

黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目

公开招标文件

项目编号：SHXM-01-20220109-1006

代理机构内部编号：HPZFCG2021-10219

采购人单位：上海市黄浦区文化和旅游局（本级）

集中采购机构：上海市黄浦区政府采购中心

目 录

第一章	公开招标采购公告.....	3
第二章	投标人须知.....	9
第三章	招标需求.....	27
第四章	评标办法及评分标准.....	337
第五章	政府采购合同主要条款指引.....	361
第六章	投标文件格式参考.....	370

第一章 公开招标采购公告

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》等规定，现就下列**黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目**项目进行公开招标采购，欢迎提供货物、服务的单位或个人前来投标：

一、项目概况：

- 1、项目编号：**SHXM-01-20220109-1006**（代理机构内部编号：**HPZFCG2021-10219**）。
- 2、项目名称：**黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目**。
- 3、采购需求：

包号	包名称	数量	单位	预算金额(元)	简要规格描述或包基本概况介绍	最高限价(元)	备注
1	黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目	1		63189000.00	(1) 本期项目建设内容如下： 上海黄浦文化中心是在建的一个综合设施剧场，支持现代艺术和传统艺术演出，由一个约1000座大剧场和一个约300座多功能厅组成，本项目建	63189000.00	

					设范围包括但不限于舞台机械系统、舞台灯光系统及舞台音响系统。 （具体要求详见“第三章 招标需求”） （2）建设周期：接到甲方进场通知后 10 个月。 （3）质保或免费维护期限：项目整体 24 个月。 （4）项目属性：服务类。 （5）最高限价（元）：63189000.00		
--	--	--	--	--	---	--	--

（1）本期项目建设内容如下：

上海黄浦文化中心是在建的一个综合设施剧场，支持现代艺术和传统艺术演出，由一个约 1000 座大剧场和一个约 300 座多功能厅组成, 本项目建设

范围包括但不限于舞台机械系统、舞台灯光系统及舞台音响系统。

（具体要求详见“第三章 招标需求”）

（2）建设周期：接到甲方进场通知后 10 个月。

（3）质保或免费维护期限：项目整体 24 个月。

（4）项目属性：服务类。

（5）最高限价（元）：63189000.00 （6）采购预算编号：:02-19-60441000

（7）采购预算金额：63189000.00 元（国库资金：63189000.00 元；自筹资金：0 元）

6、合同履行期限：按合同约定。

7、本项目**不允许**联合体投标。

8、本项目 **部分允许进口产品**。（如允许，以财政监管部门签发的允许采购进口产品书面回执上的内容和范围执行，详见“第三章 招标需求”。）

9、本项目**不组织现场踏勘**。（如安排踏勘，相应踏勘要求及信息详见“第三章 招标需求”。）

二、申请人的资格要求：

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2、落实政府采购政策需满足的资格要求：无（非面向特定企业）；

3、本项目的特定资格要求：

1、符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条的规定

2、未被“信用中国”（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单

3、本项目不得转包；

4、本项目不接受联合体投标；

5、本项目面向大、中、小、微型企业；

6、根据《上海市政府采购供应商登记及诚信管理办法》已登记入库的供应商；

7、投标人须提供有效期内的电子与智能化工程专业承包壹级资质（纸质证书扫描件或电子证书可用于投标的使用件）。

注：资格审查办法及要求详见“第四章 评标办法及评分标准”。

三、获取招标文件：

- 1、时间：2022-01-21 至 2022-01-29，每天上午 00:00:00~12:00:00，下午 12:00:00~23:59:00（北京时间，法定节假日除外）。
- 2、地点：上海政府采购网。
- 3、方式：网上获取。
- 4、售价（元）：0（本项目全过程不收取任何费用）。

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点：

- 1、提交投标文件截止时间：2022-02-11 11:00:00（北京时间），迟到或不符合规定的投标文件恕不接受。
- 2、投标地点：投标文件（商务标及技术标）须上传至“上海政府采购云平台”（<http://www.zfcg.sh.gov.cn/>）；图纸部分应现场递交。（具体要求详见“第二章 投标人须知”）。
- 3、开标时间：2022-02-11 11:00:00（北京时间）。
- 4、开标地点：上海市黄浦区四川中路 49 号 603 会议室。（本项目需现场开标）。

五、公告期限：

自本公告发布之日起 5 个工作日。

六、其它补充事宜：

- 1、根据上海市财政局的规定，本项目招投标工作必须在上海市政府采购云平台上进行。本项目潜在投标人在投标前应当自行了解政府采购云平台的基本规则、要求、流程，具备网上投标的能力和条件，知晓并愿意承担电子招投标可能产生的风险；
- 2、投标人须保证报名及获得招标文件时提交的资料和所填写内容真实、完整、有效、一致，如因投标人递交虚假材料或填写信息错误而造成的任何损失由投标人承担；
- 3、采购中心将会在开标前一个工作日起对投标文件进行统一网上签收，投标人无须事前致电提醒签收。投标人若需撤回已签收的投标文件，应以传真或其它书面形式（须签字并盖章）及时告知采购中心；
- 4、投标签收回执不作为判断投标文件数据是否完整、有效的依据。如果投标人发现投标文件存在数据丢失、缺漏、乱码等情况，或在投标过程中遭

遇因系统、网络故障等技术原因产生的问题，请及时联系政府采购云平台 400-881-7190；

5、政采云平台由上海市财政局建设并管理，政采云有限公司提供技术支持，若投标人因平台系统的故障或缺陷而产生纠纷或造成损失，请与平台管理方上海市财政局及政采云有限公司联系。采购人及采购中心仅作为平台使用方，不因此承担任何法律责任。

补充：

1、需要落实的政府采购政策：推行节能产品政府采购、环境标志产品政府采购。促进中小企业、监狱企业、残疾人企业、残疾人福利性单位发展等各项政府采购相关政策（以最新的已生效政策为准）。

2、获取招标文件的其他说明：本项目根据市、区财政相关部门要求，必须通过“上海市政府采购云平台”进行采购。本项目潜在投标人在投标前应当自行了解政府采购云平台的基本规则、要求、流程，具备网上投标的能力和条件，知晓并愿意承担电子招投标可能产生的风险。其中投标签收回执仅作为平台操作流程步骤，采购中心对投标文件上传的完整性、真实性、准确性不承担任何责任；如果投标人在投标过程中遭遇因系统、网络故障或其他技术原因产生的问题或造成的损失，请及时联系上海政府采购网政府采购云平台 400-881-7190。

注意：潜在投标人须保证报名及获得招标文件需提交的资料和所填写内容真实、完整、有效、一致，如因潜在投标人递交虚假材料或填写错误导致的与本项目有关的任何损失由潜在的投标人或填表者承担。

3、开标所需携带其他材料：

（1）本项目需现场开标。

开标当日，投标人另须提交密封并加盖单位公章的图纸（纸质版）**壹套**（1套）；图纸（光盘 PDF 版）**贰套**（2套）。

（具体要求详见投标人须知）

（2）投标人应提前准备好投标时所使用的数字证书（CA 证书）；

（3）投标人应自备可用于上网解密的电脑等硬件设备并保持网络环境畅通，并事先做好必要的调试、准备等工作。

4、建议投标人至少早于投标截止时间**前一个工作日**上传投标文件。上海市黄浦区政府采购中心将于投标截止时间前一个工作日起对已上传的投标文件进行统一网上签收，投标人无需致电提醒签收及其相关事宜；投标人如需采购中心撤回已签收的投标文件，须及时以传真或其他书面形式的有关情况说明（须由法人签字或盖章并加盖投标单位公章）告知采购中心。

七、对本次采购提出询问，请按以下方式联系：

1、采购人信息：

名称：上海市黄浦区文化和旅游局（本级）；

地址：上海市黄浦区重庆南路 100 号 4 楼、13 楼；

邮编： ；

联系人： 冯帆；

联系方式： 021-64455086；

传真： 。

2、采购代理机构信息：

名称：上海市黄浦区政府采购中心；

地址：四川中路 49 号 6 楼；

邮编： ；

联系方式： 021-63211559。

3、项目联系方式：

项目联系人： 白墨 1；

电话： 021-63211559；

传真： 。

第二章 投标人须知

第一部分

前附表

序号	内 容	要 求
1	项目编号、名称及属性	项目编号: SHXM-01-20220109-1006 项目名称: 黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目 代理机构内部编号: HPZFCG2021-10219 项目属性详见“第三章 招标需求”。
2	信用记录	根据财库[2016]125号文件,通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn),由采购人或采购人授权集中采购机构于 开标后、评标前 网页查询记录为准。对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商, 其投标将作无效标处理 。
3	政府采购节能环保产品	本项目采购产品中如有政府强制采购节能产品,投标人须提供由具备相应资格的认证机构(以市场监管总局发布的《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》为准)所出具的、处于有效期内的节能产品认证证书(应与所投产品一一对应,并在证书中用记号笔将相应产品型号标记出来),否则视为未实质性响应,做无效标处理
4	集采代理机构	集中采购机构: 上海市黄浦区政府采购中心 地址: 四川中路49号6楼

5	答疑与澄清	本项目不统一组织现场答疑、澄清会议。 如需对招标文件进行必要的澄清或者修改，上海市黄浦区政府采购中心将通过“上海政府采购云平台”（http://www.zfcg.sh.gov.cn/）以更正、澄清公告的形式发布，并以书面形式周知所有获取招标文件的潜在投标人。 投标人如对招标文件有异议，应当于公告发布之日起至公告期限满第7个工作日内，以书面形式向招标采购单位提出，逾期不予受理。
6	是否允许采购进口产品：	部分允许（详见本项目招标公告附件：允许采购进口产品清单） 如允许，以财政监管部门签发的允许采购进口产品书面回执上的内容和范围执行，详见“第三章 招标需求”。
7	是否允许转包与分包	1、本项目不允许任何形式的转包； 2、本项目若需分包，须符合《中华人民共和国政府采购法》第四十八条、《中华人民共和国政府采购实施条例》第三十五条的相关规定，且经由采购人同意。 3、小微企业在评审过程中享受过价格扣除政策的，获取政府采购合同后，小型、微型企业不得分包给中型或大型企业。
8	是否接受联合体投标	不允许 若本项目接受联合体投标，联合体投标人应当在投标文件中提供联合投标协议书及联合投标授权委托书。
9	是否现场踏勘	不组织现场踏勘 具体要求详见“第三章 招标需求”各标项的对应内容。
10	是否提供演示	不进行演示 系统演示具体要求详见“第三章 招标需求”、“第四章 评标办法及评分标准”各标项的对应内容。
11	是否提供样品	不要求提供样品 具体要求详见“第三章 招标需求”、“第四章 评标办法及评分标准”各标项

		的对应内容。
12	投标保证金	免
13	投标文件组成及密封	(1) 上传投标文件（电子）数量：1 份；（含商务标、技术标）正本数量：1 份；副本数量：0 份。 密封方式：电子加密。 (2) 图纸部分： ①数量：叁套（3 套） 图纸（纸质版）壹套（1 套）；图纸（光盘 PDF 版）贰套（2 套）。 ②图纸递交地点：上海市黄浦区四川中路 49 号 603 会议室 ③图纸递交时间：2022-02-11 11:00:00 前（北京时间）（集中采购代理机构于投标截止时间前半小时开始接收） ④装订要求： 图纸（纸质版）建议采用无线胶黏订或塑料线烫订，须编印好目录及页码。装订应牢固、不易拆散和换页，不得采用活页装订。 ⑤包装及标记要求： 图纸（纸质版及光盘 PDF 版）需密封递交，应进行包装、加贴封条并注明项目名称、项目编号、包件号、包件名称、投标人名称及“于（开标时间）之前不准启封”的字样，封口处加盖公章或投标专用章。 (3) 逾期送达、未送达指定地点或者未按招标文件要求密封和标记的图纸（纸质版及光盘 PDF 版），其图纸（纸质版及光盘 PDF 版）不予受理。 (4) 集中采购代理机构接受按招标文件要求送达的有效密封和标记的图纸（纸质版及光盘 PDF 版）后，向投标人出具签收凭证。签收凭证仅作为流程步骤，集

		中采购代理机构对图纸(光盘 PDF 版)内容的完整性、真实性、准确性不承担任何责任。若由于光盘中的电子文档损坏或所提供图纸格式不符,使得图纸读取失败或不全,造成的损失和责任由投标人自行承担。 (5) 当提交的图纸(纸质版)与图纸(光盘 PDF 版)不一致时,以图纸(纸质版)为准。
14	投标文件有效期	90 日历天 有效期不足的投标文件将作为无效标处理。
15	投标文件递交方式	投标人通过“上海政府采购云平台”(http://www.zfcg.sh.gov.cn/)上传电子投标文件(投标上传所需工具软件请自行至网站查询下载),无需至现场投标。
16	投标截止时间 (即开标时间)	2022-02-11 11:00:00 建议投标人至少早于投标截止时间前一个工作日上传投标文件(商务标、技术标)。上海市黄浦区政府采购中心将于投标截止时间前一个工作日起对已上传的投标文件进行统一网上签收,投标人无需致电提醒签收及其相关事宜;投标人如需上海市黄浦区政府采购中心撤回已签收的投标文件,须及时以传真或其他书面形式的有关情况说明(须由法人签字或盖章并加盖投标单位公章)告知上海市黄浦区政府采购中心。
17	开标地点	上海市黄浦区四川中路 49 号 603 会议室。(本项目需现场开标)
18	评标方法	综合评分法。
19	小微企业的认定 及价格扣除政策 执行办法	(1) 根据财库〔2020〕46 号的相关规定,本项目在评审时对小型和微型企业的投标报价给予6%的扣除,用扣除后的价格作为该投标人价格分的计算依据。投标人属于中型、小型和微型企业的,应当在投标文件中提供《中小企业声明

	函》（见附件）。中小微企业划型标准应按照工信部联企业〔2011〕300号内相关规定。 在货物采购项目中，货物由中小微企业制造，即货物由中小微企业生产且使用该中小微企业商号或者注册商标；在工程采购项目中，工程由中小微企业承建，即工程施工单位为中小微企业；在服务采购项目中，服务由中小微企业承接，即提供服务的人员为中小微企业依照《中华人民共和国民法典》订立劳动合同的从业人员。在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小微企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小微企业扶持政策。以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小微企业的，联合体视同中小微企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业，享受6%价格扣除优惠。投标人与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的，不属于中小微企业。 对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，给予联合体2%的价格扣除，须在投标文件中提供联合体协议或分包意向协议（须包含小型、微型企业的协议合同份额）。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。 （2）符合财库〔2017〕141号文件第一条规定的残疾人福利性单位，在政府采购活动中视同为小型、微型企业，享受价格扣除政策（6%报价扣除）。相关残疾人福利性单位应在投标文件中提供残疾人福利性单位声明函（详见“第六章 投标文件格式附件”）。 （3）根据财库〔2014〕68号的相关规定，在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除政策（6%报价扣除），并在投标文件中提供
--	--

		由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件（格式自拟）。” 注：未提供上述所列对应材料的投标人，均不享受价格扣除政策。
20	中标结果公告与查询方法	中标供应商确定之日起 2 个工作日内，将在“上海政府采购云平台”（http://www.zfcg.sh.gov.cn/）发布中标公告，公告期限为 1 个工作日。 投标人可使用数字证书（CA 证书）登录黄浦政府采购网（http://zfcg.huangpuqu.sh.cn/），在“评标结果查询”模块中查询中标或未中标原因。
21	合同签订时间	中标通知书发出后 30 日内，采购人与中标人在“上海政府采购云平台”（http://www.zfcg.sh.gov.cn/）内签订政府采购电子合同。
22	履约保证金	在本项目合同签署之前，乙方应向甲方提交一笔金额为合同金额的 3%元人民币的履约保证金（一般以银行保函形式）。履约保证金保函应自出具之日起至全部系统按本合同规定验收合格后三十天内有效。
23	付款方式	具体要求详见“第三章 招标需求”、“第五章 合同通用条款及专用条款”各标项的对应内容。
24	招标方代理费用	本项目无需缴纳任何费用。 如在招投标过程中有任何组织或个人冒用上海市黄浦区文化和旅游局（本级）或上海市黄浦区政府采购中心名义收取任何费用（诸如报名费、购买招标文件费或收取投标保证金、履约保证金等），请及时与上海市黄浦区文化和旅游局（本级）或上海市黄浦区政府采购中心联系。若因此造成自身财产损失请立即报警。
25	询问及质疑受理	本项目由采购人回答询问、质疑。 联系人：冯帆 联系电话：53071275
26	对招标文件内容的解释权	保留本项目招标文件（除“第三章 招标需求”外）的解释权。 各方对本项目招标文件内容应当秉持“常规理解”和“善意解释”的原则进行

		解读，若各方对招标文件内容的理解存在重大分歧或者争议的，应以上海市黄浦区政府采购中心作出的释义为准。（若有违政府采购法律法规、规范性文件及最新政府采购政策的相关内容和要求的，以政府采购法律法规、规范性文件及最新政策的相关内容和要求为准。）
--	--	---

第二部分

投标人须知

一、前言

根据上海市财政局《关于上海市政府采购云平台上线试运行的通知》的规定，本项目招投标工作在上海市政府采购云平台（以下简称“政采云平台”）（网址：上海政府采购网 www.zfcg.sh.gov.cn）上进行。“政采云平台”由上海市财政局负责运行管理，政采云有限公司提供技术支持，若投标人在投标过程中遭遇因系统、网络故障或其他技术原因产生的问题，请与上海市财政局及政采云有限公司联系，联系地址：上海市肇嘉浜路 800 号，客服电话：400-881-7190。

本项目潜在投标人在投标前应当自行了解电子招投标的基本规则、要求、流程，具备网上投标的能力和条件，知晓并愿意承担电子招投标可能产生的风险。如果采购人对采购云平台相关流程、设置、操作及要求有异议，请向上海市财政局提出。

本项目发现投标人出现以下情形的，其投标无效：

- （1）未在投标截止时间前上传电子投标文件至“政采云平台”。
- （2）电子投标文件乱码、无法解密或数据包丢失。
- （3）不符合本项目资格性、符合性审查要求的。
- （4）投标文件中相应内容、文件不按招标文件中的明确要求签署、盖章的。
- （5）未对招标需求作出实质性响应，详见采购需求及其他相关章节。
- （6）不接受联合体投标的项目投标人采用联合投标的；不允许采购进口产品的项目投标人采用进口产品投标的。
- （7）投标文件有效期短于招标要求。
- （8）在拟投标项目中已经从事设计、编制技术规格和提供咨询服务。
- （9）投标人存在围标、串标等严重违法违规情形的。
- （10）根据财库[2016]125 号文，被“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入“失信被执行人、重大税收违法案件当事人、政府采购严重违法失信行为记录”且处于处罚期内的。
- （11）投标人所投产品属于《节能产品政府采购品目清单》中强制采购品目的，但投标人未提供符合要求的节能认证证书，视作无效标。
- （12）投标文件存在虚假应标情形的

(13) 其他法定情形或招标文件约定情形。

二、总则

1、招标依据：

本项目遵循《中华人民共和国政府采购法》及配套法规、规章、规范性文件及相关政策规定。

2、定义

2.1 “采购人”指本项目中依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。

2.2 “集中采购机构”：指本项目的采购代理机构——上海市黄浦区政府采购中心。

2.3 “投标人”指已依法报名参与本项目并获采购文件，有意向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

3、合格的投标人：

3.1 符合法律法规和《投标邀请书》规定的合格投标人所必须具备的资格条件和特定条件。

3.2 如《投标邀请书》规定接受联合体投标的，除应符合本章 3.1 条规定外，还应当满足以下要求：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合投标协议书及联合投标授权委托书，明确联合体各方权利义务；联合体协议文件应当明确联合体主办方、由主办方代表联合体参加采购活动；

(2) 联合体中有同类资质的供应商按联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级；

(3) 招标人根据采购项目的特殊要求规定投标人特定条件的，联合体各方中至少应当有一方符合采购规定的特定条件。

(4) 联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

4、知识产权

4.1 投标人应保证在本项目使用的任何产品和服务（包括部分使用）时，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。

4.2 采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

4.3 投标人如欲在项目实施过程中采用自有知识成果，需在投标文件中声明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，投标人需提供开发接口和开发手册等技术文档，并承诺提供无限期技术支持，采购人享有永久使用权。

5、投标费用

5.1 投标人自行承担所有与编写和提交投标文件有关费用，不论投标的结果如何，采购人无义务和责任承担这些费用。

5.2 本项目不收取招标代理服务费，投标人不得在投标成本中列支。

5.3 本项目投标保证金:免。

三、招标文件

6、招标文件的获取

6.1 为确保招标文件准确性，上海政府采购网政府采购云平台是投标人获取招标文件的唯一途径。投标人应认真阅读和充分理解招标文件中所有的事项、格式条款和规范要求。

6.2 投标人不得要求采购人或采购中心向其单独提供额外的项目资料。招标文件如需补正资料或调整内容，采购人及采购中心会通过发布更正、澄清公告的形式，周知所有投标人。

6.3 投标人领取招标文件时应按采购云平台设置要求如实登记联系人、电话、邮箱、传真等有效联系方式；若因投标人自身填写虚假或失效信息，造成采购人与集中采购机构无法及时联系投标人，由投标人自行承担责任。

6.4 除非特殊情况，招标文件不提供与招标项目有关的社会背景、自然环境、气候条件、公用设施等情况以及有关常识性内容，投标人参加投标即被视为应当了解上述与中标履行合同有关的一切情况。

7、招标文件的澄清与修改：

7.1 投标人如对招标文件有疑问，可以按招标公告及招标文件约定的方式，以书面形式向采购人或集中采购机构提出。采购人或集中采购机构将会依法进行书面答复，如有必要，还会通过“上海政府采购网”发布澄清或更正公告。

7.2 采购人和集中采购机构可能主动对招标文件进行修改或更正，会通过“上海政府采购网”发布澄清或更正公告，并周知所有供应商。

7.3 如果澄清或更正公告的内容可能影响投标文件编制的，且公告发布时间距投标截止时间不足 15 天的，则相应延长投标截止时间。延长后的投标截止时间以最后发布的澄清或更正公告为准。

7.4 投标人在答疑澄清期间，应主动查收相关澄清、修改、更正等补充文件，并及时以书面形式回复、确认。

四、投标文件

8、投标文件编制总体要求：

8.1 投标人应仔细阅读招标文件的所有内容,按招标文件的要求提交投标文件,对招标文件作出实质性响应,并保证所提供的全部资料的真实性、准确性。

8.2 投标文件报价出现前后不一致的，约定的修正方法为：投标文件中开标一览表（开标记录表）内容与投标文件中相应内容不一致的或有矛盾的，以开标一览表（开标记录表）为准。

8.3 投标文件以上传“上海政府采购网”电子招投标系统的最终结果为正本，如招标文件中要求投标人提供纸质文件的，均为副本。副本只能是正本导出后的影印本。

9、投标文件的语言及计量单位：

9.1 投标文件及所有来往文件均应使用简体中文。如提供其他语言的资料（除签名、盖章、专用名称等特殊情形外），必须翻译成中文，评审时以中文为准。

9.2 除在招标文件的技术规格中另有规定外，计量单位应使用中华人民共和国法定计量单位（国际单位制和国家选定的其他计量单位）。

10、投标文件常规内容构成（包括但不限于）：

（1）招标需求索引表（需显示招标文件中“实质性响应条件”与“评分方法”在投标文件中逐条显示对应位置（页码））；

（2）投标函扫描件；

（3）投标人基本情况表扫描件；

（4）法定代表人授权委托书扫描件；

（5）法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明(三证或五证合一)；

- (6) 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料；
- (7) 具备法律、行政法规规定的其他条件的证明材料。
- (8) 各类资质、荣誉证书扫描件；
- (9) 同类型项目成功案例介绍及最终用户的有效联系方式；
- (10) 投标报价一览表；
- (11) 技术规范偏离表、简要说明一栏表等；
- (12) 提供主要产品制造商出具的针对本项目的授权文件及原厂售后服务承诺函扫描件；
- (13) 投报产品的技术文件（如投标设备的 3C 认证、质量证书、检测报告、技术资料，投标设备为进口设备的应提供相应许可类文件及进口报关资料等）；
- (14) 售后服务承诺（保修期内售后服务的内容、期限、响应时间、措施及收费情况；保修期外的服务内容及收费标准）；
- (15) 拟从事本项目人员及其技术资格一览表；
- (16) 项目实施的组织设计；
- (17) 采购项目有特殊要求的，供应商还应当提供其符合特殊要求的证明材料或者情况说明。；
- (18) 供应商认为有利于中标的其它说明和资料。

注：上传的资料应为清晰的扫描件或照片。若因投标人上传的资料模糊不清、无法识别，而造成对投标人的不利后果，由其自行承担。

(19) 本项目投标文件**图纸部分相关要求：**

图纸部分：

①数量：叁套（3 套）

图纸（纸质版）**壹套**（1 套）；图纸（光盘 PDF 版）**贰套**（2 套）。

②图纸递交地点：上海市黄浦区四川中路 49 号 603 会议室

③图纸递交时间：**2022-02-11 11:00:00 前（北京时间）（集中采购代理机构于投标截止时间前半小时开始接收）**

④装订要求：

图纸（纸质版）建议采用无线胶黏订或塑料线烫订，须编印好目录及页码。装订应牢固、不易拆散和换页，不得采用活页装订。

⑤包装及标记要求:

图纸(纸质版及光盘 PDF 版)需密封递交,应进行包装、加贴封条并注明项目名称、项目编号、包件号、包件名称、投标人名称及“于(开标时间)之前不准启封”的字样,封口处加盖公章或投标专用章。

(3)逾期送达、未送达指定地点或者未按招标文件要求密封和标记的图纸(纸质版及光盘 PDF 版),其图纸(纸质版及光盘 PDF 版)不予受理。

(4)集中采购代理机构接受按招标文件要求送达的有效密封和标记的图纸(纸质版及光盘 PDF 版)后,向投标人出具签收凭证。签收凭证仅作为签收流程步骤,集中采购代理机构对图纸(光盘 PDF 版)内容的完整性、真实性、准确性不承担任何责任。若由于光盘中的电子文档损坏或所提供图纸格式不符,使得图纸读取失败或不全,造成的损失和责任由投标人自行承担。

(5)当提交的图纸(纸质版)与图纸(光盘 PDF 版)不一致时,以图纸(纸质版)为准。

11、投标报价

11.1 本项目以人民币报价。

11.2 投标总价(开标价格)的金额精确到个位,小数点后数值不保留。

11.3 如项目明确为分包件采购的,报价也应按包件分开报价。

11.4 投标报价总价是直至项目验收所发生的所有费用,采购人不再为中标人支付合同价以外的汇兑差额、手续费、物料上涨费等任何费用。

11.5 投标报价表中的货物价格应按下列方式分开填写:

(1)将货物送达采购人指定的任一交货地点的交货价,该交货价必须包括制造和装配货物所使用的材料、部件及货物本身已支付或将支付的关税、增值税、销售税和其他税费以及保险费和所有伴随服务的费用等;

(2)项目需求中特别要求的安装、调试、培训及其他附带服务的费用。

11.6 投标报价表中的服务价格可按下列方式分开填写:

(1)按提供服务的内容分类报价。

(2)按提供服务的流程报价。

(3)按提供服务的人力成本报价。

11.7 招标文件要求投标人分类报价,其目的只是为了便于评委会对投标文件进行比较,但并不限制采购人以上述任何条件订立合同的权利。

11.8 投标人以可调整的价格提交的投标文件将作为非响应性投标而予以拒绝。

11.9 中标人的中标价在合同执行过程中是固定不变的。

12、投标文件编制的基本要求

12.1 投标人应按照招标文件和电子采购平台电子招投标系统要求的格式填写相关内容。

12.2 投标文件中凡招标文件要求签署、盖章之处，均应显示投标人的法定代表人或法定代表人正式授权的代表签署字样及投标人的公章。投标人名称及公章应显示全称。如果是由法定代表人授权代表签署投标文件，则应当按招标文件提供的格式出具《法定代表人授权委托书》（如投标人自拟授权书格式，则其授权书内容应当实质性符合招标文件提供的《法定代表人授权委托书》格式之内容）并将其附在投标文件中。

12.3 投标文件若有修改错漏之处，须在修改错漏之处同样显示出投标人公章或者由法定代表人或法定代表人授权代表签署字样。投标文件因字迹潦草或表达不清所引起的后果由投标人自负。

12.4 投标人应提交证明其有资格参加投标和中标后有能力履行合同的文件，并作为其投标文件的一部分。

12.5 投标人应提交证明其拟供的合同项下的货物和服务的合格性以及符合招标文件规定的文件。

（1）货物和服务合格性的证明文件应包括投标报价表中对货物和服务来源地的声明，并要由供货时出具的原产地证书证实。

（2）证明货物和服务与招标文件的要求相一致的文件，可以是文字资料、图纸和数据，投标人应提供：

（a）服务方案的详细说明；

（b）为使采购人能够正常、连续地使用所购货物，投标文件中应提供货物从质量保证期期满后每年的维护费用；

（c）逐条对招标方要求的技术规格进行评议，说明自己所提供货物和服务是否已对招标文件的技术规格做出了实质性响应。

（3）投标人在阐述上述（c）款时应注意：招标文件在技术规格中指出的工艺、材料和设备的标准以及参照的牌号或分类号仅起说明作用，并没有任何限制性，投标人在投标中可以选用替代标准、牌号或分类号，但这些替代要实质上优于或相当于技术规格的要求。

13、投标有效期

13.1 本项目投标有效期：**90**日历天。即：投标文件应从开标之日起，以日历天计算的投标有效期内有效。

13.2 在特殊情况下，在投标有效期期满之前，采购人和集中采购机构可征求投标人同意延长投标有效期。这种要求与答复均应为书面形式确认，同意延

长有效期的投标人不能修改其投标文件内容。

14、投标文件的上传

14.1 投标文件应在投标截止时间前上传至上海政府采购网政采云平台，投标人应先行了解和掌握网上投标方法和投标工具。

14.2 投标人应留足充裕的时间上传文件，如出现因 CA 证书、系统或网络故障或不懂操作方法等问题导致未能成功提交投标文件，投标人自行承担责任。

五、开标与评标

15、开标

15.1 通过政采云平台进行招标的电子招投标项目，除招标公告及招标文件明确要求外，投标人无需至现场开标，按投标人在招标公告中规定的开标时间通过网络进行远程开标即可。

15.2 投标人在开标前应提前准备好可用于本项目开标解密的数字证书（CA 证书）；投标人应自备可用于上网解密的电脑等硬件设备并保持畅通的网络环境，并事先做好软硬件调试及其他必要准备工作。

15.3 若按招标公告及招标文件明确要求，投标人需要到现场开标的，投标人可以委派一名代表参加开标会议（同一投标人仅允许一人进入开标会议室）。建议投标人代表携带好可用于本项目开标解密的数字证书（CA 证书），及经过调试可用于上网解密操作的笔记本电脑（采购中心开标会议室通常备有电脑用于开标，但由于软硬件设置及兼容性原因，不保证能与投标人的 CA 证书匹配并正常使用）。

16、投标文件的澄清

16.1 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

16.2 对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

17、评标

17.1 评标工作由评标委员会独立进行。评委会依照政府采购法律法规及招标文件的规定组建。评委会按法律法规及招标文件第四章评标办法对本项目进行评审并确定中标候选人。

17.2 中标结果未公布前，评标时间、地点、评委会成员信息及评审结果均依法保密，恕不奉告。

17.3 包括投标人在内的其它组织或个人不得试图影响或干扰评标进程和结果。

18、政府采购政策（以下政策如已失效或废止，以最新发布且生效的政策为准）

18.1 《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局 关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）及其配套文件和目录

18.2 《政府采购促进中小企业发展管理办法》

18.3 《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》

18.4 《上海市创新产品政府首购和订购实施办法》

18.5 《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）

18.6 《采购人应当在货物服务招标投标活动中落实扶持不发达地区和少数民族地区等政府采购政策》

18.7 其它与政府采购相关的政策

19、项目废标、流标的情形：

19.1 投标截止时投标人少于三家或实质性响应投标人少于三家；

19.2 出现影响采购公正的违法、违规行为的；

19.3 因重大变故，采购任务取消的。

19.4 其他法律法规、规范性文件或招标文件规定的情形

六、项目结果的查询

20、采购人确认中标结果后，集中采购机构将在两个工作日内通过“上海政府采购网”发布中标公告，公告期限为一个工作日。

21、中标人及未中标人可登陆“上海政府采购网”政采云平台，查收中标及未中标通知书；中标人及未中标人可使用 CA 证书登录黄浦政府采购网（zfcg.huangpuqu.sh.cn）从“评标结果查询”模块中查询中标或未中标原因。

七、签订合同

22、签订合同

22.1 自中标通知书发出之日起三十天内，中标人与采购人应签订合同。

22.2 合同签订方式：中标人与采购人在“上海政府采购网”政采云平台网上签订电子合同。

22.3 经双方盖章确认后的合同彩打一份后交政府采购监督管理部门即黄浦区政府采购管理办公室（斜土路 222 号 301 室）备案。

23、变更、中止、终止或者撤销合同

23.1 政府采购合同的双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。

23.2 依照政府采购法及配套法规、政策，或民法典等其他法律法规的规定，存在需要变更、中止、终止或者撤销合同的法定情形的，从其规定。

八、常规付款方式

24、政府采购合同付款方式按招标文件及采购合同的相关约定执行；

25、政府采购项目资金支付程序，按照国家有关财政资金支付管理的规定执行。若相关法律法规或财政资金管理政策发生变化，则以最新的法律法规的规定及黄浦区财政局最新政策口径为准。

九、质疑与投诉

26、质疑

26.1 供应商认为采购文件、采购过程和中标、成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起 7 个工作日内，以书面形

式提出质疑。

《政府采购法》第五十二条规定的供应商应知其权益受到损害之日，是指：（一）对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日；（二）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；（三）对中标或者成交结果提出质疑的，为中标或者成交结果公告期限届满之日。

26.2 供应商可根据招标文件中约定的权限范围，向采购人或集中采购机构提出质疑；招标文件无约定，或虽有约定但无法区分质疑对象的，供应商可先交由集中采购机构梳理区分。

26.3 质疑供应商为自然人的，应当由本人在质疑函上签字；质疑供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表在质疑函上签字或者盖章，并加盖单位公章。

26.4 供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。格式和要求应当符合《政府采购质疑和投诉办法》（94 号令），并按照财政部颁布的“政府采购供应商质疑函范本”填写。

26.5 质疑函可以采取邮寄、快递或当面递交的方式送达。收到质疑函后，采购人、集中采购机构要求质疑供应商在合理期限内补正的，质疑供应商应当按要求补正相关材料。

26.6 本项目要求供应商在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

27、投诉

27.1 质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意,或者采购人、采购代理机构未在规定时间内作出答复的,可以在答复期满后 15 个工作日内向黄浦区政府采购管理办公室(上海市斜土路 222 号 301 室)投诉。

27.2 供应商投诉的事项不得超出已质疑事项的范围。

注：投标人须知为通用格式条款，若与政府采购法律法规、规范性文件及最新政府采购政策相违背的，以法律法规、规范性文件及最新政策精神为准。

若与本项目采购文件第三章招标需求、第四章评分办法有冲突的，以第三、四章具体需求及办法为准。

第三章 招标需求

一、项目概况

序号	事项	内容
1	采购单位（加盖公章）	上海市黄浦区文化和旅游局
2	项目名称	黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目
3	采购预算金额	63189000 元（国库资金：63189000 元；自筹资金：0 元）
4	项目属性	货物 ☒ 服务 ☐
5	采购意向是否已公开	2021 年 9 月 16 日
6	采购标的所属行业 （按工信部联企业（2011）300 号文件内容划分，仅用于中小微企业认定）	其他未列明行业
7	特定资格要求	投标人须提供有效期内的电子与智能化工程专业承包壹级资质（纸质证书扫描件或电子证书可用于投标的使用件）
8	是否专门面向中小企业	否
9	是否招一用三	否
10	合同履行期限	接到甲方进场通知后 10 个月
11	质保或免费维护期	项目整体 24 个月

序号	事项	内容
12	是否允许联合体投标	否
13	是否允许采购进口产品	部分产品允许采购进口产品，详见采购需求及招标公告附件
14	是否现场踏勘	否
15	付款方式	在本项目合同签署之前，乙方应向甲方提交一笔金额为合同金额的 3%元人民币的履约保证金（一般以银行保函形式）。履约保证金保函应自出具之日起至全部系统按本合同规定验收合格后三十天内有效。 第一次付款：合同签订后，向乙方支付合同金额的 30%（乙方同时提供等额银行保函）； 第二次付款：设备到场后并验收通过，支付合同金额的 40%； 第三次付款：设备安装完成并验收通过，支付合同金额的 15%； 第四次付款：项目验收通过后根据经甲乙双方认可的审计审定结算额支付余款，同时乙方应提供合同金额 3%质保金，待质保期满且无质量问题无息退还。 结算时单价固定不变，总价以实际工程量按实结算。
16	验收方式	甲方会同总包、监理、技术咨询单位等相关单位、部门联合组织验收
17	本项目询问、质疑受理委托授权范围	本项目由采购人回答询问、质疑，联系人：冯帆 联系电话：53071275

序号	事项	内容
18	本项目是否属于政务信息系统（信息化项目填写）	否
19	本项目评审办法	综合评分法

一、通用要求卷

1、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求

项目概况（现有的软硬件情况描述及对接工作要求等）、主要功能、建设目标及相关政策、法规、原则等

1) 项目概况：上海黄浦文化中心是上海黄浦区非常重要的项目，是在建的一个剧场综合设施，支持现代艺术和传统艺术演出，由一个约 1000 座大剧场和一个约 300 座多功能厅组成。

2) 主要功能：大剧场定位能够满足歌剧、舞剧、话剧、音乐剧、音乐会、地方戏曲、综艺晚会等不同演出类型及会议功能的综合性剧场；大剧场采用“品”字形舞台，即整个舞台由主舞台、左右侧舞台和后舞台组成，通过升降台相互组合，改变升降高度，可形成不同的演出平面。多功能厅定位是满足一般综合性演出、戏剧戏曲、话剧演出等，还能用于时装秀及宴会等，配置 1 套伸缩座椅看台，可移动舞台台板 50 个，用于多功能厅任意位置的舞台布置。

3) 建设目标：达到国内投资预算相当的同类剧场的领先水平。

4) 相关政策、法规：符合《中华人民共和国政府采购法》等政府采购法规规定。

5) 原则：系统设计以科学、先进、实用、符合中国国情并与国际接轨为原则，同时考虑便于国际、国内大中型文艺团体的演出使用。

2、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范需求中所涉及货物、服务或工程的国家、行业标准和规范等

1) 舞台机械相关标准和规范

JGJ57-2016《剧场建筑设计规范》

WH/T27-2007《舞台机械 验收检测程序》

WH/T28-2007《舞台机械 台上设备安全》

WH/T35-2009《演出场馆设备技术术语 舞台机械》

WH/T36-2009《舞台机械 台下设备安全要求》

WH/T37-2009《舞台机械 操作与维修导则》

WH/T59-2013《演出场馆设备技术术语 剧场》

WH/T78.9-2017《演出安全 第 9 部分 舞台幕布安全》

WH/T78.10-2017《演出安全 第 10 部分 剧场工艺安全》

GB36726-2018《舞台机械 刚性防火隔离幕》

GB/T36727-2018《舞台机械 验收检测规范》

GB/T36728-2018《剧院演出安全等级分类》

GB/T36729-2018《演出安全》

GB/T36731-2018《临时搭建演出场所舞台、看台安全》

GB50016-2018《建筑设计防火规范》

GB50017-2017《钢结构设计规范》

GB50205-2001《钢结构工程施工及验收规范》

JGJ82-2011《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》

GB5226.1-2019《机械安全机械电气设备 第1部分 通用技术条件》

GB/T16855.1-2018《机械安全控制系统有关安全部件第1部分：设计通则》

GB16754-2008《机械安全急停设计原则》

GB/T3811-2008《起重机设计规范》

GB/T5905-2011《起重机试验规范和程序》

GB6067-2010《起重机械安全规程》

GB12602-2009《起重机械超载保护装置》

GB/T17908-1999《起重机和起重机械技术性能和验收文件》

GB50278-2010《起重设备安装工程施工及验收规范》

GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

GB/T14549-1993《电能质量公用电网谐波》

GB50052-2009《供配电系统设计规范》

GB50054-2011《低压配电设计规范》

GB50055-2011《通用用电设备配电设计规范》

GB50217-2018《电力工程电缆设计规范》

GB19517-2009《国家电气设备安全技术规范》

GB5083-1999《生产设备安全卫生设计总则》

GB/T50062-2008《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》

GB50150-2016《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》

GB50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169-2016《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB50170-2018《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》

GB50171-2012《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》

GB50254-2014《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》

GB50255-2014《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》

GB50256-2014《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》

GB50194-2014《建设工程施工现场供用电安全规范》

GB/T15543-2008《电能质量三相电压不平衡》

GB/T17626.1-2006《电磁兼容试验和测量技术抗扰度试验总论》

GB9254-2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》

GB/T17618-2015《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》

GB17625.1-2012《电磁兼容限值谐波电流发射限值》其他机械、电气设备和控制设备的相关中国国家标准和行业标准

2) 舞台灯光相关标准和规范

JGJ-57-2016《剧场建筑设计规范》

GB51348-2019《民用建筑电气设计标准》

GB 50016-2014《建筑设计防火规范》

GB 50314-2015《智能建筑设计标准》

GB 50311-2016 《综合布线系统工程设计规范》
GB 50312-2016 《综合布线系统工程验收规范》
GB 50303-2015 《建筑电气工程施工质量验收规范》
GB 50169-2016 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》
WH 0202-1995 《舞台灯光图符代号及制图规则》
WH/T 26-2007 《舞台灯具光度测试与标注》
WH/T-40-2011 《舞台灯光系工艺设计导则》
WHT 61-2013 《演出场所电脑灯具性能参数测试方法》
GB/T 32486-2016 《舞台 LED 灯具通用技术要求》
GB/T 14218-2018 《电子调光设备性能参数与测试方法》
GB 17743-2017 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》
GB/T 7002-2008 《投光照明灯具光度测试》
GB 7000.219-2008 《灯具 第 2-19 部分：特殊要求 通风式灯具》
GB 7000.217-2008 《灯具 第 2-17 部分：特殊要求 舞台灯光、电视、电影及摄影场所（室内外）用灯具》

国家关于电气设备使用的其他有关标准。

各种进口设备要符合上述国家标准外，要符合设备原产地的国家标准

3) 舞台音响相关标准和规范

JGJ 57-2016 《剧场建筑设计规范》
GB51348-2019 《民用建筑电气设计标准》
GB 50016-2014 《建筑设计防火规范》
GB 50314-2015 《智能建筑设计标准》
GB 50311-2016 《综合布线系统工程设计规范》
GB 50312-2016 《综合布线工程验收规范》

GB 50169-2016《电气安装工程接地装置施工及验收规范》
GB 50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》
GB 50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》
GB/T15508-1995《声学 语言清晰度测试方法》
GB/T 4959-2011《厅堂扩声特性测量方法》
GB/T 50076-2013《室内混响时间测量规范》
GB/T 50356-2005《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》
GB/T 14197-2012《音频、视频和视听系统互连的优选配接值》
GB/T 12060.11-2012《声系统设备 第 11 部分：声系统设备互连用连接器的应用》
GY/T 156-2000 演播室数字音响参数
GY/T 158-2000 演播室数字音响接口
GY5055-2008《扩声、会议系统安装工程施工及验收规范》
国家关于电气设备使用的其他有关标准
各种进口设备要符合上述国家标准外，要符合设备原产地的国家标准
设备所用的所有材料必须是全新的，材料应符合有关标准并具有检验及质量合格证。不得使用低于设计标准的产品。

3、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求（包括采购标的软硬件要求、工程量清单、技术功能指标、图纸，或为实现项目目标所需满足的各项服务、人员标准等）；

1) 项目设备采购要求：为确保整个系统达到项目原有的设计目标，应选用技术先进、产品成熟、市场认可度高的设备、材料，并提供优质的产品投标方案及完整详细的工程量清单以便满足项目所需技术性能指标以及规格等要求。

本项目招标文件中加“★”号的关键技术参数应提供必要的产品技术、性能资料，例如检测报告或原厂彩页或官网截图等，并加盖公章作为依据。所有材料均应真实可靠，且与投标产品匹配、一致。同时，投标人应当按照采购需求制作技术偏离表，所有技术指标及功能要求应当逐条响应。技术偏离表应完整、真实，不得虚报瞒报或提供虚假不实数据。

投标人须承诺在投标文件中所提供的包括技术偏离表或原厂资料或检测报告等在内所有技术资料及功能指标描述均真实有效，无任何弄虚作假情况。如中标，采购人在预付款支付前可对中标人所投设备中任一设备提出无条件送检要求，投标人将积极主动配合检测，并在合理时间内将相关设备送检或配合采购人送检，若检测结果发现相关产品技术指标及功能与我司在投标文件中所述存在明显偏差，则采购人有权中止合同并报请政府采购监管部门进行处理，并保留追究投标人虚假应标行为的法律权力。**（投标人须按照第六章招标文件参考格式“19、承诺函”提供。投标人未按格式要求提供承诺函、所提供承诺函不完整或未提供此承诺函均作无效标处理）**

2) 项目服务要求：为更好确保整个舞台系统效果呈现，建议投标人具备对应的产品制造商（数字调音台、扬声器）系统调试相关认证证书。在满足售后服务承诺的要求下对维修时间、人员培训、备品备件、质保期后的维保费用及其它服务作具体书面承诺。同时，应提供书面承诺，即在本项目试运营时，提供技术保障服务，确保正常演出要求。

投标人应提供重大演出现场保障驻场技术支持团队，保障（驻场技术支持）服务人员应具备中级以上专业技术职称。

投标人应做好技术培训，是为了使舞台机械、灯光、音响系统的操作人员和维修人员对设备各部件的结构和功能有相应的了解，能够正确地使用设备，并完成日常地管理、维护和保养。投标人须按设计要求及投标承诺提供与设备配套的，在质量保证期内需要的易耗品和用于维修的备品备件。在质保期内，投标人应对合同供货范围内的所有设备因设计、制造、安装、调试不当而引起的零部件结构的缺陷或损坏、运转不灵、达不到预期的性能指标以及出现事故等情况负全部责任。在质量保修期结束后，还应提供终身有偿维修服务，其容包括所有的电气、控制、传输系统的检查及需要调整的其它部件等。在质量保修期结束后，操作及维修人员将负责处理简单的故障以及紧急维修，并按照操作手册的要求进行日常维护与保养。

3) 项目施工要求：具体参数详见招标需求中的工程量清单；

3.1、投标人的工程量清单：

必需体现序号、名称、数量、技术参数、所选品牌和型号等信息，报价时含软硬件产品及配套辅材、人工等，并说明所选产品及系统的可靠性、先进性及扩展性。

3.2、舞台机械为非标成套设备，投标单位需根据招标技术方案进行详细的机械和电控系统设计，才能完成加工制造、组装、成套、现场安装、调试等系列工作，因此必须具备图纸深化设计能力。同时，舞台灯光、音视频为专业性、集成度极高的系统工程，需将控制、传输、终端等上百类设备进行系统集成。投标单位需根据招标技术方案，并参考国家、行业相关标准进行详细的深化设计，才能完成各系统中的设备采购、运输、成品保护、现场安装、调试等系列工作，因此必须具备图纸深化设计能力。具体要求如下：

舞台机械专业：投标人应提供图纸包括但不限于工艺图、建筑条件图、单机图、设备布置图、预埋件布置图、载荷分布图、控制系统原理框图、逻

辑图、控制室布置图、管线图等。

舞台灯光专业：投标人应提供图纸包括但不限于控制系统原理框图、逻辑图、设备布置图、控制室布置图、箱盒布置图、配电系统图、管线图等。

音视频专业：投标人应提供图纸包括但不限于音视频设备系统图、设备布置图、控制室布置图、箱盒布置图、管线图、配电系统图、音响电源接口分布图等。

3.3、工作界面的划分

A、舞台机械专业界面：

舞台机械工程以外的，应由第三方完成的建筑、结构(如栅顶、滑轮梁、卷扬机安装梁、各层马道、进入假台口的悬挂钢马道、预埋件、栏杆等)、电气、消防、暖通安装及其它工程，由第三方完成。

在由第三方完成的工程中，凡与舞台机械工程有关，必须由中标人提供图纸或资料的（如提供基础尺寸、载荷分布、预埋件位置和大小、预留孔洞、管线路由等），中标人应及时、准确地提供。若在此类相关工程的施工中需要承包人提供配合的，中标人应及时提供准确资料、积极配合。

舞台机械工程中电气工程与外部的接口为低压配电室出线后第一个电源柜（在舞台机械电气柜室），电源柜出线开关出线端以上（含电源柜）属第三方工程，中标人负责电源柜出线开关以下（不含电源柜）的所有电气设施，包括提供分配电箱及设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、操作设备、识别线路终端和与各受控、执行机构或传感器相连接等。中标人在通电前需检查并测试电源。

上述电气设备的设计、采购、制造、安装、调试、集成等工作均由中标人完成，其中布线设计需与建筑专业配合并满足项目的总体设计要求。

B、舞台灯光专业界面：

凡本舞台灯光系统工程以外的应由第三方完成的建筑、结构、电气安装及其他工程，均由第三方完成。由第三方完成的工程中，凡与舞台灯光系统工程有关，必须由舞台灯光专业提供相关条件并提供积极配合。

舞台灯光系统电气工程与外部的接口为放置在调光柜室电源进线柜出线端，出线端前所有电气工程属于第三方工程，第三方负责电源进线柜安装及上口接线，电源柜下口与舞台灯光系统相关的设备安装及接线由舞台灯光专业负责，其后端材料及施工包含在本次灯光系统招标当中。舞台灯光专业单位需负责灯光设备柜以内的所有电气设施，包括提供设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、识别线路终端等。

本工程中观众厅（场灯）系统不在本次招标项目的舞台灯光系统范围中，灯具选型及点位布置、线路敷设施工属第三方工程，舞台灯光专业需配合第三方完成接入舞台灯光控制系统的协调对接工作。

面光桥及面光灯杆、台口外耳光灯光架由舞台灯光专业提供工艺要求，该部分深化设计、加工、安装由第三方钢结构或装饰单位负责。

C、舞台音响专业界面：

凡本舞台音响工程以外的应由第三方完成的建筑、结构、设备和材料的预埋工作及其它工程，均由第三方完成。由第三方完成的工程中，凡与舞台音响工程有关，舞台音响专业单位必须提供相关条件并提供积极配合。

舞台音响工程中电气工程与外部的接口为电源柜，电源柜进线开关进线端以外属第三方工程，舞台音响专业负责电源柜进线开关以内（不含电源柜）的所有电气设施，包括提供配电箱及设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、识别线路终端和与各受控、执行机构或传感器相连接等。

主扩声（左中右）吊挂平台和声桥声腔室由舞台音响专业提供工艺要求，该部分由第三方或装饰单位负责材料提供、深化设计、加工、安装。

各点位需暗装的扬声器开孔尺寸和透声布由舞台音响专业提供工艺要求，该部分由第三方或装饰单位负责材料提供、深化设计、加工、安装。

3.4、其它

投标人需提供证明其综合实力的相关材料，包括但不限于综合服务能力、信誉程度、履约能力等，及舞台机械生产厂家生产场地、设备证明材料。

投标人需提供主要设备制造商或中国总代理（若为进口产品）针对本项目的授权书及质保函，主要设备包括（扬声器、数字调音台、调光柜、会议主机），确保所投产品为正规渠道的设备并享受产品制造商的各类服务。

4、采购标的的数量、采购项目交付（工期）或者实施的时间和地点：

1) 数量：软硬件产品数量详见招标需求中的工程量清单

2) 项目交付（工期）：合同签订后 10 个月内完成舞台机械、灯光、音响系统调试、集成和考核检验。舞台机械、灯光、音响具备试运行条件，试运行 1 个月；舞台机械、灯光、音响系统质保期为系统验收合格后 2 年。

3) 项目交付其它要求：为确保招标人对拟建工程施工的全过程实行科学管理，投标人应该提供详细施工组织设计，并提供项目实施方案、工期进度计划、安全文明施工措施、调试方案、质量保证措施等内容，配置完善的各专业技术人员，需具有如下资格证书及业绩经验的主要技术人员项目团队（包括但不限于）：

- 拟派项目经理具备机电工程专业一级注册建造师执业资格；
- 拟派项目技术负责人具有相关专业高级工程师及以上技术职称；
- 拟派项目专业技术人员中，舞台机械技术负责人具有人力资源和社会保障部门颁发（舞台机械电气设计或机电制造）专业高级工程师及以上技术职称；
- 拟派灯光音响专业技术负责人具有人力资源和社会保障部门颁发（灯光音响设计）专业工程师证书；

拟派项目团队中，专业设计团队（含上述各专业项目技术负责人）投标人须提供上述要求（包括但不限于）团队人员名单、相关资格证书等证明材料

4) 工程地点：黄浦区 129 街坊北块、东至河南南路、南至江明街、西至迎勋路、北至中华路。

5、采购标的需满足的服务标准、期限（质保期等）、效率等要求；

服务标准：质保期内供货商免费提供设备正常使用情况下的维修及保养服务；

质保期及效率：舞台机械、灯光、音响系统质保期为系统验收合格后 2 年。

①建立 24 小时的报修电话；

②接到报修电话后 2 小时内做出响应,6 小时内提出解决方案；

③接到报修电话后 12 小时内派高级维修工程师到现场进行故障处理（在质量保证期内应是免费的；在质量保证期结束后所发生的费用由业主方承担，但投标人在其投标文件中应说明所需的人/日单价）；设备需要拆走送厂维修的，应提供替代设备，以保证业主正常使用。

④若接到通知后未能在 48 小时内做出实质性响应，业主有权采取一切补救措施，由此产生的一切费用由中标人承担。

⑤重大项目保障。中标人应为业主提供重大项目保障服务。在接到重大项目保障电话通知后 3 小时内做出响应，并按约定时间派工程师进行现场保障。

⑥免费提供不少于四次的回访维护与保养（其中第一次应在最终验收后六个月进行；第二次应在最终验收后十二个月进行；第三次应在最终验收后十八个月进行；第四次在质量保证期期满时进行）；

⑦投标人须提供主要产品的备品备件，并提供储备在甲方处的备品备件清单。

6、采购标的验收标准；

验收主体：买卖双方、监理、技术咨询单位应共同签署初步验收证书；

具体验收程序和方式：具备验收条件后，中标人可用书面通知形式要求业主对舞台系统及设备出具验收证书，业主应在收到中标人通知后的二十八（28）天内组织验收。所有验收文件、测试报告、资料要提交招标人完整的四套（一正三副），以作留档备案。

验收标准：

1) 符合各个专业相关的国家标准和行业标准；

2) 舞台机械、灯光、音响专业中标人须完成招标文件及本项目合同规定的设计配合、人员培训及技术资料提供等伴随服务；

3) 经考核检验，设备及其控制系统的规格、数量、质量及性能完全符合本技术规格和合同的规定；主观指标通过专家检验。

4) 检验中出现的问题，中标人已按规定做好了处理（永久性的而非临时性的），并经再次检测合格。

5) 本技术规格及合同中规定的技术文件，除竣工验收文件外，已经如数提交给业主。

6) 本技术规格及合同规定由中标人提供的技术服务（不包括质量保证期内的服务）已经完成。

7、采购标的的其他技术、服务等要求。

7.1、 业绩要求

投标人应提供的近三年内已完成的（以验收证明上的最终验收日期为准）类似项目业绩进行评定（投标人须提供包含关键页的合同清晰扫描件及相关验收证明清晰扫描件）。

7.2、 综合实力

投标人需提供证明其综合实力的相关材料，包括但不限于综合服务能力、信誉程度、履约能力等

7.3、技术方案及参数

详见后文 **“技术要求卷”**

7.4、 图纸深化能力

投标人必须对本项目的招标技术方案充分理解，保证有效实施达到合格标准，需要提供各专业的深化图纸。

7.4.1 舞台机械专业：图纸包括但不限于工艺图、建筑条件图、单机图、设备布置图、预埋件布置图、载荷分布图、控制系统原理框图、逻辑图、控制室布置图、管线图等。

7.4.2 舞台灯光专业：图纸包括但不限于控制系统原理框图、逻辑图、设备布置图、控制室布置图、箱盒布置图、配电系统图、管线图等。

7.4.3 音视频专业：图纸包括但不限于音视频设备系统图、设备布置图、控制室布置图、箱盒布置图、管线图、配电系统图、音响电源接口分布图等。

7.5、 组装、试装加工及调试能力

7.5.1 由于舞台机械设备是非标产品，进场安装前需要组装、试装，适配现场安装要求，因此要求投标人对舞台机械具有加工设备、工厂试装能力。

7.5.2 本项目包含机电设备安装工程，必须保证工程质量合格，投标人需具备较强的现场机电安装能力，提供的舞台机械工厂试装和舞台各专业进场后的现场组装及安装调试方案。

7.6、 施工组织设计

7.6.1 为确保招标人对拟建工程施工的全过程实行科学管理，投标人应该提供详细施工组织设计，并体现项目实施方案、特色响应方案、工期进度计划、

安全文明施工措施、调试方案、质量保证措施等内容。

7.6.2 投标人需配置完善的各专业技术人员。

7.7、 售后服务承诺

7.7.1 为更好确保整个系统效果呈现，建议投标人具备对应的产品制造商（数字调音台、扬声器）系统调试相关认证证书。

7.7.2 在满足售后服务承诺的要求下对维修时间、人员培训、备品备件、质保期后维保费用及其它服务作具体书面承诺。

7.7.3 在本项目试运营时，提供满足项目运行的保障团队人员。需提供保障人员名单、相应资格证书等证明材料清晰复印件加盖公章。

7.7.4 做好技术培训是使舞台机械、灯光、音响系统的操作人员和维修人员对设备各部件的结构和功能有相应的了解，能够正确地使用设备，并完成日常的管理、维护和保养。

8、本项目总包配合费暂定为本项目所有设备安装费合同金额的 2%，建议投标人在投标报价中单列安装部分各分项明细及汇总报价

9、本项目投标文件技术部分应包含不限于：产品质量及技术性能、深化设计方案（舞台机械系统深化设计方案、舞台灯光系统深化设计方案、舞台音响工程系统深化设计方案）、项目实施方案（施工工艺流程及安装调试方案、验收方案）、项目人员配备情况（项目负责人及主要技术人员配备情况、项目服务人员配备情况）、项目服务质量保障措施、疫情防控应急措施方案、售后服务方案、投标人企业综合实力。

10、本项目图纸部分要求：

①数量：叁套（3套）

图纸（纸质版）壹套（1套）；图纸（光盘 PDF 版）贰套（2套）。

②图纸递交地点：上海市黄浦区四川中路 49 号 603 会议室

③图纸递交时间：2022-02-11 11:00:00 前（北京时间）（集中采购代理机构于投标截止时间前半小时开始接收）

④装订要求：

图纸（纸质版）建议采用无线胶黏订或塑料线烫订，须编印好目录及页码。装订应牢固、不易拆散和换页，不得采用活页装订。

⑤包装及标记要求：

图纸(纸质版及光盘 PDF 版)需密封递交，应进行包装、加贴封条并注明项目名称、项目编号、包件号、包件名称、投标人名称及“于（开标时间）之前不准启封”的字样，封口处加盖公章或投标专用章。

（3）逾期送达、未送达指定地点或者未按招标文件要求密封和标记的图纸(纸质版及光盘 PDF 版)，其图纸(纸质版及光盘 PDF 版)不予受理。

（4）集中采购代理机构接受按招标文件要求送达的有效密封和标记的图纸(纸质版及光盘 PDF 版)后，向投标人出具签收凭证。签收凭证仅作为签收流程步骤，集中采购代理机构对图纸(光盘 PDF 版)内容的完整性、真实性、准确性不承担任何责任。若由于光盘中的电子文档损坏或所提供图纸格式不符，使得图纸读取失败或不全，造成的损失和责任由投标人自行承担。

（5）当提交的图纸（纸质版）与图纸（光盘 PDF 版）不一致时，以图纸（纸质版）为准。

二、技术要求卷

第一部分 舞台机械系统

（一）货物需求一览表

1 服务和货物需求一览技术简短说明

请参看以下表格：

1.1 大剧场舞台机械设备工程量清单

1.1.1 表 1-1 台上机械设备货物需求一览表

1.1.2 表 1-2 台下机械设备货物需求一览表

1.1.3 表 1-3 大剧院的安全技术设备

1.1.4 表 1-4 大剧场各种设备和安装

1.1.5 表 1-5 大剧场舞台幕布系统

1.2 多功能厅舞台机械设备工程量清单

1.2.1 表 2-1 多功能厅台上机械设备货物需求一览表

1.2.2 表 2-2 多功能厅台下机械设备货物需求一览表

1.2.3 表 2-3 多功能厅多种设备和安装

注：1、投标人中标后不仅要设计、采购、制造和提供所有上述设备（包括相关的系统软件和应用软件），而且还要负责设备的安装、调试、集成、考核检验、试运行配合、验收配合、人员培训和技术资料提供等伴随服务。

2、所投产品应根据采购要求制作技术偏离表，按实际情况注明技术参数偏离情况（正偏离/满足/负偏离），故意漏报、虚报、隐瞒或材料作假均将视

为虚假应标;

表 1-1. 台上机械设备货物需求一览表

编号	名称	数量	驱动类型	宽度[m]	有效载荷 [kN]	吊点数量	速度 [m/s]
GT. 01. 001	主舞台吊杆	37	钢丝绳卷扬型	22.0+2×0.75	7.5	6	0.01-1.0
GT. 01. 002	灯光吊杆	4	钢丝绳卷扬型	22.0	12.5	12	0.01-0.2
GT. 01. 003	台口吊杆	3	钢丝绳卷扬型	22.0	7.5	6	0.01-1.0
GT. 01. 004	大幕机（水平）	1	钢丝绳卷扬型	23.5	6.0	—	0.01-1.2
	大幕机（垂直）	1	钢丝绳卷扬型	23.5	6.0 ¹	8	0.01-1.2
GT. 01. 005	吊点可移动的单点吊机	6	钢丝绳卷扬型	—	2.5	1	0.01-1.0
GT. 01. 006	假台口上片（薄片式）	1	钢丝绳卷扬型	22.0	0	6	0.10
GT. 01. 007	台口灯光吊杆	1	钢丝绳卷扬型	11.5	10.0	8	0.01-0.2
GT. 01. 008	假台口侧片	2	齿轮齿条驱动/适当的驱动	4.0	10.0 ²	—	0.10
GT. 01. 009	侧灯光排架	2	钢丝绳卷扬型	12.6	10.0 ³	4	0.01-0.2
GT. 01. 010	后舞台吊杆	6	钢丝绳卷扬型	16.0	5.0	5	0.01-0.5
GT. 01. 011	台唇单点吊机	8	钢丝绳卷扬型	—	2.5	1	0.01-0.5

¹载荷值指的是幕布的自重。大幕对开式的大幕导轨和驱动电机的自重不包含在这个载荷值里，必须另行考虑。

²该值不包括约 100kg 人的活载荷加机械和灯光系统的电缆自重（依据舞台灯光公司规范的灯光电缆重量），必须另行考虑。

³该值不包括钢结构和灯光系统的电缆自重（依据舞台灯光公司规范的电缆重量），必须另行考虑。

编号	名称	数量	驱动类型	宽度[m]	有效载荷 [kN]	吊点数量	速度 [m/s]
GT. 01. 012	台唇吊杆	1	钢丝绳卷扬型	14. 0	7. 0	4	0. 01-0. 5
GT. 01. 013	反声罩	1	手动	16. 0	—	—	—

表 1-2. 台下机械设备货物需求一览表

编号	名称	数量	驱动类型	尺寸 [m]		有效载荷 [kN/m²]		速度 [m/s]
				宽	深	动态	静态	
GT. 02. 001	乐池升降台	1	刚性链/适合的驱动类型	17. 316	3. 85	2. 5 ⁴	5. 0 ⁵	0. 01-0. 1
GT. 02. 002	乐池升降栏杆	1	丝杆/适合的驱动类型	17. 636	0. 30	⁶	5. 0	0. 05
GT. 02. 003	主舞台升降台	3	钢丝绳卷扬/链条	16. 0	3. 6	2. 5	6. 0	0. 01-0. 2
GT. 02. 005	运输升降台	1	钢丝绳卷扬	5. 5	3. 5	4. 0	4. 0	0. 01-0. 1

表 1-3 大剧院的安全技术设备

编号.	名称	数量	驱动方式	尺寸 (m)		有效载荷 [kN]	速度 [m/s]	加速度 [m/s²]
				宽度	深度			
GT. 03. 001	台口防火幕	1	钢丝绳卷扬	17. 6	0. 2	0; 幕体和配重块之间的载荷差异约 10. 0kN	0. 20	0. 15
—	其他安全设备							

⁴ 须另行考虑乐池活动座椅的自重

⁵ 须另行考虑乐池活动座椅的自重

⁶ 动态荷载 100kG，升起位置水平载荷 100kG/m 须另行考虑

表 1-4 大剧场各种设备和安装

编号	名称	数量	说明
-	电气和控制系统	1	全部舞台机械系统的电源和控制系统，包括所有电气部件和连接、控制台、电缆及布线、开关柜及附件。
-	舞台木地板	1	高质量舞台木地板，用于本招标文件指定的所有区域，包括所有支撑和固定材料，全部活板门和维修翻板、裙板，踢脚板，打磨和涂漆。
-	其它设备	1	反声罩、控制台小车、便携式弹性地板、地板胶、可移动灯架等

表 1-5 大剧场舞台幕布系统

编号	名称	数量	尺寸 [m]		褶皱 [%]	简要描述
			宽度	高度		
GT. 04. 001	大幕	1	2x11.75	11.5	100	剧场类型的舞台丝绒, 高质量产品, 100 %棉制或聚酯纤维 CS, 持久抗燃, $\geq 550\text{g/m}^2$, 建设单位确定颜色
GT. 04. 002	天幕	2	23.5	11.5	0	剧场类型的舞台丝绒, 高质量国产产品, 100 %棉制或聚酯纤维 CS, 持久抗燃, $\geq 350\text{g/m}^2$, 颜色: 一套黑色, 一套白色
GT. 04. 003	前檐幕	1	22.0	4	100	剧场类型的舞台丝绒, 高质量产品, 100 %棉制或聚酯纤维 CS, 持久抗燃, $\geq 550\text{g/m}^2$, 材质与颜色与大幕相同
GT. 04. 004	边幕	8	4.0	11.5	50	剧场类型的舞台丝绒, 高质量国产产品, 100 %棉制或聚酯纤维 CS, 持久抗燃, $\geq 350\text{g/m}^2$, 黑色
GT. 04. 005	横檐幕	4	22.0	4	50	剧场类型的舞台丝绒, 高质量国产产品, 100 %棉制或聚酯纤维 CS, 持久抗燃, $\geq 350\text{g/m}^2$, 黑色
GT. 04. 006	纱幕	1	22.0	12	0	剧场类型的舞台丝绒, 高质量国产产品, 100 %棉制或聚酯纤维 CS, 持久抗燃, 约 90g/m^2 , 白色

表 2-1 多功能厅台上机械设备货物需求一览表

编号	名称	数量	驱动类型	吊杆长度/宽度[m]	有效载荷 [kN]	吊点数量	速度[m/s]	加速度[m/s ²]
MPH. 01. 001	电动吊杆	12	钢丝绳卷扬	12. 0	5. 0	4	0. 01-0. 3	0. 3
MPH. 01. 002	墙上支架	2	手动	3. 5/0. 05	3. 0	—	—	—

表 2-2 多功能厅台下机械设备货物需求一览表

编号	名称	数量	驱动类型	尺寸 [m]		有效载荷 [kN/m ²]		速度[m/s]	加速度[m/s ²]
				宽度	深度	动载	静载		
MPH. 02. 001	伸缩座椅看台	1	电动伸缩	12. 25	14. 8	0	5. 0	0. 01-0. 1	0. 1
MPH. 02. 002	可移动座椅 (不在舞台机械招标范围内)	115	手动	—	—	—	—	—	—
MPH. 02. 003	可移动舞台台板	50	手动	2. 0	1. 0	0	5. 0	—	—
MPH. 02. 004	可移动舞台台板附件	1	手动	—	—	—	—	—	—

表 2-3 多功能厅多种设备和安装

编号	名称	数量[套]	备注
—	电子和控制系统	1	全部舞台机械系统的供电和控制系统包括所有电子部件和连接、控制台、电缆及布线、开关柜和部件
—	舞台木地板	1	高质量舞台木地板，用于本招标文件指定的所有区域，包括所有支撑和固定材料，全部活板门和维修翻板、裙板，踢脚板，打磨和涂漆

-	其它设备	1	控制台小车
---	------	---	-------

（二）技术规格

一、 总体要求

1. 主题内容和适用范围

1.1 主题内容

本项目招标文件（舞台机械部分）规定了上海黄浦文化中心项目剧场舞台机械的功能、性能和使用要求，以及投标人须提供的设计、采购、制造、供货、安装、调试、集成、考核检验、试运行配合、验收配合、人员培训、技术资料提供及售后服务等方面的要求。

1.2 适用范围

本技术规格适用于上海黄浦文化中心舞台设备的政府采购招标。

1 工程概况

1.1 工程介绍（同上）

1.2 技术咨询、监理及其工作

1.2.1 技术咨询单位和监理单位的在本项目项下的主要职责包括但不限于：

- 1) 审查投标人所作的舞台机械系统总体配置设计；
- 2) 审查投标人所作的全部舞台机械设备设计；
- 3) 协调投标人与建筑设计方之间的技术配合，审查投标人向建筑设计方提供的技术资料 and 图纸文件（基础尺寸、载荷、预埋件、管线、预留孔洞等），并组织图纸汇签；
- 4) 审查项目实施过程中投标人提出的不影响工期、设备性能和质量的一般性设计修改、变更与替代等的技术部分内容；
- 5) 设备质量检查及施工过程的质量和进度的监理；
- 6) 对重要设备、部件的工厂试验及现场组装进行监理；

7) 参与现场系统设备的考核检验及工程验收工作等。

2 引用标准

2.1 舞台机械设备的设计、采购、制造、安装、调试、集成和考核检验应满足下列标准、规范的要求：

GB 50017-2017	钢结构设计规范
GB/T 3811-2008	起重机设计规范
GB 5226.32-2017	机械安全机械电气设备
GB/T 5905-2011	起重机试验规范和程序
GB 6067.1-2010	起重机械安全规程 第1部分：总则
GB 12602-2009	起重机械超载保护装置
GB 50052-2009	供配电系统设计规范
GB 50054-2011	低压配电设计规范
GB 50055-2011	通用用电设备配电设计规范
GB 50062-2008	电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB 50150-2016	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB 50168-2018	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50169-2016	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB 50170-2018	电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范
GB 50171-2012	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB/T14549-1993	电能质量 公用电网谐波
GB 50217-2018	电力工程电缆设计规范
GB 50254-2014	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
GB 50255-2014	电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范
GB 50256-2014	电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范
JGJ 57-2016	剧场建筑设计规范
WH/T 27-2007	舞台机械验收和检查程序
WH/T 28-2007	舞台机械 台上设备安全
WH/T 36-2009	舞台机械 台下设备安全
其他机械、电气设备和控制设备的相关中国国家标准和行业标准	

2.2 当下列标准、规范的要求高于本技术规格第 3.1 条所列标准、规范的要求时，则舞台机械设备的设计、采购、制造、安装、调试、集成和考核检验应予以满足

2.3 当投标人提供的舞台机械设备不能满足上述 3.1 条和（或）3.2 条的规定时，投标人应在投标文件中加以具体说明，同时应在系统设备的验收方法中有所体现。

2.4 本技术规格所提出的要求是对本次招标采购货物及伴随服务的基本技术要求，并未涉及所有技术细节，也未充分引述有关标准、规范的全部条款。投标人应保证其提供的货物及伴随服务除了满足本技术规格的要求外，还应符合中国国家、行业、国际和设备制造商所在国的有关标准、规范（尤其是必须符合中国国家标准的有关强制性规定）。当上述标准、规范的有关规定之间存在差异时，应以要求高的为准；当上述标准、规范的有关规定与本技术规格的规定之间存在差异时，应及时向买方或买方聘请的技术咨询单位提出，并根据技术咨询单位的意见选择或确定适用的工作要求。

2.5 投标人提交的投标文件以及投标人在本合同项下提交的所有图纸、设计文件和说明中所用的计量单位均采用国际标准计量单位（SI）。

3 预埋位置和轴线界定

所有预埋都是依据本招标文件和招标图纸（图纸详见本项目招标公告附件）。

3.1 定位和位置

1) “左侧”和“右侧”都是指从观众厅方向看舞台。

2) “前侧”和“后侧”都是指从观众厅方向看舞台。

3.2 建筑轴线

3.2.1 剧场轴线的定义如下：

1) 纵轴线= 从观众厅到后台（与主建筑字母轴线“D-D”平行）

2) 横轴线= 从左侧台到右侧台（与主建筑数字轴线“5-5”平行）

4 方案说明

4.1 本技术规格及招标图纸中所提出的系统配置方案是买方和设计方现阶段提出的基本设计方案，投标人在投标时应统一按此基本方案进行报价。在评标时也将统一以基本方案的投标报价为基础。

4.2 在不改变舞台机械预定功能和使用需求的前提下，在既定的建筑结构尺寸和地基状况等边界条件下，投标人可以根据自身的经验及产品特点，对上述基本方案进行合理的优化，此时，投标人必须对优化之处作出全面、细致的说明，包括提交因优化而导致的新的投标报价及必要的设计图纸，以证明其

所作优化的合理性、可行性和优越性。由上述优化而导致的新的投标报价仅供买方参考，在开标时将不公开唱出，也不作为评标基础，但对确实合理、可行的优化建议，在投标人中标后，买方有权自主选择是否采纳中标人在投标阶段提出的优化建议。

4.3 在上述 4.2 条所示的情况下，投标人应按优化后方案，整理出完整的工程量清单，并按此清单提供参考报价。

4.4 不论投标人是否对舞台机械设计方案提出优化建议，本招标文件所规定的投标人中标后所应承担的一切责任和义务均维持不变。

4.5 如果涉及到舞台的安全运行、可靠性操作以及维护，专家在验收检测时可将招标规格书中没有特别说明的安全措施和安全要求作为附加条件，并将其费用算在单价中。

4.6 除普通的附加工作和服务之外，由于结构设计和使用的材料的特性所要求的所有检测费用应作为报价的一个完整部分并包括在单价中。

5 一般要求

5.1 投标人应按本招标文件的要求，提供整套剧院舞台机械设备及电气、控制系统，并提供为完成全部舞台机械系统的伴随服务。

5.2 投标人提供的剧院舞台机械设备及电气、控制系统应是全新的，具有技术先进、性能完备、安全可靠、使用操作方便、维修简单的特点，同时，设备正常工作时产生的空气噪声和结构振动加速度应符合国际通用标准和要求，满足剧院演出的标准要求。

5.3 执行本项目的管理、设计、实验、制造工艺、质量控制、质量保证、培训买方人员及赴现场提供安装、调试、集成等伴随服务的主要人员，最好是曾经担任同类型舞台机械设备的设计、试验、制造工艺、质量控制、质量保证、培训买方人员及赴现场提供安装、调试、集成等伴随服务的负责人员。

6 招标图纸（见于本项目招标公告附件）

6.1 随招标文件一同发放，含舞台机械工艺图。

6.2 上述招标图纸用于说明舞台机械工程的工艺配置、设备类型、数量和主要规格等内容，这些图纸应与舞台机械设备工程的总体要求、通用技术规格及单项设备技术规格一起阅读和使用。

7 工作内容及范围

7.1 采购内容

7.1.1 工作内容与范围：包括舞台机械总体配置和舞台机械设备的初步和详细设计、部件采购、设备制造、供货、安装、调试、集成、考核检验、试运行直至竣工验收的全部工作和完成这些工作所需的材料（含各种钢结构件）、工器具和配合建筑设计等相应的服务工作。

7.1.2 中标人提供的设备应注明名称、品牌、型号、规格、数量、用途、原产地及制造厂家，并附详细的操作规程、使用说明书和维修手册。

7.1.3 中标人应提供随机专用工具、附件、备品备件及必需的检测仪器，并列出清单，要求注明名称、品牌、型号、规格、数量、用途、原产地及制造厂家，并附详细使用说明书。

7.1.4 投标人应提供本技术规格中规定的技术培训工作计划。

7.1.5 投标人应提供本技术规格中规定的技术文件。

7.1.6 一些虽由中标人完成的工程但与第三方完成的工程密切相关，或虽由第三方完成的工程但与舞台机械工程密切相关，仍由中标人提出要求，提供图纸资料或与相关专业协商工作，提供资料的荷载、空间、预埋件位置应与投标方案相符。上述工作包括但不限于以下内容：

- 1) 台上设备的荷载分布（均布荷载或集中荷载及其作用点等），设备配置及其固定，电缆走向及布置等；
- 2) 台下机械设备的支座荷载分布（均布荷载或集中荷载及其作用点等），设备布置及安装需要的预埋件、电缆走向及布置，设备基础尺寸等；
- 3) 舞台机械设施需要的预留孔洞的尺寸及位置；
- 4) 与买方提供的舞台机械供电设备的界面及接口；
- 5) 中标人应积极配合买方协调与土建、装修、消防、灯光、音响等专业的工作配合，及时提供详细、准确的技术资料。

7.2 投标人的责任

7.2.1 投标人应提供本技术规格或招标图纸中所列明的、提及的、计划的或隐含的所有设备、装置、部件或器件，以及为完成安装、调试所需的材料、工具、仪器、仪表以及为维持正常运行所必须的技术支持、技术文件和资料，并对其质量负责。投标人还应对工程实施过程中的人员安全（包括意外事故）负责。

7.2.2 投标人应对其承包范围内所有合作伙伴的工作及产品质量负责，确保不同生产厂合作制造设备的完整性。

7.2.3 投标人应对其提供的整套设备及系统的功能、性能和技术参数负责。

7.3 第三方承担的工程

7.3.1 除本标书明确的舞台钢结构由投标人提供外，其他所有的舞台相关的钢结构工程（包括滑轮层、马道、栅顶层等）由投标人提供深化设计图纸后，交由第三方承担。

7.3.2 在由第三方完成的工程中，凡与舞台机械工程有关，必须由投标人提供图纸或资料的（如提供基础尺寸、荷载、预埋件、预留孔洞、管线走向等），投标人应及时、准确地提供。若在此类相关工程的施工中需要投标人提供配合的，投标人应积极提供配合。当与其他方面发生矛盾时，应听从监理方或买方作出裁定。

7.3.3 舞台机械设备安装所需的所有材料不属于第三方的工程范围，应全部由投标人负责。

7.3.4 买方所聘请的技术咨询和监理单位所承担的工作并不能免除或减轻投标人在本合同项下应承担的所有责任和义务。

7.4 电气工程

7.4.1 舞台机械工程中电气工程与外部的接口为舞台机械设备的电源柜总开关，总开关下口出线端以外属第三方工程，即第三方应将电源送至电源柜总开关上口进线端，投标人负责电源柜进线开关下口接线端以后（不含电源柜）的所有电气设施，包括提供配电箱及设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、识别线路终端和与各受控、执行机构或传感器相连接等。

7.4.2 上述电气设备的设计、采购、制造、安装、调试、集成等工作均由投标人完成，其中布线设计需与建筑专业配合并满足项目的总体设计要求。

7.5 舞台台板

舞台机械工程中所有木台板及其加工均由投标人负责，包括木材、胶合板及其骨架的制作和表面精整加工，这些工作应由投标人按照总体进度计划的要求如期完成。

7.6 专用器件

作为设备组成部分的所有限位开关、联锁开关、编码器、控制按钮及其它器件，不论其安装在哪一位置（包括那些安装位置远离主设备的器件），均由中标人负责提供、安装、调试和集成。

7.7 考察与实施

7.7.1 投标人提供的所有系统及设备在技术上应是成熟的，已在类似项目中有成功使用的业绩。中标后，买方需现场考察中标人，则中标人应积极提供配合，作出必要的安排，并尽量安排考察人员观看类似设备的现场演示。

7.7.2 投标人应对舞台机械系统及设备的所有设计、制造、安装、调试、集成和考核检验的步骤和方法负责，需要其他承包人提供配合时，应通过买方或总包方出面协调与现场有关各方的关系，以避免与现场其它专业的工作发生冲突。

8 文件提交与审查

8.1 一般要求

8.1.1 中标人应负责提供本技术规格中提及的要求由其编制的全部设计图纸、资料 and 文件一式 8 套，另加 2 套用光盘形式提交的可编辑的电子文件。图纸除 8 套蓝图外，还应另外提供透明图 1 套。所有外购件说明书也应随设备一起提供。

8.1.2 所提交的技术文件应完整、清晰、正确，与所提供设备一致，能满足安装、调试、集成、操作、保养和修理等方面的需要。

8.1.3 与舞台机械一同提供的文件和使用说明应简单明了便于操作人员使用。因此文件和使用说明也是以下交付的全部系统的组成部分。

8.1.4 所有技术文件和图纸应符合国际、国家或行业有关标准。

8.2 详细要求

8.2.1 总体布置图

投标人应提交所有舞台机械设备的整套总体布置图。除标明设备的工艺布置尺寸外，还应标明所有运动件、紧固件及所有操作岗位的最小净空要求。还应在平面图和剖面图上标出所有电缆、钢丝绳、齿轮、齿条、链条、吊索等以及其它运动部件的最小行程净空要求，以便安装工程的顺利进行。操作人员与所有操纵台或控制台之间的人机关系也应标出。

8.2.2 单项设备详图

投标人应提交详细的单项设备构造和安装图纸，这些图纸应能说明或解释系统部件的设计特点、外形、性能、加工、安装、操作及使用注意事项。图纸上应标明所有专用设备和部件的额定值、规格、参考值、型号和制造厂家。

8.2.3 样本、插图

投标人应提供所有用于本工程的设备样本、插图，包括某些标准设备的样本（其中主要设备的样本、插图应在投标时提供）。这些样本、插图应包括安装尺寸、施工条件及实际应用方面的详细信息，还应包括曾经使用过这些设备的场所和使用情况。另外，还应明确标出这些设备的用途及投标人的选择或变更。如果投标人提交的资料不完整，则买方有权拒收，并要求投标人补全。

8.2.4 计算书

投标人应提交所有结构件、电动机、减速器和制动器的选择以及传动装置等的全套设计计算书。结构计算应包括构件的强度、刚度、变形和最大工作应力，计算书中应说明主要结构和机械部件的设计安全系数。

8.2.5 实际荷载

投标人应计算并报告每台设备在建筑结构上的静态和动态实际荷载。如果投标人明确看出某一实际荷载可能超出建筑结构或其附着设施的承载能力，应立即通知技术咨询方和建筑设计单位，以便及时采取相应措施。

8.2.6 结构

舞台机械需要在土建结构（混凝土、砖、砌块、钢板等）上预设的所有孔洞、附件应在投标人的图纸上明确标出。

8.2.7 布线与设备连接

投标人应提供舞台机械系统及设备的完整的电气和控制原理线路图、布线图及接线图，包括各种电力、控制及信号电缆的规格、型号、线路走向及终端标识等所有细节。

8.2.8 图纸格式

工程图明细表应位于图纸的右下角。当图纸折叠成为 A4 规格提交时（电子表除外），图纸标题应完全显示出来。当图纸有所修改时，在图纸标题上应有明显标志，并在图纸上附上修改说明。

8.3 资料提供

投标人应根据舞台机械工程的进度计划安排，按时提供有关技术资料。还应根据建筑设计的需要，及时提供有关资料。

8.3.1 投标阶段

投标人应填写完整所有招标规格书中空出的尺寸参数栏，以便进行技术和商务评标。其它附加的技术参数，投标人针对招标规格书中相应的条款描述在单独的文件中。

同招标文件、图纸冲突的设计偏差如果涉及到此要求中规定的功能，必须单独提交说明。

偏差说明必须通过图纸和描述进行清楚地说明以便专家评估。由此增加的工作必须清楚列出并将费用计算在分项报价中。

在按招标文件要求编写的投标文件中，至少应包括下列图纸及资料：

- 1) 舞台机械总体配置图（当总体配置图与建筑、结构施工图有出入时，投标人应做相应调整）；
- 2) 舞台（含栅顶、台仓等）各层平面的设备布置图；
- 3) 舞台机械单项设备图、技术规格、要求及说明书；
- 4) 控制系统方案，原理框图、逻辑图及功能使用说明书；

- 5) 土建结构受力及分布图;
- 6) 台下设备预埋件图;
- 7) 配电系统及电气设备布置图;
- 8) 设备装机容量、功率因数、最大同时使用系数和计算容量;
- 9) 主要单项设备主要结构件的强度、刚度计算值;
- 10) 所提供的设备样本及插图;
- 11) 分批供货进度表;
- 12) 投标人认为可以反映投标方案技术先进、工艺独特、质量优良或安全可靠的其它文件和资料。

8.3.2 施工图设计阶段

8.3.2.1 一旦收到中标通知书后，中标人即应按买方的要求派出有资格的各相关专业的的设计人员配合建筑施工图设计，解释舞台机械对建筑设计的相关要求，协调双方设计图纸，补充设计遗漏，修改单项设计，完善必要的图纸资料等。

8.3.2.2 在施工图设计阶段，中标人应按买方规定的时间向买方提供下列图纸和资料：

- 1) 舞台机械总体配置图（平、剖面图）;
- 2) 全部单项设备的总装配图;
- 3) 主要部件装配图;
- 4) 与安装、检修、更换零、部件有关的设备部件图;
- 5) 各单项设备结构件的强度、刚度计算书;
- 6) 用电功率计算书;
- 7) 机械设备安装图;
- 8) 控制系统图、原理图及各控制设备的全部线路图;
- 9) 控制室布置图;
- 10) 控制设备（柜、台等）安装图;
- 11) 配电系统原理图、电气设备布置图及各配电设备的全部线路图;

- 12) 配电设备安装图;
- 13) 电缆布线图 (含电力电缆及控制、信号电缆的走向与标高);
- 14) 布线施工进度计划;
- 15) 供电计划 (含临时供电计划);
- 16) 设备安装工作大纲与安装进度表;
- 17) 中标人认为有必要提供的其他图纸和资料。

8.3.2.3 中标人应配合工程总进度的要求, 向买方提交与建筑结构、电气等相关专业的设计条件, 以满足剧场施工图设计的要求, 设计条件的主要内容应包括:

1) 舞台机械总配置图

平面图应表示不同标高各建筑层的设备布置、设备外形及定位尺寸、机房与设备控制室的位置及尺寸、配电室的位置及尺寸、需要留出的安装用孔洞的位置与尺寸、建议或允许的楼梯位置、控制室和配电室门窗的位置、大小及开启方向等。

剖面图应表示机坑、各层台仓、各层天桥、栅顶、屋架下弦标高、设备及设备基础的外形尺寸、设备支承方式等。

需要与建筑、电气等专业协商决定的问题也应同时提出, 并将有关建议在图中标出。

2) 荷载分布图

各楼层的计算荷载与最大荷载 (含安装及检修荷载) 的大小、方向及作用点, 对于大型设备和栅顶安装的各项设备应提出计算荷载 (自重加负荷) 的大小、方向及作用点和该设备的动荷系数。

3) 单项设备安装图

应标明设备安装所需的所有土建条件, 如基础的尺寸、标高、荷载, 预埋件或预留孔洞的尺寸、深度、位置等。

还应说明最大部件的尺寸和重量、运送最大部件所需的门、通道或开口的尺寸;

应提供设备与基础、墙体或其他建筑结构的连接方法与结构详图。

4) 电气、控制图

包括总用电负荷及其各供电电源柜的位置，供电的负荷、相数、连接方式和接地要求等；配电室、控制室的位置、尺寸、室内布置及特殊要求（如温度、湿度、照明、内装修、隔声和隔振等）；电气线路和控制线路布线图；电气线路和控制线路安装敷设图（含桥架和预埋管的设置图等）。

5) 其他

包括中标人认为有必要提供的其他设计图纸和资料。

8.3.3 安装调试阶段

在安装调试阶段中标人应提供下列文件和资料：

- 1) 本技术规格所规定的技术文件；
- 2) 设备安装手册及说明书；
- 3) 设备操作手册及说明书（主要设备的功能说明、操作元件的位置和功能的描述，操作顺序，误操作的纠正，指示设备的说明，故障显示说明和故障排除指导等）；
- 4) 设备维修手册及说明书（排除故障的指导说明，规定在出现大的故障时由谁提供技术支持）；
- 5) 维护指导手册（包括维修间隔、易损耗零件的信息（生产商、订货资料））；
- 6) 设备的检测指导（图纸上必须明确标明所有的运行电压、电缆、保险丝尺寸、仪器和端口指示）；
- 7) 专用测试仪器、仪表、维修工具及说明书。

8.3.4 竣工阶段

8.3.4.1 当工程具备验收条件时，竣工阶段需要的竣工图纸及资料（除竣工验收文件外）一般于正式验收的一周之前交付，文件交付的具体时间由双方根据工程总体进度计划协商确定。

8.3.4.2 中标人应在现场保留一套所有设备的最新图纸，并清楚标明安装过程中所作的任何增加、删除和更改。这套图纸应可供买方或买委托的监理方在安装过程中的任何合理时间进行检查，这些图纸应作为合同完成前提交的竣工归档图纸的基础，并按此绘制完整的竣工图。操作和维修手册中的描述应与竣工图相符。

8.3.4.3 完整的竣工图纸和资料应包括本技术规格提出的所有文件和资料（包括竣工验收文件）。

8.3.4.4 中标人提交的竣工图纸和资料应不少于 8 套，另加 2 套用光盘形式提交的电子文件，电子文件为可编辑版本。

8.3.5 文件审查及设计联络

8.3.5.1 中标人所提供的图纸、资料等文件应经过买方和技术咨询单位的审查，主要是对设计图纸的审查。审查包括但不限于确定图纸是否符合设计原则和本技术规格的规定，审查中标人对其他专业所提出的设计条件是否完整、正确，是否符合与建筑、电气、消防、给排水等专业已协商确定的原则。

8.3.5.2 买方和技术咨询方对图纸、资料的审查不能免除或减轻中标人对其设计所负的全部责任，中标人仍应对其设计的完整性、准确性以及与技术条件的相符性负责。

8.3.5.3 经审查后的图纸、资料，中标人不得随意做出更改，任何实质性更改必须事先向买方和技术咨询单位报告，并得到买方的书面同意。

8.4 设计联络会

8.4.1 本项目合同项下图纸、资料的审查主要通过设计联络会的形式进行，按本项目工作阶段和工程进度的需要，计划召开五次设计联络会议。

8.4.2 五次设计联络会的主要议题、预期成果、开会时间、开会地点及参会人员如下所示：

8.4.2.1 总体设计联络会

主要进行总体设计审查，重点审查舞台机械设备总配置图、主要设备的装配图、荷载分配图、基础图、电气及控制系统原理图、电气线路走向图及用电负荷计算书等，主要解决剧场舞台的整体功能、设备技术参数的符合性问题，同时也将商洽合同执行中遇到或涉及的其他问题。此次联络会的成果是经修改和初步确认后的上述图纸资料，这些资料应在审查结束后及时提供，并作为中标人向建筑设计单位提供的第一批设计条件。

总体设计联络会由买方负责组织，地点由买方选择，时间由买方根据总进度计划确定，并至少提前 14 天通知中标人。买方、技术咨询单位和建筑设计单位将派舞台工艺及设备工程师、建筑工程师、结构工程师、电气工程师和商务人员等参加会议；中标人应自费派本项目的技术负责人以及有关设计、技术人员参加会议。

8.4.2.2 单项设计审查联络会

主要进行单项设计审查，重点是审查各单项设备装配图、主要部件图、设备安装图（含基础及地脚螺栓布置图、预埋件图、预留孔洞图等）、控制室布置图、控制设备安装图、配电设备布置图、配电设备安装图、电缆布线及敷设图等。主要解决单项设备技术性能的符合性和建筑设计所需提供的各种条件。会议成果是经修改和初步确认后的上述图纸、资料和除第一批设计条件之外的全部设计条件。这些资料应在审查结束后及时提供。

单项设计审查联络会由买方负责组织，地点由买方选定。时间由双方在总体设计联络会上确定。买方和技术咨询单位将派有关人员参加会议，中标人应自费派有关人员参加会议。

8.4.2.3 设备详细设计联络会

主要进行台上、台下设备的详细设计审查，与建筑专业进行图纸汇签，检查单项设备的具体结构、加工工艺及材料等，并将对这些图纸进行最后确认，在此之前，中标人不得进行采购和制造，如果采购或制造先于最后确认，其风险由中标人自行承担。

台上、台下设备详细设计联络会由中标人负责组织，地点由买方选定。时间由双方在单项设计审查联络会上确定。买方和技术咨询单位将派有关人员参加会议，中标人应派有关人员参加会议。买方和技术咨询单位将提前将参会人员的名单通知中标人，中标人应及时向上述人员发出邀请函，并为他们如期获得签证提供方便。

8.4.2.4 设备安装联络会

主要审查台上、台下设备的安装方案、计划进度、安装手册、施工管理、供电计划、前期合同执行情况等内容。

设备安装联络会拟由买方负责组织，地点由买方选定。时间由双方在设备详细设计联络会上确定。买方、技术咨询单位、监理单位和土建施工单位将派有关人员参加会议，中标人应自费派有关人员参加会议。

8.4.2.5 设备调试、考核检验联络会

主要审查调试、集成大纲、考核检验方法、设备操作手册、维修手册及工程进度计划等。

设备调试、考核验收联络会由买方负责组织，地点由买方选定。时间由双方在设备安装联络会上确定。买方、技术咨询单位和监理单位将派有关人员参加会议，中标人应自费派有关人员参加会议。

8.4.2.6 在合同执行过程中双方均可根据需要提出增开设计联络会议，时间、地点和会期由双方协商决定。

9 工程实施

9.1 进度要求

9.1.1 工程计划进度

投标人应根据本项目建设工程的总体进度计划要求，制订本合同项下的舞台机械工程的计划进度。本项目的工程进度节点控制要求如下表所示。
投标人必须附上时间进度表并带有投标人合法的签名，以表明投标人同意进程表的时间和规定的期限。

表 3 舞台机械工程进度节点控制要求

序号	工作内容	时间要求
----	------	------

序号	工作内容	时间要求
1	提交所有台下设备基础荷载和预埋件相关的设计图及说明	发放中标通知书后 <u>20</u> 个工作日内
2	提交所有台下设备施工图	发放中标通知书后 <u>3</u> 个月内
3	提交所有台上设备施工图	发放中标通知书后 <u>4</u> 个月内
4	完成所有舞台机械工程的安装工作	发放中标通知书后 <u>9</u> 个月内
5	完成舞台机械系统调试、集成和考核检验，具备试运行条件	发放中标通知书后 <u>10</u> 个月内

注：表中所示的进度节点控制要求是初步拟定的要求，在具体实施过程中应按工程施工的总体进度进行调整。

9.1.2 工程实施进度

本项目合同生效后，中标人必须每月向买方提交进度报告，月进度报告的格式将在第一次设计联络会议上确定。在月进度报告中须说明每项工作（如部件的设计、采购、制造、检查和（或）检测、预装配、工厂试验、发运、安装、调试、集成和考核检验等）实际完成的百分比与计划完成的百分比的比较；以及当任务实际完成情况比计划落后时，应提出意见和说明可能产生的后果，并陈述拟采取的纠正措施。

9.2 货物检验与安装

9.2.1 货物检验

货物的检验应有买方、监理单位及其他有关单位的人员参加，必要时邀请技术咨询单位参加。

9.2.2 部件检验

设备的所有部件都应通过检验，并在设备制造和加工期间的适当时候进行质量检测。不符合工程质量、设计要求或制造工艺要求的任何部件均应由中标人免费修复或更换。制造进度、检验结果和质量检测的书面记录应由中标人保存，并向买方和监理单位提供复印件。

9.2.3 预装配及工厂试验

为了控制费用和减少现场延误，主要动力设备及部件应在工厂完成成套试验，成套试验中所采用的控制方式及所加的负载应与实际情况相一致。设备的技术规格应在出厂前完成自检，并在装箱发货前进行至少七天的基本运转试验。该项试验应认真进行。要记录工厂试验的试验结果，并按要求将试

验报告的复印件递交给买方和监理单位。在没有通过工厂试验的情况下，不允许向工地发货。

投标文件中排定的项目进度计划应包括设备预装配及工厂试验，并于预装配及工厂试验前一个月通知买方。买方将分两次各派遣监造人员，到中标人的工厂分别参加台下设备和台上设备的驱动装置、传动装置、安全装置和控制系统的预装配、工厂试验及测试工作（含设备噪声的测量），同时检查合同执行情况。台上设备的待检样品至少包括一台主舞台电动吊杆和一台单点吊机。主舞台升降台钢结构和驱动装置（若干相同装置的情况下就有一个驱动装置）应该进行预装配及工厂试验，供买方和舞台技术咨询公司目测。

中标人应认真考虑监造人员提出的意见，采取相应的整改措施，保证所有设备的质量。应允许监造人员对制造、装配中的货物进行拍照或录像。

监造人员在厂期间，中标人应提供必要的测试设备、技术资料 and 图纸，并将测试及检验结果报告提供给监造人员。

监造人员在厂期间的工作，并不能免除或减轻中标人对设备质量及性能所应承担的全部责任，设备的厂内预装配与试运转也不能代替在现场安装后的各项检验。

9.2.4 包装、装卸与运输

9.2.4.1 包装与装卸

中标人应对所有设备、部件和材料从制造或生产厂家到项目现场的包装和保护负责。任何因不合理包装或不适当装卸所造成损失或损坏都应免费进行修复或更换。应充分认识转运和安装过程中野蛮装卸、高温、低温、盐雾、灰尘、大雨、曝晒、凝露以及较高相对湿度的影响。所有光亮金属件和小型机械加工作件应用凝胶包裹或妥善油封。

9.2.4.2 运输

中标人应尽量采用标准集装箱运输，对于重量超过 20t 或外形尺寸的长×宽×高超过 12m×2.7m×3m 的重型或大型设备，应在交货单据中详细列出其名称、具体的尺寸和重量，并在外包装上标明设备的重心和起吊位置，同时应与土建施工总包方和安装单位协调运输与安装事宜。

9.2.5 安装

9.2.5.1 一般要求

中标人负责全部舞台机械设备的安装工作，控制安装质量和工程进度。

中标人提供的舞台机械设备应尽可能采用整机安装方式，不具备整机安装条件的可采用大件安装方式。

中标人应在安装工作开始前两个月以书面形式提交安装方案、进度计划、场地使用计划、用电（含临时用电）计划、安装质量标准等文件，供买方和有关单位审查认可。

安装工程中所需的吊装设备由中标人自行负责解决；供电和供水由总包方负责接至舞台区域，二次接驳和计量表具由中标人自行负责解决，电费和水费由中标人按实向总包方支付。

中标人必须遵守买方、土建施工总承包方、专家、施工监理部门、施工意外事故预防和保险部门的规定以及与施工现场有关的条例等。所有的现场人员必须根据相应的意外预防规定穿着防护服。所有的防坠落装置和安全护栏，如楼梯等的设计不能妨碍或阻塞后面的施工或工作通道。整个安装过程中应避免任何可能伤及人员的事故发生。

现场设置应确保工程及时、顺利地进行，同时保证第三方委派的人员能够毫无危险的在现场监督。

中标人应负责记录和测量现场尺寸并校对图纸上的尺寸。中标人必须审核图纸中输入尺寸的准确性。如有冲突必须在施工开始前通知业主否则由此产生的费用将由中标人承担。所有与尺寸测量有关的费用由中标人承担。

符合环保规定，施工噪音不得影响周围住宅，因此噪音范围应符合当地规定，不得影响周边相关单位或个人。运输、卸载、室内运输和撤卸材料必须在当地允许的时间范围内进行。中标人在进行其施工和服务时必须保证公用场所和外部设施的清洁。

中标人在开始施工前必须先熟悉所有的接线、电缆线路等（包括地上和地下）。如需重新排线必须在截止日期前申请。

在施工时，尤其是涉及明火的作业，必须遵守有关的火灾预防规定。整个施工现场必须是“无烟区”；允许吸烟的房间必须有特殊标识；任何违反“禁烟规定”的人员将被禁止进入施工现场；中标人误报火警以致消防部门到达现场而产生的费用由中标人承担。

9.2.5.2 现场保护

货物运至现场后，中标人应负责进行保护和保管。电气、控制、计算机及传动装置的包装应可以承受震动，并一直用聚乙烯或其它材料进行封盖。表面涂装的器件，如控制台等，应加以妥善保管，以防在现场受到损坏。如果中标人未能保护其设备免于损坏，买方可指示其他承包人提供适当的保护，所发生费用应由中标人负责。损坏的设备应由中标人免费进行更换，中标人还应负责其运抵现场的设备及工具的存放和安全。

9.2.5.3 安装顺序

现场安装顺序应与买方和监理单位协商确定。应尽量减少二次处理，但安装顺序必须为后续的相关工作留出合理的时间。设备运往现场的通路和安装所需的电源等事宜，应事先通过土建施工总包方进行妥善安排。

9.2.5.4 安装条件

中标人应在现场所需设备、材料大都齐备，且设备安装相关区域也已准备就绪后才可进行设备安装。对计算机控制或电动机驱动的设备而言，则应在房间或区域内所有建筑施工已经完成，且现场保持干净、干燥和安全后方可进行安装。

9.2.5.5 安装

当安装条件具备后，中标人应负责按设计图纸将所有设备、材料进行就位、组装和连接，组成既各自独立又相互关联的舞台机械系统，具备完成预定功能的能力。

现场安装期间，买方和监理单位有权对中标人提供的设备进行机械性能、电气性能、制造质量和材质等方面的检验。中标人应提供有关的图纸、资料及检验标准等供买方和监理单位参考。

当双方对检验结果有异议时，买方和监理单位可委托国家质量技术监督机构或具有一定资质的第三方进行相关检验，对国家质量技术监督机构或此第三方出具的检验报告，双方均应接受。

9.2.5.6 现场管理

中标人在工地现场作业时，应制定现场管理规则和安全须知等管理条例，同时要服从土建施工总包方制定的现场管理规则、安全须知和作业时间等规定。

中标人应指派人员在现场监督，以保证按项目进度的要求完成施工，并在现场与其它供应商协调。中标人须遵守现场规定，能调解在这种大型项目中与其它供应商的冲突。由于合作程度不够所产生的附加工作和服务业主将不负责。

中标人在进行设备安装时，如需土建施工总包方提供仓储场地、起吊设备、现场照明等条件时，应事先与其协商，由此产生的总包配合费用由中标人自行承担（总包配合费见于招标文件第三章招标需求一、通用要求卷）。

9.2.5.7 现场清理

在舞台设备安装现场范围内，从中标人进入安装现场开始，直至初步验收合格之日，中标人应保持现场清洁，不论垃圾是否由中标人的作业而引起，应定期清理工作区域内的垃圾，包括清除废弃的包装材料、边角料和其他废弃物品。

9.2.5.8 安装完工合格证明

安装完成后，中标人应向买方和监理单位提交安装工作报告，经检查确认安装工作合格，签署安装完工合格证明。

9.2.6 调试和集成联动调试

在舞台机械系统的全部钢结构及设备一旦各方面的条件具备，中标人即可开始进行调试（在钢结构制作及设备安装过程中，也可根据需要对单个设备作局部调试）。

中标人在开始调试前应已向买方发出通知，以便买方和监理方能够按时参加。

舞台机械设备的调试分为单机调试和集成联动调试。

单机调试的主要目的是对设备的安装质量进行检查；集成联动调试的主要目的是对控制系统的功能、各关联设备之间的动作协调性以及安全保护装置的功能等进行检查和试验。

中标人应按“从小到大”、“先局部后整体”和“先空载后负载”的原则合理安排调试顺序，避免因单个设备的故障或局部故障而影响整个系统。

在正式开始集成联动调试前，应对所有关联设备再进行一次全面检查，在确认各项准备工作已经完成的情况下才能开始进行集成联动调试。

在集成联动调试的过程中可对有关技术性能指标进行初步检测。

集成联动调试允许反复进行，在调试过程中也允许对系统设备的预设工作状态或工作参数作必要的调整。

调试过程中的水、电消耗由买方承担。

中标人应负责解决调试中所暴露出来的其责任范围内的所有问题或缺陷，如需更换或修复有关部件、装置或设备，其费用应由中标人承担。

10 考核检验与验收

10.1 准备情况

- 1) 中标人应在开始考核检验的至少 2 个月之前向买方提供详细的考核检验程序、方法, 即《系统设备考核检验大纲》；使用的工具和仪器；检验的标准以及根据工程总体进度要求提出的考核检验工作计划等，供买方审查确认。
- 2) 取得安装完工证明且调试完成，设备已经具备运转条件，中标人就设备各主要部件和单个机构的运动和性能检验已经进行并提供自检报告，证明基本达到合同规定的技术指标。

10.1.1 检验资料

考核检验前，中标人应提供下列资料：

- 1) 设备所使用的各种材料的检验报告和出厂合格证书；
- 2) 标准机电产品的检验报告和出厂合格证书；
- 3) 钢丝绳及其附件、链条、高强螺栓等和其它全部类似受力元件的检验报告和出厂合格证书；
- 4) 主要机加工件的检验合格证书；
- 5) 液压部件及压力容器的检验合格证书；

- 6) 焊接检验合格证书;
- 7) 木材经过耐火阻燃处理的证明及试验报告;
- 8) 纤维经过耐火阻燃处理或采用耐火纤维的证明及试验报告;
- 9) 装配质量合格报告;
- 10) 涂装合格证书;
- 11) 进口设备报关单、完税证明、商检合格证明 (若属于法定商检)。
- 12) 由中标人提交的与现场情况相一致的图纸已准备完毕。这些图纸包括但不限于:
 - a) 舞台机械的工艺配置图 (含平面、纵剖面 and 横剖面);
 - b) 单台机械的总装配图、主要部件图和表示安全装置的其他有关图纸;
 - c) 设备的钢结构强度计算书;
 - d) 控制系统的原理图、方框图和控制设备的布置图、控制系统接线图;
 - e) 电气设备的原理图、布线图和设备布置图、电气设备接线图;
 - f) 液压、气动原理图、设备布置图和说明书;
 - g) 设备操作和维修说明书;
 - h) 出于安全因素补充提供的其它附加资料或文件。

10.1.2 供电

临时供电电源及馈电电缆仅用于对一些装置和部件进行预先检验。最终检验应在永久性配电设备及馈电电缆安装、敷设完毕后方能进行。

10.1.3 工具和仪器 (表)

中标人应提供所有现场考核检验用的工具和仪器 (表)。

中标人提供的仪器 (表) 应符合《系统设备考核检验大纲》规定的精度要求, 并有有效的计量检定标志, 买方有权委托有相应资格的计量检定单位对上述仪器 (表) 进行精度校核。

10.2 检验与验收项目

10.2.1 外观检查

外观检查以目测检查为主，有时也辅以简单的工具。主要检查设备的规格和状态，重点是传动、支撑、承重、平衡、导向等各类机构、安全装置、钢丝绳缠绕系统、电气与控制设备等。外观检查的主要内容如下：

- 1) 设备安装的位置是否正确、数量是否齐全；
- 2) 所有设备和装置是否安装牢固；所有结构是否有变形或损伤，如有变形或损伤必须修复，应特别注意现场焊接的钢结构接头的焊缝质量是否良好；
- 3) 行程开关、安全装置、锁紧装置等的位置是否正确、安装是否牢固；
- 4) 电气与控制设备的布置是否正确、安装是否牢固；
- 5) 电气和控制设备的电缆导线接头是否牢固、标记是否准确、布线是否整齐美观；
- 6) 涂漆色泽是否均匀、有无漏刷、裂纹和脱落等缺陷；在现场进行焊接和其他加工的部分，其油漆是否已经补刷等。

10.2.2 性能测试

性能测试是针对设备的主要技术参数及控制系统的功能而进行的，用以验证其是否符合合同要求的一系列检测和试验。性能测试结束后应提供测试报告，测试报告应表明系统及设备的测试方法、步骤、使用仪器（表）、测试状态、测试数据及存在缺陷等内容。

1) 单项设备测试

单台设备的性能测试是针对其主要技术参数进行的，应对设备的载荷、速度、停位精度等参数以及设备的安全设施进行测试，以考核其驱动装置的能力、传动系统的强度、载荷和位置保持设备（如制动器、液压阀等）的功能是否足够，停位是否准确，各种安全保护装置的动作是否灵敏、准确等。其中载荷试验包括额定载荷试验和超载试验。

对台上和台下所有设备逐台进行测试。

2) 组合测试

多台设备的性能测试在单台设备性能测试完成后进行，同类设备或不同类设备应根据设计规定的各种运动状态进行组合试验，以核定其运动精度、同步精度和连锁程序是否达到要求，同时也是对控制系统的功能和性能进行检测。台上设备和台下设备的组合试验则是在有场景参数要求时，台上设备和台下设备的运动及停位是否协调有效。

3)控制操作系统

对操作与控制设备的各种规定的功能，如手动、自动、预置、编程、修改、插入、省略、默认、显示、打印等逐项进行测试，对系统的各种电气保护装置特别是紧急停车系统要进行单独的测试。对系统中冗余配置设备的测试也应逐个进行。

4)噪声测量

噪声测试应符合本技术规格的规定。对单台设备的运行噪声在规定的测试条件下进行。而观众厅噪声则是剧场实际要求达到的，在观众厅第一排中间的指定高度上测得的设备运转时产生的噪声水平。噪声测试应按考核检验大纲规定的测试条件（如背景噪声水平、舞台侧台门是否关闭、吊杆是否悬挂幕布、观众厅的人数）进行。

在满足噪声测试条件时，噪声测试可与设备性能测试同时进行。当设备进行性能测试的环境条件不能满足噪声测试条件时，则噪声测试必须单独进行。

10.2.3 性能测试的顺序

通常，先进行空载状态下的性能测试，同时检查各种行程开关、安全开关的状态，然后进行负载状态下的性能测试，以考核其驱动装置的能力、传动系统的强度、载荷和位置保持设备（如制动器、液压阀等）的性能。

先进行单台设备的性能测试，后进行多台设备的性能测试，按设计所规定的各种运动状态进行组合测试，以核定其运动精度、同步精度和联锁程序是否达到要求。

在单台设备和多台设备的性能测试的同时，进行操作和控制系统的测试，以核查操作与控制设备的各种规定功能。

如前所述，待测试条件符合要求时，进行噪声测试。

10.2.4 考核检验的主要内容

10.2.4.1 安全装置的测试

安全装置的测试主要包括但不限于：

- 1) 行程开关、超程开关、安全开关的动作测试；
- 2) 升降台锁紧机构的能力测试；
- 3) 设备的安全离合器、安全开关的丝杠螺母的运动测试以及液压系统中管道破裂安全装置的测试；

- 4) 超载保护开关或压力限制阀和安全回路的测试;
- 5) 超速保护开关的测试;
- 6) 松绳和跳槽保护开关的测试;
- 7) 紧急停车按钮和紧急停车系统的测试;
- 8) 不同操作和控制点上指令元件联锁和优先权的测试;
- 9) 辅助传动系统的测试等。

10.2.4.2 载荷测试

升降设备的载荷测试是对设备的驱动装置、传动系统、支撑和承载结构在运动和静止状态下负载能力的考核,也是在负载状态下对操作和控制系统性能进行的考核。测试的重点是制动器、离合器、锁紧装置和液压、气动及电气元件。

为确保设备起升能力和过载保护开关的修正功能,载荷测试的载荷必须为额定载荷的 1.20 倍。

为确保设备制动能力,载荷测试的载荷必须为额定载荷的 1.25 倍。所有设备应逐台测试。

10.2.4.3 电气防护装置的测试

电气设备的防护装置如过流、过压、欠压、缺相、接地等均应进行逐项测试。

所有有关电气装置的测试应由具备资格的专业人员进行。

10.2.4.4 校准测试

校准测试仅用来检查系统对错误指令的消除情况。

10.2.5 检验缺陷与再次检验

如果在考核检验中发现设备的制造、安装或设备本身不符合技术规格的要求,中标人应提供包含纠正措施在内的“缺陷清单”,以确保在“缺陷清单”中所列设备的制造、安装和调试能按期完成。

对达不到技术规格要求的设备应进行修理、改进或更换合适的设备,按上述同等的条件和内容进行再次检验。修复、改进或更换工作由中标人先提出计划和措施,报经买方和监理单位同意后由中标人执行。由此产生的一切费用应由中标人承担。或者经买方同意,根据系统设备的缺陷程度,按合同规定向买方提供性能违约赔偿。

10.2.6 部分完工

在安装完工之日基本安装完毕并能运转的设备，若由于中标人的原因，尚未完全完工、未进行检验或检验未通过的，中标人应按照买方的要求和指示，安排人员及各项资源保障继续工作，直至安装工程全部完工和满足合同规定初步验收条件为止。必要时，买方在中标人的指导下可以使用上述已经可以运转和安全操作的部分完工设备，此时买方的使用不等于这些设备已经通过初步验收。

10.2.7 初步验收

考核检验结束后，除系统设备无法安全运行外，买卖双方、监理、技术咨询单位应共同签署初步验收证书。该初步验收证书将作为买方向中标人支付初步验收后付款的依据之一。

10.2.8 试运行

在买方对整个舞台机械系统的完成了初步验收后，即可开始进行试运行。

试运行的时间为合同签订后，舞台机械、音响、灯光具备试运行条件，试运行 1 个月，试运行时的演出均应至少动用 3 台以上台下设备和 6 套以上台上设备。

在试运行期间中标人应派有经验的工程师赴现场提供保障。

试运行的目的是尽早发现和解决潜在缺陷，使系统设备的有关性能指标能够持续、稳定地达到预期指标。

中标人应负责解决试运行过程中暴露出来的其责任范围内的所有问题或缺陷。

10.2.9 最终验收

试运行结束后，买方即可对中标人所供的舞台机械系统设备进行最终验收。对整个舞台机械系统及设备的验收条件如下所列：

- 1) 考核检验全部完成，且各项性能指标均达到了技术规格的要求或者中标人已按合同规定向买方支付了性能违约赔偿；
- 2) 中标人已完成了合同规定的设计配合、人员培训及技术资料提供等伴随服务；
- 3) 中标人已解决试运行阶段暴露出来的其责任范围内的所有问题或缺陷。

在同时满足本以上所列各项条件后的任何时间，中标人可用书面通知形式要求买方对舞台机械系统及设备出具验收证书。买方应在收到中标人通知后的二十八（28）天内组织验收，且买卖双方、监理、技术咨询单位应在验收完成后共同签署验收证书。该验收证书将作为买方向中标人支付验收后付款的依据之一。

当整个舞台机械系统及设备通过验收后，中标人应按买方的指示及时将系统设备完全交付买方使用。

11 质量保证与服务

11.1 质量保证

11.1.1 投标人应按项目总体进度计划要求，完成舞台机械系统及设备的设计、采购、制造、供货、安装、调试、考核检验、试运行配合及验收配合等工作，并保证采取适当的措施使工作质量不会因进度等原因而受到影响。

11.1.2 投标人应建立、健全并严格执行一套适用于本舞台机械系统设计、采购、制造、供货、安装、调试、考核检验、试运行配合及验收配合等工作的质量管理体系。如果有分包人或合作人时，该质量管理体系也涵盖分包人及合作人的全部工作。投标人应并按本技术规格的规定，在执行合同的不同阶段按时提交各种检查或检验报告。

11.2 质量保证期内的服务

①建立 24 小时的报修电话；

②接到报修电话后 2 小时内做出响应, 6 小时内提出解决方案；

③接到报修电话后 12 小时内派高级维修工程师到现场进行故障处理（在质量保证期内应是免费的；在质量保证期结束后所发生的费用由业主方承担，但投标人在其投标文件中应说明所需的人/日单价）；设备需要拆走送厂维修的，应提供替代设备，以保证业主正常使用。

④若接到通知后未能在 48 小时内做出实质性响应，业主有权采取一切补救措施，由此产生的一切费用由中标人承担。

⑤重大项目保障。中标人应为业主提供重大项目保障服务。在接到重大项目保障电话通知后 3 小时内做出响应，并按约定时间派工程师进行现场保障。

⑥免费提供不少于四次的回访维护与保养（其中第一次应在最终验收后六个月进行；第二次应在最终验收后十二个月进行；第三次应在最终验收后十八个月进行；第四次在质量保证期期满时进行）；

⑦投标人须提供主要产品的备品备件，并提供储备在甲方处的备品备件清单。

11.3 质量保证期后的服务

11.3.1 在质量保修期结束后，中标人还应提供终生维修服务，但发生的费用由买方承担。终身维修的内容包括但不限于所有的机械、电气、控制系统的检查，调节钢丝绳、制动器、离合器、松绳检测装置、润滑元件及需要调整的其他运动件等。

11.3.2 在质量保修期结束后，买方人员将负责处理简单的故障以及紧急维修，并按照操作手册的要求进行日常维护与保养。

11.3.3 在质量保证期后，中标人还应为所有舞台机械或部件提供维修服务，所发生费用由买方承担。而且该维修服务还应按其投标阶段作出承诺及报价执行和支付。

11.4 索赔

在质量保证期内，中标人提供的设备未能达到技术规格规定的性能要求，将被视为有缺陷，买方可按合同规定向中标人提供索赔。

11.5 备品备件

11.5.1 备品备件清单

中标人应按设计要求提供与设备配套的在质量保证期内需要的易耗品和用于维修的备品、备件，备件还应包括那些不易买到的部件，如特殊机械部件、编码器、接触器、继电器、限制器、超程和无负荷检测器、按钮开关、指示器、限位开关箱部件及其他类似部件，还应包括计算机和控制器的备件。备品、备件清单应在投标时即提供，并得到买方的认可，以便在交付之日在现场能够得到这些备品、备件。

中标人必须确认保证 10 年内提供其安装的驱动设备和控制系统的备件供货。**（投标人须按照第六章招标文件参考格式“19、承诺函”提供。投标人未按格式要求提供承诺函、所提供承诺函不完整或未提供此承诺函均作无效标处理）**

11.6 技术培训

11.6.1 培训目的

技术培训的目的是使舞台机械的操作人员和维修人员对设备各部件的结构、组成和功能有相应的了解，能够正确地使用设备，并完成日常的维护和保养。

11.6.2 培训内容

技术培训的内容包括电气和机械培训、控制操作培训和维修培训，还包括舞台机械操作实习培训。

电气和机械培训是舞台机械工程的综合培训，着重使操作和维修人员详细了解设备的规格、性能、安装位置、主要结构、组成方式、控制原理及线路、机械及电气设备的一般操作与维修等内容。

控制操作培训是针对舞台机械操作管理人员所进行的培训。应结合所提供的产品着重学习基本原理、控制功能及操作方式，使他们能熟悉舞台机械设备的布置和性能，能正确使用各类控制和操作设备，能根据剧情需要和导演要求选择运行参数，编制运行程序进行自动或手动操作。控制操作中培训中还应包括计算机培训的内容，如计算机控制的基本原理、系统构成、程序结构及操作方式等。中标人还应负责安排参训人员在有相同或类似设备的剧场内进行实习。

维修培训的培训对象是舞台机械的专业维修人员。通过培训应使维修人员掌握一般故障的原因分析与判断、易损件的更换、日常保养与维护等技术，

能对一般故障进行紧急处置等。

11.6.3 培训方法

培训应以教室培训为基础，并与项目现场或类似剧场的实物密切结合。电气和机械培训应在设备安装前开始，在安装过程中尽量安排受训人员跟班；控制操作培训和维修培训应在系统调试前开始，以便培训工作能够与安装、调试、集成、考核检验、试运行和验收等工作密切结合。

11.6.4 培训计划和培训大纲

投标人应当在的其投标文件中提出详细的培训计划，包括培训大纲、培训时间、对受训人员的专业要求、培训人员的数量、培训考核办法和培训达到的基本目标等，供买方审查认可。

11.6.5 培训教材

投标人应提供全套培训教材，培训教材应用中文和英文编制，授课语言应为中文或者配专职翻译。

二、通用技术规格

12 总体设计要求

12.1 设计条件

12.1.1 设备安装及使用地点

中华人民共和国上海市。

12.1.2 设备环境条件

工作环境温度 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；

工作环境相对湿度为 $10\%\sim 95\%$ ，不工作时在 $5\%\sim 100\%$ 的相对湿度的条件下不致损坏；

安装地区地震烈度 ≤ 7 度；

安装地区海拔高度 $\leq 1000\text{m}$ 。

12.2 木地板之间的间隙

舞台机械设备的上层木地板安装完工后，各部分之间的水平间隙应符合表 4 的要求。

表 4 水平间隙可接受的尺寸

序号	相对部位	间隙（mm）
1	乐池升降台与固定地板之间的间隙 l_1	$6 < l_1 \leq 10$
2	主舞台升降台之间的间隙 l_2	$6 < l_2 \leq 12$
3	主舞台升降台与固定舞台地板之间的间隙 l_3	$6 < l_3 \leq 10$

12.3 设备的定位及同步精度

舞台机械设备在额定速度、额定荷载下的定位精度和同步精度要求如表 5 所示。

表 5 舞台机械设备定位精度和同步精度

序号	设备名称	定位精度	重复定位精度	同步精度
1	主舞台升降台	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 5\text{mm}$
2	乐池升降台	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 2\text{mm}$	—
3	所有电动吊杆	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$
4	单点吊机	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$

序号	设备名称	定位精度	重复定位精度	同步精度
5	其它机械	±5mm	±5mm	-

当操作人员通过其中一个控制台将设备状态设置为“激活”时，将释放驱动制动器，并由电机接收载荷。设备或设备升降时的钢丝绳在该过程的中必须没有任何可见震动，并且带有载重或未载重的设备。

12.4 机械设备的运行状态及其组合

12.4.1 单台设备运行

对只有两个或有限个固定停位点的设备，如辅助升降台等，按停位点设定位置后，即可按额定速度或设定速度（速度可调时）运行到位。

对有固定停位点但仍需自由停位的设备，如主舞台升降台、乐池升降台、车台等，可按设定位置运行，或按设定行程运行（即以设备原始配置位置为基准，设定某方向上的某一行程），即可按额定速度或设定速度（速度可调时）运行到位。

12.4.2 多台设备组合运转

两台以上设备按各自的设定位置或设定行程，以各自的设定速度同时运行（速度可以相同，也可以不同）。

- 1) 同类设备同步运行：两台或两台以上同类设备，如主舞台升降台、同一侧的车台，在设定位置或设定行程后，以相同的速度同步运行。
- 2) 左、右车台的组合运行：左、右两侧的对应该车台在设定位置或行程后，以设定速度同时运行。
- 3) 不同设备之间的联锁：设备在设定运行状态后，相互之间有联锁关系的设备必须顺序动作，以确保该设备运行到位及相关设备自动复位。

12.5 机械设备电源

12.5.1 中标人在第一次设计联络会上应提供舞台机械设备工作所需的最大用电功率，以确保外部配电系统和舞台机械电源柜的容量能够满足使用要求。

12.5.2 外部配电系统供给舞台机械设备的电源为双回路电源，每一回路均能满足舞台机械设备系统的最大用电需求。

12.5.3* 所提供的电源基本参数如表 6 所示。投标人提供的舞台机械应能在表 6 所示的电源环境下正常工作。

表 6 电源基本参数

序号	参数名称	参数值
1	额定频率	50Hz

序号	参数名称	参数值
2	额定线电压	380V
3	额定相电压	220V
4	频率变化范围	额定频率的 $\pm 2\%$
5	电压稳态变化范围	额定电压的 $-15\% \sim +10\%$
6	电压瞬态变化范围	额定电压的 $\pm 16\%$ （恢复时间 2s）
7	电源电压的总谐波畸变率	$\leq 5\%$
8	电源电压的最大单次谐波含量	$\leq 3\%$

13 设备通用要求

除非另有规定，本项适用于本招标文件所有舞台机械设备。

13.1 一般原则

13.1.1 用于舞台机械工程系统的所有设备，应尽量采用国家通用的标准化部件及零件，相同零件，如电机、传动装置、开关、感应器、插头和控制台、监视器、控制部件等应采用同一制造商的产品。在标准产品的某个或某些技术性能不能满足单项设备技术规范与要求的情况下，应采用在标准产品基础上的改进产品。此外，对于电子装配部件，应使用统一的软件，并且所有的电子装配部件都应统一，可以兼容。

13.1.2 设备所用的所有材料必须是全新的，应符合有关标准，并具有出厂检验及质量合格证。不得使用低于设计标准的材料。

13.1.3 设备零、部件的制造应采用一流工艺，所有制造、机械加工、焊接、组装、布线、试验及其它工作，均应由经过培训的、有经验的专业人员或技术工人完成。

13.1.4 设备设计时应考虑未来保养和修理工作的简单和快捷，具体应满足下列要求：

13.1.5 只需进行少量的拆卸工作即可对所有电气和机械零件进行检查和维修；

13.1.6 减速器的注油、排油等部件应易于接近，检查油位、加油或换油时应无需拆卸任何部件；

13.1.7 钢丝绳和链条应能进行全长检查，需要进行调整的部件应易于接近；

13.1.8 计算机及控制设备应有自诊断功能，以简化故障定位和便于设备维修，应无需拆下承装部件就能更换任何损坏部件，更换损坏部件时应不会导致其他部件的损坏；

13.1.9 维修工作应无需使用特殊工具，而只需一般的工具和测试设备。

13.1.10 设备设计时应考虑易于工地组装，以保证现场安装时的快速、高效。电气和控制设备应有合理的分组，发货前应在工厂进行预测试，以减少现场安装和测试的时间。

13.1.11 机械和电气设备的设计应使其所有零部件具有在额定值（额定负荷和额定载荷 120%的过载、额定速度）下工作的能力，并考虑足够的安全系数。验收时，制动器必须测试载荷（额定载荷的 125%），所有部件必须可承受该载荷。所有机械和电气设备均应能在规定的速度范围内稳定运转或运行，无冲击或非正常的结构振动，正常运转或运行时所产生的空气噪声应符合要求。

13.1.12 包括电子部件和控制系统的舞台机械系统的设计，需考虑 25 年的使用年限以及固定钢结构 60 年的使用年限。使用年限值必须适用于每年的小规模检验和每 2 年一次的大检，以及定期的控制系统软件的更新。

13.1.13 所用的全部木材、胶合板、层压板及类似材料，应是经过浸渍工艺或其它方法处理过的达到 B1 级阻燃要求的材料。所用木材应是没有裂纹、无损伤、无过多节疤、无腐烂、无虫蛀、耐腐蚀的一级软质木材。除非另有规定，不应使用硬木。

13.1.14 除另有说明外，本技术规格中所规定的载荷均为不包括设备、构件自重的有效载荷，设备、构件的自重应由设计方根据所选设备、材料的实际情况加以考虑。

13.1.15 所有机械、电气设备应有良好的包装，满足装卸、运输和现场储存的防护要求。

13.2 人身安全

13.2.1 所有设备和装置均应满足相应的安全标准和操作规程，符合安全卫生要求。保证用户在安全的工作环境下操作、使用和维修设备。

13.2.2 所有机械、电气和控制系统均应具有故障自动保护的功能，以确保它们故障情况下也不会危及人身安全。

13.2.3 所有运动设备均应设置紧急停车系统。紧急停车系统应使附近的操作人员在发生事故或潜在事故时，能方便而迅速地停止该区域内所有设备的运动。紧急停车按钮应设置在操作台上及其他适当部位，但在设计上应考虑能够避免在正常情况下的误触动。

必须确定两种紧急停止：操作紧急停止和故障紧急停止。

操作紧急停止：操作人员在紧急情况下触动控制程序来停止一个或更多驱动设备。必须为每个设备单独预设驱动设备的减速曲线。这可以通过控制系统

来实现。最高减速不能超过 3m/s^2 ，除非本文另有规定。驱动安全停止后必须中止供电。

故障紧急停止：由于故障（例如供电中断或变频器故障），立即自动关闭设备。这种情况下停止程序不能通过控制系统控制。但必须通过适当的措施确保最高减速不超过 5m/s^2 。

13.2.4 所有在正常通道上，例如：马道、天桥、舞台层、栅顶层等，能接触到的移动设备或旋转零部件均必须设有防护装置（例如：防护格栅、安全网或护栏），以防止人身伤害。平衡重以及类似装置的护网或护栏至少应高出相邻地面 2.5m 以上，位于走道的维修门洞或活动门应设有插销或锁扣装置，以便在平时不用时能将其可靠地固定在安全位置上，在门上或相邻部位还应有清晰的标志。

13.2.5 与危险区域毗邻或比邻近平面高差超过 1m 以上的工作面、演出面、道路和出入口，均须设置可靠的能够防止人员坠落的装置。适当的防护装置如插入式立柱、安全防护拉杆或安全网可以防止人员跌落或接住坠落下来的人员。采取以上措施的同时，还应设置醒目的警告标识、标记或指示灯。

13.2.6 中标人必须执行适当的措施，在所有升降台的剪切边和固定部位可能发生剪切的部位，都必须加以防护以确保人员和设备安全。

13.2.7 在每一台设备附近的适当位置，均应设置维修开关，当维修人员使用该按钮进行设备维修时，该设备应无法从其它操作台（盘）将其投入运转，以确保维修人员的安全。

13.2.8 对必须借助人力搬起和移动的物品，应清晰地标明重量及重心位的位置。对需要经常移动的设备，其重量一般不应超过 25kg，并应设置便于提携的牢固把手。

13.2.9 未经操作人员启动，任何设备均应处于静止状态，只有在操作人员启动相应的开关后设备才能运动。当一些设备在运行或旋转时，声光信号警报也将启动，警告附近人员，以避免由于该设备的运行而造成人员伤害。

13.2.10 防火幕所用的电线、电缆均应为耐火型低烟无卤电线、电缆。其他电缆、电线均应为阻燃型的低烟无卤电线、电缆。以减少事故的发生和避免发生事故时产生的有害烟雾对人员的伤害。

13.2.11 对于升降台下方（如：乐池升降台或双层升降台）的验收和维修工作，必须为人员提供一个维修用空间。人员必须可以随时进入到该空间（独立于升降台位置）。通道门的尺寸必须至少 $0.6 \times 0.8\text{m}$ 。这些空间必须覆盖整个升降台的面积并有以下净高：

- 1) 机械设备任何运动部件和基坑底部之间为 0.8m
- 2) 机械设备任何运动部件和固定安装结构之间为 0.8m
- 3) 机械设备盖子和基坑底部之间 0.12m

13.3 安全系数

13.3.1 所有通用机械零件在初略计算时的安全系数应不小于 6。此安全系数的定义为所用材料的极限应力与最大工作应力之比。计算最大工作应力时应考虑最大静负荷及动负荷（紧急制动、碰撞等）产生的应力。

13.3.2 钢丝绳的安全系数应不小于 10。此安全系数定义为钢丝绳的破断拉力与最大的工作载荷之比。计算最大工作载荷时除了考虑作用于钢丝绳上的工作载荷外，还应考虑加速时产生的动载荷以及因设备运转、钢绳转向等产生的附加载荷。

13.3.3 单点吊机的钢丝绳安全系数不应小于 12。

13.3.4 所有用于悬吊和提升装置的附件，如钢丝绳接头（楔形接头、压制接头、合金浇注接头等）、连接扣环等应与钢丝绳的规格相匹配，其安全系数应不小于 10。

13.3.5 所有用于传动和提升/顶升的滚子链、无声链和刚性链，其安全系数均应不小于 10；用于起吊或悬挂重物的链，其安全系数应不小于 15。各种链的安全系数定义与钢丝绳相同。

13.3.6 所有传动装置（含联轴器、减速器、传动轴等）的计算承载能力应为额定载荷的 2 倍，额定载荷应为运行中可能出现的最大载荷（考虑到自重）。

13.4 设备结构的挠度和刚度

13.4.1 通常，所有结构承受负载必须有足够的刚度并且最大允许挠度取决于技术舞台设备的紧急状态和要求。所有结构必须与要求一致，特别是所要求的结构稳定性。

13.4.2 结构设计必须满足以下规定。允许偏转率是指额定载荷（满载）下承重/悬挂点之间的距离。

1) 吊杆：1/200

2) 固定钢结构：1/500

3) 舞台机械设备的钢结构：1/750，并且不准超过 20mm 的绝对值，设计计算时必须考虑水平载荷不少于垂直载荷的 1/20。

13.5 紧固件和地脚螺栓

13.5.1 设备零部件之间的联接、设备与基础、墙体及其它土建构件的联接，均应采用标准紧固件，紧固件的尺寸应能满足负荷与结构的需要，在结构设计上应避免紧固件承受偏心载荷。

13.5.2 在所有设备零部件的可拆卸联接处，不得使用化学紧固法联接。

13.5.3 设备地脚螺栓的结构型式、材料和尺寸应与承受的负载相匹配。地脚螺栓紧固时，应采用化学紧固法或其他紧固法作为辅助紧固。

13.5.4 当采用膨胀螺栓作为设备的地脚螺栓或悬挂螺栓时，除根据负荷确定合适的材料和尺寸外，还应事先征得土建结构设计方的同意。

13.5.5 对于带有振动设备的接头，受力方向有变化或受力范围有变化，则不准使用紧固件（螺旋锚）。

13.6 钢结构件

- 13.6.1 钢结构件应设计合理，其强度、刚度及稳定性能均应符合要求。钢结构及其接头应能承受最大额定载荷和由紧急停车造成的冲击载荷。
- 13.6.2 所有钢结构必须是工厂原装，焊接性能良好且带有质量保证证书的新锻钢类型，并且钢结构件所用材料应符合有关标准，并有出厂检验质量合格证。
- 13.6.3 所有钢结构件在焊接前必须进行预处理，板材及型材必须采用机械进行矫直或弯曲。焊接工作必须由取得相应资格证书的焊工承担，焊缝质量应符合有关标准。钢结构主承重部件的主要焊缝应进行无损探伤（X 射线探伤或超声探伤）检查，其质量应符合有关标准。结构件的尺寸及形位公差应符合设计图纸的要求或有关标准。
- 13.6.4 所有拼装的大型钢结构件，须采用高强螺栓联接，强度 8.8 或更高；钢结构件的外部联接应采用螺栓联接。如果螺旋接头设计为预加载和，将取消防止意外松扣的安全措施。否则螺旋接头必须由开口销或锁定板加以防护。
- 13.6.5 在操作中需要打开的所有螺栓连接必须用适当的锁定措施防护。
- 13.6.6 所有联接用孔须为钻孔，不得冲孔。装配前钻孔须除去毛刺。
- 13.6.7 需要机械加工的焊接钢结构和重要的钢结构件，加工前应进行热处理或时效处理，以消除压力。
- 13.6.8 除对角梁外的所有型钢必须与主建筑轴线平行。必须使用合适的测量仪器（激光测量装置）。
- 13.6.9 除非另有说明，否则所有钢结构部件和钢结构元件的排列必须是绝对的水平或垂直。必须使用适合的测量设备（激光测量）。
- 13.6.10 所有组件都由非易燃材料制成。结构应设计为抗弯性和低震动的。
- 13.6.11 所有可进入层面和区域必须有至少 1.90m 的净高。
- 13.6.12 所有结构部件必须安全安装防止出现剪切边。
- 13.6.13 所有钢结构必须由标准钢构成，被招标文件文件中规定‘I’，L’和‘U’型钢除外。另外，可以使用圆形和三角形剖面的空心钢管和扁钢。
- 13.6.14 所有结构部件的转角和末端必须经过倒角。
- 13.6.15 用作行走表面，覆板和镶板的钢板应通过适当的方式隔离噪音。用作行走表面的薄钢板覆盖亚光黑色隔音橡胶衬。橡胶衬的选择必须依据以下规格：橡胶衬须防滑，防静电，适合轮椅（行业标准），防火阻燃且最小厚度 3mm。橡胶衬应完整牢固均匀地粘合在切口边上，所有切口边必须装有防护边，确保橡胶衬没有打褶或卷边绊倒人员。
- 13.6.16 所有中空型钢必须配有合适的端盖。
- 13.6.17 所有部件的最终可见表面必须保证平整、光滑、无磨损边。钢结构件不得有锈斑、毛刺或污斑。可见的焊缝须经打磨以保证表面平整、光滑。

- 13.6.18 表面处理前必须仔细去除所有钢梁表面的锈迹。所有螺钉、垫圈和螺旋接头的螺母必须同样据此去除锈迹。
- 13.6.19 通常禁止在承重结构中使用螺丝和钉子。销连接只允许用在刚性结构中。
- 13.6.20 所有连接到墙上的钢梁必须使用安装支架。使用足够尺寸和足够载荷强度的销子将安装支架固定到墙上，或通过充分连接到墙上（例如，铁锚杆）的钢板焊接到支架上。安装支架的固定必须与施工和安装的总承包商认真协调。
- 13.6.21 所有钢梁必须拴在上述的安装支架上，不允许焊接。必须根据发生载荷设计钢梁和安装支架的所有必要部件。
- 13.6.22 必须确保所有可进入层的缝隙和孔洞的尺寸最大不超过 50.00mm。墙壁和可进入区域之间的缝隙宽度必须最大不超过 50.00mm。
- 13.6.23 钢丝绳将穿过格栅时的开口必须用圆口硬木边框或其它在接触时也不会损坏钢丝绳的适合材料环绕。边框和其他结构部件必须与格栅上沿对齐。
- 13.6.24 所有马道、天桥、升降台、渡桥和爬梯必须装有栏杆。栏杆高度为 1.10m，必须可以承受至少 100kg/m 的水平力，150kg/m 的垂直有效载荷。
- 13.6.25 所有马道、天桥、升降台和渡桥必须装有至少 100.00mm 高、不小于 3.00mm 厚的踢脚板。
- 13.6.26 所有台阶必须按照 Z-形设计并执行。也就是指：水平行走表面、倒楞前沿（向下）和倒楞后沿（向上）的钢板。后沿高度必须至少 20.00mm，防止物体被踢下去。台阶需重叠大约 40.00mm 以扩大脚踏的舒适感。
- 13.6.27 栏杆和自闭式旋转门必须确保安全过渡到梯子。梯子台阶必须有波形防滑表面。
- 13.6.28 中标人必须根据设计要求提供所有钻孔、凹槽、切口、支柱、连接、接头和紧固件，所有上端连接杆和连接板应该焊透，基础连接杆和连接板、接头连接杆和连接板、面板加强杆和加强板、支撑杆和支撑板、横杆、托杆和套管、连接板，以及所有边缘板，隔板等。

13.7 机架和油盘

所有的驱动都应安装在机架上。使用橡胶包层金属安装框架以防止噪音。设备框架必须为减速器和其他油性部件安装有足够尺寸的油盘。框架必须有足够的尺寸以确保可以将载荷转移到结构明确的支持型钢上。

13.8 卷筒组件

- 13.8.1 电力驱动的卷筒必须采用单层卷绕卷筒。单层卷绕卷筒的节圆直径应不小于钢丝绳直径的 18 倍。
- 13.8.2 卷筒应用铸钢、优质灰铸铁或厚壁无缝钢管焊接，并经精确机械加工而成。绳槽的尺寸、间距应与所用钢丝绳的规格相匹配，并符合有关规范。
- 13.8.3 钢丝绳与卷筒绳槽中心线的夹角应小于 2.5° （应该考虑绳槽角度），不符合此规定的应设排绳机构。
- 13.8.4 每一根缠绕在卷筒上的钢丝绳应至少有两圈固定圈。

在卷筒一端或升降过程中操作状态下的另一钢丝绳起端应至少有两圈绳槽的间隙。

钢丝绳的固定端应在卷筒上可靠、有效地加以固定。

13.8.5 升降过程中，钢丝绳固定端应牢固地固定在卷筒上。

13.8.6 带槽卷筒组件应设有防止钢丝绳在负荷或松弛状态下跳槽的装置和跳槽检测装置，当钢丝绳在负荷或松弛状态下发生跳槽时，应能即时发现并停止机械运行。除非排除此故障，否则该设备应无法在主电源下运行。

13.9 滑轮和滑轮组

13.9.1 滑轮的节圆直径应不小于绳索直径的 20 倍，但必须不能少于 250mm。

13.9.2 用于摩擦驱动的驱动滑轮，其直径不应小于钢丝绳直径的 40 倍。

13.9.3 滑轮需采用优质材料制造，通常应用钢制造，或者根据载荷、用途、速度等条件采用优质灰铸铁或高强铸造尼龙及其它工程塑料制造。滑轮绳槽表面应进行精加工，绳槽尺寸、深度及张角应符合有关标准。

13.9.4 滑轮及滑轮组应采用滚动轴承支承。钢丝绳滑轮不接受使用滑动轴承。只可以使用隔音轴承。

13.9.5 滑轮及滑轮组应有防止钢丝绳脱槽的保护装置。

13.9.6 滑轮和滑轮组应设计成在任何条件下都能正确安装并留有调整的可能性，这一要求特别适用于转向滑轮。旋转转向装置应有将滑轮锁固于正确安装角的设施。

13.9.7 转向滑轮的相对位置应保证在任何情况下，钢丝绳绕过转向滑轮的包角应不小于 5° ，确保使滑轮随钢丝绳的运动而旋转。

13.9.8 必须保证钢丝绳与滑轮的偏角不超过 2.5° ，并尽可能减小此偏角。钢丝绳到滑轮的基准线在安装时应使用激光测量设备逐个仔细检查。

13.9.9 钢丝绳滑轮和其支撑结构要求全套适合的钢丝绳路径。每个输出滑轮设计为一个单独的单槽滑轮，挨着钢丝绳张紧导轮安装，用于连续钢丝绳。

13.9.10 所有用于移动舞台设备的滑轮都将以同一方式安装，防止结构噪音传播。如果几个滑轮安装在单轴上，必须防止其相互之间的噪音和摩擦。

13.10 钢丝绳

13.10.1 规格

悬吊钢丝绳应为带有人造纤维芯的软钢丝绳。所有钢丝绳都应按预拉状态供货，并用热浸法或类似工艺镀锌保护，镀锌层的厚度应经双方同意。（例如：单点吊机和吊杆）使用的钢丝绳不用于导向，应为防扭转不松散型。所有钢丝绳均应按能够提供满足或优于采购需求供货商的详细规格供货。

13.10.2 强度

钢丝绳钢丝的最小额定强度应不小于 $1770\text{N}/\text{mm}^2$ 。

13.10.3 预先检验

所有的钢丝绳均应分批测试，供货时应明确标出预切长度，并附有分批检验证明。

13.10.4 现场处理

钢丝绳在安装期间应小心处理，不能以任何方式打结或损坏。受损或变形的钢丝绳将不予接收。所有切断头都应妥善处理。

13.10.5 安装

在设备正常运转过程中，所有钢丝绳都不应与设备的固定或运动部分摩擦（卷筒和滑轮除外）。在有损坏或卡住风险的地方，应采取合理的防护措施。用于悬吊或牵拉的活动钢丝绳必须加以妥善防护，以保障人身安全。安装完成后，中标人应特别检查所有钢丝绳的接头，以确保安全、牢固。

13.10.6 钢丝绳配件

13.10.6.1 所有钢丝绳配件应采用表面镀锌的标准配件，并有载荷试验和质量合格证书。

13.10.6.2 选用的钢丝绳配件，其规格尺寸应与钢丝绳相匹配。

13.10.6.3 唯一允许的用锁紧原件连接承重钢丝绳末端（悬吊钢丝绳）的是楔形套或压缩式线夹。

13.10.6.4 使用钢丝绳夹的地方（例如：拉紧的钢丝绳），每个接头应至少使用 3 个正确安装的绳夹。

13.10.6.5 钢丝绳回弯承重时必须使用钢丝绳套环。

13.10.6.6 钢丝绳孔眼必须插入钢索套环。

13.10.6.7 使用螺丝扣时，螺母必须锁紧，且所有螺丝扣必须用开口销锁，锁紧螺母或其他适当措施防止松扣。

13.10.7 纤维绳

一般用途的纤维绳应为一級天然麻制成品，绳具应与绳匹配。为了便于操作，绳的直径应不小于 25mm。

13.11 吊杆（吊物用）

13.11.1 吊杆应采用双圆管桁架杆（梯型桁架），特殊使用场合也可用三角形或矩形管杆，管子或构架应平直、无扭曲变形。

管杆应采用优质无缝钢管制造。

13.11.2 双圆管桁架杆的外径为 $\varnothing 50\text{mm} \pm 2\text{mm}$ ，壁厚需合理选择，中心距为 250mm。设计桁架时，需考虑桁架水平方向（甚至满载情况下）的足够刚性。

13.11.3 杆的接头应尽量少，接头处采用实心圆棒作为芯轴与管子配合并塞焊牢固。管子端部开坡口的焊接接头。

13.11.4 支撑钢丝绳通过一套悬吊系统固定到吊杆上，可以单独调整长度以便管子水平受力均匀。吊杆配带孔的扁钢，焊接到上方的钢管上。链环穿过此孔连接用于调整长度的螺丝扣。另一个链环通过上方安装的楔形锁连接螺丝扣。两个链环确保每个方向的移动性。支撑钢丝绳连接到楔形锁上。楔形锁上钢丝绳松弛端有一个绳夹，保护钢丝绳不在楔形连接套筒内松弛。松弛端通过带子紧固到悬吊钢丝绳末端。

13.11.5 在吊杆的两端，或在桁架吊杆的下部钢管上应使用直径或截面合适，长度符合规定的伸缩管。伸缩管应能用标准扳手或调节器手动拉出并用螺栓卡在既定位置上（滚花头螺丝或蝶形螺栓）。所有可伸缩端均采用适当措施防止缠绕和过度伸展。留在管内的长度不应少于伸出长度的 1/3，并涂成暗红色。

13.11.6 管端和伸缩管应配有色彩醒目的永久性塑料帽，最好为黄色。

13.11.7 所有吊杆均应涂成暗黑色，并在每一端的侧部用至少 40mm 高的白漆数字标明编号，并在舞台地板上设置主要台上设备（电动吊杆、灯光吊杆等）标号。吊杆的起吊极限重量也应在杆的每一端用稍小一些的字体标出。吊杆的正中应位于舞台中心线，并用双黄线标出，从正中往外每隔 1m 处用单黄线标出。舞台中心线应与舞台台口和主舞台升降台的中心线相符。

13.12 超载保护

每个设备均需装有超载保护。一旦过载，必须立即关闭驱动。

13.13 载荷测定系统

13.13.1 对于每种需要精确和实时载荷测定的设备，必须提供配有包含载荷传感器和分析装置的载荷测定系统的驱动。载荷测定系统必须测量实际的有效载荷并将载荷值传输到控制台，控制台显示数据供操作人员参考。

13.13.2 分析装置和控制系统必须确保在 120%额定载荷（过载）时关闭驱动。一旦过载，必须立即停止机械设备的运转（过载检测后的允许行程：最大 0.50m）。关闭驱动后，必须可以将其移回至安全位置（例如：载荷释放）。

13.13.3 如驱动系统装有载荷测定系统，不允许通过测定电流来切断过载。

13.14 松绳检测

13.14.1 卷扬机和提升机系统应安装松绳检测装置。松绳检测装置的动作应能迅速终止钢丝绳进一步松弛。通常松绳检测装置直接安装在卷筒。

13.14.2 松绳检测装置的工作状况应在控制台上显示。

13.15 限位开关和位置测定系统

13.15.1 限位开关系统包括以下开关：

- 1) 用于下部和上部操作限制位置的初步限位开关
- 2) 用于下部和上部操作限制位置的操作限位开关
- 3) 紧急限位开关

所有开关应易于调整且状态良好。控制系统的位置变速器必须是串联的。开关必须符合安全工作系统要求。

13.15.2 初步限位开关和操作限位开关（行程末端限位开关）

将所有电子设备安装在合适的位置，该位置装有利于减速的初步限位开关（减速杠）和操作限位开关以在通常（运行中）行程末端停止设备。对于这些开关，将使用直接触摸式开关。所选开关类型必须满足在额定载荷和速度下对于可靠性和准确性的要求。通常，装有少于 3mm 定位准确性的定位开关应使用编码器和位置控制系统。

13.15.3 紧急限位开关（超程限位开关）

13.15.3.1 用途

所有电动设备都应安装单独的超程限位开关，以防行程末端限位开关发生故障时导致人员伤害或机械损伤。

13.15.3.2 类型

超程限位开关必须为直碰式工业杠杆型，直接触摸式齿轮限位开关或螺旋限位开关，根据设备的运行情况而工作，通常能在设备达到规定超程时可

靠动作。某些提升机或卷扬机系统上的超程限位开关也可由提升卷筒上的钢丝绳移动来触发。

13.15.3.3 操作

超程限位开关应能直接切断驱动主电源，直到正常行程限位开关重新设定。

13.15.3.4 超程距离

所有传动机械和导轨的设计应允许在超程限位开关启动后的最坏条件下有足够的减速超程，以确保不会与其他设备发生碰撞。

13.15.4 电子位置测定系统

13.15.4.1 电子位置测定系统必须安装到紧凑式卷扬机上，以无后冲方式与钢丝绳卷筒、电机轴或减速器直接连接，并且包含以下主要元件：

- 1) 增量编码器设计为位置编码器，可调节，装有可编程转向和设置每次旋转步数的选项，可向上调节 4 个小数点，通过装有高接触稳定性的插头绝对连接。
- 2) 绝对编码器设计为位置编码器，可调节，装有可编程转向和设置每次旋转步数的选项，可向上调节 4 个小数点，通过装有高接触稳定性的插头绝对连接。

13.15.4.2 中标人必须采取适当措施排除不正确的实时位置检测，例如通过使用第二个编码器。

13.15.5 速度检测

13.15.5.1 速度连续检测装置一般应安装在传动轴上。速度连续检测装置不应有丢失脉冲的现象。

13.16 防剪切保护

13.16.1 用途

必须在移动部件可能对人员、机械设备或其它结构造成意外伤害的所有地方安装防剪切边的安全措施。在不能使用适当的设计方案（例如：胶合板盖板或防护格栅）防护的地方必须安装安全条或带有机接触防护条的保险杠。设备上的安全开关和制动装置应以其可靠、有效的工作确保对人员或设备不构成任何伤害。所有安全开关均应带有故障保护功能，并串联相接，安全条到升降台固定边缘剖面或其它结构的偏移不得多于 5mm。

13.16.2 触发

干扰阻力达到 250N 时，应触发安全条或保险杠。所选安全条应能在其不超过 200mm 的行程内，使在额定负荷和额定速度下运动的设备迅速停止。即使两个升降台驱动以最大速度相反方向运行也必须满足这些要求。

13.16.3 显示

电动安全条装置的工作状态应显示在控制台上。操作人员应能对所有安全条进行分区跟踪，并能显示发生故障的位置。触发安全条后，操作人员必须在收到安全信息后，方可重新启动设备驱动。

13.17 驱动电动机

13.17.1 电机类型

只允许使用装有自行通风（没有外部通风）或自行冷却的鼠笼式电机（不装有刷子、换向器、集电环或转子的电子连接）。

13.17.2 操作模式：

除本文中另有规定，只有装有操作模式 S3-40% 的电机可以用作舞台机械的驱动电机。每个工作循环有 4 分钟和 6 分钟的停顿。运行期间，机械设备将在最繁重载荷和最小速度下连续全行程运行。

对于有些操作模式 S2 的驱动电机设备，将使用 10 分钟。也就是说，在最繁重载荷和最小速度下连续 10 分钟全行程运行。运行结束后，电机有足够长的停止时间冷却下来。

13.17.3 防护级别：

驱动电机必须确保对颗粒粉尘的入口和喷水的足够防护（不少于 F 级/IP 54）。

13.17.4 必须选择低额定速度的电机（转速<1500）确保尽可能低的噪音。

13.17.5 带有预先警告信号和电流干扰的温度感应器必须包含在电机温度监视中。

13.17.6 无论有无载荷，电机都必须正常运行。

13.17.7 电机必须配有连接凸缘和两（2）个轴伸。

13.17.8 效率因数

舞台机械所用驱动电动机的效率因数应大于或等于中国国家现行标准（大于或等于 0.8）。

13.18 减速器

13.18.1 类型

只应该使用行业标准齿轮箱类型。在设计传动装置时，应充分考虑减速器的效率及启动时的效率变化。

13.18.2 额定值

齿轮传动装置应能安全传递所需的扭矩和功率，并能承受启动和紧急停车时产生的冲击载荷。

13. 18. 3 使用的所有部件必须是最高制造质量并装配准确，制造公差非常低。

13. 19 制动器

13. 19. 1 双制动

除本文件中指明，所有驱动装置必须装有在操作状态下独立运行的两个制动；第二个制动的关闭是延迟的。每个制动必须产生足够的制动转矩以减少每个条款的“紧急停止”指定的最大速度到静止之间距离上的额定载荷，并安全地保持位置上的这些载荷。

13. 19. 2 安全制动器

除本文件指明，否则只允许使用安全制动器。（电源关闭时，制动器必须在弹簧的压力下关闭——必须是故障保护型制动器）。

13. 19. 3 类型

制动器分盘式的和闸式的两种类型。不论采用何种类型的制动器，均应能在规定条件下高效运行，且其性能不会因振动和磨损而衰减。制动器必须装有微动开关以控制制动器的统一启动。

13. 19. 4 只使用低噪制动器：1m 范围内，制动器启动/关闭噪音<50dB(A)。

13. 19. 5 制动器工作电源

制动器的工作电源宜采用稳压直流电，以降低空气噪声和确保安全性与可靠性。

13. 19. 6 手动松闸

所有制动器都应带有手动释放装置。

13. 19. 7 制动器的安装必须易于检修和维护。由于定期检修的要求，所要求的双制动器必须设计为单独释放。

13. 19. 8 制动器测试

验收时，制动器将用测试载荷（额定载荷的 125%）测试。制动器必须据此选择。

13. 19. 9 皮带传动

13. 19. 10 一般要求

在设计皮带传动装置的传递负荷和扭矩时，应充分考虑启动和紧急停车时产生的冲击负荷，其安全系数应不小于 10，皮带速度应不超过 15m/s。

13. 19. 11 传动皮带

介于电动机和齿轮箱之间的高速传动装置应采用 V 型皮带或齿形皮带，齿形皮带传动的皮带轮节圆直径不得小于皮带宽度，且皮带槽最少保持有 6

个皮带齿处于啮合状态。皮带应正确张紧，V 型皮带传动装置或齿型皮带传动装置将不装张紧皮带轮。

13.20 链传动

13.20.1 传动用链应选择标准套筒滚子链或无声链。起重或悬吊用链应选用片式关节链。链轮的设计应考虑尽量减小因多边形效应产生的速度变化。

13.20.2 * 链传动装置的设计，除应考虑额定荷载外，还应考虑启动和紧急停车时产生的冲击载荷。升降台上使用的起重链（若有时）还应能承受静止时施加于台面上的额定载荷，其安全系数应不小于 10。

13.20.3 传动链的速度应不大于 8m/s；起重链的速度应不大于 0.5m/s。链条应始终保持较好的润滑条件。

13.20.4 所有链传动必须装有监视装置以控制链条的有序功能并检测松动或损坏的链条。链条松动时，防护开关将运行并立即自动关闭驱动。为了供操作人员参考，信号将发到控制台并在此显示。

13.20.5 所有链条必须装有防护盖/格栅以防止人员受伤或机械损伤。

13.21 齿轮/齿条传动

在升降台采用齿轮齿条传动方案时，齿轮齿条的设计除应考虑运动时的额定载荷、启动和紧急停车时的冲击载荷外，还应能承受静止时施加于台面上的额定载荷。

13.21.1 轴承和传动轴

13.21.2 轴承

轴承可采用圆锥滚子轴承、精密球轴承或尺寸精确的磷青铜轴套（浸油式轴套），其安装和使用应严格遵循厂家规定。所有非永久性密封的轴承都应润滑后装箱，并附润滑指南。

13.21.3 传动轴

所有的轴、键及键槽均应符合规定的标准，并能安全传递所有施加的负荷、扭矩，包括全部冲击负荷。传动轴和联轴器应能在最大扭矩条件下将扭转角限制在每米 0.3° 的范围内。

13.22 螺旋升降器

13.22.1 根据不同的用途和载荷种类，可选用实心螺旋、空心螺旋和金属板带自组装式螺旋升降器。实心螺旋可承受压力或拉力载荷，空心螺旋和金属板带自组装式螺旋只能用于承受压力的地方，采用该类设备时应严格遵守在设备上设有保持负荷和设置导向装置的特殊要求。

13.22.2 螺旋千斤顶应包括优质碳钢螺旋及用蜗杆、蜗轮传动的螺旋箱，螺旋的螺纹应是标准的梯形螺纹，蜗杆轴及蜗轮螺母都应由圆锥滚子轴承支撑。

应按需设置轴承与螺纹啮合的润滑装置。

13.22.3 在易脏的作业条件下（如舞台地下室）工作的螺旋箱，其外壳的上、下部应装设毛毡擦拭器或硬毛刷，以便除去可能进入螺旋箱的灰尘和颗粒。在有条件的地方应用润滑脂或伸缩皮套将螺旋全部密封。交付现场使用前，壳内的所有腔体和轴承应用合适的润滑脂充满。

13.23 剪刀撑机构

13.23.1 设计

舞台机械采用的剪撑机构应根据使用情况设计，设计参数应符合规范并考虑相关部件的安全间隙。

剪刀撑机构的构件应有足够的尺寸和强度。执行元件的安装位置应能确保在各种规定的负载条件下全行程安全运行。弹簧或其它辅助启动装置只能在闭合高度受限的地方使用。移动部件的制造综合公差应确保机构升降无需外部垂直导向装置。

13.23.2 偏载

机械和结构设计应考虑一半台面承受最大允许荷载而另一半台面空载时的稳定性。

13.23.3 设备部件

剪刀撑架及机架应预先校直，并安装于坚固的基础上，剪刀撑架应具有足够的结构刚度和稳定性。在平台及底部导轨装置上应采用滚轮或低摩擦滑动装置。

13.23.4 最大压力

液压系统的设计压力应能承受设备上的最大静载荷和动载荷，液压系统的最大压力至少应三倍于该最大载荷产生的压力。

13.23.5 水平运行

剪刀撑升降台台面在任何时候都应保持水平。当采用一组以上剪刀撑机构时，机械系统应确保台面的全程运行都处于水平状态。

13.24 导向装置

13.24.1 功能

升降台和其它移动设备的导向装置均应为低摩擦滑动式或滚动式导靴，最好是行业标准导向系统制成。除特殊用途的导向装置外，导向装置应牢固安装在设备的结构或其它部件上。导向装置必须能承受正常操作以及启动或紧急停车状态下作用于移动部件的所有发生的力和扭矩，并将移动部件保持在正确的位置上。

13.24.2 调整

所有滑动器都应具备适当的调整功能，从而确保安装、调整和使用。导向装置应能双向调整，且便于清理、拆卸、维修和更换。

13.25 液压设备

13.25.1 压力和流速

压力系统可采用 10MPa 或 16MPa 的工作压力。压力管路最大流速应小于 3m/s，吸液管路最大流速应小于 1m/s。液压系统的所有部件都应能承受 2 倍工作压力而无故障和无泄漏。

13.25.2 稳定性

所有承受负载的液压系统都应能长期在任何位置准确保持负载，任何悬挂或移动机械因泄漏在连续 10 天内的位置改变不得超过 5mm。系统应安装单向阀，只有在先导管路具有压力且收到特殊电气信号时才能运行。

13.25.3 液压液

液压液的燃点应为 205°C（400°F）以上。设备选用的液压液应与其液压元件相匹配

13.25.4 质量保证

所有元件、管道及其加工工艺应为高质量的。表面应进行防腐保护。设备工作时其液压液应得到充分过滤，所设过滤器的过滤能力应足够大，并且不需要过多维护。

13.25.5 清洁

全部装置及部件应在清洁条件下组装。所有管件应无飞边、毛刺或油污。设备在正式启用前应用液压液对有关管道、管件及液压腔进行彻底冲洗，并将该液压液排掉，然后注入新的液压液。禁止将任何其它液体注入设备。

13.25.6 气密处理

液压系统的设计应尽可能减少漏气和气蚀，所有管接头应经过气密处理，安设排气装置以避免气穴，回液管和吸液管应浸入液内。

13.25.7 液压站

液压站的位置应尽量使管线长度缩短，同时，无论舞台设备是否工作，都能够达到所要求的空气噪声标准。液压站应制造合理，有足够大的能力，以保证在要求的速度和载荷条件下设备能够正常运行。液压站应具备有累计运转小时计。

13.25.8 液压罐

液压储罐应为一密封容器，其实际容积应比其额定容积大 10%以上，全部液压管路的编号应清楚地显示在罐上，罐上应设有液位仪。

13.26 锁定装置

台升降设备应不存在任何无意运动的可能性，对用钢丝绳、链条作为承载部件或用液压缸直顶而又无液压锁或活塞夹紧装置的结构，必须设置定位锁定装置，以保证升降设备能在最大静荷载下保持定位，且进入静止状态后也不会因载荷长期作用而下沉。锁定装置应在设备处于预先设定的静止位置时切入，且该装置应确保设备有载或无载时均不会出现突然失控的状况。

13.27 涂层与表面处理

13.27.1 准备

所有部件要具有光滑表面，没有飞边或毛刺。不允许出现不良的切割和焊接，部件在涂漆前应脱脂。钢铁表面应除锈并采取防锈措施。结构件在涂漆前应进行喷砂处理并采取防锈措施。

13.27.2 涂层

所有部件均应涂上底漆、二道漆，并按照设备说明喷涂面漆。涂层的损坏部分应及时修复，锈蚀部分应清理到金属光亮后再正确涂漆。底漆应采用防锈漆，漆膜厚度不小于 50 μm（两层，每层 25 μm）；面漆采用树脂型漆，漆膜厚度不小于 25 μm；漆膜总厚度不小于 125 μm。漆膜厚度采用干膜厚度计测量。电镀部件的切割面等必须是冷电镀。

13.27.3 现场焊接

全部焊接完成后应处理干净和正确涂漆。管和相似组件的内表面无法涂漆时，应将其端部完全密封，以防止内部生锈。

13.27.4 修补油漆

现场安装后的修补油漆工作应由中标人负责完成，修补所用的油漆种类、品牌和质量应与原用油漆相同。

13.27.5 标记

所有可拆卸的部件涂漆时应作清楚的标记，以保证在现场正确再安装，现场安装结束后，应清除全部工厂标识的标记。

13.27.6 表面涂漆颜色

在舞台下部的固定或运动钢部件和电缆槽以及电缆梯架一般应涂以暗黑色(RAL 9005)，电动机和减速器涂以蓝色(RAL 5010)，旋转或移动部件（例如：滑轮、轮盘、卷筒的驱动轴或垫圈）涂以黄色(RAL 1021)，防护格栅或警戒线（例如：平衡重）涂以黄色和黑色相间格。所有开关柜室内的电控柜

表面都涂以灰色，舞台区域的电控柜和控制台涂以亚光黑色。其它部分按照买方的具体要求选择颜色，中标人应提供色卡供买方选择

13.27.7 涂漆工艺

涂漆工艺应符合有关标准，中标人在施工前应向买方提供涂漆工艺说明。

13.27.8 涂层质量

自设备验收合格日之后五年内，所有油漆表面不应出现开裂或漆皮剥落。

13.28 铭牌与标志

13.28.1 通过提供适当的操作说明、安全规范和图表，以及安装铭牌，中标人一般对其自己提交的所有设备和作品的标记和识别负责。

13.28.2 每台设备均应有金属铭牌（耐用型），金属铭牌应装设在设备的明显部位。金属铭牌的内容应包括但不限于：

1) 设备名称；

2) 设备编号（与竣工文件编号一致）；

3) 主要技术信息，包括：

- a) 设备功能及参数（如吊重、速度、行程及其它参数）；
- b) 警告与安全（如压力、安全负荷、操作注意事项及保护信息等）；
- c) 同类设备的专用代号。

4) 制造厂家

5) 出厂日期。

13.28.3 对于每个类型的设备，带有最大可接受载荷的载荷标牌必须安装在舞台区域，易于技术人员辨认的位置。载荷标牌必须显示以下载荷值：

- 1) 一个钢丝绳吊点下的最大单一载荷，单位 kg
- 2) 两个吊点间的最大单一载荷，单位 kg

3) 两个吊点间最大分布线路载荷, 单位 kg

4) 吊杆延伸的外部末端的最大单一载荷, 单位 kg

13. 28. 4 设备柜内的部件标志应为永久性标志, 不得使用临时粘贴标志或钢笔识别印记。

13. 28. 5 铭牌与标志的尺寸应足够大, 在正常光线下距离 2m 时, 应能看清楚铭牌与标志的内容。

13. 28. 6 铭牌与标志除用中标人或制造厂所属国家的文字外, 应同时使用中文。

14 电气设备

14. 1 电气装置

所有电气装置和设备必须是最先进的并依照剧院使用满足多种功能的公认的技术规则。

必须确保通过设备的适当设计和精心挑选的操作补充, 可以避免系统失误情况下危险的操作条件。

14. 2 电气安全

中标人提交的电气系统必须装有以下安全设备, 确保人员和设备安全:

- 1) 防止人员受到电击
- 2) 防止电子设备和电源线路出现短路和过载
- 3) 防护停电后的自动重启和恢复电压
- 4) 防止身体接触或地线故障引起的意外启动
- 5) 低电压保护
- 6) 故障保护
- 7) 防止潜在损失

14. 3 电磁兼容

包括所有必要元件, 如频率变流器、控制设备等的舞台机械系统不准发出额外电磁场或谐波。所选系统必须满足 GB/T 14549 要求和欧洲 EMC-限制规范 (电磁场) 指定的欧洲标准, 以及谐波标准 IEC 61000-3-2、IEC 61000-3-12 (谐波) 和所有相关规范。

14.4 不间断电源

为了防止线端对计算机系统干扰引起电压峰值或短期电源故障，必须为所有计算机和外部设备，如位置测量系统、监视设备等提供不间断备用电池电源。切断控制系统的主电源时，不间断电源应自动供电。当主电源恢复时，自动转换为主电源供电。下文中设备不间断电源的缓冲时间必须 ≥ 30 分钟。不间断电源装置应有故障显示、警报、故障诊断和防护功能。

14.5 电气元件与装置

14.5.1 一般原则

14.5.1.1 所有电气元件与装置应选用高质量的产品，并满足舞台机械设备的传动和控制的需求。所有电气装置均应设有铭牌及其他永久性标志，标明制造商名称、设备的型号、主要技术参数（额定值、接点组态方式等）、快速查找故障和更换部件的操作方法等。

14.5.1.2 所有断路器、接触器、继电器、变压器和其他带电磁设备都应静噪工作，必要时应采用柔性安装，以限制结构振动加速度的传递。所有框架和外罩都应结实坚固，不应产生共振。冷却风扇的空气噪声应降到最低限度。噪声过大的电气元件应予以更换。

14.5.1.3 驱动设备必须配备一个中央端子箱，所有电缆连接都在此端子箱中集合。所有端子箱的设计和接线必须确保高度的统一性。端子箱盖板上必须有一个输出插座用于接入紧急控制台，也必须有维修开关和用于释放制动的开关（最后提到的功能也可以通过紧急控制台来实现）。

14.5.2 断路器、接触器和继电器

断路器应具有短路和过载保护功能，其断流能力应大于安装点的预期最大短路电流。接触器、继电器一般应为组合型，且安装在标准导轨上。接触器、继电器等应配有瞬态电压抑制单元，如 RC 元件、压敏电阻或瞬态电压抑制二极管（TVS）等，这些元件应直接与线圈并连。使用的接触器必须满足至少 3 百万次开关操作的要求，须提供相应的证明。

14.5.3 控制按钮和控制开关

控制按钮和控制开关应满足控制与操作的需求，并符合有关标准和人机工程要求。控制按钮和控制开关外壳防护等级应不低于 IP65，最短操作寿命为 100,000 次（在额定负载下带电操作）。

14.5.4 指示器

指示器应满足各种信号显示的需要，并符合有关标准和人机工程要求。应尽量减少指示器的型号和种类。指示器的外壳防护等级应不低于 IP65。指示器的规格和型号不宜过多，同规格高型号的指示器应能互换。

14.5.5 熔断器

熔断器应满足控制电路的保护要求，并有状态指示。其选型及安装应充分考虑通用性和便于更换。

14.5.6 接线板和连接器

接线板一般应采用标准导轨安装，并设有明显的标志，且连接可靠，防止振动时松线。PE 接线端子应采用黄绿相间的专用端子，其材质、截面积和接地电阻应符合有关标准的规定。

所使用的连接器应为多销插头和插座，并符合有关标准。插头和插座应配套使用，并从结构上保证正确插接，不会引起危险和不安全操作。

14.5.7 可编程序控制器（PLC）

相较于轴控制器，PLC 控制器必须根据 GB/T 20438 满足 SIL3 并应是低维修率的经过实践验证的成熟、合格产品，已在至少三个类似剧院的舞台机械中得到成功应用。PLC 控制器必须满足以下功能：

- 1) 所有轴相关输入和输出信号的控制和处理
- 2) 所有轴相关设置的处理和中央计算机收到的行程数据
- 3) 对要求的和实际的位置的确定
- 4) 所有轴相关安全功能和要求的处理
- 5) 轴相关维修和服务界面的规定

每个 PLC 控制器必须有足够的模拟和数字备用输入和输出，以便于处理更多信号。

14.5.8 计算机系统和网络

计算机系统（含服务器、主机、显示器、外围设备和通讯线路等）应为冗余配置，可提供连续操作的安全保障。当一台计算机或一条通讯线路出现故障时，应自动切换到冗余计算机或通讯线路上。只采用装有最新版的实时操作系统的工业型计算机。

为了创建清晰数字连续通讯结构，并避免额外的数据压缩器或协议转换器，所有计算机必须使用相同的数据传输协议，最好打开现场总线或 LAN。网络必须是实时网络。因此数据传送速度应不少于 100Mbit/s，网络容量应在所有控制器和所有操作台（盘）的基础上再考虑足够的余量。

现场主干网络应为双环自愈式光纤以太网，并通过专用的智能光纤节点机或标准以太网接口与实现各监控终端及有关被监控设备之间的数据传输和通讯。

14.5.9 变频器

除非另有说明，交流调速用变频器应选用矢量变频器或其他性能更加优越的装置，必须采用“一对一”控制方式。变频器具有零速伺服锁定、刹车控制、力矩和电流监控、现场总线通讯、过流、过压保护、故障自诊断、自适应控制、防止误操作等功能。并配有适当的附件：如操作单元、进线电抗器、噪声滤波器、制动单元及制动电阻等。为了备用，相同额定功率的设备变频器应可以相互替换和共享。

14.5.10 电缆和插座连接

为了可靠性和满足所要求的操作可靠性程度，以下提供的一些设备元件具有特殊要求。因此，必须可以非常快捷地更换元件。最好使用行业类型的插座连接器。

移动操作台或其它移动系统元件使用的电缆必须具备高度灵活性，如：同样用于可移动行业和机器人应用的电缆。易于磨损的电缆必须在两端装有插座连接，例如：连接系统元件的电缆在发生故障时可以更换。

14.5.11 分断隔离及保护

14.5.11.1 主开关

在每一特定组电气机柜的电源进线电缆至柜内电源母线之间应设置主开关和电源接触器（可在机柜面板上合/断电源）。主开关必须符合以下开关类型中的一个：

- a) 断路器
- b) 负荷开关加熔断器
- c) 带辅助触点的分断开关

重要事项：诸如接触器、继电器等电气开关装置不允许使用！

电气机柜面板上应设有控制按钮、电源接通指示器、电压表和电流表等。在电源母线至各驱动装置之间应设置独立的断路器（或负荷开关加熔断器）。控制电源应设熔断器或其它保护装置。

14.5.11.2 每个驱动力的开关

每个驱动都必须配备一个开关设备以便能够将其单独断电。设备名称或编号应附在所有开关上以防切断设备电源时发生错误。

14.5.11.3 检修开关

检修开关是用于防止意外启动驱动装置的安全保护措施。检修开关仅在小范围的工作中使用。

14.5.11.4 局部遥控互锁开关

当需要在两个或多个位置控制一个驱动装置时，应提供局部遥控互锁开关，防止在两个或多个位置的同时控制。

14.5.12 定速装置

不需要调速的舞台机械设备的主回路可由断路器、热继电器、正（反）向接触器组成。电动机的起动应考虑对电网系统的冲击及对机械设备的冲击。其控制可使用智能型控制器或继电器线路来实现。

14.5.13 调速装置

对于调速驱动装置可选用矢量变频器或其他性能更加优越的装置，其控制可通过专用控制器或其他功能相当的装置来实现。

使用变频器时，驱动机构的制动方式应优先采用可向电网回馈能量的再生制动方式。在不采用再生制动方式时，可采用电阻器能耗制动方式，此时所配制动电阻器应有足够的容量，并采取有效的散热措施。

14.6 电气设备柜

14.6.1 一般原则

只提供装有可锁和可拆卸前门的标准行业类型设备柜，它的外壳和机架都应采用经过防锈处理的薄钢板制作。电气设备柜应考虑防尘和防潮措施，除通风口和电缆进出口外，外壳应全部封闭。每个机柜的深度应适合柜内设备的安装，并留有合理的接线和维修空间。每一特定组的各电气设备柜的深度、高度和颜色都应相同。必须在柜门内侧提供图纸存放区域。要求提交的电路原理图作为验收文件的一部分。每个开关柜必须装有独立于主电源的开关柜照明和一个 220V 插座。所有开关和监视设备以及测量装置都安装在柜门内。

14.6.2 安装方式

电气设备柜应为壁装式、背靠背安装式或自由固定式。安装固定点和安装板在安装时应不会使柜内设备产生变形或形成有害压力。

14.6.3 通风

所有电气元器件或装置都应能在所用外壳内和规定的外部环境下连续正常工作。机柜应考虑适当的自然通风，以散去设备内部产生的热量，通风孔

应采用金属细网或泡沫隔栅保护，以防杂物侵入。一般不应采用强制通风方式对机柜进行冷却，如需强制通风，其外壳应加压密封，且进风口需加过滤器。装有计算机元件 PC 柜的开关柜区域必须要配备适合的通风系统确保柜子的热量散发到室内。

14.6.4 电缆进出线

电缆孔应在工厂按所需位置预留，并设有可拆卸板以便在现场最后加工。电缆进出线处应考虑电缆的外径、敷设方法和足够的弯曲半径，并设有电缆固定装置。所有的进线和出线以及电路必须用不脱落的标签根据线路图进行标识。

14.7 电缆及电线敷设

14.7.1 综述

对于所有驱动装置，所有安装材料例如电缆、电缆桥架、连接头、卡圈、固定材料、保护管、分线盒、接线盒等必须交货。所有的电缆敷设通常为表面布线并包含开关柜系统和外围因素，例如：驱动、信号防护装备和控制台之间的所有连接。所有电缆、电线和要求的安装材料必须专业安装。所有电缆必须满足机械强度，额定载荷电流，动态热稳定性等要求。

14.7.2 电缆种类

在消防通道中敷设的所有电缆应为耐火型低烟无卤铜芯电缆，在其他区域中敷设的电缆均应为阻燃型低烟无卤铜芯电缆，电缆的耐火等级和阻燃类别需中标人根据工程项目所在地区消防部门的要求确定)。当采用阻燃型低烟无卤电缆时，电缆槽或电缆桥架应加盖。动力电缆和控制、通信电缆的规格、型号、电压、截面、芯数、外护套等应满足其电路类型、传输信号、使用环境和敷设方式的要求，并符合有关规范。

14.7.3 软电缆

移动部件的动力和控制电缆应采用软电缆，选用任何软电缆时都应考虑使用环境和导线的温升、耐磨性、挠性和机械应力等。必须为软电缆提供合适的导向，以确保安全、正确地折叠和打开电缆。软电缆也应满足相应的防火要求。

14.7.4 电缆卷筒

电缆卷筒的设计应考虑在拉紧和固定电缆时，对电缆任何部分都不产生过量压力。卷筒应收纳足够长度的电缆以符合有关设备总行程的要求，包括维修位置需要的行程。

14.7.5 电缆敷设

电缆的敷设应符合下列要求：

- 1) 水平电缆安装在电缆托盘内，垂直电缆安装在电缆梯架上。电缆管线的安装距离必须根据制造商规定的电缆槽最大额定载荷选择。

2) 安装在垂直电缆中的电气电缆必须装有应变消除的适当措施（例如：电缆线夹）。2 个机械应变消除间的距离不应多于 0.3m。

3) 在所有可能的地方，电缆管线安装必须与舞台主轴平行。所有地面上的电缆安装必须比地面高出至少 0.1m 并且必须使用适于行走的电缆槽系统（超厚钢板电缆槽和厚度 1.5mm 的薄钢板盖子）。通道之内的电缆管线必须安装在地面标高以上至少 2.5m 的高度。

4) 电缆敷设应考虑将电磁干扰降到最小。因此在有必要的地方使用屏蔽电缆或保持平行安装的电源或控制电缆和第 3 方电源或控制电缆之间的足够距离是特别重要的。在所有同时安装电源电缆和控制电缆的电缆托盘内，必须使用隔离电缆。

14.8 电气安全

这里设备使用的所有电气安全措施的设计和实施应符合 EC 规范、统一的欧洲和国内现行标准，以及项目所在地的当地规定。

14.8.1 安全电压与标志

凡超过 25V 有效值的交流电压或 60V 无脉动直流电压的电气设备（含可拆卸模块、暴露的插头或插孔、卸下护盖的区域等），必须防止人员触及。在电气设备的外壳或护盖上应贴有醒目的警告标志。

14.8.2 带电部件的屏蔽

凡超过 50V 有效值的交流电压或 120V 无脉动直流电压的电气设备、装置或元器件的外壳，应与其它带电部件绝缘并设有安全接地。拆卸外壳或护盖须用工具。外壳和护盖上均应贴有醒目的安全警告标志。

14.8.3 混合用电

在含有控制器、计算机、音频或类似低电压信号的控制机柜或设备中，若同时含有超过 50V 有效值的交流电压或 120V 无脉动直流电压时，在所有可拆卸板上均应设有清晰警告标志。

14.8.4 安全接地

所有钢结构件、机械设备、操作台、电气机柜、金属外罩、金属管以及类似设备部件均应有效接地，并符合有关电气安全标准。

14.8.5 手持设备

专用手持或便携式设备，只要有超过 25V 有效值的交流电压或 60V 无脉动直流电压，均应采用双重绝缘或进行双重接地。

14.8.6 电压保护

电源或电气驱动装置应有相监控装置。电气设备应设有缺相、欠压和过电压保护。

14.8.7 防干扰

应对所有控制设备进行安全设计，以避免与信号装置和电声设备的互扰。所提供的设备，包括控制线，应采取恰当的安装等安全保护措施，以避免意外的外部干扰。如果干扰可能导致电气设备出现危险，必须采取适当的措施来避免这样的危险。

14.9 与其它系统的配合

在舞台机械设备上安装的灯光和照明系统、音响系统、通讯系统的电缆和部件由第三方负责，但中标人在设计制造舞台机械设备时应根据第三方提出的要求留有电缆敷设和部件安装的位置和条件。并由中标人负责协调舞台机械设备与各相关系统的综合完整性。

15 噪声与振动

15.1 所有机械设备的设计应对空气噪声给以足够的重视，并采取适当的措施，降低机械的空气噪声。所有参与表演的机械（即在演出过程中需要运转的机械）均应采用低噪声电动机、高精度减速器和高精度运动部件。

15.2 投标人应采取必要措施防止空气噪声的传播和结构振动加速度的传递，确保将设备的空气噪声控制在本技术规格规定的最大空气噪声限值以下。在需要采用隔声或隔振设施时，应保证这些隔声或隔振设施不会引发设备过热或其它问题。不允许通过隔振或降噪措施来掩饰因不合格施工或使用劣质设备或部件所产生的空气噪声或结构振动加速度。

15.3 所有设备运转时不应有过度的振动，所有运转部件都应采用防震连接，并配有防震垫片、尼龙螺母或类似产品。有振动倾向的设备与其基础之间应采取减振或隔振措施。在设计设备构件时，应考虑构件的固有振动频率，以避免使用时产生共振。

15.4 有关完整行程序列中所有噪音的允许的最大值（带有上升和下降过程）。制动器、旋转滑轮、滑轮组或可移动钢丝绳的噪音也是测量的一部分。对噪音值关键的是峰值！

15.5 本招标文件中的所有噪音等级仅作参考。更多详细要求请参看声学顾问的要求。

15.6 观众厅必须遵守以下最高限值：

- 1) 台上设备单个运行所允许的噪音级： $\leq 40 \text{ dB (A)}$
- 2) 台上设备成组运行所允许的噪音级： $\leq 45 \text{ dB (A)}$
- 3) 大幕运行时所允许的噪音级： $\leq 45 \text{ dB (A)}$
- 4) 台下设备单个运行所允许的噪音级： $\leq 40 \text{ dB (A)}$

5) 台下设备成组运行所允许的噪音级: $\leq 45 \text{ dB (A)}$

6) 乐池升降机运行时所允许的噪音级: $\leq 52 \text{ dB (A)}$

15.6.1 单个设备运行定义: 70%额定载荷和 80%额定速度

15.6.2 成组设备运行定义: 60%额定载荷和 100%额定速度

15.7 必须遵守以下距离电机 1m 距离的最大噪音限制:

1) 电机功率 $\leq 11.00 \text{ kW}$: $\leq 65 \text{ dB (A)}$

2) 电机功率 $> 11.00 \text{ kW}$ 并且 $\leq 22.00 \text{ kW}$: $\leq 68 \text{ dB (A)}$

3) 电机功率 $> 22.00 \text{ kW}$ 并且 $\leq 37.00 \text{ kW}$: $\leq 71 \text{ dB (A)}$

4) 电机功率 $> 37.00 \text{ kW}$ 并且 $\leq 55.00 \text{ kW}$: $\leq 74 \text{ dB (A)}$

5) 电机功率 $> 55.00 \text{ kW}$ 并且 $\leq 110.00 \text{ kW}$: $\leq 77 \text{ dB (A)}$

15.8 测试条件

负责本项目的声学顾问来实施设备噪音测试的安排。

三、大剧院的单项技术规格

16 系统配置

16.1 舞台结构形式

上海黄浦文化中心项目大剧场采用弱“品”字形舞台，即整个舞台由主舞台、左右侧舞台和后舞台组成。主舞台设置主舞台升降台，台口前设置乐池升降台，左侧舞台后侧设置运输升降台。

16.2 台上机械设备简述

主舞台的上空布置了电动吊杆、灯光吊杆、单点吊机以及侧灯光排架等吊挂设备，供演出时使用。在载荷允许的情况下，各吊杆可任意组合使用。另外还有带有可移动的假台口侧片和假台口上片的假台口、金属结构的防火幕和吊挂不同材质的幕布如大幕、纱幕或前檐幕等的舞台机械设备；后舞台上空设有电动吊杆，可用于挂景或挂灯。在主舞台和台唇上方的单点吊机，既可单独使用，也可任意组合使用，以提高舞台布景与使用的灵活性，丰富表演内容和效果。

对于舞台灯光，布置 5 道灯光吊杆、2 套侧灯光排架和假台口侧片。

16.3 台下机械设备简述

舞台台下设备包括主舞台升降台 3 块，运输升降台 1 块，台口前观众厅设置乐池升降台 1 块，乐池升降栏杆 1 套。

主舞台升降台是现代化机械舞台的主体，是台下舞台机械设备最重要的组成部分。它能够灵活、丰富地变换舞台形状，使整个主舞台在平面、台阶之间变化。通过升降台相互组合，改变升降高度，可形成不同的演出平面，可用于各种歌剧、舞剧综艺演出和会议等。

17 台上机械设备

17.1 主舞台吊杆（GT.01.001）

17.1.1 数量：37 根

17.1.2 主舞台吊杆位于主舞台上方的，平行于舞台横轴

17.1.3 主舞台吊杆的卷扬机应是一个紧凑单元，各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中，整体结构稳固。

17.1.4 卷扬机包含在全部牵引处理器的同步控制系统中，设计应符合以下技术参数：

- 1) 结构类型：计算机控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动装置：卷扬驱动，使用三相异步电机
- 3) 吊杆长度：22.0m + 2 x 0.75m，可伸缩
- 4) 额定载荷：7.5kN
- 5) 升降高度：约 21.0m
- 6) 升降速度：0.01– 1.0m/s，可无极调节
- 7) 最大加速度：最大 1.0m/s²，可预设定
- 8) 紧急停止时可允许的最大减速：3m/s²
- 9) 钢丝绳数量：6 根
- 10) 吊杆间距：250mm
- 11) 驱动安装位置：栅顶左侧、右侧
- 12) 辅助操作：手轮手动

17.1.5 钢丝绳路径：钢丝绳从卷筒引出到滑轮组的转向滑轮，由此引向吊杆。钢丝绳路径中所有必要的转向滑轮都是交付的一部分。

17.1.6 主舞台吊杆的主要构成是：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 辅助操作的手轮
- 7) 所有钢丝绳滑轮，包括相关支撑结构
- 8) 滑轮组包括相关支撑结构
- 9) 钢丝绳

- 10) 吊杆, 包括钢丝绳固定装置
- 11) 冷却系统
- 12) 接线箱
- 13) 电缆
- 14) 限位开关
- 15) 行程检测系统
- 16) 带有过载保护的载荷测量系统
- 17) 松绳检测系统
- 18) 设备的标记和编号

17.2 灯光吊杆 (GT.01.002)

17.2.1 数量: 4 台

17.2.2 灯光吊杆位于主舞台上, 平行于舞台横轴

17.2.3 灯光吊杆的卷扬机应是一个紧凑的单元, 各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中, 整体结构稳固。

17.2.4 灯光吊杆必须包含在全部牵引处理器的同步控制系统中, 设计应符合以下技术参数:

- 1) 结构类型: 计算机或 PLC 控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动装置: 卷扬驱动, 使用三相交流异步电机
- 3) 有效载荷: 12.5kN

尺寸:

- a. 长度: 约 22m
- b. 宽度: 约 1.0m
- c. 高度约 2.375m
- 4) 升降载荷:
 - a) 有效载荷

- b) 灯架的自重
- c) 电缆以及收线筐的自重
- d) 其他附件的重量
- 5) 升降高度: 约 18.0m
- 6) 升降速度: 0.01-0.2m/s
- 7) 最大加速度: 0.2m/s²
- 8) 紧急停止时可允许的最大减速: 3m/s²
- 9) 钢丝绳数量: 12 根 (6 对钢丝绳)
- 10) 驱动安装位置: 栅顶上

17.2.5 钢丝绳路径: 钢丝绳从卷筒引出到滑轮组的转向滑轮, 由此引向灯架。钢丝绳通过其他灯架中的转向滑轮再次转向, 经过栅顶下方, 在此固定在钢结构上。钢丝绳路径中所有必要的转向滑轮都是交付的一部分。

17.2.6 灯架结构: 每个灯架包含 6 个 U 型管作为聚光灯保护装置, 与其他钢管连接作为舞台灯光设备支撑结构, 它们位于灯光吊杆吊点下方。U 形管内部必须包含三个聚光灯位置:

17.2.6.1 一根外径 50.00mm 的水平钢管与 U 型管下沿距离 1300mm, 用来悬挂聚光灯, 必须用管夹固定在支撑型钢上。

17.2.6.2 两个聚光灯管都是外径 50mm 的钢管, 距离聚光灯钢管约 700mm。钢管必须用管夹固定在支撑型钢上。

17.2.6.3 这些钢管和支撑节点必须均匀承载所述载荷 100kg/m。

17.2.7 收线筐: 2 个收线筐必须固定在上部支撑结构, 以适应上方灵活的扁平电缆。这些收线筐必须做成带有金属格栅盖子的型钢框架结构, 大小约为 3.00m 长、0.45m 宽和 1.10m 高 (最终尺寸由舞台灯光制造商确定)。收线筐上沿有一个圆锥形开口。收线筐底盘中心有一个大约 150mm 的突起部分。收线筐底部一侧有一个开口用于扁平电缆出线。收线筐的结构必须确保扁平电缆在整个行程中安全地入筐, 也就是确保扁平电缆不会掉出收线筐。

17.2.8 灯光吊杆的主要构成是:

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 双制动器

- 4) 卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 辅助操作手轮
- 7) 所有钢丝绳滑轮包括相关支撑结构
- 8) 滑轮组包括支撑结构
- 9) 钢丝绳
- 10) 灯架包括钢丝绳固定装置和收线筐
- 11) 冷却系统
- 12) 接线箱
- 13) 电缆
- 14) 限位开关
- 15) 行程检测系统
- 16) 带有过载保护的载荷测量系统
- 17) 松绳检测系统
- 18) 设备的标记和编号

17.3 台口吊杆 (GT.01. 003)

17.3.1 数量: 3 台

17.3.2 台口吊杆位于台口墙和假台口上片之间, 与舞台横轴平行对齐。

17.3.3 台口吊杆的卷扬机应是一个紧凑的单元, 各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中, 整体结构稳固。

17.3.4 卷扬机包含在全部牵引处理器的同步控制系统中, 设计应符合以下技术参数:

- 1) 结构类型: 钢丝绳卷扬机驱动
- 2) 驱动装置: 卷扬驱动, 使用三相交流异步电机
- 3) 吊杆长度: 22.0m

- 4) 额定载荷: 7.5kN
- 5) 升降高度: 约 21.0m
- 6) 升降速度: 0.01– 1.0m/s, 可无极调节
- 7) 最大加速度: 最大 1.0m/s², 可预设定
- 8) 紧急停止时可允许的最大减速: 5m/s²
- 9) 钢丝绳数量: 6 根
- 10) 吊杆间距: 250mm
- 11) 驱动安装位置: 栅顶上
- 12) 紧急操作: 手轮手动

17.3.5 钢丝绳路径: 与主舞台吊杆相同

17.3.6 导向系统: 必须为台口吊杆垂直运动设计合适导轨系统, 最好是符合行业标准的型钢和导向部件。导轨位于台口两侧, 不被观众看到, 确保安全控制吊杆运行。电动吊杆移动中, 导向系统必须没有噪音。

17.3.7 台口吊杆主要包括:

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 辅助操作手轮
- 7) 所有钢丝绳滑轮, 包括相关支撑结构
- 8) 滑轮组包括相关支撑结构
- 9) 钢丝绳
- 10) 吊杆, 包括钢丝绳固定装置

- 11) 冷却系统
- 12) 接线箱
- 13) 电缆
- 14) 限位开关
- 15) 行程检测系统
- 16) 带有过载保护的载荷测量系统
- 17) 松绳检测
- 18) 导向系统
- 19) 设备的标记和编号

17.4 大幕机 (GT.01.004)

17.4.1 数量: 1 台

17.4.2 大幕机位于台口墙和假台口上片之间, 与舞台横轴平行对齐。台口墙和大幕之间设置防火幕和第一道台口吊杆。

17.4.3 大幕有以下打开方式

- 1) 德国式幕布 (垂直提升)
- 2) 希腊式幕布 (水平对开)

17.4.4 每种打开方式都需要一个独立的卷扬机。所有卷扬机都将设计为紧凑单元。各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中, 整体结构稳固。

17.4.5 大幕机内置于所有牵引处理器的同步控制中并以以下技术参数为设计基础:

17.4.6 对开方式:

- 1) 设计类型: 剪式收缩机构, 分别在两侧, 包括计算机或 PLC 控制钢丝绳卷扬机, 包括手动操作设备。
- 2) 驱动: 含 3 相异步电机的电动卷扬驱动。
- 3) 幕机长度: 约 23.5m
- 4) 有效载荷: 大幕自重大约 6.0kN
- 5) 移动载荷

- a. 有效载荷
- b. 剪刀机构的自重
- 6) 行程：约 2 x 9.75m
- 7) （两侧幕布）运行/打开速度：0.01– 1.2m/s，可无极调节
- 8) 最大加速度：最大 1.2m/s^2 ，可预设
- 9) 承重钢丝绳数量：1 个
- 10) 驱动安装位置：大幕机结构上
- 11) 辅助操作：手动手轮
- 12) 钢丝绳路径：大幕轨道内的水平行程。必须交付闭合钢丝绳路径的所有转向滑轮。

17.4.7 提升方式：

- 1) 设计类型：计算机或 PLC 控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动：含 3 相异步电机的机电卷扬机驱动。
- 3) 有效载荷：幕布自重
- 4) 升降载荷
 - a. 有效载荷
 - b. 幕布轨道的自重，包括对开方式的电机和电缆
 - c. 收线筐的自重
- 5) 升降高度：约 21.0m
- 6) 升降速度：0.01– 1.2m/s，可无极调节
- 7) 最大加速度：最大 1.2m/s^2 ，可预设
- 8) 紧急停止时可允许的最大减速： 3m/s^2
- 9) 承重钢丝绳数量：8 个
- 10) 钢丝绳直径：约 8mm

11) 驱动安装位置：棚顶上

12) 辅助操作：手轮手动

13) 钢丝绳路径：与主舞台电动吊杆的钢丝绳路径相同。

17.4.8 大幕轨道：大幕机的水平移动装置使用钢结构桁架的运行导轨，该收缩机构必须在使用塑料或类似的贴面的导轨上移动。为满足声学要求，在大幕导轨上还安装了滑轮导向装置。用于水平吊杆的钢丝绳和导向轮应一起安装在大幕导轨上。大幕导轨的结构设计应保证不会在负载下弯曲变形或影响剪式收缩机构的运行。大幕轨道的顶部必须能放置 9 个钢丝绳吊钩。为了调节大幕轨道上的驱动电缆，必须提供一个收线筐。这些收线筐必须做成带有金属格栅盖子的型钢框架结构。收线筐上沿有一个圆锥形开口。收线筐底盘中心有一个大约 150.00mm 的突起部分。收线筐底部一侧有一个开口用于扁平电缆出线。收线筐的结构必须确保扁平电缆在整个行程中安全地进入到收线筐。

17.4.9 导向：垂直运行时大幕机必须配备合适的导轨，最好符合行业标准的型钢和导向元件。导轨位于台口两侧，不被观众看到，确保安全控制吊杆运行。2 根导轨必须位于舞台上 3.5 米和棚顶之间。导向系统的设计必须满足相关声学要求。导轨末端将配备锥形开口，将大幕机导入导轨中。

17.4.10 剪式收缩机构：前面提到的大幕导轨中必须安装有分成两部分的剪式收缩机构。两个剪式收缩机构必须在幕布轨道中间重叠约 0.75m。在每个剪式收缩机构交叉点必须都在大幕导轨上安装的双滑轮上运行。滑轮必须是低噪音的，并装有免维修、耐磨的轴承。整个剪式收缩机构必须符合声学要求并配备专用的导轨系统。

17.4.11 水平驱动机构：用于水平剪式收缩机构的驱动装置包括一个手动操作装置和可转换成手动操作的驱动电机。驱动电机必须为隔音驱动机，它必须通过一根首尾两端相连的牵引钢丝绳连接到大幕轨道上驱动装置的牵引轮上。对于手动驱动，必须提供旋转麻绳（直径约 24mm），所要求的该绳安装在舞台左侧。

17.4.12 悬挂：为了确保幕布打开时支撑其重量，外部钢丝绳的直径必须根据幕布相关重量计算。

17.4.13 大幕机主要包括：

- 1) 两种打开方式的驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 设备框架

- 6) 紧急驱动
- 7) 所有钢丝绳滑轮，包括相关支撑机构
- 8) 滑轮组包括所有相关结构
- 9) 承重钢丝绳
- 10) 带有剪式机构的大幕导轨
- 11) 冷却系统
- 12) 接线箱
- 13) 电缆布线
- 14) 对开方式的适当柔性电缆
- 15) 限位开关
- 16) 行程检测系统
- 17) 过载保护装置
- 18) 松绳检测系统
- 19) 为设备做标记和编号

17.5 吊点可移动的单点吊机 (GT.01.005)

17.5.1 数量: 6 台

17.5.2 单点吊机的卷扬机是固定的，可自由旋转的转向滑轮实现吊点的移动。

17.5.3 单点吊卷扬机将设计为紧凑装置。各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中，整体结构稳固。

17.5.4 单点吊机内置于所有牵引处理器的同步控制中。

17.5.5 本项包括所有上述滑轮，必须提供所有上述滑轮（卷扬机上方 1 个固定的并可转向的滑轮+2 个可在滑轮结构层导轨长度内自由定位的可移动、可转向、可倾斜的滑轮）。

17.5.6 为了保证钢丝绳的灵活导向能到达小车上滑轮的任何位置，单点吊卷扬机必须配备适当的可分开和可调节的传感器系统，卷扬长度必须充足。

17.5.7 设计应符合以下技术参数：

- 1) 结构类型：钢丝绳卷扬机驱动
- 2) 驱动装置：机电卷扬机驱动，带有 3 相异步电机
- 3) 载荷悬挂部件：重锤
- 4) 有效载荷：2.5kN
- 5) 升降载荷：
 - a. 有效载荷
 - b. 载荷附件的自重
- 6) 升降高度：约 21.0m
- 7) 钢丝绳长度：约 61.0m
- 8) 升降速度：0.01– 1.0m/s，可无极调节
- 9) 最大加速度：最大 1.0m/s^2 ，可预设定
- 10) 紧急停止时可允许的最大减速： 5m/s^2
- 11) 承重钢丝绳：1 根
- 12) 驱动安装位置：驱动沿着台塔后墙处栅顶上安装
- 13) 辅助操作：手动手轮

17.5.8 钢丝绳路径：卷扬机上钢丝绳必须能从一个固定点的所有方向向外输出。此要求应通过几个转向滑轮实现。第一个转向滑轮应牢固安装在滑轮结构层单点吊机结构上方，将钢丝绳从单点吊机卷扬机向上带到位于滑轮结构层的一个可移动可倾斜可转动的滑轮上。通过另一个完全相同的滑轮，将钢丝绳引向单点吊小车。

17.5.9 转向滑轮：所有转向滑轮的操作均可以无需工具，特别是设计所有发生载荷加上过载的情况下在既定位置锁定可移动滑轮的系统。

17.5.10 载荷悬挂部件：重锤必须按照文中指定的载荷设计，必须有足够的自重确保钢丝绳拉紧。重锤必须易于从格栅和单点吊小车中拉动，而不需要工具拆卸结构部件。

17.5.11 限位开关：吊点必须设计为可移动操作。因此将安装：

- a) 带有离合器的硬件限位开关

b) 带有预设功能的绝对解码器

c) 过卷和松绳感应器的适当配线

17.5.12 排绳机构：根据本文中的规格，吊机必须装有适当的排绳机构以保证钢丝绳输出角度不会超过可允许角度。

17.5.13 带有可移动吊点的单点吊机主要包括：

1) 驱动装置

2) 齿轮传动装置

3) 双制动器

4) 卷筒

5) 设备框架

6) 辅助操作的手轮

7) 所有钢丝绳滑轮包括相关支撑结构

8) 钢丝绳

9) 重锤

10) 接线盒

11) 电缆布线

12) 限位开关

13) 行程检测系统

14) 带有过载保护的载荷测量系统

15) 松绳检测系统

16) 单点吊机小车

17) 标记和设备编号

17.6 假台口上片 (GT. 01. 006)

17.6.1 数量：1 个

17.6.2 假台口上片位于第三台口吊杆和台口灯光吊杆之间，与舞台横轴平行。

17.6.3 假台口上片必须根据以下技术参数设计：

- 1) 设计类型：薄片式钢结构，卷扬机驱动
- 2) 驱动：电机卷扬驱动带有 3 相异步电机，不带有配重块
- 3) 尺寸：
 - a) 长度：约 22.0m
 - b) 深度：约 0.1m，包括盖板
 - c) 高度：约 4.0m
- 4) 有效载荷：0kN
- 5) 升降高度：约 14.0m
- 6) 升降速度：0.1m/s
- 7) 最大加速度：0.1m/s²
- 8) 紧急停止时可允许的最大减速度：1.0m/s²
- 9) 钢丝绳数量：6 根，成对安排
- 10) 驱动位置：栅顶上
- 11) 紧急驱动：电机驱动

17.6.4 假台口上片结构：薄片式钢结构架。

17.6.5 上片挡板镶面：面向观众厅的挡板，用胶合板覆盖。胶合板涂刷哑光黑漆，必须做防火处理。

17.6.6 上片导向系统：上片由合适的导轨系统沿着整个升降高度导向，导轨系统由行业标准型钢和导向部件制成。确保导向装置不被观众看见和不与假台口侧片冲突。

17.6.7 紧急驱动：上片驱动装置应该配备可拆卸电机紧急驱动。

17.6.7.1 紧急驱动速度：约 0.05m/s。

17.6.8 假台口上片主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 带轴的齿轮
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 电机紧急驱动
- 7) 承重钢丝绳
- 8) 上片机构包括钢丝绳固定部件
- 9) 冷却系统
- 10) 接线箱
- 11) 电缆
- 12) 限位开关
- 13) 行程检测系统
- 14) 带有过载保护的载荷测量系统
- 15) 松绳检测
- 16) 标记和设备编号

17.7 台口灯光吊杆(GT.01.007)

17.7.1 数量: 1 台

17.7.2 台口灯光吊杆位于薄片式假台口上片和第一道主舞台电动吊杆之间, 平行于舞台横轴

17.7.3 台口灯光吊杆的卷扬机应是一个紧凑的单元, 各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中, 整体结构稳固。

17.7.4 台口灯光吊杆必须包含在全部牵引处理器的同步控制系统中, 设计应符合以下技术参数:

- 1) 结构类型: 计算机或 PLC 控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动装置: 卷扬驱动, 使用三相交流异步电机

3) 有效载荷: 10.0kN

尺寸:

a. 长度: 约 11.5m

b. 宽度: 约 1.0m

c. 高度约 2.375m

4) 升降载荷:

a. 有效载荷

b. 灯架的自重

c. 电缆以及收线筐的自重

d. 其他附件的重量

5) 升降高度: 约 18.0m

6) 升降速度: 0.01-0.2m/s

7) 最大加速度: 0.2m/s^2

8) 紧急停止时可允许的最大减速: 3m/s^2

9) 钢丝绳数量: 8 根 (4 对钢丝绳)

10) 驱动安装位置: 栅顶上

17.7.5 钢丝绳路径: 钢丝绳从卷筒引出到滑轮组的转向滑轮, 由此引向灯架。钢丝绳通过其他灯架中的转向滑轮再次转向, 经过栅顶下方, 在此固定在钢结构上。钢丝绳路径中所有必要的转向滑轮都是交付的一部分。

17.7.6 灯架结构: 每个灯架包含 4 个 U 型管作为聚光灯保护装置, 与其他钢管连接作为舞台灯光设备支撑结构, 它们位于灯光吊杆吊点下方。U 形管内部必须包含三个聚光灯位置:

17.7.6.1 一根外径 50.00mm 的水平钢管与 U 型管下沿距离 1300mm, 用来悬挂聚光灯, 必须用管夹固定在支撑型钢上。

17.7.6.2 两个聚光灯管都是外径 50mm 的钢管, 距离聚光灯钢管约 700mm。钢管必须用管夹固定在支撑型钢上。

17.7.6.3 这些钢管和支撑节点必须均匀承载所述载荷 100kg/m。

17.7.7 收线筐：2个收线筐必须固定在上部支撑结构，以适应上方灵活的扁平电缆。这些收线筐必须做成带有金属格栅盖子的型钢框架结构，大小约为3.00m长、0.45m宽和1.10m高（最终尺寸由舞台灯光制造商确定）。收线筐上沿有一个圆锥形开口。收线筐底盘中心有一个大约150mm的突起部分。收线筐底部一侧有一个开口用于扁平电缆出线。收线筐的结构必须确保扁平电缆在整个行程中安全地入筐，也就是确保扁平电缆不会掉出收线筐。

17.7.8 灯光吊杆的主要构成是：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 辅助操作手轮
- 7) 所有钢丝绳滑轮包括相关支撑结构
- 8) 滑轮组包括支撑结构
- 9) 钢丝绳
- 10) 灯架包括钢丝绳固定装置和收线筐
- 11) 冷却系统
- 12) 接线箱
- 13) 电缆
- 14) 限位开关
- 15) 行程检测系统
- 16) 带有过载保护的载荷测量系统
- 17) 松绳检测系统
- 18) 设备的标记和编号

17.8 假台口侧片（GT.01.008）

17.8.1 数量：2 个

17.8.2 假台口侧片位于薄片式假台口上片和第一主舞台吊杆之间，与舞台横轴线平行。假台口侧片和台口灯光吊杆排在同一条线上。

17.8.3 假台口侧片必须内置所有牵引处理器的同步控制，并根据以下技术参数设计：

1) 设计类型：3 层型钢结构，通过轮子悬挂在滑轨上，计算机或 PLC 控制驱动，滑轨由负责钢结构的公司交付。

2) 驱动：电机齿轮/齿条驱动或相同级别驱动装置，带有 3 相异步电机。

3) 尺寸：

a) 长度：约 4.0 m

b) 深度：约 1.05m,

c) 高度：约 11.65m

d) 3 个行走层，每层最小净高：2.2m

4) 有效载荷：灯具约 10.0kN

5) 活载荷：侧片上 100kg 人员载荷加每层 100kg (灯光系统电缆自重、电缆重量依照舞台灯光公司规格)。

6) 行程：约 3.0m

7) 水平移动速度：0.1m/s，恒速

8) 最大加速度：0.1m/s²，恒速

9) 紧急停止时允许的最大减速度：1.0m/s²

10) 驱动位置：在侧片结构正上方，马道通道下方

11) 辅助操作：手动手轮

17.8.4 侧片结构：包含多层型钢结构。除了面向舞台一侧，结构尺寸必须满足此处要求的载荷，用足够的对角撑加固。在面向舞台一侧，结构必须装有至少 2 个钢管导向环以保护聚光灯。扁钢踢脚板应安装在不带盖板的所有边。作为行走表面的钢板必须覆盖有黑色胶衬。

17.8.5 栏杆和聚光灯悬吊：面对舞台的一侧，沿上片的整个长度上都要安装舞台扶手栏杆。栏杆包括扶手，扶手是 50mm 直径钢管，膝盖高处有可拆卸 L 形型钢，踢脚板是约 100mm 高扁钢，位于栏杆底沿。

扶手栏杆也可用于悬挂灯具。另外必须为灯光设备提供一个外直径为 50.00mm 的水平钢管，位于扶手上方 1100mm 处。

钢管、栏杆和其支撑节点必须计算好以承受 100kg/m 均匀分布的载荷。所有钢管必须沿各层马道的整个长度上安装。

17.8.6 爬梯：侧片的所有层面之间的连接必须通过爬梯。爬梯不准排成上下一条线。在工作层面，爬梯周围有足够尺寸（约 700x550mm）的切口。爬梯可以进入到舞台标高。

17.8.7 侧片挡板镶面：面向观众厅的挡板，与舞台中轴线 20° ，用胶合板覆盖。胶合板涂刷哑光黑漆，必须做防火处理。

17.8.8 导向系统：假台口侧片从第一层马道下方的滑轨上悬吊下来。由插入到舞台木地板缝隙的金属片完成侧片底端的导向。地板缝隙必须有钢结构保护以确保不会损伤舞台木地板。缝隙必须加盖防止落灰或落入小部件，因此盖板应该带有类似刷子的装置确保金属片顺利运行。另外，应保证导向装置不被观众看到。

17.8.9 供电系统：必须为侧片驱动电机提供合适的供电系统。

17.8.10 假台口侧片主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 单制动器
- 4) 齿轮和齿条或类似设备
- 5) 机架
- 6) 辅助操作机制
- 7) 侧片结构
- 8) 电源系统
- 9) 冷却系统
- 10) 接线箱
- 11) 电缆
- 12) 限位开关
- 13) 行程检测系统
- 14) 过载保护装置

15) 标记和设备编号

17.9 侧灯光排架 (GT.01.009)

17.9.1 数量: 2 套

17.9.2 侧灯光排架位于主舞台上方便于左右侧马道平行。每个灯架包括钢丝绳悬挂的导轨和三个吊排结构以及电缆, 悬挂在导轨上。

17.9.3 侧灯光排架应有两种不同移动方式:

1) 垂直移动

2) 水平移动 (手动)

17.9.4 侧灯光排架设计为钢结构, 悬挂在台塔左右两侧的侧灯光排架结构的滑轨上。驱动设计为紧凑的单元。各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中, 整体结构稳固。

17.9.5 侧灯光排架内置在所有牵引处理器的同步控制中, 设计应符合以下技术参数: 导轨长度为 12.6m, PLC 控制的钢丝绳卷扬驱动

17.9.6 水平移动:

设计类型:

1) 吊排为钢架结构, 从滑轨上悬吊下来, 每个滑轨上安装有 3 个吊排。灯架两侧装有导向装置保护所安装灯具。在吊排内部垂直方向的设计有钢管, 用于安装灯具, 共设置了 5 个固定安装灯具的灯管, 灯管直径为 50mm, 灯管间距为 1000mm。最下方灯管的中心距离吊排下沿距离 1025mm。

2) 轨道设计应允许吊排在轨道内自由移动。轨道应承受所有吊排的载荷。轨道每端应提供可拆卸橡胶闭锁装置, 防止吊排移出轨道。导轨的设计按照以下技术参数:

1) 结构类型: 吊笼钢轨

2) 轨道长度: 12.6m.

3) 有效载荷: 10.0 kN.

3) 驱动: 手动

4) 吊排尺寸:

宽: 约 1.0m

深: 约 0.60m

高：约 5.0m

5) 移动载荷：

a) 有效载荷

b) 电缆的重量（具体重量有灯光设备厂商明确）

6) 行程：约 6.0m

17.9.7 垂直运动：

1) 驱动：电机卷扬驱动，使用三相交流异步电机

2) 有效载荷：10.0kN（灯具重量）

3) 升降载荷：

a) 有效载荷

b) 3 个吊排的自重、收线框以及灯光电缆的自重

4) 升降高度：约 14.0m

5) 运行速度：0.01-0.20m/s

6) 最大加速度：0.20m/s²

7) 钢丝绳数量：4 个

8) 紧急停止时允许的最大加速度：1.0m/s²

9) 驱动位置：栅顶左右两侧

10) 辅助操作：手轮手动：

11) 钢丝绳路径：钢丝绳从卷筒上经由滑轮组到达转向滑轮，然后再次到固定安装在栅顶下沿的滑轮上，最后到达灯架上。

17.9.8 收线筐：一个收线筐必须固定在上部支撑结构，用来收集上部的灵活扁平电缆。（最终尺寸由舞台灯光制造商确定）。收线筐上沿有一个圆锥形开口。收线筐底盘中心有一个大约 150.00mm 的突起部分。收线筐底部一侧有一个开口用于扁平电缆出料。收线筐的结构必须确保扁平电缆在整个行程中安全地入筐，也就是确保扁平电缆不会掉出收线筐。

17.9.9 两个保护管（管高度与吊排高度相同）也必须内置到吊排结构中，避免任何对吊排上固定的灯光设备的损害。

17.9.10 为了吊排在轨道上自由移动，吊排上部应提供滚轮。滚轮系统保证吊笼可以由一名人员在吊笼下部手动水平方向上的省力、防震移动。

17.9.11 侧灯光灯架主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 用于垂直驱动的双制动
- 4) 垂直驱动的卷筒
- 5) 用于水平运动的滑轨及附属结构
- 6) 设备框架
- 7) 紧急驱动
- 8) 滑轮包括相关支持结构
- 9) 承重钢丝绳
- 10) 吊排结构
- 11) 冷却系统
- 12) 接线箱
- 13) 电缆
- 14) 行程检测系统
- 15) 带有过载保护的载荷测量系统
- 16) 松绳检测
- 17) 标记和设备编号

17.10 后舞台吊杆（GT.01.010）

17.10.1 数量：6 台

17.10.2 后台吊杆位于后台上方，平行于舞台横轴

17.10.3 后台吊杆的卷扬机应是一个紧凑的单元，各个必要部件都合理的布置在卷扬机架中，整体结构稳固。

17.10.4 卷扬机包含在全部牵引处理器的同步控制系统中，设计应符合以下技术参数：

- 1) 结构类型：计算机或 PLC 控制的钢丝绳卷扬机驱动
- 2) 驱动装置：电动卷扬驱动，含三相交流电机
- 3) 吊杆长度：16.0m
- 4) 有效载荷：500kg
- 5) 升降高度：约 11.25m
- 6) 升降速度：0.01-0.5m/s，无极变速
- 7) 最大加速度：最大 0.5m/s^2 ，可预设
- 8) 紧急停止时允许最大减速： 5.0m/s^2
- 9) 钢丝绳：5 根
- 10) 吊杆间距：1.0m
- 11) 驱动安装位置：后舞台吊顶的钢结构上
- 12) 辅助操作：手动手轮

17.10.5 钢丝绳路径：钢丝绳从卷筒向下引出直接至吊杆。

17.10.6 后台吊杆主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮传动装置
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 万向轴
- 6) 设备框架
- 7) 紧急驱动
- 8) 承重钢丝绳

- 9) 钢丝绳吊杆包括钢丝绳固定部件
- 10) 冷却系统
- 11) 接线箱
- 12) 电缆
- 13) 限位开关
- 14) 行程检测系统
- 15) 带有过载保护的载荷测量系统
- 16) 松绳检测系统
- 17) 标记和设备编号

17.11 台唇单点吊机 (GT.01.011)

17.11.1 数量: 8 台

17.11.2 位于台唇上方, 有一个固定的钢丝绳输出位置。单点吊的钢丝绳输出点平行于舞台横轴, 用于在前台上方悬挂扩音器或是铝制桁架。桁架用于悬挂灯光设备。

17.11.3 台唇单点吊机的卷扬机应是一个紧凑的单元, 每个卷扬机中的各个部分都布置合理, 整体结构稳固。

17.11.4 所有转向滑轮都包含在本项中并必须提供。

17.11.5 为了保证电缆灵活导向到达任意悬挂位置, 单点吊机必须装有适合的不可连接并可以调节的感应系统和提供足够的绕组长度。

17.11.6 台唇单点吊机设计应符合以下技术参数:

- 1) 结构类型: 计算机或 PLC 控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动装置: 卷扬驱动, 使用三相异步交流电机
- 3) 承载元件: 重锤
- 4) 有效载荷: 2.5kN
- 5) 升降高度: 约 14.0m
- 6) 钢丝绳长度: 约 18.5m

7) 升降速度: $0.01\text{--}0.5\text{m/s}$, 可无极调节

8) 最大加速度: 最大 0.5m/s^2 , 可预设

9) 紧急停止时允许的最大减速: 5.0m/s^2

10) 钢丝绳: 1 根

11) 钢丝绳直径: 8 mm

12) 驱动装置的位置: 在台唇栅顶上

13) 辅助操作: 手动手轮

17.11.7 钢丝绳路径: 从卷扬机出料的钢丝绳必须在一个固定点可以通向所有方向。通过固定安装在每个钢丝绳吊点上方的可旋转滑轮, 钢丝绳向下转向。转向滑轮的设计必须确保易于拉出重锤。

17.11.8 转向滑轮: 所有转向滑轮的操作必须无需工具并且系统中用以将可移动滑轮锁定在既定位置的特殊结构的设计必须满足所有所发生的载荷加上过载。

17.11.9 承载元件: 重锤的设计必须满足此处要求的载荷并且有足够的自重来保证钢丝绳拉紧。必须易于从格栅和转向滑轮中拉出重锤, 而不需要工具拆卸结构部件。

17.11.10 限位开关: 吊点的设计必须为可移动操作。因此必须装有:

a) 限位开关

b) 有预设功能的绝对编码器

c) 附加绕组的适当配线和松绳传感器

17.11.11 排绳机构: 吊机必须装有适当的排绳机构以保证钢丝绳的出线角度不会超过本文件中指定的所允许的角度。

17.11.12 单点吊机主要包括

1) 驱动装置

2) 齿轮传动装置

3) 双制动器

4) 卷筒

- 5) 设备框架
- 6) 辅助操作手轮
- 7) 滑轮
- 8) 钢丝绳
- 9) 重锤
- 10) 接线箱
- 11) 电缆连接
- 12) 行程检测系统
- 13) 过载保护装置
- 14) 载荷测量系统
- 15) 松绳检测系统
- 16) 标记和设备编号

17.12 台唇吊杆 (GT.01.012)

17.12.1 数量: 1 个

17.12.2 台唇吊杆位于台唇上方并与舞台横轴线平行。

17.12.3 台唇吊杆卷扬机应设计为一个紧凑的单元, 每个卷扬机中的各个超结构部件都布置合理, 整体结构稳固。

17.12.4 台唇电动吊杆的设计应该根据以下技术参数:

- 1) 设计类型: PLC 控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动装置: 电机驱动, 使用三相异步交流电机
- 3) 吊杆长度: 14.0m
- 4) 有效载荷: 7.0kN
- 5) 升降高度约: 12.0m
- 6) 升降速度: 0.01-0.5m/s

- 7) 最大加速度: 0.50m/s^2
- 8) 紧急停止时的最大减速度: 1.0m/s^2
- 9) 承重钢丝绳数量: 4 根
- 10) 驱动位置: 位于台唇栅顶上 (观众厅吊顶), 适于靠近台口墙。
- 11) 辅助操作: 手动手轮
- 12) 钢丝绳路径: 钢丝绳垂直从卷扬机引出至滑轮组, 水平至转向滑轮, 然后垂直引向电动吊杆。

17.12.5 台唇吊杆主要包括:

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮箱
- 3) 双制动
- 4) 卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 辅助操作手轮
- 7) 所有钢丝绳滑轮包括相关支撑结构
- 8) 滑轮组包括相关支撑结构
- 9) 承重钢丝绳
- 10) 吊杆包括钢丝绳固定部件
- 11) 端子箱
- 12) 电缆布线
- 13) 限位开关
- 14) 行程检测系统
- 15) 带有过载保护的载荷测量系统
- 16) 松绳检测

17) 标记和设备编号

18 台下机械设备

18.1 乐池升降台 (GT.02.001)

18.1.1 数量: 1 台

18.1.2 乐池升降台位于乐池基坑中并与舞台横轴平行。

18.1.3 乐池升降台设计为钢结构并保证足够的硬度。完工的乐池升降台带有舞台木地板。

18.1.4 垂直行程在上下两个方向必须遵守规定的行程。升降台共有 4 个固定的锁定位置 (舞台标高+5.50m、观众厅标高+4.50m, 乐池标高+3.20m, 座椅台车储存标高±0.00m)。此外, 升降台必须能够停留在行程范围的任何位置。

18.1.5 乐池升降台的设计将基于以下技术参数:

(1) 结构类型: 单层型钢结构, 带有计算机或 PLC 控制驱动系统。

(2) 驱动装置: 刚性链或者适合的驱动类型, 含 3 相异步电机。

(3) 升降台结构, 包括主钢结构梁、木龙骨, 在木龙骨上铺设衬木。

(4) 乐池升降台尺寸:

a. 长度: 约 17.316m

b. 深度: 约 3.85m

c. 面积: 约 50.00m²

d. 形状: 多边形

(6) 有效载荷:

静载: 5.0kN/m², 加排椅自重, 0.2m x 0.2m 上的集中载荷 10.0kN

动载: 2.5kN/m²

(7) 升降高度: 约 4.9m

(8) 升降速度: 0.01– 0.10m/s, 可无极调节

(9) 最大加速度: 最大 0.1m/s², 可预设

(10) 紧急停止时允许的最大减速： 3m/s^2

(11) 驱动位置：乐池基坑，台下标高-2.00m

18.1.6 导向系统：乐池升降台必须沿着整个升降高度，由合适的导轨系统引导。导轨由行业标准型钢和导向部件制成。系统必须设计成可以承受所有所发生的力和扭矩。

18.1.7 需要对从观众厅可以看到的导向装置予以特殊关注。特别是该区域的导向安装需要供应商与本项目的建筑设计单位协调，将其可见范围减到最小。

18.1.8 安全措施：由于安全原因，升降台必须包含安全系统，其包括：

- a) 乐池升降台的插入式隔离栏杆
- b) 乐池升降栏杆
- c) 乐池基坑的混凝土部分的插入式栏杆
- d) 警报装置
- e) 防剪切装置
- f) 安全挡板

18.1.9 警报装置（警报器）：在乐池升降台运行中，乐池基坑的每条通道必须装有警报灯间歇闪烁。警报灯应该有文字提示：警报！升降台移动中！在升降台移动过程中灯光应该闪烁。从观众厅方向应该看不到该灯光。

18.1.10 安全挡板：为了防止剪切边，整个升降台结构必须在周围装有胶合板制成的衬木。如果升降台在上部位置（舞台标高），挡板应足够长，避免任何开口、插槽或缝隙，以及人员在乐池标高的意外危险。胶合板挡板和支撑结构必须根据本文中的水平力确定尺寸。挡板上涂黑色亚光漆，并必须遵守消防要求。

18.1.11 防剪切装置：没有一种设计可以防止升降台和周围固定结构的所有剪切边，所以必须安装带有机接触保护的防剪切边或防撞条。防剪切边需要安装在所有可能发生剪切危险的地方。为了达到防剪切目的，防剪切边必须设计成在触动接触点后的短时间内安全停止升降台。

18.1.12 插入式栏杆：当乐池升降台用作观众厅的一种延伸时，在升降台面面向舞台的一侧装有可移动栏杆。栏杆带有朝向观众厅的覆盖整个区域的盖板。栏杆高度约 1.0m，必须依据安全要求以及建筑设计单位的要求设计。供应商负责协调建筑专业。本条包括交付足够数量的运输车用于运输和存储栏杆。栏杆必须安全地停放在车上，不会在行进中掉出。栏杆最好可以直立式存储。

18.1.13 乐池升降台主要包括:

- 1) 驱动装置
- 2) 减速机
- 3) 双制动
- 4) 设备框架
- 5) 带有导向系统的升降台钢结构件
- 6) 接线盒
- 7) 电缆
- 8) 限位开关
- 9) 行程检测系统
- 10) 带有过载保护装置的载荷测量系统
- 11) 防剪切装置
- 12) 底座
- 13) 松绳检测装置
- 14) 配有运输车的插入式栏杆
- 15) 标记和设备编号

18.2 乐池升降台的紧急驱动

18.2.1 数量: 1 台

18.2.2 为了防止由于主驱动系统的缺陷或故障导致一个或若干乐池升降台不能驱动, 须提交紧急驱动用于辅助操作。

18.2.3 系统配置: PLC 或接触控制三相异步电机, 带有齿轮箱通过驱动轴连接到主驱动, 驱动轴的耦合离合器连接到驱动电机上。

18.2.4 升降速度: 约 0.05m/s, 恒速

18.2.5 移动的载荷: 自重加有效载荷

18.2.6 离合器: 电子操作, 电气监控并内置在双层升降台控制系统中, 正常操作时, 须放开紧急驱动。

18.2.7 控制系统：对于紧急驱动，必须提交单独控制系统直接安装在驱动上，用于所有安装辅助操作必要的开关或编码器（例如限位开关）。（主控系统的开关、编码器等将不用于辅助操作，）主驱动系统制动须也可以由辅助控制系统控制，紧急操作时，必须关闭主电源。根据本文件，控制系统和开关装置必须配备连接紧急控制台的界面。

18.2.8 以下提供的技术解决办法必须允许可以不超过 2 名人员操作。

18.2.9 紧急驱动主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮箱
- 3) 带有离合器和轴承的轴
- 4) 设备框架
- 5) 控制系统放置在端子箱中
- 6) 电缆布线
- 7) 开关和编码器
- 8) 过载保护
- 9) 标记和设备编号

18.3 乐池升降栏杆（GT.02.002）

18.3.1 数量：1 台

18.3.2 栏杆安装在乐池和观众席池座之间。

18.3.3 栏杆采用无振动型钢结构，有足够的刚性。

18.3.4 在上下两个方向必须遵守规定的行程。乐池升降栏杆共有 2 个预定操作位置（舞台标高和池座标高）。此外，栏杆必须能够停留在行程范围的任何标高。

18.3.5 乐池升降栏杆设计应符合以下技术参数：

- 1) 设计类型：导向型钢结构，带有双侧面板，PLC 或接触控制驱动系统。
- 2) 驱动：丝杆或者适合的驱动类型，带有 3 相异步电机

3) 栏杆结构: 弧形钢结构, 胶合板镶面, 尺寸:

a. 宽: 约 17.636m

b. 高: 约 2.50m

c. 深: 最大 0.3m

4) 载荷

a) 静有效载荷: 5.0kN/m²

b) 动态有效载荷: 1.0kN

c) 水平载荷: 升起位置 1.0kN/m

5) 活载荷: 根据本文件中的规格

6) 升降高度: 约 1.00m

7) 升降速度: 0.05m/s

8) 最大加速度: 最大 0.05m/s², 恒速

9) 紧急停止时允许的最大减速: 1m/s²

10) 驱动的位置: 悬挂在座椅车台存储间吊顶

18.3.6 导向系统: 必须沿着整个升降高度, 由合适的导轨系统引导。导轨由行业标准型钢和导向部件制成。系统必须设计成可以承受所有所发生的力和扭矩。需要对从观众厅可以看到的导向装置予以特殊关注。特别是该区域的导向安装需要供应商与本项目的建筑设计单位协调, 将其可见范围减到最小。

18.3.7 安全挡板: 为了防止剪切边, 整个栏杆结构必须在周围装有胶合板制成的挡板。胶合板挡板和支撑结构必须依据本文指定的水平力确定尺寸。盖板最终设计必须与建筑设计单位及其它专业协调。特别是其他专业的技术设备安装, (例如: 近场扬声器) 并必须考虑声学顾问的要求。挡板上涂黑色亚光漆, 并必须遵守消防要求。

18.3.8 乐池升降栏杆主要包括:

1) 驱动装置

2) 齿轮箱

- 3) 双制动
- 4) 机架
- 5) 带有导向系统的栏杆结构
- 6) 接线盒
- 7) 电缆
- 8) 限位开关
- 9) 过载保护装置
- 10) 底座
- 11) 标记和设备编号

18.4 主舞台升降台 (GT.02.03)

18.4.1 数量: 3 台

18.4.2 升降台位于主舞台区, 与舞台横轴平行。

18.4.3 升降台采用无振动型钢结构, 有足够的刚性。升降台为单层台板。

18.4.4 所有升降台都有带木龙骨的厚木地板。

18.4.5 升降台在上下两个方向必须遵守规定的行程(用于操作开关和紧急限位开关)。升降台共有 3 个固定的锁定位置: 台板位于舞台面标高(+5.50m)、台板位于舞台面标高上方 1.5m(+7.00m)、台板位于台下通道标高(+2.20m)。此外, 升降台必须能够停留在行程范围的任何位置。

18.4.6 升降台包含在全部牵引处理器的同步控制系统中, 设计应符合以下技术参数:

- 1) 设计类型: 单层型钢结构, 钢丝绳卷扬机或电动链条驱动。
- 2) 驱动: 电机卷扬机或电动链条驱动, 无配重, 带有 3 相异步电机。
- 3) 升降台结构: 型钢结构台板。主台板和带有踢脚板的木龙骨, 尺寸:
 - a) 宽度: 16.00m
 - b) 深度: 3.60m
- 4) 有效载荷:

- a) 静载荷: 6.0kN/m^2
- b) 动载荷: 2.5kN/m^2
- 5) 升降高度: 约 4.8m
- 6) 升降速度: $0.01 - 0.2\text{m/s}$, 无级变速
- 7) 最大加速度: 可达到 0.2m/s^2 , 可预设
- 8) 紧急停止时的最大减速度: 3m/s^2
- 9) 承重钢丝绳或链条数量: 4 个
- 10) 驱动位置: 台仓标高 -2.00m

18.4.7 升降台钢丝绳路径: 钢丝绳从卷筒引出向上通过舞台基坑标高的转向滑轮向上到达主舞台立柱顶部的转向滑轮, 钢丝绳再次向下引到达升降台结构。钢丝绳必须设计成确保升降台的运行不受干扰, 并且避免与任何导向或建筑混凝土结构的碰撞。

18.4.8 升降台导向系统: 升降台须沿着整个升降高度, 由合适的导轨系统引导。导轨由行业标准型钢和导向部件制成。系统必须设计成可以承受所有所发生的力和扭矩。需要对从观众厅可以看到的导向装置予以特殊关注。特别是该区域的导向安装需要供应商与本项目的建筑设计单位协调, 将其可见范围减到最小。

18.4.9 安全措施: 由于安全原因, 升降台必须包括安全系统, 具体包括:

- a) 主舞台基坑周围的插入式立柱
- b) 台下可进入通道标高的栏杆
- c) 标识所有可能发生坠落的边缘
- d) 警报装置
- e) 升降台台板和固定台板的防剪切装置
- f) 安全挡板

18.4.10 警报装置 (报警器): 台下进入通道标高, 靠近每个升降台的入口和基坑每个通道必须装有警报灯。警报灯应该有文字提示: 警报! 升降台移动中! 在升降台移动过程中灯光应该闪烁。从观众厅方向应该看不到该灯光。

18.4.11 安全挡板: 为了防止剪切边, 整个升降台结构必须在周围装有胶合板制成的挡板。胶合板挡板和支撑结构必须依据本文指定的水平力确定尺寸。

挡板上涂黑色亚光漆，并必须遵守消防要求。

18.4.12 防剪切装置：没有一种设计可以防止升降台和周围固定结构的所有剪切边，所以必须安装带有机接触保护的防剪切边或防撞条。防剪切边需要安装在所有可能发生剪切危险的地方。为了达到防剪切目的，防剪切边必须设计成在触动接触点后的短时间内安全停止升降台。

18.4.13 锁定装置：为了将升降台锁定在指定位置，必须交付合适的锁定装置，包括升降台每个角上的锁紧插杆。必须交付合适的驱动装置来移动锁紧插杆。锁定装置必须可以承载最大的发生载荷并满足声学要求。

18.4.14 升降台主要包括：

- 1) 驱动
- 2) 变速箱
- 3) 双制动
- 4) 钢丝绳卷筒
- 5) 机架
- 6) 带有导向系统的升降台结构
- 7) 所有转向滑轮包括相关支撑结构
- 8) 带有固定元件的支撑钢丝绳
- 9) 接线盒
- 10) 电缆
- 11) 限位开关
- 12) 电子位置测量系统
- 13) 带有过载保护的载荷测量系统
- 14) 防剪切装置
- 15) 锁定装置
- 16) 底部位置的托板
- 17) 松绳检测

18) 标记和设备编号

19) 安全网

18.5 主舞台升降台紧急驱动

18.5.1 数量：3 个

18.5.2 如果因为故障主驱动系统不能驱动一个或多个主舞台升降台，必须交付紧急驱动作为辅助操作。

18.5.3 系统配置：PLC 或继电控制 3 相异步电机，带有齿轮箱，中心位于 2 个主驱动电机之间，通过 2 个驱动轴连接到主驱动上，离合器用于将驱动轴连接到驱动电机上。

18.5.4 升降速度：约 0.05m/s，恒速

18.5.5 需移动的载荷：升降台自重和有效载荷

18.5.6 离合器：电动操作，电子监控，内置于主舞台升降台控制系统。常规操作时紧急驱动必须停止运行。

18.5.7 控制系统：对于紧急驱动，直接安装在驱动上的单独控制系统和所有对于安全辅助操作必要的开关或编码器（例如：限位开关）。（主控制系统的开关、编码器等将不用于辅助操作。）主驱动系统的制动器的控制也可由辅助控制系统完成，紧急操作中，必须关闭主电源。控制系统和开关设备必须装有本文件指定的紧急控制台的连接界面。

18.5.8 此处提供的技术解决方案必须允许不超过 2 名人员完成操作。

18.5.9 主舞台升降台紧急驱动主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 齿轮箱
- 3) 传动轴，带有离合器和轴承
- 4) 设备框架
- 5) 接线盒中的控制系统
- 6) 电缆
- 7) 开关和编码器
- 8) 过载保护

9) 标记和设备编号

18.6 运输升降台 (GT.02.004)

18.6.1 数量: 1 个

18.6.2 货运升降台位于舞台区域外部(上场门侧台后侧),设计成一单层型钢结构为基础的箱型结构,须有足够的刚性,升降台的本征频率需高于 10Hz。升降路径需设置有双方向的强制超程路径(用于操作和紧急限位开关)。

18.6.3 运输升降台的技术参数:

- 1) 设计类型: 箱型型钢结构,配有计算机控制钢丝绳卷扬驱动
- 2) 驱动: 钢丝绳卷扬驱动或者适合的驱动类型,带有三相异步电机
- 3) 升降台: 主要型钢结构和支撑结构。
- 4) 升降台内置所有牵引处理器的同步控制,并根据以下技术参数:
- 5) 尺寸:
 - a) 长度: 5.50m
 - b) 宽度: 3.50m
- 6) 有效载荷:
 - a) 静载: 4.0kN/m^2
 - b) 动载: 4.0kN/m^2
- 7) 升降高度: 4.80m
- 8) 升降速度: $0.01\text{--}0.1\text{m/s}$, 无级变速
- 9) 最大加速度: 0.1m/s^2 , 可预设
- 10) 急停最大减速度: 3m/s^2
- 11) 驱动位置: 升降台上方, 标高 +11.675m

18.6.4 导向系统: 运输升降台必须沿着整个行程内由合适的导轨系统引导。导轨由行业标准型钢和导向部件制成。系统必须设计成可以承受所有所发生的力和扭矩。

18.6.5 安全措施：由于安全原因，升降台必须包括在安全系统中，包括以下内容：

- 1) 报警装置
- 2) 防剪切装置
- 3) 升降台防护盖板

18.6.6 警报装置（警报器）：在升降台运行中，通道必须装有警报灯间歇闪烁。

18.6.7 防剪切装置：升降台门口和周围固定结构的所有剪切边，在无法通过设计（例如复合板挡板）来解决保护问题的情况下，必须安装带有机械接触保护的防剪切边。防剪切边需要安装在所有可能发生剪切危险的地方。这些防剪切边必须安装在所有可能发生剪切边的位置。为了达到防剪切目的，防剪切边必须设计成在触动接触点后的短时间内安全停止升降台

18.6.8 升降台防护盖板：升降台除开口外，其他范围应该盖有胶合板（应该考虑相应的当地消防要求）或带有 30x30x3 mm 格栅。

18.6.9 盖板尺寸：

- 1) 高度：不小于 3.60m

18.6.10 升降台门口的尺寸：

- 1) 开口净宽：3.60m
- 2) 开口净高：3.0m

18.6.11 外部安全门的电子监控：由建筑设计方提供升降台运行井道出入口的外部安全门（共 2 个门），舞台机械应该提供适合的电子监控系统监控门的状态并内置在运输升降台的控制系统。如果任一安全门打开升降台运动应该受到阻止。

18.6.12 地板：运输升降台地板应该盖有钢板（最小厚度 6mm）和工业防静电防火工业油毡（橡胶油毡）。

18.6.13 运输升降台主要包括：

- 1) 驱动装置
- 2) 减速机
- 3) 双制动器
- 4) 卷筒
- 5) 机架

- 6) 紧急驱动
- 7) 万向轴
- 8) 转向滑轮
- 9) 钢丝绳
- 10) 升降台结构
- 11) 冷却结构
- 12) 端子盒
- 13) 电缆
- 14) 电子定位测量系统
- 15) 过载保护
- 16) 松绳检测
- 17) 防乱绳装置
- 18) 防剪切保护
- 19) 固定位置互锁
- 20) 底座
- 21) 门的电子监控
- 22) 设备标记和编号
- 19 技术安全特性和设备

19.1 台口防火幕 (GT. 03. 001)

19.1.1 数量: 1 个

19.1.2 防火幕位于台口墙和第一道假台口吊杆之间, 与舞台横轴线平行。

19.1.3 防火幕属于安全特性设备并且主要功能是在剧场中起消防作用。它将观众厅和台塔分成两个不同的消防区域。因此防火幕的设计必须满足所有本文指定的、建筑设计单位提出的以及消防部门规定的相关消防要求。根据相关要求, 防火幕的电源由消防专业提供。任何情况下, 整个防火幕都依靠

其自身重力落下。

19.1.4 防火幕卷扬机设计必须为紧凑单元。所有必要上层建筑部分将放置在卷扬机架内，有助于整体稳定性。

19.1.5 防火幕的设计必须依据以下技术参数：

19.1.6 设计类型：钢骨架结构，带有薄钢板盖板，PLC 或接触控制驱动系统

19.1.7 驱动：电机卷扬机驱动，载荷平衡可达 10.0kN，带有 3 相异步电机

19.1.8 尺寸：

19.1.8.1 宽：约 17.60m

19.1.8.2 深：约 0.20m

19.1.8.3 高：约 10.80m

19.1.9 动态和静态有效载荷：0 kN

19.1.10 升降高度：约 11.00m

19.1.11 升降速度：0.20m/s，恒速

19.1.12 最大加速度：0.15m/s²，恒速

19.1.13 钢丝绳数量：

19.1.13.1 驱动钢丝绳：2 根

19.1.13.2 配重钢丝绳：4 根

19.1.14 钢丝绳直径：

19.1.14.1 驱动钢丝绳：约 10mm

19.1.14.2 配重钢丝绳：约 29mm

19.1.15 紧急释放触发后的关闭时间：30 秒~45 秒之间

19.1.16 幕体和配重之间的载荷差异：约 10.0kN

19.1.17 驱动位置：栅顶

19.1.18 钢丝绳路径：

- 19.1.18.1 驱动钢丝绳：钢丝绳从卷筒向上引向滑轮组至转向滑轮，在这里钢丝绳向下引至幕体。全套钢丝绳的所有必要转向滑轮都是交付的一部分。
- 19.1.18.2 配重钢丝绳：有两个配重装置，安装在幕体左侧和右侧的滑轨中。每个配重装有一个转向滑轮。对于左侧配重，钢丝绳环绕滑轮并由此导向水平方向。其它滑轮再次将钢丝绳转向至垂直方向后，钢丝绳两端固定在幕体上。至此结束钢丝绳路径。为了避免停顿或卡住幕体，钢丝绳一端固定在幕体左侧，另一端固定在幕体右侧。右侧配重的钢丝绳路径以幕体的中轴线对称。所有必要的转向滑轮都是交付整套钢丝绳路径的一部分。
- 19.1.19 常规操作：常规操作（使用电机功率打开、关闭幕体）时，通过操作盘控制幕布。
- 19.1.20 紧急释放：必须提供两种释放防火幕布的方式。其中一种机械释放系统通过手柄激活。第二个释放操作盘的释放系统有投标人选择。可以是电机释放系统通过紧急按钮激活。
- 19.1.21 幕体大小和位置：幕体上端和两侧部分应超过台口的不少于 500mm。所选幕体位置必须确保如果幕体关闭，它将连接到阻燃和防火的建筑部分。
- 19.1.22 上端：在舞台台口上，平行台口安装有一个用 U 型钢制成的沙槽。这个沙槽用沙子填充。防火幕上端需提供卷边铁皮，并在幕布关闭位置浸入沙子以封闭上端防止烟雾进入。
- 19.1.23 下端：在下端表面上安装一经浸渍处理很难点燃的硬木垫条，在凹槽中嵌入木条用以调节塞入的不能滑动的密封条，并凸出约 8mm。塞入的不易燃的密封条便实现了防火幕在整个舞台区域的烟路阻隔。为了稳定防火幕，在防火幕关闭时下部框架会被插入装有套管的定位销（在舞台地板中）。为了防止烟雾通过防火幕下方木地板支撑龙骨之间的间隙，在安装过程中应使用不燃密封材料封堵这些间隙。
- 19.1.24 液压阻尼器：关闭电机电源时，液压阻尼器控制幕布下降时的驱动速度。幕布从舞台上 2.5m 到舞台面的运行时间不应少于 10 秒钟。
- 19.1.25 消防要求：防火幕必须耐火 60 分钟。在失火时冷却幕体结构的幕体上方的喷水管由项目的消防专业安装。投标人负责要求所需数据（如：位置或尺寸）以及在施工前与消防专业协调。必须排除喷淋管或固定安装装置妨碍幕布运行的情况。
- 19.1.26 压力要求：防火幕要能够依靠自身重量实现关闭，并能在两个方向承受 450Pa 的压力。
- 19.1.27 电缆布线：电缆布线必须要特别根据安全设备电缆安装要求来执行。所有电缆必须设计为耐火 90 分钟。本项必须包括电机、驱动制动、操作盘和开关柜之间的所有电缆布线。必须以冗余方式执行（2 种单独的电缆布线方式）确保一种电缆布线方式总能保证防火幕设备的功能。两种电缆布线方式之间的距离必须最大化以最大程度降低由于同样可能的情况导致的两种电缆布线方式的硬伤风险。
- 19.1.28 报警装置：台口区域都必须配有报警指示信号，在幕体每次运行中闪烁。
- 19.1.29 导向系统：必须使用合适的导向元件沿整个行程内引导幕体。导向系统最好是符合行业标准的型钢和导向元件制成。系统必须可以支撑所有产生的力和扭矩。幕体关闭时，必须有措施保证幕体对烟雾的不渗透性。为此，密闭时必须使用型钢或防火条。只允许使用非燃性材料。

19.1.30 配重：为了支撑作为配重块的钢滑车，必须提供重型钢架结构。为了沿着整个升降高度引导钢架，必须提供合适的导轨系统，最好由符合行业标准型钢和导向元件制成。该系统必须支撑所有产生的力和扭矩。为了防止在人员可能接触到的配重块区域发生的意外危险，应设有不低于 2.5m 的防护格栅。

19.1.31 防火幕主要包括以下：

- 1) 驱动装置
- 2) 变速箱
- 3) 双制动器
- 4) 钢丝绳卷筒
- 5) 设备框架
- 6) 带导向系统的幕布结构
- 7) 带导向系统的配重
- 8) 所有转向滑轮，包括相关支撑结构
- 9) 支撑钢丝绳，带有固定元件
- 10) 接线盒
- 11) 电缆布线
- 12) 限位开关
- 13) 松绳检测装置
- 14) 标记和设备编号

19.2 台唇基坑的插入式立柱

19.2.1 数量：1 套

19.2.2 为了防止在乐池升降台下降之后有物体或人从舞台坠落，在升降台边缘 2m 距离内的机坑应是被隔离开的。

19.2.3 插入式立柱的使用是用户的责任，不应包括电子监视系统。

19.2.4 插入式立柱根据以下技术数据设计：

19.2.5 设计类型和结构：空心的立柱插入装有金属护套的洞中

19.2.6 立柱顶部存储盒自动缠绕的有色条带和钩入袋子的系统

19.2.7 高：约 1.10m

19.2.8 颜色：立柱和带子：黄、黑方块相间

19.2.9 货运小车：对于拆卸后插入式立柱的运输和存储，必须交付适当的货运小车。在移动过程中必须确保立柱不会从车上掉落。

19.2.10 插入式立柱主要包括：

1) 空心立柱

2) 有存储盒的条带

3) 内置在地板上的金属套

4) 货运小车

19.3 主舞台基坑的插入式立柱

19.3.1 数量：1 套

19.3.2 为了防止在一个或多个主舞台升降台下降之后有物体或人从舞台坠落，在升降台边缘 1.00m 距离内的机坑应是被隔离开的。

19.3.3 插入式立柱的使用是用户的责任，不应包括电子监视系统。

19.3.4 插入式立柱根据以下技术数据设计：

19.3.5 设计类型和结构：空心的立柱插入装有金属护套的洞中

19.3.6 立柱顶部存储盒自动缠绕的有色条带和钩入袋子的系统

19.3.7 高：约 1.10m

19.3.8 颜色：立柱和带子：黄、黑方块相间

19.3.9 货运小车：对于拆卸后插入式立柱的运输和存储，必须交付适当的货运小车。在移动过程中必须确保立柱不会从车上掉落。

19.3.10 插入式立柱主要包括：

a) 空心立柱

b) 有存储盒的条带

c) 内置在地板上的金属套

d) 货运小车

19.4 乐池插入式立柱

19.4.1 数量：1 套

19.4.2 为了防止在乐池升降台下降之后有物体或人从乐池机坑坠落，在机坑边缘 0.15m 距离内的机坑应是被隔离开的。因此必须交付插入式栏杆。

19.4.3 插入式立柱的使用是用户的责任，不应包括电子监视系统。

19.4.4 插入式栏杆的设计依据以下技术数据：

19.4.4.1 设计类型和结构：带扶手的空心钢制或铝制结构，带有可以连接到立柱的链条，插入到地板的金属护套中。

19.4.4.2 高：约 1.10m

19.4.4.3 颜色：黑、红

19.4.4.4 活载荷要求：结构必须承受本文件中规定的力。

19.4.5 货运小车：对于拆卸后插入式立柱的运输和存储，必须交付适当的货运小车。在移动过程中必须确保立柱不会从车上掉落。立柱最好直立存放。

19.4.6 插入式立柱主要包括：

1) 空心结构

2) 内置于地板的金属护套

3) 货运小车

19.5 主舞台升降台的插入式立柱

19.5.1 数量：1 套

19.5.2 为了防止在双层升降台下降之后有物体或人从舞台升降台坠落，在机坑边缘 0.15m 距离内的机坑应是被隔离开的。因此必须交付插入式栏杆。

19.5.3 插入式立柱的使用是用户的责任，不应包括电子监视系统。

19.5.4 插入式栏杆的设计依据以下技术数据：

19.5.4.1 设计类型和结构：带扶手的空心钢制或铝制结构，带有可以连接到立柱的链条，插入到地板的金属护套中

19.5.4.2 高：约 1.10m

19.5.4.3 颜色：黑、红

19.5.5 活载荷要求：结构必须承受本文件中规定的力。

19.5.6 货运小车：对于拆卸后插入式立柱的运输和存储，必须交付适当的货运小车。在移动过程中必须确保立柱不会从车上掉落。立柱最好直立存放。

19.5.7 插入式立柱主要包括：

- 1) 空心结构
- 2) 内置于地板的金属护套
- 3) 货运小车

19.6 台仓门

19.6.1 数量：1套

19.6.2 为了防止物品或人从台仓标高掉落到机坑里。每个通向双层升降台的入口处都有一个门。

19.6.3 每个门都有电子监控并装有电机锁。电机锁应该可以在其升降台位于台下机械通道标高的时候打开。如果门被打开并干扰了电子线路，升降机就不能运行。如果在运行中发生断路，相应的升降机将立刻停止。电子监控必须与双层升降台的电路系统相连。

19.6.4 台仓区域的门设计依据以下技术参数：

19.6.4.1 设计类型和结构：该有金属格栅（30x30x3 网眼覆盖）的钢架结构，刷亚光黑漆并遵守防火要求；

19.6.4.2 高度：约：2.70m

19.6.4.3 门：双翼门装有锁和门把手，打开时最小净宽 1.60m

19.6.4.4 活载荷要求：1.0 kN/m 垂直或水平载荷

19.6.5 栏杆主要包括：

- 1) 带门的型钢结构
- 2) 电机锁
- 3) 电子监控系统

20 电气及控制系统

20.1 总则

本条目中规定的控制系统应能够对台上、台下机械设备的驱动进行合适的和有效的控制，包括技术安全特性和相应设备以及所有包含在本投标规格书中规定的系统。

计算机控制系统应具备先进性，并符合舞台技术设备特别要求的特殊规定，包括高度可靠性和可操作性，以及特殊的安全要求，除了后面给出法律要求或更严格的安全规定之外。在选择电子控制系统及其组件时本规定尤其重要。

所提供的所有电气设备，控制和操作设备应具备先进性，适合在剧院中使用，并符合完整的和公认的功能技术要求。必须确保通过适当的供电和电气、电子控制的设计和操作设施的仔细选择，在系统发生错误或者失误时可以避免危险的操作。

必须确保通过适当的电源和电子电器控制的设计，及操作设备的精心挑选，防止系统错误或故障时的危险操作情况。

无论是线路侧的干扰如当地供电的电压过高或过低，还是主要故障，在任何情况下都不应该导致操作故障或程序及数据的丢失。必须采取适当的 EMC（电磁兼容性）措施和提供适当的 UPS 系统（不间断电源）。应保证系统元件采取了相应的 EMC 措施。

所提供的系统必须满足所有有效的事事故预防规定和安全规定以及满足与 IEC61508 标准的 SIL3 等同的标准要求。

20.2 安全要求及措施

20.2.1 总体要求

必须确保电气安全装置每次反应时驱动装置和制动器能够安全地从电源中断开。可控系统停止操作时，电源应延迟断开。

在任何情况下，电气系统的故障都不应导致危险操作情形。

在任何环境下，电子控制中的错误都不应禁止系统的关闭；电子产品的故障不应影响安全装置的特有功能。

如果使用电气开关装置（接触器，继电器），任何安全电路中使用辅助的接触器（中间继电器）（例如在那些辅助接触器的故障可能导致特殊安全措施无效的地方），应为冗余设计并可监视。本规定将应用于这些辅助接触器。

如果驱动装置和制动器的电源是分离的，以上的措施也必须应用于这些驱动装置和制动器。

如果一个安全装置已经发生反应（例如已经触发），原运动方向驱动装置的主电路不应接通。

所有安全装置的功能必须是可测试的。

安全限位的反应必须在起作用时得到显示。

要使用以下的电气安全安装：

1) 安全功能的行程开关或

2) 安全电路

20.2.2 急停设备

提供急停设备以安全停止一个驱动或整个系统。

每个控制台必须有自己的急停装置。不同设备的控制台能够停止所有设备的运行。

为 停止一个驱动或者整个系统，以下列出的两个方法中只能使用一个：

急停装置在需要停止的驱动系统的主电路上直接作用。这个方法要求一个电力电路断路器或者是动力断续器。不允许使用接触器，使用两个串联的接触器也不行。或者紧急装置在控制电路上直接作用，因此要确保所有相关的主电路可以被一个信号命令所关闭。本方法总体上要求至少要两个接触器，线圈要同时关闭，触点是和上游的驱动装置串联的。

急停装置的手动操作的接触元件必须从正确锁定的状态打开。

急停开关要被设计成用手掌按的按钮控制开关，带有锁定装置。

任何情况下都不准驱动装置在应急断电重新连接后自动重启。这个必须通过例如操纵杆的被迫起始位置来防止。

20.2.3 操作限位开关故障时安全预防

操作限位开关故障时，紧急限位开关必须可以有效停止驱动装置

用作紧急限位开关的开关必须用主动锁定的方式导向和操作并闭路连接。

如果回应紧急限位开关，必须安全中断驱动装置的主电路。

20.2.4 在违反同步性公差时的保护措施

如果同步限制公差已经达到，此组驱动必须被停止。

必须能很容易的识别出导致整组停止的故障卷扬机。

如果使用逐渐结合或上电锁定的联轴器，应对其有效性进行监测。

不接受在负载和制动器之间可转换的联轴器。

20.2.5 不符合事先预设（故障）动作顺序时应停止。

20.2.6 驱动组必须在不符合预设或排练的动作顺序时停止。

20.2.7 安全装置的测试设备

要提供以下的测试设备，以进行每个机械设备的安全装置的强制性功能检查。

1) 制动器测试装置

用于单独打开的电子制动器的装置（每个刹车的功效必须是单独可测的）。

2) 紧急限位测试装置。

a) 限位开关的单个桥接装置

b) 驱动在可引起反应的紧急限位位置范围外时，桥接已经触动的安全限位开关，锁定超出行程的相反方向。（每个安全开关的功效必须是单独可测的）

以上规定的设备必须保证不会发生未经许可的操作，例如使用一个可拆卸的钥匙开关。

20.3 控制系统总则

20.3.1 以下是典型的关于舞台技术设备控制系统的要求，系统特点包括但不限于以下：

1) 易用性

2) 操作过程中的响应时间短

3) 操作者控制动作的反应时间短

4) 高等级的控制精确度

5) 简短的错误检测和接收时间

6) 高级安全要求

7) 操作实用性的高等级

20.3.2 列出的系统特点要求一个模块化和分布式的计算机系统，因此控制系统的构成包括至少以下的计算机等级：

1) 离线工作站和控制台

设定变量的处理和选择。

2) 中央计算机

a) 系统参数的存储和管理，如在系统接通后的绝对编码器与安全有关的高度值比较，同步编组的记忆等。

b) 在定位和同步运行控制中高级命令功能的处理

c) 设定变量传送到选择的控制器

d) 接收离线工作站或控制台的运行数据并进行操作数据的处理

3) PLC 控制器

a) 对所有与轴有关的输入和输出信号的控制工程相关的处理。

b) 通过中央计算机收到的设定和运行数据的与轴有关的进一步处理。

c) 设定位置 and 实际位置的确定。

d) 形成位置控制环。

e) 与轴相关的安全要求的处理，用于与轴相关的维护和服务接口。

4) 网络：

所有在线元件间的数据传输

20.3.3 要特别按照以下的要求进行系统结构设计

a) 系统结构简单、清晰，易于操作和重启动，便于设定不同的舞台机械。

b) 在故障排查时准确定位干扰。

c) 带有系统层次的完成同样任务的部分，例如控制台或设备控制器，必须是完全可以互换的。在更换期间的设置必须易于剧院技术人员操作。

d) 系统应配备一个服务和诊断接口。

e) 每个驱动轴有足够的计算能力，例如复杂的高级控制过程如距离比例运行和功能化运行，而且并不减少系统的能力。甚至在加速和减速阶段，也应可靠按照事先设定好的同步运行路线运行，确保运动精度保持在最大允许的滞后误差范围内。

20.4 操作系统和系统功能

20.4.1 概述

操作系统的设计和实现以及背后的理念对整个机械功能而言是重要和关键的。

所有活动和相关操作步骤应是所有相关系统设计的焦点。当选择系统时，投标人必须首要考虑如何支持操作人员工作并减轻其监视工作。

操作装置，例如控制面板，将在他的日常任务中支持操作者；他将可以能够集中他的全部注意力在舞台上的动作。

20.4.2 控制面板

控制面板必须允许单个驱动的直接控制和几个驱动的组的控制。它必须可以使用多个同样的操作设备，既可以为每个舞台设备单独工作，也可以相互补

充，同时操作在舞台各个地方和台塔的台上台下设备。

控制面板将根据相关的人性化的要求进行设计，因为操作者将在这些面板上做长时间和不间断的工作（平均 4 小时）。控制面板必须在设计上合理并且易于理解。操作者必须可以在最短的时间内操作系统。

操作者必须有机会在最适合他的需要的地方放置他的控制面板，以便可以最方便地观察整个舞台的动作。

在设计上控制面板必须要非常人性化。所有的功能要清楚的标明和合理的布置。移动装置必须被设计为既安全又可以在预定的位置进行活动，并且要确保操作者的舒适的工作位置。

这里要提供的所有的屏幕将被设计为特别的平面显示屏。显示屏必须有一个 400~600mm 的观看距离。使用的符号，图片和字符的形状必须容易被理解，即使在不同的光线入射时也要很清晰。显示屏必须符合法规要求，射线辐射值也要在限定值之内。必须要指明 LCD 的亮度关键和可控性。

在控制面板中的所有显示面板或显示器必须易于读取，即使在不同的灯光条件下也是如此（范围从黑暗到不同亮度，强度的光线）。显示亮度必须在环境光线下合适。字符和符号必须容易辨认，即使在 35 度的角度上看，例如如果操作者是正对或远离面板的边上。

舞台机械的升降运动必须由升降控制器（操纵杆）启动或终止。只有按下安全按钮时操纵杆是启动的。

操纵杆的布置必须允许无碰撞和通过整个闭环控制系统的统一速度控制。确保操纵杆在任何给定的位置，可以保持有关的驱动的速度不变，或者是符合默认值的加速和线性增加。必须可以使操作者以自己的选择在任何位置保持和控制操纵杆超过 10 分钟而不疲劳。一旦释放操纵杆（安全电路），升降运动必须停住。甚至在突然释放操纵杆时结果也是驱动的柔和的停止。屏幕上的反方向升降运动必须清晰可见。

操作面板的位置和操作杆、按钮的布置使得它们容易损坏。因此它们的形状和设计必须要能够最大的抵抗损坏，例如无意的外在机械的影响（例如落下的物体，猛烈的冲击）必须既不能影响精确度，也不能影响控制装置或者其他电气部分操作的机械平稳性。那些已经被损坏导致失去功能的零件必须能迅速和容易的更换（插头式连接）。

所有的文本信息如在屏幕和显示屏上的信息，在控制台上的文本或缩写，或与特别术语有关的信号将用中文和英语。系统的术语要符合与剧院操作者以确保术语的统一使用。

所有操作面板必须防止非法操作，例如：键控开关或用户标识的芯片卡。

20.4.3 操作步骤

操作者安排的活动可以被归类到 3 个主要的活动类型，要求不同的可操作性等级以及最后所要求的系统可管理性。就是：

1) 预演/表演

2) 技术准备和安装时间

3) 检修/服务

预演/表演

在预演或者表演时，操作者必须采用一些操作步骤来重建和进行对现有舞台的转换。这项活动包括以下的操作步骤：

- 1) 驱动的选择：不同的系统解决办法将导致用不同的步骤来选择驱动。但重要的是，无论系统解决方法如何选择，活动要能以尽可能少的操作步骤来完成，并且有很好的可靠性。如果驱动已从另一个控制台中选择出，则必须清楚显示。如果一个动作顺序已经开始也必须显示出来。
- 2) 限位值的设定：可以以一个明显清楚的定义方式预先设定限位值，如速度，加速度和高度水平或者系统代表的目标。
- 3) 开始一个动作顺序：操作者必须要选择开始一个希望的移动，在小于 0.1 秒的时间内以允许使舞台上艺术的动作和移动顺序的直接协调。
- 4) 移动的监测：在一个动作顺序中，操作者监视移动的部分是用目视或者系统自身通过屏幕或显示器。但是，他的注意力必须首先集中在移动物体和舞台上的动作，并不是在系统上。因此系统对一个动作顺序可能产生的干扰或中断必须明确清楚地显示出来并一眼就应该可以看到。
- 5) 结束一个移动：如果驱动已经到达了它们的目标位置或者终端位置，操作者要通过释放驱动控制器来结束动作顺序。
- 6) 中断一个移动：在有安全危险的情况下，或者如果艺术或者技术环境需要，操作者必须能够立即中断或者加速一个动作顺序。系统会在发生故障时自动停止。但是，操作者可以在采取了必要的安全预防措施后，通过再启动继续动作顺序，而无需从计算机的记忆中召回顺序。这对已编程的运行和目标运行顺序特别有用。
- 7) 系统监测功能：在一次表演或者预演中，操作者必须能够快速容易的用监视器来检查系统的状态。故障和问题指示必须清楚地显示出来。

技术准备和安装时间：

技术准备和安装时间包括在预演或者表演之前或者之后的所有操作，主要是安装、拆除以及预演或者表演准备时使用舞台机械辅助的准备工作。

操作者和系统的任务包括：

- 1) 用舞台机械增加和移动场景设备：这必须通过操作者和技术人员之间紧密合作来进行，要求机械有能力迅速操作单个驱动或整个组。几个操作者也必须同样有机会移动单个驱动或驱动组。必须能够以持续的低速来移动负载吊杆。
- 2) 场景设备在安装工作中的升降：台上设备的吊机也可以用来在安装工作中提升场景设备，运动可能是急拉的和不稳定的。这就对系统的机动性和负载运输能力的机械设计提出了很高的要求。
- 3) 限位值的设定：操作者必须有机会对一个或者几个顶部和底部限制位置以及速度和最大加速度设定限位值。这些值可以清楚地操作面板上显示。

在开始一次动作顺序之前，操作者必须能够选择他是带或不带预先设定的限位值来执行运动。如果他选择一个不带预先设定限位值的动作顺序，他能够依靠在任何给定时间的记忆值而不必再重新设定或是输入它们。输入的速度和加速度的限位值将总体上运用于升降运动，除非有其他的规定。

4) 编组：操作者必须能够从单个驱动中创建一个或几个编组。一个组可以包括主舞台吊杆，单点吊机，侧吊杆，或任何可以控制的驱动。编组的产生及其包括的单个装置必须明确清楚地显示在操作面板上。

5) 动作顺序的编程：必须提供一个网络系统，使操作者能够以逻辑、清楚的方式制定动作顺序。这可以通过离线工作站的预先设定和通过舞台上的控制台将执行运动指令。这些设定必须是可存储的，以便在以后的时间里恢复。系统的内存容量应满足至少 100 次预演和表演。已编程的数据必须可以通过网络在单个操作面板和离线工作站以及中央计算机之间传递。预先设定的预演和表演顺序必须在任何时候都可以从离线工作站或控制台中进行修改，不需要重复动作顺序。可能同时在两个系统（离线工作站和控制台）上运行并通过不同系统元件之间的数据线往返传输记忆的数据。这种记忆的动作顺序可以用表演或预演目录打印下来用于存档。

6) 系统的状态检查：操作者要有机会查询和检查系统的状态以决定是否在预演和表演之前进行检修和维护工作。状态查询必须是可存储的。

7) 通过驱动交换的动作顺序的修改：如果因为有缺陷或者其他原因，预演和表演使用的一个驱动被证实不能用了，程序则应该允许在任何时候都能够使用另一驱动装置替换该驱动。在这样的情况下系统将自动将要代替的驱动的所有设定值转移。设定值转移必须是连续的，不需要修改步骤的每个单步，也不需要重复移动。修改必须以一个清楚明白的方式显示。

检修/服务

这些工作也要由工作人员以固定周期或在需要时进行。检修/服务包括以下工作，因此需要一些系统选择：

1) 故障检修：通过显示器、信息和测试功能的帮助来定位有问题的驱动。这些故障指示在故障发生时必须明确清楚的在操作面板和离线工作站上显示。离线工作站，在故障发生时作为一个服务工作站，要允许对系统功能的检查显示错误，包括错误位置的指示（例如升降机的编号和位置，开关柜编号和位置，插入编号等）。错误诊断目录必须包括在显示屏上可以用文本形式进行检索和帮助操作。

2) 功能测试：所有重要系统功能必须在系统启动时可以自动检查。

3) 设定数据和值的检查：要可以在任何时候通过上面提到的离线工作站或控制台检查确定设定的系统值。在采取了一定的修理措施之后，需要更改或重新设定这些数值。对于驱动只能设定机械调整值（例如机械限位开关等）。

4) 维修行程选择：在检修和修理工作期间，可能需要在紧急控制台的帮助下移动某个驱动，这必须能够使用简单直接的方法完成。

5) 场景设备和场景设备零件：系统必须允许操作者移动不同类型的场景设备，每个都可能有不同的移动特征和系统要求。这些不同的场景设备在剧院

的正常运作条件下必须能够被移动，同时也应该符合某些特殊的与驱动相关的数据要求。移动必须和谐地融合到制作和舞台布置顺序，必须让观众认为是非干扰的，例如必须平稳，不会产生第二次移动如晃动和震动。不管装饰是什么类型，都必须让操作者执行移动而不影响场景设备零件的第二次移动，特别是在加速和减速时。

20.4.4 移动类型

系统必须允许不同移动类型的范围。以下说明的移动类型是系统应用的典型类型。

单一驱动的直接控制

在直接控制时，驱动的速度由操作者用升降控制器（操纵杆）来决定。操作者必须有机会在不同的单个运动类型之间前后变化，而不会有删除预先设定的现有运行数据的危险（速度，目标等）。系统必须进一步允许操作者简单的通过改变（操纵杆的偏离角度迅速修改驱动运行的方向，（反应时间小于0.1秒）。

- 1) 无限制的直接控制：操作者必须能够在限制位置之间前后移动吊机。速度必须可高可低，在两个方向上，从0到最大。
- 2) 带限速和加速度的直接控制：操作者必须能够预先设定一个最大的速度值。这会在运行过程中将两个方向上的速度值限制在预先设定的数值之内，同时操纵杆的最大偏离要符合预先设定的限制速度。
- 3) 带高度限制的直接控制：操作者必须能够限制驱动的运行距离，同时可以选择预先设定的高度或运行距离。限制在运行的两个方向上都必须有效。

几个驱动的编组控制

对于这种类型的运行，速度，次数，机械运动装置，终端位置和运行距离要预先编程。同时每个驱动必须是可以自编程的，它自己作为动作顺序的一部分，不依赖于其他设备。

- 1) 带预编程限定值的编组控制：这里可以预编程驱动组的速度，次数，机械运动装置，终端位置和运行距离。要能够预设所有驱动的联合设定值或单个驱动装置的设定值。
- 2) 带延迟启动的编组控制：操作者必须可以有机会预设定每个一个编组中单个驱动的开始时间。
- 3) 顺序控制：要可以把单个运动融入运动顺序。对于不同的装置要可以在不同的时间以不同的速度或不同的终端位置运动。在一个动作顺序中应能够直接影响速度。对于不同的装置可以在不同的时间启动或停止。

编组运行的定义

如果以一个共同的控制器来移动两个或者多个驱动，它们被认为是一组。

在编组运行时，可以进行以下的运行移动：

1) 单独运行：单独运行是单个吊机不取决于时间和速度的独立运行。运行顺序可以通过升降控制进行人工启动，并在整个运行距离上控制。自动运行是可能的。

2) 不同步编组的运行：

a) 没有组失效的不同步组运行：在没有组失效的不同步的驱动的组运行时，组的驱动运行没有相互影响和依赖。驱动的安全装置的反应必须导致驱动的停止。

b) 有组失效的不同步编组运行：在有组失效的不同步的驱动的编组运行时，组中包括的驱动会同时运行。如果达到升降范围的限制，当一个组的驱动同时移动时，如果达到了任何组驱动的升降范围限制或触动了任何一个驱动的安全装置，整个组必须停止。

3) 同步编组运行：在同步编组运行时，一个组的单个驱动会以共同依赖的方式运行，例如距离同步或时间同步。在这种情况下同步要被监测。在任何操作状态下，预先设定的同步允许公差不能被超过。在安全装置发生发应或出现错误时，必须要观察到特定的错误公差。如果达到了同步公差或升降范围限制，或如果一个安全装置发生反应，整个驱动组必须停下来。

a) 距离同步运行：在距离同步运行时，在一个编组中包括的所有驱动将按照一致的预先设定距离进行运行，同时用相同的时间，尽管每个驱动的起始位置可能不同。

b) 时间同步运行：在时间同步运行时，在一个编组中至少包括两个驱动，同时启动，以同样的预设定时间运行不同的距离。在这一运行类型中，每个驱动必须遵守一个计算好的特性曲线，曲线的设计确保其中的所有驱动的负载条件在运行距离的任何点都保持不变。操作者要能输入一个在运行顺序启动之前由计算机系统决定的限制中选择的默认时间。使用最长运行距离的驱动作为基础，计算机要计算以最大速度和最大加速度运行的最少时间；结果会是默认时间的最低限定值。接着，使用最短运行距离的驱动作为基础，基于最慢的加速度和最慢的速度，计算机决定最大的运行允许时间；结果会是默认时间的上限值。

4) 结合运行：在结合运行时，用户定义的组和单独的驱动用单个普通控制杆来操作，这里保持组和单独的驱动的运行模式。在结合运行时，组或单独的驱动的反向运行和延迟启动也要可行。

5) 驱动的阻塞：应当可以阻塞某些驱动以防止其被选择和移动。这个功能可以判断一个驱动是否有缺陷，或由于安全原因不能移动，或者被不实用的形状所阻塞。包含有阻塞的驱动的组可以继续被使用，只要它们是自由组。

模拟模式

模拟模式应当可以测试所有演出功能，但不包括驱动的移动。在模拟模式时实际的定位计算机将扮演机械的运动。因此必须能够操作所有的功能和程序，但没有动用吊机。模拟模式在以下的示例中有帮助：

- 1) 舞台被占用
- 2) 驱动有工作要做
- 3) 培训员工如何操作设备

布景移动顺序

布景的高度可以直接进入和/或可以通过彩排布景的高度。如果操作人员使用“布景”命令，则显示布景的下沿的绝对量，并将其用作这台吊机以后操作命令的基础。例如：布景高度 10m，吊杆行程 10m，因此屏幕上的高度标准是 10m。使用“布景”命令后，屏幕上的高度标准设置为 0m。这相当于布景的下沿。

特效

控制系统必须允许产生特殊效果。要求有以下效果：

- 1) 矢量运行：为产生这样的效果，操作者要输入一个或者多个数据点。一个数据点的定义是通过输入一个吊机的目标位置。然后连接两个相邻数据点的直线被计算出；所有位于这两个数据点之间的吊机在这条直线上拥有它们的目标位置。
- 2) 曲线运行：这里，操作者输入 3 个或者多个数据点。一个数据点的定义是通过输入一个吊机的目标位置。然后遵守这些数据点的曲线被计算出；所有吊机在这条曲线上拥有它们的目标位置。
- 3) 3D 矢量运行：对于 3D 矢量运行操作者输入 3 个数据点（3 个点定义一个面）。其他吊机的目标位置也被计算出用以形成一个平面。建议：效果仅适用于单点吊机。
- 4) 正弦运行：操作者输入波长，振幅，偏移和初相角，软件就会计算出所有吊机的目标位置以形成一个正弦曲线的形状。
- 5) 倒回运行：这个效果允许在开始和目标位置之间来回运行，不需要每次都修改操作杆的方向。操作杆是简单的偏折向上，需要的运行反转数目由操作者输入。
- 6) 移动的正弦运行：本效果是把静态的正弦曲线变为一条移动的正弦曲线。运行的时间由操作者输入。
- 7) 瀑布式运行：吊机一个接一个从它们的启动位置出发到目标位置。两个出发的时间间隔要根据吊机之间的距离。当从上往下看时，瀑布式运行形成了一个沿着舞台深度的统一运行。速度由操作者决定。

8) 瀑布式运行 2（带时间延误）：吊机一个接一个从它们的启动位置出发到目标位置。两个出发时间的时间间隔是一样的，由操作者决定。

20.4.5 演出的编程

- 1) 在演出模式时，场景变化和场景变化顺序被编辑、存储和回放。
- 2) 演出有关的存储/装载是通过合适的存储装置（例如：USB 优盘）和硬盘。要得到一个可编辑的剧目，在一个序列中至少有 150 个不同的场景变化互连，可以在各个控制台上独立的保存/下载。
- 3) 一次演出要求的完整数据必须被储存/下载在一个单顺序中，在一次演出中不允许重载。
- 4) 一个编程的演出包括一个场景变化的子集。一个场景变化的编辑是用于控制台的彩排或演出模式或来自离线工作站的输入。
- 5) 一个场景变化必须允许至少以下的输入选择：
 - a) 输入尽可能大的运行编组的数目
 - b) 与场景变化相关的每个运行编组的参数输入
 - c) 场景变化输入的明确标识，或者是自动的或者是操作人员输入
 - d) 场景变化的互连，包括他的前者/后者，或者是自动的或者是操作人员输入。在自动互连的情况下，可以进行互连顺序的简单复制和修改。
- 6) 场景变化或者是场景变化在控制台之间的顺序的连接不能发生在输入或是演出期间。
- 7) 在一个编程的演出过程中，无论系统的状态任何，操作者必须可以前后以固定的演出路线滚动，例如在一次场景变化中一个运行目标的获得。这必须与面板无关，如下面的例子：在场景变化 N0.5 运行时，例如在主控制台 I，可以独立的选取控制台 II 的场景，如果需要，运行场景变化 N0.8。
- 8) 在任何时候要可以在模式，“编程控制”和“直接控制”之间来回转换，以允许可变的方向干预，甚至在一个编程的场景变化顺序中。
- 9) 在任何环境下都不能强迫完全完成一个编程的全部场景变化。
- 10) 操作人员必须有机会知晓以下演出信息：
 - a) 演出名称
 - b) 演出团体名称
 - c) 舞台导演姓名
 - d) 舞台设计者姓名
 - e) 技术导演姓名

f) 舞台经理姓名

g) 负责舞台技术实现的人员姓名

h) 其他相关信息

11) 系统必须自动生成一下信息：

a) 演出创作日期

b) 演出的最后改动

c) 布景变换次数

d) 使用驱动数量和编号

12) 交付必须包括一台打印机，所有相关信息必须都可以打印。打印的文件至少包括以下数据：

a) 请参考上边 10) 和 11) 条

b) 布景变换的所有数据

c) 布景布局表格或计划带有名称、编号、每个布景部件的高度和重量以及相关驱动编号

20.5 单个机械设备的功能要求

功能和移动类型的要求是分别在舞台机械系统的每个设备中规定的。以下表格列出了投标人需交付的所有舞台机械设备和所需操作类型。控制系统必须满足这些要求。每个驱动的控制类型有投标人据此选择。

舞台机械的功能

设备	操作类型		
	充分功能操作	限制功能操作	紧急操作
台上设备			
主舞台吊杆	x		
灯光吊杆		x	
台口吊杆	x		
大幕吊机，水平驱动		x	

设备	操作类型		
	充分功能操作	限制功能操作	紧急操作
大幕吊机, 垂直驱动		X	
台口灯光吊杆		X	
单点吊机	X		
假台口上片		X	
假台口侧片		X	
侧灯光吊架, 垂直驱动		X	
后台吊杆		X	
台唇单点吊机		X	
台唇吊杆		X	
台下机械			
乐池升降台	X		
乐池升降栏杆	X		
主舞台升降台	X		
技术安全设备			
台口防火幕		X	X

20.6 系统的可操作性

20.6.1 控制系统对剧院的操作是十分重要的。因此采取适合的措施确保以下几点也是很重要的:

- 1) 只有极端的环境可以导致数个驱动的无效。
- 2) 在干扰发生时, 一个或多或少受到限制的操作等级, 必须根据干扰的类型通过提供几个备份等级来维持。

20.6.2 系统设计必须根据尽可能限制干扰到最低数量的驱动/功能来选择。为达到这一效果, 要考虑以下的措施/系统命令的类型:

20.6.3 一个电源的故障必须不能影响系统的整个操作的可能性 (这个要求通常通过电源的冗余设计来获得)

20.6.4 中央系统零件，例如数据和电源传输的中央电脑或中央系统电缆必须执行冗余

20.6.5 驱动相关的功能将被分给每个驱动独立安排的装配组中（轴线处理器原则）。甚至任一系统零件发生故障时，带有限制功能/行程的操作模式必须是可行的，即使带有降低的安全要求。该操作特点称作备份控制。特别的，以下的功能必须在备份控制中确保：

- 1) 观察下的运行
- 2) 单个吊机和组的选择
- 3) 作为标准控制的一些操作功能和显示屏罩

20.6.6 即使在某些驱动相关的零件，例如位置编码器或是错误限位开关发生故障的情况下，必须仍然能够移动相关的单个驱动。该操作特点称作紧急控制。这项任务应由一个可插入单个驱动装置的紧急控制台来完成。紧急控制要确保以下的功能：

- 1) 独立于标准控制的单个驱动的移动
- 2) 进入紧急限位开关和离开紧急末端的运行
- 3) 驱动的重要状态条件的显示如下：
- 4) 动力控制的状态
- 5) 上/下限位开关，紧急限位开关
- 6) 安全电路（检修开关，上卷传感器等）

20.7 开关设备装配

20.7.1 由投标人交付的：

- 1) 1套台上机械的开关设备
- 2) 1套台下机械的开关设备
- 3) 1套技术安全设备的开关设备

20.7.2 原则上所有驱动须满足每分钟旋转规定（RPM 规定）。

20.8 控制柜

20.8.1 为了安装开关柜，用作舞台机械系统驱动控制，预留若干开关柜室：

- 1) 台下机械开关柜室，-1.75m，约 41.0m²
- 2) 台上机械开关柜室，+24.50m，约 65m²

20.8.2 应配有所有正确选择/激活/控制所需的开关、控制和信号单元。设计和制造必须符合安全技术要求。出于这一原因，所有的电力接触器和制动

接触器都必须配置 2 个独立的安全锁紧装置，以防止由于接触器没有退出或接收而发生不必要的动作。

计算机控制柜：

- 1) 带计算机组件的中央服务器柜
- 2) 数据分配
- 3) 紧急断电控制的开关设备
- 4) 备用控制系统
- 5) 远程维修和包括 DSL 连接诊断的界面
- 6) 不间断电源系统

20.8.3 全部开关设备的生产、发货、专业合理的安装和所有开关柜连接，包括要求的柜子之间所有接线，包括调试和验收。

20.9 供电装置

20.9.1 由投标人交付的：

- 1) 1 套台上机械的供电装置
- 2) 1 套台下机械的供电装置
- 3) 1 套技术安全设备的供电装置

20.9.2 台上和台下机械的供电装置与负责建筑电气的公司提供的低压总配电站相连。投标人工作包括连接引线到馈线柜。

20.9.3 负责建筑电气的公司从低压主配电引导主馈电电缆至以下开关柜室：

- 1) 台下机械开关柜室，-1.75m，约 380kVA
- 2) 台上机械开关柜室，+24.50m，约 350kVA

20.9.4 技术安全设备电源将是低压防火配电的下游。因此，相关技术安全设备电源必须与其余舞台机械电源分开设计。

20.9.5 负责建筑电气的公司将从低压消防配电引导主馈电电缆至台上+24.50m 的舞台栅顶防火幕驱动设备附近。

20.9.6 电源柜必须装有所有开关设备装配和 23.6 条中提及开关柜的电源要求的输出。特别是，必须提供以下开关设备、信号设备和输入&输出设备：

- 1) 电力断路器作为舞台机械主开关，提供所要求的机械额定电流
- 2) 相位电流测量装置，装有峰值电流显示的从属指示器
- 3) 3 极负载断连开关，设计为所要求的额定电流

20.9.7 最终结构的设计要求:

- 1) 台上机械: 100%有效载荷和最大速度下 18 个主舞台吊杆同时运行。
- 2) 台下机械: 3 个主舞台升降台在 100%有效载荷和最大速度下同时运行。

20.9.8 供电装置的供货、专业安装以及电源柜连接, 包括所有必要的设备零件, 例如铜排、主保险丝和控制保险丝、主电源隔离开关、信号和监测装置、接线端子以及所有内部接线。

20.10 台上和台下机械的后备控制系统

20.10.1 数量: 由中标人交付 1 套备用控制

20.10.2 这里提供的设备包括所有以冗余状态提供的元件, 即便在一般控制系统失效时也能确保以下系统功能:

单个吊机和吊机组的选择及运行

吊机组之间的组合 (创建)。备用控制必须为以下舞台机械设备设计:

- 主舞台吊杆
- 台口吊杆
- 大幕吊机, 水平驱动
- 大幕吊机, 垂直驱动
- 单点吊机
- 乐池升降台
- 主舞台升降台

20.10.3 备用控制系统需要满足以下条件:

- 1) 能迅速并容易的转换到备用控制系统。
- 2) 需要考虑到在操作杆和控制器之间数据传输中所有可能出现的故障, 以及驱动系统中的传感器可能出现的故障。
- 3) 备用模式只适用于有意切换至备用模式的驱动单元, 同时其他的驱动单元仍可用于计算机的标准操作。
- 4) 操作人员必须可以将每个驱动转换到备用模式。
- 5) 备用模式下, 使得移动单个驱动或驱动组成为可能, 也可以通过操作者运行操作限制开关来进行。因此必须采取旁路安全措施。
- 6) 这种状况下的任何运行都必须在操作人员的权限和监控下进行。

20.11 工作站、控制台和插座

20.11.1 离线工作站

20.11.1.1 数量：1 套

20.11.1.2 设计类型：用于办公室的装有相关附件和设备的计算机

20.11.1.3 功能：离线工作站用于全部演出和形成仿真的创建

20.11.1.4 控制设备：除去以下设备的所有台上和台下机械技术舞台设备

- 台口防火幕

20.11.1.5 安装位置：舞台机械控制办公室

20.11.1.6 配置：

a) 1 个，最新设计 20” 平板监视器

b) 最新一代行业 4 核 PC (至少 2.0GHz 和 4096 MB RAM)，带有至少 1000GB 硬盘存储器，DVD/RW 刻录机，USB 接口 (至少 2.0 版)。

c) 操作系统：Windows 7 或更高

d) A4 彩色激光打印机，装有防尘盖和托纸盘。

e) 输入：通过 PC 键盘和鼠标 (和操作盘的操作原理相同)

f) 行程要求：不可行，只有仿真模式

h) 办公室设备：办公桌 (约 2.5 x 1.0 x 0.8m)，放置打印机的侧桌，标准办公椅

i) 交付范围包括 10 个 USB 存储媒体 (至少 2.0 版本)，至少 16GB 的存储空间

20.11.2 台上和台下机械的主控制台

20.11.2.1 设计类型：防震控制台，桌子结构，安装在舞台机械控制位。

20.11.2.2 控制台显示屏:4 块，TFT 触摸屏，尺寸至少 19”，其中 2 个固定安装在控制台上，另 2 个旋转安装在控制台上。

20.11.2.3 操作 (控制台)：

20.11.2.4 输入：通过功能键和/或 topographic entry，触摸屏输入，另外可通过键盘输入。

20.11.2.5 行程命令:通过 4 个中心布置的操作杆或至少 4 个启动键。

20.11.2.6 显示屏：

发光功能键（用于状态指示和操作控制）；

显示屏上图形符号和/或数字或一般文本

20.11.2.7 主控制台将用于设定模式，也用于演出模式，可直接控制单台驱动和成组驱动。

20.11.2.8 原则上，该控制台必须允许“操作”一项要求的所有设定和形成功能的执行。

20.11.2.9 所有运行动作通过控制杆或开启按键进行。除了速度调节，控制杆也用于运行和确定运行方向。

20.11.2.10 设备主控制台

- a) 可移动计算机台板 - 转换控制电压“打开”的可拆卸按键开关
- b) 4 个控制杆
- c) 至少 4 个额外开始键作为控制杆的补充
- d) 发光控制键
- e) 4 块彩色 TFT 触摸屏显示器
- f) PC 键盘内置在抽屉里面
- g) 紧急断电控制按钮
- h) 访问控制响应
- i) 0 - 1 - 2 面板的可拆卸钥匙开关. 操作者可以使用可拆卸钥匙打开、关闭操作面板以及阻止其操作。

功能:

位置 “0” = 控制台关闭

位置 “1” = 控制台启动，操作关闭

位置 “2” = 控制台启动，操作打开

j) 紧急断电控制按钮：系统运行时，须确保插入或拔出控制台不会导致紧急断电链的中断。

20.11.2.11 功能和组成:

k) 电脑控制台上和台下驱动轴的直接控制。

l) 直接控制可以用于移动两个单个驱动轴和现场驱动轴非同步组。

m) 电脑控制台上和台下驱动轴的编程和自动控制:

n) 电脑编程控制是电脑系统和操作员之间的界面，用于创建行程命令和呼叫动作。

20.11.2.12 驱动选择和功能键盘：

o) 通过功能键盘或显示器表面触摸屏选择键盘选择驱动（可以在台上机械和台下机械之间切换）。

p) 功能键盘也用于选择系统功能和信息。

20.11.2.13 系统开启域：

此域安装在主控制台旁边，操作者可以开启“舞台技术设备”的整个开关总成，包括低压主配电盘开关单独控制的台上和台下机械的开关柜。此域也包括一个显示屏，显示相关系统信息。

20.11.2.14 总体要求：

q) 总体要求:除了上述操作和显示装置，以下设备将安装在主控制台区域：

r) 2 个可调光鹅颈灯

s) 尺寸相当于至少 A4 格式的放置区域

t) 舞台监督等系统带有确认开关（6 个）包括

u) 连接到舞台监督控制台

v) 1 个灯光检测按钮开关

w) 2 个 USB 插座接口

x) 2 个 USB 接口，至少 2.0 版。USB 结构内置于控制台用于节目存储。接口位置的选择要确保插入 USB 存储媒体是不会妨碍操作或损坏控制台移动。交付范围包括 10 个 USB 记忆媒体（USB 盘）内存至少 32GB。

20.11.2.15 安全：控制台须设有防尘防护罩，操作中可以随时方便拿开，不阻碍功能或舞台方向的视线。防护罩可以在控制台上锁起来，防止非法操作和物理损害。

根据上述进行设备的完全交付、安装、电缆敷设、试运行和检测（施工图、检测和检查表将作为最终验收的一部分）装有全部必要硬件和软件要素，确保满足上述功能和要求。

20.11.3 移动控制台

20.11.3.1 数量：2 个

20.11.3.2 设计类型：可移动，防震控制台通过柔性电缆连接到插座。

20.11.3.3 功能：可移动控制台将用于以上几条说明的单个驱动的直接控制和几个驱动的组控制的模式和行程功能。并且带有行程运行的全部演出的创建和行程仿真必须是可行的。

20.11.3.4 控制设备：与主控制台相同

20.11.3.5 安装位置：根据操作人员要求，靠近本文介绍的其中一个插座。

20.11.3.6 配置

a) 1 个 TFT 触摸式屏幕，至少 18"，持续可调整亮度屏幕。

b) 输入：通过发光功能按键和/或触摸屏幕上的图标，也可使用键盘

c) 通过 2 个升降控制器操作杆

d) 发光紧急按钮控制开关

e) 防止非法操作

f) 不关闭情况下限制控制台的功能

g) 标准鹅颈灯连接器

h) 1 个可调光鹅颈灯

i) 2 个 USB 接口，至少 2.0 版。USB 结构内置于控制台用于节目存储。接口位置的选择要确保插入 USB 存储媒体是不会妨碍操作或损坏控制台移动。

j) 重量：不超过 15kg

k) 控制台必须装有侧向把手用于搬运控制台。为了便于使用专门的小车也是交付的一部分。控制台设计必须以小车使用一致。

l) 加上盖子防止灰尘和物理伤害

m) 连接电缆：20 米高度灵活和耐用电缆

20.11.3.7 系统运行时，控制台的插入或拔出不会对系统造成任何中断或失灵。

20.11.4 调试台

20.11.4.1 数量：1 个

20.11.4.2 设计类型：可移动，防震控制台通过柔性电缆连接到插座。

20.11.4.3 功能：调试模式下，调试控制台用于带有可移动钢丝绳吊点的单点吊机

20.11.4.4 控制设备：带有可移动钢丝绳吊点的单点吊机

20.11.4.5 安装位置：根据操作人员要求，接近其中一个插座。

20.11.4.6 配置：

- a) 紧急按钮控制开关
- b) 1 个升降控制器（操作杆）
- c) 防止违法操作
- d) 文本显示
- e) 信号灯“打开”
- f) 状态指示和错误性能系模拟到其他控制台
- g) 重量：不超过 3kg

20.11.4.7 控制台必须装有侧向把手用于搬运控制台和便于使用。把手旁必须提供搬运条。

20.11.4.8 操作原则：调试控制台的操作中，普通控制（定位和同步控制，手动控制）必须被锁闭，以避免在离合器脱开时，驱动系统在调试台选择的吊机上运行。在连接到一个插座上并打开调试台之后，起动控制就被激活。可以在显示器上选择需要起动的单点吊机。

移动操作杆，使钢丝绳上的标记栅顶标高上边缘（运行区域的最上端位置）成一行。通过操作员在控制台输入的命令，行程极限的限位开关以及绝对值编码器与驱动装置分离，同时这些作为行程限制装置的极限开关被旁路。此时驱动系统处于以下状态：

- a) 在一般操作中被关闭
- b) 可通过现场操作台运行
- c) 松绳检测机构是非激活的

20.11.4.9 根据需要移动单点吊小车和/或导向轮，拉动相应的钢丝绳（操作杆）。钢丝绳上的标记和栅顶标高的上边缘再次成一直线。操作员命令再次激活行程极限的限位开关以及绝对值编码器。

20.11.4.10 起动模式在整个控制系统没有干扰时必须可用。在用于单点吊的起动模式中其他的舞台机械元件可以移动。这些移动不能被单点吊起动模式的转换所干扰。系统运行时插入或拔出控制台不会造成中断或失灵。

20.11.4.11 连接电缆：20 米，高度灵活耐用电缆

20.11.5 移动安全控制器

20.11.5.1 数量：2 个

20.11.5.2 设计类型：可移动，防震控制台通过软电缆连接到插座。

20.11.5.3 功能：如果换景操作员的视线受限，由此产生异常高的事故危险，则允许开启或停止移动安全控制器。

20.11.5.4 控制设备：台上和台下机械所有技术安全设备。

20.11.5.5 安装位置：根据操作人员要求，接近其中一个插座。

20.11.5.6 配置：

- a) 紧急按钮控制开关
- b) 1 个升降控制器（操作杆）
- c) 信号灯“打开”
- d) 重量：不超过 1kg

20.11.5.7 连接电缆必须通过插头和插座连接到移动控制器上，以允许使用 10 或 20m 长的连接电缆。

操作原理：在节目单个布景转换的编程时，节目的可移动安全控制器的使用必须是终止的。这样，移动安全控制器的操作可以限制移动控制台的操作。

20.11.5.8 连接电缆：10 米和 20 米，重量优化，高度灵活耐用电缆

20.11.5.9 系统运行时插入或拔出控制台不会造成中断或失灵。

20.11.6 紧急控制台

20.11.6.1 数量：1 个

20.11.6.2 设计类型：可移动，防震控制台，通过软电缆连接每个驱动的一个接线盒上

20.11.6.3 功能：紧急控制台用于某个驱动方面元件故障时，同时有作检修和维修。

20.11.6.4 控制设备：台上和台下机械所有技术安全设备。

20.11.6.5 安装位置：根据操作员要求，接近其中一个接线盒

20.11.6.6 配置：

- a) 紧急按钮控制开关
- b) 1 个升降控制器（操作杆）
- c) 防止违法操作
- d) 文本显示
- e) 信号灯“打开”
- f) 状态指示和错误性能系模拟到其他控制台
- g) 重量：不超过 1kg

20.11.6.7 操作原理：操作紧急控制台时，必须限制正常控制台（定位和同步控制，手动控制），防止发生意外危险。连接到一个接线盒并打开时，就会激活紧急控制台。

连接电缆： 10 米，高度灵活耐用电缆

20.11.6.8 系统运行时插入或拔出控制台不会造成中断或失灵。

20.11.7 大幕控制台

20.11.7.1 数量：1 个

20.11.7.2 设计类型：壁装，防震控制台

20.11.7.3 功能：大幕控制台用于大幕机的操作

20.11.7.4 控制设备：大幕机，所有打开方式

20.11.7.5 安装位置：台口墙侧面向舞台，左侧

20.11.7.6 配置：

a) 发光紧急按钮控制开关

b) 通过发光键输入

c) 防止非法操作

d) 文本操作

e) 加上盖子防止灰尘和物理损伤

20.11.8 常规操作的防火幕控制台

20.11.8.1 数量：1 个

20.11.8.2 设计类型：壁装，防震控制台

20.11.8.3 功能：防火幕控制台用于防火幕的常规操作，使用电机功率打开、关闭幕布

20.11.8.4 控制设备：

- 台口防火幕

20.11.8.5 安装位置：面向舞台的台口墙，左侧

20.11.8.6 配置：

- a) 发光紧急按钮控制开关
- b) 通过发光键输入
- c) 升降操作杆 1 套
- d) 防止非法操作
- e) 文本显示
- f) 加上盖子防止灰尘和物理损伤

20.11.9 防火幕机械紧急释放操作台

20.11.9.1 数量: 1 个

20.11.9.2 设计类型: 壁装, 防震机械释放台

20.11.9.3 功能: 台口防火幕机械紧急释放操作台用于紧急情况下防火幕的操作。这时在不使用电机关闭大幕是可行的。整个防火幕的落下过程依靠其自重。紧急释放后, 大幕必须完全自动关闭。释放过程激活后, 大幕的关闭过程不能停止。

20.11.9.4 控制设备: 台口防火幕和右侧台防火幕

20.11.9.5 安装位置: 面向舞台的台口墙一侧, 右侧

20.11.10 配置

- a) 足够长度的手柄用于常规手动操作
- b) 防止意外使用
- c) 加上盖子防止灰尘和物理损伤

20.11.11 插座

20.11.11.1 数量: 17 个

20.11.11.2 设计类型: 最好壁装, 防震, 适用于剧场, 带有防溅面盖

20.11.11.3 用于以下控制台的连接:

- a) 移动控制台
- b) 调试控制台
- c) 移动安全控制器

20.11.11.4 安装位置:

- a) 栅顶上 2 个插座
- b) 台唇栅顶 1 个插座
- c) 第 1 层马道（每侧马道 2 个插座）4 个插座
- d) 舞台上 4 个插座（台塔每个角上各一个插座）
- e) 后台 2 个插座
- f) 观众厅 2 个插座
- g) 台下第 1 层可进入标高（每侧各一个）2 个插座

20.11.11.5 插座的设计应确保插入或拔出以上提及的控制台不会导致紧急断电链的中断。

20.11.12 运输升降台操作面板

20.11.12.1 数量: 2 套

20.11.12.2 设计类型: 壁装

20.11.12.3 功能: 用于控制运输升降台动作

20.11.12.4 控制设备: 运输升降台

20.11.12.5 安装位置: 固定安装在运输升降台入口的左侧

20.12 电缆布线

20.12.1 电缆详情请参见本文关技术条款。

20.12.2 电缆布线包括所有必要的电缆、电缆槽、电缆管及其他安装材料, 用于指定设备的开关柜和端子箱之间的安装以备使用。

20.12.3 以下设备的电缆布线和连接

- 1) 37 个主舞台电动吊杆
- 2) 4 个灯光吊杆
- 3) 3 个台口吊杆
- 4) 1 个大幕吊机, 对开和提升方式, 包括所有移动电子组件的适合的供电系统
- 5) 主舞台上 6 个单点吊机

- 6) 1 个假台口上片
- 7) 1 个台口灯光吊杆
- 8) 2 个假台口侧片，包括所有移动电子组件的适合的供电系统
- 9) 2 个侧灯光排架，垂直运行，包括所有移动电子组件的适合的供电系统
- 10) 6 个后台电动吊杆
- 11) 8 个台唇单点吊机
- 12) 1 个台唇吊杆
- 13) 1 个乐池升降台
- 14) 1 个观众厅升降栏杆
- 15) 3 个主舞台升降台，包括所有移动电子组件的适合的供电系统
- 16) 1 个运输升降台
- 17) 1 个防火幕（电缆布线必须根据安全设备电缆安装要求执行）
- 18) 17 个插座
- 19) 1 个离线工作站
- 20) 台上和台下机械的主控制台
- 21) 第 1 层台下马道上通往舞台通道门的电子锁
- 21 其他设备
 - 21.1 反声罩 (GT. 01. 013)
 - 21.1.1 数量：1 套
 - 21.1.2 反声罩为舞台上演出交响乐提供了合适的声学条件。
 - 21.1.3 反声罩包括安装在台口后面的临时的侧片和上片。侧片与观众厅侧墙衔接，上片与台唇反射板以及临近台口的观众厅吊顶衔接。反声罩为观众厅和演出区域在台塔形成声学屏障。
 - 21.1.4 反声罩由一套侧片和上片组成。为了运输和存储侧片，将配备小车会在侧片安装气垫。上片挂在主舞台吊杆上。为了运输和存储上片，将提供适当的车台。将在后舞台的左、右侧设计侧片的停车位，作为存储。
 - 21.1.5 总体设计要求：

- 1) 声学设计将结合室内设计及舞台机械工艺, 将音乐反射罩设计成既符合声学要求, 同时又和观众厅的装修风格相近。
- 2) 侧片及其小车和上片包括运输车台的设计必须确保舞台木地板的安全载荷要求。任何情况下, 反声罩的重量都不得对舞台木地板造成损伤。
- 3) 反声罩的设计应尽可能减少组装和拆装过程所需的时间。
- 4) 反声罩的设计必须具有足够强度, 特别是侧片的设计必须确保高度的稳定性。
- 5) 反声罩的设计必须确保防火幕的正常使用功能, 任何情况下反声罩和防火幕之间都不得发生冲突。因此必须在台口墙和上片及侧片的连接处预留足够空间。
- 6) 乐队中后部的乐师坐在升起的升降台或乐队台阶上。乐队台阶通常会在乐队升起部分的舞台上 200mm 和 1m 之间设置几个台阶。乐队台阶的所有参数和要求应与声学顾问协调。
- 7) 本文件中的所有反声罩配置包括了主入口门和舞台前方指挥/独奏之间的通道。
- 8) 可以由反声罩侧片上的门从后舞台进入舞台。通道应该足够宽, 允许舞台设施可以由台塔通过(乐队台阶、椅子、乐谱架、指挥台和最大型的乐器)到达舞台前面。一旦舞台设施就位, 通道宽度可以减小, 但是应该允许大型乐器的通过, 例如低音提琴、大提琴和大号。通道门的所有参数和要求应与声学顾问协调。
- 9) 为乐队提供足够的门以便在 90 秒内可以安全地进出舞台。
- 10) 演出过程中, 将关闭舞台的所有通道门, 而且侧片之间的间距是 0.5m。
- 11) 从上方提供灯光, 灯光可以透过反声罩上片之间或反声罩之间的缝隙。上片的间距不得超过 300mm。有关灯光的所有参数和要求应与声学顾问及建筑设计单位协调。
- 12) 声学板所有结构配置不得妨碍防火幕。防火幕的打开和关闭与声学板之间禁止出现任何冲突。必须在台口墙和吊顶开端以及墙壁控制台之间预留足够空间。

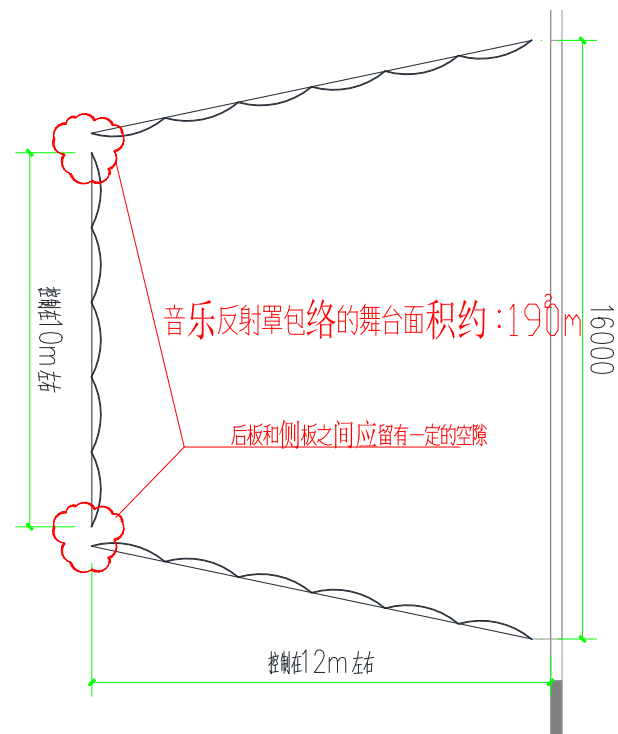
21.1.6 材料:

- 1) 反声罩用材尽可能采用轻质、刚度大(不易引起共振), 并应具有防火、防潮、不易变形等特性, 所用板材面密度通常在 15kg/m^2 左右。例如可以采用刚度很好的铝蜂窝板表面贴木饰面层, 也可取得良好的声反射效果, 材料需要与声学顾问咨询。所有表面材料必须牢固地贴合侧片, 各层之间不得留有缝隙或空洞。
- 2) 侧片附在钢材或铝合金框架结构上, 最小间隔 300mm。侧片由框架支撑, 确保结构的稳定性。
- 3) 上片固定在结构架上, 最小间隔 500mm。

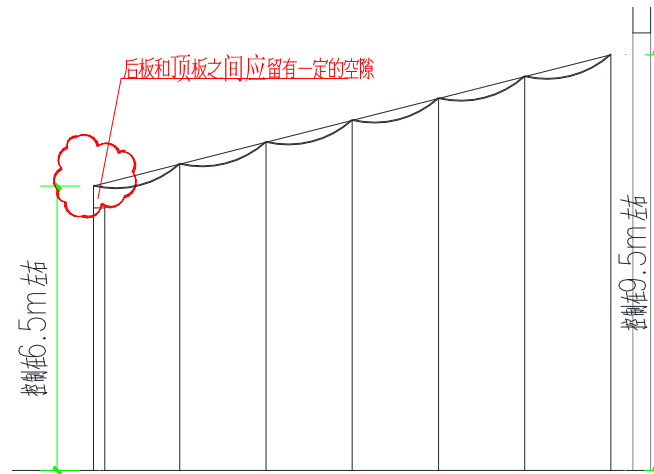
21.1.7 以下内容为声学顾问明确的大剧院反声罩尺寸和形状方案:

- 1) 音乐反射罩内说明: 固定舞台面积可以供双管乐队演奏; 扩展舞台面积(加上乐池)可以供四管乐队演奏。
- 2) 反声罩尺寸:

- a) 前部宽: 16.0m
- b) 后部宽: 约 10.0m
- c) 前部高: 约 9.5 m
- d) 后部高: 约 6.5 m
- e) 深度: 约 12.0m



反射罩平面示意图



反射罩立面示意图

21.1.8 反声罩主要包括：

- 1) 侧片包括小车，如果有必要还包括气垫，以及通道门。
- 2) 上片带有悬挂机构、灯具和灯光附件
- 3) 上片的运输车台

21.1.9 反声罩储存方式：

21.1.9.1 反声罩顶板储存

在不使用反声罩时，将反声罩顶板拆分为独立的单元，再放置到专用的存储推车上，将小车推移至台下通道后侧的舞台台板区域存放。

21.1.9.2 反声罩侧板、后板的储存方式

不使用反声罩侧板、后板时，通过搬运小车推移到侧舞台或后舞台区域存放。

21.1.10 反射罩供货方案应提前报业主、声学顾问单位审查，通过审查确认后方可采用。

21.2 移动控制台小车

21.2.1 数量：2 个

21.2.2 设计和功能：为了便于使用移动控制台，必须提供小车，用于搬运移动控制台。小车必须有足够尺寸以搬运控制台，稳定，且高度可调，装有 4 个带有锁定装置脚轮，卷绕装置用于搬运控制台的连接电缆，必须至少含一个储物箱用于存储 DIN A4 或 US letter 尺寸的纸张。

21.2.3 移动控制台小车主要包括：

小车结构

21.3 填充地板的空间

21.3.1 数量：1套

21.3.2 地板的型钢结构位于舞台升降台和周围固定地板之间的缝隙，舞台面和台下机械马道上补偿台开口的标高(+5.50m、+2.20m)必须使用型钢以及木地板覆盖。

21.3.3 支撑安装结构：

地板的承重金属结构，通过底板、垫板和短板连接到预埋板上，包括所有必要连接结构和支撑梁。

21.3.4 承重载荷和覆盖：与舞台木地板相同

22 舞台木地板

22.1 总体介绍

22.1.1 中标人负责包括主舞台、侧舞台、后舞台和台唇区域等的舞台机械相关的舞台木地板的采购、加工和安装。

22.1.2 所使用的舞台机械相关木地板的木材应符合以下要求：

22.1.2.1 所有木材必须干净、平整，没有开裂、环裂、木髓或过多的节疤。

22.1.2.2 特别是所用的木质材料必须具有垂直年轮

22.1.2.3 纹理坡度不应超过 1:15

22.1.2.4 现场安装前，所有木材必须进行增压浸泡处理。应提供阻燃测试报告和阻燃等级。

22.1.2.5 现场安装前，木料必须通过浸注来防止虫子，真菌，细菌（木地板供货时必须提供书面资料证明进行了相关处理）。

22.1.2.6 生产、运输和存储过程中，木材含湿量应为 9%（木材含湿量测试不应具有破坏性，并应提供报告）。

22.1.2.7 生产、运输、存储和安装过程中，木材应加以特殊保护。

22.1.2.8 木地板分三层：底层为木搁栅，中间为毛地板，上层为止口面板，上层木地板厚度不得小于 30mm，下层毛地板的厚度不得小于 18mm，结构总厚度 150mm。

22.1.3 木材物理力学的性能参数应提供给买方，如果需要，应采取现场测试并提供测试报告。

22.1.4 载荷要求：5.0kN/m² 和 0.2m x 0.2m 面积上承受集中载荷 10.0kN（总体上，每平米同时承受不超过 20.0kN）。

22.1.5 支撑梁尺寸(约 7x8cm)，由心形和十字形厚木板交叉组成，材质采用松木或是云杉木，在现有的钢结构（支撑梁）或混凝土地板（裸露的混凝

土)上使用螺钉精确校准高度并固定。用于平衡的底部材料必须使用复合板或同等强度的硬木,采用机械式固定或胶合。不使用楔键或松散材料。

22.1.6 毡条(约 7x0.2cm,宽 x 厚)必须在舞台木地板安装之前安装到支撑梁上,以避免产生噪音。

22.1.7 作为一些舞台机械设备的通道门,必须交付维修翻板。翻板必须使用与其它设备升降台指定质量相同的木材。厚度约 15mm 和与舞台木地板相同高度的硬木层必须完全胶合在翻板以及开口内侧。翻板将手动抬起和卸下,必须装有锁定装置。抬起前,翻板必须是未上锁的。必须可以从上方用工具开锁。该工具也可用于抬起翻板。必须避免锁定装置的移动松动。

22.1.8 提供、供应和安装已经完全打磨和涂漆的舞台木地板和支撑梁。必须交付所有连接件、小的支撑材料等。

22.1.9 防火幕下方的舞台木地板和建筑楼板之间的空隙必须使用阻燃材料密封。

22.1.10 舞台栅顶上钢丝绳吊点穿过的位置必须采用合适的木板覆盖,木板必须采取防火措施。

22.1.11 木地板必须采取预防或者防治白蚁措施。

22.1.12 舞台木地板安装要求

22.1.12.1 使用埋头螺钉将舞台木地板固定在支撑梁上,螺栓的沉头孔用标准腻子填平。整个地板面绝对致密,要用地板压机压密铺设。

22.1.12.2 地板边缘与台下机械的可移动设备必须严格适配,舞台木地板允许的间隙参考表 4。

22.1.12.3 中标人应满足灯光和音响专业要求,负责所有相关工作的协调并协助其它专业地插的固定和安装。

22.2 舞台木地板

22.2.1 乐池升降台

1) 整个乐池升降台必须覆盖舞台木地板

2) 面积:约 55.2m²

3) 木材类型:红松或类似,高质量国产产品

22.2.2 主舞台、后舞台、台唇(含乐池演奏标高)

1) 必须覆盖舞台木地板

2) 面积:约 300m²

3) 木材类型:红松或类似,高质量国产产品

22.2.3 主舞台升降台

1) 整个主舞台升降台必须覆盖舞台木地板

2) 面积:约 173m²

3) 木材类型: 红松或类似, 高质量国产产品

22.2.4 侧舞台

1) 整个侧舞台都覆盖舞台木地板

2) 面积: 约 447.0m²

3) 木材类型: 枫木或类似, 国产产品

22.2.5 木龙骨

完全交付和安装上述条款的舞台木地板的木龙骨。

22.2.6 毡条

完全交付和安装上述条款的舞台木地板支撑梁的毡条。

22.2.7 毛地板

完全交付和安装舞台木地板的毛地板

22.3 插件套管孔

22.3.1.1 为了安装插件, 必须在舞台木地板上预留多种设备 (如: 插入式立柱或插入式栏杆) 使用的套管孔。所有所需孔洞的必要工作的执行都是中标人工作范围的一部分。

22.3.1.2 为了在不使用插件套管时关闭舞台木地板的孔洞, 必须交付足够数量的硬木制成的封盖。

22.4 踢脚线

22.4.1.1 方木 (约 3x5cm) 用作踢脚线, 安装在所有舞台木地板区域的周围墙壁上。完全交付并专业安装。

22.5 挡板

22.5.1.1 挡板必须安装在所有升降台的所有周围区域, 均匀分布整个行程, 并避免危险的剪切边。这个位置包括挡板板安装的所有必要结构。

22.5.1.2 所覆盖的区域包括但不限于:

2) 主舞台升降台 (所有相关区域) 基坑的混凝土墙壁

3) 乐池升降台 (所有相关区域) 基坑的混凝土墙壁

22.5.1.3 挡板和基础结构必须可以承受至少 1kN/m 的水平方向力。

22.6 台下机械的边饰

22.6.1 应该为以下台下机械设备提供高质量的硬木制成边饰:

- 1) 乐池升降台
- 2) 主舞台升降台

22.6.2 缘翼板应该用钢板连接到其它木质地板。

22.6.3 载荷: 与舞台地板相同

22.7 地插翻板

22.7.1 灯光和音响专业的地插将安装在升降台的台板上。为了关闭这些开口, 必须交付可移动翻板。翻板的位置、尺寸和数量必须与灯光和音响专业协调。

22.7.2 翻板必须覆盖与其它设备升降台指定质量相同的木材。厚度约 15mm 和与舞台木地板相同高度的硬木层必须完全胶合在翻板以及开口内侧。翻板将手动抬起和卸下, 必须装有锁定装置。抬起前, 翻板必须是未上锁的。必须可以从上方用工具开锁。该工具也可用于抬起翻板。避免锁定装置的意外松扣。

22.8 打磨

22.8.1 为给进一步加工做准备, 舞台木地板, 包括所有活板门和维修翻板, 踢脚板和挡板, 都必须按步骤打磨。打磨前, 螺钉孔必须用耐用腻子封住。

22.9 涂漆

22.9.1 打磨后的地板使用可渗透的透明涂层上釉, 亚光黑色。

23 舞台幕布系统

23.1.1 所有的幕布需经过符合 GB 50222-2017 建筑内部装修设计防火规范的防火处理。进口材料需采用阻燃编织技术。国内材料采用液体阻燃浸泡处理, 其阻燃材料应无毒、无味、无刺激并经由消防部门批准, 达到阻燃 B1 级要求。

23.2 大幕 (GT.04.001)

- 1) 数量: 1 套
- 2) 设计类型: 分成两部分的大幕机用于提升式和对开式的打开方式
- 3) 宽度: $2x \text{ 约 } 11.75\text{m} + 100\%$ 褶皱
- 4) 幕布的重叠: 约 1m, 重叠部分中心位于舞台中轴线
- 5) 高度: 约 11.5m
- 6) 材料: 由剧院类型舞台天鹅绒制成, 100%棉或 Trevira CS, 恒久阻燃, 不透光, 不绣花, 带有衬布

- 7) 重量: 至少 550g/m²
- 8) 颜色: 由业主方确定
- 9) 材质:
 - a. 料宽: 约 1.5m
 - b. 拼接方向: 垂直
 - c. 针织方向: 上升
 - d. 上沿: 装有 7cm 宽亚麻边和间距 20cm 的网眼; 每个网眼 1 根绑绳
 - e. 侧沿: 褶边应翻转并折叠两次, 然后单次缝制。
 - f. 下沿: 10cm 高的镶边, 同时 200g/m 的衬垫
- 10) 应按以上规定提供整个大幕并在现场安装

23.3 天幕 (GT.04.002)

- 1) 数量: 2 套
- 2) 设计类型: 每套由一块幕布组成
- 3) 宽度: 23.5m, 没有褶皱
- 4) 高度: 约 11.5m
- 5) 材料: 由剧院类型舞台细帆布(白天幕)和天鹅绒(黑天幕)制成, 高质量国产产品, 100%棉或 Trevira CS, 恒久阻燃
- 6) 重量: 细帆布至少 280 g/m², 天鹅绒至少 350 g/m²
- 7) 颜色: 1 套黑色, 1 套白色

23.3.1 材质:

- a. 料宽: 约 1.5m
- b. 拼接方向: 垂直
- c. 针织方向: 上升
- d. 上沿: 装有 7cm 宽亚麻边和间距 20cm 的网眼; 每个网眼 1 根绑绳
- e. 侧沿: 褶边应翻转并折叠两次, 然后单次缝制。

f. 下沿：褶边应翻转并折叠两次，然后单次缝制

8) 应按以上规定提供幕布并在现场安装

23.4 前檐幕 (GT. 04. 003)

1) 数量：1 块

2) 设计类型：一整块幕布

3) 宽度：约 22.0m + 100%褶皱

4) 高度：约 4.0m

5) 材料：由剧院类型舞台天鹅绒制成，100%棉或 Trevira CS，恒久阻燃

6) 重量：至少 550g/m²

7) 颜色：与大幕相同

8) 布料：

a) 料宽：约 1.5m

b) 拼接方向：垂直

c) 针织方向：上升

d) 上沿：装有 7cm 宽亚麻边和间距 20cm 的网眼；每个网眼 1 根绑绳

e) 侧沿：褶边应翻转并折叠两次，然后单次缝制

f) 下沿：10cm 高的镶边，同时 200g/m 的衬垫

g) 应按以上规定提供整个幕布在现场安装

23.5 边幕 (GT. 04. 004)

1) 数量：8 块

2) 设计类型：一整块幕布

3) 宽度：约 4.0m + 50%褶皱

4) 高度：约 11.5m

5) 材料：由剧院类型舞台天鹅绒制成，高质量国产产品，100%棉或 Trevira CS，恒久阻燃

- 6) 重量: 至少 350g/m²
- 7) 颜色: 黑色
- 8) 布料:
 - a) 料宽: 约 1.5m
 - b) 拼接方向: 垂直
 - c) 针织方向: 上升
 - d) 上沿: 装有 7cm 宽亚麻边和间距 20cm 的网眼; 每个网眼 1 根绑绳
 - e) 侧沿: 褶边应翻转并折叠两次, 然后单次缝制
 - f) 下沿: 10cm 高的镶边, 同时 200 g / m 的衬垫
 - g) 应按以上规定提供整个幕布并在现场安装

23.6 横檐幕 (GT. 04. 005)

- 1) 数量: 4 块
- 2) 设计类型: 一整块幕布
- 3) 宽度: 约 22.0m + 50%褶皱
- 4) 高度: 约 4.0m
- 5) 材料: 由剧院类型舞台天鹅绒制成, 高质量国产产品, 100%棉或 Trevira CS, 恒久阻燃
- 6) 重量: 至少 350g/m²
- 7) 颜色: 黑色
- 8) 布料:
 - g) 料宽: 约 1.5m
 - h) 拼接方向: 垂直
 - i) 针织方向: 上升
 - j) 上沿: 装有 7cm 宽亚麻边和间距 20cm 的网眼; 每个网眼 1 根绑绳
 - k) 侧沿: 褶边应翻转并折叠两次, 然后单次缝制

1) 下沿: 10cm 高的镶边, 同时 200g/m 的衬垫

g) 应按以上规定提供整个幕布在现场安装

23.7 纱幕 (GT. 04. 006)

1) 数量: 1 套

2) 设计类型: 一整块幕布, 无缝幕

3) 宽度: 约 22.0m , 没有褶皱

4) 高度: 约 12.0m

5) 材料: 高质量国产产品, 100%棉或 Trevira CS, 恒久阻燃

6) 重量: 约 90g/m²

7) 颜色: 白色

8) 布料:

m) 料宽: 约 1.5m

n) 拼接方向: 垂直

o) 针织方向: 上升

p) 上沿: 装有 7cm 宽亚麻边和间距 20cm 的网眼; 每个网眼 1 根绑绳

q) 侧沿: 褶边应翻转并折叠两次, 然后单次缝制

r) 下沿: 10cm 高的镶边, 同时 200g/m 的衬垫

g) 应按以上规定提供整个幕布在现场安装

四. 多功能厅的单项技术规格

24 台上机械设备

24.1 电动吊杆 (MPH. 01. 001)

24.1.1 数量: 12 道

24.1.2 舞台电动吊杆悬吊主舞台上方, 平行于舞台横轴

24.1.3 舞台电动吊杆卷扬机设计为紧凑的单元。所有必要的上部结构部件都安置在卷扬机结构内, 整体结构稳固。

24.1.4 电动吊杆必须能实现以下运行方式:

1) 水平运行

2) 垂直运行

24.1.5 每种驱动方式使用单独的驱动系统。舞台电动吊杆卷扬机内知道所有牵引处理器的同步控制中，并根据以下技术参数来设计：

24.1.6 水平运行：

- 1) 结构类型：型钢结构，通过轮子悬吊在滑轨上，齿条系统和滑轨将包括在本项中。
- 2) 驱动装置：钢梁任一侧齿轮齿条手动驱动
- 3) 钢结构长度：约 11.60m
- 4) 有效载荷：5.0kN
- 5) 行程：约 11.0m
- 6) 运行速度：通过曲柄手动运行
- 7) 运行：使用安装在齿轴上的曲柄旋转。齿轴上的齿轮连接到钢梁的齿条上，在任一侧安装。

24.1.7 垂直运行：

- 1) 结构类型：计算机控制钢丝绳卷扬驱动。
- 2) 驱动装置：电动卷扬驱动，使用三相异步电机
- 3) 吊杆长度：12.0m
- 4) 有效载荷：5.0kN
- 5) 升降高度：约 9.0m
- 6) 升降速度：0.01-0.3m/s，无级变速
- 7) 最大加速度：最大 0.3m/s²，可预设
- 8) 急停时允许的最大减速度：3m/s²
- 9) 钢丝绳数量：4 根
- 10) 吊杆之间要求的最小间距可变
- 11) 驱动位置：钢梁左侧
- 12) 紧急驱动：手轮手动

24.1.8 钢丝绳路径：钢丝绳直接从卷筒向上引至滑轮组，然后向转向滑轮，转向滑轮将钢丝绳向下引至吊杆。钢丝绳整套路径的所有必要的转向滑轮都是供货的一部分。

24.1.9 钢结构：基本结构由一根钢梁组成，所有一切都安装在钢梁上。钢梁安装在导轨轮子上，可以沿着钢梁纵向运行。驱动和滑轮组位于结构左侧。

24.1.10 导轨：应该提供适当的导轨并根据下面技术数据设计：

- 1) 型钢：约高 x 宽 300x300（具体截面应该由结构计算明确）
- 2) 数量：5 个
- 3) 长度：约 24.9m

24.1.11 供电系统：必须为驱动电机提供适合的供电系统。

24.1.12 可移动吊杆的主要构成是：

- 1) 驱动
- 2) 齿轮
- 3) 齿条系统

- 4) 双制动器
- 5) 钢丝绳卷筒
- 6) 设备框架
- 7) 紧急驱动
- 8) 所有钢丝绳滑轮，包括相关支撑结构（钢结构）
- 9) 滑轮组，包括相关支撑结构
- 10) 钢丝绳
- 11) 吊杆，包括钢丝绳固定装置
- 12) 冷却系统
- 13) 端子盒
- 14) 电缆
- 15) 限位开关
- 16) 行程检测系统
- 17) 过载保护装置
- 18) 松绳检测系统
- 19) 水平移动的手动驱动
- 20) 导轨
- 21) 设备的标记和编号

24.2 墙上支架（MPH. 01. 002）

24.2.1 数量：2 套

24.2.2 为悬挂侧光灯具，将墙上支架设计为垂直钢架，固定在左右两侧墙上。

24.2.3 设计应符合以下技术参数：

- 1) 设计类型：型钢钢管结构，直径 50mm。
- 2) 支架长度：约 3.50m
- 3) 有效载荷：3.0kN

24.2.4 墙上支架主要包括：

- 1) 灯管
- 2) 附属结构

25 台下机械设备

25.1 伸缩座椅看台（MPH. 02. 001）

25.1.1 数量：1 个

25.1.2 伸缩座椅看台为不同座椅布置的舞台配置提供了可能性。所有座椅都是可伸缩成紧凑单元，并可以移动和存储在座椅存储间。看台可以部分伸缩确保不同座椅布置形式。

25.1.3 整个看台结构应该确保看台结实、可靠的工作。应该避免弯曲或干扰，因此专门的调整架内置在可伸缩系统中，确保看台平稳的闭合/打开。看台应该装有弹簧锁定装置。

25.1.4 地板：看台地板应该覆盖地毯，颜色根据业主方或建筑设计要求。

25.1.5 设计参数：

- 1) 驱动类型：手动
- 2) 排数：15 排，每个台阶宽约 950mm
- 3) 座椅数：270 座
- 4) 宽度：12.25 m
- 5) 深度：打开后 14.8 m，闭合后约 1.7m
- 6) 高度：5.7 m
- 7) 动态有效载荷：座椅自重
- 8) 静态有效载荷：500 kg/m²+座椅自重

25.1.6 座椅：每个座椅应该装有手动抬起机制。闭合机制应该装有气压弹簧，便于抬起座椅。

25.1.7 座椅从舞台木地板第一排到最后一排，应该都在看台的一侧。看台前部应该提供一个 290mm 宽度的半级台阶，方便观众通行。

25.1.8 座椅过道的正面应该放置编号，编号根据业主要求设定。

25.1.9 为了看台的水平移动，须提供一个适合的电机驱动，并根据以下技术参数设计：

- 1) 驱动：合适电机驱动带有三相异步电机
- 2) 有效载荷：带有座椅的看台自重
- 3) 行程：约 14.3m
- 4) 运行速度：0.01 - 0.10 m/s，无级变速
- 5) 最大加速度 0.1 m/s²，恒速
- 6) 急停时的最大可允许减速度：1m/s²
- 7) 驱动位置：内置于看台结构

25.1.10 导向系统：看台必须沿着整个行程通过适合的导轨系统导向，最好是行业标准类型型钢和导向部件。系统必须设计为吸收所有发生的力和扭矩。导轨必须内置于地板。导向系统必须位于看台下方。

25.1.11 导轨长度：约 16m

25.1.12 看台侧面装有纺织物遮盖，设计根据以下数据：

- 1) 材料：100%聚酯 FR
- 2) 重量：约 350 g/ m²
- 3) 阻燃：B1
- 4) 颜色：黑色
- 5) 安装方式：尼龙搭扣

25.1.13 台阶一侧以及前面的可移动栏杆应该格局以下参数提供并设计：

- 1) 高度：1m
- 2) 水平载荷：100kg/m
- 3) 垂直载荷：100kg/m
- 4) 总长度约 14.90m

25.1.14 伸缩座椅看台包括:

- 1) 伸缩座椅看台
- 2) 座椅
- 3) 侧盖
- 4) 辅助运输小车
- 5) 栏杆
- 6) 台阶
- 7) 其他附件

25.2 可移动座椅 (MPH. 02.002)

注: 可移动座椅不在舞台机械范围内.

25.2.1 数量: 115 个

25.2.2 可移动座椅包括带有轮子的钢结构, 可以安装若干观众座椅。车台用于提供便捷的座椅运输。车台应该提供固定机制, 确保座椅的固定位置。

25.2.3 最终座椅参数将由承包商明确。

25.2.4 可移动座椅设计应该根据以下参数:

- 1) 动态有效载荷: 座椅自重
- 2) 静态有效载荷: 500 kg/m^2 + 座椅自重

25.3 可移动座椅包括:

- 1) 可移动座椅车台装置
- 2) 座椅
- 3) 轮子
- 4) 锁定机制

25.4 可移动舞台台板 (MPH. 02.003)

25.4.1 数量: 50 个

25.4.2 可移动舞台台板用于多功能厅任意位置的舞台布置。

25.4.3 可移动舞台台板的设计根据以下数据:

25.4.4 设计: 手动

25.4.5 地板: 黑色

25.4.6 尺寸:

- a. 宽度: 1.0m
- b. 长度: 2.0m
- c. 高度: 0.2-1m (可调整, 台阶每个 200mm)

25.4.7 动态有效载荷: 0

25.4.8 静态垂直有效载荷: 5.0 kN/m^2

25.4.9 静态水平有效载荷: 0.5 kN/m^2

25.4.10 可移动舞台台板包括:

- 1) 可移动舞台台板
- 2) 扶手
- 25.5 可移动舞台台板的附件 (MPH. 02. 004)
- 25.5.1 为了便于流动舞台台板使用, 应该提供下面所列的附件。
- 25.5.2 应该根据下面数据提供台板和台阶侧面的可拆卸织物覆盖:
 - 1) 材料: 100%聚酯 FR
 - 2) 重量: 约 350 g/ m²
 - 3) 阻燃: B1
 - 4) 颜色: 黑色
 - 5) 安装方式: 尼龙搭扣或类似
- 25.5.3 应该根据以下数据提供和设计流动舞台升降台的运输小车:
 - 1) 设计: 运输小车装有轮子并带有把手, 覆盖挡板, 并装有台板的固定机构, 确保运输过程中调班的可靠、稳固。
 - 2) 数量: 约 10 个 (由投标人明确总数)
 - 3) 宽度: 约 0.9m
 - 4) 长度: 约 2.4m
 - 5) 轮子: 2 个可旋转, 2 个固定轮子
 - 6) 有效载荷: 约 3.0kN
 - 7) 颜色: 黑色
- 25.5.4 应该根据以下数据提供并设计可移动栏杆:
 - 1) 设计: 可拆卸钢栏杆
 - 2) 高度: 1m
 - 3) 水平载荷: 1.0kN/m
 - 4) 垂直载荷: 1.0kN/m
 - 5) 总长度: 约 20.0m
- 25.5.5 为了确保方便演员进入可移动舞台台板, 应该根据以下数据提供并设计两个台阶:
 - 1) 设计: 节数可以调节的台阶和栏杆的安装部件
 - 2) 数量: 2 个
 - 3) 地板: 芯块胶合板
 - 4) 最小地板厚度: 22mm
 - 5) 台阶数量: 4 个
 - 6) 尺寸:
 - a) 宽度: 1.0m
 - b) 长度: 0.2m
 - c) 台阶高度: 0.2m
 - d) 总高度: 0.2-1 m (可以调节, 每级台阶 200mm)

- 7) 动态有效载荷：0
- 8) 静态垂直有效载荷：5.0 kN/m²
- 9) 静态水平有效载荷：0.5 kN/m²
- 10) 颜色：黑色

25.5.6 根据以下数据设计台阶的可移动栏杆：

- 1) 设计：可拆卸栏杆
- 2) 高度：1m
- 3) 水平载荷：1.0 kN/m
- 4) 垂直载荷：1.0 kN/m
- 5) 总长度：约 3.2 m

25.5.7 应该根据以下数据提供并设计可移动舞台台板栏杆和台阶的运输小车：

- 1) 设计：运输小车装有轮子并带有把手，覆盖挡板，并装有台板的固定机构，确保运输过程中调班的可靠、稳固。
- 2) 数量：2 个
- 3) 宽度：约 0.6m
- 4) 长度：约 2.0m
- 5) 轮子：2 个可旋转和 2 个固定轮子
- 6) 有效载荷：约 2.0kN
- 7) 颜色：黑色

25.5.8 应该提供舞台台板之间的连接部件为舞台提供足够的刚性。

25.5.9 可移动舞台附件包括：

- 1) 纺织物覆盖
- 2) 可移动舞台台板的运输小车
- 3) 可移动舞台台板的栏杆
- 4) 台阶
- 5) 台阶可移动栏杆
- 6) 栏杆的运输小车
- 7) 连接部件

26 电气及控制系统

26.1 电气及控制系统的总体要求与大剧院的总体要求相同

26.2 单个机械设备的功能要求

功能和移动类型的要求是分别在舞台机械系统的每个设备中规定的。以下表格列出了投标人需交付的所有舞台机械设备和所需操作类型。控制系统必须满足这些要求。每个驱动的控制类型有投标人据此选择。

舞台机械的功能

设备	操作类型
----	------

	充分功能操作	限制功能操作	紧急操作
台上机械设备			
电动吊杆	x		

设备“限制功能操作”的全部规格，单个驱动的直接控制以及单个组行程和不带失活组的非同时组行程，由控制系统实现。

26.3 系统的可操作性

26.3.1 控制系统对剧院的操作是十分重要的。因此采取适合的措施确保以下几点也是很重要的：

- 1) 只有极端的环境可以导致数个驱动的无效。
- 2) 在干扰发生时，一个或多或少受到限制的操作等级，必须根据干扰的类型通过提供几个备份等级来维持。

26.3.2 系统设计必须根据尽可能限制干扰到最低数量的驱动/功能来选择。为达到这一效果，要考虑以下的措施/系统命令的类型：

26.3.3 一个电源的故障必须不能影响系统的整个操作的可能性（这个要求通常通过电源的冗余设计来获得）

26.3.4 中央系统零件，例如数据和电源传输的中央电脑或中央系统电缆必须执行冗余

26.3.5 驱动相关的功能将被分给每个驱动独立安排的装配组中（轴线处理器原则）。

26.3.6 甚至任一系统零件发生故障时，带有限制功能/行程的操作模式必须是可行的，即使带有降低的安全要求。该操作特点称作备份控制。特别的，以下的功能必须在备份控制中确保：

- 1) 观察下的运行
- 2) 单个吊机和组的选择
- 3) 作为标准控制的一些操作功能和显示屏罩

26.3.7 即使在某些驱动相关的零件，例如位置编码器或是错误限位开关发生故障的情况下，必须仍然能够移动相关的单个驱动。该操作特点称作紧急控制。这项任务应由一个可插入单个驱动装置的紧急控制台来完成。紧急控制要确保以下的功能：

- 1) 独立于标准控制的单个驱动的移动
- 2) 进入紧急限位开关和离开紧急末端的运行

驱动的重要状态条件的显示如下：

动力控制的状态

上/下限位开关，紧急限位开关

安全电路（检修开关，上卷传感器等）

26.4 开关设备装配

26.4.1 由中标人交付的：

1) 1套台上机械的开关设备

26.4.2 原则上所有驱动须满足每分钟旋转规定（RPM 规定）。

26.5 控制柜

26.5.1 为了安装开关柜，用作舞台机械系统驱动控制，预留若干开关柜室：

1) 舞台机械开关柜室，28.50m，约 24m²

26.5.2 应配有所有正确选择/激活/控制所需的开关、控制和信号单元。设计和制造必须符合安全技术要求。出于这一原因，所有的电力接触器和制动接触器都必须配置 2 个独立的安全锁紧装置，以防止由于接触器没有退出或接收而发生不必要的动作。

计算机控制柜：

1) 计算机控制柜

2) 带计算机组件的中央服务器柜

3) 数据分配

4) 紧急断电控制的开关设备

5) 远程维修和包括 DSL 连接诊断的界面

6) 备用控制系统

7) 不间断电源系统

26.5.3 全部开关设备的生产、发货、专业合理的安装和所有开关柜连接，包括要求的柜子之间所有接线，包括调试和验收。

26.6 供电装置

26.6.1 由中标人交付的：

1) 1套台上舞台机械的供电装置

2) 1 套伸缩看台的供电装置

26.6.2 台上和台下机械的供电装置与负责建筑电气的公司提供的低压总配电站相连。中标人工作包括连接引线到馈线柜。

26.6.3 建筑电气的公司负责从低压主配电引导主馈电电缆至以下点位：

1) 台下机械开关柜室，+28.50m，约 80kVA

2) 伸缩看台的开关设备开关箱，位于观众厅后区伸缩看台存贮区域的墙上，标高约+24.800m，约 5kVA

26.6.4 电源柜必须装有所有开关设备装配和本文相关条中提及开关柜的电源要求的输出。特别是，必须提供以下开关设备、信号设备和输入&输出设备：

1) 电力断路器作为舞台机械主开关，提供所要求的机械额定电流

2) 相位电流测量装置，装有峰值电流显示的从属指示器

3) 3 极负载断连开关，设计为所要求的额定电流

26.6.5 最终结构的设计要求：

1) 台上机械：最大有效载荷和最大速度下 6 个可移动电动吊杆运行。

26.6.6 供电装置的供货、专业安装以及电源柜连接，包括所有必要的设备零件，例如铜排、主保险丝和控制保险丝、主电源隔离开关、信号和监测装置、接线端子以及所有内部接线。

26.7 台上和台下机械的后备控制系统

26.7.1 数量：由中标人交付 1 套备用控制

26.7.2 这里提供的设备包括所有以冗余状态提供的元件，即便在一般控制系统失效时也能确保以下系统功能：

单个吊机和吊机组的选择及运行

吊机组之间的组合（创建）。

26.7.3 备用控制必须为以下舞台机械设备设计：

可移动吊杆

26.7.4 备用控制系统需要满足以下条件：

1) 能迅速并容易的转换到备用控制系统。

2) 需要考虑到在操作杆和控制器之间数据传输中所有可能出现的故障，以及驱动系统中的传感器可能出现的故障。

3) 备用模式只适用于有意切换至备用模式的驱动单元，同时其他的驱动单元仍可用于计算机的标准操作。

4) 操作人员必须可以将每个驱动转换到备用模式。

5) 备用模式下，使得移动单个驱动或驱动组成为可能，也可以通过操作者运行操作限制开关来进行。因此必须采取旁路安全措施。

6) 这种状况下的任何运行都必须在操作人员的权限和监控下进行。

26.8 控制台和插座

26.8.1 移动控制台

26.8.1.1 数量：2 个

26.8.1.2 设计类型：可移动，防震控制台通过柔性电缆连接到其中一个插座。

26.8.1.3 功能：可移动控制台将用于以上几条说明的单个驱动的直接控制和几个驱动的组控制的模式和行程功能。并且带有行程运行的全部演出的创建和行程仿真必须是可行的。

26.8.1.4 控制设备：可移动电动吊杆

26.8.1.5 安装位置：根据操作人员要求，靠近一个插座。

26.8.1.6 配置

a) 1 个 TFT 触摸式屏幕，至少 18"，持续可调整亮度屏幕。

b) 输入：通过发光功能按键和/或触摸屏幕上的图标，也可使用键盘

c) 通过 2 个升降控制器操作杆

d) 发光紧急按钮控制开关

e) 防止非法操作

f) 不关闭情况下限制控制台的功能

g) 标准鹅颈灯连接器

h) 1 个可调光鹅颈灯

i) 2 个 USB 接口，至少 2.0 版。USB 结构内置于控制台用于节目存储。接口位置的选择要确保插入 USB 存储媒体是不会妨碍操作或损坏控制台移动。

j) 重量：不超过 15kg

k) 控制台必须装有侧向把手用于搬运控制台。为了便于使用专门的小车也是交付的一部分。控制台设计必须以小车使用一致。

l) 加上盖子防止灰尘和物理伤害

m) 连接电缆：20 米高度灵活和耐用电缆

26.8.1.7 系统运行时，控制台的插入或拔出不会对系统造成任何中断或失灵。

26.8.2 移动安全控制器

26.8.2.1 数量：2 个

26.8.2.2 设计类型：可移动，防震控制台通过柔性电缆连接到其中一个插座。

26.8.2.3 功能：当操作人员无法看到布景更换，因此会导致意外事故发生时，移动安全控制器的操作人员可以启动或停止以上动作。

26.8.2.4 控制设备：台上机械的全部技术舞台设备

26.8.2.5 安装位置：根据操作人员要求，接近其中一个插座。

26.8.2.6 配置：

a) 紧急按钮控制开关

b) 1 个升降控制器（操作杆）

c) 信号灯“打开”

d) 重量：不超过 1kg

26.8.2.7 连接电缆必须通过插头、插座连接到移动控制器，允许使用 10m 或 20m 的连接电缆。

26.8.2.8 操作原理：单个布景变化的节目编程时，在节目期间使用可移动控制器必须是可以决定的。可移动控制器的操作必须组织可移动控制台的操作。

26.8.2.9 连接电缆：10m 和 20m，重量优化，高度灵活耐用电缆。

26.8.2.10 系统运行时插入或拔出控制台不会造成中断或失灵。

26.8.3 紧急控制台

26.8.3.1 数量：1 个

26.8.3.2 设计类型：可移动，防震控制台，通过软电缆连接每个驱动的一个接线盒上

26.8.3.3 功能：紧急控制台用于某个驱动方面元件故障时，同时有作检修和维修。

26.8.3.4 控制设备：台上机械所有技术舞台设备

26.8.3.5 安装位置：根据操作员要求，接近其中一个接线盒

26.8.3.6 配置：

- a) 紧急按钮控制开关
- b) 1 个升降控制器（操作杆）
- c) 防止违法操作
- d) 文本显示
- e) 信号灯“打开”
- f) 状态指示和错误性能系模拟到其他控制台
- g) 重量：不超过 1kg

26.8.3.7 操作原理：操作紧急控制台时，必须限制正常控制台（定位和同步控制，手动控制），防止发生意外危险。连接到一个接线盒并打开时，就会激活紧急控制台。

连接电缆：长度 10 米，高度灵活耐用电缆。

26.8.3.8 系统运行时插入或拔出控制台不会造成中断或失灵。

26.8.4 插座

26.8.4.1 数量：6 个

26.8.4.2 设计类型：最好壁装，防震，适用于剧场，带有防溅面盖

26.8.4.3 用于以下控制台的连接：

- a) 移动控制台
- b) 可移动控制器

26.8.4.4 安装位置：

- a) 马道上 2 个插座

- b) 舞台上 4 个插座（剧场内每个角落各一个插座）
- 26.8.4.5 插座的设计应确保插入或拔出以上提及的控制台不会导致紧急断电链的中断。

26.9 电缆布线

- 26.9.1 有关电缆布线的详细要求参看看本文对应条款。
- 26.9.2 电缆布线包括所有必要的电缆、电缆槽、电缆管及其他安装材料，用于指定设备的开关柜和端子箱之间的安装以备使用。
- 26.9.3 以下设备的电缆布线和连接

- 1) 12 个可移动电动吊杆

27 其他设备

27.1 移动控制台小车

- 27.1.1 数量：2 个
- 27.1.2 设计和功能：为了便于使用移动控制台，必须提供小车，用于搬运移动控制台。小车必须有足够尺寸以搬运控制台，稳定，且高度可调，装有 4 个带有锁定装置脚轮，卷绕装置用于搬运控制台的连接电缆，必须至少含一个储物箱用于存储 DIN A4 或 US letter 尺寸的纸张。
- 27.1.3 移动控制台小车主要包括：

小车结构

注：投标人需明确各种舞台机械设备中装置、部件或元（器）件品牌（如：驱动电动机、齿轮箱、制动器、限位开关、编码器、变频器、可编程控制器、工业控制台、低压电器、幕布等）

第二部分 舞台灯光系统

（一）舞台灯光系统设备技术规格一览表

1 大剧场灯光系统设备工程量清单

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
GT. 1.	灯光控制设备					
GT. 1.1	舞台灯光综合控制台	不少于 8192 个控制通道，6 个 DMX 物理输出口，3 个 Ethernet 接口，5	是	1	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		个 USB 接口; 含液晶显示器不少于 3 台 (内置不少于 2 台), 不少于 2 个视频输出口, 支持触摸屏; 15 条或以上独立 (电动) 演出推子 (可以加扩展翼); 60 个物理执行键; 5 个双向编码轮, 内置 UPS 电源; 含 3D 灯光设计软件;				
GT. 1. 2	舞台灯光备份控制台	同上, 兼做数字灯控制。	是	1	台	
GT. 1. 3	无线电遥控 (个人数字助理)	无线局域网个人数字助理作为便携式手持控制器, 可以提供经常使用的指令给调光器、通道检查和控制盘的扩展功能	是	2	套	
GT. 1. 4	无线局域网接线点	设计为固定安装。通过网络 (PoE) 供电。	否	3	套	
GT. 1. 5	显示器	用于灯光控制设备。至少 19”。 强制采购节能产品。	否	5	台	
GT. 1. 6	笔记本 (甲供设备)	显示器 - 至少 14” 多核 CPU, 至少 8GB 内存 硬盘容量大约为 500 千兆字节 无线局域网 (802.11 a/b/g/n) 一般操作系统: Windows 10 + 办公软件 (Office) 其他软件: 灯光控制盘离线软件、调光系统监控和维修软件。	否	1	台	
GT. 1. 7	场灯控制器	24 路直通, 24 路调光, 单路不小于 2KW; 含一台控制主机, 2 块触摸屏控制面板。	否	1	台	
GT. 1. 8	工作灯控制器	48 路直通, 单路不小于 2KW; 含一台控制主机, 2 块触摸屏控制面板。	否	1	台	
GT. 1. 9	激光 A3 打印机 (甲供设备)	用于打印灯光相关文件	否	1	台	
GT. 2. 调光设备						
GT. 2. 1	调光立柜	7 个调光立柜: 调光/继电器开关组合回路 576 路, 3kW/回路, 双 DMX512 信号输入口、有 Ethernet 输入口、有工作状态信息反馈输出功能; 符合国家 GB/T13582、GB/T14218、GB/T 17743 等质量检测标准; 通过 CQC 并通过国际、国内认证标准并获得证书; ★每个模块抽屉自带数码管或 LCD 显示。(投标人须提供有效证明材料例	否	1	批	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 柜门自带 8 寸以上液晶显示屏； 调光曲线(>10)可以选择、编辑 50 场照明场景； 双主机热备份系统； 高效干扰因子，高效干扰因子（电流上升时间 $\geq 280\mu s$ ）；				
GT. 3. 配电与数据分配						
GT. 3. 1. 配电						
GT. 3. 1. 1	调光室 1 主配电柜	用于调光柜的马达开关 1000A，MCCBs 和保险丝，以及舞台灯光系统的所有辅助配电。 电压和电流监控的功率表； 机柜门上的相位控制灯，通过功率表控制； 用于调光柜+备用分开关； 用于工作灯配电分开关； 用于三相回路，次组+备用分开关；。	否	1	套	
GT. 3. 1. 2	调光室 2 主配电柜	用于调光柜的马达开关 700A，MCCBs 和保险丝，以及舞台灯光系统的所有辅助配电。 电压和电流监控的功率表； 机柜门上的相位控制灯，通过功率表控制； 用于调光柜+备用分开关； 用于三相回路，次组+备用分开关；	否	1	套	
GT. 3. 2. 网络控制与传输设备						
GT. 3. 2. 1. 信号处理柜（灯光控制室）						
	以太网交换机	24 端口、有堆叠口（含模块）、支持 IEEE 802.3AF。	否	1	台	
	接口转换器	19" 模块化接口转换器，配备至少 6x 1000Base-T 至 1000Base-X 转换模块。	否	1	套	
	Ethernet/DMX 协议转换器	Ethernet 口 1 个、DMX 口 4 个（不同地址）。支持 MAnet、ACN、Art-net 灯光网络协议；	否	1	台	
	RJ45 跳线盘	24 端口跳线盘，RJ45，CAT6	否	2	台	
	光纤电缆跳线盘	12 端口跳线盘	否	1	台	
	UPS 电源	2KVA，30 分钟	否	1	台	
	19" 机柜	无色钢化玻璃前门	否	1	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		良好通风 承载：静载承重达 300kg 防护等级：IP20 侧门、后门、结构为钢板 容量：31U 尺寸：600mm（宽）x800mm（深）x1600mm（高）。				
	柜子附件	内部布线，电源输出，电缆通过，盲板等	否	1	套	
GT. 3. 2. 2. 信号处理柜（调光室 1）						
	Ethernet 交换机	24 端口、有光纤接口（含模块）、有堆叠口（含模块）、支持 IEEE 802. 3AF。	否	2	台	
	Ethernet/DMX 协议转换器	1 个 Ethernet 端口，4 个 DMX 端口； 支持 MAnet、ACN、Art-net 灯光网络协议；	否	1	台	
	光纤电缆跳线盘	12 端口跳线盘	否	1	台	
	DMX 分流器/助推器	DMX 分流器 1IN5, RJ45, 机架式安装, RDM	否	6	台	
	RJ45 跳线盘	24 端口跳线盘, RJ45, CAT6	否	4	台	
	UPS 电源	2KVA, 30 分钟	否	1	台	
	19” 机柜	无色钢化玻璃前门 良好通风 承载：静载承重达 300kg 防护等级：IP20 侧门、后门、结构为钢板 容量：42U 尺寸：600mm（宽）x800mm（深）x2000mm（高）。	否	1	台	
	柜子附件	内部布线，电源输出，电缆通过，盲板等	否	1	套	
GT. 3. 2. 3. 信号处理柜（调光室 2）						
	Ethernet 交换机	24 端口、有光纤接口（含模块）、有堆叠口（含模块）、支持 IEEE 802. 3AF。	否	3	台	
	Ethernet/DMX 协议转换器	1 个 Ethernet 端口，4 个 DMX 端口； 支持 MAnet、ACN、Art-net 灯光网络协议；	否	1	台	
	DMX 分流器/助推器	DMX 分流器 1IN5, RJ45, 机架式安装, RDM	否	5	台	
	RJ45 跳线盘	24 端口跳线盘, RJ45, CAT6	否	5	台	
	光纤电缆跳线盘	12 端口跳线盘	否	1	台	
	UPS 电源	2KVA, 30 分钟	否	1	台	
	19” 机柜	无色钢化玻璃前门	否	1	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		良好通风 承载：静载承重达 300kg 防护等级：IP20 侧门、后门、结构为钢板 容量：42U 尺寸：600mm（宽）x800mm（深）x2000mm（高）。				
	柜子附件	内部布线，电源输出，电缆通过，盲板等	否	1	套	
GT. 4. 灯光设备						
GT. 4. 1. 灯具						
GT. 4. 1. 1 .	5° 椭球成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等； 显色指数 Ra>90； 色温 3200K 投射距离 28m 时，照度≥1200lx；	否	24	台	
GT. 4. 1. 2 .	10° 椭球成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等； 显色指数 Ra>90； 色温 3200K 投射距离 20m 时，照度≥1200lx；	否	24	台	
GT. 4. 1. 3 .	19° 椭球成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等； 显色指数 Ra>90； 色温 3200K 投射距离 10m 时，照度≥1200lx；	否	32	台	
GT. 4. 1. 4 .	15-30° 椭球焦成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等； 显色指数 Ra>90； 色温 3200K	否	48	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		最小角度时，投射距离 12m 时，照度 $\geq 10001x$ ；				
GT. 4. 1. 5 .	25-50° 椭球聚焦成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等； 显色指数 Ra>90； 色温 3200K 最小角度时，投射距离 8m 时，照度 $\geq 10001x$ ；	否	48	台	
GT. 4. 1. 6 .	LED - RGBW - 天幕灯	含灯钩、安全链、接线电缆。 光源功率 $\geq 280W$, RGBWA 五色 LED 光源； 光通量 10000lm 或优于； 冷却系统采用内置对流散热； 光的角度：60° X60° 。	否	32	台	
GT. 4. 1. 7 .	LED PAR 灯	含灯钩、安全链、接线电缆。 LED 光源功率 19 颗 $\times 15W$ 或优于； 8° -40° 可调或优于； 四合一大功率 LED 灯珠； 最小角度，10m 投射距离，白光照度 $\geq 12001x$ 。	否	80	台	
GT. 4. 1. 8 .	LED - 电动染色灯	含灯钩、安全链； RGBW LED 电脑摇头聚光灯，品牌灯珠； 变焦光学 $\geq 10^\circ - 50^\circ$ 光束角度，电动线性调节 ★不少于 37 个 RGBW LED 多芯 - 15W/个；（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 色温校正 2700K ~10000K，线性调节； 国际标准 DMX512 信号，3 芯和 5 芯接口，RDM 控制协议，标准模式不少于 15 个通道； LED 温度过高时具有切断电源功能，菜单显示倒置。	否	28	台	
GT. 4. 1. 9 .	电脑摇头图案灯	1. 5kW 以上气体放电，包括灯泡、安全链、灯钩、数据电缆、电力电缆。 进口光源，功率不小于 1500W； 不少于 1 个颜色盘，可变速双向彩虹效果，步进/线性转换颜色可选； 具有 CMY 线性混色系统，具宏指令功能； 0-100%线性降色温系统；	否	24	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		不少于 2 个旋转图案盘，总共不少于 10 个可换图案片+白光，变速抖动效果、双向变速流动效果； 不少于 1 个固定图案盘，不少于 6 个可换图案片+白光，具有变速抖动效果、双向变速流动效果； 1 个可更换式图案效果盘，双向变速旋转； ★灯光角度小于等于 10° 大于等于 60° ；（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 照明最小角度时，测量距离 10 m，亮度至少 12000lx； 国际标准 DMX512 信号，RDM 控制协议，多种控制模式，标准模式不少于 28 个通道； 11、其他功能：显示灯具、灯泡使用时间，LCD 中英文双语菜单，亮度、对比度可调，内置可充电式电池，不联结电源即可进行操作面板的设置；				
GT. 4. 1. 1 0.	电脑摇头切割灯	1.5kW 以上气体放电，包括灯泡、安全链、灯钩、数据电缆、电力电缆。进口光源，功率不小于 1500W； 不小于 1 个颜色盘可变速双向彩虹效果，线性转换颜色； 具有 CMY 线性混色系统，宏指令功能； 0-100%线性降色温； 不少于 2 个图案盘（固定+旋转），共计不少于 13 个颜色+白光，具有变速抖动效果、双向变速流动效果； 1 个三棱镜，可双向变速旋转，具索引功能； 1 个造型盘，4 个造型片，造型盘可 360 度无极旋转，并可生成各种不同尺寸和形状的几何图形，4 个造型片可生成全帘幕效果； 灯光角度~10° -60° ； ★照明最小角度时，测量距离 10 m，亮度至少 12000 lx；（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 国际标准 DMX512 信号，RDM 控制协议，多种控制模式，标准通道模式不小于 35 个通道；	否	24	台	
GT. 4. 1. 1 1.	烟雾机	烟雾发生器，基于蒸汽发生器。 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等，包括烟雾液体（5L），2900W；	否	2	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
GT. 4. 1. 1 2	干冰机	使用冷冻二氧化碳和水制造低雾，不少于 3000W。	否	2	台	
GT. 4. 1. 1 4.	泡泡机	符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等，包括泡泡液(5L)。20W。	否	2	台	
GT. 4. 1. 1 5.	追光灯	2.5kW 气体放电或 3kW 氙气 包括灯泡、灯钩、安全链、换色器、支架。 灯光角度：5° - 8° 或优于 灯泡：2500W 气体放电 或 3000W 氙气； 热重启； 100%封闭光圈； 100%封闭机械调光器； 6 路手动换色器系统； 3m 追光电缆； 电子镇流器，无闪烁 190 至 265V，50/60Hz； 最小照明角度： 测量距离： 40 m 灯光亮度：至少 3500 lx 最大照明角度： 测量距离：40 m 灯光亮度：至少 1200 lx。	是	2	台	
GT. 4. 2. 附件						
GT. 4. 2. 1 .	便携双端口 Ethernet/DMX 协议转换器	DMX 输出节点，含坚固外壳和安装支架，用于各个地方。支持 MAnet、ACN、Art-net 灯光网络协议；。	否	10	台	
GT. 4. 2. 2 .	聚光灯安装设备	业主要求的所有必要的安装设备和备件包括： - 安全钢丝绳 4mm x 1.2m，带螺丝门卡宾钩，100 个 - 管钩（50mm）含螺栓和螺母Ø10mm，100 个 - 管夹（48-80mm）含螺栓和螺母Ø10mm，80 个	否	1	套	
GT. 4. 2. 3 .	聚光灯支架	聚光灯支架包括所有必要的附件（螺母、螺栓、锁），至少包括： 6 个三角架（130-230cm） 6 个手柄操作架（140-380cm）	否	1	套	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		10 个地面支架				
GT. 4. 2. 4 .	数据延长电缆 - DMX512	数据延长电缆配备解释的 XLR5 针连接器（1 个公 头 1 个母头），包括尼龙扎带、有单独隔间的储存箱，至少包括如下： 20x 5m 15x 10m 10x 15m 10x 20m	否	1	套	
GT. 4. 2. 5 .	电力延长电缆，类型 1	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：3m	否	60	根	
GT. 4. 2. 6 .	电力延长电缆，类型 2	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：5m	否	60	根	
GT. 4. 2. 7 .	电力延长电缆，类型 3	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：10m	否	40	根	
GT. 4. 2. 8 .	电力延长电缆，类型 4	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：15m	否	40	根	
GT. 4. 2. 9 .	Power Splitbox 电力分配箱	1 个 16A 3 极 CEE 插头至 3 个 16A 3 极 CEE 插座 全橡胶外壳 接线电缆长度不少于 3m	否	30	个	
GT. 4. 2. 1 0.	电力延长电缆，类型 5	3x4sqmm 单相，3 极 32A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：5m	否	10	根	
GT. 4. 2. 1 1.	电力延长电缆，类型 6	3x4sqmm 单相，3 pole 32A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：15m	否	10	根	
GT. 4. 2. 1 2.	电力延长电缆，类型 7	5x4sqmm 3 相，5 极 32A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：10m	否	5	根	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
GT. 4. 2. 1 3.	电力延长电缆，类型 8	5x4sqmm 3 相，5 极 32A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：20m	否	4	根	
GT. 4. 2. 1 4	电力延长电缆，类型 9	5x16sqmm 3 相，5 极 32A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：10m	否	4	根	
GT. 4. 2. 1 5.	多芯延长电缆，类型 1	线路横截面：18 x 2.5sqmm 输入：1 x 19 针插头（Soccapex 或相当） 输出：1 x 19 针插座（Soccapex 或相当） 长度：10m	否	20	根	
GT. 4. 2. 1 6.	多芯延长电缆，类型 2	线路横截面：18 x 2.5sqmm 输入：1 x 19 针插头（Soccapex 或相当） 输出：1 x 19 针插座（Soccapex 或相当） 长度：20m	否	20	根	
GT. 4. 2. 1 7.	多芯分配箱	输入：1 x 19pin 插头（Soccapex） 输出：6 x CEE16 3p 插座	否	30	个	
GT. 4. 2. 1 8.	乐谱架照明	专业鹅颈乐谱架照明。持久亮白 LED，无色、平均、无闪烁灯光。。	否	60	套	
GT. 5. 施工材料						
GT. 5. 1. 电缆支撑系统						
GT. 5. 1. 1 .	缆槽/电缆架	满足国家规范、防火处理、根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 1. 2 .	金属钢管	满足国家规范、防火处理、根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 2. 接线箱						
GT. 5. 2. 1 .	接线箱、端子箱	满足国家规范、根据系统要求计算确切数量。详见文本内容。	否	1	批	
GT. 5. 2. 2 .	16A/32A/63A 电源连接器	3 针/4 针/5 针、防尘、有盖、CEE 标准，根据系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 2. 3 .	数据连接器	XLR 5 针、RJ45、坚固稳定结构，舞台条件困难时适合使用、坚固金属外壳。根据系统要求计算确切数量。	否	1	批	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
GT. 5. 2. 4 .	多芯电源连接器	19 针、防尘、圆柱形连接器。 每针 25A。根据系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 2. 5 .	附件	接线箱附件，包括线路断路器，C16A，电缆带，安装材料。	否	1	批	
GT. 5. 2. 6 .	地插	地插的铰链翻板，400x400mm。根据系统要求计算确切数量。详见文本内容。	否	1	批	
GT. 5. 2. 7 .	备用电源接线箱	满足国内标准。详见文本内容。	否	4	套	
GT. 5. 3. 电缆和线路						
GT. 5. 3. 1 .	调光器机柜和辅助分配输入电缆	低烟无卤阻燃电缆，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 3. 2 .	16A/25A/32A/63A 电力电缆及舞台周边备用电源电力电缆	低烟无卤阻燃电缆，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量和电缆直径。	否	1	批	
GT. 5. 3. 3 .	控制电缆	低烟无卤阻燃屏蔽电缆，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 3. 4 .	数据电缆 - DMX/网络	CAT6 电缆，用于固定安装和灵活使用。 根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 3. 5 .	多模光纤电缆	用于照明网络节点连接。40G50/125。根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
GT. 5. 3. 6 .	舞台型扁平电缆，用于舞台移动部分	定制舞台型扁平电缆用于： - 台口灯光吊杆 - 灯光吊杆 1-4 - 假台口侧片 准确的长度根据系统需求计算	否	1	批	
GT. 5. 3. 7 .	16A/25A 阻燃柔性扁平电缆	舞台移动部分的供电：升降台、侧灯光排架等。 低烟无卤，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。 包括所有必要的固定和导向设备（张力释放原件、电缆车）。	否	1	批	
GT. 5. 4. 工作灯						
GT. 5. 4. 1 .	灯具和蓝白工作灯的开关	满足国内规范。详见文字部分。	否	1	批	
GT. 5. 5. 其他						

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
GT. 5. 5. 1	正背投两用幕	16 米*9 米，材质：Matt White, 增益：1.0~1.3；半增益视角：±90°；防火等级：欧标 M1/M2 软质。悬挂于吊杆	是	1	块	
GT. 5. 5. 2	物流推车（用于流动式和储存式灯光照明器材）	可以悬吊约 50kg 聚光灯。 每个推车至少 12 个。	否	5	套	
GT. 5. 5. 3	电动对光车	用于灯光对光。最大上升高度不低于 9m。工作平台是单桅柱式，工作平台的载荷不小于 120kg。 上升/下降：电动控制液压， 运行：手动（保证正常情况下一人能推动推车）。	否	1	台	

2 多功能厅灯光系统设备工程量清单

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
MPH. 1. 灯光控制设备						
MPH. 1. 1.	舞台照明综合控制台	不少于 4096 个控制通道，6 个 DMX 物理输出口，3 个 Ethernet 接口，5 个 USB 接口； 含液晶显示器不少于 2 台（内置不少于 1 台），不少于 1 个视频输出口，支持触摸屏； 10 条独立（电动）演出推子（可以加扩展翼）； 40 个物理执行键； 5 个双向编码轮； 含 3D 灯光设计软件；	是	1	台	
MPH. 1. 3.	无线电遥控（个人数字助理）	无线局域网个人数字助理作为便携式手持控制器，可以提供经常使用的指令给调光器、通道检查和控制盘的扩展功能	是	1	套	
MPH. 1. 4.	无线局域网接线点	设计为固定安装。通过网络 (PoE) 供电。	否	2	套	
MPH. 1. 5.	显示器	用于灯光控制设备。至少 19”。 详见文字说明。 强制采购节能产品。	否	5	台	
MPH. 1. 6.	笔记本（甲供设备）	显示器 - 至少 14” 多核 CPU 至少 8GB 内存 硬盘容量大约为 500 千兆字节	否	1	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		无线局域网 (802.11 a/b/g/n) 一般操作系统: Windows 10 + 办公软件 (Office) 其他软件: 灯光控制盘离线软件、调光系统监控和维修软件。				
MPH. 1. 7.	场灯控制器	12 路直通, 12 路调光, 单路不小于 2KW; 含一台控制主机, 2 块触摸屏控制面板。	否	1	台	
MPH. 1. 8.	工作灯控制器	24 路直通, 单路不小于 2KW; 含一台控制主机, 2 块触摸屏控制面板。	否	1	台	
MPH. 1. 9.	激光 A3 打印机 (甲供设备)	用于打印灯光相关文件。	否	1	台	
MPH. 2.	调光设备					
MPH. 2. 1.	调光立柜	2 个调光立柜: 192 调光/继电器开关组合回路, 3kW/回路, 双 DMX512 信号输入口、有 Ethernet 输入口、有工作状态信息反馈输出功能; 符合国家 GB/T13582、GB/T14218、GB/T 17743 等质量检测标准; 通过 CQC 并符合国际、国内相关认证标准并获得证书; 每个模块抽屉自带数码管或 LCD 显示; 柜门自带 8 寸以上液晶显示屏; 调光曲线(>10) 可以选择、编辑 50 场照明场景; 双主机热备份系统; 高效干扰因子, 高效干扰因子 (电流上升时间 $\geq 280\mu s$);。	否	1	批	
MPH. 3.	配电与数据分配					
MPH. 3. 1.	配电					
MPH. 3. 1. 1.	调光室主配电柜	用于调光柜的马达开关 600A, MCCBs 和保险丝, 以及舞台灯光系统的所有辅助配电。 电压和电流监控的功率表; 机柜门上的相位控制灯, 通过功率表控制; 用于调光柜+备用分开关; 用于工作灯配电分开关; 用于三相回路, 次组+备用分开关;。	否	1	套	
MPH. 3. 2.	网络控制与传输设备					
MPH. 3. 2. 1.	信号处理柜 (灯光控制室)					
	Ethernet 交换机	24 端口、有堆叠口 (含模块)、支持 IEEE 802.3AF。	否	1	台	
	Ethernet/DMX 协议转换	Ethernet 口 1 个、DMX 口 4 个 (不同地址)。	否	1	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
	器					
	RJ45 跳线盘	24 端口跳线盘, RJ45, CAT6	否	1	台	
	UPS 电源	2KVA, 30 分钟	否	1	台	
	19” 机柜	无色钢化玻璃前门 良好通风 承载: 静载承重达 300kg 防护等级: IP20 侧门、后门、结构为钢板 容量: 31U 尺寸: 600mm (宽) x800mm (深) x1600mm (高)。	否	1	台	
	柜子附件	内部布线, 电源输出, 电缆通过, 盲板等	否	1	套	
MPH. 3. 2. 2. 信号处理柜 (调光室)						
	Ethernet 交换机	24 端口, 有堆叠口 (含模块)、支持 IEEE 802.3AF。	否	1	台	
	Ethernet/DMX 协议转换器	1 个 Ethernet 端口, 4 个 DMX 端口 支持 MAnet、ACN、Art-net 灯光网络协议;	否	1	台	
	DMX 分流器/助推器	DMX 分流器 1IN5, RJ45, 机架式安装, RDM	否	4	台	
	RJ45 跳线盘	24 端口跳线盘, RJ45, CAT6	否	4	台	
	UPS 电源	2KVA, 30 分钟	否	1	台	
	19” 机柜	无色钢化玻璃前门 良好通风 承载: 静载承重达 300kg 防护等级: IP20 侧门、后门、结构为钢板 容量: 42U 尺寸: 600mm (宽) x800mm (深) x2000mm (高)。	否	1	台	
	柜子附件	内部布线, 电源输出, 电缆通过, 盲板等	否	1	套	
MPH. 4. 灯光设备						
MPH. 4. 1. 灯具						
MPH. 4. 1. 1.	19° 椭球成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等; 显色指数 Ra>90;	否	12	台	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		色温 3200K 投射距离 10m 时，照度 $\geq 12001x$ ；				
MPH. 4. 1. 2.	15-30° 椭球焦成像聚光灯	750W 含灯泡、灯钩、安全链、色片夹 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等； 显色指数 Ra>90； 色温 3200K 最小角度时，投射距离 12m 时，照度 $\geq 10001x$ ；	否	18	台	
MPH. 4. 1. 3.	LED PAR 灯	含灯钩、安全链、接线电缆。 LED 光源功率 19 颗 $\times 10W$ 或优于； 8° -40° 可调或优于； 四合一大功率 LED 灯珠； 最小角度，10m 投射距离，白光照度 $\geq 12001x$ 。	否	36	台	
MPH. 4. 1. 4	LED - RGBW - 天幕灯	含灯钩、安全链、接线电缆 光源功率 $\geq 280W$, RGBWA 五色 LED 光源； 光通量 10000lm 或优于； 冷却系统采用内置对流散热； 光的角度：60° X60° 。	否	14	台	
MPH. 4. 1. 5	LED - 电动染色灯	含灯钩、安全链、RGBW LED 电脑摇头聚光灯，不少于 19 $\times 15W$ ，电动变焦。详见文字说明。	否	12	台	
MPH. 4. 1. 6	烟雾机	烟雾发生器，基于蒸汽发生器。 符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等，包括烟雾液体（5L）。详见文字说明。	否	2	台	
MPH. 4. 1. 7	追光灯 1.2kW	包括灯泡、灯钩、安全链、换色器、支架。详见文字说明。	是	2	台	
MPH. 4. 2.	附件					
MPH. 4. 2. 1.	便携双端口 Ethernet/DMX 协议转换器	DMX 输出节点，含坚固外壳和安装支架，用于各个地方。支持 MAnet、ACN、Art-net 灯光网络协议。	否	6	台	
MPH. 4. 2. 2.	聚光灯安装设备	业主要求的所有必要的安装设备和备件包括： - 安全钢丝绳 4mm x 1.2m，带螺丝门卡宾钩，50 个 - 管钩（50mm）含螺栓和螺母 $\varnothing 10mm$ ，50 个	否	1	套	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
		- 管夹（48-80mm）含螺栓和螺母Ø10mm，30 个				
MPH. 4. 2. 3.	聚光灯支架	聚光灯支架包括所有必要的附件（螺母、螺栓、锁），至少包括： 8 个三角架（130-320cm） 8 个地面支架	否	1	套	
MPH. 4. 2. 4.	数据延长电缆 - DMX512	数据延长电缆配备解释的 XLR5 针连接器（1 个公 头 1 个母头），包括尼龙扎带、有单独隔间的储存箱，至少包括如下： 15x 5m 15x 10m 5x 20m	否	1	套	
MPH. 4. 2. 5.	电力延长电缆，类型 1	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：3m	否	30	根	
MPH. 4. 2. 6.	电力延长电缆，类型 2	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：5m	否	20	根	
MPH. 4. 2. 7.	电力延长电缆，类型 3	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：10m	否	20	根	
MPH. 4. 2. 8.	电力延长电缆，类型 4	3x2.5 sqmm 单相，3 极 16A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：15m	否	10	根	
MPH. 4. 2. 9.	电力分配箱	1 个 16A 3 极 CEE 插头至 3 个 16A 3 极 CEE 插座 全橡胶外壳 接线电缆长度不少于 3m	否	20	根	
MPH. 4. 2. 10	电力延长电缆，类型 5	5x4sqmm 3 相，5 极 32A，CEE 插头/ CEE 插座 长度：10m	否	5	根	
MPH. 4. 2. 11	多芯延长电缆，类型 1	类型：H07RN-F 线路横截面：18 x 2.5sqmm 输入：1 x 19 针插头（Soccapex 或相当） 输出：1 x 19 针插座（Soccapex 或相当） 长度：10m	否	25	根	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
MPH. 4. 2. 12	多芯延长电缆，类型 2	类型：H07RN-F 线路横截面：18 x 2.5sqmm 输入：1 x 19 针插头（Soccapex 或相当） 输出：1 x 19 针插座（Soccapex 或相当） 长度：20m	否	25	根	
MPH. 4. 2. 13	多芯分配箱	输入：1 x 19pin 插头（Soccapex） 输出：6 x CEE16 3p 插座	否	20	根	
MPH. 5. 施工材料						
MPH. 5. 1. 电缆支撑系统						
MPH. 5. 1. 1.	电缆槽/电缆架	满足国家规范、防火处理、根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 1. 2.	金属钢管	满足国家规范、防火处理、根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 接线箱						
MPH. 5. 2. 1.	接线箱、端子箱	满足国家规范、根据系统要求计算确切数量。详见文本内容。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 2.	16A/32A 电源连接器	3 针/5 针、防尘、有盖、欧洲 CEE 标准，根据系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 3.	数据连接器	XLR 5 针、RJ45、坚固稳定结构，舞台条件困难时适合使用、坚固金属外壳。根据系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 4.	多芯电源连接器	19 针、防尘、圆柱形连接器。 每针 25A。根据系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 5.	附件	接线箱附件，包括线路断路器，C16A，电缆带，安装材料。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 6.	地插	地插的铰链翻板，400x400mm。根据系统要求计算确切数量。详见文本内容。	否	1	批	
MPH. 5. 2. 7.	备用电源接线箱	满足国内标准。详见文本内容。	否	2	套	
MPH. 5. 3. 电缆和线路						
MPH. 5. 3. 1.	调光器机柜和辅助分配输入电缆	低烟无卤阻燃电缆，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 3.	16A/25A/32A 电力电缆及	低烟无卤阻燃电缆，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量和电	否	1	批	

序号	名称	招标技术参数要求	是否允许采购进口产品	数量	单位	备注
2.	舞台周边备用电源电力电缆	缆直径。				
MPH. 5. 3. 3.	控制电缆	低烟无卤阻燃屏蔽电缆，根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 3. 4.	数据电缆 - DMX/网络	CAT6 电缆，用于固定安装和灵活使用。 根据建筑设计图纸和系统要求计算确切数量。	否	1	批	
MPH. 5. 4.	工作灯					
MPH. 5. 4. 1.	灯具和蓝白工作灯的开关	满足国内规范。详见文字部分。	否	1	批	
MPH. 5. 5.	其他					
MPH. 5. 5. 5.	流推车（用于流动式和储存式灯光照明器材）	可以悬吊约 50kg 聚光灯。 每个推车至少 12 个。	否	2	套	

说明：工程量清单为采购最低要求，投标人提供的设备（包括备品备件）必须实质性满足需求书的技术要求。为满足系统正常运行所需的所有设备材料及备品备件，无论招标工程量清单是否列出，投标人均应根据招标文件的要求和投标人的深化设计方案，报出投标设备工程量清单并报价，中标后不得以任何理由提出增加设备材料或备品备件的数量。

2. 灯光系统技术规范与要求

一、灯光系统工程总体要求

1 工程概述

项目名称：上海-黄浦文化中心

项目规模：上海-黄浦文化中心由二个厅组成，一个约 1000 座大剧场和一个约 300 座多功能厅。

大剧场：舞台灯光供电约 900kVA

多功能厅：舞台灯光供电约 300kVA

2 招标内容

2.1 招标范围

本项目招标（舞台灯光系统部分）为上海-黄浦文化中心灯光系统的供货、安装及其他相关服务（中标后的施工图深化设计、检验、调试、验收、培训、售后服务等）。

供货范围包括灯光系统的硬件设备、灯光网络、相关软件、安装辅助材料、备品备件、测试设备及维护工具等。

3 工程要求

灯光系统应满足：大剧场为能够满足歌剧、舞剧、话剧、音乐剧、音乐会、戏曲、综艺晚会等不同演出类型及会议功能的综合性剧场；多功能厅满足一般综合性演出、戏剧戏曲、话剧演出等，还能用于时装秀及宴会等。系统要达到国内一流水平，先进、实用，主要设备应选用国内外先进产品；灯光系统及设备应满足国家有关标准，调光设备无线电骚扰应优于一级指标；同时所选设备充分考虑了先进性和通用性；系统要有充分的扩展余地，并确定运行安全。

二、灯光系统工程通用技术规范与要求

1 投标依据

- 上海-黄浦文化中心舞台灯光设计方案
- 技术标书的各项要求
- 上海-黄浦文化中心建筑施工图相关部分
- 舞台灯光招标图纸：见于本项目采购公告附件

1.1 有关国际和国家标准

1.1.1 通用部分

- JGJ-57-2016 《剧场建筑设计规范》
- GB51348-2019《民用建筑电气设计标准》
- GB 50016-2014 《建筑设计防火规范》

- GB 50314-2015 《智能建筑设计标准》
- GB 50311-2016 《综合布线系统工程设计规范》
- GB 50312-2016 《综合布线系统工程验收规范》
- GB 50303-2015 《建筑电气工程施工质量验收规范》
- GB 50169-2016 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

1.1.2 灯光部分

- WH 0202-1995 《舞台灯光图符代号及制图规则》
- WH/T 26-2007 《舞台灯具光度测试与标注》
- WH/T-40-2011 《舞台灯光系工艺设计导则》
- WHT 61-2013 《演出场所电脑灯具性能参数测试方法》
- GB/T 32486-2016 《舞台 LED 灯具通用技术要求》
- GB/T 14218-2018 《电子调光设备性能参数与测试方法》
- GB 17743-2017 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》
- GB/T 7002-2008 《投光照明灯具光度测试》
- GB 7000.219-2008 《灯具 第 2-19 部分：特殊要求 通风式灯具》
- GB 7000.217-2008 《灯具 第 2-17 部分：特殊要求 舞台灯光、电视、电影及摄影场所（室内外）用灯具》

1.1.3 进口设备

- 若投标人所投产品为进口产品，则各种进口设备要符合上述国家标准外，要符合设备原产地的国家标准（UL（美国）、CUL（加拿大）、CE（欧洲）、TUV（德国）、BS（英国）等）还要符合 ISO（国际标准化组织）、CIE（国际照明协会）和 CISPR（国际无线电干扰）制定的国际通行标准规范。
- 进口设备要提供该设备通过上述检测的证明文件，各个公司提供的上述文件按照国际贸易规则要有翻译的中文文本，无符合国家标准或国际标准证明者，将被视为不合格产品。
- 所有进口设备均要有正规的进口手续，包括报关单据、验关证明、验讫文件等通关手续。无正规手续者，将被视为走私。

2 舞台灯光工程通用技术规范与要求

2.1 适用范围

- 舞台灯光工程通用技术规范与要求适用于所有舞台灯光系统设备、灯光网络及其控制系统的部件，所有灯具采购、安装、调试及标记等工作。

2.2 设备的通用要求

除非另有规定，以下条款适用于所有舞台灯光设备、舞台灯具、舞台网络设备。

2.2.1 一般原则

- 用于舞台工程系统所有的设备，应尽量采用标准化部件及零件，采用制造厂商生产的标准产品。
- 设备所用的所有材料必须是全新的，材料应符合有关标准并具有检验及质量合格证。不得使用低于设计标准的产品。
- 设备零部件的制造工艺应是高质量的，所有制造、加工、焊接。组装、布线、试验及其它工作，均由经过培训的、有经验的技术工人或专业人员承担责任完成。
- 设计时应考虑一般维修工作的简单及快捷，只需进行少量的拆卸工作即可对所有电器和灯光部件进行检查和维修。电子设备、计算机及控制设备应有自诊断系统以简化寻找故障和便于设备维修，不用拆下承装部件就能更换任何损坏部件，更换部件时也不会损坏其它部件，维修控制不需要使用特殊工具，只需一般工具和试验设备。
- 设备设计时应考虑易于工地组装，现场安装快速高效。电气和控制设备应有合理的分组，发货前在工厂进行过预试验，以减少现场试验的时间。
- 灯光和电气系统的设计应使其所有零部件具有在额定值(额定负荷)下工作的能力。
- 所有灯光、电气设备应有良好的外包装设计，满足运输和现场储存的防护要求。

2.2.2 安全设计

2.2.2.1 人身安全

- 所有设备和装置均应满足相应的安全标准和操作规程，符合安全卫生要求。保证用户在安全工作环境下使用 and 维修设备。
- 所有灯光、电气控制系统应具有故障自动保护功能，以保证灯光和电气控制系统对人身是安全的。
- 所有电线、电缆应为低烟无卤阻燃型，减少事故的发生或避免发生事故时有害烟雾对人员的伤害。

2.2.2.2 安全装置与备用系统

- 控制系统的备用：操作控制系统采用冗余设计，多级在线备用，确保系统安全可靠，互为备用，并均能独立完成所有操作。

- 设置 UPS 电源，如果发生停电，可以进行控制数据等保护。

2.2.2.3 电源

- 舞台灯光设备的 380VAC/220VAC 级配电系统为 TN-S 系统（N 线和 PE 线分开），并有漏电保护功能。
- 应在适当位置设置舞台灯光设备使用的临时电源和检修电源 380VAC/220VAC。

2.2.3 电气设备

- 电气元件与装置

◇ 一般原则

- 舞台灯光等用电非线性负荷接入电网系统时将产生谐波电压，并引起电压畸变，谐波电流造成电气设备、电缆过热，对灵敏数字系统、电子保护、控制系统造成程序动作异常和数据的丢失，同时对音响视听设备产生干扰和噪声，因此应该提供设计谐波抑制和滤波装置的参数给供电设计单位，由供电设计单位设计谐波抑制和滤波装置。
- 所有电气元件与装置应选用高质量的产品，在满足舞台灯光设备的控制系统要求的前提下，应尽量采用国际、国内满足或优于采购需求的标准产品。所有电气的元件和装置应有永久性标签。包括制造商名称、型号、技术参数（额定值、接点组态方式等）、快速更换和查照故障的操作方法等。
- 所有断路器、接触器、继电器、变压器和其它电磁设备都应静噪工作，必要时采用柔性安装，以限制传递噪音和震动。冷却风扇的噪音应降低到最低程度。噪声过大的电气元件应淘汰。

◇ 断路器、接触器、继电器

- 断路器应具有短路、过载、过热保护功能，其遮断能力应大于安装点的短路容量。

◇ 控制按钮和控制开关

- 控制按钮和控制开关应满足控制与操作的要求，并符合有关标准和人体工程学。其防护等级为 IP65，最短工作寿命为 100000 次。

◇ 指示器

- 指示器应满足各种型号显示的要求，并符合有关标准和人体工程学。其防护等级为 IP65，指示器型号和种类越少越好。

◇ 熔断器

- 满足控制电路的要求，并有状态指示。选型及安装上应充分考虑其通用性并方便更换。

✧ 接线板和连接器

- 接线板应有明显的标志，连接可靠，防止震动时松线。PE 接连端子应采用黄绿相间的专用 PE 接线端子。
- 所使用的连接器应为多销插头和插座，并符合有关标准。插头和插座应配套使用，并保证连接正确，不会引起危险和不安全操作。

2.2.4 电气设备柜

➤ 结构

- ✧ 电气设备的机柜和机架都应采用经过防锈处理的型钢和钢板制作，必要时用钢板或型钢的柜架加强。电气设备柜应有防尘和防潮措施。除通风处和电缆进出口外，所有机柜和机架都应全部封闭。每个机柜的深度应能保证适当的设备和接线的空间。每一特定组的各机柜深度、高度和颜色都相同。
- ✧ 电气机柜必须能为将来可能增加额外元件而预留约 20% 额外空间。

➤ 通风

- ✧ 所有电气元件或装置都应能在所用外罩内和规定的环境下连续运行。机柜应设有适当的自然通风。以散去设备产生的热量，通风口应采用细网或泡沫隔栅保护。外壳应加压密封且进风需过滤。

➤ 电缆进出线

- ✧ 电缆孔应在工厂按所需位置预留，并设有可拆卸板以便在现场最后加工。电缆进出线处应考虑电缆的外径、敷设方式和足够的弯曲半径，并有电缆固定装置。

➤ 机柜门及检修面板

- ✧ 门和面板设计应有足够的刚性，门和可拆卸的检修面板应装有尘密封条。所有外壳和面板都应在彻底清楚油脂和锈迹后涂烘干漆。
- ✧ 门的打开角度 $>130^{\circ}$ ，必须配备圆筒锁。

➤ 安装的设备

- ✧ 通过安全断路器安装
- ✧ 内置断路器，用于灯光回路和 AC 回路，最高达 25A
- ✧ Neozed 保险丝或开关式保险丝单元，用于最高达 63A 的回路
- ✧ NH 断路器，所需尺寸 $> 80\text{ A}$

- ✧ 塑壳断路器 (MCCB), 尺寸根据需要确定
- ✧ 3 相电缆夹, 最高达 2.5 mm²
- ✧ > 4.0 mm² 单线系列夹
- ✧ 中线分离夹
- ✧ 测量端子夹
- ✧ 所有安装部件提供电线至夹子
- ✧ 自熄电缆导管
- ✧ 过压保护元件
- 资料袋
 - ✧ 每个机柜外壳主门内侧应挂一个资料袋, 用于装入本电气设备柜的各个电气元件或装置样本、接线、维修和维护等资料或图纸。

2.2.5 接线箱和端子箱

- 接线箱
 - ✧ 工厂新组装的封闭性接线箱, 由 1.5mm 厚钢板制作, 可安装在墙体或钢结构上。前侧配有螺丝安装盖子和铰链。电源插座、控制灯和断路器也可安装在前侧盖子上, 所有所需的电缆进线和电线的连接夹具均安装在接线箱内部, 所有不同大小的电线均应连接到夹具上, 进线电缆用夹具固定在 C 型导轨上, 进入箱子的电缆进口应设计为拧紧型埋头螺母。
- 接线管
 - ✧ 定制密封电缆导管, 装有钢板制成的插座, 1.5mm-120mmx150mm 和 120mmx210mm
- 端子箱
 - ✧ 工厂新的封闭性接线盒, 采用 1.5mm 厚钢板制作, 可安装在墙体或钢结构上。前侧配有螺丝安装盖子和铰链。所有所需的电缆进线和电线的连接夹具均安装在接线箱内部, 所有不同大小的电线均应连接到夹具上, 进线电缆固定在 C 型栏上, 进入箱子的电缆进口应设计为拧紧型埋头螺母。接线盒上通往移动部位的所有柔性出线电缆必须具备充分的拉力释放能力, 应设计为固定或移动的钢齿形角, 留有木梁和装配开口, 以便安装电缆。
- 输出插座 (电力/数据), 辅助内置设备

- ✧ 常规接线插座、安全插头插座 - 应制成安装插座 CEE16 A (1 相 +N +PE)
- ✧ 断路器- 16 A 特性- C -
- ✧——多芯接线插座, 工业铝合金工业圆形连接器制作成 19 针梯形螺丝锁线的插座。
- ✧ XLR 连接插座, 应制作成稳定的舞台安装插座, 5 针
- ✧ RJ45 连接插座, 应制作成稳定的舞台安装插座
- ✧ CEE 32A 3 针连接插座, 应制作成安装插座, 1 相+N+PE。
- ✧ CEE 32A 5 针连接插座, 应制作成安装插座, 3 相+N+PE。
- ✧ CEE 63A 5 针连接插座, 应制作成安装插座, 3 相+N+PE。

2.2.6 电缆及线路敷设

2.2.6.1 电缆种类

- ✧ 所有电缆应为低烟无卤阻燃型铜芯电缆, 桥架或线槽应加盖, 并做防火处理。动力电缆和控制电缆的型号、电压、载流量、截面、芯数、外护套等应满足其电路类型、传输型号、使用环境和敷设方式的要求, 并符合有关规范。

2.2.6.2 软电缆

- ✧ 移动部件的控制和动力电缆可采用软电缆, 选用任何电缆时都应考虑环境和导线的温度、耐磨性、挠性和灯光应力。软电缆应满足防火要求。
- ✧ 设计为扁平舞台电缆, 单独缝入柔性缆线、防油电线和数据线, 导线截面可参照连接负载。缝入缆线的长度即是扁平电缆的可用长度, 两端要留出约 2.00m 的长度, 供连接使用。如上述几种电线需捆在一起, 应当使用塑料扎线小心捆绑, 注意要标出总长度, 用于连接的缆线长度也应包括在报价里。如果电线是朝着移动站点安装的, 其初试点必须在固定位置配备电缆夹具和固定、移动部分的偏转装置。
- ✧ 扁平舞台电缆必须安全地折叠在电缆收线筐内, 防止滑落下。电缆收线筐由条钢格子钢板根据要求的尺寸定制, 由舞台设备施工单位负责提供。电缆收线筐制作开始以前, 舞台设备施工单位必须协调确定舞台电缆的宽度。
- ✧ 侧灯光排架的电源和数据的电缆布线通过安装在 C 型轨道上的电缆小车支撑的扁平电缆实现。C 型轨道安装在吊架悬挂钢梁下面。

2.2.6.3 电缆敷设

- ✧ 电缆的敷设应符合 GB50258《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工验收规范》的要求进行。
- ✧ 电缆敷设时应将电磁干扰降低到最低程度。

- ✧ 当采用电缆软管时，其长度不能超过 1 米。
- ✧ 动力或控制线路用的悬挂或下垂的软电缆应设有应力释放中心芯线，其两端应夹紧，以释放导线应力。
- ✧ 钢管应当封闭安装，要使用导管弯头和螺纹接头。导管端必须用塑料套保护。在出现需要柔性钢管的特别情形时，钢管和柔性钢管之间的连接必须使用连接套。如遇钢结构、混凝土或石工结构所出现的不连续接线情况，电缆导管必须用双叶镀锌隔离夹具进行紧固，隔离间距最大 100cm。互相挨着安装的导管应用 2mm 厚的 U 型螺栓夹具紧固，隔离间距最大 100cm。钢管和电缆槽、电缆管或电缆入口（如插座盒或者电缆端子盒）之间的所有连接都应使用螺丝紧固的密封头。
- ✧ 电缆槽、电缆桥架、电缆管：必须使用工厂组装的电缆槽、电缆桥架、电缆管，用于垂直和水平镀锌电缆管。安装在屋顶、墙上或钢结构上。电缆管需小心捆扎，防止掉落。电缆管之间的连接需进行传导连接，角部或分支连接必须配备市场上有出售的标准电缆管弯头、跨接和分支件。电缆管使用盖子，则应小心安装盖子。

2.2.7 电气接线注意事项

2.2.7.1 电气机柜的接线

- ✧ 外部接线：可采用端子板或连接器。端子板或连接器应按出厂图纸对应定位并打上永久标记。
- ✧ 内部接线：内部接线的电缆或导线应满足灯光强度、额定电流、动热稳定性的要求。小电流线路优先选用单芯多股电线。电气机柜中电缆载流能力应按规定标注考虑降容系数和环境温度。
- ✧ 维修：机架内电气元件或装置的布置和接线应考虑便于拆卸、更换和维修。

2.2.7.2 电缆连接

- ✧ 中标人提交的接线资料应清晰无误。
- ✧ 电缆长度应适当，剩余电缆应卷在电缆盘上或放在设备内，并牢牢固定。
- ✧ 动力或控制线路所用的多芯和屏蔽电缆的芯线应易于按编号识别。少于 25 芯的电缆才允许使用颜色代码。不得利用电缆敷设形式或顺序来识别电缆芯数。
- ✧ 标识：每根动力和控制电缆的两端的电缆编号应相同，并打上带有唯一编号的永久标记。电缆编号应在接线图上表示出来。
- ✧ 裕量：电线卷筒应能容纳足够长度的电缆以满足有关设备总行程的要求，其中包括到维修位置所需的行程。
- ✧ 所有电缆进线设备上，包括电线卷筒及电线滑环等应有适当的进线接头，以便更换电缆。

2.2.8 电气安全

2.2.8.1 合格电压与标志

- 凡超过 25V 有效值的交流电压或 48V 无脉动的直流电压的电气设备（含拆卸模块、暴露的接头或插孔、未卸下护盖的区域），在正常状态下都不能裸露触及。电气设备的护盖上应贴上有警告字样的注明当前电压的标签。

2.2.8.2 带电部件的屏蔽

- 凡超过 50V 有效值的交流电压或 120V 无脉动的直流电压的电气元件或装置的外壳，因绝缘或接地进行安全屏蔽。拆卸单个护盖或单个屏蔽须用工具，以免无意碰掉护盖和屏蔽，护盖和屏蔽都应贴上标签。

2.2.8.3 混合用电

- 在含有控制器、计算机、音频或类似低电压信号的电气机柜或部件中，同时含有超过 110V 有效值的交流电压或 150V 无脉动的直流电压时，在所有可拆卸板上应有最高电压的清晰的警告标志。

2.2.8.4 多个电源

- 当设备有两个或两个以上的电源时，各电源应分开，且有机机械的或电气的闭锁装置。不得同时向同一设备供电。

2.2.8.5 接地

- 所有钢结构件、灯光设备、操作台、电气机柜、金属外罩、金属管以及设备部件都应有效地接地，并符合有关标准。

2.2.8.6 手持设备

- 专用手持或便携式设备，只要超过 25V 有效值的交流电压或 60V 无脉动的直流电压，且无双绝缘，都应进行双重接地。

2.2.8.7 电源隔离

- 若电气设备的电源为非安全电压，则应在该电气设备上或附近装设一个就地可切断电源的负荷开关（或断路器），以保证检修的安全。如果为遥控设备，该设备上或设备附近应装一个就地可锁闭的符合开关（或断路器）。电源隔离装置应打上标记以在隔断设备时不致出错：

2.2.8.8 电源接通指示

- 所有装有工作电压：380VAC/220VAC 的电气元件或装置的电气机柜，都要设置较大的电源接通指示器，其位置要显眼，且接近视线高度。三相供电时，每相应设一单独指示。

2.2.8.9 电压保护

- 电源或驱动装置应有相监控装置。电气设备应具有缺相、欠压、过电压保护。

2.2.8.10 电力损耗时反应

- 电力损耗时所有回路和信号必须保持在其位置。电力返回时必须与之前状态相同。

2.2.9 涂层与表面处理

- 准备：所有部件要具有光滑表面，没有飞边毛刺。不允许出现不良的切割和焊接，部件在涂漆前应脱脂。钢铁表面应除锈并采取防锈措施。机构件在涂漆前进行喷砂处理并采取防锈措施。
- 涂层：所有部件应涂上二道底漆，并按照设备说明涂面漆。涂层的损坏部分应及时修复。锈蚀部分应清理到金属光亮后再进行正确涂漆。底漆采用防锈漆，漆膜厚度不小于 80um，面漆采用树脂型，漆膜厚度不小于 80um，漆膜总厚度不下于 160um。漆膜厚度采用干膜厚度计测量。
- 现场焊接：全部焊接完成后应处理干净和正确涂漆。管和相似的组件的内表面无法进行涂漆时，在其端部完全密封，以防止内部生锈。
- 现场安装后的修补油漆，中标人自备，其种类、品牌、质量应与原用油漆相同。
- 标记：所有可拆卸的部件涂漆时应作清楚的标记，以保证现场正确再安装，现场安装结束后，应清楚全部工厂标识的标记。
- 表面涂漆颜色：在舞台下部的固定或运动钢部件应涂以暗黑色（外露旋转件的非工作表面为红色）其它部分按照各个具体要求涂漆。中标人在承担工程前应对涂漆的要求和细节进行确认。电气设备的全部表面应用烘烤光亮漆，盘和柜的表面处理不应出现反光。
- 自设备验收合格日之后五年内，所有油漆不允许出现开裂与漆皮剥落。

2.2.10 铭牌与标志

- 每台设备均应有金属铭牌，金属铭牌应装设在设备的明显位置。金属铭牌的主要内容应包括：
 - ✧ 设备名称
 - ✧ 设备编号（与竣工文件编号一致）
 - ✧ 主要技术性能
 - ✧ 制造厂家
 - ✧ 生产日期
- 主要技术性能应包括如下内容：

✧ 设备功能及参数

- 设备柜内的部件标志也应为永久性标志，不得使用临时粘贴标志或钢笔识别印记。
- 铭牌与标志的尺寸应足够大，在正常光线下 2m 的距离能看清楚铭牌与标志的文件。
- 铭牌与标志除用承包商国文字外，同时也使用中文。

2.3 资料提供

中标人应根据舞台灯光系统工程的进度计划安排，按时提供技术资料，并配合建筑设计。

➤ 投标阶段

按招标文件要求编写的投标文件中，应至少包括下列图纸及资料：

- (1) 工程量清单、安装图及说明书；注：当上述设备安装图与建筑、结构施工图有出入时，投标人应根据其施工图做相应调整。
- (2) 设备平面布置图，剖面图；
- (3) 控制系统原理框图、逻辑图；
- (4) 接口及相应连接的管、桥架以及设备的详细接线图；
- (5) 控制室布置图；
- (6) 配电系统及电气设备布置图；
- (7) 所提供的设备样本及插图；
- (8) 供货进度表；
- (9) 投标人认为可以反映投标方案技术先进、工艺独特、质量优良或安全可靠的其它文件和资料。

➤ 施工图设计阶段

- ✓ 在现有业主方推荐方案的基础上，中标人应按业主方的要求派出有资格的技术员配合建筑施工图设计，解释设计条件，协调双方设计图纸，补充设计遗漏，修改单项设计，完善必要的图纸资料等。
- ✓ 施工图设计阶段应提供但不限于下列图纸及资料：
 - (1) 灯光系统总体布置图（平、剖面图）；
 - (2) 用电功率计算书；

- (3) 设备安装图;
- (4) 控制原理图、系统图及各控制设备的全部线路图;
- (5) 控制室布置图;
- (6) 控制设备（柜、台等）安装图;
- (7) 配电系统原理图、电气设备布置图及各配电设备的全部线路图;
- (8) 配电设备安装图;
- (9) 系统布线图;
- (10) 布线施工进度计划;
- (11) 供电计划（含临时供电计划）;
- (12) 设备安装工作大纲与安装进度表。

➤ 安装调试阶段

在安装调试阶段中标人应提供下列文件及物品:

- (1) 本技术规格所规定的技术文件;
- (2) 设备安装手册及说明书;
- (3) 设备操作手册及说明书;
- (4) 设备维修手册及说明书;
- (5) 各设备的备品、易损件及说明书;
- (6) 专用测试仪器、维修工具及说明书。

➤ 完工阶段

- ✓ 当工程具备验收条件时，完工阶段需要的竣工图纸及资料（除竣工验收文件外）一般于正式验收前一周交付，文件交付的具体时间由双方根据工程总体进度计划协商确定。
- ✓ 中标人应在现场保留一套所有设备的最新图纸，并清楚标明安装过程中所作的任何增加、删除或更改。这套图纸应可在安装过程中的任何合理时间内进行检查，这些图纸应作为合同完成前提交的竣工归档图纸的基础，并按此绘制完整的竣工图。操作和维修手册中的描述应与到竣

工图相符。

✓ 完整的竣工图纸和资料应包括本技术规格提出的所有文件和资料（包括竣工验收文件）。

✓ 中标人提交的竣工图纸和资料应不少于 5 套。

➤ 文件审查及设计联络

✓ 中标人所提供的图纸、资料等文件应经过业主方和技术咨询单位的审查，主要是对设计图纸的审查。审查仅限于确定图纸是否符合设计原则和本技术规格的规定，审查中标人对其它专业所提设计条件是否完整、正确，是否符合与建筑、装修、电气、给排水、暖通等专业已协商确定的原则。

✓ 图纸审查不解除或减轻中标人对其设计所负的全部责任，中标人仍应对其设计的完整性、准确性以及与技术条件的相符性负责。

✓ 经审查后的图纸，中标人不得随意作任何重大变更，除非得到业主方同意并收到书面通知。

✓ 图纸审查主要通过设计联络会议进行，按工作阶段和工程进度的需要，计划召开三次设计联络会议，即：

(1) 系统设计联络会

主要进行总体设计审查，重点审查舞台灯光系统设备总布置图（平、剖面图）、主要设备的安装图、控制室布置图、电气及控制线路走向图及用电负荷等，主要解决剧场舞台灯光系统的整体功能、设备技术参数的符合性问题。

(2) 设备安装联络会议

主要审查设备安装方案、计划进度、安装手册、施工管理、供电计划、合同执行情况等内容。

(3) 设备调试、考核验收联络会议

主要审查调试和验收大纲、检验方法、设备操作手册、维修手册及工程进度计划等。

注：如有重大问题需要研究讨论，由双方商定增开设计联络会议，会期及地点由双方协商决定。设计联络会议所发生费用应包括在“投标分项报价表”的“设计联络会费用价表”一栏中，并分项列明。

三、灯光系统工程专用技术规格及要求

1 上海-黄浦文化中心大剧场灯光功能的基本要求

- 上海-黄浦文化中心大剧场灯光系统以满足各种演出使用功能的需要来配置设备，设计要求科学、先进、实用，应符合国情，并注重与国际接轨，便于国内外大型艺术团体的使用，所选用的网络系统、调光控制台、调光立柜、灯具、效果器材等设备都要达到国内大型专业演出灯光先进水平，同时所选设备必须充分考虑性价比和通用性。网络、灯具接插件、接线盒、线材等工程配件设备，应符合剧场实际环境的使用要求，安全可靠，有良好的扩展性，以便于日后维护的互换性。系统要有完备的电磁兼容性设计，确保灯光系统和音响等其它系统同时使用，互不干扰。
- 整个项目的灯光信号传输分配系统，以标准 TCP/IP 为基础的以太网网络，并要求符合 ACN 或 ART-NET 协议，在以太网路上传送各种信号，包括以太网信号、DMX 输入及输出、手控、视频、反馈信号及设定功能等。整体网络必须具备完善的管理设置软件和完整的解决冲突方案，便于日常维护。
- 可以在中央控制室监控整个剧院，亦可以手提电脑插上任何一个以太网接口，作全网络功能监控或取得调光反馈信息。
- 全电脑程序化场灯、工作灯控制系统，信号亦以以太网网络传送。
- 调光控制台：应配置国际先进产品，设备应具有通用性和互换性。
- 调光柜使用国际先进抽屉式，每路调光器和直通柜都应有反馈报告功能，应能在控制室的显示器上显示，并可在任何地区以手提电脑作立体显示，调光柜可直接接受以太网信号。

2 灯光网络技术要求

2.1 灯光控制系统网络结构

为了将控制数据由舞台灯光控制台传送到舞台上的灯光装置（多功能聚光灯、特效装置等），会采用传统的 DMX512/RDM 控制网络。基于以太网标准的先进灵活的数据网络，对于灯光控制网络标准的全兼容性，如 ArtNet 或 ACN，将用于控制台和调光柜之间的数据传输。除 DMX512 接口外，将在大多数接线箱上安装网络接口，满足未来灯具的所有控制要求。

厅堂内的控制网络由多个网络节点组成，以确保不会超过基于数据传输电缆的铜线的最大可能长度。

这些节点将安装在位于以下用房中。

- 大剧场：灯控室、调光柜室 1、2（总共 3 个节点）
- 多功能厅：灯控室、调光柜室（总共 2 个节点）

这些位置之间的数据交换通过光纤网络线路使其实现网络传输，避免长距离传输和电磁场引起的干扰。安装在数据分配柜里的协议转换器将以太网

灯光网络信号转换成各种 DMX512，通过 DMX 分配器/推送装置分配到接线箱的插座。数据分配柜内的网络交换器将以太网网络信号分配至剧院内的几乎全部接线盒。灯光控制网络是双向系统，可以将控制信号传输至照明装置，并同时 will 状态信息返回控制系统的过程进行监控。

设计该网络的目的是通过标准以太网网络电缆（以太网供电—PoE），将电功率随着信息一起传输。特殊 PoE 开关将被作为端跨电力供电设备使用。

在舞台灯光系统中使用辐射以太网控制网络的一个主要好处是，在网络中的几乎所有位置上，需要多少控制台就能使用多少。智能装置可将状态信息发送至网络，再由控制台进行处理。

为了将传统 DMX512 灯光控制协议转换为网络可以传输的格式，许多制造商选择各种不同的方案。为了协调装置和网络传输数据之间的关系，多数使用 TCP/IP。为了将 DMX 命令传入 TCP/IP 传输数据，大多数制造商要使用不同的协议。选择传输协议类型时，要注意与上述控制台的兼容性。

除了使用有线网络外，稳定的无线系统也被用于控制舞台上活动背景的灯光设备，或被用于远程控制主控制台。

2.2 灯光网络功能要求及网络设备的性能指标

2.2.1 灯光网络系统功能要求

- 支持 IEEE 802.3 10\100MBaseT 10\100MBASE2、1GHzBASE-FL 规范。
- 遵循标准 TCP/IP 通讯协议
- 数据传输速率大于 10MBPS
- 最多可支持不同的 DMX 设备要大于 32 个
- 具有 DMX 路由及优先级设定，不少于 10 层
- 具有完备的网络控制冲突的解决方案
- 系统再生时间小于 30 秒
- 能支持有线、无线遥控
- 支持 IEEE 802.11 无线局域网标准
- 任何一个以太网点能反馈调光柜反馈信息
- 支持动态 IP 分配
- 具有信号中断的现场保护功能
- 通过灯光网络上任何终端能连接专业灯光设计软件，具有调光信息的图像式直观显示功能

- 具有用于设置灯光控制网络的专业管理软件，所有节点及网络信息的配置、修改
- 均可由其完成，无需对每个节点进行再设置
 - ✧ 标准 WINDOWS 接口，能运行于 Windows XP 及以上系统版本下，并支持 Windows 操作。
 - ✧ 任意设定 DMX512 和遥控为输入或输出能有效的编辑以太网灯光控制地址
 - ✧ 自动分配和指派所有的以太网选址信息、IP、网关、多点传送组和分支网络信息到每个信息点
 - ✧ 可随时更新网络中的 DMX 收发节点和视频节点
 - ✧ 支持在线和离线编辑

2.2.2 具有 DMX 收发节点，能支持流动控制

- ✧ 能任意设置不少于 2000 个 DMX 输入或输出光路通道，DMX 收发节点的 DMX 输入或输出光路通道大于 1000
- ✧ 可配置的不少于 20000 个灯光网络地址
- ✧ 能利用以太网网络来传送 DMX 信号、遥控信号和反馈讯号
- ✧ 支持任何兼容 USITT DMX512/2000 的控制台
- ✧ 具有讯号输入及输出指示功能
- ✧ 各信息点的 DMX 收发节点设备符合 IEEE802.3af 协议。
- ✧ 需有液晶显示数据，数据内容如 DMX 回路号，IP 地址及接口名称等。
- ✧ 具有连接建筑照明控制系统功能
- ✧ 具有编辑信息、配置信息的打印功能
- ✧ 具有接入剧院主干网络接口

3 上海-黄浦文化中心大剧场灯光设备技术规格与要求

3.1 大剧场灯光功能

- 上海-黄浦文化中心（大剧场）竣工后舞台照明系统能承接较复杂的演出项目。
- 能够满足音乐会、话剧、音乐剧、地方戏曲、歌剧、舞剧等不同演出类型及会议功能的使用要求。

- 能满足电视现场直播和录像的要求。
- 灯光系统适应国内外灯光设计和灯光操作人员的管理和使用。

3.2 系统可靠性、安全性及可扩展性

- 提供系统的控制设备应符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等；系统设计、管线选型、配套施工符合国际和国家相关行业标准或规范。
- 系统控制部分要求有严格的实时追踪备份。
- 系统采用 TN-S 接线方式。
- 控制台和信号处理系统必须采用 UPS 电源作为保障。
- 系统应符合 ACN 或 ART-NET 协议的标准。

3.3 剧院管理的要求

- 保证操作系统有足够的安全性能和存储容量。
- 系统必须有能够在不中断主电力供应的前提下，对主控制台进行持续的诊断检查。
- 剧院的设备由中心控制系统控制，它能监控网络信息、调光柜工作状态、演出信息。
- 组成照明系统舞台区域的所有设备噪声必须符合相关行业标准或规范关于背景噪声的技术要求。

3.4 网络数字调光控制系统

3.4.1 网络控制系统

- 本厅的灯光控制网络必须严格遵循 TCP/IP 网络协议及 USITT DMX512/2000 RDM，整体控制采用以太网控制，符合 ACN 或 ART-NET 协议。
- 信号联接采用光纤或铜线双绞线/DMX512 信号线连接。
- 每个以太网接口均必须采用金属接线头保护。

3.4.2 数字调光控制系统

网络数字调光控制系统是新一代高速网络与智能数字调光设备和控制台的集成。该系统的组成如下：

- 综合控制台作为演出时的调光器、换色器的控制，位于灯控室。要求控制台具有 DMX512、以太网接口和调光柜信息的反馈接口等，能支持 ACN 或

者 ART-NET 协议。控制台之间能通过网络热备份。

- 无线遥控器 2 套，场灯/工作灯控制器各 1 套，这些控制设备可以通过网络连接，对各终端设备进行控制。
- 调光柜具有模块工作状态反馈功能及不小于 300 μ s 滤波器和自动调整、稳定输出电压功能。
- 调光柜和直通柜的工作状态反馈到灯光控制台及手提电脑，调光柜和直通柜本身也可以显示反馈信息，灯光师可以根据反馈的信息及时作出故障的判断
- 通过控制网络执行组合电源模块的回路类型（晶闸管调光器或可切换直通）的选择。通过灯光控制台或维护手提电脑。
- 调光柜具有模块工作状态反馈功能。灯光师可以根据反馈的信息及时作出故障的判断。
- 回路分布分为调光/继电器开关组合回路，具体分配如下：系统共设计 576 个灯光回路
 - ✧ 固定调光/继电器开关组合回路 576 回路，3kW/回路。
 - 观众厅灯光：24 路直通，24 路调光，单路不小于 2KW；
 - 工作灯：48 路直通，单路不小于 2KW；
 - ✧ 备用电源：8 路 380V/32A、6 个 380V/63A 回路，4 路 380V/200A 三相备用电源。

3.5 灯光设备性能指标

3.5.1 GT.1. -灯光控制设备

GT.1.1. 灯光控制台

- 具有综合控制能力：是集控制常规灯、电脑灯、LED、视频系统以及所有可通过 DMX512 信号、ethernet 信号控制设备的全方位控制台；
- 综合控台之间通过网络，可作冗余追踪。一旦某一控台出现故障，则另一控台必须瞬间自动的在这点切入，不能产生中断过程，热备份控台自动执行当前 show，接着输出演出的信息，保证演出过程不间断；
- 综合灯光控制台可控制 8192 个控制通道，6 个 DMX 物理输出口，3 个 Ethernet 接口，5 个 USB 接口；
- 具有连接灯光网络设备以及无线遥控设备的接口；
- 可以接收调光柜的反馈信息和执行调光器模块的设定功能（如果没有此功能，须另配显示系统），可以实时显示调光柜的各种参数，状态，智能化的提示用户进行处理，图解式柜反馈功能；
- 控制台具有 DMX512(RDM)接口，MIDI，SMPTE 输入接口，以太网接口，支持 ACN 或 ART-NET 协议；

- 含液晶显示器不少于 3 台（内置不少于 2 台），不少于 2 个视频输出口，支持触摸屏；
- 15 条或以上独立（电动）演出推子（可以加扩展翼）；
- 具有电脑、LED、视频灯具等控制设备类库，类库定期可以从网络上更新。并具有自定义功能。
- 10 条以上输出曲线，可有用户编辑和自定义功能。
- 多用户功能，支持两个或两个以上全功能用户，支持三个或三个以上限制级用户。
- 支持当前流行的三维灯光设计软件功能。

GT. 1. 2. 备份台

- 与主控台一样。

GT. 1. 3. 激光打印机 A3 (b/w)

- 分辨率：至少 1200dpi
- 至少 32MB RAM
- USB 2.0
- Ethernet, 100base TX, RJ45
- 至少 250 张 A3 纸张托盘

GT. 1. 4 .& GT. 1. 5. 无线遥控器

- 应用无线以太网技术，信号传输距离超过 100 米；
- 可以选择控制信道，可以记录和回放 cues, groups, EFFECTS, MACROS（包括时间和场景属性功能）；
- 可以选择组和集控杆，记录和回放集控杆和组。通过跟控制台的连接实现控制台的大部分功能；
- 可以设定用户密码，防止误操作。

GT. 1. 6. LCD 平面监视器

- 分辨率：1280 x 1024 像素
- 最大对比度：至少 800:1.5 ms
- 频率：70kHz

- 接口：VGA/DVI/HDMI
- 触摸屏功能（如果灯光控制台支持）

GT. 1. 7. 笔记本作为遥控盘，含配置软件

- 防炫光显示器 – 至少 14”
- 多核 CPU，至少 2.5 GHz 时钟频率
- 至少 8GB 内存
- 硬盘容量大约为 500 千兆字节
- 无线局域网（802.11 a/b/g/n）
- 接口（至少）：3x USB 2.0, 1xVGA, 1xIEEE1394, S/PDIF, 1 x 扬声器输出, 1 x 扩音器, 10/100/1000 无线局域网, HDMI
- 一般操作系统：Windows 10 + 办公软件（MS-Office）
- 其他软件：灯光控制盘离线软件、调光系统监控和维修软件。

GT. 1. 8. 场灯控制器

- 观众厅灯具的设计、数量和位置不属于舞台灯光工作范围。这些部分的规格由观众厅内装单位负责。舞台灯光专业对调光室内观众厅灯光柜的分配。灯具的安装和分配柜的布线将由内装专业负责。
- 现在，属于舞台灯光系统部分的观众厅灯光分配的设计提供的总灯光载荷约 60kW。提供的调光和继电回路是可逆系统，满足演出和其它没有演出时间的所有要求。所需的灯光组的具体数量和载荷需要根据观众厅灯光设计的要求调整。
- 观众厅灯光分配的一部分包括可逆电源，以便所有可调光聚光灯可以由调光回路或直通回路供电。
- 含一台控制主机，2 块触摸屏控制面板。
- 调光回路的强度控制将由舞台灯光控制台和场灯控制器执行。只要舞台灯光控制台操作观众厅灯光，需要确保屏蔽辅助控制。
- 观众厅灯光调光回路：24x 2kW
- 观众厅灯光直通回路：24x 10A
- DMX512 信号输入
- 以太网信号输入

GT. 1. 9. 工作灯控制器

- 含一台控制主机，2 块触摸屏控制面板；
- 工作灯覆盖大剧场所有技术区域；
- 工作灯直通回路数量是 48x 10A (33 x 白灯 / 15x 蓝灯)；
- 配电柜设计包括：
- 主开关断路器 - 约 100A，3 极，人为操作；
- 过压保护，包括保险丝；
- 插座和灯具；
- 电力接触器 16A - 单极；

3. 5. 2 GT. 2. 调光器设备

GT. 2. 1. 固定安装的智能反馈调光立柜

性能指标：

- 符合国家 GB/T13582、GB/T14218、GB/T 17743 等质量检测标准；
- 通过 CQC 并符合国际、国内相关认证并获得证书；
- ★每个模块抽屉自带数码管或 LCD 显示（投标人均须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截屏等）
- 调光硅柜必须由 ISO9001 国际认证；
- 柜门自带 8 寸以上液晶显示屏；
- 反馈功能：实时测试输入 3 相电流和输出功率、电流、机柜温度、输出回路的断路器状态、风扇状态等；
- 调光回路：96；
- 控制信号：Ethernet、双 DMX512 (RDM Ready) 信号输入、防静电 15KV、光电隔离；
- 控制方式：调光曲线(>10)可以选择、编辑 50 场照明场景；
- 备份功能：双主机热备份系统；
- 每个回路的额定载荷：不少于 3kW；

- 干扰抑制：高效干扰因子，高效干扰因子（电流上升时间 $\geq 280\mu\text{s}$ ）；
- 独立的 30mA 差动断路器保护；
- 网络功能：每个立柜均支持 TCP/IP 网络协议；
- 具有组合回路提供电压调节回路或可切换继电器直通回路（最大载荷 3kW）
- 每个调光器的类型、地址、位置和负载可以设置；
- 输入的两个端口可以单独连接不同 DMX 通道；
- 当调光柜无信号时可以存储不同备用场景和用于输出；
- 当调光柜在没有收到信号时，调光柜可以输出最后一个场景，并可以设置此场景的淡出时间；
- 一旦由于某突发事件导致不能收到控制信号时，可以设置系统内的紧急线路或启动备用场；
- 通过 Ethernet 连接控制台。任何连接控制台或网络的监控设备可以得到所有状态、参数和机柜报警信息；
- 调光器和输入输出信号之间有高于 2500V 的光隔离保护；
- 信号转换率至少 40Hz，接收反应时间低于 28 微秒；
- 中央控制模块可以设置调光柜的所有参数；
- 供电方式：三相五线制系统（A、B、C、N、地），接地系统为 TN-S 系统；
- 工作方式：连续

3.5.3 GT.3. 配电与数据分配

GT.3.1. 配电

GT.3.1.1./GT.3.1.2. 调光室主配电

- 尺寸约 2000mmx1200mmx600mm（高 x 宽 x 深）；
- 检修插座和照明灯具（每个机柜）；
- ACB 主电机开关，包括过电流跳闸装置和短路跳闸；
- 电压和电流监控的功率表；
- 机柜门上的相位控制灯，通过功率表控制；

- 用于调光柜+备用分开关;
- 用于工作灯配电分开关;
- 用于三相回路, 次组+备用分开关;
- 用于数据分配+备用分开关;
- 自动回路断路器 B16, 备用。

GT. 3. 2. 网络控制和传输设备

GT. 3. 2. 1. 信号处理柜 (灯控室)

- 1 套 24 口交换机 - 有堆叠口 (含模块), 支持 IEEE 802.3AF, 1GBT。1*24 口自锁式以太网插座面板。
- 1 套模块媒体转换器, 不少于 10 个 1000Base-T 至 1000Base-X 模块;
- 1 套网络信号/ DMX512 信号双向转换器 4 组 (2048);
- 2 套 24 口接线板, RJ45, CAT6, 包括接插线;
- 1 套 12 端口 FOC 接线板, SC 双工, 包括接插线;
- 1 台 UPS 电源, 2KVA、半小时;
- 19" 机柜;
- 1 套附件, 包括配线架、电缆入口、电源出口, 等等。

GT. 3. 2. 2. 信号处理柜 (调光室 1)

- 2 套 24 口交换机 - 有光纤接口 (含模块)、有堆叠口 (含模块)、支持 IEEE 802.3AF, 1GBT。1*24 口自锁式以太网插座面板。
- 1 套网络信号/ DMX512 信号双向转换器 4 组 (2048);
- 6 套 DMX512 RDM 分配器/助推器 1IN5OUT (RJ45);
- 4 套 24 口接线板, RJ45, CAT6, 包括接插线;
- 1 套 12 端口 FOC 接线板, SC 双工, 包括接插线;
- 1 台 UPS 电源, 2KVA、半小时;
- 19" 机柜;

- 1 套附件，包括配线架、电缆入口、电源出口，等等。

GT. 3. 2. 3. 信号处理柜（调光室 2）

- 3 套 24 口交换机 - 有光纤接口（含模块）、有堆叠口（含模块）、支持 IEEE 802. 3AF, 1GBT。1*24 口自锁式以太网插座面板。
- 1 套网络信号/ DMX512 信号双向转换器 4 组（2048）；
- 5 套 DMX512 RDM 分配器/助推器 1IN50UT（RJ45）；
- 5 套 24 口接线板，RJ45，CAT6，包括接插线；
- 1 套 12 端口 FOC 接线板，SC 双工，包括接插线；
- 1 台 UPS 电源，2KVA、半小时；
- 19” 机柜；
- 1 套附件，包括配线架、电缆入口、电源出口，等等。

3. 5. 4 GT. 4. 灯具

各种灯具的总体要求应符合：

- 符合国家相关标准，有权威机构检测报告；
- 不能漏光；
- 低功率、高光效；
- 显色指数 $R_a > 90$ ；
- 常规灯具色温为 3200K，其它灯具为 6000K，误差 $\pm 10\%$ 。

所有灯具必须配备：

- 必要数量的钩子或架子用来安装管子（直径 50mm）；
- 安全钢丝绳；
- 光源；
- 色帧；
- 固定安装，或松散的电源线包括所有必要连接器；

- 所有必要的的数据延长电缆（设备要求的 DMX512、以太网等），不少于 1 条电源线（长度=5m）。

所有光源和效果设备应调试并安装，包括：

- 拆包；
- 合适的光源、插头、安全电缆和悬挂夹具；
- 电气安全测试；
- 业主指导安装到位；
- 附件的安装；
- 连接到接线箱电源和数据出口；
- 功能测试；
- 所有包装材料的清除和回收利用。

GT. 4. 1. 各灯具的主要参数性能

- 灯具必须至少达到以下表格中的照明要求：

灯具	技术要求
10° 椭球成像聚光灯	符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等；显色指数 Ra>90；色温 3200K；20m 照明距离≥1200lx；灯光角度 10°（±10%）
19° 椭球成像聚光灯	符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等；显色指数 Ra>90；色温 3200K；10m 照明距离≥1200lx；灯光角度 19°（±10%）

注：以上灯具照度需提供具有 CMA/CNAS 资质第三方检测报告证明。

GT. 4. 1. 6. LED - RGBW - 天幕灯

- 天幕和补光灯固定装置；
- 动态 RGBWA LED 引擎，约 280W；
- 通过高亮铝反光碗实现灯光均匀分布；
- 非对称灯光扩散；
- 均匀分布的全调光，无多种颜色阴影；

- LED 系统应为高分辨率调光和无闪烁淡入淡出使用非线性缩放比例技术;
- DMX 控制;
- 每个单元有 1 个数据和电力连接电缆。

GT. 4. 1. 7. LED RGB Par 灯

- 含亮度和颜色的 16bit DMX 控制;
- 微处理器控制的固态 LED 灯引擎;
- LED 光源功率 19 颗×10W 或优于;
- 8° -40° 可调或优于;
- 四合一大功率 LED 灯珠;
- 灯具应配备 100V 至 240V 50/60 Hz 内部供电;
- LED 系统应为高分辨率调光和无闪烁淡入淡出使用非线性缩放比例技术

GT. 4. 1. 8. LED -电动染色灯

- 变焦光学 $\geq 10^\circ -50^\circ$ 光束角度, 电动线性调节;
- ★不少于 37 个 RGBW LED 多芯 - 15W/个 (投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等);
- 至少 540° 水平/ 270° 俯仰运动;
- RGBW, 8-bit 或 16-bit 混色;
- 高分辨率电子调光器 0-100%;
- 色温: 2700K-10000K 线性调节;
- 真彩色调光;
- DMX-512 控制;

GT. 4. 1. 9. 电脑摇头图案灯

- 通过 USITT DMX-512 控制;
- 信号分辨 (水平/俯仰) 16-bit;
- ★灯光角度小于等于 10° 大于等于 60° (投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等);
- 不低于 1500W 短弧气体放电灯;
- CMY 混色系统;
- 色轮;

- 线性 CT0;
- 电动变焦和聚光;
- 机械调光;
- Gobo 动画制作轮, 含完全运动/方向控制;
- 取景: 可旋转取景模块, 含 4 个单独控制叶片;
- 频闪效应: 脉冲效应、即时打开和熄灭;
- 水平和仰俯范围至少 450° / 220° ;
- 可变风扇控制, 用于静音操作;
- 模块化设计, 方便维修和服务;
- 电子镇流器, 含热灯重新开灯和无闪烁灯光;
- 照明最小角度:
 - ✧ 测量距离: 10 m
 - ✧ 灯光亮度: min. 至少 12000 lx

GT. 4. 1. 10. 电脑摇头切割灯

- 通过 USITT DMX-512 控制;
- 信号分辨 (水平/俯仰) 16-bit;
- 灯光角度 $\sim 10^{\circ}$ - 60° ;
- 不低于 1500W 短弧气体放电灯;
- CMY 混色系统;
- 色轮;
- 线性 CT0;
- 机械变焦和聚光;
- 电子调光;
- Gobo 动画制作轮, 含完全运动/方向控制;
- 切割: 可旋转取景模块, 含 4 个单独控制叶片
- 频闪效应: 脉冲效应、即时打开和熄灭;

- 水平和仰俯范围至少 540° /260° ；
- 无风扇；
- 模块化设计，方便维修和服务；
- ★照明最小角度：
 - ◇ 测量距离：10 m
 - ◇ 灯光亮度：至少 12000 lx（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等）

GT. 4. 1. 11. 烟雾机

- 烟雾机，基于蒸汽雾发生器；
- DMX 控制；
- 烟雾量和风扇速度单独控制；
- 热量上升时间：≤ 60s；
- 液桶容量：至少 5L；
- ~2900W

GT. 4. 1. 12. 干冰机

- 低雾机，基于干冰（冷冻 CO₂）原理；
- 外壳：高温塑料聚合物；
- 水容量：约 60L；
- 冰容量：约 30kg；
- 热量控制，风扇和泵通过单独的电源插座和回路断路器；
- 热量：约 3000W；
- 泵流量：约 35L/分钟；

GT. 4. 1. 13. 泡泡机

- 供电：AC100V/AC20V/AC230V/AC240V，50Hz-60Hz；
- 容量：1.5L；
- 泡泡水喷出量：16 L/分钟；

GT. 4. 1. 14. 追光灯

- 灯光角度：~5° - 8°

- 灯泡：2500W 气体放电 或 3000W 氙气；
- 热重启；
- 100%封闭光圈；
- 100%封闭机械调光器；
- 6 路手动换色器系统；
- 3m 追光电缆；
- 电子镇流器，无闪烁 190 至 265V，50/60Hz；
- 最小照明角度：
 - ✧ 测量距离： 40 m
 - ✧ 灯光亮度：至少 3500 lx
- 最大照明角度：
 - ✧ 测量距离：40 m
 - ✧ 灯光亮度：至少 1200 lx
- 追光灯重载三角架；

GT. 4. 2. 附件

GT. 4. 2. 1. 便携式双端口以太网/DMX 协议转换器

- 双端口 DMX 节点可提供 DMX512 数据用于以太网上的编码、显示和解码；
- 剧院各个场所使用的配备固定外壳和安装托架；
- 每个节点应为每个 DMX 端口内置两个 5 针 XLR 型连接器。每个 DMX 端口应有 1 个输出端口用内孔连接器，和 1 个输入端口用公座 XLR 连接器；
- 每个节点也包含一个以太网端口的 RJ-45 型母座插座；
- 端口包含一个背光式图像液晶显示器进行辨认（软标签）和汇报显示；
- 为端口电源提供 CAT 电缆，与 IEEE 802.3af 以太网供电（POE）兼容；
- 数据传输可使用一套 TCP/IP 协议转换 DMX 数据。
- 节点支持：Manet、ArtNet 或 ACN\。
- 节点要能同时接收所有以上提到的协议。

3. 5. 5 GT. 5. 施工材料

GT. 5. 1. 电缆支持系统

技术参数

➤ 电缆槽和电缆架

- ✧ 防火处理;
- ✧ 外壳是 $\leq 1.5\text{mm}$ 防锈电镀板, 静电粉末喷涂;
- ✧ 带电缆固定扣盼, 每 30cm 一个;
- ✧ 水平或垂直安装;
- ✧ 主线槽/桥架载荷容量 $\geq 150\text{kg/m}$;
- ✧ 可以安装在栅顶、墙面或预埋。

GT. 5. 2. 接线箱

GT. 5. 2. 6. 地插

- 1-3 个单盖, 安装在主要框架内;
- 盖子有铰链和自闭电缆盖;
- 舞台地面接线箱 (盖子) 必须设计为能承受单点载荷 5000 N (500 kg), 无任何变形;
- 舞台地面接线箱应由舞台木地板厂商安装在舞台木地板内。安装后, 舞台灯光厂商应拧紧螺丝和完成电缆接线。

GT. 5. 2. 7. 备用电源接线箱

- 水平连接电源出口组合;
- 每个配电的最大能力总计 200A;
- 每个配电配备:
 - ✧ 1 个 端子箱, 含 380V/200A 电源连接, 用于电缆插头和 R 型端子
 - ✧ 1 个 能量锁 3P+N+PE
 - ✧ 1 个 CEE 插座, 5 针, 63A, 含 NEOZED 断路器 D02
 - ✧ 1 个 CEE 插座, 5 针, 32A, 含 NEOZED 断路器 D02
 - ✧ 1 个 CEE 插座, 5 针, 16A, 含 NEOZED 断路器 D01
 - ✧ 2 个 安全插头插座, 16A, 含 NEOZED 断路器 D01

GT. 5. 4. 工作灯

除了演出照明, 舞台和相邻区域还将配备蓝白工作灯, 用作工作照明或排练照明。

工作灯照明一般要求:

工作灯 白灯	
舞台区(主舞台、侧台、后舞台)	最小 300 lx
技术区域(面光桥、灯光室、技术天桥、栅顶等)	最小 150 lx
工作灯 蓝灯	
舞台区-沿墙通道（主舞台、侧台、后舞台）	最小 1 lx，最大 3 lx
技术区域(面光桥、灯光室、技术天桥、栅顶等)	最小 1 lx，最大 3 lx

应使用以下灯具：

- 管状 LED 灯用于工作灯
 - ✧ 设计为防水设备，包括透明防撞箱和箱锁。保护级别 I 级。应提供 30W 和 2x30W 灯。业主方选择灯具颜色。灯具应安装在吊顶、墙壁和钢结构上。
- 椭圆形灯具用作白灯
 - ✧ 设计为铸铝灯泡，最大 100W，包括透明玻璃和保护网，配备 LED GLS 灯泡 - 中性白灯 - 220V/10W。灯具必须串联。灯具应安装在吊顶、墙壁和钢结构上。
- 椭圆形灯具用作蓝灯
 - ✧ 设计为铸铝灯泡，最大 100W，包括透明玻璃和保护网，配备 LED 高尔夫灯泡 - 蓝灯 - 220V/5W。灯具必须串联。灯具应安装在吊顶、墙壁和钢结构上。
- LED 泛光灯
 - ✧ 设计为工业重载泛光灯，既可以在内部也可以在外使用。内置 LED 驱动器。对流冷却。色温：中性白。灯具应安装通过夹子在钢结构上。

4 上海-黄浦文化中心多功能厅灯光设备技术规格与要求

4.1 多功能厅灯光系统功能

- 满足一般性综合演出、戏剧戏曲、话剧等演出及时装秀、宴会等要求；
- 满足现场电视演出和视频的要求；
- 灯光系统应该适应国内外灯光设计和灯光操作人员的管理和使用

4.2 系统可靠性、安全性及可扩展性

- 提供系统的控制设备应符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等；系统设计、管线选型、配套施工符合国际和国家相关行业标准或规范。
- 系统控制部分要求有严格的实时追踪备份。
- 系统采用 TN-S 接线方式。
- 控制台和信号处理系统必须采用 UPS 电源作为保障。
- 系统应符合 ACN 或 ART-NET 协议的标准。

4.3 剧院管理要求

- 保证操作系统有足够的安全性能和存储容量。
- 系统必须有能够在不中断主电力供应的前提下，对主控制台进行持续的诊断检查。
- 多功能厅的设备由中心控制系统控制，它能监控网络信息、调光柜工作状态、演出信息。
- 组成照明系统舞台区域的所有设备噪声必须符合相关行业标准或规范关于背景噪声的技术要求。

4.4 网络数字调光控制系统

4.4.1 网络控制系统

- 本厅的灯光控制网络必须严格遵循 TCP/IP 网络协议及 USITT DMX512/2000 RDM，整体控制采用以太网控制，符合 ACN 或 ART-NET 协议。
- 信号联接采用 CAT 双绞线/DMX512 信号线连接。
- 每个以太网接口均必须采用金属接线头保护。

4.4.2 数字调光控制系统

网络数字调光控制系统是新一代高速网络与智能数字调光设备和控制台的集成。该系统的组成如下：

- 综合控制台作为演出时的调光器等的控制，位于灯控室。要求控制台具有 DMX512、以太网接口和调光柜信息的反馈接口等，能支持 ACN 或者 ART-NET 协议。控制台之间能通过网络热备份。
- 场灯/工作灯控制器 2 套。这些控制设备可以通过网络连接，对各终端设备进行控制。

- 调光柜具有模块工作状态反馈功能及不小于 300μs 滤波器和自动调整、稳定输出电压功能。
- 调光柜和直通柜的工作状态反馈到灯光控制台及手提电脑，调光柜和直通柜本身也可以显示反馈信息，灯光师可以根据反馈的信息及时作出故障的判断。
- 调光柜具有模块工作状态反馈功能。灯光师可以根据反馈的信息及时作出故障的判断。
- 通过控制网络执行组合电源模块的回路类型（晶闸管调光器或可切换直通）的选择。通过灯光控制台或维护手提电脑。
- 回路分布分为调光/继电器开关组合回路，具体分配如下：

系统共设计 192 个灯光回路

- ✧ 固定 192 个调光/直通组合回路，3kW/回路；
- ✧ 观众厅灯光：12x 3kW/16A
- ✧ 工作灯：24x 10A/回路；
- ✧ 备用电源：7 路 380V/32A、2 路 380V/200A 三相备用电源。

4.5 灯光控制设备的性能指标

4.5.1 MPH.1. 灯光控制设备

MPH.1.1. 灯光控制设备

- 具有综合控制能力：是集控制常规灯、电脑灯、LED、视频系统以及所有可通过 DMX512 信号、ethernet 信号控制设备的全方位控制台；
- 综合控台之间通过网络，可作冗余追踪。一旦某一控台出现故障，则另一控台必须瞬间自动的在这点切入，不能产生中断过程，热备份控台自动执行当前 show，接着输出演出的信息，保证演出过程不间断；
- 综合灯光控制台可控制不少于 4096 个控制通道，6 个 DMX 物理输出口，3 个 Ethernet 接口，5 个 USB 接口；
- 具有连接灯光网络设备以及无线遥控设备的接口；
- 可以接收调光柜的反馈信息并可以执行调光模块的设置功能（如果没有此功能，须另配显示系统），可以实时显示调光柜的各种参数，状态，智能化的提示用户进行处理，图解式柜反馈功能；
- 控制台具有 DMX512(RDM)接口，MIDI，SMPTE 输入接口，以太网接口，支持 ACN 或 ART-NET 协议；
- 液晶显示器不少于 2 台（内置不少于 1 台），不少于 1 个视频输出口，支持触摸屏；

- 10 条或以上独立演出推子；
- 控制台具有自我诊断功能，显示控制台内部运行状态，连接的网络设备数量，形成日志文件供用户察看；
- 具有电脑、LED、视频灯具等控制设备类库，类库定期可以从网络上更新。并具有自定义功能。
- 10 条以上输出曲线，可有用户编辑和自定义功能。
- 多用户功能，支持两个或两个以上全功能用户，支持三个或三个以上限制级用户。
- 支持当前流行的三维灯光设计软件功能。

MPH. 1. 2. 备用控制台

- 与主控制台相同

MPH. 1. 3. & MPH. 1. 4. 无线远程控制器

- 技术要求与大剧场相同。

MPH. 1. 5. 平面监视器

- 技术要求与大剧场相同。

MPH. 1. 6. 笔记本作为遥控盘，含配置软件

- 技术要求与大剧场相同。

MPH. 1. 7. 场灯控制器

- 技术要求与大剧场相同。

MPH. 1. 8. 工作灯控制器

- 技术要求与大剧场相同。

MPH. 1. 9. 激光 A3 打印机 (b/w)

- 技术要求与大剧场相同。

4. 5. 2 MPH. 2. 调光设备

- 技术要求与大剧场相同。

4.5.3 MPH.3. 配电与数据分配

MPH.3.1. 配电

MPH.3.1.1. 调光室主配电

- 技术要求与大剧场相同。

MPH.3.2. 网络控制和传输设备

MPH.3.2.1. 信号处理柜（灯控室）

- 1套24口交换机－有堆叠口（含模块），支持IEEE 802.3AF，1GBT。1*24口自锁式以太网插座面板。
- 1套网络信号/DMX512信号双向转换器4组（2048）；
- 1套24口接线板，RJ45，CAT6，包括接插线；
- 1台UPS电源，2KVA、半小时；
- 19”机柜；
- 1套附件，包括配线架、电缆入口、电源出口，等等。

MPH.3.2.2. 信号处理柜（调光室）

- 1套24口交换机－有堆叠口（含模块）、支持IEEE 802.3AF，1GBT。1*24口自锁式以太网插座面板。
- 1套网络信号/DMX512信号双向转换器4组（2048）；
- 4套DMX512RDM分配器/助推器1IN5OUT（RJ45）；
- 4套24口接线板，RJ45，CAT6，包括接插线；
- 1台UPS电源，2KVA、半小时；
- 19”机柜；
- 1套附件，包括配线架、电缆入口、电源出口，等等。

4.5.4 MPH.4. 灯具

各种灯具的总体要求应符合：

- 符合国家相关标准，有权威机构检测报告；

- 不能漏光；
- 低功率、高光效；
- 显色指数 $R_a > 90$ ；
- 常规灯具色温为 3200K，其它灯具为 6000K，误差 $\pm 10\%$ 。

所有灯具必须配备：

- 必要数量的钩子或架子用来安装管子（直径 50mm）；
- 安全钢丝绳；
- 光源；
- 色帧；
- 固定安装，或松散的电源线包括所有必要连接器；
- 所有必要的的数据延长电缆（设备要求的 DMX512、以太网等），不少于 1 条电源线（长度=5m）。

所有光源和效果设备应调试并安装，包括：

- 拆包；
- 合适的光源、插头、安全电缆和悬挂夹具；
- 电气安全测试；
- 业主指导安装到位；
- 附件的安装；
- 连接到接线箱电源和数据出口；
- 功能测试；
- 所有包装材料的清除和回收利用。

MPH. 4.1 各灯具的主要参数性能

- 灯具必须至少达到以下表格中的照明要求：

灯具	技术要求
19° 椭球成像聚光灯	符合我国 GB 标准或国际标准例如 CE 标准、UL 标准等；显色指数 Ra>90；色温 3200K；10m 照明距离≥1200lx；灯光角度 19°（±10%）

注：以上灯具照度需提供具有 CMA/CNAS 资质第三方检测报告证明。

MPH. 4. 1. 3. LED RGBW Par 灯

- 技术参数同大剧场。

MPH. 4. 1. 4. LED - RGBW - 天幕灯

- 技术参数同大剧场。

MPH. 4. 1. 5. LED - 电动染色灯

- 变焦光学≥10° -40° 光束角度，电动线性调节
- 19 x RGBW LED 多芯 - 15W/个
- 技术参数同大剧场。

DT. 4. 1. 6. 烟雾机

- 技术参数同大剧场。

MPH. 4. 1. 7. 追光灯 - 1.2kW - 气体放电

- 灯光角度：~15° - 25°
- 灯泡：1.2kW - 气体放电
- 热态再启动
- 100% 关闭虹膜
- 100% 关闭机械调光器
- 6 种手动换色系统
- 3 m 追光灯电缆
- 镇流器，无闪烁 190 至 265V, 50/60Hz.
- 照明最小角度：

- ✧ 测量距离: 10 m
- ✧ 灯光强度: 最小. 5000 lx
- 照明最大角度:
 - ✧ 测量距离: 10 m
 - ✧ 灯光强度: 最小. 2000 lx
- 重型 3 腿追光灯架
- 桥架/轨道安装追光灯支架

MPH. 4. 2. 附件

MPH. 4. 2. 1. 便携双端口以太网/DMX 协议转换器

- 技术参数同大剧场。

4. 5. 5 MPH. 5. 施工材料

MPH. 5. 1. 电缆支持系统

- 技术参数同大剧场。

MPH. 5. 2. 接线箱

- 技术参数同大剧场。

MPH. 5. 4 工作灯

- 技术参数同大剧场。

四、灯光系统其它要求

1 项目管理和责任

1. 1 设计联络与协调

定标后组织和召开由业主、设计方、咨询方、中标单位参加的设计联络会，解决深化设计问题。对会议结果形成会议纪要，三方签字共同执行。

根据设计联络会会议纪要的要求并与相关专业供应商协调完成有关接口设计，并提交相关的设计文件。

向业主和监理公司提交灯光系统的制造、出厂检验验收、设备现场安装验收、设备安装督导、系统设备单体调试、系统联调等计划、程序、方法及采用的标准等的建议，并交业主和监理公司审查

在业主和设计院协助下完成系统的深化设计。

中标单位对本项目灯光工程项目应设项目负责人和项目管理小组，负责合同执行全过程。

项目负责人在灯光系统的设计、制造、安装方面应具有较高的水平和丰富的经验。

1.2 包装要求

货物的包装和发运必须符合系统的产品特性要求。

为了保证设备在长途运输和装卸过程中的安全，产品包装应符合国家或行业标准规定。由于包装不善导致锈蚀、失效或损坏，由中标单位承担一切责任。

每一包装箱必须附有装箱清单。

1.3 发运要求

中标单位应在每件包装上明显地标注下列标记：

- 1) 收货人；
- 2) 产品名称；
- 3) 合同号；
- 4) 品种号和箱号；
- 5) 到货地点；
- 6) 外形尺寸（长×宽×高），单位以mm计。

中标单位应根据货物的特点，在包装箱上标明“小心轻放”、“请勿倒置”、“防潮”等字样和吊装标记。 中标单位在设备发运前 15 天将准备发运的货物名称、规格、数量、每件包装箱的号码、毛重及对货物的装卸、储存和特殊要求以传真的形式通知业主。

1.4 运输及现场保管

中标单位负责设备材料货到安装现场（上海黄浦文化中心）过程的全部运输，包括运输过程中的中转和货到现场前的库存（如果有的话）。

中标单位负责运输过程中的装卸与货物在现场存放点就位。

货物在现场的保管由中标单位负责，直至系统安装、验交完毕。

货物及安装设备的运输、装卸、现场保管的费用全部由中标单位负责。

1.5 安装及调试

本要求是作为中标单位在中标后执行设备安装调试保养服务过程条款中的一部分，供货合同包含系统的安装调试、保养服务条款。

灯光系统所有设备的安装和调试由中标单位负责。

中标单位须提交详细的安装进度计划供设备安装调试及保养维修服务的施工服务队伍要有中标设备制造商确认的资格，确认队伍具备专业知识及技术水平，熟悉所供系统的技术性能、指标、安装工艺、维修保养知识，有足够能力承担安装工程，并保证安装工艺达到系统运行合格的要求。安装工作必须由中标单位提供的施工服务队伍执行。

中标单位应设有安装负责人，负责安装工程的计划、协调、人力调配及工程质量管理等工作，还应设安装现场工程师负责技术指导，质量监督，安装现场测量，安装质量检查认可等。进入工作现场的队伍要遵守现场的规章制度。施工队伍要建立安全责任制，确保施工过程不出现人身安全事故、火灾事故和施工机械质量造成的设备材料损坏事故。

施工队伍进场所需要的现场工作条件及施工中要业主配合承担的项目由各投标单位在投标时提出，签署合同时也作为合同的补充附件。

安装开始前，施工队伍应约业主共同检查现场是否已具备进场条件，包括临时用电、用水和临时用房的搭建地点。在确定施工条件已具备后 5 天内施工队伍与业主确定开始施工日期。施工日期定于双方确认可进场施工条件具备 10 天之内。

施工所用的机械工具、设备、材料由施工队伍自备及自费运到施工工地，进场后进行必要的性能安全检查，完工后从工地自费搬出运走，施工所用的材料及机械工具由业主提供恰当的场所存放并由施工队伍自行保管，不得随便存放，以免造成不必要的丢失、损坏。

在安装过程发现的供货及其质量问题，供货商亦要负责补救处理。

在整个施工过程中，系统设备材料的保管由施工队伍负责，直至安装调试完毕，并在双方签署的验收合格证明书后才移交给业主。

试运行由中标单位专职工程师主持完成，调试应通知业主人员参加，应准备试运行记录卡，并于事前 10 天交一份给业主（空白）。

施工队伍实行“三包”：包质量、包工期、包施工安全。

1.6 检测和验收

安装测试验收是业主和中标单位及监理单位共同对设备安装工程进行测试验收。安装验收后三方签署安装验收证书。

系统设备单体测试主要是对已安装设备进行单体测试，包括设备通电测试。

系统设备单体测试合格后即开始系统联调。系统联调分别包括：本系统设备联调和联动联调。

本系统设备联调是指：在与其它系统不相连的情况下，测试系统的所有设备作为一个完整的系统能否很好地工作，能否完成灯光系统每一个设备的功能要求。

联动联调是指与其它相关系统设备连接一起进行系统全面调试。

测试完成，标志系统现场完工测试结束，业主与中标单位将共同签发系统验收合格证书，系统将移交业主。

所有验收文件、测试报告、资料要提交业主完整的四套（一正三副），以作留档备案。

2 第三方承担的工程

凡本舞台灯光系统工程以外的应由第三方完成的建筑、结构、电气安装及其他工程，均由第三方完成。

由第三方完成的工程中，凡与舞台灯光系统工程有关，必须由中标单位提供相关条件的，中标单位应提供积极配合。当与其他方面发生矛盾时，应由设计方和业主方做出最终裁定。

3 电气及装饰工程

舞台灯光系统电气工程与外部的接口为放置在调光柜室电源进线柜出线端，出线端前所有电气工程属于第三方工程，第三方负责电源进线柜安装及上口接线，电源柜下口与舞台灯光系统相关的设备安装及接线由中标人负责，其后端材料及施工包含在本次灯光系统招标当中。中标单位负责灯光设备柜以内的所有电气设施，包括提供设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、识别线路终端等。

本工程中观众厅（场灯）系统不在舞台灯光系统中，灯具选型及点位布置、线路敷设施工属第三方工程，中标单位需配合第三方完成接入舞台灯光控制系统的协调对接工作。

4 质量保证

保修与服务：

①建立 24 小时的报修电话；

②接到报修电话后 2 小时内做出响应, 6 小时内提出解决方案；

③接到报修电话后 12 小时内派高级维修工程师到现场进行故障处理（在质量保证期内应是免费的；在质量保证期结束后所发生的费用由业主方承担，但

投标人在其投标文件中应说明所需的人/日单价); 设备需要拆走送厂维修的, 应提供替代设备, 以保证业主正常使用。

④若接到通知后未能在 48 小时内做出实质性响应, 业主有权采取一切补救措施, 由此产生的一切费用由中标人承担。

⑤重大项目保障。中标人应为业主提供重大项目保障服务。在接到重大项目保障电话通知后 3 小时内做出响应, 并按约定时间派工程师进行现场保障。

⑥免费提供不少于四次的回访维护与保养(其中第一次应在最终验收后六个月进行; 第二次应在最终验收后十二个月进行; 第三次应在最终验收后十八个月进行; 第四次在质量保证期期满时进行);

⑦投标人须提供主要产品的备品备件, 并提供储备在甲方处的备品备件清单。

- 供货商应保证主要零部件产地符合用户需求书的有关规定, 所有主要零部件必须能提供原产地证明、出厂检验报告。任何时候, 业主发现产地不符合要求, 供货商应无偿更换或负进一步的责任。

5 技术文件及培训

投标人应提供包括但不限于满足系统安装、使用和维护的下列技术文件。

- 系统安全性、可靠性、合理性、先进性及满足用户需求等方面的分析、计算报告。
- 系统设计文件应包括系统图、设备连线图、管线图、硬件安装布局图等。
- 提交的手册应包括各类系统操作手册、软件手册、安装手册、调试手册、维护手册、开发手册等。
- 提交软件开发设计、硬件制造、出厂检验、安装、单体调试、联调、开通各阶段的调试报告、检测程序、验收证书格式等文件。
- 所有产品应提交合格证。
- 所有文件应订装完好成册。
- 所有文件应有统一的文件编号、分类。文件提交同时应附有文件清单。
- 系统集成过程中所涉及的标准等。
- 系统集成各阶段质量保证、质量控制、质量管理及进度控制等报告, 供业主检查督促。供货商应根据业主上述要求, 在投标时详细提出文件资料提交包括提交时间建议书。
- 中标公司将向剧院人员和其他人员提供不少于 3 天的设备操作和使用的正式现场培训, 并提供至少为期一年的电话“帮助热线”直至完工。
- 预先准备好在剧院进行的培训内容, 便于中标公司和剧院人员; 包括 3 天(每天 8 小时)的课程。
- 培训课程至少包括以下内容:

- 所有系统适当使用的操作步骤。
- 灯光控制台的全部训练。
- 工作灯控制系统的全部训练。
- 全部系统的适当维修。
- 所有用户可更换部件的替换步骤。
- 中标公司将派适合的资深人员在安装和首演时到剧院，约三天时间。也可以安排在实际竣工后。
- 实际竣工后、试运行、测试、调试完成和主要问题解决后再开始培训。
- 中标公司将与剧院技术人员共同完成施工，并在主要培训课程前帮助其熟悉项目和设备。
- 中标公司将在保修期承担所有必要维修工作，并根据上述内容，指导剧院人员进行例行的维修程序。
- 另外，将有以下厂商/专家计划：
 - ✧ 灯光控制系统：2 天
- 招标方将允许厂商/专家单独执行这些条款。

6 业主的配合条件

在合同履行过程中，业主将提供必要的配合及协调，如根据合同规定及时付款、及时签署有关确认证书、与工程商一起确认进场安装条件、提供安装调试所需的相关工作条件（如提供水源、电源）等等。

第三部分 舞台音响系统

第一章 音响系统设备技术规格一览表

1 大剧场舞台音响设备工程量清单

1.1 主扩声扬声器

品目/Item	品名/技术需求
1.1.1	中央声道全频扬声器组，1 组
(1)	水平点声源阵列扬声器
(2)	整组水平覆盖角 $\geq 110^\circ$ ； 整组垂直覆盖角 70° ($\pm 10^\circ$)
(3)	每组全频扬声器不少于 4 只
(4)	单只扬声器最大声压级 $\geq 141\text{dB}$
(5)	频响范围：优于 60Hz-18kHz
(6)	组内单只扬声器低频单元： $\geq 2 \times 12$ 寸
(7)	配置原厂安装支架
	是否允许采购进口产品：是
1.1.2	左右声道线阵列全频扬声器组，2 组
(1)	水平点声源阵列扬声器
(2)	★整组水平覆盖角 90° ($\pm 10^\circ$)；（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 整组垂直覆盖角 70° ($\pm 10^\circ$)
(3)	每组全频扬声器不少于 3 只
(4)	★单只扬声器最大声压级 $\geq 141\text{dB}$ （投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等）
(5)	★频响范围： 优于（含）60Hz-18kHz（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等）
(6)	★组内单只扬声器低频单元： $\geq 2 \times 12$ 寸（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等）
(7)	配置原厂安装支架
	是否允许采购进口产品：是
1.1.3	左右声道声像全频扬声器组，2 组
(1)	水平点声源阵列扬声器
(2)	整组水平覆盖角 90° ($\pm 10^\circ$)，

	整组垂直覆盖角 70°（±10°）
(3)	每组全频扬声器不少于 3 只
(4)	单只扬声器最大声压级≥141dB
(5)	频响范围：优于 60Hz-18kHz
(6)	组内单只扬声器低频单元：≥2x12 寸
(7)	配置原厂安装支架
	是否允许采购进口产品：是
1.1.4	主扩声超低频扬声器，4 只
(1)	扬声器低频单元：≥2x18 寸
(2)	单只最大声压级：≥141dB
(3)	频响范围：低频下限优于 30Hz
	是否允许采购进口产品：是
1.1.5	用于主扩声、超低频扬声器功率放大器和 DSP 处理器，1 组
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	功率放大器的每一输出通道只能配接单只扬声器。若主扩声扬声器包含外置分频，每个功放通道驱动单只扬声器的独立频段。单只扬声器需要独立 DSP 控制
(5)	★功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口。 （投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） （以上要求用以实现多重热备份功能，若功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能）
(6)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能。需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是
1.1.6	近场扬声器，用于台唇及乐池升降栏杆，12 只
(1)	低频单元：≥5 寸
(2)	水平覆盖角 110°（±10°）， 垂直覆盖角 100°（±10°）
(3)	单只最大声压级：≥118dB
(4)	频响范围：优于 85Hz-20kHz
(5)	尺寸要求：扬声器箱体≤200mm
	是否允许采购进口产品：是
1.1.7	用于近场扬声器的功率放大器和 DSP 音频处理器，1 组

(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	每个 DSP 功放通道驱动左右对称的 2 只扬声器，具备远程监控；
(5)	允许 2 只以内并接，但必须大于 4Ω
(6)	功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(7)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能。需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是
1.1.8	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.2 环绕效果声扬声器

品目/Item	品名/技术需求
1.2.1	环绕效果声全频扬声器，18 只
(1)	低频单元：≥10 寸
(2)	水平覆盖角 90°（±10°）； 垂直覆盖角 60°（±10°）
(3)	单只最大声压级：≥124dB
	频响范围：优于 60Hz-20kHz
	是否允许采购进口产品：是
1.2.2	用于环绕声扬声器的功率放大器和 DSP 音频处理器，1 组
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	环绕扬声器允许 2 只以内并接；
(5)	功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(6)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多

	重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能。需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是
1.2.3	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.3 舞台返听扬声器

品目/Item	品名/技术需求
1.3.1	流动返听全频扬声器，8 只
(1)	低频单元：≥12 寸
(2)	水平覆盖角 60°（±10°）； 垂直覆盖角 60°（±10°）
(3)	单只最大声压级：≥134dB
(4)	频响范围：优于 65Hz-20kHz
	是否允许采购进口产品：是
1.3.2	固定安装返听全频扬声器，6 只
(1)	低频单元：≥12 寸
(2)	水平覆盖角 60°（±10°）； 垂直覆盖角 60°（±10°）
(3)	单只最大声压级：≥130dB
(4)	频响范围：优于 70Hz-20kHz
	是否允许采购进口产品：是
1.3.3	用于返听扬声器的功率放大器和 DSP 音频处理器，1 组
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	固定返听扬声器允许 2 只以内并接。流动返听扬声器不允许并接，独立 DSP 功放通道驱动
(5)	功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(6)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意两路实时多

品目/Item	品名/技术要求
	重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能。需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是

1.4 音频路由接口

品目/Item	品名/技术要求
品目	品名/技术要求
1.4.1	中央控制室的音频接口（舞台），1 套
(1)	每套包含 64 通道 Mic/Line 输入，32 通道 Line 输出，32 通道 AES 输出，具备数字音频网络接口或 MADI 同轴接口；
(2)	每个接口基站冗余备份传输信号接口； 每个接口基站自动倒换的主备电源；
	是否允许采购进口产品：是
1.4.2	音控室的音频接口，1 套
(1)	每套包含 48 通道 Mic/Line 输入，8 通道 AES 输入，24 通道 Line 输出，8 通道 AES 输出，具备数字音频网络接口或 MADI 同轴接口；
(2)	每个接口基站冗余备份传输信号接口； 每个接口基站自动倒换的主备电源；
	是否允许采购进口产品：是
1.4.3	舞台 Dante 接口箱，1 套
(1)	16 路 Dante 输入，16 路 Dante 输出
	是否允许采购进口产品：是
1.4.4	音控室 MADI 音频接口，1 套
(1)	双向 64 路 96KHzMADI 卡
	是否允许采购进口产品：是
1.4.5	跳线盘，8 台
(1)	双排 48 接口
(2)	兼容模拟和 AES 输入
(3)	可更改逻辑
	是否允许采购进口产品：是

1.5 音控室

品目	品名/技术要求
1.5.1	数字调音台, 1 台
(1)	具备 28 电动推子
(2)	采样率: 96KHz
(3)	调音台系统★全处理输入通道不少于 128 路（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 具备 HPF、LPF、4 段 PEQ、扩展器/门限、压缩器、延时处理能力
(4)	具备 24 个 DCA
(5)	混音总线: 64 路
(6)	本地具备: 8 路 Mic/Line 输入, 8 路 Line 输出, 2 对 AES/EBU 输入、输出
(7)	配有冗余备份传输信号接口, 配有自动倒换的主备电源
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.2	DSP 引擎, 1 套
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.3	CD 播放机, 1 台
(1)	标准 19 英寸机架式
(2)	平衡/AES 输出, 均为卡侬平衡接口
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.4	蓝光/DVD 播放机, 1 台
(1)	标准
(2)	具备模拟/数字音频输出, HDMI 输出
(3)	提供 HD-SDI 转换器
	是否允许采购进口产品: 是
(4)	最高支持 96kHz 采样率, 32bit 浮点运算
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.5	工作站（甲供设备）, 1 台
(1)	处理器描述 i7
(2)	CPU 缓存 8M
(3)	内存大小 8GB
(4)	硬盘大小 1TB
(5)	另配最新版的音乐制作系统（软件）
	是否允许采购进口产品: 是。

品目	品名/技术要求
	强制采购节能产品。
1.5.6	显示器, 1 台
(1)	16:9 计算机显示器
(2)	23" TFT
(3)	支持 HDMI
	是否允许采购进口产品: 是。 强制采购节能产品。
1.5.7	DANTE 虚拟声卡, 1 个
(1)	支持 DANTE 输入输出
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.8	DANTE 网络专用交换机, 1 个
(1)	不少于 24 个端口
(2)	SFP 端口 (含 2 个 FOC 发射器)
	是否允许采购进口产品: 否
1.5.9	监听扬声器, 2 只
(1)	频率响应: 58-20000Hz
(2)	最大声压级大于 100dB
(3)	低音单元尺寸 $\geq$ 5 寸
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.10	监听耳机, 1 套
(1)	封闭式设计
(2)	阻抗 250 欧
(3)	高频响应可达到 35KHz
	是否允许采购进口产品: 是
1.5.11	在线式 UPS, 1500W, 1 套
(1)	联机供电
(2)	避免干线故障, 电池可续航 10 分钟
	输出电压失真 $<$ 3%
	是否允许采购进口产品: 否
1.5.12	机柜, 1 套
(1)	19"机柜, 42U
	是否允许采购进口产品: 否

品目	品名/技术要求
1.5.13	流动机柜 24U, 1 套
(1)	19" 机柜, 24U
	是否允许采购进口产品: 否

1.6 流动和备用调音台

品目	品名/技术要求
1.6.1	数字监听或便携调音台, 1 套
(1)	具备 28 电动推子
(2)	采样率: 96KHz
(3)	全处理输入通道不少于 128 路, 具备 HPF、LPF、4 段 PEQ、扩展器/门限、压缩器、延时处理能力
(4)	具备 24 个 DCA
(5)	混音总线: 64 路
(6)	本地具备: 8 路 Mic/Line 输入, 8 路 Line 输出, 2 对 AES/EBU 输入、输出
(7)	配有冗余备份传输信号接口, 配有自动切换的主备电源
	是否允许采购进口产品: 是

1.7 麦克风

品目	品名/技术要求
1.7.1	大振膜心型电容麦克风, 6 支
(1)	指向性: 心型指向性 频率响应: 优于 20-18,000 Hz 最大输入声压级: 优于 149 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值): 优于 140 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.2	强指向电容麦克风, 4 支
(1)	指向性: 超心形指向性 频率响应: 优于 20~20,000 Hz

品目	品名/技术要求
	最大输入声压级:优于 146 dB 声压, 1 kHz 于 1% T.H.D. ; 动态范围 (典型值):优于 129 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.3	界面麦克风, 4 支
(1)	指向性:心型指向性 频率响应:优于 30-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 133 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 103 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.4	舞台天花吊挂麦克风, 4 支
(1)	指向性:心型指向性 频率响应:优于 30-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 139 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 115 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.5	小振膜心形电容麦克风, 6 支
(1)	指向性:心型指向性 频率响应:优于 20-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 146 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 132 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.6	小振膜全方向电容麦克风, 4 支
(1)	指向性:全指向性 频率响应:优于 20-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 146 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 133 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.7	低音乐器麦克风, 4 支
(1)	指向性:心型向性 频率响应:优于 20-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 148 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 137 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是

品目	品名/技术要求
1.7.8	微型夹式打击乐器麦克风，2 支
(1)	指向性:心型指向性 频率响应:优于 40-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 159 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 130 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.9	鼓麦克风套装，1 套
(1)	用于鼓或乐器录音的 6 个话筒套装
(2)	指向性: 心型向性 频率响应:优于 80-20,000 Hz 最大输入声压级:优于 137 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 113 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.10	动圈麦克风，用于人声，2 套
(1)	手持动圈麦克风
(2)	超心形指向性
(3)	频率响应: 优于 60-15,000 Hz
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.11	动圈麦克风，用于乐器，4 套
(1)	手持动圈麦克风
(2)	心形指向性
(3)	频率响应: 优于 80-17,000 Hz
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.12	麦克风支架，15 套
(1)	金属材质，可调高度
	是否允许采购进口产品: 否
1.7.13	鹅颈会议话筒含底座，10 套
(1)	指向性:超心指向性 频率响应:优于 30~20,000 Hz 最大输入声压级:优于 135 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 动态范围 (典型值):优于 115 dB, 1 kHz at Max SPL
	是否允许采购进口产品: 是
1.7.14	附件，1 套

品目	品名/技术要求
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.8 无线麦克风系统

品目	品名/技术要求
1.8.1	无线麦克风系统接收器，12 套
(1)	两组独立调谐器，分集式自动选择 可最多级联 8 台接收机 每通道可设置备用频点，跟随发射器一起切换 工作频段：470.125-699.875MHz 动态范围：> 116 dB A-加权，典型 频率响应：优于 23-16300Hz
	是否允许采购进口产品：是
1.8.2	无线麦克风系统手持发射器，10 套
(1)	可设置备用频点，通过功能键和接收机一起切换 工作频段：470.125-590.000MHz/580.000-699.875MHz ★带宽：≥119.875MHz（投标人须提供有效证明材料例如检测报告或原厂资料或官网数据截屏等） 频率间隔：25kHz 调制方式：FM 调频 发射功率：50mW/10mW/2mW 可调 高通滤波：80Hz，6dB/octave 电池：1.5V DC AA 电池×2 电池寿命：高输出 6 小时，低输出 8 小时(碱性电池)/高输出 9 小时，低输出 9.5 小时(Ni-MH 充电电池)
	是否允许采购进口产品：是
1.8.3	话筒头，10 套
(1)	指向性：心形指向性
(2)	电容式 4 支，动圈式 6 支
	是否允许采购进口产品：是
1.8.4	无线麦克风系统腰包发射机，14 套
(1)	可设置备用频点，通过功能键和接收机一起切换

品目	品名/技术要求
	工作频段：470.125-590.000MHz/580.000-699.875MHz
	是否允许采购进口产品：是
1.8.5	领夹麦克风，8套
(1)	音头 电容式 指向性 全方向性 最大输入声压级优于 138 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D. 频率响应优于 20 - 20,000 Hz 动态范围（典型）优于 108 dB, 1 kHz at Max. SPL
	是否允许采购进口产品：是
1.8.6	头戴麦克风，含附件，6套
(1)	音头：电容式 指向性：心型指向 频率响应：优于 20-20,000 Hz 最大输入声压级：优于 135 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D.
	是否允许采购进口产品：是
1.8.7	有源强指向放大天线，2对
(1)	频段：470-990 MHz 增益：+6 dB /+12 dB
	是否允许采购进口产品：是
1.8.8	天线分配器，1套
(1)	工作频率：UHF 频段，440-900MHz
	是否允许采购进口产品：是
1.8.9	附件,1套
	是否允许采购进口产品：否

1.9 耳内监听系统

品目/Item	品名/技术要求
1.9.1	无线耳返发射器，4台
(1)	共4通道发射机，输入增益可调，LED电平显示，可切换输入输出电平，RF输出功率可切换
	是否允许采购进口产品：是

品目/Item	品名/技术要求
1.9.2	无线腰包耳返接收机，8 个
(1)	信噪比 $\geq 90\text{dB}$ （A 计权）
	是否允许采购进口产品：是
1.9.3	配套耳机，8 套
(1)	高解析度耳机，频率范围：20-19kHz
	是否允许采购进口产品：是
1.9.4	天线组合器，1 台
(1)	与无线监听系统配套
	是否允许采购进口产品：是
1.9.5	指向性天线，1 个
(1)	与无线监听系统配套
	是否允许采购进口产品：是

1.10 数据网

品目	品名/技术要求
1.10.1	Cat6 接线板，4 个
(1)	不少于 24 个插座 连接安装的 24 条 Cat6 线
	是否允许采购进口产品：否
1.10.2	千兆网交换机，4 个
(1)	不少于 24 个端口 SFP 端口（含 2 个 FOC 发射器）
	是否允许采购进口产品：否
1.10.3	附件，接线电缆，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.11 视频系统

品目	品名/技术要求
1.11.1	高清一体化云台、摄像机（HD-SDI 输出），4 台
	用于舞台正面、乐队指挥、台口左右
(1)	30 倍光学变焦，单片 1/2.5 MOS 感光元器件，最高支持 1080P/60，支持 IP 网络 3G-SDI USB 三路输出，支持 RS-232 及网络控制
	是否允许采购进口产品：是
1.11.2	摄像机/云台系统，CV 视频，4 台
	用于大厅入口
(1)	传感器类型：1/2.8" progressive scan CMOS 最低照度：彩色：0.005Lux @ (F1.6, AGC ON)；黑白：0.001Lux @ (F1.6, AGC ON)；0 Lux with IR 焦距：4.8 mm~110 mm，23 倍光学变倍 视场角：57.6°~2.7°（广角~望远） 水平范围：360° 垂直范围：-15°~90°（自动翻转）
	是否允许采购进口产品：否
1.11.3	红外摄像机，2 台
	用于监视暗场舞台及台仓通道
(1)	成像器件：1/2.8 英寸 200 万像素 水平清晰度：1080P/60，1080P/30，1080I/60，1080I/30 光学变焦倍数：23 倍， 彩色模式低照度 0.19Lux (F1.6, 50IRE 彩色) 宽动态：支持 智能红外：支持 输出接口：HD-SDI
	是否允许采购进口产品：否
1.11.4	远程控制键盘，1 套
(1)	与摄像机同品牌，专业控制键盘，最多可控制 100 台摄像机
	是否允许采购进口产品：是
1.11.5	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.12 视频路由

品目	品名/技术要求
1.12.1	HDSI 矩阵, 1 台
(1)	输入/输出: 不少于 32x32 提供 3G-SDI 输入/输出板
	是否允许采购进口产品: 是
1.12.2	SSD 录像机, 1 台
(1)	1、2 个 2.5 寸 SATA 3GB/s 接口 2、支持 BB 和三电平同步信号 3、具备 SDI/HDMI 输入输出接口 4、支持 SONY RS-422 控制信号
	是否允许采购进口产品: 是
1.12.3	四分屏处理器, 1 台
(1)	支持将 HDMI、3G-SDI、高分辨率 RGB、分量视频、S-视频和复合视频输入信号源以四窗口方式呈现在一个显示设备上
	是否允许采购进口产品: 否
1.12.4	HD-SDI 音频解嵌器, 2 套
(1)	支持 3G-SDI 视频交叉转换 支持接受高达 2.97 Gbps 的 3G-SDI/HD-SDI/SDI 信号 支持 2 路 3G-SDI/HD-SDI/SDI 同时输出 支持 SDI 音频加嵌 支持 SDI 音频解嵌
	是否允许采购进口产品: 否
1.12.5	信号转换器 SDI>HDMI, 6 个
(1)	支持 3G-SDI、HD-SDI 和 SDI 至 HDMI 视频图像解析度转换 支持接受高达 2.97 Gbps 的 3G-SDI/HD-SDI/SDI 信号
	是否允许采购进口产品: 否
1.12.6	信号转换器 HDMI>SDI, 2 个
(1)	支持 HDMI 至 3G-SDI、HD-SDI 和 SDI 视频图像解析度转换 支持接受分辨率高达 1920x1200、1080p/60 和 2K 的 HDMI 信号
	是否允许采购进口产品: 否
1.12.7	信号转换器 SDI>复合视频, 8 个
(1)	支持 RGB、HDTV 和视频图像解析度转换 支持 RGB 图像解析度升频转换和降频转换

	是否允许采购进口产品：否
1.12.8	SDI 光纤长传，3 套
(1)	支持通过单根光纤极长距离地延长 3G-SDI、HD-SDI 和 SDI 信号
	是否允许采购进口产品：否
1.12.9	8 合 1 有线电视邻频调制器，1 套
(1)	支持八路视音频通道输入，一路射频八个频道输出
	是否允许采购进口产品：否
1.12.10	有线电视放大器，1 套
(1)	适用于支干线传输网络有线电视放大器 衰减量、均衡量连续可调 二路电平输出，插件式分支 / 分配器
	是否允许采购进口产品：否
1.12.11	接线板，1 个
(1)	2 排 32、3G/HD-SDI 插座
	是否允许采购进口产品：否
1.12.12	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.13 显示器

品目	品名/技术需求
1.13.1	32" 电视机，8 台
(1)	1920x1080/16:9 HDMI 输入
	是否允许采购进口产品：否。 强制采购节能产品。
1.13.2	42" 电视机，11 台
(1)	1920x1080/16:9 HDMI 输入
	是否允许采购进口产品：否 强制采购节能产品。
1.13.3	小车，2 台

(1)	用于运输显示器、扬声器、电缆等剧场设备道流动使用位置； 坚固金属结构，有 4 个 100mm 轮子
	是否允许采购进口产品：否
1.13.4	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.14 字幕系统

品目/Item	品名/技术需求
1.14.1	横条 LED 显示屏，1 台
(1)	间距：3mm LED：SMD2020 像素：111111 点/平方米 模组：192*192mm 刷新率：≥3840HZ 尺寸：14m*1.2m
	是否允许采购进口产品：否
1.14.2	台口左右竖条 LED 显示屏，2 台
(1)	间距：3mm LED：SMD2020 像素：111111 点/平方米 模组：192*192mm 刷新率：≥3840HZ 尺寸：2.4m*1.8m
	是否允许采购进口产品：否
1.14.3	控制系统，3 套
(1)	含信号发送卡和接收卡，显示屏亮度可调。
	是否允许采购进口产品：否
1.14.4	横条屏安装支架，1 套
(1)	定制，安装于舞台顶部吊杆，屏体可随吊杆上下移动。
	是否允许采购进口产品：否
1.14.5	竖条屏安装支架，2 套

(1)	定制，根据现场实际情况确定安装位置。
	是否允许采购进口产品：否
1. 14. 6	配电箱，3 台
(1)	根据选用产品配套设计，含智能上电系统、PLC 控制系统。
	是否允许采购进口产品：否
1. 14. 7	信号线缆，1 批
(1)	显示屏内部信号连接线，控制室设备信号连接线。
	是否允许采购进口产品：否
1. 14. 8	控制计算机，1 台
	是否允许采购进口产品：否
1. 14. 9	附件，1 套
	是否允许采购进口产品：否

1. 15 舞台监督系统

品目/Item	品名/技术需求
1. 15. 1	监督台，1 套
(1)	坚固的钢结构，含 4 个 100mm 轮子，设计和尺寸适合所要求的技术装置的外壳以及业主要求，允许在舞台上简便、安全的使用
(2)	黑色
	是否允许采购进口产品：否
1. 15. 2	显示器，2 台
(1)	16:9 计算机显示器 23" TFT 支持 HDMI
(2)	分辨率支持 1920x1080
	是否允许采购进口产品：否 强制采购节能产品。
1. 15. 3	电话，1 台
(1)	内置电话，演出中抑制铃声
	是否允许采购进口产品：否
1. 15. 4	计时器，1 台
(1)	2 个独立计时器，显示格式为小时：分钟：秒

	是否允许采购进口产品：否
1.15.6	多芯缆，1 根
(1)	多芯缆（长度 10m）用于连接舞台监督台和舞台监督系统，包括多芯接头及接线箱
	是否允许采购进口产品：否

1.16 监督系统

品目/Item	品名/技术需求
1.16.1	四通道有线通话主站，1 台
(1)	支持自动感应的耳麦接口-支持动圈和电容话筒的单声道耳麦 支持面板话筒插口-支持电容鹅颈话筒 支持全呼按键-用于呼叫所有通道内的分站 支持连接了一套公共广播系统，该按键可用于启动呼叫该公广系统 远程话筒关闭按键-用于将某通道内的所有内通分站远程关闭话筒 内通通话按键-支持瞬时操作或免提操作 呼叫按键-用于对某一通道启动呼叫提示 内通收听按键-支持瞬时操作或免提操作
	是否允许采购进口产品：是
1.16.2	双通道有线扬声器分站，4 台
(1)	面板话筒按键支持在 ON 位置选择的是面板话筒，在 OFF 位置选择使用耳麦 内通收听按键支持瞬时操作（按住按键收听）和免提操作 内通通话按键-支持瞬时操作
	是否允许采购进口产品：是
1.16.3	鹅颈话筒，4 台
(1)	频响：优于 100Hz-1.5KHz 拾音模式：心型 动态范围：优于 102 dB
	是否允许采购进口产品：是
1.16.4	墙面内通插座，26 个
(1)	单通道内通墙面插座
	是否允许采购进口产品：是
1.16.5	有线通话腰包，8 个
(1)	支持音量控制用于调整耳机收听音量

	支持呼叫按钮和指示灯-允许用户在通道内向其他分站发送呼叫信号或接收其他分站的呼叫信号
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 6	单耳通话耳麦，8 副
(1)	提供动态降噪麦克风和半刚硬可完全调节的话筒杆以实现精确定位； 高质量广频段动态耳塞配合耳套实现更加舒适感，隔离性能和频率响应； 话筒频响范围：优于 200Hz-10KHz 耳机频响范围：优于 100Hz-7KHz
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 7	无线对讲机，12 台
(1)	16 个信道 5W 发射功率内置语音加密功能内置声控发射免提功能工作频率：136-174，350-390，400-430，440-480MHz
	是否允许采购进口产品：否
1. 16. 8	功率放大器，用于催场系统，1 台
(1)	标准 19 英寸机架，2U 含 12 针凤凰接口 100V 定压输出 功率不小于 2×250W
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 9	用于催场和舞台监督的扬声器，46 个
(1)	安装在吊顶或墙上，100V/6W
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 10	用于广播的电平调节，10 个
(1)	100V/6W，安装在墙上或墙内
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 11	提示灯控制器，1 个
(1)	最多支持 64 个提示灯
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 12	提示灯，6 个
(1)	移动或固定安装，24V，2 个单独 LED 发光条，含通用驱动、确认按钮
	是否允许采购进口产品：是
1. 16. 13	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

1.17 接线箱

品目	品名/技术需求
1.17.1	接线箱，大型号，3 个
(1)	地插箱或墙插箱，模块式前面板 可根据需要配备音频、视频、数据、内通、电源连接器
	是否允许采购进口产品：否
1.17.2	接线箱，小型号，用于监听、扬声器或摄像机，46 个
(1)	地插箱或墙插箱，模块式前面板 可根据需要配备音频、视频、数据、内通、电源连接器
	是否允许采购进口产品：否
1.17.3	电视转播机房接口箱，1 个
(1)	8 路模拟信号、1 路网络、1 路内通、1 路 MADI 信号
	是否允许采购进口产品：否
1.17.4	电视转播音频线缆，1 批
(1)	模拟音频信号线、网线、数字同轴线
	是否允许采购进口产品：是
1.17.5	插座，4 个
(1)	内置墙上，240x40mm
	是否允许采购进口产品：否

1.18 电缆桥架及布线

品目/Item	品名/技术需求
1.18.1	镀锌桥架，1 批
(1)	热镀锌钢板制桥架，从 100-500mm 宽各种尺寸，固定安装，带盖
	是否允许采购进口产品：否
1.18.2	镀锌金属线管，1 批
	是否允许采购进口产品：否
1.18.3	机柜，1 批
(1)	19"机柜，42U
	是否允许采购进口产品：否

1. 18. 4	各类线缆、接插件及附件，1 套
(1)	各种音视频、FOC、数据、电源安装电缆及接插件、附件
	是否允许采购进口产品：否

1.19 配电

品目/Item	品名/技术要求
1. 19. 1	中央交换机房配电箱，1 套
(1)	干线配电，包括过压保护器，继电器等供电，继电器，自动短路开关，电源导轨等
	是否允许采购进口产品：否
1. 19. 2	控制室配电箱，1 套
(1)	干线配电，包括过压保护器，继电器等供电，继电器，自动短路开关，电源导轨等
	是否允许采购进口产品：否
1. 19. 3	功放室配电箱，1 套
(1)	干线配电，包括过压保护器，继电器等供电，继电器，自动短路开关，电源导轨等
	是否允许采购进口产品：否
1. 19. 4	远程电源开关面板，3 套
(1)	音视频系统或其部分的电源开关，3 种不同开关组
	是否允许采购进口产品：否

1.19 会议发言系统

品目	品名/技术要求
1. 19. 1	全数字会议系统主机，2 台
(1)	1. 具备发言、表决、同传功能 2. 带光纤传输接口 3. 具备“环形手拉手”连接技术，系统中任一分机出现故障均不影响系统正常工作 4. 具有报警信号输入接口，公共广播报警系统启动时，可自动暂停会议并向会场发送报警信息 5. 通过连接多台扩展主机，最大连接支持 4096 台表决单元 6. 具备“双机热备份”功能，两台主机分别以主从模式同时工作，主控机若出现故障，备份机自动接替确保系统正常工作 7. 内置会议单元测试功能，可在会前对各会议单元的麦克风、表决按键进行检测，配置中需包含双机热备分功能所用到的硬件。

	8. 系统具有自动修复功能，支持线路的带电“热插拔” 9. 会议过程中，热插拔表决单元不会清除“已签到”状态 10. 表决过程中，热插拔表决单元不会清除“正在表决或已表决”状态 11. 具备多种投票表决形式，满足黄浦区“两会”实际使用要求 12. 系统主机可设 IP 地址，与控制电脑之间采用先进的 TCP/IP 连接控制方式 13. 具备 USB 或 SD 卡接口，可用于系统升级和系统设置参数备份，便于管理，具备软硬电源开关，软开关采用软件确认模式，关机需要经过菜单确认，防止误操作。 14. 连接电脑配合系统控制软件使用，可以实现表决功能，需包含表决功能所需的软件模块。
	是否允许采购进口产品：否
1. 19. 2	会议专用音频处理器，1 台
(1)	1. 配合会议系统主机使用，实时调节和监控会议系统中所有麦克风、 2. 自动记忆功能：切换前所有参数都被自动记忆并在切换后自动调用 3. 音频控制器上的参数与控制电脑的参数自动同步 4. 带 TFT LCD 显示屏用于显示各音频通道状态、连接状态以及设置界面 5. 具备监听耳机接口，可选择监听任意通道输出、监听音量可调节
	是否允许采购进口产品：否
1. 19. 3	全数字手拉手会议主席单元（发言），1 台
(1)	1. “环形手拉手”连接技术，一台分机的故障或更换不会影响到系统中其它分机的工作，分机间出现一处连线故障也不会影响到系统工作，从而使系统具有更高可靠性 2. 支持 48 kHz 音频采样频率，频率响应均可达 30 Hz~20 kHz 3. 全数字音频技术，内置高性能 CPU，处理速度更快，音质更佳 4. 可以独立调节增益和均衡（5 段），可针对不同的发言者声音特点调节不同的音量和频响，直至达到完美效果 5. 内置高通滤波器（低切开关），方便在需要时切去声音中的低频成分 6. 系统具有自动修复功能，支持线路的“热插拔” 7. 全金属方柱型话筒杆，俯仰角度可调，拾音距离不低于 100cm，需第三方检测报告证明 8. 须具有驻极体心形指向性麦克风，并带有双色开启指示灯圈 9. 主席单元具有全权控制会议秩序的优先功能；主席单元的连接位置不受限制。 10. 频率响应：30~20000 Hz 11. 最大声压级：125 dB（THD<3%）
	是否允许采购进口产品：否
1. 19. 4	全数字手拉手会议代表单元（发言），29 台
(1)	1. “环形手拉手”连接技术，一台分机的故障或更换不会影响到系统中其它分机的工作，分机间出现一处连线故障也不会影响到系统工作，从而使系统具有更高可靠性 2. 支持 48 kHz 音频采样频率，频率响应均可达 30 Hz~20 kHz

	3.全数字音频技术，内置高性能 CPU，处理速度更快，音质更佳 4.可以独立调节增益和均衡（5 段），可针对不同的发言者声音特点调节不同的音量和频响，直至达到完美效果 5.内置高通滤波器（低切开关），方便在需要时切去声音中的低频成分 6.系统具有自动修复功能，支持线路的“热插拔” 7.全金属方柱型话筒杆，俯仰角度可调，拾音距离不低于 100cm，需第三方检测报告证明 8.须具有驻极体心形指向性麦克风，并带有双色开启指示灯圈 9.频率响应：30~20000 Hz 10.最大声压级：125 dB（THD<3%）
	是否允许采购进口产品：否

1.20 同声传译系统（与多功能厅公用）

品目	品名/技术要求
1.20.1	全数字红外发射主机，1 台
(1)	1.符合 IEC 61603-7 和 IEC 60914，符合最新国家标准 GB 50524-2010，与其他符合 IEC 61603-7 的红外同传系统兼容，可交叉使用 2.采用较高传输频率（1~8 MHz，IEC 61603 BAND IV），红外接收机不受高频驱动光源干扰 3.DQPSK 数字调制/解调技术 4.高度保密性，杜绝外来恶意干扰及窃听 5.具有不少于 16 路译音输出通道，可以为每个音频通道分别指定一个语种名称，以便识别 6.每路音频输入可以分别调整输入灵敏度 7.通道数量与系统中实际使用的通道数量自动同步功能 8.可以将另一台发射主机用“Bypass”模式分配信号，供多房间使用 9.具有消防报警连动触发接口 10.在休会期间可以用辅助模式向所有通道播放音乐 11.具有 LCD 显示及设置菜单 12.具有以太网及 RS-232 接口，用于连接电脑，方便设置 13.具备 Web 控制功能，可通过浏览器访问主机 IP 地址以查看并控制主机 14.频率响应：20 ~ 20000 Hz；总谐波失真：<0.06%；
	是否允许采购进口产品：否
1.20.2	数字红外辐射板，12 块
(1)	1.符合 IEC 61603-7 和 IEC 60914，符合最新国家标准 GB 50524-2010，与其它符合 IEC 61603-7 标准的红外同传系统兼容，可交叉使用

	2. 具有电缆传输延时补偿功能 3. 具备待机状态，工作状态，故障状态三种状态指示 4. 多种安装方式，可以固定安装、三角支架安装或其它方法，不少于 13 档发射角度可调 5. 半值发射角：±22 度 6. 具有与主机同步开关机功能，最大辐射范围不少于 97 米 7. 具有自动增益控制功能 8. 温控功能：高温时自动切换到半功率，并有 LED 指示 9. 后面板有手动半功率切换开关，可方便应用于小型会场
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 3	固定式辐射单元安装支架，12 台
(1)	1. 与数字红外辐射板配套使用 2. 墙壁安装支架，用于将辐射单元固定在墙面
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 4	全数字化翻译单元，4 台
(1)	1. 全数字化音频技术，符合 IEC 60914、ISO 2603 和 ISO 4043 2. “环形手拉手”连接技术，一台分机的故障或更换不会影响到系统中其它分机的工作，分机间出现一处连线故障也不会影响到系统工作，从而使系统具有更高可靠性 3. 可同时进行不少于 32 种语言（含原声通道）的同声传译 4. 支持 48 kHz 音频采样频率，64 通道频率响应均可达 30 Hz~20 kHz 5. 支持直接翻译和间接翻译，具有自动间接翻译功能（AUTO RELAY） 6. 可通过主机或应用软件预设各通道语种的名称 7. 可预设不少于 5 路输入语种通道，并有对应的快捷按键 8. 可预设不少于 3 路译音输出通道，有对应的快捷按键 9. 麦克风增益可调、压限可调 10. 内置扬声器，并有音量调节旋钮，当翻译间内所有话筒都关闭时，播放原音通道语音 11. 具有同一通道互锁功能，确保输出通道的唯一性 12. 可选择同一译员间内译员台打开话筒，自动关掉上一个译员台的话筒 13. 具有静音（消咳）功能，可防止不必要的声音传出 14. 具有语速提醒按键，译员按下按键可向发言单元发送信息，并有提示音，提醒发言者放慢语速 15. 具有呼叫按键，译员按下按键可呼叫操作人员给予帮助 16. 具有记忆、回听功能 17. 具有按键提示音开关键 18. 会议管理软件可关闭翻译单元话筒，切换 A/B/C 输出通道 19. 内置内部通话功能，在会议期间可与操作员、主持人进行双向通话

	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 5	译员耳机，4 台
(1)	1. 配合同声传译系统的翻译单元作监听及翻译发言 2. 高保真音质 3. 150 Ω x2, $\emptyset$ 3. 5mm 立体声插头 4. $\emptyset$ 3. 5mm 单声道麦克风插头 5. 频响：20Hz~20kHz 6. 灵敏度： ≥ 108 dB/1mW
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 6	数字红外接收机，150 台
(1)	1. 符合 IEC 61603-7 和 IEC 60914，符合最新国家标准 GB 50524-2010，与其他符合 IEC 61603-7 的红外同传系统兼容，可交叉使用 2. 采用 DQPSK 数字调制/解调技术，采用较高传输频率（2~8 MHz），不受高频驱动光源干扰 3. 具有大屏幕 LCD 显示，可显示通道号、语种名称、电池电量及信号状态 4. 不少于 270° 接收角度，随意放置均有完美音质，可以正常工作于阳光下的环境 5. 可配置防丢失检测功能 6. 按钮式通道选择 7. 通道数量与系统中实际使用的通道数量自动同步功能 8. 可自由调节音量大小 9. 当信号过低时，自动对音频信号静音，保证使用者只接收高质量信号 10. 在红外辐射的有效范围内，接收单元数量的增加不受限制 11. 耳机输出频响：20 Hz~20 kHz；信噪比：> 80 dBA；
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 7	可充电电池组，150 个
(1)	与红外接收机配合使用
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 8	头戴式耳机，150 个
(1)	1. 与红外接收机或会议单元配套使用 2. 高保真音质 3. 32 Ω ×2, $\emptyset$ 3. 5 mm 立体声插头 4. 频响：20 Hz~20 kHz 5. 灵敏度： ≥ 108 dBA/1 mW
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 9	接收机机箱，2 个

(1)	1. 用于数字红外接收机存放、运输、包装 2. 每箱可放置不少于 100 台接收机
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 10	接收机充电箱，4 个
(1)	1. 用于为数字红外接收机充电 2. 每次可为不少于 60 只红外接收机充电
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 11	移动式翻译间，2 个
(1)	临时移动式翻译间，可供两人使用
	是否允许采购进口产品：否
1. 20. 12	同轴线缆，1000 米
(1)	与红外接收机配合使用
	是否允许采购进口产品：否

2 多功能厅舞台音响设备工程量清单

2.1 主扩声扬声器

品目/Item	品名/技术需求
2. 1. 1	左声道水平点声源阵列扬声器组，1 组
(1)	水平点声源阵列扬声器
(2)	整组水平覆盖角 $\geq 90^\circ$ ($\pm 10^\circ$)， 整组垂直覆盖角 70° ($\pm 10^\circ$)
(3)	每组全频扬声器不少于 3 只
(4)	单只扬声器最大声压级 $\geq 141\text{dB}$
(5)	频响范围：优于 60Hz-18kHz
(6)	组内单只扬声器低频单元： $\geq 2 \times 12$ 寸
(7)	配置原厂安装支架
	是否允许采购进口产品：是
2. 1. 2	右声道水平点声源阵列扬声器组，1 组
(1)	水平点声源阵列扬声器
(2)	整组水平覆盖角 $\geq 90^\circ$ ($\pm 10^\circ$)，

品目/Item	品名/技术要求
	整组垂直覆盖角 70° (±10°)
(3)	每组全频扬声器不少于 3 只
(4)	单只扬声器最大声压级≥141dB
(5)	频响范围：优于 60Hz-18kHz
(6)	组内单只扬声器低频单元：≥2x12 寸
(7)	配置原厂安装支架
	是否允许采购进口产品：是
2.1.3	左右超低频扬声器，2 只
(1)	扬声器低频单元：≥2x15 寸
(2)	单只最大声压级：≥141dB
(3)	频响范围：低频下限优于 38Hz
	是否允许采购进口产品：是
2.1.4	用于主扩声、超低频扬声器功率放大器和 DSP 处理器，1 组
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	功率放大器的每一输出通道只能配接单只扬声器。若主扩声扬声器包含外置分频，每个功放通道驱动单只扬声器的独立频段。单只扬声器需要独立 DSP 控制
(5)	功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(6)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能，需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是
2.1.5	舞台前沿流动补声扬声器，用于舞台边缘，5 只
(1)	低频单元：≥8 寸
(2)	水平覆盖角 90° (±10°)； 垂直覆盖角 60° (±10°)
(3)	单只最大声压级：≥129dB
(4)	频响范围：优于 70Hz-20kHz
	是否允许采购进口产品：是
2.1.6	用于舞台前沿流动补声扬声器的功率放大器和 DSP 音频处理器，1 组

品目/Item	品名/技术要求
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	每个 DSP 功放通道驱动左右对称的 2 只扬声器，具备远程监控；
(5)	允许 2 只以内并接，但必须大于 4Ω
(6)	功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(7)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能，需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是
2.1.7	多用途流动扬声器（改变舞台模式时使用），8 只
(1)	低频单元：≥12 寸
(2)	水平覆盖角 60°（±10°）； 垂直覆盖角 60°（±10°）
(3)	单只最大声压级：≥130dB
(4)	频响范围：优于 70Hz-20kHz
	是否允许采购进口产品：是
2.1.8	用于多用途流动扬声器的功率放大器和 DSP 音频处理器，1 组
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	每个 DSP 功放通道驱动同侧的 2 只扬声器，具备远程监控；
(5)	允许 2 只以内并接
(6)	功放或处理器通道需配置有 Dante/AES 3/模拟任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(7)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能，需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是
2.1.9	附件，1 套
(1)	满足系统要求

品目/Item	品名/技术要求
	是否允许采购进口产品：否

2.2 舞台返听扬声器

品目/Item	品名/技术要求
2.2.1	舞台流动返听扬声器，8 只
(1)	低频单元：≥12 寸
(2)	水平覆盖角 60°（±10°）； 垂直覆盖角 60°（±10°）
(3)	单只最大声压级：≥134dB
(4)	频响范围：优于 65Hz-20kHz
	是否允许采购进口产品：是
2.2.2	用于返听扬声器的功率放大器和 DSP 音频处理器，1 组
(1)	DSP 功率放大器需内置原厂扬声器预设数据
(2)	功率配置需满足各扬声器箱的公示最大声压级需求，扬声器与功放功率配比应为 1:1.5 以上
(3)	需满足扬声器箱状态远程监测功能
(4)	流动返听扬声器不允许并接，独立 DSP 功放通道驱动
(5)	功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口，实现多重热备份功能。如功放或处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能
(6)	若采用有源一体化扬声器，处理器 DSP 输出处理通道独立配接单只扬声器。处理器需具备模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路实时多重热备份功能。如处理器不具备此功能，可自行深化增加相应设备，实现数模实时多重热备份功能，需满足扬声器箱状态远程监测功能
	是否允许采购进口产品：是

2.3 音频路由接口

品目/Item	品名/技术要求
2.3.1	中央控制室的音频接口（舞台），1 套
(1)	每套包含 64 通道 Mic/Line 输入，32 通道 Line 输出，32 通道 AES 输出，具备数字音频网络接口或 MADI 同轴接口；
(2)	每个接口基站冗余备份传输信号接口； 每个接口基站自动倒换的主备电源；

品目/Item	品名/技术要求
	是否允许采购进口产品：是
2.3.2	Dante 接口，1 套
(1)	支持 96kHz 或 48kHz 支持 64 路输入和输出
	是否允许采购进口产品：是
2.3.3	MADI 音频接口，1 套
	双向 64 路 96KHzMADI 卡
	是否允许采购进口产品：是
2.3.4	跳线盘，7 台
(1)	双排 48 接口
(2)	兼容模拟和 AES 输入
(3)	可更改逻辑
	是否允许采购进口产品：是

2.4 音控室

品目/Item	品名/技术要求
2.4.1	数字调音台，1 台
(1)	具备 28 电动推子
(2)	采样率：96KHz
(3)	调音台系统：全处理输入通道不少于 128 路，具备 HPF、LPF、4 段 PEQ、扩展器/门限、压缩器、延时处理能力
(4)	具备 24 个 DCA
(5)	混音总线：64 路
(6)	本地具备：8 路 Mic/Line 输入，8 路 Line 输出，2 对 AES/EBU 输入、输出
(7)	配有冗余备份传输信号接口，配有自动切换的主备电源
	是否允许采购进口产品：是
2.4.2	DSP 引擎，1 套
	是否允许采购进口产品：是
2.4.3	CD 播放机，1 台
(1)	标准 19 英寸机架式
(2)	平衡/AES 输出，均为卡侬平衡接口
	是否允许采购进口产品：是

品目/Item	品名/技术要求
2.4.4	蓝光/DVD 播放机, 1 台
(1)	标准
(2)	具备模拟/数字音频输出, HDMI 输出
(3)	提供 HD-SDI 转换器
	是否允许采购进口产品: 是
2.4.5	工作站(甲供设备), 1 台
(1)	处理器描述 i7
(2)	CPU 缓存 8M
(3)	内存大小 8GB
(4)	硬盘大小 1TB
(5)	另配最新版的音乐制作系统(软件)
	是否允许采购进口产品: 是 强制采购节能产品。
2.4.6	显示器, 1 台
(1)	16:9 计算机显示器
(2)	23" TFT
(3)	支持 HDMI
	是否允许采购进口产品: 是 强制采购节能产品。
2.4.7	DANTE 虚拟声卡, 1 个
(1)	支持 DANTE 输入输出
	是否允许采购进口产品: 是
2.4.8	DANTE 网络专用交换机, 1 个
(1)	不少于 24 个端口
(2)	SFP 端口 (含 2 个 FOC 发射器)
	是否允许采购进口产品: 否
2.4.9	监听扬声器, 2 只
(1)	频率响应: 58-20000Hz (+/-2dB)
(2)	最大声压级大于 110dB
(3)	低音单元尺寸≥5 寸
	是否允许采购进口产品: 是
2.4.9	监听耳机, 1 套

品目/Item	品名/技术要求
(1)	封闭式设计
(2)	阻抗 250 欧
(3)	高频响应可达到 35KHz
	是否允许采购进口产品：是
2.4.10	UPS, 1500W, 1 台
(1)	可续航 10 分钟
(2)	输出电压失真<3%
	是否允许采购进口产品：否
2.4.11	19 英寸机柜, 1 套
(1)	不小于 42U
(2)	前开门, 前门可锁, 前门上有安全玻璃窗
	是否允许采购进口产品：否
2.4.12	流动 19 英寸机柜, 1 台
(1)	大于 24U
(2)	流动使用
	是否允许采购进口产品：否

2.5 无线麦克风系统

品目 Item	品名/技术要求
2.5.1	无线麦克风系统接收器, 4 套
(1)	两组独立调谐器, 分集式自动选择 可最多级联 8 台接收机 每通道可设置备用频点, 跟随发射器一起切换 工作频段: 470.125-699.875MHz 动态范围: > 116 dB A-加权, 典型 频率响应: 优于 23-16300Hz
	是否允许采购进口产品：是
2.5.2	无线麦克风系统手持发射器, 4 套
(1)	可设置备用频点, 通过功能键和接收机一起切换

品目 Item	品名/技术要求
	配置心形指向性电容大振膜音头 工作频段：470.125-590.000MHz/580.000-699.875MHz 带宽：≥119.875MHz 频率间隔：25kHz 调制方式：FM 调频 发射功率：50mW/10mW/2mW 可调 高通滤波：80Hz，6dB/octave 电池：1.5V DC AA 电池×2 电池寿命：高输出 6 小时，低输出 8 小时(碱性电池)/高输出 9 小时，低输出 9.5 小时(Ni-MH 充电电池)
	是否允许采购进口产品：是
2.5.3	话筒头，4 套
(1)	指向性：心形指向性
(2)	电容式 2 支，动圈式 2 支
	是否允许采购进口产品：是
2.5.4	无线麦克风系统腰包发射机，4 套
(1)	可设置备用频点，通过功能键和接收机一起切换 工作频段：470.125-590.000MHz/580.000-699.875MHz
	是否允许采购进口产品：是
2.5.5	头戴麦克风，含附件，4 套
(1)	音头：电容式 指向性：心型指向 频率响应：优于 20-20,000 Hz 最大输入声压级：优于 135 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D.
	是否允许采购进口产品：是
2.5.6	有源强指向放大天线，2 个
(1)	频段：470-990 MHz 增益：+6 dB /+12 dB
	是否允许采购进口产品：是
2.5.7	天线分配器，1 套
(1)	工作频率：UHF 频段，440-900MHz
	是否允许采购进口产品：是
2.5.8	附件,1 套

品目 Item	品名/技术要求
	是否允许采购进口产品：否

2.6 数据网

品目/Item	品名/技术要求
2.6.1	Cat6 接线板，1 个
(1)	不少于 24 个插座 连接安装的 24 条 Cat6 线
	是否允许采购进口产品：否
2.6.2	千兆网交换机，1 个
(1)	不少于 24 个端口 SFP 端口（含 2 个 FOC 发射器）
	是否允许采购进口产品：否
2.6.3	附件，接线电缆，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

2.7 视频系统

品目/Item	品名/技术要求
2.7.1	高清一体化云台、摄像机（HD-SDI 输出），3 台
(1)	用于舞台正面、观众席左右
(2)	30 倍光学变焦，单片 1/2.5 MOS 感光元器件，最高支持 1080P/60，支持 IP 网络 3G-SDI USB 三路输出，支持 RS-232 及网络控制
	是否允许采购进口产品：是
2.7.2	摄像机/云台系统，CV 视频，4 台
(1)	用于大厅入口
(2)	传感器类型：1/2.8" progressive scan CMOS 最低照度：彩色：0.005Lux @ (F1.6, AGC ON)；黑白：0.001Lux @ (F1.6, AGC ON)；0 Lux with IR 焦距：4.8 mm~110 mm，23 倍光学变倍 视场角：57.6°~2.7°（广角~望远） 水平范围：360°

	垂直范围：-15° ~90° （自动翻转）
	是否允许采购进口产品：否
2.7.3	远程控制键盘，1 套
(1)	与摄像机同品牌，专业控制键盘，最多可控制 100 台摄像机
	是否允许采购进口产品：是
2.7.4	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

2.8 视频路由

品目/Item	品名/技术需求
2.8.1	HDSI 矩阵，1 台
(1)	输入/输出：不少于 32x32 提供 3G-SDI 输入/输出板
	是否允许采购进口产品：是
2.8.2	SSD 录像机，1 台
(1)	1、2 个 2.5 寸 SATA 3GB/s 接口 2、支持 BB 和三电平同步信号 3、具备 SDI/HDMI 输入输出接口 4、支持 SONY RS-422 控制信号
	是否允许采购进口产品：是
2.8.3	四分屏处理器，1 台
(1)	支持将 HDMI、3G-SDI、高分辨率 RGB、分量视频、S-视频和复合视频输入信号源以四窗口方式呈现在一个显示设备上
	是否允许采购进口产品：否
2.8.4	HD-SDI 音频解嵌器，2 套
(1)	支持 3G-SDI 视频交叉转换 支持接受高达 2.97 Gbps 的 3G-SDI/HD-SDI/SDI 信号 支持 2 路 3G-SDI/HD-SDI/SDI 同时输出 支持 SDI 音频加嵌 支持 SDI 音频解嵌
	是否允许采购进口产品：否
2.8.5	信号转换器 SDI>HDMI，4 个
(1)	支持 3G-SDI、HD-SDI 和 SDI 至 HDMI 视频图像解析度转换

	支持接受高达 2.97 Gbps 的 3G-SDI/HD-SDI/SDI 信号
	是否允许采购进口产品：否
2.8.6	信号转换器 HDMI>SDI，2 个
(1)	支持 HDMI 至 3G-SDI、HD-SDI 和 SDI 视频图像解析度转换 支持接受分辨率高达 1920x1200、1080p/60 和 2K 的 HDMI 信号
	是否允许采购进口产品：否
2.8.7	信号转换器 SDI>复合视频，4 个
(1)	支持 RGB、HDTV 和视频图像解析度转换 支持 RGB 图像解析度升频转换和降频转换
	是否允许采购进口产品：否
2.8.8	SDI 光纤长传，3 套
(1)	支持通过单根光纤极长距离地延长 3G-SDI、HD-SDI 和 SDI 信号
	是否允许采购进口产品：否
2.8.9	4 合 1 有线电视邻频调制器，1 套
(1)	支持四路视音频通道输入，一路射频八个频道输出
	是否允许采购进口产品：否
2.8.10	有线电视放大器，1 套
(1)	适用于支干线传输网络有线电视放大器 衰减量、均衡量连续可调 二路电平输出，插件式分支 / 分配器
	是否允许采购进口产品：否
2.8.11	接线板，1 个
(1)	2 排 32、3G/HD-SDI 插座
	是否允许采购进口产品：否
2.8.12	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

2.9 显示器

品目/Item	品名/技术需求
2.9.1	32"电视机，5 台
(1)	1920x1080/16:9 HDMI 输入

	是否允许采购进口产品：否。 强制采购节能产品。
2.9.2	42"电视机，4 台
(1)	1920x1080/16:9 HDMI 输入
	是否允许采购进口产品：否。 强制采购节能产品。
2.9.3	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

2.10 舞台监督系统

品目/Item	品名/技术需求
2.10.1	监督台，1 套
(1)	坚固的钢结构，设计和尺寸适合所要求的技术装置的外壳以及业主要求，允许在舞台上简便、安全的使用
(2)	黑色
	是否允许采购进口产品：否
2.10.2	显示器，2 台
(1)	16:9 计算机显示器 23" TFT 支持 HDMI
(2)	分辨率支持 1920x1080
	是否允许采购进口产品：否。 强制采购节能产品。
2.10.3	电话，1 台
(1)	内置电话，演出中抑制铃声
	是否允许采购进口产品：否
2.10.4	计时器，1 台
(1)	2 个独立计时器，显示格式为小时：分钟：秒
	是否允许采购进口产品：否
2.10.5	用户面板，1 套
(1)	桌面站含扬声器、鹅颈麦克的听/说
	是否允许采购进口产品：否

2.11 监督系统

品目/Item	品名/技术需求
2.11.1	四通道有线通话主站，1 台
(1)	支持自动感应的耳麦接口-支持动圈和电容话筒的单声道耳麦 支持面板话筒插口-支持电容鹅颈话筒 支持全呼按键-用于呼叫所有通道内的分站 支持连接了一套公共广播系统，该按键可用于启动呼叫该公广系统 远程话筒关闭按键-用于将某通道内的所有内通分站远程关闭话筒 内通通话按键-支持瞬时操作或免提操作 呼叫按键-用于对某一通道启动呼叫提示 内通收听按键-支持瞬时操作或免提操作
	是否允许采购进口产品：是
2.11.2	内部通讯信号矩阵，1 台
(1)	支持被动信源分配面板用于将六路内通通道分配到 12 个位置—三芯卡侬接口 支持平衡音频音源可以被路由分配到内通系统中 支持输入：六个，平衡卡侬母口
	是否允许采购进口产品：是
2.11.3	双通道有线扬声器分站，4 台
(1)	面板话筒按键支持在 ON 位置选择的是面板话筒，在 OFF 位置选择使用耳麦 内通收听按键支持瞬时操作（按住按键收听）和免提操作 内通通话按键-支持瞬时操作
	是否允许采购进口产品：是
2.11.4	鹅颈话筒，4 台
(1)	频响：优于 100Hz-1.5KHz 拾音模式：心型 动态范围：优于 102 dB
	是否允许采购进口产品：是
2.11.5	墙面内通插座，10 个
(1)	单通道内通墙面插座
	是否允许采购进口产品：是
2.11.6	有线通话腰包，6 个
(1)	支持音量控制用于调整耳机收听音量 支持呼叫按钮和指示灯-允许用户在通道内向其他分站发送呼叫信号或接收其他分站的呼叫信号

	是否允许采购进口产品：是
2.11.7	单耳通话耳麦，6 副
(1)	提供动态降噪麦克风和半刚硬可完全调节的话筒杆以实现精确定位； 高质量广频段动态耳塞配合耳套实现更加舒适感，隔离性能和频率响应； 话筒频响范围：优于 200Hz-10KHz 耳机频响范围：优于 100Hz-7KHz
	是否允许采购进口产品：是
2.11.8	无线对讲机，8 台
(1)	16 个信道 5W 发射功率内置语音加密功能内置声控发射免提功能工作频率：136-174, 350-390, 400-430, 440-480MHz
	是否允许采购进口产品：否
2.11.9	功率放大器，用于催场系统，1 台
(1)	标准 19 英寸机架，2U 含 12 针凤凰接口 100V 定压输出 功率不小于 2×250W
	是否允许采购进口产品：是
2.11.10	用于催场和舞台监督的扬声器，18 个
(1)	安装在吊顶或墙上，100V/6W
	是否允许采购进口产品：是
2.11.11	附件，1 套
(1)	满足系统要求
	是否允许采购进口产品：否

2.12 接线箱

品目/Item	品名/技术需求
2.12.1	接线箱，小型号，用于监听、扬声器或摄像机，16 个
(1)	地插箱或墙插箱，模块式前面板，根据需要配备音频、视频、FOC、数据、内通、电源连接器
	是否允许采购进口产品：否
2.12.2	电视转播机房接口箱，1 个
(1)	8 路模拟信号、1 路网络、1 路内通、1 路 MADI 信号
	是否允许采购进口产品：否
2.12.3	电视转播音频线缆，1 批
(1)	模拟音频信号线、网线、数字同轴线

	是否允许采购进口产品：是
2.12.4	插座，2 个
	内置墙上，240x40mm
	是否允许采购进口产品：否

2.13 电缆桥架及布线

品目/Item	品名/技术需求
2.13.1	镀锌桥架，1 批
(1)	热镀锌钢板制桥架，从 100-500mm 宽各种尺寸，固定安装，带盖
	是否允许采购进口产品：否
2.13.2	镀锌金属线管，1 批
	是否允许采购进口产品：否
2.13.3	机柜，1 批
(1)	19"机柜，42U
	是否允许采购进口产品：否
2.13.4	各类线缆、接插件及附件，1 套
(1)	各种音视频、FOC、数据、电源安装电缆及接插件、附件
	是否允许采购进口产品：否

2.14 配电

品目/Item	品名/技术需求
2.14.1	中央交换机房配电箱，1 个
(1)	干线配电，包括过压保护器，继电器等供电，继电器，自动短路开关，电源导轨等
	是否允许采购进口产品：否
2.14.2	控制室配电箱，1 个
(1)	干线配电，包括过压保护器，继电器等供电，继电器，自动短路开关，电源导轨等
	是否允许采购进口产品：否
2.14.3	远程电源开关面板，2 个
(1)	音视频系统或其部分的电源开关，3 种不同开关组
	是否允许采购进口产品：否

说明：投标人说
投人在投
标

报价文件中应注明所提供材料、设备的品牌、产地等。

第二章 音响系统技术规范与要求

一、音响系统工程总体要求

1 招标内容

1.1 招标内容

依据本招标音响系统的内容分别进行深化设计、设备制造、采购供货（含备品、备件、专用工器具、专用检测仪器仪表）、装配（含出厂前试运行和检测）、运输到现场（含境外设备出厂离岸、进口到岸、保险、交各种税费、报关、检验检疫、商检等），设备安装（含各种施工安装的安全技术措施）、调试、单机试车、系统联动联调、试运行，验收（含技术资料）、实物交接，人员培训，保质（保修）期维护及所有伴随服务等。

招标内容具体包括：大剧场、多功能厅音响系统（包括所有的调音台系统、信号传输交换分配系统、观众厅扩声系统、舞台返送监听系统（含效果声）、现场拾音和音源录放系统、信号处理系统（周边设备）、控制室监听系统、舞台管理系统以及系统的线材、接插件（盒）、机柜（机架）和与之相配合的其它部分等），是一个总承包式的交钥匙项目。

1.2 供货范围包括以上大剧场、多功能厅要求的整体音响扩声系统和相关的硬件设备、软件、安装辅助设备材料、备品备件、测试设备及维护工具等。

2 设计原则

2.1 在满足本招标文件和有关标准规范技术要求的前提下，欢迎投标人在投标方案中采用新产品、新技术、新工艺、新概念。

2.2 本工程的音响系统定位要求是科学、先进、实用、符合中国国情并与国际接轨，便于国际、国内大中型文艺团体的演出使用。系统选用的音箱、功率放大器、调音台、信号网络传输交换分配系统、音源设备、多轨录音系统、效果器等周边设备、话筒、无线话筒系统所用的线材、接插件、机柜（机架）等等，应充分地考虑到国际、国内的通用性，系统的应用应达到国际先进国内一流水平，并便于互换、维护、保养；系统的信号传输交换分配及接口、系统检测、监控、维护要立足于实用，符合上海黄浦文化中心的实际环境和使用要求，系统必须安全可靠，而且有良好的扩展性和兼容性，以便和第三方设备沟通。

2.3 在音响系统的构建和深化设计时，应着重考虑以下几个方面：

1). 先进性原则：

剧院音响系统的先进性主要体现在音响信号的数字化、网络化传输、交换、分配与集中控制技术；主扩声系统采用阵列扬声器；功率放大器的远程监测技术等。整个系统既要保证灵活的系统控制，又要有良好的声场覆盖，在满足现场高质量音质音色的前提下，要充分满足现场扩声的声压级、声场均匀度、传输频率特性等声学特性指标，并且不出现话筒反馈啸叫。

2). 可靠性原则：

基于现场演出的实时性这个基本特点，要求剧院音响系统的主要设备与信号传输、交换、分配流程充分考虑其部件与路由的冗余、安全及自动备份。各投标人提供的数字设备必须考虑提供完善的可靠性解决方案。

整个音响系统除控制信号外，主路由的音响系统要求信号流程必须采用数字光纤或网络连接和传输（主路由的音响系统是指由话筒信号进入舞台接口箱以后一直到音箱处理器的信号输入端，如音箱内置处理器则必须提供数字音响输入接口，即音响系统主传输要求一次性 AD/DA 转换），以保证整体音响系统信号高质量的要求。

3). 通用性原则：

剧院的各种音响设备除了应满足系统配置的技术要求外，还应考虑设备的通用性，以便系统今后扩展和增容。

4). 安全性原则：

剧院的音响设备、安装辅助材料、连接器件及电源供应设备均应满足安全性原则。

这里特别提醒：本文件所列舞台音响设备需求一览表所明示的设备之外，凡是本招标文件音响系统内容中提及或隐含的其它配套设备、设施，以及用于施工、安装，或为完备舞台音响系统运行功能的附属材料和小型零、部件及其它接线附属物件等等，也应考虑计算在这次总报价中，若有遗漏总报价不作调整。

3 技术设计依据

3.1 工程概况

上海黄浦文化中心是上海地区非常重要的项目，是在建的一个剧场综合设施，支持现代艺术和传统艺术演出。上海黄浦文化中心由二个厅组成，一个约 1200 座大剧场和一个约 400 座多功能厅。上海黄浦文化中心适合于多种多样的艺术演出形式。音响系统支持以上各种演出类型，直接支持最终演出功能和艺术效果。

3.2 总体技术要求

3.2.1 扩声系统功能

上海黄浦文化中心适合于多种多样的艺术演出形式。其中，大剧场为能够满足音乐会、话剧、音乐剧、地方戏曲、歌剧等不同演出类型及会议功能的综合性剧场，以上系统应能兼顾电视台的现场直播和录播；多功能厅满足一般综合性演出、戏剧戏曲、话剧演出等，还能用于时装秀及宴会等，音视频系统支持以上各种演出类型。

3.2.2 扩声系统声学特性指标

为适应不同节目的演出，上海黄浦文化中心大剧场、多功能厅的扩声系统声学特性指标应满足 GB 50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》中规定的文艺演出类扩声一级指标。

最大声压级 (dB)	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀 度 (dB)	系统总 噪声级	早后期声 能比 (dB)
80-8000Hz平 均大于或等于 106dB	以 80~8000Hz的平均声压 级为0dB, 在此频带内允许范 围-4dB~+4dB. 40 ~ 80Hz和8000 ~ 16000Hz的允许范围-10dB~ +4dB.	80~ 8000Hz 的平均值 大于 或 等于-8dB	100Hz≤10dB; 1000Hz≤6dB、 8000Hz≤8dB	NR-20	500~2000Hz内1/1 倍频带 分析的平均 值大于或等于+3dB

3.3 音响系统设计和施工依据

3.3.1 依据本招标文件要求以及上海黄浦文化中心建筑及舞台工艺图纸，根据上海黄浦文化中心的基本使用功能和定位并参照国家相关的标准和规范：

- (1) GB 50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》；
- (2) JGJ 57-2016《剧场建筑设计规范》；
- (3) GB/T15508-1995《声学 语言清晰度测试方法》；
- (4) GB/T 4959-2011《厅堂扩声特性测量方法》；
- (5) GB/T 50076-2013《室内混响时间测量规范》；
- (6) GB/T 50356-2005《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》
- (7) GB/T 14197-2012《音频、视频和视听系统互连的优选配接值》；

- (8) GB/T 12060.11-2012《声系统设备 第11部分：声系统设备互连用连接器的应用》；
- (9) GY/T 156-2000 演播室数字音响参数（参考）；
- (10) GY/T 158-2000 演播室数字音响接口（参考）；
- (11) GY5055-2008《扩声、会议系统安装工程施工及验收规范》；
- (12) 国家关于电气设备使用的其他有关标准。

以上标准中如新修订标准颁布后，按照新修订的标准执行。

3.3.2 通用的规范和标准：

- (1) JGJ 57-2016《剧场建筑设计规范》
- (2) JGJ 16-2008《民用建筑电气设计规范》
- (3) GB 50016-2014《建筑设计防火规范》
- (4) GB 50314-2015《智能建筑设计标准》
- (5) GB 50311-2016《综合布线系统工程设计规范》
- (6) GB 50312-2016《综合布线工程验收规范》
- (7) GB 50169-2016《电气安装工程接地装置施工及验收规范》
- (9) GB 50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》

以上标准中如新修订标准颁布后，按照新修订的标准执行。

3.3.3 进口设备所遵循的标准和要求：

(1) 若投标人所投产品为进口产品，则各种进口设备除符合中华人民共和国国家标准外，至少要符合以下国际标准之一：UL（美国）、CUL（加拿大）、CE（欧洲）、TUV（德国）、BS（英国）、JIS（日本）、CISPR（国际无线电干扰特别委员会）。还要符合ISO（国际标准化组织）和IEC（国际电工委员会）制定的国际通行标准规范。

以上标准如有最新的版本，按最新版本执行。

(2) 进口设备要提供该设备通过上述检测的证明文件，各投标人提供的上述文件应按照国际贸易规则要有中国国家制定翻译的中文文本，不符合中华人民共和国国家标准或国际标准证明者，将被视为不合格产品。

(3) 所有进口设备均要有正规的进口手续, 包括: 报关单据、验关证明、验迄文件等通关手续。无正规手续者, 将被视为走私。

3.3.4 本技术规格所提出的要求是对本次招标采购设备及伴随服务的技术要求, 并未涉及所有技术细节, 也未充分引述有关标准、规范的全部条款。投标人应保证其提供的舞台音响设备及伴随服务除了满足本技术规格的要求外, 还应符合中国国家、行业, 国际和设备制造商所在国的现行有关标准、规范(尤其是必须符合中国国家标准的相关强制性规定)。当上述标准、规范的相关规定之间存在差异时, 应以要求高的为准; 当上述标准、规范的相关规定与本技术规格的规定之间存在差异时, 应以本技术规格为准。

3.3.5 投标人提交的投标文件以及图纸、设计文件和说明中所用的计量单位均采用国际标准计量单位(SI)。

3.3.6 投标人提供的图纸、技术文件资料内容若有英文版本, 则投标人必须提供中文版本, 并以中文为准。

3.3.7 设计依据:

根据上海黄浦文化中心电声系统初步设计方案进行深化设计。

4 技术说明

4.1 大剧场

4.1.1 数字音频网络

大剧场的数字音频网络采用当今最先进的全数字化音频分布系统。模拟输入信号进入系统中至扬声器整个链路只需一次 AD/DA 转换, 有效地减小了由于 AD/DA 转换带来的信号劣化。

音控室、舞台中央交换机房、功放室、现场调音位、返送调音位的设备全部通过冗余光纤/同轴连接, 有效地消除模拟信号长距离传输带来的信号串扰、电磁辐射干扰以及接地环路噪声。转播车与扩声系统预留光纤 MADI 接口可双向传输 56 通道音频信号。可根据投标设备的具体情况配置相应的无源话筒分配器(支持双路幻像供电)及接口机箱。

数字音频网络配置多种不同的接口类型, 满足不同类型的模拟或数字输入的要求。包括话筒输入、模拟线路输入输出、AES 输入输出、Dante 输入输出、MADI 输入输出等, 可以将所有需要的音频输入输出设备连接至音频数字网络, 通过相同的格式进行处理和交换。

数字音频网络的话筒输入卡、线路输入卡、线路输出卡都需采用变压器隔离平衡输入版本。

所有输入输出连接线都需要连接到跳线盘, 通过跳线可以进行, 跳线盘需要能够方便地改变连接逻辑(开关或接插件方式), 后接线采用可插拔方式。

数字音频系统需要具有输入输出信号的监看功能, 通过显示器可以监看系统中主要的输入输出端口信号电平(最少具有调音台所有输入通道和输

出通道所连接的输入和输出端口)。可根据投标设备的具体情况配置相应的设备。

为了主调音位（音控室、现场调音位和舞台上监听调音位）上模拟控制台的使用，除了光纤电缆或铜线网络连接，这些位置还配备用于模拟音频信号的多针连接。模拟声路由到临近中央信号交换机房的中央音频路由设备的调线盘，模拟信号从这个位置进入数字路由系统。

系统还需设置电视转播音视频接线箱，可根据需要配置音频、视频、数据、内通、电源连接器等插孔；具体数量及要求可参照招标工程量清单具体内容。

4.1.2 主扩声扬声器

大剧场的扩声系统是以无源扬声器系统作为参考设计的。主扩声扬声器采用高品质水平点声源阵列扬声器。功率放大器采用带有原厂扬声器配置参数的内置数字处理器的产品，功率放大器的输出功率需要匹配扬声器的最大声压级要求，具有数字输入接口，可远程遥控。可采用高品质的两通道或多通道功率放大器，功率放大器的数量根据投标设备特点深化。功放机房需要确保功放至扬声器的最短传输路径。扩声系统也可以采用高品质的有源扬声器系统。

左中右扬声器组均可以独立覆盖全场，并满足 GB 50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》中规定的文艺演出类扩声一级指标要求。

左中右主扩声扬声器组安装在台口上方声桥内，左右主扩声像扬声器组安装在台口左右两侧八字墙外，台口两侧的超低音音箱传输低频来支持扬声器系统，这些超低音音箱将同左右声像扬声器组一同安装。

另外台唇边缘有一些近场补声扬声器，用于支持池座前几排的声音效果。扬声器分两排，一排直接位于舞台台唇边沿，当乐池下降作为临时观众厅时使用，另一排位于乐池栏杆前方。每个扬声器分别延迟以产生统一的从前排位置的内侧到外侧的声场。该扬声器在考虑到声压级的前提下还要考虑体积满足安装要求。并且能够根据乐池升降舞台的状况在远程方面地独立控制两排扬声器的开关。

4.1.3 观众厅效果声扬声器

除了主扩声系统外，在大剧场内配置了多通道的效果声系统，根据节目源或效果声处理器的不同，最多支持 16 通道的效果声。效果声系统是以高品质的无源扬声器系统作为参考设计的，扬声器采用超薄设计以减少扬声器对安装空间的要求。功率放大器采用带有原厂扬声器配置参数的内置数字处理器的产品，功率放大器的输出功率需要匹配扬声器的最大声压级要求，具有数字输入接口，可远程遥控。可采用高品质的两通道或多通道功率放大器，功率放大器的数量根据投标设备特点深化，满足效果声处理设备以及预录的多声道节目的现场还原播放要求。功放机房需要确保功放至扬声器的最短传输路径。扩声系统也可以采用高品质的有源扬声器系统，但需要配置有源扬声器远程监控系统并且满足系统以及装修对扬声器安装空间以及散热空间的要求。

观众厅侧墙及后墙安装 18 只效果声扬声器。

4.1.4 舞台扩声扬声器

本方案还配置了固定舞台返送、流动舞台返送扬声器系统。舞台扩声系统采用高品质无源扬声器。

配置 8 只 12 寸楔形扬声器箱用于流动地板返送，在舞台上接线箱中预留相应的扬声器输出接口。

在左右假台口侧片各安装 1 只高声压级的全频扬声器作为舞台的主扩声；一层马道下部左右两侧各安装 2 只全频扬声器作为舞台左右声道或后区补声扩声。

舞台扩声扬声器采用高品质的无源扬声器，所采用的功率放大器需要带有原厂扬声器配置参数的内置数字处理器，功率放大器的输出功率需要匹配扬声器的最大声压级要求，具有数字输入接口，可远程遥控。可采用高品质的两通道或多通道功率放大器，功率放大器的数量根据投标设备特点深化，但是必须满足对每一只扩扬声器都由独立的功率放大器通道驱动的要求。

控制室配置了监听音箱以及监听耳机。

4.1.5 效果处理器

在大剧场内配置了多通道的效果声处理系统，可以产生多至 16 个声道的效果声输出，配置了带 56 通道 MADI 输入输出的音频工作站可以播放预录的多声道节目（24 通道）。

4.1.6 调音设备

根据使用需要，大剧场扩声系统配置数字调音台 2 张：主调音台 1 张、备用/流动调音台 1 张，主备配置从系统结构上保证演出安全，无论是主调音台还是备调音台本身需具很高的安全稳定性，包括所有基站、界面的双电源配置和光纤/同轴传输冗余备份。

其中 1 张调音台安装在音控室内固定使用，另外 1 张调音台流动使用可作为现场调音台和备用/监听调音台使用，通过现场调音位和返送调音位预留光纤/同轴接口连接至系统中使用。

主扩调音台以及监听调音台需要能够对同一个话筒输入做不同的前级话放调整，控制室调音台、备份/现场调音台可以做到各自独立使用且能够互为热机备份，互为备份时对扬声器的输出控制需要做到一键无缝切换。

4.1.7 音源与周边设备

配置 1 台数字音频工作站，用于多轨重放以及实时多轨采集录制。并配置 CD 机 1 台，固态录放机 1 台，蓝光 DVD 播放机 1 台等信号源设备。

配置立体声效果处理器 1 台用于人声及乐队效果处理。

配置 24 通道无线话筒，10 只手持话筒，16 只腰包发射机，16 只耳麦，8 只领夹话筒，天线系统一套。

配置立体声通道无线耳塞监听发射机 4 台，无线耳塞监听接收机 8 台。

配置大振膜心型电容话筒 6 只，强指向电容传声器 4 只，界面话筒 4 只，舞台天花吊挂话筒 4 只，小振膜心形电容话筒 6 只，小振膜全方向电容话筒 4 只；低音乐器话筒 4 只，微型夹式打击乐器话筒 2 只，鼓拾音话筒 1 套，人声动圈话筒 2 套，乐器动圈话筒 4 套。附件若干，例如、电缆悬架、支架和电缆等。

4.1.8 视频系统

配置内置云台高清摄像机 1 台摄取舞台全景画面，内置云台高清摄像机 3 台摄取舞台左近景、舞台右近景、指挥位全景，配置 4 台球型摄像机用于观众厅入口，配置 2 台红外摄像机摄取舞台暗场时的画面。所有摄像机经高清矩阵切换以及视频切换台处理后分配至输出至：

舞台/候场区视频接口：DVI/HD-SDI 格式；

控制室：DVI/HD-SDI 格式；

化妆间、办公室：经闭路电视、机顶盒接入；

高清录像机：DVI/HD-SDI 格式；

流动演出设备：DVI/HD-SDI 格式。

大剧场和转播车之间的有多通道的视频联通。大剧场至转播车有 3 通道出 2 通道入的高清视频互联。

在化妆间、候场区、观众厅入口固定安装有大屏幕电视；在舞台、侧舞台、后舞台区域高清预留视频接口，可以接入流动使用显示设备；在舞台监督台安装有多个监视器；在各控制室安装有监视器。

字幕系统用于在舞台上投影出翻译或标出歌词/对话，或者在屏幕上显示，通常用于歌剧或其它音乐演出中。字幕从笔记本中输出，用于流动使用，并通过水平以及垂直安装在舞台周围的 3 块 LED 屏显示。一个大屏通过吊机悬吊在台口上方。为便于储存和安装，字幕屏由几块组成。2 块小屏采用流动安装（固定安装）的方式可以方便地安装在台口两侧，这些屏幕通过专用控制计算机经以太网连接。

4.1.9 网络系统

大剧场内配置一套千兆网系统，采用光纤及 6 类线以及高品质 2 层交换机组成。配置相应的光纤跳线架。

4.1.10 舞台监督系统

舞台管理系统包括内部通讯系统、催场广播系统、灯光提示系统等。

舞台监督桌直接位于舞台上。其设计也能保证其他舞台监督方便安全使用。舞台监督桌连接到台口墙后方两侧。监督桌内含内通、闭路电视摄像机控制、提示灯和催场系统的控制台。TFT 显示器可以监控舞台和台下区域。舞台监督桌也提供对大厅的催场信号的控制功能（铃声等）。

内部通讯矩阵主机兼具电视转播、录音录像内部通讯功能。内通系统的矩阵主框架安装在中央交换机房，可提供内通功能。内部通讯键盘站分别布置在声控室、灯控室、舞台机械控制位，在电视转播机房、排练厅、化妆间区域、以及舞台接线箱预留接口，例如在排练中为导演位提供使用的内部通讯键盘站。

内部通讯还配置双工对讲机系统，其中双工对讲机可覆盖整个剧场，可以与内部通讯键盘站之间实现一对一双工通讯。

配置双通道 Party-Line 系统可随时随地接入有线腰包机。在大剧场各个预留接线箱预留 Party-line 接口，可方便地接入有线腰包机。

催场广播分区覆盖化妆间区域、候场区域以及舞台专业机房(声控室、灯控室、舞台机械控制室除外)，并配置用于节目声的音量控制器，呼叫可以通过舞台监督台的内部通讯键盘站实现；催场广播包括对观众休息厅内的催场，该区域扬声器的控制点设置在音控室。

配置一套应答型灯光提示系统。

配置一套集成控制系统，可以实现整个电声系统的电源管理，设备的控制管理，矩阵的切换管理，主备扩声系统的切换管理等。在舞台监督台配置控制触摸屏。

4.1.11 会议系统

大剧场会议发言系统的主席台按照流动安装方式配置主席单元+29 位代表发言单元，满足会场发言、讨论的需求。与此同时，为满足国际会议的同声传译需求，在会场配备 150 声传译接收机用于流动使用。其中同声传译系统与多功能厅公用。

4.1.12 工程附件

为了在创造不同音响设计中达到最大灵活性以适应各种演出，剧院中指定位置将提供铜缆和光缆连接，在舞台区域以及观众厅区域安装地插或墙壁安装接线箱。所有接线箱都放在封闭的结构中，主供电插座必须与音频插座分开设置。观众厅和舞台木地板的接口箱将安装在地板下方，必须能通过活板门从上方接近。

箱体根据各种不同规格项的要求配备：

麦克风/线路输入

模拟线路输出

用于模拟（CVBS）或 SDI 信号的视频输入和输出

光纤连接器

网络数据

内部通讯接口

单相和三相电源

所有线缆及接插件均需采用高品质的产品，按标准化规划设计，如话筒电缆统一采用四芯星绞电缆，接插件(含电源)统一采用 D 型规格接插件。

4.2 多功能厅

4.2.1 数字音频网络

多功能厅的数字音频网络与大剧场一样采用当今最先进的全数字化音频分布系统。模拟输入信号进入系统中至扬声器整个链路只需一次 AD/DA 转换，有效地减小了由于 AD/DA 转换带来的信号劣化。

音控室、舞台中央交换机房、功放室的设备全部通过冗余光纤/同轴连接，有效地消除模拟信号长距离传输带来的信号串扰、电磁辐射干扰以及接地环路噪声。流动使用接口箱也通过舞台或观众厅预留光纤接口连接至系统中。转播车与扩声系统预留光纤 MADI 接口可双向传输 32 通道音频信号。可根据投标设备的具体情况配置相应的无源话筒分配器（支持双路幻像供电）及接口机箱。

数字音频网络配置多种不同的接口类型，满足不同类型的模拟或数字输入的要求。包括话筒输入、模拟线路输入输出、AES 输入输出、Dante 输入输出、MADI 输入输出等，可以将所有需要的音频输入输出设备连接至音频数字网络，通过相同的格式进行处理和交换。

数字音频网络的话筒输入卡、线路输入卡、线路输出卡都需采用变压器隔离平衡输入版本。

所有输入输出连接线都需要连接到跳线盘，通过跳线可以进行，跳线盘需要能够方便地改变连接逻辑（开关或接插件方式），后接线采用可插拔方式。

数字音频系统需要具有输入输出信号的监看功能，通过显示器可以监看系统中主要的输入输出端口信号电平（最少具有调音台所有输入通道和输出通道所连接的输入和输出端口）。可根据投标设备的具体情况配置相应的设备。

4.2.2 主扩声扬声器

多功能厅的扩声系统采用高品质的无源扬声器系统，配置功率放大器采用带有原厂扬声器配置参数的内置数字处理器的产品，功率放大器的输出功率需要匹配扬声器的最大声压级要求，具有数字输入接口，可远程遥控。可采用高品质的两通道或多通道功率放大器，功率放大器的数量根据投标设备特点深化，必须满足对主扩扬声器都可独立调整电平、延时时间以及房间均衡的要求。功放机房需要确保功放至扬声器的最短传输路径。扩声系统也可以采用高品质的有源扬声器系统。

根据舞台的布局形式调整扬声器组合方式，所有布置方式须满足 GB 50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》中规定的文艺演出类扩声一级指标要求。

主扩声系统由水平点声源阵列扬声器组成，位于舞台左右两侧，组成立体声扩声系统，悬吊在吊顶上。扬声器系统采用左、右双声道立体声扩声方式，音频信号经舞台台口两侧的左右声道的扬声器还原，能大大提高观众厅部分区域的听觉空间立体感，并且兼顾了语音的清晰度。

2 只超低音音箱传输低频来支持扬声器系统，这些超低音音箱将流动安装在舞台两侧。

另外，配置了用于舞台前沿的近场补声扬声器（5 只）；配置了多用途流动扬声器（8 只），根据舞台形式布置，用于靠近舞台前观众席的声音效果。

4.2.3 舞台扩声扬声器

本方案配置配置 8 只 12 寸楔形有源扬声器箱用于流动地板返送，在舞台上接线箱中预留相应的扬声器输出接口。

舞台扩声扬声器也采用高品质的无源扬声器，所采用的功率放大器需要带有原厂扬声器配置参数的内置数字处理器，功率放大器的输出功率需要匹配扬声器的最大声压级要求，具有数字输入接口，可远程遥控。可采用高品质的两通道或多通道功率放大器，功率放大器的数量根据投标设备特点深化。

控制室配置了监听音箱以及监听耳机。

4.2.4 调音设备

根据需要使用，小剧场扩声系统配置数字调音台 1 张：主调音台需具很高的安全稳定性，包括所有基站、界面的双电源配置和光纤/同轴传输。

4.2.5 音源与周边设备

配置 1 台数字音频工作站，用于多轨重放以及实时多轨采集录制。并配置 CD 机 1 台，蓝光 DVD 播放机 1 台等信号源设备。

配置 8 通道无线话筒，4 只手持话筒，4 只腰包发射机，4 只耳麦，天线系统一套。

4.2.6 视频系统

配置内置云台高清摄像机 3 台摄取表演画面，观众厅入口处设置 4 台球型摄像机，所有摄像机经高清矩阵切换以及视频切换台处理后分配至输出至：

舞台/候场区视频接口：DVI/HD-SDI 格式；

控制室：DVI/HD-SDI 格式；

化妆间、办公室：经闭路电视、机顶盒接入；

高清录像机： DVI/HD-SDI 格式；

流动演出设备：DVI/HD-SDI 格式

小剧场和转播车之间的有多通道的视频联通。小剧场至转播车有 1 通道出 1 通道入的高清视频互连。

在化妆间、候场区、观众厅入口固定安装有大屏幕电视；在舞台区域高清预留视频接口，可以接入流动使用显示设备；在舞台监督台安装有监视器；在各控制室安装有监视器。

4.2.7 网络系统

多功能厅内一套千兆网系统，采用光纤及 6 类线以及高品质 2 层交换机组成。配置相应的光纤跳线架。

4.2.8 舞台监督系统

舞台管理系统包括内部通讯系统、催场广播系统系统等。

舞台监督桌位于候演区或舞台上，其设计也能保证其他舞台监督方便安全使用。监督桌内含内通、闭路电视摄像机控制和催场系统的控制台。TFT 显示器可以监控舞台区域。舞台监督桌也提供对大厅的催场信号的控制功能（铃声等）。

内部通讯矩阵主机兼具电视转播、录音录像内部通讯功能。内通系统的矩阵主框架安装在中央交换机房，可提供内通功能。内部通讯键盘站分别布置在声控室、灯控室、舞台机械控制位，在电视转播机房、排练厅、化妆间区域、以及舞台接线箱预留接口。

内部通讯还配置双工对讲机系统，其中双工对讲机可覆盖整个剧场，可以与内部通讯键盘站之间实现一对一双工通讯。

配置双通道 Party-Line 系统可随时随地接入有线腰包机。在大剧场各个预留接线箱预留 Party-line 接口，可方便地接入有线腰包机。

催场广播分区覆盖化妆间区域、候场区域以及舞台专业机房（声控室、灯控室、舞台机械控制室除外），呼叫可以通过舞台监督台的内部通讯键盘站实现；催场广播包括对观众休息厅内的催场，该区域扬声器的控制点设置在音控室。

配置一套集成控制系统，可以实现整个电声系统的电源管理，设备的控制管理，矩阵的切换管理，主备扩声系统的切换管理等。在舞台监督台配置控制触摸屏。

4.2.9 会议系统

多功能厅会议发言系统的主席台按照流动安装方式配置主席单元+19 位代表发言单元，满足会场发言、讨论的需求。另外，同声传译系统与大剧场公用，以满足国际会议的同声传译需求。

4.2.10 工程附件

为了在创造不同音响设计中达到最大灵活性以适应各种演出，剧院中指定位置将提供铜缆和光缆连接，在舞台区域以及观众厅区域安装地插或墙壁安装接线箱。所有接线箱都放在封闭的结构中，主供电插座必须与音频插座分开设置。观众厅和舞台木地板的接口箱将安装在地板下方，必须能通过活板门从上方接近。

箱体根据各种不同规格项的要求配备：

麦克风/线路输入

模拟线路输出

用于模拟（CVBS）或 SDI 信号的视频输入和输出

光纤连接器

网络数据

内部通讯接口

单相和三相电源

所有线缆及接插件均需采用高品质的产品，按标准化规划设计，如话筒电缆统一采用四芯星绞电缆，接插件(含电源)统一采用 D 型规格接插件。

二、音响系统工程的其他要求

1 招标图纸、资料

1.1 本招标文件音响系统的内容，是本次招标的依据，也是投标人投标、报价的依据，本项目相关图纸详见采购公告附件。

1.2 上述图纸、文件资料描述了舞台音响设备工程的主要特点、工艺配置、设备类型、数量和主要规格等内容，要求投标人对这些图纸、文件资料有全面而深入的充分理解，把握本舞台音响设备工程的总体要求，结合现行法律、法规和通用技术规格及单项设备的技术规格一起阅读使用。

特别提示：上海黄浦文化中心舞台音响技术方案中对大剧场、多功能厅音响系统。包括所有的调音台系统、信号传输交换分配系统、观众厅扩声系统、舞台返送监听系统（含效果声）、现场拾音和音源录放系统、信号处理系统（周边设备）、控制室监听系统的各种功能性技术参数的设定是投标人必须遵循的，不得更改、变动或违背。

2 工程进度要求

2.1 工程进度计划

中标人应根据上海黄浦文化中心建设工程的总体进度计划要求，制订本招标合同项下的舞台音响设备工程的计划进度。

2.2 投标人应根据上表编制本工程总的进度计划，制定应包括（但不限于）下列计划，应满足业主总工期目标要求：

- 1) 中标后出图计划
- 2) 设备加工制造、采购计划
- 3) 主要设备在厂装配检测、检验和组装试运行计划
- 4) 主要设备出厂、运达现场计划

- 5)全部设备出厂、运达现场计划
- 6)现场施工、设备安装（含调试、试车）进度计划
- 7)验收、实物移交、演出前准备工作的配合计划
- 8)技术人员、操作人员的技术培训计划。

3 招标人的管理

招标人在完成上海黄浦文化中心工程前期准备工作后，须设置“项目部”，履行业主方责任，实施对该工程的管理。

3.1 招标人委托黄浦区政府采购中心负责“上海黄浦文化中心舞台音响系统设备供货及安装工程”招标代理工作。

3.2 招标人将着重下列管理：

- 1) 通过合法招标程序，最终决定中标的投标人（单位或联合体）。
- 2) 督促、检查中标人按计划时间完成深化设计工作，组织对舞台音响技术方案深化设计及施工图的审查，并批复。
- 3) 审批或 / 和指令设计修改与变更。
- 4) 组织对舞台音响技术设备制造与采购工作的监督与查验。
- 5) 审批或 / 和指令设备制作或 / 和采购的变更、及设备的增添或减少。
- 6) 审批中标人的“**舞台音响设备安装工程施工组织设计**”。
- 7) 积极掌控和处置本工程各阶段工作的质量、进度、资金与安全等方面的工作。
- 8) 主动协调、处理与大剧场工程各阶段中或 / 和现场有关的其它重大事项。

3.3 招标人若委托第三方进行质量检测工作，费用由招标人承担。中标方有配合的责任。

3.4 招标人将为中标人按计划进入现场提供便利条件，并为其顺利展开施工、安装、报验、检测、调试、试机、验收、交接等各种现场工作接供便利条件。

特别提示：对于设计及其修改或变更，以及设备制作或 / 和采购的变更、及设备的增添或减少的审批权、决定权在招标人，未得到批准的不得实施。

4 投标人的工作内容及责任

4.1 投标人的工作内容

4.1.1 投标人应积极响应招标，作好“舞台音响技术方案”深化设计工作。深化设计中应提供所用技术规格条款（若用国际条款应译为中文，解释以中文

为准)。

4.1.2 投标人应提供深化设计图纸和技术资料。编制供货设备工程量清单。

4.1.3 投标人应为设备制造、采购供货(含备品、备件、专用工器具、专用检测仪器仪表)、装配(含出厂前试运行和检测)、运输到现场(含境外设备出厂离岸、进口到岸、保险、交各种税费、报关、检验检疫、商检等),设备安装(含各种施工安装的安全技术措施)、调试、单机试车、系统联动联调、试运行,验收(含技术资料)、实物交接,人员培训,保质(保修)期维护及所有伴随服务,为全面完成一个总承包式的交钥匙工程项目,作好总体规划和周全的计划工作。

4.1.4 本招标文件所列舞台音响设备需求一览表所明示的设备之外,凡是上海黄浦文化中心舞台音响技术方案提及或隐含的其它配套设备、设施,以及用于施工、安装,或为完备舞台灯光系统运行功能的附属材料和小型零、部件及其它接线附属物件等等,也应考虑计算在这次总报价中。若有遗漏,总报价不作调整。

4.1.5 投标人所报设备应有设备功能、技术参数的详细说明;并要提供详细清单,内容包括:设备名称、规格型号、数量、重量、原产地及制造厂家;在提供设备时,须随设备提供详细的操作规范、使用说明书和维修手册。

4.1.6 投标人应提供随机专用工具、附件、备品备件及必须的检测仪器、仪表,并列出清单,要求注明名称、规格、型号、技术参数、重量、数量、原产地及制造厂家(包括联系方式)等,并附详细使用说明书和维修手册。

4.1.7 一些将由投标人完成的工程但与第三方完成的工程密切相关,或虽由第三方完成的工程但与舞台音响设备工程密切相关,仍由投标人提出要求,提供图纸资料或承担与相关专业的协商工作,提供资料中的荷载、空间、预埋件位置必须符合招标文件的要求。

4.2 投标人的责任

4.2.1 投标人应提供本技术规格或图纸中所列出的、提及的、计划的或隐含的所有设备、器件、材料和作业,以及为完成安装、调试所需的材料、工具、仪器以及为维持正常运行所必须的技术支持、技术文件和资料,并对其质量负责。

4.2.2 投标人应对其提供的整套设备及系统的基本功能、技术参数、匹配性、通用性、互换性及其质量负责。

4.2.3 电气工程的深化设计、采购、制造、安装等工作均由投标人完成,其中布线设计、预留预埋应与建筑专业配合,并满足工程的总体施工进度要求。

4.2.4 投标人应熟悉工程现场的相关情况并对舞台音响设备的所有设计、制造、安装、调试的步骤、方法、质量和时间进度负责。

4.2.5 投标人应对其承包范围内所有合作伙伴/联合体各方的工作内容、时间进度及产品质量负责。确保来源于不同合作伙伴/联合体各方/不同生产厂制造的设备及材料的完整、统一性、协调性,以满足本项目所规定的技术要求及进度要求。

4.2.6 投标人提供的所有系统和设备在技术上应是先进的、成熟的，在类似项目中已有成功使用的业绩。中标后，如果招标人需对某设备或系统进行工作考察，投标人应进行必要的安排，对某设备或系统进行工作演示。

4.2.7 投标人应对所提供设备的安全性及工作范围内工程施工过程中的人员安全负责，用管理制度及防范技术措施避免意外事故的发生。

4.2.8 投标人应保证招标人在使用其深化设计、图纸、技术资料、合同设备或其任何一部分时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或设计权等权利的起诉。

4.2.9 投标人应对招标人提供的有关技术资料和文件保密，必须提供给第三方时，应事先征得招标人的同意，且在与第三方的合作中也应遵守该条款的规定。

4.2.10 投标人在系统设备安装、调试、集成、考核检验、试运行及验收配合结束后，应负责自费将上述不属于供货范围的各种安装机械、工具或调试检测设备从项目现场运走。并作好清场工作。

4.3 第三方承担的工程

4.3.1 凡本舞台音响工程以外的应由第三方完成的建筑、结构、设备和材料的预埋工作及其它工程，均由第三方完成。

4.3.2 设备安装所需的所有材料，不属第三方工程范围，应全部由投标人负责。

4.3.3 由第三方完成的工程中，凡与舞台音响工程有关，投标人必须在投标文件明确。当与其它方面发生矛盾时，应积极协商解决。协商解决不了时应报告招标人协调或作出处置决定。

4.3.4 舞台音响工程中电气工程与外部的接口为电源柜，电源柜进线开关进线端以外属第三方工程，中标人负责电源柜进线开关以内（不含电源柜）的所有电气设施，包括提供分配电箱及设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、识别线路终端和与各受控、执行机构或传感器相连接等。

5 中标后文件提交与审查

5.1 一般要求

5.1.1 中标人应提供本技术规格中所提及的由其编制的全部设计图纸、技术文件和资料一式 8 套（含 2 套电子版），所有外购的机电产品的说明书等有关技术资料也应随设备一起提供。若为单台设备时，应提供 5 套以上说明书或 / 和维护手册、资料等。

5.1.2 所提交的技术文件应完整、清晰、正确，与所提供设备一致，能满足安装、调试、操作、保养和修理等方面的需要。

5.1.3 所有技术文件和图纸应符合国际、国家或行业有关标准。

5.2 具体要求

5.2.1 总体布置图

中标人应提交所有音响系统设备的整套总体布置图。

5.2.2 单项设备总图

中标人应提交详细的单项设备总图，以表示系统部件的设计特点、外形、性能。图纸上应标明所有专用设备和部件的额定值、规格、参考值、型号和制造厂家。

5.2.3 样本、插图

中标人应提供所有用于本工程的设备样本、插图，包括某些标准设备的样本（其中主要设备的样本、插图应在投标时提供）。所有样本、插图应包括尺寸、施工及应用的详细资料，还应包括曾经使用过这些设备的场所和使用情况。另外，还应明确标出这些设备的用途及承包人的选择或变更。不完整的资料将被拒绝。

5.2.4 计算

中标人应提交剧场内音箱布置的声学特性指标等的一切设计计算结果。声学特性指标应采用 EASE 4.0 以上版本软件并附计算参数说明，并提供源代码以供招标方进行核实其真实性（采用其他投标音箱制造厂自行开发的功能相当的软件计算，仅供参考，但不作为判定依据）。

5.2.5 实际荷载

中标人应计算并报告每台设备在建筑结构上的静态和动态实际荷载。如果中标人明确看出某一实际荷载可能超出结构或其附着设施的承载能力，应立即通知业主方、技术咨询和建筑设计单位。

5.2.6 结构

音频系统工程需要在土建结构（混凝土、砖、砌块、钢材等）上预设的所有孔洞、附件应在中标人的图纸上明确标出。

5.2.7 布线

中标人应提供系统及设备的完整的电气和控制线路图。

5.2.8 图纸格式

所有图纸都应为标准规格，最好为 A1 规格。工程图明细表应位于图纸的右下角，这样当图纸叠为 A4 规格提交时，图纸标题可以完全显示出来。当图纸有所修改时，应加注标出，并在图纸上附上修改说明。工程图参照 GB/10609.3-2009《技术制图复制图的折叠方法》等国家标准规定的统一格式折叠递交。

5.3 资料提供

投标人应根据音频系统工程的进度计划安排，按时提供技术资料，并配合建筑设计。

5.3.1 投标阶段

按招标文件要求编写的投标文件中，应至少包括下列图纸及资料：

(1) 工程量清单、安装图及说明书；

注：当上述设备安装图与建筑、结构施工图有出入时，中标人应根据其施工图做相应调整。

(2) 设备平面，剖面布置图；

(3) 控制系统原理框图、逻辑图；

(4) 声场计算图，并提供 EASE 的源代码以核实其真实性；

(5) 接口及相应连接的管、桥架以及设备的详细接线图；

(6) 控制室布置图；

(7) 控制设备（柜、台等）安装图；

(8) 信号接插口和接插盒位置分布图；

(9) 配电系统及电气设备布置图；

(10) 音响电源接口分布图、现场调音位和临时电源分布图；

(11) 接地点位置图；

(12) 所提供的设备样本及插图；

(13) 供货进度表；

(14) 投标人认为可以反映投标方案技术先进、工艺独特、质量优良或安全可靠的其它文件和资料。

5.3.2 施工图设计阶段（在投标文件中体现）

在现有业主方推荐方案的基础上，中标人应按业主方的要求派出有资格的技术员配合建筑施工图设计，解释设计条件，协调双方设计图纸，补充设计遗漏，修改单项设计，完善必要的图纸资料等。

施工图设计阶段应提供但不限于下列图纸及资料：

- (1) 音响系统总体布置图（平、剖面图）；
- (2) 用电功率计算书；
- (3) 设备安装图；
- (4) 控制原理图、系统图及各控制设备的全部线路图；
- (5) 控制室布置图；
- (6) 控制设备（柜、台等）安装图；
- (7) 配电系统原理图、电气设备布置图及各配电设备的全部线路图；
- (8) 配电设备安装图；
- (9) 系统布线图；
- (10) 布线施工进度计划；
- (11) 供电计划（含临时供电计划）；
- (12) 设备安装工作大纲与安装进度表。

5.3.3 安装调试阶段

在安装调试阶段中标人应提供下列文件及物品：

- (1) 本技术规格所规定的技术文件；
- (2) 设备安装手册及说明书；
- (3) 设备操作手册及说明书；
- (4) 设备维修手册及说明书；
- (5) 各设备的备品、易损件及说明书；
- (6) 专用测试仪器、维修工具及说明书。

5.3.4 完工阶段

当工程具备验收条件时，完工阶段需要的竣工图纸及资料（除竣工验收文件外）一般于正式验收前一周交付，文件交付的具体时间由双方根据工程总体进度计划协商确定。

中标人应在现场保留一套所有设备的最新图纸，并清楚标明安装过程中所作的任何增加、删除或更改。这套图纸应可在安装过程中的任何合理时间内进行检查，这些图纸应作为合同完成前提交的竣工归档图纸的基础，并按此绘制完整的竣工图。操作和维修手册中的描述应与到竣工图相符。

完整的竣工图纸和资料应包括本技术规格提出的所有文件和资料（包括竣工验收文件）。

中标人提交的竣工图纸和资料应不少于五（5）套及相应的光盘。

5.3.5 文件审查及设计联络

中标人所提供的图纸、资料等文件应经过业主方和技术咨询单位的审查，主要是对设计图纸的审查。审查仅限于确定图纸是否符合设计原则和本技术规格的规定，审查承包人对其它专业所提设计条件是否完整、正确，是否符合与建筑、装修、电气、供水等专业已协商确定的原则。

图纸审查不解除或减轻承包人对其设计所负的全部责任，中标人仍应对其设计的完整性、准确性以及与技术条件的相符性负责。

经审查后的图纸，中标人不得随意作任何重大变更，除非得到业主方同意并收到书面通知。

图纸审查主要通过设计联络会议进行，按工作阶段和工程进度的需要，计划召开三次设计联络会议，即：

（1）系统设计联络会

主要进行总体设计审查，重点审查音响系统设备总布置图（平、剖面图）、主要设备的安装图、控制室布置图、电气及控制线路走向图及用电负荷等，主要解决剧场音响系统的整体功能、设备技术参数的符合性问题。

（2）设备安装联络会议

主要审查设备安装方案、计划进度、安装手册、施工管理、供电计划、合同执行情况等内容。

（3）设备调试、考核验收联络会议

主要审查调试和验收大纲、检验方法、设备操作手册、维修手册及工程进度计划等。注：如有重大问题需要研究讨论，由双方商定增开设计联络会议，会期及地点由双方协商决定。设计联络会议所发生费用应包括在“投标分项报价表”的“技术服务”一栏中，并分项列明。

6 专用技术要求

6.1 一般要求

该系统工程项目中标人应对本项目供货范围内的音响系统的深化设计、设备供应、安装、调试、技术培训负责，对音响系统设备及其控制系统的质量、使用性能及售后服务负责，对与买方供应设备及其他相关系统的接口完全负责。

中标人应按本招标文件的要求，提供整套音响系统设备及控制系统，并提供为完成全部音响系统工程的服务。

中标人提供的音响系统设备及控制系统应是全新的，应具有技术先进、性能完备、安全可靠、使用操作方便、维修简单等特点，同时，设备正常工作时的各种指标符合国内或国际通用标准和要求，满足电视直播、录播和演出的需要。

在灯光系统的干扰情况下，投标人应能保证音响系统的噪声不大于设备的本底噪声。

6.2 方案说明

本技术规格及招标图纸中所提出的系统配置方案是业主方现阶段所推荐的一种方案（该方案的未详尽处由投标人深化），是投标人进行投标和招标方进行评标的基础。

7 音响系统工程项目主要内容

7.1 供货内容

承包人（即本项目中标人，下同）的工作内容与范围：包括音响系统总体配置和音响系统设备的初步和详细设计、设备制造、供货、安装、调试及开通直至竣工验收的全部工作和完成这些工作所需的设备、材料、工器具以及配合建筑设计和提供售后服务等相应的服务工作。

承包人提供的设备应注明名称、品牌、型号、规格、数量、用途、原产地及制造厂家，并附详细的操作规范、使用说明书和操作手册。

承包人应提供随机专用工具、附件、备品备件及必需的检测仪器，并列出清单，要求注明名称、品牌、型号、规格、数量、用途、原产地及制造厂家，并附详细使用说明书。

承包人应提供本技术规格中规定的技术培训工作计划。

承包人应提供本技术规格中规定的技术文件。

7.2 承包人的责任

承包人应提供本技术规格或图纸中所列出的、提及的、计划的或隐含的所有设备、器件、材料和作业，以及为完成安装、调试所需的材料、工具、仪器以及为维持正常运行所必须的技术支持、技术文件和资料，并对其质量负责。承包人还应对工程实施过程中的人员安全（包括意外事故）负责。

承包人应对其承包范围内所有合作伙伴的工作及产品质量负责，确保不同生产厂制造设备的完整。

承包人应对其提供的整套设备及系统的基本功能、技术参数负责。

7.3 标准和规范

音响系统工程应符合本技术规格所规定的所有标准和规范，以及中国现行的有关标准和法规。

当法规、标准和规范的具体条款与条款之间、或条款与图纸之间存在冲突并影响设计、安装与运行时，应首先满足本招标文件要求，同时应符合中

国现行的法规和标准，特别是中国现行的强制性标准，只有在有把握提供符合上述要求的，可以在有用空间进行安装、调试和维修的情况下，投标人方可提交投标文件。

7.4 第三方承担的工程

凡本音响系统工程以外的应由第三方完成的建筑、结构、电气安装及其它工程，均由第三方完成。

由第三方完成的工程中，凡与音响系统工程有关，必须由承包人提供相关条件的，承包人应提供积极配合。当与其它方面发生矛盾时，应由设计方和业主方作出最终裁定。

7.5 电气工程

音响系统工程中电气工程与外部的接口为电源柜，电源柜进线开关进线端以外属第三方工程，承包人负责电源柜进线开关以内（不含电源柜）的所有电气设施，包括提供配电箱及设备控制柜、敷设电源电缆及控制电缆、识别线路终端等。

上述电气工程的设计、制造、供货、安装等工作均由承包人完成，其中布线设计需与建筑专业配合并满足项目的总体设计要求。

7.6 专用器件

作为设备组成部分的所有断路器、接触器、继电器、控制按钮和控制开关、指示器、熔断器、接线板和连接器及其它器件，不论其安装在哪一位置（包括那些安装位置远离主设备的器件），均由承包人负责提供和安装。

7.7 考察与实施

承包人提供的所有系统和设备在技术上应是成熟的，已在类似项目中有成功使用的业绩，对主要设备，承包人应提供不少于五个的类似项目的成功范例。如果业主方提出现场考察要求，则承包人应积极提供配合，并作出必要的安排。

承包人应对中标音响系统的所有设计、制造、供货、安装、调试的步骤和方法负责，通过业主方协调与现场有关各方的关系，避免与现场其它专业的工作发生冲突。

7.8 质量保证

承包人提供的设备、系统均应完全符合技术条件，其材料与加工工艺等均应是优良的。

承包人应按项目总体计划，完成设计、制造、交货、安装、调试和验收配合等工作，并保证采取适当的措施使工作质量不会因进度等原因而受到影响。

8 工程线材和设备接插件

该工程音响系统所有的线材和接插件均采用进口或国内品牌。现场涉及的接插件盒由投标人自己完成，有涉及其它系统的，如通话接口、扩音接口等也由该项目承包商负责，承包商应主动与其它的项目承包商联系，对接插件盒及面板做整体设计（参考原设计）。

9 工程机柜和控制台面

工程涉及到的机柜和控制台面，投标人应按照招标文件的要求，根据自己优化的系统方案进行配置，为音控室设备整体安装的美观性，音控室内的安装机柜和控制台面，业主可根据自己的操作习惯和要求中标单位另行设计，所产生的费用由中标单位负责，除了安装音响自身设备外，还要负责安放在音控室内的通话设备、公共广播等设备，机柜应为这些设备留有足够的空间。该项目中标人应主动与其它的项目承包商联系，确认需要安放在音控室内的设备尺寸。

10 电源和电源线

各机房电源业主只负责主控电源，分项控制电源由投标人根据系统自己配置，投标人在设计说明中应提供各机房的所需的电源容量。

11 接地

本工程已经实施建筑物的总等电位接地。在工艺管井处设有接地端子，承包人负责连接，接地极采用联合接地体，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

承包人在合同范围内须供应及安装有关系统内之接地系统。承包人负责接地铜带接至其所有需要的设备保证其成为完善的接地系统。

12 综合布线

系统的各种设备、器材、电缆、光缆、插接件、专用 UPS 电源、跳线柜箱、接线盒和盖板、到用户点位置所需的金属软管以及配件、辅料等由承包人负责提供。

系统各种设备由承包人负责安装，电缆和光缆布线的管内引线、接线，以及接线盒和盖板由承包人负责施工，系统的调试由承包人负责。

13 音响工程的其他技术要求

13.1 适用范围

音响系统工程通用技术规格适用于音响系统工程及其设备的设计、选型、供货、检验、安装施工、调试和开通、验收等。

13.2 一般原则

用于舞台音响工程系统所有的设备，应尽量采用标准化部件及零件，采用制造厂商生产的标准产品。

设备所用的所有材料必须是全新的，材料应符合有关标准并具有检验及质量合格证。不得使用低于设计标准的产品。

设备零部件的制造工艺应是高质量的，所有制造、加工、焊接、组装、布线、试验及其它工作，均由经过培训的、有经验的技术工人或专业人员承担责任完成。

设计时应考虑一般维修工作的简单及快捷，只需进行少量的拆卸工作即可对所有电器进行检查和维修。电子设备、计算机及控制设备应有自诊断系统以简化寻找故障和便于设备维修，不用拆下承装部件就能更换任何损坏部件，更换部件时也不会损坏其它部件，维修控制不需要使用特殊工具，只需一般工具和试验设备，如需要专业工具的需配套供应。

设备设计时应考虑易于工地组装，现场安装快速高效。电气和控制设备应有合理的分组，发货前在工厂进行过预试验，以减少现场试验的时间。

电气系统的设计应使其所有零部件具有在额定值(额定负荷)下工作的能力。

所有电气设备应有良好的外包装设计，满足运输和现场储存的防护要求。

13.3 安全设计

13.3.1 人身安全

所有设备和装置均应满足相应的安全标准和操作规程，符合安全卫生要求。保证用户在安全工作环境下使用和维修设备。

所有电气控制系统应具有故障自动保护功能，以保证电气控制系统对人身是安全的。所有电线、电缆必须低烟无卤和阻燃的，阻燃标准至少达到 GB/T18380.1-3/2001 《电缆在火焰条件下的燃烧试验》或 IEC60332-1、UL1581 中的阻燃标准，减少事故的发生或避免发生事故时有害烟雾对人员的伤害。

13.3.2 安全装置与备用系统

控制系统的备用：操作控制系统采用冗余设计，多级在线备用，确保系统安全可靠，计算机系统应设有两台主机，互为备用，并均能独立完成所有操作。

13.3.3 电源

必须配置智能配电系统，满足时序控制和远程电源控制要求，避免浪涌电流的跳闸，在音控室可以开启和关闭功放室的电源。

控制系统应设在线式不间断电源(UPS)供电。当主电源出现故障时，UPS 可以向控制系统供电；当主电源恢复时，控制系统应自动由恢复后的主电

源供电。UPS 的容量应满足控制系统运行 30 分钟。UPS 装置应有故障显示、报警、故障诊断和保护措施。当 UPS 电源不足以维修控制系统正常运行之前，系统应按适当的顺序关闭。

应在适当位置设置舞台音视频系统设备使用的临时电源和检修电源 380VAC/220VAC。

14 电气元件与装置

14.1 一般原则

所有电气元件与装置应选用高质量的产品，在满足设备的控制系统要求的前提下，应尽量采用国际、国内满足或优于采购需求的标准产品。所有电气的元件和装置应有永久性标签。包括制造商名称、型号、技术参数（额定值、接点组态方式等）、快速更换和查照故障的操作方法等。

所有断路器、接触器、继电器、变压器和其它电磁设备都应静噪或无噪工作，必要时采用柔性安装，以限制传递噪声和震动。冷却风扇的噪声应降低到最低程度。噪声过大的电气元件应淘汰。

14.2 断路器、接触器、继电器

断路器应具有短路、过载、过热保护功能，其分断能力应大于安装点的预期最大短路电流（对称分量有效值）。

14.3 控制按钮和控制开关

控制按钮和控制开关应满足控制与操作的要求，并符合有关标准和人体工程学要求。其外壳防护等级应不低于 IP65，最短工作寿命为 100000 次。

14.4 指示器

指示器应满足各种型号显示的要求，并符合有关标准和人体工程学要求。其外壳防护等级应不低于 IP65，指示器型号和种类越少越好。

14.5 熔断器

满足控制电路的要求，并有状态指示。选型及安装上应充分考虑其通用性并方便更换。

14.6 接线板和连接器

接线板应有明显的标志，连接可靠，防止震动时松线。PE 连接线应为黄绿相间的专用连接线；PE 接线端子。

所使用的连接器应为多销插头和插座，并符合有关标准。插头和插座应配套使用，并保证连接正确，不会引起危险和不安全操作。采用的连接插头标准

15. 电气设备柜

15.1 结构

电气设备的机柜和机架都应采用经过防锈处理的钢板和型钢制作，必要时用钢板或型钢的柜架加强。电气设备柜应有防尘和防潮措施。除通风处和电缆进出口外，所有机柜和机架都应全部封闭。每个机柜的深度应能保证适当的设备和接线的空间。每一特定组的各机柜深度、高度和颜色应相同。

15.2 通风

所有电气元件或装置都应能在所用外罩内和规定的环境下连续运行。机柜应设有适当的自然通风。以散去设备产生的热量，通风口应采用细网或泡沫隔栅保护，以防杂物进入。外壳应加压密封且进风需过滤。

15.3 电缆进出线

电缆孔应在工厂按所需位置预留，并设有可拆卸板以便在现场最后加工。电缆进出线处应考虑电缆的外径、敷设方式和足够的弯曲半径，并有电缆固定装置。

15.4 机柜门及检修面板

门和面板设计应有足够的刚性，门和可拆卸的检修面板应装有尘密封条。所有外壳和面板都应在彻底清除油脂和锈迹后涂烘干漆。

15.5 资料袋

每个机柜外壳主门内侧应挂一个资料袋，用于装入本电气设备柜的各个电气元件或装置样本、接线、维修和维护等资料或图纸。

16. 电缆及线路敷设

16.1 电缆种类

所有电缆应必须低烟、无卤、阻燃的，阻燃标准至少达到 GB/T18380.1-3/2001 《电缆在火焰条件下的燃烧试验》或 IEC60332-1、UL1581 中的阻燃标准。当采用阻燃型电缆时，桥架或线槽应加盖，并做防火处理。动力电缆和控制电缆的型号、电压、载流量、截面、芯数、外护套等应满足其电路类型、传输型号、使用环境和敷设方式的要求，并符合有关规范。

16.2 软电缆

移动部件的控制和动力电缆可采用软电缆，选用任何电缆时都应考虑环境和导线的温度、耐磨性、挠性和灯光应力，并满足防火要求。

16.3 电缆卷筒

在电线卷筒上的电缆应降容使用，并留有充分的余量。电缆卷筒的设计应考虑在拉紧和固定电缆时，对电缆任何部分都不产生过量应力。

16.4 电缆滑环

电缆滑环应是在实践中使用过的高质量产品。滑环和电刷应有足够的载流能力且接触电阻小。在设计或选用电路卷绕装置的滑环对应应有充分考虑对控制电路可能产生的电气干扰。

16.5 电缆敷设

电缆的敷设应符合 GB 50303-2002《建筑电气安装工程施工质量验收规范》的要求进行。

电缆敷设时应将电磁干扰降低到最低程度。

当采用电缆软管时，其长度不能超过 1 米，否则应按规定降容使用。

动力或控制线路用的悬挂或下垂的软电缆应设有应力释放中心芯线，其两端应夹紧，以释放导线应力。

17. 电气接线注意事项

17.1 电气机柜的接线

外部接线：可采用端子板或连接器。端子板或连接器应按出厂图纸对应定位并打上永久标记。

内部接线：内部接线的电线或导线应满足额定电流、动热稳定性的要求。小电流线路优先选用单芯多股电线。电气机柜中电缆载流能力应按规定标注考虑降容系数和机柜内的环境温度。

维修：机架内电气元件或装置的布置和接线应考虑便于拆卸、更换和维修。

17.2 电缆连接

中标人提交的接线资料应清晰无误。

电线长度应适当，剩余电缆应卷在电缆盘上或放在设备内，并牢牢固定。

动力或控制线路所用的多芯和屏蔽电缆的芯线应易于按编号识别。少于 25 芯的电缆才允许使用颜色代码。不得利用电缆敷设形式或顺序来识别电缆芯数。

标识：每根动力和控制电缆的两端的电缆编号应相同，并打上带有唯一编号的永久标记。电缆编号应在接线图上表示出来。

裕量：电线卷筒应能容纳足够长度的电缆以满足有关设备总行程的要求，其中包括到维修位置所需的行程。

所有电缆进线设备上，包括电线卷筒及电线滑环等应有适当的进线接头，以便更换电缆。

18. 电气安全

18.1 合格电压与标志

凡超过 25V 有效值的交流电压或 60V 无脉动的直流电压的电气设备（含拆卸模块、暴露的话头或插孔、未卸下护盖的区域），在正常状态下都不能裸露触及。电气设备的护盖上应贴上有警告字样的注明当前电压的标签。

18.2 带电部件的屏蔽

凡超过 50V 有效值的交流电压或 120V 无脉动的直流电压的电气元件或装置的外壳，应绝缘或接地进行安全屏蔽。拆卸单个护盖或单个屏蔽须用工具，以免无意碰掉护盖和屏蔽，护盖和屏蔽都应贴上标签。

18.3 混合用电

在含有控制器、计算机、音响或类似低电压信号的电气机柜或部件中，同时含有超过 110V 有效值的交流电压或 150V 无脉动的直流电压时，在所有可拆卸板上应有最高电压的清晰的警告标志。

18.4 多个电源

当设备有两个或两个以上的电源时，各电源应分开，且有电气的闭锁装置。不得同时向同一设备供电。

18.5 接地

所有钢结构件、音响设备、操作台、电气机柜、金属外罩、金属管以及设备部件都应有效接地，并符合有关标准。音视频设备除了有上述的标准外还必须是独立于别的公共接地，起接地电阻小于 0.8 欧姆。

18.6 手持设备

专用手持或便携式设备，只要超过 25V 有效值的交流电压或 60V 无脉动的直流电压，且无双绝缘，其外壳都应进行双重接地。

18.7 电源隔离

若电气设备的电源为非安全电压，则应在该电气设备上或附近装设一个就地可切断电源的符合开关（或断路器），以保证检修的安全。如果为遥控设备，该设备上或设备附近应装一个就地可锁闭的符合开关（或断路器）。电源隔离装置应打上标记以在隔断设备时不致出错：

18.8 电源接通指示

所有装有工作电压：380VAC/220VAC 的电气元件或装置的电气机柜，都要设置较大的电源接通指示器，其位置要显眼，且接近视线高度。三相供电时，每相应设一单独指示。

18.9 电压保护

电源或驱动装置应有相监控装置。电气设备应具有缺相、欠压、过电压保护。

19. 涂层与表面处理

准备：所有部件要具有光滑表面，没有飞边毛刺。不允许出现不良的切割和焊接，部件在涂漆前应脱脂。钢铁表面应除锈并采取防锈措施。机构件在涂漆前进行喷砂处理并采取防锈措施。

涂层：所有部件应涂上底漆、二道漆，并按照设备说明涂面漆。涂层的损坏部分应及时修复。锈蚀部分应清理到金属光亮后再进行正确涂漆。底漆采用防锈漆，漆膜厚度不小于 $80\text{ }\mu\text{m}$ ，面漆采用树脂型，漆膜厚度不小于 $80\text{ }\mu\text{m}$ ，漆膜总厚度不下于 $160\text{ }\mu\text{m}$ 。漆膜厚度采用干膜厚度计测量。

现场焊接：全部焊接完成后应处理干净和正确涂漆。管和相似的组件的内表面无法进行涂漆时，在其端部完全密封，以防止内部生锈。

现场安装后的修补油漆，中标人自备，其种类、品牌、质量应与原用油漆相同。标记：所有可拆卸的部件涂漆时应作清楚的标记，以保证现场正确再安装，现场安装结束后，应清除全部工厂标识的标记。

表面涂漆颜色：在舞台下部的固定或运动钢部件应涂以暗黑色（外露旋转件的非工作表面为红色）其它部分按照各个具体要求涂漆。中标人在承担工程前应对涂漆的要求和细节进行确认。电气设备的全部表面应用烘烤光亮漆，盘和柜的表面处理不应出现反光。

电气设备的全部表面应用烘烤光亮漆，盘和柜的表面处理不应出现反光。

自设备验收合格日之后五年内，所有油漆不应出现开裂与漆皮剥落。

20. 铭牌与标志

每台设备均应有金属铭牌，金属铭牌应装设在设备的明显位置。金属铭牌的主要内容应包括：

设备名称

设备编号（与竣工文件编号一致）

设备功能及参数

制造厂家

出厂时间

设备柜内的部件标志也应为永久性标志，不得使用临时粘贴标志或钢笔识别印记。铭牌与标志的尺寸应足够大，在正常光线下 2m 的距离能看清楚铭牌与标志的文件。铭牌与标志除用承包商国文字外，同时也使用中文。

21. 货物检验与安装

21.1 货物检验

货物的检验应有业主方及监理等有关单位的人员参加。

21.2 工厂试验

设备的技术规格应在出厂前完成自检，并在装箱发货前进行基本运转试验。中标人应将出厂合格证明原件和试验报告的复印件递交给业主方和监理单位。在没有通过工厂试验的情况下，不允许向工地发货。

21.3 包装、装卸与运输

21.3.1 包装与装卸

中标人应对所有设备、部件和材料从制造或生产厂家到现场的包装和保护负责。任何因不合理包装或不适当装卸所造成损失或损坏都应免费进行修复或更换。应充分认识转运和安装过程中野蛮装卸、高温、低温、灰尘、大雨、曝晒以及较高相对湿度的影响。

21.3.2 运输

中标人应尽量采用标准集装箱运输，重量超过 20t，对于外形尺寸的长×宽×高超过 12m×2.7m×3m 的重型或大型设备，应在投标文件中详细列出其名称、具体的尺寸和重量，并在外包装上标明设备的重心和起吊位置，同时应与土建施工总包方协调运输与安装事宜。

21.4 安装

21.4.1 一般要求

整套音频系统设备的安装工作应由中标人负责。

中标人提供的音频系统设备应尽可能采用整机安装方式，不具备整机安装条件的可采用大件安装方式。

中标人应对安装工作的质量和进度负责。

中标人应在安装工作开始前一个月以书面形式提交安装方案、进度计划、场地使用计划、临时用电计划、安装质量标准等文件，供业主方审查认可。

整个安装过程中应避免任何可能伤害人员的事故发生。

21.4.2 货物现场保护

货物运至现场后，中标人应负责进行保护和保管。音箱、控制、计算机等设备的包装应可以承受震动，并在不使用时一直用聚乙烯或其它材料进行封盖。如果中标人未能保护其设备免于损坏，业主方可指示其他承包人将提供适当的保护，所发生费用应由中标人负责。损坏的设备应由中标人免费进行更换，中标人还应负责其运抵现场的设备和工具的存放和安全。

21.4.3 安装顺序

现场安装顺序应与业主方、土建施工总包方和监理单位协商确定。应尽量减少二次处理，但安装顺序必须为后续的相关工作留有合理的时间。设备运往现场的通路和安装所需的电源等事宜，应事先通过土建施工总包方进行安排。

21.4.4 安装条件

中标人应在现场所需设备、材料大都齐备且设备安装相关区域也已准备就绪后方可进行设备安装。对计算机控制设备而言，则应在房间或区域内所有建筑和装修施工已经完成，且现场保持干净、干燥和安全后方可进行安装。

21.4.5 安装进行

当安装条件具备后，中标人应负责按设计图纸将所有设备、材料进行组装、连接和就位，组成既各自独立又相互关连的音频设备系统，具备完成预定功能的能力。现场安装期间，业主方和监理单位有权对中标人提供的设备进行性能、质量和材质等方面的检验。中标人应提供有关的图纸、资料及检验标准等。当双方对检验结果有异议时，业主方和监理单位可委托具有一定资质的第三方进行相关检验，对此第三方出具的检验报告，双方均应接受。

21.4.6 现场管理

中标人在工地现场作业时，应制定现场管理规则和安全要求等条例，同时要服从土建施工总包方制定的现场管理规则、安全要求和作业时间的规定。中标人在进行设备安装时，如需土建施工总包方提供仓储场地、起吊设备、现场照明等条件时，应事先与其协商解决，由此所需费用由中标人负责。

21.4.7 现场清理

在音频系统设备安装现场范围内，从中标人进入安装现场开始，直至验收合格之日，中标人应保持现场清洁，不论垃圾是否由中标人的作业而引起，应定期清理工作区域内的垃圾，包括清除废弃的包装材料、边角料和其他物品。

21.4.8 安装完工合格证

安装完成后，中标人应向业主方和监理单位提供安装工作报告，经检查确认安装工作合格，签署安装完工合格证。

22. 考核检验与验收

22.1 准备和条件

中标人应在考核验收开始前 2 个月向业主方提供详细的考核检验的程序、方法、使用工具和仪器、考核标准及根据工程总体进度要求提出的考核检验工作计划等，供业主方审查确认。

22.2 检验资料

考核检验前，中标人应提供设备的检验报告或出厂合格证书及检验计划等资料。

22.3 供电

临时供电和临时线路仅用于对一些装置和部件进行的预先检验。最终检验应在永久性供电下方能进行。

22.4 工具和仪器

中标人应提供所有现场考核检验用的工具和仪器。（得到业主的认可）

中标人提供的仪器应符合考核与验收标准规定的精度要求，并在定期计量的有效期内，买方有权委托中国有资格的计量单位对上述仪器进行精度校核。

22.5 外观检查

外观检查主要是目测检查，其主要检验内容是设备的规格与状态等。

外观检查的主要内容有：

- （1） 安装位置是否正确，数量是否齐全；
- （2） 所有装置的安装是否牢固；
- （3） 所有结构件有无变形或损伤；
- （4） 控制操作台的布线是否整齐美观；
- （5） 表面涂漆的色泽是否均匀，有无漏刷、起泡、龟裂、脱落或形成漆瘤等现象；
- （6） 电气设备的电缆和导线等接头是否牢固，标记是否清晰、准确。

22.6 性能测试

22.6.1 测试目的

性能测试是在业主的见证下由投标人聘请有资质的第三方测试机构实施，对标书所要求的所有指标和设备的主要技术参数及控制系统的功能进行的，以证明其是否符合合同规定功能的一系列检测和试验。性能测试结束后应提供测试报告，测试报告应表明设备和系统的测试方法、步骤、使用仪器、测试状态、测试数据及存在缺陷等内容。

22.6.2 单项设备测试

单项设备测试的主要测试参数为功率、灵敏度、辐射角度、频响范围、声压级、声场均匀度等。

要求中标人对所有的设备进行自检，在此基础上，业主对数量较多的同规格、同型号设备，可以任意抽检数量为总数四分之一的设备。有不合格时，再加倍抽检；再有不合格时，则进行全部测试。

22.6.3 控制操作系统

对控制操作系统的各种功能，如手动、自动、预置、修改、编程、显示、备用及各种保护等逐项进行测试。

22.6.4 系统联调和检验

对整个系统进行联合调试应在全部单项设备测试合格之后进行，调试时应通知业主和监理方派代表参与。系统联调主要检验整个系统在各种目标状态下的表现情况及控制系统的功能。中标人应负责准备检验所需的工具，并承担检验费用。投标人应在投标文件中编制系统性能调试和验收大纲，大纲内容应至少包含检验范围、检验方法及合格判据。合格判据不得低于国家标准及招标文件要求的标准（当投标文件中承诺达到的验收指标高于国家标准时，则应按其承诺的高标准执行）。

22.7 检验缺陷

如果在检验中发现制造、安装或设备本身没有严格按照本技术规格和合同要求，中标人应提供包含纠正措施在内的“缺陷清单”，以确保在“缺陷清单”中所列设备的制造、安装和组装能按期完成。

22.8 不合格与再次检验

对达不到技术规格要求的设备应进行修理或更换合适的设备。按上述同等的条件和内容进行再次检验。修复、改进和更换的方法由中标人提出计划和措施，并经业主方和监理单位的同意，由中标人执行并支付由此产生的一切费用。

22.9 部分完工

在合同约定完工之日基本安装完毕并能运转的设备，但由于中标人的原因，尚未完全完工，没有进行检验或验收未被通过，中标人应按照业主方的要求和指示，提供人员及费用继续工作，直到设备全部完工和满意验收为止。必要时，业主方可以使用上述已经可以运转和可安全操作的部分完工设备，但业主方的使用不等于这些设备已经通过验收。

22.9 验收

当中标人提供的整个音响系统具备以下条件时，方可验收：

- （1） 经考核检验，设备及其控制系统的规格、数量、质量及性能完全符合本技术规格和合同的规定；主观指标通过专家检验。
- （2） 检验中出现的问题，中标人已按规定做好了处理（永久性的而非临时性的），并经再次检测合格。

(3) 本技术规格及合同中规定的技术文件，除竣工验收文件外，已经如数提交给买方。

(4) 本技术规格及合同规定由中标人提供的技术服务（不包括质量保证期内的服务）已经完成。

在上述条件已经满足后，由双方共同签署最终验收证书。

以上的施工和验收工作除满足上述要求之外，依据前面的系统设计和施工依据中相关各项工程标准和规范执行。

23. 技术培训

23.1 培训目的

技术培训的目的是使音响系统的操作人员和维修人员对设备各部件的结构和功能有相应的了解，能够正确地使用设备，并完成日常的管理、维护和保养。

23.2 培训内容

技术培训的内容包括电气培训、控制操作培训和维修保养培训，还包括音响系统操作实习培训。

电气培训是音响系统工程的综合培训，着重使操作和维修人员详细了解设备的规格、性能、主要结构、控制原理及线路、设备的一般操作与维修等内容。

控制操作培训是针对音响系统操作管理人员所进行的培训。应结合所提供的产品着重学习基本原理、控制功能及操作方式，使他们能熟悉音响系统设备的性能，能正确使用各类基本控制和操作设备。控制操作中培训还应包括调音台和计算机培训的内容，如调音台和计算机控制的基本原理、系统构成、程序结构及操作方式等。

维修培训的培训对象是音响系统的专业维修人员。通过培训应使维修人员掌握一般故障的原因分析与判断、易损件的更换、日常保养与维护等技术，能对一般故障进行紧急处置等。

操作实习培训是考核接受培训人员对于培训的知识水平和操作维修技能掌握的熟练程度，通过操作实习应使接受培训人员对于知识水平和操作维修技能等技术，进行得到巩固和提高，如何将感性知识更好的熟练用于实践，有能力独立胜任未来的管理和系统维护。

23.3 培训方法

培训应以教室培训为基础，并与现场实物和安装工作密切结合。电气培训应在设备安装前开始；控制操作培训和维修培训应在系统调试前开始，以便培训工作能够与安装、调试、及验收等工作密切结合。

23.4 培训计划和培训大纲

投标人应在其投标文件中提出详细的培训计划，包括培训大纲、对于接受培训人员的专业要求、文化水平要求；培训时间、接受培训人员数量、接受培训人员考核办法和培训所要达到的基本要求等，供业主方审查认可。

23.5 培训教材

中标人应提供培训教材，培训教材应为中文文本，授课语言应为中文。

24. 备品备件

24.1 备品备件清单

中标人应按设计要求及投标承诺提供与设备配套的在质量保证期内需要的易耗品和用于维修的备品备件，备件应包括那些不易买到的部件，还应包括计算机的备件。备品备件清单应得到买方的认可，以便在竣工之日在现场得到该备品备件。投标人在投标时应提出在质保期终止后第一、二、三年内为保证音响系统性能所需要的备品备件及易耗品清单和单价，并承诺此价格在保修期终止后的三年内不得随意涨价，且遇价格下调时应作同步下调。

24.2 替代品

对一些常用的消耗品和用量较大的零配件，提出推荐的中国产的替代品种将受到欢迎。

25. 保修与服务

25.1 保修

在音响系统全部验收结束之日起的 24 个月内，中标人应对合同供货范围内的所有设备因设计、制造、安装、调试不当而引起的零部件或结构的缺陷或损坏、运转不灵、达不到预期的性能指标以及出现事故等情况负全部责任。

在质量保修期结束后，中标人还应提供终身维修服务，但发生的费用由业主方承担。终身维修的内容包括但不限于所有的电气、控制、传输系统的检查及需要调整的其它部件等。在质量保修期结束后，业主方人员将负责处理简单的故障以及紧急维修，并按照操作手册的要求进行日常维护与保养。

投标人应在其投标文件中提出质量保修期结束后的终身维修保障服务计划（包括年计划所需费用和单次服务所需费用）。

25.2 服务

投标人应承诺提供下列售后服务：

1、维修服务

（1）建立 24 小时的报修电话；

(2) 接到报修电话后 2 小时内作出响应, 6 小时内提出解决方案;

(3) 接到报修电话后 12 小时内派高级维修工程师到现场进行故障处理 (在质量保证期内应是免费的; 在质量保证期结束后所发生的费用由业主方承担, 但投标人在其投标文件中应说明所需的人日单价); 设备需要拆走送厂维修的, 应提供替代设备, 以保证业主正常使用。

(4) 接到通知后未能 48 小时内没有做出实质性响应, 则业主有权采取一切补救措施, 由此产生的一切费用由承包人承担。

2、重大项目保障

中标人应为业主提供重大项目保障服务。在接到重大项目保障电话通知后 3 小时内作出响应, 并按约定时间派工程师进行现场保障 (在质量保证期内应是免费的; 在质量保证期结束后所发生的费用由业主方承担, 但投标人在其投标文件中应说明所需的人日单价)。

25.3 索赔

在质量保证期内, 中标人提供的设备未能达到规定的性能要求, 将被视为有缺陷或损坏的设备, 业主方将保留退货索赔或提出更换新设备的权利, 中标人应赔偿由此造成的全部经济损失。

附件(★号和#号汇总表)

★重要提示: 投标人必须对本技术规格要求逐条响应“★”号为必须实质响应的内容, 若无法满足, 作无效标处理; “#”号为主要指标, 未提供或提供内容不完整的, 均不得分。

为提高评审效率方便评委核查, 招标文件凡涉及以下“★”号指标和“#”号指标要求的响应情况及内容应当按照“第六章投标文件格式参考, 表格 1、招标需求索引表”的格式及要求制作索引表, 不制作索引表或未按照要求逐一明确标注相关内容所在页码的, 可能导致评委会无法准确查找到相关重要响应内容, 由此产生的不利后果由投标人自行承担。

序号	名称	技术指标
1	资格性审查要求 (由采购人审核)	1、具有独立承担民事责任的能力: 提供营业执照 (或事业单位、社会团体法人证书)、税务登记证 (若为多证合一的, 仅提供营业执照) 的清晰扫描件。未按以上要求提供作无效标处理。 2、投标函: 按招标文件第六章中“2、投 标 函”填写, 必须包括该模板中所含的全部内容, 并按要求签署、盖章。 投标人未提供或不按招标文件要求制作、签署的, 投标无效。 3、法人代表授权书: 授权书必须由法人签字或盖章、被授权人签字或盖章、加盖投标人单位公章; 授权书中必须附带

		法人和被授权人身份证的清晰扫描件。 投标人未提供或不按招标文件要求制作、签署的，投标无效 4、信用记录查询：凡列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的投标人，其投标无效。（投标人无需提供资料，由采购人或采购人授权的集中采购机构于开标后、评标前，通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询相关投标人信用记录，并对供应商信用记录进行甄别。） 5、特定资质要求：投标人须具有电子与智能化工程专业承包壹级资质（纸质证书扫描件或电子证书可用于投标的使用件） 未按以上要求提供作无效标处理。
--	--	---

2	符合性审查要求	(1) “★”号技术指标:		
		舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）		
		序号		星号技术指标要求
		1	调光设备	调光立柜
				★每个模块抽屉自带数码管或 LCD 显示
		2	灯光设备（灯具）	LED - 电动染色灯
				★不少于 37 个 RGBW LED 多芯 - 15W/个
		3		电脑摇头图案灯
				★灯光角度小于等于 10° 大于等于 60°
		4		电脑摇头切割灯
				★照明最小角度时，测量距离 10 m，亮度至少 12000 lx
		舞台音响系统（大剧场音响系统设备）		
		5	主扩声扬声器	左右声道线阵列全频扬声器组
		6		★整组水平覆盖角 90°（±10°）
		7		★单只扬声器最大声压级≥141dB
		8		★组内单只扬声器低频单元：≥2x12 寸，频响范围优于（含）60Hz-18kHz
		9	音控室	数字调音台系统
				★功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口
		10	无线麦克风系统	无线麦克风系统手持发射器
				★带宽：≥119.875MHz
		以上星号指标投标人均须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截屏等。		
		投标人未按以上要求提供作无效标处理		
		(2) “★”号承诺		

	投标人须承诺： ①在投标文件中所提供的包括技术偏离表或原厂资料或检测报告等在内所有技术资料及功能指标描述均真实有效，无任何弄虚作假情况。如中标，采购人在预付款支付前可对中标人所投设备中任一设备提出无条件送检要求，中标人将积极主动配合检测，并在合理时间内将相关设备送检或配合采购人送检，若检测结果发现相关产品技术指标及功能与中标人在投标文件中所述存在明显偏差，则采购人有权中止合同并报请政府采购监管部门进行处理，并保留追究中标人虚假应标行为的法律权力。 ②确认保证 10 年内提供其安装的驱动设备和控制系统的备件供货。 （投标人须按照第六章招标文件参考格式“19、承诺函”提供。投标人未按格式要求提供本承诺函、所提供承诺函不完整或未提供此承诺函均作无效标处理） （3）本项目采购产品中，①显示器（大剧院灯光系统设备/灯光控制设备、多功能厅灯光系统设备/灯光控制设备）、②显示器（大剧院音响系统设备/音控室、大剧院音响系统设备/舞台监督系统、多功能厅音响系统设备/音控室、多功能厅音响系统设备/舞台监督系统）、③32”电视机、④42”电视机为政府强制采购节能产品，投标人须提供由具备相应资格的认证机构（以市场监管总局发布的《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》为准）所出具的、处于有效期内的节能产品认证证书（应与所投产品一一对应，并在证书中用记号笔将相应产品型号标记出来），否则视为未实质性响应，做无效标处理。 除以上列明的投标产品外，所投产品凡是属于节能强制采购品目的，如：计算机设备/激光、针式打印机/液晶显示器/制冷压缩机/空调机组/空调机/专用制冷、空调设备/电热水器/镇流器/普通照明用双端荧光灯/电视设备/视频设备/便器/水嘴等（以最新一期《节能产品政府采购品目清单》为准），投标人都应当按照上述要求提供相应节能认证证书并做标记，否则按无效标处理。 （4）法律、法规和招标文件规定的无效情形： 包括但不限于：投标报价超财政预算或最高限价的；投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；投标人存在串标、围标或以虚假材料谋取中标情形的；投标人报价明显过低，可能影响产品质量或诚信履约且无法证明报价合理性的；违反劳动法律法规，严重侵害本项目用工人员劳动权益的；其他违法违规或违反招标文件约定构成无效标的情形。
--	--

“#”号指标汇总表

第四章 评标办法及评分标准

一、评标依据：

1、本项目评标办法本着公开、公平、公正的原则，按照《中华人民共和国政府采购法》及配套法律法规、规章制定，作为本次招标选定中标人的依据。

2、评标委员会的组建：

（1）评标前，采购人和集中采购机构依法组建本项目的评标委员会，评标委员会的成员由采购人代表和评审专家组成；采购人代表不参加评标的，则评委会成员均由评审专家组成。

（2）评标委员会成员应坚持客观、公正、审慎的原则，依据投标文件对招标文件响应情况、投标文件编制情况等，按照《评分细则》逐项进行综合、科学、客观评分。

3、评审程序：

（1）资格审查：由采购人依据法律法规和招标文件，对投标人进行资格审查；资格审查不合格者，投标无效；若资格审查合格的投标人不满三家，则本项目按废标处理。

（2）符合性审查：由评标委员会对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。经符合性审查后，若合格投标人不足三家的，本项目按废标处理。

（3）详细评审：符合性检查合格的投标人满足三家以上，进入详细评审阶段。由评标委员会按照评分细则对投标文件进行评审和评分，评审和评分记录资料均需保存归档。

4、评审原则、方法

（1）本项目采用“综合评分法”评审，各评委按招标文件中规定的评标方法和标准，对各份投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价，进行独立评分，再计算平均分，评标委员会按照每个投标人最终平均得分的高低依次排名，推荐得分最高者为第一中标候选人，依此类推。

（2）评标委员会成员要依法独立评审，并对评审意见承担个人责任。评审委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，按照少数服从多数的原则做出结论。持不同意见的评审委员会成员应当在评审报告上签署不同意见并说明理由，否则视为同意

（3）评审委员会成员不得干预或者影响正常评审工作，不得明示或者暗示其倾向性、引导性意见，不得修改或细化采购文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准

5、注意事项：

（1）在“上海政府采购网”评标的项目，以投标人网上上传的电子投标文件为正本，并作为评审对象。

（2）最低报价并不能作为授予合同的保证。

（3）评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

（4）投标报价低于成本或高于财政预算的投标文件将被评标委员会否决，做无效标处理。

二、资格性审查：

黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目资格审查要求包 1

序号	类型	审查要求	要求说明	项目级/包级
1	引用上海证照库	营业执照	提供营业执照（或事业单位、社会团体法人证书）、税务登记证（若为多证合一的，仅需提供营业执照）的清晰扫描件；投标人未按要求提供作无效标处理。	项目级
2	自定义	投标函（由采购人审核）	按招标文件“第六章投标文件格式参考，样式 2、投标函”的格式填写，必须包括该样式中所含的全部内容，并按其要求签署、盖章；投标人未提供或不按招标文件要求制作、签署的，投标	项目级

			无效。	
3	自定义	法人代表授权书（由采购人审核）	授权书必须由法人签字或盖章、被授权人签字或盖章，并加盖投标人单位公章；授权书中必须附带法人和被授权人身份证的清晰扫描件；投标人未提供或不按招标文件要求制作、签署的，投标无效。	项目级
4	自定义	信用记录查询（由采购人审核）	投标人凡被列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的，其投标将作无效标处理。（投标人无需提供资料，由采购人或采购人授权的集中采购机构于开标后、评标前，通过“信用中国”网站（ www.creditchina.gov.cn ）、中国政府采购网	项目级

			(www.ccgp.gov.cn) 查询相关投标人信用记录，并对供应商信用记录进行甄别。)	
5	自定义	特定资质要求（由采购人审核）	投标人须具有电子与智能化工程专业承包壹级资质（纸质证书扫描件或电子证书可用于投标的使用件） 投标人未按照要求提供作无效标处理	项目级

投标人企业规模认定：

1、企业规模认定的性质：由于“上海市政府采购云平台”的流程设定，企业规模认定被列入资格性审查环节。但企业规模大小不属于供应商是否具备投标资格判断标准（除已设定为“仅面向中小微企业”的采购项目），因此企业规模认定结果通常只作为是否享受相关政府采购扶持政策的依据。

2、企业规模认定的办法：采购人或集中采购代理机构按投标人提交的《小微企业声明函》及其附件《小微企业货物清单》作为基本认定依据。投标人应当如实填写相关文件，若投标人故意虚报、瞒报相关信息以获取不当利益的，应视作为虚假应标并承担相应后果。

3、小微企业认定及价格扣除政策的执行办法：

（1）根据财库〔2020〕46号的相关规定，本项目在评审时对小型和微型企业的投标报价给予6%的扣除，用扣除后的价格作为该投标人价格分的计算依据。投标人属于中型、小型和微型企业的，应当在投标文件中提供《中小企业声明函》（见附件）。中小微企业划型标准应按照工信部联企业〔2011〕300号内相关规定。

在货物采购项目中，货物由中小微企业制造，即货物由中小微企业生产且使用该中小微企业商号或者注册商标；在工程采购项目中，工程由中小微企业承建，即工程施工单位为中小微企业；在服务采购项目中，服务由中小微企业承接，即提供服务的人员为中小微企业依照《中华人民共和国民法典》订立劳动合同的从业人员。在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小微企业制造货物，也有大型微企业制造货物的，不享受中小微企业扶持政策。以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小微企业的，联合体视同中小微企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业，

享受 6% 价格扣除优惠。投标人与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的 不属于中小微企业。

对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30% 以上的，给予联合体 2% 的价格扣除，须在投标文件中提供联合体协议或分包意向协议（须包含小型、微型企业的协议合同份额）。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

（2）符合财库[2017]141 号文件第一条规定的残疾人福利性单位，在政府采购活动中视同为小型、微型企业，享受价格扣除政策（6% 报价扣除）。相关残疾人福利性单位应在投标文件中提供残疾人福利性单位声明函（详见第六章 投标文件格式附件）。

（3）根据财库[2014]68 号的相关规定，在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除政策（6% 报价扣除），并在投标文件中提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件（格式自拟）。”

注：未提供上述所列对应材料的投标人，均不享受价格扣除政策。

三、符合性审查：

黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目符合性要求包 1

序号	审查要求	要求说明	项目级/包级
1	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）：调光设备/调光立柜	★每个模块抽屉自带数码管或 LCD 显示 (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截图等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
2	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）：灯光设备（灯具）/LED - 电动染色灯	★不少于 37 个 RGBW LED 多芯 - 15W/个 (投标人须提供有效证明材料例	项目级

		如检测报告、原厂资料、官网数据截图等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	
3	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）：灯光设备（灯具）/电脑摇头图案灯	★灯光角度小于等于 10° 大于等于 60° (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截图等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
4	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）：灯光设备（灯具）/电脑摇头切割灯	★照明最小角度时，测量距离 10m，亮度至少 12000 lx (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截图等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
5	舞台音响系统（大剧场音响系统设备）：主扩声扬声器/左右声道线阵列全频扬声器组	★整组水平覆盖角 90°（±10°） (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截图等)	项目级

		屏等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	
6	舞台音响系统（大剧场音响系统设备）：主扩声扬声器/左右声道线阵列全频扬声器组	★单只扬声器最大声压级≥141dB (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截图等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
7	舞台音响系统（大剧场音响系统设备）：主扩声扬声器/左右声道线阵列全频扬声器组	★组内单只扬声器低频单元：≥2x12 寸，频响范围优于（含）60Hz-18kHz (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截图等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
8	舞台音响系统（大剧场音响系统设备）：主扩声扬声器/用于主扩声、超低频扬声器功率放大器和 DSP 处理器	★功放或处理器通道需配置有模拟、AES、DANTE、AVB 任意 3 路并行端口 (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截	项目级

		屏等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	
9	舞台音响系统（大剧场音响系统设备）：音控室/数字调音台系统	★全处理输入通道不少于128路 (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截屏等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
10	舞台音响系统（大剧场音响系统设备）：无线麦克风系统/无线麦克风系统手持发射器	★带宽：≥119.875MHz (投标人须提供有效证明材料例如检测报告、原厂资料、官网数据截屏等) 投标人未按以上要求提供作无效标处理	项目级
11	“★”号承诺	投标人须承诺： ①在投标文件中所提供的包括技术偏离表或原厂资料或检测报告等在内所有技术资料及功能指标描述均真实有效，无任何弄虚作假情况。如中标，采购人在预付款支付前可对中标人所投设备中任一设备提出无条件送检要求，中标人将积极主	项目级

		动配合检测，并在合理时间内将相关设备送检或配合采购人送检，若检测结果发现相关产品技术指标及功能与中标人在投标文件中所述存在明显偏差，则采购人有权中止合同并报请政府采购监管部门进行处理，并保留追究中标人虚假应标行为的法律权力。 ②确认保证 10 年内提供其安装的驱动设备和控制系统的备件供货。 （投标人须按照第六章招标文件参考格式“19、承诺函”提供。投标人未按格式要求提供本承诺函、所提供承诺函不完整或未提供此承诺函均作无效标处理）	
12	政府强制采购节能产品	本项目采购产品中，①显示器（大剧院灯光系统设备/灯光控制设备、多功能厅灯光系统设备/灯光控制设备）、②显示器（大剧院音响系统设备/音控室、大剧院音响系统设备/舞台监督系统、多功能厅音响系统设备/音控室、多功能厅音响系统设备/舞台监督系统）、③32"电视机、④42"	项目级

		电视机为政府强制采购节能产品，投标人须提供由具备相应资格的认证机构（以市场监管总局发布的《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》为准）所出具的、处于有效期内的节能产品认证证书（应与所投产品一一对应，并在证书中用记号笔将相应产品型号标记出来），否则视为未实质性响应，做无效标处理。 除以上列明的投标产品外，所投产品凡是属于节能强制采购品目的，如：计算机设备/激光、针式打印机/液晶显示器/制冷压缩机/空调机组/空调机/专用制冷、空调设备/电热水器/镇流器/普通照明用双端荧光灯/电视设备/视频设备/便器/水嘴等（以最新一期《节能产品政府采购品目清单》为准），投标人都应当按照上述要求提供相应节能认证证书并做标记，否则按无效标处理。	
13	法律、法规和招标文件规定的无效情形（包括但不限于）	投标报价超财政预算或最高限价的；投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；投标人存在串标、围	项目级

		标或以虚假材料谋取中标情形的；投标人报价明显过低，可能影响产品质量或诚信履约且无法证明报价合理性的；违反劳动法律法规，严重侵害本项目用工人员劳动权益的；其他违法违规或违反招标文件约定构成无效标的情形。	
--	--	--	--

四、详细评审：“综合评分法”评分细则

综合评分法

黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目包 1 评分规则：

评分项目	分值区间	评分办法
报价分（20 分）	0~20	1) 确定评标基准价：经评标委员会甄别确认，满足招标文件要求的合理的最低有效投标报价为评标基准价。 2) 确定其他投标报价分：计算公式为投标报价得分=（评标基准价/打分报价单位的投标报价）×（20%）×100，分值计算保留一位小数点。 3) 对小型和微型企业投标产品的报价给予 6% 的扣除，用扣除后的价格作为计分依据。其要求标准详见《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）中相关规定。 4) 残疾人福利性单位视同小型、微型企业。

		残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。 注：超过本项目预算或最高限价的投标报价，该报价单位作无效投标处理。
业绩（6 分）	0~6	评审委员会根据各投标人所提供的近三年内已完成的（以验收证明上的最终验收日期为准）类似项目业绩进行评定（投标人须提供包含关键页的合同清晰扫描件及包含最终验收日期的验收证明清晰扫描件）。每提供一份合同和相对应的验收证明得 1 分，最多得 6 分。少提供或未提供不得分。 注：类似业绩（应当包含舞台机械、舞台灯光、舞台音响系统）是经评标委员会认定与本项目采购需求和主要内容（货物或服务的内容、质量、标准、性能规格等）相同或相近的项目业绩。
原厂授权及售后服务承诺（4 分）	0~4	投标人应当提供扬声器、数字调音台、调光柜、会议主机四项设备的产品授权书及售后服务承诺。每项设备同时提供产品授权书和售后服务承诺的，得 1 分，少提供或未提供不得分，最多得 4 分。 授权及售后服务承诺的具体要求如下： 投标人所投报的设备为国产设备的，若为代

		理商投标的，应当按招标文件要求提供制造商针对本项目原厂授权书和售后服务承诺书；若为制造商直接参与投标的，则只需提供针对本项目售后服务承诺书即可。 投标人所投报的设备为进口产品的，应当按照招标文件要求提供制造商或总代理出具的针对本项目的授权书和售后服务承诺书，若是由总代理出具授权的，还应当同时提供制造商出具的有效总代理证明（复印件或清晰扫描件）。
产品质量及技术性能（0、2、4、6分） 要求：投标人须对招标文件中“招标需求”中要求的各项技术参数指标逐一进行响应，评审委员会根据投标文件对招标文件“招标需求”的响应程度、技术参数偏离情况以及投标产品的综合性能、产品的先进性、兼容性、扩展性等进行综合打分	0~6	评分标准： （1）投标人符合招标需求中要求的各项技术参数指标，对设备选型有详尽说明，对产品质量及技术性能有全面阐述的得6分； （2）投标人所投产品的技术参数能满足主要项目需求，对设备选型、产品质量及技术性能有大致的说明得4分； （3）投标人所投产品招标需求的技术参数水平与项目需求有差距且对项目主体推进有影响，对设备选型、产品质量及技术性说明难以贴合项目实际需求的得2分； （4）未响应各项技术参数指标，且未提供对设备选型、产品质量及技术性能的不得分。

舞台机械系统深化设计方案（0、2、4、6分） 要求：投标人需根据本次招标需求的理解程度、针对舞台机械系统提供舞台机械总体配置和舞台机械设备详细设计方案以及整套剧院舞台机械设备及电气、控制系统及为完成全部舞台机械系统的伴随服务方案。根据所提供的方案合理性、完整性、优化性、实施的可行性、方案的总体设计是否遵循相关标准等进行综合评分，深化图纸部分包括但不限于工艺图、建筑条件图、单机图、设备布置图、预埋件布置图、载荷分布图、控制系统原理框图、逻辑图、控制室布置图、管线图等。评委会根据投标人所提供方案进行综合评分。	0~6	评分标准： （1）所提供方案完全贴合采购人实际需要，设计标准符合规范、内容完整详实可操作性强，有针对性及技术亮点的特色方案且深化设计图纸齐全精准、完整科学、可行性强且贴合或优于采购人需要的得6分。 （2）所提供方案基本符合项目需要，但内容完整性、规范性或可操作性上有少量瑕疵，且所提供的深化设计图纸齐全完整，具有一定科学性可行性且基本满足采购人需要的。得4分。 （3）所提供方案与采购人实际需要有一定距离，内容有大量瑕疵可行性不强，且提供的深化设计图纸，具有一定科学性可行性，但与采购人的需求有一定距离，得2分。 （4）未提供或所提交
舞台灯光系统深化设计方案（0、2、4、6分）	0~6	要求：根据投标人对本次招标需求的理解程度、针对舞台灯光系统提供系统总体设计方案及相关网络、灯具接插件、接线盒、线材等工程配件配置。所提供的方案应符合剧场实际环境的使用要求、符合相关行业标准或规范，安全可靠，有良好的扩展性，以便于日后维护的互换性。深化图纸部分包括但不限于图纸包括但不限于控制

		系统原理框图、逻辑图、设备布置图、控制室布置图、箱盒布置图、配电系统图、管线图等进行综合评分。 评分标准： （1）所提供方案完全贴合采购人实际需要，设计标准符合规范、内容完整详实可操作性强，有针对性及技术亮点的特色方案且深化设计图纸齐全精准、完整科学、可行性强且贴合或优于采购人需要的得 6 分。 （2）所提供方案基本符合项目需要，但内容完整性、规范性或可操作性上有少量瑕疵，且所提供的深化设计图纸齐全完整，具有一定科学性可行性且基本满足采购人需要的。得 4 分。 （3）所提供方案与采购人实际需要有一定距离，内容有大量瑕疵可行性不强，且提供的深化设计图纸，具有一定科学性可行性，但与采购人的需求有一定距离，得 2 分。 （4）未提供或所提交方案或图纸完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性，不得分。
舞台音响工程系统深化设计方案（0、2、4、6 分）	0~6	要求：根据投标人对本次招标需求的理解程度所提供的舞台音响工程系统方案及其它配套设备、设施配套伴随服务方案，且所提供图纸包括

		但不限于音视频设备系统图、设备布置图、控制室布置图、箱盒布置图、管线图、配电系统图、音响电源接口分布图等进行综合评分。 评分标准： （1）所提供方案完全贴合采购人实际需要，设计标准符合规范、内容完整详实可操作性强，有针对性及技术亮点的特色方案且深化设计图纸齐全精准、完整科学、可行性强且贴合或优于采购人需要的得 6 分。 （2）所提供方案基本符合项目需要，但内容完整性、规范性或可操作性上有少量瑕疵，且所提供的深化设计图纸齐全完整，具有一定科学性可行性且基本满足采购人需要的。得 4 分。 （3）所提供方案与采购人实际需要有一定距离，内容有大量瑕疵可行性不强，且提供的深化设计图纸，具有一定科学性可行性，但与采购人的需求有一定距离，得 2 分。 （4）未提供或所提交方案或图纸完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性，不得分。
施工工艺流程及安装调试方案（0、2、4、6 分）	0~6	要求： 投标人须就本项目提出各类设备施工及安装调试方案，内容包括但不限于：舞台机械生产加

		工、各类设备现场试装调试程序方案与采购需求的匹配程度；各项实施措施规范配置情况；安装工序和能力符合国家、地方及行业标准规范；施工现场的安全保护措施等。评委会应根据对投标人提供的生产加工及安装调试方案进行综合评分。 评分标准： （1）所提供方案与采购需求的匹配程度高并能提供切合实际需要的优化建议，各项实施措施规范配置科学合理可行性强；安装工序和能力完全符合国家、地方及行业标准规范（可提供相关证明材料）；安装调试过程中各环节都有详尽完善的安全措施安排的，得 6 分； （2）所提供方案基本符合采购需求，各项实施措施规范配置具备可操作性，安装工序和能力符合国家、地方及行业标准规范；整体流程合理、实施措施基本齐全的，得 4 分； （3）所提供方案的服务内容、标准、流程、实施措施等不全面，存在明显缺漏，得 2 分； （4）未提交任何方案，或提交方案完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性的，不得分。
验收方案（含试运行方案）（0、2、4、6 分）	0~6	要求：

		投标人须就本项目提出验收方案（含试运行方案），内容包括但不限于：设备及整体项目考核检验及验收的内容、流程及安排；验收所需资料（含图纸）；各项验收标准符合国家、地方及行业标准规范。评委会应根据对投标人提供的验收方案进行综合评分。 评分标准： （1）所提供方案的设备及整体项目考核检验及验收的内容、流程及安排科学合理可行性强并能提供切合实际需要的优化建议（含试运行），验收所需资料（含图纸）罗列清晰详尽且符合采购项目要求，各项验收标准完全符合国家、地方及行业标准规范的，得 6 分； （2）所提供方案的设备及整体项目考核检验及验收的内容（含试运行）、流程及安排基本符合采购需求，具备一定的可操作性。验收所需资料（含图纸）罗列基本符合采购项目要求；各项验收标准符合国家、地方及行业标准规范的，得 4 分； （3）所提供方案的服务内容、标准、流程、实施措施等不全面，存在明显缺漏，得 2 分； （4）未提交任何方案，或提交方案完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性的，不得分。
--	--	--

项目负责人及主要技术人员配备情况（0、2、4、6分）	0~6	要求： 投标人应当提供项目负责人及主要技术人员的职业资格能力证明、学历、工作经验（相关工作时间）、工作业绩、管理能力等相关资料。相关要求包括但不限于：项目负责人如具有机电工程专业一级注册建造师执业资格等；舞台机械技术负责人如具有人力资源和社会保障部门颁发（舞台机械电气设计或机电制造）专业高级工程师及以上技术职称等；灯光音响专业技术负责人如具有人力资源和社会保障部门颁发（灯光音响设计）专业工程师等。评委会应根据所提供人员材料进行综合评分。 评分标准： （1）所提供的项目负责人及主要技术人员的管理及从业经验丰富，专业能力强，能提供相关匹配材料、职业资格能力证明的，得6分； （2）所提供的项目负责人及主要技术人员的管理及从业经验和专业能力基本符合需求，具备相应的相关材料的得4分； （3）所提供的项目负责人及主要技术人员的相关管理及从业经验和业绩一般，但具备必要的职业资格的，得2分；

		(4) 未提交任何项目负责人及主要技术人员资料，或所涉及人员没有相关项目经验和业绩且不具备必要的职业资质，不得分。
项目服务人员配备情况（0、2、4、6分）	0~6	要求： 投标人应提供本项目投入服务人员的详细情况，包括人员配置、数量、工种、技术能力（包括持证情况）、经验，服务人员的管理等情况。评委会应根据所提供人员材料进行综合评分。 评分标准： （1）所提供的服务人员配置、数量等完全满足采购需求，技术能力优秀，专业工种经验丰富，管理机制完善详尽的，得6分； （2）所提供的服务人员配置、数量、专业能力基本符合需求，具备相应的相关材料的得4分； （3）所提供的服务人员配置、数量、经验等存在不足，影响到服务质量的，得2分； （4）所提供的服务人员配置、数量无法完成本项目的或未提供的，不得分。
项目服务质量保障措施（0、2、4、6分） 要求：投标人提供项目施工组织方案应包含完整的项目施工组织安排、实施进度计划、项目	0~6	评分标准： （1）所提供方案内容针对性强，各项安排措施合理先进，服务质量保障措施科学合理符合项

组织实施力量、项目管理措施、安全施工生产措施、成品保护措施等。所提供服务质量保证措施及承诺应与本项目服务内容和服务质量相关，需符合招标要求和相关管理要求，内容包括：为保证服务质量所提供的各项保障措施，有反馈机制、对应改进措施以及考核测评标准等。评委会根据投标人所提供措施及承诺进行综合评分。		目需要（例如设施设备齐全，生产能力强），有高效健全的反馈机制及对应改进措施。在试运行期间及正常演出活动保障中能提供有预见性、针对性且高效完善的技术保障，得 6 分； （2）所提供方案能够大致响应项目实际需要，服务质量保障措施有一定合理性，有健全得当的反馈机制及对应改进措施。在试运行期间及正常演出活动保障中能提供高效完善的技术保障，得 4 分； （3）所提供方案与项目实际需要有一定差距，服务质量保障措施可行性欠佳，在试运行期间及正常演出活动保障内容较少，得 2 分； （4）未提供相关措施及承诺，或所提交措施及承诺完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性，得 0 分。
疫情防控应急措施方案（0、2、4、6 分）	0~6	要求： 所提供的疫情防控应急措施方案应基于本项目的安全和服务环境，提出可能出现的突发情况及防疫情况提供对应的防控预案，对突发事件的演练安排及处理方式并形成常态化防疫机制等。评委会根据投标人所提供方案进行综合评分。 评分标准： （1）所提供方案完全符合国家和本市相关规

		定、内容完整详实可操作性强，落实责任主体、明确职责、措施有力，得 6 分； (2) 所提供方案符合国家和本市相关规定，内容具备一定的可行性，但针对性上有欠缺、不足的得 4 分； (3) 所提供方案的内容、机制等不全面，存在明显缺漏，得 2 分； (4) 未提交任何方案，或提交方案完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性的，不得分。
售后服务方案（0、2、4、6 分）	0~6	要求： 根据投标人针对本项目的售后服务内容（包括驻场技术支持人员的专业能力、售后服务体系完备程度、售后服务的响应时间、到达现场的时间；质保期限、便捷高效的维修响应措施、售后技术力量、维护力量，备品备件、培训方式及计划，故障响应及修复时间）等综合评分。 评分标准： (1) 售后服务方案完整，具备足够数量的专业技术人员驻场服务，售后服务体系完备，且服务方案针对性强，响应时间短、维修维护快、措施合理；提供了优于采购需求且具备可行性的特色服务；有相应的培训方案及在必要时提供替代

		设备，得 6 分； （2）售后服务方案能够满足项目基本需要，具备一定的维护力量，并提供了必要的替代设备、有相关驻场人员，提供了大致的培训方案得 4 分； （3）售后服务体系不完整，维护力量薄弱，服务响应速度慢，没有驻场人员相关安排且未提供培训方案的，得 2 分； （4）未提供方案的，或所提交方案完全不匹配项目实际情况且不具备可操作性，得 0 分。
投标人企业综合实力（0、2、4 分）	0~4	要求：投标人需提供证明其综合实力的相关材料，包括但不限于综合服务能力、信誉程度、履约能力等，评审委员会根据材料等对投标人进行综合评分。 评分标准： （1）投标人综合服务能力强所提供资料完备、信誉度高，完全具备项目履约能力的，得 4 分。 （2）投标人综合服务能力、履约能力、信誉程度等总体情况一般，得 2 分。 （3）未提交任何企业相关信息和材料的，得 0 分。

第五章 政府采购合同主要条款指引

包 1 合同模板：

上海市黄浦区文化和旅游局——黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目合同

合同统一编号：[合同中心-合同编码]

合同各方：

甲方：[合同中心-采购单位名称]

乙方：[合同中心-供应商名称]

地址：[合同中心-采购单位所在地]

地址：[合同中心-供应商所在地]

邮编：[合同中心-采购人单位邮编]

邮编：[合同中心-供应商单位邮编]

电话：[合同中心-采购单位联系人电话]

电话：[合同中心-供应商联系人电话]

传真：[合同中心-采购人单位传真]

传真：[合同中心-供应商单位传真]

联系人：[合同中心-采购单位联系人]

联系人：[合同中心-供应商联系人]

乙方开户银行：[合同中心-供应商银行名称]

乙方银行账号：[合同中心-供应商银行账号]

项目名称：[合同中心-项目名称]

组织形式：公开招标

包件号：/ 包件名称：/

预算编号：02-19-60441000

系统招标编号：SHXM-01-20220109-1006

采购中心内部合同号：

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及其他有关法律法规之规定，本合同当事人遵循平等、自愿、公平和诚实信用原则，在本项目经过政府采购的基础上，经协商一致，同意按下述条款和条件签署本合同：

一、合同主要要素：

1. 乙方根据本合同的规定执行及完成合同文件所说明的服务项目的服务内容、服务人员、服务所需设备及材料供货、安装、软硬件系统调试、技术支撑、售后服务等工作。

乙方所提供的服务及其配套部分组成来源应符合国家的有关规定，人员安排、软硬件配置、功能、规格、等级、版本、数量、价格和交付日期等详见合同文件。

2. 合同金额：本合同金额为人民币（~~[合同中心-合同总价]~~）元整~~[合同中心-合同总价大写]~~，与服务范围、内容及履行本合同项下其他义务等涉及的所有费用均包含在该合同金额中，甲方不再另行支付任何费用。

3. 完工期：**以乙方投标文件为准，但不应超过本项目招标文件要求“合同签订后，接到甲方进场通知后 10 个月。”**

4. 项目地点：**黄浦区 129 街坊北块、东至河南南路、南至江明街、西至迎勋路、北至中华路。**

5. 质量保证/免费维护期（**具体以乙方投标文件为准，但不应短于本项目招标文件要求“项目整体不少于二年”**），部分产品按采购需求规定提供质保。整体质量保证期从项目验收通过并交付之日后起计。

6. 其它：合同有效期~~[合同中心-合同有效期]~~

二、合同文件的组成和解释顺序如下：

1. 本合同执行中双方共同签署的补充与修正文件及双方确认的明确双方权利、义务的会谈纪要；
2. 本合同书
3. 本项目中标或成交通知书
4. 乙方的本项目投标文件或响应文件
5. 本项目招标文件或采购文件中的合同条款
6. 本项目招标文件或采购文件中的采购需求
7. 其他合同文件（需列明）

上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，按照上述文件次序在先者为准。同一层次合同文件有矛盾的，以时间较后的为准。

三、合同条款：

1. 服务质量标准和要求

1. 1 乙方所提供服务的质量标准按照国家标准、行业标准和企业标准等确定，上述标准不一致的，以严格的标准为准。没有国家标准、行业标准和企业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准确定。

1. 2 乙方所提供的服务以及服务中所包含的人力资源、软硬件产品等，还应符合国家和上海市有关社保、安全、环保、卫生等相应主管部门之规定。

2. 权利瑕疵担保

2. 1 乙方保证对其提供的服务享有合法的权利，并且就提供的服务不做任何的权利保留。

2. 2 乙方保证在其提供的服务中所包含的场地、软硬件产品或其他设施设备上不存在任何未曾向甲方透露的担保物权，如抵押权、质押权、留置权等，不存在会造成甲方任何合同外义务的负担。

2. 3 乙方保证其所提供的服务没有侵犯任何第三人的知识产权和商业秘密等权利。

2. 4 若因甲方在接受乙方服务过程中，构成上述侵权的，则由乙方承担全部责任。

3. 交付、起算与验收

3. 1 甲方应依据服务项目的实际条件和性质，按照合同文件明确的要求向乙方提供服务地点的环境。若甲方未能在该时间内提供该服务场地环境的，因此造成乙方无法正常履约的，乙方不承担违约责任。若对乙方造成经济损失，甲方还应依本合同规定承担违约责任。

3. 2 如果服务项目需进行软硬件产品安装调试或设施设备进场布置，乙方应在安装、布置前 5 个工作日内，以书面方式通知甲方。甲方应当在接到通知的 5 个工作日内协调配合安装、布置工作。乙方在完成安装、布置后应当根据合同文件中的检测标准对本项目进行功能和运行检测，以确认本项目初步达到符合本合同交付的规定。

3. 3 乙方应按照合同及其附件所约定的内容进行服务，如果本合同约定甲方可以使用或拥有某软件源代码的，乙方应同时交付软件的源代码并不做任何的权利保留。所交付的文档与文件应当是可供人阅读的书面和电子文档。

3. 4 甲方在本项目服务期起算后，若发现乙方所提供服务或其包含的软硬件产品、设施设备存在缺陷或问题的，应向乙方出具书面报告，陈述需要改进的缺陷。乙方应立即改进此项缺陷，并再次进行检测和评估。甲、乙双方将重复 3. 2、3. 4 项程序直至甲方接受乙方改进、整改结果或甲方依法或依约终止本合同为止。

3. 5 若服务项目需乙方事先搭建软硬件环境或建设相应服务系统的，自环境或系统功能检测通过之日起，甲方拥有（30 天）的系统试运行权利。

3. 5. 1 如果由于乙方原因，导致系统在试运行期间出现故障或问题，乙方应及时排除该故障或问题。以上行为产生的费用均由乙方承担。
3. 5. 2 如果由于甲方原因，导致系统在试运行期间出现故障或问题，乙方应及时配合排除该方面的故障或问题。以上行为产生的相关费用均由甲方承担。
3. 5 项目服务期起算后直至服务期满，甲方有权对乙方服务质量（包括但不限于服务内容以及服务人员等）进行监督及考评。甲方可以根据阶段考评意见对乙方提出整改要求，乙方应当按甲方要求进行整改。经多次整改仍无法满足履约要求的，甲方可依法或依约终止本合同。
3. 6 考评结果作为项目最终验收的重要依据。

4. 知识产权和保密

4. 1 甲方若因项目需要，委托乙方专门为本项目而新开发软件的，该软件知识产权归甲方所有（不含乙既有或自行发明创造的知识产权）。乙方向甲方提供的服务中所包含软件产品已享有知识产权的，甲方可在合同文件明确的范围内自主使用。
4. 2 在本合同项下的任何权利和义务不因合同乙方发生收购、兼并、重组、分立而发生变化。如果发生上述情形，则本合同项下的权利随之转移至收购、兼并、重组后的企业继续履行合同，分立后成立的企业共同对甲方承担连带责任。
4. 3 如果甲方或乙方提供的内容属于保密的，应签订保密协议，甲乙双方均有保密义务。

5. 付款★

5. 1 资金来源： **国库资金**

5. 2 付款方式：

在本项目合同签署之前，乙方应向甲方提交一笔金额为合同金额的 3%元人民币的履约保证金（一般以银行保函形式）。履约保证金保函应自出具之日起至全部系统按本合同规定验收合格后三十天内有效。

第一次付款：合同签订后，向乙方支付合同金额的 30%（乙方同时提供等额银行保函）；

第二次付款：设备到场后并验收通过，支付合同金额的 40%；

第三次付款：设备安装完成并验收通过，支付合同金额的 15%；

第四次付款：项目验收通过后根据经甲乙双方认可的审计审定结算额支付余款，同时乙方应提供合同金额 3%质保金，待质保期满且无质量问题无息退还。结算时单价固定不变，总价以实际工程量按实结算。

6. 辅助服务

6. 1 若服务项目中包括硬件产品，乙方应提交所提供硬件设备的技术文件，包括相应的每一套设备和仪器的中文技术文件，例如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册和/或服务指南。这些文件应包装好随同设备一起发运。
6. 2 乙方还应提供下列服务：

- (1) 硬件设备的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持;
- (2) 提供设备组装和维修所需的专用工具和辅助材料;
- (3) 提供符合软件规范的、并经现场验证的系统源代码 (纸质的和电子版各一套);
- (4) 对甲方人员的培训、技术支持及系统的维护工作。
- (5) 在质量保证期内对提供的服务实施运行监督、维护、维修;
- (6) 乙方应根据项目实施的计划、进度和甲方的合理要求, 及时安排对甲方的相关人员进行培训。培训目标为使受训者能够独立、熟练地完成操作, 实现依据本合同所规定的系统的目标和功能。

6. 3 辅助服务的费用应包含在合同价中, 甲方不再另行支付。

7. 系统保证和维护

- 7. 1 在乙方所提供的服务中, 不得含有未经甲方许可的可以自动终止或妨碍系统运作的软件和硬件, 否则, 乙方应承担赔偿责任;
- 7. 2 乙方所提供的软件, 包括受甲方委托所开发的软件, 如果需要经国家有关部门登记、备案、审批或许可的, 乙方应当保证所提供的软件已经完成上述手续。
- 7. 3 乙方保证, 依据本合同向甲方提供的系统及其附属产品不存在品质或工艺上的瑕疵, 能够按照本合同所规定的技术规范、要求和功能进行正常运行。乙方保证其所提供的软件系统在当前情况下是最适合本项目的版本。
- 7. 4 乙方自各项目交付验收通过之日起 (两年内) 内向甲方提供免费的保修和维护服务并对由于设计、功能、工艺或材料的缺陷而产生的故障负责。如果厂商对系统产品中的相应部分的保修期超过上述期限的, 则按厂商规定进行免费保修。在此期间如发生系统运作故障, 或出现瑕疵, 乙方将按照售后服务的承诺 (见合同附件) 提供保修和维护服务。
- 7. 5 乙方应保证所供系统是全新的、未使用过的。在质量保证期内, 如果系统的质量或规格与合同不符, 或证实系统是有缺陷的, 包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等, 甲方可以根据本合同第 8 条规定以书面形式向乙方提出补救措施或索赔。
- 7. 6 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷, 甲方可采取必要的补救措施, 但其风险和费用将由乙方承担, 甲方根据合同规定对乙方行使的其他权利不受影响。
- 7. 7 在保修期内如由于乙方的责任而需要对本系统中的部件 (包括软件和硬件) 予以更换或升级, 则该部件的保修期应相应延长。
- 7. 8 乙方应向甲方提交一笔金额为 (合同金额的 3%) 元人民币的质量保证金, 质量保证金可以采用支票或者甲方认可的银行出具的保函。乙方提交质量

保证金所需的有关费用均由其自行承担。质量保证金应在甲方最后一次付款前支付，有效期为验收合格后（24）个月。质量保证期满后 15 天内，甲方应一次性将质量保证金无息退还乙方，无正当理由逾期不退的，甲方应承担由此而造成的乙方直接损失。

8. 补救措施和索赔

8. 1 甲方有权根据合同文件要求或质量检测部门出具的检验证书向乙方提出索赔。

8. 2 在质量保证期内，如果乙方对缺陷产品负有责任而甲方提出索赔，乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

（1）乙方同意退货并将货款退还给甲方，由此发生的一切费用和损失由乙方承担。

（2）根据系统的质量状况以及甲方所遭受的损失，经过买卖双方商定降低系统的价格。

（3）乙方应在接到甲方通知后七天内负责采用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和设备来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，其费用由乙方负担。同时，乙方应在约定的质量保证期基础上重新计算修补和/或更换件的质量保证期。

8. 3 如果乙方在收到 甲方发出索赔通知后 28 天内乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如果乙方未能在收到甲方发出索赔通知后 28 天内或甲方同意延长的期限内，按照上述规定的任何一种方法采取补救措施，甲方有权从应付货款中扣除索赔金额或者没收质量保证金，如不足以弥补甲方损失的，甲方有权进一步要求乙方赔偿。

9. 履约延误

9. 1 乙方应按照合同规定的时间、地点、质量标准提供相关服务，完成服务目标。

9. 2 如乙方无正当理由而拖延提供服务，甲方有权没收乙方提供的履约保证金，并解除合同并追究乙方的违约责任。

9. 3 在履行合同过程中，如果乙方可能遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实、可能拖延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

10. 误期赔偿

10. 1 除合同第 11 条规定外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方应从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按每（周）赔偿迟交货物的交货价或延期服务的服务费用的百分之零点五（0.5%）计收，直至交货或提供服务为止。但误期赔偿费的最高限额不超过合同价的百分之五（5%）。（一周按七天计算，不足七天按一周计算。）一旦达到误期赔偿的最高限额，甲方可考虑终止合同。

11. 不可抗力

11. 1 如果合同各方因不可抗力而导致合同实施延误或不能履行合同义务的话，不应该承担误期赔偿或不能履行合同义务的责任。

11. 2 本条所述的“不可抗力”系指那些双方不可预见、不可避免、不可克服的事件，但不包括双方的违约或疏忽。这些事件包括：战争、洪水、六级及以上地震、瘟疫、台风、国家政策的重大变化，以及双方商定的其他事件。

11. 3 在不可抗力事件发生后，当事方应尽快以书面形式将不可抗力的情况和原因通知对方。合同各方应尽可能继续履行合同义务，并积极寻求采取合理的措施履行不受不可抗力影响的其他事项。合同各方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

12. 履约保证金

12. 1 在本合同签署之前，乙方应向甲方提交一笔金额为（**合同金额的 3%**）元人民币的履约保证金（一般以银行保函形式）。**履约保证金保函应自出具之日起至全部系统按本合同规定验收合格后三十天内有效。**

12. 2 履约保证金可以采用支票或者甲方认可的银行出具的保函。乙方提交履约保证金所需的有关费用均由其自行承担。

12. 3 如乙方未能履行本合同规定的任何义务，则甲方有权从履约保证金中得到补偿。履约保证金不足弥补甲方损失的，乙方仍需承担赔偿责任。

13. 争端的解决

13.1 合同各方应通过友好协商，解决在执行本合同过程中所发生的或与本合同有关的一切争端。如从协商开始十天内仍不能解决，可以向上海市黄浦区财政局提请调解。

13. 2 若协商或调解不成，则双方均同意选择(13. 2. 2) 为解决争端的方式

13. 2. 1 提交上海仲裁委员会根据其仲裁规则和程序进行仲裁。如仲裁事项不影响合同其它部分的履行，则在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，本合同的其它部分应继续执行。

13. 2. 2 向上海市黄浦区人民法院提起诉讼。双方约定上海市黄浦区人民法院对涉及本合同的相关诉讼具有优先管辖权，但不得违反《中华人民共和国民事诉讼法》对级别管辖和专属管辖的规定。

14. 违约终止合同

14. 1 在甲方针对乙方违约行为而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可在下列情况下向乙方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同。

（1）如果乙方未能在合同规定的期限或甲方同意延长的期限内提供部分或全部系统。

（2）如果乙方未能履行合同规定的其它主要义务。

14. 2 如果甲方根据上述 14.1 款的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以依其认为适当的条件和方法购买未交货的系统，乙方应对购买类似的系统所超出的那部分费用负责。但是，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

14. 3 如果乙方在履行合同过程中有不正当竞争行为，甲方有权解除合同，没收履约保证金并按《中华人民共和国反不正当竞争法》之规定由有关部门追究其法律责任。

15. 破产终止合同

15. 1 如果乙方丧失履约能力或被宣告破产，甲方可在任何时候以书面形式通知乙方终止合同而不给乙方补偿。该终止合同将不损害或影响甲方已经采取或将要采取任何行动或补救措施的权利。

16. 合同转让和分包

16.1 乙方应全面、适当履行本合同项下义务，除甲方事先书面同意外，乙方不得转让和分包其应履行的合同义务。

17. 合同备案★

17. 1 本合同签订后 7 个工作日内打印一份交黄浦区政府采购管理办公室备案。

18. 合同附件

18.1 本合同附件包括：_____

18.2 本合同附件与合同具有同等效力。

18.3 本项目的招标文件、投标文件、答疑澄清文件等均与合同具有同等效力。

18.4 合同文件应能相互解释，互为说明。若合同文件之间有矛盾，则以最新的文件为准。

(以下无正文)

签约各方：

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人或授权委托人（签章）：（自动获取参数）

法定代表人或授权委托人（签章）：（自动获取参数）

日期：[合同中心-签订时间]

日期：[合同中心-签订时间_1]

合同签订地点：上海政府采购网（网上签约）

第六章 投标文件格式参考

(本表仅供参考，投标人根据自身实际情况填报)

在报名阶段已上传的资料，仍须编制在投标文件中，内容包括但不限于：

- 1) 满足政府采购法第二十二条要求的证明材料，参考政府采购法实施条例第十七条；
- 2) 满足招标公告中除以上要求以外的资质；
- 3) 参考“投标人须知”章节中关于投标文件制作的常规事项；
- 4) 满足“招标需求”章节中提出的针对本项目的特殊要求；
- 5) 根据“评标办法”章节中的内容，自行组织有利于中标的材料。

1、招标需求索引表（本表必填）

(需显示招标文件中“资格审查响应条件”、“符合性审查响应条件”与“评分方法”在投标文件中逐条显示对应位置的(页码))

序号	资格审查响应条件		索引目录（页码）
	无效标项（根据招标文件）	投标文件逐条响应位置	
	法人代表授权书清晰扫描件		页至 页
	被授权人身份证清晰扫描件		页至 页
			页至 页
.....			页至 页
序号	符合性审查响应条件		索引目录（页码）
	审核项	投标文件逐条响应位置	
	关键指标（★号指标）		页至 页
			页至 页
			页至 页
	小微企业		页至 页

.....			页至 页
序号	评分响应条件		索引目录（页码）
	评分方法（根据招标文件）	投标文件逐条响应位置	
			页至 页
			页至 页
			页至 页
			页至 页
			页至 页
.....			页至 页

投标人授权代表签字：

投标人（公章）：

日期： 年 月 日

1.1 “★”号指标索引表（本表必填）

序号	“★”号指标要求	投标人响应内容	是否满足（填是或否）	索引目录（页码）
1	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）/调光设备/调光立柜/★每个模块抽屉自带数码管或 LCD 显示			页至页
2	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）/灯光设备（灯具）/ LED - 电动染色灯/★不少于 37 个 RGBW LED 多芯 - 15W/个			页至页
3	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）/灯光设备（灯具）/电脑摇头图案灯/★灯光角度小于等于 10° 大于等于 60°			页至页
4	舞台灯光系统（大剧场灯光系统设备）/灯光设备（灯具）/电脑摇头切割灯/★照明最小角度时，测量距离 10 m, 亮度至少 12000 lx			页至页
.....				
.....				
	“★”号承诺函			页至页
				

投标人授权代表签字：
投标人（公章）：
日期： 年 月 日

1.2 “#”号指标索引表（如有）

序号	“#”号指标要求	投标人响应内容	是否满足（填是或否）	索引目录（页码）
1				__页至__页
2				__页至__页
3				页至页
.....				页至页

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：

日期：_____年__月__日

2、投标函（本表必填，否则按无效标处理）

致：_____

根据贵方（项目名称、招标采购）_____采购的招标公告及投标邀请，正式授权下述签字人（姓名和职务）_____代表投标人（投标人的名称）_____，通过“上海政府采购云平台”电子招投标系统提交投标文件。

据此函，投标人兹宣布同意如下：

1、按招标文件规定，我方的投标总价为（大写）_____元人民币。我方同意，如果开标一览表（开标记录表）内容与投标文件中相应内容不一致的或有矛盾的，以开标一览表（开标记录表）为准。

2、我方符合《中华人民共和国政府采购法》及相关法规规章规定的有关政府采购供应商应当具备的条件，符合拟投标项目的供应商资格要求，本公司具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录，且参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（**我司已通过国家企业信用信息公示系统等官方渠道进行全面自查确认：本公司参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。**）。

3、我方已详细审核了全部招标文件，包括招标文件的澄清和修改文件、参考资料及有关附件，我们已完全理解并接受招标文件的各项规定和要求。自本投标文件提交之日起，对招标文件的合理性合法性不再有异议。

4、我方向贵方提交的所有投标文件、资料都是准确、真实有效的。

5、投标有效期为自开标之日起 90 日。如果在开标后规定的投标有效期内撤回投标，我们的投标保证金可被贵方没收。

6、如我方中标，投标文件将作为本项目合同的组成部分，直至合同履行完毕止均保持有效，我方将按招标文件及政府采购法律、法规的规定，承担完成合同的全部责任和义务。

7、如我方中标，我方同意按采购人要求向其提供与“政府采购云平台”电子招投标系统上传的电子投标文件完全一致且加盖企业公章的纸质文件。

8、我方同意向贵方提供贵方可能要求的与本投标有关的任何证据或资料，并对资料的真实性和准确性负责。

9、我方完全理解贵方不一定要接受最低报价的投标或其他的任何投标。

10、如果本项目要求提供样品的，在评标结束、接到贵方通知后两周内，我方到指定地点收回样品，逾期未能收回的样品，视作放弃，可由贵方自行处置。

11、我方已充分考虑到投标期间网上投标可能会发生的技术故障、操作失误和相应的风险，并对因网上投标的任何技术故障、操作失误造成投标内容缺漏、不一致或投标失败的，承担全部责任。

12、我方同意开标内容以“政府采购云平台”电子招投标系统开标时的《开标记录表》内容为准。我方授权代表将及时使用数字证书对《开标记录表》中与我方有关的内容进行签名确认，授权代表未进行确认的，视为我方对开标记录内容无异议。

13、我方已按照贵方要求制作并提交密封的图纸（纸质版）壹套（1套）、图纸（光盘 PDF 版）贰套（2套）。若由于光盘中的电子文档损坏或所提供图纸格式不符，使得图纸读取失败或不全，造成的损失和责任由我方自行承担。当提交的图纸（纸质版）与图纸（光盘 PDF 版）不一致时，以图纸（纸质版）为准。

投标人名称：_____； 全称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：_____

通讯地址：_____； 邮政编码：_____

投标联系人：_____； 移动电话：_____

固定电话：_____； 联系传真：_____

电子邮件：_____

日期：_____年___月___日

3、法人代表授权书

致：上海市黄浦区政府采购中心

本人(姓名)_____系(投标人名称)_____的法定代表人，现授权委托本单位在职职工(姓名，职务)_____以我方的名义参加贵中心组织 _____ 的项目的投标活动，并代表我方全权办理针对上述项目的投标、开标、投标文件澄清、签约等一切具体事务和签署相关文件。

我方对被授权人的签名事项负全部责任。

在贵中心收到我方撤销授权的书面通知以前，本授权书一直有效。被授权人在授权书有效期内签署的所有文件不因授权的撤销而失效。除我方书面撤销授权外，本授权书自投标截止之日起直至我方的投标有效期结束前始终有效。

被授权人无转委托权，特此委托。

投标人（公章）：

授权人（法定代表人）签字或盖章：_____；

被授权人（签字）：_____；

身份证号码：_____ 身份证号码：_____

联系电话：_____ 联系电话：_____

日期：_____年___月___日

此处粘帖：

法定代表人身份证清晰扫描件或复印件
(有照片的一面)

此处粘帖：

被授权人身份证清晰扫描件或复印件(有
照片的一面)

4、投标人基本情况（本表必填）

致：上海市黄浦区政府采购中心：

我方基本情况如下：

- 1) 投标人名称：_____
- 2) 地址：_____； 邮编：_____；
电话：_____； 传真：_____。
- 3) 成立和/或注册日期：_____
- 4) 公司性质：_____
- 5) 法定代表人或主要负责人：_____
- 6) 注册资本：_____
- 7) 上一年度营业收入：_____万元。
- 8) 上一年度税收缴纳金额：_____万元。
- 9) 上一年度社保缴纳金额：_____万元。（另行附表）
- 10) 上一年度社保缴纳人数：_____人。
- 11) 现有从业人数情况：本单位现有从业人员总数：_____人，
其中：在职：_____人，聘用：_____人；具有高级职称：_____人，中级职称：_____人，初级职称：_____人，其他：_____人。
- 正在实施的项目一览表（可另行附表）

内容	业主	日期	配备从业人数	合同金额

- 12) 有关开户银行的名称和地址：_____

我方对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人法人或授权代表签字： _____

投标人（公章）：

日期： _____年__月__日

5、中小企业声明函（工程、服务）

（如投标供应商确认为中小企业，需提供中小企业声明函）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业（或者：服务全部由符合政策要求的中小企业承接）。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；
2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：_____年__月__日

注：

1、本项目的所属行业（按工信部联企业〔2011〕300号文件内容划分，仅用于中小微企业认定）：**其他未列明行业**

2、关于印发中小企业划型标准规定的通知（工信部联企业〔2011〕300号）中对于**其他未列明行业**划分标准为：

“（十六）其他未列明行业。从业人员300人以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上的为中型企业；从业人员10人及以上的为小型企业；从业人员10人以下的为微型企业。”

3、从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报；

- 4、中小企业划型标准应按照工信部联企业〔2011〕300 号内相关规定；
- 5、中标、成交供应商享受中小企业扶持政策的，中标、成交结果将公开中标、成交供应商的《中小企业声明函》；
- 6、若投标人提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

6、残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部、民政部、中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加单位的项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日期：_____年___月___日

说明：

根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位**应当同时满足以下条件：**

- （1）安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于 25%（含 25%），并且安置的残疾人人数不少于 10 人（含 10 人）；
- （2）依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；
- （3）为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；
- （4）通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；
- （5）提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

中标人为残疾人福利性单位的，本声明函将随中标结果同时公告。

如投标人不符合残疾人福利性单位条件，无需填写本声明。

7、投标报价汇总表

投标人名称：_____

项目编号：_____

黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目包 1

工期（天）	质保或免费维护期（年）	备注	最终报价(总价、元)

注：

- 1、总价应包括各项费用，即项目验收合格时所发生的所有费用。
- 2、所有价格均系用人民币表示，单位为元，保留到整数位。
- 3、最终报价（总价：元）为一年服务期报价。

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：

日期：_____年___月___日

7.1.1 投标报价明细表

(本表仅供参考, 投标人可根据自身实际情况填报)

一、设备报价明细表:

序号	设备名称	设备品牌、型号	规格	单价 (元)	数量	小计	原产地
合计 (元):							

二、安装报价明细表

材料名称	规格	单价 (元)	数量	小计	原产地
安装调试费 (元):					
合计 (元):					

三、安装到位的其他费用明细表

费用名称	小计 (元)
备品备件价格	
易损件价	
专用工具价	
技术服务费	
校验培训费	
运输费	
保险费	
其他费用	
合计 (元):	

注: 明细表所有价格均使用人民币报价, 单位为元, 精确到个位数。

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：_____

日期： 年 月 日

7.1.2、备品备件报价明细表

(本表仅供参考，投标供应商可根据自身实际情况填报)

项目名称：

招标编号：

序号	备品备件名称	备品备件配置要求	品牌规格型号	原产地	制造商名称	价格

注：（1）所有价格均系用人民币表示。

（2）本表为备品备件单价。

（3）随机备品备件及专用工具的费用应包含在报价中，投标人须提供买方质量保证期内用随机备品备件清单及价格。

投标人授权代表签字：

投标人（公章）：

日期： 年 月 日

7.2.1 投标报价分类汇总表
(本表仅供参考, 投标人可根据自身实际情况填报)

项目名称: _____
包号: _____

序号	服务内容	月小计	年费用	备注
				详见明细 ()
				详见明细 ()
				详见明细 ()
				详见明细 ()
				详见明细 ()
				详见明细 ()
				详见明细 ()
				
				

				
合计				-----

说明：

- （1）所有价格均系用人民币表示，单位为元。
- （2）投标人应按照《招标需求》和《投标人须知》的要求报价。
- （3）报价分类明细报价合计应与开标一览表报价相等。

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：

日期：_____年___月___日

7.2.2 投标报价明细表
(包括但不限于)

项目名称: _____
包号: _____

序号	内容	单价（元）	服务期限（月）	小计	备注
	工资				详见明细（）
	社保金				详见明细（）
	公积金				详见明细（）
	残疾人保障金				详见明细（）
	国定假日加班费				详见明细（）
	高温费				详见明细（）
	服装劳防				详见明细（）
	培训考证				详见明细（）
	带薪公休				详见明细（）
	退工补偿				详见明细（）

	费用小计				详见明细（）
	用工成本				详见明细（）
	营业税金				详见明细（）
	月度小计				详见明细（）
	年底合计				详见明细（）
	企业酬金				详见明细（）
					
					
					
报价合计					

说明：

- （1）所有价格均系用人民币表示，单位为元，精确到个数位。
- （2）投标人应按照《招标需求》和《投标人须知》的要求报价。
- （3）投标人应根据分类报价费用情况编制明细费用表并随本表一起提供。
- （4）分项目明细报价合计应与投标报价相等。

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：_____

日期：_____年__月__日

7. 3 投标报价明细表（如有）

本表仅供参考，投标人可根据项目实际情况填报

工作界面	内容明细	工时（人/月）	价格
开发部分	模块名称		
测试部分			

培训部分			
.....			
合计（元）			

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：_____

日期：_____年___月___日

7.4 免费保修/维护期外的服务内容及收费标准

(本表仅供参考，投标人可根据自身实际情况填报)

需说明服务范围和内容，收费标准及零部件价格，与现行市场价的收费标准的对比

序号	服务内容或零部件名称	具体描述	市场价	政府采购价	优惠率	备注
1	上门费					
2	检查费					
3	保养费					
.....						
	零部件 1					
	零部件 2					
	零部件 3					
						
	零部件 n					

注：以上表格仅供参考，投标单位可根据实际情况自行调整，但必须包含上述因素。

投标单位（盖章）：
投标人（公章）： _____
日期： _____年__月__日

8、技术偏离表（本表必填）

项目名称：
招标编号：

序号	名称	品牌	数量	招标文件技术规格要求	投标货物实际技术规格	是否有偏离	偏离情况说明	详细说明及相关证明

--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. 表格填写要求：按照“招标需求”章节中的技术要求逐条回应，表格中填写：正偏离、负偏离或者满足。
2. 以上表格中“偏离情况说明”一栏应如实填写正、负偏离的详细内容。
3. 评审委员会将依据本表填写情况进行“产品性能质量”部分打分。如无列明详细技术参数或者不填写，责任自负。

投标人授权代表签字：

投标人（公章）：

日期： 年 月 日

9、拟从事本项目人员及其技术资格一览表
 （可以根据实际情况更改格式并按实际情况填写）

（1）项目负责人说明表

项目名称：

姓名		出生年月		文化程度		一寸照
毕 业 院 校 和 专 业			执业资格			

颁 发 机 构		证书编号		从事相关 管理工作 年限	
技 术 职 称		聘任时间		政治面貌	
主要工作经历： 主要工作成绩、荣誉： 主要工作特点、优势： 在管其他项目： 在本项目中的主要工作安排： 每周在本项目现场工作时间：					
更换项目经理的方案					
更换项目负责人的前提和客观原因： 更换项目负责人的原则： 替代项目负责人应达到的能力和资格： 替代项目负责人应满足本项目管理服务的工作方案：					

投标人授权代表签字：

投标人（公章）：

日期

（2）主要服务人员名册

（可以根据实际情况更改格式并按实际情况填写）

（项目如分包，请标明包件号）

填报单位（公章）：第 页共 页

在本项目中担任的职务	工种	姓名	年龄	政治面貌	有无违法刑事记录	学历	技术职称	进入本单位时间	在本行业从事年限	持何资格证书	证书复印件序号	与本单位劳动关系

填报人：

填报日期：

注：

- 1、在填写时，如本表格不满足填报需要，可根据本表格格式自行划表。填报必须完整，表格中应包括投标供应商参与本项目的所有人员资料。
- 2、投标供应商严格按照劳动法规定，与录用所有人员签订正式合同。
- 3、特殊岗位的人员应附上岗位资格证书复印件。

10. 项目组织实施进度表
（本表仅供参考，投标人可根据自身实际情况填报）

序 号	项 目 名 称	执 行 起 始 时 间	备 注 （ 负 责 人 ）

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：_____

日期： 年 月 日

11、相关案例一览表

【近三年（以验收证明上的最终验收日期为准）已完成的业绩一览表，需附包含关键页的合同清晰扫描件及包含最终验收日期的验收证明清晰扫描件】

序号	年份	项目名称	项目概述	合同号	证明人	在 标 书 中 的页次
1						
2						
3						
4						

注：所提供案例应包含舞台音响、舞台灯光、舞台机械

投标人授权代表签字：

投标人（公章）：

日期： 年 月 日

12、相关证书一览表

(按招标文件要求提供证书清晰扫描件加盖企业公章)

序号	获 得 时间	证书名称	签发机构或个 人	证书号	有效期	在标书中的 页次
1						
2						
3						
4						

投标人授权代表签字:

投标人 (公章):

日期: 年 月 日

13、制造厂商授权书

（本表仅供参考，投标人可根据自身实际情况填报）

上海市黄浦区政府采购中心：

（制造商家名称）是在（国名）依法登记注册的，其厂址现在 。

（被授权公司名称）是在（国名）依法登记注册的，其主要营业地点现在 。

（制造商家名称）授权（被授权公司名称）为我方制造的 品牌产品的合法销售商（授权销售的产品清单附后），参加你中心组织的公开招标项目（招标编号：、第包）的投标，全权处理与该产品投标的有关事宜，并对我方具有约束力。

作为制造商，我方承诺，为本次招标提供的货物为原厂制造、合法渠道供应的全新产品。我方保证以投标合作者来约束自己，并对该投标共同承担和分别承担招标文件中所规定的义务。

授权单位名称： （盖章）

授权单位法定代表人或授权代表（签字）：

被授权单位名称： （盖章）

被授权单位法定代表人或授权代表（签字）：

授权日期：

附：授权销售产品清单

注：投标人也可提供制造商家自有的授权格式文件，但授权书中必须明确：制造商和被授权单位的名称及登记注册地、参加投标的项目名称、采购编号和标包号（如划分标包的话）、授权产品清单、授权日期，并且必须有授权单位和被授权单位的单位印章及法定代表人（或授权代表）的签字。

14、付款方式和售后服务

（本表仅供参考，投标人可根据自身实际情况填报）

投标人根据自身情况，详细填写下表：

投标货物编号：	
投标人名称：	
投标方代表签字：	
服务条款：（有统一服务条款的响应供应商可在响应文件中一并附上）	
1、供货计划、方式	如是一次性供货，请标明合同签订后多少个工作日供货并安装调试完毕。 如是分批供货，请提供供货计划和安装调试计划。
2、供货完成的标准	
3、售后服务问题解决时间	
4、付款方式	按区采管办规定付款 注：付款如需要采取预付款方式，供应商需提供等额预付款保函给采购方或采管办。

5、免费服务期	
6、免费服务期后的服务方式和费用	
7、培训方式和方案	
8、奖罚措施	
9、其它服务	

注意：如投标多项货物的服务内容不同，则应分别填写上表；如内容相同，则应在投标货物编号处同时填写多项货物的编号。

15、质量保证金（银行保函）格式

致：_____（买方）

鉴于_____（卖方名称）（以下简称“卖方”）根据____年____月____日与贵方签订的_____合同向贵方提供_____（货物和服务描述）（以下简称“合同”）。

根据贵方在合同中规定，卖方应向贵方提交由一家信誉良好的银行出具的、合同规定金额的银行保函，作为卖方履行合同义务和按照合同规定提供给贵方的货物的质量保证金。

我行同意为卖方出具此保函。

我行特此承诺，我行作为保证人并以卖方的名义不可撤销地向贵方出具总额为_____（以大写和数字表示的保证金金额）元人民币的保函。我行及其继承人和受让人在收到贵方第一次书面宣布卖方违反了合同规定后，就立即无条件、无追索权地向贵方支付保函限额之内的一笔或数笔款项，而贵方无须证明或说明要求的原因和理由。

本保函自出具之日起至合同规定的质量保证期满前完全有效。

出证行名称：_____

出证行地址：_____

经正式授权代表本行的代表的姓名和职务（打印和签字）：_____

银行公章：_____

出证日期：_____

说明：

- (1) 本保函应由商业银行的总行或者分行出具，分行以下机构出具的保函恕不接受。
- (2) 本保函由中标人在中标后提交。

16、履约保证金银行保函格式

致：_____（买方名称）

鉴于_____（卖方名称）（以下简称“卖方”）根据_____年___月___日签订的_____号合同（以下简称“合同”）向买方提供_____（货物和服务描述）。

根据贵方在合同中规定卖方应向贵方提交一家信誉良好的银行出具的在合同中规定金额的银行保函作为卖方履行合同义务的保证金。

我行同意为卖方出具此保函：

我行特此承诺，我行作为保证人并以卖方的名义向贵方出具总额_____（以大写和数字表示的保证金金额）为_____的保函。我行在收到贵方第一次书面宣布卖方违反了合同规定后，就无条件地向贵方支付保函限额之内的一笔或数笔款项，而贵方无须证明或说明要求的原因和理由。

本保函在_____年___月___日前一直有效。

银行签字、盖章：_____

日期：_____年___月___日

地址：_____

17、预付款银行保函格式

致：_____（买方）

鉴于_____（卖方名称）（以下简称“卖方”）根据____年____月____日与贵方签订的_____合同（以下简称“合同”）向贵方提供_____（货物和相关服务描述）。

根据贵方在合同中规定，卖方要得到预付款，应向贵方提交由一家信誉良好的银行出具的、金额为（以大写和数字表示的保证金金额）的银行保函，以保证其正确和忠实地履行所述的合同条款。

我行_____（银行名称）根据卖方的要求，无条件地和不可撤消地同意作为主要责任人而且不仅仅作为保证人，保证在收到贵方第一次要求就支付给贵方不超过_____（以大写和数字表示的保证金金额），我行无权反对和不需要先向卖方索赔。

我行进而同意，要履行的合同条件或买卖双方签署的其他合同文件的改变、增加或修改，无论如何均不能免除我行在本保函下的任何责任。我行在此表示不要求接到上述改变、增加或修改的通知。

本保函自收到合同预付款起直至____年____月____日前一直有效。

出证行名称：_____

出证行地址：_____

经正式授权代表本行的代表的姓名和职务（打印和签字）：_____

银行公章：_____

出证日期：_____

说明：

- （1）本保函应由商业银行的总行或者分行出具，分行以下机构出具的保函恕不接受。
- （2）本保函由中标人在合同生效前提交。

18、各类方案，服务承诺书格式自拟

项目名称：_____

招标编号：_____

包号：_____

包括但不限于：

.....

.....

.....

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：

日期：_____年___月___日

19. ★ 承诺函

（投标人未按格式要求提供本承诺函、所提供承诺函不完整或未提供此承诺函均作无效标处理）

致：黄浦区文化和旅游局：

我司有幸参与黄浦区文化中心新建工程剧院系统及视听设备项目（项目编号：_____，采购预算编号：_____）。

1) 我司承诺在投标文件中所提供的包括**技术偏离表或原厂资料或检测报告**等在内所有技术资料及功能指标描述均真实有效，无任何弄虚作假情况。如中标，采购人在预付款支付前可对中标人所投设备中任一设备提出无条件送检要求，我司将积极主动配合检测，并在合理时间内将相关设备送检或配合采购人送检，若检测结果发现相关产品技术指标及功能与我司在投标文件中所述存在明显偏差，则采购人有权中止合同并报请政府采购监管部门进行处理，并保留追究我司虚假应标行为的法律权力。

2) 我司承诺并确认保证 10 年内提供其安装的驱动设备和控制系统的备件供货。

我司将始终恪守以上承诺，特此声明。

投标人授权代表签字：_____

投标人（公章）：

日期：_____年___月___日

