

ICS 93.060

CCS P 66

DB 14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 3508—2025

公路工程地质勘察监理指南

2025 - 07 - 10 发布

2025 - 10 - 10 实施

山西省市场监督管理局 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本原则	1
5 勘察准备阶段监理	2
6 通用项目监理	4
7 勘察阶段监理	7
8 评价总结阶段监理	13
附录 A（资料性） 工程地质勘察质量评定记录表	15
参考文献	23

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省交通运输厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对本文件的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西交通运输标准化技术委员会（SXS/TC37）归口。

本文件起草单位：山西交通建设监理咨询集团有限公司、山西振兴公路监理有限公司。

本文件主要起草人：王荣豪、闫日、高国栋、王小龙、陶云峰、郭卫琦、杨军、何晓明、武立安、张中原、王贵文、张银海、仪晓慧、彭建杰、刘晓军、杨波、梁亚东、陆小军、李宝珍、武永明。

公路工程地质勘察监理指南

1 范围

本文件提供了公路工程地质勘察监理工作的基本原则，通用项目监理，以及公路工程地质勘察准备阶段、勘察阶段、评价总结阶段监理的指导。

本文件适用于各级新建、改建公路的工程地质勘察监理工作，养护工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JTG C20 公路工程地质勘察规范

JTG G10 公路工程施工监理规范

3 术语和定义

JTG C20和JTG G10界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公路工程地质勘察监理

对全部或某阶段、某单项公路工程地质勘察工作的质量、安全、环保、进度、计量等进行检查和监督的活动，简称勘察监理。

3.2

勘察大纲

根据工程地质勘察任务的需要，按照相关规范和标准的要求，由勘察单位结合工程实际情况编制的指导性文件。

4 基本原则

4.1 监理阶段划分

勘察监理根据管理工作过程可划分为三个阶段：勘察准备阶段监理、勘察阶段监理和评价总结阶段监理。

4.2 监理工作依据

勘察监理的依据包括但不限于以下内容：

- a) 国家颁布的有关法律法规及工程地质勘察相关规范、规程；

- b) 项目建议书、可行性研究报告、初步设计文件；
- c) 勘察监理委托书、勘察监理合同；
- d) 工程地质勘察合同；
- e) 经批准的技术文件等。

4.3 机构设置

4.3.1 监理单位宜根据招标文件、勘察监理合同，并根据建设项目的规模、勘察需求、监理专业要求、交通条件等因素，在现场设置勘察监理机构。

4.3.2 监理机构的组织形式、人员配备和设备等应符合监理合同的约定，并报建设单位。

4.3.3 监理人员由总监理工程师、监理工程师和监理员组成。

4.3.4 总监理工程师的更换宜报请建设单位同意，取得建设单位正式批准文件，并书面通知勘察单位，新变更人员资格和资历不可降低。

4.3.5 项目监理工作全部完成或监理合同终止时，现场监理机构方可撤销。

4.4 人员职责

4.4.1 总监理工程师岗位职责包括下列内容：

- a) 确定监理机构的人员职责及分工；
- b) 主持编写勘察监理计划，审批勘察监理实施细则；
- c) 组织监理工程师审查勘察单位提交的勘察大纲；
- d) 主持第一次工地会议、监理专题会议、工地例会、签发监理机构的文件；
- e) 主持审查和处理勘察变更事宜，依据勘察监理合同参与或组织工程勘察重大质量问题、安全事故的调查；
- f) 巡视勘察现场，对主要工点的勘察工作和监理工作进行检查和指导；
- g) 审查并签认完成的工程地质勘察工作量；
- h) 组织编写并审定勘察监理资料、勘察监理工作总结报告等。

4.4.2 监理工程师岗位职责包括下列内容：

- a) 参与编制勘察监理计划，负责编制勘察监理实施细则；
- b) 负责分管范围内的监理工作，并审查勘察大纲、技术要求、变更、报告等；
- c) 按监理实施细则开展现场监理工作，及时填写勘察监理日志及其他监理记录；
- d) 根据勘察工作的实施情况，及时向总监理工程师汇报分管范围内的监理工作，提出监理工作建议，并监督检查勘察单位对监理指令的执行情况；
- e) 复核勘察单位提交的原始资料、工作量、分段成果报告及图件等，并提出监理评价意见；
- f) 编制勘察监理资料，参与编写勘察监理工作总结报告。

4.4.3 监理员岗位职责包括下列内容：

- a) 分项工程开工前，检查现场勘察人员、设备、材料的准备情况；
- b) 按要求进行旁站、检查，纠正不符合规范要求的勘察方法和操作工艺并做好记录，及时上报不执行情况；
- c) 掌握勘察现场动态，并做好记录；
- d) 填写监理旁站、检查记录等资料。

5 勘察准备阶段监理

5.1 资料收集

5.1.1 勘察监理除收集国家、行业、地方的相关法律、法规和技术标准外，宜包括下列资料：

- a) 项目工程地质勘察合同、勘察委托书；
- b) 项目上一阶段勘察设计文件及批复；
- c) 区域地质资料、水文气象资料、地质灾害资料；
- d) 勘察项目区内已有工程的主要地质问题、勘察资料、防治措施等。

5.2 现场踏勘

5.2.1 监理单位宜组织监理工程师进行现场踏勘，主要踏勘工作宜包括下列内容：

- a) 主要的地形、地貌；
- b) 主要的工程地质条件、水文地质条件；
- c) 主要的不良地质与特殊性岩土；
- d) 工程地质勘察现场及周边环境；
- e) 交通状况及水源等。

5.2.2 监理工程师及时编写现场踏勘文件材料。

5.3 分析合同文件

5.3.1 进场后组织监理人员熟悉合同文件，认真分析勘察项目特点，掌握工程的重点和难点；检查合同文件中存在的差错、遗漏或含糊不清等问题，及时书面上报建设单位。

5.3.2 熟悉设计和工程地质勘察需求，必要时组织相关单位进行合同交底。

5.4 审查勘察大纲

5.4.1 监理单位宜根据工程特点、沿线工程地质及水文地质条件的复杂程度、工程地质勘察合同、相关法律、规范、规程，并根据设计要求，对勘察单位提交的勘察大纲进行审查。

5.4.2 监理单位的审查意见形成详细文件材料后，报建设单位备案，并及时反馈勘察单位。审查意见宜包括下列基本内容：

- a) 勘察内容、技术标准是否满足合同及相关要求；
- b) 勘察工作布置及工作量能否满足行业有关规范和设计要求；
- c) 采用的勘探工作方法、取样及试验是否满足规范要求；
- d) 勘察投入的人员和装备能否满足工程地质勘察规模、合同规定的要求，以及勘察工作计划、质量标准能否满足质量、安全、环保的要求，且是否合理可行；
- e) 勘察项目管理制度是否健全等。

5.5 编制勘察监理计划

5.5.1 勘察监理计划由总监理工程师主持编制，监理单位技术负责人审核，报送建设单位批准。

5.5.2 勘察监理计划宜包括下列主要内容：

- a) 工程项目概况；
- b) 勘察监理工作范围、依据、目标；
- c) 项目监理机构的设置、人员配备及岗位职责；
- d) 勘察监理工作制度；
- e) 勘察监理的工作程序和方法；
- f) 勘察监理工作内容；
- g) 勘察监理的重点；
- h) 质量、进度、安全、环境保护的监理方案；

i) 勘察监理资料管理方案。

5.5.3 勘察监理计划实施过程中,如实际情况发生重大变化,由总监理工程师组织修改,并按原审批程序重新审批。

5.6 编制勘察监理实施细则

5.6.1 勘察监理实施细则由监理工程师编制,总监理工程师审批后实施。

5.6.2 勘察监理实施细则宜包括下列主要内容:

- a) 工程概述;
- b) 监理工作流程;
- c) 监理工作要点;
- d) 监理工作方法及措施。

5.6.3 勘察监理实施细则可根据工作实际情况进行补充、修改和完善,经总监理工程师审批后实施。

5.7 第一次工地会议

5.7.1 第一次工地会议由总监理工程师主持,建设单位、勘察单位的主要负责人参加。

5.7.2 第一次工地会议包括下列主要内容:

- a) 参会各方介绍各自的人员、组织机构、职责范围及联系方式;
- b) 建设单位宣布对总监理工程师的授权;
- c) 勘察单位陈述开工的各项准备工作;
- d) 监理工程师介绍勘察监理计划的相关内容,说明主要监理程序、质量和安全事故报告程序、内业资料整理要求以及其它要求。

5.7.3 具备开工条件的,总监理工程师宜及时签发开工令。

6 通用项目监理

6.1 一般规定

6.1.1 勘察监理宜采用巡视为主的监理方法重点对质量、安全环保等开展监理工作。

6.1.2 勘察监理宜对勘察工作采用的方法及成果进行验收和评价,并评述是否达到规范要求和相关质量标准。

6.2 质量监理

6.2.1 勘察监理按勘察大纲、勘察需求及有关规定对点位测量、工程地质调绘、物探、钻探、挖探、简易勘探、原位测试、水文地质测试、室内试验等勘察工作采用监理工作方式进行检查和监督。

6.2.2 勘察监理对勘察单位的组织机构、岗位职责和质量管理程序、内部质量检查及验收制度等进行检查。

6.2.3 对勘察工作中出现的质量问题,勘察监理向勘察单位及时下发监理指令,并向建设单位报告。

6.2.4 勘察监理对勘察工作及时作出评价。

6.3 安全与环境监理

6.3.1 检查勘察单位的安全生产、环保管理制度的建立和落实情况、以及施工操作规程是否现行有效。

6.3.2 核查安全管理人员是否具备相应从业资格。

6.3.3 检查高瓦斯、行洪区等区域勘察作业是否编制现场处置方案。

6.3.4 审查勘察单位的施工机具、试验设备等产品合格证明文件及检定、校准证书是否有效，进场检查记录是否齐全。

6.3.5 审查勘察单位施工前占道施工及堤防等施工许可、各类管线的调查记录是否齐全。

6.3.6 检查施工便道、勘察作业平台（含水上钻探）、勘察现场的安全防护设施和标志、标识设置的实施情况。

6.3.7 审查占道施工是否在施工许可范围内，是否按规定布设围挡，核查在河道、水库、水养殖场等场地钻探作业是否全部回收循环液。

6.3.8 检查水电使用情况是否安全，夜间施工光照亮度是否满足施工要求。

6.4 进度监理

6.4.1 审批勘察单位提交的进度计划。

6.4.2 审查勘察单位投入的人力、设备数量是否满足进度要求。

6.4.3 检查进度计划的执行情况，对实际进度与计划进度进行比较、分析和评价。

6.4.4 调查、确认因工程地质勘察要求变更或地质条件发生变化而引起的工期变化，并报建设单位。

6.4.5 调查、核实勘察单位记录、报告因自然条件或人为因素造成工期延误的相关资料，并报建设单位。

6.4.6 由于勘察单位原因造成进度滞后时，勘察监理宜签发监理指令单，要求勘察单位采取措施保证工程地质勘察进度。

6.5 计量监理

6.5.1 勘察监理对勘察单位根据合同约定提出的计量申请及时、如实地进行计量，有争议的部分共同核实。

6.5.2 审查有关文件资料，勘察单位申报的计量资料，监理单位应及时审查，发现问题或资料不全，退还勘察单位，暂不进行计量，待条件符合后，再进行计量。

6.5.3 填写的计量表清楚真实，对勘察单位在合同约定的时间内提出的异议时，宜进一步检查计量记录。

6.5.4 勘察工作量按终孔质量验收时确认的工作量进行计量。

6.6 合同管理

6.6.1 监理工程师宜按勘察合同督促各方履行应尽的义务。

6.6.2 执行合同过程中，监理工程师宜积极主动地予以协调解决合同纠纷。

6.7 资料管理

6.7.1 监理管理文件宜包括监理合同、监理计划、监理细则、监理日志、综合性往来文件等。

6.7.2 质量监理文件宜包括质量监理要求和往来文件、巡视记录、勘察工作评价资料等。

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

6.7.4 计量与进度监理文件宜包括计量与进度计划文件、监理要求和往来文件、计量文件、工程开工令、进度检查文件等。

6.7.5 合同事项管理文件宜包括履约检查文件、停工令及复工令、工程变更、延期、索赔、违约和争议处理文件等。

6.8 工地例会

6.8.1 勘察监理过程中，总监理工程师宜定期主持召开工地例会。工地例会宜有建设单位、监理单位、勘察单位三方代表参加。根据会议议题的需要，必要时还可有勘察单位勘探、原位测试、室内试验等专业技术人员参加。会议记录（纪要）由监理单位起草，与会各方代表签认，总监理工程师签发，并报送建设单位和勘察单位。

6.8.2 出现亟待解决的问题或监理单位认为有必要时，可随时组织召开专题工地例会。

6.9 工程地质勘察监理

6.9.1 工程地质调绘监理

6.9.1.1 工程地质调绘监理包括下列主要内容：

- a) 核查地形图上有关的地质调绘点数量、地质要素表示方法是否符合规范要求；
- b) 核对地质界线、地层岩性、地质构造、地下水露头、不良地质、特殊性岩土的调查和判别是否准确，有无漏判或错判。

6.9.1.2 地质调绘的监理工作以抽查为主。对重大工程、重大地质问题、重要的地质点可采用旁站方式。

6.9.1.3 对遗漏的地质问题，监理人员及时提出，并督促勘察单位到现场补充、完善。

6.9.2 工程物探监理

6.9.2.1 工程物探监理包括下列主要内容：

- a) 检查所采用的物探方法与勘察大纲是否相符，是否能满足勘察需求及相关技术要求，是否经过试验；
- b) 检查使用的仪器设备是否符合有关技术标准；
- c) 检查布线位置是否与设计位置相符；
- d) 检查作业过程是否符合操作规程，数据的采集、观测及记录是否齐全、符合规范；
- e) 检查物探成果的解释与其他勘探资料相互对比情况，是否有钻探加以印证；
- f) 检查地震勘探用炸药的保管、流转、使用是否符合有关安全规定；
- g) 检查现场人员是否配备合格的安全防护用品；检查安全防护和环境保护措施是否落实。

6.9.2.2 物探的监理工作以巡视为主。对重大工程、地质复杂地段或重要钻孔的物探工作可采取旁站的方式进行。

6.9.2.3 当发现使用的物探方法不当，达不到工程地质勘察目的时，监理人员应及时提出采用其他物探方法或采取其他勘探手段的意见，并监督改正。

6.9.3 工程地质钻探及简易勘探监理

6.9.3.1 钻探及简易勘探监理包括下列主要内容：

- a) 核查使用的钻探及简易勘探设备选用、工作量布置是否与勘察大纲相符；
- b) 核对孔位、孔口高程、钻进方法、钻探记录、岩性分层及描述、岩性定名、地下水初见和稳定水位、终孔深度；
- c) 检查勘察单位的专业技术人员是否配备齐全；
- d) 检查孔内取样和测试设备是否满足技术要求，操作方法是否正确；检查岩芯采取率、取样数量、质量及封装质量是否符合 JTJ C20 的要求；检查测试数据是否正确；
- e) 检查操作安全制度及现场执行情况。

6.9.3.2 钻探及简易勘探的监理工作以巡视、抽检为主。对重要的钻孔或钻孔中的关键地层、关键工序可采取旁站的方式进行监理。巡视、抽查和旁站应留有相应记录。

6.9.3.3 钻孔终孔前，监理工程师认为钻探或取样未达目的或不满足技术要求时，应及时提出整改意见，并监督勘察单位及时补充，必要时应重新钻探、取样。

6.9.3.4 钻孔终孔后，对岩土芯样进行拍照存档。

6.9.4 原位测试监理

6.9.4.1 原位测试监理包括下列主要内容：

- a) 原位测试设备是否满足工程地质勘察技术要求，是否经过检校并在有效期内；
- b) 核查测试地层的适宜性，检查各类原位测试的方法和操作过程是否符合技术要求及 JTG C20 的要求的规定；
- c) 核查测试资料整理是否符合规范要求，岩土参数的取得依据是否充分。

6.9.4.2 原位测试的监理工作以抽检为主。对重要构筑物或重要段落的原位测试点可采取旁站的方式监理。抽检、旁站应留有相应记录。

6.9.4.3 对操作过程及数据处理中发生的差错或遗漏，监理人员应及时提出整改意见，必要时进行现场对比核查工作。

6.9.5 室内试验监理

6.9.5.1 室内试验监理包括下列主要内容：

- a) 检查室内试验的环境条件是否满足试验工作的要求，仪器设备是否满足试验要求并已通过检校；
- b) 检查试验人员是否经过上岗培训或取得相应资格；
- c) 检查样品验收和试样制备是否符合规定；
- d) 检查试验操作过程是否符合相关规程的规定；
- e) 检查试验成果的整理、分析是否符合相关规程要求。

6.9.5.2 室内试验的监理工作以抽检为主。对重点试样的开样、制样和试验操作可采取见证检测的方式进行监理。

6.9.5.3 当试验质量因试样、仪器设备达不到规程要求时，监理人员及时提出并监督改正。

6.10 水文地质勘察监理

6.10.1 水文地质勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查水文地质勘察工点的地形、地貌、地质条件等调绘是否准确；
- b) 检查水文地质勘察工点的主要含水层、隔水层的分布、地层岩性，地下水补径排条件，地下水位变化规律；
- c) 核查水文地质试验井点、试验段的布置、止水效果及试验过程等是否符合相关技术要求；
- d) 核查试验资料的整理、计算是否符合相关规范和工程的技术要求。

6.10.2 水文地质勘察的监理工作以巡视、抽检为主，对重大工程和重要的水文地质勘察、及抽、压水试验过程可进行旁站监理。

6.10.3 水文地质试验设备、试验方法不满足技术要求和安全规程时，及时提出整改意见并监督改正。

7 勘察阶段监理

7.1 一般规定

7.1.1 勘察监理宜包括下列主要内容：

- a) 按现场环境条件、工程地质条件和工点类型确定监理工作要点；
- b) 勘察方案、勘探点的布置和数量、勘探方法及勘察过程是否符合勘察大纲的要求；
- c) 取样位置及数量、试验方法是否符合国家相关规范的要求；
- d) 钻（挖）探、取样的安全措施和保障。

7.1.2 勘察监理巡视工作宜覆盖勘察项目的每个勘察工点，且每个勘察工点巡视不少于1次。

7.1.3 勘察监理抽检工作宜不少于每项工程勘察工点勘察工作量的20%。

7.2 路基工程

7.2.1 路基工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查勘探点的数量、深度、位置是否满足规范要求；
- b) 检查调绘成果图和勘探、取样记录、测试原始记录及现场影像资料；
- c) 检查不良地质或特殊性岩土的类型、分布范围、岩土特性等相关资料；
- d) 核查不良地质和特殊性岩土地段工程地质勘察方法、测试方法是否适宜、有效；
- e) 核查不良地质和特殊性岩土地段的地质调绘、勘探点位置、深度及取样数量是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- f) 核查地下水和地表水对工程影响的评价依据是否充分，取样、试验是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求。

7.2.2 陡坡路堤、深路堑工程勘察监理包括下列重点核查内容：

- a) 核查地层结构、软弱层面判定依据是否充分，节理面及其他软弱结构面产状量测方法是否正确；
- b) 核查岩体风化程度、地下水对陡坡路堤、路堑工程影响的评价依据是否充分；
- c) 核查陡坡路堤、路堑边坡稳定性评价判定依据是否充分。

7.2.3 高路堤、路基支挡、防护工程地质勘察的监理重点核查基底地层岩性鉴别、密实程度以及风化程度的判别是否准确。

7.2.4 路基工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 陡坡路堤、深路堑代表性横断面勘探点钻孔旁站数量不宜少于1个；
- b) 为查明陡坡路堤地基岩土条件、深路堑软弱结构面的钻孔旁站数量不宜少于1个。

7.3 桥涵工程

7.3.1 桥涵工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查工程地质勘察工作方法、勘探点数量、勘探深度、测试项目、岩芯采取率等是否符合 JTG C20、勘察大纲及满足设计的要求；
- b) 核查地层结构、地层岩性鉴别、密实程度以及风化程度的判别是否准确；
- c) 核查桥、涵址处的勘探点地下水位量测方法是否满足规范要求，量测深度是否准确；
- d) 核查桥、涵址处地表水和地下水对混凝土腐蚀性的评价是否满足规范要求；
- e) 桥、涵址处有不良地质、特殊性岩土分布时，核查工程地质勘察手段方法、工作量是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- f) 核查桥台边坡岩体结构分类、软弱结构面层位以及边坡稳定性评价判定依据是否充分。

7.3.2 特殊结构桥梁工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 特殊结构桥梁主墩、拱座、锚碇等的水文地质试验等项目宜进行旁站；
- b) 特殊结构桥梁主墩、拱座、锚碇等位置的钻孔旁站数量不应少于预计钻孔总数的 1/2，且不宜少于2个。

7.4 隧道工程

7.4.1 隧道工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查隧道工程地质调绘、钻探、物探工作量是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求，物探方法是否合理可行，物探异常是否得到验证；
- b) 隧址区有大型堆积体、滑坡、岩溶、构造等发育时或存在高地应力、有害气体和矿体时，其工程地质勘察和评价是否符合规范及相关技术要求，工程措施建议是否全面、合理；
- c) 核查地层结构、地层岩性鉴别、密实程度以及风化程度的判别是否准确；
- d) 核查长隧道、特长隧道水文地质勘察和评价是否符合 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- e) 核查隧道洞口覆盖层与下伏基岩的接触关系、岩体结构分类、边仰坡稳定性和地表环境影响评价等依据是否充分。

7.4.2 隧道工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 隧道进、出口钻孔旁站数量不宜少于预计钻孔总数的 $2/3$ ，且不宜少于 2 个；
- b) 隧道洞身勘探、取样和测试的钻孔旁站数量不宜少于预计钻孔总数的 $1/2$ ；
- c) 隧道洞身围岩饱和单轴抗压强度试验的取样旁站不宜少于 1 次；
- d) 地应力测试、有害气体和矿体的取样、抽水试验等测试、取样、水文地质试验项目宜进行旁站。

7.5 沿线设施工程

7.5.1 沿线设施工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查沿线设施工程范围内的地层岩性、地质构造、地层结构、岩体风化程度鉴别是否准确；
- b) 核查地下水位埋深及腐蚀性等级的鉴别、判别是否准确；
- c) 核查沿线设施工程范围内不良地质与特殊性岩土的工程地质勘察测试手段和项目是否符合 JTG C20 及勘察大纲的要求。

7.5.2 沿线设施工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 具有特殊结构、特殊功能等设施的钻孔旁站数量不少于钻孔总数的 $1/2$ ，且不宜少于 2 个；
- b) 取样、原位测试等不宜少于 1 个旁站点。

7.6 沿线筑路材料料场

7.6.1 沿线筑路材料料场工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查勘探方法是否合理，勘探间距是否与场地地形、地质条件相适宜，勘探深度是否满足开采要求；
- b) 核查主要开采地层的质量、储量和剥采比的评价依据是否充分；
- c) 核查开采和剥离后地层边坡的稳定性和开采产生次生地质灾害的评价是否合理；
- d) 检查沿线筑路材料料场开采后对环境和水土保持的影响评价是否符合相关规定；
- e) 核查利用方段按填料试验要求进行取样试验。

7.6.2 沿线筑路材料料场工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 每处大型取土场、弃土场和主要料场土石料的试验取样旁站不宜少于 1 次；
- b) 隧道与桥梁工程石料、粗集料、路面材料的取样旁站不宜少于 1 次。

7.7 不良地质与特殊性岩土

7.7.1 岩溶

7.7.1.1 岩溶工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查岩溶分布的范围、形态、地貌特征、发育强度、洞穴连通性及其与线路的关系；
- b) 核查大型溶洞、岩溶泉、地下暗河、岩溶管道发育方向和规模；
- c) 核查地下水的类型、分布、富水程度、埋藏条件、水位变化及运动规律的查明情况；
- d) 检查隧道或路堑排泄岩溶水后对周围环境的影响；
- e) 检查进行大型溶洞的调查及岩溶泉、暗河连通试验时的安全措施；
- f) 检查勘探手段与方法是否适应岩溶的发育特征，物探异常范围是否进行了钻探或其他勘探方法的验证；
- g) 影响桥梁墩台地基稳定性的溶洞、暗河和岩溶管道，重点检查工程地质勘察方法能否查明其形态和规模，并满足地基稳定性评价需求；
- h) 岩溶发育地段的隧道，重点核查溶洞、暗河和岩溶管道的分布高程、地下水水位。

7.7.1.2 岩溶工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样、测试等不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.2 滑坡

7.7.2.1 滑坡工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查滑坡周界、滑坡台阶、滑坡后缘拉张裂缝、前缘剪出口及堆积区等重要地段的地质调绘控制精度；
- b) 核查全部勘探点的分层界线、滑面位置、孔深、取样位置或测试位置；
- c) 检查滑坡的勘探方法、滑动面的确定、取样位置、地下水观测、滑动带附近岩芯取率等是否符合 JTG C20 和工程地质勘察任务要求；滑动带附近取样及试验项目是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- d) 检查采用的物探或现场监测方法、布置是否合理，观测数据是否可靠；
- e) 核查滑坡稳定性评价依据是否充分，评价方法是否正确。

7.7.2.2 滑坡工程地质勘察监理工作重点宜满足下列要求：

- a) 取样、测试等不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.3 采空区

7.7.3.1 采空区工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 检查收集资料的有效性；
- b) 核查路线范围内的地表沉陷、裂缝、塌陷的调绘点；
- c) 核查采空区顶底板标高、岩性、充水的查明情况；
- d) 核查地面变形和构筑物变形调查情况；
- e) 核查构筑物和地面变形定位观测点的布置、观测方法的选择是否适宜；
- f) 检查采空区调查和勘探的安全措施。

7.7.3.2 采空区工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，桥梁墩台位置钻孔、物探剖面的钻孔宜进行旁站，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.4 泥石流

7.7.4.1 泥石流工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 检查调绘底图、影像资料、遥感卫片及记录卡片的收集是否完整；
- b) 核查堆积物物质组成、堆积厚度、下伏岩土结构、地下水位等的查明情况；
- c) 对需长期监测的泥石流，重点核查其监测方法、手段、周期是否合理；
- d) 核查线路通过地段泥石流风险性评价、工程设置依据的合理性；
- e) 对可能引发次生地质灾害的泥石流重点核查对次生灾害的评价结论的可靠性。

7.7.4.2 泥石流工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.5 强震区

7.7.5.1 强震区工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查工程场地的地质条件、区域地质构造、发震断裂和活动断裂特征与工程的关系及影响程度；
- b) 核查沿线地震动区划、断裂性质的鉴定、重大工程的地震安全性评价是否合理；
- c) 核查沿线地震动峰值加速度、地震动反应谱特征周期的划分；
- d) 核查场地土类型和建筑场地类别的划分；
- e) 核查工程场地地震可液化层的判定方法、结论是否符合相关 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- f) 核查沿线有无因地震作用产生不良地质的查明情况；
- g) 抗震设防烈度大于等于 7 度的厚层软土分布区，核查软土震陷可能性的分析评价。

7.7.5.2 强震区工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 非岩石场地的剪切波速测试、标贯试验孔等取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.6 地震液化

7.7.6.1 地震液化工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查地震及地震动参数收集资料是否准确、有效；
- b) 核查地貌单元边界划分、地质构造、地层时代、地下水露头、液化沉陷调绘点；
- c) 核查试样的取样设备、方法、质量、间距、试验项目、试验方法以及原位测试是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- d) 核查液化层的分布范围、厚度、埋深、液化指数计算、液化等级判别依据是否充分；
- e) 核查工程措施建议是否合理。

7.7.6.2 地震液化工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.7 黄土

7.7.7.1 黄土工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查黄土的分布范围、地貌类型、土层厚度、时代成因、地层结构、土质特征；
- b) 检查黄土试样的取样设备、方法、质量、试验项目、试验方法是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- c) 核查黄土的湿陷性类型、湿陷等级、湿陷厚度、湿陷性黄土场地的划分和评价的依据是否充分，工程措施建议是否合理；
- d) 核查开挖试坑的安全措施与执行情况。

7.7.7.2 黄土工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.8 膨胀性岩土

7.7.8.1 膨胀性岩土工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查膨胀性岩土的分布范围、地貌类型、土层厚度、时代成因、地层结构、岩土特征、软弱夹层、裂隙发育情况；
- b) 核查膨胀性岩土原状样的取样设备、方法、质量、取样间距、试验项目、试验方法是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- c) 核查膨胀性岩土初判的依据以及自由膨胀率、膨胀力、收缩系数的试验、膨胀性分级的依据，工程措施建议是否合理。

7.7.8.2 膨胀性岩土工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.9 盐渍土

7.7.9.1 盐渍土工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查盐渍土的分布范围、地貌类型、植被种类、地表（下）水位、土层厚度、时代成因；
- b) 核查土样的取样设备、方法、质量、取样间距、试验项目、试验方法是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- c) 核查盐渍土路段地表盐壳、含盐量、含盐成分、含盐类型、腐蚀性评价的依据，基底处理及工程措施建议是否合理。

7.7.9.2 盐渍土工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 1 个。

7.7.10 软土

7.7.10.1 软土工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查软土的分布范围、地貌类型、地层结构、岩土特征、埋藏深度及厚度、有机质含量，与古地貌、古牛轭湖、暗埋的塘、浜、河道、沟渠的关系；
- b) 核查土样的取样设备、方法、质量、取样间距、试验项目、试验方法是否满足 JTG C20 及勘察大纲的要求；
- c) 核查软土路基地段物理力学参数、水理性质、固结状态、变形参数的取值依据以及软土类型；
- d) 核查地下水位、水质等水文地质条件对软土性质的影响；
- e) 核查软土工程处治措施建议是否合理。

7.7.10.2 软土工程勘察监理工作重点宜满足下列内容：

- a) 取样和原位测试不宜少于 2 个旁站点；
- b) 核实勘探深度，钻孔旁站不宜少于 2 个。

7.7.11 填土

7.7.11.1 填土工程勘察监理包括下列主要内容：

- a) 核查填土的分布范围、物质组成、堆填方式、堆填时间、厚度和密实度；

- b) 核查勘探、试验是否满足 JTG C20 的要求,对存在有害物质、有害气体和水体的填土是否进行取样、试验;
- c) 核查填土的类型鉴别依据是否充分;
- d) 核查填土密实度、基底稳定性评价、工程措施建议是否符合 JTG C20 及勘察大纲的要求。

7.7.11.2 填土工程勘察监理工作重点宜满足下列内容:

- a) 取样和原位测试不宜少于 1 个旁站点;
- b) 斜坡地段宜核实勘探深度,钻孔旁站不宜少于 1 个。

8 评价总结阶段监理

8.1 质量评价监理

8.1.1 质量评定宜包括下列依据:

- a) 现行国家法律法规、相关技术标准和公路工程地质勘察技术规范、规程、技术标准、工程地质勘察合同;
- b) 经批准的勘察大纲;
- c) 监理合同和监理计划。

8.1.2 质量评定包括下列主要内容:

- a) 勘察大纲的质量评定,评定内容见附录 A 表 A.1;
- b) 工程地质调绘的质量评定,评定内容见附录 A 表 A.2;
- c) 工程地质钻探及原位测试的质量评定,评定内容见附录 A 表 A.3;
- d) 室内试验的质量评定,评定内容见附录 A 表 A.4;
- e) 水文地质勘察的质量评定,评定内容见附录 A 表 A.5;
- f) 工程物探的质量判定,评定内容见附录 A 表 A.6;
- g) 工程地质勘察成果报告的质量评定,评定内容见附录 A 表 A.7。

8.1.3 质量评定包括下列程序:

- a) 勘察监理工作完成(或完成某阶段)后,在总监理工程师的主持下进行勘察质量评定;
- b) 进行勘察质量评定时,采取分项质量评定和综合质量评定二级评定。首先按分项质量评定的内容逐级逐项评定。分项评定合格后再按统计方法进行综合质量评定。质量评定结果记录在评定表格中(附录 A),并及时通报勘察单位和建设单位。

8.1.4 勘察质量评定方法包括分项质量评定和综合质量评定,采用百分制表征综合质量水平,首先进行分项工程地质勘察质量检查评分,然后采用统计方法计算工程地质勘察质量综合得分。

8.1.5 勘察质量评定实行优良、合格、不合格三级评定制,勘察质量等级评定标准按表 1 确定。

表 1 工程地质勘察质量等级评定标准

综合得分	评定等级		
	优良	合格	不合格
N	$N \geq 90$	$75 \leq N < 90$	$N < 75$; 或分项评定中有一项得分 < 75 ;

8.1.6 勘察质量评分按下列方法执行:

- a) 各分项工程地质勘察质量得分预置为 100 分,对照附录 A 表格“工程地质勘察质量评定记录表”的工程地质勘察分项评分标准,可按扣分要点逐项计分(最低按零分计),最后计算出各分项工程地质勘察质量得分 N;

b) 工程地质勘察质量综合得分按下列公式 1 计算:

$$N = N_1 P_1 + N_2 P_2 + \cdots + N_i P_i = \sum_{i=1}^i N_i P_i \cdots \cdots (1)$$

式中:

N ——各分项工程地质勘察质量得分;

P ——各分项工程地质勘察质量的权系数,按表 2 取值。

表 2 各分项工程勘察质量评分的权系数

工程地质勘察 分项类别	勘察大纲	地质调绘	钻探及原位测试	工程物探	水文地质勘察	室内试验	成果报告
权系数 P_i	0.05	0.15	0.40	0.10	0.15	0.05	0.10
注:表中所列分项工程类别有增减时,保持权系数综合为1的基础上,根据工程地质勘察项目侧重点调整各分项工程地质勘察质量评分的权系数。							

8.2 勘察监理工作总结报告

8.2.1 勘察工作完成(或完成某阶段)后,在总监理工程师的主持下编写《工程地质勘察监理工作总结报告》,经监理单位审批后报建设单位,并作为外业验收的基础材料。

8.2.2 《工程地质勘察监理工作总结报告》的主要内容包括工程概况、工程地质勘察概况、监理工作情况、工程地质勘察工作中重点工程的质量状况、监理措施、工程地质勘察成果报告审查意见、工程地质勘察质量总体评价结论、监理工作的体会和建议等。

附 录 A
(资 料 性)
工程地质勘察质量评定记录表

表 A.1 勘察大纲质量评定记录表

项目名称		勘察单位	
项 目	评 定 内 容		监理工程师评定
I 勘察大纲 编制与审批 (10分)	1	编制依据充分	(3)
	2	符合工程地质勘察设计技术要求	(3)
	3	经审批, 签署、盖章齐全	(2)
	4	经监理单位审查, 审查意见已落实	(2)
II 收集资料 (4分)	5	收集并利用相关的工程地质勘察资料	(4)
III 技术标准 (6分)	6	收集并利用相关的工程地质勘察资料	(6)
IV 勘察方案 及工作量 (30分)	7	规范、规程和标准齐全, 发现不适当或已废止规范每个扣2分, 最多扣6分	(6)
	8	勘探孔位置布置符合技术要求	(5)
	9	勘探孔数量布置符合规范要求	(5)
	10	勘探孔深度符合设计要求(或深或浅)	(5)
	11	岩土의取样数量适当	(5)
	12	采用多种原位测试手段及测试数量适当	(4)
V 项目组人员 (20分)	13	项目组织结构清晰, 职责明确	(8)
	14	各类工程地质勘察技术人员齐全	(6)
	15	主要技术人员满足招投标文件要求	(6)
VI 勘测及试验设备 (10分)	16	设备数量满足招投标文件要求	(4)
	17	测量、试验设备经检定或并在有效期内, 发现1项扣2分, 最多扣10分	(6)
VII 计划进度及保证措施 (5分)	18	计划进度满足合同要求	(3)
	19	计划进度保证措施落实到位	(2)

项目名称		勘察单位		
Ⅷ 重点难点及对策措施 (5分)	20	计划进度及保证措施	(3)	
	21	针对项目重点、难点采取适当的对策措施	(2)	
Ⅸ 文明安全及保证措施 (5分)	22	文明安全施工组织方案落实到位	(3)	
	23	文明安全施工保证措施落实到位	(2)	
Ⅹ 质量保证措施 (5分)	24	质量保证措施落实到位	(3)	
	25	采用新技术、新工艺解决关键性技术问题	(2)	
评定标准说明： 1、满分 100分，采用新技术、新工艺解决关键性技术问题可适当加分，附加分不超过 10分。 2、招投标文件、工程地质勘察技术要求等作为附件备查。 3、() 内为参考分，可按实际情况内插。			得分	
			意见及签署	
监理工程师意见及签署			年 月 日	

本表由监理单位填写一式两份，建设单位保存一份。

表 A.2 工程地质调绘评定记录表

工点名称_____ 调绘地点_____

里程桩号或范围_____

项 目		评 定 内 容		监理工程师评定
I 高程引测 依据及系统 (30分)	1	高程引测依据符合规范技术要求	(10)	
	2	高程测量误差满足规范规定	(10)	
	3	司测原始记录齐全、计算正确	(10)	
II 勘探点测放 依据及系统 (60分)	4	测放依据或测量系统明确	(15)	
	5	勘探点测放误差满足规范要求	(15)	
	6	放位记录及草图, 测放点位标识清楚	(10)	
	7	施钻后全部进行复测	(10)	
	8	特殊地质点进行调绘, 标往清楚	(10)	
III 调绘成果 (10分)	9	成果图纸清晰, 各项标注清楚	(5)	
	10	成果资料计算准确, 签署齐全	(5)	
评定标准说明: 1、满分100分。按工点或整个工程进行评分。 2、() 内为参考分, 可按实际情况内插。			得分	
			意见 及 签署	
监理工程师意见及签署				年 月 日

本表由监理单位填写一式两份, 建设单位保存一份。

表 A.3 钻孔及原位测试质量评定记录表

工点名称_____ 钻孔编号_____ 里程桩号_____

设计孔深_____ 终孔孔深_____

项 目		评 定 内 容		监理工程师评定
I 勘探点测放 依据及系统 (20分)	1	施钻方法、钻进工艺	(5)	
	2	无故孔位偏差 $\geq 1\text{m}$ 扣3分, $\geq 2\text{m}$ 再扣3分	(5)	
	3	孔深无故少1m扣1分、多报孔深0.5米扣5分、多报1m扣10分	(10)	
II 地层分层 (20分)	4	按不同地层控制回次进尺	(8)	
	5	岩芯按顺序排列在场地上, 并与班报内容相符	(8)	
	6	地层分层深度正确, 无漏层(尤其是构造破碎带及软弱夹层)	(4)	
III 样品采取 (20分)	7	取样数量、位置及取样方法符合技术要求	(8)	
	8	采取率达到钻探规定的各项值	(8)	
	9	按规定做好岩土样品的整理和保管	(4)	
IV 记录填写 (20分)	10	现场及时填写, 字迹整洁, 原始记录无漏项	(8)	
	11	地层描述详细, 分层清晰明确	(8)	
	12	签署手续齐全	(4)	
V 标贯动探试验 (15分)	13	标贯动探深度、数量、操作方法符合要求	(9)	
	14	标贯动探记录正确	(3)	
	15	探杆、脱钩系统、探头或刃口符合规范要求	(3)	
VI 简易水文观测 (5分)	16	初见水位、稳定水位测量符合要求	(3)	
	17	取水方法正确及时, 无漏样	(2)	
评定标准说明: 1、孔位变动应有项目负责人签字认可。 2、取样、标贯间距参照规范, 粘性土 10m以上1.5~2m, 10m 以下2~3m, 砂类土标贯大致同。 3、无取水和水试验要求时不扣分。 4、() 内为参考分, 可按实际情况内插 5、如有严重与规范不符可直接判定为不合格孔。 6、单孔满分 100分。优良孔:总分>90分; 合格孔:75~90分; 不合格孔:总分<75分。			得分	
			意见及签署	
监理工程师意见及签署				年 月 日

本表由监理单位填写一式两份, 建设单位保存一份。

表 A.4 室内试验质量评定记录表

项 目		评 定 内 容		监理工程师评定
I 试验要求 (25分)	1	样品交接手续齐备	(10)	
	2	按试验委托单进行试验,每遗漏一项扣3分,每差错一项扣2分	(15)	
II 开样描述 (25分)	3	进行开样描述记录	(15)	
	4	开样描述记录准确,每差错一项扣2分	(10)	
III 试验成果 (25分)	5	原始记录每错误一处,扣2分	(10)	
	6	定名错误,每件试样扣3分	(10)	
	7	原始记录签署齐全,按规定归档	(5)	
IV 试验成果 (25分)	8	数据计算无差错,每差错一处扣2分	(10)	
	9	各项指标之间关系不吻合,又未找出原因者,每件试样扣10分	(10)	
	10	成果报告签署齐全	(5)	
评定标准说明: 1、满分100分。按单孔、工点或整个工程进行评分。 2、()内为参考分,可按实际情况内插。			得分	
			意见及签署	
监理工程师意见及签署				年 月 日

本表由监理单位填写一式两份,建设单位保存一份。

表 A.5 水文地质勘察质量评定记录表

工点名称_____		测试机组_____		
项 目		评 定 内 容		监理工程师评定
I 试验要求 (50分)	1	水文试验井点的数量按技术要求或实际地质条件布置	(20)	
	2	仪器设备满足技术要求	(15)	
	3	试验过程符合规范技术要求	(15)	
II 资料整理 (50分)	4	试验现场记录符合规范技术要求	(15)	
	5	试验资料的整理、计算符合规范要求	(15)	
	6	评价结论齐全、准确	(20)	
评定标准说明： 1、满分 100分。按单组试验进行评分。 2、() 内为参考分，可按实际情况内插。			得分	
			意见及签署	
监理工程师意见及签署			年 月 日	

本表由监理单位填写一式两份，建设单位保存一份。

表 A.6 工程物探质量评定记录表

工点名称_____

物探测线编号_____

测试机组_____

项 目		评 定 内 容		监理工程师评定
I 试验要求 (50分)	1	工程物探的布置、数量按勘察大纲执行	(20)	
	2	仪器设备或测试过程等符合规范技术要求	(20)	
	3	使用的物探方法不当时,及时提出改用其他物探方法或采取其他勘探手段	(10)	
II 资料整理 (50分)	4	测试数据采集符合规范要求,未发生数据遗漏、缺失现象	(20)	
	5	测试资料的整理符合规范要求	(20)	
	6	评价结论完全、准确,并得到其他工程地质勘察方法的有效验证	(10)	
评定标准说明: 1、满分 100 分。按工点或整个工程进行评分。 2、() 内为参考分,可按实际情况内插。			得分	
			意见及签署	
监理工程师意见及签署				年 月 日

本表由监理单位填写一式两份,建设单位保存一份。

表 A.7 工程地质勘察成果报告质量评定记录表

项目名称		勘察阶段			
项 目		评 定 内 容		监理工程师评定	
I 文字报告正文 (45分)	1	工程地质勘察目的、要求、任务明确	(5)		
	2	工程地质条件划分准确	(5)		
	3	地形地貌、地质构造、岩土性质、地下水情况及不良地质、特殊性岩土，每漏一项扣2分	(8)		
	4	针对场地特点及工程性质进行岩土工程分析评价	(7)		
	5	工程地质勘察结论准确、完整	(5)		
	6	地基处理方案建议合理	(5)		
	7	对设计施工时应注意的事项交代清楚	(5)		
	8	文字报告重点突出，文字、数字、符号无误	(5)		
II 工程地质参数 (30分)	9	按规范要求对测试数据进行统计	(5)		
	10	统计结果正确每出错一处扣5分	(5)		
	11	提供的各项设计参数齐全无误	(5)		
	12	砂性土进行液化判别及评价	(5)		
	13	对场地类型及建筑物场地类别进行判定	(5)		
	14	其它应该提供的地质参数，每缺少一项扣1分	(5)		
III 附图、附表及附件 (20分)	15	应提供各类图表，每缺少一件扣2分	(4)		
	16	工程地质平面图标注正确、齐全	(4)		
	17	岩土层定名，每差错一处扣2分	(4)		
	18	分层深度、高程及土、水岩样位置、原位测试位置或数据,每差错一处扣1分	(4)		
	19	图例、图式及符号符合规范、标准要求，每差错一处扣1分	(4)		
IV 成果报告 (5分)	20	签署齐全，经审批、盖章	(5)		
评定标准说明： 1、满分100 分。 2、勘察大纲、外业验收材料、资料校审记录等作为附件备查。 3、() 内为参考分，可按实际情况内插。			得分		
			意见及签署		
监理工程师意见及签署				年 月 日	

本表由监理单位填写一式两份，建设单位保存一份。

参 考 文 献

- [1] DB32/T 2705—2014 公路工程地质勘察监理规程
 - [2] DZ/T 0328—2019 地质勘察项目监理规范
 - [3] TB/T 10403—2021、J2952—2021 铁路工程地质勘察监理规程
 - [4] DB14/T 2321—2021 公路工程野外勘察作业人员安全防护指南
 - [5] GB 50007—2011 建筑地基基础设计规范
 - [6] JTG/T2231-01—2020 建筑抗震设计规范
 - [7] GB 50021—2001 岩土工程勘察规范
 - [8] GB 50218 工程岩体分级标准
 - [9] JGJ/T 87 建筑工程地质勘探与取样技术规程
 - [10] JTG C30 公路工程水文勘测设计规范
 - [11] JTG D30 公路路基设计规范
 - [12] JTG 3363 公路桥涵地基基础设计规范
 - [13] JTG D70 公路隧道设计规范
 - [14] JTG E40 公路土工试验规程
 - [15] JTG 3431-2024 公路岩石试验规程
 - [16] JTG/T 3222-2020 公路工程物探规程
 - [17] JTG F80/1 公路工程质量检验标准(土建部分)
 - [18] JTJ 056 公路工程水质分析操作规程
-