

广东智慧医学国际研究院（生物岛）

装修项目

# 可行性研究报告



广东省国际工程咨询有限公司

二〇二五年一月

广东智慧医学国际研究院（生物岛）

装修项目

可行性研究报告

项目负责人 田司南

谢雪鹏

技术负责人 刘永峰

法定代表人 蒋主浮

广东省国际工程咨询有限公司

二〇二五年一月

## 编 制 人 员

主要参加人员	田司南	咨询工程师（投资） 高级工程师
	谢雪鹏	工 程 师
	蔡容娇	经 济 师
	叶建光	经 济 师 咨询工程师（投资）
	李晓颖	经 济 师
	周颖	经 济 师
	陈嘉娜	经 济 师
校 核	胡顺能	咨询工程师（投资） 注册造价工程师 高级工程师
审 核	刘永锋	高级工程师 注册城乡规划师
审 定	蒋主浮	高级经济师

## 第五章 项目建设方案

### 5.1 工程概况

本项目为广东智慧医学国际研究院（生物岛）装修项目，选址位于项目位于广州市黄埔区星岛环北路广州国际生物岛协同创新中心，装修工程面积约 42186 平方米，目前除公共区域外其他场所均为毛坯房，现状未进行装饰。

本项目旨在打造集  $\pi$ -HuB 计划国际执行总部及常设机构、国际组织、核心支撑平台、新质生产力产业孵化区等功能为一体的国际引领性的综合性场地空间，融通“科学发现-技术发明-工程集成-产业转化转移”的创新全链条，为  $\pi$ -HuB 计划任务推进提供坚实团队和平台基础。为达到项目使用功能，需对项目所在区域进行室内装修，项目主要是对现有建筑进行内部装饰、不涉及对现有建筑结构、主体布局的改造、变动。

本项目为广东智慧医学国际研究院（生物岛）装修项目，主要为内部装饰装修工程，项目建设面积 42186 平方米，其中地上建筑面积 42086 平方米，地下建筑面积 100 平方米。地上建筑包括 A 栋（主楼）和 B 栋（副楼）共 16 层，包含人工智能与超级计算服务器平台、全自动质谱分析平台、大型仪器设备共享平台、非质谱蛋白质组学实验室、动物实验室、生物安全二级实验室、概念验证中心、国际总部、会议中心、办公室等建设；地下为污水处理间及柴油发电机房。项目建设内容及规模表如下所示。

### 建设内容及规模一览表

表 5-1-1

序号	项目	规模	单位	备注
一	<b>总建筑面积</b>	<b>42186.31</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	
1	<b>地上建筑面积</b>	<b>42086.31</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	
1.1	大堂、展区	1463.03	m <sup>2</sup>	1F
1.2	学术会议中心	1626.92	m <sup>2</sup>	2F
1.3	人工智能与超级计算服务器平台	2292.08	m <sup>2</sup>	3F
1.4	规模化全自动质谱分析平台、样本库	1897.51	m <sup>2</sup>	4F
1.5	洁净细胞培养间和生物安全二级实验室、	2280.74	m <sup>2</sup>	5F
1.6	大型仪器设备共享平台、科研用房	2280.74	m <sup>2</sup>	6F
1.7	非质谱蛋白质组学实验室	2676.05	m <sup>2</sup>	7F
1.8	生物医学功能实验室	11465.4	m <sup>2</sup>	8—11F
1.9	生物信息与人工智能实验室	1734.02	m <sup>2</sup>	12F
1.10	研究院机关办公区、会议室	1766.28	m <sup>2</sup>	13F
1.11	国际总部（含秘书处）	1237.38	m <sup>2</sup>	14F
1.12	健康监测中心	1331.28	m <sup>2</sup>	15F
1.13	动物房、动物实验室	1331.28	m <sup>2</sup>	16F
1.14	公共区域（厕所、电梯厅等）	8803.6	m <sup>2</sup>	
2	<b>地下建筑面积</b>	<b>100</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>地下一层</b>
2.1	柴油发电机房	20	m <sup>2</sup>	
2.2	污水处理间	80	m <sup>2</sup>	

## 5.2 建筑方案

### 5.2.1 设计依据

1. 《民用建筑设计通则》（GB50352-2019）。
2. 《办公建筑设计规范》（JGJ67-2006）。
3. 《建筑设计给水排水规范》（GB50015-2019）。
4. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）。
5. 《实验动物环境及设施》（GB14925-2023）。
6. 《检验检测实验室技术要求验收规范》（GBT 37140-2018）。
7. 《细胞培养洁净室设计技术规范》（GBT42398-2023）。

8. 《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）。
9. 《房屋建筑室内装饰装修制图标准》（JGJ/T 244-2011）。
11. 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2015）。
12. 《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）。
13. 其他相关文件。

### 5.2.2 设计原则

#### 1. 科学性与先进性。

设计要紧跟生命科学领域的最新发展趋势，考虑未来技术的发展需求，确保实验室能够适应未来变化的科研环境。实验室应具备一定的灵活性，能够容纳和支持多种实验手段与技术的融合。

#### 2. 功能布局合理性。

实验室的功能区应根据实际科研需求进行划分，确保各个实验区域之间有清晰的分工，同时又能有效地衔接与协作。设计上要考虑到实验室的不同工作流程，避免交叉污染和不必要的干扰。

#### 3. 安全性。

安全是实验室设计的核心要素之一，特别是生命科学领域实验室，涉及生物安全、动物实验室管理等方面。设计时必须符合生物安全实验室的要求，合理规划通风系统、废弃物处理系统、紧急出口、灭火设备等设施，保障人员与实验安全。对于可能动物实验等，需特别关注生物安全和环境保护。

#### 4. 灵活性与可扩展性。

生命科学领域的实验技术更新迅速，实验室的设计应预留足够的空间，确保能够根据未来科研需求的变化进行适当的调整与扩展。这包括设备的可移动性、系统的模块化设计以及空间的可重构性。

#### 5. 环保与可持续性。

在设计过程中，需考虑到资源的合理利用和环境保护。采用节能、低碳环保的设计理念，选用绿色建筑材料、节水设备和可再生能源，减少实验室运营对环境的负面影响。

#### 6. 舒适性与人性化设计。

科研人员的工作效率与身心健康密切相关。实验室设计应注重舒适性与人性化，例如充足的自然光、良好的通风系统、安静的工作环境，以及合理的休息空间。此外，办公室和实验区域的划分要考虑到团队协作和个人工作的平衡。

#### 5.2.3 总体要求

本项目立足我国发起的首个生命科学领域国际大科学计划——人体蛋白质组导航国际大科学计划（Proteomic navigator of the human body，简称“ $\pi$ -HuB 计划”），旨在打造集  $\pi$ -HuB 计划国际执行总部及常设机构、国际组织、核心支撑平台、新质生产力产业孵化区等功能为一体的国际引领性的综合性场地空间，对标国家实验室建设，因此，对其国际执行总部硬件建设将会有更大和更高的“门槛”要求。建设规划坚持安全化、智能化和可持续化发展理念，注重实验室环境与安全、兼顾效率与管理，实现科研平台与技术中心高端先进，管理服务智能高效，生活配套完善便利等需求，目标建设成国际一流的大科学项目国际执行总部。

#### 5.2.4 项目大楼概况

本项目所在大楼位于广州市黄埔区国际生物岛螺旋大道以北、环平路以东，项目大楼名称为生物岛粤港澳大湾区协同创新中心项目。项目所在地块交通顺畅，环境宜人，南临 30 米的螺旋大道，北临 26 米的环岛路，地理位置优越，路网发达，地铁 4 号线官洲站位于地块东南方向约 200 米处。地块功能为商务性质（B29）用地，用于科技

研究、产品开发等设施建设要求地块。生物岛粤港澳大湾区协同创新中心项目总用地面积为 29597.91 平方米，总建筑面积为 154056.76 平方米，其中地上 92073.64 平方米，地下 61983.12 平方米。本项目广东智慧医学国际研究院（生物岛）装修项目位于该栋大楼的 A 栋（主楼）和 B 栋（副楼）共 16 层，项目建设面积 42186 平方米，其中地上建筑面积 42086 平方米，地下建筑面积 100 平方米。

项目于 2023 年建成，主体建筑包含一栋办公楼，建筑高度由南至北逐级递减。南边塔楼最高处为 16 层，建筑高度为 76.60 米，总计容面积为 88790.24 平方米；地下室负一层建筑面积 20947.62  $\text{m}^2$ ，层高 4.0 米；地下室负二层建筑面积 20517.75  $\text{m}^2$ ，层高 4.0 米；地下室负三层建筑面积 20517.75  $\text{m}^2$ ，层高 4.0 米；首层连廊、架空层建筑面积 2113.99  $\text{m}^2$ ，连廊层高 5 米。建筑物的使用性质、火灾危险性定类：建筑为 16 层的高层建筑，1-16 层为办公，属于一类高层建筑，耐火等级为一级。

建筑结构安全等级：根据《建筑结构可靠度设计统一标准》，本工程的设计基准期为 50 年，设计使用年限为 50 年。建筑单体为框架及框架-剪力墙结构，主要承重构件为不燃烧体，耐火等级为一级。楼板、隔墙、防火墙、防火门、防火卷帘、门窗、幕墙及管道井的分隔设施均达到规范要求。

项目大楼地块北侧、南侧均设置消防车出入口与城市规划路相通，形成了完整的环形消防车道，消防车道均满足宽度 $>4$ 米，通行净高 $>4$ 米，主要道路转弯半径 $>12$ 米，消防车道承载力满足大型消防车的荷载要求：35Kpa（板）/21kpa（梁）/17.5Kpa（柱）。其中 A 栋塔楼西侧及北侧、B 栋东南两侧、C 栋西侧、D 栋南侧、G 栋西侧均设置消防登高面，地面平整，满足了作为消防登高面场地的要求。



### 5.2.5 功能布局

广东智慧医学国际研究院(生物岛)装修项目所在的大楼主体(即生物岛粤港澳大湾区协同创新中心项目)已完成,外立面已装修,内部除公共区域外为毛坯状态。本项目主要为内部装饰装修工程,项目建设面积 42186 平方米,其中地上建筑面积 42086 平方米,地下建筑面积 100 平方米。地上建筑包括 A 栋(主楼)和 B 栋(副楼)共 16 层,楼层高度为 58.5 米,功能布局包含:人工智能与超级计算服务器平台、全自动质谱分析平台、大型仪器设备共享平台、非质谱蛋白质组学实验室、动物实验室、生物安全二级实验室、概念验证中心、国际总部、会议中心、办公室等建设;地下为污水处理间及柴油发电机房。

-1F: 项目地下室主要为污水处理间及柴油发电机房,面积为 100 m<sup>2</sup>。

1—2F: 主要为项目大堂、展区、学术会议中心。

3—12F: 主要为项目实验室,包括人工智能与超级计算服务器平台、中试实验室、规模化全自动质谱分析平台、样本库、洁净细胞培养间和 P2 实验室、概念验证中心、大型仪器设备共享平台、科研用房、非质谱蛋白质组学实验室、生物医学功能实验室、生物信息与人工智能实验室。

13F: 研究院机关办公区、会议室。

14F: 国际总部(含秘书处)。

15F: 健康监测中心。

16F: 动物房、动物实验室。

项目功能布局表如表 5-2-1 所示。

### 项目功能布局表

表 5-2-1

楼层	A 区（主楼）	三角区	门洞	B 区（附楼）	含公共区域面积 m <sup>2</sup>	不含公共区域面积 m <sup>2</sup>	承重 kPa
-1F				应急发电机房/污水处理	100		
1F	大堂、展区、监控中心			大厅	2091	1463	3.5
2F	学术会议中心			食堂	2205	1627	3.5
3F	人工智能与超级计算服务器平台	UPS 机房		中试实验室	2870	2292	5
4F	规模化全自动质谱分析平台	自动化样本库		普通样本库（存储）	2475	1898	5
5F	洁净细胞培养间和生物安全二级实验室			概念验证中心	2858	2281	2
6F	大型仪器设备共享平台、科研用房			研究科研用房	2858	2281	2
7F	非质谱蛋白质组学实验室				3254	2676	2
8—11F	生物医学功能实验室				13776	11465	2
12F	生物信息与人工智能实验室				2312	1734	2
13F	研究院机关办公区、会议室		研究院院领导办公、接待室、会议室		2344	1766	2
14F	国际总部（含秘书处）				1619	1237	2
15F	健康监测中心				1713	1331	2
16F	动物房、动物实验室				1713	1331	2
	总建筑面积				42186	33383	

### 各功能用房详细面积

表 5-2-2

楼层	A 区（主楼）	含公共区域面积 m <sup>2</sup>	不含公共区域面积 m <sup>2</sup>
1F	大堂、展区、监控中心	2091	1463
1.1	大堂		400
1.2	展区		300
1.3	大厅及接待室		300
1.4	其他		463
2	学术会议中心	2205	1627

楼层	A 区（主楼）	含公共区域面积 m <sup>2</sup>	不含公共区域面积 m <sup>2</sup>
2.1	学术会议中心		1000
2.2	食堂		627
3	人工智能与超级计算服务器平台	2870	2292
3.1	人工智能与超级计算服务器平台		1347
3.2	UPS 机房		342
3.3	灾备、中试实验室		603
4	规模化全自动质谱分析平台、样	2475	1898
4.1	规模化全自动质谱分析平台		980
4.2	样本前处理间		310
4.3	样本库		308
4.5	其他		300
5	洁净细胞培养间和 P2 实验室、概	2858	2281
5.1	洁净细胞培养间		800
5.2	P2 实验室		300
5.3	概念验证中心		1181
6	大型仪器设备共享平台、科研用	2858	2281
6.1	大型仪器设备共享平台		1677
6.2	研究科研用房		603
7F	非质谱蛋白质组学实验室	3254	2676
8-11F	生物医学功能实验室	13776	11465
12F	生物信息与人工智能实验室	2312	1734
13F	研究院机关办公区、会议室	2344	1766
13.1	办公室		1060
13.2	会议室		707
14F	国际总部(含秘书处)	1619	1237
14.1	国际总部		742
14.2	会议室		495
15F	健康监测中心、动物房	1713	1331
15.1	健康检测中心		931
15.2	动物房辅助区域		400
16F	动物暂养室、动物实验室	1713	1331
17	公共区域面积		8804
	合计总面积	42186	33383



图 5-2-1 项目外观





图 5-2-2 项目外观

## 5.2.6 建筑装修

### 5.2.6.1 大堂及展厅

首层及二层的功能为入口大堂、展厅，展厅与入口大堂相连通。通过艺术元素符号、空间色彩等方面去营造空间，无界不同国际人士文化背景，均能感受空间主题。充分利用 2 层挑高，将展厅墙体推出至挑空处，前台背景墙直接接至 2 楼楼顶，形成 9 米高大背景墙，面对大门，参观效果优。蓝白色系的饰面搭配，结合线性照明，营造科技学术氛围。

拟在实验室入口处外立面进行装修改造，目标是打造一个庄重、具有研究院特色的主入口，采用高品质石材打造主入口，可以采用白

色大理石或花岗岩等高端天然石材，简洁而不失气势，给人一种稳定、庄重的视觉效果；同时，结合玻璃幕墙设计，体现现代感与透明感。

#### 5.2.6.2 人工智能与超级计算服务器平台

##### 1. 人工智能与超级计算服务器平台概况

根据人工智能与超级计算服务器平台规划，分为 700 m<sup>2</sup>的网络中心机房、500 m<sup>2</sup> UPS 配电房、180 m<sup>2</sup>控制室。

拟计划部署 5 套微模块机房，每套微模块包括不少于 19 个服务器机柜、2 个网络机柜、5 台 65kw 列间空调。

两路市电引入机房，机柜双电源供电（设计为一路 UPS+一路市电），每列机柜顶部安装智能小母线，分 AB 路（250A）输入，空调由配电房动力柜供电（动力柜电源取自两路市电）。每个机柜（服务器或者网络）设计功率为 12kW/柜。

每个微模块中含冷通道密闭组件，控制天窗、通道门、机柜顶部强弱电线槽等结构件。

模块内动环监控系统，含模块内精密空调、智能小母线系统、照明、门禁、视频、温湿度等监控。

微模块外动环系统，含模块外多个温湿度、水浸、烟雾、视频监控、门禁、UPS、配电柜、精密空调等外设状态检测。

2. 装饰要求：围绕信息化建设的要求，以“面向未来，持续发展”的理念设计一个安全、环保和可持续发展现代化的机房环境。

吊顶：600×600×0.8mm 的微孔铝制天花板

墙体：防霉、防潮、防水、防尘；并兼顾起保温、防水、防噪、防鼠的作用，机房全部墙柱面采用彩钢板。

地板：防静电地板、架空地板。地面需要先刷防尘漆做防尘处理。地板下设置防水槽。

3. 机房微模块要求：采用模块化机房建设方案，通过计算机气流模拟，封闭冷/热通道后冷热空气基本隔绝，在设备机柜垂直的各个断面上面的进风温度都可控制在理想的范围内（15~25℃）。送回风效率的提高，也为提高精密空调送风温度，从而达到节能降耗创造了条件。微模块系统由若干 IT 机柜、配电单元、气流遏制系统等基本单位组成，它包含相应的机柜及承重支架、配电柜及 PDU 配电单元、综合配电系统、密闭通道系统、环境监控系统。标高 42U 单条安装立柱提供上、中、下 3 个固定点，完全支持兼容各主流品牌服务器、网络设备的安装。

4. 机房精密空调：出风口温度设计要求在 10-14℃，应能有效避免冷凝水问题。同时，为了保证机房的整体降温问题，精密空调的换气次数设计要求在每小时 30—60 次（对应的，舒适型空调的换气次数每小时在 5—15 次），机房温度的调节精度在 1℃，感应点在整个机房，温度无波动。

机房空调系统要求具有恒湿、恒温和洁净度功能，避免“空调病”，设计要求采用多级新风过滤系统，将室外新鲜空气送入机房。

5. 结构加固：由于人工智能与超级计算服务器平台及 UPS 设备所在楼层承载压力为 5kPa，并且该楼层的机房重量过大，荷载超出设计承载能力，存在一定的结构安全隐患。为确保机房的长期稳定运行并避免因超负荷引发的结构安全问题，拟对该楼层进行结构加固。加固范围涉及该楼层的 1000 平方米区域，计划采用专业的结构加固技术，包括增加支撑梁、加强楼板的承载力、调整现有结构布局等措施，确保楼层能够承载更高的荷载，同时不影响机房内设备的正常运行和安全性。通过这些加固措施，能够有效提高楼层的承载能力，避免由于超负荷导致的地基沉降、楼板裂缝或其他可能影响机房稳定性的安全

问题。加固后的结构将进一步提升机房的抗震性和抗变形能力，为未来的设备扩展和长期运行提供更加稳固的基础。

### 5.2.6.3 质谱平台

质谱平台功能包括：前处理室、耗材库房、试剂房和质谱房。

前处理区：建议设置在质谱室外，面积不少于 100 m<sup>2</sup>，靠近质谱室布置。

耗材库房：应用于存放实验耗材，为质谱房配套服务。

试剂房：化学试剂

质谱房：存放质谱仪和自动前处理设备，及其附属设备。

细胞房：如果在有条件的情况下设置一间。

科研办公区域：办公科研人员不少于 60 人，每人配备独立工位，并相应设置会议室 6 间。

宜设置缓冲间和更衣室，应严格监测和控制空气质量，确保无异味和过度粉尘。设置测氧气浓度的传感器（氮气发生器），宜在货梯东侧小隔间设置加大空调，控制发热和加强通风。废液封闭集中处理。

装修设置：

普通区域：地面宜采用地板胶，墙面采用聚氨酯水性涂料，防止掉灰

质谱房：墙面宜采用彩钢板，满足防尘要求；自动化设备规格按照 8.5m\*3.6m，通道 1m 宽；包含冰箱，自动移液机械臂，涡旋/震荡仪，离心机，冷冻干燥机（配机械泵）。

通道如采用落地玻璃，需要满足消防要求和防止玻璃自爆。

空调及排风：需要安装独立空调、独立通风设备和新风系统等。

需要独立的排风系统，设备通风橱、实验室管道需要做保温层（尤其是抽风系统），防止冷凝水，质谱室内温度室内控制在 18° -23° ，



湿度 50%~70%。

#### 5.2.6.4 洁净实验室

本项目洁净实验室为生物安全实验室二级实验室、细胞间、动物中心，洁净实验室主入口的门、放置生物安全柜实验间的门应能自动关闭，实验室门应设置观察窗，并应设置门锁。当实验室有压力要求时，实验室的门宜开向相对压力要求高的房间侧。缓冲间的门应能单向锁定。

根据研究方向以及实验对象的不同，将洁净实验室分为以下几类：细胞间、动物房、组培室、微生物实验室。细胞间与动物房主要用于动物试验，微生物实验室用于微生物实验。

洁净等级皆为万级。洁净实验室建设总面积 1100 m<sup>2</sup>，其中，细胞间拟建设 700 m<sup>2</sup>、生物安全二级实验室 400 m<sup>2</sup>。

##### 1. 洁净实验室建筑设计依据：

《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）；

《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）。

##### 2. 洁净实验室气流流型设计

气流流型应满足空气洁净度等级的要求。空气洁净度等级要求为 1-4 级时，应采用垂直单向流。

送风、回风和排风系统的启闭应联锁。正压洁净室联锁程序为先启动送风机，再启动回风机和排风机；关闭时联程序应相反。1-4 级单向流平均风速 0.3—0.5m/s，向外气流速度为 0.1m/s。

##### 3. 洁净实验室技术参数

噪声：50dB；

温度/湿度：冬季 16-20℃/30-50，夏季 18-28℃/60-70

新风量：要满足洁净室最小新风量、满足洁净室正压要求的最小

新风量、满足每个人所需最小新风量之和。保证供给洁净室内每人每小时的新鲜空气量不小于  $40\text{m}'$ 。

压差：洁净区与非洁净区之间的压差应不小于  $5\text{Pa}$ ，洁净区与室外的压差应不小于  $10\text{Pa}$ 。

配电：有自备电源或不间断电源供电，持续保证洁净实验室正常供电。

照度：洁净室的照明一般要求照度高。但灯具安装的数量受到送风风口数量和位置等条件的限制，这要求在达到同一照度值情况下，安装的灯具的个数最少。一般采用荧光灯作为照明光源，一般照明的最低照度取  $350\text{lux}$ ，平均在  $500\text{lux}$ 。洁净室内一般照度均匀度不应小于  $0.7$ 。

#### 4. 洁净实验室内装修

室内装修，应选用气密性良好，且在温湿度变化时变性小的材料。

洁净室内墙壁的表面应平整、光滑、不起尘、避免眩光，便于除尘，并应减少凹凸面。生物安全二级实验室可采用彩钢板进行作为墙体材料。

洁净室不宜采用砌筑墙抹灰墙面，当必须采用时宜干燥作业，抹灰应采用高级抹灰标准，墙面抹灰后应刷涂料面层，并应选用难燃、不开裂、耐清洗、表面光滑、不易吸水变质发霉的涂料。

洁净室地面应平整、耐磨、易清洗，不易积聚静电、避免眩光、不开裂等。

当洁净区和人员净化用室设置外窗时，应采用双层玻璃固定窗，并应有良好的气密性。靠洁净室室内一侧窗不宜设窗台；洁净室窗宜与内墙面齐平，不宜设窗台。

#### 5. 动物中心

动物中心功能包括：SPF 级啮齿类动物房、动物中心中控室。（需求面积约 1712.88 平方米， SPF 级啮齿类动物房及配套设施面积约 1712.88 平方米。其中屏障内饲养间 8 个、动物操作间 4 个、动物行为学实验室 2 个、影像学实验室 2 个、代谢监测实验室 1 个、肺功能与药物暴露实验室 1 个、辐照实验室 1 个、胚胎工程实验室 1 个、仪器室 2 个、检疫室 1 个、洁库 1 个；屏障外设置洗消间脏区 1 个、洗消前室 1 个和洗消后室 1 个、洁净库房 1 个（需温湿度控制）、普通库房 1 个（需温度控制）、暂存间 1 个（独立直喷空调）、解剖室 1 个、尸体间 1 个；兽医检测室 1 个（其中，PCR 室 1 个，解剖室 1 个，病理室 1 个）；动物中心中控室 1 个。

SPF 动物饲养于屏障环境中，该环境严格控制人流、物流、动物流和污物流的通道。实验人员流程：换鞋—更衣—缓冲—风淋—SPF 饲养室—实验室—污物通道—消洗室；动物流程：登记接收—传递窗—动物检疫室—SPF 饲养—实验室—污物通道—无害化处理—尸体暂存。实验所用物品及笼具的传递则通过双扉灭菌锅灭菌后传入洁净存放室待用。动物饲养室为梯度正压控制，洁净等级万级。

空调：设施均需要一备一用的净化空调排风系统，均为全送全排；

动物房需配备独立的软化水装置及动物饮用水装置。应含有独立的冷源，加热系统。温度要求 20-26℃，湿度 30%-70%。

动物房污水需集中处理。

动物中心机房

尽量选择在地下室或者设备层或者顶层，不占用动物房使用面积；预计选用 6-8 万风量机组功率，电机功率 55-70kw，电加热功率，

140-180kw;

每个饲养间配至少 6 个 10A 插座。

影像实验室配备 4 个 16A 插座。

辐照实验室配备 1 个空开和 10 平方铜线

网络：每台设备需要 2 个千兆网口，有专用局域网。

消防：精密仪器的气体消防（六氟乙烷），需要单独设定房间。

6. 组培室（细胞培养实验室）需求洁净等级万级。与其他一般生物实验室的主要区别在于要求保持无菌操作，避免微生物及其他有害因素的影响。室内要求工作环境清洁，空气清新，干燥无烟尘。细胞培养实验室应能进行六方面的工作：无菌操作、孵育、制备、清洗、消毒灭菌处理、储藏。无菌操作区通常设在室内较少走动的内侧，常规操作和封闭培养于一室，而洗刷消毒在另一室。一般标准的细胞培养室应包括配液室、准备室和培养室。三室既相互连接又相对独立，各自完成培养过程中的不同操作。

#### 5.2.6.5 其他实验室区域

其他实验室区域地面面层宜坚实耐磨、防水防滑、不起尘、不积尘；墙面宜密实、光洁、无眩光、防潮、不起尘、不积尘；顶棚宜光洁、无眩光、不起尘、不积尘。根据实验室需求采用负压或微正压设计。地面、墙面和顶棚应做整体式防水饰面。墙面与墙面之间，墙面与地面之间、墙面与顶棚之间宜做成半径不小于 0.05 米的半圆角。室内应减少突出的建筑构配件及明露管道。

天花墙面采用一体化设计采用彩钢夹心板，地面采用耐磨、耐酸碱、防菌、防静电、耐火的 PVC 胶地板胶地面。门窗采用洁净门窗，保证密闭性。采取相关遮阳、隔声、防辐射、恒温恒湿、洁净等设施。墙面抹灰后应刷涂料面层，墙面、顶棚的材料应易于清洁消毒、耐腐

蚀、不起尘、不开裂、光滑防水，表面涂层宜具有抗静电性能的涂料。  
地面设置防滑防腐蚀砖，并设置排水口。

#### 5.2.6.6 自动化生物样本存储库

自动化生物样本库是专门用于存放在 $-80^{\circ}\text{C}$ 条件下稳定的生物样本，如 DNA、RNA、细胞、组织等。该温度可以减缓生物分子的降解过程，保持样本的长期稳定。自动化样本库能够高效地管理大量样本，实现快速取样和存储，提高样本管理的精确性和安全性。

生物样本库存储区域包括：样本接收室、样本处理室、样本分析室和生物样本存储区。

该区域需要独立的排风和空调系统，温度室内控制在 $18^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，湿度 $\leq 60\%$  at  $25^{\circ}\text{C}$

样本接收室及暂存室：样本接收。需求面积约 80 平方米

样本前处理室：用于样本的分装，前处理。需求面积约 100 平方米。

样本分析室：用于生物样本的研究。需求面积约 100 平方米。

生物样本存储区：生物样本库的安装区域。需求面积 100-150 平方米以上。

生物样本库存储配置主要仪器（不纳入本项目投资）：自动化生物样本库，设备本身尺寸：长 7.4m 宽 3.1m 高 3.0m。

冷水机组和空气压缩机组（配套样本库，宜单独设置一个房间放置，需要有一定隔音功能，并有纯水管路用于供给冷水机组），房间需要设置排水管路，以便冷水机组和空压机组排水排油。

自动前处理设备以及常规样本前处理设备、冻存管、与冻存管配套使用的小仪器。

装修要求：

## 1. 房间基本要求

不暴露在自然环境中的防水密闭房间

墙面灰泥

密封地板

完全施工的天花板

电气电缆布置完毕，可随时连接使用

预装好的相关冷却水设施，可随时连接到系统

## 2. 地板要求:

由于样本库的外墙及地板是由多块保温墙体拼接而成。为了确保外墙保持气密性以及消除拼接处磨损或应力断裂的可能性，安装地面的平整度以及水平度变得尤为重要。建议使用 PVC 卷材地面或环氧树脂自流坪地面，其特点是平整度好，便于进行清扫，耐腐蚀 (FF) = 38, (FL) = 25

### 5.2.6.7 其他

#### 1. 报告厅

国际会议系统,同声翻译、会议组织管理、在线协作共享数据等,实现无界交流,推进全球化进程。

主要用于举办学术报告、学术讲座、企业会议、培训课程等活动。

需要提供良好的视听效果,确保与会人员能清晰听到声音并观看大屏幕内容。多媒体设备的兼容性,包括音响、投影、LED 显示屏、无线麦克风等。灵活的座椅布局,能够适应不同人数和形式的活动。

整体风格:报告厅装修应注重现代感与功能性的结合,选择简约、干净、优雅的设计风格。

材质选择上可以使用木质、金属和玻璃等材料,呈现出高端、专业的氛围。

墙面、地面、天花板的设计应保持整体和谐，颜色上选择中性色调，如白色、灰色、米色等，配合局部的深色或亮色装饰，增加空间层次感。

## 2. 国际总部

国际总部的建设能够为世界各国的科研人员提供交流、合作和培训的机会，推动全球人才的流动与知识共享，研究人员能够获得更广泛的学术视野和研究思路，促进跨文化合作和创新。此外，国际总部可以为本国培养和储备一批世界一流的科研人才，提升国家的整体科研水平。

国际总部包含国际总部办公室拟设置在项目 15 楼，除去公共区域面积 382 m<sup>2</sup>，该功能面积约 1237 m<sup>2</sup>。目标是提供一个高效、舒适、具有国际化风格的办公环境，以适应跨国运营、团队合作和客户接待等多方面需求。以下是关于国际总部建设装修方案的具体建议，包括办公室、秘书处、接待室、会议室等。

国际总部的设计要凸显国际化与研究院的高端形象。空间布局、材质选择、色彩搭配、家具和装饰品的选用都应传递出研究院的专业性、创新性和全球化视野。设计风格上可以融入现代简约、商务高端、艺术感等元素。

接待室是研究院对外形象的窗口，设计风格应体现研究院文化和全球化视野。后期选用高端家具、艺术装饰、精美灯具等，创造一个温馨、专业且大气的接待空间。

会议室是总部内部和外部沟通的关键场所，应该根据不同规模的会议需求提供多功能空间。例如，设立小型会议室、常规会议室和大型视频会议室等。

小型会议室：适合 1—6 人的小型会议，设计简洁，配备高质量

的视频会议设备、白板、投影设备等。

常规会议室：适合 10—20 人的会议，需配备桌椅、会议电话、显示屏等。设计上要确保良好的视听效果，桌椅可灵活调节。

大型视频会议室：适合多人远程会议，配备高质量的音响系统、屏幕、摄像设备及远程协作工具，确保视频通话清晰流畅。

整体装修风格：以简洁、线条流畅的设计为主，注重空间的功能性和高效性，适合需要展示国际化形象的研究院；选用高端的装饰元素，如大理石、金属镶嵌、木质镶板等，突显研究院的权威性与高端品质。

墙面：可以选用高品质的涂料、壁纸或者定制的艺术画，凸显企业文化和品位。

地面：采用环保、耐磨的地板材料，如高档地毯、实木地板或现代感强的石材。

照明系统：选用高效节能的 LED 灯具，结合感应照明和调光技术，优化照明效果。

### 3. 屋顶花园

在 14 楼屋顶平台区域，计划设置一个屋顶花园，在国际总部楼层平台区域的设计中，计划设置一个屋顶花园，旨在为员工和访客提供一个独特的绿色景观空间。这个屋顶花园不仅将成为一道亮丽的风景线，还将成为一个多功能的区域，满足员工在忙碌工作之余的休闲、放松与交流需求。屋顶花园的设计将采用现代园艺和景观设计理念，结合当地气候条件，精心选择具有观赏价值和生态效益的植物，创造一个充满生机和活力的绿色环境。

屋顶花园将设有专门的讨论和交流区域，为团队提供一个轻松、开放的环境，以促进思想碰撞和创意交流。这里将成为员工与同事、



领导或访客之间自由讨论、分享想法、进行头脑风暴的场所。无论是商务洽谈、项目讨论还是创新会议，屋顶花园都将为每一次交流提供一个愉悦和开放的氛围，激发新的创意与灵感。

### 5.3 公用工程方案

广东智慧医学国际研究院(生物岛)装修项目所在的大楼主体(即生物岛粤港澳大湾区协同创新中心项目)已完成,外立面已装修,内部除公共区域外为毛坯状态。本项目主要为内部装饰装修工程,项目建设面积 42186 平方米,其中地上建筑面积 42086 平方米,地下建筑面积 100 平方米。项目所在大楼整体建筑给排水、供配电等负荷容量基本满足本次改造需求。同时,根据功能要求,新增室内消防系统、通风空调系统、标识系统、弱电系统、给排水系统等内容。以下为该项内容在可研阶段初步建议,最终设计方案应根据功能用房的实际需求进行调整和优化。

#### 5.3.1 给排水

##### 5.3.1.1 设计依据

1. 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)。
2. 《室外给水设计规范》(GB50013-2018)。
3. 《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016 版本)。
4. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)。
5. 《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017)。
6. 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)。

##### 5.3.1.2 给水系统

项目所在的大楼生物岛粤港澳大湾区协同创新中心,给水采用市政自来水,排水采用雨污分流制。水源由地块北侧市政给水管网接入

一路管径为 DN200 给水管供项目用水，水压不小于 0.14MPa，采用市政直供和水箱水泵加压供水两种方式供水，最高日用水量为 651.03m<sup>3</sup>/d。大楼地下一层设置一个生活水泵房，内设两个生活水箱，有效容积共为 98m<sup>3</sup>，采用水箱+变频供水设备并竖向分成低、高两个供水分区。

本项目用水主要为实验用水、生活用水等。项目已经有供水管道，可以满足项目日常生活及消防用水的水量及水压要求。本次改造不对其给排水主管道系统做调整，保持原有给排水主管道设施设备现状。本项目主要结合实验室使用功能进行室内给排水改造。项目给水管采用钢衬塑复合给水管，给水管道必须采用与管材配套的管件。管材和管件应符合现行产品标准的要求，并必须达到输送饮用水卫生标准。实验室的给水管路上设置检修阀门及止回阀，洗手装置的供水采用非手动开关。

根据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2019 规定，本项目每平方米建筑面积每日用水 300L/人，按 1100 人计算，除去节假日并考虑部分加班情况下，使用天数按 280 天计算，使用时数 8h，年用水量约 11.09 万 m<sup>3</sup>。

用水量估算表如下表所示。

项目用水量估算

表 5-3-1

序号	用水项目	综合用水定额		用水天数	年用水量（万立方米）	备注
1	广东智慧医学国际研究院（生物岛）	300L/人	L/平方米·人	280	9.24	暂定
2	不可预见用水	0.15			1.85	
3	合计				11.09	
4	年总计	280	天		11.09 万 m <sup>3</sup>	

### 5.3.1.3 排水系统

## 1. 排水系统

项目所在大楼室内污水采用分流制，普通生活废水排至市政污水管道，普通生活污水经化粪池排至市政污水管道，排至地块东侧市政道路污水管网。

本项目排放的污水主要为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后，排入市政污水管网至生物岛再生水厂集中处理。

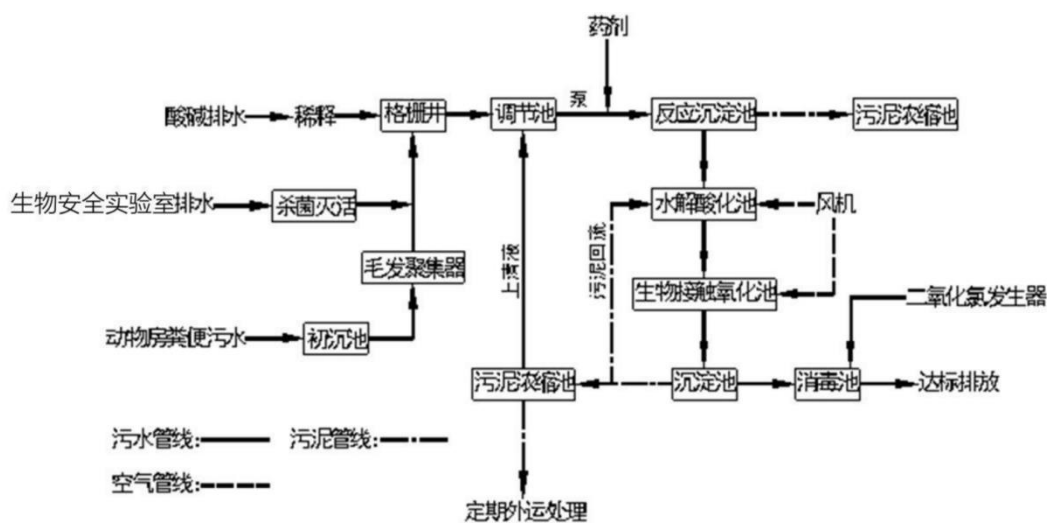
主实验室应设独立的排水支管，并应安装阀门。有洁净要求的场所宜设可开启式密闭地漏。活毒废水处理设备宜设在最低处，便于污水收集和检修。腐蚀性污水的排水系统应采取防腐措施。产生放射性废液的实验室应对放射性废液单独收集处理，严禁采用渗井排放废液或将放射性废液直接排入公共排水管道和城市排水系统。被列入《国家危险废物名录》里的污染废物需委托有资质的危废处理公司处理。

## 2. 污水处理站

因本项目涉及实验室建设，由于实验室活动，导致废水中可能含有生物污染物等对环境的潜在威胁，故需新建废水处理系统及排水系统，拟在地下室一层增加设置污水处理间，污水处理量暂估 50m<sup>3</sup>/d，含生物污染实验室用水经新建的污水处理系统处理后再排至市政污水管网。

项目废水来源主要是实验室排水。实验室用水主要包括实验器皿的洗涤用水和实验药品的残留液等，根据污水生化处理进水水质的要求，本项目拟采用三股废水分流系统。有害实验废液分别单独收集送专业危废公司处理、酸碱废液应中和后再排入污水站；实验室排水经杀菌灭活处理；动物房粪便污水经过初沉池通过重力沉淀初步去除部分毛发、杂质后通过毛发聚集器彻底清除动物毛发，然后四股废水汇入调节池。科研建筑的排水处理应符合现行国家标准《污水综合排放

标准》GB 8978 的有关规定和《科研建筑设计标准》（JGJ 91-2019）第 5.3.8 条的规定。



污水处理站流程示意图

### 5.3.2 消防系统

灭火系统和灭火设施，包括：室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统、建筑灭火器配置。

#### 1. 消防给水

消防给水采用生活和消防合并的低压式消防系统，整个项目区按照同时两处火灾发生，每次火灾用水量按照 40L/S 计，火灾持续时间 2h。消防用水量和室外消火栓布置按《建筑设计防火规范》执行。项目所在大楼消防水池供应为 1296m<sup>3</sup>，设置在地下一层，并设置就地水位显示和在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时设有最高和最低报警水位。

(1) 消防水泵设置手动启停和自动启动功能，并设置就地强制启停泵按钮和保护装置，消防水泵不设置自动停泵的控制功能，停泵由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。

(2) 消防水泵在火灾发生后，从接到自动启泵信号到水泵正常

运转的时间不大于 2min，当消防水泵控制柜内的控制线路发生故障时，由有管理权限的人员在紧急时启动，手动启动消防水泵在报警 5min 内正常工作。

(3) 消防水泵由水泵出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关，或报警阀压力开关等信号直接自动启动消防水泵。消火栓按钮不作为直接启动信号，只作为报警信号。

## 2. 室内消防系统

(1) 室内消火栓的配置：每个分区底部栓口动压超过 0.5MPa 的楼层采用 DN65 的减压稳压消火栓，其余的均采用 DN65 的室内消火栓；长度 25m 有内衬里的 DN65 消防水带及喷嘴直径中 19mm 的消防水枪；025mm 消防软卷盘及喷嘴直径 6mm 的轻便消防水枪。

(2) 室内消火栓的布置：包括设备层在内的各层及消防电梯前室均设置消火栓，按直线距离计算消火栓布置间距不大于 30m，并满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时到达任何部位。在规范规定可采用 1 支消防水枪的场所，消火栓布置间距不大于 50m，并满足同一平面有 1 支消防水枪的 1 股充实水柱同时到达任何部位。

(3) 消火栓系统的分区：室内消火栓系统按系统工作压力不大于 2.40MPa 和消火栓栓口压力不大于 1.0MPa 的原则分区，本工程室内消火栓系统从竖向上分为如下 2 个区：8 层及以下楼层为低区，9 层及以上楼层为高区。

管材：热浸镀锌钢管，DN<50，螺纹连接；DN>50，沟槽式连接。

## 3. 自动喷水灭火系统

(1) 本工程以下部位：各层（除了不宜设喷淋系统的房间外）均设自动喷水灭火系统，火灾危险等级为中危险 II 级，喷水强度为：8L/min. m<sup>2</sup>，作用面积为 160 m<sup>2</sup>。

(2) 自动喷水灭火系统的分区：按报警阀处工作压力不大于 1.60MPa 和喷头处工作压力不大于 1.2MPa 的原则分区，本工程自动喷水灭火系统从竖向上分为如下 2 个区：8 层及以下楼层为低区，9 层及以上楼层为高区。

管材：热浸镀锌钢管，DN<50，螺纹连接；DN>50，沟槽式连接。

#### 4. 消防给水系统控制方式

(1) 在消防控制中心应设置消防给水设施的控制和显示功能的控制柜和控制盘：应设置开关量或模拟信号手动硬拉线直接启泵的按钮；应有显示消防水泵和稳压泵的运行状态；应有显示消防水池、高位水箱的等水源的高水位、低水位、报警水位及正常水位的状态。

(2) 稳压泵应由气压水罐上设置的稳压泵自动启、停泵压力开关控制。

(3) 发生火灾时可以通过以下方式启动消火栓水泵：由水泵出水干管上的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关连锁启动泵；在消防控制中心的工作人员手动启动；水泵启动应在 2min 内正常运转，停泵应由工作人员根据火灾扑救情况确定；在消防水泵房的控制柜设置手动机械启泵功能，在控制柜内的控制线路发生故障时由管理人员启动消防水泵，水泵启动应在报警 5min 内正常运转。

(4) 发生火灾时可以通过以下方式启动喷淋水泵：报警阀压力开关、高位消防水箱出水管上通的流量开关连锁启泵；在消防控制中心的工作人员手动启动，水泵启动应在 2min 内正常运转，停泵应由工作人员根据火灾扑救情况确定；在消防水泵房的控制柜设置手动机械启泵功能，在控制柜内的控制线路发生故障时由管理人员启动消防水泵，水泵启动应在报警 5min 内正常运转。

湿式报警阀的压力开关信号、水流指示器的信号接至消防控制中

心的控制盘。

(5) 水泵应配置定时低频自动巡检装置，巡检周期不宜大于 7 天，且能按需要任意设定。

## 5. 气体灭火系统

(1) 项目所在大楼的变压器室、专变低压配电房、强电设备间、专变高压室、储油间、开关房、计算机房等设有七氟丙烷气体灭火系统，采用预制式气体灭火系统，储瓶的压力为 2.5 MPa（表压）。

本项目人工智能与超级计算服务器平台、大型仪器设备共享平台规模化全自动质谱分析平台、样本库拟采用七氟丙烷气体灭火系统或二氧化碳灭火系统，具体灭火形式需按照平台功能及仪器设备情况进行专项设计。

系统具有自动、手动及机械应急启动三种控制方式。保护区均设二路独立探测回路，当第一路探测器发出火灾信号时，发出警报，指示火灾发生的部位；当第二路探测器亦发出火灾信号后，自动灭火控制器开始进入 30s 延时阶段，疏散人员和联动设备的动作。延时过后，向该保护区的驱动瓶发出灭火指令，电磁启动器动作打开启动瓶组，释放启动气体，通过启动管路打开相应的选择阀和灭火剂瓶组，释放灭火剂实施灭火。

一个组合分配系统所保护的防护区不超过 8 个，组合分配系统的灭火剂储存量按储存量最大的防护区确定。单个面积较小电气机房采用柜式（悬挂）式气体灭火设备。

木材、纸张、织物等固体表面火灾，灭火浸渍时间不小于 20min；通讯机房、电子计算机房内的电气设备火灾，灭火浸渍时间不小于 5（10）min；气体和液体火灾，灭火浸渍时间不小于 1min；其他固体表面火灾，灭火浸渍时间不小于 10min。

## 6. 建筑灭火器配置

手提式灭火器按规范要求在各机电设备用房、厨房、楼层及地下停车库等处配置。

(1) 变配电房等处：E 类火灾，中危险等级，每个配置点配置 MF/ABC4 手提式灭火器两具，单具灭火器最小配置灭火级别 2A，其配置点最大保护距离不大于 20 米；

(2) 地下非充电桩车库：A/B 类火灾，中危险等级，每个配置点配置 MF/ABC4 手提式灭火器两具，单具灭火器最小配置灭火级别 2A/55B，其配置点最大保护距离不大于 12 米；

(3) 地下充电桩车库：A/B/E 类火灾，严重危险等级，每个配置点配置 MF/ABC5 手提式灭火器两具，单具灭火器最小配置灭火级别 3A/89B，其配置点最大保护距离不大于 9 米；充电设施周边增设推车式 MPT/AR60 水基型泡沫灭火器，最大保护距离 30m；

(4) 各楼层：A 类火灾，严重危险等级，每个配置点配置 MF/ABC5 手提式灭火器两具，单具灭火器最小配置灭火级别 3A，其配置点最大保护距离不大于 15 米；

(5) 每层的电气竖井、配电房内、每层消火栓箱内，均配置安装 MF/ABC4 手提式灭火器两具，配置灭火级别 2A，其配置点最大保护距离不大于 20 米。

### 5.3.3 电气工程

#### 1. 负荷等级。

本工程生物安全二级实验室、洁净细胞培养间、动物中心、人工智能与超级计算服务器平台、大型仪器设备共享平台、计算机系统、规模化全自动质谱分析平台、样本库、消防设备、应急照明、电梯、污水处理间等用电为一级负荷，公共走道、楼梯间照明、空调通风设



备用电为二级负荷,其他普通用电(动力及照明用电)等为三级负荷。

### 2. 配电系统。

项目所在大楼进线电源采用两路进线方式,进线电源电压为 10KV,大楼整体用电设备容量为 13774KW,共设 10 台 1600KVA 变压器,共 16000KVA。柴油发电机组设置在负一层,整个大楼共用一台 1400KW 柴油发电机,应急时间不小于 3 小时。

### 3. 电力负荷计算。

经估算,本项目视在负荷 5281KVA,考虑负载率 80%,变压器容量为 6601KVA。项目所在大楼 16000KVA,根据生物岛公司计算,本项目建筑面积 42186 m<sup>2</sup>,给予本项目 6700KVA 的用电容量,基本满足项目使用,暂不考虑增容,后续若实验量增大,电力不满足项目使用需求时再考虑增容。

为保证本项目供电保障,按照用电约 10%预估,拟增加一台 600KW 柴油发电机备用,以防止大楼的柴油发电机不满足项目使用需求。

### 本项目用电量估算

序号	内容	规模	单位	单位负荷 (w/m <sup>2</sup> )	负荷预测 (KW)	需要系数	有功负荷计算值 (KW)	补偿后功率因素	视在负荷计算值 (KVA)
1	地上建筑面积	42086	m <sup>2</sup>		5281		4616		5129
1.1	大堂、展区	1463	m <sup>2</sup>	100	146	0.8	117	0.9	130
1.2	学术会议中心	1627	m <sup>2</sup>	70	114	0.6	68	0.9	76
1.3	人工智能与超级计算服务器平台	1692	m <sup>2</sup>	400	677	1.0	677	0.9	752
1.4	规模化全自动质谱分析平台、样本库	1898	m <sup>2</sup>	400	759	1.0	759	0.9	843
1.5	洁净细胞培养间和 P2 实验室	1100	m <sup>2</sup>	200	220	1.0	220	0.9	244
1.6	大型仪器设备共享平台、科研用房	2281	m <sup>2</sup>	200	456	1.0	456	0.9	507

1.7	非质谱蛋白质组学实验室	2676	m <sup>2</sup>	100	268	0.8	214	0.9	238
1.8	生物医学功能实验室、概念验证中心	11465	m <sup>2</sup>	100	1147	0.8	917	0.9	1019
1.9	生物信息与人工智能实验室、中试实验室	3518	m <sup>2</sup>	100	352	0.8	281	0.9	313
1.1	研究院机关办公区、会议室	1766	m <sup>2</sup>	70	124	0.8	99	0.9	110
1.11	国际总部(含秘书处)	1237	m <sup>2</sup>	70	87	0.8	69	0.9	77
1.12	健康监测中心	1331	m <sup>2</sup>	70	93	0.8	75	0.9	83
1.13	动物房、动物实验室	1331	m <sup>2</sup>	300	399	1.0	399	0.9	444
1.14	公共区域(厕所、电梯厅等)	8804	m <sup>2</sup>	50	440	0.6	264	0.9	293
2	地下建筑面积	100	m <sup>2</sup>	70	7	0.6	4	0.9	5
合计(不含地下室充电桩用电)		42186	m <sup>2</sup>		5281		4616		5129

#### 4. 照明系统。

按照国家推荐的照度标准进行设计；照明线路设一般照明和应急照明，其中应急照明及展览厅照明的电源均引自自设发电机房。在电梯间、楼梯间、公共通道和主要出入口等场所设应急疏散指示照明及楼层指示灯。变配电房，消防中心等照明兼作事故照明。灯具的选择：照明选用节能型高显色的荧光灯，均配以性能和质量可靠的电子镇流器；在各层楼梯间、疏散走廊等场所选用配蓄电池作为备用电源的出口指示灯、疏散指示灯及应急照明灯，连续供电时间不少于 30 分钟。低压配电采用 TN-S 制，变压器工作接地、保护接地和防雷接地利用建筑群的基础作接地体，接地电阻不大于 1 欧。插座回路设 30mA 漏电保护以防触电危险。

不同类型的实验室对照度的要求有所不同，实验室专业照明设计需要根据功能需求和实验环境的具体要求进行专业设计。设计时需综合考虑照度、色温、显色性、均匀性、能效、紧急照明等多个因素，

并选择适合的光源和智能控制系统。此外，实验室照明设计还需要遵循安全、舒适和节能的原则，以确保实验室的正常运行和实验人员的安全与舒适。涉及精密操作和高专注度的实验室工作，应选择低眩光设计的灯具，并通过合理布置减少直接光源对眼睛的刺激。照明角度、灯具的安装位置以及反射面都需要合理设计，以避免影响实验的精度。

#### 5.3.4 弱电及智能化工程

##### 5.3.4.1 设计依据

1. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）。
2. 《民用建筑电气设计规范》（GB51348-2019）。
3. 《智能建筑设计标准》（GB50314-2015）。
4. 《综合布线系统工程设计规范》（GB/T50311-2016）。
5. 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）。
6. 《安全防范工程技术规范》（GB50348-2018）。

##### 5.3.4.2 智能弱电

###### 1. 综合布线。

本工程中综合布线主要提供以下系统使用：电话系统、计算机网络系统、电子公告查询系统等。综合布线系统包括语音信号、数据信号的配线。本工程综合布线系统由工作区、配线子系统、干线子系统、设备间、进线间及管理组成。

###### 2. 火灾自动报警及联动控制系统。

本工程火灾自动报警系统采用集中报警系统。在 A 栋首层，设置消防控制室（与安防监控中心合用），对整个项目进行消防监控。合理控制室内消防设备集中设置，并有相对独立的操作空间。消防控制室设有直通室外的安全出口，其入口处设有明显标志，并要求采取防水淹的技术措施。消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路

及管线。

设置一套完备的智能型总线制火灾自动报警系统对建筑物内部进行全面火警监测。通过火灾自动报警系统、联动控制系统、事故通讯广播系统形成全方位、立体化的火灾自动报警、自动灭火系统，确保人民生命、财产安全，以满足项目安全管理的需要，配合人员管理，实现人防与技防的统一与协调。

在消防控制室内设置火灾报警控制器（联动型）、手动控制盘、消防控制室图形显示装置、消防应急广播控制装置、消防电话总机、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防设备电源监控器、防火门监控器、电气火灾监控器等设备。消防设备电源监控器、防火门监控器、电气火灾监控器、可燃气体报警控制器等子系统监控主机采用专用线路分别与火灾报警控制器（联动型）和消防控制室图形显示装置连接。

消防自动报警系统应充分体现其先进性、实用性、开放性和可扩展性、可靠性、安全性、经济性、易维护性。系统要求能对楼宇的火警信息、故障信息、进行自动探测、报警、显示，同时在火警状态下应对相关联动设备进行手、自动联动控制及显示受控设备运行状态，实现公共广播系统的紧急切换，提供报表报告与记录显示、打印功能。

### 3. 建筑设备监控系统

包含楼宇空调控制系统、标本储存系统、能耗计算系统。

系统主要对建筑内所属设备的运行、安全状况、能源使用状况及节能等实行综合自动监测、控制与管理，以达到安全、节能、舒适和优化管理的目的，满足日常管理的要求。系统支持多种通信接口和协议，并具有接口开放和开发功能，可以直接集成各类系统和设备。

系统由服务器、工作站、网络控制器（或路由器）、现场控制器

(DDC)、各类传感器及执行机构、控制层/管理层网络等构成，采用分布智能式控制系统。建筑设备监控系统中心设置在智能化机房内，负责对整个 BA 系统进行管理。系统具有开放性、可扩充性，支持并遵循 BACnet 标准的通讯协议以及流行的现场总线技术。

生物标本库和各楼层冰箱及服务器机房、质谱中心等温、湿度监控中心设置在生物标本库监控中心，各设备所在区域有带有报警功能的显示屏终端。

为加强新风处理机、集水井潜水泵、除湿机/排风机/加压风机/排烟风机、电梯系统、照明系统等机电设备管理及节能，采用建筑设备管理系统，对空调系统（温湿度）、标本储存系统、给排水系统、电力系统和电梯等实施自动监测和控制，实现对机电设备高效管理和节能等功能。

系统分别对电量、冷量、水量进行分类采集，大型设备（如冷水机组、空调机、新风机、生活加压设备）电量采集由电力监控系统完成，电力监控系统通过第三方接口将机电设备用电量、市电供电电量等数据提供综合能源管理系统进行能耗分析。

冷量采集：空调机组和新风机组部分，通过 RS485 总线连接到能源管理系统服务器。风机盘管部分，采用联网型风机盘管管理系统对风机盘管进行统一管理及实现远程控制，实现对空调末端的冷量供应的精确控制，实现风机盘管的远程控制、管理以及实现冷量统计功能。

水量采集：水表计安装在水井内，通过 RS485 总线连接到能源管理系统服务器。

#### 4. 通信接入系统及电话交换系统。

设置建筑通信模块局，市政电信网络光缆由室外接入建筑通信模块局。通信设施采用电信公司提供的用户远端模块局方案，并安装光

纤接入及铜缆接入等接入网设施，为建筑提供宽带综合业务的通信能力。

#### 5. 信息网络系统。

网络按三套系统设置，与外部互联网和内部局域网以及对外专门服务的计算机数据库和网站。外部互联网可以采用无线模式，包括一组经过审批可以登录境外网站的有线模式计算机。内部局域网采取有线模式。对外服务的计算机数据库和网站使用独立的网络系统，前置防火墙硬件系统，

每套计算机网络按一层网络拓扑结构（即核心层、汇聚接入层）设计，光缆连接。系统应包括防火墙系统、交换机系统、防病毒系统及信息备份系统。网络要有足够的安全措施，防范黑客入侵和资料的泄密。交换机及交换机端口考虑冗余备份。

网络按三套系统设置，与外部互联网和内部局域网以及对外专门服务的计算机数据库和网站。外部互联网可以采用无线模式，包括一组经过审批可以登录境外网站的有线模式计算机。内部局域网采取有线模式。

#### 6. 广播系统。

设置一套设备较先进、功能完整的音响广播系统，提供温馨、舒适的服务和工作环境，同时也为大楼播放各种信息提供了便捷的途径。一旦有火灾发生时可立即切换到消防广播状态，以便迅速疏散人群。公共广播系统和消防广播系统合用功放和扬声器，设置于大楼的公共部位。

除监控中心外，一层接待台可同时设置控制终端，且考虑展厅解说扩音需求，是否设置无线麦克与展厅广播系统连接。

#### 7. 安全防范系统。

### （1）视频安防监控系统

安全防范系统的主要目的是通过闭路电视监控、门禁系统、防盗报警、巡更等既可独立运行，又可统一协调管理的多功能、全方位、立体化安防自动化管理系统，建立起一套完善的、功能强大的技术防范体系，以满足本项目对各大楼安全和管理需要，配合人员管理，实现人防与技防的统一与协调。

本项目考虑在主要出入口，主要通道，重要实验室、试验室入口宜设置视频监控装置。视频安防监控系统采用前端像素不小于 1080P 数字摄像机、数字化传输、末端数字化控制处理的数字系统，安防监控中心设于消控中心。

前端共设有不同类型摄像机，主要分为：半球形摄像机、固定枪式摄像机、室内一体化快球摄像机。

### （2）入侵防盗报警系统

入侵报警系统是利用传感器技术和电子信息技术探测并指示非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息网络系统。系统具有实施设防、撤防、测试、判断、传送报警信息，并对探测器的信号进行处理以确定是否应该产生报警状态、完成相关报警状态显示、控制、记录和通信功能。

在各重点部位（如使用或存放剧毒危险化学品、贵重物品、放射性物质的实验室）设入侵报警系统，入侵报警系统由报警探测器、传输系统和报警控制器组成，当探测器探测到有非法入侵时，产生报警信号并通过传输系统送到报警控制器。

报警控制器经识别、判断后发出声、光报警，记录入侵时间、地点，同时控制多种外围设备，如打开现场照明灯、开启摄像机、启动录像机。

### （3）门禁系统（含考勤系统）

1）在楼层、特殊区域和重点房间设置联网的门禁系统，大楼进出和楼层门禁连接考勤系统，终端机具备面部识别、指纹和刷卡功能。门禁控制系统应当有足够的稳定性以及易操作性，实现断电可控制、方便管理人员和人员权限以及实时查询进出人员信息。门禁系统应具备防入侵功能，在遇到非法闯入及门锁被破坏时能够发出警报并通知管理人员。门禁系统可以与楼宇其他智能化系统进行集成，实现智能化管理。

2）在防止外界气体污染或相邻空间气体交叉污染的场地及设施应设立互锁，如质谱仪室的缓冲间、具有空气压力差的细胞间和 P2 实验室更衣间等。互锁应当便于操作，尽量不采用指纹、脸部识别、刷卡等方式，并设置重置按钮以便于特殊时期大型物件的进出。互锁设置警报声，当开关门不符合规范时对操作人员进行提醒。互锁一般不进行联网，但硬件设施应当设置规范并易于管理。

#### 5.3.5 通风与空调系统

##### 5.3.5.1 设计依据

1. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）。
2. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）。
3. 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）。
4. 《全国民用建筑工程设计技术措施》（暖通空调动力）（2009）。
5. 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》（JGJ/T461-2019）。

##### 5.3.5.2 空调及通风系统

根据本项目的具体情况、现阶段对项目的理解，项目普通区域拟采用多联机空调、重点区域采用中央空调、特殊实验室采用独立空调通风系统，最终设计方案应具体结合实验室功能进一步深化设计。空



调通风系统带消毒杀菌设备，空调房间新风量符合国家标准的要求。在设计中需要重点解决的是结合建筑平面设计和立面设计，考虑空调室外机的合理位置，既不影响立面景观，又有利于夏季排热、冬季吸热，同时便于清洗和维护室外散热器。在设计中配备空调电源和冷凝水集中排放措施。

每个实验室应有不同的换气次数以保证实验人员的健康和安全，而换气次数应通过不同的手段达到，前提是必须满足实验室的使用要求，同时换气次数应与空调系统保持一致，防止不应有的负压过大现象，对于有些实验室，需要设置不同的压力梯度。当实验室无人时，可以降低换气次数。生物安全（非净化）实验室空气换风量为 6~12 次每小时，惰性气体气瓶间换风量为 6 次每小时，事故排风为 12 次每小时。有易燃易爆气体的房间紧急排风换气为 12 次/每小时。带排风的试剂柜为 24 小时独立运行系统。通风柜排气管路可以连接在一起。产生高反应活性、性质不相容、强毒性气体的通风柜管路不能连接在一起，并且直接排出室外。特定设备采用专门的排风设备，如原子吸收配有原子吸收罩、HPLC 仪配有万向排气罩。原子吸收罩设计中要考虑冷凝水回流现象等的问题。排风量需要满足仪器使用要求，如石墨炉原子吸收排风量至少需要 5000L/分钟。排风机系统需要能与空调系统、VAV 系统协调一致，并达到运行稳定、节能、噪音低等目的。试剂柜的排风系统需专门考虑，应针对不同的试剂储存柜，给出不同的解决方案。

天面层各电梯机房设置机械排风，自然补风。

各层公共卫生间排气量按 10—15 次/时换气次数考虑，设排风机排出室外。

本项目防排烟系统包括排烟系统和楼梯间、前室防烟系统，按规

范设计。走廊、无窗房间设机械排烟；地下室设机械排烟；排烟风机设专用机房。

各区域实验室环境具体要求如下：

### 一、质谱实验室

采用恒温恒湿空调系统。

1. 温度：环境温度需维持在 18-22℃，温度波动小于 1℃；

2. 湿度：相对湿度在 35%-60%，不能产生凝露；

3. 通风：质谱仪产生的流动相废气能够随着万向排风罩或其他排风设施排至室外空气过滤系统；

4. 防尘：进入质谱仪室需设立缓冲间，减少外界悬浮颗粒或者尘埃进入质谱仪室。室内应有装置可尽量降低空气中悬浮粒子及有机气体。

5. 环保：实验室收集的废气经空气过滤系统后，排放的气体需符合环保要求及环评规定。

### 二、细胞实验室

1. 温湿度要求：环境温度 20-25℃，湿度 45%-60%，最小新风量 40m<sup>3</sup>/（h·人），呼吸次数 ≥ 15 次/h。

2. 区域：基本分缓冲区、辅助区、洁净区、操作区等，除缓冲区为 D 级区外，其他区域应为 D 级或以上区域，操作区域等需要 A、B 级环境的可以使用生物安全柜提供。

3. 压差：除携带感染因子细胞培养区域外，洁净室应维持一定正压。不同洁净度的区域之间以及洁净室缓冲区与无洁净度要求空间之间的静压差应不低于 8Pa—10Pa。

4. 环保：实验室收集的废气经空气过滤系统后，排放的气体需符合环保要求及环评规定。

### 三、动物实验室

1. 屏障环境温湿度要求:按照饲养不同动物设置,一般为温度16-28℃,湿度30%-70%,换气次数 $\geq 15$ 次/h,与相通区域的静压差 $\geq 10\text{Pa}$ 。

空调:设施均需要一备一用的净化空调排风系统,均为全送全排;

2. 屏障环境的辅助区:温度18-28℃,湿度 $\leq 70\%$ ,换气次数 $\geq 15$ 次/h,洁净区与非洁净区之间的最小压差为10P。

3. 实验动物设施的空气过滤器应易于维护或更换。

4. 环保:实验室排放的废气需符合环保要求及环评规定。

### 四、一般实验室

1. 温湿度:一般为温度 $25\text{℃} \pm 5\text{℃}$ ,湿度30%-70%。

2. 通风:一般实验室可以设置2-3个通风柜,按照实验室需求可增加数量。有挥发性气味的试剂需放置于带通风的试剂柜。

3. 环保:实验室收集的废气经空气过滤系统后,排放的气体需符合环保要求及环评规定。

### 五、计算机房

机房精密空调:出风口温度设计要求在10-14℃,应能有效避免冷凝水问题。同时,为了保证机房的整体降温问题,精密空调的换气次数设计要求在每小时30—60次(对应的,舒适型空调的换气次数每小时在5—15次),机房温度的调节精度在1℃,感应点在整个机房,温度无波动。

机房空调系统要求具有恒湿、恒温和洁净度功能,避免“空调病”,设计要求采用多级新风过滤系统,将室外新鲜空气送入机房。

### 六、空调主机

1. 在关键区域尽量选用中央空调,非关键区域可选择多联机空调。

2. 在设置空调外机时,应注意建好基础以分担承重。空调冷媒管

道、电线、电箱应整齐、排列有序、标记清晰，并易于查找及维护。

#### 5.4 垂直交通工程

项目所在大楼已设置有电梯，其中客梯 8 台，货梯兼消防货梯一台，现阶段暂不考虑增加电梯，若后续方案设计时有相关需求进一步调整。

#### 5.5 用地用海征收补偿（安置）方案

项目选址在广州市黄埔区广州国际生物岛上，位于生物岛螺旋路（岗头段）以东、环岛路以北（地形图号：20-46-11）广州生物岛国际公寓 b4 栋的 1 层。用地单位为广州国际生物岛科技投资开发有限公司，属于办公用地。项目用地不涉及用地用海征收。

#### 5.6 建设管理方案

##### 5.6.1 建设管理模式、组织机构

项目由广东智慧医学国际研究院统筹推进项目开发建设和运营管理工程建设，具体操作是委托招标代理单位，通过招投标确定勘察设计、施工总包和监理单位并签订相应的合同来进行建设管理。

项目建设过程应严格管理，严格控制投资，确保工程质量和工程进度，必须加强组织领导，严格依照项目法人责任制、招投标制、工程监理制和合同管理制组织工程实施。

##### 5.6.2 建设期安全管理

###### 1. 建设期危险源及危险因素分析。

拟建项目危害因素和安全隐患包括安全隐患分析如下表：

### 施工期危害因素和程度分析表

表 5-7-1

序号	危害因素	危害现象	危害程度
1	建筑安装工程	机械设备失检、失灵	机具控制失灵，吊件坠落，造成设备损坏和人员伤亡
		电气设备过载，泄漏	设备损坏，起火、触电，造成对人身和环境的危害
		场地区域内安全标志设置不当	引起场地内运输通道混乱，导致事故发生
		施工噪声、振动过大	妨碍对话，信号联络，影响作业安全，同时造成施工人员不适，甚至导致耳聋
		施工作业边界不清，无栅栏挡板、指示灯、警戒灯等设施	非施工人员、车辆进入现场，引起施工现场混乱，极易发生事故
2	材料运输、堆放	有毒有害材料封闭不严	挥发、放射有害物质，引起人身中毒，潜伏导致职业病
		易燃易爆物品保管不严	引起火灾、爆炸等，导致人员伤亡、设备损坏

#### 2. 施工期劳动安全措施。

(1) 施工前编制科学合理的安全施工方案和应急处理预案，加强施工过程中的监测与跟踪检查，避免发生安全事故。

(2) 建议施工合同中明确安全文明施工措施费的考核支付条款，根据安全文明施工考核成绩核发安全文明施工措施费，确保该费用专款专用，并以此作为督促承包单位增强安全生产投入的手段。

(3) 施工期间所产生的污水，通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前作沉淀及分离处理。

(4) 施工期间所产生的废气，控制在环保部门规定的排放标准，避免超标排放造成污染。

(5) 对产生有害气体、扬尘等场所，根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到

国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

(6) 对操作高噪声、振动设备的工作人员，配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

(7) 工程施工弃渣土以及建筑垃圾引起高度重视，按照广州市政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严，产生水土流失和扬尘污染环境。

### 3. 施工期卫生措施与设施。

(1) 施工现场临时食堂应办理卫生许可证，炊事人员持证上岗，炊具、餐具和公用饮水器具及时清洗消毒，并加强食品、原料的进货与仓储管理。

(2) 做好防鼠、防蝇、防潮湿、防食物中毒的“四防”工作。

(3) 污水经预处理后排入市政管网，生活垃圾、建筑垃圾等交由相关单位处理处置，禁止污水、垃圾等乱排放。

## 5.6.3 建设期质量管理

### 1、质量和安全管理目标。

质量目标: 对工程的方案定位、设计、设备选型进行全面的控制。确保各分部、分项工程质量一次达到国家相关专业验收合格标准，消除质量隐患，杜绝重大质量事故，确保工程全部达到国家质量验收规范的规定，单位工程合格率达到 100%。

安全管理目标: 根据“安全第一，预防为主”的安全管理方针，结合工程的实际情况，建立、健全安全责任制，消除安全隐患，杜绝重大安全事故的发生。

### 2、施工组织管理。

通过招标选择有资格的工程施工单位，并组织有关人员进行培训，制定相应规章制度，协调各方面工程，为工程实施创造必要的条件。

施工单位按时组织项目施工，负责工程的安全、治安、文明施工管理，建立质量保证体系，严格质量监管，力争使工程成为优良工程。

3、严格执行工程监理制度。

通过招标选择有资格的工程质量监理机构，全面负责工程监理，并实行监理工程师负责制，以确保项目工程质量和建设工期要求。

4、竣工验收。

建设单位收到建设工程竣工报告后，应当组织设计、施工、工程监理等有关单位进行竣工验收。

建设工程竣工验收应当具备下列条件：

- (1) 完成建设工程设计和合同约定的各项内容；
- (2) 有完整的技术档案和施工管理资料；
- (3) 有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告；
- (4) 有勘察、设计、施工、工程监理等单位分别签署的质量合格文件；
- (5) 有施工单位签署的工程保修书。

建设工程经验收合格后，及时交付使用。

#### 5.6.4 项目建设工期

项目建设工期为 2024 年 11 月—2026 年 3 月，共 17 个月。具体建设进度计划如下：

2024 年 11 月—1 月完成可研报告编制及审批（项目立项）。

2024 年 12 月—2025 年 3 月底完成设计招标及初步设计。

2025 年 3 月完成工程施工招标。

2025 年 4 月—10 月完成重点区域装修（具备视察条件），重点区域包括 1-6 层、13-14 层区域。

2025年10月—2026年3月完成全部工程施工。

### 5.6.5 项目招投标

#### 1. 招标基本原则。

根据《中华人民共和国招标投标法》的要求，为确保项目建设的质量，缩短工期，节省投资，防范和化解工程建设中的违规、违法行为，本项目建设的各主要环节应通过招标方式进行。根据本项目的具体情况，招标工作应遵循以下原则：

（1）公开原则。工程项目招标应具有高的透明度，实行招标信息、招标程序公开。

（2）公平原则。应给予所有投标人平等的机会，使其享有同等的权利，并履行共同的义务。

（3）公正原则。评标时应按事先公布的标准对待所有的投标人。

（4）诚实信用原则。招标人应以诚实、守信的态度行使权利，履行义务，以维护招投标双方的利益平衡，以及自身利益与社会利益的平衡。

（5）独立原则。招标人应是独立的法人，在招标过程中应自主决策，不受任何外界因素的干扰。

（6）接受行政监督原则。遵守有关法律法规以及有关规定，接受有关行政监督部门依法实施的监督。

#### 2. 招标组织形式。

本项目采取委托招标的组织形式。

#### 3. 招标范围及方式。

本项目招标范围包括建筑工程、安装工程及相关服务，招标方式为公开招标。



### 招标基本情况表

表 5-6-1

招标内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
设计	✓			✓	✓			详见投资估算表	
监理	✓			✓	✓				
建筑工程	✓			✓	✓				
安装工程	✓			✓	✓				
设备	✓			✓	✓				
其他									

情况说明：

勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须公开招标：

1. 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；
2. 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；
3. 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。

因此，本项目建筑工程及设备安装工程采用公开招标方式选择信誉良好、技术过硬、具有专业特长及丰富经验的施工单位。

建设单位盖章

年 月 日