

第一章 总体概述：施工组织总体设想、方案针对性及施工标段划分

1.1 工程概况

1.1.1 项目基本信息

序号	项	内容
1	项目名称	南京工业大学海外学院项目施工总承包
2	工程内容	新建海外学院综合楼 1 栋，总建筑面积 48000 平方米，其中地上建筑面积 41400 平方米，地下建筑面积 6600 平方米，并配套建设室外道路、供电、给排水及景观绿化等附属设施。  项目规划效果图
3	项目地点	本项目位于南京市江北新区南京工业大学西侧，具体位置如下所示：  项目位置示意图

序号	项	内容
4	招标范围	土石方工程、桩基工程、土建工程（含人行天桥、钢结构）、室内精装修工程、外装饰工程、暖通工程、电气工程、给排水工程、消防工程、亮化工程、智能化（仅包括桥架及管道、终端盒预埋）、电梯工程、室外工程（道路、管网、挡土墙景观及绿化等）等，详见工程量清单及施工图纸。
5	计划工期	计划开工日期：2022 年 12 月 20 日。 计划竣工日期：2025 年 3 月 16 日。（计划竣工日期为通过竣工验收并交付日期） 工期总日历天数：820 天。 工期总日历天数与根据前述计划开竣工日期计算的工期天数不一致的，以工期总日历天数为准。实际开工日期以监理工程师签发开工令的日期为准。
6	质量标准	符合国家验收合格标准。安全文明施工争创“省级三星标化工地”。

1.1.2 工程设计概况

1.1.2.1 主要经济技术指标

项		主要指标
占地面积		44719.56 平方米
总建筑面积		48000 平方米
其中	地上建筑面积	41400 平方米
	地下建筑面积	6600 平方米
建筑高度		24.0m
容积率		0.926
建筑密度		16.48%
绿地率		45.82%
机动车停车位		207 辆
其中	地面停车位	36 辆
	地下停车位	171 辆
非机动车停车位		704 辆

1.1.2.2 建筑设计概况

（1）主要单体建筑信息一览表

序号	项	主要建筑信息
1	建筑层数	地下 1 层，地上 6 层；
2	建筑高度	地下-5.1m，地上 24.0m；
3	建筑面积	总建筑面积：48000 m ² ； 底层面积：7369.78 m ² ； 地下面积：6600 m ² ； 地上面积：41400 m ² ；
4	使用功能	学术成果展示厅、会议室、办公、科研办公
5	建筑 BIM 模型展示	 

(2) 主要建筑做法

序号	部位	建筑设计做法
1	建筑墙体	主要采用蒸压加气混凝土砌块(符合 GB 11968 要求)、装配式蒸压轻质加气混凝土墙板(ALC 板)(符合 GB 15762 要求)；
2	保温材料	屋面：挤塑聚苯板(XPS)；外墙(外保温)：发泡陶瓷保温板Ⅲ型；
3	门窗材料	隔热铝合金窗，中透光单银 Low-E+12 空气+6 透明玻璃；
4	地下室防水材料	底板、侧墙：1.5 厚合成高分子防水卷材； 顶板：1.5 厚聚合物防水涂料防潮层(主楼范围)，1.5 厚耐根穿刺合成高分子防水卷材+1.5 厚合成高分子防水卷材(种植顶板)。
5	屋面防水材料	1.5 厚合成高分子防水卷材(上人屋面及楼梯间小屋面)，1.5 厚 JS 防水涂料(混凝土雨棚顶)。
6	室内装饰	室内精装修，装饰工程在本次招标范围内，做法详见设计图纸。
7	外立面装饰	真石漆涂料饰面、玻璃幕墙及铝板模板。 外立面装饰效果图 



1.1.2.3 结构设计概况

序号	结构设计概况	
1	结构形式	框架结构；其中，2~6层设计有叠合板，局部有型钢混凝土结构，吊桥为钢结构。
2	结构安全等级	一级，结构重要系数 1.1
3	抗震等级	二级
4	基础等级	乙级
5	基础形式	地下车库范围内采用平板式筏板基础，局部设计有抗拔桩；地库范围外采用桩承台基础。

1.1.3 拟建场地现状

本项目位于南京市江北新区南京工业大学西侧。根据我单位实地勘察，拟建场地现状为荒地，地表植被暂未清理，现状地表标高为 34.94~42.46m，局部有堆土。

场内内部：西北侧污水处理设施暂未拆除，南侧分布有高压输电线路，施工时应注意线路的保护工作。场地外：北侧及东侧为学校及校园内部道路，西侧浦口大道为现状道路；交通条件总体较为便利。现场实勘照片如下：





1.2 施工组织总设想

1.2.1 工程管理目标设想

根据招标文件要求及我单位拟定部署，我单位对本项目的主要管理目标如下所示：

(1) 工期管理目标

序号	工作名称	完成时间	累计工期	备注
1	工程开工	2022-12-20	/	暂定，具体以开工令为准
2	支护及土方开挖完成	2023-03-18	89 日历天	/
3	基础及地下结构施工完成	2023-06-20	183 日历天	符合招标文件要求
4	主体封顶	2023-10-18	303 日历天	/
5	主体工程（结构验收）完成	2024-03-20	457 日历天	符合招标文件要求
6	装饰装修工程完工	2024-11-30	712 日历天	符合招标文件要求
7	竣工验收完成	2025-03-18	820 日历天	在规定工期内完工

(2) 质量管理目标

序号	质量管理目标	
1	质量目标	合格
2	特殊质量标准和要求	争创“省级三星标化工地”

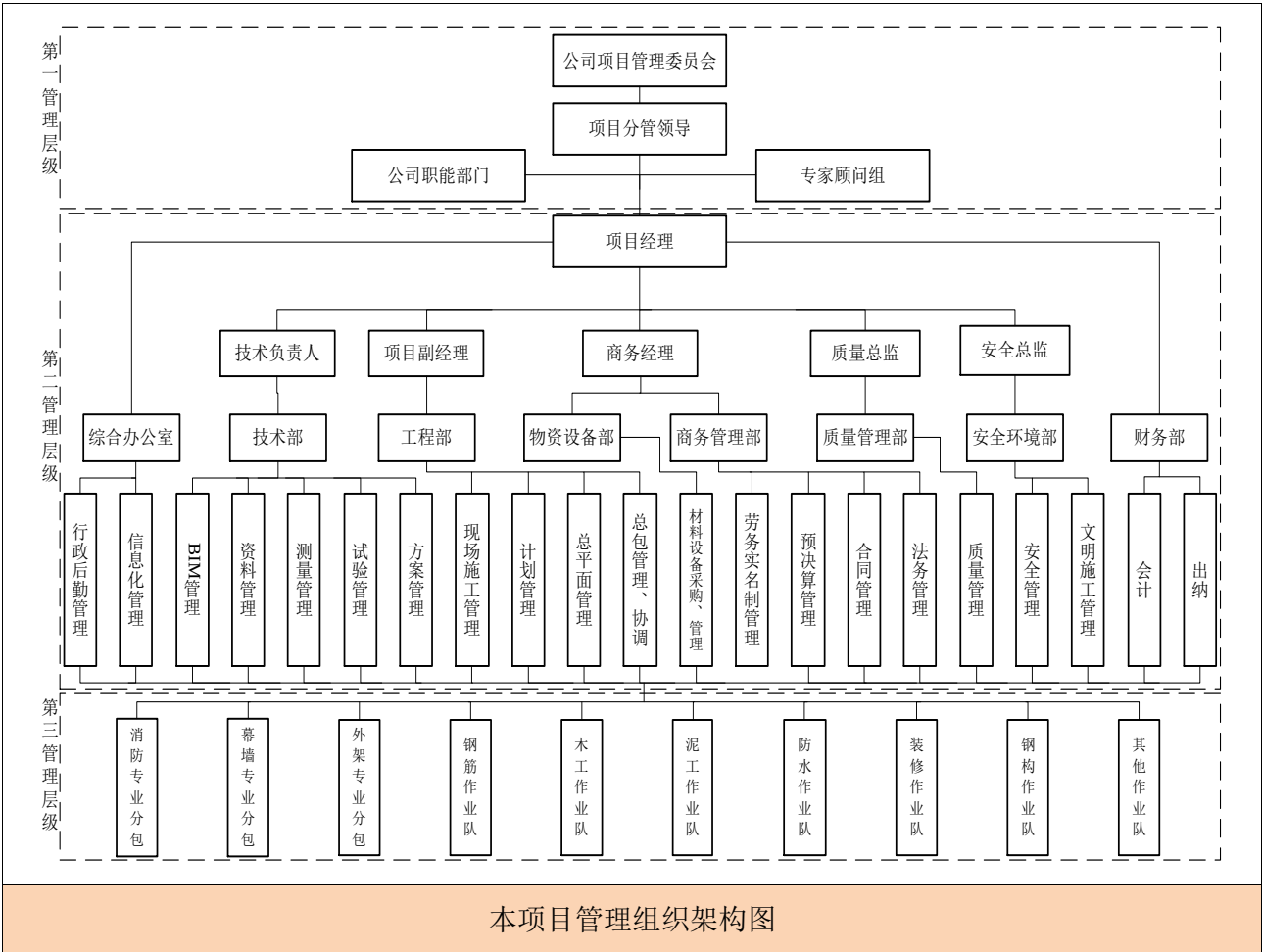
(3) 安全文明管理目标

序号	安全文明管理目标	
1	安全生产管理目标	(1) 特大事故、重大事故为零； (2) 一般事故死亡率为零； (3) 重、特大火灾事故、火灾事故死亡率为零； (4) 消防安全“四个能力”建设符合有关规定要求； (5) 重特大交通事故为零； (6) 防范交通事故教育全员覆盖，不发生员工违反交通规则造成死亡事故； (7) 安全生产目标管理责任书签订率为 100%； (8) 年度进行考核兑现奖惩 100%； (9) 事故及时结案率 100%； (10) 管理体系健全，确保人员不发生职业病； (11) 节能环保符合上级规定，不发生被上级通报情况；不发生污染物排放

序号	安全文明管理目标	
		造成环境污染问题，不发生被环保主管部门列入环保“黑名单”，使用的非道路移动机械不得存在冒黑烟现象。
2	文明施工管理目标	（1）噪声控制：基础施工昼间 75 分贝，夜间 55 分贝；结构施工昼间 75 分贝，夜间 55 分贝；装修施工昼间 65 分贝，夜间 55 分贝； （2）废水排放：所有的废水、污水应按批准的方法处理达到排放标准后排入排污系统，不得污染环境； （3）扬尘控制：按照项目所在地有关对施工工地扬尘处理办法，对施工工地进行扬尘处理，场地内土方裸露部分应及时覆盖，24 小时内未覆盖到位； （4）固体废弃物：分类管理，对可回收的废弃物回收率≥90%； （5）无重大综合治理事件和社会（及员工）投诉事件； （6）文明设施完好率 100%，标准化安全防护率 100%。

1.2.2 项目管理组织架构设想

我单位将按项目法对本项目进行管理。项目管理组织架构由三个层次组成，即企业保障层、项目管理层和施工作业层组织架构图如下：



其中，项目管理层的主要人员配备计划如下：

序号	岗 位		人数	备注
1	项目 领导	项目经理	1	一级注册建造师（建筑工程专业）
		副经理	2	土建、安装各一人
		技术负责人	1	具有类似工程经验
		商务经理	1	具有类似工程经验
		质量总监	1	/
		安全总监	1	安全 C 证
2	工程部	施工员	2	负责土建施工管理
		施工员	1	负责装饰施工管理
		施工员	1	负责室外工程施工管理
		施工员	1	负责安装工程施工管理
3	质量 管理部	土建质量员	1	负责土建质检工作
		安装质量员	1	负责安装质检工作
4	安全 环境部	安全员	1	安全 C 证，负责现场安全管理
		安全员	1	安全 C 证，负责设备安全管理
5	技术部	BIM 团队	4	BIM 负责人 1 名，专职 BIM 人员 3 人
		技术员	1	/
		测量员	1	/
		取样员	1	岗位证书
		资料员	1	岗位证书
6	物资设 备部	材料员	1	负责采购、入库
		库房管理员	1	负责领料
7	商务管 理部	预算员	2	安装、土建各一人
		劳资专员	2	负责民工实名制管理
8	综合办 公室	办公室主任	1	/
		防疫专员	1	专职负责疫情信息收集、整理、上报等工作。
9	财务部	驻地会计	1	/



序号	岗 位		人数	备注
		出纳	1	/
合计			24 人	

1.2.3 施工组织总体思路

根据工程设计特点及工期要求，本项目总体可分为六个阶段进行施工组织，具体如下：

序号	阶段	施工组织安排	
1	施工准备阶段	时间跨度	中标公示结束 ~ 开工令签发
		工作安排	1) 配合办理施工许可证、渣土运输证等手续、证照； 2) 搭建项目临时设施，更新现场围墙，开设施工道口等。 3) 主要劳务队伍、材料供应商合同签订，人员、机械进场。
2	支护、土方、桩基施工阶段	时间跨度	2022.12.20（暂定，具体以开工令为准）~2023.5（上旬）
		工作安排	1) 进行场地平整，然后施工支护桩结构，并利用 2023 年春节假期进行桩身养护； 2) 支护桩达到设计强度后，再整体分层、分段开挖土方，场内留设一处下基坑坡道，所有挖方全部外运。 3) 大面挖至基底上约 0.8m 后，按先地库区、后非地库区的顺序插入桩基及基础施工； 4) 完成塔吊基础施工、塔吊安装，桩基检测工作。
		工况图示	
			
		场地平整阶段示意图	土方、桩基穿插阶段示意图
3	基础、地下室施工阶段	时间跨度	2023.5（中旬）~ 2023.6（中旬）
		工作安排	1) 地库区域按工序依次进行垫层、底板及地下室结构施工； 2) 非地库区域在地库底板浇筑后再进行基础承台及基础柱施工； 3) 地库结构及地库外独立基础完成后，及时进行验收及回填； 4) 穿插进行水电安装预埋及型钢结构预埋。

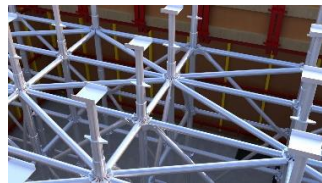


序号	阶段	施工组织安排	
		工况图示	
4	主体施工阶段	时间跨度	2023.6（下旬）~ 2024.3（中旬）
		工作安排	1）地上部分根据设计后浇带为界，分为三个区域流水施工； 2）本阶段开始前需完成预制构件深化及首件生产工作，2~6层设计有叠合楼板及预制内隔墙； 3）为提高场地利用率，本项目计划从3层顶（8.2m）采用花篮式悬挑式脚手架（结构退台部位仍采用落地式脚手架），外架采用盘扣承插式钢管搭设。 4）主体结构封顶后，开始钢结构吊桥安装，然后进行砌体施工； 5）穿插进行水电安装预埋，及幕墙预埋件安装。
		工况图示	
		主体施工阶段示意图	砌体施工阶段示意图
5	装饰及室外工程施工阶段	时间跨度	2024.3（下旬）~ 2024.11（下旬）
		工作图示	1）主体结构验收通过后，同步插入进行室内外装饰装修施工； 2）室内按先粗装修，再精装修的顺序，由上到下逐层施工； 3）外墙利用外架完成外墙粉刷、外保温施工，然后拆除外架、安装吊篮进行装饰面面层施工； 4）本阶段还需完成屋面施工； 5）外架拆除后，依次进行室外管网及景观、绿化工程施工。 6）安装工程先进行二次开槽配管，然后进行强弱电、给排水、消

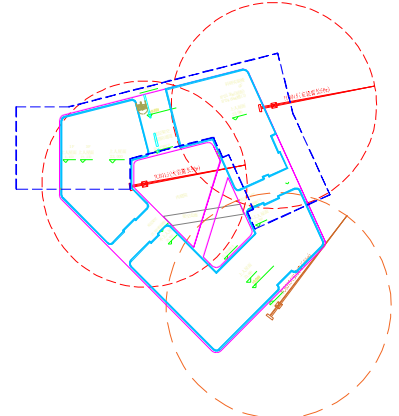
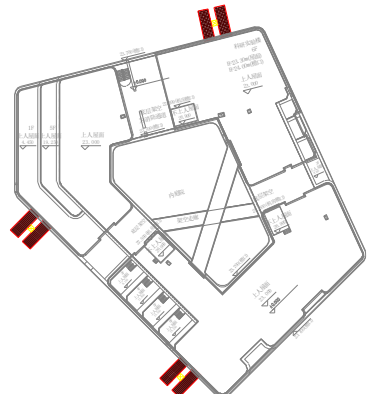
序号	阶段	施工组织安排	
			防、暖通等安装工程施工。
		工况图示	
6	收尾及验收阶段	时间跨度	2024.12 ~ 2025.3
		工作安排	1) 完成消防、规划、节能、资料、防雷等专项验收； 2) 完成工程预验收； 3) 完成工程竣工验收，项目备案文件。 4) 拆除场外临时设施，完成项目注销手续。

1.2.4 方案针对性

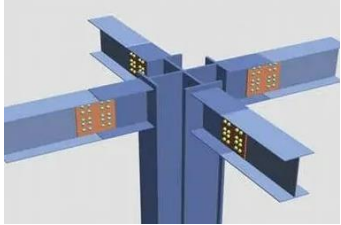
根据项目业主，我单位对本项目的主要方案设想如下：

序号	主要工序	施工方案选择	
1	支护工程	基坑 FA 段设计有支护桩（混凝土灌注桩，桩径 600mm，间距 900mm），拟采用旋挖钻机成孔，汽车吊配合下放钢筋笼； 其余部分设计为放坡+建议土钉支护；土钉采用 $\Phi 16$ 钢筋土钉，长 1.5m；面层挂 T2x100x100 钢板网，喷射 C20 厚 80mm 砼护面。	
2	基坑降水	土方开挖前采用管井降水法将地下水位降低至作业面 1.0m 以下； 基坑使用期间，在坡道设置反坡及排水沟，在坡脚设置排水沟及集水井，收集表层水后采用水泵明排；经现场的三级沉淀经处理后外排。	
3	桩基工程	本工程设计采用混凝土灌注桩基础，拟采用旋挖钻成孔，汽车吊配合下放钢筋笼。	
4	模板工程	模板采用 18mm 厚双面覆膜胶合模板； 模板支撑体系选用承插型盘扣式钢管支撑体系，次龙骨为 50×50×3 钢方管，	 承插型盘扣式钢管支撑体系

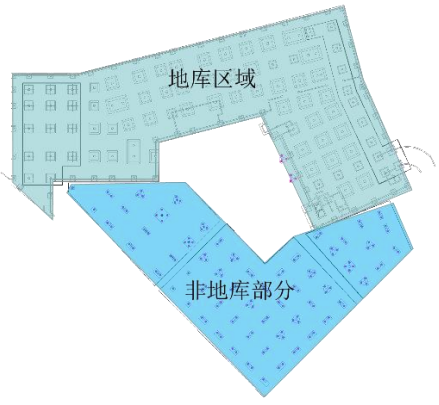
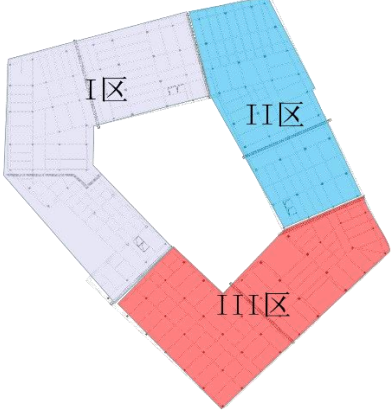


序号	主要工序	施工方案选择		
		墙主龙骨为 50×50×3 钢方管，柱主龙骨为可调卡箍；地下室外墙加固采用三段式止水螺杆。	 止水螺杆	
5	钢筋工程	现场加工，箍筋制作采用数字化自动弯箍机，钢筋连接与焊接按下表：		
		项 目	内 容	
		钢筋连接	机械连接	d≥22mm
			电渣压力焊连接	墙柱竖向钢筋：16≤d<20
搭接绑扎	梁板钢筋：d≤18； 墙柱竖向钢筋：d<16			
6	混凝土工程	全部采用商品混凝土，泵送至作业面。主要使用 HBT60 混凝土输送泵和 SY51100THB56 型汽车泵、HG19 型布料机。		
7	外脚手架	3 层以下采用落地式脚手架；3 层以上（8.2m 及以上）采用悬挑式脚手架（结构退台部位仍采用落地式脚手架）；外架全部采用盘扣承插式钢管搭设。		
8	塔吊	基础及主体结构施工阶段，安装 3 台 TC6013 型塔吊。		
9	施工电梯	砌体及装饰施工阶段，安装 3 台 SC200/200 型施工电梯。		



序号	主要工序	施工方案选择	
10	外墙施工	外墙粉刷利用外架进行作业；外立面涂料、幕墙利用吊篮进行作业；局部利于登高云梯车收边收口。	
11	钢结构安装	型钢混凝土结构部分，利用塔吊分段吊装，每层为一段，现场焊接连接。	
		钢结构吊桥主梁采用提升法安装，先提升6层主钢梁，再提升2层主钢梁；次梁利用汽车吊及塔吊分节进行吊装，先安装2层部分，再安装6层部分。	

1.2.5 施工标段划分

序号	施工段划分		
1	地下部分施工阶段	根据设计特点，大面土方开挖完成后，将现场分为两个部分进行施工： 地下室区域：局部抗拔桩施工完成后，立即进行筏板及地下室结构施工； 地库范围外的部分：先进行桩基施工，再进行基础承台及基础柱施工施工。	
			地下部分区段划分示意图
2	地上部分施工阶段	地上部分根据设计特点，以结构后浇带为界，分为三个区域流水组织施工。 I 区范围：B-B 轴以北，H 轴以西； II 区范围：A-6 轴、D-2 轴以东，D-B 轴以北、 III 区范围：其他区域。	
			地上部分区段划分示意图

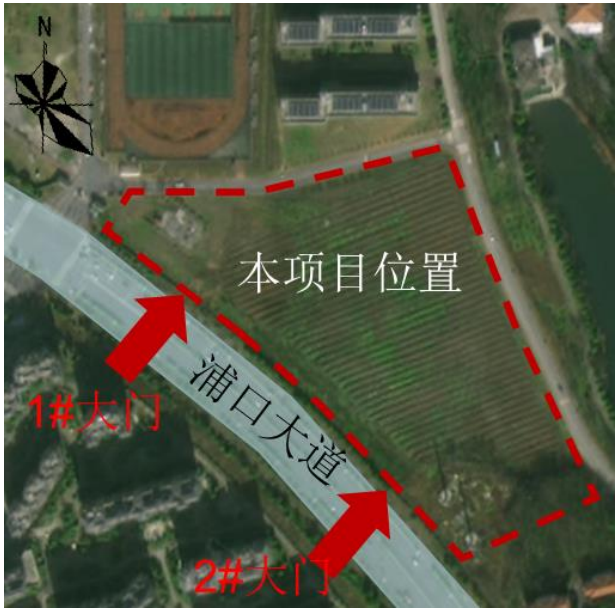


第二章 施工现场平面布置和临时设施、临时道路布置

2.1 临时设施、临时道路布置

2.1.1 工地大门

本项目南侧为荒地、东侧及北侧为校园内部道路，西侧为浦口大道。根据现场条件，为降低施工对学校正常运营的影响，我单位计划在西侧开设两处大门。具体位置如下：

大门位置	说明
	1、大门开设在场地西侧，施工车辆及人员经浦口大道直接进入工地，无需进入校内，降低了学校防疫及保卫工作的负担，确保在校师生安全。 2、现场开设两处大门，土方阶段车辆自 1#大门驶入，2#大门驶出；其他阶段主要通过 1#大门进场，2#大门作为应急通道备用。 3、大门采用有门楼式设计，宽 8m。门口设置劳务实名制门禁系统、自动洗车槽、体温测量系统及门卫室。
	
大门样式	自动冲洗装置（车轮感应式）

2.1.2 工地围挡

本项目将沿用地红线设置 2.5m 高围挡，做到封闭施工。

围挡采用夹芯板装配式围挡，外侧挂人工草皮或户外喷绘布装饰，并按要求设置公益广告，围挡顶部安装自动喷淋系统。围挡范围及样式示意图如下：



围挡范围示意图	围挡样式示意图

2.1.3 临时道路

施工现场临时道路分两阶段布置：

(1) 土方及地下室施工阶段，南侧、西侧及东侧局部进行硬化，基坑内留设一处下基坑坡道，施工车辆直接进入基坑内部进行作业。

(2) 地下室侧壁回填完成后，场内修建成环形施工道路，满足施工及消防需求。

临时道路宽 7m，按人车分流标准布置（车行道 5.5m，人行道 1.5m），并按要求设置减速带、减速标识、转向镜等。图示如下：

第一阶段交通组织（基础回填前）	第二阶段交通组织（基础回填后）
临时道路做法	人车分流示意图

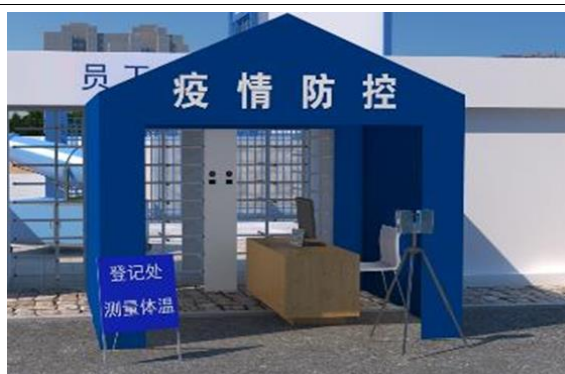


2.1.4 临时堆场及加工场

- 1) 钢筋、木料堆放及加工场地：钢筋、木料场地均设置在塔吊覆盖的范围之内，加工棚、材料堆放支架等均采用定型化设施。
- 2) 砌体材料、装饰装修材料、安装材料堆场：主要设置在施工电梯附近。
- 3) 装配式构件堆场：每台塔吊下设置移除，方便预制构件吊装。
- 4) 废料池，场内集中设置，废料集中回收、覆盖，并及时清运出场。

2.1.5 疫情防控设施

每个出入口设置一个测温棚，施工人员经校验三码、测量体温后，方可登记入场。



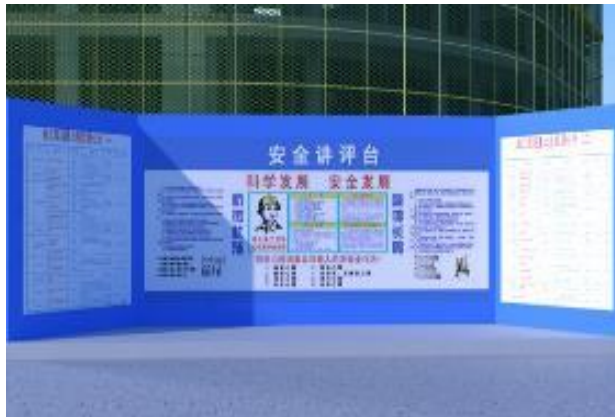
测温棚

2.1.6 扬尘防治设备

现场在大门处设置扬尘监控系统、雾炮系统，在围挡、外架及塔吊上设置喷淋系统，以抑制场内扬尘。

2.1.7 体验区、样板间设置

质量样板区、安全体验区等设置在 1#大门入口附近，方便人员参观、体验。



安全体验区



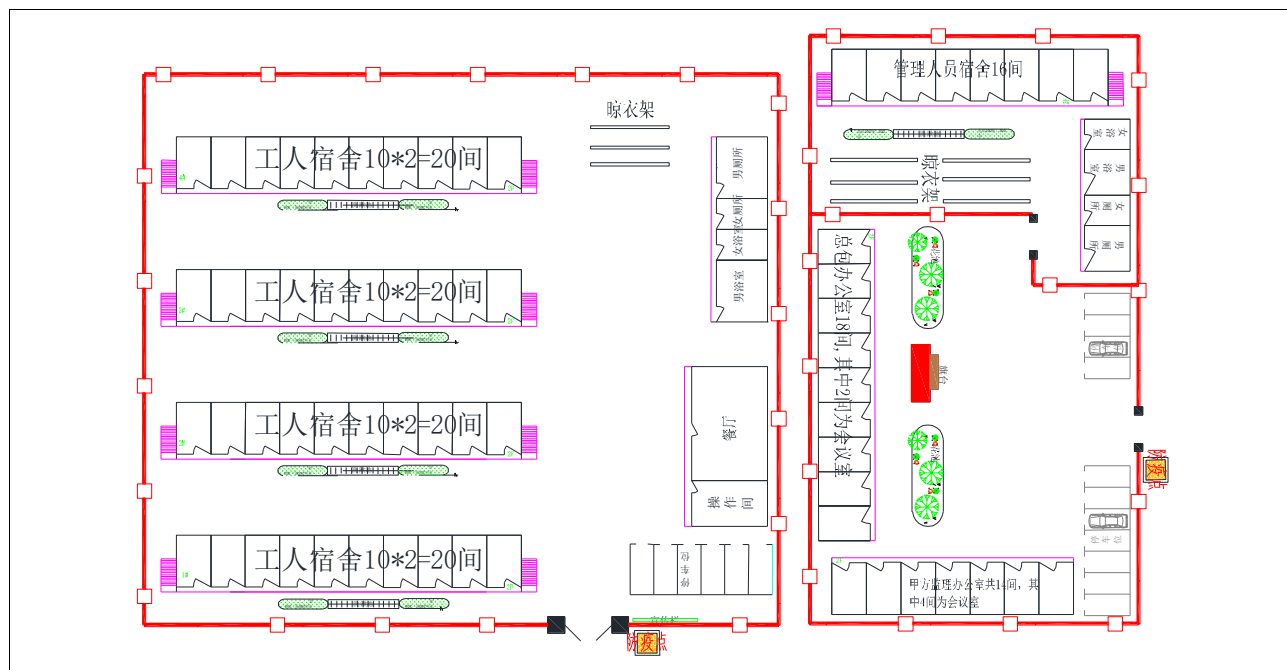
2.2 办公、生活区布置

2.2.1 现场值班室设置

现状污水处理设施拆除完成后，我单位计划在场地西北侧设置一处现场值班室，采用箱式板房搭设，供各单位管理人员值班休息、看图及临时会议等使用。

2.2.2 临时办公区、生活区设置

工程场内不具备布置临设条件，办公区、生活区拟在征得招标人同意后，我单位将在场外自行租赁场地布置，拟建办公区、生活区平面布置如下：

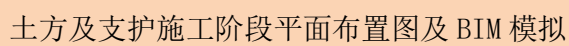


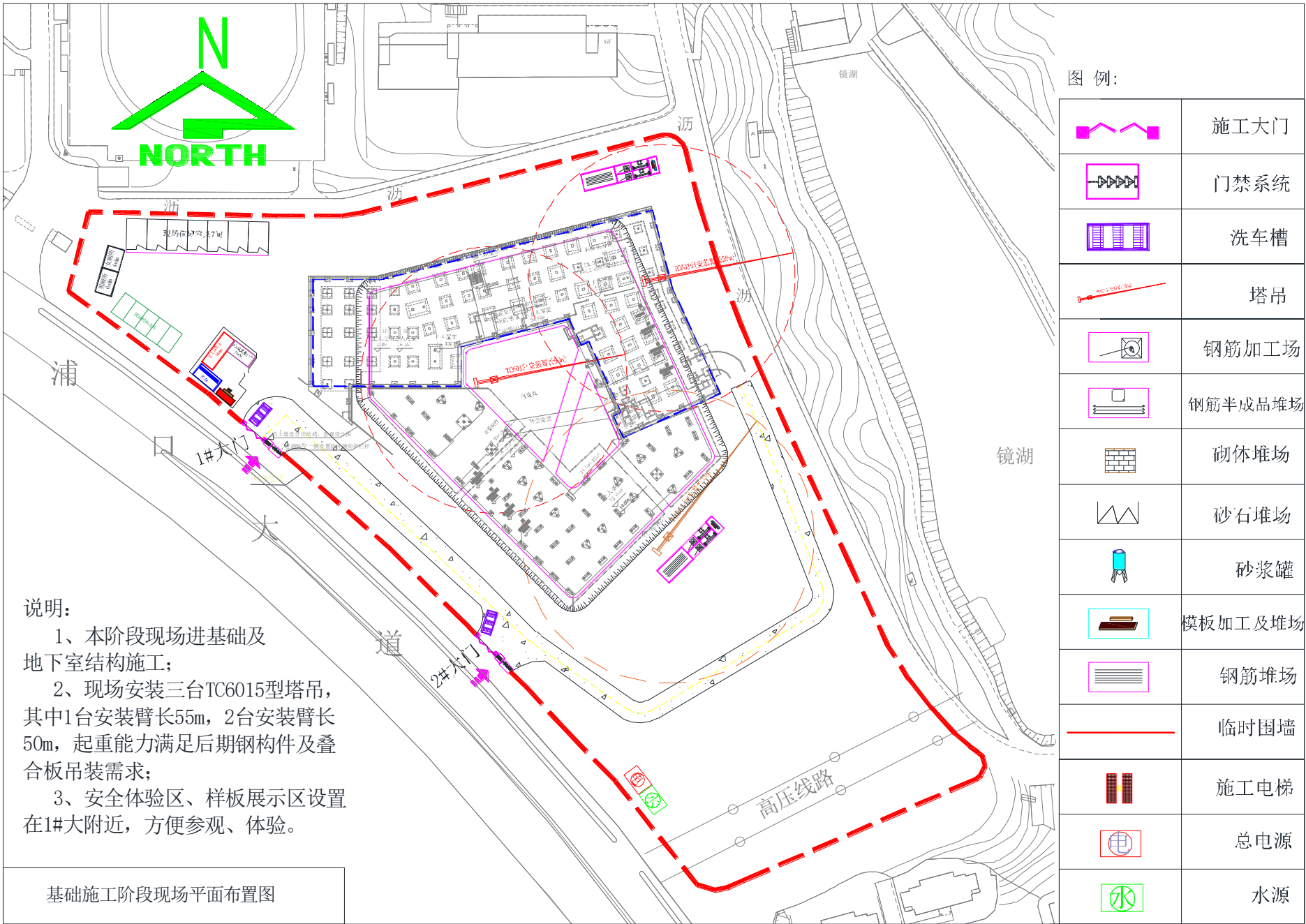
办公区、生活区平面布置图



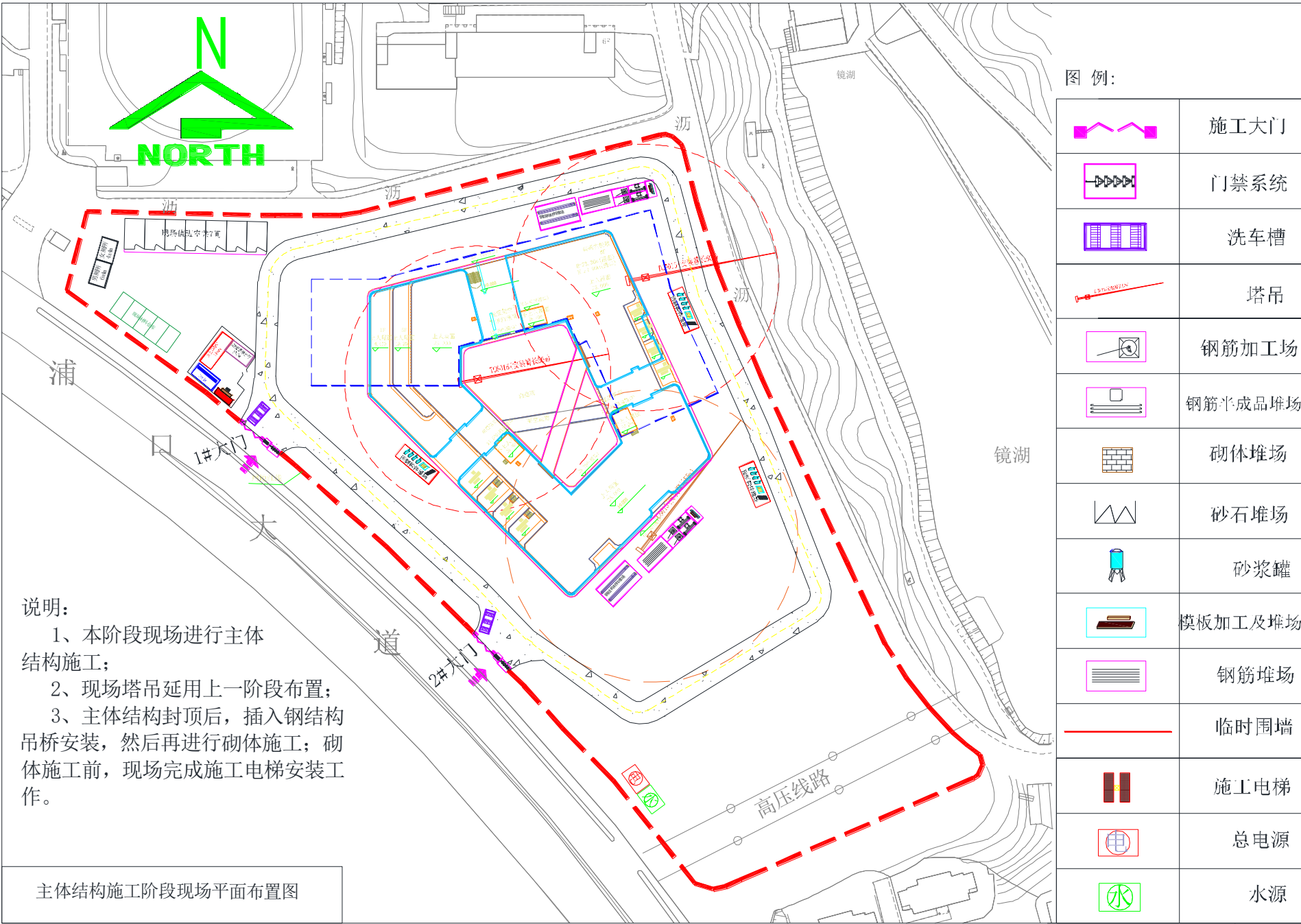
办公区、生活区平面布置 BIM 模拟

2.3.1 各阶段总平面布置图及 BIM 模拟

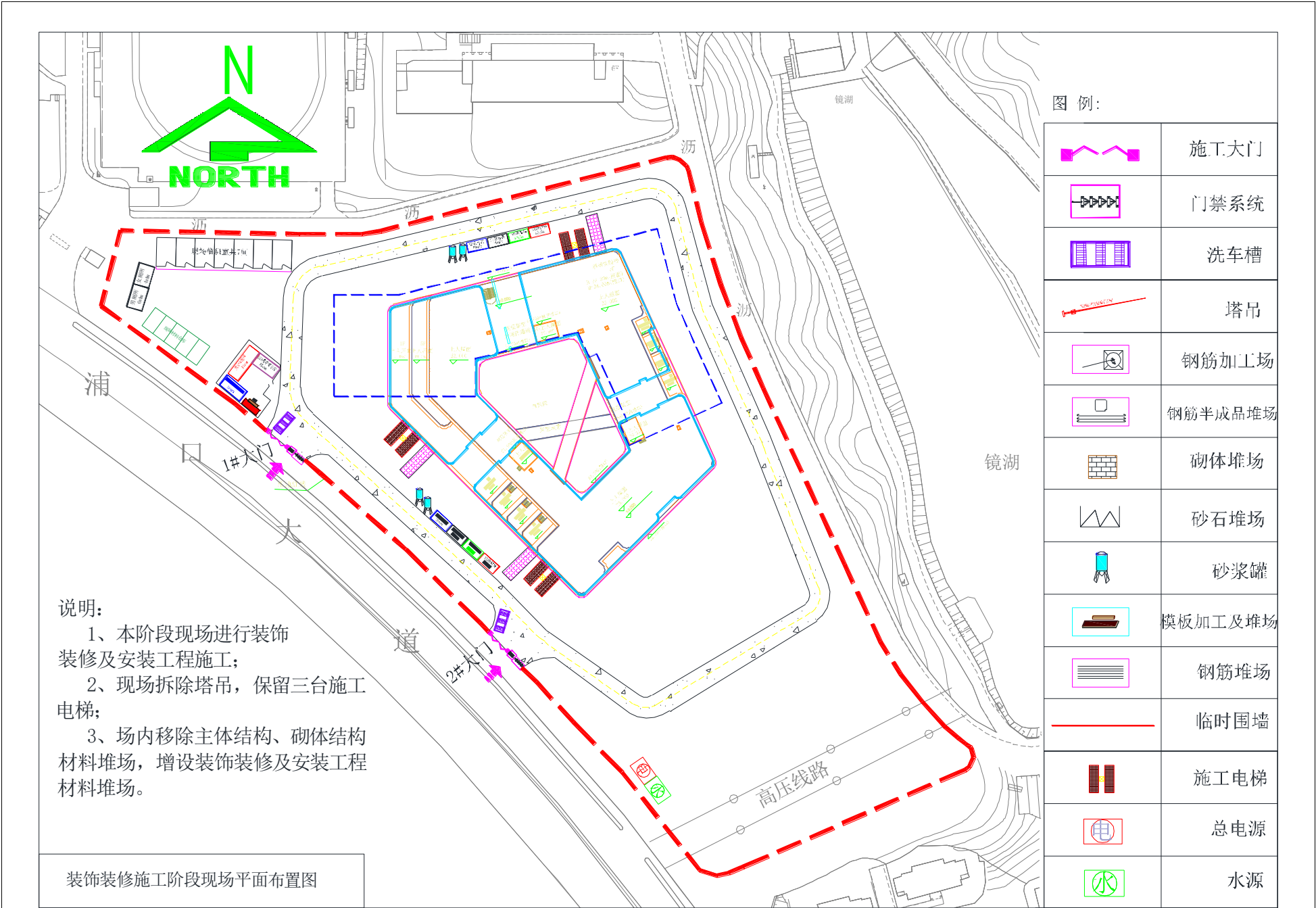




基础及地下室施工阶段平面布置图及BIM模拟



主体结构施工阶段平面布置图及 BIM 模拟



装饰装修施工阶段平面布置图及 BIM 模拟

图例:

	施工大门
	门禁系统
	洗车槽
	塔吊
	钢筋加工场
	钢筋半成品堆场
	砌体堆场
	砂石堆场
	砂浆罐
	模板加工及堆场
	钢筋堆场
	临时围墙
	施工电梯
	总电源
	水源

说明:

1、现场实地勘察时,暂未发现临电接驳点,我单位暂按从场地西侧接驳考虑,具体位置以建设单位及供电部门意见为准。

2、现场拟布置两台400KVA箱式变压器,每个变压器接出一个一级配电房,按放射式供电,按“三级配电、两级保护”的原则配电。

临时用电平面布置图

图例:

	施工大门
	门禁系统
	洗车槽
	塔吊
	钢筋加工场
	钢筋半成品堆放场
	砌体堆放场
	砂石堆放场
	砂浆罐
	模板加工及堆放场
	钢筋堆放场
	临时围墙
	施工电梯
	总电源
	水源

说明:

- 1、现场实地勘察时, 暂未发现临水接驳点, 我单位暂按从场地西侧接驳考虑, 具体位置以建设单位及供水部门意见为准。
- 2、现场拟布置一处蓄水池, 然后采用增压泵向各用水点供水。

临时用水平面布置图

第 21 页/共 80 页

2.3.3 临时排水平面布置图



2.3.3 临时消防平面布置图



2.4 临时用地表

用途	面积（平方米）	位置	需用时间
安全体验区	80	场内布置	20 个月
质量样板区	50	场内布置	20 个月
BIM 展示厅	50	场内布置	20 个月
宣讲台	18	场内布置	22 个月
消防墙	3	场内布置	24 个月
讲评台	9	场内布置	24 个月
茶水间	18	场内布置	22 个月
材料间	18	场内布置	20 个月
实验室	30	场内布置	8 个月
养护室	18	场内布置	8 个月
氧气、乙炔储存室	9	场内布置	10 个月
模板加工及堆场	300	场内布置	6 个月
钢筋加工及堆场	1200	场内布置	6 个月
PC 构件堆场	600	场内布置	4 个月
钢结构堆场	300	场内布置	5 个月
钢管材料堆场	600	场内布置	12 个月
砌体堆场	300	场内布置	3 个月
砂石堆场	300	场内布置	4 个月
装饰材料堆场	600	场内布置	4 个月
门窗、幕墙材料堆场	300	场内布置	6 个月
保温材料堆场	150	场内布置	3.5 个月
安装工程材料堆场	600	场内布置	8.5 个月
门卫室	12	场内布置	27 个月
洗车槽及清洗设备	54	场内布置	25 个月
配电房	32m ²	场内布置	24 个月
水泵房	20m ²	场内布置	24 个月
工人生活区	2800	场内布置	28 个月
办公区	1700	场内布置	28 个月



第三章 施工进度计划和各阶段进度的保障措施

3.1 施工进度计划

3.1.1 主要节点进度计划

根据招标文件要求及我单位的拟定部署安排，本项目进度计划目标如下：

序号	工作名称	完成时间	累计工期	备注
1	工程开工	2022-12-20	/	暂定，具体以开工令为准
2	支护及土方开挖完成	2023-03-18	89 日历天	/
3	基础及地下结构施工完成	2023-06-20	183 日历天	符合招标文件要求
4	主体封顶	2023-10-18	303 日历天	/
5	主体工程（结构验收）完成	2024-03-20	457 日历天	符合招标文件要求
6	装饰装修工程完工	2024-11-30	712 日历天	符合招标文件要求
7	竣工验收完成	2025-03-18	820 日历天	在规定工期内完工

3.1.2 主要队伍招采计划

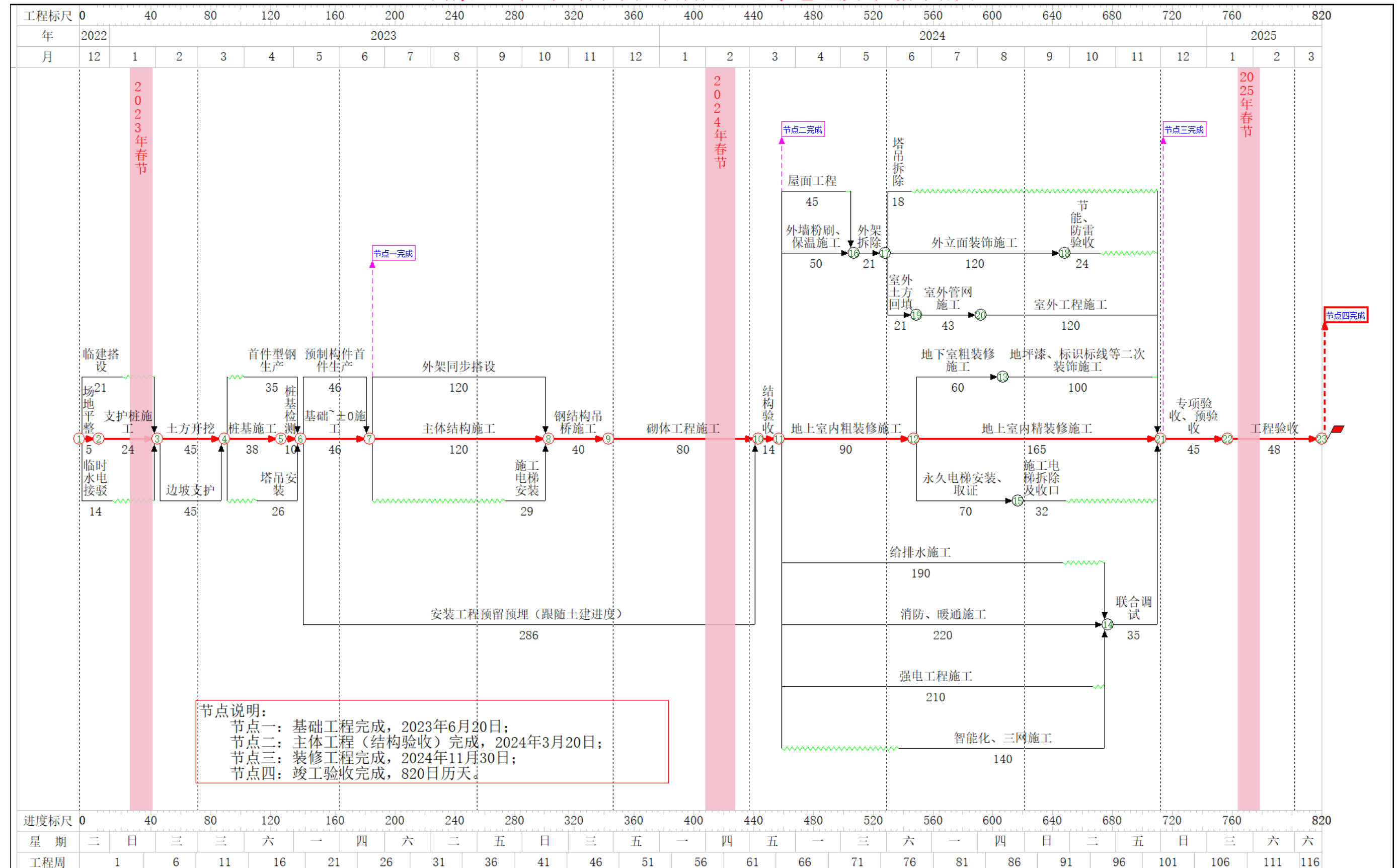
序号	主要队伍、供应商	招标完成时间	进场时间	备注
1	支护、土方队伍	2022-12-20	2022-12-25	选用我单位长期合作队伍，投标阶段已达成书面协议，中标后随时可以听从指令进场。
2	桩基劳务队伍	2023-03-01	2023-03-10	
3	主体结构劳务队伍	2023-04-15	2023-05-01	
4	水电安装队伍	2023-04-15	2023-05-01	
5	防水队伍	2023-04-15	2023-05-01	/
7	消防、暖通分包	2024-03-10	2024-03-20	/
8	景观园林分包	2024-07-20	2024-08-01	/

3.1.3 主要设备安拆计划

序号	设备名称	安装完成时间	拆除完成时间	备注
1	塔吊	2023-05-05	2024-06-17	外架拆除后拆除塔吊
2	施工电梯	2023-10-18	2024-09-28	永久电梯验收取证后拆除
3	外架	根据主体进度搭设	2024-05-30	外立面粉刷完成后拆除

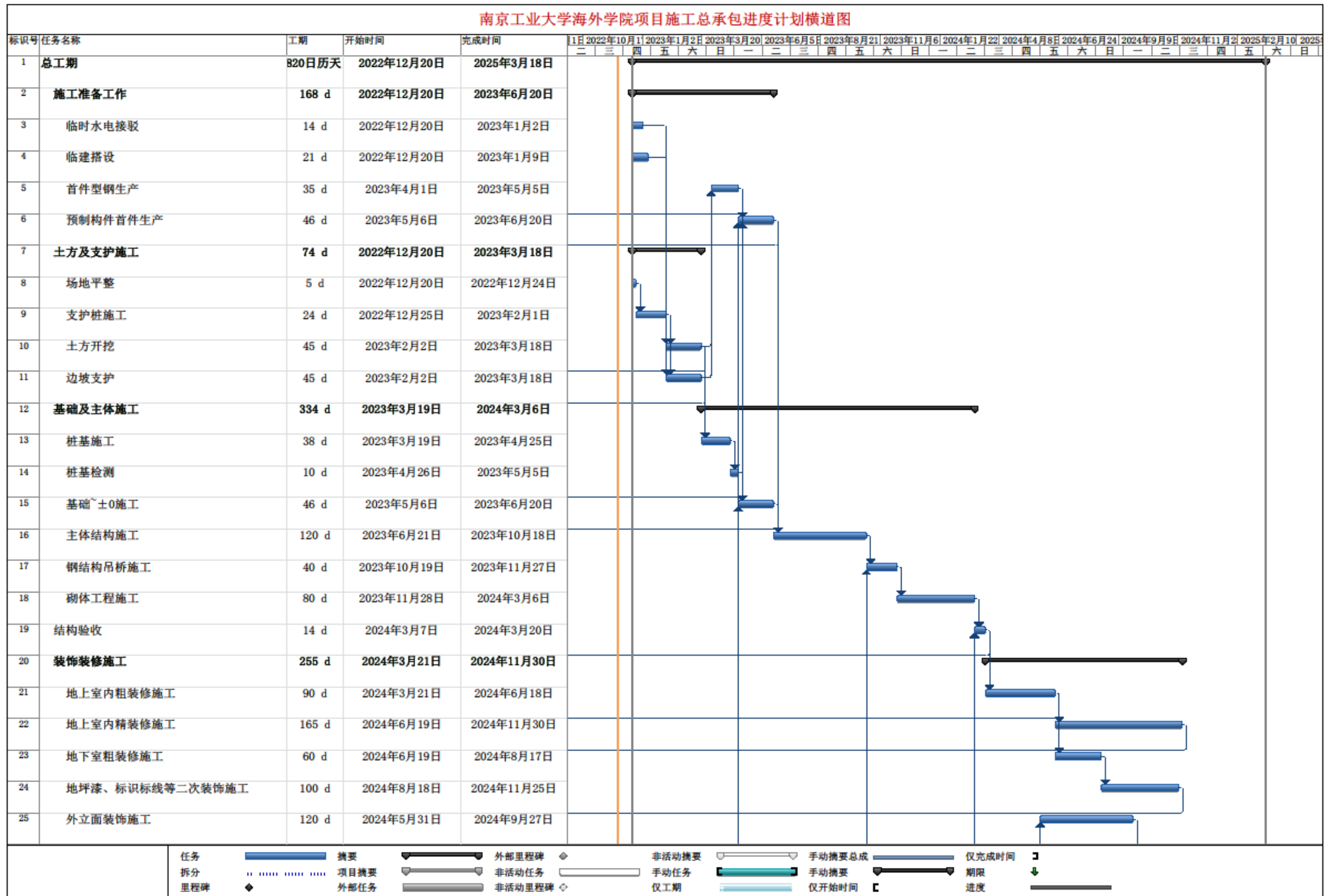
3.1.4 施工总进度计划网络图

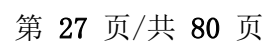
南京工业大学海外学院项目施工总承包施工进度计划网络图



备注：1、图中淡红色填充为春节放假，放假时间已计入总工期日历天内；2、途中红线线路工作为本工程关键线路；3、本工程总工期满足招标文件要求，节点工期满足招标文件附属合同条款要求。

3.1.5 施工总进度计划横道图







3.2 各阶段进度保证措施

3.2.1 基础施工阶段进度保证措施

(1) 基础施工阶段进度计划影响要素分析

序号	因素	影响要素分析
1	施工准备工作	根据本工程的实际情况，为确保本工程优质、高效、安全、低耗地完成。开工前必须做到科学组织，精心安排，施工准备工作主要包括：组建项目经理部管理团队、施工合同签订工作、经营预算工作、技术准备工作、材料及设备计划准备工作、施工队伍人员组织落实、落实前期资金使用计划、现场准备工作等。
2	工序穿插配合	基础施工阶段工序有桩基、垫层、防水工程及基础钢筋、模板、混凝土、机电预埋、钢骨柱脚螺栓预埋等多个工序，各工序之间进行合理的穿插能有效地控制工期。
3	施工区域划分	为了确保工期，不造成材料浪费和人员窝工，我单位将分区、分段流水穿插施工，以加快工程进度。

(2) 基础施工阶段进度计划保证措施

序号	问题	措施
1	前期准备时间短，要求高	(1) 尽早谈判签订施工合同和各种材料设备的合同，为组织相关资源进场进行现场做好准备，为保障工期做好基础工作。 (2) 项目技术负责人牵头组织有关技术人员尽快熟悉图纸，并组织进行设计图纸会审和项目策划工作，为工程进度做好技术准备。
2	工种多，穿插频繁，组织难度大	合理安排各个施工区内部流水，各施工工序，确保关键线路按期完成，插入工作尽早穿插，非关键线路安排合理。

(3) 其他保证措施

序号	措施	具体内容
1	监督管理	现场安排一名项目领导（项目经理或副经理或技术负责人等）值班，协调处理夜间施工工作；项目经理部设置夜间施工监督员，对夜间施工进行巡视，确保夜间施工的工作效率和作业安全；项目部其他人员保持全天候的通讯联络。
2	施工照明	(1) 施工照明与施工机械设备用电各自采用一条施工线路，防止大型施工机械因偶尔而超载后跳闸导致施工照明不足。 (2) 施工准备期间，分别在场内四周搭设大功率 LED 大灯，用于整个施



序号	措施	具体内容
		工现场夜间照明。 (3) 结构施工期间, 在每台塔吊支架处加设两台 LED 大灯, 用于施工作业层的夜间照明。同时, 配备 10 架以上 LED 大灯, 作为零星照明不足的补充。 (4) 现场必须有足够的照明能力。包括办公区到生产区的沿途, 生产区到工作面沿途以及工作面都有足够的照明设施, 满足夜间施工质量、安全等对照明的需求。 (5) 现场在临边、洞口等事故易发位置, 严格按照有关规定设置警戒灯, 并由专职安全员负责维护, 确保设施的完整性、有效性。 (6) 配备足够的电工, 及时配合施工对照明的需要, 尤其是移动光源。
3	安全防护	夜间施工时, 加强进行安全设施管理, 重点检查作业层四周安全围护、临边洞口防护等部位, 确保夜间施工安全。
4	后勤保障	做好后勤保障工作, 尤其食堂等生活配套设施, 必须满足夜间施工的要求; 生活区建立严格的管理制度, 为夜间施工人员创造有良好的休息环境, 使人员保持持续的夜间施工能力。
5	验收计划	针对夜间施工中出现的中间验收, 应提前制定验收计划, 上报业主、监理单位, 以便他们作出相应的工作安排。
6	分包管理	但凡涉及夜间施工的其他相关单位如分包单位、商品砼供应商等, 我单位都要求他们作出相应的协作保证。

3.2.2 主体施工阶段进度保证措施

(1) 主体结构施工阶段进度计划影响要素分析

根据本工程的设计特点、工期目标、场地条件确定出本工程存在以下影响因素:

序号	因素	影响要素分析
1	资源供应	工程量大, 投入主要的资源, 要求我方合理分配资源, 计划采购, 提前落实工程专项资金。
2	大型机械使用	本工程计划在高峰期拟定投入 3 台塔吊、3 台施工电梯, 以满足现场材料的运输及周转使用, 对于如何对塔吊交叉作业合理调度分配将直接影响各施工区段预期工期目标的实现。
3	季节施工影响	本工程主体施工阶段将会经历雨季及高温天气施工阶段, 而且施工内容受高温天气施工影响较大。
4	安全管控	本工程建设规模较大, 主体施工阶段投入劳动力众多, 而且主体施工穿插机电安装预埋工作, 交叉施工内容多, 工作面展开大, 安全管理难度大。



(2) 主体结构施工阶段进度计划保障措施

序号	问题		措 施	
1	劳动力配备		基础和地下室结构施工阶段是劳动力高峰期，劳动力高峰期合计约投入 532 人。	
2	资源供应保障措施	工程材料	钢筋	每批需用的钢筋必须提前计划，要求至少提前 10 天进入加工场，然后工地外加工完成后提前进入工地现场，半成品以现场堆放考虑，方便施工使用。
商品混凝土			根据本工程的特点，我们将选择两家以上的本地商品混凝土供应商供应本工程的混凝土，以确保其中一家混凝土供应出现问题时，另外一家能及时补充。	
预制构件			本项目中标后，我单位将立即启动预制构件深化设计及生产工作，确保每批叠合板、预制内隔墙在安装前至少提前三天运送至现场，避免延误工程进度。	
3		周转材料	采购评审	周转材料主要为模板、钢管及扣件等。由公司优选长期合作租赁单位，与其签订租赁合同，分阶段安排材料计划，由公司材料供应部门集中供料，提前 15 天进场堆放、保养。
			模板	根据进度计划安排，模板投入量最大应在主体结构施工阶段，根据计划进行采购。
			钢管（盘扣式）	钢管主要用于模板满堂架支撑和外脚手架，工程施工阶段需要钢管量可按计划分批进场，满足施工要求。
4	资金	专用资金	项目开工后根据工程进度计划要求安排专项资金，划分为班组备用金、材料备用金、机械备用金及周转材料租赁备用金、项目组织备用金五部份组成，基础施工前一个月完成备用金准备工作，由公司统一分配项目部使用。	
5	专业配合保障措施		在主体施工阶段，对于所有涉及的专业，包括土建、机电安装等专业，定期安排专业协调会，主要解决专业之间的交叉、协调问题，加快施工进度。	

3.2.3 装饰及安装施工阶段进度保障措施

(1) 装饰、装修及机电安装施工阶段进度计划影响要素分析见下表：

序号	因素	影响要素分析
1	深化设计、材料设备确定	结构、装饰、幕墙及电气安装深化设计、样板层及样板间的施工及确定，精装修材料的确定及采购，电气安装设备的采购等，这些都有可能影响工程进度。



序号	因素	影响要素分析
2	专业分包协调	随着工程的进展，专业分包也越来越多，协调和管理难度也相应加大，专业分包协调的好坏对施工进度的影响也越来越大。

(2) 深化设计、设备材料确定和专业分包协调保证措施

序号	措施	内容
1	深化设计	提前组织相关专业人员进行结构、精装修及电气安装专业深化设计，并与业主、监理、设计进行沟通，将深化设计做细致。
2	样板层及样板间施工	制定样板层、样板间施工计划，随着工程的进展，按照计划施工样板层，并将施工中遇到的问题及时反馈到深化设计人员及业主，以进一步完善深化设计方案。
3	材料、设备的确定及采购	样板层、样板间确定后，会同业主、监理、设计确定出工程所涉及的材料、机电设备以便能够提前加工及采购工程所需材料、设备，为工程进度赢得时间。
4	专业分包选择	根据工程进度安排进行专业分包选择工作，在对专业分包进行选择时，将与业主、监理等相关人员一起对专业分包进行考查、评价，最终确定出专业分包商。
5	专业分包进场	编制专业分包进场计划，有计划的组织专业分包进场，确保各专业按时进场施工，不影响工期。

(3) 专业分包协调保障措施

序号	措施	具体内容
1	专业分包的选择	在分包进行选择时，与业主、监理等相关人员一起对专业分包进行考查、评价，最终确定出专业分包商。
2	专业分包的进场	编制专业分包进场计划，有计划的组织专业分包进场，确保各专业按时进场施工，不影响工期。
3	专业分包的协调	在装修施工阶段，对于所有涉及的专业，包括土建、机电安装、装修等专业，定期安排专业协调会，主要解决专业之间的交叉、协调配合问题，缩短协调时间，加快施工进度。

3.2.4 竣工验收阶段进度保证措施

联合调试及竣工验收是一项综合性的工作，涉及众多专业和单位，联合调试阶段的工作做到：有计划、有落实、责任到人、动态管理、随时纠偏、保证质量、安全。



(1) 联合调试阶段工期保障措施

序号	方面	措施内容
1	进度计划的策划实施	联合调试前，管理总承包会同专业承包商进行调试进度计划的策划，策划的内容包括各工序之间的关系，上一道工序要为下一道工序创造的条件，各调试工序所需的工期，下一工序最早开始的时间等。调试进度计划一经形成，各专业要严格按调试计划进行，不得随意延迟，以便为下一工序的按时开展创造条件。
2	调试方案的编制与报审	联合调试方案是调试工作的指导性文件，是调试工作顺利进行的保障。调试工作开始前编制切实可行的调试方案，并报项目技术负责人审核，未经审核批准的调试方案不得实施。
3	资源的配备	应选择具有国家计量认证资质的单位负责工程的调试工作，调试人员具有调试资格证书且具有丰富的调试经验。辅助工种由参与工程建设的作业班组长和技术水平高超的施工人员组成，人员配备充足。
4	联合调试	调试用设备、仪器、仪表的配备，各专业调试部门均要提供全面、可靠的调试用设备、仪器、仪表计划，合理安排。调试所使用的测试仪器设备先进且应性能稳定可靠，其精度等级及最小分度值应能满足检测的要求，并应符合国家有关计量法规及检定规程的规定。
5	建立定期召开协调会议制度	在经常性的协调的基础上，建立定期召开协调会议制度，总结前一阶段的工作，安排下一阶段的工作，协调各方、各专业之间的关系、解决调试过程中的疑难问题。
6	质量保证	联合调试的质量直接决定了安装工程的最终运行质量和运行安全，管理总承包负责组建联合调试阶段质量保证小组，负责联合调试阶段的工作质量，参与调试技术措施的制定，并按经过审批的方案对调试工作质量进行检查验收，从而确保调试工作的总体质量。
7	安全保证	施工安全工作是贯穿整个施工阶段的重要工作，联合调试阶段的安全保障也是非常重要的一个环节。管理总承包负责组建联合调试阶段安全保证小组，负责本施工阶段的安全。针对联合调试阶段的主要危险源的分析，列出联合调试阶段的主要危险源(如：调试用电漏电触电、电气火灾、高空坠落等)，在调试过程中加以重点教育，重点防范，确保联合调试工作安全高效地有序进行。



(2) 各专业调试之间协调的工期保障措施

序号	分部工程	措施内容
1	电气工程	(1) 电气工程是其它分部工程调试的前提条件, 应在其它分部工程调试开始前完成相关用电设备的电气调试工作。 (2) 及时进行供配电系统的检测调试及送电工作。
2	通风空调工程	(1) 通风空调工程调试前电气工程师负责将电源送到位, 检验合格, 设备启停由电气工程师负责。 (2) 空调水供水系统由给排水工程师负责将水源送到位, 并保证给水系统自动供水。 (3) 防排烟系统在火灾报警系统联动调试前完成风量测定工作。
3	给排水工程	(1) 给排水工程调试前电气工程师负责将电源送到位, 检测合格, 水泵启停由电气工程师负责。 (2) 给水系统调试过程中水泵启停水位及异常报或警水位由给排水工程师和电气工程师共同调试合格。 (3) 消防水系统调试前, 要求消水栓系统安装完成, 并且消火栓水泵单机调试已完成, 给水系统投入使用, 消火栓消防水泵启动时, 要由电气专业工程师负责, 确保水泵动行安全。
4	消防工程	(1) 消防工程调试前电气工程师负责将电源送到位, 检验合格。负责主备电源切换、电源强切事项、应急照明系统运行正常。 (2) 消防给水系统由给水系统系统工程师负责系统运行合格、安全。 (3) 防排烟系统由通风空调工程师负责完成相关风机调试完成, 设备单机运转正常, 各风口风量、风压调试合格。
5	装修工程	调试时因有大量的设备、部件安装在装修吊顶内, 调试阶段装饰工程已施工完成, 调试时会对装修成品造成一定的影响。 (1) 调试计划应通知装修单位, 调试时进入装修完成的部位, 应有装修单位人员的配合。 (2) 调试前通知装饰单位做好清理杂物和保洁工作, 防止灰尘、杂物进入相关设备。 (3) 调试时应协调装饰单位加强对装修成品的保护。

第四章 劳动力、机械设备和材料投入计划

4.1 劳动力投入计划

4.1.1 主要劳动力投入计划

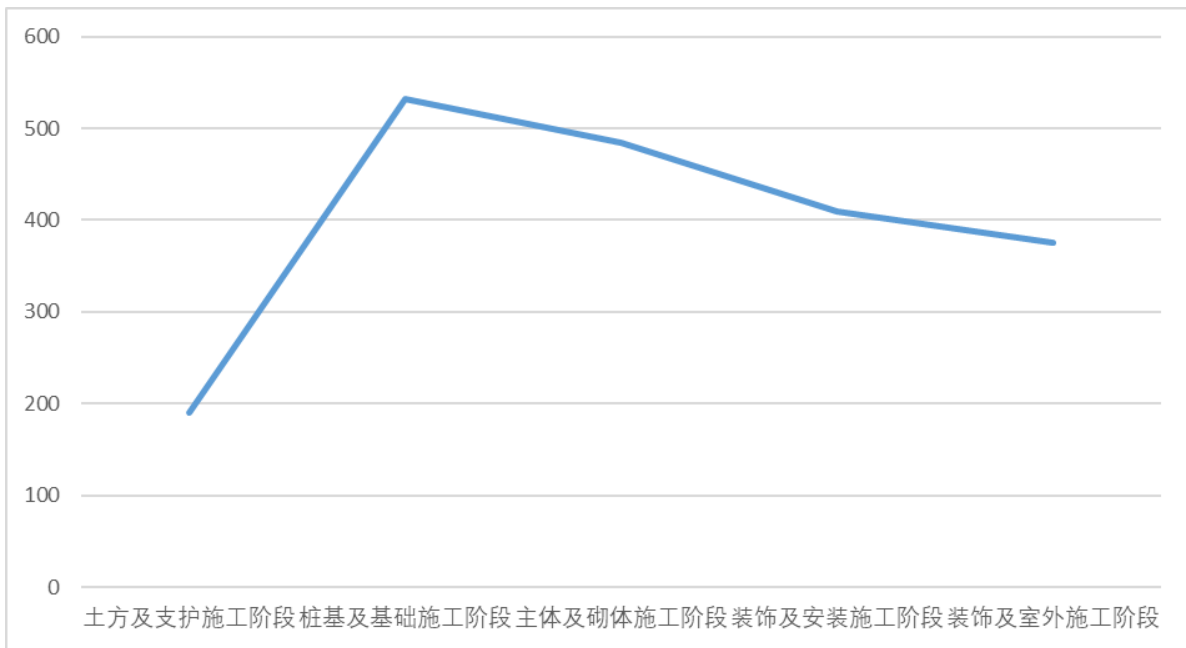
对于南京工业大学海外学院项目施工总承包，我单位在投标阶段即已与长期合作的劳务队伍达成了合作意向，确保在接到进场通知后第二天就可进场组织施工。

根据我拟定的施工部署，本工程各阶段高峰期劳动力投入计划如下：

工种	按工程施工阶段投入劳动力情况				
	土方及支护 施工阶段	桩基及基础施 工阶段	主体及砌体施 工阶段	装饰及安装施 工阶段	装饰及室外施 工阶段
土方工	60	25	0	0	20
支护工	20	14	0	0	0
桩基工	18	36	0	0	0
钢筋工	10	120	110	0	6
木工	0	190	140	0	4
砼工	20	40	40	0	8
砌筑工	8	16	36	10	10
抹灰工	4	6	0	40	16
钢构工	0	12	24	0	0
PC 安装工	0	0	36	0	0
防水工	0	12	0	12	8
架子工	14	20	28	20	12
内墙油漆工	0	0	0	20	10
外墙油漆工	0	0	0	40	24
装修工	0	0	0	110	80
保温工	0	0	0	30	10
幕墙工	0	0	0	24	24
水电工	10	20	24	24	13



工种	按工程施工阶段投入劳动力情况				
	土方及支护 施工阶段	桩基及基础施 工阶段	主体及砌体施 工阶段	装饰及安装施 工阶段	装饰及室外施 工阶段
消防工	0	0	0	30	20
通风工	0	0	0	15	10
园建工	0	0	0	0	50
绿化工	0	0	0	0	30
电工	2	3	3	3	2
焊工	2	5	5	2	1
塔司	0	3	3	0	0
信号工	0	6	6	0	0
电梯司机	0	0	6	6	0
场洁工	6	4	3	4	3
普工	12	14	14	14	10
门卫、保安	4	6	6	6	4
合计	190	532	484	410	375



劳动力投入变化曲线

4.1.2 管理人员配备计划

详见第一章 1.2.2 节，为避免投标文件冗杂，本节不再赘述。。



4.1.3 劳动力管理与保障措施

4.1.3.1 劳务实名制管理

序号	项	内 容
1	实名制考勤制度	进入现场施工的劳务人员要佩戴工作卡，注明姓名、身份证号、工种、所属分包企业，没有佩戴工作卡的不得进入现场施工。 施工现场应安装打卡机或门禁系统，劳务人员进出施工现场须打（刷）卡，记录出勤状况，项目劳务管理员通过采集卡对打卡机或门禁系统的考勤记录进行采集并打印，作为考勤的原始资料存档备查
2	实名制工资发放	据劳务人员花名册及考勤考核表按月编制工资台帐，记录工资支付时间、支付金额，经本人签字确认后直接发放至工人本人的银行卡内，并张贴公示。
3	社会保险	按照本地地政府要求，根据劳务人员花名册为劳务人员投保社会保险，并将缴费收据复印件、缴费名单报项目部备案。

4.1.3.2 劳动力投入保障措施

（1）数量保障

序号	保障措施
1	按照“足够且略有盈余”的原则，公司多个劳务提供保障并略作数量储备以应对施工中的诸多不确定因素。
2	不因节假日及季节性影响导致人员流失，确保现场作业人员长期固定。
3	按照分阶段进度计划、劳动力供应计划等，编制各工种劳动力平衡计划，分解细化各阶段的劳动力投入量。
4	充分发挥经济杠杆作用，定期开展工期竞赛，进行工期考核，奖优罚劣，激发公司劳务基地劳动力投入的自觉性。

（2）劳动力素质保障

序号	保障措施
1	进场前，加强对工人的质量、安全施工等方面的教育，对工人进行各种必要的培训，取得上岗证书才能上岗。
2	为了保证进场工人做到人尽其才提高劳动生产力，在劳动力管理上，我们采取区域管理与综合管理相结合，岗前、岗中、岗后三位管理相结合的原则。
3	选派优秀的工程管理人员和施工技术人员组成项目管理班子，对本工程实施管理职能。



序号	保障措施
4	建立完善的工程负责制，使每位参与本项目施工的人员都明确自己的工程目标和责任，使工作有的放矢。

(3) 劳动力动态管理

序号	保障措施
1	施工人员实行弹性编制，动态管理。
2	劳动力进场：根据项目部劳动力动员计划以及现场施工需要，向公司逐月报送劳动力进场计划，并及时组织各类人员进场、退场。现场管理人员根据项目管理人员动员计划，结合项目实际需要，由项目经理会同有关单位，组织各部室人员陆续进场。
3	临时工的使用，由人事劳资员与当地主管部门联系，按照国家的现行政策和南京市及江北新区有关文件要求，做到有计划地使用临时工，严格控制，并加强对临时工的管理。
4	按公司现行的有关规定，切实加强岗前培训，加强现场劳动纪律管理，加强法律、法规教育。
5	建立各项考核制度，推行激励机制，最大限度调动员工的积极性。
6	严格推行定额管理，提高工效。
7	加强班组建设，落实各项岗位责任制。

(4) 劳动力紧急调配保障

序号	保障措施
1	做好劳动力的动态调配工作，抓关键工序，在关键工序延期时，可以抽调精干的人力，集中突击施工，确保关键线路按期完成。
2	每道工序施工完成后，及时组织工人退场，给下道工序工人操作提供作业面，做到所有工作面均有人施工。
3	根据进度计划、工程量和流水段划分合理安排劳动力和投入生产设备，保证按照进度计划的要求完成任务。
4	加强班组建设，做到分工和人员搭配合理，提高工效，既要做到不停工待料，又要调整好人员的安排，不出现窝工现象。
5	如果本工程出现赶工需急调劳动人员，将发挥最高管理层的指挥协调能力，在我单位范围内进行统一调度，确保工程需要。
6	项目部制定紧急调配人员预案，对工人来源、管理人员来源的后勤保障、资金投入量预先编制措施并报总经理批准。



4.2 主要施工机械、设备进场计划

4.2.1 主要设备投入计划汇总表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率(KW)	生产能力	用于施工部位	备注
1	自动测温系统	/	3	中国	2022	0.3	良好	门口测温	
2	雾炮	/	6	中国	2022	0.5	良好	移动降尘	
3	智能洗车槽	/	2	中国	2022	1.1	良好	车辆冲洗	
4	道路喷淋系统	/	1	中国	2022	1.4	良好	道路降尘	
5	大气污染浓度监测系统	/	1	中国	2022	0.2	良好	大气污染监测	
6	扬尘监测仪		21	中国	2022	/	良好	扬尘监测	
7	噪音监测仪	/	2	中国	2022	/	良好	噪音监测	
8	水质检测仪	/	2	中国	2022	/	良好	水质监测	
9	太阳能环境监测仪器	/	2	中国	2022	/	良好	环境监测	
10	混凝土湿喷机	/	2	中国	2021	3.8	良好	支护施工	
11	旋挖钻机	HW-150	3	中国	2021	270	良好	支护、桩基施工	
12	液压破桩机	/	2	中国	2022	4.2	良好	破桩头	
13	汽车吊	QY25	4	长沙	2019	/	良好	吊装	
14	汽车吊	QY80	2	长沙	2019	/	良好	吊装	
15	挖掘机	ZX360	7	中国	2019	/	良好	土方	
16	挖掘机	ZX120	4	中国	2019	/	良好	土方	
17	推土机	东方红 70	2	中国	2019	/	良好	土方	
18	运输车	12m2	50	陕西	2019	/	良好	土方运输	
19	洒水车	12t	2	安徽	2019	/	良好	洒水降尘	
20	塔吊	TC6015	3	长沙	2022	63.8	良好	垂直运输	
21	施工电梯	SC200/200	3	天津	2022	66	良好	垂直运输	
22	污水泵	QDX3-30	6	上海	2019	15	良好	施工排水	
23	加压泵	Φ50	1	上海	2021	15	良好	施工给水	



序号	设备名称	型号规格	数量	国别 产地	制造 年份	额定功率 (KW)	生产 能力	用于施工 部位	备注
24	钢筋切断机	GQ40-1	2	韶关	2019	5	良好	钢筋工程	
25	钢筋弯曲机	GJ2-40	2	南京	2021	3	良好	钢筋工程	
26	数控弯箍机	R9	1	山东	2021	19.5	良好	钢筋工程	
27	钢筋调直机	GT4-8	2	南京	2019	5.5	良好	钢筋工程	
28	直螺纹套丝机	WQT-1	2	南京	2021	4.5	良好	钢筋工程	
29	交流电焊机	AXC-400-1	2	无锡	2019	38	良好	钢筋工程	
30	电渣压力焊机	ZH1250	2	无锡	2021	21	良好	钢筋工程	
31	木工加工机械	/	4	广东	2019	3	良好	模板工程	
32	插入式振捣器	ZX-50	10	广东	2021	1.1	良好	砼工程	
33	平板振动器	ZW13	8	湖北	2022	1.6	良好	砼工程	
34	布料机	HG19	4	长沙	2019	2	良好	砼工程	
35	砼输送泵	HBTS60C	2	长沙	2021	174	良好	砼工程	
36	砼汽车泵	SY5271THB38E	2	长沙	2021	370/1800	良好	砼工程	
37	角向磨光机	Φ100/Φ200	4	中国	2021	0.65	良好	钢结构	
38	直流焊机	ZX7-315	2	中国	2019	36	良好	钢结构	
39	CO2 焊机	CPXSG-600	2	中国	2021	24	良好	钢结构	
40	电焊条保温桶	YGCH-X-400	2	中国	2022	5	良好	钢结构	
41	卡环	/	4	中国	2021	/	良好	钢结构	
42	千斤顶	20t	3	中国	2021	/	良好	钢结构	
43	空压机	1m3/min	4	上海	2019	/	良好	外墙装饰	
44	砂浆罐	QLH-14G	6	湖南	2021	5.5	良好	砌墙粉刷	
45	吊篮	ZPL630	20	南通	2022	1.5	良好	外墙装饰	
46	手电钻	2X705	8	常州	2022	0.75	良好	外墙装饰	
47	台钻	IE24	2	常州	2022	1.5	良好	外墙装饰	
48	铆钉枪	301	5	常州	2022	/	良好	外墙装饰	
46	射钉枪	/	5	常州	2022	/	良好	外墙装饰	

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率(KW)	生产能力	用于施工部位	备注
50	手持气动胶枪	/	6	北京	2022	/	良好	外墙装饰	
51	叉车	CPCD5t	2	苏州	2019	柴油	良好	材料倒运	
52	无齿锯切割机	SMTJ3G-400	2	广东	2019	0.7	良好	安装工程	
53	台钻	SMTZQ4116	4	北京	2019	1.5	良好	安装工程	
54	砂轮机	/	6	上海	2019	1.0	良好	安装工程	
55	气割焊工具	/	3	上海	2019	/	良好	安装工程	
56	套丝机	DN15-50	3	上海	2019	2	良好	安装工程	
57	套丝机	DN15-100	2	上海	2021	2	良好	安装工程	
58	角向磨光机	STMS-180	5	江苏	2021	0.6	良好	安装工程	
59	手动试压泵	0-1.2MPA	3	上海	2021	1.5	良好	安装工程	
60	电动试压泵	DSY-50	2	上海	2021	5	良好	安装工程	
61	手动液压托盘运输车	2T	3	上海	2021	/	良好	安装工程	
62	压槽机	Φ76~Φ273	2	上海	2021	1.1	良好	安装工程	
63	沥青摊铺机	PT310	2	山东	2019	/	良好	道路施工	
64	压路机	YZD8.0	2	滁州	2019	/	良好	道路施工	
65	石材切割机	/	6	郑州	2022	0.8	良好	室外工程	
66	割挂机	GF-5B	2	天津	2022	/	良好	绿化施工	
67	剪草机	FB-100	3	山东	2022	/	良好	绿化施工	
68	绿篱机	LY-100	3	常州	2021	/	良好	绿化施工	
69	打药机	DG58	3	常州	2021	/	良好	绿化施工	
70	喷雾器	SZ8	4	天津	2022	/	良好	绿化施工	
71	油锯	STILL	2	天津	2022	/	良好	绿化施工	
72	手锯	BS-800	5	山东	2021	/	良好	绿化施工	
73	高枝剪	/	3	常州	2022	/	良好	绿化施工	
74	枝剪	/	4	常州	2021	/	良好	绿化施工	



4.2.2 主要试验和检测设备投入计划汇总表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台时数	用途	备注
1	GPS 测量仪	中海达±2mm	2	武汉	2022	0	测量	全新
2	全站仪	SET2C	4	苏州	2022	0	测量	全新
3	水准仪	DS3	4	苏州	2021	0	测量	全新
4	激光准直仪	DZJ2	2	北京	2021	0	测量	全新
5	砼回弹仪	AT-225A	2	上海	2022	0	结构回弹	全新
6	砼厚度测定仪	/	1	上海	2022	40	测量	全新
7	卷尺	50m	4	江西	2022	0	测量	全新
8	卷尺	5m	30	江西	2022	0	测量	全新
9	游标卡尺	0—200mm 分度	3	天津	2022	20	测量	全新
10	砼抗压试模	10*10*10cm	36	广州	2022	0	试块制作	全新
11	砼抗渗试模	15*17*18cm	12	广州	2022	0	试块制作	全新
12	砂浆试模	7.5*7.5*7.5cm	12	广州	2022	0	试块制作	全新
13	坍落度筒	100*300*200	3	南京	2022	0	坍落度测试	全新
14	环刀	/	20	天津	2022	0	环刀取样	全新
15	红外线测温仪	红外线	1	上海	2022	0	测温	全新
16	漆膜测厚仪	3610	1	南京	2019	21	测量	
17	扭矩扳手	200KN	2	上海	2022	0	测量扭矩	全新
18	变压器直流电阻测试仪	SR330	2	保定	2021	120	测电阻	
19	交直流串激式试验操作台	TC	2	武汉	2021	24	试验	
20	开关动特性测试仪	GCKC-3	1	武汉	2021	310	试验	
21	绝缘油介电强度自动测试仪	JJC-9003	1	武汉	2021	290	试验	
22	智能型变比测量仪	GCKC-3	1	武汉	2022	80	试验	
23	避雷器自动测试仪	BLC-H+	1	武汉	2021	40	试验	



序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别 产地	制造 年份	已使用 台时数	用途	备注
24	全功能智能型互感器校验仪	HEW99	1	宁波	2021	85	试验	
25	电压互感器负载箱	FY98-H	1	沈阳	2021	75	试验	
26	电压互感器	FY96	1	北京	2021	45	试验	
27	继电保护测试仪	SVERKER750	1	瑞士	2021	35	试验	
28	电动试压泵	DSB-4.0	1	江苏	2019	115	试验	
29	手动试压泵	SB-25/1.6	1	江苏	2021	40	试验	

4.2.3 机械设备管理措施

4.2.3.1 数量保障

根据本工程的施工机械设备投入情况，我单位已对自有的工程机械设备进行了调查统计，明确现有设备、需新购设备、需租赁设备的详细情况，确保在本工程施工过程中配备足够的机械设备和必需的备用设备。

(1) 编制机械需用计划

在时间、数量、性能方面满足施工生产的需要，合理安排各类机械设备在各个施工队和各个施工阶段在时间和空间上的合理搭配，以提高机械设备的使用效率及产出水平。

(2) 进场组织

根据供应计划做好供应准备工作，编制大型机械设备运输、进场方案，一旦条件具备，保证按时、安全地组织进场，满足施工使用需要。

(3) 保证现场机械设备顺利、安全运行

现场投入的大型机械设备中大部分属我公司自有，少部分设备需要采购新设备或租用较新设备，租用时需经我公司的人员检查，确保性能优良，保证机械正常使用、安全运行。

4.2.3.2 机械设备检验及进场验收

序号	管理措施		
1	检验及验收	进场前检验	(1) 检查机械的完善情况，外部结构装置的装配质量，连接部位的紧固与可靠程度，润滑部位、液压系统的油质油量，电气系统的完整性等项内容，并填写《机械设备进场验收记录》。

序号	管理措施		
			(2) 项目安全工程师组织相关人员对设备外观进行检查, 要求机械设备外观整洁、颜色一致, 经验收合格后方可进入现场进行安装。 (3) 安装大型特殊设备如塔吊、施工电梯前, 安装方案应经负责人审批。
		设备验收	(1) 设备安装完毕后, 申报建设机械检测中心检测, 经检测合格由项目部、安装单位及监理进行验收, 并填写相关记录, 合格后, 原件交项目设备工程师、复印件交物资工程师进行备案。 (3) 设备验收合格后, 进场施工生产前, 由项目安全工程师检查操作人员的操作证, 并预留其复印件存档, 合格后, 方能进入现场进行施工作业。
2	日常管理	机械设备台帐	(1) 机械设备经安装调试完毕, 确认合格并投入使用后, 由项目部安全工程师登记进入项目机械设备台帐备案。 (2) 大型机械台帐内建立技术档案, 档案中包括: 原始技术资料 and 验收凭证、建委颁发的设备编号及经劳动单位检验后出具的安全使用合格证、保养记录统计、历次大中修改造记录、运转时间记录、事故记录及履历资料等。
		三定制度	由项目安全工程师负责贯彻落实机械设备的“定人、定机、定岗位”的“三定”制度。由劳务队伍填写机械设备三定登记表并报项目备案。
		安全技术交底制度	机械设备操作人员实施操作之前, 由项目专业工程师、安全工程师、安全工程师对机械设备操作人员进安全技术交底。
		定期检修制度	由项目安全工程师负责组织相关人员对施工设备进行定期检查(包括周检和月检)和保养并做好记录。
3	使用管理	机械设备的使用管理由项目安全工程师负责。	
		在机械设备投入使用前, 项目安全工程师应熟悉机械设备性能并掌握机械设备的合理使用的要点, 保证安全使用。不允许任意拆卸固定配置的附属设备及零部件或任意变更机械设备的结构。	
		严格按照规定的性能要求使用机械设备, 要求操作者遵守操作规程, 既不允许机械设备超负荷使用, 也不允许长期处于低负荷下使用和运转。	



序号	管理措施	
		经过防噪处理后机械设备的噪音必须符合环保要求。尤其对于本工程，必须做好防噪处理，同时液压系统无泄露现象。
		机械设备使用的燃油和润滑油必须符合规定，电压等级必须符合规定。
		对塔吊、电梯等大型机械设备每日运转后，设备司机必须认真填写机械设备运转记录，并在月底交至项目设备工程师处存档。
4	维修保养	安全工程师在每月月初编制机械设备维修保养计划，由安全工程师负责组织、监督专人实施并做好设备的保养检查记录。对分包商提供设备由分包商编制月度维修保养计划并交至采购部处存档，由安全工程师督促实施并做好记录。
		由安全工程师管理机械设备、督促设备供应商维修，并填写《机械设备维修记录》存档备查。
		严格遵守维护保养制度，根据情况每天或每月留出必要的保养时间，保证机械设备的正常运转。
		由于机械设备发生故障造成事故时，由安全工程师填写施工设备事故报告单，报告物资及物资设备部经理，认真、及时处理。

4.3 主要施工材料供应计划

4.3.1 主要材料投入计划

(1) 主要工程物资进场计划

序号	材料名称	首批到场时间	备注
1	钢材	2022. 12	需求时提前七天上报计划。
2	水泥	2022. 12	需求时提前三天上报计划。
3	混凝土	2022. 12	商品混凝土，需求时提前三天上报计划。
4	PC 叠合板	2023. 6	需求时提前七天上报计划，提前三天到场。
5	预制内隔墙	2023. 6	需求时提前七天上报计划，提前三天到场。
6	砌块	2023. 11	需求时提前三天上报计划。
7	砂浆	2023. 11	商品砂浆，需求时提前一天上报计划。
8	保温板	2024. 3	需求时提前三天上报计划。
9	防水卷材	2023. 5	用于屋面，需求时提前三天上报计划。
10	防水涂料	2023. 7	用于室内防水，需求时提前三天上报计划。



序号	材料名称	首批到场时间	备注
11	乳胶漆	2023. 6	提前一月下单采购。
12	铝合金门窗	2023. 12	主体结构封顶后即下单生产，砌体完工后安装窗框。
13	真石漆	2024. 5	主体结构封顶后即下单生产，需求时提前十天上报计划。
14	幕墙型材	2024. 5	主体结构封顶后即下单生产，砌体完工后进场。
15	玻璃	2024. 9	外立面装饰完工后安装玻璃。
16	幕墙铝板	2024. 7	幕墙龙骨完成后安装铝板。
17	墙砖地砖	2024. 6	提前一月下单采购。
18	PP-R 管	2024. 3	提前一周下单采购。
19	铸铁管	2024. 3	提前一月下单采购。
20	电气配管	2023. 5	提前一周下单采购。
21	桥架	2024. 3	提前一月下单采购。
22	电力电缆	2024. 6	提前一月下单采购。
23	配线	2024. 7	提前一月下单采购。
24	照明灯具	2024. 8	提前一月下单采购。
25	开关插座	2024. 8	提前一月下单采购。

(2) 主要周转物资进场计划

序号	材料名称	规格型号	使用部位	投入数量	首批进场时间
1	模板	1830*915*18	墙柱顶模板	1.5 万 m ²	2023. 5
2	盘扣承插式	Φ 48. 3x3. 2	模板支撑	1900 t	2023. 5
3	普通钢管	Φ 48. 3×3. 6	模板支撑、外架	1.8 万 m	2023. 5
4	钢方管	50*50*3	模板加固	1400m ³	2023. 5
5	木方	50*100	同上	600 m ³	2023. 5
6	柱定型卡箍	/	柱模板加固	2300 只	2023. 5
7	梁定型化夹具		梁模板加固	2300 只	2023. 5
8	垫木	/	立杆底部	800 m ³	2023. 5



序号	材料名称	规格型号	使用部位	投入数量	首批进场时间
9	扣件	十字、一字、转卡	模板加固、外架连接	1.2 万只	2023.5
10	对拉螺栓	M14	模板加固	2.1 万只	2023.5
11	可调托座	Φ 38*5.0mm	立杆顶部	1.8 万只	2023.5
12	钢芭片	800*1200	脚手板	2.0 万 m ²	2023.5

(3) 主要安全防护和设施进场计划

序号	材料名称	规格型号	使用部位	投入数量	首批进场时间
1	防尘网	1.5 针	裸土覆盖	5.0 万 m ²	2022.12
2	安全网	1800mm*6000mm	安全防护	2.3 万 m ²	2022.12
3	安全平网	6M、3M、0.4M	安全防护	2.3 万 m ²	2023.5
4	定型化防护	/	安全防护	15000m	2022.12
5	防坠器	/	安全防护	20 副	2023.5

4.3.2 材料供应保证措施

(1) 材料供应保障措施

序号	内 容
1	抢占先机，按合同办事。在进场前，我公司派专门负责采购材料的人员根据供料方的名单，提前签订材料优先供应的合同，对主要紧俏的材料应提前预定和库存，以防脱销。同时，现场设置材料仓库区。
2	公司设置专门材料供应后勤组，每组应配足抽料人员，如钢筋的抽料、制定采购计划单；预算人员应提前估计材料的进场安排。
3	提前三天或更长时间配齐进场材料。
4	突发事件的处理：如发生万一材料脱销的情况，从公司其他供应商或公司库存材料仓内进行调配，以防停工待料的情况出现。但上述材料经检查合格并征得甲方同意后方准进场。

(2) 周转物资投入及保障措施

序号	内 容
1	本工程所有木模板均采用全新 18mm 厚双面覆膜模板，模板在南京本地采用全



序号	内 容
	新优质黑模，确保砼的成型质量。
2	我公司计划拿出一部分资金作为模板采购备用金，现场设立周转材储存仓库。若不够时或遇到特殊情况而遭到损耗时，应及时补充。
3	寻求有信誉的模板供应商，派专业木工进行监督模板的质量。
4	由于周转材的需要量非常大，应提前进货，并作出详细的周转材进料计划。
5	采取分批进料的有序组织措施。
6	1) 周转料的加工及减少浪费的措施： 2) 应根据图纸准备算出模板的需要量，并在每个工程项目设立专业抽料员，并根据具体结构测算出模板消耗量，避免因抽料不准而导致不必要的浪费。

(3) 材料质量保证措施

序号	措施	内 容
1	加强过程控制	加强对工程施工全过程的质量监控，尤其是被列入关键工序和特殊过程的工序要从材料采购、进场检验、施工过程检查、重点难点的技术攻关、特殊工种持证上岗、所用机械设备的能力鉴定、工序验收等各个环节予以全过程控制，保证工程质量。
2	赋予质量检查员质量否决权	赋予质量检查员质量否决权。实行合格标准化制，优质优价，对于存在质量缺陷较多的单位和班组限令整改，否则坚决清除出场。
3	加强对原材料质量的控制	原材料的质量直接影响到工程的质量，项目经理部要严格按照我公司的《材料采购程序》、《检验和试验控制程序》和《不合格品控制程序》执行，确保只有检验和试验合格的原材料才能进行下一道工序。原材料、半成品、成品要有出厂合格证和检测报告等质量证明文件，进场后要对需要检验和试验的材料按批量进行有见证抽检试验，合格后方可使用。
4	做好季节性保护	雨季施工时的材料质量保证措施：钢筋要用枕木或木枋、地垄等架高，禁止沾泥、生锈。雨季应敦促商品混凝土搅拌站经常测定石子、砂子的含水率，及时调整配合比，保证质量。

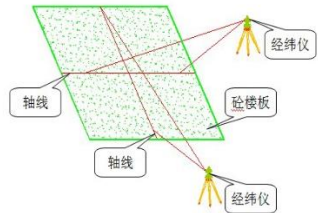
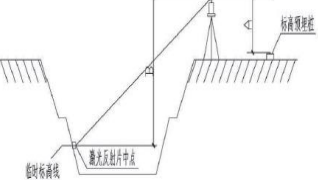
第五章 关键施工技术、工艺及工程项目实施的重点、难点和解决方案

5.1 关键施工工序、工艺

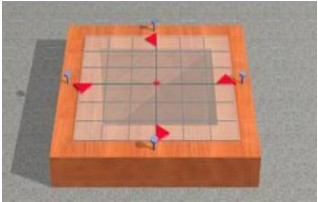
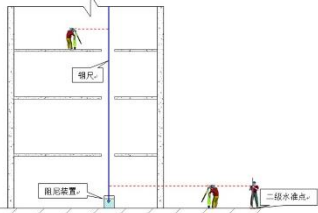
5.1.1 测量工程施工方案

本工程坐标系采用 2008 南京地方坐标系统和 1985 国家高程基准。

(1) 地下部分工程测量

序号	项	技术措施	图示
1	轴线引测	基础施工时，轴线控制网采用外控法。 轴线引测采用经纬仪正倒镜挑直法，将经纬仪架设在轴线控制桩位上，后视同一方向桩（轴线标志）将所需的轴线投测到施工的平面层上。	
2	高程控制	基础部分施工时采用水准仪与塔尺从高程测量控制网中较近的高程控制点直接引测。	

(2) 地上部分工程测量

序号	项	技术措施	图示
1	轴线测量	地上结构的控制网均采用内控法，引测时根据在首层板已布设的轴线内控点，施工时在二层及以上楼板上预留 300*300mm 的孔洞。浇筑楼板混凝土后，将点位通过空洞引测到各楼层上。	
2	高程控制	地上高程传递采用悬吊钢尺法引测。 每层的标高设置在框架柱上，用三角（▼）进行标识，标志设置的数量和位置应能满足不同方位的测量需要。每层标高点进行相互校核，标高基准点之间的相对偏差应控制在±2mm 以内。	

5.1.2 土方开挖施工方案

本项目土方开挖与基坑支护及桩基工程穿插进行施工。

场地平整后，优先进行支护桩施工，利用 2023 年春节放假完成桩身养护。

支护桩达到设计强度后，再整体分层、分段开挖土方。整体土方自北向南进行开挖，大面挖至基底上约 0.8m 后，按先地库区域、后地库以外部分的顺序插入桩基施工；桩基经检测合格后，再分块开挖桩间土方。

大面开挖机械采用 1m^3 反铲挖土机，承台开挖采用 0.5m^3 反铲挖土机。开挖接近基底 $20\sim 30\text{cm}$ 时，改用人工清底。

本项目挖方全部采用封闭式渣土车外运出场，不在场内堆放。

		
全封闭式渣土车	车辆冲洗干净后离场	设置专人负责周边路面保洁

5.1.3 桩基工程施工方案

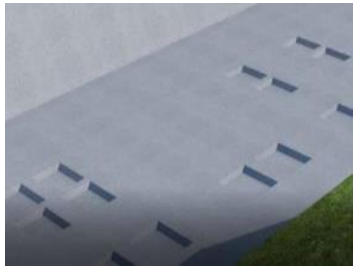
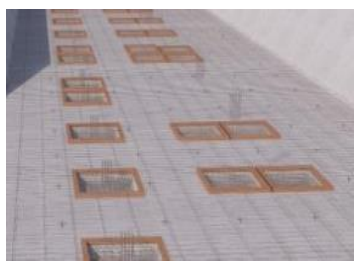
本项目桩基设计为混凝土灌注桩，桩径 700mm ，桩长 $6\sim 12\text{m}$ 。灌注桩采用拟旋挖钻成孔。施工顺序为：测量放线→埋设套筒（引孔）→钻机就位→钻机钻进→成孔→清孔→下钢筋笼→下导管→混凝土灌注、提升导管→空孔回填→养护→桩基检测。

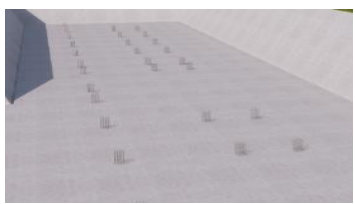
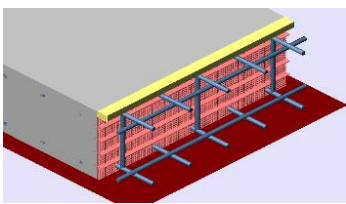
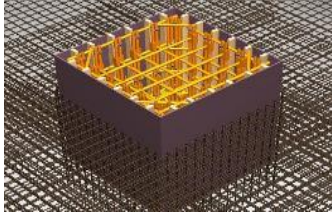
		
桩位放样	钻孔、下放钢筋笼	浇筑混凝土

5.1.4 基础工程施工方案

(1) 筏板基础施工

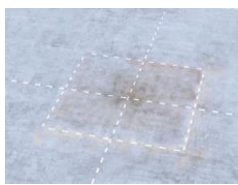
地库范围设计为筏板基础。筏板基础四周采用砖胎膜，内部集水坑、电梯坑采用木模吊模；后浇带位置采用快易收口网封堵。混凝土施工采用插入式振捣器和平板振捣进行振捣；采用二次压抹工艺消除表面裂缝；覆盖薄膜及毛毡进行保温保湿养护。

		
垫层浇筑	防水保护层及砖胎膜施工	钢筋绑扎、墙柱插筋

		
混凝土浇筑	后浇带拦断	集水井、电梯井部位吊模

(2) 独立基础施工

地库范围外设计为独立基础承台，拟采用木模进行施工，采用钢管进行加固。独立基础施工顺序为：测量、定位放线→基础开挖→基槽验收→垫层砼→基础钢筋绑扎→模板安装→钢筋验收→砼浇筑→砼养护。

			
垫层浇筑	定位放线	钢筋绑扎	模板支设及加固
			
混凝土浇筑	混凝土养护	模板拆除	基础回填

5.1.5 主体结构施工方案

5.1.5.1 钢筋工程施工

本项目钢筋采用招标人认可的优质品牌，全部在现场采用先进的数控机械进行加工。钢筋进场时按要求进行复试检测。

竖向钢筋 $d \geq 22$ 的采用直螺纹连接， $22 > d \geq 16$ 的采用电渣压力焊连接， $d < 16$ 的采用绑扎连接。纵向钢筋 $d \geq 22$ 的采用直螺纹连接， $d < 22$ 的采用绑扎连接。

梁板钢筋保护层采用成品砂浆垫块控制，墙柱钢筋保护层采用梯子筋及成品塑料垫块进行控制。

5.1.5.2 模板工程施工方案

模板采用 18mm 厚双面覆膜胶合模板。

模板支撑体系选用承插型盘扣式钢管支撑体系，次龙骨为 $50 \times 50 \times 3$ 钢方管，墙主龙骨

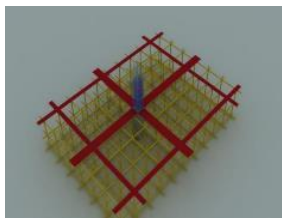
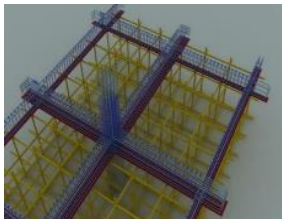
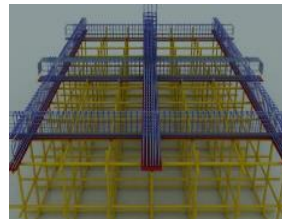
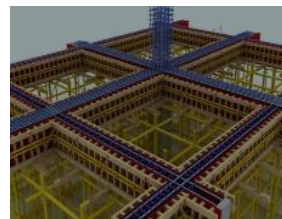
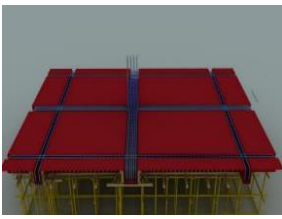
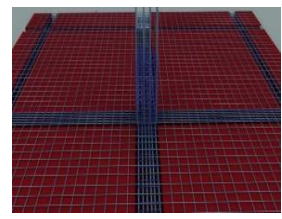
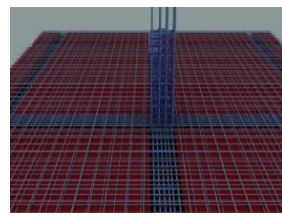
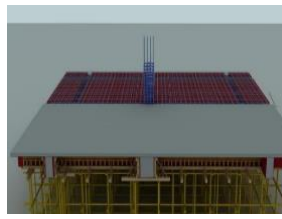
为 50×50×3 钢方管，柱主龙骨为可调卡箍。地下室外墙加固采用三段式止水螺杆。

5.1.5.3 混凝土工程施工方案

本工程混凝土全部采用商品混凝土。砼场外运输采用砼罐车；地下室及 3 层以下部分主要采用汽车泵浇筑；3 层以上主要采用地泵配合布料机浇筑。

混凝土施工时需要按要求留置试块。浇筑完成后，板面需及时做好保温保湿养护；竖向构件在拆模后进行洒水养护，养护时间不少于 14 天。

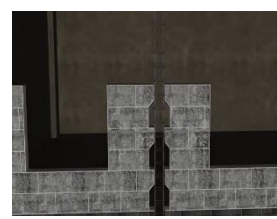
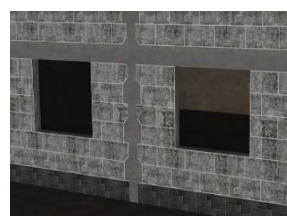
主体结构施工过程 BIM 模拟如下：

			
铺设梁底模板	支设梁骨架钢筋	绑扎梁钢筋	封梁侧模板
			
铺板底模板	板底钢筋绑扎	板面钢筋绑扎	浇筑梁板混凝土

5.1.6 砌体工程施工方案

本项目砌体主要采用蒸压加气混凝土砌块，强度等级为 A5.0，容重不超过 6.5kN/m³，采用专用 Ma5.0 砂浆砌筑。

砌筑采用“三一法”施工，并立皮数杆进行模数控制。砌墙的灰缝控制在 8~10mm 左右。空心砖墙要同时砌，不得留槎；砌筑墙体不能同时砌筑时，要留斜槎；每天砌筑高度不得超过 1.5m。构造柱钢筋在砌筑前绑扎；构造柱按“先退后进”留设马牙槎，加固时不得在砌体上开洞，浇筑时在顶部设置投料斗。

			
构造柱钢筋绑扎	墙体砌筑	二次结构浇筑	顶塞、斜砌

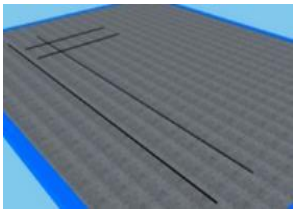
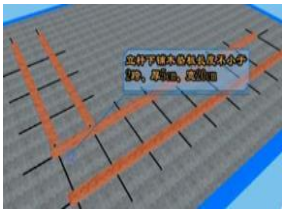
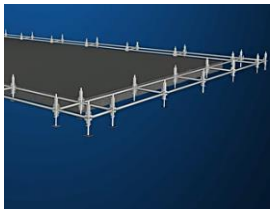
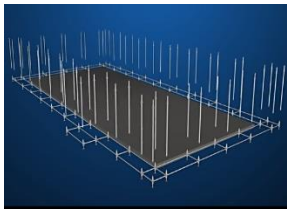
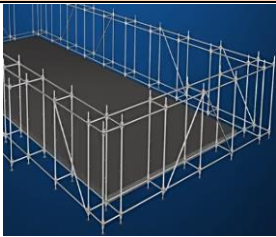
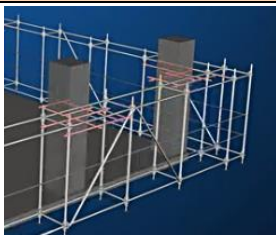
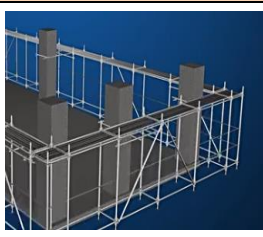
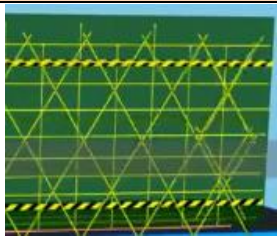


5.1.7 外架工程施工方案

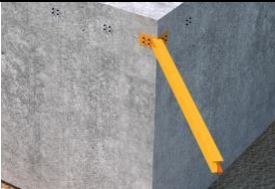
本工程3层以下采用落地式脚手架；3层以上（8.2m及以上）采用悬挑式脚手架（结构退台部位仍采用落地式脚手架）；外架全部采用盘扣承插式钢管搭设。

脚手架立杆纵距1.8m，横距0.9m，步距2.0m，内侧立杆距建筑物0.2-0.3m。连墙件按“两步三跨”进行设置；剪刀撑自下而上连续设置。

（1）落地式脚手架搭设BIM模拟

			
测量放线	基础处理	扫地杆安装	立杆安装
			
斜拉杆安装	安装连墙件	安装脚手板	满挂密目网防护

（2）悬挑式脚手架施工

		
穿墙螺杆结构预埋	字钢安装（一）	工字钢安装（二）
		
立杆安装	水平杆安装	搭设完成

5.1.8 防水工程施工方案

5.1.8.1 防水涂料施工

防水施工前现对基层进行清理，基层不允许有凹凸不平松动和起砂弹灰等缺陷存在，阴阳角部位做成约10mm的小圆角，以便涂刷。



防水涂膜应纵横满涂二遍，一般涂刷 2 遍，以达到设计要求厚度。涂覆间隔以前一道不粘手为宜。未达设计厚度继续涂第三遍，

涂膜涂刮时要顺着一个方向一次施工，最后一遍应抹平压实。施工完毕后应及时检查，发现表面有孔洞或裂缝应重新涂刮。

5.1.8.2 防水卷材施工

铺贴卷材前，宜使基层表面干燥，先喷冷底子油结合层，然后根据卷材规格及搭接要求弹线，按线分层铺设。

卷材搭接长度长边不应小于 100mm，短边不应小于 150mm。上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开，上下层卷材不得相互垂直铺贴。在平立面的转角处，卷材的接缝应留在平面上距立面不小于 600mm 处。所有转角处均应铺贴附加层。

5.1.9 屋面工程施工方案

序号	施工步骤	施工方法
1	基层清理	将混凝土基层上的杂物清除，不得有油污、浮土，用钢錾子和钢丝刷将沾在基层上的水泥浆皮錾掉铲净，基层表面干净、坚实、平整。
2	找坡层施工	(1) 管根封堵：大面积做找平层前，应先将出层面管根、女儿墙等根部处理好。 (2) 贴点标高、冲筋：根据坡度要求，拉线找坡，一般按 1~2m 贴点标高（贴灰饼），铺抹找平时，先按流水方向以 2% 找坡。
3	找平层施工	找平层采用 1:3 水泥砂浆，表面应抹平压光，无空鼓起砂现象。阴阳角部位，应按照规定做好圆弧角。找平层坡度要正确，排水通畅、无积水。
4	防水层施工	屋面防水施工工艺详见本章 5.1.8 节所述，不另赘述。
5	保温层施工	屋面保温设计采用挤塑聚苯板，粘结方式采用点框粘或条粘法，粘结面积不小于 60%。保温板搭接采用两压边的阶梯式搭接方法，并严格控制板面平整度、垂直度。板周围挤出的粘结砂浆应及时清理。
6	保护层施工	本项目保护层设计有陶瓷地砖面层、涂料面层屋面及细石混凝土保护层等，具体详见图纸。保护层施工需注意表面坡度，施工完成后注意养护

5.1.10 室内装饰工程施工方案

5.1.10.1 粗装修工程施工



(1) 抹灰工程

1) 砖砌体应清除表面杂物、尘土，抹灰前应洒水湿润。

2) 大面积抹灰前应设置标筋。抹灰应分层进行，每遍厚度宜为 5~7mm。分层抹灰时，应待前一抹灰层干燥后方可抹后一层。

(2) 乳胶漆饰面

在涂饰前应涂刷抗碱封闭底漆；基层含水率不得大于 10%；基层腻子应平整、坚实、牢固，无粉化、起皮和裂缝。

腻子分两遍批刮，每遍干燥后及时打磨。乳胶漆分三遍涂刷，要求无漏刷、无明显接槎，同一独立面应用同一批号的乳胶漆。

(3) 水泥砂浆楼地面

先将基层清理干净，根据房间内四周墙上弹的面层标高水平线，确定面层抹灰厚度，然后拉水平线、抹灰饼。刷水泥浆结合层之后紧跟着铺水泥砂浆，木刮杠刮平后，立即用木抹子搓平，并检查平整度。

(2) 细石混凝土楼地面

按找标高、弹面层水平线→基层处理→洒水湿润→抹灰饼→抹标筋→刷素水泥浆→浇筑细石混凝土→抹面层压光→养护的顺序进行施工。

5.1.10.2 精装修工程施工

(1) 面砖墙面

按基层处理→吊垂直、套方、找规矩、贴灰饼→抹底灰砂浆→弹线分格→排砖→浸砖→镶贴面砖→面砖勾缝与擦缝的顺序施工。

(2) 地砖地面

将基层表面的浮土或砂浆铲掉，清扫干净；根据排砖图在地面上弹纵、横控制线。铺贴时，砖的背面朝上抹粘结砂浆，用橡皮锤拍实，顺序从内退着往外铺贴，做到面砖砂浆饱满、相接紧密、结实。铺贴后应在 24h 后进行勾缝、擦缝的工作。

(3) 石膏板吊顶

吊顶标高线应根据室内水平准线，弹到四周墙面或柱面上。安装主龙骨时，必须拉十字调平通线。相邻主龙骨的腹部必须调在一直线上，并应拉通线控制孔位。安装次龙骨时，应



将次龙骨两端搁置在主龙骨翼缘上，其搁置方向必须与主龙骨垂直。石膏板安装时，将石膏板侧面凹槽对准主一次龙骨的翼缘轻轻插入，然后再安插片和另一块石膏板

5.1.11 外立面装饰工程施工方案

5.1.11.1 外墙粉刷施工

序号	步骤/项	内容
1	基层处理	对于基层墙体，采用水泥细砂浆掺界面剂进行“毛化处理”。
2	吊垂直、套方、找规矩	按墙上已弹的基准线，分别在门口角、垛、墙面等处吊垂直、套方、抹灰饼。
3	洒水湿润	将墙面浮土清扫干净，分数遍浇水湿润。浇水量以水分渗入加气混凝土墙深度 8~10mm 为宜，且浇水宜在抹灰前一天进行。
4	抹灰施工	粉刷应分层分遍施工，每遍厚度 5~7mm，应分层分遍抹平，并用大杠刮平找直，木抹子搓毛。
5	加强措施	如抹灰层局部厚度大于或等于 35mm 时，应按照设计要求采用加强网进行加强处理。不同材料墙体相交接部位的抹灰，应采用加强网进行防开裂处理，加强网与两侧墙体的搭接宽度不应小于 100mm。

5.1.11.2 外墙涂料施工

序号	步骤/项	内容
1	基层处理	对基层进行查看，对表面浮粒，残渣进行铲除，确保表面清洁，无疏松物，无潮湿。
2	刮涂防潮腻子两遍	采用防水腻子在抗裂层砂浆上批刮进行找平，腻子必须和抗裂砂浆相互兼容，需采用同一企业的产品，否则，因胀缩不同将会导致真石漆出现大小不一的裂缝。 施工时，用抹刀将腻子均匀的施涂于基面上，每道批涂厚度控制在 0.8mm 以内，涂 1-2 道，第二道应在第一道完全干固后方可批涂。
3	滚涂抗碱底漆	对基层表面处理后，应仔细检查，确认符合要求，检测基层含水率小于 10%后，进行基层封墙底漆施工。
4	分格缝弹线	根据要求对墙面进行分格，分格时从整个单体的四周由上而下同时分格，以保证四周相应的灰缝在同一水平线上，所有竖向灰缝相互平行，铅垂，做到灰缝横平竖直，具体规格按建筑图进行优化。



序号	步骤/项	内容
5	涂刷分格缝漆	采用分格缝漆涂刷分格缝，为保证分格缝不出现露底，分格缝漆涂刷宽度可适当比设计宽一点，保证分格缝宽度范围内分格缝漆饱满。
6	贴分格缝美纹纸	美纹纸粘贴时，与第二次分格缝弹线对齐即可。
7	喷涂中层	中涂应严格按产品规定的稀释比例进行稀释，稀释时应对涂料充分搅拌，保证均匀。喷涂时从上面到下面按顺序施工。 施工中涂料应接在分格线或窗套等处，避免结合处出现色差。 不同涂料施工时，应先待一种涂料施工完成并表干后方可进行另一种颜色涂料施工，施工时需将另一种颜色涂料进行保护，防止污染。
8	中涂打磨	在喷涂防水保护膜之前，需用普通 400—600 目砂纸磨掉已干透涂层表面的浮砂及砂粒之锐角，增加涂料表面美感，同时保证防护膜的完全覆盖。
9	喷罩面漆	在真石面漆施工完毕后，涂层表面硬干才能进行罩面漆喷涂施工。 罩面漆应严格按照产品规定的稀释比例进行稀释，注意稀释时应对其充分搅拌，保证均匀。

5.1.11 铝板幕墙施工

序号	步骤/项	内容
1	测量放线	施工前先进行测量定位，测量土建结构偏差。测量后需确定幕墙安装基准线。根据测量放线结果检查结构是否符合幕墙的安装精度要求，并将测量数据汇总分析，如超差则应进行处理，直至达到要求。
2	连接件安装	根据放线过程中拉设的定位线，将转接件的标高、左右和进出位置调整到位，并与埋件进行焊接连接。
3	安装竖龙骨	将竖龙骨搬运至安装位置，插入连接件内与螺栓孔对齐，用不锈钢螺栓将转接件与钢立柱连接起来，根据控制线调整立柱的垂直、平整度，达到要求后再将立柱的螺栓紧固并做防松处理。
4	安装横龙骨	竖向龙骨安装完毕后，再安装横龙骨。根据水平控制线，将镀锌钢方通与竖向龙骨焊接连接，然后调整横龙骨的水平度与平整度。
5	面板安装	安装时按分格图将铝单板搬运至相应的位置上，并调整面板左右位置，保证相邻两板块的平面度及接缝间距。调整好位置后，将面板通过连



序号	步骤/项	内容
		接角码固定在钢龙骨上，在连接角码和钢龙骨之间利用橡胶垫片进行隔离。
6	注胶清理	密封前，采用二甲苯对密封面进行清扫，清扫后用干燥清洁的纱布将溶剂蒸发后的痕迹拭去，保持密封面干燥；注胶前贴好纸胶带，注意纸胶带本身的平直；注胶应均匀、密实、饱满，同时注意施胶方法，避免浪费；注胶后，应将胶缝用小铲沿注胶方向用力施压，将多余的胶刮掉，并将胶缝刮成设计形状，使胶缝光滑、平整；胶缝修整好后，应及时去掉保护胶带，并及时清理胶痕。

5.1.12 安装工程施工方案

5.1.12.1 预留预埋施工

预留孔洞根据尺寸做好木盒子或钢套管，确定位置后预埋，并采用可靠的固定措施，防止其移位。预留预埋的孔洞各专业要及时复核。

5.1.12.2 给排水工程施工

管道支架加工制作前应根据管道的材质、管径大小等按标准图集进行选型。支架的安装高度应在机电深化设计后确定，避免施工过程中管道与其它专业的管线交叉。

管道安装时应考虑小管让大管、有压让无压、大管以及不经常检修的管道应设置在里侧的原则。管道系统在系统试压合格后、试运行前进行冲洗。排水系统、地漏、地面清扫口做通水试验。通水时分系统、分区域进行，按系统所在位置分层、分段逐个开启用水点的水嘴，出水应通畅。

5.1.12.3 电气工程施工

桥架连接件，应采用桥架制造厂配套的连接件。连接件薄钢板厚度不应小于桥架薄钢板厚度。水平安装的桥架，其直线段的连接头应尽量设在两个支吊架之间的 1/4 左右处。

照明管路根据审核通过的深化图，集中进行管路预制工作，以缩短施工周期。

测定盒、箱及固定点根据图纸测出正确位置，然后把管路的垂直、水平走向拉出直线，按照规定的固定点间距尺寸要求，确定支架，吊架的具体位置。

电线穿管采用 $\phi 2\text{mm}$ 的铅丝，先将铅丝的一端弯成不封口的圆圈，穿过管路，在管路的两端应留有 10~15cm 的余量。



电缆敷设顺序：为先高层后低层、先大后小，每放一根，固定一根，固定顺序为由上而下；地下室配电房的输出的电缆采用从下往上敷设，其它楼层电缆采用从下往上敷设。

5.1.12.4 消防工程施工

室内消火栓箱分为明装、半明装、暗装三种安装方式。明装消火栓安装时需与装饰配合。暗装时消火栓箱 25mm 厚铝合金外框可露出装饰面。室内消火栓其栓口应朝外，且不应与门框相碰。阀门中心距地面为 1.1 米，距箱后内表面为 100 毫米。

本工程设计为预作用自动喷水灭火系统，采用闭式喷淋头；喷淋头采用易熔合金喷头及湿式喷头，其中湿式系统的场合分别采用直立型、下垂型或吊顶型快速响应闭式喷头。喷头安装应使用专用扳手安装。在方向一致，标高相同的场所，安装喷淋头时，宜用一根直线固定在最前与后的两只喷头间，然后安装中间部分，以保证美观。

手动火灾报警按钮，应安装在明显和便于操作的部位。当安装在墙上时，其底边距地面高度宜为 1.3-1.5m，且应有明显标志。手动火灾报警按钮，应安装牢固，不得倾斜。

5.1.13 室外管网施工方案

序号	工序	施工技术措施
1	沟槽开挖	管道拟采用机械开挖，开挖前先测量定出管道轴线，坡度为 1:0.67，每边 30cm 工作面，并设置沟槽排水；采用机械开挖沟槽时，机械开挖沟槽距槽底至少留 20cm 用人工清底，严禁超挖、扰动基底原状土。
2	基础	根据设计图，施工砂垫层，采用装载机将砂装运到沟槽边，人工将其垫实沟槽底，找平后夯实。
3	管道敷设和连接	HDPE 管铺设时要将插口顺水流方向，承口逆水流方向。接口时，先将承口的内壁清理干净，并在承口内壁及插口橡胶圈上涂润滑剂，然后将承插口端的中心轴线对齐。 安装时不得带动已安装好的管节，务求做到相连管节对准中心，标高符合要求，管节垫实稳定，承口与插口的间隙满足规范要求，拉力放松时管节无回弹情况。
4	检查井	采用砖砌井，采用挤浆法砌筑。不得有通缝现象，做到砂浆饱满、灰缝平整，井内流槽应平顺，转角井流槽应弧顺，井内壁粉刷应分两道进行。



序号	工序	施工技术措施
		检查井盖板底座应铺砌牢固，四周夯实，盖板顶面标高应与路面一致。
5	闭水试验	所有无压力管道均要求进行闭水试验，在沟槽覆土前进行，闭水合格后回填土方。给水管道要求全部进行闭水压力试验，设计工作压力为 0.4Mpa，管道试验压力为 0.8Mpa。
6	沟槽回填	管道闭水试验完毕，并经验收合格后应及时回填。回填土应用人工或蛙式打夯机分层夯实，并做好回填土的密实度检测工作。

5.1.14 景观、绿化工程施工方案

序号	工序	施工技术措施
1	样板段施工	大面施工前，先施作景观样板段，经监理单位、设计单位、建设单位联合验收通过后方可进行大面施工。
2	铺装施工	土基经人工修整后，采用压路机压实，然后铺垫碎石并压实。在浇捣砼时，两边采用槽钢作边模，并振捣密实，然后再用滚筒进行压滚平整。 石材铺砌必须符合设计的色彩及图案要求施工，铺砌完毕要及时清理干净，做好成品保护工作，严禁随意污染。 面层铺装完成后，采用干燥的水泥粉撒在路面上并扫入石材缝隙中，使缝隙填满，最后将多余的灰砂清扫干净。
3	院区道路施工	室外土方分层回填并压实后，分层铺筑水稳基层，并夯实至设计要求的压实度。经养护合格后，施工乳化沥青封层；然后按先粗粒、后细粒的顺序完成面层沥青铺筑。沥青施工完成后，养护至温度降至低于 50℃后方可上人。
4	绿化施工	1) 地形整理：绿地地形整理应严格按照竖向设计要求进行，地形应自然流畅。地形改造后必须做到坡度恰当，无积水，无严重水土流失。平整土地后，应采取防尘措施。 2) 苗木栽种：种植穴位的长、宽、高必须符合规范要求种植穴挖好后，在穴中垫基肥并铺一层厚度 5cm 以上的壤土，然后栽种树木、培土回填。大乔栽种后应浇水定根，并设置支撑加固。 3) 苗木养护：按合同要求进行养护，确保地被植物的成活率应在 98% 以上，灌木及乔木的成活率应为 100%，且品相优良。



5.2 项目实施的重点、难点和解决方案

5.2.1 重点、难点清单

根据项目特点，结合我单位类似工程施工经验，我单位认为本项目施工存在如下重点、难点工作：

(1) 重点工作清单

序号	重点名称	原因分析
1	疫情防控	根据当前国内外情况，新冠疫情及其变异毒株的防控形势依然严峻，外防输入、内防反弹依旧是当前社会性的重点工作。一旦在本项目及周边发现疫情病例，必将严重影响工程的持续施工，并对参建人员及周边人群的健康安全带来极大的风险。 为此，本项目施工期间必须严格做好疫情防控工作，坚持不懈的落实各项防疫措施。
2	三星标化工地创建	本项目要求争创“省级三星标化工地”，创优工作是本项目的重点。
3	校园安全保障	本项目位于江北新区南京工业大学西侧，紧邻现状校园，需重点做好安全防护及防扰民措施，不得影响学院的正常运营，并确保师生安全。

(2) 难点工作清单

序号	难点名称	原因分析
1	深基坑支护及土方开挖	本项目基坑开挖深度超过 5m，属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。 支护施工需在确保安全的前提下，统筹考虑支护结构、土方开挖、桩基工程等专业的穿插作业，施工作业难度较大。
2	人防工程施工	本项目设计有人防地下室，平时功能为地下车库，战时功能为二等人员掩蔽所，抗力等级为核 6 级、常 6 级。人防施工对质量要求较高，且验收程序严格，是本工程难点之一。
3	高支模工程	本项目存在大量的高支模结构，且达到了超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围。高支模工程对支撑体系设计，架体搭设、验收及使用管控等要求较高，施工难度及危险性均较大，是本项目难点之一。
4	钢结构工程施工	本项目吊桥设计为钢结构，跨度较大，设计较为复杂，施工难度较大。 吊桥两侧设计有型钢混凝土结构，主要包含钢骨柱及钢骨梁。型钢混凝土结构对型钢下料与安装、型钢与钢筋、模板穿插施工等要求较高，是本项目



序号	难点名称	原因分析
		目难点之一。
5	装配式工程施工	本项目 2~6 层设计有叠合楼板及预制内隔墙，装配式工程施工难点较大。
6	预应力工程施工	本项目设计有预应力梁，采用有粘结预应力技术。预应力工程施工难点较大。

5.2.2 常态化疫情防控方案

序号	措施	内容
1	疫情防控组织体系	成立建筑工地防疫工作领导小组，负责组织、指挥、协调与落实传染病的防控工作。防控工作小组成员如下： 组长：项目经理 副组长：项目技术负责人、生产经理 成员：项目全体管理人员、分包主要管理人员
2	宣传与教育	工地制作、张贴防护宣传条幅标语，宣传和普及疫情防控知识，提高广大施工人员自我保护意识。 落实专人对上级主管部门有关防控传染病的文件、通知、疫情通报等信息及防控传染病的知识向现场所有人员进行宣传教育。 每天公布疫情检查情况，外来务工人员，有无体温过高人员等。
3	人员排查及消毒	加强门卫管理，每天对进场人员进行排查登记，登记人员姓名、工种、进场时间、进场测温温度等。 每天对生活区、办公区、生产区、食堂、卫生间、垃圾堆场(桶)开展两次以上的消毒工作并记录。
4	定期核酸	与卫生机构合作，定期到工地为工人集采核酸检测，及时发现隐患。
4	疫苗注射	督促所有工人，务必按要求注射完成三剂新冠疫苗。

5.2.3 “省级三星标化工地”创建方案

序号	措施	内容
1	强化组织领导，坚持高标准定位	遵循“把标准当成习惯，把习惯成为标准”的施工准则，以项目经理作为安全生产第一责任人，成立领导小组，制定安全文明施工目标、措施等实施细则，并明确责任到人和奖罚标准，为后续施工标准化打下坚实基础。
2	全员齐抓共管，强调本质安全	本着“安全第一、预防为主、综合治理”的安全方针，全体参建人员齐抓共管、常抓严管，严格落实全员生产责任制，推动安全管理常态化、长效化。针对危大工程编制专项施工方案，定期开展消防安全演练与培训，有针



序号	措施	内容
		对性地做好施工安全工作，坚持定期检查与日常巡查相结合，做到安全问题与安全隐患及时发现，及时整改。
3	全程绿色施工，守护碧水蓝天	将“绿色、生态、环保”融入工程建设全过程，最大限度减少施工对周边环境的影响。严格进行扬尘管控，进出现场所有车辆确保冲洗达标后出场，实现“尘不上天、泥不出门”；在现场安装全景无死角高清探头，对施工扬尘、出场车辆冲洗状态多端实时查看；危大工程施工、扬尘防控等情况联网接入监管平台，实现远程管控，营造和谐施工环境。

5.2.4 校园安全保障措施

序号	措施	内容
1	设置封闭围挡	本项目将沿用地红线设置封闭围挡，将施工区域与学校分隔开，避免人员交叉流动，确保师生人身安全。
2	避免占用校内道路	我单位计划在场西开设两处大门，施工车辆及人员无需进入学校内部，配合学校做好封闭管理，确保防疫安全。
3	安全通道搭建	本项目北侧及东侧校园内部道路距离本项目较近，我单位将在征得校方同意后，在临近位置搭设安全通道供校园行人及车辆通行，以确保安全。
4	做好环境保护工作	本项目施工期间，将重点做好噪音、污废水、扬尘等治理工作，避免因环境污染问题影响校园正常运营。
5	管线保护	本项目施工前，将对周边管线进行详细的摸查，并采用针对性的措施进行保护，或协同相关产权单位进行迁改。在管线周边施工时，务必小心谨慎操作，避免因破坏管线干扰到学校的正常运营。
6	做好变形观测工作	施工期间持续做好周边建筑、道路及管线的变形观测工作，一旦发现变形超过警戒值，立即发出报警并采取应急应对措施，以确保安全。

5.2.5 基坑支护施工方案

本项目基坑周边采用钻孔灌注桩（桩型为 600/900）、自然放坡进行支护；基坑内表层水采用集水明排处理；地下水采用管井法降水。

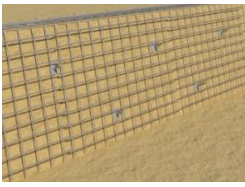
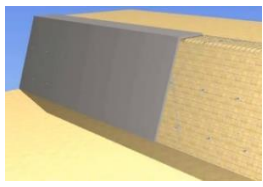
5.2.5.1 支护桩施工

支护桩施工工艺同 5.1.3 节，为避免投标文件冗杂，本节不再赘述。

5.2.5.2 放坡支护施工

（1）BIM 模拟



			
边坡修整	剖面钢筋绑扎	喷射混凝土	护坡完成

(2) 放坡支护施工技术措施

序号	步骤	技术措施
1	工艺流程	边坡开挖→坡修整→喷射砼定位放线→插入土钉（钢筋）→挂网→加强筋焊接→喷射砼→土钉注浆→养护。
2	土方开挖	边坡采用反铲挖土机挖土，坡面预留 50~100mm 人工修坡，开挖深度在土钉孔位下 500mm，预留成孔工作面宽度保证 5m 以上，以确保土钉成孔的工作面。
3	边坡清理	本工程的边坡采用人工清理，为确保喷砼面层的平整，此工序必须挂线定位，严格控制好坡比以及坡面平整度。
4	土钉制作及插入	本项目设计为钢筋土钉，采用 $\Phi 16$ 钢筋间距 1500mm 与坡面呈 15° 角插入，土钉钢筋端部弯钩向上，与护坡钢筋网片连接。
5	挂网、喷射砼	放坡部位挂 T2x100x100 钢板网，喷射 80mm 厚强度为 C20 混凝土护面。

5.2.6 人防工程施工方案

序号	工艺措施	内容
1	人防结构附加构造	人防区地下室底板、顶板及墙体应设置 $\Phi 8@450 \times 450$ 梅花状布置的拉筋，拉筋应拉住最外层纵筋。 防护密闭门的门洞四角的内外侧，应配置斜向钢筋。 人防设备门前，顶板应设置安装吊钩，吊钩位置由人防设备厂家指定。
2	人防门框的预埋	将门框底部与门槛钢筋焊接定位，如果门框钢筋不牢固的要用电焊加固。以门框底部位置为基准，用吊锤和水平尺确定门框顶部位置，然后用钢管或钢筋斜向支撑牢固。钢门框支撑面的平整度偏差不应超过 2mm。门框垂直度偏差不应超过长边的 2‰。
3	人防门安装	根据工程进度的需求，门扇的安装均在土建结构验收后、砌体结构施工前开始安装。 闭锁安装位置应准确，上下铰页同轴度偏差不应超过两铰页间距的 1‰，且不得大于 2mm，门扇应启闭灵活。



序号	工艺措施	内容
		完成后，对外露金属表面进行清渣、打磨、除锈。达到表面光洁平整后，刷两红丹防锈底漆，两遍灰色面漆。对钢筋混凝土门扇表面进行刮腻子、打磨，然后刷两至三遍外墙乳胶漆。 进行喷字，标出手轮或闭锁把手的开关方向和人防门型号。
4	给水排水管道、供油管道和附件的安装	压力排水管宜采用给水铸铁管或镀锌钢管，其接口应采用油麻填充或石棉水泥抹口，不得采用水泥砂浆抹口。 油管丝扣连接的填料，应采用甘油和黄丹粉的调和物，不得采用铅油麻丝。油管法兰连接的垫板，应采用两面涂石墨的石棉纸板，不得采用普通橡胶垫圈。各种阀门启闭方向和管道内介质流向，应标示清晰、准确。
5	人防手动密闭阀门安装	安装前应进行检查，其密闭性能应符合产品技术要求；安装时，阀门上箭头标志方向应与冲击波方向一致； 开关指示针的位置与阀门板的实际开关位置应相同，启闭手柄的操作位置应准确；阀门应用吊钩或支架固定，吊钩不得吊在手柄及锁紧装置上。
6	防爆波悬板活门安装	胶板活门：活门门框与胶板粘贴牢固、平整，其剥离强度不应小于0.5MPa。门扇关闭后与门框贴合严密。胶管、卡箍应配套保管，直立放置；胶管应密封保存。 自动排气活门：活门开启方向必须朝向排风方向；穿墙法兰面应垂直；活门外套与密闭穿墙短管的连接处，应垫厚度为3-5mm的整圈无接口的密封橡胶垫圈；活门重锤必须垂直向下；活门盖关闭后，应与胶条贴合严密。

5.2.7 高支模工程施工方案

(1) 支撑体系材料

根据高大模板工程特点，我单位将选择盘扣承插式脚手架作为内支撑体系。

(1) 梁侧模板设计。梁的侧模设计根据梁的高度的不同分为两类，具体见下表：

类别	做法	梁侧支模示意图
第一类 ($H < 500$)	第一类梁侧模板 ($H < 500\text{mm}$)，梁侧采用 18mm 厚木胶合板，外设 50*50*3 钢方管次龙骨，沿梁高间距 200~250mm；主龙骨采用 50*50*3 双方钢管，沿梁跨度方向间距 600mm。	
第二类 ($500 \leq H \leq 900$)	第二类梁侧模板 ($500\text{mm} \leq H \leq 900\text{mm}$)，梁侧采用 18mm 厚木胶合板，外设 50*50*3 钢方管次龙骨，沿梁高间距 200~250mm；主龙骨采用 50*50*3 双方钢管，沿梁跨度方向间	



类别	做法	梁侧支模示意图
	距 450mm。自梁底至扣除板厚后梁高的一半位置处设置一道 $\phi 14$ 对拉螺栓。	
第三类 ($900 < H \leq 1200$)	第三类梁侧模板 ($900\text{mm} < H \leq 1200\text{mm}$)，梁侧采用 18mm 厚木胶合板，外设 50*50*3 钢方管次龙骨，沿梁高间距 200~250mm；主龙骨采用 50*50*3 双方钢管，沿梁跨度方向间距 450mm。沿梁底至扣除板厚后的梁高平均设置 2 道 $\phi 14$ 对拉螺栓。	
第四类 ($H > 1200$)	第四类梁侧模板 ($H > 1200\text{mm}$)，梁侧采用 18mm 厚木胶合板，外设 50*50*3 钢方管次龙骨，沿梁高间距 200~250mm；主龙骨采用 50*50*3 双方钢管，沿梁跨度方向间距 450mm。沿梁底至扣除板厚后的梁高平均设置 3 道 $\phi 14$ 对拉螺栓。	

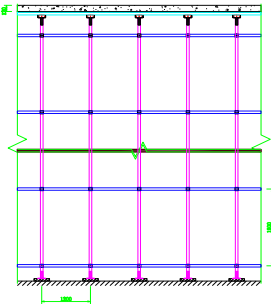
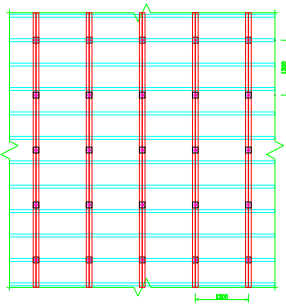
(2) 梁底模板设计。梁的侧底设计根据梁的高度的不同分为三类，具体见下：

分类	梁底支撑设计	梁底支模示意图
第一类 ($S \geq 0.55\text{m}^2$)	龙骨类型：50*50*3 方钢管 梁跨度方向立杆间距：600 步距：1500 梁两侧板底第一根立杆与梁底立杆间距：300 新浇混凝土楼板立杆间距：1200*1200 梁底增加支撑立杆数量：2	
第二类 ($0.38\text{m}^2 \leq S < 0.55\text{m}^2$)	龙骨类型：50*50*3 方钢管 梁跨度方向立杆间距：900 步距：1500 梁两侧板底第一根立杆与梁底立杆间距：300 新浇混凝土楼板立杆间距：1200*1200 梁底增加支撑立杆数量：1	
第三类 ($S < 0.38\text{m}^2$)	面板厚度：18 mm 模板 龙骨类型：50*50*3 方钢管 梁跨度方向立杆间距：1200 步距：1500 梁两侧板底第一根立杆与梁底立杆间距：300 新浇混凝土楼板立杆间距：1200*1200	

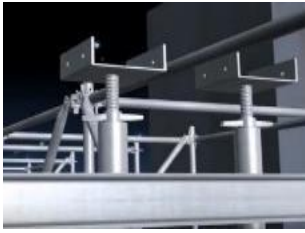
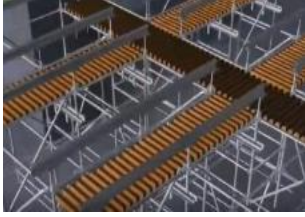
(3) 板支模体系设计

水平杆步距 (mm)	1500	立杆间距 (mm)	1200*1200
立杆自由端高度 (mm)	≤300	次楞材料/间距 (mm)	50*50*3 方钢管

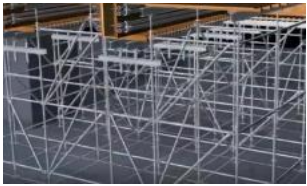
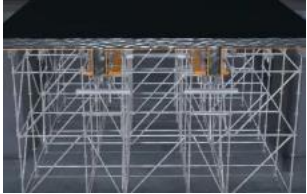


主楞材料 (mm)	50*50*3 方钢管	剪刀撑	加强型
			
楼板支撑剖面图		楼板支撑平面图	

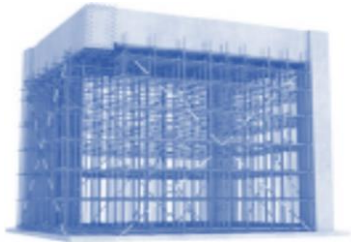
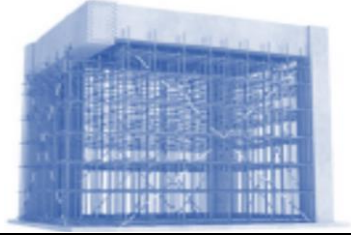
(4) 高大模板施工

序号	施工步骤	图示
1	第 1 步：模板搭设前，根据方案弹出立杆定位线，确定立杆安装位置；	
2	第 2 步：在立杆位置放置垫板及底托，每根立杆底部都需设置垫板，垫板规格 200mm×200mm×18mm。	
3	第 3 步：按方案搭设支撑架体。水平杆扣接头、斜杆扣接头与连接盘的连接插销宜用不小于 0.5kg 的手锤连续敲击至少 2 次，插销楔紧后，扣接头端部弧面与立杆外表面贴合，且应保证再次击打进，插销下沉量不大于 3mm。	
4	第 4 步：安装顶托。	
5	第 5 步：安装梁底主、次龙骨及模板。	
6	第 6 步：安装板底主、次龙骨及模板。	



序号	施工步骤	图示
7	第 7 步：绑扎梁板钢筋，同步对架体进行加固；	
8	第 8 步：验收后浇筑混凝土。采用商品混凝土，泵送至作业后后采用布料机浇筑。先浇筑墙柱混凝土，待其形成一定强度后，方可浇筑梁板混凝土，以增加架体整体的稳定性和模板支撑架同柱的固结要求。	

(5) 模板的拆除

序号	施工步骤	图示
1	第 1 步：混凝土抗压强度达到 2.5MPa 后方可进行梁柱侧模拆除，拆除过程中严格按照方案要求进行成品保护，防止损伤混凝土棱角。	
2	第 2 步：待混凝土强度达到规范要求拆模强度后方（一般跨度不低于设计强度的 75%，跨度超过 8m 时强度不低于设计值的 100%）可进行梁板底模拆除，先拆除主次龙骨，最后拆除模板。	
3	第 3 步：在模板体系拆除后方可进行架体拆除，架体自上而下依次拆除，不得提前拆除下部架体。	

(6) 高大支模监测

序号	项目	内容
1	搭设过程监测	1) 满堂脚手架顶部施工操作层应满铺脚手板，并采取可靠连接方式与支撑架横梁固定。 2) 搭设用的钢管规格、间距等应符合设计要求，立杆底部的垫板应有足够的强度和支承面积，且应中心承载。 3) 模板支架安装过程中，设置剪刀撑、连墙件、抱柱等有效的防倾覆临时固定设施。



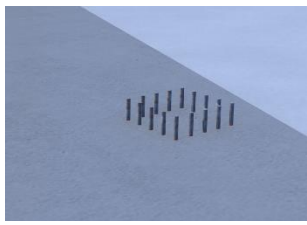
序号	项目	内容
2	使用过程中监测	1) 浇筑时应控制混凝土出料时不成堆，泵管设置严禁与支撑架连接且不得与外架连接，泵管设置应另外进行加固以防碰到架体使架体变形失稳。 2) 支撑架的操作层应保持畅通，不得堆放超载的材料。工作前应检查脚手架的牢固性和稳定性。 3) 模板在支撑系统未钉牢前不得上人；在未安装好的梁底板或平台上不得放重物或行走。在安装好的模板上不得堆放超载材料和设备等。
3	拆除时的监测	1) 在模板上架设的电线和使用的电动工具，应采用 36v 的低压电源，或采取其它有效的安全措施。 2) 拆除的模板，应将板上的朝天钉子向下，并及时运至堆放地点。然后应拔除钉子再分类堆放整齐。 3) 装拆组合模板时，上下应有人接应，模板及配件应随装拆随转运；严禁从高向下抛掷，已松动件必须拆卸完毕方可吊运。

5.2.8 钢结构工程施工方案

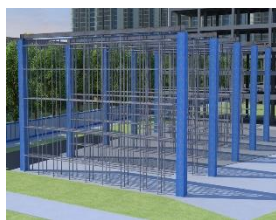
(1) 型钢混凝土结构施工

型钢混凝土结构采用塔吊分段吊装，每层为一段，现场焊接连接。施工过程模拟如下：

① 钢骨柱施工

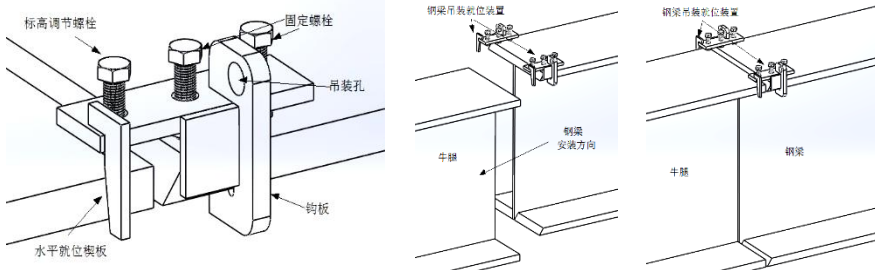
			
地脚螺栓施工	柱钢骨安装	柱钢筋绑扎	柱封模

② 钢骨梁施工

			
梁底支撑及模板安装	梁钢骨安装	梁钢筋绑扎	梁侧模板安装

(2) 钢吊桥施工

钢结构吊桥主梁采用提升法安装，先提升 6 层主钢梁，再提升 2 层主钢梁；次梁利用汽车吊及塔吊分节进行吊装，先安装 2 层部分，再安装 6 层部分。

序号	项	技术要点
1	绑钩、起吊	为方便现场安装，确保吊装安全，钢框梁在工厂加工制作时，应在钢梁上翼缘部分开吊装孔或焊接吊耳，吊点到钢梁端头的距离一般为构件总长的1/4。
2	钢梁安装就位	钢梁安装采用钢梁安装就位装置进行辅助安装。  The diagram shows a 3D perspective view of the positioning device with labels: 标高调节螺栓 (Elevation adjustment screw), 固定螺栓 (Fixed screw), 吊装孔 (Lifting hole), 钩板 (Hook plate), and 水平就位模板 (Horizontal positioning template). To the right, two side-view diagrams show the device being moved into position, with labels: 钢梁吊装就位装置 (Steel beam lifting and positioning device), 牛腿 (Girder), and 钢梁 (Steel beam).
3	钢梁临时连接	钢梁就位时，及时夹好连接板，对孔洞有少许偏差的接头应用冲钉配合调整跨间距，然后用安装螺栓拧紧。安装螺栓数量按规范要求不得少于该节点螺栓总数的30%，且不得少于两个。
4	钢梁安装	楼层钢梁的安装顺序遵循先主梁后次梁的原则，每一个区域校正焊接完成后，方进入下一个区域安装。 钢梁按施工图进行吊装就位时要注意钢梁的靠向，钢梁就位时，先用冲钉将梁两端孔对位，然后用安装螺栓拧紧。安装螺栓数量不得少于该处螺栓总数的30%，且不得少于3颗。

5.2.9 装配式工程施工方案

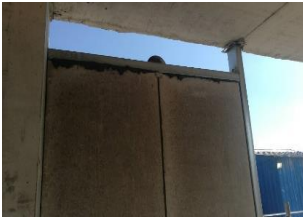
(1) 叠合板施工

序号	项	技术措施	图示
1	支撑架及模板选择	叠合楼板内支撑拟采用盘扣承插式钢管脚手架，现浇部分采用18mm厚优质黑模，柱、梁封模后开始吊装叠合板，板底与模板接缝处预先贴海绵条封堵。	
2	叠合板构件安装	① 将构件吊离地面，观测构件是否基本水平，各吊钉是否受力，构件基本水平、吊钉全部受力后起吊。 ② 根据图纸所示构件位置以及箭头方向就位，就位同时观察楼板预留孔洞与水电图纸的相对位置。 ③ 构件安装时短边深支座10mm，构件长边与梁或板与板拼缝按设计图纸要求安装。	



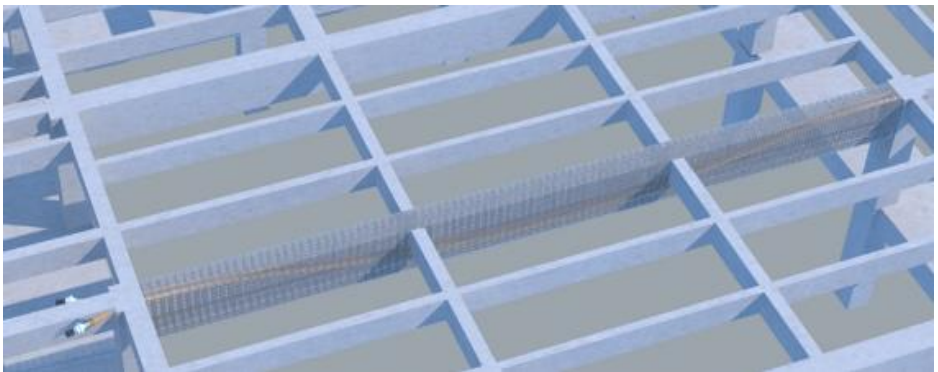
序号	项	技术措施	图示
		④ 根据构件编号及构件标识方向进行落位。	
3	水电管线敷设、连接	①叠合板在工厂生产阶段已将相应的线盒及预留洞口等按设计图纸预埋 在预制板中。 ② 楼中敷设管线，正穿时采用刚性管线，斜穿时采用柔韧性较好的管 材。避免多根管线集束预埋，采用直径较小的管线，分散穿孔预埋。	
4	钢筋安装	① 水电管线敷设经检查合格后，钢筋工进行 楼板上层钢筋的安装。 ② 楼板上层钢筋设置在梁上弦钢筋上并绑扎 固定之上，以防止偏移和混凝土浇筑时上浮。	
5	面层浇筑	①混凝土浇筑前，清理叠合楼板上的杂物，并适当洒水润湿。 ②混凝土浇筑时，采用水平向上分层连续浇筑，每层浇筑高度控制在 800mm 以内且保证每小时浇筑高度不超过 800mm。	
6	支撑拆除	当叠合层混凝土强度达到设计强度的 80%时，可拆除两端支撑；待上一层叠合层混凝土浇筑完毕，方可拆除下一层的全部支撑。	
7	楼面板后浇构造及支模	1) 双向楼面板在跨内拼接时，在拼接处设置 通长后浇带，后浇带宽度 300mm，两块预制楼面 板底部钢筋打直弯，交错穿插形成暗梁。 2) 模板间缝隙、墙模板与楼面板的缝隙用海 绵条粘贴，避免浇注砼时漏浆。	

(2) 预制内隔墙施工

		
钢龙骨固定打螺栓	钢龙骨安装	U 型卡焊接
		
板拼缝挂网批抗裂砂浆	板拼缝挤浆	安装完成



5.2.10 预应力工程施工方案

序号	施工内容	施工要点
1	预应力梁 BIM 模型	
2	预应力筋的 加工制作	按设计长度用砂轮切割机断料，不得使用气割或电焊切割。下料的同时，对钢绞线进行外观检查，剔除有伤害的钢绞线。
3	预应力的预 埋施工	模板支设完成后，预应力工种埋波纹管、穿预应力筋、锚垫板、螺旋筋等，再扎腰筋、吊筋，当预应力筋穿入锚垫板后，将锚垫板固定在边模板上，使锚垫板紧靠边模板，防止其倾斜以至浇注混凝土时漏浆而无法张拉。
4	预应力张拉 作业	(1) 预应力筋的张拉作业应在混凝土强度达到设计强度 100%后进行。 (2) 张拉前应清理预留槽口，除去承压板板面混凝土。 (3) 张拉步骤 1) 安装锚具及夹片，用张拉千斤顶张拉预应力筋，当伸长值和张拉力达到设计要求时停止张拉，做张拉记录，锚固预应力锚； 2) 当预应力筋较长时，张拉伸长值将大于千斤顶行程，此时可采用分级张拉累计伸长值和张拉力的方法； 3) 张拉控制以张拉力为主，张拉伸长值检验，如张拉过程中其张拉伸长值超过该偏差范围应立即停止操作检查原因，待采取措施并排除故障后才能继续张拉。 4) 构件张拉完毕后，应检查端部和其他部位是否有裂缝，并填写张拉记录表，张拉力及张拉伸长值按设计要求取用。 5) 预应力筋张拉后用手提砂轮锯切割多余外露筋，然后用微膨胀混凝土封闭。
4	孔道灌浆	孔道灌浆采用 42.5 号普通硅酸盐水泥。灌浆时，将灌浆机出浆口与孔道相连，保证密闭，开动灌浆泵注入压力水泥浆，压浆时，压力保持在 0.5~0.7MPa。从近至远逐个检查出浆口，待出浓浆后逐一封闭。灌浆应一次完成，每个孔道灌浆时间不得超过 20min。



第六节 新技术、新产品、新工艺、新材料应用

6.1 新技术应用

6.1.1 建筑业 10 项新技术应用

序号	新技术名称		应用情况介绍
1	钢筋与混凝土技术	混凝土裂缝控制技术	我单位将针对地下室底板、侧墙及顶板混凝土，从原材料选择、配合比设计、试验比选等抗裂性较好的砼，并采取一定的技术措施。
		高强钢筋应用技术	本工程柱、墙、梁、板等现浇构件钢筋均主要采用 HRB400 级高强钢筋。
		高强钢筋直螺纹连接技术	本工程水平钢筋直径 $\Phi \geq 18\text{mm}$ 时，竖向钢筋直径 $\Phi \geq 22\text{mm}$ 时，采用高强直螺纹连接。
		预应力技术	本项目有预应力梁，涉及到有粘结预应力技术。
2	模板脚手架技术	销键型脚手架及支撑架	本项目内支撑及外架均采用盘扣承插式钢管搭设，涉及到销键型脚手架及支撑架技术。
3	装配式混凝土结构技术	混凝土叠合楼板技术	本项目 2~6 层设计采用叠合楼板，涉及到混凝土叠合楼板技术。
4	钢结构技术	钢结构智能测量技术	本项目内庭院部位的钢吊桥设计较为复杂，拟采用基于全站仪、电子水准仪、三维激光扫描仪等多种智能测量技术，解决传统测量方法难以解决的测量速度、精度、变形等技术难题。
		虚拟预拼装技术	本项目内庭院部位的钢吊桥设计较为复杂，拟采用三维设计软件，将钢结构分段构件控制点的实测三维坐标，在计算机中模拟拼装形成分段构件的轮廓模型，与深化设计的理论模型拟合比对，检查分析加工拼装精度，得到所需修改的调整信息。
		钢与混凝土组合结构应用技术	本项目设计有型钢混凝土柱及型钢混凝土梁，涉及到钢与混凝土组合结构应用技术。
5	机电安装工程技术	基于 BIM 管线综合技术	在施工前模拟机电安装工程施工完后的管线排布情况，在未施工前先根据所施工的图纸在计算机上进行图纸“预装配”，采用 3D 直观反映出设计图纸上的问题，尤



序号	新技术名称		应用情况介绍
			其是在施工中各专业方之间设备管线的位置冲突和标高重叠。
		薄壁金属管道新型连接方式	本工程给水金属管道连接采用机械密封式连接无套丝作业，无焊接施工、无粘接作业，污染少，连接快速简便。
6	绿色施工技术	施工现场水收集综合利用技术	本项目设计采用管井降水，我单位将施工降水进行回收利用。
		施工现场太阳能、空气能利用技术	施工现场设置太阳能照明，空气能热水器等。
		工具式定型化临时设施技术	施工现场采用定型化临边洞口防护及加工棚、构件化PVC 绿色围墙
		施工扬尘控制技术	包括施工现场道路、塔吊、脚手架等部位自动喷淋降尘和雾炮降尘技术、施工现场车辆自动冲洗技术。
		施工噪声控制技术	本工程将通过选用低噪声设备、先进施工工艺或采用隔声屏、隔声罩等措施有效降低施工现场及施工过程噪声的控制技术。
		绿色施工在线监测评价技术	施工现场设置扬尘监测仪器，对 PM2.5、PM10 进行实时监控。
7	防水技术与维护结构节能	高性能门窗技术	本项目外窗拟采用隔热金属型材多腔密封窗框，玻璃采用中透光单银 Low-E+12 空气+6 透明玻璃，属于高性能门窗技术。
8	信息化技术	基于 BIM 的现场施工管理信息技术	通过基于施工模型的深化设计，以及场布、施组、进度、材料、设备、质量、安全、竣工验收等管理应用，实现施工现场信息高效传递和实时共享，提高施工管理水平
		基于互联网的项目多方协同管理技术	基于互联网的项目多方协同管理技术是以计算机支持协同工作（CSCW）理论为基础，以云计算、大数据、移动互联网和 BIM 等技术为支撑，构建的多方参与的协同工作信息化管理平台。
		基于移动互联网的项目动态管理信息技术	基于移动互联网的项目动态管理信息技术是指综合运用移动互联网技术、全球卫星定位技术、视频监控技术、



序号	新技术名称		应用情况介绍
			计算机网络技术,对施工现场的设备调度、计划管理、安全质量监控等环节进行信息即时采集、记录和共享,满足现场多方协同需要,通过数据的整合分析实现项目动态实时管理,规避项目过程各类风险。

6.1.2 江苏省建筑业 10 项新技术应用

序号	新技术名称		应用情况介绍
1	建筑工程测量技术	JSCORS 实时定位技术	而 JSCORS 实时定位技术通过在全省及周边范围内建设的 70 个 GNSS 连续运行参考站,在江苏省内建立了一个高精度的全球导航卫星系统综合信息服务网,测量时可通过双频 GPS 流动站直接得到高精度的空间定位信息成果。本工程测控拟聘请专业测绘队伍,使用专业仪器,利用 JSCORS 实时定位技术,结合传统测绘方法复测,配合其他轴线位置等采用传统测量方法进行工程测量。
		无人机测量技术	本项目占地面积较大,我单位拟利用无人机测绘技术快速建立三维模型,同时生成三维坐标等高线。 无人机测绘具有机动性强、反应速度快、测绘信息精确度高、应用范围大、消耗资金少等优势,简化了传统人工测量的繁琐工序,大大提高现场的工作效率。
2	新机具、新设备应用技术	塔式起重机辅助控制技术	本工程拟应用变频控制和恒功率调速技术、PLC(可编程程序控制系统)、安全监控系统对现场塔吊进行辅助控制,提高塔式起重机综合性能。
3	现浇混凝土及防水技术	地下现浇混凝土抗裂防渗应用技术	地下现浇混凝土抗裂防渗应用技术是通过抗裂性专项设计、材料制备、施工工艺优化等多个环节控制,抑制结构混凝土收缩裂缝,提升其刚性自防水性能;在此基础上,进一步结合柔性防水技术,提升结构整体防水性能。
4	机电安装工程计划	薄壁不锈钢管新型连接技术	本工程薄壁不锈钢管将应用锥螺纹连接技术。 锥螺纹连接技术是用专用工具将薄壁不锈钢管或管件端部分别加工成可直接旋转接驳的内、外圆锥螺纹接口,通过螺纹压力密封,并采用卫生级液态生料带作为螺纹间隙密封材料的一种新型薄壁金属管道连接技术,

序号	新技术名称		应用情况介绍
		PVC 成品式预埋套筒应用技术	为减少后期吊模可能导致的渗漏风险，我单位将在所有 PVC 排水管穿楼板部位安装成品止水预埋座。VC 成品式预埋套筒以其特殊的外部结构和粗糙的外表面，可以和混凝土牢固结合，达到不渗不漏的效果。
5	数字工地应用计划	人员动态管理应用技术	使用集成现场施工人员管理系统，在现场采用集计算机信息安全技术、通道闸门自动化控制技术、网络通讯技术、数字信号模拟技术、射频识别技术、人脸拍照采集技术、视频传输技术于一体的综合技术，实现基于物联网的施工人员实名制管理，完成任何应用场景下的数据自动采集记录，执行系统发布的各种指令，自动回传采集数据，对现场施工人员进行实时的掌控，给项目管理者提供科学的现场管理和决策依据。
		建筑起重机械监控应用技术	本项目将在塔吊、施工电梯上应用实时监控系統。具体包括塔式起重机安全监控系统、吊钩可视化系统、升降机安全监控系统等。
		视频监控应用技术	利用远程数字视频监控系统和基于射频技术的非接触式技术或通信技术对工程施工情况及人员进出场情况进行实时监控，通过信息化手段实现对工程的监控和管理，通过视频信息随时了解和掌握工程进展，远程协调、指挥工作能够实现将施工现场的图像、语音通过 Internet 传输到任何能上网的地点，实现与现场完全同步、实时的图像效果。通过视频语音通信客户端软件，对工程项目进行远程验收和监控，并能实现将现场图像实时显示并储存起来。
		卸料平台监控技术	在平台内设置重量传感器，将传感器与显示器及声光报警装置连接，当作业人员在装料过程中超过额定重量时，报警装置会自动发出声光报警，及时提示现场作业人员立即纠正，如持续报警，系统将自动记录违章信息，实时监控卸料平台工作数据通过 Internet 传输至云平台 and 手机 APP，基本杜绝了卸料平台超重堆码材料的违章行为。



序号	新技术名称		应用情况介绍
		安全防护设施 监控报警系统 应用计划	通过安装于工具式防护栏板的报警装置，实时监控安全防护设施，当防护栏板被破坏时，防止安全防护设施的损坏和遗失。
		深基坑监测预 警系统	通过在基坑关键位置设置监测点，实时传输监测数据，为深基坑监测提供动态、连续、综合的智能监管手段，实现深基坑动态安全监管。
		高支模安全监 控系统	采用传感器和自动采集仪对高大模板支撑系统的模板沉降、支架变形和立杆轴力实时监测，与设计报警值进行对比，实现超限预警、危险报警的监测目标。

6.1.3 其他新技术

序号	新技术名称	应用情况介绍
1	VR 安全体验技术	本工程将设置 VR 安全体验馆，利用 VR 技术进行技术交底、安全交底、安全教育等。
2	预制硬化技术	预制硬化地坪技术是一种可多次周转的新产品。它将地坪分成标准的单元模块，实现了地坪的预制加工，现场组装，且可以回收多次使用。 本工程将在现场采用堆场型预制硬化技术，主要堆场的地面均采用预制模块，料场调整时地面模块随之周转。
3	粘贴保温板外保温系统施工技术	外墙采用发泡陶瓷保温板（III型）外保温系统，通过应用保温板材，减少现场湿作业、提高建筑保温性能。
4	时钟控制技术	通过电脑、手机控制塔吊大灯的开关时间，避免大灯因管理不到位出现长明灯现象，减少了持续照明的时间，提高了灯具的寿命，降低能源消耗。
5	混凝土结构用钢筋间隔件应用技术	为确保钢筋保护层及钢筋定位满足设计要求，我单位将大量采用混凝土结构用钢筋间隔件，包括：板钢筋的混凝土垫块、塑料马凳、钢筋马凳；墙柱钢筋的 PVC 定位卡、梯子筋、定位框及限位箍筋等等。通过该技术的应用，保证了钢筋定位准确，保护层厚度及墙板厚度准确，确保工程质量。
6	短木枋接长技术	为了节约资源，本工程施工现场的木枋使用了木枋对接接长技术进行废弃资源再利用。木枋接木技术是利用木枋对接机械将短木



序号	新技术名称	应用情况介绍
		枋的连接端加工成齿槽，在齿槽内注入粘结材料，将两段短木枋的齿槽对合，利用对接机械的顶压功能使两段木枋紧紧咬合连接。利用该技术接长后的木枋具有与原木枋相同的性能，接头受力可靠，可使短木枋接长后得到重新利用。
7	电子档案系统	建立标准规范信息平台，可随时在平台上下载发布的施工标准规范及申报资料表格模板，可共享有关安全文明、安全生产、相关技术规范资料。
8	卫生间混凝土止水翻边与楼层现浇混凝土整体浇筑技术	为减少后期渗漏隐患，我单位在进行结构施工时，将采用定型化模具，将卫生间止水翻边与楼层结构一同浇筑，减少施工冷缝，减低渗漏风险。

6.2 新材料、新设备应用

序号	新材料/设备名称	应用情况介绍
1	数控弯箍机床	本工程箍筋均采用数控管箍机床进行加工。 钢筋数控弯箍机是集矫直、测长、弯曲、剪切、计数于一体，整机结构紧凑合理、操作简单、生产效率高、节省人工、高效省时。采用全自动微电脑控制伺服驱动电机，具有速度快、力量大、技术准、故障低等优点。
2	预拌砂浆技术	本工程砌体及抹灰均采用预拌砂浆，现场设置砂浆罐储存。预拌砂浆与现场搅拌比，可减少砂浆使用量；罐车密闭运输，减少了运输过程中的遗撒；减少了使用袋装水泥造成的包装资源浪费；减少粉尘排放，改善施工环境、实现绿色施工。
3	地坪激光整平机	本工程细石混凝土楼地面浇筑时采用地坪激光整平机进行施工。 激光整平机是一种以发射器发射的激光为基准平面，通过激光整平机上的激光接收器实时控制整平头，从而实现混凝土高精度、快速整平的设备。激光整平机是依靠液力驱动的整平头，配合激光系统和电脑控制系统，在自动找平的同时完成整平工作。整平头上配备有一体化设计的刮板、搅拌螺旋、振动器和整平梁，将所有整平工作集于一体，并一次性完成。
4	遇水膨胀可拆卸对拉防水螺杆	本工程地下室外墙采用遇水膨胀可拆卸对拉防水螺杆进行施



序号	新材料/设备名称	应用情况介绍
		工。通过设置防水对拉内撑及遇水膨胀材料，有效减低外墙螺杆洞渗漏风险。
5	LED 节能灯、节能灯带及功率补偿装置	本工程施工照明全部使用 LDE 灯具和 LDE 灯带，并采用 ANSVC 低压无功功率补偿装置，有效降低现场能耗。
6	纤维混凝土	本工程地库部分的外墙及顶梁板拟采用纤维混凝土。在混凝土中掺入抗裂纤维，可以有效提高混凝土的韧性，阻断混凝土内部毛细管通道，从而减少混凝土暴露面的水分蒸发，大大减少了混凝土的塑性裂缝和干缩裂缝。
7	高强钢筋	本工程柱、墙、梁、板等现浇构件钢筋大部分采用 HRB400 级钢筋。HRB400 钢筋强度高，性能稳定，具有优良的工艺性能，适用于各种施工工艺。

6.3 BIM 技术应用方案

我单位将在本项目应用 BIM 技术，具体拟实现以下目标：

序号	BIM 技术应用	
1	BIM 在图纸会审方面的应用	按照 2D 图纸，利用 Revit 软件创建项目的建筑、结构、机电、装修 BIM 模型，进行动态的可视化展示，使业主和参建方直观地理解设计方案，直观的检查图纸中的相互矛盾处，无数据信息、数据错误等方面的图纸问题，在施工前能预先发现存在的问题，帮助图纸会审。
2	BIM 在深化设计方面的应用	(1) BIM 辅助土建深化设计。BIM 模型可以进行土建部分的深化设计，包括预留洞口、预埋件位置等施工图纸深化。 (2) BIM 辅助机电深化设计。利用 BIM 技术，完成机电安装部分的深化设计，解决水、暖、电等专业间管线、设备的碰撞，优化设计方案，为设备及管线预留合理的安装及操作空间，减少占用使用空间。 (3) BIM 辅助施工场地布置优化 利用 BIM 技术进行施工场地布置，合理规划，以提高施工场地的利用率与施工效率。
3	施工进度管理	将 BIM 模型导入 Navisworks 软件中，进行 4D 动态模拟，使其在早期就发现后期真正施工阶段出现的各种问题，为后期施工进度提供指导。对比分析实际工程进度和计划工程进度，找出导致工期滞后原因，及时调整并改进。



序号	BIM 技术应用	
4	复杂节点模拟	在施工图深化设计模型的基础上添加建造过程、进度安排、施工顺序、堆场位置、安装位置和施工工艺等信息。充分利用信息模型所包含的信息，根据项目施工组织计划方案，对复杂节点的施工进行动态虚拟仿真模拟，优化施工工序，实现可视化交底。
5	工程量计算	在设计或施工完成的模型基础上，深化和补充相关几何属性数据信息，建立符合工程量计算要求的模型，实现模型和工程量计算无缝对接，极大提高多阶段、多次性、多样性工程量计算的效率与准确性。
6	BIM 协同管理平台	基于 BIM 的协同管理平台是以建筑信息模型和互联网的数字化远程同步功能为基础，以项目建设过程中采集的工程进度、质量、成本、安全等动态数据为驱动，结合固化了项目建设各参与方管理流程和职责的相关平台产品进行项目协同管理的过程。
7	BIM+智慧工地	采用“BIM+智慧工地”技术，在互联网、大数据时代下，基于物联网、云计算、移动通讯、大数据等技术，围绕建筑施工现场“人、机、料、法、环”五大因素，采用信息化处理技术，实现工地智能化管理，辅助现场施工。

6.4 智慧工地建设方案

本项目将按智慧工地建设标准进行实施，主要包括以下子系统：

序号	子系统	应用说明
1	劳务实名制系统	在主要人员出入口大门位置安装人员实名制系统，所有人员均需要进行实名制面部识别后方可进入现场，实名制系统后台与考勤系统关联。
2	卸料平台监测报警系统	利用卸料平台安全监控系统，对施工现场卸料平台进行实时监控，当出现过载时发出报警，提醒操作人员规范操作，防止危险事故发生。
3	车辆出入管理系统	该系统采用道闸控制系统对所有进出现场的车辆进行控制，内部车库录入道闸控制中心，其余车辆在进出场时需在门卫处查看登记后方可出场。
4	无线智能烟感报警系统	将该技术应用于施工现场堆放易燃易爆材料的仓库。确保有火灾发生时及时报警，及时扑救避免造成较大损失。
5	工地一卡通管理系统	工地一卡通是在同张一智能 IC 卡上实现多种不同功能的智能管理。工地一卡通管理系统本质上是一套由智能 IC 卡、器具和上位管理软件所构成的特殊信息管理系统。其核心内容是利用卡片这种特定的物理媒介，实现从业务数据的生成、采集、传输到汇总分析的告资源管理的规范化和自动化。



序号	子系统	应用说明
6	危险区域声光报警系统	安装在现场四口、五临边位置，危险区域声光报警系统可以在这些危险区域及时探测人员，并警告人员注意安全，起到安全防护的作用。
7	施工电梯安全监控系统	施工电梯安全监控管理系统重点针对施工电梯非法人员操控、维保不及时和安全装置易失效等安全隐患进行防控。实时将施工电梯运行数据传输至控制终端和智慧工地云平台，实现事后留痕可溯可查，事前安全可看可防。
8	扬尘噪音监测系统	通过监测设备，对建设工程施工现场的气象参数、扬尘参数等进行监测与显示，实现对现场扬尘污染等监控的远程化、可视化。
9	智能照明控制系统	智能照明是指利用计算机、无线通讯数据传输、计算机智能化信息处理及节能型电器控制等技术组成的分布式无线遥测、遥控、通讯控制系统。具有灯光亮度的强弱调节、定时控制、声音控制等功能。
10	试样养护提醒系统	本项目浇筑混凝土采用商品砼，混凝土试块标准养护在项目进行，需要进行混凝土试块到期提醒。
11	场区无线智能广播系统	广播系统，安装在工人生活区，是工程管理部 and 工人之间的信息传输通道，能够将需要公告的讯号无障碍地传送给工人。
12	BIM 技术	详见 6.3 节内容。
13	无人机航拍技术	利用无人机对施工现场进行拍摄，能够对现场产生一个全面的认识，利于现场的平面布置规划和进度协调管理。
14	二维码信息管理系统	将技术交底文件、机械操作安全技术交底等各类交底文件集合做到二维码，施工人员扫码就可以查看当日技术交底文档，无需张贴纸质资料。
15	互联网+质量管理系统	由专业质量员发起的，发起内容包含质量缺陷位置、质量缺陷内容、发现时间、要求整改完成时间、整改责任人等信息，专业工程师在接到缺陷处理通知时安排人员进行处理并在处理完成后拍照闭合。
16	VR 安全体验系统	以纯三维动态的形式逼真模拟出 VR 应用场景，虚拟元素创造现实世界的极致安全教育沉浸体验，教育作业工人正视安全隐患，提升安全意识。 同时，引入工程项目 BIM 模型和质量样板模型，通过 VR 真实展示优势，让使用者身临其境，了解工程和施工质量要求。
17	智慧工地云平台	采用先进的 BIM 技术、物联网、互联网、大数据、云存储等前沿技术，为企业构建数字化、信息化的智慧工地，从而更好地帮助企业解决项目中的安全、质量、绿色施工管理难题。