**上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目(一期)及集成服务项目**

**技**

**术**

**需**

**求**

**书**

2024年8月

**目录**

[1 项目概述 5](#_Toc16621)

[1.1 中心概况 5](#_Toc9697)

[1.2 项目背景 5](#_Toc215)

[1.3 信息化建设与应用现状 7](#_Toc18159)

[1.3.1 信息化项目整体建设情况 7](#_Toc21101)

[1.3.2 上海临床研究中心新建工程弱电工程 8](#_Toc11924)

[1.3.3 中心开办配套信息化项目子系统建设（本次招标） 8](#_Toc5741)

[1.4 项目预算 9](#_Toc16740)

[1.5 项目实施地点 9](#_Toc21161)

[1.6 项目工期要求 9](#_Toc31568)

[2 需求 9](#_Toc29476)

[2.1 整体需求 9](#_Toc24769)

[2.2 整体业务功能需求 12](#_Toc22864)

[2.3 整体业务流程需求 13](#_Toc10591)

[2.4 本期建设需求 14](#_Toc21037)

[2.4.1 基础设施需求 14](#_Toc31293)

[2.4.2 智能专区需求 16](#_Toc4687)

[2.4.3 配套硬件需求 16](#_Toc29253)

[2.4.4 软件系统需求 16](#_Toc3858)

[2.4.5 信息安全需求 21](#_Toc8977)

[2.5 信息量分析与预测 21](#_Toc1677)

[2.6 系统集成需求 23](#_Toc8608)

[3 建设目标 24](#_Toc21506)

[3.1 整体建设目标 24](#_Toc30076)

[3.2 本期建设目标 24](#_Toc23769)

[3.3 绩效考核目标 25](#_Toc8786)

[3.4 项目性能要求 26](#_Toc618)

[3.5 本期建设内容 27](#_Toc9995)

[3.6 项目招标清单 28](#_Toc10017)

[4 项目建设详细内容 35](#_Toc26338)

[4.1 总体建设原则 35](#_Toc2501)

[4.1.1 总体设计原则 35](#_Toc21527)

[4.1.2 总体架构图 36](#_Toc4068)

[4.1.3 网络架构图 36](#_Toc12576)

[4.1.4 应用集成要求 38](#_Toc8372)

[4.1.5 软件系统技术要求 38](#_Toc9359)

[4.2 基础设施 39](#_Toc31721)

[4.2.1 核心机房 39](#_Toc32008)

[4.2.2 网络 74](#_Toc5201)

[4.2.3 基础硬件 95](#_Toc11768)

[4.2.4 基础软件 108](#_Toc29746)

[4.2.5 会议系统 110](#_Toc4841)

[4.3 智能专区 113](#_Toc8640)

[4.3.1 输液监护子系统 113](#_Toc14001)

[4.3.2 患者动态体征监测子系统 114](#_Toc27692)

[4.3.3 患者睡眠监测子系统 115](#_Toc1223)

[4.3.4 医疗设备使用率监控系统 115](#_Toc3592)

[4.4 配套硬件 115](#_Toc15996)

[4.4.1 PC终端 115](#_Toc14376)

[4.4.2 A4激光打印扫描复印一体机 116](#_Toc28705)

[4.4.3 条码打印机 116](#_Toc28730)

[4.5 软件系统 116](#_Toc18446)

[4.5.1 智慧医疗 116](#_Toc29734)

[4.5.2 智慧服务 126](#_Toc24911)

[4.5.3 智慧管理 128](#_Toc24822)

[4.5.4 智慧科研 153](#_Toc31312)

[4.5.5 基础平台 192](#_Toc1966)

[4.6 信息安全 212](#_Toc16421)

[4.6.1 总体设计需求 212](#_Toc6942)

[4.6.2 方案设计需求 212](#_Toc7941)

[4.6.3 区域划分需求 213](#_Toc12045)

[4.6.4 无线安全需求 213](#_Toc23852)

[4.6.5 业务系统需求 213](#_Toc25561)

[4.6.6 密码改造建设需求 213](#_Toc22948)

[4.6.7 安全设备需求清单 214](#_Toc25599)

[4.7 集成服务 230](#_Toc9763)

[4.7.1 总体要求 230](#_Toc3785)

[4.7.2 集成工作要求 231](#_Toc3987)

[4.7.3 集成服务大纲 233](#_Toc17712)

[4.7.4 与其它参建单位的关系 234](#_Toc985)

[5 技术服务要求 235](#_Toc21266)

[5.1 技术参数标▲项 235](#_Toc1722)

[5.2 原厂授权函 238](#_Toc32502)

[5.3 售后服务和整体系统运行维护服务要求 239](#_Toc14104)

[5.3.1 售后服务 239](#_Toc23780)

[5.3.2 整体系统运行维护服务 240](#_Toc11991)

[5.4 技术支持要求 242](#_Toc9512)

[5.5 验收要求 242](#_Toc6954)

[5.6 培训要求 243](#_Toc5619)

[5.7 供应商及团队人员要求 243](#_Toc6175)

[5.7.1 供应商要求 243](#_Toc24371)

[5.7.2 项目团队人员要求 243](#_Toc29083)

[5.7.3 免费质保期间人员要求 248](#_Toc21031)

[5.8 项目管理要求 248](#_Toc15656)

[5.9 项目实施要求 249](#_Toc6762)

[5.10 风险分析和相应处理方案的要求 249](#_Toc6977)

[5.11 保密要求 249](#_Toc13460)

[5.12 知识产权要求 250](#_Toc9222)

[5.13 优化方案要求 250](#_Toc13982)

[5.14 可持续运行服务规划要求 250](#_Toc25210)

[5.15 资源测算要求 251](#_Toc24748)

[5.16 其它要求 251](#_Toc6837)

[6 付款方式 252](#_Toc24815)

# 项目概述

项目名称：上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目(一期)及集成服务项目（以下简称“本项目”）

## 中心概况

上海临床研究中心（以下简称“中心”或“医院”）是由上海市人民政府批准成立的一家研究型医院，隶属于上海市卫生健康委员会，中心为事业单位，委托上海科技大学（以下简称“上科大”）建设和管理。于2021年4月29日在上科大揭牌成立，实行理事会领导下的主任负责制。

中心一期的土建工程已于2022年9月30日正式开工，2023年10月31日完成地下室结构封顶，正式进入地上主体部分施工阶段，预计于2025年底竣工，2026年试运营。

中心按照三级综合医院进行规划建设，主要聚焦肿瘤和神经系统疾病，兼顾泛血管疾病、呼吸系统疾病、风湿免疫及肌肉骨骼疾病、感官系统疾病等重大疾病，初期设500张床位，其中200张为核定床位，300张为研究型床位。未来根据发展需求，适时发展为1000张床位。

中心将以国际最高标准、最好水平为标杆，集聚上海优质资源，聚焦重大疾病，成为集最新医学科技、生物医药科技及人工智能科技为一体的临床研究中心；致力于成为高水平临床能力和生物医药研究能力兼备的医学科学家的人才培养基地，最终实现助推上海医疗卫生体系和生物医药产业向更高标准、更高水平转向发展，惠及社会民生的目标。

中心集医疗、科研、教学等功能于一体，本项目围绕中心开办配套建设智慧医疗、智慧服务、智慧科研、智慧教学、智慧管理等应用，以及应用承载所需的软、硬、网络及安全配套基础设施。中心如期开办实现惠及社会民生，助力上海成为具有全球影响力的科技创新中心和全球健康城市典范。

## 项目背景

“上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目(一期)及集成服务项目”建设主要具有三方面背景：

1. 中心建成及如期开办是服务国家战略的背景

2016年10月，中共中央国务院发布实施《“健康中国2030”规划纲要》明确了推进“健康中国”建设的宏伟蓝图和行动纲领。

2020 年11月，总书记在浦东开发开放30周年庆祝大会上发表重要讲话，浦东要聚焦关键领域发展创新型产业，加快在集成电路、生物医药，人工智能等领域打造世界级产业集群。

2022年10月，党的二十大报告中提出，推进健康中国建设，把保障人民健康放在优先发展的战略位置。

1. 中心建成及如期开办是对接上海发展的背景

《上海市城市总体规划（2016-2040）》提出建设“卓越的全球城市，国际经济、金融、贸易、航运、科技创新中心和文化大都市”的发展目标。

《上海市卫生健康发展“十四五”规划》明确提出：“布局若干高水平研究型医院、医学创新集群和医企融合示范基地，建设上海临床研究中心、上海国际医学科创中心和上海市免疫治疗创新研究院，发挥转化医学国家重大科技基础设施（上海）作用，加快产出一批示范性、标志性研究与转化成果。”

《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划》在健康活力城市版块提出建设临床研究创新基地和平台的目标，明确指出：“加快建设复旦大学附属中山医院上海国际医学科创中心、上海科技大学上海临床研究中心和上海交通大学附属仁济医院上海市免疫治疗创新研究院，支持上海交通大学附属瑞金医院转化医学国家重大科技基础设施加快发展。”

《上海市卫生健康设施专项规划（2024-2035年）》在“发展策略（四）增强科创数智赋能”中指出：“打造战略性医学科技创新力量，加快构建卫生健康发展新质生产力。打造转化医学国家重大科技基础设施（上海）、上海临床研究中心、上海国际医学科创中心、市重大传染病和生物安全研究院、市免疫治疗创新研究院、市病毒研究院和国家中医临床研究基地等一批创新研究平台。持续推进国家医学中心、国家临床医学研究中心创建，支持国家区域医疗中心建设，充分发挥国家医学中心作用，布局若干高水平研究型医院。”

1. 中心预期于2025年建成并于2026年开办的背景

上海临床研究中心新建工程于2022年9月30日开工，计划将于2024年9月30日主体结构验收。结合本项目进行配套信息化的建设，整体工程项目计划在2025年12月31日竣工，2026年进入试运营阶段。

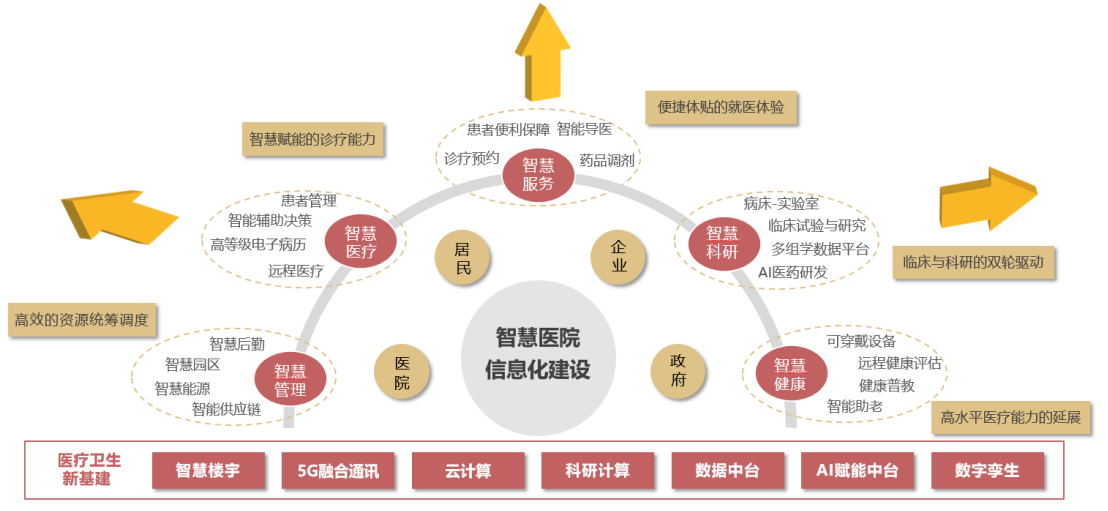
上海市委市政府提出：聚焦生物医药、人工智能、集成电路等重点领域，增强创新策源能力，使上海努力成为全球学术新思想、科学新发现、技术新发明、产业新方向重要策源地，不断提升城市能级和核心竞争力。随着张江综合性国家科学中心和张江科学城建设的迅速推进，进一步提出了在浦东建立“中国芯”、“创新药”、“蓝天梦”、“未来车”、“智能造”、“数据港”6个产业集群，张江作为全国的生物医药创新基地迎来了最好的发展时机，张江地区目前正在建设上海临床研究中心是对生物医药产业发展至关重要的世界一流水平的研究型医院。

中心的临床研究是以患者或健康人为研究对象，旨在解析疾病原理，找到治疗疾病的方法。通过以临床问题为方向的基础研究、转化和临床研究，在人体进行评价和验证安全性和有效性的科技创新活动。临床研究是医学科技及生物医药创新产业链的基础环节和价值链的核心环节。上海临床研究中心建成及如期开办将对标著名全球健康科技创新中心如美国波士顿，中心建成将成为：1）世界一流水平集治疗、研究及教育为一体的研究型医院；2）张江地区综合性三级医院，研究资源体量较大，临床研究资源集中，技术转化能力较强；3）推进医院与生物医药产业协同发展的生态环境；4）实现较高的专利转化率，创新一批重大原创发明、重大疾病诊治规范和标准；5）兼具培养一批高水平临床和医学研究能力的领军人才和医学科学家。因此“上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目”是中心建成及如期开办的重要保障。

## 信息化建设与应用现状

### 信息化项目整体建设情况

上海临床研究中心智慧医院以新一代信息技术、大数据、人工智能等创新技术为基础构建的智慧化信息化发展生态体系，以期实现提升中心的整体医疗服务水平、患者就医体验、医院管理效率、基础研究和临床研究能力。提供全方位、实时性、智能化的数字信息采集与管理能力，最终形成全院各类医疗科研流程的全生命周期数字化闭环，促进高质量医疗科研数据的高效率流转，并将逐步支撑起中心特色由疾病治疗到健康管理的院外能力延展。



智慧医院信息化发展生态环境

2023年12月4日，上海市经济和信息化委员会批复同意上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目，批复金额29059.77万元，目前进入招标实施阶段。

此外，上海临床研究中心创新性的将原属建安中的弱电智能化工程，与信息化开办建设一起归于信息条线负责建设管理。其不但成为了广义信息化建设经费的有益补充，也使得楼宇设备运行数据与环境感知数据、诊疗数据的有效融合成为了可能。此外，因上海临床研究中心信息化开办系统中，建设有组学研究系列平台，至此已构成了宏观（环境）、介观（人体）、微观（基因组学等）的全方位信息化采集能力，为后续高水平研究的开展，及真实世界研究等奠定了扎实的数据基础。

### 上海临床研究中心新建工程弱电工程

上海临床研究中心弱电智能化系统作为基建工程的组成部分已启动建设工作，并将于建安建设部分中先于信息建设完工，该部分主要建设内容包括：通讯接入系统、设备网网络系统、移动通讯和无线网络室内覆盖系统、用户电话交换系统、综合布线系统、视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、物业一卡通系统、停车库管理系统、无线对讲系统、候诊呼叫信号系统、护理呼应信号系统、病房探视系统、智能化信息集成（平台）系统等。本项目中标单位需配合弱电智能化系统实施相关对接内容。

### 中心开办配套信息化项目子系统建设（本次招标）

详见“4项目建设详细内容”章节。

## 项目预算

本次招标项目“上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目(一期)及集成服务项目”包含基础设施、配套硬件、软件系统、智能专区和信息安全，预算金额为：15567.75万元，（含集成服务592.00万元），超过最高限价的投标不予接受。

## 项目实施地点

上海临床研究中心（地址：上海市浦东新区科苑路1599号（临））。

## 项目工期要求

自合同签订之日起24个月内完成项目建设并通过验收，验收需配合提交相关系统等级保护测评报告、应用软件测试报告、安全测评报告和密码评测报告，其中包括不少于1个月的试运行（可根据各模块实际情况提高）。验收所需测评费用预算不在本次项目中，由甲方另行聘请第三方测评机构测评。

投标单位需在技术方案中详细描述项目里程碑计划及详细实施计划。

# 需求

## 整体需求

一、中心建成及如期开办符合“健康中国”、“健康上海”战略的需要

为实现“健康中国”、“健康上海”战略目标，上海要推进健康科技创新，打造医学科技创新平台，推进研究型医院建设；要推进基础研究、临床研究和转化应用的协同合作；要构建具有国际先进水平的创新药物和医疗器械临床试验平台，支持自主创新药物、新型生物医药材料的研发和应用等。

上海临床研究中心将以医学研究和临床试验为重点，采用“实验室-病床”“病床-实验室”的双向循环研究模式，打造“赋能”属性医疗、研究平台，构建医疗就诊、影像诊断、检验病理、手术操作、科研实验、专科研究、基础转化等一系列开源共享平台，致力建设国内顶尖、国际知名、智慧型、医研学产深度融合的研究型医院，推进基础研究、临床研究和转化应用的协同发展。信息化作为核心支撑，肩负着打通临床和科研业务流程，融合临床和科研业务数据的重要作用，因此本项目建设符合“健康中国”“健康上海”规划纲要的要求。

二、中心建成及如期开办有利于进一步助力本市公立医院临床科研水平提升

研究型医院是现代医院发展的一种新模式，其顺应医学科技创新发展需求，实现临床与科研深度融合，构建“临床-研究-转化-产业-临床”创新链条，在自主创新中不断催生高层次人才和高水平成果，推动临床技术水平不断提高，成为解决医疗卫生领域“卡脖子”问题的重要载体。上海在“十四五”期间规划布局若干高水平研究型医院，本市三级医院也在积极探索研究型医院建设，但是在评价体系、资金投入、硬件支撑、队伍建设、贡献激励等方面上缺乏强有力的推进机制。与打造具有全球影响力的科创中心和全球健康城市典范的发展目标还不相匹配。

上海临床研究中心开办后将立足上海、服务全国，以医学临床研究为抓手，以先进信息技术为赋能，充分发挥上科大在基础研究、转化研究和国际合作等方面的科研优势，将集聚上海优质资源，聚焦重大疾病，加速打造具有上海特色的临床研究共同体，推动上海全市临床研究资源的开放共享和统筹利用，推动最新科技成果与临床研究需求紧密对接，加快临床研究成果转移转化。目前，中心已与本市中山医院、华山医院、瑞金医院、第九人民医院、华东医院等众多三甲医院签署合作协议，接下来将进一步加强与本市三级医院的合作，加快产出具有国际影响力的原创性科研成果。本项目将在基础硬件算力、隐私计算、AI赋能、临床科研应用共享等方面为多医疗机构的数据共享和临床科研协作提供有力支撑，助力本市公立医院临床科研研究水平提升。

三、中心建成及如期开办有利于进一步提升上海医学科技创新能力

围绕上海建设全球卓越城市，提升城市能级和核心竞争力，希望尽量发挥上科大在机制体制、生物医药科研能力及人才队伍方面的优势，发挥卫健委和申康中心在统筹医疗资源和办医方面的优势，尽快在张江综合性国家科学中心建设一所世界一流水平的研究型医院。此举可使上海在医学科技、生物医药及大科学装置方面的独特优势有机结合起来，必将极大地提高上海医学科技创新策源能力，极大地促进我国生物医药产业跨能级高速发展，必将使上海成为我国研究型医院的标准制定者，必将助力上海早日成为具有全球影响力的健康科技创新中心和全球健康城市典范，早日成为具有全球影响力的科技创新中心。同时将形成更多高质量的临床指南、疾病防控策略等创新成果，不断增强本市临床医学科技创新能力。

四、中心建成及如期开办有利于进一步促进上海生物医药产业发展

目前，上海市已成为国内生物医药领域研发机构最集中、创新实力最强、新药创制成果最突出的城市之一。随着上海建设全球有影响力科创中心的全面展开，张江综合性国家科学中心和张江科学城建设的迅速推进，张江作为全国最重要的生物医药技术研发基地迎来了最好的发展时机。本项目将以先进信息技术为上海临床研究中心赋能，以临床科研为抓手，充分发挥上科大在基础研究、转化研究和国际合作等方面的科研优势，结合市卫健委在医疗方面的资源优势，将科创中心建设的成果，特别是将生物医药、人工智能领域的最新成果与我市及全国医学科技创新紧密对接并实现转化，从而推动我国医疗卫生体系和生物医药产业向世界最高水平加速发展，惠及社会民生。

综上所述，中心建成及如期开办除了满足上述的主要国家及上海战略需求、助力本市医院临床科研水平需求、提升本市医学科技创新需求、促进本市生物医药产业发展需求以外，立足中心的建成和如期开办，还需要进一步深化配套以下建设需求：

（一）完成上海临床研究中心信息化配套工程建设，保证中心正常开业运营。

在统一规划和设计的前提下，尽快完成上海临床研究中心信息化配套工程的建设，构成一个完整的能满足未来中心各项医疗和临床科研业务开展的信息化支撑系统。

（二）在智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研和智慧教学五个方面，提升临床科研、科技创新、生物医药产业发展及人才培养等各方面的综合水平。

临床医疗及科研相关信息系统的建设，充分应用新的信息技术，实现流程优化，为此需要优先考虑实现：医护一体化、门诊住院一体化、临床医技一体化、移动固定一体化、院内院外一体化等方面应用，全面提升中心服务水平和患者就医体验。“以医护人员为主体”，医护人员作为医疗服务的核心生产力，应充分尊重医护人员的需求，通过人性化、便捷、完善的系统功能设计，减少不必要的多余操作，让其更加专注于临床业务的开展，提升其工作效率和满意度。构建中心在门诊、住院、临床、科研、教学、护理、医技服务、药事服务、医疗协同服务、远程医疗服务等方面的智慧应用水平。

医院运营管理业务系统的建设，使医院能够通过信息系统来完成各项运营管理业务。而这些业务系统需要通过进一步的整合来加强彼此之间的关联，使医院的运营管理系统成为一个整体，从而实现管理的智慧化和精细化。

（三）构建与上海临床研究中心定位相匹配的软硬件环境，为构建医教研产结合的创新型医学诊疗研究平台提供基础支撑。

围绕中心的建设需求、功能需求、应用需求，搭建完善的软硬件环境和体系，为中心运营和发展提供良好的基础支撑环境。

## 整体业务功能需求

从医院运营管理所涉及业务类型的角度进行需求分析，主要包括以下方面。

**1）患者服务方面。**患者在就诊、治疗过程中，希望尽可能地享受各类“互联网+医疗健康”便民惠民服务带来的便利，例如：了解就诊流程、排队进度、费用明细、检查结果等情况，减少线下流程和等待时间，享受优质诊疗环境，手机线上预约和支付、线上问诊、APP信息查询等。通过开展就诊叫号、费用/检验检查结果自助查询、多渠道/平台预约、多平台线上支付、患者APP、互联网医院线上诊疗等功能和服务建设，可以满足广大患者需求，提升患者就医体验和满意度。

**2）诊疗业务方面。**在门诊、急诊和住院病房等场景中，医生负责患者接诊、病历查询录入、处方开具、医技预约和结果查询、患者出入院、医嘱下达、临床路径治疗等诊疗业务。通过建设以电子病历为核心的门诊/急诊/住院医生工作站，集成各类系统功能，可以有效满足医生的临床诊疗工作需求。

**3）护理和患者管理方面。**在门诊、急诊、住院病房和手术室等场景中，护理人员负责分诊叫号、急诊分级分诊、就诊签到、医嘱执行、输液管理、患者巡视、腕带打印、检验条码打印、手术和麻醉管理、输血管理等护理和患者管理业务。通过门诊/急诊/住院护士工作站等系统平台建设，集成各类系统功能，可以有效满足护理人员的护理和患者管理工作需求。

**4）各类医技业务方面。**医技人员在病理、化验、超声、内窥镜、放射、磁共振、核医学、生殖等医技业务场景中，负责患者预约、分检登记、记账、危急值提示、影像和检查数据的录入/传输等业务。通过各类医技检查系统建设，完成医技业务上线，流程闭环管理，建立数字影像数据库，实现数据的录入查询、传输存储和实时调阅。

**5）运营管理方面。**运营和管理人员来自于收费窗口、门急诊管理办公室、医务处、护理部、财务室、设备科、药剂科、总务处、医院党政办公室等行政管理部门，负责门急诊挂号/收费、药房发药、药品/耗材管理、出入院管理和费用结算、行政办公、医疗质控、物资管理、设备管理、信息发布等工作。通过OA、财务会计、全面预算、固定资产、人事管理等运营管理类系统建设，满足医院各项运营管理需求，落实上级部门数据上传和联通共享的要求。

**6）科研管理方面。**现在的高质量临床科研，在研究深度和广度上已不同往昔。在数据领域范围更广，需要涵盖临床数据、基因组学、影像组学等。特别在前瞻性或回顾性的大型队列研究中，特别需要参与的受试者全疾病周期的多模态医疗健康数据。目前存在的问题主要集中在一是临床文本数据多，但一些非结构化数据如心超、病理、入院记录中结构化和标准化程度欠佳；二是所采集工具是否足够方便，能自动批量将临床数据转化成科研CRF；三是科研分析工具是否足够有效，降低采集时间，及数据质量，缩短科研的周期。另外，科研人员主要看重如何通过平台工具实现快速的查数据，分析数据和利用数据，而科研管理人员则更多从管理的角度出发对科研项目和科研数据进行有效的管理。在科研项目管理方面，需要能够对科研进行全流程管理，例如快速识别各个不同课题组是否申请了类似的科研项目，有效跟踪不同科研项目的进展情况，以及难以综合查看各个项目的成果等。在科研数据管理方面，需要保证数据的安全，一方面需要平台能够对数据进行加密处理和脱敏处理、计算时要在安全环境中进行计算；另一方面，需要对数据的使用进行授权管理，以最小使用原则将数据给到不同的科研人员，满足他们的科研需求。

**7）智慧教学方面。**依托上科大整个教学体系，围绕临床医学科研的特点，满足构建集教学课程、教学资源、模拟教学、考试培训为一体的智慧教学体系的需求。

## 整体业务流程需求

医院信息化建设的方法论是采用信息资源规划方法，通过对医院组织结构分析建模（组织架构图）、职能域分析建模（职能域分类架构图）、业务过程和活动的建模和分析业务流程分析和建模（业务流程图）、数据流程分析和数据建模（数据流程图、数据实体关系图）的需求分析方法，建立系统的功能模型（功能框架图）和系统架构模型和数据库架构模型（系统体系架构图和数据架构图），并采用可行的信息技术实现信息系统的构建（技术路线、技术架构、实施方案）。

其中业务流程分析和建模是核心，信息系统建设就是采用信息技术要对现有信息的产生、采集、处理、传输、整合、共享、应用的全过程业务流程进行优化和再造，使流程更有利于业务的优化，提高医疗效率和医疗资源利用率、降低医疗成本、提高医疗服务能力和水平、提高患者医疗体验和满意度、提高医护体验和满意度、提高医院管理能力、提高区域医疗协同能力。

主要包括：中心医疗业务、中心服务业务、中心管理业务、中心科研业务、中心教学业务、基础平台等。

## 本期建设需求

### 基础设施需求

为了保证上海临床研究中心建成及如期开办，需要配套的信息化项目子系统建设。相关的配套信息化子系统，需要安全可靠基础设施保障。涵盖五个关键方面：首先，机房建设确保了中心拥有稳定、安全的信息技术运行环境；其次，网络设备的部署为中心提供了高速、可靠的通信基础，支持数据的快速传输与交换；基础硬件包括服务器、存储设备和科研计算集群等，为中心信息系统运行提供强大的硬件支撑；基础软件包括操作系统、数据库、中间件、虚拟化软件等软件；集成的会议系统促进了内部沟通与远程协作，提升了中心管理和诊疗工作的协同效率。这一系列基础设施的建设，共同构建了现代化临床研究中心医疗、科研、教学的坚实基础。

#### 核心机房需求

上海临床研究中心以国际最高标准、最好水平为标杆，集聚上海优质资源，聚焦重大疾病，打造成为集最新医学科技、生物医药科技及人工智能科技为一体的临床研究中心。

随着医院信息化的不断向前发展，医疗业务对医院信息系统越来越依赖，机房是信息系统的心脏。

机房作为承载智慧医院业务的重要IT基础设施，承担着稳定运行和业务创新的重任。在新型网络服务发展下，机房需要更高效地支持后台业务和信息共享需求，因此，数据中心机房建设应为计算机和网络系统的可靠运行提供合乎规范的环境条件和工作条件，以满足计算机等设备对温度、湿度、洁净度、电性能、防火性、防静电能力、抗干扰能力、防雷、接地等各项指标的要求，同时要24小时不间断的提供服务。上述要求对机房的资源整合，全面的安全，高效管理和业务连续性提出更高的要求。

上海临床研究中心数据中心机房建成后是信息系统的核心，数据中心位于综合楼5F，主机房面积约328㎡，建成后用于放置服务器、存储设备、网络交换设备及制冷设备。

#### 网络设备需求

计算机网络系统拟建设一个技术先进、扩展性强、能覆盖所有功能区域的主干网络，将医院各楼内的各种PC机、工作站、终端设备和局域网连接起来，并与广域网络连接，形成结构合理、内外沟通的计算机网络系统，并在此基础上建立能满足办公和管理需要的软硬件环境，开发并运行各类信息库和应用系统，使楼内各部门综合运用现代信息网络与现代数字技术，转变传统工作模式，实现办公、医疗、事务一体化管理与运行。

#### 基础硬件需求

服务器和存储是医院信息系统建设承载应用和数据库的必要需求。本项目中主要围绕上海临床研究中心的医疗和科研等业务系统配置相应的计算资源和存储空间，完成中心信息化体系和科研计算平台建设。

服务器存储需求分析

根据中心一期信息化建设规划，需承载的应用服务包含：医疗集成平台、大数据平台、AI赋能平台、数字孪生平台、科研系统、医院运营管理系统、后勤管理系统、中心网站等。

科研计算需求分析

科研系统中科研数据集、AI模型集、AI辅助药物发现子系统、医学OCR及结构化都需运行在科研计算环境，数字孪生需要运行在孪生渲染服务器上。

#### 基础软件需求

主要包括操作系统、数据库、中间件、虚拟化软件、云管理平台。

#### 会议系统需求

会议系统的核心功能是会议管理和丰富的协作工具。本系统建成后需要为中心内部视频会议提供统一便捷的运维管理，包括通讯录管理、会议管理、直播管理、系统服务、账号管理等功能的会议系统，且会议系统需包含集中管理控制能力和会议视频统一管理录制的能力，并满足医院内部、外部用户的统一注册和会议接入。

### 智能专区需求

主要包括智慧病房物联网应用以及配套设备。

### 配套硬件需求

包括PC 终端、A4激光打印扫描复印一体机、条码打印机等终端。

### 软件系统需求

#### 智慧医疗需求

本项目应规划统一的医院信息平台，需实现各业务信息系统的信息和数据共享，业务门户集成，消除院内IT系统信息孤岛，实现院内医疗协同环境。需实现个性化的医疗数据模型及数据呈现模块，为临床、科研及管理提供完整的医疗数据支持环境。通过建立统一的医院IT系统建设规范，来实现医院IT建设的远期规划。在数据的集成展现和应用再开发的重点，依次是面向临床，面向管理和面向科研。根据实际需求的轻重缓急，有重点，分步骤地进行实施。规划建立全院级的临床数据中心，以及基于临床数据中心之上的“围绕患者为中心”的患者信息综合查询系统。搭建统一门户集成平台及安全管理平台，为医护人员提供一个统一的单点登陆、统一的业务操作、统一的信息查询平台。

实现医疗信息数据的共享、提高工作效率，进行有效的、真实的医院数据信息共享交换，主要对中心开办拟建设的各个系统进行有效的数据整合，建立一个数据共享平台，真正实现一个具有数据整合能力的医院系统架构，服务于管理及今后业务的要求。

同时，实现各系统间的松耦合，确保系统能够更容易的扩充，具备整合能力和可重用性。

不同业务系统间的整合除了体现在系统间的信息互通整合之外，还应完成流程的整合，实现一体化的中心信息系统。

通过建设中心信息平台，将数据交互接口以服务的形式通过集成平台开放出来，实现中心对核心数据的掌控，同时满足中心当前新开办及远期对数据二次利用的需要，本项目需通过卫健委组织的基于电子病历的医院信息互联互通标准化成熟度的测评，并提供完整的接口规范文档。本项目建设参考互联互通测评四甲标准。

#### 智慧服务需求

医院智慧服务是智慧医院建设的重要内容，指医院针对患者的医疗服务需要，提升医疗服务智慧化水平的新时代服务模式。本项目应通过智慧服务系统建设，通过应用信息技术改善患者就医体验，加强患者信息互联共享，提升医疗服务智慧化水平。医院智慧服务分级评估标准体系，旨在指导医院以问题和需求为导向持续加强信息化建设、提供智慧服务，为进一步建立智慧医院奠定基础。对医院应用信息化为患者提供智慧服务的功能和患者感受到的效果两个方面进行评估，分为0级至5级。本项目建设参考5级的功能标准。

本项目需以满足《智慧服务评级》需求出发，通过“人工智能+互联网+医疗”的建设理念，建设智慧患者服务平台。系统建成后应该实现医疗机构与患者保持长期联系，提高患者依从性和就医体验。同时辅助医护人员更全面、高效、连续地管理患者并汇集数据，降低医护人员工作量，持续提升医疗质量和科研水平。上海临床研究中心开办项目在满足开业的基础上，为了尽快实现建设成为世界一流的研究型医疗机构，需要吸引全世界的高端人才，智慧服务体系需建设中心门户网站。

#### 智慧管理需求

智慧管理体系是通过对医疗护理管理、人力资源管理、财务资产管理、药品耗材管理、运营管理等构建整体的医疗质量保障体系，以实现全流程数据闭环管理和高级医疗决策支持，能最大限度帮助医院实现医疗过程和医疗行为的安全、可控、规范、高效和智能，全面提升医院信息化应用水平，提高医护人员诊疗技术和业务服务水平，促进医院医疗安全和质量管理。

本项目的智慧管理体系建设需满足加强内部管理、提高医护人员的积极性、减少浪费，提高工作效率和管理效率，提高医院的运营能力，提高医疗质量和服务水平，降低运营成本和医疗费用的要求。《医院智慧管理分级评估标准体系（试行）》将医院的智慧管理水平分为0级至5级，本项目建设参考5级的功能标准。

对于上海临床研究中心而言日常运营既有临床诊疗、又有教学科研，所面临的多个并行运行的复杂管理场景，包括临床诊疗护理、资源分配、设备维护和应急响应等，均要求高效且精准的管理策略以确保医疗服务的连续性和质量，能够及时、准确掌握全中心的运行情况。同时需要进行深入的数据分析，将全院的安防、能源、医技设备、医闹事件、应急事件等信息融合，能够提前监测预警，自动根据应急预案给予对应处置部门发出告警信息，及时处理。为了满足这些需求，需利用数字孪生平台将涉及到的管理场景融合起来，来实现增强中心的日常运营管理能力，通过一屏统览和一屏统管的方式，实现对复杂场景的高效监控和管理。

#### 智慧科研需求

伴随《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》、《新一代人工智能发展规划》等政策文件的发布，我国医疗大数据开放共享和深度应用不断推进。医院作为医疗行业的重要载体，每时每刻都在产生大量的数据，大数据已经成为医院能否快速发展的核心驱动力。

在政策与技术的双重驱动下，将信息技术与临床业务深度融合，深入推进医疗数据在临床科研中的应用，能够充分挖掘医疗数据价值，发挥医疗数据在辅助临床诊断、拓展科研思路、提高科研效率方面的作用，强化医院数据治理能力。

上海临床研究中心致力于打造临床科研标杆，临床科研需要基于大量的临床数据，单中心科研数据不能满足高质量临床科研的需求，上海临床研究中心对安全的数据共享的需求尤为迫切。

本项目智慧科研系统建设应集成多源异构的临床科研数据，提供标准协作平台用于数据标准协同加工，能够有效促进不同版本的数据标准进行整合，并根据数据标准对采集数据进行治理同时提供标注平台帮助标注人员快速标注生成训练集，运用深度学习和神经网络等人工智能模型进行数据结构化治理。提供多组学数据汇交共享系统，建设面向精准医学的交互式精准医学数据在线分析平台，构建精准医学领域的知识图谱，整合和组织各种医学知识，形成临床研究文献数据库、临床研究字典数据库和病原体疾病信息库。

本项目应根据需要采集数据的范围及要求，以科研项目数据标准来设计标准统一的科研数据模型，根据不同的专病研究要求进行规范化存储，历史数据和增量数据集成将在医院提供的备份库进行数据抽取，保证对生成系统数据库性能无影响。数据集成实现对业务系统源数据进行数据深度清洗、标准化转换、结构化存储至科研数据中心，便于研究人员直接使用数据进行科研统计分析。

#### 基础平台需求

为将上海临床研究中心打造成为基于数据驱动的智慧化医院，拟建设基础平台，用于承载着各系统间数据的统一汇聚、统一调度与处理以及统一赋能的作用。基础平台包含AI赋能平台、大数据平台、数字孪生平台和物联网平台四部分。

AI赋能平台旨在为上海临床研究中心构建一个一站式的AI能力底座，提供数据集市、模型集市、工具集市等相关领域能力，全面覆盖医疗健康AI构建的流程闭环，打造AI技术支持下的新一代研究型医院。通过AI赋能平台建设，降低开发门槛，为医学临床研究的人员提供更为便捷的实现对领域定制模型的训练与开发方式，尤其是使用临床研究过程中动态变化的特点，支持影像图像的辅助诊断、新药发现以及专病科研建设，持续满足新场景、新应用和新模型的构建需要，不断推动医疗健康、生物医药产业数字化和智能化升级。

大数据平台作为业务数据流转的中枢，需与所有信息系统进行集成，提供全面、准确、及时的患者信息共享，包括病历、检查结果、用药记录等。平台需要与上游业务系统进行数据汇聚，提供采集、清洗、处理、质量管理和元数据管理工具；同时平台需要为下游各类医疗管理、服务和应用系统提供数据支持，包含临床诊疗支持系统、科研系统、运营分析系统、患者服务系统和学科发展管理系统等；平台还要确保数据安全性和隐私性，通过数据加密、访问控制、审计等措施防止数据非法获取和滥用。

数字孪生平台需对上海临床研究中心周边场景、室外建筑、室内场景、设备设施等全要素场景进行实景增强方式进行数字化、三维化还原。平台应构建统一的实景三维、时空一体数字孪生基座，建设中心智慧运营管理应用场景，面向各业务科室新增需求，提供会生长、可扩展的二次开发工具，支撑增量开发。同时，基于数字孪生基座，结合大数据、物联感知数据、视频感知数据、医疗数据、电子病历等数据，打造平战结合的智慧运营管理体系，支撑中心日常运营管理和突发应急事件处置。支持上海临床研究中心数字孪生模型与周边交通车流量数据的对接与虚实结合呈现。包含综合态势、智慧安防、设备管理、空间管理、能源能耗、智慧医技、应急管理等重点应用场景。

数字孪生平台建模服务内容如下：

(1)园区场景建模：范围约4平方公里，东至哥白尼路，南至中环路，西至镇中心路，北至高科中路。

(2)楼宇建筑建模：范围约5万平方米，东至向阳河，南至韩家宅河，西至科苑路，北至杰科路。

(3)室内场景建模：范围约13.6万平方米，地下建筑面积4.2万平方米，地上建筑面积9.4万平方米，采用CIM5级精度模型。

(4)设备设施建模：提供20个以上大型仪器设备数字孪生模型。

物联网平台的需求主要包括以下五个维度：

* 智慧临床场景需求：

患者信息管理：物联网平台需要能够实时、准确地收集和更新患者入院信息、体征信息、睡眠信息、手术资料、检查信息等，确保医护人员能够随时获取最新的患者数据。

移动智能终端支持：医护人员需要能够通过移动智能终端（如手机、平板电脑等）随时查看和处理患者数据，提高查房效率和质量。

实时监控与告警：通过物联网技术，平台应能实时监控患者的行走路线和实时位置，一旦患者走出限定区域，产生告警，确保患者安全。

* 智慧患者服务需求：

院内导航与定位：为患者提供便捷的院内导航服务，帮助他们快速找到目的地。

紧急求助功能：当患者发生身体不适或需要紧急求助时，能够通过智能穿戴设备实现一键报警，确保医护人员能够及时响应。

* 智慧管理需求：

资产管理优化：随着医院规模的扩大，资产管理变得愈发复杂。物联网平台应能帮助医院实现对资产数量、种类、位置等的实时监控和管理，防止资产流失和浪费。

环境监控与调节：对医院内的环境（如温度、湿度、空气质量等）进行实时监测，并根据需要自动调节，为患者和医护人员提供舒适的工作环境。

能源管理：通过对医院能源使用的实时监控和分析，帮助医院实现节能减排，降低运营成本。

* 数据集成与共享需求：

数据整合：物联网平台需要能够整合来自不同设备和系统的数据，形成统一的数据视图，便于医护人员和管理人员进行查询和分析。

数据共享：实现不同部门、不同系统之间的数据共享，打破信息孤岛，提高信息的利用效率和价值。

* 安全与隐私保护需求：

数据安全性：确保物联网平台中的数据不被非法访问、篡改或泄露，保护患者和医院的隐私。

隐私保护：在收集和使用患者数据时，应遵循相关法律法规，确保患者的隐私得到保护。

### 信息安全需求

信息系统的网络安全，关乎中心各项工作的正常运行，因此加强中心信息系统的网络安全建设，能够有效规避中心的工作受到干扰和破坏，保证中心的工作与信息系统得到有效的融合。从中心开办后信息系统网络安全管理中可能出现的问题出发，结合目前网络安全新形势，建立安全可靠的网络安全体系。根据信息安全的需求，本项目的建设内容满足三级等保测评要求。

## 信息量分析与预测

在业务系统建设中，应用服务器和数据库服务器之间按照业务类型的不同，存在一定的比例关系，数据库服务器的处理能力计算出来之后，应用服务器所需的处理能力也能相应的估算出来。因此计算资源的建设，数据库服务器的处理能力估算是重点，其与业务系统的处理效率有直接关系。本次应用服务器使用虚拟主机集群的方式进行建设，所需要的处理能力按照数据库服务器CPU核数的50%~70%进行估算。

本次采用国际上的TPC-C值作为估算数据库服务器处理能力高低的标准。TPC-C是一种旨在衡量联机事务处理（OLTP）系统性能与可伸缩性的行业标准基准测试项目。这种基准测试项目将对包括查询、更新及队列式小批量事务在内的广泛数据库功能进行测试。

根据医院建设规划以及业务系统实际环境的要求，医院业务系统处理性能应满足未来3-5年的发展需要。

按照年诊疗量35万人次估算，平均在1000人次/日左右。其中平均每人次在挂号、医生诊间、检验科、护士站、收费排队、诊室排队、药房、药库、处置室、预约处等各发生3笔业务，则每天的最大业务量就是:1000×10×3＝30000笔。门诊部分信息系统每笔业务按医院信息系统均值估算为10（即每笔业务数据库交易数10），则每天的数据库最大交易数为:30000×10=300000次。

总的日数据库最大交易次数约为300000次。按Vtpmc－处理能力计算公式计算HIS数据库服务器tpmc值，其中：

K1－交易负载度（15(经验值（10-20），本系统交易复杂度与标准C事务的对比值)）

N1－日均交易（实际的计算机交易，300000笔）

K2－峰值系数（5-0，取7）

P－业务量递增比（30%）

a－系统设计运行时间5年

40%－预留40％处理能力

65%－CPU利用率在65%时性能较好

60\*3－每天80%的交易主要在3个小时内完成

则实际的TPC－C吞吐量应为：

Vtpmc=(K1×K2×N1×（1+P）(a-1))\*0.8/(60×3)/(1-40%)/65%＝(15×7×300000×2.86)\*0.8/180/0.6/0.65=1026667tpmc

信息量预测

|  |  |
| --- | --- |
| 交互系统数 | 50 |
| 每天总用户数（个） | 1000 |
| 高峰时段交互量占全天交互量的百分比 | 80% |
| 高峰时段持续时间（小时） | 8 |
| 网络数据流量 | 1000M/S |
| 高峰时段在线用户数（个） | 100 |
| 主服务器Vtpmc | 1026667tpmc |
| 五年内系统所需的存储（GB）（含最近一年备份及20%余量） | 50000 |

## 系统集成需求

建设上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目需要集成服务的原因主要有以下几点：

首先，集成服务应提供全方位的解决方案。上海临床研究中心的开办项目涉及众多领域，包括基础设施建设、硬件设备采购、软件系统开发、信息安全保障等多个方面。集成服务方需能够综合考虑这些方面的需求，提供一站式服务，确保项目顺利进行。

其次，集成服务方应具有专业的技术能力和经验。需熟悉上海临床研究中心的建设流程和技术要求，能够根据项目需求提供定制化的解决方案。这有助于避免在建设过程中出现技术难题和安全隐患，确保项目的质量和效益。

此外，集成服务方应能够协调各方资源，促进项目的高效推进。要与不同的供应商、承包商和合作伙伴进行有效的沟通和协作，确保项目的各个环节能够顺利衔接，提高项目的执行效率。

最后，集成服务方需提供持续的运维和支持服务。上海临床研究中心的建设并不是一次性的任务，而是需要长期维护和管理的过程。集成服务方可以在项目完成后继续提供技术支持、系统升级和故障处理等服务，确保中心能够稳定运行并发挥最大效益。

综上所述，建设上海临床研究中心开办项目需要大型专业有经验的信息化集成服务方的支持，以提供全方位的解决方案、专业的技术能力和经验、协调资源以及提供持续的运维和支持服务。这有助于确保项目的顺利进行、提高项目的质量和效益，并为临床研究中心的长期发展奠定坚实的基础。

# 建设目标

中心建成及如期开办是顺应国家数字化转型浪潮、健康中国战略、长三角区域创新联动的发展机遇。中心建成及如期开办将积极开拓加强复合型人才培养和生物医药研发生态构建，勇于挑战，在机制理念、开放共享等方面积极创新积累，为了将上海临床研究中心打造成中国智慧型、研究型医院的新标杆。本次招标项目将解决以下几点问题：

1、解决/避免现有传统医院信息化建设中的痛点与痒点问题。

2、秉承并衔接上海科技大学整体布局、优势资源，并充分支撑体现中心自身特色。

3、打通医学科技及生物医药基础研究-转化研究-临床研究-成果转化的创新之路。

4、集聚上海优质医疗资源，放大协同创新效应，提升上海医学临床研究水平，树立行业新标杆，推动本市医院更高标准、更高水平发展。

## 整体建设目标

顺应国家数字化转型浪潮、健康中国战略、长三角区域创新联动的发展机遇勇于挑战，在机制理念、开放共享等方面积极创新积累，以医学临床研究为抓手，以先进信息技术为赋能，充分发挥上科大在基础研究、转化研究和国际合作等方面的科研优势，结合市卫健委在医疗方面的资源优势，将上海临床研究中心打造成医教研产结合的中国智慧型、研究型、创新性型医学诊疗研究平台提供软硬件信息化基础支撑。一是支撑“临床”数字化建设实践与试验，实现医疗全程数字化、服务全面数字化和管理全域数字化。二是支撑“科研”数字化建设创新与贯通，实现创新数字协同和医研渠道贯通。

## 本期建设目标

完成上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目(一期)及集成服务项目，本次招标项目主要完成以下建设目标：

1、建设可靠、高品质的数据中心机房；

2、实现中心网络全覆盖；

3、围绕上海临床研究中心的医疗和科研等业务系统配置相应的计算资源和存储空间，建设科研计算平台，配置操作系统、数据库、中间件、云管理平台等；

4、建设智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研、基础平台、智慧专区等应用；

5、建立安全可靠的网络安全体系。

完成上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目的集成服务，保证中心顺利开办，提供必要的集成管理、技术支撑和协同配合服务，落实中心信息化开办的实施部署工作。

## 绩效考核目标

通过整体项目建设集成服务，分阶段完成上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目。

项目整体建成后，中心的信息化支撑能力力争达到国内一流、亚洲先进水平。

具体业务绩效考核目标如下：

1、符合市级医院“三统一”建设要求；

2、符合便捷就医数字化转型1.0、2.0、3.0要求；配合做好后续准备工作；

3、符合电子病历系统功能应用水平分级评价及标准要求（参考6级功能要求）；

4、符合医疗健康信息互联互通标准化成熟度测评（参考4甲功能要求）；

5、符合医院智慧管理（参考5级功能要求）和智慧服务（参考5级功能要求）要求；

6、符合全国医院信息化建设标准与规范要求；

7、符合医院信息平台应用功能指引要求；

8、满足信息技术应用创新建设要求；

9、符合国家信息安全等级保护2.0三级要求；

10、符合关键基础设施安全防护要求等；

11、符合密码应用三级要求。

## 项目性能要求

1、交互类业务

交互类业务是指平时工作中在系统中进行的业务处理，如录入、修改或删除一条记录等操作。

* 平均响应时间：1-3（秒）；
* 峰值响应时间：3-10（秒）。

2、查询类业务

如信息查询、统计报表生成或决策支持的信息查询等。查询业务由于受到查询的复杂程度、查询的数据量大小等因素的影响，需要根据具体情况而定，在此给出三个参考范围。

* 简单查询平均响应时间：3-10（秒）；
* 复杂查询平均响应时间：10-30（秒）；
* 极限数据查询时间：最大样本量时数据查询时间不超过3分钟。

数据中心业务系统性能需求，响应时间特指使用单位当次交易提交给系统到系统反馈出结果的时间。

* 业务并发：至少同时支持峰值800笔/分钟批量数据交换和峰值300笔/秒的实时查询或处理业务
* 批量数据交换：单记录交换/入库的平均响应时间≤20ms
* 非并发大批量数据交换≤2000秒/百万条
* 查询：千万级数据量下单记录本地查询的响应时间≤2秒
* 千万级数据量下分布式查询的响应时间≤5秒/次
* 简单统计报表查询的响应时间≤10秒
* 统计：千万级数据量下单项统计的响应时间≤5秒
* 复合汇总统计响应时间≤120秒
* 生成复杂统计报表的响应时间≤180秒

## 本期建设内容

本项目的建设内容主要包括：

（一）基础设施

主要由机房建设、网络设备、基础硬件、基础软件等部分组成。

1、机房建设是医院信息化建设的基础，根据项目基建规划，本项目主数据中心位于综合楼5F，机房面积328m²，配置包括机柜系统、不间断电源（UPS）、空调系统、环境控制系统、机房装修、安防监控系统、机房供配电系统等。

2、网络设备为医院数据交互的重要节点，本项目有线网络实现上海临床研究中心各楼层全覆盖和医疗核心业务系统互通，采用二层网络结构，划分内网和外网。无线网络将进行楼宇医疗和办公区域全面覆盖，并实现无线网络统一管理，满足移动查房、移动护理等典型无线应用。

3、基础硬件主要为上海临床研究中心开办所涉的智慧医疗、智慧服务、智慧管理等核心业务系统提供基础硬件支撑能力，为智慧科研和后期建设的智慧教学等应用提供科研计算和数据存储能力，以支撑其业务稳定性和业务连续性。

4、基础软件，主要包括虚拟化软件、操作系统、数据库、中间件、云管理平台等建设内容。

5、会议系统，主要包括多点控制器MCU设备、会议录播服务器设备、视频会议注册服务器设备、视频会议系统管理平台和智慧会议软件平台。

（二）智能专区

根据上海临床研究中心开办自身功能的所需配套其他信息化建设内容，主要包括智能病房所涉及的输液监护子系统、患者动态体征监测子系统、患者睡眠监测子系统、医疗设备使用率监控系统等相关内容。

（三）配套硬件

包括业务终端设备PC终端、A4激光打印扫描复印一体机、条码打印机等。

（四）软件系统

包括智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研、基础平台等应用。

（五）信息安全

信息安全不仅关乎医院信息系统的安全稳定运行，也关系到国家安全和社会稳定。根据国家网络安全等级保护规范3级、关键基础设施安全防护、个人隐私数据保护、商用密码安全等要求，配置边界防护与隔离设备，核心设备进行硬件冗余设计，关键计算节点的链路实现双链路负载均衡，根据网络安全法要求对数据库、日志、运维安全等审计日志至少保留6个月以上，使用态势感知平台获得医院网络安全潜在风险情况，具备整体掌握安全风险的能力，通过统一运维管理平台对全院服务器、存储、网络、安全、数据库、中间件、虚拟化、应用、机房环控等进行一体化监管管理。

## 项目招标清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 质保年限 | 数量 |
| （一） | 基础设施 |  |  |  |
| 1.1 | 核心机房 |  |  |  |
| 1 | 微模块 | 组 | 三年 | 4 |
| 2 | 列头柜 | 个 | 三年 | 8 |
| 3 | 冷通道封闭系统 | 套 | 三年 | 4 |
| 4 | 机房环控系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 5 | 不间断电源（UPS） | 套 | 三年 | 1 |
| 6 | 空调系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 7 | 机房装修 | 项 | 三年 | 1 |
| 8 | 安防监控系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 9 | 门禁系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 10 | 机房供配电系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 1.2 | 网络设备 |  |  |  |
| 1.2.1 | 网络系统 |  |  |  |
| 1 | 外网核心交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 2 | 外网DMZ汇聚交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 3 | 外网DMZ接入交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 4 | 外网48口接入交换机 | 台 | 三年 | 57 |
| 5 | 外网24口接入交换机 | 台 | 三年 | 44 |
| 6 | 外网48口POE交换机 | 台 | 三年 | 59 |
| 7 | 外网24口POE交换机 | 台 | 三年 | 28 |
| 8 | 外网无线控制器 | 台 | 三年 | 2 |
| 9 | 外网无线AP | 台 | 三年 | 1586 |
| 10 | 内网路由器 | 台 | 三年 | 2 |
| 11 | 内网前置业务区汇聚 | 台 | 三年 | 2 |
| 12 | 内网核心交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 13 | 内网安全管理区交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 14 | 内网48口接入交换机 | 台 | 三年 | 129 |
| 15 | 内网24口接入交换机 | 台 | 三年 | 35 |
| 16 | 内网48口POE交换机 | 台 | 三年 | 33 |
| 17 | 内网24口POE交换机 | 台 | 三年 | 37 |
| 18 | 内网48口万兆光口交换机 | 台 | 三年 | 18 |
| 19 | 内网无线控制器 | 台 | 三年 | 2 |
| 20 | 内网无线AP | 台 | 三年 | 1835 |
| 21 | 三射频物联网卡 | 台 | 三年 | 1835 |
| 22 | 外网数据中心核心交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 23 | 外网数据中心接入交换机 | 台 | 三年 | 14 |
| 24 | 外网数据中心带外管理交换机 | 台 | 三年 | 7 |
| 25 | 外网数据中心负载均衡 | 套 | 三年 | 1 |
| 26 | 内网数据中心核心交换机 | 台 | 三年 | 2 |
| 27 | 内网数据中心接入交换机 | 台 | 三年 | 14 |
| 28 | 内网边缘数据中心接入交换机 | 台 | 三年 | 14 |
| 29 | 内网数据中心带外管理交换机 | 台 | 三年 | 7 |
| 30 | 边缘数据中心带外管理交换机 | 台 | 三年 | 7 |
| 1.2.2 | 物联网 |  |  |  |
| 1 | 物联网模组 | 个 | 三年 | 896 |
| 2 | 边界管理器 | 个 | 三年 | 66 |
| 3 | 定位信标 | 个 | 三年 | 680 |
| 1.3 | 服务器和存储设备 |  |  |  |
| 1 | 数据库服务器 | 台 | 三年 | 4 |
| 2 | 通用物理服务器 | 台 | 三年 | 10 |
| 3 | 虚拟化服务器 | 台 | 三年 | 14 |
| 4 | 核心存储 | 套 | 三年 | 1 |
| 5 | 医疗影像存储 | 套 | 三年 | 1 |
| 6 | 科研计算CPU集群 | 台 | 三年 | 20 |
| 7 | 科研计算GPU集群（推理) | 台 | 三年 | 6 |
| 8 | 科研计算胖节点 | 台 | 三年 | 4 |
| 9 | 科研计算IB网络 | 台 | 三年 | 4 |
| 1.4 | 基础软件 |  |  |  |
| 1 | 操作系统 | 套 | 一年 | 50 |
| 2 | 集中式数据库 | 套 | 一年 | 4 |
| 3 | 分布式数据库 | 套 | 一年 | 1 |
| 4 | 中间件 | 套 | 一年 | 10 |
| 5 | 虚拟化软件 | 套 | 一年 | 1 |
| 6 | 云管理平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 1.5 | 会议系统 |  |  |  |
| 1 | 多点控制器MCU | 台 | 三年 | 1 |
| 2 | 会议录播服务器 | 台 | 三年 | 1 |
| 3 | 视频会议注册服务器 | 台 | 三年 | 1 |
| 4 | 视频会议系统管理平台 | 套 | 三年 | 1 |
| 5 | 智慧会议系统 | 套 | 三年 | 1 |
| （二） | 配套硬件 |  |  |  |
| 2.1 | 业务终端 |  |  |  |
| 1 | PC终端 | 台 | 三年 | 120 |
| 2 | A4激光打印扫描复印一体机 | 台 | 三年 | 15 |
| 3 | 条码打印机 | 台 | 三年 | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 质保年限 | 数量 | 类别 |
|
| （三） | 软件系统 |  |  |  |  |
| 3.1 | 智慧医疗 |  |  |  |  |
| 3.1.1 | 医疗集成平台 |  |  |  |  |
| 1 | 平台业务配置中心 | 套 | 五年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 主数据管理 | 套 | 五年 | 1 |
| 3 | 患者主索引管理 | 套 | 五年 | 1 |
| 4 | 患者360视图 | 套 | 五年 | 1 |
| 5 | 统一的用户及权限管理 | 套 | 五年 | 1 |
| 6 | 一站式登录入口和门户服务 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 7 | 统一的消息管理 | 项 | 一年 | 1 |
| 8 | ESB服务总线管理系统 | 项 | 一年 | 1 |
| 9 | ESB运行监控系统 | 项 | 一年 | 1 |
| 10 | 院领导驾驶舱 | 项 | 一年 | 1 |
| 11 | 门诊精细化管理 | 项 | 一年 | 1 |
| 12 | 三级医院等级评审系统 | 项 | 一年 | 1 |
| 13 | 公立医院绩效考核及上报系统 | 项 | 一年 | 1 |
| 14 | 质控分析管理 | 项 | 一年 | 1 |
| 3.2 | 智慧服务 |  |  |  |  |
| 3.2.1 | 中心网站 |  |  |  |  |
| 1 | 中心官方网站 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 3.3 | 智慧管理 |  |  |  |  |
| 3.3.1 | 公立医院运营管理系统 |  |  |  |  |
| 1 | 基础平台 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 全面预算 | 套 | 一年 | 1 |
| 3 | 财务会计 | 套 | 一年 | 1 |
| 4 | 固定资产 | 套 | 一年 | 1 |
| 5 | 资金管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 6 | 合同管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 7 | 专项管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 8 | 电子会计档案 | 套 | 一年 | 1 |
| 9 | 报销管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 10 | 全成本管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 11 | 供应商协同管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 12 | 医院招标管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 13 | 物资管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 14 | 资产管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 15 | 档案管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 16 | 单机绩效 | 套 | 一年 | 1 |
| 17 | 人力资源管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 18 | 绩效管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 19 | 办公自动化（OA） | 套 | 一年 | 1 |
| 20 | 运营辅助决策(BI) | 套 | 一年 | 1 |
| 21 | HIS系统对接服务 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 22 | OA系统对接服务 | 项 | 一年 | 1 |
| 3.3.2 | IT智能运维数据管理系统 |  |  |  |  |
| 1 | 智能运维数据管理 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 管理端授权（50个为一组） | 组 | 一年 | 20 |
| 3.3.3 | 后勤管理系统 |  |  |  |  |
| 1 | 基于BIM的建筑设备监控 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 项目管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 3 | 后勤设备管理 | 套 | 一年 | 1 |
| 3.3.4 | 一体化综合管理系统 |  |  |  |  |
| 1 | 综合态势监测 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 医院运营态势监测 | 套 | 一年 | 1 |
| 3 | 医院运维态势监测 | 套 | 一年 | 1 |
| 4 | 设施设备安全态势感知 | 套 | 一年 | 1 |
| 5 | 医患安全与应急指挥 | 套 | 一年 | 1 |
| 3.4 | 智慧科研 |  |  |  |  |
| 3.4.1 | 科研与实验公共管理系统 |  |  |  |  |
| 1 | 临床研究项目管理子系统 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 智慧实验室管理子系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 3 | 科研物资管理系统 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 4 | 实验方法管理子系统 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 3.4.3 | 基础研究管理支撑系统 |  |  |  |  |
| 1 | 生物样本库管理子系统 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 临床医学研究大数据系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 3 | 多组学数据汇交共享系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 4 | 精准医学数据在线分析系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 5 | 精准药物知识图谱系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 6 | 临床队列数据采集与管理平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 7 | 临床队列数据标准协同加工平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 8 | 临床研究文献数据库 | 套 | 一年 | 1 |
| 9 | 临床研究字典数据库 | 套 | 一年 | 1 |
| 10 | 病原体疾病信息库 | 套 | 一年 | 1 |
| 11 | 临床数据人工标注系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 12 | 细胞生命周期大数据子平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 13 | 人类遗传资源数据管理子平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 14 | 科研数据共享服务子平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 15 | 科研知识采集与管理系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 16 | 科研大数据治理应用平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 17 | 精准医学大数据分析子平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 18 | 科研专题数据库 | 套 | 一年 | 1 |
| 19 | 基础隐私计算平台 | 套 | 一年 | 1 |
| 20 | 隐私计算平台 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 3.4.4 | 临床科研数智应用 |  |  |  |  |
| 1 | 罕见病医学知识辅助子系统 | 套 | 一年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | AI辅助药物发现子系统 | 套 | 一年 | 1 |
| 3.5 | 基础平台 |  |  |  |  |
| 3.5.1 | AI赋能平台 |  |  |  |  |
| 1 | 科研数据集 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 2 | AI模型开发工具平台 | 项 | 一年 | 1 |
| 3 | AI模型集 | 项 | 一年 | 1 |
| 3.5.2 | 大数据平台 |  |  |  |  |
| 1 | 基于Hadoop架构的大数据平台 | 套 | 五年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 数据湖 | 套 | 五年 | 1 |
| 3 | 运营分析 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 4 | 移动运营分析 | 项 | 一年 | 1 |
| 5 | 学科发展管理 | 项 | 一年 | 1 |
| 3.5.3 | 数字孪生平台 |  |  |  |  |
| 1 | 数字孪生计算平台 | 套 | 二年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 空间场景数据服务 | 项 | 一年 | 1 | 软件开发 |
| 3 | 数字孪生应用 | 项 | 一年 | 1 |
| 3.5.4 | 物联网平台 |  |  |  |  |
| 1 | 物联网中间件平台软件 | 套 | 五年 | 1 | 产品软件 |
| 2 | 物联网大数据平台 | 套 | 五年 | 1 |
| 3 | 物联网应用支撑平台 | 套 | 五年 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 质保年限 | 数量 |
| （四） | 智能专区 |  |  |  |
| 1 | 输液监护子系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 2 | 输液监护系统-输液监护器 | 套 | 三年 | 10 |
| 3 | 输液监护系统-监护器充电架 | 套 | 三年 | 1 |
| 4 | 输液监护系统-智护屏 | 台 | 三年 | 1 |
| 5 | 患者动态体征监测子系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 6 | 患者动态体征监测系统-人体物联网网关 | 套 | 三年 | 10 |
| 7 | 患者睡眠监测子系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 8 | 患者睡眠监测系统-睡眠监测传感器 | 套 | 三年 | 4 |
| 9 | 医疗设备使用率监控系统 |  |  |  |
| 9.1 | 设备能效管理系统 | 套 | 三年 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 质保年限 | 数量 |
| （五） | 信息安全 | | | |
| 1 | VPN | 台 | 三年 | 2 |
| 2 | 内网入侵防御系统 | 台 | 三年 | 2 |
| 3 | 外网入侵防御系统 | 台 | 三年 | 2 |
| 4 | 外网互联网出口抗DDoS | 台 | 三年 | 2 |
| 5 | 负载均衡 | 台 | 三年 | 2 |
| 6 | 防毒墙 | 台 | 三年 | 2 |
| 7 | web应用防护系统（含网页防篡改） | 台 | 三年 | 2 |
| 8 | 数据中心负载均衡 | 套 | 三年 | 4 |
| 9 | 数据中心防火墙 | 台 | 三年 | 2 |
| 10 | 数据库防火墙 | 套 | 三年 | 2 |
| 11 | 数据脱敏系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 12 | 数据防泄漏系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 13 | 敏感数据及接口安全风险监测系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 14 | Web动态加密安全系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 15 | 外网防垃圾邮件 | 台 | 三年 | 1 |
| 16 | 网络防泄漏 | 台 | 三年 | 2 |
| 17 | 边界防火墙 | 台 | 三年 | 4 |
| 18 | 核心业务区防火墙 | 台 | 三年 | 2 |
| 19 | 网闸（敏感信息内外网交换） | 台 | 三年 | 2 |
| 20 | 隔离防火墙（设备网与外网） | 台 | 三年 | 2 |
| 21 | 内网杀毒软件 | 台 | 三年 | 1 |
| 22 | 内网准入 | 台 | 三年 | 2 |
| 23 | 安全感知管理平台(SIP) | 台 | 三年 | 1 |
| 24 | 内网探针(STA) | 台 | 三年 | 2 |
| 25 | 外网探针(STA) | 台 | 三年 | 2 |
| 26 | 数据库审计 | 台 | 三年 | 2 |
| 27 | 日志审计 | 台 | 三年 | 2 |
| 28 | 堡垒机 | 台 | 三年 | 2 |
| 29 | 外网出口上网行为管理 | 台 | 三年 | 2 |
| 30 | 外网杀毒软件 | 台 | 三年 | 1 |
| 31 | 服务器安全管理系统 | 套 | 三年 | 1 |
| 32 | 密码服务平台 | 套 | 三年 | 1 |
| 33 | 安全认证网关 | 台 | 三年 | 4 |
| 34 | 签名验签服务 | 台 | 三年 | 2 |
| 35 | 存储加密服务器 | 台 | 三年 | 4 |
| 36 | 服务器密码机 | 台 | 三年 | 2 |
| 37 | 云密码机 | 台 | 三年 | 2 |
| 38 | 数字证书系统 | 台 | 三年 | 2 |
| 39 | VPN网关 | 台 | 三年 | 2 |
| 40 | 电子签章 | 台 | 三年 | 2 |
| 41 | 密钥管理服务 | 台 | 三年 | 2 |
| 42 | 时间戳服务器 | 台 | 三年 | 2 |
| 43 | 数据库安全管理平台 | 套 | 三年 | 2 |
| 44 | 综合安全网关 | 套 | 三年 | 4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 免费维护期 | 数量 |
| （六） | 系统集成 | 项 | 一年 | 1 |

# 项目建设详细内容

## 总体建设原则

### 总体设计原则

#### 总体技术要求

本项目必须采用先进、开放的技术，支持国内主流厂商的硬件、数据库、操作系统平台。整体构架应具备易部署、易管理和易使用的特点，既要保持核心架构的稳定性，又要满足用户个性化需求以及整体安全性等方面的需要，同时兼顾系统的可用性、可靠性和可扩展性。

主要技术路线要求包括：

* 遵循国家卫生技术标准和规范以及国家电子政务标准化指南及相关标准；
* 遵循国家网络安全等级保护规范；
* 数据中心采用大数据架构技术；
* 系统技术中含有人工智能、数字孪生、物联网、移动互联网等技术；
* 支持把各种应用系统、数据资源和其他各类资源统一集成到统一门户，通过权限管理为不同用户展现个性化的应用界面和业务功能。

#### 总体架构要求

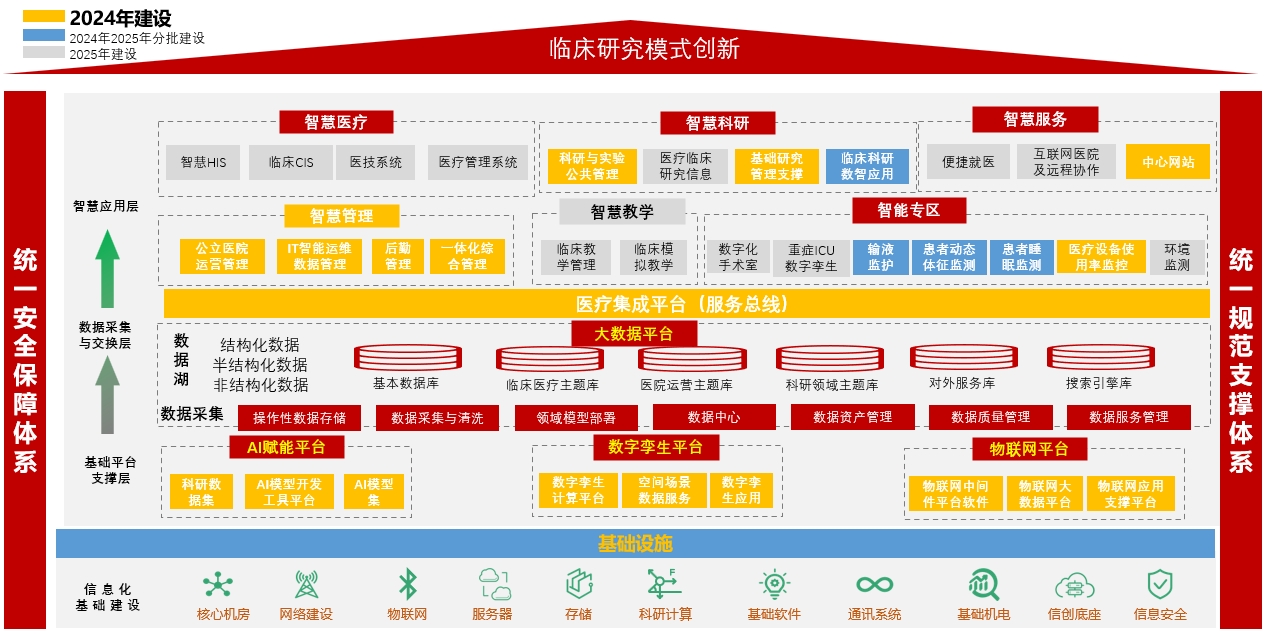
通过成熟的大数据、物联网、数字孪生、人工智能、移动技术，实现上海临床研究中心医疗资源的联结，提供线上、线下一体化、临床科研一体化为主要目标的信息化建设。

采用大数据平台架构理念，构建以临床为核心、以科研为主线，构建数据实时采集与交换共享服务，支撑开展跨平台、跨协议的数据采集、资源汇聚、数据利用、业务协同和对外连接，以松耦合的服务支撑业务的复用，全面提高医院智慧化水平，适应和快速响应新业务接入、新业务场景构建，缩短交付周期，实现持续交付。

投标单位根据项目整体要求给出总体架构设计，该架构要求从技术层面构架一个适合于现有需求，又考虑未来发展的总体框架，从而保证系统的可持续发展。总体架构遵循国家相关网络安全等级保护规范、信息系统标准规范、医院业务相关标准规范等系列标准规范，以满足医院长远战略建设为要求，依托云计算、大数据、物联网、移动互联网等信息化技术，优化医疗卫生业务流程、提高服务效率、创新科研型的智慧医院建设。

### 总体架构图

总体架构图如下所示：



应用层：包含智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研、智慧教学、智能专区。

基础平台支撑层：包括AI赋能平台、物联网平台及数字孪生平台作为技术底座是基于先进的软件技术和现代化的技术架构所构建的数字应用基础设施，作为集成化、标准化、模块化和可复用的数字化平台，为业务提供基础支撑及应用赋能。

基础设施层：包含核心机房、网络建设、服务器、存储、科研计算、基础软件、信息安全等。

### 网络架构图

网络架构图如下所示：



内网：满足医疗业务大型仪器高速传输、满足HIS、LIS、EMR等业务的运行；满足医疗物联设备的无线通讯及资产管理需求；满足财务人事等内部应用的高安全性要求；

外网：满足科研、行政、后勤的内部通讯及各类业务的外网访问需求；

设备网：满足安防、楼宇设备的稳定运行（不在本次招标范围）；

三张网都采用接入、核心大两层架构；

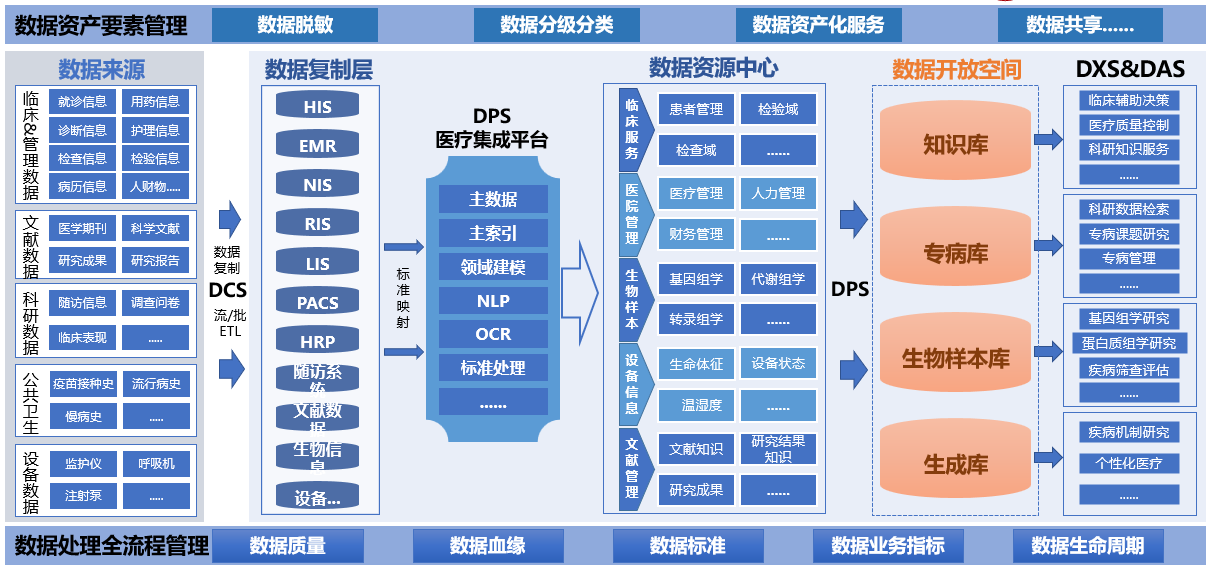
楼宇类接入为千兆上联核心；内网、外网接入均采用万兆到核心；

三张网之间分别采用网闸或防火墙隔离，确保安全。

外网设置两个业务数据中心：内部（行政、科研、后勤）及DMZ区域支撑如互联网医院等各类应用；

内网设置一个医疗业务中心，支撑医疗类核心业务。设置前置业务区，支撑医联体、卫健委、医保的各类业务。

数据架构图：

****

医院大数据平台是支持医院大数据管理及有效使用的基础平台，能够实现大数据开发、加工、共享服务和数据治理等工作。基于大数据服务体系和数据治理系统实施能力，可帮助医院建立数据治理体系，实现医院在数据规模大、关系错综复杂情况下对数据的有效分析利用。医院大数据平台以临床数据为核心，结合院内管理数据、科研数据、文献数据等，采用相关技术构建符合国家及行业标准的数据模型，实现数据资源化。再深入挖掘治理，形成本院数据资产，打造医院专属的高质量数据空间，支撑本院科研、临床、医院管理等各个方面。

### 应用集成要求

投标单位所投软件支持对接统一的用户及权限管理、一站式登录入口和门户服务以及统一的消息管理的功能模块，实现权限、门户以及登录统一管理。

### 软件系统技术要求

1. 提供各子系统的系统架构图及描述；
2. 提供各子系统的数据处理、储存和共享的方案；
3. 提供各子系统的终端系统及接口方案；
4. 提供各子系统的网络系统方案；
5. 提供各子系统的安全方案；
6. 提供各子系统的备份方案；
7. 提供各子系统与用户业务系统开放能力说明，可包含其他平台接入，北向数据交互等。
8. 预估各子系统资源使用量，并列出预估统计清单。

## 基础设施

### 核心机房

#### 建设需求

上海临床研究中心以国际最高标准、最好水平为标杆，集聚上海优质资源，聚焦重大疾病，打造成为集最新医学科技、生物医药科技及人工智能科技为一体的临床研究中心。

随着中心信息化的不断向前发展，医疗业务对医院信息系统越来越依赖，机房是信息系统的心脏。

机房作为承载智慧医院业务的重要IT基础设施，承担着稳定运行和业务创新的重任。在新型网络服务发展下，机房需要更高效地支持后台业务和信息共享需求，因此，数据中心机房建设应为计算机和网络系统的可靠运行提供合乎规范的环境条件和工作条件，以满足计算机等设备对温度、湿度、洁净度、电性能、防火性、防静电能力、抗干扰能力、防雷、接地等各项指标的要求，同时要24小时不间断的提供服务。

上海临床研究中心数据中心机房建成后是信息系统的核心，其主要职能是为数据信息提供传递、处理、存储与管理。本项目数据中心位于综合楼5F，主机房面积约328㎡，建成后用于放置服务器、存储设备、网络交换设备及制冷设备。

#### 建设内容

数据机房建设根据中心的业务需求，以满足中心应用系统硬件设备部署的需求为目标，为相应的设备提供高效的物理环境。

本次规划新建的上海临床研究中心机房主要分为数据中心主机房及相关机房支持区域。本项目数据中心机房的建设规模上应能满足智慧医院长期发展使用需求。

主要建设内容为“微模块、列头柜、冷通道封闭系统、环控系统、不间断电源(UPS)系统、空调系统、装修工程、安防监控系统、门禁系统以及供配电系统”共十大系统的设备、材料供应、安装调试。

#### 建设依据

本项目数据中心机房参照相关标准如下：

(1) GB50174-2017《数据中心设计规范》

(2) GB9361-2011《计算机站场地安全要求》

(3) GB2887-2011《电子计算机场地通用规范》

(4) GB51348-2019《民用建筑电气设计标准》

(5) GB50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》

(6) GB50016-2018《建筑设计防火规范》

(7) GB50370-2005《气体灭火系统设计规范》

(8) GB50263-2007《气体灭火系统施工及验收规范》

(9) GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》

(10) GB50166-2019《火灾自动报警系统施工及验收规范》

(11) GB50348-2004《安全防范工程技术规范》

(12) GB-50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》

(13) GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》

(14) GB50054-2011《低压配电设计规范》

(15) GA371-2001《计算机信息系统实体安全技术要求 第1部分：局域计算环境》

(16) GA267-2000《计算机信息系统雷电电磁脉冲安全防护规范》

(17) GB50311-2016《综合布线系统工程设计规范》

(18) GB50312-2016《综合布线系统工程验收规范》

(19) GA/308-2001 《安全防范系统验收规范》

(20) GB/T36340-2018《防静电活动地板通用规范》

#### 建设要求

机房建设的重点是关注对电力、制冷能力的提供和必要的基础设施建设，项目过程中应遵循的基本原则是保证数据中心的可靠性、容错性，满足维护要求，消除系统潜在的单点故障。

遵循以下原则：

* 安全性

数据中心安全性是整个数据中心的关键性能，数据中心建设规划时需对用户及IT设备的安全性进行充分考虑。系统能够及时自动发现故障，力求故障的影响和波及面减至最小程度与最小范围，特别是保障工作人员操作的安全性。

* 可靠性

为保证数据中心内各项业务应用的持续提供服务，基础设施必须整体具有高可靠性；数据中心建设需保证工程质量、设备的稳定运行、避免单点故障。通过对数据中心整体系统进行高可靠性的设计，在关键系统及设备采用硬件备份、冗余、容错等可靠性技术。

* 先进性

数据中心应尽量采用现时的先进技术和设备，在保证满足当前的需求的同时，兼顾未来业务的预期需求。所采用的设备、产品和软件能代表当今世界技术成熟但又先进的水平，使整个数据中心系统在一段时期内保持一定的先进性。

* 简单易维护

在产品和方案设计充分考虑日后管理维护的方便和科学性，提供各系统的监测、监控、监管的集中监控。

* 可扩展性

数据中心建设不但要满足当前需要，并且机房扩展性方面要满足可预见将来需求。能够根据IT业务不断深入发展的需要，在不影响现有业务前提下平滑地升级和提高系统性能和质量。保证建设完成后的系统在向新的技术升级时，能保护已有的投资。

* 智能管理

数据中心正常运营后，随着业务的不断发展，数据中心的运维管理会变得越来越重要，所以必须考虑建立一套全面、完善的数据中心智能管理系统。数据中心建设时所选用的设备应具有智能化，可管理的功能，从而实现先进的集中监控管理，并可以进行远程管理和故障诊断。这样可以迅速定位故障，提高运行性能和服务质量，简化机房管理人员的维护工作，为数据中心安全、可靠的运行提供最有力的管理保障。

* 环保节能

数据中心建设完成后，作为一个整体运行系统能有效利用能源，达到环保、节能的目的。

* 经济性

数据中心应以较高的性能价格比进行建设，使资金的投入产出比达到最大值。同时，尽可能满足较低的数据中心运维成本，提高数据中心整体效能与效益。

#### 整体要求

本项目数据中心机房主要参考GB50174-2017《数据中心设计规范》A级机房标准要求设计，主机房、基本工作间内的开机时参照以下标准：

(1) 温度：18～27℃；

(2) 湿度：相对湿度不大于60%；

(3) 温度变化率：＜5℃/h不凝露；

(4) 尘埃（静态）：粒径≥0.5μm其个数＜17,600000粒/立方米；

(5) 总控中心噪音：小于60dB；

(6) 照度：主机房和辅助区域一般照明的照度标准值应按300lx-500lx设计，一般显色指数不宜小于80，备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的10%，有人值守的房间备用照明的照度值不应低于一般照明的50%，备用照明可为一般照明的一部分；

(7) 供电质量：稳态电压偏移范围+7﹪～-10%，稳态频率偏移范围±0.5Hz,输入电压波形失真度≤5﹪；

（8）主机房IT设备供电采用双路UPS组成2N架构供电，列间精密空调、水氟转换机组核心动力设备采用1路UPS+1路市电供电，其中UPS电源为主用电源；

（9）主机房制冷系统采用水氟转换机组+氟系统列间空调制冷，微模块内空调采用N+1冗余设计，考虑到安全性和可维护性要求，空调机组水不能进入数据中心主机房区域，同时，主机房配置风冷精密空调系统作为列间空调的备份制冷系统；UPS配电间、蓄电池间空调采用房间级精密空调制冷；

装修材料燃烧性能等级需符合GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》要求。

本项目投标报价应为项目落地价，包括方案设计、软硬件采购、运保费、工程安装调试以及国家规定的所有税费等一切费用，本项目数据中心机房建设的方案要求：

1. 根据需求提供方案详细设计和集成方案；
2. 提供机房建设的平面布置、电气系统、管道桥架等详细图纸；
3. 根据项目总体建设目标和具体要求，对机房建设做整体规划设计方案，并提供相应的规划图纸；
4. 对于实施过程中需要其他专业单位配合的，需在投标方案中提出相应的具体要求。

#### 具体要求

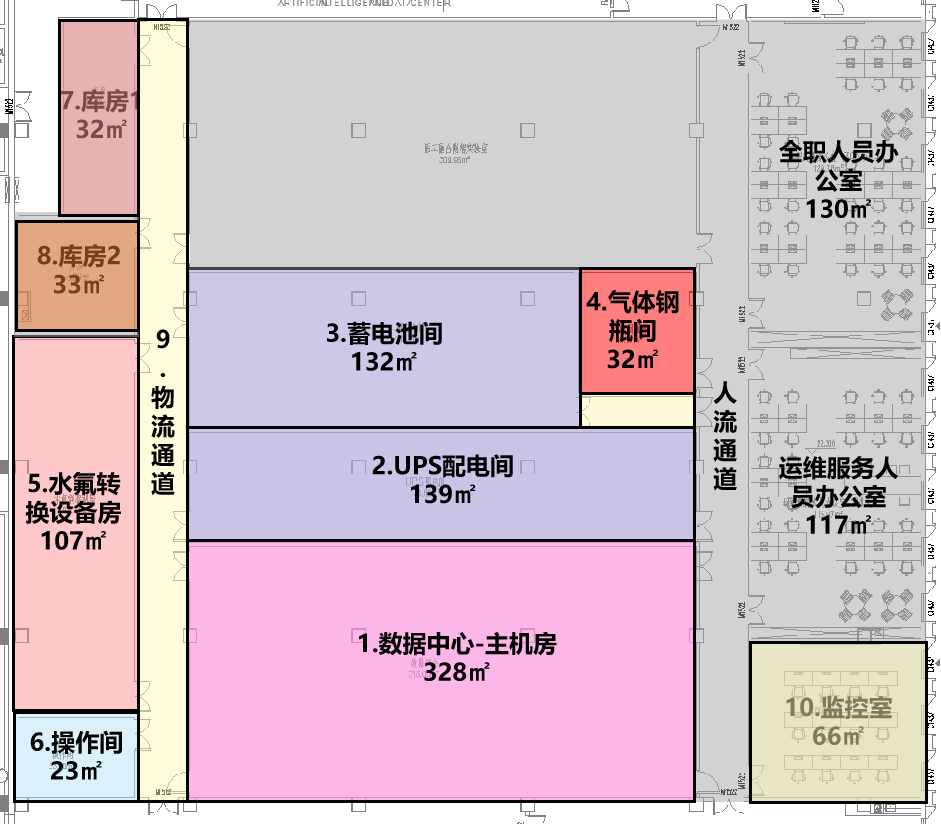
数据中心机房位于综合楼5F，层高约4.7米,大致范围为横轴G-K、纵轴13-17轴线范围内他，数据中心主机房面积约328 m²，UPS配电间约139m²，蓄电池间约132m²，水氟转换设备机房约107m²，操作间约23m²，库房1约32m²，库房2约33m²，监控室约66m²。

大楼由位于轴线F/17处的强电间提供2路2500A/5P母线槽至UPS配电间的UPS市电输入柜内，为UPS系统供电；提供2路1000A/5P母线槽至UPS配电间的动力市电输入柜，为数据中心空调、照明等系统供电。需由中标方提供市电进线柜的位置及相关设计工作，并需配合母线槽的安装工作。

大楼由地下一层能源中心（冷冻机房）提供4根DN350冷冻水管道，至水氟转换设备机房，为数据中心提供冷源。需由中标方提供管道阀门预留位置及相关设计工作，并需配合管道的安装工作。

数据中心主机房规划不少于84个机柜，包含4大区域：网络区、云计算区、存储备份区、高性能区。

机房区域规划图所示：



数据中心平面布局

#### 主要系统需求

##### 微模块

模块化数据中心是指整个数据中心由多个微模块组成。每个微模块都有独立的系统，能够独立满足模块内供电、散热及应用环境的需求，模块化数据中心应具备绿色节能、快速安装等特点。

* 主机房设置设备机柜78台，布线机柜6台，布置在4套微模块内。
* 4套微模块对应4个主机房分区，分别为网络区、云计算区、高性能区、存储与备份区。

1. 机柜

机柜采用19英寸标准机柜，600mm或800mm（宽）×1200mm（深）×2000mm（高），可用高度42U，共计84台，其中76台600mm（宽）机柜，8台800mm（宽）机柜。

每台机柜需双路UPS电源供电，配置双路PDU。

网络区共20台设备机柜、规划平均功耗为5KW/柜；云计算区共23台设备机柜、规划平均功耗为10KW/柜，高性能区共16台设备机柜、规划平均功耗为15KW/柜（其中有至少6台机柜规划为30KW/柜），存储与备份区共19台设备机柜、规划平均功耗为10KW/柜，在网络区、高性能区和存储与备份区各设置2台布线机柜、规划平均功耗为2KW/柜。

网络区及布线机柜采用单相PDU，单相PDU参考接口及数量为：输入32A/1P，输出18位C13,6位C19；

云计算区、高性能区、存储与备份区采用三相PDU，三相PDU参考接口及数量为：输入32A/3P或63A/3P，输出18位C13,6位C19，机柜PDU供货前须与用户确认接口类型及数量。

1. 机柜间布线

包括网络区布线机柜和云计算区、存储与备份区以及高性能区等分区内布线机柜之间的布线，以及网络区、存储与备份区以及高性能区等分区内部的机柜间布线。网络区2台布线机柜为核心柜。

A、布线数量为：

* 存储与备份区内：每台设备柜至布线柜：12 Cat6+24芯OM4预端接光缆；
* 云计算区：按每2-3台机柜为1个POD，每个POD直连核心柜：3 Cat6+24芯OM4预端接光缆；
* 高性能区内：每台设备柜至布线柜：12 Cat6+24芯OM4预端接光缆；
* 网络区内：每台设备柜至核心柜：12 Cat6+24芯OM4预端接光缆；
* 分区互联：每台布线柜至核心柜：12 Cat6+2\*24芯OM4预端接光缆分别至核心柜；

B、布线要求为：

* 布线采用上走线，铜缆敷设于开放式金属桥架内，光纤敷设于光纤槽道内，需安装光纤线槽（240\*100）及网格桥架（400x100）；
* 为方便布线系统的实施以及今后的管理和维护，对布线系统的信息点、管理区、线缆等应进行编号及色标管理；
* 六类非屏蔽铜缆： 提供SGS测试的B1燃烧测试报告和泰尔实验室的六类非屏蔽信道测试报告；
* 六类非屏蔽模块，传输性能需满足：ANSI/TIA/EIA-568.2-D ISO/IEC 11801 关于 Cat.6 和 Class E 对连接硬件的要求；
* 布线系统及各种连接件要求采用同一品牌产品。

1. 主要实施内容要求

* 机柜底座或支架制作及安装；
* 机柜、机柜PDU供货及安装；
* 网格桥架、光纤槽道供货及安装；
* 布线供货及安装；
* 系统测试、调试。

##### 列头柜

精密配电列头柜需具备开关回路数量及容量定制化，为微模块内IT设备近距离提供电源，可缩短线路传输距离，精密配电柜需入列与机柜并排安装，每个微模块配置2台列头柜，要求A/B路电源不同柜。

精密配电列头柜采用600\*1200\*2000柜体，内部安装数据采集设备，可精确地测量配电系统各项参数，包括但不限于进线相电压、进线相电流、母线开关状态，防雷器状态（或熔丝状态）等以及进线的各相有功功率，功率因素以及电度、频率、支路通断状态、支路电流等电源参数。具备全面的电源管理功能，需将配电系统完全纳入机房监控系统，并能通过远程通信，能实现机房数据的集中监控，为管理人员全面而快速地了解各运行参数提供了便利。

1. 精密配电列头柜功能要求

结合微模块独特的节能供电模式，实现UPS直接供电的模式。配置大容量液晶屏为人机界面的高档分体式监控系统，支持本地配置、查看报警与历史数据及报警限值，支路断路器设置阈值报警功能，当负载电流超过阈值时，配电柜触摸屏及后台提供超限报警功能，可有效规避风险；

* 配电柜监测功能

各相线电压、各相相电压、各相电流、额定电流、电流百分比、频率、电能、电压谐百分比、电流谐波百分比、有功功率、视在功率、功率因数支路电气参数：电流、额定电流、电流百分比、电能、谐波电流百分比、开关状态、有功功率、视在功率、功率因数。

预留RS232/485标准接口，可接入动力及环境监测系统。

所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。

配电柜柜体颜色为黑色细沙纹，且与机柜颜色保持一致，配电柜与机房微模块系统内设备外观高度统一；配电柜需配浪涌保护器，可有效地保护微模块系统的安全。

* 可定制化要求

智能精密配电可根据机房具体机柜数量定制输出回路数量。

* 监控接口要求

精密智能配电柜预留RS232/485标准接口，检测与管理各路的电压、电流、功率因数等各项用电指标。

* 人机界面要求

对系统运行和故障信息进行日志记录，人机交互界面友好，支持中文显示。

1. 主要实施内容要求

* 8台列头柜供货及安装；
* 列头柜底座制作及安装；
* 列头柜至机柜线缆供货及安装；
* 系统测试、调试。

##### 封闭冷通道系统

本次项目需在主机房内设置4套封闭冷通道。

具体内容如下：

* 冷通道封闭组件4套，包括冷热通道两端封闭、并柜件、冷热通道顶部封闭等必要的部件。
* 冷通道移门8套，采用电动平移门。

1. 技术要求

本次机房采用冷通道封闭系统与列间制冷机组相结合的方式。在这种方式下，制冷机组向其所包含的通道内吹冷风，而热空气排入到房间中。通道密闭方案系统管理性较好，整个机房作为热通道，可有效的控制送入机柜的空调送风并降低了进入机柜的空气温度，对解决机柜运行散热更有利。

A、密封冷通道：

* 密封冷通道由天窗、端门与机柜连接组合而成，冷通道宽度1200mm；
* 天窗采用平顶结构，两端控制天窗可安装摄像头、温湿度传感器、烟雾传感器、通道照明红外传感及预留消防喷头深入孔等，中间天窗可固定、可翻转（由电磁锁自动控制开启）。
* 天窗开启实现与通道内消防告警信号联动，在消防状态下电磁锁打开，旋转天窗在重力作用下自动打开，保证灭火气体进入密封冷通道；
* 天窗开启后冷通道的净高不小于2米，不影响日常维护工作和维护人员安全。

B、密闭天窗：

* 天窗玻璃为高透光钢化玻璃，活动天窗在消防联动或日常检测时可以实现自动翻转手动复位，天窗尺寸600/800×1200mm；
* 天窗控制器通过控制电磁锁来打开旋转天窗，烟感安装在通道顶部，与天窗控制器连接；
* 当天窗控制器接收到火灾告警信号后，其可控制电磁锁开启天窗，同时发出声光报警信号，并将告警信号上传至机房管理系统；
* 天窗采用钢化玻璃，钢化玻璃续符合机房防火要求；
* 天窗边框应采用金属型材；控制天窗采用高强度碳素冷轧钢板；
* 表面喷涂要求：黑色喷涂；
* 开启条件：温度或者烟雾达到设定值时或收到消防报警信号时，天窗开启。

C、通道门

* 密封冷通道的端门两端采用自动平移门，通道门设置门禁系统；
* 采用电动平移门, 通道门常闭设计，门均制有缓冲密闭装置，通道门采用高透光钢化玻璃，钣金件采用高强度镀锌钢及冷轧钢，颜色：黑色，与机柜颜色保持一致。

1. 主要实施内容要求

* 封闭冷通道供货及安装，包括但不限于：冷通道封闭组件4套、冷通道移门8套、密闭天窗（包括翻转天窗和固定天窗）、钣金配件、通道照明等及其他附件；
* 系统测试、调试。

##### 机房环控系统

机房环控系统需要对机房动力系统、环境系统、安防系统等进行监测和控制，对发生的各种事件结合机房的具体情况给出处理信息，提示值班人员进行操作。同时系统支持与第三方系统（如消防报警系统）的对接。

1. 主要监测内容

本系统包括以下部分：供配电监测、精密配电柜监测、UPS监测、精密空调监测、漏水监测、氢气监测、机房的温湿度监测等，以及可支持视频监控集成、门禁系统集成。

1. 主要实施内容要求

* UPS系统、精密空调、供配电、水氟机组等主要设备的监测接入；
* 漏水检测系统供货及安装；
* 温湿度检测系统供货及安装；
* 氢气检测系统供货及安装；
* 烟雾传感器供货及安装；
* 视频监控及门禁系统集成；
* 数据采集器供货及安装；
* 系统平台供货及安装，包含服务器、操作系统、环控系统软件、电话及短信报警等；
* 本系统所需辅料供货及安装；
* 系统测试、调试。

##### 不间断电源（UPS）

1. UPS系统总体要求

机房IT设备包括计算机主机、服务器、网络设备、通讯设备、存储设备等，由于这些设备进行数据的实时处理与实时传递，关系重大，所以对电源的质量与可靠性的要求最高。IT设备供电系统采用UPS不间断电源，可满足机房计算机设备对供电电源质量的要求。

1. 系统配置要求

设置4套500KVA UPS，组成2N架构，分2组、每组2套UPS并机后为IT设备供电。设置1套200KVA UPS，为机房列间精密空调、水氟转换机组、监控室大屏及工位、机房备用照明、环控、监控等动力设备提供不间断电源。

依照UPS带载率计算蓄电池配置，要求为IT设备供电的每套UPS单机后备时间不小于15分钟，整体后备时间不小于30分钟；为动力设备供电的UPS单机后备时间不小于15分钟。采用恒功率算法计算蓄电池，逆变效率按照0.96计算，功率因数0.9，蓄电池放电终止电压1.67V，UPS带载率按照65%考虑。

蓄电池计算原理：采用恒功率算法

计算依据的恒功率算法公式：W=PL÷(N×η×Vf/2)（watts/cell）

PL是实际带载负载额定有功功率；

Vf是单节电池额定电压，12V；

2指每Cell电池电压为2V；

η为UPS电池状态逆变效率；

N为UPS电池端电压中需12V电池串联的数量；

1. 主要实施内容要求

* 4台500 KVA UPS主机的供货及安装；
* 1台200 KVA UPS主机供货及安装；
* 上述各UPS后备电池供货及安装;
* 上述各UPS电池开关柜供货及安装;
* 上述各UPS底座与电池架供货及安装;
* 本系统所需辅料供货及安装；
* 系统测试、调试。

##### 空调系统

1. 空调配置要求

数据中心主机房行级空调采用氟系统行级精密空调，每个封闭冷通道内需提供N+1冗余配置。UPS配电间及蓄电池间采用风冷变频房间级空调，每个房间内需提供N+1冗余配置，精密空调配置选型时需考虑如下条件：

* 环境设计指标：

温度：18~27℃，

相对湿度：40%～55%，

最大温度变化率：<5℃/h不结露。

* 机房冷热负荷要求

数据中心机房的热负荷主要来自两个方面：

机房内的计算机设备、照明灯具、辅助设施及工作人员所产生的热；

由机房外部进入的热，如：从墙壁、屋顶、隔断和地面传入机房的热；透过玻璃窗射入的太阳辐射热；从窗户及门的缝隙渗入的风而侵入的热；新风机补充新风带进来的热等。为确定该机房内主要设备所需恒温、恒湿环境温度条件下，机房专用空调设备的容量，需根据计算机房系统内设备运行的特点和本市夏季气候的情况，来确定机房精密空调的容量。

空调负荷和制冷量的计算

空调系统冷负荷应包括下列内容：

* 机房内设备的散热；
* 建筑围护结构的散热；
* 通过外窗进入的太阳辐射热；
* 人体散热；
* 照明装置散热；
* 新风负荷；
* 伴随各种散湿过程产生的潜热。

1. 水氟转换设备要求

为了水不进数据中心机房，同时充分利用大楼的冷冻水，本次设计，在数据中心机房左侧设置水氟转换设备房，安装水氟转换设备。

为满足主机房制冷的需求，本次设计在水氟转换设备房设置**7台单台冷量不少于160KW水氟转换**设置，满足数据中心机房列间空调的运行要求。

1. 水氟空调的冷冻水进水要求

为满足水氟空调的使用要求，大楼需要提供4根DN350的冷冻水管道至5F水氟转换机房，并预留阀门，工艺冷冻水系统的详细需求如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 冷冻水系统 |
| 冷冻水温度 | 15℃/20℃ |
| 流量 | 240M3/h |
| 引入部位 | 5F水氟转换设备房 |
| 管路安装模式 | 环管 |

1. 房间级空调

A、主机房备用房间级空调

为避免水系统空调整体故障导致甲方重要信息系统停止服务，数据中心主机房设置5台备用房间级氟泵自然冷精密空调，单台冷量不小于80KW。

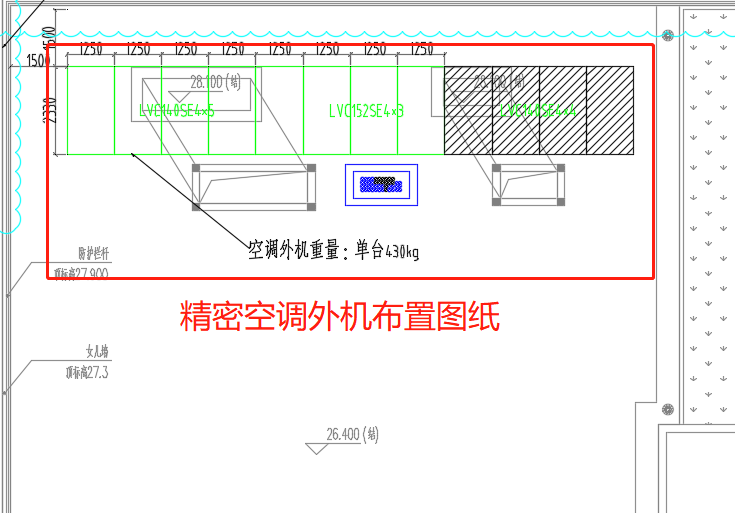
B、其它区域房间级空调

UPS配电间设置3台变频房间级精密空调，单台冷量不小于40KW。

蓄电池间设置2台变频房间级精密空调，单台冷量不小于40KW。

C、室外机位置

房间级精密空调室外机安装位置为6F室外平台，如下图：



1. 主要实施内容要求

* 水氟转换机组的供货及安装；
* 末端氟系统列间空调精密空调供货及安装；
* 风冷型房间级精密空调内外机供货及安装；
* 水系统管路及相关配件供货及安装；
* 氟系统管路及相关配件供货及安装；
* 风冷型房间级精密空调冷媒管路及相关配件供货及安装；
* 设备底座或支架供货及安装；
* 给排水管路与相关配件供货及安装；
* 本系统所需辅料供货及安装；
* 系统测试、调试。

1. 新排风系统设计要求

数据中心主机房区域新排风系统由建安阶段实施，不在本次项目范围内，中标单位需配合相关提资，具体设计要求如下：

新风机通过从机房外导入新鲜空气，处理后经管道送至各个房间，从而大大改善了机房内的空气质量。机房新风系统与机房气体灭火系统进行联动。

新风系统需考虑与消防系统联动等功能，安装消防要求防火阀、机房各出风口位置安装风量调节阀，做的均匀送风需要。

结合机房空调使用，配合机房新风系统需做到机房的新风风量能够覆盖整个服务器设备机房满足机房需要。

新风机组安装考虑防震、降噪，新风管道用材需采用镀锌钢板进行制作，厚度不小于0.6mm，并做保温处理。同时需满足设备安装需要。

由于本项目的中心机房的各个功能性房间均为无人职守机房，所以新风系统主要考虑机房规范的保持正压需求。根据行业经验值，机房保持与外界10Pa的压力需要，新风量为机房体积的1~2倍。

新风引自室外，系统自带初效、中效、亚高效过滤器的三级专业级空气过滤装置，以保证机房新风的洁净度。

采用气体灭火的区域须设置消防排气系统，在气体灭火后，用于排除室内灭火废气。排气风量按机房换气次数不小于5次/小时选取。消防排气风管上设置电动密闭阀，以保证机房密闭状态。当气体灭火后，启动风机，打开电动密闭阀，灭火废气由排气管排至室外。

电池室采日常排风与事故排风共用，事故排风按照12次/小时选取。

##### 机房装修

工程主要包括顶面、地面、地板、墙壁装修建设，照明插座系统安装、以及防雷接地系统。

本次施工的范围是科研楼5层的库房1与库房2。数据中心主机房、UPS配电间、蓄电池间、水氟转换设备机房、操作间、设备运输通道、监控室、气体钢瓶间等区域的装修及接地工程不在本次项目范围，照明插座系统在本次项目范围。中标方需配合相关单位制作安装设备支架，并配合数据中心接地系统提资及设计。

1. 顶面工程

顶面是机房装修项目中重要的组成部分。机房顶面须符合防火、防尘、吸音性能好、无有害气体释放、抗腐蚀不变形、美观等要求。在建设设计时要着重考虑机房顶面上各种管路管线的平面与垂直布置；既要符合机房整体美观性，又要考虑到强弱电之间布线不能产生互相的电磁干扰。

机房区域顶面均需做防尘处理，并且顶面需刷2遍深色无机涂料，需采用联合吊架。

1. 地面工程

地面工程主要从功能上考虑选材设计，同时兼顾美观实用。

机房地面刷防尘、防水漆上翻至地板下、保温。水氟转换机房静电地板下需做环氧地坪漆。

库房1区域内铺设250mm高，库房2区域内铺设500mm高防静电活动地板，活动地板可以覆盖地板下诸多管线，还具有防静电功能；架空防静电活动地板规格要求为600\*600mm防静电地板。需在物流通道入口处安装斜坡，室内外有高差的出入口处需安装台阶。

1. 墙面工程

机房内及相关支持区内墙面采用环保白色无机涂料，耐火等级：A级，满足《建筑内部装修设计防火规范》的要求，刷两遍。

1. 机房门窗

机房对外出入口选用双开甲级钢制防火门，防火门外观应与机房内外部装修风格相协调，符合美观、实用、庄重，严密、精度高等要求；并方便安装门禁设备，同时可与消防系统联动；防火门应便于重型设备进出；达到防火、隔热、隔音等国家相关防火门标准。

本项目机房区域不得设置窗户，并且对机房的各种孔洞实施防火封堵。

机房属于独立的区域，机房的入口大门全部安装防火门，且至少应具有防盗、常闭等功能。

1. 机房照明

机房主要依靠人工采光，计算机房照明质量的好坏不仅会影响计算机操作人员和软硬件维修人员的工作效率和身心健康，而且会影响计算机的可靠运行。工作位置排列与工作人员的方位要求同灯具排列联系尽量避免直接反射光，避免灯光从作业面至眼睛的直接反射，损坏对比度，降低能见度。对此机房需采用LED格栅灯，灯具的镜面为哑光，电池室需采用防爆型LED格栅灯。机房常用照明由空调动力柜供电。

机房照明根据管理重要性等级，应有保障等级的区别。

* 机房区及相关工作区照明用电：常规照明用电，为普通照明保障系统，由于机房实用功能的重要性，因此，采用一级保障等级的电源。
* 机房备用照明：机房备用照明采用UPS电源供电，重要保障区间照明用电,由于机房内重要区域在灾难及异常情况下，需要有正常作业的备用照明保障；因此，在重要负荷级区域的照明采用带应急的照明电源。

A、机房照度要求

* 机房的平均照度≥500Lx
* 支持区域平均照度≥300Lx
* 备用照明照度≥50Lx
* 照度均匀度大于0.7
* 照明灯应尽量考虑布置安装在设备机柜通道上方
* 在房间内及出入口安装应急疏散指示灯（消防单位实施）。

B、灯具选择

* 选用高品质、节能型、高显色性LED光源
* 具有良好的整体装饰性
* 机房备用照明采用UPS供电。

C、机房辅助电源插座

* 在机房各室的墙面上，敷设暗线，按每30m²左右配备一组辅助电源插座，每组辅助电源插座均配漏电保护开关。机房内的辅助电源插座由空调动力柜直接供电。

1. 机房接地

机房接地系统采用联合接地方式，并入大楼总接地，并做等电位联结，接地电阻要求小于1欧姆。

机房内接地环母采用TMY-30x3铜排，机房设备接地排采用TMY-30x3铜排，铜排间的连接应采用熔焊；接地铜排采用角钢作为支架，并用绝缘子与铜排隔开，支架的间距直线段为1.0米，垂直转弯处为0.5米，并统一接入机房内等电位端子箱。

各机房内的局部等电位端子箱均采用墙体内预留端子排。

在机房内采用25mm²铜编织带构成1.2\*1.2米的矩形等电位接地网格，机房内机柜、配电柜外壳采用两根长度不等的6平方铜线与30x3紫铜带相连接、地板支架、线槽、设备外壳、金属吊顶等正常不带电金属导体均通过专用接地线与此接地网相连，并通过电缆与大楼预留的接地箱可靠连接。

1. 主要实施内容要求

* 5F库房1、库房2的顶面、地面、墙面装修，甲级防火门供货及安装；
* 完成数据中心主机房、UPS配电间、蓄电池间、水氟转换设备机房、操作间、设备运输通道、监控室、库房的照明、插座的供货及安装。
* 完成主机房、UPS间、电池间的入口与房间级精密空调下方的防水堤坝。
* 完成库房1、库房2、操作间入口的防水堤坝。

##### 安防监控系统

1. 技术要求

**视频监控系统需符合国密要求**。

监控对象：主机房及相关支持区域的重要区域，设置20台摄像机。

监控实现：采用网络硬盘录像机（NVR），可指定在监控画面的某一通道上显示，可分成多个页面，通过翻屏切换实现监控画面浏览。

监控性能：需结合IT领域各项最新技术，如视音频压缩/解压缩、大容量硬盘记录、TCP/IP网络等技术，可使得系统运行更稳定。

监控内容：实时显示各个重要监控区域的监控图像，以定时录像、手动录像、移动侦测录像等方式保持录像资料。

需对机房区的主要通道区域进行远程监控、不留死角，系统由摄像、传输、控制、记录等部分组成，可对监控点进行方便灵活的自动或手动切换，视频信号记录采用多路、多功能硬盘录像机实施、并可同时实施多画面监督。实现机房安全的监测和管理，以及事情发生后的跟踪和查阅，视频监控要求如下：

* 主机房核心设备区域无死角监控；
* 内置存储容量不少于96TB，支持监控记录保留时间不小于90天；
* 需包含视频监控的管线及安装、调试；

1. 主要实施内容要求

* 摄像机、网络硬盘录像机（NVR）、硬盘供货及安装；
* 本系统所需辅料供货及安装；
* 系统测试、调试。

##### 门禁系统

1. 技术要求

**门禁系统需符合国密要求。**

门禁对象：数据中心主机房内封闭冷通道两端移门。

实现：门禁采用门禁控制器、读卡器、出门按钮及CPU卡等组成。安装单向刷卡管理。门状态由门磁输出开关量并由开关量模块采集。

性能：采用读卡方式实现对机房主要通道的人员控制并记录。每人一张卡，通过卡管理系统授权，进入不同区域。管理软件后台记录并显示从各门禁入口的进出门管理资料及门的开关状态。支持人员进出事件实时展示，包括人员基础信息、抓拍照片、进出时间、设备名称等。

1. 主要实施内容要求

* 门禁一体机（含控制器、读卡器）、开门按钮、管理软件及服务器等主要设备供货及安装；
* 本系统所需辅料供货及安装；
* 系统测试、调试。

##### 供配电系统

1. 与大楼强电单位实施界面

前端配置2台柴油发电机持续供电总功率不小于1500KW，与变压器低压侧输出进行切换后引入 UPS配电间。由大楼强电单位引入2路来自不同变压器的2500A/5P密集型母线槽接至UPS配电间UPS总输入柜，引入2路来自不同变压器的1000A/5P密集型母线槽接至UPS配电间动力配电柜。

1. 供配电负荷

本数据中心规划机柜总数量为84台标准机柜，其中网络区规划平均功耗为5KW/柜，云计算区规划平均功耗为10KW/柜，高性能区规划平均功耗为15KW/柜（其中有6台机柜规划为30KW/柜），存储与备份区规划平均功耗为10KW/柜，布线机柜规划平均功耗为2KW/柜。合计IT设备用电功率约756KW，空调动力设备用电约370KW。

提供2路电源，为机房IT设备提供电源，采用4台500KVA UPS 两两并机以2N容错方式供电；另提供2路电源，为机房精密空调以及照明、环控、监控系统等动力提供电源，设置1台200KVA动力UPS，为机房列间精密空调、水氟机组、房间级精密空调风机、监控室大屏及工位、机房备用照明、环控、监控等设备供电，机房精密空调需采用双路电源末端切换方式供电。

1. 电力负荷分类及等级

如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 负荷保障等级 | 保障措施 | 负荷分类 |
| 一级 | 市电供电 | 机房正常照明 |
| 机房空调、新风、事故排烟 |
| 机房维护插座 |
| 特别重要 | UPS供电 | 机房机柜设备等 |
| 消防应急电源 |

1. 机房机柜设备用电

主要为单纯的计算机类负载，如：系统服务器、存储设备、终端设备、网络通讯设备等。其电源负载对电源质量要求较高，有多种类型供电需求保障要求，对上级供电系统无不良的影响。负荷等级为特别重要负荷级。

1. 机房空调系统用电

机房精密空调：由于机房内计算机设备不间断运行，设备发热量较大，设备对机房环境温湿度要求较高，因而对机房精密空调系统运行保障等级要求较高。负荷等级为准重要负荷级。

机房新风机组、机房换气机组：为机房空调系统中重要设备；同时兼为机房消防排烟系统，担任消防事后排烟排气任务，负荷等级同为准重要负荷级。

1. 机房照明用电

根据管理重要性等级，应有保障等级的区别。

* 机房区及相关工作区照明用电：常规照明用电，为普通照明保障系统，由于机房实用功能的重要性，因此，采用一级保障等级的电源。
* 机房备用照明：重要保障区间照明用电,由于机房内重要区域在灾难及异常情况下，需要有正常作业的备用照明保障；因此，在重要负荷级区域的照明采用带应急的照明电源。

1. 供配电电源要求

以独立的10KV/380V、50Hz、TN-S（三相五线）电源系统放射式为本区域设备供电。机房供配电系统由两部分组成：计算机设备供电（UPS）系统、机房支持设备供电系统，分别由独立的配电柜供电：计算机设备用电由UPS配电柜供电，辅助设备用电由动力配电柜供电。计算机设备用电采用双路UPS的供电方式；重要动力用电采用“双路市电+UPS”的供电方式。本工程市电负荷主要为专用照明系统、市电墙面维修插座等，UPS负荷主要为服务器柜、计算机网络设备等。

* 供电电源应满足下列要求：

频率：50HZ；

电压：交流10KV/380V／220V；

相数：三相五线制。

1. 低压配电柜技术要求
2. 基本要求

防护等级不低于IP20，在所有位置（接通、试验、断开）均可保持低压开关柜原有的防护等级。

柜体的主要结构：柜内应主要分隔为相互隔离的母线室、功能单元室等几个部分。

开关柜应为由钢板外壳封闭的刚性、自承式独立结构，并应能承受所安装元件和短路时产生的动、热稳定。框架、门板和元件安装板均采用厚度大于等于1.5mm的冷轧钢板。

开关柜应具有内部燃弧故障耐受能力，当出现内部燃弧故障时，开关柜隔室的结构应能承受三相短路产生的电弧或游离气体所产生的压力而不造成损坏，并且防止电弧对操作人员造成伤害。

柜内母排采用三相五线制，选用国标T2电解铜材制造，铜排纯度在99.7%以上。母排表面光洁并进行防氧化处理。屏内N排的截面积规格和相排一致，选用的铜母线截面满足国家规定的额定短时耐受电流和额定峰值所产生的热应力和电动力要求。

柜内应有相应的等电位连接措施。

所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。

1. 框架式断路器

框架式断路器可调整长延时保护、可调整短延时保护、可调整瞬时脱扣保护，断路器三段保护、四段保护需根据使用要求选择。

断路器应选择额定极限短路分断能力Icu≥50kA的型号，以保障故障发生时能可靠分断隔离故障。

1. 浪涌保护器

1) 浪涌保护器应采用国内知名品牌，其各项参数满足规范要求。

2) 类型、容量：三相四线，设备容量等同或高于规范要求的防护等级要求。

3) 状态指示：提供设备状态指示，具有输出接点。

4) 电压浪涌保护器采用3+1或四线对地模式。

5) 浪涌抑制器应有短路保护功能，防止因自身短路引起电源系统的短路，但不能影响浪涌抑制器的正常泄流。

1. 塑壳断路器

1) 满足系统电压、电流、频率的性能水平要求。

2) 塑壳开关电气和机械寿命要求

* 额定电流小于等于250A，机械寿命要求至少10000次，电气寿命至少5000次；
* 额定电流大于250A，机械寿命要求至少6000次，电气寿命至少3000次。

3) 塑壳断路器可在-15℃～+50℃范围内正常工作。

4) 塑壳断路器应选择额定极限短路分断能力Icu≥30kA的型号，以保障故障发生时能可靠分断隔离故障。

1. 电气装置安装要求

* 电气装置的安装应做到整齐、牢固、正确、标志明确、外观良好、内外清洁。
* 电气接线盒内无残留物、盖板整齐、严密、紧贴墙面或地面；同类电气设备安装高度应相对一致。
* 电气装置应安装在便于维修处。
* 特种源流配电装置应有明显标志，并注明频率、电压等。
* 电源盘、柜及其他电气装置的基础底座应与建筑楼地面牢靠固定。
* 空调和消防系统应有符合设计要求的连锁动作。
* 机房信息化设备机柜需根据不同功能分区进行设计供电列头柜，方便后期的维护及管理。
* 整体项目中需结合设备考虑机房整体列头柜、空调配电柜、市电配电柜等的安装位置。
* 结合机房空调、UPS等设备需考虑相关的走线桥架及线缆敷设工作，需对机房内整体的走线桥架统一设计及施工，满足后期相关配套专业线缆敷设要求，提供机房桥架走线图，及相关的配电系统图纸。

1. 配线及管路桥架安装要求

* 干线与电源盘，柜应采用压接端子连接。
* 机房内的电源线、信号线和通讯线应分别铺设、排列整齐、捆扎固定、长度留有余量。
* 电源相线、中性线，保护接地线，直流工作地线，各种信号线和通讯线的颜色应各不相同，并按设计要求编号。
* 电缆电线连接应可靠，不得有扭绞，压扁和保护层断裂等现象。
* 地板下管线应与地面保持一定高度。
* 所有电气装置、导线通电运行2小时后的温升，不得超过允许值。
* 桥架管路：所有桥架采用机柜上走线方式进行安装，敷设的相关线缆需要采用线卡进行固定，线路均需通过桥架及镀锌钢管进行敷设。

1. 主要实施内容要求

* UPS/动力市电输入配电柜供货及安装；
* UPS输入/旁路/输出/并机配电柜供货及安装；
* 动力输出配电柜(箱)供货及安装;
* 动力ATS配电柜供货及安装;
* 照明配电箱供货及安装;
* IT/动力电线电缆供货及安装;
* 强电桥架与管路安装；
* 系统测试、调试。

#### 清单数量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 技术要求（备注） |
| 一 | 微模块（4套） | | | 对应主机房4个分区，包括机柜和机柜间布线 |
| 1.1 | 设备机柜-A型 | 台 | 20 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 1.2 | 设备机柜-B型 | 台 | 50 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 1.3 | 设备机柜-C型 | 台 | 6 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 1.4 | 设备机柜-D型 | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 1.5 | 网络布线机柜 | 台 | 6 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 1.6 | 机柜间布线 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 二 | 列头柜（8个） | | | 含配电柜、开关、线缆、接地等 |
| 2.1 | 存储与备份区精密列头柜 | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 2.2 | 云计算区精密列头柜 | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 2.3 | 高性能区精密列头柜 | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 2.4 | 网络区精密列头柜 | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 三 | 冷通道封闭系统（4套） | | | 含天窗、门、门禁等及其它辅件 |
| 3.1 | 封闭冷通道 | 套 | 4 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 四 | 机房环控系统（1套） | | | 含列头柜、冷通道、UPS、空调、供配电等系统监测，含温湿度、漏水、氢气监测、烟雾传感器等机房环境监测，含监控主机、系统软件等系统运行平台 |
| 4.1 | 列头柜监测 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 4.2 | 封闭冷通道系统监控 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 4.3 | UPS系统监测 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 4.4 | 空调系统监测 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 4.5 | 供配电系统监测 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 4.6 | 机房环境监测 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 4.7 | 系统运行平台 | 套 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 五 | 不间断电源（UPS）（1套） | | | 含UPS主机、蓄电池等主件，电池架、电池开关柜、线缆、底座等配件 |
| 5.1 | 500KVA UPS主机 | 台 | 4 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 5.2 | 500KVA UPS蓄电池组 | 批 | 4 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 5.3 | 500KVA UPS配件 | 批 | 4 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 5.4 | 200KVA UPS主机 | 台 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 5.5 | 200KVA UPS蓄电池组 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 5.6 | 200KVA UPS配件 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 六 | 空调系统（1套） | | | 含水氟转换机组、氟系统列间空调、房间级精密空调（UPS配电间和蓄电池间）、主机房风冷备用空调等主件，恒湿机、管道、桥架、阀门、表具、线缆、底座、辅料等配件。 |
| 6.1 | 水氟转换机组 | 台 | 7 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 6.2 | 氟系统列间空调 | 台 | 20 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 6.3 | 房间级精密空调 | 台 | 5 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 6.4 | 主机房风冷备用空调 | 台 | 5 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 6.5 | 空调系统配件 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 七 | 机房装修（1项） | | | 包括顶部装修、墙面装修、地面装修、装修部件、照明插座、防雷接地等。 |
| 7.1 | 顶面装修 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 7.2 | 墙面装修 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 7.3 | 地面装修 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 7.4 | 装修部件 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 7.5 | 照明插座 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 7.6 | 防雷接地 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 八 | 安防监控系统（1套） | | | 国密视频监控系统，含网络摄像头、网络硬盘录像机等主件，含线缆、电源等配件。 |
| 8.1 | 网络摄像头 | 台 | 20 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 8.2 | 网络硬盘录像机 | 项 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 8.3 | 安防监控系统配件 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 九 | 门禁系统（1套） | | | 国密视国密门禁系统，含门禁一体机主机和开门按钮、锁、线缆、电源等配件。 |
| 9.1 | 门禁一体机 | 个 | 8 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 9.2 | 门禁系统配件 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 十 | 机房供配电系统（1套） | | | 包括低压配电柜，线缆、桥架等配件 |
| 10.1 | UPS市电总输入柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.2 | UPS主输入柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.3 | UPS外部旁路柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.4 | UPS主输出柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.5 | UPS并机输出柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.6 | UPS输出馈线柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.7 | 动力市电输入柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.8 | 动力UPS输出配电柜 | 台 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.9 | 主机房备用空调配电柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.10 | UPS配电间、蓄电池间空调配电柜A/B | 台 | 2 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.11 | 水氟转换机组ATS双切箱 | 台 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.12 | 氟系统列间空调配电箱A/B/C/D | 台 | 4 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.13 | 备用照明配电箱 | 台 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.14 | 照明及动力总配电箱 | 台 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |
| 10.15 | 供配电系统 | 批 | 1 | 技术要求详见4.2.1.9对应参数 |

上述配置投标单位根据需求，在满足应用需求的情况下深化设计调整。

#### 机房设备参数需求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要技术参数要求 |
| 一 | 微模块 | 对应主机房4个分区，包括机柜和机柜间布线 |
| 1.1 | 设备机柜-A型 | 规格：600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)、符合19英寸安装规范、设备安装空间42U、黑色；上进上出线设计，顶部中后部两侧及后部开孔，底部密封；前单开门，后双开门，前后门配锁，前后门通孔率不小于65%；  材质：机柜整体采用高强度优质碳素冷轧钢板（SPCC），满足RoHS要求并提供RoHS认证；  承重和抗震：支持静态承重负载≥1200kg，抗震不低于7级烈度；PDU数量：每个机柜含PDU及连接件2套；  PDU规格：输入32A/1P，输出不少于18位C13、6位C19。 |
| 1.2 | 设备机柜-B型 | 规格：600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)、符合19英寸安装规范、设备安装空间42U、黑色；上进上出线设计，顶部中后部两侧及后部开孔，底部密封；前单开门，后双开门，前后门配锁，前后门通孔率不小于65%；  材质：机柜整体采用高强度优质碳素冷轧钢板（SPCC），满足RoHS要求并提供RoHS认证；  承重和抗震：支持静态承重负载≥1200kg，抗震不低于7级烈度，PDU数量：每个机柜含PDU及连接件2套；  PDU规格：输入32A/3P，输出不少于18位C13、6位C19。 |
| 1.3 | 设备机柜-C型 | 规格：600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)、符合19英寸安装规范、设备安装空间42U、黑色；上进上出线设计，顶部中后部两侧及后部开孔，底部密封；前单开门，后双开门，前后门配锁，前后门通孔率不小于65%；  材质：机柜整体采用高强度优质碳素冷轧钢板（SPCC），满足RoHS要求并提供RoHS认证；  承重和抗震：支持静态承重负载≥1200kg，抗震不低于7级烈度；PDU数量：每个机柜含PDU及连接件2套；  PDU规格：输入63A/3P，输出不少于18位C13、6位C19。 |
| 1.4 | 设备机柜-D型 | 规格：800mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)、符合19英寸安装规范、设备安装空间42U、黑色；上进上出线设计，顶部中后部两侧及后部开孔，底部密封；前单开门，后双开门，前后门配锁，前后门通孔率不小于65%；机柜后部两侧各配一条网格式垂直理线器；  材质：机柜整体采用高强度优质碳素冷轧钢板（SPCC），满足RoHS要求并提供RoHS认证；  承重和抗震：支持静态承重负载≥1200kg，抗震不低于7级烈度；PDU数量：每个机柜含PDU及连接件2套；  PDU规格：输入32A/3P，输出不少于18位C13、6位C19。 |
| 1.4 | 网络布线机柜 | 规格：800mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)、符合19英寸安装规范、设备安装空间42U、黑色；上进上出线设计，顶部中后部两侧及后部开孔，底部密封；前单开门，后双开门，前后门配锁，前后门通孔率不小于65%；机柜后部两侧各配一条网格式垂直理线器；  材质：机柜整体采用高强度优质碳素冷轧钢板（SPCC），满足RoHS要求并提供RoHS认证；  承重和抗震：支持静态承重负载≥1200kg，抗震不低于7级烈度；PDU数量：每个机柜含PDU及连接件2套；  PDU规格：输入32A/1P，输出不少于18位C13、6位C19。 |
| 1.5 | 机柜间布线 | 网线：数量≥30箱，规格为六类非屏蔽铜缆，提供SGS测试的B1燃烧测试报告和泰尔实验室的六类非屏蔽信道测试报告；  网络模块：数量≥1600个，规格为六类非屏蔽模块；  网络配线架：数量≥102个、规格为1U 24口铜缆配线架，含理线器；  网络跳线：数量≥276条，平均长度≥4米，规格为六类非屏蔽铜缆；  预端接光缆：数量≥90根，平均长度≥15米，规格为24芯多模OM4；  预端接光纤配线架：数量≥92个，规格为1U 96芯；  预端接转接模块：数量≥174个，规格为24芯LC-MPO多模OM4；  光纤跳线：数量≥552条，平均长度≥4米，规格为多模OM4；  光纤线槽：长度≥120米，规格为240mm\*100mm；  网格桥架：长度≥150米，规格为400mm\*100mm。 |
| 二 | 列头柜 | 含配电柜、开关、线缆、接地等 |
| 2.1 | 存储与备份区精密列头柜 | 配置：400A/3P、21\*32A/3P、3\*32A/1P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：内部安装数据采集设备，可精确地测量各项参数，包括但不限于进线相电压、进线相电流、母线开关状态，防雷器状态（或熔丝状态）等以及进线的各相有功功率，功率因素以及电度、频率、支路通断状态、支路电流等电源参数，支持接入环控系统；  电缆：列头柜至机柜的电缆，可选规格为WDZA-YJY-3x6、WDZA-YJY-5x6、WDZA-YJY-5x10，具体规格和长度根据实际配置情况设计；  其它：具备开关回路数量及容量定制化，列头柜入列与机柜并排安装，每个微模块配置2台列头柜，要求A/B路电源不同柜。 |
| 2.2 | 云计算区精密列头柜 | 配置：400A/3P、23\*32A/3P、3\*32A/1P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：内部安装数据采集设备，可精确地测量各项参数，包括但不限于进线相电压、进线相电流、母线开关状态，防雷器状态（或熔丝状态）等以及进线的各相有功功率，功率因素以及电度、频率、支路通断状态、支路电流等电源参数，支持接入环控系统；  电缆：列头柜至机柜的电缆，可选规格为WDZA-YJY-3x6、WDZA-YJY-5x6、WDZA-YJY-5x10，具体规格和长度根据实际配置情况设计；  其它：具备开关回路数量及容量定制化，列头柜入列与机柜并排安装，每个微模块配置2台列头柜，要求A/B路电源不同柜。 |
| 2.3 | 高性能区精密列头柜 | 配置：630A/3P、6\*63A/3P、12\*32A/3P、3\*32A/1P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：内部安装数据采集设备，可精确地测量各项参数，包括但不限于进线相电压、进线相电流、母线开关状态，防雷器状态（或熔丝状态）等以及进线的各相有功功率，功率因素以及电度、频率、支路通断状态、支路电流等电源参数，支持接入环控系统；  电缆：列头柜至机柜的电缆，可选规格为WDZA-YJY-3x6、WDZA-YJY-5x6、WDZA-YJY-5x10，具体规格和长度根据实际配置情况设计；  其它：具备开关回路数量及容量定制化，列头柜入列与机柜并排安装，每个微模块配置2台列头柜，要求A/B路电源不同柜。 |
| 2.4 | 网络区精密列头柜 | 配置：250A/3P、27\*32A/1P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：内部安装数据采集设备，可精确地测量各项参数，包括但不限于进线相电压、进线相电流、母线开关状态，防雷器状态（或熔丝状态）等以及进线的各相有功功率，功率因素以及电度、频率、支路通断状态、支路电流等电源参数，支持接入环控系统；  电缆：列头柜至机柜的电缆，可选规格为WDZA-YJY-3x6、WDZA-YJY-5x6、WDZA-YJY-5x10，具体规格和长度根据实际配置情况设计；  其它：具备开关回路数量及容量定制化，列头柜入列与机柜并排安装，每个微模块配置2台列头柜，要求A/B路电源不同柜。 |
| 三 | 冷通道封闭系统 | 含天窗、门、门禁等及其它辅件 |
| 3.1 | 封闭冷通道 | 天窗配置：天窗采用平顶结构，固定天窗可安装环控探测器以及摄像头等部件；翻转天窗厚度不低于5mm，打开角度最大90°；提供钢化玻璃3C认证证书；天窗开启与通道内消防告警信号联动，开启后冷通道的净高不小于2米；  通道门配置：冷通道两端采用自动平移门，接入门禁系统；  其它配件：具备强弱电走线槽，满足跨立柱、跨机柜列安装；支持机柜顶部走线或架空地板的下走线；后部上方应配置顶部围板。 |
| 四 | 机房环控系统 | 含列头柜、冷通道、UPS、空调、供配电等系统监测，含温湿度、漏水、氢气监测、烟雾传感器等机房环境监测，含监控主机、系统软件等系统运行平台 |
| 4.1 | 列头柜监测 | 数量：满足本项目所配置各列头柜接入；  监测量：实时监测列头柜的三相电压、三相电流、相电压、相电流、有功功率、无功功率、频率、视在功率、电度采样点，具有参数上下限报警设置，上下限报警恢复设置；可监测每个分支回路的电气参数；  所有监测部份的具体情况可依据列头柜厂家提供的通讯协议调整。 |
| 4.2 | 封闭冷通道系统监控 | 数量：满足本项目所配置所有冷通道系统接入；  监测量：实时监测通道内温湿度、天窗翻转状态、通道门开合状态等状态及环境信息。 |
| 4.3 | UPS系统监测 | 数量：满足本项目所配置全部UPS系统接入；  主机监测量：实时显示并保存各UPS通讯协议所提供的能远程监测的运行参数和各部件状态，不限于输入电压、输入频率、输入电流、输出电压、输出频率、输出电流、输出功率、电池电压、电池充电程度（后备时间）等；实时判断各UPS的部件是否发生故障或越限；实时显示UPS工作状态，包括旁路工作状态、在线状态、电池供电状态、电池充电状态等；  蓄电池组监测量：电池组的电压等；  所有监测部份的具体情况可依据UPS厂家提供的通讯协议调整。 |
| 4.4 | 空调系统监控 | 数量：满足本项目所配置全部空调系统、水氟转换设备接入；  监测量：不限于回风温度、回风温度上限、回风温度下限、温度设定值、空调运行状态、制冷百分比、制冷器运行状态、除湿器运行状态（若有）、加湿器运行状态（若有）、温度变化曲线图、空调漏水报警、温度过高报警、温度过低报警、主风扇过载报警、滤网堵塞报警等。  控制量：空调的远程开机、关机；空调的温度的远程设定。  所有监测与控制部份的具体情况可依据空调厂家提供的通讯协议调整。 |
| 4.5 | 供配电系统监测 | 数量：满足本项目所配置全部配有智能仪表的配电柜接入；  监测量：实现配电柜的输出相电压、电流、频率、输出功率（有功、无功、视在）、谐波率、功率因素等；监测输出电压、电流、频率超限，过载，负载不平衡，交流电源失效等告警信息；监测配电柜各路开关的输出电压、电流、状态；  所有监测部份的具体情况可依据配电柜厂家提供的通讯协议调整。 |
| 4.6 | 机房环境监测 | 漏水检测配置：漏水检测设备≥9套，包括定位式漏水控制器、漏水感应绳、终止端及引出线等，具体感应绳长度和位置根据实际情况设计；  漏水检测监测量：实时显示并记录漏水线缆感应到的漏水状态、位置及控制器的状态；  温湿度监测配置：温湿度传感器≥24个，具体位置根据实际情况设计；  温湿度监测量：实时记录每个温湿度传感器所检测到的室内温度与湿度的数值，可显示短时间段内的变化情况曲线图，可设定每个温湿度传感器的温度与湿度的上限与下限值；当任意一个温湿度传感器检测到的超限数据时可告警；  气体监测配置：氢气检测仪≥3台，具体位置根据实际情况设计；  恒湿机监测配置：数量≥2个，具体位置根据实际情况设计；  新风系统集成监测配置：数量≥1个，具体根据实际情况集成；  消防报警系统集成监测配置：数量≥1个，具体根据实际情况集成； |
| 4.7 | 系统运行平台 | 平台服务器最低配置要求： 1颗CPU 12核 2.1GHz 、8GB 内存、2块2TB SAS 硬盘 raid1、2个千兆网口、1块T400-4G独立显卡、2个800W电源；  平台系统软件配置：支持动环数据的采集、处理、转发；集中对各子系统监控管理，支持南北向接口；  数据采集器配置：提供不少于8路RS-485接口、2个以太网口、1路电源；  其它配件：配置电话短信报警。 |
| 五 | 不间断电源（UPS） | 含UPS主机、蓄电池等主件，电池架、电池开关柜、线缆、底座等配件 |
| 5.1 | 500KVA UPS主机 | 规格：500KVA 高频机；  品质：国产品牌，节能绿色环保机型，整机效率≥94%；  模块化：所有单元均采用模块化设计，包含功率模块、旁路模块、监控单元；功率模块、旁路模块、监控单元支持热插拔；  高可靠性：由多个微处理整器进行控制，整流与逆变分别管理；具备多芯片检测及保护控制功能；采用多路数字总线冗余并联控制技术；单独插拔任何—个模块或控制、监控单元都不影响机柜单机或机柜并机正常运行；支持柜内多模块CAN 同步升级功能；  并联冗余功能：可直接并机，支持并机数量≥8台  强带载能力：负载适应性强，可带纯感性载和容性载，可带100％不平衡负载，输出功率达到1；  控制系统：支持SNMP协议，提供RS232/485接口，支持干节点监控，支持历史记录、故障记录导出功能；配置彩色触摸显示屏，屏幕尺寸≥7英寸。  提供相关检验报告复印件并加盖原厂公章。 |
| 5.2 | 500KVA UPS蓄电池组 | 后备时间：满足单机15分钟，系统30分钟后备时间；  规格：12V阀控式密封铅酸蓄电池，单体≥120AH；  数量：≥126节，可分组；  品质：国产品牌，提供电池产品的泰尔产品认证证书及同系列产品泰尔检测报告； |
| 5.3 | 500KVA UPS配件 | 电池开关柜：含电池汇流开关1250A与分路开关；  基础底座：包括主机、电池开关柜、电池架底座，8#槽钢现场制作；  电池架：定制，含电池连接线缆；  电缆：包括电池组至电池开关柜分开关电缆、UPS主机与电池开关柜电缆、UPS输出馈线柜至列头柜电缆，可选规格为WDZA-YJYR-1x240、WDZA-YJYR-1x185、WDZA-YJY-4x240+1x120、WDZA-YJY-4x150+1x70、WDZA-YJY-4x95+1x50等，具体规格和长度根据实际配置情况设计； |
| 5.4 | 200KVA UPS主机 | 规格：200KVA 高频机；  品质：国产品牌，节能绿色环保机型，整机效率≥94%；  模块化：所有单元均采用模块化设计，包含功率模块、旁路模块、监控单元；功率模块、旁路模块、监控单元支持热插拔；  高可靠性：由多个微处理整器进行控制，整流与逆变分别管理；具备多芯片检测及保护控制功能；采用多路数字总线冗余并联控制技术；单独插拔任何—个模块或控制、监控单元都不影响机柜单机或机柜并机正常运行；支持柜内多模块CAN 同步升级功能；  并联冗余功能：可直接并机，支持并机数量≥8台  强带载能力：负载适应性强，可带纯感性载和容性载，可带100％不平衡负载，输出功因达到1；  控制系统：支持SNMP协议，提供RS232/485接口，支持干节点监控，支持历史记录、故障记录导出功能；配置彩色触摸显示屏，屏幕尺寸≥7英寸。 |
| 5.5 | 200KVA UPS蓄电池组 | 后备时间：满足单机15分钟后备时间；  规格：12V阀控式密封铅酸蓄电池，单体≥120AH；  数量：≥72节，可分组；  品质：国产品牌，提供电池产品的泰尔产品认证证书及同系列产品泰尔检测报告； |
| 5.6 | 200KVA UPS配件 | 电池开关柜：含电池汇流开关630A与分路开关；  基础底座：包括主机、电池开关柜、电池架底座，8#槽钢现场制作；  电池架：定制，含电池连接线缆；  电缆：包括电池组至电池开关柜分开关电缆、UPS主机与电池开关柜电缆，规格为WDZA-YJYR-1x185，具体长度根据实际配置情况设计。 |
| 六 | 空调系统 | 含水氟转换机组、氟系统列间空调、房间级精密空调（UPS配电间和蓄电池间）、主机房风冷备用空调、恒湿机等主件，管道、桥架、阀门、表具、线缆、底座、辅料等配件。 |
| 6.1 | 水氟转换机组 | 冷冻水进回水温度：15/20℃，单台制冷量≥160KW； |
| 6.2 | 氟系统列间空调 | 品质：国产品牌  规格：参考尺寸600mm(W)\*1200mm(D)\*2000mm(H)，正面前送风、背面回风；  制冷能力：制冷量≥52.5 KW，显热比≥0.9；  电气性能：符合IEC标准，输入电压允许波动范围380~415V±10%；  温控能力：具有单制冷功能，可自动调节室内温度，调节范围在+18℃~+45℃之间，调节精度为±1℃，温度变化率<5℃/小时；  控制系统：支持SNMP协议，提供RS232/485接口，支持干节点监控；配置彩色触摸显示屏，屏幕尺寸≥7英寸。 |
| 6.3 | 房间级精密空调 | 品质：国产品牌，提供CQC节能认证证书、CRAA认证证书；  规格：上送风（带风帽）、下回风，房间级风冷精密空调；  制冷能力：制冷量≥40 KW，显热比≥0.9，最大风量≥10500m³/h；  电气性能：符合IEC标准，输入电压允许波动范围380~415V±10%；  温控能力：具有单制冷功能，可自动调节室内温度，调节范围在+18℃~+45℃之间，调节精度为±1℃，温度变化率<5℃/小时；  控制系统：支持SNMP协议，提供RS232/485接口，支持干节点监控；配置彩色触摸显示屏，屏幕尺寸≥7英寸。 |
| 6.4 | 主机房风冷备用空调 | 品质：国产品牌，  规格：下送风、上回风、带氟泵，房间级风冷精密空调；  制冷能力：制冷量≥80 KW，显热比≥0.9，最大风量≥20000m³/h；  电气性能：符合IEC标准，输入电压允许波动范围380~415V±10%；  温控能力：具有单制冷功能，可自动调节室内温度，调节范围在+18℃~+45℃之间，调节精度为±1℃，温度变化率<5℃/小时；  控制系统：支持SNMP协议，提供RS232/485接口，支持干节点监控；配置彩色触摸显示屏，屏幕尺寸≥7英寸。  提供投标设备国家级检验报告，提供相关检验报告复印件并加盖原厂公章。 |
| 6.5 | 空调系统配件 | 配件-恒湿机：数量≥2套，单套除湿能力≥220公斤/天；  配件-无缝钢管：国产优质DN350/DN150/DN65无缝钢管；  配件-三通：国产优质DN350转DN150和DN150转DN65三通；  配件-手动蝶阀：国产优质DN150和DN65手动蝶阀；  配件-表具：国产优质温度表、压力表等表具；  配件-Y型过滤器：国产优质DN65 Y型过滤器；  配件-金属软接：国产优质DN65金属软接；  配件-冷媒管：国产优质∅54/∅32/30mm冷媒管、∅25/∅19/20mm冷媒管、∅25/∅22/20mm冷媒管，∅25/∅19柔性管套件，∅25/∅22/∅19冷媒管铜球阀等；  配件-冷媒：R410A；  配件-其它：所需其它配件及辅料规格和长度根据实际配置情况设计；  电缆：包括主机房备用空调配电柜进出电缆、UPS配电间和蓄电池间风冷空调配电柜进出电缆、水氟转换机组ATS双切配电柜进出电缆、氟系统列间空调配电箱进出电缆，规格包括WDZA-YJY-4x240+1x120、WDZA-YJY-4x95+1x50、WDZA-YJY-4x35+1x16、WDZA-YJY-5x4等，具体规格和长度根据实际配置情况设计。 |
| 七 | 机房装修 | 包括顶部装修、墙面装修、地面装修、装修部件、照明插座、防雷接地等。照明插座/防雷接地施工范围：数据中心机房整体；其它部分施工范围：库房1（32㎡，25m）和库房2（33㎡，25m）。 |
| 7.1 | 顶面装修 | 顶面找平：20厚1:2.5水泥砂浆找平；  顶面防尘处理：2厚环氧砂浆防尘涂料；  顶面防水处理：2厚聚合物水泥基防水涂料，刷2遍；  顶面深色无机涂料：刷2遍； |
| 7.2 | 墙面装修 | 墙面找平：满刮2厚面层耐水腻子找平；  墙面白色无机涂料：刷2遍；  金属踢脚线：100mm高不锈钢踢脚线；  入口挡水围堰：C20混凝土； |
| 7.3 | 地面装修 | 地面找平：20厚1:2.5水泥砂浆找平；  地面防尘处理：2厚环氧砂浆防尘涂料；  地面防水处理：2厚聚合物水泥基防水涂料，刷2遍；  地面保温处理：20mm厚橡塑保温板+0.6厚镀锌钢板；  防静电地板：硫酸钙防静电地板，600\*600\*35mm，架高250mm/500mm；  防水堤坝：包括主机房、UPS间、电池间、库房1和库房2的入口与房间级精密空调下方的防水堤。 |
| 7.4 | 装修部件 | 甲级防火双开门：1500\*2300mm，含五金件；数量≥2套；  货架：单台深600mm\*宽1200mm\*高2000mm，层板≥4层，层高可灵活调节，单层承重≥300KG；数量≥26台；  设备底座：定制，5#槽钢，≥170套； |
| 7.5 | 照明插座 | 照明箱：32A/3P、32A/1P、42A/1P，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；数量≥5套；  照明、插座线缆：WDZA-BYJ-3x2.5；数量≥1350米；  LED格栅灯：规格300\*1200，2组28W灯管；数量≥152台；  防爆型LED格栅灯：规格300\*1200，2组28W灯管；数量≥30台；  LED格栅灯：规格600\*600，1组70W灯管；数量≥20台；  开关面板：10A；数量≥25个；  二/三眼五孔插座：10A；数量≥37个；  注：具体规格数量可根据实际配置情况设计，上述数量为最小值。 |
| 7.6 | 防雷接地 | 等电位接地：等电位接地箱及接地扁钢（由建安施工单位完成，投标单位提供配合） |
| 八 | 安防监控系统 | 国密视频监控系统，含网络摄像头、网络硬盘录像机等主件，含线缆、电源等配件。 |
| 8.1 | 网络摄像头 | 规格：国产品牌，1080P变焦半球型网络摄像机；  存储：支持Micro SD卡；  电源：支持AC24V供电。 |
| 8.2 | 网络硬盘录像机 | 规格：国产品牌，和网络摄像头统一品牌；  资质：内置安全密码模块，支持SM1/SM2/SM3/SM4等国家商用密码算法，密码模块具备国家密码管理局认证通过的《商用密码产品认证证书》；  存储能力：配置96TB裸容量（16块6T硬盘raid6冗余），在24小时32路1080P录像场景下支持后备时间≥90天；  性能：支持同时接入路数≥32路，总接入带宽≥320MB/S，同步回放路数≥16路；  功能：具有磁盘阵列功能，支持RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10、RAID50、RAID60、JBOD模式支持4K高清网络视频的预览、存储与回放，支持按1/16、1/8、1/4、1/2、1、2、4、8、12、32、64、128、256等倍速回放。 |
| 8.3 | 安防监控系统配件 | 网线：数量≥1080米，规格为六类非屏蔽铜缆；  电源线：数量≥1080米，规格为RVV 2\*1.0；  电源：数量≥2台，规格为AC220V/AC 24V 24口 150W。  配套交换机：甲供。 |
| 九 | 门禁系统 | 国密视国密门禁系统，含门禁一体机主机和开门按钮、锁、线缆、电源等配件。 |
| 9.1 | 门禁一体机 | 规格：国产品牌；  资质：内置安全密码模块，支持SM1/SM2/SM3/SM4等国家商用密码算法，密码模块具备国家密码管理局认证通过的《商用密码产品认证证书》；  读卡类型：CPU卡； |
| 9.2 | 门禁系统配件 | 开门按钮：塑料面板，最大耐电流1.25A，电压250V；  网线规格：六类非屏蔽铜缆；  电源线、控制线规格：RVV 2\*1.0、RVV 4\*1.0；  电源规格：AC220V/DC12V 5A。  管理软件；在为用户提供传统的视频监控、门禁管理业务外，实现基于UKey的用户身份认证、视频记录完整性校验、门禁记录完整性校验、安全操作审计等安全业务能力，满足密评检测相关要求；  国密综合安防一体机：  支持不少于32路视频、16路门禁接入；  内存：不低于4G ；硬盘容量：不小于128G；2个1000M电口；  管理客户端：不低于i7-9700 16G内存，1TB硬盘， 独立显卡，23.8寸显示器  配套交换机：甲供 |
| 十 | 机房供配电系统 | 包括低压配电柜，线缆、桥架等配件 |
| 10.1 | UPS市电总输入柜A/B | 配置：1\*2000A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.2 | UPS主输入柜A/B | 配置：2\*1000A/3P，智能仪表\*2，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC证书或者CQM及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸800mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.3 | UPS外部旁路柜A/B | 配置：1\*2000A/4P，智能仪表\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.4 | UPS主输出柜A/B | 配置：2\*1000A/3P，智能仪表\*2，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸800mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.5 | UPS并机输出柜A/B | 配置：1\*2000A/4P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.6 | UPS输出馈线柜A/B | 配置：3\*400A/3P、1\*630A/3P、2\*250A/3P，智能仪表\*6、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.7 | 动力市电输入柜A/B | 配置：1\*800A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸800mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.8 | 动力UPS输出配电柜 | 配置：2\*400A/4P、5\*100A/3P、1\*200A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸800mm(W)\*1000mm(D)\*2200mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.9 | 主机房备用空调配电柜A/B | 配置：400A/3P、7\*100A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*400mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.10 | UPS配电间、蓄电池间空调配电柜A/B | 配置：200A/3P、7\*100A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*400mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.11 | 水氟转换机组ATS双切箱 | 配置：2\*100A/3P、1\*100A/4P ATS、10\*16A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*300mm(D)\*1800mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.12 | 氟系统列间空调配电箱A/B/C/D | 配置：100A/3P、12\*16A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：参考尺寸600mm(W)\*400mm(D)\*2000mm(H)，柜体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.13 | 备用照明配电箱 | 配置：100A/3P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：箱体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.14 | 照明及动力总配电箱 | 配置：2\*100A/3P、1\*100A/4P ATS、5\*32A/3P、1\*40A/1P、2\*32A/1P、2\*16A/1P，智能仪表\*1、电涌保护器\*1，根据实际配置情况设计配电柜详细系统图；  品质：防护等级IP20；T2铜排镀锡，纯度要求达到99.7%以上，提供检测报告；提供CQC或者CQM证书及相关检测报告；所有断路器需配置不低于施耐德、ABB、西门子等或同等档次的知名品牌。  规格：箱体中的主要钣金件，框架、门板、分隔板等应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式；柜体及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料；  智能仪表要求从（若有）：包括但不限于相电压、相电流、各相有功功率，功率因素以及电度、频率等电源参数，支持接入环控系统； |
| 10.15 | 供配电系统 | 电缆：包括UPS输入输出电缆、照明箱和备用照明箱进线电缆，可选规格为WDZA-YJY-4x185+1x95、WDZA-YJY-4x240+1x120、WDZA-YJY-4x35+1x16、WDZA-YJYR-5x6、WDZA-YJYR-3x6等规格，具体规格和长度根据实际配置情况设计；  桥架：200mm\*100mm槽式桥架、300mm\*100mm网格式桥架、400mm\*200mm网格式桥架、600mm\*200mm梯式桥架、DN50金属软管、DN20 JDG管等规格，具体规格和长度根据实际配置情况设计。 |

### 网络

信创要求：本次项目建设应尽最大可能达到国产信创建设要求。本建设模块应选用国产自主可控产品。

#### 网络系统

本项目要求支持多种网络应用，高起点、高标准、长远规划考虑，能适应今后新技术业务的发展。本方案中选择的原则如下：

1.实行有效的配置管理、资源管理、安全管理、性能管理，建立以认证、授权、审计为中心的网络安全管理系统。

2.建立以信息交换、信息发布和查询应用为主的网络应用基础环境。

3.遵循系统的建设方针，以设计一个实用、可靠、经济、先进、安全、高效、易管理的网络系统，充分考虑网络运行管理和安全管理，配置完善的管理系统和相关设备。

4.三网分离，内网（含无线网）、外网（含无线网）及设备管理网络相互独立成网，做到网络区域之间可管可控。

5.网络的建设采用网络重要节点、链路虚拟化，核心层设备、接入层设备启用设备集群、堆叠技术，配合冗余双链路聚合方式，提升主题网络骨干链路的健壮性，同时满足高可用、高性能、高扩展的需求。

6.网络专线冗余要求，做到互为备份。

7.采用简洁、易维护的二层架构设计：核心层、接入层；同时保证了网络架构可扩展性强。

在这些原则上，完成整体融合网络的设计，包含5G、WIFI6、物联网覆盖等。

设备网定义：满足安防、楼宇设备的稳定运行。三张网都采用接入、核心两层架构；楼宇类接入为千兆上联核心；内网、外网接入均采用万兆到核心；三张网之间采用网闸隔离，确保安全。

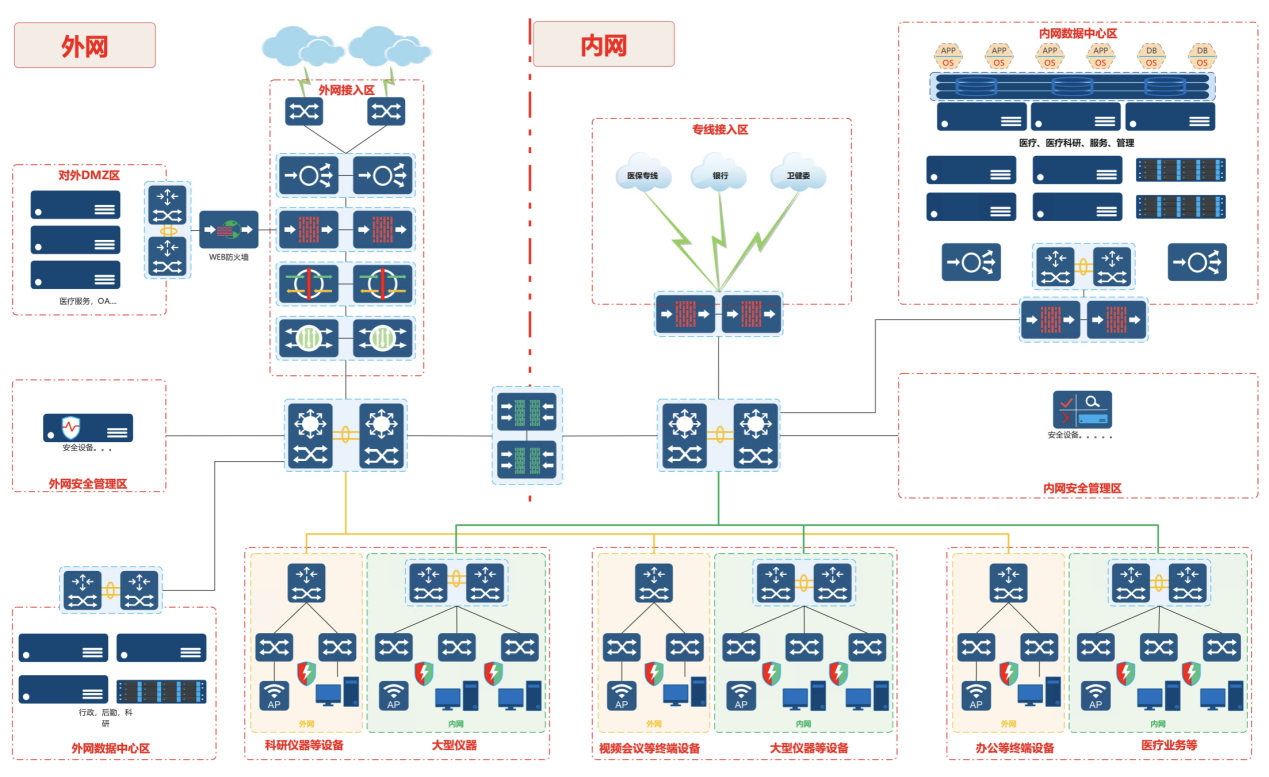
外网设置两个业务数据中心：内部（行政、科研、后勤）及DMZ区域支撑如互联网医院等各类应用；

内网设置一个医疗业务中心，支撑医疗类核心业务。设置前置业务区，支撑医联体、卫健委、医保的各类业务。

本期设备网和外网通过设备网隔离防火墙进行互通，如内网与设备网之间有数据交互需求，可通过复用设备网隔离防火墙进行设备网和内网互联，并做访问控制。

医院网络环境具有复杂性、实时性和高可靠性的特点。首先，医院网络涉及众多部门和医疗设备，网络结构复杂，需要交换机具备强大的数据处理和转发能力。其次，医疗活动对实时性要求较高，如远程手术指导、实时影像传输等，要求交换机具备低延迟、高带宽的特性。最后，医院网络承载的医疗数据具有极高的价值，一旦发生故障或数据丢失，后果严重，因此交换机必须具有高可靠性。

网络系统示意图：



##### 核心层需求

1. 高性能与稳定性

医院作为一个高负载、高并发的场所，对网络设备的性能要求极高。核心交换机需要具备高速转发能力，以满足大量数据的实时传输需求。同时，稳定性也是不可或缺的要素，核心交换机需要具备长时间的稳定运行能力，避免因设备故障导致网络中断。

2. 高可用性与容错性

医院的网络架构需要具备高可用性和容错性，以应对各种突发情况。核心交换机应采用冗余设计，如双机热备、链路聚合等技术，确保在网络设备出现故障时能够迅速切换至备用设备，保障网络的连续性。

3. 安全性与可靠性

医院网络承载着大量的敏感信息，如患者病历、医生处方等，因此安全性至关重要。核心交换机应具备完善的安全特性，如访问控制、数据加密、防火墙等功能，确保数据在传输过程中的安全性。同时，可靠性也是保障数据安全的重要因素，核心交换机应具备较高的MTBF（平均无故障时间）和较低的MTTR（平均故障修复时间）。

4. 可扩展性与灵活性

随着医疗信息化的深入发展，医院对网络的需求将不断增长。因此，核心交换机需要具备较好的可扩展性，能够支持未来网络设备的增加和业务的扩展。同时，灵活性也是不可或缺的，核心交换机应能够适应不同场景下的网络需求，如无线接入、物联网应用等。

5. 易管理与维护性

医院网络管理人员通常面临繁重的任务，因此核心交换机的易管理与维护性也是重要需求。设备应提供友好的管理界面和丰富的管理功能，方便管理人员进行设备的配置、监控和故障排查。此外，核心交换机还应支持远程管理和智能诊断功能，降低维护成本和提高工作效率。

##### 接入层需求

医院网络包括核心层、接入层两个层次。其中，接入层位于网络架构的最底层，直接连接医疗设备、工作站、打印机等终端设备，负责将这些设备接入到网络中。接入层交换机需要具备高性能、高可靠性、易管理和安全性等特点，以满足医院网络的高效稳定运行需求。

1. 端口密度与速率需求

考虑到医院终端设备数量众多且分布广泛的特点，接入层交换机需要具备较高的端口密度，以满足大量设备的接入需求。同时，随着医疗数据的不断增长和高清视频应用的普及，交换机端口需要支持更高的传输速率，以确保数据的快速传输和实时性。

2. 高可靠性需求

医院网络系统需要保证24小时不间断运行，因此接入层交换机必须具备高可靠性。这包括冗余设计、故障自恢复能力以及强大的容错能力。例如，可以采用双电源、双风扇等冗余设计，确保在单点故障发生时，交换机仍能正常运行。

3. 易管理性需求

医院网络管理员需要能够方便地对接入层交换机进行配置、监控和维护。因此，交换机应提供直观的管理界面和丰富的管理功能，如远程管理、批量配置、故障报警等。此外，交换机还应支持SNMP、RMON等网络管理协议，以便与医院现有的网络管理系统进行集成。

4. 安全性需求

医院网络中的数据涉及患者隐私和医院运营信息，因此接入层交换机需要具备较高的安全性。这包括访问控制、数据加密、防病毒攻击等功能。交换机应支持VLAN划分、端口隔离等安全技术，防止非法访问和数据泄露。同时，交换机还应具备强大的防病毒攻击能力，确保网络系统的安全稳定运行。

##### 无线网络需求

1. 覆盖范围需求

本次无线覆盖建设主要包含中心办公区域，实现无线全覆盖以满足中心多种不同类型的无线应用。

2. 带宽需求

医院无线网络需要满足大量用户同时在线的需求，因此应具备较高的带宽。在高峰期，如门诊挂号、取药、缴费等时段，无线网络应能够承载大量用户的并发访问，确保数据传输的流畅性和稳定性。

3. 安全性需求

医院无线网络涉及大量的医疗数据、患者信息和隐私数据，因此安全性至关重要。无线网络应采用先进的安全技术，如数据加密、身份认证和访问控制等，确保数据在传输和存储过程中的安全性。同时，应建立完善的安全管理制度，对无线网络进行定期的安全检查和漏洞修复。

4. 稳定性需求

医院无线网络需要保持高度的稳定性，避免因网络故障导致医疗工作受阻。无线网络设备应选用高品质、高可靠性的产品，并进行合理的布局和配置。同时，应建立完善的网络监控和故障处理机制，及时发现和解决网络故障。

5. 可扩展性需求

随着医疗信息化水平的不断提升，医院无线网络的需求也会不断增长。因此，无线网络应具备较好的可扩展性，能够根据医院的实际需求进行扩容和升级。同时，应考虑与现有有线网络的融合和互补，形成统一的医院信息网络。

##### 外网网络需求

###### 外网业务需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 业务归类 | 业务网络名称 | 网络承载应用描述 | 目标用户 | 网络映射 |
| 1 | 科研业务-接入侧 | 科研仪器数据网 | 科研仪器数据的传输、备份，具有实时性，高带宽的通讯要求。  科研人员仪器数据获取、数据分析、各类研发等功能; | 科研 | 外网 |
| 2 | 科研设备管理网 | 实验室房间内的视频监控、环境监控、设备状态监控，具有外部访问需求； | 科研 |
| 3 | 办公业务-接入侧 | 行政办公网 | 日常办公所需要的基础网络，如文献查询、科研仪器预约、会议预约、科研项目管理、教育培训等 | 医疗、科研、行政 |
| 4 | 后勤办公网 | 承载一体化后勤管理平台 | 后勤 |
| 5 | 科研、行政、后勤数据中心侧 | 科研、管理数据中心网 | 科研类数据中心：提供科研计算、云计算、存储资源、网络资源；提供统一的安全防护，保护各类科研数据的安全；  行政类数据中心：承载各类项目管理、会议管理等各类应用；  后勤类数据中心：承载一体化后勤管理应用； | 医疗、科研、行政、后勤 |
| 6 | 上科大专线 | 上科大专线 | 提供科研、行政、后勤人员从学校直接访问中心信息的网络 | 科研、行政、后勤 | 外网专线 |
| 7 | 外网业务-接入侧 | 远程会诊 | 院内/院内外联合医学视频会议 | 医疗 | 外网 |
| 8 | 互联网医院 | 院外挂号、门复诊预约、缴费、影像报告查询 | 患者 |
| 9 | 患者外网 | 患者无线上网（单独组网） | 患者 |
| 10 | 视频会议网 | 院内/院内外常规视频会议 | 医疗、科研、行政、后勤 |
| 11 | IP电话网 | 院内语音通信网络，可外呼 | 医疗、科研、行政、后勤 |
| 12 | DMZ-数据中心侧 | 互联网数据中心网 | 医疗：互联网医院、远程会诊;  科研：仪器预约、实验室视频监控、环境监控、设备状态监控;  办公：OA、IP电话； | 医疗、科研、行政、后勤 |
| 13 | 互联网接入 | 互联网接入 | 提供各类网络互联网访问需求 | 医疗、科研、行政、后勤 | 外网接入 |

投标单位需提供外网的出口区、核心区、DMZ区、数据中心、网间互联、接入区、无线网络、5G融合网络的详细设计方案。

具体每层设备数量如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 外网接入交换机 | | | | 外网AP点位 |
| 48口 | 24口 | 48口POE | 24口POE |
| B2F | 1 | 5 | 2 | 6 | 159 |
| B1F | 3 | 6 | 4 | 6 | 184 |
| 1F | 2 | 3 | 5 | 2 | 117 |
| 2F | 3 | 4 | 6 | 2 | 130 |
| 3F | 3 | 4 | 6 | 2 | 165 |
| 4F | 6 | 4 | 6 | 3 | 143 |
| 5F | 3 | 3 | 3 | 3 | 118 |
| 研6F | 4 | 1 | 4 | 0 | 86 |
| 研7F | 10 | 0 | 5 | 0 | 98 |
| 研8F | 9 | 2 | 5 | 1 | 109 |
| 研9F | 5 | 1 | 3 | 2 | 83 |
| 病6F | 1 | 1 | 1 | 0 | 16 |
| 病7F | 1 | 1 | 1 | 0 | 17 |
| 病8F | 1 | 1 | 1 | 0 | 17 |
| 病9F | 1 | 1 | 1 | 0 | 17 |
| 病10F | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| 病11F | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| 病12F | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| 病13F | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| 病14F | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| 病15F | 0 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| 病16F | 0 | 1 | 0 | 1 | 19 |
| 合计 | 58 | 44 | 59 | 28 | 1586 |

##### 内网网络需求

###### 内网业务需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 业务归类 | 业务网络  名称 | 网络承载应用描述 | 目标  用户 | 网络映射 |
| 1 | 医疗业务-接入侧 | 医疗内网 | 医院业务网络系统（HIS、LIS、EMR、CIS、医疗仪器、耗材等)  医院内部管理业务（财务、人力资源、资产管理、全院信息发布） | 医疗 | 内网 |
| 2 | MDT网 | 多学科综合诊疗，内部视频会议与数据安全共享 | 医疗 |
| 3 | 大型仪器数据网 | 数据通量大，传输文件大小在GB量级 | 医疗 |
| 4 | 医疗物联网 | 如体征传感器、患者定位、设备监控等医疗物联设备 | 医疗 |
| 5 | 医疗智能化设备网 | 医疗智能化设备（病房探视、候诊呼叫、护理呼应、床旁交互、输液监控、统一时钟） | 医疗 |
| 6 | 医疗业务-数据中心侧 | 医疗数据中心网 | 医院业务数据中心：（HIS、LIS、EMR、CIS、医疗耗材等)  医院内部管理数据中心：财务、人力资源、资产管理  提供弹性的计算资源、存储资源以及网络资源 | 医疗 |
| 7 | 医疗专线连接 | 卫健委专线 | 与上级单位的上通下达工作 | 医疗 | 内网专线 |
| 8 | 医联体专线 | 多家医院建立WAN网络，部分医疗资源共享 | 医疗 |
| 9 | 医保专线 | 提供医保病人的信息，医保费用结算 | 医疗 |
| 10 | 银行专线 | 为医院银行结算提供专网联接 | 医疗 |

投标单位需提供内网的出口区、核心区、数据中心、网间互联、接入区、无线网络的详细设计方案。

具体每层设备数量如下

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 楼层 | 内网接入交换机 | | | | | 内网AP点位 |
| 48口 | 24口 | 48口POE | 24口POE | 48口万兆光 |
| B2F | 2 | 6 | 2 | 1 | 1 | 78 |
| B1F | 6 | 8 | 2 | 5 | 1 | 152 |
| 1F | 12 | 3 | 4 | 2 | 1 | 216 |
| 2F | 13 | 3 | 6 | 1 | 0 | 226 |
| 3F | 11 | 3 | 5 | 3 | 1 | 212 |
| 4F | 17 | 2 | 3 | 4 | 1 | 199 |
| 5F | 7 | 4 | 1 | 3 | 1 | 94 |
| 研6F | 5 | 1 | 0 | 2 | 1 | 32 |
| 研7F | 8 | 1 | 0 | 2 | 0 | 26 |
| 研8F | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 28 |
| 研9F | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 20 |
| 病6F | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 48 |
| 病7F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病8F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 55 |
| 病9F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病10F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病11F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病12F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病13F | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病14F | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病15F | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 54 |
| 病16F | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 17 |
| 合计 | 129 | 35 | 33 | 37 | 18 | 1835 |

##### 网络设备参数需求

计算机网络系统需要建设为一个技术先进、扩展性强、能覆盖所有功能区域的主干网络，将医院各楼内的各种PC机、工作站、终端设备和局域网连接起来，并与广域网络连接，形成结构合理、内外沟通的计算机网络系统，并在此基础上建立能满足办公和管理需要的软硬件环境，开发并运行各类信息库和应用系统，使楼内各部门综合运用现代信息网络与现代数字技术，实现办公、事务一体化管理与运行。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 1 | 外网核心交换机 | 关键部件参数 | 槽位要求 | 独立交换网板槽位数≥2，整机业务板槽位数≥8，独立风扇框数≥4； |
| 主控引擎与交换网板物理分离，支持主控引擎≥2； |
| 性能要求 | 交换容量≥600Tbps，包转发率≥230000Mpps； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 支持独立的硬件监控模块，控制平面和监控平面物理槽位分离，支持1+1备份，能集中监控风扇、电源等模块； |
| 采用信元交换技术； |
| 表项能力 | 支持整机MAC地址≥1M，支持ARP表项≥380K； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+、ISIS、ISISv6； |
| 组播 | 支持IGMPv1/v2/v3、IGMP v1/v2/v3 Snooping 、PIM DM、PIM SM、PIM SSM； |
| 支持组播流量控制、支持组播查询器； |
| 支持组播CAC、组播ACL； |
| 认证策略 | 支持交换机作为认证策略实施点，对有线、WLAN无线用户，进行802.1x、MAC、Portal认证； |
| 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限； |
| IPv6 | 支持IPv6过渡技术，IPv4/IPv6双栈、6over4隧道、4 over6隧道； |
| 支持IPv6 DHCP SERVER、IPv6 DHCP Relay、DHCP Snooping； |
| MPLS | 支持MPLS L3VPN、MPLS L2VPN(VPLS，VLL)、MPLS-TE、MPLS QoS； |
| ACL | 支持基于第二层、第三层和第四层的ACL； |
| 支持IPv6 ACL； |
| QOS | 支持PQ、WRR、DRR、PQ+WRR、PQ+DRR等队列调度方式； |
| 支持WRED、尾丢弃等拥塞避免机制； |
| 安全功能 | 支持广播风暴抑制功能； |
| 支持DHCP Snooping，防止私设DHCP服务器； |
| 支持DHCP snooping binding table (DAI, IP source guard)，防止ARP攻击、DDOS攻击、中间人攻击； |
| 支持BPDU保护、Root保护、环路保护； |
| 支持防范DoS攻击、TCP的SYN Flood攻击、UDP Flood攻击、广播风暴攻击、大流量攻击； |
| VXLAN | 支持VxLAN功能，支持VxLAN二层网关、三层网关，支持BGP EVPN，支持分布式Anycast网关，支持VxLAN Fabric的自动化部署； |
| 表项能力 | 支持整机MAC地址≥1M，支持ARP表项≥380K； |
| 可靠性功能 | 支持真实业务流的实时检测技术，秒级快速故障定位； |
| 支持硬件BFD/OAM，3.3ms稳定均匀发包检测，故障倒换时间<50ms； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双主控，双交换网板，双电源，每个电源≥3000W，10G光口≥240个，2根10G堆叠线缆，1G多模模块≥11个，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 2 | 外网DMZ汇聚交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥76.8Tbps，包转发率≥57000Mpps； |
| 槽位要求 | 主控引擎≥2，整机业务板槽位≥6； |
| 为保证设备散热效果和可靠性，要求设备支持模块化风扇框，可热拔插，独立风扇框数≥2； |
| 硬件架构 | 关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 为适应机柜并排部署，设备机箱（包括业务板卡区）采用后出风风道设计； |
| 功能需求 | 可靠性功能 | 支持横向虚拟化技术，将多台设备虚拟为一台设备，支持长距离集群，且用于虚拟化的板卡与业务板卡物理槽位分离； |
| 支持真实业务流的实时检测技术，秒级快速故障定位； |
| 支持硬件BFD/OAM，3.3ms稳定均匀发包检测，提高设备的可靠性； |
| 管理协议 | 支持SNMP v1/v2/v3、telnet、RMON、SSHv2； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双主控、双电源、10G光口≥48个、2块10G光口≥4个的堆叠子卡、2根10G堆叠线缆、4个10G多模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 3 | 外网DMZ接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥4Tbps，包转发率≥2000Mpps； |
| 端口需求 | 配置48个10G SFP+，6个100G/40G光口； |
| 风扇电源 | 为了提高设备散热性能和可靠性，支持可拔插风扇框，风扇框个数≥4，支持可拔插的双电源； |
| 关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥384K； |
| 功能需求 | 认证策略 | 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限； |
| 支持统一用户管理功能，支持802.1X/MAC等多种认证方式，支持10000认证用户同时在线； |
| VXLAN | 支持VxLAN功能，支持BGP EVPN，支持分布式Anycast网关；支持控制器基于WEB界面进行VxLAN Fabric配置并下发给交换机； |
| 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，IP Source Guard，SAVI等安全特性； |
| 可靠性功能 | 支持真实业务流实时检测技术； |
| 管理协议 | 支持SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON、SSHv2； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源、1根40GE堆叠线缆、8个10G多模光模块、7个1G多模模块，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 4 | 外网48口接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps，包转发率≥200Mpps； |
| 端口需求 | 配置48个千兆电口，4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K，ARP表项≥4K； |
| 支持IPv4 FIB表项≥4K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； |
| 管理协议 | 支持Telemetry； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根万10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 5 | 外网24口接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps，包转发率≥170Mpps； |
| 端口需求 | 支持24个千兆电口，4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K，ARP表项≥4K； |
| 支持IPv4 FIB表项≥4K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； |
| 管理协议 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 6 | 外网48口POE交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps，包转发率≥200Mpps； |
| 端口需求 | 配置48个千兆电口（支持POE+），4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮：设备调试复位需要插拔电源，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| POE功能 | 支持快速PoE、支持永久PoE； |
| 功能需求 | 表项能力 | 支持MAC地址≥32K，ARP表项≥4K； |
| 管理协议 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 7 | 外网24口POE交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps，包转发率≥170Mpps； |
| 端口需求 | 配置24个千兆电口（POE+），4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| POE功能 | 支持快速PoE、支持永久PoE； |
| 功能需求 | 表项能力 | 支持MAC地址≥32K，ARP表项≥4K； |
| 管理协议 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 8 | 外网无线控制器 | 关键部件参数 | 管理能力 | 单台AC最大管理AP数量≥2048，单台AC最大接入用户数量≥32K； |
| 性能要求 | 三层转发吞吐量≥120Gbps； |
| 端口需求 | 配置2个40GE光口，12个万兆光口，12个GE电口； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持静态路由，RIP-1/RIP-2，OSPF，BGP，IS-IS，路由策略、策略路由； |
| AP支持IPv4与IPv6双栈与AC建立capwap隧道，且被正常管理； |
| 安全功能 | 支持入侵防御，检测和中止入侵行为（包括缓冲区益处攻击、木马、蠕虫等）； |
| 优化功能 | 对于支持双5G的射频，通过AP间的自动协商，自动将2.4G切换到5G，降低2.4G同频干扰，增加系统容量； |
| AC支持频谱分析功能，可以查看实时FF图、信道度量、FFT占空比、干扰强度和信道质量等频谱图； |
| 可靠性功能 | 支持设备冗余备份功能，可支持1+1或N+1备份，并支持主备AC间配置同步； |
| 支持广域认证逃生； |
| 管理功能 | AC支持可视化端到端故障诊断，显示用户、AP、AC连接图，呈现故障根因和处理建议； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源、4个10G多模模块、AP管理授权≥1000，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 9 | 外网无线AP | 关键部件参数 | 协议要求 | 支持802.1ax标准，支持2.4GHz/5GHz双频同时工作； |
| 射频要求 | 5G射频支持802.11ax 2x2 MU-MIMO，2.4G射频支持802.11ax 2x2 MU-MIMO； |
| 性能要求 | 单5GHz射频连接40台手机终端，TCP下行流吞吐量≥666Mbps； |
| 总空间流数≥4；整机速率≥1.775Gbps； |
| 端口需求 | 1个GE电口； |
| 扩展要求 | 支持USB扩展ZigBee、RFID等协议； |
| 内置蓝牙，可用于蓝牙定位； |
| 支持蓝牙串口运维管理； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持硬件加密，DTLS及IPsec加密； |
| 组网功能 | 在小型的组网中，用户可以采用一台AP作为Leader AP，担任无线控制器（WAC）的角色，管理其他多个FIT AP，从而节省部署单独的WAC的成本； |
| 支持云管理模式，在不更换硬件的情况下，可支持切换到云模式； |
| 优化功能 | 支持射频自动调优功能，实时智能管理射频资源； |
| 配置需求 | 单台实配 | 三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 10 | 内网路由器 | 关键部件参数 | 架构要求 | 采用无阻塞交换架构； |
| CPU与转发芯片为国内自研，国产自主可控； |
| 槽位要求 | 配置1\*SRU 槽位,4\*SIC 槽位,2\*WSIC 槽位,2\*XSIC 槽位,2\*POWER 槽位电源，风扇，板卡高可靠支持热插拔，不需要配置命令； |
| 板卡热插拔功能； |
| 安装空间 | 整机高度≤2U； |
| 性能要求 | 包转发能力≥60Mpps；（以官网最小值为准） |
| 端口需求 | 14\*万兆光+10\*GE电（以上所有端口均为三层路由口)； |
| 功能需求 | 基础功能 | 支持DHCP server/client/relay，PPPoE server/client，NAT，子接口管理； |
| 支持IEEE 802.1P，IEEE 802.1Q，IEEE 802.3 ，VLAN管理，VLAN聚合，MAC管理，STP/RSTP/MSTP，SEP等； |
| 支持AP设备管理(AC发现/AP接入/AP管理)，CAPWAP协议, WLAN 用户管理，WLAN射频管理（802.11a/b/g/n/ac），WLAN QoS（WMM），WLAN 安全（WEP/WPA/WPA2/密钥管理）； |
| VPN功能 | 支持IPsec VPN，GRE VPN，DSVPN，A2A VPN，L2TP VPN，L2TPv3 VPN； |
| 安全功能 | 支持国密算法，SAC应用阻断，URL过滤，防火墙功能； |
| 配置需求 | 单台实配 | 单主控、双电源、4个10G多模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 11 | 内网前置业务区汇聚 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥4Tbps，包转发率≥2000Mpps；（如有双参数以最小值为准） |
| 端口需求 | 配置48个万兆SFP+，6个100G/40G光口； |
| 核心要求 | 关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥384K，支持ARP表项≥128K； |
| 功能需求 | 认证策略 | 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限； |
| 支持统一用户管理功能，支持802.1X/MAC等多种认证方式，支持10000认证用户同时在线； |
| VXLAN | 支持VxLAN功能，支持BGP EVPN，支持分布式 Anycast 网关；支持控制器基于WEB界面进行VxLAN Fabric配置并下发给交换机； |
| 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，IP Source Guard，SAVI等安全特性； |
| 可靠性功能 | 支持真实业务流实时检测技术； |
| 管理要求 | 管理协议 | 支持SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON、SSHv2； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源、风扇框个数≥4、1根40GE堆叠线缆、8个10G多模模块、4个1G多模模块，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 12 | 内网核心交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Tbps，包转发率≥230000Mpps； |
| 支持每槽位单向转发能力≥2.4Tbps； |
| 槽位要求 | 主控引擎与交换网板物理分离，主控引擎≥2，独立交换网板卡槽位数≥4，整机业务板槽位数≥8；独立风扇框数≥4；最大电源个数≥6； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 硬件架构 | 采用信元交换技术； |
| 表项能力 | 支持整机MAC地址≥1M，支持ARP表项≥380K； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+、ISIS、ISISv6； |
| 组播 | 支持IGMPv1/v2/v3、IGMP v1/v2/v3 Snooping 、PIM DM、PIM SM、PIM SSM； |
| 支持组播流量控制、支持组播查询器； |
| 支持组播CAC、组播ACL； |
| 认证策略 | 支持交换机作为认证策略实施点，对有线、WLAN无线用户，进行802.1x、MAC、Portal认证； |
| 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限； |
| 组播 | 支持组播流量控制、支持组播查询器； |
| 支持组播CAC、组播ACL； |
| IPv6 | 支持IPv6过渡技术，IPv4/IPv6双栈、6over4隧道、4 over6隧道； |
| 支持IPv6 DHCP SERVER、IPv6 DHCP Relay、DHCP Snooping； |
| MPLS | 支持MPLS L3VPN、MPLS L2VPN(VPLS，VLL)、MPLS-TE、MPLS QoS； |
| ACL功能 | 支持基于第二层、第三层和第四层的ACL； |
| 支持IPv6 ACL； |
| QOS | 支持PQ、WRR、DRR、PQ+WRR、PQ+DRR等队列调度方式； |
| 支持WRED、尾丢弃等拥塞避免机制； |
| 安全功能 | 支持广播风暴抑制功能； |
| 支持DHCP Snooping，防止私设DHCP服务器； |
| 支持DHCP snooping binding table (DAI, IP source guard)，防止ARP攻击、DDOS攻击、中间人攻击； |
| 支持BPDU保护、Root保护、环路保护； |
| 支持防范DoS攻击、TCP的SYN Flood攻击、UDP Flood攻击、广播风暴攻击、大流量攻击； |
| VXLAN功能 | 支持VxLAN功能，支持VxLAN二层网关、三层网关，支持BGP EVPN，支持分布式 Anycast 网关，支持VxLAN Fabric 的自动化部署； |
| 可靠性功能 | 支持真实业务流的实时检测技术，秒级快速故障定位； |
| 支持硬件BFD/OAM，3.3ms稳定均匀发包检测，故障倒换时间<50ms； |
| 支持独立的硬件监控模块, 控制平面和监控平面物理槽位分离，支持1+1备份，能集中监控风扇、电源等模块； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双主控、双交换网板，双电源，每个电源≥3000W，10G光口≥288个，2根10G堆叠线缆，6个1G光模块，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 13 | 内网安全管理区交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥520Gbps,包转发率≥180Mpps； |
| 端口需求 | 48个千兆电口，4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根万兆堆叠线缆、4个万兆单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 14 | 内网48口接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥200Mpps； |
| 端口需求 | 48个千兆电口，4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根万兆堆叠线缆、4个万兆单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 15 | 内网24口接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥170Mpps； |
| 端口需求 | 24个千兆电口，4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 16 | 内网48口POE交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥200Mpps； |
| 端口需求 | 48个千兆电口（支持POE+），4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| POE功能 | 支持快速PoE、支持永久PoE； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 17 | 内网24口POE交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥170Mpps； |
| 端口需求 | 24个千兆电口（支持POE+），4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| POE功能 | 支持快速PoE、支持永久PoE； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术 |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 18 | 内网48口万兆光口交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥4Tbps，包转发率≥2000Mpps；（如有双参数以最小值为准） |
| 端口需求 | 48个万兆SFP+，6个100G/40G光口； |
| 风扇电源 | 为了提高设备散热性能和可靠性，支持可插拔风扇框，风扇框个数≥4，支持可插拔的双电源； |
| 核心要求 | 关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥384K； |
| 认证策略 | 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限； |
| 支持统一用户管理功能，支持802.1X/MAC等多种认证方式，支持10000认证用户同时在线； |
| 功能需求 | VXLAN功能 | 支持VxLAN功能，支持BGP EVPN，支持分布式 Anycast 网关；支持控制器基于WEB界面进行VxLAN Fabric配置并下发给交换机； |
| 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，IP Source Guard，SAVI等安全特性； |
| 可靠性功能 | 支持真实业务流实时检测技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源、1根40GE堆叠线缆、4个10G多模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 19 | 内网无线控制器 | 关键部件参数 | 管理能力 | 单台AC最大管理AP数量≥2048，单台AC最大接入用户数量≥32K； |
| 性能要求 | 三层转发吞吐量≥120Gbps； |
| 端口需求 | 2个40G光口，12个10G光口, 12个GE电口； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持静态路由，RIP-1/RIP-2，OSPF，BGP，IS-IS，路由策略、策略路由； |
| AP支持IPv4与IPv6 双栈与AC建立capwap隧道，且被正常管理； |
| 安全功能 | 支持入侵防御，检测和中止入侵行为（包括缓冲区溢出攻击、木马、蠕虫等）； |
| 优化功能 | 对于支持双5G的射频，通过 AP 间的自动协商，自动将2.4G切换到5G，降低 2.4G 同频干扰，增加系统容量； |
| AC支持频谱分析功能，可以查看实时FFT图、信道度量、FFT占空比、干扰强度和信道质量等频谱图； |
| 可靠性功能 | 支持设备冗余备份功能，可支持1+1或N+1备份，并支持主备AC间配置同步； |
| 支持广域认证逃生； |
| 管理功能 | AC支持可视化端到端的故障诊断，显示用户、AP、AC连接图，呈现故障根因和处理建议； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源、4个10G单模模块、AP管理授权≥1000，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 20 | 内网无线AP | 关键部件参数 | 协议要求 | 支持802.11ax标准，支持2.4GHz/5GHz双频段同时工作； |
| 射频要求 | 5G射频支持802.11ax 2x2 MU-MIMO，2.4G射频支持802.11ax 2x2 MU-MIMO； |
| 性能要求 | 总空间流数≥4；整机速率≥1.775Gbps； |
| 端口需求 | 支持2个GE自适应以太口； |
| 扩展要求 | 内置物联网槽位（PCIE 接口），支持 BLE/ZigBee/RFID 等物联网扩展，供本次物联网模块使用； |
| 支持USB扩展ZigBee、RFID等协议； |
| 内置蓝牙，可用于蓝牙定位； |
| 支持蓝牙串口运维管理； |
| 支持硬件加密，DTLS及Ipsec加密； |
| 功能需求 | 安全功能 | 在⼩型的组⽹中，⽤户可以采⽤⼀台AP作为 Leader AP，担任⽆线控制器（WAC）的⻆⾊，管理其它多个 FIT AP。从⽽节省部署单独的 WAC 的成本； |
| 优化功能 | 支持射频自动调优功能，实时智能管理射频资源； |
| 组网功能 | 支持云管理模式，在不更换硬件的情况下，可支持切换到云模式； |
| 配置需求 | 单台实配 | 三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 21 | 三射频物联网卡 | 关键部件参数 | 核心要求 | 投标产品必须为国产化产品； |
| 软件要求 | 具备嵌入式开发软件； |
| 频段要求 | 支持125KHz/425MHz/2.4GHz等频段； |
| 协议要求 | 支持RFID/ZIGEBEE/蓝牙等协议，BLE同时支持扫描、广播、连接功能，同时支持蓝牙主动定位和被动定位功能； |
| 安装方式 | 支持通过MiniPCI-E接口插槽内置于放装AP； |
| 功能需求 | 管理要求 | 可在物联网平台进行统一管理，包括连接管理、参数配置、状态监测、OTA远程升级等； |
| 扩展要求 | 支持与第三方物联网终端进行通信； |
| 资质要求 | 环保要求 | 支持产品环保体系检测； |
| 安规要求 | 支持产品安规体系检测； |
| 证书资质 | 要求具备CE等证书。 |
| 22 | 外网数据中心核心交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥387Tbps，包转发率≥115200Mpps；（如有双参数以最小值为准） |
| 硬件架构 | 主控引擎与交换网板硬件分离,主控板故障或者更换不影响整机转发性能； |
| 采用正交网板设计、Clos 正交架构、信元交换、 VoQ机制； |
| 槽位要求 | 主控板、交换网板、电源模块冗余，主控引擎≥2，交换网板插槽数量≥6，整机业务板槽位数≥4；独立风扇框数≥3；最大电源个数≥6； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 虚拟化要求 | 支持M-LAG或vPC等类似技术（跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现）； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+等IPv6动态路由协议； |
| 支持动态路由（OSPF/OSPFv3/BGP/BGP4+）接入M-LAG； |
| 支持路由协议多实例、策略路由； |
| IPv6 | 支持IPv6 ND、PMTU发现持RIP、OSPF、ISIS、BGP等IPv4动态路由协议； |
| 支持IPv6 VXLAN over IPv4； |
| QOS | 支持PQ、DRR、PQ+DRR等队列调度方式； |
| 支持ACL、CAR、Remark等动作； |
| 支持WRED、尾丢弃等拥塞避免机制； |
| 支持流量整形； |
| 支持缓存的微突发状态统计； |
| VXLAN功能 | 支持Vxlan协议，且支持BGP EVPN协议； |
| 支持Vxlan ARP 广播抑制； |
| 策略功能 | 支持微分段； |
| 可靠性功能 | 支持VRRP/VRRPv3； |
| 支持MAC Flapping； |
| 支持硬件BFD（Bidirectional Forwarding Detection）3.3ms检测间隔； |
| 支持真实业务流实时检测技术，能实时检测网络故障； |
| 支持IP分片和重组； |
| 根据流量模型自适应调整ECN水线参数。保障RoCE业务在各种流量模型下端口带宽利用率能达到90%以上，并且零丢包； |
| RoCE功能 | 支持 RDMA 和 RoCE（RoCE v1 和 RoCE v2）； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双主控、交换网板≥4块，电源≥4个，每个电源≥3000W，万兆光口≥48个，1根10G堆叠线缆，4个10G多模模块、3个1G多模模块；三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 23 | 外网数据中心接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥4.8Tbps，包转发率≥2000Mpps；（如有双参数以最小值为准）； |
| 风扇电源 | 电源1+1备份，风扇模块3+1备份； |
| 核心要求 | CPU、LSW交换芯片为国内自研，国产自主可控； |
| 端口需求 | 100GE 光接口≥6个，万兆光接口≥48个； |
| 虚拟化要求 | 支持M-LAG或vPC等类似技术（跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现）； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持RIP、OSPF、ISIS、BGP等IPv4动态路由协议，支持RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+等IPv6动态路由协议； |
| 可靠性功能 | 支持BFD 3.3ms检测间隔； |
| VXLAN功能 | 支持Vxlan，且支持BGP EVPN特性； |
| 支持VXLAN over IPv6； |
| 支持IPv6 VXLAN over IPv4； |
| 策略功能 | 支持微分段（IPv4和IPv6）； |
| 可靠性功能 | 支持IP报文分片重组； |
| 支持真实业务流实时检测技术，能实时检测网络故障； |
| 支持AI ECN：识别流量模型，动态调节ECN门限； |
| 支持PFC； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源，48个10G多模模块、22个1G多模模块，1个40GE高速线缆，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 24 | 数据中心带外管理交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥200Mpps； |
| 端口需求 | 48个千兆电口，4个万兆SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； |
| 管理协议 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 25 | 外网数据中心负载均衡 | 关键部件参数 | 设备形态 | 需采用独立的配套硬件AD应用交付设备，而非通过添加功能模块的方式实现； |
| 性能/尺寸 | 2U设备，吞吐量≥10Gbps，并发会话数≥18000000，四层新建能力（CPS）≥100000，七层新建能力（RPS）≥70000，系统内存≥16GB； |
| 端口需求 | 千兆电口≥6 个，千兆光口≥4 个，万兆光口≥2 个，提供SSD固态硬盘，硬盘容量≥240 GB； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 电源 | 电源：冗余电源； |
| 功能需求 | 接入方式 | 支持静态IP和PPPOE两种线路接入方式； |
| 调度分发方式 | 链路负载均衡支持轮询、带宽比例、加权最小流量、动态就近性和加权源IP哈希等算法； |
| 支持基于五元组条件（源IP地址，源端口，目的IP地址，目的端口，传输层协议号）来进行出站访问的流量调度分发； |
| 支持基于管理员自定义的时间计划来进行出站访问的流量调度分发； |
| 负载功能 | 内置完备的IP地址库，无需手动导入并支持自动全网更新，可查看并编辑国内各省份的IP地址段、国内各大运营商IP地址段和国外各个国家IP地址段，并可灵活匹配IP地址库进行流量调度分发，实现链路负载功能； |
| 调度功能 | 支持基于URL的链路调度功能，内置不少于10万条的国外URL网址库，无需手动导入并支持自动更新，管理员可查看。可根据URL将访问国外网站的请求调度到指定线路； |
| 支持基于应用协议的智能选路，能对网银、游戏、视频等流量进行调度； |
| DNS功能 | 支持DNS内网记录，包含A、AAAA、CNAME、MX和TXT等类型，可识别内网用户并对其DNS请求直接返回相应结果，支持智能DNS解析功能，实现外网用户访问内网业务系统的最优路径选择； |
| 管理要求 | 管理维护 | 支持全中文管理界面和HTTPS方式登录、用户角色管理、多级授权管理； |
| 支持Web页面抓包，并且可设置抓包时间； |
| 资质要求 | 证书资质 | 所投产品具备《IPv6 Ready Phase-2金色认证证书》； |
| 所投产品具备《计算机软件著作权登记证书》； |
| 26 | 内网数据中心核心交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥387Tbps，包转发率≥115200Mpps；（如有双参数以最小值为准） |
| 硬件架构 | 主控引擎与交换网板硬件分离,主控板故障或者更换不影响整机转发性能； |
| 采用正交网板设计、Clos 正交架构、信元交换、 VoQ机制； |
| 槽位要求 | 主控板、交换网板、电源模块冗余，主控引擎≥2，交换网板插槽数量≥6，整机业务板槽位数≥4；独立风扇框数≥3；最大电源个数≥6； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片、交换芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 虚拟化要求 | 支持M-LAG或vPC等类似技术（跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现）； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支支持RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+等IPv6动态路由协议； |
| 支持动态路由（OSPF/OSPFv3/BGP/BGP4+）接入M-LAG； |
| 支持路由协议多实例、策略路由； |
| IPv6 | 支持IPv6 ND、PMTU发现持RIP、OSPF、ISIS、BGP等IPv4动态路由协议； |
| 支持IPv6 VXLAN over IPv4； |
| QOS | 支持PQ、DRR、PQ+DRR等队列调度方式； |
| 支持ACL、CAR、Remark等动作； |
| 支持WRED、尾丢弃等拥塞避免机制； |
| 支持流量整形； |
| 支持缓存的微突发状态统计； |
| VXLAN功能 | 支持Vxlan协议，且支持BGP EVPN协议； |
| 支持Vxlan ARP 广播抑制； |
| 策略功能 | 支持微分段； |
| 可靠性功能 | 支持VRRP/VRRPv3； |
| 支持MAC Flapping； |
| 支持硬件BFD（Bidirectional Forwarding Detection）3.3ms检测间隔； |
| 支持真实业务流实时检测技术，能实时检测网络故障； |
| 支持IP分片和重组； |
| 根据流量模型自适应调整ECN水线参数。保障RoCE业务在各种流量模型下端口带宽利用率能达到90%以上，并且零丢包； |
| RoCE功能 | 支持 RDMA 和 RoCE（RoCE v1 和 RoCE v2）； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双主控、交换网板≥4块，电源≥4个，每个电源≥3000W，万兆光口≥48个，1根10G堆叠线缆，10个10G多模模块、4个1G多模模块；三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 27 | 内网数据中心接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥4.8Tbps，包转发率≥2000Mpps；（如有双参数以最小值为准） |
| 风扇电源 | 电源1+1备份，风扇模块3+1备份； |
| 核心要求 | CPU、LSW交换芯片为国内自研，国产自主可控； |
| 端口需求 | 100GE 光接口≥6个，万兆光接口≥48个； |
| 虚拟化要求 | 支持M-LAG或vPC等类似技术（跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现）； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持RIP、OSPF、ISIS、BGP等IPv4动态路由协议，支持RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+等IPv6动态路由协议； |
| 可靠性功能 | 支持BFD 3.3ms检测间隔； |
| VXLAN功能 | 支持Vxlan，且支持BGP EVPN特性； |
| 支持VXLAN over IPv6； |
| 支持IPv6 VXLAN over IPv4； |
| 策略功能 | 支持微分段（IPv4和IPv6）； |
| 可靠性功能 | 支持IP报文分片重组； |
| 支持真实业务流实时检测技术，能实时检测网络故障； |
| 支持AI ECN：识别流量模型，动态调节ECN门限； |
| 支持PFC； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源，16个10G多模模块，6个1G多模模块，1个40GE高速线缆，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 28 | 内网边缘数据中心接入交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥4.8Tbps，包转发率≥2000Mpps；（如有双参数以最小值为准） |
| 风扇电源 | 电源1+1备份，风扇模块3+1备份； |
| 核心要求 | CPU、LSW交换芯片为国内自研，国产自主可控； |
| 端口需求 | 100GE 光接口≥6个，万兆光接口≥48个； |
| 虚拟化要求 | 支持M-LAG或vPC等类似技术（跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现）； |
| 功能需求 | 路由协议 | 支持RIP、OSPF、ISIS、BGP等IPv4动态路由协议，支持RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+等IPv6动态路由协议； |
| 可靠性功能 | 支持BFD 3.3ms检测间隔； |
| VXLAN功能 | 支持Vxlan，且支持BGP EVPN特性； |
| 支持VXLAN over IPv6； |
| 支持IPv6 VXLAN over IPv4； |
| 策略功能 | 支持微分段（IPv4和IPv6）； |
| 可靠性功能 | 支持IP报文分片重组； |
| 支持真实业务流实时检测技术，能实时检测网络故障； |
| 支持AI ECN：识别流量模型，动态调节ECN门限； |
| 支持PFC； |
| 配置需求 | 单台实配 | 双电源，10个10G多模模块、3个1G多模模块，1个40GE高速线缆，三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 29 | 内网数据中心带外管理交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥200Mpps（如有双参数以最小值为准） |
| 端口需求 | 48个GE电口，4个10G SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术 |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |
| 30 | 边缘数据中心带外管理交换机 | 关键部件参数 | 性能要求 | 交换容量≥600Gbps,包转发率≥200Mpps； |
| 端口需求 | 48个GE电口，4个10G SFP+； |
| 2个独立专用堆叠口； |
| 核心要求 | 为保证底层安全可信，确保业务连续性，关键元器件如CPU、转发芯片，为国内自研，国产自主可控； |
| 维护功能 | 设备支持复位按钮和清配置按钮，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置； |
| 表项能力 | 支持MAC地址≥32K； |
| 功能需求 | 安全功能 | 支持DHCPv6 Snooping，DAI，SAVI等安全特性； |
| 支持对端口接收报文速率和发送报文速率进行限制； |
| 管理功能 | 支持Telemetry技术； |
| 配置需求 | 单台实配 | 1根10G堆叠线缆、4个10G单模模块、三年原厂维保，含网管平台管理授权。 |

#### 物联网参数要求

要求投标单位投标产品必须为国产化产品。

* 物联网模组

与主流物联网接入点（AP）相结合，旨在拓展物联网网络的覆盖范围。当物联网AP加装物联网模块后，可实现传输网与定位网的多网融合。充分满足医院在物联网应用方面的各种需求。其中，定位网支持人员定位、资产定位等关键应用，传输网需支持输液监护等数据传输需求。

模组融合多种物联网协议需同时覆盖125KHZ/425MHZ/470MHZ/2.4GHZ多频段协议覆盖。

安装使用方法：吸顶安装或壁挂侧装。

* 边界管理器

布放于楼梯口、电梯间等出入口，设立电子围栏。用于对有边界管理要求的应用使用，如资产定位。边界管理器通过125Khz进行触发式定位，未授权标签经过时，直接发生声光告警。

安装使用方法：吸顶安装或壁挂侧装。

* 定位信标

用于导航系统信号点发送或定位系统中增加密度用于三点定位的辅助手段。间隔一定周期通过蓝牙广播同一段信号。

安装使用方法：支持背胶固定安装，同时支持螺丝固定安装方式，安装效果稳定可靠。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 物联网模组 | 1.频率：支持125KHZ/425MHZ/470MHZ/2.4GHZ  2.协议：支持RFID/ZIGEBEE/蓝牙/LORA  3.功耗：≦2.5W  4.BLE同时支持扫描、广播、连接功能，同时支持蓝牙主动定位和被动定位功能  5.可在物联网平台进行统一管理，包括连接管理、参数配置、状态监测、OTA远程升级等  6.支持与第三方物联网终端进行通信  7.支持主流AP厂商对接  8.支持通过物联网平台进行参数配置及连接管理  9.产品满足GB4943.1-2011安规检测并提供安规检测证明(提供相关证明文件并加盖公章)  10.产品通过电磁兼容性检测  11.接口类型：USB  12．供电方式、电压：对接网络厂家敏分AP，USB供电、DC5V  13．检测范围：125KHZ定位≦4m(室内)  425MHZ接收≦15m(室内)  2.4GHZ距离≦15m(室内直径）  14. 产品质保三年 |
| 2 | 边界管理器 | 1.频率：支持125KHZ/425MHZ  2.125Khz区域定位距离：1～4米  3.大气压力：86KPa-106KPa  4.工作温度：-10℃~+85℃  5.存储温度：-40℃~+70℃(带包装储存)  6.工作湿度：10%～90%RH无凝结  7.供电方式：DC12V/POE供电  8.报警模式：内置声光  9.产品质保三年 |
| 3 | 定位信标 | 1.支持协议：支持BluetoothBLE4.0以上和苹果公司标准iBeacon协议，工作于2.4GHzISM频段；  2.防水等级：IP65  3.电池容量：≥2400mAH  4.续航时间：续航时间≥5年；  5.支持设备：IOS7.0及以上，Android4.3及以上  6.安装方式：持VHB背胶固定安装，同时支持螺丝固定安装方式，安装效果稳定可靠；  7.设备安全加密，具有防篡改和防蹭用功能  8.产品质保三年 |

### 基础硬件

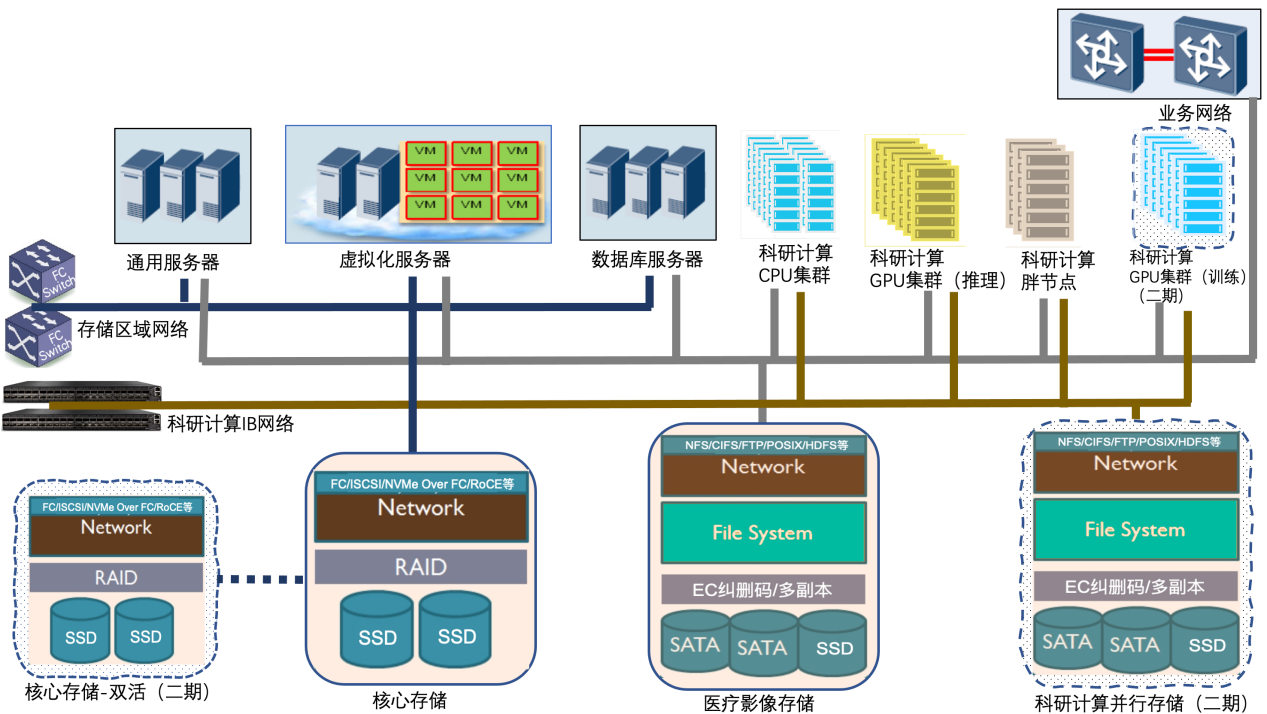
基础硬件主要为上海临床研究中心开办所涉的智慧医疗、智慧服务、智慧管理等核心业务系统提供基础硬件支撑能力，为智慧科研、智慧教学等应用提供科研计算和数据存储能力，以支撑其业务稳定性和业务连续性。本建设模块应选用国产自主可控产品（科研计算IB网络除外）。

基础硬件建设内容主要分为计算资源、存储资源、科研计算第三方面。

在计算资源方面，通过采用物理机与虚拟化相结合的方式为应用提供能力。物理机资源主要支撑核心业务系统运行，为核心业务提供独占的、高效率的CPU、内存资源，保证核心业务系统的正常运行。虚拟机资源主要支撑常规类业务系统运行，通过采用虚拟化的CPU、内存构建虚拟化计算资源池，提供对上层应用的高可用性、安全性和可扩展性等的全面支持，以保证应用运行在一个安全、可靠、伸缩性强的平台之上。物理机资源与虚拟机资源都通过SAN连接后端的集中式存储。

在存储资源方面，通过采用集中式存储与分布式存储相结合的方式为不同业务提供能力。集中式存储主要支撑常规类的业务应用，通过SAN交换机与计算资源对接，实现对业务数据的高效吞吐及高可用性的支撑。分布式存储主要支撑影像类数据的存储，为PACS等应用提供连续的、可横向扩展的数据存储服务，通过万兆以太网络连接。

在科研计算方面，通过科研计算CPU集群、科研计算GPU集群（推理）、科研计算胖节点提供高性能计算能力，其中科研计算GPU集群（推理）、科研计算胖节点通过Infiniband互联。科研计算CPU集群中的每个节点都配备高性能CPU并通过无损网络组成集群，利用多个CPU协同工作的能力执行快速计算。科研计算GPU集群（推理）中的每个节点都额外配备了高性能GPU卡并通过无损网络组成集群，利用图形处理单元上的通用计算能力进行高性能计算。科研计算胖节点配置有高处理能力的CPU及大容量内存，支撑不适合跨节点并行计算的特殊业务应用，作为科研计算CPU集群、科研计算GPU集群（推理）的计算模式补充。



基础硬件-整体拓扑连接示意图

#### 计算资源总体要求

物理计算资源主要支撑核心业务应用，包括（不限于）大计算量应用系统、高I/O访问应用系统、高并发访问应用系统等。本次采购的物理计算资源分为数据库服务器及通用物理服务器。投标单位需根据本招标文件的要求，提供完整的解决方案，并确保所提供的系统能够满足虚拟化环境的使用需求。

虚拟机资源主要支撑常规类业务系统运行，本次采购的虚拟化计算资源为虚拟化服务器。投标单位需根据本招标文件的要求，提供完整的解决方案，并确保所提供的系统能够满足虚拟化环境的使用需求。

#### 存储资源总体要求

通过采用集群、虚拟化等技术使得医院数据中心能最大化的为信息系统提供不间断平稳服务，采用分布式存储的方式构建主机存储资源。本次招标的核心存储系统的硬件设备、软件授权、技术支持及售后服务等。投标单位需根据本招标文件的要求，提供完整的解决方案，并确保所提供的系统能够满足虚拟化环境的使用需求。

* 技术要求
  + - 1. 存储性能
* 系统应具备高吞吐量和低延迟特性，能够满足虚拟化环境下高并发读写需求。
* 应支持多种I/O接口，包括FC、iSCSI、NVMe等，以适应不同的虚拟化平台和网络环境。
  + - 1. 容量与扩展性
* 存储容量应满足当前及未来一段时间内的业务需求，并可通过在线扩容方式实现容量的无缝增长。
* 系统应支持模块化设计，方便后续的硬件升级和扩展。
  + - 1. 可靠性与可用性
* 系统应具有高可靠性和容错能力，包括硬件冗余、数据冗余、双控制器冗余设计实现高可用等功能。
* 应提供完善的监控和告警机制，及时发现并处理潜在故障，确保业务的连续性。
  + - 1. 兼容性与集成性
* 系统应兼容国产虚拟化平台，实现无缝集成。
* 应提供标准的API接口，方便与其他IT系统的集成和协同工作。
* 存储可靠性需求
  + - 1. 数据冗余与备份：为了防止数据丢失和保障业务的连续性，存储网络需要支持数据冗余和备份功能。通过RAID技术、镜像存储或远程复制等手段，确保数据的完整性和可恢复性。
      2. 故障恢复能力：存储网络应具备快速故障检测和恢复能力，当发生故障时能够迅速定位问题并采取相应的措施，以最小化对业务的影响。
* 存储扩展性需求
  + - 1. 容量扩展：随着数据量的不断增长，存储系统需要能够方便地进行容量扩展。存储网络应支持在线扩容，无需中断现有业务即可增加存储容量。
      2. 性能扩展：除了容量扩展外，存储网络还应支持性能扩展，以适应不断增长的I/O需求。这可以通过增加更多的存储设备和优化网络架构来实现。
* 管理性需求
  + - 1. 管理性：存储网络的管理应简洁高效，提供统一的管理界面和工具，方便管理员进行设备的监控、配置和故障排查。同时，应支持自动化管理功能，减少人工干预和降低运维成本。

投标单位需设计资源分配规划。

#### 科研计算总体要求

科研计算资源主要支撑高性能计算类业务应用，如对大CPU、大内存、GPU计算等要求的科研类应用。本次采购的科研计算资源分为科研计算CPU集群、科研计算GPU集群（推理）、科研计算胖节点、科研计算IB网络。投标单位需根据本招标文件的要求，提供完整的解决方案，并确保所提供的系统能够满足虚拟化环境的使用需求。

#### 基础硬件设备参数需求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 1 | 数据库服务器 | 总体要求 | 核心要求 | 国产品牌、双路或四路服务器 |
| 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 处理器 | CPU类型 | 国产X86架构 |
| CPU规格 | 单颗 CPU核数≥16、主频≥2.0Ghz |
| 内存 | 内存规格 | DDR4槽位数量≥32，支持单内存容量≥64GB |
| 内存速率 | 支持最高速率≥3200MT/s |
| 硬盘 | 硬盘规格 | 支持 SAS、SATA、NVMe等接口硬盘；  支持前置2.5/3.5寸硬盘位≥12个 |
| RAID卡 | 支持RAID0/1/5/6/10 |
| I/O接口 | 扩展接口 | 支持PCI-E插槽≥10个，支持OCP扩展 |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插冗余电源 |
| 兼容要求 | 软件兼容性 | 支持下列操作系统三种以上：包括中科方德、中标麒麟、银河麒麟、统信、欧拉、龙蜥等 |
| 可管理性 | 管理系统功能 | 主板集成管理芯片；支持通过Web浏览器远程登录进行监控及管理，提供处理器、内存、硬盘故障告警功能；支持下列管理协议两种以上：IPMI 2.0、SNMP、Redfish等 |
| 实配 | CPU数量 | 实配 CPU数量≥2，整机CPU总核数≥64 |
| 内存容量 | 实配 ≥1024GB，单内存条容量≥32GB |
| 硬盘容量 | 实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB |
| RAID卡 | 实配 raid卡缓存≥2G |
| 网络接口 | 实配 GE接口≥2个；  实配10GE接口≥4个（含多模光模块）；  实配 32Gb FC接口≥2个 |
| 外设接口 | 实配 USB接口≥4个；  实配 VGA 接口≥2 个；  实配 BMC/IPMI管理接口≥1 个 |
| 电源模块 | 实配 白金级电源模块≥2个 |
|  |  |  | 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 2 | 通用物理服务器 | 总体要求 | 核心要求 | 国产品牌、双路或四路服务器 |
| 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 处理器 | CPU类型 | 国产X86架构 |
| CPU规格 | 单颗 CPU核数≥16、主频≥2.2Ghz |
| 内存 | 内存规格 | 槽位数量≥16，支持单内存容量≥64GB |
| 内存速率 | 支持最高速率≥3200MT/S |
| 硬盘 | 硬盘规格 | 支持 SAS、SATA等接口硬盘；  支持前置2.5寸/3.5寸硬盘位≥12个 |
| RAID卡 | 支持RAID0/1/5/6/10 |
| I/O接口 | 扩展接口 | 支持 PCI-E插槽≥6个 |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插冗余电源 |
| 兼容要求 | 软件兼容性 | 支持下列操作系统三种以上：包括中科方德、中标麒麟、银河麒麟、统信、欧拉、龙蜥等 |
| 可管理性 | 管理系统功能 | 主板集成管理芯片；支持通过Web浏览器远程登录进行监控及管理，提供处理器、内存、硬盘故障告警功能；支持下列管理协议两种以上：IPMI 2.0、SNMP、Redfish等 |
| 实配 | CPU数量 | 实配 CPU数量≥2，整机CPU总核数≥32 |
| 内存容量 | 实配 ≥256GB，单内存条容量≥32GB |
| 硬盘容量 | 实配SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB |
| RAID卡 | 实配 raid卡缓存≥2G |
| 网络接口 | 实配 GE接口≥4个；  实配 10GE接口≥4个（含多模光模块）；  实配 32Gb FC接口≥2个 |
| 外设接口 | 实配 USB3 接口≥6个；  实配 VGA 接口≥2 个；  实配 BMC/IPMI管理接口≥1 个；  实配 串口COM接口≥1个 |
| 电源模块 | 实配 电源模块≥2个、单电源功率 ≥800W |
|  |  |  | 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 3 | 虚拟化服务器 | 总体要求 | 核心要求 | 国产品牌、双路或四路服务器 |
| 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 处理器 | CPU类型 | 国产X86架构 |
| CPU规格 | 单颗CPU核数≥16、主频≥2.0Ghz |
| 内存 | 内存规格 | 槽位数量≥32，支持单内存容量≥64GB |
| 内存速率 | 支持最高速率≥3200MT/S |
| 硬盘 | 硬盘规格 | 支持 SAS、SATA、NVMe等接口硬盘；  支持前置2.5/3.5寸硬盘位≥12个 |
| RAID卡 | 支持RAID0/1/5/6/10 |
| I/O接口 | 扩展接口 | 支持PCI-E插槽≥10个，支持OCP扩展 |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插冗余电源 |
| 兼容要求 | 软件兼容性 | 支持下列操作系统三种以上：包括中科方德、中标麒麟、银河麒麟、统信、欧拉、龙蜥等 |
| 可管理性 | 管理系统功能 | 主板集成管理芯片；支持通过Web浏览器远程登录进行监控及管理，提供处理器、内存、硬盘故障告警功能；支持下列管理协议两种以上：IPMI 2.0、SNMP、Redfish等 |
| 实配 | CPU数量 | 实配 CPU数量≥2，整机CPU总核数≥64 |
| 内存容量 | 实配 ≥512GB，单内存条容量≥32GB |
| 硬盘容量 | 实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB；  实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥3.84TB；  实配SATA硬盘≥8块，单盘容量≥8TB； |
| RAID卡 | 实配 raid卡缓存≥2G |
| 网络接口 | 实配 GE接口≥2个；  实配10GE接口≥4个（含多模光模块）；  实配 32Gb FC接口≥2个 |
| 外设接口 | 实配 USB接口≥4个；  实配 VGA 接口≥2个；  实配 BMC/IPMI管理接口≥1个 |
| 电源模块 | 实配 白金级电源模块≥2个 |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 指标项 | 技术规格要求 |
| 4 | 核心存储 | 总体 | 系统 | 拥有自主知识产权，非开源软件开发，提供软件著作权登记证书； |
| 架构 | 全闪存阵列架构设计；支持横向扩展控制器数量；支持控制器Active-Active 架构，实现单LUN业务均衡负载到所有控制器； |
| 存储硬件 | 控制器配置 | 支持SAN控制器最大数量≥16个；  支持SAN控制器缓存容量≥8TB；  支持SAN控制器配置国产CPU；  支持单台控制器CPU数量≥2颗；  支持单台控制器缓存最大≥512GB(缓存不包括SSD盘、闪存、NAS机头的内存等)； |
| 前端端口 | 支持16/32Gb FC接口；  支持10/25/40/100GE 网络接口； |
| 主机接入方式 | 支持FC、iSCSI、NVMe over FC、NVMe over RoCE等接入方式； |
| 硬盘类型 | 支持SAS SSD、NVMe SSD硬盘；  支持存储容量全部由企业级NVMe SSD闪存盘提供； |
| 存储交换单元 | 支持端口数≥48个，单端口速率≥32Gb/s |
| 硬盘扩展柜 | 支持SAS硬盘扩展柜和NVMe硬盘扩展柜；  支持单台扩展柜最大硬盘数量≥25盘； |
| 电源 | 控制器、硬盘扩展柜、交换单元支持模块化冗余电源 |
| 存储功能 | 存储双活 | 支持单节点存储在线扩容双活，扩容双活过程中业务不中断； |
| 支持双活存储实现同时读写功能，任何一套存储发生单控故障执行存储内自动切换，双活状态不变，数据不丢失，业务不中断；  支持任何一套存储整机故障，执行存储间自动切换，数据不丢失，业务不中断；  支持故障消除后，存储自动恢复双活状态，执行增量同步； |
| 数据快照 | 支持基于时间点的数据快照功能；  支持无损快照模式；  支持恢复任意时间点快照； |
| 远程复制 | 支持把本地存储数据复制到远程存储系统；  支持远程复制使用的链路至少包括FC和IP两种；  支持自定义远程数据异步传输时间间隔； |
| 多路径访问 | 支持故障切换和负载均衡功能；  支持Windows、Linux等操作系统； |
| 精简配置 | 支持自动精简功能，支持设置精简粒度； |
| 安全可靠 | 硬盘热备 | 支持多种RAID类型，且不同RAID类型可共存；  支持热备盘； |
| 硬盘冗余 | 支持容忍三盘失效技术，支持在RAID组内三盘同时故障，数据不丢失，业务不中断； |
| 业务连续性 | 支持控制器冗余，在任意1个控制器故障时，业务仍然连续且单LUN无IO跌零；  支持控制器被接管，控制器被接管过程中业务仍然连续且单LUN无IO跌零； |
| 在线升级 | 支持控制器在线升级，升级过程中前端业务运行正常，单LUN无IO跌零； |
| 热拔插 | 硬件部件采用全冗余无单点故障设计，硬盘、控制器、电源支持在线热插拔； |
| 管理功能 | IPv6支持 | 支持IPv4/v6协议；  支持通过IPv4/v6协议进行存储访问、带外管理； |
| 访问日志 | 支持审计日志功能，可记录用户关键活动和操作行为； |
| 实配 | 总容量 | 实配 总裸容量≥620TB；  实配 总可用容量≥400TB； |
| 软件许可 | 实配容量许可、数据快照、远程复制、多路径访问、精简配置、存储双活等功能许可，无使用数量限制； |
| 控制器配置 | 实配SAN控制器总数量≥2个；  实配32Gb FC主机接口总数量≥16个（含模块）；  实配25GE 网络接口总数量≥8个（含模块）；  实配10GE 网络接口总数量≥8个（含模块）；  实配SAN控制器CPU总数量≥4颗；  实配SAN控制器缓存总数量≥1024GB； |
| 存储交换单元 | 实配 存储交换单元总数量≥2台；  实配 满足组网需求的光模块和端口许可； |
| 硬盘扩展柜 | 实配 硬盘扩展柜总数量≥3台；  实配 NVMe硬盘总数量≥81块； |
| 存储性能 | 总IOPS（4K随机写）≥250K；  数据持续IO传输能力（顺序读顺序写）≥8GB/S；  （测试工具iozone或vdbench，测试前提交经甲方认可的测试方案。存储厂家需承诺验收时若不能达到要求的聚合带宽，免费升级或增加相应设备直至测试带宽达到要求） |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |
| 软件服务 | 可根据用户需求进行二次开发技术支持,无偿开放开发接口；提供不少于3年原厂免费软件升级服务；提供不少于3年原厂技术支持。提供不少于10人次的原厂技术培训。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 5 | 医疗影像存储 | 总体 | 系统 | 拥有自主知识产权，非开源软件开发，提供软件著作权登记证书 |
| 架构 | 全对称分布式架构，无独立元数据节点，数据和元数据均匀分布至集群所有节点；  支持横向扩展方式，通过增加存储节点来提高存储容量和性能 |
| 存储硬件 | 存储节点数量 | 支持集群最大存储节点数量≥4000台；  支持集群最大容量≥20PB |
| 存储节点配置 | 单节点支持国产CPU数量≥2颗；  单节点支持最大内存≥256GB；  单节点支持数据盘数量≥30块 |
| 存储交换单元 | 支持端口数≥24个，单端口速率≥10Gb/s |
| 存储软件功能 | 基础功能 | 支持访问时集群节点间自动负载均衡；  支持存储文件设置Linux ACL权限模式；  支持提供单一的全局映像 |
| 接口协议 | 支持POSIX接口协议；  支持NAS接口协议（包括CIFS/NFS/FTP）；  支持HDFS大数据接口协议；  支持S3对象接口协议； |
| 配额 | 支持对用户、用户组、目录和文件系统进行硬性和软性的容量配额管理；  支持设置了硬性配额时，存储容量达到配额值时禁止新数据写入；  支持设置了软性配额时，存储容量达到配额值时发出警告且允许新数据继续写入； |
| 快照 | 支持秒级快照创建或删除操作，支持快照数量≥20000个；  支持自动定时快照； |
| 安全可靠 | 冗余保护 | 支持N+M:B纠删码数据保护技术（或其他具有同等功能的技术）；  支持多种数据冗余模式；  实配数据冗余模式可支持任意两个节点失效时，服务不停止，数据不丢失； |
| 数据重构 | 支持数据快速重构，当磁盘或存储节点故障时，系统能自动进行数据重建，在无人工干预条件下，数据重建速度能满足：重构速度≥2TB/小时 |
| 管理功能 | 访问认证 | 支持本地认证和AD/LDAP/NIS域认证； |
| IPv6支持 | 支持IPv4/v6协议；  支持通过IPv4/v6协议进行存储访问、带外管理； |
| 访问日志 | 支持审计日志功能，可记录用户关键活动和操作行为； |
| GUI界面 | 支持运维可视化，支持中文语言；  支持监控存储系统的性能，至少包括带宽、IOPS、系统总容量、可用容量等指标；  支持监控存储硬件设备的状态，至少包括硬盘状态、故障告警情况等； |
| 实配 | 总容量 | 实配 总裸容量≥1.5PB；  实配 总可用容量≥1PB； |
| 软件许可 | 实配容量、快照、配额等高级功能许可，无使用数量限制； |
| 存储节点 | 实配 存储节点总数量≥6台  单节点实配国产CPU数量≥2颗，单颗CPU核数≥16；  单节点实配内存≥256GB；  单节点实配企业级数据盘总裸容量≥256TB；  单节点实配企业级NVMe SSD缓存盘≥2块，单盘容量≥3TB；  单节点实配企业级SSD系统盘≥2块，单盘容量≥400GB；  单节点实配管理网口数量≥1个，网口速率≥1Gb/S；  单节点实配数据网口数量≥4个，网口速率≥10Gb/S； |
| 存储交换单元 | 实配 存储交换单元总数量≥2台；  实配 满足组网需求的光模块和端口许可； |
| 存储性能 | 总聚合带宽（混合读写）≥8GB/S；  数据持续IO传输能力（顺序读/顺序写）≥6GB/S；  （测试工具iozone或vdbench，测试前提交经甲方认可的测试方案。存储厂家需承诺验收时若不能达到要求的聚合带宽，免费升级或增加相应设备直至测试带宽达到要求） |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |
| 软件服务 | 可根据用户需求进行二次开发技术支持,无偿开放开发接口；提供不少于3年原厂免费软件升级服务；提供不少于3年原厂技术支持。提供不少于10人次的原厂技术培训。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 6 | 科研计算CPU集群 | 总体要求 | 核心要求 | 国产品牌、双路或四路服务器 |
| 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 处理器 | CPU类型 | 国产X86架构，可选用不超过2种CPU构建集群 |
| CPU规格 | 单颗 CPU核数≥16、主频≥2.0Ghz |
| 内存 | 内存规格 | 槽位数量≥24，支持单内存容量≥64GB |
| 内存速率 | 支持最高速率≥3200MT/S |
| 硬盘 | 硬盘规格 | 支持 SAS、SATA、NVMe等接口硬盘；  支持前置2.5寸/3.5寸硬盘位≥12个 |
| RAID卡 | 支持RAID0/1/5/6/10 |
| I/O接口 | 扩展接口 | 支持PCI-E插槽≥10个，支持OCP扩展； |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插冗余电源 |
| 兼容要求 | 软件兼容性 | 支持下列操作系统三种以上：包括中科方德、中标麒麟、银河麒麟、统信、欧拉、龙蜥等 |
| 可管理性 | 管理系统功能 | 主板集成管理芯片；支持通过Web浏览器远程登录进行监控及管理，提供处理器、内存、硬盘故障告警功能；支持下列管理协议两种以上：IPMI 2.0、SNMP、Redfish等 |
| 实配 | CPU数量 | 实配 CPU数量≥2，整机CPU总核数≥64 |
| 内存容量 | 实配 ≥256GB，单内存条容量≥32GB |
| 硬盘容量 | 实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB； |
| RAID卡 | 实配 raid卡缓存≥2G |
| 网络接口 | 实配 GE接口≥2个；  实配 10GE接口≥2个（含多模光模块）；  实配 32Gb FC接口≥2个；  实配 100Gb Infiniband 接口≥2个 |
| 外设接口 | 实配 USB3 接口≥6个；  实配 VGA 接口≥2 个；  实配 BMC/IPMI管理接口≥1个；  实配 串口COM接口≥1个 |
| 电源模块 | 实配 白金级电源模块≥2个，单电源功率≥800W |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 指标项 | 技术规格要求 |
| 7 | 科研计算GPU集群(推理） | 总体要求 | 核心要求 | 国产品牌、双路或四路服务器 |
| 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 处理器 | CPU类型 | 国产X86架构 |
| CPU规格 | 单颗CPU核数≥32、主频≥2.0Ghz |
| 内存 | 内存规格 | 槽位数量≥32，支持单内存容量≥64GB |
| 内存速率 | 最高速率≥3200MT/S |
| 硬盘 | 硬盘规格 | 支持 SAS、SATA等接口硬盘；  支持前置2.5寸硬盘位≥12个 |
| RAID卡 | 支持RAID0/1/5/6/10/50/60 |
| I/O接口 | 扩展接口 | 支持PCI-E插槽≥12个，支持OCP扩展插槽 |
| GPU | 支持GPU加速卡数量≥8个 |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插电源，支持N+N冗余 |
| 兼容要求 | 软件兼容性 | 支持下列操作系统三种以上：包括中科方德、中标麒麟、银河麒麟、统信、欧拉、龙蜥等 |
| 可管理性 | 管理系统功能 | 主板集成管理芯片；支持通过Web浏览器远程登录进行监控及管理，提供处理器、内存、硬盘故障告警功能；支持下列管理协议两种以上：IPMI 2.0、SNMP、Redfish等 |
| 实配 | CPU数量 | 实配 CPU数量≥2，整机CPU总核数≥64 |
| GPU数量 | 实配 GPU 加速卡数量≥4，单卡显存≥16GB |
| 内存容量 | 实配 ≥256GB，单内存条容量≥32GB |
| 硬盘容量 | 实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB； |
| RAID卡 | 实配 raid卡缓存≥2G |
| 网络接口 | 实配 GE接口≥4个；  实配 10GE接口≥2个（含多模光模块）；  实配 100Gb Infiniband 接口≥2个 |
| 外设接口 | 实配 USB接口≥4个；  实配 VGA 接口≥2 个；  实配 BMC/IPMI管理接口≥1个 |
| 电源模块 | 实配 白金级电源模块≥4个 |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 8 | 科研计算胖节点 | 总体要求 | 核心要求 | 国产品牌、四路服务器 |
| 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 处理器 | CPU类型 | 国产CPU |
| CPU规格 | 单颗CPU核数≥64、主频≥2.6Ghz |
| 内存 | 内存规格 | 槽位数量≥32，支持单内存容量≥128GB |
| 内存速率 | 最高速率≥2933MT/S |
| 硬盘 | 硬盘规格 | 支持 SAS、SATA等接口硬盘；  支持2.5寸硬盘位≥8个 |
| RAID卡 | 支持RAID0/1/5/6/10/50/60 |
| I/O接口 | 扩展接口 | 支持PCI-E插槽≥9个，规格不低于PCI-E4.0 |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插冗余电源 |
| 兼容要求 | 软件兼容性 | 支持下列操作系统三种以上：包括中科方德、中标麒麟、银河麒麟、统信、欧拉、龙蜥等 |
| 可管理性 | 管理系统功能 | 主板集成管理芯片；支持通过Web浏览器远程登录进行监控及管理，提供处理器、内存、硬盘故障告警功能；支持下列管理协议两种以上：IPMI 2.0、SNMP、Redfish等 |
| 实配 | CPU数量 | 实配 CPU数量≥4，整机CPU总核数≥256 |
| 内存容量 | 实配 ≥3TB |
| 硬盘容量 | 实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB |
| RAID卡 | 实配 raid卡缓存≥2G |
| 网络接口 | 实配 GE接口≥4个；  实配 10GE接口≥2个（含多模光模块）；  实配 100Gb Infiniband 接口≥2个 |
| 外设接口 | 实配 USB接口≥4个；  实配 VGA 接口≥2个；  实配 BMC/IPMI管理接口≥1个 |
| 电源模块 | 实配 白金级电源模块≥4个 |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **指标** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 9 | 科研计算IB网络 | 总体 | 整机规格 | 符合通用机柜的安装 |
| 性能 | 吞吐量 | 支持吞吐量≥16Tbps |
| 接口 | IB网口 | 支持QSFP56端口≥36个，端口速率≥100Gbps |
| 可靠性 | 电源 | 支持模块化热拔插冗余电源 |
| 实配 | 线缆 | 实配满足组网需求的IB线缆 |
| 电源 | 实配电源模块 ≥2 |
| 硬件服务 | 3年原厂7×24小时维保，4小时快速响应 |

### 基础软件

信创要求：本建设模块应选用国产自主可控产品。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 配置要求 |
| 1 | 操作系统 | 1.产品拥有软件著作权，提供软件著作权证书复印件并加盖原厂公章；  2.支持最新中文编码字符集的国家标准GB18030-2022；  3.产品拥有CNAS测评单位出具的质检报告；  4.支持x86、arm、MIPS和ALPHA架构，支持主流国产服务器平台，支持双核及多核处理器；  5.自研内核统一访问控制安全框架NFSSec；  6.支持图形化界面安装和字符界面安装；  7.支持多种安装方式，如：光盘安装，U盘安装，pxe网络安装等，提供图形化软件包升级工具，支持远程和本地在线升级，支持系统补丁包的及时更新，支持在线和离线注册方式，支持导入激活文件和KMS等激活功能；  8.支持大规模图形化快速安装部署物理机、虚拟机服务器集群，提供虚拟化管理工具，实现单机、多机环境下虚拟机的创建、配置与管理；  9.支持Ceph、OpenStack、Docker、K8s等云原生技术生态，提供对容器、虚拟化、云平台、大数据等云原生应用的良好支持；  10.支持常见的国产达梦、人大金仓、南大通用等数据库产品，支持常见的国产东方通、金蝶、中创等中间件（WEB、应用类）。 |
| 2 | 集中式数据库 | 1.产品具备数据库发明专利，专利证书列表（至少包括专利名称、摘要简述、授权日、状态等内容）；  2.产品拥有自主知识产权，国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心颁发的信息技术产品自主原创性测评证书；  3.产品具备在国产CPU、国产操作系统下稳定运行的能力，在不少于100仓数据和100用户并发及7\*24小时场景下TPC-C测试中能够稳定正常运行；  4.单表支持创建不少于2048列；支持单表分区数量不少于65000个；支持分区键包含多列，列数最多达到16列；支持增加、删除、合并、拆分、交换、截断、重命名等分区操作；支持分区表迁移；  5.支持多种索引；支持多种触发器；  6.支持外部链接DBLIN；支持外部函数，包括支持C语言和JAVA语言外部函数，可在数据库中执行C语言和JAVA语言外部函数；支持XML函数；  7.支持表空间自动扩展，并允许调整其扩展参数，包含支持修改扩展值：next\_size值、扩展上限；  8.系统支持将加密列与指定用户进行绑定，并且只允许经过授权的用户访问这些加密的数据列；  9.支持基于SM4算法的存储加密，支持数据加密存储，支持国密算法加密，支持全面加密，支持透明加密；支持数据库级、表级、列级等不同级别加密，支持不同用户、不同列设置不同密钥；  10.支持数据库集群和双机热备份机制，支持读写分离；  11.具备在物理机、虚拟机等容器上的部署安装能力。 |
| 3 | 分布式数据库 | 1.支持基于分布式存储系统的分布式数据库集群，支持不低于100节点部署，支持多点同时读写操作；支持不低于10副本部署；  2.支持存储过程、自定义函数和包PACKAGE；支持创建带参数和不带参数的存储过程和函数；支持调用存储过程和函数；支持创建确定性函数和管道函数；支持重编译存储过程和函数；支持调用和编译包PACKAGE；支持外部函数，如：C语音、JAVA等；  3.产品具备在国产CPU、国产操作系统下稳定运行的能力；  4.支持自定义类型TYPE，支持重编译类型。支持多种系统函数；  5.支持完备的分布式事务处理能力，包括事务的完整性、一致性、数据持久性能力（ACID验证）；支持跨节点事务，支持所有节点写操作；  6.支持表空间管理，支持创建、扩展、增加和修改表等功能；支持设置表空间状态为ONLINE和OFFLINE；支持将表和索引创建到指定的表空间；支持表空间的重命名表空间和删除；  7.支持物理备份及恢复，包括全量、增量和差异备份及恢复功能；支持逻辑备份及还原，包括数据库级、模式级、用户级、表级；支持自动备份和备份压缩功能；  8.支持数据库存储节点和计算节点的动态扩展、动态删除，支持对应用的透明能力，动态扩展、删除节点应用无额外的操作；  9.支持身份鉴别；支持设置口令复杂度、有效期及锁定期；支持权限管理功能，权限控制粒度可达到表对象和表字段级别；支持对象权限和角色权限的授予GRANT权限和撤销REVOKE；支持级联回收权限；  10.支持对数据库运行状况和性能的图形化监测、跟踪、统计及控制，提供会话、SQL执行、系统缓存、系统I/O、事务等方面的数据库运行状态和性能信息；  11.支持数据库集群和双机热备份机制，支持读写分离；  12.具备在物理机、虚拟机等容器上的部署安装能力。 |
| 4 | 中间件 | 1.产品原厂商具备有效期内ITSS3级及以上的等级资质能力；  2.产品可部署在涉密和通用的服务器上，以后台服务形式运行，用户通过管理控制台或者命令行工具完成上层应用的部署、启动、停止等操作，产品主要功能包括Web容器、EJB容器、数据源服务、集群管理等；  3.可视化补丁管理支持通过界面进行补丁升级、回退功能；  4.支持在不停止应用服务器运行的情况下动态更新license，支持批量替换license；  5.支持主流的LINUX和windows操作系统。支持国产化环境，国产cpu，国产操作系统。支持国产数据库；  6.支持安全防护统计功能。包含攻击次数、攻击类型、Top10攻击来源、Top10被攻击URL等信息。 |
| 5 | 虚拟化软件 | 1. 具有自主知识产权，非开源软件开发，提供软件著作权登记证书； 2. 采用国产自研的虚拟化技术，提供计算虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化、管理平台软件功能，实配28台服务器（56颗物理CPU）的软件许可证； 3. 支持按照不同场景和用途对虚拟机进行目录视图划分，提供分组管理功能，并能对分组后的虚拟机进行批量运维操作； 4. 支持一键式升级，升级过程不影响业务正常运行，保证业务连续性； 5. 支持在不中断业务的情况下，将新节点自动或手动加入现有集群中； 6. 支持将物理网卡虚拟化切割成多张虚拟网卡直接给虚拟机使用； 7. 支持动态资源调度，能够以集群为单位监控物理机CPU或内存负载情况； 8. 支持多租户管理功能; 9. 支持应用中心，可自定义添加各种类型的第三方应用入口； 10. 支持虚拟机回收站功能，支持设置回收站文件保存周期，支持批量销毁或还原虚拟机； 11. 具备纯软SDN以及SDN控制器外接能力，支持扁平网络和VPC网络两种网络架构； 12. 支持FC-SAN、IP-SAN、本地存储、NFS、分布式存储等存储接口； 13. 支持下列国产CPU处理器三种以上：海光、鲲鹏、兆芯、飞腾、申威、龙芯； 14. 支持下列国产操作系统三种以上：中标麒麟、银河麒麟、统信、中科方德、欧拉、龙蜥等。 |
| 6 | 云管理平台 | 1. 具有自主知识产权，提供软件著作权登记证书； 2. 实配134台服务器（含512个GPU卡）的软件许可证； 3. 支持命令行、脚本、API和Web应用门户任务递交、查询作业状态和结果、观察作业输入输出结果、和控制作业（挂起、启动、杀掉）,支持交互式作业； 4. 支持主流的调度策略：公平竞争，QoS、抢占，轮循，回填，资源预留等； 5. 支持应用软件的许可证资源的监控和优化调度； 6. 支持GPU单机单卡、单机多卡、多机多卡调度； 7. 支持基于CPU或GPU的Docker容器作业； 8. 支持常用MPI环境； 9. 支持集成TensorFlow, PyTorch, Paddle等AI框架 10. 支持以用户作业方式调度和管理GUI图形交互式作业，支持VNC、HTTP、RDP等协议的图形会话作业； 11. 支持资源拥有者抢占调度策略，资源拥有者在其拥有的资源上作业有优先级，可以抢占非拥有者的作业，但资源空闲时又可允许非拥有者的作业使用； 12. 支持对用户的资源使用量进行限额，包括CPU核数、GPU个数、内存使用量等； 13. 支持分别根据CPU、GPU、内存等资源进行分类计量； 14. 支持下列国产CPU处理器三种以上：海光、鲲鹏、兆芯、飞腾、申威、龙芯； 15. 支持下列国产操作系统三种以上：中标麒麟、银河麒麟、统信、中科方德、欧拉、龙蜥等。 |

### 会议系统

#### 视频会议

1、建设一套视频会议MCU及平台。系统支持软件虚拟化部署和硬件一体式结构，满足60方720P或 30方1080P入会，支持H.323和SIP通信协议，支持H.264 、H.264 High Profile、H.2645、SVC标准。系统包含多点MCU控制器、录播服务器模块、视频会议注册服务器模块以及视频会议管理平台，与硬件终端及云视频会议实现组网互通，搭建高质量的视频会议效果。

2、会议录播要求

视频会议过程可进行统一录制，系统通过网络视频流方式进行存储，支持6组以上会议同时录制，并支持直播、点播。

3、视频会议注册要求

本次配置要求支持60方接入视频并发接入、300方注册（按照200路软终端注册，100路硬终端注册）。支持SIP防火墙穿越，支持注册及非注册方式接入，支持AVC及SVC，提供基于web的实时网络管理，实时数据更新，基于策略的通话控制。

4、平台管理功能要求

在视频会议管理平台，可实现：终端设置及管理、 会议查询及呼叫管理、终端监控，报警管理，详细要求见相应规格参数。

#### 智慧会议

建设1套智慧会议系统，包含会前、会中、会后全流程管理。

智慧办公系统主要面向办公会议场景进行设计，覆盖会议预约预定、会议发布、会议签到接待系统以及会议无纸化服务系统等应用场景。为优化会议预约过程并减少会议安排冲突，有效提高办公会议室利用率，提高会议室资讯同步效率、第一时间更新会议室当前状态，提高会议发布、服务效率并及时反馈给其他参会用户，通过会议数字化系统有效提高院区和院务会议管理和运行效率，实现院区会议统一数字化管理和协同。覆盖的会议场景，包括主楼会议中心2-3F对外的大型会议：学术研讨会、行业峰会、论坛、开幕式等，以及医院行政楼6F内部运营管理相关的管理会议、党政会议、业务例会、接待会议等等。

院区智慧办公系统由硬件部分及软件部分组成。

前端设备包括会议引导屏、会议状态屏、电子席卡、会议过程与资料数字化终端、蓝牙网关、物联基站等；后台由会议应用服务器及数据库服务器组成。

根据各类场景需求，智慧会议应用需按会议全流程、全角色进行规划设计。系统按场景分为：参会场景、管理场景、会务场景。

Web 端核心应用包括会议发起、会议规划、参会管理、过程管理、会后管理、待办督办、可视化管理、会议室管理。依据不同角色和应用场景，服务会议业务全流程，满足整个会议生命周期的会议管理、会议展示、会议接待、会议过程控制、会议记录等各种应用需求。会议数字化管理平台应包括5000会议用户和50个会议室规模的许可。

#### 具体参数

| 序号 | 内容 | 配置要求 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 多点控制器MCU | 专业级视频协作平台，具有先进的容器微服务架构，提供视频、音频、辅流等原生媒体全融合的视频协作平台。内置GPU视频加速卡，SVC&AVC柔性编码，支持高效灵活的多流转发。  1．支持资源池管理、资源池内MCU间互为备份、资源池间互为备份，保障高质量会议效。  2.支持H.264、H.264HighProfile、H.265、SVC标准。  3.H.239/BFCP内容共享分辨率：SVGA、XGA、SXGA、720p、1080p。4.支持H.323和SIP通信协议。  5.本次配置100x720P资源。  6.支持60方720P接入或30方1080P接入。  7.提供三年及以上原厂质保服务函。  8.硬件要求：国产CPU （32核/2.2GHz） | 1 | 台 |
| 2 | 会议录播服务器 | 1.实现和视频会议系统统一管理录制。  2.支持通过网络录制视频流（H.264\265编码协议），并将视频音频数据流进行存储。  3.单机最大支持并发录制6组会议同时录制直播。  4.支持直播和点播方式，至少1000个以上用户同时收看。  5.提供三年及以上原厂质保服务函。  6.服务器配置要求：国产CPU 8核/2.5GHz、64G内存、6T 硬盘、2个千兆网口； | 1 | 台 |
| 3 | 视频会议注册服务器 | 1.视频会议防火墙接入注册服务器；  2.支持SIP、H.323、HTTP、SSH等协议防火墙穿越；  3.单台服务器支持1000M穿越流量、支持1000路1M穿越；  4.支持300方注册，配置200路软终端。  5.支持4G、5G、WiFi，手机、电脑方式加入会议；  6、配置支持60路（20路硬终端，40路软终端）并发接入；  7、支持注册及非注册方式接入，支持AVC及SVC，提供基于web的实时网络管理，基于策略的通话控制；  8、提供三年及以上原厂质保服务函；  9、服务器配置要求：国产CPU 16核/2.5GHz 128G内存、2个1.2TB SAS 硬盘、2个万兆光口、2个千兆网口。 | 1 | 台 |
| 4 | 视频会议系统管理平台 | 软件功能要求：  终端管理:修改终端名称、终端号，终端界面语言、自动应答、人脸自动跟踪、终端号呼叫；  会议管理:在线会议查询和管理，查询会议记录，终端入会的呼叫记录，查看音视频呼叫质量，企业通讯录，终端列表、员工列表，通讯录分组、组的可见权限控制，质量监控和管理；  终端监控，报警:服务器运行状态监控、异常报警，网络监控，呼叫质量分析，企业帐户管理；  服务器配置要求：  国产CPU 16核/2.5GHz 128G内存、2个1.2TB SAS 硬盘、2个万兆光口，2个千兆网口 | 1 | 套 |
| 5 | 智慧会议系统 | 软件功能要求：  提供会议预约、会议签到、会议请假、会议审批、会议服务、统计分析、部门统计可视化、会议预约明细（导出）、会议室维护及管理、会议纪要管理、会议室视图等功能。需对接数据集成平台，实现统一用户管理、单点登录、会议预约、消息推送等功能；  硬件配置要求：  1）会议智能接待与引导终端（接待屏）：材质 冷轧板+粉末喷粉，系统内存：4GB 存储容量：128GB 显卡芯片：核显 屏幕分辨率：3840×2160 像素密度：68PPI wifi：802.11bgn 摄像头：摄像头500万（可调配） 接口：USB3.0×2；USB2.0×2；RJ45×1 电源：AC220V@550W ，屏幕尺寸：不低于55寸；数量：4块；  2）10寸会议状态屏：接口：1\*MicroUSB，1\*RJ45，1\*RS485；RTC:支持RTC灯光：两侧RGB调⾊；操作系统：Android；带灯带；数量：18块；  3）电子席卡（墨水屏）：显示方式：7.5寸电子墨水屏；通讯网络：BLE，BLE网关，WIFI网络可选；通信协议：私有化安全加密协议；系统维护升级：BLE/WIFI升级；机身颜色：可定制；数量：15块。  4）会议过程与资料数字化终端（10.8寸）：触摸屏。处理器型号：国产 系统内存：4GB 存储容量：32GB 存储扩展：支持Micro SD（TF）卡，最小支持256GB 屏幕尺寸：不低于10.8英寸；屏幕分辨率：2560x1600 像素密度：280PPI wifi：支持802.11a/b/g/n无线协议，双频（2.4GHz+5GHz）蓝牙：蓝牙4.2模块 摄像头：双摄像头（前置：800万像素，后置：1300万像素） 接口：USB3.0 type-c，键盘扩展接口，Nano-SIM卡插槽 电源：锂电池，7500毫安以上，续航12小时左右，DC（9V，2A）自适应交流电源供应器。数量：15块；  5）其它安装配套辅件（物联网关、主控盒子、物联基站等）。 | 1 | 套 |

## 智能专区

### 输液监护子系统

系统结合移动计算技术、RFID移动识别技术和条码技术，对整个输液安全进行全程管理。

该系统需要实现以下几大功能：

1、信息核对

2、设置报警器和床位的绑定功能

3、手持终端PDA(选配)显示报警和呼叫信息

4、手持终端PDA(选配)对病人医嘱的执行

5、护士工作情况的统计

输液监护子系统配套硬件：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 配置要求 |
| 1 | 输液监护器 | 1、输液监测范围：0-300滴/分  2、输液监护控制器测量精度：称重测量范围：0g～5000g  3、测量精度：(提供专业检测机构提供检测报告)1、≦500g，≧0，精度为±1g；2、≦5000g，>500，精度为±0.5%，滴速测量精度：±2滴/分。  4、输液管截流：在输液完成后，输液监护器在6秒之内完成截流，防止血液回流  5、为保证病人安全，输液监护器须具有二类医疗器械认证 |
| 2 | 监护器充电架 | 1、供电方式：电源适配器12VDC/10A  2、工作电压：12VDC  3、工作电流：12VDC，10Amax  4、工作温度：工作温度： 0℃to50℃  5、存储工作温度： -40℃to80℃  6、工作湿度：0-90%RH@21℃  7、重量：≦5kg  8、充电座数量：10个  9、电源类型：1个DC-005电源接口 |
| 3 | 智护屏 | 显示参数  显示尺寸：55寸 LED背光源  色域：90% NTSC（CIE1931）  CPU：主频≥1.5 GHz  内置存储：≥32 GB  内存：≥3 GB  操作系统：Android  蓝牙：内置BLE低功耗蓝牙模块，支持5.0及以下蓝牙版本 |

### 患者动态体征监测子系统

通过人体物联网网关实时监测患者心电、心率、呼吸频率、平衡及活动监测等指标。

该系统需要实现以下几大功能：

1、实时监测，可以实时监测心电、心率、呼吸频率、平衡及活动监测等指标。

2、风险预警报警，可以根据阈值对过高过低、风险趋势做预警，减少患者护理风险。

3、精准护理，可以自动采集体征数据，形成护理记录，减少护士工作量。

4、临床科研，形成连续数据，归纳在院期间体征规律，综合分析患者健康状况结合临床治疗做科研。

要求系统落地需至少覆盖一个病区，实现系统的软硬件结合，业务场景闭环。

患者动态体征监测子系统配套硬件：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 配置要求 |
| 1 | 人体物联网网关 | 1. 工作温度：0-70℃ 2. 防水等级：不防水 3. SOS报警按键：按压该键超过2秒后松开，自动触发SOS一键报警功能； 4. 开关机按键：实现人体物联网网关开机和关机功能，关机按压时间需超过1s后松开； 5. TYPE-C接口：网关充电和数据传输接口，可用于连接外部UART传感器，必要时用于人体物联网网关DEBUG调试； 6. LED指示灯：指示人体物联网网关当前工作和设备状态； |

### 患者睡眠监测子系统

睡眠监测系统针对患者睡眠监测，保障患者在院期间的睡眠安全。

睡眠监测通过智能床垫进行监测，自动识别睡姿、部位与压疮关键点，自动调节身体承压压力及床垫软硬度，监测人体的呼吸率、心率等生命体征，统计患者睡眠时间、质量并监测患者压疮风险，同时提供心率异常、呼吸率异常、离床久未回床报警。

预留平衡监测和活动分析接口，通过患者佩戴穿戴式平衡仪进行监测，通过高精度传感器和人工智能算法的有机结合，可以长期监测活动量、身体平衡、意外。

患者睡眠监测子系统配套硬件：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 配置要求 |
| 1 | 睡眠监测传感器 | 通讯方式：WiFi/蓝牙  供电方式：DC 5V/1A  断线续传：通讯中断时可存储不少于90分钟的数据  灯光：有  心率/检测范围：(40～130)bpm；分辨率：1bpm；误差：±1bpm  呼吸/检测范围：(0～35)rpm；分辨率：1rpm；误差：±1bpm  监测指标：心搏(BCG)、HRV、呼吸、体动、离床及离床后状态等生命体征信号 |

### 医疗设备使用率监控系统

设备能效管理系统：通过在全院区域部署医疗物联网，在设备上安装物联网标签，利用先进的物联网技术，实现设备定位管理、设备使用管理、设备入库管理、设备盘点管理、设备预警管理、设备使用分析，多维度对医院的设备运行状态进行分析，实现设备资产的合理利用，对设备资产的配比分析提供参考数据，优化资产配比结构。

要求系统落地需至少覆盖一个病区，实现系统的软硬件结合，业务场景闭环。

## 配套硬件

### PC终端

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 配置要求 |
| 1 | PC终端 | 处理器：采用国产x86 CPU，8核64位处理器，2.7GHz；  显示器：屏幕尺寸≥ 23.8英寸，IPS显示屏，分辨率：≥1920\*1080，刷新率≥60Hz，显示接口：支持VGA≥1、HDMI≥1，显示比例：16:9  内存：≥16G DDR4，双内存插槽，可扩充至64G  显卡：集成显卡，可拓展独立显卡  硬盘：≥1024GB SSD，容量可拓展，可支持双硬盘  USB接口：4个USB2.0，4个USB3.0  显示接口：HDMI≥1，VGA≥1；  其它接口：Audio≥2，串口≥1，PS/2≥1， RJ-45≥1，主板可拓展并口；  拓展接口：支持全高PCIE拓展槽PCI-E x16 ，PCI-E x4，PCI-E x1 （转接不可替代）  电源：≥150W电源  键盘、鼠标：USB光电鼠标及USB标准键盘  机箱：≤12L，全高，金属材质，商务黑色，采用套装卡扣设计。  硬件诊断：应具备基于BIOS独立的硬件检测系统，具备主板、CPU、内存、硬盘等诊断功能  备份与恢复：应具备基于BIOS备份与还原功能  认证：通过国家相关部门的检测和认证（3C、节能、MTBF）  提供国产操作系统及办公软件  保修：三年质保 |

### A4激光打印扫描复印一体机

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 配置要求 |
| 1 | A4激光打印扫描复印一体机 | 功能：支持A4激光打印、扫描及复印；  网络：支持有线网络；  打印速度：不低于25-34页/分钟；  打印功能：支持自动双面；  输稿器：支持输稿器；  连接方式：有线、USB；  保修：三年质保。 |

### 条码打印机

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 配置要求 |
| 1 | 4英寸条码打印机 | 打印方式：热转印及热敏；  打印头寿命：≥120km；  分辨率：≥200dpi；  打印宽度：≥4英寸；  打印速度：≥120mm/s；  接口标准：USB口；  保修：三年质保。 |

## 软件系统

信创要求：本次项目建设应尽最大可能达到国产信创建设要求。本建设模块应提供信创产品评估证书或信创适配承诺书（承诺在本项目验收前，取得适用于本次建设的信创产品评估证书）。

### 智慧医疗

#### 医疗集成平台

集成平台主要的功能需求如下：

##### 平台业务配置中心

业务配置主要是对院内所有的业务系统，用户、组织等基础信息的管理和查看。功能需包括：

1. 厂商管理：管理院内所有的厂商信息；包括厂商编号、厂商名称、账户信息；支持厂商的新建、修改和删除操作。
2. 系统管理：管理院内的所有业务系统信息，并且为其创建统一的账号密码；包括系统编号、系统名称；支持系统的新建、禁用、修改和删除操作。
3. 用户列表：以树形展现院内的组织结构，并且关联查看组织结构下的用户清单。包括用户名称、用户账号、工号、性别、科室和职称列。

##### 主数据管理

主数据管理(MasterDataManagement，MDM)旨在通过对基础数据的集中清理，以服务的方式把统一、完整、准确和具有权威性的基础数据分发给全院范围内需要使用这些数据的事务型应用和分析型应用，包括各个业务系统、业务流程和决策支持系统等。具体满足功能如下：

1. 人员数据管理：建立统一人员的基础数据，配合本院职工、进修人员、研究生/医学生/护理教育的人事管理系统的改造、增强与升级，开发统一的人员基础数据管理应用，提供给相关职能部门。
2. 组织结构管理：建立统一的组织机构架构，包括临床业务科室、职能部门、后勤部门等，规范科室、部门的名称、类型和层级关系。管理内容包括：组织机构类型，层级关系，组织机构全称，机构简称，机构英文名称，机构别名，简称首字母缩写，组织机构代码，邮编，单位地址，单位电话，单位传真，单位所在地，单位负责人等。
3. 服务单元管理：除了临床科室与病区、床位的对应关系外，很多医院都有医疗组的需求，根据实际需求对中心服务单元进行统一管理。支持门诊、住院、护理服务单元管理。
4. 临床术语管理：支持对ICD编码、病理诊断名称集等临床术语进行统一管理。允许对各个临床科室的疾病诊断名称进行增加、删除和变更管理。
5. 医疗资源管理：梳理医疗资源类别和归属层级并编码。包括诊间、诊间工位、床位、需要进行医疗效率和服务质量分析的医疗设备等。
6. 临床基础数据管理：主要包括药品目录、收费编码信息、LIS中全部检验项目信息、RIS中全部检查名称信息进行统一管理，主要包括检验项目、标本类型、放射、超声、病理、内镜、心电、收费项目基本信息、药品基本信息维护、抗生素基本信息、药理分类信息、药品通用信息、诊断院内码、手术院内码等。
7. 上报管理：支持维护每个医院的上报标准的管理，包括：上报字典、上报药品、检验、检查等数据。

##### 患者主索引管理

患者主索引(EnterpriseMasterPatientIndex，缩写EMPI)是指病人的身份的唯一识别以何种方式在信息系统中表达，EMPI是医疗数据可以共享的基础。患者主索引管理应需要包含以下功能：

1. 病人主索引建立：在患者主索引系统中完成，并发布到中心服务总线，由中心服务总线发送给各个应用系统。
2. 病人主索引修改：患者主索引系统可以对EMPI信息进行修改，并发布到中心服务总线，由中心服务总线发送给其他应用系统。
3. 病人主索引查重：可支持通过相同生日、姓名拼音、年龄、性别、生日等关键信息查询同一病人在中心的多次建档记录。
4. 病人主索引合并：支持将业务系统中多个病人信息记录关联到同一病人ID下，实现同一患者多次就诊记录的关联合并。支持对已合并患者信息进行拆分。
5. 病人主索引查询服务：提供标准的病人档案查询接口供其他查询病人信息。

##### 患者360视图

患者360视图基于实现患者历次诊疗信息的整合展示，能调用查看患者在中心就诊资料信息，保障中心医生能获取患者完整的诊疗信息，保障诊疗信息的连续性，实现医疗机构内患者诊疗信息共享调阅。患者360视图需包含以下功能：

1. 就诊时间轴：直观查看患者基本信息，并以时间轴的方式展现患者历次就诊记录以及每次就诊的处置情况概览。可以进行按照年份维度进行快速筛选，可以进入患者就诊的详细临床资料。医生可以在门诊医生站、住院医生站中的患者360视图访问功能实现访问。
2. 患者360全景视图(住院)：按照时间轴的方式显示患者住院临床信息，方便临床医生快速查找所需要了解的患者信息，包括患者基本信息、过敏记录、检验记录、检查记录、医嘱记录、诊断记录、手术记录、护理记录、文书记录、病理记录、发药记录、费用记录、体检记录等。
3. 患者360全景视图(门诊)：按照时间轴的方式显示患者门诊临床信息，方便临床医生快速查找所需要了解的患者信息，包括患者基本信息、过敏记录、检验记录、检查记录、处方记录、诊断记录、手术记录、护理记录、文书记录、病理记录、发药记录、费用记录、体检记录等。

##### 统一的用户及权限管理

统一用户服务作为IT基础服务的关键部分，为中心各应用系统提供统一用户管理、统一认证管理和统一授权管理。其中统一认证管理将支持第三方提供CA认证技术的集成，有效解决医护人员身份识别及院内工作流动的业务场景。统一的用户及权限管理需包含以下功能：

1. 以公立医院运营管理系统的人员信息作为数据来源，对接该系统服务并同步新增/更新本系统人员信息数据。
2. 统一用户管理服务：提供了统一用户活动目录存储信息的内容展现，集中存放以前分散在各应用系统的用户信息和组织机构信息，并按照管理流程，实现信息在各系统之间的流转和同步，并为各系统提供人员创建、调动、注销和密码同步等功能。
3. 统一认证管理服务：统一认证管理服务为门户和本项目应用子系统提供统一的身份标识鉴别服务，支持与CA数字证书的集成。支持用户名密码登录；支持CA扫码登录；支持手机验证码登录；支持钉钉、微信的通用方式进行登录。
4. 统一授权管理服务：统一授权管理服务是按照基于角色的访问控制模型，建立的一套为各信息系统应用实现权限管理的平台，与信息系统应用成为一种松耦合的工作模式，减少设计、实现上的重复，为各类信息系统应用集成提供基础。

##### 一站式登录入口和门户服务

一站式登录入口和门户服务将为医院各类用户提供一站式的门户服务，门户系统将集成统一用户管理认证、统一通讯等各类基础服务，将医院各类应用系统根据每一使用者的授权范围整合在一个统一门户界面中，用户可以通过单点登录，只需输入一次用户名/密码即可登录统一门户，查看平时重要的通知、日程、管理、报表等信息，访问其他业务信息系统。一站式登录入口和门户服务需包含以下功能：

1. 将中心相关系统都整合到统一的门户中，用户可以通过统一门户，查看平时重要的通知、日程、管理等信息。
2. 无须再次输入用户名密码，直接登陆其他业务系统。
3. 统一门户针对每个角色的不同，为领导、医生、护士等不同角色定制不同的门户模版，使用户在门户中可以查看自己角色最关心的信息。
4. 用户可以根据自己的需求，对门户中的模块进行自定义。如果一个用户拥有多个角色（比如即是领导，又是医生），他也可以在多个角色中进行切换，使其能更好的进行日常工作。

一站式登录入口和门户服务具体功能要求如下：

1. 统一门户首页：统一门户首页展示的是用户平日最为关心和重要的工作内容，门户首页的信息从各系统中获取而得，通过统一的界面进行展示。
2. 通知公告：通知公告将分散在各个系统之间的各类通知进行整合与集中，通过统一门户中的通知公告进行集中的管理和查看。支持集成和登录人员相关的消息通知及未读展示。
3. 任务中心：任务中心功能模块，将各个系统中的代办任务进行集中的管理，任务可以包括HIS、EMR、RIS、OA、HR等各个业务系统中的任务。
4. 我的病人：我的病人是针对临床医生的工作界面，医生可以通过我的病人界面，直接查看住院病人、门诊病人的相关信息。支持展示和登录人员相关的住院患者情况或登录人员相关的门诊患者情况。
5. 日程安排：日程安排功能集成了日历功能，可以通过日，工作周，周以及月模式，查看用户的日程安排，同时进行日程的管理和安排。支持展示登录人员工作行程安排；支持登录人员增加个人行程安排；支持集成业务系统数据，按时间展示为登录人员行程安排。
6. 联系人：通过组织架构，查看联系人信息，可以直接查看联系人状态。同时，也可以针对联系人进行短信、邮件、即时消息等方式进行直接与相关人员进行联系。

##### 统一的消息管理

统一的消息管理需包含以下功能：

1. 消息管理：消息服务总线为各种业务系统消息生产者提供统一的消息发送接口服务实现消息推送，通过设置消息模板，发送时间，发送频率等实现快速推送，同时可提供同步消息、异步消息、通知消息等多种信息传输机制。支持根据发送厂商、发送系统、发送时间查询批量消息发送的状态。
2. 消息配置：消息服务总线为各种业务系统消息生产者提供统一的消息发送接口服务，通过该接口可以产生需要发送的各种类型的消息，在消息发送前，需要进行生产者的身份认证，验证消息生产者的合法性。对于非法发起消息的生产者，消息服务总线将拒绝消息请求，同时记录该生产者的信息。
3. 消息模板：消息服务总线为各种业务系统消息生产者提供统一的消息发送接口服务实现消息推送，通过设置消息模板，发送时间，发送频率等实现快速推送，同时可提供同步消息、异步消息、通知消息等多种信息传输机制。支持各类消息模板的编辑，删除，启用/停用。支持配置单个人员、全院、部分人员消息推送配置。
4. 渠道管理：渠道授权中的渠道来源，新增渠道时选择发送方式，发送配置以及模板。支持对渠道的新增，编辑，删除，启用/停用。
5. 渠道授权：支持各业务应用平台接入的消息通过路由策略进行定义和管理，达到一个接口映射多个消息渠道(微信公众号、支付宝生活号、APP、短信等多种消息渠道)的效果，保证消息高性能、低延迟、高可靠。
6. 消息系统配置：配置消息的敏感字符，短信消息长度，邮件消息长度，发送条数。

##### ESB服务总线管理系统

集成引擎（服务总线）是整个医院集成平台的核心，承担数据和消息的通讯和传输功能。它是集ESB、ETL、医疗服务集成等多种数据服务模式为一体的医疗数据引擎中间件。ESB服务总线管理系统需包含以下功能：

1. 基于XML技术的信息交换：将任何不同类型的数据信息，使用XML标准进行描述，在此基础上，实现所有应用的数据信息的交换。满足HL7标准，参照IHE(Integrating the Healthcare Enterprise)技术框架和体系结构，采用SOA和信息集成技术将各种医疗信息（影像、文字、视频、检验数据等）进行松耦合集成，通过互联互通的方式实现临床工作模式与工作流程的优化。
2. 数据传输模块以及适配器：应用经过XML数据描述层后，从逻辑上看已经具备相互之间可以交互的能力。但是考虑到整个系统是比较复杂的分布式的应用体系，各节点的数据交换需要通过复杂的网络的环境，所以将处理具体的网络之间传输信息数据的模块独立为数据传输层。支持多种数据通信模式，包括同步、异步等。
3. 路由控制模块：在构建系统的时候，从系统管理者的角度看，需要对整个系统（包括外部系统）的数据交换的“路径”进行配置、管理。路由控制模块的主要的功能就是提供数据在交换过程中“路径”的配置以及管理。
4. 流程控制模块：数据交换的过程中，需要针对交换流程进行相关的配置管理，便于应用系统可以根据自己的实际情况进行特定业务的流程定义。
5. 业务规则引擎：通过业务规则引擎可以做到流程以及路由的选择可以根据实际情况配置完成，而不需要更改程序。
6. 安全控制模块：整个企业数据总线，是数据和信息交换的枢纽，许多关键以及敏感的信息都在这里交换，因此对系统的安全提出了较高的要求。安全控制模块提供了保障信息交换的安全的功能。支持高度的安全性和可靠性保证，可以对外来访问WebService客户端进行用户认证和访问权限的控制。
7. 管理、配置模块：系统的各模块为了正常的连接起来，且具备很强的适应能力，需要对整个的系统有统一的管理、配置能力。通过一个统一的配置、管理模块，配置不同模块运行需要的基本的信息，并可监视跟踪系统运行的情况。
8. 设计、开发工具集：整个交换是其他应用进行相互信息、数据交换的基础。许多应用系统都需要使用系统提供的服务，在系统的基础上进行开发，同时管理人员也需要利用有效的工具对于系统进行有效的管理，本模块提供开发人员、管理人员方便工作的系列工具集合。
9. 服务接口：服务接口是为统一基础平台提供统一的访问外部应用的接口。支持标准接入规范，基于统一描述、发现和集成标准，进行关键业务活动服务注册，方便第三方供应商基于该统一架构进行平台接入。

##### ESB运行监控系统

ESB运行监控系统需包含以下功能：

1. 服务总线管理：支持根据集成平台的要求提供或者消费相应的服务，屏蔽被集成系统所采用的具体技术及其实现方式，实现与集成平台的衔接。
2. 消息队列管理：需要支持消息队列主备管理，支持当主队列出现问题时，备用队列可以实现即刻接管，保障消息的连贯性。
3. 系统业务集成：需要支持对不同厂商提供的调用服务的管理。各业务的服务经过总线，通过消息流将消息传递到队列中，各个厂商可到自己的队列中获取自己需要的消息。实现厂商的系统间消息的转换。
4. 支持服务申请审核：厂商可登录系统申请新增服务，或申请调阅服务的权限。信息科可对这些申请进行审核。
5. 总线监控预警：集成平台需要提供监控功能，让医院信息平台运维人员通过监控系统对平台上运行的服务进行有效的监控，以了解整个信息集成平台的运行状况，包括对调用日志、服务器健康状况、队列管理器、通道、队列的监控。支持以表格方式展现被调用系统与调用系统间的集成关系。
6. 系统运维监控：平台运维监控提供从虚机、中间件到应用服务的全流程监控，收集实时监控数据，需要支持可视化监控状态呈现。
7. 服务器监控：展现监控的服务器总数、告警数、异常数；展现每台服务器的运行状态、CPU使用率、内存使用率、硬盘使用情况，网络出入网信息；支持服务器出现运行状态异常时发送告警信息。

##### 院领导驾驶舱

院领导驾驶舱针对医院管理者提供全院、门急诊、住院、药品、耗材、手术、医保、检验检查的实时监控。院领导驾驶舱需包含以下功能：

1. 驾驶首页：将医院最为基础但也最为关键的工作量、收入等信息进行集成展现，并提供深入的分析功能，让院长对于医院运行的关键指标能够快速掌握、灵活分析。
2. 患者分析：通过对外地来院患者的趋势变化、区域分布等的分析，帮助院长掌握本院地区影响力的变化，同时也为医疗业务拓展的方向选择提供决策依据。
3. 实时监控分析：通过对患者就诊人次、诊室使用率、医生出诊情况等数据的实时监控，帮助管理者及时掌握门诊资源的整体配置情况，进而能够及时有效的进行资源配置的调整，充分利用医院的有限资源。
4. 医疗收入分析：通过医院整体医疗收入、门诊、住院、药品、检查等各分项收入的趋势变化等进行综合性分析，帮助管理者全面、快速的掌握医院收入的运行规律，提前发现问题并有针对性的采取措施，进行合理的导向。支持药品费用、药占比按科室分析；耗材费用、耗占比按科室分析；医保费用、医保人次按医保类型、科室分析。
5. 门诊效率分析：对门诊业务中的“三长一短”为代表的效率指标进行分析，帮助院长了解全院以及各个科室的门诊工作效率情况。
6. 住院效率分析：对住院业务中的平均住院日、床位周转率为代表的效率指标进行分析，帮助院长了解住院的总体工作效率情况。
7. 诊疗行为规范分析：对各诊断的常用诊疗措施、次均费用、患者情况等进行综合分析。
8. 检验检查分析：对检验检查登记人次、检验检查登记人次、检验检查等待人次进行综合分析。

##### 门诊精细化管理

门诊精细化管理可以帮助门办领导全面实时地掌握医院当前的门诊运行状态，支持门急诊实时监控、门急诊预警实时预测、各诊区医生接诊监控、挂号收费窗口监控、门急诊现场通讯和门急诊患者来源分析。需包含以下功能：

1. 首页：基于实时监控大屏可以清晰地反映出当前患者在门诊就诊过程中的动态变化情况，一旦出现指标异常便可及时进行人为干预，降低医患矛盾发生的风险，提高患者就诊的满意度。通过预约人次，等待人次，接诊人次的时间，应对就诊高峰。
2. 诊区医生接诊监控：通过诊区医生接诊监控界面，管理人员在办公室就可以实时掌握各科室的开诊接诊情况、平均诊疗时间和动态均次费用情况。相比于以往管理过程中的事后干预来说，现在可以做到更快更早的发现诊疗过程中的问题，提高了管理效率和效果。
3. 挂号收费监控：对于医院的挂号窗口也可以进行实时监控，了解当前每个窗口的挂号收费人次等信息，一旦某个窗口出现异常就能够及时的发现并采取干预措施，确保医院门诊业务的顺利流畅进行。
4. 预约统计分析：预约统计分析功能不仅可以对各科室和各医生的预约情况进行统计，还可以对医技检验检查项目的预约情况进行分析。支持实时监控门诊预约情况及检查项及检查预约情况分析。
5. 门诊实时预警分析：对于每一项重点指标设置预警值，在实时监控中一旦超过预警值就会触发预警提醒。常见的提醒有各科室挂号就诊人次，当人次超出预警值之后门办结合科室诊间使用率情况，可以酌情考虑是否增开诊间，来满足实时的门诊业务量需求。
6. 门诊患者来源分析：根据患者的基本信息情况判断患者的来源，帮助医院从宏观整体层面了解当日、本周、本月来院就诊患者中地区分布的比例情况。

##### 三级医院等级评审系统

按照上海市卫健委发布的《三级医院评审标准（2024年版）上海实施细则》的要求，三级医院等级评审系统需包含以下功能：

1. 资源配置与运行数据：医院资源配置与运行数据指标的分析展示；支持指标的下钻多维分析。
2. 医疗服务、技术能力与科研教学指标：对医疗服务、技术能力与科研教学的指标进行统计分析。
3. 医疗质量与安全监测数据指标：对医疗质量与服务安全监测数据指标进行统计分析。
4. 重点专业质量控制：实现对30个重点专科的指标进行统计分析。
5. 单病种(术种)质量控制：实现对62个单病种的质控指标进行测算和分析。
6. 重点医疗技术临床应用：对医疗技术的应用相关指标进行分析展示。

##### 公立医院绩效考核及上报系统

以《国家三级公立医院绩效考核操作手册（2024版）》为基础，支持56个绩效考核指标的分析管理、上报数据管理的功能，分析主题支持按年、按月的不同时间维度的筛选，分析图表支持图表转换、参考线设置、排序、数据导出、下钻以及页面导出功能，公立医院绩效考核及上报系统需包括以下功能：

1. 原始数据采集：充分整合现有数据：针对医院现存的各类信息源信息（前台业务如：HIS、CIS、LIS等，后台运营如：财务、人事、物资、资产、供应等）通过数据整合平台进行数据提取、梳理和载入操作，将数据整合到统一的数据环境中。
2. 数据上报：根据国考上报的需求，自动生成国考的指标数据，辅助绩效办进行上报。
3. 指标库建立：按照国考指标的要求进行指标库建立。包括指标明细和指标规范两个部分，指标明细是对公立医院绩效考核指标的维护，指标规范是对指标出处的说明性文件的维护。
4. 管理分析界面：根据质管办实际的管控需求，系统支持医疗质量、运营效率、持续发展、满意度评价的可视化分析，提升统计和分析的效率。

##### 质控分析管理

对卫健委提出的七大类质量指标可按主题分析，支持按年、按月的不同时间维度的筛选，分析图表支持图表转换、参考线设置、排序、数据导出、下钻以及页面导出功能，质控分析管理需包括以下功能：

1. 住院死亡类指标：住院死亡类指标主要包括总死亡率、住院死亡率、手术患者住院死亡率、重点手术住院死亡率、重点病种住院死亡率、恶性肿瘤手术患者住院死亡率、重返手术室再次手术死亡率、重点手术麻醉分级死亡率等死亡类指标进行分析；支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。
2. 重返类指标：重返类指标主要包括住院患者出院31天内再住院率、重返手术室再次手术发生率、重症监护室患者转出后重返重症监护室总发生率等指标；支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。
3. 医院感染类指标：感染类指标主要包含感染发生率、与手术相关医院感染发生率、手术患者肺部感染发生率、手术部位感染总发生率、择期手术患者医院感染发生率等指标；支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。
4. 手术并发症指标：手术并发症指标主要包含手术患者各类手术并发症发生率等指标。支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。
5. 患者安全类指标：患者安全类指标主要包含住院患者压疮发生率、输血输液反应发生率、手术过程中异物遗留发生率、医源性气胸发生率等指标。支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。
6. 医疗机构合理用药指标：医疗机构合理用药指标主要包含处方指标、抗菌药物用药指标、外科清洁手术预防用药等指标。支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。
7. 医院运行管理类指标：可以对医院运营管理相关分析指标进行监管。支持同期、同比、上期、环比的对比，支持参考线设置、图表转换、数据导出等功能。

### 智慧服务

#### 中心网站

上海临床研究中心官网将根据栏目与中心设计要求进行功能性开发与代码实现。网站功能模块主要划分为首页、概况、医疗、研究、合作、转化、教育、招聘、党群、检索等前台功能，及概况管理、轮播图管理、资讯管理、医疗管理、研究管理、合作管理、转化管理、人才管理、党建管理、简介管理、标签管理、系统管理等后台功能。同时，提供中英双语版本。支持对接上海临床研究中心统一的用户及权限管理、一站式登录入口和门户服务以及统一的消息管理的功能模块，实现权限、门户以及登录统一管理。

1. 首页：轮播图、导航、公告通知、中心新闻、研究进展、研究团队、活动预告等内容。
2. 概况：中心概况、大事记、领导小组、理事会、资讯、影像记录等内容。
3. 医疗：医疗特色、疾病诊疗、诊疗专业等模块。
4. 研究：研究进展、临床研究、研究平台、研究团队等内容。
5. 合作：包含国内合作、国际合作两个模块，以文字、图片的形式展示国内外合作单位、合作项目等信息。
6. 转化：以文字、图片的形式展示转化工作介绍，转化单位等信息。
7. 教育：以文字、图片的形式展示中心教育工作的相关信息。
8. 招聘：人才招聘介绍、招聘职位卡片、热门职位招聘等内容。
9. 党群：党建要闻、党建活动、学习园地等内容。
10. 检索：支持资讯与人员全局关键字检索的功能。
11. 轮播图管理：轮播图功能管理维护。
12. 概况管理：影像记录管理、理事会管理、领导小组管理、大事记管理等功能管理维护。
13. 资讯管理：中心新闻、中心公告、医研资讯、资讯专题等内容管理维护。
14. 医疗管理：医疗特色、疾病诊疗、所有医生、医疗科室等信息进行管理维护。
15. 研究管理：研究进展、疾病研究、临床研究、研究平台、研究团队、研究人员等信息的管理和维护。
16. 合作管理：签约合作单位、合作院所、国际合作项目等信息的管理和日常维护。
17. 转化管理：转化研究新闻、转化领域企业的管理维护。
18. 人才管理：人才队伍、人才招聘、受试者招募等内容的管理维护。
19. 党建管理：党建要闻、党建活动、学习园地、党群公告等功能管理维护。
20. 简介管理：支持列表展示、过滤筛选、添加、修改、删除等操作，显示一级页面头部相关内容。
21. 标签管理：实现疾病诊疗、教育、合作、研究、医疗、概况、转化等模块可自定义管理分类标签，并在该标签下发布专题信息。
22. 系统管理：包括用户管理、角色管理、日志管理、部门管理等。
23. 含中英双语版本。
24. 中心网站需完成国产化适配。

### 智慧管理

#### 公立医院运营管理系统

支持对接上海临床研究中心统一的用户及权限管理、一站式登录入口和门户服务以及统一的消息管理的功能模块，实现权限、门户以及登录统一管理。提供实施业务顾问服务（含现场案例宣讲、方案指导）。提供系统内的第三方报表软件，以及安装部署与维护升级服务。

需包括如下功能：

##### 基础平台

* + - 1. 报表引擎：支持在原始数据的基础上，定义报表的格式、报表的算法。
      2. 工作流设计：支持业务人员设计和优化复杂的业务流程，支持自动化的流程控制和任务分配支持工作流程、审批流程的自定义设计。
      3. BI引擎：支持处理和分析大量数据、生成可视化报表和洞察的软件工具。
      4. 分布式任务调度：支持统一的任务管理和调度机制。
      5. 配置中心：支持菜单、功能、按钮等多维度的系统功能配置。
      6. 权限管理：支持对不同用户的权限分配。
      7. 数据与日志：支持数据的监控和数据日志的查看。
      8. 预警平台：用于实时监测和提醒的信息平台，支持用户及时获得与其关注相关的重要信息，支持预警提示功能。
      9. 登录设置：支持IP绑定登陆，非指定IP不能登陆系统。
      10. 系统配置：支持各种类型的系统配置，包含：执行配置、表单配置、上传配置、页签配置、列表配置、流程配置、文件导入配置等。

##### 全面预算

* + - 1. 预算组织体系设置：支持预算管理相关的主数据新增、修改、失效、查询等日常管理，具体包括预算公司，预算账簿，预算期间，预算类型，预算单元、预算项目等。
      2. 预算类型与预算指标管理：支持预算类型和预算指标的自定义，编辑。
      3. 预算论证及项目库：支持预算项目库管理及预算论证管理。支持申请过程的在线审批及相关附件的上传；支持医院预算的中长期规划在项目库落地，进行多年的持续滚动管理。
      4. 预算编制及审核：支持不同类型预算的编制，包括并不限于收入预算、支出预算、资本性支出预算、信息化项目预算、基建项目预算、设备购置预算等并支持预算审核。
      5. 预算执行：支持根据预算编制维度实时获取、获取关联业务单据及凭证数据作为预算执行数据。
      6. 预算调整：支持符合内控规范的审批后预算调整。支持预算的调剂、调增、调减，调整单提交后系统自动按工作流程进行流转审批。
      7. 预算考核：支持将医院实际业绩与制定的预算进行比较、分析和评估，。
      8. 预算分析：支持预算编制明细表，预算编制汇总表，预算执行明细表，预算执行汇总表、预算核对报表五张标准预算报表，支持按照医院需求进行报表的定制化开发；支持预算版本查询，进行版本对比；支持预算执行进度查询，对比分析，趋势分析。
      9. 预算结转业务：支持上一年度或早期期间预算中未使用的资金（即预算结余）转移到当前年度的预算中。
      10. 支持建立绩效指标库，支持绩效目标的填报，、跟踪分析和执行结果考核。
      11. 支持全院各级预算编制情况查询；支持预算结转，支持预算号结转到下一预算年度继续使用。

##### 财务会计

财务核算系统功能应包括总账管理、出纳管理、往来管理、报表管理等功能。系统须符合财政部《政府会计制度——行政事业单位会计科目和报表》（财会[2017]25号）文件的制度的科目、核算原则与报表要求。

* + - 1. 账务处理：支持科目数据、辅助核算数据。支持凭证管理，凭证数据多维度查询，辅助核算多维度查询。
      2. 出纳管理：支持登记现金日记账和银行日记账，查询明细账。
      3. 票据管理：提供多种票据领用、核销和管理的功能。
      4. 往来管理：支持内部往来款项管理和外部往来款项管理。
      5. 报表管理：支持自动生成财务与预算的月报、年报，支持报表间钩稽关系的自动核对校验。
      6. 总账接口：支持总账与其他系统各业务模块的数据对接。支持定义财务凭证的入账规则支持凭证反查业务明细的自动生成。
      7. 总账管理：支持部门核算、供应商核算、科研项目核算和往来核算等，支持产生各种会计账簿输出打印等内容。
      8. 支持凭证制单：包含凭证页面、凭证保存、凭证打印、凭证删除、出纳签字、凭证审核、冲销、查询、删除、作废、恢复、复制；

##### 固定资产

满足《政府会计制度——行政事业单位会计科目和报表》改革相关文件对医院固定资产折旧方式，折旧年限等新要求。

* + - 1. 与资产管理系统集成；支持对接到资产设备管理系统。可对多种资金来源形成的固定资产，支持单一资金来源或多种资金来源组合的分科室部门、分资产类别管理。
      2. 固定资产折日摊销处理；支持固定资产的折旧和无形资产的摊销。支持按照不同资金来源登记资产原值信息，并能够按照资金的来源进行折旧，支持生成会计凭证。
      3. 工作量管理；支持固定资产统一分析。
      4. 与总账系统集成：支持固定资产的财务处理对接到会计系统。
      5. 资产卡片：提供基于卡片的固定资产管理模块，支持自动计提折旧；支持固定资产、无形资产管理，支持原始卡片录入、新增资产卡片录入、资产变动、资产评估、资产减值、计提折旧、资产减少、资产拆分、资产合并、资产调拨、资产盘点、账表查询、资产处置情况的查询等功能，支持可按不同的关键词进行综合查询并支持Excel数据导出。
      6. 资产变动：支持各类变动单据，包含使用科室变动、管理科室变动、原值变动、累计折旧变动、使用状态变动、使用年限变动、资金来源变动等。
      7. 报表管理：支持出具各类资产大类报表、明细报表、折旧汇总表、折旧明细表等。

##### 资金管理

支持通与银行无缝对接，支付业务流程应全部整合在系统内部完成。

* + - 1. 基础设置：支持资金类别各维度分类设置，支持多账户设置。支持从银医直连接口获取银行账户收付款动账消息。
      2. 报销业务网银处理：支持报销业务往来支付。
      3. 往来业务网银处理：支持往来付款业务支付。
      4. 出纳与网银业务：支持自动下载银行电子回单，支持对接企业内部系统、自动生成银行存款凭证，支持自动下载余额、流水数据、自动对账、生成资金日报。
      5. 智能对账：支持将网银、微信、支付宝等统一纳入平台管理，并支持在同一支付方式下设置不同的账户；支持自动采集支付方与院方的数据，支持自动/手动对账，支持出具对账报告。
      6. 银医直连：支持将应收应付、报销管理、智能发放、专项管理等模块的资金收付统一集中在资金结算平台，支持医院零星资金的收付款业务登记，现金的缴存和取现业务。支持医院与银行系统的业务对接，实现包括基础设置、资金结算平台、账户余额、网银支付指令状态单、网银支付确认单等功能。

##### 合同管理

基础设置：支持多种业务类型的合同。

预算及可行性论证：支持合同与预算的联动及可行性的论证管理。

合同签订：支持线下合同签订后的录入。

合同审批：支持合同审批和归档。

合同定稿：支持合同的固定模式。

* + - 1. 合同执行：系统内预置重要节点，支持用户根据实际相关节点情况，记录到达节点的时间。
      2. 预警管理：支持合同预警，能够按照合同维度包括合同已付金额、待付金额、合同效期，进行监控支持付款金额超出预算额度和付款计划到期提醒。
      3. 查询统计：支持按照合同的编码、名称、业务类型、采购方式等条件查询，以及支持按照业务类型、状态进行分组查看。
      4. 合同比对：支持合同多版本对比，支持对已定稿电子合同和最终纸质盖章版本进行OCR对比。
      5. 互联互通：支持合同与物流系统、与专项系统、资产系统、财务往来等系统的一体化应用。

##### 专项管理

多渠道资金管理：支持不同经费来源资金的维护及管理。

多类型的项目管理：支持科研项目、基建项目、人才项目、信息项目多种类型项目的管理。支持项目立项任务书的管理，支持项目任务书附件及其他附件的上传，支持附件在线预览；支持项目里程碑的设置。支持项目台账，以页签形式展现每一个项目的收入、项目预算、项目支出、项目相关人员、项目过程管理、项目成果、项目资产配置、政府采购情况等，并保持台站数据与项目业务数据的同步。

多种项目收入确认方式：支持收入确认方式的不同。支持项目收款资金池管理，允许项目管理部门或项目负责人对项目收款的认领，支持同一笔来款认领到多个项目。

分析维度：支持资金流入流出的汇总和明细数据的分析。

附件管理：支持附件的上传。

项目全周期管理：支持项目的立项、预算编制、资金收款、经费支出、资金转卡、项目结项。

移动化及审核：支持专项管理的移动化管理及单据的移动端审核。支持专项各类业务的在线处理，移动审批及附件上传。

项目收款：支持项目收款资金池管理，允许项目管理部门或项目负责人对项目收款的认领，支持同一笔来款认领到多个项目。

##### 电子会计档案

会计档案模块是对电子会计信息和实物单据影像进行统一集成管理的模块，对电子凭证、电子账簿、原始凭证档案的采集、归档、查询、借阅、移交、鉴定、销毁等方面进行全过程控制和管理。数据采集的来源有电子发票（电子会计原始凭证）、电子记账凭证、业务系统（如报销模块、合同模块）单据、财务会计核算模块记录的凭证及账簿数据。

1. 电子会计凭证管理；支持凭证数字化储存与管理、会计凭证的自动生成和管理。支持对电子会计凭证档案的移交、检测、鉴定及处置。
2. 纸质发票管理：支持应收应付发票核销等管理。
3. 信息采集：支持对于企业重要信息系统所产生的有归档价值的电子文件，将通过接口平台建立收集通道，实现核心信息资源的有效采集。
4. 收集整理：支持建立电子档案库，纸质档案数字化，集中统一管理。
5. 档案管理：支持会计档案的备份和恢复。
6. 档案保管：支持会计档案的安全管理，系统会对数据进行备份和加密，防止数据丢失和泄露的风险。
7. 档案销毁：支持对于鉴定结果为销毁的档案，进行销毁操作并记录销毁的原因。
8. 档案查询：支持会计信息的查询和统计分析，电子会计档案管理系统可以根据企业的财务数据自动生成各种财务报表和分析报告。
9. 档案借阅：系统支持根据人员权限设定可使用的功能范围，实现信息共享，多种途径在线检索档案。
10. 文件资料管理：系统采用数据库技术，可以确保财务数据的安全性和可靠性。
11. 系统管理：系统支持进行档案全生命周期过程的控制和管理。
12. 系统监控：系统的动态密码、加密下载、操作日志等使系统电子档案管理过程严格管控。

##### 报销管理

报销平台主要提供报销人员填制日常单据的入口，深度融合医院财务审批制度、内控制度等财政性资金使用管理制度要求，将所有资金使用业务的内部控制节点内置到系统中。帮助医院实现报销业务标准化及规则化。

1. 预置费用标准、类型：提前在系统中维护不同出差地的住宿标准、补贴，在报销的时候系统会自动根据出差天数计算补贴，根据出差地去控制住宿标准。
2. 发票管理：系统对不同类型的发票进行管理，同时进行发票重复报销校验。利用OCR自动识别技术，自动识别上传的纸质及电子票据，并进行验真、验重；并实现票据去向追溯、票据智能判断消费类型。
3. 医药费档案管理：对于不同的医药费发票进行档案的管理。
4. 单据管理：对不同的报销类型进行单据的单据管理。
5. 机票管理：对不同的机票行程，及座位标准进行管理。
6. 移动应用：支持手机填写报销单及审批。支持报销业务全流程的移动申请、移动报销、移动审批、智能提醒等。

##### 全成本管理

1. 科室成本核算：将医院业务活动中所发生的各种耗费以科室为核算对象进行归集和分配，采用四类三级分摊方法，从而计算出科室成本的过程。最终实现院级成本核算、科室成本核算、床日成本核算、诊次成本核算。
2. 项目成本核算：能够采用多种方法（比例系数法、作业成本法、项目点数法等）对临床单元和医技单元的诊疗项目成本进行核算。可根据核算方法的不同搭建不同的核算模型，支持比例系数法、作业成本法、项目点数法等方法，可进行直接成本和间接成本核算模型的搭建。
3. 病种成本核算：根据2021年最新《公立医院成本核算规范》，支持按照自上而下法、自下而上法、成本收入比法核算病种成本。
4. DRG成本核算：根据2021年最新《公立医院成本核算规范》，支持按照自上而下法、自下而上法、成本收入比法核算DRG成本。

##### 供应商协同管理

供应商协同平台能够将供应商和医疗机构在线进行业务协同，主要由平台管理端、供应商门户构成，同时与后端HRP物资管理紧密衔接。

* 基础信息共享：支持产品主数据、供应商主数据、资质数据实现内外信息共享。支持从HRP同步企业信息、个人信息、产品信息、资质信息等到供应商平台。
* 医院业务处理：支持院内下达采购订单、收货确认、财务开票等业务处理。
* 供应商业务处理：支持根据医院采购订单进行销售确认、配送货物、库存查询，发票申请等业务处理。支持供应商维护合同信息，包括合同开始时间、结束时间、合同标的以及上传合同附件等。
* 招标流程管理：支持从采购计划、招标、投标、评标、定标全流程管理，实现智慧寻源，综合降本。

##### 医院招标管理

招标采购管理是医院进行采购过程中的重要环节，将招标管理进行信息化管理，这样既能提高采购人员的公平效率，也能够从根本上规避运营风险，为医院的阳光采购提供一个高效的协作平台。

1. 招标公告：支持供应商遴选，依据不同采购方式发布招标公告，进行供应商资格预审。
2. 应标管理：支持针对招标公告进行响应，支持按照标段进行报名以及拒绝报名。
3. 缴费管理：支持缴纳投标保证金及未中标时退还投标保证金，在系统留痕。
4. 评标管理：支持专家对技术标及商务标进行打分评价，根据评分结果确认中标候选人。
5. 中标公告：支持确认最后中标单位，并在平台发布中标公告及对中标单位发出中标通知。支持上传招标文件，以及选择是否在线上传投标文件等信息。
6. 流程闭环透明可追溯：实现预算论证→招标立项→招标审批→招标公告发布→投标报名→报名审批→投标报价→评标结果录入→合同签订→验收入库形成闭环，实现全流程闭环透明可追溯，消除多部门之间、医院与供应商之间协同障碍；申购科室能查询申报项目进度，领导能查阅所有申报项目整体数量进度，采购执行统计等。
7. 支持供应商通过供应商门户注册，进行线上投标报名，上传企业资质等信息。

##### 物资管理

将医院全部的物资全部纳入系统中进行统一管理，能够实现从采购申请--采购合同--采购订单--采购入库--科室申领--物资出库--成本归集--采购结算业务全流程管理。能够从业务的源头进行物资的追溯管理，并且能够与智能耗材柜、手术室机器人的新型的应用模式进行对接，实现物资管理的智能化。主要功能如下：

1. 供应商管理：支持对供应商的资质维护管理，包括但不限于供应商基础信息、财务信息、采购信息、（三证合一）营业执照证件信息等。
2. 物资管理：支持对医用物资和非医用物资的管理。包括但不限于产品注册证、生产许可证、产品登记表、各级代理资质、代理授权书、经销授权书、法人委托书等物资资质文件等。
3. 采购管理：支持采购到入库的全流程管理；支持以采购订单为核心，对采购过程中物流运动的各个环节及状态进行跟踪管理，如从计划、请购、订货、收货、入库、收票、结算等。支持单组织采购、跨组织集采管控（集收集结、分收集结、分收分结、集中合同采购等）、购销协同、消耗性采购、供应商寄存采购、借入转采购等等。支持医院按照不同业务场景交易。
4. 库存及二级库应用：支持库存及科室二级库的管理。提供批次管理功能，能够进行批次规则定义，区分不同批次的物资属性，实现精细化物资出库控制。
5. 存货核算：支持库存量的核算。
6. 高值耗材管理：支持高值医疗耗材实现入出库全程条码管理，支持高值耗材一物一码追溯管理、高值耗材寄售管理、智能耗材规格管理、跟台手术管理；支持院内条码和产品自带条码的有机结合，记录每一项耗材的来源和去向。
7. 追溯管理；支持耗材的全流程追溯管理。
8. 准入管理：支持新供应商准入申请和新物资准入申请管理，对新供应商所有资质信息进行审查，及院内对新增物资准入进行多级部门审核。

##### 资产管理

支持资产的“申请—论证—预算—合同—购置—登记—变动—维护—盘点—处置”的全生命周期动态管理，详细记录资产的变动轨迹，责任到人。

1. 可行性论证：采购资产时对购买资产的资金、需求及技术进行评估分析。
2. 资产采购：支持资产的采购申请与采购合同及预算相关联。
3. 资产验收及入库：支持根据待验收资产创建资产验收单，支持资产验收后简历资产的入库。
4. 资产卡片：可以对资产类别，资产的编码规则等基础信息进行管理；能够多种方式创建资产卡片，如手工创建资产卡片，入库自动创建资产卡片；可以对资产的信息进行管理及变更；能够对资产的标签进行管理；对资产的卡片进行拆分。
5. 资产变动：支持资产的变动调整，如资产的原值调整，类别调整，资产的经费来源调整，折旧次数调整，计提资产减值准备。
6. 资产维修：由使用科室提出资产报废申请，由设备管理科室组织相关部门或岗位进行资产处置评估后，院内相关部门及领导审批，资产报废申请审批通过后，资产变为待报废状态。上级单位批复后，可由相关人员在系统确认报废，系统自动将设备资产卡片更新为已报废，并生成事务处理记录。
7. 资产计量：支持资产各种计量单位的维护。
8. 设备报废及清理：支持设备的报废申请审批及清理流程。另外还包括资产闲置、资产捐赠、资产处置。
9. 移动盘点：支持移动小程序的扫码盘点。支持手机端的扫码、盘点、出入库、调拨、保修等功能，实现资产的灵活高效管理。

##### 档案管理

1. 档案采集：支持档案扫描、图像处理、文字识别、元数据管理、检索与查询、安全与权限管理、数据备份与恢复。
2. 档案整理：支持档案的管理、分类与编目、档案检索。
3. 档案利用：支持档案的阅读、检索、分享和科室化管理。
4. 档案预归档：软件允许用户自定义归档规则和流程，根据不同的组织需求和档案管理要求进行配置。这样可以确保文件的归档符合规范和要求。
5. 档案统计：支持档案分析报表生成与导出。
6. 配置管理：支持档案基础信息的配置。

##### 单机绩效

1. 基础数据采集：支持设备成本、部门、收费项目基础数据的维护。
2. 考核指标选取：支持指标的自定义及多种指标的选取。
3. 考核方法：支持多种考核方法的自定义。
4. 报告查询：支持设备效益分析的多维度报告查询。
5. 效益数据分析：支持设备工作量、收入成本数据对比及大屏展示。
6. 设备实时监控：支持设备的开机时间、工作量、良好情况的监督。

##### 人力资源管理

人力资源管理系统应具备并满足组织管理、职位管理、人员管理、人员调配、薪资管理、保险管理、合同管理、报表管理、表格工具、考勤上报管理、科室自助等业务和功能的要求。在满足构建全院完整的信息化管理平台同时，应预留有与HIS、财务等系统实现系统集成对接，满足信息系统互联互通需要。

在满足构建全院完整的信息化管理平台同时，支持与医院HIS等临床系统实现对接，获取医生手术量，手术等级、病种CMI值等信息，多维度反映人员信息。

能够根据医院要求灵活设置人员信息项，实现人员的多维度管理。

1. 组织机构管理：能建立与医院实际情况一样的组织机构，包括分院、一级科室、二级科室等；支持组织机构的建立、调整、撤销等业务处理；能够针对科室、部门进行编制的管理。
2. 人员信息管理：支持人员的基础信息和多种信息的增、删、改、查。支持人员黑名单管理；支持院外人员管理；支持excel的导入、导出功能。
3. 人员变动管理：支持对人员信息的多种变动；支持人员的调配、兼职、离职业务的申请、审批、执行，并将执行结果反馈到人员档案。
4. 人员合同管理：支持人员合同的签订、续签、合同的自定义，支持简历筛选、面试、录用、简历管理等；
5. 考勤管理：支持人员的考勤管理；支持科室排班或科室月末考勤上报。根据审批流程，对科室排班数据进行审核；支持员工请销假管理，根据审批流程对请销假进行审核。支持休假到期提醒，及时对人员销假及到岗情况进行监管。
6. 招聘管理：支持在招聘官网发布信息；支持招聘流程的管理；支持招聘简历的填写、存档、求职反馈、面试邀请，以及历史投递情况查询。
7. 智能发放：可以根据医院的需求进行数据自动关联，进行薪酬的智能发放。
8. 在线学习：为职工提供在线学习平台，支持多种形式信息的展示；支持学习计划设置、考核管理、试卷管理、练习管理等。
9. 综合自助平台：支持员工自助学习、自助查询、自助考试多种形式的自助。

##### 绩效管理

1. 一次分配审核：支持一次分配后的绩效审核。
2. 一次分配公式：支持公式的自定义的增、删、改。
3. 数据补录：支持数据的补录。
4. 报表查询：支持各种分析统计报表的查询。
5. 字典维护：支持绩效单元，绩效期间、人员、科室收费项目基础档案的维护。

##### 办公自动化（OA）

1. 办公门户：采用灵活的多级门户设定满足不同用户的业务需求。支持多维度、多层级的门户，实现包括医院、部门、员工等各级门户的需求，支持门户设置、偏好设置、统一消息、统一待办提醒等功能。
2. 信息管理：根据医院管理需要，可制定各种内容信息频道，如新闻中心、通知公告等栏目，支持下载、打印、复制等多项权限控制，支持根据内容特点，可指定各种知识应用场景，形成知识地图，包含栏目内容、栏目管理、我的内容、内容模板、信息统计、流程管理。
3. 审批管理
   1. 发起流程：支持按分类、名称查找流程并发起申请。
   2. 流程办理：可通过流程申请，支持批量通过与暂不办理，也可根据流程配置，进行转交、驳回、加签、传阅等操作。
   3. 流程转交：支持将待办任务转交给其他用户代替办理。
   4. 流程查询：支持按流程分类查询流程记录，根据流程管理权限，对流程流转进行查看、转交、退回操作。
   5. 效率分析：提供系统中所有流程分类下流程流转耗时统计分析、人员办理耗时分析、部门办理耗时分析、流程办理状态统计分析、人员超时统计分析、流程超时统计分析。
4. 收发文管理：提供规范灵活的公文审批流转，支持发文、收文、签报流程，同时遵循国家行文体式，实现公文催办督办、网上移动签批；支持发起公文、公文办理、领导批示盒子、草稿箱、废件箱、收文箱、收文登记、公文统计、公文查询、效率分析、公文设置。
5. 会议管理
   1. 会议通知：支持管理我收到和我发出的会议通知，可快速发起会议。
   2. 预订会议室：支持按日视图、周视图查看会议室的预订情况，支持高级搜索按会议室类型、会议室名称、地点、可容纳人数等条件来筛选会议室。
   3. 会议审批：管理待我处理的会议室申请、待我审阅的会议室申请流程。
   4. 会议管理：支持查看我参加的会议信息，查看我发起的会议详情、周期会议、所有会议查询以及会议的预定情况。
   5. 文件管理：支持会议材料可以方便参会人针对会议快速、便捷上传相关会议材料。
   6. 会议任务：会议任务支持管理我的会议任务，根据任务状态（已到期、进行中、已完成）查看任务，更新任务进度、标记完成，支持批量完成任务。
6. 车辆管理
   1. 车辆申请：预约用车支持可视化的展示车辆的空闲状态，进行用车申请。支持申请记录查看到用车申请记录，可以进行取消用车、还车登记、删除记录等操作。
   2. 车辆管理：车辆管理支持对车辆信息进行维护，可改变车辆的状态（启用/禁用）。支持增删改查车辆信息。
   3. 司机管理：司机管理支持对司机信息进行维护，支持增删改查司机信息。
   4. 车务管理：支持车务管理对保险管理、保养管理、年检管理、维修管理、加油管理进行维护。支持增删改查车务信息。
7. 内部邮件
   1. 收件箱：支持信件转发、导出，并可以标记为未读邮件、已读邮件、星标邮件。
   2. 写信：邮件支持上传附件（支持拖拽排序及重命名），同时支持更多发送选项，如紧急、保存到已发送、转发控制、回执、签名、匿名、定时发送、加密邮件等。
   3. 历史邮件：包括收件箱、已发送和自定义文件夹的历史邮件。
   4. 草稿箱：写信时选择保存到草稿箱，在“草稿箱”中可以找到之前未发布的邮件，重新编辑可以继续发送。
   5. 邮箱管理：支持内部邮箱启用禁用、匿名设置、默认发送回执、默认显示回执、邮件查看模式、自动保存邮件时间、邮件回复全部规则设置。
8. 日程管理
   1. 我的日程：支持设置日程分类，共享范围，按分类查看日程。
   2. 领导日程：查看、维护领导的日程安排，支持领导一周日程概览。
   3. 下属日程：支持查看直属下级的日程安排。
   4. 共享给我的日程：支持按共享用户查看共享给我的日程信息。
9. 工作汇报
   1. 工作汇报：支持日历视图、列表视图查看汇报提交详情。支持创建日报、周报、月报，指定汇报对象，选择日程为汇报内容，支持查看日报汇总、周报汇总。
   2. 下属汇报：在下属汇报中可以查看汇报人的日报、周报、月报，支持批量已读、评阅、按汇报时间、汇报人查询等操作。
10. 网盘管理
    1. 最近文档：支持展示最近阅读、编辑(包括新建)、上传、下载过的文档记录，方便用户快速查找最近使用过的文档。
    2. 我的文档：支持展示个人创建的文档和文件夹；支持在线新建文档、文件夹、上传文件和上传文件夹，支持文件夹和文档分享、复制、移动、重命名、下载、删除等操作。
    3. 团队文档：支持展示与管理团队的文档，支持在线协作管理文档。
    4. 共享：支持展示分享给我的文档以及我分享给别人的文档。
11. 个人中心：管理个人信息设置、账号密码管理、审批密码管理、指纹识别管理审批常用语设置审批委托办理设置、个人群组管理、个人工作台、流程转交管理。
12. 通讯录：支持单位联系、个人联系人、常用联系人设置
13. 问卷调查
    1. 我的答卷：支持不同终端填写问卷，列表显示问卷状态、答卷状态查看答卷填写答案，一键提交，完成答题，也可以保存为草稿状态，再次进入重新编辑提交答卷。
    2. 问卷管理：支持设置问卷答卷范围、查看统计范围、答卷截止时间、支持手动、定时自动发布/停止问卷、邮件推送、移动端提醒。
    3. 问卷统计：列表支持查看答卷人已答卷人数和总人数，答卷列表查看已答卷人员和未答卷人员，对已答卷人员可进行一键回退操作，重新填写，对未答卷人员，可进行一键提醒，再次推送问卷填写通知。
14. 表单管理：支持对系统中的数据表以及管理数据表字段，支持用户自定义数据表。支持用户自己创建数据库表构建个性化应用，自定义数据表可分类管理数据库，创建数据库表字段并可以自定义其命名，定义自定义表之间的关联关系，设定自定义字段的web页面表现形式，设定自定义表字段的在自定义的模块或流程中查询及列表显示等效果，表单设计器支持HTML表单设计、矩阵式表单设计，支持对移动端表单进行设计
15. 应用中心：支持插拔式应用注册管理，系统应用的统一管理，初始化应用：信息、公文、审批、邮件、会议、日程、问卷、汇报、车辆、网盘等，支持扩展应用。
16. 系统管理：支持用于设置登录设置、导航设置、提醒设置、附件设置、水印设置、组件设置等，支持管理访问的规则，包括规则名称、访问IP、时间段等信息，支持维护敏感词库，支持日志管理，提供了系统中丰富的日志记录，包括用户访问系统的登录日志、系统中各种应用的操作日志、接口访问日志、关键模块数据新增、编辑、删除日志等。支持日志查询，以及将系统内一段时间的日志归档或导出。
17. 组织权限：支持组织权限维护系统中用户的组织和权限，包括组织管理、用户管理、岗位管理、职务管理、职称管理、群组管理、角色管理、权限管理、权限资源。支持权限覆盖颗粒化维度设计方式，支持对功能进行权限控制，控制粒度可以达到页面级别和控件级别。可以按角色、按人、按部门、按岗位等授权，授权方式多样化；支持角色多维度赋予权限，可以分级授权，方便管理。
18. 移动办公：支持在移动端完成移动审批、消息查阅、收发文签批、会议、邮件、日程、问卷、汇报。

##### 运营辅助决策(BI)

运营决策分析需要满足医院整体化、精细化、科学化的现代管理要求，具体包含：全面预算执行情况、经济运行效率分析、政策因素影响分析、成本分析、科室经济绩效单元评估体系、资源投入绩效跟踪分析、医疗质量和临床路径分析，结合相关指标，并从医院经济活动的各个方面进行系统性的研究，对医院的经济效益做出恰当的评价。

1. 全面预算执行分析：支持对医院预算实际执行情况进行全面评估和分析；支持比较实际发生的经济活动和预算计划之间的差异；支持分析这些差异的原因及其对医院绩效的影响。支持为医院领导者提供主要指标的分析，如医院收入、医院成本、病患人数、科室收入分析、医疗收入占比等指标，支持报表、图形等多种展现形式，支持静态数据、动态数据展示。
2. 经济运行效率分析：支持生产效率、资源配置效率、技术效率、市场效率的分析。
3. 政策因素影响分析：支持根据政策的影响对医院业务活动行为的分析，进而出具相关分析报告。
4. 成本分析：支持根据成本及收入的对比进行分析。
5. 科室经济绩效单元评估体系：支持制定科室经济绩效评估的评估标准和权重体系。根据医院的特点和需求，确定不同指标的重要程度和权重，以反映科室综合经济绩效的情况；支持规定科室经济绩效评估的具体过程和周期。通常包括数据收集、指标计算、评估结果反馈等环节，以确保评估的及时性和准确性；支持基于评估结果，建立相应的引导和激励机制，以促使科室在经济方面提高绩效。可以通过制定奖惩政策、设立绩效激励机制等方式，激励科室在经济管理方面做出积极的改进和创新。
6. 资源投入绩效跟踪分析：支持资源投入的定义和量化：支持绩效目标的设定：支持数据采集和分析：支持指标计算和评估；支持结果解读和改进措施：根据评估结果，对绩效和资源利用情况进行解读和分析。
7. 医疗质量与临床路径分析：支持收集与医疗质量和临床路径相关的数据，如患者就诊信息、治疗过程记录、结果评估等。通过对数据的统计和分析，了解医疗质量的现状和问题，基于收集到的数据，评估医疗机构或医疗团队的医疗质量表现，包括安全性、有效性、及时性、效率性和满意度等方面。支持对医疗过程中的临床路径进行分析，包括流程、指南遵循程度、关键路径点等。检查是否存在冗余、重复或不必要的步骤。支持比较医疗质量评估结果和临床路径分析结果，发现医疗质量与临床路径之间的差距和不一致之处。确定存在的问题和改进的空间。
8. 智能报告：系统与EXCEL无缝集成，能够支持打印、导出为.xls、.pdf等格式；支持文字报告功能与Word无缝集成，在预置的模版中，只需设定几个参数，便可实现一份医院所需的图文并茂的Word报告，同时能够打印、导出；支持数据穿透查询，钻取某个指标的构成情况，逐层分析，直到最明细的数据。

##### HIS系统对接服务

需实现与HIS系统进行门诊收入、住院收入、门诊收费、住院收费、门诊工作量、住院工作量等数据的对接。

通过与集成平台对接，实现HRP业务相关的基础档案信息、基础业务信息等同步。

##### OA系统对接服务

OA系统与人事系统进行人员组织对接。

OA系统与数据集成平台对接，实现统一用户管理、单点登录、消息推送等功能。

#### IT智能运维数据管理系统

该系统包含对IT设施的统一监控及报警管理。通过设施配置信息的采集和指标数据的联动分析，快速实现资源统一管理、运行状态实时监控以及故障精准快速定位，为各种基础设施监控管理提供强有力的一体化综合解决方案，提升运维效率，降低运维成本。通过对全生命周期运维实时监控支撑数字孪生的感知、监测诉求，对IT基础设施、动环、物联网等设施进行分布式采集，实现100%全覆盖监控。该软件产品支持信创认证。

1. 资产管理：提供IT资产信息及变更管理、数据中心管理、供应商信息管理、资产全生命周期管理等功能；
2. 监控管理：对网络设备、服务器（存储）、网络安全设备实现实时监控报警管理，对银河麒麟、统信UOS、 Windows、UNIX、Linux、CentOS等操作系统实现监控管理，对达梦数据库、人大金仓数据库、Mysql、SQL Server、Informix、Oracle、DB2、Sybase实现监控管理，对东方通、宝兰德、weblogic、Domino、EAServer、WebSphere、TCognos、MQ等中间件实现监控管理，对DNS/DHCP/SMTP/POP/LDAP/FTP/Http/Informatica系统应用实现监控管理，对机房环境监控。
3. 自动化作业：运维操作及运维CI/CD构建&发布进行统一图形化管理，实施操作图形化管理，可以把脚本、命令、工具等进行统一管理，为运维人员提供全栈可视化操作平台支持，该平台可以支持灵活编排作业，满足自动化运维的需求；另外支持WEB远程终端与操作录屏管理等
4. 工单管理：支持工单管理、服务流程管理、事件管理、问题变更和知识库管理等
5. 日志管理：支持各种日志数据综合采集及存储，可以实现网络设备、操作系统、应用、数据库、中间件等日志统一查询及分类管理
6. 分析决策：可自定义报表展示、智能巡检管理、线路质量分析、设备容量分析、资产使用管理、成本分析管理、故障分析、性能分析、智能运维分析等
7. 移动端管理：运维数据支持微信小程序或者钉钉移动应用手机或者平板显示，可以支持监控数据及工单显示
8. 可视化管理：可视化大屏内部各种设计元素，可以自定义大屏幕布，自定义添加各种图表、图片、拓扑、表格等各种图表元素，可以自行设计各种可视化大屏，支持2D&3D方式的展现运维数据可视化大屏展示模块（含三张定制展示页面设计）
9. IT智能运维数据管理平台的服务内容：在设备管理基础上提供监控管理、告警中心、网络管理、工单管理、资产管理、报表管理、可视化管理等运维工具模块，项目建设期内完成各功能模块搭建、数据梳理、采集、录入以及对运维人员平台的交付培训工作。

该系统管理端授权以50个为一组，总共20组，实现以下设备设施的授权：

1. 对各类网络设备、安全设备、无线设备等实现监控管理的授权
2. 对操作系统、数据库、中间件、应用等实现监控管理的授权
3. 对服务器和存储实现监控管理的授权
4. 对本地虚拟化、云管理授权
5. 空调、UPS、漏水检测、温湿度传感器、视像头、物联网等设备

#### 后勤管理系统

后勤管理主要包含机电设备、基础设施设备、安防设备、能源管理系统相关设备等后勤类设备。

##### 基于BIM的建筑设备监控

建立一个全面的后勤综合管理平台，以提升医院的安全管理效率、服务质量、运营保障和管理体系的优化。该平台将基于数字孪生技术，集成医院运行保障、综合管理、后勤服务、统计分析和考核评价等多个模块。

系统总体要求：

* 集成性：系统应能够与医院的中央监控系统、消防、门禁、巡更、应急报警等安全管理系统无缝集成。
* 可视化：系统应提供三维可视化界面，实现对医院建筑、设备和安全状况的直观展示。
* 实时性：系统应能够实时监控和响应各类安全报警信息，确保快速处置。
* 智能分析：系统应具备智能分析功能，能够对收集的数据进行分析并提供决策支持。
* 具备以下功能模块：

1、空调冷热源系统：基于数字孪生的空调冷热源系统分析和数据治理，包括对冷冻站及热源系统的运行工况进行监视、测量与记录看板。对异常情况进行报警，对接后勤工单的流转。

2、空调机组及通风系统：基于数字孪生的空调机组及通风系统分析和数据治理，包括对空调机组、新风机组、送排风机的监测看板，对异常情况进行报警，对接后勤工单的流转。

3、给排水系统：基于数字孪生的给排水系统分析和数据治理，包括对生活水系统、排水系统、集水井高低液位监测，相关水泵运行监视看板，对异常情况进行报警，对接后勤工单的流转。

4、变配电系统：基于数字孪生的变配电系统分析和数据治理，通过接口方式读取主要电力参数，监视电力配电情况，记录和分析不同时段电力负荷，提交能源管理系统和集成管理系统。对异常情况进行报警，对接后勤工单的流转。

5、电梯及自动扶梯系统：基于数字孪生的电梯及自动扶梯系统分析和数据治理，通过接口方式对电梯和自动扶梯监测通过实时监测、分析及精细化管理，确保乘客安全的同时也提升了公共设施的服务质量。对异常情况进行报警，对接后勤工单的流转。

6、环境监控以及与其它系统的数据交换和通信：基于数字孪生的环境监控以及与其它系统分析和数据治理，需要对建筑内部的空气质量、温湿度进行监测，以保障建筑内部的环境舒适性和安全性。对异常情况进行报警，对接后勤工单的流转。

7、系统集成：可按甲方实际需求，实现与统一用户平台、统一门户的对接，实现统一用户管理及单点登录。实现集成数字孪生平台，实现建筑三维展示。

##### 项目管理

本模块功能需与OA系统、公立医院运营管理系统完成对接，针对各子模块的跨部门审批等流程由OA系统审批模块流转，部门内部审批流程由本模块功能实现；本模块涉及相关数据应根据医院实际管理需求与公立医院运营管理系统同步。本模块面向后勤保障类的项目管理，涉及零星工程类和其他后勤项目的过程管理和跟踪。

1、项目管理模块建设：系统初始化部署时能够实现后勤项目管理模块的选配功能，根据实际后勤零星工程和其他后勤相关的项目管理业务需求，搭配项目过程管理模块。

2、项目管理架构流程图：面向零星工程类项目的流程自定义功能，实现项目过程管理的流程环节的自定义审批功能配置。其中涉及到跨部门的审批流程需要与OA系统的审批模块进行审批过程（或结果）数据的对接工作，以实现业务流转审批的闭环。

3、项目总体列表：系统应提供后勤零星工程类项目总体列表功能，显示所有后勤类项目的列表和详细信息，并按项目状态的不同进行提示。能够通过多条件组合查询和自定义筛选列表显示列表内容。其中部分涉及到跨部门审批的后勤类项目列表数据需要和公立医院运营管理系统进行对接，以实现本模块中后勤类项目全览的功能。

4、项目立项：系统应提供业务部门根据需要提交零星工程项目申请的功能，可以根据不同的项目类型（保洁、绿植、零星工程等）提交相对应的申请表信息。其中涉及到项目立项的数据需要和公立医院运营管理的专项管理、预算管理、OA系统的对应项目数据保持同步和一致性。

5、项目招投标：系统应提供与公立医院运营管理系统对接完成零星工程项目简易招投标（询价）过程的跟踪功能。涉及到项目招投标的数据需要同步公立医院运营管理系统中医院招标管理平台的数据，涉及到供应商的数据需要同步公立医院运营管理系统中供应商协同管理的数据。

6、项目合同：系统应提供在完成简易招标结束后，中标供应商的合同签订和管理功能，包括合同各项付款条件的管理。对于中标供应商的相关资料需要同步公立医院运营管理系统中供应商协同管理的数据。

7、项目启动实施：系统应提供跟踪后勤零星工程类和其他后勤保障类的项目启动和实施的全过程管理记录的功能，包含各项监理工作记录和里程碑记录的信息上传。

8、项目验收：系统应提供登记和管理后勤零星工程类和其他后勤保障类的项目验收的各项标准化动作记录和项目验收材料的维护功能。

9、项目管理报告：系统应提供在后勤零星工程类和其他后勤保障类的项目验收后按照规则设定生成各项项目管理报告和图纸类归档的功能。

10、预算需求上报审核：系统应提供根据业务部门提交的后勤类项目立项需求，后勤部门组织供应商询价比价资料和方案，进行初步审核的功能。

11、预算项目方案审核：系统应提供根据业务部门提交的零星工程和其他后勤保障类的项目采购申请的上会复审记录功能，项目完成采购申请需求上报，经过后勤等相关部门评估复审通过。提供相关预算项目方案审核结果数据的查询和展示。

12、预算最终审核：系统应提供对已上报的预算及项目建设文件由相关业务部门进行最终的审核的功能，审核通过后进行项目文件归档。需要实现后勤零星工程类和其他后勤保障类的项目的预算、经费支付情况和质保金执行情况等费用类全审核的管理功能，组织专家评审等形式进行费用全流程审核。提供相关预算最终审核结果数据的查询和展示功能。

13、项目预算金额管理：系统应提供建立医院每年预算管理库的功能，可登记查看各个预算执行情况，预算支付执行率等指标。实现建立后勤零星工程类项目的每年预算资金池的管理，可登记查看各个项目的执行和支付执行率等指标。其中涉及到项目预算金额的数据需要和公立医院运营管理的专项管理、预算管理的对应项目数据保持同步和一致性，同时提供相关数据的展示。

14、项目合同金额管理：系统应提供对于各个项目的已付未付金额进行登记的功能，并能够根据各个项目的付款情况生成相应报表。实现对于各个后勤零星工程类项目的统计分析。其中涉及到项目预算金额的数据需要和公立医院运营管理的合同管理的对应项目数据保持同步和一致性，同时提供相关数据展示功能。

15、系统集成：可按甲方实际需求，实现与统一用户平台、统一门户的对接，实现统一用户管理及单点登录。

##### 后勤设备管理

后勤设备管理主要包含机电设备、基础设施设备、安防设备、能源管理系统相关设备等后勤保障类设备，对后勤设备进行清单台账管理。

1、可视化首页：系统应提供通过工作台直观便捷的方式展示医院后勤设备的使用、保管、运行情况的功能。

2、设备分类：系统应提供根据医院实际设备清单，自定义设备分类的功能，建立设备模板；字段配置要求用户能根据实际需求为不同种类的设备配置其相关属性字段，并可对配置字段进行查询统计。

3、设备字段配置：系统应提供字段配置功能，用户能够根据实际需求为不同种类的设备配置其相关属性字段。后期可通过二维码扫描，快速查看该设备基础信息以及其配件等相关信息。

4、设备批量导入：系统应提供通过固定模板的excel一次性将医院设备信息批量导入到设备管理系统的功能。

5、设备查询和详情： 系统对于已经导入的设备，应提供系统设备列表查询的功能，同时，可以通过多条件组合筛选条件，对设备进行查询。部分设备信息需要与公立医院运营管理系统的物资管理的设备数据对接。

6、设备盘点：系统应提供通过设备扫描枪实现快速基于RFID技术快速盘点的功能。

7、设备寻回：系统应提供通过设备特征实现快速寻回的功能。

8、财务系统数据对比：系统应提供根据设备盘点实际结果数据，与公立医院运营管理系统的固定资产和物资管理的数据对接完成设备资产物资数量的数据对比功能，并形成对比报表，保证财务系统内设备数量与实际设备数量一致。

9、IT设备模拟机柜视图：系统应提供IT设备在模拟机柜视图中快速定位和配置信息展示和管理的功能。需要与IT智能运维数据管理系统的智能运维数据中机柜内的IT设备信息进行同步。

10、集群管理：系统应提供通过登记集群记录，将有关联的设备（含虚拟机）整合入集群，以集群方式呈现设备关联信息的功能，使用户能够随时随地查看设备关联情况。系统需要与IT智能运维数据管理系统的智能运维数据中机柜内的IT设备信息进行同步。

11、虚拟化管理：系统应提供详细呈现实体设备与虚拟设备的关联关系及相关设备属性的功能，使用户能够一目了然的了解到设备与设备之间的关联。系统需要与IT智能运维数据管理系统的智能运维数据中机柜内的IT设备信息进行同步。

12、设备绑定配件：系统能够允许用户将配件或软件与设备进行绑定设备管理员新增设备配件信息，可在新增时选择关联相应设备。

13、设备数据报表：系统应提供统计分析报表功能。需包含设备综合报表、设备建议更换报表、设备分析报表等。

14、设备运维管理：系统应提供建筑内各项设备的运行维护登记和保养维护情况的管理的功能，实现设备报修工单管理。

15、移动端设备报修：系统应提供基于移动应用的移动端报修功能，实现报修到维修工单的过程管理。其中部分工单数据需要与智能化信息集成平台中的报修工单信息进行同步。

16、周期性运维管理流程：系统应提供对周期性运维的设备进行跟踪管理和保养自动提醒的功能。

17、智能化无纸化巡检助手（PAD）:系统应提供基于安卓的移动平板软件功能，实现物业部门快速巡检和报修工单的处置管理。

18、重要节点短信通知机制：系统应提供各审批、运维、报修、设备预警等节点进行单位内部短信通知的功能。系统需要与医院短信网关平台进行接口对接。

19、系统集成：可按甲方实际需求，实现与统一用户平台、统一门户的对接，实现统一用户管理及单点登录。

#### 一体化综合管理系统

一体化综合管理系统是基于数字孪生平台基础之上，通过对综合态势监测、医院运营态势监测、医院运营态势监测、医院运维态势监测、设施设备安全态势 感知及医患安全与应急指挥，实现医院管理精细化升级、提升运营管理能级。

一体化综合管理系统需要对接上海临床研究中心统一的用户及权限管理、一站式登录入口和门户服务以及统一的消息管理的功能模块，实现权限、门户以及登录统一管理。

##### 综合态势监测

系统应提供院领导指挥舱，财务分析，人员结构分析，物资分析，实现人、事、物统一管理。

1. 院领导指挥舱需通过运营数据中心平台采集来自业务系统的数据；通过分析，实现关键业绩指标展示、决策驾驶舱中动态仪表盘、决策预警雷达等功能，为医院决策者提供全方位的决策警示和支持。
2. 财务分析需包括财务首页、成本分析、收入分析。
3. 人员结构分析需包含人员结构、人员绩效、科研分析；管理者可在概述部分看到各个方面的总体情况，当发现问题时可下钻进入指标分析或主题分析。
4. 物资分析需包含收发结存明细报表-三级明细账、进销存月报表、盘点月度报表、低值易耗品月报表、卫生材料月报表、库存物资入库月报表-按供应商汇总、入库明细报表、付款审批表、物资入出库结存明细。

##### 医院运营态势监测

系统应提供门急诊预约挂号监测，医务管理监测，住院病患监测，电子病历监测。

1. 门急诊预约挂号监测需接入医院门诊管理系统数据，实现对预约人数、候诊人数、出诊医生、医疗床位等要素态势进行实时监测，并对就医人群号别、科室、诊别、预约时间、预约途径以及医生出诊工作量等多维度数据进行综合可视分析，实现挂号、分诊、就诊、缴费、治疗、取药等医疗活动全流程综合管控。
2. 医务管理监测需整合各医务管理系统数据，对医师技术档案、医护人员排班、手术分级、病历质控、医疗纠纷等管理要素进行可视化监测分析，对异常情况进行实时可视化预警告警。
3. 住院病患监测需整合医院各住院管理系统数据，对住院病患人数、病种、床位使用情况、住院费用等关键指标进行综合监测，提供多种可视化分析手段，对平均住院日、危重症转换率、出院率、医疗服务效果等指标进行多维度可视化分析，辅助管理者综合掌握医院住院病患情况。
4. 电子病历监测需集成电子病历数据，对患者病情、检查、诊断、治疗、转归等全流程数据进行综合监测，对病程记录、手术记录、用药剂量、医生医嘱、护理记录等信息进行可视化管理，对各诊疗环节及指标进行实时监测。

##### 医院运维态势监测

系统应提供资产运维监测，通行监测，综合安防监测，消防系统可视化，门禁管理可视化。

1. 资产运维监测：需通过三维建模，对各类资产、设备、设施等要素进行可视化管理，并可集成各传感器监测数据，对各资产的类型、数量、空间位置分布、运行状态等信息进行监测，对异常状态（故障、短路冲击、过载、过温等）进行实时告警，提升资产的运维管理效率。
2. 通行监测：需结合物联网、视频监控、人工智能等技术应用，对人员车辆通行情况、车位使用情况、人员密度、楼宇内部电梯等运行状态进行实时可视化监测，支持对人脸识别、车牌识别结果进行分析研判，对异常情况进行可视化告警，帮助管理者实时掌握医院人流、车流态势，实现人员、车辆的便捷通行。
3. 综合安防监测：需集成视频监控系统、电子巡更系统、卡口系统等医院安全防范管理系统数据，提供医院安全态势监测一张图，支持对医院重点部位、人员、车辆、告警事件等要素进行实时监测，支持安防报警事件快速显示、定位，实时调取事件周边监控视频，辅助管理者有效提升医院安全管控效力。
4. 消防系统可视化：需对消防系统的设备分布、运行监控、报警处置等形成精确定位、及时鉴别、协同处置的高效管理模式。消防系统可视化包括消防系统分布可视化、消防报警实时可视化、消防设备生命周期管理。
5. 门禁管理可视化：需将各类人员的相应门禁权限内置于可视化平台中，对门禁报警的实时信息进行及时定位与处理。

##### 设施设备安全态势感知

系统应能够采用传感器信息，对实时获取的设备（包含部分可监控的医疗设备）状态数据进行监控，及时了解运行运转情况。

基于平台IoT数据及报警数据，自动触发维修、保养和巡检工单，借助智能算法，实现智能任务规划及基于设备状态的智能维护。

提供多种类型的报表，满足企业个性化服务数据分析，让设备管理清晰、透明，筛选查询。

可自定义筛选条件，查看不同类别的设备状态，通过数据获得业务洞察，各层级业务人员都能自助分析数据。

##### 医患安全与应急指挥

系统应能够危险信息预警，报警实时准确定位与处置，历史监控信息复查，分布式安装监控，安全规划与改造可视化。

1. 危险信息预警：能够基于已有的多源传感数据实现报警联动、视频弹窗等。
2. 报警实时准确定位与处置：能够基于已有的感知设备，集成高清监控视频系统的报警信号，精准定位报警信息发生的位置与实时视频信息所反馈的状况。
3. 历史监控信息复查：能够基于已有视频平台能力调取任意一个监控点位的视频监控历史信息，由用户自行对视频监控的时间点进行配置。
4. 分布式安装监控：能够基于已有视频平台的授权能力，通过内网实现多终端使用视频监控查看权限。
5. 安全规划与改造可视化：能够基于现有硬件条件，根据医院的安全区域级别、监控设备的功能参数、空间区域的特征等多因素结合，从而完成多个规划/改造方案的对比与可行性论证。

#### 系统信创适配

尽量实现智慧管理板块中各子系统中数据库、中间件等软件的国产化适配，针对需要调用cuda等外部渲染接口的特殊功能可不要求对应的国产适配，其他子系统及功能确保系统与国产软件兼容，满足兼容性测试，包括数据格式转换、API兼容等功能，提高系统稳定性和安全性，促进国产软件在系统中的广泛应用。

### 智慧科研

#### 科研与实验公共管理系统

以下系统均需可按甲方实际需求，实现与统一用户平台、统一门户的对接，实现统一用户管理及单点登录。

可按甲方实际需求，实现与智慧科研、智慧医院等相关系统的对接。

##### 临床研究项目管理子系统

临床研究管理系统用于研究工作的管理，系统建设应以研究项目为主线，以成果为导向，涵盖从项目申报、项目评审、项目立项、进度管控、经费控制到成果登记、绩效评价及应用的闭环全生命周期研究工作信息化管理，加强研究项目精细化管控程度。提高医疗卫生研究业务的管理效能、服务能力、规范化与自动化程度，以期提升研究工作业务质量和服务水平。

1. 研究项目管理：支持项目申报、审核、立项、延期、变更，横向项目管理、纵向项目管理等。

2. 项目过程管理：

支持任务书签署、任务书审核、中期汇报、中期汇报审核、项目验收申请、项目验收审核、进度详情查看、进度报告等过程管理。

3. 研究成果管理：

支持进行论文、著作、著作权、专利、获奖、学术期刊任职、技术标准、科技成果等登记、审核、评价等管理。

4. 研究奖励管理：

支持从项目、论文、获奖、专利等方面，按照等级、类别、排名顺序等因素条件进行考核分数、考核权重的制定，可形成可量化的绩效考核标准。

5. 研究伦理管理：

支持项目伦理审查申请、审核、评审、批复管理。

6. 研究经费管理：

支持研究经费入账、到账、预算申请、预算调整、经费支出申请、经费报销等管理。

7. 研究数据分析：

支持项目综合统计、人员项目统计、项目经费统计、项目报销统计等数据统计分析。

8. 系统管理：

可实现权限组管理、用户管理、通知动态发布、审批流程管理、公共资源上传、人员科室信息管理、专家管理、伦理委员会管理。

##### 智慧实验室管理子系统

智慧实验室系统的建设旨在提高实验室管理效率、提升实验室科研能力，解决实验室资源的浪费、协调困难等问题。该系统应与物联网平台及运维系统整合连接，并可实现实验室的智能监控、研究数据自动采集，实现整个实验室的闭环管理，帮助实验室管理人员更好地进行实验室管理和运作，提高科研成果的质量和水平。

1、资源管理:

实验设备管理：支持设备信息查询、展示和维护，包括设备共享、预约管理、维护记录等功能。

体系文件管理：支持文件上传、下载、历史版本管理，以及权限设置。

实验时间管理：支持实验时间预约和展示实验室使用情况。

实验课程管理：支持上传实验课程、管理课程信息、开放范围等。

试剂耗材管理：支持试剂耗材信息维护、全程管理、库存预警等功能。

其他：支持实验室运营数据查询、资源申请/使用记录等功能。

2、人员管理:

人员资质管理：支持人员信息维护、权限配置。

培训管理：支持线上课程设置、培训记录管理。

考核管理：支持线上考核、考核成绩记录、权限配置。

人员权限管理：支持权限申请、授予。

3、样品管理:

样品分类管理：支持样品信息录入、批次管理、项目维度统一管理。

样品标记管理：支持采集编码管理。

样本追溯管理：支持样本处理记录追溯。

样本存储管理：支持库区/库位存储、效期/库存警告、出入库信息提供等。

报表管理：支持样本信息统计报表。

4、过程管理:

实验方案管理：支持实验方案制定。

实验参数管理：支持实验参数设定。

实验结果管理：支持实验结果记录、审核、电子签名、导出分享等功能。

实验报告管理：支持报告生成、审查、修订等。

实验过程管理：支持立项、审批、进度跟踪。

5、自动化管理:

数据采集：支持仪器对接、数据统计分析。

数据流转：支持实验数据上下游流转。

6、物联平台:

数据采集：支持仪器对接、数据统计分析。

监测监控：支持远程监控实验室环境、设备运行状态等。

预警功能：提供故障报警、预警等功能。

7、智能采集:

支持实验室内各种仪器设备数据自动、实时采集。

8、智能存储:

支持采集数据自动归档、备份。

9、智能共享:

支持实验数据实时共享，提高实验室利用效率和管理效率。

10、分析流程及算法:

支持权限管理、基本信息管理、存储管理、数据管理、结果管理、流程管理等功能。

11、数据分析任务管理:

支持任务创建、发布、管理，协作管理和结果评估等功能。

##### 科研物资管理系统

实现对科研物资从需求受理到采购供应直至物资发送的全过程的信息化管理与服务。系统应记录科研经费的使用全过程，实现科研物资的现代化管理，满足科研人员对科研所需各种物资的订购，对实验进行有效的管理。此外，系统需具有灵活的拓展性，可与其他系统进行数据对接，进一步提升自动化、数字化水平，实现科研物资管理的持续优化与提升。

1.认证登录：根据身份类别和权限范围进行登录认证。

2.商品检索：支持按商品名、商品货号、品牌等条件的模糊和精确检索；并支持按商品货号、品牌、产品名称、包装规格、领用位置、价格区间的多条件组合检索。

3.订单管理：支持个人订单信息、课题组订单的信息查询、详情查看、进度跟踪等查询功能。支持多条件查询，订单审核、订单取消、订单统计分析、订单导出等管理功能。

4. 经费管理：支持经费账号信息录入、账号选择和订单关联等功能。

5. PI审核：支持根据商品单价、订单总价等不同条件设置课题组内订单的审核条件，不满足审核条件的订单可实现自动免审功能，可自动转入订购流程。

6. 课题组管理：支持课题组信息、经费账号信息、账号查询、审核条件设置等功能。

7. 非在目商品订单：支持非商品列表中商品的采购申请、审核、订单跟踪等功能。

8. 电子签收：可支持在移动设备端代签收订单查询、电子签收、电子签收订单预览、上传、下载、统计等功能。

9.促销活动：支持通过图片、文字和影音视频等形式展示促销活动信息，可在活动信息内直接添加购物车、商品订购等，同时实现根据活动期限自动关闭活动商品的订购功能。

10. 新闻公告：通过图片、文字和音视频等形式展示系统新闻公告信息。

11. 购物车：支持购物车内商品合并结算、删除、收藏等。

12. 收藏夹：可对商品进行收藏管理，提供取消收藏、加入收藏等功能，并支持在收藏夹中将商品添加购物车或直接下单等操作。

13. 实验服务：支持合成引物、测序服务、维保服务等服务项目的展示和采购功能。

14. 订单管理：提供进口试剂、国产现货、非现货、非在目、气体供应、仪器设备、实验服务等订单的信息查询、审核确认、对外制单、到货处理等功能。

15.商品管理：提供进口现货商品、国产现货商品、气体、实验服务等商品信息的维护功能，支持商品数据多条件检索、添加、批量添加、编辑、导入、导出、促销设置等。

16.发票结算：提供添加发票、订单绑定、生成报销单、导入、导出、统计分析等功能。

17.库存管理：支持仓库设置、库存查询、商品入库、商品出库、统计分析等。

18.品牌管理：实现对品牌的新增、检索、编辑、删除等操作，支持批量处理。

19.供应商管理：实现对供应商的新增、检索、编辑、删除等操作，支持批量处理。

20.合同管理：对采购合同进行管理，实现合同上传、预览、检索、导出等功能。

21.新闻公告管理：支持新增、检索、删除、编辑、批量删除等操作，支持图片、视频、文本等格式内容展示。

21.多级审核：可按照采购管理要求，通过对审核范围，审核条件、审核内容等不同维度条件组合设定多级、多场景审核流程，满足业务要求。

22.优质品牌管理：支持新增、编辑、删除、查看等操作，用于首页展示优质品牌。

23.系统管理：提供管理员操作记录、登录日志、业务模板的新增、编辑、删除、检索等功能。

24.用户中心：提供用户、课题组、管理人员、供应商、配送人员等角色的信息管理、权限设置及认证登录。

25.系统对接：根据甲方需求，实现与其他相关系统的对接。

##### 实验方法管理子系统

在研究中收集、组织、存储、分析和共享研究方法相关的数据、信息和知识，以支持医学研究的过程和结果的科学性和效率性。实现一套全面的医学研究方法管理系统，促进医学科研的科学性和效率性。整合数据收集、组织、存储、审核和共享的功能，以支持各种研究方法的有效管理，包括实验、调查、观察和文献研究等。建立严格的审核与审批流程，以确保研究方法符合伦理规范和项目要求。此外，系统还需提供实验方法的全面管理，包括流程发布、使用和监管，以确保实验过程的准确性和一致性。应具备数据共享与查阅功能，研究人员能便捷地访问文献资料，促进科研成果的共享和交流。

1. 文献/知识信息平台：

文献存储：支持文献/文件的上传、保存、删除等功能。

标签管理：支持设置标签，并可对文献打标签，进行标签分类管理。

引用管理：支持统计文献的引用次数，并形成相应分析图表。

批注管理：支持对文献进行批注，并且支持记录批注人、批注时间、批注内容等。

查询下载：支持对文献的检索；支持文献的批量下载。

2. 方法管理：

支持管理各种研究方法，包括实验、调查、观察、文献研究等，可支持方法分类管理，类型涵盖基础研究、应用研究、数据分析、分析代码脚本等。

创建管理：支持实验方法的创建、编辑、删除、保存，并支持多维度的查询；支持通过模板创建。

模板管理：支持文档表单设置，并支持多种不同类型的输入方式；支持记录模板设置，可通过设置记录实验操作流程，并且支持自定义设置实验参数。

发布管理：支持实验方法的发布，并能够设置可见范围；支持实验方法的发布申请、审核和伦理审查。

版本管理：支持实验方法的版本管理和历史记录管理，可对版本分类保存。

协作分享：支持实验方法的分享。

分类检索：支持对实验方法进行分类管理；支持实验方法的检索和导出。

引用管理：支持实验方法引用查看和统计展示。

3. 文献管理：

互动管理：支持系统设置评论区，用户可在文献下评论互动。

存储管理：支持文献/文件的上传和保存，支持不同类型格式的文件上传。

标签管理：支持文献的标签管理。

引用管理：支持文献的实际引用管理和统计，支持文献的批量下载。

批注管理：支持文献的批注管理。

查询检索：支持通过文献名称、作者、时间等进行检索。

4. 代码管理：

代码存储管理：支持代码上传、预览、下载、更新等；支持代码版本管理。

协作分享：支持分享分析工具。

支持数据上传和导出，支持多种数据格式文件上传。

科研工具管理：需提供多种统计分析工具和可视化工具。

数据管理：支持获取分析过程中产生的数据；支持数据分享；支持将分析结果可视化展示。

5. 实验记录：

实现科研研究方法执行方面的功能包括管理实验计划、管理实验过程等。

实验过程管理：支持实验记录的创建、删除、归档、导出、编辑等操作；支持监控实验记录的进度。

编辑管理：支持实验章节的富文本编辑，支持文字、表格、图片、附件、电子签名等编辑；支持新增实验目录章节。

模板管理：支持通过表单模板创建实验记录；支持自行创建表单模板；模板可设置可见范围。

流程管理：支持设置实验的流程步骤；设置实验的上下游依赖关系。

操作管理：支持记录实验操作形成审计日志可供查阅导出。

实验工具管理：提供多种实验记录工具，包括实验记录、电子表格、数据分析工具等。

耗材试剂使用记录：支持记录实验相关的耗材、试剂、样本等的使用情况，并支持追溯。

#### 基础研究管理支撑系统

##### 生物样本库管理系统

生物样本库管理系统主要用于管理存储设备、样本信息及样本出入库的标准化流程。生物样本库功能应涵盖空间管理、样本采集、样本处理、样本入库、临床数据、查询统计、样本存储、样本出库、样本应用等多个方面的内容，方便使用者对样本信息的录入、检索、筛选和取用进行高效率地综合管理。

生物样本库管理系统应包含以下功能：

1、容器管理

支持根据不同存储需求对冰箱、液氮罐及冻存架进行分类定义，可对不同分库、不同类型的标本、不同冻存管类型分区域存放。可自定义空间结构，可定义不同存储容器、不同冻存管配套冻存盒及冻存架对应的空间分区及结构。

2、样本管理

支持样本全流程管理，包括销毁、申请、查询、扫描等功能。支持样本全生命周期的查询、监控和追溯。支持样本扫描查询以及已出库样本的统一管理。支持单据管理，能够针对样本入库、出库、出借、还库等操作生成相应的单据，相关业务操作单据需永久保存且可追溯。

3、样本源管理

能够对样本源进行统一管理，支持样本源多表单和多病例展示。支持样本源的知情同意书统一管理，可对接高拍仪进行单个或批量知情同意书绑定。支持多组合查询及查询结果导出，支持检索模拟保存。

4、数据管理

支持样本、样本源、随访、质控数据批量导入，导入记录需永久保存且可追溯。

5、采集管理

支持用户自定义采集信息内容字段。系统可支持打印采血管条码及套装标签打印管理。

6、处理管理

支持对采集的样本自定义处理，统一管理处理信息。可自定义处理信息结果内容。支持符合国际标准的编码管理，详细记录符合国际标准的样本前处理信息。

7、随访管理

能够根据随访计划时间，设定随访提醒时间进行随访提醒。能够自定义随访表单，自由配置随访表单内容。

8、质控管理

满足多字段筛选自由设定质控条件、分组添加及随机抽样来新建质控单。提供不合格标本管理功能，可对不符合规则的标本进行登记处理，并能进行不合格标本查询。支持生成质控报告。

9、报警管理

支持对样本、患者、随访、质控进行报警及提醒，可查看详细报警内容，需对报警通知组统一权限管理。

10、家系管理

支持添加家系成员及家系图谱。支持家系信息、家系成员管理。

11、项目管理

支持创建项目，设置项目基本信息、开始日期和结题日期，设置计划入组例数、计划样本存储管数。支持对项目统一管理，支持项目成员的统一管理。

12、队列管理

需支持以向导形式创建队列，选择人群入组队列。支持对队列的统一管理，批量下载队列资料，队列下的人群列表管理。支持创建自定义的队列编码体系。应能够进入离线工作状态，即不连接中心数据库而运行独立的程序。

13、样本评级管理

支持样本评级管理，需具备根据样本类型收集情况、临床信息以及随访信息等的完整度来进行样本分类评级管理功能。

14、成本管理

支持样本成本统计，可自定义样本成本进行成本计算，支持多种图表形式展现。支持打印图表信息，可下载和导出统计的图表信息。

15、可视化大屏

支持动态实时展示各系统及设备数据运行情况。支持在多终端自适应展示。

16、统计管理

应具备统计报表功能。可按多维度统计，支持报表导出。

17、样本登记

支持注册样本时关键字段智能模糊检索。支持创建样本时可根据需要增加样本信息字段。

18、样本出入库

支持按照容器树菜单或者容器视图方式进行人工定位入库。支持预制管入库时样本编码与预制管二维码关联以及解除关联。

19、临床数据对接

支持按照识别号从集成平台系统中提取捐献者的基本信息。

20、系统设置

需能够对系统内所有用户及角色进行统一管理。支持自定义用户权限、自定义权限类别。支持自定义样本编码。支持对样本类型、样本分组、样本源类型统一管理。支持记录系统操作日志。

##### 临床医学研究大数据系统

本系统应包含以下功能:

1.临床数据元素标准化：支持建立临床数据元素标准，包括名称、定义/描述、领域、交叉引用、来源、限定范围、值域描述、数据类型等信息。

2.临床数据元素管理：支持数据元素过滤查询以及批量添加数据元素功能。

3.临床数据集管理模块：支持根据临床研究需要，整理科研表格变量字典，形成满足临床研究需求的数据集，具备可根据科研需求添加相关数据集功能。

4.临床研究数据大屏模块：支持对科研大数据中心数据，医院诊疗、科研相关数据统计展示，包括各科室住院、门急诊人次，住院患者登记信息归属地统计，常见入院诊断统计，近几年收录病人数，年龄性别，手术人次、住院天数等统计。

5.临床科研数据治理模块：支持标注训练临床半结构化/非结构化数据后生成NLP模型，提供结构化API。

6.临床数据质量控制模块：支持以调查对象为基本单元，以数据元素为统计对象，以图或表的方式可视化评估病患信息完整程度质控，从而辅助评估信息采集质量，支持结果导出。

7.用户和权限管理模块：

既支持集中统一的用户和权限管理模块对接，又包含以下独立功能模块：

1）用户管理：支持用户账号的新建、编辑、查询、新开/禁用、重置密码、删除等功能。

2）角色管理：支持用户赋予角色，满足工作职责权限限制；支持角色的新增、删除、查询、修改等操作。

3）操作权限管理：支持可视化管理数据库的功能操作权限，如数据检索、补录、导出、统计等。

4）角色授权：支持根据基于数据的属性和业务流程特点，自定义数量不受限制的角色以及权限，为角色赋予合乎数据属性及管理逻辑的权限组合。

8.操作安全审计模块

1）登录日志：支持记录所有用户在系统的所有登录日志。

2）审计信息：支持记录所有用户在系统中的操作日志。

3）数据申请：支持数据申请列表查询，申请数据查看以及申请审核等功能。

9.临床诊疗信息采集模块

1）数据源配置：支持数据源名称、连接方式（如数据库用户名、密码）等参数配置。

2）数据采集方案：支持数据采集方案，应体现数据对接方式、对接内容等。

3）数据采集配置：支持数据源的数据采集规则配置，包括选择数据范围、指定采集周期（天/小时）等。

4）数据采集：提供部署在医院端的ETL工具，根据已配置的数据采集规则生成采集任务，定时从医院授权业务系统中抽取相应的临床数据。

5）数据重构：支持临床诊疗数据与数据集的mapping对照表，将诊疗数据重构成以患者为维度的病历信息数据，并收录到临床研究数据仓库中。

6）第三方数据对接：可按甲方实际需求，对接：CDR或HIS、LIS、PACS，EDC，生物样本库等。

10.临床数据搜索引擎模块

1）搜索引擎：支持跨数据分类的数据元素搜索引擎，支持不同数据分类的相同数据元素间"OR"查询，不同数据元素间"AND"查询。

2）高级搜索：支持以数据分类组合数据项进行精准检索。

3）搜索结果展示：支持以院内系统患者主索引整合后的归一化患者为单位展示数据元素级查询结果。

4）搜索历史管理：支持当前用户的搜索历史的浏览、清除、复用。

5）搜索结果导出：支持筛选结果导出申请，申请审核通过后可以下载数据。

11.临床患者画像模块：支持以患者主索引、身份证号、姓名、性别、出生日期等数据元素定位到唯一患者。

12.在线统计分析模块：支持常用的分析工具进行相关分析。支持在线编辑数据，在线展示统计结果，支持下载统计结果。

13.应用系统部署：实现临床医学研究大数据系统在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 多组学数据汇交共享系统

本系统包含以下功能:

1.多组学原始数据汇交模块：支持高通量测序数据、质谱数据、流式细胞数据、影像数据等原始数据的上传汇交。

2.项目元数据汇交模块：支持组学数据项目的一站式提交，包括项目ID、项目名称、项目描述、相关链接、发表期刊、标题、参考文献等信息。

3.组学实验元数据汇交模块：支持多种组学数据和相应的分析数据，包括基因组、转录组、宏基因组、宏转录组、蛋白质组、代谢组、单细胞基因组、单细胞转录组等组学类型。

4.样本元数据汇交模块：支持常见的样本数据，包括人物相关样本、动物样本、单菌微生物样本、细胞系样本、病原微生物样本等样本类型数据归档。支持指定有关原始数据的相关信息，用于识别数据的特征。

5.分析元数据汇交模块：支持分析数据提交，包括分析ID、分析名称、分析描述、分析的相关流程、分析目标数据等信息。

6.数据归档模块：支持根据用户提交的信息将原始数据或分析数据与元数据进行相互关联、验证关联完整性并完成数据归档。

7.多组学数据搜索模块：支持多组学数据搜索引擎按项目、实验、样本、批次、分析中的编号、名称、描述等信息进行搜索。

8.多组学数据详情信息模块：支持以数据层级（项目、实验、样本、批次、分析）的形式展示相应元数据，包括元数据类型、元数据名称、元数据编号、数据安全状态、数据所属用户名称、单位、提交时间、以及与该元数据类型相关的一些基础信息。

9.组学数据项目详情信息模块：支持对一个研究的总体描述，包括项目名称、项目文本描述、项目地址、相关项目等信息。

10.组学实验信息详情信息模块：支持对样本测序实验的相关信息的描述，包括实验命名、实验描述文本信息、样本测序文库的构建及测序方法的相关信息等。

11.样本信息详情信息模块：支持对生物实验材料的原始资料信息的描述，包括样本的物种、组织、细胞系、保存方式、供应者信息、以及其他一些自定义信息。

12.数据分析信息详情信息模块：支持基于原始数据进行研究分析流程及结果的描述信息，一个分析产出的结果可以用于其他分析的起始文件。

13.数据请求共享模块：支持组学数据请求功能，满足以数据申请人向数据所有者主动请求方式的数据共享。

14.数据分享共享模块：支持组学数据在系统内进行分享，满足数据所有者向数据需求者主动分享方式的数据共享。

15.数据审阅共享模块：支持数据所有人在系统中设置数据审阅功能，满足站内用户向站外用户数据审阅方式的数据共享。

16.数据安全保护模块：支持私有、受限、公开三种组学原始数据和分析数据安全状态。

17.数据安全传输模块：支持https，sftp两种原始数据/分析数据下载方式；sftp方式支持用户账户与物理系统账户分离，支持用户级数据目录，包括用户私有数据/被共享数据。

18.用户和权限管理模块：支持与统一登录平台对接进行用户和权限管理；支持以用户为中心的数据共享权限管理；支持私有数据、共享数据和公开数据结合的数据、权限、平台综合管理。

19.应用系统部署：实现多组学数据汇交共享系统在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 精准医学数据在线分析系统

本系统应包含以下功能:

1.用户管理与数据共享：负责用户账户的注册、登录、权限管理等功能，还支持数据上传、数据共享和协作。数据共享方面，支持不同用户之间数据的共享和协作。在数据安全方面，支持对数据进行版本管理和数据的安全保护。

2.转录组差异基因分析：支持多种质控软件、基因组比对软件、患者预后生存一体化分析。

3.转录组分析：支持多种转录组预测软件、患者预后生存分析等一体化分析。

4.转录组可变剪切事件分析：支持多种质控软件、基因组比对软件、可变剪切事件检测软件、患者预后生存分析、异常剪接事件调控机制探索、文献报道肿瘤异常剪接事件整合的一体化分析。

5.生殖细胞变异位点检测分析：支持数据质控、参考基因组比对、冗余片段标记与去除、碱基质量分数重校准等前期数据处理，对生殖细胞进行变异位点检测。

6.体细胞变异位点检测分析：支持数据质控、参考基因组比对、冗余片段标记与去除、碱基质量分数重校准等前期数据处理，以及体细胞变异位点检测注释、拷贝数变异检测等分析。支持同一个体的肿瘤-对照配对样本检测，以及样本检测。

7.单细胞转录组基础分析：提供序列质控与定量、参考基因组比对、碱基质量校正、转录组比对、UMI计数、细胞拆分、基因表达量计算，输出基因表达定量矩阵；主成分分析、亚群聚类分析、差异基因分析、亚群特异性标志物标记等；

8.单细胞转录组高级分析：提供基于公库及私库的细胞注释；类间关联性分析；细胞比例分析；图形抽象分析；伪时间轨迹分析；差异表达基因识别；诸如KEGG、BIOCARTA、REACTOME等富集分析；基因表达水平分析；基因关联性分析。

9.甲基化芯片数据分析：提供适用于甲基化芯片数据，包含数据质量控制、芯片数据标准化、批次效应等前期预处理，对数据进行定量计算得到beta值矩阵，并根据用户需求筛选差异甲基化位点。

10.蛋白质谱数据分析：提供诸如无标定量蛋白质组数据定性定量分析、SILAC定量蛋白质组数据定性定量分析、TMT定量蛋白质组数据定性定量分析、iTRAQ定量蛋白质组数据定性定量分析、TIMS-DDA定量蛋白质组数据定性定量分析。并支持翻译后修饰蛋白质组数据的定性定量分析和小鼠和人蛋白质组数据分析。

11.代谢组数据清洗质控：数据清洗应包括背景噪音去除、缺失值处理、缺失值填充、数据归一化、特征过滤、数据整合和outlier识别。

12.代谢组数据统计分析：支持包括单变量统计、多变量统计、代谢物富集分析、相关性分析、线性回归、逻辑回归、生存分析等的统计分析能力。

13.数据结果可视化展示：支持按不同组学分析结果，提供交互式、可视化工具，包括基因组浏览器、热图、散点图、箱线图、折线图、火山图、MA图、PCA图等展示。

14.数据与任务管理及统计：支持管理、跟踪和分析任务和数据的功能。包括任务优先级设定、任务状态追踪、任务筛选和搜索。支持根据不同组学进行任务的统计、数据量统计、新增用户及组别统计、任务状态统计等及展示。

##### 精准药物知识图谱系统

本系统应包含以下功能:

1.实体和关系搜索与统计模块：支持对知识图谱实体和关系的搜索，可以搜索单个实体或关系，也可以搜索实体对，以确保得到目标知识。

2.知识模式展示和搜索模块：支持对四种知识模式进行页面展示，包括数据展示、模式图展示和相关的解释。

3.知识图谱探索模块：支持用特定实体和关系进行搜索后，对知识图谱出现的子图进行以该实体为中心形成一个子图，可搜索与该实体有关的知识模式并跳转，可删除该实体以及和该实体相连的关系和扩展与该实体有关的知识，用户利用这些功能可对知识图谱进行探索。

4.知识图谱描述模块：支持对每一个搜索得到的子图需附上生成的图描述，包括对子图的描述使用户更易于解读得到的知识图谱，以及提供文献信息使用户可以溯源。可以更新知识图谱描述。

5.知识图谱应用模块：包括用药建议、协同用药助手和药物基因组学三个应用模块，每个模块均应设计相应的检索对，通过检索得到相应的子图和描述，实现对提供的文献进行溯源。并展示出现频次较多的实体和知识。

6.数据下载模块：支持下载不同类型的实体数据，包括如实体的id，name，xref，type，description，aliases等；支持不同类型知识模式数据的下载，包括各种实体和关系以及文献信息。

7.应用系统部署模块：实现精准药物知识图谱平台在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 临床队列数据采集与管理平台

本系统应包含以下功能:

1.临床专病队列配置中心模块

1）纳排管理：支持定义量化的纳排指标及标准，实现通过部署在院内数据采集工具自动入组患者。

2）采集模板配置：支持自定义专病数据采集表单，以及表单数据项来源和加工方式。

3）人员管理：支持用户信息和账号维护，自定义角色，角色授权等功能。

4）安全审计：支持数据库用户登录日志和操作痕迹。

2.数据集成与转换模块

1）自动采集：支持部署在医院的ETL工具对接医院HIS、LIS、RIS或CDR，定期采集入组患者的诊疗数据。

2）数据导入：支持对离线数据源形成的数据，提供导入质控对上传数据验证和告警。

3）重构及治理：支持根据院级CDE数据集标准要求，以病人为中心重构各类数据，对数据进行清洗、归一化处理。

3.临床专病队列首页模块

1）基本统计：支持以月为单位的既往入组病人统计，支持截止更新日期收录病人数量、年龄/性别等统计。

2）定制统计：支持根据病种特点重点关注指标的定制统计，如肿瘤类型、TNM分期，以及手术情况统计。

3）数据概览：支持样本、组学、临床研究等数据情况统计。

4.入组患者管理模块

1）患者列表：支持以患者为基本数据单元的临床数据检索与浏览，包括重点检查检验指标快速浏览，住院号、就诊日期、性别等常用筛选指标查询，提供患者和就诊两类列表视图。

2）患者详情：支持患者360数据视图，视图覆盖患者临床诊疗数据、随访数据、样本数据，组学数据和参与课题情况。

5.专病表单数据补录模块：支持在临床信息系统中未记录或未结构化的科研数据，提供在线录入、自动补录、自动结构化的功能。

6.样本管理模块

1）样本列表：支持入组患者样本列表，包括样本识别码、采集时间、冻存位置、剩余量、出入库等信息。

2）样本录入：支持在线录入和批量导入样本信息功能。

3）样本认领：支持绑定样本到到入组对象。

7.高通量组学数据模块：支持高通量组学数据元数据列表，汇总组学实验、平台、样本、数据信息，实现HTTP/FTP方式上传原始数据，支持分析结果文件归档。

8.随访管理模块

1）工作台：支持以日历的形式显示当日和近期的随访工作安排，获取并处理随访工作。可以查看当前随访工作人员的随访人数、随访次数、失访率等统计信息；包括随访日历，随访计划和近期随访记录。

2）随访列表：支持近一周、一个月、三个月、过期随访列表和筛选，并对随访进行处理。

3）随访计划：支持筛查随访列表及详细设置，支持随访设置、随访上线及下线、随访模板定义。

9.数据监管模块

1）数据质控：支持数据集完整度和数据项稀疏度质控。

2）数据核查：支持AI或人工治理的数据进行抽查核查，生成核查记录；对于“异常”数据可核查后入库。

3）监管报告：支持核查记录生成数据监管报告，报告包括本周期入组病人，抽查ID，发现问题等。

10.数据检索模块

1）支持用户常用数据筛选场景，定制快速检索功能。

2）支持跨数据集组合数据项进行精准检索，快速筛选符合查询条件的患者。

11.数据共享模块

1）数据申请：支持数据申请列表，根据数据申请要求自动生成数据或人工制备后上传到申请单，数据管理员审核通过申请单后，申请人可下载数据。

2）共享接口：支持授权的数据共享接口管理，可通过WEB API方式获取数据。

12.临床研究模块

1）课题管理：支持课题概览信息，包括计划入组和实际入组情况，分组情况，关键指标的统计图表信息以及关键操作信息。提供课题基本信息、提供分组管理、提供课题配置、提供入组对象管理。

2）表单管理：支持自定义表单等过滤查询，提供授权数据导出功能；支持查看个体授权的所有数据，包括临床数据、CRF等。提供表单复制、编辑和删除操作。

3）模板管理：支持由多个表单组成的模板，提供模板列表、上线、下线、新建、编辑和删除等操作。

4）CRF填充：支持根据实际科研需求将符合需求的临床数据填充到CRF表单。

13.应用系统部署：实现临床专病队列采集管理平台在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 临床队列数据标准协同加工平台

本系统应包含以下功能:

1.用户和权限管理模块：支持对系统的所有用户的基础信息包括用户名称、邮箱、联系方式、机构、系统角色、当前状态以及密码做管理。

2.临床队列数据标准管理模块：支持系统中的所有标准（或对某标准管理员开放权限的标准）的管理，从数据上包括标准的ID、标准名称、当前版本、源标准ID、源标准名称、源标准版本（详见标准分支）、相关协作设计任务情况、标准词条记录数的管理、以及标准查询、标准混查看、编辑、历史版本管理、版本定义、版本分支等一系列功能。

3.临床队列数据标准导入/导出模块：支持数据标准I/O模块，将待设计标准词条数据导入平台，或在设计和版本定义后将发布数据导出系统。

4.临床队列标准版本控制模块：支持对系统中标准版本的所有历史版本做记录的功能。

5.标准协作加工任务管理模块：支持对多轮多人的临床队列数据标准协作加工任务进行管理。

6.标准协作加工任务发布模块：任务的发布应遵循对各标准设计员的平均分配原则，支持根据具体情况设定不同的标准设计/审编任务，即采用自动分配或自定义分配的方式发布任务。

7.临床队列标准数据编辑模块：支持对待设计和设计完成的词条的具体信息进行展示和编辑。

8.临床队列标准数据合并、拆分和回滚模块：支持标准词条合并、拆分和回滚等操作。

9.应用系统部署：实现临床队列数据标准协同加工平台在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 临床研究文献数据库

本系统应包含以下功能:

1.临床研究文献数据采集模块：支持对接诸如PubMed、European PMC等国际文献数据源；支持海量临床研究文献数据的自动化采集。

2.临床研究文献信息解析模块：支持对采集得到的临床研究文献元数据进行清洗、去重、标准化等处理，以提高文献数据的质量和准确性。

3.文献搜索引擎模块：支持根据关键词、作者、期刊、出版年等信息进行文献检索。

4.临床研究文献信息展示模块：支持将检索到的文献进行分类和展示。

5.临床研究文献传递模块：支持临床研究文献数据库收录的文献传递服务。支持在数据库中进行检索，根据关键词、作者、期刊等信息获取相关文献的摘要和引用信息。

6.研究热点分析模块：支持根据临床研究文献的标题、摘要和关键词信息进行词频和热词分析，并且根据研究发表的时间，临床研究相关的领域等信息进行分类，并根据关注的领域推荐当前领域研究的热点。

7.应用系统部署：实现临床研究文献数据库在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 临床研究字典数据库

本系统应包含以下功能:

1.临床研究字典数据采集：支持对接疾病、药物、症状、临床指标、临床路径等临床研究相关字典，以及基因、变异、蛋白质、小分子化合物、信号通路、代谢通路等分子研究相关字典，实现千万级临床研究字典数据的采集和本地化。

2.临床研究字典统计模块：支持展示各字典的数量统计、包含实体记录的数量统计、平均字典含实体记录的数量统计、各字典分类占所有字典的百分比饼图、各分类字典内实体数量的标准化统计箱线图、以及各字典当前版本的基本信息。

3.临床研究字典列表模块：支持临床研究字典数据库中所有的经过分类的字典展示，包括其名称、类型、当前版本、包含临床医学实体数、平均同义词数、最后更新时间等，并能对现有字典进行元数据编译、字典查看、字典更新、字典删除和查看历史版本等操作。

4.字典解析和更新模块：支持在新字典添加或更新时，仅需填入字典的数据库连接信息即可实现自动适配。

5.历史版本管理模块：支持临床研究字典数据库中，使用字典的更新添加特定字典的多个不同版本，在历史版本管理模块能对各字典的历史版本做管理。

6.临床研究字典查询模块：支持对不同类型的字典进行展示，不同记录结构都能够通过层层打开的方式进行展示。

7.临床研究字典编辑模块：支持对特定字典进行编辑。支持添加/删除字段、添加/删除记录、编辑字段、跨库查询等功能。

8.应用系统部署：实现临床研究字典数据库在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 病原体疾病信息库

本系统应包含以下功能:

1.病原信息展示模块：支持病原毒株信息展示，包括采样国家、采样时间、采样单位等信息的样本信息，列出同改病原毒株相似的毒株信息。

2.信息检索筛选模块：支持与疾病相关病原微生物的名称、毒株分类、基因组序列长度、有效碱基百分比、病毒宿主、采样国家、采样时间等信息进行筛选和过滤，并批量导出包含以上元数据的数据。

3.变异信息检索及可视化模块：支持在网页中可视化形式呈现跟踪呼吸系统疾病相关病原微生物序列的基因组变异，记录变异位点、基因组注释信息、相关变异毒株信息、变异出现的国家和地区信息。

4.文献查询模块：支持精准、可靠的呼吸系统疾病相关文献检索服务。搜索框支持关键词检索和高级检索。

5.进化分析模块：支持病原微生物进化分析，包括基于多序列比对的系统发育分析、进化树构建等。

6.表型分析模块：支持结合病原微生物的基因组和表型特征对样本数据进行深入分析，包括抗药性分析、生长条件分析等，其中，抗药性分析模块可以对不同的病原微生物进行抗药性分析，生长条件分析模块则可以对不同的病原微生物进行生长条件分析。

7.多样性分析模块：支持不同病原菌的基因组特征和演化历程分析。对病原菌基因组进行多样性分析，包括群体遗传结构、群体遗传差异、基因频率谱等分析。

8.流行病学统计模块：支持病原体疾病相关病例信息统计及可视化展示，展示最新累计公开基因组序列个数，累计采样地，累计变异数等信息。

9.应用系统部署：实现病原体疾病信息库在兼容容器云平台的全容器化部署；支持系统的健康度检查；支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡。

##### 临床数据人工标注系统

本系统应包含以下功能:

1.模式定义和可视化模块：支持可视化的标注界面。

2.自动消歧和概念详情查询模块：支持建立消歧数据集，更准确地标注特定概念，深入了解这些概念的定义和属性。

3.跳跃/重叠实体的标注模块：支持标注实体间的重叠和嵌套关系，可处理复杂的实体。

4.属性标注和集中查看模块：支持属性标注，标注员可同时标注实体的相关属性信息。通过集中查看标注结果，可以更好地把握整体语义和关系。

5.多标注员共识审核模块：支持多个标注员协同工作，可以记录和比对不同标注员的标注结果，提高标注准确性和一致性。

6.自动审编报告生成和导出模块：支持自动生成审编报告，支持导出标注结果，提高了审查效率，便于进一步的数据分析和处理。

7.项目管理模块：支持用于创建、分配和管理标注项目，监控项目进度，确保按时完成标注任务。

8.标注员管理模块：支持标注员进行招募、培训、分配任务和评估，根据项目需求为每个标注员分配最适合的任务。

9.应用系统部署模块：本模块包括在兼容容器云平台的全容器化部署，支持系统的健康度检查以及支持部分应用容器的动态迁移和负载均衡等功能。

##### 细胞生命周期大数据子平台

本系统应包含以下功能：

细胞生命周期管理系统主要用于管理细胞采集、制备、质控、运输、存储、放行、销毁等各个阶段的数据，实现细胞制备实验室资源管理信息化，在有效控制实验室成本同时提升细胞制备和质检的业务水平。

1、项目信息管理：

提供干细胞研究项目信息列表，支持新增、删、改、查研究项目信息。

2、项目人员管理：

支持研究项目的人员管理，可管理项目负责人、项目联系人、项目实验人员的信息和联系方式。可以管理研究项目所需资质认证信息和培训信息。

3、实验方案管理：

支持管理实验方案信息，实验方案信息包括拟研究项目背景、拟研究项目的重要性、简要概括实验细胞用途等。

4、入组患者管理：

支持管理入组患者信息，可增、删、改、查患者的临床信息和基本信息。

5、实验材料管理：

支持管理研究项目的实验中所需的实验样本信息、仪器设备信息、试剂耗材信息。支持以上传附件的方式提交实验中使用的化学、生物、及毒素等危险品的使用审批文件。

6、实验步骤管理：

支持实验计划管理，可以增、删、改实验的每个步骤。实验操作步骤，需包括实验名称、操作过程、预期实验结果、质量保证方案等。项目实验步骤可保存为实验SOP，供其他项目参考。

7、质检方案管理：

支持质检方案管理，支持质量检验、放行检验、复核检验三大检验类型。支持管理检测时间、取样类型、取样数量和份数、合格标准、检测方等信息。

8、审核跟踪：

支持确认和跟踪对系统所做的任何修改。

9、样本流转管理：

支持准入管理，实验传代登记，样本留样管理，细胞冻存管理，出库及微量出库管理，放行审核管理，退库管理，流转记录。支持追溯样本入库、领用、归还、销毁等历史跟踪信息。支持样本批入库，应能够根据样本查询样本和细胞制备和质量检验的所有流转记录。

10、样本信息管理：

支持样本基本信息管理，内容应包括样本类型、样本名称、样本编号、存储条件、存储位置、存储期限、入库日期、入库人等。提供查询功能。

11、试剂留样管理：

支持试剂留样管理，试剂出库管理，试剂信息管理。

12、空间位置管理：

生物样本入库后，需完成存储位置的管理，并用图形化方式展示。存放位置需进行信息化管理，位置可自行维护，最小颗粒度需可以维护到样本盒，并可实现样本盒图像化展示。

13、制备过程管理：

应包括所有项目实验阶段及实验步骤列表。能根据访问控制权限操作个人参与的实验。支持记录实验某步骤中完成的样本，留样样本，以及提交仪器试剂的使用记录。支持批次提交记录。支持实验过程中临时申请仪器试剂。支持不同维度信息查询。

14、制备数据管理：

支持以批次提交实验记录，提供实验操作记录列表，每条数据需包括实验操作人、操作时间、完成样本列表、留样列表、实验结果描述等相关信息。支持以不同维度信息查询。

15、质检过程管理：

支持所有检测项目质列表。能根据访问控制权限操作个人参与的质检项目实验。细胞制备实验已指定留样样本需要做的检测项目。支持通过项目名称、编号、样本编号、检验时间进行查询。

16、试剂质检管理：

需适用对新采购或有疑问试剂进行质检管理。包括提交试剂质检列表。支持进行样本相同的检验。支持检验指标优先选择系统已有指标，如没有应能自动保存到检验指标。

17、质检数据管理

支持以批次提交实验记录为维度，提供实验操作记录列表。每条数据需包括实验操作人、操作时间、操作样本列表、检验项目及检验内容、实验结果描述等相关信息。支持第三方质检数据列表。支持上传质检报告。支持不同维度质检数据查询。

18、质检报告管理

提供不同项目质检样本列表，可动态下载样本检测项目报告。支持项目名称、编号、样本编号、检测项目过滤查询功能。

19、仪器数据模板管理

可定制仪器数据上传模板，支持质检过程中选择仪器后能够自动带出数据模板。支持仪器等维度信息查询。

20、检验参数模板管理

支持制定仪器数据模板所需要的参数列表。新增仪器数据模板时可选择已保存的参数。

21、实验设施管理

支持管理设备信息，包括对设备信息的录入、修改、删除、查询、自动生成报表等功能。需能够管理仪器使用记录，包括添加、删除、修改仪器使用记录。

22、供应商管理

具备对提供试剂耗材的供应商进行管理的功能、供应商信息应包括供应商编号、供应商名称、地址、电话、传真、联系人、联系人电话、联系人邮箱等。

23、试剂耗材管理

具备系统内试剂库存管理功能，包括化学试剂、试药、标准溶液、玻璃仪器等。具备审批申领流程，可提交需求申请，逐级审批，填写处理意见及回复。具备供应品管理功能，包括验收、入库、信息填写、领取、使用、记录剩余库存。具备实际耗材报警功能，可以提醒样品到期时间。具备试剂外包管理功能，可记录实际质检信息，标明实际质检结果(合格／不合格)，并可传质检结果报告。

24、质量管理体系管理

具备SOP管理功能，可对标准资料、体系文件、SOP等文档进行增、删、改、查等操作。提供第三方质检数据列表，包括质检项目，检测结果等，支持上传质检报告。支持对SOP文件资料的评审管理，通过评审的文档会被正式采用。文档具备版本控制功能。

##### 人类遗传资源数据管理子平台

本系统应包含以下功能：

人类遗传资源数据管理平台应通过整合机构内部或研究者专科样本资源与数据，建设由本服务平台牵头的标准化的、高质量的、安全可用的多中心特色生物样本资源库协作研究平台，并统一临床专病生物样本信息采集标准，优化样本共享机制。从而最大程度的发挥各研究者生物样本数据中蕴藏着的医学科研价值与社会价值。

1. 个人中心：支持账户设置、角色设置、个人申请业务的审批状态等信息管理。

2. 保藏管理：支持入库汇交、出库、共享等申请审批事务管理。

3. 人遗事务管理：支持按人类遗传资源管理办法开展采集、国际合作等人类遗传资源管理业务。

4. 数据汇交：支持数据的整合、关联、查询以及专病数据库的建设。

5. 数据管理：应包括源数据管理和元数据管理。数据管理支持对上传的原始数据或文件管理。元数据管理支持对元数据的创建、添加、修改、删除、整合、统计等。

6. 标准管理：支持管理数据相关的数据标准、技术规范标准，并提供系统管理功能。

7. 权限管理：支持权限管理，满足用户分级、数据分级管理的需求。

8. 数据统计：支持对数据资源统计分析，以支持对异构数据进行管理。

9. 数据审核：支持通过数据格式解析、字段建立映射关系、字段类型检测等功能实现质量控制。检测审核需包括机器审核和人工审核两种途径。

10. 设备资源展示：支持统计管理固定资产设备资源的信息。

11. 样本资源展示：支持汇总申请的样本，记录样本详细信息。

12. 项目资源展示：支持展示和统计参与的科研项目资源。

13. 人力资源展示：支持展示相关研究人员的资源并进行分析。

14. 文档管理：支持记录和发布文档信息。

##### 科研数据共享服务子平台

建立科研数据管理与共享系统，旨在打破跨学科领域的科研数据孤岛现象，推动机构实现科学数据共享，促进多学科及学科内交叉融合。基于统一元数据标准，实现科研数据按照学科领域的分级分层上传、存储、发布与授权共享分发的全流程追踪与管理。

本系统功能需求:

1. 科研数据管理：

支持科研数据的提交、审核和发布，以及检索、查看、浏览和下载功能。支持数据空间、数据集和数据文件的树形层次结构。

2. 数据集管理：

支持录入、编辑、删除数据集，并以列表形式展示数据集的元数据信息，包括最新数据集和热门数据集管理。

3. 数据空间管理：

支持数据空间的录入、编辑、删除功能，并提供权限节点设置。

4. 元数据管理：

支持录入、审核和发布元数据，以确保科研数据描述的准确性和完整性，并提供元数据的检索和查看功能。

5.个人空间：

需展示该作者的基本信息，包含用户名、机构以及创建的数据空间。支持查看数据空间详情。支持展示用户在平台的所有开放文件信息，支持用户设置需要展示的信息。

6.用户组管理：

支持在数据空间下创建用户组，一个数据空间可包含多个用户组，用户组内共享的数据需能够开放给本组成员。一个用户组支持有一个最高管理者和多个二级管理者，支持组内管理权限转让。一个用户应可属于多个用户组，在每个用户组内都有相应的权限。

7.数据安全管理：

提供基于权限控制的访问机制和数据加密功能，以确保只有经过授权的用户能够访问特定的科研数据，保护数据的机密性和完整性。

8.数据治理：

实现数据统计功能，应能展示热门数据集、数据空间和作者：支持按浏览量、下载量、上传时间等纬度，展示热门数据集、数据空间和作者。

9.数据收藏：

显示用户历史收藏的数据空间或数据集。

10.数据上传：

提供数据文件上传功能，并能填写数据文件描述，能设置文件的开发状态是否允许下载等，同时需要个人信息自动补全到元数据中。

11.数据共享管理：

支持查看个人共享的数据，管理共享条件和权限设置，以实现数据共享功能。支持设置数据共享权限为公开、私有、条件公开数据、组内共享等。

12.数据检索：

支持多种信息进行检索，包括数据空间、数据集、数据文件、数据空间类型、发布时间、发布状态、作者等。

13.个人中心：

提供个人账户信息编辑、收藏数据查看、加入用户组和管理消息通知等功能。

14.用户指南：

提供对对系统功能的整体描述。

15.站内通知：

支持显示系统各类通知，如申请通知、审核通知、操作通知等。

16系统管理：

提供角色管理、权限管理。

17.日志管理：

支持记录用户操作痕迹、模块访问日志、模块操作日志、元数据变更和异常信息，用于系统监控和管理。

##### 科研知识采集与管理系统

科研知识采集和管理系统应是涵盖科研知识采集、存储、管理、共享交流的统一服务平台，旨在解决多渠道科研知识信息碎片化知识获取与管理的难题，可对其进行快速采集、规范整合、分类保存、高效利用和灵活分享。

1、智能采集：支持通过链接、微信公众号、插件工具等多种渠道实现一键式快速采集与创建。系统需具备智能采集功能，可整体性采集知识源文本与附件，并可提供一站式大数据检索定位能力。

2、机构订阅：支持个人知识采集，同时支持对于机构的定向知识信息采集与订阅能力。

3、智能分类：支持通过人工智能自然语言处理技术实现对采集目标要点、关键词的自动识别与归类，实现通过自动抽提标签、用户自定义标签、文档目录归类、颜色分类等多种形式的知识组织与管理模式。

4、编辑标注：支持富文本及诸如MarkDown、Tex、LaTeX等多种通用与科研专用格式的快速切换、导入、编辑与导出功能；支持常用办公软件内文本格式的直接复制导入。

5、知识分享：支持与个人、群组间及公开性的知识分享，实现外部开放链接、内部文件/文件夹等多种方式的安全分享、浏览与下载功能。支持管理员对于群组成员及内容的整体管理。

6、标注导出：支持对知识笔记及多个知识笔记标记内容的合并导出。并可通过将多个笔记中标记为重点的内容合并导出为一个文档，快速获取海量知识中的重点内容。进一步提升知识加工处理的效率及结果交付，以及终端目标用户的快速信息掌握度。

本系统功能模块：

1. 笔记创建：支持多种便捷方式的笔记创建，链接粘贴快速采集网页内容，微信公众号智能采集信息，浏览器插件一键采集，系统内富文本笔记支持诸如Tex、Latex、Markdown等格式。

2. 笔记编辑：支持富文本与诸如MarkDown、Tex、LaTeX等格式快速编辑、切换、导入和导出，包括文字、图片编辑，以及字体、字号、段落、链接、字体背景、颜色等动态排版功能。自动定时保存功能保障用户编辑数据的安全性。

3. 智能分类：支持自动识别和归类关键词，提供自动抽取标签、用户自定义标签、文档目录归类、颜色分类等多种知识组织与管理模式。

4. 笔记阅览：支持对多种格式的笔记进行阅览，包括富文本、Markdown、Tex、LaTeX 等。

5. 导出功能：提供笔记内容合并导出和标记内容导出功能，支持多种导出格式。

6. 群组功能：支持群组创建、成员管理、文件夹创建、内部文件分享等操作。

7. 分享功能：支持链接分享和群组分享，提供灵活、安全的分享方式和权限管理。

8. 笔记附件：支持图片、word、Excel、PPT、PDF、视频文件等多种格式附件的上传、批量下载和在线预览。

9. 笔记管理：支持笔记移动、排序、标签管理、标记管理、笔记收藏、回收站和笔记导出等功能。

10. 回收站：提供查看历史删除记录、笔记恢复或彻底删除功能。

11. 文件夹管理：支持文件夹的创建、重命名、删除、移动和多层级嵌套，以及按时间、字母排序。

##### 科研大数据治理应用平台

建设适应于中心的科研数据治理应用平台产品，主要满足：数据清洗、处理、统计、建模以及数据可视化等的数据处理及分析工作，实现基于数据建模、科学算法的数据治理应用平台。旨在支持医疗科研人员进行数据分析、机器学习建模等工作，并提供可视化、智能化的辅助功能，帮助用户提升科研水平和工作效率。

可对数据集进行各类统计分析和数学建模分析，并生成相应的分析报告。该报告应符合常规统计分析软件（spss、sas）的分析结果，可用直接应用于论文写作及科研项目中。

系统应提供：数据清洗、处理、统计、建模以及数据可视化等的数据处理及分析工作，是基于数据建模、科学算法的数据分析平台。

1. 数据管理：应包括样例数据集管理和我的数据管理，支持数据预览、查看样例数据及数据结构，并提供数据拷贝功能。

2. 数据探索：支持在数学建模之前对数据进行初步探索分析，以观察数据的均值、方差、极值等统计量，对样本的异常值、分布情况进行初步探索；并提供各个随机变量之间的相关性进行探索，辅助确立研究方向。提供描述统计、频数统计、直方图、散点图、箱型图等多种数据探索功能，支持相关性计算和相关矩阵生成。

3. 数据清洗：支持数据增删改查、字段合并、数据筛选、数据类型转换、异常值删除等清洗功能。

4. 特征工程：应包括缺失值处理、归一化、特征编码等功能，支持多种方法对缺失值进行填充和文本字段进行编码。

5. 推断统计：提供常用推断统计分析功能，包括假设检验、方差分析、正态性检验、相关性检验等。

6. 机器学习：可提供40种机器学习算法，支持回归分析、关联关系分析、生存分析、分类判别分析等，提供一键生成分析报告功能。支持快捷点选鼠标建立自己的数据模型，能够一键生成各类分析报告，用于科研论文创作。通过平台构建的决策模型可用于专利申请。

7. 大数据模块：支持采用梯度下降优化算法，支持处理百万以上数据。

8. 病例分析：支持对患者体检报告进行词云分析，并提供相关治疗建议。

9. 生存分析：提供诸如Cox回归和KM生存分析功能，提供分析报表和森林图。

10. 决策驾驶舱：提供数据可视化大屏展示。

11. 案例学习：可提供大量实验案例和公共数据集，用于学习和实践。支持查看相关案例说明，按照操作步骤复现实验结果。案例可提供多种算法，诸如线性回归、线性回归（标准化）、二分类算法、多分类算法、相关矩阵分析、fp-growth、独立样本T检验、单因素方差分析、多因素方差分析等，提供相应的场景、数据、算法说明。也可根据自身的需要选择不同的模拟数据，进行学习和练习。

12. 报告管理：支持查看用户生成的统计报告和机器学习模型分析报告。

13. 模型管理：支持通过特征工程、机器学习相关模块执行生成相应的模型，生成的特征工程和机器学习模型文件，支持下载和应用。

14. 辅助功能：支持多任务并行处理、功能讲解。

15. 系统管理：需具备权限管理、用户管理和菜单管理等功能，支持管理员对系统进行灵活配置和管理。

##### 精准医学大数据分析子平台

在针对多种重要疾病的精准医学大数据，研发集成化、标准化的新方法和处理工具，构建面向科研和临床应用的个性化定制处理流程与高效可靠解读方案。通过建立全链条一体化体系，实现从大数据处理、科研分析应用到临床诊疗应用的无缝连接，为医学研究和临床实践提供全面支持。

1.一体化分析：支持集成精准医学本体库、知识管理系统、通路分析、组学分析。

2. 生物医学分析：可整合三元组数据、精准医学本体数据和知识库资源管理系统，提供多类别资源检索、精准医学知识图谱检索和展示、通路分析展示系统、组学分析等功能。

3. 医学影像分析：可基于医院肺部重大疾病的病理数据训练人工智能，支持对病理切片数据的免疫组化预测。

4. 应用方法管理：需提供基于知识库的工作流分析体系，实现基于临床数据的精准医学知识发现和基于生物信息学的生物数据关联挖掘。

* 提供基于知识库的工作流分析体系

1）生信分析--芯片分析，包含：原始数据处理及分析能力，诸如差异分析、聚类分析、KEGG分析、GO分析、GSEA分析。

2)核心分析，包含分析能力诸如：通路聚类分析、通路crosstalk分析、基因与基因的相互作用分析、基因注释相互作用分析。

* 实现基于临床数据的精准医学知识发现

支持建立在线的医学信息集成引擎，自动采集和融合大量的结构化案例，基于这样的大规模案例资源进行非监督的疾病自动聚类，提出可能的疾病类型，并总结其中关键指标特征，通过在现有生物信息资源中寻找对应的指标特征的样本和对应的组学数据，建立新的知识发现工作流，挖掘可能的新颖生物标记物知识。

* 实现基于生物信息学的生物数据关联挖掘

通过以下两种基于生物信息学的手段，实现生物医学数据关联关系的挖掘：

1）扩展基因、突变、疾病、症状、药物等每个知识点本身；

2）扩展每两个及多个知识点之间的关联。基于观测已知生物组学数据建立变量间适当的依赖关系，以回归分析数据内在规律，并可描述变量间相互依赖的定量关系；针对时间序列组学数据进行分析和研究，得到预测性的数值输出。

5. 数据获取：支持人工录入、批量录入和通过接口获取数据库数据导入。

6. 数据存储与检索：在精准医学知识库上提供本体开放查询检索服务，并支持多种本体格式的下载。

7. 数据平台构建：支持虚拟主机环境作为硬件支撑，满足数据存储、网站发布、高性能检索、基因组浏览器等功能。

8. 大数据应用：支持MySQL和文件存储数据资源，支持诸如Python、R、Perl等主要开发语言，保障平台访问响应速度和并发处理能力。

9. 通路展示：提供通路分析展示系统和智能检索与展示系统，支持对通路进行检索、查询和可视化展示。

10. 基因分析：支持基因数据填写和上传，以及基因的定性数据注释分析、表达量分析、表达差异分析等。

11. 本体分析：支持基于基因数据和差异表达数据的注释分析，以及多种展示形式查看数据。

12. 注释分析：支持基于精准医学知识库数据的基因原始数据和表达数据注释分析，并计算P-Value值等分析结果。

13. 分子注释：支持多个生物学网络数据库，支持基于生物学网络数据进行注释分析。

14. 组学数据分析：对于基于项目的基因组、转录组、蛋白质组等多组学分析数据构建的癌症分析模型，支持基于精准医学知识库的数据对模型中的关键基因进行查询；支持查看基因注释、相关通路等信息。

15. 可视化展示：提供医疗图谱查询，支持以网络图的形式展示实体查询结果。可查询知识图谱，并支持多路径查询。

16. 查询平台：支持关键字查询、最短路径查询、相关性查询等，支持将查询结果以网络图的形式展示，并支持通过点击等操作方式，快速查看网络图的节点详情、通路图详情。

17. 知识推送：提供知识库订阅管理，支持维护知识库的说明文件；平台支持集成知识查询的浏览数据，并生成浏览视图。

##### 科研专题数据库

科研专题数据库系统是存储和管理科研项目相关数据的信息系统，数据需包括项目的基本信息、研究人员信息、研究成果信息、项目进展信息等。科研专题数据库系统主要包括数据存储、数据管理、数据检索、数据共享、数据分析、数据安全等功能。

1. 课题项目管理：提供科研项目的基本信息管理、人员分配、归档管理、导出管理、进度管理、文档管理和查询检索功能。

2. 课题基金管理：提供经费基本信息管理、经费申请/审核管理、公告管理、经费来源管理和使用记录管理等功能。

3. 课题成果管理：提供申报管理、审核管理、验收管理、检索查询、数据管理和报告管理等功能。

4. 专项知识库管理：提供存储管理、分享管理、基本信息管理、查询检索、分析工具管理和版本管理等功能。

##### 基础隐私计算平台

基础隐私计算系统中可在找到需要的数据后，向数据所有者申请数据使用授权，得到授权后的数据在平台内部进行加工、计算，经过提炼后的数据价值以结论或者服务的方式输出。

支持在数据安全和数据授权使用的前提下，提供丰富的AI、统计、数据挖掘、数据分析等不同应用。

1.应用管理

提供一站式的开发测试环境，支持应用容器化和镜像打包操作，可将应用镜像经审核后发布至应用广场。支持对应用镜像进行分类、版本控制等管理操作。

2.计算协作管理

数据使用授权机制：支持计算场景内的数据提供者审核功能；

数据使用结果导出授权机制：支持数据使用结果审核功能；

计算实例：支持计算场景中实例的创建、配置、运行和停止；

额外存储盘：支持计算场景中实例挂载/卸载额外存储盘；

数据导出：支持自动/手动导出实例计算结果到数据集。

3.资源目录

平台管理者或运营人员可根据具体行业需求，自定义添加数据资源目录，提供资源目录共享，将本方数据资源目录共享给其他机构，支持查看、编辑、删除资源目录信息。支持设置目录层级。支持根据目录名快速检索相应目录信息。

4.数据服务

支持对接入的数据库进行数据预处理，包括列处理、多表关联、分组聚合等。

支持SQL查询和审核。

支持预处理任务的创建、删除和编辑操作。

提供数据查询服务SDK，支持用户在场景创建时添加了任务，支持对数据库进行数据预处理，包括列处理、多表关联、分组聚合等。

5.数据管理

支持接入结构化和非结构化数据，添加数据集。

提供数据管理，支持下载、删除和重命名数据集。

支持数据集与资源目录进行关联、同步。

6.应用广场

支持将审核后的应用（如卡方检验、垂直分割逻辑回归、垂直分割XGBoost等应用）发布至广场，支持用户应用申请使用。

列表中应包括应用名称、概述、版本号、发布时间等信息。

7.平台底层支撑

平台应采用存储和计算一体化管理的技术架构，分布式存储和计算方式；并支持文件和对象存储方式，支持第三方应用在平台内通过容器化的灵活便捷部署。平台组件、服务支持容器化部署、编排和资源调度，提供安全沙箱、联邦学习、多方安全计算、机密计算等多种安全计算方式。

8.数据广场

支持数据提供方将自己数据集发布至数据广场。支持其他用户浏览各种数据资源列表，包括数据类型、来源、标签等信息，支持查看详细信息和申请使用。

支持按照应用领域、资源格式维度进行筛选。支持关键字（如数据集名称等）进行快速查询。

9.平台运营管理

支持平台租户新增、管理，包括租户角色配置、子账号创建等。

提供租户审批、数据授权审批、应用发布审批。

提供平台监控和告警功能，对平台服务、节点资源进行监控，发现异常及时系统提示告警。

10.角色及权限管理

支持创建、删除和编辑修改操作，支持为角色分配相应的权限，支持查看当前角色关联的账号信息。

提供角色列表，支持根据角色名称、创建时间等进行快速查询。

11.安全沙箱模块

提供逻辑封闭、独立可控的隔离执行环境，供应用程序和数据安全运行、计算。

支持以web可视化控制台等方式配置沙箱环境（如沙箱名称、资源、有效时间等），快速创建沙箱。

提供包含但不仅限于以下安全能力：

1）支持虚拟机或容器技术的隔离执行环境，提供操作系统级别或进程级别隔离；

2）支持基于TLS/SSL等通信协议；

3）支持基于KMS密钥管理，对沙箱数据存储加密；

4）支持对沙箱内存加密；

5）支持通过身份认证等方式保证用户可信；

6）支持角色和权限管理，限定用户业务操作范围；

7）提供登录日志和业务操作日志。

12.密钥管理服务（KMS）

支持三层以上密钥体系，根密钥位于顶层，其他密钥由根密钥或上层（非顶层）密钥生成或保护。密钥的安全管理支持会话密钥、项目密钥、用户密钥、主密钥和根密钥等多种类型。

主要功能：

1）支持自动生成加密密钥；

2）支持密钥存储；

3）支持密钥访问控制；

4）支持密钥加密和解密服务；

5）支持密钥轮换。

13.高可配/组态化管理

平台整体应采用前端后分离模式，支持自定义菜单，基于功能模块化，可在web界面设置功能菜单，支持对平台全局基础属性进行配置更改，包括产品名称、Logo、版权等。

平台支持用户权限配置、计算任务可配置、数据接入方式多样、应用/程序可选择，以及API接口。

##### 隐私计算平台

隐私计算平台包含：专病数据查看与计算模块、数据清洗模块、图片文本OCR解析与后结构化模块。

支持专病数据查看与计算模块包括专病数据概览查看、数据探查、数据使用申请、数据分析、结果导出与审核等功能。使用者可以通过这些功能对专病数据进行整体性了解、按临床指标筛选数据、申请数据使用权、进行深入分析挖掘、并最终将结果导出并由数据所有者审核，为决策和应用提供支持。

数据清洗模块应涵盖数据文件上传、设置清洗规则、数据质量探查、创建数据清洗流程、创建清洗脚本以及进行清洗任务管理等功能。使用者可通过上传数据文件、设定清洗规则、进行数据质量探查、设计清洗流程、编写清洗脚本以及管理清洗任务。

支持图片文本OCR解析及后结构化，包括创建任务、优化数据质量、文字内容OCR识别、人工校对、数据输出管理、文本后结构化与标准化等功能。

1、专病数据门户

(1)专病数据概览：支持创建专病数据库，支持即时查看和管理创建于参与专病库；支持专病库建设概览，通过对数据集成、变量加工方式和结果的展示，展现高质量的专病数据库概况；支持平台上各科室、机构的数据资源及某一个专病库数据特征展示。

(2)专病数据探查：支持按临床指标进行筛选，并返回符合条件人群的统计学概览；支持基础信息检索，支持利用姓名、住院号等基础信息，进行批量精确搜索；支持高级检索，对结构化数据进行精确检索，支持根据多个条件进行且和或等逻辑关系的组合搜索，搜索结果以清晰的二维表形式展示。

(3)专病数据样例查看：支持自定义查看少量随机样例数据明细。

(4)数据探查任务：支持数据探查任务。

(5)专病数据申请 ：支持以“可用可见”或者“可用不可见”的方式申请数据使用权，支持数据申请和下载审批功能。

(6)数据使用审核管理：支持数据所有者收到审核申请，并可以进行审核批复。

(7)专病数据分析：支持调用安全沙箱环境，进行数据分析；支持多种数据处理方式，包括修改变量名、样本筛选、变量筛选、无效值/异常值处理；支持数据可视化统计分析，支持添加专病数据集、应用来进行数据分析和计算；支持多种统计方法；支持多种建模算法。

(8)数据分析结果导出及审核管理：支持对数据的分析结果导出时，数据所有者收至数据导出审核申请时，进行审核反馈。

(9)计算环境销毁：支持在计算分析结束后，可以进行沙箱的销毁操作。

2、数据清洗工具

(1)数据库对接采集：支持多种数据采集形式采集外部数据；支持以ETL方式实现数据集成，实现非结构化数据向结构化数据转换；支持基于数据库的底层数据变更跟踪技术获取数据，提供智能化的数据通道管理功能，内置常见数据质量前置监控功能；数据采集范围包括医院所有数据，并对文本类的历史数据进行后结构化处理；支持指定时间间隔或指定时间点进行自动采集。

(2)数据文件上传采集：支持待清洗的数据文件上传。

(3)文件查看与管理：支持查看待清洗的数据文件或者数据库。

(4)数据规则中心：支持在规则中心维护各类规则。

(5)数据质量探查：支持原始数据的质量分析。

(6)数据清洗流程管理：支持创建数据清洗流程，可添加待清洗文件。

(7)数据清洗脚本：支持创建数据清洗脚本和清洗规则配置。

(8)多表数据融合：支持将多个清洗后的文件整合成大表。

(9)清洗任务调度管理：支持流程调度功能，可通过工作流的来编排多个任务的执行逻辑。

3、数据解析模块

(1)用户权限管理：支持用户账号及权限管理。

(2)图片数据质量优化：支持对偏暗、歪斜的图片进行自动校正。

(3)图片文字内容OCR识别：支持提取图片中的文字内容。

(4)图片内容自动分类：支持根据图片的内容，分类到提交报告、病历等不同类别。

(5)图片内容解析：支持根据不同的图片类型进行实体抽取。

(6)解析内容映射：支持将实体内容与知识图谱进行映射，从而关联检查、检验等内容的标准化编码结果。

(7)三图联动展示：支持原图、OCR结果、结构化数据联动展示。

(8)人工校对：支持人工对结构化结果增删改查。

(9)数据输出管理：支持多种数据输出形式和格式，包含表格下载，或API对接。

(10)操作日志管理：支持查看用户的操作行为。可根据操作人、场景及行为、行为级别来查询。

(11)文本后结构化数据标注工具：支持对非结构化文本进行标注，作为模型训练的输入。支持临床医学科学数据的手工标准和基于AI的系统标注功能。

(12)后结构化模型训练：支持根据不同文本类型进行后结构化模型训练；支持对非结构化文本进行预标注，提供人工审核校对，作为模型训练的输入。

(13)文本后结构化：支持对非结构化文本进行后结构化处理；支持基于自然语言处理技术的医疗文书类非结构化数据治理。

(14)文本标准化：支持后结构化文本与知识图谱进行映射；支持非标准化概念与标准化概念间的映射转换，实现数据标准化应用；支持对国家、国际标准编码映射；支持国际标准临床术语编码的对照映射。

#### 临床科研数智应用

##### 罕见病医学知识辅助子系统

罕见病医学知识辅助系统基于人工智能、数据挖掘和知识图谱等关键技术，实现儿童罕见病知识库的智能查询，并通过智能面部筛查和临床分析，获取HPO和罕见病、风险值、临床潜在特征以及基因缺陷的关联，可为相关的临床、科研活动提供支持。系统提供跨平台、及时的基于浏览器和移动设备的互动体验。

1. 样本标注：可上传样本图片，标注罕见病的样本标签，系统进行数据预处理、特征提取和数值化处理，为训练做准备。

2. 面部筛查：可根据患者的面部照片，分析面部特征进行罕见病分析，包括罕见病列表、风险值、相关症状和基因缺陷。

3. 临床分析：可根据患者的基本信息和临床表现，通过统计建模进行罕见病分析，包括罕见病列表、风险值、相关症状和基因缺陷。

4. 科研分析：提供机器学习和神经网络建模方式。

5. 数据管理：可管理诸如HPO、OMIM等系统所需的结构化和非结构化数据，以SQL/GRAPH数据库存储与管理。

6. 智能语义：可利用自然语言处理技术实现口述、电子病历等输入方式的智能语义分析。

7. HPO搜索：可支持关键词、模糊搜索、全文检索、条件搜索、结果排序，实现快速灵活的知识检索。

8. 临床筛查：可通过文本处理、人工搜索获取临床HPO特征，结合数据统计算法和机器学习模型进行分析。

9．移动端应用系统：可以微信小程序方式支持Web前端的功能，并支持辅助用户认证、数据上传，和Web端互联互通。前端与后台通过标准化数据接口方式通讯。移动端设备可以用于护士、医生和其它科研人员进行数据采集和分析，及时获取和分享有关信息。

##### AI辅助药物发现子系统

AI辅助药物发现系统应能够快速、准确、低成本地对蛋白特征、分子性质以及蛋白与分子之间的相互作用进行预测。这些预测能够加速药物研发中的关键阶段，如苗头化合物筛选，先导化合物优化，ADMET性质预测等，指导早期候选化合物的选择和优先级排序，降低后期的药物失败风险。

本系统应支持可视化交互操作，并与AI新药发现推理服务集成，支持诸如蛋白质结构预测、蛋白质功能预测、蛋白质序列特征抽取、分子活性预测、抗原-抗体亲和力预测、分子对接、ADMET性质预测等药物AI推理功能，加速药物研发中的关键阶段，指导早期候选化合物的选择和优先级排序，降低后期的药物失败风险。支持与AI模型开发工具平台集成，打通推理API和权限管理，具备调用AI模型开发工具平台部署的AI新药发现推理服务。

1、蛋白质结构预测：支持基于蛋白质的氨基酸序列预测其三维空间结构，可以让研究者直观的看清三维空间下氨基酸链的折叠情况，为蛋白质功能预测和分子对接等重要任务提供基础。

2、蛋白质功能预测：支持依据输入的蛋白结构预测其相关性质，需包含三个方面：生物学进程、分子功能和细胞成分。

3、蛋白质序列特征抽取：支持根据组成蛋白质的氨基酸序列进行特征建模，用向量的形式来对其进行表达，变成一种计算机可理解、可计算的形式，进而应用于各项下游的蛋白质相关计算和预测。

4、ADMET性质预测：支持基于深度学习方法提供更加准确的ADMET性质预测功能，涉及维度包含药理、毒性、成药性等，支持查看ADMET性质预测结果。

5、蛋白质-化合物相互作用预测：基于深度学习方法，支持根据输入的蛋白质序列和化合物序列进行亲和力分数的预测。

6、蛋白质-蛋白质交互预测：支持根据用户输入的抗原蛋白序列和抗体蛋白序列进行二者相互作用分数的预测。

7、分子对接：支持根据用户给定的靶蛋白结构，计算其与大量候选分子之间的三维结合构象的打分，从而帮助排序和决策更有可能与靶蛋白结合的药物。

8、药物信息库检索：支持诸如ZINC数据库/ENAMINE数据库/药物研发知识库/pdb数据库/靶点数据库检索功能和多种统计分析工具。

### 基础平台

信创要求：本次项目建设应尽最大可能达到国产信创建设要求。本建设模块应提供信创产品评估证书或信创适配承诺书（承诺在本项目验收前，取得适用于本次建设的信创产品评估证书）。

#### AI赋能平台

围绕满足基础研究与临床科研双向需求，打造一套数智化AI支撑能力平台，全面赋能患者、医生开展医疗服务工作以及受试者、内外部PI、申办方、CRC、CRA等高效开展临床研究工作，形成公共开放的平台型研究中心。该平台需要与一站式登录入口和门户对接，实现统一用户及权限管理。

针对AI赋能平台所提供的工具，根据业务实际情况，面向用户（比如中心的科研人员、开发人员等）提供不少于3次的工具使用培训。

通过AI赋能平台对接不少于3个特色AI应用的开发，包括基于AIGC的科研助手、智能预问诊、智能分诊导诊等。

##### 科研数据集

科研数据集重点为上海临床研究中心所属医疗研究者、开发人员等，提供高质量的医疗公开数据集、专病库数据集，满足对配套数据存储与检索。本次项目建设包含医疗公开数据集、院内肿瘤疾病专病库、院内神经系统疾病专病库、院内泛血管疾病专病库、院内呼吸系统疾病专病库、院内风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病库和院内感官系统疾病专病库。

###### 医疗公开数据集

依托公开数据集构建医疗文本库、影像库和药物库，满足医疗服务和临床研究的基础需要，并根据实际的应用场景进行适当的扩充与延伸。

要求至少提供20个公开数据集，数据集类型包含但不限于影像、文本等类型。

###### 院内肿瘤疾病专病库

1、肿瘤疾病专病数据处理与存储：对专病数据进行处理，支持对冗余数据和无效数据的判断及清除，支持纠正不一致数据。

2、肿瘤疾病专病医学标准术语治理：标准术语归一洗换是将异源异构数据，通过标准术语、同义词和分类规则，转换为标准化数据的处理流程。

3、肿瘤疾病专病数据校验：数据处理阶段进行数据校验，支持添加数据校验规则，在数据导入阶段实现数据完整性、数据关联性、数据合理性校验，支持校验结果可视化；

4、肿瘤疾病数据后结构化处理：基于人工智能与自然语言处理技术，提供后结构化工具，加工临床电子病历、影像报告、检验报告等非结构化数据，形成结构化、标准化数据；

5、肿瘤疾病数据归一化处理：通过标准术语和同义词库针对诊断、药品、检验、检查等临床数据进行同义词转换、近义词转换与归一处理规则，并提交数据报告，从而优化原始数据。

###### 院内神经系统疾病专病库

1、神经系统疾病专病数据处理与存储：对专病数据进行处理，支持对冗余数据和无效数据的判断及清除，支持纠正不一致数据。

2、神经系统疾病专病医学标准术语治理：标准术语归一洗换是将异源异构数据，通过标准术语、同义词和分类规则，转换为标准化数据的处理流程。

3、神经系统疾病专病数据校验：提供数据处理阶段进行数据校验，支持添加数据校验规则，在数据导入阶段实现数据完整性、数据关联性、数据合理性校验，支持校验结果可视化；

4、神经系统疾病数据后结构化处理：基于人工智能与自然语言处理技术，提供后结构化工具，加工临床电子病历、影像报告、检验报告等非结构化数据，形成结构化、标准化数据；

5、神经系统疾病数据归一化处理：通过标准术语和同义词库针对诊断、药品、检验、检查等临床数据作提供同义词转换、近义词转换与归一处理规则，并提交数据报告，从而优化原始数据。

###### 院内泛血管疾病专病库

1、泛血管疾病专病数据处理与存储：对专病数据进行处理，支持对冗余数据和无效数据的判断及清除，支持纠正不一致数据。

2、泛血管疾病专病医学标准术语治理：标准术语归一洗换是将异源异构数据，通过标准术语、同义词和分类规则，转换为标准化数据的处理流程。

3、泛血管疾病专病数据校验：提供数据处理阶段进行数据校验，支持添加数据校验规则，在数据导入阶段实现数据完整性、数据关联性、数据合理性校验，支持校验结果可视化；

4、泛血管疾病数据后结构化处理：基于人工智能与自然语言处理技术，提供后结构化工具，加工临床电子病历、影像报告、检验报告等非结构化数据，形成结构化、标准化数据；

5、泛血管疾病数据归一化处理：通过标准术语和同义词库针对诊断、药品、检验、检查等临床数据作提供同义词转换、近义词转换与归一处理规则，并提交数据报告，从而优化原始数据。

###### 院内呼吸系统疾病专病库

1、呼吸系统疾病专病数据处理与存储：对专病数据进行处理，支持对冗余数据和无效数据的判断及清除，支持纠正不一致数据。

2、呼吸系统疾病专病医学标准术语治理：标准术语归一洗换是将异源异构数据，通过标准术语、同义词和分类规则，转换为标准化数据的处理流程。

3、呼吸系统疾病专病数据校验：提供数据处理阶段进行数据校验，支持添加数据校验规则，在数据导入阶段实现数据完整性、数据关联性、数据合理性校验，支持校验结果可视化；

4、呼吸系统疾病数据后结构化处理：基于人工智能与自然语言处理技术，提供后结构化工具，加工临床电子病历、影像报告、检验报告等非结构化数据，形成结构化、标准化数据；

5、呼吸系统疾病数据归一化处理：通过标准术语和同义词库针对诊断、药品、检验、检查等临床数据进行同义词转换、近义词转换与归一处理规则，并提交数据报告，从而优化原始数据。

###### 风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病库

1、风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病数据处理与存储：对专病数据进行处理，支持对冗余数据和无效数据的判断及清除，支持纠正不一致数据。

2、风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病医学标准术语治理：标准术语归一洗换是将异源异构数据，通过标准术语、同义词和分类规则，转换为标准化数据的处理流程。

3、风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病数据校验：提供数据处理阶段进行数据校验，支持添加数据校验规则，在数据导入阶段实现数据完整性、数据关联性、数据合理性校验，支持校验结果可视化；

4、风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病数据后结构化处理：基于人工智能与自然语言处理技术，提供后结构化工具，加工临床电子病历、影像报告、检验报告等非结构化数据，形成结构化、标准化数据；

5、风湿免疫及肌肉骨髓疾病专病数据归一化处理：通过标准术语和同义词库针对诊断、药品、检验、检查等临床数据作提供同义词转换、近义词转换与归一处理规则，并提交数据报告，从而优化原始数据。

###### 感官系统疾病专病库

1、感官系统疾病专病数据处理与存储：对专病数据进行处理，支持对冗余数据和无效数据的判断及清除，支持纠正不一致数据。

2、感官系统疾病专病医学标准术语治理：标准术语归一洗换是将异源异构数据，通过标准术语、同义词和分类规则，转换为标准化数据的处理流程。

3、感官系统疾病专病数据校验：提供数据处理阶段进行数据校验，支持添加数据校验规则，在数据导入阶段实现数据完整性、数据关联性、数据合理性校验，支持校验结果可视化；

4、感官系统疾病数据后结构化处理：基于人工智能与自然语言处理技术，提供后结构化工具，加工感观系统疾病临床电子病历、影像报告、检验报告等非结构化数据，形成结构化、标准化的感观系统疾病专病库；

5、感官系统疾病数据归一化处理：通过标准术语和同义词库针对感观系统疾病诊断、药品、检验、检查等感观系统疾病临床数据进行同义词转换、近义词转换与归一处理规则，并提交数据报告，从而优化原始数据。

##### AI模型开发工具平台

AI模型的训练，需要先对原始数据进行数据治理和数据标注，转换为高质量的数据，然后才能进一步开展模型训练和推理应用等。本次项目需提供包含数据治理工具、数据标注工具和模型训练工具。

###### **数据治理工具**

1、数据治理框架：对数据分库分段进行治理，逐步验收，有效控制质量，支持全流程的可视化操作和交互治理服务，包括通过拖拽方式创建流程，以及流程中各节点的详细治理配置，可以实时预览数据治理前后的结果对比等，

2、数据标准规范体系：建立了覆盖院内全类型、覆盖所有数据类型、覆盖中国市场所有主流医疗卫生行业的信息化品牌的数据标准管理体系，包括元数据标准、值域代码表标准、术语集标准等三大核心数据标准。

3、数据治理质量控制体系：在数据存储、数据治理、数据计算和应用环节的数据质量常态化控制机制，支持数据质量实时监控、数据质量后评估以及数据的自动修正。

4、结构化数据映射：基于内容理解表关联探查模型，全自动识别出原数据系统中不同数据表间关联关系，为后续数据映射及下钻方案推荐提供支撑，保证数据结果的关联性，提升数据治理的效率和质量。

5、非结构化数据映射：持按照定义的元数据标准，将各医疗机构异构系统中的元数据（非结构化数据部分）映射到标准的元数据。支持电子病历解析，支持从纯文本、XML、HTML等非结构化数据中抽取元数据标准定义的字段。

6、医学要素实体抽取与归一：利用自然语言处理算法、词向量计算、语言模型、语义相似度计算、分词与词法分析能力、文本语义理解、意图识别能力等人工智能技术，针对病历中入院记录、病程记录、出院记录、检查报告等长文本内容进行医学实体信息抽取，将分散、无结构、不规范的文本转化为结构化数据。

7、数据清洗：对数据准确性、一致性、规范性、业务逻辑、重复性等常见数据问题的清洗策略，通过对脏数据进行清洗，将数据转换成符合业务要求的格式、单位等，提升数据质量。

###### 数据标注工具

1、文本数据标注工具：医学文本标注工具可以支持对医疗文本中所包含的实体及实体关系进行手动、半自动标注；支持文本预标注、进度控制、质量把控和数据分析等多种功能。

2、2D/3D影像数据集创建：对2D/3D图像做预处理，将图像做预处理处理，包含格式转换、归一化处理，DICOM适配等，同时2D和3D对象相关的图像索引也做对应的预处理方案，形成标注数据集；

3、2D/3D影像数据标注任务分发：根据标注任务和标注人员，对标注任务进行分解，并将具体任务分配至具体标注人员

4、2D/3D影像数据标注任务：支持分类、检测、分割三种类型的标注，可使用选项按钮实现对待标注样本整体类别标注；

###### 模型训练工具

1、AI模型发布：将训练后的模型导入至对应领域的AI应用生态中，便于进行统一管理，支持从训练中选择元模型、制作镜像模型并导入、从BOS导入元模型（使用模板）

2、AI模型版本管理：为方便溯源和模型反复调优，在模型管理子模块中提供AI算法版本管理的功能，可以基于版本对AI算法进行管理。

3、AI模型部署管理：AI算法模块依需求被集成至算法引擎中，支持执行程序或SDK的方式本地化地为用户提供AI算法服务。集成该AI算法模块的算法引擎，可进一步由容器管理器打包至容器中，以容器化的方式向用户提供服务。

4、AI模型重训练：针对在AI应用生态中创建的AI算法，支持对已发布的模型进行重新训练并以新版本发布至AI应用生态中

5、模型训练子模块：可以创建训练作业、查看训练情况以及管理训练版本。在统一管理下，支持试验算法、数据和超参数的各种组合，便于追踪最佳的模型与输入配置，支持通过不同版本间的评估指标比较，确定最佳训练作业。

6、模型推理：支持在AI模型开发完成后，把模型文件和推理文件导入到模型仓库中，进行版本化管理，将其构建为可运行的AI应用。在完成AI应用的创建后，支持在“部署上线”页面对AI应用进行部署。支持把AI应用在资源池中部署为容器实例，用户可通过调用API完成数据推理。

##### AI模型集

###### 专病结构化

1、语义标准化：

推理服务功能：能够针对医疗文本病案数据进行多级结构化，支持精细化医学命名实体识别等能力，将半结构化医学文本中的实体、属性、关系进行有效的抽取。

推理服务性能：支持医疗实体识别能力，能够识别医疗文档中不同类型的实体（比如疾病、症状、药物、检验、检查、手术等），支持至少10种以上的医疗实体类型；支持医疗属性识别能力，在医疗实体识别的基础上，具备医疗属性识别的能力（包括但不仅限于程度、时间、频率、转归等），支持至少20种以上的医疗属性类型；

2、语义规范化：重点按照医学逻辑要求，对语义进行规范化处理和归一处理。

###### 通用图像文本识别OCR

1、推理服务功能：依托深度学习技术，针对多种场景下，支持实现图文字检测、定位、识别等功能。

2、推理服务性能：在硬件支持的前提下，50字内，识别时延不超过150ms；500字内，识别时延不超过300ms。整图文字检测和识别服务，平均识别率不低于90%。

###### 医疗单据OCR

1、支持单据表格识别：对PDF、图片等含有表格内容的多种类型的医疗单据进行表格识别，适配检验单据、影像检查等相关单据，准确理解表格排版和内容。

2、支持单据文字识别：支持针对病案首页、入院记录、出院记录等特定医疗文本单据内容进行文字识别，提取其中文字内容，根据每个单据的内容进行按需字段的提取。

1. 推理服务性能：在硬件支持的前提下，50字内，识别时延不超过150ms；500字内，识别时延不超过300ms。单据结构化平均识别率不低于90%。

###### AI新药发现

1、蛋白质虚拟筛选：

推理服务功能：AI新药发现重点针对蛋白质序列，通过对化合物进行筛选，发现成药性较高的潜在药物。包括蛋白质结构预测、蛋白质功能预测、蛋白质序列特征抽取、蛋白质-化合物交互预测、蛋白质-蛋白质交互预测、分子对接等推理服务。

推理服务性能：蛋白-蛋白交互预测方面，相比于常规蛋白质表示模型，需有5%-10%提升；

2、ADMET性质预测：

推理服务功能：对化合物在成药性方面进行预测，包括药物的吸收、分配、代谢、排泄和毒性等，简称ADMET性质预测。

推理服务性能：ADMET性质预测方面，能够对常见的50+项指标进行预测，与同类其他ADMET软件相比，需在同样的预测目标上需领先4%以上；

###### 通用语音识别

1、推理服务功能：语音识别，能够支持将语音转成可编辑的文本内容，支持整套端到端的软硬一体的解决方案，支持近场及远场两种应用场景，在多个客户场景下有针对到场景优化的模型部署。

2、推理服务性能：静音条件下，在通用行业，普通话语音识别准确率需达到97%以上；支持音频或音视频文件语音识别能力，单个时长为1小时音频文件，5分钟内可以识别结束并返回结果。

###### 语音电子病历模型

1、医疗语音识别：

推理服务功能：语音电子病历模型主要是在通用语音识别模型的基础上，支持针对医疗场景，进行的精细化识别模型，为医生提供语音录入/书写电子病历文书的方式。

推理服务性能：静音条件下，在临床、诊疗等医疗场景中，普通话语音识别准确率需达到95%以上；

2、医疗语义理解：支持中文普通话识别，支持英文医学专有英文简称识别（如CT、MRI等），可将口述内容转写为文字，并按照医学逻辑进行归一化处理；

3、语音角色识别：支持单角色和双角色进行语音声纹识别处理，并区分角色语音内容。

4、医疗语音文本结构化处理：支持口语化表达内容，按照一诉五史要求，对语音文本进行结构化处理和内容提取，并形成规范的文书记录。

###### 影像处理模型

1、提供2D青光眼判别影像处理模型。

2、提供2D皮肤黑色素瘤判别影像处理模型。

3、提供3D脑MRI跨模态配准影像处理模型。

4、提供3DCT躯干多器官分割处理模型和CT肝脏结构肿瘤分割处理模型

###### 单据OCR

1、文字检测：支持基于DB文本检测算法，实现对单据文字框坐标位置的检测，作为后续OCR文字识别的输入。

2、文字识别：支持对单据文字进行识别，并基于OCR文本检测、OCR文本识别、表格结构和cell坐标预测，实现对不同病历单据（病案首页/检查报告/病理报告等）的OCR结构化。

###### 医疗知识图谱模型

1、实体抽取：支持针对待构建知识图谱进行实体规则Schema的定义，实现对疾病、症状、体征等实体的按需抽取；

2、关系抽取：支持针对待构建知识图谱进行关系Schema的定义，实现对实体与实体之间关系的构建；

3、术语对照：支持按照统一的术语体系，进行实体消歧处理，实现属于层面的归一；

4、图谱构建：支持按照知识图谱构建方式，融合构建医疗知识图谱。

###### 术后风险预测模型

1、支持手术疾病数据治理：支持针对手术患者，对术前、术中、术后的多项临床数据进行治理，形成统一的数据资产，供科研分析。

2、支持术后疾病风险关联关系训练与分析：支持基于多种关联数据统计方法，进行风险关联关系训练与分析模型构建；

###### 诊后疗效预测模型

1、诊后特定患者数据治理：支持针对诊后特定患者的就诊数据进行数据治理，便于后续预测模型构建；

2、诊后疗效预测模型构建：支持重点基于有限范围内的诊后患者，结合深度学习算法，从治疗方式和诊后疗效等方面建立效果预测模型；

###### 疾病并发症风险预测模型

1、疾病并发症数据治理：支持针对诊后出现并发症的患者，进行有限范围的数据治理，便于预测模型构建；

2、疾病并发症风险预测模型构建：支持基于有限范围内出现并发症的患者数据，结合机器学习算法，进行并发症风险预测模型构建；

#### 大数据平台

大数据平台作为数据管理工具，在平台实施过程中和质保期内，由中标方驻场技术人员负责数据治理及校验工作，并且实时监测数据交互的情况以及数据的质量。

大数据平台数据接入规范及文档清单：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 大类 | 涉及系统、接口清单 |
| 1 | 业务系统数据库的表结构规范文档 | 主要涉及的系统如下：  HIS、CIS、EMR、RIS、LIS、PACS、病理、护理、手麻、重症、输血、病案、不良事件、体检、物资、财务、人力资源等 |
| 2 | 大数据平台治理的接口模型规范文档 | 主要涉及的数据接口域如下：  入出转、医嘱、结算费用、发药、检验、检查、病理、护理体征、手术、输血、病历文书、病案、不良事件、体检、药库、物资、评估表单、财务、重症、员工、科研、字典等 |
| 3 | 对外提供数据服务的接口规范文档 | 提供数据API的接口调用规范文档（服务名称、代码、接口调用方式）：根据实际需求自定义数据服务，提供给第三方系统进行调用 |

##### 基于Hadoop架构的大数据平台

基于Hadoop大数据体系建设全院大数据平台，对全院的数据资产及质量进行管理，并提供数据治理服务。该平台需要与一站式登录入口和门户对接，实现统一用户及权限管理。

**1、数据资产管理：实现数据资产的工具化管理，能掌握数据概况，如数据总量、每日数据增量、数据资产质量的整体状况、数据资产分布情况等。通过对数据资产的全面盘点，可形成数据资产地图。**

**2、数据质量管理：对数据质量规范和质控项进行管理，可对质控规则所关联的工作流运行情况查看以及详细的规则运行结果日志的查看。**

**3、数据服务管理：对设置服务接口的系统进行统一管理，设置系统相关属性生成接口使用的token值及接口使用日期，系统可以自定义数据服务的入参和出参。**

4、操作性数据存储（ODS）：支持在不改变原有业务系统表结构的基础上实现准实时的数据同步，搭建复制库并复制各个业务系统的数据库；支持通过CDC（变化数据捕获）机制对业务系统做数据中心增量抽取，实时捕获数据，然后采用实时高效的智能化加载工具加载数据变化集到数据中心；

5、数据采集与清洗：数据采集是将操作性存储（ODS）中的业务数据，进行统一的按照标准整合处理。数据采集支持多种类型的数据源，如人大金仓、达梦等国产数据库及文件数据进行数据源的统一配置化管理。

6、领域建模与部署：按照国家标准和规范对采集的数据进行建模，主要包含如下：患者标识、患者服务、门诊处方、临床诊断、住院病历、住院医嘱、输血记录、配发血信息、血型鉴定、手麻记录、检验申请单、检查申请单、门诊病历、体征记录、检验报告、PACS报告、病理报告等。

7、数据中心：基于模型基础，实现全院级的数据中心，为数据应用做支撑。

##### 数据湖

在全院大数据基础平台的基础上，创建不同的数据主题集市，为临床和运营等相关应用做好数据集市支撑，具体的功能包括如下：

1、基本数据库：包括电子病历数据元与代码标准、医院信息库、主索引主题库等，为医院的临床、运营和科研做好基础维度支撑。

2、临床医疗主题库：整合多个来源的临床数据，支持提供以患者为中心的统一视图的实时数据库。可以从多个角度查询、浏览和分析数据。

3、医院运营主题库：整合各部门业务数据，统一对业务信息进行利用和管理，支持一致的数据视图和综合管理分析支撑环境，为运营管理、运营分析和质控分析等应用系统提供集市分析数据，为医院各部门和相关管理部门提供报表、分析应用和数据挖取。

4、对外服务库：支持主数据服务和共享交换数据服务支撑互联网医院等相关业务。

5、搜索引擎库：支持存储各类检索相关的数据，用于提升大数据检索的效率。支持电子病历索引、数据索引、患者病史索引信息、关键词检索等。

##### 运营分析

1、全院分析：对全院的整体运营情况进行分析。

2、门急诊分析：从门急诊业务量、门急诊费用、门诊预约的角度进行分析管理。

3、住院分析：从住院费用、住院业务量、床日等主题进行分析。

4、药品分析：从全院药品费用、门急诊药品费用、住院药品费用、抗菌药品费用、辅助用药、基药等主题进行分析。

5、耗材分析：从全院耗材、高值耗材等主题进行分析。

6、手术分析：从全院手术、手术等级、微创手术、日间手术等内容进行分析。

7、医保分析：从全院医保、住院医保、门急诊医保等内容进行分析。

8、医技分析：对检查和检验的项目人次、类型占比，平均耗时等情况进行分析。

9、医疗质量分析：包括治疗结果分析、诊断符合分析、危重抢救分析等内容。

##### 移动运营分析

1、全院概况分析：支持全院、门急诊、住院、药品、耗材、手术、医保的分析概览；

2、工作量分析：支持对门诊、住院、手术的工作量情况进行分析，支持院区、科室分析。

3、医疗质量分析：支持包括治疗结果分析、诊断符合分析、危重抢救分析等内容。

4、医疗收入分析：对医院整体医疗收入变化进行综合性分析。

5、工作效率分析：对住院业务中的平均住院日、床位周转率为代表的效率指标进行分析。

6、患者负担分析：对患者门诊住院均次费用等指标进行分析。

7、实时监控分析：对患者门诊看诊、缴费、检查等待及完成人数、出院人次，在院人次情况数据的实时监控。

##### 大数据平台学科发展管理

1、学科建设指标体系管理：制定一套全院临床发展能力的考核指标体系，用于测算和评估，临床诊疗能力，学术影响力，技术水平等。

2、学科建设能力评估：基于指标的数据结果，对其进行权重配置，计算得分，从侧面评估医院各科室的学科建设的能力。

3、学科建设人才管理：基于学科考核的指标体系，对全院的员工进行多维度的评估和管理，客观评价员工的能力。

4、学科建设分析管理：基于数据的基础，多维度分析医院学科建设的情况，辅助医院进行学科的管理和发展。

#### 数字孪生平台

以场景为核心推动上海临床研究中心数字孪生运营管理平台建设，打造一个集约高效的数字孪生平台基座，为应用层提供基于三维场景的时空信息服务、AI引擎服务、应用支撑服务及大数据服务，实现数字孪生相关应用的快速、敏捷开发、测试、部署，为上海临床研究中心数字化建设提供共性服务。打造一个持续创新的数字孪生应用生态，推动数字孪生相关技术在智慧安防、智慧能源、智慧医技、设备管理、空间管理、应急管理等方面的示范应用，实现上海临床研究中心“一屏统览、一屏统管”。

##### 数字孪生计算平台

1. 视频融合模块：以精准的三维模型、GIS信息系统为依托，连通孤立的二维视频数据，将动态视频与静态场景相融合，使碎片化的场景在三维数字孪生底座中全方位实时展现，总揽全局。三维视频融合基于多视频的虚实融合可视化系统，旨在将真实世界中的图像和视频融合到虚拟场景中，用视频图像中的纹理和动态信息去丰富虚拟场景，提高虚拟环境的真实性，得到一种增强的虚拟环境。
2. 云原生管理平台：云原生管理平台是数字孪生计算平台的基础模块，所有的应用模块都是基于云原生管理平台进行搭建运行的。云原生是建立在容器、微服务、函数式计算以及持续交付和持续部署上的软件架构，旨在结合更多的平台服务、工具和技术来更快或更高效地开发、部署和运行分布式应用。以容器作为核心，将应用环境独立地封装在这些容器中，可以更加灵活、准时的完成项目打包，并在不同环境下运行，使数字孪生底座能够在多个云平台之间流动，降低对单一云平台及服务器的依赖性，使软件环境变得有弹性。
3. 渲染计算服务模块：基于次时代渲染引擎进行实时渲染，具备数字孪生场景高效渲染能力，提供逼真多样的三维场景渲染能力。基于次时代可视化渲染和3DGIS技术，提供高效的数字孪生场景渲染能力，基于LOD调度技术，实现大场景到精细局部无缝渲染，地上地下一体休，室内室外一体化，静态动态一体化。支持一年四季、全天昼夜、各种天气变化情况下的环境渲染，在大范围场景下的云朵、海洋、植被等自然环境的渲染，以及在城市场景下的地形、建筑、道路等全要素场景的渲染。
4. 多用户渲染管理模块：管理多端用户渲染需求，在硬件支持的前提下，支持不少于 20 用户在线访问。
5. 数据中台模块：数据中台模块对接大数据平台，汇聚来自多维多源的数据，海量的视频源数据能够直观体现城市里人、事、物的动态发展过程，遍布的IoT物联设备状态数据可以及时监测城市的生命体征，建立在人工智能算法上的深度学习结构化数据，同时对于接入其他数据具备高可扩展性。负责处理数据透传；支持用户自定义图像、模型接入；支持http、websocket协议接口接入；支持kafka数据接入。
6. 视频服务模块：视频计算服务包含流媒体管理、多方式视频接入、多格式视频接入、视频预热加载、视频状态监控、视频推流管理功能。支持将已经压缩编码的视频码流转换成另一个视频码流。通过自定义推流指令可灵活实现视频码流转换；提供多种方式的视频接入，包含MP4视频上传、在线视频流、第三方API平台；支持RTMP、RTSP、HLS格式视频流以及静态MP4视频，并将其转推流为RTMP和HLS格式；支持对视频进行预热，通过开启持续预热达到渲染平台对视频秒开效果。
7. DSE场景编辑器：数字孪生场景的虚拟资源编辑平台，主要提供三维场景中可视化编辑的功能，提供批量导入导出、拖拽、取色板、下拉选择、数据同步等辅助功能。通过Dimensio编辑器编辑与API接口调用能实现相同的功能，比如创建视频标签等。
8. DAE数字资产编辑器：数字孪生资产编辑、管理工作的可视化操作界面，导入GIS、BIM等场景数据，放标导入并发布图像、视频、模型资源，为数字孪生场景构建提供数字资产资料。支持数字资产的新增，删除，修改，批量导入导出。
9. 地理信息载入工具：通过网络或文件流式请求和动态加载地理数据，可快速对接ArcGIS、GeoScene、Cesium等传统GIS数据服务平台，载入其服务数据，进行精细化渲染。多类基础数据包括倾斜摄影模型，obj、fbx等3D模型文件，DEM（数字高程模型），DSM（数字地表模型），卫星影像航片，测绘得到的道路、建筑等点线面矢量数据、BIM数据模型等。
10. API二次开发工具：提供应用程序编程接口，可帮助控制Web页面与数字孪生场景进行双向交互操作。提供丰富的功能接口，可以在数字孪生底座系统的场景中实现视角控制、构建虚拟物体、标签视窗、视频融合、楼宇控制、人工智能算法启停等功能，结合便利的批量控制、绚烂的实时天气，创造一个数字孪生世界。
11. 密钥管理服务（KMS）：提供密钥管理功能。系统在物理存储之上提供了一个通过密钥管理服务（KMS）管理的数据加密层。每个逻辑数据单元均使用不同的密钥加密。KMS模块与平台在物理层面上分开部署，并通过专用防火墙等网络安全措施确保只能授权的平台客户端对其进行访问。在进行数据存储加密时，系统进行了文件级加密，使用不同的密钥对不同的文件进行加密，从而保证了即便丢失了一个密钥，也不会导致所有数据的丢失。存储加密，对于敏感数据提供数据存储加密。在数据进入平台之后就会被加密。平台上的每个文件都用不同的数据加密密钥进行加密，与全系统的密钥相比，这极大地降低了大量数据泄漏的风险。数据加密密钥由数据所有者的私人密钥进一步保护，减轻了在系统破坏中丢失原始数据加密密钥的风险。
12. 角色及权限管理：系统能够自定义创建全平台用户角色，项目角色；权限管理：自定义为不同角色分配不同的平台操作权限。

##### 数字孪生平台空间场景数据服务

1. 园区场景建模开发：通过激光雷达及高清相机进行三维数据采集；细节处地面数据补拍；计算机集群对原始数据进行粗模生成；对地面的车辆，遮挡物等无效数据进行滤除，不进行道路拓扑；对重点范围区域进行修饰美化等工作；模型精度5-10cm。约4平方公里。四至范围：东至哥白尼路，南至中环路，西至镇中心路，北至高科中路。
2. 楼宇建筑建模开发：通过激光雷达及高清相机进行三维数据采集；细节处地面数据补拍；计算机集群对原始数据进行粗模生成；对地面的车辆，遮挡物等无效数据进行滤除，不进行道路拓扑；对重点范围区域进行修饰美化等工作；模型精度3-5cm。占地50844m²。四至范围：东至向阳河，南至韩家宅河，西至科苑路，北至杰科路。
3. 室内场景建模开发：通过激光雷达及高清相机进行三维数据采集；细节处地面数据补拍；计算机集群对原始数据进行粗模生成；对重点范围区域进行修饰美化等工作；模型精度3-5cm。室内空间建筑面积约13.6万㎡，地下建筑面积 4.2万㎡，地上建筑面积 9.4万㎡，模型精度满足CIM5 级。
4. 设备设施建模开发：根据设备设施CAD图纸或者BIM模型进行设备建模。大型仪器设备建模数量大于20个。
5. 三维场景美术优化：天气模拟（含阴、晴、雨、雪等）；光照模拟（从早到晚，不含夜景，夜景需单独提供整套模型的夜景贴图）。三维模型导入UE，对三维场景进行模型拓扑、光影优化、材质美化、美术场景优化，周边环境优化；需提供一套纯色边框模型用作数据展示。

##### 数字孪生平台数字孪生应用

1. UI/UX设计：可根据用户需求定制项目UI菜单与UX交互体验设计。
2. 综合态势：包含管理大数据舱、综合运营分析、资料治理分析、病历质控管理、DRGs绩效考核、医务核心制度管理等综合感知，实现上海临床研究中心一屏统览。
3. 智慧安防：包含视频管理、电子围栏、门禁管理、停车管理等功能，实现对上海临床研究中心精细化管理。
4. 设备管理：包含梯控系统、空调系统、新风系统、供暖管理、医疗设备等分布情况、运行状态、告警管理管理，实现从自动告警、主动派单、处置反馈的闭环管理。
5. 智慧病区：包含病房管理、会议室管理、手术室管理等空间的温湿度、PM2.5等环境数值管理，确保最佳环境状态。
6. 能源能耗：包含水电暖等使用统计分析，通过节能减排方案实现碳减排、实现碳中和。
7. 智慧医技：包含患者全息生命体征系统、临床检验管理、手术麻醉管理、ICU重症管理、物联网自动发药、危急值管理等。
8. 应急管理：通过对应急事件事前监测、事中指挥、事后反演智能研判，形成消防应急处置预案，实现闭环管理。
9. 数据接入服务：智能接入视频监控系统、楼宇自控系统、电子病历、医疗设备数据、门禁系统等约20种系统数据。

#### 物联网平台

将智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研和智慧健康与物联网技术紧密结合，从新型的感知终端、融合的物联网络、开放的管理平台等方面建立良好的数字化基础，促进各种融合应用的健康发展。包含物联网中间件平台软件、物联网大数据平台、物联网应用支撑平台。该平台需要与一站式登录入口和门户对接，实现统一用户及权限管理。

##### 物联网中间件平台软件

1、信号接收

1)启动UDP服务器，接收物联网接收器传输的信号数据进行解析。

2)信号配置：可以根据不同厂家不同终端的信号格式进行配置，不在配置内的信号不进行数据解析。

3)信息列表：可以显示所有网络层设备运行信息和运行状态。所有感知层设备信号显示和查看。

2、信号转发

1)病区和系统管理：配置需要转发信息的病区和系统。

2)客户列表：在“客户列表”中根据实际需求添加需要转发的系统，配置转发模式UPD，TCP，WEBAPI等推送模式；可配置需要转发的信号类型。

3)信息连接：当客户信息配置完成之后，可在“信息连接”中推送对应客户的信号。

3、其他

1)MQTT：MQTT转发功能在程序启动时就开始服务端功能，订阅MQTT主题，则就会接收到相应的推送

2)外部接口：可以扩展一些客户要求的小工具。

3)支持超过10000个终端设备的连接、数据采集和数据处理

##### 物联网大数据平台

1、数据湖：物联网数据的存储、清洗、分类、加工实现数据的标准化，以及数据互联互通。

2、数据管理：从最小的数据单元进行控制，支持数据元的新增、修改、删除等操作，提交、审核、发布等流程管理，并记录版本描述，形成数据元版本，对用户进行的数据元操作进行归档记录，并对修改后的数据元进行实时数据规则通信。可通过选择组合数据元，实现业务对象的新增、修改、删除等操作，提交、审核、发布等流程管理，并对业务对象的操作进行归档记录。支持数据元继承功能，实现下级单位使用上级单位已有的数据标准。对于下级单位继承的数据元，下级单位可以选择订阅他所关注的数据元，若上级对数据元进行修改调整，可实现该下级单位数据接入实时变更，并对变更情况做界面展示。

3、元数据管理：提供元数据的增删改查、变更管理;结合平台数据标准，提供基于业务的高效便捷数据模型创建、修改和删除等功能。支持按照分类（数据库、数据模型）精确检索数据，支持搜索。通过数据权限，实现字段级的数据查看权限控制。每个用户可见的数据及同一数据的可见字段都可灵活控制。

4、数据全生命周期管理：准确的追踪数据从外部源头到数据仓库的交换过程，记录下形成数据链条并记录数据的接入及消费。

5、数据资产地图：对数据总量、每日数据增量、数据资产质量情况、数据资产分类情况、冷热度排名、实时多维度分析展示。

6、数据交换：数据接入支持多种关系型数据库的连接和接入，包括：达梦数据库、人大金仓数据库等。支持以SOAP、RESTFUL的服务方式接入数据，并支持JSON、XML、CSV等格式数据接入。提供RESTful、消息总线、Java SDK或JDBC API 方式进行数据共享和交换，可定义每个交换程序的执行方式、交换流程。

7、数据处理:支持可视化方式配置数据抽取、转置、加载等处理过程，提供输入、输出、字段值操作、流程控制、参数操作、服务调用等控件。数据处理按照已定的数据规则进行处理;实时比对上下流数据量，确保数据交换完整性。

8、实时监控数据交换任务执行状态，若交换出错可进行异常处理并停止交换。记录并保存任务执行情况日志信息。对于数据质量相关接入方和消费方需要按照己定的数据元规则样例进行数据的处理。

9、数据微服务:提供应用资源和数据资源的服务注册，提供注册后的发布、服务申请、服务授权功能。提供REST接口或者监听事件进行流程编排实现一个新的复杂服务，为每个被编排的服务提供正确的参数。支持微服务内部通信协议与被调用的服务使用的通信协议之间的转换，提供调用服务器和获取服务返回结果。支持利用高效可靠的消息传递机制进行无关的数据交流，基于快速稳定的数据通信，支持分布式系统集成。提供可视化的方式对微服务运行环境的配置管理，支持信息配置、远程部署、运行管理、安全访问控制。实现分布式业务服务实时、动态、灵活的智能集中监控管理。

10、统一API管理：物联网子系统的数据交互，统一与第三方系统数据交互，包括但不限于HIS/LIS/PACS，维护人员可以自主编辑、开放API，方便维护人员对接口的管理。

11、消息中心：实现消息的规则制定，路由配置，消息统一查阅。

12、地图引擎：院内地图统一提供，提供3维地图或者2维地图引擎，提高定位精度，并可供第三方系统调用。

13、定位引擎：人、物的位置、轨迹、电子围栏等信息提供，可供第三方调用。

14、统一设备管理：实现所有设备的配置、注册、解绑等设备相关设置。

15、统一基础数据维护：平台内子应用都无需对接医院其他系统，直接有平台统一发送请求，有平台统一输出，做到统一化。

16、安全管理：涉及隐私、敏感数据等信息实现数据单向加密存储，与第三方系统数据交互时数据加密处理。

17、兼容性：服务端软件可部署在包括麒麟、统信等多种不同的操作系统平台上。支持的浏览器，包括360浏览器、火狐浏览器等。

18、扩展性：支持集群节点的下线，具备高扩展性，减少物理节点时，原有应用不受影响，数据快速重分布。集群性能与节点数量应呈线性关系。节点下线时正在进行的作业如不存在数据副本全部丢失的情况不会异常中断，新作业提交正常。支持集群节点的扩展，具备高扩展性，增加物理节点时，原有应用不受影响，平滑扩容，数据快速重分布。集群性能与节点数量应呈线性关系。节点扩展时正在进行的作业不会异常中断，新作业提交正常。支持节点级别容错，至少允许一个节点离线。

19、开放性：分析平台支持丰富的SDK接口，可以实现单点登录、图表组件扩展、与Portal集成。支持与4A进行单点登录认证、支持CAS、Shiro认证。可以对接主流的大数据环境：Cloudera Distribution Hadoop （CDH）、Hortonworks、Apache Hadoop等。

##### 物联网应用支撑平台

1、支持物联网应用的可视化运维与监控，支持统一展示，呈现应用系统数据统计融合的展示，包括整体区域内的人员资产流动、院感、展示；

2、支持多物联网应用系统的接入，支持应用单点登录，包括B/S、C/S等客户端；

3、支持报警汇总统计，支持报警分类、占比、区域统计，为科室及消控中心提供精细化统计；

4、支持对物联基础设备及传感终端的统一管理，包括物联基础设备和终端数量的状态分析、数量统计、类别划分等数据类别的管控；

5、支持第三方应用、物联设备、终端数据的接入及呈现。

#### 系统信创适配

尽量实现基础平台板块中各子系统中数据库、中间件等软件的国产化适配，根据业务实际需求部分子系统子功能需要调用cuda、外部算法、境外数据交互接口等特殊情况可不要求对应的国产适配，其他子系统及功能确保系统与国产软件兼容，满足兼容性测试，包括数据格式转换、API兼容等功能，提高系统稳定性和安全性，促进国产软件在系统中的广泛应用。

## 信息安全

根据信息安全的需求，本项目的建设内容满足三级等保测评要求，本建设模块应选用国产自主可控产品。

本次项目安全建设分为：物理安全、网络安全、主机安全、应用安全、数据安全。以及安全管理制度、安全管理机构、人员安全管理、系统建设管理、系统运维管理。

本次项目密码建设分为：物理和环境密码安全建设、网络和通信密码安全建设、设备和计算密码安全建设、应用和数据密码安全建设、密码安全管理制度。

### 总体设计需求

本次招标项目总体安全需求必须满足，《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GBT22239-2019）和《信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求》（GBT25070-2019）国标要求，必须满足等级保护2.0的三级标准，项目总体安全需求需满足“上海临床研究中心”开办实际信息安全要求并予以设计细化。

### 方案设计需求

提供安全设备部署方案（内网、外网，要求提供整体安全架构图）

提供安全技术体系设计（包含物理与环境安全，网络和通信安全，安全计算环境和安全管理中心）

提供密码安全建设方案（针对具有重要价值的敏感数据，基于国密算法高性能实现进行加密保护）

方案中的所有产品自身如在使用时涉及到特征库&规则库等服务，相关产品在投标必须包含涉及对应的特征库&规则库更新服务，服务时间应与维保时间相同。所有产品在维保期内，产品自身软件的版本升级、补丁安装由产品厂商提供。

### 区域划分需求

安全区域是指同一系统内根据信息的性质、使用主体、安全目标和策略等元素的不同来划分的不同逻辑子网或网络，每一个逻辑区域有相同的安全保护需求，具有相同的安全访问控制和边界控制策略，区域间具有相互信任关系，而且相同的网络安全域共享同样的安全策略。根据医院业务访问的需要，结合信定级对象等级保护的思想，要求投标人将医院整体网络进区域划分，区域划分需满足“上海临床研究中心”开办实际要求，并予以在方案中进行细化。

### 无线安全需求

为确保上海临床研究中心无线网络的安全稳定运行，本次招标提出，首先，无线网络应采用强加密算法对传输的数据进行加密，确保数据的机密性和完整性。其次，无线网络应实施严格的访问控制策略，只允许经过授权的设备接入网络。最后，投标单位还应考虑无线网络的物理安全，包括无线设备的安装位置、防护措施等。投标单位在提交方案时，应充分考虑包括以上但不限于以上要求，并提供相应的解决方案和技术措施，以确保无线网络的安全稳定运行。

### 业务系统需求

在本次招标项目中，为确保各业务子系统的安全稳定运行，各业务子系统应实现严格的身份认证机制，确保只有经过授权的用户能够访问系统。同时，应实施细粒度的访问控制策略，限制用户对资源的访问和操作权限，防止未授权访问和数据泄露。对于业务系统中传输的敏感数据，要求采用加密技术进行保护，确保数据在的机密性和完整性。同时，应使用安全的通信协议（如https）进行数据传输，防止数据被截获或篡改。以上业务系统安全需求是确保各业务子系统安全稳定运行的基础，投标人在提交方案时应充分考虑包括但不限于这些安全需求，并在解决方案进行细化。

### 密码改造建设需求

密码技术应用应按照GB/T 39786-2021《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》中等级三级要求建设。从物理和环境安全、设备和计算安全、应用和数据安全、安全管理等层面，对本次招标项目的业务系统进行风险分析，得出本次招标项目的系统密码应用需求，并在密码建设方案中进行细化。

### 安全设备需求清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备** | **名称** | **指标项** | **技术规格要求** |
| 1 | VPN | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 吞吐量9G，最大并发数500W，每秒新建数9.5W，IPsec加密吞吐量1G，IPsec隧道数500，SSLVPN加密吞吐800M，SSLVPN隧道最大数：1010，内存8G，含100个SSLVPN授权。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口, ≥2千兆光口SFP ,2个千兆模块。 |
| 功能要求 | 黑名单设定 | 支持将部分用户、IP地址、端口加入黑名单，可以让设备丢弃来自或发往这些用户、IP地址、端口的所有报文。 |
| 缓存清理 | 支持缓存清理，在退出VPN连接后清理终端上的访问痕迹，防止机密信息泄露。 |
| 国密算法 | 内置符合中国商用密码标准的加密卡，采用国家密码管理局颁布的SM1、SM2、SM3、SM4密码。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 2 | 内网入侵防御系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量9G，吞吐量（开启防攻击、防病毒）2.5G，最大并发数300W，每秒新建数4W,内存8G。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口, ≥2千兆光口，≥2万兆光口SFP+,≥2个扩展插槽，三年特征库升级服务,2个千兆模块，2个万兆模块。 |
| 功能要求 | IPS规则库 | 系统定义超过8000+条主流攻击规则，包含用户提权、任意代码执行、木马、后门、挖矿、Web序列化、Webshell等主流防护类型。 |
| 自定义IPS特征 | 支持自定义IPS特征，至少支持IP、UDP、TCP、ICMP、HTTP、FTP、POP3、SMTP等协议自定义入侵攻击特征；可拓展协议字段，设置数据包中的匹配内容；支持选择包含、等于、不等于、大于、正则匹配等匹配方式；可选择多种匹配条件，支持设置“与”和“或”的匹配顺序；支持设置检测方向，包括双向、客户端方向和服务端方向；支持自定义选择重要等级。 |
| 日志聚合 | 支持IPS日志聚合，可按照源IP、目的IP、防护规则和源目IP等维度进行聚合，方便管理员快速进行攻击事件统计和回溯。 |
| 高阶告警 | 支持IPS高阶告警功能，可以配置多种告警条件，达到告警规则可通过邮件或者syslog告警，不同告警规则可以发送给不同的用户。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 3 | 外网入侵防御系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量9G，吞吐量（开启防攻击、防病毒）2.5G，最大并发数300W，每秒新建数4W,内存8G。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口, ≥2千兆光口，≥2万兆光口SFP+,≥2个扩展插槽，三年特征库升级服务,2个千兆模块，2个万兆模块。 |
| 功能要求 | IPS规则库 | 系统定义超过8000+条主流攻击规则，包含用户提权、任意代码执行、木马、后门、挖矿、Web序列化、Webshell等主流防护类型。 |
| 自定义IPS特征 | 支持自定义IPS特征，至少支持IP、UDP、TCP、ICMP、HTTP、FTP、POP3、SMTP等协议自定义入侵攻击特征；可拓展协议字段，设置数据包中的匹配内容；支持选择包含、等于、不等于、大于、正则匹配等匹配方式；可选择多种匹配条件，支持设置“与”和“或”的匹配顺序；支持设置检测方向，包括双向、客户端方向和服务端方向；支持自定义选择重要等级。 |
| 日志聚合 | 支持IPS日志聚合，可按照源IP、目的IP、防护规则和源目IP等维度进行聚合，方便管理员快速进行攻击事件统计和回溯。 |
| 高阶告警 | 支持IPS高阶告警功能，可以配置多种告警条件，达到告警规则可通过邮件或者syslog告警，不同告警规则可以发送给不同的用户。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 4 | 外网互联网出口抗DDoS | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 20G检测清洗能力，最大并发连接数800W，最大每秒新建连接数25W。 |
| 硬件要求 | 冗余电源， 接口：≥8个万兆以太光口（支持Bypass），≥8个扩展槽位，4个万兆模块。 |
| 功能要求 | 自定义过滤 | 支持针对协议头中各字段配置自定义过滤策略，字段包括但不限于：Method、Cookie、Host、Referer、Request URI、Verion、User-Agent等。 |
| 单IP自学习 | 支持单IP自学习及策略下发；即针对防护对象内所有单一IP自学习流量基线，支持设置带宽、最低阈值、学习敏感度等策略，支持查看学习结果、手动修改学习结果，学习结果自动下发。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 5 | 链路负载均衡 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 4层吞吐量 （默认网口）15Gbps，四层并发连接数1000W，4层新建连接数 CPS18W，7层新建连接数 RPS35W。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口, ≥12万兆光口SFP+，硬盘容量≥512GB SSD,4个万兆模块。 |
| 功能要求 | 支持协议 | 产品支持TCP、HTTP、HTTPS、ICMP、DNS、SNMP、UDP、SMTP、POP3、SSL、Oracle、FTP、SIP、RADIUS、自定义健康监测脚本等健康监测方式。 |
| 调度算法 | 产品支持轮询、加权轮询、最小流量、最小连接、加权最小连接、加权最佳性能、每源IP轮询、源地址源端口哈希散列、源地址哈希散列、源地址一致性哈希散列、目的地址哈希散列、目的地址一致性哈希散列、基于URL、Host等服务器负载均衡调度算法。 |
| 加解密 | 产品支持SSL加解密功能，支持TLS1.0、TLS1.1、TLS1.2、TLS1.3协议。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 6 | 防毒墙 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量9G，吞吐量（开启防攻击、防病毒）2.5G，最大并发数300W，每秒新建数4W,内存8G。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口, ≥2千兆光口SFP，≥2万兆光口SFP+,≥2个扩展插槽，硬盘容量≥1T SSD，含三年病毒库升级服务,2个千兆模块，2个万兆模块。 |
| 功能要求 | 病毒过滤 | 支持协议层病毒文件传输过滤，有效遏制病毒文件传播扩散。 |
| 反病毒逃逸 | 支持反病毒逃逸对抗机制，可有效识别及过滤大文件病毒、多层压缩、代码加壳混淆等恶意行为，防止病毒投递至主机端，做到网络拦截。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 7 | web应用防护系统（含网页防篡改） | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 应用层吞吐量1Gbps，并发连接数300万，新建连接数（CPS）3万，内存8G,包涵5套网页防篡改。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口，≥2千兆光口SFP，≥2个扩展槽，2个千兆模块。 |
| 功能要求 | 支持协议 | 支持HTTPS协议的选择可以选择SSL/TLS协议版本，可选SSLv3、TLS1.0、TLS1.1、TLS1.2。支持HTTPS站点SSL算法自动探测功能。探测时可以设置指定站点及端口，可以显示探测结果。 |
| 反向代理 | 支持反向代理下的HTTPS业务的安全防护。支持源地址识别，部署在SSL网关后面，能够解析到真实的访问者IP，并能对真实的IP进行防护和阻断。 |
| 检测防护 | 支持对跨站脚本(XSS)和注入式攻击（包括SQL注入、命令注入、代码注入、文件注入、LDAP注入、SSI注入等）的检测防护。 |
| 合规性检测 | 支持对HTTP请求关键字段进行合规性的检测（包括Host字段、User-Agent、Content-type字段等）。支持HTTP请求走私，防止HTTP请求分割攻击,防止Content-Length与Transfer-Encoding分割。支持HTTP响应分割，防止提交HTTP响应报文截断攻击。 |
| 检测规则 | 内置Webshell检测规则，可以对上传的文件内容进行检查，防止恶意Webshell文件上传，对已经上传的Webshell发起请求的行为进行拦截阻断。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 8 | 数据中心负载均衡 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 4层吞吐量 （默认网口）15Gbps，四层并发连接数1000W，4层新建连接数 CPS：18W，7层新建连接数 RPS：35W。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥8千兆电口，≥12万兆光口SFP+，硬盘容量≥512GB SSD，4个万兆模块。 |
| 功能要求 | 支持协议 | 产品支持TCP、HTTP、HTTPS、ICMP、DNS、SNMP、UDP、SMTP、POP3、SSL、Oracle、FTP、SIP、RADIUS、自定义健康监测脚本等健康监测方式。 |
| 调度算法 | 产品支持轮询、加权轮询、最小流量、最小连接、加权最小连接、加权最佳性能、每源IP轮询、源地址源端口哈希散列、源地址哈希散列、源地址一致性哈希散列、目的地址哈希散列、目的地址一致性哈希散列、基于URL、Host等服务器负载均衡调度算法。 |
| 加解密 | 产品支持SSL加解密功能，支持TLS1.0、TLS1.1、TLS1.2、TLS1.3协议。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 9 | 数据中心防火墙 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量75Gbps，应用层吞吐量25Gbps，并发连接数1200万，新建连接数（CPS）30万，内存16G。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥16千兆电口，≥16万兆光口，≥2个100G光口，含三年规则库升级服务，8个万兆模块。 |
| 功能要求 | 路由协议 | 支持静态路由、策略路由、RIP、OSPF、BGP、ISIS等路由协议 |
| 流控策略 | 可支持基于应用层协议设置流控策略，包括设置最大带宽、保证带宽、协议流量优先级等； |
| 病毒防护 | 可以支持HTTP、FTP、SMTP、POP3、IMAP、NFS等协议的病毒防护； |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 10 | 数据库防火墙 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 并发数据库连接4300个，并发数据库流量344Mb/s，峰值事务处理能力60500QPS(条/秒)，数据库实例授权16个，内存16G。 |
| 硬件要求 | 硬盘≥4T，接口：≥6个千兆电口，≥4个千兆光口，4个千兆模块。 |
| 功能要求 | 数据库攻击防护 | 数据库攻击防护：内置丰富的安全防护规则和行为模型，包括数据库漏洞攻击防护、异常SQL语句阻断、数据库拖库攻击防护、数据库撞库攻击防护等能力。 |
| 敏感数据安全防护 | 敏感数据安全防护：内置敏感数据识别规则，识别用户数据库中的敏感数据并实施脱敏处理，输出到指定目标。生成脱敏报表和记录安全审计日志。 |
| 细粒度权限管控 | 细粒度权限管控：支持用户、IP、表、行、列、特权操作、SQL语句、频次等细粒度权限管控。 |
| 风险可视化 | 风险可视化：从数据库访问、sql命令、风险策略、敏感资产等多角度进行监控并可视化展示，直观、全局、清晰的把握数据库安全情况。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 11 | 数据脱敏系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 内存32GB,设备性能50MB/s |
| 硬件要求 | 硬盘≥2\*6T，接口≥5个千兆电口 |
| 功能要求 | 基本数据库 | 基本数据库：MYSQL、ORACLE、MSSQL、DB2等。国产数据库：DM（达梦）、GBASE（南大通用）、KINGBASE（人大金仓）等。大数据组件及其他：HIVE、IMPALA、MONGODB等。 |
| 敏感数据自动识别 | 敏感数据自动识别：内置丰富的敏感发现规则，通过智能匹配识别敏感数据，实现脱敏工作自动化。 |
| 敏感数据安全管控 | 敏感数据安全管控： 对敏感数据访问控制，防止敏感数据泄露、敏感数据任意被篡改、 删除的情况，避免导致核心资产外泄。 |
| 丰富的脱敏算法 | 丰富的脱敏算法：支持字符串类型、数据类型、日期类型数据脱敏，实现随机、转换、遮盖方式等多种脱敏效果。 |
| 脱敏日志审计 | 脱敏日志审计：用户可以对运维人员操作数据库的日志进行查询和统计，实现对数据库进行审计的功能。 |
| 业务身份关联查询 | 业务身份关联查询：针对不同的身份采用不同的动态脱敏策略，实现不同身份访问敏感数据，查询效果不同。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 12 | 数据防泄漏系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 吞吐量1000Mbps,应用层最大吞吐率500Mbps,HTTP最大并发数10万/秒，32G内存。 |
| 硬件要求 | 冗余电源模块，≥3个USB接口，硬盘≥2TB，接口：≥4个千兆网口。 |
| 功能要求 | 旁路模式 | 设备支持旁路镜像模式部署；网络流量恢复；传输内容识别；支持1000M及以下镜像流量；内容扫描速度不高于30MB/S等。 |
| 协议解析 | 支持对HTTP、SMTP、POP3、IMAP、 FTP、SMB、NFS等协议解析，对协议所承载的数据内容进行还原。按照协议特征识别，和端口无关。 |
| 内容审计 | 支持实时双向流量的内容审计，支持对上传和下载文件内容进行识别和过滤。 |
| 文件识别 | 支持识别常见的办公文件类型，包括office、wps、pdf文档等。 |
| 自动识别 | 支持通过正则表达式、数据标识符、数据指纹、机器学习等方式自动识别、发现外泄敏感数据。 |
| 监听数据 | 支持通过监听网络数据，识别数据分类并形成风险事件上传至数据安全管理中心。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 13 | 敏感数据及接口安全风险监测系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 内存64G，整机吞吐量5Gbps。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，硬盘≥16TB，接口：≥4个千兆电口，≥2个万兆光口，2个万兆模块。 |
| 功能要求 | 流量解析 | 针对http/https流量进行深度解析，并通过API资产梳理、敏感数据识别、数据流转监测、API风险发现、数据泄密溯源等多个维度进行可视化分析。 |
| 自动识别 | 自动识别流量中的应用系统，形成应用清单，支持树形展示应用下API结构，树结构最高深度支持到24层，呈现应用维度画像、API维度画像。 |
| 解析协议 | 支持解析Restful、GraphQL、SOAP、JSON-RPC（以HTTP协议为传输载体）、XML-RPC类型API。 |
| 可视化 | 支持自动识别划分静态资源页面和数据共享API，支持可视化配置划分规则，配置维度包括：请求头、响应头、响应内容类型等内容。 |
| 敏感数据识别 | 支持丰富的敏感数据识别技术：包括正则表达式、关键字典等先进技术自定义创建识别规则。 |
| 文件识别 | 可识别文件中的敏感数据，可识别文件种类总计1000+类。例如 OFFICE办公文档((DOC/DOCX、 XLS/XLSX、PPT/PPTX）、 WPS、PDF、OFD、纯文本、标记文本、图片内容、设计文档等。 |
| 漏洞监测 | 内置的脆弱性策略匹配规则达到2000条左右可对常用应用漏洞进行监测。其中接口未鉴权支持100条匹配规则，可覆盖Apache Spark、OpenAPI、Weblogic等常用组件未授权漏洞监测。命令执行漏洞支持近1000条匹配规则。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 14 | WEB动态加密安全系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络吞吐4G；应用吞吐2G；并发量50万。 |
| 硬件要求 | 引擎模块，冗余电源，接口：≥2个USB口，≥1个RJ45串口，≥2个千兆电口 (1个管理,1个热备)，≥1个3.5寸热插拔硬盘位，≥4个网络扩展槽。 |
| 功能要求 | 自动化防护 | 引擎系统，为用户提供动态防护、动态令牌、合规校验，黑白名单，漏洞扫描防护、爬虫攻击防护等一系列自动化攻击防护。 |
| 能力集合 | 系统自身各类能力集合，包括双机热备、反向代理、负载均衡、加密存储、前端代码加密、管理端身份认证等； |
| 数据加密 | 业务数据加密（采用国密）、组件数据加密（含Html代码、JS代码、Cookie、URL等）、WebAPI名称加密与安全防护、重保资产发布管理（Web资产管理功能、Web资产统一发布及访问策略管理等）。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 15 | 外网防垃圾邮件 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 沙箱个数30个，处理能力600000邮件 /天，内存：64G。 |
| 硬件要求 | CPU≥8核\*2，接口：≥4个千兆电口。 |
| 功能要求 | 邮件特征库 | 支持主流邮件系统，含三年垃圾邮件特征库、病毒特征库、黑名单等升级服务。 |
| 垃圾邮件防护 | 垃圾邮件防护：使用垃圾邮件签名和启发式规则等多种技术过滤垃圾邮件，提供顶级垃圾邮件防护，发件人信誉及内容过滤、终端用户垃圾邮件隔离等功能。 |
| APT邮件侦测及保护 | APT邮件侦测及保护：定向攻击及高级威胁、社会工程学邮件、钓鱼邮件、零日恶意软件及文档漏洞攻击、勒索软件攻击等。提供与您操作系统的配置、驱动、应用程序、语言版本等精确匹配的虚拟沙箱镜像，通过定制化沙箱分析，减少由于使用普通沙箱镜像所导致的高级威胁沙箱逃逸，发现传统邮件安全产品无法侦测的高级威胁。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 16 | 网络防泄漏 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 应用吞吐600Mbps，内存64GB，HTTP最大并发数80万/秒。 |
| 硬件要求 | 接口：≥4个千兆网口，冗余电源。 |
| 功能要求 | 自动识别 | 过正则表达式、数据标识符、数据指纹、机器学习等方式自动识别、发现外泄敏感数据。通过监听网络数据，识别数据分类并形成风险事件上传至数据安全管理中心。 |
| 协议解析 | 支持对HTTP、SMTP、POP3、IMAP、 FTP、SMB、NFS等协议解析，对协议所承载的数据内容进行还原。按照协议特征识别，和端口无关。 |
| 内容审计 | 支持实时双向流量的内容审计，支持对上传和下载文件内容进行识别和过滤。 |
| 办公文件识别 | 支持识别常见的办公文件类型，包括office、wps、pdf文档等。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 17 | 边界防火墙 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 25G吞吐性能，最大并发数700万。 |
| 硬件要求 | 防火墙设备，接口:固化2个MGMT接口，≥14个千兆以太电口，≥8个千兆以太光口，≥8个万兆以太光口，≥4个扩展槽位,三年IPS、防病毒特征库升级服务，≥480G SSD硬盘，8个千兆模块，6个万兆模块。 |
| 功能要求 | IPS规则库 | 支持对DoS/DDoS、病毒、蠕虫、木马、间谍软件、广告软件、可疑代码、端口扫描、非法连接、SQL注入、XSS跨站脚本等多种攻击的防护。 |
| 病毒查杀 | 支持基于策略的病毒扫描与防护，可针对不同的源目IP地址、源MAC地址、服务、时间、安全域、用户等，采用不同的病毒防护策略 |
| 管理配置 | 支持友好WEBUI/SSH/Telnet管理，支持数字证书和电子钥匙方式，支持SNMP管理，与当前通用的网络管理平台兼容 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 18 | 核心业务区防火墙 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量75Gbps，应用层吞吐量25Gbps，并发连接数1200万，新建连接数（CPS）30万，内存16G。 |
| 硬件要求 | 接口：≥16个千兆电口，≥16个万兆光口，≥2个100G光口，硬盘≥512GB SSD，冗余电源，含三年规则库升级服务，8个万兆模块。 |
| 功能要求 | 数据分析 | 设备支持通过命令行的方式对设备内部数据流进行分析，可快速定位造成故障的防火墙内部功能模块，便于进行故障排查。 |
| 冗余分析 | 设备支持对安全策略进行冗余分析，并支持按不同时间段筛选未匹配的策略功能，且可以对其进行禁/启用或者删除操作。 |
| 双机热备 | 设备支持双机热备，且主备切换时丢包不超过3个。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 19 | 网闸（敏感信息内外网交换） | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 吞吐量1Gbps，最大并发连接数20万，数据库同步速率3000条/秒。 |
| 硬件要求 | 内机/外机均≥4G内存，≥64G SSD存储，接口：≥6个千兆电口，≥2个万兆光口，≥1个扩展槽位，2个万兆模块，冗余电源。 |
| 功能要求 | 功能模块 | 提供文件交换、数据库访问和同步、视频交换、安全防护等功能模块。 |
| 安全功能 | 支持实时文件摆渡。 |
| 文件传输支持断点续传。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 20 | 隔离防火墙（设备网与外网） | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 25G吞吐性能，最大并发数700万。 |
| 硬件要求 | 防火墙设备，接口：固化2个MGMT接口，≥14个千兆以太电口，≥8个千兆以太光口，≥8个万兆以太光口，≥4个扩展槽位,三年IPS、防病毒特征库升级服务，≥480G SSD硬盘，8个千兆模块，6个万兆模块。 |
| 功能要求 | IPS规则库 | 支持对DoS/DDoS、病毒、蠕虫、木马、间谍软件、广告软件、可疑代码、端口扫描、非法连接、SQL注入、XSS跨站脚本等多种攻击的防护。 |
| 病毒查杀 | 支持基于策略的病毒扫描与防护，可针对不同的源目IP地址、源MAC地址、服务、时间、安全域、用户等，采用不同的病毒防护策略 |
| 管理配置 | 支持友好WEBUI/SSH/Telnet管理，支持数字证书和电子钥匙方式，支持SNMP管理，与当前通用的网络管理平台兼容 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 21 | 内网杀毒软件 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化产品、支持部署在国产化操作系统 |
| 关键参数 | 主要功能 | 抵御病毒、间谍软件、网络钓鱼和其它灰色软件的攻击。提供集中的管理、监控、更新和部署等功能，并具备主机防火墙、爆发阻止、Web站点信誉服务、预测机器学习、行为监控、勒索病毒防护等能力，内网实配700个终端授权。 |
| 勒索防护 | 勒索软件防护功能，阻止勒索软件关联的进程，支持检测到勒索行为前自动备份和恢复文档的能力，支持恢复被勒索软件加密的文件。 |
| 横向传播阻止 | 支持横向传播阻止，当发生大规模安全事件时自动对企业网络中的病毒传播端口、共享等进行关闭,切断病毒传播途径。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 22 | 内网准入 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量（大包）3.6Gb，应用层吞吐量450Mb，带宽性能300Mb，IPSEC VPN加密性能（最高性能）100Mb，包转发率45Kpps，每秒新建连接数4000，最大并发连接数150000，最大支持用户数1500，配置准入终端数800，内存4G。 |
| 硬件要求 | 硬盘容量：≥1024G SSD，接口：≥6千兆电口，≥2千兆光口SFP，2个千兆模块，三年URL&应用识别规则库升级，含一套管理系统软件、一套终端接入安全软件。 |
| 功能要求 | 智能感知 | 聚焦网络行为安全，实现全网资产、身份、行为可视可控，智能感知内部威胁风险，帮助用户构建有效防御体系。 |
| 认证方式 | 支持802.1x认证、MAC认证、Portal认证、安全网关认证、VPN认证等多种认证方式以实现有线无线的统一认证。 |
| 对接三方平台 | 支持本地账号密码认证，支持AD域服务器、LDAP服务器、第三方RADIUS服务器作为身份认证源进行联动认证。 |
| 手工方式 | 支持管理员和访客管理员手工创建访客账号功能，管理员可单个以及批量创建访客账号。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 23 | 安全感知管理平台(SIP) | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 支持5G的流量处理能力，内存256G |
| 硬件要求 | 双电源，CPU ≥16核心32线程\*2，硬盘：≥（36T SATA，≥480G SSD），支持RAID，接口：≥2个千兆电口，三年软件升级服务，三年威胁情报升级服务。 |
| 功能要求 | 攻击发现与处置 | 产品基于大数据据架构采集安全日志与流量数据，通过内置的各种引擎，运用规则模型、统计分析、关联分析、情报碰撞等实现对网络攻击、异常行为、安全事件的发现和处置。 |
| 分析模型 | 内置包括规则模型、关联模型、统计模型、情报模型、AI模型等不少于5类安全分析模型，数据配置可选择不同作用域，如全局通用、单选机构，单选机构可选择单独的组织架构。 |
| 模型自定义 | 安全分析模型支持自定义创建，可通过字段映射、静态值、模板、表达式等多种方式自由定义分析模型的告警名称、威胁等级、告警类型、攻击链、可选字段、告警描述、处置建议等内容。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 24 | 内网探针(STA) | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 1G流量采集性能，内存64G。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，CPU≥ 8核心16线程×1，硬盘≥1T SATA，接口：≥2个千兆电口,三年软件升级服务。 |
| 功能要求 | 安全分析 | 通过挖矿专项分析场景，可快速获悉矿机外联通信行为TOP10、矿池访问次数TOP10、挖矿软件受害者TOP10，并可支持域名、多IP快速检索，可根据回连次数、矿机IP、首次发生时间、最近发生时间、回连状态等信息回溯相关挖矿行为的全生命周期活动。 |
| 回放分析 | 支持上传PCAP包进行回放分析，可查看每个数据包产生的告警数量和告警详细信息。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 25 | 外网探针(STA) | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 1G流量采集性能，内存64G。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，CPU ≥8核心16线程×1，硬盘≥1T SATA，接口：≥2个千兆电口,三年软件升级服务。 |
| 功能要求 | 安全分析 | 通过挖矿专项分析场景，可快速获悉矿机外联通信行为TOP10、矿池访问次数TOP10、挖矿软件受害者TOP10，并可支持域名、多IP快速检索，可根据回连次数、矿机IP、首次发生时间、最近发生时间、回连状态等信息回溯相关挖矿行为的全生命周期活动。 |
| 回放分析 | 支持上传PCAP包进行回放分析，可查看每个数据包产生的告警数量和告警详细信息。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 26 | 数据库审计 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 业务吞吐量4Gbps，SQL流量吞吐1Gbps，数据库实例个数15，SQL处理性能40000条/秒，内存大小32G。 |
| 硬件要求 | 硬盘容量≥4TB SATA，冗余电源，接口：≥8千兆电口，≥4千兆光口SFP，4个千兆模块。 |
| 功能要求 | 智能解析 | 数据库审计能够实时监控对数据库服务器的操作流量，智能解析出各种操作，并提供日志报表系统分析，为进行事后的分析、取证提供证据。 |
| 规则告警 | 产品具有内置规则，规则类型有SQL注入、账号安全、数据泄露和违规操作等，并可依据规则进行邮件告警。 |
| 内置规则 | 内置安全规则不少于900条，如SQL注入、缓冲区溢出等。 |
| 审计查询 | 支持基于日期、时间、报文、审计ID、会话ID、SQL模板ID、资产、数据库账号等条件的审计查询。 |
| 语句关联 | 可提供客户端访问Web服务器的URL和应用服务器访问数据库的SQL语句关联功能。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 27 | 日志审计 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 运行时间大于65000小时；日志处理能力3000条/秒、日志存储能力2.5亿条/天；数据峰值处理能力10000EPS，内存16G，含550个设备接入授权。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，CPU≥ 8核，硬盘容量≥2T，接口：≥8个千兆电口，≥4个千兆光口，≥2个扩展槽，2个千兆模块。 |
| 功能要求 | 安全评估 | 具备安全评估模型，评估模型基于设备故障、认证登录、攻击威胁、可用性、系统脆弱性等纬度加权平均计算总体安全指数。安全评估模型可以显示总体评分、历史评分趋势。安全评估模型各项指标可钻取具体的评分扣分事件。 |
| 安全分析 | 内置设备异常、漏洞利用、横向渗透、权限提升、命令执行、可疑行为6大类50+子类的安全分析场景。 |
| 关联分析 | 三维关联分析；支持通过资产、安全知识库、弱点库三个维度分析事件是否存在威胁，并形成关联事件。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 28 | 堡垒机 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 运行时间大于70000小时；最大字符连接250个，最大图形连接150个；含1000个设备管理授权 |
| 硬件要求 | 冗余电源，CPU ≥8核，内存≥32G，硬盘容量≥4T，接口：≥6个千兆电口，≥4个千兆光口，≥2个扩展槽，2个千兆模块。 |
| 功能要求 | 运维协议 | 支持常用的运维协议：SSH、TELNET、RDP、VNC、FTP、SFTP、rlogin；可通过应用发布的方式进行协议扩展，如数据库Oracle、MSSQL、MySQL、VMware vSphere Client、浏览器等客户端工具。 |
| 行为日志 | 支持对运维操作会话的在线监控、实时阻断；支持录像回放、支持记录起止时间、来源用户、来源IP、目标设备、协议/应用类型、命令记录、操作内容（如对文件的上传、下载、删除、修改等操作等）的详细行为日志。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 29 | 外网出口上网行为管理 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 网络层吞吐量（大包）18Gb，应用层吞吐量4.5Gb，带宽性能2.5Gb。 |
| 硬件要求 | 冗余电源，接口：≥2个USB接口, ≥1个RJ45串口, ≥2个GE管理口，≥8个千兆电口，≥8个千兆光口SFP，≥4个万兆光口SFP+，4个千兆模块，4个万兆模块，硬盘≥（4TSATA,256GSSD），≥4个可扩展插槽，配置提供一路监听，流量分析模块。 |
| 功能要求 | 智能感知 | 聚焦网络行为安全，实现全网资产、身份、行为可视可控，智能感知内部威胁风险，帮助用户构建有效防御体系。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 30 | 外网杀毒软件 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化产品、支持部署在国产化操作系统 |
| 关键参数 | 主要功能 | 抵御病毒、间谍软件、网络钓鱼和其它灰色软件的攻击。提供集中的管理、监控、更新和部署等功能，并具备主机防火墙、爆发阻止、Web站点信誉服务、预测机器学习、行为监控、勒索病毒防护等能力，外网实配600个终端授权。 |
| 勒索防护 | 勒索软件防护功能，阻止勒索软件关联的进程，支持检测到勒索行为前自动备份和恢复文档的能力，支持恢复被勒索软件加密的文件。 |
| 横向传播阻止 | 支持横向传播阻止，当发生大规模安全事件时自动对企业网络中的病毒传播端口、共享等进行关闭,切断病毒传播途径。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 31 | 服务器安全管理系统 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化产品、支持部署在国产化操作系统 |
| 关键参数 | 配置授权 | 服务器安全管理系统模块750节点，三年安全库升级服务。 |
| 行为检测 | 在端侧采集全面的数据，包括终端、用户、文件、进程、行为等数据 |
| 资产管理 | 支持对资产动态的精准识别，可监测资产的动态，对资产的非法变更进行实时告警 |
| 入侵检测 | 对于端点的文件行为进行实时监控，主动检测注册表、系统日志的异常操作和变更； |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 32 | 密码服务平台 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化产品、支持部署在国产化操作系统 |
| 关键参数 | 组成方式 | 由服务器密码机、智能密码钥匙及相关软硬件组成，支持SM2、SM3、SM4算法，具有密码运算服务、密钥管理等功能。 |
| 实例管理 | 支持基于license授权的密码服务实例管理，授权到期前提醒；支持对授权的续签。 |
| 服务管理 | 实现平台与密码设备提供的密码服务的管理，以及对资源层的硬件密码设备提供负载均衡调用功能。 |
| 平台管理 | 具有平台管理功能、平台监控功能、加解密服务、签名验签服务、密钥管理服务、时间戳服务、电子签章服务、协同签名服务、数据库加解密、文件加密、OTP动态令牌、SSL VPN等服务。 |
| 独立租户页面 | 具备独立租户页面，租户管理首页可查看当前租户、密钥数量、证书数量、异常服务等内容；具备租户应用与密码服务管理、租户密钥管理、租户证书管理等功能，租户具备独立监控大屏展示当前租户统计信息。 |
| 租户管制 | 支持对租户端管理界面的操作员实行基于“限时”的登录管制，适用于应用集成商代租户进行密码配置操作的场景，可以限制其登录使用的时长。 |
| 平台日志 | 平台日志支持基于HMAC\_SM3完整性保护。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 33 | 安全认证网关 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | 认证性能≥5000（次/秒）；HTTP TPS（每秒交易数）≥60000；最大会话数≥49000；最大连接数≥100000；加密吞吐量≥4.9Gbps。 |
| 硬件要求 | 软硬一体机设备，冗余电源,接口≥2个万兆光口，≥6个千兆网口，内存≥2G |
| 组成方式 | 由PCI-E密码卡，智能密码钥匙，以及相关软硬件组成。 |
| 国密算法 | 支持SM2、SM3、SM4算法，具有密钥协商、身份认证、SSL隧道加密等功能。 |
| 双向验证 | 提供双向身份验证功能，支持动态黑名单。 |
| 多证书 | 支持多证书链功能，可同时支持多个证书颁发机构颁发的证书功能。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 34 | 签名验签服务 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | SM2签名≥10000次/秒；SM2验签≥8000次/秒。 |
| 硬件要求 | CPU ≥8核，内存≥16G，硬盘≥256G，接口：≥4个千兆网口 |
| 组成方式 | 由智能密码钥匙，以及相关软硬系统、PCI-E密码卡等组成。 |
| 国密算法 | 支持SM2、SM3、SM4算法，具有签名验签、身份认证等功能。 |
| 兼容性 | API SDK 兼容国产平台。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 35 | 存储加密服务器 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | SM4加/解密速率为1.66Gbps/1.65Gbps。  SM2加/解密速率为4.90Mbps/5.52Mbps。  SM2密钥对生成速率为11888.75对/秒。  SM2签名速率为39129.70次/秒。  SM2验签速率为30649.84次/秒。 |
| 硬件要求 | CPU≥64核、内存≥16GB、硬盘≥240G,接口：≥4个千兆网口 |
| 组成方式 | 由PCI-E密码卡、智能密码钥匙及相关软硬件组成，支持SM2、SM3、SM4算法，具有文件加密传输、密钥管理等功能。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 36 | 服务器密码机 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | SM1算法加解密700Mbps  SM4算法加解密700Mbps  AES算法加解密700Mbps  SM3杂凑算法700Mbps |
| 硬件要求 | CPU：≥4核，内存：≥8G，硬盘：≥256G SSD;千兆电口：≥2个，电源冗余 |
| 加解密管理 | 提供对非对称/对称数据加解密运算以及数据完整性校验、真随机数生成、数字签名、密钥管理等。 |
| 国密算法 | 支持 SM1、SM2、SM3、SM4国密算法，算法模式支持ECB/CBC/OFB/CFB/CTR/XTS/GCM/CCM；同时，兼容国际算法 RSA、3DES、AES、SHA-1和SHA-2 等，具有良好的可扩展性。 |
| API接口 | 密码机API支持符合GM/T 0018标准接口规范，通用性好。同时支持PKCS#11、JCE等国际标准接口。 |
| 双因子认证 | 支持双因子的人员身份认证。 |
| 密钥销毁 | 支持物理的密钥销毁按键，实现在必要情况下的密钥一键销毁功能。 |
| 双栈协议 | 支持IPV4/IPV6双栈协议，支持安全通道访问密码机，支持国密SSL通道。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 37 | 云密码机 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | SM2密钥对生成（对/秒）：110000；  SM2签名/验签（次/秒）：120000/48000；  SM2加密/解密（Mbps）：450/450；  SM4算法加解密（Mbps）：4000；  SM3杂凑算法（Mbps）：2500；  SM1算法加解密（Mbps）：3000。 |
| 硬件要求 | CPU：≥8核；内存：≥64G,硬盘：≥1T SATA ；千兆电口：≥2个，万兆光口：≥2个；电源冗余 |
| 国密算法 | 支持SM2、SM3、SM4算法，支持虚拟化密码机功能（VSM），具有密钥管理、密码运算、身份认证等功能。 |
| 密码模块 | 产品内部核心密码模块需采用同厂家密码模块，且符合GM/T0039-2015《密码模块安全监测要求》安全等级第三级。 |
| 管理配置 | 支持云密码机虚机设备管理配置，支持用户多台虚拟化密码机的集群管理，可统一管理用户所有的虚拟密码机资源。 |
| 包括设备注册、网络配置、密码运算、NTP 配置、SNMP 配置、CA 配置、白名单控制、授权码激活等；虚拟化密码服务应用管理包括虚拟服务器创建、启停、删除、迁移、克隆、自动漂移、日志管理、VLAN 部署等；同时，综合管理平台提供统一的监控视图，可完成对密码应用压力、性能、密码运算的实时监控与预警。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 38 | 数字证书系统 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | 证书容量500000张  RSA2048证书签发速度大于30张/秒  SM2证书签发速度 大于30张/秒  证书业务处理速度大于30笔/秒  证书实时查询操作处理大于200次/秒 |
| 硬件要求 | CPU≥6核，接口：≥4个电口，内存≥16G，硬盘≥1T，冗余电源 |
| 组成方式 | 由证书签发系统、注册审核系统、证书状态查询系统、目录服务系统、证书管理系统等组成。 |
| 密码服务 | 采用服务器密码机，智能密码钥匙提供密码服务支撑 |
| 国密算法 | 支持SM2、SM3、SM4算法，具有用户注册管理、证书签发、CRL签发、证书更新、证书状态查询、日志管理等功能。 |
| 证书审批 | 支持二级CA的审批：支持对下级CA系统申请证书的审批。 |
| 黑名单 | 支持根CA黑名单（ARL）的生成、发布。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 39 | VPN网关 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | 最大并发用户数6000，最大并发连接数5800，每秒新建连接100,吞吐率58Mbps |
| 硬件要求 | 冗余电源,接口：≥2个万兆光口，≥6个千兆网口,内存≥2G |
| 加密传输 | 支持数字证书的双向身份认证和传输加密，访问控制、高强度的身份认证及数据传输保护，6个千兆网口和2个万兆光口硬件加密，符合国家密码管理局相关技术规范和标准。 |
| 加密要求 | 满足等级保护相关安全控制点中重要数据进行加密传输的要求。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 40 | 电子签章 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统 |
| 关键参数 | 性能要求 | 电子印章验证速率为20.01次/秒  电子签章生成速率3.06次/秒  电子签章验证速率为0.94次/秒 |
| 硬件要求 | CPU≥6核，接口：≥4个电口，内存≥16G，硬盘≥1T，冗余电源 |
| 组成方式 | 由电子印章制作系统、电子印章服务系统、电子签章客户端软件等组成。采用密码卡，智能密码钥匙以及相关软硬件提供密码服务支撑。支持SM2、SM3、SM4算法，具有电子印章制作、印证管理、OFD格式等文档签章及验证等功能。 |
| 印章格式 | 支持国密、财政、政务标准电子印章格式。 |
| 最小权限模式 | 支持多管理员授权、多因子认证、最小权限授予，符合等保要求的三权管理员模式。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 41 | 密钥管理服务 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化产品、支持部署在国产化操作系统 |
| 关键参数 | 国密算法 | 由密钥生产系统、分发系统和管理系统组成。支持SM2、SM3、SM4算法，具有密钥生成、分发、存储、管理等功能。 |
| 密钥管理 | 支持密钥管理，支持KMIP标准规范，对称密钥和非对称密钥的激活、撤销、更新、销毁、归档、恢复等生命周期管理功能。 |
| 密钥状态 | 支持密钥状态轮转,支持密钥定时或者手动翻新，翻新密钥名称不变。 |
| 身份认证 | 支持数字证书、密钥用户和访问口令等方式对客户端进行身份认证。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 42 | 时间戳服务器 | 总体要求 | 资质要求 | 具备商用密码产品认证证书。 |
| 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | RSA2048签名运算（ >200次/秒）  RSA2048验签运算（＞600次/秒）;  SM2签名运算（＞1200次/秒）  SM2验签运算（＞750次/秒）; |
| 硬件要求 | CPU≥6核，接口：≥4个电口，内存≥16G，硬盘≥1T，冗余电源 |
| 组成方式 | 由密码卡、智能密码钥匙及相关软硬件组成，支持SM2、SM3算法，具有时间戳生成、应答、验证等功能。 |
| 密钥管理 | 采用严格的密钥管理和权限管理体制，采用硬件算法，密钥由真随机数发生器产生，以密文的方式存放在时间戳服务器内部，确保时间戳服务器自身的数据安全。 |
| 密码运算 | 基于硬件实现的密码运算，采用高性能硬件密码模块，确保数据处理的高效性。 |
| 监控功能 | 可以监控业务服务功能是否正常运行，异常时重新启动时间戳服务器，恢复正常状态，提高容错率。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 43 | 数据库安全管理平台 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键部件参数 | 性能要求 | 智能监控、容量预测和性能分析能力，支持资产发现、监控告警、智能巡检、容量分析、性能诊断、SQL审核、自动化部署等数据库日常运维场景。 |
| 硬件要求 | 冗余电源,接口：≥6个电口，≥2个扩展槽位,内存：≥32G。 |
| 功能要求 | 管理要求 | 数据库运维管理平台，定位于数据库审核查询，旨在提升DBA/开发人员的工作效率。支持多数据库的上线和查询，同时支持丰富的数据库运维功能，且所有功能都兼容手机端操作。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |
| 44 | 综合安全网关 | 总体要求 | 自主可控 | 国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 关键参数 | 性能要求 | 接口：≥4个千兆电口，内存≥4G,硬盘≥1T |
| 硬件要求 | 网络吞吐量4Gbps，应用吞吐量1Gbps |
| 准入控制 | 防止计算机病毒和蠕虫等黑客攻击技术对企业安全造成危害。借助网络准入控制技术，可以控制经过授权的、合法、安全、值得信任的终端设备接入企业网络，而未经授权的终端不能接人。 |
| 准入策略 | 支持准入策略对指定的IP网段，指定的终端类型，进行自动准入。 |
| 绑定检查 | 支持终端指纹绑定检查，未被准入策略准入的终端被认定为私接终端。 |
| 服务 | 维保服务 | 提供产品三年原厂维保。 |

## 集成服务

### 总体要求

上海临床研究中心开办配套信息化项目子系统建设项目是中心顺利开办的重要基础，投标单位和项目主要成员需充分了解中心研究型、智慧型医院信息化系统的特点、组网结构、硬件支撑环境、应用承载环境、安全保障需求以及其它要求，充分考虑本次采购的软硬件设备和系统开发如何满足中心未来信息化的应用场景，并提供必要的集成管理、技术支撑和协同配合服务，落实中心信息化开办的实施部署工作。

投标单位需依据本次项目建设需求、中心定位、未来业务扩展以及采购项目要求编制整体实施方案，实施方案需在投标文件中以独立章节详细描述。方案设计应当采用“统一规划、分步实施”的方式，依照高可用性、高扩展性、高安全性、高可维护性和合适性价比等原则。需充分考虑到项目实际情况和实施时存在的风险，并描述实施过程的里程碑阶段、时间进度以及影响程度范围，集成服务总体要求如下：

* 投标单位应具有健全的项目管理制度和流程，以及合格的项目实施人员，对该项目建设进行全过程质量管理，确保项目实施的顺利。
* 投标单位应充分理解及考虑此次项目的建设要求及内容，提出完整且详细的项目实施、项目培训、项目管理、项目验收、售后服务方案及软硬件应急预案。
* 投标单位应充分理解本项目的建设要求，在签订合同前，提出具体实施、服务、维护以及今后技术支持的措施计划和无推诿服务承诺。
* 结合中心实际情况，拟定详细的系统实施计划，包括中心开办配套信息化项目子系统个性化化定制、测试、试运行、培训及上线计划。承诺保证在合同规定时间内上线及上线后系统平稳运行。
* 招标单位有权监督和管理此项目的安装、调试、故障排队、测试及系统验收等各项工作，投标单位应接受并服从招标单位和监理方、测评方的监督和管理要求。
* 投标单位应结合中心开办后的运营需求，设计整体运行维护服务的体系，设计针对本次开办运行维护服务的SLA服务响应服务级别，提供运行维护过程中应急服务响应体系并提供现场驻场服务团队。

### 集成工作要求

本项目集成工作应包括但不限于以下几个方面的工作：

（一）提供咨询服务

1、深化设计阶段：中标单位应根据项目需求结合实际情况，提供相关技术和管理咨询服务，协同项目各方开展项目深化设计，按照招标单位信息化建设管理的规定和要求，组织完成本项目深化设计工作。

2、实施阶段：中标单位应对工程、项目的重大变更涉及项目总体架构的影响度进行分析评估，确保变更符合项目总体目标，对于重点难点的技术方案和问题提供咨询，形成解决方案并组织相关方推进落实工作。

3、项目验收阶段：组织落实项目验收的各项准备工作，对沟通验收相关部门、协调联系验收专家以及落实政策要求方面工作给予咨询服务。

4、项目运行阶段：提供基于集成服务总体要求的运维服务。

（二）提供技术把控和整体集成服务

1、深化设计阶段：按照项目建设、安全、运行管理的有关规定和要求，负责编制指导项目实施的深化设计方案，组织项目各分项完成深化技术方案的编制，落实总体集成方案并组织相关培训进行宣贯。

2、实施阶段：

（1）根据项目既定方案和工程总体架构方法，负责组织开展分项方案深化，检查实施质量，必要时组织实地检查；

（2）负责整体工程质量管理，参与项目架构合规性检查，参与各技术方案和实施方案的检查、评审。整体把控各相关技术方案符合总体架构的规范要求；

（3）负责沟通协调项目各参与方，及时发现、解决问题；

（4）负责组织跨各分项集成间的联调测试，完成工程整体集成实施保证达成工程目标和各项绩效指标；

（5）提供调优服务，协助各分项集成，优化系统整体效率，提高项目效益。

3、验收及运维阶段

（1）提供项目兜底服务，发现和协调解决各分项集成之间的遗留问题，以及工程实施过程中遇到其它问题，对能否达成工程目标和各项绩效指标担负总体责任；

（2）在本项目通过竣工验收后，提供一年的免费质保服务，负责协调项目各方解决项目运行期间的各项问题。

（三）提供实施过程管理控制服务

提供项目管理平台和相关管理工具、系统，提供贯穿项目始终的项目管理控制服务。

1、提供计划管理服务

（1）负责编制项目实施方案以及各专项计划明确的项目组织架构，分解项目任务，制定项目资金使用计划，确定任务的实施目标、质量目标、实施计划和评审检查计划等。

（2）提供计划管理工具，对制定的计划进行统一控制、管理和维护。

2、提供进度管理服务

对项目进度负总体责任。编制进度管理方案，提供进度管理工具，负责按照项目管理办法和实施方案等中心确定的基线进行指导、监督并检查各分项集成和承建商实施进展情况，及时向中心汇报，并协调各方落实中心的各项进度要求，解决进度问题。

（1）收集各分项工作计划及参建单位的工作进展报告和工作计划，检查各工作进展情况，对重点项目应开展实地检查和抽查，及时发现问题，提出整改意见，指导、监督相关内容及承建单位落实已批准的整改意见。

（2）编写集成周报和月报，就项目进展情况向中心通报，同时参加日常工作会议和专题工作会议并进行专题汇报。

（3）协助组织沟通协调会，负责组织项目群间的沟通协调和汇报会。

（4）集成负责定期考评及管控参与单位的工程过程符合性。

（5）编制年度的实施计划及各专项计划，并负责管理、维护和动态调整，编制工程进展报告，通报进展情况。

3、提供配置管理服务

提供管理工具，对项目过程文件及成果进行配置管理。

4、提供变更管理服务

提供变更管理工具，参与组建项目变更机制，并协助对项目变更进行评估，提出评估意见。调整项目计划、实施方案等基线，检查相关方变更调整情况，协调解决相关性问题。

5、提供风险和问题管理服务

发现、协调或解决分项集成之间的遗留问题，协助项目监理开展风险和问题管理。

6、提供项目验收服务

（1）按照项目管理办法，参与项目验收；

（2）负责组织项目初步验收、竣工验收各项准备工作，协调沟通各相关方，并协助中心组织验收会。

（四）提供文档管理服务

1、协助监理单位进行文档管理和工程档案归档。

2、根据中心要求负责编写相关会议的通知、纪要、培训和汇报材料。

（五）提供工作保障服务

1、根据中心要求，负责为软硬件集成与业务应用系统开发项目组织相关工程总体推动的培训。

2、根据中心要求，负责组织相关项目总体推动相关的集中工作和会议保障。

### 集成服务大纲

（一）中标单位首先应充分理解本项目中技术内容的要求，并在此基础之上完成集成工作大纲的编写。

（二）集成工作大纲的内容作为集成方对招标单位的承诺，将作为集成合同的附件。

（三）集成工作大纲应包括以内容：

1、对本项目的特点和理解概述；

2、总体工作及工作重点说明；

3、预期结果：各个阶段工作的预期成果；

4、技术途径：完成上述工作的主要措施和方法；

5、工作方案：提出详细的集成工程流程、工作内容、实施计划、措施及方法、工作日程安排，组织和人员投入计划、工作质量保证措施；

6、集成工作组织机构设置及人员和岗位职责（应明确集成工作的具体人员安排。需提供人员名单、专业技术资历、水平、业绩及其工作简历）；

7、集成工作需要达到的质量目标、进度目标和安全目标；

8、同配合部门的沟通、协调能力；

9、本项目合理化建议（为更好地完成本项目的集成工作，中标单位可按照自身的实际经验，对本项目的集成工作提出良好的建议）。

### 与其它参建单位的关系

应按照项目整体组织架构，并根据项目管理办法及招标单位正式文件或函件的要求，正确处理与其它参与建设单位的关系，中标单位应制定工程联系配合办法，建立沟通协调机制，指定专人负责协调联系，与其它单位分工协作，各司其职，紧密配合共同完成工程建设任务。

与其它主要的建设单位关系如下：

（一）中心

中标单位负责向中心汇报，按照项目方案和招标单位有关规定、要求提供集成服务。

（二）监理单位

接受监理单位的监督、检查，接收并落实监理单位的整改意见。

（三）参建单位

按照中心的要求，对项目的参建单位进行指导、培训、监督、检查（必要时可实地检查），作为验收组成员参与项目验收。

# 技术服务要求

由于医院管理信息系统的特殊性（必须满足医院7\*24小时不间断工作），

投标单位须保证在售后服务期内，设计SLA服务响应服务级别，按故障级别实现分级响应。对于影响系统正常运行的严重故障，应在15分钟内抵达现场并提出解决方案；对于一般故障，应2小时内抵达现场，查找原因，提供解决方案，并工作至故障完全修复，正常服务为止；一般要求保证系统在24小时之内修复，核心系统要求在2小时内修复，并需要提供确保承诺实现的措施。如遇硬件故障，24 小时内解决故障或及时提供备品备件维持医院系统运行正常。投标单位需提供7\*24小时的维护和故障解决服务。

若中标单位未能按时派员到现场或未能按时限解决问题，招标单位有权自行处理，所发生费用由中标单位承担。

投标单位必须根据本次招标文件所制定的目标和范围，提出相应的售后服务方案，并作为投标文件的一部分提交。

电话咨询：必须为招标单位提供7\*24\*365天热线服务电话，解答用户在系统使用中遇到的问题，及时提出解决问题的建议和操作方法。

## 技术参数标▲项

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **技术响应条款：投标人需提供相应的第三方测试报告、适配证明、加盖原厂公章的产品官方技术资料白皮书或官方网页截图等证明文件或支持承诺文件等相关证明材料，并在材料中明确圈示满足相关要求的内容。未提供证明材料、提供的证明材料不清晰无法识别、证明材料未体现产品相关信息或证明材料无效，在评标办法对应内容不得分。**  **本表内容为前述该类要求的集合，若有与前述对应部分描述不一致的，以本表表述为准。** | | |
| 序号 | 名称 | 重要指标参数 |
| 一 | 核心机房 |  |
| 1 | ▲不间断电源（UPS） | 500KVA UPS主机  规格：500KVA 高频机；  品质：国产品牌，节能绿色环保机型，整机效率≥94%； |
| 2 | ▲主机房风冷备用空调 | 制冷量≥80 KW，显热比≥0.9，最大风量≥20000m³/h；  室内24℃，室外35℃额定工况下，100%负载能效比EER>3.2，全年能效比AEER>5.0； |
| 二 | 网络设备 |  |
| 3 | ▲内网核心交换机 | 交换容量≥600Tbps，包转发率≥230000Mpps；  主控引擎与交换网板物理分离，独立交换网板卡槽位数≥4，整机业务板槽位数≥8；  关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控。 |
| 4 | ▲内网无线AP | 5G射频支持802.11ax 2x2 MU-MIMO，2.4G射频支持802.11ax 2x2 MU-MIMO；  支持USB扩展ZigBee、RFID等协议； |
| 5 | ▲外网数据中心核心交换机 | 交换容量≥387Tbps，包转发率≥115200Mpps；  主控板、交换网板、电源模块冗余，关键元器件如CPU、交换芯片，为国内自研，国产自主可控。 |
| 三 | 服务器设备 |  |
| 6 | ▲通用物理服务器 | 国产X86架构，单颗CPU核数≥16； 实配 SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB；32Gb FC接口≥2个。 |
| 7 | ▲虚拟化服务器 | 国产X86架构，单颗CPU核数≥16；  实配系统SSD硬盘≥2块，单盘容量≥960GB；缓存SSD硬盘≥2块，单盘容量≥3.84TB；SATA硬盘容量≥64TB；32Gb FC接口≥2个。 |
| 8 | ▲核心存储 | 支持单台控制器缓存最大≥512GB(缓存不包括SSD盘、闪存、NAS机头的内存等) 实配总可用容量≥400TB（投标附容量算法）；SAN控制器缓存总数量≥1024GB； |
| 9 | ▲医疗影像存储 | 单存储节点支持数据盘数量≥30块。实配 存储节点总数量≥6台，总CPU数量≥12颗，总内存≥1.5TB，总可用容量≥1PB(投标附容量算法)； |
| 10 | ▲科研计算GPU集群（推理) | 国产X86架构，单颗CPU核数≥32、实配GPU 加速卡单卡显存≥16GB；100Gb Infiniband 接口≥2个。 |
| 四 | 基础软件 |  |
| 11 | ▲虚拟化软件 | 支持按照不同场景和用途对虚拟机进行目录视图划分，提供分组管理功能，并能对分组后的云主机进行批量运维操作；  支持将物理网卡虚拟化切割成多张虚拟网卡直接给虚拟机使用； |
| 五 | 信息安全 |  |
| 12 | ▲数据中心防火墙 | 网络层吞吐量≥75Gbps，应用层吞吐量≥25Gbps，并发连接数≥1200万，新建连接数（CPS）≥30万，内存≥16G国产化CPU，国产化操作系统。 |
| 13 | ▲密码服务平台 | 实现平台与密码设备提供的密码服务的管理，以及对资源层的硬件密码设备提供负载均衡调用功能； |
| 六 | 软件系统 |  |
| 14 | ▲智慧医疗-医疗集成平台 | 患者360视图：支持患者历次诊疗信息的整合展示，支持按照时间轴的方式显示患者历次门诊、住院等临床信息，包括患者基本信息、检查记录、医嘱记录、诊断记录、手术记录、发药记录等诊疗信息；  检查报告：支持查阅对历次相同检查类别的报告结果进行自定义选择对比。 |
| 15 | ▲智慧管理-公立医院运营管理系统 | 全面预算：支持预算论证管理要求，具体包括：预算编制及审核、预算执行、预算调整。  专项管理：支持收入确认方式的不同；支持不同经费来源资金的维护及管理。 |
| 16 | ▲智慧科研-智慧实验室管理子系统 | 支持实验时间预约和展示实验室使用情况；  支持远程监控实验室环境，设备运行状态等；  能够对实验室内各种仪器设备数据自动、实时采集；支持仪器对接、数据统计分析。 |
| 17 | ▲基础平台-大数据平台 | 数据资产管理：实现数据资产的工具化管理，能掌握数据概况，如数据总量、每日数据增量、数据资产质量等，可形成数据资产地图。  数据质量管理：对数据质量规范和质控项进行管理，可对质控规则所关联的工作流运行情况查看以及详细的规则运行结果日志的查看。 |
| 18 | ▲数字孪生平台-视频融合模块 | 通过数字孪生平台，支持将实时视频与三维模型特征点一一匹配、精准映射，实现三维视频虚实融合，丰富虚拟场景。 |

## 原厂授权函

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **提供原厂授权函** | | |
| 序号 | 原厂授权 | 要求 |
| 一 | 网络设备 |  |
| 1 | 网络设备 | 提供网络设备原厂授权函，如涉及多品牌设备，需提供多品牌原厂授权函，但不重复计分。 |
| 二 | 服务器设备 |  |
| 2 | 通用物理服务器 | 提供通用服务器设备原厂授权，如涉及多品牌设备，需提供多品牌原厂授权函，但不重复计分。 |
| 3 | 科研计算集群 | 提供科研计算集群设备原厂授权，如涉及多品牌设备，需提供多品牌原厂授权函，但不重复计分。 |
| 三 | 基础软件 |  |
| 4 | 操作系统 | 提供所供应操作系统原厂授权，如涉及多品牌，需提供多品牌原厂授权函，但不重复计分。 |
| 5 | 数据库 | 提供所供应数据库原厂授权，如涉及多品牌，需提供多品牌原厂授权函，但不重复计分。 |
| 四 | 信息安全 |  |
| 6 | 防火墙 | 提供防火墙设备原厂授权，如涉及多品牌设备，需提供多品牌原厂授权函，但不重复计分。 |
| 7 | 网闸 | 提供原厂授权。 |
| 五 | 软件系统 |  |
| 8 | 大数据平台 | 提供原厂授权。 |
| 9 | 生物样本库管理子系统 | 提供原厂授权。 |
| 10 | 公立医院运营管理系统 | 提供原厂授权。 |

## 售后服务和整体系统运行维护服务要求

### 售后服务

1. 软件售后要求：

自验收合格之日起，本项目所有软件（包括产品软件、软件开发、管理软件、操作系统、中间件等等）须提供不少于项目招标清单中质保年限的免费售后服务，包括功能增强性维护及免费技术维护服务（其中包括系统维护、跟踪检测等），保证所投的软件正常运行。原厂售后服务还需包含免费质保年限内软件所有涉及的系统、库、件等的更新升级及相关补丁安装。提供必要的原厂售后服务承诺书。

1. 硬件售后要求：

自验收合格之日起，本项目所有硬件（包括设备、线缆、辅材等）须提供不少于项目招标清单中质保年限的免费售后服务，在免费质保年限内由于产品本身质量原因造成的任何损伤或损坏，中标单位须免费负责修理或更换，保证所投硬件的正常使用。售后服务还需包含免费质保年限内硬件设备所有涉及的系统、库、件等的更新升级及相关补丁安装。提供必要的原厂售后服务承诺书，并注明设备原厂保修服务的等级。

1. 整体售后要求：

投标单位应提供7\*24小时中文电话免费技术咨询和响应服务。

在相关软硬件质保年限结束前，中标单位须和用户进行一次全面检查，任何缺陷由中标单位负责修复，在修复之后，中标单位应将缺陷原因、修复内容、完成修复及恢复正常的时间和日期等书面报告给用户。

需要制订售后服务和整体系统运行维护服务方案，方案中对售后服务的任务内容和服务方式进行详细罗列与界定，对于需要用户方面配合的内容也加以说明。软硬件在质保年限中的售后服务的响应机制应与投标单位整体系统运行维护服务的响应级别、响应时间及故障修复解决时间匹配。

用户方有权要求中标单位、原产品制造厂家和用户根据需要共同签署书面文件，就中标单位向用户方提供质保年限内各软硬件的售后服务内容、质量保证、各自责任和合作事项等达成协议并共同对用户的利益负责。

### 整体系统运行维护服务

1. 整体要求

投标单位须承诺提供验收后为期1年的免费整体系统运行维护服务，服务范围包括本项目所有建设内容（机房、网络、硬件设备、软件平台、产品及软件开发、信息安全的维护服务、辅材耗材等）。包括但不限于免费功能增强性维护、软硬件升级和免费技术维护服务（如系统维护、跟踪检测、故障修复等）、安全整改、备品备件等，并提供日常监控维护、日常服务和巡检、机房管理、应用管理、资源管理、信息安全管理等，保证本项目建设的所有系统的正常运行。

1. 驻场要求

投标单位应在用户现场设立常驻运行维护服务团队，满足医院7\*24小时不间断工作。现场驻场服务团队人数应满足整体运行维护服务的响应与事件处理解决需求，原则上应不少于17人，二线支持团队原则上不少于25人。现场驻场工作时间为用户方工作日8:00-17:30（根据用户方作息时间调整），工作时间驻场不少于17人，非工作时间值班驻场不少于1人。驻场维护服务团队应设立1名服务项目经理，项目经理须有类似信息系统整体运行维护服务管理5年以上经验，具备体系化运行维护管理能力。工程师需有类似信息系统支持服务2年以上维护经验，并接受用户方统一管理，经过用户方确认后，无特殊原因不得随意更换，保证人员的稳定性，更换人员需得到用户方确认。若不符合用户方要求，用户方有权利要求更换现场维护人员。工程师运行维护服务能力、排障能力等须匹配建设内容各个子系统。

1. 服务体系和SLA要求

投标单位须在原厂售后和整体系统运行维护服务方案中设计整体运行维护服务的体系，体系设计内容包括并不限于服务团队组织架构、流程管理、服务工具、备品备件管理、原厂供应商及服务供应商管理等。设计针对本次项目所有建设内容的系统运行维护服务的SLA服务响应服务级别，并承诺服务响应满足SLA。

由于医院管理信息系统的特殊性（必须满足医院7\*24小时不间断工作），投标单位须保证SLA服务响应级别，按故障级别实现分级响应。SLA须满足如下要求：对于影响系统正常运行的严重故障，应实时响应，查找原因并提出解决方案，持续服务直到彻底修复；对于一般故障，应在1小时内抵达现场，查找原因，提供解决方案，持续服务直到彻底修复；一般要求保证系统在24小时之内修复，核心系统要求在15分钟内修复，提供相应承诺并在方案中设计实现的相应措施。如遇硬件故障，24 小时内解决故障或及时提供备品备件维持医院系统运行正常。故障解决后，中标单位应提供故障报告，报告内容应包含故障事件描述、故障原因分析、故障处理方式及改进意见。

若中标单位未能按时到现场或未能按时限解决问题，用户方有权自行处理，所发生费用由中标单位承担。

1. 安全保障服务

中标单位须提供维保期内的信息安全保障服务，提供信息安全运行管理服务和系统密码应用管理服务。确保整体信息系统的安全防护体系正常稳定运行，提供必要的安全扫描检测等服务，并配合用户做好安全等保测评工作、关键基础设施安全保护与值守工作等。

1. 应急响应体系

投标单位须设计整体系统运行维护服务的应急响应体系，制订应急响应方案，对于维护期内重大故障、重大事件等，设计应急响应和解决预案，每年进行至少1次演练。

应急响应和解决预案须列出响应解决事件所需各项资源（包括但不限于人员、工具、备品备件、辅材等）以及预案相应的计划、措施，确保预案可执行、事件可解决。

节假日和重大会议、活动期间，应安排人员做好应急保障和值班工作，并根据工作实际需要安排足够数量的技术人员进行加班。

1. 其它服务要求

**完整维护文档服务**

中标单位应建立完整维护文档，包括但不限于相关的维护报告、工单、巡检报告等。维护报告必须记录接报修时间、报修人、到达现场时间、修复时间、故障现象、抢修内容、用户反馈等。

每次巡检报告必须记录巡检时间、巡检内容、巡检结果等。

每月提交一份完整的运维报告，并提出风险预警。

每年提交一份年度报告。

**无推诿服务**

中标单位须承诺提供无推诿服务，在维保期结束前，中标单位应确保无论由于哪一方产生的问题而使系统出现不正常情况时，主动或在得到用户方通知后，根据响应要求提供服务，不得推诿或拖延，确保系统稳定正常运行。

**前瞻性服务**

中标单位须在免费维护期结束前，提供全面系统检查维护，解决所有故障隐患，并提交整体报告，待用户方确认后视为免费维护期结束，如系统仍有故障或隐患存在，用户方有权要求中标单位延长免费维护期，直至故障或隐患排除。如中标单位未能有效解决故障或隐患，用户方有权自行处理解决，所发生费用由中标单位承担。

中标单位应在整体系统运行维护服务方案中考虑免费维护期后的持续性维护服务。

## 技术支持要求

提供详细的维护服务和技术支持计划，从系统验收合格之日起计算，要求中标单位提供一年的免费现场维护服务。

## 验收要求

根据系统软硬件设备的技术指标与参数等进行完善的测试和验收，需完成合同中所有建设内容，通过第三方测评（安全、软测、密评、等保），通过建设单位和上级部门组织的验收等。

* 软件系统验收要求

需通过有关部门的测试与验收。需要提供全套完善的文档，需包括（但不局限于）：《需求规格说明书》、《设计方案》、《数据库设计说明书》、《接口设计说明书》、《用户手册》、《培训方案》、《部署安装手册》、《试运行方案》、《维护方案》、《系统管理员手册》、《试运行方案》、《试运行记录》、《试运行报告》、《项目总结报告》等，满足项目验收流程要求。

* 硬件设备验收要求

设备到货后，用户单位与中标单位共同配合有关部门对所有设备进行开箱检查，并提供设备开箱报验相关材料；出现损坏、数量不全或产品不对等问题时，由中标单位负责解决。

根据招标要求对本次所有采购设备的型号、规格、数量、外型、外观、包装及资料、文件（如装箱单、保修单、随箱介质等）进行验收。设备安装、系统集成调试完成后，由中标单位制定测试方案并经用户确认后，对产品的性能和配置进行测试检查，并形成测试报告。测试过程中出现设备产品性能指标或功能上不符合招标要求时，可经协商再次测试，经过三次测试仍达不到招标要求的性能和功能指标时，用户有权退货；由此产生的一切费用由中标单位承担。

硬件验收完成后，中标单位需如数提供完整的系统软硬件安装、操作、使用、测试、控制和维护手册。需包括（但不局限于）：《系统安装与配置手册》、《系统维护手册》、《系统竣工文档》、《用户使用手册》等。满足项目验收流程要求。

## 培训要求

提供相关的各类培训，包括技术培训和操作培训，并制定详细的培训计划。

## 供应商及团队人员要求

### 供应商要求

供应商应当具有类似项目建设经验，企业通过ISO9001质量管理体系认证、ISO27001信息安全管理体系认证、ISO20000 IT服务管理体系认证，具有ITSS信息技术服务运行维护符合性证书。

### 项目团队人员要求

本项目任务重、技术新、实施难度大，中标单位应能充分调动组织机构内部人员，组建具有针对性的服务团队、工作组织架构，合理划分工作组及组内人员职责，并选派充足符合资质要求的人员，投入项目建设工作。所有参与人员需要提供最近一个季度任意一个月的社保证明。具体要求如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **角色** | **主要职责** | **人员数量**  **（人）** | **驻场人数**  **（人）** |
| 1 | 项目经理 | 1、整体管理  制定完整的项目计划，包括制定项目章程、项目计划和项目管理计划。  2、范围管理  确定项目的范围并控制范围变更，它包括收集用户需求、定义项目范围和确认项目范围。  3、进度管理  制定项目进度计划，定期对项目进行检查，及时发现实际进度与计划的偏差，按时确定项目状态。  4、成本管理  估算项目成本、制定预算和控制预算，包括确定项目成本、制定成本估算和预算、控制成本和管理变更。  5、质量管理  制定项目质量计划、质量保证和质量控制，包括制定质量计划、实施质量保证和质量控制。  6、资源管理  确定项目所需的资源、分配资源和管理团队成员，包括规划和管理人员、设备、材料、时间和货币等资源。  7、沟通管理  规划和实施项目沟通活动，确保项目相关方之间的沟通有效，包括规划沟通、管理沟通和监督沟通。  8、风险管理  识别、分析、评估、应对和控制项目风险，包括制定风险管理计划、识别项目风险、分析和评估风险、制定应对策略和控制风险。  9、采购管理  采购项目所需的产品、服务和材料，包括制定采购管理计划、识别采购需求、公开招标和合同管理。  10、干系人管理  识别、规划、管理和监督项目相关方，包括识别项目相关方、制定干系人管理计划、管理干系人和监督干系人。 | 1 | 1 |
| 2 | 项目  技术经理 | 一、技术支持和解决方案：  1、负责项目的技术方案设计和评审，确保技术方案的可行性和先进性。  2、提供项目所需的技术支持和咨询服务，解决项目实施过程中的技术问题。  3、监控项目的技术质量，确保项目的技术实现符合标准和要求。  二、技术培训和指导：  1、对团队成员进行技术培训，提高团队的技术能力和水平。  2、指导团队成员进行技术实施和调试，确保项目的技术实现顺利进行。 | 1 | 1 |
| 3 | 专家级  咨询服务人员 | 一、专业咨询和建议：  1、为中心提供医疗科研信息化方面的专业咨询和建议，帮助中心选择合适的信息化解决方案。  2、对中心的信息化需求进行深入分析，提出符合中心实际情况的信息化解决方案。  二、项目评审和评估：  1、根据项目管理流程对相关项目进行评审，确保项目的质量和效益。  2、参与客户满意度调查，提供解决方案改进建议，提升医院信息化项目的客户满意度。 | 5 | 0 |
| 4 | 子模块  项目经理 | 一、基础设施 6项（机房、网络、服务器、存储、基础软件、会议系统）  负责硬件基础设施涉及的设备到货/安装需求、范围、进度、质量、成本、资源、沟通、风险等管理工作。  二、智能专区 1项  负责智能专区的到货/安装需求、范围、进度、质量、成本、资源、沟通、风险等管理工作。  三、软件系统 7项 （智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研（科研与实验公共管理、基础研究管理支撑、临床科研数智应用）、基础平台）  负责软件系统相关系统的需求、范围、进度、质量、成本、资源、沟通、风险等管理工作。  四、配套硬件 1项  负责PC等配套硬件的到货/安装需求、范围、进度、质量、成本、资源、沟通、风险等管理工作。  五、信息安全 1项  负责项目总体信息安全进度、质量、成本、资源、沟通等管理工作，保障平台满足中心开办三级等保安全要求。  六、子模块共计16项，需配备子模块项目经理。 | 16 | 16 |
| 5 | 子模块  技术经理 | 一、基础设施 6项（机房、网络、服务器、存储、基础软件、会议系统）  负责硬件基础设施实施的技术支持、技术培训和指导工作。  二、智能专区 1项  负责智能专区实施的技术支持、技术培训和指导工作。  三、软件系统 7项 （智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研（科研与实验公共管理、基础研究管理支撑、临床科研数智应用）、基础平台）  负责软件系统相关系统实施的技术支持、技术培训和指导工作。  四、配套硬件 1项  负责PC等配套硬件实施的技术支持、技术培训和指导工作。  五、信息安全 1项  负责项目总体信息安全的技术支持、技术培训和指导工作，保障平台满足中心开办三级等保安全要求。  六、子模块共计16项，需配备子模块技术经理。 | 16 | 按需 |
| 6 | 工程师 | 一、基础设施 6项（机房、网络、服务器、存储、基础软件、会议系统）  负责硬件基础设施相关系统设备的部署、集成实施、维护、现场督导等工作。  二、智能专区 1项  负责智能专区设备的部署、集成实施、维护、现场督导等工作。  三、软件系统 7项 （智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研（科研与实验公共管理、基础研究管理支撑、临床科研数智应用）、基础平台）  负责软件系统相关系统开发、测试、部署实施等工作。  四、配套硬件 1项  负责PC等配套硬件集成实施、维护、现场督导等工作。  五、信息安全 1项  负责项目总体信息安全的集成实施、维护、现场督导等工作。  六、子模块共计16项，需配备子模块工程师。 | 32 | 按需 |
|  |  | **合计：** | **71** | **不少于26** |

（一）项目经理

项目经理应具有担任过同类型项目经验。

为较好的完成总体项目管理和实施工作，项目经理应具有高级工程师任职资格证书、信息系统项目管理师证书（高级）、系统架构设计师（高级）、信息安全专业人员认证（CISP）证书。在合同期间，中标单位应保证项目经理的稳定性，未经招标单位书面同意，不应更换项目经理。

（二）技术经理

为较好的完成总体工作的技术把控，技术负责人应具有系统架构设计师证书、信息系统项目管理师证书（高级）、硕士研究生学历证书。在合同期间，中标单位应保证技术负责人的稳定性，未经招标单位书面同意，不应更换技术负责人。

（三）专家级咨询服务人员

为保证专家级顾问咨询服务的质量，中标单位应根据招标单位的需要和要求，组建代表国内、国际一流水平的专家咨询服务团队，为工程提供贯穿始终的咨询服务，切实满足项目建设需要。其中专家级顾问不应少于4人，应至少具备高级工程师资格认证和专业领域任职高级资格证书。

（四）团队组成

团队成员应能力层次清晰，分工明确，满足项目各方面需要，团队要求如下：

1、项目建设服务团队人员，涵盖基础设施（机房、网络、服务器、存储、基础软件、会议系统）、智能专区、软件系统（智慧医疗、智慧服务、智慧管理、智慧科研（科研与实验公共管理、基础研究管理支撑、临床科研数智应用）、基础平台）、配套硬件、信息安全。

各分项子系统人员团队能力、项目经验及知识结构等构成需符合该项建设内容，提供子模块的项目经理、技术经理、工程师等。

每专项子系统需单独提供1名同时具备本科或以上学历和信息系统项目管理师证书（高级）的子模块项目经理，包括总项目经理合计17人优先考虑。

2、项目团队人员需提供人员详细名单、角色分工、学历证书、最近一个季度任意一个月社保证明材料。

### 免费质保期间人员要求

项目终验后提供1年免费质保服务，配备项目售后服务团队，要求包括系统维护、常规检查、日常保障和重大保障等，保证系统的正常运行。

免费质保期间配备不少于17人的驻场运维团队及提供25人的二线专家远程运维团队，包含但不限于机房运维人员，网络运维人员，安全运维人员，服务器存储运维人员，软件运维人员，配套硬件运维人员等。

## 项目管理要求

1、项目管理首先要建立管理的原则，组织，协调机制和实施办法。中标单位必须提供实施本项目的完整的项目管理方案，并在项目建设过程中严格执行。

2、项目计划的制定和执行要体现医疗项目的特点。

3、必须高度重视对过程的管理控制，高度重视对各类文档的管理，必须建立中间环节和文档的内部测试审核制度。

4、项目中标方需和用户方签订项目管理保密协议，并按照相关安全保密的要求，对项目负有规定的保密责任。

5、在项目管理方案中，应充分体现中标单位在项目管理方面的经验和能力以及对该项目管理的设想和具体方法，以下内容必须涉及：

项目组；

项目经理，项目组成员及项目组织结构；

项目组成员除基本信息外，必须说明专业背景，相关资质和专长；

组织管理（与系统集成，软件开发环节相关）；

项目计划（与项目整体管理相关）；

文档清单，文档资料提交计划和文档质量控制办法；

质量控制办法；

项目需求变更控制和进度控制办法。

## 项目实施要求

投标人需针对本项目编制详细的实施方案，详细描述项目的实施过程，需采取的确保整个项目实施正常有序的措施和办法，实施方案包括进度计划、人员配置、安装调试测试、验收方案、质量保障方案等内容。

投标人中标后根据项目具体工作内容，需向建设方提供系统集成服务，对工程的时间进度、整个项目质量承担相应的责任。

投标人中标后作为本项目总集成方，应负责协调相关软硬件供货厂商，在软硬件设备或系统出现问题时，系统集成商对问题的定位、解决负责。

投标人中标后在方案设计、实施、联调等工程环节的规划、方案以及相关执行情况等方面必须接受招标人的评审；只有在通过招标人的相关评审后，才能进行后续工作，并保证评审结论在后续工作中的有效执行或不得变更，若确实需要变更，应执行变更流程。

本项目为交钥匙工程，投标人须提供上海临床研究中心开办配套信息化建设所需软件、文档，并按照用户要求进行安装实施、调试、优化、试运行，最终完成验收交付。

## 风险分析和相应处理方案的要求

中标单位应该对项目技术、安全性、质量管理和进度控制、需求变动、实施条件和配合，以及内部人员变动等因素可能出现的意外和对项目完成带来的风险有清晰的认识和处理预案。

## 保密要求

1、资料的保管

本系统牵涉到招标单位资料信息的安全。故所有领取招标文件的投标单位必须保证随招标文件发放的重要参考资料不被复印、扫描、损坏，不向非本企业人员、本企业与投标活动无关人员借阅、传看，也不得以任何其他方式向外扩散，否则将承担相应的法律责任。

2、重要资料的交回

投标单位在递交投标文件时须一并将随招标文件发放的重要参考资料交回招标方，否则其投标被拒绝且投标保证金不予退还，并承担资料遗失对招标单位安全可能造成损害的法律责任。

3、项目过程中的保密

中标单位在项目实施过程中及其后的任何时候，不得泄露或利用招标单位提供的任何保密信息。保密信息包括但不限于技术资料、商业计划、科研数据、财务数据以及项目相关的人财物信息等。

## 知识产权要求

除了投标单位在投标书中明确知识产权权属的产品外，所有应用软件开发，包括二次开发的成果应归用户单位所有，其知识产权由用户单位享有，应提供全部源代码、需求说明书、业务流程分析、数据库设计、使用说明书等完整文档包括但不仅限于：

《软件需求说明书》、《概要设计说明书》、《数据库设计说明书》、《详细设计说明书》、《系统安装配置说明书》、《测试计划》、《测试分析报告》、《操作手册》。

各类文档必须符合国家软件工程相关标准规范。源代码必须有完整的注释、说明，具有可读性。

技术文档应提供印刷文档和电子文档拷贝。

## 优化方案要求

投标单位应结合本项目需求，并综合考虑中心实际开办运行要求，设计符合实际需求、具备技术合理性的优化方案。优化方案应包含优化项说明、优化的技术论证过程、优化内容的解决方案，并在整体项目中实质性响应，中标单位据此及经后续甲方认可的深化设计方案实质性交付。

## 可持续运行服务规划要求

考虑到本项目的复杂性，项目在建设完成后，除了售后和运维服务外，投标单位应结合自身能力提供针对上海临床研究中心信息化可持续运行的服务规划设计，为采购单位的信息化建设、运营和发展提供规划建议、运营计划设计，为采购单位的信息化战略规划、运行计划提供有价值的服务建议。

## 资源测算要求

投标单位提供总体方案应充分考虑各系统资源需求情况，根据系统性能指标、数据规模与业务增长预测，并提供相关资源测算依据，测算依据的撰写需要紧密结合本项目的目标与功能需求。

## 其它要求

1. 项目经理。为保障本项目的实施质量，投标单位需明确担任本次项目的项目经理及项目组成员，项目实施期间不得随意更换项目经理，项目经理不得随意缺席项目重要会议；
2. 管理协调。项目整体验收前，中标单位应牵头统筹管理协调项目所涉软件、硬件实施及集成工作；
3. 及时响应。在系统实施及保修期内，对于采购单位提出的问题，中标单位应按管理要求给予最及时的响应；
4. 应急预案。投标单位应提供项目相关的应急处置方案并在实施与运行期切实落实，包括但不限于可能出现的网络安全等风险因素、突发事件的预防措施及应对流程，确保在紧急情况下能够迅速有效地解决问题，保证项目进度和质量不受影响；
5. 数据安全。中标单位应在采购单位指定的工作场地内对数据进行处理，不得对用户的数据进行拷贝、备份并带出工作场地，同时不得对外泄露用户数据资料（包括自然人、法人和其他共享数据）的具体内容。否则由此引起的用户损失、相关社会和法律责任，由中标单位负责承担；
6. 保密义务。对于采购单位提供给各投标单位的招标文件和其他业务需求说明文件，投标单位有为采购单位保密的义务；
7. 迭代深化。投标单位需对本项目总体进度情况、信创要求、生产环境部署（含临时部署需求等）等进行综合考虑及总体评估，提出有针对性的阶段性解决方案与过渡、迁移等方案，直至最终运行方案。并负责后续可能涉及的系统迁移、割接等工作；
8. 实施兜底。投标单位需承诺按照总体建设要求及用户需求提供本项目设备连接所必需的跳线（光跳线、铜缆等）及连接线缆、电缆等，以确保项目完整交付可验收。