电 气 设 计 说 明

1.工程概况及设计依据

1.1 本工程为松江区水利工程管理所用房改造工程，本次改造涉及的面积为105.1平方米。

1.2 甲方提供的设计任务书;现行国家有关规范、规程及标准;当地规划局、建设局的相关批复文件、会审纪要等;建筑、结构、给排水、暖通专业提供的设计资料。

2.设计范围本次仅设计如下电气系统:

2.1 照明、应急疏散系统除外、插座、动力配电系统;

3.负荷等级及电源

3.1 负荷等级:除消防负荷为二级负荷外，其余用电负荷均为三级负荷

3.2 供电电源:电源电缆引自附近变配电站,由室外埋地敷设至本楼,供电电压为交流380/220V。

4.照明

4.1 本建筑各场所照度及功率密度值按以下标准控制:

办公:300lx(8W/m2),走道50lx(3W/m2),,卫生间150lx(5W/m2)

4.2 本建筑所有灯具均选用LED光源。

5.线路敷设

5.1 所有照明、插座线路均采用导线穿金属线槽或焊接钢管沿墙、顶、板、吊顶内暗敷设。电线或电缆在金属槽内不得有接头,分支接头,由金属线槽引出的线路,应采用金属软管保护,金属线槽安装详96D301-1<<线槽配线安装>>。除图中已注明外,穿管管径按图集04DX101-1<<建筑电气常用数据>>第6-26~6-27页选择。

5.2 平面照明及插座线路除图中注明外均为BV-3X2.5-SC15,至单联单控开关均为BV-2X2.5-SC15,至双联单控及单联双控开关均为BV-3X2.5-SC15,至三联单控开关均为BV-4X2.5-SC20。

5.3 管道有线的管路较长或有弯曲时,应适当加装拉线盒,两个拉线点之间的距离应符合以下要求:(1)无弯曲的管路,不超过30m;(2)两个拉线点之间有一个弯时,不超过20m;(3)两个拉线点之间有两个弯时,不超过15m;(4)两个拉线点之间有三个弯时,不超过8m。当加装拉线盒有困难时可适当加大管径。

5.4 应急照明线路均采用采用NBV导线穿焊接钢管暗敷设,应敷设在不燃烧体结构内,且保护层厚度不应小于30mm

5.5 一般配电线路采用金属线槽明敷时,应选用阻燃型的电线电缆;

5.6 金属线槽水平敷设时距地高度不低于2.5m,垂直敷设时距地1.8m以下部分应加金属盖板保护,但敷设在电气专用房间(如配电室、电气竖井等)内时除外。电缆桥架安装详04D701-3《电缆桥架安装》。

5.7 金属线槽、电缆桥架等在穿越防火分区,穿过防火墙及防火楼板时,应作阻火封堵。电气竖井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃烧体或防火封堵材料封堵。电气竖井或设备用房与房间、走道等相连通的孔洞应采用防火封堵材料封堵。防火封堵做法详国标图集06D105<<电缆防火阻燃设计与施工>>和04D701-1<<电气竖井设备安装>>。

5.8 图中未注明者请参照国标图集D301-1~3《室内管线安装》(2004年合订本),按有关要求进行施工。

6.设备安装

6.1 所有电气产品应符合国家有关标准,凡属于强制认证的产品应取得国家认证标志。

6.2 设照明配电箱,底边距地1.5M安装,暗装。

6.3 所有照明开关、插座均暗装,安装高度详图例或图注,灯具安装高度详图例。当灯具重量大于3kg时,应固定在螺栓或预埋吊钩上。

6.4 开关、插座和照明器靠近可燃物时,应采取隔热、散热等保护措施。白炽灯、镇流器等不应直接设置在可燃装修材料或可燃构件上。

6.5 电源线及插座与电视线及插座的水平间距不应小于500mm,电源插座与其他弱电插座水平间距不应小于200mm

7.防雷电源保护:在各防雷区界面处做等电位连接或接地或屏蔽;界面处的配电箱(柜)内或被保护设备处装设电源保护器SPD,本工程的配电系统设两级SPD保护,第一级保护电源保护器设Ⅰ级试验的电源保护器。电源保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5kV;按规范要求,本工程的电子信息系统的雷电防护等级为D级,要求弱电公司在深化设计时,把SPD的保护功能设计到位。 本工程所选用的电源保护器,其参数如表所示、标称放电电流等如下表所示:

图例	特性参数 / 型号	SPD(一级)	SPD(二级)	SPD(三级)
	额定电压 Un:	220/385V		
	最大持续运行电压 Uc:	Uc=385V	Uc=350V	
	标称放电电流 In:		20KA (8/20μS)	10KA (8/20μS)
	最大放电电流 Imax:		40KA (8/20μS)	20KA (8/20μS)
	电压保护水平 Up:	< 2.5KV, t<100ns	< 1.9KV, t< 25ns	<1.5KV, t<25ns
	冲击电流 Iimp	50kA(8/20μs)		
		SCB(一级)	SCB(二级)	SCB(三级)
	额定工作电压Ue	230V/AC	230V/AC	230V/AC
	额定绝缘电压Ui	400V/AC	400V/AC	400V/AC
	工频保护电流 Ii	3A	3A	3A
	短路分断能力Ics	50KA 100KA	20KA 35KA	6KA 20KA
	耐受冲击电流IeMAX	100kA(8/20μs)	80kA(8/20 μs)	60kA(8/20 μs)
导线规格	相线(铜导线)	10	6	4
	接地线(铜导线)	25	10	6
数量		3	9	12

注:专用外部SPD脱离器:应选用由自带或按照工频短路和工频耐受电流大于5A时能够动作的专用外部SPD脱离器。应选用有CQC认证或同等认证的SPD产品,建筑物电子信息系统雷电防护等级为D级。

8..1 专业要求

1)设计范围:>DN60的电气配管,重力>150N/米的电缆桥架、电缆梯架及母线槽,或重力超过1.8KN的其它设备。

2)对于重力小于1.8KN的设备或吊杆长度小于300mm的吊杆管道可不进行抗震设计;

3)8度及以上抗震设防建筑,设备与结构的连接应直接锚固与结构主体,不应设置防滑结构件,由设备厂家根据抗震要求计算。

4)间距要求:刚性管道(金属管道)侧向间距不得超过12m,纵向不得超过24m;柔性管道(非金属管道)侧向间距不得超过6m,纵向 不得超过12m。

8.2 设计要求

1)对于重要电力设施应按建筑抗震等级提高一度设计,但在8度以上时不再提高。

2)支吊架间距应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.3条要求,并满足表8.2.3规定;

3)抗震节点布置:根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.3章节要求设置。

9、防 雷:

9.1. 工程地点位于上海市松江区本地区,年预计雷击次数为0.171次/a,本工程为第三类防雷建筑物。建筑物的防雷装置应满足防直击雷及雷电波侵入的要求,并设置总等电位联结。

9.2. 采用装设在建筑物上的接闪带作接闪器;接闪带采用-25x4热镀锌扁钢沿屋角、女儿墙、屋檐等易受雷击的部位敷设,并在整个屋面组成不大于20mx20m或24mx16m的网格;施工时应将所有突出屋面的金属管道及金属构件,如:水箱、风机等与接闪带焊接。

9.3. 利用Φ10热镀锌圆钢做防雷专用引下线,引下线上端与接闪带焊接,下端与人工接地极焊接并沿建筑物四周均匀对称布置,其平均间距不大于25m。

9.4. 利用桩基础内钢筋做接地极,基础地梁内主钢筋做接地连接线且焊成闭合环路。接地电阻不应大于1Ω,如实测不能满足要求再补做人工接地极。

9.5. 构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

9.6. 凡突出屋面的所有金属构件,金属通风管、屋顶风机、冷却塔、金属屋面、金属屋架等以及屋面上的各电气设备金属外壳均应与接闪带可靠连接。外部防雷装置的接地应和防闪电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置,并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。外墙内、外竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端,应与防雷装置等电位连接。

9.7. 防雷电波侵入:在电缆进出线端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地装置相连。防雷、接地装置凡焊接处均应刷沥青防腐。

9.8. 为防止雷电波侵入,在电源系统进线处加装电源加装电涌保护装置(SPD)。固定在建筑物上的节日彩灯、航空障碍信号灯及其他用电设备和线路应根据建筑物的防雷类别采取相应的防止闪电电涌侵入的措施,并应符合下列规定: 1 无金属外壳或保护网罩的用电设备宜处在接闪器的保护范围内。 2 从配电箱引出的配电线路应穿钢管。钢管的一端应与配电箱和PE线相连;另一端应与用电设备外壳、保护罩相连,并应就近与屋顶防雷装置相连。当钢管因连接设备而中间断开时应设跨接线。 3 在配电箱内应在开关的电源侧装设Ⅱ级试验的电涌保护器,其电压保护水平不应大于2.5kV,标称放电电流值应根据具体情况确定。

10、接地系统

10.1 本工程接地系统采用TN-S系统。电源进线的PE线在进线处作重复接地,在配电箱PE端子之后设PE专线,N线与PE线不得混接。

10.2 在总配电箱处设总等电位端子板MEB,端子箱高度为0.5m见15D502<<等电位联结安装>>。

建筑物内的总等电位连接线应与下列导电部分互相连接:

a.保护线干线 b.接地干线或总接地端子 c.建筑物内的输送管道及类似的金属件,如水管等 d.建筑物金属构件等导电体

建筑物内的总等电位连接线用镀锌扁钢-40x4与其他导电部分互相连接。

0.3 本工程带洗浴设备的卫生间等应作局部等电位联结,设LEB端子板,所有正常不带电金属物件、金属构件均用BV-1x6mm与LEB端子板联接的;

地或墙设不大于15cmx15cm的钢丝网格;卫生间及浴池场等电位的做法按国标15D502《等电位联结安装》P16~P17页;

10.4 所有金属管,盒,箱均需可靠接地联结,保护接地与防雷接地共用接地体,接地电阻不大于1欧,若达不到应增补接地极。

10.5 I类灯具和安装高度低于2.4m的灯具可接近裸露导体必须接地,并应有专用的接地螺栓,且有标识。

10.6 金属线槽应接地可靠,且不得作为其他设备的接地导体,线槽全长不应少于2处与接地保护干线相连接。全长大于30m时,每隔20m~30m增加与接地保护干线的连接点;线槽的起始端和终点端均应可靠接地。

10.7 弱电等设备接地有专用接地线引至基础接地体,如有特殊要求,可根据厂家的要求另设专用接地极。

10.4 抗震构件

1)抗震组件/构件应能承受任意方向的地震作用;

2)抗震组件/构件应为成品构件,构造形式应便于安装检修;

3)抗震组件/构件应采用电镀防腐,有特殊要求可采用热浸镀锌,当有绝缘要求时,应采用喷塑工艺;

10.5 施工与验收

1)严格按照现场设计的节点位置及安装详图的尺寸及安装角度施工;

2)施工中设计节点位置或角度与现场发生变化,应重新计算地震效应及复合构件承载力,确保满足SfR。

11.施工注意事项

11.1 电气工程所有金属构件均采用热镀锌处理,构件在现场焊接后,焊缝表面涂防腐漆两道,外涂银粉。电缆桥架及金属线槽外表均做镀锌电化处理。

11.2 金属线槽桥架及其支架全长应不少于两处与接地干线相连接;镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线,但连接板两端不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接。

11.3 图中相序平衡表达不完善时,应根据实际情况调整相序,使之尽量趋于平衡。

11.4 本设计中的绝大多数管线为暗敷,在施工过程中,请电气专业施工人员与土建专业施工人员密切配合,做好管线的预埋工作。

11.5 电涌保护器(SPD)的连接导线最小截面积宜符合下表规定。

防护级别	SPD的类型	导线截面积(mm²)	
		SPD连接相线铜导线	SPD接地端连接铜导线
第一级	开关型或限压型	16	25
第二级	限压型	10	16
第三级	限压型	6	10
第四级	限压型	4	6

注:组合型SPD参照相应保护级别的截面积选择。

11.6 施工时应严格按照国家有关施工质量验收规范、施工技术操作规程执行。本说明未尽事项按照国标图集有关图纸和现行国家施工验收规范有关规定施工。

11.7 本设计图中标注的产品型号仅作为设计依据,也不限制使用。可以用相同技术参数(包括技术性能,安装尺寸等)的产品代替。但电气设备的选型应适合电力环境分类。

11.8 导线敷设方式标注(未列明的参见国标图集09DX001<<建筑电气工程设计常用图形和文字符号>>):

SCE-吊顶内暗敷设; FC-地板内暗敷设; WC-墙内暗敷设; CC-顶板内暗敷设; CT-桥架内暗敷设;

MR-线槽内暗敷设; WE-沿墙明敷设; CE-沿顶板明敷设; SC-穿焊接钢管敷设; PC-穿硬质塑料管敷设;

11.9 图纸加盖相应阶段出图章后有效,未经正规审图公司审图不得用于施工。

12、建筑节能改造设计

本工程为一般类建筑装饰装修工程。

12.1 节能光源技术:采用发光二极管(LED)照明光源,替换不节能的光源或灯具,室内照明各项指标不低于《建筑照明设计标准》(GB50034)的要求。

本工程装饰灯具均采用发光二极管(LED)照明光源,替换不所有不节能的光源和灯具。发光二极管筒灯(4000K)标称的灯具效率为65lm/W,保护罩的灯具效率为70lm/W。各场所选用光源和灯具的闪变指数(P)不应大于1。

本工程室内照明各指标应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 3.3.7的规定。各主要房间的照度、照明功率密度LPD值。

光源及灯具选择应符合国家规范GB50189-2015、GB50034-2013的要求。

主要设计规范、标准

规范名称	编号、年号及版本号	规范名称	编号、年号及版本号
《民用建筑电气设计标准》	GB51348-2019	《民用建筑电气防火设计规程》	DGJ08-2048-2016
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009	《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB50343-2012	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《公共建筑节能设计标准》	GB50189-2015	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《消防安全标志》	GB13495.1-2015	《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB50303-2015
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981-2014	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB17945-2018

所需国家标准图集

所需标准图集名称	图集序号	所需标准图集名称	图集序号
《建筑电气常用数据》	04DX101-1	《建筑物防雷设施安装》	15D501
《电缆桥架安装》	04D701-3	《等电位联结安装》	15D502
《电缆敷设》(2003年合订本)	D101-1~7	《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》	15D503
《电气竖井设备安装》	04D701-1	《室内管线安装》(2004年合订本)	D301-1~3
《电缆防火阻燃设计与施工》	06D105	《民用建筑电气设计与施工》(2008年合订本)	08D800-1~8

中科智绘设计集团有限公司

核定	邱 玥	邱玥	上海市松江区水利工程管理所	施工图	阶 段
审查	邱 玥			电气	部 分
校核	彭 超	彭超	电气设计说明		
设计	王 磊	王磊			
制图	王 磊				
证书编号	A151035083(临)	图号	电施-01	日期	2025-01