

四川省交通运输厅

川交函〔2026〕40号

四川省交通运输厅 关于印发《四川省公路工程建设项目监督 要点（2026年版）》的通知

各市（州）交通运输局，厅直相关单位：

为切实规范公路工程建设项目监督行为，提升监督工作效能，依据《建设工程质量管理条例》《公路建设监督管理办法》《公路水运工程质量监督管理规定》《公路建设监督管理办法》等法律法规及有关规定，我厅组织四川省交通工程质量监督站研究制定了《公路工程建设项目监督要点（2026年版）》。现印发给你们，请结合实际参照执行。各地在执行过程中遇到相关问题及建议，请及时反馈。

联系人：唐茂皓；电话：15680019085；邮箱：532917144@qq.com。



四川省公路工程建设项目 监督要点（2026 年版）

说明

为进一步规范我省公路工程建设项目监督工作，明确项目监督重点内容，我厅组织四川省交通工程质量监督站编制了《四川省公路工程建设项目监督要点》（以下简称“监督要点”）。监督要点由“质量篇”、“安全篇”、“抽检篇”三个篇章构成，质量篇包含“质量管理行为”“现场施工工艺”“专项工作”3个章节，安全篇包含“安全管理体系”“现场安全管理”“专项工作”3个章节，抽检篇包含“抽检工作”“主要检测指标及数据统计方式”“双随机抽检操作规程”3个章节。各篇章通过系统梳理相关法律法规、行业标准规范、部省政策及行政规范性文件，总结提炼出相应的监督工作要点，可供我省各级交通运输主管部门及其委托的监督机构参照使用。各单位在使用过程中如有修改建议意见请及时反馈四川省交通工程质量监督站，我厅将根据反馈信息持续修订完善。

目录

第一篇 质量篇.....	1
第1章 质量管理行为监督要点.....	2
1.1 建设单位质量管理行为监督要点.....	3
1.2 施工单位质量管理行为监督要点.....	5
1.3 监理单位质量管理行为监督要点.....	8
1.4 试验检测单位质量管理行为监督要点.....	11
第2章 现场施工工艺监督要点.....	14
2.1 路基工程.....	15
2.1.1 路基土石方工程.....	15
2.1.2 排水工程.....	19
2.1.3 涵洞、通道工程.....	21
2.1.4 防护支挡工程.....	27
2.2 路面工程.....	35
2.2.1 路面工程.....	35
2.3 桥梁工程.....	41
2.3.1 基础及下部构造.....	41
2.3.2 上部构造预制和安装.....	50
2.3.3 上部构造现场浇筑.....	54
2.3.4 桥面系、附属工程及桥梁总体.....	63
2.4 隧道工程.....	70
2.4.1 洞口工程.....	70
2.4.2 洞身开挖.....	73
2.4.3 洞身衬砌.....	75
2.4.4 防排水.....	82
2.4.5 路面.....	84
2.5 声屏障工程.....	87
2.5.1 声屏障工程.....	87
2.6 交通安全设施.....	88
2.6.1 标志、标线、突起路标、轮廓标.....	88
2.6.2 护栏.....	90
2.6.3 防眩设施、隔离栅、防落物网.....	92
2.7 机电工程.....	94
2.7.1 监控设施.....	94
2.7.2 通信设施.....	96
2.7.3 收费设施.....	97
2.7.4 供配电设施.....	99
2.7.5 照明设施.....	101
2.7.6 隧道机电设施.....	102
第3章 专项工作监督要点.....	105
3.1 岗位责任登记监督要点.....	106
3.2 隐蔽工程影像管理监督要点.....	107
3.3 质量强基专项工作监督要点.....	108

3.3.1 建设单位.....	108
3.3.2 勘察设计单位.....	109
3.3.3 监理单位.....	110
3.3.4 试验检测单位.....	111
3.3.5 监控量测、超前地质预报等技术服务单位.....	112
3.3.6 施工单位.....	113
第二篇 安全篇.....	115
第1章 安全管理体系监督要点.....	116
1.1 大中型公路工程项目开工前安全生产条件核查监督要点.....	117
1.2 小型公路工程项目开工前安全生产条件核查监督要点.....	119
1.3 大中型公路工程项目施工合同段开工前安全生产条件核查监督要点.....	121
1.4 危险性较大工程开工前安全生产条件核查监督要点.....	123
1.5 安全管理行为监督要点.....	125
第2章 现场安全管理监督要点.....	133
2.1 通用作业安全监督要点.....	134
2.1.1 安全防护.....	134
2.1.2 消防安全.....	135
2.1.3 动火作业.....	136
2.1.4 临时用电.....	138
2.1.5 爆破作业.....	140
2.1.6 吊装作业.....	142
2.1.7 有限空间作业.....	144
2.2 桥梁工程安全监督要点.....	146
2.2.1 基础及下部构造.....	146
2.2.2 上部构造预制和安装.....	152
2.2.3 上部构造现场浇筑.....	155
2.3 隧道工程安全监督要点.....	161
2.3.1 一般规定.....	161
2.3.2 洞口工程.....	166
2.3.3 洞身开挖.....	167
2.3.4 洞身衬砌.....	170
2.3.5 防排水.....	173
2.3.6 监测预报.....	174
2.3.7 不良地质.....	175
2.4 路基工程安全监督要点.....	180
2.4.1 一般规定.....	180
2.4.2 路基土石方工程.....	181
2.4.4 涵洞、通道工程.....	185
第3章 专项工作监督要点.....	187
3.1 安全生产网格化管理监督要点.....	188
3.2 高处作业管理监督要点.....	192
3.3 汛期管理监督要点.....	195
第三篇 抽检篇.....	204

第 1 章 抽检工作.....	205
第 2 章 主要检测指标及数据统计方式.....	213
第 3 章 双随机抽检操作规程.....	220
3.1 双随机选取实体构件操作规程.....	221
3.2 双随机选取抽查样品操作规程.....	228
附录 A 质量篇要点依据目录.....	233
附录 B 安全篇要点依据目录.....	237
附录 C 抽检篇要点依据目录.....	242

第一篇 质量篇

第1章 质量管理行为监督要点

1.1 建设单位质量管理行为监督要点

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	一、基本建设程序	※在项目开工前,按照规定办理工程质量监督手续。	查阅相关手续资料	《建设工程质量管理条例》第 13 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 22 条
2		※在办理工程质量监督手续后、工程开工前,按照规定办理施工许可或者开工备案手续。		《公路水运工程质量监督管理规定》第 24 条 《公路建设市场管理办法》第 24 条 《公路建设监督管理办法》第 12 条
3		※组建项目建设管理机构,机构及主要负责人的技术和管理能力应满足拟建项目的管理需要。	查阅机构设置、人员配置资料,现场查看到位情况	《公路建设市场管理办法》第 11 条 《公路建设监督管理办法》第 17 条 《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》第 7 条
4		※建立、健全项目建设管理质量保证体系,制定质量管理制度,强化质量管理措施。	查阅制度体系文件	《公路水运工程质量监督管理规定》第 7 条 《公路建设监督管理办法》第 25 条 《交通运输部关于加强公路水运工程建设质量安全监督管理工作的意见》第 13 条
5		※严格落实质量责任制及岗位责任登记要求,细化完善项目岗位责任登记制度、措施,核查相关单位登记表。	查阅制度及岗位责任登记表	《交通运输部关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》第 5 条 第 9 条 《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》第 12 条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第三点
6		及时、真实、准确地将在建项目情况、从业单位履约情况等信用信息报相关交通运输主管部门。	查阅信用评价资料	《公路建设市场管理办法》第 44 条 《公路建设市场信用信息管理办法》第 14 条 《四川省交通运输信用管理办法》第 10 条
7	二、施工质量管 理	向有关参建单位提供与项目相关的原始资料,原始资料必须真实、齐全、准确。	查阅原始资料	《建设工程质量管理条例》第 9 条
8		合理确定建设工期,严格按照合同工期组织施工,不得任意压缩建设工期。	查阅合同文件,查看施工现场	《建设工程质量管理条例》第 10 条 《公路建设市场管理办法》第 33 条 《公路建设监督管理办法》第 19 条
9		组织设计单位开展设计交底,按照规定程序开展设计变更。(机电工程交底应明确工程界面、预留预埋及其要求)。	查阅交底资料、变更资料	《建设工程质量管理条例》第 23 条 《公路建设监督管理办法》第 14 条 《公路建设市场管理办法》第 36 条
10		※根据合同约定,对涉及质量的关键人员、施工设备、工程质量管控状况等进行检查,督促及时整改质量问题。	查阅合同文件、检查记录	《公路水运工程质量监督管理规定》第 9 条 《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》第 13 条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程质量监管工作的通知》第 11 条
11		※制定项目隐蔽工程质量管理办法,参与重要隐蔽工程验收,定期对施工、监理单位的隐蔽工程管理工作开展专项检查。	查阅制度及检查资料	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》第二点 第五点
12		※加强对施工分包活动的管理,建立、健全项目分包管理制度,开展分包质量安全管理监督检查。	查阅分包管理资料	《公路工程施工分包管理办法》第 6 条 《四川省公路工程施工分包和劳务合作管理实施细则》第 8 条
13		※对项目质监机构反馈的质量管理问题,严格落实整改。	查阅整改资料,核对现场整改情况	《公路水运工程质量监督管理规定》第 33 条
14		※发生工程质量事故时,按照《公路水运建设工程质量事故等级划分和报告制度》,及时、如实向相关主管部门报告。	查看质量事故相关资料	《建设工程质量管理条例》第 52 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 34 条
15		积极推广“四新技术”。	查阅“四新技术”推广资料	《建设工程质量管理条例》第 6 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 6 条

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
16		建立健全教育培训制度，开展建设管理质量安全培训考核。	查阅培训考核记录	《公路建设监督管理办法》第 25 条
17		※落实主管部门质量管理专项工作要求。	查阅专项工作资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》等专项工作文件相关规定
18	三、监理质量管 理	审批项目监理计划。	查阅审批的监理计划	《公路工程施工监理规范》第 4.1.1 条
19		※根据合同约定，对监理单位人员设备的履约能力、监理工作开展情况、项目质量管控水平等进行检查，督促及时整改质量问题。	查阅对监理工作的检查记录	《公路水运工程质量监督管理规定》第 9 条 《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》第 13 条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程质量监管工作的通知》第 11 条
20	四、试验检测质量管 理	※高速公路项目应设置中心试验室，其他公路工程项目可根据实际情况设置中心实验室。中心试验室应统筹管理项目质量检测工作，构建项目检测管理制度及工作体系。	查阅项目检测制度体系文件、现场查看中心试验室运行情况	《交通运输部关于加强公路水运建设质量安全监督管理工作的意见》第 17 条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 10 条
21		按规定开展工地试验室及现场检测项目验收。	查阅验收资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 17 条 第 19 条
22		※加强对工地试验室和现场检测项目的管理，重点对人员履约、仪器设备管理、试验检测工作开展情况等进行检查。	查阅检查资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第 9 条 《交通运输部关于加强公路水运建设质量安全监督管理工作的意见》第 13 条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 22 条
23	五、文件与档案资料管 理	建立项目文件与档案资料管理制度，配备专职档案资料管理人员。	查阅档案管理制度、人员配置情况	《建设工程质量管理条例》第 17 条 《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第 7 条 第 10 条
24		及时归集整理项目建设管理全过程相关资料，建立、健全建设项目档案。	查阅档案资料	《建设工程质量管理条例》第 17 条 《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第 5 条
25		监督指导各参建单位的工程项目文件与档案资料整理工作。	查阅档案管理资料	《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第 5 条

备注：标※项为重点监督要点。

1.2 施工单位质量管理行为监督要点

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	一、基本规定	※按合同约定设立施工现场质量管理体系，配备工程技术人员及质量管理人员。	查阅机构设置、人员配置资料，查看到位情况	《公路水运工程质量监督管理规定》第13条 《公路建设市场管理办法》第28条 《交通运输部关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》第5条
2		※建立、健全施工质量保证体系，制定质量管理制度，强化质量管理措施。	查阅质量管理制度体系文件	《公路水运工程质量监督管理规定》第7条 《公路建设监督管理办法》第25条
3		※严格落实质量责任制及岗位责任登记要求。	查看岗位责任登记表	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第二点 第三点 《交通运输部关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》第5条 第9条
4		及时、真实、准确地填报信用信息，并按规定要求进行信用承诺。	查阅信用自评资料	《公路建设市场管理办法》第44条 《四川省交通运输信用管理办法》第10条
5	二、施工准备阶段质量管理工作	严格按照报批的“两区三厂”建设方案落实场区建设。	现场查看“两区三厂”建设情况	《“两区三厂”建设安全标准化指南》相关规定
6		※按规定编制施工组织设计、专项施工方案等文件（含机电工程的还应编制施工工艺设计），按程序报批后严格执行。	查阅方案审批资料	《公路工程施工监理规范》第4.2.1条 第5.3.2条 《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》第13条 《公路水运工程安全生产监督管理办法》第24条
7		严格执行分级技术交底制度，开展全面的技术交底（机电工程交底应明确工程界面、预留预埋及其要求）。	查阅技术交底资料	《公路水运工程安全生产监督管理办法》第20条 《公路路基施工技术规范》第3.1.3条 《公路桥涵施工技术规范》第3.1.8条 《公路隧道施工技术规范》第4.3.3条
8		※完成开工各项准备工作，提交开工申请报监理单位批准后开工。	查阅开工审批资料	《公路工程施工监理规范》第4.2.10条
9		※严格按照工程设计图纸（包括机电施工工艺设计图纸）、施工技术标准和合同约定施工，对原材料、混合料、构配件、机电设备等进行检验。	查阅材料设备检验资料，现场查看材料设备外观质量	《建设工程质量管理条例》第28条 第29条 《公路水运工程质量监督管理规定》第14条
10		推行首件工程制，对首件工程施工工艺、技术参数及质量控制措施等进行总结。	查阅首件工程管理资料，参与首件工程实施监督	《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》第13条

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
11	三、施工阶段质量管 理	※加强施工全过程质量管理，保障人员、设备、物资等投入。	查阅过程质量 管理资料	《公路建设市场管理办法》第 28 条 《交通运输部关于加强公路水运建设质量安全监督管理工作的意见》第 15 条
12		※建立健全施工质量检验制度，施行班组自检、工序交接检、专职质检员检验的质量控制程序。	查阅检验制度 及检验资料	《建设工程质量管理条例》第 30 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 14 条 《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》第 14 条
13		※按程序对分项工程、分部工程和单位工程进行质量自评。	查阅质量自评 资料，现场查看 质量状况	《建设工程质量管理条例》第 30 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 14 条
14		※制定隐蔽工程清单，按程序开展隐蔽工程验收，留存隐蔽工程相关影像资料。	查阅隐蔽工程 清单及验收资 料	《建设工程质量管理条例》第 30 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 15 条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》 第二点 第 3 条
15		※建立质量不合格问题台账，对施工中出现的质量问题或者验收不合格的工程，负责返工处理。	查阅问题台账， 现场查看处理 情况	《建设工程质量管理条例》第 32 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 15 条
16		※对项目监理单位、建设单位、质监机构等单位反馈的质量问题，严格落实整改。	查看整改资料 及整改情况	《公路工程施工监理规范》第 3.0.7 条 第 5.2.8 条 《交通运输部关于进一步加强公路项目建设 单位管理的若干意见》第 13 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 33 条
17		※发生工程质量事故时，按照《公路水运建设工程质量事故等级划分和报告制度》，及时、如实地向相关主管部门报告。	查阅质量事故 相关资料	《建设工程管理条例》第 52 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 34 条 《公路建设市场管理办法》第 32 条
18		建立、健全分包管理制度和台账，加强对工程分包、劳务合作等单位的质量管理，将所有班组纳入质量管理体系。	查阅分包管理 制度、资料，核 查是否存在转 包、违法分包	《公路工程施工分包管理办法》第 13 条 《交通运输部关于加强公路水运工程建设质 量安全监督管理工作的意见》第 15 条
19		严禁转包和违法分包。		《建设工程管理条例》第 25 条 《公路建设监督管理办法》第 20 条 《公路工程施工分包管理办法》第 15 条 第 16 条
20		严格对照部、厅要求，淘汰严重危及公路工程质量安全环保的施工工艺、设备和材料。	查看现场是否 严格落实淘汰 工艺、设备和材 料要求	《交通运输部关于加强公路水运工程建设质 量安全监督管理工作的意见》第 24 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工 艺、设备和材料目录》相关规定
21		积极推广“四新技术”。	查看“四新技 术”推广应 用情 况	《建设工程管理条例》第 6 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 6 条 《交通运输部关于加强公路水运建设质量安 全监督管理工作的意见》第 15 条

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
22		建立、健全教育培训制度，加强对施工人员质量安全的培训考核。	查阅培训考核资料	《建设工程质量管理条例》第33条 《公路建设监督管理办法》第25条 《交通运输部关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》第7条
23		※落实主管部门质量管理专项工作要求。	查阅专项工作资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目建设岗位责任登记的通知》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》等专项工作文件相关规定
24	四、试验检测管理	按照合同约定及相关规定要求设立工地试验室，严格按照工程技术标准、检测规范和规程，在核定的试验检测参数范围内开展试验检测活动。	查看工地试验室设置情况，查阅试验检测资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第18条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第5条 第6条 第7条 第8条
25		对超出试验室授权范围的检测项目，委托具有相应参数的母体检测机构或第三方试验检测机构开展相关检测工作	查阅外委试验管理资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第11条
26		检查施工工地试验室建设、质量保障体系、人员资质、仪器设备配备等是否符合规定要求。	查看工地试验室运行管理情况	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第三章
27	五、文件与档案资料管理	建立项目施工文件与档案资料管理制度，配备专职档案资料管理人员。	查阅档案管理制度、人员配置情况	《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第7条 第10条
28		及时归集整理施工原始文件、质量保证文件、施工日志、隐蔽工程施工记录等施工资料，形成完整、可追溯的质量管理资料。	查阅施工档案资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第15条 《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第6条 第17条

备注：标※项为重点监督要点。

1.3 监理单位质量管理行为监督要点

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	一、基本规定	※按合同约定设立现场监理机构、总监办，实行总监负责制。	查阅机构设置、人员配置资料，查看机构设置情况	《公路工程施工监理规范》第3.0.1条 第3.0.3条 《公路水运工程质量监督管理规定》第17条 《公路建设市场管理办法》第28条 《交通运输部关于加强公路水运工程建设质量安全监督管理工作的意见》第16条
2		※按合同约定配置总监、监理工程师、监理员等相关人员，变更总监或监理人员时应经建设单位书面同意。	查阅质量责任制及岗位责任登记文件	《公路工程施工监理规范》第3.0.4条 《建设工程质量管理条例》第37条 《公路建设市场管理办法》第28条
3		※严格落实质量责任制及岗位责任登记要求。	查阅质量责任制落实及岗位责任登记文件	《交通运输部关于落实公路工程质量责任制的若干意见》第5条 第9条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第二点 第三点
4		※建立、健全监理质量保证体系，制定质量管理制度，强化质量管理措施。	查阅质量管理制度体系文件	《公路水运工程质量监督管理规定》第7条 《公路建设监督管理办法》第25条 《公路建设市场管理办法》第28条
5		监理单位不得与项目施工单位以及建筑材料、构配件及设备供应单位有隶属关系或者其他利害关系。	查阅监理单位隶属关系排查资料	《建设工程质量管理条例》第35条
6		监理工作不得转包或分包	核查是否存在转包、分包情况	《建设工程质量管理条例》第34条 《公路建设市场管理办法》第37条
7		及时、真实、准确地填报信用信息，并按规定要求进行信用承诺。	查阅信用自评资料	《公路建设市场管理办法》第44条 《四川省交通运输信用管理办法》第10条
8	二、施工准备阶段监理	※编制项目监理计划、监理细则并按程序报批。	查阅监理计划、细则审批资料	《公路工程施工监理规范》第4.1.1条 第4.1.2条
9		※审批项目施工组织设计、专项施工方案及单位、分部、分项工程划分等方案文件。参与机电系统工艺设计。	查阅方案审批资料	《公路工程施工监理规范》第4.2.1条 第4.2.2条
10		※对施工单位工程质量责任表进行初审，对施工单位质量安全保证体系进行检查。	查阅质量责任登记审查资料	《公路工程施工监理规范》第4.2.3条
11		参加设计交底，掌握工程设计意图及质量控制要求。	查阅交底资料	《公路工程施工监理规范》第4.2.5条

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
12	三、施工阶段监理	参加工程交桩，对施工单位提交的原始基准点复测结果进行核查和平行复测。	查阅复测资料	《公路工程施工监理规范》第 4.2.6 条
13		※ 召开监理交底会、第一次工地例会，明确质量管理体系要求。	查阅监理会议资料	《公路工程施工监理规范》第 4.2.8 条 第 4.2.9 条
14		核查合同段开工条件，签发开工令，并报建设单位。	查阅项目开工审批资料	《公路工程施工监理规范》第 4.2.10 条
15	三、施工阶段监理	※ 审批施工单位提交的分部及主要分项工程开工申请。	查阅分部分项开工审批资料	《公路工程施工监理规范》第 5.1.1 条
16		※ 监督检查施工单位主体责任落实、合同执行、质量安全保证体系运行情况。	查阅检查资料	《公路工程施工监理规范》第 5.1.2 条
17		※ 按照监理规范要求，采取巡视、旁站、平行检验等形式，对项目实施监理。	查阅现场监理资料，查看现场监理工作情况	《建设工程质量管理条例》第 38 条 《公路工程施工监理规范》第 5.1.3 条 第 5.1.4 条
18		※ 对工程主要原材料、构配件、设备等按规定频率进行抽检，合格后方可使用。	查阅材料设备检验资料，现场查看材料设备外观质量	《建设工程质量管理条例》第 37 条 《公路工程施工监理规范》第 5.2.2 条 第 5.2.3 条 第 5.2.4 条
19		※ 完善项目隐蔽工程监理细则，审批施工单位隐蔽工程清单。对施工单位报验的隐蔽工程进行检查验收，留存影像资料。	查阅隐蔽工程监理制度及验收资料	《公路工程施工监理规范》第 5.2.5 条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》第二点 第 2 条
20		※ 按程序对分部工程进行质量检验评定，对单位、合同段进行质量评定。	查阅检验评定资料，现场查看实体工程质量	《公路工程施工监理规范》第 5.2.6 条 第 5.2.7 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 17 条
21		※ 对监理过程中发现的质量缺陷、问题，及时督促施工单位整改，建立质量问题处理台账。	查阅质量问题台账及督促整改资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第 17 条 《公路工程施工监理规范》第 3.0.7 条 第 5.2.8 条 《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》第 13 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 32 条
22		对建设单位、质监机构等单位反馈的质量监理问题，严格落实整改。	查阅检查记录、整改资料	《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》第 13 条 《公路水运工程质量监督管理规定》第 33 条
23		※ 发生工程质量事故时，按照《公路水运建设工程质量事故等级划分和报告制度》，及时、如实地向相关主管部门报告。	查阅质量事故报告	《建设工程质量管理条例》第 52 条 《公路建设市场管理办法》第 32 条 《公路工程施工监理规范》第 5.2.8 条

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
24		建立、健全教育培训制度，加强对监理人员质量安全的培训考核。	查阅培训考核记录	《公路建设监督管理办法》第 25 条 《交通运输部关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》第 7 条
25		※落实主管部门质量管理专项工作要求。	查阅专项工作资料	《四川省高速公路平安百年品质工程量强基专项行动方案》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》等专项工作文件相关规定
26	四、试验检测管理	按照合同约定及相关规定要求设立监理工地试验室，严格按照工程技术标准、检测规范和规程，在核定的试验检测参数范围内开展试验检测活动。	查看工地试验室设置情况，查阅试验检测资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第 18 条 《公路工程施工监理规范》第 4.1.6 条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 5 条 第 6 条 第 9 条
27		对超出试验室授权范围的检测项目，委托具有相应参数的母体检测机构或第三方试验检测机构开展相关检测工作。	查阅外委试验资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 11 条
28		核查施工、监理工地试验室人员、仪器设备、试验检测能力是否满足要求。	查阅工地试验室检查资料	《公路工程施工监理规范》第 4.2.4 条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 22 条
29	五、文件与档案资料管理	建立项目监理文件与档案资料管理制度，配备专职档案资料管理人员。	查阅档案管理制度、人员配置情况	《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第 7 条 第 10 条 《公路工程施工监理规范》第 9.1 条
30		及时整理归集监理管理文件、质量监理文件、巡视旁站记录、监理日志月报等监理资料。	查阅监理档案资料	《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第 6 条 第 17 条 《公路工程施工监理规范》第 9.1 条
31		对施工单位竣工文件材料形成、收集和整理归档工作进行监督、检查。	查阅施工档案审查资料	《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第 6 条

备注：标※项为重点监督要点。

1.4 试验检测单位质量行为监督要点

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	一、基本规定	※ 检测机构应根据合同约定设立相应的工地试验室和现场检测项目，并报请建设单位验收。	查看工地试验室和现场检测项目设置情况	《公路水运工程质量检测管理办法》第27条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第17条
2		※ 建立、健全试验检测质量保证体系，制定试验检测管理制度，强化质量管理措施。	查阅质量管理制度体系文件	《公路水运工程质量监督管理规定》第7条 《公路水运工程质量检测管理办法》第29条
3		※ 严格落实质量责任制及岗位责任登记要求。	查阅质量责任制及岗位责任登记资料	《交通运输部关于落实公路工程质量责任制的若干意见》第5条 第9条 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目建设岗位责任登记的通知》第二点
4		试验检测机构和检测人员应独立开展检测工作，不受任何干扰和影响，保证检测数据客观、公正、准确。	查阅资料，告知工作要求	《公路水运工程质量检测管理办法》第28条
5		※ 试验检测机构不得在同一合同段中接受多方的试验检测委托。检测人员不得在两家及以上检测机构从事检测活动。	核查是否存在相关情况	《公路水运工程质量检测管理办法》第34条 第39条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第11条
6		试验检测机构不得转包、违法分包质量检测任务。	核查是否存在转包、分包情况	《公路水运工程质量检测管理办法》第35条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第26条
7		及时、真实、准确地填报信用信息，并按规定要求进行信用承诺。	查阅信用自评资料	《公路建设市场管理办法》第44条 《四川省交通运输信用管理办法》第10条
8	二、工地试验室建设	※ 工地试验室应编制检测大纲和实施细则，建立各项质量管理制度。	查阅大纲、细则等制度文件	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第12条
9		※ 工地试验室和现场检测项目的检测人员数量、资质、专业应满足合同约定及规定要求。	核对人员配置情况	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第13条
10		※ 工地试验室的选址设置、功能分区、面积空间、环保措施等应满足检测需要及相关规定要求	查看试验室设置情况	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第14条

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
11		※工地试验室的仪器设备种类数量、安装调试、检定校准等应满足合同约定及相关规定要求。	查看仪器设备配备情况,查阅设备检校资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 15 条
12		设立中心试验室的,中心试验室应对施工、监理工地试验室进行指导、监督,构建项目检测管理制度及工作体系,开展工地试验室管理等相关工作。	查阅中心试验室管理资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 10 条
13	三、工地试验室管理	※母体检测机构应加强对工地试验室的监管,审批试验室质量管理有关制度方案,加强人员培训考核,定期开展检查。	查阅母体检测机构管理资料	《公路水运工程质量检测管理办法》第 38 条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 21 条 《交通运输部关于加强公路水运工程建设质量安全监督管理工作的意见》第 17 条
14		持证试验检测人员变更应报建设单位同意,并向项目质监机构报备。	查阅检测人员变更登记资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 23 条
15	四、试验检测工作	施工、监理工地试验室应严格按照工程技术标准、检测规范和规程,在核定的试验检测参数范围内开展试验检测活动。	查阅施工、监理试验室核定参数范围、检测工作资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第 18 条
16		※工地试验室检测参数范围应经母体检测机构授权,超出授权范围的参数应委托具有相应参数的检测机构开展。	查阅试验室授权参数范围,外委检测资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 11 条
17		施工工地试验室应按规定频率开展施工自检,完成相应的标准试验、工艺试验和抽样试验。	查阅施工试验室自检工作资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 8 条
18		监理工地试验室应按规定频率开展监理抽检,对监理工程师存在质量疑间的应进行抽检。监理工地试验室应协同监理工程师加强对施工工地试验室的监督管理。	查阅监理试验室抽检工作资料	《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第 9 条
19		试验检测机构及工地试验室应参与全省公路水运工程质量检测比对试验,根据试验结果落实整改。	查阅比对试验资料	《四川省交通运输厅关于进一步加强全省公路水运工程质量检测比对试验工作的通知》相关规定

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
20	四、文件与档案资料管理	检测机构应当按照有关规定对仪器设备进行正常维护，定期检定与校准。检测机构应当建立样品管理制度。	查阅仪器设备检校记录及样品管理记录	《公路水运工程质量检测管理办法》第29条 第30条
21		※发现检测项目不合格且涉及工程主体结构安全的，应当及时向相应的交通运输主管部门报告。	查阅不合格问题报告资料	《公路水运工程质量检测管理办法》第36条
22		质量检测报告应当由公路水运工程试验检测师审核、签发	核查检测报告签发人资格	《公路水运工程质量检测管理办法》第37条
23		※检测机构出具的质量检测报告应当符合规范要求，不得出具虚假检测报告，不得篡改或者伪造检测报告。	查阅检测报告规范性	《公路水运工程质量检测管理办法》第33条
24		※对项目监理单位、建设单位、质监机构等单位反馈的质量检测问题，严格落实整改。	查阅质量问题台账及整改资料	《公路水运工程质量监督管理规定》第33条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第22条
25		※落实主管部门质量管理专项工作要求。	查阅专项工作资料	《四川省高速公路平安百年品质工程强基专项行动方案》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目建设岗位责任登记的通知》《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》等专项工作文件相关规定
26	四、文件与档案资料管理	建立项目试验检测文件与档案资料管理制度，配备专职资料管理人员。	查阅档案管理制度、人员配置情况	《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》第7条 第10条 《公路水运工程质量检测管理办法》第31条
27		※及时整理归档试验检测原始记录、仪器设备使用记录、试验检测台账、质量检测报告等资料档案。	查阅试验检测档案资料	《公路水运工程质量检测管理办法》第31条 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》第25条

备注：标※项为重点监督要点。

第2章 现场施工工艺监督要点

2.1 路基工程

2.1.1 路基土石方工程

表 2.1.1.1 挖方路基

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	地表处理	1.路基清表应按设计要求进行，并应按环保要求做好表土收集与存放。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 3.4 条
2	路基填料	1.不合格材料严禁直接作为换填填料。 2.填料最小承载比、最大粒径等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 4.2 条
3	临时排水	1.路堑截水沟应先行施工，施工区应有临时排水系统将地表水及时排出。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.1、5.2 条 《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 6.3 条 第 6.4 条
4	路基开挖	1.应根据开挖土、石性质结合现场施工环境合理确定开挖方案。符合危大工程标准的开挖作业应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.应自上而下逐级开挖、逐级整修、逐级按设计要求进行防护，边坡不得存在危石及松动石块。 3.爆破应设置警戒区并按《爆破安全规程》(GB 6722-2014) 开展爆破作业，严禁采用峒室爆破，爆破不得影响沿线结构物及居民居住安全。 4.每挖深 3~5m 应进行边坡边线和坡率的复测，开挖至路床部分后，应及时进行路床施工。 5.路基压实度、弯沉、宽度、高程，边坡高度、坡度，排水设施设置等应满足设计及规范要求。	查阅方案、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.3 条 《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 第 6.3、6.4 条 附录 A
5	稳定性监测	1.深挖路堑应按设计及规范要求设置边坡观测点，及时开展边坡稳定性监测。	查阅监测数据、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.3 条 《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 6.3、6.4 条
6	路床处理	1.路床土含水率高或土质状况不满足设计要求时，应按设计要求进行换填或相应处理。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.3 条
7	取弃土	1.取、弃土应按批准的方案进行，不得滥挖滥弃。 2.取、弃土不得影响沿线路基及结构物的稳定。 3.取、弃土场边坡坡度应合理，取土场周围应设置警示标志和安全防护设施，弃土场应及时施作防护和排水设施。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.15 条 第 9.10 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 4.2 条 《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 6.3 条

表 2.1.1.2 填方路基

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	地表处理	1.路基清表应按设计要求进行，并应按环保要求做好表土收集与存放。 2.路床土含水率高或土质不满足要求时，应按设计要求进行换填或采取其他相应处理。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 3.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.2 条
2	路基填料	1.不合格材料严禁直接作为路基填料。 2.填料最小承载比、最大粒径等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.2 条
3	临时排水	1.路堤填筑作业面应按要求设置排水横坡，施工区应有临时排水系统将地表水及时排出。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.1、5.2 条
4	试验段	1.设计及规范要求进行试验段的应提前施工试验段确定填料种类、松铺厚度、压实工艺等参数。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 3.5 条
5	路堤填筑	1.应根据填筑土、石性质结合现场施工环境合理确定填筑方案。符合危大工程标准的填筑作业应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.路基应分层填筑、分层压实，每层压实厚度、宽度应满足设计要求，性质不同的填料不得混合填筑。 3.路基防护设施应及时施作，防护设施与边坡应衔接顺适。 4.路基拓宽段、填挖结合段、陡坡段、高路堤段等特殊路段的填筑压实处理应满足设计及规范要求。 5.路基压实度、弯沉、宽度、高程，边坡高度、坡度，排水设施设置等应满足设计及规范要求。	查阅方案、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.4、4.5、4.6、4.7、4.16 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.2、4.3 条
6	沉降、稳定性监测	1.高路堤填筑过程中应进行沉降和稳定性观测。 2.在不良地质路段的高路堤与陡坡路堤填筑，应控制填筑速率，并进行地表水平位移监测，必要时应进行地下土体分层水平位移监测。	查阅监测资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.7 条
7	取弃土	1.取、弃土应按批准的方案进行，不得滥挖滥弃。 2.取、弃土不得影响沿线路基及结构物的稳定。 3.取、弃土场边坡坡度应合理，取土场周围应设置警示标志和安全防护设施，弃土场应及时施作防护和排水设施。	查阅方案、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.15 条 第 9.10 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.2 条 《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 6.3 条

表 2.1.1.3 软土地基处治

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	砂垫层材料	1.砂垫层材料种类、粒径、含泥量等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
2	砂垫层分层碾压	1.砂垫层应分层铺筑压实，垫层宽度应宽出路基坡脚 0.5~1m，两端应采用片石护砌。 2.砂垫层宽度、厚度及反滤层设置应满足设计要求。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条

3	砂袋质量	1.砂袋粒料种类、粒径、含泥量等指标应满足设计及规范要求。 2.砂袋渗透系数应不小于砂的渗透系数。 3.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
4	袋装砂井施工	1.砂袋下沉时不能扭结、断裂，套管拔起时不能带出砂袋，砂袋损坏的应补打。 2.砂袋在孔口外的长度应不小于 30cm，应顺直伸入砂砾垫层。 3.砂井长度、井底高程、井距等指标应满足设计及规范要求。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条
5	塑料排水板质量及存放	1.塑料排水板技术指标应满足设计要求，露天堆放时应有遮盖。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
6	塑料排水板施工	1.施工中应防止泥土等杂物进入套管内。 2.塑料排水板不得搭接，排水板超过孔口并弯折伸入砂垫层的长度不小于 50cm。 3.塑料排水板长度、板底高程、板距等指标应满足设计及规范要求。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条
7	粒料桩材料	1.粒料种类、粒径、含泥量等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
8	粒料桩成桩试验和施工	1.施工前应进行成桩工艺和成桩挤密试验，取得各项施工工艺参数。 2.施工时宜从中间向外围或隔桩跳打，邻近结构物施工时，应沿背离结构物的方向施工。 3.桩长、桩距、桩径等指标应满足设计及规范要求。	查阅试验记录、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条
9	加固土桩材料	1.固化剂种类、等级等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
10	加固土桩成桩试验和施工	1.施工前应进行成桩试验和成桩强度试验，取得各项施工工艺参数。施工设备必须安装喷粉（浆）自动记录装置。 2.喷粉（浆）不足的桩应整桩复打，中断施工的桩应尽快复打。 3.桩长、桩距、桩径、桩身强度等指标应满足设计及规范要求。 4.二级及以上公路工程不得采用单轴水泥搅拌桩施工机械进行施工。	查阅试验记录、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 14 条
11	水泥粉煤灰碎石桩材料	1.集料种类、粒径，水泥、粉煤灰种类、质量等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
12	水泥粉煤灰碎石桩成桩试验和施工	1.施工前应进行成桩试验和成桩强度试验，取得各项施工工艺参数。 2.应合理确定打桩顺序，控制打桩速度，相邻桩打桩间隔时间不小于 7d。成桩过程中应对已打桩的桩顶进行位移监测。 3.桩长、桩距、桩径、桩身强度等指标应满足设计及规范要求。	查阅试验记录、监测记录，现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条

13	刚性桩 质量	1.桩长、桩径、桩身强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条
14	刚性桩 施工	1.施工前应进行成桩试验，取得各项施工工艺参数。 2.打桩顺序、中止沉桩指标应满足设计及规范要求，沉桩过程中应严格控制桩身的垂直度。 3.桩帽钢筋笼应插入管桩内，连接混凝土应与桩帽混凝土一起灌注。 4.桩长、桩距、单桩承载力等指标应满足设计及规范要求。	查阅试验记录、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 4.4 条

2.1.2 排水工程

表 2.1.2.1 混凝土排水管安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.排水管型号、尺寸，混凝土、砂浆强度等指标应满足设计及规范要求，排水管不得有裂缝、破损。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 5.3 条
2	基础	1.基坑地基承载力应满足设计要求。 2.混凝土基础厚度、尺寸、强度等指标应满足设计要求。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条
3	管节铺设	1.管节铺设应平顺、稳固，管底坡度不得出现反坡，管内不得有杂物。 2.管径大于 75cm 时，应在管内做整圈勾缝。 3.管轴线偏位、流水面高程等指标应满足设计要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 5.3 条
4	抹带	1.抹带前管口应洗刷干净，管口表面应平整密实，无裂缝现象。抹带应连续均匀，抹带后应及时覆盖养护。 2.设计中要求防渗漏的排水管应做渗漏试验，渗漏量应满足设计要求。 3.抹带宽度、厚度应满足设计要求。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 5.3 条

表 2.1.2.2 检查（雨水）井施工

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	砌筑施工	1.砌体、井盖的材质、规格，砂浆、混凝土强度等指标应满足设计及规范要求。材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 2.砌筑时砌体应坐浆挤紧，嵌填饱满密实，井壁应平顺，抹面密实光洁。 3.蹬步梯、井框、井盖安装应稳定牢固，井口周围不得有积水，井内不得有杂物。 4.检查井尺寸、井底高程等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 5.4 条

表 2.1.2.3 土沟

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	土沟开挖	1.土沟线形、沟底纵坡应衔接平顺，沟内不得有杂物。 2.水沟背面应回填顺适，确保水沟能正常收集内外侧汇水，并做好汇水沟底顺接。 3.沟底高程、断面尺寸等指标应满足设计要求。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 5.5 条

表 2.1.2.4 坎工水沟

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体的规格、质量，混凝土、砂浆的强度等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 5.6 条

2	砌（浇）筑施工	<p>1.砌筑时砌体应坐浆挤紧，嵌填饱满密实。沟壁应平顺，抹面密实光洁。</p> <p>2.混凝土浇筑时应连续均匀，振捣密实，养护到位。</p> <p>3.基础及墙身的缩缝应对齐，水沟线形、沟底纵坡应衔接平顺。水沟背面应回填顺适，确保水沟能正常收集内外侧汇水，并做好汇水沟底顺接。沟内不得有杂物。</p> <p>4.沟壁厚度、沟底高程、断面尺寸等指标应满足设计及规范要求。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 5.6 条</p>
---	---------	--	------	---

表 2.1.2.5 盲沟

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.填料及反滤层材料的种类、粒径等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 5.3 条
2	现场施工	<p>1.盲沟位置、开挖顺序应满足设计要求，确保进出水通畅。</p> <p>2.开挖过程中应合理支撑，及时回填，盲沟顶面不得低于地下水位。</p> <p>3.沟底高程、断面尺寸应满足设计要求。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 5.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 5.7 条</p>
3	反滤层	1.粒料反滤层应分层填筑，其他反滤层材料应按设计要求设置，确保排水挡土效果良好。		《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 5.3 条

表 2.1.2.6 跌水

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，混凝土、砂浆的强度等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 5.2 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 5.6 条</p>
2	砌筑施工	<p>1.跌水槽基础应嵌入稳固的基面内，底面应按设计要求设置，进水口应与排水设施衔接平顺。跌水槽内不得有杂物。</p> <p>2.跌水槽应分节砌筑，分节接头应按设计要求进行处理。砌体应坐浆挤紧，嵌填饱满密实，槽底表面应粗糙。</p> <p>3.跌水槽坡度、断面尺寸等指标应满足设计要求。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 5.2 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 5.6 条</p>

2.1.3 涵洞、通道工程

表 2.1.3.1 钢筋加工及安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	进场检验	1.钢筋、连接材料的型号、性能，保护层垫块的尺寸、强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.钢筋外观应无裂皮、油污、锈蚀等损伤。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
2	现场存放	1.应设置专门钢筋存放场地，存放场地应有防排水措施。 2.应按不同品种、规格，分批分别堆置整齐，不得混杂、不得直接置于地面，应设立识别标志。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
3	预留钢筋防护	1.钢筋长时间暴露，存在锈蚀风险的，应采取包裹、涂刷防锈材料等方式进行临时性防护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
4	钢筋加工	1.钢筋加工前应平直、无局部弯折。 2.钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工，不得采用卷扬机拉直钢筋。钢筋加工的形状、尺寸应满足设计要求。 3.加工后的钢筋表面不得有削弱钢筋截面的伤痕。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
5	钢筋连接	1.钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求。 2.钢筋接头位置应设在受力较小处，并应错开布置，任何连接区段内同一根钢筋不得有两个接头。 3.钢筋的搭接长度应满足规范要求，焊接和机械连接应按规范要求进行力学试验，经检验合格后方可正式实施。 4.钢筋连接采用电弧焊时，其双面焊缝长度应不小于 $5d$ ，单面焊缝长度应不小于 $10d$ 。采用直螺纹套筒连接时，其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。 5.钢筋连接还应满足设计及规范其他相关要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
6	钢筋绑扎与安装	1.绑扎时结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎，中间平直部分交叉点的绑扎数量不低于 40%。 2.安装时钢筋的级别、直径、根数、间距等应满足设计要求。 3.钢筋应绑扎安装牢固，钢筋网应有足够的钢筋支撑，在混凝土浇筑过程中钢筋不得出现移位。 4.半成品钢筋和钢筋骨架在运输和安装过程中不得变形、松脱。 5.钢筋绑扎与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

7	保护层垫块	<p>1.垫块强度应不低于结构混凝土强度。</p> <p>2.垫块应相互错开，均匀布设，垫块数量、保护层厚度应满足设计要求。</p> <p>3.垫块应与钢筋绑扎牢固，绑丝及丝头不得进入混凝土保护层内。</p> <p>4.严禁在施工现场采用简易工艺制作保护层垫块。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全 施工工艺、设备和材料目录》 第 2 条</p>
---	-------	---	--	---

表 2.1.3.2 涵台

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，混凝土、砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4、5、6 章 第 16.2 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 9.3 条</p>
2	沉降缝设置	1.沉降缝位置、间距应满足设计要求。 2.沉降缝应竖直、贯通，填缝应密实、饱满、不渗水。		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 24.1 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 9.3 条</p>
3	地基	1.符合危大工程标准的基坑开挖应按规定编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.地基应压实、无积水，地基承载力及基础埋置深度应满足设计要求。		<p>《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 9.3 条</p>
4	砌(浇)筑涵台	<p>1.采用砌筑的，砌体应分层错缝、坐浆挤紧，砌块间嵌缝料和砂浆应饱满，砌筑完应加强养护。</p> <p>2.采用浇筑的，应根据涵台情况制定混凝土浇筑及养护方案，明确浇筑顺序、养护工艺等要求并严格执行。浇筑宜在涵长方向分层分段连续进行，浇筑高度超过 2m 时应采取措施防止混凝土离析。浇筑过程中应充分振捣密实，浇筑完成后及时覆盖并洒水养护至规定期限。</p> <p>4.涵台强度、断面尺寸、竖直度等指标应满足设计及规范要求。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6 章 第 16.3 条 第 24.3 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 9.3 条</p>
5	勾缝	<p>1.勾缝应在砌筑完成并检验合格后及时进行，勾缝深度应不小于 2cm，勾缝砂浆强度应不低于砌筑砂浆强度。</p> <p>2.勾缝应饱满、美观，勾缝完成后应加强养护。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 16.6 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 9.3 条</p>

表 2.1.3.3 混凝土涵管安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.涵管型号、尺寸，混凝土、砂浆强度等指标应满足设计要求，外观应无破损。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.4 条
2	沉降缝设置	1.沉降缝间距、位置应满足设计要求，管座沉降缝应与涵管接头平齐。 2.沉降缝填料应嵌填密实，表面平整。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 24.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.4 条
3	地基	1.地基应压实、无积水，地基承载力、基坑尺寸、埋置深度等指标应满足设计要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.4 条
4	混凝土管座	1.管座的弧形面应与管身紧密贴合。 2.管座纵坡、混凝土强度应满足设计要求。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 24.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.4 条
5	涵管安装	1.各管节应顺水流方向安装平顺稳定，管节应按要求连接紧密，不得有空鼓和漏水等现象。 2.每节涵管底坡度均不得出现反坡，涵管内不得有杂物。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.3 条

表 2.1.3.4 波形钢涵管安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	管节质量	1.管节、块件、螺栓的型号、性能、防腐处理等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.7 条
2	地基	1.地基应压实、无积水，地基压实度、基坑尺寸、埋置深度等指标应满足设计要求。 2.应按要求设置垫层，不得直接置于岩石或混凝土基础上。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.7 条
3	接缝处理	1.接缝应嵌填密实，填充深度应满足设计要求，不得出现渗漏水现象。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.7 条
4	涵管安装	1.上游管节的端头应置于下游管节的内侧，不得反置。涵管线形不得出现反复弯折，涵管坡度应满足设计要求。 2.管节应顺水流方向安装平顺稳定，管节应按要求连接紧密。涵管内不得有杂物。 3.防腐涂层不得有漏涂、剥离、气泡现象。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 24.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.7 条

表 2.1.3.5 盖板制作

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4、6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.5 条
2	钢筋加工及安装	1.钢筋加工的形状、尺寸，钢筋连接的方式、质量应满足设计及规范要求。 2.钢筋绑扎数量应满足设计要求，钢筋笼应安装牢固，不得出现变形。 3.钢筋加工及安装还应按照本要点表 2.1.3.1 相关规定执行。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章

3	浇筑施工	1.应设置专门的盖板预制场地，场地应平整、坚实，并设置必要的防排水措施。2.浇筑前应对模板、钢筋进行检查，确保稳定牢固。还应检查盖板上下面方向及斜交角的方向，避免发生反向错误。 3.混凝土应连续浇筑，浇筑过程中充分振捣密实，浇筑完成后及时覆盖并洒水养护。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第6章 第24.3条
4	盖板存放	1.在吊移出预制底座时，混凝土的强度不得低于设计要求。 2.存放台座应坚固稳定，存放场地有防排水措施。 3.盖板应按安装顺序编号存放，存放时底部及层间应设置垫木支撑。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第17.2条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.5条

表 2.1.3.6 盖板安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	盖板安装	1.盖板与涵台尺寸应安装要求，盖板吊装时混凝土应达到设计要求。 2.盖板与涵台应密贴，注意斜交涵洞盖板安装顺序。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第24.3条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.6条
2	板间填缝	1.填缝料种类、性能应满足设计要求。 2.板间接缝及吊装孔应填充密实，接缝应与沉降缝在同一平面内。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第24.3条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.6条

表 2.1.3.7 箱涵浇筑

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第4、5、6章 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.8条
2	沉降缝设置	1.沉降缝位置、间距应满足设计要求。 2.沉降缝应竖直、贯通，填缝应密实、饱满、不渗水。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第24.1条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.3条
3	地基	1.符合危大工程标准的基坑开挖应按规定编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.地基应压实、无积水，地基承载力及基础埋置深度应满足设计要求。	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第3.0.2条 附录A 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.8条
4	模板支架架设	1.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。支架节点连接及纵、横向稳定性应满足设计要求，需消除非弹性变形的应进行预压。 2.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。 3.模板支架安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求。节点联系应牢固，模板内应无杂物、积水等。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第5章 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.7条

5	混凝土浇筑与养护	<p>1.浇筑前应根据箱涵情况制定浇筑及养护方案，明确浇筑顺序、保护层设置、养护工艺等要求并严格执行。</p> <p>2.宜先浇筑底板和梗肋部分，再浇筑剩余部分。浇筑高度超过2m时应采取措施防止混凝土离析。浇筑过程中应充分振捣密实，浇筑完成后及时覆盖并洒水养护至规定期限。</p> <p>3.涵洞拆模及回填土时混凝土强度应满足设计要求。</p> <p>4.箱涵尺寸、顶板厚度等指标应满足设计要求。</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第4、6章 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.7条
---	----------	--	--	---

表 2.1.3.8 一字墙和八字墙

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，混凝土、砂浆强度等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第4、5、6章 第16.2条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.3条
2	勾缝	1.勾缝应在砌筑完成并检验合格后及时进行，勾缝深度应不小于2cm，勾缝砂浆强度应不低于砌筑砂浆强度。 2.勾缝应饱满、美观，勾缝完成后应加强养护。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第16.6条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.3条
3	砌（浇）筑	1.采用砌筑的，砌体应分层错缝、坐浆挤紧，砌块间嵌缝料和砂浆应饱满，砌筑完应加强养护。 2.采用浇筑的，应分层连续浇筑，浇筑高度超过2m时应采取措施防止混凝土离析。浇筑过程中应充分振捣密实，浇筑完成后及时覆盖并洒水养护至规定期限。 3.一字墙和八字墙平面位置、断面尺寸等指标应满足设计及规范要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第6章 第16.3条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第9.11条

表 2.1.3.9 涵洞填土

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	填料	1.填料种类、粒径等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第24.1条
2	填土范围	1.填土的每侧长度应满足设计及规范要求。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第24.1条
3	分层压实	1.回填时台身及顶板强度应满足设计要求。 2.应在涵洞两侧对称、均匀填筑，应分层填筑分层压实。靠近涵台部分回填土应采用小型机械夯实，涵洞填土压实度应不小于96%。 3.涵洞顶部的填土厚度大于0.5m后方可通行。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第24.1条

表 2.1.3.10 砌体坡面防护

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.砌体材质、规格，砂浆强度等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019) 第 6.3 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条
2	砌筑施工	1.坡面下端基础埋置深度及地基承载力应满足设计要求。 2.砌筑前应整平坡面，砌筑时应分层错缝、坐浆挤紧、缝宽均匀，砌体应与坡面密贴。 3.应按设计要求设置沉降缝、伸缩缝、泄水孔、坡面防排水设施。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019) 第 6.3 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条
3	勾缝	1.应在砂浆凝固前将外露缝勾好，勾缝深度应不小于 2cm，勾缝砂浆强度不低于砌筑砂浆强度。 2.勾缝应饱满、美观，坡面应平顺。 3.勾缝完成后应加强养护。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019) 第 6.3 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条

表 2.1.3.11 涵洞总体

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	沉降缝设置	1.接缝、沉降缝应按设计要求设置。 2.沉降缝处的两端面应竖直、平整，上下不得交错。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 24.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.2 条
2	填缝施工	1.填缝料应具有弹性和不透水性，应填塞紧密，无空鼓、开裂、漏水现象	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 24.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 9.2 条

2.1.4 防护支挡工程

表 2.1.4.1 钢筋加工与安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	进场检验	1.钢筋、连接材料的型号、性能，保护层垫块的尺寸、强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.钢筋外观应无裂皮、油污、锈蚀等损伤。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
2	现场存放	1.应设置专门钢筋存放场地，存放场地应有防排水措施。 2.应按不同品种、规格，分批分别堆置整齐，不得混杂、不得直接置于地面，应设立识别标志。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
3	预留钢筋防护	1.钢筋长时间暴露，存在锈蚀风险的，应采取包裹、涂刷防锈材料等方式进行临时性防护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
4	钢筋加工	1.钢筋加工前应平直、无局部弯折。 2.钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工，不得采用卷扬机拉直钢筋。钢筋加工的形状、尺寸应满足设计要求。 3.加工后的钢筋表面不得有削弱钢筋截面的伤痕。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
5	钢筋连接	1.钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求。 2.钢筋接头位置应设在受力较小处，并应错开布置，任何连接区段内同一根钢筋不得有两个接头。 3.钢筋的搭接长度应满足规范要求，焊接和机械连接应按规范要求进行力学试验，经检验合格后方可正式实施。 4.钢筋连接采用电弧焊时，其双面焊缝长度应不小于 $5d$ ，单面焊缝长度应不小于 $10d$ 。采用直螺纹套筒连接时，其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。 5.钢筋连接还应满足设计及规范其他相关要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
6	钢筋绑扎与安装	1.绑扎时结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎，中间平直部分交叉点的绑扎数量不低于 40%。 2.安装时钢筋的级别、直径、根数、间距等应满足设计要求。 3.钢筋应绑扎安装牢固，钢筋网应有足够的钢筋支撑，在混凝土浇筑过程中钢筋不得出现移位。 4.半成品钢筋和钢筋骨架在运输和安装过程中不得变形、松脱。 5.钢筋绑扎与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

7	保护层垫块	<p>1.垫块强度应不低于结构混凝土强度。</p> <p>2.垫块应相互错开，均匀布设，垫块数量、保护层厚度应满足设计要求。</p> <p>3.垫块应与钢筋绑扎牢固，绑丝及丝头不得进入混凝土保护层内。</p> <p>4.严禁在施工现场采用简易工艺制作保护层垫块。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 2 条</p>
---	-------	---	--	---

表 2.1.4.2 砌体挡土墙

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.1 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
2	基础开挖	<p>1.符合危大工程标准的基坑开挖应按规定制定专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.应根据设计要求采取分段跳槽开挖等开挖方式，开挖完成后及时检验基础，严禁超挖后回填虚土。</p> <p>3.基础尺寸、埋置深度、地基承载力等应满足设计要求。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A</p> <p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
3	砌筑施工	<p>1.墙身应分层错缝砌筑，不得出现贯通竖缝。</p> <p>2.砌体应坐浆挤紧，嵌填饱满密实，不得出现空洞。</p> <p>3.挡土墙端部伸入路堤或嵌入挖方部分应与墙体同时砌筑，砌筑完毕应及时开展养护。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
4	沉降缝、伸缩缝	<p>1.沉降缝、伸缩缝位置、数量应满足设计要求，沉降缝、伸缩缝应竖直、贯通。</p> <p>2.缝内应采用弹性材料填充密实。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
5	泄水孔	<p>1.泄水孔位置、间距、尺寸、数量应满足设计要求。</p> <p>2.应按设计要求设置反滤层，确保排水畅通填土不流失。</p>		<p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
6	勾缝	<p>1.应在砌筑完成并检验合格后及时勾缝，勾缝深度不小于 2cm，勾缝砂浆强度不低于砌筑砂浆强度。</p> <p>2.勾缝应饱满、美观，勾缝完成后应加强养护。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.3 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>

表 2.1.4.3 混凝土挡土墙

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能，片石材质、规格等指标应满足设计及规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.1 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>

2	基础开挖	<p>1.符合危大工程标准的基坑开挖应按规定制定专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.应根据设计要求采取分段跳槽开挖等开挖方式，开挖完成后及时检验基础，严禁超挖后回填虚土。</p> <p>3.基础尺寸、埋置深度、地基承载力等应满足设计要求。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
3	模板架设	<p>1.模板应进行施工图设计，且经批准后方可用于施工。</p> <p>2.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。</p> <p>3.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。</p> <p>4.模板安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求，节点联系应牢固。</p>		
4	素混凝土挡墙浇筑与养护	<p>1.混凝土墙身应水平分层浇筑，分层振捣。分层厚度不应超过 30cm。</p> <p>2.混凝土浇筑应连续进行，如间断，间断时间应小于前层混凝土初凝时间，否则应按施工缝处理。</p> <p>3.浇筑过程中应设专人检查模板支撑工作情况，发现问题及时处理。</p> <p>4.混凝土浇筑过程中应充分振捣密实，浇筑完成后及时覆盖并洒水养护至规定期限。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
5	片石混凝土挡墙浇筑	<p>1.片石应均匀投放，总投放量应满足设计要求。</p> <p>2.混凝土浇筑及养护按照素混凝土挡墙相关规定执行。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
6	钢筋混凝土挡墙浇筑	<p>1.钢筋连接与绑扎应满足设计及规范要求。</p> <p>2.混凝土浇筑过程中钢筋骨架应稳固，不变形，钢筋保护层厚度应满足设计要求。</p> <p>3.混凝土浇筑及养护按照素混凝土挡墙相关规定执行。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
7	伸缩缝、沉降缝设置	<p>1.沉降缝、伸缩缝位置、数量应满足设计要求，沉降缝、伸缩缝应竖直、贯通。</p> <p>2.缝内应采用弹性材料填充密实。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>
8	泄水孔	<p>1.泄水孔位置、间距、尺寸、数量应满足设计要求。</p> <p>2.应按设计要求设置反滤层，确保排水畅通填土不流失。</p>		<p>《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.2 条</p>

表 2.1.4.4 墙背填土

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	填料	1.填土应采用设计要求的填料,严禁采用膨胀土、腐殖土、不良填料。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.5条
2	填土范围	1.墙背填土范围应覆盖墙背全宽,与挖、填方路基搭接,坡度适宜。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.5条
3	分层压实	1.应在墙体混凝土或砂浆强度达到75%以上后及时进行回填。 2.应分层填筑压实,距墙背0.5~1.0m内,不得使用重型振动压路机碾压。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.5条
4	反滤层	1.反滤层的材料、铺设范围应满足设计要求。 2.反滤层应与泄水孔有效连通,确保排水通畅、填土不流失。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.5条

表 2.1.4.5 边坡锚固防护

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.锚杆、锚索型号、性能,注浆浆液性能,混凝土强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料,并按规定抽样送检,合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.6条
2	钢筋加工及安装	1.钢筋型号尺寸、布筋间距、保护层厚度等应满足设计要求。 2.锚杆锚固弯头与格构钢筋应有效连接。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.6条
3	锚杆、锚索加工及安装	1.锚杆安装前应按设计要求进行抗拉拔力验证试验。 2.锚杆、锚索应采用机械切割,锚索不得接长,锚索钢绞线间应平行顺直,锚杆连接应符合规范要求。 3.应安装至孔位中心并及时注浆,外露端应进行防腐处理。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.6条
4	注浆	1.浆液性能及注浆压力应满足设计要求。 2.注浆应连续进行,注浆管口应始终埋入注浆液面内,浆液从孔口溢出后停止注浆。 3.注浆完成后应按设计要求对锚固段进行封闭保护。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.6条
5	锚杆、锚索张拉	1.浆液达到设计允许强度后方可张拉。 2.张拉应采用张拉应力、伸长量双控,当实际伸长值大于设计伸长值的10%或小于5%时应停止张拉,进行锁定。		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)第6.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第6.6条

6	混凝土浇筑	<p>1.框架梁浇筑前应修整平整坡面，沟槽深度、尺寸应满足设计要求。</p> <p>2.框格梁混凝土应连续浇筑，规范振捣，收浆后及时洒水养护至规定期限。混凝土应与边坡密贴，不得脱空。</p> <p>3.框格梁支撑墩基础承载力应满足设计要求，框格梁应落在支撑墩上。</p> <p>4.应按设计要求设置竖向变形缝及截排水设施。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.6 条</p>
---	-------	---	--	--

表 2.1.4.6 砌体坡面防护

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，砂浆强度等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条</p>
2	砌筑施工	<p>1.坡面下端基础埋置深度及地基承载力应满足设计要求。</p> <p>2.砌筑前应整平坡面，砌筑时应分层错缝、坐浆挤紧、缝宽均匀，砌体应与坡面密贴。</p> <p>3.应按设计要求设置沉降缝、伸缩缝、泄水孔、坡面防排水设施。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条</p>
3	勾缝	<p>1.应在砌筑完成并检验合格后及时勾缝，勾缝深度应不小于 2cm，勾缝砂浆强度不低于砌筑砂浆强度。</p> <p>2.勾缝应饱满、美观，坡面应平顺。</p> <p>3.勾缝完成后应加强养护。</p>		<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条</p>

表 2.1.4.7 抗滑桩

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.1 条</p>
2	滑坡及孔口处理	<p>1.施工前，应采取卸载、反压、排水等措施使滑坡体保持基本稳定，严禁在滑坡急剧变形阶段进行抗滑桩施工。</p> <p>2.应设置滑坡变形、移动监测点，并进行连续观测。</p> <p>3.应平整孔口地面，设置地表截、排水及防渗设施，雨季施工时应做好防雨措施。</p>	现场查看	<p>《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.12 条</p>
3	人工挖孔施工	<p>1.挖孔施工前应制定专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。严禁采用人工手摇井架吊装出渣。</p> <p>2.应从两端沿滑坡主轴间隔开挖，桩身强度达到设计强度的 75% 后方可开挖邻桩。</p> <p>3.应开挖一节支护一节，下一节开挖应在上一节护壁混凝土终凝后进行。</p> <p>4.开挖时应做好照明、排水等措施，挖除的渣土不得堆放在滑坡范围内。</p> <p>5.开挖过程中应经常复核孔位、孔径、竖直度，达到设计高程应清孔并复核地质状况。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 4 条 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.12 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.5 条</p>

4	机械钻孔施工	1.钻孔施工应参照本要点 2.3.1 基础及下部构造（钻孔灌注桩）相关规定执行。		《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 9.1、9.2 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.5 条
5	安放钢筋笼	1.钢筋笼搭接接头不得设在土石分界和滑动面处。钢筋保护层厚度应满足设计要求。 2.钢筋笼的布置、吊放方向应满足设计要求。 3.安放钢筋笼应参照本要点 2.3.1 基础及下部构造（钻孔灌注桩、挖孔桩）相关规定执行。		《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 第 9.2 条 《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.12 条
6	灌注混凝土	1.混凝土灌注前应检查断面净空，清洗混凝土护壁。 2.灌注应连续进行，不得中断。 3.混凝土灌注还应参照本要点 2.3.1 基础及下部构造（钻孔灌注桩、挖孔桩）相关规定执行。	现场查看	《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.12 条 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6 章 第 9.2 条 第 9.6 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.5 条
7	桩板连接	1.挡土板应在桩身混凝土达到设计强度后安装。挡土板安装时，应边安装边回填，并做好挡土板后排水设施。 2.桩间采用土钉墙或喷锚支护时，桩间土体应分层开挖、分层加固。 3.应严格控制墙背填土的压实度，压实时应保护好锚索。		《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.12 条

表 2.1.4.8 加筋土挡土墙

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，填料、反滤层材料材质、粒径等指标应满足设计要求。 2.拉筋的抗拉、防腐等性能应满足设计要求，表面应有足够的粗糙度。 3.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.11 条
2	挡墙基础	1.基础地基承载力应满足设计要求。 2.基础埋深、尺寸、孔槽设置、强度应满足设计要求		《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.11 条
3	肋柱、面板安装	1.肋柱安装平面位置、间距、高程应满足设计要求，安装应稳定牢固。 2.墙面板安装应根据高度和填料情况设置适当的仰斜，安设好的面板不得外倾。面板缝宽、平整度应满足设计及规范要求。	现场查看	《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.9、6.11 条
4	拉筋布设	1.拉筋应按设计位置水平铺设，筋带应理顺，放平拉直，筋带与面板、筋带与筋带连接应牢固，连接部位强度应不低于拉筋强度。 2.路基两侧均设置加筋土挡墙时，宜采用单根拉筋拉住两侧面板。		《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第 6.11 条

5	墙背回填	<p>1. 填料摊铺、碾压应从拉筋中部开始平行于墙面进行，不得平行于拉筋方向碾压。应先向拉筋尾部逐步摊铺、压实，然后再向墙面方向进行。</p> <p>2. 路基施工分层厚度及每层碾压遍数，应根据拉筋间距、碾压机具和密实度要求，通过试验确定，不得使用羊足碾碾压。</p> <p>3. 靠近墙面板 1m 范围内，应使用小型机具夯实或人工夯实，不得使用重型压实机械压实。严禁车辆在未经压实的填料上行驶。</p>		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.11 条
6	沉降缝、伸缩缝设置	<p>1. 沉降缝、伸缩缝的位置、数量应满足设计要求。</p> <p>2. 沉降缝及伸缩缝应贯通、竖直，采用弹性材料填充密实，填充深度应满足设计要求。</p>		《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.4 条
7	泄水孔、反滤层设置	<p>1. 泄水孔应与墙面板安装同步施工，泄水孔的位置、间距、数量应满足设计要求，泄水孔应排水通畅。</p> <p>2. 反滤层的铺设范围、压实质量应满足设计要求，挡土排水效果良好。</p>		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条

表 2.1.4.9 柔性防护网

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1. 主被动网材质、性能，锚杆规格，混凝土强度等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>2. 材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.14 条
2	主动防护网施工	<p>1. 锚杆孔位应准确，局部坡面凹陷处应增加锚杆，保证防护网紧贴坡面。锚杆施工应参照本要点 2.1.4 防护支挡工程（边坡锚固工程）相关要求执行。</p> <p>2. 纵横向支撑绳应与锚杆外露环套逐个联接固定，安装后应拉紧，使其紧贴坡面。</p> <p>3. 挂网应从上向下进行，并应保证网间的重叠宽度和缝合满足要求。分两层时，应先挂小孔径网，后挂大孔径网。</p> <p>4. 缝合应从上向下进行，缝合应牢固，缝合绳应与网绳固定联结。</p>	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.14 条
3	被动防护网施工	<p>1. 钢柱和锚杆基础应准确放样，钢柱安装位置、角度应满足设计要求。</p> <p>2. 支撑绳安装完成后应用绳卡等附件固定牢固，侧拉索的安设应在上拉绳安装好后进行。下支撑绳应紧贴地面，无缝隙。</p> <p>3. 柔性网挂好后应用缝合绳固定，网底边应紧贴地面，无缝隙。</p>		《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.14 条

2.2 路面工程

2.2.1 路面工程

表 2.2.1.1 垫层（级配碎石）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.粗集料的粒径、压碎值，细集料的粒径、塑性指数，集料级配等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.集料应洁净、干燥、无杂质，应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 第 3.6、3.7 条
2	下承层处理	1.下承层应碾压密实成型，软弱松散部位应换填处理到位，表面应无杂物并适度洒水润湿。	现场查看	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 第 5.3 条
3	摊铺	1.应提前施工试验段确定松铺系数、摊铺碾压机具组合、碾压遍数等工艺参数。 2.应连续均匀摊铺，摊铺宽度、厚度、横坡应满足设计要求，机械无法摊铺的部位应人工补摊。	查阅试验记录、现场查看	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 第 5.3 条 第 8.9 条
4	压实	1.应根据现场情况配备足够的碾压设备，并安排专人负责指挥碾压，严禁漏压和产生轮迹。 2.应先采用平地机整形到位再开展碾压，压实机械、速度、遍数应满足要求，碾压过程中出现软弹现象时，应及时换填。两作业段的衔接处应搭接拌合、整平和碾压。 3.碾压完成后表面应平整、无松散坑洼无碾压轮迹。级配碎石层的压实度、厚度、弯沉、高程等指标应满足设计要求。		《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 第 5.4、5.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 7.8 条

表 2.2.1.2 底基层、基层（稳定粒料）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.水泥、石灰的等级、质量，粗集料的粒径、压碎值，细集料粒径、塑性指数，集料级配等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.集料应洁净、干燥、无杂质，应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 第 3 章
2	下承层处理	1.下承层应清扫干净，车辙、坑槽、裂缝等路段应修复到位，按设计要求进行拉毛或洒铺水泥净浆处理。 2.下承层弯沉、高程、横坡等指标应满足设计要求。	现场查看	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 第 5.3、5.4 条

3	配合比	1.结合料、被结合料及其他材料应经检验合格。 2.应按照目标配合比设计、生产配合比设计、施工参数确定3个步骤开展混合料组成设计，报监理审批后严格执行。	查阅配合比设计文件、试验记录	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)第4章
4	拌和	1.拌和厂的设置、拌和能力应满足施工需要及安全生产要求。 2.拌和厂生产稳定粒料应均匀稳定，拌和料从厂区至施工现场距离应满足摊铺需求，不得初凝。		《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)第5.2条
5	摊铺	1.根据试验段确定摊铺厚度，应保证单层摊铺厚度可充分压实。 2.应采用摊铺机连续均匀摊铺，中断时应设横向接缝，摊铺上承层前应对下承层进行拉毛或洒铺水泥浆处理，机械无法摊铺的路段应采用人工摊铺。	现场查看	《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)第5.4条
6	压实	1.应严格按照试验段确定的碾压工艺参数及时开展碾压，应配备满足压实需求的碾压设备，严禁漏压。 2.碾压过程中出现软弹现象应及时对该段进行换填，碾压完成后应表面平整、无轮迹，路拱和横坡满足设计要求。 3.水泥类材料碾压终了时间应不超过水泥的终凝时间。碾压检查合格后应立即覆盖或洒水养护至规定期限。		《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)第5.4条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)第7.7条

表 2.2.1.3 面层（沥青表面处治）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.沥青标号性能，碎石及砂砾级配粒径、强度、磨光值等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.集料应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。沥青应按品种、标号分开存放，做好防水措施，存储温度应满足规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)第4章第6.1节
2	下承层处理	1.下承层应清扫干净，车辙、坑槽、裂缝等路段应修复到位。 2.碎砾石路面应喷洒透层油。		《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)第6.2节
3	透层油	1.应采用沥青洒布车均匀连续喷洒，喷洒应横向全幅覆盖、纵向无重叠或漏洒，透层油破乳后进行下步工序。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)第6.2节
4	沥青撒布	1.应合理确定沥青撒布温度，注意分幅撒布时预留10cm以上搭接宽度，分层撒布沥青搭缝应错开。		《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)第6.2节
5	集料撒布	1.应采用集料撒布机均匀撒布集料，全面覆盖，厚度均匀，不露沥青。		《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)第6.2节
6	压实	1.应采用试验段确定碾压机械组合，从路边向路中心碾压，碾压轮迹重叠，速度先慢后快。压完应表面平整、无轮迹、无漏压，路拱和横坡满足设计要求。	查阅试验记录、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)第6.2节

表 2.2.1.4 面层（稀浆封层）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.沥青标号性能、碎石及砂砾级配粒径、强度等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.集料应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。沥青应按品种、标号分开存放，做好防水措施，存储温度应满足规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第4章 第6.5条
2	下承层处理	1.下承层应清扫干净，车辙、坑槽、裂缝等路段应修复到位。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第6.5条
3	拌和	1.提前进行配合比设计并报监理审批，严格按照配合比充分拌和均匀。	查阅配合比设计文件	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第6.5条
4	摊铺	1.施工最低气温不低于10°C，严禁雨天施工。 2.采用专用摊铺机进行摊铺，控制摊铺速度，摊铺应全面覆盖，厚度均匀。分层摊铺时，第一层开放交通24h后方可摊铺第二层。	查阅试验记录、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第6.5条
5	压实	1.应在乳化沥青破乳初期进行碾压，采用试验段确定碾压工艺参数，压完应表面平整、无轮迹、无漏压，路拱和横坡满足设计要求。		《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第6.5条

表 2.2.1.5 面层（沥青混凝土路面）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.沥青标号、性能，集料材质、粒径、压碎值等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.集料应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。沥青应按品种、标号分开存放，做好防水措施，存储温度应满足规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第4章
2	下承层处理	1.下承层应清扫干净，碾压平整，局部破损部分应按设计要求修复到位，下承层应验收合格。 2.下承层平面位置，高程等应满足设计要求，路面中心、边缘基桩应设置到位。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第5.2条
3	配合比	1.沥青混合料矿料级配应满足设计及规范要求。 2.应严格按照目标配合比、生产配合比、生产配合比验证三阶段进行设计。 3.配合比设计报监理审批后应严格执行，不得随意修改，相关材料发生变化后应重新进行配合比设计。	查阅配合比设计文件	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第5.3条
4	拌和	1.应按设计及规范要求进行试拌，确定拌和温度、时间等相关参数要求。 2.必须采用沥青拌和厂进行拌制，拌和机械宜采用间歇式拌和机。相关拌和设备应经检验标定合格，料仓数量满足配合比设计，拌和能力满足施工需求。 3.拌和完成的沥青混合料应均匀、无花白料、无粗细料分离和结团成块现象。 4.混合料出厂温度应满足规范要求，出厂温度	查阅试验记录、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第5.4条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第7.3条

		过高应废弃。		
5	摊铺	<p>1.应提前铺筑试验段确定摊铺、碾压机具组合，碾压次数等工艺参数。</p> <p>2.摊铺机开工前应提前预热，摊铺过程中应缓慢、均匀、不间断摊铺，不得随意变换速度或中途停顿。</p> <p>3.摊铺速度宜控制在 $2\sim6\text{m}/\text{min}$，对改性沥青混合料及 SMA 混合料宜放慢至 $1\sim3\text{m}/\text{min}$。</p> <p>4.摊铺中应随时检查摊铺温度、路面高程、厚度、摊铺质量，出现离析、边角缺料等情况应及时人工补料。</p> <p>5.遇不利天气应立即停止摊铺，已摊铺的沥青层因遇雨未压实的应予以铲除。</p>	《公路沥青路面施工技术规范》 (JTG F40-2004) 第 5.6 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 7.3 条	
6	压实	<p>1.现场应具备足量钢轮、胶轮、振动压路机，严格依照试验段确定碾压工艺参数，按初压、复压、终压程序执行。</p> <p>2.碾压应缓慢、均匀进行，碾压温度、速度应满足设计及规范要求，低温时不得反复碾压。压路机不得中途停留、转向、制动。</p> <p>3.碾压应由低处向高处进行，梯队作业应预留搭接宽度。接缝处应加强碾压确保平整。</p> <p>4.SMA 路面一般不得使用胶轮碾压。</p>	《公路沥青路面施工技术规范》 (JTG F40-2004) 第 5.7 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 7.3 条	

表 2.2.1.6 面层（水泥混凝土路面）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.水泥种类、性能，集料级配、压碎值、针片状含量，接缝钢筋规格、性能，外加剂性能等指标应满足设计要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p> <p>3.集料应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。水泥、掺合料应采用罐车存放，做好过滤防水措施。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》 (JTG/T F30-2014) 第 3 章 第 5.3 条
2	下承层处理	<p>1.下承层应清扫干净，碾压平整，局部破损部分应按设计要求修复到位，下承层应验收合格。</p> <p>2.下承层平面位置，高程等应满足设计要求，路面中心、边缘基桩应设置到位。</p>	现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》 (JTG/T F30-2014) 第 5.1、5..5 条
3	配合比	<p>1.水泥混凝土配合比设计应满足弯拉强度、工作性、耐久性要求。</p> <p>2.配合比设计应按照目标配合比设计和施工配合比设计两阶段开展，配合比报监理审批后严格执行，不得擅自修改。原材料发生变化后应重新开展配合比设计。</p> <p>3.各阶段混凝土的配合比应按规范要求进行试配试验。</p>	查阅配合比设计文件	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》 (JTG/T F30-2014) 第 4 章
4	拌和与运输	<p>1.应根据项目实际情况设置拌和场，拌和设备经检验标定合格，生产能力满足施工需要。</p> <p>2.应进行试拌，确保混凝土强度、坍落度等性能满足要求方可正式生产，混凝土拌和物应均匀一致。生料、干料、严重离析等情况不得用于路面摊铺。</p> <p>3.混凝土运输到施工现场应满足摊铺工作要求，不得初凝、离析。</p>	查阅试验记录、现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》 (JTG/T F30-2014) 第 6 章

5	钢筋加工与安装（适用于钢筋、连续配筋混凝土路面）	1.应按设计图纸准确放样，明确路面钢筋及相关构造设置位置。 2.钢筋加工、连接、绑扎等应满足设计及规范要求。 3.钢筋骨架应架设安装牢固，混凝土浇筑过程中不得变形。纵、横缝设置应满足设计要求。	现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）第 7.5 条
6	摊铺	1.二级及以上等级公路应制定试验路段施工方案及检测计划，并按要求铺筑试验段。 2.应根据实际情况选择适宜摊铺机械，并严格按照机械操作规程进行摊铺。摊铺宽度、厚度、路拱横坡、外观质量等应满足设计要求。 3.混凝土应充分振捣密实，遇不利天气应停止摊铺。	查阅试验记录、现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）第 5.7 条 第 7、8 章
7	接缝	1.横向、纵向接缝设置，拉杆、传力杆埋设应满足设计及规范要求，缩缝应使用切缝机按设计位置、深度、形状切割。 2.横向施工缝应与其他横向接缝合并设置。 3.接缝应填缝密封，灌缝应饱满、均匀。		《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）第 11.1、11.2 条
8	抗滑构造施工	1.应根据荷载等级确定宏观抗滑构造施工方式，刻槽不得损坏混凝土板体结构。 2.抗滑构造应分布均匀，贯通面板宽度，不得漏刻，少刻，构造深度应满足设计要求。	现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）第 11.3 条
9	养护	1.面层应选择合理养护方式，确保混凝土强度增加的需要，低温环境应加强养护措施。 2.覆膜养护应不破坏抗滑纹理，养护初期路面禁止通行，路面养护时间应满足设计及规范要求。		《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）第 11.4 条

表 2.2.1.7 路缘石

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.路缘石的强度、尺寸、线形应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 10.7 条 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第 7.10 条
2	现浇施工	1.路缘石基底尺寸、深度、线形应满足设计要求，基底及后背填料应夯实。 2.混凝土应浇筑振捣密实，按设计要求设置沉降缝，浇筑完成后及时覆盖洒水养护到位，成型后的路缘石应顶面平整、线条顺直。 3.浇筑应注意不得抛洒滴漏、污染路面。		《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 10.7 条 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第 7.10 条
3	预制安装	1.路缘石基底尺寸、深度、线形应满足设计要求，基底及后背填料应夯实。 2.路缘石安装应砌筑稳固、顶面平整、勾缝饱满、线条顺直。 3.路缘石开槽及埋设过程中，不得造成已铺筑的沥青层污染。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 10.7 条 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第 7.10 条

表 2.2.1.8 路肩

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.不合格材料严禁直接用作路基填料。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.1 条
2	填筑压实	1.路肩应分层填筑、分层压实,表面应平整密实,无积水。 2.路肩应顺直、曲线圆滑,压实度、宽度、横坡等指标应满足设计要求。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 7.11 条

2.3 桥梁工程

2.3.1 基础及下部构造

表 2.3.1.1 钢筋加工及安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	进场检验	1.钢筋、连接材料的型号、性能，保护层垫块的尺寸、强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.钢筋外观应无裂皮、油污、锈蚀等损伤。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
2	现场存放	1.应设置专门钢筋存放场地，存放场地应有防排水措施。 2.应按不同品种、规格，分批分别堆置整齐，不得混杂、不得直接置于地面，应设立识别标志。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
3	预留钢筋防护	1.钢筋长时间暴露，存在锈蚀风险的，应采取包裹、涂刷防锈材料等方式进行临时性防护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
4	钢筋加工	1.钢筋加工前应平直、无局部弯折。 2.钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工，不得采用卷扬机拉直钢筋。钢筋加工的形状、尺寸应满足设计要求。 3.加工后的钢筋表面不得有削弱钢筋截面的伤痕。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
5	钢筋连接	1.钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求。 2.钢筋接头位置应设在受力较小处，并应错开布置，任何连接区段内同一根钢筋不得有两个接头。 3.钢筋的搭接长度应满足规范要求，焊接和机械连接应按规范要求进行力学试验，经检验合格后方可正式实施。 4.钢筋连接采用电弧焊时，其双面焊缝长度应不小于 $5d$ ，单面焊缝长度应不小于 $10d$ 。采用直螺纹套筒连接时，其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。 5.钢筋连接还应满足设计及规范其他相关要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
6	钢筋绑扎与安装	1.绑扎时结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎，中间平直部分交叉点的绑扎数量不低于 40%。 2.安装时钢筋的级别、直径、根数、间距等应满足设计要求。 3.钢筋应绑扎安装牢固，钢筋网应有足够的钢筋支撑，在混凝土浇筑过程中钢筋不得出现移位。 4.半成品钢筋和钢筋骨架在运输和安装过程中不得变形、松脱。 5.钢筋绑扎与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

7	保护层垫块	<p>1.垫块强度应不低于结构混凝土强度。</p> <p>2.垫块应相互错开，均匀布设，垫块数量、保护层厚度应满足设计要求。</p> <p>3.垫块应与钢筋绑扎牢固，绑丝及丝头不得进入混凝土保护层内。</p> <p>4.严禁在施工现场采用简易工艺制作保护层垫块。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 2 条</p>
---	-------	---	--	---

表 2.3.1.2 预应力筋加工和张拉

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.预应力筋、锚夹具等材料的型号、性能等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p> <p>3.二级及以上公路，独立大桥、特大桥禁止使用非数控预应力张拉设备。</p>	查阅材料质量证明资料，现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 12 条</p>
2	现场存放	<p>1.宜设专门仓库存放预应力筋及相关配件，仓库应干燥、通风，无腐蚀气体和介质。</p> <p>2.预应力筋及相关配件应保持清洁，在存放和搬运过程中应避免机械损伤和锈蚀。</p> <p>预应力筋存放时间不宜超过 6 个月。</p> <p>3.在室外存放时，不得直接堆放在地面，应支垫并遮盖，防止各类腐蚀损伤。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条</p>
3	管道及锚具安装	<p>1.管道应按设计规定的坐标位置安装，并采用定位钢筋固定。管道安装应接头密合，弯曲圆顺。锚垫板平面应与孔道轴线垂直。</p> <p>2.管道安装完成后端口应采取可靠措施临时封堵。</p> <p>3.锚夹具产品应配套使用，同一结构或构件中应采用同一生产厂的产品，工作锚不得作为工具锚使用。</p> <p>4.锚具和连接器的安装位置应准确，且应与孔道对中，安装夹片时，应使夹片的外露长度基本一致。</p>	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.8 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p>
4	预应力筋制作	<p>1.预应力筋下料长度应通过计算确定，下料应采用切割机或砂轮机切断，严禁采用电弧切割。</p> <p>2.同一截面预应力筋接头面积应不超过预应力筋总面积的 25%，接头质量应满足规范要求。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p>
5	施加预应力	<p>1.千斤顶和压力表应配套标定和使用，不得超过标定期限使用。</p> <p>2.张拉前混凝土强度、弹性模量（或龄期）应满足设计及规范要求，张拉顺序、程序、作业指导书应经批准，现场作业人员应具备张拉作业能力。对于设计有张拉顺序要求的情况，应严格按照设计要求进行。</p> <p>3.锚具、千斤顶应正确安装，确保与预应力筋中心线位于同一轴线上。</p> <p>4.张拉采用应力控制法时应以伸长值进行校核，张拉应力不得超过设计规定最大值。锚固应在张拉控制应力处于稳定状态下进行。张拉锚固全过程均不得大力敲击或振动锚具。</p> <p>5.张拉、放张全过程，预应力筋两端的正面严禁站人和穿越。</p>	查阅张拉作业资料，现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.6 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p>

表 2.3.1.3 预应力管道压浆

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.应采用专用压浆料或专用压浆剂配制的浆液进行压浆，浆液性能指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.二级及以上公路，独立大桥、特大桥禁止使用非数控孔道压浆设备。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 13 条
2	孔道压浆	1.预应力筋张拉锚固后，孔道应在 48h 内完成压浆，否则应采取避免预应力筋锈蚀的措施。 2.管道在压浆前应清除内部的杂物及积水，浆液自拌制完成至压入孔道的时间不宜超过 40min。 3.曲线、竖向孔道应从最低点的压浆孔压入，上下分层设置的孔道应按先下层后上层的顺序压入。同一孔道的压浆应连续、均匀、缓慢进行，一次完成，压浆应缓慢均匀进行，过程中合理控制压浆压力，不得中断。 4.压浆完成后应通过检查孔抽查浆液密实情况，不密实的应及时进行补压。 5.压浆时，每一工作班应制作留取不少于 3 组标准试件作为质量评定依据。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
3	封锚	1.应按设计要求及时对锚固端进行封锚保护或防腐处理。 2.需封锚的，梁端混凝土应凿毛洗净，封锚混凝土强度应与结构混凝土强度相同，封锚应严格控制梁体长度。 3.需长期外露的锚具应采取防锈措施。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

表 2.3.1.4 混凝土扩大基础

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.水泥混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4、5、6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.5 条
2	基坑开挖	1.符合危大工程标准的基坑开挖应按规定制定专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.基坑开挖边缘的顶面应设置防水措施，并严格限制荷载。基坑开挖应连续施工，开挖坡度及支护措施应满足规范要求。 3.基坑开挖遇地下水时应采取适宜方式将水排除，基坑排水应不影响基坑稳定性。	查阅专项施工方案、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 13.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.5 条
3	基底处理	1.基坑开挖到位后应尽快对基底地质状况进行检查，不符合设计要求的应按程序变更处理。 2.应彻底清除基底淤泥、碎石、积水，确保无软弱夹层，基础检验合格后应尽快浇筑混凝土垫层，避免长期暴露。 3.基础平面位置、基底高程、地基承载力等应满足设计要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 13.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.5 条
4	模板架设	1.模板应进行施工图设计，且经批准后方可用于施工。 2.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。 3.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。 4.模板安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求，节点联系应牢固。	查阅方案、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 5.1、5.3 条

5	混凝土浇筑及养护	<p>1.浇筑前应根据现场实际情况制定浇筑方案，明确施工缝设置、浇筑顺序等工艺参数。</p> <p>2.浇筑前应再次检查模板支撑、钢筋、预埋件设置情况，清除模板内杂物、积水等。</p> <p>3.混凝土应分层连续浇筑，浇筑高度超过 2m 时应采取串筒、溜管等措施防止混凝土离析。浇筑过程中应对混凝土及时规范振捣，至混凝土停止下沉、不出现气泡、表面呈现浮浆。浇筑过程中模板支撑应稳定，不漏浆。</p> <p>4.混凝土浇筑完成并收浆后，应尽快覆盖并洒水保湿养护。有模板覆盖的应保持模板湿润，拆模后应继续覆盖并洒水养护，直至达到规定的养护期限。</p> <p>5.大体积混凝土浇筑应制定专项施工方案并严格执行，对混凝土采取有效的温度控制措施。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6.11、6.12、 6.13 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.5 条</p>
---	----------	---	--	--

表 2.3.1.5 钻孔灌注桩

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.水下混凝土配合比、强度，钢筋的型号、性能等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p>	查阅资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4、6 章 第 9.2 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.5 条</p>
2	护筒设置	<p>1.护筒埋设时应准确定位，竖直安放，沉入过程中不得变形。</p> <p>2.护筒应进入稳定土层，埋置深度应满足设计要求，护筒顶高于地面不低于 30cm。</p> <p>3.山区河流中防冲刷用的护筒，应按设计要求设置。</p>	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 9.2 条</p>
3	钻孔施工	<p>1.钻孔施工前应制订专项施工方案，经批准后严格执行。</p> <p>2.钻机应安装平稳、牢固，钻进过程中不得发生位移沉陷。钻孔位置应准确，开钻时应慢速钻进，过程中合理控制钻进速度。</p> <p>3.采用不同钻孔方式其钻进工艺应满足规范要求，钻进过程中，应随时检测孔内泥浆的性能，不符合要求的应及时调整。</p> <p>4.钻孔完成后应及时清孔，孔径、孔深、孔位、钻孔倾斜度、沉淀厚度等应满足设计及规范要求。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A</p> <p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 9.1、9.2 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.5 条</p>
4	安放钢筋笼	<p>1.起重吊装施工应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.应通过钢筋笼顶端吊环进行吊装，钢筋笼应准确定位安放于孔位中心，吊装过程中钢筋笼不得变形、松脱。</p> <p>3.应采取适宜的措施对安放的钢筋笼进行吊挂，不得直接将钢筋骨架支承在孔底。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A</p> <p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4、9.2 条</p>
5	混凝土灌注	<p>1.灌注前应对孔内泥浆性能、沉渣厚度、灌注机具设备性能、混凝土供应能力进行检查，符合要求方可灌注。</p> <p>2.水下混凝土应连续灌注，不得中断。灌注过程中，应保持孔内的水头高度，合理控制灌注速度及导管埋置深度。钢筋笼不得上浮。</p> <p>3.灌注至桩顶时应采取措施确保混凝土密实，桩顶应高出设计高程至少 0.5m。凿除桩头预留混凝土后，桩顶应无残余的松散混凝土，嵌入承台的锚固钢筋长度应满足设计要求。</p>	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 9.2 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.5 条</p>

	<p>4.应按设计及规范要求对桩基进行检测，合格后方可进行后续施工。</p> <p>5.应按设计要求对墩柱和桩基钢筋进行机械连接或焊接。</p>		
--	--	--	--

表 2.3.1.6 挖孔桩

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.水泥混凝土强度、钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4、6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.5 条
2	护圈及护壁设置	1.孔口护圈位置、尺寸应满足设计要求，护圈应高于地面 30cm 以上，应设置临时排水沟，防止地表水进入孔内。 2.护壁应挖一节支护一节，严禁只挖不支护，护壁应与孔壁密贴，护壁不得占用桩孔直径。 3.护壁混凝土强度、节段高度应满足设计要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 9.6 条
3	挖孔施工	1.挖孔施工前应制定专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。严禁采用人工手摇井架吊装出渣。 2.挖孔应隔桩跳挖，严格控制分段深度，弃土应及时转运，不得堆在孔口。 3.开挖过程中应经常复核孔位、孔径、竖直度，达到设计高程应清孔并复核地质状况。	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 4 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 9.6 条
4	安放钢筋笼	1.起重吊装施工应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.应通过钢筋笼顶端吊环进行吊装，钢筋笼应准确定位安放于孔位中心，吊装过程中钢筋笼不得变形、松脱。 3.应采取适宜的措施对安放的钢筋笼进行吊挂，不得直接将钢筋骨架支承在孔底。	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 第 9.2 条
5	浇筑混凝土	1.孔内无积水时，应连续灌注桩基混凝土，灌注过程应采取串筒、溜槽等防离析措施，钢筋笼不得上浮。混凝土应充分振捣密实，及时养护到位。 2.孔内有积水且无法排净时，应按水下混凝土灌注要求施工。 3.凿除桩头混凝土后，桩顶应无残余的松散混凝土，嵌入承台的锚固钢筋长度应满足设计要求。 4.应按设计及规范要求对桩基进行检测，合格后方可进行后续施工。 5.应按设计要求对墩柱和桩基钢筋进行机械连接或焊接。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 6 章 第 9.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.5 条

表 2.3.1.7 承台等大体积混凝土结构

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.水泥混凝土强度应满足设计要求，配合比设计应按降低水化热原则进行。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 6 章
2	基底处理	1.桩基等隐蔽工程应验收合格，桩顶混凝土应按水平施工缝要求凿毛，桩头钢筋应除锈洗净。 2.应采取有效措施排除基底积水，基底尺寸、高程、地基承载力等指标应满足设计要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 14.3 条

3	温控措施	<p>1.应提前进行温控设计和温控监测设计，浇筑后按设计要求对混凝土内外温差进行监测和控制。</p> <p>2.应按照“内降外保”原则，对混凝土内部设置冷却水管通循环水冷却，外部采取覆盖蓄热或蓄水保温等措施。</p> <p>3.混凝土内部最高温度应不大于75°C，内表温差应不大于25°C，混凝土表面与大气温差应不大于20°C。</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第6.13条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.5条
4	模板架设	<p>1.模板应进行施工图设计，符合危大工程标准的模板工程应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。</p> <p>3.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。</p> <p>4.模板安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求，节点联系应牢固。</p>	查阅方案、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第5章 《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第3.0.2条 附录A
5	混凝土浇筑及养护	<p>1.应制定专项施工方案，明确混凝土浇筑程序、温控措施、施工缝设置、养护工艺等要求，经批准后严格执行。</p> <p>2.应根据方案分层、分块连续浇筑或全断面一次浇筑，先浇筑的层、块应凿毛处理后再浇筑后续部分。分层浇筑时层间浇筑间隔应控制在7d以内，分块浇筑时应在先浇段温度场趋于稳定后进行。</p> <p>3.宜在气温较低时浇筑，混凝土入模温度应不低于5°C，热期浇筑时入模温度宜不高于28°C。</p> <p>4.大体积混凝土采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥时，养护时间宜不少于14d，采用其他品种水泥时宜不少于21d。</p> <p>5.混凝土浇筑过程中模板、支架、钢筋骨架应稳定不变形，浇筑振捣及养护还应满足设计及规范其他相关要求。</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第6.11、6.13条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.5条

表 2.3.1.8 砌体

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，砂浆强度等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第16.2条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.4条
2	砌筑施工	<p>1.砌体基础埋置深度、地基承载应满足设计要求。</p> <p>2.砌筑时应分层错缝，坐浆挤紧，缝宽均匀，砌块间嵌缝料和砂浆应饱满。</p>	现场查看	《公路路基施工技术规范》 (JTG/T 3610-2019) 第16.3条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.4条
3	勾缝施工	<p>1.应在砌筑完成并检验合格后及时勾缝，勾缝深度应不小于2cm，勾缝砂浆强度不低于砌筑砂浆强度。</p> <p>2.勾缝应饱满、美观，坡面应平顺。</p> <p>3.勾缝完成后应加强养护。</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第16.6条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.4条

4	伸缩缝、沉降缝、泄水孔设置	1.伸缩缝、沉降缝、泄水孔的位置、数量应满足设计要求。 2.伸缩缝、沉降缝应竖直、贯通，缝内采用弹性材料填充。 3.泄水孔孔内应无堵塞，排水畅通。		《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.4 条
---	---------------	---	--	---

表 2.3.1.9 混凝土墩、台

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 4、5、6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.6 条
2	支架搭设	1.支架应进行施工图设计，符合危大工程标准的支架工程应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.支架应按批准的方案进行安装。立柱应垂直，节点连接应可靠。 3.高支架应设置足够的斜向连接、扣件或缆风绳，横向稳定性应有保证措施。 4.支架在安装完成后，其平面位置、顶部高程、节点连接及纵、横向稳定性应满足设计要求。		《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 5.1、5.4 条
3	模板架设	1.模板应进行施工图设计，符合危大工程标准的模板工程应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。 3.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。 4.模板安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求，节点联系应牢固。	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 5.1 条 第 5.3 条
4	混凝土浇筑及养护	1.浇筑前应根据现场实际情况制定浇筑方案，明确施工缝设置、浇筑顺序等工艺参数。 2.浇筑前应再次检查模板支撑、钢筋、预埋件设置情况，清除模板内杂物、积水等。 3.混凝土应分层连续浇筑，浇筑高度超过 2m 时应采取串筒、溜管等措施防止混凝土离析。浇筑过程中应对混凝土及时规范振捣，至混凝土停止下沉、不出现气泡、表面呈现浮浆。浇筑过程中模板支撑应稳定，不漏浆。 4.混凝土浇筑完成并收浆后，应尽快覆盖并洒水保湿养护至规定期限。 5.大体积混凝土浇筑应制定专项施工方案并严格执行，对混凝土采取有效的温度控制措施。		《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 6.11、6.12、6.13 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.6 条

表 2.3.1.10 支座垫石和挡块

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度等指标应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 6 章

2	模板架设	1.模板应构造简单、安装牢固、板面平整、接缝严密不漏浆。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第5章
3	混凝土浇筑及养护	1.混凝土应规范浇筑、振捣、养护到位，垫石和挡块与墩台帽或盖梁的连接处应密实，无裂缝。 2.支座垫石的平面位置、顶面高程、预留地脚螺栓孔和预埋钢垫板等应满足设计要求。 3.挡块应按设计要求施作，留足襟边宽度。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第6章 第15.5条 第23.2条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第8.12条

表 2.3.1.11 台背填土

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	填料	1.台背回填材料应满足设计要求，严禁采用腐殖土等不合格材料。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第16.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第8.6条
2	填土范围	1.台背填土长度应满足设计及规范要求，并与路基搭接。 2.锥坡填土应与台背回填同步进行。 3.台背填土顺序应满足设计要求，对称、平衡地填筑。拱桥台背填土应在承受拱圈水平推力以前完成。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第16.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第8.6条
3	分层压实	1.台背填土应在台身强度达到设计强度的85%以上后进行。 2.填土应严格控制土的分层厚度和压实度，并设专人负责监督检查，检查频率应每50平方米检验一点，不足50m ² 时应至少检验一点，每点均应合格，压实度不小于96%。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第16.5条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第8.6条

2.3.2 上部构造预制和安装

表 2.3.2.1 钢筋加工及安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	进场检验	1.钢筋、连接材料的型号、性能，保护层垫块的尺寸、强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.钢筋外观应无裂皮、油污、锈蚀等损伤。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
2	现场存放	1.应设置专门钢筋存放场地，存放场地应有防排水措施。 2.应按不同品种、规格，分批分别堆置整齐，不得混杂、不得直接置于地面，应设立识别标志。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
3	预留钢筋防护	1.钢筋长时间暴露，存在锈蚀风险的，应采取包裹、涂刷防锈材料等方式进行临时性防护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
4	钢筋加工	1.钢筋加工前应平直、无局部弯折。 2.钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工，不得采用卷扬机拉直钢筋。钢筋加工的形状、尺寸应满足设计要求。 3.加工后的钢筋表面不得有削弱钢筋截面的伤痕。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
5	钢筋连接	1.钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求。 2.钢筋接头位置应设在受力较小处，并应错开布置，任何连接区段内同一根钢筋不得有两个接头。 3.钢筋的搭接长度应满足规范要求，焊接和机械连接应按规范要求进行力学试验，经检验合格后方可正式实施。 4.钢筋连接采用电弧焊时，其双面焊缝长度应不小于 $5d$ ，单面焊缝长度应不小于 $10d$ 。采用直螺纹套筒连接时，其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。 5.钢筋连接还应满足设计及规范其他相关要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
6	钢筋绑扎与安装	1.绑扎时结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎，中间平直部分交叉点的绑扎数量不低于 40%。 2.安装时钢筋的级别、直径、根数、间距等应满足设计要求。 3.钢筋应绑扎安装牢固，钢筋网应有足够的钢筋支撑，在混凝土浇筑过程中钢筋不得出现移位。 4.半成品钢筋和钢筋骨架在运输和安装过程中不得变形、松脱。 5.钢筋绑扎与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

7	保护层垫块	<p>1. 垫块强度应不低于结构混凝土强度。</p> <p>2. 垫块应相互错开，均匀布设，垫块数量、保护层厚度应满足设计要求。</p> <p>3. 垫块应与钢筋绑扎牢固，绑丝及丝头不得进入混凝土保护层内。</p> <p>4. 严禁在施工现场采用简易工艺制作保护层垫块。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 2 条</p>
---	-------	---	--	---

表 2.3.2.2 预应力筋加工和张拉

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1. 预应力筋、锚夹具等材料的型号、性能等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>2. 材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p> <p>3. 二级及以上公路，独立大桥、特大桥禁止使用非数控预应力张拉设备。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 12 条</p>
2	现场存放	<p>1. 宜设专门仓库存放预应力筋及相关配件，仓库应干燥、通风，无腐蚀气体和介质。</p> <p>2. 预应力筋及相关配件应保持清洁，在存放和搬运过程中应避免机械损伤和锈蚀。</p> <p>3. 在室外存放时，不得直接堆放在地面，应支垫并遮盖，防止各类腐蚀损伤。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条</p>
3	管道及锚具安装	<p>1. 管道应按设计规定的坐标位置安装，并采用定位钢筋固定。管道安装应接头密合，弯曲圆顺。锚垫板平面应与孔道轴线垂直。</p> <p>2. 管道安装完成后端口应采取可靠措施临时封堵。</p> <p>3. 锚夹具产品应配套使用，同一结构或构件中应采用同一生产厂的产品，工作锚不得作为工具锚使用。</p> <p>4. 锚具和连接器的安装位置应准确，且应与孔道对中，安装夹片时，应使夹片的外露长度基本一致。</p>	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.8 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p>
4	预应力筋制作	<p>1. 预应力筋下料长度应通过计算确定，下料应采用切割机或砂轮机切断，严禁采用电弧切割。</p> <p>2. 同一截面预应力筋接头面积应不超过预应力筋总面积的 25%，接头质量应满足规范要求。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p>
5	施加预应力	<p>1. 千斤顶和压力表应配套标定和使用，不得超过标定期限使用。</p> <p>2. 张拉前混凝土强度、弹性模量（或龄期）应满足设计及规范要求，张拉顺序、程序、作业指导书应经批准，现场作业人员应具备张拉作业能力。对于设计有张拉顺序要求的情况，应严格按照设计要求进行。</p> <p>3. 锚具、千斤顶应正确安装，确保与预应力筋中心线位于同一轴线上。</p> <p>4. 张拉采用应力控制法时应以伸长值进行校核，张拉应力不得超过设计规定最大值。锚固应在张拉控制应力处于稳定状态下进行。张拉锚固全过程均不得大力敲击或振动锚具。</p> <p>5. 张拉、放张全过程，预应力筋两端的正面严禁站人和穿越。</p>	查阅张拉作业资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.6 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p>

表 2.3.2.3 预应力管道压浆

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.应采用专用压浆料或专用压浆剂配制的浆液进行压浆，浆液性能指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.二级及以上公路，独立大桥、特大桥禁止使用非数控孔道压浆设备。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 8.3 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 13 条
2	孔道压浆	1.预应力筋张拉锚固后，孔道应在 48h 内完成压浆，否则应采取措施避免预应力筋锈蚀。 2.管道在压浆前应清除内部的杂物及积水，浆液自拌制完成至压入孔道的时间不宜超过 40min。 3.曲线、竖向孔道应从最低点的压浆孔压入，上下分层设置的孔道应按先下层后上层的顺序压入。同一孔道的压浆应连续、均匀、缓慢进行，一次完成，压浆应缓慢均匀进行，过程中合理控制压浆压力，不得中断。 4.压浆完成后应通过检查孔抽查浆液密实情况，不密实的应及时进行补压。 5.压浆时，每一工作班应制作留取不少于 3 组标准试件作为质量评定依据。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 8.3 条
3	封锚	1.应按设计要求及时对锚固端进行封锚保护或防腐处理。 2.需封锚的，梁端混凝土应凿毛洗净，封锚混凝土强度应与结构混凝土强度相同，封锚应严格控制梁体长度。 3.需长期外露的锚具应采取防锈措施。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 8.3 条

表 2.3.2.4 预制安装梁、板

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋、预埋件型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4、5、6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 8.7 条
2	预埋件安装	1.预埋件的设置和固定应满足设计及规范要求，预埋件应做好防腐处理。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 17.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 8.7 条
3	模板架设	1.模板应进行施工图设计经批准后严格执行。 2.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。 3.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。 4.模板安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求，节点联系应牢固。 5.禁止采用橡胶充气气囊作为空心板梁或箱梁的内模。	查阅方案、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 5.1、5.3 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 3 条

4	梁板混凝土浇筑及养护	<p>1.应制定梁、板浇筑及养护专项方案并严格执行。严禁采用橡胶充气囊作为空心板或箱梁的内模，应采用刚性内模。</p> <p>2.箱形梁宜一次浇筑完成，且宜先浇筑底板至底板承托顶面，待底板混凝土振实后再浇筑腹板、顶板。中小跨径的空心板浇筑混凝土时，对芯模应有防止上浮和偏位的可靠措施。</p> <p>3.浇筑中及时规范振捣，确保填充密实，梁端、锚固区、预应力管道周围应加强振捣。混凝土收浆后及时覆盖并洒水养护至规定强度。</p> <p>4.梁板混凝土浇筑及养护还应满足设计及规范其他相关要求。</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第6章 第17.2条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.7条
5	运输及存放	<p>1.梁、板吊移出预制底座时，混凝土的强度不得低于设计所要求的吊装强度，预制件不得受到损伤。</p> <p>2.运输车辆长度、性能应满足运输需要，梁的运输应按高度方向竖立放置，运输过程中应采取有效固定措施防止倾倒。</p> <p>3.梁板存放台座应坚固稳定，不得有沉降现象。应按设计要求布设支点，不得直接将梁板放置在台座上，存放场地应有防排水措施。</p> <p>4.梁板应按安装顺序编号存放，存放应不超过5个月。梁板多层叠放时，应设置垫木隔开，叠放高度根据设计及规范要求确定。</p>	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第17.2条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.7条
6	简支梁、板安装	<p>1.梁板安装应按规定编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.安装梁、板时其强度不得低于设计要求，支座强度、位置、高程应满足设计要求。</p> <p>3.采用架桥机安装的其抗倾覆系数应满足规范要求，采用吊车安装的应两端同时起吊、同时就位。</p> <p>4.安装就位后，梁、板两端支座应对位，梁底与支座以及支座底与垫石顶应密贴，临时支撑应稳固。T形梁和I形梁等，应与先安装的构件进行可靠的横向连接，防止倾倒。</p> <p>5.梁板安装完成后其平面位置、高程、纵坡应满足设计要求。</p>	查阅方案、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第17.2条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.7条
7	湿接缝及横隔板混凝土浇筑及养护	<p>1.应在同一孔位所有梁板安装完成并检验合格后再浇筑，浇筑前梁板端部应提前凿毛并洒水湿润。</p> <p>2.混凝土浇筑过程中及时规范振捣，确保填充密实，混凝土收浆后及时覆盖并洒水养护。</p>	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第17.2条

2.3.3 上部构造现场浇筑

表 2.3.3.1 钢筋加工及安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	进场检验	1.钢筋、连接材料的型号、性能，保护层垫块的尺寸、强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.钢筋外观应无裂皮、油污、锈蚀等损伤。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
2	现场存放	1.应设置专门钢筋存放场地，存放场地应有防排水措施。 2.应按不同品种、规格，分批分别堆置整齐，不得混杂、不得直接置于地面，应设立识别标志。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
3	预留钢筋防护	1.钢筋长时间暴露，存在锈蚀风险的，应采取包裹、涂刷防锈材料等方式进行临时性防护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
4	钢筋加工	1.钢筋加工前应平直、无局部弯折。 2.钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工，不得采用卷扬机拉直钢筋。钢筋加工的形状、尺寸应满足设计要求。 3.加工后的钢筋表面不得有削弱钢筋截面的伤痕。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
5	钢筋连接	1.钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求。 2.钢筋接头位置应设在受力较小处，并应错开布置，任何连接区段内同一根钢筋不得有两个接头。 3.钢筋的搭接长度应满足规范要求，焊接和机械连接应按规范要求进行力学试验，经检验合格后方可正式实施。 4.钢筋连接采用电弧焊时，其双面焊缝长度应不小于 $5d$ ，单面焊缝长度应不小于 $10d$ 。采用直螺纹套筒连接时，其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。 5.钢筋连接还应满足设计及规范其他相关要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
6	钢筋绑扎与安装	1.绑扎时结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎，中间平直部分交叉点的绑扎数量不低于 40%。 2.安装时钢筋的级别、直径、根数、间距等应满足设计要求。 3.钢筋应绑扎安装牢固，钢筋网应有足够的钢筋支撑，在混凝土浇筑过程中钢筋不得出现移位。 4.半成品钢筋和钢筋骨架在运输和安装过程中不得变形、松脱。 5.钢筋绑扎与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

7	保护层垫块	1.垫块强度应不低于结构混凝土强度。 2.垫块应相互错开，均匀布设，垫块数量、保护层厚度应满足设计要求。 3.垫块应与钢筋绑扎牢固，绑丝及丝头不得进入混凝土保护层内。 4.严禁在施工现场采用简易工艺制作保护层垫块。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 2 条
---	-------	--	--	--

表 2.3.3.2 预应力筋加工和张拉

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.预应力筋、锚夹具等材料的型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.二级及以上公路，独立大桥、特大桥禁止使用非数控预应力张拉设备。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 12 条
2	现场存放	1.宜设专门仓库存放预应力筋及相关配件，仓库应干燥、通风，无腐蚀气体和介质。 2.预应力筋及相关配件应保持清洁，在存放和搬运过程中应避免机械损伤和锈蚀。预应力筋存放时间不宜超过 6 个月。 3.在室外存放时，不得直接堆放在地面，应支垫并遮盖，防止各类腐蚀损伤。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条
3	管道及锚具安装	1.管道应按设计规定的坐标位置安装，并采用定位钢筋固定。管道安装应接头密合，弯曲圆顺。锚垫板平面应与孔道轴线垂直。 2.管道安装完成后端口应采取可靠措施临时封堵。 3.锚夹具产品应配套使用，同一结构或构件中应采用同一生产厂的产品，工作锚不得作为工具锚使用。 4.锚具和连接器的安装位置应准确，且应与孔道对中，安装夹片时，应使夹片的外露长度基本一致。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.8 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
4	预应力筋制作	1.预应力筋下料长度应通过计算确定，下料应采用切割机或砂轮机切断，严禁采用电弧切割。 2.同一截面预应力筋接头面积应不超过预应力筋总面积的 25%，接头质量应满足规范要求。		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.2 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
5	施加预应力	1.千斤顶和压力表应配套标定和使用，不得超过标定期限使用。 2.张拉前混凝土强度、弹性模量（或龄期）应满足设计及规范要求，张拉顺序、程序、作业指导书应经批准，现场作业人员应具备张拉作业能力。对于设计有张拉顺序要求的情况，应严格按照设计要求进行。 3.锚具、千斤顶应正确安装，确保与预应力筋中心线位于同一轴线上。 4.张拉采用应力控制法时应以伸长值进行校核，张拉应力不得超过设计规定最大值。锚固应在张拉控制应力处于稳定状态下进行。张拉锚固全过程均不得大力敲击或振动锚具。 5.张拉、放张全过程，预应力筋两端的正面严禁站人和穿越。	查看张拉作业资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 7.6 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

表 2.3.3.3 预应力管道压浆

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.应采用专用压浆料或专用压浆剂配制的浆液进行压浆,浆液性能指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料,并按规定抽样送检,合格后方可使用。 3.二级及以上公路,独立大桥、特大桥禁止使用非数控孔道压浆设备。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第 8.3 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 13 条
2	孔道压浆	1.预应力筋张拉锚固后,孔道应在 48h 内完成压浆,否则应采取措施避免预应力筋锈蚀。 2.管道在压浆前应清除内部的杂物及积水,浆液自拌制完成至压入孔道的时间不宜超过 40min。 3.曲线、竖向孔道应从最低点的压浆孔压入,上下分层设置的孔道应按先下层后上层的顺序压入。同一孔道的压浆应连续、均匀、缓慢进行,一次完成,压浆应缓慢均匀进行,过程中合理控制压浆压力,不得中断。 4.压浆完成后应通过检查孔抽查浆液密实情况,不密实的应及时进行补压。 5.压浆时,每一工作班应制作留取不少于 3 组标准试件作为质量评定依据。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第 8.3 条
3	封锚	1.应按设计要求及时对锚固端进行封锚保护或防腐处理。 2.需封锚的,梁端混凝土应凿毛洗净,封锚混凝土强度应与结构混凝土强度相同,封锚应严格控制梁体长度。 3.需长期外露的锚具应采取防锈措施。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 7.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第 8.3 条

表 2.3.3.4 就地浇筑梁、板

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度,钢筋、预埋件的型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料,并按规定抽样送检,合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 4、5、6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第 8.7 条
2	预埋件安装	1.预埋件的设置和固定应满足设计及规范要求,预埋件应做好防腐处理。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 17.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第 8.7 条
3	支架搭设	1.支架应进行施工图设计,符合危大工程标准的支架工程应编制专项施工方案,超过一定规模的应组织专家论证、审查,并按批准的方案严格执行。 2.支架地基承载力应满足设计要求,满布支架的地基表面应平整,并应有防排水措施,需要消除支承不均匀沉降、非弹性变形的支架应进行预压。 3.支架立柱应垂直,节点连接应可靠,整体应稳定牢固。高支架应设置足够的斜向连接、扣件或缆风绳,横向稳定性应有保证措施。 4.支架在安装完成后,其平面位置、顶部高程、节点连接及纵、横向稳定性应满足设计及规范要求。 5.禁止采用门式钢管架搭设的满堂承重支撑架,应用承插型盘扣式钢管支撑架、钢管柱梁	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 5.1、5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)第 8.7 条 《公路水运工程淘汰危及生命安全施工工艺、设备和材料目录》第 10 条

		式支架、移动模架等替代		
4	模板架设	<p>1.模板应进行施工图设计，符合危大工程标准的模板工程应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.模板构造应简单合理，安装、拆除方便。板面应平整，接缝严密不漏浆。</p> <p>3.模板安装应准确定位，安装侧模板时，支撑应牢固，安装过程中应设置防倾覆的临时固定设施。</p> <p>4.模板安装完成后，其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求，节点联系应牢固。</p>		<p>《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 5.1 条 第 5.3 条</p>
5	混凝土浇筑及养护	<p>1.应制定混凝土浇筑及养护方案，明确浇筑顺序、保护层控制、养护工艺等相关工作要求，并严格执行。</p> <p>2.浇筑过程中应对支架的变形、位移进行全面监测，超过预警值时应及时进行处理。</p> <p>3.浇筑过程中应充分振捣密实，并及时规范养护到位，混凝土浇筑及养护还应满足规范其他相关规定。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6 章 第 17.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.7 条</p>

表 2.3.3.5 悬臂施工梁

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.混凝土强度，挂篮、钢筋、预埋件型号、性能等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 17.5 条</p>
2	预埋件安装	1.应按设计图纸准确定位安装预埋件并做好防锈措施。	现场查看	<p>《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 17.5 条</p>
3	模板架设	1.挂篮模板的制作与安装应准确、牢固，安装误差应符合设计及规范要求。	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 17.5 条</p>
4	梁板混凝土浇筑及养护	<p>1.悬臂混凝土浇筑应制定专项施工方案，经批准后严格执行。</p> <p>2.浇筑前应对桥墩根部（0 号块件）的高程、桥轴线做详细复核，满足设计要求后方可施工。</p> <p>3.悬臂浇筑施工应对称、平衡地进行，悬臂梁端应全断面一次性浇筑完成，悬臂浇筑施工时应对桥面各种临时施工荷载进行控制。</p> <p>4.应按设计要求对悬浇接头界面进行处理，每一节段悬臂浇筑施工完成后应进行质量检验，并对预应力孔道进行检查。</p> <p>5.悬臂合龙时，两侧梁段的高差应在设计允许范围内，合龙和体系转换程序应满足设计要求，合龙段的混凝土宜在一天中气温最低且稳定的时段内浇筑。</p> <p>6.悬臂施工梁混凝土浇筑及养护还应满足设计及规范其他相关规定。</p>	查阅方案、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6 章 第 17.5 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.7 条</p>

5	挂篮	<p>1.挂篮施工应制定专项施工方案，经批准后严格执行。</p> <p>2.挂篮锚固系统所用的轴销、拉杆、分配梁等配件应专门设计、加工，不得随意更换和替代。悬挂系统两端应与承压面密贴。</p> <p>3.挂篮制作完成后应进行试拼装，挂篮在现场组拼后，应全面检查其安装质量并进行模拟荷载试验，符合设计要求后方可投入使用。</p> <p>4.挂篮总重应符合设计规定，最大变形应不大于20mm。</p> <p>5.禁止采用桥梁悬浇配重式挂篮设备进行施工</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第17.5条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第21条
6	施工监控	<p>1.施工前应编制施工监控方案，结构分析的参数和结果应经设计认可。</p> <p>2.每节段施工应在混凝土浇筑后、预应力张拉后、挂篮前移就位后等阶段测量梁端高程。应力监测应按预定的频次实施，不得随意改变。</p> <p>3.当需要改变施工顺序、速度和作业条件时，应复核施工监控的可行性，并制定措施保证桥梁线形和应力符合设计要求。</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第17.5条

表 2.3.3.6 就地浇筑拱圈

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.混凝土强度，拱架型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第4、5、6章 第19.2条
2	拱架的制作和安装	<p>1.支架应进行专门设计，符合危大工程标准的拱架施工应编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.拱架各构件的尺寸应准确，构件连接的质量应满足要求。搭设前应复核桥轴线、拱轴线、跨径和高程，确认无误后方可进行拼装。</p> <p>3.拱架拼装顺序应满足设计要求，应设置足够的平联、斜撑和剪刀撑保证其稳定。</p> <p>4.拱架应设置施工预拱度和卸落装置，拱架安装完成后应稳定牢固，并按设计要求进行预压。</p> <p>5.拱架安装完成后平面位置、顶部高程、节点连接及纵横向稳定性应满足设计及规范要求。</p>	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第3.0.2条 附录A 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第19.2条
3	拱圈混凝土浇筑及养护	<p>1.应制定混凝土浇筑及养护方案，明确浇筑顺序、保护层控制、养护工艺等相关工作要求，并严格执行。</p> <p>2.应按程序对称于拱顶进行混凝土浇筑，并控制两端浇筑速度，避免产生过大偏差。分段浇筑时各段的接缝面应与拱轴线垂直，并按设计要求设置间隔槽。</p> <p>3.拱圈合龙的温度应符合设计要求，确保混凝土不发生开裂。</p> <p>4.拱圈浇筑过程中应随时监测拱架变形，变形量过大时应停止浇筑并采取适宜措施，确保施工安全。</p> <p>5.拱圈混凝土浇筑及养护还应符合规范其他</p>		《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第6章 第19.3条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第8.8条

		相关规定。		
4	拱架拆除	1.应在拱圈强度达到设计规定值后方可拆除。 2.拱架卸落应按设计要求程序进行，纵向应对称均衡卸落，横向应一起卸落。 3.卸落时应安排专人对拱圈的挠度和墩台的位移等情况进行监测，如有异常时，应暂停卸落，查明原因采取措施后再进行卸落。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 19.2 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.8 条

表 2.3.3.7 劲性骨架混凝土拱

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度、性能，劲性骨架型号、材质、防腐处理等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6.1 条 第 8 章
2	劲性骨架制作	1.应根据设计文件编制制造工艺、加工安装图等，正式焊接前应进行焊接工艺评定，完成不少于三个安装节段的试拼装。 2.钢管拱肋的节段接头焊接质量应符合钢结构规范的要求，焊缝应按要求、按比例进行探伤检测。 3.主管与腹管采用相贯焊接时，腹管的相贯线及坡口制作应符合钢结构规范要求。 4.泵送混凝土压注孔、防倒流截止阀、排气孔及吊点扣点、节点板等应设置正确。 5.钢管拱肋外表的防锈处理应符合要求。	查阅工艺设计文件、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 8 章 第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.8 条
3	劲性骨架安装	1.应按规定编制专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.钢管拱肋安装顺序应符合方案要求，横向稳定措施、扣挂系统应满足设计要求。 3.拱肋节段间的焊接顺序应符合方案要求，施焊前节段间应设置可靠的临时连接，焊接质量应满足设计及规范要求。 4.施焊时结构应处于无应力状态，合龙口的焊接或栓接作业应选择在环境温度相对稳定的时段内尽快完成。 5.采用斜拉扣挂悬拼法施工时，拱肋上的扣挂节点应进行专门设计，扣索的强度安全系数应大于 2。	查阅工艺设计文件、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.8 条
4	预埋件安装	1.应按设计图纸准确定位安装预埋件并做好防锈措施。	现场查看	《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 19.6 条

5	模板架设	<p>1.应按规定编制专项施工方案,超过一定规模的应组织专家论证、审查,并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.模板应按要求准确就位,安装侧模板时,支撑应牢固,防止模板在浇筑混凝土时产生移位。</p> <p>3.模板在安装过程中,必须设置防倾覆的临时固定设施。</p> <p>4.模板安装完成后,其尺寸、平面位置和顶部高程等应符合设计要求,节点联系应牢固。</p>	查阅方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 附录 A 《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 5.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.8 条
6	拱圈混凝土浇筑及养护	<p>1.浇筑前应进行混凝土浇筑程序设计,浇筑过程中骨架应稳定,应对结构的应力和变形进行监控。</p> <p>2.各浇筑方法具体施工工艺、养护要求应根据设计及规范要求执行。</p> <p>3.分阶段浇筑时,应严格控制每一阶段劲性骨架及劲性骨架与混凝土形成组合结构的变形形态、位置、拱圈高程和轴线横向位移,其变形值、高差和偏位应符合设计要求,否则应采取纠偏措施。</p>		

表 2.3.3.8 钢管混凝土拱

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.混凝土强度、性能,钢管拱型号、材质、防腐处理等指标应满足设计及规范要求。</p> <p>3.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料,并按规定抽样送检,合格后方可使用。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 6.1 条 第 8 章
2	钢管拱肋加工	<p>1.应根据设计文件编制制造工艺、加工安装图等,正式焊接前应进行焊接工艺评定,完成不少于三个安装节段的试拼装。</p> <p>2.钢管拱肋的节段接头焊接质量应符合钢结构规范的要求,焊缝应按要求、按比例进行探伤检测。</p> <p>3.主管与腹管采用相贯焊接时,腹管的相贯线及坡口制作应符合钢结构规范要求。</p> <p>4.泵送混凝土压注孔、防倒流截止阀、排气孔及吊点扣点、节点板等应设置正确。</p> <p>5.钢管拱肋外表的防锈处理应符合要求。</p>	查阅方案、现场检查	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 8 章 第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.8 条
3	钢管拱肋安装	<p>1.应按规定编制专项施工方案,超过一定规模的应组织专家论证、审查,并按批准的方案严格执行。</p> <p>2.钢管拱肋安装顺序应符合方案要求,横向稳定措施、扣挂系统应满足设计要求。</p> <p>3.拱肋节段间的焊接顺序应符合方案要求,施焊前节段间应设置可靠的临时连接,焊接质量应满足设计及规范要求。</p> <p>4.施焊时结构应处于无应力状态,合龙口的焊接或栓接作业应选择在环境温度相对稳定的时段内尽快完成。</p> <p>5.采用斜拉扣挂悬拼法施工时,拱肋上的扣挂节点应进行专门设计,扣索的强度安全系数应大于 2。</p>		
4	管内混凝土压注	<p>1.混凝土应采用泵送顶升压注施工,混凝土泵送性能应满足施工需要。</p> <p>2.压注前应先对管内进行清洗、润湿管壁并泵入适量水泥浆,然后再正式压注。</p> <p>3.混凝土应由拱脚至拱顶对称、均衡地压注,</p>	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T 3650-2020) 第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 8.8 条

		有腹箱的断面应先管后腹，压注时间应控制在混凝土初凝时间内。 4.压注完成后应检查管内混凝土的密实度，确保密实无空洞。 5.混凝土压注还应满足设计及规范其他相关要求。		
--	--	--	--	--

表 2.3.3.9 中下承式拱吊杆和柔性系杆

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.吊杆（索）、系杆（索）材质、规格、性能等指标应满足设计及规范要求。防护层应完整、无破损。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第 19.7 条
2	安装	1.应按设计要求程序进行安装施工。吊杆安装应顺直、无扭转，锚垫板应与孔道轴线垂直。 2.纵横梁安装完成后，应按高程和内力双控制的原则对吊索进行调整。		《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第 8.8 条
3	锚头处理	1.对吊索和系杆索的上下锚头，应按设计要求采取防排水、防腐蚀及防老化的措施。		《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第 8.8 条
4	系杆张拉	1.系杆索的张拉值应符合设计规定，并应与加载工况相对应，上、下游应对称张拉。施工时除应对系杆索进行内力和伸长量的双控外，还应监测结构关键部位的变形，并将其控制在设计允许范围以内。 2.张拉设备应配套标定和使用	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第 19.7 条 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）第 8.8 条
5	防护	1.对吊索和系杆索应进行防护，在制造工艺和各施工环节上应对索的意外损伤进行控制，保证索处于无腐蚀或低腐蚀的工作环境，防止其产生应力腐蚀。 2.对可更换的吊索和系杆索，其护套管内部应采用环氧砂浆等固化材料填充。		《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第 19.7 条

2.3.4 桥面系、附属工程及桥梁总体

表 2.3.4.1 钢筋加工及安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	进场检验	1.钢筋、连接材料的型号、性能，保护层垫块的尺寸、强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.钢筋外观应无裂皮、油污、锈蚀等损伤。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
2	现场存放	1.应设置专门钢筋存放场地，存放场地应有防排水措施。 2.应按不同品种、规格，分批分别堆置整齐，不得混杂、不得直接置于地面，应设立识别标志。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
3	预留钢筋防护	1.钢筋长时间暴露，存在锈蚀风险的，应采取包裹、涂刷防锈材料等方式进行临时性防护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.1 条
4	钢筋加工	1.钢筋加工前应平直、无局部弯折。 2.钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工，不得采用卷扬机拉直钢筋。钢筋加工的形状、尺寸应满足设计要求。 3.加工后的钢筋表面不得有削弱钢筋截面的伤痕。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.2 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
5	钢筋连接	1.钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求。 2.钢筋接头位置应设在受力较小处，并应错开布置，任何连接区段内同一根钢筋不得有两个接头。 3.钢筋的搭接长度应满足规范要求，焊接和机械连接应按规范要求进行力学试验，经检验合格后方可正式实施。 4.钢筋连接采用电弧焊时，其双面焊缝长度应不小于 $5d$ ，单面焊缝长度应不小于 $10d$ 。采用直螺纹套筒连接时，其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。 5.钢筋连接还应满足设计及规范其他相关要求。	查阅试验报告、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条
6	钢筋绑扎与安装	1.绑扎时结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎，中间平直部分交叉点的绑扎数量不低于 40%。 2.安装时钢筋的级别、直径、根数、间距等应满足设计要求。 3.钢筋应绑扎安装牢固，钢筋网应有足够的钢筋支撑，在混凝土浇筑过程中钢筋不得出现移位。 4.半成品钢筋和钢筋骨架在运输和安装过程中不得变形、松脱。 5.钢筋绑扎与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条

7	保护层垫块	<p>1.垫块强度应不低于结构混凝土强度。</p> <p>2.垫块应相互错开，均匀布设，垫块数量、保护层厚度应满足设计要求。</p> <p>3.垫块应与钢筋绑扎牢固，绑丝及丝头不得进入混凝土保护层内。</p> <p>4.严禁在施工现场采用简易工艺制作保护层垫块。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.3 条</p> <p>《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 2 条</p>
---	-------	---	--	---

表 2.3.4.2 混凝土桥面板桥面防水层

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.防水层材料材质、性能应满足设计及规范要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.4 条</p>
2	桥面清扫	<p>1.应全面清理桥面浮浆和各类杂物，桥面板表面应作铣刨拉毛处理。</p> <p>2.铺设防水层前桥面应干燥、平顺。</p>	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.4 条</p> <p>《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 10.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条</p>
3	防水层施工	<p>1.不同类型防水层材料应按设计及规范要求进行铺设，施工环境应满足防水层铺设要求。</p> <p>2.涂层防水应无漏涂、气泡等现象，卷材防水层应无空鼓、翘边等现象。</p> <p>3.防水层与泄水孔、伸缩装置、护栏、路缘石等衔接处应无渗漏。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.4 条</p> <p>《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 10.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条</p>

表 2.3.4.3 钢桥面上防水黏结层

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	<p>1.粘结层材料材质、性能应满足设计及规范要求。</p> <p>2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.4 条</p>
2	钢桥面板清扫	<p>1.应全面清理桥面锈蚀、杂物、油污，无焊瘤、飞溅物和毛刺等，及时施作防锈层。</p> <p>2.施作防水黏结层前桥面应干燥、平顺。</p>	现场查看	<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.4、23.6 条</p>
3	防水黏结层施工	<p>1.作业环境温度和湿度应满足施工需要。</p> <p>2.防水黏结层与泄水孔、伸缩装置、护栏、路缘石等衔接处应无渗漏。</p> <p>3.防水黏结层材料的加热稳定和洒布温度应满足设计要求。</p> <p>4.应无漏涂、堆积、鼓泡和起皱现象。</p>		<p>《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.4 条</p> <p>《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条</p>

表 2.3.4.4 混凝土桥面板桥面铺筑

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.水泥混凝土强度、沥青混凝土配合比，钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.5 条
2	铺装层施工（水泥混凝土）	1.铺装施工前应使梁板顶面粗糙，清洗干净，并按设计要求铺设纵向接缝钢筋和桥面钢筋网。 2.桥面做面宜分两次进行，抗滑构造深度应满足设计及规范要求 3.桥面铺装和路基、桥头搭板上的路面应衔接平顺，避免桥头跳车。桥面泄水孔附近的铺装应有利于汇水和排水。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.5 条
3	铺装层施工（沥青混凝土）	1.铺筑前桥面板应平整、粗糙、干燥，应按设计要求施作黏层沥青。 2.沥青混凝土铺设温度、碾压工艺应满足设计及规范要求，一般不得采用振动压路机碾压。 3.桥面铺装和路基、桥头搭板上的路面应衔接平顺，避免桥头跳车。桥面泄水孔附近的铺装应有利于汇水和排水。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.5 条 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 10.4 条

表 2.3.4.5 钢桥面桥上沥青混凝土铺筑

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.沥青混凝土配合比等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.6 条
2	铺装层施工	1.应在黏结层洒布完成后设计要求的时间内完成沥青混凝土铺装。黏结层表面应干燥、干净。 2.应制定专项施工方案，做好人员培训、机具准备工作，宜筑试验段确定摊铺、碾压工艺要求。 3.铺筑应连续进行，铺装层应与桥面钢板紧密结合形成整体，铺装层数、厚度应满足设计要求。 4.桥面铺装不得在雨天施工，对沥青混凝土检测时不得采用钻孔法。 5.桥面铺装和路基、桥头搭板上的路面应衔接平顺，避免桥头跳车。桥面泄水孔附近的铺装应有利于汇水和排水。	查阅方案、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.6 条 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 10.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.6 支座安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.支座规格、性能应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.灌浆材料性能应满足设计要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

2	存放	1.应存放在干燥通风库房，不得直接置于地面，远离酸、碱等腐蚀性物质及热源。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.2 条
3	安装	1.安装前应复核垫石强度、位置、高程、预留孔位等，合格后方可安装。 2.支座安装应定位准确，支座高程应满足设计要求，调整支座的顶面高程时，应采用钢垫片对支座进行支垫，支垫处空隙应采用环氧树脂砂浆填实。 3.对先安装后灌浆的支座，灌注应密实。支座与桥梁上、下部的连接应满足设计及规范要求。 4.不同类型支座安装应符合安装说明及规范相关要求。抗震支座等抗震构件应按设计要求施作。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.7 伸缩装置安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.伸缩装置型号、性能，混凝土强度、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
2	存放	1.应存放在干燥通风库房，不得直接置于地面，远离酸、碱等腐蚀性物质。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.3 条
3	安装	1.预留槽口的尺寸应符合设计规定，锚固钢筋的位置应准确，预留槽口混凝土应凿毛并清理干净。 2.优先采用反开槽方式安装，伸缩装置的安装位置、顶面高程应满足设计要求，应通过横向水平连接钢筋与槽口的预埋钢筋焊接固定。 3.浇筑混凝土时伸缩装置不得移位，混凝土不得进入伸缩槽、桥台台帽、盖梁内，浇筑完成后应及时覆盖洒水养护至规定强度。 4.不同类型的伸缩装置安装应符合安装说明及规范相关要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.8 人行道铺设

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.人行道梁及面板的型号、性能，砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
2	安装	1.人行道板应在人行道梁锚固后方可铺设，并应坐浆密实。 2.人行道各构件应连接牢固，地砖应粘贴牢固，无空鼓、裂缝。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.9 栏杆安装

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.栏杆型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
2	存放	1.应存放在干燥通风库房，不得直接置于地面，远离酸、碱等腐蚀性物质。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.7 条
3	安装	1.应在人行道板铺设完毕后安装，安装栏杆柱时，应全桥对直、校平，弯桥、坡桥应平顺。 2.栏杆安装应牢固，杆件连接处的填缝料应饱满平整，强度应满足设计要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.10 混凝土护栏

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4、5、6 章
2	钢筋加工及安装	1.应按设计要求对护栏钢筋与主梁钢筋进行可靠连接，护栏上的钢构件应焊接牢固，并按设计要求进行防护。 2.钢筋加工及安装还应按照本要点表 2.3.1.1 相关规定执行。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 第 23.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
3	模板架设	1.模板形状、尺寸应满足设计要求，模板应板面平整、安装牢固、接缝严密不漏浆。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4 章 第 23.7 条
4	混凝土浇筑及养护	1.宜采用坍落度较低的干硬性混凝土，应在桥面两侧对称分层浇筑，混凝土应振捣密实，养护到位，确保强度满足设计要求。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
5	施工缝、沉降缝	1.应按设计要求设置施工缝、沉降缝，缝体采用弹性材料填充密实。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.11 桥头搭板

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋的型号、性能，台背填土的种类、粒径等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 4、5、6 章 第 23.8 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
2	地基处理	1.台背软土地基应按设计要求进行处理并进行预压。 2.台背填土应采用透水性材料，分层填筑、压实，填土的强度、压实度应满足设计要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 23.8 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
3	混凝土浇筑及养护	1.搭板钢筋应设置支撑，确保位置准确，浇筑过程不发生位移。 2.浇筑时应按由低到高进行，浇筑过程中充分振捣密实，浇筑完成后规范开展养护。		《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 6 章 第 23.8 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.12 混凝土小型构件预制

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋型号、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 23.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
2	模板	1.模板应板面平整、接缝严密不漏浆、安装牢固。 2.预埋件、预留孔洞的规格、位置数量应满足设计要求。	现场查看	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 5.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
3	混凝土浇筑及养护	1.浇筑过程中应充分振捣密实，浇筑完成后及时覆盖洒水养护。 2.连接粗糙面的质量和键槽的数量、质量应满足设计要求		《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 6 章 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.13 砌体坡面防护

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砌体材质、规格，砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。	查看质量证明资料、现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019) 第 6.3 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条
2	砌筑施工	1.坡面下端基础埋置深度及地基承载力应满足设计要求。 2.砌筑前应整平坡面，砌筑时应分层错缝、坐浆挤紧、缝宽均匀，砌体应与坡面密贴。 3.应按设计要求设置沉降缝、伸缩缝、泄水孔、坡面防排水设施。	现场查看	《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019) 第 6.3 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条
3	勾缝	1.应在砌筑完成并检验合格后及时勾缝，勾缝深度应不小于 2cm，勾缝砂浆强度不低于砌筑砂浆强度。 2.勾缝应饱满、美观，坡面应平顺。 3.勾缝完成后应加强养护。		《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019) 第 6.3 条 《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第 16.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 6.8 条

表 2.3.4.14 混凝土构件表面防护

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.防护涂层材料种类、性能等指标应满足设计及规范要求，应与浇筑混凝土时所用的脱模剂相容。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条
2	防护施工	1.防护施工时间应满足设计要求，混凝土构件表层应坚固、清洁。 2.涂装道数和涂膜厚度应满足设计要求，表面无漏涂、剥落、起泡和裂纹现象。	现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.12 条

表 2.3.4.15 桥梁总体

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据

1	桥形整体	<p>1.桥梁工程应按设计文件内容全部完成，桥下净空不得小于设计要求。</p> <p>2.桥面中线偏位、桥面宽度、桥长、桥梁高程应满足设计要求。</p> <p>3.需进行荷载试验的桥梁，试验结果应满足设计及规范要求。</p>	查看设计文件、试验检测资料、现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.2 条
2	外观质量	<p>1.桥梁内外观轮廓线无异常突变。</p> <p>2.结构内外部、支座、伸缩缝处应无残渣、杂物。</p> <p>3.桥头不得出现跳车。</p>	现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 8.2 条

2.4 隧道工程

2.4.1 洞口工程

表 2.4.1.1 洞口边仰坡防护

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.喷射混凝土强度、性能，钢筋型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 4.3 条
2	洞口边仰坡施工	1.洞口开挖前应复核确认明暗分界位置的合理性、控制边仰坡开挖高度，严禁大挖大刷。 2.边仰坡开挖应自上向下进行，坡面应无落石，坡度应满足设计要求。 3.每一级边坡喷射混凝土应自下向上进行，喷射混凝土表面应密实、平整，无渗漏水，喷射混凝土强度、厚度应满足设计要求。 4.洞口段存在偏压时，应采取偏压防治措施。洞口临近建(构)筑物时，边仰坡应采用非爆开挖或控爆开挖。 5.挡防结构(挡墙、抗滑桩、边坡锚固防护等)参照本要点 2.1.4 节防护支挡工程相关工艺要求执行。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.1 条 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.3 条

表 2.4.1.2 洞门和翼墙的浇(砌)筑

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，砌体强度、规格等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 4.3 条
2	浇(砌)筑施工	1.洞门墙基础地基承载力应满足设计要求。 2.端墙砌筑和墙背回填应对称进行，墙背排水设施应与洞门墙同步施工。 3.洞门墙浇(砌)筑施工还应参照本要点 2.1.5 节路基防护支挡工程相关工艺要求执行。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.1 条 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 6.6 条

表 2.4.1.3 截水沟、洞口排水沟

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，砌体强度、规格等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 4.3 条
2	浇（砌）筑施工	1.应因地制宜设置，具备有效拦截、排水顺畅的能力。 2.洞内外排水设施应合理连接，不能冲刷路基坡面及桥涵锥坡等设施。 3.截、排水沟施工还应参照本要点 2.1.2 节排水工程相关工艺要求执行。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.1 条 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019) 第 5.2 条

表 2.4.1.4 明洞浇筑

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，砌体强度、规格等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 4.3 条
2	基底处理	1.地基承载力应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.2 条
3	浇筑施工	1.明洞衬砌应尽早施作，仰拱先行、拱墙整体浇筑。 2.明洞衬砌内模应采用模板台车，外模采用专用模板，安装稳固，定位准确。 3.明洞混凝土浇筑工艺参照洞身衬砌浇筑执行。 4.明洞衬砌混凝土强度、厚度应满足设计要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.9 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.3 条

表 2.4.1.5 明洞防水层

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.防水层材料材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.4 条
2	防水层铺设	1.防水层铺设前应确保拱墙背面混凝土表面平整圆顺，无尖锐突出物。 2.防水层的搭接宽度、防水层向暗洞延伸长度应满足设计要求及规范要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.2 条 第 6.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.4 条
3	接缝施工	1.焊缝密实性应满足设计要求，粘接应无脱粘、漏粘。 2.焊接、粘接的接缝缝宽应满足设计及规范要求。		《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.4 条

表 2.4.1.6 明洞回填

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.回填材料种类、材质、粒径等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查看质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.2 条
2	回填施工	1.人工回填时，拱圈混凝土强度应不小于设计强度的 75%。机械回填时，拱圈混凝土强度应不小于设计强度。 2.明洞土石回填应对称分层夯实，分层厚度、压实度应满足设计要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 6.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.5 条

2.4.2 洞身开挖

表 2.4.2.1 洞身开挖

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	爆破作业	1.隧道爆破施工前应进行爆破技术设计，并编制爆破工程施工组织设计，爆破施工时应严格执行。 2.隧道爆破应采用光面爆破，爆破器材应具备相关的检验合格证、技术指标及说明书，爆破作业人员应经过专业培训，持证上岗。 3.爆破效果应达到围岩稳定、无大剥落或坍塌、块度适于出渣的要求。 4.隧道邻近有需要保护的重要建（构）筑物时，应严格控制爆破振动，也可选择机械开挖。	查阅方案、现场查看	《爆破安全规程》 (GB 6722-2014) 第 5.2 条 《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 7.1、7.4 条
2	开挖施工（通用）	1.符合危大工程标准的隧道开挖应按规定制定专项施工方案，超过一定规模的应组织专家论证、审查，并按批准的方案严格执行。 2.应根据设计文件要求结合围岩实际情况采取超前地质预报等手段，探明工程地质和水文地质状况。围岩自稳能力差时，开挖前应做好预加固、预支护。 3.洞身开挖在清除浮石后应及时进行初喷支护，仰拱与掌子面的距离应满足设计及规范要求。 4.实行大型机械化设备施工的隧道，开挖循环进尺及施工安全步距可另行专家论证后实施。		《公路工程施工安全技术规范》 (JTG F90-2015) 第 3.0.2 条 第 9.3 条 附录 A 《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 7.2 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTGF80/1-2017) 第 10.6 条
3	开挖施工（台阶法、环形开挖预留核心土法）	1.应合理确定开挖台阶高度，上台阶开挖每循环进尺，III级围岩宜不大于 3m。IV 级围岩宜不大于 2榀钢架间距。V 级围岩宜不大于 1榀钢架间距。 2.IV、V 级围岩下台阶每循环进尺宜不大于 2榀钢架间距。下台阶单侧拉槽长度宜不超过 15m。 3.下台阶左、右侧开挖宜前后错开 3~5m，同一榀钢架两侧不得同时悬空。 4.台阶下部断面一次开挖长度应与上部断面相同，且不得超过 1.5m。 5.下台阶应在上台阶喷射混凝土强度达到设计强度的 70%以后开挖，台阶下部开挖后应及时喷射混凝土封闭。	查阅监控量测资料、专项施工方案、现场查看	《公路工程施工安全技术规范》 (JTG/F90-2015) 第 9.3 条 《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 7.2 条
4	开挖施工（中隔壁法）	1.同侧上、下层开挖工作面应保持 3~5m 距离； 2.各分部开挖进尺不得大于 1榀钢架间距。 3.合理确定开挖台阶高度。 4.临时支护拆除宜在仰拱施工前进行，一次拆除长度应与仰拱浇筑长度相适应，临时支护拆除后，应及时浇筑仰拱和仰拱填充，施作拱墙二次衬砌。 5.开挖后形成全断面时，应及时完成全断面初期支护闭合。		《公路工程施工安全技术规范》 (JTG/F90-2015) 第 9.3 条 《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 7.2 条

		5.临时支护拆除前后，应加强变形监测。		
5	开挖施工 (双侧壁导坑法)	1.侧壁导坑开挖时，周边轮廓应圆顺，导坑跨度宜为整个隧道开挖宽度的三分之一。 2.导坑与中间土体同时施工时，导坑应超前 30~50m。 3.临时支护拆除宜在仰拱施工前进行，一次拆除长度应与仰拱浇筑长度相适应，临时支护拆除后，应及时浇筑仰拱和仰拱填充，施作拱墙二次衬砌。 4.侧壁导坑开挖后，应及时施工初期支护并尽早成环。 5.临时支护拆除前后，应加强变形监测。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 7.2 条
6	施工测量	1.隧道控制测量桩点应稳固、可靠。 2.洞内高程控制测量宜采用水准测量，平面控制测量宜采用导线测量，导线应布置成多边形导线环，导线点布置应满足贯通精度要求。 3.隧道贯通误差应满足设计及规范要求，隧道贯通后，洞内导线、施工中线及高程的实际贯通误差应在贯通面两侧未衬砌段调整，调整段长度宜大于 100m。	查阅测量数据、查看控制点布设	《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 5.2、5.3、5.4 条

2.4.3 洞身衬砌

表 2.4.3.1 喷射混凝土

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.喷射混凝土强度、性能等指标应满足设计及规范规定。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.2 条
2	受喷面处理	1.应清理受喷岩面的浮石、岩屑等。检查开挖断面净空尺寸，凿除欠挖凸出部分。设置控制喷射混凝土厚度的标识。 2.应对岩面渗水处采取引排措施。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.2 条
3	喷射混凝土施工	1.不得采用干喷法施工，不得挂模喷射，涌水较大，应单独设计喷砼方式。 2.应按初喷和复喷分别进行，喷射时应分段、分片、分层由下而上顺序进行，拱部喷射混凝土应对称作业。 3.应严格控制喷射厚度，后一层喷射混凝土应在前一层喷射混凝土终凝后进行。 4.喷射混凝土支护应与围岩紧密黏结，结合牢固，不得有空洞、杂物。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.7 条

表 2.4.3.2 锚杆

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.锚杆种类、材质，砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.8 条
2	钻孔	1.钻孔前应按设计要求准确定位，数量不得少于设计要求。 2.系统锚杆钻孔方向应为设计开挖轮廓法线方向，局部锚杆应与岩层层面或主要结构面成大角度相交。 3.锚杆钻孔直径、深度应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.8 条
3	锚杆安装	1.安装前应清除孔内积水、岩粉，锚杆杆体应调直、除锈。 2.各类型锚杆安装方式应满足设计及规范要求。 3.砂浆锚杆和注浆锚杆的灌浆强度应不小于设计要求，锚杆孔内灌浆应密实饱满。 4.锚杆垫板应紧贴喷射混凝土层，杆体外露多余长度应截断。外露端头和垫板应进行防锈处理并满足防水板铺设对基面的要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.8 条
4	锁脚锚杆安装	1.应在钢架安装就位后立即施作。 2.锚杆数量、安装位置、方向应符合设计及规范要求，锁脚锚杆外露头应与型钢钢架或格栅钢架焊接牢固。 3.上部台阶锁脚锚杆砂浆强度达到设计强度 70%，方可进行下一台阶开挖。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.8 条

表 2.4.3.3 钢筋网

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.钢筋型号、材质、性能等指标应满足设计要求和相关规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.9 条
2	钢筋网铺设	1.应在初喷混凝土后进行铺设，钢筋网应与受喷岩面密贴。 2.采用双层钢筋网的，两层钢筋网间距应满足设计要求，第二层钢筋网应在第一层钢筋网被喷射混凝土全部覆盖后铺挂。 3.钢筋网钢筋单节长度、搭接长度应满足设计要求，每个交点和搭接段均应绑扎或焊接。 4.钢筋网应与锚杆或其他固定装置联结牢固，在喷射混凝土时不晃动。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.9 条

表 2.4.3.4 钢架

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.钢架型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求，其形状应与开挖断面相适应。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.10 条
2	钢架制作(通用)	1.钢架内轮廓曲线半径不应小于设计钢架的内轮廓曲线半径。 2.钢架每节段长度应满足设计要求，节段两端应焊接连接钢板，连接钢板平面应与钢架轴线垂直。 3.不同规格的首榀钢架加工完成后应进行试拼，满足要求后方可批量生产。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.10 条
3	钢架制作(型钢钢架)	1.型钢钢架应采用冷弯法制造成形。 2.型钢钢架节段中出现两段型钢对接焊接时，应在焊缝两侧增加钢板骑缝帮焊，每节段对接焊缝数不得大于 1。 3.型钢钢架与连接钢板焊接应采用双面焊。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.5 条
4	钢架制作(格栅钢架)	1.格栅钢架应在工厂生产制造，所有钢筋连接结点必须采用双面对称焊接。 2.格栅钢架主筋端头与连接板焊接时，除主筋端头与钢板焊接外，应采用 U 形钢筋帮焊。每块连接钢板的 U 型钢筋数量应不少于 2 个。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.5 条
5	钢架安装	1.钢架应在初喷混凝土后安装，安装前应清除钢架拱脚虚渣，并应安装在牢固的基础上，安装完成后应及时施作锁脚锚杆。 2.钢架应垂直于隧道中线在竖直方向安装，上、下、左、右允许偏差为±50mm，钢架倾斜度允许偏差为±2°。 3.钢架节段与节段之间应通过连接钢板用螺栓紧密连接，连接钢板规格尺寸应满足设计要求，连接钢板上螺栓孔应不少于 4 个，应采用冲压或铣切成孔，不得采用氧焊烧孔。 4.钢架和围岩初喷射混凝土面之间间隙应紧贴，空隙处应按规定楔紧，并用喷射		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.5 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.10 条

		混凝土充填密实。		
--	--	----------	--	--

表 2.4.3.5 仰拱

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，钢筋、钢架的型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条
2	基底处理	1.隧底开挖断面形状、尺寸、基底高程、基底承载力应满足设计要求。欠挖部分应凿除。 2.应清除隧底虚渣、杂物，淤泥、抽干积水。 3.隧底超挖可采用强度等级不低于 C15 的混凝土或 C20 的喷射混凝土回填。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.11 条
3	初期支护	1.仰拱初期支护应随开挖及时施作。初期支护喷射混凝土不得与仰拱混凝土衬砌一次浇筑。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条
4	钢架安装	1.仰拱初期支护钢架应与拱墙钢架对齐，严格控制误差。 2.仰拱钢架节段之间的连接及相邻钢架之间的横向连接方式应与拱墙钢架连接要求相同。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条
5	钢筋安装	1.应根据仰拱衬砌与拱墙衬砌类型在连接处设置连接钢筋。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条
6	模板架设	1.仰拱混凝土应使用模板浇筑，模板应留有振捣窗。 2.挡头模板应采用可重复使用并能同时固定止水带的定型模板。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条
7	混凝土浇筑	1.仰拱混凝土衬砌应先于拱墙混凝土衬砌施工，超前距离根据现场情况确定。 2.仰拱衬砌混凝土应整幅一次浇筑成形，不得左右半幅分次浇筑。挡头模板应采用可重复使用并能同时固定止水带的定型模板。 3.混凝土应浇筑振捣密实，养护到位，强度、厚度应满足设计要求。 4.仰拱和仰拱回填混凝土应在强度达到 2.5MPa 后方可拆模。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.11 条

表 2.4.3.6 仰拱回填

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.回填材料种类、材质、强度等指标应满足设计要求，严禁采用洞渣回填。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条
2	混凝土浇筑	1.浇筑前应清除仰拱表面积水、杂物等，仰拱填充混凝土不得与仰拱衬砌混凝土一次浇筑。 2.仰拱衬砌变形缝应与填充混凝土变形缝在同一断面位置。 3.仰拱回填混凝土应在仰拱混凝土强度达到设计强度的 70% 后进行，混凝土应浇筑振捣密实，养护到位，强度、厚度满足设计要求。 4.仰拱填充混凝土顶面应平顺，坡度应符合设计规定。 5.无仰拱地段隧道底部超挖采用垫层同级混凝土回填时应与垫层混凝土同时浇筑，超挖较大时，可采用浆砌片石回填，承载力和稳定性应满足设计要求，不得采用洞渣回填。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.7 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.12 条

表 2.4.3.7 衬砌钢筋

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.钢筋型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.8 条
2	钢筋加工	1.钢筋表面的油渍、水泥浆和浮皮铁锈等均应清除干净。 2.钢筋在加工弯制前应调直，不得采用卷扬机拉直钢筋。加工后的钢筋表面不应有削弱钢筋截面的伤痕。 3.钢筋应集中加工后运至现场安装。 4.钢筋弯钩、弯折、弯曲应采用冷加工。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.8 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.13 条 《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》第 1 条
3	钢筋连接	1.环向受力筋与纵向分布筋每个节点应进行绑扎或焊接。 2.环向受力筋的搭接应采用焊接或机械连接，搭接距离应满足设计要求。相邻环向受力筋搭接位置应错开，错开距离应满足设计要求，错开距离应不小于 1m，同一受力钢筋的两个搭接距离应不小于 1.5m。 3.箍筋连接点应在环向受力筋与纵向分布筋的交叉连接处，并应进行绑扎或焊接。限位钢筋应与环向受力筋进行焊接。 4.仰拱衬砌钢筋或预埋连接钢筋应与拱墙环向受力筋焊接或机械连接。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.8 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.13 条
4	钢筋安装	1.钢筋长度、间距、位置、保护层厚度应满足设计要求。 2.同一根环向受力筋应置于同一竖直面，并垂直于隧道轴线，环向受力筋应与纵向筋垂直。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 9.8 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.13 条

		3.衬砌箍筋应是整根钢筋，不允许连接。 4.衬砌钢筋安装过程中应采取定位措施。 5.钢筋加工、连接与安装还应满足设计及规范其他相关要求。		
5	保护层	1.钢筋与模板、防水层之间应安装混凝土垫块，垫块厚度应满足设计要求，纵向、环向间距不宜大于 1.5m。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 9.8 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 10.13 条

表 2.4.3.8 混凝土衬砌

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度、防腐、抗渗等性能应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 9.6 条
2	衬砌台车	1.模板台车支架、模板应满足混凝土浇筑过程中的强度、刚度和稳定性要求。 2.台车应配置自动行走装置、固定装置及可整体调节升降的液压装置。 3.台车模板应表面光滑、接缝严密，应预留振捣窗，振捣窗尺寸、位置、间距应满足规范要求，窗门应平整、严密、不漏浆。 4.台车挡头模板安装应固定牢固、封堵严密，不得损坏防水板。 5.台车应与洞室中线垂直方向架设，位置准确，高程满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 9.6 条
3	混凝土浇筑	1.浇筑前检查净空尺寸是否满足要求，防水板、排水盲管、衬砌钢筋、预埋件等隐蔽工程是否施工到位。 2.混凝土应从两侧边墙向拱顶、由下向上依次分层对称连续浇筑，两侧混凝土浇筑面高差不应大于 1.0m，同层纵向多窗口入模，同一侧混凝土浇筑面高差不应大于 0.5m。出现间歇浇筑时应按规范要求进行处理。 3.混凝土入模温度应控制在 5~32°C，浇筑过程中应及时规范振捣，拆模后及时养护，一般地区应采用喷淋养护，寒区隧道宜采用蒸汽养护 4.衬砌背后空洞应按设计及规范要求进行处理。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 9.6 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 10.14 条
4	沉降缝和伸缩缝设置	1.应按设计要求设置沉降缝、伸缩缝，施工缝应结合沉降缝、伸缩缝调整设置。 2.拱墙沉降缝、伸缩缝应与仰拱沉降缝、伸缩缝竖向对齐。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 9.6 条

表 2.4.3.9 超前锚杆

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.锚杆种类、材质，砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条
2	钻孔	1.钻孔数量、角度、深度、环向间距应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.18 条
3	超前锚杆安装	1.超前锚杆尾端应支撑于钢架上并焊接牢固，锚杆砂浆应饱满。 2.超前锚杆与被支撑围岩间出现间隙时，应采用喷射混凝土填满。 3.开挖时超前锚杆间仍有掉块时，应立即补打，加密间距，并应在下一环超前锚杆施工时适当加密。 4.超前锚杆纵向搭接长度应满足设计要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.18 条

表 2.4.3.10 超前小导管

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.小导管材质、性能，注浆浆液性能等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.19 条
2	钻孔	1.钻孔数量、角度、深度、环向间距应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.19 条
3	小导管制作	1.小导管前端应加工成锥形，管口应设置止浆阀，注浆孔间距、数量应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条
4	超前小导管施工	1.超前小导管尾端应支撑于钢架上并焊接牢固。 2.超前小导管与围岩间出现间隙时，应采用喷射混凝土填满。超前小导管管内应注满砂浆，注浆应设置专用注浆接头。 3.开挖时导管间仍有掉块时，应立即补打导管，并应在下一环小导管施工时适当加密。 4.小导管纵向搭接长度应满足设计要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.19 条

表 2.4.3.11 超前管棚

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.管棚和钢筋型号、材质、性能，混凝土和砂浆强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.20 条

2	导向墙施工	1. 导向墙应定位准确, 纵向长度、厚度应满足设计及规范要求, 基础应置于稳定地基上, 当基础软弱时应采取加固措施。 2. 导向管内空直径应不小于钻头直径, 布设位置、间距和方向满足设计要求。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 10.20 条
3	钻孔	1. 管棚钻孔应跳孔实施, 不得侵入开挖范围, 先实施的孔洞注浆凝固后方可钻进相邻孔洞。 2. 管棚钢管的打入角度应满足设计及规范要求, 两组管棚的纵向搭接长度应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 10.20 条
4	钢管安装	1. 应采用适宜方式将钢管顶入钻孔, 分节连接的节段长度、接头错开距离应满足设计及规范要求。 2. 钢管各节段间应采用丝扣或套管焊接连接, 连接长度不小于 50mm, 连接应紧密、牢固、密封性好。 3. 管棚纵向搭接长度应满足设计要求。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 10.20 条
5	注浆	1. 应在钢管安装就位并插入钢筋笼后及时注浆。 2. 注浆应设置专用注浆接头进行注浆。每根钢管应一次连续注满砂浆, 注浆参数应根据现场试验确定, 砂浆强度等级不应低于 M20。		《公路隧道施工技术规范》 (JTG/T 3660-2020) 第 15.3 条 《公路工程质量检验评定标准》 (JTG F80/1-2017) 第 10.20 条

2.4.4 防排水

表 2.4.4.1 防水层

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.防水层材料材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.1 条
2	防水层铺设	1.铺设前喷射混凝土基面不得有钢筋、凸出的管件等尖锐突出物。 2.无纺布应采用射钉与热熔垫配合固定，防水板应采用无钉铺挂，铺挂固定点间距：拱部宜为 0.5~0.7m，侧墙宜为 0.7~1.0m。 3.防水层铺设应超前二次衬砌施工 1~2 个循环距离衬砌段。 4.防水层应环向整幅铺设，拱部和边墙应无纵向搭接。 5.无纺布、防水板铺挂方式、间距满足设计要求，防水板铺挂时应适当松弛。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
3	防水板焊接	1.防水板的搭接宽度不应小于 100mm，焊缝宽度应满足设计及规范要求。 2.应提前进行焊接试验，确定焊接温度和速度。焊接时，焊缝接头应平整、干净，焊接应紧密牢固。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 10.15 条
4	防水板保护	1.挡头模板安装、钢筋焊接安装、混凝土浇筑振捣等环节均应注意保护防水板，不得对其造成破坏。 2.台车就位前，应对防水板进行检查，发现破损部位，应做好标记，并及时修补。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条

表 2.4.4.2 止水带

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.止水带规格、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
2	止水带铺设 (中埋式止水带)	1.应埋设在衬砌结构设计厚度中央，止水带中间空心圆环应顺施工缝、变形缝方向并与缝重合安装。 2.先浇一侧混凝土应采用定型挡头模板固定止水带，后浇一侧混凝土浇筑前应清除止水带上混凝土残渣，止水带有倒转、扭曲时应采取措施扶正。 3.止水带中间空心圆环应顺施工缝、变形缝方向并与缝重合安装。 4.止水带应与周边混凝土紧密结合，不留气泡和空隙。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
3	止水带铺设 (背贴式止水带)	1.背贴式止水带应沿施工缝位置铺设，中线与施工缝重合，两边应与防水板焊接。 2.挡头模板应将止水带顶紧、密贴，混凝土浇筑时不漏浆，止水带中线应与施工缝重合。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条

4	止水带连接	1.不得在止水带上穿钉、打孔，止水不得撕裂、刺破。 2.环向止水带应尽量避免接头，纵向止水带应采用产品规定的方法连接，连接应紧密牢固，不渗漏水。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
---	-------	---	--	--

表 2.4.4.3 排水

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.混凝土强度，各类排水管材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.1 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 10.15 条
2	边沟施工	1.边沟断面尺寸、沟底高程和排水纵坡应符合设计规定。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
3	盖板预制安装	1.边沟盖板强度应满足设计要求，安放应连续、顺直、平稳，盖板顶面高程应符合设计规定。 2.边沟盖板安放前应清除沟内杂物、泥沙。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
4	中心水沟施工	1.中心水沟底座应密实、平顺，不得堵塞管壁泄水孔。中心水沟预制圆管应安放平稳、顺直、接缝紧密。 2.中心水沟预留泄水孔部分应采用滤水性砂砾石材料回填。水沟盖板顶面、滤水砂砾石层顶面在浇筑上部混凝土时应铺设隔离层。 3.矩形中心水沟盖板安放前应清除沟内杂物、泥沙，沟底应无积水。	现场查看	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
5	环向排水管施工	1.环向排水盲管、竖向排水盲管应紧贴初期支护表面敷设，布置间距应满足设计要求。 2.应在有集中渗水位置敷设，在地下水较大地段应适当加密。 3.环向排水盲管的管体应用土工布包裹，环向排水盲管与纵向排水盲管应采用三通连接。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
6	纵向排水管施工	1.纵向排水盲管敷设的纵向坡度应与隧道纵坡一致，不得起伏不平，不得侵占衬砌结构空间。 2.纵向排水盲管管体应用土工布包裹。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条
7	横向排水管施工	1.横向泄水管应采用设计要求管材。 2.横向泄水管与纵向排水盲管应采用三通连接并连接牢固，衬砌混凝土浇筑时应露出横向泄水管管头。 3.横向排水管的管体应用土工布包裹。		《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020) 第 11.3 条

2.4.5 路面

表 2.4.5.1 面层（沥青混凝土路面）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1. 沥青标号、性能，集料材质、粒径、压碎值等指标应满足设计要求。 2. 材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3. 集料应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。沥青应按品种、标号分开存放，做好防水措施，存储温度应满足规范要求。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 4 章
2	下承层处理	1. 下承层应清扫干净，碾压平整，局部破损部分应按设计要求修复到位，下承层应验收合格。 2. 下承层平面位置，高程等应满足设计要求，路面中心、边缘基桩应设置到位。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 5.2 条
3	配合比	1. 沥青混合料矿料级配应满足设计及规范要求。 2. 应严格按照目标配合比、生产配合比、生产配合比验证三阶段进行设计。 3. 配合比设计报监理审批后应严格执行，不得随意修改，相关材料发生变化后应重新进行配合比设计。	查阅配合比设计文件、现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 5.3 条
4	拌和	1. 应按设计及规范要求进行试拌，确定拌和温度、时间等相关参数要求。 2. 必须采用沥青拌和场进行拌制，拌和机械宜采用间歇式拌和机。相关拌和设备应经检验标定合格，料仓数量满足配合比设计，拌和能力满足施工需求。 3. 拌和完成的沥青混合料应均匀、无花白料、无粗细料分离和结团成块现象。 4. 混合料出厂温度应满足规范要求，出厂温度过高应废弃。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 5.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 7.3 条
5	摊铺	1. 摊铺及碾压时洞内应配置相应的照明、通风、防火设施。 2. 应提前铺筑试验段确定摊铺、碾压机具组合，碾压次数等工艺参数。 3. 摊铺机开工前应提前预热，摊铺过程中应缓慢、均匀、不间断摊铺，不得随意变换速度或中途停顿。 4. 摊铺速度宜控制在 2~6m/min，对改性沥青混合料及 SMA 混合料宜放慢至 1~3m/min。 5. 摊铺中应随时检查摊铺温度、路面高程、厚度、摊铺质量，出现离析、边角缺料等情况应及时人工补料。	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 5.6 条 第 10.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 7.3 条
6	压实	1. 现场应具备足量钢轮、胶轮、振动压路机，严格依照试验段确定碾压工艺参数，按初压、复压、终压程序执行。 2. 碾压应缓慢、均匀进行，碾压温度、速度应满足设计及规范要求，低温时不得反复碾压。压路机不得中途停留、转向、制动。 3. 碾压应由低处向高处进行，梯队作业	现场查看	《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 第 5.7 条 第 10.6 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017) 第 7.3 条

		应预留搭接宽度。接缝处应加强碾压确保平整。 4.SMA 路面一般不得使用胶轮碾压。		
--	--	--	--	--

表 2.4.5.2 面层（水泥混凝土路面）

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.水泥种类、性能，集料级配、压碎值、针片状含量，钢筋型号、材质等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。 3.集料应分档隔仓堆放，并设明显标志，严禁混杂。水泥、掺合料应采用罐仓存放，做好过滤防水措施。	查阅设计图纸、材料质量证明资料、现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTGT F30-2014）第3章 第5.3条
2	下承层处理	1.下承层应清扫干净，碾压平整，局部破损部分应按设计要求修复到位，下承层应验收合格。 2.下承层平面位置，高程等应满足设计要求，路面中心、边缘基桩应设置到位。	现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTGT F30-2014）第5.1、5.5条
3	配合比	1.水泥混凝土配合比设计应满足弯拉强度、工作性、耐久性要求。 2.配合比设计应按照目标配合比设计和施工配合比设计两阶段开展，配合比报监理审批后严格执行，不得擅自修改。原材料发生变化后应重新开展配合比设计。 3.各阶段混凝土的配合比应按规范要求进行试配试验。	查阅配合比设计文件、现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTGT F30-2014）第4章
4	拌和与运输	1.应根据项目实际情况设置拌和场，拌和设备经检验标定合格，生产能力满足施工需要。 2.应进行试拌，确保混凝土强度、坍落度等性能满足要求方可正式生产，混凝土拌和物应均匀一致。生料、干料、严重离析等情况不得用于路面摊铺。 3.混凝土运输到施工现场应满足摊铺工作要求，不得初凝、离析。		《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTGT F30-2014）第6章
5	钢筋加工与安装（适用于钢筋、连续配筋混凝土路面）	1.应按设计图纸准确放样，明确路面钢筋及相关构造设置位置。 2.钢筋加工、连接、安装应满足设计及规范要求。 3.钢筋骨架应架设安装牢固，混凝土浇筑过程中不得变形。纵、横缝设置应满足设计要求。	现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTGT F30-2014）第7.5条
6	摊铺	1.隧道混凝土路面铺筑时应配备足量照明设备。混凝土摊铺宜采用铺筑。 2.应根据洞内实际情况选择适宜滑模摊铺机进行铺筑，铺筑应严格按照机械操作规程进行。 3.摊铺宽度、厚度、路拱横坡、外观质量等应满足设计要求。		《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTGT F30-2014）第5.7条 第7章 第8章

7	接缝	<p>1.横向、纵向接缝设置，拉杆、传力杆埋设应满足设计及规范要求，缩缝应使用切缝机按设计位置、深度、形状切割。</p> <p>2.横向施工缝应与其他横向接缝合并设置。</p> <p>3.接缝应填缝密封，灌缝应饱满、均匀。</p>		《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 第 11.1、11.2 条
8	抗滑构造施工	<p>1.应根据荷载等级确定宏观抗滑构造施工方式，刻槽不得损坏混凝土板体结构。</p> <p>2.抗滑构造应分布均匀，贯通面板宽度，不得漏刻，少刻，构造深度应满足设计要求。</p>	现场查看	《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 第 11.3 条
9	养护	<p>1.面层应选择合理养护方式，确保混凝土强度增加的需要，低温环境应加强养护措施。</p> <p>2.覆膜养护应不破坏抗滑纹理，养护初期路面禁止通行，路面养护时间应满足设计及规范要求。</p>		《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 第 11.4 条

2.5 声屏障工程

2.5.1 声屏障工程

表 2.5.1.1 砌块体声屏障

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.砂浆强度，砌块型号、材质等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 13.2 条
2	基础	1.基坑尺寸、地基承载力，基础混凝土强度满足设计要求。	现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 13.2 条
3	砌筑	1.砌筑应分层错缝、坐浆挤紧、嵌缝密实。 2.墙体应竖直、表面平整，墙体顶面高程及墙体厚度应满足设计要求。		《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 13.2 条

表 2.5.1.2 金属结构声屏障

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.金属屏体型号、材质、声学性能等指标应满足设计要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 13.3 条
2	基础	1.基坑尺寸、地基承载力，基础混凝土强度应满足设计要求。	现场查看	《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 13.3 条
3	安装	1.屏体间及屏体与基础的接缝应密实固定，螺栓应紧固，位置正确，数量满足设计要求。 2.立柱应竖直，屏体应表面平整，屏体顶面高程、背板厚度应满足设计要求。		《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 13.3 条

2.6 交通安全设施

2.6.1 标志、标线、突起路标、轮廓标

表 2.6.1.1 标志

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.标志板、立柱的规格、材质，混凝土强度等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 3.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.2 条
2	标志加工制作	1.标志钢构件应根据现场实测情况结合设计要求确定立柱及横梁加工长度，并按设计要求设置预拱度。 2.钢构件的切割、焊接等工艺应符合设计及规范要求，并在防腐处理之前完成工作。 3.标志底板尺寸、加工工艺应符合设计及规范要求，板面应平整、无裂缝。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 3.3、3.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.2 条
3	基础	1.基坑位置、尺寸、地基承载力应满足设计要求。 2.模板、钢筋的制作安装应符合设计及规范要求，预埋地脚螺栓应与法兰盘垂直固定，底座法兰盘应安置水平。 3.混凝土强度应满足设计要求，浇筑过程不得影响预埋件位置。 4.基坑应分层回填夯实。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 3.3、3.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.2 条
4	安装	1.基础混凝土强度应达到设计强度 80% 以上，经监理工程师批准后安装。 2.立柱应安装稳固、竖直，标志板面应根据实际情况采取整体吊装或现场拼接，标志板安装后应平整。 3.紧固件的紧固方法应符合设计要求，加劲法兰盘与底座法兰盘应水平、密合，拧紧螺栓后支柱不得倾斜。 4.应根据现场实际情况调整标志板安装角度，确保起到清晰醒目的提醒作用。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 3.3、3.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.2 条

表 2.6.1.2 标线

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.标线材料材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 4.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.3 条
2	施划	1.应在试验路段进行试划确定施划工艺参数。 2.施划前路面应清洁干燥，准确放样标线位置，各类型标线施划工艺应符合规范要求。 3.反光标线玻璃珠应撒布均匀，施划后标线无起泡、剥落现象。	查阅试验段资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 4.3、4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.3 条

表 2.6.1.3 突起路标

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.突起路标材料规格、材质等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 4.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.7 条
2	安装	1.应根据设计文件的要求确定突起路标的设置位置，突起路标反射体应面向行车方向。 2.路面和突起路标底部应清洁干燥，并涂加胶粘剂。胶粘剂应通过检测单位的抗拉拔能力及抗衰老能力检测。 3.突起路标就位后，应在其顶部施加压力，排除空气，并调整就位。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 4.3、4.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.7 条

表 2.6.1.4 轮廓标

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.轮廓标材料型号、材质、反光性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 6.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.8 条
2	安装	1.安装前应按设计要求确定量距定位。 2.柱式轮廓标的基础混凝土强度、基础尺寸应满足设计要求。 3.轮廓标应安装牢固，色度性能和光度性能应满足设计要求。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 6.3、6.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.8 条

2.6.2 护栏

表 2.6.2.1 波形梁护栏

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.波形梁护栏型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求，所有钢构件应进行防腐处理。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 5.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.4 条
2	埋深及基础	1.应通过立柱放样核对基础位置与设计是否相符，是否具备安装条件，并进行动态调整。 2.路基土压实度应满足设计要求。石方路段和挡土墙上护栏立柱的埋深及基础处理应满足设计要求。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 5.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.4 条
3	安装	1.立柱位置、埋深、中距、竖直度、护栏板中心高度等应满足设计要求。 2.护栏板拼接方向应与行车方向一致，线形应平顺协调。所有螺栓应在护栏线形达到规定要求时方能拧紧。 3.防阻块、托架、横隔梁、端头的安装应与设计文件相符，安装到位，不得有明显变形、扭转、倾斜。 4.梁板和立柱不得现场焊割、钻孔。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 5.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.4 条

表 2.6.2.2 缆索护栏

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.缆索护栏型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 5.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.6 条
2	埋深及基础	1.应通过立柱放样核对基础位置与设计是否相符，是否具备安装条件，并进行动态调整。 2.端部及中间端部立柱基础的基坑尺寸、地基承载力、混凝土强度应满足设计要求。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 5.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.6 条
3	安装	1 各部位立柱应按规范要求进行施工，立柱位置、埋深、中距、竖直度等应满足设计要求。 2.端部立柱和中间端部立柱的混凝土基础达到设计强度的 80%以上时方可架设缆索 3.缆索应自上至下连续安装，缆索的初拉力应满足设计要求，缆索切割断面应垂直整齐，缆索护栏线形应平顺协调。 4.索端锚具、托架、索夹螺栓应安装到位、固定牢固。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 5.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.6 条

表 2.6.2.3 混凝土护栏

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
----	------	------	------	------

1	材料	1.混凝土质量,钢筋、钢管桩的型号、材质等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料,并按规定抽样送检,合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第2.1条第5.4条
2	钢筋加工及安装	1.钢筋型号尺寸、布筋间距、保护层厚度等应满足设计要求。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第5.4条
3	模板架设	1.应按设计要求确定模板形状尺寸,模板高程位置准确、板面平整、接缝严密不漏浆、安装牢固,弯道上线形应平顺。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第5.4条
4	混凝土浇筑及养护	1.混凝土坍落度应符合要求,浇筑过程中及时规范振捣,混凝土收浆后尽快覆盖并洒水养护。 2.两处伸缩缝之间的混凝土护栏应一次浇筑完成	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第5.4条
5	施工缝、沉降缝	1.沉降缝、施工缝位置、数量满足设计要求,缝内采用弹性材料填充。 2.沉降缝、施工缝应竖直、贯通。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第5.4条

表 2.6.2.4 中央分隔带开口护栏

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.波形梁护栏型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料,并按规定抽样送检,合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第2.1条第5.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)第11.11条
2	基础	1.应根据设计要求及现场实际情况确定护栏基础位置,基础尺寸、深度应满足设计要求。 2.混凝土基础尺寸、埋深、强度应满足设计要求。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第5.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)第11.11条
3	安装	1.应在基础混凝土强度达到设计80%以上后安装。 2.应与相邻中央分隔带护栏合理过渡,平纵线形与公路保持一致。 3.安装完成后应进行开启、关闭功能测试。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021)第5.6条 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)第11.11条

2.6.3 防眩设施、隔离栅、防落物网

表 2.6.3.1 防眩板、防眩网

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.防眩板、网的型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 9.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.9 条
2	安装	1.基础混凝土强度应达到设计强度 80%以上方可安装。 2.防眩板、防眩网应安装稳定牢固，安装完成后，其设置路段、防眩高度、遮光角应满足设计要求。 3.防眩板、防眩网整体应与公路线形协调一致。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 9.3 条 第 9.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.9 条

表 2.6.3.2 隔离栅

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.隔离栅的型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 7.2 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.10 条
2	基础	1.应根据设计要求及现场实际情况确定立柱位置，立柱基坑尺寸、深度、地基承载力应满足设计要求。 2.混凝土基础尺寸、埋深、强度应满足设计要求。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 7.3、7.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.10 条
3	安装	1.应在基础混凝土护栏强度达到设计强度 80% 后安装，立柱的竖直度、柱间距、网面高度应满足设计要求。 2.隔离栅应安装牢固、封闭严密。网面应平整、无断丝，网孔无明显倾斜。 3.隔离栅应与公路线形走向一致，顺直美观，	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 7.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.10 条

表 2.6.3.3 防落物网

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	材料	1.防落物网的型号、材质、性能等指标应满足设计及规范要求。 2.材料进场应提供出厂合格证、质量检测报告等资料，并按规定抽样送检，合格后方可使用。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 2.1 条 第 8.3 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.10 条
2	基础	1.混凝土基础尺寸、埋深、强度应满足设计要求。		《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 8.3、8.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.10 条
3	安装	1.应在基础混凝土护栏强度达到设计强度 80% 后安装。 2.应以上跨桥梁与公路、铁路等设施的交叉点为控制点，向两侧对称进行施工。 3.防落物网网片应牢固安装在立柱上，网片应平整、绷紧，封闭严密、牢固。 4.立柱的竖直度、柱间距、网面高度应满足设计要求。	现场查看	《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671-2021) 第 8.3、8.4 条 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 第 11.10 条

2.7 机电工程

2.7.1 监控设施

表 2.7.1.1 监控设施

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	设备材料	<ol style="list-style-type: none">监控设施相关的各设备及软件应符合现行国标或行业标准的规定。各设备及配件的型号规格、数量应符合合同要求，部件完整。设备铭牌应清晰可辨，信息完整。资料应完整、齐全。供货厂家的营业执照经营范围，应包含所供货物的制造资格。形式认证报告应由有资质的检测单位出具，指标内容应完整，检测指标应满足设计要求。出厂检测报告、合格证、发货单应齐全。设备类产品应附说明书。所有复印件应加盖厂家鲜章。在ccc 强制认证目录内的设备，应提供ccc 认证。支架、线槽、管道、钢筋等材料，应现场见证取样后送有资质的检测单位进行检测，检测报告结论应合格。	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《中华人民共和国建筑法》第五章 《建设工程质量管理条例》 第二章、第四章 《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第7章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第4章</p>
2	外场设施	<ol style="list-style-type: none">基础、预埋件、杆件尺寸应符合设计要求，应采用双螺母固定。各外场设备安装涉及的支架、门架、立柱等外场设施应安装稳定，净空、高度、竖直度和横梁预拱度等指标应符合设计要求，外观质量应符合规范要求。各外场设备安装工艺应符合规范及设备安装技术文件要求。设备安装位置、高度、角度等应符合设计要求，设备安装应稳固。相关传感器安装完成后检测区域应正确。		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第5、6、7、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第4章</p>
3	外场敷设	<ol style="list-style-type: none">管道敷设埋设深度与包封质量应符合施工规范及技术文件要求。桥架线槽、管箱固定可靠牢固，应符合施工规范及技术文件要求。线缆直埋深度与包封质量应符合施工规范及技术文件要求，过路或承压时应采用套管保护。	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现场查看	<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第5、6、7、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第4章</p>
4	室内设施	<ol style="list-style-type: none">设备安装工艺应符合施工规范及设备安装技术文件要求。机柜应安装在固定在地板上的支架上，并可靠固定。各设备安装应稳固，设备间距、布局应合理，预留必要散热及维修空间。相关连接线缆应布放整齐有序，标识清晰。机房应整洁，通风、防虫鼠、环境温湿度条件良好。布线平直整齐、固定可靠、标识清晰，插头牢固，配备永久接线图。信号线、电源线应分开布设，弯曲半径和预留长度应符合规范要求。接地符合规范要求。		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第5、7、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第4章</p>

5	调试	<p>1.单机调试时单个点位各设备应能正常工作，功能和各项技术指标满足设计要求。</p> <p>2.系统联调时应能满足设计对系统的整体功能要求，设备联动应与建设单位应急预案要求相一致。</p> <p>3.系统应具有防病毒和网络攻击能力。计算机终端应安装正版操作系统并及时更新，防病毒软件、防火墙等安全设备的特征库应及时更新。安全策略配置应符合相关要求，应具有防病毒和网络攻击能力。</p>	<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 7、14 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 4 章</p>
---	----	--	---

2.7.2 通信设施

表 2.7.2.1 通信设施

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	设备材料	1.通信设施相关的各设备及软件应符合现行国标或行业标准的规定。 2.各设备及配件的型号规格、数量应符合合同要求，部件完整。设备铭牌应清晰可辨，信息完整。 3.资料应完整、齐全。供货厂家营业执照内经营范围，应具备所供货物的制造资格。形式认证报告应由有资质的检测单位出具，指标内容应完整，检测指标应满足设计要求。出厂检测报告、合格证、发货单应齐全。设备类产品应附说明书。所有复印件应加盖厂家鲜章。在ccc强制认证目录内的设备，应提供ccc认证。 4.通信管道及通信人井部分所涉及的支架、线槽、管道、钢筋等材料，应现场见证取样后送有资质的检测单位进行检测，检测报告结论应合格。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《中华人民共和国建筑法》 第五章 《建设工程质量管理条例》 第二章、第四章 《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第9章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第5章
2	外场敷设	1.管道敷设埋设深度与包封质量应符合施工规范及技术文件要求。 2.桥架线槽、管箱固定可靠牢固，应符合施工规范及技术文件要求。 3.光缆直埋深度与包封质量应符合施工规范及技术文件要求，过路或承压时应采用套管保护。		《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第6、9、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第5章
3	室内设施 (通信室内设备一般与监控收费机房设备合设)	1 设备安装工艺应符合施工规范及设备安装技术文件要求。 2.机柜应安装在固定在地板上的支架上，并可靠固定。各设备安装应稳固，设备间距、布局应合理，预留必要散热及维修空间。相关连接线缆应布放整齐有序，标识清晰。 3.机房应整洁，通风、防虫鼠、环境温湿度条件良好。 4.布线平直整齐、固定可靠、标识清晰，插头牢固，配备永久接线图。 5.信号线、电源线应分开布设，弯曲半径和预留长度应符合规范要求。 6.接地符合规范要求。	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现场查看	《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第5、9、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第5章
4	调试	1.光传输部分应能正常传输各类数据，衰减应符合设计和规范要求。 2.IP 网络部分应能满足各种数据的汇聚、交换能力，网络延时及丢包率符合设计和规范要求。 3.通信电源部分应能为设备提供稳定供电，后备时长应能满足设计和规范要求。		《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第9、14章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第5章

2.7.3 收费设施

表 2.7.3.1 收费设施

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	设备材料	1.收费设施相关的各设备及软件应符合现行国标或行业标准的规定。 2.各设备及配件的型号规格、数量应符合合同要求，部件完整。设备铭牌应清晰可辨，信息完整。 3.资料应完整、齐全。供货厂家营业执照内经营范围，应具备所供货物的制造资格。形式认证报告应由有资质的检测单位出具，指标内容应完整，检测指标应满足设计要求。出厂检测报告、合格证、发货单应齐全。设备类产品应附说明书。所有复印件应加盖厂家鲜章。在ccc强制认证目录内的设备，应提供ccc认证。 4.管道、钢筋等材料，应现场见证取样后送有资质的检测单位进行检测，检测报告结论应合格。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《中华人民共和国建筑法》 第五章 《建设工程质量管理条例》 第二章、第四章 《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第8章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第6章
2	ETC 门架设 施	1.基础、预埋件、杆件尺寸应符合设计要求，应采用双螺母固定。 2.门架应安装稳定，净空、高度和横梁预拱度等指标应符合设计要求，外观质量应符合规范要求。 3.设备安装工艺应符合规范及设备安装技术文件要求。设备安装位置应符合设计要求，设备安装应稳固。机柜应可靠固定。 4.RSU 安装完成后检测区域应正确。	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现 场查看	《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第5、6、8、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第6章
3	收费广场	1.基础、预埋件、杆件尺寸应符合设计要求，应采用双螺母固定。 2.各外场设备安装涉及的支架、立柱等外场设施应安装稳定，净空、高度、竖直度等指标应符合设计要求，外观质量应符合规范要求。 3.各外场设备安装工艺应符合规范及设备安装技术文件要求。设备安装位置应符合设计要求。	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现 场查看	《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第5、6、8、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第6章
4	车道设备	1.基础、预埋件、杆件尺寸应符合设计要求，应采用双螺母固定。 2.天棚设备安装高度应符合设计及规定的高度要求，确保不侵界。 3.各外场设备安装工艺应符合规范及设备安装技术文件要求，外观质量应符合规范要求。 4.设备安装位置应符合设计要求，并确保设备运行时不与其他物体发生冲突，显示屏和摄像机不得出现遮挡情况。 5.收费亭应安装稳固，亭内设备应布置整齐便于收费员操作，所有线缆应绑扎整齐、标牌清晰。	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现 场查看	《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/ 3673-2025) 第5、6、8、13章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第6章

5	室内设施	<p>1.设备安装工艺应符合施工规范及设备安装技术文件要求。控制台应便于工作人员工作。</p> <p>2.机柜应安装在固定在地板上的支架上，并可靠固定。各设备安装应稳固，设备间距、布局应合理，预留必要散热及维修空间。相关连接线缆应布放整齐有序，标识清晰。</p> <p>3.机房应整洁，通风、防虫鼠、环境温湿度条件良好。</p> <p>4.布线平直整齐、固定可靠、标识清晰，插头牢固，配备永久接线图。</p> <p>5.信号线、电源线应分开布设，弯曲半径和预留长度应符合规范要求。</p> <p>6.UPS 电源室应配置消防设施。</p> <p>7.接地符合规范要求。</p>		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTGT 3673-2025) 第 8、13 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 6 章</p>
6	调试	<p>1.单机调试时单个车道各设备应能正常工作，功能和各项技术指标满足设计要求。</p> <p>2.收费站调试时单个收费站各设备应能正常工作，功能和各项技术指标满足设计要求。</p> <p>3.系统联调时应能满足设计对系统的整体功能要求，设备联动应与建设单位应急预案要求相一致。</p> <p>4.收费站、ETC 门架、区域/路段中心网络安全检测应满足相关要求。</p>		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTGT 3673-2025) 第 8、14 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 6 章 《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》(交科技函〔2019〕 338 号) 相关要求 《收费公路联网收费系统网络安全管理办法》(交科技发〔2019〕86 号) 相关要求</p>

2.7.4 供配电设施

表 2.7.4.1 供配电设施

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	设备材料	<p>1.供配电设施相关的设备及电力监控软件应符合现行国标或行业标准的规定。</p> <p>2.电缆、配电柜、元器件、变压器、柴油等的型号规格、数量应符合合同要求，部件完整。设备铭牌应清晰可辨，信息完整，配电柜内应有柜体电气图。</p> <p>3.资料应完整、齐全。供货厂家营业执照内经营范围，应具备所供货物的制造资格。形式认证报告应由有资质的检测单位出具，指标内容应完整，检测指标应满足设计要求。出厂检测报告、合格证、发货单应齐全。设备类产品应附说明书。所有复印件应加盖厂家鲜章。在ccc强制认证目录内的设备，应提供ccc认证。</p> <p>4.电缆等材料，应现场见证取样后送有资质的检测单位进行检测，检测报告结论应合格。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《中华人民共和国建筑法》 第五章 《建设工程质量管理条例》 第二章、第四章 《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 11 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 7 章</p>
2	柴油发电机	<p>1.柴油发电机组的基础、四周净距设置应符合设计要求，并应在发电机、配电柜、电缆沟等带电设施周围铺设绝缘胶垫。</p> <p>2.柴发主体、排烟管、消音器等均应安装稳固，柴发主体与基础之间、排烟管与支架之间应有减震措施。</p> <p>3.柴发室、储油间均应设置环形接地，储油桶和柴发设备应单独进行良好接地，并配置防鼠板，沟槽管洞应进行封堵。</p> <p>4.发电机的中性点接地连接方式、接地线截面积、接地电阻值应符合设计要求。</p> <p>5.室内应按设计和规范要求配置消防器材和设施。</p>	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现场查看	<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 5、6、11、13 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 7 章</p>
3	中低压室内设施	<p>1.高低压柜应可靠固定在底部槽钢上，并按设计和规范要求做好接地，柜体周围应铺设绝缘胶垫。</p> <p>2.中压柜、变压器柜箱的门内应配置保护开关，且开门断电保护动作应灵活可靠。</p> <p>3.柜体和室内警示标志及制度应健全，室内应设置环形接地，并配置防鼠板，沟槽管洞应进行封堵。</p> <p>4.变压器应按设计和规范要求做好中性点和柜体外壳接地，且接地线截面积应符合相关规范要求。</p> <p>5.室内应按设计和规范要求配置消防器材和设施。</p> <p>6.柜体上各种仪表应能正常工作，线缆标识应清晰明确，应配置柜内电路图。</p>	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现场查看	<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 5、11、13 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 7 章</p>

4	箱式变电站	<p>1. 箱式变电站基础应高于室外地坪，如设计有在四周设置排水沟应确保排水通畅。</p> <p>2. 箱变安装应牢固，应按设计和规范要求采用双接地。</p> <p>3. 中压柜、变压器柜箱的门内应配置保护开关，且开门断电保护动作应灵活可靠。</p> <p>4. 柜体和箱体警示标志及制度应健全，箱体内应能够良好地通风散热，沟槽管洞应进行封堵。</p> <p>5. 应按设计和规范要求配置消防器材和设施。</p> <p>6. 柜体上各种仪表应能正常工作，线缆标识应清晰明确，应配置柜内电路图。</p>		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 5、6、11、13 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 7 章</p>
5	调试	<p>1. 外电通电前应进行绝缘性能测试、耐压测试和接地检查。</p> <p>2. 各级外接负荷不得超出该回路设计负荷。</p> <p>3. 电力监控系统是否能够实现设计要求的各项功能。远程和本地控制是否符合设计要求。</p> <p>4. 各项保护功能是否完善且能够正常使用。</p> <p>5. 柴油发电机自启动和双电源切换功能是否符合设计和规范要求。</p>		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 11、14 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 7 章</p>

2.7.5 照明设施

表 2.7.5.1 照明设施

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	设备材料	<p>1. 照明设施相关的设备及电力监控软件应符合现行国标或行业标准的规定。</p> <p>2. 各类设备材料的型号规格、数量应符合合同要求，部件完整。设备铭牌应清晰可辨，信息完整。</p> <p>3. 资料应完整、齐全。供货厂家营业执照内经营范围，应具备所供货物的制造资格。形式认证报告应由有资质的检测单位出具，指标内容应完整，检测指标应满足设计要求。出厂检测报告、合格证、发货单应齐全。设备类产品应附说明书。所有复印件应加盖厂家鲜章。在ccc强制认证目录内的设备，应提供ccc认证。</p> <p>4. 电缆等材料，应现场见证取样后送有资质的检测单位进行检测，检测报告结论应合格。</p>	查阅材料质量证明资料、现场查看	<p>《中华人民共和国建筑法》 第五章 《建设工程质量管理条例》 第二章、第四章 《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 12 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 8 章</p>
2	照明设施安装	<p>1. 基础、预埋件、杆件尺寸应符合设计要求，应采用双螺母固定。</p> <p>2. 安装涉及的支架、立柱等外场设施应安装稳定，净空、高度、竖直度等指标应符合设计要求，外观质量应符合规范要求。</p> <p>3. 各外场设备安装工艺应符合规范及设备安装技术文件要求。设备安装位置应符合设计要求。</p> <p>4. 外场设备接地应符合设计和规范要求。</p>	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现场查看	<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 5、6、12、13 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 8 章</p>
3	调试	<p>1. 照明控制的方式和控制功能应符合设计要求。</p> <p>2. 高杆灯灯盘升降测试应无异常现象。</p> <p>3. 照明灯具调试时应进行照明光学参数测试，测试结果应符合设计和规范要求。</p>		<p>《公路机电工程施工技术规范》 (JTG/T 3673-2025) 第 12、14 章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020) 第 8 章</p>

2.7.6 隧道机电设施

表 2.7.6.1 隧道机电设施

序号	施工工艺	监督要点	监督方式	监督依据
1	设备材料	1.相关的各设备及软件应符合现行国标或行业标准的规定。 2.各设备及配件的型号规格、数量应符合合同要求，部件完整。设备铭牌应清晰可辨，信息完整。 3.资料应完整、齐全。供货厂家营业执照内经营范围，应具备所供货物的制造资格。形式认证报告应由有资质的检测单位出具，指标内容应完整，检测指标应满足设计要求。出厂检测报告、合格证、发货单应齐全。设备类产品应附说明书。所有复印件应加盖厂家鲜章。在ccc强制认证目录内的设备，应提供ccc强制认证。 4.支架、线槽、管道、电缆等材料，应现场见证取样后送有资质的检测单位进行检测，检测报告结论应合格。	查阅材料质量证明资料、现场查看	《中华人民共和国建筑法》 第五章 《建设工程质量管理条例》 第二章、第四章 《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT 3661-2025）相关规定 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）第9章
2	光电标志	1.光电标志应安装牢固，外观应符合设计和规范要求。 2.接线外露部分应按设计和规范要求进行套管保护，线缆接头应符合设计和规范要求，并做好防水、防潮措施。 3.标志颜色、亮度、可视距离、安装方式、安装位置、高度应符合设计和规范要求。		《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT 3661-2025） 第5、14、15章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）第9章
3	通风设施	1.射流风机安装前应按相关规范要求进行预埋件拉拔试验，并出具合格的检测报告。底座焊接部位应按设计和规范要求进行防腐处理。 2.风机安装、接线应符合设计和规范要求。 3.风机前后纵向一定距离内不应安装车道指示器等设备，避免风力导致吹落或阻挡通风效果。 4.风机安装后应及时去除外层保护塑料膜，避免后期自然脱落影响车辆通行。 5.轴流风机安装完成后，应对风道进行清理。	查阅工艺设计文件、试验报告等资料、现场查看	《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT 3661-2025） 第6、14、15章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）第9章
4	照明设施	1.灯具、桥架顺直度和外观应符合设计和规范要求。 2.隧道内照度、色温应符合设计和规范要求。 3.灯具和桥架不得侵界。 4.路灯基础、预埋件、杆件尺寸、安装位置和高度应符合设计要求，应采用双螺母固定。 5.各回路接线应正确，照明控制箱应能控制各回路照明。		《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT 3661-2025） 第7、14、15章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）第9章

5	监控设施 (包含交通监测、诱导、控制设施)	<p>1.安装应牢固，位置、高度、方向、角度应符合设计和规范要求。</p> <p>2.在设备朝向不应有遮挡物影响设备功能的实现。</p> <p>3.箱体内安装的设备应确保散热空间，确保设备散热良好。</p> <p>4.线缆应有清晰且明确的标识，接头应按设计和规范要求。</p> <p>5.摄像机IP地址、字符叠加内容应正确配置，授时配置应指向监控系统授时服务器，确保视频图像内叠加的时钟信息正确。</p>		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T 3661-2025) 第8、14、15章</p> <p>《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》(JTG 2182-2020)第9章</p>
6	紧急呼叫及广播设施	<p>1.安装应牢固，位置、高度、方向、功能应符合设计和规范要求，确保分机使用便利，如有视频要求，拍摄位置应正确，图像应清晰。</p> <p>2.广播音量、音质应符合设计和规范要求。</p>		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T 3661-2025) 第9、14、15章</p> <p>《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》(JTG 2182-2020)第9章</p>
7	火灾报警	<p>1.安装应牢固，位置、高度、方向、功能应符合设计和规范要求。</p> <p>2.点式火灾报警器，监测范围和角度应符合设计和规范要求，且应避开其他设备正常使用时产生的可触发报警的光源、热源、无线信号等，避免误触发报警。</p> <p>3.线性火灾报警精度应符合设计和规范要求。除矩阵型光栅探测器外，其余光栅探测器单条检测光栅不宜超过22个检测点。</p> <p>4.手报按钮安装应牢固，位置、高度应符合设计和规范要求且便于紧急情况下使用，标识应清晰、醒目。</p>		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T 3661-2025) 第10、14、15章</p> <p>《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》(JTG 2182-2020)第9章</p>
8	消防	<p>1.消防水池场地应选择良好地质条件位置，承载力应符合设计和规范要求。</p> <p>2.水池容量、高程、位置、结构应符合设计和规范要求，管道有振动或可能出现相对位移处应加柔性接头。</p> <p>3.消防水池应按设计和规范要求进行满水试验。</p> <p>4.消防水泵和管网应按设计和规范要求安装，卡箍式管接头不得使用在有外力挤压的位置。管网完成后应按设计和规范要求进行压力试验。</p> <p>5.防火门应安装牢固，且能满足设计和规范要求各项功能。</p>		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T 3661-2025) 第11、14、15章</p> <p>《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》(JTG 2182-2020)第9章</p>
9	供配电	参见供配电设施。		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T 3661-2025) 第12、14、15章</p> <p>《公路工程质量检验评定标准 第二册机电工程》(JTG 2182-2020)第9章</p>

10	中央控制	<p>1.设备安装工艺应符合施工规范及设备安装技术文件要求。</p> <p>2.机柜应安装在固定在地板上的支架上，并可靠固定。各设备安装应稳固，设备间距、布局应合理，预留必要散热及维修空间。相关连接线缆应布放整齐有序，标识清晰。</p> <p>3.机房应整洁，通风、防虫鼠、环境温湿度条件良好。</p> <p>4.布线平直整齐、固定可靠、标识清晰，插头牢固，配备永久接线图。</p> <p>5.信号线、电源线应分开布设，弯曲半径和预留长度应符合规范要求。</p> <p>6.接地符合规范要求。</p>		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT3661-2025） 第13、14、15章 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）第9章</p>
11	调试	<p>1.单机调试时单个点位各设备应能正常工作，功能和各项技术指标满足设计要求。</p> <p>2.单隧道调试隧道内各系统应能正常工作，功能和各项技术指标满足设计要求。</p> <p>3.系统联调时应能满足设计对系统的整体功能要求，设备联动应与建设单位应急预案要求相一致。</p> <p>4.点火实验是检验隧道机电各系统功能及联动的重要实验，应能够满足通过专家评审的点火实验专项方案内的要求，实现方案内的各项功能；</p> <p>5.系统应具有防病毒和网络攻击能力。计算机终端应安装正版操作系统并及时更新，防病毒软件、防火墙等安全设备的特征库应及时更新，安全策略配置应符合相关要求。</p>		<p>《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT3661-2025）相关规定 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）第9章</p>

第3章 专项工作监督要点

3.1 岗位责任登记监督要点

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	建设单位	※建设单位及时根据《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》(川交函〔2024〕342号)、《四川省交通运输厅关于全面启用“四川省交通建设项目人员安全监管系统”岗位责任登记模块的通知》(川交函〔2025〕178号)，结合实际，安排部署项目岗位责任登记工作。	查阅工作开展文件	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》相关规定 《四川省交通运输厅关于全面启用“四川省交通建设项目人员安全监管系统”岗位责任登记模块的通知文件》相关规定
2		※建设单位应制定本项目岗位责任登记制度。	查阅制度文件	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第三条 第二点
3		※建设单位应及时组织参建单位开展“线下”岗位责任登记。	查阅岗位责任登记文件	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第二条 第一点
4		※建设单位应及时组织参建单位开展“线上”岗位责任登记。		《四川省交通运输厅关于全面启用“四川省交通建设项目人员安全监管系统”岗位责任登记模块的通知》第二条
5		建设单位应确保岗位责任登记覆盖所有涉及的从业单位，并及时组织后续进场单位开展岗位责任登记。		《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第三条 第一点
6		建设单位应存储岗位责任登记纸质资料。	查看档案资料	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第三条 第五点
7		项目建设期间，建设单位是否组织在工程现场设置规格统一、信息齐全的工程管理岗位责任公示牌。	查看管理岗位责任公示牌	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第四条 第一点
8		项目建设完成后，建设单位是否在桥梁、隧道、涵洞等结构物处设置永久的质量责任公示牌。	查看质量责任公示牌	
9	从业单位	※从业单位现场机构的登记人员，是否在场实际履职。	查阅履职能查资料	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第三条 第一点
10		从业单位人员发生变更的，应及时履行变更手续。	查阅变更手续文件	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第三条 第四点
11		项目登记汇总表、参建单位登记表的内容应全面、清晰、准确。	查阅登记汇总表	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》第二条 第一点

备注：标※项为重点监督要点。

3.2 隐蔽工程影像管理监督要点

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据	
1	建设单位	※及时根据《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》(川交函〔2024〕334号),结合实际,安排部署项目隐蔽工程影像管理工作。	查看工作开展资料	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》第二条 第一点	
2		※结合实际制定本项目隐蔽工程质量管理办法。	查阅制度文件		
3		细化制定本项目隐蔽工程类别清单。	查阅隐蔽工程类别清单		
4		参与重要隐蔽工程验收。	查看验收		
5		加强过程检查,定期对施工、监理单位的隐蔽工程管理工作开展专项检查。	查阅过程检查资料		
6	监理单位	※完善本项目隐蔽工程监理细则。	查阅细则文件	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》第二条 第二点	
7		严格审批施工单位隐蔽工程清单。	查阅隐蔽工程清单审批资料		
8		※对隐蔽工程施工过程进行旁站检查和实时记录。	查阅检查记录		
9		审核隐蔽工程影像资料质量。			
10		审核隐蔽工程计量资料。	查阅计量资料		
11	施工单位	※制定隐蔽工程清单。	查阅隐蔽工程清单	《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》第二条 第三点, 第三条	
12		按要求拍摄影像资料。	查阅影像资料		
13		制作并使用隐蔽工程影像采集标识牌。	查看标识牌		
14		※做好隐蔽工程影像资料归档。	查阅档案		
15		※建立隐蔽工程台账。	查阅台账		
16		组织做好隐蔽工程验收工作。	查阅验收资料		

备注: 标※项为重点监督要点。

3.3 质量强基专项工作监督要点

3.3.1 建设单位

序号	类别	监督内容	监督方式	监督依据
1	文件签批及宣贯情况	※公司及时办理《四川省交通运输厅关于印发〈四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案〉的通知》(川交函〔2023〕561号)收文,主要领导的签批意见应具备指导性。	查阅文件签批资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》相关规定
2		组织项目参建单位人员对文件进行集中学习。	查阅学习记录	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第四条 第四点
3	方案编制、定期考评及总结等情况	※编制本项目强基行动方案。	查阅方案	
4		严格对从业单位编制的实施方案进行审批。	查阅审批文件	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第三条 第一点
5		每季度对强基行动开展情况进行考核评价。	查阅考核记录	
6		每半年向厅报送阶段性总结报告。	查阅总结资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第三条 第三点
7	严格落实建设单位工程质量首要责任	※每月开展一次履约情况检查。	查阅检查记录	
8		※每半年开展一次项目质量状况分析。	查阅分析报告	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第1小点
9		加强工程建设全过程质量管理,严格开展质量检查,做到重要结构物台账式管理100%、问题清单化管理100%、问题整改“挂账销号”100%。	查阅过程管理资料	
10	严格首件工程认可	应牵头制定项目首件工程认可实施办法、清单、验收标准。	查阅制度	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第10小点
11	严格原材料和产品质量控制	应建立工程材料、产品生产供应单位“红黑榜”。	查阅“红黑榜”资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第13小点

备注: 标※项为重点监督要点。

3.3.2 勘察设计单位

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	文件宣贯情况	组织设计人员对文件进行集中学习。	查阅宣贯资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第四条 第四点
2	方案编制情况	※根据建设单位的项目强基行动方案，编制实施方案，并报建设单位审批。	查阅方案	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第三条 第一点
3	严格落实勘察设计单位勘察设计质量主体责任	按建设单位要求参与施工组织设计和专项施工方案审查。	查阅方案审查资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第2小点
4		跟踪掌握施工过程信息，加强设计变更和动态设计管理，及时优化设计方案。	查阅过程管理资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第2小点
5		※施工过程中每季度开展一次项目设计巡查。	查阅巡查记录	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第2小点

备注：标※项为重点监督要点。

3.3.3 监理单位

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	文件宣贯情况	组织现场监理机构人员对文件进行集中学习。	查阅宣贯资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第四条第四点
2	方案编制情况	※根据建设单位的项目强基行动方案，编制实施方案，并报建设单位审批。	查阅方案	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第三条第一点
3	严格落实监理单位施工监理质量主体责任	施工监理单位应按照合同约定和项目实际配备现场监理人员。	查阅现场人员清单	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第4小点
4		※施工监理单位应每季度对现场监理机构开展检查考核。	查阅考核记录	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第4小点
5		现场监理机构应把好开工审查、工序验收、中间交验关，发现质量问题及时督促整改，确保监理指令闭合 100%。	查阅工程管理资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第4小点

备注：标※项为重点监督要点。

3.3.4 试验检测单位

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	文件宣贯情况	组织工地试验室人员对文件进行集中学习。	查阅宣贯资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第四条 第四点
2	方案编制	※根据建设单位的项目强基行动方案，编制实施方案，并报建设单位审批。	查阅方案	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第三条 第一点
3	严格落实检测单位试验检测质量主体责任	试验检测单位应按照合同约定和有关要求，配备试验检测人员。	查阅人员清单	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第5小点
4		※试验检测单位应每季度对工地试验室开展检查考核。	查阅考核记录	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第5小点
5		工地试验室应保证试验检测工作的独立性，严格试验检测活动原始数据记录和报告管理，确保数据可溯源。	查阅过程管理资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条 第一点 第5小点

备注：标※项为重点监督要点。

3.3.5 监控量测、超前地质预报等技术服务单位

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	文件宣贯情况	组织监控量测、超前地质预报等技术服务单位现场服务人员对文件进行集中学习。	查阅宣贯资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第四条第四点
2	严格落实监控量测、超前地质预报等技术服务单位服务质量主体责任	技术服务单位应按照合同要求和项目实际设置现场机构、配备技术人员。	查看现场机构设置情况，查阅人员清单	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第6小点
3		技术服务单位应制定科学的技术服务工作方案。	查阅方案	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第6小点
4		技术服务单位应按照国家规范和标准独立、公正、有效开展工作（如：工作方案编制质量、报告质量、数据分析预警等）	查阅工作相关资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第6小点

3.3.6 施工单位

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
1	文件宣贯情况	组织现场管理、作业等人员对文件进行集中学习。	查阅宣贯资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第四条第四点
2	方案、整治清单编制情况	※应根据建设单位的项目强基行动方案，编制实施方案，并报建设单位审批。	查阅方案审批资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第三条第一点
3	严格落实施工单位施工质量主体责任	应严格按照合同约定和项目实际设置现场管理机构，配备现场管理人员。	查看现场机构设置情况，查阅人员清单	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第3小点
4		将工程分包、劳务合作、设备租赁等单位纳入项目质量管理体系。	查阅分包相关管理资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第一点 第6小点
5	严格首件工程认可	应根据建设单位牵头制定的项目首件工程清单，制定本合同段首件工程清单，按要求报批。	查看首件工程清单	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第二点 第10小点
6	严格淘汰落后工艺、设备和材料	严格对照交通运输部《公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录》和我省相关要求，淘汰落后工艺、设备和材料。	查看相关工作资料	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第二点 第11小点
7	路基工程	高填方路基填料规格、填筑速度、压实方式满足设计要求。	查看现场施工工艺	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第15小点
8		桥涵台背、挡墙墙背回填填料、现场压实满足设计要求。		
9		加强锚杆、锚索施工管控和关键工序影像资料留存，抗拔力符合设计要求。		
10	路面工程	施工合同段沥青混凝土上面层平整度标准差平均值不高于0.65mm。		《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第26小点
11	桥梁工程	使用预应力智能张拉设备进行张拉，采取张拉力和伸长量双控，数据必须实时上传。	查看现场施工工艺	《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第20小点
12		张拉完成后的预制梁板按预制数量的2%进行张拉力检测，且每个预制梁厂不少于一片。		
13		※梁底调坡不得使用垫钢筋条或砂垫层工艺，应使用专用调坡装置，严格按设计要求设置。		
14	隧道工程	※仰拱浇筑应采用曲面模板，不得与仰拱回填一次浇筑。		《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第25小点
15		※仰拱不得左右幅分次浇筑。		
16		止水带安装不卷曲、位置准确，防水层无皱褶、绷弦现象。		

序号	类别	监督要点	监督方式	监督依据
17	交安工程	严格进行立柱、护栏板和防阻块物化性能等的外委检测，不合格材料坚决清除出场。		《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第27小点
18		提前考虑硬路肩放坡带来的埋置深度损失，加强立柱埋深、横梁中心高度检测，每公里发现3处及以上不合格时，该公里检测频率应加倍，不合格处全部返工，并将施工班组清退出场。		
19		严格按照设计要求进行波形梁护栏端头部位和与混凝土护栏接头部位施工，不得现场对立柱、护栏板等进行焊割、钻孔。		
20	机电工程	统筹安排机电工程进场时间，工期应满足合理的设备安装及系统调试工作需要，确保与主体工程同步完工。		《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第29小点
21		按照《四川省高速公路机电工程施工工艺设计指南》编制工艺设计要求，组织专业审查，确保工艺设计要求深度满足指导施工的要求并严格实施。		
22		加强进场设备及材料的报验管理工作，确保项目机电工程使用的设备、材料符合相关技术规范的要求。		
23		强化项目通车前系统调试和交工验收（完工测试）工作，确保机电工程各系统功能满足设计要求及安全营运的要求。		
24	房建绿化工程	房建绿化工程要与主体工程同安排、同部署、同实施，保证合理工期，确保与主体工程同步完工。		《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第30小点
25		合理安排绿化工程施工季节，加强与土建施工衔接，确保边坡生态防护与修复及时见效，通车时中分带绿化满足运营安全要求。		
26		统筹做好表土、耕作层土壤收集保存和育苗（选苗）工作，将表土充分利用到项目生态修复和绿化工程中，提高苗木一次性成活率和绿化工率。		
27	材料、产品及构件加工与安装	严控混凝土抗压强度变异系数，同拌和厂试件抗压强度变异系数C25小于0.14, C30小于0.13, C35小于0.12, C40小于0.11, C45小于0.11, C50小于0.1, C55小于0.1, C60及以上小于0.09。		《四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案》第二条第三点 第18小点
28		钢筋加工厂所有钢筋构件应悬挂大样图和标准件等。		
29		钢筋构件实行签认验收管理，实现钢筋构件质量可追溯。		
30		预制厂应使用钢筋胎架进行钢筋辅助定位和钢筋安装。		

备注：标※项为重点监督要点。

第二篇 安全篇

第1章 安全管理体系监督要点

1.1 大中型公路工程项目开工前安全生产条件核查监督要点

项目名称					
序号	监督要点	需附资料	评判标准	核查结论 (符合/不 符合)	情况说明 (可附 页)
1	项目基本建设程序完备，施工图设计依法审批，施工工期合理。	附施工许可手续、施工图审批文件复印件。	符合： 项目建设程序完备、依法审批、工期符合设计要求。 不符合： 施工许可未办理、施工图设计未经审批、工期不合理。		
2	建设单位按 JT/T1375 的规定，开展施工安全总体风险评估，编制施工安全总体风险评估报告。	附总体风险评估报告。	符合： 按规定开展项目施工安全总体风险评估，编制施工安全总体风险评估报告，评估程序规范、评估深度符合实际。 不符合： 未按规定开展项目施工安全总体风险评估，或评估工作不规范、评估结论不合理。		
3	施工招标文件载明项目安全管理目标、安全生产职责、安全生产条件、安全生产费用、安全生产信用情况及专职安全生产管理人员配备的标准等要求，施工合同中对上述相关要求内容进行了约定。	附招标文件、施工合同中相关内容的复印件。	符合： 招标文件中的安全管理要素符合法律法规要求，施工合同中明确了相关内容。 不符合： 招标文件中的安全管理要素不符合法律法规要求，或有缺失。施工合同中未明确相关内容。		
4	建设单位分别与施工、监理单位签订安全生产协议书，明确各方安全生产管理职责。	附安全生产协议书复印件。	符合： 建设单位按规定与施工、监理分别签订安全生产协议，合同双方权力、义务、责任明确。 不符合： 建设单位未按规定与施工、监理分别签订安全生产协议，或未明确双方权力、义务、责任。		
5	建设单位按规定设立安全管理机构。 监理单位按规定配备专职安全监理工程师。	附组织机构图、部门（岗位）设置文件及相关证书复印件，相关人员任命文件等。	符合： 建设单位按规定设置安全管理机构；监理单位按规定配备专职安全监理工程师；机构有成立文件，岗位责任明确；人员有任命文件，符合岗位任职条件。 不符合： 建设单位未按规定设置安全管理机构；监理单位未按规定配备专职安全监理工程师。		
6	建设单位按 JT/T1405 的规定组织编制项目综合应急预案。	附项目综合应急预案。	符合： 按规定编制项目综合应急预案，各项应急管理要素齐全、应急程序合理、应急资源充足、应急指挥机制完备。 不符合： 未按规定编制项目综合应急预案。		
建设单位 (盖章)		核查人 (签名)		核查日期	年月日
注 1：本表由建设单位负责核查，核查结论不应有不符合项。 注 2：核查工作完成后，应将核查结果向负有直接监管职责的交通运输主管部门报送，并附相关证明材料。 注 3：分期招标的工程项目，后续合同段的相关资料应在合同段开工之前报送给建设单位。 注 4：大中型、小型公路工程项目具体等级划分标准参考《公路水运工程平安工地建设规范》附录 B“公路水运工程建设项目等级划分标准”。					

1.2 小型公路工程项目开工前安全生产条件核查监督要点

项目名称					
序号	监督要点	需附资料	评判标准	核查结论 (符合/不 符合)	情况说明 (可附 页)
1	项目基本建设程序完备，施工图设计依法审批，施工工期合理。	附施工图审批文件复印件。	符合： 项目建设程序完备、依法审批、工期符合设计要求。 不符合： 施工许可未办理、施工图设计未经审批。		
2	项目主要施工安全风险已辨识评估，编制安全风险清单。	附安全风险清单或风险评估报告。	符合： 按规定对项目主要施工安全风险进行辨识评估，编制安全风险清单或风险评估报告。 不符合： 未对项目主要施工安全风险进行辨识评估，未编制安全风险清单。		
3	施工合同中应明确项目安全管理目标、安全生产职责、安全生产条件、安全生产费用、安全生产信用情况及专职安全生产管理人员配备的标准等要求。	附施工合同中相关内容的复印件。	符合： 施工合同中的安全管理要素符合法律法规要求。 不符合： 施工合同中的安全管理要素不符合法律法规要求，或缺失。		
4	建设单位分别与施工、监理单位签订安全生产协议书，明确各方安全生产管理职责。	附安全生产协议书复印件。	符合： 建设单位按规定与施工、监理分别签订安全生产协议，合同双方权力义务责任明确，项目安全管理目标明确。 不符合： 建设单位未按规定与施工、监理分别签订安全生产协议。		
5	建设单位设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员； 监理单位按规定配备专职安全监理工程师； 施工单位按规定设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，且持有有效安全生产考核合格证书。	附组织机构图、部门（岗位）设置文件及相关证书复印件，相关人员任命文件，相关考核合格证书复印件等。	符合： 建设单位设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，施工单位按规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员，监理单位按规定配备专职安全监理工程师；机构有成立文件，人员有任命文件。 不符合： 建设单位未按规定设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，监理单位未按规定配备专职安全监理工程师，施工单位未按规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员，专职安全生产管理人员未持有有效安全生产考核合格证书。		
6	按要求编制实施性施工组织设计文件，并按规定报批。	附实施性施工组织设计文件及报批意见。	符合： 编制实施性施工组织设计文件，并按规定报批。 不符合： 未编制实施性施工组织设计文件，未按规定报批。		
7	建设单位按 JT/T1405 的规定编制项目综合应急预案。 施工单位按 JT/T1405 的规定编制合同段专项应急预案和现场处置方案。	附项目综合应急预案、合同段专项应急预案和现场处置方案。	符合： 按规定编制项目综合应急预案、合同段专项应急预案和现场处置方案，各项应急管理要素齐全、应急程序合理、应急资源充足。 不符合： 未按规定编制项目综合应急预案、合同段施工专项应急预案和现场处置方案。		

8	施工单位依法参加工伤保险，为从业人员交纳保险费。	附相关保单复印件。	符合： 相对固定的职工按用人单位参加工伤保险，短期雇用的农民工按项目参加工伤保险。 不符合： 投保范围未覆盖全部从业人员，特别是新入场或转场的农民工没有工伤保险。		
建设单位 (盖章)		核查人 (签名)		核查日期	年月日
<p>注 1：本表由建设单位负责核查，核查结论不应有不符合项。</p> <p>注 2：核查工作完成后，应将核查结果向负有直接监管职责的交通运输主管部门报送，并附相关证明材料。</p> <p>注 3：分期招标的工程项目，后续合同段的相关资料应在合同段开工之前报送给建设单位。</p> <p>注 4：大中型、小型公路工程项目具体等级划分标准参考《公路水运工程平安工地建设规范》附录 B“公路水运工程建设项目等级划分标准”。</p>					

1.3 大中型公路工程项目施工合同段开工前安全生产条件核查

监督要点

合同段名称					
序号	监督要点	需附资料	评判标准	核查结论 (符合/不 符合)	情况说明 (可附 页)
1	施工单位建立健全安全生产保障体系，设立安全生产管理机构，按规定配备专职安全生产管理人员；项目负责人和专职安全生产管理人员持有有效安全生产考核合格证书。	附安全保障体系文件、组织机构图、相关证书复印件、相关人员任命文件及考核合格证书等。	符合： 施工单位建立健全安全生产保障体系，按规定设立安全生产管理机构，按规定配备专职安全生产管理人员；安全管理机构有成立文件，人员有任命文件，项目负责人和专职安全生产管理人员持有有效安全生产考核合格证书。 不符合： 施工单位未建立安全生产保障体系，未按规定设立安全生产管理机构，未按规定配足专职安全生产管理人员，施工单位安全生产管理人员未按规定持有有效资格证书。		
2	按 JT/T1375 的规定开展施工安全专项风险评估工作，编制施工安全专项风险评估报告、安全风险清单。构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，重大安全风险按规定进行登记报备。	附专项风险评估报告、安全风险清单和双重预防机制建设材料。	符合： 按规定开展施工安全专项风险评估，编制施工安全专项风险评估报告，评估程序规范、评估深度符合实际，编制安全风险清单。构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，重大安全风险按规定登记报备。 不符合： 未组织开展施工安全专项风险评估，未编制施工安全专项风险评估报告，未编制安全风险清单。未建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，重大安全风险未按规定进行登记报备。		
3	按要求编制实施性施工组织设计文件，并按规定报批。	附实施性施工组织设计文件及报批意见。	符合： 编制实施性施工组织设计文件，并按规定报批。 不符合： 未编制实施性施工组织设计文件，未按规定报批。		
4	按 JT/T1495 的规定建立危险性较大工程清单。		符合： 按规定建立危险性较大工程清单。 不符合： 未按规定建立危险性较大工程清单，或清单与工程实际差异较大。		
5	劳务分包、专业分包等单位有符合法律法规的资质条件，证照真实有效。施工单位与劳务分包、专业分包等单位签订分包协议，明确双方安全管理责任义务。	附劳务分包、专业分包等单位的资质文件和分包协议。	符合： 劳务分包、专业分包等单位有符合法律法规的资质条件，证照真实有效。签订分包协议，明确双方安全管理责任义务。 不符合： 劳务分包、专业分包等单位的资质条件不符合法律法规规定，证照缺失或失效。未签订分包协议，或分包协议未明确双方安全管理责任义务。		
6	按 JT/T1405 的规定编制合同段专项应急预案和现场处置方案，建立健全应急救援组织，配备现场兼职的具有一定专业能力的应急救援人员和应急救援器材、物资。	附专项应急预案、现场处置方案、应急救援组织机构图、应急人员名单、应急物资及装备清单。	符合： 按规定编制合同段专项应急预案和现场处置方案，应急管理要素齐全；建立了应急救援组织，明确了现场应急救援人员，配备了应急救援器材、物资。 不符合： 未按规定编制合同段专项应急预案和现场处置方案；未建立应急救援组织，未明确现场应急救援人员，未配备应急救援器材、物资。		

7	施工单位依法参加工伤保险、安全生产责任险，为从业人员交纳保险费。	附相关保单复印件。	符合： 相对固定的职工按用人单位参加工伤保险，短期雇用的农民工按项目参加工伤保险。 不符合： 投保范围未覆盖全部从业人员，特别是新入场或转场的农民工没有工伤保险。		
8	办公、生活区与作业区选址和设置符合安全性和相关规范文件要求，并按规定组织验收。	附验收资料。	符合： 办公、生活区与作业区选址和设置符合安全性和相关规范文件要求，并按规定组织了验收。 不符合： 办公、生活区与作业区选址和设置不符合安全性和相关规范文件要求，未按规定组织验收。		
监理单位 (盖章)		核查人 (签名)		核查日期	年 月 日
注 1：本表由监理单位负责核查，核查结论不应有不符合项。					
注 2：核查工作完成后，应将核查结果向建设单位报送，并附相关证明材料。					
注 3：大中型、小型公路工程项目具体等级划分标准参考《公路水运工程平安工地建设规范》附录 B“公路水运工程建设项目等级划分标准”。					

1.4 危险性较大工程开工前安全生产条件核查监督要点

危险性较大工 程名称					
序号	监督要点	需附资料	评判标准	核查结论 (符合/不 符合)	情况说明 (可附 页)
1	按规定编制专项施工方案，附具安全验算结果，经施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施；超过一定规模的危险性较大分部分项工程，还应组织专家论证。	附专项施工方案，施工单位技术负责人、总监理工程师审查意见和专家论证、审查意见。	符合： 按规定编制专项施工方案、附具安全验算结果，按程序履行签字确认手续；超过一定规模的危险性较大工程专项施工方案组织专家论证。 不符合： 未按规定编制专项施工方案，或超过一定规模的危险性较大工程未编制专项施工方案，或未组织专家论证。		
2	涉及本分部分项工程施工的特种设备操作人员和特种作业人员应取得相应作业资格。	附特种设备操作人员和特种作业人员资证书复印件、身份证复印件。	符合： 特种设备操作人员和特种作业人员资格证书真实有效、符合作业要求，人数满足作业要求，人员已实际到岗就位。 不符合： 特种设备操作人员和特种作业人员资格证书无效，不符合作业要求，人数不满足作业要求，人员未实际到岗就位。		
3	施工单位按规定对本分部分项工程施工人员进行安全教育培训、技术交底和风险告知等。	附教育培训档案、技术交底记录和风险告知书。	符合： 按规定对从业人员进行安全教育培训且考核合格，培训内容符合岗位从业要求，培训学时符合相关规定；分工种、工序组织安全技术交底；针对不同工种进行针对性的风险告知。 不符合： 施工单位按规定对从业人员进行安全教育培训但仍存在未经教育培训考核上岗从业情形，或未组织安全生产教育培训、未组织安全技术交底，未进行风险告知或者风险告知没有针对性。		
4	涉及本分部分项工程施工的特种设备应取得使用登记证书并建立了技术档案；自行设计、组装或者改装的施工挂（吊）篮、移动模架等设施应进行验收。	附特种设备使用登记证复印件和技术档案，自行设计、组装或者改装的施工挂（吊）篮、移动模架等设施的设计及验收材料。	符合： 特种设备取得使用登记证书并建立详细的技术档案；自行设计、组装或者改装的施工挂（吊）篮、移动模架等设施通过了专项验收。 不符合： 特种设备未取得使用登记证书；自行设计、组装或者改装的施工挂（吊）篮、移动模架等设施未按规定组织专项验收，或专项验收未通过，或验收手续不全，或无验收记录。		
5	施工现场按要求设置必要的作业平台、安全防护设施。	附作业平台、安全防护设施相关设计图纸、验算报告和现场实物照片。	符合： 按要求设置作业平台、安全防护设施，且牢固可靠。 不符合： 未按要求设置作业平台、安全防护设施，或设置简易、不牢固。		

6	施工现场应当配备必要的应急救援器材、设备和物资。	附应急物资、设备、器材等清单和实物照片。	符合: 配备必要的救援器材、设备和物资。 不符合: 未配备必要的急救救援器材、设备和物资。		
7	按规定办理跨线（涉路）施工、交通管制及水上水下作业等相关手续。	附相关手续材料。	符合: 按规定办理相关手续。 不符合: 未按规定办理各项手续。		
施工单位 (盖章)		核查人 (签名)		核查日期	年月日
注 1: 本表由施工单位负责核查，核查结论不应有不符合项。					
注 2: 核查工作完成后，应将核查结果向监理单位报送，并附相关证明材料。					

1.5 安全管理行为监督要点

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	安全管理目标策划	施工单位	方针目标	查阅方针、目标、控制指标	应制定项目安全生产方针、目标和不低于合同约定的安全控制指标。是否以文件形式正式发布。	《公路水运工程平安工地建设管理办法》(交安监发〔2018〕43号) 附表2第1.1条
			策划设计	查阅策划方案	应制定满足目标要求的安全生产策划方案。	《公路水运工程平安工地建设管理办法》(交安监发〔2018〕43号) 附表2第1.2条
			目标考核	查阅考核与奖惩办法及年度考核资料	施工单位应制定安全生产目标考核与奖惩办法。并定期考核年度安全生产目标完成情况，并兑现奖惩。	《公路水运工程平安工地建设管理办法》(交安监发〔2018〕43号) 附表2第1.3条
2	安全生产管理制度	建设单位	制度体系	查阅制度汇编及制度实施情况检查记录	建设单位是否建立安全生产管理制度体系： 1.安全生产管理制度体系是否包含全员安全生产责任制、安全生产会议、安全教育培训、安全生产检查、安全风险管理、事故隐患排查治理、平安工地建设、安全生产奖惩、安全生产费用管理、生产安全事故报告、应急管理等制度。 2.安全生产管理制度是否符合国家、行业现行的法律法规和规章制度的要求。 3.是否定期组织安全管理制度实施情况检查。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》 (JT/T1404-2022) 第6.1.2条、第6.2.1条
		监理单位	制度体系	查阅制度汇编及制度实施情况检查记录	监理单位是否建立安全生产管理制度体系： 1.安全生产管理制度体系是否包含全员安全生产责任制、安全生产会议、安全教育培训、施工组织设计与专项施工方案审查、安全生产费用审查、船机设备、人员进（退）场审核、特种设备复核检查、安全生产检查、事故隐患排查治理、平安工地建设现场监督管理、生产安全事故报告、应急管理等制度。 2.安全生产管理制度是否符合国家、行业现行的法律法规和规章制度的要求。 3.是否定期组织安全管理制度实施情况检查。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》 (JT/T1404-2022) 第6.1.4条、第6.2.1条
		施工单位	制度体系	查阅制度汇编及制度实施情况检查记录	施工单位是否建立安全生产管理制度体系： 1.安全生产管理制度体系是否包含全员安全生产责任制、专业（劳务）分包单位安全管理、特种作业人员管理、安全生产会议、安全教育培训、项目主要负责人带班生产、施工组织设计与专项施工方案编制、安全技术交底、安全生产检查、安全风险管理、事故隐患排查治理、平安工地建设、临时设施与设备安全管理、临时用电管理、劳动防护用品管理、民用爆炸物品管理、消防安全管理、安全生产奖惩、安全生产费用管理、职业健康安全管理、生产安全事故报告、应急管理等制度。 2.安全生产管理制度是否符合国家、行业现行的法律法规和规章制度的要求。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》 (JT/T1404-2022) 第6.1.3条、第6.2.1条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据	
	安全管理机构和人员	建设单位	安全组织机构	查阅安全策划	3.是否定期组织安全管理制度实施情况检查。		
3					建设单位应设置安全生产管理机构。并明确安全生产管理体系运行要求。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第5.1.2条	
监理单位		安全管理人 员	查阅合同及岗位职责	监理单位应按照合同文件配置安全监理人员。并确定主要安全监理人员并明确其岗位职责、监理内容等。	《公路工程施工监理规范》(JTGG10-2016)第5.3.1条		
施工单位		安全组织机构 安全管理人 员	查阅安全策划 查阅三类人 员台账、安全 日志和人 员证书	施工单位应设置安全生产管理机构。并明确安全生产管理体系运行要求。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第5.1.2条		
				施工单位是否按照要求配备专职安全生产管理人员: 1.年度施工产值不足5000万元的应至少配备1名专职安全生产管理人员。 2.年度施工产值在5000万元以上不足2亿元的应按每5000万元不少于1名的比例配备专职安全生产管理人员。 3.年度施工产值在2亿元以上的应不少于5名专职安全生产管理人员。 4.※施工单位的主要负责人和安全生产管理人员应经交通运输主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第十四条		
从业人员劳动保护		特殊作业人 员	查阅特殊作 业人员台账 及证书	特殊作业人员(包括租赁设备自带人 员)、爆破相关人 员应持有效资格证书上 岗。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第十六条		
			查阅花名册、 劳动合 同和劳保用 品发 放记录	施工单位从业人员使用是否规范: 1.全员劳动用工是否进行登记。 2.全员劳动用工是否签订劳动合同。 3.是否为从业人员配备合格的安全防护用品和用具，并定期更换；编制劳动保护用品和职业健康防护用品发放记录。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第二十三条 《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第3.0.7条		
4	安全生产责任	建设单位	建立健全安全生产责任制及考核	查阅责任制度和考核记录	建设单位应建立健全安全生产责任制: 1.责任制度中是否明确各岗位的责任人 员、责任范围和考核标准等内容。 2.是否对安全生产责任制落实情况进行监督考核。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第二十七条	
		监理单位	建立健全安全生产责任制及考核	查阅责任制度和考核记录	监理单位应建立健全安全生产责任制: 1.责任制度中是否明确各岗位的责任人 员、责任范围和考核标准等内容。 2.是否对安全生产责任制落实情况进行监督考核。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第二十七条	
		施工单位	建立健全安全生产责任制及考核	查阅责任制度、考核记录、责任书和责任追究制度	施工单位应建立健全安全生产责任制: 1.责任制度中是否明确各岗位的责任人 员、责任范围和考核标准等内容。 2.是否对安全生产责任制落实情况进行监督考核。 3.项目、各部门及作业层是否全员签认安全生产责任书。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第二十七条 《公路水运工程平安工地建设管理办法》(交安监发〔2018〕43号) 附表2	

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
					4.是否制定责任追究制度。	
5	分包队伍管理	建设单位	安全协议	查阅合同或安全生产协议	应与施工单位及监理单位在合同或安全生产协议中明确各方的安全生产责任和义务。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第4.6条
			相关资质证书备案	查阅备案记录	应对分包单位营业执照、企业资质等级证书、安全生产许可证、安全生产考核合格证书等进行备案。	《公路水运工程平安工地建设管理办法》(交安监发〔2018〕43号)附表2第12.1条
		施工单位	安全生产许可证	查阅安全生产许可证	分包单位安全生产许可证应过期失效。	《公路水运工程平安工地建设管理办法》(交安监发〔2018〕43号)附表2第12.1条
			分包协议	查阅合同或安全生产协议	应与分包单位在合同或安全生产协议中明确各方的安全生产责任和义务。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第4.6条
6	施工设备、设施、机具及防护用品管理	施工单位	专职管理人员管理	查阅组织机构	应配备机械设备专职管理人员。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第9.4.1条
			机械设备分类管理台账	查阅机械设备台账	应建立机械设备分类管理台账。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第9.4.1条
			设备验收和维保	查阅生产(制造)许可证、产品合格证、检查、维修和保养记录	施工单位是否对设备进行验收和维保: 1.安全防护用具、机械设备、施工机具及配件是否具有生产(制造)许可证、产品合格证。 2.安全防护用具、机械设备、施工机具进入施工现场前是否进行查验。 3.是否对安全防护用具、机械设备、施工机具及配件定期进行检查、维修和保养，并建立相应的资料档案。	《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第393号)第三十四条
			特种设备管理	查阅检验报告、使用登记标志	施工单位是否加强特种设备管理: 1.特种设备是否经检验检测机构定期检验。 2.是否办理使用登记。 3.是否将使用登记标志、定期检验标志置于该特种设备的显著位置。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第9.4.3条
			设备验收	查阅验收报告	翻模、滑(爬)模等自升式架设设施，以及自行设计、组装或者改装的施工挂(吊)篮、移动模架等设施在投入使用前，应组织验收。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第十九条
7	安全生产费用	建设单位	安全生产费用提取和使用计划	查阅提取和使用计划、计价资料、合同等资料	建设单位是否加强安全生产费用管理: 1.应编制年度安全生产费用提取和使用计划。 2.安全生产费用是否用于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第五条、第十九条规定范围的支出。 3.安全生产费用提取标准是否为建筑工程造价的1.5%。 4.是否在合同中单独约定并于工程开工日一个月内向承包单位支付至少50%企业安全生产费用。 5.是否建立项目安全生产费管理台账。	《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号)第四十六条、第五条、第十九条、第十七条、第十八条 四川省交通运输厅《关于进一步规范公路水运工程建设项目建设项目安全生产费用管理工作》(川交规〔2023〕13号)第3.6条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
8	安全风险管控	监理单位	安全生产费用计量审核	查阅审核记录、监理月报	6.每季度是否至少牵头组织一次对施工单位的项目安全生产费用使用情况的检查。	
					监理单位是否加强安全生产费用管理： 1.是否审核安全生产费用计量凭证。 2.是否审核施工单位项目安全生产费用使用计划和使用情况 3.是否将安全生产费用使用计划和使用情况纳入监理月报，并定期向建设单位报送。	四川省交通运输厅《关于进一步规范公路水运工程建设项目安全生产费用管理工作的通知》(川交规〔2023〕13号) 第3.6条、第3.8条
		施工单位	安全生产费用提取和使用计划	查阅提取和使用计划、计价资料、合同等资料	施工单位是否加强安全生产费用管理： 1.是否编制年度安全生产费用提取和使用计划。 2.安全生产费用是否用于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第五条、第十九条规定范围的支出。 3.安全生产费用提取标准是否为建筑工程安装工程造价的1.5%。 4.总包单位是否在合同中单独约定并于分包工程开工日一个月内将至少50%企业安全生产费用直接支付分包单位并监督使用。 5.是否建立项目安全生产费用使用台账。	《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号)第四十六条、第五条、第十九条、第十七条、第十八条 四川省交通运输厅《关于进一步规范公路水运工程建设项目安全生产费用管理工作的通知》(川交规〔2023〕13号) 第3.6条
9	事故隐患治理	建设单位	风险评估报告	查阅评估报告、评审会议纪要	编制总体风险评估报告。并组织专家评审	《公路水运工程施工安全风险评估指南第1部分：总体要求》(JT/T1375.1-2022) 第4.1条、第8.3.1条
			风险控制要求	查阅风险控制要求	应根据施工安全总体风险评估结论，向施工单位与监理单位提出相应的风险控制要求。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022) 第7.1.2条
		施工单位	风险评估报告	查阅评估报告、评审会议纪要	应编制专项风险评估报告。并组织专家评审	《公路水运工程施工安全风险评估指南第1部分：总体要求》(JT/T1375.1-2022) 第4.1条、第8.3.1条
			风险预控措施	查阅风险预控措施	应根据施工安全专项风险评估结论，制订风险预控措施。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022) 第7.1.3条
		建设单位	隐患排查	查阅检查通报	建设单位是否按照规定开展隐患排查： 1.是否定期组织开展危大工程隐患排查治理。 2.是否定期组织开展全面隐患排查，每半年应不少于1次。 3.主要负责人是否每月带队对本单位重大事故隐患排查整治情况至少开展1次检查。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T1495-2024) 第7.11条 四川省交通运输厅关于印发《四川省公路水路交通领域生产安全事故隐患排查治理管理办法(试行)》的通知(川交规〔2024〕3号) 第十一条 交通运输系统安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年) 第2.3.4条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
10	安全技术管理	监理单位	隐患排查	查阅检查通报及整改回复资料	监理单位是否按照规定开展隐患排查： 1.是否定期组织开展全面隐患排查，每半年应不少于1次。 2.是否如实记录安全事故隐患和整改验收情况。	四川省交通运输厅关于印发《四川省公路水路交通运输领域生产安全事故隐患排查治理管理办法（试行）》的通知（川交规〔2024〕3号） 第十二条 《公路水运工程安全生产监督管理办法》（交通运输部令2017年第25号）第三十一条
					施工单位是否按照规定开展隐患排查： 1.主要负责人是否每月带队对本单位重大事故隐患排查整治情况至少开展1次检查。 2.是否每月至少开展一次安全综合检查。 3.是否每周开展专项安全检查。 4.是否建立隐患清单或台账。 5.隐患是否闭环整改。	交通运输系统安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）第2.3.4条 《公路水运工程平安工地建设管理办法》（交安监发〔2018〕43号）附表2第6.1条、第6.2条
		建设单位	专项施工方案	查阅危大工程清单和安全措施	应在工程开工前组织参建各方建立危大工程清单，制定相应的安全措施。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》（JT/T1495-2024） 第4.1条
					建设单位项目负责人或技术负责人应参加方案专家论证会。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》（JT/T1495-2024） 第6.4条
		监理单位	施工组织设计	查阅审查记录	应对施工组织设计进行审查。	《公路工程施工监理规范》（JTGG10-2016） 第4.2.1条
			专项施工方案	查阅方案、论证会签到表	监理单位是否加强专项施工方案管理： 1.项目总监理工程师应对危大工程专项施工方案审查签字。 2.监理单位项目总监理工程师及相关人员应参加方案专家论证会。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》（JT/T1495-2024） 第6.2条、第6.4条
		施工单位	施工组织设计	查阅施工组织设计	施工单位应编制施工组织设计： 1.施工组织设计是否经施工企业技术负责人审核、签认。 2.施工组织设计是否明确安全技术措施和保障措施。	《交通运输企业安全生产标准化建设基本规范第17部分：公路水运工程施工项目》（JT/T1180.17-2018） 第6.3.1.1条、第6.3.1.2条 《公路水运工程安全生产条件通用要求》（JT/T1404-2022）第7.2.1条
					应编制危大工程清单。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》（JT/T1495-2024） 第4.6条
				查阅方案、论证会签到表、方案交底	施工单位是否加强专项施工方案管理： 1.※《公路工程施工安全技术规范》附录A中危险性较大的工程是否编制专	《公路工程施工安全技术规范》（JTGF90-2015）

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
11	安全教育培训				<p>项施工方案。</p> <p>2.是否组织本单位技术、安全、质量、材料、设备等相关专业人员进行审核。经审核合格的，应由施工单位技术负责人签字并加盖单位公章。</p> <p>3.危大工程专项施工方案，是否报项目总监理工程师审查签字。</p> <p>4.需论证的专项施工方案经修改完善后，施工单位技术负责人、项目总监理工程师是否签字。</p> <p>5.※对于超危大工程或未达到超危大工程要求但参建方认为有必要的，是否组织专家对专项施工方案进行论证。</p> <p>6.施工单位技术负责人或授权委派的专业技术人员，项目经理、项目安全负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目相关安全生产管理人员是否参加方案专家论证会。</p> <p>7.专家组数量是否不少于5名。</p> <p>8.项目利害相关方的人员不得以专家身份参加专家论证会。</p> <p>9.是否根据论证报告修改完善专项施工方案。</p> <p>10.专项施工方案实施前，项目技术负责人或编制人员是否组织对现场管理人员进行专项施工方案交底，交底双方签字确认。</p>	<p>第3.0.2条 《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》 (JT/T1495-2024) 第6.1条、第6.2条、第6.3条、第6.4条、第6.5条、第6.6条、第6.10条、第7.3条</p>
				查阅交底资料	安全技术交底应包括安全技术要求、风险状况、应急处置措施内容。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第3.0.5条
		施工单位	教育培	查阅交底签到表	分部分项工程与关键工序开工前，应开展分级安全技术交底。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》 (JT/T1404-2022) 第7.2.3条
		建设单位	教育培训	查阅培训计划及培训记录	是否制定安全培训计划。并按安全培训计划对所有管理人员进行安全生产教育和培训。	《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第80号)第二十一条、《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第十五条
		监理单位	教育培训	查阅培训计划及培训记录	是否制定安全培训计划。并按安全培训计划对所有管理人员进行安全生产教育和培训。	《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第80号)第二十一条、《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第十五条
		施工单位	教育培训	查阅培训计划、培训记录	<p>施工单位是否加强教育培训：</p> <p>1.是否制定项目安全生产教育和培训计划。</p> <p>2.是否按安全培训计划对所有管理人员进行安全生产教育和培训。</p> <p>3.新进人员和作业人员进入新的施工现场或者转入新的岗位前，是否对其进行安全生产培训并考核合格。</p>	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第三十五条、第三十九条，《公路水运工程安全生产监督管理办法》(交通运输部令2017年第25号)第十五条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
12	应急预案及演练	建设单位	综合应急预案	查阅综合应急预案、备案资料	4.采用新技术、新工艺、新设备、新材料的，是否对作业人员进行相应的安全生产教育培训。	
					建设单位是否编制项目综合应急预案： 1.是否组织开展应急预案评审。 2.是否将项目综合应急预案报送县级以上交通运输局和应急管理局备案。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第8.2.1条、第5.6.1条 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第708号)第七条
		施工单位	应急演练	查阅演练计划	建设单位是否制订项目综合应急预案演练计划： 1.是否至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练。 2.是否根据综合应急预案演练计划开展演练。 3.是否对应急预案演练效果进行评估，编写应急预案演练评估报告。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第8.3.1条、第8.3.3条 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第708号)第八条
					应制定生产安全事故应急救援预案。	《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第708号)第五条
		监理单位	应急预案	查阅应急预案	施工单位是否编制合同段施工专项应急预案或现场处置方案： 1.是否组织开展应急预案评审。 2.是否将项目综合应急预案报送县级以上交通运输局和应急管理局备案。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第5.6.1条、第8.2.2条 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第708号)第七条
					施工单位是否制订应急预案演练计划： 1.是否至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练。 2.是否根据应急预案演练计划组织合同段施工专项应急预案或现场处置方案演练。 3.是否对应急预案演练效果进行评估，编写应急预案演练评估报告。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第8.3.1条、第8.3.2条、第8.3.3条 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第708号)第八条
		施工单位	应急物资	查阅应急物资清单、急物资库房	是否建立应急救援的器材、设备、物资清单。并根据应急物资清单配备应急物资。	《公路水运工程生产安全事故应急预案编制要求》(JT/T1405-2022)第8.8.3.1条 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第708号)第十三条

第2章 现场安全管理监督要点

2.1 通用作业安全监督要点

2.1.1 安全防护

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	安全防护	施工单位	安全防护用品标准化、使用	查阅执行标准、查看现场	1.向作业人员提供符合标准的安全防护用品。 2.监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《公路水运工程安全生产监督管理办法》(中华人民共和国交通运输部令2017年第25号)第23条。
2			安全防护设计、施工	查阅方案资料、查看现场	1.施工现场安全防护应与相应工程施工方案同时规划设计。 2.应与相应工程同步或优先施工。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第4.2条
3			安全防护设施验收、使用	查阅合格证	安全防护设施产品采用定型产品时应有出厂合格证。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第4.3条
4				查阅验收记录、查看现场	1.安装前应对其设计文件、材料规格和质量、技术指标进行验收。 2.安装后应对其安装质量、外观质量、使用环境的符合性等进行验收。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第4.6条
5				查阅检查记录、查看现场	1.施工单位应进行定期和日常检查。 2.周转使用的安全防护设施，在循环使用前应进行检查、检验。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第4.7条

2.1.2 消防安全

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	消防安全 施工单位		重大火灾隐患判定	查看现场	※人员密集场所的疏散走道、楼梯间、疏散门或安全出口设置影响疏散的栅栏、卷帘门。	《重大火灾隐患判定规则》(GB35181-2025)第5.1条
2				查阅检测报告、查看现场	※人员密集场所采用金属夹芯板搭建且金属夹芯板芯材的燃烧性能等级低于A级。	《重大火灾隐患判定规则》(GB35181-2025)第5.1条
3			消防安全制度、操作规程	查阅制度、规程	制定消防安全制度、消防安全操作规程。	《中华人民共和国消防法》(主席令(2021)第81号)第16条
4			灭火和应急疏散预案、消防演练	查阅预案、演练记录、照片	1.制定灭火和应急疏散预案。 2.进行有针对性的消防演练。	《中华人民共和国消防法》(主席令(2021)第81号)第16条
5			临时用房防火	查看现场	宿舍、办公用房不应与厨房操作间、锅炉房、变配电房等组合建造。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第4.2.3条
6				查看房间设置	1.会议室、文化室等人员密集的房间应设置在临时用房的首层。 2.其疏散门应向疏散方向开启。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第4.2.3条
7			在建工程防火应急	查看现场标志、指示方向	1.作业场所应设置醒目的疏散指示标志。 2.其指示方向应指向临时安全疏散通道入口。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第4.3.6条
8			临时消防设施	查看灭火器类型、数量	1.灭火器的类型应与配备场所可能发生的火灾类型相匹配。 2.灭火器的配置数量应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140的有关规定经计算确定，且每个场所的灭火器数量不应少于2具。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第5.2.2条
9			应急照明	查看现场应急照明设置	自备发电机房、变配电房、消防水泵房、无天然采光的作业场所、疏散通道，发生火灾时仍需正常工作的场所应配备临时消防应急照明。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第5.4.1条

2.1.3 动火作业

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	动火作业	施工单位	建立动火作业安全管理制度	查阅动火作业制度	建立动火作业安全管理制度	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条
2			作业人员持证上岗	查阅证书	动火操作人员应具有相应资格。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条
3			动火作业场所消防器材及监护人	查看现场消防器材、监护人	1.动火作业场所应配备灭火器材。 2.并应配备动火监护人进行现场监护,每个动火作业点均应配备1个监护人。 3.动火作业前应对有毒有害气体进行检测。 4.半封闭及封闭空间中进行动火作业必须进行通风,风速应满足相关要求。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条
4			作业审批	查阅审批手续	执行内部审批程序并予以现场确认。	《四川省安全生产条例》(四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告第6号)第39条
5			动火作业安全措施	查看现场措施	焊接、切割、烘烤或加热等动火作业前,应对作业现场的可燃物进行清理。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条
6				查看现场措施	作业现场及其附近无法移走的可燃物应采用不燃材料对其覆盖或隔离。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条
7				查看现场措施	对于焊接、切割作业产生的火花、熔渣,应在作业点下方及周边设置不燃材料制作的接火装置。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条
8			动火作业后安全措施	查阅记录,查看现场措施	动火作业后,应对现场进行检查,并在确认无火灾危险后,动火操作人员再离开。	《建设工程施工现场消防安全技术标准》(GB/T50720-2011)(2025年版)第6.3.1条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
9	气瓶安全使用			查看现场仓库设置	气瓶应设置专用存放棚或仓库,库房应防晒、通风良好,氧气、乙炔、丙烷应分库存放。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.1 条
10				查阅检验报告,查看现场检验标识	压力表、安全阀、橡胶软管和回火保护器等应定期检验或试验,标识应清晰。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 5.5.4 条
11				查看现场安全距离	1.作业时氧气瓶与乙炔瓶应分开放置,其安全距离不应小于 5m,与明火作业点的安全距离不应小于 10m。 2.无法达到的应设置耐火屏障。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.2 条
12				查看现场	气瓶应稳固竖立或装在专用车(架)或固定装置上。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.3 条
13				查看现场防护外壳、保护罩	1.电焊机应有防护外壳。 2.电焊机一、二次接线柱处应有保护罩。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.4 条
14				查看现场作业环境	1.露天使用电焊机应设防雨棚及防潮垫。 2.雨、雪天不应进行露天电焊作业。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.5 条
15				查看现场作业环境	在潮湿处施焊时,作业人员应在干燥绝缘物体上作业。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.5 条
16				查看现场	暂停作业或移动电焊机时,应切断电源,不应拖拽电缆。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第 6.6.7 条

2.1.4 临时用电

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	临时用电	施工单位	临时用电施工组织设计（或方案）编制、审查	查阅编制、审核、批准人员资格；审查记录	1. 编制由项目电气工程技术人员编制。 2. 经公司技术、安全等相关部门审核，由公司技术负责人批准后实施。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.1.3 条
2				查阅变更审批记录	重大变更时应重新履行“变更、审核、批准”程序。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.1.3 条
3			临时用电工程施工过程记录、验收	查阅隐蔽工程记录、测试记录	施工过程中，及时做好隐蔽工程记录，按规定进行测试形成测试记录。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.2.1 条
4				查阅验收记录	经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收合格后投入使用。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.2.4 条
5			人员证书、培训、交底	查阅人员证书	电工应取得考核合格证书持证上岗。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.4.1 条
6				查阅教育培训、考试、交底记录	用电设备使用人员通过相关安全教育培训和安全技术交底，考试合格后方可上岗工作。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.4.1 条
7				查看作业人员资格	1. 安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，应由电工完成， 2. 设置监护人员。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 4.4.2 条
8			发电机组选址、安装、使用	查看周边环境、选址	设置在污染源频率较高风向的上风侧、周围环境干燥、无腐蚀性介质、无易燃易爆物、尘埃少、基础牢固及不受土体、山体滑坡等影响的场所。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 5.1.1 条
9				查看现场设施、设备	固定式发电机组设置储油间的，其总储量不应超过 1m ³ ，储油间应将防火墙与发电机组隔开。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 5.2.10 条
10				查看现场设施、设备	发电机组使用中的废油、残油、事故排油，应设回收装置。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 5.2.10 条
11			配电室、配电箱、配电线路设置	查看配电室设置	1. 配电柜或配电线路上停电维修时，应挂接地线，并应悬挂“有人工作、禁止合闸”停电标志牌。 2. 停送电应由专人负责。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 7.2.5 条
12				查看配电箱设置	1. 配电箱的电器安装板保护导体汇流排（PE）应与金属电器安装板做电气连接。 2. 保护导体（PE）汇流排上的端子数量不应少于进线和出线回路的数量。	《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T1499-2024）第 7.3.6 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
13					1.末级配电箱中的剩余电流动作保护器的额定动作电流不应大于 30mA。 2.分断时间不应大于 0.1s。	《公路水运工程临时用电技术规程》(JT/T1499-2024) 第 7.3.16 条
14					对不利于电力架空的线路走廊或通道,宜采用沿施工便道直埋的敷设方式,埋深 0.7m 以上,应同时设置一定数量电缆标识牌。	《公路水运工程临时用电技术规程》(JT/T1499-2024) 第 7.4.3 条
15				查看现场 线路设置	配电线路不应敷设在树木上或直接绑挂在金属构架和金属脚手架上。	《公路水运工程临时用电技术规程》(JT/T1499-2024) 第 7.4.3 条
16					1.当高压设备的保护接地与变压器的中性点接地分开设置时,变压器中性点接地的接地电阻不应大于 4Ω 。 2.当受条件限制高压设备的保护接地与变压器的中性点接地无法分开设置时,变压器中性点的接地电阻不应大于 1Ω 。	《公路水运工程临时用电技术规程》(JT/T1499-2024) 第 9.1.5 条
17				查阅接地 电阻测试 记录; 查 看现场接 地设置	正在施工的建筑物以及架桥机、起重机、起重船、搅拌船、桩机、插板机、施工升降机、搅拌站储料罐、井字架等高大机具,以及高度在 20m 及以上的钢脚手架、金属龙骨、顶模爬模等设施,均应设有防雷保护措施。	《公路水运工程临时用电技术规程》(JT/T1499-2024) 第 9.2.2 条

2.1.5 爆破作业

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	爆破作业	施工单位	人员资格	查阅证书、培训记录	从事爆破工作的爆破员、安全员、保管员应按照有关规定经专业机构培训，并取得相应的从业资格。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.10.1条
2			爆破设计方案编制、审批	查阅方案编制、审批	1.隧道穿越煤层或煤与瓦斯突出地层、预裂爆破、光面爆破、大型土石方爆破、水下爆破、重要设施附近及其他环境复杂、技术要求高的工程爆破应编制爆破设计方案，制定相应的安全技术措施。 2.其他爆破可编制爆破说明书，并经有关部门审批同意。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.10.4条
3			爆破审批手续	查阅审批手续	爆破作业单位实施爆破项目前，应按规定办理审批手续，批准后方可实施爆破作业。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.10.2条
4			爆破施工公告	查看现场公告	1.经审批的爆破作业项目，爆破作业单位应于施工前3d发布公告，并在作业地点张贴。 2.施工公告内容应包括：工程名称、建设单位、设计施工单位、安全评估单位、安全监理单位、工程负责人及联系方式、爆破作业时限等。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.10.5条
5			爆破警戒区设置	查看现场警戒区设置	爆破作业应设置警戒区，配备警戒人员。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第6.9.2条
6				查看现场警示信号、标志设置	1.起爆前应撤出人员并按规定发出声、光等警示信号。 2.应使用警戒隔离绳、活动式警戒隔离栏、安全标志等对警戒区进行标识。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第6.9.2条
7			盲炮检查、处理	查阅工作记录、查看现场	1.盲炮检查应在爆破15min后实施，发现盲炮应立即安全警戒，及时报告并由原爆破人员处理。 2.电力起爆发生盲炮时应立即切断电源，爆破网络应置于短路状态。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.10.9条
8			露天爆破作业安全措施	查看现场	1.露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外。 2.松软岩土或砂矿床爆破后，应对空穴、陷坑进行安全检查，确认无塌陷危险后，方可解除警戒。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第6.9.3条
9			爆破安全防护设施、保护措施	查看现场保护设施	爆破影响范围内的既有建（构）筑物和设施以及不能撤离的施工机具等应设可靠的防护设施。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)第6.9.5条
10				查看现场保护措施	爆破区域附近有建（构）筑物、养殖区、野生水生物需要保护时，应针对爆破飞石、水中冲击波（动水压力）爆破振动和涌浪等水下爆破有害效应制定有效的安全保护	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T1508-2024)

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
					措施。	第 6.9.6 条

2.1.6 吊装作业

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	吊装作业	施工单位	专项施工方案编制、审批	人员资格	查阅操作证书、查看现场作业人员 起重机械司机、起重信号司索工、起重机械安装拆卸工应按照有关规定经专业机构培训，并应取得相应的从业资格。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.2条
2				查阅方案，查看现场 起重吊装作业前，必须编制吊装作业的专项施工方案。 2.并进行安全技术措施交底。	1.起重吊装作业前，必须编制吊装作业的专项施工方案。 2.并进行安全技术措施交底。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.1条 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012)第3.0.1条
3				查阅方案，查看现场 作业中，未经技术负责人批准，不得随意更改。	作业中，未经技术负责人批准，不得随意更改。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.1条 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012)第3.0.1条
4				查阅方案，查看现场 危大工程范围：1.采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。 2.采用起重机械进行安装的工程。 3.起重机械设备自身的安装、运架、拆卸。	危大工程范围：1.采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。 2.采用起重机械进行安装的工程。 3.起重机械设备自身的安装、运架、拆卸。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T1495-2024)附录A公路工程危大工程范围
5				查阅方案，查看现场 超危大工程范围：1.采用非常规起重设备、 2.起重量在300kN及以上、搭设总高度在200m及以上,搭设基础高程在200m及以上的起重设备安装、运架、拆卸工程。	超危大工程范围：1.采用非常规起重设备、 2.起重量在300kN及以上、搭设总高度在200m及以上,搭设基础高程在200m及以上的起重设备安装、运架、拆卸工程。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T1495-2024)附录B公路工程超危大工程范围
6				设备进场验收 查阅进场、验收记录 起重机械设备（含汽车起重机）进入现场前应进行外观检查并记录。 2.进入现场后检查验收并记录。	1.起重机械设备（含汽车起重机）进入现场前应进行外观检查并记录。 2.进入现场后检查验收并记录。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路水路建设项目特种设备等危险性较大设施设备使用安全管理的通知》第3.1条
7				查看现场作业人员劳动防护 起重作业人员应穿防滑鞋、戴安全帽，高处作业时应按规定佩戴安全带。	起重作业人员应穿防滑鞋、戴安全帽，高处作业时应按规定佩戴安全带。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.3条
8				查看现场警戒区 吊装作业应设警戒区及警示标志牌，警戒区不得小于起吊物坠落影响范围。	吊装作业应设警戒区及警示标志牌，警戒区不得小于起吊物坠落影响范围。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.4条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
9				查阅测量记录、查看现场安全距离	在外电架空线路附近吊装时,起重机械的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合《公路水运工程临时用电技术规程》表 12 规定。	《公路水运工程临时用电技术规程》(JT/T1499-2024) 第 10.3.13 条
10				查阅试运转和试吊记录	1.按规定进行试运转和试吊,对各种安全装置应进行灵敏度、可靠性测试。 2.必要时应进行额定载荷试验、静载荷试验和动载荷试验,确认符合要求后方可使用。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路水路建设项目建设特种设备等危险性较大设施设备使用安全管理的通知》第 3.1 条
11				查阅审批记录、查看现场管理人员	1.执行内部审批程序并予以现场确认。 2.安排专门人员进行现场安全管理。	《四川省安全生产条例》(四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 6 号) 第 39 条
12				询问现场管理人员、查看现场作业情况	1.清楚掌握周边输电线路状况,夜间作业时必须保证良好的照明环境。 2.作业中严格执行“十不吊”等吊装作业规范要求。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路水路建设项目建设特种设备等危险性较大设施设备使用安全管理的通知》第 3.1 条

2.1.7 有限空间作业

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	有限空间作业	施工单位	建立健全制度	查阅制度	1.建立健全与本单位有限空间作业实际相适应的安全生产规章制度。 2.并对制度执行情况进行经常性检查。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第10条
2			有限空间作业方案	查阅作业方案	1.实施有限空间作业前，制定有限空间作业方案。 2.应当包括人员职责分工、作业场所、作业时间、作业程序以及风险管控和应急处置措施等内容。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第21条
3				查阅审批记录	对存在硫化氢、一氧化碳、二氧化碳等中毒和窒息风险的有限空间作业，应当由生产经营单位主要负责人或者其书面委托的人员进行审批。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第22条
4			安全生产教育培训、交底	查阅培训记录	对有限空间作业审批人、现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员进行专题培训，并如实记入教育和培训档案。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第11条
5				查阅交底记录	进行安全技术交底，向作业人员说明危险因素、作业安全要求和应急措施。	《四川省安全生产条例》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告第6号）第39条
6			风险辨识、管控	查阅风险辨识清单，管理台账	1.定期对有限空间可能存在的中毒、窒息以及燃爆、淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋、高温高湿等安全风险进行辨识。 2.建立有限空间管理台账。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第12条
7				查阅管控清单，记录	1.对有限空间实施安全风险分级管控。 2.对存在硫化氢、一氧化碳、二氧化碳等中毒和窒息风险的有限空间应当实施重点监测、管控。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第13条
8				查看现场标志标牌	1.在有限空间出入口等位置设置明显、规范的安全警示标志。 2.在具备条件的场所设置安全风险告知牌。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第14条
9			隐患排查治理	查阅记录、查看现场隐患	将有限空间纳入隐患排查治理的重点内容。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第15条
10			应急管理	查阅预案、演练记录	1.编制本单位有限空间作业应急预案或者现场处置方案。 2.应当在集中作业时段首次作业前一个月内开展演练。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第18条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
11			现场劳动防护用品使用	查阅合格证、检测报告；查看现场使用	1.必须为有限空间作业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。 2.并监督、教育作业人员按照规定佩戴、使用。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第16条
12			作业前确认安全条件	查阅检测记录	1.有限空间作业前，应当按照规定落实通风、检测等安全措施。 2.重点检测氧气、可燃气体、硫化氢、一氧化碳等气体浓度。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第23条
13			作业审批、专人安全管理	查阅审批记录、查看现场管理人员	1.执行内部审批程序并予以现场确认。 2.安排专门人员进行现场安全管理。	《四川省安全生产条例》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告第6号）第39条
14			有限空间作业过程中安全措施	查阅检测记录，查看现场	有限空间作业过程中：1.应当组织对有限空间进行持续通风、检测。 2.监护人员应当在有限空间外全程监护，与作业人员保持沟通。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第25条
15			有限空间作业结束后措施	查阅工作记录、查看现场	有限空间作业结束后：1.作业人员应当对作业现场进行清理。 2.现场负责人、监护人员应当清点作业人员、设施设备、作业器具等，确认无误后方可撤离作业现场。	《四川省有限空间作业安全管理规定》（四川省人民政府令第366号）第26条

2.2 桥梁工程安全监督要点

2.2.1 基础及下部构造

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	桥台 (底 系梁)	施工 单位	基坑开挖	查阅基坑 专项施工 方案	※基坑施工前，应确定开挖方法、支护方 式、降排水措施，编制专项施工方案，并 严格执行。	《公路桥涵施工技 术规范》 (JTGT 3650-2020) 第 13.1.1 条
2				现场查 看，查阅 基坑安全 检查记录	基坑内作业前，应全面检查边坡滑塌、裂 缝、变形以及基坑涌水、涌砂等情况，并 完成检查记录。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 8.8.2 条
3				现场查 看，查阅 基坑加固 验收记录	※基坑沿顶面出现裂缝、坑壁松塌或遇有 涌水、涌砂影响基坑边坡稳定时，应符合 下列规定： 1.立即采取加固防护措施； 2.在确认安全后方可恢复施工。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 8.8.2 条
4				现场查看	开挖基坑所产生的弃土应进行妥善处置， 不得阻塞河道，影响泄洪，污染环境。	《公路桥涵施工技 术规范》 (JTGT 3650-2020) 第 13.1.5 条
5			人工挖孔	现场查看 基坑监测 点位布 设，查阅 基坑监测 报告	开挖过程中应监测边坡的稳定性、支护结 构的位移和应力、围堰及邻近建(构)筑物 的沉降与位移、地下水位变化、基底隆 起等项目。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 8.8.4 条
6				现场查看	人工挖孔桩应符合下列规定： 1.挖孔桩施工应对有害气体进行监测，保 持通风。 2.孔内采用安全特低电压照明。 3.起吊设备应装设限位器和防脱钩装置。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 6.5.3 条
7				现场查看	基准面 2m 以上绑扎桥台钢筋时，应符合 下列规定： 1.不得攀登骨架上下； 2.必须搭设脚手架、操作平台； 3.必须搭设斜道或爬梯。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.3.5 条
8			模板安装拆除	现场查看 操作平台	操作平台应符合下列规定： 1.必须设置不低于 1.2m 的护栏，底部有 18cm 的挡脚板； 2.护栏上悬挂安全警示牌。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.7.5 条
9				现场查看 模板固定 措施	模板及其支架在安装过程中，必须设置防 倾覆的临时固定设施。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.13 条
10				现场查看	模板、支架的拆除应符合下列规定： 1.先拆非承重模板； 2.后拆承重模板； 3.分层分段拆除。	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.14 条
11				现场查看	模板拆除作业时，应符合下列规定： 1.人员不得站在待拆模板上； 2.安全带不得系挂在正在拆除的模板上； 3.待拆模板未与吊装系统形成有效稳定连	《公路工程施 工安 全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.14 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
					接前不得拆除模板的紧固构件。	
12	圆柱墩	施工单位	钢筋笼安装	现场查看 吊装作业	钢筋笼吊装，应符合下列规定： 1.吊装作业范围应设置警戒区，并设专人监护； 2.吊装设备停放位置基础平整坚实，吊车支腿座应加垫枕木； 3.起重设备安全装置、限位装置应完好有效。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.6.4 条、第 5.6.5 条、第 5.6.10 条
13				现场查看 模板临时固定	墩身钢筋绑扎高度超过 6m 应采取临时固定措施。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 8.9.2 条
14			模板安装与拆除	现场查看 吊装作业	模板吊装，应符合下列规定： 1.吊装作业范围应设置警戒区，并设专人监护； 2.吊装设备停放位置基础平整坚实，吊车支腿座应加垫枕木； 3.起重设备安全装置、限位装置应完好有效。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.6.4 条、第 5.6.5 条、 第 5.6.10 条
15				现场查看 模板螺栓	模板螺栓应安装齐全并坚固到位。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.13 条
16			现场查看 模板临时固定		模板及其支架在安装过程中，必须设置防倾覆的临时固定设施。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.13 条
17				现场查看	模板、支架的拆除应符合下列规定： 1.先拆非承重模板； 2.后拆承重模板； 3.分层分段拆除。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.14 条
18			现场查看		模板拆除作业时，应符合下列规定： 1.人员不得站在待拆模板上； 2.安全带不得系挂在正在拆除的模板上； 3.待拆模板未与吊装系统形成有效稳定连接前不得拆除模板的紧固构件。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.2.14 条
19	方墩 (液压爬模)		钢筋安装	现场查看 吊点及钢丝绳	钢筋吊装，应符合下列规定： 1.采用双吊点； 2.钢绳完好，无断丝、毛刺等。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.6.5 条、第 5.3.6 条
20				现场查看 吊点及钢丝绳	成捆钢筋吊运，应符合下列规定： 1.应先确定吊点的数量、位置和捆绑方法； 2.不得单点起吊； 3.应随时检查吊具及钢绳符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第 5.3.6 条
21			液压爬模安装	查阅验收 记录	※ 翻模应经验收合格方可投入使用。	《公路水运工程安全生产条件通用要 求》 (JT/T1404-2022) 第 11.2.1 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
22				查阅爬模检查记录	爬模安装前应对预压爬锥进行检查。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
23				现场查看上下通道	挂座、导轨、架体安装时应设置人员上下通道。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.10条
24				现场查看模板螺栓	模板安装,应符合下列规定: 1.应逐层向上安装; 2.模板间水平、竖向的螺栓连接应齐全、紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
25				现场查看操作平台	液压爬模各层级操作平台底板应满铺,不能留有空洞。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.6条
26				现场查看防护栏杆	施工平台,应符合下列规定: 1.应设置防护栏杆,高度不小于1.2m; 2.应采用钢板网进行密封。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.5条
27				现场查看上下通道	上下平台通道,应符合下列规定: 1.应设置钢斜梯,扶手高度宜为0.9m; 2.梯步高度不宜大于0.2m,梯宽宜为0.6-1.1m。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.11条
28				现场查看内腔安全网	空心墩内腔每4至6米应设一道防坠网。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.7条
29				现场查看灭火器	施工平台每一层应配备灭火器材。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.5.4条
30			混凝土浇筑	现场查看螺栓及拉杆,查阅检查浇筑前记录	浇筑前应对模板进行检查,螺栓及拉杆均应连接到位。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条、第5.2.11条
31				现场查看	混凝土浇筑时,输送管道不能与爬模相连。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.4.6条
32			液压爬模爬升	现场查看防坠落保护措施	爬升前,应设置爬模防坠落保护措施。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第5.3.4条
33				现场查看液压系统	液压系统管道应完好、接头应紧固,油表处于良好状态。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第5.3.4条
34				现场查看	液压爬模顶升应保持同步、平稳,油缸升降应同步一致。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第5.3.4条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
35	液压爬模拆除			现场查看	爬升到位后，各安全插销应安插到位，所有螺栓必须齐全、紧固。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第5.3.4条
36				现场查看	爬升到位固定后，应检查平台封闭情况。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第5.3.4条
37			液压爬模拆除	现场查看	拆除作业现场，应符合下列规定： 1.应划定警戒区； 2.专人进行指挥； 3.无关人员不得进入。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
38				核对专项施工方案，现场查看	拆除应按先支后拆，后支先拆顺序进行，并符合专项施工方案要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
39	方墩(翻模) 施工单位		钢筋安装	现场查看 吊点及钢丝绳	钢筋吊装，应符合下列规定： 1.采用双吊点； 2.钢绳完好，无断丝、毛刺等。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.5条、第5.3.6条
40				现场查看 吊点及钢丝绳	成捆钢筋应符合下列规定： 1.确定吊点的数量、位置和捆绑方法； 2.不得单点起吊； 3.应随时检查吊具及钢绳是否符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.3.6条
41			上下通道(梯笼)	查阅梯笼产品说明，现场查看附着设置	梯笼安装，应符合下列规定： 1.每5米设置一道附着，附着连接构件满足设计要求； 2.梯笼受力构件不得随意动焊。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.16条
42				现场查看 安全通道	梯笼与墩柱平台之间设置稳固、可靠的安全通道，通道护栏两侧设置防护网。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.16条
43			模板安装	查阅验收记录	※翻模应经验收合格方可投入使用。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第11.2.1条
44				现场查看 临边防护	每层内、外模板安装必须做好临时防倾覆措施，螺栓连接应齐全、紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
45				现场查看 作业平台	每层模板应设置作业平台，上下层间设置上下爬梯；外层模板作业平台应规范设置临边护栏。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.9.4条
46				现场查看	内模应设置作业平台及临边防护措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.9.4条
47				现场查看	墩柱内腔应设置防坠网。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.7条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
48	盖梁 (系梁)	施工单位	混凝土浇筑	现场查看	泵送混凝土时，泵管不得连接附着在模板或支架上。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.4.6条
49			模板拆除	现场查看	下层模板拆除前，必须在上层模板用手拉葫芦将其稳定连接、配合拆除的机械吊点连接受力。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
50				现场查看	模板拆除时，作业人员安全带必须与防坠器配合使用。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.8条
51				现场查看	模板安拆应设置警戒区，由专人指挥。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.4条
52	盖梁 (系梁)	施工单位	安装穿心棒、抱箍	现场查看作业人员防护用品佩戴	安装穿心棒、抱箍时应做好个人安全防护措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第3.0.7条
53				现场查看抱箍螺栓	采用抱箍法的，墩柱与抱箍间应满塞橡胶垫，螺栓应紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.5条
54				现场查看承重梁对拉杆	墩柱两端的承重梁应设置足够的对拉杆。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.5条
55			安装盖(系)梁施工作业平台	现场查看操作平台固定方式	操作平台与分配梁之间应采用U型卡栓进行紧固。	
56				现场查看操作平台防护栏杆	平台四周设高度不低于1.2m防护栏、防护网。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.5条
57			钢筋安装	现场查看吊点及钢丝绳	钢筋吊装，应符合下列规定： 1.采用双吊点； 2.钢绳完好，无断丝、毛刺等。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.5条、第5.3.6条
58				现场查看吊点及钢丝绳	成捆钢筋应符合下列规定： 1.确定吊点的数量、位置和捆绑方法； 2.不得单点起吊； 3.应随时检查吊具及钢绳符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.3.6条
59			模板安装	现场查看模板安装及加固	模板应左右侧对称安装，并及时完成防倾覆加固措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
60				现场查看模板螺栓	模板螺栓应栓接齐全、拧紧	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
						第 5.2.13 条
61			混凝土浇筑	现场查看作业人员防护用品佩戴	盖系梁砼浇筑过程中，作业人员应系挂安全带。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 3.0.7 条
62				现场查看警戒区设置及监护人到位情况	拆除作业前，设置警戒区，并设置监护人。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 5.2.14 条
63			模板、托架、平台、工字钢等拆除	现场查看安全带母索	应在盖系梁浇筑前在顶面钢筋两端合适位置预埋拆除工序所用安全母索装置。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 5.7.8 条
64				现场查看	模板拆除作业时，人员不得站在待拆模板上，安全带不得系挂在正在拆除的模板上，待拆模板未与吊装系统形成有效稳定连接前不得拆除模板的紧固构件。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 5.2.14 条
65				现场查看作业人员防护用品佩戴及安全带母索	拆除过程中，作业人员应将安全带系挂于安全母索上。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 5.7.8 条

2.2.2 上部构造预制和安装

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	梁板预制		钢筋安装	现场查看	钢筋绑扎时，应设置相应的防倾覆措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.3.5条
2				查阅专项施工方案，现场查看钢丝绳及捆绑方式	吊运预绑钢筋骨架应按方案实施；成捆钢筋应确定吊点的数量、位置和捆绑方法，不得单点起吊，应随时检查吊具及钢绳符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.3.6条
3			模板安装	现场查看指挥人员，吊具及吊点、钢丝绳	模板的安拆吊装设专人指挥，吊装前，应检查模板、钢丝绳和吊点。模板吊环不得采用螺纹钢筋，应采用专用吊具，吊具应满足设计或规范要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
4				现场查看模板固定措施	模板安装就位后，应立即支撑和固定。支撑和固定未完成前，不得拆除吊点或移动吊钩。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
5				现场查看模板拉杆及螺栓	模板安装完成后，模板之间连接螺栓应齐全紧固；各拉杆规格型号、间距、连接方式应按方案进行设置。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
6				现场查看警戒区及指挥人员	模板吊装过程中应设专人进行指挥，设立警戒区域，模板下方严禁有人。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
7			模板拆除	现场查看梁体支撑措施	模板拆除后应及时做好梁体防倾覆措施（如支撑、支垫）。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第17.2.7条
8				现场查看模板支撑措施	模板拆除后应对模板采取支撑措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.15条
9			混凝土浇筑	现场查看模板拉杆及螺栓	浇筑前应对模板进行检查，螺栓及拉杆均连接到位且模板支撑稳固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.13条
10			预应力张拉、压浆	现场查看警示标志	张拉现场应设置安全警示标牌；张拉作业区内，无关作业人员不得进入。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.2.2条、第8.2.5条
11				查阅张拉设备标定记录，现场查看张拉设备	千斤顶、油泵应进行标定，安装时应匹配编号对位安装。张拉前应检查张拉设备。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.2.1条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
12	吊运与存放		现场查看 张拉围护		张拉时，千斤顶的正面不得站人，作业人员应站在千斤顶的两侧，千斤顶后方应设置围护和挡板，管道未灌浆前，不得拆除围护和挡板。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第8.2.2条、第8.2.5条
13					查阅专项施工方案，现场核对吊装设施	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.9条
14			现场查看		梁板存放应支撑稳固，叠加存放时不得大于两层；上下层垫木应在同一条竖线上。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.7条
15			现场查看		存梁台座不得有沉降现象。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.3条
16	梁板运输及安装 施工单位	梁板运输	现场查看 运输路线		运梁前，对运梁道路进行排查，运梁道路不得有坑洼路段。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.8条
17			现场查看 运梁车		梁板装车时应按专项施工方案要求设置支垫、捆绑、支撑。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.8条
18			现场查看		运梁车停运时，前、后运梁车应及时设置防溜措施。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.8条
19		梁板安装	现场查看 跨线作业 安全措施		※跨线路进行梁板安装或架桥机移动过孔期间，应按专项施工方案采取安全保障措施。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第8.11.3条
20			核对指挥 人员证书， 现场 查看		梁板安装时应有专人指挥。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第8.11.3条
21			现场查看		第一片梁就位后应及时做好梁板两侧支撑或支垫。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.9条
22			现场查看		后续梁板应及时与先安装的梁板完成横向隔板主筋连接，方可进行下片梁板安装。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.2.9条
23			现场查看		梁间横隔板连接主筋施焊应设置作业平台，并正确佩戴和使用安全防护用品后方可进行焊接作业。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第3.0.7条
24	顶推施工	施工单位	拼装台座	现场查看 区域排水 设施	顶推台座，应符合下列规定： 1.顶推区域的防水、排水设施应完好、畅通，防止地基沉陷； 2.台座顶面的沉降变形应不大于2mm。	《公路桥涵施工技术规范》 (JTG/T3650-2020) 第17.7.3条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
25	导梁和临时墩的设置			现场查看顶推台座	顶推台座的轴线应与桥梁轴线的延长线重合，纵坡应一致。	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 17.7.3 条
26				现场查看导向装置	墩台上应设置导向装置，防止梁体在顶推过程中产生偏移。	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 17.7.7 条
27			现场查看临时墩安全防护		临时墩应设置人员上下通道及操作平台，操作平台临边防护应完善。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 5.7.5 条
28			拆除作业	现场查看警戒区	拆除和吊装作业时，应设置警戒区及警戒标志，并应派专人看管。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 5.2.14 条

2.2.3 上部构造现场浇筑

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	现浇支架(盘扣式)		地基及基础	查阅专项施工方案及基础验收记录,现场查看	※支架基础应按专项施工方案进行施工,并应按基础承载力要求进行验收,脚手架应在地基基础验收合格后搭设。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.2.5条
2				现场查看	支架基础场地应设有效排水措施,不得有积水。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.2.5条
3			承插型盘扣式支架搭设	查阅专项施工方案,现场查看	※支架结构形式,立柱、横杆、斜撑的规格、型号、数量应符合专项施工方案要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.2.4条
4				现场查看	斜撑杆、剪刀撑等加固件应随架体同步搭设,不得滞后安装。	《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》(JGJ/T231-2021)第6.2.7条
5				现场查看	作业人员应做好临空作业个人防护措施,人员应正确佩戴使用安全帽、安全带和防滑鞋。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第3.0.7条
6				现场查看	作业层应设置操作平台,平台应牢固、可靠;作业层下方应设置防坠网。	《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》(JGJ/T231-2021)第7.5.3条
7			钢筋安装	现场查看 钢筋吊运	成捆钢筋吊运,应符合下列规定: 1.应先确定吊点的数量、位置和捆绑方法; 2.不得单点起吊; 3.应随时检查吊具及钢绳符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.3.6条
8				现场查看 安全防护设施	基准面2m以上绑扎桥台钢筋时,应符合下列规定: 1.不得攀登骨架上下; 2.必须搭设脚手架、操作平台; 3.必须搭设斜道或爬梯。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.3.5条
9			模板拆除	现场查看	模板、支架的拆除应符合下列规定: 1.先拆非承重模板; 2.后拆承重模板; 3.分层分段拆除。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.2.14条
10				现场查看 警戒区	模板、支架的拆除应设立警戒区,人员不得进入警戒范围。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.2.14条
11			支架拆除	查阅混凝土强度试验报告	※支架拆除前,结构混凝土强度和弹性模量应达到设计要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
12				现场查看 警戒区	作业架拆除和吊装作业时,应设置警戒区,且要设置警戒标志,并应派专人看管。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第5.2.14条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
13				现场查看	※拆除作业应符合下列规定： 1.从顶层开始、逐层向下进行； 2.按先装后拆、后装先拆的原则进行； 3.不得上下同时作业，不得抛掷杆件。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.14条
14	现浇支架 (落地式)	基础施工		查阅专项施工方案，现场查看	支架基础应符合下列规定： 1.按专项施工方案进行施工； 2.应按基础承载力要求进行验收，基础尺寸应与专项施工方案一致； 3.支架应在地基基础验收合格后搭设。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.5条
15				现场查看	基坑开挖时，在基坑顶面应做好排水设施，防止水渗透坑壁导致基坑垮塌。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.5条
16				现场查看	吊装作业应由专人指挥信号，吊装区域应设置警戒区。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.6.4条
17				现场查看	立柱与基础连接应牢固，且应设置抗风防倾覆措施。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.7条
18		落地式钢管支架 搭设		参阅原材料进场验收记录及专项施工方案，现场查看	钢管立柱、横联、剪刀撑的规格、型号、数量、位置应符合专项施工方案要求，且应及时安装，不得滞后，连接应牢固。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.7条
19				现场查看	纵、横梁安装作业人员应做好临空作业个人防护措施；应安装操作平台。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第3.0.7条
20		底模、侧模安装		现场查看 安全防护设施	翼缘两侧的临边及通道均应设置安全防护栏杆，防护栏杆下部应设置踢脚板，且应安装安全网及警示标志。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.7.5条
21				现场查看 钢筋吊运	成捆钢筋吊运，应符合下列规定： 1.应先确定吊点的数量、位置和捆绑方法； 2.不得单点起吊； 3.应随时检查吊具及钢绳符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.3.6条
22		钢筋安装		现场查看 安全防护设施	基准面2m以上绑扎桥台钢筋时，应符合下列规定： 1.不得攀登骨架上下； 2.必须搭设脚手架、操作平台； 3.必须搭设斜道或爬梯。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.3.5条
23				现场查看	模板拆除作业时，应符合下列规定： 1.人员不得站在待拆模板上； 2.安全带不得系挂在正在拆除的模板上； 3.待拆模板未与吊装系统形成有效稳定连接前不得拆除模板的紧固构件。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.14条
24		模板拆除		现场查看 警戒区	模板、支架的拆除应设立警戒区，人员不得进入警戒范围。	《公路工程施工安全技术规范》 (JTGF90-2015) 第5.2.14条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
25			支架拆除	查阅混凝土强度试验报告	※支架拆除前，结构混凝土强度和弹性模量应达到设计要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
26				现场查看警戒区	支架拆除和吊装作业时，应设置警戒区，且要设置警示标志，并应派专人看管。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
27				现场查看	拆除作业应从顶层开始、逐层向下进行，按先装后拆、后装先拆的原则进行，不得上下同时作业。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.14条
28	0号块施工		托架及平台安装	现场查看安全防护设施	托架安装前，应符合下列规定： 1.设置人员垂直上下通道、操作平台； 2.并设置临边防护栏杆（高度不低于1.2m）。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.5条
29				核对指挥人员证书，现场查看	托架安装时，起吊应由专人指挥。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.6.4条
30				现场查看安全防护设施	底模安装后，应符合下列规定： 1.应及时设置平台通道及临边防护（高度不低于1.2m）； 2.并安装安全网及踢脚板。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.5条
31			钢筋安装	现场查看安全防护设施	基准面以上2m安装模板应搭设施工平台及人员上下通道。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.3.5条
32				现场查看	模板安装，应符合下列规定： 1.应逐层向上安装； 2.模板间水平、竖向的螺栓连接应齐全、紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.10条
33			模板安装	现场查看	模板安装完成后，模板拉杆、垫板应设置齐全、紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.11条
34				现场查看	模板、支架的拆除应符合下列规定： 1.自上而下、分层分段拆； 2.先拆顶板，再拆侧模，后拆底模。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.14条
35				现场查看警戒区	模板、支架的拆除应设立警戒区，人员不得进入警戒范围。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.14条
36			混凝土浇筑	现场查看浇筑作业	浇筑混凝土，应符合下列规定： 1.设专人指挥； 2.浇筑过程中，人员不得在混凝土输送通道正下方停留或通行， 3.不得攀爬混凝土输送通道。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.4.5条
37				现场查看输送泵安装	混凝土输送泵安装稳固，管道布设平顺，安装固定牢靠，接头和卡箍密封、紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.4.6条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
38	挂篮安装	施工单位	挂篮安装	参阅挂篮设计及验收资料	※挂篮系统制作前应经设计验算，使用前应经验收合格。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第 11.2.1 条
39				核查指挥人员证书，现场查看吊装作业	起重吊装作业，应符合下列规定： 1.设专人指挥，并配备对讲机； 2.吊装半径内应设警戒范围、安全警示牌； 3.无关人员不得进入吊装作业区域。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 5.6.4 条
40				查阅专项施工方案，现场查看轨道安装	轨道安装应平整、顺直，不得偏移，轨道下支垫间距应满足方案要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
41				查阅专项施工方案，现场查看	轨道调平后，应及时安装轨道压梁固定轨道，轨道压梁间距和数量应满足方案要求，压梁安装后应尽量垂直轨道。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
42				现场查看安装作业	立柱安装，应及时采取防倾覆措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
43				现场查看	挂篮杆件销接应检查锁销应齐全、有效；栓接应齐全、坚固。螺杆连接件两端伸入长度应尽量保持一致，并作好滑动标记。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
44				现场查看	挂篮吊杆（吊带）系统、后锚系统不得采用精轧螺纹钢，均应采用双螺帽固定。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
45				现场查看	吊带系统及锚固系统应垂直安装，不得倾斜受力。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
46				现场查看平台安全防护	挂篮应设置兜底平台，且应做到全封闭。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
47				查阅预压记录	※挂篮使用前应按专项施工方案进行预压，预压不合格不得投入使用。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T1404-2022)第 11.2.1 条
48	挂篮行走	施工单位	挂篮行走中	参阅混凝土强度试验报告	※挂篮行走前，结构混凝土强度和弹性模量应达到设计要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 8.11.4 条
49				现场查看行走轨道	行走前轨道应确保顺直，轨道下方垫块与轨道应紧密接触。	《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)第 17.17.5 条
50				现场查看挂篮行走	挂篮行走应缓慢前移，前移滑道应铺设平整、顺直。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 8.11.4 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
51				现场查看限位器	挂篮行走时限位器设置应牢固、有效。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.11.4条
52				现场查看	挂篮行走到位后滑道与梁体间连接螺栓应完好，连接应可靠，滑道结构不得变形。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.11.4条
53				现场查看	挂篮行走到位后相应锚固、吊带等系统应锚固齐全、有效。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.11.4条
54	悬臂施工		钢筋安装	现场查看钢筋吊装作业	成捆钢筋吊运，应符合下列规定： 1.应先确定吊点的数量、位置和捆绑方法； 2.不得单点起吊； 3.应随时检查吊具及钢绳符合吊运要求。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.3.6条
55			模板施工	现场查看模板加固情况	模板安装完成后，模板拉杆、垫板应设置齐全、紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.2.11条
56				现场查看操作平台及上下通道	挂篮内、外模应设操作平台及上下通道，施工平台应满铺平台板并设置踢脚板，连接端口应紧固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第5.7.11条
57			混凝土悬臂浇筑	现场查看，询问管理及作业人员	悬臂浇筑施工应对称、平衡地进行。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第17.5.5条
58				现场查看输送泵管固定情况	输送泵管应独立设置，不得与塔吊、电梯及其附着件相连。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第5.4.6条
59			预应力张拉、压浆	参阅设计文件，现场查看	※预应力张拉应按设计要求实施。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020)第17.5.3条
60				现场查看张拉区安全防护	张拉现场应设置安全警示标牌；张拉作业区内，无关作业人员不得进入。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.2.2条
61				查阅张拉设备标定记录，现场查看	张拉前应检查张拉设备、工具（如千斤顶、油泵、压力管、油管）应正常。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.2.1条
62				现场查看	张拉时，千斤顶的正面不得站人，作业人员应站在千斤顶的两侧。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.2.5条
63				现场查看	高处张拉作业时，应设置操作平台。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第8.2.5条

2.3 隧道工程安全监督要点

2.3.1 一般规定

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	一般规定	建设单位	人员配备	核查隧道工程管理人员，查任职文件及履职记录	建设单位应配备隧道工程管理人员： 1.明确岗位工作职责； 2.人员在岗履职； 3.履职记录（检查记录等）完善。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.1 条
2		建设单位		查阅施工、监理等合同，履约检查记录及违约处理记录	建设单位应对设计、监理、施工、监控量测、超前地质预报等单位进行履约管理： 1.组织开展履约检查； 2.对履约不到位情况按合同约定进行处理。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.1 条
3		监理单位		核查监理合同、监理单位人员及资质，询问工作经历	监理单位应按照合同约定和建设单位要求配备、与工程规模、技术难度匹配的专业技术人员： 1.人员数量满足合同约定； 2.人员资质满足合同约定； 3.专业技术人员工作经验满足项目需求，如：瓦斯隧道监理经验。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.2 条
4		施工单位		核查施工合同、备案登记、施工单位人员及资质，询问工作经历	施工单位应按照合同约定和建设单位要求配备、与工程规模、技术难度匹配的专业技术人员： 1.人员数量满足合同约定； 2.人员资质满足合同约定； 3.专业技术人员工作经验满足项目需求，如：瓦斯隧道施工经验。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.2 条
5		超前地质预报单位		核查超前地质预报单位合同、备案登记、人员及资质，询问工作经历	超前地质预报单位应按照合同约定和建设单位要求配备、与工程规模、技术难度匹配的专业技术人员： 1.人员数量满足合同约定； 2.人员资质满足合同约定； 3.专业技术人员工作经验满足项目需求，如：瓦斯隧道检测经验。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.2 条
6		监控量测单位		核查监控量测单位合同、备案登记、人员及资质，询问工作经历	监控量测单位应按照合同约定和建设单位要求配备、与工程规模、技术难度匹配的专业技术人员： 1.人员数量满足合同约定； 2.人员资质满足合同约定； 3.专业技术人员工作经验满足项目需求，如：瓦斯隧道检测经验。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.2 条
7		施工单位		核查施工合同、人员和机械设备、人员履历记录	施工单位应按合同约定、投标承诺配备符合工程实际的隧道、地质专业技术人员和机械设备： 1.专业技术人员和机械设备数量满足合同约定； 2.人员资质和机械设备规格型号满足合同约定； 3.人员正常履职，机械设备正常使用。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 1.2 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
8	材料及设备 技术措施	施工单位		核查施工 单位劳务 协作协管 员数量、 履职业 录、考核 记录	劳务协作队伍应按照我省安全生产网格化管理要求，设置网格协管员参与现场安全管理： 1.各协作队伍网格协管员配备数量满足要求； 2.网格协管员履职业录齐全； 3.网格协管员定期考核并奖惩兑现。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 1.2 条
9		建设单位		查阅建设 单位相关 文件及验 收记录	建设单位应制定项目隧道专用设备配置清单和工艺要求，并将配备情况纳入隧道开工条件验收： 1.建设单位应制定隧道专用设备配置清单，明确工艺要求； 2.隧道开工前应对专用设备配置情况进行验收。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 2.1 条
10		施工单位		查看现场 锚杆安装台车、拱架台车配置及使用 记录	强制配置锚杆安装台车、拱架台车： 1.隧道工程应配置锚杆安装台车、拱架台车； 2.锚杆安装台车、拱架台车应正常使用。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 2.1 条
11		施工单位		查阅材料 验收记录	施工单位应开展隧道成品材料进场质量验收。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 2.2 条
12		施工单位		查看现场 加工厂	钢拱架、系统锚杆、超前支护应采取集中加工方式。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 2.2 条
13		监理单位		查阅监理 单位验收 记录	监理单位应严格执行监理验收程序和验收标准，确保工字钢型号、系统锚杆形式、锚垫板和螺母安装等关键指标满足设计、规范要求。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 2.3 条
14		建设单位	技术措施	查阅专项 施工方案 执行检查 记录	建设单位应定期开展隧道施工方案执行情况专项检查。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 3.1 条
15		监理单位		查阅专项 施工方案 审批记录	监理单位应严格落实施工方案审批和过程监理。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 3.1 条
16		施工单位		查阅专项 施工方 案，查看 现场	施工单位应严格按照标准规范和设计要求制定专项施工方案，严格履行方案审批及专家论证评审程序，严格按方案组织施工。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 3.2 条
17		施工单位		查看现场	严禁未履行方案变更论证审查程序擅自调整施工工法、支护参数，严禁通过“设计优化”“工艺变更”“材料替代”等方式降低标准。	四川省交通运输厅 关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》 第 3.2 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
18	隧道施工一线作业安全管理监督	施工单位		查看现场	施工单位应完善隧道信息化管理系统： 1.应设置门禁系统； 2.应设置视频监控系统，应能实时监控掌子面、仰拱、二衬等作业面施工作业； 3.应设置人员定位系统（长度超过1km或者地质条件复杂的高风险隧道，应设置人员定位系统，其他隧道鼓励采用）。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.3条
19		超前地质预报单位		查阅实施细则及预报成果	超前地质预报单位应严格按照审批后的实施细则开展预报工作； 1.预报方法应满足设计及细则要求； 2.预报成果应及时提交。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.4条
20		超前地质预报单位		核查人员和设备，预报报告	1.超前地质预报单位应足量投入专业技术人员和预报设备，确保预报范围、预报精度满足施工需要。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.4条
21		超前地质预报单位		查阅预报报告	地质条件复杂地段应采用超前水平钻探法开展预报。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.4条
22		监控量测单位		查阅监控量测方案急监测报告	监控量测单位应严格落实监控量测工作方案。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.4条
23		监控量测单位		查阅监测报告，查看现场	地质条件复杂区段的监控量测因加密监测频率和增加监测项目。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.4条
24		监控量测单位		查阅监测报告	监控量测报告应能够指导隧道。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第3.4条
25	隧道施工一线作业安全管理监督	建设单位	安全生产费用	查阅安全生产费用管理制度	建设单位应建立项目安全生产费用管理制度。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第4.1条
26		建设单位		查阅安全生产费用检查记录	建设单位应每季度至少牵头组织一次对施工单位项目安全生产费用使用情况的检查。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第4.1条
27		监理单位		查阅审核记录	监理单位应严格审核施工单位项目安全生产费用使用计划和使用情况。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第4.1条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
28	风险管理	施工单位	风险管理	查阅使用计划	施工单位应制定详细的安全生产费用使用计划。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 4.2 条
29		施工单位		查阅风险清单	施工单位应明确辨识隧道施工风险源和危害因素，形成各在建隧道施工风险清单。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 5.1 条
30		施工单位		查阅班前讲话记录	施工单位应在每日作业及每道工序施工前对一线作业人员进行风险提示和班前讲话	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 5.1 条
31		监理单位		查阅班前讲话记录	监理单位应将风险提示和班前讲话纳入隧道监理日常管理内容，督促检查施工单位切实落实该项工作。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 5.1 条
32		建设单位		查阅制度	建设单位应建立项目施工安全风险举报奖励制度。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 5.2 条
33		建设单位		会商机制	应建立会商机制，是否明确会商组织形式、会商时间、研讨内容等要求，分析研讨施工作业风险，是否及时提出有针对性措施。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》第 6.1 条
34	洞口管理	施工单位	门禁管理	查看现场管理人员配备及值班记录	隧道洞口应设专人负责进出人员登记及材料、设备与爆破器材进出隧道记录和安全监控等工作。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 9.1.5 条
35				查看现场	进入瓦斯隧道前严禁携带烟草及点火物品、手机、钥匙等违禁物品进入隧道，严禁穿戴易产生静电的化纤服装等进入瓦斯工区。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTGT3374-2020) 第 11.5.4 条
36				查看现场进出洞登记	人员及车辆进出应登记并接受安全检查。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 9.1.5 条
37		监控系统	现场试用通讯电话	隧道施工应建立洞内外通信联络系统。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 9.1.5 条	
38			现场调取监控画面，核对人员定位信息	长、特长及高风险隧道应设置视频监控系统、人员定位系统； 1.视频监控系统应实时监测掌子面、仰拱、二衬等作业面施工； 2.人员定位系统应准确无误（长度超过1km 或者地质条件复杂的高风险隧道，应设置人员定位系统，其他隧道鼓励采用）。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015) 第 9.1.5 条	

2.3.2 洞口工程

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	洞口工程 施工单位		周边环境	查看现场	洞口施工周围应采取保护周围建构筑物、既有线、洞口附近交通道路的措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.2.7条
2			不良地质	核对设计,查看现场	隧道洞口区域危及洞口安全的危岩、落石等应进行采取防治措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.2.1条
3				核对设计,查看现场	洞口存在偏压时,应采取工程处置措施。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第6.1.4条
4			洞口排水	核对设计,查看现场	进洞施工前应完成防排水措施施作,应按设计开挖截水沟、排水沟,形成通畅的排水体系。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.2.2条
5			边仰坡防护	核对设计及监测报告,查看现场	※隧道洞口高陡边仰坡应按设计要求进行加固防护和监测。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.2.5条
6			洞口开挖	查看现场	洞口开挖工序应自上而下分层开挖、分层支护,不得采取掏底开挖或上下重叠开挖。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.2.5条
7			明洞工程	查看现场	明洞防水层铺设前应清除拱墙背面露出的尖锐突出物,明洞拱墙背面混凝土表面应平整圆顺。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第6.2.3条
8				查阅方案及施工记录,查看现场	明洞回填,应符合下列规定: 1.明洞回填时,应对称回填; 2.人工回填时拱圈混凝土应达到设计强度的75%; 3.机械回填应达到设计强度。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第6.2.4条

2.3.3 洞身开挖

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	洞身开挖	施工单位	一般规定	查看现场，核对进出洞登记及视频监控	严格控制现场作业人数，隧道开挖面作业人员不得超过9人。	
2				查看施工现场记录或日志	两座平行隧道开挖，同向开挖工作面纵向距离应根据两隧道间距、围岩情况确定，且不宜小于2倍洞径。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.3.6条
3				查看现场	隧道贯通，应符合下列规定： 1.隧道双向开挖面间相距15~30m时，应改为单向开挖； 2.停挖端的作业人员和机具应撤离； 3.土质或软弱围岩隧道应加大预留贯通的安全距离。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.3.7条
4			开挖工艺	查看现场与方案对比	※开挖方法、支护参数应按设计要求或专项施工方案实施，不得未经审批擅自改变开挖方法、支护参数。	
5				查看现场与设计对比	※实际地质条件与勘察设计文件严重不符或围岩级别跨等级变化时，应按规定进行动态设计。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第9.1.4条
6			全断面法施工	现场检查装药量与爆破方案应相符	应控制一次同时起爆的单段最大爆破药量。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.2条
7				现场检查及测量	应根据掌子面围岩稳定情况、爆破振动、钻孔和出渣效率、超挖控制等确定循环进尺，并按照确定的循环进尺施工。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.2条
8			台阶法施工	查阅专项施工方案，现场检查及测量	每循环进尺应符合方案或规范要求。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.3条
9				现场检查及测量	下台阶左、右侧开挖宜前后错开3~5m，同一榀钢架两侧不得同时悬空。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.3条
10			环形开挖留核心土法施工	现场检查及测量	环形开挖，应符合下列规定： 1.每循环进尺，V级围岩宜不大于1榀钢架间距，IV级围岩宜不大于2榀钢架间距； 2.中下台阶每循环进尺，不得大于2榀钢架间距； 3.核心土面积宜不小于断面面积的50%。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.4条
11				现场检查	开挖上台阶环形导坑前应完成拱部超前支护。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.4条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
12	中隔壁法施工			现场检查	下台阶左、右侧开挖应错 3~5m，同一榀钢架两侧不得同时悬空。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.4 条
13				现场检查及测量	开挖进尺不得大于 1 相钢架间距。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.5 条
14				现场检查	当开挖形成全断面时，应及时完成全断面初期支护闭合。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.5 条
15				现场检查	临时支护一次拆除长度应与仰拱浇筑长度相适用。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.5 条
16				现场检查	临时支护拆除后，应及时浇筑仰拱和仰拱填充、施作拱墙二次衬砌。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.5 条
17			交叉中隔壁法施工	现场检查及测量	开挖进尺不得大于 1 相钢架间距。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.6 条
18				现场检查	当开挖形成全断面时，应及时完成全断面初期支护闭合。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.6 条
19				现场检查	临时支护一次拆除长度宜与仰拱浇筑长度相适用。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.6 条
20				现场检查	临时支护拆除后，应及时浇筑仰拱和仰拱填充、施作拱墙二次衬砌。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.6 条
21	双侧壁导坑法施工			现场检查及测量	导坑与中间土体同时施工时，导坑应超前 30~50m。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.7 条
22				现场检查	侧壁导坑开挖后，应及时施工初期支护并尽早形成封闭环。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.7 条
23				现场检查	临时支护拆除宜在仰拱施工前进行，一次拆除长度宜与仰拱浇筑长度相适用。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.7 条
24				现场检查	临时支护拆除后，应及时浇筑仰拱和仰拱填充、施作拱墙二次衬砌。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第 7.2.7 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
25			仰拱部位开挖	现场检查及测量	仰拱开挖长度：土和软岩应不大于3m，硬岩应不大于5m。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.8条
26				现场检查	开挖后应及时施作仰拱初期支护、二次衬砌及填充。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.8条
27				现场检查	应做好排水设施，清除底面积水和松渣，严禁松渣回填。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第7.2.8条
28			钻爆作业	查看现场，核对人员证件	隧道爆破作业人员应持证上岗。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第3.0.4条
29				查看现场与方案对比	爆破后应按先机械后人工的顺序找顶，并应安全确认。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.3.3条
30				查看现场	爆破后，应通风除尘排烟，在确认空气合格、等待时间超过15min后，方准许检查人员进入爆破作业地点的规定。	
31			出渣或运输	查看现场	施工现场运输车辆状态应保持良好，车身应设置反光警示标识。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.4.2条
32				查看现场	装渣过程中，发现松动岩石或有塌方征兆时，应先处理再装渣。装卸渣时，发现渣堆中有残留炸药、雷管应按照规程进行处理。	
33				查看现场	运输车辆严禁人料混载，不得超载、超宽、超高、超速运输。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.4.2条
34			应急逃生	查看现场	软弱围岩隧道开挖掌子面至二次衬砌之间应设置逃生通道，配备药品、食物、水等应急物资。逃生通道距离开挖掌子面不应大于20m。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.18条

2.3.4 洞身衬砌

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	超前及初期支护	施工单位	超前支护	查看现场	超前小导管(锚杆)尾端应支撑于钢架上，并应焊接牢固。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第15.3.3条、第1.3.4条
2				查看现场	超前小导管(锚杆)与围岩间出现间隙时，应采用喷射混凝土填满。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第15.3.3条、第1.3.4条
3				查看现场	开挖时导管间仍有掉块时，应立即补打导管，并应在下一环小导管(锚杆)施工时适当加密。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第15.3.3条、第1.3.4条
4			喷射混凝土	查看现场，核对施工记录	喷射混凝土作业应按初喷混凝土和复喷混凝土分别进行。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.2.7条
5				查看现场	喷射混凝土应分段、分片、分层由下而上顺序进行，拱部喷射混凝土应对称作业。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.2.7条
6				查看现场	喷射混凝土应直接喷在围岩面上，与围岩密贴，受喷面不得填塞杂物。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.2.7条
7			钢筋网	查看现场	钢筋网每个交点和搭接段应绑扎或焊接。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.4.2条
8				查看现场	钢筋网应与锚杆或其他固定装置联结牢固。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.4.2条
9				查看现场	应在初喷混凝土后进行钢筋网铺设。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.4.2条
10			锚杆	查阅设计，查看现场	在设有系统锚杆的地段，系统锚杆宜在一循环开挖前完成。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.3.2条
11				查看现场	锚杆孔宜采用锚杆钻孔机或(多臂)钻孔台车钻孔。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.3.3条
12				查看现场	锚杆垫板应与喷射混凝土层接触，垫板与喷射混凝土间的间隙应用M20水泥砂浆填实。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.3.9条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
13	钢架			查看现场	安装完成后，应截断锚杆杆体外露多余长度，锚杆外露头和垫板应进行防锈处理并满足防水板铺设对基面的要求。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.3.10条
14				查看现场	钢架安装前应清除钢架拱脚虚渣，使之支承在稳固的地基上。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
15				查看现场	锁脚锚杆或锚管应及时施作，角度应下插，与拱架焊接应牢固，锚管应按要求注浆。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
16				查看现场	钢架节段与节段之间应通过连接钢板用螺栓连接，螺栓数量、规格应满足设计要求。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
17				查看现场	相邻两榀钢架之间应否采用钢筋或型钢连接。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
18				查看现场	已安装的钢架发生扭曲变形，应按方案及时逐榀更换，不得同时更换相邻钢架的规定。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
19				查看现场	下部开挖后，钢架应及时接长、落底，钢架底脚不得违规左右同时开挖。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
20				查看现场	钢架拱脚不得脱空，不得有积水浸泡。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.5.5条
21	仰拱及回填 施工单位		一般规定	参阅专项施工方案，查看现场	*非全工序机械化作业的IV级及以上围岩地段仰拱与掌子面的距离应按专项施工方案或技术规范控制。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.3.3条
22			仰拱栈桥	查看现场	仰拱栈桥强度、刚度、稳定性应满足施工要求； 1.栈桥基础应稳固； 2.桥面应做防侧滑处理； 3.两侧应设限速、限重警示标志，车辆通过速度不应超过5km/h。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第9.3.3条
23			仰拱衬砌	查看现场	仰拱初期支护应随开挖及时施作。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.7.2条
24				查看现场，查阅施工记录	仰拱初期支护喷射混凝土不得与仰拱混凝土衬砌一次浇筑。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.7.2条
25				查看现场，查阅施工记录	仰拱衬砌混凝土应整幅一次浇筑成形，不得左右半幅分次浇筑，一次浇筑长度不宜大于5.0m。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.7.3条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
26			仰拱填充	查看现场	钢筋焊接作业时，应落实采用阻燃材料对防水板进行隔离遮挡的措施。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.7.4条
27				查看现场,查阅施工记录	仰拱和仰拱填充混凝土应在其强度达到2.5MPa后方可拆模。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.7.4条
28	二衬施工	施工单位	二衬台车	查阅验收记录,查看现场	衬砌台车应进行验收。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第9.6.5条
29				查看现场	高处作业平台应设置临边防护,台车两端应安装反光轮廓标(灯带),配备消防器材,台车上应设置各类安全警示标志标牌。	
30			二衬	查阅专项施工方案,查看现场	※非全工序机械化作业的IV级及以上围岩地段二次衬砌与掌子面的距离应按专项施工方案或技术规范控制。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第9.6.1条
31				查看现场	衬砌钢筋安装应设临时支撑,临时支撑应牢固可靠并有醒目的安全警示标志。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第9.6.3条
32				查看现场	衬砌混凝土应从两侧边墙向拱顶、由下向上依次分层对称浇筑。两侧混凝土浇筑面高差应小于1m,同侧混凝土浇筑高差应小于0.5m。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT3660-2020)第9.6.16条

2.3.5 防排水

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	防排水施工 施工单位	防排水施工	查看现场	隧道内边墙基坑、仰拱基坑积水应及时抽排。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.5.4条	
2				隧道通过暗河、采空区、承压水带等富水地层时，应制定防排水方案和防止涌水、突水、突泥的安全措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.1.2条	
3				中心水沟暂未安防盖板时，应设置相应警示设施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.1.10条	
4		反坡排水	查阅设计，查看现场	反坡排水方案应根据距离、坡度、水量和设备情况确定。抽水机排水能力应大于排水量的20%，并应有备用台数。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.8.2条	
5				高冒水风险隧道反坡施工时，应准备一定的抢险物质、设备，应设置两个独立的供电系统和排水管路。		
6		防水层铺设	查看现场	隧道防水板施工作业台架应设置消防器材及防火安全警示标志，设专人负责。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.8.1条	
7				照明灯具与防水板间距不得小于0.5m，不得烘烤防水板。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.8.1条	
8			查看现场	钢筋焊接作业时，应落实采用阻燃材料对防水板进行隔离遮挡的措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第9.6.4条	

2.3.6 监测预报

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	监控量测	监控量测单位	监测方案	查阅方案	※应根据设计要求，结合隧道规模、地形地质条件、施工方法、支护类型和参数、工期安排等编制施工全过程监控量测方案并严格实施。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第18.1.2条
2			监测断面及布点	查阅监测报告，查看现场	洞内必测项目，各测点宜在靠近掌子面、不受爆破影响范围内尽快安设，初读数应在每次开挖后12h内、下一循环开挖前取得，最迟不得超过24h。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第18.1.8条
3				查看现场	洞内必测项目各测点应埋入围岩中，深度不应小于0.2m，不应焊接在钢架上，外露部分应有保护装置。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第18.1.9条
4				查阅监测报告，查看现场	各项量测作业均应持续到量测断面开挖支护全部结束，临时支护拆除完成，且变形基本稳定后15~20d。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第18.1.10条
5				查阅监测报告，查看现场	V~VI级围岩测量断面间距应小于10m的；IV级围岩测量断面间距应小于20m；III级围岩测量断面间距应小于50m；I~II级围岩测量断面间距应小于100m。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第18.2.3条
6			监测结果	查看现场，查阅监测报告	※施工监测信息应及时分析、反馈，变化异常段应加强监测，并提出相应的对策措施，监控量测超过预警值应采取有效措施。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第18.6.1条
7	超前地质预报	超前地质预报单位	预报方案	查阅方案	※隧道施工前应根据区域地质资料和设计文件的地勘资料，编制超前地质预报方案和实施细则，报批后实施。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第19.1.3条
8			人员及设备	查阅合同合计，核对现场人员及设备	隧道超前地质预报应由具有相关经验的单位实施，实施单位应根据预报方案和合同规定配备专业人员和仪器设备，仪器设备的性能、精度及效率应能满足预报和工期的要求。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第19.1.8条
9			预报方法	查阅预报报告	超前地质预报两次探测之间的搭接长度应满足规范或方案要求。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第19.3.3条、第19.3.4条
10			预报结果	查阅预报报告	超前地质预报信息应及时分析、反馈，变化异常段应加强预报，并提出相应的对策措施。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T3660-2020)第19.1.11条

2.3.7 不良地质

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	富水软岩破碎带施工	施工单位	施工方案	查阅施工方案	富水软弱破碎围岩隧道施工前，应对围岩稳定进行分析判断，确定处理和开挖方案。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.2.1 条
2				查阅动态设计	施工过程应加强对隧道围岩和支护结构变形、地下水变化的监测，并应依据监测结论动态调整设计和施工参数。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 9.11.1 条
3			隧道开挖	查看现场	富水软弱破碎围岩隧道加固措施采用超前大管棚时，管棚钢管直径不宜小于 108mm、环向间距不宜大于 350mm。采用超前小导管时，钢管环向间距不宜大于 300mm。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.2.5 条
4				查看现场	富水软弱破碎围岩隧道开挖应采用先治水、加固，后超前支护、再开挖的施工顺序。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.2.6 条
5				查看现场	富水软弱破碎围岩隧道二次衬砌应尽早施工。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 9.11.1 条
6				查看现场	施工中出现浑水、突水突泥、顶钻、高压喷水、出水量突然增大、坍塌等突发性异常情况应立即停止施工、分析异常原因，并应妥善处理。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 9.11.1 条
7	岩溶区施工	施工单位	施工方案	查阅施工方案	对隧道安全施工有影响的岩溶，应制定施工处治方案。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.3.2 条
8			隧道开挖	查看现场	岩溶地区隧道在接近溶洞时，宜采用分部开挖，当溶洞出现在隧道一侧，应先开挖该侧，待初期支护完成后，再开挖另一侧。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.3.3 条
9				查看现场	应严格控制开挖循环长度，每循环炮眼钻孔宜多打眼、打浅眼。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.3.3 条
10				查看现场	掌子面应有不少于 5 个加深探测炮孔。加深探测炮孔深度宜比装药炮孔深 3m 以上，直径宜与装药炮孔相同；不得在爆破残留孔中打设加深探测跑孔。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.3.3 条
11				查看现场	应严格控制单段最大爆破药量，控制爆破振动。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.3.3 条
12				查看现场	应备用足够数量的排水设备。	《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)第 9.11.2 条

13	采空区施工	施工单位	采空区处治	一般规定	查阅设计文件	采空区隧道施工前,应核实采空区的类型、规模、稳定性、与隧道的空间关系,以及地下水、有毒有害气体赋存情况等。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.4.3 条
14				查阅施工方案	当隧道上、下方出现多层采空区,或隧道穿越采空区内含有有毒有害气体,或采空区内存在大量地下水时,应开展专项施工方案研究。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.4.3 条	
15				查看现场	施工期间应进行隧道内气体实时检测,并应加强通风。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.4.2 条	
16				查看现场	采空区积水对隧道产生影响或潜在影响时,应进行封堵、疏导、引排采空区积水。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.4.2 条	
17				查看现场	采空区隧道爆破开挖时,应采取措施减小爆破振动。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.4.4 条	
18	软岩大变形施工	施工单位	隧道开挖	施工方案	查阅施工方案	应根据围岩初始地应力及地应力变化规律、围岩特性、围岩变形、结构受力性状、地下水活动状态等因素综合确定施工方案。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.1 条
19				查阅监控量测报告	应做好监控量测工作,根据监控量测数据,动态调整支护参数。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.5 条	
20				查阅动态设计资料	应适当加大预留变形量,根据监控量测数据,及时调整开挖预留变形量。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.2 条	
21				查看现场	开挖进尺应按设计要求控制,开挖和支护应尽早完成全断面闭合。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.2 条	
22				查看现场	初期支护应及时施作,加长锚杆、双层初支等控制变形措施,应严格按设计要求施工。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.2 条	
23				查看现场	上台阶宜采用扩大拱脚措施加强对钢架的支撑。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.2 条	
24				查看现场	应采用锁脚导管等方式加强锁脚。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.2 条	
25				查看现场	仰拱宜紧跟掌子面施工,仰拱与掌子面距离一般不超过 2 倍隧道开挖宽度。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.6.3 条	
26	岩爆施工	施工单位	施工方案	查阅施工方案	施工前应编制专项施工方案,针对不同岩爆级别,采取相应措施。	《公路隧道施工技术规范》(JTGT 3660-2020)第 16.7.1 条	

27	隧道开挖	查看现场及尺量	开挖应按照短进尺循环，每循环进尺控制在 1.0~2.0m。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020)第 16.7.4 条
28			应采用光面爆破技术，使隧道开挖周壁圆顺；严格控制单段最大爆破药量。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020)第 16.7.4 条
29		查看现场	对岩爆强烈的开挖面，应按设计施工超前锚杆锁定前方围岩。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020)第 16.7.4 条
30	安全防护	查看现场	台车、装渣机械、运输车辆应加装防护钢板。应在台车上装设钢丝防护网。	《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020)第 16.7.4 条
31		查看现场	施工过程中应密切观察岩面剥落、监听岩体内部声响情况，出现岩爆迹象，作业人员应及时撤离。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 9.11.6 条
32	一般规定	查阅施工方案	瓦斯隧道施工前应编制实施性瓦斯专项施工组织设计，施工期间应校核评定瓦斯工区类别，当瓦斯工区类别发生变化时应调整瓦斯专项施工组织设计。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 3.1.4 条
33		查阅培训记录及从业资格	应建立专门机构，并设专人做好瓦斯检测、记录和报告工作；瓦斯监测员应按照相关规定经专门机构培训，并应取得相应的从业资格。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 3.0.4 条
34		查看现场	应按规定设置灭火器、消防水池、消防沙等消防设施。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 11.5.1 条
35		查看现场及动火作业审批	瓦斯工区内动火作业应按程序进行审批。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 11.5.3 条
36		培训演练	应编制事故应急预案，储备应急救援物资，组织人员定期进行演练。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 11.1.3 条
37	瓦斯地层施工	查阅超前预报记录	采用超前地质钻孔时应进行单工序作业，其中微、低瓦斯隧道钻孔应按照 1-3 个布设，高瓦斯隧道钻孔应满足不少于 3 个的要求。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 6.4.2 条
38		查阅加深炮孔瓦斯检查记录表	瓦斯地层每循环开挖应加深炮眼孔探测瓦斯，加深长度应满足不应小于 2m 的要求；加深钻孔数量因满足拱部不应少于 5 个、下部不应少于 3 个的要求。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 6.4.6 条
39	施工单位	查阅施工通风方案	瓦斯工区施工通风需风量应进行设计验算。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.1.3 条
40		查看现场监控系统	瓦斯隧道应建立施工通风监控系统	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.1.1 条

41			现场核对人员及测风记录	应设置专职人员测定风速、风量等参数	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.1.1 条
42			现场抽查部分部分实时风速	瓦斯工区隧道洞内通风风速应符合规范要求（微瓦斯工区 0.15m/s、低瓦斯工区 0.25m/s、高瓦斯工区和煤与瓦斯突出工区 0.5m/s、瓦斯易聚集处局部通风 1.0m/s）	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.1.4 条
43			查看现场检查记录	应按规范要求进行日常通风检查（微瓦斯、低瓦斯工区每天不少于 1 次、高瓦斯和煤与瓦市突出工区每班不少于 1 次）	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.2.6 条
44			现场检查、询问作业人员	爆破后通风时间应符合规范要求（高瓦斯工区和煤（岩）与瓦斯突出工区放炮后通风时间应不少于 30min，微瓦斯工区和低瓦斯工区放炮后通风时间应不少于 15min，放炮后经巡视爆破地点无危险情况时才可进场作业。）	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.2.8 条
45			查看现场或测试	通风机应装设风电闭锁装置。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.2.5 条
46			查看现场	洞内、外通风机设置应符合规范要求，应配置同等性能备用通风机。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.2.5 条
47	瓦斯检测		查阅专项施工方案，查看现场	※瓦斯等有毒有害气体监测应按专项施工方案或技术规范实施，气体浓度达到或超过限值后不得继续作业。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.3.9 条
48			查阅瓦斯检测方案，查看现场瓦斯检测记录	瓦斯工区应制定瓦斯检测方案，按检测频率要求开展瓦斯检测与记录工作（微瓦斯工区 1 次/4h、低瓦斯工区及高瓦斯工区 1 次/2h）。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.3.6 条
49			现场核对测量仪器数量，与方案核对	瓦斯工区瓦斯检测仪器配备应符合规范要求（高瓦斯工区、煤与瓦斯突出工区同时配备低浓度光干涉甲烷测定器和高浓度光干涉式甲烷测定器）。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.3.2 条
50			查看现场	洞内班组长、特殊工种等人员进入瓦斯工区应配备便携式甲烷检测报警仪。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.3.3 条
51			核查检测仪器检定记录	瓦斯检测仪器应定期检测、调试、校正。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 7.3.4 条
52	作业机械及电气设备		查看现场，与设计及方案核对	※电气设备、作业机械、电缆应根据瓦斯工区等级配置。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 9.1.3 条
53			查看现场	※高瓦斯工区、煤与瓦斯突出工区电气设备与作业机械应使用矿用防爆型；低瓦斯工区电气设备应使用矿用一般型。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)第 9.1.1 条
54			查看现场	低瓦斯工区、高瓦斯工区、煤与瓦斯突出工区电缆、电缆连接及敷设应采取防爆措施。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)

					第 9.1.2 条
55			查看现场检查及维护记录	瓦斯工区防爆电气设备和作业机械应进行日常检查和定期检查维护。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020) 第 9.1.4 条
56			现场检查	瓦斯工区非防爆型作业机械应设置甲烷报警仪。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020) 第 9.3.2 条
57		钻爆作业	现场检查	应制定并执行“一炮三检”及“三人连锁放炮”制度。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020) 第 8.1.2 条、第 8.1.3 条
58			现场检查	爆破器材应符合规范要求(防爆型起爆器、煤矿许用电雷管、煤与瓦斯突出工区瓦斯地层和揭煤施工安全等级不低于三级的煤矿许用含水炸药、高瓦斯地层煤层段安全等级不低于三级的煤矿许用炸药、低瓦斯地层煤层段安全等级不低于二级煤矿许用炸药)。	《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020) 第 8.2.2 条

2.4 路基工程安全监督要点

2.4.1 一般规定

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	一般规定	施工单位	进行现场施工调查与核对	查阅核对记录、防护措施资料	开工前,应进行: 1.现场施工调查与核对,掌握施工范围内地形、地质、水文、气象以及地下埋设的各种管线等情况。 2.制订安全防护措施。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T 1404-2022)第11.1.1条
2			机械作业安全	查看现场	1.起重机、挖掘机、推土机等机械作业范围内不应同时进行人工作业。 2.上下作业面应错开,不应同一坡面交叉作业。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024)第8.1.3条
3				查看现场 安全距离	多台机械同时作业时,各机械之间的安全距离满足《公路工程施工现场安全防护技术要求》要求。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024)第8.1.6条
4			场地清理安全措施	查看现场 警示区设置、标志、监护人员	1.场地清理前应在边界、淤泥、空穴处设置警示区。 2.挖、填方作业区边缘应设置明显的安全标志。 3.存在地下电缆、通信或燃气管道的区域,应由专人监护。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024)第8.1.1条
5				查看现场 警戒区、监护人员	应及时清除不稳定孤石、危岩,清除时应设置警戒区,并应由专人监护。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024)第8.1.7条
6			取(弃)土场(坑) 安全标志、防护设施	查看现场 警示标志、防护设施	取(弃)土场(坑)施工作业应设置警示标志和安全防护设施,不应危及既有建(构)筑物等设施的安全。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T 1404-2022)第11.1.2条
7			雨季施工安全措施	查看现场 防洪排涝设施、警示标志	1.雨季施工时,应将作业完毕的施工机械设备停放在高处,并应设置防洪排涝设施。 2.现场积水超过0.5 m的区域,应设置警示标志。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024)第8.1.10条
8			特殊路基工程整治方案	查阅治理方案	特殊路基工程应按设计要求采取合理的整治方案,明确施工安全防护、过程监测等工程措施。	《公路水运工程安全生产条件通用要求》(JT/T 1404-2022)第11.1.4条
9			保通措施	查阅保通方案 查看现场 管理人员、警戒措施	边通车边施工路段应符合以下规定: 1.施工路段两端及沿线进出口处应设置明显的临时交通安全设施。 2.半幅施工作业区与车行道之间应设置隔离设施。 3.应设专人和通信设备,指挥交通,疏导车辆。 4.弯道顶点附近不宜堆放物料、机具。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024)第11.1条

2.4.2 路基土石方工程

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	路基填筑	施工单位	填筑作业车辆警示线	查看现场车辆警示线设置	高填路段填筑作业时,应在距离边缘不小于 50 cm 位置设置车辆警示线。	《公路水运工程施工安全标准化技术要求》(JT/T 1514-2024)第 7.3.3.2 条
2			填筑作业专人指挥	查看现场指挥人员配备	在填筑作业时应安排专人进行指挥。	《公路水运工程施工安全标准化技术要求》(JT/T 1514-2024)第 7.3.3.3 条
3			路堤预留宽度、临时排水设施、位移监测	查阅监测记录、查看现场	高填方路堤施工: 1.路堤预留宽度应符合设计要求。 2.及时施做边坡临时排水设施。 3.应进行位移监测。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 6.3.8 条
4			取土场(坑)施工要求	查阅设计文件、查看现场	取土场(坑)的边坡、深度等应满足设计要求,且不得危及周边建(构)筑物等既有设施的安全。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 6.3.1 条
5				查看现场排水设施、警示标志、防护设施	1.取土场(坑)底部应平顺并设有排水设施。 2.取土场(坑)边周围应设置警示标志和安全防护设施, 3.宜设置夜间警示和反光标识。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)第 6.3.2 条
6	路基挖方	建设单位	高边坡工程人员管理	查阅人员履约考核记录	加强对参建单位合同执行和人员履约的管理。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 2.1 条
7		监理单位		查阅监理合同、监理人员	按合同约定配齐具有地质或岩土专业技术管理经验的监理人员。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 2.3 条
8		施工单位		查阅施工合同、专业技术人员	按合同要求、投标承诺配备专业技术人员	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 2.4 条
9		建设单位	高边坡工程开工前安全生产条件核查	查阅安全生产条件核查文件	要严格开展开工前安全生产条件核查	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 2.1 条
10		监理单位		查阅安全生产条件核查文件	按照危险性较大分部分项工程施工前安全生产条件核查要求对高边坡安全生产条件开展核查。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 2.3 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
11	施工单位	重大事故隐患判定		查阅方案、监测记录, 查看现场	※1.高边坡开挖方法未按专项施工方案或技术规范实施。 ※2.未开展稳定性监测或监测异常未采取措施;	交通运输部办公厅关于印发《公路水运工程生产安全重大事故隐患判定标准的通知》第 6.1 条
12				查看现场	※滑坡地段路堑高边坡开挖和修筑抗滑支挡构筑物, 未分段跳槽开挖。	交通运输部办公厅关于印发《公路水运工程生产安全重大事故隐患判定标准的通知》第 6.2 条
13		高边坡排水管理		查看现场排水设施	高边坡工程施工应避开雨季, 开挖前做好坡顶截水沟、临时排水沟施工, 水沟均需连通自然水系。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.1 条
14				查阅监测记录, 查看现场监测	高边坡工程在雨后或雪融后施工的, 应先对坡体稳定性进行监测, 确保安全后方可开挖。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.1 条
15		路堑开挖安全措施		查阅方案、查看现场	边坡有防护要求的应开挖一级防护一级, 且应自上而下开挖, 不得掏底开挖、上下同时开挖、乱挖超挖。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 6.3.5 条
16				查阅方案、查看现场	开挖应按施工方案执行, 并符合下列规定: 1.宜按规定监测土体稳定性。 2.采取临时排水措施。 3.应及时排除地表水、清除不稳定孤石。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 6.3.5 条
17			查看现场作业面		高边坡工程施工作业面应相互错开, 严禁上下重叠作业。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.2 条
18			查看现场梯段、机具停放		1.高边坡工程每个梯段开挖完成后, 应及时进行坡面清理。 2.严禁在松动危石下方、滑坡体范围内停留和停放机具。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.2 条
19			查阅方案、查看现场爆破施工方法		高边坡工程采用光面爆破或预裂爆破, 严禁使用大爆破施工方法。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.2 条
20		辅助设施管理	查看现场工序衔接		高边坡工程开挖完成后应及时跟进边坡防护施工及生态绿化处理。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.2 条
21			查阅方案、验收记录, 查看现场支架基础		1.脚手架材质、规格应符合规范要求并按规定验收。 2.支架基础应坚实平整, 并满足承载力要求。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第 3.3 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
22	高边坡监控量测管理			查阅方案,查看现场安全绳配备	1.安全防护网各个组成部分应按设计要求连接,各部分连接应紧固。 2.高处作业人员必须配备安全绳并保证一人一根,严禁多人共用一根安全绳作业。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.3条
23				查阅设计文件、方案	高边坡施工按照设计要求开展边坡工程监控量测,明确重点监测部位和指标,严禁随意改变监测项目和监测频率。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.5条
24				查阅监测记录,查看现场	高边坡施工监测数据超过规范预警值时,应立即停工并增设监测点位、加大监测频率。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.5条
25				查阅分析资料、巡查资料	高边坡施工过程中应采用仪器监测与现场巡查相结合的方式,及时分析监测结果,动态调整边坡支护参数。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.5条
26			特殊地质高边坡工程施工	查阅方案,查看现场措施	富含冻土、饱冰冻土、含土冰层地段高边坡工程在开挖时应采取保温隔热、护坡、粗颗粒回填等有效措施防止地面冻土因受热融化而坍塌。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.4条
27				查阅方案、水位记录,查看现场措施	水库地段高边坡工程应核对水库影响范围,汛期施工时应掌握每日水位变化情况,发现问题及时报告并处理。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.4条
28				查阅观测记录,查看现场	1.滑坡及泥石流地段应安排专人观察和掌握滑坡及泥石流变化动态。 2.严禁在滑坡、泥石流影响范围设置临时生产、生活设施,停放机械,堆放机具等。	四川省交通运输厅关于《进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》第3.4条
29			弃渣场选址、防护措施	查阅地灾评估报告、查看防护措施	1.弃渣场地应设置在不易溃塌、不产生滑坡的安全地段,不应堵塞河流、泄洪通道。 2.弃渣场的安全防护距离、工程防护措施应符合 GB 51018 的规定。	《公路工程施工现场安全防护技术要求》(JT/T 1508-2024) 第 8.2.6 条

2.4.3 防护及排水工程

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	防护及排水工程	施工单位	砂浆喷射作业	查看现场作业顺序	砂浆喷射作业应严格执行操作规程，边坡喷射砂浆应自下而上顺序施作。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.1.2条
2			抗滑桩施工		1.相关内容具体见桥梁工程“2.2.1”管理环节 2.安（吊）装钢筋笼时核对设计要求的受力方向。 3.核查悬臂桩设计是否要求连续浇筑，是否采取措施。	
3			挡土墙施工	查看现场	1.挡土墙施工应设警戒区。 2.锚杆挡土墙施工前，应清除岩面松动石块，并整平墙背坡面。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.5.4条
4				查阅浇筑、检测记录，查看现场	1.回填作业应在挡土墙墙身的强度达到设计强度的75%实施。 2.墙背1.0m以内不宜使用重型振动压路机碾压。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.5.4条
5			杆、锚索预应力张拉	查看现场	挡土墙墙高大于2m时，施工采用高处作业安全防护措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.5.4条
6				查看现场警戒区、设备	1.张拉作业应设警戒区。 2.操作平台应稳固，张拉设备应安装牢固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.5.6条
7				查看现场	张拉过程中操作人员不得离岗，千斤顶后方不得站人。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.5.7条
8			排水工程	查阅方案，查看现场临时排水设施	1.路基施工应做好施工期临时排水设施总体规划，临时排水设施应与永久性排水设施综合考虑。 2.临时排水设施与工程影响范围内的自然排水系统相协调。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.1.2条
9				查看现场防坠设施	高边坡截水沟施工应设置防作业人员坠落设施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.6.1条
10				查看现场	排水沟施工不得自上而下滚落运送材料。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第6.6.2条

2.4.4 涵洞、通道工程

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	涵洞、通道工程	施工单位	支架支撑体系	查阅验收记录, 查看现场支架基础	1.支架基础的场地应设排水措施。 2.支架基础施工后应检查验收。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.5条
2				查阅验收记录	支架在安装完成后应检查验收。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.5条
3				查阅预压记录, 查看现场	1.使用前应预压。预压荷载应为支架需承受全部荷载的1.05~1.10倍。 2.预压加载、卸载应按预压方案要求实施, 使用沙(土)袋预压时应采取防雨措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.5条
4			模板安装、拆除要求	查看现场吊装模板	吊装模板应设专人指挥, 模板未固定前, 不得实施下道工序。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.13条
5				查看现场模板安装节点	模板安装完成后节点联系应牢固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.13条
6				查看现场作业平台	基准面以上2m安装模板应搭设脚手架或施工平台。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.13条
7				查看设计、方案、浇筑记录、检测记录	承重模板、支架, 应在混凝土强度达到设计要求后拆除。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.14条
8				查看现场拆除顺序	模板、支架的拆除应遵循先拆非承重模板、后拆承重模板、自上而下、分层分段拆除的顺序和原则。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.14条
9				查看现场拆除安全措施	1.模板、支架的拆除应设立警戒区, 非作业人员不得进入。 2.拆除人员应使用稳固的登高工具、防护用品。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.2.14条
10			混凝土浇筑	查阅浇筑记录、查看现场	1.混凝土浇筑过程中应检查模板、支架、钢筋骨架的稳定、变形情况。 2.发现异常, 应立即停止作业, 并应整修加固。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第5.4.7条
11			涵洞两侧回填	查阅浇筑记录、检测记录, 查看现场作业方法	1.涵洞施工完成后, 砌体砂浆或混凝土强度达到设计强度的85%, 方可进行涵洞洞身两侧的回填。 2.涵洞两侧紧靠涵台部分的回填土不宜采用大型机械进行压实施工, 宜采用人工配合小型机械的方法夯填密实。	《公路桥涵施工技术规范》(JTGT 3650-2020) 第24.1.3条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
12			涵洞排水设施	查看现场 排水	涵洞进出水口的沟床应整理顺直，与上下游导流、排水设施的连接应圆顺、稳固，并应保证流水顺畅。	《公路桥涵施工技术规范》 »(JTGT 3650-2020) 第 24.1.4 条

第3章 专项工作监督要点

3.1 安全生产网格化管理监督要点

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	网格体系建设	建设单位	牵头制定项目总体安全生产网格化管理实施方案	查阅方案、备案记录	建设单位是否制定项目总体安全生产网格化管理实施方案： 1.方案是否明确网格化管理组织架构、安全管控目标、网格划分标准、安全标准化要求及可量化指标的考核内容。 2.施工单位制定的实施细则是否报建设单位备案。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.1 条
			汇总并完善全专业网格化工作清单	查阅工作任务清单	应整合各标段网格化工作清单形成本项目全专业全过程的网格化管理工作任务清单。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.2 条
		监理单位	审核网格管理实施细则	查阅审查记录	应审查施工单位网格管理实施细则。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.1 条
		施工单位	制定网格管理实施细则	查阅细则、备案记录	应根据建设单位项目总体安全生产网格化管理实施方案，制定本标段安全生产网格化管理实施细则。实施细则经监理单位审核同意后报建设单位备案，有变动更新的应重新备案。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.1 条
			制定网格化工作清单	查阅工作清单、备案记录	施工单位是否根据标段施工任务和结构物特点，按照拟投入的设备和拟采取的工艺工法，制定网格化工作清单： 1.网格化工作清单是否明确工序作业安全管控要点及工序转换时的安全管理要求。 2.网格化工作清单是否报建设单位备案。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.2 条
2	网格划分	施工单位	按标准划分二级网格	查阅网格划分平面图、二级网格动态管理台账和查看现场	施工单位是否参照标准，结合施工作业区域面积范围、施工内容、施工队伍、作业环境、交通条件进行划分： 1.是否采用动态启用机制，在总平面图中标注未启用网格。 2.是否动态管理台账应与施工进度匹配。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.1.1 条、第 2.1.2 条
3	人员管理	施工单位	按标准配置网格人员	查阅劳动合同、三类人员台账和培训考核记录	施工单位是否规范配置网格人员： 1.除网格协管员外的网格人员是否由施工单位正式员工担任。 2.现场网格人员数量是否足够。 3.现场网格员是否持交安证，未持证的是否经建设单位或施工单位上级母公司组织培训考核同意后上岗。 4.现场网格人员是否统一着装并佩戴清晰标识，配备标准化工作装备。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.2 条
			人员变更履行变更手续	查阅人员变更手续、二级网格动态管理台账	现场网格员请假超 10 天应办理变更。人员变动时，应 5 日内更新台账及公示信息。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.2 条
4	过程管理	施工单位	设置网格化信息公示牌及风险公告	查阅信息公示牌	网格化信息公示内容应与审批方案一致。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
5	培训与考核		栏			全生产网格化管理的通知》附件 3
				查阅安全风险告知公示牌和查看现场	风险公告应与现场实际匹配。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》附件 4
				每日开展网格巡查并记录	查阅工作记录表(工地安全日志)	应如实记录现场履职、巡查情况。
					查阅视频资料	应留存班前讲话视频资料。
				每周组织隐患排查并调度网格工作	查阅隐患排查记录	隐患排查记录应完整。
					查阅安全生产会议纪要	安全生产会议纪要应包含网格总结。
		建设单位	牵头开展网格人员培训	查阅培训记录	应牵头组织施工单位开展现场网格员安全培训。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.4 条
				查阅考核记录	应对未持证现场网格员进行培训考核(施工单位上级母公司已组织的可不检查该项)。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.2 条
			牵头开展网格化运行情况考核	查阅考核办法	应牵头组织参建单位制定网格化管理考核办法,明确考核标准和各参建单位的考核职责。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.5 条
				查阅考核记录	应每季度组织开展项目安全生产网格化运行情况考核。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.5 条
				查阅履约考核及信用评价	应将考核结果与施工单位合同履约考核及信用评价挂钩。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.5 条
		施工单位	组织网格人员培训	查阅培训记录	应结合施工现场网格化管理内容开展现场网格员安全培训。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据	
6	信息化运用		每月对网格化管理情况进行全面考核评估			全生产网格化管理的通知》附件 6	
				现场询问	现场网格人员应清楚自身工作任务清单及工作流程要求。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》附件 6	
				查阅考核记录	应对履职记录、调度抽查、定期巡检、教育培训及隐患整治率等考核指标进行量化。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.5 条	
				查阅奖惩记录	应将考核结果与网格人员一定比例的工资薪酬直接挂钩。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.5 条	
				查阅赋分机制	应执行一线作业人员赋分机制。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.3 条	
		执行赋分机制并对作业人员动态评分		查阅培训或清退记录	应对低分人员实施培训或清退。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.3.3 条	
				查看现场	应积极推行信息化手段，对施工现场网格化管理进行监督检查和调度。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.4 条	
				查阅会议纪要	应组织施工单位梳理整合日常安全管理任务，借助信息化手段，简化繁琐的重复性资料工作。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.4 条	
		落实信息化工具使用		查阅资料	应利用信息化手段对日常安全管理任务进行整合。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.4 条	
				现场询问	网格人员应熟练使用数字化平台。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.4 条	
				查阅隐患分析报告	应利用信息化平台及时录入、定期分析施工现场安全问题隐患。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》第 2.4 条	
				查看现场	施工作业工点视频监控应全覆盖。	四川省交通运输厅《关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》	

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
						知》第 2.4 条

3.2 高处作业管理监督要点

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1 严格高处作业方案化施工	建设单位	建设单位	参加方案论证会	查阅方案	项目负责人或技术负责人应参加《高处作业专项施工方案》论证会。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T 1495-2024)第6.4条
		设计单位	参加方案论证会	查阅方案	勘察、设计单位项目技术负责人或授权委派的相关人员应参加《高处作业专项施工方案》论证会。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T 1495-2024)第6.4条
	监理单位	审查方案和参加论证会	查阅方案	专家论证前，项目总监理工程师应审查审查方案。	《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T 1495-2024)第6.3条	
	施工单位	方案编制、审核、论证	查阅方案	施工单位应编制《高处作业专项施工方案》： 1.方案内容是否包含本合同段各类高处作业场景。 2.《高处作业专项施工方案》是否组织专家进行论证。 3.专家论证前，方案是否通过施工单位审核和项目总监理工程师审查。 4.施工单位技术负责人或授权委派的专业技术人员，项目经理、项目安全负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目相关安全生产管理人员是否参加《高处作业专项施工方案》论证会。 5.是否根据论证报告修改完善专项施工方案，并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师签字。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第1.1条，《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》(JT/T 1495-2024)第6.3条、第6.4条、第6.10条	
	制定高处坠落风险分级管控清单、隐患排查治理清单	编制高处作业指导书	查阅高处作业指导书	是否在《桥涵高处作业专项施工方案》基础上，以分部工程为单位分别编制相应的《指导书》。《指导书》是否明确各分部工程涉及的高处作业场景下的施工工序、安全防护措施、作业要求等内容。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第1.2条	
	总结高处作业现场防范要点	技术交底	查阅要点	应提炼《高处作业指导书》内容，以现场作业点位为单位分别梳理总结《高处作业现场防范要点》。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第1.2条	
2	严格安全带、安	施工单位	安全带配备及检查、高处作业安全	查看方案、手册、检查记录	施工单位是否编制企业级的《高处作业安全带系挂指导手册》： 1.对涉及高处作业场景较多的合同段是	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	全网规范化使用		带系挂方案、全带系挂指导手册		否编制本合同段《高处作业安全带系挂方案》，方案内容应完善。 2.有发生坠落危险的场所作业时，是否为作业人员选择符合标准要求并适配工作场景的安全带。 3.是否安排专人定期对安全带进行检查，并留存记录。	管理的通知》第 2.4 条、第 2.5 条、第 2.7 条
			安全网安装及验收	查看现场	施工单位是否规范安装及验收安全网： 1.作业面与坠落高度基准面高差超过 2m 且无临边防护装置时，临边应挂设水平安全网。 2.在工作平面高于坠落高度基准面 3 米及 3 米以上，应在存在坠落危险的下方及外侧张挂安全平网及安全立网。 3.安全网安装完毕后应进行检查、验收。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 5.7.7 条
3	严格防护设施标准化设置	建设单位	标准化防护要求	查阅防护要求、检查记录	应明确本项目临边、洞口、攀登、悬空、交叉作业涉及的上下通道、操作平台、施工平台等大型临时设施的标准化防护要求。并对高处作业防护设施设置情况进行检查。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 3.8 条
		设计单位	标准化防护要求	查看现场	应结合施工需要，按照永临结合原则，统筹考虑设置高处作业平台或施工安全防护预留条件。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 3.8 条
		监理单位	标准化防护要求	查阅检查记录	应对高处作业防护设施设置情况进行检查。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 3.11 条
				查阅验收记录	专业监理工程师应对每处高处作业防护设施进行验收。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 3.11 条
		施工单位	标准化防护要求	查看现场	应严格按照标准化防护及规范要求设置防护措施。	《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 第 5.7 条
4	严格临时设施清单化检查	施工单位	大型临时设施管理	查阅验算报告	挂篮、爬模、现浇支架、缆索吊装系统等临时设施应进行结构验算。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 3.9 条
				查阅检查清单	应对挂篮预压及走行、爬模顶升、支架预压等高风险环节制定专项检查清单并实行清单化管理。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 3.9 条
5	严格作业人员准入化管控	施工单位	教育培训	查阅教育培训记录	教育培训内容应与高处作业结合。高处作业人员是否均经教育培训和考核合格。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 4.12 条
			风险告知	查阅制度、交底	应建立健全风险告知制度。现场网格员是否在每次高处作业前对相关作业人员进行风险提示并做好班前安全培训交底。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 4.12 条
			积分制管理	查阅积分制管理记录	应积极推动作业人员安全积分制管理有关工作。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 4.12 条
			作业人员体	查阅健康档	是否对高处作业人员在进场前、复工前	四川省交通运输厅《关

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
			检	案	进行体检。是否在施工过程中，对高处作业人员每年进行一次体检（高寒高海拔地区每半年进行一次体检）。	于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 4.13 条
6	严格施工现场常态化管理	建设单位	高处作业管理情况抽查	查阅抽查记录	应每周对施工、监理单位高处作业管理情况进行抽查。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 5.14 条
		施工单位	安全生产条件检查	查阅检查记录、安全日志	施工单位是否加强高处作业安全检查： 1.每处高处作业工点开工前应开展安全生产条件检查。 2.应每日核查专项方案及防护措施落实情况。 3.节假日和恶劣天气前后应增加检查频率。 4.对 5 米以上脚手架安拆、挂篮预压及行走、架桥机纵移等风险较高的作业环节，应安排专人全程加强安全管理。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 5.14 条
7	严格施工过程信息化监控	施工单位	信息化监控	查阅信息化系统	应积极运用信息化手段对高处作业人员、临时设施、工程结构加强管控。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 5.15 条
				查阅视频监控系统	应建立视频监控系统对高风险的高处作业点位和防护设施安拆等高风险环节进行实时视频监控。	四川省交通运输厅《关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》第 5.15 条

3.3 汛期管理监督要点

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
1	筑牢责任落实防线	市县交通运输主管部门	更新施工驻地“包保联系人”	查阅资料	应动态更新施工驻地市县交通运输主管部门“包保联系人”。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.2条
			更新“两区三场”及弃渣场台账	查阅台账	应动态更新“两区三场”及弃渣场台账。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.3条
			督导检查	查阅检查资料	应开展汛期防汛防灾工作督导检查。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.4条
		建设单位	落实驻地三级包保责任制	查阅驻地三级包保责任制	应制定建设单位、施工单位、驻地现场“驻地三级包保责任制”。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.2条
			查阅“川交建安”系统		应通过“川交建安”系统,动态更新包保责任人。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.2条
	施工单位	更新“两区三场”及弃渣场台账	查阅台账		应动态更新“两区三场”及弃渣场台账。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.3条
		落实驻地三级包保责任制	查阅责任制		严格落实建设单位、施工单位、驻地现场“驻地三级包保责任制”。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.2条
			查阅“川交建安”系统		应通过“川交建安”系统,动态更新包保责任人。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.2条
		更新“两区三场”及弃渣场台账和建立防汛防灾责任体系	查阅台账		应动态更新“两区三场”及弃渣场台账。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.3条
		查阅备案资料			“两区三场”及弃渣场台账应报属地县级交通运输主管部门及乡镇(街道)备案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第1.3条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
2	筑牢本质安全防线	市县交通运输主管部门		查阅责任体系和查看现场	所有工地营地应逐一建立防汛防灾责任体系，至少明确1名现场责任人、1名监测预警责任人并公示。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第1.3条
			专项检查	查阅检查资料	应开展涉灾风险隐患排查专项行动。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.5条
			洪涝灾害风险隐患评估	查阅清单	应会同水行政主管部门形成本辖区需开展涉洪灾害风险隐患评估工地营地清单。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.9条
			专项检查	查阅检查资料	应开展涉灾风险隐患排查专项行动。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.5条
			落实动态排查机制	查阅排查资料	应落实“雨前排查、雨中巡查、雨后核查”动态排查机制。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.6条
		建设单位	地灾评估	查阅评估报告	应牵头组织施工、监理单位开展地质灾害危险性评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.8条
			洪涝灾害风险隐患评估	查阅评估报告	应对照涉洪灾害风险隐患评估工地营地清单逐一组织开展洪涝灾害风险隐患评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.9条
			驻地验收	查阅验收资料	应牵头组织施工、监理单位对新建施工驻地，以及属于驻地防灾专项行动治理范畴存在重大风险隐患必须在主汛期前完成搬迁或加固的施工驻地，严格开展施工驻地地灾危险性风险评估、涉洪灾害风险隐患评估等验收工作。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.10条
		监理单位	落实动态排查机制	查阅排查资料	应落实“雨前排查、雨中巡查、雨后核查”动态排查机制。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.6条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
		洪涝灾害风险隐患评估	地灾评估	查阅评估报告	应开展地质灾害危险性评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.8条
				查阅评估报告	应对照涉洪灾害风险隐患评估工地营地清单开展洪涝灾害风险隐患评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.9条
				查看现场	应按评估结果落实处置措施。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.9条
				查阅备案资料	评估报告应报县级交通运输主管部门和水行政主管部门备案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.9条
		驻地验收		查阅验收资料	应对新建施工驻地、以及属于驻地防灾专项行动治理范畴存在重大风险隐患必须在主汛期前完成搬迁或加固的施工驻地,严格开展施工驻地地灾危险性风险评估、涉洪灾害风险隐患评估等验收工作。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.10条
				查阅备案资料	应将验收情况报县级交通运输主管部门备案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.10条
		安全屋		查看现场	按照属地政府或其有关部门明确的安全屋选建要求设置安全屋。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.11条
				查阅评估报告	自行选址设置的安全屋,应做好极端条件下的房屋结构安全评估、地质灾害危险性风险评估和洪涝灾害风险隐患评估等工作。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.11条
		信息更新		查阅“川交建安”系统	应动态更新施工驻地使用状态、驻地人数、地灾及涉洪评估情况、转移避险“指挥责任人”、避险过程“监管责任人”、安置管理“责任人”、巡查监测员等信息。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.12条
	施工	专项检查	查阅检查资		应开展涉灾风险隐患排查专	四川省交通运输厅安全生产委员

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
		单位		料	项行动。	会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.5条
			落实动态排查机制	查阅排查资料	应落实“雨前排查、雨中巡查、雨后核查”动态排查机制。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.6条
			隐患排查	查看现场	应持续开展临河设施除险加固或拆除转移。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.7条
		地灾评估		查阅评估报告	应开展地质灾害危险性评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.8条
				查阅清单	应建立风险防控清单。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.8条
				查看现场	应按评估结果落实防治措施。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.8条
				查阅复核资料	对周边环境发生变化的,应聘请有资质的第三方机构对变化情况进行复核,确定为重大变化的须重新开展评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.8条
		洪涝灾害风险隐患评估		查阅评估报告	应对照涉洪灾害风险隐患评估工地营地清单开展洪涝灾害风险隐患评估。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.9条
				查看现场	应按评估结果落实处置措施。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目)第2.9条
				查阅备案资料	评估报告应报县级交通运输主管部门和水行政主管部门备案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
3	筑牢监测预警防线		驻地验收	查阅验收资料	对新建施工驻地、以及属于驻地防灾专项行动治理范畴存在重大风险隐患必须在主汛期前完成搬迁或加固的施工驻地，严格开展施工驻地地灾危险性风险评估、涉洪灾害风险隐患评估等验收工作。	任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.9条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.10条
			安全屋	查阅备案资料	验收情况应报县级交通运输主管部门备案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.10条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.11条
			信息更新	查看现场	应按照属地政府或其有关部门明确的安全屋选建要求设置安全屋。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.11条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.11条
			市县交通运输主管部门	查阅评估报告	自行选址设置的安全屋，应做好极端条件下的房屋结构安全评估、地质灾害危险性风险评估和洪涝灾害风险隐患评估等工作。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.11条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.12条
			施工单位	查阅“川交建安”系统	应动态更新施工驻地使用状态、驻地人数、地灾及涉洪评估情况、转移避险“指挥责任人”、避险过程“监管责任人”、安置管理“责任人”、巡查监测员等信息。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第2.12条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第3.13条
			完善“3人1屋”机制	查阅制度	应健全完善预警信息逐级传递和响应信息跟踪核工作机制。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第3.13条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第3.13条
				查阅制度和查看现场	所有施工驻地应逐一落实转移避险“指挥责任人”、避险过程“监管责任人”、安置管理“责任人”，“AB”岗落实巡查监测员应在有人居住时在岗履职。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第3.14条
						四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第3.14条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
4	筑牢应急处置防线	市县交通运输主管部门	查阅工作日志和查看现场			通建设领域, 含地方铁路项目) 第 3.14 条
				查看现场	所有靠山靠崖、临水临沟等可能受自然灾害侵袭的工地“AB”岗应落实现场巡查监测员, 施工作业期间应全时在岗履职	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 3.14 条
			自动化监测设备	查看现场	应在有通讯信号的工地营地推广建设高杆视频监控装置并接入其上级管理单位及行业监管部门。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 3.15 条
				查看现场	应在地质灾害易发区的工地营地周边布设雨量水位计、位移计等自动化监测设备并定期维护	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 3.15 条
		建设单位	优化完善应急预案	查阅应急预案	应优化完善工程安全度汛、应急抢险、超标准洪水等应急预案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 4.16 条
			工地营地检查	查阅检查资料	预警期间, 县级交通运输部门应对本辖区工地营地全覆盖检查。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 4.21 条
				查阅检查资料	预警期间, 市级交通运输部门加大抽查检查比例。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 4.21 条
			落实领导带班和 24 小时值班值守制度	查阅值班记录	应严格落实领导带班和 24 小时值班值守制度, 强化调度指挥工作, 提升信息报送质效。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 4.24 条
		优化完善应急预案 报送避险撤离转移情况	优化完善应急预案	查阅应急预案	应优化完善工程安全度汛、应急抢险、超标准洪水等应急预案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 4.16 条
			报送避险撤离转移情况	查阅避险撤离转移资料报送记录	开展避险撤离转移的建设项目应主动实时向属地县级交通运输主管部门报送避险撤离转移情况。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0 版)》的通知 (交通建设领域, 含地方铁路项目) 第 4.21 条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
施工 单位			应急避险费用纳入安全生产费用	查阅安全生产费用管理制度和计量资料	应将因自然灾害等突发事件需紧急避险所发生的人员和机械设备转移费用、临时安置费用、应急避险场地建设及维护等费用纳入建设项目安全生产费用进行保障，并按规定及时支付或提前预付至施工单位。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.23条
			落实领导带班和24小时值班值守制度	查阅值班记录	应严格落实领导带班和24小时值班值守制度，强化调度指挥工作，提升信息报送质效。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.24条
	监理单位	优化完善应急预案	查阅应急预案	查阅应急预案	应优化完善工程安全度汛、应急抢险、超标准洪水等应急预案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.16条
	应急演练	应急预案	查阅应急预案	查阅应急预案	应优化完善工程安全度汛、应急抢险、超标准洪水等应急预案。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.16条
		查看现场	查看现场	查看现场	应制定转移路线图，设立避险公示牌，明确接收预警、撤离执行、现场组织、路线规划以及相关责任人等内容。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.17条
		查阅演练总结	查阅明白卡	查阅明白卡	应全覆盖开展防汛防灾教育培训和避险撤离转移演练，特别是要针对性开展夜间和“三断”情况下的应急避险撤离转移演练。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.17条
	应急物资	查看现场	查看现场	查看现场	应制定明白卡发放，并张贴到位。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.17条
		查看现场	查看现场	查看现场	应健全应急救援组织或配备应急救援人员，配置必备的应急救援器材、设备和物资，做好维护保养，确保正常使用。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.18条
					所有工地营地应配备应急高音喇叭、手摇报警器、铜锣、口哨等预警装备中的一种或几种；10人以上施工驻地应按要求配备卫星电话，结合实际配备便携应急包。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单(2.0版)》的通知(交通建设领域,含地方铁路项目) 第4.18条

序号	监督类别	责任主体	监督要点	监督方式	重点监督内容	监督依据
			信息传递	查阅信息传递记录和撤离记录	用好国家预警信息发布公众号、蜀智天气 APP 等信息渠道，动态跟踪预警预报信息，密切关注气象条件变化，完善临灾叫应机制，坚决执行“三个避让”“三个紧急撤离”刚性要求，施工工地应停尽停、人员密集作业场所应关尽关、施工驻地人员应撤尽撤。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0 版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第 4.19 条
			按方案施工	查看现场	应严格按汛期施工方案和涉水工程专项度汛方案组织施工，达到警戒控制水位前，刚性执行人员、机具、施工船舶等撤离	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0 版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第 4.20 条
			报送避险撤离转移情况	查阅避险撤离转移资料报送记录	开展避险撤离转移的建设项目应主动实时向属地县级交通运输主管部门报送避险撤离转移情况。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0 版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第 4.21 条
			避险撤离返回前驻地安全评估	查阅安全评估资料	应全面加强避险撤离转移人员安置服务和管控，风险解除前，认真开展安全评估，严禁擅自返回，坚决做到“不安全不返回”。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0 版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第 4.22 条
			应急避险费用纳入安全生产费用	查阅安全生产费用管理制度和计量资料	应严格落实安全生产费用管理办法，将因自然灾害等突发事件需紧急避险所发生的人员和机械设备转移费用、临时安置费用、应急避险场地建设及维护等费用纳入建设项目安全生产费用进行保障。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0 版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第 4.23 条
			落实领导带班和 24 小时值班值守制度	查阅值班记录	应严格落实领导带班和 24 小时值班值守制度，强化调度指挥工作，提升信息报送质效。	四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发《四川省公路水路行业汛期防汛防灾主要工作任务清单（2.0 版）》的通知（交通建设领域，含地方铁路项目）第 4.24 条

第三篇 抽检篇

第1章 抽检工作

一、基本要求

项目监督机构应根据年度监督工作计划开展质量监督抽检，抽检工作应选择符合条件的检测机构实施。质量监督主要抽检指标及数据统计方式参照本篇第2章执行，原则上优先选取《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》（交公路发〔2010〕65号）《公路水运工程质量状况及质量监督信息统计调查制度》中规定的检测指标，也可根据本辖区及监督项目的实际情况进行调整。

二、抽检准备

（一）收集基础资料

质量监督抽检开展前，项目监督机构应收集项目工程实体施工台账、原材料管理台账，做好监督抽检准备。

（二）编制抽检计划

项目监督机构根据工程项目实际以及质量监督工作需要，拟定质量监督抽检计划，明确监督抽检的项目、检测指标等内容，组织检测机构及时编制监督抽检工作方案，工程实体宜覆盖不同工程结构和部位，原材料宜覆盖不同生产厂家。

三、抽检实施

（一）开展工程实体抽检

项目监督机构对特殊结构桥梁原则上应逐座抽检，对其他工程实体宜按照“双随机”原则随机选取施工合同段和工程实体构件，选取流程详见本篇第3章3.1节，抽取的工程实体构件应具有代表性（如高墩大跨桥梁、长大隧道、高边坡等）。抽检工作应符合下列要求：

1. 监督抽检人员应结合工程进度情况，在近期施工的工程实体中随机抽取实体构件，并确定具体抽检部位；

2. 监督抽检人员应在现场检测前核查检测设备工作状态，独立、规范操作检测设备和记录实体抽检数据，不得由建设、监理、施工等单位代为操作或记录；
3. 监督抽检人员应现场收集齐全设计文件、变更情况、结构参数等资料，并经建设、监理、施工单位现场确认；
4. 具体抽检部位应进行现场标记，留存相关影像资料，便于后期溯源；
5. 现场检测过程中，发现涉及实体结构使用安全的重大质量缺陷问题或检测指标明显异常的情况，检测机构应第一时间内报告项目监督机构；
6. 因工程项目实际原因无法开展抽检的、抽检工作量发生变化的、因特殊原因需要改变检测方法或需现场复测的，检测机构应及时将有关情况报告项目监督机构审核批准后实施；
7. 对于现场能够得出检测初步结果的，检测机构应在抽检工作结束后 2 日内提交有关快报和建议，现场监督抽检工作全部结束后，检测机构原则上应在 7 日内提交正式的检测结果。

（二）开展原材料抽检

项目监督机构宜按照“双随机”原则随机选取施工合同段和取样地点，选取流程详见本篇第 3 章 3.2 节，抽取的原材料应具有代表性。抽检工作应符合下列要求：

1. 监督抽检人员应在施工现场独立、随机抽样，不得由建设、监理、施工等单位代为取样或送样，特别是外加剂、水泥等原材料必须在存储罐里抽取，确保为现场施工使用的原材料，有保质期限的产品应现场核实；

2. 抽检前，监督抽检人员应现场收集抽查样品的出厂合格证明和施工自检报告等资料；
3. 监督抽检人员应当使用规范的抽样记录表格，详细记录抽样信息；
4. 抽取样品的数量应满足检验和备样复检要求，不得超过检验的合理需要；
5. 抽检样品妥善封存，且有防拆封措施，留存相关影像资料；
6. 监督抽检人员应自行携带抽查样品，及时自行送回或寄至抽样机构母体存储；
7. 检测机构接收样品时应检查、记录样品外观、封条有无破损及其他可能影响检测结果的情况，并与影像资料核对，确保样品与抽样一致，同时采取必要的盲样管理措施。
8. 检测机构应及时开展原材料室内试验，出现不合格情况应立即向项目监督机构报告。

（三）抽检过程管理

项目监督机构应对检测机构的抽检过程加强监督管理，进行定期或不定期的监督检查。主要涉及以下方面：

1. 审查检测机构提交的监督抽检工作方案，批准同意后方可进场检测；
2. 在现场检测前，核查检测机构开展抽检工作的人员资质、设备状态等；
3. 检测过程中，对现场抽检以及室内试验的工作规范性加强监督检查，可通过复测现场检测原点位、复检原材料备样等方式查看抽检结果复现情况；

4.通过查阅检测原始记录、复核检测报告等方式进行抽检数据溯源，必要时可邀请技术专家参加。

5.针对检测机构在抽检过程中出现人员不到位、试验检测不规范、结果报告不及时、检测结果复现性差、保密制度执行不到位以及借抽检之便承揽试验检测业务等问题，项目监督机构应视情节给予限期整改、约谈等措施，并依据合同规定予以处罚，按规定记入信用评价。问题严重的，项目监督机构应向交通运输主管部门报告，及时移交违法违规线索，配合开展行政处罚。

四、结果应用

（一）抽检结果反馈

项目监督机构根据检测机构提交的检测结果、报告，及时将抽检结果通知项目建设单位，存在质量问题需要整改的，由建设单位组织施工、监理、设计单位核实问题范围、分析问题原因、制定整改方案、限期整改，并由建设单位提交整改报告至项目监督机构。对无法在规定期限内整改到位的，应报送书面说明，并及时进行续报。项目监督机构应对整改情况进行复核。

（二）抽检结果应用

项目监督机构应及时收集汇总抽检结果相关信息，形成项目检测结果台账（附表1）和项目不合格结果台账（附表2），开展质量状况分析，并按上级有关单位（部门）要求定期报送本区域质量抽检数据。

（三）抽检档案管理

项目监督机构应按有关规定对质量监督抽检的检测报告、结果通知书以及整改资料等进行存档。

（四）严格责任追究

监督抽检过程中发现的实体和原材料质量问题，参建单位整改不到位、整改结果弄虚作假等违规行为，项目监督机构应视情节依法依规对相关责任单位和人员采取通报、约谈、行政处罚等处理措施，并记入信用评价。问题严重的，项目监督机构应向交通运输主管部门报告，及时移交违法违规线索，配合开展行政处罚。

附表 1

项目检测结果台账

序号	市(州)	县 (市、区)	月份	项目 类型	项目 名称	抽检 指标	总计	路基工程		
								路基土石方		.....
								压实度	弯沉	.....
								点	点	.....
1	XX	XX	1	高速 公路	XX	检测 数量				

续表

路面工程			桥梁工程		隧道工程		安全设施工程		原材料	
沥青混凝土路面		.....	合计	.....	合计	.....	合计	.....	合计	.....
路面 厚度	压实度	.....		.....		.....		.....		.....
点	点	.....		.....		.....		.....		.....

说明：项目类型分为高速公路、国省干线、农村公路。

附表 2

项目不合格结果台账

第2章 主要检测指标及数据统计方式

公路工程在建项目质量监督抽检主要检测指标及数据统计方式

序号	单位工程	分部工程	主要检测指标	数据统计方式	统计单位	备注
1	路基工程	路基土石方	☆压实度 *	按点计算合格率。	点	
2			☆弯沉 *	评定单元代表值满足设计要求, 按单点计算合格率。	点	
3			填方单层层厚、填料粒径等	按开挖处计算合格率。	处	
4		涵洞	☆混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
5			☆结构尺寸 *	按点计算合格率。	点	
6		小桥	☆混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
7			☆结构尺寸 *	按点计算合格率。	点	
8		支挡工程	☆混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
9			砂浆强度 *	按测区计算合格率。	测区	
10			☆断面尺寸 *	按点计算合格率。	点	
11			锚杆/锚索/土钉长度	按根计算合格率。	根	
12			锚杆/锚索/土钉拉拔力	按根计算合格率。	根	
13			☆铺砌厚度 *	按点计算合格率。	点	
14		排水工程	☆断面尺寸 *	按点计算合格率。	点	
15			☆路面厚度 *	钻芯法: 上面层和总厚度分别按点计算合格率。	点	
16		路面工程		雷达法: 20m/点, 总厚度评定单元代表值满足设计要求, 按单点计算合格率。	点	
17		☆压实度 *	按点分层分别计算合格率。	点		
18		☆渗水系数	按点计算合格率。	点		
19		☆横坡	按断面计算合格率。	断面		
20		☆弯沉 *	评定单元代表值满足设计要求, 按单点计算合格率。	点		
21		☆平整度 *	100m/区间, 按区间计算合格率。	区间	标准差 σ	

序号	单位工程	分部工程	主要检测指标	数据统计方式	统计单位	备注
22	底基层、基层		☆车辙	10m/区间，按区间不大于 10mm 计算合格率。	区间	
23			☆摩擦系数 *	100m/区间，评定单元代表值是否满足设计要求，按区间计算合格率。	区间	高速、一级公路
24			☆构造深度 *	100m/区间，按区间计算合格率。	区间	高速、一级公路
25		水泥混凝土路面	压实度	按点计算合格率。	点	
26			厚度 *	按点计算合格率。	点	
27			强度 *	按点计算合格率。	点	
28			芯样完整性	按点计算合格率。	点	
29			☆路面强度 *	按点计算合格率。	点	
30	桥梁工程	下部结构	板厚度 *	按点计算合格率。	点	
31			☆平整度 *	100m/区间，按区间计算合格率。	区间	标准差σ
32			☆抗滑构造深度 *	100m/区间，按区间计算合格率。	区间	
33			☆相邻板高差 *	按点计算合格率。	点	
34			☆墩台混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
35			☆墩台垂直度 *	按测向计算合格率。	测向	
36		上部结构	桩基完整性	按根计算合格率，III、IV类桩视为不合格统计。	根	
37			☆几何尺寸 *	按点计算合格率。	点	
38			☆钢筋保护厚度 *	按点计算合格率。	点	
39			受力钢筋间距 *	按点计算合格率。	点	工后
40			☆混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
41			☆几何尺寸 *	按点计算合格率。	点	
42			☆钢筋保护厚度	按点计算合格率。	点	
43			受力钢筋间距 *	按点计算合格率。	点	工后
44		桥面系	桥面宽度 *	按点计算合格率。	点	
45			☆横坡 *	按点计算合格率。	点	

序号	单位工程	分部工程	主要检测指标	数据统计方式	统计单位	备注
46			路面厚度 *	按点计算合格率。	点	
47	初支	隧道工程	超前支护	实测锚杆数量与设计数量对比,按检测处数计算合格率。	处	
48			锚杆数量 *	实测锚杆数量与设计数量对比,按检测处数计算合格率。	处	
49			锚杆长度 *	按根计算合格率。	根	
50			锚杆抗拔力	按根计算合格率。	根	
51			钢拱架间距及数量	按间距数计算合格率。	点	
52			喷射混凝土厚度	按点计算合格率。	点	
53			仰拱及仰拱回填厚度	按点计算合格率。	点	
54			仰拱混凝土强度	按处计算合格率。	处	
55			仰拱回填混凝土强度	按处计算合格率。	处	
56			☆衬砌背后密实性 *	对发现的空洞、脱空、不密实区域范围应在结果中体现,按延米计算合格率。	延米	
57	二衬	隧道工程	☆衬砌厚度 *	厚度单点值不小于设计值为合格,按点计算合格率,同时实测厚度<0.5 设计厚度的点位应在结果中体现。	点	
58			☆二衬混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
59			衬砌钢筋主筋间距	按点计算合格率。	点	
60			☆大面平整度	按点计算合格率。	点	
61			☆宽度	按点计算合格率。	点	
62	安全设施工程	标志	☆净空 *	按点计算合格率。	点	
63			☆立柱竖直度	按测向计算合格率。	测向	
64			☆标志板净空 *	按处计算合格率。	处	
65			☆标志板厚度	按点计算合格率。	点	
66			☆标志面反光膜等级及逆反射系数	按点计算合格率。	点	
67		标线	☆反光标线逆反射系	按点计算合格率。	点	

序号	单位工程	分部工程	主要检测指标	数据统计方式	统计单位	备注
	防护栏	防护栏	数			
68			☆标线厚度	按点计算合格率。	点	
69			☆波形梁板基底金属厚度 *	按点计算合格率。	点	
70			镀锌层厚度	按点计算合格率。	点	
71			☆波形梁钢护栏立柱壁厚度 *	按点计算合格率。	点	
72			☆波形梁钢护栏立柱埋入深度	按点计算合格率。	点	
73			☆波形梁钢护栏横梁中心高度 *	按点计算合格率。	点	
74			☆混凝土护栏混凝土强度 *	按测区计算合格率。	测区	
75			☆结构尺寸	按点计算合格率。	点	
76	原材料	粗集料 *	级配, 压碎值, 含泥量, 针片状, 坚固性	符合产品标准及设计要求	组	
77		细集料 *	颗粒级配, 有机物含量, 含泥量, 石粉含量, 亚甲蓝	符合产品标准及设计要求	组	
78		沥青 *	针入度, 延度, 软化点, 薄膜加热	符合产品标准及设计要求	组	
79		沥青混合料	矿料级配, 沥青含量	符合产品标准及设计要求	组	
80		木质素纤维	灰分含量, 含水率, 耐热性, 吸油率	符合产品标准及设计要求	组	
81		粉煤灰	细度, 需水量比, 烧失量, 三氧化硫	符合产品标准及设计要求	组	
82		水泥 *	标号检测(胶砂强度), 安定性, 凝结时间, 标准稠度用水量	符合产品标准及设计要求	组	
83		热轧带肋钢筋	重量偏差, 抗拉强度, 反向弯曲	符合产品标准及设计要求	组	
84		热轧光圆钢筋	重量偏差, 抗拉强度, 冷弯试验	符合产品标准及设计要求	组	
85		焊接钢筋 *	抗拉强度	符合产品标准及设计要求	组	
86		机械连接钢筋 *	抗拉强度	符合产品标准及设计要求	组	

序号	单位工程	分部工程	主要检测指标	数据统计方式	统计单位	备注
87		钢绞线	钢绞线抗拉强度，静弹性模量试验	符合产品标准及设计要求	组	
88		塑料波纹管	环刚度，局部横向荷载，抗冲击性	符合产品标准及设计要求	组	
89		金属波纹管	抗局部横向荷载性能，承受局部横向荷载后抗渗漏性能	符合产品标准及设计要求	组	
90		减水剂	减水率，泌水率比，凝结时间差，含气量，抗压强度比(7d, 28d), 1h 经时坍落度	符合产品标准及设计要求	组	
91		速凝剂	凝结时间, 1d 抗压强度, 28d 抗压强度比	符合产品标准及设计要求	组	
92		普通板式橡胶支座 *	抗压弹性模量, 抗剪弹性模量	符合产品标准及设计要求	组	
93		四氟滑板橡胶支座 *	抗压弹性模量	符合产品标准及设计要求	组	
94		锚具、夹片 *	硬度, 静载锚固性能	符合产品标准及设计要求	组	
95		拼接螺栓 *	抗拉强度	符合产品标准及设计要求	组	
96		防水板	拉伸强度 (23°C), 断裂伸长率 (23°C), 不透水性, 撕裂强度, 低温弯折性	符合产品标准及设计要求	组	
97		止水带	硬度, 拉伸强度, 拉断伸长率, 撕裂强度	符合产品标准及设计要求	组	
98		遇水膨胀橡胶(制品型)	硬度, 拉伸强度, 拉断伸长率	符合产品标准及设计要求	组	
99		土工膜	纵、横向断裂强度, 纵、横向标准强度对应伸长率, 纵、横向撕破强力, CBR 顶破强力	符合产品标准及设计要求	组	
100		塑料排水板	复合体拉伸	符合产品标准及设计要求	组	
101		土工格栅 *	纵横向标称抗拉强度, 纵横向标称伸长率	符合产品标准及设计要求	组	
102		短纤针刺非织造土工布 *	厚度, 单位面积质量偏差率, 纵、横向断	符合产品标准及设计要求	组	

序号	单位工程	分部工程	主要检测指标	数据统计方式	统计单位	备注
			裂强度, 纵、横向标称断裂强度对应伸长率, 纵、横向撕破强力, CBR 顶破强力			
103		长丝纺粘针刺非织造土工布(涤纶、丙纶) *	厚度, 单位面积质量偏差率, 纵、横向抗拉强度, 纵、横向最大负荷下伸长率, 纵、横向撕破强力, CBR 顶破强力	符合产品标准及设计要求	组	
104		玻璃纤维土工格栅	断裂强力, 断裂伸长率	符合产品标准及设计要求	组	
105		连接螺栓 (连接、拼接螺栓)	抗拉强度	符合产品标准及设计要求	组	
106		标志板	标志底板厚度, 标志面反光膜逆反射系数	符合产品标准及设计要求	组	
107		波形梁护栏及立柱	基体金属板厚, 护栏立柱壁厚, 防腐层厚度, 力学性能	符合产品标准及设计要求	组	
108	说明	1.带☆的检测指标为交通部《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》(交公路发〔2010〕65号)文件中抽查项目。 2.带*的检测指标为交通部《公路水运工程质量状况及质量监督信息统计调查制度》文件中统计指标。				

第3章 双随机抽检操作规程

3.1 双随机选取实体构件操作规程

一、适用范围

本操作规程适用于路基工程、路面工程、桥梁工程（混凝土简支梁）、隧道工程、安全设施工程等质量抽检时随机确定抽检实体构件。

二、实体构件定义

本规程中的实体构件为双随机选取的最小单元，按以下原则进行划分：

（一）路基工程。1 段单幅 500m 路基土石方（不足 500m 按实际计）、1 座小桥、1 座涵洞、1 处防护支挡、1 处排水工程为 1 个实体构件。

（二）路面工程。1 段单幅 1km 路面（不足 1km 按实际计）为 1 个实体构件。

（三）桥梁工程。1 根基桩、1 根墩柱（台）、1 片梁板等为 1 个实体构件。

（四）隧道工程。100m 隧道衬砌（不足 100m 按实际计）为 1 个实体构件。

（五）安全设施工程。1 段单幅 1km 交安设施（标志、标线、波形护栏等，不足 1km 按实际计）、1 段混凝土防护栏为 1 个实体构件。

三、准备阶段

（一）抽样工具：提前准备抽样工具，能够产生抽样随机数的计算机软件（如 WPS、EXCEL 等）、手机随机抽样小程序等，或者物理抽样工具（纸牌/骰子/乒乓球等）。

(二) 抽样前, 建设单位应提前准备抽检项目当年或所需时间段的施工台账, 台账应包含每个施工合同段以及对应的实体构件信息, 检测涉及龄期的在备注中注明施工日期, 详见附表 1。

(三) 根据台账信息, 剔除台账中不满足试验要求的实体构件, 如测强龄期不够、测墩柱竖直度时未施工到墩顶或检测人员无法到达构件等。

(四) 根据当次拟抽检的指标, 对项目的实体构件按照 1、2、3、……进行序列编号。

四、抽取施工合同段及实体构件

(一) 根据预抽检指标确定预抽检实体构件类型, 梳理含有预抽检实体构件的合同段并对合同段排序, 采用随机抽样程序, 抽取拟检测的合同段。

(二) 根据抽取的检测合同段和拟抽检指标, 对实体构件进行排序, 采用随机抽样程序, 根据当次检测工作量进行实体构件的抽取。

例: 某项目有 6 个施工合同段, 当次拟抽检涵洞工程混凝土强度指标, 经梳理 4 个合同段具备抽检条件, 采用随机抽样程序, 抽取了 A 合同段和 B 合同段共 2 个合同段, 其中, A 合同段具有 4 座涵洞, B 合同段具有 5 座涵洞, 依据检测工作量, 采用随机抽样程序, 在 A 合同段中抽取 2 座涵洞, B 合同段中抽取 2 座涵洞。

五、随机抽样程序

(一) 采用计算机软件或手机小程序等抽样

在计算机软件或手机小程序中输入样品总数和拟抽数量, 运行程序得出一组随机数, 即为抽取的样品编号。

例：样品总数 10 个，拟抽 4 个，将 10 个样品序列编号，在程序中总数量位置输入 10，在需要抽取数量位置输入 4，运行程序出现一组随机数 2、5、7、8，所抽 2、5、7、8 序列号对应的抽样单位即为本次抽样结果。

（二）采用物理工具（纸牌/骰子/乒乓球等）抽样

通过物理工具（如纸牌、骰子、乒乓球等）对总体中的个体编号，混合后随机抽取样本。

例：样品总数 8 个，拟抽 3 个，将 8 个样品序列编号，放入箱子摇匀后抽取 3 个编号 2、6、7，所抽 2、6、7 序列号对应的抽样单位即为本次抽样结果。

六、随机抽样流程

（一）准备工作阶段，建设单位负责提供项目已施工情况台账表（附表 1），并负责台账的真实性；

（二）对具备检测条件（比如水泥混凝土构件龄期、构件所在位置及周边环境等）的实体构件进行顺序编号；

（三）按照本操作规程中“五、随机抽样程序”的要求进行随机抽样，抽样现场建设单位和监管部门代表应现场见证；

（四）确认所抽取构件的工程信息，并在现场填写“实体构件随机抽取结果确认表”，确认表由检测单位、建设单位、监管部门三方代表共同签字确认（附表 2）；

（五）在检测实施过程中，如因构件所在位置及周边环境等原因无法实施检测的，需说明具体原因，补充填写变更说明（附表 2），三方代表共同签字确认。

七、现场确定抽检部位

按照抽检工作方案、行业规范及标准，从选定的实体构件中选择具体抽检部位开始现场检测工作。

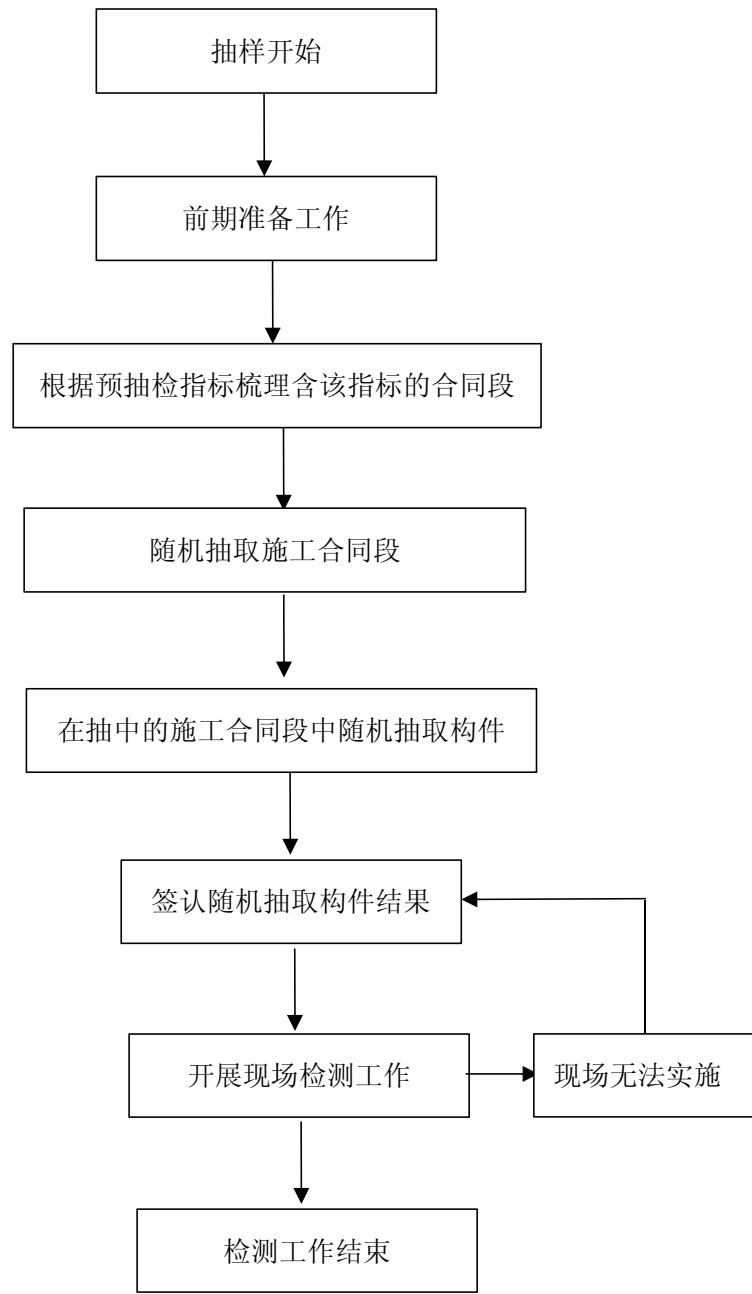


图 1 实体抽检双随机选取实体构件操作流程图

附表 1 ×××项目×年（×月×日-×月×日）工程实体台账（建设单位填写）

序号	施工合同段	实体构件	抽中构件	是否变更	填写说明
1		路基填方段一			具备检测条件，分段填写
2		.....		
3		涵洞一			满足混凝土龄期，依次填写
4		.....		
5		小桥一			满足混凝土龄期，依次填写
6		.....		
7		支挡工程一			满足混凝土龄期，依次填写
8		.....		
9		排水工程			已施工完成的，分段填写
10		沥青混凝土路面			已施工完成的，分层填写
11		底基层、基层			已施工完成的，分层填写
12		水泥混凝土路面			已施工完成的，分段填写
13		基桩一			已施工完成、具备检测条件的，逐根填写
14		墩柱（台）一			已施工完成、具备检测条件的，逐根填写
15		梁板一			已施工完成、具备检测条件的，逐片填写
16		初支			未覆盖的初支桩号
17		二次衬砌			已施工完成、满足混凝土龄期段落桩号
18		标志			具备检测条件，已施工的数量（套）
19		标线			具备检测条件，已施工的数量（km）
20		防护栏			具备检测条件，已施工的数量（km）

附表 2

实体构件随机抽取结果确认表

项目名称: _____

建设单位: _____

监理单位: _____

施工单位: _____

检测单位: _____

合 同 段: _____

序号	单位工程	分部 工程	抽中实体构件	检测参数	备注
构件变更说明 (三方签字确认)					

检测单位:

建设单位:

监督单位:

日期:

3.2 双随机选取抽查样品操作规程

一、适用范围

本操作规程适用于路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、安全设施工程等所用原材料质量抽检时随机选取抽查样品。

二、准备阶段

(1) 抽样工具：提前准备抽样工具，能够产生抽样随机数的计算机软件（如 WPS、EXCEL 等）、手机随机抽样小程序等，或者物理抽样工具（纸牌/骰子/乒乓球等）。

(2) 在正式抽样之前，须编制抽样工作方案。方案应包括抽样人员、工具、材料种类、数量、取样要求、检测依据及判断依据等相关内容。

(3) 为使抽样具有全面性、代表性和针对性，根据项目合同段划分、目前施工情况以及原材料使用情况，梳理合同段材料使用情况，填写项目工程材料统计表，详见附表 1。

三、抽取施工合同段及材料存储地点

(一) 根据预抽检材料种类，梳理使用该材料的合同段并对合同段排序，采用随机抽样程序，抽取拟抽样的合同段。

(二) 在抽中的施工合同段内，若存在多个存储地点的，对存储地进行排序，通过随机抽样程序选取材料的存储地点。若现场材料较多情况下，可先编号排序，再次通过随机抽样程序抽取对应材料。保证抽取的样本更具随机性，更能反映整体材料的质量情况。

例：某项目有 5 个施工合同段，当次拟抽取钢绞线，经梳理 4 个合同段具备该样品，采用随机抽样程序，抽取了 A 合同段和 B 合同段 2 个合同段，其中，A 合同段具有 3 个存储地点，B 合同段具有 2

个存储地点，采用随机抽样程序，A 合同段中抽取 1 个存储地点，B 合同段中抽取 1 个存储地点确定为抽样地点。在取样现场，若材料存在多个批号，可对批号进行排序，采用随机抽样程序，确定本次抽样批号。

四、随机抽样程序

(一) 采用计算机软件或手机小程序等抽样

在计算机软件或手机小程序中输入样品总数和拟抽数量，运行程序得出一组随机数，即为抽取的样品编号。

例：样品总数 10 个，拟抽 4 个，将 10 个样品序列编号，在程序中总数量位置输入 10，在需要抽取数量位置输入 4，运行程序出现一组随机数 2、5、7、8，所抽 2、5、7、8 序列号对应的抽样单位即为本次抽样结果。

(二) 采用物理工具（纸牌/骰子/乒乓球等）抽样

通过物理工具（如纸牌、骰子、乒乓球等）对总体中的个体编号，混合后随机抽取样本。

例：样品总数 8 个，拟抽 3 个，将 8 个样品序列编号，放入箱子摇匀后抽取 3 个编号 2、6、7，所抽 2、6、7 序列号对应的抽样单位即为本次抽样结果。

五、按照规范要求抽取材料

按照抽检工作方案、行业规范及标准，从选定的存储地点中抽取原材料，抽取过程需严格遵循规范的取样方法，抽取材料的数量需满足检测和备样复检要求。

六、收集被抽取材料资料

同步收集抽检样品的材质书、合格证、相关设计文件、自检及抽检报告等资料，填写原材料见证抽样单并签字确认。

七、样品封样入库、资料签字确认

资料核实完毕后，将抽取的样品进行现场封样处理，并拍照记录后放入样品存储车中双锁封存，同时，对收集到的所有资料进行签字确认，明确责任，保证资料的真实性和完整性。

八、抽样工作结束

抽样工作结束后，所有材料同步运送至抽检单位样品室进行储存，等待下一步抽检单位内部的样品流转。

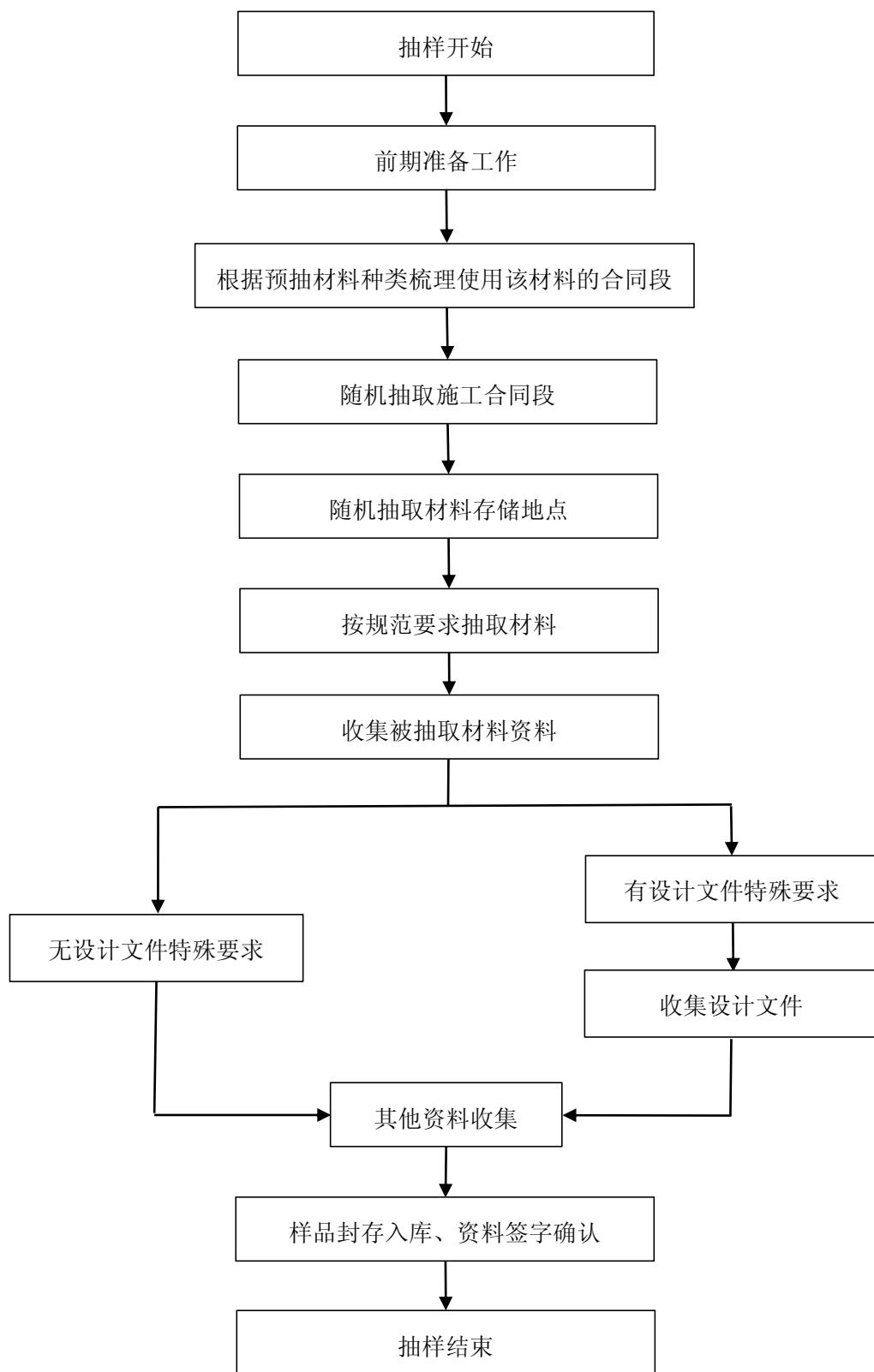


图 1 原材料抽检双随机选取抽查样品操作流程图

附表 1 ×××项目××年（×月×日-×月×日）原材料管理台账（建设单位填写）

附录 A 质量篇要点依据目录

一、质量管理行为

(一) 国家法律法规

- 1 《中华人民共和国公路法》（2017年11月4日主席令第81号）
- 2 《中华人民共和国建筑法》（2019年11月4日主席令第29号）
- 3 《建设工程质量管理条例》（2019年4月23日国务院令第714号）

(二) 部门规章及行政规范性文件

- 1 《公路水运工程质量监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令2017年第28号）
- 2 《公路建设监督管理办法》（中华人民共和国交通运输部令2006年第6号）
- 3 《公路建设市场管理办法》（中华人民共和国交通运输部令2015年第11号）
- 4 《公路水运工程质量检测管理办法》（中华人民共和国交通运输部令2023年第9号）
- 5 《农村公路建设管理办法》（中华人民共和国交通运输部令2018年第4号）
- 6 《农村公路建设质量管理办法》（交安监发〔2018〕152号）
- 7 《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）
- 8 《关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》（交公路发〔2008〕116号）
- 9 《关于加强公路水运工程建设质量安全监督管理工作的意见》（交安监规〔2022〕7号）
- 10 《关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》（交公路发〔2011〕438号）
- 11 《关于进一步加强普通公路勘察设计和建设管理工作的指导意见》（交公路发〔2022〕71号）
- 12 《关于印发公路水运建设工程质量事故等级划分和报告制度的通知》（交办安监〔2016〕146号）
- 13 《交通运输部 应急管理部关于公布<公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录>的公告》（2020年，第89号）
- 14 《交通运输部关于修订<公路建设市场信用信息管理办法(试行)>的通知》（交公路规〔2021〕3号）
- 15 《交通运输部关于修订<公路施工企业信用评价规则(试行)>的通知》（交公路规〔2021〕4号）
- 16 《交通运输部关于印发<公路水运工程试验检测信用评价办法>的通知》（交安监发〔2018〕78号）
- 17 《交通运输部关于印发<公路建设项目文件材料立卷归档管理办法>的通知》（交办发〔2010〕382号）

(三) 地方法规及行政规范性文件

- 1 《四川省高速公路项目建设管理办法》（川交发〔2009〕26号）
- 2 《四川省普通国省干线公路建设管理办法》（川交规〔2023〕2号）
- 3 《四川省农村公路建设管理办法》（川交规〔2022〕2号）
- 4 《四川省公路水运工程质量监督实施细则》（川交发〔2014〕57号）

- 5 《四川省公路工程施工分包和劳务合作管理实施细则》（川交规〔2025〕2号）
- 6 《四川省交通运输信用管理办法》（川交函〔2021〕522号）
- 7 《四川省高速公路投资人信用管理办法》（川交发〔2021〕20号）
- 8 《四川省高速公路项目法人质量管理指导意见》（川交函〔2011〕169号）
- 9 《四川省公路水运工程工地试验室和现场检测项目管理办法》的通知（川交函〔2022〕73号）
- 10 《四川省交通运输厅关于进一步加强全省高速公路建设项目施工监理工作的通知》（川交函〔2022〕430号）
- 11 《四川省交通运输厅关于进一步加强全省高速公路建设项目试验检测工作的通知》（川交函〔2022〕183号）
- 12 《四川省交通运输厅关于印发〈四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案〉的通知》（川交函〔2023〕561号）
- 13 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》（川交函〔2024〕342号）
- 14 《四川省交通运输厅关于全面启用“四川省交通建设工程项目人员安全监管系统”岗位责任登记模块的通知》（川交函〔2025〕178号）
- 15 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》（川交函〔2024〕334号）
- 16 《四川省交通运输厅关于在高速公路建设项目推行部分“四新技术”的通知》（川交函〔2023〕214号）
- 17 《四川省交通运输厅关于发布<四川省公路水运建设项目建设项目禁止限制使用落后工艺、设备、材料目录>（试行）的通知》（川交函〔2018〕664号）
- 18 《四川省高速公路工地标准化建设指导意见》（川交函〔2011〕98号）
- 19 《四川省交通运输厅关于推行四川省公路水运建设项目建设项目工程质量重点抽检的通知》（川交函〔2014〕357号）
- 20 《四川省交通运输厅关于进一步加强我省公路水运建设工程质量监管工作的通知》（川交函〔2014〕27号）
- 21 《四川省公路水运建设项目建设项目工程质量安全监督检查实施办法》（川交发〔2009〕41号）
- 22 《四川省高速公路建设项目建设项目质量管理实施意见（试行）》（川交发〔2009〕40号）

二、现场施工工艺

- 1 《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）
- 2 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 3 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）
- 4 《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）
- 5 《公路桥涵施工技术规范》（JTGT 3650-2020）

- 6 《公路隧道施工技术规范》（JTGT 3660-2020）
- 7 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTGT 3671-2021）
- 8 《公路机电工程施工技术规范》（JTGT 3673-2025）
- 9 《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》（JTGT 3661-2025）
- 10 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）
- 11 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）
- 12 《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）
- 13 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）

三、专项工作

- 1 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水运工程建设项目管理岗位责任登记的通知》（川交函〔2024〕342号）
- 2 《四川省交通运输厅关于全面启用“四川省交通建设工程项目人员安全监管系统”岗位责任登记模块的通知》（川交函〔2025〕178号）
- 3 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路建设项目隐蔽工程影像资料管理工作的通知》（川交函〔2024〕334号）
- 4 《关于印发<四川省高速公路平安百年品质工程质量强基专项行动方案>的通知》（川交函〔2023〕561号）

附录 B 安全篇要点依据目录

一、安全管理体系

(一) 国家法律法规

- 1 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）
- 2 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号）
- 3 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号）
- 4 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号）等

(二) 部门规章及行政规范性文件

- 1 《公路水运工程安全生产监督管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2017 年第 25 号）
- 2 《公路水运工程质量监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2017 年第 28 号）
- 3 《交通运输工程施工单位主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产考核管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2024 年第 2 号）
- 4 《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号）
- 5 《国务院安委会办公室 住房和城乡建设部 交通运输部 水利部 国务院国有资产监督管理委员会 国家铁路局 中国民用航空局 中国国家铁路集团有限公司关于进一步加强隧道工程安全管理的指导意见》（安委办〔2023〕2 号）
- 6 《交通运输部办公厅关于进一步推进公路工程平安工地建设的通知》（交办安监〔2020〕44 号）
- 7 《交通运输部关于深化防范化解安全生产重大风险工作的意见》（交安监发〔2021〕2 号）
- 8 《关于加强公路工程建设质量安全监督管理工作的意见》（交安监规〔2022〕7 号）
- 9 《交通运输部办公厅〈关于印发公路水运工程施工安全治理能力提升行动方案〉的通知》（交办安监函〔2023〕698 号）
- 10 《交通运输部办公厅关于强化公路水运工程施工驻地防灾专项治理工作的通知》（交办安监函〔2025〕408 号）
- 11 《交通运输部办公厅关于印发〈2025 年公路隧道施工安全专项治理行动方案〉的通知》（交办安监函〔2025〕410 号）

(三) 地方法规及行政规范性文件

- 1 《四川省安全生产条例》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告〔2023〕第 6 号）
- 2 《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》（四川省人民政府令〔2008〕第 225 号）
- 3 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路瓦斯隧道施工安全管理的通知》（川交函〔2022〕132 号）
- 4 《四川省交通运输厅关于进一步做好公路水路行业有限空间作业安全管理工作的通知》（川交函〔2022〕219 号）
- 5 《四川省交通运输厅关于进一步加强全省高速公路建设项目施工监理工作的通知》（川交函〔2022〕430 号）

6《四川省交通运输厅关于进一步加强公路工程不良地质隧道施工安全管理的通知》(川交函〔2022〕438号)

7《四川省交通运输厅关于进一步规范公路水运工程建设项目安全生产费用管理工作的通知》(川交规〔2023〕13号)

8《四川省交通运输厅关于进一步加强公路高墩大跨桥梁施工安全管理的通知》(川交函〔2023〕23号)

9《四川省交通运输厅关于进一步加强公路水路建设项目特种设备等危险性较大设施设备使用安全管理的通知》(川交函〔2023〕354号)

10《四川省交通运输厅安全生产委员会关于印发<四川省公路水路交通运输领域安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)>的通知》(川交安委〔2024〕7号)

11《四川省交通运输厅关于印发<四川省公路水运工程施工驻地和人员密集场所防灾专项治理行动方案>的通知》(川交函〔2024〕196号)

12《四川省交通运输厅关于进一步加强公路隧道施工一线作业安全管理的通知》(川交函〔2024〕230号)

13《四川省交通运输厅关于印发<四川省公路水运工程大型临时设施及结构工程防垮塌专项治理行动方案>的通知》(川交函〔2024〕269号)

14《四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于深化全省公路水路行业房屋建筑安全专项整治工作的通知》(川交安办〔2025〕11号)

15《四川省交通运输厅关于进一步加强行业森林草原火灾防控十二条措施的通知》(川交函〔2025〕39号)

16《四川省交通运输厅关于强化“四川省交通建设工程项目人员安全监管系统”汛前全面应用的通知》(川交建便〔2025〕77号)

17《四川省交通运输厅关于印发<2025年四川省公路隧道施工安全专项治理行动工作方案>的通知》(川交函〔2025〕177号)

18《四川省交通运输厅关于进一步加强公路高边坡工程施工安全管理的通知》(川交函〔2023〕89号)等

二、现场安全管理

1《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020)

2《公路瓦斯隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3374-2020)

3《公路岩溶隧道设计与施工技术规范》(JTG/T 3373-2024)

4《公路隧道竖井技术规程》(DB51/T 2790-2021)

5《川西高原公路隧道设计与施工技术规程》(DB51/T 2791-2021)

6《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)

7《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTG/T 3651-2022)

- 8 《公路桥梁施工监控技术规程》（JTGT 3650-01-2022）
- 9 《公路工程施工安全技术规范》（JTGF90-2015）
- 10 《公路水运工程临时用电技术规程》（JT/T 1499-2024）
- 11 《公路工程安全生产条件通用要求》（JT/T 1404-2022）
- 12 《公路水运危险性较大工程安全专项施工方案编制审查规程》（JT/T 1495-2024）
- 13 《公路水运工程施工安全风险评估指南 第2部分：桥梁工程》（JT/T 1375.2-2025）
- 14 《公路水运工程施工安全风险评估指南 第3部分：隧道工程》（JT/T 1375.3-2024）
- 15 《公路隧道施工门禁系统技术要求》（JT/T 1496-2024）
- 16 《公路工程脚手架与支架施工安全技术规程》（JT/T 1516-2024）
- 17 《公路水运工程施工安全标准化技术要求》（JT/T 1514-2024）
- 18 《公路桥梁塔柱施工平台及通道安全技术要求》（JT/T 1497-2024）
- 19 《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720-2011）
- 20 《“两区三厂”建设安全标准化指南》
- 21 《塔式起重机安全规程》（GB 5144-2006）
- 22 《起重机械安全规程第一部分：总则》（GB 6067.1-2010）
- 23 《架桥机安全规程》（GB 26469-2011）

三、专项工作

- 1 《四川省交通运输厅关于在全省在建高速公路项目施工现场实行安全生产网格化管理的通知》（川交函〔2024〕176号）
- 2 《四川省交通运输厅关于深入推动全省高速公路建设项目施工现场安全生产网格化管理的通知》（川交函〔2025〕174号）
- 3 《四川省交通运输厅关于进一步加强公路工程施工现场高处作业安全管理的通知》（川交函〔2024〕301号）
- 4 《四川省交通运输厅安全生产委员会办公室关于印发<四川省公路水路行业汛期防洪防灾主要工作任务清单（2.0版）>的通知》（川交安办〔2025〕47号）

附录 C 抽检篇要点依据目录

一、抽检工作

- 1 《公路工程竣（交）工验收办法》（交通部令 2004 年第 3 号）
- 2 《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》（交公路发〔2010〕65 号）
- 3 《公路水运工程质量检测管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 9 号）
- 4 《公路水路行业产品质量监督抽查管理办法》（交科技规〔2020〕2 号）

二、主要检测指标及数据统计方式

- 1 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）
- 2 《公路水运工程质量状况及质量监督信息统计调查制度》（2025 年 1 月）