

市政工程—城市轨道交通工程质量 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

城市轨道交通工程质量策划方案

编制指导手册（2025）

编写单位：中国城市轨道交通协会
北京市轨道交通学会
北京城建集团有限责任公司
中铁隧道局集团有限公司
北京市市政路桥股份公司
北京城建轨道交通建设工程有限公司
北京建工土木工程有限公司
北京交通大学
交控科技股份有限公司
中建青岛投资建设有限公司
北京城建安装集团有限公司
北京市市政工程设计研究总院有限公司
中铁电气化局集团第一工程有限公司
北京市轨道交通路网管理有限公司
京投新岸线技术有限公司

主要起草人员：杨广武 王 甦 范国文 张 汎 郭建平 付春青 曹旭明
闫赫赫 童 梅 丁志坚 彭 华 申樟虹 杜 哲 李国良
顾大鹏 辛 亮、靳 军、陈 哲 冯昕晖 陈汇鋆 杨国哲
宋浩天 肖桂娟 李寒松 陈佳鑫 姜 涛 关 浩 杨超朋
杜金泽 孙鹏飞 时光明 王 进 刘福明 屈 强 周 阳

目 录

1 总则.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 适用范围.....	1
1.3 编写步骤.....	1
2 编制内容.....	1
2.1 编制说明.....	1
2.2 编制依据.....	1
2.3 工程概况.....	5
2.3.1 工程简介.....	5
2.3.2 线路概况.....	5
2.3.3 主要技术标准.....	5
2.3.4 主要工程内容和数量.....	6
2.3.5 建设项目所在地区特征.....	7
2.4 工程特点、难点及重点.....	7
2.4.1 工程特点.....	7
2.4.2 工程难点及重点.....	8
2.5 质量目标和目标分解.....	16
2.5.1 质量目标.....	16
2.5.2 目标分解及阶段目标.....	17
2.6 质量风险分析及对策措施.....	18
2.7 质量保证要素策划.....	21
2.7.1 质量保证体系.....	21
2.7.2 质量管理体系和责任落实.....	27
2.7.3 质量预控措施.....	28
2.7.4 质量验收管理.....	30
2.8 设计管理与深化设计.....	31
2.8.1 设计管理.....	31
2.8.2 深化设计.....	33
2.9 科技创新及新技术推广应用策划.....	34
2.9.1 科技创新及新技术推广应用的主要内容.....	34
2.9.2 科技创新及新技术推广应用策划要点.....	34
2.10 技术管理策划.....	37
2.10.1 方案编制计划.....	37

2.10.2 检验试验策划	37
2.10.3 技术资料策划	38
2.11 工程实体质量策划	44
2.11.1 检测、试验、测量设备策划	44
2.11.2 分部分项工程细部做法策划	44
2.11.3 主要质量通病防治措施策划	60
2.11.4 成品保护措施策划	62
2.11.5 质量（创优）控制点	64
2.11.6 质量追溯	67
2.12 文明施工与环境保护策划	71
2.12.1 文明施工与环境保护管理体系	71
2.12.2 文明施工	73
2.12.3 环境保护	75
2.13 质量工作进度策划	76
2.13.1 各阶段工作计划	76
2.13.2 主要工作及进度安排	77
2.14 绿色建造策划	79
2.15 创优申报条件符合性和工程影像资料策划	80
2.15.1 国家优质工程奖评选条件分析	80
2.15.2 工程影像资料	80
2.15.3 申报阶段影像资料的编辑与制作	81

1 总则

1.1 目的

为了提高城市轨道交通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、扩建且具备运营功能的城市轨道交通项目，其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（总承包单位、各独立标段或工区、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：本项目的批复文件、施工图设计文件、施工合同、施工组织设计，规范和标准（含工程属地及行业标准、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	

序号	文件内容	编号
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	《混凝土强度检验评定标准》	GB/T 50107
	《建筑地基基础工程施工质量验收规范》	GB 50202
	《砌体结构工量验收规范》	GB 50203
	《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204
	《钢结构工程施工质量验收标准》	GB 50205
	《屋面工程质量验收规范》	GB 50207
	《地下防水工程质量验收规范》	GB 50208
	《建筑地面工程施工质量验收规范》	GB 50209
	《建筑装饰装修工程质量验收标准》	GB 50210
	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300
	《盾构法隧道施工及验收规范》	GB 50446
	《无障碍设施施工验收及维护规范》	GB 50642
	《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666
	《城市轨道交通工程监测技术规范》	GB 50911
	《建筑地基基础工程施工规范》	GB 51004
	《工程结构通用规范》	GB 55001
	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002
	《建筑与市政地基基础通用规范》	GB 55003
	《钢结构通用规范》	GB 55006
	《混凝土结构通用规范》	GB 55008
	《建筑与市政工程无障碍通用规范》	GB 55019
	《建筑与市政工程防水通用规范》	GB 55030
	《民用建筑通用规范》	GB 55031
	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB 55032
	《城市轨道交通工程项目规范》	GB 55033
	《消防设施通用规范》	GB 55036
	《建筑防火通用规范》	GB 55037
	《地下铁道工程施工质量验收标准》	GB/T 50299
	《建筑工程施工质量评价标准》	GB/T 50375
	《城市轨道交通信号工程施工质量验收标准》	GB/T 50578
	《地下铁道工程施工标准》	GB/T 51310
	《人民防空工程施工及验收规范》	GB50134
	《混凝土质量控制标准》	GB50164
	《智能建筑工程质量验收规范》	GB50339
	《建筑节能工程施工质量验收标准》	GB50411

类别	名称	标准号
	《组合结构通用规范》	GB55004
	《砌体结构通用规范》	GB55007
	《建筑环境通用规范》	GB55016
	《施工脚手架通用规范》	GB55023
	《安全防范工程通用规范》	GB55029
行业标准	城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范	CJJ 183
	建筑地基处理技术规范	JGJ79
	建筑机械使用安全技术规程	JGJ33
	施工现场机械设备检查技术规范	JGJ160
	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46
	建筑工程冬期施工规程	JGJ/T104
	建筑施工模板安全技术规范	JGJ162
	建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范	JGJ130
	建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准	JGJ/T231
	建筑施工安全检查标准	JGJ59
	钢筋机械连接技术规程	JGJ107
	钢筋焊接及验收规程	JGJ18
	钢筋机械连接用套筒	JG/T163
	建设工程施工现场环境与卫生标准	JGJ146
	建筑基坑支护技术规程	JGJ120
	建筑起重机械安全评估技术规程	JGJ/T189
二、动力与照明部分		
	《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
	《火灾自动报警系统施工及验收规范》	GB50166
	《消防联动控制系统》	GB16806
	《建筑电气与智能化通用规范》；	GB 55024
	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB55032
	《建筑电气安装工程施工质量验收规范》；	GB 50303
	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》；	GB 50150
	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》；	GB 50168
	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》；	GB 50169
	《1kV 及以下配线工程施工与验收规范》；	GB 50575
	《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》；	GB 50601
	《建筑电气照明装置施工与验收规范》；	GB 50617
	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》；	GB 50168
三、给排水、采暖、通风空调部分		
	《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
	《自动喷水灭火系统施工及验收规范》	GB50261

类别	名称	标准号
	《建筑给水排水与节水通用规范》	GB55020
	《建筑给水排水及供暖工程施工质量验收规范》；	GB 50242
	《自动喷水灭火系统施工及验收规范》；	GB 50261
	《气体灭火系统施工及验收规范》；	GB 50263
	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》；	GB 55032
	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》；	GB 55015
	《建筑给水排水与节水通用规范》；	GB 55020
	《消防设施通用规范》；	GB 55036
	《建筑防火通用规范》；	GB 55037
	《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》；	GB 50275
	《通风与空调工程施工质量验收规范》；	GB 50243
	《建筑节能工程施工质量验收标准》；	GB 50411
	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》；	GB 55032
	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》；	GB 55015
	《建筑防火通用规范》；	GB 55037
	《消防设施通用规范》；	GB 55036
	《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》；	GB 50275
四、环境与设备监控系统（BAS）、火灾自动报警系统（FAS）（含气体灭火）工程		
	《消防设施通用规范》	GB 55036
	《建筑防火通用规范》	GB 55037
	《火灾自动报警系统施工及验收规范》；	GB 50166
	《建筑电气安装工程施工质量验收规范》；	GB 50303
	《综合布线系统工程验收规范》；	GB/T 50312
	《智能建筑工程质量验收规范》	GB 50339
	《建筑电气与智能化通用规范》	GB 55024
五、电梯工程		
	《电梯安装验收规范》；	GB/T 10060
	《电梯监督检验和定期检验规则》	TSG T7001
	《建筑电气安装工程施工质量验收规范》；	GB 50303
	《电梯工程施工质量验收规范》	GB 50310

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	××省建筑工程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	

地方标准、企业标准

序号	名称	标准号
1	以工程所在地地方为准和企业为主	
2		
3		
4		
5		

2.3 工程概况

简单介绍项目工程情况、修建意义、主要技术标准，主要包括以下内容：

2.3.1 工程简介

列表介绍项目建设、设计、施工总包、各标段施工、设备安装、装饰装修、监理和质量监督等单位，包括合同质量目标及工期等内容：

序号	项目	内容
1	工程名称	XXX 工程
2	工程地址	XXX
3	建设单位	XXX
4	设计单位	XXX
5	勘察单位	XXX
6	监理单位	XXX
7	质量监督单位	XXX
8	总承包单位	XXX 公司
9	质量目标	满足合同要求，符合相关验收标准；创优目标：XX 省级结构杯金奖、竣工杯金奖（工程属地 XX 省级质量最高奖），争创国家级奖项（国优或鲁班奖）
10	工期目标	XXX 年 XXX 月 XXX 日开工，XXX 年 XXX 月 XXX 日竣工。

2.3.2 线路概况

介绍本项目线路走向、规模、途径地区、设站及换乘情况、地上线和地下线比例、车辆段等等。

2.3.3 主要技术标准

列出初步设计批复的主要技术标准。包括：行车组织、土建工程、轨道等等。

案例

（1）行车组织

1) 设计最高运行速度 80km/h。

2) 车辆采用 B 型车系统，定员按照车厢站立面积 5 人/平米核算，设计载客量 1260 人/列。

3) 系统设计能力应满足相应年限设计运输能力的需要，系统设计远期最大能力应满足行车密度不小于 12 对/h 的要求。

4) 为保证系统服务水平，初期高峰时段最小行车间隔不宜大于 5min，平峰时段最小行车间隔不宜大于 10min；远期高峰时段列车最小运行间隔不宜大于 5min，平峰时段最大运行间隔不宜大于 7.5min。

5) 列车停站时间应根据各站上下车客流量、行车间隔、车门数量、车辆开关门时间等因素计算确定；取值按 5s 的倍数取整，最短停站时间不应小于 35s。

(2) 土建工程

- 1) 正线采用右侧行车制，最高行车速度为 80km/h；
- 2) 最小曲线半径：300m；
- 3) 正线数目：双线，轨距 1435mm；
- 4) 地下线正线的最大坡度不大于 30‰，困难地段采用 35‰；
- 5) 隧道内的正线最小坡度为 3‰，困难条件下采用 2‰的坡度。
- 6) 车站站台范围内的线路设在一个坡道上，坡度宜采用 2‰。当具有有效排水设施或与相邻建筑物合建时，采用平坡。
- 7) 站台长度：有效站台长度 118m。
- 8) 站台宽度：按车站乘降量计算，但岛式站台宽度不得小于 10m，岛式站台侧站台宽度不得小于 2.5m，侧式站台侧站台宽度不得小于 3.5m。
- 9) 公共区域装修后净高分别不小于 3.0m。
- 10) 车站发生火灾事故时，乘客疏散按 6min 考虑。
- 11) 结构与防水：地铁的主体结构工程，使用年限为 100 年；与主体结构相联的构件，当维修或置换会影响正常运营时，其设计使用年限也为 100 年；地铁结构使用期间可以更换且不影响运营的次要结构构件，设计使用年限为 50 年。
- 12) 地下车站、行人通道和机电设备集中区段的防水等级应为一级，不允许渗水，结构表面无湿渍。

(3) 轨道

- 1) 标准轨距 1435mm，曲线半径 $R < 200\text{m}$ 地段按《地铁设计规范》（GB50157-2013）第 7.2.2 条中 B 型车的标准进行加宽。
- 2) 采用 1/40 轨底坡，道岔及道岔间不足 50m 的地段不设轨底坡。
- 3) 曲线地段最大超高值为 120mm，未被平衡超高允许值不宜大于 61mm，困难时不应大于 75mm。车站有效站台长度范围内曲线超高不应大于 15mm。
- 4) 正线及配线采用 60kg/m 钢轨，车场线采用 50kg/m 钢轨。
- 5) 正线、配线采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔，车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号道岔。
- 6) 道床：正线、配线铺设整体道床，不同刚度的道床间设弹性过渡段，车场线除库内线为整体道床外，库外线一般均为碎石道床。
- 7) 正线铺设无缝线路，配线铺设普通线路。

2.3.4 主要工程内容和数量

以表格为主并辅以简要文字说明、包括主要工程汇总表等。

案例：

天津地铁 4 号线北段工程全长 22km，共 17 座车站，均为地下站。设小街停车场和 1 座主变电所，控制中心接入天津轨道交通指挥中心（华苑综合控制中心）。

主要工程数量下表：

主要工程数量表

序号	项目名称		工程范围		单位	主要工程数量	备注
1	车站	地下车站	小街站，郎园站，柴楼站，双街站，西赵庄站，延吉道站，北仓站，果园南道站，南仓站，天穆站，柳滩站，白庙站，北洋桥站，西沽公园站，西于庄站，西站站，河北大街站		平方米/座	329885/17	
2	区间	盾构区间	Φ6200mm 盾构	小街站～郎园站区间，郎园站～柴楼站区间，柴楼站～双街站区间，双街站～西赵庄站区间，西赵庄站～延吉道站区间，延吉道站～北仓站区间，北仓站～果园南道站区间，果园南道站～南仓站区间，南仓站～天穆站区间，天穆站～柳滩站区间，柳滩站～白庙站区间，白庙站～北洋桥站区间，北洋桥站～西沽公园站区间，西沽公园站～西于庄站区间，西于庄站～西站站区间，西站站～河北大街站区间	延长米/区间段	32688/16	
		明挖区间	停车场～小街站区间		双线延长米/区间段	495/1	
3	停车场		小街停车场		万平方米	17.28	
4	轨道工程		正线、辅助线及出入场线		公里	47.52	
			小街停车场内			9.958	
			道岔		组	63	
5	常规设备安装		整个项目工程		项	1	
6	系统设备安装		整个项目工程		项	1	
7	变电所		柳东道变电所		座	1	新建

2.3.5 建设项目所在地区特征

简要介绍项目的施工条件、自然特征、工程地质、水文地质、社会环境、重点环境（建构筑物）保护内容。

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

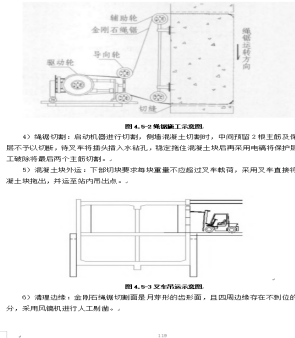
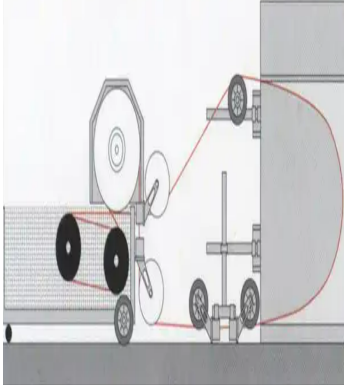
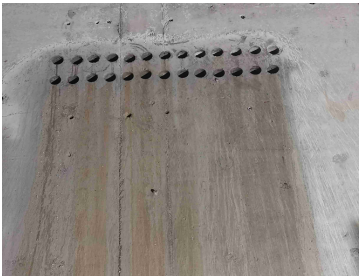
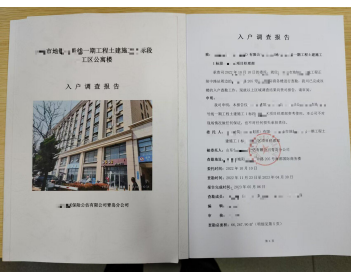
主要叙述本项目在自然（地质）条件、结构设计、施工环境、施工方案等方面的特点，主要包括工程结构特点、工程技术特点、对质量标准的要求等。

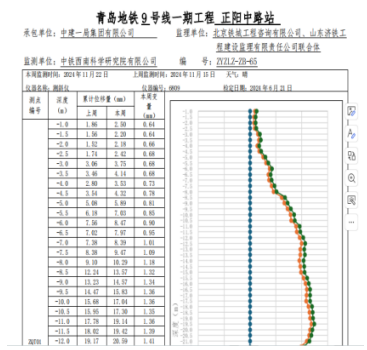
2.4.2 工程难点及重点

简要叙述控制工程或对工期影响大的工程，技术复杂、施工特别困难的工程，对质量安全影响大的工程等，包括工程的名称、位置、规模（车站、区间隧道、高架桥梁）、工期、重难点问题及其处理措施等，重点突出对创优的影响和要求。

案例 1 车站

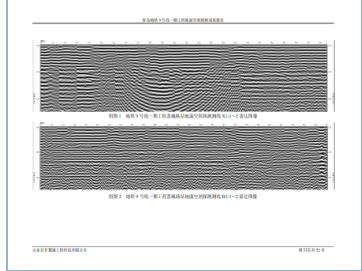
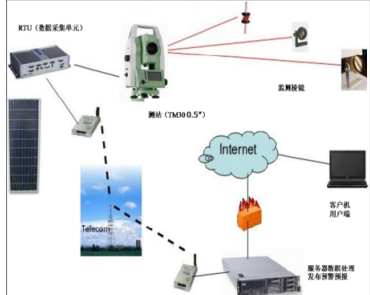
1 车站管迁、绿迁施工难度大		
施工分析	车站周边管线有电力、燃气、通信、给水、排水、路灯等，涉及产权单位多，对接工作量大，可主导性低，迁改用时周期长。	
应对措施	提高认识，设立协调部，协调工作作为项目经理重点工作；优化导流方案及施工场地布置，减少占地面积，从而减少迁改工作量；施工前进行实地调查和探测工作，进一步核实或探明管线种类、大小、埋深、与工程的位置关系等信息，形成详实的管线调查报告，以防遗漏造成返工。	
		
周边环境勘察	管线保护	导流优化
2 车站站位特殊，临近既有线路及高大建筑、关注度高、社会影响较大		
施工分析	紧邻公安局、区政府，主管部门关注度高，现场扬尘、安全文明施工要求严格。临近既有已运营的地铁线路、对既有线路接驳处施工质量控制要求较高。	
应对措施	(1) 基坑土方作业期间设置防尘天幕，减少土方作业扬尘污染，可重复利用，减少防尘网的污染。 (2) 做好周边建筑物的详细调查工作，制定专项保护措施。 (3) 聘请专业的评估机构对周边建筑物进行入户调查。 (4) 主体围护结构增加措施进行加强，确保基坑稳定，防止周边建筑物变形。 (5) 施工过程中，在建筑物上设自动化监测设备，确保准确掌握建筑物变形信息。 (6) 优化设计方案，围护结构接头处增加旋喷桩加强止水措施，连接通道底板增加底板加固措施。 (7) 结构破除为减少对既有线路的影响，选用金刚石绳锯与水钻相结合的方式切割，减少多既有线路接驳位置震动影响。 (8) 优化拆除顺序，总体先边跨、后中跨；每跨先两边、后中间原则。 (9) 与既有车站结构连接部位采用植筋技术，控制接口部位结构变形。 (10) 新旧结构接口部位采用微膨胀混凝土，控制混凝土的收缩变形。	

	 4) 墙缝切割: 启动时进行切割, 切割时采用土工作业, 中间预留 2 根主筋并保护不于以切断, 待主筋将墙头插入全桩孔, 稳定后在泥层土块内再用电锯将墙头人工破除并拆除两个主筋切割。 5) 填塞土块外运: 下部块体要求块体重量不超过过车重量, 采用叉车直接待泥层土块运出, 并运至场内内运出。	
天幕系统封闭施工	临近既有运营线路接驳方案	既有运营线路墙体绳锯切割
		
临近既有运营线路墙体水钻	专业机构入户调查	
3 深基坑开挖安全质量管控		
施工分析	xx 站车站主体结构最大开挖深度约 32.5m, 属深基坑。基坑开挖范围内第四系较厚、土质松散、孔隙大, 场区地下水丰富, 基坑侧壁被动土压力大, 施工风险高, 质量控制难度较大。	
应对措施	(1) 认真分析地质勘察报告, 并对车站范围勘测点进行加密勘察, 准确掌握地质类型及水文情况; (2) 编制深基坑开挖专项施工方案, 组织相关专家对施工方案进行论证, 优化施工步序及施工措施。 (3) 组织施工及管理人员对方案进行交底和学习, 培训考核通过后按照方案进行施工 (4) 严格控制开挖工序, 控制地面沉降; 在土方开挖和支撑过程中严格遵循时空效应理论, 按分层、分区、分块、对称限时的要求进行施工, 严格控制挖土、支撑的时间, 同时严格控制坑边堆土高度及施工机械、运输设备等动载的不利影响。 (5) 开挖过程中, 及时排除地下水, 保证基坑在干燥的条件下进行开挖, 提高开挖质量及效率。 (6) 基坑周边安全范围内不准堆放土方、材料及设置加工场, 施工便道距基坑要有安全距离; (7) 选择具有相应资质的第三方监测单位进行监测, 并制定合理、可行、全面的监测方案; (8) 基坑监测数据必须做到及时、准确、完整, 如若发生异常情况, 必须加强监测, 并停止施工, 查找问题原因, 问题得到妥善处理后方可继续施工。	

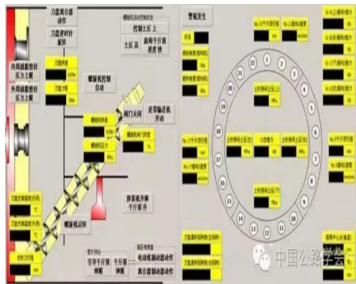
		
基坑降水井降水	支撑体系	基坑数据监测
4 衬砌结构高大模板支撑体系施工质量控制		
施工分析	xx 站二次衬砌均采用顺做法施工方法，层高为 5.75m-7.89m，均属于高支模区域。模板支撑体系采用满堂盘扣脚手架，局部预留施工通道的支撑体系，标准段侧墙采用定型大模板+三角背撑支撑体系。	
应对措施	高支模区域为保证施工安全性，架体形式采用盘扣式脚手架，保证架体整体稳定性。xx 站标准段侧墙采用弧形设计形式，为提高施工效率，保证施工安全，采用定型大模板+三角背撑支撑体系。编制高大模板施工专项施工方案，邀请相关专家对专项施工方案进行论证，优化支撑体系及安全质量控制措施。 施工现场建立安全质量责任制，明确高支模脚手架支撑系统的责任人及事项，模板支撑体系实行挂牌验收使用制度。 支撑体系搭设时严格按照设计方案进行搭设，杆件步距、排距、水平杆、立杆和剪刀撑等关键部位施工质量严格控制，以免影响整个系统的稳定性。	
		
高大模板体系	支撑体系挂牌验收	支撑体系搭设

案例 2 区间

1 盾构区间下穿不良地质施工	
施工分析	区间掘进范围存在风化凹槽、构造破碎带、上软下硬地层等不良地质，施工风险高。
应对措施	(1) 加强地质勘察：在隧道施工前，应对沿线地质情况进行详细勘察，查明不良地质体的分布、性质、规模及影响范围。 (2) 地质预报：施工过程中，采用地质雷达、红外探测、超前钻探等技术手段进行地质预报，提前发现不良地质情况，为施工提供依据。 (3) 优化施工参数：根据地质情况，调整施工参数，如推进压力、

	刀盘转速、注浆参数等。 (4) 加强监控量测：施工过程中，加强对隧道周边环境、支护结构及地质条件的监控量测，及时调整施工方案。 (5) 区间掘进前对破碎带进行地面预加固；当掌子面上下断面围岩差异较大，方向造成很大偏差或无法有效建立泥土压力时，可利用备用的超前钻机对掌子面上部进行超前注浆加固处理。	
		
超前注浆加固	地面注浆加固	地质雷达探测
2 下穿即有构筑物施工是重点，也是难点		
施工分析	区间掘进范围存在高速桥、管线、楼房等构筑物，下穿易造成地面沉降、建筑物倾斜等事故发生。	
应对措施	(1) 盾构开挖过程中严格控制出土量，不得大于理论开挖碴土量。掘进过程中，观察并记录碴车的装载量，严禁出土超量。一旦发现问题，立即采取措施处理。 (2) 根据下穿段的地质条件，调整盾构掘进土压力，确保土仓压力与开挖面压力平衡，不产生过大波动，并根据试验段的掘进参数，对土压力进行调整。 (3) 为控制隧道轴线的方向，建立严格的人工测量和自动测量控制系统相结合，通过系统配备的导向、自动定位、掘进程序软件和显示器动态显示盾构机当前位置与隧道设计轴线之间的偏差和趋势，对盾构姿态进行监测。盾构掘进姿态控制调整应控制在$\pm 4\text{mm}$范围内，不宜过大过频，应减少偏差修正，避免对土体的超控和扰动。 (4) 加强施工监控量测，下穿过程中，加强对隧道周边环境、支护结构及地质条件的监控量测，及时调整施工方案。 (5) 发生路面沉降等应急情况，在施工期间在各个路口设立交通指示标志、交通警告标志、交通禁止标志及交通辅助标志，并配合交管部门做好交通疏解工作。	
		
区间监测	建筑物竖向位移监测贴纸标志	自动化监测系统

3 管片拼装质量控制		
施工分析	管片拼装控制是区间质量控制重点，管片错台、破碎、污染是常见质量通病，施工中应加强拼装质量控制，减少或避免类似现象发生。	
应对措施	(1) 严格进场管片的检查，破损、裂缝的管片不用。下井吊装管片和运送管片时应注意保护管片和止水条，以免损坏。 (2) 在进行拼装作业之前，应该检查管片防水材料是否粘贴牢固。 (3) 拼装作业之前，应该将盾尾中的积水清理干净，并将杂物清理干净。所有待安装的管片应该冲洗洁净，止水条在安装之前不得出现膨胀现象。 (4) 管片安装时必须运用管片安装的微调装置将待装的管片与已安装管片块的内弧面纵面调整到平顺相接以减小错台。若错台量超过 2mm 时，施工人员进行适当的调整，调整过程中，应该把握好力度，保证管片不会出现损坏现象。 (5) 每块管片安装就位后，立即进行环纵向螺栓连接，并进行初紧，然后逐块安装，整环安装完成后，再次进行螺栓紧固。待管片脱出盾尾后进行第三次螺栓紧固。	
		
管片进场验收	管片拼装	管片拼装错台质量控制
4 盾构机开仓换刀管控是重点，也是难点		
施工分析	在中风化、微风化岩层掘进时，刀具磨损较大，严重时直接崩裂，开仓换刀位置选取不当时存在掌子面涌水、失稳风险。	
应对措施	(1) 施工前，充分分析刀具、刀盘的适用性，做好盾构机选型工作。 (2) 施工中采取渣土改良、适当降低掘进速度的措施减少刀具的磨损。 (3) 选在地质条件较好且较为稳定的区段完成刀具的更换，停止掘进前，做好检查和换刀的各项准备工作及预防措施。 (4) 严格按照专家论证后的方案施工，规范施工流程，并建立应急预案机制，做好应急预案，做好交底工作。 (5) 换刀作业前应核对安全作业环境，核对应急预案的执行情况，同时加强开仓后土仓内有害气体检查，原则上每隔 2h 由仓内操作人员进行 1 次有害气体检测，如土仓内气体检测不合格，土仓作业人员必须退至人仓内，并对土仓进行强制换气通风，直至气体达标方可继续开仓作业。 (6) 对每仓作业进仓工具严格登记，出仓时按进仓工具清单督促	

	施工管理人员逐一核对，保证不让无关工具进入土仓，土仓中不得遗留工具 (7) 安排专人对开仓作业环境及地面进行巡视检查及地面沉降监测，查看盾构机处和盾尾管片处及开仓处的地表路面有无泄气、冒浆及渗水情况并记录。 (8) 保持作业面与洞内，洞内与地面控制室的通信畅通，发现异常情况及时关注，必要时能立即启动应急预案。	
		
换刀作业交底	开仓换刀作业	换刀作业值班
5 盾构掘进姿态控制		
施工分析	软硬不均地层盾构掘进方向不易控制，易发生卡机、盾构机姿态“抬头”等现象。	
应对措施	(1) 编制专项施工方案，并组织专家论证。 (2) 根据地质详勘及补勘资料，做好盾构机选型、改造升级工作。 (3) 充分借鉴试掘进段的施工经验和本地区其他项目盾构施工经验，合理设置掘进施工参数，严格做好同步注浆及二次注浆，做好渣土改良。 (4) 严格执行盾构施工与验收规范和施工图设计要求，确保轴线水平、高程偏差在允许值之内，若出现偏差，及时纠偏，严格控制盾构机姿态。 (5) 应实时测量盾构里程、轴线偏差、俯仰角、方位角、滚转角和盾尾管片间隙，应根据测量数据和隧道轴线线型，选择管片型号。 (6) 根据盾构的横向和竖向偏差及滚转角，调整盾构姿态可采取液压缸分组控制或使用仿形刀适量超挖或反转刀盘等措施。	
		
姿态监控	人工复核	掘进姿态监测

案例 3 工程重难点及应对措施

序号	重难点	具体内容	应对措施
一、高架区间工程重难点及应对措施			
1		1、现浇预应力混凝土箱梁支架搭设质量及支架搭设安全：采用支架现浇法施工预应力混凝土箱梁为危险性较大的分部分项工程，支架搭设不但是施工现场安全管控的重点，也是保证梁体施工质量的关键因素。	支架搭设方案必须经专家论证后方可实施。 支架搭设前对地基进行处理，保证地基承载力满足要求，并铺设混凝土垫层。 操作人员作业前必须进行岗位技术培训与安全教育。技术人员在脚手架搭设、拆除前必须给作业人员下达安全技术交底，并传达至所有操作人员。脚手架必须严格依据本方案进行搭设；搭设时，技术人员必须在现场监督搭设情况，保证搭设质量达到设计要求。脚手架搭设人员正确使用安全帽、安全带、穿防滑鞋。雨、雾及六级以上大风等天气，严禁进行脚手架搭设、拆除工作。 支架搭设完成后按梁重的 120%进行预压，以消除支架的非弹性变形。 未经允许严禁他人破坏架子结构或在架子上擅自拆除与搭设脚手架各构件。其中在脚手架使用期间，下列杆件严禁拆除：主节点处横、纵向水平杆。 定期检查脚手架，发现问题和隐患，在施工作业前及时维修加固，以达到坚固稳定，确保施工安全。
2	高架桥质量控制	2、现浇梁张拉质量控制，预应力钢绞线有桥梁生命线之称，其质量控制是箱梁施工中的重要环节。如张拉过程不符合要求，影响桥梁使用功能以及使用寿命。	预应力材料（钢绞线、锚具、夹具和连接器、锚垫板等）应具有出厂质量证明书和报告单并应抽取试样做性能试验。钢绞线存放地点干燥、清洁，钢绞线距地面高度不小于 20cm，并加覆盖防止雨水和油污侵蚀。 张拉作业施工前，对所有工程技术人员以及作业人员进行交底，参施人员必须全部到场并对自己从事的工作熟悉了解。 同束钢绞线张拉，两端同步进行，并以油表读数为主，钢绞线伸长值作校核。实际伸长值与理论伸长值之差控制在 6%以内。 按照设计要求，预应力张拉按初张拉和终张拉两个阶段进行：初张拉在混凝土强度值达到设计值 80%后进行，终张拉在混凝土强度及弹性模量达到设计值 100%后且龄期不少于 14 天时进行。 张拉施工必须检查三同心两同步。三同心：预应力管道与锚下垫板的锚口同心，锚垫板锚口与锚圈同心，锚圈与千斤顶同心。两同步：张拉时两端必须同步对称施张。 在整个张拉过程中，严密注意钢绞线及锚具滑丝情况。断裂或滑脱的数量超过同一截面预应力筋总根数的 3%，且断丝超过一个的均须进行处理。 张拉完毕后，必须经技术人员检查签字认可。

序号	重难点	具体内容	应对措施
3		3、支座安装质量控制 支座起到传递上部结构支承反力的作用，支座安装的质量是高架桥梁施工中的重点。	1.统计支座使用量，与厂家做好沟通，同一类型支座留有富余量定制。 2.成立专门的支座安装队伍，通过厂家及项目部技术部门的培训与教育后上岗。 3.对于进场支座由项目技术管理人员对应编号，避免安装错误。 安装时要主控：墩顶预留锚栓尺寸、位置；支座型号出厂合格证；支座方向安装正确；上垫板预埋情况。
二、通信工程重难点及应对措施			
4	系统调试难度大	通信系统包含多个子系统，需要与其他系统进行复杂的联调联试。	1.制定详细的调试方案与计划，分阶段、分系统进行调试。 2.搭建模拟测试环境，在实验室对系统进行预调试与功能验证。 3.在现场调试过程中，配备专业的调试人员与先进的测试设备，对各接口与信号进行精确监测与分析。 4.建立调试问题反馈与解决机制，及时处理调试过程中出现的问题。 5.对调试完成的系统进行全面测试，确保功能正常、性能稳定。 6.定期对通信系统进行性能测试与优化，提高系统稳定性与可靠性。
5	施工安全风险高	通信施工多在轨道区域或高空作业，存在触电、坠落等安全风险。	1.制定完善的安全管理制度与操作规程，加强施工人员安全培训与教育。 2.在轨道区域施工时，严格按照管理单位要求办理施工手续，设置警示标志与防护设施。 3.高空作业时，配备齐全的安全防护用品，并定期检查维护。 4.对施工设备进行安全检查与维护，确保设备运行安全。 5.加强现场安全管理，安排专人进行安全防护与监督。 6.建立安全事故应急预案，定期进行演练与评估。
6	高密度通信需求	现代轨道交通对通信数据需求量大，尤其是基于CBTC(通信为基础的列车控制)等技术的应用，需要支持大规模数据流的实时传输。	1.采用先进的通信技术和设备，提高通信系统的传输能力和带宽。 2.优化通信网络架构和拓扑结构，确保数据传输的高效性和稳定性。
7	多系统集成与接口复杂性	通信系统与信号、安防、供电、站台门等多个系统的接口复	1.建立统一的接口标准和规范，加强供应商之间的沟通与协调。 2.采用模块化设计和接口适配技术，提高系统集成

序号	重难点	具体内容	应对措施
		杂，供应商设备的兼容性差异增加了集成难度。	的灵活性和可扩展性。
8	通信专业施工过程中需要与多专业沟通协调	前端设备安装过程中容易与装修、消防等专业设备安装位置冲突，导致功能实现效果差。	1.与各专业开会交底，确定具体实施方案，形成会签记录 2.施工时，针对性指导施工，避免后期返工。
三、信号系统工程重难点及应对措施			
9	技术融合与创新	新技术（如CBTC、通信信号融合、智能化控制）的应用对系统设计和实施提出了更高要求。	1.加强技术研发与引进，开展技术培训，提高技术人员对新技术的掌握和应用能力。 2.制定详细的技术实施方案，确保新技术与现有系统的兼容性和稳定性。
10	系统集成与接口管理	各子系统接口复杂，且不同供应商设备兼容性差异可能导致系统集成困难。	1.建立统一的接口标准和规范，加强供应商之间的沟通与协调，确保设备接口的一致性和兼容性。 2.采用模块化设计，提高系统集成的灵活性和可扩展性。
11	建设与运营协调	工程建设往往需要与既有线路和运营计划同步，既要避免影响现有运营，又要确保新系统顺利上线。	1.制定详细的施工计划和运营调整方案，加强与运营部门的沟通与协调。 2.采用简单易操作的方案，减少对现有运营的影响。 3.充分利用实验室测试平台，减少现场测试工作量。 4.分步骤实施调试及升级活动，最好升级准备及回退验证管控，将对运营的影响降到最低。

2.5质量目标和目标分解

2.5.1质量目标

工程项目总体质量目标应由建设单位在工程立项批准后根据项目质量特性的综合要求，通常涉及合规性、安全性、适用性、耐久性、可靠性、经济性、节能性、与环境的协调性等方面，以可量化可验收的方式予以确定。并以合同的形式分解到参建单位。

总承包单位主要针对工程的合同要求和企业要求，制定相关的质量目标，明确关联管理要素制约条件，包括：工期目标、安全文明施工目标、环境保护目标、科技目标、成本管理目标等。

案例

一、建设单位下达的目标：

（一）质量总目标：

确保获得 XX 省级“XX 杯金质奖”，努力争创“国家优质工程奖”

（二）科技创新目标

本线路各专业的创新和科研考核目标如下：

1.土建工程：至少完成研究报告 20 篇，论文 40 篇，申报工法 20 项，申报专利 20 项。积极申报国家级、省部级奖项，至少获得省级以上工程奖项 1 项，争创"中国土木工程詹天佑大奖"。

2.机电工程：至少完成研究报告 20 篇，论文 20 篇，申报专利 20 项，著作 2 本。积极申报国

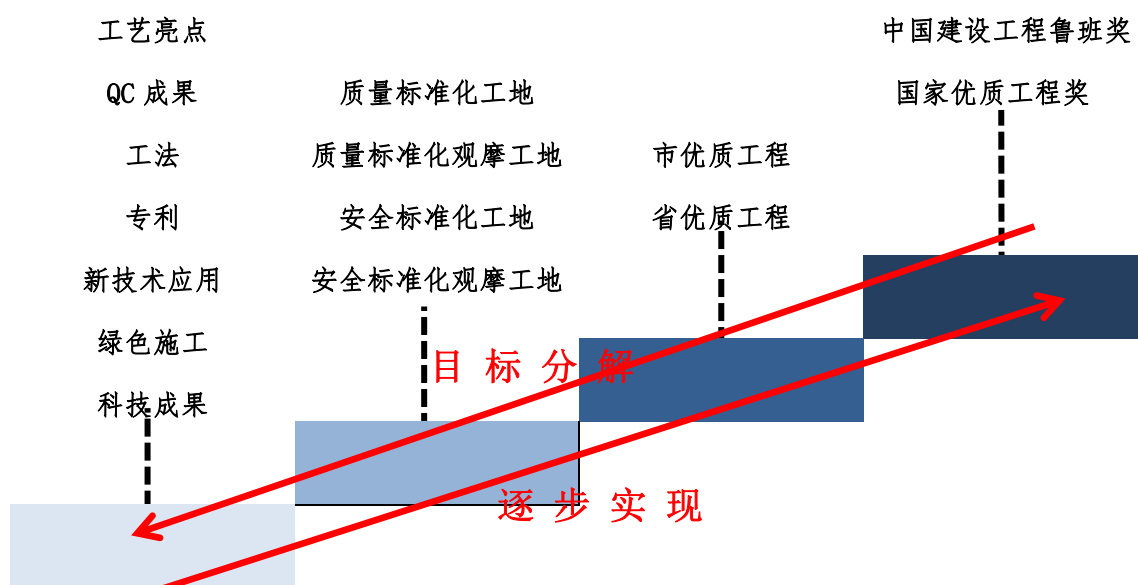
家级、省部级奖项，至少获得省级以上工程奖项 1 项。

3.车辆段工程：至少完成研究报告 20 篇，论文 20 篇，申报工法或专利 20 项，著作 2 本，车辆基地设计标准 1 本。积极申报国家级、省部级奖项，至少获得省级以上科技奖项各 1 项。

要求联合体各方根据工程量大小，将指标分配至参施各方。

2.5.2 目标分解及阶段目标

目标分解主要是围绕总承包单位在施工过程中开展的，应按照质量、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。



案例

责任目标分解原则：根据总体目标，结合最高奖项申报条件及工程进度计划，本着宁多勿少原则，分阶段、分节点进行目标分解。

- (1) 项目创优主申报单位及责任单位：项目建设管理单位。
- (2) 获“省部级”优秀设计奖及绿色建造设计水平评价责任单位：总体设计单位。
- (3) “省部级”质量获奖目标责任单位：项目公司、总承包部及各标段项目部。
- (4) 项目公司、总承包部及各标段项目部。责任目标：获得 x 项以上“省部级”科技进步奖（或科技创新成果），或通过“省部级”新技术应用示范工程验收，或“建筑业 10 项新技术”应用率不少于 x 项。
- (5) 技术创新、质量管理、发明专利目标责任单位
各标段项目部。责任目标：获得 x 项以上“省部级”工法、QC 成果、发明专利等。
- (6) 绿色施工、节能减排目标责任单位
各标段项目部。责任目标：获得全国建筑业绿色施工示范工程或绿色建造施工水平评价及省部级节能减排标准化工地。
- (7) 安全管理目标责任单位
项目公司、总承包部及各标段项目部。责任目标：获得“项目所在地文明施工示范工地”、一级企业安全生产标准化示范工地。

(8) 规范、标准、其他目标责任单位

项目公司、总承包部及各标段项目部。责任目标：发表 x 篇以上国家级论文著作或标准、规范。

2.6 质量风险分析及对策措施

工程质量是综合性指标，质量风险与安全风险相伴相生；通常，工程质量风险分析针对的是有可能发生，且发生后易酿成质量安全事故，造成较大经济损失的施工过程；应有别于较常见的质量通病或因管理混乱违法违规造成的质量事故。为此，工程质量风险分析应紧扣工程项目的特点、重点和难点，围绕施工过程进行综合辨识，从技术攻关和工艺质量等方面制定相应的对策措施。

案例 1：地下结构防水是质量控制的难点

(1) 难点分析

地下结构防水质量是地铁长期运营的保障，是施工质量控制中的重大难点问题。xx 地区因地质复杂、地下水位高、承压水发育等因素使地下工程施工环境差、防水质量要求高，结构诱导缝施工缝漏水、结构砼收缩裂缝和不密实部位渗水、穿墙管等薄弱部位渗水、主体与附属结构接口段渗水等防水质量问题，是目前地铁工程质量控制的重大难点。

(2) 保障措施

- 1) 优化地下结构设计方案；
- 2) 加强围护结构、主体结构的防水措施；
- 3) 加强施工缝、变形缝防水控制；
- 4) 加强主体与附属接口段防水控制；
- 5) 管片成品保护及质量防控；
- 6) 管片拼装质量防控。

案例 2：地连墙施工质量控制

(1) 风险分析

本项目 15 座车站主体围护结构均采用地下连续墙+内支撑形式，地下连续墙深度均在 30m 以上，墙体槽段施工依次穿越杂填土、素填土、淤泥质土、黏质粉土、粉质黏土、粉土、粉砂等不良地层。地连墙成槽过程容易出现塌孔现象，施工过程中控制好地连墙的垂直度和止水效果，对于确保基坑安全，周围周边环境稳定，具有十分重要的意义。因此，地下连续墙的施工质量是围护结构施工重点。

(2) 保障措施

导墙是成槽机破土入槽时保证抓斗垂直度的有力保障，尤其是其内墙面的垂直度和平整度。预先对导墙下的土体进行搅拌桩加固施工，提高其承载力，保证在机械成槽和钢筋笼下放过程中，导墙的坚实稳定。

挖槽过程中抓斗的中心线与导墙的中心线重合，并根据成槽机的仪表显示的垂直度情况及时纠偏，如出现较大偏斜，纠偏困难时，应暂时停止挖槽，采用优质粘土回填至偏斜位置以上 1~2m，待回填土沉积密实后，再用成槽机顺着导向孔继续挖槽，以使成槽满足精度要求。同时，通过测量监测手段从其钢丝绳垂直度情况间接判断其抓斗垂直度。

以围护结构地下墙接头为防水措施的关键点，提高接头止水效果，保证刷壁次数以确保接头不渗漏。选用优质进口膨润土造浆，保证地墙施工过程中成槽质量，采用换浆工艺，在下钢筋笼前置换新浆比例不小于 80%，降低泥浆中渣土量，减少接头和钢筋笼上附泥，保证水下砼施工质量。必

要时，采用十字钢板接头或钢边橡胶止水带接头，保证接缝质量。

重点部位的地连墙墙缝设旋喷桩或 TRD 工法桩止水。地连墙分幅尽量避免冷缝、避免 Z 型幅，建议地连墙设计为型钢接头。

案例 3：盾构小半径曲线姿态控制和管片拼装质量控制

（1）风险分析

本项目盾构区间共涉及 14 处小曲线半径($R \leq 400\text{m}$)施工，盾构在小半径曲线掘进时易出现隧道轴线控制难度大、纠偏困难及管片位移、侵限、错台和破损，一旦控制不好，容易产生较大的地面沉降，造成成型隧道严重漏水现象、管片开裂、破损和轴线偏差等后果。在施工过程中需采取一定的施工技术措施，确保隧道轴线满足设计及规范要求。根据推进速度、出土量和地层变形的信息数据，及时调整各种施工参数，以期在尽量短的时间内将施工参数和注浆量调至小半径曲线推进的最佳状态。因此，小半径曲线盾构姿态控制、管片拼装是质量控制的重点。

（2）保障措施

1)加强技术培训

加强盾构操作人员的技术培训，力求操作精细、标准。选派具有经验丰富的盾构机司机，在进入小半径曲线段前进行模拟掘进，并提前进入小半径曲线内侧进行姿态控制。

2)主要盾构施工参数控制

在盾构掘进过程中，要加强对推进轴线的控制，盾构的曲线推进实际上是处于曲线的切线上，因此推进的关键是确保对盾构机的控制，由于曲线推进盾构环环都在纠偏，因此做到勤测勤纠，而每次的纠偏量需满足曲线转弯量，确保楔形环面始终处于曲率半径的径向竖直面内。

掘进过程中，合理控制盾构行程差。盾构机司机在盾构进入小半径曲线段时，根据线路情况(曲、直线及纠偏需要)调整好铰接的行程差来贴合曲线线行，采用推力油缸的行程差来控制好盾构机姿态趋势及盾尾间隙，确保小半径曲线段的线路拟合。合理降低掘进速度，调节各分区千斤顶推力，加大盾构机的调向力度，同步调整控制左右油缸的油压值和油缸行程，保证曲线内侧处油缸油压略小于外侧。

在曲线推进过程中，为确保盾构沿设计轴线推进，严格控制盾构出土量，同时视监测情况合理调整出土量。

曲线段推进必然导致土体损失的增加。由于设计轴线为圆滑曲线，而实际掘进轴线必然为一段段折线，且曲线外侧出土量又大，这样必然造成曲线外侧土体的损失，并存在施工空隙。因此在曲线段推进过程中在进行同步注浆的工程中加强对曲线段外侧的压浆量，以填补施工空隙，加固外侧土体，使盾构顺利沿设计轴线推进。

为控制盾构推进轴线，合理进行管片排版，加强选型组合与纠偏，控制纠偏量满足曲线纠偏量。及时调整纠偏环，使管片处于较理想状态，确保管片拼装质量及推进轴线控制在要求范围内。

加强对推进轴线的控制，做到勤测勤纠，每次纠偏量尽量小，确保管片的环面始终处于曲率半径的径向竖直面内。同时加强线路的监测和人工测量复核工作，当线路出现偏移时，及时纠偏。

小曲率半径施工段增加测量频率，严格控制复测精度、指导盾构掘进轴线。

小半径段掘进过程中，台车轮设转轴，防止台车掉道；由专人负责，在小半径曲线段掘进时要针对皮带进行跟踪调整，防止皮带偏转掉土及皮带跑偏。

小半径曲线段电瓶车适度缓行，加强、改进轨道铺设线型及固定控制。

3)合理利用铰接装置

为满足本工程的特点,在盾构机上设有铰接。在小半径曲线施工中,合理开启铰接,可以良好地控制盾构姿态,保证管片的拼装质量。

曲线段推进时,根据推进速度、出土量和地层变形的信息数据,及时调整各种施工参数,以尽短的时间内将施工参数和注浆量调至最佳状态。根据掘进参数控制保证曲线段的线形。盾构机掘进1000mm时回缩一次千斤顶。以便管片应力释放,避免管片由于应力集中而出现破损,影响管片的防水。

案例 4: 轨道铺设线路几何状态质量控制

(1) 风险分析

轨道工程施工过程中,轨道线路质量状态直接影响后续地铁车辆运行状态,良好的轨道状态可使地铁车辆运行安全、平稳,降低轨道与车轮间摩擦噪音,提高了乘车人员舒适性,减少后续运营工务人员轨道状态维护频率。另外轨道线路不平顺,又是引起车辆在线路上产生振动的主要原因,也是加剧车轮轮缘侧向作用力的主要根源,直接引起钢轨磨损过快、轮磨损加剧、车辆左右摇摆等情况出现,导致恶性脱轨事故发生。

因此,地铁轨道铺设过程中采取精确控制等各种措施,严格控制地铁轨道几何状态对于保证列车运行安全性、平稳性和舒适性是本工程的重点。

(2) 保障措施

引进高铁轨道铺设 CPIII控制网精调技术,在道床混凝土浇筑前利用轨检小车通过 CPIII控制网对轨道状态进行精确调整,相对传统基标法使轨道几何尺寸调整更加精确,可使误差精确到0.5mm;

施工过程中做好现场管理工作,轨道精确调整完成后,严禁平板车等荷载通过等扰动。道床混凝土振捣时防止振捣棒与调轨架、支腿接触,浇筑完成后混凝土道床强度未达到70%前,严禁轨道车、平板车驶入;

盾构区间联络通道处如联络通道未施工、未融沉注浆或沉降未达到稳定,联络通道前后各50m采用过渡法施工,待沉降稳定获得沉降稳定报告后再就过渡段重新进行精确调整后,进行混凝土道床浇筑;

提高轨底坡控制,利用专用轨底坡检测尺进行检查,对不合格位置的轨道、轨枕块在混凝土浇筑前调整到位;根据轨排整体重量,适当增加调轨支架数量,减少单个支架承载重量的变形或在加工调轨支架时,适当提高支架结构刚度满足轨底坡要求(短轨枕地段采用专用调轨支架);

提高钢轨接头焊接质量,采用感应接头正火热处理措施提高焊接接头的内在质量;采用全断面仿形打磨装置对接头进行矫直打磨,提高钢轨接头外在质量,从而提高列车的运行平顺性。接头严格按TB/T1632-2014的规定全部进行超声波探伤检查,保证全部焊接焊头100%合格;

无缝线路锁定严格按照规范要求进行,本工程无缝线路全部位于地下线,锁定实际轨温控制在设计锁定轨温范围内,相邻两段单元轨节锁定轨温差不得大于5℃,左右两股钢轨的锁定轨温差不大于5℃;

无缝线路锁定后,采用轨检小车通过 CPIII控制网对全线长轨道状态再进行精调检查,几何状态不合格的地段进行局部调整,轨道运行一段时间或轨道验收前再进行一次轨道状态稳定精调检查确认。

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 建设单位

整个项目的建设的核心，全面协调项目各参与方的龙头，是质量第一负责主体，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。

2.7.1.2 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。

2.7.1.3 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。

案例

一、以建设单位为主成立质量管理组织

（一）领导小组

组长：XXX

副组长：XXX，XXX，XXX

组员：XXX，XXX，XXX，XXX，XXX，XXX 等建设单位、设计单位、施工单位、监理单位相关管理人员。

（二）主要职责

1、建设单位：

（1）按合同要求，及时支付工程款，避免拖欠。

（2）建设单位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）保证建设单位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）保证建设单位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）建设单位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。

2、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。

3、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。

4、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；

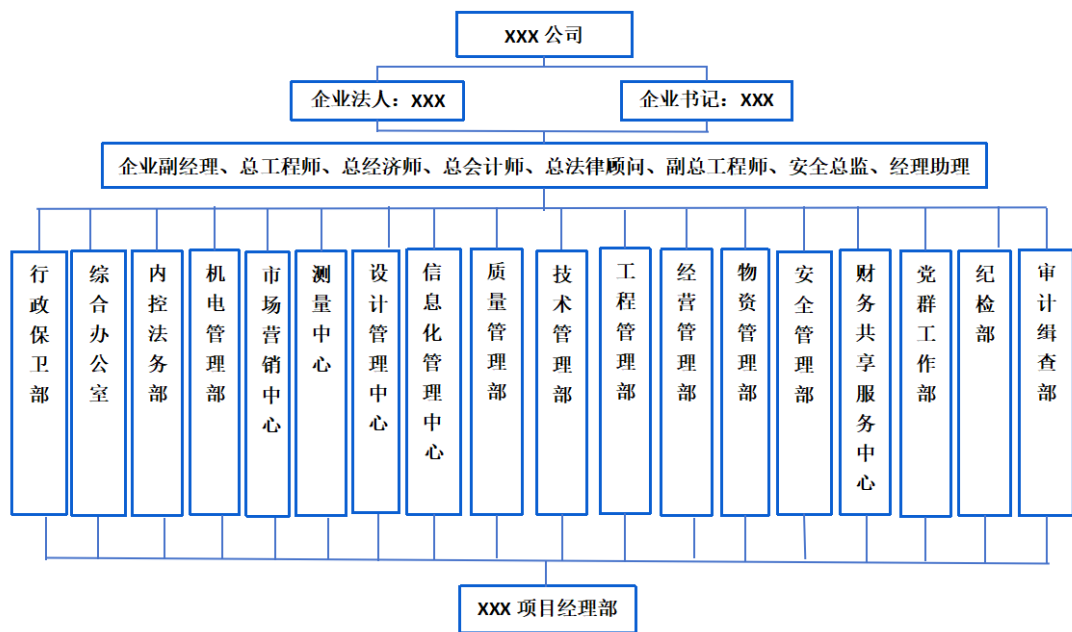
（3）协调整个项目的质量控制工作；

（4）为施工承包方的创优工作给予支持。

二、施工总承包单位根据合同要求和自身要求成立质量管理组织

（一）质量（创优）管理体系

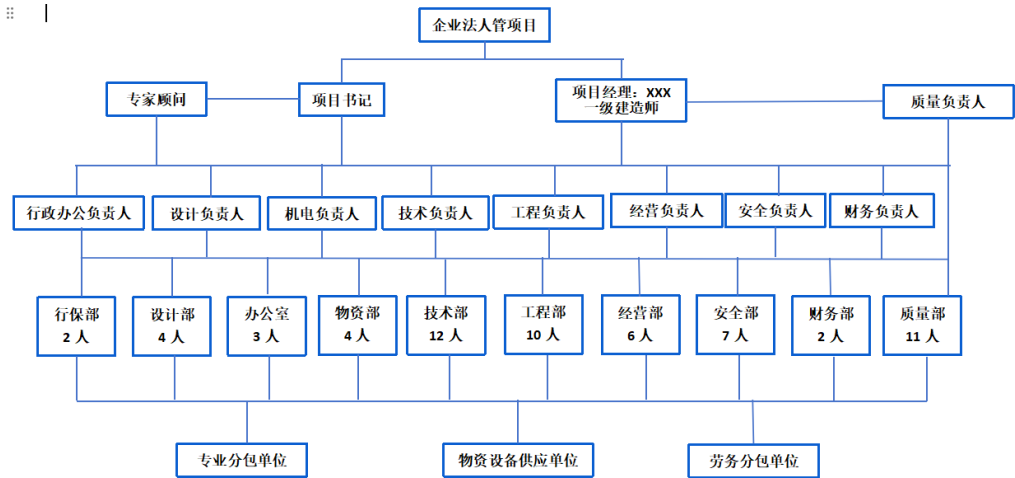
建立以企业负责人为第一责任人的质量（创优）管理体系，实行企业法人管项目，并根据质量（创优）工作的实际需要，外聘质量专家和顾问，加强对工程创优工作的指导。



企业质量管理体系图

项目建立以项目负责人为第一责任人的项目质量（创优）管理体系。

创省、市级质量奖项，企业成立以质量负责人为组长的创优管理体系，项目成立以项目负责人为第一责任人的工程创优质量领导小组，分工明确、责任清晰，严格保证质量管理体系高效运行。



项目质量管理体系图

（二）、企业质量（创优）管理职责

1 企业质量负责人

- （1）贯彻执行国家、行业和地方技术有关法律法规、方针政策和现行标准，执行集团的规章制度，接受相关管理部门的指导、服务、监督、检查和考核。
- （2）负责组织健全企业的质量管理体系，建立创优工作质量管理领导小组。
- （3）负责企业质量管理体系的运行、质量管理制度的落实。
- （4）负责组织企业的质量管理策划工作，审批企业质量总体策划和项目质量策划方案。
- （5）负责检查、指导、考核机关部门和项目的质量管理工作。
- （6）协助企业质量负责人管理企业全面的质量工作。

2 企业技术负责人

(1) 贯彻执行国家、行业和地方技术有关法律法规、方针政策和现行标准，执行集团的规章制度，接受相关管理部门的指导、服务、监督、检查和考核。

(2) 负责组织健全企业的技术管理体系，参加创优工作质量管理领导小组。

(3) 执行企业质量管理体系的运行、质量管理制度的落实。

(4) 参与企业的质量管理策划工作，审批企业各项技术方案、审核企业质量总体策划和项目质量策划方案。

(5) 参加检查、指导、考核机关部门和项目的质量管理工作。

(6) 其它相关的的质量管理工作。

3 企业质量管理部

(1) 贯彻执行国家、行业和地方有关法律法规、方针政策和现行标准，执行集团的规章制度，接受相关管理部门的指导、服务、监督、检查和考核。

(2) 负责制定和完善企业的质量管理制度，负责编制企业施工质量总体策划，负责审核、确定施工质量目标，明确项目质量管理资源配置，进行项目主要质量风险分析。

(3) 制定对项目的过程质量管控计划，包括阶段目标、过程检查、阶段考评等，对项目经理部的工程质量管理进行监督、指导、检查和考核，处理质量投诉等质量管理工作。

(4) 负责工程质量创优、评优的组织、指导、服务及申报工作。

(5) 负责组织各项目经理部工程质量创优、质量培训管理工作，负责工程质量信息及资料的收集管理工作，及其它应开展的质量管理工作。

4 企业技术管理部

(1) 建立与完善技术创新管理体系，实施技术创新项目、专利管理，科技成果的鉴定验收及推广应用工作。

(2) 负责指导工程施组、施工方案的编制以及施组、专项方案的审核工作，组织协调技术攻关工作。

(3) 负责试验、计量及工程技术资料的管理工作。

(4) 负责指导、监督和检查与工程技术管理相关的质量管理工作。

(5) 负责创优服务计划，包括技术创新、质量创优的各项支撑。

(6) 负责企业质量总体策划中规定的相关质量管理工作，及其它应开展的质量工作。

5 企业工程管理部

(1) 负责企业质量总体策划中规定的相关质量管理工作。

(2) 负责检查项目工程质量实施、分部分项工程验收工作、竣工预验收等组织工作。

(3) 负责工程创优过程项目现场管理的指导和检查。

(4) 负责组织竣工交付工程的回访和保修。

(5) 负责本单位施工生产中对影响工程质量的进度、劳动力、物资和设备等要素的协调和管理的工作，在抓生产管理的同时抓工程质量。

6 企业物资管理部

(1) 负责企业质量总体策划中规定的相关质量工作。

(2) 对本单位集中采购物资的质量负责。

(3) 负责本单位采购物资质量的管理工作。

7 其它相关部门及人员

企业其它相关部门及人员的质量管理工作，参见集团质量管理规程和管理办法。

(三) 项目质量（创优）管理职责

1 项目负责人

(1) 受企业法定代表人的委托对项目实行全面管理，对项目质量负全面责任，是项目工程质量的第一责任人，对项目施工质量负终身责任。

(2) 认真执行国家政策、法令，指导和支持项目部工作人员在国家法律规定的范围内开展工作。

(3) 负责按照企业质量管理体系规定建立项目质量管理体系，根据施工项目的规模、专业特点与复杂程度，结合相关法律法规，设置项目质量管理部门，配备数量、资质满足项目管理需要的质量管理人员；选择合格的分包单位、劳务单位。

(4) 负责组织项目部贯彻执行企业各项质量管理制度，主持项目质量分析会、创优专题会和创优工作例会。

(5) 主持工程创优质量策划工作，审核工程创优质量策划方案，组织工程创优工作，负责项目质量目标全过程管理，落实企业项目管理目标责任书规定的质量工作任务。

(6) 合理配置人、财、物等各种资源，保证工程质量目标的实现。

(7) 在授权范围内负责与建设单位、分包人及其他项目相关人员的协调，解决项目实施中出现的相关质量问题。

(8) 负责按照经审查合格的施工图设计文件和施工技术标准进行施工，不得偷工减料，对因施工导致的工程质量事故或质量问题承担责任。

(9) 必须组织对进入现场的建筑材料、构配件、设备、预拌混凝土等进行检验，未经检验或检验不合格，不得使用。

(10) 必须组织对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料进行取样检测，送检试样不得弄虚作假，不得篡改或者伪造检测报告，不得明示或暗示检测机构出具虚假检测报告。

(11) 组织施工样板验收和创优阶段检查工作，组织参加监理单位组织的分部（子分部）工程质量的验收。

(12) 组织参加监理单位组织的单位工程竣工预验收和建设单位组织的单位工程竣工验收。

(13) 落实企业和相关组织质量检查、验收中所提出质量问题的整改，组织工程质量问题、质量投诉的调查处理，参加工程质量事故、重大质量投诉的调查处理。

2 项目技术负责人

(1) 对项目工程质量负技术管理责任，全面落实企业各项技术质量管理制度。

(2) 图纸会审前，项目技术负责人应当组织技术、质量、生产、经营、测量及分包方等有关部门和人员对图纸进行审查，形成施工单位图纸审查记录。

(3) 参加工程创优策划，参与编制工程创优质量策划方案。

(4) 确定工程材料、设备的技术标准，复核主要施工方法、技术参数、作业条件是否满足施工组织设计和专项施工方案要求。

(5) 参加项目质量分析会、创优专题会、创优工作例会，参加施工样板验收、创优检查和验

收，参加分项、分部（子分部）、单位（子单位）工程质量的检验和验收。

（6）参加项目质量宣传、质量培训和创优评奖及 QC 小组等质量活动，参加工程质量问题、质量事故和质量投诉的调查，负责编制、审定技术方案。

（7）负责项目技术管理、科技攻关以及新技术、新材料、新工艺、新设备的推广应用工作。

3 项目质量负责人

（1）对项目工程质量负管理责任，全面落实企业各项质量管理制度。

（2）项目质量负责人应当根据企业质量策划确定项目的质量目标，组织编制项目各项质量管理制度。

（3）组织工程创优策划，组织编制、审核工程创优质量策划方案，负责编制、审核项目相关质量方案。

（4）确定工程材料、设备的质量标准，复核主要施工方法、技术参数、作业条件是否满足施工组织设计和专项施工方案中质量要求。

（5）组织召开项目质量分析会、创优专题会、创优工作例会，组织施工样板验收、创优检查和验收，组织分项、分部（子分部）工程质量的检验和验收，参加单位（子单位）工程质量的检验和验收。

（6）组织项目质量宣传、质量培训和创优评奖及 QC 小组等质量活动，组织工程质量问题、质量事故和质量投诉的调查。

4 项目生产负责人

（1）负责工程施工过程质量控制，对项目施工质量负直接责任。

（2）负责分包工程施工过程质量协调、监督和管理。

（3）组织实施施工组织设计、施工方案，并监督检查。

（4）负责工程材料设备的采购质量，组织进场工程材料设备的质量验收和管理。

（5）参加施工样板验收，组织（检验批、分部）工程质量预验收。

（6）参加项目质量分析会、质量宣传、质量培训和创优评奖及 QC 小组等质量活动。

5 项目经营负责人

（1）负责物资采购、设备租赁客商、招标、合同签订及结算管理工作。

（2）负责物资、设备采购和保管过程中的质量控制。

（3）负责分包队伍客商、招标、合同签订及结算管理。

（4）负责物资设备、分包合同质量目标的约定，并督促其按约定执行。

6 项目技术部门（技术员）

（1）负责工程材料、设备的技术标准的选用。

（2）负责工程创优方案中技术内容的编制。

（3）参加施工样板、分项、分部（子分部）工程质量的验收，参加单位（子单位）工程的竣工（预）验收。

（4）参加项目质量宣传教育、质量培训和创优评奖及 QC 小组等质量活动。

（5）参加质量分析会、工程质量问题、质量事故和质量投诉的调查处理，负责编制技术处理方案。

7 项目质量部门（质量员）

- (1) 编制工程质量创优策划方案，并监督实施。
- (2) 参加施工样板和进场物资的验收，进行工程质量的日常巡检和验收，对工程质量的验收结论负责。
- (3) 负责检查、审核分包项目建立健全质量保证体系，管理分包工程项目质量检查和验收。
- (4) 具体组织工程质量分析会，进行工程质量分析，提出质量改进意见，落实工程现场质量奖罚制度。
- (5) 具体实施工程质量宣传、质量培训、创优评奖及 QC 小组等质量活动。
- (6) 负责工程质量资料、质量信息的收集、分析、处理、反馈传递和保存归档等管理，并按要求上报质量报表。
- (7) 参加工程质量问题、质量事故、质量投诉的调查工作，验证整改效果。

8 项目工程管理部门（工长）

- (1) 负责工程施工过程质量控制，对项目施工质量负责。
- (2) 负责实施施工组织设计、施工方案。
- (3) 具体对分包工程施工过程的施工质量进行协调和管理。
- (4) 负责保证进场的机械设备的机械性能。
- (5) 负责保证特种作业人员持证上岗。
- (6) 具体组织施工样板验收，组织检验批的验收和单位（子单位）工程的竣工预验收。
- (7) 负责自检、交接检工作。
- (8) 参加项目质量分析会、质量检查、创优及 QC 小组等质量活动。

9 项目物资部门（材料员）

- (1) 负责企业采购的工程材料设备质量符合标准和合同要求。
- (2) 负责进场材料设备的质量保证资料收集。
- (3) 负责组织工程材料设备的进场验收和报验。
- (4) 负责进场材料设备的保管和不合格物资的退场。

10 项目经营部门

- (1) 选择合格分包单位、劳务单位，并进行报验。
- (2) 负责劳务分包工程、专业分包工程招标及合同签订过程中质量目标的约定。
- (3) 负责合同履行质量目标评价管理。

11 其它

未尽人员质量职责参见集团质量管理规程和质量管理办法中相关人员的质量责任。

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下表所列制度：

表 2.7.2-1 质量（创优）管理制度

序号	管理制度名称	序号	管理制度名称
1	图纸和变更洽商管理制度	10	质量样板引路制度
2	施工组织设计、施工方案及技术交底管理制度	11	质量联检及质量例会制度
3	测量管理制度	12	质量分析会制度
4	计量器具管理制度	13	质量责任可追溯制度
5	试验管理制度	14	质量评价及改进制度
6	材料、设备、构配件进场检验管理制度	15	质量事故报告制度
7	质量教育培训制度	16	质量奖罚制度”
8	质量“三检”制度	17	分包质量管理制度
9	建设工程质量验收制度	18	工程资料管理制度

其他各单位质量管理制度应同时遵照执行，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

（1）进行质量意识的教育

工程开工前针对工程特点，由项目技术负责人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技术负责人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）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。

（3）质量（创优）培训及观摩学习

提前编制质量（创优）培训、观摩学习计划，按计划及时组织质量创优培训与观摩学习。实行“请进来，走出去”培训观摩形式，邀请外来专家检查、指导、授课，组织创优学习，提高管理人员的创优意识。

表 2.7.3-1 质量（创优）培训、观摩学习计划

序号	培训类型	培训、观摩内容	培训、观摩时间（年、月）	培训、观摩人数（人、次）	培训、观摩地点
1	内部培训	本工程涉及的国家、地方、行业的工程质量管理的相关法律法规培训			
2		国家优质工程奖工程资料培训			

序号	培训类型	培训、观摩内容	培训、观摩时间（年、月）	培训、观摩人数（人、次）	培训、观摩地点
3		XX 市级优质工程讲座			
4		创建、申报 XX 市级绿色安全工地知识讲座			
5		机电质量（创优）培训			
6		钢结构质量（创优）培训			
7		工法、专利技术申报、知识讲座			
10		BIM 创优知识讲座			
11	外部培训	国家优质工程奖工程培训			
12		创优培训			
13		质量 QC 成果申报及知识讲座			
14	观摩	优质工程观摩			
15	其它				

2.7.3.2加强材料设备质量控制

（1）主要工程材料设备的采购必须从建设单位或本单位的合格供应商名录中选用。

（2）项目工程材料设备采购合同中应明确所采购材料设备的技术要求、质量等级和检验标准；在工程分包合同中明确分包商负责提供的材料设备的技术要求、质量等级和检验标准。

（3）项目部材料设备管理部门应组织对进场材料设备等按规定进行检验、复试和标识，向监理报验；及时收集材料设备的合格证、复试报告等资料，形成工程材料设备质量保证资料，并及时归档。

（4）项目部材料设备管理部门应牵头定期、不定期对材料设备供应单位进行过程检查和抽查，确保材料设备质量。

（5）工程材料设备未经检验或经检验为不合格的不得投入使用；不合格物资退场要严格执行政府和企业相关管理规定。

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，并将问题反馈给建设单位和设计单位。

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

（1）对分包的管理

制定分包管理办法，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。

每月定期召开质量分析，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）加强技术的基础管理

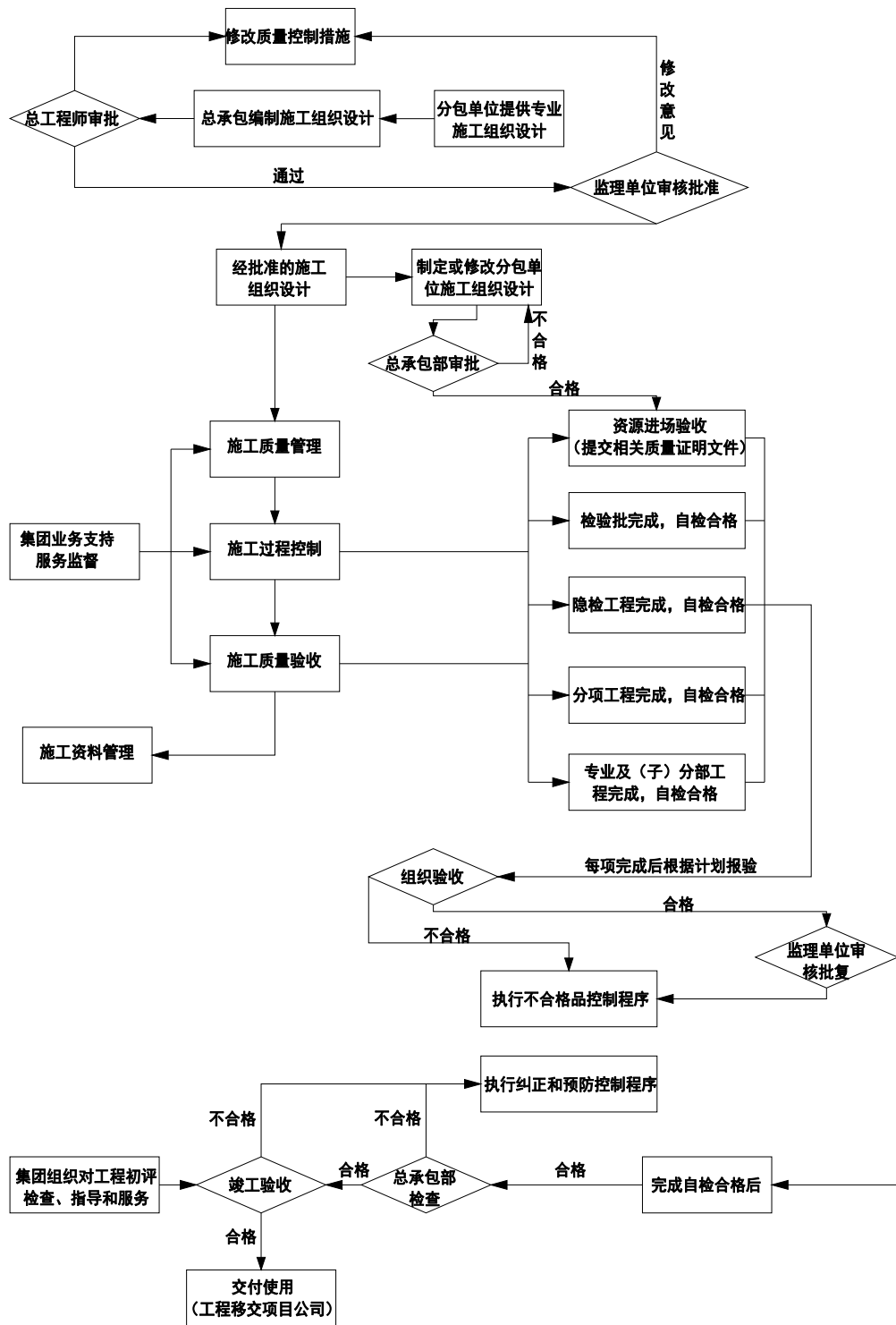
开工前，根据工程特点，制定需要编制的施工组织设计和施工方案的清单，明确时间和责任人。施工组织设计和方案在定稿前都要召开专题讨论会，充分参考有关部门及分包的意见。每个方案的实施都要通过方案提出→讨论→编制→审核→修改→定稿→交底→实施几个步骤进行。方案一旦确定就不得随意更改，并组织项目有关人员及分包负责人进行方案书面交底。如提出更改必须以书面申请的方式报项目技术负责人批准后，以修改方案的形式正式确定。

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施工方案，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。

2.7.4 质量验收管理

项目根据质量验收规范、工程特点、建设、监理及质量管理单位要求，制定相应的质量验收流程，并严格按照流程进行检验批、分部分项和单位工程质量验收。以有效的设计文件及现行的国家、地方或行业标准、规范为依据对隐蔽工程、检验批、分项工程、分部（子分部）工程、单位工程等分别进行过程质量验收。验收后应形成记录，明确验收结论，并由参加验收人员签字确认。



质量验收流程图

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。

(1) 建设单位需求的设计管理

建设单位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、建筑空间的位置设计和建筑物之间的关系、临时道路导改、施工临时用地、建设单位的投资预算、建筑物功能、建筑物对未来变化的适应性、接驳规划、周边建筑环评影响各种需求中、设备功能需求需要优先考虑的因素等。

(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建设单位的设计需求文件,和设计工程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、系统功能的图纸设计,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。

(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。

(4) 施工与设计的配合管理

组织各个单位进行设计图纸会审和交底工作,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建设单位、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各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，了解设计意图及建设单位的要求，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，结合各种管道(线、槽)布置、走向，支架及吊杆等的安装位置，对照照明灯具、风口、消防探头位置等进行综合布置，对称设计，规律性安排。

通信、信号工程施工前，应明确对接运营需求，清晰落实详细业务功能，专业接口等，形成深化的系统功能方案。

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。

通信、信号工程，除满足国家标准外，还应满足相关地方标注，如各地全自动驾驶模式的相关地方标准。

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数字化建造，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。

2.8.2.11将传统建造管理转化为绿色建造管理

绿色建造是一种以绿色发展为指导思想，通过科学管理和技术创新，实现资源节约和环境保护的建造方式。这种建造方式不仅关注建造过程中的资源节约和环境保护，而且涉及到建造活动的技术进步和建筑业向现代建造文明的可持续发展转型。绿色建造总体特征包括建造活动绿色化、建造方式工业化、建造手段信息化、建造管理集约化和建造过程产业化。通过以上措施旨在推动建筑产业的全面转型升级，实现绿色、循环、低碳发展。

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：采用住建部推广应用的建筑业 10 项新技术（10 个大项 107 个子项）。

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 8 大项，23 子项。

序号	大项	子项目	使用部位
1	1、地基基础和地下空间工程技术	1.2 长螺旋钻孔压灌桩技术	车站
2		1.11 复杂盾构法施工技术	区间
3	2、钢筋与混凝土技术	2.3 自密实混凝土技术	区间
4		2.5 混凝土裂缝控制技术	区间
5		2.7 高强钢筋应用技术	车站、区间
6		2.8 高强钢筋直螺纹连接技术	车站、区间
7		2.10 预应力技术	高架区间
8	3 模板脚手架技术	3.1 销键型脚手架及支撑架技术模板脚手架技术	高架区间
9		3.8 清水混凝土模板技术	高架区间
10	4、钢结构技术	5.5 钢结构高性能焊接技术	高架车站钢结构
11		5.7 钢结构防腐防火技术	出入口钢结构屋面
12		5.8 钢与混凝土组合结构应用技术	高架桥梁
13	5、绿色施工技术	7.4 施工扬尘控制技术	施工现场
14		7.5 施工噪声控制技术	施工现场
15		7.6 绿色施工在线监测评价技术	施工现场
16		7.7 工具式定型化临时设施技术	施工现场的围挡、加工棚
17	6、防水技术与围护结构节能	8.1 防水卷材机械固定施工技术	暗挖区间
18		8.2 地下工程预铺反粘防水技术	暗挖区间
19	7、抗震、加固与监测技术	9.6 深基坑施工监测技术	车站基坑开挖
20	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
21		10.2 基于大数据的项目成本分析与控制信息技术	项目管理
22		10.5 基于移动互联网的项目动态管理信息技术	现场管理
23		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：盾构法隧道智能化施工技术研究**（一）主要研究内容：**

- 1 基于盾构掘进全流程的参数进行分析总结，为盾构施工智能化提供数据源输入基础。
- 2 通过盾构多源数据分析，建立具体风险等级量化标准，最终建立盾构掘进参数控制理论。
- 3 根据试验及验证成果，形成一套盾构智能化掘进管理体系及盾构智能化掘进控制技术体系

（二）关键技术

- 1 盾构施工环境感知实时监控设备应用及验证；
- 2 盾构掘进安全状态智能动态分级、参数智能决策；
- 3 盾构智能化决策及控制系统—实现盾构智能化掘进；

（三）创新点

基于人工智能动态分析，形成一套盾构掘进安全状态智能掘进综合系统—盾构隧道智能掘进综合技术，实现盾构掘进安全状态智能动态分级、参数智能决策，建立盾构智能化预测及控制系统；基于掘进状态态势感知与人工智能控制的盾构自主控制技术，建立盾构机自主操控控制系统，实现盾构自动保压和自动轨迹规划与自动纠偏。

课题二：地铁运营线路隧道渗漏水综合治理技术研究

主要研究内容（一）：适用于运营地铁隧道渗漏治理的施工机具的技术研究

受地铁运营影响，隧道渗漏治理施工全部安排在地铁停运之后的凌晨实施，且为了不影响第二天地铁的正常运营，施工人员需将材料及机具在凌晨 2:30 前带离隧道，基于以上工作特点，要求运营地铁隧道渗漏治理的施工机具在满足施工要求的前提下，能够达到便携、轻巧、易操作等特点。

主要研究内容（二）：丙烯酸盐等材料在隧道渗漏治理中的应用技术

通过隧道病害深度、水量大小等因素，分析丙烯酸盐等材料的性能，通过实践不断总结完善注浆材料的配比，动态调整浆液技术参数，建立隧道渗漏治理综合注浆技术，采用合适机械，安排各专业工人有序施工。后期加强对注浆效果检验的总结实践，分析地质因素、注浆作业因素及试验层段深度等因素对注浆效果的影响程度。

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	高强钢筋应用技术	主体结构	
2		高强钢筋直螺纹连接技术	主体结构	
3		高性能钢材应用技术	主体	
4	新工艺	灌注桩后注浆技术	桩基	
5		防水卷材机械固定施工技术	屋面	
67		深基坑施工监测技术	车站基坑	
8	新技术	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	车站	
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	

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。见证人员应制作见证记录，记录取样、制样、标识、封志、送检以及现场检测等情况，并签字确认。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。现场检测或者检测试样送检时，应当由检测内容提供单位、送检单位等填写委托单。委托单应有见证人员和送检人员签字。检测单位应对委托单及试样状况、标识和封志等符合性进行检查，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

- (1)用于承重结构的混凝土试块；
- (2)用于承重墙体的砌筑砂浆试块；
- (3)用于承重结构的钢筋及连接接头试件；
- (4)用于承重墙的砖和混凝土小型砌块；
- (5)用于拌制混凝土和砌筑砂浆的水泥；
- (6)用于承重结构的混凝土中使用的掺加剂；
- (7)地下、屋面、厕浴间使用的防水材料；
- (8)预应力钢绞线、锚夹具、波纹管；
- (9)钢结构工程用钢材及焊接材料、高强度螺栓连接副和网架节点；
- (10)国家、行业及地方标准、规范规定的其他进场复验项目。
- (11)设计文件及技术规格书要求项目。

2.10.2.4 工程实体质量和使用功能的检测项目

(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)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。

(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。

(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。

(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);

(6)隧道

- 1) 喷射混凝土强度;
- 2) 衬砌厚度、衬砌内部钢架、钢筋分布;
- 3) 空洞和不密实区。

(7)桥梁工程

- 1) 预制梁静载弯曲;
- 2) 预应力孔道摩阻损失;
- 3) 支座安装质量。

(8)国家、行业及地方标准、规范规定的其他实体检测项目。

(9)设计文件规定的检查检测项目。

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。

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。

运营设备设施验收：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要求的检验。如：车辆、牵引供电系统、通信系统信号系统、自动售检票系统、乘客信息系统、综合监控系统、站台门系统、车辆段检修设备、乘客导向标识、隔音设施、护栏护网、步行板等验收。

建设前期手续情况

审批、许可事项	审批、许可机构	审批、许可文号	审批、许可时间
项目立项批复			
环境评估批复			
初步设计的批复			
建设用地规划许可证			
建设工程规划许可证			
土地使用证或不动产权证			
施工图审查			
建筑工程施工许可证			

竣工验收情况

验收事项	验收机构（单位）	验收文号	验收时间
工程规划核验（验收）意见			
环保验收意见			
人防验收意见			
消防验收意见			
防雷验收			
水土保持专项验收			
城建档案验收意见			
监理质量评估报告			
质监站质量监督报告			
竣（交）工验收记录			
竣工验收备案证（表）			
试运营前安全评估			

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；

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；	XXX

时间阶段	资料类型	资料内容及名称	责任人
		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。	
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
	施工验收阶段	1) 工程专项竣工验收文件(规划、节能、环保、消防、安全、卫生、土建与建筑设备、运营设备设施、工程档案等); 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 施工文件按单位工程、分部工程、分项工程等划分方式组卷。具体要求如下：

1) 车站的土建工程、设备安装工程施工文件；

2) 站前广场、车站的装饰装修、钢结构、幕墙、附属工程、人防、应单独组卷的子分部工程施工文件；

3) 区间工程施工文件；

4) 停车场、车辆段等综合基地工程施工文件。各分部工程施工文件可以采用混类装盒的形式，顺序排放。当出现多栋单体建筑共用的物资资料时，可将共用物资资料放入某一特定单体建筑中，并在备考表备注说明。管线工程亦可采用上述处理方式；

5) 轨道、通信、信号、供电、安全门、声屏障、自动售检票、紧急疏散、导向标识、乘客信息、门禁等专业施工文件；

2.7 竣工图应按单位工程专业进行组卷，按照设计院的篇-册-分册划分方式顺序排列，每一专业可根据图纸数量的多少组成一卷或多卷；

2.8 影像档案、光盘单独组卷。

2.9 全部资料分为工程管理资料、技术管理资料、施工测量及监控量测资料、物资、材料构配件资料、施工记录管理资料、施工试验检测资料、过程验收资料、工程竣工质量验收资料、竣工图九类进行汇编、装订成册；

1) 工程管理资料，其中包括、开工（停工、复工、交工）报告，施工日志，工程技术文件报审表，工程质量事故处理记录，沉降、变形监测总结报告等；

2) 技术管理资料，其中包括：设计交底、图纸会审，施工组织设计、专业施工方案，技术（质量、安全）交底，工程变更及洽商等；

3) 施工测量及监控测量资料，其中包括工程定位测量，初期支护净空测量记录，车站、隧道净空测量记录，地面沉降观测记录，隧道贯通测量记录，测量复核记录等；

4) 物资、材料构配件资料，其中包括：材料、构配件进场检验记录，原材料、半成品、构配件等合格证、质量证明文件、出厂检验报告，国家强制性产品认证证书及检测报告，复试报告，检测报告，图纸，企业资质，随机文件等；

5) 施工记录管理资料是施工过程中形成的记录，其中包括：隐蔽工程检查（验收）记录，中间交接记录，地基验槽记录，地基处理记录，施工记录等；

6) 施工试验检测资料，其中包括土工、钢筋连接、钢材焊接、砂浆、混凝土、饰面砖、石材等试验、检测报告等；

7) 过程验收资料，其中包括检验批质量验收记录、分项工程质量验收记录、分部（子分部）工程质量验收记录等；

8) 工程竣工质量验收资料，其中包括：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）工程安全和功能抽查记录、单位（子单位）工程观感

质量检查记录等；

9) 竣工图：图纸齐全，且盖有竣工图章。

上述资料组卷时，要有总目录，每卷有案卷封面、卷内目录、备考表、页码。

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，应争得有关专业、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。不得擅自在会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分部分项工程细部做法策划

2.11.2.1对重要部位、关键节点、亮点工艺等按实际施工流程和做法、实际使用材料和用量制作施工样板。

2.11.2.2施工样板的质量标准应是最低标准，制作样板的过程就是一个逐步明确切实可行的施工工艺的过程。

2.11.2.3施工样板解决的是各工种、专业之间交叉作业施工顺序的问题，而不仅仅是一个质量标准的问题，所谓人、机、料、法、环：

人—主要制作人员应是在工程现场作业的施工班组的稳定工人。

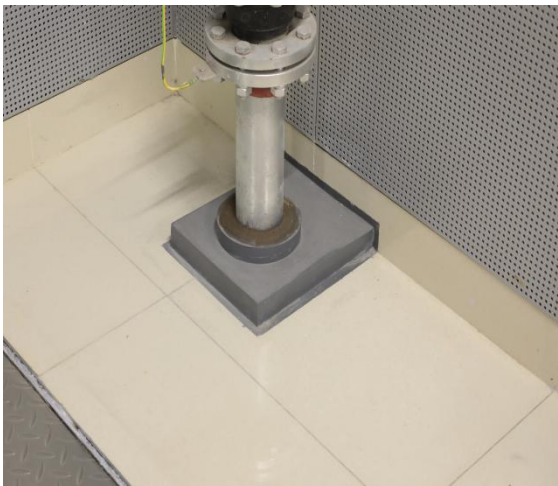
机—使用符合现场实际情况的生产机具。

料—与现场使用的原材料一致。

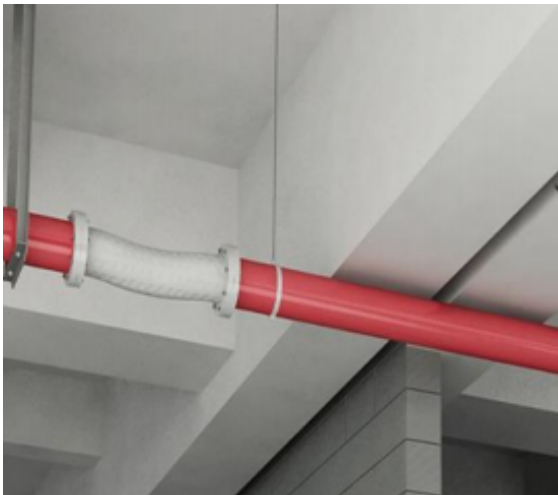
法—按图纸、方案和规范施工，按验收标准进行检查和验收。

环—现场制作。

案例 1:给水与排水工程

序号	内容	效果（图）
1	1、管道套管固定应牢固，中心或轴心不得偏移； 2、安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm；安装在卫生间、机房等涉水房间内的套管，应高出装饰地面 50mm，底部应与楼板底面相平。 3、安装在墙壁内的套管其两端应与饰面相平。 4、穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实，穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实材料填实，且端面应光滑。	
2	1、管道支（吊）架形式、间距、安装位置、间距等符合规范要求； 2、沟槽连接管道支（吊）架与接头的净间距不宜小于 150mm 和大于 300mm； 3、管道支（吊）架与喷头之间的距离不宜小于 300mm；与末端喷头之间的距离不宜大于 750mm。	

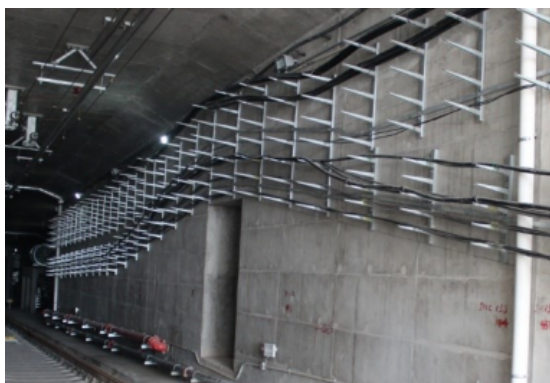
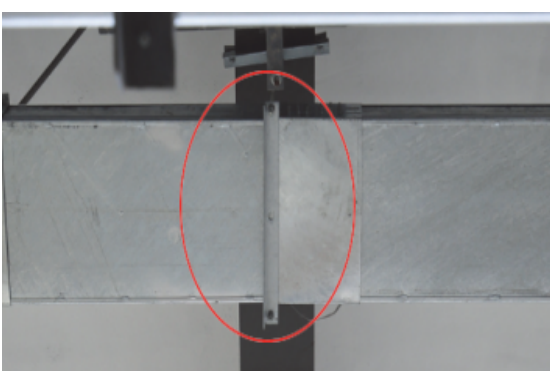
序号	内容	效果（图）
3	1、丝接管道外露螺纹应为 2~3 扣； 2、外露螺纹应进行防腐处理； 3、管道套丝时应根据螺纹管件内螺纹数量控制管道螺纹数量。	
4	法兰连接螺栓长度应一致，螺母应在同一侧，并应均匀拧紧。	
5	1、报警阀组安装应整齐、美观； 2、报警阀组安装的位置应符合设计要求；当设计无要求时，报警阀组应安装在便于操作的明显位置，距室内地面高度宜为 1.2m；两侧与墙的距离不应小于 0.5m；正面与墙的距离不应小于 1.2m；报警阀组凸出部位之间的距离不应小于 0.5m。 3、安装时应先安装水源控制阀、报警阀，然后进行报警阀辅助管道的连接。水源控制阀、报警阀与配水干管的连接，应使水流方向一致。	没有图片
6	1、碳钢支（吊）架、卡箍与不锈钢管道之间应加非金属隔垫或衬套； 2、塑料管、复合管采用金属支（吊）架时，应在管道与支（吊）架之间加非金属垫或套管。	没有图片

序号	内容	效果（图）
7	1、管道穿越变形缝时应按照设计图纸及规范要求设置波纹管或金属软管等变形措施； 2、按照设计图纸及规范要求设置固定支架。	
8	1、保温层无开裂、观感质量好； 2、使用与管道外径匹配的保温管道； 3、管道表面及保温层内表面应刷满胶。	
9	1、金属保护壳板材的连接应牢固严密，外表应整齐平整； 2、金属保护壳应贴紧绝热层，不得有脱壳、褶皱、强行接口等现象； 3、接口搭接应顺水流方向设置，并应有凸筋加强，搭接尺寸应为 20mm~25mm； 4、采用自攻螺钉紧固时，螺钉间距应匀称，且不得刺破防潮层； 5、阀部件绝热层保护外壳应可单独拆卸。	

序号	内容	效果（图）
10	1、直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头的布置，包括同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距，应根据设置场所的火灾危险等级、洒水喷头类型和工作压力确定，并不应大于设计及规范的规定，且不应小于 1.8m； 2、除吊顶型洒水喷头及吊顶下设置的洒水喷头外，直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头和扩大覆盖面积洒水喷头溅水盘与顶板的距离应为 75mm~150mm，并应符合设计及规范规定； 3、吊顶内有可燃物且吊顶净空大于 800mm 的闷顶和技术夹层内时应设置上喷； 4、挡水板应为正方形或圆形金属板，其平面面积不宜小于 0.12 平方米，周围弯边的下沿宜与洒水喷头的溅水盘平齐。	
11	1、散热器安装时，底部距地$\geq 150\text{mm}$，背部距墙应为 30mm； 2、散热器安装应保证横平竖直，两侧、上下距墙间距一致； 3、散热器进、出口均应加装控制阀门和流量平衡阀，以便调节和维护，温控阀温控头水平安装； 4、散热器支管严格安装规范要求找坡；设计未明确规定时，支管坡度应为 1%；且应利于排气和泄水。	
12	1、消火栓栓口距完成地面 1.1m； 2、暗装消火栓栓口根部采取密封措施，消火栓箱与墙体固定牢固； 3、消火栓箱箱门开启角度不小于 120°； 4、消火栓箱开门见栓。	

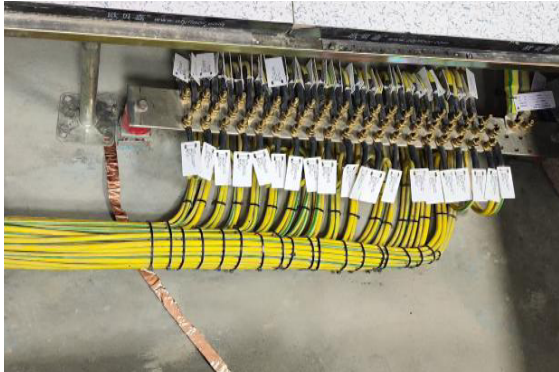
序号	内容	效果（图）
13	1、水泵安装时应按照设计图纸及规范要求设置减振器或减振垫及限位措施； 2、基础抹平后安装设备，避免减振埋入基础内； 3、水泵底座与减振垫间应用减振垫同尺寸的钢板隔开。	
14	1、压力排水管道应按照设计图纸及规范、图集设置软节、闸阀、止回阀、压力表等，并严格按照顺序依次安装； 2、压力排水系统组件从下向上依次为：软头一支架-压力表一止回阀-闸阀一支架。	
15	1、整体给水泵组的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置应符合设计要求； 2、采用不带限位功能的弹簧减振器时，应设置限位装置； 3、采用多层减振垫安装时，中间应使用钢板隔开。	
16	1、管线功能标识应明显、整齐、美观； 2、管线标识应包括色标文字和箭头三部分，各部分应排列整齐、清晰； 3、管线设置标牌时，标识应包括介质、流向、状态。	

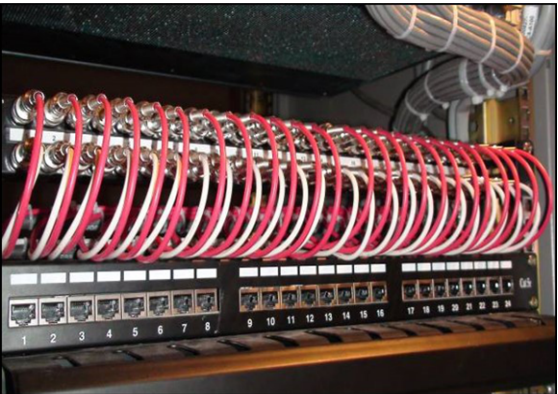
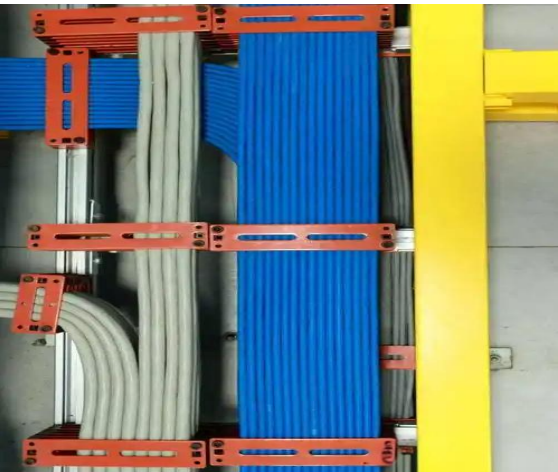
案例 2：信号工程细部做法及实施效果

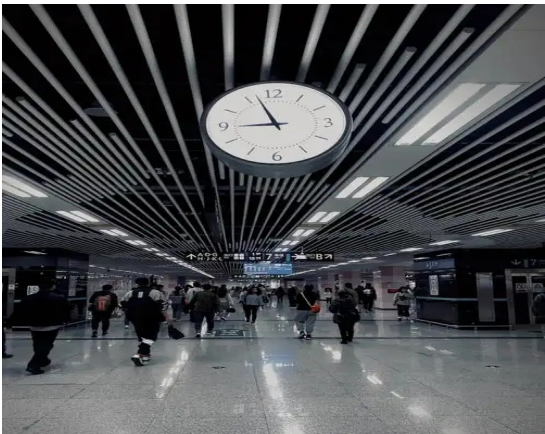
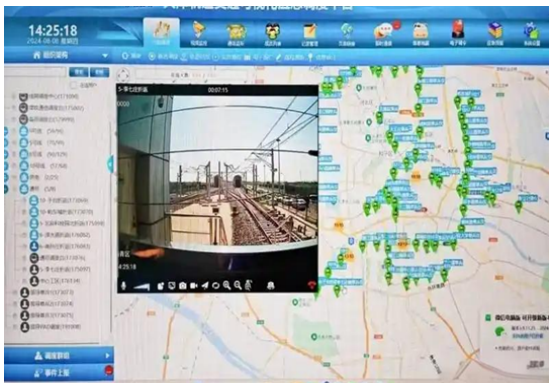
序号	内容	效果（图）
1	支架、吊架金属表面镀层均匀，外观良好无变形锈蚀。安装整齐、平直、美观、稳固，间距均匀，区间支架、吊架接地连接可靠。支架、吊架安装未侵入设备限界。	
2	桥架安装整齐，平直，美观，稳固。槽口对合严密，开启方便。金属表面无变形锈蚀。	
3	保护管排列整齐，安装牢固。管口防护妥当。通信管道顺畅，平直，无破损。人、手孔四壁及基础表面平整，铁件安装牢固，管道窗口处理美观。管槽无变形和裂纹，钢管无严重锈蚀。	
4	线缆自然平直、美观，无中直接头；屏蔽层、接地电气连通良好；在桥架敷设缆线合理布放，间距合理；各类线缆各标志齐全清晰。	

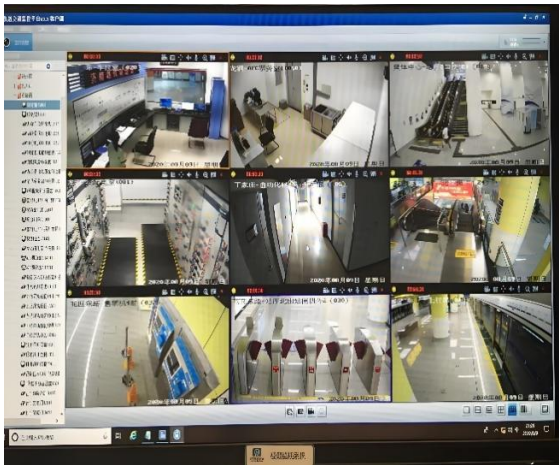
序号	内容	效果（图）
5	漏缆、馈线走向顺畅，无急剧弯曲。支架稳固。固定卡具和吊挂间距均匀，垂度和开口方向一致；标识清晰、牢靠。漏缆敷设未侵入设备限界。漏缆连接接头安装稳固，余留顺畅。引入防护合理,标识清晰、牢靠。	
6	引入线缆排列整齐、绑扎均匀一致，弯曲半径合理，成端整齐美观，引入防护得当，标识清晰、牢靠。	
7	光缆引入室内时，有绝缘接头，室内外金属护层及金属加强芯断开，并彼此绝缘。	
8	机柜（架）安装位置、通道及设备间距合理，外观完好，排列合理、安装整齐、牢固；内部零部件安装牢固，无脱落和损坏；标志正确、清晰、齐全。	

序号	内容	效果（图）
9	设备及元器件安装位置合理，安装连接牢固、接触可靠；电源端子对机柜（架）金属外壳绝缘良好。	
10	电源设备布线平顺美观，无急剧转弯和起伏不平、无扭绞和交叉，槽架出线角度圆润。线缆绑扎有序，端子上线紧固，无假接(焊)虚接(焊)，线位正确。电源线标识清楚、颜色正确。	
11	蓄电池排放合理、整齐，蓄电池连接条经过防腐处理，连接牢靠，交、直流电源柜各单元插接良好，电气触点接触可靠，标志正确、清晰。	

序号	内容	效果（图）
12	交、直流电源线相色标志正确，电源线布线美观、连接可靠，机柜、机柜内线缆绑扎整齐美观，端子配线紧固，线位正确。	
13	电源防雷箱、浪涌保护器和等电位接地端子板（排）等的安装位置、方式及接线方式合理、牢固，接地装置焊接处有防腐处理。	
14	电缆引入、电源防雷、传输通道、安全保护和光缆引入等的接地线规格、型号符合要求，端子连接牢固可靠，设备接地标识齐全。	
15	区间电话及相关设施未侵入设备限界。	

序号	内容	效果（图）
16	调度台安装显示未受外部光线和内部其他遮挡物的干扰，操控方便灵活。	
17	视频监控系统的摄像机安装位置、监视目标设置合理，其安装支架稳固。摄像头及前端设备安装牢固，镜头转动正常。摄像机配线走线合理，绑扎牢固、整齐美观。图像清晰，区间设备未侵入设备限界。	
18	通信系统各子系统配线整齐美观，无扭绞和交叉，进出线角度圆润，绑扎有序；端子终接可靠、线位正确、标识清楚。	
19	防灾广播的功率传输线路不与通信线缆或数据线缆共管或共槽。	

序号	内容	效果（图）
20	时钟系统的子钟支架稳固，安装牢靠，时间显示角度合理、清晰且无遮挡，走线美观，连接插接可靠，线缆防护有效。远离防火自动喷淋系统的喷头。时钟信息显示无明显偏差。子钟设备安装未侵入设备限界，不影响人身与行车安全。	
21	民用通信引入所需安装的设备布局合理，固定牢靠。其配套线缆走线合理、绑扎牢固、整齐美观。民用通信的引入未影响既有系统正常工作。区间光缆、电缆、漏缆的敷设，未侵入设备限界。	
22	公安通信引入所需安装的设备布局合理，固定牢靠。其配套线缆走线合理、绑扎牢固、整齐美观。公安通信的引入未影响既有系统正常工作。区间光缆、电缆、漏缆的敷设，未侵入设备限界。	
23	通信系统在正常情况下，具备为运营管理、行车指挥、设备监控、防灾报警等传送语音、数据、图像等信息；在非正常或紧急情况下，能作为抢险救灾的通信手段。	

序号	内容	效果（图）
24	视频监视系统为控制中心调度员、车站值班员、列车司机等提供列车运行、防灾救灾以及乘客疏导情况等视觉信息，具备视频录像功能。	
25	信号机安装位置、安装高度、显示方向及灯光配置合理，机构各部件齐全，紧固件平衡紧致。信号机金属支架和机构经过防腐处理，并满足安全接地要求。	
26	各按钮装置、车辆基地车控室应急盘的安装位置、安装高度合理，配线引管口处采取防护措施；安装平顺、牢固，各部件组装完整，箱盘体无破损、裂纹、脱焊、锈蚀现象。	

序号	内容	效果（图）
27	信号机安装未侵入设备限界。	
28	信号系统设备安装平稳、牢固，接地良好，走线无盘圈、无弯折，有防护套管，并进行固定。	
29	机柜内部布线走向合理，排列整齐、美观。焊接配线焊接牢固，焊点光滑、无毛刺，压接配线无脱股、无松动现象，插接配线插接牢固，接线端子均套有塑料软管保护，且长度均匀。	

序号	内容	效果（图）
30	控制中心、车辆基地及正线集中站的电源设备采用双 UPS、双母线设计，信号系统室内设备采用两路独立的电源供电。	
31	控制中心、集中站操作显示设备的分辨率、亮度、清晰度、图像失真、色彩还原、画面稳定无闪烁等显示功能合理，界面显示元素、字体、颜色简洁直观、清晰明确、显示状态变化时无断续卡滞、无无序重叠现象。	
32	机房施工中平整铺设防尘、静电地板革，以保证机房干净整齐。	
33	房地槽布线前，铺设防尘、阻燃布，提高安全性、美观性，布线中采用叠压式线缆固线器，可快速将各类数据线缆分层固定，线路整洁美观、散热良好。一举解决了施工中各类线缆相互交叉相互影响的问题；还能够尽量分散底端线缆承载的重压，保证线缆的使用寿命和安全周期。完全消除电源线路热量无法散出导致的火灾隐患。	

案例 3:线路轨道细部做法及实施效果

序号	内容	效果（图）
1	道岔铺设后尖轨密贴、无拱腰、铁垫板下短岔枕支撑面平整、水平、各岔枕标高均匀一致，滑床板无倾斜与尖轨接触良好。	
2	道床伸缩缝垂直度控制。	
3	杂散电流铜端子控制。	

序号	内容	效果（图）
4	道床面平整度控制，无蜂窝麻面，排水坡度符合要求。	
5	道床钢筋绑扎间距控制。	
6	扣件安装，扣件各部件表面清洁；各节点扣压力符合要求，均匀。	

2.11.3 主要质量通病防治措施策划

应结合本项目土建单位工程及设备安装系统工程的类别，梳理采用的工法工艺，综合分析主要的质量通病，有针对性地采取防治措施。

案例

序号	质量通病	预防措施
1	管片错台	(1) 拼装前应检查前一环管片的环面情况,以决定本环拼装时的纠偏量及纠偏措施;清除环面内和盾尾内的各种杂物;控制好千斤顶确保顶力均匀;提高纠偏楔子的粘贴质量;确保止水条粘贴可靠;盾构推进时,骑缝千斤顶应开启以保证环面平整; (2) 对于已形成环面不平的管片,在下一环及时加贴楔子纠正环面,使环面平整; (3) 控制掘进姿态,纠偏量不宜过大; (4) 做好管片选型、控制行程差,减少折角,同时控制盾尾间隙; (5) 有效延长盾尾刷寿命,提高注浆填充效果。
2	纵缝偏差大	(1) 用整圆器进行整圆,通过整圆来改善纵缝的偏差; (2) 管片出盾尾,环向螺栓再进行一次复紧,可改善纵缝的变形; (3) 管片被周围土体包裹住以后,椭圆度会相应地减小,纵缝压密程度提高,此时将螺栓进行复紧可取得较好的效果; (4) 采用局部加贴楔子的办法,作纵缝质量的纠正; (5) 严格控制注浆质量,做好止水环,预防喷涌产生塌方及次生质量问题。
3	管片环面与与隧道轴线不垂直	(1) 拼装时应防止杂物夹杂在管片环缝之间; (2) 尽量多开启千斤顶,以使盾构纠偏的力变化均匀; (3) 在施工中应经常测量管片环面的垂直度,发现问题应及早安排纠偏; (4) 提高纠偏楔子的粘贴质量; (5) 应确保防水条粘贴可靠; (6) 管片选型重点减少行程差,兼顾盾尾间隙。
4	盾构隧道椭变	(1) 采用楔形环管片纠正隧道的轴线,使管片的拼装位置处在盾尾的中心; (2) 控制盾构纠偏,使管片能在盾尾内居中拼装; (3) 待管片脱出盾尾后,由于四周泥土的挤压力近似相等,使椭圆形管片逐渐恢复圆形,此时对管片的环向螺栓进行复紧,使各块管片的连接可靠; (4) 经常纠正盾构的轴线,使盾构沿着设计轴线前进,管片能居中拼装; (5) 经常纠正管片的环面,使环面与盾构轴线垂直,管片始终跟随着盾构的轴线,使管片与盾尾的建筑空隙保持均匀; (6) 注浆时注意注浆管的布置位置,使管片均匀受力; (7) 加强注浆填充质量的管理。
5	盾构隧道侵限	(1) 重视测量工作,多级复核,人工及自动测量互相校对; (2) 加强管片选型及盾构操作的技术交底培训; (3) 对不良地层采用预处理的措施; (4) 曲线掘进要提前拟合掘进线路预控;急转弯宜选用小宽度的管片; (5) 导向系统应及时进行搬站,严禁盲推,推进过程结合管片姿态复测数据进行盾体姿态的分析,发现异常及时进行调整。
6	管片破损	(1) 合理使用吊运设备,做好吊运过程中管片的保护工作,使用喂片机进行盾体内管片运送;

序号	质量通病	预防措施
		(2)加强现场拼装质量的管理,加强拼装手的技术交底教育及考核工作,建立健全质量管理体系保障管片拼装符合规程; (3)拼装管片必须按照相关要求进行操作, K 块拼装前进行润滑剂涂抹; (4)在吊装头与管片接触面之间增加缓冲垫,避免吊装头挤压管片导致破损; (5)加强管片生产质量控制,管片出厂前必须进行回弹试验,强度及龄期达到要求方可出厂; (6)严格审核承包商的管片修补方案,现场严格按照方案进行管片修补; (7)做好掘进参数的控制及管片选型工作,避免管片受力不均造成管片破损; (8)管片选型必须综合考虑盾尾间隙、千斤顶行程差、盾构机姿态等参数,避免间隙偏差造成盾体卡管片现象; (9)做好盾构机选型工作,避免使用性能落后的拼装机进行拼装; (10)拼装管片后千斤顶顶紧过程应注意做好撑靴扶正,做好撑靴板的检查及维修保养工作; (11)管片拼装前必须按要求进行清洗,把管片上的污泥清洗干净; (12)做好管片成环配对工作,按照同一模具同一批号管片进行配环,避免不同模具的管片混拼。
7	管片裂缝	(1)严格做好管片生产、出厂及到达施工现场的进场验收工作,仔细检查管片表观质量,存在裂缝的管片禁止出厂、使用; (2)做好盾构机掘进参数的控制,避免推力过大; (3)做好管片选型工作,避免分组千斤顶行程差过大,造成管片受力不均; (4)严格做好管片安装质量管理,及时进行管片螺栓的紧固及复紧工作; (5)按照相关要求及时进行管片姿态的复测及管片椭圆监测,形成报表; (6)严格审核承包商的管片修补方案,现场严格按照方案进行管片修补。

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	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

序号	名称	制度内容
		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	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。 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

序号	名称	措施内容
		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。 易损坏、易燃、易爆、易变质和有毒的物资，以及建设单位有特殊要物资，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、半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) 屋面工程成品保护

(6) 给排水工程成品保护

(7) 通风空调工程成品保护

(8) 建筑电气工程成品保护

(9) 其他工程成品保护

2.11.5 质量（创优）控制点

应从质量重难点、要点和质量亮点两方面着手，通过管理策划，把重难点、要点转化成亮点。

2.11.5.1 要点、重点、难点

(1) 实质性策划的根本，是创优工作的核心。

(2) 关键在于制定对策措施，对策措施必须融入分部、分项工程的施工方案之中，必须通过技术交底贯彻到作业班组，并成为技术、质量管理人员的控制依据。

2.11.5.2 亮点

(1) 质量亮点就是分部、分项工程实际达到的质量水平高于国家、行业标准或在工序、工艺方面有所创新，使得工程质量得到可靠保证或观感质量得到提升。

(2) 亮点的策划实际上是目标管理，应先确立合理的质量结果标准，再制定措施和办法。即，首先是要确定在这项工程中的哪些分部、分项工程要高于国家、行业标准的质量水平;然后才是解决如何达到这样的质量水平的问题。

序号	分部分项工程	创优控制点
1	盾构工程	结构表面错台、裂缝、隧道防水质量、轴线平面及高程偏差、建筑限界。
2	桥梁工程	外观尺寸、轮廓线顺直度、表观质量、立面垂直度、伸缩缝、变形缝、沉降缝。
3	线路工程	1、路基主体线形、平整度、路基回填质量。 2、线路轨道、道岔、无砟轨道、无砟轨道道床排水、有砟轨道
4	桩基工程	定位、成孔、清孔、钢筋笼安装、混凝土浇筑质量控制。
5	防水工程	防水材料验收，桩基、底板、外墙、顶板防水、变形缝细部防水，卫浴间防水和室外工程防水节点质量控制。
6	钢筋工程	钢筋加工、钢筋绑扎、起步筋位置、加密区，钢筋定位和间距控制，钢筋调整，预应力筋定位、成品保护和张拉质量控制。
7	模架工程	模架设计、基础形式、技术措施、主要节点细部做法、安装、验收、拆模申请质量控制。
8	混凝土工程	预拌混凝土管理、施工缝留置、过程管理、浇筑要点、试块留置、实体养护、强度评定和施工缝处理质量控制。
9	钢结构工程	钢结构深化设计，钢结构加工精度，钢结构厚板焊接和栓接质量，高强螺栓连接，钢结构安装测量控制及检验，钢结构涂装、临时支架设计，变形监测等关键部位质量控制。
10	砌体工程	压顶、构造柱钢筋安装（同一次结构），植筋、防水要求房间下部做 20cm 以上混凝土反台、墙体顶部塞缝质量控制。
11	内墙面	基层抹灰防裂、墙贴砖防空鼓、墙砖排布、墙体涂料、墙装饰板安装、阴阳角线型、块材与小便斗对缝、平整度、颜色质量控制。
12	吊顶	吊顶标高、起拱、与墙体间留缝、龙骨安装、吊杆垂直度、面板固定、不同材料间分隔缝、块材排布、对缝、线型、平整质量控制。
13	地面	整体地面防裂、块材防空鼓、板块排布、对缝、踢脚线高度与出墙厚度、平整、防滑、耐磨质量控制。
14	门窗工程	门窗工程深化设计、加工，门窗的尺寸、性能、开启方向、安装位置、连接方式，金属门窗框安装牢固，门窗扇开启灵活、关闭严密，密封胶及玻璃胶应粘结牢固、表面光滑顺直、成品保护质量控制。
15	楼梯间	楼梯宽度、栏杆高度、立杆间距，踏步高度和宽度，楼梯间滴水线质量控制。

序号	分部分项工程	创优控制点
16	外保温工程	外保温工材料进场验收和复试，粘结砂浆、粘贴面积、铆钉数量、拉拔试验质量控制。
17	幕墙工程	幕墙工程深化设计，龙骨焊接质量、封闭、防水、打胶，玻璃幕墙、石材幕墙、外墙挂板、铝板的定位、挂点、预埋件和防排水、幕墙安装，幕墙各项试验，色差、对缝、线条质量控制。
18	外墙涂料	外墙涂料施工环境温度、基层处理、分格条固定，平整度、厚度、均匀度、美纹纸粘贴、颜色质量控制。
19	公共区与设备区走道整体管线排布	综合支吊架设置、安装、检修方便、室内净高质量控制、成排管线安装排布、管线系统整体刚度控制、综合共用支吊架、固定支架、抗震支架的设置、管线接头构造及跨接、接地构造、管线变形缝处理、标识、净高控制、机电末端排布；管线支架安装牢固、布置合理、间距恰当、标高一致；管线、桥架穿墙洞口封堵严密质量控制。
20	屋面	出屋面构件、管道、设备的总体布置、走向、标高尺寸控制；防排烟风机的安装布置；防雷接地；各种电气设备、管线的安装质量控制；排水坡度、防水高度、闭水试验、防裂措施、面砖排布、分隔缝设置质量控制。
21	管井	套管、封堵、管线定位、间距要求、支架设置质量控制。
22	电井及配电小间	电气井内电缆桥架、母线安装规范、整洁；接地跨接规范、牢固、标识清晰正确；配电箱柜安装、接线、接地；封堵。
23	变配电室及电缆夹层	变配电室位置、设备及管线排布、接地、安全照明。
24	设备机房	设备、管道总体布局、设备基础布置整齐、标高一致、管道走向、综合支架、管道保温、管道穿墙节点、与墙体相对位置关系；有组织排水设置；阀部件安装、设备保护接地、电缆桥架及软管构造整齐规范；操作检查检修通道空间合理；整齐、明亮。
25	卫生器具安装	高度、固定、配管、安装高度、器具固、暗装配管。
26	消防系统	消火栓（箱）、水箱、水泵安装、末端泄水、室外接合器、水力警力、气瓶间、中控室。
27	防火封堵	位置、严密性、美观、材料耐火时长。
28	防腐保温	基面处理、涂刷。绝热层、保护层、部件。
29	标识	内容、形式、颜色、规格、位置、方法。
30	电梯	运行平稳，平层准确，通过技术监督部门检测合格。
31	回填土、室外及小市政工程	回填土、室外台阶、散水、坡道、散水、花池、自行车棚、旗杆、围墙、围栏、小区大门、停车场、园路、井盖等。
32	接地装置	位置、搭接、焊接、色环、固定。
33	光电缆敷设	弯曲半径、固定间距、标识标牌、固定方式。
34	客运设备设施	显示终端整体安装牢固、美观；标志应设尽设，布置合理，位置正确，间距、高度恰当，无遮挡，便于观看，不影响客流流线。

注：国优工程，桩身完整性检测评价结果应达到全部为一类桩和二类桩，且一类桩应达 90% 以上。

2.11.6质量追溯

为了提高质量管理水平，确保质量可追溯，在满足各地要求的基础上，推荐采用全视频拍摄进行工程工序验收及旁站记录。

2.11.6.1视频拍摄设备及测量工具要求

(1) 拍摄设备：视频记录应使用数码摄像机、收音设备或其它设备拍摄，拍摄的视频分辨率须达到 1280×720 及以上（720p 标清及以上），视频格式应为 MP4、AVI、MOV、MPG、FLV 等，推荐采用 MP4 格式，视频格式与内容不得进行二次编辑。如采用手机拍摄，必须采用横屏拍摄，期间不能横屏竖屏来回切换。

(2) 测量工具：视频记录过程中，应使用 5 米、20 米、50 米卷尺(5 米尺要求为分米位置刻度为红色的彩色刻度尺，需定期进行标定)、游标卡尺（测量长度 20cm 以上机械式或电子式）、靠尺（长度为 2m 的铝合金靠尺）、钢筋卡具等满足要求的测量工具进行实测实量。

2.11.6.2视频拍摄要求

(子)单位工程	分项工程	拍摄频次	拍摄内容
矿山法暗挖工程工序验收及旁站	超前地质预报	按超前地质预报规定要求的预报频次同步拍摄	现场钻孔里程、位置、孔深、数量、岩芯、岩粉、主要机械、钻孔后地质工程师判定的初步地质情况；TSP 或地质雷达、预报掌子面位置、预报长度、预报方法及设备型号、预报作业实施单位（含第三方和委外）
	管棚（管幕）	按每一循环为一次进行拍摄	管棚（管幕）全部安装后全貌、体现管棚（管幕）根数、注浆配合比、注浆压力表、注浆流量表、注浆终止参数
	开挖（钻爆法炮孔）	按每一开挖循环为一次进行拍摄	掌子面钻孔全貌、炮眼孔长（各类炮眼在开挖中线左右侧各抽测一个孔）、设计开挖工法与现场掌子面里程描述
	格栅钢架（型钢钢架）	按每一循环为一次进行拍摄，若每循环存在多榀钢架，应逐榀视频验收	格栅钢架（型钢钢架）全貌；相邻两榀格栅钢架（型钢钢架）间距；格栅钢架（型钢钢架）连接板连接质量；纵向连接筋数量、规格、环向间距、搭接长度及连接质量；钢筋网片规格、搭接长度；锚杆规格、数量及长度（无钢架工况下，锚杆视频需单独拍摄）；上一循环喷射混凝土有无空洞情况
	止水帷幕注浆、背后注浆	按每一循环为一次进行拍摄	拍摄注浆管材全部安装后全貌、体现注浆管（孔）根数、注浆配合比、注浆压力表、注浆流量表、注浆终止参数
	卷材防水层	按每一施工段为一次进行拍摄	在焊接法工况下，防水材料类型，防水板铺设搭接宽度，固定点间距，热熔焊接质量及双焊缝充气试验情况。在自粘法工况下，防水材料类型，防水板铺设搭接宽度，固定点间距，自粘胶膜粘贴质量情况，加强层设置情况，相邻边卷材错缝长度

(子)单位工程	分项工程	拍摄频次	拍摄内容
	钢筋	按每一施工段为一次进行拍摄	钢筋接头外观质量, 钢筋型号, 钢筋外径, 数量, 主筋、分布筋和箍筋钢筋间距与钢筋排距 (或层间距), 连接套筒连接质量, 钢筋保护层厚度和垫块设置情况, 使用钢筋卡具验收时的卡具验收情况, 施工缝、变形缝验收, 凿毛处理, 混凝土界面剂涂刷, 止水材料安装质量, 预埋式注浆管
	模板及支架	视频记录频次为同一类型施工部位, 同类型模板与支架, 仅首件拍摄一次	模板面板平整度及涂刷脱模剂情况 (完全封模后应结合日常检查情况语言描述), 端头模板及整体模板的支撑加固情况, 高大模板支撑体系设计与施工质量情况, 端头模板处的净空尺寸或对拉模板净空尺寸, 模板缝拼缝质量及封缝质量
	混凝土	按每一浇筑段为一次进行拍摄	砼设计情况 (设计标号、抗渗抗冻等级与防腐要求), 施工配合比报验材料, 现场浇筑方式 (导管水下灌注、天泵或地泵泵送、串筒或溜槽灌注、人工或机械摊铺浇筑等)、塌落度及混凝土试块留置情况 (近景, 拍清晰), 振捣、养护方式及现场情况, 浇筑现场主要人员设备配备情况 (必须包括安全质量人员、技术管理人员、监理人员); 浇筑混凝土质量抽检情况简述, 模板跑模、漏浆或加固的检查情况
	综合接地	按每一施工段为一次进行拍摄	接地钢筋预埋位置, 焊接质量, 埋设深度, 外露长度, 接地材料及尺寸
明挖工程工序验收与旁站	灌注桩成孔验收	按每根桩实测实量进行拍摄, 多根桩实测实量情况可在一个视频中体现	孔号、孔径、孔深、沉渣厚度
	钢筋笼验收	按每 20 根桩为一次进行拍摄 (随机抽取至少 1 根)	钢筋笼长度、直径, 主筋直径、数量、主筋链接方式 (如焊接需测量焊接长度及质量, 如机械连接需体现机械连接质量), 外圈箍筋直径、间距, 内圈加强筋直径、间距、焊接长度及质量, 定位筋直径、间距、厚度、焊接长度及质量
	灌注桩浇筑旁站	按每 20 根桩为一次进行拍摄 (随机抽取至少 1 根)	浇筑混凝土强度 (展示混凝土开盘鉴定、配合比报告、出厂合格证)、坍落度试验、试块留置、浇筑使用机械、浇筑作业人数、浇筑过程及大面展示
	地下连续墙成	按每幅墙为 1 次	墙厚、槽宽、槽深、槽垂直度、泥浆比重、

(子)单位工程	分项工程	拍摄频次	拍摄内容
	槽验收	进行拍摄	泥浆粘稠度、泥浆含沙量、预留注浆管情况
	锚索安装	按每施工段为1次进行拍摄（施工段最大不超过20米，随机最少抽取一根拍摄）	钻孔直径、钻孔角度、锚索总长度（语言描述）、锚索外露长度
	锚索张拉	按每施工段为1次进行拍摄（施工段最大不超过20米，随机最少抽取一根拍摄）	千斤顶油表读数、伸长量
	网喷混凝土	按每施工段为1次进行拍摄	钢筋网片规格，间距，搭接长度，加强筋设置情况，锚定点设置情况，网片与土体间隙，受喷面整体高度，背后填充物描述
	基底处理验收	按基底每开挖段为1次进行拍摄	基底处理工序验收视频；必拍项目：基底标高、虚渣清理、基底地质情况、地基加固处理质量
	涂料防水层	按每一施工段为一次进行拍摄	初支基面平整度、初支渗漏水情况，防水涂料类型、喷涂厚度、加强层处理
	钢筋	按每一施工段为一次进行拍摄	钢筋接头外观质量，钢筋型号，钢筋外径，数量，主筋、分布筋和箍筋钢筋间距与钢筋排距（或层间距），连接套筒连接质量，钢筋保护层厚度和垫块设置情况，使用钢筋卡具验收时的卡具验收情况，施工缝、变形缝验收，凿毛处理，混凝土界面剂涂刷，止水材料安装质量，预埋式注浆管
	模板及支架	视频记录频次为同一类型施工部位，同类型模板与支架，仅首件拍摄一次	模板面板平整度及涂刷脱模剂情况（完全封模后应结合日常检查情况语言描述），端头模板及整体模板的支撑加固情况，高大模板支撑体系设计与施工质量情况，端头模板处的净空尺寸或对拉模板净空尺寸，模板缝拼缝质量及封缝质量
	混凝土	按每一浇筑段为一次进行拍摄	砼设计情况（设计标号、抗渗抗冻等级与防腐要求），施工配合比报验材料，现场浇筑方式（导管水下灌注、天泵或地泵泵送、串筒或溜槽灌注、人工或机械摊铺浇筑等）、塌落度及混凝土试块留置情况（近景，拍清晰），振捣、养护方式及现场情况，浇筑现场主要人员设备配备情况（必须包括安全质量人员、

(子)单位工程	分项工程	拍摄频次	拍摄内容
			技术管理人员、监理人员);浇筑混凝土质量抽检情况简述,模板跑模、漏浆或加固的检查情况
	综合接地	按每一施工段为一次进行拍摄	接地钢筋预埋位置,焊接质量,埋设深度,外露长度,接地材料及尺寸
	预制构件预埋工程	每块构件拍摄一次	原材料及半成品见证取样;合模前对钢筋笼加工质量、预埋件安装情况及模具清理涂刷等
	预制构件出厂检查	每块构件拍摄一次	构件色差、裂纹、孔洞、破损等外观质量,外形尺寸,预埋件,回弹强度等指标
	预制构件进场验收	每块构件拍摄一次	构件色差、裂纹、孔洞、破损等外观质量,外形尺寸,预埋件,回弹强度等指标
	预制构件拼装	每环拍摄一次	拼缝、错台、破损等内容
盾构/TBM 工程工序验收与旁站	预制管片预埋	每 10 环随机抽取 1 块构件 (明确是第几环哪一块)	钢筋笼加工质量、预埋件安装情况及模具清理涂刷等
	预制管片出厂检查	每 10 环随机抽取 1 块构件 (明确是第几环哪一块)	管片色差、裂纹、孔洞、破损等外观质量,外形尺寸,预埋件,回弹强度等
	预制管片进场验收	每 10 环随机抽取 1 块构件 (明确是第几环哪一块)	管片色差、裂纹、孔洞、破损等外观质量,外形尺寸,预埋件,回弹强度等
	盾构掘进及管片拼装	每 10 环拍摄一次	色差、错台、破损、渗漏水等内容
	壁后注浆	每 10 环拍摄一次	注浆设备、压力、注浆量、效果等

2.11.6.3 视频资料命名规则

视频资料应结合当地要求按规则统一命名,视频名称为:“序号+线路+工区+单位工程名称+分部工程名称+施工部位及里程+分项工程名称或工序+监理验收视频类别+验收日期(日期采用公历日期标准格式 20190731)+拍摄者”,视频应留存于固定的文件夹内,必要时加注文字说明。

2.11.6.4 视频资料归档责任

拍摄完成的视频应经主持现场验收或负责现场旁站的监理人员现场审查确认,当确认视频质量、内容均符合要求后,结束本次拍摄任务,由施工单位参与本次视频验收的主管人员负责及时将视频导出完成命名,同时负责将视频暂时保存完好,防止视频意外损坏或丢失。

2.11.6.5 视频台账管理

根据收集的视频资料,应建立统一格式的电子台账,台账按照单位工程建立,且还应汇总建立

含全部单位工程的总台账（按日期顺序排列），台账应包含施工单位（工区）名称、（子）单位工程、分部工程名称、分项工程名称、部位（里程）、视频名称、视频数量、拍摄日期等，电子台账现场需每日更新整理。

2.11.6.6 视频记录工作要点及要求

（1）视频记录必须清晰拍摄出验收标识牌内容、参加验收人员的面孔、验收中尺量实测结果或检验仪器显示结果以及尺量实测动作全貌。

（2）验收标识牌内容书写应规范、完整且字迹清楚，单位工程、分部工程、分项工程等内容填写必须严格按照国家或行业验收标准相关规定填写，不得随意填写，书写后应由监理复核无误方可进行验收视频拍摄。

（3）质量验收或旁站等过程的视频拍摄顺序为：首先拍摄验收标识牌、参与单位人员、工程及工序全貌，之后依次拍摄验收或旁站等项目的具体部位和施工质量情况、验收或旁站细节和关键过程、以及结论。

（4）正式进入工序监理验收过程、见证取样过程或监理旁站过程进行同步视频记录时，应记录监理质量验收及旁站等项目质量控制点情况，通过视频真实反映现场质量控制点施工状况和监理施工质量验收关键过程。

（5）视频记录结束前，监理人员应在视频中宣布工序验收、见证试验或旁站的结果、结论，对验收结论的语言叙述应简练、明了、清晰。

（6）施工现场安装的视频监控，要能够保证对作业面进行实时监控，并随着各施工作业面进展及时跟进，确保与工序验收视频记录对应起来。

（7）视频记录资料作为检验批的重要补充，内容应与施工质量检验批资料、施工质量记录相互印证，视频记录应及时、真实、准确、有效，严禁事后补充或编制虚假视频资料。

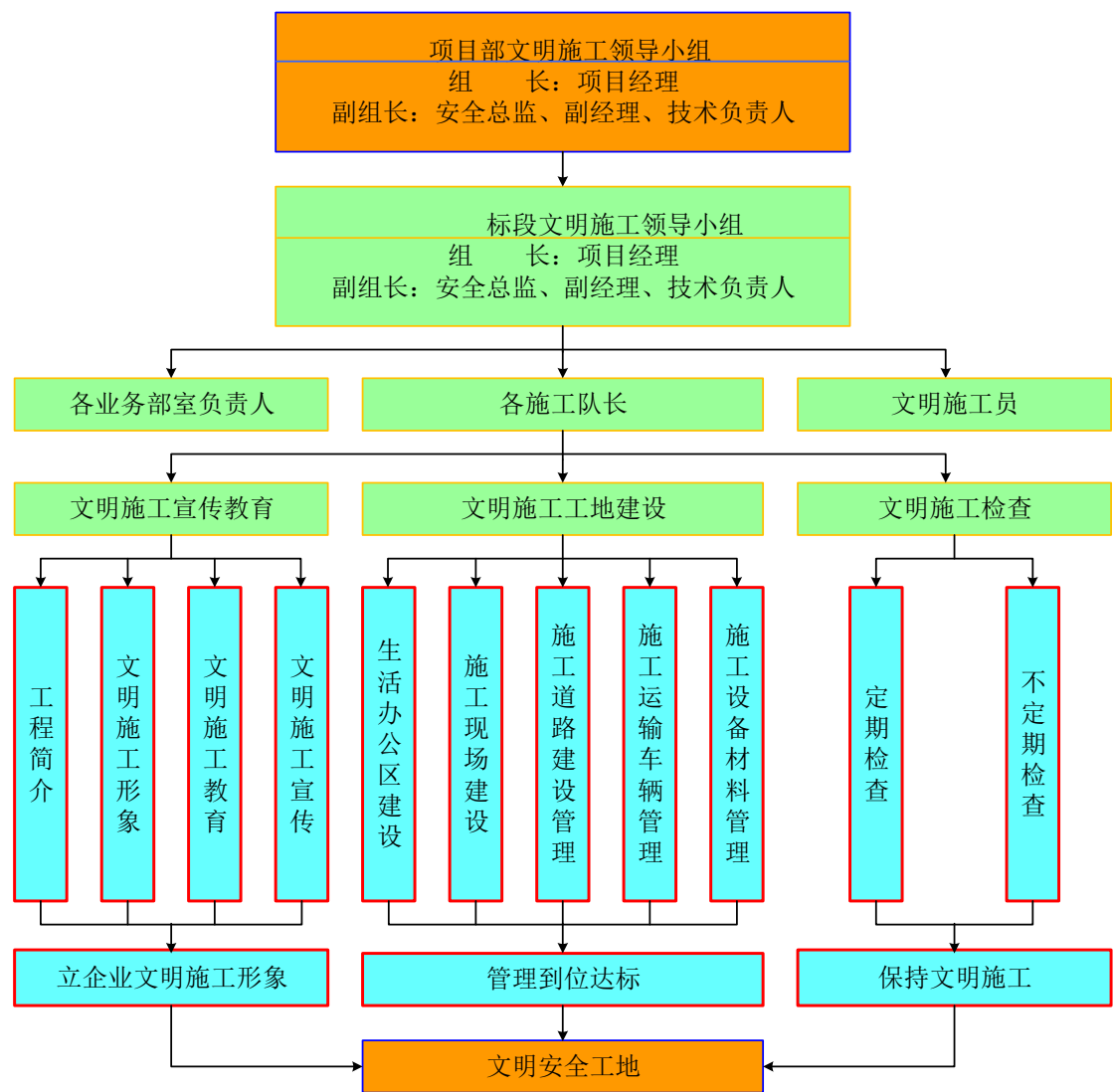
（8）视频资料归档应符合国家、行业相关标准规定，视频资料应作为档案资料，严格各级管理，其保管、备份、移交各环节应履行签字确认手续备查，以便于责任追溯。

2.12 文明施工与环境保护策划

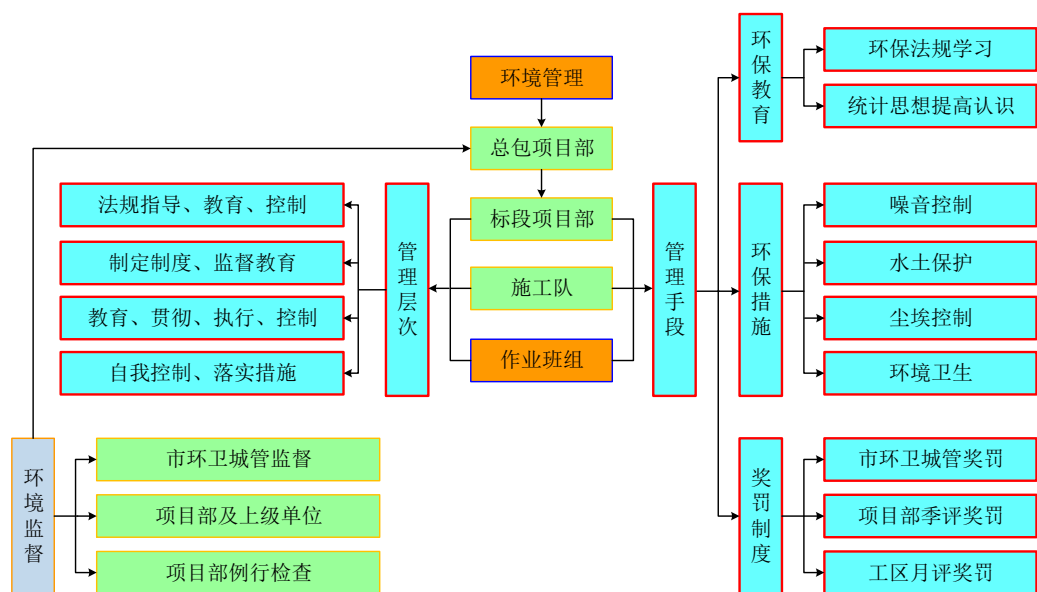
2.12.1 文明施工与环境保护管理体系

强化“谁承包，谁负责”的原则，实行文明施工和环保管理责任制。成立以项目经理为组长的现场文明施工和环保管理领导小组，全面负责本项目施工现场的管理工作，由项目部专职工程师具体指导，标段设专职人员负责现场文明施工和环保管理，各施工队具体落实管理网络，增强管理力量。

建立管理制度，落实责任制，保护当地市民正常的工作生活环境，树立大公司的良好形象。项目经理是施工现场的直接管理者，对现场的文明施工和环境保护管理负直接责任。项目副经理、标段项目经理、作业队长对各自管辖的范围负管理责任。



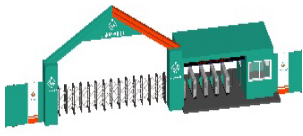
文明施工管理体系框图



环境保护管理体系框图

2.12.2 文明施工

确保施工现场文明施工技术措施表

序号	项目	内容	备注
1	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。 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。 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。	
2	现场围挡	施工围挡将采用全市统一标准进行实施, 此标准较以往有较大提升。施工现场实行封闭式施工, 除留必要的人员、车辆进出口通道外, 工地四周设置连续、整齐、牢固、美观的围挡。外墙面张贴宣传画, 高度为 2.5m。	
3	现场大门	施工工地设置进出大门, 大门和门柱采用钢结构或砖混结构, 达到牢固、美观的要求, 宽度和高度之比协调合理, 高度不低于 2.5 米。门眉上标明承包经理部名称, 门柱上书写能够体现单位管理理念的口号或标语, 字体书写规范、工整美观。	
4	安全通道	在施工通道和作业面, 挂设醒目的、具有针对性的警示牌、安全标志, 如指令标志、提示标志、警告标志、禁止标志、高处作业标志等。工地主要出入口设置交通指令标志和警示灯, 保证车辆和行人安全。	
5	办公生活区	按施工总平面布置图设置各项临时设施。做到生活区与施工区明确分隔, 施工区域或危险区域有醒目的警示标志, 并采取安全防护措施。办公用房采用轻型钢架结构, 并设置消防设施等。生产用房材料尽量采用标准化构件, 根据生产需要分隔成满足不同功能要求的房间。	
6	污水沉淀池	临时给水采用市政给水管道供水, 同时工地排水严格按照防汛要求, 在施工现场设连续通畅的排水设施和其它应急措施, 经净化处理后排至城市污水管道, 防止泥浆、污水、废水外流或堵塞下水管道。	
7	冲洗装置	工地出口处设置专门冲洗槽、冲洗台、洗轮机, 用水枪将外出的汽车冲洗干净, 确认不会对外部环境产生污染后, 方可让车辆出门。	

序号	项目	内容	备注
8	防尘设施	地铁车站施工场地距离市民活动场所和居住区较近，施工场地产生的粉尘对居民的身心健康影响非常大，在施工过程中采用喷水雾措施，降低施工场所扬尘，确保文明施工。	
9	场地硬化及现场绿化	施工前对场地硬化平整。现场无积水。施工现场垃圾天天清扫，保持整洁卫生。运输砂浆和混凝土，做到不漏、不洒、不污染城市道路。	
10	临时用房	临时用房的布置符合防火安全和工地卫生的规定，修建前报消防及有关部门审批。集体宿舍室内高度不小于 2.5 米，人均占有面积不小于 2.5 平方米。通道通畅，门窗严紧，通风采光良好。	
11	卫生保洁	施工现场设置专职的“环境保洁岗”，按门前“三包”内容负责检查施工场地内外的卫生设施和卫生情况，并督促有关部门和个人及时进行清洁。保证门前绿化带整洁美观。©	
12	七牌一图	在施工工地的主要出入口处设置“七牌一图”，即工程概况牌；组织网络牌；质量、文明施工管理牌；消防保卫牌；项目经理、总监理工程师、建设单位工程师名单及联系电话公示牌；重大危险源公示牌；应急救援组织机构图牌；施工总平面图等。工程概况牌要写明工程名称、建筑面积、建设单位、设计单位、施工单位、工地负责人、开工日期、竣工日期等内容，字体应书写正确规范、工整美观，并经常保持整洁完好，面积为 1.8 米*1.2 米，设置高度底边距地面不得低于 1.2 米。 	
13	材料堆放	施工现场各种材料机具按施工平面布置图指定位置存放，并分规格码放整齐、稳固，做到一头齐、一条线。现场材料、成品、半成品和机具设备分类堆放、堆码整齐，并设置标识牌，不超出围挡范围，不侵占场内道路和安全防护设施。堆放散料时进行围挡，围挡高度不低于 0.5 米。砌块材料码放高度不得超过 1.8 米；砂、石和其它散料应成堆，界限清楚，不得混杂。废料要及时清理出施工场地。	

序号	项目	内容	备注
		 	
14	门禁系统	施工现场设置门禁系统，进入施工现场必须履行登记手续，然后分工序在动态管理牌上翻牌上岗，下班后要销号。	

2.12.3 环境保护

2.12.3.1 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。

2.12.3.1 管理要点

序号	管理要点	管控要求
1	垃圾管理	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。 施工垃圾及生活垃圾分类清理、运输。 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，临时道路等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。
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，确保车辆外出无污染城市道路。
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。

9	城市生态保护管理措施	在施工过程中，如发现有文物，应立即停止该区域内的施工，采取保护措施，并及时与建设单位、监理和当地文物部门、环境保护部门联系。 尽量避免在工地内造成不必要的环境破坏或砍伐树木，并注意保护清理区域附近的天然植被，防止因施工不当造成清理区域附近林业资源毁坏。 积极配合建设单位和监理工程师开展环境监察工作，协助建设单位和监理工程师及其委派人员进行施工场所的环境监察。 各种临时施工设施（如临时住房、仓库、厂房等）在设计及建造时要考虑美观和与周围环境协调的要求。
---	------------	---

2.13 质量工作进度策划

2.13.1 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	建立岗位责任制，并与有关人员签订质量目标责任状； 编制项目质量目标计划、“四新”应用计划、质量检验计划等； 确定质量细部做法、质量标准； 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； 针对工程中可能出现的质量通病，组织编制预控措施； 主动同中国施工企业管理协会沟通质量事宜； 主动加强与监理、设计单位的质量宣传，尽早争取支持； 与中国施口企业管理协会签署技术咨询协议，做好技术咨询准备工作； 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	邀请专家到现场进行指导，并开展讲座； 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； 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； 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； 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。 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； 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。	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
	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； 指定工程技术人员负责重点部位、隐蔽工程、附属工程管理等，监理应现场旁站。各工序环节签认及时、完整，影像资料齐全； 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； 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； 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分项工程作为首件（样板引路）； 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； 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。 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； 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	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； 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	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； 在报送优质工程申报资料前，组织参加工程质量申报、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； 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； 竣工验收后申报集团优质工程、XX 省“XX 杯”金奖； xx 年可以申报 XX 省勘察设计奖； xx 年可以申报 XX 省科技进步奖； xx 年申报国家优质工程奖。	项目 经理 部	XXX

2.13.2 主要工作及进度安排

2.13.2.1 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

序号	工作内容	完成时间	责任人
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 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

2.13.2.2 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 省工程管理学学会科学技术奖或 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

2.13.2.3 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

2.13.2.4 工程创优申报、检查计划安排表

序号	工作项目名称	分项内容	计划申报时间 (年度)	计划检查时间 (年度)	备注
1	省部级优质工程申报、评选 (结构长城杯奖)	xx 市优质工程第一次结构	XXX	XXX	工程各道工序已全面展开, 工程进度已完成三分之一时。
		xx 市优质工程第二次结构	XXX	XXX	第二次是在工程进度已完成三分之二, 部分主体已完成时。
		xx 市优质工程第三次结构	XXX	XXX	第三次是在主体工程全部完成时。
2	中国钢结构金奖	中国钢结构金奖	XXX	XXX	钢结构工程已通过施工验收, 质量符合有关要求和规定。
3	集团优质工程评选	集团优质工程奖	XXX	XXX	获得结构长城杯奖、竣工验收备案手续完备。
4	省部级优质工程申报、评选 (竣工奖)	xx 市市政基础设施竣工奖	XXX	XXX	获得结构长城杯金质奖、住宅工程可在竣工验收当年申报, 公建工程须经过半年使用期的考验; 申报工程应是上年 12 月 31 日以前竣工验收的工程, 申报时间为当年 3 月 31 日之前。
5	中国建筑工程装饰奖	中国建筑工程装饰奖	XXX	XXX	通过竣工验收一年以上的建筑装饰工程, 且已通过消防验收。
6	中国安装之星	中国安装之星	XXX	XXX	已完成竣工验收(备案), 经过一年以上时间投产或运行后。
7	国家优质工程奖	国家优质工程奖初	XXX	XXX	竣工验收并投入使用一年以上四年以内。其中, 住宅项目竣工后投入使用满三年, 入住率在 90%以上。
		国家优质工程奖复	XXX	XXX	
8	其它奖项		XXX	XXX	

注: 项目按照相应创优奖项管理办法和当年质量奖项相关文件要求确定各时间节点。

2.14 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。

2.15创优申报条件符合性和工程影像资料策划

2.15.1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、23 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。
8	经济效益及社会效益达到同时期国内先进水平。	满足	

2.15.2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。

2.15.2.1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）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。

2.15.2.2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。

2.15.2.3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(如站厅、站台、出入口走道等)。

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。

2.15.3 申报阶段影像资料的编辑与制作

2.15.3.1 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。

2.15.3.2 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;配乐声盖过解说员的声音;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。

2.15.3.3 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;同时将建设单位对工程质量及社会效益的评价描述一下,并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高于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。

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		
4	地下防水工程施工		
5	大体积混凝土施工录像		
6	明挖、暗挖、高架、盾构主体结构关键工序		
7	拆模后混凝土观感影像记录		
8	主体施工其他部位工艺录像		
9	机电、供电、通信、信号等各系统安装工程工艺录像		
10	各种验收活动影像资料记录		
11	屋面施工过程的影像资料记录		
12	先进施工工艺：工法的操作演示记录		
13	工程迎接各级领导检查、接受职能部门检查学习的录像		
14	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	地下站台、站厅、风道（人防、设备观感）的影响记录		
2	出入口		
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		