

湖北远安抽水蓄能电站

业主营地工程

(C1 标：湖北远安抽水蓄能电站业主营地工程)

招标文件

技术部分

第二册 业主营地工程

(招标编号：)

招 标 人 ： 湖北远安抽水蓄能有限公司

招标代理机构：

2026 年 8 月

目 录

第二册 业主营地工程	3
第一节 一般规定	3
1.1 工程说明	3
1.2 承包范围	7
1.3 工期要求	10
1.4 质量要求	11
1.5 适用规范和标准	11
1.6 安全文明施工	12
第二节 特殊技术标准和要求	42
2.1 材料和工程设备技术要求	42
2.2 特殊技术要求	45
2.3 新技术、新工艺和新材料	143
2.4 其他特殊技术标准和要求	143
第三节 适用的国家、行业以及地方规范、标准和规程	144

第七章 技术标准和要求

第二册 业主营地工程

第一节 一般规定

1.1 工程说明

1.1.1 工程概况

湖北远安抽水蓄能电站位于湖北省宜昌市湖北远安县花林寺镇境内，上水库位于花林寺镇宝华村的敬家沟宝华河支流上，下水库位于沮河右岸支流鸣凤河中上游段宝华河。电站距宜昌直线距离约 45km，距武汉直线距离约 253km，距荆门双河 500kV 变电站直线距离约 74km。

湖北远安抽水蓄能电站装机容量 1200MW，装设 4 台 300MW 立轴单级混流可逆式水泵水轮机组，本工程为一等大(1)型工程。湖北远安抽水蓄能电站供电范围为湖北电网，其工程开发任务主要取决于湖北电力系统电源结构和电网需求。

根据工程总体布置规划，业主营地前期将作为业主、设计等工程现场管理人员施工期进行工程管理的生活及办公营地，后期将作为电站永久运行管理的办公和生活营地。

本次招标的项目为湖北远安抽水蓄能电站项目业主营地工程，主要包括业主营地房屋建筑工程及室外工程。

1.1.1.1 本工程基本情况如下：

业主营地总规划用地面积 15994.50 m²，总建筑面积 16564.85 m²。该营地分一期、二期建设，本次仅实施一期工程，主要包括生产调度中心、实验楼、食堂、门卫等 4 栋建筑，二期永久机电仓库等不在本次建设范围内。

一期建设的 4 栋建筑设计使用年限 50 年，抗震设防烈度为 6 度；建筑耐火等级为地上二级，地下一级，建筑屋面、外墙、室内、地下室防水等级均为一級。4 栋建筑物特性指标分述如下：

(1) 生产调度中心建筑面积为 4106.52 m²，地面 5 层，地下 1 层，钢筋混凝土框架结构，桩基础。

(2) 实验楼建筑面积为 4688.12 m²，地面 5 层，钢筋混凝土框架结构，桩基础。

(3) 食堂建筑面积 1201.71 m²，地面 2 层，钢筋混凝土框架结构，独立基础。

(4) 门卫建筑面积 43.20 m²，地面 1 层，钢筋混凝土框架结构，独立基础。

1.1.1.2 本工程施工场地(现场)具体地理位置如下：

本标工程位于远安县城内，西侧为下沿河路，北侧为振华小学，南侧为规划道路，东侧为住宅用地。

1.1.2 现场条件和周围环境

1.1.2.1 对外交通条件

湖北远安抽水蓄能电站项目业主营地位于远安县城内，紧邻 S224 省道，距离电站下水库坝址约 9.6km，与西南侧宜昌市直线距离约 52.2km、与东侧荆门市直线距离 52.5km。距武汉市区直线距离约 258.0km，对外交通条件较好，G347 国道、S224 省道和 S253 省道可作为本工程的进场道路，交通较为便利。

1.1.2.2 测量基准和施工控制网

(1) 施工控制网由发包人负责提供，监理人应在承包人进点后的 5 天内，向承包人提供二等基本平面和三等高程施工控制网。

(2) 承包人接收监理人提供的基本平面和高程施工控制网后，应验证其资料和数据准确性。若有疑问应及时与监理人联系并共同进行查验，若存在偏差，应由监理人重新校正后提供。

(3) 承包人应以监理人提供的基本平面和高程施工控制网为基准，按国家测绘标准和本工程施工精度要求，根据施工需要增设用于直接施工用的平面和高程控制点，并应在开工日后 14 天内将增设平面和高程控制点资料提交监理人审批。

(4) 承包人应负责保护好基本平面和高程施工控制网点及自行增设的控制点，并对其责任区域内所有测量控制点的缺失和损坏负责，直至工程完工后完好地移交给发包人。

1.1.2.3 现场试验

(1) 承包人应自建试验室或委托具有试验资质的第三方机构进行试验。

(2) 监理人、发包人根据工作需要材料的抽样试验时，承包人应免费向监理人、发包人提供各项试验材料的抽样复检试件。

1.1.2.4 场内施工道路

承包人应负责修建本合同施工区内全部施工道路(含施工便道)和停车场,并在合同实施期间负责维护。

1.1.2.5 施工供电

施工区域附近有 10KV 电源点,施工供电由承包人自行解决。

1.1.2.6 施工供水

承包人自行负责提供本工程施工期间的施工和生活用水,水质应符合相关规定。

1.1.2.7 施工照明

承包人应负责设计、施工、采购、安装、管理和维修其工程所有施工作业区、办公区和生活区以及道路等在内的施工区照明线路和照明设施。

1.1.2.8 砂石料

由承包人自行解决。

1.1.2.9 混凝土供应

由承包人自行解决。

1.1.2.10 施工管理及生活设施

承包人应负责本合同工程施工需要的全部临时生产管理与生活建筑及其设施的设计、建造(包括场地平整)、设备的采购、安装、管理和维护。承包人的施工临时生产管理和生活设施的布置设计图纸提交监理人批准。

1.1.2.11 承包人被认为已在本工程投标阶段踏勘现场时充分了解本工程现场条件和周围环境,并已在其投标时就此给予了充分的考虑。

1.1.3 地质及水文资料

1.1.3.1 业主营地工程地质条件

工程区位于鄂西山区向江汉平原的过渡地带,总体地势西北高东南低,山脉走向多呈北西西与北北东向带状分布。按高度本区主要为中低山和丘陵盆地区:前者山势巍峨,地形切割强烈、谷坡陡立、水流湍急,形成以构造侵蚀为主的峡谷地区,山高分别在 1000.00m~1700.00m 和 500.00m~900.00m 之间,后者形成平顶浑圆的丘陵和岩溶地貌,以构造剥蚀为主,多呈北北东向长恒山脊。

工程区位于远安县境内,属荆山山脉向南东的延伸部分,山势、水系发育明显受

地质构造的制约，而呈近南北向展布，总体地形西北高，东南低。境内主要河流为沮河、漳河、西河三条河流及其支流，三条河流走向均近南北向，其中西河从县西部流过，漳河从县东部流过，沮河从县中部流过。由于受地质构造的剥蚀和沮河的侵蚀，县区地貌可分为构造剥蚀中低山区、构造剥蚀低山丘陵区 and 沮河冲积平原区等三大地貌单元。营地所在沮河冲积平原区主要分布于县区中部，约占总面积的 25.68%，属江汉平原沉降带的次一级构造——远安地堑，两岸白垩系上统砂岩经风化剥蚀和河流冲蚀，形成丘岗、冲沟相间的岗状平原，海拔一般 100~200 米，少部分可达 250~300 米，最低点在花林寺的雷打岩，海拔 76 米。

区域出露地层有中生界三叠系(T)地层、中生界白垩系(k)地层及第四系，勘察场区出露的基岩地层主要为中生代白垩纪砂泥岩，第四系地层主要为人工堆积物和冲洪积物。

场区岩土组成为①层人工填土(Q4ml)、②层冲洪积层(Q4pa1)和③层白垩系跑马岗组(K2p)砂泥岩，场地各岩土层除①层人工填土，均能满足低层房屋建筑对地基承载力的要求。

新构造运动表现为继承性、间歇性、不均一性特征，在局部地点可能还存在新生性。近场区内地震活动性较弱，不存在晚更新世以来的活动断裂，近场区无破坏性地震历史记录，现代地震活动为较低水平，对工程场地的主要影响来自区域内较大中强震，最大影响烈度为Ⅴ度。

根据湖北省地震局批复同意的《湖北省远安抽水蓄能电站工程场地地震安全性评价报告》，上水库和下水库 50 年超越概率 10%的基岩水平地震动峰值加速度分别为 57.9gal 和 57.4gal。按照《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本工程所在地 50 年超越概率 10%时，Ⅱ类场地地震动峰值加速度值为 0.05g，加速度反应谱特征周期为 0.35s，场地地震基本烈度为Ⅵ度，区域构造稳定性好。

场地开阔、地形平坦，场区范围内及周边地区未发现大型滑坡、泥石流、采空区、洞穴等不良地质作用及地质灾害。自然状态下场地基本稳定。

1.1.3.2 水文气象资料

远安县均处于亚热带大陆性季风气候区，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明。气象要素参照远安县气象站统计成果，根据远安县气象站 1991 年~2020 年资

料统计：累年平均气温 16.6℃，极端最高气温 40.3℃，极端最低气温-19.0℃（1977 年 1 月 3 日）；累年平均相对湿度 76%；累年平均蒸发量 1172.3mm；累年平均风速 1.6m/s，多年平均最大风速为 16.3m/s。根据附近远安雨量站 1956 年～2010 年资料统计，多年平均降水量 1083.9mm，最大年降水量 1517.7mm（2007 年），最小年降水量 749.5mm（1972 年）。由于季风影响雨量变化大且不稳定，雨水多集中在 5 月～8 月，约占全年降雨量的 61.1%，而且多系暴雨，易致山洪，伏秋降雨少易现伏旱。

工程区与沮漳河相邻，其中沮河发源于保康县欧店乡大湾，流经保康县，自洋坪镇的南襄城入境，向南经旧县镇、鸣凤镇，到花林寺镇的雷打岩出境，在当阳市两河镇汇合形成沮漳河，沮河在远安县境内河段长 63km，流域面积 1181km²。沮河与漳河在当阳市两河镇汇合形成沮漳河，沮漳河全流域面积 7284km²，在枝江市汇入长江。

工程区及附近为白垩系跑马岗组 (K2p) 砂泥岩，地下水类型主要为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水两种类型。第四系松散层孔隙水主要为赋存于第四系各地层中的上层滞水，含水量不大。上层滞水受大气降水和地表水补给，水位随季节性变化。大气降水和地表水以垂直渗流的形式进入第四系土层，形成上层滞水。基岩裂隙水则赋存于基岩风化节理裂隙中，主要受大气降水及第四系松散层孔隙水补给，向沟谷与河床排泄。营地与沮漳河相邻，高差较小，水位埋深浅。

1.1.4 资料和信息的使用

1.1.4.1 合同文件中载明的涉及本工程现场条件、周围环境、地质及水文等情况的资料和信息数据，是发包人现有的和客观的，发包人保证有关资料和信息数据的真实、准确。但承包人据此作出的推论、判断和决策，由承包人自行负责。

1.2 承包范围

1.2.1 承包范围

1.2.1.1 承包人自行施工范围

本工程承包人自行施工的工程范围如下：

业主营地房屋建筑工程施工主要包括一期建设的生产调度中心、实验楼、食堂、门卫等。室外工程包括场内场平工程、道路工程、景观工程（含围墙大门及用地西侧下沿河路道路红线至项目规划用地红线之间的公共绿地景观）、及其用地范围内的室

外排水沟、室外给排水（室外给水及雨污水管网）、电气（室外强电、弱电、室外照明等）、暖通等专业的管线综合施工、10kv 箱式变电站（含设备和材料的采购、安装及运行调试）的土建安装部分等。业主营地总体布置详见远安抽水蓄能电站项目业主营地总平面图。招标人所提供的招标文件、招标图纸及招标清单中的内容均为对承包人开展工作的要求，承包人应对招标人所提供的招标文件、招标图纸及招标清单文件进行充分了解与分析，上述各项可能的费用都包含在合同价中。

（1）本合同承包人应完成的工作内容（包括但不限于）：上述工程的土（石）工程、基础（含地基处理）工程、混凝土及钢筋混凝土工程、金属结构工程、屋面及防水工程（防腐、隔热、保温工程等）、装饰装修工程（楼地面工程、墙、柱面工程、天棚工程、门窗工程、油漆、涂料工程等）、安装工程（给排水系统、消防系统、强电系统、弱电系统（含音频视频、通讯、网络、消防报警等采购及安装调试）、采暖通风系统等设备和材料的采购、安装及运行调试等）、电梯工程、室外景观绿化工程、室外道路工程的施工。

（2）承包人应完成室内装修、厨房、电梯、门窗、玻璃幕墙及铝板幕墙、抗震支吊架、智能化所有系统、室外机动车光伏车棚及非机动车棚、分布式光伏系统、太阳能热水系统等二次深化设计，并需由承包人委托具有设计资质的单位出具盖章的二次深化设计图纸。

（3）承包人应完成竣工图图纸及竣工相关文件的编制。

（4）施工临时设施

本合同承包人应完成施工临时设施的设计、建设、运行管理、维护、拆除。包括（但不限于）：施工交通、施工供电、施工供水、施工通信、施工供风、照明系统、临时生产管理和生活设施，各类仓库及堆储场地，施工期环境保护和水土保持设施，施工期安全观测，安全防护设施等。

1.2.1.2 承包范围内的暂估价项目

承包范围内以暂估价形式实施的专业工程见“工程量清单”中的“专业工程暂估价表”。

承包范围内以暂估价形式实施的材料和工程设备见“工程量清单”中的“材料和工程设备暂估价表”。

1.2.1.3 承包范围内的暂列金额项目

(1) 承包范围内以暂列金额、计日工方式实施的项目见“工程量清单”中“暂列金额明细表”和“计日工表”，其中计日工金额为承包人在其投标报价中按“计日工表”所列计日工子目、数量和相应规定填报的金额。

(2) 暂列金额明细表中每笔暂列金额所对应的子目，包括计日工均只是可能发生的子目。承包人应当充分认识到，合同履行过程中所列暂列金额可能不发生，也可能部分发生，即便发生，监理人按照合同约定发出的使用暂列金额的指示也不限于只能用于表中所列子目。

(3) 暂列金额是否实际发生、其再分和合并等均不应成为承包人要求任何追加费用和(或)延长工期的理由。

1.2.2 发包人发包专业工程和发包人供应的材料和工程设备

1.2.2.1 由发包人发包的专业工程属于与本工程有关的其他工程，不属于承包人的承包范围。发包人发包的专业工程如下：

(1) 业主营地食堂厨房设施采购及安装由发包人另行招标，承包人予以配合。

1.2.2.2 由发包人供应的材料和工程设备不属于承包人的承包范围。发包人供应的材料和工程设备见合同附件二“发包人供应的材料和工程设备一览表”。

1.2.3 承包人与发包人发包专业工程承包人的工作界面

1.2.3.1 承包人与发包人发包专业工程承包人以及与发包人供应的材料和设备的供应商之间的工作界面划分如下：

与本合同有关的其他承包人承担的工程项目主要有其它设备采购标等。

(1) 与厨房设施标的界面：厨房除操作工艺所需的设施设备以外的房建工程（含食梯结构井道、预留埋件、排水沟、水源电源等）由本合同承包人负责，同时配合厨房设施的深化设计及施工所需工作。

(2) 本标施工道路、临时施工便道应允许其他承包人使用，并服从监理人指示，为其他承包人提供方便；施工便道的修建、养护由本标承包人负责。

(3) 本标的施工与其它标段存在一定的施工干扰，承包人应充分认识其对工程施工的影响并采取切实可行、有针对性的措施以减少或避免施工干扰，并为其他承包人施工期提供方便。

1.2.4 承包人需要为发包人和监理人提供的现场办公条件和设施

- (1) 承包人为监理人提供 1 间办公用房和 2 间住宿用房

1.3 工期要求

1.3.1 合同工期

(1) 本工程项目计划于 2026 年 11 月 1 日开工，于 2027 年 12 月 31 日交付使用，总工期 14 个月。具体开工日期以监理正式下发开工日期为准。

- (2) 各项工程工期节点要求如下：

- 1) 项目准备及场地平整应于合同签订后 1 个月内完成；
- 2) 生产调度中心、实验楼、食堂、门卫等主体结构（含墙体）应于合同签订后 5 个月内完成；
- 3) 生产调度中心、实验楼、食堂、门卫等应于合同签订后 8 个月内具备使用条件（含给排水、暖通、电气照明、通讯等）；
- 4) 室外景观工程应于合同交工日期完成。

1.3.2 关于工期的一般规定

1.3.2.1 承包人在投标函中承诺的工期和计划开、竣工日期之间发生矛盾或者不一致时，以承包人承诺的工期为准。实际开工日期以合同条款约定的监理人发出的开工通知中载明的开工日期为准。

1.3.2.2 如果承包人在投标函附录中承诺的工期提前于发包人在本工程招标文件中所要求的工期，承包人在施工组织设计中应当制定相应的工期保证措施，由此而增加的费用应当被认为已经包括在投标总价中。除合同另有约定外，合同履行过程中发包人不会因此再向承包人支付任何性质的技术措施费用、赶工费用或其他任何性质的提前完工奖励等费用。

1.3.2.3 承包人在投标函附录中所承诺的工期应当包括实施并完成本节上述。

1.2.1.2 项规定的暂估价项目和上述 1.2.1.3 项规定的实际可能发生的暂列金额在内的所有工作的工期。

1.4 质量要求

1.4.1 质量标准

1.4.1.1 本工程要求的质量标准为符合现行国家有关工程施工验收规范和标准的要求。

1.4.2 特殊质量要求

1.4.2.1 有关本工程质量方面的特殊要求如下：

- (1) 不发生工程质量事故，杜绝较大质量缺陷；
- (2) 单位工程质量达到合格标准，分项工程质量验收合格率 100%；质量通病防治率 100%；强条（国家与行业相关规程规范）执行率 100%；机电设备及金属结构安装分项工程优良率达到 95%及以上。
- (3) 保修期不低于国家规定的标准。
- (4) 质保期为：
 - 1) 地基基础工程和主体结构工程为设计文件规定的该工程合理使用年限；
 - 2) 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏为 5 年；
 - 3) 装修工程为 2 年；
 - 4) 电气管线、给排水管道、设备安装工程为 2 年；
 - 5) 供热与供冷系统为 2 个采暖期、供冷期；
 - 6) 区内的给排水设施、道路等配套工程为 2 年；
 - 7) 其他未提及的以设计要求为准。

1.5 适用规范和标准

1.5.1 适用的规范、标准和规程

1.5.1.1 除合同另有约定外，本工程适用现行国家、行业和地方规范、标准和规程。适用于本工程的国家、行业和地方规范、标准和规范等的名录见本章第三节。构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，承包人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，承包人应按照其中要求最严格的标准执行。

1.5.1.2 除合同另有约定外，材料、施工工艺和本工程都应依照本技术标准和要求以及适用的现行规范、标准和规程的最新版本执行。若适用的现行规范、标准和规程的

最新版本是在基准日后颁布的，且相应标准发生变更并成为合同文件中最严格的标准，则应按合同条款的约定办理。

1.5.2 特殊技术标准和要求

1.5.2.1 适用本工程的特殊技术标准和要求见本章第二节。

1.5.2.2 有合同约束力的图纸和其他设计文件中的有关文字说明是本节的组成内容。

1.6 安全文明施工

1.6.1 安全防护

1.6.1.1 在工程施工、竣工、交付及修补任何缺陷的过程中，承包人应当始终遵守国家 and 地方有关安全生产的法律、法规、规范、标准和规程等，按照合同条款约定履行其安全施工职责。

1.6.1.2 承包人应坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立、健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度。在整个工程施工期间，承包人应在施工场地（现场）设立、提供和维护并在有关工作完成或竣工后撤除：

（1）设立在现场入口显著位置的现场施工总平面图、总平面管理、安全生产、文明施工、环境保护、质量控制、材料管理等的规章制度和主要参建单位名称和工程概况等说明的图板；

（2）为确保工程安全施工须设立的足够的标志、宣传画、标语、指示牌、警告牌、火警、匪警和急救电话提示牌等等；

（3）洞口和临边位置的安全防护设施，包括护身栏杆、脚手架、洞口盖板和加筋、竖井防护栏杆、防护棚、防护网、坡道等等；

（4）安全带、安全绳、安全帽、安全网、绝缘鞋、绝缘手套、防护口罩和防护衣等安全生产用品；

（5）所有机械设备包括各类电动工具的安全保护和接地装置和操作说明；

（6）装备良好的临时急救站和配备称职的医护人员；

（7）主要作业场所和临时安全疏散通道，应设置应急照明、疏散照明和必要的安全警示标志等，以防止各种可能的事故发生；

（8）配备足够数量的和合格的消防器材；

- (9) 装备良好的易燃易爆物品仓库和相应的使用管理制度；
- (10) 对涉及明火施工的工作制定诸如用火证等的管理制度；
- (11) 其他必要的措施。

1.6.1.3 安全文明施工费用必须专款专用，承包人应对其由于安全文明施工费用和施工安全措施不到位而发生的安全事故承担全部责任。

安全文明施工措施费不纳入投标竞争报价，专款专用。

(1)安全文明施工措施费应在投标时单独计列。承包人根据其各组项报价和安全文明施工措施费计取标准计算填报安全文明施工措施费。安全文明施工措施费用计取标准：以相关取费标准计取，据实结算，由监理人、发包人审核后支付。承包人计算各项目综合单价时不应再重复计取安全文明施工措施费，总价项目也不应再重复计取安全文明施工措施费。

(2)安全文明施工措施费应做到专款专用，在承包人的财务账目中应单独列项，建立专项费用台账，不得挪作他用。否则发包人有权要求其限期改正；逾期未改正的，造成的损失和延误的工期应由承包人承担。

(3)安全文明施工措施费的使用范围主要包括：

1) 完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括施工现场临时用电系统、洞口或临边防护、高处作业或交叉作业防护、临时安全防护、支护及防治边坡滑坡、工程有害气体监测和通风、保障安全的机械设备、防火、防爆、防触电、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害等设施设备支出；

2) 应急救援技术装备、设施配置及维护保养支出，事故逃生和紧急避难设施设备的配置和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；

3) 开展施工现场重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，工程项目安全生产信息化建设、运维和网络安全支出；

4) 安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；

5) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

6) 安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；

7) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；

- 8) 安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出;
- 9) 安全生产责任保险支出;
- 10) 与安全生产直接相关的其他支出。

(4)发包人在审核承包人报送、监理人审核后的安全文明施工措施费资金计划后,按合同规定支付安全文明施工措施费。

1.6.1.4 承包人应建立专门的施工场地(现场)安全生产管理机构,配备足够数量的和符合有关规定的专职安全生产管理人员,负责日常安全生产巡查和专项检查,召集和主持现场全体人员参加的安全生产例会(每周至少一次),负责安全技术交底和技术方案的安全把关,负责制定或审核安全隐患的整改措施并监督落实,负责安全资料的整理和管理,及时消除安全隐患,做好安全检查记录,确保所有的安全设施都处于良好的运转状态。承包人项目经理和专职安全生产管理人员均应当具备有效的安全生产考核合格证书。

1.6.1.5 承包人应遵照有关法规要求,编印安全防护手册发给进场施工人员,做好进场施工人员上岗前的安全教育和培训工作,并建立考核制度,只有考核合格的人员才能进场施工作业。特种作业人员还应经过专门的安全作业培训,并取得特种作业操作资格证书后方可上岗。在任何分部分项工程开始施工前,承包人应当就有关安全施工的技术要求向施工作业班组和作业人员等进行安全交底,并由双方签字确认。

1.6.1.6 承包人应为其进场施工人员配备必需的安全防护设施和设备,承包人还应为施工场地(现场)邻近地区的所有者和占有者、公众和其他人员,提供一切必要的临时道路、人行道、防护棚、围栏及警告等,以确保财产和人身安全以及最大程度地降低施工可能造成的不便。

1.6.1.7 承包人应在施工场地(现场)入口处、施工起重机械、临时用电设施、脚手架、出入通道口、楼梯口、电梯井口、孔洞口、隧道口、基坑边沿、危险品存放处等危险部位设置一切必需的安全警示标志,包括但不限于标准道路标志、报警标志、危险标志、控制标志、安全标志、指示标志、警告标志等,并配备必要的照明、防护和看守。承包人应当按监理人的指示,经常补充或更换失效的警示和标志。

1.6.1.8 承包人应对施工场地(现场)内由其提供并安装的所有提升架、外用电梯和塔吊等垂直和水平运输机械进行安全围护,包括卸料平台门的安全开关、警示铃和警示

灯，卸料平台的护身栏杆，脚手架和安全网等等；所有的机械设备应设置安全操作防护罩，并在醒目位置张挂详细的安全操作要点等。

1.6.1.9 承包人应对所有用于提升的挂钩、挂环、钢丝绳、铁扁担等进行定期检测、检查和标定；如果监理人认为，任何此类设施已经损坏或有使用不当之处，承包人应立即以合格的产品进行更换；所有垂直和水平运输机械的搭设、顶升、使用和拆除必须严格依照现行有关法规、规章、规范、标准和规程等的要求。

1.6.1.10 所有机械和工器具应定期保养、校核和维护，以保证它们处于良好和安全的工作状态。保养、校核和维护工作应尽可能安排在非工作时间进行，并为上述机械和工器具准备足够的备用配件，以确保工程的施工能不间断地进行。

1.6.1.11 在永久工程和施工边坡、建筑物基坑等的开挖过程中，应根据其施工安全的需要和(或)监理人指示，安装必要的施工安全监测仪器，及时进行必要的施工安全监测，并定期将安全监测成果提交监理人，以防止引起任何沉降、变形或其他影响正常施工进度的损害。

1.6.1.12 承包人应对任何施工中的永久工程进行必要的支撑或临时加固。除非承包人已获得监理人书面许可并按要求进行了必要的加固或支撑，不允许承包人在任何已完成的永久性结构上堆放超过设计允许荷载的任何材料、物品或设备。在任何情况下，承包人均应对其任何上述超载行为引起的后果负责，并承担相应的修缮费用。

1.6.1.13 承包人应成立应急救援小组，配备必要的应急救援器材和设备，制定灾害和生产安全事故的应急救援预案，并将应急救援预案报送监理人。应急救援预案应能随时组织应救专职人员、并定期组织演练。

1.6.1.14 施工过程中需要使用爆破或带炸药的工具等危险性施工方法时，承包人应提前通知监理人。经监理人批准后，承包人应依照有关法律、法规、规章以及政府有关主管机构制定的规范性文件等的规定，向有关机构提出申请并获得相关许可。承包人应严格依照上述规定使用、储藏、管理爆破物品或带炸药的工具等，并负责由于这类物品的使用可能引起的任何损失或损害的赔偿。任何情况下，承包人不得在已完永久性工程中和空心砌体中使用爆破方法。

1.6.1.15 基坑支护与降水工程、土方开挖工程、模板工程、起重吊装工程、脚手架工程、拆除工程和爆破工程等达到一定规模和危险性较大的分部分项工程，承包人应

当编制专项施工方案，其中深基坑、地下暗挖和高大模板工程的专项施工方案，还应组织专家进行论证和审查。

1.6.1.16 承包人应按照合同条款的约定处理本工程施工过程中发生的事故。发生施工安全事故后，承包人必须立即报告监理人和发包人，并在事故发生后一小时内向发包人提交事故情况书面报告，并根据《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定，及时向工程所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门和建设行政主管部门报告。情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向工程所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门和建设行政主管部门报告。

1.6.1.17 承包人还应根据有关法律、法规、规定和条例等的要求，制定一套安全生产应急措施和程序，保证一旦出现任何安全事故，能立即保护好现场，抢救伤员和财产，保证施工生产的正常进行，防止损失扩大。

1.6.1.18 安全防护方面的其他要求如下：

(1) 承包人应编制适合本合同工程需要的安全防护手册，其内容应遵守国家颁布的各种安全规程。承包人应在收到开工通知后 14 天内将手册的复制清样提交监理人。

(2) 安全防护手册除发给承包人全体职工外，还应发给发包人和监理人。安全防护手册的基本内容应包括：

防护衣、安全帽、防护鞋袜及防护用品的使用；

各种施工机械的使用；

火工材料的储存、运输和使用；

油料储存、运输和使用；

汽车驾驶安全；

用电安全；

灌浆作业的安全；

模板、脚手架作业的安全；

混凝土浇筑作业的安全；

钢结构制造和安装作业的安全；

高空作业的安全；

焊接作业的安全和防护；

油漆作业的安全和防护；

意外事故和火灾的救护程序；

防洪和防气象灾害措施；

信号和告警知识。

1.6.2 临时消防

1.6.2.1 承包人应建立消防安全责任制度，制定用火、用电和使用易燃易爆等危险品的消防安全管理制度和操作规程。各项制度和规程等应满足相关法律法规和政府消防管理部门的要求。

1.6.2.2 承包人应根据相关法律法规和消防管理部门的要求，为施工中的永久工程 and 所有临时工程提供必要的临时消防和紧急疏散设施，包括提供并维持畅通的消防通道、临时消火栓、灭火器、水龙带、灭火桶、灭火铲、灭火斧、消防水管、阀门、检查井、临时消防水箱、泵房和紧随工作面的临时疏散楼梯或疏散设施，消防设施的设立和消防设备的型号和功率应满足消防任务的需要，始终保持能够随时投入正常使用的状态，并设立明显标志。承包人的临时消防系统和配置应分别经过监理人和消防管理部门的审批和验收；承包人还应自费获得消防管理部门的临时消防证书。所有的临时消防设施属于承包人所有，至工程实际竣工时且永久性消防系统投入使用后从现场拆除。

1.6.2.3 承包人应当成立由项目主要负责人担任组长的临时消防组或消防队，宣传消防基本知识和基本操作培训，组织消防演练，保证一旦发生火灾，能够组织有效的自救，保护生命和财产安全。

1.6.2.4 施工场地(现场)内的易燃、易爆物品应单独和安全地存放，设专人进行存放和领用管理。施工场地(现场)储有或正在使用易燃、易爆或可燃材料时或有明火施工的工序，应当实行严格的“用火证”管理制度。

1.6.3 临时供电

1.6.3.1 承包人应当根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ/T 46—2024)及适用的修订版本的规定和施工要求编制施工临时用电方案。临时用电方案及其变更必须履行“编制、审核、批准”程序。施工临时用电方案应当由电气工程技术人员组织编制，经企业技术负责人批准后实施，经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收合

格后方可投入使用。

1.6.3.2 承包人应为施工场地(现场),包括为工程楼层或者各区域,提供、设立和维护必要的临时电力供应系统,并保证电力供应系统始终处于满足供电管理部门要求和正常施工生产所要求的状态,并在工程实际竣工和相应永久系统投入使用后从现场拆除。

1.6.3.3 临时供电系统的电缆、电线、配电箱、控制柜、开关箱、漏电保护器等材料设备均应当具有生产(制造)许可证、产品合格证并经过检验合格的产品。临时用电采用三相五线制、三级配电和两极漏电保护供电,三相五线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆,按规定设立零线和接地线。电缆和电线的铺设要符合安全用电标准要求,电缆线路应采用埋地或架空敷设,严禁地面明设,并应避免机械损伤和介质腐蚀。埋地电缆路径应设方位标志。各种配电设备均设有防止漏电和防雨防水设施。

1.6.3.4 承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明,地下工程照明系统的电压不得高于 36V,在潮湿和易触及带电体场所的照明供电电压不应大于 24V。不便于使用电器照明的工作面应采用特殊照明设施。

1.6.3.5 凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地和避雷装置。承包人应负责避雷装置的采购、安装、管理和维修,并建立定期检查制度。

1.6.4 劳动保护

1.6.4.1 承包人应遵守所有适用于本合同的劳动法规及其他有关法律、法规、规章和规定中关于工人工资标准、劳动时间和劳动条件的规定,合理安排现场作业人员的劳动和休息时间,保障劳动者必须的休息时间,支付合理的报酬和费用。承包人应按有关行政管理部门的规定为本合同下雇佣的职员和工人办理任何必要的证件、许可、保险和注册等,并保障发包人免于因承包人不能依照或完全依照上述所有法律、法规、规章和规定等可能给发包人带来的任何处罚、索赔、损失和损害等。

1.6.4.2 承包人应按照国家《劳动保护法》的规定,保障现场施工人员的劳动安全。承包人应为本合同下雇佣的职员和工人提供适当和充分的劳动保护,包括但不限于安全防护、防寒、防雨、防尘、绝缘保护、常用药品、急救设备、传染病预防等。

1.6.4.3 承包人应为其履行本合同所雇佣的职员和工人提供和维护任何必要的膳宿条件和生活环境,包括但不限于宿舍、围栏、供水(饮用及其他目的用水)、供电、卫

生设备、食堂及炊具、防火及灭火设备、供热、家具及其他正常膳宿条件和生活环境所需的必需品，并应考虑宗教和民族习惯。

1.6.4.4 承包人应为现场工人提供符合政府卫生规定的生活条件并获得必要的许可，保证工人的健康和防止任何传染病，包括工人的食堂、厕所、工具房、宿舍等；承包人应聘请专业的卫生防疫部门定期对现场、工人生活基地和工程进行防疫和卫生的专业检查和处理，包括消灭白蚁、鼠害、蚊蝇和其它害虫，以防对施工人员、现场和永久工程造成任何危害。

1.6.4.5 承包人应在现场设立专门的临时医疗站，配备足够的设施、药物和称职的医务人员，承包人还应准备急救担架，用于一旦发生安全事故时对受伤人员的急救。

1.6.5 脚手架

1.6.5.1 承包人应搭设并维护一切必要的临时脚手架、挑平台并配以脚手板、安全网、护身栏杆、门架、马道、坡道、爬梯等等。脚手架和挑平台的搭设应满足有关安全生产的法律、法规、规范、标准和规程等的要求。新搭设的脚手架投入使用前，承包人必须组织安全检查和验收，并对使用脚手架的作业人员进行安全交底。

1.6.5.2 所有脚手架，尤其是大型、复杂、高耸和非常规脚手架，要编制专项施工方案，还应当经过安全验算，脚手架安全验算结果必须报送监理人核查后方可实施。

1.6.5.3 搭设爬架、挂架、超高脚手架等特种或新型脚手架时，承包人应确保此类脚手架的安全性和保证此类脚手架已经过有关行政管理部门允许使用的批准，并承担与此有关的一切费用。

1.6.5.4 承包人应当加强脚手架的日常安全巡查，及时对其中的安全隐患进行整改，确保脚手架使用安全。雨、雪、雾、霜和大风等天气后，承包人必须对脚手架进行安全巡查，并及时消除安全隐患。

1.6.5.5 承包人应允许发包人、监理人、专业分包人、独立承包人(如果有)和有关行政管理部门或者机构免费使用承包人在现场搭设的任何已有脚手架，并就其安全使用做必要交底说明。承包人在拆除任何脚手架前，应书面请示监理人他将要拆除的脚手架是否为发包人、监理人、专业分包人、独立承包人(如果有)和政府有关机构所需，只有在获得监理人书面批准后，承包人才能拆除相关脚手架，否则承包人应自费重新搭设。

1.6.5.6 脚手架的其他要求如下：使用建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架。

1.6.6 施工安全措施计划

1.6.6.1 承包人应根据《中华人民共和国安全生产法》、《职业健康安全管理体系规范》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国传染病防治法实施办法》和地方有关的法规等，按照合同条款第 9.2.1 项的约定，编制一份施工安全措施计划，报送监理人审批。

1.6.6.2 施工安全措施计划是承包人阐明其安全管理方针、管理体系、安全制度和安全措施等的文件，其内容应当反映现行法律法规规定的和合同条款约定的以及本条上述约定的承包人安全职责，包括但不限于：

- (1) 施工安全管理机构的设置；
- (2) 专职安全管理人员的配备；
- (3) 安全责任制度和管理措施；
- (4) 安全教育和培训制度及管理措施；
- (5) 各项安全生产规章制度和操作规程；
- (6) 各项施工安全措施和防护措施；
- (7) 危险品管理和使用制度；
- (8) 安全设施、设备、器材和劳动保护用品的配置；
- (9) 安全目标：
 - 1) 不发生人身伤亡事故；
 - 2) 不发生一般及以上设备损坏事故；
 - 3) 不发生一般及以上质量事故；
 - 4) 不发生一般及以上火灾事故；
 - 5) 不发生本单位负同等责任的一般及以上交通事故；
 - 6) 员工安全生产教育培训合规率为 100%；
 - 7) 不发生职业病例；
 - 8) 不发生集体食物中毒事件；
 - 9) 不发生环保污染事件。

施工安全措施的项目和范围，应符合国家颁发的《安全技术措施计划的项目总名

称表》及其附录 H、I、J 的规定，即应采取以改善劳动条件，防止工伤事故，预防职业病和职业中毒为目的的一切施工安全措施，以及修建必要的安全设施、配备安全技术开发试验所需的器材、设备和技术资料，并对现场的施工管理及作业人员做好相应的安全宣传教育。

1.6.6.3 施工安全措施计划应当在合同条款约定的期限内报送监理

人。承包人应当严格执行经监理人批准的施工安全措施计划，并及时补充、修订和完善施工安全措施计划，确保安全生产。

1.6.7 文明施工

1.6.7.1 承包人应遵守国家有关法规和工程所在地有关法规、规范、规程和标准的规定，履行文明施工义务，确保文明施工专项费用专款专用。

1.6.7.2 承包人应当规范现场施工秩序，实行标准化管理：

(1) 承包人的施工场地(现场)必须干净整洁、做到无积水、无淤泥、无杂物，材料堆放整齐；

(2) 施工场地(现场)应进行硬化处理，定期定时洒水，做好防治扬尘和大气污染工作；

(3) 严格遵守“工完、料尽、场地净”的原则，不留垃圾、不留剩余施工材料和施工机具，各种设备运转正常；

(4) 承包人修建的施工临时设施应符合监理人批准的施工规划要求，并应满足本节规定的各项安全要求；

(5) 监理人可要求承包人在施工场地(现场)设置各级承包人的安全文明施工责任牌等文明施工警示牌；

(6) 材料进入现场应按指定位置堆放整齐，不得影响现场施工和堵塞施工、消防通道。材料堆放场地应有专职的管理人员；

(7) 施工和安装用的各种扣件、紧固件、绳索具、小型配件、镙钉等应在专设的仓库内装箱放置；

(8) 现场风、水管及照明电线的布置应安全、合理、规范、有序，做到整齐美观。不得随意架设和造成隐患或影响施工。

1.6.7.3 承包人应为其雇佣的施工工人建立并维护相应的生活宿舍、食堂、浴室、

厕所和文化活动室等，其标准应满足政府有关机构的生活标准和卫生标准等的要求。

1.6.7.4 承包人应为任何已完成的、正在施工的和将要进行的任何永久和临时工程、材料、物品、设备、以及因永久工程施工而暴露的任何毗邻财产提供必要的覆盖和保护措施，以避免恶劣天气影响工程施工和造成损失。保护措施包括必要的冬季供暖、雨季用阻燃防水油布覆盖、额外的临时仓库等等。因承包人措施不得力或不到位而给工程带来的任何损失或损害由承包人自己负责。

1.6.7.5 在工程施工期间，承包人应始终避免现场出现不必要的障碍物，妥当存放并处置施工设备和多余的材料，及时从现场清除运走任何废料、垃圾或不再需要的临时工程和设施。

1.6.7.6 承包人应为现场的工人和其他所有工作人员提供符合卫生要求的厕所，厕所应贴有磁砖并带手动或自动冲刷设备和洗手盆；承包人负责支付与该厕所相关的所有费用，并在工程竣工时，从现场拆除。承包人应在工作区域设立必要的临时厕所，并安排专门人员负责看护和定时清理，以确保现场免于随地大小便的污染。

1.6.7.7 承包人应在现场设立固定的垃圾临时存放点并在各楼层或区域设立必要的垃圾箱；所有垃圾必须在当天清除出现场，并按有关行政管理部门的规定，运送到指定的垃圾消纳场。

1.6.7.8 承包人应对离场垃圾和所有车辆进行防遗洒和防污染公共道路的处理。承包人在运输任何材料的过程中，应采取一切必要的措施，防止遗洒和污染公共道路；一旦出现上述遗洒或污染现象，承包人应立即采取措施进行清扫，并承担所有费用。承包人在混凝土浇筑、材料运输、材料装卸、现场清理等工作中应采取一切必要的措施防止影响公共交通。

1.6.7.9 承包人应当制订成品保护措施计划，并提供必要的人员、材料和设备用于整个工程的成品保护，包括对已完成的所有分包人和独立承包人(如果有)的工程或工作的保护，防止已完工作遭受任何损坏或破坏。成品保护措施应当合理安排工序，并包括工作面移交制度和责任赔偿制度。成品保护措施计划最迟应当在任何专业分包人或独立承包人进场施工前不少于 28 天报监理人审批。

1.6.7.10 文明施工方面的其他要求如下：

(1) 检验不合格的废弃混凝土应运至专设的弃料场，不得在施工场地内任意弃置；

混凝土浇筑面的冲洗、冲毛废水应由专设的沟道集中达标处理，满足环保要求；灌浆工作面冲洗岩粉的污水和废弃浆液应排入排水沟内集中达标处理，满足环保要求；生产污水达到零排放，禁止外排。

(2) 混凝土振捣器绝缘性能应良好，并应在配电盘上装设有漏电保护器，以保障混凝土振捣人员的人身安全。混凝土收仓后应禁止人员踩踏，混凝土面上不允许随便涂写，应设立标志，及时将各种浇筑器具清洗收回摆放整齐。

(3) 高空作业应按标准挂设安全网。拆除模板和脚手架时，应严格按照规定程序施工，其上、下方均需有人接应，严禁从高处向低处扔材料、工具和杂物的野蛮施工行为。

(4) 严格按照规程及安装方案进行运输和吊装，设备和部件装车应固定、牢靠。

(5) 重要焊接部位应有可靠的防风、防雨和防火设施，避免工作部位受流水或雨水浸湿。保护已安装的构件或设备免受损坏、损伤与变形。

(6) 承包人布置动力线与照明线应分开架设，不准随意爬地或绑扎成捆架设。

(7) 配电盘、开关箱应设有漏电保护器及防雨设施，电缆线路穿越道路或易受机械损伤的场所时，必须设有套管防护，管内无接头，管口应封闭。

(8) 承包人应在施工现场设置足够的“保洁环保箱”，及时将垃圾清理到指定地点；施工现场不得乱扔垃圾。

(9) 施工现场应基本上达到无淤泥、杂物、无积水。

(10) 施工现场防止乱弃渣、乱搭建现象。

(11) 文明施工达到地市级文明施工工地标准。

(12) 施工围挡需满足《宜昌市施工围挡设置标准图例》。

1.6.8 环境保护

1.6.8.1 在工程施工、完工及修补任何缺陷的过程中，承包人应当始终遵守国家和工程所在地有关环境保护、水土保护和污染防治的法律、法规、规章、规范、标准和规程等，按照合同条款的约定履行其环境与生态保护职责。

1.6.8.2 承包人应按合同约定和监理人指示，接受国家和地方环境保护行政主管部门的监督、监测和检查。承包人应对其违反现行法律、法规、规章、规范、标准和规程等以及本合同约定所造成的环境污染、水土流失、人员伤害和财产损失等承担赔偿责任。

责任。

1.6.8.3 承包人制订施工方案和组织措施时应当同步考虑环境和资源保护,包括水土资源保护、噪声、振动和照明污染防治、固体废弃物处理、污水和废气处理、粉尘和扬尘控制、道路污染防治、卫生防疫、禁止有害材料、节能减排以及不可再生资源的循环使用等因素。

1.6.8.4 承包人应当做好施工场地(现场)范围内各项工程的开挖支护、截水、降水、灌浆、衬砌、挡护结构及排水等工程防护措施。施工场地(现场)内所有边坡应当采取有效的水土流失防治和保持措施。承包人采用的降水方案应当充分考虑对地下水的保护和合理使用,如果国家和(或)地方人民政府有特别规定的,承包人应当遵守有关规定。承包人还应设置完善的排水系统,保持施工场地(现场)始终处于良好的排水状态,防止降雨径流对施工场地(现场)的冲刷。

1.6.8.5 承包人应当确保其所提供的材料、工程设备、施工设备和其他材料都是绿色环保产品,列入国家强制认证产品名录的,还应当是通过国家强制认证的产品。承包人不得在任何临时和永久性工程中使用任何政府明令禁止使用的对人体有害的任何材料(如放射性材料、石棉制品等)和方法,同时也不得在永久性工程中使用政府虽未明令禁止但会给居住或使用人带来不适感觉或味觉的任何材料和添加剂等;承包人应在其施工环保措施计划中明确防止误用的保证措施;承包人违背此项约定的责任和后果全部由承包人承担。

1.6.8.6 承包人应为防止进出场的车辆的遗洒和轮胎夹带物等污染周边和公共道路等行为制定并落实必要的措施,这类措施应至少包括在现场出入口设立冲刷池、对现场道路做硬化处理和采用密闭车厢或者对车厢进行必要的覆盖等等。

1.6.8.7 承包人应当保证施工生产用水和生活用水符合国家有关标准的规定。承包人还应建设、运行和维护施工生产和生活污水收集和处理系统(包括排污口接入),建立符合排放标准的临时沉淀池和化粪池等,不得将未处理的污水直接或间接排放或造成地表水体、地下水体或生产和生活供水系统的污染。

1.6.8.8 承包人应当采取有效措施,建立相应的过滤、分离、分解或沉淀等处理系统,不得让有害物质(如燃料、油料、化学品、酸等,以及超过剂量的有害气体和尘埃、污水、泥土或水、弃渣等)污染施工场地(现场)及其周边环境。承包人施工工序、

工作时间和施工设备的配置应当充分考虑降低噪声和照明等对施工场地（现场）周边生产和生活的影响，并满足国家和地方政府有关规定的要求。

1.6.9 施工环保措施计划

1.6.9.1 施工环保措施计划是承包人阐明环保方针和拟采用的环保措施及方法等的文件，其内容应包括但不限于：

- (1) 承包人生活区(如果有)的生活用水和生活污水处理措施；
- (2) 施工生产废水处理措施；
- (3) 施工扬尘和废气的处理措施；
- (4) 施工噪声和光污染控制措施；
- (5) 节能减排措施；
- (6) 不可再生资源循环利用措施；
- (7) 固体废弃物处理措施；
- (8) 人群健康保护和卫生防疫措施；
- (9) 防止误用有害材料的保证措施；
- (10) 施工边坡工程的水土流失保护措施；
- (11) 道路污染防治措施；
- (12) 完工后场地清理及其植被(如果有)恢复的规划和措施；
- (13) 水环境：施工期和运行期各类污废水零排放。
- (14) 固体垃圾处理：本合同工程的固体垃圾由承包人负责处理，并应在施工现场设置临时的垃圾存放间。
- (15) 工程区水土保持专项设施的检查和验收按《中华人民共和国水土保持法实施条例》及有关规定、《湖北远安抽水蓄能电站水土保持方案》及政府主管部门批复意见执行。承包人必须全力配合水土保持监理人员的检查和验收，做好该项目的检查和验收的配合工作。

1.6.9.2 施工环保措施计划应当在合同约定的期限内报送监理人审批。承包人应当严格执行经监理人批准的施工环保措施计划，并及时补充、修订和完善施工环保措施计划。

1.7 治安保卫

1.7.1 承包人应为施工场地(现场)提供 24 小时的保安保卫服务, 配备足够的保安人员和保安设备, 防止未经批准的任何人进入现场, 控制人员、材料和设备等的进出场, 防止现场材料、设备或其他任何物品的失窃, 禁止任何现场内的打架斗殴事件。

1.7.2 承包人的保安人员应是训练有素的专业保安人员, 承包人可以雇佣专业保安公司负责现场保安和保卫; 保安保卫制度除规范现场出入大门控制外, 还应规定定时和不定时的施工场地(现场)周边和全现场的保安巡逻。

1.7.3 承包人应制定并实施严格的施工场地(现场)出入制度并报监理人审批; 车辆的出入须有出入审批制度, 并有指定的专人负责管理; 人员进出现场应有出入证, 出入证须以经过监理人批准的格式印制。

1.7.4 承包人应禁止任何未经监理人同意的参观人员进入现场; 承包人应准备足够数量的专门用于参观人员的安全帽并带明显标志, 承包人同时应准备一个参观人员登记簿用于记录所有参观现场人员的姓名、参观目的和参观时间等内容; 承包人应确保每个参观现场的人员了解和遵守现场的安全管理规章制度, 佩带安全帽, 确保所有经发包人和监理人批准的参观人员的人身安全。

1.7.5 承包人应为施工场地(现场)提供和维护符合建设行政主管部门和市容管理部门规定的临时围墙和其他安全维护, 并在工程进度需要时, 进行必要的改造。围墙和大门的表面维护应考虑定期的修补和重新刷漆, 并应保证所有的乱涂乱画或招贴广告随时被清理。临时围墙和出入大门考虑必要的照明, 照明系统要满足现场安全保卫和美观的要求。

1.7.6 承包人应当保证发包人支付的工程款项仅用于本合同目的, 及时和足额地向所雇佣的人员支付劳动报酬, 并制定严格的工人工资支付保障措施, 确保所有分包人及时支付所雇佣工人的工资, 有效防止影响社会安定的群体事件发生, 并保障发包人免于因承包人(包括其分包人)拖欠工人工资而可能遭受的任何处罚、索赔、损失和损害等。

1.8 地上、地下设施和周边建筑物的临时保护

1.8.1 承包人应为施工场地及其周边现有的地上、地下设施和建筑物提供足够的临时保护设施，确保施工过程中这些设施和建筑物不会受到干扰和破坏。

1.8.2 承包人应当制订现有设施临时保护方案和应急处理方案，并在本工程开工前至少提前 7 天报送监理人，监理人应在收到现有设施临时保护方案后的 3 天内批复承包人。承包人应当严格执行经监理人批准的保护方案，并保证在任何可能影响周边现有的地上、地下设施或周边建筑物的施工作业开始前，相应的临时保护设施能够落实到位。

1.8.3 发包人特别提醒承包人注意以下地上、地下设施和周边建筑物的保护：
无。

1.8.4 地上、地下设施和周边建筑物的临时保护的其他要求如下：

投标人应自行踏勘现场，并结合现场实际情况进行分析考虑。

1.9 样品和材料代换

1.9.1 样品

1.9.1.1 本工程需要承包人提供样品的材料和工程设备如下：

门、窗、卫生洁具、保温材料、屋面防水以及外墙、内墙、地面、顶棚等装饰性材料(含五金配件)；给排水部分的管材、阀门、配件及消防设备等；电气部分的电线电缆、导线、桥架、通讯线缆、配电箱及元器件、接线盒、灯具、开关面板、插座等。

承包人应提供不少于 3 家的供货商名单，供发包人审核批准，如果承包人提供的材料和产品不满足质量要求，发包人有权要求更换，承包人为此不得增加合同价格。经发包人审核认为承包人提供的供货商提供的材料和产品质量不能够满足本合同的要求，则发包人有权要求承包人重新或补充提供供货商名单。选定的供货商及其规格、品种、质量应经监理人审查批准，材料和产品需在发包人的监督管理下招标采购。

材料的选择与使用应严格遵守《建筑防火通用规范》GB 55037-2022、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017、《建筑内部装修防火施工及验收规范》GB 50354-2005、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014、招标图纸与经过施工图审查合格的施工图有关要求。

1.9.1.2 对于本款第 1.9.1.1 项约定的材料和工程设备, 承包人应按照合同约定的期限, 向监理人提交样品并附上任何必要的说明书、生产(制造)许可证书、出厂合格证明或者证书、出厂检测报告、性能介绍、使用说明等相关资料, 同时注明材料和工程设备的供货人及品种、规格、数量和供货时间等, 以供检验和审批。样品送达的地点和样品的数量或尺寸应符合监理人和发包人的要求。除合同另有约定外, 承包人在报送任何样品时应按监理人同意的格式填写并递交样品报送单。监理人应及时签收样品。

1.9.1.3 合同条款约定的依法不需要招标的、以暂估价形式包括在工程量清单中的材料和工程设备, 所附资料除本款第 1.9.1.2 项约定的内容外, 还应附上价格资料, 每一类材料设备, 至少应准备符合合同要求的三个产品, 价格分高、中、低三档, 以便监理人和发包人选择和批准。

1.9.1.4 监理人应在收到承包人报送的样品后 7 天内转呈发包人并附上监理人的书面审批意见。发包人在收到通过监理人转交的样品以及监理人的审批意见后 7 天内就此样品给出书面批复。监理人应在收到样品后 21 天内通知承包人相关样品所做出的决定或指示(同时抄送一份给发包人)。承包人应根据监理人的书面批复和指示相应地进行下一步工作。如果监理人未能在承包人报送样品后 21 天内给出书面批复, 承包人应就此通知监理人, 要求尽快批复。

1.9.1.5 得到批准后的样品由监理人负责存放。但承包人应为保存样品提供适当和固定的场所并保持适当和良好的环境条件。

1.9.1.6 提供样品和提供存放样品场所的费用由承包人承担。

1.9.2 材料代换

1.9.2.1 如果任何后继法律、法规、规章、规范、标准和规程等等禁止使用合同中约定的材料和工程设备, 承包人应当按本款约定的程序使用其他替代品来实施工程或修补缺陷。监理人对使用替代品的批准以及承包人据此使用替代品不应减免合同约定的承包人的任何责任和义务。

1.9.2.2 如果使用替代品, 承包人应至少在被替代品按批准的进度计划用于永久工程前 56 天以书面形式通知监理人并随此通知提交下列文件:

(1) 拟被替代的合同约定的材料和工程设备的名称、数量、规格、型号、品牌、性能、价格及其他任何详细资料;

(2)拟采用的替代品的名称、数量、规格、型号、品牌、性能、价格及其他任何必要的详细资料;

(3)替代品使用的工程部位;

(4)采用替代品的理由和原因说明;

(5)替代品与合同中约定的产品之间的差异以及使用替代品后可能对工程产生的任何影响;

(6)价格上的差异;

(7)监理人为做出适当的决定而随时要求承包人提供的任何其他文件。

监理人在收到此类通知及上述文件后,应在 28 天内向承包人给出书面指示。如果 28 天内监理人未给出书面指示,应视为监理人和发包人已经批准使用上述替代品,承包人可以据此使用替代品。

1.9.2.3 任何情况下,替代品都应遵守本合同中对相关材料和工程设备的要求。

1.9.2.4 如果承包人根据本条约定使用了替代品,监理人应与承包人适当协商之后并在合理的期限内确定替代材料和工程设备与合同中约定的材料和工程设备之间的价值差值,并决定:

(1)如果替代材料和工程设备的价值高于合同中约定的材料和工程设备的价值,则将高出部分的价值追加到合同价格中并相应地通知承包人;

(2)如果替代材料和工程设备的价值低于合同中约定的材料和工程设备的价值,则将节余部分的价值从合同价格中扣除并相应地通知承包人。

1.10 进口材料和工程设备

1.10.1 本工程需要进口的材料和工程设备如下:

无。

1.10.2 上述进口材料和工程设备采购、进口、报关、清关、商检、境内运输(包括保险)、保管的责任以及费用承担方式划分如下:

无。

1.11 进度报告和进度例会

1.11.1 进度报告

1.11.1.1 施工过程中，承包人应向监理人指定的代表呈递一份每日的日进度报表、每周的周进度报表和每月的月进度报表。除非监理人同意，日进度报表应在次日上午九点前递交，周进度报表应在次周的周一上午九时前递交，月进度报表月末提交。

1.11.1.2 日和周进度报表的内容应至少包括每日在现场工作的技术管理人员数量、各工种技术工人和非技术工人数量、后勤人员数量、参观现场的人员数量，包括分包人人员数量；还应包括所使用的各种主要机械设备和车辆的型号、数量和台班，工作的区段，以及工程进度情况、天气情况记录、停工、质量和安全事故等特别事项说明；此外，应附上每日进场材料、物品或设备的分类汇总表、用于次日或次周的工程进度计划等。

1.11.1.3 月进度报表应当反映月完成工程量和累计完成工程量(包括永久工程和临时工程)、材料实际进货、消耗和库存量、现场施工设备的投运数量和运行状况、工程设备的到货情况、劳动力数量(本月及预计未来三个月劳动力的数量)、当前影响施工进度计划的因素和采取的改进措施、进度计划调整及其说明、质量事故和质量缺陷处理纪录、质量状况评价、安全施工措施计划实施情况、安全事故以及人员伤亡和财产损失情况(如果有)、环境保护措施实施和文明施工措施实施情况。

1.11.1.4 月进度报告还应附有一组充分显示工程形象进度的定点摄影照片。照片应当在经监理人批准的不同位置定期拍摄，每张照片都应标上相应的拍摄日期和简要文字说明，且应用经发包人和监理人批准的标准或格式装裱后呈交。

1.11.1.5 各个进度报表的格式和内容应经过监理人的审批。进度报表应如实填写，由承包人授权代表签名，并报监理人的指定代表签名确认后再行分发。

1.11.1.6 如果监理人认为必要，进度报告和进度照片应同时以存储在磁盘或光盘中的数据文件的形式递交给发包人和监理人。数据文件采用的应用软件及其版本应经过监理人的审批。

1.11.1.7 有关进度报告的其他要求：

无。

1.11.2 进度例会

1.11.2.1 监理人将主持召开有发包人、承包人、主要分包人等与本工程建设有关各方出席的每周一次的进度例会。必要时，监理人可随时召集所有上述各方或其中部分单位参加的会议。承包人应保证能代表其当场作出决定的高级管理人员出席会议。

1.11.2.2 进度例会的内容将涉及合同管理、进度协调和工程管理的各个方面，由监理人准备的会议议题将随会议通知在会议召开前至少 24 小时发给各参会方。

1.11.2.3 监理人应当做好会议记录，并在会议结束时由与会各方签字确认。监理人应根据会议记录整理出会议纪要，并在相应会议后 24 小时内分发给出席会议的各方。会议纪要应当如实反映会议记录的内容，包括任何决定、存在的问题、责任方、有关工作的时间目标等等。各方在收到会议纪要后 24 小时内给予签字确认，如有任何异议，应将有关异议以书面形式通知监理人，由监理人与有异议一方或各方共同核对会议记录，有异议的一方或者各方对与会议记录内容一致的会议纪要必须给予签字确认，否则监理人可以用会议记录作为会议纪要。经参会各方签字认可的会议纪要对各方有合同约束力。

1.11.2.4 有关进度例会的其他要求：

无。

1.12 试验和检验

1.12.1 承包人应当按照工程施工验收规范和标准的规定和合同的约定，对用于永久工程的主要材料、半成品、成品、建筑构配件、工程设备等进行试验和检验。

本标承包人的原材料、成品、半成品及工艺验证性试验检测等凡列入工程质量验收评定竣工资料的试验检测，应提供经发包人招标确定的第三方检测机构检测合格的报告，由承包人提出检测项目委托单。

1.12.2 本工程需要承包人进行试验和检验的材料、工程设备和工艺

除本技术标准和要求第二节第 2 条“特殊技术要求”中的主要施工材料外，监理人可以根据工程需要，指示承包人进行其他现场材料和工艺的试验和检验。

1.12.3 本工程需要由监理人和承包人共同进行试验和检验的材料、工程设备和工艺

无。

1. 12. 4 本条上述约定需要进行检验的材料、工程设备和工艺在经过检验并获得监理人批准以前，不得用于任何永久工程。

承包人应在监理人的监督下，对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料进行现场取样，并送经监理人审批同意的或地方质监部门要求的质量检测单位进行检测。

1. 12. 5 承包人应为任何材料、工程设备和工艺的检查、检测和检验提供劳务、电力、燃料、备用品、设备和仪器以及必要的协助。监理人及其任何授权人员应能够在任何时候进入现场及正在为工程制造、装配、准备材料和（或）工程设备的车间和场所进行任何必要的检查。无论这些车间和场所是否属于承包人，承包人都应提供一切便利，并协助其取得相应的权力和（或）许可。

1. 12. 6 如果检查、检测、检验或试验的结果表明，材料、工程设备和工艺有缺陷或不符合合同约定，监理人和发包人可拒收此类材料、工程设备和工艺，并应立即通知承包人同时说明理由。承包人应立即修复上述缺陷并保证其符合合同约定。若监理人或发包人要求对此类工程设备、材料、设计或工艺重新进行检验，则此类检验应按相同条款和条件重新进行。如果此类拒收和重新检验致使发包人产生了额外费用，则此类费用应由承包人支付给发包人，或从发包人应支付给承包人的款项中扣除。

1. 12. 7 承包人应在监理人的监督下，对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料进行现场取样，并送专用部分指定的质量检测单位进行检测。

1. 12. 8 除合同另有约定外，承包人应负担本合同项下的所有材料、工程设备和工艺检验的费用。

（1）第三方检测机构和监理人取样部位的修复、被检试件处理、试坑的开挖及回填由本合同承包人负责，相关工作费用已包含在本合同价款中，发包人不再另行支付费用。

（2）承包人自建的试验室，承包人为实现工程质量目标和提升质量管理控制水平而进行的各类常规检测试验和工艺性检测试验等工作，只作为其内部质量控制的管理手段、措施，不纳入经发包人招标确定的第三方检测机构职责范围，包含在工程量清单相应项目的单价中，发包人不另行支付。

（3）列入工程质量验收评定竣工资料的试验检测，经发包人招标确定的第三方检测机构检测合格的，由发包人向第三方检测机构支付，试验费用由发包人承担。

（4）因承包人原因引起的第三方检测机构检测结果不合格，该试验费用及由此增

加的后续试验检测费用由承包人承担。

1.13 计日工

1.13.1 计日工一般适用于合同约定之外的或者因变更而产生的、工程量清单中没有设立相应子目或者即便有相应子目但因工作条件发生变化而无法适用的额外工作，尤其是那些时间不允许事先商定价格的额外工作。计日工在发包人认为必要时，由监理人按合同约定通知承包人实施。

1.13.2 在工程实际开工后 14 天内，承包人应当按合同条款约定的计日工报表内容，准备一份计日工日报表的格式，报送监理人审批，监理人应当在收到之日后 7 天内给予批复或提出修改意见。

1.13.3 按计日工实施相关变更的过程中，承包人应当按经监理人批准的计日工日报表格式，每天提交计日工报表和有关凭证，报送监理人审批，监理人应当在收到相关报表和凭证后 24 小时内给予批复。

1.14 计量与支付

1.14.1 付款申请单

1.14.1.1 在工程实际开工后 14 天内，承包人应当按照合同条款的约定，准备一份已完工程量报表、进度付款申请单和计量文件的格式等报送监理人，监理人应当在收到承包人报送的格式后 7 天内给予批复或者提出修改意见。

1.14.1.2 承包人应当在合同约定的每个付款周期末，对当期完成的各项工程量进行计量和计价，并对当期应增加和扣减的各类款项进行梳理和汇总，按经监理人批准的格式和专用合同条款约定的份数和内容准备并向监理人递交进度付款申请单，并将进度付款申请单连同已完工程量报表、有关计量资料以及能够证明其进度付款申请单中所索要款项符合合同约定的各个支持性文件同时报送监理人审批。

1.14.1.3 竣工付款申请单的内容按合同条款的约定。采用单价合同形式的，竣工付款申请单应当附上按合同条款确定的结算工程量和最近一次进度付款和竣工付款之间完成的各子目的工程量计量文件。采用总价合同形式的，签约合同价所基于的工程量就是相应的竣工结算工程量，但是，变更应按合同约定进行计量和计价。

1.14.1.4 竣工结算总价(合同价格)应当按以下内容梳理：

- (1) 签约合同价；
- (2) 应当扣减的项目：
 - 1) 所有暂列金额；
 - 2) 所有暂估价；
 - 3) 根据合同条款约定应扣减的变更金额；
 - 4) 根据合同条款约定应扣减的价格调整(下调部分)；
 - 5) 根据合同条款约定应扣减的发包人索赔金额；
 - 6) 甩项工程的合同价值(如果有)；
 - 7) 根据合同约定发包人应扣减的其他金额。

- (3) 应当增加的项目：
 - 1) 实际发生的暂列金额(包括计日工)；
 - 2) 实际发生的暂估价；
 - 3) 根据合同条款约定应增加的变更金额；
 - 4) 根据合同条款约定应增加的价格调整(上调部分)；
 - 5) 根据合同条款约定应增加的承包人索赔金额；
 - 6) 根据合同约定承包人应当得到的其他金额。
- (4) 规费和税金差额部分。

1.14.1.5 最终结清申请单的应付金额应当按下列内容梳理：

- (1) 按合同约定扣留的质量保证金；
- (2) 应当扣除的金额：
 - 1) 按通用合同条款约定扣留的质量保证金；
 - 2) 按通用合同条款约定扣除的质量保证金；
 - 3) 根据合同条款应扣减的缺陷责任期内发生的发包人索赔金额；
 - 4) 根据合同约定应扣减的其他金额。
- (3) 应当增加的金额：
 - 1) 已完且符合合同约定的甩项工程的价值；
 - 2) 按通用合同条款约定由承包人修复的发包人原因造成的缺陷的价值；
 - 3) 根据合同条款应增加的缺陷责任期内发生的承包人索赔金额；

4) 根据合同约定承包人应当得到的其他金额。

最终结清应当由发包人和承包人按照“多退少补”的原则办理。

1.14.1.6 竣工付款申请单和最终结清申请单应当比照进度付款申请单的格式准备，并提供相关证明材料。

1.14.2 其他约定

其他约定内容：

具体工程量清单子目计量规则执行《房屋建筑与装饰工程工程量计算标准》（GB/T50854-2024）、《通用安装工程工程量计算标准》（GB/T50856-2024）、《市政工程工程量计算标准》（GB/T50857-2024）、《园林绿化工程工程量计算标准》（GB/T50858-2024）等。

1.15 竣工验收和工程移交

1.15.1 竣工验收前的清理

1.15.1.1 在向监理人提交竣工验收申请报告前，承包人应当完成竣工验收前的清理工作，包括但不限于：

- (1) 从永久工程内清除所有剩余材料、杂物、垃圾等等；
- (2) 清洗工程的所有地面、墙面、楼面、路面等表面；
- (3) 清洗和擦洗所有玻璃、磁砖、石材和所有金属面；
- (4) 修缮所有损坏、清除所有污迹、替换所有需更换的材料；
- (5) 所有表面完成约定的装修和装饰；
- (6) 检查和调试所有的门、窗、抽屉等以确保他们开启的顺畅；
- (7) 检查和调试所有的五金件并上油；
- (8) 检查、测试和确保所有服务系统、设施和设备达到良好的运行状态和效果；
- (9) 所有钥匙贴上标签并固定到钥匙排上随时可以交给监理人。

(10) 负责自然规划、消防、建筑节能、绿色建筑、防雷接地、档案资料等行政主管部门需要的所有专项验收，该项工作费用包含在投标报价中，不另行支付。

1.15.1.2 清理工作所需费用由承包人承担。

1.15.2 竣工验收申请报告

1.15.2.1 竣工验收申请报告，也称竣工验收报告，是承包人完成合同约定的工作内容后，按照国家有关施工质量验收标准的规定，经其自行检查，证明已经完成合同工作内容并符合合同约定，达到竣工验收标准，而向监理人或发包人提交的请求发包人组织进行合同工程竣工验收的一份书面申请函，合同约定的竣工验收资料和其他文件一般作为竣工验收申请报告的附件，是竣工验收申请报告的组成部分。

1.15.2.2 竣工验收申请报告一般应当包括工程概况说明，承包范围，分包工程情况，主要材料、设备供应情况，采用的主要施工方法，新材料、新技术和新工艺采用情况，自检质量情况等说明。竣工验收申请报告的格式和应当包括的内容应事先经过监理人的审批。

1.15.2.3 竣工验收申请报告应当按合同条款附上下列内容：

(1) 承包人的自行检查和评定记录文件，即除监理人同意列入缺陷责任期内完成的尾工(甩项)工程和缺陷修补工作外，合同范围内的全部单位工程以及有关工作，包括合同要求的试验、试运行以及检验和验收均已完成，并符合合同要求；

(2) 按专用合同条款约定的内容和份数整理的符合要求的竣工资料；

(3) 按监理人的要求编制了在缺陷责任期内完成的尾工(甩项)工程和缺陷修补工作清单以及相应施工计划；

(4) 监理人要求在竣工验收前应完成的其他工作的证明材料；

(5) 监理人要求提交的竣工验收资料清单；

(6) 合同条款约定的单位工程竣工验收成果和结论文件(如果有)；

(7) 合同条款约定的质量保修书(此前已经提交的不再提交)；

(8) 其他：无。

1.15.3 竣工清场

1.15.3.1 监理人颁发(出具)工程接收证书后，承包人应在 56 天内按以下要求对施工场地(现场)进行清理：

(1) 从施工场地(现场)清除所有杂物和垃圾等；

(2)从施工场地现场拆除所有的临时工程和临时设施并恢复地面原状,但经监理人批准的护坡桩、锚杆、塔吊基础和无法拆除的埋入式模板等无法拆除的临时设施除外;

(3)撤离所有承包人施工设备和剩余材料(经监理人同意需在缺陷责任期内继续使用的除外);

(4)监理人指示的其他清场工作。

1.16 其他要求

1.16.1 标准工艺示范样板

承包人应按发包人要求,建立标准工艺示范样板引领机制,对重要的项目(外立面(含保温)、砖砌体、电缆沟及盖板、装饰装修、管路布置与焊接、盘柜接线、电缆布置等)应建立样板,作为工艺质量的控制标准。生产调度中心和实验楼内部装修实行样板间制度,样板间通过验收后方可进行大面积施工。

1.16.2 数码照片的提交

承包人必须执行相关要求。分项工程验收报告应附有一组充分显示各施工工序、工程施工面貌的数码摄影照片,并用彩色激光打印机打印在 70gA4 办公用纸上(每张 A4 纸最多可放 4 张彩色照片)。关键部位、隐蔽工程验收除数码照片外,还需要提供录像资料,录像资料每个部位录像不少于 5 分钟。分部工程验收时应提交照片电子光盘一套,包含所有分项工程所附照片和关键部位、隐蔽工程录像资料。

1.16.3 基建信息系统

发包人在工程建设期间将通过专门建设的基建信息化系统实施对工程信息的收集和传递,承包人应配置和运用计算机系统,并按发包人要求采用发包人提供的软件进行项目施工管理,并安排专人按照发包人的要求参加培训后,负责协调本工程信息的收集和录入工作,包括进度、质量、安全、资源、合同、合同结算、文档等管理系统。

1.16.4 变更结果的收集和提交。

承包人应详尽收集施工过程的任何变更及实施结果资料,并按监理人要求及时提交给监理人审查,经审查无误后提交发包人,作为编制竣工图的依据。承包人应完全按照发包人的归档要求,编制竣工草图,经发包人审核完成后再进行正式竣工图的编制。

1.16.5 第三方质量检测。

承包人应积极配合发包人委托的第三方对工程质量的检测。第三方检测的结果作为验收评定的依据。

1.16.6 强制性条文执行计划要求。

承包人应按发包人的规定编制强制性条文的执行计划，报监理人审核批准，并接受监理人的监督检查。

1.16.7 生态保护

施工期间，承包人应负责施工场地附近的生态环境等免受工程施工的影响。

1.16.8 水土保持

(1) 承包人应按监理人批准的水土保持措施计划，负责实施本合同责任范围内(包括施工开挖的场地、生活区、施工道路等)的水土保持工程措施，并在工程结束后按合同要求进行场地清理和整治。

(2) 承包人应在施工中保护好施工场地周边的林草和水土保持设施，避免或减少由于施工造成的水土流失。

(3) 承包人必须遵守国家 and 地方有关环境保护的法律、法规和规章、《湖北远安抽水蓄能电站水土保持方案》及政府环保主管部门批复意见，并按照本技术条款的要求，做好施工区及生活区的环境保护与水土保持工作。

1.16.9 场内水土保持措施

(1) 承包人应做好本合同防治责任范围内各项开挖支护、截水、挡护结构及排水等工程防护措施。

(2) 承包人应按合同约定对场内道路的上、下边坡及场地周围边坡采取有效的水土流失防治措施，并应负责维护其场内道路及其他交通设施的水土保持设施。

1.16.10 施工场地排水

承包人应按水土保持措施规划的要求，设置完善的排水系统，保持施工场地始终处于良好的排水状态，防止降雨径流对施工场地的冲刷。

1.16.11 场地清理与整治施工措施计划

(1) 承包人应按发包人对场地清理与整治的要求和监理人指示，在工程基本完工后，制订一份场地清理与整治的施工措施计划，提交监理人批准。其内容应包括：

1) 场地清理与整治范围(本工程范围内的施工场地，包括施工场地以外遭受施工损坏的地区)；

2) 场地清理与整治的进度计划、清理整治措施；

(2) 施工结束后，承包人应及时拆除地面以上部分的各种临时建筑结构，以及各种辅助设施并及时清理出场；

(3) 承包人的所有材料和设备应按计划撤离现场，工地范围内废弃的材料、设备及其他生产垃圾应统一按环境规划的要求和(或)监理人指示的方式处理；

(4) 对防治范围内的排水沟道、挡护措施等永久性水土保持设施，应在撤离前按要求进行疏通和修整。

1.16.12 人群健康保护

(1) 施工人群卫生防疫和健康检查

1) 承包人的工作人员进场前需进行常规体检，发现严重的传染病患者不得进入施工场地；

2) 施工期间承包人每年需对其施工人员抽样进行体检；

(2) 环境卫生及食品卫生管理与监督

1) 承包人应定期对公共餐饮场所进行卫生清理和检查，除日常清理外每月集中清理不得少于2次，生活废弃物要妥善处理。根据气候变化及时安排灭蚊、灭蝇、灭鼠；

2) 对食堂服务人员实行“健康证制度”，每年定期进行健康检查，有传染病带菌者要及时撤离岗位；

3) 承包人应在开工前对生活、办公区环境进行卫生清扫，并根据工区人口密度和人员流动情况，在生活区、办公区分设垃圾筒(箱)，配置清运车，定期清运垃圾，并及时处置；

4) 合理布置施工现场公共卫生设施，如在施工临时区域设置流动生态厕所，公共卫生设施应符合国家规定的卫生标准和要求。

1.16.13 成品保护

1.16.13.1 成品保护范围

为保障工程建设一次成优、避免工程成品的二次整治，承包人在施工过程中应采用有效措施对其他标段成品进行保护。

成品保护范围主要包括（但不限于）：混凝土构筑物、预埋件、埋管、止水等

保护，高处作业下部管路、设备、槽盒与电缆、地面防损坏保护，电缆敷设的桥架与槽盒、沿途设备保护，设备防尘、防设备和地面污染保护，敞开区设备、管道、防油漆污染、防粉尘、防踩踏保护，焊接作业防焊渣灼伤设备和下部地面保护，同一区域交叉施工防污染、防损坏保护，成品二次施工恢复保护，防机械和控制电气设备锈蚀、污染保护等。

1.16.13.2 成品保护措施

（1）承包人在编制施工组织设计和各项施工作业指导书时，应有专门的一个章节就拟采取的成品保护措施进行说明，报监理人一并审查批准。

（2）承包人应根据成品保护的对象和现场环境条件，可采取“包裹”、“覆盖”、“遮盖”、“封闭”、“绑扎”“围护”“堵塞”等保护措施，并通过合理安排施工顺序等来达到保护成品的目的。

（3）承包人在施工前应对作业人员进行成品保护技术交底。进行技术交底时，要对基建成品保护的有关要求和技术措施进行交底，明确具体的措施和标准要求。

（4）承包人应建立成品保护责任制，明确成品在施工和安装过程中的防护原则，即“谁施工，谁负责，谁的东西，谁看管”；应设置专职的成品保护管理员，负责对本单位施工项目成品监督、检查和考核管理。

（5）承包人应严格工序交接验收制度，理清成品保护责任界面，随着施工工序的转换，其成品保护的责任也随之转换。在进行工序交接验收时，要严格执行工序完工交接验收制度，并办理相关签字手续。两道工序交接签认后，接收工序单位即承担保护上道工序成品的责任，其后发生的成品损坏、污染等均由接收工序单位负责，以强化工序交接验收环节的成品检查责任。

（6）发包人将成品保护评价结果纳入合同结算一并考核。

1.16.13.3 验收阶段成品保护

在本标段工程完工验收中，增加一个“成品保护验收”内容和表格。成品保护验收的内容应反映工程各部位、设备、设施的损坏情况。修复成品应考虑视觉差、色差及需更换或修补的百分比等，因成品损坏而导致的相关修复费用及造成的间接损失均由责任方承担，并在验收结算时实施扣缴。

1.16.14 精开荒

工作内容包括道路、人行道、水景、楼宇之间、园建等所有需要清洁的室外铺装

和硬化区域；工作内容包含地面、内墙面、天面、门、铝板幕墙、玻璃幕墙(玻璃包含内处两面)、玻璃门窗(玻璃包含内处两面)、厨房、卫生间所有设施设备、家具、灯具、开关插座、栏杆、扶手及阳台地面、墙面和栏杆等一切需要清洁的室内项目。精开荒过程中，注意成品保护。以上精开荒施工达到直接入住和办公要求，具体以甲方验收为准，暂按专业工程暂估价项目计列，待实际实施后按合同约定调整。。

第二节 特殊技术标准和要求

2.1 材料和工程设备技术要求

2.1.1 承包人自行施工范围内的部分材料和工程设备技术要求如下：

材料类别	品牌	备注
地砖、墙砖	东鹏、马可波罗、萨米特	
玻璃	南玻、信义、耀皮	
玻璃幕墙	江河幕墙、远大、方大建科（工）	
金属幕墙	江河幕墙、远大、方大建科（工）	阳极氧化
环氧真瓷美缝剂	卡瑞克、卓高、华丽工匠	聚脲美缝剂
阻燃基层板	兔宝宝、莫干山、千年舟	
涂料	立邦漆、亚士漆、三棵树	五合一系列
内墙腻子	立邦漆、亚士漆、三棵树	耐水性腻子
轻钢龙骨	锡建、泰山、杰森、龙牌	
防水材料	卓宝、东方雨虹、科顺、禹王	
木门及配套五金	千川、TATA 木门、索菲亚	1. 门锁、五金配件采用不低于东泰、顶固、坚朗品牌 2. 采用三合页+静音门吸 3. 门材质为实木门
铝合金门窗	派雅、铿固、富轩	1、耐候胶、密封胶、玻璃胶厂家或品牌:之江、飞度、白云、安泰, 具体以甲方确认封存样板为准。 2、三元乙丙密封胶条厂家或品牌:合和、海达、新安东。 3、固定连接件必须热镀锌, 厚度不得小于 1.5mm。 4. 玻璃采用不低于南玻、信义、耀皮厂家, 钢化玻璃。 5. 五金配件采用不低于兴三星、坚朗、合和
民用照明	雷士、三雄极光、欧普	

卫浴、洁具、浴室柜	箭牌卫浴、九牧、恒洁	
五金	东泰、顶固、坚朗	
开关、插座	ABB、松下、西门子、正泰、施耐德、公牛	
防静电地板	创星、宜宽、红日、向利	
瓷砖胶	东方雨虹、德高、伟伯	
板材	兔宝宝、千年舟、莫干山	
定制衣柜	欧派、全友、索菲亚	
隐形纱窗	大自然、美雅、众冉	
电线电缆	正泰、远东电缆、公牛	
桥架	美特、万奇、振大	
通讯线缆	雷士、安普、海康	
配电箱及元器件	ABB、正泰、施耐德	
吊顶	雷士、友邦、科耐特	集成铝扣板
给排水管材	日丰、康泰、联塑、公元、中财	
中央空调	大金、日立、三菱	
分体式空调	格力、美的、海尔	
电梯	蒂升、三菱、奥的斯	
空气能	史密斯、威能、格力、海尔	
消防泵、热水泵	凯泉、连成、东方	
室外箱变	特变电工、中国西电、许继电气	
服务器	浪潮、华为、曙光	服务器
信息网络系统	新华三、锐捷、华为	信息网络系统
综合布线	信息面板：罗格朗、一舟、普天、大唐电信、天诚 网线：罗格朗、一舟、普天、大唐电信、天诚 光缆：罗格朗、烽火、中天科技、亨通光电	信息面板、网线、光缆
公共广播系统	ITC、湖山、迪士普、声优诺	公共广播系统
安全技术防范系统	海康威视、宇视科技、大华科技	视频监控系统、入侵报警系统、电子巡查系统

出入口管理系统	捷顺科技、海康威视、宇视科技	车辆出入口管理系统、人员出入口控制系统
机房工程	机柜：维谛、英维克、华为、英威腾、科士达 UPS：瑞士 GUTOR（固特）、德国 BENNING（北宁）、法国 CHLORIDE（克劳瑞德）	机柜、UPS、精密空调等
桥架、金属线槽	美特、万奇、振大、国赢	
车辆道闸	捷顺科技、海康威视、宇视科技	
网络安全设备	奇安信、深信服、新华三、华为	
充电桩系统	中科智充、华为、宇视科技、海康威视	
智能门禁系统	海康威视、捷顺科技、大华科技	
伸缩门	红门、荣高、启功	伸缩比不大于 1：4

上述材料和工程设备技术要求中如果出现了参考品牌或规格型号，其目的是为了
方便承包人直观准确地把握相应材料和工程设备的技术标准，不具有指定或唯一的意
思表示，承包人应当参考所列品牌的材料和工程设备，采购相当于或高于所列品牌技
术标准的材料和工程设备。未注明的材料及设备，承包人应提供三家以上的品牌清单
以报发包人确认。

本项目所采用的材料、设施设备需在发包人同意后方可进场实施，满足
国家及行业现行规范标准，严禁不合格、非标等材料设备进场。

2.1.1.1 除本技术条款另有规定外，承包人施工所用的材料、设备和工程质量的检验
和验收应符合本技术条款中引用的国家标准或行业颁布的技术标准、规程规范。

2.1.1.2 本工程项目的材料、设备、施工必须达到现行中华人民共和国及省、市、行
业的一切有关法规、规范的要求，同时还须结合本项目实际情况，响应招标文件及施
工图要求。

2.1.2 承包人自行施工范围内的材料和工程设备选型允许的偏离

序号	材料和工程设备名称	技术指标	允许偏离范围	备注
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

2.1.3 本工程施工现场所用混凝土或砂浆的供应方式

混凝土、砂浆等承包人自行采购。

2.2 特殊技术要求

除合同约定的技术要求外，本工程的特殊技术要求如下：

2.2.1 土建工程

2.2.1.1 结构体系

所有建筑均为现浇钢筋混凝土框架结构、现浇梁板楼屋盖体系。

2.2.1.2 混凝土强度等级

(1) 业主营地桩基础混凝土强度等级为 C80, 承台及独立基础混凝土强度等级均为 C35, 基础垫层均为聚合物水泥混凝土；桩基需采用抗硫酸盐外加剂。

(2) 框架结构梁板柱混凝土强度等级均为 C30~C35。

2.2.1.3 钢筋及型钢、焊条

(1) 钢筋采用 HPB300 级、HRB400 级。

(2) 钢板采用 Q235B、Q345B 钢。

(3) 型钢、钢板、钢管：Q235—B，吊钩、吊环应采用 HPB300 钢筋或 Q235B 圆钢，不得采用冷加工钢筋。

(4) HPB300 级钢筋焊接采用 E4303 焊条；HRB400 钢筋焊接采用 E5003 焊条。

2.2.1.4 填充墙

(1) ± 0.00 以下采用 MU15 烧结页岩实心砖 (容重 $\leq 22\text{kN/m}^3$)，M10 水泥砂浆砌筑， ± 0.00 以下第一皮砖设 30 厚 1:2 防潮砂浆；

(2) ± 0.00 以上：

框架结构外墙及普通内墙均采用 A5.0 级蒸压加气混凝土砌块 (干容重 $\leq 6.0\text{kN/m}^3$)，DMa5.0 专用砂浆砌筑。

框架结构有水房间墙采用 MU10 烧结页岩多孔砖 (干容重 $\leq 12.5\text{kN/m}^3$)，DM5.0 水泥砂浆砌筑。

(3) 外墙砌筑时水泥砂浆应饱满，防止雨水灌漏渗透。在砌筑卫生间、楼梯间以及与室外屋面等交接等处的墙时，应浇筑 200mm 高同墙宽的 C30 混凝土垛。

2.2.1.5 基础工程

本场区建筑基础绝大部分均位于填方区，食堂、门卫采用独立基础，其余采用桩

基础。

2.2.1.6 道路工程

营地内道路采用沥青路面面层，主要道路路面结构组合如下：

4cm 厚 AC-13C 细粒式沥青砼

喷洒 PC-3 粘层油

5cm 厚 AC-16C 中粒式沥青砼

1cm 厚沥青表处封层

喷洒 PC-2 透层油

16cm 厚 5%水泥稳定碎石上基层（3.5Mpa）

16cm 厚 5%水泥稳定碎石下基层（3.0Mpa）

18cm 厚级配碎石垫层

总厚度 60cm。

2.2.1.7 施工注意事项

（1）基础工程

1) 基础施工基坑开挖应采取有效措施保证基坑底土的原状结构, 机械开挖接近坑底设计标高应预留 200 厚土层用人工开挖至设计标高。基槽开挖超深时, 超深部分 (<0.6m 时) 可采用 C15 素砼垫层回填, 再按设计基础施工。若底板与持力层之间有软弱或松散土层, 施工时予以清除, 处理方法同上。

2) 基础施工应做好基坑排水及护壁工作; 基坑开挖至持力层后通知勘察及设计等相关单位验槽。验槽合格后应尽快用素砼垫层封底, 并及时浇筑基础, 避免基坑被水浸泡或受其它扰动, 浇筑垫层前, 浮土应清理干净。

3) 基础施工应与建筑、水、电、暖通等各专业密切配合进行。若施工时发现实际地质情况与设计不符, 请通知设计人员共同研究处理。

（2）模板工程

1) 框架柱模板施工

框架柱模板施工可采用 15mm 厚木胶板, 50mm×70mm 木方做背楞, 柱截面尺寸小于 500×500mm 的柱箍间距≤500mm, 大于 500×500mm 的在模板外面加竖 Φ14 螺栓四边固定, 以确保柱截面尺寸的准确性, 为确保柱模的稳定性及柱垂直度, 校正钢管柱

箍上中下三道与满堂红支模架连成整体，多根柱应设水平拉杆相互连接。每根柱模的端部应留设一处清扫口，以便于浇砼时用高压水龙头将模体内的木屑清除出来，尽量避免或减少砼面接触缝的夹渣存在。

2) 构造柱模板施工

构造柱模板按楼层高度每面制作成一块整模，阳角角模可采用 50×70 木枋拼制而成。夹具采用钢管抱箍穿过砖墙预留洞口扣牢，垂直间距@500 分布。

3) 框架梁及现浇板模板

梁板底模板可采用 15mm 厚木胶板作模板，底模下用 50mm×70mm 方木作楞方，间距 20-30cm，侧模板用 15mm 厚木胶板作模板，梁高≥600mm 时在中部及上部用 $\phi 14$ 对拉螺杆进行拉结，拆模后用膨胀水泥砂浆灌实。侧模四周楞方或固定钢管与支撑模板钢管连接，以便加固侧模。

4) 注意事项

a. 所有模板安装前，先弹出模板边线及控制线。竖向结构模板施工前必须用水泥砂浆找平模板承垫底部，以保证模板安装位置正确，防止模板底部漏浆。柱每层浇筑高度超过 3m，在模板上应留设高度不少于 300mm 的下料洞口。

b. 当混凝土楼面梁、板的跨度≥4000mm 时，应按全跨度的 1/1000~3/1000 起拱。

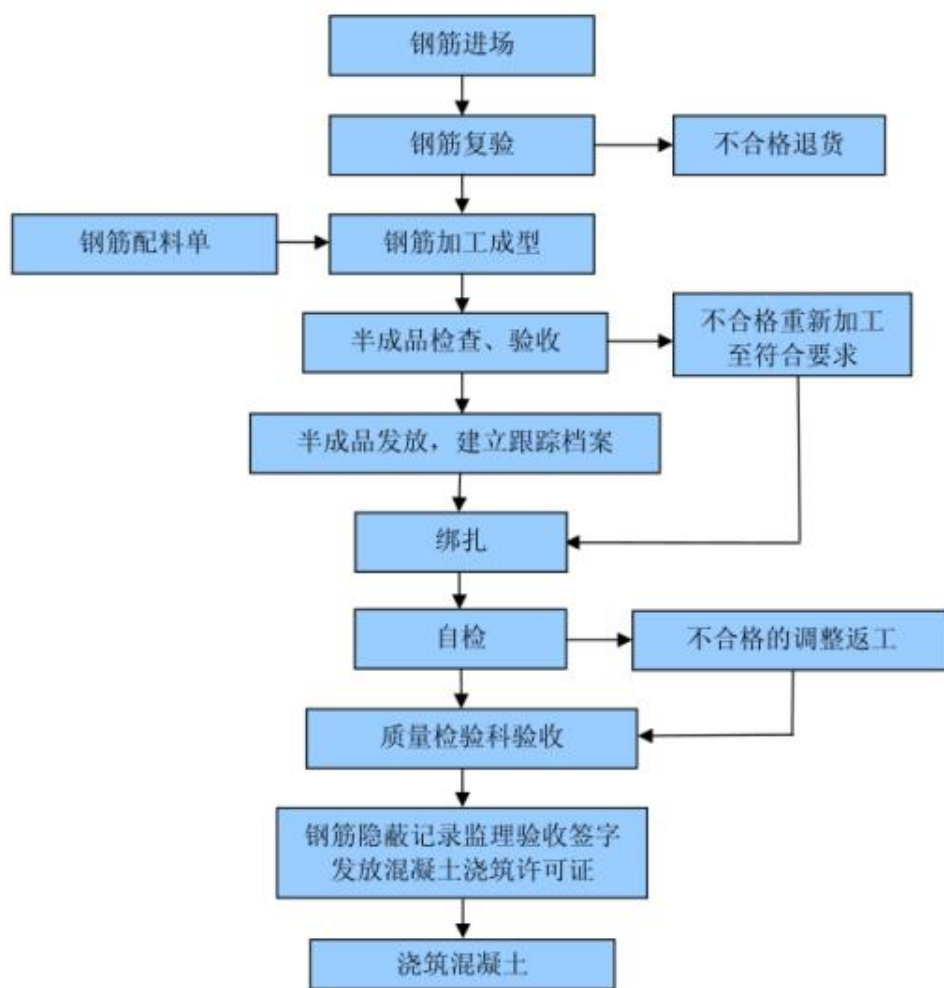
c. 模板与砼接触面应刷隔离剂，但禁止采用油质隔离剂，严禁隔离剂污染钢筋及砼。

d. 木模板配制时，木工工长必须编出主要部位配模图，并重点检查模板的加工质量（截面尺寸、锯口的平直度），所有木枋、模板对缝处均需过刨，拼缝处用泡沫双面胶粘贴。

e. 模板拆除时，不得直接向下抛掷或让模板自由下坠，尽量用人力搬运，轻轻放下；拆除的模板及时进行清理，整理，堆放整齐；局部破损严重的模板及时更换。

(3) 钢筋工程

1) 钢筋工程工艺流程



2) 为确保工程质量达到《建筑工程质量验收统一标准》规定的合格工程标准。钢筋工程的质量对于结构工程质量关系很大，因此预控、检查的重点在于：锚固、接头、抗震规定、钢筋到位、保护层、审图把关。

3) 原材料进场和堆放

a. 钢筋进场应进行验收，检查质量保证书是否与钢材上打印的记号相符。每批钢材必须具备生产厂家提供的材质证明书，注明钢材的炉号、钢号、化学成分和机械性能等，可根据国家标准核对钢材的各项指标。是否是抗震钢筋。检查钢材表面质量，不应有结疤、裂纹、折叠和分层及锈蚀等现象。

b. 除外观检查外还要做力学性能试验，热轧钢筋进场分批验收，每批由同一型号和炉号的钢筋组成，重量 $\leq 60t$ ，从每批钢筋中随机抽选两根钢筋，每根取两个试样分别进行拉力试验和冷弯试验，如有一项试验结果不合格，则从同批钢筋中另取双倍数量的试样重做各项实验，如仍有试样不合格，则该批钢筋为不合格。不合格的钢筋要

立即退场，不得使用在工程中。

c. 钢筋堆放

为减少钢筋的变形和锈蚀，露天堆放钢筋，堆场四周设排挡水措施，下部用方木支垫，分层码放时，中间用方木分隔。在钢材的端部挂牌编号注明钢筋规格、钢号、数量和材质及检验状态。

4) 钢筋加工

为保证科学组织，合理下料，提高钢筋成材率，减少二次运输，从而降低成本、加快施工速度，本工程主体施工时，钢筋加工、成型全部在现场加工车间进行。

5) 钢筋绑扎

a. 柱钢筋绑扎

柱子钢筋主筋接头位置在柱净高中三分段内，一隔一错开 $\geq 500\text{mm}$ ，同一截面钢筋接头数量少于柱筋总根数的 50%。

绑扎柱箍筋时，箍筋的开口相互错开，箍筋绑扎前，先在立好的柱子竖向钢筋上，用粉笔画出箍筋间距，然后将已套好的箍筋往上移动进行绑扎。

在柱模板上口加贴模定位定距箍，该箍应有足够的刚度，以保证构件截面钢筋位置准确，砼保护层均匀。

b. 墙体钢筋绑扎

工艺流程:放墙体位置线→清理修整下层插筋→墙体钢筋竖向连接→测放箍筋间距线和墙水平筋间距线→绑扎墙体钢筋。

墙体钢筋双排双向，水平筋在外，竖筋在内，采用搭接方法进行钢筋连接，搭接长度按设计和规范要求，接头相互错开 $\geq 500\text{mm}$ ，同一截面钢筋接头率 $\leq 50\%$ 。双排筋之间，梅花布置拉筋。

为保证水平筋的横向间距和保护层的厚度，沿墙高设置三道撑铁，分别在墙体上下各 200mm，中间部位分均，撑铁长度等于墙厚减 2mm，撑铁两端刷防锈漆。即能够确保钢筋保护层的厚度同时又能起到控制模板位置的作用。

绑扎墙体钢筋，有柱时先将暗柱筋绑好，再连接竖直钢筋，然后在钢筋上按水平筋间距划好记号，再绑扎水平筋。在板混凝土上放线后应校正预埋插筋，位移时要按 1:6 比例调整到位。

先绑 2~4 根竖筋，并画好分档标志，然后于下部及齐胸处绑两根横筋定位，并在横筋上画好分档标志，然后绑其余竖筋，最后绑其余横筋。

墙筋应逐点绑扎，其搭接长度及位置要符合设计和规范要求。搭接处应在中心和两端绑牢。双排钢筋之间应绑支撑、拉筋，支撑间距 1000mm 左右，以保证双排钢筋之间距离。

c. 梁板钢筋绑扎

梁板钢筋工艺流程：支梁底模→画主次梁钢筋间距→放主次梁箍筋→穿主梁底层纵向筋并与箍筋固定→穿次梁底层纵向筋并与箍筋固定→穿主梁其它纵向筋并与箍筋固定→穿次梁其它纵向筋并与箍筋固定→支梁侧模和顶板模→绑板下层钢筋、专业预留预埋→绑板上层钢筋。

梁钢筋较密集，施工难度大，为确保工程质量，此部分梁的钢筋加工，采取放大样加工，以保证钢筋的位置准确。梁钢筋绑扎方法如下：

模内绑扎：画主、次梁箍筋间距→放主、次梁箍筋→穿主梁底层纵向筋并与箍筋固定住→穿次梁底层纵向筋并与箍筋固定住→穿主梁上层纵向架立筋并与箍筋固定住→按箍筋间距绑扎牢→绑主梁底层纵向筋→穿次梁上层纵向筋→按箍筋间距绑扎牢。

模外绑扎：画箍筋间距→在主、次梁模上口铺横杆数根→放箍筋→穿主梁下层纵向筋→穿次梁下层纵向筋→穿主梁上层纵向筋→按箍筋间距绑扎牢→绑主梁下层纵向筋→穿次梁上层纵向筋→按箍筋间距绑扎牢→绑次梁下层纵向筋→抽横杆落骨架于模板内。

穿梁的上、下部纵向受力筋，先绑上部纵横筋，再绑下部纵筋。框架梁上部纵向钢筋应贯穿中间节点，梁下部纵向钢筋伸入中间节点的锚固长度及伸过中心线的长度均要符合设计要求。框架梁纵向钢筋在端节点内的锚固长度须符合设计要求。绑梁上部纵向筋的箍筋宜用套扣法绑扎。箍筋弯钩叠合处，在梁中交错绑扎，箍筋弯钩为 135 度，平直长度为 10d，如做成封闭箍时，单面焊缝长度为 10d。梁端与柱交接处箍筋加密，其间距及加密区长度均要符合设计和规范要求。梁、板、柱钢筋交汇处，保护层厚度极难控制，施工前先做出放样图并定好绑扎顺序。

在主、次梁受力筋下均加保护层垫块(或塑料卡)，保证保护层的厚度。受力筋为双排时，可用短钢筋垫在两层钢筋之间，钢筋排距符合设计要求。梁、板钢筋交汇处，保护层厚度极难控制，施工前先做出放样图并定好绑扎顺序。

搭接长度应符合设计及规范要求。搭接长度末端与钢筋弯曲处的距离，不小于钢筋直径 10 倍。接头不宜位于构件最大弯距处。受拉区域内 I 级钢筋绑扎接头末端应做弯钩(II 级可不做弯钩)，搭接处在中心和两端扎牢。接头位置应相互错开，符合设计及规范要求。

板钢筋绑扎方法为：画位置线→绑主筋→绑分布筋。

(4) 混凝土浇筑

1) 原材料选择

本工程所使用的水泥应有出厂合格证并按《砼结构工程施工质量验收规范》GB50204~2015 规定，搅拌站抽样进行检测试验，经试验确认合格后，方能投入使用。

砂石含泥量：砂 $\geq$ 3%，碎石 $\geq$ 1%。施工用水采用自来水，砂采用中砂，碎石粒径不大于 3cm，粗细骨料均要求连续级配，并根据目测变化，随时抽样进行级配检测试验。

根据设计的砼强度等级，商品砼搅拌站提前做好各种强度等级砼的配合比试验，并按配合比严格计量掺用外加剂。

2) 砼浇灌准备工作

砼施工前要做好各项准备工作，作好原材料的储备和保证水电供应；取样送试验室做好原材料材质试验及各种等级砼配合比试验；对各种计量装置进行校核，以确保砼各项材料严格计量，做好商品砼搅拌站设备和砼输送泵等机具的维护和试运转；掌握天气变化情况；清理模板内积水和杂物并浇水湿润；检查安全设施、劳动力配备是否妥当。

砼浇筑前，必须自检合格，然后会同监理、业主、设计等单位对模板、钢筋、预埋铁件进行详细检查，检查无误后，会签隐蔽工程记录。

浇捣砼前，应复核模板面标高、几何尺寸是否符合设计的要求，检查水电等预留预埋是否到位，与安装专业进行工序交接，以防造成遗漏。与此同时，将模板内杂物清理干净，表面浇水湿润。

3) 砼浇筑注意事项

商品泵送砼要求采用震动棒进行二次复振。楼板砼表面平整度采用水准仪跟踪控制，振捣后用铁滚滚压两遍，再用磨光机磨平，以防止产生收缩裂缝。水平施工缝处

泛浆和松散颗粒较多，应在装模前凿除并清洗干净，浇筑砼前，底部应先填以 30~50mm 厚与砼配合比相同的水泥砂浆，以确保接缝密实。

梁、墙柱接头及钢筋密集处需仔细振捣，必要时采用强度等级相同的细石混凝土进行浇捣，以确保砼内实外光，几何尺寸准确。

墙柱混凝土强度等级高于楼层梁板两个等级时，节点处的混凝土按墙柱混凝土强度等级单独浇筑，在混凝土初凝前即浇筑梁板混凝土，并加强混凝土的振捣和养护。

砼施工必须保证几何尺寸准确，内实外光，严禁出现蜂窝，尽可能杜绝出现麻面。振捣过程中必须设专人看模、看筋，出现跑模和严重漏浆情况，必须立即停止施工，由项目技术部门提出补救和整改措施，在能够保证质量的前提下，方可继续施工。

砼应连续浇捣，中途尽量不留施工缝，以保证结构良好的整体性，施工中如因具体情况必须间歇，则间歇时间应不超过规范规定。如间歇时间超过规范规定，则应按规定留设施工缝，待砼的强度达到 1.2MPa 时，才能继续浇捣砼，避免浇捣的砼因振动而受到破坏，同时应凿毛处理，清除浮浆，用水冲洗干净。

4) 砼试块留置

标养试块的留置：

- a. 每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比的混凝土，取样不得少于一次；
- b. 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次；
- c. 当一次连续浇筑超过 1000m^3 时，同一配合比的混凝土每 200m^3 取样不得少于一次；
- d. 每一楼层、同一配合比的混凝土，取样不得少于一次；
- e. 每次取样应至少留置一组（一组为 3 个立方体试块）标准养护试块。

同条件试块的留置：

- a. 同条件养护试件所对应的结构构件或结构部位，应由监理(建设)、施工等各方共同选定。
- b. 同一强度等级的同条件养护试件不宜少于 10 组，且不应少于 3 组。

拆模试块的留置：

拆模同条件试块（检验结构实际强度，确定拆模时间），按水平构件每一施工流水段至少留置一组同条件试块。

5) 砼养护

a. 砼自然气温条件下（不低于+5 度）对于一般砼在浇筑后 10~12h 内（标准气温时间为 4h），用麻袋覆盖并固定专人浇水养护，以使砼保持足够润湿状态。

b. 浇水养护时间一般不少于 7d，掺用缓凝型外加剂的砼不少于 14d。

c. 已浇筑砼的强度达到 1.2N/mm^2 以后，方准在其上来往行人和安装模板及支架。

其他未提及部分均应严格按现行有关规范执行。

2.2.2 建筑与装饰装修工程

业主营地生产调度中心、实验楼、食堂、门卫均采用简装修，生产调度中心的门厅及电梯前厅、会议室、实验楼、食堂等部位需进行细部装修，地砖及外墙真石漆施工前应进行排砖设计、分隔缝设计，吊顶施工前应进行水电暖管线综合设计，设计方案经监理审核，发包人批准后实施。

2.2.2.1 建筑室内防水

建筑室内防水主要是卫生间地面和墙面防水，刷防水涂料时应清理表面杂质，刷防水涂料必须遵照国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》(GB55030-2022)、《建筑室内防水工程技术规程》(CECS196:2006)规范中的有关规定执行。

2.2.2.2 屋面

屋面施工实施和质检竣工验收应遵照国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》(GB55030-2022)、《屋面工程技术规范》(GB50345-2012)、《屋面工程质量验收规范》(GB50207-2012)、《倒置式屋面工程技术规程》(JGJ230-2010)中的有关规定执行。

2.2.2.3 楼地面

(1) 所有饰面铺贴工作必须预先进行排砖设计，先进行预铺工作，在得到发包人以及监理人认可后方可进行大面积的施工。地砖应采用环氧真瓷美缝工艺。

1) 基面处理

清理缝隙：需使用清缝勾刀清理瓷砖缝隙中的灰尘、水泥渣等杂质，再用吸尘器彻底吸净缝隙和表面的浮尘，最后可用拧干的湿布擦拭缝隙两侧，确保无尘、无油、无疏松物。

保持干燥：整个施工区域和瓷砖缝隙都必须彻底干燥，美缝剂遇水易导致脱落或变色。

2) 环境与温度

施工环境温度建议控制在 15-35℃为宜。温度过低会影响美缝剂的固化效果。

施工现场应保持清洁和通风良好，但要避免强风直吹，以免引入灰尘。

3) 材料准备与混合

环氧真瓷美缝剂需配合胶枪和混合管使用。安装后，应先打出前端约 30-50 厘米未完全混合均匀的材料并弃用，确保后续出料混合充分。

4) 涂抹美缝蜡

对于仿古砖、亚光砖等表面有孔隙的瓷砖，为防止后续清理时美缝剂污染瓷砖表面，需在缝隙两侧的瓷砖边缘均匀涂抹美缝蜡。注意美缝蜡只能涂在瓷砖表面，切勿涂入缝隙内。

5) 打胶填充

将混合管对准瓷砖缝隙，以均匀的速度和力度挤压胶枪，使美缝剂饱满地填入缝隙中。打胶时混合管嘴应略低于瓷砖表面，以确保美缝剂能充分填入缝隙深处。填充原则是宁多勿少，材料不足会导致凹陷。

6) 压缝

在打胶后约 15 分钟内（具体时间参考产品说明），使用压缝钢球或钨钢压缝片进行压缝。压缝时工具与瓷砖表面呈一定角度，匀速拉动，将缝隙表面的美缝剂压平并使其与两侧瓷砖分离，使缝隙处的美缝剂形成平滑的凹弧面。

7) 清理余料

施工完成后，需等待 24 小时左右（具体时间视产品和环境而定），待美缝剂完全固化后。

使用清洁铲刀或铲刀，清理瓷砖表面多余的美缝剂和凝固的美缝蜡。

（2）镶贴、安装饰面的基底应具有足够的强度、稳定性，其表面质量应符合现行国家标准规范的要求。

（3）本工程楼地面主要有玻化地砖、防滑地砖、防静电活动地板、水泥砂浆等，地砖等面层材料应选用优质产品。选用以上产品时，承包人先提供三种以上的样品，供发包人、监理人选定，施工及验收均遵照 23J909《工程做法》执行。

（4）质量要求：与基层黏结牢固，不得有空鼓，套割吻合，表面整洁，颜色均匀，

嵌缝严密，深浅一致。

2.2.2.4 吊顶工程

- (1)石膏板的拼接缝必须用材料进行填实。
- (2)吊顶所用的材料的品种、规格、颜色以及基层制造固定方法应符合设计要求。
- (3)对于吊顶龙骨以及罩面板的运输和安装必须轻拿轻放，同时防止受潮变形。
- (4)所用龙骨及其配件应符合国家标准；龙骨、支撑必须先根据现场情况进行深化设计后方可施工。
- (5)吊顶龙骨以及罩面板施工必须符合国家质量验收规范。
- (6)吊顶木材应选用优质软质木材，其含水率应控制在 20%以内。
- (7)吊顶的施工必须与机电设备各相关等安装专业紧密配合，在预留孔洞、吊灯等的补强应符合设计和规范要求，以保证安全。
- (8)各关罩面板不得有气泡、起皮、裂纹、缺角、污垢和图案不完整等缺陷，表面应平整、边缘应整齐、色泽一致。其质量应符合国家标准的规定。
- (9)完整的吊顶系统按图纸所示的要求以及监理人批准的方式提供和安装，施工工艺应符合相关的通用建筑标准设计的有关要求。

2.2.2.5 室外工程

主要有花岗岩坡道、花岗岩台阶、混凝土散水、砖砌暗沟、景观小品、绿化、铺装、围墙、大门等。

2.2.2.6 门窗工程

本工程采用断桥铝合金门窗。有关铝合金门窗及其附件的制作、装配及安装施工必须遵照《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106-2019、《铝合金门窗》GB/T8478-2020 及行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010 等规范的有关规定执行。窗框采用 80-160 系列型材，配中空玻璃(隔热金属型材多腔密封 $Kf=5.0W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 20% (6 中透光 Low-E+12 氩气+6 透明)，具体根据招标设计及通过施工图审查备案的施工图确认。承包商先提供三种以上的样品，供业主，监理选定。门窗应需满足抗风压、气密性、水密性、安全性、隔声性能、节能性能等要求，二次深化设计需由施工单位委托具有设计资质的单位出具二次深化设计图纸，开启方式应按照招标设计图纸及审查通过的施工蓝图进行设置。二次深化设计费用包含在投

标报价中，发包人不另行支付。

室内门套、门扇、以及五金安装的工程：

(1)用于本工程所有门均应提交出厂合格证，木制件应按施工图规定制作、安装、设置，并满足国家标准的有关规定。木门应满足防腐、防潮的使用要求。室内门需满足当地消防要求。

(2)门框、门扇以及五金的安装位置必须符合设计要求，同时执行先做样板原则，在得到甲方确认后方可进行大面积的安装。

(3)门框的固定方案必须先进行深化设计，同时门框与墙体之间填塞的保湿材料必须饱满、均匀。

(4)相关的质量验收标准严格按照《木结构工程施工质量验收规范》(GB50206-2012)以及《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 验收规范进行。

2.2.2.7 幕墙工程

建筑采用金属幕墙与玻璃幕墙，施工实施应遵照《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102-2003、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133-2001、《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336-2016、《小单元建筑幕墙构件》JG/T216-2024、《钢结构通用规范》GB55006-2021、《建筑用隔热铝合金型材》JG175-2011、《干挂饰面石材及其金属挂件》JC830-2005、《幕墙玻璃接缝用密封胶》JC/T882-2001、规范中的有关规定执行。

玻璃幕墙型材采用 140-160 系列型材，配中空玻璃（隔热金属型材多腔密封 Kf=5.0W/(m²·K)框面积 20%（6 中透光 Low-E+12 氩气+6 透明）），金属幕墙采用 2.5mm 厚阳极氧化铝单板，具体根据招标设计及通过施工图审查备案的施工图确认。幕墙需满足抗风压、气密性、水密性、安全性、隔声性能、节能性能等要求，二次深化设计需由承包人委托具有设计资质的单位出具二次深化设计图纸，二次深化设计费用包含在投标报价中，发包人不另行支付。

投标人须全面知悉本项目幕墙深化设计的相关规范及技术要求，本招标文件所列各项技术参数、设计标准仅作参考依据。本项目后续幕墙深化设计存在优化、调整、变更的可能性，投标人在投标报价阶段，须充分预判、综合考量深化设计调整带来的各类潜在变化及风险，并将相关费用全额纳入投标总价内。

2.2.2.8 一般抹灰作业

一般抹灰作业指面层为石灰砂浆、纸筋灰、石膏灰或混合砂浆、水泥砂浆的抹灰作业。外墙一般抹灰实施及允许垂直偏差应符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 中的有关规定。

2.2.2.9 装饰抹灰作业及饰面工程

装饰抹灰及饰面工程包括：干挂阳极氧化铝单板（2.5mm）、外墙真石漆、内墙无机涂料、内墙乳胶漆、贴面砖等。装饰抹灰作业及饰面工程的施工实施应遵照《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 的有关规定执行。内墙涂料、内墙弹性乳胶漆采用抗甲醛净味五合一套装。内墙涂料、内墙弹性乳胶漆、

施工前需提交装饰装修施工设计方案报监理审查，开展样板施工前需经发包人及监理同意后再施工。承包人应先进行样板间施工，经发包人及监理同意后，方可进行全面施工。

承包人应按发包人及监理要求开展样板间实施，包括但不限于生产调度中心的办公室、会议室、食堂包间、卫生间，实验楼的宿舍。

2.2.2.10 外保温

外墙采用外保温，保温材料采用岩棉板，屋面保温材料采用难燃型挤塑聚苯板。

2.2.2.11 室内环境控制方面

(1)承包单位必须对其施工范围内的环境染污标准进行严格的控制，使之达到国家现行标准的规定；用于本工程项目的所有材料都必须提供有效、确切环境污染物检测报告，保证所用材料均能达到环保要求。

(2)发包人将对承包方施工范围内的环境污染物检测合格与否视为承包方是否完成其施工内容的必要条件之一，对于达不到甲方指定的环境检测中心检测的工作内容，甲方有权利视为不合格产品，不给予验收。

(3)本项目所有装修材料应严格遵守《建筑环境通用规范》GB 55016-2021、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020、《室内空气质量标准》GB/T18883-2022 与《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461-2019 有关内容，控制材料的标准与性能。

甲醛 $\leq 0.07 \text{ mg/m}^3$

苯 $\leq 0.03 \text{ mg/m}^3$

甲苯 $\leq 0.15 \text{ mg/m}^3$

二甲苯 $\leq 0.20 \text{ mg/m}^3$

TVOC $\leq 0.45 \text{ mg/m}^3$

氨 $\leq 0.15 \text{ mg/m}^3$

氡 $\leq 150 \text{ Bq/m}^3$

石材及陶瓷制品--内照射指数 ≤ 1.0 ；外照射指数 ≤ 1.3

人造木板及饰面人造板--E1 级涂料：水性涂料--VOCs (g/L) ≤ 200 ；游离甲醛 (g/kg) ≤ 0.1 ；

硝基清漆--VOCs (g/L) ≤ 750

石膏板及其它无机非金属材料 -- 内照射指数 ≤ 1.0 ；外照射指数。

承包人在竣工验收前应取得有专业资质且发包人认可的第三方检测机构出具的环境检测报告。

(4) 其他相关材料的污染控制指标参照 (3) 所列有关规范标准执行。

2.2.2.12 电梯工程

承包人应按照设计图纸完成电梯井道的土建施工、电梯设计、制造、运输、安装、调试。

(1) 电梯一览表

建筑名称	用途	梯型	数量
生产调度中心	客梯	有机房电梯	2
实验楼	客梯	有机房电梯	1
食堂	食梯	无机房电梯	1

(2) 电梯技术特性参数表

电梯设备技术参数一览表—生产调度中心 DT1

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
1	梯型		乘客电梯、无障碍电梯 (有机房)	
2	额定载重量	kg	800	
3	驱动方式		交流变频变压永磁同步无齿轮曳引机	
4	控制系统		微电脑单台集选控制	
5	提升高度	m	17.10 (±0.000 至 17.100)	
6	速度	m/s	1.00	
7	停靠层数	层	5	
8	顶层高度	m	4.00 (以结构面层计算)	
9	底坑深度	m	1.50 (以结构面层计算)	

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
10	井道净尺寸	(宽×深) mm	1900X1850	
11	电梯用途		客用	
12	厢及厅门尺寸		轿厢尺寸：1250X1500mmX2200mm (净宽 X 净深 X 净高) 门的尺寸：1100X2300mm (宽 X 高)	
13	轿厢装饰		轿厢门、轿厢前壁、侧壁、后壁采用发纹不锈钢，轿厢天花日光型，地板花纹钢板 (厚度 5mm)	
14	厅门及门套装饰		厅门、门套采用发纹不锈钢装饰	
15	轿厢操纵盘及呼梯		按钮带应答灯，控制按钮面板需要 2 个，左右侧各一个	
16	轿厢扶手		后壁设置发纹不锈钢扶手	
17	楼层显示 (内、外)		楼层数码显示器、电梯运行方向指示器、电梯到达提示器	
18	轿内设施		LED 灯照明、上下通风孔 (面积轿厢有效面积 1%)、轿顶紧急出口、紧急报警装置 (即黄色按钮及应急电铃)、超载指示器、隐蔽式对讲机、五方通话、摄像头、不小于 14 寸液晶显示彩屏、轿厢内设备与电梯控制柜间连接的电缆 (线)、应急照明 (照明时间不得少于 60 分钟)、空调、风扇、圆形不锈钢微触按钮、断电在平层等。	
19	开门形式		中分双扇门	
20	开门方向		全部单侧	
21	控制柜		防护等级 IP54，箱体内配置恒温恒湿控制装置	
22	电梯使用环境条件	温度	-19.4℃-41.2℃	
		湿度	月平均不超过 90%，日平均不超过 95%，不允许有冷凝现象	

电梯设备技术参数一览表—生产调度中心 DT2

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
1	梯型		乘客电梯、无障碍电梯 (有机房)	
2	额定载重量	kg	1050	
3	驱动方式		交流变频变压永磁同步无齿轮曳引机	
4	控制系统		微电脑单台集选控制	
5	提升高度	m	17.10 (±0.000 至 17.100)	
6	速度	m/s	1.60	
7	停靠层数	层	5	
8	顶层高度	m	4.00 (以结构面层计算)	
9	底坑深度	m	1.50 (以结构面层计算)	
10	井道净尺寸	(宽×深) mm	2200X2200	
11	电梯用途		客用	

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
12	厢及厅门尺寸		轿厢尺寸：1600X1500mmX2200mm（净宽 X 净深 X 净高） 门的尺寸：1100X2300mm（宽 X 高）	
13	轿厢装饰		轿厢门、轿厢前壁、侧壁、后壁采用发纹不锈钢，轿厢天花日光型，地板花纹钢板（厚度 5mm）	
14	厅门及门套装饰		厅门、门套采用发纹不锈钢装饰	
15	轿厢操纵盘及呼梯		按钮带应答灯，控制按钮面板需要 2 个，左右侧各一个	
16	轿厢扶手		后壁设置发纹不锈钢扶手	
17	楼层显示（内、外）		楼层数码显示器、电梯运行方向指示器、电梯到达提示器	
18	轿内设施		LED 灯照明、上下通风孔（面积轿厢有效面积 1%）、轿顶紧急出口、紧急报警装置（即黄色按钮及应急电铃）、超载指示器、隐蔽式对讲机、五方通话、摄像头、不小于 14 寸液晶显示彩屏、轿厢内设备与电梯控制柜间连接的电缆（线）、应急照明（照明时间不得少于 60 分钟）、空调、风扇、圆形不锈钢微触按钮、断电在平层等。	
19	开门形式		中分双扇门	
20	开门方向		全部单侧	
21	控制柜		防护等级 IP54，箱体内存置恒温恒湿控制装置	
22	电梯使用环境条件	温度	-19.4℃-41.2℃	
		湿度	月平均不超过 90%，日平均不超过 95%，不允许有冷凝现象	

电梯设备技术参数一览表—实验楼 DT1

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
1	梯型		乘客电梯、无障碍电梯（有机房）	
2	额定载重量	kg	1050	
3	驱动方式		交流变频变压永磁同步无齿轮曳引机	
4	控制系统		微电脑单台集选控制	
5	提升高度	m	14.400（±0.000 至 14.400）	
6	速度	m/s	1.60	
7	停靠层数	层	5	
8	顶层高度	m	4.00（以结构面层计算）	
9	底坑深度	m	1.70（以结构面层计算）	
10	井道净尺寸	（宽 × 深） mm	2400x2200	
11	电梯用途		客用	
12	厢及厅门尺寸		轿厢尺寸：1600X1500mmX2200mm（净宽 X 净深 X 净高） 门的尺寸：1100X2300mm（宽 X 高）	
13	轿厢装饰		轿厢门、轿厢前壁、侧壁、后壁采用发纹不锈钢，	

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
			轿厢天花日光型，地板花纹钢板（厚度 5mm）	
14	厅门及门套装饰		厅门、门套采用发纹不锈钢装饰	
15	轿厢操纵盘及呼梯		按钮带应答灯	
16	轿厢扶手		后壁设置发纹不锈钢扶手	
17	楼层显示（内、外）		楼层数码显示器和电梯运行方向指示器	
18	轿内设施		LED 灯照明、上下通风孔（面积轿厢有效面积 1%）、轿顶紧急出口、紧急报警装置（即黄色按钮及应急电铃）、超载指示器、隐蔽式对讲机、五方通话、摄像头、不小于 14 寸液晶显示彩屏、轿厢内设备与电梯控制柜间连接的电缆（线）、应急照明（照明时间不得少于 60 分钟）、空调、风扇、圆形不锈钢微触按钮、断电在平层等。	
19	开门形式		中分双扇门	
20	开门方向		全部单侧	
21	控制柜		防护等级 IP54，箱体内配置恒温恒湿控制装置	
22	电梯使用环境条件	温度	-19.4℃-41.2℃	
		湿度	月平均不超过 90%，日平均不超过 95%，不允许有冷凝现象	

电梯设备技术参数一览表—食堂 ST1

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
1	梯型		不上人食梯（无机房）	
2	额定载重量	kg	250	
3	驱动方式		交流变频变压永磁同步无齿轮曳引机	
4	控制系统		微电脑单台集选控制	
5	提升高度	m	4.50（±0.000 至 4.500）	
6	速度	m/s	0.40	
7	停靠层数	层	2	
8	顶层高度	m	4.00（以结构面层计算）	
9	底坑深度	m	500（以结构面层计算）	
10	井道净尺寸	（宽×深） mm	1500X1300	
11	电梯用途		食梯	
12	厢及厅门尺寸		轿厢尺寸：1000X1000mmX1200mm（净宽 X 净深 X 净高）电梯深化为准 门的尺寸：1000X1200mm（宽 X 高）电梯深化为准	
13	轿厢装饰		轿厢门、轿厢前壁、侧壁、后壁采用发纹不锈钢，轿厢天花日光型，地板花纹钢板（厚度 5mm）	
14	厅门及门套装饰		厅门、门套采用发纹不锈钢装饰	

序号	名称	单位	招标人要求值	承包人保证值
15	轿厢操纵盘及呼梯		按钮带应答灯	
16	楼层显示（内、外）		楼层数码显示器和电梯运行方向指示器	
17	轿内设施		LED 灯照明、上下通风孔（面积轿厢有效面积 1%）、紧急报警装置（即黄色按钮及应急电铃）、超载指示器、轿厢内设备与电梯控制柜间连接的电缆（线）、应急照明（照明时间不得少于 60 分钟）、空调、风扇、圆形不锈钢微触按钮、断电在平层等。	
18	开门形式		中分双扇门	
19	开门方向		全部单侧	
20	控制柜		防护等级 IP54，箱体内配置恒温恒湿控制装置	
21	电梯使用环境条件	温度	-19.4℃-41.2℃	
		湿度	月平均不超过 90%，日平均不超过 95%，不允许有冷凝现象	

注：各电梯主机及控制单元应散热良好，符合实际运行环境要求，控制系统满足长期稳定运行，不应死机，应预留消防联动接口，电梯运行时，轿厢噪音应不超过 55dB。承包人承包范围包括电梯采购、安装、调试、检验、特种设备监管机构验收注册。

（3）供货范围

1) 承包人应负责完整的电梯设备系统设计、制造、配电及控制系统、工厂试验、包装、运输、交货、现场卸货、验货、出库运输、仓储保管、安装、调试、试运行、设备验收、图纸和资料的提供以及技术培训等。联系当地技术监督局进行计量检定和验收，提供技术文件和图纸，直至电梯具备正式投入运行的条件，并移交给发包人的全部工作及设备正式移交前的维护、保管、办理使用许可证。

2) 本项目供货范围详见表 2-1、表 2-2、表 2-3（如表中货物数量与已标价合同货物清单表中的数量有差异，请以已标价合同货物清单表为准）

本项目供货范围详见表 2-1、表 2-2、表 2-3。

表 2-1 电梯设备（系统）供货范围一览表

物资名称	分项名称	规格参数	单位	数量	备注
电梯设备 （包括所有安装附件、控制箱等）	生产调度中心	5层5站5门 额定载重量 800 kg 速度 1.00 m/s 总提升高度 17.1m	套	1	无障碍电梯/ 乘客电梯
电梯设备	生产调度中	5层5站5门	套	1	无障碍电梯/

(包括所有安装附件、控制箱等)	心	额定载重量 1050 kg 速度 1.60 m/s 总提升高度 17.1m			乘客电梯
电梯设备 (包括所有安装附件、控制箱等)	实验楼	5层5站5门/ 额定载重量 1050kg 速度 1.6 m/s 总提升高度 14.40m	套	1	无障碍电梯/ 乘客电梯/
电梯设备 (包括所有安装附件、控制箱等)	食堂	2层2站2门/ 额定载重量 250kg 速度 0.4 m/s 总提升高度 4.50m	套	1	食梯

表 2-2 电梯设备（系统）备品备件供货范围一览表

物资名称	分项名称	规格参数	单位	数量	备注
润滑油		满足三年正常运行所需的量	项	1	
楼层显示器配件		同设备原件	套	4	
门闭锁触头		同设备原件	套	4	
微动按钮		同设备原件	套	4	
限位开关		同设备原件	套	4	
各规格熔丝及指示灯		同设备原件	套	4	
控制系统插件板		同设备原件	套	4	
轿厢操作盘		同设备原件	套	4	
各种规格继电器		同设备原件	套	4	
限速器		同设备原件	套	4	

表 2-3 乘客电梯设备（系统）专用工具供货范围一览表

物资名称	分项名称	规格参数	单位	数量	备注
速度计		同设备原件	套	1	
数字万用电表		同设备原件	套	1	
测量绝缘表		同设备原件	套	1	
加注油设备		同设备原件	套	1	
清洁控制箱设备		同设备原件	套	1	
可充电型应急灯		同设备原件	套	1	

(4) 货物组件材料配置

本项目供货范围内设备的组件材料配置要求详见表 3。

表 3 货物组件材料配置表

序号	名称	单位	项目单位要求		承包人响应		备注
			型号和规格	数量	型号和规格	数量	
1	生产调度中心	套	5层5站5门 额定载重量800 kg 速度1.00 m/s 总提升高度17.1m	1			
2	生产调度中心	套	5层5站5门 额定载重量1050 kg 速度1.60 m/s 总提升高度17.1m	1			
3	实验楼	套	5层5站5门/ 额定载重量1050kg 速度1.6 m/s 总提升高度14.40m	1			
4	食堂	套	2层2站2门/ 额定载重量250kg 速度0.4 m/s 总提升高度4.50m	1			
5	润滑油	项	满足三年正常运行所需的量	1			
6	楼层显示器配件	套	同设备原件	4			
7	门闭锁触头	套	同设备原件	4			
8	微动按钮	套	同设备原件	4			
9	限位开关	套	同设备原件	4			
10	各规格熔丝及指示灯	套	同设备原件	4			
11	控制系统插件板	套	同设备原件	4			
12	轿厢操作盘	套	同设备原件	4			
13	各种规格继电器	套	同设备原件	4			
14	限速器	套	同设备原件	4			
15	速度计	套	同设备原件	1			
16	数字万用电表	套	同设备原件	1			
17	测量绝缘表	套	同设备原件	1			
18	加注油设备	套	同设备原件	1			
19	清洁控制箱设备	套	同设备原件	1			
20	可充电型应急灯	套	同设备原件	1			

注：投标单位须在投标文件中列明质保期内备品备件及专用工具的清单和单价。

(5) 设备交货

1) 交货时间：预计 4 台电梯于 2027 年 5 月 30 日前制造完成，2027 年 6 月 30 日前交货，具体交货时间以招标人书面通知为准，交货时间的变化不作为合同索赔的依

据。

2) 交货地点：湖北远安抽水蓄能电站业主营地工作现场招标人指定的位置（如业主营地场内）交货。

3) 交货方式：装车、运输、卸货、现场临时保管由承包人负责。

4) 承包人应提交全套技术文件（包括设备及附件出厂检验的资料及合格证、图纸、说明书及原产地证明等），并提供相应的整理成册电子版文件包。

（6）图纸资料提交

需确认的图纸、资料应由承包人提交到表 4 所列单位。

表 4 承包人提交的需经确认的图纸资料及其接收单位

提交图纸资料名称	接收图纸单位名称、地址、邮编、电话	提交份数	提交时间
送审图、最终图 说明书 试验报告、产品合格证等文件资料 (附 CAD 图及电子文档)	设计方单位名称：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 地址：湖南省长沙市雨花区香樟东路 16 号中国电建中南院	送审 2 份/最终 3 份、电子文档 1 份	1) 合同签订后 90 天内，承包人应提供认可图纸。 2) 招标人在收到认可图纸后 30 天内，应将经确认的 1 份图纸寄送给承包人。 3) 承包人收到经确认的图纸 30 天内提出最终图。
送审图、最终图 说明书 试验报告、产品合格证、验收合格证等文件资料 (附 CAD 图及电子文档)	承包人单位名称： 地址：	送审 4 份/最终 8 份、电子文档 1 份	

（7）技术服务

表 5 设计联络会及培训需求一览表

序号	项目	承包人保证值
1	设计联络会	5 人×5 天（费用包含在设备单价中）
2	技术培训	2 人×5 天（费用包含在设备单价中）

电梯的验收、单项特种设备验收、取得合格证书等相关事宜由承包人负责；

电梯的采购、运输、装卸、安装、保护等均由承包人负责；

电梯保修期为两年，时间以取得特种设备验收合格证书之日起计算；

电梯预埋件的购置及安装承包人负责，承包人应及时提供图纸及现场技术指导。

承包人应采用 KKS 设备编码系统，供货范围内所有系统、设备、器件、附件等都要按照招标人《电站标识系统 KKS 编码原则》要求进行编码并制作标识牌，同时参加招标人组织的 KKS 相关培训，费用均包含设备总价中。

招标人提出的其他资料。

注:承包人在投标报价时要充分考虑上述项所产生的费用,发包人不再另行支付费用。

(8) 招标人提出的其他要求

1) 电梯设备配置要求:

电梯设备的下列部件及每台电梯的其它部件，承包人应以满足本招标文件技术要求而进行配置。

(1) 永磁同步无齿轮曳引主机;

(2) 控制柜;

(3) 门机系统;

(4) 钢丝绳;

(5) 限速器;

(6) 缓冲器;

(7) 称重感应器;

(8) 自动调节滑动导靴;

(9) 平层装置;

(10) 光幕;

(11) 运行电缆。

电梯设备主体、备品备件选用电梯原厂品牌，备品备件应与出厂设备采用同种品牌产品。

承包人提供的电梯配件数量应满足合同设备布置及与其它设备的连接要求，并符合给定的土建结构，费用包含在合同总价中。

电梯设备应配备相应的基础、安装螺栓、支撑构架、维修用的轻便活动梯子、接地铜母线、外壳三相短接线、接地引线以及接地端子和紧固件、坐标控制点埋件、安装所需消耗性材料等，并随相应设备供货。

各控制柜（包括变频柜）之间以及与各元件之间、各元件与元件之间的连接电缆、电缆托架、电缆槽盒、固定件和连接管道随相应设备供货。

密封设备以及与相关设备连接的临时装置、联锁装置随设备供货。

2) 功能要求和安全保护装置

电梯除具备通用条款要求功能外，还应具备以下功能和安全保护装置：

- (1) 失误停梯自救运行功能；
- (2) 自动返回基站功能；
- (3) 手、自动再平层功能；
- (4) 轿顶检修运行装置；
- (5) 警铃、报站钟；
- (6) 撞底缓冲装置；
- (7) 超速保护装置；
- (8) 超速断绳保护；
- (9) 超越上下极限工作位置时的保护装置；
- (10) 应急厅门开锁装置；
- (11) 电子数字式内、外位置显示；
- (12) 轿厢按钮（左右两侧）；
- (13) 内呼层站、方向显示；
- (14) 呼梯按钮；
- (15) 外呼层站、方向显示、到达显示；
- (16) 故障再平层；
- (17) 应急电源操作；
- (18) 供电系统断相、错相保护装置；
- (19) 光幕式关门保护；
- (20) 启动限流和启动补偿功能；
- (21) 层门锁与轿门电气联锁装置；
- (22) 轿厢强迫通风；
- (23) 轿厢装设电话、风扇和不锈钢扶手；

- (24) 防止恶作功能；
- (25) 延时关门、自动关门、即时关门功能；
- (26) 整机可靠性检验，起制动运行 6 万次中失效（故障）次数不应超过 1 次；
- (27) 满载自动直达；
- (28) 轿厢通风装置、照明自动控制；
- (29) 五方通话；
- (30) 预开门功能；
- (31) 预留 BA 接口；
- (32) 运行次数统计、显示功能；
- (33) 故障自动检测及记录功能；
- (34) 电梯在停电或电气系统故障时的轿厢慢速移动措施；
- (35) 停电应急在平层装置；
- (36) 视屏监控。

如电梯厂家标准功能不限如此，则电梯还应保留其标准功能要求。

3) 技术及结构要求

基本要求：

(1) 电梯及其所有零部件应设计正确、结构合理，遵守机械、电气及建筑方面的通用技术要求。

(2) 制造电梯的材料应具有足够的强度和合适的性能。

(3) 需要润滑的零部件应装有符合要求的润滑装置。

(4) 电梯应满足 EN12015（抗电磁干扰）、EN12016（抗辐射干扰）标准。

(5) 安装所需的全部材料包括膨胀螺栓及预埋件等，均包含在单价中。

(6) 所有电梯预埋件均由供货商提供，设备运输、卸车、安装、调试、验收设计联络会、培训、质保期内维护（更换配件）等相关费用，包含在设备单价中，不单独支付。

整机性能：

(1) 当电源为额定频率和额定电压、轿厢在 50%额定载重量时，向下运行至行程中段（除去加速和减速成段）时速度不得大于额定速度的 105%，且不得小于额定速度的

92%。

(2) 电梯应具备安全设施或保护功能，并能正常工作。

(3) 电梯曳引主机要求采用永磁同步无齿驱动主机，变频器要求采用国际知名品牌全数字矢量控制电梯专用变频器。

(4) 控制系统要求采用全数字模块化 32 位微机控制多 CPU 产品，全串行通信。控制系统应以通信方式和硬接点方式输出电梯正常运行和故障信号，到控制室计算机监控系统，具体通信接口规约在设计联络会上确定。电梯的控制方式，采用电脑集选控制。

(5) 门机系统应采用交流变频调速门机系统或直线门机，并应配置独立的门机控制系统。

(6) 主要焊接件焊缝、焊点强度不应低于母体金属的强度极限。

(7) 所有紧固件调整后应达到规定的锁紧力要求，不得松动。

4) 电梯各部件主要技术要求

层门

进入轿厢的井道开口处应装设无孔的层门。门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣和地层门在其正常运行中应避免脱轨、卡住或在行程终端错位。坎之间的间隙不得大于 6mm。

(1) 层门型式为：中分门。

(2) 水平滑动层门的顶部和底部都应设有导向装置。

(3) 层门及其周围的设计应尽量减少由于人员、衣服或其它物件被夹住而造成损坏或伤害的危险。

(4) 当乘客在层门关闭过程中通过入口而被门撞击（或将被门撞击）时，一个保护装置应自动地使门重新开启。此门可以是轿门的保护装置。

(5) 任何一个层门开着，在正常操作情况下，均不应能启动电梯，也不应能使电梯保持运行。正常运行时应不能打开层门，除非轿厢停站或停在该层的开锁区内。其它对层门锁紧和关闭及紧急开锁的要求和检查均应符合 GB7588 及其它有关标准要求。

(6) 层门与门锁的机械强度

当门在锁住位置时，用 300N 的力垂直作用在层门的任何面上，并使该力均匀分布

在面积为 5cm² 的圆形或方形面积上时，层门应满足下列要求：无永久变形；其弹性变形不超过 15mm；试验后，功能正常，动作良好。

(7) 电梯层门的耐火完整性为 2.0 小时。

轿厢

(1) 轿厢应由轿壁、轿厢地板和轿顶完全封闭，只允许有正常出入口、通风孔和安全门、安全窗。

(2) 轿壁、轿厢地板和轿顶须具有足够的机械强度。

(3) 包括轿厢架、导靴、轿壁、轿厢地板和轿顶的装配须具有足够的机械强度，以承受在电梯正常运行、安全钳装置动作或轿厢碰撞缓冲器时的作用力。

(4) 轿厢入口须装设轿门。轿门应是无孔的，其关闭时应将轿厢入口完全封闭。门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙不得大于 6mm。运行期间的保护、轿门的开启及层门与轿门的联动等均应满足 GB7588 及其它有关标准的要求。

(5) 轿厢应设置永久性的电气照明装置，确保在控制装置上和轿厢地板以上 1.0m 且距轿壁至少 100mm 的任一点的照度不小于 100 lx。并应有可自动再充电的紧急电源，在正常照明电源被中断的情况下，至少供用电 1h，正常电源一旦发生故障应自动接通紧急电源。

(6) 轿厢应在其上部及下部设通风孔，通风孔的有效面积不小于轿厢有效面积的 1%，其它要求满足 GB7588。轿厢内应装设轴流式风扇。

(7) 轿厢门的机械强度

当一个 300N 的力，从轿厢内向外垂直作用于门的任何位置，并使该力均匀分布在面积为 5cm² 的圆形或方形面积上时，轿厢门应满足下列要求：无永久变形；其弹性变形不超过 15mm；试验后，功能正常，动作良好。

5) 电气设备及电气保护

(1) 对电气设备总要求

电梯的电气设备必须保证传动性能、控制性能、保护性能的安全、准确可靠。在紧急情况下或任一安全保护设施动作时及时切断电源停机。

电气设备和电气元件应与电梯的机构特性、工况条件、环境条件和使用条件相适应。在额定条件下工作时，其温升及其它技术指标应符合有关标准的规定。

电气设备及电气元器件应满足工程防潮、防腐、防霉的要求，具有抗电磁干扰的能力，计算机产品还应有较强的容错与诊断功能。

电梯电气设备中的任何一种故障，其本身不应成为电梯危险故障的原因。

应按 GB7588 附录 A 配置各种电气安全设备，且当电气安全设备为保证安全而动作时，应防止电梯驱动主机启动或立即使其停止，制动器的电源也应被切断。

电梯控运行控制、停止装置、紧急报警装置、优先权和信号、标志、须知和操作说明，均应满足 GB7588 和 GB/T10058 的要求。

电梯需设有主要电源开关及短路保护、失压保护、零序保护、过流保护、安全接地等电气保护装置。

招标人所提供的所有电气设备应适用于 50Hz 单相交流 220V 或三相交流 380V 电源，并能在以下电压和频率波动范围内正常启动和运行：

电压波动范围：交流 80%~115%；

频率波动范围：96%~104%；

(2) 电线、电缆和电缆架

电梯上必须采用额定电压不低于 500V 的铜芯、有护套、防潮、阻燃的聚氯乙烯护套绝缘电线及电缆。所有控制和信号电缆应带外屏蔽。

导体：铜绞线，信号回路截面积不小于 1.0mm^2 ，控制回路截面积不小于 1.5mm^2 ，电流互感器回路不小于 4.0mm^2 ，电压互感器回路不小于 2.5mm^2 ，动力电缆的截面不小于 4mm^2 ；照明电线的截面不应小于 2.5mm^2 。

合同设备之间的所有电缆应采用带盖的电缆支架或槽盒固定。

(3) 电动机

电动机应能满足速度、加速度、起动、过载能力、调速的要求，也应适应电网电压波动和使用环境的要求。

电梯电动机采用电压 380V 的三相交流异步电动机。电动机应能适应交流变频驱动的要求，应对电动机的起动能力、过载能力、温升等进行校验。

在额定电压下电动机的起动电流不大于额定电流的 3 倍；在 85 额定电压下电动机应能正常起动、可靠地工作和进行各项试验。

电动机的绝缘等级为 F 级（应进行相应高程的海拔因素的复核），并满足低速运

行时的散热要求。

(4) 电气保护

主电源开关

每台电梯必须设置一台主电源开关，应能切断电梯最大负荷电流。但不应切断以下供电电路：轿厢照明、通风、报警、机房和滑轮间照明、井道照明、轿顶和底坑电源插座、机房内电源插座、空调机电源。不同电梯的主电源开关应易于识别。

电动机保护

电动机应设置功能齐全的保护装置，对电动机的短路、过载、过流、断相、欠压或过压、接触器接点粘连等故障进行有效的保护。

接地

a. 电梯的金属结构及所有电气设备的金属外壳、管槽等均应可靠接地。柜正面垂直面积大于 1.0m^2 的柜体，应装有适当额定值的接地铜母线，该铜母线截面应不小于 $40\text{mm} \times 5\text{mm}$ 并安装在柜的宽度方向上。柜的框架和所有设备的其它不载流金属部件都应和接地母线可靠连接。接地母线应设有与发包人提供的接地网连接的固定连接端子。接地母线应至少在两个位置上与接地网相连，且铜质连接线的截面积不小于 100mm^2 。承包人应提供设备各接地点至电站接地网的接地线。

b. 面积小于 1.0m^2 的壳体应装有接地端子，该端子固定在壳体的构架上，并适合与招标人提供的上述接地扁钢或接地铜母线棒相连。

接地端子接触面和连接件截面应满足故障动、热稳定接地电流的要求，接地体的连接采用紧固连接，接地母线采用焊接。紧固接地螺栓直径不小于 12mm ，接地端子和螺栓应有防腐蚀措施，接地端子标以接地符号。

c. 承包人应提供接地图，图上应标明与电站接地网连接的具体位置、连接结构及对接地网连接处接地线的截面积要求。

(5) 电气设备配线要求

电气配线应符合 GB7588 中 13.5 节和 GB50310 的有关规定。

门电气安全电路导线，其截面应不小于 1mm^2 。导线和电缆应根据国家相关标准选用，其质量至少应等效于 GB5023.1~5023.5 和 GB5013.1、GB5013.2、GB5013.4 的规定。

轿厢、井道、滑轮间及底坑所需插座电源应与电梯驱动主机电源分开。。

导体之间和导体对地之间的绝缘电阻必须大于 $1000\ \Omega/V$ 并且其值不得小于：动力电路和安全装置电路： $0.5M\ \Omega$ ；其它电路（控制、照明、信号等）： $0.25M\ \Omega$ 。

对于控制电路和安全电路，导体之间或导体对地之间的直流电压平均值和交流电压的有效值均不应超过 250V。

零线和接地线应始终分开。

电气盘柜内布线采用多股铜芯绝缘导线，导线端部配有冷压接头和端子号头，端子号要有与电路图相对应的永久性标志。

(6) 对电气盘柜的要求

电气盘柜应提供外表美观、经批准的全封闭的钢壳体来安装电气设备。壳体应由坚固的自支承的钢板制成，并经整体热镀锌处理，配装有密封件和铰链、长度为柜全长的门。门的位置应能方便设备维修。壳体的每扇门应装有安全锁。电气盘柜面板、门由 2mm 厚以上的冷轧薄钢板制成，框架和外壳有足够的强度和刚度。

(7) 接触器、继电器、安全电路元件应符合 GB7588 中 13.2 节的有关规定。

(8) 除满足以上要求外，电梯设备整体及电气设备组成部分（包括电子元件、大功率晶体管元件、集成功能模块、信号、报警、测量、操作等元件）还应满足 IEC、ISO 等现行标准的规定。

(9) 照明、信号和通信

照明设备应考虑防震措施。轿厢照度应大于 $100lx$ ，并设有永久与应急两套轿厢照明系统。承包人应在井筒内设置检修照明，照度应满足检修需要。

电梯机房、井道、轿厢照明电源应为交流 220V，50Hz。

电梯应有指示总电源分合状态的信号，召唤指示、楼层数码显示信号，电梯运行方向指示以及必要的故障信号、报警信号。

电梯控制系统应设置与消防控制的接口，接口位置在电梯机房控制柜端子排上。

电梯驱动主机电源与检修、信号、报警等电源必须分开，轿厢、井道、机房和滑轮间照明须与电梯驱动主机电源分开。

(10) 其它

变频调速电机、钢丝绳、变压变频控制装置、悬挂装置、补偿装置、安全钳装置、限速器、导轨、缓冲器、极限开关、驱动主机、电气设备及电气安装等均应满足有关

标准的要求。

7) 防潮要求

(1) 承包人在对电梯进行设计制造时，应针对使用环境相对潮湿的特点，对设备的机械，金属结构件、钢丝绳、电气装置、电气元件、电线电缆等进行切实可行的防潮处理，保证设备的机械及金属结构无锈蚀现象，电气设备不因潮湿动作失效或误动作，保证设备在现场使用环境条件下能安全、可靠运行。

(2) 承包人在投标书中应用文字分项列出电梯的具体防潮措施，将作为评标的一项重要技术指标考虑。

(3) 对设备防潮的总体要求：

电梯的装饰材料尽可能采用不锈钢材料。

设备的所有机械、金属结构件和钢丝绳等，有可能腐蚀的地方都应进行防锈涂层处理。

电线管、电缆槽、螺栓、螺母、垫圈等应进行防潮、防锈蚀处理。

8) 电梯装饰

(1) 所有层门（包括安全门）客梯必须采用蚀刻发纹不锈钢，客梯兼餐梯及载货电梯必须采用发纹不锈钢，层门总厚度（含基层钢板） $\delta \geq 1.5\text{mm}$ 制造。

(2) 客梯轿厢前壁、侧壁均采用发纹不锈钢，后壁采用半高镜面；兼餐梯及载货电梯轿厢前壁、侧壁、后壁均采用发纹不锈钢，钢板总厚度（含基层钢板） $\delta \geq 1.2\text{mm}$ 制造。轿厢设置哑光不锈钢尖角扶手。

(3) 轿顶：轿厢天花均为日光型，发纹不锈钢直角平板灯，承包人根据自己产品配置，提供样本供招标人选定，且无论发包人是否在标配内选定均不予调整相应价款。

(4) 轿厢地板及踢脚板：客梯轿厢地板天然大理石（带花纹），客梯兼餐梯及载货电梯地板花纹钢板（厚度 5mm），发纹不锈钢直角踢脚板，提供样本供招标人选定，且无论发包人是否在标配内选定均不予调整相应价款。

(5) 运行方向及楼层显示器：

轿箱外：呼梯装置（召唤按钮）面板为发纹不锈钢，设置在门外侧墙壁上，带楼层、方向、运行状态液晶显示。

轿箱内：应为液晶显示，面板为发纹不锈钢，带楼层、方向、内容显示，轿厢左

右两侧均应设置梯控按键。

(6) 门套：

所有门套均为发纹不锈钢小门套，观感要求满足招标人要求。

按钮：轿箱内及各楼层按钮原则上均为圆形，美观且防破坏式按钮，承包人可根据自己产品配置，并提供样本供招标人选择，直到招标人选中满意样式为准，该费用已包含在报价中，且不因招标人重新选择式样而调整价款。

(7) 摄像头

摄像头：CMOS 不低于 1/1.9"；最低照度在黑白模式：不高于 0.001Lux（F1.5）；彩色模式：不高于 0.0001Lux（F1.5）；红外灯开启：0Lux；有效像素不低于 200 万。

(8) 多媒体显示屏

采用彩色液晶显示屏（单机版接口），不小于 14 寸液晶显示彩屏（办公楼），配置现场调试接口，可以播放通知、公告、标语等滚动式字母，可以实时发布、更新通知信息；支持图片、视频、音乐等多种播放和自动循环播放模式；支持精确定时；实时显示时钟、日历；存储满足上述功能需要。

9) 现场安装

(1) 电梯安装前，承包人应提供详细的电梯安装方案，经现场监理审查同意后方可施工。包括人员、设备、材料、施工工艺、工期安排、安全文明施工等内容，安装、调试、验收等相关费用包含在设备单价中。

(2) 电梯安装应遵守招标人现场管理相关规定。

(3) 承包人提供的图纸和数据应简单地说明设备的设计特点，同时对与本技术要求有异或有偏差之处应清楚地说明，除非招标人审查同意，设备的最终设计应按照图纸和数据的所有详细说明进行。

表示总体布置的平面、立面和剖面的初步设计图纸，和相关联的埋入部分数据，应表示各设备的主要尺寸和重量，特别是影响结构布置以及影响设备运输、装卸和安装所需空间者更应尺寸详细。至少应包括如下资料：

1) 电梯外型图；

2) 电梯电路图；

- 3) 电梯的基本参数、各部件的技术参数及型式试验证书;
- 4) 电梯井道及机房布置图、埋件图、预留孔图;
- 5) 电梯井道底坑及机房承受的负荷及分布图;
- 6) 电梯功能表;
- 7) 易损件目录;
- 8) 备品备件。
- 10) 以上相关要求与现行规范和制度相冲突的，以现行规范为准。

2.2.2.10 厨房工程

厨房工程由发包人另立标段深化设计、设备采购及安装，承包人应完成厨房的土建施工并配合厨房二次深化设计、采购、安装工作。

2.2.2.11 其他

(1) 油漆作业

建筑部件内外表面保护和装饰油漆作业实施。油漆作业实施应遵照国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 的有关规定执行。

(2) 玻璃

本节规定适用于建筑用的玻璃施工实施，有关玻璃安装制作实施应遵照国家《建筑幕墙》(GB/T21086-2007)、《建筑用安全玻璃》(GB15763.1-2009、GB15763.2-2005、GB15763.3-2009、GB15763.4-2009)、《建筑玻璃应用技术规程》(JGJ113-2015)的规定执行。

(3) 装饰金属

本建筑楼梯栏杆及其他金属件等制作、安装施工实施。装饰金属件的施工必须遵照《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2013)的有关规定执行。

(4) 木工

室内木制件的材料制作，装配及安装工程施工实施，其木工件的施工必须遵照《木结构工程施工质量验收规范》(GB50206-2012)的有关规定执行。

(5) 装饰材料

根据项目特性和国家相关规程，标内的装饰材料需满足国家节能环保以及经济合

理性和耐久性的要求。

(6) 卫生洁具标准

卫生洁具应满足国家及行业相关标准，承包人先提供三种以上的样品，供发包人、监理选定。

1) 所有卫生器具的规格、型号、颜色均应按施工图纸规定的标准选择。采购前须向监理人提交设备购置清单，清单中须注明卫生器具的规格、型号、颜色、数量和价格，经监理人认可批准后方可进行采购。

2) 卫生器具安装前，应仔细检查设备合格。卫生器具和给排水配件的镀铬件零件须完整，器具与管道的接口须严密，无渗漏现象；阀门、龙头等部件应开关灵活。其平面的安装位置及卫生器具的给排水配件安装尺寸应符合施工详图规定。卫生间内的地面应有 1% 的坡度，坡向地漏。地漏位置处为地面最低点，地漏篦子顶面应比地面低 10mm。

3) 所有的卫生器具及附件均要求选用节水型的设施。

4) 各种卫生器具的安装应符合国家有关规范、规程的要求。

(7) 插座、开关标准

插座、开关必须符合国家相关标准，承包人先提供三种以上的样品，供发包人、监理选定。

2.2.3 给排水及消防工程

2.2.3.1 设备及材料技术要求

(1) 给排水系统的施工安装工作内容包括本标段内所有给排水、消防系统的设备及附件、管道、管件、卫生器具的采购、运输、加工、安装、检验、试验、埋设等以及施工期的维护工作，以及上述各项设备和设施防腐与防潮措施的施工。

(2) 承包人在施工过程中应与各设备厂家密切配合。

必须委派有经验的施工人员进行本工程消防、给水、排水及卫生系统工程的施工。用于本工程消火栓系统的设备和部件，必须具有中国消防监督管理部门认可签发的消防产品检测证书、消防产品生产许可证、消防产品销售许可证、每个消防产品的合格证。上述证书和文件的有效日期必须与本电站消防产品的选购、使用日期相符合。

(3) 承包人应按发包人提供的设计图纸和设计文件，国家和部颁最新的有关规范、

规程、标准，以及设备生产厂家的安装图纸、安装说明书进行设备、部件的安装、调整、试验。承包人在工程安装调试完毕，直至移交发包人前，承包人一直负有对所安装工程设施的照管责任。在安装过程中，因安装工艺不当，或因疏忽大意，操作、保护不当，或因安装后的维护不周等责任，造成所安装设施的损坏、丢失等后果，承包人应主动向监理人提出书面报告，并承担修复所需要的费用，以及造成延误工期责任。修复工艺和所用材料应符合设计图纸、文件、国家标准、规范及本工程的技术要求。

(4) 施工安装图纸采用国家标准图集时，承包人应按施工安装图纸指定的标准图集号，自行置备标准图集。凡有关安装规程、规范、标准图集、技术要求已经明确或属于常规安装的部分，设计图纸上不再提供安装大样图。

(5) 任何形式的给水、排水工程在施工实施过程中必须注意避免堵塞，在工程最终竣工验收移交之前承包人必须维护所有的给水排水工程，如有堵塞、阻碍或损坏现象发生，承包人应按监理的要求及时采取措施予以排除和修复，而不得增加发包人的费用。

(6) 承包人应对漏埋、错埋、或其它原因造成的损坏负责。监理人要求承包人临时增加埋设工作，承包人应遵照执行。

(7) 承包人应在给排水工程施工前 56 天，按施工图纸要求和监理人指示，提交一份给排水设备、材料采购计划及给排水安装和埋设措施计划，报送监理人审批，其内容应包括各给排水设备的安装项目、安装方法、安装时间、施工程序中隐蔽工程验收记录、中间验收记录、给排水、消防系统水冲洗及水压试验记录及与建筑物施工进度协调和施工期维护措施等。

(8) 材料与器材

1) 给排水工程所用管道、管路附件、闸阀及其它设备和材料，应按施工图纸规定选用，并均应符合现行标准，具有出厂产品合格证。

2) 给排水及消防管道，管路附件、闸阀及其它设备和材料，均应在使用前经鉴定或复验、证明合格并经工程师认可后，方可使用。

3) 各种设备、另配件、卫生陶瓷器具，钢筋混凝土成品水池、水槽，其规格、型号、技术性能均应符合设计规定，其质量应采用上等产品，禁止使用次品。

4) 塑料管道及其配件规格、颜色统一，采用同一厂家产品，零配件代换须经工程

师同意。

5) 阀门安装前应作耐压强度试验。试验应以每批(同牌号、同规格、同型号)数量中抽查 10%, 且不少于一个, 如有漏、裂不合格的应再抽查 20%, 仍有不合格的则须逐个试验。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门应逐个作强度和严密性试验。强度和严密性试验压力应为阀门出厂规定的压力。

6) 焊接弯头, 弯曲半径应不小于管子外径的 1.5 倍; 冲压弯头弯曲半径不小于管子外径; 冷弯弯头弯曲半径 ≥ 4 倍管子公称直径, 中频弯管机弯头弯曲半径 ≥ 1.5 倍管子公称直径。弯管的椭圆率: 管径小于或等于 150mm, 不得大于 8%。管径小于或等于 200mm, 不得大于 6%。管壁减薄率不得超过原壁厚的 15%。折皱不平: 管径小于或等于 125mm, 不得超过 3mm, 管径小于或等于 200mm, 不得超过 4mm。

(9) 给水管道管材选用

1) 给排水及消防管道所采用的管材和连接方式以施工图为准。

2) 室外埋地生产/生活给水管采用钢丝网骨架复合管, 电熔连接, 执行《钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管材及管件》(CJ/T189-2007)中相关技术标准, 管材公称压力 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

3) 架空、嵌墙及室内生活给水及热水主立管、横干管采用衬塑钢管, 公称压力采用 1.0MPa, 管径 $\geq \text{DN}100$ 采用法兰连接, 管径 $< \text{DN}100$ 采用卡压式连接。施工方法参照《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》(CECS153: 2003)。PE 管与薄壁不锈钢管采用钢塑连接。

4) 架空、嵌墙及室内消火栓给水管采用内外镀锌钢管, 管径 $\leq \text{DN}50$ 时螺纹接口, 管径 $\geq \text{DN}65$ 时采用沟槽连接; 埋地消火栓给水管采用钢丝网骨架复合管, 电熔连接。

5) 架空、嵌墙及室内喷淋给水管采用内外热浸镀锌钢管, 管径 $\leq \text{DN}80$ 时丝扣接口, 管径 $\geq \text{DN}100$ 时采用卡箍(沟槽式)连接; 埋地喷淋给水管采用钢丝网骨架复合管, 电熔连接。

(10) 排水管道管材选用

1) 室内重力流排水管采用阻燃型硬聚氯乙烯(UPVC)排水管, 热熔粘接。

2) 室内压力排水管采用内外涂塑钢管, 管径 $\leq \text{DN}65$ 时螺纹接口, 管径 $\geq \text{DN}80$ 时采用沟槽连接。

(3) 室外重力排水管：DN<600 采用 HDPE 双壁波纹承插管，橡胶圈接口连接。执行《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统-第一部分：聚乙烯双壁波纹管材》（GB/T 19472.1—2004）中要求， $SN \geq 8KN/m^2$ 。DN $\geq$ 600 采用承插钢筋混凝土管，根据管道覆土厚度及荷载选择钢筋混凝土管等级。执行《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）中 II 级管标准，每节管道应清楚标明以下信息：

- ①管道等级和规格
- ②生产日期
- ③厂家名称或商标、生产厂家的资质
- ④管材物理、力学性能要求
- ⑤管材质量指标

标记应用凹痕刻在管道上或用防水油漆书写。

（11）卫生洁具

- 1) 卫生洁具产品应符合 GB/T 6952-2015《卫生陶瓷》的相关规定。
- 2) 卫生洁具的规格、型号必须符合设计要求；并有出厂产品合格证。卫生洁具外观应规矩、造型周正，表面光滑、美观、无裂纹，边缘平滑，色调一致。
- 3) 卫生洁具零件规格应标准，质量可靠，外表光滑，电镀均匀，螺纹清晰，锁母松紧适度，无砂眼、裂纹等缺陷。
- 4) 卫生器具内在质量：材质不应含有对人体有害成分，冲洗效果好，噪声低、便于安装维护。

- 5) 地漏要求：采用不锈钢材料，存水弯水封深度不得小于 50mm。

（12）热水系统

1) 太阳能热水技术要求

太阳能热水机组采用知名品牌，符合绿色建筑要求。安装应考虑固定牢固和结构安全、防风、防雷及屋面排水等因素。

2) 空气源热泵技术要求

空气能热水机组采用知名品牌，可耐高温 150℃ 以上，在标准工况下，能效比值 COP 为 4.4 以上，同时，空气源热泵机组还需具有智能控制、高效制热、超级节能、智能化霜、自动清洗等功能。

（13）消防给水设备

消防给水设备应选用国内名优产品且应符合现行《消防给水及消火栓系统技术规范》对产品、安装、验收等的要求并提供有效的 CCCF 认证

- 1) 机组所有的管线均连接完好，所有设备均安装在槽钢底座上。
- 2) 所有水泵进水管设真空表或真空压力表，出水管应设出水变径弯管、静音防水锤止回阀、压力传感器。
- 3) 水泵出水管上应设置压力测试装置，泄水管上设流量检测装置。
- 4) 机组的布置以及外形尺寸的要求：两水泵基础间通道的净距应大于 0.8m，水泵机组外形凹凸部分与墙壁净距不小于 0.8m，电机外形凸出部分与墙壁净距要求为电机轴长增加 0.5m，水管外壁与相邻机组凸出部分净距不小于 0.7m。机组的外形尺寸应尽可能小，适合机房布置的要求。
- 5) 水泵应配有减振措施。
- 6) 水泵密封采用机械密封，安全、无泄漏。
- 7) 具有自动和手动的切换操作功能，并能就地手动控制。具有自动定期试机（巡检），可接收和处理各种消防信号及发出各种运行工况信号。

（14）变频供水设备

- 1) 变频供水设备（以下简称整机）包括气压罐、水泵（含电机）、控制柜（含变频器、可编程控制器及其他元器件）、压力传感器、支座等部分组成。整机应高效节能、运行安全可靠、管理方便、供水压力稳定、流量连续可调。整机性能参数符合设计要求。整机配套使用的部件、材料均应选用国家标准（行业标准）的产品。
- 2) 除易损件可在正常使用寿命期间更换外，整机使用寿命不低于 12 年。投标人应提供整机的使用寿命、平均无故障时间、平均故障恢复时间、主要零部件和易损件的使用寿命的说明。
- 3) 整机内部和构件表面应作防锈和防腐处理，处理方法和要求应符合国家及行业相关标准规定。
- 4) 整机表面应无明显的划伤、锈斑和压痕，表面整洁、美观光滑、喷涂层均匀，色调一致，无流痕、气泡和剥落。
- 5) 水泵的运转应平稳、自如、无卡阻现象。

6) 水泵的震动值、噪声级以及安全性能的要求应符合国家及行业相关标准规定。

2.2.3.2 安装技术要求

(1) 给水管道安装

1) 可曲挠性橡胶软接头需配置限位装置。

2) 水系统安装完毕未保温前应进行水压试验，试验可分不同环路进行。水箱需做严密性试验。试验压力为工作压力的 1.5 倍，做到不渗不漏为合格。试压时不可将设备接入管网。

3) 水系统管路与设备连接前需进行清洗工作，开动水泵对整个环路进行冲洗和 24 小时循环运行，直到冲洗干净。

4) 管道支吊架的材料规格及形式和设置位置间距，由施工单位根据现场情况确定，但应满足相关规范和标准。支吊架做法参见国标《室内管道支架及吊架》(03S402)。

5) 管道支吊架必须设置于保温层的外部，在穿过支吊架处应加垫相当于保温要求厚度的沥青硬垫木(或防结露保温垫)。

6) 所有水管穿墙及楼板均应设套管，并需进行防火封堵，防火封堵方案可参考相关图纸。

7) 不保温的明装给水立管和横管与墙面的距离，当管径不大于 32mm 时，应为 25mm~30mm，当管径大于 32mm 应为 30mm~50mm。

(2) 排水管道安装

排水硬聚氯乙烯管承插粘接头要求如下：

1) 接头前、管锯口两端应保持平整，用蝴蝶锉除去毛边并适当倒角；

2) 承插口清洗干净后，用沾有丙酮或其他有机溶剂的棉纱擦洗插入端管外壁约 50mm 长和承口内壁，使表面脱脂，然后用细纱纸轻微打毛；

3) 接头涂胶前先进行试组装，达到理想的组装效果后，再拆开，组装时，注意管件转角方向，切忌倒装；

4) 接头时，先将插头外壁和承口内壁用毛刷均匀地涂上一层胶粘剂，并不得涂漏，涂胶后须在 5~15 秒内，按组装方位或角度使胶面叠合，并在插入承口时用木槌轻轻敲击直至全部插入承口，插入 2 分钟后不得再拆开或转动方向，并及时擦去结合部挤出的胶粘以保持管道清洁；

- 5) 地漏安装要低于室内最低点 10~20mm, 且抹面时不得将篦子嵌固。
- 6) 清扫口盖面应与地面齐平, 抹面时不得将盖面遮盖或嵌固。
- 7) 排水立管上的检查口或伸缩器安装高度离地面 1m, 允许偏差±20mm 且检查口的朝向应便于检修。
- 8) 室外埋地排水管道的敷设应满足《建筑排水塑料管道工程技术规程》及《给水排水管道工程施工及验收规范》的相关技术要求。

(3) 泵类安装

- 1) 安装前应核对基础定位尺寸及标高, 其允许偏差应符合规范要求。
- 2) 水泵型号应与设计相符, 动力机械与水泵功率应匹配; 产品合格证、产品说明书及随机配件应齐全。
- 3) 水泵安装前应对其外表及组装件进行一次外观质量检查; 如发现有质量问题, 不得安装。
- 4) 安装后, 水泵泵体的底座应水平, 且与基座接触严密, 定位基准线应符合设计要求, 设备的平面位置及允许偏差应符合相关规范的规定。
- 5) 水泵的管口与管道连接应严密, 无渗漏水现象。
- 6) 电机的绝缘电阻应符合相关规范的规定。
- 7) 所有泵类设备, 在泵进出口未与管道连接前, 泵进出口均应用钢制盲板封堵。

(4) 消防器材安装

- 1) 安装前应核对设备型号与设计是否相符, 产品合格证、产品说明书及随机配件是否齐全。
- 2) 箱体安装前应进行外观质量检查, 如发现有质量问题不得使用。
- 3) 箱体在安装过程中应与装修紧密配合, 不得损坏装修面, 与装修面的接缝应整齐美观。
- 4) 消火栓箱安装应牢固、平直, 安装后的箱体上下角的水平位移不得超过 2mm, 消防水管进消火栓箱应“横平竖直”, 不得斜进箱内。
- 5) 消火栓安装前应作耐压强度试验。试验应以每批(同牌号, 同规格、同型号)数量中抽查 10%, 且不少于一个, 如有漏、裂等不合格现象应再抽查 20%、仍有不合格的则须逐个试验。强度和严密性试验压力应为消火栓出厂规定的压力, 同时应有试

验记录备查。

6) 消火栓安装时位置应正确, 启闭灵活, 关闭严密; 室内消火栓栓口应垂直朝外, 栓口中心距离装修完成面高度为 1.1m 或满足设计要求。

7) 水泵接合器应保证与管道垂直安装, 阀门的开启应灵活, 各接头处应无漏水现象。

8) 手提灭火器应按设计要求的型号、数量及位置进行配置。

(5) 卫生洁具安装

卫生器具安装前, 应仔细检查设备是否合格。卫生器具和给排水配件的镀铬件零件须完整, 器具与管道的接口须严密, 无渗漏现象; 阀门、水龙头等部件应开关灵活。其平面的安装位置及卫生器具的给排水配件安装尺寸应符合施工详图规定。卫生间内的地面应有 1% 的坡度, 坡向地漏。地漏位置处为地面最低点, 地漏篦子顶面应比地面低 10mm。各种卫生器具的安装应符合国家有关规范、规程的要求。

2.2.3.3 现场检查、试验和验收

(1) 给水管道安装完毕后应按 GB50242-2002 的有关规定进行试压和检漏。

(2) 所有给、排水管道在系统安装完毕后, 均应按施工安装图纸和有关规范的规定进行冲洗。给水管道在清洗前, 承包人应提交给水管道布置示意图供监理人检查。管道冲洗和清洗后应做成果记录。

(3) 对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门, 应逐个作强度或严密性耐压试验。

(4) 现场安装时应严格检查设备的完整性, 并做好检查和施工记录(包括隐蔽工程记录)。承包人必须按照施工图纸进行建筑消防和给、排水工程的施工, 并密切与土建、机械、电气及建筑装修承包人的配合, 避免遗漏。

(5) 验收交接时应提交各系统的有关资料及调试、试验的各项记录。

(6) 暗装管道的外观检查和承压试验, 应在掩蔽前进行, 保温的管道的外观检查和承压试验应在保温前进行。

(7) 排水管道验收:

1) 仔细对管道、伸缩接头、节点等进行外观检查, 是否符合设计要求。

2) 用仪器检查管道的纵断面, 并根据施工详图规定检查管道各点能否自由排净液体。

- 3) 试验管道的强度和严密性。
- 4) 排水主立管及水平干管管道均应做通球试验,通球球径不小于排水管道管径的 2/3,通球率必须达到 100%。
- 5) 隐蔽或埋地的排水管在隐蔽前必须做灌水试验,其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。
- 6) 室内雨水管道安装后,应做灌水试验,满水高度必须到每根立管最上部的雨水漏斗。
- (8) 给水管道所采用的阀件,其所能承受的压力不应低于管道的试验压力,其所承受的密闭性、试验压力不能低于工作压力。
- (9) 压力管道应进行压力试验,并按下列规定进行:
 - 1) 架空管道、明装管道以及非掩蔽的管道应在管道安装稳固并经外观检查合格后才能进行压力试验。
 - 2) 地下管道必须在管基检查合格后,管身两侧及其上部回填厚度不小于 0.5m(管道接口工作坑除外,0.5m 以内和工作坑管底部分应仔细回填夯实)以后才能进行压力试验。
 - 3) 管道充满水 24 小时后才能进行压力试验。
 - 4) 给水系统的水压试验应为工作压力加 1.1MPa。明装管道在进行压力试验时应先升至试验压力,观测 10 分钟,如压力降不大于 0.05MPa,而且管道、管道附件和接口未发生破坏,然后将压力降至工作压力,进行外观检查,如无渗漏现象,则认为试验合格。
 - 5) 地下及埋设的管道进行压力试验时应先升至试验压力,恒压不少于 10 分钟(为保持压力允许向管子中补水),检查接口及管道附件,如管道内空气排尽,试验压力在 10min 分钟内的压力降不大于 0.05MPa 则可测定渗水量,即认为试验合格。
 - 6) 管道试验压力合格后,两管道之间的接口应指派有经验的技工操作,并留待通水时检查地下管道在全部复土并进行通水冲洗合格后,才能验收。
 - 7) 消火栓给水管系统在一般情况下采用水压试验的方式,水压强度试验压力应为设计工作压力的 1.5 倍,水压试验的做法以及消火栓给水管系统的验收参看《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 中对钢管的要求进行。消防管道所采用的

阀件，其所能承受的压力不应低于管道的试验压力，其所承受的密闭性、试验压力不能低于工作压力。

(10) 管道冲洗

所有给、排水管道在系统安装完毕后，均应按施工图纸和有关规范规定的要求进行冲洗。给水管道在清洗前，承包人应递交示意图供监理人备查。清洗后应做成果记录，管道用水冲洗，依系统内可能达到的压力和流量连续进行，直到出口处的水色和透明度与入口处目测一致为合格。

(11) 检查、试验完毕后，应按本章要求进行验收。

(12) 完工验收资料

承包人应向监理人提交的验收资料包括：

- 1) 给排水工程的竣工图；
- 2) 设备和材料的质量证明书；
- 3) 加工和安装的质量检查记录；
- 4) 检验和试验报告。

2.2.4 强电设备及安装工程

2.2.4.1 技术要求

(1) 具体要求

1) 承包人在施工过程中与各设备厂家应密切配合。

2) 承包人应按发包人提供的施工图纸和设计文件，国家和部颁最新的有关规范、规程、标准，以及设备生产厂家的安装图纸、安装说明书进行设备、部件的安装、调整、试验。

3) 设备及材料的采购应满足本工程施工图纸的要求并提交发包人批准同意。

4) 承包人应对安装过程中各种原材料、工序等情况作出详细记录并经监理人签证，其中隐蔽工程安装完成，经监理人验收合格、签证后，方能进行土建施工。承包人有责任根据监理人的指示进行复查。该记录资料将作为工程验收的重要依据。

5) 承包人在工程安装调试完毕，直至移交发包人前，承包人一直负有对所安装工程设施的照管责任。

6) 在安装过程中，因安装工艺不当，或因疏忽大意，操作、保护不当，或因安装

后的维护不周等责任，造成所安装设施的损坏、丢失等后果，承包人应主动向监理人提出书面报告，并承担修复所需要的费用，以及造成延误工期责任。修复工艺和所用材料应符合设计图纸、文件、国家标准、规范及本工程的技术要求。

7) 施工图纸采用国家标准图集的，承包人应按设计图纸所指定的标准图集号，自行置备标准图集。凡有关安装规程、规范、标准图集、技术要求已经明确或属于常规安装的部分，施工图纸上不再提供安装大样图。

8) 除施工图纸所列出的主要设备、材料以外，承包人还必须置备完成安装工作所必需的、施工图纸中未一一列出的各种辅助材料，如接线盒、螺栓、螺母、垫圈、铆钉、垫片、支撑、夹具、压条、网格、电焊条、密封填料、保温辅材、油漆、铁丝、粘结材料、二期混凝土、二期砂浆等等。其规格数量按有关安装规程、规范、定额、标准图集、设计大样图及合同技术要求等的规定置备。

9) 承包人应在安装过程中按有关规程要求，同步进行质量控制检测。安装后对设备逐台进行试运行，系统联合试运行，作好检测和试验记录，并需监理单位到场核查签证，直到参加发包人组织的工程项目竣工验收。

10) 承包人应配套提供供货范围内设备的必需的备品备件及专用工具。

(2) 低压配电箱技术要求

1) 下列要求中动力柜/箱指配电柜/箱、插座箱和照明箱的总称，动力柜/箱额定技术参数应满足表 2.2.4.1-1 的要求。

2) 为了防止腐蚀，动力箱/柜采用不锈钢制成。动力箱/柜的结构应牢固，造型美观并具有良好的接地措施，表面采取静电喷塑。

3) 操作按钮或手柄、仪表和插座应布置在箱/柜体的正面面板上，便于操作；凡箱/柜内配有接触器元件，正面面板应配有接触器操作按钮，且可通过远方接点控制接触器的分合，并有接点返回。

4) 动力箱/柜的外壳或隔板包括门的闭锁器件、插座部件应具有足够的机械强度以能够承受正常使用时所遇到的应力；应采取防腐蚀措施，以适应潮湿环境。

5) 动力箱/柜内的电器元件应符合各自有关规定并在正常使用条件下也应保持其电气间隙和爬电距离；箱内裸露的带电导体和端子，其电气间隙和爬电距离或冲击耐受电压至少应符合与其直接相连的电器元件的有关规定；

6) 主要元器件和插座的配置应符合招标图纸的要求，未注明的设备承包方自行配置，但应取得发包方的同意。卖方根据接线图进行具体的电气原理和外形尺寸设计，最终提交给设计院审查。另招标图纸中电气设备及元器件型号仅做设计参考之用途，承包人采购的电气设备及元器件应为国内一线品牌或国外知名品牌。

7) 电缆进出线必须满足接线图的要求。箱/柜内电缆进线，接线端子的设计应保证方便与电缆的连接；(应符合附图中电缆芯线直径要求，并满足其他配电箱 T 接电缆的要求)；

8) 动力箱/柜数量、外形尺寸、安装方式及进出线方式应满足施工图要求。

9) 动力箱/柜的设备编号、内部接线图应根据买方要求，统一标示在盘面明显而合适的位置。

10) 动力柜应能通过金属膨胀螺栓直接固定在楼板上，也应能焊接安装在盘柜基础上。

11) 馈电断路器采用塑壳断路器和微型断路器，具体性能参数详见接线图纸。

12) 双电源自动切换装置所用电源应取自装置自身。

13) 配电箱/柜应适用于 TN-C-S 系统。

14) 照明箱体上下、左右侧均配有电缆敲落孔。照明箱应适用于暗装嵌入和明装壁挂方式。

15) 照明箱内可布置转接小母排(如需要)，以满足电缆芯线与开关接线端子的连接需要。

16) 户外照明箱内相关回路配置有定时控制器，可按预先设置时间自动控制灯具的起停；同时应设有手动控制按钮，并应满足 IP65 的防护等级的要求。

表 2.2.4.1-1 配电柜/箱、插座箱、照明箱额定参数表

技术参数	配电柜/箱	照明箱
额定电压(V)	AC380	AC380
额定绝缘电压(V)	AC660	AC660
额定频率(Hz)	50	50
额定电流(A)	见招标附图	见招标附图
馈电回路最大额定电流(A)	见招标附图	见招标附图

短时耐受电流 (kA/ s)	50/1	25/1
峰值耐受电流 (kA)	105	50
防护等级	IP44	IP44/IP65 (户外)

(3) 室外箱变技术要求

1) 使用条件

环境条件

周围空气温度

年最高温度：42.6℃

最热月平均温度：32.4℃

年最低温度：-19℃

最大日温差：30℃

海拔高度：≤2000m

环境湿度：

日平均相对湿度不大于 90%

日平均水蒸汽压力值不超过 2.2kPa

月平均相对湿度不大于 90%

月平均水蒸汽压力值不超过 1.8kPa

地震烈度：8 度

污秽等级：III 级

2) 系统概况

系统额定电压：12kV

系统额定频率：50Hz

系统中性点接地方式：不接地、消弧线圈接地和小电阻接地。

3) 额定参数

设备的主要参数(设备典型方案详见附表 2.2.4.1-2)

本次采购的欧式箱变，其技术参数除应满足应遵循的主要标准外，还应满足本标书以下要求：

表 2.2.4.1-2 欧式箱变本体技术参数

欧 式 箱 变 本 体 技 术 参 数	项 目		单 位	技术参数要求
	额定电压 Un	高压主回路	kV	12
		低压主回路		0.4
	热稳定电流	高压主回路	kA	20
		低压主回路		注 1
	动稳定电流	高压主回路	kA	50
		低压主回路	kA	注 3
	1min 工频耐压	高压主回路	kV	42（开关）、35（变压器）
		低压主回路	kV	2.5
		辅助回路	kV	2
	箱壳级别			10K
	雷电冲击耐压		kV	75
	防护等级			不低于 IP33
	噪声水平		dB	≤45dB

表 2.2.4.1-3 高压开关技术参数

高 压 开 关 参 数	项 目		单 位	技术参数要求	
				负荷开关	组合电器
	额定电压		kV	12	
	额定频率		Hz	50	
	额定电流		A	630	125
	额定短路耐受电流		kA	20（3s）	
	动稳定电流		kA	50	
	额定短路关合电流		kA	50	
	额定电流开断次数		次	≥100	
	额定短路电流关合次数		次	≥5	
	2S 接地开关短时耐受电流		kA	17.4	
	1min 工频耐压	相对地	kV	35	
		断口		48	

	雷电冲击耐压	相对地	kV	75
		断口		85
	SF6 气体年泄漏率			$\leq 0.1\%$
	负荷机械寿命		次	≥ 2000
	接地刀机械寿命		次	≥ 2000
产 品 结 构	使用场所			户外
	布置方式			品字形、目字形
	高压部分	进线方式		电缆
		接线方案		终端型、环网型
	低压部分	出线回路数		根据要求
		无功补偿		动态补偿（分补+共补）

注 1: 低压功能单元的热稳定电流应为 50kA；低压功能单元额定热稳定时间：1s。

注 2: 低压功能单元的额定动稳定电流值为其相应的额定热稳定电流值乘以系数 n，系数 n 见表如下表 2.2.4.1-4：

表 2.2.4.1-4

额定热稳定电流 kA	功率因数	n
$I < 5$	0.7	1.5
$5 < I \leq 10$	0.5	1.7
$10 < I \leq 20$	0.3	2.0
$20 < I \leq 50$	0.25	2.1
$I > 50$	0.2	2.2

4) 技术要求

(a) 外壳

箱式变外壳的材料以 $\geq 2\text{mm}$ 国标牌号为 06Cr19Ni10（304 型）高品质不锈钢板、或整体浇注成型的玻璃纤维增强型水泥箱体（GRC）、或玻纤增强的不饱和聚酯树脂（SMC），外壳应有足够的机械强度，满足国标要求，在起吊、运输和安装时不应变形或损伤。外壳应满足：外形美观、防黏贴小广告、机械强度高、耐暴晒、阻燃、隔热、防腐、防潮、降噪，防凝露等特点。

箱变外壳采用不锈钢钢板时，金属材料应经过防腐处理和喷涂防护层，外表覆盖层为静电喷涂而成，涂层部分不应小于 $150\text{ }\mu\text{m}$ 并应均匀一致。表面覆盖涂层应有牢固的附着力。箱壳颜色至少 15 年不褪色。

外壳颜色应与周围环境相协调，箱壳表面应有明显的反光警示标志(外壳颜色及警示标志具体情况根据各地供电局的要求)。反光警示标志颜色至少 5 年不褪色。箱内色彩应与内部主设备颜色协调。加入户外开关箱中。

外壳箱体四周喷涂或安装“当心触电”安全警告标志，该标志应符合国家标准。

箱式变外壳的防护等级不低于 IP33。

不锈钢材料应满足：

必须使用使用国标牌号为 06Cr19Ni10（304 型）高品质不锈钢板，厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。

采用优质防锈防腐油漆进行喷涂，应采用先进的喷漆工艺，无外力破坏不应发生油漆脱落现象，并保证运行 20 年免维护。

(b) 箱体

高压室、低压室和变压器室可布置成目字形或品字形。

箱门的设计尺寸应与所装用的设备尺寸相配合所有的门应向外开，开启角度应大于 90° ，并设定位装置。门应有密封措施，并装有把手、暗门和能防雨、防堵、防锈，铰链应采用不锈钢内铰链，箱门应有装设外挂锁孔。门的设计尺寸应与所装用的设备尺寸相配合。

箱体设置箱体下部进风，顶部出风的结构，应设足够的自然通风口和隔热措施，使箱内无凝露产生，以保证在 4.1 环境条件下运行时，所有电器设备不超过其最箱体顶盖的倾斜度不应小于 3° ，并应装设防雨檐。

箱体基座和所有外露金属件均应进行防锈处理，并喷涂持久的防护层。

箱体应有可靠的密封性能，门、窗和通风口应设防尘、防小动物进入和防渗、漏雨水措施。箱体的内壁和隔板可用金属或非金属材料，其色彩应与内部电器设备颜色协调，金属构件亦应进行防锈处理和喷涂防护层。

高、低压室和变压器室应设自动开闭的照明设施。

(c) 高压配电装置

高压配电装置所用开关柜应选用充气式 SF_6 全绝缘全密封开关柜，采用三工位负

荷开关。其技术条件应满足 DL404、791、GB3906 标准的规定。

高压开关柜具有可靠的五防功能,所用闭锁装置应满足 SD 318-89 的技术要求。

高压母线和连线应有相别标记,其结合部位应采用支持绝缘子固定,使用绝缘导线的应采用线夹固定,三相导线应各自单独固定。

高压室门的内侧应标出主回路的线路图,同时应注明操作程序和注意事项。高压配电间隔的门面上应标出主回路图。开关状态位置应有中文标识(分、合、接地)。接地开关需设置防误操作的外挂锁。信号灯及仪表应装设在易于观察和方便、安全地更换的地方。电缆接线套管的高度应满足安装、试验、检修的要求。

避雷器的安装位置应便于试验,接地应符合有关标准的规定。

应采用可插拔式、具有验电和二次核相功能的带电指示器,其安装位置应便于观察。高压开关柜采用手动操作机构。

(d) 变压器

变压器的铭牌应面向箱门。

与变压器相连接的高、低压连线可采用单蕊绝缘线或绝缘铜排,其截面选择应满足额定电流和热稳定电流的要求,固定方式应满足动稳定电流的要求。变压器的接线端子上宜设绝缘保护罩。

变压器室应根据高压配电装置设计技术规程的要求装设可靠的安全防护网或遮栏并设应具有带电闭锁防护网(或遮栏)打开的功能。
应有压力保护装置。

变压器应装有压力释放器,当内部压力达到 50kPa 时,应可靠动作。

冷却装置:

散热器的数量及冷却能力应能散去总损耗所产生的热量。

(e) 低压配电装置

低压配电装置所选用的电器产品,其技术性能应满足有关的国家标准,并且是通过国家正式认证的定型产品。

低压固定面板式结构的配电装置应有金属板制成的间隔和门,其位置设置应便于电器元件的安装、试验、操作、检修或更换。

低压配电装置的连线均应有明显的相别标记。低压主开关应选择能可靠开断短路

电流。

箱式变的低压出线一般 ≤ 6 回,各出线回路采用塑壳,低压室门的内侧应标出主回路的线路图,信号灯及仪表应装设在易于观察和方便、安全地更换的地方。低压零线截面应与主母线截面相同。

根据使用部门的需要,低压配电装置应能装设低压无功补偿装置;其补偿容量一般为变压器容量的 20% (具体技术规范要求见附件)。

(f) 电能计量要求

电能计量应用专用的电流互感器,精度为 0.5 级,电能计量装置的外形尺寸、布置方式和颜色均应与箱式变内的高、低压配电装置相协调。

(g) 接地

箱式变的接地系统应符合 DL/T 621-1997《交流电气装置的接地》的要求。

箱式变的箱体应设专用接地导体,该接地导体上应设有与接地网相连的固定连接端子,其数量不少于三个,其中高压间隔至少有 1 个,低压间隔至少有 1 个,变压器室至少有 1 个,并应有明显的接地标志,接地端子用铜质螺栓直径不小于 12mm。

箱式变的高、低压配电装置和变压器专用接地导体应相互联接,否则应通过专用的端子可靠地连接在一起。箱式变高、低压间隔所有的非带电金属部分(包括门、隔板等)均应可靠接地,门和在正常运行条件下可抽出部分的接地,应保证在打开或处于隔离位置时,仍可靠接地。

(h) 绝缘要求

柜内 10kV 部分相对地、相间空气间隙必须大于 125mm,复合绝缘距离必须大于 30mm,柜内套管、支持绝缘件采用阻燃材料,其爬电比距须大于 2cm/kV。

(i) 母线要求

母线采用铜质,其电流密度在额定的接地故障时,不超过 $200\text{A}/\text{mm}^2$,截面不少于 100mm^2 。母线的外露部分须加绝缘外套防护。

(j) 零配件要求

供方应对欧式箱变的零配件质量要符合使用要求,并注明主要设备配件(高压环网柜、高压负荷开关、变压器、低压开关柜、低压断路器、无功补偿装置等)的生产厂家、型号、标准等,应达到有关的国家或国际标准。厂家并应保证在 15 年内对主要零

配部件的供应。

设备的零配件应由供方负责提供到安装现场交付使用。

5) 试验

欧箱变应按照有关国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验, 并且各项试验结果应符合要求。

试验项目:

- (a) 一般检查;
- (b) 绝缘试验;
- (c) 温升试验;
- (d) 机械试验;
- (e) 主回路电阻测量;
- (f) 动热稳定试验;
- (g) 接地回路试验的检查;
- (h) 防护等级检查;
- (i) 防雨试验;
- (j) 噪音测量;
- (k) 外壳机械强度试验;
- (l) SF6 设备年漏气率和含水量的检测

出厂试验项目:

- (a) 一般检查
- (b) 机械操作和机械特性试验
- (c) 工频耐压测试
- (d) 仪表、指示元件等的检查
- (e) 高压主回路电阻测量和接地回路检查

现场交接试验项目:

- (a) 机械操作试验
- (b) 绝缘试验
- (c) 测量保护和监测装置的校验

(d)分合闸试验

(e)辅助回路绝缘试验

(f)相位检查

(g)防护等级的检定

6)包装运输

供方负责将设备安全运抵需方指定的地点。设备从生产厂家至需方指定地点的运输和装卸全部由供方完成。装运货物时,需考虑便于现场卸货、搬运和安装。承包人自行负责。

欧式箱变运输方式:公路汽车运输或由需、供双方协商确定。

在设备启运时,供方应以最快捷的方式通知需方以下内容:

(a)设备名称;

(b)件数、件号、重量;

(c)合同号;

(d)货运单号;

(e)达到港(站);

(f)设备发出日期。

设备运抵后供方收到需方通知的五天内,供方必须派人免费进行现场指导安装、调试及操作培训,并保证设备的安装质量。

(4)照明灯具技术要求

1)一般技术要求

(a)所有照明灯具的安装尺寸应满足设计要求,所有灯具严格按各类灯具相应的国家标准执行。

(b)照明灯具应能适应现场的不同安装方式,并配相应的安装附件。

(c)所有应急照明、诱导灯具必须通过中国消防产品质量认证委员会的认证即:产品型式认可证书,严格按 GB17945-2000 消防应急照明灯具规范标准执行。

(d)所有防爆灯具应获得国家防爆电气产品质量监督检验中心颁发的防爆合格证书,并提供相关检测报告,严格按 GB3836 防爆标准执行。

(e)所有投光灯具必须获得中国质量认证中心的 CQC 认证证书及相关检测报告。

(f)所有工矿灯、三防灯、办公照明灯具必须通过中国质量认证中心强制性产品认证证书“CCC”认证，并提供相关检测报告。

(g)三防照明灯具外壳防护等级不低于 IP65。

(h)照明灯具应灯具电器一体化，外形美观，重量轻，安装简单，拆卸方便。

(i)光源应具有光效高、节约能源、寿命长、透雾性强的特点。

(j)优先采用新型、节能光源。

(k)照明灯具应有防止触电措施。

(l)荧光灯、金卤灯等应配套镇流器及补偿装置，补偿度功率因数补偿至 0.9。

(m)特殊场合的灯具要符合设计要求。

(n)光源、电器采用知名品牌；光源必须是符合相关标准、认证的优质产品，光通量符合铭牌要求，照度、色温度符合设计要求，平均使用寿命满足技术规范要求；光源类型符合技术规范要求，陶瓷灯头采用永不短路灯头加厚的高强度、高弹性的磷片，保证与灯泡有良好的接触；与导电电线能受热至 105℃ 高温。

(o)灯具内部导线选用优质材料排列整齐；引出导线应选用绝缘铜质多股绞线，额定电压不低于 500V，额定电流根据设计要求，应留有足够的空间，便于外部电线、电缆的连接。

2)特殊技术要求

(a)荧光灯

铸铝材质壳体；

配电子式镇流器及补偿电容，功率因数大于 0.9；

灯具可满足嵌入式、吸顶或吸壁式等安装方式的要求；

平均寿命 $\geq 5000\text{h}$ 。

(b)金卤灯

铸铝电器盒，表面静电喷塑处理；

灯罩与电器盒上的联接圈采用螺纹式连接，便于安装；

灯具、电器一体化的结构，便于检修和维护；

带镇流器、触发器及补偿电容，功率因数大于 0.9；

灯具可满足吸顶安装的要求；

平均寿命 $\geq 10000\text{h}$ 。

(c) 疏散指示灯及安全出口灯

LED 发光光源，寿命不小于 100000 小时；

铝合金面框，表面喷塑处理；

应急时间不小于 30 分钟；

采用耐压、耐高温阻燃导线和接线端子。

(d) 吸顶灯

采用冷扎拉伸成型底板，表面静电喷塑处理；

不易碎透光罩，不变形、不退色，光线柔和均匀；

拨转式灯罩卡件，维护简单快捷；

底板与安装面之间设有密封圈，具有防虫功能。

3) 灯杆技术规格

灯杆材料采用优质 Q235A 钢材(钢材的硅含量不高于 0.04%，参考品牌上海宝钢、马钢、首钢等)折弯成型的锥形杆，一次成型，灯杆采用厚 4mm 钢板制作，灯杆壁厚不包括镀锌层厚度。灯杆主杆为锥形杆，上口直径为 85mm 左右，下口直径为 200mm 左右。挑杆均采用直径 60mm 钢管，外挑长度为 1.2 米，壁厚 3mm。灯杆其他具体尺寸以厂家提供的实际为准。要求在灯杆内预穿好路灯用 BV-2.5 电线。

灯杆表面光滑，不得有任何一处开裂、漏焊、连续气孔、咬边、不平等现象。灯杆中心线的直线误差不超过杆长的 0.02%，杆体的外表无凹凸不平无痕迹，灯杆外观无明显的缺陷。

灯杆焊接方式为自动亚弧焊接，超声波探伤检验，达焊接 GB11345 II 级标准要求。灯杆套接方式采用穿钉加顶丝固定。

灯杆采用热镀锌防腐处理，锌层不低于 75 微米，表面有实用性光滑，颜色基本一致，锤击试验后不起皮，不剥落，镀锌寿命不小于 20 年。

灯杆喷塑应采用优质的户外纯聚酯塑粉，颜色待商定，塑层质量稳定，不褪色、不脱落，附着力强，抗强烈紫外线，使用寿命不应低于 20 年，厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ，符合 ASTM D339-83 标准。表面平整光滑、色泽基本一致，刀片划痕(15*6mm 方格)不起皮、不脱落。

手孔门采用等离子切割，开门处不焊接凸台，具备合理的操作空间，门内具有接地连接部位及电器安装附件，门与杆之间的间隙不超过 2mm，电器门应有较高的互换性，灯杆门采用防盗设计，灯杆门锁采用非规格如内三角或内五角螺栓采用内置式防盗铰链并配合开启工具。门内焊 M8×25mm 不锈钢螺栓一个，用于接地线连接，穿线孔应光滑无毛刺。

灯杆和灯臂的切口均应倒角并打磨光滑，灯杆和灯臂交接处应留有电线孔。电缆穿线通道应畅通无阻，易于穿线，并没有尖凸边缘、毛边、齿状物及类似情况，以免损伤电缆线。

所有紧固件螺钉、螺母均为不锈钢制品。

法兰采用 400mm×400mm×20mm 厚的钢板制作，采用三角加强筋与主杆连接，开“腰型”地脚螺栓孔 26mm×50mm 四个，眼距为 297mm，矩型排列。

灯杆工艺和验收标准按国家标准执行。设计系数 1.8。灯杆的设计寿命大于 20 年。

本工程灯杆为 7 米杆，上述对灯杆要求为一般性要求，承包人应对灯杆提供相应的技术要求，灯杆造型需经得发包人同意。

电控箱采用不小于 2mm 厚的不锈钢板制作，户内嵌入式安装，柜体尺寸按实际定做；

箱门眉上铆固一块内容为“路灯照明电控箱”标示牌，标示牌为白底黑体红字，红边框；

电源及负荷电缆下进下出，箱门内侧应有原理图及器件明细表(过塑封装)；

箱体门为可拆卸，且在箱体底板预留 2 个椭圆形可拆卸的电缆穿线孔，照明控制系统的按钮、转换开关及指示灯等器件固定安装于箱门；

安装于箱门的器件应有说明标识，箱内按路灯控制原理安装 1 套路灯控制系统；

箱内的所有电器器件固定安装于垂直安装立柱和水平安装条板上，箱内底部安装 N 排和 PE 排，并用黑色和黄绿相间色予以区分，N 排和 PE 排均预留 6 个 Φ8 的接线孔，所有接线孔均挂装镀锌螺栓；

所有二次线置入电缆槽盒，并用端子号管制作明晰的端子号，每根线缆端子套敷相色热缩管；

电源铜排处加装有机玻璃防护罩，盘(柜)门上应标明“电”警示符号。

(6) 电缆技术要求:

1) 电力电缆的制造、试验、包装、运输除应满足 GB/DL/SDL/JB/JG 有关规范标准及技术要求

2) 型式:

铜导体, 交联聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆, WDZC-YJY-B1。

3) 性能参数

额定电压 (U_0/U): 0.6/1 kV

额定负荷时导体最高允许温度: 90℃

短路时导体最高允许温度: 250℃

阻燃/耐火性能: C 类/C 类

截面: (详见工程量清单)

芯数: (详见工程量清单)

缆芯采用以下规定的色标加以标识:

A—黄 B—绿 C—红 N—黑 PE—黄绿相间

4) 其它技术要求

各种型号、规格电缆均须满足以下要求:

(a) 所有电缆材料、性能、参数均应满足有关电缆规范和标准的要求。

(b) 供货电缆为阻燃和耐火电缆, 阻燃类别为 C 类, 耐火类别 C 类, 符合 GB12666 及 IEC60332 试验要求, 并提供国家级测试单位试验报告。

(c) 透光率 >30%, 并提供国家级测试单位试验报告。

(d) 电缆芯线导体应采用圆形单线绞合紧压铜导体, 表面光滑, 没有裂纹、油渍、毛刺、锐边和凸起。

(e) 绝缘

a) 应保证绝缘材料均匀, 无粗糙面, 无空隙、凸起和水份。电缆的标称绝缘厚度应满足规程规范的要求。

b) 电缆的绝缘材料应能在允许的温度值内保持正常运行, 其物理性能保持稳定, 不损坏绝缘性能。

(f) 屏蔽

在绝缘屏蔽层外应有金属屏蔽层，采用铜带屏蔽。铜带屏蔽由重叠绕包的软铜带组成，铜带标称厚度不少于 0.1mm。

(g) 非金属外护套

电缆外护套采用聚氯乙烯，其标称厚度、性能应符合标准规定。外护套应具有阻燃、防潮性能，且不受白蚁、老鼠和霉菌的腐蚀与破坏。

(h) 电缆应具有足够的机械强度，便于敷设在电缆桥架或镀锌钢管内。

(i) 电缆应有合适的屏蔽结构。

(j) 电缆与设备连接的明敷部分应配有类似 PC98-6 型轻型阻燃软管，并配有合适的接头便于与电缆和设备可靠连接。

(7) 桥架技术要求

1) 电缆桥架的制造、试验、包装、运输除应满足 GB/DL/SDL/JB/JG 有关规范标准及技术要求。

2) 桥架及其附件加工成形后断面形状应规则整齐，无弯曲、扭曲、边沿毛刺等缺陷。内表面应光滑、平整、无损伤电缆绝缘的突起和尖角。

3) 托盘桥架如为有孔托盘，底部通风孔面积，不宜大于底部总面积的 40%。

4) 桥架应具备安装防火隔板的条件，在托盘、梯架添加具有耐火或难燃性的板、网材料，使其构成封闭或半封闭式结构，并应采取在桥架表面涂刷符合国家标准防火涂层等措施。耐火电缆桥架应符合表 2.2.4.1-5 给出的不同耐火等级。

表 2.2.4.1-5 耐火电缆桥架的耐火等级代号

耐火等级代号	N1	N2	N3
维持工作时间 min	≥30	≥45	≥60

5) 钢制桥架的梯架直通横档中心间距和梯架弯通横档 1/2 长度处的中心间距应均为 200~300mm，横档宽度应为 20~50mm。

6) 钢制托盘、梯架及附件应采用冷轧钢板制作，并应符合 GB/T700-2006 中 Q235A 钢，和 GB/T11253 中的有关规定。最小板材厚度应不小于 2mm。

7) 托盘、梯架及支架、吊架结构，应满足强度、刚度及稳定性的要求。钢制桥架支架间距不应大于 2 米，在承受额定均布荷载时的最大挠度与其跨距之比应不大于 1/200，钢制吊架横档或侧壁固定的托臂在承受托盘、梯架额定荷载时的最大挠度值与

其长度之比应不大于 1/100。

8) 在载荷试验中桥架出现永久性变形时的载荷为最大试验均布载荷，额定均布载荷等于最大试验均布载荷除以安全系数，安全系数不小于 1.5。连接板、连接螺栓等受力附件，应与托盘、梯架、托臂等本体结构强度相适应。

9) 托盘、梯架应能承受一定能量的冲击，碰撞后不应出现影响安全使用的变形和裂纹。

10) 桥架构件的热镀锌厚度不小于 $65\ \mu\text{m}$ ，螺栓及杆件(直径 $\geq 10\text{mm}$)热镀锌厚度不小于 $54\ \mu\text{m}$ 。热镀锌技术质量指标符合《钢制电缆桥架工程设计规范》(CECS31:2006)中有关规定。

11) 桥架系统应具有可靠的电气连接并接地。

12) 托盘、梯架端部之间连接电阻不应大于 $0.33\text{m}\Omega$ ，接地孔应清除绝缘涂层。

13) 在伸缩缝或软连接处需采用编织铜线连接。其截面应根据工程实际的接地系统，按国家现行有关标准确定。

14) 接地部位连接处的螺栓应配置弹簧垫圈。

15) 支、吊架立柱固定托臂的开孔位置，应满足托盘、梯架多层设置时层间中心距的要求。

16) 安装支架(包括支吊架、立柱及托臂等)应采用热镀锌防腐处理，镀锌厚度不小于 $65\ \mu\text{m}$ 。所有支架及托臂应进行机加工并保证断面、开孔平整无毛刺，加工完成后进行酸洗之后方能进行防腐处理和热镀锌。

17) 所有桥架的托臂与立柱等的连接必须采用螺栓连接并具有上下调节的裕度。不得采用现场焊接方式。

18) 与桥架相配套的捆扎带、固定螺栓、专用垫片以及电缆固定件等桥架附件，其规格尺寸应配合桥架。

(8) 电气管道、接地系统和电气设备安装预埋件的埋设

1) 埋设范围

(a) 承包人应负责在其承包范围内的电气管道、接地系统和电气设备安装预埋件的埋设工作，包括(不限于)：

a) 接地系统及全部固定件和连接辅助材料；

b) 电气设备安装所需的基础预埋件；

c) 永久建筑物的照明设备、动力、控制和保护、通信、工业电视、火灾报警及消防控制埋设件；

d) 发包人和监理人指定埋设的电气管道及其它埋设件。

(b) “埋设件”一词的定义是指埋入地下、水中和混凝土中或隐蔽在砖墙、瓷砖墙及其他圬工墙内或背后的埋设材料。

(c) 承包人提供的各埋设件及固定件的材料规格，性能应严格地符合有关规范及施工详图的规定，如承包人需要代用材料时，应递交有关代用材料规格性能及安装方法的完整资料，报送发包人和监理人批准后才准使用。

(d) 埋设的电气管道系统，应包括根据施工详图或发包人和监理人另作规定的所有埋设管道，接线盒以及用于照明、动力、控制和保护、通信的此类材料。

(e) 埋设的接地系统，应包括施工详图或发包人和监理人另作规定的用于接地系统的所有铜绞线、扁钢、钢管、圆钢、接头、降阻剂及防腐剂等。

(f) 除本章规定的条款外，还应包括埋设所需的固定件和电气安装预埋件。

(g) 承包人除按施工详图完成上述埋设项目外，还应为其它承包人进行与本工程相关的施工提供方便，承包人不得因此而向发包人要求额外支付。

2) 电气管道的埋设

(a) 管道的埋设应按施工详图及说明规定，或者按监理人的批示执行。如承包人要求必须更改时，应事先征得发包人和监理人许可，如发包人和监理人认为返工是由于没有按图施工或敷设有缺陷或埋设不合格，则承包人应负责纠正，进行修理或更换，其增加的费用由承包人自理。

(b) 承包人应把埋设的电气管路及埋设件的终端引出，以便将来安装后续工序的进行。在埋设的电气管道中，应穿直径不小于 2mm 的镀锌铁丝或钢丝，并外露出管路的终端。亦可按施工详图要求或发包人和监理人规定的其它方式引出终端。装设终端的位置和用何种方式保护终端，承包人自行确定，但应作出标记和记录，使延伸的后续工序能顺利进行。

(c) 全部管道应采用热镀锌对缝焊接的硬质钢管，管道不能作为交流回路的导体使用，备用管道口应以木塞塞住。

(d) 金属管道线路上的预埋接头盒，应该按施工图所示，用钢板或铸铁接线盒，在需要的情况下，则应设置大号的混凝土接头盒，通过接头盒又处于伸缩缝附近的管道应连接好，金属框架及盖板应接地。

(e) 承包人应严格按施工图施工，如果需要修改时，承包人应采取有效措施，以保证所有的变更与其它管道工作、建筑工作、上下水道工作、配管及建筑表面处理相协调，并保证将来管道延伸或更换时不相互干扰，承包人要求修改施工详图时，都须经发包人和监理人批准后才能实施，并应按发包人和监理人规定的方式作好更改的完整记录。

(f) 在整个施工期间，为了确保管道不受损坏并保证其畅通，承包人对管道系统应妥善加以保护，直至下一道后续工序开始之前。

(g) 所有埋设管道，在埋入混凝土前和埋入之后，承包人均应作检查，以保证管道中穿设的电缆或电线不受损伤，一旦发现管道不能使用，承包人应及时向发包人和监理人报告，并由承包人负责更换，由此增加的费用应由承包人自理。

(h) 为支撑埋设管道，需用焊接固定时，不应烧伤管道内壁。

(i) 每个灯头盒都应加上盒盖，灯头盒应采用矩形或八角形的，其支承表明应平整，以便于安装锁紧螺母或护口。

(j) 在建筑瓷砖上安装灯头盒或开关盒插座时，表面要美观，并尽量装在瓷砖板的中心。

(k) 如果埋设管道的终端是设置在将来要明装的管道盒或设备上时，承包人应用模板固定管道，以保证正确位置。

(l) 埋设管道穿过建筑物沉陷缝或伸缩缝时，应套一段内径不小于埋设管道外径 2 倍的钢管套。在套管与埋设管道接缝处，应缠以麻丝并充填沥青。套管与埋设管道套接总长度应不小于 350mm。

(m) 管道敷设的全部临时固定件和技术性处理所需钢件及材料均应由承包人承担，发包单位不再单独付款。

(n) 埋设管道的弯曲半径，不得小于管道公称直径的 10 倍，弯头不应出现扭曲，凹瘪或压扁表面。

(o) 管道管口应封塞，以防止杂物进入，并应附有标签，标签上注明该管道的相应

名称。

(p) 管道需要延伸联结时，宜采用圆锥管螺纹或套管焊联接，不得采用圆柱管螺纹和对接焊联接。

(q) 应采取适当措施固定埋设的管道、埋件，防止混凝土浇筑振捣时产生位移，混凝土表面的钢板、扁钢等埋件组件应与抹面平齐。

(r) 除上述规定外，所有管道和埋件的埋设应严格遵守相关规程规范的有关规定。

3) 接地系统的埋设

(a) 本工程采用 TN-C-S 的接地系统，进线在总等电位联结端子板（MEB）作重复接地连接，PE 线从总等电位联结端子板处与工作零线分开引出，凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应接专用保护线。

(b) 承包人应将埋设的接地装置按施工详图或发包人和监理人要求引出至需要延伸联接及考虑将来发展需要的区域，当延续施工由其它承包人完成时，不致因承包人工作不当而受到妨碍。

(c) 从埋设在混凝土、墙壁、地板、建筑物构件、地中的接地装置引出的联接头位置，应按施工图的规定或发包人和监理人的要求。

(d) 所有引出的预留联接的接地线，均应作好明显标记，采取妥善保护措施，防止锈蚀、机械损伤和覆埋。

(e) 接地系统的全部零件，除另有特殊规定外，均应与施工详图相符。

(f) 所有结构钢件及零杂钢件，包括门槽、轨道、栏杆、楼梯，扶手、保护网和支架等其它金属件均应接地。

(g) 接地体经过结构伸缩缝时，应采取施工详图规定的专门措施，以免被混凝土应力损坏。

(h) 接地扁钢采用热镀锌扁钢，采用电焊法连接；铜与铜、铜与钢接地体之间的连接采用熔焊工艺。

(i) 明敷的接地扁钢及其接头应涂上经过许可的防锈漆。

(j) 接地扁钢的焊缝长度应符合施工详图的要求和《交流电气装置接地设计规范》GB50065-2011 的规定，焊缝处应刷干净，并涂上含锌漆或采取其他防腐措施。

(l) 在施工期间，应对接地装置埋设给予足够的重视和保护，特别是引出线应保护

完好，由于承包人疏忽而造成的遗漏和损失，应立即修复至发包人和监理人满意为止。

(m) 接地装置的埋设施工应严格遵守《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006 规范和本技术规范的有关规定执行。

4) 电气设备安装预埋件的埋设和明敷管道固定件的埋设

(a) 所有电气设备安装预埋件，应根据施工详图位置预留二期混凝土槽、孔和预埋钢板，以保证承担本电站机电设备安装的其它承包人顺利进行设备安装工作。

(b) 对预留的二期混凝土槽、孔，承包人应采用有效方式加以保护。

(c) 明敷管道固定件的预埋间距，应严格遵守相关规程规范的有关规定执行。

2.2.4.2 现场检查、试验和验收

主要设备、材料、成品和半成品进场检验结论应有记录，确认符合国家标准和湖北省标准规定，才能在施工中应用。

2.2.5 弱电系统设备及安装工程

2.2.5.1 基本概况

本项目弱电系统包括综合布线系统、语音通信系统、信息网络系统、有线电视系统、视频安防监控系统、车辆管理系统、电梯五方通话系统、室外广播系统、会议音视频系统、智能化系统防雷接地系统及安全措施等。

2.2.5.2 一般要求

1) 工作范围

(1) 承包人应根据招标人的实际环境，结合相关技术文件和图纸要求，负责所有建筑单体室内、室外部分弱电系统的二次深化设计，负责系统设备及管线、设备之间线缆的采购、现场到货验收、装卸、转运、保管、安装、系统集成与相关方协调、调试、现场试验、启动、试运行、验收、交接的全部工作和售后服务的全部工作；确保集成后的设备能顺畅运行，满足招标人信息系统的正常部署和运行的要求。同时，承包人在报价时应考虑完成整个项目所需的各种设备及其附件，应满足本标书中未描述的、但为保证系统能正常有效运行所需的其它要求和必备设施设备，价格包含在投标各项报价中，发包人不另行支付。

(2) 合同设备安装、调试或系统集成完毕后，招标人按合同技术条款、规范的要求对各部分合同设备进行检验，确认其技术性能指标与参数均满足合同验收的要求。

承包人应对安装、调试、试运行和初步验收的设备质量负责，使其符合技术要求和有关标准的要求，采取必要的措施使合同设备尽快投入运行。

(3) 承包人应提供满足招标文件全部要求的相互协调和完善的先进的产品设计，对供货范围内各系统所用的设备、元件、材料应首先选用质量高，技术先进、性能良好、运行可靠、检修维护和操作方便的国内外先进并成熟的名优产品。

2) 安装总体技术要求

承包人应遵守国家和部颁的有关标准、规程和规范以及设备制造厂的图纸和文件执行，设备安装还应满足设计图纸、随机安装说明书和制造厂相关标准的要求。具体规定如下：

(1) 设备的安装、调试应符合有关标准、规程、规范和设计文件、图纸的要求，以及发包人为工程建设和管理而制定的各项规定。

(2) 设备的安装调试应按照设计文件和设备的安装使用说明书进行。如果设备的安装调试与设计文件和安装使用说明书有矛盾时，承包人应及时予以修正并提出书面文件，报安装监理工程师及发包人核查和备案。

(3) 承包人应按照设备的安装技术要求、技术说明书、试验与调试大纲以及相关的标准、规程和规范进行设备的安装与调试，实施过程中和内容认真作好记录，并作为竣工验收的依据。在工程完工时，所有的记录应提交发包人。

3) 设备及材料的采购应满足本工程施工图纸的要求并提交发包人批准同意。

4) 承包人应对安装过程中各种原材料、工序等情况作出详细记录并经监理人签证，其中隐蔽工程安装完成，经监理人验收合格、签证后，方能进行土建施工。承包人有责任根据监理人的指示进行复查。该记录资料将作为工程验收的重要依据。

5) 承包人在工程安装调试完毕，直至移交发包人前，承包人一直负有对所安装工程设施的照管责任。

6) 在安装过程中，因安装工艺不当，或因疏忽大意，操作、保护不当，或因安装后的维护不周等责任，造成所安装设施的损坏、丢失等后果，承包人应主动向监理人提出书面报告，并承担修复所需要的费用，以及造成延误工期责任。修复工艺和所用材料应符合设计图纸、文件、国家标准、规范及本工程的技术要求。

7) 施工图纸采用国家标准图集的，承包人应按设计图纸所指定的标准图集号，自

行置备标准图集。凡有关安装规程、规范、标准图集、技术要求已经明确或属于常规安装的部分，施工图纸上不再提供安装大样图。

8) 除施工图纸所列出的主要设备、材料以外，承包人还必须置备完成安装工作所必需的、施工图纸中未一一列出的各种辅助材料，如接线盒、防雷器、跳线、接地线、螺栓、螺母、垫圈、铆钉、垫片、支撑、夹具、压条、网格、电焊条、密封填料、保温辅材、油漆、铁丝、粘结材料、二期混凝土、二期砂浆等等。相关费用包含在工程量清单相应项目的单价中，发包人不另行支付。其规格数量按有关安装规程、规范、定额、标准图集、设计大样图及合同技术要求等的规定置备。

9) 承包人应在安装过程中按有关规程要求，同步进行质量控制检测。安装后对设备逐台进行试运行，系统联合试运行，作好检测和试验记录，并需监理单位到场核查签证，直到参加发包人组织的工程项目竣工验收。

10) 供货单位所提供的设备必须符合国家法规和现行相关标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。

2.2.5.3 综合布线系统技术要求

承包人应承担本工程建筑物及室外(单体至室外手孔井)的综合布线系统设备柜(含柜内设备)、UPS 电源及配电装置柜、蓄电池柜、楼层综合配线箱(含箱内设备)、信息插座、配套的超五类网线、桥架、管路和预埋盒、防雷接地等各种设备和元器件的采购、运输、交货，负责电缆(线)、光缆的敷设和接续，提供资料(产品样本)以及现场系统集成设计、安装调试、交接验收、培训等工作。

本工程通信光缆由室外市政电信接驳点引至弱电机房，通信光缆采用单模光缆；通过主干光缆引入各单体建筑弱电间的弱电箱内，在各弱电间安装网络机柜，管理各楼层或邻近楼层的信息点和语音点。电话系统采用 UTP 六类线分别引至建筑各个电话插座。网络系统采用 UTP 六类线分别引至建筑各个网络信息出线口。各楼集中设置本楼配线架 BD。垂直线缆走弱电垂直桥架，水平线缆走楼层水平桥架或镀锌钢管，经房间的预埋管接至各信息插座。

(1) 布线设备技术要求

- 1) 线材、插接件及信息模块：数据、语音信息点选用六类标准产品。
- 2) 主干：数据主干线选择单模光纤。

3) 用户信息点设备：所有用户信息盒的单孔和双孔面板，均采用 86 型面板，且面板带语音数据标识条和防尘弹簧门；盒内模块为标准的 RJ45 接口。

4) 线缆及接插件标示要求：所有线缆、面板及配线盘，均要求按 PDS 色标标准配置标示。

5) 设备柜配线要求：数据的配线，分区明显，且易扩充；设备柜尺寸及结构要求保证柜内交换机的接插件和开关电源操作方便。

6) 提供产品制造商十五年质保证明。

7) 布线系统应方便维护。

(2) 网络设备技术要求

通过授权的计算机，能有效接入广域网，通过连接外部专线，可与公众信息网如 Internet 广域网、政策法规专用网等连接，实现高效安全的信息共享，与外界连接带安全防火墙。在办公楼通信设备室预留网络接口，然后将网络通信光缆引至办公楼各层和营地各个单体建筑的弱电分线柜内。

2.2.5.4 设备基本要求

本次项目采购关键设备具体技术指标如下：

1) 综合布线

(1) 非屏蔽双绞线

①线规：23AWG。

②执行标准：GB/T18015.5

③规格：工程类用线，采用字十线对隔离的 4 对六类非屏蔽双绞线（U/UTP）。

④工作温度范围：-20℃到 60℃。

⑤有效带宽：≥250MHZ。

(2) 12 芯光纤配线架

①规格：1U 支持 12 芯 LC，固定式。

②安装方式：标准 19 英寸机柜机架安装。

配置：前端水平理线器等附件；满配耦合器。

(3) 24 芯光纤配线架

①规格：1U 支持 24 芯 LC，固定式。

②安装方式：标准 19 英寸机柜机架安装。

③配置：前端水平理线器等附件；满配耦合器。

（4）48 芯光纤配线架

①规格：2U 支持 48 芯 LC，固定式。

②安装方式：标准 19 英寸机柜机架安装。

③配置：前端水平理线器等附件；满配耦合器。

（5）24 口配线架

①系统性能的保证值超越 TIA/EIA 568C.2 和 ISO/IEC 11801 对 Cat6/ClassE 标准的规定，带宽 250MHz。

②性能：支持 1000Base-T 千兆传输 100m。

③规格：1U24 口。

④安装方式：标准 19 英寸机柜机架安装。

⑤端接方式：IDC，并自带线缆端接管理器。

⑥打线方式：T568A 或 T568B。

2) 网络系统

（1）核心交换机

①交换容量 $\geq 4.8\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 1200\text{Mpps}$ ；

②接口配置： ≥ 24 个万兆 SFP+光口(含光模块)，接口向下兼容千兆 SFP 光模块，8 个万兆电口。

③支持独立的硬件监控模块，支持 1+1 备份。

④支持 IPv6 路由协议、SNMP 协议。

⑤投标设备关键芯片需采用自主可控品牌。

支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6；

支持 IPv4/IPv6 双栈、三层转发、VLAN 隔离、QoS 流量管控。

（2）无线控制器（AC）

①管理 AP 数：单台 AC 最大管理 AP 数量 ≥ 512 ，本次配置 300 个无线管理许可

接入用户数：单台 AC 最大接入用户数量 $\geq 4\text{K}$

转发性能：三层转发吞吐量 $\geq 20\text{Gbps}$

②端口要求：单台 AC 提供 4 个 10GE 光口， 10 个 1GE 电口

③路由特性：支持静态路由，RIP-1/RIP-2，OSPF，BGP，IS-IS，路由策略、策略路由

④认证加密：支持 MAC 地址认证、802.1x 认证（EAP-PAP、EAP-MD5、EAP-PEAP、EAP-TLS、EAP-TTLS）、Portal 认证、MAC+Portal 混合认证、WAPI 认证；

⑤支持 WPA 标准、WEP（WEP64/WEP128）、TKIP、CCMP；

⑥支持应用识别（如 QQ、BT、微信等），能针对识别出的不同应用设定相应管控策略；

⑦支持 URL 过滤，允许或禁止用户访问某些网页资源

⑧支持反病毒功能

⑨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）

（3）吸顶无线 AP

①协议标准：支持 802.11be 标准，支持 2.4GHz/5GHz 双频段

②射频：2.4G 射频支持 802.11be 2x2 MU-MIMO，5G 射频支持 802.11be 2x2 MU-MIMO，总空间流数 ≥ 4 ；整机速率 $\geq 2.9\text{Gbps}$

③接口：支持 1 个 2.5 光口（单 LC 接口），1 个 1GE 电口。支持 802.3af/at 标准 PoE 供电

④天线：内置智能天线

⑤USB：支持 USB 扩展物联网模块，可以扩展支持 Zigbee、RFID 等物联网协议

⑥蓝牙：内置蓝牙 5.2

（4）吸顶高密无线 AP

①协议标准：Wi-Fi6 三频高密版（802.11ax），双 5G+单 2.4G 频段；

②整机无线速率 5.3Gbps 以上，独立高频段专门承载高并发业务；

③内置多通道高增益天线，支持空间流增强，专门优化高密度冲突抑制；

单 AP 最大带机量 150~200 台终端，多 AP 协同负载均衡；

支持信道智能避让、干扰抑制、多 AP 协同调度，解决报告厅多设备同频拥堵；

支持 160MHz 大频宽、OFDMA 多用户并发传输技术，大幅降低多终端接入时延；

④支持 802.3af/at 标准 PoE 供电，Fit 模式统一管理，无缝漫游、QoS 流量优先

保障。

(5) 24 口接入交换机

①交换容量 ≥ 336 Gbps，包转发率 ≥ 108 Mpps

②端口类型：千兆电口 ≥ 24 个，万兆 SFP+口 ≥ 2 个（含光模块）

③支持 4K 个 VLAN，支持 Guest VLAN、Voice VLAN，支持 GVRP 协议，支持 MUX VLAN 功能，支持基于 MAC/协议/IP 子网/策略/端口的 VLAN，支持 1:1 和 N: 1 VLAN Mapping 功能

④IP 路由：支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3

(6) 24 口 POE 交换机

①换容量 ≥ 336 Gbps，包转发率 ≥ 108 Mpps

②端口类型：千兆电口 ≥ 24 个，万兆 SFP+口 ≥ 2 个（含光模块）

③支持快速 POE 功能，当交换机电源上电时，支持秒级实现对 PD 设备的供电，POE $\geq 380W$

④支持 4K 个 VLAN，支持 Guest VLAN、Voice VLAN，支持 GVRP 协议，支持 MUX VLAN 功能，支持基于 MAC/协议/IP 子网/策略/端口的 VLAN，支持 1:1 和 N: 1 VLAN Mapping 功能

⑤IP 路由：支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3

(7) IP-PBX 数字电话程控交换机

分机容量：100 用户；并发通话：30 路

SIP 中继：支持 6 个账号；

CPU/内存：四核 1.8GHz / 4GB DDR4

存储：1TB SATA HDD（用于录音）

网络接口：8 x GE 电口，2 个万兆光口（含光模块）

模拟接口：4 x FXS， 4 x FXO（可选模块）

核心功能：全功能 IP-PBX，包含软电话、手机 App、通话录音、会议等。

(8) 防火墙

1、网络处理能力防火墙吞吐量 $\geq 6\text{Gbps}$, 并发连接数 ≥ 120 万, 每秒新建连接数 ≥ 8 万, 配置 ≥ 2 个 10GE 光口, ≥ 6 个 GE 电口, ≥ 4 个 SFP 插槽; ;

2、支持端口扩展, 配置冗余电源; 配置 IPS 入侵防御功能; 支持基于 FTP、HTTP、IMAP、OTHER_APP、POP3、SMTP 等应用协议的漏洞防护和间谍软件防护。

3、支持对 HTTP、FTP、POP3、SMTP、IMAP、SMB 等应用协议的内容传输进行双向过滤, 支持基于源安全域、目的安全域、源用户、源地址/地区、目的地址/地区、服务、应用、隧道、时间、VLAN 等多种方式进行访问控制。要求设备可基于地理区域配置安全策略, 并支持地理区域对象的导入。

4、支持静态路由、策略路由及动态路由。策略路由支持用户自定义其优先级, 动态路由应至少支持 RIP v1/v2/ng, OSPFv2/v3, BGP4/4+协议。支持 IPv6 下静态路由及策略路由、动态路由, 动态路由应包括 RIPng、OSPFv3、BGP4+。

5、支持配置基于 IPv6 地址的安全策略, 并在一条策略中可同时启用入侵防御、反病毒、URL 过滤、应用识别、反间谍软件等安全功能;

6、支持基于 IPv4 或 IPv6 的 TCP、HTTP、DNS、ICMP 等方式的链路探测, 同时 TCP 与 HTTP 可使用自定义目标端口进行测试

7、支持 NAT64, 包括: 对源地址为 IPv6 地址、目的地址为 IPv4 地址的会话执行源地址转换; 源地址为 IPv4 地址、目的地址为 IPv4 地址的会话执行目的地址转换。

8、支持 DNS64 功能; 支持 IPv6 入站的 DNS 代理功能。

(9) 服务器

2U 双路标准机架式服务器

CPU: 配置 2 颗 intel 至强 4510 处理器, 核数 ≥ 12 核, 主频 $\geq 2.4\text{GHz}$

内存: 配置 128G DDR5, 16 个内存插槽, 最大支持扩展至 2TB 内存

硬盘: 配置 2 块 1.2T 10K 2.5 寸 SAS 硬盘, 默认支持 8 个 3.5 寸/2.5 寸硬盘, 可选最大支持 12 个 3.5 寸/2.5 寸硬盘, 可选兼容 4 个 NVMe 硬盘

阵列卡: 配置 SAS+HBA 卡, 支持 RAID 0/1/10;

PCIe 扩展: 支持 7 个 PCIe 扩展插槽 (包括 1 个 OCP 插槽), 其中 5 个 PCIe 5.0

网口: 4 个千兆电口; 支持选配 10GbE、25GbE SFP+等多种网络接口

其他接口: 1 个 RJ45 管理接口, 后置 2 个 USB 3.0 接口, 前置 2 个 USB2.0 接口,

1 个 VGA 接口

电源：标配 550W（1+1）高效白金热插拔冗余电源

3）视频监控系统

（1）网络硬盘录像机

网络硬盘录像机，嵌入式机架式， ≥ 96 路网络摄像机接入，整机网络输入带宽 $\geq 576\text{Mbps}$ ，支持 H.265/Smart265 编码，16 个 SATA 硬盘接口，支持 RAID5/RAID6、硬盘热备、硬盘热插拔，需配置 14 块 10 TBAI 硬盘，双千兆网口，2 路 HDMI 双 4K 异源本地视频输出；20 路 1080P 或 5 路 4K H.265、H.264 混合解码。

（2）55 寸显示屏

分辨率：1920 × 1080@60 Hz（向下兼容）；

视角：垂直上下 178°，水平左右 178°（CR ≥ 10 ）；

响应时间：不高于 8ms（G to G）；

对比度：1200:1；

亮度：不低于 500cd/m²；

输入接口：HDMI × 1，DVI × 1，VGA × 1，CVBS × 1，USB × 1

（3）管理工作站

屏幕：不小于 27 英寸 CPU：不低于 i7-14700，内存：16GB 及以上 硬盘：SSD 128GB 及以上，HDD 1TB 及以上 显卡：显存 2GB 及以上 外设：鼠标，键盘 系统：含正版操作系统。含三合一管控配件。

（4）摄像机

①全彩半球型网络摄像机：

400 万 1/2.7" CMOS 全彩半球型网络摄像机

最高分辨率可达 2560 × 1440 @25 fps

最小照度：彩色:0.0005Lux@F1.0, AGC ON; 0Lux with Light

调整角度：水平:0~360°，垂直:0~75°，旋转:0~360°

视频压缩标准：H.265/H.264/MJPEG

支持 SmartIR，防止夜间红外过曝

音频：1 个内置麦克风

网络：1 个 RJ45 10 M/100 M 自适应以太网口

供电方式：DC：12 V $\pm$ 25%，支持防反接保护

PoE：IEEE 802.3af，CLASS 3

补光照射距离：暖光最远可达 30 m

②全彩枪型网络摄像机：

400 万 1/2.7" CMOS 全彩枪型网络摄像机

最小照度：彩色：0.0005Lux@F1.0, AGC ON; 0Lux with Light

视频压缩标准：H.265/H.264/MJPEG

最高分辨率可达 2560 $\times$ 1440 @25 fps

通讯接口：1 个 RJ45 10M/100M 自适应以太网口

音频接口：1 个内置麦克风

电源供应：DC：12V $\pm$ 25%，支持防反接保护功能；PoE：802.3af，class 3

补光照射距离：暖光最远可达 30 m

防护： $\geq$ IP65 防水

③智能球型摄像机

400 万像素 25 倍臻全彩球形一体机

传感器类型：1/2.8" progressive scan CMOS

支持混合补光，采用暖光、红外高效补光阵列

补光灯距离：【全景】暖白光 30 米；【细节】暖白光 50 米，红外 250 米

视频压缩标准：H.265, H.264, MJPEG

RJ45 网口，1 个内置麦克风，包含电源适配器，含安装支架

防护：IP67；

（5）网络高清视频解码器

网络视频解码器，整机支持不少于 96 路 1080P H.265 同时解码，具备 $\geq$ 6 路 HDMI 视频输出接口，支持画面分割、窗口任意组合分配、电视墙预案管理。

2.2.5.5 现场检查、试验和验收

（1）主要设备、材料、成品和半成品进场检验结论应有记录，确认符合国家标准和地方标准规定，才能在施工中的应用。

(2) 计算机网络系统的施工必须由具有相应资质等级的施工单位承担。

(3) 计算机网络系统的施工，应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。不得随意更改。确需更改时，应由本工程设计单位负责更改。

(4) 计算机网络系统施工前，应对设备、材料及配件进行现场检查，检查不合格者不得使用。

(5) 计算机网络系统设备、材料及配件进入施工现场应有清单、使用说明书、质量合格证明文件、国家法定质检机构的检验报告等文件。

(6) 交接验收应提交各设备的有关资料及调试、试验的各项记录。

2.2.6 通风与空调设备及安装工程

2.2.6.1 范围及一般要求

(1) 通风系统的设备采购及施工安装工作内容包括本标段内通风系统的设备、管道、阀门、配件的采购、运输、加工、安装、系统调试、试验工作、直至验收完毕。。

(2) 空调系统的设备采购及施工安装工作内容包括本标段内空调系统的设备、管道、阀门、配件的采购、运输、加工、安装、系统调试、试验工作、空调管道的管道穿墙及穿楼板预留洞、预埋管以及设备基础的预留、直至验收完毕。

(3) 承包人应按发包人提供的设计图纸和设计文件，国家和部颁最新的有关规范、规程、标准，以及设备生产厂家的安装图纸、安装说明书进行设备、部件的安装、调整、试验。

(4) 设备及材料的采购应满足本工程施工图纸的要求并提交发包人批准同意。

(5) 承包人应对安装过程中各种资料、情况作出详细记录并经监理单位签证，其中隐蔽工程安装后，经监理单位验收合格、签证，才能做土建施工。承包人有责任根据监理单位的指示进行复查。该记录资料将作为工程验收的重要依据。

(6) 承包人在工程安装调试完毕后直到发包人验收，仍负有对所安装工程设施的维护保养和安全保卫工作的责任。

(7) 安装过程中，因安装工艺不当，或因疏忽大意、操作不当所造成的责任事故，或因安装后的维护不周、保护不当引起的事故，造成所安装设施的损坏、丢失，承包人应主动向监理单位提出详细事故报告，并承担修复所需要的一切费用，以及所引起的延误工期等一切责任。修复工艺和所用材料也应符合设计图纸、文件、国家标准、

规范及本工程的技术要求。

(8) 设计图纸采用国家标准图集时，承包人应按设计图纸所指定的标准图集号，自行置备标准图集。凡有关安装规程、规范、标准图集、技术要求已经明确或属于常规安装的部分，设计图纸上不再提供安装大样图。

(9) 除设计图纸所列出的主要设备、材料以外，承包人还必须置备完成安装工作所必需的、设计图纸中未一一列出的各种辅助材料，如螺栓、螺母、垫圈、铆钉、垫片、支撑、夹具、压条、网格、电焊条、密封填料、保温辅材、油漆、铁丝、粘结材料、二期混凝土、二期砂浆等等。相关费用包含在工程量清单相应项目的单价中，发包人不另行支付。其规格数量按有关安装规程、规范、定额、标准图集、设计大样图及合同技术要求等的规定置备。

(10) 承包人应在安装过程中按有关规程要求，同步进行质量控制检测。安装后对设备逐台进行试运行，系统联合试运行，作好检测和试验记录，并需监理单位到场核查签证，直到参加发包人组织的工程项目竣工验收。

(11) 用于本工程通风系统的防火系统的设备和部件，必须具有中国消防监督管理部门认可签发的消防产品检测证书、消防产品生产许可证、消防产品销售许可证、每个消防产品的合格证。上述证书和文件的有效日期必须与本电站消防产品的选购、使用日期相符合。

2.2.6.2 设备技术要求

(1) 施工设计图说明

业主营地的实验楼采用分体空调；生产调度中心和食堂采用变冷媒流量多联机空调机组，室内末端采用多联机空调室内机加新风系统。

空调及采暖系统的施工安装工作内容：管道穿墙及穿楼板预留洞、预埋管及设备基础的预留、直至验收完毕。

(2) 施工参考依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）

《多联式空调机系统设计与施工安装》（07K506）
《卫生间通风器安装》（94K302）
《薄钢板法兰风管制作与安装》（07K133）
《金属、非金属风管支吊架（含抗震支吊架）》（19K112）
《管道与设备绝热》（K507-1~2）
《管道穿墙、屋面套管》（18R409）
《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）
《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）
《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）
《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）
《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
《供热计量技术规程》（JGJ173-2009）
《辐射供暖供冷技术规程》（JGJ142-2012）

(3) 一般技术要求

1) 通风设备形式及参数按照图纸要求确定。

2) 承包人应使用标准型或整机型设备，以便简化对设备的安装、维护和检修。每台设备均应是生产厂商的标准产品，或有成功运行实例的产品。所有产品应具有完整的产品目录及设备安装、维护等必需的全套技术资料 and 图纸。

3) 所有设备及元件，均应符合高标准的工程设计、工艺及结构要求，能够有效而满意地进行操作，不至于在本技术规范所要求的工作条件下，形成过度的磨损，以至于产生大量的维护工作。

4) 在选择设备、元件及附件方面，应适宜于在规定的条件下进行连续的工作，设备及元件除承受设计压差外，还应能承受在搬运、安装、操作、测试时所可能受到的各种外力。

5) 对每件设备要配备其规定功能和性能所需配套的全部部件、控制器和附件。相关设备的单个元件应匹配，既要实现所要求的性能，又不突破单个元件安全操作的限

定范围。

6) 对每台设备均应根据生产厂商制造过程的必须程序进行测试，并应按本技术规范所要求的相应规范及标准进行整机性能测试。除提供买方所要求的性能测试数据外，还应提供与安装、维护、检修有关的测试资料。

7) 对每台设备应配备可拆卸的仪表板，带快速松开的紧固器，以便对设备所有工作零件进行维修。

8) 为了减少对周围环境的影响，使买方能进行令人满意的操作，承包人对每台可能产生振动的设备，应配备具有减少和隔绝振动的底座及附件，对所有可能产生振动的旋转设备，在其与外部系统连接处设置可减少和隔绝振动的装置或部件（如软性接头等）。

9) 所有动力配电设备可采用三相 380V/50Hz 或单相 220V/50Hz 电源，所配控制箱可采用立柜式或壁挂式，具有 IP54 防护等级。电气设备必须满足绝缘要求，设备外壳不允许产生结露、锈蚀和涂层剥落。

10) 设备承包人提供的设备除满足技术规范和设计提供的性能参数外，必须考虑已有空间的位置，承包人提供的设备外形尺寸，应满足现有布置图的要求。同时，设备外框架及内部零件应方便现场拆装。任何设备外形尺寸的变化（扩大），应得到设计有关专业的批准。

11) 对于大型空调设备，承包人应在投标时提出符合技术规范性能参数要求的设备类型、设备外形尺寸、设备重量及设备运输条件，供设计有关专业对设备的参数、供配电要求、控制方式、基础荷载及运输和安装方式进行复核。

12) 设备上应有永久性铭牌或标牌，标牌应符合 GB/T13306-2011 有关规定。标牌上至少标明设备型号、主要技术参数、制造厂名称、出厂日期和出厂编号等内容。

（4）通风机及排气扇

1) 本工程中风机主要采用轴流式风机和风机箱。风机的型号及规格参数详见工程量报价表所列。所有风机设备的安装和调试应符合制造厂有关安装调试的要求，同时应符合有关规范的要求；

2) 普通通风机轴承采用优质碳钢，叶轮、机壳采用普通碳钢。

3) 与通风机相连的进、出风管等装置安装时应有有效支撑，其重量不得由风机本

体承受，以防止机壳变形影响设备安全运行；风管与风机之间应采用设计图纸中指定的软风管（长度 100~150mm）连接，其断面尺寸应与风机进、出口尺寸相同，长度符合设计要求，安装时不得拉紧。

4) 所有套内卫生间及公共卫生间设置排风扇，排风扇接风管或软管，排至排风井或外墙面，在外墙面防雨百叶风口处设置防虫网，排气扇自带止回装置、软管等配件。

（5）通风排烟系统管道及阀门

1) 厨房排油烟风管按照不锈钢板风管选用，其他通风、空调、排烟管道按照镀锌钢板风管选用。风管内表面光滑、平整，具有耐腐蚀、便于清洁检查，其气密性的漏风量小于 3%，杜绝冷桥现象。风管厚度按图纸和相关规范要求执行，风道部件包括风量调节阀、止回阀和风口等。

2) 通风排烟系统阀门采用钢板制作。所有风管及墙上安装风口为静电喷塑铝合金风口。

3) 防火阀、排烟防火阀、排烟阀、止回阀等设备安装前应核对型号、尺寸，并按产品说明逐个进行试验，合格后方可进行安装；安装后应做动作试验，手动、电动操作应灵敏，阀板启闭应灵活，动作可靠，阀门关闭时应严密。

4) 风道及风道部件规格应按设计图纸的要求制作、施工安装外，还应符合有关规范、规定的要求。风管安装应平直，支、吊架应牢靠，间距符合要求；风口安装应端正、牢靠；

5) 选用的风管、防火阀、排烟防火阀、排烟阀制造厂家，应具备工商、公安、消防部门等有关部门颁布的生产许可证、鉴定证及销售许可证。

（6）空调系统管道及阀门

1) 冷媒铜管必须作去油处理，铜管承压 $\geq 38\text{kg} \cdot \text{f} / \text{cm}^2$ 。

2) 系统配管长度及高差要求：室内外机间分歧管连接，铜管冷媒管配管长度可达 150m，同一系统室内机之间高差可达 15m，同一系统室内、室外机最大高差可达 50m。

3) 系统安装完成后进行气密试验，要最终确认在 24 小时内无气压下降（排除环境温度的影响）。

4) 系统安装完成后要最终确认真空泵工作 2 小时以内达到 -755mmHg 以下，并保持 1 小时以上，以保证真空干燥、除去系统内水分。

5) 系统安装完成后进行试运转及调试，确保无错误配管。

6) 室内机安装要牢固，天花板嵌入式室内机安装时与装修公司应密切配合，装饰板与天花板之间不能有空隙。

7) 支架安装：水平管道(铜管)支架间隔标准如下：

标 准 (mm)	$\Phi 6.4 - \Phi 9.5$	$\Phi 12.7$ 以上
最大间隔 (m)	1.0	1.5

铜管不能用金属托架夹紧。

8) 保温材料：制冷管道采用橡塑保温材料(要求难燃 B1 级)，厚度不小于 15mm。保温材料应具备外表美观光滑，保温效率高等特点。

(7) 多联机空调室外机

1) 压缩机为变频压缩机或数码涡旋压缩机，变频动作时对环境不产生电子干扰。

2) 压缩机、控制板、电磁阀、传感器等应明确产品品牌及产地，并应采用技术成熟产品。

3) 主机应配有安全接地保护、高电压保护、温度保护、电流保护、低电压保护、电机过热保护、压缩机过载保护、压力保护、相序保护、缺相保护等安全器件；主机风扇电机要求是可调速的，具有消除电磁噪音装置，满足户外绝缘及防尘、防水保护要求(不允许有产生电磁辐射的变频模块)。

4) 室外机噪音标准：室外机噪音值应符合国家标准(不高于 65dB(A)) (测点：距机组正面 1.0m 远，离地 1.0m 高处)。

5) 调节方式：采用直流变频技术，机组能进行无级能量调节，以适应部分负荷的调节要求。

6) 多个单元的机组在非满负荷时自动开启与系统所需冷量相适应的单元数量，其余单元自动转入备机状态；当运行中的某一单元发生故障时，按序其余自动投入运行，保证系统所需冷量；多个单元的机组具有系统消耗冷量的实时计算功能和输出冷量计算功能，能够正确确定开机数量。多个单元的机组在计算系统冷量时，其数值是某一时段内的平均值而非瞬间值，以消除瞬时值的波动性，避免频繁开关影响机组寿命。

7) 多个单元的机组在开启时各机头有间隔时间，避免同时启动对电气件的冲击。此间隔时间必须大于压缩机的正常起动时间，而且是可以在运行中设定的。

8) 多个单元的机组内各单元具有自动记忆运行时间和有序运行的功能，当首先开机的单元累计运行到设定时间自动关闭时，自动开启下一单元，直至最后一个开机单元。按此顺序循环，保证所有单元磨损一致，并设置合理的死区，避免频繁启停。

9) 冷媒节流装置：电子膨胀阀。

10) 应具有先进的回油措施及先进的均油技术。

11) 室外机防腐性能：室外机应具有良好的防腐性能，包括换热器的翅片及面板。

12) 室外机总制冷量不得低于设计要求。

13) 室外机外壁板采用镀锌板，厚度应符合国家标准。

14) 室外机应调节范围广，运行范围为：10%-100%。

15) 节能效果好，IPLV(制冷综合性能系数)不低于 5.3，并采用环保冷媒 R410A。

16) 室外机采用高效“2-1”回路设计，实现一次过冷 12℃。

17) 室外机静压可选模式功能，共有四种模式可选：零静压模式(出厂默认)、低静压模式(0~20Pa 定制)、中静压模式(40~60Pa 定制)、高静压模式(60~81.8Pa 定制)。

18) 室外机有 5 级油控制技术(要求列明细并显示在产品样本上)。

19) 室外机具备后备运转技术，可以使不同模块互为备用，保证在紧急情况下，就算有一个模块出现故障，系统依然可以继续运行。

20) 室外机具备轮换运转技术，平衡分配每台室外机模块的运行时间，提高机组可靠性和使用寿命。

21) 室外机运转范围：制冷：-15~50℃。

22) 室外机拥有十种以上静音技术(要求列明细并显示在产品样本上)。

23) 空气侧换热器为内螺纹铜管铝翅片式，外涂亲水膜。

24) 每台机组的制冷系统管路需由厂家根据图纸统计提供并安装，且管路系统包括阀门等应由卖方进行保温。

(8) 多联机空调室内机

1) 制冷量及级数：室内机每台制冷量及室内机数量必须满足设计要求。

2) 室内机噪音标准：提供室内机的噪音值及测量范围，噪音应符合环保要求。

3) 室内机均安装在本层顶板下方、梁空中间。

4) 室内机应具有严格的防止凝结水滴漏的技术措施。

5) 空调室内机的出风方向具体见招标图纸。

(9) 多联机空调机组的集中控制功能要求

1) 每套机组应配备集中控制器，集中控制器的主要控制功能有：

可以监视室内机的运转模式、风速、设定温度、摆风和换气等室内机运行状态；

可以实现对室内机进行运行模式、定时、风速、温度的设定；

可以实现设定室内机摆风和换气的运转功能；

可以设定室内机的优先顺序、集中控制和锁定三种操作模式；

可以监控室内机的故障，并将室内机故障保存，以供查询；

集中控制器应留有 RS485 接口，可将室内、外机的运行状态及故障信息送入暖通空调控制系统，通讯协议采用 MODBUS—RTU。

2) 机组应具有完善的自动熔霜功能，冬季能根据室外机结霜的程度自动进行除霜。

3) 机组应至少具有下列保护功能：

压缩电机过载保护；

压缩电机过热保护；

过高排出压力保护；

过低吸入压力保护；

膨胀阀温度过低保护。

4) 每台室内机应配置线控器，线控器具有调速、调温和定时功能。

2.2.6.3 现场检查、试验和验收

(1) 承包人应按照设计单位和制造厂商提供的安装图纸及有关技术要求进行相关设备的安装、调试，安装工艺及质量标准除应满足技术条款中的要求外，还应符合有关标准及规范的要求。

(2) 通风工程安装后的测量与调试项目至少包括风机的风量、风压、转速及噪声的测定，各系统的风量平衡测定、电气设备运行电流的测定，防火系统的联动调试。

(3) 空调水管安装完毕后应按 GB50242-2002 的有关规定进行试压和检漏。

(4) 空调水管在系统安装完毕后，均应按施工安装图纸和有关规范的规定进行冲洗。给水管道在清洗前，承包人应提交给水管道布置示意图供监理人检查。管道冲洗

和清洗后应做成果记录。

(5) 对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度或严密性耐压试验。

(6) 现场安装时应严格检查设备的完整性，并做好检查和施工记录（包括隐蔽工程记录）。承包人必须按照施工图纸进行建筑消防和给、排水工程的施工，并密切与土建、机械、电气及建筑装修承包人的配合，避免遗漏。

(7) 验收交接时应提交各系统的有关资料及调试、试验的各项记录。

(8) 暗装管道的外观检查和承压试验，应在掩蔽前进行，保温的管道的外观检查和承压试验应在保温前进行。

(9) 空调水管所采用的阀件，其所能承受的压力不应低于管道的试验压力，其所承受的密闭性、试验压力不能低于工作压力。

(10) 压力管道应进行压力试验，并按下列规定进行：

1) 架空管道、明装管道以及非掩蔽的管道应在管道安装稳固并经外观检查合格后才能进行压力试验。

2) 地下管道必须在管基检查合格后，管身两侧及其上部回填厚度不小于 0.5m（管道接口工作坑除外，0.5m 以内和工作坑管底部分应仔细回填夯实）以后才能进行压力试验。

3) 管道充满水 24 小时后才能进行压力试验。

4) 水系统安装之前必须仔细检查阀门、配件的质量，凡不能满足工作压力要求或有变形、裂缝、砂眼等明显缺陷者不准使用；阀门在安装前还应作组装性能检查，其动作应正确和灵活，关断用的阀门须作严密性试验，不合格阀门严禁安装到系统中。

(11) 管道冲洗

所有供暖管道在系统安装完毕后，均应按施工图纸和有关规范规定的要求进行冲洗。给水管道在清洗前，承包人应递交示意图供监理人备查。清洗后应做成果记录，管道用水冲洗，依系统内可能达到的压力和流量连续进行，直到出口处的水色和透明度与入口处目测一致为合格。

(12) 检查、试验完毕后，应按本章要求进行验收。

(13) 完工验收资料

承包人应向监理人提交的验收资料（包括但不限于）：

- 1) 通风、空调、采暖、防排烟的竣工图；
- 2) 设备和材料的质量证明书；
- 3) 加工和安装的质量检查记录；
- 4) 检验和试验报告。

2.2.6.4 通风空调系统防火、防烟、排烟系统的检测

(1) 承包人提供的所有消防产品，必须附带该产品的试验合格证，所提供的试验合格证必须在有效使用日期内。

(2) 所有产品除提供该产品的试验合格证外，还必须提供该类产品由消防监督管理部门定期抽查的检测证明。

(3) 消防产品安装前，除进行外观检测外，还应进行电气试验。特别对有消防电气控制要求的所有防火阀等，应逐台通电试验，试验合格后方可安装。

(4) 对已安装形成的通风防火系统，应按设计要求，对每个系统进行分步试验，试验至少应包括下列项目：各类防火阀的熔动和电动关闭功能、复位、联动功能；除上述项目外，供货商认为有必要试验的其他项目。

(5) 当完成系统试验后，可结合消防控制系统的分区进行分区域联合试验。即由消防控制中心发出指令，控制该区域的通风防火系统。

(6) 对所有设备、部件、系统的试验，必须作详细的记录，记录试验过程、试验方法、试验的项目、试验的主要设备及其它能够证明试验合格的必要项目。

(7) 在检测中若发现承包人所提供的设备、部件不合格，承包人有责任进行更换，直至合格为止。

2.2.6.5 其他

(1) 本套图纸每个专业内容应互相对应，若发现不一致地方应及时与设计单位联系并确认。

(2) 室内空间需进行二次装修设计，今后应按室内设计图纸修改设计，但应符合本次设计意图，并应得到原设计的书面认可。

(3) 其它未作说明处，根据国家相关规范、规定或标准执行。

2.2.7 设备的采购与安装

2.2.7.1 一般技术要求

(1) 承包人应按本合同《合同条款》的规定，负责本合同所有工程材料、设备订货采购、提货、运输、工地卸车、检查清点、保管储存等所有工作。

(2) 所采购材料、设备的设计、制造、安装、检测和试验标准必须符合最新的相关国家标准和行业标准。

(3) 所采购的材料、设备的供货人必须是通过 ISO9001 质量体系认证的企业。

(4) 所采购的材料、设备的各项技术参数必须符合本合同技术要求，且质量上乘、技术成熟、性能可靠、高效节能。

(5) 主要材料和技术的要求需满足施工图纸技术要求。

2.2.7.2 材料、设备的交货验收

设备到达施工现场后，由承包人和监理人共同对所采购的设备进行现场开箱检验。检验项目包括：货物的外观质量、数量、品牌、型号、规格、性能、重量及尺寸等，检验后出具一份验收清单。

2.2.7.3 材料和设备的安装

(1) 本合同各项目安装前应具备的资料：

施工安装图纸及安装技术说明书；

设备出厂合格证和技术说明书；

制造验收资料和质量证书；

安装用控制点位置图。

(2) 安装使用的基准线，应能控制设备的安装尺寸和安装精度。为设置安装基准线用的基准点应牢固、可靠、便于使用，并应保留到安装验收合格后方能拆除。

(3) 安装检测必须选用满足精度要求，并经国家批准的计量检定机构检定合格的仪器设备。

(4) 承包人在安装工作中使用的所有材料，应有产品质量证明书，并应符合施工图纸和国家有关现行标准的要求。

2.2.7.4 设备起吊和运输

起吊和运输措施：承包人应根据设备总重和零部件的不同情况和要求，拟定详细

的起吊和运输方案，其内容包括采用的起重和运输设备、运输方法以及防止吊运过程中构件变形和设备损坏的保护措施。

安装前的检查和清理

(1) 安装前的检查

承包人在进行本合同各项材料和设备安装前，应按施工图纸规定的内容，全面检查安装部位的情况，设备构件以及零部件的完整性和完好性。

埋件埋设部位一、二期混凝土结合面是否已进行凿毛处理并冲洗干净；预留插筋的位置、数量是否符合施工图纸要求。

按施工图纸逐项检查各安装设备的完整性。

逐项检查设备的构件、零部件的损坏和变形情况。

对上述检查中发现的缺件、构件损坏和变形等情况，承包人应书面报送监理人，并负责按施工图纸要求进行修复和补齐处理。

(2) 清理

材料和设备安装前，承包人应按施工图纸和制造厂技术说明书的要求对设备进行必要的清理和保养。

(3) 焊接

承包人在安装作业中需要焊接作业实时，电焊条的规格和性能应完全符合有关标准和规范规定，施工图纸有具体要求时以图纸为准。现场安装焊缝必须有由考试合格的焊工焊接。

(4) 螺栓连接

承包人采购的螺栓连接副应具有质量证明书或试验报告。

螺栓、螺母和垫圈应分类存放，妥善保管，防止锈蚀和损伤。使用高强度螺栓时应做好专用标记，以防与普通螺栓相互混用。

钢构件连接用普通螺栓的最终合适紧度为螺栓拧断力矩的 50%~60%，并应使所有螺栓拧紧力矩保持均匀。

高强度螺栓连接副的安装应符合 JGJ82-91 第三章第四节的规定。

2.2.7.5 设备安装与调试

(1) 安装技术要求

主要设备及其埋件的安装，承包人按施工图纸的规定及制造厂提供的图纸和技术证明书要求进行安装、调试和试运转。安装好的设备，其机械和电气设备等的各项性能符合施工图纸及制造厂技术说明书的要求。

安装主要设备的基础建筑物，必须稳固安全。机座和基础构件的混凝土，应按施工图纸的规定浇筑，在混凝土强度尚未达到高强度时，不准进行设备调试和试运转。

安装应按有关规范的规定进行。

所有设备电气部分的安装，应符合施工图纸及制造厂技术说明书的规定，全部电气设备应可靠接地。

设备安装后，承包人应铲除焊缝附近的焊渣，割掉混凝土中外漏的钢筋头或型钢，清除设备上的包装、油污、砂浆、临时管道、支撑等。

(2) 设备调试

各主要设备安装完成后，承包人应会同监理人按《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》(GB50150)的要求进行试验。

2.2.7.6 质量的检查和验收

(1) 埋件的质量检查和验收

埋件安装前，应对安装基准线和基准点进行复核检查，并经监理人确认合格后，才能进行安装。

埋件安装就位并固定后，应在一、二期混凝土浇筑前，对埋件的安装位置和尺寸进行测量检查，经监理人确认合格后，才能进行混凝土浇筑，埋件位置及测量记录应提交监理人。

一、二期混凝土浇筑后，应重新对埋件的安装位置和尺寸进行复测检查，经监理人确认合格后，共同对埋件进行中间验收，其验收记录应作为主要设备单项验收的资料。

若经检查发现埋件的安装质量不合格时，应按监理人的指示进行返工处理，其处理的措施和方法应经监理人批准。

(2) 主要设备的安装质量检查和验收

在设备仪器安装过程中，承包人应会同监理人按本章规定的安装技术条件，对本合同所有设备材料项目安装的焊接质量、涂装质量、安装偏差以及试验和试运转成果等的安装质量进行检查和质量评定，并作好记录。安装质量评定记录经监理人签认后，

作为本合同各项目验收的资料。

设备仪器安装完成，并经试验和试运转合格后，承包人可向监理人申请对设备仪器安装进行验收。验收前，承包人应向监理人提交以下资料：

单项设备仪器的清单；

安装质量的检查和评定记录；

埋件质量检验的中间验收记录；

试验检测成果和试运转记录。

2.2.7.7 安装验收

全部设备安装完毕，并经试运转合格，承包人按本合同《合同条款》的规定，向监理人申请安装完工验收，并按本章的有关规定提交相关资料。

2.2.8 光伏板技术要求

2.2.8.1 总则

(1) 本技术规范只适用于湖北远安抽水蓄能电站项目业主营地生产调度中心、实验楼和食堂等建筑屋顶分布式发电项目光伏组件设备的采购。本技术规范包括光伏电池板本体及其辅助设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

(2) 本技术规范提出的是最低限度的要求，并未对一切细节做出规定，也未全面引述有关标准和规范的条文。

在所列标准中，优先采用中华人民共和国国家标准及电力行业标准。在国内标准缺项时，参考选用相应的国际标准或其他国家标准。

主要引用标准如下：

IEC61730-1 光伏组件安全鉴定：第 1 部分：结构要求

IEC61730-2 光伏组件安全鉴定：第 2 部分：试验要求

GB/T2421-1999 电工电子产品基本环境试验规程 总则

GB/T2423.29-1999 电工电子产品基本环境试验规程 试验 U：引出端及整体安装强度

IEC 60068-2-78:2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cab：恒定、湿热试验方法

GB/T2828-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T4749.1-1984 电工电子产品自然环境条件 温度与湿度

GB/T6495.4-1996 晶体硅光伏器件 I-V 实测特性的温度和辐照度修正方法

GB/T6495.1-1996 光伏器件 第1部分：光伏电流-电压特性的测量

GB/T6495.2-1996 光伏器件 第2部分：标准太阳电池的要求

GB/T6495.3-1996 光伏器件 第3部分：地面用太阳光伏器件的测试原理及标准光谱辐照度数据

SJ/T11209-1999 光伏器件 第6部分 标准太阳电池组件的技术要求

IEC60904-7:1998 光伏器件 第7部分：光伏器件测试中引入的光谱失配计算

IEC60904-9:1995 光伏器件 第9部分：太阳模拟器性能要求

IEC61853：地面光伏组件的性能试验和能量分级

GB/T 9535-1998 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型

GB/T19394-2003 光伏组件紫外试验

GB/T13384-1992 机电产品包装通用技术条件

GB/T191-2008 包装运输图示标志

工业与信息化部 2015 年第 23 号文件《光伏制造行业规范条件（2015 年本）》

(3) 产品使用寿命

设备的运输、存储、安装、调试和运行应满足项目现场的气候条件要求，设备的使用寿命应不少于 25 年；

(4) 晶硅太阳电池组件的标称功率为 550Wp；

(5) 太阳电池组件作为光伏电站的主要设备，应当提供具有 ISO 导则 25 资质（17025）的专业测试机构出具的符合国家标准（或 IEC 标准）的测试报告（有国家标准或 IEC 标准的应给出标准号）和由国家批准的认证机构出具的认证证书。

(6) 组件应具备防 PID 性能；并提供认证证书。确保无黑线，颜色均匀一致，无明显颜色过渡区域，无黄变，不同色系的组件不允许混箱，组件按电流分三档包装，保持整柜颜色一致。

(7) 太阳电池组件型号应经过 TUV 认证或同等资质的第三方认证。供应组件具有完整的 TUV 认证（IEC61215 和 IEC61730）或其他同等资质的第三方认证。

2.2.8.2 关键元器件及材料要求

接线盒、背板和 EVA 等构成太阳电池组件的关键元件和材料的性能和使用寿命应提供技术分析说明。要求构成电池组件的元器件或材料需要单独获得 TUV 认证或其他第三方认证机构认证，而且某些部件需要符合如下要求：

(1) 电池片

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料，以保证光伏组件运行的高可靠性。购进的产品电池片取样试验如果出现异常情况，次数应当增加，并将对结果进行分析，或供应商提供的试验报告，分析结果或试验报告应当提交业主。提供数据需满足或好于以下参数。

产品按外形尺寸（长×宽）为 156mm×156mm

硅基电阻率；0.5-3.0 $\Omega \cdot \text{cm}$ （GB/T 1552 硅、锗单晶电阻率测定直排四探针法）

硅基少子寿命（裸测最小值）； $\geq 0.6-1 \mu\text{s}$ （GB/T 1553 硅和锗体内少数载流子寿命测定光电导衰减法）

氧浓度； $\leq 1 \times 10^{18} \text{atoms/cm}^3$ （GB/T 1557 硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法）

碳浓度； $\leq 5 \times 10^{17} \text{atoms/cm}^3$ （GB/T 1558 测定硅单晶体中代位碳含量的红外吸收方法）

背铝平整；不能存在铝珠、褶皱。

翘曲度 $< 2.5 \text{mm}$ ；栅线不允许黄变

EL 检测的单块允许隐裂情况如下：

隐裂贯穿电池片：失效面积 $<$ 电池片面积的 $1/12$ ，数量为 5 片；

隐裂未贯穿电池片：隐裂长度 $< 1/2$ ，数量 ≤ 7 片；

不允许存在于平行于主栅的隐裂。

A 级符合 SJ/T 9550.29-1993 《地面用晶体硅太阳电池单体 质量分等标准》

多晶硅电池的光电转换效率不低于 17%

(2) 接线盒(含连接器、导线和二极管)

应当采用外壳具有强烈的抗老化性材料、较好耐紫外线能力，符合于室外恶劣环境条件下的使用；所有的连接方式采用插入式连接，购进的产品接线盒试验报告应当提交业主。提供数据需满足或好于以下参数。提供数据需满足或好于以下参数。

最大承载工作电流能力 $\geq 12\text{A}$

最大耐压 1000V

使用温度 $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$

最大工作湿度 5%~95%

防护等级不小于 IP65

连接器抗拉力 $\geq 150\text{N}$

绝缘强度: 1kV 电压下绝缘电阻 $> 400\text{M}\Omega$

引线卡口咬合力 $> 20\text{N}$

连接线规格: $4\text{mm}^2 \times 900\text{mm}$, 连接器兼容 MC4

(3) EVA (乙烯和醋酸乙烯酯聚合物)

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料, 以保证光伏组件运行的高可靠性。产品的 EVA 材料取样试验如果出现异常情况, 次数应当增加, 并将对结果进行分析, 分析结果或试验报告应当提交业主。提供数据需满足或好于以下参数。

序号	项目	技术要求
1	外观	表面平整、半透明, 压花清晰, 无折痕、污点
2	尺寸	厚度符合协定厚度, 允许公差为 $\pm 0.05\text{mm}$; 用精度 1mm 的直尺测定, 宽度符合协定宽度, 允许公差为 $0/+10\text{mm}$
3	密度	$400 \pm 20\text{g/m}$
4	透光率	$\geq 90\%$
5	交联度	$\geq 75\%$
6	抗拉强度	$\geq 16\text{MPa}$
7	伸长率	$\geq 550\%$
8	收缩率	纵向 $< 4.0\%$, 横向 $< 4.0\%$
9	吸水率	$< 0.1\%$ (条件 39°C , 红外测试条件)
10	剥离强度	玻璃/EVA: $\geq 60\text{N/cm}$, 背板/EVA: $\geq 40\text{N/cm}$
11	耐紫外老化	实验后 EVA 胶膜不龟裂、不变色、不鼓泡、无气泡群

(4) 背板

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料，以保证光伏组件运行的高可靠性。购进的产品背板材料取样试验如果出现异常情况，次数应当增加，并将对结果进行分析，分析结果或试验报告应当提交业主。提供数据需满足或好于以下参数。

分层剥离强度： $\geq 4\text{N/cm}$

其他标准：

外观	表面无异物、脏污、水痕、褶皱，无明显划伤；划伤以无手感为原则：正常检验条件下，允许 0.5m 外不可见的划痕；不允许有划透背板的划伤	
层间剥离强度	$\geq 4-6\text{N/cm}$	
抗 张 强 度 (MPa)	横 向	≥ 90
	纵 向	≥ 110
伸展率	横 向	≥ 45
	纵 向	≥ 85
抗电压强度	KV	12
水蒸气透过率	$\text{g/m}^2\text{d}$ (40°C/90%RH)	≤ 2.4
老化特性	老化 96 小时后，背板不龟裂、不变色、不鼓泡、无气泡群	

(5) 盖板玻璃

采用低铁钢化绒面镀膜玻璃，厚度 3.2mm，在太阳电池光谱响应的波长范围内 (320–1100nm) 透光率 93.5% 以上。此玻璃同时能耐太阳紫外光线的辐射，透光率不下降。

(6) 焊带

序号	项目	技术要求	检验方法
1	外观	焊带表面光洁，色泽、粗细均匀，无漏铜、脱锡、黑斑、锈蚀、裂纹等缺陷	目视检查
2	尺寸	符合协定厚度 $-0.01/+0.02\text{mm}$	使用游标卡尺与直尺

			测量
3	电阻率	$2.5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$	电阻率仪
4	可焊性	250℃~400℃的温度正常焊接后主栅线留有均匀的焊锡层	万能试验机测量
5	抗拉强度	>6.5kgf/2mm;	
6	伸长率	互连条≥20%，汇流条≥20%	
7	折断率	0°~180°弯曲7次不断裂	
8	镰刀弯曲度	互连条≤4mm/1000mm，汇流带≤3mm/1000mm	直尺测量
9	基材	TU1 无氧铜 铜含量≥99.9%	核对出厂检验报告

(7) 硅胶

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料，以保证光伏组件运行的高可靠性。购进的产品硅胶材料取样试验如果出现异常情况，次数应当增加，并将对结果进行分析，分析结果或试验报告应当提交业主。提供数据需满足或好于以下参数（固化后性能）：

序号	项目	技术要求
1	邵氏硬度	45-60HA
2	抗拉强度	>1.5MPa
3	伸长率	200%~350%
4	剪切强度	≥1.2MPa
5	阻燃等级	94HB

(8) 铝型材

边框表面经阳极处理的铝合金, 与电池片之间应有足够距离，确保组件的绝缘、抗湿性和 25 年寿命。与电池片之间间距、安装孔、接地孔大小和位置按照甲方要求。提供数据需满足或好于以下参数（固化后性能）：

序号	项目	技术要求
----	----	------

1	尺寸	符合协定宽度 $\pm 0.2\text{mm}$ ，长度 $\pm 0.5\text{mm}$ ，厚度 $\geq 35\text{mm}$ ；单根边框偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ，安装孔位误差 $\leq \pm 2.0\text{mm}$ ；安装孔间距 990x941mm
2	阳极氧化膜厚度	平均厚度 $\geq 15\text{ }\mu\text{m}$ ；局部厚度 $\geq 12\text{ }\mu\text{m}$
3	韦氏硬度	$\geq 8\text{HW}$
4	弯曲度	$\leq 0.2\%$
5	扭曲度	$\leq 1\text{mm}$
6	与角码的匹配性	缝隙 $< 1\text{mm}$ (组装后)

(9) 组件引出线电缆

1) 每块太阳能电池组件应带有正负出线、正负极连接头和旁路二极管。

2) 太阳能电池组件自带的电缆线满足抗紫外线、抗老化、抗高温、防腐蚀和阻燃等性能要求，选用双绝缘防紫外线阻燃铜芯电缆，电缆性能符合 GB/T18950-2003 性能测试的要求，应满足系统电压，载流能力，潮湿位置、温度和耐日照的要求，具备 TUV 认证。

3) 电缆规格为截面面积不小于 4mm^2 ，正负极引出线电缆长度均不小于产品规定的尺寸要求。

4) 太阳能电池组件使用工业防水耐温快速接插件接插件防锈、防腐蚀等性能要求，并满足符合相关国家和行业相关规范规程，满足不少于 25 年室外使用的要求，应具备 TUV 认证。

(10) 结构、外形尺寸、支装尺寸及质量

规格组件的外形尺寸，安装尺寸及质量符合相应的产品详细相关规范的规定。组件的结构设计能满足安装地点气候、海拔条件使用的要求。组件背面统一地方粘贴产品标签，标签上注明产品商标、规格、型号及产品参数，标签保证能够抵抗十年以上的自然环境的侵害而不脱落、标签上的字迹不会被轻易抹掉。

(11) 外观要求

1) 组件的电池上表面颜色均匀一致，无机械损伤，焊点无氧化斑。

2) 组件的电池片断栅 $\leq 1\text{mm}$, 每片电池片不超过 5 处; 电池片断栅 $\leq 2\text{mm}$ 每片电池片不超过 1 处, 每块组件不超过 2 处。

3) 组件的每片电池与互连条排列整齐, 组件的框架整洁无腐蚀斑点。

4) 组件的封层中气泡:

① 电池片表面不允许有任何气泡。

② 电池片表面距玻璃边缘 $\geq 8\text{ mm}$, 距电池片边缘 $\geq 0.3\text{mm}$ 的气泡且满足下列要求且不连通电池片可接收: $\Phi \leq 2\text{mm}$, 数量 ≤ 2 个/ m^2 ; $\Phi \leq 1\text{mm}$, 数量 ≤ 4 个/ m^2 , 各种气泡累计 ≤ 4 个/ m^2 。

5) 铝边框整体尺寸符合图纸要求, 组件尺寸公差 ($-3/+1\text{mm}$), 两对角线尺寸公差 $|E-F| \leq 4.0\text{mm}$ 。

6) 光伏电池受光面有较好的自洁能力; 表面抗腐蚀、抗磨损能力满足 IEC61215 要求。

7) 组件的外形尺寸为 $1640 \times 992 \times 40\text{mm}$ 。

(12) 电气性能技术参数

所提供的晶硅太阳电池组件主要性能参数在标准测试条件 (即大气质量 AM1.5、 $1000\text{W}/\text{m}^2$ 的辐照度、 25°C 的工作温度) 下达到如下要求:

1) 填充因子: 参考值 74%;

2) 组件效率 (含边框): 多晶硅组件 $\geq 15.5\%$;

3) 单个组件标称功率偏差: $0 \sim +3\%$;

4) 单块组件的规格为 550 Wp 。

5) 组件首年功率衰退应 $\leq$ 标称功率的 2.5%, 以后每年衰减 $\leq 0.7\%$ 。在 10 年运行使用期限内输出功率衰减不超过 10%, 年平均衰减不超过 1%; 在 25 年运行使用期限内输出功率衰减不超过 20%。

6) 电池组件应具备较好的低辐照性能, 卖方应提供在 $200 \sim 1000\text{W}/\text{m}^2$ 的 IV 测试曲线和测试数据;

7) 在标准测试条件下, 组件的短路电流 I_{sc} 、开路电压 V_{oc} 、最佳工作电流 I_m 、最佳工作电压 V_m 、最大输出功率 P_m 符合相应产品详细规范的规定。采用抗 PID 电池片组件功率在抗 PID 测试老化前后, 衰退不超过 -5% 。

8) 生产一次合格率应达到 99.5%，返修组件须符合 A 等品的组件要求。

(13) 组件的硅胶密封工艺要求：打胶均匀、无气泡、无断胶、无堆积、硅胶密封充分。

(14) 绝缘性能：

1) 对组件施加 500V 的直流电压，测量其绝缘电阻应不小于 $50\text{M}\Omega$ 。

2) 组件测试时 100%进行耐压绝缘测试并通过绝缘耐压测试要求。

(15) 电池组件需具备受风、雪或覆冰等静载荷的能力，组件前表面的静负荷最大承压不小于 2400Pa ，机械载荷试验满足 IEC61215 相关规定，不小于 5400Pa 。如组件安装场地须有特殊载荷的需要，卖方应提供相应的应对措施及组件加强处理并提供证明文件。

(16) 电池组件需具备一定的抗冰雹的撞击，冰雹实验需满足 IEC61215 相关规定，如组件安装场地为特殊气候环境（多冰雹），厂家应提供相应的应对措施及组件的加强处理，并提供冰球质量、尺寸及试验速度，使其抗冰雹能力满足组件要求，同时卖方提供组件适应安装的气候条件，并对所供组件的抗冰雹能力加以说明提供证明文件。

(17) 电池组件需具备一定的抗潮湿能力，组件在盐雾、雨、雾、露水或融雪的湿气的环境下，组件能正常工作，绝缘性能满足要求，不允许出现漏电现象，湿漏电流试验需满足 IEC61215 10.15 条款相关规定，如组件安装场地为特殊气候环境，厂家提供相应的应对措施及组件的加强处理并提供证明文件。

(18) 电池组件应具备能承受温度重复变化而引起的热失配、疲劳和其他应力的较好能力。厂家提供针对组件安装地点来说明所供应组件能满足气候条件的要求以及相应措施。

(19) 光伏组件各部件在正常工况下能安全、持续运行，不应有过度的应力、温升、腐蚀、老化等问题。如在使用中出现质量问题，需委托双方认可的第三方对其产品进行测试和检验。

(20) 未明确规定的太阳电池组件的性能和安全指标应满足 IEC61215 和 IEC61730 的要求。

2.2.9 景观工程

2.2.9.1 工程内容

（1）硬质铺装工程

工程范围内图纸所示的各类砖面层、花岗石面层、混凝土面层等铺装广场、园路以及为完成本合同施工图纸所示全部工程所需的垫层、人工、材料、施工设备和辅助设施，各类材料的采购运输、储存和保管等工作。

（2）构筑物及设施小品工程

工程范围内新建水景、宣传栏、标识牌、坐凳、垃圾桶等景观构筑物及环境设施小品。

（3）绿化灌溉工程

工程范围内所有场地的绿化灌溉工程，主要包括绿化灌溉系统及场地排水系统管道铺设，以及为完成本合同工程所需的临时工程和临时设施的修建、运行维护与拆除等项目。

（4）夜景照明工程

工程范围内所有场地的照明工程，主要包括照明灯具及配电系统布置。

（5）绿化种植工程

工程范围内绿化种植包括场地平整、绿地整理、种植土回填、植物种植等。植物种植包括表土运输、土壤检测、对不满足种植要求的表土进行改良、种植土回覆。草皮铺种、灌木及乔木穴植、植物移栽。

（6）绿化养护工程

工程范围内绿化养护包括整地、灌溉、排水、施肥、除草、修剪、绑扎、防病虫害、补植及为完成本合同工程所需的临时工程和临时设施的修建、运行维护与拆除等项目。

（7）为完成景观工程所需的临建设施。

2.2.9.2 铺装工程技术要求

（1）一般规定

1) 应用范围

本规定适用于图纸所示的各类砖面层、大理石和花岗石面层、预制板块面层、料石面层等面层分项工程的施工，以及为完成本施工图纸所示全部砌体工程所需的人工、材料、施工设备和辅助设施，以及各种砌体胶结材料的采购运输、储存和保管等工作。

2) 承包人责任

承包人应按图纸和技术条款的规定以及监理人的指示，负责铺设工程基础的场地清理、材料的加工制备、铺设工程的施工砌筑与质量检查和验收等全部工作。承包人应负责本工程砌体建筑物各种石材、胶结材料及其配合比的试验和选择，以及砌筑工艺的选择。承包人应将材料、配合比试验和砌筑工艺选择的成果提交监理人批准。

2) 主要提交件

监理人认为有必要时，承包人应在大型铺设工程开工前，报送一份施工措施计划提交监理人批准，其内容应包括：施工布置图及其说明；施工工艺和方法；主要施工设备的配置；质量控制和安全保证措施；施工进度计划等。

承包人应在铺设工程开工前，将工程采用的各种材料试验成果，提交监理人批准，未经监理人批准的材料，不得使用。其材料试验成果的内容包括：材料的强度等级试验；胶结材料的强度及其配合比选择试验；工艺试验（若需要时）。

铺筑工程施工过程中，承包人应按监理人指示，提交施工质量检查记录和报表，其内容包括：铺筑材料和胶结材料的取样试验报告；基础的质量检查记录和报表；铺设质量检查记录和报表；质量事故处理记录。

(2) 技术要求

1) 铺设水泥混凝土板块、水磨石板块、人造石板块、陶瓷锦砖、陶瓷地砖、缸砖、水泥花砖、料石、大理石、花岗石等面层的结合层和填缝材料采用水泥砂浆时，在面层铺设后，表面应覆盖、湿润，养护时间不应少于 7 天。当板块面层的水泥砂浆结合层的抗压强度达到设计要求后，方可正常使用。

2) 大面积板块面层的伸、缩缝及分格缝应符合设计要求。

3) 地面铺装面层各区索引及铺装图及相关详图、资料；图中标注弧形切割的必须严格按要求加工石材。

4) 园林路施工应保证曲线平滑，路面随地形起伏；堆坡地形与路面交接处应该比路面低 30~50mm。

5) 砖面层应表面洁净，图案清晰，色泽一致，接缝平整，深浅一致，周边顺直。板块无裂缝纹、掉角和缺楞等现象。面层镶边用料尺寸符合设计要求，边角整齐，光滑。勾缝和压缝应采用同品种、同强度等级、同颜色的水泥， 并做养护和保护。面层

表面坡度应符合设计要求，不倒泛水，无积水。

6) 砖铺路面均干石灰粗砂扫缝后洒水封缝；石材地面均水泥砂浆灌缝表面平整；所使用的水泥砂浆必须选用低碱水泥。地面铺装除去特殊要求部分，留缝均小于 5mm。

7) 材料使用时一律先行预铺放线后再行实铺，砖石切割时尽量不出现小于材料 1/3 的切割块。

(3) 计量

1) 面层以 m^2 为单位，按施工图纸或监理人规定的建筑物轮廓线或构件边线内实际铺装的砖、石材进行工程量计量，按《工程量清单》所列项目的每 m^2 单价支付。

2) 凡圆角或斜角，或截面积小于 0.1m^2 的孔洞，或截面积小于 0.1m^2 结构件或预埋件，在计量中不予扣除。

2.2.9.3 构筑物及设施小品技术要求

(1) 范围

本章内容为工程范围内的景观配套设施，其主要内容为景观构筑物及设施小品的铺设、基础开挖及安装等。

(2) 技术要求

1) 施工应严格按照设计要求选购垃圾箱、座凳、景石、栏杆、指示牌、宣传牌及其它构筑物成品材料，所选材料必须具有国家级检测中心的检测合格证书，必须满足与产品相关的国家标准。同时，施工前要求供货方提供各构筑物施工详图。

2) 金属构配件：铁刷除锈，磨去毛刺，湿布擦净，涂硝基底漆一遍，填补麻点、凹痕、划痕/砂纸磨平。所有预埋钢、铁构件均须热镀锌防腐处理；所有外露钢件均需做防腐防锈处理。

3) 指示牌、提示牌

指示牌、宣传牌如安装在绿地里，应先进行基础施工，基础比绿地土壤面低 10~15cm，以确保基础能被植物覆盖；如安装在硬质铺装上，需要对相应位置的基础进行加强处理（具体根据小品材料确定），待小品固定好后应对基础进行铺贴装饰处理。

(3) 计量

景观构筑物及设施小品安装的设施以个为单位计量，并按《工程量清单》所列项目单价支付。单价中包括材料供应、安装、养护、质量检查和验收等费用。

2.2.9.4 绿化种植技术要求

(1) 绿化工程

1) 绿化工程应按图纸规定, 选购栽种的树种、草种, 并在当地适宜的种植季节进行施工作业。施工单位必须认真做好施工组织设计, 对于各个施工项目进度的确定、每道工序的衔接、物资材料的供应、施工人员和各项工作力量的调配作出精心安排, 以保证绿化施工任务能够高质量地如期完成。

2) 种植前应对种植区内土壤进行处理。

3) 在施工及缺陷责任期间, 绿化工作的管理与养护以及任何缺陷的修正和弥补, 均属承包人的责任。

4) 承包人应按招标文件要求配备(聘请)足够的专业园林工程师作为绿化技术指导或代理人, 在技术上指导或领导全部绿化工程。

(2) 绿化材料

1) 种植材料应根系发达, 生长茁壮, 无病虫害, 规格及形态应符合设计要求。

2) 木本苗木的品种与规格、树形及整形修剪质量和草坪选择以及修剪质量等均应符合设计要求及《城市绿地设计规范》(GB50420-2007)的相关规定。苗木挖掘、包装宜符合《城市绿化和园林绿地用植物材料——木本苗》(CJ/T24-1999)的规定。外地调入的苗木与种子应有植物检疫报告, 种子应提供由国家法定种子检验机构出具的种子检验报告。所使用的绿化辅助材料均应有产品合格证、检验报告或现场试验报告。

3) 根据设计要求的所有栽植苗木应优先采用本地区的苗木。如果本地区缺少或必须到外地采购时, 事先应提交采购报告并必须经严格检疫, 批准后方可采购。

4) 植物材料的成活率、发芽率、覆盖率的检验评定应在一个年生长周期满后进行。

(3) 计量

1) 人工种植经监理人按成活数验收, 乔木、灌木及人工种植攀援植物均以棵计量, 人工种植成片的灌木绿篱、草坪均以 m^2 计量。

2) 需要铺设的表土, 按表土的来源, 在本规范相关支付子目内计量。

3) 种植用水, 设置水池储水, 均作为承包人种植植物的附属工作, 不另予计量。

4) 植物栽植过程中所需要的支撑及构件等材料、均作为承包人种植植物的附属工作, 不另予计量。

2.2.9.5 绿化养护技术要求

(1) 养护期：绿化工程施工完成验收合格后，进入绿化抚育期养护，养护期一年，承包人应对各种植物精心养护管理。承包人在申请完工验收的同时，应向监理工程师提供养护和管理种植物的详细计划和日程，并将种植物养护到工程竣工移交证书颁发为止。

(2) 养护技术要求

1) 浇水：应根据不同植物生物学特性、大小、季节、土壤干湿程度确定，做到适时、适量、不遗漏。浇水量根据不同植物种类、气候、季节和土壤干湿度确定，深度达根部、土壤不干涸为宜。夏季高温季节应在早晨或傍晚进行，冬季宜午后进行。雨季应注意防涝排洪，清除积水，防止树木倒伏、扶正树木等。

2) 追肥：主要追施氮肥（尿素为主）和复合肥（N：P：K=1:1:1 或依植物生长实际选用）。要针对不同树木施用不同量的基肥和复合肥，为了长势良好，还须定期施用化肥。

3) 抹不定芽或保主枝：对路树，如为截干乔木，成活后萌芽很不规则，这时应该在设计枝下高以下将全部不定芽抹掉，在枝下高以上选 3~5 个生长健壮、长势良好、有利于形成均匀冠幅的新芽保留，将其余的抹掉。其余乔灌木依造景需要去留新芽，以利形成优美树型为准。

4) 防治病虫害：全面贯彻“预防为主，综合治理”的植物保护方针，病虫害的发生率应控制在 5% 以下，采用无污染、低毒性农药，把农药污染控制在最低限度。正确掌握各种农药的使用方法，合理施用，注意做到对症下药，计量准确，方法准确，喷洒均匀，不造成药害，不发生安全事故。农药应妥善保管，严格按操作规程使用，注意自身及他人安全。

5) 补栽：应随时保持绿地植物的种植量，不得有缺株断行，补栽须及时，原则上应发现缺株立即补栽，如业主或监理通知补栽时则不得超过 5 个工作日。补栽应使用同品种，基本同规格的苗木。大规格乔木补栽后，须确认成活移交，才可退还保证金。

6) 越冬管理：为确保苗木成活率，应积极做好苗木特别是新栽植苗木的越冬管理。

7) 支撑：根据设计要求设置树木支撑，支撑方式有钢管四角撑及木桩三角撑，支撑立支柱要埋深立牢，绳与树干相接处应垫木；支撑应美观、规范。

（3）质量验收

总体花苗树木选择、种植、修剪、养护质量达到园林工程质量验收要求。承包人必须确保本工程竣工验收时乔木成活率达到 100%、灌木成活率达到 95%、草本植物覆盖率达到 95%，否则监理人有权暂停退还保留金并要求承包人重新补种，同时相应责任期延长一年。

2.3 新技术、新工艺和新材料

2.3.1 本工程涉及的新技术、新工艺和新材料及相应使用和操作说明如下：

无。

2.4 其他特殊技术标准和要求

无。

第三节 适用的国家、行业以及地方规范、标准和规程

本合同工作内容包括土建、装修、水电设备采购与安装等，表 3-1 中规范、标准、规程仅是本工程建筑安装的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有规定、标准和规程。在建筑施工过程中，如果下述规范、标准、规程有修改，将按照新条文执行。

表 3-1 标准目录表

序号	标 准 名 称	标准编号
1	工程测量通用规范	GB 55018-2021
2	工程测量标准	GB 50026-2020
3	建筑地基基础工程施工质量验收标准	GB 50202-2018
4	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB 50204-2015
5	钢筋焊接及验收规程	JGJ 18-2012
6	砌体结构工程施工质量验收规范	GB 50203-2011
7	屋面工程质量验收规范	GB 50207-2012
8	屋面工程技术规范	GB 50345-2012
9	坡屋面工程技术规范	GB 50693-2011
10	倒置式屋面工程技术规程	JGJ 230-2010
11	建筑地面工程施工质量验收规范	GB 50209-2010
12	建筑装饰装修工程质量验收规范	GB 50210-2018
13	建筑防腐蚀工程施工及验收规范	GB 50212 -2010
14	建筑室内防水工程技术规程	CECS 196: 2006
15	住宅装饰装修工程施工规范	GB 50327-2001
16	建筑工程饰面砖粘接强度检验标准	JGJ/T 110-2017
17	建筑幕墙	GB/T 21086-2007
18	铝合金门窗	GB/T 8478-2020
19	铝合金门窗工程技术规范	JGJ 214-2020
20	钢筋焊接接头试验方法标准	JGJ/T 27-2014

序号	标 准 名 称	标准编号
21	建筑钢结构焊接技术规程	JGJ 81- 2002
22	普通混凝土配合比设计规程	JGJ 55-2011
23	砌筑砂浆配合比设计规程	JGJ 98-2010
24	砌体工程现场检测技术标准	GB/T 50315-2011
25	建筑工程冬季施工规程	JGJ 104-2011
26	建筑工程施工质量验收统一标准	GB 50300-2013
27	建筑防腐蚀工程质量检验评定标准	GB 50224-1995
28	木结构工程施工质量验收规范	GB 50206-2012
29	钢结构工程施工质量验收规范	GB 50205-2020
30	建筑施工安全检查标准	JGJ 59-2011
31	混凝土质量控制标准	GB 50164-2011
32	混凝土强度检验评定标准	GB/T 50107-2010
33	建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准	JGJ/T 46-2024
34	建设工程施工现场供用电安全规范	GB 50194-2014
35	建筑电气工程施工质量验收规范	GB 50303-2002
36	建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范	GB/T 50312-2007
37	通风与空调工程施工规范	GB 50738-2011
38	建筑抗震鉴定标准	GB 50023-2009
39	框架结构填充小型空心砌块墙体结构建筑标准	02SG 614
40	建筑给水排水设计标准	GB 50015-2019
41	室外给水设计标准	GB 50013-2018
42	室外排水设计标准	GB 50014-2021
43	建筑设计防火规范	GB 50016-2014（2018 年版）
44	建筑节能与可再生能源利用通用规范	GB 55015-2021
45	建筑给水排水与节水通用规范	GB 55020-2021
46	节水型生活用水器具	CJ/T 164-2014

序号	标 准 名 称	标准编号
47	建筑屋面雨水排水系统技术规程	CJJ 142-2014
48	消防给水及消火栓系统技术规范	GB 50974-2014
49	消火栓箱	GB 14561-2003
50	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005
51	建筑给水排水及采暖工程质量检验验收规范	GB 50242-2002
52	现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范	GB 50236-2011
53	自动喷水灭火系统设计规范	GB 50084-2017
54	自动喷水灭火系统施工及验收规范	GB 50261-2017
55	给水排水管道工程施工及验收规范	GB 50268-2008
56	钢管的验收、包装、标志和质量证明书	GB/T 2102-2006
57	消防泵	GB 6245-2006
58	民用建筑节能设计标准	GB 50555-2010
59	雨水斗选用及安装	09S302
60	建筑排水塑料管道工程技术规程	CJJT 29-2010
61	民用建筑电气设计标准	GB 51348-2019
62	建筑照明设计标准	GB/T 50034-2024
63	建筑物电子信息系统防雷技术规范	GB 50343-2012
64	电力工程电缆设计标准	GB 50217-2018
65	交流电气装置的接地设计规范	GB 50065-2011
66	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范	GBT 50064-2014
67	建筑电气与智能化通用规范	GB 55024-2022
68	电气装置安装工程电气设备交接试验标准	GB 50150-2016
69	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范	GB 50254-2014
70	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范	GB 50168-2018
71	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB 50169-2016
72	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范	GB 50171-2012

序号	标 准 名 称	标准编号
73	建筑玻璃应用技术规程	JGJ 113-2015
74	建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法	JG/T 211-2007
75	全国民用建筑工程设计技术措施—规划•建筑•景观	09JSCS-J
76	办公建筑设计标准	JGJ/T 67-2019
77	饮食建筑设计规范	JGJ 64-2017
78	宿舍建筑设计规范	JGJ 36-2016
79	吊顶和轻隔断	15ZJ521
80	民用建筑设计统一标准	GB 50352-2019
81	湖北低能耗居住建筑节能设计标准	DB42/T 559-2022
82	公共建筑节能设计标准	GB 50189-2015
83	民用建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB 50736-2012
84	民用建筑工程室内环境污染控制规范	GB 50325-2020
85	工程建设标准强制性条文(房屋建筑部分)(2013 年版)	
86	建筑工程设计文件编制深度规定 2016 版	
87	国家、湖北省现行其他有关规范。	
88	建筑防烟排烟系统技术标准	GB 51251-2017
89	建筑机电工程抗震设计规范	GB 50981-2014
90	建筑环境通用规范	GB 55016-2021
91	建筑节能与可再生能源利用通用规范	GB 55015-2021
92	建筑与市政工程抗震通用规范	GB 55002-2021
93	消防设施通用规范	GB 55036-2022
94	建筑防火通用规范	GB 55037-2022
95	民用建筑隔声设计规范	GB 50118-2010
96	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范	GB 50275-2010
97	建筑与市政地基基础通用规范	GB 55003-2021
98	混凝土结构通用规范	GB 55008-2021
99	工程结构通用规范	GB 55001-2021

序号	标 准 名 称	标准编号
100	建筑与市政工程抗震通用规范	GB 55002-2021
101	建筑抗震设计规范	GB/T 50011-2010（2024年版）
102	工程测量通用规范	GB 55018-2021
103	钢结构通用规范	GB 55006-2021
104	组合结构通用规范	GB 55004-2021
105	砌体结构通用规范	GB 55007-2021
106	建筑与市政工程防水通用规范	GB 55030-2022
107	建设工程抗震管理条例	（2021 年版）
108	混凝土异形柱结构技术规程	JGJ 149-2017
109	混凝土结构设计标准	GB/T 50010-2010（2024版）
110	混凝土结构耐久性设计标准	GB/T 50476-2019
111	钢结构设计标准	GB 50017-2017
112	砌体结构设计规范	GB 50003-2011
113	建筑地基基础设计规范	GB 50007-2011（2022年版）
114	建筑工程抗浮技术标准	JGJ 476-2019
115	墙体材料应用统一技术规范	GB 50574-2010
116	自承重砌体墙技术规程	CECS 281:2010
117	蒸压加气混凝土砌块	GB/T 11968-2020
118	烧结多孔砖和多孔砌块	GB 13544-2011
119	混凝土外加剂应用技术规范	GB 50119-2013
120	混凝土膨胀剂	GB/T 23439-2017
121	补偿收缩混凝土应用技术规程	JGJ/T 178-2009
122	钢筋机械连接技术规程	JGJ 107-2016
123	地下工程防水技术规范	GB 50108-2008
124	建筑结构可靠性设计统一标准	GB 50068-2018

序号	标 准 名 称	标准编号
125	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015
126	建筑工程抗震设防分类标准	GB 50223-2008
127	非结构构件抗震设计规范	JGJ 339-2015

注：标准如有更新，按最新发布标准执行。