

建筑工程质量策划方案 编制指导手册（2025）

中国施工企业管理协会
2025 年 4 月

建筑工程质量策划方案 编制指导手册（2025）

编写单位：北京建工集团有限责任公司

编写人员：郭笑冰、张宇翔、张晓强、于帅、齐翰、任淑梅、刘冉、杨丹、付亮、
曹美光、王飞、刘伟、郭佳

目 录

1 总则.....3

 1.1 目的.....3

 1.2 适用范围.....3

 1.3 编写步骤.....3

2 编制内容.....3

 2.1 编制说明.....3

 2.2 编制依据.....3

 2.3 工程概况.....6

 2.4 工程特点、难点及重点.....9

 2.5 质量目标和目标分解.....21

 2.6 质量风险分析.....22

 2.7 质量保证要素策划.....25

 2.8 设计管理与深化设计.....30

 2.9 科技创新及新技术推广应用策划.....36

 2.10 技术管理策划.....40

 2.11 工程实体质量策划.....46

 2.12 绿色建造策划.....61

 2.13 安全文明施工与环境保护策划.....61

 2.14 智能建造策划.....66

 2.15 质量工作进度策划.....69

 2.16 工程交付说明书策划.....71

 2.17 创优申报条件符合性和工程影像资料策划.....72

1 总则

1.1 目的

为了提高建筑工程质量策划方案的编制质量，规范质量策划方案的编制程序，更好地指导项目提升工程质量，特制定本指导手册。

1.2 适用范围

本指导手册适用于新建、改建、扩建的建筑工程质量策划方案编制工作。

本指导手册中质量策划图例仅作为项目质量策划参考，不作为实际施工依据。

1.3 编写步骤

- 1.3.1 编写立项
- 1.3.2 明确质量目标（含相关目标）
- 1.3.3 熟悉工程设计内容
- 1.3.4 收集相关资料（有关规范、规程和标准、细部做法及他人经验）
- 1.3.5 制定编写计划
- 1.3.6 组织与分工（主要负责人、编写成员、分包及协作单位）
- 1.3.7 编写初稿
- 1.3.8 集中研讨
- 1.3.9 修改、完善
- 1.3.10 审核、审批
- 1.3.11 下发执行
- 1.3.12 根据实际情况动态调整

2 编制内容

2.1 编制说明

主要包括：编写目的、意义及内容简介等。

2.2 编制依据

主要包括：合同要求、设计图纸、施工组织设计，规范、规程和标准、地方质量规定和所创奖项（国优奖）、企业标准等有关要求。

案例：

各类施工文件

序号	文件内容	编号
1	施工合同及招标文件	
2	本工程施工组织设计	
3	项目蓝图（图审盖章）	
4	项目岩土工程勘察报告	
5	招标工程量清单与工程量清单编制说明	
6	项目相关答疑文件	
7	企业各项管理手册和程序文件	
8	图纸会审记录及设计变更通知单	

相关规范标准		
类别	名 称	标准号
一、土建部分		
国 家 标 准	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB55032
	《混凝土强度检验评定标准》	GB/T50107
	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300
	《建筑地基基础工程施工质量验收标准》	GB50202
	《混凝土质量控制标准》	GB50164
	《钢结构通用规范》	GB55006
	《砌体结构工程施工质量验收规范》	GB50203
	《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB50204
	《建筑与市政地基基础通用规范》	GB55003
	《建设工程项目管理规范》	GB/T50326
	《混凝土结构通用规范》	GB55008
	《砌体结构通用规范》	GB55007
	《钢筋混凝土用钢 第一部分：热轧光圆钢筋》	GB/T1499.1
	《钢筋混凝土用钢 第二部分：热轧带肋钢筋》	GB/T1499.2
	《预拌混凝土》	GB/T14902
	《碳素结构钢》	GB / T714
	《混凝土结构工程施工规范》	GB50666
	《工程测量标准》	GB50206
	《钢结构工程施工质量验收标准》	GB50205
	《建筑施工组织设计规范》	GB/T50502
	《冷轧带肋钢筋》	GB/T13788
	《屋面工程质量验收规范》	GB50207
	《建筑装饰装修工程质量验收标准》	GB50210
	《地下防水工程施工质量验收规范》	GB50208
	《建筑地面工程施工质量验收规范》	GB50209
	《大体积混凝土施工标准》	GB50496
	《建设工程文件归档整理规范》	GB/T50328
	《民用建筑工程室内环境污染控制规范》	GB50325
	《建筑节能工程施工质量验收标准》	GB50411
	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB55015
行 业 标 准	《建筑施工现场环境与卫生标准》	JGJ146
	《建筑地基处理技术规范》	JGJ79
	《建筑施工测量标准》	JGJ/T408
	《建筑桩基技术规范》	JGJ94
	回弹法检测混凝土抗压强度技术规程	JGJ/T23
	《建筑工程冬期施工规程》	JGJ104
	《建筑玻璃应用技术规程》	JGJ113
	《外墙外保温工程技术标准》	JGJ144
	《钢筋焊接及验收规程》	JGJ18
	《混凝土中钢筋检测技术规程》	JGJ/T152
	《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》	JGJ/T23
	《混凝土泵送施工技术规程》	JGJ/T10
	《钢筋机械连接技术规程》	JGJ 107
	《通用硅酸盐水泥》国家标准第一号修改单	GB175-2007/XG1
	《普通混凝土用砂、石质量标准及检验方法》	JGJ52

类别	名 称	标准号
地方 标准	《混凝土用水标准(附条文说明)》	JGJ63
	《钢结构防火涂料通用技术规程》	CCES24
	《外墙外保温应用技术规程》	DBJ14-085
	《××省建筑工程施工工艺规程》	DBJ14-032
二、电气部分		
	《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB50303
	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》	GB50168
	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》	GB50169
	《建筑物防雷设计规范》(2000 版)	GB50057
	《火灾自动报警系统施工及验收规范》	GB50166
	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116
	《消防联动控制系统》	GB16806
三、给排水、通风部分		
	《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》	GB50242
	《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB50268
	《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》	GB50683
	《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB50243
	《自动喷水灭火系统施工及验收规范》	GB50261
	《建筑给水排水与节水通用规范》	GB55020
四、施工安全、环境管理部分		
	《塔式起重机》	GB/T5031
	《建筑施工脚手架安全技术统一标准》	GB51210
	《建筑施工高处作业安全技术交底》	JGJ80
	《建筑施工安全检查标准》	JGJ59
	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ46
	《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》	JGJ130
	《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ33
	《建筑施工场界环境噪声标准》	GB12523
	《建筑工程施工现场环境与卫生标准》	JGJ146

各级政府、协会相关管理文件

序号	文件名称	发布单位
1	国家优质工程奖评选办法(2020 版)	中国施工企业管理协会
2	国家优质工程奖现场复查要点	中国施工企业管理协会
3	国家优质工程奖现场复查评价记录表	中国施工企业管理协会
4	××省建设工程××奖评选办法	
5	××省建筑施工质量管理标准化考评实施细则	
6	××省新技术应用示范工程管理办法	
7	××省建筑工程绿色施工管理办法	
8	××市建设工程结构质量评优办法	

企业标准

序号	名称	标准号
1	《管理手册》(质量环境职业健康安全“三体四标”一体化管理体系)	YQJ-SC—2021 2021 年版
2	项目管理手册	
3	项目管理制度汇编	
4	项目管理标准化图集	
5	工程质量细部做法图集	

2.3 工程概况

工程总体情况介绍，包括背景、意义、作用、效能等。

建筑、结构、机电安装的设计概况，主要包括：工程名称、工程地点、建筑面积、层数（地上、地下室）、结构形式、工程性质、类别及建设各方（建设单位、设计单位、监理单位、施工单位）及开竣工日期及建筑、结构、各专业的的设计概况等。

2.3.1 总体概况

介绍项目建设背景及意义、必要性、可行性（经济可行性、政策可行性、技术可行性等）、预期实现的作用等内容。

序号	项 目	内 容
1	工程名称	
2	建筑性质	
3	建设单位	
4	设计单位	
5	监理单位	
6	质量监督单位	
7	施工总承包单位	
8	施工（外）分包单位	
9	主要专业分包单位	
10	合同范围	
11	投资性质	
12	合同工期	
13	合同质量目标	
14	质量质量目标	
15	工程前期手续条件	

注：工程总体概况不限于上表包括的内容：工程地质、水文、气候情况，工程所在地建筑材料、机械设备、交通运输情况等有特殊要求均可列入表内。

2.3.2 工程设计理念

介绍工程设计理念。

2.3.3 建筑概况

序号	项 目	内 容
1	建筑功能	
2	建筑特点	
3	建筑面积	地下建筑面积
		地上建筑面积
4	建筑层数及每层功能	
5	建筑层高	
6	建筑高度	绝对标高（m）
		±0.00=
		建筑檐口高度（m）
6	建筑高度	建筑总高（m）
7	建筑防火	建筑耐火等级设计为 类；耐火极限为 级。

序号	项 目	内 容
8	防水等级	地下室为 级，屋面为 级
9	人防工程	人防设计等级；人防位置；人防建筑面积；人防工程使用功能等。
屋面工程做法	设计有几种屋面形式，几种做法，分别是哪几种。屋面根据每个屋面的设计做法，分别进行描述应将屋面防水层、保温层、装饰面层、设备基础等细部做法、指标数值等表述清楚	
外檐工程做法	设计有几种外檐形式，几种做法，分别就每种外檐做法进行描述。 应将外立面装饰构造、保温构造、门窗构造、细部构造、室外台阶及散水、道路等设计做法、指标数值等表述清楚。	
室内装饰 装修工程 做法	墙面工程内隔墙主要采用了何种墙体构造名称；墙体饰面做法包含的不同材质做法名称。 顶棚工程主要采用了何种顶棚名称；饰面做法包含的不同材质做法名称。 地面工程都包含了哪几种。 门窗工程设计按照建筑功能及装饰要求，采用有何种类型及材质的室内门等，其中玻璃 门的玻璃均按安全玻璃设计与安装。 细部构造： 卫生间、开水间、清洁间及设备机房地面设有防水层的具体做法及设计指标值。 淋浴间地面和墙面设有防水层的具体做法及设计指标值。 全楼总计多少处楼梯间，楼梯栏杆及扶手采用何种材质，立柱扶手高度及水平杆间距按标准设计与安装，顶层设有多高的挡台。 室内主要区域的细部构造做法及设计指标值等。如各层公共区边缘设有何种防护设施，具体做法及设计指标值等；踢脚分别采用了几种材质的踢脚做法等；电梯门洞口周边的细部构造做法等；不同饰面材质及装饰风格的墙顶地分界处等。	

2.3.4 结构概况

序号	项 目	内 容			
1	结构形式	基础形式			
		结构形式			
		屋盖形式			
		楼梯结构形式			
2	抗震等级	工程设防烈度			
		抗震设防类别			
		抗震等级		框架抗震等级	剪力墙抗震等级
3	设计年限	结构设计及使用年限均为 年			
4	基础地基	持力层	筏板基础	持力层地基为	地基
		地基	条形梁式基础	持力层地基为	地基
		基底标高（m）			
5	钢筋级别及规格	HPB 级			
		HRB 级			
6	钢筋接头形式	机械连接（焊接）		直径	mm 及以上
		绑扎搭接		直径	mm 以下
7	钢筋保护层厚度 mm	室内正常环境		板：	墙： 梁： 柱：
		二类 b 环境		底板：	板： 墙： 梁： 柱：
8	钢结构设计	钢柱截面		钢梁截面	
		选用钢材		钢板厚度	
		钢材连接方式		焊丝选用	

序号	项 目	内 容					
		高强螺栓			普通螺栓		
		压型钢板					
		防腐涂料					
		防火涂料		钢柱：		钢梁：	
9	预应力结构设计	无粘结预应力					
		有粘结预应力					
		预应力拉索					
10	混凝土结构构件截面尺寸	筏板基础厚度			条形基础		
		墙体厚度			顶板厚度		
		框架柱截面			框架梁截面		
11	混凝土强度等级	基础垫层	桩基		筏板基础	条形梁基础	地下墙、柱
		地下部分梁、板（楼梯）			地上部分梁、板（楼梯）		地上墙、柱
		其它构件为： ； 地下室防水砼抗渗等级均为：					
12	砌体工程	砌筑材料及强度等级 砂浆等级及使用部位规定					
13	隔墙	室内非砌筑隔墙的设计做法					
14	后浇带	宽 度					
		浇筑时间及要求					
15							

2.3.5 机电概况

2.3.5.1 建筑给水、排水及供暖系统

序号	系统名称	系统概况
1	生活给水系统	
2	生活热水给水系统	
3	中水系统	
4	污废水排水系统	
5	雨水排水系统	
6	消防给水系统	
7	采暖系统	
8		

2.3.5.2 通风与空调系统

序号	系统名称	系 统 概 况
1	送排风系统	
2	防排烟系统	
3	空调风系统	
4	空调水系统	
5		

2.3.5.3 建筑电气系统

序号	系统名称	系 统 概 况
1	变配电室系统	
2	电气动力系统	
3	电气照明系统	
4	防雷与接地系统	
5	备用和不间断电源系统	
6		

2.3.5.4 智能建筑系统

序号	系统名称	系统概况
1	信息网络系统	
2	综合布线系统	
3	安全技术防范系统	
4	建筑设备监控系统	
5	会议系统	
6	公共显示系统	
7	防雷与接地系统	
8	火灾自动报警系统	
9		

2.3.5.5 电梯概况

序号	系统名称	
1	自动扶梯	
2	曳引式电梯	
3	液压电梯	

2.3.6 建筑节能及绿色建筑概况

2.4 工程特点、难点及重点

分析工程施工特点、难点及重点。总体要求：特点要明显、难点要找准、重点要突出、数据要量化，并针对施工特点、难点及重点制定相应的对策和措施，使工程难点变成工程亮点。

2.4.1 工程特点

2.4.1.1 体现工程的意义，如地标工程、民生工程、重点工程等发挥政治、经济重大作用等。

2.4.1.2 设计理念等。

2.4.2 施工难点及采取措施

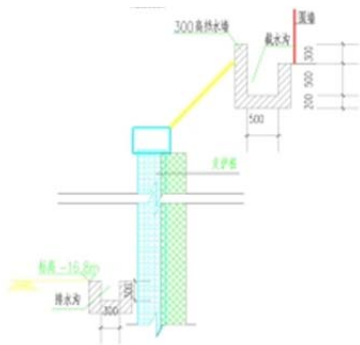
2.4.2.1 管理难点：如超高层建筑、商业综合体等，垂直运输、城市繁华地段的材料设备进场、场地的流转等。

2.4.2.2 技术难点：如超深基坑、超大体积混凝土、超高异型构件、大型及超高设备的运输吊装、超厚钢材的焊接、桥梁的合龙、系统集成调试、生产线试车等。

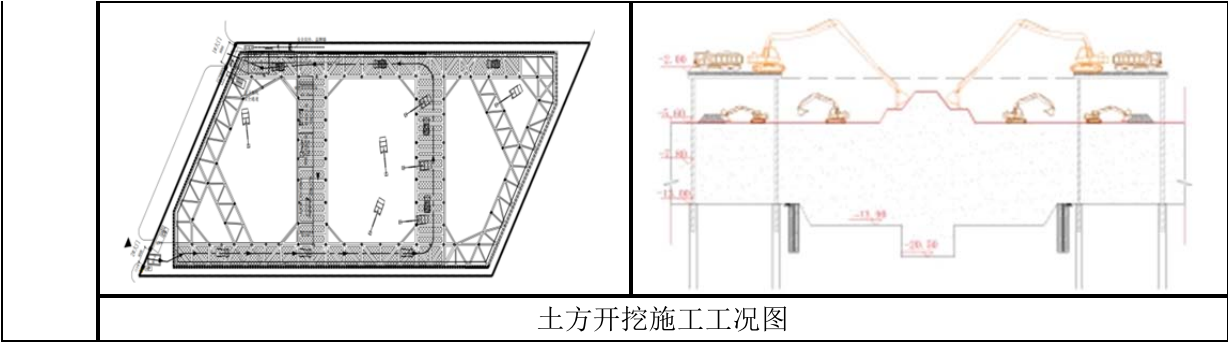
2.4.3 施工管理重点

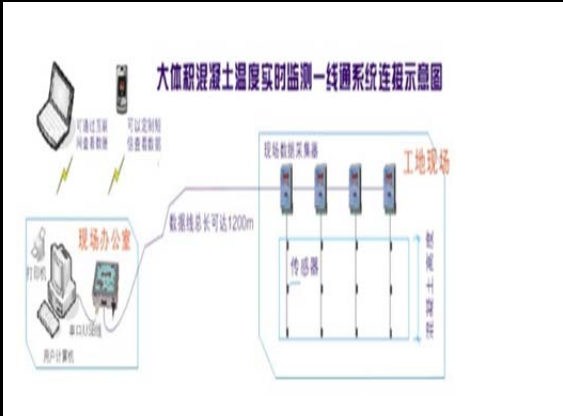
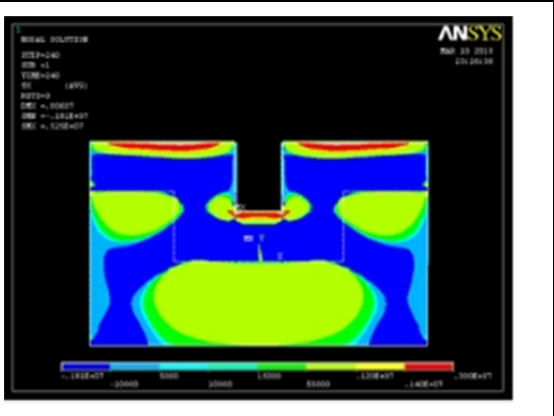
明确施工重点，与之后采取的管理措施相呼应。

案例 1:

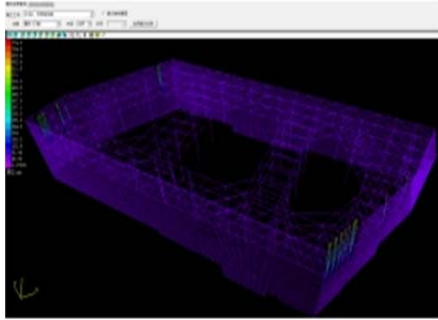
地下水丰富、降排水要求高是本工程施工的重点		
施工分析	(1) 塔楼基坑深度达 20m(坑中坑区域),地下室副楼底板及塔楼大筏板位于⑤粗砂层中,且⑤粗砂水量较丰富,对基坑开挖会造成不利影响,降水难度大。 (2) 项目南侧 300m 为闽江流域,地下室水丰富; (3) 福州属亚热带海洋性季风气候,雨季时间长达 5 个月,7-10 月经常受台风影响,为台风雨季。	
解决方案	(1) 配备专业降排水施工队负责日常抽水,降水设备维护及维修,并配备一台 400KW 的发电机,确保 24 小时降水持续性 (2) 基坑周边设置截水沟拦截基坑外地表水,截水沟内侧高出地面 300mm,基坑内设排水沟及集水井,配备足够的抽排水设备,在瞬间雨量大的情况下及时投入现场的排水工作。 (3) 采用封井钢套管,避免封井施工过程中地下水位喷涌现象造成二次返工维护,同时施工便捷,质量保障,保护环境为,企业高质量发展保驾护航. (4)编制止水帷幕专项施工方案,严格控制之水帷幕施工质量。	
		
	截排水布置图	封井钢套管防渗漏

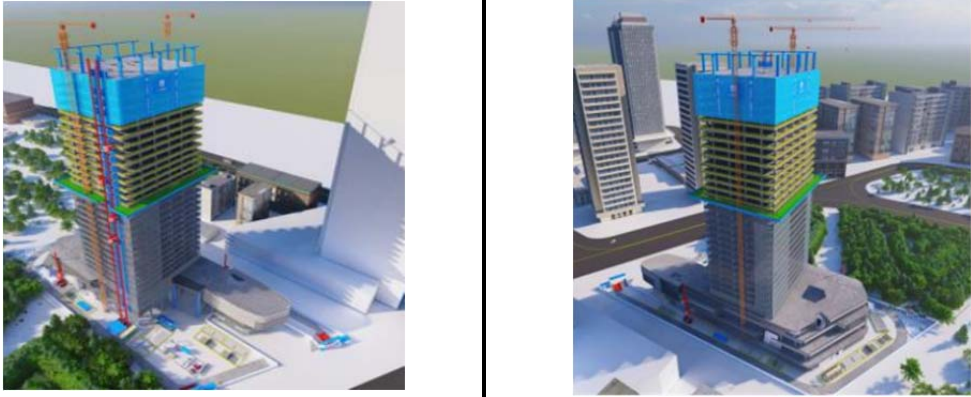
土方工程方量大、工期紧是本工程施工的重点		
施工分析	(1) 土方工程开挖量约达到 20 万 m³,采取先撑后挖,内支撑强度达到 75%方可土方开挖; (2) 本工程基坑内撑 2 道,土方开挖工期紧,大开挖空间均为撑下掏土,施工效率受到影响; (3) 基坑从-4.5m 开挖至-13.1m 标高,该标高土质为淤泥,土方开挖难度大。 (4) 项目基坑深度约 20m,占地 1.387 万 m²,基坑边紧邻红线,项目场地狭长,深基坑出土难度大。	
解决方案	(1) 土方开挖采用岛式开挖方式,分 3 个区流水分层台阶开挖,-2.8m~-8.6m 土方开挖投入 3 台 PC360-7 长臂挖掘机、3 台 PC200 挖掘机、3 台 PC120 挖掘机,45 辆 20m³渣土车;-8.6m~-20m 土方开挖投入 3 台 336D2GC 伸臂挖掘机、3 台 PC200 挖掘机、3 台 PC120 挖掘机,45 辆 20m³渣土车。基坑内设 6 台挖机挖土、倒土,配合 45 台运土车出土,根据深度每天出土约 1500-1700 m³,确保在目标工期内完成土方工程施工。 (2) 内支撑施工采取随挖随撑,先撑后挖;基坑对撑位置南北向采取局部预留涂临时回顶措施,防止开挖过程中基坑的变形风险。 (3) 拟在第一道内支撑梁上新增加固栈板,现场长臂挖机、伸臂挖机、自卸运土车在场内首道支撑形成单行环线道路,确保运输的通畅。	



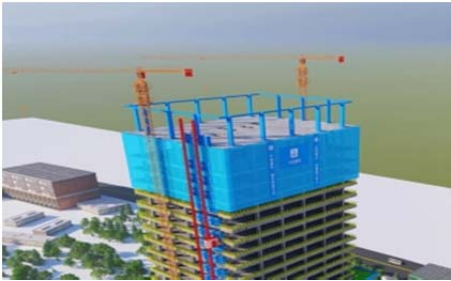
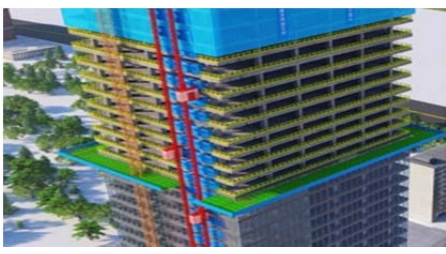
底板混凝土体积大、方量多，裂缝控制、施工组织是本工程施工重点	
施工分析	(1) 塔楼底板混凝土厚度达数米，一次性浇筑方量大，属于大体积混凝土施工； (2) 施工场地有限，底板混凝土泵送施工组织是施工的关键； (3) 底板混凝土施工时为夏季，混凝土的供应、室外温度高，混凝土温度控制要求高，养护措施是重点。
解决方案	(1) 选择优质的混凝土供应商，优选混凝土配合比材料，采用 60 天强度。 (2) 底板混凝土浇筑前，对混凝土提前适配，降低水化热，减少水泥用量，并对搅拌站的车辆及设备保养等情况进行交底并检查，确保混凝土的供给质量及供给时间满足底板混凝土浇筑需求；施工时预留备用供应商，做好相关应急措施。 (3) 现场配备充足的劳动力，计划混凝土工人 50 人，分 2 班施工，采用“斜向分层、薄层浇筑、一次到顶、循序退浇”的原则连续施工；塔楼在预计 40 个小时内完成塔楼底板混凝土的浇筑。 (4) 采用 ANSYS 软件进行模拟分析，对本工程大体积混凝土进行水化热分析，计算底板内外温差。根据类似工程经验，本工程拟采用两层薄膜三层麻袋的保温养护。 (5) 采用智能化温度监控，严密监测混凝土温度变化，及时做好应对措施。 (6) 底板混凝土初凝前，进行二次抹压，减少因表面干缩的裂缝产生。
	 电脑测温系统 该图展示了大体积混凝土温度实时监测系统的连接示意图。图中显示了笔记本电脑、手机、现场数据采集器、传感器、数据线和工地现场等。文字说明包括“大体积混凝土温度实时监测—线测系统连接示意图”、“数据线总长可达1200m”、“现场数据采集器”、“工地现场”、“传感器”、“数据线”、“现场办公室”、“用户计算机”、“可以定时采集数据”、“可以实时采集数据”。
	 ANSYS 模拟分析结果 该图展示了 ANSYS 软件模拟分析的结果。图中显示了混凝土底板的水化热分析结果，颜色表示温度分布，从蓝色（低温）到红色（高温）。图中还显示了 ANSYS 软件的界面和计算结果。

地下室内支撑梁拆除量大，与结构施工作业面交叉影响大是工程的重点	
施工分析	(1) 工程共二道内支撑，支撑梁截面尺寸达 2.1200×800、900×800 等,支撑板厚达 300 厚,所需拆除量达 4585.6m³。 (2) 场地小、工期紧，须在拆撑过程中减少对结构施工的影响。
解决方案	(1) 采用绳锯切割方法，针对不同截面及位置的内撑进行合理的优化组织现场施工。 (2) 塔楼地下室优先于周边地下室进行结构施工，使内撑拆除不影响塔楼关键线路施工； (3) 内撑拆除时采用分区施工，平面布置方案里充分考虑首道支撑拆除的工序，确保首道支撑拆除不影响现场的交通组织、材料吊运。 (4) 共投入绳锯 10 套，50 吨汽车吊 2 台，10 吨叉车 2 台。
	  绳锯切割+叉车转运

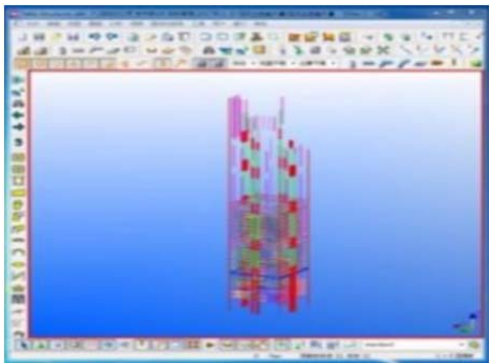
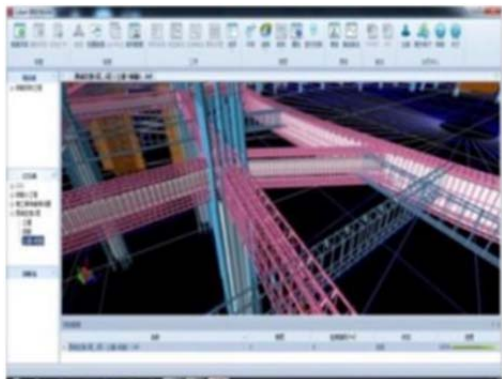
基坑紧临建筑物多，基坑监测、安全是工程的重点	
施工分析	(1) 本工程地下室基坑开挖深度约达 20m，属于深基坑施工。 (2) 基坑周边 3 倍开挖深度范围有市政道路、已建建筑、在建建筑，基坑破坏后果严重。
解决方案	利用专业结构计算软件分析内支撑拆除过程中的应力变化，保证拆撑过程，本工程深基坑的安全可靠性，其次采用现场实际拆撑过程中通过监测单位监测数据对比分析，进一步验证拆撑顺序的合理性。对紧 IFC 一侧基坑位移、变形进行实时无线远程监测，监测数据传输至监测平台，进行实时跟踪。与设计、地勘等单位沟通，编制完善，安全可行的施工方案，并通过专家论证得出最优施工方案。制定安全、可靠的监测方案，及时上报相关监测数据，以便做出科学性分析，保证南地块基坑开挖过程结构安全。
	  软件分析内支撑拆除应力分析 基坑自动监测数据传输

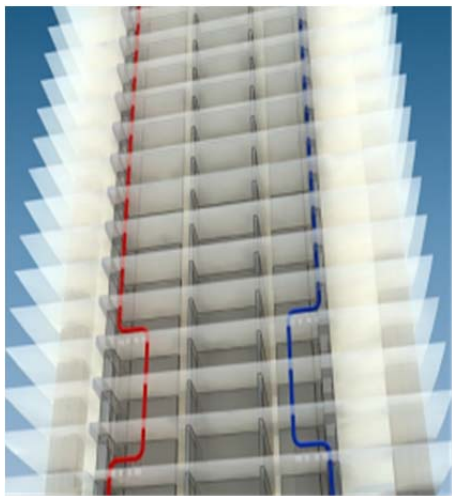
超高层垂直运输是本工程的重点	
施工分析	(1) 本工程塔楼结构 33 层，高度达约 180m，人员、材料、设备垂直运输难度大； (2) 立体空间交叉作业多，运输量大，运输组织困难； (3) 塔楼塔吊、电梯布置是工程施工关键； (4) 钢结构、桁架构件超高、超重，垂直运输是重点。
解决方案	(1) 本工程塔楼采用二台 XGT7026 塔吊，保证重大构件和结构施工材料的运输； (2) 塔楼安装 2 台变频施工电梯，后期 2 台永久电梯提前安装投入使用，确保后期施工电梯拆除后的运输能力； (3) 安排专人对各分包单位的材料进行协调和管理，合理分配各单位的人材机对设备的使用时间；
	 塔吊、施工电梯布置示意

厚钢板等高强度钢的焊接难度大	
施工分析	(1) 本工程存在多种材质，焊接接头多且量大，异种材质之间的焊接变形及质量控制是施工质量控制的重点。 (2) 12F 以下超厚板焊接变形、焊接应力及焊缝质量的控制是本工程焊接的难点。
解决方案	(1) 制定合理的焊接工艺评定，并编制焊接作业指导书。 (2) 选派有类似经验的焊工，经考试合格后上岗作业，严格按照焊接作业指导书执行。 (3) 采用电加热进行焊前预热，并做好层间温度控制和焊后热保温，以减少焊接变形和焊接应力的产生。 (4) 对焊缝数量填充量大焊接环境差的位置采用便携式焊接机器人进行焊接。
	 焊接防护棚 焊前预热 焊后保温

本工程为超高层建筑，各专业垂直交叉作业多，安全防护为工程安全管理重点			
施工分析	(1) 塔楼高度高，结构操作时防护脚手架设计是重点； (2) 钢结构吊装、核心筒结构、外框钢结构焊接施工时，下部楼层的土建施工单位、幕墙安装和电梯安装等正在施工，交叉工作面多。此外，塔楼风荷载大，物体下落速度快，安全防护要求高。		
解决方案	(1) 多区域、多层次设置防护棚，防止高处坠落和物体打击； (2) 构架层钢结构施工下部每 3 层设置一道 3m 宽防护铁丝网，防止高处坠落和物体打击；幕墙施工作业面以上，设置 6m 宽工具式悬挑防护棚一道； (3) 在塔吊下部设置悬吊式型钢防护棚，保证下部二次结构作业人员安全； (4) 塔楼爬架作为施工楼层防护立网，以减少风荷载； (5) 根据施工部署，综合分析各工作面临边、洞口、机械使用等施工作业的安全需求，针对性地布置完善、有效的安全防护设施。		
			
	爬架防护	硬防护	
			
	软防护	楼层临边防护	

钢结构拼装精度高，连接点复杂是本工程重点	
施工分析	(1) 本工程钢结构体量较大，节点形式复杂较多样。 (2) 4 层裙楼分布数道斜撑钢梁，为结构重要受力体系，就位与对位连接难度大。 (3) 工期紧，原材料采购较任务重。 (4) 梁柱节点处施工质量控制要求高。 (5) 钢结构安装，高空、悬空、临边作业多，钢柱、钢梁高空安装、焊接作业危险性大。
解决方案	(1) 组建具有类似工程深化设计经验的资深队伍。 (2) 采用国际最先进钢结构深化设计软件 TEKLA Structures 19.0 进行深化设计，通过参数化设计及对接 BIM 软件接口，提高效率 and 准确率。 (3) 提前开展深化设计工作，在构件制作前至少 2 个月下发提料计划，并制定合理的采购计划。 (4) 对特别复杂节点进行有限元分析，确保节点受力满足设计要求。 (5) 采用实体预拼装与计算机模拟预拼装结合的方式进行钢桁架构件的校核，完成一个面

桁架预拼装后，其余采用计算机模拟预拼装方法进行。	
	
钢结构深化设计模拟	BIM 三维模拟施工

C50 及以上等级高强砼超高泵送的质量控制是重点	
施工分析	(1) C60 泵送高度高达 101 米，C50 泵送高度达约 180 米。 (2) 混凝土可泵性要求高，泵送过程管内压力大； (3) 超高层混凝土泵送过程易产生倒流现象。
解决方案	(1) 选择有类似经验的混凝土供应商，优选混凝土原材，配制三低三高绿色低碳混凝土。 (2) 本工程混凝土最大泵送高度达约 180 米，属于超高泵送施工，根据我司施工经验，决定本工程塔楼在 14 层~16 层设置缓冲管。
	
缓冲管剖面示意图	超高层泵送平面布置图

环境保护是重点	
施工分析	(1) 绿色建筑目标：绿色建筑一星级标准。 (2) 本项目为市重点项目，社会关注度高。 (3) 机械等作业时，产生大量的噪音。 (4) 建设过程扬尘控制为重点。 (5) 体量大，土建、钢结构、机电安装等焊接作业量大，存在光污染。 (6) 施工作业人员多，施工生活过程产生大量污水。

	(7) 建筑和生活垃圾分类处理为环境保护的重点。	
解决方案	(1) 做好前期建筑评价策划管理工作，明确绿色建筑一星级标准的目标。 (2) 建立环保管理组织机构，积极与福州市监督主管部门联合协调，严格控制各项环保指标。 (3) 制定宣传教育制度、检查制度、检查落实制度、评比奖罚制度，落实各项工作责任制。 (4) 制定相应的扬尘、光污染、噪声、污水处理控制措施。 (5) 对建筑和生活垃圾分类，对可回收垃圾进行回收处理，减少有害物质数量。	
		
	工地大气环境质量监测设备	联动控制（雾炮）喷淋系统

案例 2:

序号	重难点	内容	应对措施
1	气候条件差	基础桩基为机械旋挖桩基础，影响施工进度。本工程位于四川资阳市，此地区属亚热带湿润季风气候，雨量充沛，降雨日多。整个桩基础施工周期长，因此无法避开雨季，大降水量势必影响整体施工进度。	合理组织施工，经经济测算后，使进场人工、机械数量达到最佳，在非雨季时间段，采取经济激励等手段，加大施工队伍工作积极性，形成比、帮、赶、超的局面，减轻雨季施工压力。
2	施工组织难度大	(1) 本项目为会议中心、展厅及配套商业用房，属于异形结构。(2) 现场施工平面布置困难，根据工期要求，现场将同时组织施工，材料进场、堆放、加工等必须合理调配，管理难度大。(3) 因存在地库区，单体将处于不同的施工阶段，施工人员、工种多，要求总承包领导班子具有很强	(1) 对现场进行合理分区，各区域独立进行施工。 (2) 建立健全项目经理部机构设置和规章制度，并成立专门的生产管理小组，统一组织施工，保证施工组织科学合理。(3) 配备充足的机械设备提高机械化生产效率。(4) 组织多个成熟施工队伍和专业队伍，保证充足的劳动力。(5) 合理布置施工现场，使塔吊、施工电梯、钢筋加工区、施工道路布置科学合理，节省搬运时间，促进施工顺利进行。

序号	重难点	内容	应对措施
		的协调和管理能力。	
3	雨季基坑土方开挖	基坑土方开挖阶段正值当地雨季,势必影响土方开挖阶段。	(1) 做好降水工作, 保证地下水位在控制面以下。 (2) 流水施工, 完成一段, 立即浇筑混凝土垫层, 同时做好排水。(3) 未开挖的地段修筑临时截水沟, 防止地面水流入已开挖的开坑内。
4	本项目关注度极高, 为资阳市乃至四川省重点项目, 同时也是中交建筑集团有限公司在建钢结构跨度最大建筑, 全面履约是本项目的重难点。	本项目是受到中交集团和当地政府的极大关注, 是资阳市对外招商引资关键体现, 对树立企业品牌形象有重大意义, 在整个施工过程中不容有失, 管理目标高。	(1) 中交建筑集团有限公司将把本项目列为重点项目, 成立公司专项工程领导小组, 由公司总经理担任组长, 各相关部门负责人担任组员; (2) 项目部由局直接负责组建, 项目主要管理人员由局直接任命、直接考核; (3) 针对该工程特点提出相应的安全、质量、进度、成本管理目标, 并对目标的落实情况作出部署; (4) 项目建立之初根据要求, 挑选有过设计经验的人员与优化公司联系即刻进入图纸的优化工作, 避免在施工阶段的错、漏、碰的事件发生; (5) 选择长期合作的队伍, 缩短施工管理配合周期, 挑选出在班组管理、质量质量都有过先进经验的合格队伍, 保证工程质量。
5	物资材料需求量大、种类多, 施工资源保障是本项目的重点和难点。	本项目工期紧, 专业多, 工程量大, 各个工序穿插施工, 各项物资种类繁多, 采购工作繁杂, 需提前整体统筹。	(1) 配备足够专业物资设备管理人员, 确保专业人做专业事; (2) 项目部建立供应商考察及管理、物资需求总计划及节点计划、物资进场检查、物资盘点、物资调拨等管理制度。 (3) 搭建智慧工地平台, 引进物流跟踪管理平台, 对物资订单实现实时跟踪, 合理安排运输时间和进场时间段, 错开运输高峰期; (4) 提前制订物资需用计划, 按计划节点严格执行; (5) 承担起施工总承包管理责任, 积极主动配合业主做好甲供材料、设备的选型、计划等工作。
6	本项目管理要求高, 质量目标确保“天府杯”、钢结构金奖、国家优质工程奖, 质量管理是本项目的重点和难点。	本项目质量要求高, 质量目标确保“天府杯”、中国钢结构金奖、国家优质工程奖。	(1) 明确质量管理目标, 确保确保四川省“天府杯”、中国钢结构金奖、国家优质工程奖, 成立局质量管理和质量领导小组, 由局总工程师担任组长, 组建局专家技术指导团队, 服务项目全过程质量控制和奖项创建; (2) 项目进场后, 编制《质量计划》和《项目质量策划》, 建立健全质量管理体系, 落实质量责任制, 分解质量管理目标, 规划质量路径和质量方法, 制定保障措施; (3) 严把原材料进场关, 强化施工过程管控和验收程序; (4) 落实质量奖罚机制, 严格对项目经理部、标段施工部质量责任追究; (5) 定期组织邀请四川省优质工程、国家优质工程

序号	重难点	内容	应对措施
			奖奖复查专家到场指导优质工程创建，及时改进提高现场工程质量。
7	本项目规模大、作业面分散，安全管理是本项目的管理重点和难点	本工程体量大，涉及专业多、机械设备多、作业人员多、工作面分布广。且同时进行平行施工，作业安全隐患多，工程整体安全管控难度大是项目管理的重要点和难点	(1) 严格按照国家和资阳市市关于安全生产相关的法规和管理条例要求组织施工建设； (2) 从组织、管理、经济、技术多个方面采取措施，多管齐下，保证项目建设安全； (3) 建立安全管理体系和安全管理制度，做到责任明确，制度完善； (4) 从安全风险管理、应急管理、安全监控量测、移动安全巡检、隐患排查整改、管理考核等方面开展工程的安全管理工作，确保项目建设安全； (5) 落实各个安全控制项目的考察点、责任人、工作任务划分、落实各项工作，并组织考核评比，将安全隐患控制到最低； (6) 针对工程内危险性较大分部分项工程编制安全专项施工方案，并进行专家论证； (7) 针对施工风险，对管理人员及施工作业人员进行专项培训以及专项安全技术交底，并留存相关资料； (8) 做好障碍物调查工作，针对不同障碍物制定处治方案。编制相应应急预案，并制定演练计划； (9) 加强风险点状态的监测，按计划组织应急演练。一旦发生安全事故，启动应急预案，落实抢险人员和物资，投入抢险救灾。
8	本项目专业分包多，总承包管理是本项目的重点和难点。	本项目为施工总承包项目，涉及几十家专业分包、劳务分包、供应商，工作交接面多、相互之间配合协调多，施工总承包管理是本项目的重点和难点。	(1) 强化合同管理，根据业主安排，全程参与甲指分包的遴选、合同签订等工作，实现对分包的预控管理； (2) 明确项目经理部责权，落实项目管理责任主体，明确项目人员组织机构，编制项目管理大纲，确定管理流程，统一标准，为了避免多头领导、政令不一的现象，项目的管理大纲按照统一的原则及标准，确定联签制、责任制、各部门职责、各部门工作范围以及项目、各部门的工作流程； (3) 建立常设管理协调小组，由项目经理担任组长，各分包负责人为组员，及时沟通、协调、解决现场问题；提早制定项目整体目标；在开始组建项目经理部前需先制定项目工期节点目标、安全文明目标、质量目标、质量目标等； (4) 项目经理部的全面管理协调和整个合同的全面履行，与政府、业主、监理等有关各方沟通。联合体成员配合关协调工作。建立公共信息资源平台，将材料、资源、劳务集中调配，统一规格标准。每周召开现场协调会议，就地解决现场难题；

序号	重难点	内容	应对措施
			(5) 多组织技术、生产、安全等部门进行推演，提前发现交叉矛盾点； (6) 总包单位统一协调，统一管理。
9	机电系统专业功能多、管线复杂体量大，机电工程预留预埋和安装是本工程的重点和难点。	本项目机电专业系统多，各功能区域净空都有严格要求，结构部件大，占有空间多，机房、公用走道管线密集。系统功能实现和空间管理是重点。同时各专业相互交叉，需要施工单位在施工图施工阶段，具有很强的机电深化设计能力，因此施工前要对整个施工图纸进行专业间综合而全面的深化设计，绘制出具有高操作性的施工图来指导施工，确保各机电系统间的相互衔接及配合。	(1) 强化深化设计：设立机电深化设计团队，运用BIM技术对设备机房、地下车库、商业、等涉及机电管线区域进行机电模型的创建，并与建筑和结构模型整合，根据管线排布原则对机电管线的空间排列走向进行优化调整，确定最优的排布方案，出具带有详细标注的BIM出图指导现场施工，并结合施工模拟展现关键部位的施工工序及完成效果，从而达到节约空间，避免返工，提高施工质量，缩短工期的目的； (2) 周密部署方案。地下室和竖井管线排布密集，空间布置复杂，施工前绘制机电预留预埋图，清楚反映所有机电安装的标高、宽度定位及与结构及装饰的准确关系。包括详细的平面、立面和剖面图。总体效果既能满足设计要求与验收规范，又能考虑交叉施工合理性及维修方便，尽可能减少返工现象发生； (3) 密切专业间协调配合：与精装修单位等其它专业单位配合做好吊顶等的二次深化设计。为确保吊顶标高，应重点对走廊及电梯前厅与吊顶标高有关的设备及管件等的安装位置和尺寸作进一步的深化设计，并将吊顶上有风阀、水阀的位置设置上人检修口，画出检修口图； (4) 严把材料、设备进场关；对设备材料、系统参数进行复核，对设备进行选型验算，复核系统功能完善性； 过程控制与验收：现场设置机电协调工程师，负责空间管控、作业面及工序规划和协调。
10	室内装修影响使用和商业效果，精装修工程直接是本项目的重点工作。	本项目为会议中心及展览中心，精装修工程直接影响使用感受和商业经营，精装修工程施工是本项目的重点。	(1) 建立岗位责任制和质量监督制度，充分履行施工总承包管理责任，配合业主做好精装修专业分包的现场管理工作； (2) 严格控制施工过程中五个环节，即：原材料、环境、机具、操作人员、工艺，加强对分包的质量控制； (3) 组织相关单位对装修的设计图纸进行二次深化设计，协调解决相关技术问题； (4) 协助专业分包施工前对进场工人做好技术交底，严格执行“样板引路”制度； (5) 加强过程管控，严控验收标准。 (6) 开展质量通病防止工作，杜绝渗漏、开裂； (7) 在工序穿插的过程中做好的已完工程的成品保护。

序号	重难点	内容	应对措施
11	本工程钢结构主要为1#、2#、会议中心屋盖以及整个入口雨棚,具备钢网架、桁架、钢梁、劲性柱、斜向钢柱多种形式;连接方式包括相贯连接、螺栓球连接、钢管与球节点焊接。屋面最大高度为28.95m。钢结构最大跨度为83.93m,屋盖采用双坡面结构,均采用圆形钢管,用钢量近3000吨。	跨度大:最大跨度83.93m,最小跨度62.6m,施工采用支撑架支撑后高空吊装安装,支撑架结构、转换托架选择及设计较为困难。 质量高:本工程焊接接头多,共计7000余个,均为一级焊缝,焊接质量、安装精度直接影响钢结构本身质量和幕墙、金属屋面施工的准确性。 工期紧:项目总工期720天,钢结构工期仅60天,其完成时间直接影响金属屋面、幕墙、精装修施工开始时间,钢结构按节点完成重中之重。 另外,本工程施工需用到徐工XGC260t履带吊、徐工XGC130-I型履带吊,大型吊装设备的管理也是难点之一	(1) 材质证明书应齐全、钢材的规格型号应与材质证明书相符。按规定对钢材进行材料复验,复验合格后方可进行钢材使用。 (2) 吊装前必须对吊装构件进行变形矫正处理; (3) 吊装长构件时,必须采取防失稳措施,保证吊装拱度值不变; (4) 在安装时,发现安装尺寸有偏差,必须采取有效的纠正措施,不得强行安装私自改变连接位置或尺寸进行安装。 (5) 待包装或待运的钢构件,按种类、安装区域及发货顺序,分区整齐存放,标有识别标志,便于清点。露天堆放的钢构件,搁置在干燥无积水处,防止锈蚀;底层垫枕有足够的支承面,防止支点下沉;构件堆放平稳垫实。相同钢构件的叠放时,各层钢构件的支点应在同一垂直线上,防止钢构件被压坏或变形。钢构件的存储、进出库,严格按企业制度执行。 (6) 吊运大件必须有专人负责,使用合适的工夹具,严格遵守吊运规则,以防止在吊运过程中发生震动、撞击、变形、坠落或其它损坏。装载时,必须有专人监管,清点上车的箱号及打包号,车上堆放牢固稳妥,并增加必要捆扎,防止构件松动遗失。在运输过程中,保持平稳,采用车辆装运时对超长、超宽、超高物件运输,必须由经过培训的驾驶员,押运人员负责,并在车辆上设置标记。严禁野蛮装卸,装卸人员装卸前,要熟悉构件的重量、外形尺寸,并检查吊马、索具的情况,防止意外。构件到达施工现场后,及时组织卸货,分区堆放好。现场采用履带吊运送构件时,要注意周围地形、空中情况,防止履带吊倾覆及构件碰撞。 (7) 构件进场应堆放整齐,防止变形和损坏,堆放时应放在稳定的枕木上,并根据构件的编号和安装顺序来分类。构件堆场应作好排水,防止积水对钢结构构件的腐蚀。在拼装、安装作业时,应尽量避免碰撞、重击。避免现场焊接过多的辅助构件,以免对母材造成影响。在拼装时,在地面铺设刚性平台,搭设刚性胎架进行拼装,拼装支撑点的设置,要进行计算,以免造成构件的永久变形。进行桁架的吊装验算,避免吊点设计不当,造成构件的永久变形。 (8) 严禁集中堆放建筑材料。严禁施工人员直接踩踏钢板,在交工验收前,在屋面铺设木板通道。焊接部位及时补涂防腐涂料。其它工序介入施工时,

序号	重难点	内容	应对措施
			未经施工单位许可，禁止在钢结构构件上焊接、悬挂任何构件。玻璃幕墙、设备安装、高级装修如与钢结构有交接，需通过总承包与钢结构施工单位办理施工交接手续，方可在钢结构构件上进行下一道工序。地面支座的防护:在进行交工验收前，在已完成的地面柱脚支座周围设置防护围栏，以免支座受到碰撞和损坏。

2.5 质量目标和目标分解

工程应有明确的质量目标，总体质量目标应由建设单位在工程立项批准后即予以确定。工程总体质量目标的设定应体现明确性、可衡量性、可行性和时限性要求。总承包单位主要针对工程的合同要求和企业要求，制定相关的管理目标，包括：工期目标、质量目标、安全文明施工目标、科技目标、环境保护目标、成本管理目标等。制定的管理目标应切合实际，要有一定的竞争性，并考虑通过努力可以实现。质量目标应按照分部工程、单位工程、市（区）优、省（市）优、国优奖工程进行分解。

2.5.1 工程目标

简述工程质量、科技、绿色施工、安全文明等各方面指标。目标分级分类，如一级、二级、三级，如结构类、建筑类，结合总目标的必要条件有针对性的进行梳理，包括验收交付目标节点。

案例：

1.质量总目标：

确保四川省优质工程“天府杯”金奖，确保国家优质工程奖。

2.管理目标：

- 1) 资阳市结构优质工程奖；
- 2) 资阳市标化工地、四川省绿色施工示范工程；
- 3) 四川省“天府杯”；
- 4) 中国“钢结构金奖”；
- 5) 中交建筑集团优质工程奖；
- 6) 中国交建优质工程奖；
- 7) 国家优质工程奖。

3.职业健康安全环保控制指标：

- 1) 本单位从业人员生产安全责任事故死亡率：0；
- 2) 杜绝发生任何生产安全责任事故；
- 3) 杜绝发生任何突发环境事件；
- 4) 杜绝发生被中央生态环境保护督察组通报或因生态环境保护问题在区（县）级及以上范围内被联合惩戒、环保信用评价降级等造成负面影响的事件；
- 5) 交通责任事故起数：0；
- 6) 一般及以上机械伤害事故起数：0；
- 7) 一般及以上火灾事故及火灾伤亡事故起数：0；
- 8) 杜绝发生一般及以上职业病危害责任事故。

4.绿色施工管理目标:

- 1) 把施工对环境的不利影响减至最低限度。不发生环境污染事故;
- 2) 沿线景观、水土、植被有效保护, 居民生活减少干扰, 符合国家、地方政策法规;
- 3) 施工环保、水土保持设施与主体工程做到“三同时”, 即“同时设计、同时施工、同时投入使用”;

4) 实现环保零投诉;

5) 节水、节电、节能、节材有成效;

6) 绿色建筑二星评价。

5.科技创新目标:

1) 发明专利 4 项;

2) 实用新型 1 项;

3) 论文 8 篇;

4) 企业级工法 2 项目, 省部级工法 2 项;

5) 国家级、省部级 QC 成果各 2 项;

6) 科学技术进步一等奖 1 项。

6.工期管理目标:

合同建设工期内完工。

7.设计奖目标:

获得四川省优秀设计奖;

中国施工企业管理协会设计水平评价。

8.安全环保创建目标:

1) 获得中国交建平安工地、局安全生产标准化工地;

2) 获得四川省安全文明工地 ;

3) 争创中国交建绿色环保示范项目;

4) 创建四川省绿色施工示范工程。

2.5.2 目标分解及阶段目标

目标分解应按照设计、质量、科技创新、绿色建造、安全文明等内容进行分类。阶段目标按总目标时间线及逻辑关系梳理制定, 将竣工验收及专项验收等目标也纳入, 包含各类目标的前置条件和支撑性条件。

2.6 质量风险分析

应对工程在实施过程中存在的潜在风险源从设计、进度、管理、质量、资金、安全、环保等方面进行识别分析, 并制定相应对策, 确保工程平稳推进。

案例：

1.进度风险

序号	风险内容	应对措施
1	本工程计划建设工期 720 天，项目施工周期长，不确定因素多，现因分包单位资金问题，造成材料未按计划进场（包括幕墙及屋面材料、灯具及装修材料等），严重影响施工进度，目前现场处于半停工状态，进度目标实现难度大，影响质量工作的正常开展。	根据图纸编制科学合理的进度计划；定期、不定期召开生产会、专题会，协调解决生产相关问题；加强与设计、监理单位的沟通，加快设计变更速度，促进现场施工进度。 根据制度采取约谈分包负责人、挂牌管理、考核处罚等手段，催促各单位加快施工进度，追赶滞后进度。
2	项目以人为本在做好文明施工的同时，对工作环境办公环境、住宿环境实施常态化消毒措施；加强施工各个阶段的专业施工人员进出场管理工作；加大物资储备和应急救援演练。	
3	施工全过程参见专业多、涉及“四新”分项多、工序交接及工序穿插较多、深化设计成果多、技术管理难度大，加强生产管理制度化管理，及时沟通协调创造良好的施工环境，有序推动项目安全生产。	

2.安全生产风险

序号	风险内容	应对措施
1	幕墙工程施工潜在高空作业风险；	及时完善和更新项目经理部安全生产制度；落实安全生产责任；项目经理部配备足够的安全生产管理人员；加强与气象、地质、水文等部门的联系，做好气象、地质灾害的防御工作；项目经理部安全生产费确保专款专用，投入力度满足安全生产需要；加强安全生产培训、教育、宣传工作；落实特殊岗位资格制度审查特殊岗位人员是否具有相应的资质；落实安全隐患排查，加强重大危险源控制；完善安全生产应急救援体系。
2	防火隔墙、防火吊顶施工潜在高空作业风险；	
3	临时用电存在安全用电风险。	

3.施工环保风险

序号	风险内容	应对措施
1	现资阳市进行创文明城市工作，室外工程施工过程中建筑垃圾、扬尘控制、噪声污染等有一定被投诉风险。	根据《安全文明施工标准化指南》的有关规定，做好项目绿色施工各项工作，要求针对性强，施工前做好交底工作；选用节能、低噪机械设备，合理分配作业时间，尽量避免夜间施工；施工现场配备洗车池、洒水车、雾炮机、污水处理等环保设备，常态化做好噪声、扬尘、水污染等控制，对裸土部位进行绿化或常态化覆盖。 加强同资阳市高新区住房和城乡建设局有关工作人员的沟通协调，提前沟通环保相关事宜，做好预防和准备工作。

4.工程质量风险

质量风险	质量风险主控项目
地下防渗漏工程	地下室外墙、覆土顶板、底板砼出现裂缝
	地下室地下室外墙、覆土顶板、底板砼出现孔洞
	地下室外墙止水螺杆设置及端头处理

质量风险	质量风险主控项目
	地下室外墙穿墙套管
	后浇带和施工缝止水钢板
	地下防水基层处理
	地下（含车库顶板）防水搭接、防水加强层
	地下防水施工、成品保护；渗漏
屋面防渗漏工程	屋面板砼裂缝
	屋面板、露台及女儿墙泛水区域内混凝土质量
	出屋面烟风道、女儿墙反坎一次性浇筑
	出屋面、地下室顶板和露台管道必须设刚性防水套管
	屋面、露台防水卷材搭接宽度
	屋面、露台防水卷材收头
	檐口、檐沟、天沟、水落口、泛水、变形缝和出屋面管道处的防水构造
	屋面、露台防水层不得有渗漏
墙面顶棚装修工程	保温基层
	保温板(含岩棉板)排版、收头及包封
	保温防渗漏
	外墙涂料分隔缝
	外墙涂料质量
	外墙瓷砖、文化石、非幕墙石材
	楼内公区瓷砖、石材
	墙面瓷砖、石材
	腻子、面漆
	石膏板吊顶质量
	公区石膏板吊顶
	铝板吊顶质量
	壁纸质量
	入户门、室内门质量
楼地面防渗漏工程	管洞撑补到位
	烟风道撑补到位
	卫生间、厨房和阳台（若有防水）防水基层
	卫生间、厨房和阳台（若有防水）防水施工效果
楼地面装修及细部工程	地采暖及地面
	非地暖地面找平层
	地砖、石材
	公区地砖
	木地板
	窗台板
门窗幕墙栏杆工程	窗框与钢副框间缝隙应采用保温、防潮且无腐蚀性的软质材料填塞
	外窗边框与墙体间应做好密封防水处理；门窗体及钢副框安装质量及成品保护
	金属和石材幕墙安装质量及成品保护
	玻璃幕墙安装质量及成品保护
	栏杆安装质量及成品保护
安装工程	雨落管
	地漏
	卫生洁具
	水暖管线安装

质量风险	质量风险主控项目
	强弱电箱预留预埋及安装
	卫生间等电位、门窗栏杆接地引下线预留预埋及安装

5. 设计风险

序号	风险内容	应对措施
1	本工程质量目标为四川省“天府杯”、中国钢结构金奖、国家优质工程奖。根据《中国施工企业管理协会文件》要求，参评国家优质工程奖，设计理念领先，达到国家优秀设计水平。	由于本项目设计单位为中国建筑西南设计研究院，全国优秀工程勘察设计奖每两年评选一次，项目提前组织人员与西南设计研究院项目负责人进行对接，共同就本项目设计参评工作做准备。

2.7 质量保证要素策划

2.7.1 质量保证体系

工程质量是一个综合性的系统工程，除了施工总承包单位外，还需要得到工程相关方的支持和配合，包括建设单位、使用单位、设计单位、监理单位、专业分包单位等。质量保证体系是质量管理的组织保障，必须建立质量管理组织机构，以加强对质量工作的组织指挥、协调管理及实施。

2.7.1.1 施工总承包单位

工程施工质量控制的责任主体之一，对质量工作负总责。一是企业法人层面要高度重视，需要企业和项目联动，企业领导要对项目给予大力支持，在人（项目班子配备）、财（资金）、物（物资资源）等方面提供保障。二是项目部（管理层和作业层）要有极强的质量意识，高的质量目标及严格的质量标准。

2.7.1.2 建设单位

整个项目建设的核心，是最能全面协调项目各参与方的龙头，也是工程施工质量控制的责任主体之一。建设单位对质量管理的积极性和支持度非常重要，如获得优质工程是对建设单位开发建设工作成果的肯定，对建设单位同样具有重要的影响，具有经济效益和社会效益。

2.7.1.3 勘察单位

对提交的勘察报告负责，并应做好且不限于以下各项质量管理工作：勘察工作范围应与合同一致并在其资质等级许可的范围之内。提交的勘察成果应真实、准确。勘察报告的编制深度应符合现行国家或行业标准的规定。参加地基验槽、基础验收等过程验收，并提出明确意见。工程地质条件复杂或有特殊施工要求的重要工程或地基验槽及基础施工过程中发现地基条件与原勘察报告不符时，应积极配合建设单位进行施工勘察或专门勘察。

2.7.1.4 设计单位

在整个项目建设中起着重要的作用，是工程建设质量责任主体之一。设计单位应对其提交的工程设计文件负责，并应做好且不限于以下各项质量管理工作：设计的内容应对合同响应与落实并应在其资质等级许可的范围之内。设计文件的编制深度应符合现行国家或行业标准的规定。设计成果应满足国家有关法律法规要求，符合相应规范标准的规定，符合批准的项目技术经济指标。提供经审查批准的施工图。不得采用国家明令禁止使用的技术、材料和产品。对于国家规定实施注册工程师执业资格制度的专业领域，施工图设计应由专业注册工程师担任专业负责人并签署。

2.7.1.5 监理单位

在项目施工质量监督控制过程中起着最关键的作用，也是工程施工质量控制的责任主体之一。监理单位应对监理合同中约定的监理工作负责，并应做好且不限于以下各项质量管理工作：从事工程建设监理的人员应持证上岗。监理工作的职责、义务和权限应与委托监理合同的范围一致。按《建设工程委托监理合同》的约定及工程质量管理需要，并依据法律法规、工程建设标准、勘察设计文件等编制监理文件，明确管理范围，以“三控两管一协调一履行”为原则，实施全面全过程管理。按《建设工程委托监理合同》的约定配备满足监理工作需要的专业配套的监理工程师。配备满足监理工作需要的检测设备和工具，并保证其持续有效。不得批准不合理的工期调整落实监理巡查责任，履行对质量隐患的督促整改、报告职责。按《建设工程委托监理合同》的约定对勘察、设计、施工、检测、调试、设备供应等单位报送的资料进行审查。组织检验批、分项、分部（子分部）工程质量验收及工程竣工预验收。当发现施工存在质量隐患并可能造成质量事故，或已经造成质量事故时，应立即下达工程暂停令，责令施工单位停工整改。

2.7.1.6 专业施工分包单位

应按施工总承包单位的协调，在所承担工程的施工方案编制之前完成相应的质量策划，策划结果应报施工总承包单位审批。专业分包单位应服从总包单位的管理，在总包单位的组织协调下开展质量策划工作，并在规定时间内完成策划。

2.7.1.7 技术管理部门

负责质量总体策划工作。确保所需要的人力、物力、财力等资源的配备，满足工程需要；对接上级有关单位以及地方主管部门，为工程项目的实施提供良好的社会环境；密切关注工程进展情况，及时与上级部门或者地方主管部门进行联络，根据所了解的情况做出相应的决策。

对重大技术方案制定对策，组织技术研讨，提出图纸的深层次优化，解决技术难题，挖掘新的科研课题。制定绿色施工方案、BIM 技术应用内容，对信息化进行管理。组织编制项目的施工组织设计，明确工程各项施工方法和质量标准、工艺标准、工序标准的确定。落实四新技术在项目上的推广应用，负责科技示范工程的申报工作。负责施工操作规程和专项技术方案的编制和审批。

组织开展 QC 小组活动，利用群众性的质量管理活动来促进工程施工质量的不断提高；组织开展质量工作经验总结，对项目施工全过程中得到的经验进行全面的总结和推广。

2.7.1.8 施工管理部门

负责组织落实施工方案、策划书；对工程施工进行过程控制，对于存在的质量问题，及时提出整改的要求；按照国家标准施工质量验收规范的有关规定，对项目的各个工序、检验批的施工质量进行监督核查；

负责进行质量核验，参与重要的隐蔽工程的验收；对于项目存在的影响质量水平的各种因素进行统计汇总分析，提出改进工作的措施和手段；按照施工工艺标准、工程设计、施工组织设计的规定开展工程项目的施工。

2.7.1.9 资料管理部门

收集从立项、审批、竣工、交付使用的相关资料。对施工过程的资料要有可追溯性，主要是原材料、设备的来源和施工（安装）过程形成的资料。保证工程资料真实性、准确性，各种资料符合规范，真实反映检验和试验的数据，各种资料要经过相应人员的签字审批。负责对工程所有资料进行收集、监督整理（含专业分包队伍）、负责工程资料的组卷、编目及装订。负责施工过程的录像、照片等资料的整理（特别是创新点、闪光点）。

2.7.1.9 内、外部协调部门

协调解决政府、业主相关部门的工作；协调解决质量监督站相关部门的工作；协调解决安全监督站相关部门的工作；协调解决现场监理相关工作；协调解决图纸设计相关工作；协调解决观摩、会议、招待等相关工作。

案例：

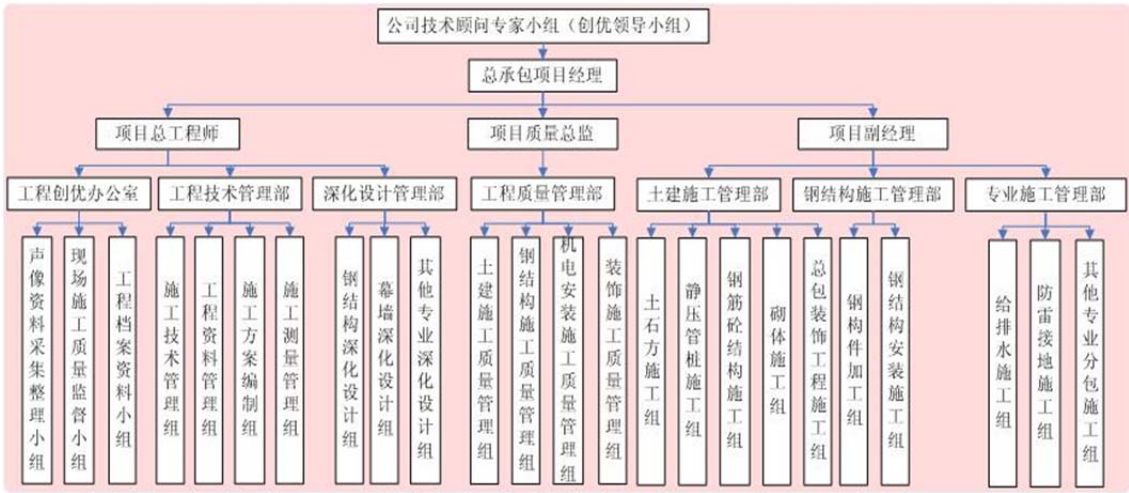
1.项目成立质量管理工作领导小组

组 长：XXX

副组长：XXX，XXX ，XXX

组 员：XXX，XXX，XXX，XXX，XXX，XXX 等施工单位项目部管理人员及建设单位、监理单位、各分包单位项目管理人员。

项目组织机构图



2.主要职责

建设单位：

- (1) 按合同要求，及时支付工程款，避免拖欠。
- (2) 业主的管理目标应和承包商的目标协调起来，最大限度地支持承包商的工作，将创优要求写入本工程的施工合同并由相应的奖罚措施。
- (3) 给予参建单位足够的支持，特别的设计和施工单位，保证设计的工作及使用材料的优质性，为创优创造条件。
- (4) 保证业主所提供原料和设备满足承包方提出的指标，并纳入承包商的质量管理体系中。
- (5) 保证业主指定分包商和总承包商的协调工作，把指定分包商的质量控制工作纳入总承包的统一质量控制体系中，由总承包商负责整个项目施工全过程得质量控制工作。
- (6) 业主在其他方面给予的必要协助，比如在交付使用后的功能反馈等方面。

施工单位：主要负责质量策划、组织、决策及协调人、财、物等各种资源的协调和落实。项目成立 7 个工作小组，每个工作小组设组长一名、组员若干名。组长对本小组的工作负全责，全面协调本小组的工作。

- (1) 现场各施工队伍总协调小组，组长：XXX

明确各施工单位的施工总工期、节点工期，且严格限定各单位同一时间内的施工节拍与区域，协调垂直运输机械的使用，确保工程顺利施工，如期交付使用；协调各单位施工内容的交接，及施

工中或交接过程中的成品、半成品的保护直至工程交付。

(2) 现场施工质量控制 (含 QC 课题) 工作小组, 组长: XXX

主要负责质量要求的提出 (包括各分包单位的施工方案、创优方案及档案资料), 并按方案、交底、工艺卡、规范、标准等要求组织施工, 落实“三检制”、样板引路等质量制度, 并对施工质量严格监督检查, 验收。确保施工质量符合规范、标准要求, 达到美观要求, 达不到要求的坚决不验收。

(3) 工程档案资料工作小组, 组长: XXX

主要负责收集整理基建文件 A 类、监理资料 B 类、施工资料 C 类、竣工资料 D 类各项资料, 并制订工程资料总目录和分目录 (包括各分包单位的工程资料目录) 下发各分包单位; 施工过程中随时检查和验证资料的正确性、及时性、完整性和可追溯性; 确保施工内容完成时, 资料完, 验收完, 资料整理交接完; 收集和保存必需的各项扫描资料 (包括: 各项立项手续的扫描件, 各项验收、备案手续的扫描件, 各项荣誉证书的扫描件, 主要材料、设备的产品合格证明文件及复检报告的扫描件、以及各项社会报道的扫描件)。

(4) 影像资料工作小组, 组长: XXX

主要负责各主要工序施工过程的照相、录像以及收集、整理、存放。(包括: 工程全貌、工程竣工后的各主要功能部位、工程施工中的基坑开挖、基础施工、结构施工、门窗安装、屋面防水、管线敷设、设备安装、室内外装修、以及能反映主要施工方法和体现新技术、新工艺、新材料、新设备的措施等); 要求镜头稳定, 质量精细, 环境整洁, 无违规现象。

(5) 各级各类创优申报工作小组, 组长: XXX

主要负责及时策划组织申报各级创优申报工作, 奖项目标、申报时间及责任人。同时负责与各级评优专家的沟通, 在不同的阶段邀请不同的专家对本工程进行指导。

(6) 监督工作小组, 组长: XXX

主要负责监督各小组工作按计划、标准完成情况, 对各个小组进行考核并奖罚兑现。落实总包管理, 凡业主可以不直接发包的项目均由我司总包, 便于总分包管理及要求; 对业主直接分包的内容, 甲方、监理对其施工质量、档案资料提出要求, 并严格监控施工过程质量控制与验收。

(7) 科技创新小组, 组长: XXX

主要负责本工程新技术的推广、应用和总结, 负责各级示范工程的申报工作。本工程列为局级科技示范工程。

设计单位:

- (1) 及时良好的设计交底, 保证设计意图能准确地传递给承包方, 避免出现大的变更和返工。
- (2) 协助参加各项工程的竣工和验收, 尤其是隐蔽工程等, 保证项目的施工与设计一致性。
- (3) 为项目施工提供完善和详细的设计保障和支持。

监理单位:

- (1) 保证监理资料的完整性;
- (2) 客观的评价施工承包商的工作;
- (3) 协调整个项目的质量控制工作;
- (4) 为施工承包方的创优工作给予支持。

2.7.2 质量管理制度和责任落实

明确的质量目标必须要有健全的管理制度保证，科学合理的组织管理体系，也必须要有健全的制度来体现。建立健全质量管理制度、强化制度管理、制度在先、按章行事，形成良好的质量管理氛围，充分发挥各职能组织的作用，确保既定的质量目标的实现。

管理制度应包括但不限于以下制度：“图纸和变更洽商管理制度”、“施工组织设计、施工方案及技术交底管理制度”、“测量管理制度”、“试验管理制度”、“材料、设备、构配件进场检验管理制度”、“质量样板制度”、“隐蔽工程及关键工序质量检查验收制度”、“工程质量自检、申报、签任制度”、“质量问题处理制度”、“质量联检及质量例会制度”、“分包质量管理制度”、“质量教育培训制度”、“工程资料管理制度”、“计量器具管理制度”、“质量事故报告制度”、“质量奖罚制度”等质量管理制度。同时要强化责任落实，将制度规定的内容切实落实到创优过程中，形成闭环。

2.7.3 质量预控措施

2.7.3.1 质量培训

2.7.3.1.1 进行质量意识的教育

工程开工前针对工程特点，由项目总工程师负责组织有关部门及人员编写本项目的质量意识教育计划。计划内容包括公司质量方针、项目质量目标、项目质量计划、技术法规、规程、工艺、工法和质量验评标准等。通过教育提高各类管理人员与分包单位施工人员的质量意识，人人树立百年大计、质量第一的思想，并贯彻到实际工作中去，以确保项目质量计划的顺利实现。项目各级管理人员的质量意识教育由项目总工程师和生产经理负责组织，参与施工的各分包方各级管理人员由项目质量总监负责组织进行教育；施工操作人员由各分包方组织教育，现场责任工程师要对分包方进行教育的情况进行监督和检查。

2.7.3.1.2 加强对分包的培训

分包是直接的操作者，只有他们的管理水平提高，工程质量才能达到既定目标，因此要着重对分包队伍进行技术培训和质量管理教育，帮助分包提高管理水平。项目对分包班组长及主要施工人员，按不同专业进行技术、工艺、质量综合培训。项目要责成分包建立责任制，并将项目的质量保证体系贯彻落实到施工质量管理中。

2.7.3.2 加强材料设备管理

2.7.3.2.1 材料供应商的选择

结构施工阶段模板加工与制作、商品混凝土供应商的确定、钢筋原材供应商的确定，装修阶段、机电安装阶段材料和设备供应商等均要采用全方位、多角度的选择方式，以产品质量优良、材料价格合理、施工成品质量优良为材料选型、定位的标准。同时要建立合格材料分供方的档案库，并对其考核评价，从中定出信誉最好的材料供应商。材料、半成品及成品进场要按规范、图纸和施工要求严格检验，不合格的立即退货。

2.7.3.2.2 材料采购与进场管理

首先作好材料选择报批工作，对于选定的材料要及时对材料样板进行封存。根据材料样板、选定的材料厂商，进行材料定货。材料定货计划要根据施工图纸要求及现场实际尺寸进行编制。材料进场严格执行检验制度，对照材料计划检查材料的规格、名称、型号、数量，看是否有产品合格证、材料检测报告，把好材料质量关。材料进场后，工程部、技术质量部与现场材料员共同验收。材料进场后，对材料的堆放要按照材料性能、厂家要求进行。对于易受潮变形、变质的材料要上盖下垫，防止材料受潮变形。对于易燃、易爆材料要单独存放。选好材料的对方地点，尽量减少材料的

搬运工作。材料使用完后要及时清理、回收，不得浪费材料。材料人员应作好材料收发台帐，及时收集材料的材质证明及产品合格证。

2.7.3.3 加强对图纸、规范的学习

严格按规范要求施工的工程才是精品工程，项目定期组织技术人员、现场施工管理人员、以及分包的主要有关人员进行图纸和规范的学习，作到熟悉图纸和规范要求，严格按图纸和规范施工，在学习过程中及时找出图纸存在的问题，并将问题反馈给业主和设计单位。

2.7.3.4 加强合同的预控作用

合同管理贯穿工程施工经营管理的各个环节，合同是约束自己也是保护自己的手段。合同内容要力求严谨，责权明确，不留漏洞。与分包单位签订质量协议书，并在施工过程中对分包单位进行合同履约评价。

2.7.3.5 总分包管理

2.7.3.5.1 对分包的管理

分包管理必须以合同为依据，合同中应从生产、技术、质量、安全、物资、文明施工等方面最大限度的要求分包，条款必须清楚，内容详尽、周全，为项目生产活动做好基础和铺垫工作。

要将对分包的管理深入融入到总包管理当中，在各分项工程施工前组织有分包技术人员参加的方案讨论，全面听取其合理意见和建议。要求分包执行总包下达的各项施工方案、技术交底、整改通知、指令或指导书等。同时要注意多与分包主要管理人员沟通，对分包工作中一些好的做法、建议应给予表扬和支持，对分包出现的质量问题，不论大小一定不能放过，分析原因提出批评甚至罚款。为加强和规范对分包的管理，项目对分包制定质量管理协议。每月定期质量分析会，对分包进行质量评价、构件样板管理、施工工艺样本及检验检测管理。

2.7.3.5.2 加强技术的基础管理

开工前，根据工程特点，制定需要编制的施工组织设计和施工方案的清单，明确时间和责任人。施工组织设计和方案在定稿前都要召开专题讨论会，充分参考有关部门及分包的意见。每个方案的实施都要通过方案提出→讨论→编制→审核→修改→定稿→交底→实施几个步骤进行。方案一旦确定就不得随意更改，并组织项目有关人员及分包负责人进行方案书面交底。如提出更改必须以书面申请的方式报项目技术负责人批准后，以修改方案的形式正式确定。现场实施中，项目派专人负责在施工组织设计和方案的现场实施中的跟踪调查工作，将方案与现场实施中不一致的情况及时汇报给技术负责人，通过内部洽商或修改方案（有必要时）的方式明确如何解决。

施工中有了完备的施工组织设计和可行的工程方案，以及可操作性强的技术交底，就要严格按方案施工，从而保证全部工程整体部署有条不紊，施工现场整洁规矩，机械配备合理，人员编制有序，施工流水不乱，分部分项工程施工方案科学合理，施工操作人员严格执行规范、标准的要求，有力地保证工程的质量和进度。

2.8 设计管理与深化设计

2.8.1 设计管理

设计管理是项目管理的重要工作内容，站位于项目整体利益，应强调交付标准，实现建设目标，通过设计管理平衡参建各方需求。从组织机构上应设立具有设计管理职能的部门或人员，保证设计、施工之间沟通顺畅，协调出图进度，保障现场施工。应强调设计驻场的重要性，设计驻场可以缩短施工、设计沟通时间成本，强化设计、施工联合一体的作用。

2.8.1.1 将专业工程工作内容与设计院进行沟通反馈

根据项目特点,结合现场施工实际情况,项目部应及时调整制定《项目施工标段划分、工作界面及内容、完成招标时间表》,详细清晰地描述整个项目施工标段的划分、各标段工作内容及工作界面,以及完成招标时间。将此与设计院进行沟通反馈,得到设计院的重视。

2.8.1.2 抓好功能需求落实

根据项目总体计划部署,责成设计院制定其出图计划,根据这个计划要求设计管理人员、项目部人员提前协助设计院解决在出图过程中所需的设计条件(包括功能需求的提供、对其阶段性设计成果的确认、周边市政条件、及时开展报建报批工作等等),为设计院创造好的设计环境,使设计院的出图时间满足总体计划安排。

2.8.1.3 抓好专业投资

设计管理人员要充分了解各分部分项工程的投资情况,在设计成果出来后的投资控制得到初步的预期效果。

2.8.1.4 抓好监督管理

设计管理部门应积极与设计单位协调,对设计工作进行合理高效的监督及管理,并复核及审查各阶段设计成果文件,更正错误,提出有效意见,出具各阶段设计文件审查意见,通过在投资、工期和质量三者之间寻求最佳平衡点,以使利益最大化,从而实现对工程项目投资、进度和质量的控制。

2.8.1.5 设计管理工作要点

针对工程设计工作的内容和特点,相应地把设计管理工作分为需求设计、最初设计的扩充、施工图纸设计、各个阶段的施工设计以及设计与施工的配合等几个阶段。

2.8.1.5.1 业主需求的设计管理

业主需求设计文件可以包括总平面的规划目标、对于设计方案的特殊限制和要求、施工场地的特点、场地开发的需要、使用者的特点以及场地开发对于设计的要求、建筑空间的位置设计和建筑物之间的关系、业主的投资预算、建筑物功能、建筑物对未来变化的适应性、各种需求中需要优先考虑的因素等。

2.8.1.5.2 施工方案的设计以及扩充阶段的设计管理

在这一阶段的主要任务是根据业主的设计需求文件,和建筑师沟通之后完成项目的初始方案设计,其中包括效果图、实物模型、平面图、立体图、剖面图等多种形式的图纸设计,然后将这些初始设计上报,经过上级对功能需求、设计风格以及建筑结构和施工技术的确认再进行设计的扩充。

2.8.1.5.3 专项方案和图纸的设计管理

在本阶段中设计管理工作的主要任务是根据扩充后的设计、设计需求、设计合同和国家对于建筑工程设计的要求和规范,监督和管理建筑工程施工之前图纸的设计、材料的采购、设备制造等下一阶段的施工工作,并着力于审核施工图和各项专项设计。

2.8.1.5.4 施工与设计的配合管理

组织各个单位进行设计会审和交底工作,各个部门之间要协调解决施工过程中发现的设计问题。由设计单位向参与施工的业主、监理、承包商等单位说明设计依据、设计意图、主要参数设计、施工技术难点问题以及施工中需要重视的问题等进行交底工作,并且随着施工进度进行针对难点和重点问题进行交底。

2.8.2 深化设计

针对设计图纸结合现有施工条件与水平，总承包项目部应组织开展全专业全方位持续性深化设计，以更好地实现设计意图、开展后续质量工作，具体按以下原则落实：

2.8.2.1 将图面概念设计转化为实物产品

拿到图纸后全面熟悉图纸，了解设计意图及业主要求，根据工程难点、特点进行思考策划：

地基基础与主体结构工程施工前，针对工程结构形式、部位节点、施工难度等策划需采用的施工方法、施工工艺、质量控制措施、安全控制措施、适用的质量标准、验收方法、主体与二次结构连接方法、主体结构与装饰工程、安装工程连接、预留预埋、细部构造、节点处理等。

装饰工程施工前，策划图样新颖、造型独特、美观大方并符合人们传统审美感的装饰方案，塑造亮点。

设备安装工程施工前，综合各种管道(线、槽)布置、走向，支架及吊杆等的安装位置，对照明灯具、风口、消防探头位置等进行综合考虑，对称设计，规律性安排。

针对工程特点与难点施工，策划需采取的相应措施；分析选定可创新、应用新技术的部位或分项工程，塑造亮点。

2.8.2.2 将符合性标准转化为内控标准

在符合国家标准的基础上，影响工程质量的重点分部分项检验批质量验收按高于国家标准执行。

装饰工程除主控及允许偏差项目控制高于国家标准外，还要求对称、对花、对线、不空鼓、不打磨、不用小于半砖(板)、套割严密、缝隙均匀、勾缝光滑平直等，对吊顶的灯具、烟感器、喷淋、风口等布局要求对称、居中、成排成线、协调等。

2.8.2.3 将施工难点转化为工程亮点

针对工程中因复杂设计、超规模设计、异形设计等带来的施工难点，通过深化设计、优化技术方案、研发或应用新技术、应用信息智能化技术等先进手段化难点为亮点。

2.8.2.4 将简易转化为精致

针对工程中的普通做法、传统工艺，施工时做到构思新颖、工艺精湛，精雕细刻出精品。

2.8.2.5 将随意平淡转化为协调有序

针对同一空间内墙地顶布局或交接不协调的情况，利用分割空间、相互呼应、过渡装饰等手法进行优化设计，将不协调转为协调。

2.8.2.6 将单调呆板转化为丰富艺术

当传统呆板的构配件与现代化的艺术设计产生视效冲突时，利用曲线、弧面、立体等新颖的造型设计配合空间艺术视效或契合文化理念，化呆板为艺术。

2.8.2.7 将简单的功能转化成人性化需求

针对使用率高、功能简单的部位，遵循以人为本的原则，考虑建筑使用过程中的痛难点问题，进行细部深化设计、创新设计，让建筑产品更能满足人性化、个性化需求，使用更安全、方便。

2.8.2.8 将思维创新转化为工程亮点的表现点

思维创新成果会让人感到有意想不到的表现点，可以逆向思维创亮点，也可以联想建筑本身的功能，生产产品塑造小品。

2.8.2.9 将虚拟建造转化为现实施工

针对复杂施工内容，采用 BIM 等先进数字技术进行虚拟建造，以减少专业冲突、优化施工流

程、提高施工效率、节约人力和材料、降低建造成本。

2.8.2.10 将传统方法转化为集成创新

针对低效低品质的传统工艺和湿作业，采用现代工业化的规模生产方式来代替和改造，使湿作业转为预制装配，使高空拼装转化为地面组装，使现场加工转化为工厂智能加工配送。

案例：

本工程深化设计涉及到建筑、钢结构、建筑给排水及采暖工程、电气工程、通风与空调工程、智能建筑工程、动力工程、消防工程、装饰等各专业，深化设计子项多且工作量较大。在施工图深化设计之前，首先要熟悉大量的施工图纸、规格书和特殊规格书，必须要全面理解吃透，有些重要部位还要对照原设计图纸根据自身的工程实践经验和设计经验进行深化，如结构的新技术和空间构造的复杂性、消防系统的先进性，还有建筑给排水及采暖工程、电气工程、智能建筑工程、动力工程等错综复杂情况。预制构件的尺寸、预留孔洞是否准确、楼梯的高度是否满足消防规范、结构承载是否满足设计要求、以及各专业之间的碰撞等问题。这些必须在深化设计中加以改善、补充和纠正。所有设备、材料的规格和品种（一种或几种品牌），在使用前必须按要求报审，经业主和原设计确认后，方能在深化设计中应用。本工程深化设计主要包括下表中的内容。

深化设计内容一览表

序号	深化设计的主要内容
1	基坑围护设计
2	预制构件与埋件设计
3	钢结构深化设计
4	机电安装工程预留预埋深化设计
5	其他建筑、结构深化设计
6	机电专业（建筑给排水及采暖工程、电气工程、通风与空调工程、智能建筑工程、动力工程、消防工程）深化设计
7	机电专业管线综合布线图设计
8	装饰装修深化设计
9	幕墙深化设计

各专业深化设计计划

序号	专业分包	深化开始理论时间	进场时间	情况说明	责任人
1	钢构	2022 年 1 月 25 日	2022 年 4 月	1.底板预埋件施工。 2.钢构节点大样深化。 3.劲性柱大样深化。 4.整体施工部署深化。	XXX
2	机电	2022 年 3 月 1 日	2022 年 4 月	1.地下室底板预埋节点深化。 2.BIM 机电管综调整。 3.前期预埋件施工。	XXX
3	pc 构件	2022 年 4 月 1 日	2022 年 6 月	1.方案深化。 2.节点优化。 3.构件吊点及规格设计，细部尺寸优化。	XXX
4	构造柱	2022 年 4 月 1 日	2022 年 6 月	1.钢筋预埋深化。 2.位置深化。	XXX

序号	专业分包	深化开始理论时间	进场时间	情况说明	责任人
				3.细部尺寸优化。 4.节点大样深化。	
5	幕墙	2022 年 5 月 5 日	2022 年 6 月	1.曲面幕墙预埋件施工。 2.玻璃幕墙深化。 3.幕墙竖梃及龙骨深化。 4.节点大样深化。	XXX

各专业深化设计内容及重难点

1.钢结构深化设计协调与管理重点

协调单位	协调内容
钢结构制作运输	协调制作、深化单位对构件分段制作及运输产生的影响进行详细分析，以在深化中对构件进行合理的深化；对制作单位的制作工艺，深化单位要予以确认，保证制作构件的质量。
钢结构安装	协调安装单位对深化单位进行安装方案的交底，对于安装单位的安装措施对深化的影响保证深化单位能够予以配合解决。
PC 构件制作、安装	协调安装单位对深化单位进行安装方案的交底，对于安装单位的安装措施对深化的影响保证深化单位能够予以配合解决。
机电安装分包	协调机电单位与深化单位进行协商，解决机电设备与钢结构屋盖连接件问题，对于机电安装单位安装过程中对钢结构屋盖的使用计算进行审核。

2.对钢结构深化设计主要管理重点

施工阶段	管理重点		
制作深化设计协调	加工及焊接工艺、质量标准、验收标准		确定原材料施工检验工艺设计，下料工艺设计； 钢构件装配方案设计，装配胎架设计； 钢构件焊接工艺设计。
	深化设计图	结构完善部分	角焊缝、构造焊缝焊高的确定； 现场吊装吊点的设计和计算； 铰节点、焊接节点中螺栓的数量、连接板的设计； 对高强螺栓安装的设计； 结构构造节点板和加劲板的计算与完善； 封闭截面构件内工艺隔板的设计； 预埋件、地脚螺栓支撑架的设计。
		总说明	遵循原设计图纸的要求，对工程概况进行充分了解； 严格执行规范、标准规程和特殊规定； 了解总说明中对主、辅材等的型号、规格和建议； 了解总说明中对焊接坡口形式、焊接工艺、焊接质量等级及检测要求； 了解总说明中对构件的几何尺寸及允许偏差； 了解总说明中防腐、防火方案、施工方案等作进一步的说明。
		构件图	标明构件的编号、几何尺寸、截面形式、定位尺寸等； 确定分段点、节点的位置和几何尺寸、连接形式及位置； 显示焊缝形式、坡口信息； 显示螺栓的数量、连接形式等信息；

施工阶段	管理重点			
				标明构件长度、重量、材料等。
			零件图	所有组件的编号、几何尺寸； 开孔、斜角、坡口等详细尺寸； 材料的材质、规格、数量、重量等材料表。
安装深化设计协调	施工工艺方法及变形部分			大型吊装设备的起重性能； 大型吊装设备对结构的影响的仿真分析与计算； 对焊缝检测方式方法上的说明； 施工安装方案的选择与经济性比较； 施工过程中的仿真分析与结构计算； 施工支撑体系的设计与计算； 安装预留结构孔洞的布设； 现场高空焊接工艺设计； 钢结构整体卸载的仿真分析及计算。

3.幕墙深化设计管理协调与重点

需协调单位	协调内容
总包单位	1、预埋件安装工艺与平面布置；2、特殊部位的结构承载力复核；3、土建结构及建筑细部做法；4、幕墙或门窗分格与周边结构之间的模数配合。
钢结构	1、协调钢结构设计单位对幕墙深化单位进行设计交底，保证幕墙深化单位充分考虑幕墙荷载对钢结构承载的影响，保证幕墙深化设计内容与钢结构基体配合紧密；2、协调钢结构安装单位对幕墙深化单位进行交底，使幕墙深化单位充分了解钢结构施工工艺，掌握钢结构最终完成形态，便于调整或优化幕墙工艺设计。
精装修	1、协调精装修设计单位与幕墙深化单位进行协商，解决精装修与幕墙在设计范围、收边收口、内外交接等方面的问题；2、协调精装修单位和幕墙深化单位进行相互交底，保证室内外装饰做法在结构安全、使用功能和其他性能方面不矛盾、不冲突。
机电安装	协调机电单位与幕墙深化单位进行协商，解决幕墙预留风口、维修路线、线路隐蔽以及幕墙排水系统与主体排水系统关联等问题。

4.精装修深化设计协调与管理重点

(1) 对精装修深化设计协调要求

协调单位	协调要求
机电安装	吊顶标高：风管、水管、线管、风机盘管等在满足规范要求的前提下尽量压缩顶棚内的管线占用空间，从而满足整体装饰效果的要求。 卫生间排版图：安装单位提供小便器、座便器、洗脸盆等卫生洁具的具体型号及尺寸，以便在卫生间墙面、地面排版时，将上述卫生洁具设置在合理美观的位置。 顶面综合作业图：各专业分包单位的设计人员、技术人员与装饰现场设计人员沟通确定灯具、风口、喷淋、烟感、探测器、音乐广播的具体位置
幕墙工程	装饰的隔墙分格需要和幕墙分包单位协商，在满足幕墙设计规范、幕墙受力的情况下，幕墙的竖向龙骨和隔墙对齐。

(2) 对精装修深化设计管理重点

序号	深化设计重点
----	--------

序号	深化设计重点
1	各个重点部位做出效果图和施工图
2	地面、墙面瓷砖和石材的排版图
3	卫生间墙面砖、地面砖排版图
4	顶面综合作业排版图
5	各分项工程的细节和节点大样图

2.9 科技创新及新技术推广应用策划

2.9.1 科技创新及新技术推广应用的主要内容

新技术应用：采用建设部推广应用的建筑业 10 项新技术（10 个大项 107 个分项）。

科技创新：积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，并在关键技术和工艺上有所创新的技术，即自主创新技术。

科技成果：包括标准规范、工法、专利（发明专利、实用新型专利）、论文、科技进步奖、软件著作权、科技示范工程、新技术应用示范工程等。

2.9.2 科技创新及新技术推广应用策划要点

2.9.2.1 明确组织机构和职责分工

2.9.2.2 明确科技目标

技术指标：包括质量、安全、进度、环境指标。

经济指标：经济效益指标。

成果指标：包括标准规范、工法、专利、论文、科技进步奖、软件著作权、科技示范工程、新技术应用示范工程等。

2.9.2.3 明确重点任务

新技术推广应用：建筑业 10 项新技术。

工程关键技术研究：结合工程实际，开展关键技术研究，技术经过查新鉴定的技术，可作为自主创新技术。

2.9.2.4 过程管理（中期检查、验收）

2.9.2.5 科技创新成果申报

案例：

1. 建筑业 10 项新技术的运用

为提高工程质量，降低成本，本项目将积极应用建筑业十项新技术（2017 版），计划应用分项技术 8 大项，子项技术 32 小项。

序号	新技术项目名称	新技术子项目名称	使用部位
1	1、地基基础和地下空间工程技术	1.1 灌注桩后注浆技术	基础
2	2、钢筋与混凝土技术	2.5 混凝土裂缝控制技术	后浇带
3		2.7 高强钢筋应用技术	1#、2#展厅以及会议中心基础及主体结构
4		2.8 高强钢筋直螺纹连接技术	1#、2#展厅以及会议中心梁、柱钢筋（直径≥14mm）

序号	新技术项目名称	新技术子项目名称	使用部位
5	3、钢结构技术	5.2 钢结构深化设计与物联网应用技术	钢结构屋面
6		5.3 钢结构智能测量技术	钢结构屋面
7		5.4 钢结构虚拟预拼接技术	钢结构屋面
8		5.5 钢结构高性能焊接技术	钢结构屋面
9		5.7 钢结构防腐防火技术	钢结构屋面
10		5.8 钢与混凝土组合结构应用技术	雨棚基础
11	4、机电安装工程技 术	6.1 基于 BIM 的管线综合技术	机电安装工程
12		6.2 导线连接器应用技术	室内各电线连接
13		6.3 可弯曲金属导管安装技术	电气工程的强电、弱电、消防等系统的明敷和暗敷场所的电气配管
14		6.8 金属风管预制安装施工技术	风管
15		6.10 机电消声减振综合施工技术	机电安装工程
16		6.2.12 建筑机电系统全过程调试技术	机电系统全过程调试
17	5、绿色施 工技术	7.2 建筑垃圾减量化与资源化利用技术	钢筋、钢结构、模板、二次结构
18		7.4 施工扬尘控制技术	施工现场
19		7.5 施工噪声控制技术	施工现场
20		7.6 绿色施工在线监测评价技术	施工现场
21		7.7 工具式定型化临时设施技术	施工现场的围挡、加工棚、以及楼内防护等
22		7.6 透水混凝土与植生混凝土应用技术	室外地面工程
23	6、防水技 术与围护 结构节能	7.10 混凝土楼地面一次成型技术	展厅及会议中心地面
24		8.1 防水卷材机械固定施工技术	金属屋面
25		8.5 种植屋面防水施工技术	种植屋面
26	7、抗震、 加固与监 测技术	8.9 高性能门窗技术	1#、2#展厅及会议中心
27		9.6 深基坑施工监测技术	会议中心边坡
28	8、信息化 应用技术	10.1 基于 BIM 的现场施工管理信息技术	项目管理
29		10.3 基于云计算的电子商务采购技术	项目管理
30		10.4 基于互联网的项目多方协同管理技术	项目管理
31		10.5 基于移动互联网的项目动态管理信息 技术	现场管理
32		10.7 基于物联网的劳务管理信息技术。	现场施工管理

2.科研创新策划

工程建设过程中从省部级（含协会）科技进步奖、省部级（含协会）工法、发明专利或实用新型专利、省部级（含协会）QC 成果、核心期刊论文等方面开展科研创新工作。专利及工法主要围绕本项目钢结构工程施工开展，从钢结构焊接、吊装、拼接等方面研发。QC 成果围绕钢结构工程施工质量控制及安装大截面风管安装质量控制开展 QC 活动并形成 QC 成果。

项目开工前，在分析项目工程特点条件下，在公司及局领导指导下，联合各参建单位及清华大学等高等院校，初步拟定重点研究课题：

课题一：大跨斜腿钢桁架结构嵌补法成套施工关键技术研究

主要研究内容：

1、钢结构平台成套加工系统设计技术研究，利用 Tekla 所建立的模型导出 NC 数控文件后对接

管理系统，将加工指令下达车间数控设备，完成零构件自动化加工，同时借助于 BIM+大数据云计算技术可以方便我们管理人员实时动态的云监控车间构件加工，掌握一线生产动态，全过程跟踪管理。

2、大跨度斜腿钢桁架嵌补法安装及卸载关键技术研究，明确嵌补法桁架安装过程中桁架分段受力、应变与卸载位移分析，确保关键部位应力、变形在可控范围，保证施工全过程安全可靠。

3、屋盖钢桁架的动态 BIM 信息化模拟分析研究，通过利用 Tekla、Revit 等 BIM 建模软件，对整个双坡结构屋盖进行系统化、可视化建模分析，模拟整个施工全过程，全面分析施工过程中的盲点及空白，及时作出应对和调整措施，确保施工过程形成流水，同时通过推演分析确定关键施工节点，实现工期进度有效管控。

4、大跨度钢桁架安装过程及卸载施工有限元模拟计算分析，通过有限元计算分析软件 Midas gen 对施工全过程进行计算分析和施工验算，重点分析安装与卸载前后的应力与位移计算，各种不利工况，实际边界条件与风荷载，形成大跨度钢结构安装卸载计算分析模型，研究不同参数对整体提升方案的影响，得出最优施工方案；基于优化施工技术方案，采用 Revit 建模软件对大跨度整体钢桁架进行 BIM 信息化三维建模，对整体提升全过程进行动态模拟，包括提升过程分阶段模拟，人员材料机械配置模拟等内容，形成大跨度钢结构桁架提升过程施工管理技术。

课题二：大跨双坡屋面网架跨外高空分块吊装关键技术研究

主要研究内容：

1、大跨度双坡屋面网架跨外高空分块吊装施工关键技术研究

中国牙谷学术交流展览馆建设项目会议中心采用跨外高空分块吊装施工技术，主要利用 TEKLA 软件建立胎架、格构式临时支撑、转换托架以及桁架各吊装步骤模型。利用 Midas gen 软件进行应力分析和位移计算，保证施工措施安全、可靠；钢结构网架拼装时，根据计算提前对钢结构进行预起拱；跨外高空分块吊装时，利用计算确定好吊点位置，保证吊装安全、可靠，同时保证跨外高空分块吊装时钢结构网架变形满足要求；利用拼装时预起拱保证卸载后钢结构桁架下挠满足规范要求；全部卸载完成后，通过三维激光扫描仪对现场钢结构进行扫描，形成点云数据模型导入 BIM 软件中校核下道工序施工误差。

2、三维激光扫描监测与点云数据处理技术研究分析

中国牙谷学术交流展览馆建设项目钢结构单体包括会展中心 1#、2#展厅、会议中心及入口雨棚，最大跨度达 83.93m，结构形式复杂、跨度大、施工难度高。为保障结构安全、控制施工精度，施工过程采用三维扫描技术与安全监测技术，利用三维激光扫描仪对钢结构卸载前后变形进行分析，并对施工全过程钢结构关键部分的应变、变形与挠度进行监测、评估。并将所得的点云数据导出在 FARO Scene 软件中拼接去噪处理，进而实现现场钢结构 1:1 以点云形式在计算机中呈现，而后在 Geomagic CntrolX 中分别导入 Tekla 设计的建模模型与现场实测点云数据模型，进行比对分析，以实现钢结构施工全过程实时监测管控。

3、大跨度钢结构 BIM 施工与基于 BIM 的可视化管理技术分析

中国牙谷学术交流展览馆建设项目钢结构最大跨 83.93m，最小跨度 62.8m，施工采用支撑架支撑后高空吊装安装。

(1) 由于大跨度钢结构构件形式复杂，本工程使用 Tekla 软件和 Revit 软件进行策划阶段钢结构全系统参数化建模，对所有措施同样进行建模、计算，确定材料材质及规格尺寸；根据计算以常

见的结构材料和常规尺寸加工胎架、格构式临时支撑、转换托架等，并且使用的材料可周转次数多，损耗率低，做到了标准化、信息化、数字化、精细化施工。

(2) 项目工期紧，任务重，涉及钢结构的节点措施较多，工序衔接紧密，质量要求高。这就对现场管理人员及管理水平有了更大的要求，通过使用 BIM 模型对项目作业人员进行可视化交底，配合使用二维码实现随时随地进行方案查询、技术交底，做到现场信息管理全覆盖。

课题三：大跨度倒三角桁架跨内高空分段吊装关键技术研究

主要研究内容：

1、大跨度双坡倒三角桁架跨内高空分段吊装施工关键技术研究

重点开展大跨度双坡倒三角桁架跨内高空分段吊装施工关键技术研究，根据中国牙谷学术交流展览馆建设项目跨度大、双坡屋盖的特点，主要利用 TEKLA 软件建立胎架、格构式临时支撑、转换托架以及桁架各吊装步骤模型。利用 Midas gen 软件进行应力分析和位移计算，保证施工措施安全、可靠；钢结构桁架拼装时，根据计算提前对钢结构进行预起拱；跨内高空分段吊装时，利用计算确定好吊点位置，保证吊装安全、可靠，同时保证高空分段吊装时钢结构桁架变形满足要求；同一跨两榀桁架对接时，利用观测点的布设，保证桁架精度；利用拼装时预起拱保证卸载后钢结构桁架下挠满足规范要求；全部卸载完成后，通过三维激光扫描仪对现场钢结构进行扫描，形成点云数据模型导入 BIM 软件中校核施工误差，调整幕墙模型，实现了幕墙的精确加工与安装。

2、基于 BIM+物联网的智能生产管理系统的研究

围绕胎架、临时支撑与转换托架的设计与制作，与厂商联合研究基于 BIM+物联网的智能生产管理系统。分析钢结构的特点，设计适用于构件拼装的胎架以及辅助钢结构吊装的临时支撑与转换托架，利用 Tekla 软件建模，输出所用材料规格尺寸等信息，直接反馈给车间数控设备，完成构件的自动化加工。

3、三维激光扫描监测与点云数据处理技术研究分析

中国牙谷学术交流展览馆建设项目钢结构单体包括会展中心 1#、2#展厅、会议中心及入口雨棚，最大跨度达 83.93m，结构形式复杂、跨度大、施工难度高。为保障结构安全、控制施工精度，施工过程采用三维扫描技术与安全监测技术，利用三维激光扫描仪对钢结构卸载前后变形进行分析，并对施工全过程钢结构关键部分的应变、变形与挠度进行监测、评估。并将所得的点云数据导出在 FARO Scence 软件中拼接去噪处理，进而实现现场钢结构 1:1 以点云形式在计算机中呈现，而后在 Geomagic CntrolX 中分别导入 Tekla 设计的建模模型与现场实测点云数据模型，进行比对分析，以实现钢结构施工全过程实时监测管控。

4、大跨度钢结构 BIM 施工与基于 BIM 的可视化管理技术分析

中国牙谷学术交流展览馆建设项目钢结构最大跨 83.93m，最小跨度 62.8m，施工采用支撑架支撑后高空吊装安装。

由于大跨度钢结构构件形式复杂，本工程使用 Tekla 软件和 Revit 软件进行策划阶段钢结构全系统参数化建模，对所有措施同样进行建模、计算，确定材料材质及规格尺寸；根据计算以常见的结构材料和常规尺寸加工胎架、格构式临时支撑、转换托架等，并且使用的材料可周转次数多，损耗率低，做到了标准化、信息化、数字化、精细化施工。

3.主要四新技术应用

确保工程的施工工期和施工质量，在施工过程中，积极采用“四新技术”开展创新工作，以确

保工程的施工质量。

序号	四新	四新技术应用项目	应用部位	备注
1	新材料	高强高性能混凝土技术	主体	
2		高强钢筋应用技术	桩基、主体结构	
3		高强钢筋直螺纹连接技术	主体结构	
4		高性能钢材应用技术	主体	
5	新工艺	灌注桩后注浆技术	桩基	
6		防水卷材机械固定施工技术	屋面	
7	新技术	深基坑施工监测技术	基础	
8		受周边施工影响的建（构）筑物检测、监测技术	基础	
9		基于 BIM 的现场施工管理信息技术	所有楼栋	
10		基于大数据的项目成本分析与控制信息技术	现场管理	
11		基于物联网的项目多方协同管理技术	现场管理	
12		基于物联网的劳务管理信息技术	现场管理	
13		基于智能化的装配式建筑产品生产与施工管理信息技术	现场管理	
14		绿色施工在线监测评价技术	现场管理	
15		基于 BIM 的地下空间工程施工技术	现场管理	
16	新设备	钢筋数控加工机床应用	主体	
		三维激光扫描	钢结构	

2.10 技术管理策划

2.10.1 方案编制计划

结合项目实际情况，列出方案编制计划，明确编制人及编制时间节点。在编制过程中严格区分施工组织设计、单项施工方案和技术交底界限，使三级技术文件更有针对性、指导性和可操作性。专项施工方案编制计划应在施工过程中不断更新。

2.10.2 检验试验策划

2.10.2.1 试验委托

对涉及结构安全项目的抽样检测和对进入施工现场的建筑材料、构配件的见证取样检测，应由建设单位委托，委托方与被委托方签订书面合同。

2.10.2.2 见证取样

见证人员应由建设单位或监理单位具备建筑施工试验知识的专业技术人员担任，并应由建设单位或监理单位书面通知施工单位、检测单位和质量监督机构。见证取样应在建设单位或者监理单位的监督下现场取样。取样人员应在试样或其包装上作出标识、封志，并由见证人员和取样人员签字。见证人员应制作见证记录，并将见证记录归入施工技术档案。见证人员和取样人员应对试样的代表性和真实性负责。送检时，应由送检单位填写委托单，委托单应有见证人员和送检人员签字。检测单位应检查委托单及试样上的标识和封志，确认无误后方可进行检测

2.10.2.3 见证取样和送检的项目

2.10.2.3.1 用于承重结构的混凝土试块；

2.10.2.3.2 用于承重墙体的砌筑砂浆试块；

2.10.2.3.3 用于承重结构的钢筋及连接接头试件；

- 2.10.2.3.4 用于承重墙的砖和混凝土小型砌块；
- 2.10.2.3.5 用于拌制混凝土和砌筑砂浆的水泥；
- 2.10.2.3.6 用于承重结构的混凝土中使用的掺加剂；
- 2.10.2.3.7 地下、屋面、厕浴间使用的防水材料；
- 2.10.2.3.8 国家规定必须实行见证取样和送检的其它试块、试件和材料。

2.10.2.4 工程实体质量和使用功能的检测项目

2.10.2.4.1 地基基础工程检测

- 1) 地基及复合地基承载力静载检测；
- 2) 桩的承载力检测；
- 3) 桩身完整性检测；
- 4) 锚杆锁定力检测；
- 5) 锚杆、土钉拉拔力检测；
- 6) 地基系数。

2.10.2.4.2 混凝土结构工程实体检测

- 1) 结构实体混凝土强度检测；
- 2) 结构实体钢筋保护层厚度检测；
- 3) 预制构件结构性能检测；
- 4) 后置埋件的力学性能。

2.10.2.4.3 钢结构实体检测

- 1) 钢结构网架变形及节点承载力；
- 2) 钢结构焊接质量无损检测；
- 3) 钢结构防腐及防火涂装检测。

2.10.2.4.4 建筑节能工程现场检测

- 1) 外墙节能构造实体检测、保温板与基层墙体拉伸粘结强度，后置锚固件锚固力现场拉拔检测；
- 2) 建筑外窗气密性、水密性实体检测；
- 3) 采暖、通风与空调、配电与照明系统节能性能检测。

2.10.2.4.5 室内环境监测

- 1) 土壤中氡浓度；
- 2) 室内环境污染物（氡、甲醛、氨、苯、TVOC）；
- 3) 室内新风量；
- 4) 分户墙空气隔声、分户楼板撞击声隔声。

2.10.3 技术资料策划

2.10.3.1 工程施工技术资料的基本要求

工程技术资料应具有真实性、完整性、有效性及可追溯性。即：资料内容完整齐全、真实有效、具有可追溯性。

2.10.3.2 施工过程工程技术资料的收集和整理

工程技术资料作为施工过程的真实记录和重新再现，其形成涉及到多个部门和专业，要求人员

配备齐全，界面分工明确，责任落实到位。

项目要指定资料员，负责工程技术资料的收集、整理工作。相关的参与人员要经过统一培训、交底，任务划分清楚，工作目标明确，工作流程清晰。因此工程资料应齐全完整、编目清楚、内容详实、数据准确，各项试验、检测报告完全合格，隐蔽工程验收签证齐全等。

在工程开工前要明确资料编制标准和依据（地方标准、企业标准、国家标准），以保证资料形成的统一性、系统性；资料多级目录（总目录、分卷目录、子目录）清楚，便于检查和查找；资料内容齐全、真实、可靠、及时，填写规范，签名盖章完整；资料纸张规格统一，装订整齐，封面美观，有统一的资料盒。资料管理小组要定期组织召开专题会，对工程资料进行检查、审核，以保证工程资料管理的各项工作与要求同步。

2.10.3.3 工程竣工的各项验收资料

档案验收：城建档案馆对工程资料是否齐全、是否符合档案管理要求的验收。

消防验收：公安消防部门对工程是否满足消防要求的验收。主要包括对设计审查的意见书、工程验收意见书、消防技术检测部门的检测报告、施工单位的消防施工许可证等。

人防工程验收：人防办公室（部门）对人防工程是否满足设计和人防要求的验收。

规划验收：由工程建设规划部门对工程竣工后其规模（主要指建筑面积）是否符合立项报建审批的相关要求进行的验收。

环保验收：由国家环保部门对工程投入生产、运营后所产生的污染源（废气、废水、噪音等）是否采取治理措施，是否满足工程立项时对环境造成污染的评估要求的验收。

室内环境检测：由国家法定检测机构对工程竣工后室内环境污染物（氡、苯、氨、游离甲醛等）浓度进行检测，其各项指标是否符合相关规定。

卫生监督管理部门的验收：主要对工程生活用水水质的检测验收。

防雷装置验收：地方气象主管机构的检测验收等。

节能验收：节能专项验收等。

特种设备验收：对电梯、起重设备、锅炉、压力容器、压力管道等的验收。

行业内的专项验收：由工程建设单位的主管部门对工程投入使用后其各项技术经济指标是否满足设计（生产）要求的检验。如：电力、石化、冶金等达产验收，污水处理厂的治污、排污能力验收，电信工程的网络规模、技术服务水平验收等。

工程建设前期审批、许可文件

文件名称	审批、许可单位	涉及或部分涉及的工程类别
立项审批	发展改革委（厅、局）	全部类别工程
土地使用证（不动产权证）	自然资源部（厅、局）	全部类别工程
环境影响评价审批	环境保护部（厅、局）	全部全部类别
用地规划许可	自然资源部（厅、局）	全部（除铁路工程除外）
工程规划许可	自然资源部（厅、局）	全部（除铁路工程除外）
用海许可	自然资源部	海港、核电（滨海）、海上风（光）电、海上油（气）
水土保持方案审批	水利部（厅、局）	公路、铁路、水利、水运、煤矿、冶金、有色、电力、核电、园林
矿界范围划定审批	自然资源部（厅、局）	煤矿工程

文件名称	审批、许可单位	涉及或部分涉及的工程类别
地质灾害评价审批	自然资源部（厅、局）	煤矿工程
水资源论证（取水）审批	水利厅（局）	煤矿工程
安全预评价（安全专篇）审批	省安监局	煤矿工程
矿山地质环境保护方案审批	省自然资源部门	煤矿工程
开办煤矿准入条件审批	省能源局	煤矿工程
采矿许可	自然资源部门	煤矿工程
危险化学品安全许可	省安监局	石油、石化、化工工程
厂址安全分析报告批复	核安全主管部门	核电工程
安全分析报告批复	核安全主管部门	核电工程
质保大纲批复	核安全主管部门	核电工程
开工批复	建设单位上级部门	除房屋、市政、核电以外的工程
建造许可	核安全主管部门	核电工程
施工许可	县级以上建设行政主管部门	房屋、市政工程

工程专项验收文件

文件名称	验收单位（机构）	涉及或部分涉及的工程类别
规划验收	自然资源部（厅、局）	全部工程类别
环境保护验收	环境保护部（厅、局）	全部工程类别
水土保持验收	自然资源部（厅、局）	公路、铁路、水利、煤矿、冶金、有色、核电、园林等工程
用海验收	自然资源部（厅、局）	海港、核电（临海）、海上风电、海上光电、海上石油等工程
消防验收	县级以上建设行政主管部门	具有消防设施的全部类别（海上风电由有资质的第三方出具检测报告）
人防验收	县级以上人防行政主管部门	具有人防工程的全部类别
移民专项验收	水利部	水电工程、水利工程（水库）
运行许可	核安全主管部门	核电工程
职业卫生验收	地方卫生行政管理部门	除房屋建筑、市政、道路、铁路以外的各类工业工程
工程档案验收	上级主管单位或地方档案行政管理部门	全部工程类别

案例：

1.资料管理目标

工程建设资料管理，推行标准化、规范化，确保资料具有真实性、可追索性，方便检索，实现工程建设资料管理符合创“国家优质工程奖”的要求。

1.1 工程资料的形成由总工程师负责按照专业划分人员并明确分工及工作质量。严格工程资料全过程管理，确保前期策划、质量策划、施工组织、施工方案、目标指标、技术交底、施工日志、工程资料数据呼应,逻辑正确，闭合成环；

1.2 资料员必须在施工过程中，及时、完整、真实、准确地填写工程资料，并履行相关审签手续，保证数据真实、有效并满足设计及规范要求，使工程资料完整，具有可追溯性，确保真实可靠；

1.3 将现场复查的合规性原件建立台账，写明存放地、保存人、联系方式等信息，方便复查时借调原件。

2.资料收集与整理

2.1 工程资料的收集、整理必须达到：齐全完整、编目清楚、内容详实、数据准确，各项试验、检测报告完全合格，隐蔽工程验收签证齐全等；

2.2 收集整理后的资料必须满足以下要求：工程开工前要明确资料编制标准和依据（地方标准、企业标准、国家标准），保证资料形成的统一性、系统性；资料多级目录（总目录、分卷目录、子目录）清楚，便于检查和查找；资料内容齐全、真实、可靠、及时，填写规范，签名盖章完整；资料纸张规格统一，装订整齐、封面规矩美观，有统一的资料盒；

2.3 工程各阶段资料收集明细表

时间阶段	资料类型	资料内容及名称	责任人
施工准备阶段	建设单位资料	1) 工程建设立项审批、核准或备案文件；2) 固定资产投资项目节能审查意见或登记备案文件；3) 建设用地批准书或土地使用证；4) 建设用地规划许可证；5) 建设工程规划许可证；6) 消防设计文件审核意见书或备案文件；7) 环境影响报告书或环境影响报告表或环境影响登记表；8) 防雷装置设计审核意见书；9) 施工图设计文件审查合格书；10) 勘察、设计、施工、监理中标通知书；11) 勘察、设计、施工、监理合同；12) 质量、安全监督注册表；13) 建筑工程施工许可证或开工报告；14) 法律、法规、规章规定办理的其他建设程序文件；15) 工程建设前期法定基建程序文件核查表；16) 主申报单位资质证书；17) 工程可评（研）报告或项目建议书（如获奖附证书）。	XXX
	监理单位资料	1) 法定代表人授权书；2) 工程质量终身责任承诺书；3) 总监理工程师任命书；4) 项目监理机构印章使用授权书；5) 项目监理机构驻场监理人员、人员调整通知书；6) 监理规划；7) 监理实施细则；8) 工程开工令。	XXX
施工实施阶段	监理单位类资料	1) 监理通知单；2) 工程质量问题报告；3) 工程暂停令；4) 旁站记录；5) 平行检查记录；6) 巡视记录；7) 巡查整改通知书；8) 巡查整改通知回复书；9) 工程复工令；10) 会议纪要；11) 监理月报；12) 监理工作总结；13) 工程质量评估报告；14) 监理通知回复单；15) 监理工作联系单；16) 工程质量监督单位的工程质量评定文件。	XXX
	施工资料	1) 产品、原材料质量保证书的技术数据；2) 各项材料试验资料；3) 设备安装的主要材料和设备有质保书和复试报告；4) 施工记录、图纸变更记录、工程洽商记录、设备安装记录、预检记录、隐蔽工程检查记录、施工试验记录；5) 项目副经理和各专业技术人员、工程部每日记载施工日志；6) 检验批验收记录、分项工程验收记录、分部（子分部）验收记录、单位（子单位）验收记录；7) 竣工图；8) 桩基检测报告、沉降观测报告；9) 大跨境钢结构挠度计算与监测报告；10) 抗风揭试验报告等；	XXX

时间阶段	资料类型	资料内容及名称	责任人
施工验收阶段		1) 工程专项竣工验收文件（规划、节能、环保、水土保持、消防、安全、职业卫生、档案等）；2) 工程竣工验收及备案文件；3) 工程竣工决算书或审计报告；4) 无安全质量事故、无拖欠农民工工资证明文件；5) 省（部）级优质工程奖证书；6) 省（部）级优秀设计奖证书；7) 科技进步证明（科技进步奖、新技术应用示范工程、专利、行业新技术应用明细情况等）；8) 主申报单位与建设单位签订的承包合同；9) 其他说明工程质量的材料（省部级 QC 活动成果、绿色示范工程证明等）。	XXX

2.4 所有的资料表格全部按统一样式输入电脑存盘，管理人员在做资料时直接在电脑上将书写、签字、盖章部位空出，统一用 A4 纸打出，交有关部门签字盖章后交资料员整理，重要的资料扫描统一存档；

2.5 为提高工程资料的及时及完整性，通过互联网+技术，采用 app 软件运用到工程实际中，对资料进行传输和存档，提高工作效率；

2.6 全部资料分为五类进行汇编、装订成册；

1) 一类资料是公用资料，其中包括、设计交底、图纸会审，施工组织设计、专业施工方案审批文件，技术（质量、安全）交底，开工（停工、复工、交工）报告，竣工报告，材质证明书，竣工验收证明书，施工日记等等；

2) 二类资料是施工过程中形成的资料。其中包括：材料联合验收单，设计变更单，委托书，施工记录，检验、试验、检测报告，隐蔽工程验收记录，中间交接、验收记录，重大事故调查处理报告等；

3) 三类资料是质量验收资料。具体有：检验批质量验收记录、分项工程质量验收记录、分部（子分部）工程质量验收记录、单位（子单位）工程质量验收记录、单位（子单位）工程质量控制资料核查记录、单位（子单位）工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、单位（子单位）工程观感质量检查记录；

4) 四类资料是管理资料。如：安全管理资料和质量管理体系资料；

5) 五类资料是竣工图。图纸齐全，且盖有竣工图章。

上述资料装订时，每册按 200 页装订。按专业的施工顺序装订，专业与专业之间用印有该专业的标题色纸隔开。有页码和总目录，每册还应有分目录。

3. 资料控制重点

3.1 变更洽商的控制

1. 为减少重大变更数量，在施工过程中，实行图纸疑问草签制度，过程中形成草签单，每季度定期将草签问题进行汇总形成图纸会审记录，并经各方签字确认；

2. 与建设单位及设计单位沟通，确定竣工前重新出具最终版蓝图，并将现有蓝图进行替换；

3. 工程技术洽商的内容应具体准确。对于原设计的变更处，均应详细标明相关图纸的页号、轴线位置和修改内容；

4. 设计变更洽商由技术人员办理，水电、设备安装等专业的洽商由相应专业工程师负责办理。工程分包方的有关设计变更洽商记录，应经工程总承包单位确认后方可办理；

5. 工程洽商内容若涉及其他专业、部门及分包方，应征得有关专业、部门、分包方同意后，

方可办理；

6.洽商应有建设单位、监理单位、设计单位、施工单位项目负责人或其委托人共同签认后生效。

单纯性经济洽商，可不用设计单位签字；

7.凡需设计变更的项目，应在收到有效的设计变更通知或办理工程洽商后，再进行施工；

8.施工单位在签收或签认设计单位签发的设计变更通知书或设计变更图纸时，如对施工进度和施工准备情况产生影响，应及时向建设单位说明情况，并办理经济洽商；

9.施工过程中增发、续发、更换施工图时，应同时签办洽商记录，确定新发图纸的起用日期、应用范围及与原图的关系；如有已按原图施工的情况，要说明处置意见；

10.建立变更洽商收发台账，详细记录变更洽商收发日期、变更时间部位、签收人员等信息。

3.2 图纸的管理控制

1.项目经理部资料管理人员按合同规定从建设单位领取图纸后，应做好台帐，并发送给项目经理部经营预算、技术、工程、水电安装等相关人员，并做好发放记录”；

2.领取图纸后，应由项目技术负责人组织技术、生产、预算、测量、翻样及分包方等有关部门和人员对图纸进行审查；

3.图纸审查应形成记录，由施工单位将参加图纸审查的各部门和人员所提出的问题按专业整理、汇总后，报建设（监理）单位，由建设（监理）单位提交给设计单位做设计交底准备；

4.图纸会审由建设单位组织设计、监理和施工单位技术负责人及有关人员参加。施工单位负责将设计交底内容按专业汇总、整理，形成图纸会审记录；

5.图纸会审记录应由建设、设计、监理和施工单位的相关负责人签认，形成正式图纸会审记录。不得擅自会在审记录上涂改或变更其内容；

6.为避免发生工程后期找不到施工图纸的情况，项目经理部资料员处应始终保存一套完整施工图纸，施工图纸应单独存放，借阅应进行登记，用完技术放回原处，项目经理部资料员对其完成性负责。

3.3 隐蔽工程资料的控制

1.隐蔽工程资料由项目专职资料员进行统一编制、上报、整理；

2.项目部质检工程师负责建立隐蔽工程检查台账，现场施工员负责收集影像资料，负责原始记录的填写；

3.隐蔽工程验收前，由项目质检员向监理进行报验，并将自检资料、原材质量证明资料、试验报告等报送监理；

4.隐蔽工程隐蔽前由项目部摄影人员留存隐蔽部位影像资料，留存相应照片及短视频。

2.11 工程实体质量策划

2.11.1 检测、试验、测量设备策划

2.11.1.1 检测、试验设备

环境条件、试验设备、检测人员技术素质、检测过程中的质量应受控。

2.11.1.2 测量设备

测量设备的管理、测量设备的使用、测量设备的维护、测量设备的修理、测量设备的校验。

2.11.2 分部分项工程策划（样板策划）

2.11.2.1 钢筋混凝土细部做法及实施效果

案例：

- 1) 钢筋工程质量保证重点有钢筋防污染、绑扎定位和配合机电留洞，杜绝随意切割钢筋等问题。
- 2) 混凝土工程常规保证措施
 - (1) 优化混凝土配合比，根据具体要求进行试配，得出最优施工配合比。
 - (2) 改善泵送工艺，加强振捣。对于钢筋较密处，在不影响钢筋位置的情况下预先放置套管，使振动棒能够插入构件；构件内部盲区采用大功率的振动棒进行针对性振捣。
 - (3) 加强养护，保证养护时间足够；对于混凝土缺陷，按规范进行修补。
- 3) 选用高性能外加剂：
 - (1) 采用萘系缩聚物、共聚羧酸系外加剂。
 - (2) 掺加高效减水剂，要求搅拌后 2h 损失要控制在 2cm。
 - (3) 掺入一定量的引气剂。引入含絮凝剂的泵送剂，提高混凝土在高压状态下的抗泌水和离析的性能。
 - (4) 选用优质掺和料。在混凝土拌和物中掺加优质粉煤灰，改善混凝土流动性，且其需水量比较小，在水胶比不变的情况下增加混凝土的坍落度。
- 4) 合理布管和加强管道接驳
 - (1) 为尽可能降低输送管道的总压力，在管路设计时尽量减少弯管、锥形管的数量，尽量采用大弯管。
 - (2) 为减少管道内砼反压力，在泵的出口布置了约 100m 的水平管及若干弯管，每隔 100m 布置一根 3~5m 的水平缓冲管。
 - (3) 泵管与泵车采用专用连接器连接，泵管布设与支撑结构稳固连接。

钢筋混凝土工程施工质量控制措施明细

序号	内容	效果
1	混凝土浇筑前对柱筋防污染的措施	
2	塑料马凳有效控制双层钢筋间距	

序号	内容	效果
3	地下模板采用覆膜板（黑模板）保证混凝土外观成型质量	
4	吊模位置采用同强度、等厚度的混凝土垫块控制，确保吊模不下沉。	
5	大体积混凝土预埋冷却水管作为降温措施防止混凝土开裂	
6	可周转使用柱子定位钢筋	

序号	内容	效果
8	竖向上层模板支设利用下层预留螺栓孔加固，确保接缝成型。	
9	墙柱竖向模板支设前下贴海绵条防止漏浆	
10	楼板大面积混凝土施工，为有效减少砼裂缝的发生，现浇板面混凝土在初凝后采用磨光机收面，做到机械化找平，如需拉毛在找平的表面再进行拉毛处理。	

- 2.11.2.2 模板细部做法及实施效果
- 2.11.2.3 砌筑细部做法及实施效果
- 2.11.2.4 钢结构细部做法及实施效果
- 2.11.2.5 卫生间地面铺装细部做法及实施效果
- 2.11.2.6 地砖地面铺贴细部做法及实施效果
- 2.11.2.7 吊顶工程细部做法及实施效果
- 2.11.2.8 灯具风口排布细部做法及实施效果
- 2.11.2.9 门窗安装细部做法及实施效果
- 2.11.2.10 地面工程细部做法及实施效果
- 2.11.2.11 玻璃栏板细部做法及实施效果
- 2.11.2.12 道路工程细部做法及实施效果

- 2.11.2.13 铺装工程细部做法及实施效果
- 2.11.2.14 给水排水及供暖工程施工细部做法及实施效果
- 2.11.2.15 电气工程施工细部做法及实施效果
- 2.11.2.16 通风空调工程施工细部做法及实施效果
- 2.11.2.17 消防工程施工细部做法及实施效果
- 2.11.2.18 幕墙工程施工细部做法及实施效果
- 2.11.2.19 其他部分施工细部做法及实施效果
- 2.11.3 质量通病防治措施策划
- 2.11.3.1 模板工程质量通病预防措施

案例：

质量通病	预防措施
轴线偏位	1.模板轴线放线后，要有专人进行技术复核，无误后才能支模。 2.墙、柱模板根部和顶部必须设限位措施，如采用焊接钢件限位，以保证底部和顶部位置准确。 3.支模时要拉水平，竖向通线，并设竖向总垂直度控制线，以保证模板水平、竖向位置准确。 4.根据砼结构特点，对模板进行专门设计，以保证模板及其支架具有足够强度、刚度和稳定性。 5.砼浇筑前，对模板轴线、支架、顶撑、螺栓进行认真检查、复核。
变形	1.模板及支架系统设计时，应考虑其本身自重，施工荷载及砼浇筑时侧向压力和振捣时产生的荷载，以保证模板和支架有足够承载能力和刚度。 2.梁底支撑间距离应能保证在砼自重和施工荷载作用下不变形。 3.浇筑砼时，要均匀对称下料，控制浇灌高度，特别是门窗洞口模板两侧，既要保证砼振捣密实，又要防止过分振捣引起模板变形。 4.梁、墙模板上部必须有临时撑头，以保证砼浇筑时，梁、墙上口宽度。
标高偏差	1.每层楼设标高控制点，竖向模板根部需抹平。 2.模板顶部设标高标记，严格按标记施工。 3.楼梯踏步模板安装时应考虑装修层厚度。 4.标高传递均采用绝对标高以同一点向上传递，避免层间标高传递的误差积累。
漏浆烂根	1.浇筑混凝土时在墙根支设模板处分别用 4m 和 2m 刮杠刮平，并控制墙体两侧及柱四周板标高，标高偏差控制在 2mm 以内，并用铁抹子找平，支模时封口处加设海绵条，切忌将其伸入混凝土墙体位置内，加强混凝土浇筑过程中的振捣工作。 2.在模板板面接缝处和梁侧模及底模交接处，采用贴海绵条措施解决漏浆问题。
阴阳角不垂直方正	1.修理好模板角模，支撑时要控制其垂直偏差，并且角模内用顶固件加固，保证角模或阴阳角部位的模板的每个翼缘至少设有一个顶件，顶件使用钢筋或角铁时必须两端刷防锈漆。 2.保证拼模准确，角部夹具夹紧边框，在必要的位置做加强处理，使角部线条顺直，棱角分明。

- 2.11.3.2 钢筋工程质量通病预防措施
- 2.11.3.3 混凝土工程质量通病预防措施

2.11.3.4 钢结构质量通病预防措施

2.11.3.5 砌筑工程质量通病预防措施

2.11.3.6 装饰装修工程质量通病预防措施

2.11.3.7 给排水工程质量通病及预防措施

2.11.3.8 电气安装工程质量通病及预防措施

2.11.3.9 通风空调工程质量通病及预防措施

2.11.3.10 消防工程质量通病及预防措施

2.11.4 成品保护措施策划

在工程结构交叉施工阶段以及进入装修阶段，各安装工作大量插入，设备要进场，平面立体交叉作业多，搞好已完施工项目的成品保护，是建立正常施工秩序，改善施工环境，减少施工浪费和确保工程质量的一项重要管理工作。因此，必须建立有效的成品管理制度和措施。

2.11.4.1 成品保护工作程序

2.11.4.2 成品和设备保护的管理制度

序号	名称	制度内容
1	施工进度计划统筹安排与现场协调制度	本制度将从进度计划编审到计划调整，以及计划完成的考核，特别是交叉作业时的协调等方面进行规范。 深入了解工程施工工序并在需要时根据实际情况进行调整，事先制定好成品保护措施，避免或减少后续工序造成前一工序成品的损伤和污染。一旦发生成品的损伤或污染，要及时采取有效措施处理，保证施工进度和质量。
2	工序交接检查制度	本制度将使各分包的交叉作业或流水施工做到先交接后施工，使前后工序的质量和成品保护责任界定清楚，便于成品损害时的责任追究。分包在某区域完成任务后，须向总包书面提出作业面移交申请，批准后办理作业面移交手续。
3	成品和设备保护措施的编制和审核制度	本制度规定总包和分包在不同施工阶段(包括施工技术准备期和工程完成到一定程度时)成品和设备保护措施的编制内容和相关要求。
4	成品和设备保护措施执行状况的过程记录制度	坚持谁施工谁负责的惯例，各分包或作业队应及时如实记录在相应施工时段的产品保护情况。
5	成品和设备保护巡查制度	每天对各类成品进行检查,发现有异常情况立即进行处理,不能及时处理的马上上报项目经理部,研究制订切实可行的弥补措施总包将按事先策划的时间间隔,组织各分包在进行安全、文明施工等方面巡查的同时,也要把成品保护方面的情况同时一并纳入。
6	成品损坏登记	成品造成损坏,成品保护责任单位应立即到总包进行登记。分包需提供责任人,总包确认后,由分包自行协商解决或由总包取证裁决,责任方须无条件接受。未提供责任人的,责任自负。
7	成品和设备损害的追查、补偿、处罚制度	1) 由受损单位详细列明损坏的基本情况,并编出修复预算,提出索赔通知单(见成品损坏索赔通知单),报项目部工程部。 2) 由项目部组织确认裁定损坏及经济损失情况。 3) 已确认的经济损失,成品损坏单位应在确认日期的十天内偿还给索

		赔单位,逾期未偿还者由项目部从责任单位所得工程款项目直接拨付给索赔单位,并通知责任单位。 4) 偿还的费用包括人工、材料、机械台班费,对情节恶劣的行为除赔偿相应损失外还要对责任单位进行罚款(见成品损坏罚款通知单)。
8	成品和设备保护 举报与奖罚 制度	项目现场将设置举报电话和举报箱。对于署名举报者能够及时真实举报的一经查实将给予一定的经济奖励。
9	垃圾清运与工 完场清制度	坚持这一制度,有利于产品的保护。
10	进入楼层或房间 施工、检查、视察 的许可制度	防止无关人员进入成品保护区,凡需进入保护区域者,需经成品保护小组同意,否则不得放行。除了进入工地实行胸卡制度外,当施工形象进度达到一定程度时,各楼层和主要房间将对进入该区的人员实行进入准许制度,以杜绝人为的产品损害事件发生。

2.11.4.3 成品和设备保护的一般措施

序号	名称	措施内容
1	保护	提前保护,以防止成品可能发生的损伤和污染。如在玻璃幕墙铝框表面贴塑料薄膜,门口在推车易碰部位,在小推车车轴的高度钉防护条等。
2	包裹	1) 成品包裹:防止成品被损伤或污染。如楼梯扶手易污染变色,油漆前裹纸保护;门窗用塑料布包扎;电气开关、插座、灯具等设备也要包裹,防止施工过程中被污染。 2) 采购物资的包装:防止物资在搬运、贮存至交付过程中受影响而导致质量下降。采购单位在订货时向供应商明确物资包装要求。包装及标志材料不能影响物资质量。对装箱包装的物资,保持物资在箱内相对稳定,有装箱单和相应的技术文件,包装外部必须有明显的产品标识及防护(如防雨、易碎、倾倒、放置方向等)标志。
3	覆盖	对于楼地面成品主要采取覆盖措施,以防止成品损伤。如大理石楼梯用木板、加气板等覆盖,以防操作人员踩踏和物体磕碰;高级地面用苫布或棉毡覆盖。其它需要防晒、保温养护的项目,也要采取适当的措施覆盖。
4	封闭	对于楼梯地面工程,施工后可在楼梯口暂时封闭,待达到上人强度并采取保护措施后再开放;室内墙面、天棚、地面等房间内的装饰工程完成后,应立即锁门以进行保护。
5	巡逻看护	对已完产品实行全天候的巡逻看护,并实行标色管理,规定进入各个施工区域的人员必须佩戴由总包商颁发的贴上不同颜色标记的胸卡,防止无关人员进入重点、危险区域和不法分子偷盗、破坏行为确保工程产品的安全。
6	搬运	物资的采购、使用单位应对其搬运的物资进行保护,保证物资在搬运过程中不被损坏,并保护产品的标识。搬运考虑道路情况、搬运工具、搬运能力与天气情况等。 对容易损坏、易燃、易爆、易变质和有毒的物资,以及业主有特殊要求的物资,物资的采购/使用单位负责人指派人员制订专门的搬运措施,并明确搬运人员的职责。
7	贮存	贮存物资要有明显标识,做到帐、卡、物相符。对有追溯要求的

2.11.4.4 主要成品和设备保护措施

1) 钢筋工程成品保护

类别	措施内容
防止钢筋根部污染	
钢筋定位	
板面钢筋保护	
梁板钢筋	

2) 模板工程成品保护

类别	措施内容
模板的保护	
墙体、楼板	
.....	

3) 混凝土工程成品保护

4) 装饰装修工程成品保护

5) 给排水工程成品保护

6) 通风空调工程成品保护

7) 建筑电气工程成品保护

2.11.5 质量特色及亮点策划

2.11.5.1 对工程的难点与特点进行策划，也就是要找出工程的难点和特点。这项工作要从设计着眼，深刻理解设计意图和设计要求，从中进行提炼。

2.11.5.2 针对难点、特点策划，努力使这些难点和特点变成工程质量的亮点。

2.11.5.3 对工程的各分部、分项工程的施工工艺标准、质量标准、技术档案进行策划。

2.11.5.4 对工程的细部、节点进行策划。

2.11.5.5 工程质量特色及亮点包括：质量工艺、工程管理、先进技术指标、施工技术创新、节能减排等亮点，工程亮点不能自发产生，必须通过慎重选择、周密策划、精心施工、过程监控、持续改进、总结提高等多个环节的过程管理。各参建单位应根据实际情况制定具体详细的工程亮点实施计划。

2.11.5.6 对工程质量通病的防治进行策划。

2.11.5.7 不得有违反强制性条文的不符合项。

2.11.6 实体策划部位

2.11.6.1 结构工程

地下防水、桩基础、混凝土结构（钢筋、模板、混凝土，预应力、装配式结构）、砌体结构、钢结构、其它。

2.11.6.2 外檐工程

幕墙工程（石材、玻璃、金属、陶板）、外墙面砖、外墙涂料、散水、沉降观测点、其它。

2.11.6.3 室内装饰装修工程

地面工程：整体地面（水泥砂浆、自流平等）、板块地面、木、竹地面、其他。

吊顶工程：整体面层吊顶、块材面层吊顶、格栅吊顶、墙顶阳角细部、吊顶排布、其他。

墙面工程：轻质隔墙（板材隔墙、骨架隔墙、活动隔墙、玻璃隔墙）、涂饰墙面、饰面砖墙面、

饰面板墙面、裱糊与软包墙面、其他。

门窗工程：木门窗、金属门窗、塑料门窗、特种门、其他。

细部工程：窗帘盒和窗台板制作与安装、护栏和扶手制作与安装、花饰制作安装、橱柜制作安装、其他。

卫生间工程：墙顶地整体排版、地面细部、墙体细部、吊顶细部、其他。

2.11.6.4 屋面

基层、保温与隔热、防水与密封、保护层工程、细部构造、其它。

2.11.6.5 建筑给水排水及供暖工程、通风与空调工程

设备安装、管道安装、其它。

2.11.6.6 建筑电气工程

管线布置、配电箱（柜）安装、其它。

2.11.6.7 智能建筑工程

智能化集成系统、信息网络系统、综合布线系统、建筑设备监控系统、火灾自动报警系统、机房、防雷与接地系统等。

2.11.6.8 电梯工程

电力驱动的曳引式或强制式电梯、液压电梯、自动扶梯。

2.11.6.9 室外工程

案例：

此处仅以卫生间亮点策划为例进行介绍，其他部位参考进行亮点策划。

1.卫生间整体策划的原则

（1）卫生间质量亮点策划达到“墙、顶、地三维对缝、六对齐”（洗脸台板与墙砖对齐；台板立面挡板与墙砖对齐；镜子上下水平缝对齐，两侧对称，竖缝对齐；门上口和水平缝，立框和砖模数对齐；小便器居中，感应器面板与砖缝对齐；电器开关、插座，上口与水平缝对齐。）

（2）依据图纸尺寸、选择模数相匹配的墙、地砖、吊顶面板等块材材料；

（3）根据施工图纸及所选材料，CAD 制图软件绘制二次深化图，进行排版优化，需绘制墙、顶、地平立面排版图和细部节点图。

（4）严格控制材料进场验收，各类材料品种，规格、图案颜色和性能符合设计要求。根据 CAD 排版图规格尺寸选砖、套砖。对砖色泽、纹理、表面光洁度及平整度等进行严格挑选，利用现场制作标准套砖模具，进行逐一套砖，将外观及规格尺寸符合要求的墙、地砖，按铺贴顺序堆放整齐备用。

（5）根据 CAD 排版图对墙砖、地砖、吊顶板位置分格线、门洞口周边、洗脸盆、小便器、蹲便器、电器开关、插座等特殊部位进行弹线。

（6）进行样板施工，验收合格后，进行大面积施工。

2.卫生间设计说明

（1）450×300mm 白色墙砖、300×300mm 米黄色防滑地砖、300×300mm 白色铝扣板吊顶；采用 200×900mm 深咖色大理石过门石；

（2）门齐墙外侧设置，门框外侧贴脸；

（3）台盆上梳妆镜无镶框；台盆下设双开门储物柜，柜底距地 150mm 高；

(4) 由门口向地漏方向 1%找坡；

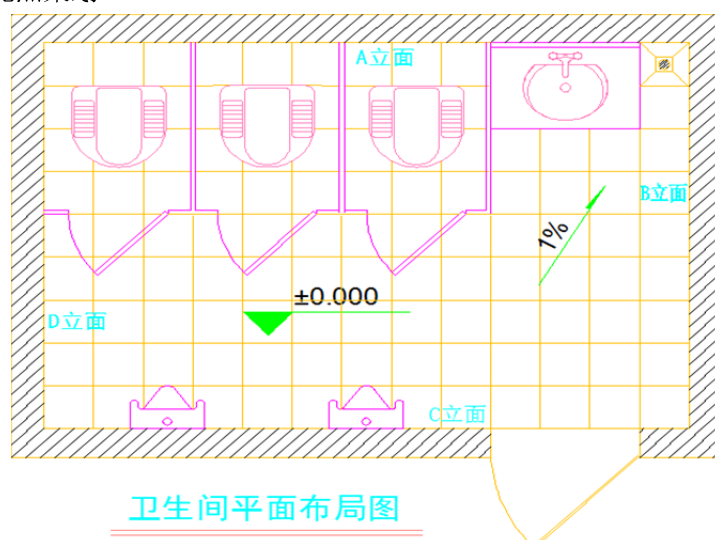
(5) 灯开关上口与砖缝对齐。

3.卫生间总体效果

墙、顶、地对缝、交圈。



4.卫生间地面亮点策划



(1) 地面整体排布

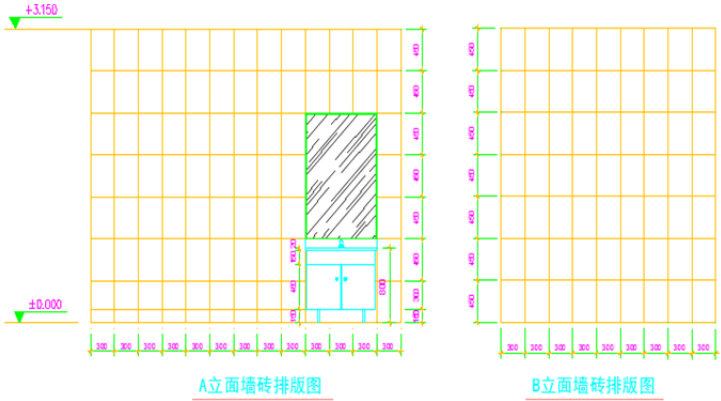


(2) 地漏



5.卫生间墙面亮点策划

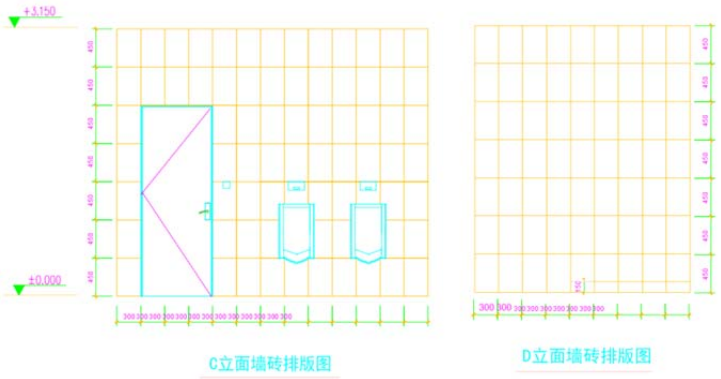
(1) 墙面整体排布



A 立面平面效果图



B 立面平面效果图





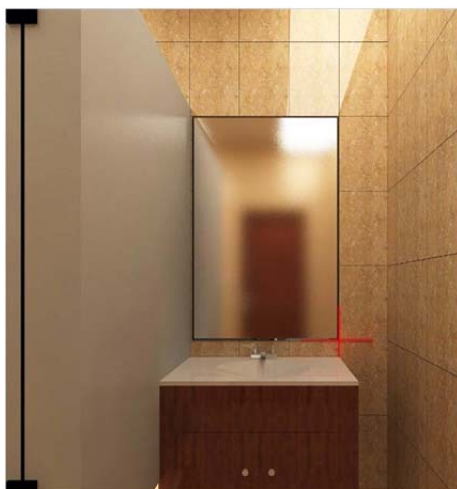
C 立面平面效果图



D 立面平面效果图

(2) 墙面细部

洗脸台板与墙砖对齐；台板立面挡板与墙砖对齐。



镜子上下水平缝对齐，两侧对称，竖缝对齐。



门上口和砖水平缝、立框和砖模数对齐。



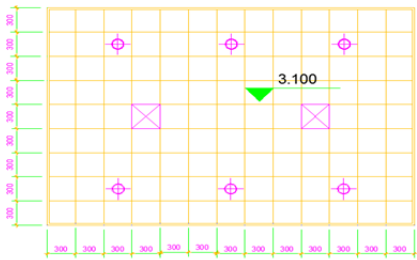
小便器居中、感应器面板与砖缝对齐。



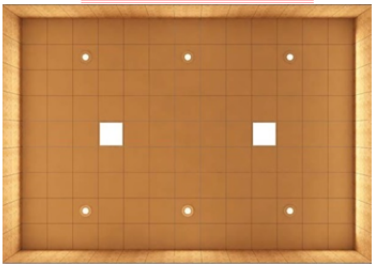
电器开关、插座，上口水平缝对齐。



6.卫生间吊顶亮点策划



卫生间综合天花图



卫生间吊顶效果图

2.11.7 其他亮点策划

此部分侧重从项目设计、管理、设备、材料、工艺、信息化等方面提炼亮点进行策划。

案例：

1 设计亮点

1) 项目是重要的文化地标性建筑，其造型设计从资阳悠久的历史文化和场地的丘陵地势中得到灵感，采用起伏的坡屋顶统领整个建筑群，呈现出浑然一体的建筑形态；在空间处理上将展厅与会议中心通过有顶的广场联系在一起，形成气势恢弘的入口空间，为北侧城市界面与南侧水体景观之间打通了视觉通廊。

2) 幕墙工程设计：本工程包括多种类型幕墙系统：玻璃幕墙系统、铝单板幕墙系统、石材幕墙系统，共计约 52925 m²，其中铝板幕墙共约 36263 m²（其中铝单板幕墙 29050 m²，冲孔铝板幕墙 7213 m²），占本项目幕墙工程的 68.5%，本工程幕墙安装最大高度 29.88m。

3) 钢结构设计：本工程钢结构主要为 1#、2#、会议中心屋盖以及整个入口雨棚，具备钢网架、桁架、钢梁、劲性柱、斜向钢柱多种形式；连接方式包括相贯连接、螺栓球连接、钢管与球节点焊接。屋面最大高度为 28.95m。钢结构最大跨度为 83.93m，屋盖采用双坡面结构，均采用圆形钢管，用钢量近 3000 吨。整体跨度大：最大跨度 83.93m，最小跨度 62.6m，施工采用支撑架支撑后高空吊装安装，支撑架结构、转换托架选择及设计较为困难。质量要求高：本工程焊接接头多，共计 7000 余个，均为一级焊缝，焊接质量、安装精度直接影响钢结构本身质量和幕墙、金属屋面施工的准确性。

2 管理亮点

1) 质量组织机构健全

为实现质量目标，建立一个高效的项目质量管理体系，除常规地从企业到项目的管理体系外，更强调核心质量管理层。核心质量管理层由项目总工程师以及各专业负责人组成。组成土建装饰安装专业质量管理体系，负责各自专业布局，由项目总工程师负责总体协调和调度，实现土建、装饰、安装密切结合，保证整体布局、各种结构、装饰和管线，器具，设备，标高方位的合理性，美观性，各类支吊架整合，地面空间的合理利用。

2) 制度健全

为加强过程质量控制，创“过程精品”工程，施工前建立和完善项目各项质量相关管理制度其中包含：施工前申报专项施工方案制度、质量例会制度、质量会诊制度、质量预控及缺陷处理制度、样板引路制度、挂牌制度、奖惩制度等。

部门施工过程中严格按照此制度执行，严把质量关。在施工过程中的验收，实行内部“三检制”，既施工班组自检、施工队互检(含交接检)、项目部质检员专检，保证不合格工序不转入下道工序。出现不合格工序时，做到“三不放过”（原因未查明不放过，责任未明确不放过，措施未落实不放过），并采取必要的措施，防止再次发生。

3) 质量全过程信息化管理

在工程质量过程中积极进行新技术、新工艺的运用，在工程建设全过程管理上全面推行信息化管理。应用“互联网+”、物联网、BIM、大数据等构建管理信息平台，实现管理过程的全面控制，重视施工过程的质量质量管理。

4) 质量评比

项目部从一线班组着手，开展劳动竞赛，在班组中强化“赶、学、比、超”的质量意识，激励各一线班组全力追求施工质量。

5) 阶段总结与质量提升

施工过程中针对各项工序施工完成后，召开质量总结与提升会议，目的在于总结不足，解决提升工程质量方法，从而达到持续改进，致力于不断提升工程品质。

3 设备、材料、工艺亮点

1) 本工程钢结构典型节点众多，包括：铸钢销轴节点、焊接球节点、钟型支座节点、管管相贯节点、螺栓球节点、钢梁节点、拉锁节点、对接节点。

2) 大跨度钢桁架结构嵌补法安装技术

桁架结构共有桁架 13 榀，其中格构式桁架 4 榀，每两榀格构式桁架间为 3 榀平面桁架。采用本嵌补法安装时，首先在 4 榀格构式桁架分段下方搭设支撑架，吊装格构式桁架分段并焊接。第二步拼装每两榀格构式桁架间三榀平面桁架，并相互间连接成单元作为吊装嵌补单元。第三步将平面桁架拼装成的小拼吊装单元进行嵌补吊装安装，至所有嵌补单元吊装完毕。第四步为按照上述步骤依次循环安装剩余平面桁架及次杆件。本嵌补法以两侧已就位结构为连接点，嵌补之间杆件，可节约支撑架每两榀间 3 组。

3) 大跨度钢桁架结构三维扫描、BIM 建模及缺陷控制点识别理论技术。

采用激光三维扫描设备在桁架安装完毕后对桁架进行整体扫描，建立以实体为基准的可视化三维数字模型。将实体三维数字模型与钢结构深化所建立的 BIM 模型进行比对，可作为一种实体检查方法，同时可直观发现结构拼装和安装就位后结构的变形及为分析所产生的原因提供准确的基础数据。基于多视角几何三维重建方法，建立全新的杆件变形监测技术。首先基于数码相机的现场结构监测，获取多视角几何数字图像；采用具备完全知识产权的三维重建系统，进行结构模型的精细三维重建；利用空间网格结构智能逆向处理技术以及变形自动识别技术，识别结构弯曲杆件；对已经变形的杆件，实施长期监测，实时获取变形最大挠度并建立预警机制。通过对比分析数值及图示分析处理的方法，形成一套完整的基于三维扫描的结构检查理论及操作规程，用以指导后续工程的实践工作。

4) 大跨度斜腿桁架安装及卸载施工有限元模拟计算分析。

通过有限元计算分析软件 midas gen 对安装全过程进行计算分析和施工验算，重点分析安装过程中的变形影响因素，分析焊接顺序、温度变化、现场振动冲击对结构变形的影响，考虑各种不利工况，实际边界条件，吊点选择，临时支撑布置等参数，形成大跨度钢桁架结构连安装计算分析模型，研究不同参数对嵌补安装方案的影响，得出适用于钢桁架结构安装的现场最优现场施工方案；基于优化施工技术方案，采用 REVIT 建模软件对大跨钢管桁架进行 BIM 信息化三维建模，对整体安装全过程进行动态模拟，包括吊装过程分阶段模拟，人员材料机械配置模拟等内容，形成大跨度钢桁架安装过程管理技术。

5) 管线密集区域采用成品综合支吊架技术，提高支吊架整体性能，提高空间净高，并达到整齐美观效果，降低材料损耗率和安全隐患，实现施工现场绿色、节能。

6) 采用机电消声减振综合施工技术，针对有振动的设备如制冷机组、冷冻水泵等做减震台座，改变或阻断噪声与振动的传播路径，满足对噪声指标的要求。

4 标准化、信息化亮点

1) 项目现场文明施工参照公司《房屋建筑工程临时设施和施工现场安全防护标准化图册》、《四川省绿色施工示范工程》及《四川省省级安全生产文明施工标准化工地》相关要求执行。

2) 现场落实样板先行制度，结合 BIM 模型样板、样板展示区样板、现场实体样板相结合，通过样板指导现场施工，提高现场施工标准化水平。

3) 项目应用 BIM+智慧工地平台，对项目进度、质量、安全、劳务实名制进行全面把控，结合手机移动端实时记录现场施工情况，提高现场管理效率。

2.12 绿色建造策划

绿色建造施工水平从施工管理、环境保护与安全、资源节约与循环利用、技术创新与创效、绿色可持续发展等五个评价维度进行评价。其中施工管理包含组织管理、策划与实施管理、人力资源健康保障及评价管理等。环境保护与安全包含扬尘控制、有害气体排放控制、水土污染控制、光污染控制、噪声与震动控制、施工用地以及设施保护、绿色建造施工与环境安全。资源节约与循环利用包含材料资源节约与循环利用、建筑垃圾控制和循环利用、水资源节约与利用及能源节约与利用。技术创新与创效包含科研管理、推广技术应用及技术创新点。绿色可持续发展包含绿色建造过程施工成效、优化设计绿色发展、建造过程绿色发展及从业人员的健康与持续发展。

2.13 安全文明施工与环境保护策划

2.13.1 安全体系

安全管理组织机构以项目经理和项目书记为安全第一责任人，由生产副经理、安全总监、总工程师、项目部各部门管理人员组成本项目安全管理组织机构。成立以项目经理、书记为组长，项目总工程师、副经理、安全总监为副组长，项目经理部各部门负责人为组员的安全管理领导小组。安全环保部具体负责安全工作，组织实施施工安全管理，保证安全工作贯穿于施工全过程。充分发挥各专职安全员的监督作用。各作业队伍设专职安全管理人员、各班组设兼职安全员，主抓安全工作。

2.13.2 重大危险源与风险评估

序号	事故类别	施工活动	危险源	可能导致的伤害	风险等级	应对措施
1	高处坠落	幕墙施工	1、没有对作业人员进行安全交底； 2、高空作业不系安全带、穿硬底鞋。	砸（摔）伤、死亡	4	1、必须按规定对现场工人进行三级安全交底； 2、工作人员必须高空作业时必须佩戴个人安全防护用品。
		装修施工	1、没有对作业人员进行安全交底； 2、平台、护栏等临时设施搭设不符合安全管理规定； 3、高空（临边）作业不系安全带、穿硬底鞋。	砸（摔）伤、死亡	4	1、必须按规定对现场工人进行三级安全交底； 2、按规定要求架设平台、护栏； 3、工作人员必须高空作业时必须佩戴个人安全防护用品。
2	触电	临时用电施工	1、电工不按规定穿戴劳动保护用品； 2、电气设备、电气材料不符合规范要求，绝缘受到磨损破坏；	死亡、重伤	4	1、加强劳动保护用品的使用和管理及用电知识的宣传教育； 2、施工现场应按规范要求高度搭建机械设备，并安装相应

序号	事故类别	施工活动	危险源	可能导致的伤害	风险等级	应对措施
			3、施工现场电线架设不当、拖地、与金属物接触、高度不够、漏电保护器失灵。			的防雷装置； 3、根据不同的施工环境正确选择和使用安全电压。
3	火灾	各施工阶段	1、临时用电设施、防护不符合要求； 2、工人违规动火、作业； 3、易燃易爆物品无专用仓库，私自堆放； 4、生活区私拉乱接电源线，使用大功率电器。	死亡、重伤	4	1、建立消防安全管理制度； 2、施工现场管理人员对作业人员进行安全技术交底，严格按照交底施工； 3、配备足够的消防灭火器材，并进行检查以保证各灭火器处于有效时段，由专职安全员监督； 4、严格执行作业许可审批制度，加强动火管控； 5、易燃易爆物品按化学性质分类存放于危险品仓库，设置警示标志； 6、规范使用临时用电，严禁私拉乱接。
4	车辆伤害	车辆运输	1、无证驾驶场内机动车辆； 2、未按要求控制车速，拐弯、进出口未减速鸣笛； 3、载货超高、超重、超宽； 4、驾驶车辆前未对车辆进行检查、车辆带病作业。	死亡、重伤	4	1、作业人员必须接受岗位安全教育，熟悉岗位危险源及其防范措施； 2、驾驶人员必须通过有关部门的安全培训考核，取得相应的操作资格证书； 3、作业人员使用前必须对车辆进行全部安全检查，保证车辆自身安全； 4、出入口、转弯处设置警示标识； 5、货物不得超高、超重、超宽。

2.13.3 安全保证措施

2.13.3.1 施工用电安全技术措施

2.13.3.2 供电与电气设备安全技术措施

2.13.3.3 交通安全技术措施

2.13.3.4 火灾防范技术措施

2.13.3.5 幕墙施工安全技术措施

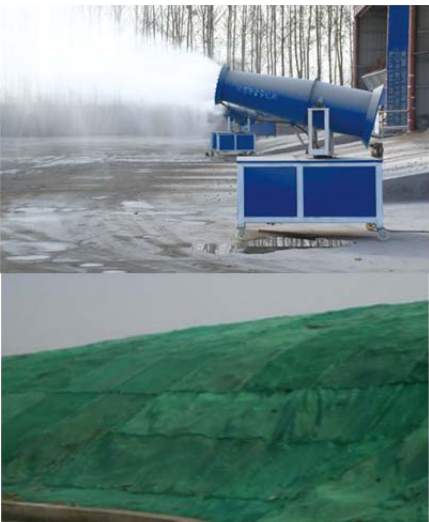
2.13.3.6 洞口作业安全技术措施

2.13.3.7 高处作业安全技术措施

2.13.3.8 汛期安全措施

2.13.3.9 职业健康安全措施

2.13.4 文明施工

条款	内容	图例
一般规定	1) 施工单位严格落实文明施工的标准及要求, 作业现场应符合现行国家法律、法规、标准、规范的要求, 地方政府有特殊要求时, 应综合考虑。 2) 监理单位、公司督促施工单位健全文明施工的各项管理制度, 定期、不定期进行文明施工检查。 3) 文明施工蕴含在整个施工现场生产生活过程中, 主要内容包括: 现场围挡; 封闭管理; 施工现场; 材料管理; 现场办公及住宿; 现场防火; 综合治理; 标识标牌; 生活设施; 社区服务; 卫生与防疫。	
现场围挡及封闭管理	1) 施工现场进出口应设置大门, 并应设置门卫值班室; 2) 应建立门卫值守管理制度, 并应配备门卫值守人员; 3) 施工人员进入施工现场应佩戴工作胸卡; 4) 施工现场出入口应标有企业名称或标识, 并设置车辆冲洗设施。	
施工现场	1) 施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化; 2) 施工现场道路应畅通, 路面应平整坚实; 3) 施工现场应有防止扬尘措施; 4) 施工现场应设置排水设施, 且排水通畅无积水; 5) 施工现场应有防止泥浆、污水、废水污染环境的措施; 6) 施工现场应设置专门的吸烟处, 严禁随意吸烟; 7) 温暖季节应有绿化布置。	
材料管理	1) 建筑材料、构件、料具应按总平面图布局进行码放; 2) 材料应码放整齐, 并应标明名称、规格等; 3) 施工现场材料码放应采取防火、防锈蚀、防雨等措施; 4) 建筑物内施工垃圾的清运, 应采用器具或管道运输, 严禁随意抛掷; 5) 易燃易爆物品应分类储藏在专用库房内, 并应制定防火措施。	

条款	内容	图例
现场办公及住宿	1) 施工作业、材料存放区与办公、生活区应划分清晰，并应采取相应的隔离措施； 2) 在建工程、伙房、库房不得兼作宿舍； 3) 宿舍、办公用房的防火等级应符合规范要求； 4) 宿舍应设置可开启式窗户，床铺不得超过 2 层，通道宽度不应小于 9m； 5) 宿舍内住宿人员人均面积不应小于 2.5 m²，且不得超过 16 人； 6) 冬季宿舍内应有采暖和防一氧化碳中毒措施； 7) 夏季宿舍内应有防暑降温 and 防蚊蝇措施； 8) 生活用品应摆放整齐，环境卫生良好。	
现场防火	1) 施工现场应建立消防安全管理制度，制定消防措施； 2) 施工现场临时用房和作业场所的防火设计应符合规范要求； 3) 施工现场应设置消防通道、消防水源，并应符合规范要求； 4) 施工现场消防器材应保证可靠有效，布局配置应符合规范要求； 5) 明火作业应履行动火审批手续，配备动火监护员。	
标识标牌	1) 大门口处应设置公示标牌，主要内容应包括：工程概况牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌、管理人员名单及监督电话牌、施工现场总平面图（简称五牌一图）； 2) 标牌应规范、整齐、统一； 3) 施工现场应有安全标语； 4) 应有宣传栏、读报栏、黑板报。	

条款	内容	图例
生活设施	1) 应建立卫生责任制度并落实到人; 2) 食堂与厕所、垃圾站、有毒有害场所等污染源的距離应符合规范要求; 3) 食堂必须有卫生许可证, 炊事人员必须持身体健康证上岗; 4) 食堂使用的燃气罐应单独设置存放间, 存放间应通风良好, 并严禁存放其他物品; 食堂的卫生环境应良好, 且应配备必要的排风、冷藏、消毒、防鼠、防蚊蝇等设施; 5) 厕所内设施数量和布局应符合规范要求, 厕所必须符合卫生要求; 6) 必须保证现场人员卫生饮水; 7) 应设置淋浴室, 且能满足现场人员需求; 8) 生活垃圾应装入密闭式容器内, 并及时清理。	
社区服务	1) 夜间施工前, 必须经批准后方可施工; 2) 施工现场严禁焚烧各类废弃物; 3) 施工现场应制定防粉尘、防噪声、防光污染等措施; 4) 应制定施工不扰民措施。	

2.13.5 环境保护

2.13.5.1 一般规定

(1) 施工单位应做好施工现场生态和环境保护, 全面加强对生态环境保护管理, 认真贯彻落实国家、属地政府及公司有关施工现场生态和环境保护的管理规定。做好生态环保的宣传, 积极营造良好的生态环保氛围。

(2) 施工现场应制定防粉尘、防噪声、防光污染、防水污染、防固体废料污染等控制措施, 减少对临近居民的干扰, 确保生态环保目标的实现。

(3) 监理单位、公司应对施工现场生态和环境保护管理情况进行监督检查。

2.13.5.2 管理要点

序号	管理要点	管 控 要 求
1	垃圾管理	(1) 施工现场必须搭设封闭式垃圾分拣站, 按要求处置建筑施工过程中产生的固体废弃物。 (2) 施工垃圾及生活垃圾分类清理、运输。 (3) 生活垃圾应装入密闭式容器内, 并及时清理, 食堂设置简易有效的隔油池并加强管理, 定期清掏冲刷, 以免造成污染。
2	污水管理	基坑、材料堆放区, 临时道路灯施工现场应设置排水设施, 雨水、污水分流排放。定期组织人员对与地面连通的结构预留孔洞进行排查、检修, 确保水流畅通。

序号	管理要点	管 控 要 求
3	大气污染	土石方作业必须采取防尘措施，对于裸露的场地或集中存放的土方，必须进行覆盖。四级以上大风应暂停土石方施工。
4	施工噪音	噪音排放应符合《城市区域环境噪声排放标准》要求，夜间施工前，必须经批准后方可进行施工。
5	光污染	施工现场大型照明灯的安装应有俯射角度，设置挡光板控制照明灯的照射角度，防止直射光线直射非作业区域；电焊作业应当采取遮板措施，避免电焊眩光外泄。
6	车辆冲洗设备	施工现场大门进出口必须按照工程建设管理要求安装车辆自动清洗设备、污水处理沉淀池、排水沟、截水沟，确保车辆外出不污染城市道路。
7	泥浆管理	工程建设过程中的泥浆排放、处置必须遵守交通、交警、城管、水务等部门的规定，防止污染环境。施工现场应采用泥浆净化设备及浆液分离设备。
8	现场油污	施工现场应设置隔油、收集油污设备，杜绝设备、燃料油污污染地面。

2.14 智能建造策划

2.14.1 应用目标

2.14.1.1 履约完成业主方 BIM+智慧建造实施要求，提交完整的 BIM 竣工模型。

2.14.1.2 辅助总承包管理，借助 BIM 模型和智慧建造相关设备提供的数据，提升项目各部门协同合作能力，加强总承包和众多专业分包之间的协作。

2.14.1.3 组织各专业分包，基于模型完成施工阶段各专业的深化设计，提高现场施工效率、减少材料损耗及浪费。

2.14.1.4 借助智能建造手段辅助提高项目质量、安全的监管与控制能力。

2.14.2 应用范围

2.14.2.1 承包人应配合发包人应用 BIM+智慧建造平台进行管理，按发包人要求提交 BIM+智慧建造资料，包括：提交竣工后更新完毕的 BIM+智慧建造的工程施工工程及隐蔽工程关键设备及材料的相关数据信息（平台数据），三维模型，提交项目完工后发包人要求的重点区域的虚拟仿真漫游资料。

2.14.2.2 承包人在施工过程中通过应用 BIM+智慧建造全程把控施工工艺、施工质量、施工进度及造价等关键性指标，根据整体施工计划进行模拟施工，按周提交上传 BIM+智慧建造施工数据至平台，并按月通过 BIM+智慧建造平台提交实时施工工程量、施工造价等的相关报告、完成智慧建造月度自评。

2.14.2.3 承包人应在施工组织设计中制定施工过程中应用 BIM+智慧建造全程指导施工的方案计划，达到通过 BIM+智慧建造技术管控施工质量、进度及造价的工作目标；为完成与本工程信息化工程对接，承包人在信息化工程承包人进场后，需每月按要求提交与工程施工进度相匹配的 BIM 模型（建筑信息模型）至发包人。

2.14.3 岗位职责

序号	职务	职责
1	项目经理	积极推动智能建造技术的引进及推广应用工作。 结合项目实际，提出智能建造工作开展的目标与方向。 协助项目经理领导项目智能建造工作小组。
2	项目总工程师	负责项目智能建造工作小组的建设，人员分工，全过程的管控、监督与

序号	职务	职责
		考核。 负责制定项目智能建造管理相关制度措施体系，使智能建造应用的标准规范及推广落地。 负责审核智能建造技术的工作计划、工作流程、工作方案。 结合项目实际，优化智能建造工作开展的目标与方向。 统筹协调各部门、各专业智能建造管理工作。
3	智能建造工作小组	确保本工程准确的模型建立及信息的添加。 负责完成相关演示、宣传的文件。 统筹和管理各分包方智能建造团队施工深化设计模型和施工过程模型，方便各专业间模型互用。 负责各专业的综合协调工作（阶段性管线综合控制，专业协调等）。 负责项目与智能建造相关的其他多专业或部门的沟通。 负责对外数据接收或交付，配合业主及其他相关合作方检验，并完成数据和文件的接收或交付。 工程完工后整合项目全生命周期内智能建造相关数据，提交竣工模型。
4	其他分包专业	根据总承包方给出的进度计划，在规定时间内提交各专业合约范围内的施工深化设计模型和施工过程模型。 核对各专业图纸，将问题反馈至总承包方。 积极参与总承包方组织的智能建造协调会议，解决专业间协调问题。 在项目全生命期内配合总包智能建造团队完成相关智能建造工作。

2.14.4 设施部署

2.14.4.1 硬件配置

配备台式工作站和移动式工作站，其中台式工作站用于 BIM 模型的建立、深化设计等工作，移动工作站用于室外或者汇报、会议时的 BIM 工作。

2.14.4.2 软件配置

在智能建造技术应用过程中所需的软件均配备齐全，且均与软件供应商签订续约合同。

2.14.5 管理及体系保障

编制《智能建造实施策划方案》，制定合理的资金计划，确保必要的资金投入，完善资金投入制度，保证各项智能建造应用项的有效实施。做好智能建造应用项的创效策划、引导、实施、分析及总结推广，提升工程项目创效能力水平，提高企业劳动生产效率。加大智能建造人才队伍建设。有计划地组织开展新一代信息技术专业知识和技能培训，制定专项智能建造和信息化人员培养建设方案。

2.14.6 基础应用

2.14.6.1 图纸会审

通过建立全专业 BIM 模型，在各专业三维模型间检测所有碰撞问题，包括硬碰撞和间隙碰撞，查找并显示碰撞构件，保存碰撞视图生成专业碰撞检测报告，根据检测报告，提出设计修改建议，并根据设计反馈及时更新三维模型。与设计方密切沟通，辅助设计方进行精细化设计，消除碰撞冲突的同时，在一些部分辅助实现标准化设计。

2.14.6.2 成本管理

基于全专业 BIM 模型，按进度、工序、施工位置等信息快速统计土建、机电安装及钢筋等各

分部分项工程量。在施工过程中，动态提供所需的工程量数据。同时也可以根据地方定额或企业定额，计算出符合定额计算规则的人机料消耗量，同时通过施工过程中不断更新的实际消耗量，实现成本对比，有效把控施工过程中的成本。

2.14.6.3 管线综合

基于全专业 BIM 模型，对图纸范围内空间管线密集区或典型区域进行三维辅助管线综合；对于施工图设计中的关键部位进行模型深化和专项分析：协调机电管线、结构以及建筑净高要求，合理分配管线的空间关系，确保各个区域空间资源的最大利用率；并对空洞进行预留标识。

2.14.6.4 钢筋数控加工

基于 BIM 结构钢筋模型，按施工进度和流水段汇总钢筋料单，并对钢筋料单进行智能优化，最终生成经济最优的钢筋下料单；数控加工设备可直接识别料单，进行钢筋的自动加工。同时通过 BIM 钢筋模型自动生成领料单及钢筋排布图，指导现场施工人员对钢筋的领料和绑扎。

2.14.6.5 脚手架设计

基于 BIM 结构钢筋模型，通过 BIM 软件平台内嵌结构计算模块，协同规范参数约束条件实现基于 BIM 结构模型自动计算脚手架参数。利用 BIM 技术可出图的特点设计了平面图、剖面图、大样图自动生成功能，可以快速输出专业的整体施工图。材料统计功能可楼层、结构类别统计出钢管、安全网、扣件、型钢等，支持自动生成统计表便于实际应用。支持整栋、整层、任意剖面三维显示，有助于技术交底和细节呈现。

2.14.6.6 模板设计

基于 BIM 结构模型对模板进行设计优化，包括拼装方案、模板用量对比等。模板种类可包括木模、铝模和钢模等，同时根据早拆、快装、快拆等不同的施工工艺进行设计。对模板系统中包含模板、钢楞、支撑的强度刚度、稳定性以及穿墙螺杆受拉验算等提供全面计算，适用于墙模板、梁底模板、梁侧模板、柱模板、梁支架、模板支架和板高支架计算。

2.14.6.7 基坑支护优化

建立基坑 BIM 模型，其中包含各种物理信息如地层信息、水文地质信息、支护（围护结构、支撑等），及周边环境（道路、建筑物、地下管线等）。由于深大基坑的复杂性，围护桩、支撑、锚杆、地下管线和其他地下构筑物可能会产生交叉、重叠现象，导致施工时无法按设计要求进行。利用 BIM 技术的碰撞检测功能可以方便地进行检查，并据此进行修改设计。

2.14.6.8 塔吊设计优化

基于 BIM 模型验算校核塔吊基础受力；模拟优化塔吊安装方案；通过 BIM 模拟，验证塔吊生产效率是否能满足施工进度要求；模拟优化塔吊拆除方案。

2.14.7 拓展应用

2.14.7.1 质量虚拟样板

运用 Revit 建立施工工艺三维样板，进行三维交底，直观地观察整个施工工艺流程，及早发现施工中可能存在的风险和缺陷，从而优化工艺达到减少风险、缩短工期、减少成本、提供安全防范意识的目的。同时解决现场场地狭小无处摆放实体样板的难题。依据相关资料搭建精细化 BIM 模型，上传云端，生成二维码，摆放在施工场区，可多角度、全方位展示交底内容，减少了质量隐患。

2.14.7.2 三维激光扫描仪

三维激光扫描技术在 BIM 中的应用是十分重要的一个基础环节，一方面，通过对现场施工本

体的扫描，导出点云模型与 BIM 模型进行对比分析，消除设计与施工现场的误差，提供与施工现场一致的 BIM 模型。另一方面，通过对结构进行实时监测以帮助施工管理人员掌握实际施工质量、偏差数值等。

2.15 质量工作进度策划

2.15.1 各阶段工作计划

阶段	计划内容	完成单位	责任人
施工准备阶段	1) 建立岗位责任制，并与有关人员签订质量目标责任状； 2) 编制项目质量目标计划、“四新”应用计划、质量检验计划等； 3) 确定质量质量细部做法、质量标准； 4) 收集、学习本工程中涉及到的施工工艺、质量验收规范、强制性标准条文和施工图集，建立台账，对于规范图集缺少的节点做法联系设计进行确定。掌握各工序质量控制中的关键环节； 5) 针对工程中可能出现的质量通病，组织编制预控措施； 6) 主动同中国施工企业管理协会沟通质量事宜； 7) 主动加强与监理、设计单位的质量宣传，尽早争取支持； 8) 与中国施工企业管理协会签署技术咨询协议，做好技术咨询准备工作； 9) 选定申报路径，沟通国家优质工程奖指标事宜；	项目经理部	XXX
施工阶段	1) 邀请专家到现场进行指导，并开展讲座； 2) 结合项目特色和工程实际，以开展绿色工地建设、BIM 技术应用、工程建设标准化、外观质量提升、质量通病治理、四新技术应用、平安工地建设、劳动竞赛、施工技术“微创新”、党建品牌创建等为活动抓手，开展优质工程创建； 4) 施工组织设计结合项目实际编制，符合相关规范要求，对创建“XX杯”金奖、“国家优质工程奖”进行明确，结合项目特点制定创建措施，措施科学可行； 5) 结合项目特点制定争创“中国钢结构金奖策划”，成立组织机构，制定工作计划，开展创建措施落实专题调度会议，按照计划实施，组织保障措施得力，创建效果显著； 6) 根据分部分项工程划分，结合工程实际情况梳理出工程重点部位，建立重点部位质量控制要点台账及控制措施。施工方案对重点部位施工考虑充分，方案编制针对性强。 7) 现场质量检查严格按照“三检”制度执行，每一道检查合格后方可进行下道工序施工，各项检查记录必须完整，并整理归档，采用信息化手段记录施工检测过程； 8) 制定原材料批次进场台账，原材料试验检测资料齐全，不合格台账资料完整，处理措施闭合完整。 9) 加强过程控制，现场施工时必须严格按照已批复的施工方案进行施工，并按照重点部位质量控制要点措施进行检查并记录归档整理； 10) 指定工程技术人员负责重点部位、隐蔽工程、附属工程等管理，监理应现场旁站。各工序环节签认及时、完整，影像资料齐全； 11) 发生变更的分部分项工程，应严格按照设计变更流程完成各项签认，变更设计批复后应调整施工方案，按照调整后的方案进行施工； 12) 过程管控资料真实、齐全，记录完整，归档及时。重点部位质量控制措施完善并有效落实；有变更的，变更手续齐全，有变更台账；隐蔽工程施工检测、记录资料齐全，数据真实、完整、可追溯； 13) 制定首件工程认可管理制度，将每一个施工班组的第一个开工的	项目经理部牵头，其他参建单位配合	XXX

阶段	计划内容	完成单位	责任人
	分项工程作为首件（样板引路）； 14）组织技术人员，根据施工图设计梳理施工工序，制定工艺流程，明确工艺标准，制作工艺流程图，将流程图悬挂在操作一线，开展三级技术交底及安全交底； 15）开展科技创新，积极稳妥地采用技术可靠、经济合理的新技术、新材料、新设备和新工艺。 16）完成反映工程施工质量的照片和反映施工难度、新技术、新工艺等照片、录像收集； 17）做好技术咨询工作，请中施企协专家咨询项目质量管理，并请求过程指导，确保影响质量的问题提前暴露并整改；		
竣工 收尾 阶段	1）安排第二次质量讲座，邀请评审专家指导优质工程创建注意事项； 2）工程竣工验收交付使用前，进行一次工程竣工评价；	项目 经理 部	XXX
申报 及 评 选 阶 段	1）及时邀请设计、监理单位、质量安全监督部门和行政主管部门签署对该项工程质量安全的评定意见； 2）在报送优质工程申报资料前，组织在参加工程质量申报、评选的人员对申报资料进行模拟审查，提出问题，并及时落实解决； 3）在竣工验收后，向 XX 省建筑施工行业协会报送工程质量申报表； 4）竣工验收后申报集团优质工程、XX 省“XX 杯”金奖； 5）2023 年可以申报 XX 省勘察设计奖； 6）2023 年可以申报 XX 省科技进步奖； 7）2024 年申报国家优质工程奖。	项目 经理 部	XXX

2.15.2 主要工作及进度安排

2.15.2.1 质量工作

序号	工作内容	完成时间	责任人
1	质量工作动员大会	开工后 1 月内	项目经理
2	编制《质量策划方案》	动员大会后 1 月内	项目技术负责人
3	《质量策划方案》交底	分部工程施工前半个月	项目技术负责人
4	应用 BIM 细化质量亮点策划并交底	各亮点部位施工前	项目技术负责人
5	施工全过程声像资料记录与归集	全过程持续	项目技术负责人
6	开展质量 QC 小组活动	全过程持续	项目技术负责人
7	分部工程质量总结报告	各分部工程施工完成后 1 月内	项目技术负责人
8	创建省级质量标准化观摩工地	9 月观摩	项目经理
9	创建 XX 建投集团全优工程	4 月立项 2.12 月检查	项目经理
10	申报市级结构优良工程	按当地要求	项目经理
11	申报市级优质工程	按当地要求	项目经理
12	申报 XX 省优质工程	3 月申报 4 月复查	项目经理
13	申报 XX 省建设工程 XX 奖	8 月申报 9 月复查	项目经理
14	申报国家优质工程奖	5 月申报 7 月复查	项目经理

2.15.2.2 科技工作

序号	工作内容	完成时间	责任人
1	编制《新技术应用实施方案》并交底	开工后 2 月内	项目技术负责人
2	开展新技术应用并完成总结报告与汇报 PPT（含季度、年度、竣工总结与汇报）	全过程持续	项目技术负责人
3	开展创新技术研发并完成公司课题申报与验收、成果编写与申报等工作	全过程持续	项目技术负责人
4	省级新技术应用示范工程申报与验收	申报：基础完成前 验收：竣工后 1 月内	项目技术负责人
5	开展科技成果评价鉴定工作（单项技术成果或工程整体科技水平）	成果证书下发后或工程竣工后 1 月内	项目技术负责人
6	参加中国土木工程学会优秀论文评选	每年 5 月份	项目技术负责人
7	申报中施企协科学技术奖、微创新大赛、高推广价值专利大赛、科技创新成果等科技奖项	每年 2 月份	项目技术负责人
8	申报 XX 省工程学会科学技术奖或省结构协会 XX 省城乡建设科技创新奖	每年 7 月份	项目技术负责人
9	申报各级政府或科协科学技术进步奖	每年 7 月份	公司工程科技部

2.15.2.3 绿色建造工作

序号	工作内容	完成时间	责任人
1	编制《绿色建造（施工）实施方案》	开工后 2 月内	项目技术负责人
2	落实绿色建造（施工）技术措施并完成总结报告与汇报 PPT（含季度、年度、竣工总结与汇报）	全过程持续	项目技术负责人
3	开展碳排放计算与减碳工作，落实建筑垃圾减量工作	全过程持续	项目技术负责人
4	集团碳排放与减量试点项目申报与验收	申报：基础完成前 验收：竣工后 1 月内	项目技术负责人
5	集团级绿色建造试点项目申报与验收	申报：基础完成前 验收：竣工后 1 月内	项目技术负责人

2.16 工程交付说明书策划

2.16.1 建设工程交付说明书应对交（竣）工验收合格建设工程的正确合理使用进行说明或提示。

2.16.2 建设工程交付说明书应包括建设工程概况、工程构成、主要设计参数及技术指标、使用说明、工程保修、运行维护等内容。

2.16.3 建设工程交付说明书编写资料应与建设工程档案资料同步收集，及时编写和整理，并在相应分部分项工程、单位（单项）工程交（竣）工验收合格后按时完成审批、移交和归档。

2.16.4 房屋建筑与市政工程应编写建设工程交付说明书，其他各类工程可根据需要编写建设工程交付说明书。

2.16.5 安全使用标识应符合国家和行业现行有关标准规定。

2.16.6 建设工程交付说明书宜采用信息化、数字化和智能化技术手段进行编写和辅助管理。

2.16.7 用户或第三方擅自改变工程构配件或设备设施的数量、位置、不当装修、不当使用等造成工程质量受损或其他损失、导致安全质量问题时，由用户或第三方承担相应责任。

2.16.8 建设工程交付说明书编写提纲详见《建设工程交付说明书编写指南（试行）》相关规定。

2.17 创优申报条件符合性和工程影像资料策划

2.17.1 国家优质工程奖评选条件分析

序号	评选条件	条件满足性分析	备注
1	建设程序合法合规，诚信守诺	满足	
2	质量目标明确，质量计划合理，质量管理体系健全	满足	
3	工程设计先进，获得省（部）级优秀工程设计奖	暂不满足	竣工后一年申报
4	工程质量可靠，按工程类别获得所在地域、所属行业省（部）级最高质量奖	暂不满足	竣工后一年申报
5	科技创新达到同时期国内先进水平，获得省（部）级科技进步奖，或已通过省（部）级新技术应用示范工程验收，或积极应用“四新”技术、专利技术，行业新技术的大项应用率不少于 80%	满足	本项目共计用到建筑业 10 项新技术中 8 大项，32 小项
6	践行绿色建造理念，节能环保主要经济技术指标达到同时期国内先进水平	满足	
7	通过竣工验收并投入使用一年以上四年以内	暂不满足	需提供竣工结算文件备案表方可办理竣工备案，预计竣工后一年方可完成结算备案
8	经济效益及社会效益达到同时期国内先进水平	满足	

2.17.2 工程影像资料

为实现工程质量目标，在日常施工中应善于发现亮点，配合文字说明对工程质量工作进行宣传、推广、制造声势，在工程资料的收集过程中应加强对影像资料的收集整理工作。工程影像资料具有比文字说明更形象、更直接、表现力更强、说服力强和容易给观看者造成视觉冲击等优点。对创精品工程宣传工作能起到非常好的声势营造作用，在评优阶段还能评优专题片的制作提供更多优秀素材。加强日常施工时的影像收集工作，拍出更多的优秀照片和录像片段，是工程质量工作不可缺少的一部分。录像拍摄、配音及制作质量的优劣，必然会影响评委们对工程的印象和打分，直接影响到工程的评审效果。

2.17.2.1 工程影像包括的内容

全面反映工程的基本情况、工程特点和难点、科技含量、新技术应用、施工中的质量管理、施工各阶段（包括结构和设备安装）的工程的重要部位和不同功能部位的工程质量情况、工程的特色及经济、社会效益等。

2.17.2.2 工程影像应达到的效果

画面清晰美观，内容编排紧凑，展示工程英姿，突出质量亮点、技术特色和卓越的施工管理水平。解说词清楚且与画面同步，音乐轻盈柔和，给观看者留下深刻印象。

2.17.2.3 工程施工过程影像资料的收集

工程录像原始素材的积累用于汇报的工程录像由工程施工过程中大量的原始素材精选编辑而成。所以，在日常施工中要注意一些基本素材的收集、积累工作，具体应该策划好以下两个方面的工作：

一是要明确拍摄的内容，主要包括重点部位、关键工序的施工，重要节点、隐蔽工程的施工，

细部处理及经典做法，“四新”技术应用，质量亮点展示（如设备安装、管线布置、保温、变配电箱、电缆的敷设等），主要公共功能区的整体效果（如走道、会议室、水泵房等）。

二是根据工程特点，结合相关要求，编制影像资料拍摄计划。计划要根据工程不同的施工阶段（基础施工、主体结构施工、装饰工程施工、安装预埋、设备安装、工程竣工等）、不同的施工工艺和工程不同的功能区间进行编制，要注明拍摄内容（主题）、拍摄时间和图片（画面）要达到的具体效果（如安装精细程度、线管成排成列布置、亮点的局部特写等），防止拍摄内容漏项。

2.17.3 申报阶段影像资料的编辑与制作

2.17.3.1 解说词的编写

解说词内容要涵盖工程建设的全部主要内容，要突出重点，反映工程的特点、难点和质量亮点；多用数据说话，防止内容空洞、乏味。

2.17.3.2 工程录像中应避免出现的问题

画面不清晰、不美观，有颤动现象；配乐声压了解说员的声音；出现违规违章施工情况；出现与主题无关镜头（如开工典礼、领导视察等）；出现材料或施工质量缺陷；质量亮点不突出等。

2.17.3.3 录像片制作需包含以下内容

1) 工程概况：用 20s 的时间介绍工程的投资、设计、承建各方；介绍工程的设计思路、工程规模等；介绍工程的开竣工时间、工期、造价等情况；

2) 工程建设程序合法性；

3) 工程建设特（难）点：用 40s 的时间介绍该工程的特点、亮点，重点突出高技术含量高，施工难度大的特点；

4) 建设过程质量管控措施；

5) 重要部位及隐蔽工程的质量检验情况；

6) 关键技术及科技进步；

7) 节能环保措施与成效；

8) 工程获奖情况以及取得的经济和社会效益等：用 20s 时间将本工程所获得的质量、安全优质奖项做一个简洁的介绍，将获奖证书的扫描件录制下来；同时将业主对工程质量及社会效益的评价描述一下，亦要将评价文件的扫描件录制下来；

9) 工程亮点：用 100s 的时间根据工程的特点、难点有针对性地将施工过程中采用的新技术、新材料、新工艺及管理经验进行阐述；

10) 工程的全面质量管理措施：这是本录像资料的核心，用 120s 的时间将本工程的质量情况重点描述，特别是施工质量标准超出规范的部位及采用新材料、新工艺施工后所达到的效果；

11) 安全环保：重点描述本项目为避免发生一般及以上安全事故及环境污染事故所采用的绿色施工技术及安全文明标准化工地的建设。

2.17.4 工程录像内容和要求

结构工程短片素材

序号	部位	拍摄人	收集整理人
1	土方开挖录像		
2	基坑支护施工录像		
3	地基验槽录像；测量放线录像		

序号	部位	拍摄人	收集整理人
4	地下室底板防水和地下室外墙防水 施工过程和施工成品记录		
5	大体积混凝土施工录像		
6	主体结构关键工序施工影像资料		
7	拆后混凝土观感影像记录		
8	主体施工其他部位工艺录像		
9	各种验收活动影像资料记录		
10	屋面施工过程的影像资料记录		
11	先进施工工艺：工法的操作演示记录		
12	工程迎接各级领导观察、接受职能部门检查学习的录像		
13	工程封顶录像		

装修安装工程短片素材

序号	部位	拍摄人	收集整理人
1	地下室（人防、设备观感）的影响记录		
2	首层大厅前厅和垂直通透的部位		
3	电梯前室、楼梯间的前室录像		
4	主要使用功能房间整体及细部节点录像		
5	主要公共交通部分录像		
6	屋面总瞰、屋面防水、保温、找平、隔离、排气屋面等各层施工过程录像		
7	屋面栏杆、避雷、女儿墙、天沟、伸缩缝、出屋面部分、设备基础、设备、排气排烟烟道、屋面铺砖录像		
8	屋面其他各种造型亮点录像		
9	设备间、设备管道、末端设备、箱体的亮点特写		
10	室外雨棚、花坛、散水、外墙：具有先进性的施工工艺演示录像		
11	特殊部位施工先进性工艺措施记录说明		
12	工程鸟瞰全景		