

贵州省交通运输厅技术指南

JTZN52/T05-2025

贵州省在建公路边坡质量控制指南

(试行)

2025-03-19 发布

2025-03-31 实施

贵州省交通运输厅 发布

前 言

贵州山区地形地貌及工程地质条件复杂，公路建设过程中边坡工程问题较为突出，直接影响公路建设及运营安全。为确保边坡工程质量，减少边坡灾害发生，规范我省边坡工程建设质量管理，编制《贵州省在建公路边坡质量控制指南》。本指南结合贵州省公路边坡工程建设质量管理需求，依据现行公路边坡建设的相关规范，总结近年来贵州省公路边坡建设经验，吸收相关科研成果编写而成。

指南共7章，分别为：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语与定义；4 基本规定；5 勘察设计阶段质量控制；6 施工阶段质量控制；7 文件档案管理。

请各单位在应用本指南的过程中，注意积累资料，总结经验，将发现的问题和意见函告贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司（地址：贵州省贵阳市高新技术产业开发区阳关大道附100号，邮编：550081），以供今后修订时参考。

批准单位：贵州省交通运输厅

主编单位：贵州安盘高速公路有限责任公司

贵州高速公路集团有限公司

参编单位：贵州省交通建设工程质量监督执法支队

贵州省公路工程集团有限公司

贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司

贵州省公路开发集团有限公司

主要编写人员：钟荣炼 杨黔江 温江凡 陈开强 刘政 刘险峰 龙万学

雷宗勇 陈雪峰 周攀 李春峰 徐超 刘鸿 陈学亮

陈亦贤 谭子书 吴胜江 蒋登辉 游庭和 余梅群 何远义

王朝伦 袁立 杨博 徐福祥 安邦超 杨胜波 张位华

陆秀登 曾明刚 张运亮 唐建超 龚永灿 杨林 王骏

曾耀 周娟 廖廷周 郭义 方正峰 王琦 彭宇舸

主要审查人员：蒋永生 谭捍华 瓦浩 陈盼 腾红俊 龚良 王晓

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	2
3	术语与定义	4
4	基本规定	6
4.1	一般规定	6
4.2	质量管理体系	6
4.3	质量管理职责	7
5	勘察设计阶段质量控制	10
5.1	一般规定	10
5.2	勘察过程质量控制	11
5.3	设计过程质量控制	15
6	施工阶段质量控制	18
6.1	一般规定	18
6.2	施工准备阶段质量控制	19
6.3	施工过程质量控制	27
7	文件档案管理	48
7.1	一般规定	48
7.2	质量文件归档	48
7.3	档案移交与汇总	50

1 范围

本指南规定了贵州省在建公路边坡工程勘察设计阶段、施工阶段及相应的档案管理等质量控制要求。

本指南适用于贵州省高速公路、普通国省道高边坡及特殊边坡工程建设质量控制工作，农村公路及一般边坡参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。

- GB 6722 爆破安全规程
- GB 50021 岩土工程勘察规范
- GB 50086 岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范
- GB 50107 混凝土强度检验评定标准
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分 室温试验
- GB/T 232 金属材料弯曲试验方法
- GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法
- GB/T 5026 工程岩体试验方法标准
- GB/T 5223 预应力混凝土用钢丝
- GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线
- GB/T 1449.3 钢筋混凝土用钢 第3部分：钢筋焊接网
- GB/T 14370 预应力筋用锚具、夹具和连接器
- GB/T 20065 预应力混凝土用螺纹钢筋
- GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
- GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- GB/T 50123 土工试验方法标准
- JTG C20 公路工程地质勘察规范
- JTG D30 公路路基设计规范
- JTG D33 公路排水设计规范
- JTG D63 公路桥涵地基与基础设计规范
- JTG E30 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程
- JTG E40 公路土工试验规程
- JTG E41 公路工程岩石试验规程
- JTG E42 公路工程集料试验规程
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG F90 公路工程施工安全技术规范

- JTG/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准
- JTG/T 3334 公路滑坡防治设计规范
- JTG/T 3610 公路路基施工技术规范
- JTG/T B07-01 公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范
- JTG/T C22 公路工程物探规程
- JTG/T D31 公路软土路基路堤设计与施工技术细则
- JTG/T D33 公路排水设计规范
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ 107 钢筋机械连接技术规程
- JGJ 340 建筑地基检测技术规程
- JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
- JGJ/T 27 钢筋焊接接头试验方法标准
- JGJ/T 193 混凝土耐久性检验评定标准
- CJJ/T 292 边坡喷播绿化工程技术标准
- DBJT 52/T 01 贵州省高速公路绿化工程植物选择指南
- JTT 52/04 贵州省高速公路绿化景观设计及施工指南
- JTT 52/04 贵州省普通公路边坡植物防护技术指南
- 交办发〔2001〕390号 公路工程竣工文件材料立卷归档管理办法
- 交安监发〔2014〕266号 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估指南
- 人民交通出版社 公路挡土墙设计与施工技术细则

3 术语与定义

3.0.1 公路边坡

公路及其附属设施建设所形成的人工边坡。

3.0.2 高边坡

高度 $H > 20\text{m}$ 的路堤边坡；高度 $H > 20\text{m}$ 的土质或类土质路堑边坡，高度 $H > 30\text{m}$ 的岩质路堑边坡。

3.0.3 特殊边坡

公路不良地质、特殊性岩土或地质复杂地段的路堑边坡，特别是石炭系、二叠系长兴—吴家坪组、三叠系等含软弱夹层的顺层岩质边坡；陡坡路堤、地基为软土的路堤及红黏土、高液限土、煤矸石等特殊填料路堤；可能影响下方高速公路及铁路等重要建(构)筑物运行安全的公路边坡。

3.0.4 工程质量管理体系

为实现项目质量管理目标，保证工程质量而建立的，由项目各质量要素组成的有机整体。通常包括质量管理制度，并形成质量管理核心、质量保证、质量监督等子系统。通常由项目质量管理体系文件将上述要素予以明确。

3.0.5 边坡勘察设计管理

在严格执行公路工程有关勘察设计资质管理和招投标管理程序与条例的基础上，结合边坡工程勘察设计特点和要求，明确公路建设边坡工程各阶段勘察设计工作任务和技术要求，监督和保证边坡工程勘察设计质量，确保边坡稳定和交通安全。

3.0.6 边坡施工组织管理

边坡施工人员在施工现场具体执行边坡工程施工组织设计和实施边坡工程建设的一项组织管理工作。包括：全面了解边坡工程概况，系统落实目标组织与控制，严格执行标准化管理，以及确保按质量达到预期目标。

3.0.7 边坡施工安全管理

边坡工程施工管理人员运用经济、法律、行政、技术、舆论和决策等手段，对施工

人员、设备和边坡工程对象等施加影响或实施控制，避免不利影响，排除安全隐患。施工监测与工后监测是边坡稳定与施工安全的主要监控手段。

3.0.8 边坡质量检测管理

边坡工程质量检测机构接受项目业主的委托，依据国家有关法律、法规和工程建设强制性标准，对有关边坡工程结构安全项目抽样检测，对边坡工程施工所涉及的建筑材料、构配件的见证取样检测等。

3.0.9 边坡评估验收管理

项目建设单位组织专业评估验收机构对边坡稳定性进行工后评估，对边坡坡形、坡率及防护加固工程结构进行竣工验收等工作。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 公路边坡工程建设应贯彻国家节能减排的战略方针，积极推行绿色建造，提倡节能、节水、节地、节材及环境保护的设计优化和施工技术方案的优化管理。

4.1.2 公路边坡工程质量控制管理的主要内容包括勘察设计管理、施工组织管理、施工安全管理、质量检测管理和评估验收管理等。

4.1.3 提倡通过技术创新提高工程质量，鼓励边坡工程积极开展有利于保障工程质量的“四新”技术研发和推广应用。

4.1.4 边坡建设应积极倡导工程质量创优、新技术应用和全过程质量管理等活动。

4.1.5 公路边坡工程应有明确的质量目标，建设单位应在工程建设的各个阶段，对参与工程建设各责任主体单位的质量目标贯彻落实情况予以考核管理。

4.1.6 边坡工程质量目标、职责、制度等应形成书面文件。

4.2 质量管理体系

4.2.1 贵州省公路边坡建设工作控制程序包括高边坡及特殊边坡“一坡一策”、环境核查、设计符合性评价、动态设计、信息化施工等。

4.2.2 参与工程建设的各责任主体单位，应建立质量管理体系，并保证体系的有效运行和持续改进。

4.2.3 质量管理体系应包括质量管理组织机构、质量管理及考核制度、质量管理所需的资源及质量管理活动、相互关系、活动顺序等内容。

4.2.4 边坡工程的各质量责任主体单位的项目质量管理体系应覆盖“人、机、料、法、环、测”等全部质量要素，并形成质量管理保证体系。各责任主体单位应适时评价和改进质量管理体系。

4.2.5 施工单位应将分包单位纳入统一的项目质量管理体系，执行统一的质量管理制度。

4.2.6 各责任主体项目部应将各项质量管理工作制度化、规范化、标准化。

4.3 质量管理职责

4.3.1 边坡工程应严格执行工程质量终身责任制。各质量责任单位，应按照现行法律、法规规定，承担工程质量的相应终身责任。

4.3.2 边坡工程的各质量责任单位的项目负责人是工程质量的第一责任人，对合同承包范围内的工程质量管理负总责。

4.3.3 建设单位应履行以下质量管理职责：

a) 建立公路边坡的设计复核制度、巡检管理制度、“一坡一档”管理制度、风险管理制度、隐患排查治理制度及监测预警管理制度，加强日常巡查和定期抽检，及时处治质量安全隐患。

b) 严格管理边坡设计变更。除具有抢险性质的边坡变更可边实施边报批外，其他边坡变更应严格按照相关规定报批，禁止未批先建。较大、重大边坡设计变更，应对勘察、设计、施工、监理等单位有无违反相关标准、规范、规程的行为进行说明，尤其是发生工程事故或存在工程报损时，必须明确勘察、设计、施工、监理单位是否存在责任。

c) 初步设计阶段委托有资质的地质灾害危险性评估单位对规划区进行地质灾害危险性评估。

d) 项目开工前，组织实施边坡总体风险评估，并对风险评估报告进行评审。

e) 按要求组织实施边坡专业监测，负责审查、审批专业监测方案，及时将监测成果录入贵州公路边坡管控系统。

f) 施工前组织对边坡工程进行分级风控管理，明确防控措施及参建各方的管理职责。

4.3.4 勘察单位应履行以下质量管理职责：

a) 在勘察作业前，编制勘察大纲，并针对特殊地质条件提出专项勘察建议。

b) 在勘察作业时，如发现勘察现场不具备勘察条件，应及时书面通知建设单位，并在条件具备时进行勘察。

c) 施工过程中发现勘察文件与现场地质条件存在偏差的，勘察单位应及时到现场进行处理，必要时进行动态调整。

d) 参加地质复核、验收等活动。

4.3.5 设计单位应履行以下质量管理职责：

a) 按设计指导书及审查通过的勘察资料及国家相关规范编制设计文件。

- b) 在边坡工程施工前，向施工、监理单位进行设计技术交底。
- c) 参与边坡专项施工方案和监测方案的论证。
- d) 提供现场技术服务，解决施工过程中出现的设计问题。发现设计存在偏差时应及时通知参建各方协同处理，必要时进行动态调整、及时做好设计变更相关工作。
- e) 参加边坡工程验收，开展设计符合性评价。

4.3.6 施工单位应履行以下质量管理职责：

- a) 编制可实施的施工组织设计，制定保证质量的技术措施，按照批准的施工图设计文件和技术标准进行施工。
- b) 加强对作业人员的教育培训，未经教育培训或考核不合格的人员不得上岗作业。
- c) 施工过程中发现实际地质条件与勘察文件不符、或设计文件存在偏差的，应及时通知参建设各方协同处理。
- d) 组织质量检查验收工作，严格履行质量“三检制度”和施工质量验收制度。
- e) 负责施工安全专项风险评估。
- f) 参加建设单位及质监部门等单位组织的工程质量检查、工程验收、质量事故调查和处理工作。
- g) 编写首件工程施工总结报告。
- h) 保护监测设备和标志。

4.3.7 监理单位应履行以下质量管理职责：

- a) 根据规范、设计文件、评审意见、施工组织设计等有关资料文件，针对边坡工程的不同特点，编制监理实施细则，明确旁站监理部位和施工环节。
- b) 协助建设单位进行施工单位资质审查。
- c) 建立重要部位和重要施工环节的检查审核制度，并监督方案实施落实情况。审查施工单位编制的边坡施工组织设计文件，核实图纸及工程量清单；审查施工单位编制的专项施工方案；审查施工单位编制的施工过程中路堑高边坡专项风险评估报告；参与专项监测方案的审查。
- d) 签发经建设单位批准的设计变更。
- e) 组织检查进场的生产要素。
- f) 签发质量签证。
- g) 按规定监督与控制施工质量，定期编写质量报告。
- h) 组织工程质量检查，参加工程质量事故调查和处理、工程验收工作。

4.3.8 试验检测单位应履行以下质量管理职责：

a) 严格执行工程技术标准、检测规范和规程，对试验检测数据报告的真实性、客观性、准确性负责。

b) 试验检测单位负责人对试验检测质量工作负主要领导责任；试验检测单位项目负责人对其承担的项目试验检测质量工作负直接领导责任；项目技术负责人对项目试验检测质量工作负技术方面责任；试验工程师和试验检测员对项目试验检测质量工作负直接责任。

4.3.9 监测单位应履行以下质量管理职责：

a) 按照国家现行技术标准、委托合同及设计要求编制边坡监测方案，独立、公正、有效地开展边坡监测工作，保证监测成果准确、客观、及时。

b) 及时编制监测成果报告，并按要求及时反馈监测成果。

c) 明确标识监测设备和标志，并对施工单位做好保护工作交底。

5 勘察设计阶段质量控制

5.1 一般规定

5.1.1 公路边坡工程地质勘察应按现行《岩土工程勘察规范》(GB 50021)、《公路工程地质勘察规范》(JTG C20)的相关规定执行,公路边坡工程设计应按现行《公路路基设计规范》(JTG D30)的相关要求执行;滑坡和软基路段勘察设计宜参照《公路滑坡防治设计规范》(JTG/T 3334)和《公路软土路基路堤设计与施工技术细则》(JTG/T D31)等规范相关要求执行。

5.1.2 建设单位应高度重视边坡勘察设计工作,加强组织领导。在开展勘察设计工作之前,建设单位应组织设计单位编制技术指导书,根据前期工可报告、批文和项目特点,对路基边坡提出明确要求。勘察设计过程中应加强事中控制,明确专人负责项目管理,落实中间检查。

5.1.3 在勘察设计各阶段,勘察设计单位要按照规范要求加强地质勘察工作,保证勘察工作量,确保勘探深度和精度。设计人员要认真阅读地质勘察报告,设计时充分考虑地质因素,避免边坡工程设计和地质资料“两张皮”的现象。

5.1.4 高边坡及特殊边坡应按“一坡一策”原则进行工点勘察设计,并加强过程动态设计。

5.1.5 工程地质勘探手段、方法和工作量布置应根据现场地形地质条件和勘探目的确定,勘探深度应满足稳定性和变形计算的要求。

5.1.6 对深路堑(土质大于20m、岩质大于30m)、所有顺层边坡、高路堤、半填半挖路基以及采用锚索加固的边坡,勘察过程中应逐坡查明地质情况,原则上均应采用钻探结合物探的方式。

5.1.7 边坡勘察阶段应加强对古滑坡及崩塌堆积体等不良地质的调查与勘察工作,布置适当的勘探工作量,根据地勘结论调整路线平纵线形,尽量避免高填深挖,防止施工过程中产生大规模滑坡。

5.1.8 应高度重视顺向坡和煤系地层挖方边坡的稳定性,加强挖方地段地质勘察工作,尽量减少土石设计比例与实际不符的现象。

5.1.9 水文地质勘察应在收集和既有各种地质资料的基础上,采用水文地质遥感、调绘、物探、钻探、试验等相结合的方法进行,勘察的内容和工作量应根据水文地质条

件复杂程度、工程规模、勘察阶段和已有工作的深度综合确定。

5.1.10 边坡防护设计应贯彻“安全可靠、经济合理、材料耐久、生态环保、和谐美观”的原则。对开挖后自然稳定的边坡，宜采用植物防护；欠稳定的边坡，宜选择工程防护与植物防护相结合；不稳定的边坡，应以工程防护为主。

5.1.11 边坡排水应按照防、排、截和节地、环保相结合的原则，结合桥涵和隧道等构筑物排水设计和坡面防护工程等设计方案，合理选择排水方案、布设排水设施，并与沿线已有排水系统相衔接，形成完整、畅通的防排水体系。

5.1.12 对地下水位较高、汇水面很大、排水不畅或水环境强敏感区等特殊路段应进行排水系统专项设计。

5.1.13 公路边坡应根据《贵州省公路边坡养护检修通道设置技术及管理规定（试行）》及国家、行业和贵州省有关标准的规定设置养护检修通道。

5.2 勘察过程质量控制

5.2.1 外业质量控制

5.2.1.1 前期准备

a) 边坡工程勘察前应收集 1:20 万区域地质图、1:5 万区域地质图及水文地质图，地质灾害普查及详查报告、地震资料，1:2000 及 1:10000 地形图，边坡区域的气象、水文资料，工程可行性研究报告、地质灾害危险性评估报告、前期工程地质勘察报告及相关专题研究报告等前期工程资料，设计方案等设计互提资料。

b) 地质勘察前应充分搜集、分析现有区域和边坡工程地质资料，明确工作重点，进行实地踏勘后制定切实可行的勘察大纲。边坡工点勘察大纲应满足下列要求：

1) 勘察大纲文件包括文字说明及图表资料，图表资料应提供 1: 500~1: 2000 勘探工程布置平面图（含工程地质内容）、1: 100~1: 400 勘探工程布置横断面图，勘探点坐标表、物探测线控制点坐标表。

2) 对影响边坡稳定的软弱夹层（带）、大型卸荷裂隙等关键性地质问题及滑坡、崩塌堆积体、特殊性岩土等不良地质采取针对性勘察对策、措施。

3) 当现场地质条件、工程结构设置、勘察要求、合同变更等发生变化，使原有勘察大纲不能满足要求或无法执行时，应对勘察大纲及时修编（修编时应说明原因）及报批，并按照修改和批准后的大纲执行。

5.2.1.2 现场作业

a) 地质调绘质量控制应满足下列要求：

1) 工程地质调绘应结合工程结构，充分收集、分析勘察区既有的各种地质资料和影像资料，结合必要的遥感解译及勘探测试进行。

2) 勘察人员应掌握沿线各工点、各段落的地质情况，对关键地质点实地调绘并对其真实性、完整性和准确性负责，调查和解决重点、难点地质问题；

b) 测量放样质量控制应满足下列要求：

1) 钻孔坐标经测量人员复核无误后方可放样。放样点（钻孔）应在现场作好醒目牢固的标记。测量人员应全程参与，对不能施钻及特殊区域应作好记录；

2) 在断面测量过程中遇特殊地质情况（如陡崖、洼地、溶洞、管线等），测量人员应作好测量记录；

3) 溶洞测量应采用仪器施测，测量过程中做好相关记录；

4) 测量人员对施测成果的真实性负责，成果资料签署后备案留存。

c) 钻探检查及验收质量控制应满足下列要求：

1) 验孔人员对钻探质量的控制流程：机台安全检查→核对孔位→检查岩芯→检查班报（尤其是重要记事）→询问钻进过程→测量孔深→钻探编录→取样；

2) 验孔人员应对机台安全进行检查，若发现安全隐患应及时告知机组人员及钻探现场管理员整改，并上报；

3) 验孔人员应核实钻孔孔位的正确性，对于陆地孔位误差不应大于 0.1 米，水中孔位误差不宜大于 0.5 米。若钻探班组将孔位擅自移动的一律作废孔处理，确因钻探条件限制，无法在原位实施的钻孔，钻探劳务管理员应及时上报，经确认后重新确定孔位；

4) 验孔人员应详细查看岩芯摆放是否规范，详细检查岩芯标签、钻探班报表记录内容是否齐全，逐回次核对岩芯与班报记录是否吻合，详细询问钻进情况，核实有无掉钻、卡钻、缩径、漏水、涌水、浑水、溶洞裂隙等重要记事；

5) 验孔人员验孔时，应实际丈量孔深。对于需要直观鉴别地层、且需采取不扰动土样的钻孔，其钻进深度和岩土分层深度的量测精度，不应低于 $\pm 0.05\text{m}$ ；

6) 编录人员在编录过程中应根据钻孔周边地质情况、钻探揭示的岩芯、钻进情况（要事记录）、原位测试等，综合判断岩芯性质，准确识别地层结构。编录表应详细记录各岩土层分层厚度、岩土名称及状态、地下水位及变化情况、原位测试、取样位置、特殊地质现象等。编录人员对编录的真实性负责；

7) 钻孔验收及编录过程中出现疑难问题, 应及时向作业组长、现场负责人汇报, 作业组长、现场负责人应及时到现场分析、解决;

8) 验孔人员对每个钻孔进行现场检查验收, 对不符合质量要求的钻孔, 应责令返工或报废。未经确认的钻孔, 钻探班组私自终孔的, 一律视为废孔;

9) 对弄虚作假、存在严重质量问题、安全问题、进度严重滞后的钻探班组, 验孔人员及时向作业组长、现场负责人汇报, 项目部应进行口头警告或严重警告, 并限期整改, 若情况仍无改善的, 则责令出场。

d) 工程物探质量控制应满足下列要求:

1) 物探作业人员应保证工作精度, 确保测线精准定位, 原始记录清晰, 对原始资料的真实性负责;

2) 物探测试数据应及时解译, 解译成果应及时提交, 对重要异常位置应测量定点。

e) 现场测试应满足下列要求:

1) 应根据现场岩土条件、勘察目的、设计所需参数等选择合适的测试方法和确定原位测试点位。测试点位应具有代表性, 测试数量应符合规范要求;

2) 在原位测试过程中应进行旁站, 杜绝不规范操作和弄虚作假, 做好相关记录。旁站人员对测试的真实性负责;

3) 测试数据整理应分析各种可能引起误差的不利因素, 剔除异常数据, 确保测试数据符合场地实际地质情况;

4) 专项测试单位对测试成果的真实性负责, 提供合格的测试分析报告及现场测试过程记录(如现场工作影像资料、原始记录表格等)。

f) 取样试验质量控制应满足下列要求:

1) 应按规范要求取样, 填写送样清单, 对取样质量负责。及时送样, 并确保样品不受损坏, 送达试验室后应与试验室专人书面交接, 并留存记录;

2) 应及时领取试验成果报告, 核实试验数据, 若发现异常情况, 应及时与试验人员沟通分析, 查找原因, 必要时重新取样送其他试验室验证;

3) 对于重要试验, 试验室应提供试验过程影像资料。

5.2.1.3 检查与验收

a) 勘察单位应按照内部质量管理规定开展勘察外业中间检查及验收工作。

b) 建设单位组织的检查与验收应按照行业主管部门及建设单位的相关规定执行。

5.2.2 内业质量控制

5.2.2.1 边坡勘察内业基础资料包括间接资料和直接资料。间接资料是指前人已有资料，主要包括工可资料、地灾评估资料、1:20 万地质图、1:5 万地质图、区域水文地质普查报告、区域地质测量报告、地质灾害普查及详查报告、矿产勘察报告、采空区资料、各阶段勘察成果报告、设计方案及互提资料、相关审查会议纪要等资料。直接资料是指通过现场外业工作获取的原始记录，主要包括调绘记录、原始班报、编录、测量数据、原位测试数据、室内试验数据、影像资料等。

5.2.2.2 对基础资料，应分析和甄别其针对性、真实性、准确性、完整性和代表性，确保所引用的数据和论述合理可靠。

5.2.2.3 对互提资料（输入资料），应核实其完整性、准确性，对各时间段接收的互提资料做好过程记录。

5.2.2.4 公路高边坡及特殊边坡应编制工点勘察文件。勘察文件应正确反映场地工程地质条件，评价场地稳定性和工程建设适宜性，以及地质条件可能造成的工程风险，提出防治措施建议，提供设计所需的岩土参数。

5.2.2.5 勘察文件主要由文字部分、图表及相关附件构成。编制内容应符合国家法律法规、技术标准、文件编制规定的相关要求，应全面完整、图文美观、结论明确。

5.2.2.6 勘察文件应满足相关规范及文件规定的深度要求，标注勘察作业范围内地下管线和设施的情况，并标明勘察现场服务的节点、事项和内容等。

5.2.3 勘察监理

5.2.3.1 勘察监理单位应编制边坡地质勘察监理实施细则，主要包含勘察组织机构、人员安排、监理内容、实施方案、报批流程、检查程序等相关内容。

5.2.3.2 应由具有丰富勘察经验的监理人员对勘察指导书进行审查。审查主要内容包括：

- a) 勘察单位项目管理机构、人员配备是否满足要求。
- b) 勘察单位项目技术管理制度是否健全，质量保证体系、安全保证体系是否有效。
- c) 勘察方案是否合理，是否满足规范规定的各阶段勘察工作量和勘察深度要求。
- d) 采用的勘察手段和方法及使用的仪器设备是否正确、合理。
- e) 工期安排是否合理，能否在规定的时间内向设计部门提供勘察报告。
- f) 勘察指导书（勘察大纲）签署是否齐全。

5.2.3.3 对勘探取样、原位测试等进行旁站，从勘探孔定位到终孔、取样、原位测试等

均应有监理人员在场，监督检查现场勘探质量。

5.2.3.4 采取旁站、巡视、抽查原始记录、平行检验等方法对室内土工试验的数量、质量及进度进行控制。

5.2.3.5 对地质调查报告、原位测试、室内岩土力学试验等中间成果，以及依据相关成果形成的勘察报告文本、表格、图件等相关技术资料进行审查，并提出修改意见，敦促勘察单位修编，并予以审定。

5.2.3.6 监理单位在勘察监理过程中，以及完成监理工作后，应及时提交勘察监理阶段报告和总结报告，对勘察监理的要求、工作过程、发现的问题、解决方案等进行总结，并对勘察质量进行总体评价。

5.2.3.7 监理单位应对勘察外业进行初验，对勘察过程的原始资料、勘察工作量、勘察报告质量等做出评价。及时指出审查中发现的问题，并要求勘察单位改进。

5.3 设计过程质量控制

5.3.1 应结合工程实际，按照工程建设强制性标准和勘察成果文件进行边坡设计。

5.3.2 在初步设计阶段，应对工程建设可能诱发地质灾害的边坡工程设计提供同深度比选方案。对长度较大的深路堑路段须与隧道方案作同深度比较，按照安全可靠、经济合理、方便施工的原则确定推荐方案。

5.3.3 对石炭系、二叠系长兴—吴家坪组、三叠系等灰岩、白云岩类夹有软弱夹层的顺层边坡、以及其他地质年代的软岩顺层边坡，应做好防护设计工作，加强防排水设计、预加固设计及后期动态设计。

5.3.4 对不能绕避、有失稳隐患的高边坡，应进一步贯彻“预防为主、防治结合”的方针，并避免防护过当。有条件的尽量通过放缓边坡达到目的，避免一律采用预应力锚杆（索）框架防护。必须采用预应力锚杆（索）框架防护时，须进行方案可行性论证，并根据边坡允许变形选择使用安全的锚索结构形式，且框架嵌入坡面厚度应不小于截面高度的三分之二。

5.3.5 路基排水应根据沿线气象、水文、地形、地质以及桥涵和隧道设置情况，遵循“总体规划、合理布局、防排疏相结合、少占农田、保护环境”的原则，设置完善、通畅的防水排水系统，并与路面、桥梁、涵洞、隧道等防水排水系统相协调。路基地表水不应流入桥面、隧道及其排水系统。

5.3.6 应加强填、挖方边坡的地表及地下排水设计。汇水面积较大区域及潜在失稳边坡

路段，除设置环向截水沟外，还应考虑坡面纵横向或树枝状排水设施设置；应考虑施工前临时排水及运营期永久排水的地下排水设施。地表水丰富路段需增设盲沟排水，或采取措施降低地下水位。

5.3.7 采用高填方路堤方案通过平缓冲沟时，应做好纵向排水设计及边沟衔接处防水处理，确保路基稳定。

5.3.8 设计采用“四新技术”时应进行试验验证或论证。

5.3.9 各阶段设计文件的编制深度应满足国家和行业的有关规定，设计文件主要包括设计说明书、图表及计算书。

5.3.10 设计文件应明确支挡防护工程布置、施工要点、监测要求及质量检测要求，并编制工程数量表。工程预算文件应列支边坡监测及质量检测费用。

5.3.11 设计阶段边坡设计说明书主要内容及要求应包括：

a) 工程概况：主要包括项目建设背景、工程规模等。

b) 设计依据：主要包括设计采用主要标准规范，边坡区工程地质报告，上阶段设计批复意见及对重点、关键性地质问题的专题会议及研究建议。

c) 设计原则：包括边坡设计使用年限、设计安全等级、抗震设防标准、设计环境类别，说明分段及边坡支挡结构设计原则。

d) 自然地理及工程地质条件：包括边坡区水文气象、地形地貌、地层岩性、地质构造、地震效应、水文地质条件、不良地质及特殊性岩土等。

e) 工前、工后边坡稳定性及设计推力计算：包括设计参数取值、稳定性计算、设计推力计算等内容。

f) 支护工程设计及方案比选：对不少于两种不同方案进行对比论证。

g) 施工要点：说明边坡施工顺序、施工方法及具体的施工要求，对施工中可能存在的问题进行重点说明。

h) 监测要求：明确边坡监测目的、监测项目、监测内容及方法、监测周期及监测需要的提供成果资料。

i) 质量检测要求：包括主要材料质量检测及施工中质量检测。

5.3.12 边坡设计图表资料包括工程数量表、设计总平面图、平面布置图、立面布置图、分项工程布置图、横断面大样图、结构设计详图、监测布置图、横断面设计图及其他图表。

5.3.13 计算书包括工程概况、设计依据、设计原则、自然地理及工程地质条件、设计

参数、边坡稳定性计算、支挡结构计算、截排水设计计算。

5.3.14 边坡工程设计方案在满足技术可行、安全可靠的前提下，应综合考虑施工条件、环境影响及造价等因素。特殊高边坡应组织专家委员会进行专门评审，参加评审的专家应当到实地查看现场情况，并出具由专家签名的书面评审报告。设计单位应当根据咨询单位意见和专家委员会的评审意见，对设计方案进行修改、优化后出具正式施工图纸。

5.3.15 边坡比较方案编制内容应按同等深度要求执行，论证比选方案可行性、合理性及经济性并做出推荐。

5.3.16 咨询、审查过程中提出补勘要求的，应根据补勘成果修正设计，补勘成果支持维持原设计的，也应进行说明。

6 施工阶段质量控制

6.1 一般规定

6.1.1 施工单位在开工前应根据工程现场情况、施工图文件及施工要求等，编制专项施工方案。负责首件工程验收评价后的问题整改，完善施工作业指导书，做好在本合同段的推广应用。

6.1.2 施工单位应针对工程项目特点、范围，对边坡施工现场易发生事故的部位、环节加强监控，严格风险监控管理、危险源辨识、隐患排查治理，并建立相应的应急预案。

6.1.3 施工过程中，设计单位现场服务人员应对高边坡及特殊边坡工程开展经常性巡查，对设计文件的执行情况和施工程序进行监督，对不符合设计文件和规范要求的边坡工程，要及时告知项目建设单位，并附施工设计图和影像资料佐证，作为事后变更处理依据。若发现实际情况与设计不符或者出现异常情况时，应及时会同相关单位研究解决，必要时提出补充勘察要求和修改设计的建议。

6.1.4 边坡工程施工宜采用信息化动态管理，施工单位应及时上报边坡开挖、建设情况等信息，便于设计单位加强动态设计。路堑边坡开挖揭露地层、地下水等因素与设计不符时，应及时上报监理、设计和建设单位，便于设计单位综合分析坡体稳定性，及时调整开挖工序、方法和防护形式。

6.1.5 必要时，施工单位、建设单位可组织专家或具有相应岩土工程咨询资质的咨询单位开展边坡工程专项咨询，对工程建设提供建议和方案。

6.1.6 建设、施工单位应加强高边坡地质条件适应性评价和安全风险评估，结合施工组织设计和专项施工方案，分类制定专项应急预案。

6.1.7 施工单位应按要求开展施工过程中地质灾害隐患日常巡查及汛期专项检查工作，及时消除隐患，按规定进行隐患上报及销号。

6.1.8 施工单位应在两区三厂选址阶段开展地质灾害危险性评估工作，选址应避免地质灾害易发区域，选择相对安全的位置；施工单位应对两区三厂及施工便道临时边坡按照“永临结合”的原则，设置必要的防护加固及监测预警措施，对使用年限超过3年的边坡按永久边坡设置防护加固措施。

6.1.9 边坡工程应采取自上而下、分段跳槽、及时支护的方法施工。

6.1.10 施工前，应做好排水总体规划，临时排水设施与永久性排水设施综合考虑。

6.1.11 勘察、设计成果交付后，勘察设计单位应开展现场服务。现场服务主要技术工作内容包括：参与建设单位组织的技术交底及验槽、地质复核、施工阶段勘察、设计变更、按规定参加工程竣工验收等，及时解决工程施工中与勘察设计工作有关的问题。

6.1.12 施工图设计阶段因各种原因未完成的勘察工作，勘察单位应在施工过程中按照原勘察大纲及报告的技术要求完成相应勘察工作。

6.1.13 分部分项工程的交接检验应符合相关规定，并做好记录；每道施工工序完成后，未经监理工程师检查认可，不得进行隐蔽工程或下道工序施工。

6.1.14 工程竣工验收时，设计单位应对边坡工程的规模、防护形式、防护工程量及变更情况等进行了复核，出具工程设计符合性评价意见，明确边坡工程是否达到设计意图，满足设计要求，并对评价结果负责。

6.1.15 质量监督机构应加强对边坡工程的监管，加大对边坡开挖工艺、边坡顺直度、坡率、排水工程施工工艺、强度及结构尺寸、防护工程施工工艺、强度及结构尺寸，锚杆（索）长度、锚杆（索）孔注浆饱满度等关键环节和工艺的检查频率，实施重点监管。对发现的质量安全问题，应督促相关单位立即采取措施，及时改正并消除隐患。

6.2 施工准备阶段质量控制

6.2.1 施工安全风险评估

6.2.1.1 边坡施工前应按照《高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估指南》要求开展施工安全风险评估，编制风险评估报告。

6.2.1.2 工程开工前，施工单位应对总体风险评估中总体风险等级达到Ⅲ级及以上或单一指标影响过大的路堑高边坡开展施工安全专项风险评估工作，施工过程中出现新的重大风险源或风险源发生重大变化时，应开展施工过程专项风险评估。

6.2.1.3 风险评估论证应满足下列要求：

a) 建设单位应根据工程实际，统筹明确边坡施工安全总体风险评估和专项施工安全风险评估方法，自行调整或设计的评估指标体系需组织专家论证。

b) 建设单位在办理安全监督手续前应提供经评审通过的边坡施工安全总体风险评估报告，无施工安全总体风险评估报告，监督单位可不受理监督申请。

c) 施工单位根据边坡施工安全总体风险评估结论开展专项风险评估，需开展专项施工安全风险评估工作而无合同段施工安全风险专项评估报告的，监理单位不得签发开

工令。

d) 建设单位负责的边坡施工安全总体风险评估报告和施工单位负责的施工安全专项风险评估报告均可自行或者委托第三方评估机构编制。承担风险评估报告编制工作的机构均应成立风险评估小组，组长应具备对应专业高级以上技术职称，有 10 年以上的工程管理经验，以及相应的工程勘察、设计、施工经历，组员应具备对应专业中级以上技术职称，有 5 年以上的工程管理经验，以及相应的工程勘察、设计、施工经历，评估组成员资质材料应附于评估报告中。

e) 自行调整或设计的评价指标体系论证会应满足下列要求：

- 1) 论证会由建设单位组织召开，设计、监理和施工等相关单位参加；
- 2) 专家组至少由 5 名具有相关经验的专家组成；
- 3) 需论证的评估报告或评价指标体系应在论证会召开 3 天前送达专家组成员及相关单位。

f) 专项施工安全风险评估论证会应满足下列要求：

- 1) 论证会由施工单位项目部组织召开，建设、设计和监理等相关单位参加；
- 2) 专家组至少由 5 名具有相关经验的专家组成。专家组成员应事先征得建设单位同意，本分部分项工程的参建单位不得以专家身份参加论证会；
- 3) 需论证的评估报告应在论证会召开 3 天前送达专家组成员及相关单位。

g) 施工单位应根据专家组意见修改完善专项施工安全风险评估报告，经施工单位技术负责人审核并报驻地高监审查后报总监理工程师审批，再报建设单位备案。

h) 专项风险评估应针对一般风险源、重大风险源提出系统全面、重点突出的控制措施建议，作为现场安全管理、安全交底、专项施工方案编制的依据。

6.2.1.4 边坡施工安全风险应满足下列要求：

a) 设计单位对边坡施工安全总体风险评估中风险等级达到Ⅳ级（极高风险）的边坡工程，应及时调整完善设计方案，降低风险等级，若难以调整设计方案的，予以确认并提出降低施工安全风险的技术措施。

b) 施工单位应对专项施工安全风险等级达到Ⅳ级（极高风险）且无法调整设计方案的工程，及时调整完善施工方案，组织专家进行论证，提出降低施工安全风险措施，确保施工安全，同时报监督单位备案。

c) 施工安全专项风险评估遵循动态管理原则，当工程设计方案、施工方案、工程地质、水文地质等发生重大变化时，应及时修改完善合同段施工安全专项风险评估报告，

并重新组织专家进行论证。

d) 施工单位对风险等级Ⅲ级（高度风险）以上的施工作业应制定相应的监控与防治措施或专项应急预案，做好施工过程预警预控。

e) 施工单位对风险评估等级达到Ⅲ级（高度风险）及以上的施工作业应建立监测、验收、日常巡查和定期报告等制度，对施工安全专项风险评估报告进行安全交底，对风险等级Ⅲ级（高度风险）及以上的施工作业落实施工现场专职负责人带班制度，派驻专职安全员进行现场监督。

f) 监理单位配置专职安全监理工程师，建立施工安全专项风险评估核查验收制度，重点核查安全技术交底、机械设备人员到位、监控监测等情况，并做好检查记录。监理单位应及时指出施工中存在的安全隐患并督促整改，对拒不整改的，及时向建设单位报告。

g) 建设单位应加强对风险等级达到Ⅲ级（高度风险）及以上的施工作业的现场安全管理，督促施工单位落实应急处置措施，提高现场防护标准，对未采取有效措施的责任令停止施工。

6.2.2 现场地质复核

6.2.2.1 施工前，施工单位应对设计采用的地质资料进行复核，进一步核查边坡地质条件，完善工程措施，必要时开展监测或补充勘察，保证边坡工程质量安全。

6.2.2.2 施工前，应完成边坡测量交接及其复核工作。现场边坡顶线、用地界限及现状测量应在开工前完成。控制性定位放线于施工前完成并组织建设单位、监理及设计勘测部门进行复检验收。

6.2.2.3 路基防水排水设计与施工应加强外业调查与勘测，确保路基排水系统与实际地形相符，施工前应结合地形地貌、地质状况等，对排水系统进行复核，确保排水系统完善、合理、有效。

6.2.2.4 项目进场施工后，设计单位对地形、断面、工程地质及水文地质条件的符合性进行复核、校对。施工单位清表后，设计单位对边坡设计进行现场逐坡核对，优化设计。

6.2.3 图纸会审与设计交底

6.2.3.1 在设计交底下前，建设单位应及时组织召开图纸会审会议，组织监理单位、施工单位等相关人员进行图纸会审，并整理成会审问题清单，由建设单位在约定的时间内提

交设计单位。

6.2.3.2 在工程施工前，建设单位组织设计单位就设计文件向施工单位及监理单位进行技术交底和答疑，技术交底应满足下列要求：

a) 设计单位就审查合格的施工图设计文件，向其他参建单位说明边坡设计意图、特殊工艺要求、施工中的难点及容易发生的问题。

b) 设计单位答疑建设单位、施工单位、监理单位对图纸中存在的问题，对图纸出现差错、遗漏、矛盾及时提供修正并交底、会审。

c) 对设计变更及“四新”技术应用进行专项技术交底。

6.2.4 施工组织设计

6.2.4.1 施工单位应根据工程现场情况、施工图文件及施工要求等，编制专项施工组织设计。当边坡工程在雨季施工时，应编制雨季专项施工方案，建立边坡施工安全预警机制。

6.2.4.2 编制原则

a) 施工组织设计的编制必须遵循公路工程建设程序，符合施工合同或招标文件中有关工程进度、质量、安全、环境保护、造价等方面的要求。

b) 积极开发、使用新技术和新工艺，推广应用新材料和新设备。

c) 坚持科学的施工程序和合理的施工顺序，采用流水施工和网络计划等方法，科学配置资源，合理布置现场，采取季节性施工措施，实现均衡施工，达到合理的经济技术指标。

d) 与质量、环境和职业健康安全三个管理体系有效结合。

6.2.4.3 编制依据

a) 与工程建设有关的法律、法规和文件；

b) 国家现行有关标准和技术经济指标；

c) 工程所在地区行政主管部门的批准文件，建设单位对施工的要求；

d) 工程施工合同或招标投标文件；

e) 工程设计文件；

f) 工程施工范围内的现场条件，工程地质及水文地质、气象等自然条件；

g) 总体风险评估文件；

h) 与工程有关的资源供应情况；

i) 施工企业的生产能力、机具设备状况、技术水平等。

6.2.4.4 编制内容

a) 工程概况

- 1) 边坡高度、长度、坡率、防护形式及工程数量；
- 2) 施工区域地形、工程地质与水文地质特点；
- 3) 边坡支护结构特点和技术难点。

b) 施工组织管理

- 1) 施工组织机构及职责分工；
- 2) 施工队伍部署和任务划分；
- 3) 规章制度和落实合同工期。

c) 施工准备

- 1) 熟悉设计图纸、编写针对性保证措施及重点工序作业指导书。
- 2) 施工所需机械设备、材料进场、劳动力投入计划。

d) 施工部署

- 1) 确定边坡工程目标，包括进度、质量、安全、环境和成本目标。
- 2) 根据边坡施工目标的要求，确定边坡工程分阶段（期）交付的计划。
- 3) 确定边坡工程分阶段（期）施工的合理顺序及空间组织。
- 4) 对于边坡施工中开发和使用的新技术、新工艺做出部署。

e) 施工方案

1) 确定土石方工程、防护工程及排水工程的施工方法、施工装备、施工顺序和作业组织方式。

2) 边坡工程按施工顺序分别制定施工方案和技术措施，并突出质量控制、安全控制、检测方法和手段、沉降变形的观测与评估。

f) 施工进度计划

1) 边坡工程总工期安排、关键线路安排、主要阶段工期安排、专业工期安排、各工程接口关系等。

2) 施工进度计划可采用网络图或横道图表示，并附必要说明。

g) 施工管理计划

- 1) 进度管理计划；
- 2) 质量管理计划；

- 3) 安全管理计划;
- 4) 环境管理计划;
- 5) 成本管理计划;
- 6) 其他管理计划。

6.2.4.5 动态管理

a) 施工组织设计实行动态管理，边坡工程施工过程中，发生以下情况之一时，施工组织设计及时进行修改或补充：

- 1) 工程设计有重大修改。
- 2) 有关法律、法规、规范和标准实施、修订和废止。
- 3) 主要施工方法有重大调整。
- 4) 主要施工资源配置有重大调整。
- 5) 施工环境有重大改变。

b) 经修改或补充的施工组织设计重新审批后实施。

c) 边坡施工前进行施工组织设计逐级交底；项目施工过程中，对施工组织设计的执行情况进行检查、分析并适时调整。

6.2.5 专项施工方案

6.2.5.1 施工单位应对危险性较大的分项分部工程编制专项施工方案，包括高边坡、高路堤、地质灾害及抗滑桩、挡墙基础等工程。

6.2.5.2 专项施工方案主要内容

- a) 工程概况：包括工程基本情况、施工平面图布置、施工要求和技术保证条件；
- b) 编制依据：包括相关法律、法规、规范性文件、标准、规范图纸（国标图集）、施工组织设计等；
- c) 施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划；
- d) 施工工艺技术：包括技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查验收等；
- e) 施工安全保证措施：包括组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等；
- f) 劳动力计划：包括专职安全生产管理人员、特种作业人员等；
- g) 验收要求：包括验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等；
- h) 应急处置措施；
- i) 计算书及相关施工图纸；

j) 其它需要说明的内容。

6.2.5.3 对超过一定规模的危险性较大的分项分部工程应开展专家论证、审查，包括中型及以上地质灾害、位于不良地质地段或特殊岩土地段的高边坡及高路堤、深度超过15m的人工挖孔桩、地质条件复杂或存在有毒有害气体分布的人工挖孔桩、平均高度不小6m的挡土墙基础等工程。专项施工方案经论证后需做较大修改的，施工单位应在修改后重新组织专家进行专项论证。

6.2.5.4 专项施工方案专家论证

a) 专家组成员由5名及以上符合相关专业要求的专家组成。

b) 专家组对论证的内容提出明确的意见，形成论证报告，并在论证报告上签字。

论证审查报告作为安全专项施工方案的附件。

c) 专项施工方案经论证不通过的，施工单位修改后按照本规定的要求重新组织专家论证。

6.2.5.5 施工单位应严格按照专项方案组织施工，不得擅自修改、调整专项方案。如在施工过程中确需作重大或实质性修改、调整专项方案的，修改调整后的专项方案重新审批。对于已由专家论证审查的专项方案，施工单位重新组织专家进行论证。

6.2.6 施工技术交底

6.2.6.1 施工技术实行三级技术交底的原则，贯穿于工程施工全过程。

6.2.6.2 一级技术交底由项目经理组织，总工主持。总工对项目主体人员技术交底，主要包括以下内容：

a) 边坡设计概况及施工图；

b) 项目施工调查情况、施工部署、大型临时设施及过渡工程方案；

c) 边坡实施性施工组织设计及施工方案，总体施工顺序及主要节点进度计划安排；

d) 地基处理、特殊性岩土和特殊环境边坡的施工方法，支挡结构新技术、边坡防护及防排水、接口工程的施工要求；

e) 路堤填料制备方案及要求；

f) 地基处理工艺性试验、路堤填筑工艺性试验等实施方案；

g) 高陡边坡和爆破作业等危险性较大项目的专项施工方案；

h) 边坡工程施工复测成果；

i) 边坡工程技术和质量标准，主要危险源及重大技术安全环保措施；

- j) 主要工程材料设备、主要施工装备、劳动力安排及资金需求计划;
- k) 其他施工注意事项。

6.2.6.3 二级技术交底由总工组织, 工程管理部门部长主持, 对主体技术人员进行技术交底, 主要包括以下内容:

- a) 边坡工程施工组织安排、施工作业指导书、分部分项工程交底;
- b) 边坡工程施工作业方法、操作规程及施工技术要求;
- c) 边坡工程施工采用新技术、新工艺的有关操作要求;
- d) 工程质量、安全环保等施工方面的具体措施及标准;
- e) 边坡横断面图、纵断面图、支挡结构、边坡防护及防排水结构图、边坡相关工程结构图交底;
- f) 地基处理、路堤填筑、过渡段填筑等工艺性试验参数及改良土外掺料掺入比、混凝土配合比;
- g) 边坡测量放样桩橛、测量控制网、边坡变形观测方案等;
- h) 路堑及取土场爆破设计方案;
- i) 成型边坡保护方法及措施;
- j) 边坡工程施工注意事项等;
- k) 其他施工注意事项。

6.2.6.4 三级技术交底由作业队技术负责人对班组长及主体作业人员进行技术交底, 主要包括以下内容:

- a) 边坡作业标准、施工规范、验收标准及工程质量要求;
- b) 边坡各工序施工准备工作及相应机具设备的配套准备;
- c) 边坡及相关工程放样桩;
- d) 路堤填料及相关原材料的规格、数量、质量要求及使用部位;
- e) 边坡各部分结构尺寸大样图、支挡结构等基坑开挖图、钢筋配筋图等;
- f) 边坡施工工艺流程及接口工程施工先后顺序;
- g) 边坡施工工艺细则、操作要点及质量标准;
- h) 边坡工程施工质量控制要点、问题预防及注意事项;
- i) 边坡工程施工技术措施和安全技术措施;
- j) 边坡工程施工中出现紧急情况的应急救援措施、紧急逃生措施等;
- k) 其他施工注意事项。

6.2.6.5 技术交底必须以书面形式进行，经过检查与审核，有签发人、审核人、接受人的签字。所有的技术交底资料都要列入工程技术档案。

6.3 施工过程质量控制

6.3.1 边坡专项咨询

6.3.1.1 建设单位可根据边坡地质环境的复杂情况、风险程度，委托具备地质灾害勘察、设计、咨询及评估资质和业绩的单位对全线边坡进行专项咨询，对项目中涉及地质灾害的附属设施进行地质灾害隐患排查，并提交排查报告。

6.3.1.2 边坡专项咨询周期应与施工期一致，起于工程开工建设，止于所有边坡防护施工完成。

6.3.1.3 边坡专项咨询内容主要包括：

a) 对设计方案进行综合评价，对施工图中边坡设计方案的优化提出系统性的建议，依据设计文件，对工地进行现场复核，核对设计图与现场条件的符合性，提出有针对性的处治咨询报告。

b) 根据工程建设需求开展边坡区域地质灾害隐患排查，重点对临建设施、宿舍工棚、建设工地、高边坡、高挡墙、高路堤、弃土场等地质灾害隐患路段进行排查，提交排查报告。

c) 对属于咨询范围内的边坡进行全过程施工跟踪咨询，及时了解和掌握施工过程中出现的地质条件变化情况。对因开挖可能造成损失或灾害的可能性进行预判和预警，及时提出工程处治建议，避免损失和灾害的发生。参与边坡施工安全专项风险评估及审查会议，出具咨询意见。全过程参与有关问题的解决，提出咨询意见。

d) 对较大的边坡或滑坡的设计变更文件进行审查，提出合理化建议，达到控制投资，确保施工质量、安全、进度的目的。对边坡专项施工方案及监测方案进行复核并提出咨询意见。

e) 建设单位提出的关于边坡需要论证的其他问题咨询。

6.3.2 动态设计与变更控制

6.3.2.1 施工过程中，设计单位应及时掌握边坡地质情况、施工情况及施工监测的反馈信息，对设计进行校核和相应的修改、补充，将修改方案及时报送边坡咨询单位进行审查。若发现实际情况与设计不符或者出现异常情况时，及时会同相关单位研究解决，必

要时提出补充勘察要求和修改设计的建议。

6.3.2.2 施工过程中，设计单位派驻现场的设计人员对高边坡及特殊边坡工程进行经常性巡查，对设计文件的执行情况和施工程序进行监督，对不符合设计文件和规范要求的边坡工程施工工点，及时告知项目建设单位，并附施工图和影像资料佐证。

6.3.2.3 公路挖方高边坡及不良地质、特殊性岩土地段的挖方边坡应采用动态设计法，根据信息化施工、施工勘察和施工监测的反馈信息，及时对原设计进行校核，确认原设计条件有较大变化时，及时补充、修改原设计。

6.3.2.4 在边坡开挖、支挡结构基坑开挖及锚固工程钻孔施工过程中，应对岩性、构造及地下水等地质信息进行编录，并将其与原勘察资料进行对比分析，详细记录差异情况。

6.3.2.5 施工单位应建立信息反馈制度，及时反映施工过程中的问题并调整施工方案。

6.3.2.6 施工单位应在抗滑桩、挡墙基础开挖及预应力锚索钻孔等隐蔽工程施工过程中开展地质编录工作，对岩性、构造及地下水等地质信息进行编录，并将其与原勘察资料进行对比分析，详细记录差异情况。

6.3.2.7 施工期间应按设计要求实施施工监测，监测结果作为判断边坡稳定状态、指导施工、反馈设计和防治效果检验的重要依据。应按以下要求开展边坡监测：

a) 符合下列条件之一的在建公路边坡，施工单位应开展监测工作：

1) 深路堑及公路不良地质、特殊岩土或地质复杂地段的路堑边坡，特别是石炭系、二叠系长兴—吴家坪组、三叠系等含软弱夹层的顺层岩质边坡；

2) 高路堤、陡坡路堤、地基为软土的路堤及红黏土、高液限土、煤矸石、浅变质岩等特殊填料路堤；

3) 施工过程中存在潜在失稳或有失稳迹象的高边坡；

4) 可能影响下方高速公路、铁路、学校及村寨等重要建（构）筑物安全的公路边坡。

b) 符合下列条件之一的在建公路边坡，建设单位应组织实施边坡专业监测：

1) 施工专项风险等级达到高度风险及以上，且可能发生的事故类型为边坡失稳或塌方的路堑边坡；

2) 施工图设计文件要求特殊处理的路堤及红黏土、高液限土、煤矸石、浅变质岩等特殊填料路堤；

3) 其他有专业监测需求的边坡。

6.3.2.8 施工单位应在高边坡、高路堤及不良地质、特殊性岩土地段的边坡施工过程中

实施施工监测，不得以专业监测取代施工单位监测。当开挖后的实际地质情况与原勘察资料变化较大，支护结构变形较大，监测值达到报警等不利于边坡稳定性的情况发生时，施工单位及时向设计、监理、建设单位通报。

6.3.2.9 设计单位应协助建设单位开展设计变更，对设计变更的可行性和合理性提出意见，积极配合建设单位履行设计变更文件审批和核备手续。

6.3.2.10 设计变更文件编制应符合下列要求：

a) 设计变更文件应符合国家有关边坡工程强制性标准和技术规范的要求，符合边坡工程质量、使用功能及环境保护的要求。

b) 设计变更申请书包括变更设计公路工程名称、工程基本情况、原设计单位、设计变更类别、变更主要内容、变更主要理由等。

c) 设计变更文件重点说明边坡现场调查核实情况，论证设计变更合理性及经济性。

d) 对设计变更文件编制内容及深度按设计文件编制要求执行。

6.3.3 巡视与旁站

6.3.3.1 监理单位应安排监理人员对边坡工程施工质量进行巡视。巡视内容主要包括：

a) 施工单位是否按工程设计文件、工程建设标准和批准得施工组织设计、专项施工方案施工。

b) 使用的工程材料、构配件和设备是否合格。

c) 施工现场管理人员，特别是施工质量管理人員是否到位。对其是否到位及履职情况做好检查和记录。

d) 特种作业人员是否持证上岗。

6.3.3.2 在施工阶段中，监理单位应当对边坡工程中的重要隐蔽工程和完工后无法检测其质量或者返工可能造成较大损失的关键部位、关键工序的施工质量和安全生产实施施工全过程现场旁站监理，如实准确做好旁站监理记录，并在旁站监理记录上签字。对不符合工程质量与安全要求的工序，应当责令施工单位返工。

6.3.4 原材料质量控制

6.3.4.1 对使用于施工现场的工程材料须做到出厂合格证、技术证件、检验试验合格证“三证”齐全，并经监理工程师批准后才能进入现场。

6.3.4.2 监理人员对进场的材料必须严格审查全部质量证明文件，按规定进行见证取样

和送检，对不符合要求的不予签认。监理人员在验收过程中，发现材料存在质量缺陷的，应及时处理，签发监理通知，责令改正，并立即向主管部门报告。未经监理工程师签字进场的材料不得在工程上使用，施工单位不得进行下一道工序的施工。

6.3.4.3 质监机构对公路建设工程所用原材料进行有计划的抽样、试验检测，并对抽检结果进行汇总分析、公布。建设、监理以及施工单位在各自职责范围内做好原材料质量管理工作，配合质监机构组织监督抽检工作，并及时完成监督抽检不合格品的整改处理工作。监督抽检中发现原材料质量不合格，建设、监理单位督促施工单位按下列要求进行整改：

a) 原材料不合格的，停止该批次不合格产品在工程中的使用，查明不合格产品产生的原因，制定整改方案，落实整改工作，已在工程中使用但可进行更换的，使用合格品更换。

b) 当不合格工程材料已用于工程实体且不能分离时，对工程实体质量进行全面检测、分析论证，经检测、分析论证后认为不满足设计要求的，进行返工，或经相关程序论证后进行工程处治。

6.3.5 实体质量控制

6.3.5.1 路堤边坡质量控制

a) 加强水文地质调查，严禁在现场水文地质条件不明的情况下，对路基填方特别是高填方实施填筑。

b) 严格控制路基填筑材料质量，非适用性材料未经设计改性不得直接用作填料施工。

c) 路基填筑施工前，严格对施工段落内路基基底原状土及填料取样开展土工试验，试验结果应满足设计及规范要求。

d) 加强软土路基、陡坡路基清表和地基处理后检测，地基承载力等相关力学参数满足要求并验收合格后方可进行填筑。

e) 根据设计要求，按照不同料源填筑材料、不同施工机械设备配置需要，分类别及配置进行填筑试验段施工，试验段必须具有代表性，通过试验段获取路基填筑质量控制相关参数及总结报告，指导后续工程施工。

f) 填方路基填筑施工过程中，严格把控施工工艺，对施工过程中的填料材质、粒径、填筑厚度、碾压遍数、碾压速度、震动压力机振幅等参数实时监控，确保路基压实

度达到设计要求，提高路基稳定性。

g) 填方陡坡路基、填挖交界处施工，应按设计要求先清除表土再开挖台阶，开挖台阶宽度及坡度应满足设计要求。监理单位应重视清表及开挖台阶的验收，施工单位应提供施工过程影像资料。未经验收合格不得进行后续路基填筑。

h) 填方路基施工中，应重视完善施工过程中临时排水设施。加强地面排水及地下排水施工质量控制，确保地面排水与场区排水系统相协调，暗沟、盲沟、渗沟、渗井等地下排水有效顺畅。

i) 填方路基施工过程中，填方上、下外缘、填方边坡平台、填方原地基等部位应设置永久地基沉降位移及填筑累计位移观测点，设计单位提供观测点设置相关位置及参数，建设单位应将观测记录定期接入贵州省交通建设质监平台，沉降观测结果应作为路面施工前置必备条件。

6.3.5.2 路堑边坡质量控制

a) 边坡土石方开挖应自上而下进行，边开挖、边整形，开挖一级防护一级。不得乱挖、超挖，严禁掏底开挖。

b) 路堑开挖应按设计图及时施工边沟及截、排水设施。边坡开挖前，应先进行坡顶截水沟施工，并在土方施工期间修建临时排水设施。

c) 开挖前核应对坡口位置高程。自坡顶往下刷方施工时，应根据设计要求严格控制单级坡体高度、坡面坡率、坡面变坡点位置等技术指标。

d) 在开挖至边坡线前，应预留一定宽度，预留的宽度应保证刷坡过程中设计边坡线外的土层不受扰动。同时应采用测量仪器对已开挖的坡面进行复核，以保证开挖坡面不欠挖、不超挖。

e) 坡面刷方完成后，需对边坡进行中线、水平及横断面的复测，并在边坡上按设计图纸确定各细部工程的位置，经监理工程师复核确认。

f) 开挖各级整体施工过程中，应采取技术措施保证边坡稳定。对于设有锚固工程的高边坡工程开挖，要严格执行“开挖一级、防护一级”的方案，待上级边坡锚固工程全部实施并产生加固作用后，方可进行下级边坡的土方开挖作业。根据实际情况可采用有效可行的临时加固或预加固工程措施。

g) 路堑石质边坡应根据岩石的类别、风化程度、节理发育程度、岩层产状和施工环境等确定开挖方案。并满足下列要求：

1) 爆破法开挖石方，应先查明空中缆线、地下管线的位置，以及开挖边界线可能

受爆破影响的建筑物结构类型、居民居住及出行情况等，制定详细的爆破安全控制方案。

2) 石方爆破开挖路基应以预裂爆破技术为主。对于较完整或大块状岩体，接近坡面 3~5m 范围采用光面爆破，禁止采用大爆破施工；对于软弱松散岩质路堑，宜采用分层开挖、分层防护及坡脚预加固技术。

3) 光面爆破后，应立即清刷边坡，从开挖线往下分级刷坡，下挖 2~3m 时，应对新开挖坡面刷坡。软质岩石边坡，可采用人工或机械清刷；坚硬或次坚硬岩石边坡，可使用炮眼法、裸露药包法爆破清刷边坡，同时应清除危石、松石。

4) 石方爆破作业应符合现行《爆破安全规程》(GB 6722) 的有关规定。

6.3.5.3 截排水工程质量控制

a) 排水工程应减少接头，应确保设计使用年限内防水排水系统稳固、有效。

b) 边沟、排水沟、截水沟应满足下列要求：

1) 测量放样适当加密，位置顺地形调整，确保沟体线型美观，达到线型圆顺。

2) 排水应按设计及规范要求施工，并依照实际地形选择合适的位置将地面水和地下水排导出路基外，并与自然水系相衔接。平台排水沟要顺接入截水沟，以利于边坡平台排水。

3) 截水沟施工，其靠仰坡侧砌体需低于坡体地表不小于 10cm，以便地表水顺流入截水沟。在坡体上方的砌体与山坡土体连接处严格进行夯实和防渗处理。

4) 排水沟底板和边墙砌筑工艺要求为：平（砌筑层面大体平整）、稳（块石大面向下、安放稳实）、紧（石块间靠紧）、满（石缝要以砂浆填满捣实，不留空隙）。

5) 截水沟顶面略低于自然坡面，若遇冲沟设缺口将水导入截水沟。

6) 截水沟的长度超过 500m 时设置出水口，并将水引入自然河沟或桥涵进水口。截水沟的出水口，宜设置排水沟、急流槽或跌水，与其他排水设施平顺衔接。

7) 截水沟出水口一般设消能设施，以免出水口在水流作用下冲毁；排水系统须完善，不得随意排放或直接冲刷边坡。

8) 土质地段边沟沟底大于 3% 时易被水流冲刷，应采取加固措施。采用干砌片石铺砌边沟时，应选用有平整面的片石，砌缝用小石子嵌紧；采用浆砌片石铺筑时，砌缝砂浆强度应符合设计要求，砂浆饱满，沟身不漏水；采用沟底抹面加固时，抹面应平整压光。

9) 截水沟位置布设不宜距滑坡裂缝过近，避免截水沟开裂破坏。若截水沟须经过滑坡裂缝区域时，需采取折叠式木槽沟、砂胶沥青柔性混凝土预制块板等柔性结构的水

沟。

10) 沟底、沟壁要求平整密实，不滞水、不渗水，渗漏或冲刷部位须予以加固。

11) 砌砖宜采用座浆法，砌片石用座浆法或灌浆法；石料或砖，使用前洗刷干净。

12) 砌石时，基础敷设 50~80mm 砂浆垫层，第一层宜选用较大片石；分层砌筑，每层厚度约 250~300mm，由外向里，先砌面石，再灌浆塞实；铺灰座浆要牢实。

13) 砌片石（砖）时，注意纵、横缝互相错开，每层横缝厚度保持均匀。未牢固的砌层，避免震动。

14) 勾缝砌石面，在砂浆初凝后，将灰缝抠深 30~50mm，清静湿润，然后填浆勾阴缝。

c) 急流槽应满足下列要求：

1) 急流槽宜用浆砌片（块）石砌筑或混凝土浇筑。台阶高度应按设计或根据地形、地质等条件确定；多级台阶的各级高度可以不同，其高度与长度之比与原地面坡度相适应，台阶高度不大于 0.6m；不同级坡面急流槽上下对齐。

2) 急流槽的基础嵌入地面以下，其底部应按设计要求砌筑抗滑平台并设置端护墙。

3) 进水槽和出水槽底部应按设计要求进行铺砌。特殊情况，在下游铺设厚 0.2~0.5m 长 2.5m 的防冲刷铺砌层。

4) 长急流槽分段砌筑，分段长宜为 5~10m，接头处须以防水材料填缝，填缝密实无空隙。

5) 急流槽宜砌成粗糙面，或嵌入约 10×10cm 坚石块，以消能减小流速。

6) 对于汇水面积较大的路堑高边坡急流槽，考虑加大、加深急流槽尺寸，并在底部设消能设施后，导入路基排水系统。

d) 仰斜式排水孔应满足下列要求：

1) 钻机成孔直径一般为 75mm~150mm，仰斜坡度为 8~15%。排水管直径 50mm~100mm，渗水孔梅花形布置，渗水段包裹 1~2 层无纺土工布，防止渗水孔堵塞。

2) 排水管渗水孔直径一般为 10mm、纵向间距 75mm，沿管周分三排均布排列，一排设于管顶，另两排设于管两侧，顶部与侧部圆孔交错排列。

3) 在施工过程中，将施工揭示地层及含水状态等实际情况及时报告业主、监理和设计代表，必要时调整孔位、孔数和孔深，以排水孔正常出水率达 50%以上为宜。

e) 渗沟、支撑盲沟应满足下列要求：

1) 渗沟内用于集水和排水填充料要经过筛选和清洗，级配应满足设计要求。

2) 渗沟的封闭层可采用浆砌片石、干砌片石水泥砂浆勾缝和粘土夯实。粘土层下部铺设双层土工布或草皮。

3) 渗沟的出水口宜设置端墙，端墙下部预留排水孔，大小同排水沟尺寸；端墙排水孔底面距排水沟沟底高度不宜小于 20cm。

4) 渗沟须设置反滤层和隔渗层。沟底置于不透水层上时，反滤层设置于迎水侧，隔渗层设置于背侧；当沟底设在含水层时，两侧沟壁及沟底均设置反滤层，反滤层的结构及材料级配应符合设计要求。

5) 渗沟开挖宜自下游向上游进行，随挖随填（即渗沟施工完成后迅速回填支撑），不得暴露过久，以免造成坍塌；当渗沟开挖深度超过 6m 时，须选用框架式支撑，开挖时自上而下随挖随支撑，施工回填时自下而上逐步拆除支撑。

6) 支撑盲沟施工时，开挖基础置于滑动面 0.5m 以下的稳定地基上。基底纵向为台阶式，每级台阶长度不小于 4m，放坡系数控制在 0.05 以内。

7) 支撑盲沟基础砌筑，宜每隔 1~3m 设一牙石凸榫，可采用 100~200mm 填料片石；沟壁砂砾石反滤层厚度不低于 150mm。

6.3.5.4 锚固工程质量控制

a) 锚固工程在大规模施工前，应开展基本试验，以验证锚固设计参数和施工工艺的适用性。大规模施工过程中，应选取一定比例锚索进行预应力监测。在施工过程中采用“首件制”等质量管理方式严格控制施工质量。

b) 预应力锚杆施工要点

1) 预应力锚杆应按设计要求进行基本试验，基本试验数量不得少于 3 根，基本试验孔具有相同边坡锚固孔深度的代表性。基本试验宜在工程施工作业开始之前进行，并完成试验报告，提交给监理工程师和设计代表，待试验报告批准，设计锚固参数确认或调整后，方可进行锚固工程施工作业。试验孔的具体位置应由监理工程师和设计代表现场确定。对于已经失稳或稳定性差的边坡，经监理工程师和设计代表同意后，可采用试验孔与工程孔同步进行的施工方案。

2) 钻孔达到设计深度后，不得立即停钻，须稳钻 1~2min。钻孔结束后，须使用高压空气将孔内岩粉及杂质全部清除出孔外。

3) 锚孔成孔后，须经现场监理检验合格，方可进行下道工序。孔径、孔深检查一般采用设计孔径的钻头和标准钻杆在现场监理旁站的条件下验孔，要求验孔过程中钻头平顺推进，不产生冲击或抖动，钻具验送长度满足设计锚孔深度，退钻要求顺畅，用高

压空气吹验，不存在明显飞溅尘渣及水体现象。同时要求复查锚孔孔位、倾角和水平方向角，待全部锚孔施工分项工作合格后，即可认为锚孔检验合格。锚孔底部的偏斜应满足设计要求，可用钻孔测斜仪控制和检测。

4) 压浆过程中应详细记录水泥浆用量，一般实际用量应高于计算用量的 20%，孔口应流出新鲜浆液。如用浆量太大，应做好记录。根据实际情况，判别是否由岩层裂隙或空洞造成。

5) 预应力锚杆张拉锁定后 48h 内，若发现预应力损失大于拉力设计值的 10%，应进行补偿张拉。

6) 完成预应力锚固工程注浆工序施工后，应及时进行锚杆长度检测；灌浆材料达到设计强度后，应进行锚杆抗拔力检测；预应力张拉工序完成后，应尽快完成锚固力检测。预应力锚固工程质量检测合格前，严禁施工单位擅自切割锚筋体；检测合格后，应严格控制锚筋体切割预留长度，切口位置至外锚具的距离严禁小于 100mm。

7) 封锚混凝土的等级及尺寸应严格按照设计要求执行，封锚混凝土应完全封闭锚垫板及锚筋体，且外形美观，严禁采用水泥砂浆封锚。

8) 预应力锚固工程施工完成后，应按设计或规范要求对锚固工程进行验收试验。验收试验的锚索数量不得少于锚索总数的 5%，且不少于 3 根。对于有特殊要求的工程，可按设计要求增加验收锚索的数量。锚索的验收试验技术标准应满足相关规范要求。

c) 非预应力锚杆施工要点

1) 锚杆应嵌入稳固基岩内，深度根据设计要求结合岩体确定。固定锚杆的砂浆应密实，钢筋网与锚杆连接牢固。

2) 锚杆施工初期，应按工作锚杆数量的 3% 进行拉拔试验。

3) 其他施工注意事项与预应力锚杆施工相同。

d) 框架梁施工要点

1) 根据设计要求，对锚孔位置及框架放线定位，放出框架梁纵、横梁中线及边线，并用绳线交叉绷紧。

2) 根据放样位置，按设计要求开挖竖梁、横梁肋轮廓，且坡面必须刻槽，深度须满足设计要求。

3) 安置框架钢筋前，应先清除框架基础底浮渣，钢模板的拼装要平整、严密、净空尺寸准确，符合设计要求。模板表面刷涂隔离剂，便于脱模。

4) 钢筋绑扎接头必须错开，同一截面钢筋接头数不得超过钢筋总根数的 1/2，且有

焊接接头的截面之间的距离不得小于 1m。

5) 灌注混凝土前, 应将锚具中的螺旋钢筋、波纹管和锚垫板按设计按要求固定在地梁或立柱的钢筋上。方向与锚孔方向一致, 摆放平整, 再一起浇筑、振捣, 尤其在锚孔周围, 钢筋较密集, 应仔细振捣, 保证质量。

6) 混凝土施工时, 由低处往高处进行施工; 振捣时, 以混凝土不再下沉、无气泡冒出, 表面翻浆为振捣密实标准。

7) 框架应分片施工, 每片由 2~3 根立柱及其横梁、顶梁组成。两个相邻框架接触处留伸缩缝, 用浸沥青木板填塞。

8) 坡面亏坡时, 框架梁背侧坡面欠坡部位须采用浆砌片石或同等强度等级混凝土回填修补。

9) 框架梁浇筑完成, 梁侧开挖槽部位应采用砂浆或黏土回填夯实, 同时须按设计要求完成框架梁内排水施工, 防止后期雨水冲刷。

10) 锚斜托部位要配置钢模板, 整体浇筑成型。

11) 当框架梁混凝土强度达到 2.5MPa 时, 即可拆除模板, 拆除模板后应立即用土工布进行覆盖养护, 养护时间不应少于 7d。

12) 现浇混凝土框架梁, 在达到设计强度的 70%后方可进行张拉。

6.3.5.5 抗滑桩工程质量控制

a) 施工准备

1) 施工前备好各项工序的机具、器材和井下排水、通风、照明设施, 落实人员配备、施工组织计划。

2) 抗滑桩基坑开挖前先做好坡体范围内的临时或永久防排水工程。

3) 施工前整平孔口地面。孔内地面下 0.5m 内先施工加强衬砌, 孔口地面上锁口盘施工需按设计文件执行, 锁口盘需加筑围堰, 高度不小于 0.3m。在雨季施工时, 孔口搭雨棚。

4) 对开挖路堑边坡(或山坡)而引起的滑坡采用抗滑桩工程治理时, 为防止施工过程中滑坡体滑动, 可采取原土回填反压以平衡滑体, 待防护系统完工后再将其挖除。

b) 桩坑开挖

1) 采用人工开挖桩坑时, 须采用跳桩开挖方式(一般采用跳一挖一、跳二挖一等方式), 相邻桩不得同时开挖。

2) 坡体变形较大时, 抗滑桩桩坑开挖施工由两侧至中间进行。

3) 施工过程中, 因土层软弱、松散、地下水渗透等作用产生坑壁塌方时, 护壁厚度、钢筋应适当加强, 塌腔内须使用同标号混凝土填充。若塌方较严重时可对护壁进行钢支撑。

4) 桩坑内人员下井时, 需对护壁变形进行检查。若护壁变形, 施工单位应及时上报监理、设计及建设单位, 共同研究处理措施。变形较大时, 应停止施工。

5) 开挖桩坑遇地下水时, 及时会同设计等有关单位研究处理措施。坑内积水需及时排除, 但不能持续强抽水, 以免造成坑壁坍塌。

6) 桩坑开挖过程中及时进行地质编录, 仔细核对滑面(带)情况, 综合分析研究, 当实际情况与设计有较大出入时, 及时报建设单位、监理及设计单位, 便于动态设计, 实挖桩底标高和地质会同设计、勘察等单位现场确定。岩溶发育区, 成孔后应进行桩底探溶或钎探。

7) 桩坑开挖的弃土出桩坑后须立即运走, 不得在滑坡体上随意堆放, 防止诱发次生灾害。

8) 抗滑桩采用机械钻孔时, 参见桥梁桩基施工。

c) 护壁浇筑

1) 护壁浇筑前清除坑壁上的松动石块、浮土。护壁质量及厚度应符合设计要求。围岩较松软、破碎、有水时, 护壁宜设泄水孔。

2) 地质松软破碎和滑动面处的护壁节段, 应在护壁内顺滑坡方向采取临时横向支撑加强支护, 并注意观察其变形情况。当发现横撑受力变形、破损而失效时, 坑内施工人员必须立即撤离。

3) 浇筑护壁混凝土时, 护壁不得侵占抗滑桩截面空间。桩坑开挖过程中随时校准其垂直度和净空尺寸。

4) 开挖应在上一节护壁混凝土终凝后进行, 护壁混凝土模板的支撑在混凝土强度达到能保持护壁结构不变形后方可拆除。

5) 护壁内模必须采用足够强度的钢模, 严禁采用油桶、铁皮等简易内模, 以确保护壁质量以及孔洞不变形。

d) 钢筋笼制作与安装

1) 钢筋笼制作需根据工程实际情况和抗滑桩规格确定钢筋笼制作方案, 钢筋的连接须满足规范要求。抗滑桩规格较小时, 宜采用工厂化制作, 整体吊装或分节安装。

2) 抗滑桩主筋须采用机械连接, 其它钢筋宜提前加工完成, 现场绑扎, 并保证钢

筋的保护层厚度。

3) 钢筋笼主筋的机械连接须在坑口连接完成,不得在坑内连接,监理工程师需对主筋连接现场检查,并抽检备案。主筋机械连接的强度满足设计和规范要求后,方可坑中安装;构造筋和箍筋可在坑内绑扎。

4) 主筋连接处不得放置于钢筋弯曲处、土石分界和滑动面(带)处。

e) 抗滑桩施工过程中应预埋声测管,预埋声测管须达到设计和检测的要求,并满足《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610)的相关规定。

f) 桩身混凝土施工

1) 灌筑前须排出桩坑内积水,排水设备须装有逆流阀设备,确保排水设备提起时,排水管中残留水不致回流入桩坑内。当桩坑内积水小量无法抽尽时,可采用部分干拌混凝土混合料或干水泥铺入孔底,然后再灌注混凝土;当坑内渗水量过大时,要采取措施降低坑内积水,必要时可在坑底设置积水坑,预埋潜水泵降水。

2) 当护壁渗水严重时,对渗水部位,需在混凝土浇筑前采用防水材料封闭渗漏部位,确保桩身混凝土强度和桩身的整体质量。

3) 混凝土灌筑,需采用串筒下料、分层振捣灌筑(水下混凝土除外),不得间断。

4) 当孔底积水厚度小于 100mm 时,可采用干法灌注;否则先采取措施处理积水后,再进行混凝土灌注。

5) 采用干法灌注时,混凝土通过串筒注入桩孔,串筒的下口与混凝土面的距离为 1~3m。

6) 桩身混凝土,每连续灌注 0.5~0.7m 时,插入振动器振捣密实一次。

7) 抗滑桩灌筑需加强混凝土振捣,宜采用自密实混凝土。

8) 当坑内地下水丰富,无法按设计要求和相关规定排除坑内积水时,桩身混凝土的施工须采取水下混凝土浇筑施工工艺,水下混凝土必须具有良好的和易性,其配合比按计算和试验综合确定。水灰比宜为 0.5~0.6,坍落度宜为 160mm~200mm,砂率宜为 40%~50%,水泥用量不宜少于 350kg/m³,水下混凝土施工须满足相关规范要求。

9) 地下水或环境土有侵蚀性时,水泥按有关规定选用。

10) 桩身混凝土应满足设计强度要求。监理工程师需对混凝土进行试验抽检,抽检要求须参见桩基试验规范。

6.3.5.6 挡土墙工程质量控制

a) 基坑开挖

1) 土质基坑保持干燥，雨天施工坑内积水及时排除，受水浸泡的基底土须全部予以清除，并以满足填筑要求的土体回填（或以砂、砾石夯填）至设计标高。

2) 基坑开挖时核对地质情况，基底进行承载力检测。当达到设计的基坑承载力要求时，方可进行下一道工序施工；若不能达到设计基坑承载力要求，根据设计要求及有关规范处理，达到设计要求后方可继续下一道工序的施工。

3) 边坡稳定性差或基坑开挖较深时，设置临时支护和排水措施，确保基坑不受水的侵害。

b) 基础施工

1) 施工前检查基础底面，清除基底表面风化、松软的土石和杂物。

2) 墙基础直接置于天然地基上时，经检验并报监理工程师同意后，方可开始砌筑。

3) 墙基础采用倾斜地基时，按设计倾斜挖凿，不得用填补法筑成斜面。

4) 当挡墙基础设置在岩石的横坡上时，清除表面风化层并按设计凿成台阶；沿墙长度方向有纵坡时，沿纵坡按设计要求做成台阶。

5) 雨季在土质或易风化软质岩石基坑中砌筑基础时，在基坑挖好后及时封闭坑底。当基底设有向内倾斜的稳定横坡时，采取临时排水措施，辅以必要座浆后安砌基础。

6) 硬质岩石上的浆砌片石基础宜满坑砌筑。浆砌片石底面卧浆铺砌，立缝要填浆补实，不得有空隙和立缝贯通现象。

7) 采用台阶式基础时，台阶与墙体连在一起同时砌筑，基底及墙趾台阶转折处不得砌成垂直通缝，砌体与台阶壁间的缝隙砂浆饱满。

8) 在基础砂浆强度达到设计强度的 75% 后及时分层回填夯实。回填在表面留 3% 的向外横坡。

c) 浆砌挡墙墙身施工

1) 浆砌片（块）石挡土墙砌筑时须两面立杆或样板挂线，外面线顺直整齐，逐层收坡。在砌筑过程中经常校正线杆，以保证砌体各部尺寸符合设计要求。

2) 当基底为岩基或混凝土基础，先将表面加以清洗、湿润，座浆砌筑墙身。砌筑工作中断后再进行砌筑时，将砌层表面加以清扫和湿润。

3) 砌体分层错缝砌筑，咬缝不小于砌块长度的 1/4，且不得出现贯通竖缝。砌筑上层时，不震动下一层，不得在已砌好的砌体上抛掷、滚动、翻转和敲击石块。砌筑完后进行勾缝。

4) 挡土墙分段砌筑，工作段位置宜在沉降缝处。各段水平缝一致；分段砌筑挡土

墙时，相邻段的高差不宜超过 1.2m。

5) 挡土墙的泄水孔须预先埋设排水管，向排水方向倾斜，保证排水顺畅，严禁反向倾斜。折线挡墙易积水处设置泄水孔。

6) 砌体石块互相咬接，砌缝砂浆饱满。砌缝宽度一般不大于 3cm（浆砌块石），上下层错缝（竖缝）距离不小于 8cm，并尽量使每层石料顶面自身形成一个较平整的水平面。

7) 砌体出地面后，浆砌强度达到 75%以上后，方可回填墙背填料。

d) 混凝土挡墙墙身施工

1) 12m 及以上高度的片石砼挡墙，采用单块面积大于 2 平方米的钢模进行关模施工。

2) 混凝土墙身水平分层浇筑，分层振捣。分层厚度不超过 300mm。

3) 混凝土浇筑连续进行。如有间断，间断时间小于前层混凝土的初凝时间，否则按施工缝处理。

4) 浇筑过程中应有专人检查模板及支撑工作情况，发现问题及时处理。

e) 墙背填料

1) 墙背填料宜采用透水性材料、轻质材料、无机结合料等，非透水性材料不得直接用于回填。填料中严禁含有有机物、草皮、树根等杂物及生活垃圾。

2) 对于非片石或非砂砾石的轻质材料、无机结合料等回填材料，采用粒径为 5-10cm 的匀细材料，填筑层厚按 20cm 分层填筑压实；对于片石回填材料，选料为坚硬不易风化的材料，填料粒径宜小于 15cm，填筑层厚按 20cm 分层填筑压实。

3) 浸水挡土墙的墙背采用水稳定性和透水性良好的材料填筑。

4) 墙背回填填料压实度应按照《公路挡土墙设计与施工技术细则》中表 12.2.3 的规定执行。

5) 挡土墙的墙体达到设计强度 75%以上时，方可进行墙背填料施工。挡土墙顶面做成与路肩一致的横坡度，以便排除路面水。

6) 墙背回填须均匀、平整，填料顶面应按设计要求设置横坡，一般为 2~3%。墙后 1m 范围内，不得有大型机械行驶或作业。墙背填筑分层填筑，松铺厚度不得超过 20cm，压实度应满足规范和设计文件要求。

6.3.5.7 骨架防护工程质量控制

a) 浆砌片石骨架

1) 砌筑前, 坡面应整平、拍实, 不得有凹凸现象或在低洼凹凸处用片石、块石垫平等, 以免出现护坡厚度不均等。坡面修正完毕, 进行骨架放样, 根据骨架设计线和地形放骨架中线, 线形顺直。

2) 骨架施工采用挖槽法进行施工, 在放好样的线形上开挖地基, 视地基情况, 若土质松散, 须进行地基处理。骨架基槽、基础开挖尺寸应满足要求。

3) 骨架基础砌筑施工, 首先铺筑砂砾石垫层, 然后砌筑基础。基础设置沉降缝, 用沥青麻絮填塞密实。

4) 基础砌筑完成后, 放骨架细部大样, 用人工开挖骨架槽, 拉线检查骨架槽符合设计后砌筑拱形骨架。

5) 砌筑拱形骨架应自下而上砌筑。

6) 在骨架砌体施工完成后, 应及时进行骨架内植被防护施工。

b) 小型预制块骨架

1) 预制块铺砌在路堤沉降稳定后方可施工。

2) 预制块铺砌前将坡面整平。

3) 预制块经验收合格后方可使用。

4) 预制块与坡面紧贴, 不得有空隙, 并与相邻坡面平顺。

6.3.5.8 圪工工程质量控制

a) 干砌片石护坡

1) 边坡为粉质土、松散的砂等易被冲蚀的土时, 碎石或砂砾垫层厚度不宜小于100mm。

2) 基础选用较大石块砌筑, 如基础与排水沟相连, 其基础设在沟底以下, 并按设计要求砌筑浆砌片石。

3) 砌筑彼此镶紧, 接缝要错开, 缝隙间用小石块填满塞紧。

b) 浆砌片石护坡

1) 砂浆终凝前, 砌体覆盖, 砂浆初凝后, 立即进行养生。

2) 路堤边坡采用浆砌片石护坡, 宜在路堤沉降稳定后施工。

3) 浆砌片石护坡每10~15m留一伸缩缝, 缝宽20~30mm。在基底地质有变化处, 设沉降缝, 可将伸缩缝与沉降缝合并设置。

4) 泄水孔的位置和反滤层的设置应符合设计要求。

c) 浆砌片石护面墙

1) 修筑护面墙前, 清除边坡风化层至新鲜岩面。对风化迅速的岩层, 清挖到新鲜岩面后立即修筑护面墙。

2) 护面墙的基础设置在稳定的地基上, 地基承载能力不够时, 采取加固措施。基础埋置深度根据地质条件确定。

3) 护面墙背须与路基坡面密贴, 边坡局部凹陷处挖成台阶后用与墙身相同的圬工砌补, 不得回填土石或干砌片石。坡顶护面墙与坡面之间按设计要求做好防渗处理。

4) 按设计要求做好伸缩缝。当护面墙基础修筑在不同岩层上时, 在变化处设置沉降缝。

5) 泄水孔的位置和反滤层的设置应符合设计要求。

6.3.5.9 柔性网工程质量控制

a) 主动防护系统

1) 钻孔作业宜采用自上而下的施工顺序进行。在钻孔前或钻孔时, 在每一个孔位处凿一个深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑。若本身满足要求的既有凹坑或临近锚杆孔间的坡面凸起或为孤石时, 不必人工开凿凹坑。锚杆孔方位应尽可能垂直于坡面或潜在滑动面。锚杆孔的布置应在锚杆间距的允许调整范围内充分利用坡面的凹凸特征。

2) 锚杆安装时孔口坑内不应留置砂浆, 不允许砂浆体将外露环套掩埋, 不利于支撑绳安装。

3) 支撑绳的安装, 应在锚杆砂浆凝固 3d 后进行, 单根支撑绳长度不宜超过 30m。支撑绳应逐个穿过同排或同列锚杆外露环套, 直至支撑绳末端锚杆处张拉收紧。

4) 安装钢丝绳网, 应尽量将其置于支撑绳形成的网格中间, 并将其四角临时固定。

5) 为避免潜在破坏区向周边扩展, 在上沿及两侧, 防护区域一般应跨越潜在破坏区 2m 左右。

6) 锚杆间距都应大于钢丝绳网的边长; 主动加固系统应尽可能贴近地面。

b) 被动防护系统

1) 被动网的横向位置、纵坡位置或其所处的高程可根据现场情况适当调整, 但不能随意改变。

2) 被动网设计安装在平台或上下坡段都是缓坡段时, 应尽可能安装在该区域的外沿或远离上侧陡坡处, 减少落石冲击, 并降低落石飞跃网顶的可能性。

3) 当基础走向上有局部沟槽存在时, 应通过钢柱间距的调整来避免将钢柱设置在沟槽内, 保证系统拦截高度, 系统底部悬空部分采用柔性网封闭。

4) 当基础所在位置覆盖层厚度大于混凝土基础深度, 锚固深度不够时, 需加大混凝土基础尺寸。

5) 基础位置处地层厚度小于混凝土基础深度的覆盖层时, 覆盖层部分用混凝土置换, 下部直接钻凿锚杆孔, 形成复合基础。

6) 混凝土基础采用人工开挖, 原则上禁止爆破作业。

7) 钢柱应与拉锚绳同时安装, 安装过程中通过拉锚绳张拉段长度的改变将钢柱调整到设计安装倾角。

8) 支撑绳安装应严格满足位置要求。当为双支撑绳时, 宜按相反方向对两支撑绳各自同步张拉, 避免单项张拉钢柱发生倾斜。

6.3.5.10 边坡生态防护植物应选择适应性强、抗性强、耐干旱瘠薄、生长迅速、根系发达、固土护坡能力强、易于管理的乔、灌木、草种或草花种籽, 可适当加入少量宿根花卉种籽, 以提升坡面景观效果, 边坡防护植物喷播宜提高灌木种子比例。生态防护施工宜按照《贵州省高速公路绿化工程植物选择指南》(DBJT 52/T 01)、《贵州省高速公路绿化景观设计及施工指南》(JTT 52/04)、《贵州省普通公路边坡植物防护技术指南》(JTT 52/04) 等相关标准执行。

6.3.5.11 施工单位应当按照工程建设强制性标准以及设计文件要求, 向监理单位和建设单位提交完整的边坡质量评定、试验检测、工程计量等有关资料。未经验收或者验收不合格, 不得进入下一道工序或者交付使用。对验收不合格的边坡工程, 施工单位应当负责返工或修复。

6.3.5.12 边坡施工过程中, 监理单位应组织建设、设计、检测、施工等单位对施工节点进行验收, 节点验收通过后方可进行下一道工序施工。边坡工程完工后, 监理单位应就公路边坡工程向建设单位提交监理工作总结、评价意见和档案(影像)资料。

6.3.5.13 公路边坡工程施工质量验收应按分项工程、分部工程、单位工程逐级进行, 并应满足下列要求:

a) 分项工程验收项目有土石方工程、锚固工程、抗滑桩工程、挡土墙工程、骨架防护工程、圪工工程、柔性网工程、喷射混凝土工程、生物防护工程、排水工程等。

b) 分部工程、单位工程验收项目应按《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1) 执行。

c) 监理机构在收到分项工程交工或中间交工验收申请后, 对施工单位的检验评定资料进行检查, 组织施工单位在监理抽检、检测见证和隐蔽工程验收基础上进行质量评

定，对评定合格的签发《分项工程（中间）交工证书》。同一个分项工程中间验收不宜超过 2 次。驻地办及时对已完分部工程进行质量检验评定，总监办及时组织对单位工程和合同段进行质量评定。

d) 土石方工程验收宜包括下列内容：

1) 在路基用地和取土坑范围内，清除地表植被杂物、积水、淤泥和表土，处理坑塘，并按施工技术规范 and 设计要求对基底进行压实。

2) 填方路基分层填筑压实，每层表面平整，排水良好，不得有明显碾压轮迹，不得亏坡。

3) 设置施工临时排水系统，避免冲刷边坡，路床顶面不得积水。

4) 在设定取土区内合理取土，不得滥开滥挖。完工后按要求对取土坑和弃土场进行修整。

5) 实测项目符合表 6.3.5-1~6.3.5-3。

表 6.3.5-1 土质挖方边坡实测项目

项目	序号	检验项目	规范值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	坡率	不大于设计值	全站仪：每一检验批，不少于 2 处
	2	标高 (mm)	±100	全站仪：每一检验批，不少于 2 处
一般项目	1	坡面平整度 (mm)	±100	尺量：每一检验批，不少于 2 处
	2	坡脚线偏位 (mm)	±500, - 100	全站仪：全数
	3	基底土性	设计要求	观察：全数
	4	平台宽度 (mm)	0, + 200	尺量：每一检验批，不少于 2 处

表 6.3.5-2 岩质挖方边坡实测项目

项目	序号	检验项目	规范值或允许偏差	检查方法和频率	
主控项目	1	坡率	不大于设计值	全站仪：每一检验批，不少于 2 处	
	2	标高 (mm)	软质岩	±100	全站仪：每一检验批，不少于 2 处
硬质岩			+ 100, - 500		
一般项目	1	平台宽度 (mm)	软质岩	+ 300	尺量：每一检验批，不少于 2 处
			硬质岩	+ 500	
	2	坡面平整度 (mm)	软质岩	±200	尺量：每一检验批，不少于 2 处
			硬质岩	±350	
	3	坡脚线偏位 (mm)	软质岩	+ 500, - 200	尺量：全数
			硬质岩	+ 800, - 250	
	4	平台宽度 (mm)	设计要求	观察：全数	

表 6.3.5-3 填方边坡实测项目

项目	序号	检验项目	规范值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	坡率	不大于设计值	全站仪：每一检验批，不少于 2 处
	2	填料	设计要求	取样：每一检验批，不少于 2 处
	3	压实系数	设计要求	取样：抽样数量为每 400m ² 不少于 1 处，且每一检验批检验数量不少于 3 处
	4	标高 (mm)	+ 50, - 100	全站仪：每一检验批，不少于 2 处
一般项目	1	坡面平整度 (mm)	±50	尺量：每一检验批，不少于 2 处
	2	平台宽度 (mm)	0, + 100	尺量：每一检验批，不少于 2 处
	3	坡脚线偏位 (mm)	+ 300, - 50	全站仪：全数

6) 外观质量：路基边线与边坡不得出现单向累计长度超过 50m 的弯折；路基边坡、护坡道、碎落台不得有滑坡、塌方或深度超过 100mm 的冲沟。

e) 抗滑桩工程验收宜包括下列内容：

- 1) 桩孔断面尺寸、深度和护壁及成孔质量应符合设计要求。
- 2) 原材料和混凝土强度等应符合设计要求，抗滑桩混凝土应连续灌注，捣固密实。
- 3) 钢筋配置数量及长度应符合设计要求。
- 4) 桩身质量完整性检测规定如下：横断面面积大于 2m² 的桩，以及对质量有怀疑的桩，均应全部检测。对有缺陷或其他问题的桩身应钻取芯样检测，并取样做抗压、抗剪试验。

5) 实测项目见表 6.3.5-4。

表 6.3.5-4 抗滑桩实测项目

序号	实测项目		规定值或允许偏差	检测方法和频率
1	桩位 (mm)		±100	经纬仪测：全部
2	桩的方位角 (°)		±5	经纬仪测：全部
3	桩的横断面尺寸 (mm)		不小于设计尺寸	地面用尺量，中、下部查灌注前记录：全部
4	桩身倾斜度 (%)	挖孔桩	<0.5	吊线量，查灌注前记录：全部
		钻孔桩	<1.0	
5	桩底高程 (mm)		±50	实测，查灌注前记录：全部
6	桩顶高程 (mm)		±50	水准仪测：全部

6) 外观质量：桩顶、桩身外露面应平顺、美观，不得有明显缺陷。

f) 柔性网工程施工质量验收宜包括下列内容：

1) 锚固点的拉拔力验收宜满足下列要求：

①主动防护系统上排锚固点的拉拔力应满足设计图中的要求。

②被动防护系统各锚固点的拉拔力不小于落石冲击试验检测报告中对应位置的最大拉力值。

③张口式引导防护系统拦截部分各锚固点的拉拔力不小于落石冲击试验报告中对应位置的钢丝绳上最大拉力值。

④覆盖式引导防护系统上排锚固点的拉拔力应满足设计图中的要求。

2) 柔性防护系统锚固点拉拔力验收的锚固点抽验比例应满足下列要求:

①主动防护系统上排锚固点应全部进行拉拔力验收, 其余锚固点抽检比例为 5%且不应少于 3 个点。

②覆盖式引导防护系统的上排锚固点应全部进行拉拔力验收。

③被动防护系统和张口式引导防护系统拦截部分除基座外的所有锚固点应进行拉拔力验收。

3) 柔性防护系统外观是否平顺、整齐, 构件、材料是否有损伤。

g) 排水工程、挡土墙工程、锚固工程、骨架防护、圻工及喷射混凝土工程质量评定应符合 JTG F80/1 的有关规定。

h) 生物防护工程质量评定应按《边坡喷播绿化工程技术标准》(CJJ/T292) 的有关规定执行。

6.3.5.14 监理单位发现未按施工方案进行施工、或存在安全及质量事故隐患的, 应当立即责令整改。情节严重的, 应当及时下达工程暂停令, 并采取有效措施督促施工单位消除隐患, 同时报告建设单位。施工单位拒不整改的, 或建设单位擅自要求冒险施工的, 应当依法及时向质量监督机构报告。

6.3.6 隐蔽工程检验与验收

6.3.6.1 监理单位应当加强对隐蔽工程的检查验收, 隐蔽工程完工后, 应当及时组织进行专项验收; 对质量不合格的或者未经检验的隐蔽工程不予验收。

6.3.6.2 隐蔽工程检验过程进行拍照或录像拍摄记录, 影像资料归类整理存档, 资料中包括施工单位质检人员、监理人员及标识牌。

6.3.6.3 各分项工程的隐蔽工程专项验收应重点检查以下内容:

a) 挡土墙: 基底标高及埋置深度, 基底地质情况及地基承载力, 泄水孔位置、尺寸及数量; 片石混凝土挡土墙尚应检查片(块)石规格及掺量, 钢筋混凝土挡土墙尚应检查钢筋笼规格、尺寸及保护层厚度。

b) 墙背填土：填料规格及压实度，反虑层材料及厚度。

c) 边坡锚固防护：锚孔位置、孔径、深度及地质情况，锚杆（索）规格、数量及长度。

d) 抗滑桩：孔底标高，桩孔地质情况及滑动面位置，净断面尺寸，钢筋笼规格、尺寸及保护层厚度，声测管规格及尺寸。

7 文件档案管理

7.1 一般规定

7.1.1 项目竣工文件材料的收集、整理、立卷、归档工作应纳入工程合同管理，并纳入监理工作内容，按照“谁形成、谁负责”的原则，由文件材料的形成单位或部门负责，不得委托他人。

7.1.2 各参建单位将项目档案工作纳入本项目的管理工作中，建立领导责任制，配备具有相关工程专业知识，能够适应项目文件材料收集、立卷和归档工作需要的专职档案管理人员，并保持其稳定性；明确本单位有关岗位和人员项目文件材料收集归档的职责和要求；按规定做好项目文件材料的收集、整理、立卷、归档工作。

7.1.3 归档的文件材料内容应真实、准确，具有可追溯性，并与工程进度同步形成，不得事后补编。

7.1.4 建设单位由专人负责对勘察、设计单位、科研咨询单位、施工单位（含监测单位、检测单位）有关本项目竣工文件材料的形成、收集、整理、立卷、归档工作进行监督、检查，在交工验收前向建设单位提交项目档案质量审核意见。

7.2 质量文件归档

7.2.1 边坡工程质量文件包括勘察设计质量文件、监理质量文件、施工质量文件。

7.2.2 边坡工程质量文件按《公路工程竣工文件材料立卷归档管理办法》等档案管理文件的有关要求，完成边坡工程质量文件的收集、整理及归档工作。

7.2.3 边坡工程勘察设计质量文件

- a) 设计阶段勘察设计文件、验收文件、审查文件、批准文件；
- b) 设计变更文件及批准文件；
- c) 设计变更重大技术问题往来文件、会议纪要。

7.2.4 边坡工程施工监理质量文件

a) 监理管理文件包括监理合同，监理计划、监理细则、会议纪要，综合性往来文件等。

b) 质量监理文件包括质量监理要求和往来文件，测量、材料等审查、试验资料，抽检记录，隐蔽工程验收和工程质量检验评定资料，质量问题处理资料等。

c) 安全、环保监理文件包括安全、环保管理制度、监理要求和往来文件，检查记录，事故、隐患及问题处理资料等。

d) 监理月报及监理工作报告。

7.2.5 边坡工程施工质量文件

a) 竣工图表

1) 变更设计一览表；

2) 变更设计图纸。

b) 施工组织设计、技术交底文件、会议纪要、专项施工方案等

c) 工程质量管理文件

1) 质量往来文件（质量保证体系、专项技术方案等）；

2) 质量自检报告及工程质量检验评定资料；

3) 质量事故及处理情况报告、补救后达到要求的认可证明文件；

4) 施工中遇到的非正常情况记录、处理方案、施工工艺、质量检测记录及观察记录、对工程质量影响分析。

d) 工程材料及标准试验

1) 原材料、外购成品、半成品抽检试验报告及资料；

2) 外购材料（产品）出厂合格证书、检验报告及质量鉴定报告；

3) 各种标准试验、配合比设计报告。

e) 施工工序资料

1) 土石方工程

①地表处理资料；

②不良地质处理方案、施工资料、检测资料；

③分层压实资料；

④边坡检测、验收资料；

⑤分段资料汇总。

2) 防护工程

①基坑放样、开挖处理、试验检测资料；

②各工序施工记录、检测、试验资料；

③成品检测资料；

④砂浆（砼）强度试验资料。

3) 排水工程

- ①基坑放样、开挖处理、试验检测资料；
- ②各施工工序检查、成品检测资料；
- ③砂浆（砼）强度试验资料。

f) 施工原始记录

- 1) 施工日志；
- 2) 天气、温度及自然灾害记录；
- 3) 测量原始记录；
- 4) 单个工序施工原始记录；
- 5) 施工照片、音像资料；
- 6) 其它原始记录。

7.3 档案移交与汇总

7.3.1 档案审查

a) 交工验收后，总监办负责对驻地办已经系统化整理的档案进行初步审查，驻地办负责对施工单位已经系统化整理的档案进行初步审查，项目法人负责对监理单位和施工单位提交的系统化整理的项目档案进行审查。审查合格后，项目法人方可接收。

b) 审查内容：是否完成相关文件的收集、整理及归档工作。不符合要求的不得签发《公路工程交工验收证书》。

7.3.2 档案移交

a) 交工验收后三个月内，施工、监理单位向项目法人移交符合要求的归档案卷，同时报送案卷目录两份和案卷编制说明一份。

b) 案卷目录参照附件的案卷目录格式，根据实际情况编写。案卷编制说明内容包括本合同段项目建设内容、档案整理执行的标准、项目档案整理情况及案卷数量、竣工图编制及其他需要说明的问题，同时还需报送工程竣工图清单。

7.3.3 档案汇总

a) 项目法人单位负责对接收的全部项目档案进行系统化整理和排列。案卷排列顺序按照立项审批、设计、工程准备、施工、交工、竣工等不同阶段依次进行汇总整理和排列。

b) 施工阶段案卷按照项目法人单位、施工单位及监理单位形成的案卷分别进行汇

总、整理和排列；施工单位和监理单位形成的案卷，依路线进行方向，以合同段为单位依次进行汇总整理和排列。

c) 档案汇总完后统一进行档号的编制。