
XXXX 高速公路工程项目

建设监理规划



XXXXXXXXX 公司
2022 年 12 月 08 日

打印时删除这段文字，但保留此页
空白是为了连续打印

建筑一生

 微信关注 获取资料

ID:coyiscom <http://c Coyis.com>



签 署 页

监理文件名称	XXXXXXXXXX 楼工程项目建设监理规划
总监理工程师	
文件编制	
编制日期	2022 年 11 月 08 日
审 核	年 月 日
审 定	年 月 日
备 注	

打印时删除这段文字，但保留此页。空白是为了连续打印

推荐页面

- 1、建筑工程见证取样: <https://coyis.com/?p=25897>
- 2、质量技术交底范本: <https://coyis.com/?p=18768>
- 3、安全技术交底范本: <https://coyis.com/?p=13166>
- 4、房屋建筑工程方案汇总: <https://coyis.com/tar/zxfangan>
- 5、建设工程（合同）示范文本: <https://coyis.com/?p=23500>
- 6、建筑软件下载: <https://coyis.com/?p=20944>
- 7、安全资料: <https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料:

- 1、施工工艺: <https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料:

- 1、第一次工地例会: <https://coyis.com/?p=25748>
- 2、工程资料签字监理标准用语: <https://coyis.com/?p=25665>
- 3、监理规划、细则: <https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、监理质量评估报告: <https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、监理平行检验表: <https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总:
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、监理安全巡查记录表汇总:
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯:

- 1、建筑大师: <https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、建筑鉴赏: <https://coyis.com/dir/jzjs>

目录

1 总 则	1
1.1 工程简介	1
1.2 目的	1
1.3 监理依据	1
1.4 质量保证体系	1
1.5 施工监理的原则	1
1.6 监理阶段的划分	2
2. 监理机构和职责	3
2.1 监理机构	3
2.2 监理职责范围	5
驻地高监、副高监职责	5
安全监理工程师职责	5
环保监理工程师职责	6
路基专业监理工程师职责	6
桥梁专业监理工程师职责	6
隧道专业监理工程师职责	7
测量专业监理工程师职责	8
试验专业监理工程师职责	8
计量与合同管理专业监理工程师职责	9
资料文档监理员职责	10
监理员职责	10
3 施工准备阶段的监理	12
3.1 驻监办的主要工作	12
3.1.1 施工监理工作准备	12
3.1.2 施工准备的主要监理工作	12
4 工程质量监理	16

4.1 工程质量监理依据和任务	16
4.1.1 质量监理的依据	16
4.2 工程质量监理程序	16
4.2.1 质量控制的基本程序	16
4.2.2 工艺（工序）质量检查程序	18
4.2.3 试验检测工作程序	20
4.3 工程现场质量监理	23
4.3.1 测量	23
4.3.2 试验	24
4.3.3 路基工程的现场质量监理	25
4.3.4 桥梁工程现场质量监理	39
4.3.5 隧道工程现场监理	87
5 工程进度监理	115
5.1 进度计划的划分与内容	115
5.1.1 进度计划的划分	115
5.2 进度计划的编制	116
5.3 进度计划的审批	116
5.4 进度计划的检查与调整	117
5.5 施工进度延误的处理	120
6 工程费用监理	121
6.1 工程量清单	121
6.1.1 工程量清单及工程量清单说明	121
6.1.2 工程量清单的使用	121
6.2 工程计量	122
6.2.1 工程计量的规定	122
6.2.2 工程计量方式	123
6.3 工程支付	125
6.3.1 支付条件	125
6.3.2 前期支付	126

6.3.3 中期支付	126
6.3.4 最终支付	130
8 合同管理	134
8.1 工程变更	134
8.1.1 有关规定	134
8.1.2 受理程序	134
8.1.3 费用评估	134
8.1.4 签发《工程变更令》	135
8.2 工程延期	135
8.2.1 有关规定	135
8.2.2 延期的主要类型	135
8.2.3 临时延期	136
8.2.4 受理程序	136
8.3 费用索赔	137
8.3.1 有关规定	137
8.4 争端与仲裁	138
8.4.1 争端	138
8.5 违 约	139
8.5.1 业主的违约	139
8.6 保险	140
8.7 合同管理工作	140
8.7.1 延期申报与审批程序	140
8.7.2 索赔申报与审批程序	143
8.7.3 工程变更	144
9 交工及缺陷责任期的监理	147
9.1 工程交工与交工证书	147
9.1.1 交工验收的前提	147
9.2 工程监理报告	149
9.3 缺陷责任的监理	149

9.4 缺陷责任终止证书的签发.....	150
10 工地会议制度.....	152
10.1 工地会议的形式、目的及记录.....	152
10.1.1 工地会议的形式.....	152
10.1.2 工地会议的目的.....	152
10.1.3 工地会议记录.....	152
10.2 第一次工地会议.....	152
10.2.1 会议的组织.....	152
10.2.2 会议内容	153
10.3 工地会议	154
10.3.1 会议的组织	154
10.3.2 会议的内容	154
10.4 现场协调会议.....	155
10.4.1 会议的组织	155
10.4.2 会议的内容	155
11 记录与报告	156
11.1 监理记录	156
11.2 工程监理月报.....	157
11.2.1 工程监理月报	157
11.2.2 基本要求	157
11.2.3 监理月报的内容:	157

1 总 则

1.1 工程简介

贵州省 XX 高速公路起点 (K0+000) 起于 XX 两省交界的贵州省 XX 乡，顺接 XXX 高速公路，设计里程共长 200.275918 公里，工期 24 个月，总投资约 99.1 亿元。

第 B 驻地监理工程师办公室，负责第 5-8 合同段土建施工监理，桩号 K21+600-K49+933.127，全长 28.33 公里，主要监理内容为路基、桥涵、隧道、立交等土建工程施工监理。

1.2 目的

为有效地控制工程质量、进度和费用，规范合同与信息管理，提高项目投资效益和工程管理水平。使本项目施工监理工作做到标准化、规范化、程序化，达到任务明确、标准统一、程序合理的目的，根据交通部《公路工程施工监理规范》(JTG G10-2006)、FIDIC 条款，以及施工监理招标文件的要求，结合本项目的实际情况，特制定本实施细则。

1.3 监理依据

- 1.3.1 业主和监理单位签订的监理服务合同文件；
- 1.3.2 业主和承包商签订的施工合同文件；
- 1.3.3 经政府主管部门批准的工程项目建设文件；
- 1.3.4 国家和地方有关工程建设监理的法律、法规、条例和规定；
- 1.3.5 国家和地方有关工程建设的质量标准、施工规范和试验检测规范；
- 1.3.6 世行贷款项目有关规定
- 1.3.7 在监理、施工合同实施过程中形成的有关会议记录、函电、指令和其它文件；
- 1.3.8 总监办根据施工、监理合同文件签发的所有施工图纸和指令等。

1.4 质量保证体系

本项目实行“政府监督、业主管理、社会监理、企业自检”的四级质量保证体系。

1.5 施工监理的原则

监理单位和监理人员应按照“严格监理、优质服务、公正科学、廉洁自律”的十六字方针的原则，认真贯彻执行有关施工监理的各项方针、政策、法规，制定详细工作计划，明确岗位职责，严格检查制度，认真负责地做好施工监理工作。

1.6 监理阶段的划分

监理阶段划分为三个阶段：施工准备阶段监理；施工过程阶段监理；交工及缺陷责任期阶段监理。

1.6.1.施工准备阶段监理

监理合同协议签定后，即进入施工准备阶段监理。

监理人员应熟悉合同文件；复核图纸和放样定线数据；督促承包人提交施工组织设计；准备第一次工地会议；准备发布开工通知书等。

1.6.2.施工阶段监理

施工阶段的监理，应集中力量做好工程质量监理、工程进度监理、工程费用监理，并做好合同管理、信息管理等工作。

1.6.3.交工及缺陷责任期阶段监理

在工程完工或部分（单位、分部）工程完工后，只要签发交工证书后即进入缺陷责任期阶段监理，除应对工程缺陷、修补、修复及重建进行监理外，并应按要求做好这一阶段的监理工作。

2. 监理机构和职责

2.1 监理机构

2.1.1、黎洛高速公路的监理机构分分二级设置，一级监理机构“黎洛高速公路总监理工程师办公室”（以下简称总监办），二级监理机构为驻地监理工程师办公室（以下简称驻监办）。

2.1.2 本监理合同段为 B 驻地监理工程师办公室，包括 1 名驻地高监及相应的专业监理工程师、旁站监理人员和其它人员。驻监办内设驻地试验室。

2.1.3 本项目监理组织机构框图详见“监理组织机构框图”。

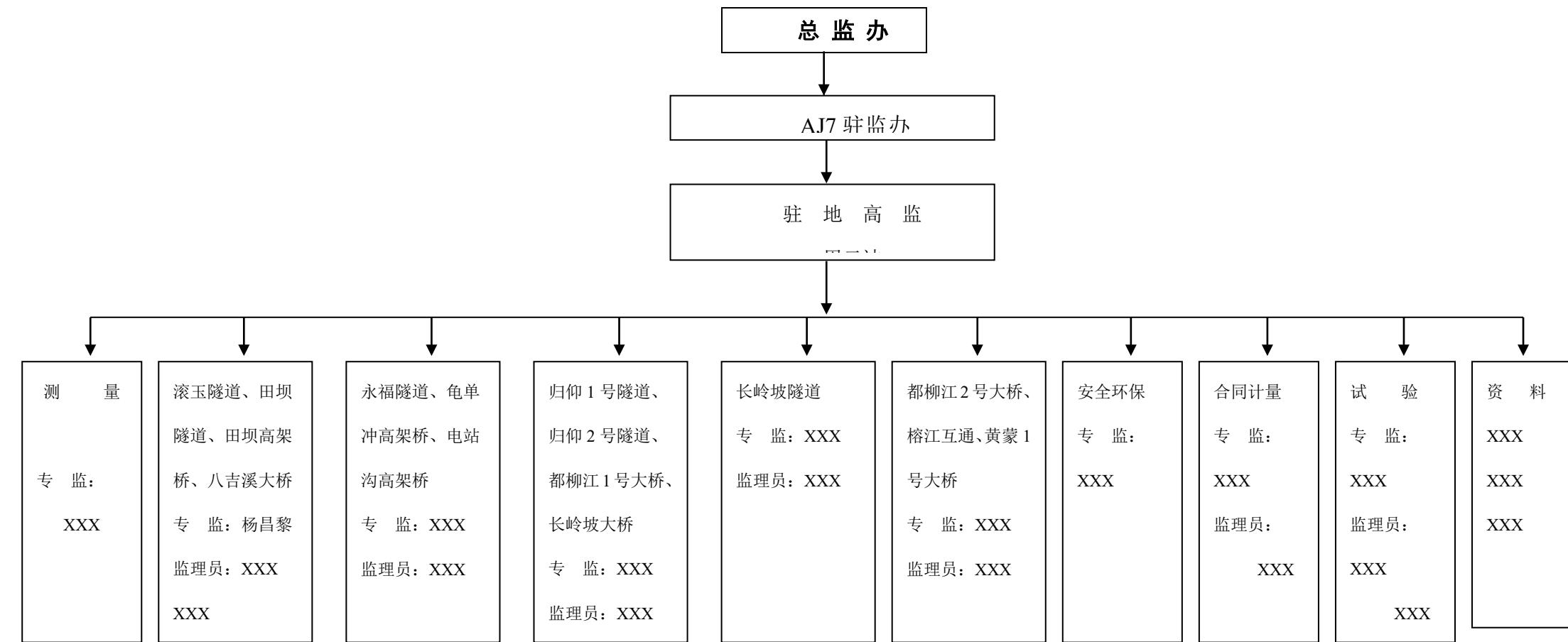


图 2-1 监理组织机构框图

2.2 监理职责范围

驻地高监、副高监职责

主持驻地办的一切监理业务工作：

- 1、全面熟悉合同文件，发现合同文件中含糊、异议及遗漏等问题及纠正设计图纸中的明显错误，及时上报业主，由业主负责解释；
- 2、审查施工质量、进度以及施工方法，包括安全操作程序，及时解决合同执行过程中的一般性问题；根据合同规定签发指令，重要和重大问题及时报业主。
- 3、审查和处理承包人的报告、报表和函件，必要时上报业主；
- 4、审查分包工程和分包人；
- 5、发分项工程开工令、中期支付证书和最终支付证书、签发中间交工证书；
- 6、审批一般工程变更，重要或重大工程变更提出处理意见，报业主审批；
- 7、对发生的合同争端提出处理意见，并报业主；
- 8、审批承包人的施工计划、施工组织设计与施工方案，并检查其执行情况；
- 9、主持工地会议，研究和解决施工中各种问题；
- 10、持编制施工过程中的有关监理细则；
- 11、编制驻地办资料并督促承包人及时编制、提交竣工文件；
- 12、对驻地办监理人员的工作和思想进行教育和监督管理；
- 13、驻地副高监协助高监履行上述职责，当驻地高监缺席时，代行驻地高监职责；
- 14、承办业主下达的指令。

安全监理工程师职责

- 1、负责本专业现场安全文明施工监督检查工作。
- 2、审查施工组织设计中有关现场安全文明施工的内容，督促承包人建立和完善安全文明施工生产制度、安全技术措施及安全技术操作规程、特种作业持证上岗等执行情况。
- 3、协助业主办理安全监督手续。
- 4、检查承包人的安全措施落实情况，针对施工中的不安全因素与安全中的薄弱环节进行研究并提出措施，并督促承包人整改，审查特殊机械和特殊工种的操作人员的资格证、上岗证。
- 5、定期巡视检查施工现场，定期检查承包人的安全管理内业资料，并将检查的结果记录在月报中，发现安全隐患应及时制止，并拟发《安全隐患通知单》，情况记录在监理日记中，定期上报现场安全文明施工情况。

6、每周监理例会上总结上周安全监理情况和安全文明施工存在的问题及安全隐患和整改时限；对施工现场存在安全问题整改不及时或不合格，向承包人发整改通知单。

7、评价承包人的现场安全文明施工情况，并提出奖罚意见。

8、每月将向驻地高监书面报告安全监理情况。

9、办理驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

环保监理工程师职责

1、按合同文件要求，根据施工图纸，负责监控边坡防护、排水系统、取、弃土、石场、景观保护、施工现场及用地等方面的环保工作，做好文物保护工作；

2、审查承包人的环保工作计划；

3、汇总、整理环境监控数据，分析结果，及时向驻地高监报告；

4、编制环境检测月报；

5、协助合同计量工程师审核环境项目的计量；

6、填写环境监理日记；

7、督促承包人做好安全工作；

8、完成驻地高监、驻地副高监交办的其他工作。

路基专业监理工程师职责

1、对驻地高监、驻地办主任负责，并对本驻地相关合同路基土石方工程质量监理负责全责，在驻地高监、驻地办主任领导下，负责本合同的路基土石方监理工作；

2、全面熟悉合同条件、技术规范和设计图纸。对施工过程中路基工程的进度、质量进行全面控制，对施工中出现的问题，要按技术规范要求及时提出处理意见；

3、审查承包人的路基土石方工程总体施工组织计划和分部施工方案及施工组织计划，并检查其执行情况；

4、检查承包人的质量自检系统及运转情况；

5、审核承包人提出的各种资料。制定控制路基工程质量和进度的各种图表；

6、协同计量与合同管理监理工程师、试验专业监理工程师，审查工程计量的路基土石方工程部分，

7、组织、领导路基现场监理工作，作好监理日志，并检查路基工程监理员的监理日志，负责制定施工过程中的路基工程监理细则；

8、协助制定高监及驻地办主任处理工程变更、质量事故以及索赔、延期等工作；

9、办理驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

桥梁专业监理工程师职责

-
- 1、对驻地高监、驻地办主任负责，并对本驻地相关合同桥梁工程质量监理负全责，在驻地高监、驻地办主任领导下，负责本合同的桥梁工程监理工作；
 - 2、全面熟悉合同条件、技术规范和设计图纸。对施工过程中桥梁工程的进度、质量进行全面控制，对施工中出现的问题，要按技术规范要求及时提出处理意见；
 - 3、审查承包人的桥梁工程总体施工组织计划和分部施工方案及施工组织计划，并检查其执行情况；
 - 4、检查承包人的质量自检系统及运转情况；
 - 5、审核承包人提出的各种资料。制定控制桥梁质量和进度的各种图表；
 - 6、协同计量与合同管理监理工程师、试验专业监理工程师，审查工程计量的桥梁工程部分；
 - 7、组织、领导桥梁现场监理工作，作好监理日志，并检查桥梁工程监理员的监理日志，负责制定施工过程中的桥梁工程监理细则；
 - 8、协助制定高监及驻地办主任处理工程变更、质量事故以及索赔、延期等工作；
 - 9、办理驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

隧道专业监理工程师职责

- 1、对驻地工程师负责，全面担负隧道工程的技术和质量监理业务，检查指导专业工程师助理的工作；
- 2、审查承包人的施工方案、施工工艺和进度安排，提出审查意见供驻地工程师参考。监督承包人执行情况，特别指出，对承包人施工工艺要进行细致的监督检查；
- 3、核对设计文件，对有疑问处提出审查意见供驻地工程师参考；
- 4、初审本项目工程变更和材料替换，提出审查意见供驻地工程师参考；
- 5、负责检查报验手续是否齐全，并签认中间交工证书，交文秘进行的登记；
- 6、检查地质超前预报，批准开挖支护方案；检查管棚的数量、长度、注浆质量；检测隧道开挖尺寸，审查监控量测报告，确定支护时间和方案；检测锚杆的数量、长度、锚固质量，检测喷锚砼的厚度及是否回填，检测二次衬砌砼厚度；检查防水板、排水管道的逆顺和粘接质量；
- 7、做好监理检测原始记录，并及时交文秘存档；
- 8、承包人自检合格，监理抽检不合格的项目，除指令返工外，必须将自检和抽检单独装订存档，抽检合格后，要注明第几次抽检才合格；

-
- 9、必要时要求驻地工程师下令返工或停工整顿;
 - 10、审查承包人竣工资料;
 - 11、发现不合格工程要及时向驻地工程师报告，并填写不合格工程记录表;
 - 12、提醒测量工程师及时测量;
 - 13、每 10 天或 7 天（根据规定），复核计算工程中间计量表，并签署意见;
 - 14、所有返工项目，都包括推翻与重新施工两个过程，在检查推翻结果后，承包人才能重新施工;
 - 15、加强旁站，旁站是指在施工现场指导或监督施工，旁站时发现的问题不能解决时，应及时向驻地工程师汇报;
 - 16、月末为计量支付工程师提供截止当月的隧道完成工程量情况;
 - 17、完成驻地高监、驻地副高监交给的其他各项任务。

测量专业监理工程师职责

- 1、对驻地高监、驻地办主任负责，在驻地高监、驻地办主任领导下，负责本合同的测量监理工作;
- 2、全面熟悉合同条件、技术规范和设计图纸。对施工过程中测量工作的进度、质量进行全面控制，对施工测量中出现的问题，按技术规范要求及时提出处理意见;
- 3、审查承包人的整个工程施工测量组织计划和分项施工测量方案及施工测量组织计划，并检查其执行情况;
- 4、检查承包人的测量自检系统及运转情况；包括测量的仪器经专业单位检验核定记录情况;
- 5、审核承包人施工测量完成后提出的正式书面测量复核单，根据申请的范围及内容进行现场复核并签署验收意见;
- 6、按要求进行独立抽检，并作好测量验收记录，完成成果整理并妥善保管，制定控制测量工作质量图表;
- 7、协助制定高监及驻地办主任处理工程变更、质量事故以及索赔、延期等工作;
- 8、完成驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

试验专业监理工程师职责

- 1、对驻地高监、驻地办主任负责，并对本驻地相关合同试验检测监理负全责；负责本合同段所有的材料控制和工地试验监理工作，搞好工程材料和成品的质量控制。试验监理工程师必须与路基土石方、桥梁、隧道监理工程师紧密配合，协调工作。

-
- 2、熟悉合同条件、规范、设计图纸和试验规程，监督工地试验室。解释各类试验的规程、记录等，督促承包人提供足够的试验设备和人员以便保证按合同的要求控制材料和工地试验；
 - 3、监督承包人按规范要求的频率进行试验，原则上工地试验和室内试验须有试验监理人员在场；
 - 4、督促承包人定期检查工地试验设备，检查各类设备的调校与运转情况，协调道路与结构（含桥梁、隧道）监理工程师检查自采材料的加工办法，以及各种材料堆放的材质和规格是否满足技术规范与设计要求；
 - 5、审查和评价试验结果，根据技术规范建议驻地高监认可或否定材料的使用；
 - 6、全面负责合同段试验监理的管理工作，按要求进行独立抽检，建立试验档案；
 - 7、按时签署试验报告和试验汇总表，经驻地高监签字后上报业主中心试验室备案；
 - 8、检查、指导试验监理员的各项工作；
 - 9、完成驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

计量与合同管理专业监理工程师职责

- 1、对驻地高监、驻地办主任负责，并对本驻地相关合同的合同管理负全责；
- 2、负责本合同段计量支付、计划统计报表、延期及费用索赔、工程变更的审查、处理等合同管理工作，并提供与之有关的原始资料；
- 3、全面熟悉合同条件、工程量清单、技术规范、设计图纸等合同文件，紧密配合各专业监理工程师严格按合同文件和监理程序及时准确地作好计量支付和月进度报表工作，并作好工地现场记录。
- 4、深入工地现场，随时掌握施工现场工料机动态和工程进展情况，配合专业监理工程师作到数量真实，计算准确；
- 5、审核承包人申报的支付报表，做到每项工程数量均有签认的检查单和工程数量计算表。工程变更、材料预付款、延期、索赔等均应有签认的凭证，报送的购货发票等应有的依据；
- 6、负责督促承包人及时准确地呈报工程进度报表；

-
- 7、负责收集汇总并按时报送应报的记录、纪要和各种报告，经驻地监理工程师签字后上报；
 - 8、参加对工程变更的单价议定及审查工作；
 - 9、协助驻地高监、驻地副高监对施工计划进行审查；
 - 10、完成驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

资料文档监理员职责

- 1、对驻地高监、驻地办主任负责，负责本工程图纸资料保管及技术档案的管理，制定收发文件编号及存档办法；
- 2、负责各专业的设计图纸、材质保证书、试验报告，技术核定单、隐蔽工程验收单等有关资料的编号整理及登记工作；
- 3、负责所有监理文件资料的登记、整理、分类、编码、存档保管、借阅注销及归档管理；
- 4、负责整理汇总监理信息并收发相关监理文件；
- 5、完成驻地高监、驻地副高监交办的其它工作。

监理员职责

- 1、在专业监理工程师领导下执行现场监理工作。
- 2、熟悉施工图纸和设计文件，掌握施工规范，操作规程和验收标准。督促承包人按施工技术规范和批准的施工工艺进行施工。
- 3、对已经抽样检验、准予用于工程的原材料，成品、半成品在施工中进行认真的目测检查或抽样复检，如有疑问，立即报告专业监理工程师处理。
- 4、随时检查施工作业现场施工单位的管理人员上岗情况，并督促施工单位的管理人员坚守现场指导岗位，负责应急调度。
- 5、根据桥梁、路基专业监理工程师和隧道专业监理工程师的安排，对工程的重要部位和关键环节进行跟踪巡视或旁站监理。发现作业现场有违章操作行为时立即加以制止并予纠正。如发现质量问题，立即报专业监理工程师，并协同处理。
- 6、按照专业监理工程师的要求，对施工单位自检人员的现场试件或取样进行监督。
- 7、对隐蔽工程的施工进行全过程检查、监督、参与工序验收和隐蔽工程验收。
- 8、完成监理办和专业监理工程师交办的其它工作。
- 9、做好监理日志和有关的监理记录。

3 施工准备阶段的监理

3.1 驻监办的主要工作

3.1.1 施工监理工作准备

3.1.1.1 监理人员进场

监理单位应在监理合同协议规定的日期派监理人员进驻工地开展监理工作。其进场人员及人员更换必须征得总监办同意。

3.1.1.2 监理培训

监理单位应按监理合同协议规定的时间接受总监办对监理人员进行的监理培训。

3.1.1.3 监理设备

监理合同协议规定的由监理单位自备的监理设备应在实际开工期以前基本完善,保证工作使用。监理合同协议规定的可以租用的监理设备,监理单位应向业主提供租赁合同。

3.1.1.4 熟悉合同文件

监理人员应全面熟悉合同文件,对合同文件中存在的差错、遗漏、含糊不清等问题应查证清楚,提出合理的处理方法,报工作站。

3.1.1.5 现场复查

驻监办应要求承包人对施工合同文件中提供的图纸和定线数据进行必要的现场复查核对,纠正差错,补充漏缺。对于发现的重大错误、漏项和方案性问题,应提出报告报工作站。

3.1.1.6 施工环境调查

驻监办应要求承包人对工程占地范围内尚未拆迁的建筑物及其它障碍物、施工前不能按时交接的工程占地及有争议的工程占地进行调查,并应根据调查结果提出处理措施报工作站。

3.1.1.7 监理图表

应将总监办统一制定的图表送交承包人制备,供监理和承包人双方共同使用。

3.1.1.8 编制监理工作大纲。

3.1.2 施工准备的主要监理工作

3.1.2.1 审查承包人的施工组织设计(包括工程进度计划),并验收承包人组织机构及人员,包括驻地建设,提出书面建议报总监办审批。

3.1.2.2 检验承包人质量保证体系

1、驻监办应按合同要求承包人建立一个完整的以自检为主的质量保证组织体系。各级自检人员应由富有施工经验、具备规定的专业技术职称、熟悉规范和图纸，并且工作作风优良的技术人员担任。

2、驻监办应审查批准承包人在投标书中所报负责质量保证和自检工作负责人的资格，并应要求其一直在工程现场用全部的时间专门进行质量管理。

3、驻监办应监督、检查和批准承包人装备自己的工地试验室和流动试验室，其建筑面积、试验设备及人员配备应能满足本工程各项试验的需要。

4、驻监办试验室应派人员对承包人的工地试验室进行全面的监督和管理。所有试验仪器都必须经检验合格并按期进行标定，其试验室应有专业管理机构颁发的合法性资质。所有试验人员必须持有经过业务培训和考核的上岗证书，必须严格执行试验规范和操作规程，重要试验应有监理人员在场监督。

5、承包人质量保证体系及要求：

(1) 承包人试验室必须有固定的技术人员与监理系统的相应人员相对应。每合同段必须配备 1 名中级以上技术人员负责，若干名初级技术人员和试验员。

(2) 试验仪器

应符合承包合同的要求，并经驻监办试验室检查认可。

(3) 工作重点

1) . 自检各个分项工程的开工条件，向驻监办提供自检资料；
2) . 对每道工序或工艺进行现场质量自检，保证整个施工过程中材料、设备及施工质量符合要求并获得监理工程师的认可；

3) . 对施工过程中出现的缺陷及时采取措施；对安全事故进行现场记录，并及时报告监理工程师；

4) . 按规定的抽样检测频率、时间、方法进行取样和试验；

5) . 及时检测工程各部的位置、标高和几何尺寸，提供资料报监理工程师检查，以获得认可；

6) . 对每道工序（工艺）或分项（单件）工程交工后进行自检和测定，配合监理工程师检查验收；

7) . 对每项工程质量进行规定的分析整理，建立质量档案，交工验收时提供详实的施工资料。

3.1.2.3 审查承包人的施工机械设备

-
- 1、进场机械设备（包括计划进场的机械设备）的数量、型号、规格、产地、功率、出厂日期、完好率与投标书所填列的是否符合。
 - 2、各种施工机械设备的进场及周转计划与工程进度计划的适应性。
 - 3、各种施工机械设备的配套与满足施工技术要求的适应性。
 - 4、数量不足或不配套的施工机械设备，应限期要求承包人补足进场；审验不合格的施工机械设备，应限期撤离工地；承包人要求替代或更换机械设备，应事先得到监理工程师的同意。

5、已进入现场并经监理工程师审查合格的施工机械设备，未征得同意不得运出工地。

3.1.2.4 检查承包人的进场材料

重要材料应通过业主预招标并由业主推荐。其它材料必须符合技术要求，不合格材料不得进场。

3.1.2.5 审批承包人的标准试验

3.1.2.6 验收承包人的施工定线

在合同规定的或施工定线之前的合理时间内，向承包人书面提供原始基准点、基准线、基准高程的方位和数据，并对承包人的施工定线进行检查验收。

1. 对业主提供的图纸上的原始资料进行复核或校正，重大问题报告总监办，由总监办要求设计单位澄清，确保数据无误。
2. 发现基准点损坏或丢失，当丢失控制点连续两个或两个以上，应通过总监办由原设计单位补定，一个点失控时，由承包人补定，监理工程师复核认定。
3. 对承包人为加密控制点、定线和施工放样为目的的测量工作，进行现场复核认定。
4. 审核承包人对所有测量控制点进行保护的方案，并检查是否对其进行了有效的保护，直至交工验收结束。

3.1.2.7 验收承包人测定的地面线

要求承包人对全部工程或开工段落的原始地面进行实际测定，并对测定工作进行检查验收，签署意见后报工作站审核、总监办备案。

- 1、承包人的测定工作应在原始地面线未被施工扰动以前进行，测定所使用的仪器精度及操作方法符合勘测设计要求与规定。
- 2、检查与复核测量应伴随承包人的测量同步或平行进行。复测频率应能判定承包人测定结果是否真实可靠。
- 3、应对承包人旨在影响土石方工程数量的任何纵向加桩及横向测点的不合理性加以纠正，使纵向的中桩连线和横向的测点连线与实际地面线相符合。

4、应要求承包人根据施工合同文件中标准横断面图、纵断面图及实际测定的地面线资料,提交用于施工放样的横断面施工图和用于确定实际土石方工程数量的土石方计算表以供审核。

5、对于业主已经移交了工程场地占用权,但承包人尚不施工或尚未测定的施工段落,应要求承包人对工程场地的地面线进行有效的保护,不得随意开挖或倾倒垃圾,由此而增加的工程数量或工程费用也不应认可。

3.1.2.8 审批承包人提交的施工图

在各项工程开工前合同规定或合理的时间内,应对承包人依据合同规定完成并提交的各种施工图进行审核批准。

1、要求承包人在未进行施工测量之前或在施工测量的过程中,对合同图纸中各类结构物进行现场核对和补充,必要时就地补充测量,以保证原始资料的准确和完整。

2、所有施工图的图幅应符合规定,竣工图应与其一致。

4 工程质量监理

4.1 工程质量监理依据和任务

4.1.1 质量监理的依据

4.1.1.1 合同条件,各项工程质量的保障责任、处理程序, 费用支付等均应符合合同条件的规定

4.1.1.2 合同图纸, 全部工程应与合同图纸符合, 并符合监理工程师批准的变更与修改要求。

4.1.1.3 技术规范, 所有用于工程的材料、设施、设备及施工工艺, 应符合合同文件所列技术规范或监理工程师同意使用的其它技术规范及批准的工程技术要求。

4.1.1.4 质量标准, 所有工程质量均应符合合同文件中列明的质量标准或监理工程师同意使用的其它标准。

4.1.2 质量监理的任务

监理人员应对施工全过程进行检查、监督和管理, 消除影响工程质量的各种不利因素, 使承包人提交的工程项目符合合同图纸、技术规范、使用要求和验收标准。

4.2 工程质量监理程序

4.2.1 质量控制的基本程序

驻监办在开工以前, 向承包人提出一个(或一套)对所有工程项目进行质量控制的程序及说明, 以供所有监理人员、承包人的自检人员和施工人员共同遵循, 使质量控制工作程序化。质量控制按以下流程进行:

4.2.1.1 工程开工报告: 工程开工报告应表明材料、设备、劳力及现场管理人员等项的准备情况, 并提供放线测量、标准试验、施工图及施工方案等必要的基础资料。

1. 单位工程: 承包人提出开工报告后, 报驻监办审核, 报总监办备案;
2. 分部工程: 承包人提供开工报告后, 报驻监办审批;
3. 分项工程: 承包人提出开工报告后, 报驻监办审批。

4.2.1.2 工序自检报告: 承包人的自检人员按照驻监办批准的工艺流程和提出的工序检查程序, 在每道工序(工艺)完工后先进行自检。自检合格后, 报驻监办进行检查验收。

4.2.1.3 工序检查认可: 驻监办紧接承包人的自检或与承包人的自检同时进行每道工序(工艺)完工后的检查验收, 对不合格的工序(工艺)指示承包人进行缺陷修补或返工, 前道工序未经检查验收, 后道工序不得进行。

4.2.1.4 中间交工报告：当组成一个工程的单位工程、分部或分项工程完工后，承包人的自检人员应再进行一次系统的自检，汇总各道工序的检查记录及测量和抽样试验的结果提出交工报告。由驻监办组织验收。自检资料不全的交工报告，拒绝验收。

4.2.1.5 中间交工证书：对完工的分项工程进行一次系统的检查验收，驻监办作测量或抽样试验，检查合格后，报工作站签认《中间交工证书》。未经中间交工检验和检验不合格的分项工程，不得交付下项工程使用或进行下项工程项目的施工。

4.2.1.6 中间计量证书：对填发了《中间交工证书》的单位工程、分部工程、分项工程，方可进行计量并填发《中间计量证书》。完工项目的交工资料不合格或结束整理工作未完，不得计量支付。

4.2.1.7 分项工程开工程序(由总监理工程师发布各合同段的开工令)框图

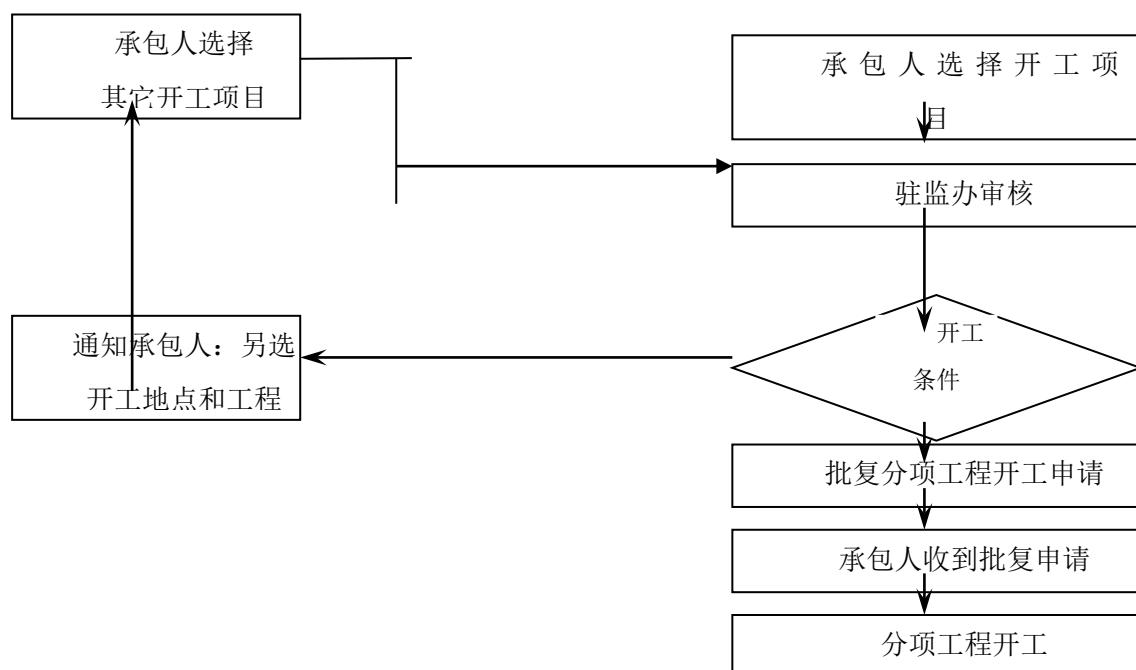


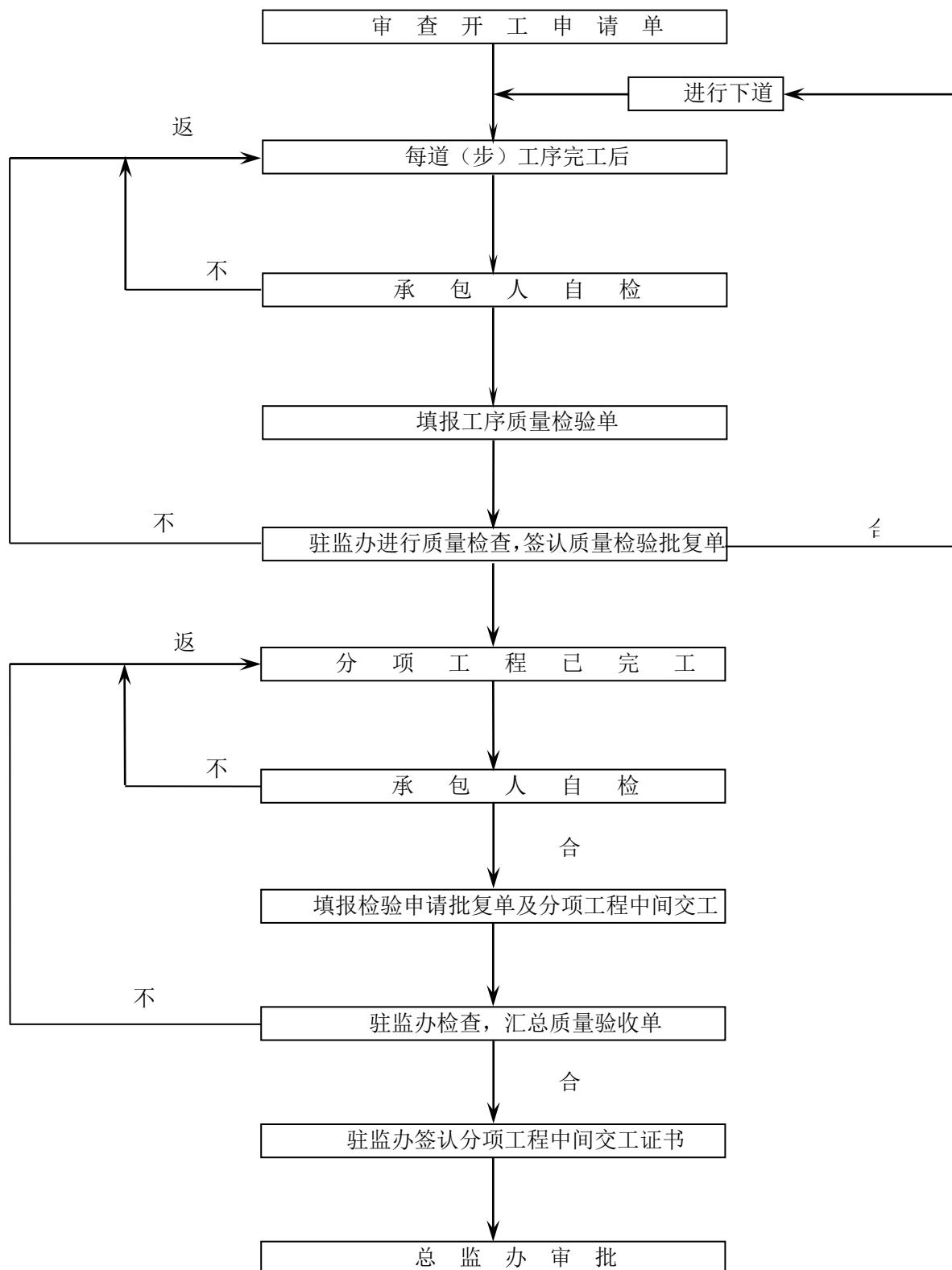
图 4-1

4.2.2 工艺（工序）质量检查程序

驻监办在分项工程开工之前，提出一个（或一套）工序（工艺）检查程序说明，以供现场旁站监理人员、承包人的自检人员及施工人员共同遵循。工序（工艺）检查程序按以下原则提出：

- 1、与设计图纸和工程量清单的分项相一致；
- 2、与技术规范及所采用的施工方法和工艺流程相符合；
- 3、与国家或合同规定的验收标准、检验频率和检验方法相配合；
- 4、工序（工艺）检查程序宜采用框图的形式表示，以便直观；并应与相应的检查记录、报表、证书等相配套。

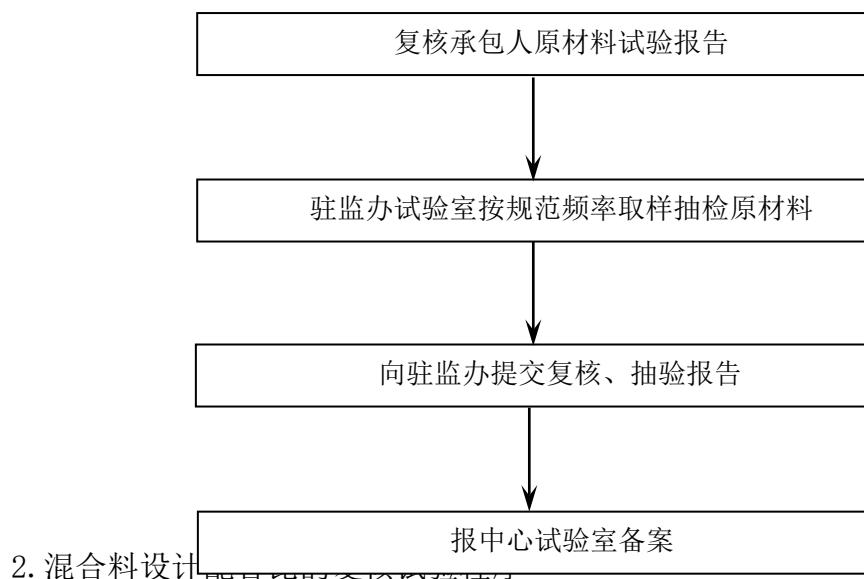
5、工序（工艺）质量检查程序框图



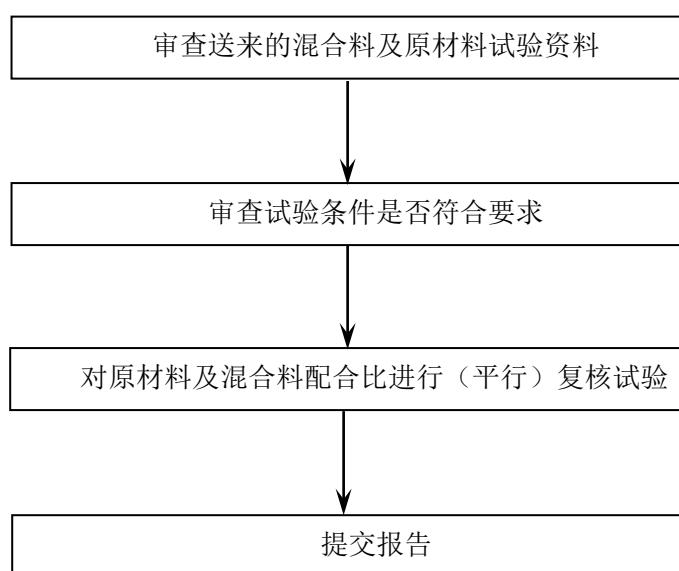
4.2.3 试验检测工作程序

4.2.3.1 驻监办试验室工作程序

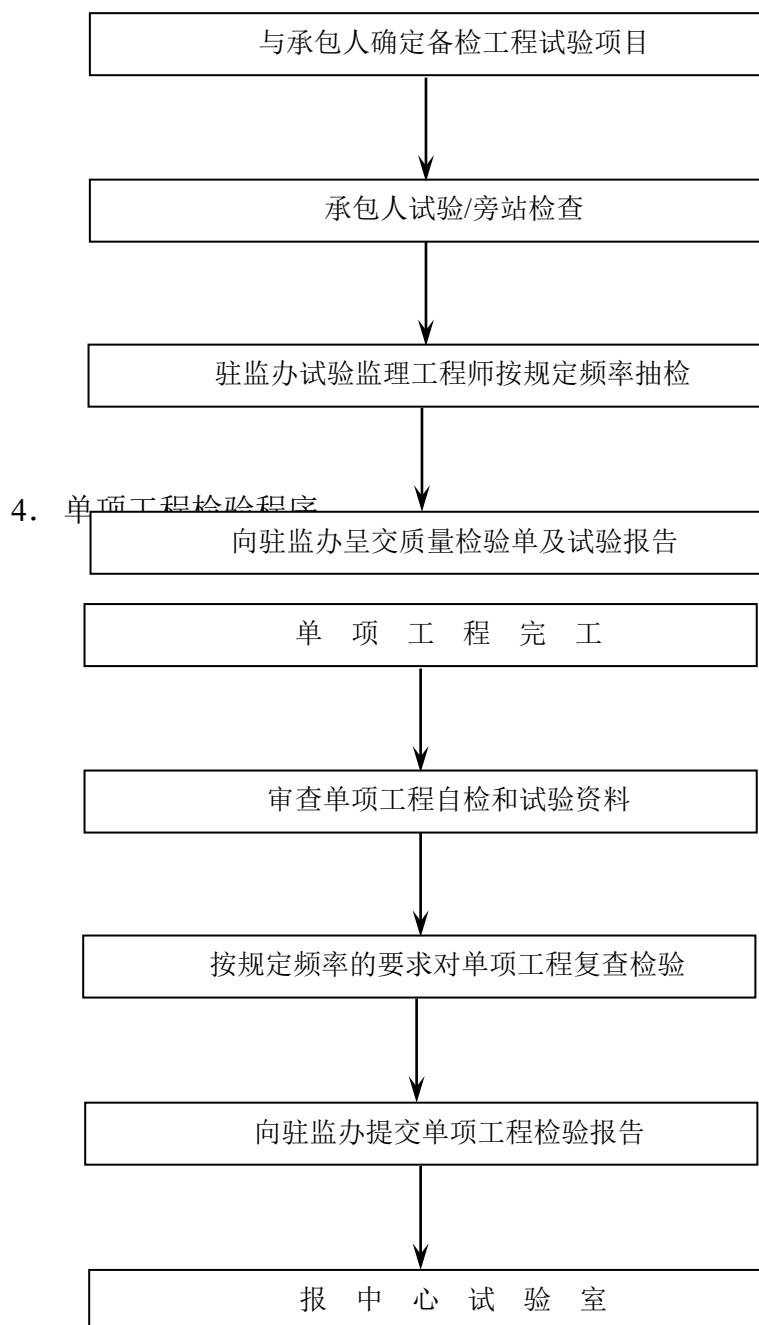
1. 原材料的试验程序



2. 混合料设计

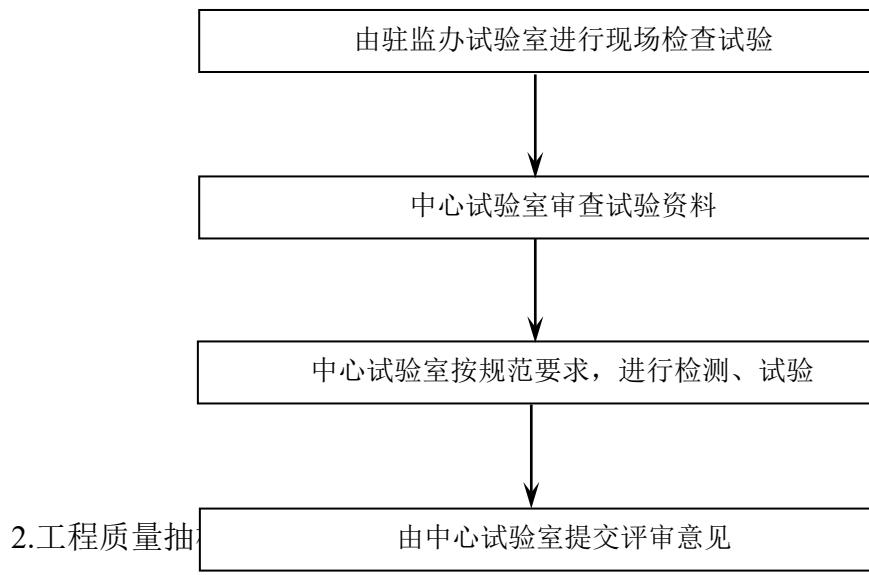


3. 现场检测试验程序

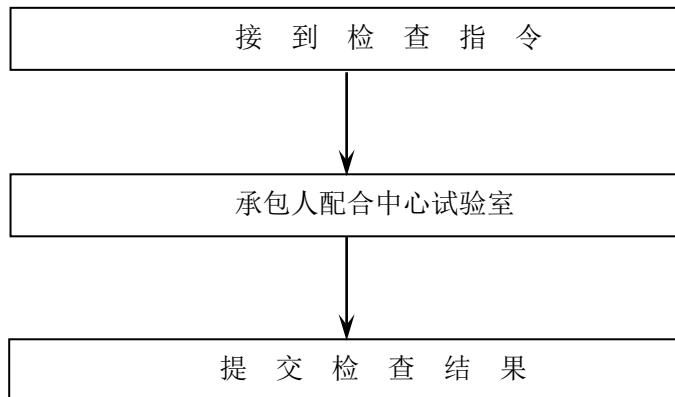


4.2.3.2 中心试验室的工作程序

1、单项工程检验程序

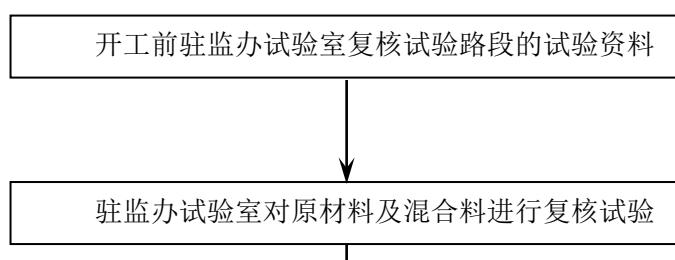


支付前需对某项工程进行检查时，中心试验室根据检查内容、要求做好准备工作，检查时各级监理试验室应予配合，检查结果作为中间支付与否的最终依据。抽验程序如图。



3、试验路段的检测程序

试验路段开工前，驻监办试验室根据驻监办的指令对试验路段的试验资料进行审查，并对送来的原材料及混合料进行试验。合格后，报驻监办。在施工中，驻监办试验室要与承包人共同取样检查，最后验收由中心试验室进行试验，并提出试验报告，以此作为验收依据。检测程序如图：



4.3 工程现场质量监理

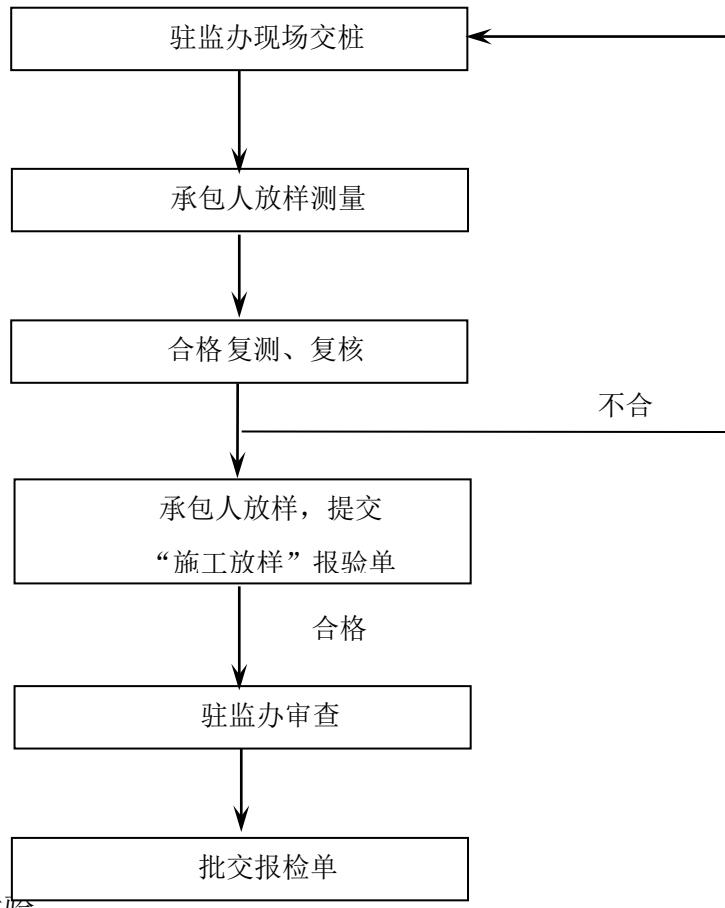
4.3.1 测 量

测量的监理检查工作由测量监理工程师(配备测量员)专门负责,包括以下主要内容:

- 4.3.1.1 向承包人移交准确无误的原始基准点、基准线和基准标高,并对承包人的定线控制测量进行监督检查和认定;
- 4.3.1.2 在各项工程开工之前,对承包人的施工放线测量进行监督检查和认定;
- 4.3.1.3 在各项工程的施工进行中,对控制工程的导线及轴线位置、标高和尺寸等环节进行监督、检查和认定;
- 4.3.1.4 在各分项工程、分部工程、单位工程、工程段落或总体工程项目的中间交工和竣工验收时进行测量检查,汇总并提出各项工程的测量准确性成果资料。

4.3.1.5 施工放样与施工测量工作中的监理程序

承包人进行工程定线和放样测量，应向驻监办提交施工放样报验单和施工测量记录。



验证试验是对材料或商品构件进行预先鉴定，以决定是否可以用于工程，按以下要求进行：

1. 在材料或商品构件订货之前，生产厂家必须是在总监办推荐名单中，由承包人提供生产厂家的产品合格证书及试验报告，必要时监理人员还应对生产厂家的生产设备、工艺及产品的合格率进行现场调查了解，或由承包人提供样品进行试验，以决定同意采购与否。
2. 材料或商品构件运入场地后，按规定的批量和频率进行抽样试验，不合格的材料或商品构件不准用于工程，不准入库混杂，并由承包人及时运出场外。
3. 在施工进行中，对用于工程的材料或商品构件，进行符合性的随机抽样试验检查。

4.3.2.2 标准试验

标准试验是对各项工程的内在品质进行施工前的数据采集，它是控制和指导施工的科学根据，包括各种湿度——密度关系试验、集料的级配试验、混合料的配合比试验、结构的强度试验等。标准试验按以下要求进行：

在各项工程开工前按合同规定或在试验监理工程师指定的合理时间内,由承包人先完成标准试验,并将试验报告及试验材料提交监理试验室审查批准。试验监理工程师派出试验监理人员参加承包人试验的全过程,并进行有效地现场监督检查,必要时作复核试验。

4.3.2.3 工艺试验

工艺试验是依据技术规范的规定,在动工之前对路基、路面及其它需要通过预先试验方能正式施工的分项工程预先进行的试验,然后依其试验结果全面指导施工。工艺试验应按以下要求进行:

1. 驻监办应要求承包人提出工艺试验的施工方案和实施细则并予以审查批准。
2. 工艺试验的机械组合、人员配额、材料、施工程序、预埋观测以及操作方法等应有两组以上方案,以便通过试验做出选定。
3. 驻监办应对承包人的工艺试验进行全过程的旁站监理,并应做出详细记录。
4. 试验结束后应由承包人提出试验报告,并经驻监办审查批准。

4.3.2.4 抽样试验

抽样试验是对各项工程实施中的实际内在品质进行复核性检查,内容应包括各种材料的物理性能、混凝土的强度等的测定和试验,还应按以下要求进行:

1. 驻监办应随时派出试验监理人员,对承包人的各种抽样频率、取样方法及试验过程进行检查。
2. 在承包人的工地试验室按技术规范规定的全频率抽样试验的基础上,试验监理工程师按一定频率独立进行抽样试验,以鉴定承包人的抽样试验结果是否有效。
3. 当施工现场的旁站监理人员对施工质量或材料产生疑问并提出要求时,试验监理工程师随时进行抽样试验,必要时还要求承包人增加抽样频率。

4.3.2.5 验收试验

验收试验是对各项已完工程的实际内在品质做出评定。按以下要求进行:

1. 驻监办应派出试验检测监理人员,对承包人进行抽样试验的频率、抽样方法和试验过程进行有效的监督;
2. 在承包人的工地试验室进行全频率抽样试验的基础上,试验监理工程师按一定的频率独立进行抽样试验,以鉴定承包人抽样试验的结果;
3. 试验监理工程师对承包人按技术规范要求进行检测试验项目的试验方案、设备及方法进行审查批准;对试验的实施进行现场监督;对试验结果进行评定。

4.3.3 路基工程的现场质量监理

工程简介：

4.3.3.1、方法

(1) 高度重视试验路段，从填料、机具、碾压工艺、碾压时间等各方面系统总结，使试验路段真正达到试验和推广目的。

(2) 抓好六个部位、控制三项指标。

抓好路基填方中的填挖结合部、横向结合部、纵向结合部、零填部位、标段间结合部、台背回填部位，控制松铺厚度和平整度，保证路基压实度；即以“抓六部保三度”。无论是高填方路基还是零填地段，必须严格要求按规范施工、以保证路基稳定。监理工程师要求承包商在距路床顶部 6m 高，距台背 2m 宽的整个范围内，从填料选择、松铺厚度、机具组合都必须项项报验；对该部位的填料，要求承包商选择粒料级配好、骨料多、渗水性好的材料。监理工程师严格把关，重点检测，以从根本上避免桥头跳车。

(3) 认真审查计划，一切服从质量。

承包商必须有一个科学合理的施工组织设计来指导施工，监理工程师注重要求承包商根据实际情况编制完整可行的施工组织设计，绘制网络计划图，反复论证其中的关键线路，合理安排工期，科学制订计划，增强施工力量，绝对避免因赶工期、赶计划而忽视质量的事情发生。

(4) 加强科学检测。

监理工程师对路基压实度进行全检，对所有的填方，监理工程师严格要求承包商分层填筑、分层碾压并分层检测，对每层填土，除按规定频率抽检压实度外，还抽检每一层的标高，以严格控制松铺厚度。在每次检测中，监理工程师在主要使用核子密度仪的同时必须用环刀法或灌砂法作对比试验验证核子密度仪的可靠度，路基基本成型后，监理工程师对路基弯沉值进行检测，必要时要求承包商以重锤强夯或注浆补强方法来保证路基工程质量。

(5) 对所有特殊地形及不良土质地段，监理工程师首先要求承包商严格按规范要求做好清表、挖阶、换填等工作，对这些地段的压实度进行全检，并严格坚持“先做试验段，再推广施工”的做法。对湿陷性黄土地基和软土地基，监理工程师要求承包商严格按处治方案进行施工，加强检测，并定期做好观测记录。同时以召开现场观摩会、组织技术协调会等多种形式和手段保证使工程质量达到要求。

4.3.3.2、监理工程师应深入现场，在开工前了解地质现状，认真审核施工方案，提出合理化的建议，并在施工中对开挖坡面进行观测，开挖后及时锚固，以防止顺层滑坡的产生。

在高边坡监理工作中应特别注意以下问题：

- a. 高边坡的地质问题，边坡的稳定性与地质条件息息相关。在开挖后如发现设计与实际地质不符应及时提出，并提出相应的建议方案供业主参考。
- b. 边坡的施工应严禁洞室爆破，监理工程师要严格对其控制，严格要求小药量的控制爆破，严格审查施工方案。
- c. 对边坡的开挖监理工程师应严格要求施工方按施工顺序施工、防护，在上一级边坡未完成防护时，严禁下一级开挖。
- d. 要重视高边坡在开挖时的排水问题，排水不良在大雨或暴雨的作用下易诱发产生被动滑坡，监理工程师要督促施工单位，在高边坡的开挖时，设置临时排水沟，防患于未然。
- e. 对用于防护工程的锚杆、锚索，监理工程师要严格按照规范的要求，对原材料的物理、力学性能进行试验，不合格的材料不能进入施工现场。
- f. 对锚杆孔、锚索孔，钻孔完成后要认真检查，必须达到设计要求才能穿索。对锚杆、锚索的锚固段，在注浆后要认真检查是否达到设计要求的锚固长度，对自由段要认真检查防锈、防腐处理是否符合设计要求。

4.3.3.3、本路段路基工程施工重点及难点

1. 高边坡的地质问题，边坡的稳定性与地质条件息息相关。在开挖后如发现设计与实际地质不符应及时提出，并提出相应的建议方案供业主参考。
2. 边坡的施工应严禁洞室爆破，监理工程师要严格对其控制，严格要求小药量的控制爆破，严格审查施工方案。
3. 对边坡的开挖监理工程师应严格要求施工方按施工顺序施工、防护，在上一级边坡未完成及防护时，不禁下一级开挖。
4. 要重视高边坡在开挖时的排水问题，排水不良在大雨和暴雨的作用下易诱发产生被动滑坡，监量工程师要督促施工单位，在高边坡的开挖时，设置临时排水沟，防患于未然。

填方地段

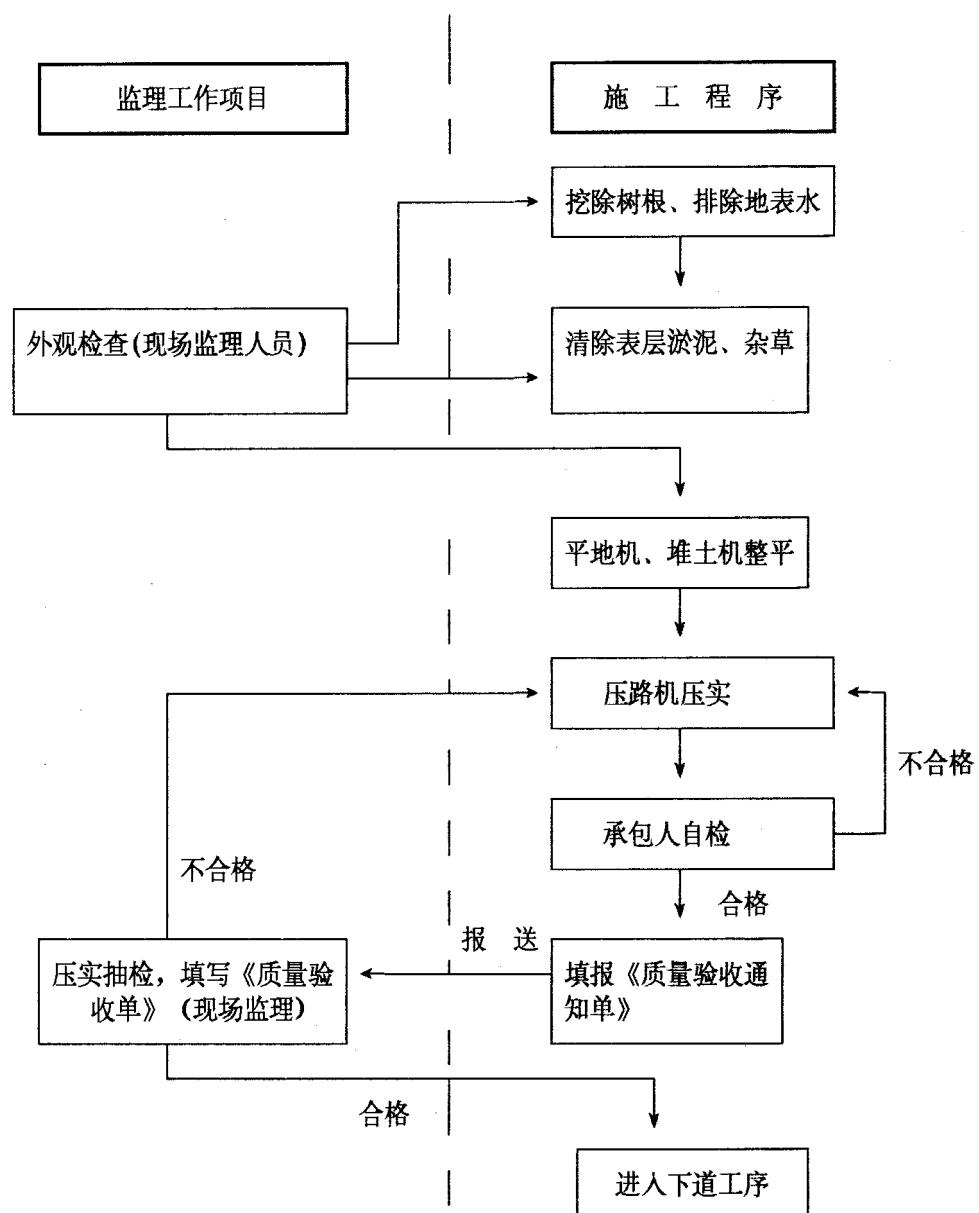
填方路基两侧路肩边缘采用浆砌片石加固路肩；填方边坡根据填料、填筑高度及基底地质条件等确定。路线不良地段主要为槽谷水长期浸润形成的薄层软土；局部地段存在溶洞填深挖等特殊路基。厚度在 3m 以内的薄层软土，路基处理一般采用先排水疏干，然后换土挖稀晒干回填的方式。深挖岩石易风化、易产生碎落的边坡，一般采用加强坡面防护，减轻载设截水沟等措施；对岩性组合复杂、较破碎路段和岩层顺向坡路段采用，

并适当放缓边坡；对高陡及在顺层滑动可能性的挖方边坡，对不稳定面进行加固处理。岩溶地区局部出现的溶洞，视溶洞大小，顶板厚度、自然地形等情况或闭，或设涵跨越。

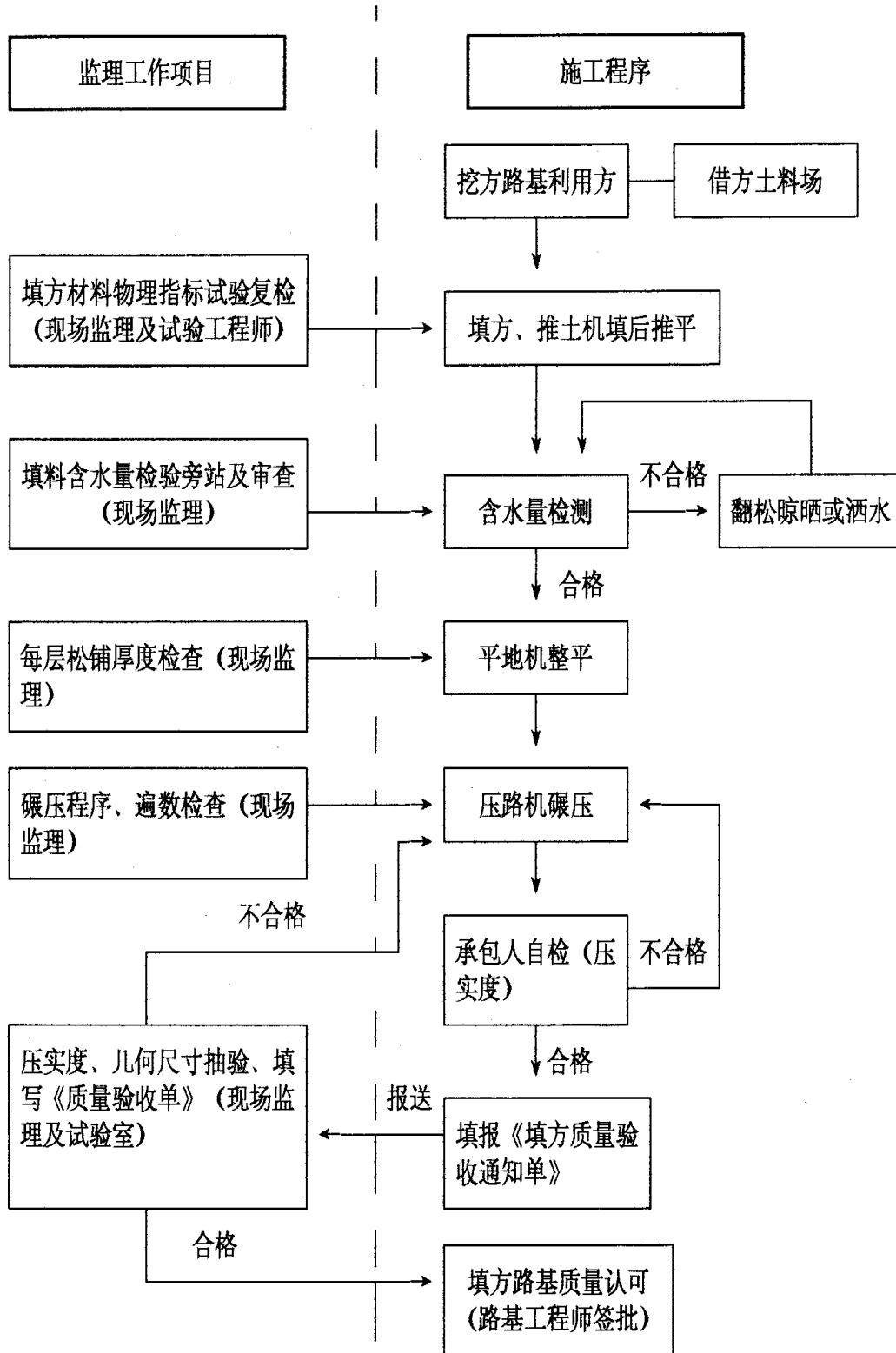
路基排水系统由边沟、截水沟、涵洞及沿线自然沟渠组成。边沟、排水沟、截水沟等排水设施均采用浆砌片石结构。路基边沟采用矩形或梯形截面、边沟采用梯形截面，长路堑地段的边沟尺寸根据流量计算确定。沿线地址不良地段路堑坡顶设截水沟，并将水流导入低洼处、涵洞或自然沟渠。通过水田地段，一般采用坡脚设排水沟以疏导地表水；荒山路堤地段，除引导需要外，一般不设排水沟，地表水通过自然坡面排离路基；对低洼的麻窝填方路段，一般对落水洞设浆砌防护，并通过排水沟导水入洞；对路堤的超高路段，为防止路面水流冲刷边坡，沿硬路肩外侧边缘设混凝土拦水带，并每隔 30-50m。开口设急流槽，将水导入排水沟。

4.3.3.4、路基工程监理工作流程图：

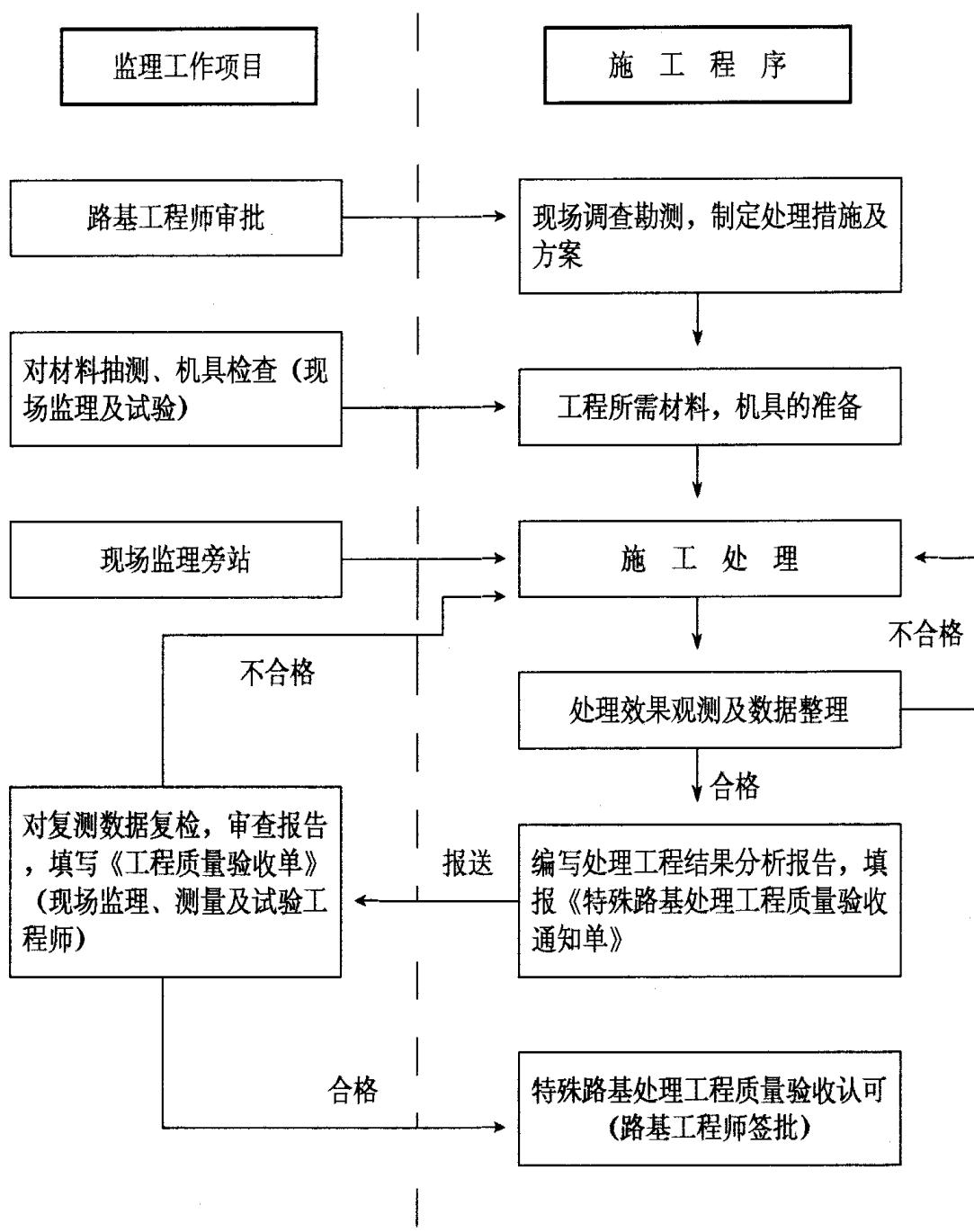
(一) 表土清理与压实施工监理工作流程图



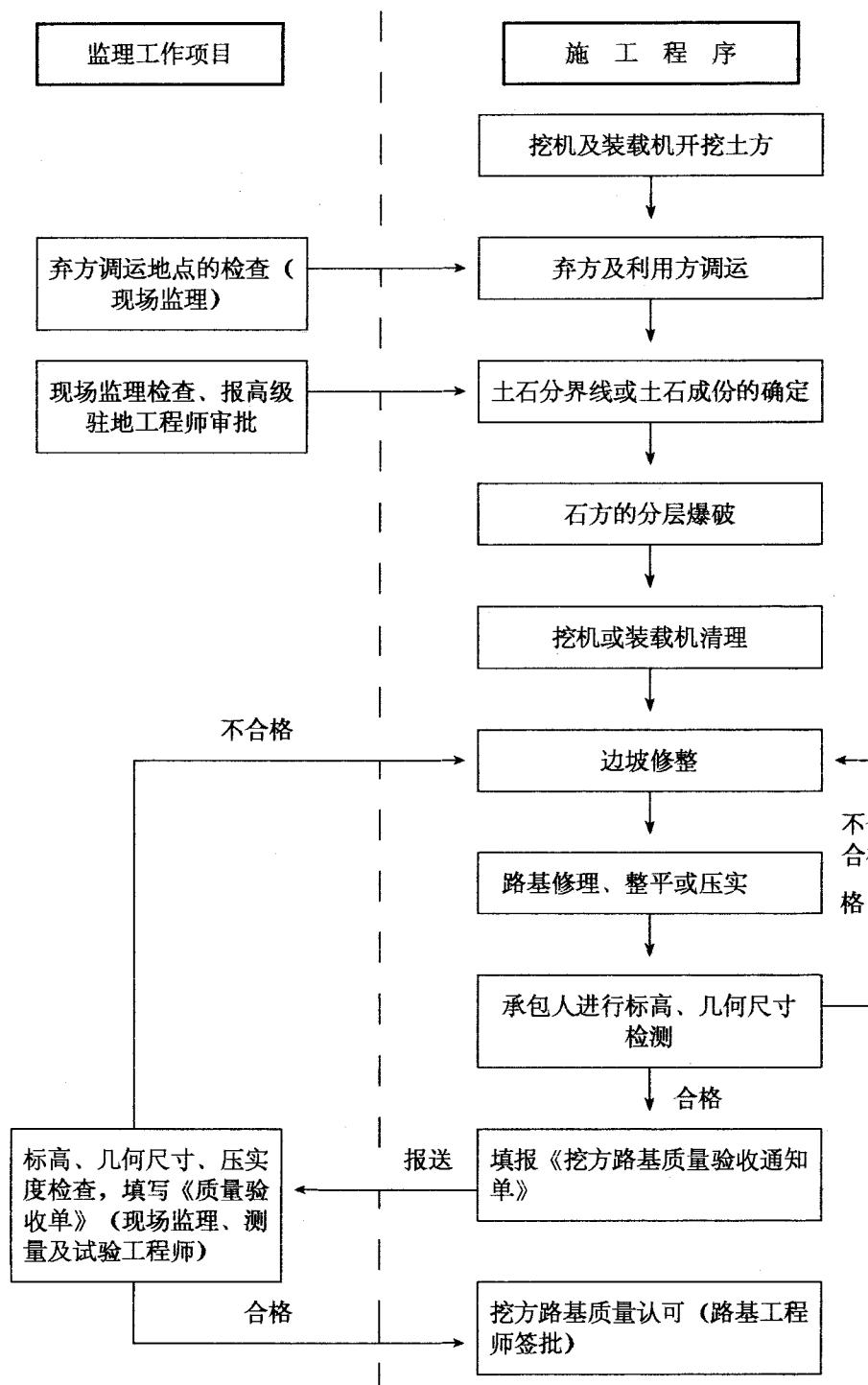
(二) 路基填筑压实施工监理工作流程图



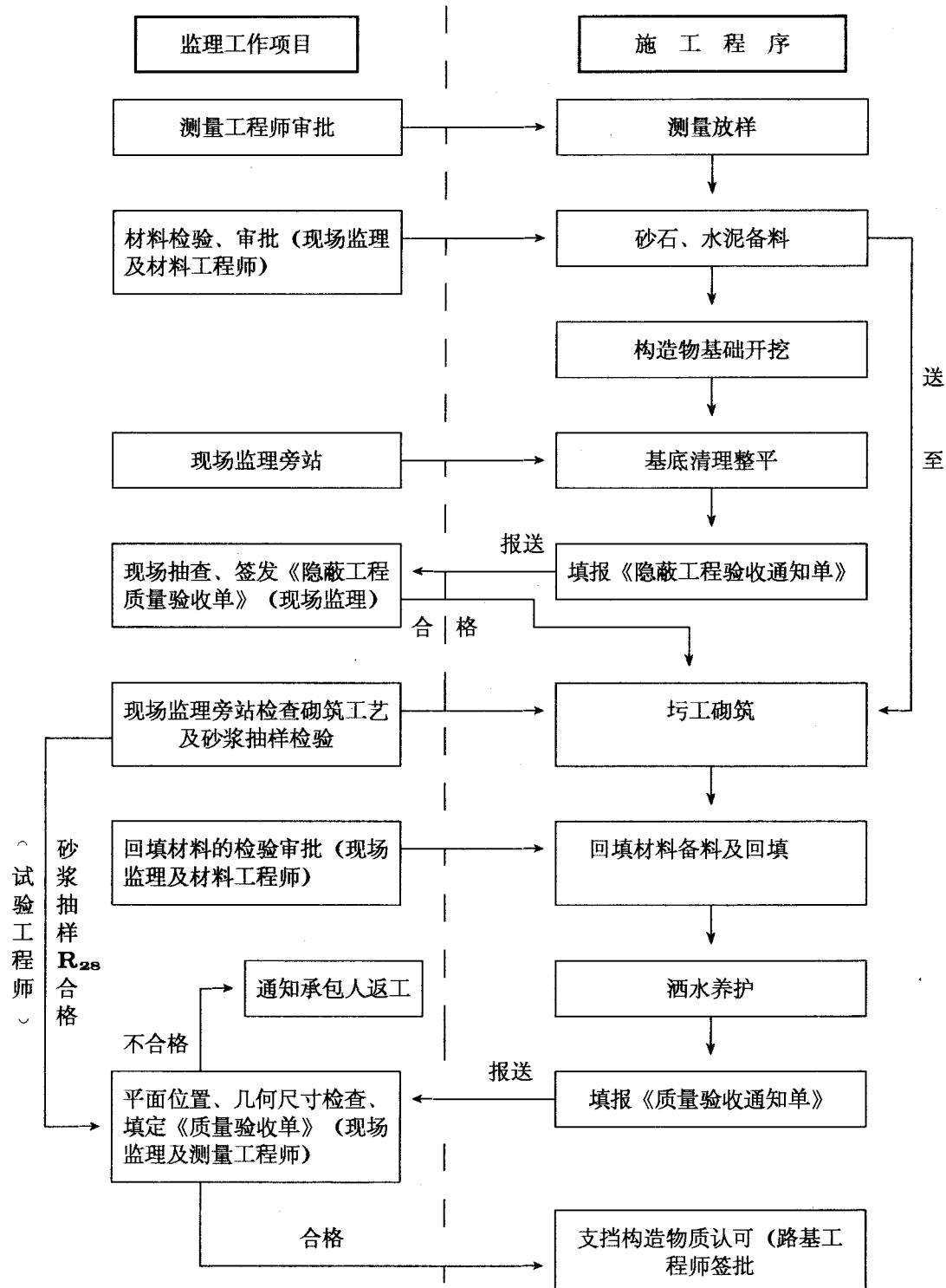
(三) 软土路基施工监理工作流程图



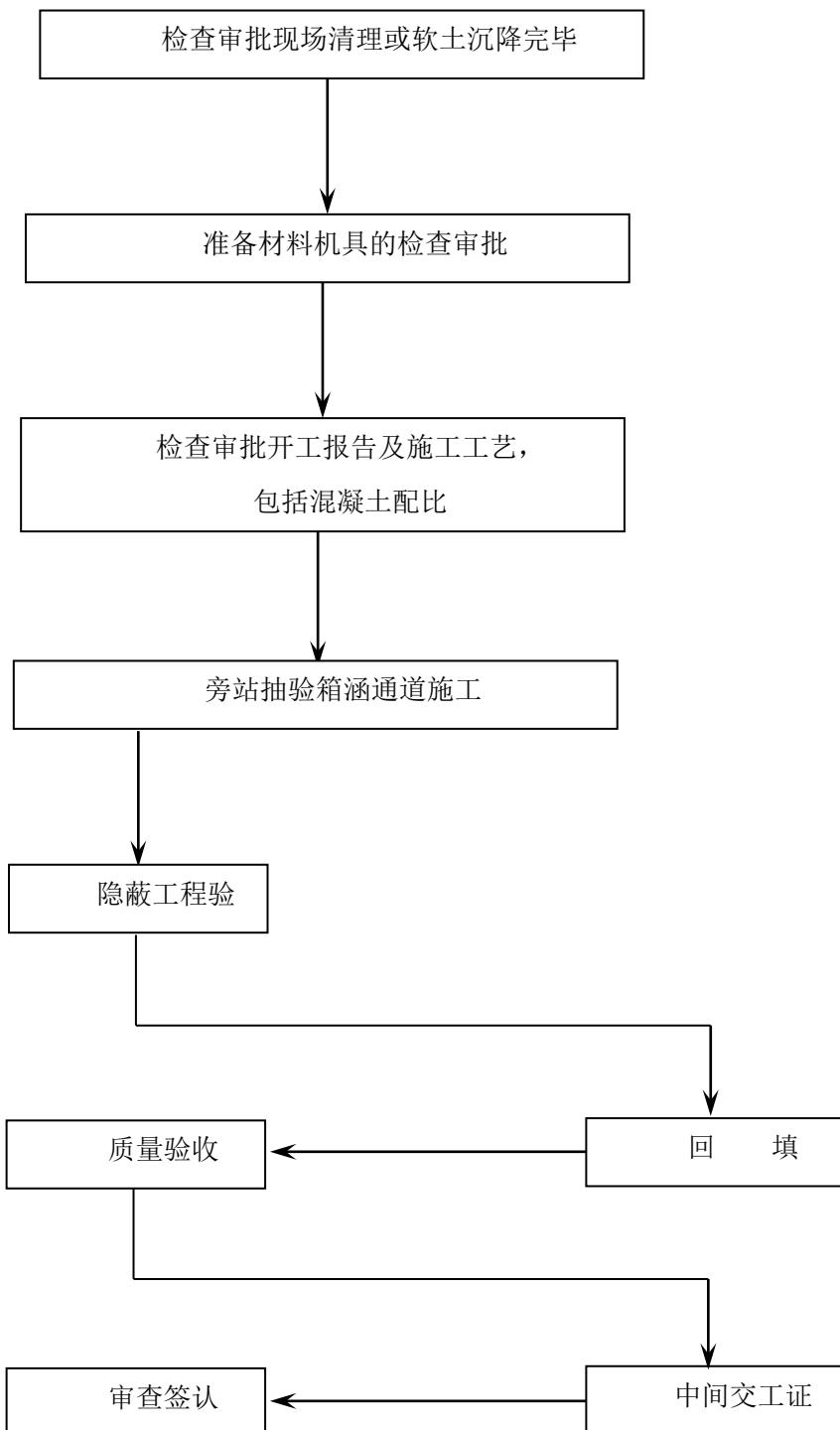
(四) 挖方路基施工监理工作流程图



(五) 路基支挡构造物监理工作流程图



(六)、通道、箱涵监理程序框图



4.3.3.5 锚喷和喷射水泥混凝土

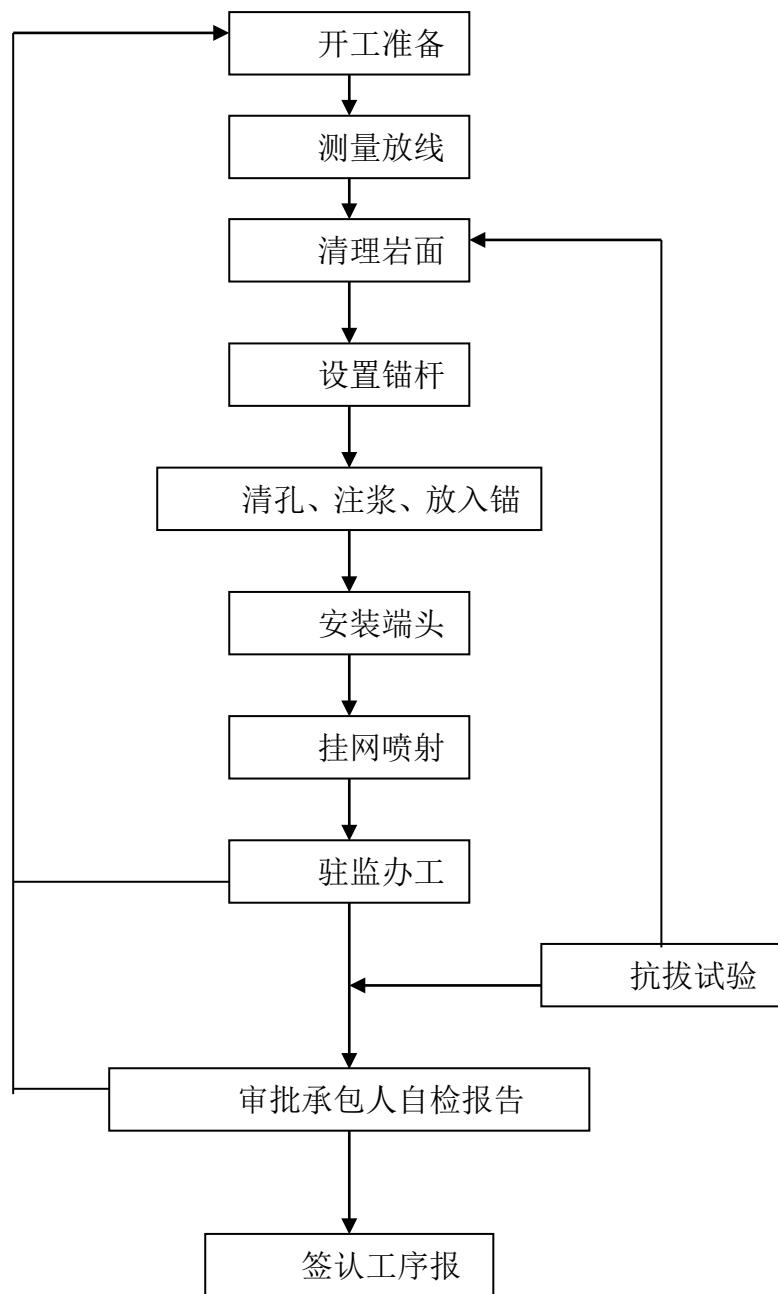
1、监理程序

驻监办应审查开工报告，检查承包人的测量放线和锚孔的定位，检查机械设备、原材料、人力组织的准备情况，检查原材料和混合料配合比，检查被喷现场的清理和整修，具备条件可批开工。

2、质量控制

- 1)、实施工程的质量应满足合同图纸及合同文件规定的质量标准；
- 2)、喷射前应做好被喷岩面的清理，清理杂物、拨动土石，并用高压水冲洗；
- 3)、所钻锚孔要做到定位准确，孔深孔径符合图纸要求，钻孔完毕应吹净孔内粉尘；
- 4)、锚杆（索）安装要到位，满足设计要求的长度，对于喷混开口有挂网，网的规格和质量应符合相关规定，并经试验检测合格，且应与锚杆（索）和岩面有着牢固的连接；
- 5)、喷射混凝土（砂浆）应事先做好符合性配合比工作，如强度在设计图中未作明确规定，其强度不低于 M10；
- 6)、喷射混凝土（砂浆），在实施前应进行试喷，在经监理工程师检验满足要求后，方可进行大面积施工；
- 7)、喷射外观应具表面平整，呈湿润光泽，无干斑无滑移现象，且喷射后回落物严禁重复使用；
- 8)、锚杆（索）质量及加工要求应符合合同图纸；

3、喷锚喷混监理程序框图



4.3.3.6 预应力锚索

- 1、审批开工报告，包括对承包人的测量、施工方案、安全技术措施等进行审批；
- 2、驻监办对承包人提供的测量放线进行复测认可；
- 3、施工过程中，对控制工程的位置、高程、几何尺寸、孔位布置、定位的准确性进行监督检查认可；

4、预应力锚索包括钻孔、锚索制作、锚索安装、注浆、张拉、锚固、等有关施工作业；

5、驻监办审查和抽检材料、混合料配合比，符合要求后准予开工；

6、工序检查

1)、施工前监理工程师应会同承包人及设计人员对施工范围进行实地复测使布孔和定向符合设计图和实际地质条件；

2)、钻孔施工监理工程师应随时对钻孔的倾角进行检测和纠偏；

3)、钻孔完成后应对孔进行清理，孔内不得有积水杂物；

4)、编制锚索前应将钢绞线表面除锈，在自由段应涂防锈剂，钢绞线不得有绞麻花现象；且自由段护套不得有破损；

5)、锚索安装前应检查孔深，以保证孔深与锚索长度一致，并满足设计要求；同时应检查附件排气管是否完好；

6)、张拉和注浆应分两次进行，二次注浆的次日，应逐孔检查注浆是否饱满，否则应进行复注；

7)、监理工程师督促承包人进行抗拔力试验，并对抗拔力进行抽检，符合要求后签认《中间交工证书》。

4.3.3.7 抗滑桩

1、监理程序

①驻监办对承包人提供的测量放线进行复测认可；

②施工过程中，对控制工程的位置、高程、几何尺寸、桩位布置、定位的准确性进行监督检查认可；

③审查承包人各项试验及混合料配比试验，并同步做好验证试验以及在施工过程中，随机抽样进行符合性试验；

④驻监办审查实施方案，包括环保和安全措施；

⑤驻监办检查施工准备情况

⑥条件具备批复开工；

⑦开挖中监理工程师应对滑面情况随时核对，如其实际情况与图纸出入较大时，应及时按程序和权限处理；

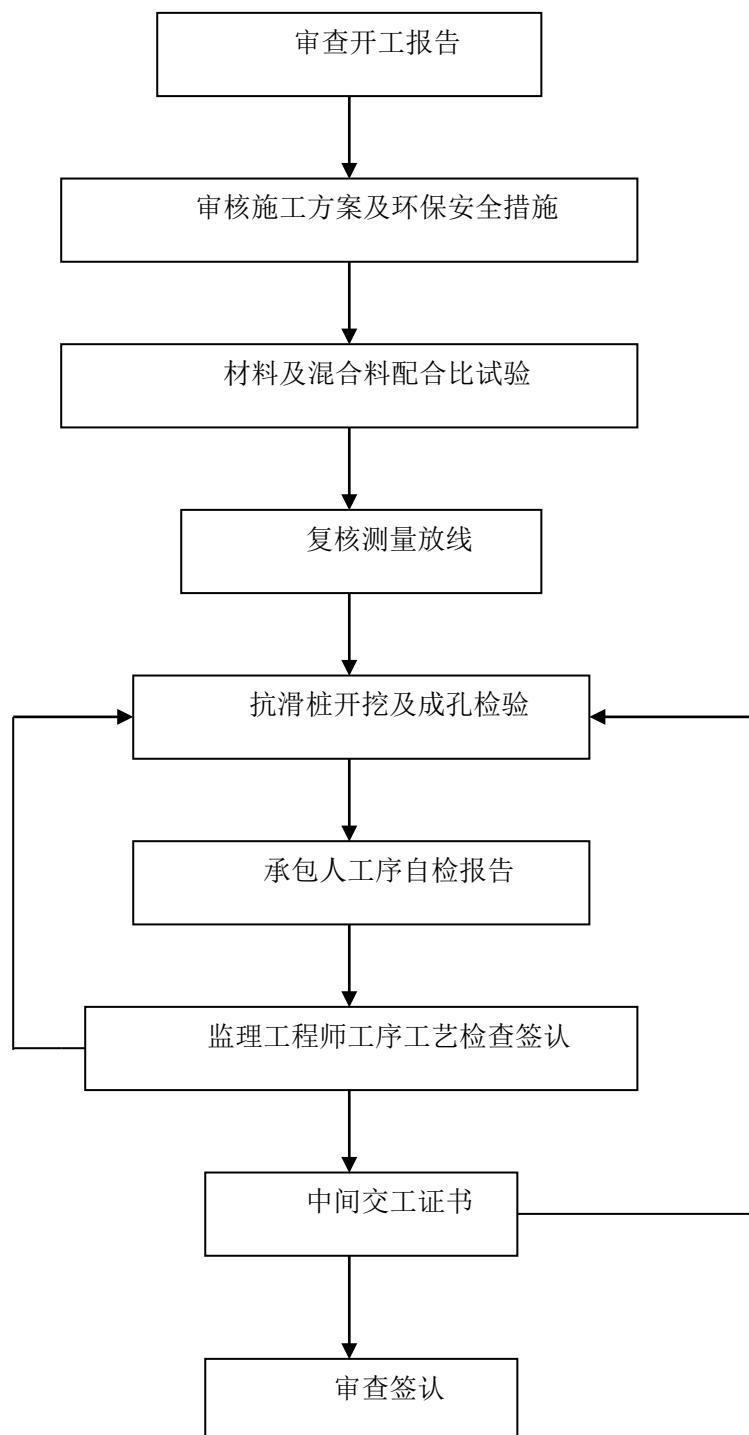
⑧做好和检查抗滑桩区域内的临时排水，特别是桩区地表、孔口处，有必要时孔口应搭设雨棚；

⑨对于桩孔内需爆破的，应做到小爆破，慢掘进，防松动。

2、工序检查：驻监办旁站监理应全天候、全过程进行跟踪监控，对施工中每道工序进行检查，认可后，方可进入下道工序。

3、按程序签认《中间交工证书》。

4、抗滑桩监理程序框图



4.3.3.8 砌体工程

-
- 1、砌体工程包括石砌锥坡、护坡、护肩、路缘带、河床铺砌等石砌或预制块铺砌工程。
 - 2、驻监办审查分项工程开工报告。
 - 3、测量放线及材料和混合料配合比试验的审核审批。
 - 4、砌筑前应对坡面或基面进行夯实、整理，方可开始铺砌。并检查现场材料。
 - 5、砌（石）块应相互咬接，砌体应砂浆饱满，砌缝、平整度应满足规范要求。
 - 6、施工过程中监理人员应旁站监督，并按规定进行抽检。
 - 7、签认承包人工序自检报告。
 - 8、现场分项工程验收签认中间交工证书。

4.3.4 桥梁工程现场质量监理

4.3.4.1、桥梁工程概况

AJ7 监理合同段监理工作的主要桥梁有田坝高架桥、八吉溪大桥、龟单冲高架桥、电站沟高架桥、都柳江 1 号大桥、长岭坡高架桥、都柳江 2 号特大桥、黄蒙 1 号大桥；其中连续刚构桥有八吉溪大桥（总长 750m）、都柳江 1 号大桥（总长 864.92m）、都柳江Ⅱ号特大桥（总长 704.06m），所以八吉溪大桥、都柳江 1 号大桥、都柳江 2 号特大桥的施工是本项目的难点。

4.3.4.2、一般方法

(1) 对所有隐蔽工程和重点部位、重要工序实施旁站，并以照片记录保留。在桥梁基础施工阶段，监理人员必须全过程旁站监督，对钻（挖）孔灌注桩从成孔到验孔、清孔、下笼至灌注，每一工序都坚持旁站，并做好检查记录。在钻（挖）孔时，要经常检查地质情况的变化，及时做出反应。

(2) 对所有使用材料进行抽检，在承包商自检合格的基础上，监理人员按要求的频率进行抽检，抽检的时间一般安排在每一批材料进场时，每一分项工程开工前，贮存条件变化时，对材料有疑问时等。

(3) 对所有的施工工艺和施工方案进行审批，并制定出工艺执行的精度和要求达到的标准，即把“质量至上”这一大目标分解为每一工艺执行中要达到的小目标，以把好工序操作关来保证工序质量，以把好分项质量来保证分部质量，以对分解目标的高标准要求来保证总体目标的实现。

(4) 对所有的工序检验制定检验标准、检验频率、检验方法和检验内容。并根据合同文件和规范要求，制定具体操作、执行的标准与流程，并下发给承包商和监理人员，以利工作。

(5) 承包人完成钢筋工程并递交自检合格报告后，监理应在监理程序规定时间内检查并批复。

- a. 应对照设计图纸，检查钢筋数量、规格、长度、所在位置、绑扎和焊接质量；
- b. 注意钢筋在模板内定位及牢固情况，保证混凝土保护层厚度；
- c. 焊接件按规范要求取样，注意取样代表性；清除焊接处焊渣；
- d. 防止脱模剂污染钢筋。

(6) 支架和模板

支架一般是指现浇梁体的支架，尤其是连续梁施工支架设计和施工是至关重要的。

①承包人支架设计应包括构件和支架整体的强度、刚度和稳定性，以及地基承载力验算；

②支架顶标高，应考虑支架、梁体自重和设计荷载，设置预留拱度；

③模板进场后，宜逐块检查是否平整，边角是否整齐；大型桥梁边、角的位置宜制作特殊型式的模板；

④模板拼装时，宜提示施工人员设板错缝；

⑤模板拼装就位后，应先核对设计文件，检查总体尺寸及高程；再检查模板支撑、定位牢固情况；然后看各细部拼缝情况，表面平整度以及涂刷脱模剂情况；

⑥宜提示承包人外露面模板以及脱模剂是影响桥梁工程外观的重要环节；

⑦注意预埋件及预留孔道设置；

(7) 对砼工程，要求承包商在保证内在质量的同时，着力提倡外观精美，具体在施工中，必须制定模板的作用、安装评定标准，确保外观精美；砼振捣时严格按规定标准进行，确保振捣密实，无蜂窝、麻面、离析。

①混凝土工程开工准备

钢筋工程和模板工程已通过验收，监理已签批转下道工序意见后，承包人应申请要求监理检查混凝土工程开工准备情况。

a 考察拌和机械、人员配置情况，混凝土供料及浇筑速度与施工工程量适应情况，备用机械、电力(或发电机)准备情况；

b 混凝土结合部位清洗情况；

c 现场检查砂、石材料含水量，调整施工配合比；

d 高标号或重要部位混凝土，可指令试拌，观察混凝土和易性及粘稠度情况，现场监理检查同意后，方可正式浇筑。

②浇筑混凝土拌和

- a) 检查材料称量、配合比执行情况；
- b) 拌和方法包括材料倒入顺序、外加剂加入方法、拌和效果。现场监理应经常目测拌和料情况，发现异常立即复核配合比执行情况、坍落度情况，见明显离析等不合格混凝土应指令废弃；
- c) 现场测试，按合同规范和设计要求频率进行，必要时可加大抽检频率，内容有：混合料温度(冬季施工)、坍落度、含气量。试件制做应注意取样代表性，取样数量宜按标准养生、现场养生、28d 强度试件等因素决定。

③浇筑

应该按合同规范及现场情况，检查混凝土运输、浇筑、振捣等工艺。

- a) 禁止过于简单工艺，直到影响混凝土质量的施工手段；
- b) 浇筑中，应注意混凝土撞击钢筋，造成灰浆、骨料分离情况。视落差情况，应设置漏斗、串筒。即使承台上浇筑，也不允许用铁锹抛扔。漏斗、串筒不准直接架设在钢筋或模板上；
- c) 振捣工艺，应专人专职，按层次顺序进行。注意振捣机具配置情况。尤其在大体积砼施工要特别引起注意；
- d) 发生停电或振捣器损坏等突然事故，应立即起用备用发电机，不得长时间放置不顾；
- e) 确定合理的施工缝预留位置及保证施工缝质量；
- f) 注意浇筑中模板、钢筋位移、变形情况。

④养生和脱模

i 应检查养生方法和养生时间。尤其在大面积的重要外露面养生方法，注意使用养生液对混凝土表面颜色影响。注意及时组织养生，即使模板覆盖阶段，也应及时充分保持湿润状态。

ii 柱用塑料薄膜制成完整不透气的套，密封包裹是一种理想养生方法。

⑤钢筋混凝土工程质量验收

- i 钢筋混凝土工程质量验收，应按合同规范以及有关验收标准进行；
- ii 钢筋混凝土工程质量验收内容应包括：
 - a) 工程的平面位置、高程、几何尺寸要求；
 - b) 试件的 28d 强度报告；

-
- c) 工程的外观质量;
 - d) 钢筋、模板以及混凝土施工过程中的自检报告, 监理批复意见;
 - e) 监理现场抽检记录及监理日志, 但该内容不提供给承包人, 由监理汇总保存;
- iii 钢筋混凝土工程施工中, 现场监理签批的转下道工序意见, 不能代表该工程验收意见。
- iv 钢筋混凝土工程拆模后, 未经专业监理工程师批准, 严禁修补涂抹。

⑥ 钢筋混凝土工程监理方式

a. 混凝土工程施工中, 必须全过程旁站。现场监理可就现场材料配合比、混凝土拌和、浇筑和养生等项, 向承包人提出建议、意见, 或要求采用必要措施, 增加材料试验或试件制作频率等, 明显不合格的拌和物可指令废弃。当情况严重并直接影响工程质量或安全时, 可指令停止浇筑。

b. 确实存在的质量问题, 现场监理只能同意修补轻微的蜂窝, 小面积麻面、裂缝等情况应呈报高级驻地监理工程师及上级监理共同研究解决。严重的质量问题, 应由业主或建设单位办公会议专题研究决定。

(8) 对于桥梁伸缩缝、防撞护栏等直接影响行车舒适或路容美观的施工项目, 监理工程师应同承包商共同提出比规范要求更高的质量目标, 例如在安装伸缩缝时, 对定位值的精确计算, 安装温度与湿度的测定, 预留槽的清理, 以及伸缩缝砼的养生等, 监理工程师应与承包商成立课题小组, 及早动手, 共同攻关, 从根本上避免行车跳动、伸缩缝过早损坏等问题的出现。

4.3.4.3、桥梁工程监理要点

4.3.4.3.1 施工前的复测监理工作

开工前按规范规定对全桥控制桩测量进行独立的抽检, 配备精良的测量设备和高素质的测量工程师, 把好控制测量, 确保大桥平面控制满足设计要求至关重要。

1.1 应在开工前检查承包人如下测量内容, 并审核测量报告:

- (1) 进场人员及仪器配置情况, 仪器精度及使用状态;
- (2) 桥位桩、基线桩以及基础桩位测量、放样工作;
- (3) 护桩分布及精度;
- (4) 高程控制桩布设和精度。

4.3.4.3.1.2 监理复核测量

监理工程师应复核设计图纸上全桥控制桩的关系, 以及全桥平面和高程尺寸的关系。

(1) 桥梁工程测量放样工作的检查和复核。

(2) 测量工程师检查承包人测量、放样工作；测量工程师和桥梁工程师审核承包人测量报告后，决定监理复核测量内容；

(3) 现场测量、放样过程中或资料审核里，如确定存在精度或其它问题，应由承包测量人员解释，必要时指令复测部分或全部桩位，如确系设计问题，应会同设计单位研究解决；

(4) 测量工程师批复承包人测量放样报告。

绘制全桥测量资料综合示意图

图上详列：桥位桩、基线桩、基础桩及护桩的编号、坐标、距离、方位角，曲线资料、水准点资料等。综合示意图图上列出导线点表，桥位及分部桩位坐标表，导线距离和夹角资料表，桥位及分部桩位放样资料表，路线曲线资料表，水准点表等。

制作全桥测量资料综合示意图的目的是，除了测量方面人员外，有关监理人员对全桥测量资料有一整体性了解，同时也方便查找有关基本测量资料。

4.3.4.3.2 基础工程

4.3.4.3.2.1 钻孔灌注桩质量监理工作如下：

(1) 测量监理工程师复核钻孔灌注桩位置，各专业监理工程师认真审核承包人关于开工申请报告里面的工、料、机准备情况，方案操作的可能性，质保体系和安全保证措施落实情况，审核合格后，上报业主或业主代表审批，审批后方可进行开工。

(2) 钻孔灌注桩施工后，监理工程师随时掌握钻孔过程中可能出现的问题，查看地质情况是否与设计图纸相符，如果存在较大差异，应及时通知业主和设计单位。认真检查孔深、孔径、偏位和泥浆指标和沉淀厚度等指标，必须满足设计和施工规范的要求。

(3) 监理工程师对现场加工的钢筋笼，应检查其钢筋数量、规格、长度是否符合设计图纸要求。钢筋焊接缝是否饱满、焊接长度是否满足要求，有无焊瘤、焊渣，钢筋保护层厚度是否满足要求等。以上各方面指标均合格后，才能吊装钢筋笼入孔。

(5) 当钻孔灌注桩浇筑完毕 14 天后，监理工程师要求承包人做无破损检测，其检测单位必须是具备省部级以上资质资格的定点单位，只有当无破损检测合格、混凝土 28 天龄期强度合格后，才能认证此钻孔灌注桩合格，监理工程师才能签署中间交工证书。

4.3.4.3.2.2 挖孔灌注桩施工监理工作如下：

4.3.4.3.2.2.1 开工申请报告、开工准备及批复

(1) 开工申请报告

(2) 开工准备监理要点

-
- 1) 实施性施工组织设计
 - 2) 材料及混凝土配合比审定
 - 3) 施工测量及放样
 - 4) 施工现场平面布置图
 - (3) 批复工作应注意以下几类

挖孔灌注桩施工准备应由现场监理人员检查,其中涉及试验和测量放样内容由试验工程师和测量工程师检查批复外,由现场的桥梁工程师提出开工准备批复意见。

4.3.4.3.2.2.2 施工中监理要点

(1) 挖孔方法

1) 挖孔桩施工由人工进入桩孔内进行开挖,当地层土质松软时,在同一墩台内不宜两相邻孔同时开挖,如土质较好时以对角两孔同时开挖为宜,开挖过程不宜中断,应一气呵成,挖孔应从原地面直接下挖以利孔口排水,不应先挖承台基坑后挖桩孔。开挖时不必将孔壁修成光面,要使孔壁稍有凹凸不平以增加桩身的摩擦力。

2) 挖孔过程中应按设计要求采用钢筋混凝土护壁支撑,即每进 0.6~1.6m 时立模灌注护壁砼圈,其厚度为 15cm,每节下端可扩大开挖为喇叭形耳台,使土壤支托护壁砼,如土质不良,则在护壁圈内加入适量钢筋。

3) 挖孔中遇大漂石或基岩时,采用孔内浅眼松动爆破进行开挖,对于软岩层炮眼深度不超过 0.8m,对于硬岩层不超过 0.4m,炮眼数目和位置及斜插方向应按岩层断面情况而定,中间一级集中掏心,四边主要挖边。放炮后采取通风措施排除孔内烟雾后,工人方可下井作业。

4) 孔内出碴采用手摇式卷扬机配吊桶吊运出碴。挖孔完成后应进行孔底处理,做到孔底平整、无松渣、无污泥。

5) 当基底地质与设计文件不符或测定基底承载力不能满足设计要求时,监理应及时会同总监办、设计单位共同研究解决。

(2) 排水

1) 地表排水采用在墩台位置四周挖截水沟的方式,并对孔内排出的水流采用胶管或水槽远引,避免地表水流入孔内。

2) 孔内渗水量不大时可用人工提升排水,渗水量时用机械排水,在同一墩台数孔同时开挖时,渗水量大的一孔应超前开挖,集中抽水以降低其他桩孔的水位。在灌注砼时若几个桩孔仅有少量渗水则采取措施同时灌注以免水量集中于一孔,若水量大影响灌注质量时,则集中于一孔抽水,降低其他孔水位,此孔最后采用水下灌注法施工。

(3) 钢筋笼制作及安装

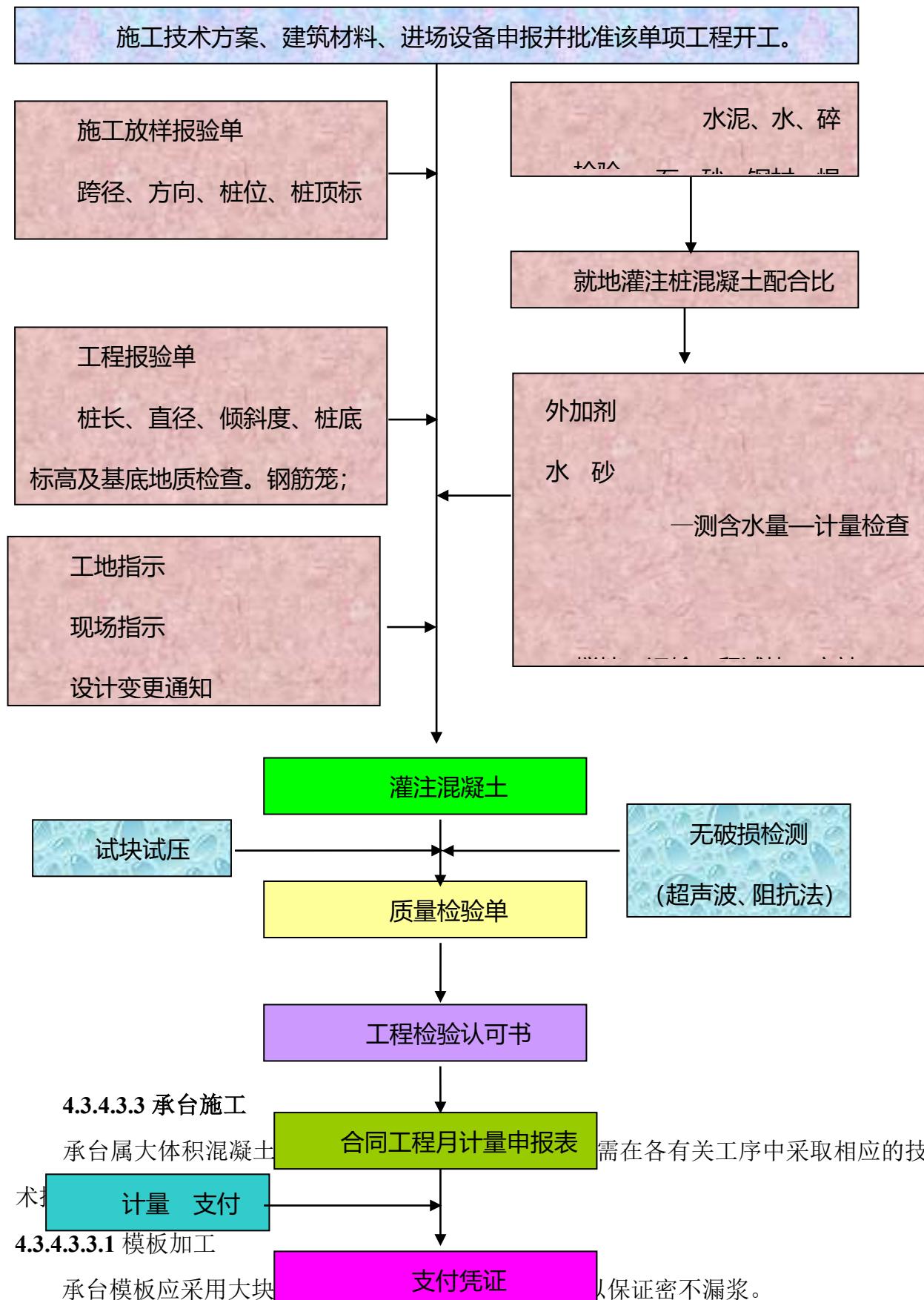
钢筋加工在钢筋加工棚内进行，将已加工成形的钢筋运至现场绑扎成钢筋笼，利用汽车起重机吊装入孔。(监理工程师对现场加工的钢筋笼，应检查其钢筋数量、规格、长度是否符合设计图纸要求。钢筋焊接缝是否饱满、焊接长度是否满足要求，有无焊瘤、焊渣，钢筋保护层厚度是否满足要求等。以上各方面指标均合格后，才能吊装钢筋笼入孔。)

(4) 桩身砼灌注

桩身砼灌注前应先将孔底渗水排除干净。

砼采用商品混凝土，泵送串筒引导入孔，孔内砼采用插入式振捣器捣固。

挖孔灌注桩监理工作流程图



4.3.4.3.3.2 钢筋加工

检查承台钢筋绑扎时要注意墩身预埋钢筋的位置、尺寸；高度较高时要求承包人制做钢筋定位框。

4.3.4.3.3.3 承台大体积混凝土的配合比设计

根据经验和对大体积混凝土开裂因素(水泥水化热、混凝土内外温差、混凝土收缩徐变)的研究，监理工程师在大体积混凝土的施工中应建议采用如下措施：

①掺加缓凝减水剂及活性混合材料粉煤灰以减少水泥用量。采用 5~35mm 碎石、普

通硅酸岩水泥配制混凝土，采取低水灰比，以降低砼水化热。,

②根据季节情况，可采取冷却骨料、降低混凝土入模温度的办法。

③将混凝土的浇注时间选在下午 6 点以后，一夜内浇注完一个承台。

以上措施，可一起使用，也可组合使用，具体实施将根据试验进行。

4.3.4.3.3.4 承台大体积混凝土的浇筑

浇筑之前监理工程师审核承包人的浇筑工艺，采用“斜面分层，薄层浇注，连续推进；降低混凝土内外温差，“内排”并“外保”。具体实施办法为：

①承台按照钢筋一次绑扎，混凝土浇筑两次施工完成施工，以错开混凝土的水化热高峰时间，以减少混凝土水化热的影响。分层高度宜在 2m 高度处。混凝土分层浇筑，分层振捣，每层浇筑厚度 40cm，然后按照规范处理，设置施工缝联结钢筋。并在横桥向方向按 1: 2 的坡度全断面摊铺，待每薄层混凝土全断面布料振捣完毕，再沿横桥向向循环浇注。

②在浇注前也可预先在混凝土内按 0.8m 的层距(距顶底面距离为 50cm)布设降温冷却水管(Φ32mm 左右的薄壁钢管)，混凝土浇注后或每层循环水管被混凝土覆盖并振捣完成后，即可在该层水管内通水。通过水循环，带走基础内部的热量，使混凝土内部的温度降低到要求的限度。控制循环冷却水进、出水的温差不大于 5℃。

③分层浇筑，每层灌注须在下层混凝土未初凝前完成，以防出现施工冷缝。

④混凝土振捣应采用直径Φ70mm 左右的插入式振捣器。振捣时插入下层混凝土 10cm 左右，并保证在下层混凝土初凝前进行一次振捣，使混凝土具有良好的密实度和整体性。振捣中既要防止漏振，也不能过振。为保证振捣质量可在模板上安装一定数量的附着式振捣器配合插入式振捣器进行混凝土施工。

⑤浇筑过程承包人应设专人检查钢筋和模板的稳固性，发现问题及时处理。

⑥混凝土在浇筑振捣过程中会产生多少不等的泌水，需配备一定数量的工具如小水泵、

大铁勺等用以排出泌水。浇筑过程中还要注意及时清除粘附在顶层钢筋表面上的松散混凝土。

另外，绑扎承台钢筋前，应将地基进行清理使之符合要求。灌注混凝土时，当地基干燥时应先将地基湿润；如果是岩石地基，在湿润后，先铺一层厚 2cm 左右的水泥砂浆，然后再浇筑混凝土。

4.3.4.3.3.5 承台大体积混凝土的养护

①混凝土浇注完毕后即转入养护阶段，此时浇注混凝土的水化作用已基本确定，温度的控制转为降温速度和内外温差的控制，这可通过给浇注体表面覆盖保温材料进行保温养护来实现。覆盖材料可采用草袋，也可用水直接覆盖在基础表面。

②根据需要，可在埋设冷却水管时在混凝土中一起布设测温点，并在养护中通过量测测温点的温度，用于指导降温、保温工作的进行，从而控制混凝土内外温差在 20℃左右。

③大体积混凝土的裂缝特别是表面裂缝，主要是由于内外温差过大产生的。浇筑后，水泥水化热使混凝土温度升高，表面易散热温度较低，内部不易散热温度较高，相对地表面收缩内部膨胀，表面收缩受内部约束产生拉应力。对大体积混凝土这种拉应力较大，容易超过混凝土抗拉强度而产生裂缝。因此，加强养护是防止混凝土开裂的关键之一。在养护中要加强温度监测和管理，及时调整保温和养护措施，延缓升降温速率，保证混凝土不开裂。养护需要 7 天以上（浇筑完 7 天内是混凝土水化热产生的高峰期），具体时间将根据现场的温度监测结果而定。

④如设冷却水管则在冷却水管使用完毕后要用与承台强度等同的水泥浆封闭。

4.3.4.4 高墩施工

该类型墩柱施工难度较大，施工监理工作具体措施如下：

4.3.4.4.1 审核高墩薄壁空心墩施工实施性施工组织设计方案；建议采取翻模结合人工搭设脚手架的施工工艺完成，在墩柱上部设置操作平台。

4.3.4.4.2 塔吊、电梯应采用厂家生产的成型产品，并附出厂检验合格证及国家质量安全部门府证文件；

4.3.4.4.3 塔吊及电梯安装质量监理；

内容主要有：基础承载力及处理情况、垂直度控制措施、横联间距，安全系数；

4.3.4.4.4 高墩作业安全保证措施检查挂安全网；

4.3.4.4.5 模板平整度，光洁度及接缝处理情况检查；

4.3.4.4.6 模板安装竖直度及平整度指标控制检查；

4.3.4.4.7 钢筋安装质量检查，砼浇注及养护质量检查监理工作重点如下：

①按设计要求绑扎钢筋后进行检查：绑扎中注意随时检查钢筋网的尺寸，以保证模板安装顺利。若钢筋绑扎长度过大，则需将钢筋的中上部支撑在脚手架上，以防钢筋倾斜。

②首次立模的检查：检查承包人根据墩身中心线所放出的立模边线，立模边线外应用砂浆找平，找平层用水平尺抄平。待砂浆硬化后方可立模。

③立模后模板的检查：每节模板安装时，可在两节模板间的缝隙间塞填薄钢板纠偏。模板安装后，用水准仪和全站仪检查模板顶面标高；中心及平面尺寸。若误差超标要调整，直至符合标准。

④混凝土灌注的监理：模板安装并检查合格后，要在内外模板和钢筋之间安装混凝土灌注漏斗，灌注时混凝土经漏斗由入模。混凝土采用水平分层灌注，每层厚度 40cm 左右，用插入式振捣器振捣，不要漏捣和过度振捣，灌注过程中制作好砼试件。灌注完的混凝土要及时养生。待混凝土初凝后、终凝前，用高压水冲洗接缝混凝土表面。

4.3.4.4.8 墩身线形控制

在承台浇注完混凝土后，应要求承包人利用护桩恢复墩中心，并从大桥控制网对其校核，

准确放出墩身大样，然后施工墩身实心段混凝土。墩身施工到一定高度时，应利用全站仪或经纬仪对四边的模板进行检查调整。施工前要检查模板对角线，将误差控制在 5mm 以内，以保证墩身线形。检查模板时，可以拉线与经纬仪互为校核。

4.3.4.5 上部构造工程（连续刚构）

悬臂浇筑主要设备是挂篮，因此挂篮的制作、挂篮变形控制，以及主梁施工精度的控制是确保桥梁质量的关键。

4.3.4.5.1 审查承包商挂篮设计方案及计算书

选择挂篮时应根据具体施工桥梁跨度、横断面以及最高节段重量和节段长度方面综合考虑，确实适用的挂篮形式。挂篮的设计荷载应考虑各项实际可能发生的荷载情况，按施工的不同阶段进行最不利的荷载组合。挂篮的长度根据悬臂端最大节段长度确定。挂篮的横断面设计根据所施工桥梁和箱梁横断面的形成确定。挂篮质量与最大梁段砼的质量比值宜控制在 0.3~0.5 之间。挂篮应有调整±10cm 高度的可调范围，以便调整立模高程及砼灌注后挂篮所产生的挠度。挂篮的后锚设计及行走过程中自身平衡及防倾覆系数应符合设计要求。挂篮设计主要参数符合结构受力要求。挂篮纵梁应采用加强型刚，并进行试压测定强度满足使用要求后才可用于主梁部位。

4.3.4.5.2 挂篮的制作

挂篮拼装过程质量及安全控制。为防止在挂篮拼装过程中由于超静定结构产生过大的内应力而削弱挂篮的承重能力，降低挂篮的使用性能，拼装过程中应严格按照挂篮设计方案质

量并对挂篮进行预压，预压重量以最大悬臂节段重量的 1.3 倍控制，并详细如实承预压过程分级加载重量及相应的挂篮度，同时消除结构非弹性变形，对弹性变形获取相应的参数值，以便指导其余各节段箱梁施工高程的确定。

4.3.4.5.2.1 挂篮制作应充分考虑结构自重、模板、施工机具和最大节段梁体混凝土重力，施工人员的重力及施工荷载。要根据施工的部件和施工阶段采取不同的组合方式计算荷载。

4.3.4.5.2.2 挂篮的长度和宽度应能适合操作的需要。

4.3.4.5.2.3 挂篮的拼装：应根据已编号构件，按装配图进行。拼装完毕后，应进行预压测试，并记录预压时的弹性变形曲线，尽可能消除非弹性变形和获得高程控制依据。

4.3.4.5.3 挂篮变形控制

4.3.4.5.3.1 施工中引起挂篮变形：主要有各构件受力后引起的弹性变形，特别是主桁架及前吊点钢带的变形；连接螺栓与螺栓孔之间产生的相对滑移造成的变形；钢轨与枕木的弹性与非弹性压缩引起的前吊点下挠度。

4.3.4.5.3.1.1 消除挂篮变形的措施

①水箱法：在挂篮上设置水箱，注入与后浇混凝土重力相当的水，在浇筑中逐渐放出箱内的水使挂篮的负荷和挠度在施工中始终基本不变，以消除混凝土引起的变形。

②杠杆变形原理调整法：采用适当的方法使挂篮端部标高在施工中产生一个向下的移动，并通过承重结构的主桁架绕前面支点转动，使前吊点的标高产生一个向上的转动来补偿由于浇筑混凝土而引起的主桁架、横梁和吊杆的变形。但对近前支点吊杆所产生的变形则需另外设法纠正。

③弹性变形原理调整法：是在浇筑混凝土前将重吨级油压千斤顶进油起顶，使吊杆与上横梁节点产生一个预挠度，其中上横梁的部分变形由千斤顶的自由卸载纠正，吊杆、下横梁和上横梁的另一部分变形由千斤顶的人工回油纠正。但它无法对前吊点的变形进行调整。

4.3.4.5.4 挂篮在浇注砼及行走过程中的质量及砼监控。

在浇注砼过程中应安排专人负责检查挂篮后锚安全性，如有异常情况应立即停止砼浇注，施工人员及时撤出正在施工节段到达安全位置并迅速处理事故，排除障碍确保安全后继续施工。挂篮在行走过程中应认真检查后锚反挂系统及配重是否已可靠，以防挂篮在行走过程中整体倾覆。

4.3.4.5.5 梁段混凝土施工

4.3.4.5.5.1 安装模板

在支架承重结构安装完毕后，首先在承重纵梁上面安装底模横梁，最后在其上安装底模，底模安装好后，即可按设计高度安装外侧模及翼板底模，安装好进行全面检查，模板与混凝土接触面全部涂以脱模剂，方可进行下道工序。

4.3.4.5.2 钢筋和预应力管道安装

经检查合格的钢筋，在钢筋制作棚内下料制作，对于梁助钢筋，按设计图绑扎成钢筋骨架，并扎上水泥垫块以保证保护层厚度，然后运至施工现场，吊到模板内适应位置安装。预应力管道，对于相应直径的预应力粗钢筋用内径相应的波纹管。对于预应力束，应用内径相应的波纹管。波纹管内衬胶管，以免浇筑混凝土时振动破坏管道造成漏浆等事故。为保证预应力管道中心和标高正确，所有孔道均采用定位钢筋控制，对于锚头的位置，须将锚垫板固定在端模上，并注意锚垫板面的角度符合设计要求，波纹管垂直于锚固平面。

4.3.4.5.3 混凝土浇筑和养生

模板、钢筋及预应力系统安装完成，检查合格，即可进行混凝土浇注，并一次浇注成形。浇注混凝土时，应避免振动器碰撞预应力钢材管道，预理件等。为了加强箱梁段混凝土间的粘结，应把前段现浇箱梁接触面凿毛并洗刷干净，混凝土浇注完成并终凝后，即进行维持 7 天的洒水养生。

4.3.4.5.4 预应力张拉：施加预应力前，应对混凝土构件进行检验，外观和尺寸应符合质量要求，张拉时砼强度达到设计强度的 85% 和砼龄期时间符合设计要求，孔道要通过洁净的水加以清洗，并在张拉前对锚具进行彻底的清洗。钢材端部也应加以清洁，张拉时按张拉油压及延伸量进行双控。千斤顶在使用时，出现异常情况或使用 200 次时要进行一次检查和保养，并对其精度进行校核。所有压力表及其他用于测量预应力荷载的设备均应符合规范的要求。张拉完成后，接着进行预应力管道的压浆，通过压浆管将水泥浆注入预应力管道，排气管出浆稳定后即可封闭排气管。

4.3.4.5.5 合拢：按照施工工序，当合拢段两边的梁浇注完混凝土后，应马上开始准备合拢段梁的浇注，搭设支架而后装底模，使之与两端梁紧固在一起，并开始钢筋绑扎，预应力管道的布设、连通，安好内模后一次浇注混凝土，整个过程要在尽可能短的时间内完成。混凝土表面收浆后即开始洒水养生。当混凝土强度达到设计强度的 90% 且龄期不小于 5 天之后，再张拉合拢钢束，完成梁合拢并对称拆模板、支架。

4.3.4.5.6 施工监控

4.3.4.5.6.1 用精密水准仪测量承台顶、墩顶、梁顶的标高。承台顶、墩顶标高可在通过预埋角钢，固定标尺，引出永久观测点。

4.3.4.5.6.2 测点布置

- ①在每个桥墩承台顶、每肢薄壁墩墩顶(后称“桥墩顶”)各设 2 个对角观测点;
- ②将每个桥墩上悬臂浇筑箱梁每侧梁段的前端顶面作为主梁标高的控制测点,每个断面上布三个测点,分别布置在主梁顶三腹板中心处。悬臂浇筑段箱梁砼达到强度前,相应测点临时布置在挂篮模板的相应位置处(该临时测点也是在挂篮上立模时的控制测点),并在梁顶测点处预埋好测点标志,测定该测点标志与挂篮上临时测点间的高差,待砼达到一定强度后再转移至梁顶测点上。

③测试状态和数量

在每个标准梁段施工过程中,测试挂篮前移后、砼浇筑完成后以及预应力张拉后三个工况下,主梁悬臂前端 4 个梁段的标高。完成一个标准梁段施工后测一次承台顶、桥墩顶的标高。

在合拢前后、二期恒载加载(桥面系施工)前后对全桥主梁及承台顶、桥墩顶标高各作一次全面统测。

4.3.4.5.7 主梁施工精度控制

4.3.4.5.7.1 立模标高最大允许误差±5mm;

4.3.4.5.7.2 局部线型控制要求,相邻节段相对标高误差不超过 0.5%;

4.3.4.5.7.3 已浇筑梁段系统控制误差: 标高误差±30mm;

4.3.4.5.7.4 主梁重量控制要求: 按施工规程严格控制截面尺寸的误差。

4.3.4.6 上部构造工程 (T 梁)

先简支后连续的工艺流程为: 预制 T 梁——安装墩顶临时支座——安装墩顶永久支座及底模——安装 T 梁——安装墩顶连续预应力束——按设计要求连接纵向钢筋和绑扎构造钢筋——立侧模——浇注现浇段混凝土(掺高效减水剂和微膨胀剂)——养生至混凝土达到 100% 设计强度——张拉墩顶预应力连续束——压浆——拆除临时支座——进行梁板的横向连接——铺设桥面钢筋网(钢筋网纵向钢筋应连续通过现浇段)——浇注桥面混凝土。

4.3.4.6.1 场地布置

本监理合同段 T 梁数量多、工程量大,先规划预制场地,平整压实,处理好场地地基,按设计要求铺设底模,并在底模两侧埋设支撑模板的锚桩,考虑反拱。

4.3.4.6.2 模板加工、安装

T 梁模板由专业厂家加工成型,运到工地后先进行试拼,主要检查模板是否有足够的刚度,强度和稳定性,接缝是否严密,各部尺寸是否满足设计和规范要求。试拼无误后对其面板

进行打磨，涂油，防止锈蚀。侧模外用油漆编号，便于安装模板。

T 梁模板安装前为防止底板漏浆，在台座侧面贴上橡胶软条。用龙门吊吊装，吊装时遵循“慢吊，轻放”的原则，防止模板碰撞变形。侧模从中间向两边对称拼装，先拼装台座中间两块侧模，定好后，连接台座对拉杆。调节翼板横坡后，即可连接梁顶对拉杆。对拉杆连接后，用水准仪复核此模板高度，合格后可向两边对称拼装侧模。两块模板面板连接处可采用软橡胶条填塞，待面板夹紧，橡胶挤压变形堵住面板之间的空隙，能有效防止漏浆。全套侧模拼装完毕后，现场技术员检查模板线形，高度，翼板横坡，端、中横隔板等，检查合格后，安装波纹管端头锚垫板，再安装端头及齿板模板。符合要求后，报现场监理工程师验收。

4.3.4.6.3 钢筋加工及安装

预制场右边设置钢筋加工场，T 梁钢筋在钢筋加工场加工。钢筋加工场 30cm 的山料上浇注一层厚 15cmC20 砼硬化场地。场地中间略高，周边修筑排水沟，防止积水锈蚀钢筋。场地硬化后搭建一排 25m 长钢筋棚。

钢筋加工前应调直和除锈，调直和除锈应符合下列要求：

- 1、钢筋的表面应洁净，使用前应将表面油渍，漆皮，鳞锈等清除干净。
- 2、钢筋应平直，无局部弯折，成盘的钢筋均应调直。
- 3、采用冷拉方法调直钢筋时，1 级钢筋的冷拉率不宜大于 2%。

钢筋加工必须严格按设计图纸要求进行。焊接应在固定场所进行。

钢筋绑扎在底座上进行。底座均匀涂摸脱模剂后，绑扎底层和腹板钢筋，再设置预应力预留孔道。孔道设置应准确，其截面尺寸应能使预应力筋顺利通过并能保证压浆的质量。预留孔道采用预埋管道法。预应力管道采用圆形金属波纹管 ϕ -55 和 ϕ -65，波纹管内外表面清洁无油污，无孔洞和不规则的折皱，保证不被砼挤压变形，接头紧密，定位钢筋间距严格按设计要求。为避免发生堵管现象，圆形波纹管在浇筑前穿入比波纹管内径小 1cm 的塑料软管。顶板钢筋绑扎时注意负弯矩扁波纹管 60×19 及 90×19 和锚垫板位置的预埋。在砼浇筑过程中经常来回抽动管芯，以防止波纹管挤压变形。

钢筋制作和绑扎注意事项：

- 1、钢筋下料时先核对钢筋种类、直径、尺寸、数量、计算下料长度，然后用钢筋切断机截断。钢筋弯曲时在弯筋机上搭一个平台，然后按 1: 1 的比例放大样，弯制后的钢筋经检查符合后挂牌分堆存放，以防不同规格型号的半成品钢筋混堆。
- 2、钢筋骨架绑扎前先在底座边上划好钢筋间距线，以控制布筋间距，然后绑扎底板纵筋及箍筋，从中间向两端绑扎腹板钢筋，最后绑扎端头筋。绑扎结束后要检查波纹管定位钢

筋的位置，准确率要达到 100%，T 梁顶板钢筋和预埋波纹管在侧模板安装后绑扎。

3、钢筋及钢板的预埋。边梁护栏和简支端伸缩缝预埋钢筋必须准确，数量不能少；由于梁体间设计干接缝，顶板、横隔板及底板预埋钢板较多，施工前一定要熟悉设计图纸，严格按照设计图纸预埋顶板、横隔板及底板钢板。

4、保护层绑扎垫块采用砂浆垫块，砂浆垫块采用模具制作成半圆形，保证砼外观不外露，中间预埋扎丝，以利绑扎。

4.3.4.6.4 砼浇筑

1、砼浇注前，要检查模板接缝，拉杆螺栓，模板连接螺栓及底脚楔子，模板支立必须牢固可靠。

2、拌合机料斗设有自动计量器，砼拌合前必须对计量器进行校验。水泥、砂石料、外加剂及拌和用水经过试验各项性能指标均能应符合要求。

3、砼拌和后用砼灌车运输，到达现场先检查其塌落度（7~9cm）和和易性，合格后卸入料斗内，用龙门吊起吊入模。入模时砼温度不得小于 10 度。

4、T 梁浇筑砼分层分段进行，每层砼不超过 30cm。首先浇筑底板至马蹄型部位，然后浇筑腹板，最后浇筑顶板和翼板。砼浇筑时采用从一端向另一端浇筑进行，为保证端头砼的强度，浇筑到离端头 5m 左右时，重新从另一端头开始向中间浇筑，横隔板与主梁砼同时浇筑。腹板和顶板浇注时下料应均匀连续，不宜集中猛投而超过厚度。在钢筋密集处，可用小的插入式振动棒以辅助下料。砼灌注过程中，要随时检查模板加固情况，漏浆处及时堵塞。

5、T 梁振捣以附着式高频振捣器为主，30 型和 50 型插入式振捣棒配合振捣，附着振捣器安装在模板两外侧，其相对位置互相错开，呈梅花型布置，以便振捣均匀，其布置间距 1.0~2.0 米。波纹管密集处，以附着式振捣器为主，振捣时间一般为 90s 左右。钢筋密集处采用 30 型振动棒配合振捣，腹板上部和顶板采用 50 型振动棒配合振捣，振动棒振捣时应尽量避开波纹管。每次振动时间以砼不再下沉，无气泡上升，表面出现薄层水泥浆并有均匀的外观和水平面为止。砼终凝前梁顶面拉毛，以利梁顶面与桥面铺装层连接成整体。在砼浇筑过程中应随机取样制作试件，试件多做不少于二组随梁体同等条件养护，以测定张拉时强度。

6、梁体砼采用覆盖洒水养护的方法。在砼终凝后，及时用麻袋或土工布等物覆盖，然后派专人洒水养护。养护时间不少于 7 天，养护期间始终保持砼表面湿润。梁体砼强度达到 3Mpa 以上方可拆除外模。拆模必须小心，以防碰破边角，影响外观质量。

4.3.4.6.5 预应力张拉

T 梁砼强度达到设计强度的 80%后，方可进行预应力钢绞线张拉。

4.3.4.6.6 压浆

1、水泥浆的拌制

水泥浆应由精确称量的不低于 42.5 号硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥和水组成。水灰比一般在 0.4~0.5 之间，水泥龄期不超过一个月。

在水泥浆混合料中可掺入减水剂和适当的膨胀剂，掺入量的百分比以试验确定，且需监理工程师同意，掺入减水剂的水泥浆水灰比可减少到 0.35。其他掺入料仅在监理工程师的书面认可下才可使用。含有绿化物和硝酸盐的掺料不能使用。

水泥浆的泌水率最大不应超过 4%，拌和后 3h 泌水率宜控制在 2%，24 h 泌水应全部被吸收。水泥浆自调制至压入孔道的延续时间，一般不宜超过 30~45min，水泥浆在使用前和压注过程中应经常搅动。水泥浆稠度控制在 14~18s 间。

水泥浆泵应是活塞式的或排液压式的，泵及其循环应是完全封闭的，以避免气泡进入水泥浆内。它能在压浆完成的管道上保持压力，且装有一个喷嘴，该喷嘴关闭时，导管中无压力损失。

压力表在第一次使用前及此后监理工程师需要时应加以校准。所有设备在灌浆操作中至少每 3h 用清洁水彻底清洗一次，每天使用结束时也应清洗。

2、压浆

孔道压浆顺序是先下后上，要将集中在一处的孔一次压完。若中间因故停歇超过 45 min 以上时，应立即将孔道内的水泥浆冲洗干净，以便重新压浆。

为了检查孔道内水泥浆的实际密度，压浆后应查清孔道内注浆数量及从出浆口检查水泥浆的密实情况，如有不实应及时处理和纠正。孔道压浆时，工人应戴防护眼睛，以免水泥浆喷伤眼睛。压浆完毕后应认真填写施工记录。

压浆施工注意事项：

压浆前，应将锚具及钢绞线间隙和孔洞填封，以防冒浆。

在压浆前，用吹入无油分的压缩空气清洗管道。接着用含有 0.01Kg/L 生石灰或氢氧化钙的清水冲洗管道，直到将松散颗粒除去及清水排出为止。再以无油的压缩空气吹干孔道。

管道压浆应尽可能在预应力钢筋张拉完成和监理工程师同意压浆后立即进行，最好在张拉完成后 24h 内进行。必须在监理工程师在场，才允许进行管道压浆。管道应充满水泥浆。

水泥浆拌和机应有良好的性能，水泥浆泵应可连续操作，对于纵向预应力管道，正常压力控制在 0.5~0.7Mpa，稳压控制在不小于 0.5 Mpa，且不少于 2min。压浆每工作班试件 (70.7×70.7×70.7mm) 不少于 3 组。

压满浆的管道应进行保护，水泥浆强度达到 20Mpa 方能移动，管道内水泥浆在注入后 48 h 内，结构砼温度不得低于 5℃，否则应采取保温措施。当白天气温高于 35℃时，压浆宜在夜间进行。作好压浆记录，包括每个管道的压浆日期、水灰比及掺加料、压浆压力、试块强度等。

张拉压浆常见问题原因及处理

(1)、钢绞线断丝

钢绞线允许断丝数量不超过同一截面总数的 1%，如果超出规范，要将钢绞线换掉重新张拉。也可通过监理同意，对钢绞线进行补强张拉，但张拉力不得超过钢绞线公称抗拉强度的 80%。出现断丝的原因可能是钢绞线局部有损伤，如钢绞线与电焊机搭铁，或钢绞线死弯等。再有就是锚具与钢绞线不配套，张拉过程中刮伤钢绞线造成断丝。也不排除错误张拉，使张拉力超过钢绞线极限抗拉强度，甚至是此批钢绞线不合格。预应力施工前，要对钢绞线、锚具进行批量抽检，钢绞线下料时要检查钢绞线是否有局部损伤，严禁与电焊线搭接和用电焊割断钢绞线。

(2)、伸长量较理论值小的多，严重超出规范

实测伸长量小于理论值较多时，应停止张拉，找出原因、处理完后再进行张拉。造成钢绞线伸长量偏小的原因有以下几种：

- a、钢绞线实际弹性模量与检测报告不符，造成理论伸长值计算有误。管道坐标与设计不符，造成的管道摩阻力较设计值大，同样会使理论伸长值计算有误。
- b、丈量有误，先张法丈量可用钢板尺量取油缸伸长量，每次量取时要选择同一基点。也可以在钢绞线上做标记，选择一个固定参照物，进行分级丈量。
- c、油表、千斤顶标定有误，造成张拉吨位小于设计张拉力，可对千斤顶及配套油表进行重新标定后再张拉。
- d、限位板槽深度太小，在张拉时夹片不能有效放松，对钢绞线造成很大摩阻力，致使伸长量偏小。在张拉完后，取下千斤顶和限位板，在夹片后方钢绞线有明显的刮痕，就说明此问题存在。应更换合适的限位板或将原来的限位板槽加深。

(3)、油表控制不住，在停止进油时表针下落

发现此问题要先检查进油管是否漏油,检查两个油嘴接头(千斤顶与油泵)是否漏油,油管是否有破损漏油处。油嘴接头要拧紧,并加上铜垫片。对滑丝、不能密封的油嘴要及时更换。

另一种可能就是油泵的锁紧阀门有问题,出现油路回流,无法锁紧油阀。可由专业机修工进行修理或更换。

(4)、进油表表针达到一定刻度后不能再上升

出现此问题主要有两种可能,一是3中所述,进油系统有漏油现象,供油量与漏油量持平表针便无法上升。二是要检查油泵油箱内液压油是否充足,油量太少会造成供油不畅,影响表针上升。

(5)、千斤顶卸载后,钢绞线回缩模量大,夹片锚固不牢。

一种可能是在安装锚具时夹片与锚板孔之间有杂物,影响锚具的锚固性能;二是限位槽太深,造成千斤顶卸载后钢绞线回缩量过大,一般限位槽深度不超过7mm。

4.3.4.6.7 封端

1、孔道压浆后应立即将梁端水泥浆冲洗干净,同时清除支承垫板、锚具上的油污,并将端面混凝土凿毛。

2、按设计要求绑扎端部钢筋网。

3、固定封端模板,立模后,校核梁体全长,其长度应在允许误差范围内。

4、拌制封端混凝土,其配合比及强度要求不低于梁体混凝土强度。

5、灌注封端混凝土时,要仔细操作并认真捣固,务使锚具处的混凝土密实。

6、静置1~2小时,带模浇水养护,脱模后继续浇水养护。

待水泥浆强度达到20Mpa或封端砼达到设计强度的75%后,即可移梁,移梁时采取兜底吊,用龙门吊吊起直接移梁。

4.3.4.6.8 T梁安装

根据施工需要,为加快施工进度拟采用拼装式双导梁架桥机进行全幅梁板的安装施工。

1、准备工作

盖梁砼强度满足要求,在盖梁简支支座垫石上放线定出支座设计位置,并划上线。桥墩盖梁连续处按设计定位,采用木楔和钢板安装成临时支座,预应力T梁预制张拉、孔道压浆完毕且压浆强度达到20Mpa以上,开始进行T梁吊装施工。整个预制安装采取流水作业,边预制边安装,减少储梁空间,加快施工进度。

2、吊装工艺

T 梁移位、架桥机的拼装采用两台龙门吊，架桥机用龙门吊协作拼装。架桥机拼装完成，经试吊验收合格后，正式进行吊装。铺设轨道，在轨道上拼装架桥机，再将架桥机推移至安装孔。推移时，纵移行车置于导梁后端，以增加后端平衡质量，确保抗倾覆稳定系数大于 1.5。导梁前端接近墩顶时，将前支架先安装在墩顶，再推移至设计位置，将前支架校正垂直后，固定好架桥机，并将交叉剪力拉杆拉紧，以保证横向稳定。

靠近预制场的两跨用龙门吊直接运至架桥机位置，然后通过架桥机上的平台吊车移至安装位置，当梁需横向移动时，平台吊车不得移动，架桥机整体横移。梁板安装，先用龙门吊将梁板运至桥面，放在桥上的有轨平台车上，再由平台车采用卷扬机运至架桥机下进行安装。

上一跨安装完毕后，架桥机前移到下一跨进行梁板安装。前移时，架桥机的连杆要保证安装好，将平台车安于尾部一跨的架桥机钢梁下，机上平台吊车移至尾端，收起支撑脚，整体移动架桥机。当导梁端移至下一跨盖梁处时，支撑导梁支撑脚，安装其余各支撑脚，拆除平台车及连接杆，检查符合要求后，移位结束。将预制梁板运至架桥机后跨内，两端同时吊起。横移小行车置于行梁跨正中并适当固定，预制梁起吊高度保证梁底超过架桥机横梁顶面。将预制梁纵移至安装跨，用止轮器固定纵移行车后，用横移小行车将梁横梁移到设计位置下落安装就位。

中梁可用架桥机直接安装。就位后检查梁体的位置和垂直度，不符合要求应调整。单片 T 梁时应采用木棍和木楔等及时支护，以免偏倒。多片 T 梁就位后应及时焊接，形成整体。边梁分两次导运，即由架桥机将 T 梁运到中梁位置，进行支护，然后横移架桥机，使导梁对准 T 梁，由导梁上的油压千斤顶起梁，横移至边梁位置进行安装。

梁板安装实测项目

4.3.4.7 桥面系及附属工程

4.3.4.7.1 桥面铺装施工：桥面铺装前先用高压水冲洗干净，然后测量桥面高程，布设桥面钢筋，准备桥面砼铺装。铺装时要在规范允许温度内施工。桥面铺装按设计要求分联施工，每联一次铺完。浇筑时严格控制标高，并在桥梁全宽范围内同时摊铺。砼由机械摊铺、人工配合，振动梁压实，整平板整平，真空吸水后镘平，并做好二次收浆及桥面拉毛工作。桥面铺装时，先预留伸缩缝处预留槽，待桥面砼现浇施工完成后，再施工伸缩缝；砼桥面铺装完成后，立即覆盖养护。桥面铺装砼达到设计强度后，施做防水层，以便铺装沥青砼面层。

4.3.4.7.2 砼防撞护栏：设计采用现浇，模板采用整体钢模，模板要有足够的强度和光滑

的表面，以保证砼表面光洁、棱角分明。防撞护栏模板内侧若用砂浆塞缝，拆模后必须全部挫除干净。

4.3.4.7.3 桥头搭板施工：搭板采用现浇，为防止靠近台背的搭板和路基脱空，应要求承包人采取有效措施严格控制台背回填土的密实度。

4.3.4.7.4 支座施工

①准备

- a 支座质量检查应按合同规范内容办理；
- b 支座垫层混凝土及大梁混凝土浇筑时，应按设计图纸检查支座加强钢筋的位置、数量、规格及布设情况和预留连接螺栓孔道或预埋连接螺栓的布设及位置；
- c 支座垫层混凝土检查(平面、高程)；
- d 支座位置放样。

②安装就位

支座安装就位后应再检查

③支座施工监理方式

应现场逐个支座检查复核，支座位置复核测量应从桥梁控制点进行。

4.3.4.7.5 伸缩缝施工

①施工准备

a 承包人按设计要求购买的伸缩缝材料进场后，应按包装清单验收主件及附件，检查产品合格证及有关技术说明。现场考察几何尺寸、质量情况等。一般持有厂方合格证书的，现场检查无明显质量问题，不再另行做材料复核试验；

b 浇筑墩、台帽混凝土和梁体时，应预留伸缩缝安装槽口，以及预留螺栓孔。梁体为预制构件时，就位后应检查形成槽口情况；

c 根据施工温度，计算并调整伸缩缝安装间隙。

②安装伸缩缝

- a 按设计要求安装伸缩缝材料，安装完毕应核对安装位置及安装间隙；
- b 经现场监理检查合格后，立即浇筑高标号细石混凝土封闭槽口。

③监理方式

安装伸缩缝时，专业监理工程师应在现场检查，经他同意后，方准封闭槽口。

4.3.4.7.6 桥梁工程监理中特别注意的方面

- (1) 检查模板的钢度及精度，且在施工前进行组装检验，合格后方可使用。
- (2) 检查钢筋骨架的制作与安装。所有钢筋在加工前，必须先作清污、除锈和调直处理。主筋在对焊时应适当配料，使之在成型焊接时其对焊接头按规范要求错开设置。
- (3) 混凝土浇筑前，要对所有操作人员进行详细的技术交底，并对模板和钢筋的稳定性以及混凝土的拌和、运输、浇筑系统所需的机具是否完好进行一次全面检查，符合要求后方可开始施工。施工过程中随时注意检查模板、钢筋及各种预应力部件的位置和稳固情况，发现问题及时处理。浇筑过程中要随时检查砼的坍落度，严格控制水灰比，不能随意增加用水量。监理应同期制作抽样试件并采用与施工方相同的条件养护，以控制该砼工程 28 d 强度，是否满足设计强度及施工规范的要求。
- (4) 应保证底模挠度不应大于 2mm。监理应仔细检查端模和底模是否紧密贴合，是否于孔道垂直，以保证预留孔道的准确。值得注意的是梁内预埋件位置应准确，特别是锚垫板应与端头模板紧密贴合，不得平移或转动。
- (5) 砼的浇筑质量主要从两个方面控制：一是浇筑方法；二是良好的振捣。浇筑应采用一气呵成的连续浇筑法，分段浇筑时应在前一段砼初凝前开始浇筑下段砼。因故间歇时间宜控制在 1.0~2.0 小时之间。段与段之间的接缝为斜向，上下层砼接缝互相错开，以保证砼浇筑的整体性。后张梁孔道端头预埋件、加固筋很多，应注意砼的密实性，必要时可使用小骨料砼浇筑。砼拌和料自加水起，超过 45min 后不宜使用，掺用缓凝型减水剂，可延长至 1 小时。
- (6) **预施应力：**施加预应力过多或不足都会影响预制构件质量，监理必须按设计要求，准确地控制施工方施加预应力。张拉前的工作：完成梁内预留孔道，制束、制锚、穿束和张拉设备的准备工作。预留孔道是后张构件制作的特殊工序，孔道的形状、尺寸和质量对后张构件的质量有直接影响。采用各种制孔管在制作预留排气孔、排水孔和灌浆孔。制孔后，应用通孔器检查。制好的钢丝束应检查其捆绑是否牢固，端头有无弯折现象；钢丝按长度和孔位编号，穿束时核对长度，对号穿入孔道。待构件达到设计规定的强度（若无设计规定时，应不低于设计强度的 75%）后，才对预应力筋进行张拉锚固。张拉要点：应尽量减少力筋与孔道摩擦，以免造成过大的应力损失或使构件出现裂缝、翘曲变形。力筋的张拉顺序应按规定进行，若无规定时，应综合以下两方面因素核算确定：其一避免张拉时构件截面呈过大的偏心受力状态，应使已张拉的合力线处在受压区内，边缘不产生拉应力；其二应计算分批张拉的预应力损失值，分别加到先张拉的力筋控制应力值后，再压张锚塞。滑丝和段丝数量应严格控制在规范规定的数量内，并及时处理。处理过程中，反复

张拉超过 3 次, 或张拉应力超过钢丝的抗拉极限强度标准值 (R_{by}), 则整束更换。认真如实填写张拉记录表。

(7) 压浆: 孔道压浆顺序是先下后上, 要将集中在一处的孔一次性压完。值得注意的是压浆管路长度不宜超过 25M, 当超过 30M 时, 应提高压力 100Kpa~200Kpa。每个压浆孔道两端的锚塞进、出口均应安装一节带阀门的短管, 以备压注完毕时封闭, 保持孔道中的水泥浆在有压状态下凝结。整个压注系统及胶管各阀处内径不得小于 10mm, 监理应制作标准试块, 与构件同等条件养护到 20Mpa 后可撤消养护。

(8) 封端: 孔道压浆后应立即将梁端水泥浆刷洗干净, 并将端面砼凿毛, 以备浇筑封端砼。封端砼浇筑后, 静置 1~2 小时, 带模浇水养护。脱模后在常温下一般养护时间不小于 7 昼夜。冬季气温低于 5° C 时, 不得浇水, 养护时间增长, 同时还应采取保温措施, 以防冻害。

(9) 高墩施工: 模板组装后, 必须按设计要求及组装质量进行全面检查, 并及时纠正偏差。用低流动度或半干硬性砼, 砼浇筑时应分层, 分段对称进行, 分层厚度以 20cm~30cm 为宜, 浇筑后砼表面距模板上边缘宜小于 10cm~15cm 的距离。砼入模时, 要均匀分布, 应采用插入式振捣器捣固, 振捣时应避免触及钢筋及模板, 振捣器插入下一层砼中的深度不得超过 5cm。砼脱模强度应为 0.2Mpa~0.5Mpa, 以防在其自重压力下坍塌变形。脱模后 8 小时左右开始养生, 用吊车下吊架上的环浇墩身的带小孔的水管来进行。养生管一般设在距模板下缘 1.8M~2M 处效果较好。中心定位测量, 可用直接丈量法、视差法, 交会法、光电测距仪直接定位法。三维坐标控制法。具体根据高墩周边的地形地貌及使用的测量仪器而定。高程控制: 水准仪测量, 全站仪进行三角高程测量。墩垂直度测量: 传统的方法是采用悬挂锤或用经纬仪垂直投影来传递坐标。当施测难以进行时, 可采用“天顶法”或“天底法”进行垂直度测量。垂直度控制是监理工作的重点。变形观测: 应采用三等水准测量, 用水准仪观测时应采用具有光学测微器的精密水准仪, 并配合铟合钢水准尺进行观测。每次观测都应使用相同的仪器和水准尺。

(10) 加强原材料控制, 对施工方进场原材料随时随机进行抽查, 并拿出试验数据, 对不合格材料一律不许进入施工现场。

(11) 桩基嵌岩深度必须满足设计要求, 实际施工中, 另外桩基钻(挖)孔作业完成后, 监理人员必须下到基底检查基岩情况, 是否与设计图一致并满足基底承载力要求, 与设计不符时, 应及时与业主和设计方联系并提出相应的建议。

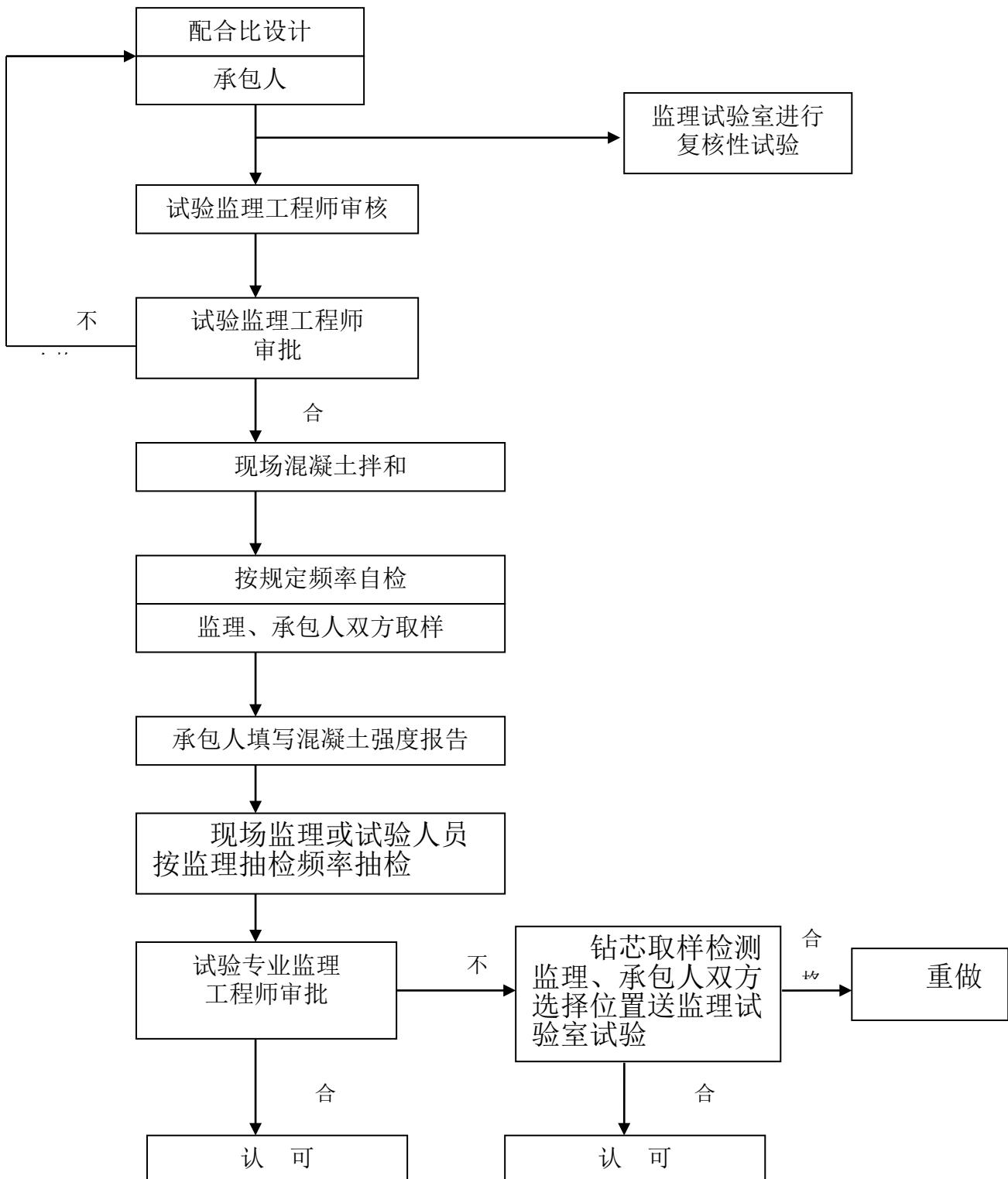
(12) 孔桩准备浇筑砼时, 必须仔细检查钢筋笼定位是否准确, 加固是否保险以防止在浇筑砼时钢筋笼受力轴线产生位移, 影响蹲栏受力。

(13) 由于墩柱高, 立模时监理人员应注意模板是否加固好, 尺寸是否满足要求, 中心线是否准确, 并应在浇筑砼时, 加强观测防止发生位移和爆模, 在砼施工时 24 小时监控。

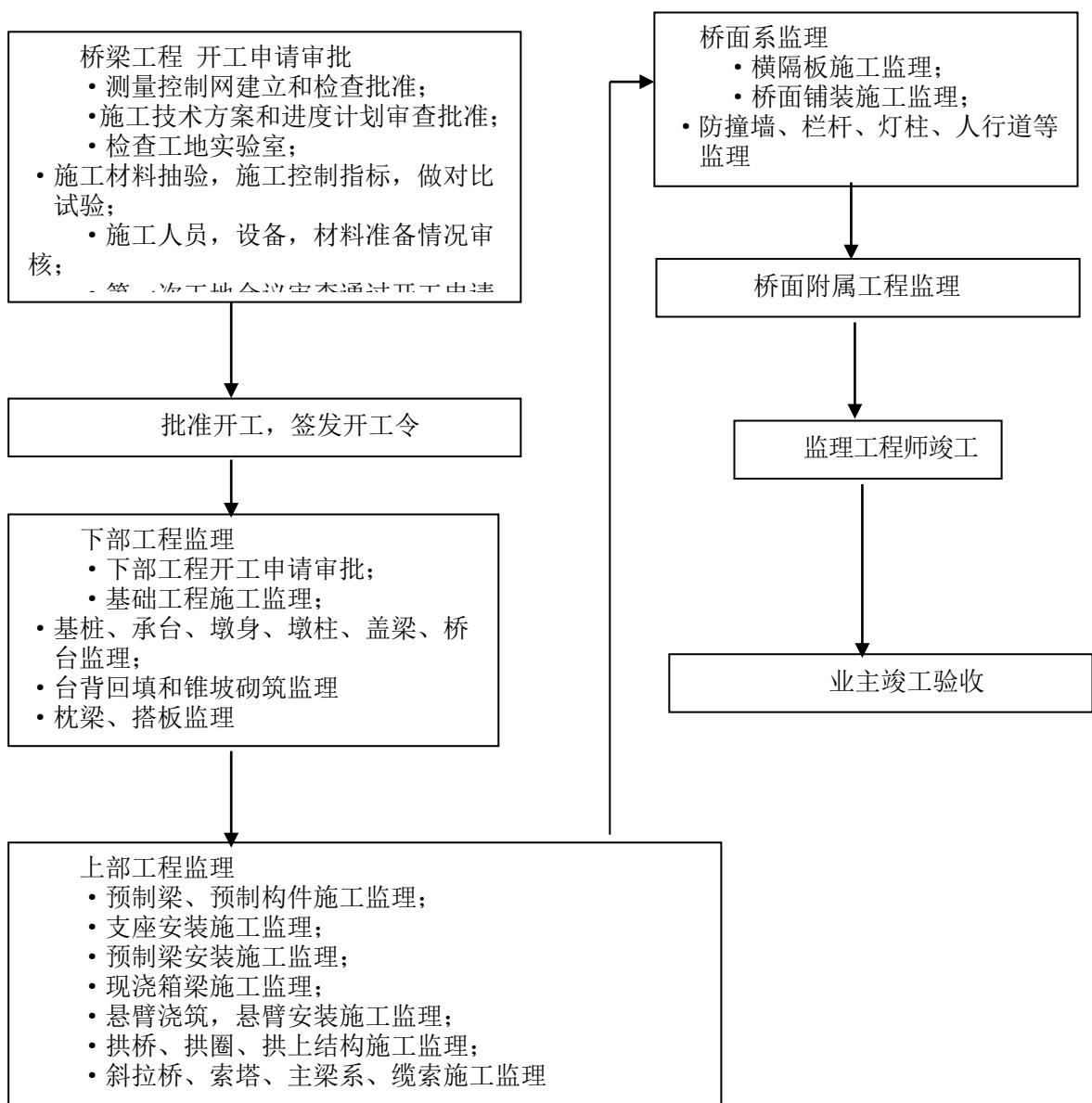
(14) 由于墩柱高, 施工时不可能加工成一个完整钢筋笼, 须焊接, 监理人员应注意一段钢筋笼焊接时是否与中轴线一致, 接头是否达到要求。

4.3.4.8 桥涵工程监理工作流程图：

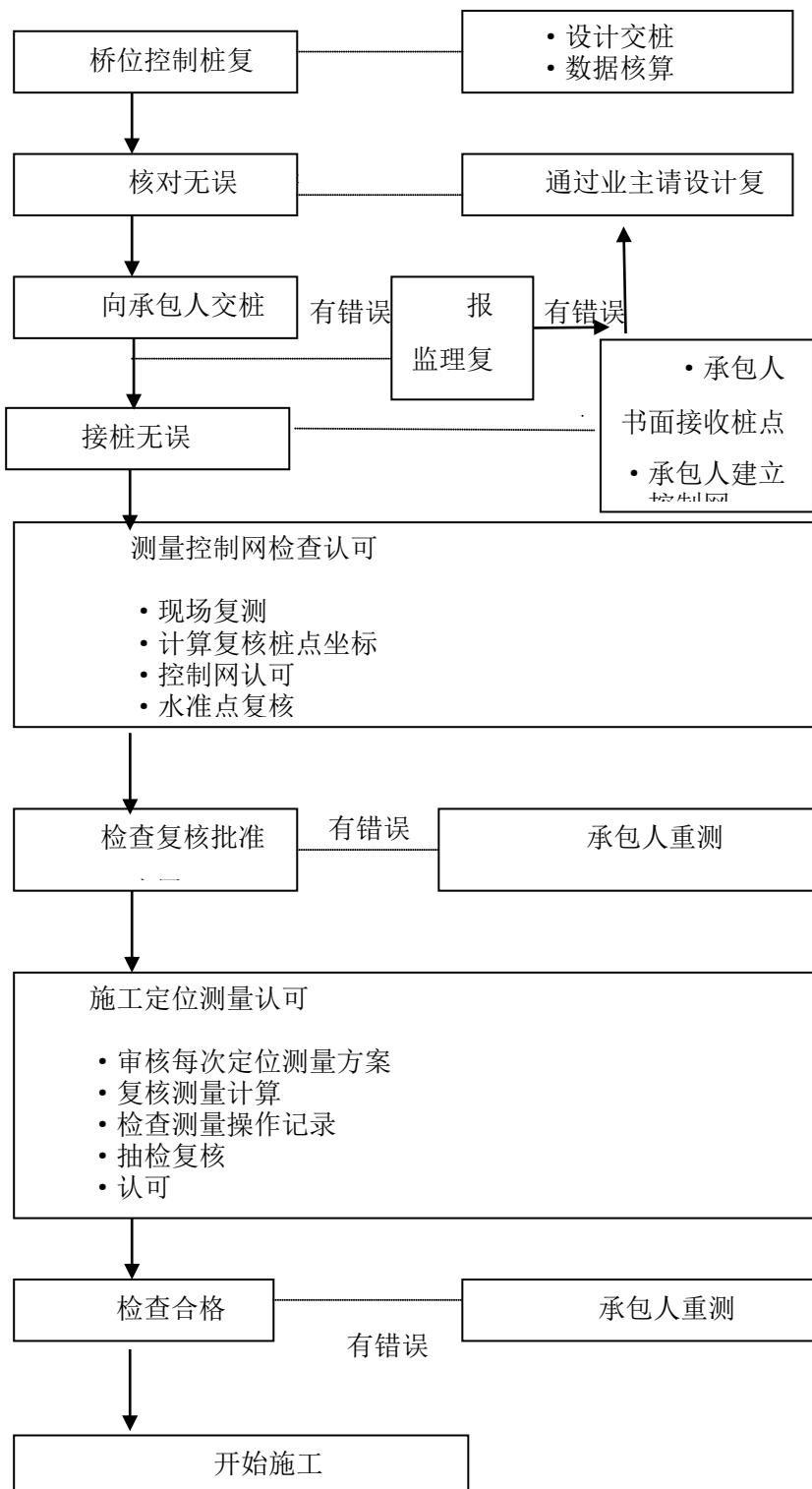
(一) 混凝土质量监理工作流程图



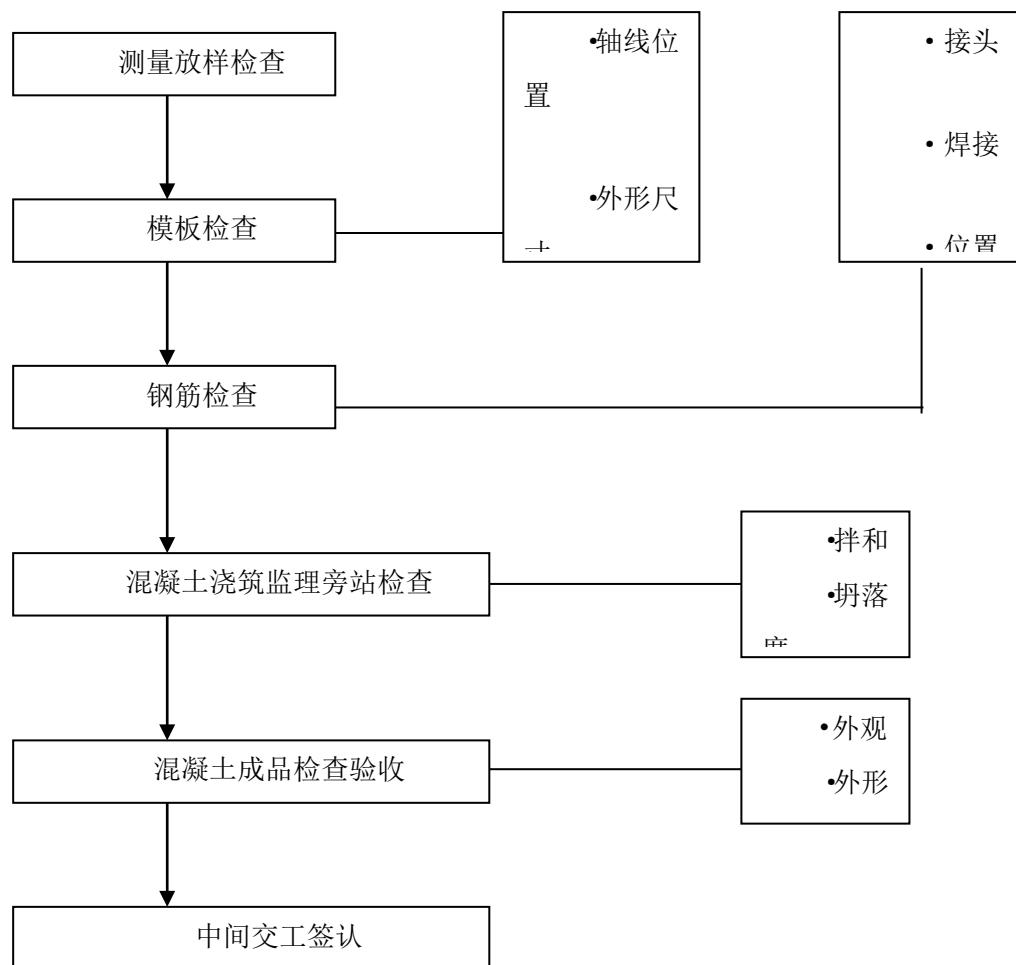
(二) 桥梁工程质量监理工作流程图



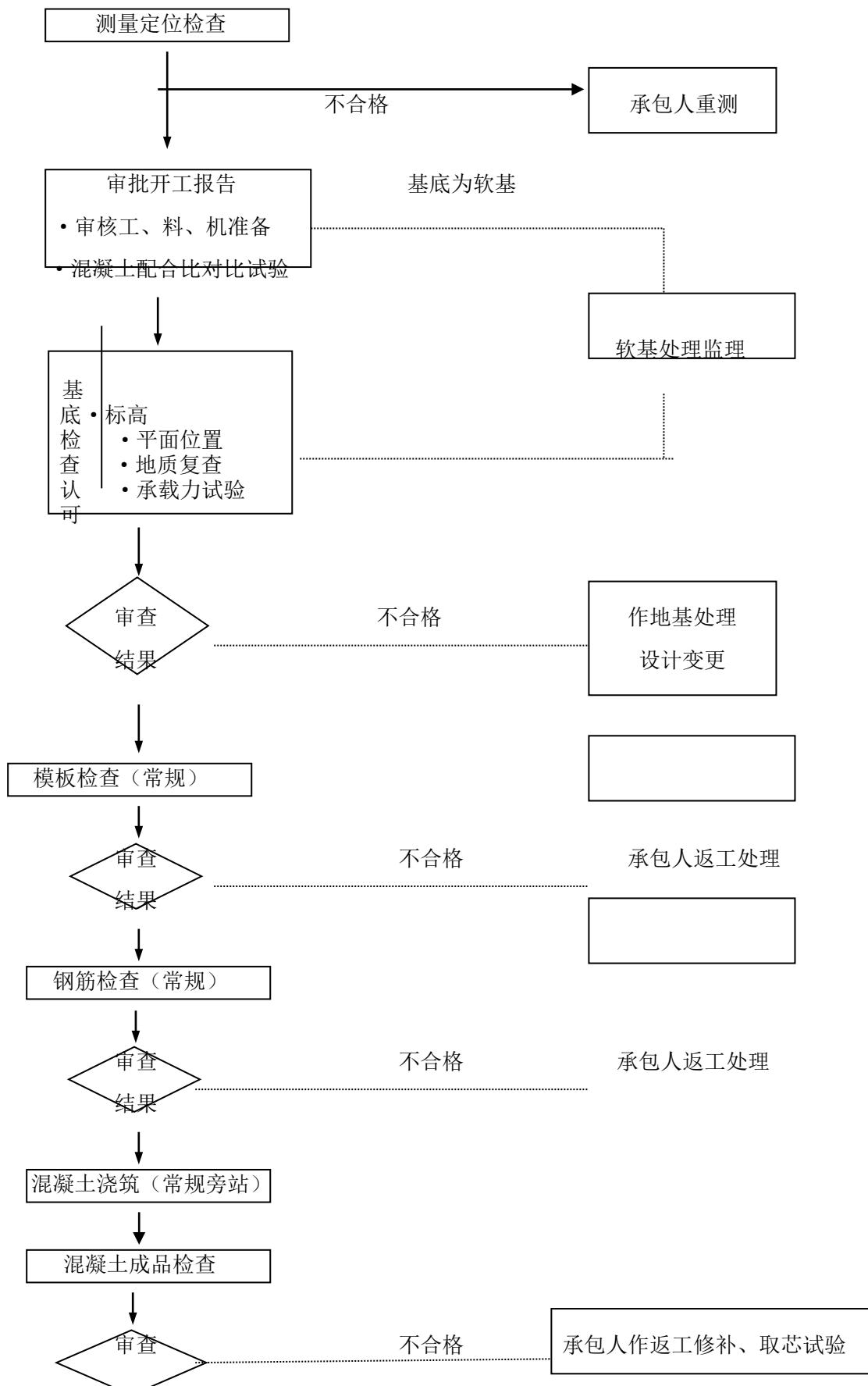
(三) 桥梁施工测量质量监理工作流程图



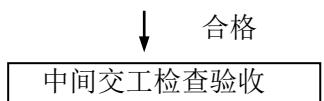
(四) 钢筋混凝土质量监理



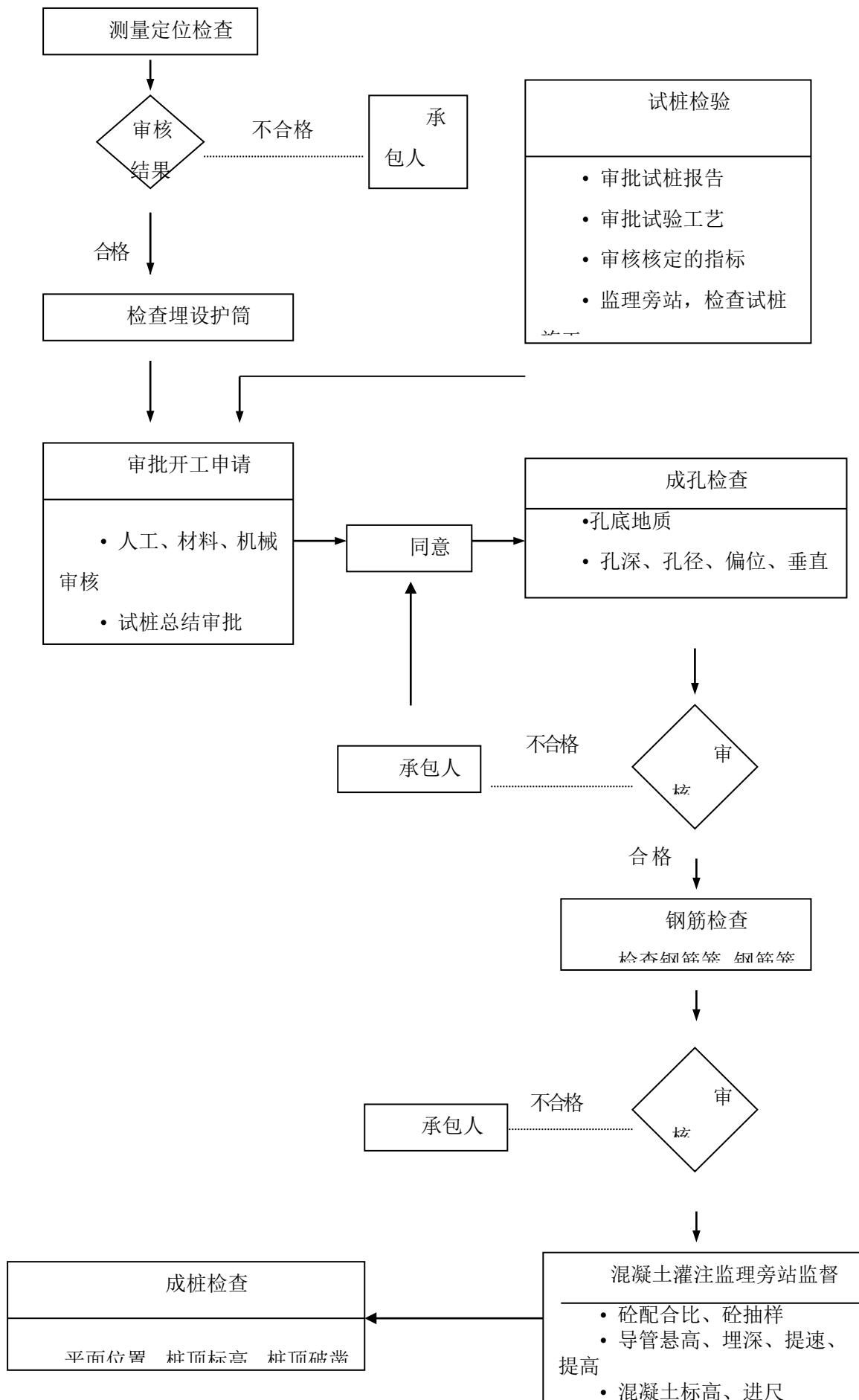
(五) 明挖基础质量监理工作流程

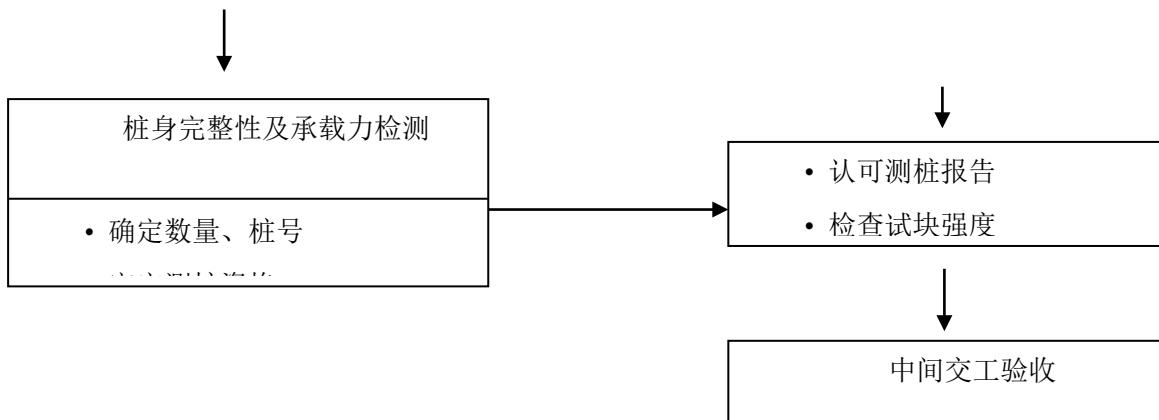


结果

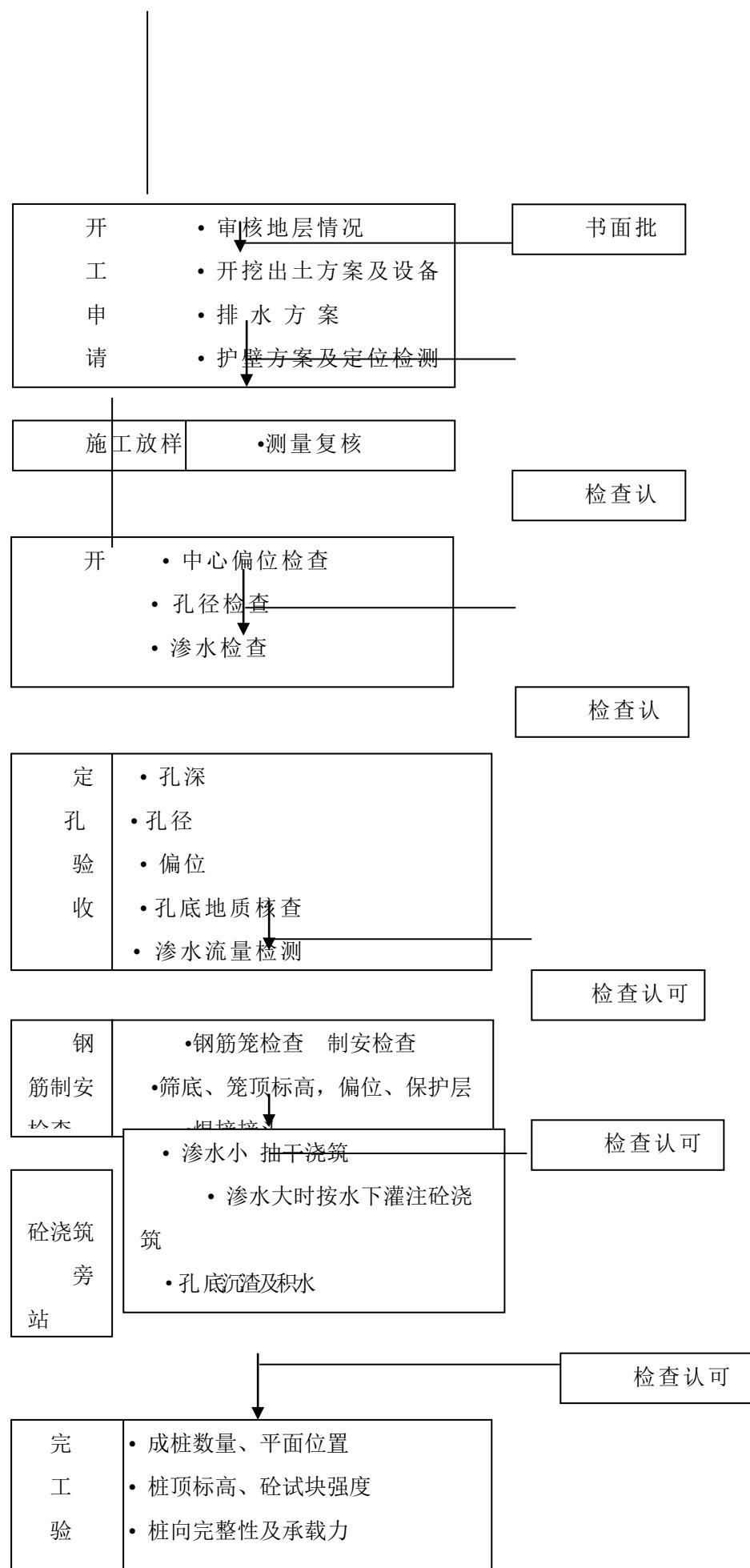


(六) 钻孔桩质量监理工作流程图





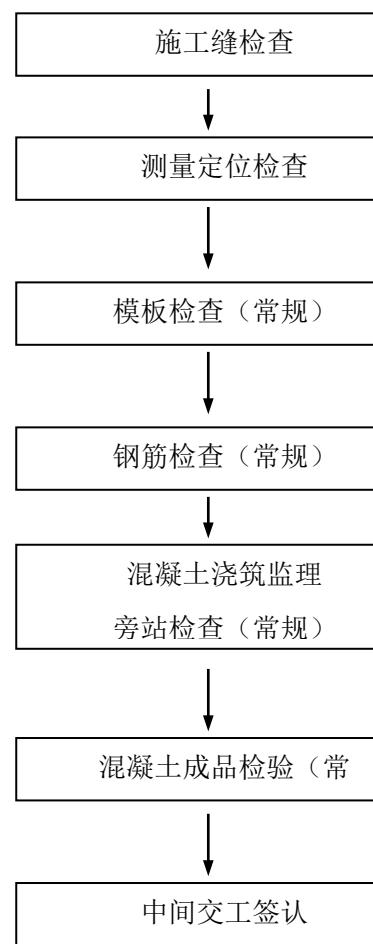
(七) 挖孔桩监理工作流程



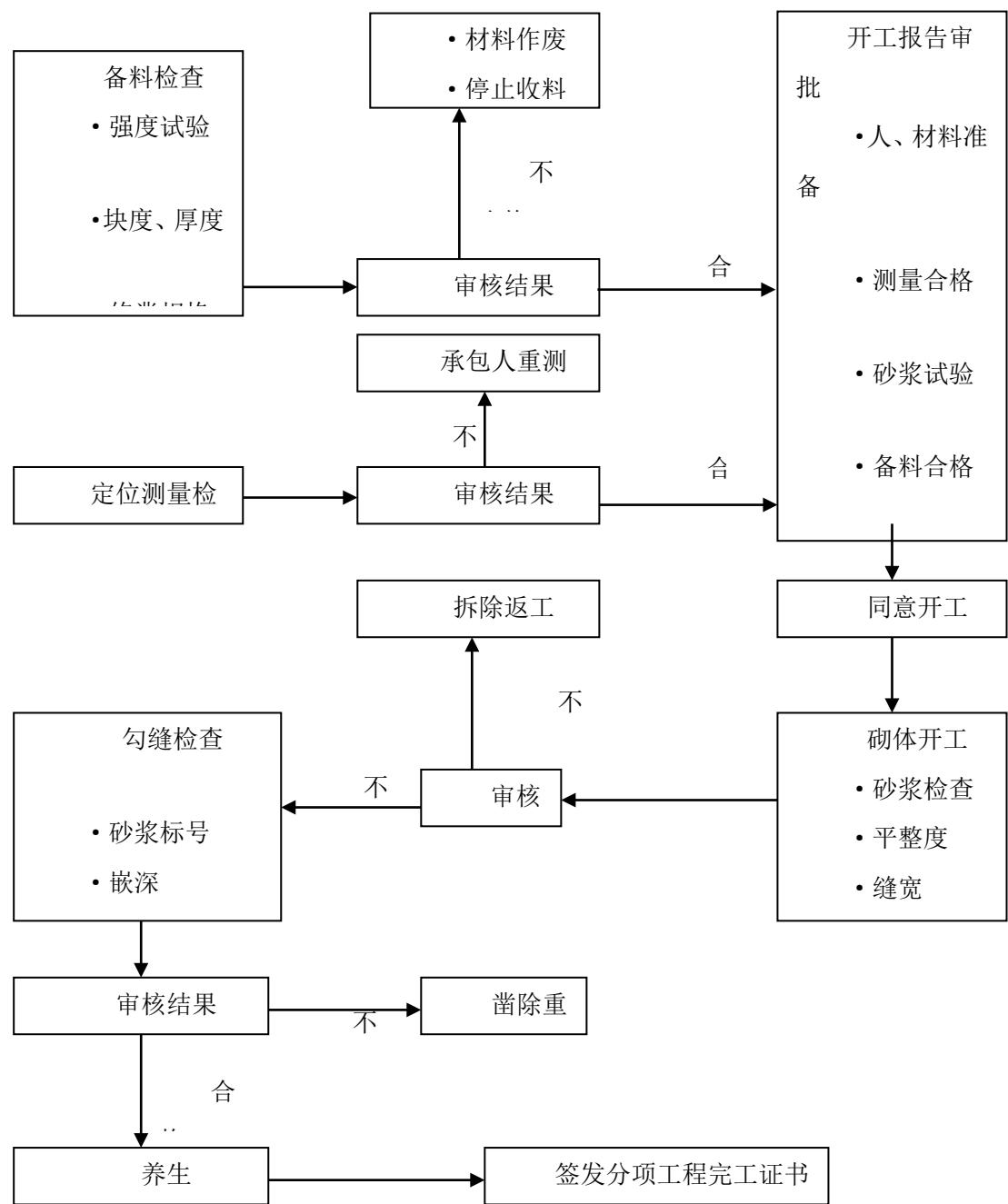
书面签认

(八) 钢筋混凝土承台(系梁)、墩台、 墩柱、 盖梁(桥台)

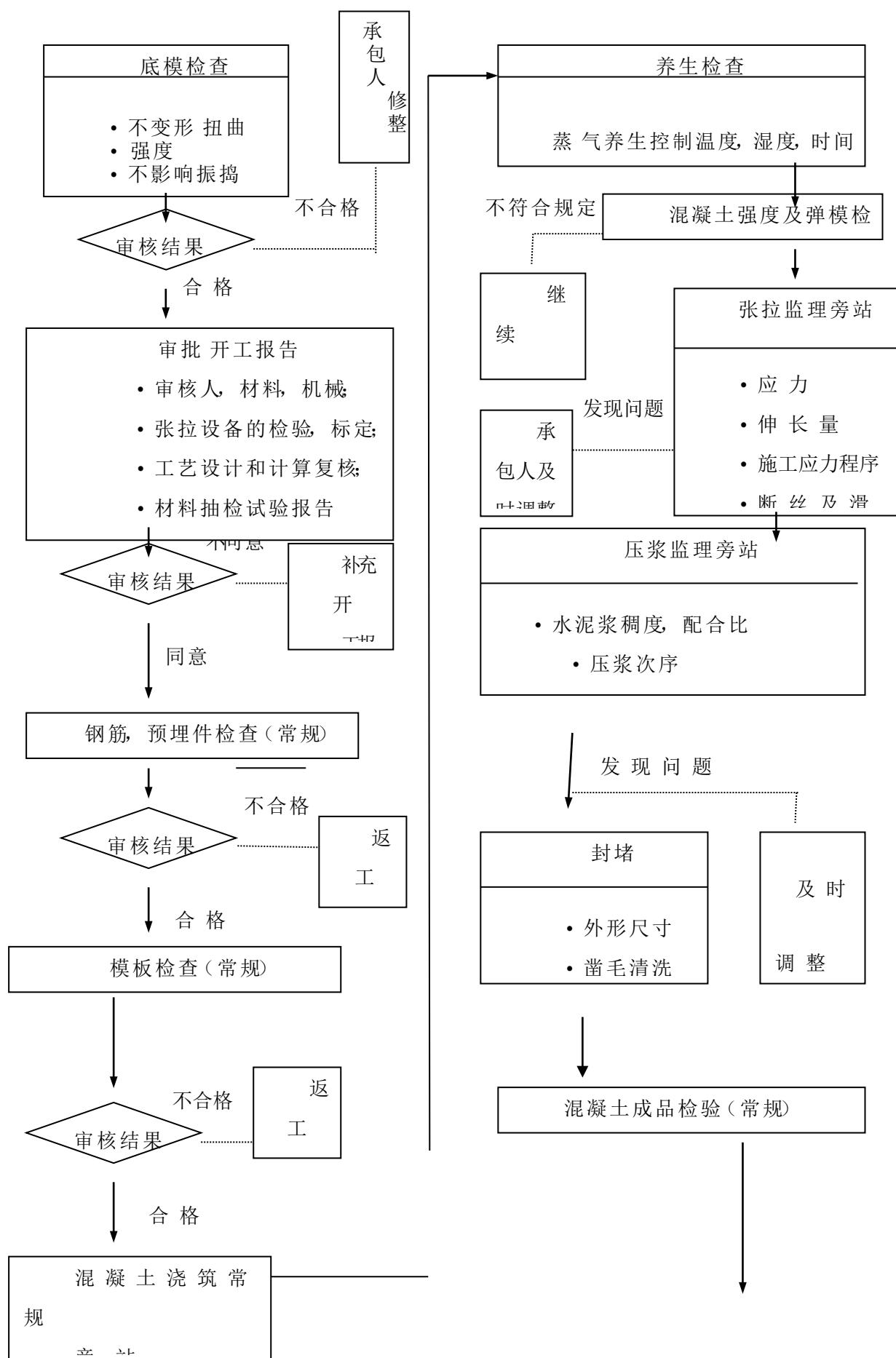
质量监理工作流程图



(九) 基工砌体墩台质量监理

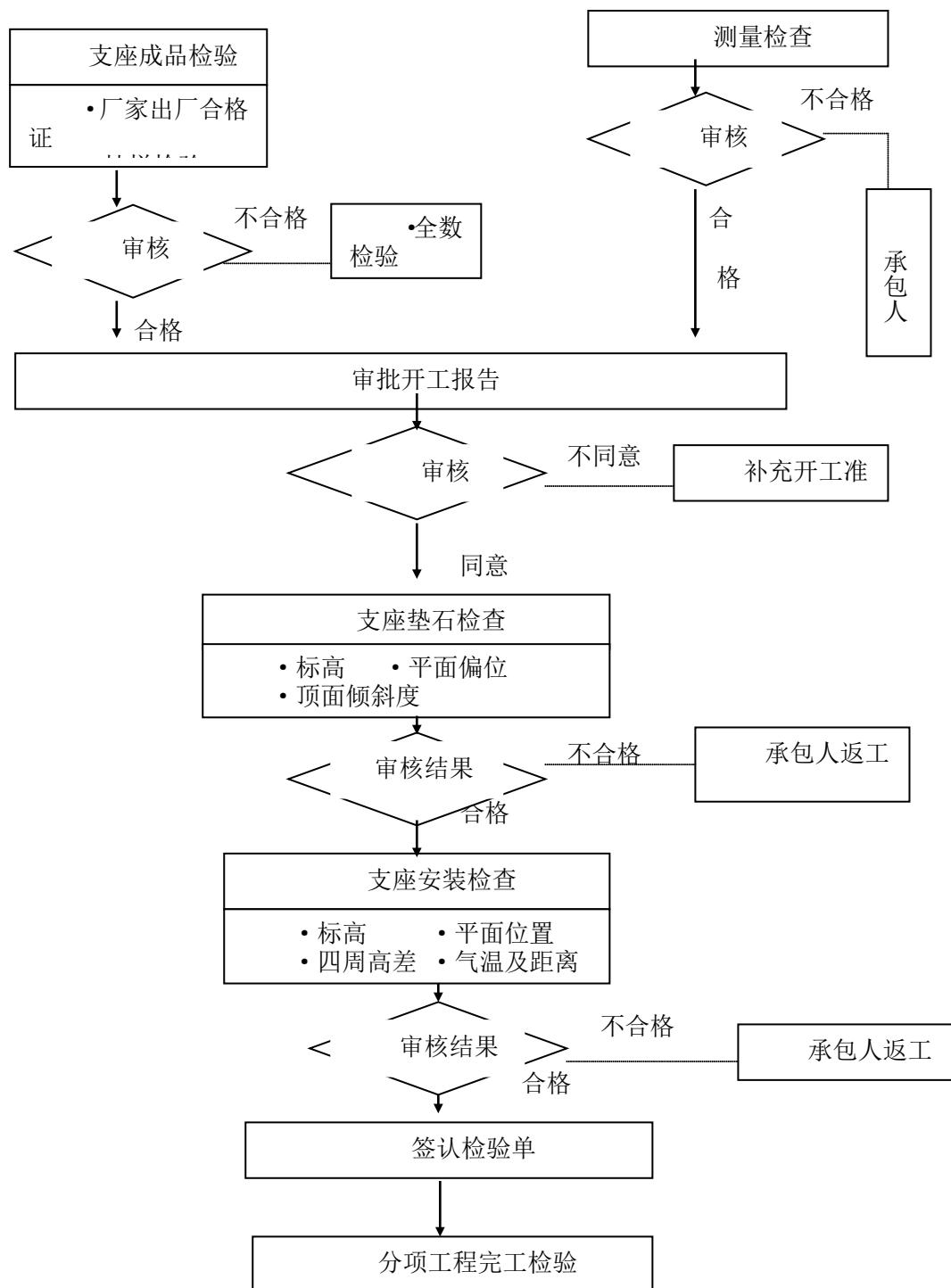


(十) 后张法预应力混凝土预制梁质量监理工作流程图

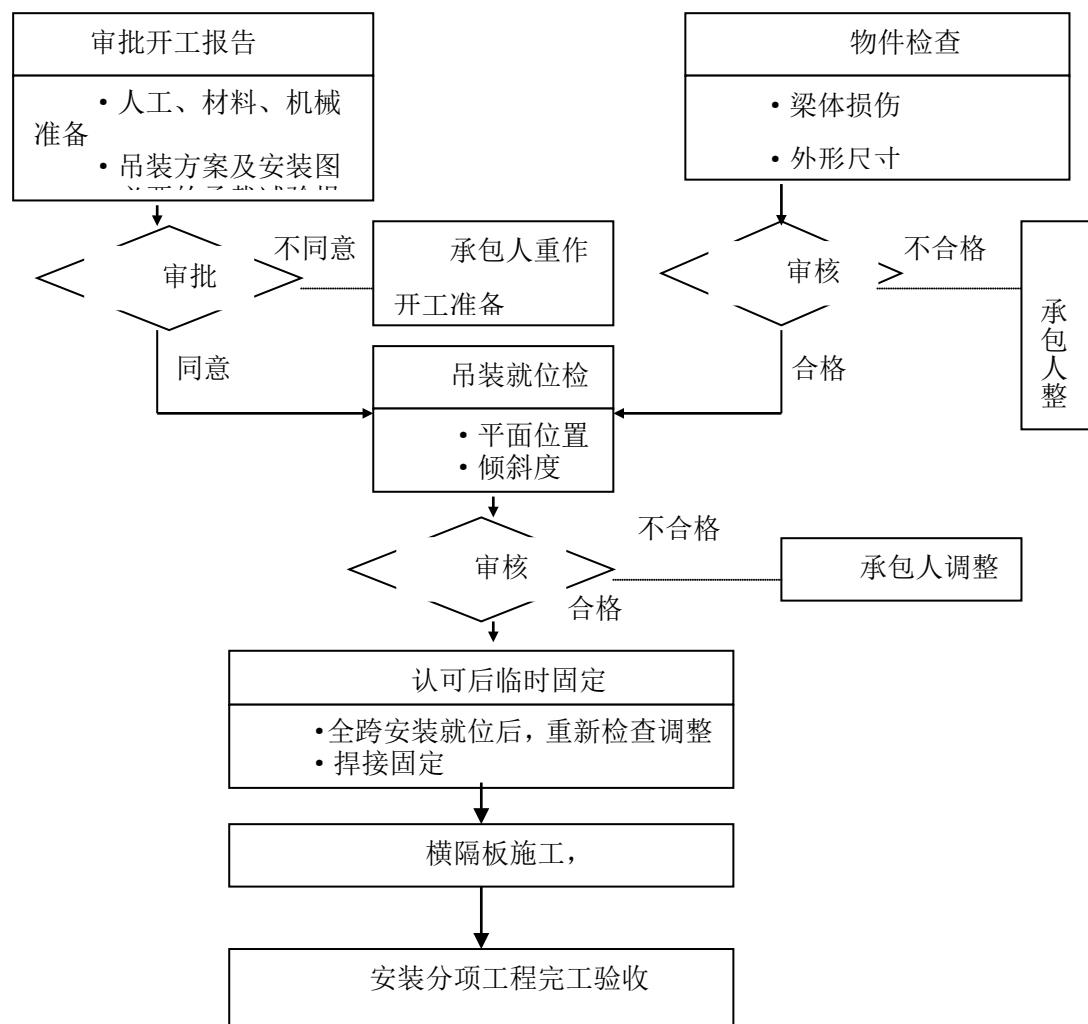


不合格	责令承包人及时调整	申请中间交
.....	整	

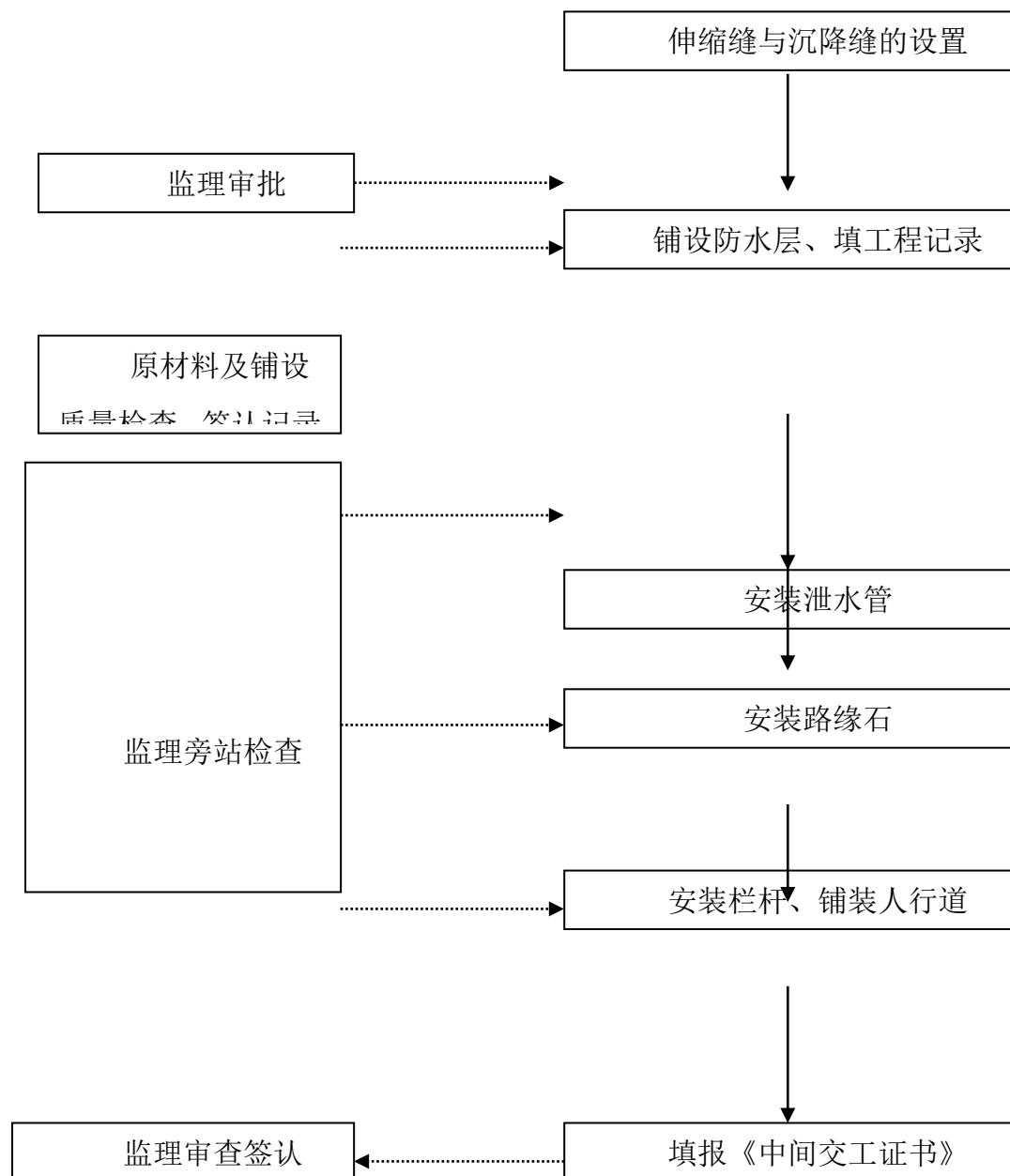
(十一) 支座安装质量监理工作流程图



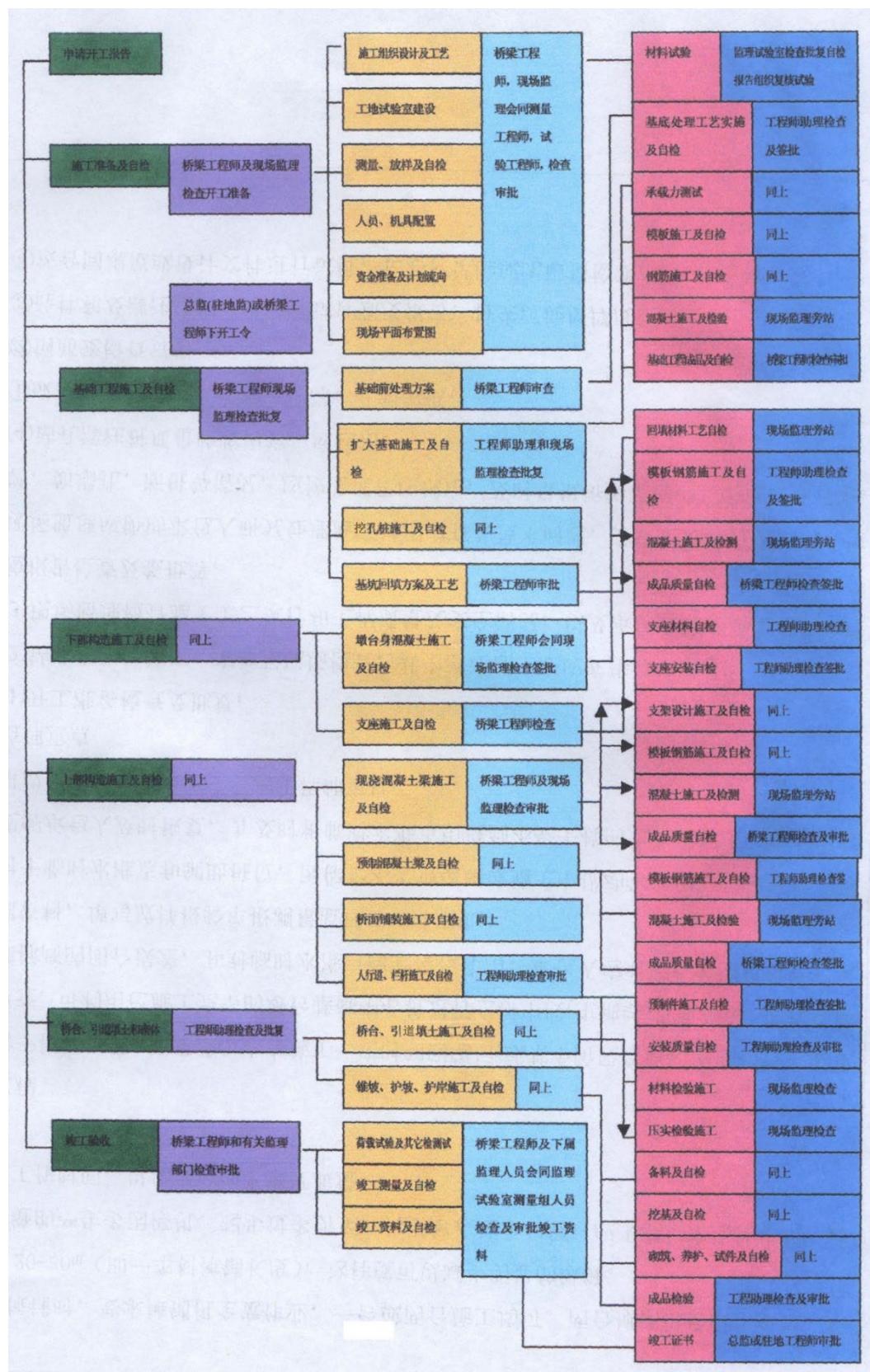
(十二) 预制梁安装质量监理工作流程图



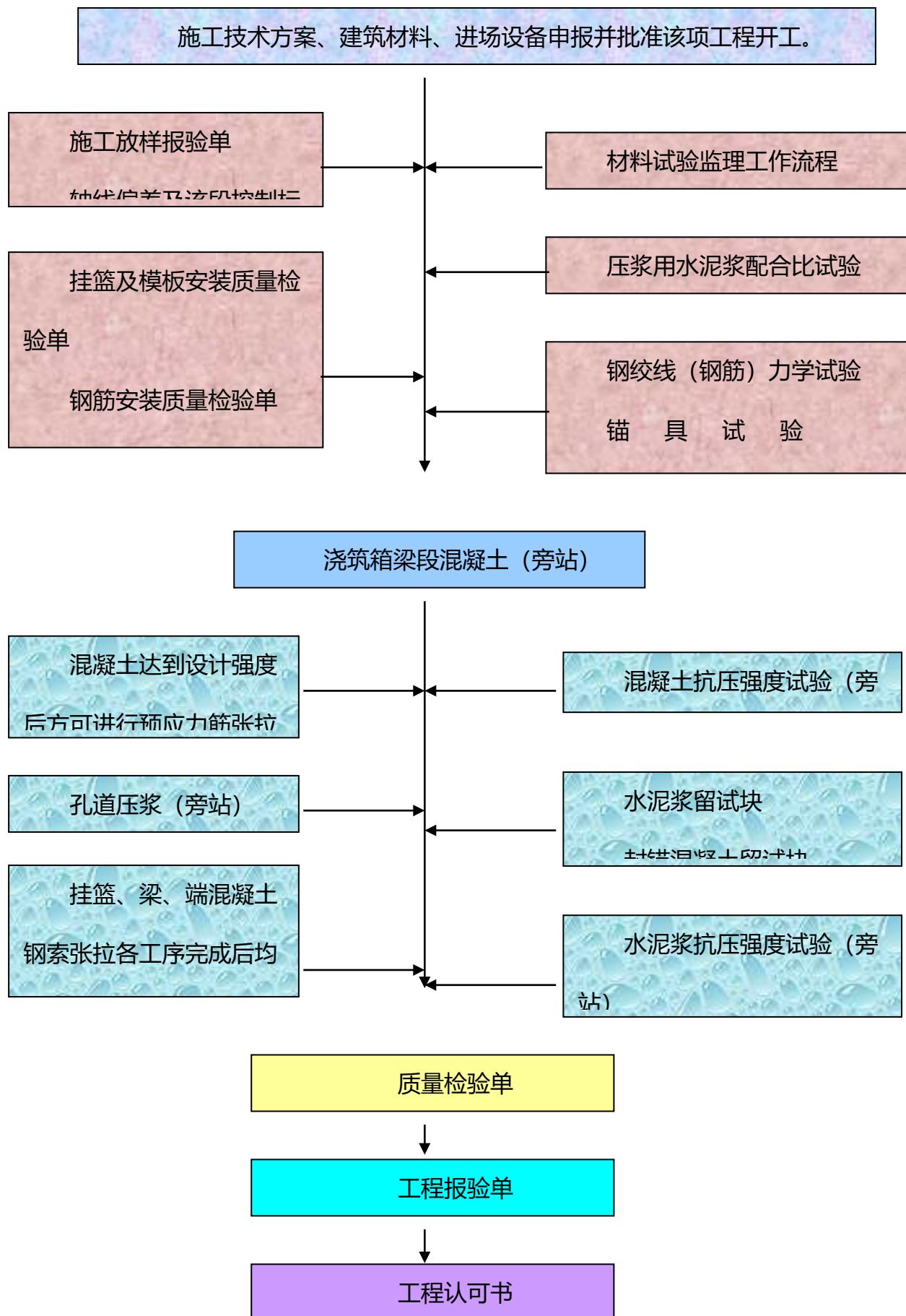
(十三) 桥梁附属工程施工质量监理工作流程图

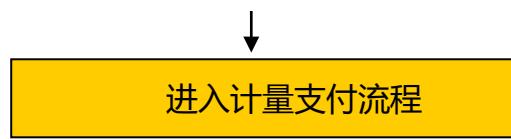


全桥监理工作流程图

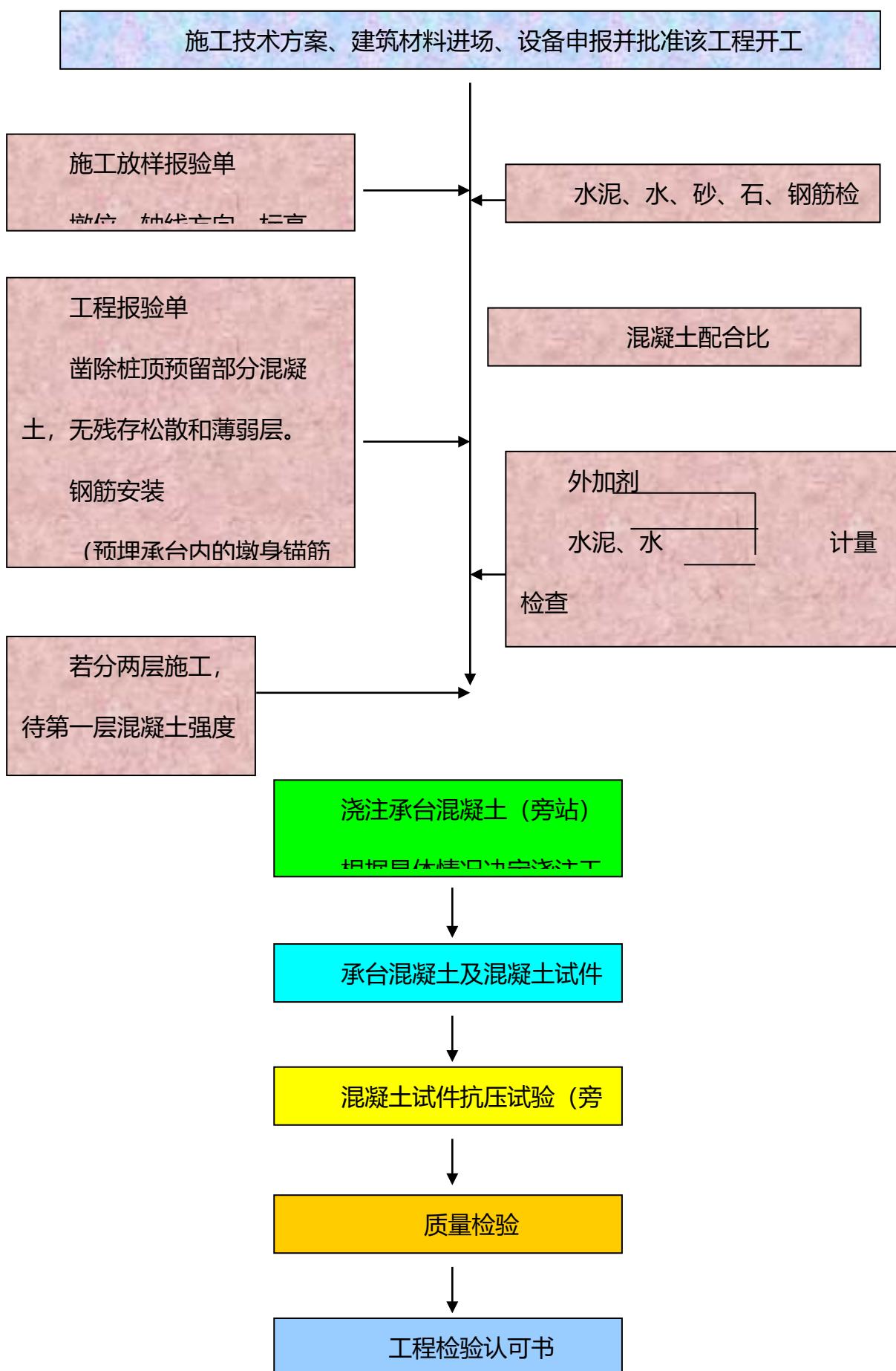


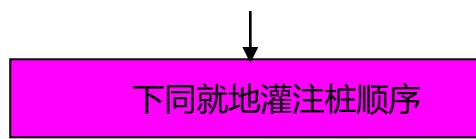
箱梁段施工监理工作流程图



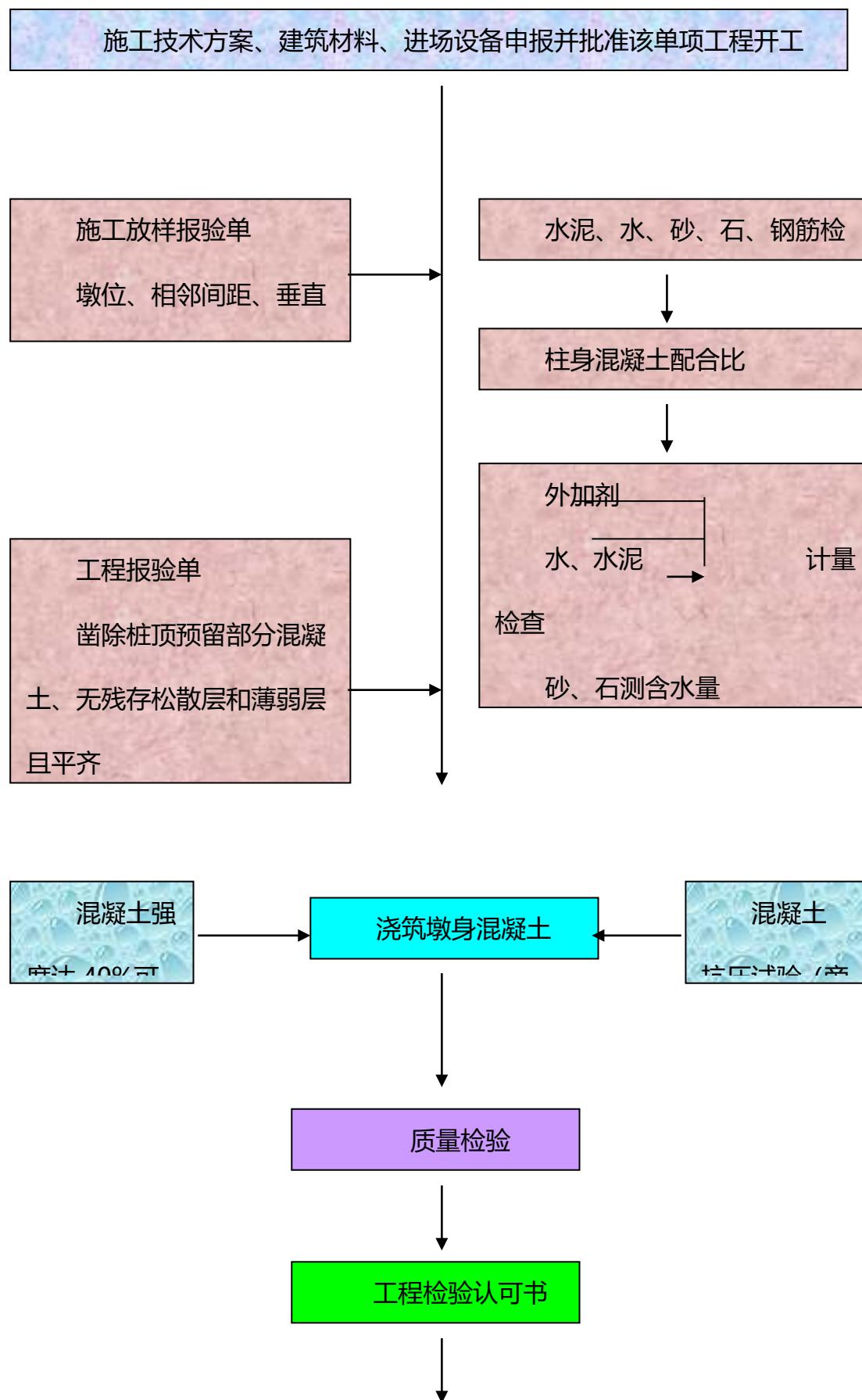


承台施工监理工作流程图





柱式墩施工监理工作流程图



下同就地灌注桩的

4.3.5 隧道工程现场监理

4.3.5.1 工程概述: 本合同段隧道有滚玉隧道、田坝隧道、永福隧道、归仰 I 号隧道、归仰 II 号隧道、长岭坡隧道。

4.3.5.1.1 防水与排水系统

隧道要设置防水和排水系统, 以完善处理隧道内的地面积水和地下水, 保证使用期内行车安全和设备正常使用, 公路隧道的质量要求达到不渗水、不滴水, 路面不冒水、不积水。

4.3.5.1.2 照明系统

公路隧道一般都设置电光照明系统, 分白天照明和夜间照明, 本高速公路应设置白天照明和夜间照明。

4.3.5.1.3 通风系统

隧道要有良好的通风条件, 隧道内空气中影响行车安全和维修管理人员身体的有害物浓度要低于允许值。本公路隧道采用机械通风。

4.3.5.1.4 供电系统

供电系统为隧道的照明、通风以及监控等机械设备供应电力。

4.3.5.1.5 消防系统

隧道运营期间, 对交通事故或其他原因引起的火灾要及时报警并尽快处理, 长隧道内设置火灾报警器及消防器材, 消防器材存放在专用洞室内, 配备储水设施及专用供水管道, 以提供消防用水。

4.3.5.1.6 通信系统

出现交通事故或其他紧急情况时, 便于滞留在隧道内的人员及时与营运部门联系, 使事故能及时处理。

4.3.5.1.7 工作要点

监理工程师按合同要求对隧道施工的全过程进行监控, 包括施工方案、施工工艺的审核和对各工程部位、各道工序施工的控制, 使隧道的工程质量满足合同要求。

- ①审核施工单位的施工组织设计和每道工序的施工方案、施工工艺。施工方案、施工工艺要符合设计文件、技术规范及实际地质情况。审核机械设备即人员投入情况和施工单位质量保证体系建立情况。
- ②严格控制隧道钻进和衬砌时的轴线位置和高程的测量精度。
- ③严格控制硐身开挖的断面尺寸, 遇到地质情况变化时, 应及时要求施工单位调整开挖工艺。

④检查每道工序的施工质量，尤其要加强对隐蔽工程和预埋件的检查验收。

4.3.5.2 洞口工程质量控制

4.3.5.2.1 简述

洞口是隧道工程的外露部分，洞口工程施工时，不仅要为洞身施工创造条件，还要保证洞口边坡稳定，外表要美观。

4.3.5.2.2 仰坡和边坡施工质量监理

4.3.5.2.2.1 工作内容

(1) 仰坡、边坡开挖前，施工单位应按设计文件放出中线桩及开挖边线，监理工程师对承包人的放样进行复测，并将复核结果与设计文件对照，一方面检查放样是否准确，另一方面检查实际地形是否与设计一致，若相差太大，应及时通知设计单位变更。

(2) 开挖施工过程中，监理工程师应组织检查施工情况，内容如下：

- ①开挖应自上而下进行，不得掏底开挖和上下重叠开挖；
- ②按设计横断面及坡度要求开挖，坡面的坡度要不陡于设计；
- ③开挖石方时，如采用爆破施工，应禁止采用深眼大爆破开挖，最好使用松动爆破；
- ④检查开挖段的地质情况，若地质情况与设计文件差别较大，坡度变更较大，防护形式改变，或需要调整洞口构造物位置等，应及时报设计单位进行变更；

(3) 仰坡及边坡开挖完成后，监理要检查坡面质量，包括：

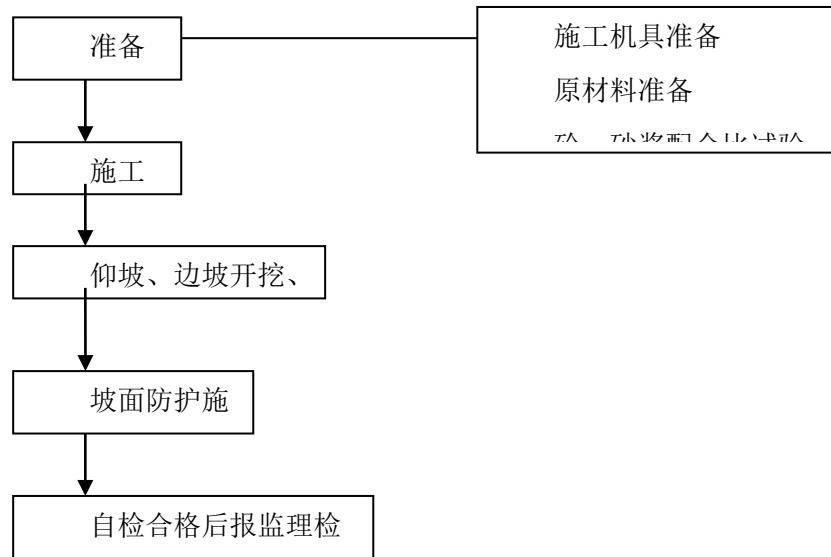
- ①坡面应平顺，无凹凸现象。
- ②浮石、危石必须清理干净。
- ③坡面的平面位置应符合设计，坡度要不陡于设计。

(4) 地面防护施工过程中，监理要对施工情况进行以下几方面检查：

①锚喷支护时：

- A 锚杆及钢筋网的材料及规格应符合设计要求；
- B 对施工单位的喷射砼配合比进行比对试验，其强度应满足设计要求；
- C 按设计要求加工和安装锚杆，钻孔的孔径偏差为 15 mm，孔深允许偏差为±50 mm，孔径应比杆体直径大 15 mm，杆体长度不小于设计规定，锚杆杆体插入孔内的长度不短于设计长度的 95%；
- D 钢筋网应在岩面喷射一层砼后铺设；
- E 喷射砼施工完成后，不允许钢筋与锚杆外露，砼无开裂和脱落现象；
- F 检查锚喷支护质量；

4.3.5.2.2.2 仰坡和边坡施工工艺流程见图 1—1



4.3.5.2.3.1.1 准备阶段的监理工作

- (1) 监理要熟悉设计文件, 技术规范和; 施工地段的地形地质情况, 以便于掌握施工技术要求和质量控制要点。
- (2) 监理要审核施工单位的分项工程开工报告, 重点要审核施工方法。
- (3) 监理对施工单位的砼配合比进行验证试验, 对进场原材料进行抽检试验和检查。合格后批准使用。

4.3.5.2.3.1.2 施工阶段监理工作内容

施工阶段要检查各工序的内容如下:

- (1) 开挖施工时, 监理工作内容如下:
 - ①开挖前和施工中, 监理工程师要复测施工单位的施工放样, 以检查结构物各部分的平面位置, 高程和尺寸;
 - ②检查施工单位的开挖施工, 开挖应自上而下逐级开挖, 不得掏底开挖;
 - ③随时检查边坡和仰坡稳定情况, 必要时应督促施工单位采取支护措施, 避免塌方;

④采用先拱后墙或墙拱交替法施工时，监理工程师要督促施工单位采取措施，防止拱圈移动，并且要检查实施情况。

(2) 明洞浇筑施工中，监理工作内容如下：

①复核施工放样，检查各部分平面位置及高程是否准确。

②检查变强基坑情况。变强基坑的基底承载力应满足设计要求，否则应及时进行处理。基坑内无积水和杂物。

③检查钢筋及模板的加工及安装，钢筋要按设计布置，拱圈及边墙分段施工时，分界处的钢筋要预留接头长度，使明洞练成整体。模板外形尺寸符合设计要求，定位准确，安装牢固，设置必要的支撑，防止跑模，以保证明洞的建筑限界和断面尺寸满足设计要求。

④旁站检查砼浇筑情况，边墙基础要与边墙身一次浇筑而成，浇筑拱圈砼时，应从拱圈两侧拱脚处同时对称地浇筑至拱顶，砼浇筑应连续不间断，并分层浇捣。采用跳槽边墙浇筑拱圈时，应加强对拱脚处的基底处理，保持拱脚稳定，必要时加设锚杆，使拱脚砼与岩壁链接牢固，防止拱脚基底松动沉降。

4.3.5.2.3.2 明洞回填施工监理工作内容

明洞衬砌完成后，需按设计在明洞背后施工防水层，然后进行回填。

4.3.5.2.3.2.1 明洞背后防水层施工监理

(1) 检查防水材料的质量，防水材料的种类及技术指标应符合设计；

(2) 铺设防水层前，监理要检查拱墙背后的情况，拱墙背后的污垢灰尘，必须清除干净，用砂浆抹平，不得有外露钢筋。

(3) 防水层施工过程中，监理要注意以下几点：

①防水层应分层施工，涂刷沥青防水层时，每层厚度为 2 mm 左右。沥青胶砂防水层每层厚度为 20 mm 左右，沥青抹布或油毡防水层应先涂一层 2 mm 左右的热沥青后，立即粘贴，并分层铺设至设计厚度，各防水层的总厚度不小于设计值。

②沥青抹布或油毛毡接头处应彼此搭接 10 cm，各层接头要错开，铺好的防水层要与明洞拱墙背贴紧，不得留有气泡鼓包。

4.3.5.2.3.2.2 拱脚背回填监理

拱脚背做好防水层，待砼强度达到设计强度的 70% 时，即可进行回填。监理要对回填进行检查，回填施工要求如下：

(1) 墙背回填应两侧同时进行，墙底部应铺设 0.5~1.0m 厚碎石并夯实，然后向上回填；空隙较大时，可用片石砼或浆砌片石回填密实；空隙很大导致

回填数量较大时，应按设计要求办理。墙背为土层地层时，应将背墙开挖的坡面凿成台阶状，用干砌片石码砌，不得任意抛填土石。

(2) 拱背回填应对称分层夯实，每层填筑厚度不得大于 0.3m，其两侧回填的土石高度不得大于 0.5m。回填至拱顶齐平后，应立即分层铺满填筑至设计高度。回填土的密实度应满足设计要求。

(3) 使用机械回填时，应待拱圈砼强度达到设计强度，且回填土由人工夯实填至拱顶以上 1.0m 后方可进行。

(4) 拱背回填需做粘土隔水层时，隔水层应与边坡、仰坡搭接良好，封闭紧密，能防止地下水下渗。

4.3.5.2.3.2.3 明洞施工监理工作要点

(1) 审核施工单位的分项工程开工报告，重点审核其施工工艺，施工工艺需满足设计和技术规范要求，满足实际地形地质条件，根据明洞的结构形式，地形地质状况等选取最合适的施工方案，使今后施工能够在保证质量的前提下，做到经济和高效。

(2) 加强对钢筋、模板的加工和安装情况检查、旁站同灌注过程。确保明洞结构物的平面位置、高程、断面尺寸及内在质量均满足要求。

(3) 当采用先拱后墙或拱墙交替法施工时，监理要时刻注意拱圈的稳定情况，必要时应督促施工单位对拱脚进行加固处理，防止拱圈下沉。

(4) 检查明洞衬砌背后的防水层和回填施工情况。防水层需分层施工，与衬砌砼紧贴，回填要对称分层填筑，填筑材料符合设计与规范要求，回填土的密实度要满足设计要求。

4.3.5.2.4 洞门施工质量监理

隧道两端洞门可以起稳定洞口处的边坡、仰坡，引导洞口地面水和美化装饰作用。

4.3.5.2.4.1 监理工作内容

(1) 监理工程师首先要熟悉洞门施工的基本要求，主要包括以下几项内容：

- ①洞门部分的衬砌拱墙，应与隧道洞内进口段相连的衬砌拱墙同时施工，连城整体。
- ②洞门应尽早修建，并宜在冬季、雨季前做好，从而增强洞口稳定。
- ③洞门端墙的砌筑与墙背回填，应两侧同时进行，防止对衬砌边墙偏压。
- ④洞门翼墙式挡墙应与端墙同时砌筑。

(3) 检查原材料的质量，审核砼及砂浆配合比，主要有以下几项：

- ①水泥、钢材、砂石材料按常规的砼的材料进行检查；
- ②对施工单位的砼及砂浆配合比进行平行试验，合格后批准使用。

③砌筑用的石块和片石强度及规格要符合要求。

④洞门用的粗料石除强度应满足设计外,还应事先按砌体表面的形状和尺寸进行计算,专门加工,以保证洞门的美观;

⑤洞门装饰材料其品种和规格应符合设计规定。

(3) 符合施工单位的施工放样,保证洞门各部分的位置准确。

(4) 检查端墙和翼墙的基坑情况,基底高程、基坑平面位置偏差。基坑周边尺寸应能满足施工需要,基坑承载力要求满足设计,否则应通知设计代表变更。基坑内无积水和杂物。

基坑平面位置和基坑高程允许偏差

项目	土质	石质
基底高程 (mm)	±50	+50 -200
平面位置 (mm)	浆砌砌体 50; 现浇砼 30	

(5) 检查洞门施工过程及质量,主要有:

①洞门衬砌拱墙与洞身进口段衬砌整体施工,一并检查。

②检查洞门端墙和翼墙施工情况,包括:

A 基坑超挖部分需使用与基础相同材料回填,回填与基础施工同时进行;

B 砼片石及砼端墙和翼墙其钢筋,模板及砼灌注施工,均按常规逐项检查;

C 浆砌端墙和翼墙按挡墙砌筑要求进行检查。

③检查外表装饰施工情况,包括:

A 装饰施工前,应对基底整平清洗;

B 装饰涂料要喷涂均匀,无气泡;

C 贴面装饰,施工前应画好水平及竖直控制线,保证接缝横平竖直美观,粘结材料复核要求,贴面紧密无空洞。

⑤检查洞门排水,截水设施的施工情况,当端墙后水沟砌筑在填土上时,填土必须夯实。洞门排水设施应与路堑排水相连。洞门排水截水设施施工质量要求,根据类型不同,按排水工程相应项目检查。

(6) 对洞门工程检查验收主要包括:

1、洞门衬砌按隧道洞身衬砌质量标准检查验收,按第四节要求。

2、端墙和翼墙按砌体和砼挡土墙质量标准检查验收。

3、外表装饰要平整美观，粘贴紧密无空洞。

4.3.5.2.4.2 洞门施工质量监理要点

洞门端墙和翼墙施工质量要求，与砌体及砼挡墙相同，洞门施工质量的监理工作，除按相应的挡墙施工质量监理外，监理工程师还应注意以下内容：

- 1、督促施工单位尽早浆砌洞门以增强洞口稳定，避免洞口滑坡塌方而影响施工。
- 2、洞门端墙要与衬砌紧密连接，使之成为一个整体。
- 3、洞门端墙的砌筑与墙背回填要同时进行衬砌拱两侧端墙和回填要同时对称施工，防止施工不当对衬砌产生偏压。
- 4、镶面用的粗料石要事先根据墙身形状和尺寸进行计算，专门加工，使砌筑后的洞门美观。
- 5、洞门墙的基础必须置于稳固基础上，基底承载力及基础埋置深度均要符合设计要求，保证洞门的稳定性。

4.3.5.3 洞身开挖质量监理

4.3.5.3.1 简述

隧道洞身开挖施工是整个隧道施工中最关键、又难度最大的工序，监理工程师在进行洞身开挖施工质量监理工作中，首先要对围岩的性质有所了解。并且要熟悉针对不同的围岩应采用的开挖方法。

4.3.5.3.1.1 隧道围岩的分类

隧道围岩按其工程地质条件分为六类。见有关手册。

4.3.5.3.1.2 隧道岩石等级划分

根据岩石的岩性、物理力学指标、耐风化能力，将岩石分为硬质岩石和软质岩石。见有关手册。

4.3.5.3.2 洞身开挖施工质量监理工作内容

4.3.5.3.2.1 全面熟悉设计文件和技术规范

掌握工程地质资料、熟悉不同地质情况下对开挖的设计要求，由于开挖与支护及衬砌需要配合施工，监理要熟悉支护与衬砌的设计要求。

4.3.5.3.2.2 察看施工现场及周围环境

开挖施工前，监理工程师要察看施工现场的地形地貌，排水供水条件，弃渣情况等。察看周围建筑物等是否会受到开挖而引起地面塌陷的影响。

检查施工单位洞外导线点、水准点桩位埋设和保护情况，复测施工单位导线点和水准点测量成果。

4.3.5.3.2.3 审核洞身开挖分项工程开工申请报告

4.3.5.3.2.3.1 分项工程开工申请报告的内容

分项工程开工申请报告应包括以下内容：分项工程情况，不同围岩段开挖方法、掘进方法，每个开挖循环的进尺深度及需要时间，开挖过程中的临支护措施，开挖时应采用的辅助施工方法，开挖施工的供水、供电和通风方案、安全措施、投入的主要机械设备、质保体系、进度计划等。

4.3.5.3.2.3.2 分项工程开工申请报告审核的重点

(1)、不同围岩的施工方法。根据设计中多段围岩情况及开挖要求，结合单位的设备条件和技术能力，选择合适的开挖方法，保证开挖施工顺利和安全。

(2)、掘进方法的选择。一般有掘进机开挖和钻爆作业，见有关手册。

(3)、洞内测量方案的设计。隧道洞身开挖之前，施工单位应在施工分项工程开工报告中列明随着开挖的进行导线点、水准点向洞内引伸的测量方案，监理工程师对该方案应仔细审核以保证隧道开挖及衬砌的精度。

洞内测量的质量要求如下：

1、洞内导线点、水准点的桩点必须稳定可靠，通视良好。

2、洞内导线的引伸测量时，导线点应尽量沿路线中线布设，导线边长在直线地段不宜短于 200 米，曲线地段不宜短于 70 米，由洞口投点传递进洞测量时，后视方向的长度不宜小于 300 米，测量中误差符合测量等级的要求，无闭合条件的单导线，应进行两组独立观测相互复核。

3、用中线法进行洞内测量的隧道，中线点间距要求为：直线部分不短于 100 米，曲线部分不短于 50 米。

4、洞内水准应由洞口高程控制点向洞内布设，结合洞内施工情况，测点间距以 200-500 米为宜。

为方便施工，在导坑内拱部、边墙施工地段宜每 100 米设立一个临时水准点，并立即复核。

(4)、开挖施工中的临时支护措施。施工支护应配合开挖及时施作，确保施工安全，施工支护方式一般有锚杆、喷射砼及锚喷联合作为临时支护。当地质条件差，围岩不稳定时，可采用构件支撑，IV 类和 V 类围岩可不支护，但为了防止岩爆和局部落石，可局部加栓钢筋网。

(5)、采用的辅助施工方法。

采用辅助方法施工时，必须先加强或支护，后进行开挖，开挖时要短进尺、弱爆破。

(6)、开挖施工与防排水和衬砌施工的衔接，采取的措施。尤其是采用分部开挖时，一般开挖与衬砌、防排水交错进行，此时需要采取适当措施，避免相互之间的影响，确保安全。

(7)、开挖施工中钻进设备、排水设备、临时供电供水和通风设施，出渣设备等的准备情况。

这些设备应配套，出渣设备的运转能力应与每次循环的开挖量相匹配。

(8)、开挖施工安全措施。开挖前承包人应制定详细的安全措施和制度，要有专人负责钻进、出渣、爆破等作业的安全检查。

4.3.5.3.2.3.3 审核施工单位提交的钻爆计划（见有关手册）

4.3.5.3.2.3.4 洞身开挖施工质量监理工作内容

4.3.5.3.2.3.4.1 密切注意围岩情况

对开挖面处围岩特征进行记录，整理分析，并与设计文件对照，若有差异时，视不同情况采用以下措施：

(1)、提请施工单位改变开挖方法和开挖顺序，必要时增加施工支护措施，保证开挖能够安全顺利的进行。

(2)、软弱围岩或漏水等地质情况需要对围岩预先加固时，督促施工单位选择适当的措施，如地面砂浆锚杆、超前锚杆、管棚钢架超前支护或超前小导管预注浆等，对围岩进行预先加强措施等，然后才能进行开挖施工。

(3)、实际围岩情况与设计文件差异较大时，需改变支护及衬砌结构时，监理要及时通知设计单位进行变更，并督促施工单位按变更后的断面尺寸进行开挖，以便开挖的洞身尺寸符合变更后的衬砌要求。

4.3.5.3.2.3.4.2 检查导线点、中线点和水准点情况

检查并复核施工单位引进洞内的导线点、中线点和水准点情况。应按分项工程开工报告中经监理工程师认可的方案和测量精度布设洞内导线点、中线点和水准点。

4.3.5.3.2.3.4.3 检查开挖轮廓线

在每一次开挖循环中，要求施工单位先在掌子面上放出开挖轮廓线，监理人员要检查开挖轮廓线的准确性，采用掘进机开挖时，要沿开挖轮廓线进行开挖，采用钻爆开挖时，周边炮眼要沿轮廓线布置，以免超欠挖。

监理在检查开挖轮廓线尺寸时，尤其要注意按设计要求预留变形量，当设计文件无要求时，

按表 1-14 选取开挖轮廓的预留变形量，防止开挖出的洞身因围岩变形而导致衬砌厚度不足的现象。

开挖轮廓预留变形量 1-14

围岩类别	IV	III	II	I
预留变形量 (mm)	3-5	5-7	7-10	特殊设计

注意：本表按两车道考虑

4.3.5.3.2.3.4.4 监理工程师对钻爆施工的质量控制

(1)、督促施工单位严格按照监理工程师认可的钻爆设计进行施工。

(2)、查询和检查施工单位为保证钻孔、装药和起爆的质量，是否采取以下措施。

- 1、凿岩机、钻孔台车的钻杆抵位和钻孔角度、钻孔深度控制的保证措施。
- 2、炸药和起爆器材的品种及规格符合钻爆设计及地质条件的要求。
- 3、有专人负责安装炸药和起爆器材，有必要的装药工具，按正常的顺序谨慎装药，保证装药量合适，药卷和起爆材料的安装位置及药卷间隙大小准确，不致发生误爆和不爆现象。

(3)、检查爆破效果。良好的爆破效果应符合下列要求：

1、爆破后的岩面光滑平整，轮廓成型规则，岩壁上无危石和明显的爆破裂痕。

2、周边炮眼痕迹保存率：硬岩不小于 80%，中硬岩不小于 70%，软岩不小于 50%。周边炮眼痕迹应在开挖轮廓面上均匀分布。

3、两茬炮衔接时出现的台阶形误差不得大于 15cm。

每一次循环爆破后，监理应对爆破效果进行检查，并将结果整理分析。如果爆破效果不理想，应督促施工单位提高炮眼的深度，加强对装药量、炸药及起爆材料安装位置的控制，必要时应要求施工单位针对不同的围岩情况调整钻爆参数。

4.3.5.3.2.3.4.5 监理工程师对开挖质量的控制

(1)、开挖出的洞身断面尺寸，按设计要求或表 1-14 预留一定的变形量。

(2)、拱、墙脚以上 1.0 内断面严禁挖坑。当岩层完整，岩石抗压强度大于 30Mpa 并确认不影响衬砌结构稳定和强度时，允许岩石个别部分突出（每平方米不大于 0.1 平方米）欠挖，但隆起量不得大于 5cm。

(3)、不同围岩的超？量不得超过表 1-15 的允许值。

(4)、超挖部分的回填按以下要求进行：

1、拱脚及边墙基底以上 1 米的范围内的超挖，不论超挖量大小，均需用相同强度等级衬砌砼与衬砌同时浇注。

允许超挖值（单位：cm）

表 1-15

围岩 条件类别 开挖 部位	硬 岩 (IV 围岩以 上)	中硬岩、软岩 (V-III类围岩)	破碎松散岩石及土质 相当于 II - I 类围岩不需 爆破
拱部	平均 10 最大 20	平均 15 最大 25	平均 10 最大 15
边墙、 仰拱、隧底	平均 10	平均 10	平均 10

注：1、硬岩 $R_b > 60 \text{ MPa}$. 中硬岩 $R_b = 30-60 \text{ MPa}$. 软岩 $R_b < 30 \text{ MPa}$

2、平均线形超挖值=超挖面积/爆破设计开挖断面周长（不包括隧底）

2、当超挖量在允许范围内时，可用与衬砌同强度等级砼同时浇注，超挖量大于规定时，宜用片石砼或 10 号浆砌片石回填，严禁片石入衬砌断面。

(5)、开挖施工过程中，监理工程师要督促施工单位对已开挖出的洞身及时进行施工支护。施工支护优先采用锚杆、喷射砼或锚喷联合支护。围岩软弱导致开挖出的洞身不够稳定时，可采用构件支护。

施工支护一方面可确保施工安全，另一方面喷射砼可防止围岩暴露在空气中而风化，增加围岩的稳定性。

4.3.5.3.2.3.4.6 监理工程师对隧道贯通的质量控制

4.3.5.3.2.3.4.6.1 贯通误差的测量方法

(1)、采用精密导线测量时，贯通面附近设一个临时点，由进洞的两个方向分别测量该点的坐标，闭合差分别投影至贯通面及其垂直的方向上，得出实际的横向和纵向贯通误差，再置镜于该临时点测求方位角贯通误差。

(2)、采用中线测量时应由测量的相同两方向分别向贯通面延伸，并取一临时点，量出两点的横向和纵向距离，得出该隧道的实际贯通误差。

(3)、水准路线由两端向洞内进测，分别测至贯通面附近的同一水准点或中线点上，所测出的高程差值即为实际的高程贯通误差。

4.3.5.3.2.3.4.6.2 贯通误差的调整方法

(1)、用折线法调整直线隧道中线。

(2)、曲线隧道，根据实际贯通误差，由曲线的两端向贯通面按长度比例调整中线。

(3)、采用精密导线法测量时，贯通误差用坐标增量平均差来调整。

(4)、进行高程贯通误差调整时，贯通点附近的水准点高程，采用由进出口分别引测的高程平均值作为调整后的高程。

(5)、隧道贯通后，施工中线及高程的实际贯通误差，应在未衬砌的 100 米地段内调整。该段的开挖及衬砌均应以调整后的中线及高程进行放样。

4.3.5.3.2.4 洞身开挖质量监理工作要点

(1)、监理工程师首先要全面熟悉设计文件和技术规范。了解围岩的地质条件和设计要求。

(2)、仔细审核施工单位的分项工程开工申请报告。重点审核不同围岩段的开挖方法，开挖顺序以及辅助施工措施。

(3)、对施工单位的洞外洞内导线点、中线点和高程点进行复测，督促施工单位对这些桩点加以保护，以确保洞身开挖的中线和高程精度。

(4)、密切注意围岩地质变化情况。当实际围岩与设计文件中的该段围岩描述差异较大时，应提醒施工单位调整开挖方法或提请设计代表进行支护和衬砌结构的变更。

(5)、控制超欠挖量。重点控制以下几点：

1、检查施工单位的开挖方法及开挖支护顺序是否符合实际围岩情况，防止因不恰当的开挖造成塌方。

2、仔细审核施工单位的钻爆设计。应采用光面爆破，预留光面层光面爆破或预裂爆破等控制爆破技术。炮眼的孔径、孔数、孔深及炮眼布置满足要求，炸药及起爆材料的品种及规格选取合适，装药量、装药结构及起爆顺序要合理。控制爆破的具体技术见有关手册。

3 督促施工单位严格经监理工程师认可的钻爆设计进行施工，查询并检查施工单位的钻孔、装药及起爆的质量保证措施，检查爆破效果。爆破后的质量要求见有关手册。

4 督促检查施工单位按设计或表 1-14 预留围岩变形量。避免开挖出的洞身周围岩变形而导致衬砌断面不足。

(6) 督促并检查施工单位对已经开挖合格的洞身进行施工支护, 施工支护优先选用锚杆、喷射砼或者锚喷联合支护。软弱围岩段洞身稳定性差时宜采用构件支护。确保开挖安全, 避免围岩较长时间暴露在空气中而风化。

(7) 审核并检查施工单位提交的贯通误差的测量成果和调整方案以及实施情况。

4.3.5.3.2.5 洞身开挖质量检验与评分 (JTG80/1—2004)

4.3.5.4 洞身衬砌质量监理

4.3.5.4.1 简述

公路隧道, 锚喷支护与砼衬砌支护相结合的复合式衬砌结构是主流。

4.3.5.4.2 锚喷支护质量监理

锚喷支护的基本工序是锚杆的加工、安装和喷射同施工, 一些围岩较差的隧道, 在锚喷支护中还设置钢筋网或钢架支撑。锚喷支护可以作为石拱函的监理时支护或复合式衬砌的初期支护。

监理工程师首先熟悉设计文件对锚杆的要求, 了解不同锚杆的作用和使用范围。隧道中常用的锚杆, 按锚固类型分为两类: 端部锚固式和全长粘着式, 锚杆通过其端部锚头锚固在围岩中, 另一端的垫板由螺栓拧紧而紧压在岩面上。常见的端部锚固式锚杆有楔缝式和涨壳式, 由于锚杆上的螺栓受围岩变形及爆破振动等的影响容易松动, 因此端部式锚固的锚杆安装后要定期紧固螺栓。端部式锚杆通常用于施工的临时支护, 用作永久性支护时, 应补做水泥浆或水泥砂浆。全长粘着式锚杆, 通过向锚杆孔内注入锚固剂, 使锚杆与围岩粘结在一起, 根据锚固材料不同, 全长粘着式分为水泥砂浆锚杆、树脂锚杆和早强药包锚杆等。

4.3.5.4.2.1 锚杆加工即安装质量监理工作内容

4.3.5.4.2.1.1 检查施工单位准备情况

- (1) 锚杆的材料类型, 规格, 质量及性能要与设计相符。
- (2) 钻孔机具与锚杆类型、规格及围岩情况向匹配。
- (3) 全长粘着式锚杆长度应满足设计要求, 并要整直、除锈和除油。
- (4) 楔缝式锚杆的长度、楔块、螺母、螺栓的尺寸及配合情况须符合设计文件的规定。

4.3.5.4.2.1.2 检查锚杆施工时的钻孔及安装情况

钻孔及锚杆的安装应符合以下要求:

(1) 钻孔；钻孔作业时应注意孔径、艰巨、钻孔方法、孔径、孔深等详述如下：

- ① 钻孔前应按设计要求量出孔位，做出标记，孔位允许偏差±15 mm。
- ② 钻孔方向应尽量与岩层结构面垂直。
- ③ 水泥砂浆锚杆孔径应大于杆体直径 15 mm，其他形式锚杆孔径应符合设计要求。
- ④ 水泥砂浆锚杆孔深允许偏差为±50mm，楔缝式锚杆孔径不应小于杆体有效长度，且不应大于杆体有效长度 30mm；其他形式锚杆孔深应与杆体长度配合恰当。

(2) 锚杆安装 锚杆安装应注意以下问题：

- ① 锚杆安装，应清除孔内石渣和孔口悬石，防止孔壁坍塌。
- ② 水泥砂浆锚杆安装时，应符合下列要求：

A 砂浆配合比参见表 1-17

锚杆类型	配合比		水灰比 (mm)	砂浆稠度值 (mm)	水泥种类
	水泥	砂			
全长砂浆锚杆	1	1	40~50	120~200	普通硅酸盐水泥

B 注浆管应插至锚孔第 5~10 cm 处，随水泥浆的注入缓缓匀速拔出，随即迅速将杆体插入，锚杆杆体插入孔内的长度不得短于设计长度的 95%，若孔口无砂浆流出，应将杆体拔出重新注浆；

C 锚杆安装后不得敲击，其端部 3 天内不得悬挂重物。

③ 树脂锚杆即早强药包锚杆安装时，应将树脂卷或早强药包送至孔底，插入杆体时应注意旋转达到搅拌的目的。

④ 楔缝式锚杆即胀壳锚杆，在安装之前，需将杆体及部件组装好，锚头必须楔紧，保证锚固可靠，打紧楔块时不得损坏丝扣。楔缝锚杆安装完成一昼夜后再次紧固螺帽，以后要定期检查，如发现有松动情况，应再行紧固。

4.3.5.4.2.1.3 检查锚杆施工质量

(1) 按隐蔽工程要求，对锚杆的长度，间距、角度、方向，数量进行检查验收。

(2) 对安装完的锚杆抽样进行抗拉拔力试验。抗拉拔力试验。抗拉拔力大小是衡量锚杆是否发挥作用的主要指标，也衡量锚杆质量状况的综合性指标。抗拉拔力试验按以下要求进行：

①抽样试验频率。每个工作段完成后，施工单位按锚杆总数的 1%。且不少于 3 根进行拉拔力试验。监理按施工单位试验频率的 20% 进行抽样试验。

②抗拉拔力试验时间。水泥砂浆锚杆，锚杆安装后 28d 进行试验。其他类型的锚杆。锚固剂达到强度要求后即可进行试验，一般为 3-7d。

③抗拉拔力质量标准。锚杆抗拉拔力应不低于设计要求。当设计未指明时，抗拉拔力应不低于 50Kn。

④锚杆抗拉拔力试验时，应注意以下几点：a、安装拉力仪时，其作用线与锚杆中心线一致；b、拉力仪应固定牢靠，并有安全保护措施；c、加载应匀速缓慢，拉拔至设计荷载，再即停止，一般不作破坏性试验，除作设计要求。

4.3.5.4.2.2 锚杆的主要作用加固围岩，增加围岩的稳定性。衡量锚杆的锚固效果指标是锚杆抗拉拔力。为确保锚杆施工质量。监理工程师重点进行以下工作：

（1）检查锚杆的型号、规格、材质、锚固剂（粘结剂）的品种及锚杆类型相匹配。

（2）按隐蔽工程检查验收法，对钻孔质量（孔径、孔深、孔经、钻孔角度）和安装质量（锚固剂、锚杆插入深度）进行检查和记录。

（3）抽样进行锚杆抗拉拔力试验，锚杆抗拉拔力不低于设计值。

（4）根据围岩的具体情况，要求施工单位报局部增强锚固方案。监理工程师通知应审核批准该方案，并检查施工单位实施情况。

4.3.5.4.2.3 喷射砼施工质量监理工作内容

喷射砼支护，就使用特定机械把有速凝剂的砼喷射外，岩壁上速凝剂因而成的一层支护结构。

4.3.5.4.2.3.1 原材料检验

监理工程师在进行喷射砼质量监理工作时，首先应对喷射砼的原材料进行检验，确认后符合相应的要求。

喷射砼原材料质量要求如下：

（1）水泥。一般使用不小于 525 号的普通硅酸盐水泥。过期或结块受潮水泥不得使用。

（2）速凝剂。要求初凝不超过 5min，终凝不超过 10min。必须采用未变质的合格产品。

（3）砂。采用硬质洁净的中粗砂，细度模数宜大于 2.5。

(4) 碎石或卵石。粒径不宜大于 15 mm, 砷中加钢纤维时, 碎石粒径不宜大于 10 mm, 级配良好, 若使用碱性速凝剂时, 石料不得含有活性二氧化碳。

(5) 水质应符合工程用水的有关标准, 不能含有影响水泥凝结和硬化的杂质。

(6) 钢纤维, 采用钢纤维喷射砼时, 其钢纤维可用普通碳素钢, 其抗拉强度不能低于 380MPa, 且不能有油渍和明显的锈蚀, 钢纤维直径为 0.3~0.5 mm, 长度宜为 20~25 mm, 且不能大于 25 mm, 钢纤维含量宜为混合料质量的 3~6%。

4.3.5.4.2.3.2 审核喷射砼配合比

社和施工单位的喷射砼配合比设计, 并应进行平行试验。

喷射砼配合比应通过喷射试验选定, 以满足设计和喷射工艺要求, 也可参照下列数据选择: 灰骨比为 1: 4~1: 5; 集料含砂率为 45~60%; 水灰比为 0.4~0.5。应增大砼与岩石的粘结力和减少回弹, 初喷时, 水泥: 砂: 石配合比应取 1: 2: 1.5~2。

4.3.5.4.2.3.3 审核喷射砼施工方法

喷射砼施工有干喷和湿喷两种方式, 干喷的缺点是产生的粉尘量大; 回弹量大。湿喷的缺点是水灰比一般较大, 速凝剂不易在喷射处准确称量添加导致喷射完的砼易发生剥落。

喷射方式的选择, 要考虑作业条件, 现场的维修保养能力, 粉尘及回弹量的限制程度等因素。

4.3.5.4.2.3.4 喷射砼施工中的注意事项

(1) 在喷射砼之前, 应用高压风管或水管将岩面的粉尘和杂物冲洗干净, 围岩有渗水或涌水时, 应结合防排水施工, 采用注浆防护或排水管排水处理好渗水后, 在喷射砼。

(2) 混合料应按配合比拌和均匀, 随拌随用, 并用强制式搅拌机在短时间内完成, 严禁受潮, 混合料的各种材料计量, 应按重量计量, 允许误差为水泥和速凝剂各为 2%, 砂及料石为 5%。

(3) 喷射作业应分段, 分片由下而上进行, 每段长度不宜超过 6m。

(4) 喷射机的工作气压控制在 0.1~0.5MPa, 可根据喷出料情况适当调整气压, 喷头处的水压应大于气压。喷头离岩石距离: 干喷时宜为 1~2m, 湿喷宜为 0.6~1.2m。喷头与受喷面垂直。

(5) 一次喷射厚度应根据设计厚度即喷射部位确立, 初喷厚度不能小于 4 cm。

(6) 喷射作业应以适当厚度分层进行, 后一层喷射应在前一层砼终凝后进行。若终凝后间距 1h 以上且初喷同已蒙上粉尘时, 受喷应用高压气体或水清洗干净, 岩面有较大凹槽时, 应结合初喷予以找平。

(7) 回弹率应予以控制, 拱部不超过 40% 边墙不超过 30%, 托钢筋网后, 回弹率限制可放宽 5%, 应尽量采用经过验证的新技术, 减少回弹率, 回弹物不得重新用作喷射砼材料。

(8) 喷射 砼作业需紧跟开挖同时, 下次爆破距喷射作业完成时间的间隔不得小于 4 天。

(10) 冬季施工时, 喷射作业的气温不应低于 5 度。在结冰的层面上不得喷射砼, 砼未达到 6mpa 前, 不得受冻。

4.3.5.4.2.3.5 钢筋网喷射砼施工质量控制

采用钢筋网喷射砼时, 监理按以下要求对钢筋网的加工安装进行检查:

- (1) 钢筋网的铺设, 应在锚杆安置后, 并在岩石喷射层砼后进行。
- (2) 按常规检查钢筋型号、规格、间距、表面除锈及接头情况。
- (3) 钢筋网应随受喷面的起伏铺设, 与受喷面的间隙一般不大于 3cm。
- (4) 钢筋网应锚杆或其他固定装置按牢固, 在喷射砼时不得摇动。

4.3.5.4.2.3.6 钢架喷射砼施工质量控制

采用钢筋喷射砼时, 监理按以下要求检查钢架施工质量。

- (1) 物作钢架的材料品种、型号、规格及性能要符合设计要求。
- (2) 钢架加工尺寸符合设计要求, 接头用螺旋链接或焊接牢固。
- (3) 钢架应准确按设计位置架设, 上下左右允许偏差 5cm。倾斜度偏差不大于 2 度。钢架与围岩应尽量靠近, 但应留 2-3 cm 间隙作砼保护层。用作永久性保护的钢架, 安装后不得侵入衬砌砼内。。
- (4) 钢架之间必须用纵向钢筋连接, 拱脚必须放在牢固的基础上, 当拱脚处围岩承载力不够时, 可用砼加固基底, 或向围岩方向加大拱脚接触面积。
- (5) 钢架喷射砼作为永久性支护结构时, 钢架与围岩之间的间隙必须用喷射砼充填密实, 间隙过大时。可用钢 或砌块顶紧。喷射砼应由两侧拱脚向上对称喷射, 并将钢架覆盖。

4.3.5.4.2.3.7 喷射砼质量检验

喷射砼质量施工过程中及完成后, 监理人员应对其强度、厚度, 喷层与围岩粉结情况及外观质量进行检查验收。

(1) 喷射砼强度检验按以下要求进行:

①试验方法。喷射砼强度是指在喷射砼板件上,切割 取边长为 10 cm 的立方体试件,在标准养护条件下养护 28 天,用标准试验方法测得的极限抗压强度乘以 0.95 系数。

喷射砼强度试件的物体方法有以下两种: a, 喷大板切割法, 是在施工的同时, 将砼喷射在 45 cm×35 cm×12 cm (可作 6 块试块) 或 45 cm×20 cm×12 cm (可作 3 块试件) 的模型内, 在砼达到一定强度后, 加工成 10cm×10 cm×10 cm 的方块试块, b, 凿身切割法, 是在具有一定强度的支护上, 用凿岩机密钻孔, 取出长约 35 cm, 宽约 15 cm 的於块, 加工成 10cm×10 cm×10 cm 的立方体试块。

②试验频率。双车道隧道每 10 延米, 至少在拱脚部和边墙部各取一组试块, 材料或配合比变更时另取一组, 每组物作 3 个试件。每组试件的强度代表结为 3 个试块强度的平均值。以上是施工单位自检试验频率, 监理抽检时按 10-20%频率独立试验。

③喷射砼强度合格标准: a, 同批 (指同一配合比) 试件组数 $n \geq 10$ 时, 试件抗压强度平均值不低于设计值, 任意一组试件抗压强度不低于 0.85 倍设计值; b, 同批试件组数 $n < 10$ 时, 试件抗压强度平均值不低 1.05 倍设计值, 任一组试件抗压强度不低于 0.9 倍设计值。

(2) 喷射混凝土厚度检查, 具体包括以下内容:

①在施工过程中, 喷射时可插入长度比设计厚度长约 5cm 的铁丝, 纵横向 1-2 m 设一根用于施工时控制喷层厚度。

②喷射砼完成后, 用凿孔或激光断石仪检查喷层厚度, 每 10 延米至少检查一个断面, 每个断面从拱顶中线起每 2m 检查一个点。

③厚度质量边准, 每个断面拱墙分别统计, 平均厚度不小于设计厚度, 全部检查点的 60%以上不小于设计厚度, 最小厚度不小于设计厚度的二分之一, 且不小于 60 mm。

(3) 喷层与围岩粘结法情况检查, 用锤敲出, 如有空响应凿出喷层, 洗净重喷, 必要时应进行粘结力测试。

(4) 喷层外观质量检查, 当发现喷射砼表示有裂缝、脱落、露筋渗水等情况时, 应以补修, 凿除喷层重喷或进行整治。

4.3.5.4.2.3.8 喷射砼监理工作要求

喷射砼施工后质量监理工作，主要是通过对施工方案，砼配合比的审批，对施工过程的检查控制，使喷射砼的强度，厚度及外观质量满足要求，以获得良好的支护效果。

监理工作要点如下：

- (1) 审批喷射砼能用的进场原材料，包括水泥，速凝剂的品种，出厂合格证和质量，石子的级配粒径，砂的细度，钢筋网和钢架所用的钢材品种，规格和性能等。
- (2) 审批喷射砼配合比设计。施工单位提出的配合比应满足喷射砼具有必要的强度，附着性和良好的施工性，配合比应进行试喷验证。
- (3) 审批施工单位的施工方案。包括人员机具进场情况，喷射方式的选择，每道工序施工方法和质量保证措施，安全措施等。
- (4) 喷射施工前，对受喷石进行检查。岩石粉尘要冲洗干净，渗水涌水已处理好。松动岩石不凿出，以提高喷层与岩石的松渤。
- (5) 检查钢筋网及钢筋架的加工及安装质量。钢架在喷射作业前安装，钢筋网在喷完第一层砼后安装，安装质量均应符合规范规定。
- (6) 巡视检查混合料拌合及喷射作业情况，混合料要拌合均匀，各材料用量准确。喷射作业应由下向上分层施工。要埋有铁丝以检查喷层厚度，混凝土回弹量要求要适当，喷射回弹材料不得再次使用。喷射砼应将锚杆、钢筋网、钢架覆盖。
- (7) 巡视检查喷水养护情况。一般应养护 7 天以上。
- (8) 对喷层的强度、厚度、外观及喷层与围岩的粘法效果进行全面检查。发现强度不合格时，需查明原因，并采取增高钢筋网、增设锚杆，加厚喷层等措施补强。厚度不定时应补喷一层。喷射表面有裂缝、脱落或用锤击有空响时，应凿除喷层，洗净后重喷。

4.3 衬砌施工质量监理

隧道衬砌施工方法，根据洞身开挖方法的不同，分为拱整体全断面衬砌施工方法和分部衬砌施工方法两大类。洞身开挖与衬砌的相关作业见第三节，全断面开挖及复合衬砌中的二次衬砌，应尽量使用整体衬砌施工。

隧道衬砌正常为模筑砼结构，在一些软弱围岩段或交叉口的变化断面路段，衬砌砼中设置钢筋，任何形式的衬砌均不得浸入隧道建筑限界。

隧道衬砌施工时，需与隧道的防排水、通风照明设备机座预埋，供电管线预埋等交叉或平行作业。监理工程师在进行衬砌施工质量监理时，亦要注意这些相关工程的质量监理工作（详见其他节次）

4.3.5.4.3 衬砌施工质量监理工作内容

(1) 监理工程师首先安全熟悉设计文件和技术规范。掌握不同围岩段衬砌施工要求。了解在衬砌施工阶段应进行的防、排水作业，设备机座和供电管线的预埋，防止在日后施工中漏项。

4.3.5.4.3.1 检查进场的原材料质量

(1) 检查每批进场的水泥，钢材及外渗剂的品种，规格及出厂材料证明，并按常规抽样进行有关性能指标试验。

(2) 检查每批进场的碎石、砂的质量情况，并按常抽样进行级配，坚固性及有有害杂质的含量试验。

4.3.5.4.3.1.2 检查施工砼配合比

审核施工单位的砼配合比试验，并进行砼配合比验证试验，满足要求后批准使用。

4.3.5.4.3.1.3 审核施工单位的施工方案。

衬砌施工前，施工单位应将施工方案报监理工程师审批，施工应包括以下内容：

(1) 根据开挖施工及围岩情况，选择适当的衬砌施工方式和手段施工长度。

(2) 模板的定位，拼装及支撑措施

(3) 砼的拌合及运输方法，砼的灌注顺序，灌注方法及搅捣措施。

(4) 根据设计要求，地质情况及施工需要确定的沉降缝，伸缩缝，施工缝的设置，处理及防水措施。

(5) 施工中应注意的其他问题及质量保证措施，如对防排水措施的保护，预埋件的安装定位，开挖施工对衬砌的影响等。

(6) 施工安全保证措施。

4.3.5.4.3.1.4 检查衬砌施工的准备工作

在每段衬砌施工前，监理应对以下几项进行检查，确保满足要求后，方可同意施工单位进行该段衬砌施工。

(1) 洞身开挖及支护施工完成并检查验收。

(2) 采用复合衬砌的二次衬砌，需通过监测量测分析围岩及支护的变形情况。

在确认围岩及支护变形基本稳定并有相关条规之后，方可进行二次衬砌的施工。

监管量测的监理工作参见本节相关内容。

(3) 围岩条件差, 围岩及支护变形较大时, 宜及早施作衬砌, 必要是应边开挖边衬砌。

4.3.5.4.3.1.5 检查模板的加工、拼装及安装质量

模板的外形尺寸, 安装位置及拼装接缝质量, 将直接影响衬砌厚度, 偏位及砼的质量, 影响隧道净空。同时模板需承受砼的重力及围岩压力, 因此衬砌模板必须采用拱架, 钢架予以支撑。监理工程师按以下要求, 对衬砌模板仔细检查。

(1) 衬砌就有的拱架, 钢架及模板, 宜采用全属及其他新型模板结构, 应式样简单, 便于装拆, 表面光滑, 接缝严密, 有足够的刚度和稳定性。可使用衬砌模板台车或移动式整体模架。

(2) 复核洞内中线和高程控制点, 并将中线和高程点引放衬砌施工段附近, 便于施工控制。

(3) 架设拱架, 钢架的模板, 应位置准备, 连接牢固, 严禁走动。

(4) 拱架应在垂直于隧道中线方向架设、夹板、螺旋、锚杆等安装齐全, 拱架外缘径向用于撑于围岩顶紧, 以防浇注过程中拱架变形, 拱架(包括模板)标高应预留沉降量, 参数值可按表 1-20 选用。施工中应随时测量, 调整使其符合设计要求。

拱架(包括模板)预留沉降量 表 1-20

围岩分类	IV VI	III	II	I
预留沉降量(cm)	≤5	5-10	10-15	15-20

注: 1、上述数字以用于先拱后法, 当采用先后拱法时均不大于 5 cm.

2、本表不包括施工误差。

(5) 架设拱架时, 采用线后拱法施工, 钢架应按中线确定位置, 采用线拱后填法施工时, 经复核检查拱部中线及净空无误后, 钢架可用拱脚拱线立位。墙基标高应符合设计规定。不得利用墙架兼做手架, 防止模板移动变形。

(6) 采用模板台身进行全断面整体衬砌时, 台身应安装在钢轨道上, 便于台身行走移动。轨道下地基应牢固, 并垫上木, 轨道的平行位置和高程必须严格控制, 安装模板时要预留 2cm 沉降量, 台身移动时, 钢模必须要收拢到台身能穿行状态。

4.3.5.4.3.1.6 旁站检查衬砌砼浇注全过程

旁站检衬砌砼浇注全过程, 发现后及时要求施工单位纠正, 监理工程师注意以下事项:

(1) 按监理工程师已批准的配合比进行砼拌合, 拌合砼时, 各材料的用量允许偏差(按重量计)如下: 水泥及外掺剂为±1%, 粗细集料为±3%, 水为±1%, 砼的前段拌合时间, 应符合表 1-21 的规定。

砼最小拌合时间 表 1-21

砼塌落度	搅拌机型			

注: 1 入机拌合量不超过搅拌机容量的 10%

2 添加减水剂, 加气剂等时, 宜延长拌合时间。

(2) 砼应分层连续浇注, 并充分捣固密实, 边缘及拱脚部位砼应采取插入式捣, 拱顶部位不能使用插入式捣器施工时, 可采用附着式捣器捣拱顶模板, 以实现拱顶的密实。

(3) 隧道通过 含有侵蚀性地下水地段时, 应对地下水水质分析。采取防水措施, 防止侵蚀性水侵入砼, 并采用抗侵蚀性水泥砼。

(4) 拱圈浇注应符合下列要求:

①拱圈浇注顺序应从两侧拱脚向拱顶对称进行, 防止拱架受偏压变形。随着砼浇筑施工, 拱架外缘与岩石的支撑必须逐步拆除, 砼浇筑与顶层面应。

②分段施工的拱圈合拢应选在围岩较好的低段。

③先拱后墙法施工的拱圈, 为防止基地沉降不均匀, 砼浇筑前应将拱脚支撑器找平。石质支撑使用碎石垫平, 上铺 2-3cm 砂子。土质支撑器应横铺一层 5cm 厚木板。

④与辅助坑道交汇处的拱圈应置于坑道两侧基岩上, 以保证拱圈稳定。

⑤砼衬砌先做拱圈时, 应在拱脚下预埋钢筋头, 使拱脚连成整体。

(5) 边墙浇筑应符合下列要求:

①浇筑前, 必须将基底石渣, 污物和基底内积水排除干净, 引用地下水, 严禁向有积水的基坑内倾倒砼于拌合物, 墙基软, 基底承载力不满足设计要求时, 应做加固处理。

②边墙扩大基础的扩大部分及仰拱的拱座, 应结合边墙施工一次完成。

③采用片石砼时, 片石应距模板 5cm 以上, 片石间距应大于碎石的最大粒径, 并应分层掺放。捣固密实。

④采用先拱后墙法施工时，边墙砼应尽早浇筑，以避免对拱圈产生不良影响。墙顶封口应留 7-10cm，在完成边墙浇筑 24 天后，边墙砼凝固收缩后进行封口施工，封口前，必须将拱脚的浮渣清除干净，封口的砼应适当降低灰比，并捣固密实，不得漏水。

（6）全断面整体浇筑及二次衬砌浇筑应符合以下要求：

①浇筑前，仰拱及基础部位的虚渣及积水必须清除干净，做好地下水引排工作。

②由上向下依次浇筑。当设计规定需先灌注拱圈时，应采取防止拱脚下沉拱施工，必要时可架设纵向托梁。

③砼应分层浇筑，每层浇筑设一高程后，利用作业插入捣器捣器时将砼输送管路的出口端软管移动，另一侧进行浇筑，如等左右两侧交错施工，直接衬砌全部完成，砼浇筑的问题时间不应大于规定。

（7）仰拱浇筑施工应符合下列要求：

①应结合拱墙施工抓紧进行仰拱浇筑施工，使结构尽快封闭，二次衬砌的仰拱宜在衬砌施工前先引浇筑。

②仰拱浇筑前应清除积水杂物废渣等。

（8）衬砌拱墙背后与围岩或锚喷支护之间的空隙。必须回填密实，并按下列要求与衬砌同时施工：

①先拱后墙法施工时，拱脚以上 1m 范围内的挖，应用与拱圈相同强度等级的砼同时浇筑。

②边坡基底以上 1m 范围内的挖，宜与边墙相同等级砼同时浇筑。

③其余部位（包括仰拱），挖在允许范围内可用与衬砌相同强度等级砼同时浇筑，挖大于规定时，宜用片石砼或 M10 砂浆片石回填，严禁回填材料侵入衬砌断面（或仰拱断面）。当围岩稳定并干燥无水时，可选用干衬砌回填，再在衬砌背后压浆。

4.3.5.4.3.1.7 拆模与养护监理事项

（1）不承受外荷载的拱墙，砼强度应达到 5mpa 时方可拆模，二次衬砌砼强度达到 2.5mpa 方可拆模。拆模时砼表面和菱角应不被损坏，并能承受自重。

（2）承受围岩压力较大的拱墙，封顶和封拱的砼应达到设计强度 100% 时方可拆模。

（3）承受围岩压力较小的拱墙，封口和封拱的砼应达到设计强度 70% 时方可拆模。

（4）拆模后应立即养护。采用盐水泥拌合的砼，并养护时间不得少于 7 天，掺有外加剂或有抗渗要求的砼，养护不得少于 14 天，应做衬砌的防寒保暖工作。

4.3.5.4.3.1.8 检查验收

每段衬砌施工完成后，施工单位应对衬砌质量全面检查，合格的报监理工程师检查验收。

4.3.5.4.3.2 衬砌施工质量监理工作要点

(1) 检查并确认拱墙架及模板结构具有能需要的形状、尺寸，并且有能力承受砼浇筑压力的刚度。

(2) 仔细审核施工单位的施工方案。衬砌施工方法（先拱后墙，先墙后拱，全断面整体）和分段作业长度需满足围岩地质条件，设计要求，开挖及支护施工需要的及施工单位的施工能力。拱墙架及模板的架立方案。砼的拌配浇筑捣固方法符合规范要求，且能保证衬砌质量和施工安全。

(3) 合衬砌的二次衬砌施作，必须根据监控量测结果及设计要求，围岩和初期支护变形稳定的施作。

(4) 检查并确定每次组装就位的拱墙架模板，其中心线和高程准确，拱架模板预留适当的沉降梁支撑牢固，不得干浇筑砼时出现倾倒，扭转、沉陷及变形情况。

(5) 检查模板背后衬砌厚度所需的空间，欠控部分要求施工单位凿除，部分按本节相关要求回填。

(6) 检查边墙基底的虚渣杂物及积水清理情况，基底承载力要满足要求。

(7) 检查砼拌合旁站混凝土浇筑全过程，旁站要点：

①砼浇筑顺序及捣固密实情况，砼浇筑间歇及中断时间，施工缝处理情况。

②浇筑过程中拱墙架及模板的移动变形情况。

③拱部封顶砼浇筑捣固方法能否保证质量要求。

④拱墙背后粘掺部分的回填是否满足要求。

⑤砼塌落度及拌合均匀情况检查，抽样物取抗压试块。

(8) 对衬砌进行质量检查验收

4.3.5.4.4 监控量测的质量监理

现代理论将围岩看成隧道结构体系的主要承载单元。隧道开挖后，围岩的变形和松弛程度，将影响围岩的承载力能力和稳定性，也影响支护和衬砌结构的受力条件，因此，在隧道施工中，应进行必要的现场监控量测。采用新奥法设计的复合式衬砌的隧道，必须进行现场监控量测，其他隧道，可根据具体情况确定。监控量测应达到以下两个目的：

(1) 掌握围岩和支护的动态信息并及时反馈，可预报事故，指导指导施工作业，便于合理安排施工程序，确保施工安全..

(2) 通过对围岩和支护的变位,应力量测判断围岩和支护结构的受力条件和工作状态,确定是否安修改支护系统设计.

4.3.5.4.4.1 监控量测质量监理工作内容

监理工程师首先熟悉设计文件和隧道周围的环境情况,了解设计意图与设计文件对监控量测的要求,了解隧道周围建筑物及隧道埋置深度对隧道施工时地表沉降要求,以便监理监控量测工作.

在隧道洞身开控之前,监理工程师应要求施工单位将监控量测实施方案列于施工组织设计中,报监理工程师审核. 监控量测实施方案包括以下内容:

- (1)现场监控量测项目的选取,量测手段,仪表和工具的选择.
- (2)施测部位和测量布置.
- (3)测试方法的确定和实施计划的措施.

4.3.5.4.4.1.1 监控量测质量工作要点

(1)审批施工单位的监控量测方案,应重点审核量测项目,量测断面测点布置,量测频率以及人员,仪器的配置情况是否能满足施工要求。

(2)检查量测操作过程,尤其注意初始数据的读取应及时,一般要求周边位移,供应下沉的初始值应在开挖爆破后 24 天内或下次爆破前读取。

(3)检查测点的基准点是否松动或遭破坏,是否采取有利的保护措施。

(4)检查量测数据分析处理结果,对照洞内观察记录做出判断。对异常现象及时反馈设计单位,并指示施工单位采取措施。

4.3.5.5 隧道防水排水工程质量监理

4.3.5.5.1 简述

隧道防排水应按照防、截、排堵结合的原则进行综合治理,以达到隧道拱部边墙。设备洞顶、横道等均不渗水的要求,从而保证在运营期间隧道终的各机电设备和行车在干燥的环境中进行。

4.3.5.5.2 隧道防水工程质量监理

注浆防水措施主要有注浆堵水,衬砌背后设置防水卷材或喷射防水层,衬砌施工缝,沉降缝处设置止水带,采用防水砼浇筑衬砌等。

4.3.5.5.2.1 注浆施工质量监理

注浆堵水主要对隧道多部位的渗漏水进行注浆封堵。随着隧道施工进展,注浆作业分以下几个方案:

(1) 对开挖进行预注浆。开挖前, 若开挖面掌子面处涌水量大, 且围岩较弱破碎, 可在开挖前对开挖的进行预注浆处理。预注浆不仅能够堵水, 还能对开挖面处的围岩预先加固, 便于爆破开挖作业。

(2) 洞身围岩注浆, 开挖后的洞身有渗漏水时, 可对围岩进行注浆堵水。

(3) 对衬砌背后注浆, 衬砌完成后, 如果有渗漏现象, 可向衬砌背后的间歇或围岩注浆防水。设置有防水层的复合式衬砌, 不宜采用衬砌背后注浆作业, 防止损坏防水层。

(4) 对衬砌体内注浆, 如果采用多种防、排水措施后, 衬砌表面仍有渗漏水现象, 且对衬砌体内注浆堵水。

上述多种注浆方案, 基本工序, 都是钻孔和压浆液。

4.3.5.2.1.1 注浆施工质量监理工作内容

(1) 施工前, 监理工程师应熟悉设计文件和隧道周围水源情况, 对隧道内的地质状态和地下水分布有充分了解, 以便于进行监理工作。

(2) 监理工程师要了解注浆材料的性质, 配合比和使用范围, 具体包括以下几项内容:

①注浆材料基本性能要求包括: A 具有良好的可性; B 凝结时间可根据需要调节; C 固体收缩小, 与岩石、砼、砂土等有一定的粘结力; D 固结的有一定的强度和抗渗性, 耐久性。E 无毒或低毒, 对环境污染小。

②注浆材料的选择

③浆液的组成配方及拌合要求, 浆液的组成配方, 应根据围岩性质, 渗水涌水量大小, 注浆后的强度要求, 注浆材料种类等因素。经现场试验后确定。浆液的拌合, 应准确按试验确定的组成配方在现场拌合, 随拌随用, 拌合号浆液必须在规定时间内用完。

(3) 监理工程师要随时观察隧道多部位是否有渗漏水情况。如果有, 应结合其他防排水措施, 要求施工单位呈报注浆方案, 监理工程师要分审核注浆方案中以下几项, 满足要求后批准实施, 并督促和检查施工单位及时进行注浆作业。

①渗漏水位量, 渗漏水位及渗水量

②渗漏水周围上岩地质情况描述

③注浆钻孔数量、布置深度和角度。

④注浆材料及组成配方(比), 凝胶时间, 延散度。

⑤注浆压力和注浆量估计。

⑥钻孔注浆设备及人员的配备。

(4) 预注浆作业监理事项包括如下内容:

① 预注浆应分段施作, 每段作业长度, , 积水地质条件及施工能力确定, 但必须满足一次掘进后凿有一的注浆止水岩层厚度, 在破碎岩层中为 10-15m, 在裂隙岩层中为 15-30m, 重复注浆可取 30-50m。

② 钻孔顺序应由外圈向内圈进行, 注浆孔梅花形布置, 钻孔方向应向开挖轮廓倾斜, 呈扇形辐射状, 绝大多数钻孔的终止位置在开挖轮廓线外 2m 以上。终孔间距浆液扩散粒径而定, 一般为 3-6m, 注浆后能在开挖轮廓线外形封闭帷幕。

③ 注浆材料宜采用水泥浆或水泥-水玻璃浆液。

④ 注浆前, 应对钻孔进行掏孔检查, 在确认无塌孔和 头石时, 才可安设注浆管。

⑤ 注浆顺序应由外圈向内圈进行, 注浆压力视岩性, 施工条件及用水压力而定, 一般注浆压力应比涌水压力高 2-4mpa。

⑥ 总注浆量可根据浆液扩散半径, 注浆长度及地层空隙估算。

(5) 洞身开挖后围岩注浆作业监理事项包括如下内容:

① 洞身开挖后, 若有渗漏水或涌水时, 应尽快进行注浆堵水, 便于锚喷支护施工。

② 注浆材料, 应优先采用水泥浆或水泥-水玻璃浆液, 采用其他注浆材料时, 参见有关材质说明使用。

③ 注浆布孔, 应根据渗漏水情况, 围岩地质条件号, 按下列原则确定, a 大面积渗漏, 布孔宜密, 钻孔宜浅 (一般为 1-4m); b 裂缝渗漏, 布孔宜疏, 钻孔宜深, c 大股涌水, 布孔应在水流上流。

④ 注浆顺序, 应从下往上, 先注无水孔, 后注有水孔。

⑤ 注浆压力, 应根据岩性, 注浆目的, 渗漏水压力等因素在现场试验确定以便获得良好的注浆效果。

(6) 衬砌背后压注水泥砂浆作业监理事项包括如下内容:

① 水泥砂浆的配比, 视渗漏水程度, 进行选择。

② 压浆段砼衬砌达设计强度 70% 时, 方可进行压浆。

③ 冬季注浆时, 洞内气温不低于 5° c, 砂浆温度应保持在 5° c 以上。

④ 如遇流砂或含水地质层, 不宜采用水泥砂浆作防水层。

⑤ 注浆低端衬砌背后宜用干砌片石回填紧密, 并每隔 20m 左右用 1m 厚浆石片石或砼作阻浆隔墙, 分段进行压浆。

⑥ 注浆宜接梅花形排列, 孔须视岩渗水和裂隙情况确定, 一般不宜大于 2m。孔深应穿过衬砌进入岩层 0.5m。

⑦注浆孔应避开排水设施，防止浆液堵塞衬砌背后的排水系统。

⑧注浆顺序应从下而上。从无水少水的地段向有水多水处，从下坡方向向上坡方向，从两端洞口向洞身中间压浆，每段压浆长度不宜小于 20m。

⑨初次压浆压力为 0.3-0.5mpa，检查压浆力为 0.6-1.0mpa。但不超过 1.2mpa。

(9) 衬砌体内压浆作业奖励事项包括如下内容：

①当多种防水排水施工完成后，衬砌表面仍有渗漏水地段，应进行衬砌体内压浆堵水。

②应优先采用水泥—水玻璃浆液作注浆材料。

③压 化学浆液时应随时注意隧道附近水源的影响，一旦发现污染应立即停止使用。

④注浆孔间距和注浆压力，视渗水情况，衬砌质量等，由现场试验确定，通常压浆孔间距为 1-2m，孔深宜为衬砌厚度可取 1.2-2.0mpa，不得低于 1.2mpa。

⑤压浆化学浆液时，安全技术，防护用品按国家有关规定执行。

(8)多种注浆施工，每段注浆结束后，监理工程师应对注浆效果进行检查，如果未达到设计要求时，应要求施工单位补孔再注浆，检查方法通常有以下几种：

①分析法，分析注浆记录，查看每个孔的注浆压力，注浆量是否达到设计要求，注浆过程中，漏浆、跑浆是否严重，从而以浆液注入量估算浆液扩散半径，分析是否与设计（或压浆方案）相符。

②检查孔法。用钻机检查孔，提取岩心察看浆液充填情况，用时测是检查孔的吸水管（漏水量）单孔时应小于 1c/min.m，全段应小于 20c/min.m.

③声波监测法，用声波探测仪测量注浆前后岩体声速， 振幅及衰减系数等来判断注浆效果。

5 工程进度监理

5.1 进度计划的划分与内容

5.1.1 进度计划的划分

工程进度计划, 可根据项目实施的不同阶段, 分别编制总体进度计划及年、季、月进度计划, 对于某些起控制作用的关键工程项目 (如桥梁、隧道、立交等), 还应单独编制工程进度计划。

- 1、审批承包人按合同要求编制的所有工程进度计划 (包括总计划、年度计划、月计划、周作业计划及关键工程项目的施工计划)。
- 2、确定工程开工时间 (总体开工、单位及分项工程开工) 和竣工时间。
- 3、检查落实进度计划的执行情况, 督促承包人修改调整计划, 以确保合同工期。
- 4、处理工程延期及确定最终竣工时间。
- 5、处置工期延误 (加快进度、指定分包、终止合同)

5.1.2 进度计划的内容

5.1.2.1 总体进度计划的内容

- 1、项目合同工期
- 2、完成各单位工程及各施工阶段 (应注明各关键工程名称) 所需的工期, 最早开始和最迟结束时间。
- 3、各单位工程各施工阶段所需要完成的工程量及现金流动估算。
- 4、各单位工程及各施工阶段所需配备的人力和机械数量。
- 5、各单位工程或分部工程的施工方案和施工方法等。

5.1.2.2 年度进度计划的内容

- 1、本年计划完成的单位工程及施工阶段的工程项目的内 容、工程数量及投资指标。
- 2、施工队伍和主要施工设备的数量及调配顺序。
- 3、不同季节及气温条件下各项工程的时间安排。
- 4、在总体计划下对各分项工程进行局部调整或修改的详细说明等。

5.1.2.3 月 (季) 度进度计划的内容

- 1、本月 (季) 计划完成的分项工程内容及顺序安排。
- 2、完成本月 (季) 各分项的工程数量及投资额。
- 3、完成各分项工程的施工队伍及人力和主要设备的配置。
- 4、在年度计划下对各单位工程或分项工程进行局部调整或修改的详细说明等。

5.1.2.4 周作业计划

- 1、本周计划完成的工作内容数量及顺序安排。
- 2、完成本周工作内容所需的人力及设备配置。
- 3、对进度计划的影响及说明等。

5.1.2.5 关键工程进度计划的内容

- 1、具体施工方案及方法。
- 2、各道工序的控制日期。
- 3、现金流动估算。
- 4、各施工工序的人力配置和设备的配置及运转安排。
- 5、施工准备及结束清场的时间安排。
- 6、对总体计划及其他相关工程的控制、依赖关系和说明。

5.2 进度计划的编制

5.2.1 进度计划编制计划的原则

驻监办要求承包人在编制工程进度计划时必须贯彻合同条件及技术规范，真实、可靠并符合实际，清楚、明了便于管理，表达施工中的全部活动及其他相互关系，反映施工组织及施工方法，充分使用人力和设备，预料可能的施工阻碍及变化。

5.2.2 进度计划编制的依据

- 5.2.2.1 施工合同规定的合同工期、开竣工日期；
- 5.2.2.2 投标书中确认的工程进度计划及施工方案；
- 5.2.2.3 主要材料和设备的采购合同及供应计划；
- 5.2.2.4 工程现场和特殊环境及气候条件；
- 5.2.2.5 施工人员的技术素质及设备能力；

5.2.3 进度计划的编制方式

总体进度计划及关键项目的工程进度计划，一般可采用横道图或进度曲线表示，年、季、月进度计划也可采用横道图和进度曲线及形象进度图表示。

进度计划的编制也可采用线路法（CPM）或总监办所指定的其他方法进行。关键线路清晰、准确无误地提交的逻辑网络图（时标网络图）；进度计划横道图中的一切主要活动应与工程量清单中的项目一致。关键路线与里程桩号的相关联系必须清楚标明年度、月（季）度的任务（工程量及金额）、资源需求及累计进度必须标明清楚。

年、季、月度计划采用总监办规定的格式进行编制。

5.3 进度计划的审批

5.3.1 进度计划的提交

5.3.1.1 总体进度计划

在中标通知发出后合同规定的时间内，如合同未作规定按 14 天，监理工程师应要求承包人书面提交以下文件报驻监办和总监办审批。

- 1、一份详细和格式符合要求的工程总体进度计划及必要的各项关键工程的进度计划；
- 2、一份有关全部支付的现金流动估算；
- 3、一份有关施工方案和施工方法的总说明（即通过施工组织设计提出）。

5.3.1.2 阶段性计划

承包人在接到合同开工令后 14 天内，监理工程师应要求承包人提交以下文件，报驻监办、总监办。

- 1、年度进度计划及现金流动估算；
- 2、月、季度进度计划及现金流动估算；
- 3、分部、分项工程进度计划。

5.3.1.3 关键工程项目进度计划应在本项目开工前 14 天提交，由驻地高监审批并报总监办备案。如果不具备开工条件，应向总监办报告情况，总监办针对问题责成有关部门抓紧解决。

5.3.1.4 在不影响整体工程进度的情况下，驻监办可通知承包人调整分项工程开工顺序按上述规定报批。

5.3.2 进度计划审查的步骤

- 5.3.2.1 阅读文件、列出问题、进行调查了解；
- 5.3.2.2 提出问题与承包人进行讨论或澄清；
- 5.3.2.3 对有问题的部分进行分析，向承包人提出修改意见；
- 5.3.2.4 审查批准承包人修改后的进度计划。

5.3.3 进度计划的审查内容

- 1、工期和时间安排的合理性；
- 2、施工准备的可靠性；
- 3、计划目标与施工能力的适应性。

5.4 进度计划的检查与调整

5.4.1 每日进度检查记录

驻监办应每日检查承包人的进度执行情况，根据检查结果填写《监理日志》或其它日报等，作为掌握进度和进行决策的依据。

- 5.4.1.1 当日完成及累计完成的工程量；
- 5.4.1.2 当日实际参加施工的人力、机械数量及生产效率；
- 5.4.1.3 当日施工停滞的人力、机械数量及其原因；
- 5.4.1.4 当日承包人的主管及技术人员到达现场的情况；
- 5.4.1.5 当日发生的影响工程进度的特殊事件或原因；
- 5.4.1.6 当日的天气情况。

5.4.2 承包人月报

5.4.2.1 承包人工程月报

合同段承包人根据工程进度情况及存在的问题，每月以工程月报的形式，在当月 15 日前向驻监办、总监办各报送一份。

5.4.2.2 承包人工程月报内容

承包人月报的主要内容为：

1、工程概况：

合同段工程的路线长度、起讫桩号；主要结构物类型及数量；路基土石方数量；路面及路面基层结构类型及数量；合同工期；合同总价等内容。

2、进度完成月统计

以路基、排水、构造物、路面、交通工程等单位工程按分部工程分项统计本月完成数量，完成月计划的百分率，累计完成数量，完成总量的百分率。

3、工程质量情况

原材料检验，标准试验，抽样试验等工程质量检测的点（件）数、频率、合格率以及工程质量情况。

4、主要人员情况

承包人的项目经理、副经理、总工程师及各部门负责人的承诺名单，实际到位名单，以及不能到位的原因陈述等。

5、主要设备到位情况

承包人的主要设备承诺数量，实际到位数量，设备增减情况等。

6、下月计划

以路基、排水、构造物、路面、交通工程等单位工程，按分部工程分项列出下月计划完成数量，计划完成百分率等。

5.4.2.3 施工总结

竣工验收前 56 天,承包人应提交施工总结 30 份报驻监办及总监办,编写内容详见《公路工程竣工文件范本》附件 14。

5.4.3 每月工程进度报告

驻监办应根据所掌握的当月进度情况及《监理日志》进行分析、整理,每月向总监办提交每月工程进度报告。说明当月进度计划执行概况。

5.4.3.1 概况或总说明:应以记事方式对计划进度执行情况提出分析;

5.4.3.2 工程进度:应以工程数量清单所列细目为单位,编制出工程进度累计曲线和完成投资额的进度累计曲线;

5.4.3.3 工程图片:应显示关键线路上一些施工活动及进展情况;

5.4.3.4 财务情况:应主要反映承包人的现金流动、工程变更、价格调整、索赔工程支付及其他财务支出情况;

5.4.3.4 其他特殊事项:应主要记述影响工程进度或造成延误的因素及解决的措施或建议。

5.4.4 进度控制图表

驻监办(或按总监办的要求)应编制和建立各种用于记录、统计、标记、反映实际工程进度与计划工程进度差距的进度控制图及进度统计表,如横道图、柱状图、网络图、进度曲线、形象进度图等,以利随时对工程进度进行分析和评价,并作为要求承包人加快工程进度,调整进度计划或采取合同措施的依据。

5.4.5 进度计划的调整

驻监办应根据进度计划的执行情况,结合各方面原因,督促承包人及时调整修订进度计划,以确保合同工期。

5.4.5.1 在工程实施期间,如果实际进度(尤其是关键线路上的实际进度)与计划进度基本相符时,驻监办不应干预承包人对进度计划的执行;但应及时掌握影响和妨碍工程进展的不利因素,促进工程按计划进行。

5.4.5.2 驻监办发现工程现场的组织安排、施工顺序或人力和设备与进度计划上的方案有较大不一致时,应要求承包人对原工程进度计划及现金流动计划予以调整,调整后的进度计划应符合工程现场实际,并满足合同工期的要求。

5.4.5.3 加快工程进度

-
- 1、只要承包人提出的加快工程进度计划的调整，或采取加快进度的措施，如能符合施工程序，保证工程质量，驻监办应予批准；
 - 2、无论什么原因采取适当加快工程进度而引起施工费用的变化，由承包人自负。

5.5 施工进度延误的处理

5.5.1 在承包人没有取得合理延期的情况下，如果监理工程师（包括总监、驻地高监）认为实际工程进度过慢，不能按进度计划预定的时间完成工程时，应书面警告并要求承包人采取措施加快进度。其措施方案由驻地高监审批，报总监办备案。

5.5.2 如果在监理工程师提出书面警告后，承包人拒绝执行加快进度的指令或虽采取了一定的措施，但施工进度仍滞后于原定进度计划 20%以上，无法按期竣工时，由总监办会同驻监办与承包人协商，并向业主提交书面报告，建议终止工程承包合同，或采取其它措施。

6 工程费用监理

6.1 工程量清单

6.1.1 工程量清单及工程量清单说明

监理工程师必须熟悉技术规范、工程量清单及工程量清单说明的内容，掌握工程具体项目的工作范围和内容，计量方式和方法。

6.1.1.1 工程量清单数量

工程量清单数量是合同图纸给定的数量。计量时以实际完成并经总监办确认的数量为准。

6.1.1.2 工程量清单单价说明

驻监办可要求承包人按合同要求时间对单价的来源及其构成，并做详细的文字说明。

6.1.1.3 工程量清单的变动

驻监办按合同规定办理工程变更时，对工程量清单按下列方式进行相应的修改和补充。

- (1) 变更工程数量，清单细目内容及单价不变。
- (2) 工程性质变更引起单价变化，原清单细目内容及数量不变。
- (3) 清单细目内容、单价、数量全部变更（包括项目整个被取消）。
- (4) 新增工程，即清单细目、单价、数量全部是增列的。

6.1.2 工程量清单的使用

6.1.2.1 有具体工程单位的清单栏目

(1) 驻监办必须按工程量清单标明的单价和实际计量的工程数量办理，送总监办审核后，由总监理工程师批准。

(2) 实际计量的工程数量与工程量清单给定的数量相比，自然增减幅度在合同规定的范围内，应按第(1)条办理。

(3) 工程数量自然增减的幅度，超出合同规定幅度，应按合同的有关规定办理。

6.1.2.2 以细目为单位的清单栏目

总监办根据实际情况确定细目计量划分比例，并制定相应的实施细则。

6.1.2.3 暂定工程数量的清单栏目

承包人按总监办指定完成的工程数量，予以计量。

6.1.2.4 暂定金额的清单栏目

(1) 驻监办应根据实际情况报总监办，部分动用、全部动用或根本不动用该项费用，由总监理工程师批准。

(2) 实际费用超清单细目限额, 通过工程变更办理, 并送总监办审核后, 报总监理工程师审批。

6.1.2.5 以时间为单位的清单栏目

驻监办认为有必要和适宜时, 可以按权限指令使用计日工完成任何变更工程, 承包人应按月提交相关结帐单和报表, 报总监办审批。

6.2 工程计量

6.2.1 工程计量的规定

6.2.1.1 计量的范围

1、工程量清单及修订的工程量清单的内容。

2、合同文件规定的各项费用支付。

6.2.1.2 主要计量依据

1、工程量清单及说明, 设计图、现场数量;

2、设计变更的工程数量, 以批准的工程变更令、修订的工程量清单及变更设计图纸、现场实际数量;

3、合同文件中有关计量与支付的条款;

4、批准的工程费用索赔;

5、合同条款、技术规范、有关计量的补充协议。

6.2.1.3 计量原则

计量是对承包人已完成的工程数量进行计算和测量的过程。在计量过程中, 必须满足以下要求:

1、计量应符合交通部《公路工程质量检验评定标准》及合同文件、《技术规范》中有关计量与支付条款的规定。

2、按合同文件规定的方法、范围、内容、单位进行计量。

3、合同外发生的工程, 严格按照业主、监理工程师、承包人三方共同签认的数量并按批准的工程变更令限额进行计量。

4、每次计量的金额不能少于合同规定的最小金额(200 万元), 各项目各合同段计量至设计复核台账(0#变更)加变更台账合计金额的 90%时, 停止支付, 待该项目决算并经审核完成后再支付剩余款项。

5、承包人应根据合同文件的有关工程计量与支付的规定和合同清单格式如实填报已完成工程数量和工作量, 不得超前计量、计价, 复核人员要认真细致, 实事求是。

6、所有的计量支付表格、装订款式等必须按照《贵州公路建设项目厦蓉高速贵州境水口（桂黔界）至榕江格龙段项目管理表格》规定的统一格式和要求填写上报。

7. 按设计图给定的净值和实际完成并经监理工程师确认的数量计量。隐蔽工程的计量在覆盖前应得到驻地办确认，否则将视为承包人应做的附属工作不予计量。

8. 计量不排除承包人应尽的任何义务，尽管要求计量的对象是合格品，但如事后发现已计量的工程有缺陷或发生质量事故，仍不免除承包人无偿返工和承担事故赔偿，但对于不影响安全、质量的外观缺陷，经驻地办签署意见后打折计量。

6.2.1.4 特殊性计量工作

对于原始地面线标高的测量、土石分界的测定、清淤换填、路堑边坡防护等其它特殊性的计量工作，由驻监办通知承包人，汇同总监办现场核实，并按规定计量。

6.2.2 工程计量方式

6.2.2.1 工程质量达到规范或图纸的要求。只有经监理工程师验收达到规范或标准的要求，并签发了《中间交工证书》的工程，才能进行计量。验收手续齐全。每一项目工程或工序的验收应有以下资料和手续：①.监理工程师批准的开工申请单；②.承包人自检的各种资料和试验数据（各种试验的频率要符合合同规定）；③.监理工程师抽检结果满足设计图纸及规范要求；④.监理工程师已签发《中间交工证书》。

6.2.2.2 承包人每月均须随工程计量资料同时报送《工程月报》，一式两份，一份计量科，一份现场代表，经驻地高监签署审阅意见的《工程月报》中每月的合同人员到位情况一览表及设备进场情况一览表须由总监办工程科现场代表复核签认，《工程月报》作为计量支付的依据之一，对未上报《工程月报》的，当月不得计量。《工程月报》每季度进行一次汇编（即季报），并随盘报总监办合同计量科。

6.2.2.3 总监办可根据工程特殊情况增加计量次数，对承包人应提前发出通知，写明监理工程师准备何时对何工程进行何种计量。

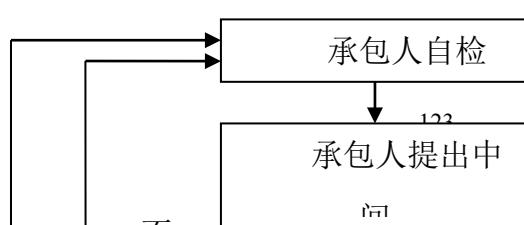
6.2.2.4 驻监办和承包人须建立计量支付台帐。

6.2.3 工程计量程序和主要文件

6.2.3.1 计量通知和申请，当工程需要计量时，驻监办应审查承包人提出的计量申请或向承包人发出计量通知。

6.2.3.2 计量程序

工程计量程序框图



6.2.3.3 审查有关文件资料

驻监办必须检查承包人为计量准备的有关资料,发现问题或资料不全,应退还承包人,暂不进行计量,或计量后暂不予支付。

6.2.3.4 填写中间计量表

《中间计量表》必须清楚真实地填写计量结果,如承包人在合同规定的时间内提出的异议,驻监办应进一步检查计量记录,将复议后的结果通知承包人。

6.2.3.4 主要文件

- (1) 《中间计量表》
- (2) 《工程分项开工申请批复单》
- (3) 《检验申请批复单》及有关的自检资料

(4) 工程质量检验表及有关的质量评定意见

(5) 《工程变更令》(工程发生变更时)

(6) 《中间交工证书》

(7) 按规定完成的部分竣工文件

6.2.3.4.5 工程计量的流程

1、动员预付款：分三期支付，第一期为签订了合同并递交了动员预付款保函，支付 30%，第二期为主要人员、设备进场，支付 45%，第三期为签发开工令 7 日内，支付剩余的 25%。(附件资料应包括：中标通知书、合同文件中有关被授权人的授权书、公证书、项目经理部印章、财务印章、被授权人印章，合同文件或招标文件中有关动员预付款支付的条款)；

2、按月定期计量，每月的 15 日前提交计量项目汇总一览表（按桩号顺序排列，以便核对），现场代表与计量人员现场核实、签认（包括设计工程量及变更工程量），时间为 2 天；

3、每月计量月报（同时提交工程月报）上报到驻监办的时间定为 16~18 日，截止 18 日后承包人将无法进行计量资料的传输，视为承包人每月不计量。驻监办审核完，网络传输及书面资料送至总监办的时间 18~20 日。总监办在 23 日前审核完毕，承包人下载、打印、上报月报书面资料到驻监办补签字的时间为 1 天。每个分管计量工程师需将各合同段审核情况作书面说明并留存备查，不符要求的下期完善后再计。

4、每月 24 日前将完善后的计量报表上报总监办，总监办经工程科、计量科签认后再经总监办副总监、总监审批后，由总监办合同计量科在每月 25 日统一汇总后上报总公司；总公司计划部审核后报总公司领导审批，最后由总公司财务部核付。

6.3 工程支付

6.3.1 支付条件

支付是对承包人应获得的款项予以确认并进行付款的过程。办理支付过程中应满足下列条件：

6.3.1.1 质量合格的已完工程是支付的必备条件；

6.3.1.2 变更项目必须有总监办变更指令；

6.3.1.3 各项支付款项必须符合合同条款的规定；

6.3.1.4 中期支付金额大于规定的中期支付证书要求的最低限额；

6.3.1.5 任何工程款项的支付必须经总监办的审批；

6.3.1.6 支付不解除承包人合同内应尽的责任和义务；

6.3.2 前期支付

6.3.2.1 履约保函

(1) 总监办收到并确认承包人提供的履约保函后，应按合同规定，出具财务凭证。

(2) 总监办签发《工程缺陷责任终止证书》后，应按合同签发解除承包人履约担保责任的证明。

6.3.2.2 动员预付款

(1) 总监办收到并确认承包人与业主签定合同协议、履约保函及动员预付款保函之后，应按照合同规定，分三次签发动员预付款金额的支付证明。

(2) 总监办应通过《中期支付证书》，对动员预付款按合同规定的方法予以扣回。

6.3.2.3 保险

(1) 总监办必须根据合同规定的保险范围审验承包人的各项保险证明。并按照合同规定，签发支付证书。

(2) 总监办应及时从支付证明中，扣除业主代替承包人办理保险所支付的费用。

6.3.3 中期支付

6.3.3.1 工程款

驻监办必须对支付表格、支付证明审查无误并报送总监办，总监办计量科核实后，报总监理工程师签发《中期支付证书》。

6.3.3.2 暂定金

驻监办应根据实际需要，在下列手续完备且报总监办、总监办计量科核实之后，由总监理工程师签发暂定金支付证明。

(1) 审批承包人提交的相当工程的施工组织计划；

(2) 审批承包人提交的对应其施工组织计划需要的工费、材料费、机械费、设备费及计算说明；

(3) 审核有关动用暂定金的凭证（包括使用开支的报价、发票、帐单等）。

6.3.3.3 计日工

驻监办认为必要或可取，送总监办核实后，报总监理工程师批准，可指令按计日工完成特殊的、较小的变更工程或附加工程。同时：

(1) 要求承包人每天递交确切列明从事该工程中所用材料品种及数量的材料清单一式三份；

-
- (2) 要求承包人每天递交确切列明从事该工程中所有机械、设备的种类、数量、台班的机械设备清单一式三份；
 - (3) 要求承包人用于计日工的劳务，按正常工时进行，不得加班，除非监理工程师另有指令；
 - (4) 要求承包人负责供应的材料，未经监理工程师对质量的认可，不得使用；
 - (5) 要求承包人负责提供施工机械、设备，发生故障和闲置的施工机械不得计入每天递交的报表内；
 - (6) 要求承包人提交确切列明从事该项工程中的费用清单，包括证实其已支付款额的所有收据发票凭证；
 - (7) 驻监办审查确认上述资料后，根据工程量清单计日工的价格及其合同中规定的费率，送总监办审核后报总监理工程师签发有关支付证明。

6.3.3.4 材料预付款

(1) 驻监办必须在下列要求满足后，报送总监办核实，总监理工程师签发支付材料的预付款证书。

- 1) 材料将被用于永久性工程；
- 2) 材料已运抵工地现场或驻监办认可的承包人的生产场地；
- 3) 材料的质量和存放均满足合同要求；
- 4) 承包人向驻监办提交材料的订货单或收据。

驻监办签发材料预付款支付证明，不是对该材料的质量批准。

(2) 驻监办审核签发材料预付款支付证明时，应注意：

- 1) 累计支付材料预付款的金额不应超过合同规定；
- 2) 累计支付材料设备预付款的材料数量，不应超过工程所需的实际总数量；
- 3) 预付款材料的品种应与工程计划进度相符合；
- 4) 已支付材料预付款的材料，所有权归业主。

(3) 材料用于永久性工程后，按合同规定总监理工程师将通过《中期支付证书》将材料预付款予以扣回。

6.3.3.5 工程变更

(1) 驻监办签发变更工程支付证书，必须以工程变更令及变更修改的工程量清单为依据。

(2) 总监办收到《中间计量表》并审查无误后，依照工程变更令所确定的支付原则，参照其修订的工程量清单，办理支付。

6.3.3.6 保留金

(1) 总监办对保留金的扣留应按合同有关规定办理。

(2) 从承包人的第一次《中期支付证书》开始扣保留金，直至累计达到合同价格的 5%。

(3) 保留金的退还

1). 在整个合同工程缺陷责任期满，并签发缺陷责任终止证书 14 天内，由驻地高监核实后，经业主批准分二次退还给承包人。

2). 如果根据合同规定尚有遗留工程有待承包人完成，则驻地高监应扣发一定数量的保留金以抵补遗留工程费用，直至该遗留工程完成时才予退还。

6.3.3.7 索赔

(1) 驻监办必须依据《索赔时间/金额审批表》，送总监办核实后报总监理工程师签发索赔支付证明。

(2) 索赔金额支付必须按合同有关规定及《索赔时间/金额审批表》所确定的执行。

6.3.3.8 价格调整

按合同规定办理如下事项支付：迟付款利息；对特殊分包人支付；合同中止后支付；承包人违约；业主违约。

1、总监办必须根据合同规定的价格调整方式，通过《中期支付证书》办理因价格调整引起的费用支付。

2、如果合同没有规定具体的价格调整方法，总监办会同驻监办与业主、承包人协商后，决定进行价格调整的具体方法。

6.3.3.9 对特殊分包人支付

1、驻监办应监督承包人对特殊分包人进行支付；

2、承包人无正当理由拒绝向特殊分包人支付，总监办须帮助业主从《中期支付证书》中扣留特殊分包人应得到的款项，直接向特殊分包人支付。

6.3.3.10 合同中止后支付

1、工程建设期间遇战争、叛乱、骚乱等合同规定的特殊风险时，总监办应帮助业主澄清下列内容，并同业主、承包人协商后，签发合同中止证书。

①合同中止之日前，承包人已按合同完成的工程全部费用，以及业主已支付给承包人的款额与细目；

②承包人依照合同为该工程合理订购的材料费用；

③承包人雇佣的所有从事工程施工人员在合同中止时的合理遣返费和机械撤离费；

④承包人应偿还业主的有关设备、材料和工程的预付款余额，以及合同中止之日，按合同规定业主向承包人收回的任何其它款项。

2、承包人违约

总监办与驻监办确认承包人违约后，应对由于承包人的过失而使业主产生和引起的所有费用的增加，按合同文件的规定，进行估价，在业主与承包人协商后，签发扣除承包人上述费用的证明。

3、业主违约

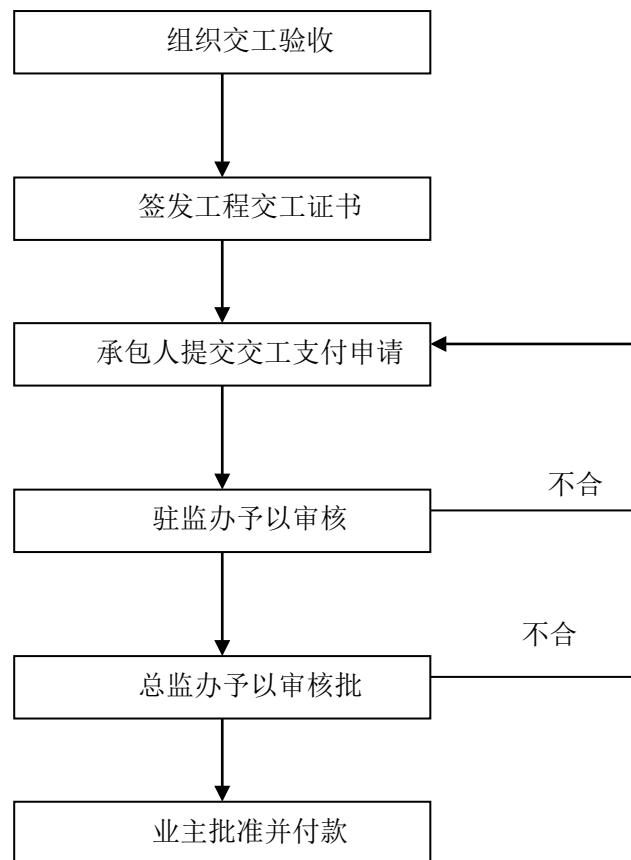
6.3.3.11 工程交工支付

驻监办收到承包人的交工申请报告后，应完成对其报告中下列内容的审查，报工作站、总监办确认后由总监理工程师签发《中期支付证书》。

- (1) 按照合同规定日期完成的全部工程的最终价值；
- (2) 业主还应支付的任何追加款项；
- (3) 按照合同应付给承包人的估算总额。

6.3.3.12 交工支付程序交工支付内容除完工奖罚一项，其它与中期支付的内容相同，但交工支付相对较为复杂，一是工程量清单中的支付项目都已完工或部分完工，要审查的支付项目大为增加。另外一些工程变更和索赔的费用可能合同双方未最终认定，需要进一步核实处理，所以合同条款中给承包人办理交工结算的时间可以有所延长。

交工支付的程序框图：



6.3.4 最终支付

6.3.4.1 准备工作

- (1) 总监办处理有关工程和合同方面的一切遗留事宜；
- 1)、确认承包人的遗留工程及缺陷工程已完成并达到规范标准，驻监办报总监办签发该工程的支付证明；
- 2)、承认承包人已获得全部工程的《工程缺陷责任期终止证书》，送总监办审核后报总监理工程师签发解除承包人履约担保责任的证明及退回或解除承包人剩余保留金或银行保函的证明。
- 3)、确认已对符合合同文件规定的工程变更、时间与费用索赔、价格调整等事宜，进行了清理与审定，并签发完毕与之有关的支付证书。

(4) 总监办按职责分工澄清整个工程各个阶段的计量与支付，并完成下列工作：

- 1)、对所有支付的细目进行检查，防止漏项和重复；
- 2)、对所有的工程数量与费用计算进行复核；
- 3)、对所有争议的细目与计算进行核实。

6.3.4.2 最终支付

(1) 最终结算清单的说明

- 1). 最终支付的依据及计算方法，由驻监办送总监办审核后报总监理工程师批准；
- 2). 驻监办确认按照合同最终应付给承包人的款项总额，报总监办核实后由总监理工程师审批；
- 3). 考虑业主以前所付的款额及业主、承包人各自责任对支付额的影响后，业主还应付给承包人或承包人还要付给业主的余额，由驻监办送总监办审核后报总监理工程师批准；

(2) 最终结算清单

由一系列清单及表格组成。并包含 (1) 款项内容。

(3) 最终结算清单的附件

由一系列图纸、计算资料、文件、发票等组成并与 (2) 款项相对应。

6.3.4.3 最终支付的程序

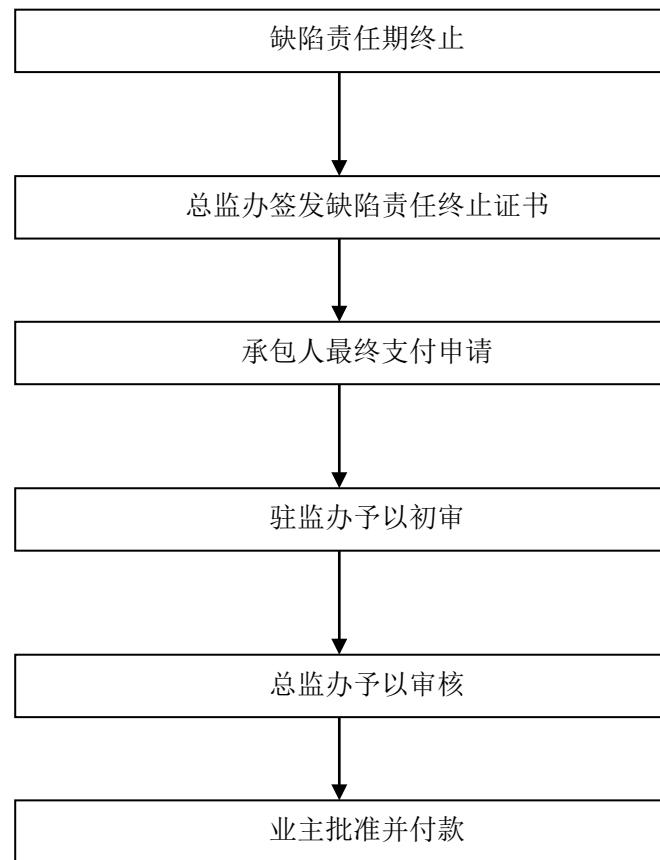
最终支付的内容主要如下：

- (1) 验收合格的缺陷责任期内的剩余工程；

(2) 验收合格的其它变更工程;

(3) 保留金的返还

(4) 最终支付的程序见图



最终支付程序框图

8 合同管理

8.1 工程变更

8.1.1 有关规定

8.1.1.1 任何工程的形式、质量、数量和内容上的变动，必须由总监办签发变更令，由驻监办监督执行；

8.1.1.2 总监办认为有必要根据合同有关规定变更工程时，应总监办批准。

8.1.1.3 总监办提出变更时，驻监办应根据合同有关规定办理。

8.1.1.4 承包人请求变更时，驻监办根据权限办理，并报总监办备案或审批。

8.1.1.5 驻监办应就颁布工程指令而引起的费用增减，审核变更费用，报总监办，并予业主与承包人协商确定。

8.1.2 受理程序

8.1.2.1 意向通知

驻监办根据合同规定对工程进行变更时，应向承包人发出变更意向通知。主要内容包括：

- (1) 变更的工程项目、部位或合同文件内容。
- (2) 变更的原因、依据及有关的文件、图纸、资料。
- (3) 要求承包人安排变更工程的施工等事宜。
- (4) 要求承包人提交此项变更对其费用带来影响的估价报告。

8.1.2.2 资料搜集

驻监办宜指定专人受理变更事宜。重要工程变更应邀请工作站、总监办和设计代表参加。变更意向通知发出的同时，必须着手搜集有关资料。包括：变更前后的图纸（或合同、文件）；技术变更洽商记录；行业部门涉及该变更方面的规定与文件；上级主管部门的指令性文件等。

8.1.3 费用评估

驻监办、总监办必须根据掌握的文件资料和实际情况，按照合同的有关条款，考虑综合影响，完成下列工作之后对变更费用做出评估。

8.1.3.1 审核变更工程数量，驻监办评审的主要依据是：

1. 变更通知及变更图纸；
2. 监理工程师现场计量的结果。

8.1.3.2 确定变更工程的单价的方法

宜按下列顺序，选用确定变更工程单价的方法。

1. 工程量清单内的单价；
2. 合同内规定的单价计算方法；
3. 国家、部级机构颁布的概预算定额及价格参考书；
4. 参考承包人预算及实际支出证明，协商单价；
5. 计日工方法。

8.1.4 签发《工程变更令》

变更资料齐全、变更费用确定之后，由总监办根据合同规定，签发《工程变更令》。

《工程变更令》主要包括以下文件：

(1) 工程变更令；

(2) 工程变更申请；

(3) 附件：变更前后的图纸；业主、承包人、监理方面的会议、会谈记录与文件；

有关设计部门对变更的意见；有关行业部门、上级主管部门的文件；承包人的预算报告；确定工程数量及单价的证明资料等。

(4) 工程变更费用估算表；

8.2 工程延期

8.2.1 有关规定

驻监办必须在确认下述条件满足后，报总监办审批后受理工程延期：

8.2.1.1 由于非承包人的责任，工程不能按原定期限完工。

8.2.1.2 延期情况发生后，承包人在合同规定期限内向驻监办提交工程延期意向。

8.2.1.3 承包人承诺继续按合同规定向驻监办提交有关延期详细资料，并根据驻监办需求随时提供有关证明。

8.2.1.4 延期事件终止后，承包人在合同确定的期限内，向驻监办提交正式的延期申请报告。

8.2.2 延期的主要类型

8.2.2.1 额外的或附加的工作。

8.2.2.2 异常恶劣的气候条件。

8.2.2.3 由业主造成的延误、妨碍、阻止。

8.2.2.4 不是承包人的过失、违约或由其负责的其它特殊情况。

8.2.2.5 合同中所规定的其它延误原因。

8.2.3 临时延期

如果影响延期的事件有连续性,驻监办可在收到并确认承包人提交的临时报告后报工作站,转总监办由总监批准后可先给予临时延期。在收到并确认承包人正式延期申请后,再给予该事件的最终延期。但最终延期不准少于累计的临时延期。

8.2.4 受理程序

8.2.4.1 收集资料, 做好记录

驻监办应在收到承包人延期意向后,做好工地实际情况的调查和日常记录,收集来自现场以外的各种文件资料与信息。

8.2.4.2 审查承包人的延期申请

驻监办收到承包人正式的延期申请后,应主要从以下几方面进行审查:

- (1) 延期申请的格式满足监理工程师的要求。
- (2) 延期申请应列明延期的细目及编号;阐明延期发生、发展的原因及申请所依据的合同条款;附有延期测算方法及测算细节和延期涉及的有关证明、文件、资料、图纸等。

审查通过后,可开始下一步评估。否则,监理工程师应将申请退回承包人。

8.2.4.3 延期评估

应主要从以下几方面进行评定:

- (1) 承包人提交的申请资料必须真实、齐全,满足评审需要。
- (2) 申请延期的合同依据必须准确。
- (3) 申请延期的理由必须正确与充分。
- (4) 申请延期天数的计算原则与方法应恰当。

8.2.4.4 审查报告

审查报告主要由以下文件组成:

- (1) 正文

受理承包人延期申请的工作日期;工程简况;确认的延期理由及合同依据;经调查、讨论、协调、确认的延期测算方法及由此确认的延期天数、结论等。

- (2) 附件

- 1). 监理人员对该延期的评论;
- 2). 承包人的延期申请。包括涉及的文件、资料、证明等。

8.2.4.5 确定延期

驻监办应在确认其结论之后,送工作站核实转总监办审核,并报总监理工程师签发《索赔时间/金额审批表》。

8.3 费用索赔

8.3.1 有关规定

驻监办必须确认下述条件满足时，报总监理工程师批准，受理费用索赔。

8.3.1.1 承包人必须依据合同有关规定索赔额外的费用。

8.3.1.2 承包人在出现引起索赔的事件后，按合同规定的期限向驻监办提交索赔意向，并同时抄报业主。

8.3.1.3 承包人承诺继续按规定向驻监办提交说明索赔数额和索赔依据等的详情材料，并根据驻监办需求随时提供有关证明。

8.3.1.4 承包人在索赔事件终止后，按合同规定的期限，向驻监办提交正式的索赔申请。

8.3.2 费用索赔的主要类型

8.3.2.1 难以预见的情况所引起

- (1) 异常恶劣的气候条件。
- (2) 外界障碍（化石、古物、地下建筑等）
- (3) 战争侵略、叛乱、暴乱等
- (4) 通常无法预测和防范的任何一种自然力。

8.3.2.2 业主责任引起

- (1) 未按合同规定和承包人合理的工程进度计划，提供对现场的占有权和出入权。
- (2) 未按规定向承包人付款。
- (3) 延误提供图纸。
- (4) 提前占用或使用永久性工程区段而造成损失或损害。
- (5) 因工程设计不当而造成的损失与损害。
- (6) 违约使合同中途终止。

8.3.2.3、监理工程师的责任引起

- (1) 延误签发图纸、指令。
- (2) 负责提供的书面数据不准确。

8.3.3 受理程序

8.3.3.1 搜集资料，做好记录

驻监办应在收到承包人索赔意向后，立即通知有关的监理人员，做好工地实际情况的调查和日常记录，收集来自现场以外的各种文件资料与信息，并报工作站。

8.3.3.2 审查承包人的索赔申请

驻监办收到承包人正式索赔申请后，应主要从以下几方面进行审查：

- (1) 索赔申请的格式满足监理工程师要求。
- (2) 索赔申请的内容符合要求。即已列明索赔发生、发展的原因及申请所依据的合同条款；附有索赔数额计算的方法、价格与数量的来源细节和索赔涉及的有关证明、文件、资料、图纸等。

审查通过后，报业主批准，可开始下一步的评估，否则应对承包人的申请予以退回。

8.3.3.3 索赔评估

应主要从以下几方面进行评定：

- (1) 承包人提交的索赔申请资料必须真实、齐全，满足评审的需要。
- (2) 申请索赔的合同依据必须正确。
- (3) 申请索赔的理由必须正确、充分。
- (4) 申请索赔数额的计算原则与方法应恰当；数量应与驻监办掌握的资料一致，价格与取费的来源能被业主接受。否则应修订承包人的计算方法与索赔数额并与业主和承包人进行协调。

8.3.3.4 审查报告

审查报告主要由以下文件组成：

(1) 正文

受理承包人的索赔申请的工作日期；工程简况；确认的索赔理由及合同依据；经调查、讨论、协调、确认的测算方法及由此确认的索赔数额、结论等。

(2) 附件

- 1). 监理人员对该索赔的评估；
- 2). 承包人的索赔申请，包括涉及的文件、资料、证明等。

8.3.3.4、确定索赔

驻监办应在确认其结论之后，报总监办核准，并由总监理工程师签发《索赔时间/金额审批表》，并通过中期支付证书予以支付。

8.4 争端与仲裁

8.4.1 争端

8.4.1.1 驻监办在接到争议通知书后，按合同规定的期限，完成对争议事件的全面调查取证，提出意见报总监办审批后通知承包人。

8.4.1.2 合同只要未被放弃或中（终）止，驻监办应要求承包人继续施工。

8.4.2 仲裁

8.4.2.1 当合同一方提出仲裁要求时，驻监办应按规定的程序和权限对争议设法进行友好的调解，并要求承包人在此期间继续履行合同。

8.4.2.2 在进行仲裁调查时，驻监办应以公正的态度提供证据和作证。

8.4.2.3 驻监办应在仲裁后，不折不扣地执行裁决。

8.5 违 约

8.5.1 业主的违约

当业主有下列事实时，监理工程师应确认业主违约。

8.5.1.1 由于不可预见的理由，而不可能继续履行其合同义务。

8.5.1.2 没有在合同规定的时间内根据监理工程师的支付证书向承包人付款。

8.5.2 承包人违约

8.5.2.1 当承包人有下列事实，监理工程师应确认承包人一般违约。

1. 给公共利益带来伤害、妨碍和不良影响；
2. 未严格遵守和执行国家及有关部门的政策与法规；
3. 由于承包人的责任，使业主的利益受到损害；
4. 不严格执行监理指令；
5. 未按合同规定管理好工程。

8.5.2.2 当承包人有下列事实时，监理工程师应确认承包人严重违约。

1. 无力偿还债务或陷入破产或主要财产被接管或主要资产被抵押，或停业整顿等，因而放弃合同；
2. 无正当理由不开工或拖延工期；
3. 无视监理警告，一贯公然忽视履行合同规定的责任与义务；
4. 未经业主同意，随意分包工程，或将整个工程分包出去。

8.5.3 违约处理

8.5.3.1 驻监办确认承包人属一般违约后，应采取如下措施：

- (1) 书面通知承包人在尽可能短的时间内，予以弥补与纠正；
- (2) 提醒承包人一般违约有可能导致严重违约；
- (3) 上述措施无效时，书面报工作站；
- (4) 确定因承包人违约对业主造成的费用影响，办理扣除相应费用的证明。

8.5.3.2 驻监办确认承包人严重违约, 业主已部分或全部中止合同后, 应采取如下措施:

- (1) 指示承包人将其为履行合同而签订的任何协议的利益(如材料和货物的供应服务的提供等)转让给业主。
- (2) 认真调查并充分考虑业主因此受到的直接和间接的费用影响后, 办理并签发部分或全部中止合同的支付证明。

8.6 保险

8.6.1 检查保险: 驻监办应根据合同有关规定, 从以下几个方面对承包人的保险进行检查。

8.6.1.1 保险种类, 一般分为工程和装备的保险, 人员伤亡或伤残事故的保险, 第三方保险。

8.6.1.2 保险的数额应与实际价值相符。

8.6.1.3 保险单及保险费收据, 确认承包人已在合同规定的时间内提交给业主, 并保留一份复印件备查。

8.6.1.4 保险有效期, 应不少于合同工期或修订的合同工期。

8.6.2 落实保险

8.6.2.1 当驻监办检查确认承包人未在合同规定的时间内, 按合同规定的内客, 向业主提交合格的保险单时, 应采取如下措施:

- 1、指示承包人尽快补办保险;
- 2、承包人拒绝办理时, 不得允许承包人开工或计量, 同时通报总监办等待进一步指令;
- 3、保险最终由业主补办的总监办应签发扣除承包人相应费用的证明。

8.7 合同管理工作

8.7.1 延期申报与审批程序

8.7.1.1 延期申报程序

承包人必须按合同条件有关延期条款的规定, 按下列程序提出延期申请, 否则, 监理工程师将不考虑其延期要求;

(1) 承包人在首次出现延误情况后 28 天内, 将其要求延期的详细情况, 书面报告驻监办并抄报工作站、总监办。

(2) 在提交上述书面报告的 28 天内, 或经驻监办同意的合理时间内, 向驻监办提交正式的延期申请。正式的延期申请应以《延期申请书》形式上报, 并应附有承包人的详细申述及证明材料。

(1) 如果一个事件具有连续性影响, 承包人不能在 28 天内递交上述规定的详细申述及证明材料, 则承包人除按以上所述提交要求延期意向的书面申请外, 还必须以不多于 28 天的间隔向驻监办递交临时报告, 这些报告应真实地反映实际情况。在事件影响结束后的 28 天内, 正式延期申请应附有与此有关的所有证明材料和详细申述。

8.7.1.2 延期申报、审批程序见图 8-1 所示。

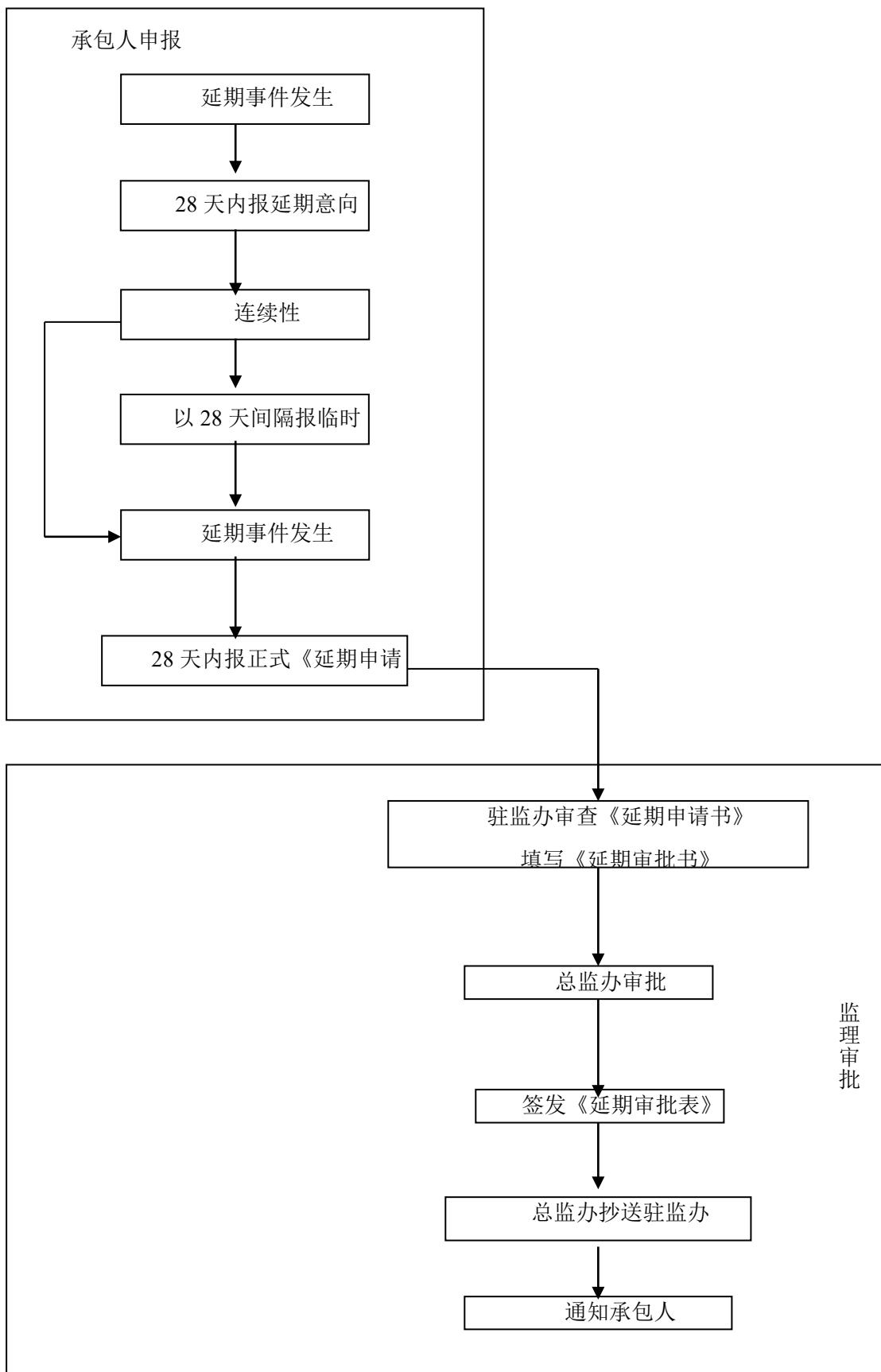


图 8-1 延期申报、审批程序框图

8.7.2 索赔申报与审批程序

8.7.2.1 费用索赔申报程序

承包人必须按合同规定的有关条款，并按下列程序提交费用索赔申请。

(1) 承包人应在费用索赔事件首次发生后的 28 天内，将他的索赔意向书面通知驻监办并抄报总监办。

(2) 如果费用索赔事件具有连续影响，承包人应按驻地监理工程师要求的时间间隔（一般以 28 天为间隔），向驻监办提交有关此项费用事件的详细报告。

(3) 在费用索赔事件意向后的 28 天内，承包人必须上报索赔申请单，向驻监办提交正式的费用索赔申请。正式费用索赔申请必须附有与此项费用索赔有关的详细资料。这些资料包括但不限于以下内容：

- 1). 导致费用索赔事件发生的原因、详细经过；
- 2). 提出费用索赔申请所适用的合同条款；
- 3). 费用索赔事件所涉及的数额以及详细的费用计算，所采用计算费率的依据等；
- 4). 与此费用索赔事件有关的一切资料，如：提出费用索赔的意向申请书、有关的信件、图纸、计划报表、报告、计量、计算、价格分配、试验室的试验结果以及工地的原始记录等。

8.7.2.2 费用索赔审批程序

(1) 驻监办在接到承包人的费用索赔意向通知书后，7 天内应会同总监办到达事件现场，了解事件发生原因、经过等，检查承包人的原始记录，并对现场情况作详细的记录（如由此而闲置的人工、机械设备数量等与此项费用索赔有关的一切情况）。如有可能，应提出避免或减少费用索赔的处理措施。同时，应随时到工地现场了解事件的发展情况，并作详细的记录，直至费用索赔事件结束。

(2) 驻监办在接到承包人正式索赔申请单并审查后，应提出详细的书面评估报告，并填写《索赔审批表》一式十份，包括评估报告上报总监办审核，业主审批。

(3) 业主审批后，总监代表会签发（索赔审批表），通过驻监办将《索赔审批表》送交承包人。

索赔申报、审批程序见图 8-2 所示。

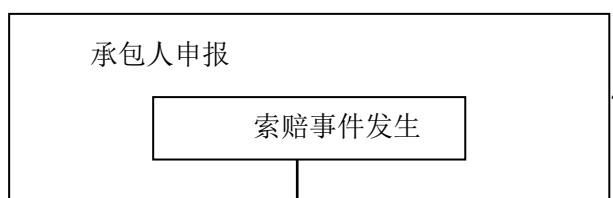


图 8-2 费用索赔申报、审批程序框图

8.7.3 工程变更

8.7.3.1 变更令的原则

1、发布变更令应基于以下原则：坚持标准，保证质量，节约资金、保证工期。

2、进行变更设计，事先应周密调查，备有图文资料，设计深度应符合技术规范要求，并填写工程变更申请单，详细申述主要变更设计理由（与原设计作技术经济比较），按照本办法审批程序及权限报批，未经批准的，不得按变更设计施工。

8.7.3.2 变更等级

(1) 一般变更

- 1). 投资增加每次不超过 5 万元，累计不超过合同总价 1% 的变更；
- 2). 长度不超过 150m 的局部路段的路基填筑材料改变；
- 3). 长度不超过 200 米的边沟纵坡调整；
- 4). 挡土墙砌筑材料、桥梁、涵洞构造物基础埋置深度的变更；
- 5). 涵洞位置、长度、交角、标高、纵坡，以及进出水口等的改变；
- 6). 桥梁工程某些局部但不影响结构受力；

(2) 重要变更

- 1). 投资增加单次超过 5 万元小于 10 万元，累计不超过合同总价的 3% 的变更；
- 2). 长度超过 150 米小于 500 米路段的路基填筑材料的改变；
- 3). 长度在 250 米以下边沟纵坡的改变；
- 4). 长度不超过 50 米的软土路基处理方案的改变；
- 5). 路基防护工程结构型式的改变；
- 6). 涵洞数量、大小和型式改变；
- 7). 通道的尺寸、标高、交角及路面的改变；
- 8). 中、小桥梁的桥墩数、跨径长度的改变（如果改小桥为中桥，或改中桥为大桥，则变更不得实施）。
- 9). 中、小桥型类型的改变；

(3) 重大变更

凡超过重要变更的都属重大变更，如路线的走向改变，重大设计方案变更等。

8.7.3.3 变更设计审批程序

(1) 变更设计可以由承包人、监理、原设计单位或业主提出。对于业主提出的变更设计，将直接由总监办以变更形式下达；对于原设计单位因原设计错、漏、缺等原因提出变更设计，经业主审批后也直接由总监办以变更形式下达。

(2) 对于由承包人提出的变更设计，其审批程序如下：

1). 一般变更设计审批程序

由承包人向驻监办报送工程变更申请单（包括附件）一式六份，驻监办进行审定，并下达工程变更令。变更令制作完毕连同有关资料报总监办备案。报备 3 天后变更生效。生效后才能将变更令及有关文件资料反馈承包人。未按本条规定报备的变更无效。

2). 重要变更设计审批程序

由承包人向驻监办报送工程变更申请单（包括附件、下同）一式六份，驻监办提出审查意见后报送总监办，总监办对驻监办的审查意见进行审定，由总监办下达工程变更令，交驻监办指令承包人执行。变更令制作完毕连同有关资料报总监办备案。报备 5 天后变更生效。生效后才能将变更令及有关文件资料反馈承包人。未按本条规定报备的变更无效。

3). 重大变更设计审批程序

由承包人向驻监办报送工程变更申请单一式六份。驻监办提出初审意见报总监办审核后，由总监办组织原设计单位及有关单位进行研究，方案审定后报总监批准，并送总监办备案后进行实施。由设代单位完成变更设计，由总监办下达工程变更令，送驻监办，并抄送有关单位，由承包人执行。

（3）对于由监理提出的变更设计，其审批程序如下：

驻监办提出的一般变更设计由总监办审批，总监办在收到驻监办提出的工程变更申请单之日起 14 天内批复。

驻监办提出的重要和重大变更设计其报送和审批程序，类同于承包人提出的重要和重大变更设计审批程序。

（4）由总监办提出的变更设计由总监办直接下达变更令。

8.7.3.4 变更设计审批权限

（1）一般变更设计由驻监办负责审批。

（2）重要变更设计经驻监办初审后报送总监办，由总监办负责审批。

（3）涉及工程规模、技术规范、重要方案、路线走向等重大变更设计经总监办审核，总监办提出处理意见后会同有关部门专项处理。

8.7.3.5 例外

根据合同一般条款监理工程师发布变更令必须事先获得总监办的批准，仅在下述情况时例外：

在紧急情况下，必须立即采取行动来保护人员生命、工程或邻近财产时，驻监办认为，必须立即采取措施时，驻监办可发布变更令，并应尽快将情况报告总监办。

9 交工及缺陷责任期的监理

9.1 工程交工与交工证书

9.1.1 交工验收的前提

9.1.1.1 承包人提交交工申请：驻监办审查收到承包人提交的交工申请报告。交工申请报告的主要内容应包括工程概况、工程施工过程描述、交工工程数量、交工工程质量评定情况、质量缺陷处理情况、剩余工程及完成计划、交工资料整理情况、现场清理情况和有关合约事宜办理情况等。

9.1.1.2 工程实际已经完成：驻监办对承包人申请交工的全部工程进行全面检查，确认其主体工程已经完成，剩余工程很少，可在缺陷责任期内完成，且不影响正常使用和行车、施工安全。

9.1.1.3 工程检验合格：监理工程师对工程质量检验和评定结果符合规范要求，且资料齐全；驻监办以不同形式向承包人签发的监理指令均得到令监理工程师满意的解决，且证明资料齐全。

9.1.1.4 现场清理完毕：驻监办确认承包人对其申请交工的工程已经进行了全面的现场清理（包括工程现场、临时用地、材料场地和取弃土场地等），结果令人满意。

9.1.1.5 交工资料齐全：业主确认承包人已根据合同规定完成或基本完成所有的交工资料，并整理装订成册。

9.1.2 交工证书的签发程序

9.1.2.1 成立交工验收小组：交工验收由总监办或委托驻监办主持，邀请质监、设计、管养等有关部门和监理工程师参加组成交工验收小组。承包人参加，并提供检查资料和为交工检查活动服务。

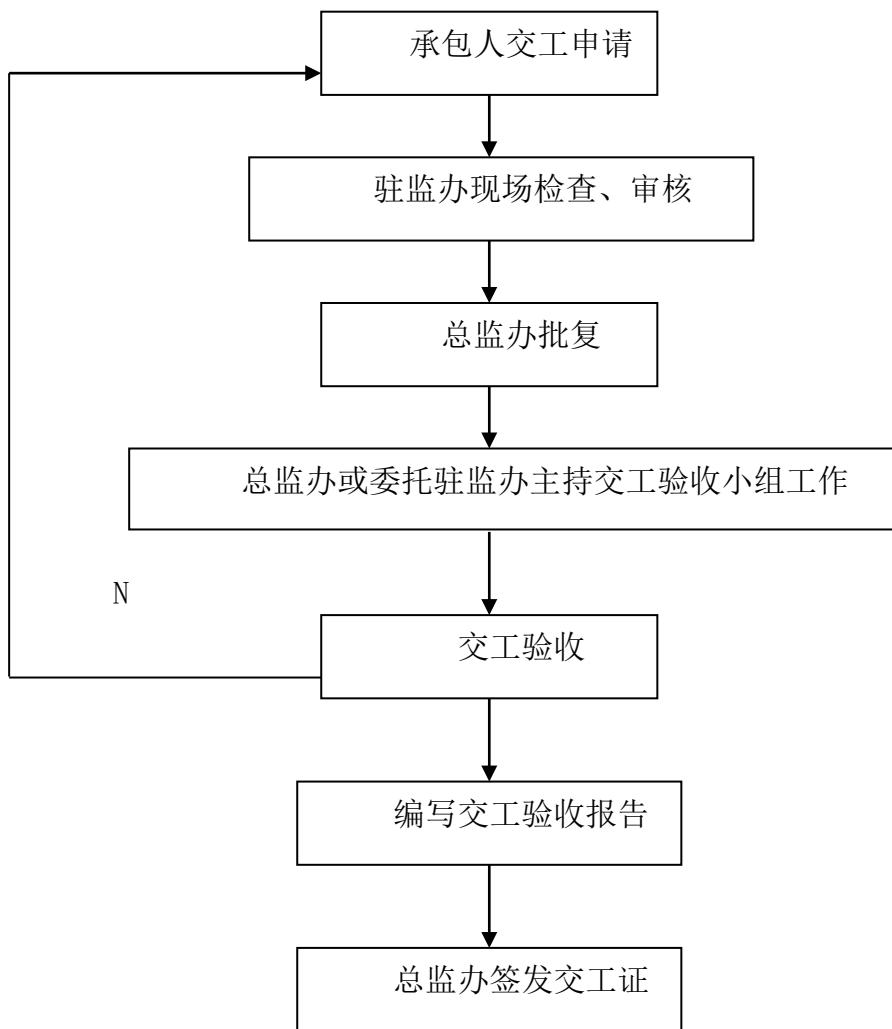
9.1.2.2 制定工作规划：交工验收小组制订交工验收工作计划。

9.1.2.3 审查交工申请报告：审查的要点是交工工程范围是否明确，质量评定是否真实，质量缺陷处理是否得当，交工资料是否全面符合规范，剩余工程计划安排是否合理可行。小组应书面写出审查意见，并明确表明是否接受交工申请，进行工程现场检查。

9.1.2.4 进行现场检查：检查分成外观检查、实测实录和现场清理三部分。检查中发现的所有问题与缺陷应进行详细的记录。检查小组应对检查情况进行全面评价，重点分析工程缺陷是否已被修复或可立即修复或可作为剩余工程完成。

9.1.2.5 编写检查报告：无论检查小组是否同意签发交工证书，均应编写检查报告。其主要内容包括概述、交工验收小组的组成、交工验收工作情况、交工申请审查情况、现场检查情况、资料检查情况、质量缺陷情况、小组的结论和交工申请等附件。评价报告应送承包人、业主和总监办，具体由总监办签发交工证书。

9.1.2.6 交工验收监理程序



9.2 工程监理报告

9.2.1 驻监办在所辖合同段全部签发交工证书后，驻地高监应向总监理工程师、业主和上级主管部门提交监理工作报告。

9.2.2 工程监理报告的主要内容为：

9.2.2.1 工程概况；

9.2.2.2 监理组织机构和工作期限；

9.2.2.3 质量监理评述和质量评定结论；

9.2.2.4 进度监理评述和进度控制结论；

9.2.2.5 费用监理评述和费用评估结论；

9.2.2.6 合同监理评述和合同控制结论；

9.2.2.7 工程中存在的问题、处理的意见或建议。

9.2.2.8 其它事项。

9.3 缺陷责任的监理

9.3.1 缺陷责任期

9.3.1.1 根据合同规定计算交工工程的缺陷责任期为 24 个月。起算日期必须以总监办签发的工程交工证书日期为准。

9.3.1.2 对于有一个以上交工日期的工程，缺陷责任期应分别以各自不同的交工日期起算。

9.3.2 缺陷责任期监理的工作内容

9.3.2.1 检查承包人剩余工程计划，驻监办定期检查承包人剩余工程计划的实施，并视工程具体情况，建议承包人对剩余工程计划进行调整。

9.3.2.2 检查已完工程

驻监办应经常检查已完工程，对工程交工时存在的缺陷及签发交工证书之后发生的工程缺陷情况进行记录，并指示承包人进行修复。

9.3.2.3 确定缺陷责任及修复费用

驻监办对工程缺陷发生的原因及责任者进行调查，对非承包人原因造成由承包人进行修复的工程质量缺陷，驻监办报总监办处理。

9.3.2.4 督促承包人按合同规定完成交工资料

9.3.3 缺陷责任期的监理组织

驻监办根据剩余工作量，配备缺陷责任期的监理工作人员。

包括:现场巡视、检查的驻地监理员,负责质量检验的试验人员及处理合同事宜(索赔、变更)、办理支付、督促交工资料的合同管理人员。

9.4 缺陷责任终止证书的签发

9.4.1 缺陷责任终止证书签发的必要条件

9.4.1.1 总监办确认承包人已按合同规定及驻监办指示完成全部剩余工作。

9.4.1.2 总监办对全部剩余工作的质量予以认可。

9.4.1.3 总监办收到承包人含有如下内容的终止缺陷责任申请。

- 1) . 剩余工作计划的执行情况;
- 2). 缺陷责任期内总监办、驻监办发现并指示承包人进行修复的工程完成情况;
- 3) . 交工资料的完成情况。

9.4.2 成立缺陷责任期工作检查小组

9.4.2.1 总监办确认具备签发缺陷责任终止证书必要条件后,成立缺陷责任期工作检查小组,承包人列席,并为检查小组工作及日程安排提供服务。

9.4.2.2 检查小组的任务主要为:

- 1). 审查承包人的缺陷责任终止证书申请报告。
- 2). 对工程进行最终的整体检验,并侧重缺陷责任期工作内容的检查。
- 3) . 审查交工资料。
- 4) . 对缺陷责任期的工作情况进行检查,确定是否签发缺陷责任终止证书。

9.4.2.3 检查小组审查缺陷责任终止证书申请报告

检查小组对申请报告内容的完整性、真实性进行审定,并确认是否满足合同规定及总监办的要求。

9.4.2.4 最终检查

①最终检查主要指以下两方面:

- 1) . 剩余工作及缺陷工作的完成情况。
 - 2) . 整个工程的使用情况。
- 3). 检查主要围绕现场检查结果进行,除合理磨损外,工程均应达到合同规定的检验标准。

9.4.2.5 检查报告

①检查小组必须就检查工作写出检查报告;报送总监办,同时送承包人。

②检查报告的主要内容应包括:

- 1) . 概述

检查小组的授权及其名单、工作简况、收受承包人申请的日期；

2). 现场检查的内容及情况；

3). 检查小组对承包人缺陷责任期全部工作的评议；

4). 小组的结论；

5). 附件:承包人缺陷责任证书申请检查活动计划, 工程缺陷一览表及承包人剩余工程计划等。

9.4.2.6 签发缺陷责任终止证书

总监办收到检查小组的报告, 并确认工程按合同规定已达到缺陷责任期工作验收标准, 向承包人签发缺陷责任终止证书。签发日期应以工程通过最终检查的日期为准。证书中应包括以下主要内容:

①获得证书的工程范围

②审查缺陷责任期工程的单位

③工程交工日期及合同缺陷责任终止日期

④缺陷责任终止证书的签字人(总监理工程师、监理代表、承包人代表)

10 工地会议制度

10.1 工地会议的形式、目的及记录

10.1.1 工地会议的形式

10.1.1.1 工地会议按合同段分别召开;由驻监办主持召开。

10.1.1.2 工地会议分为:第一次工地会议、工地会议、现场协调会议、监理例会等形式。

10.1.2 工地会议的目的

10.1.2.1 第一次工地会议是总监办对工程开工前的各项准备工作进行全面的检查,以确保工程实施有一个良好的开端。

10.1.2.2 工地会议是驻监办对工程实施过程中的进度、质量、费用的执行情况进行全面检查,为正确决策提供依据,确保工程顺利进行。

10.1.2.3 现场协调会是驻监办对日常或经常性的施工活动进行检查、协调和落实,使监理工作和施工活动密切配合。

10.1.2.4 监理例会是驻监办对日常监理工作的总结、处理和解决监理工作中存在的问题以及布置后期监理工作的专题会议。

10.1.3 工地会议记录

10.1.3.1 第一次工地会议及监理例会:

由总监理工程师主持,总监办人员记录,会后整理出会议记录,并签发会议纪要。会议记录按固定格式,由记录人员签名。

10.1.3.2 工地会议及现场协调会议由驻监办主持,合同段参加,总监办视情况参加,参加会议各方自行记录,监理人员负责汇总,并编制会议纪要,必要时可报送总监办。

10.1.3.3 会议记录仅对业主、承包人及各级监理机构和人员起约束作用。会议中决定的有关问题,仍应按规定的程序办理。

10.2 第一次工地会议

10.2.1 会议的组织

10.2.1.1 第一次工地会议由总监理工程师主持,业主有关部门、驻监办代表参加会议,承包人的授权代表必须出席,各方将要在工程项目中担任主要职务的部门负责人。

10.2.1.2 总监办应事前将会议议程及有关事项通知业主有关部门、驻监办、承包人及有关方面,必要时可召开一次预备会议,使参加会议的各方作好资料准备。

10.2.1.3 会议召开时间:在正式开工之前,并应尽可能的早期举行。

10.2.1.4 会议的暂时休会与复会,会议举行中如果某些重大问题达不到目的,可以暂时休会,待条件具备时再行复会。

10.2.2 会议内容

10.2.2.1 介绍人员及组织机构

1、总监理工程师或总监代表应向驻地高监授权,声明总监自己仍保留哪些权利;并用书面形式将授权书、总监办职能机构、职责范围及全体监理人员名单提交给驻监办与承包商。

2、驻监办书面将组织机构框图、职责范围及全体监理人员名单提交给承包人并报总监办备案。

3、承包人书面提出工地代表(项目经理)授权书、主要人员名单、职能机构框图、职责范围及有关人员的资质材料给驻监办(并报总监办备案),以取得驻地高监的批准,驻地高监应在本次会议中进行审查并口头予以批准(或有保留的批准),会后正式予以确认。

10.2.2.2 介绍施工进度计划

承包人的施工进度计划应在中标通知书发出后合同规定的时间提交驻监办。在第一次工地会议上,驻地高监应就施工进度计划作出如下说明:

1、施工进度计划可于何日批准或哪些分项已获得批准;

2、根据批准或将要批准的施工进度计划,承包人何时可以开始那些工程施工,有无其它条件限制;

3、有哪些重要的或复杂的分项工程还应单独编制进度计划提交批准;

4、其它需要承包人作出说明或解释的问题;

10.2.2.3 承包人陈述施工准备

承包人就施工准备情况按以下主要内容提出陈述报告、驻地高监应逐项予以澄清、检查或评述:

1、施工进度计划可于何日批准或哪些分项已获得批准;

2、根据批准或将要批准的施工进度计划,承包人何时可以开始那些工程施工,有无其它条件限制;

3、用于工程的本地材料料源是否落实,并应提交料源具体位置及供料计划清单;

4、施工驻地及临时工程建设进展情况,并应提交驻地及临时工程建设计划分布和分布图;

5、工地试验室,流动试验室及其设施是否准备就绪并应提交试验室布置图;流动试验室分布图,仪器设备清单;

6、施工测量的基础资料是否已经复核,施工测量是否进行或将于何日安装就绪,并应提交施工测量计划及有关资料;

7、履约保函和动员予付款保函及各种保险是否已经办理或将于何日办理完毕,并应提交有关已办手续的副本;

8、其它与开工条件有关的内容及事项;

10.2.2.4 业主说明开工条件

业主征迁协调处应就工程占地,临时用地,临时道路,拆迁以及其它与开工条件有关的问题进行说明;驻地高监应根据批准或将要批准的施工进度计划的安排,对上述事项提出建议和要求。

10.3 工地会议

10.3.1 会议的组织

10.3.1.1 工地会议由驻地高监主持,参加会议的人员为:驻监办有关人员、承包人的授权代表、总监办和有关人员。

10.3.1.2 会议召开时间:开工后的整个施工活动期内定期举行,一般每月召开一次,其具体时间间隔可根据施工进程及存在问题的程度,由驻监办确定。

10.3.1.3 会议中如出现延期、索赔及工程事故等重大问题,可另行召开专门会议协调处理。

10.3.2 会议的内容

会议应按既定的议程进行,一般应由承包人逐项进行陈述并提出问题的建议,驻地高监应逐项组织讨论并作出决定或决定意向,会议一般按以下议程进行讨论和研究:

10.3.2.1 确认上次会议记录:可由会议记录人对上次会议记录征询意见并在本次会议记录中加以修正;

10.3.2.2 审查工程进度:主要是关键线路上的施工进展情况及影响施工进度的因素和对策;

10.3.2.3 审查现场情况:主要是现场机械、材料、劳动力的数额以及对进度和质量的适应性情况并提出解决措施;

10.3.2.4 审查工程质量:主要应针对工程缺陷和质量事故,就执行标准控制、施工工艺、检查验收等方面提出问题及解决措施;

10.3.2.5 审查工程费用事项:主要是材料设备的付款等发生或将发生的问题及初步的处理意见或意向;

10.3.2.6 审查安全事项:主要是对发生的安全事故或隐藏的不安全因素,以及对交通和民众的干扰提出问题及解决措施;

10.3.2.7 讨论施工环境:主要是承包人无力防范的外部施工阻扰或不可预见的施工障碍等方面的问题及解决措施;

10.3.2.8 讨论延期与索赔:主要是承包人提出延期或索赔意向,进行初步的澄清和讨论,另按程序申报并约定专门会议的时间和地点;

10.3.2.9 审议工程分包:主要是对承包人提出的工程分包意向进行初步审议和澄清,确定进行正式审查的程序和安排,并解决已批准(或批准进场)分包中管理方面的问题;

10.3.2.10 其它事项。

10.4 现场协调会议

10.4.1 会议的组织

10.4.1.1 现场协调会议由驻地高监或经其授权的驻地监理工程师主持,承包人代表出席,有关监理及施工人员可酌情参加;

10.4.1.2 会议召开时间:在整个施工活动期间,根据工程施工的具体情况,定期或不定期召开不同层次的施工现场协调会议,一般每周召开一次;

10.4.1.3 会议的主题:只对近期施工活动进行证实、协调和落实,主要研究施工进度计划,对发生的施工质量问题及时予以纠正。对其它重大问题只提出而不进行讨论,另行召开专门会议或在工地会议上进行研究处理。

10.4.2 会议的内容

10.4.2.1 承包人报告近期的施工活动,提出近期的施工计划安排,简要陈述发生或存在的问题;

10.4.2.2 会议主持人驻地高监或驻地监理工程师就施工进度和施工质量予以简要评述,并根据承包人提出的施工活动安排,安排旁站监理,工序检查,抽样试验,检测验收,缺陷处理等施工监理工作,对执行施工合同有关的其它问题交换意见。

11 记录与报告

11.1 监理记录

11.1.1 驻监办认真填写并做好对各分项工程的批准开工，完成检验和材料试验结果记录，特别是重要部位或隐蔽工程检验记录及隐蔽工程照片、录像的妥善保存。

11.1.2 《工程分项开工申请批复单》：驻监办应对承包人提交的施工方案、施工图纸、使用材料、测量放线、水准点、检测设备等审查合格后报总监办批准开工申请。

11.1.3 《监理日志》：现场监理人员应按监理日志报表内容填写，并由驻监办保存，作为解决纠纷的重要依据，

11.1.4 《检验申请批复单》：驻监办应对承包商完成每一分项工程或工序后填报的检验申请批复单进行检验，签认合格后，承包人方能进行下道工序施工，并可作为支付依据，填写《中间计量表》。

11.1.5 《工程指令》：驻监办监理工程师应根据现场检验工程质量等问题向承包人下达指令，要求承包人按照规范纠正质量缺陷或停止施工，工作指令同时报上级监理部门。

11.1.6 《工程变更令》：驻监办应根据已批准的变更申请单，填报工程变更令，作为计量支付的依据。

11.1.7 《工地会议纪要》：工地会议由驻监办组织，宜每月召开一次，有关监理工程师和承包人单位负责人、地方政府协调人员参加。经驻地高监签字后，分送各有关单位并报总监办。

11.1.8 原始记录。

11.1.8.1 现场监理人员应按照合同或规范对承包人提交的质量检验报告单，认真审核并签认后报驻监办备查。

11.1.8.2 现场监理人员应对材料全过程进行旁站监理，重要部分和抽检试验应由现场监理人员或中心试验室操作完成，其试验结果送驻地高监确认。

11.2 工程监理月报

11.2.1 工程监理月报

驻监办应根据工程进展情况、存在的问题每月以报告的形式向总监报告。使总监对工程现状能有一较清晰的了解，月报陈述的问题不仅指已存在的或将对工程造价、质量及工期产生实质性影响事件，对进度落后于计划的工程分项和细目，要说明其原因及已采取或将要采取的措施，还要报告承包人主要职员和监理人员的变动、出勤情况，已完成的主要工程分项和细目等。

11.2.2 基本要求

11.2.2.1 监理工程师应每月编制监理月报。监理月报编制细则和附表格式，须经总监理工程师批准。

11.2.2.2 监理月报由驻地高监签发，报总监理工程师。

11.2.2.3 监理月报的编制周期为上月 29 日至本月 28 日，在本月 28 日前签发。

11.2.2.4 监理月报应真实反映工程情况和监理工作情况，做到依据充分、内容全面、重点突出、语言通顺、描述准确，并附图表和照片。

11.2.2.5 所有汇总数据，既要有本期数据，又要有关数据。

11.2.2.6 监理月报用 A4 或 A3 规格纸打印，装订整齐。

11.2.3 监理月报的内容：

11.2.3.1 工程监理概述，工程监理概述通常是简短叙述合同的内容，第一份监理月报的工程描述详细提供以下资料，后期的月报可视情况适当增减。合同监理概述：包括工程质量、安全、环保、费用、进度及合同其他事项管理（如征拆、监督民工工资发放、廉政等）；本月主要工程量完成情况统计表（数据要准确）。

对工程变更、工程延期、费用索赔、监理程序和监理指令执行情况进行描述。

11.2.3.2 工程质量：

按合同段对工程质量验收情况、工程质量评定情况、质量缺陷处理情况、返工情况、监理试验与检测情况、监理指令及执行情况进行统计分析。

11.2.3.3 工程进度

提供工程整体进度及每个主要工程分项的实际进度和计划进度。主要分项包括桥梁、隧道、排水及防护工程等。应按上列顺序详细说明本月份的施工情况，文字力求简要。

1. 总体进度

总体进度是按监理人员统计确定的。月报的实际进度与计划进度进行比较，确定完成计划的百分率，并根据总体进度的实际情况说明影响总体进度的有关因素，已经采取或将要采取的措施和效果。

2. 主要工程项目的进度

根据计量结果确定主要工程项目的实际进度后，再与计划进度比较，确定迄今完成的百分率。找出影响工程进度的因素。说明主要工程项目进度延误的原因（项目管理不善，机械设备缺乏、材料不足、劳力不够及其它原因），已经采取或将要采取的措施和效果。

3. 其它工作

其它工作应包括规范中一般条目所列的工作、临时工程、驻地建设等的完成情况及与计划的对比情况，以及现场的建设情况，生产能力、质量及已生产的各类成品数量。

11.2.3.4 支付状况

本月支付的情况，累计支付的情况，调整的现金流动预测，意外费用、价格调整、索赔细目及同意费用等。

11.2.3.5 监理工作执行情况：

应简明描述本监理合同段内部情况，包括监理人员的人员工作情况。

11.2.3.6 小结：

概略评价有关承包人履行合同义务的表现、存在的问题、采取的改进措施。提出下月监理工作重点、拟采取的措施和组织落实。

11.2.3.7 附录：

在月报的最后，应附有当月合同执行情况的有关表格，如监理人员到场一览表，主要进场施工设备表，施工人员统计表等。



说 明

建

筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新规范、图集资料

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ 工程资料 页面：

提供最新、最全的建筑工程资料

地址：https://coyis.com/dir/ziliao_

➤ 工程技术 页面：

提供最新、最全的建筑工程技术

地址：<https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明：

建筑一生网提供的所有资料均来自互联网下载，

纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除！



推荐页面

- 1、建筑工程见证取样: <https://coysis.com/?p=25897>
- 2、质量技术交底范本: <https://coysis.com/?p=18768>
- 3、安全技术交底范本: <https://coysis.com/?p=13166>
- 4、房屋建筑工程方案汇总: <https://coysis.com/tar/zxfangan>
- 5、建设工程（合同）示范文本: <https://coysis.com/?p=23500>
- 6、建筑软件下载: <https://coysis.com/?p=20944>
- 7、安全资料: <https://coysis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料:

- 1、施工工艺: <https://coysis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料:

- 1、第一次工地例会: <https://coysis.com/?p=25748>
- 2、工程资料签字监理标准用语: <https://coysis.com/?p=25665>
- 3、监理规划、细则: <https://coysis.com/tar/ghxz>
- 4、监理质量评估报告: <https://coysis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、监理平行检验表: <https://coysis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总:
<https://coysis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、监理安全巡查记录表汇总:
<https://coysis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、监理旁站记录表汇总
<https://coysis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯:

- 1、建筑大师: <https://coysis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、建筑鉴赏: <https://coysis.com/dir/jzjs>