

JTJ

中华人民共和国行业标准

JTJ 064—98

公路工程地质勘察规范

Specifications for Survey of
Highway Engineering Geology

1998—12—23 发布

1999—05—01 实施

中华人民共和国交通部发布

中华人民共和国行业标准

公路工程地质勘察规范

**Specifications for Survey of
Highway Engineering Geology**

JTJ 064—98

主 编 单 位：交通部第一公路勘察设计院

批 准 部 门：中华人民共和国交通部

施 行 日 期：1999 年 5 月 1 日

人 民 交 通 出 版 社

1999 · 北 京

中华人民共和国行业标准
公路工程地质勘察规范

JTJ064-98

交通部第一公路勘察设计院 主编

责任印制：张 恺 版式设计：刘晓方 责任校对：王秋红
人民交通出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本：850 × 1168 1/32 印张：10.125 字数：261 千

1999年5月 第1版

2005年4月 第1版 第7次印刷

印数：38001~41000册 定价：28.00元

统一书号：15114·0220

关于发布《公路工程地质勘察规范》的通知

交公路发〔1998〕805 号

各省、自治区交通厅,北京市交通局,上海市市政工程项目管理局,天津市市政工程项目局,重庆市交通局,部属公路设计、施工、科研、监督、监理单位,公路院校:

现批准发布《公路工程地质勘察规范》(编号 JTJ 064—98),作为行业标准,自 1999 年 5 月 1 日起施行。我部 1986 年发布的《公路工程地质勘察规程》(JTJ 064—86)以及 1991 年发布的《公路桥位勘测设计规范》(JTJ 062—91)、1985 年发布的《公路隧道勘测规程》(JTJ 063—85)中有关工程地质勘察的内容同时废止。

《公路工程地质勘察规范》由交通部第一公路勘察设计院主编,由人民交通出版社出版。希望各单位在实践中注意积累资料,总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告交通部第一公路勘察设计院,以便修订时参考。

中华人民共和国交通部

1998 年 12 月 23 日

前 言

《公路工程地质勘察规范》是根据交通部原工程管理司工技字[1992]194号“关于下达1992年度公路、水运工程建设标准、规范、定额等任务的通知”和工技字[1993]61号“关于落实《公路工程地质勘察规范》编制任务的通知”精神,按照建设部建设标[1996]626号“关于印发《工程建设标准编写规定》和《工程建设标准出版印刷规定》的通知”要求,在总结研究我国公路网建设中有关公路工程地质专项技术的基础上,结合行业标准《公路工程地质勘察规程》(JTJ 064—86)、《公路桥位勘测设计规范》(JTJ 062—91)、《公路隧道勘测规程》(JTJ 063—85)和《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》(JTJ 017—96)中有关公路工程地质勘察专题的实践经验,并依据公路设计与建设的需要,特制定本规范。

《公路工程地质勘察规范》共分九章、八个附录和条文说明附件,根据公路勘察设计程序,对公路工程地质勘察共性的部分,专列了一章公路工程地质勘察的技术要求;对新建公路的地质勘察,由可行性研究阶段工程地质勘察、初步工程地质勘察、详细工程地质勘察等三章组成;对改建公路工程地质勘察单列了一章;不良地质与特殊性岩土,是公路工程地质勘察的重点,分章编列了常见的不良地质现象及特殊土。

新制订的《公路工程地质勘察规范》概括了公路工程地质勘察的全部内容,改变了以往按专业或按专题分编标准的情况。同时,增加了可行性研究阶段公路地质勘察的要求。在初步工程地质勘察和详细工程地质勘察中,考虑了高速公路与一般公路工程地质勘察内容的不同要求。在不良地质与特殊性岩土的章节内,部分条款区别了路基、桥基和隧道场地不同的工程地质勘察要求。

为使本规范更好地适应我国公路建设事业发展的需要,请各

单位在实践中注意积累资料,不断总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告交通部第一公路勘察设计院(地址:陕西省西安市友谊西路 87 号,邮编:710068),以供修订时参考。

主编单位:交通部第一公路勘察设计院

参编单位:交通部公路规划设计院、交通部第二公路勘察设计院、四川省公路规划勘察设计院、甘肃省交通规划设计院、吉林省公路勘测设计院、湖南省交通规划勘察设计院和广东省高速公路公司

主要起草人:喻文学、倪一鸿、左希光、余波、崔建恒、常久儒、赵春先、何天牛、王为良、孙耀祖、张是鹄、戴允昌、李桂伦、刘振寰、李规依、孔祥金

目 录

1 总则	1
2 术语	3
3 公路工程地质勘察的技术要求	6
3.1 基本规定	6
3.2 公路工程的岩土分类	8
3.3 工程地质调查与测绘	10
3.4 工程地质勘探	12
3.5 原位测试、室内试验与定位观测	14
3.6 报告编制	15
4 可行性研究工程地质勘察	18
4.1 一般规定	18
4.2 预可勘察	19
4.3 工可勘察	21
5 初步工程地质勘察	24
5.1 目的与任务	24
5.2 公路初勘	25
5.3 桥位初勘	41
5.4 隧道初勘	54
5.5 沿线筑路材料料场初勘	67
5.6 初勘文件编制	70
6 详细工程地质勘察	72
6.1 目的与任务	72
6.2 公路详勘	72
6.3 桥位详勘	81
6.4 隧道详勘	85

6.5	沿线筑路材料料场详勘	92
6.6	详勘文件编制	92
7	不良地质	93
7.1	岩溶	93
7.2	滑坡	98
7.3	崩塌与岩堆	103
7.4	泥石流	107
7.5	积雪	112
7.6	雪崩	114
7.7	风沙	116
7.8	采空区	119
7.9	水库坍岸	124
7.10	强震区	127
7.11	地震液化	131
7.12	涎流冰	135
8	特殊性岩土	139
8.1	黄土	139
8.2	冻土	145
8.3	膨胀性岩土	149
8.4	盐渍土	153
8.5	软土	158
9	改建公路工程地质勘察	169
9.1	任务与内容	169
9.2	路基工程的地质勘察	169
9.3	路面工程的地质勘察	171
9.4	小桥涵及其它人工构造物的工程地质勘察	172
9.5	沿线筑路材料料场的工程地质勘察	172
9.6	资料要求	172
附录 A	公路主要不良地质现象的分类	174
附录 B	土、石工程分级	182

附录 C	公路工程地质图例及符号	184
附录 D	环境介质对混凝土腐蚀的评价标准	198
附录 E	隧道洞口位置的选择	204
附录 F	隧道工程水质试验项目及各类围岩的 物理力学指标	206
附录 G	隧道围岩分类	209
附录 H	规范用词说明	214
附件	公路工程地质勘察规范(JTJ 064—98)条文说明	215

1 总 则

1.0.1 为适应公路建设发展的需要,使公路工程地质勘察工作具有系统性和完整性,以服务于公路建设的全过程,确保工程质量,应规范公路、桥位、隧道工程地质勘察的技术要求,据以查明建设场地的工程地质条件,为公路工程设计与施工方案的制定和公路工程地质灾害的整治提供可靠的依据,特制订本规范。

1.0.2 本规范适用于高速公路与一般新建公路和改建公路的工程地质勘察工作。其勘察工作量,可按本规范的要求,根据实际需要予以适当增减。

公路施工和养护中的大修、中修、改善工程的地质勘察工作也可参照使用。

1.0.3 公路工程地质勘察工作,应按照调查测绘、勘探测试和编制工程地质报告的程序进行。各勘察阶段的工作内容和工作深度应与公路工程的设计阶段相适应。本规范主要按初步工程地质勘察(以下简称初勘)和详细工程地质勘察(以下简称详勘)两个阶段进行编制。对于工程地质条件简单,工程方案明确的中、小型项目,可以进行一阶段详细工程地质勘察。

可行性研究阶段,应充分收集已有工程地质、环境地质以及岩土工程资料,当工程地质与岩土条件复杂,已有资料不能满足评价场地技术要求时,应根据工程方案研究的需要进行必要的工程地质勘察工作。

1.0.4 工程地质勘察应重视地质理论的应用,综合利用各种勘察手段,充分利用已有资料和科研成果,用经济、合理的勘察工作量取得必要的、可靠的勘察成果。

1.0.5 工程地质条件复杂、技术难度较大的特大型工程项目的工程地质勘察原则如下:

1 工程地质勘察应严格按照资料收集、调查测绘、勘探测试、报告编制、成果审定的程序进行。

2 必须制订周密、细致的勘察方案,合理安排勘察各阶段的时间和周期,严格执行工序管理的要求,以保证勘察质量。

3 必须采用综合勘探方法,以提高勘探的效率和成果的精度。

4 设计、施工所需要的各项参数宜通过不同的测试手段综合验证。必要时可依据实际情况进行模型试验和大型原位测试及实体试验工程,为工程建设提供依据。

5 当采用新技术、新设备进行勘探测试时,采用的新技术、新设备应是经过鉴定或在多项同类场地勘探中已经应用并证明是成功的,方可采用。

6 对勘察场地的工程地质条件应作出定量评价,并依据评价结果,对工程方案提出建议或意见。

1.0.6 一个公路建设项目由两个或两个以上单位承担工程地质勘察任务时,建设单位应确定一个具有相应资质等级的公路、桥隧勘察证书的单位,全权负责该建设项目工程地质勘察的质量管理,协调统一公路工程地质勘察报告的编制,并对文件的质量负责。

1.0.7 公路工程地质勘察,除应符合本规范外,尚应符合国家和交通部颁发的现行有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 新构造运动 Neotectonic movement

是指从晚第三纪至现代所出现的构造活动。

2.0.2 构造破碎带 Tectonoclastil belt

由地质构造作用,使岩层断裂并发生相对运动,常使断层面附近岩石破坏成碎石和粉末,从而形成断层角砾和断层泥的地带。

2.0.3 不整合接触带 Unconformable belt

是表示岩层层序的连贯性发生间断的一个风化面、侵蚀面或停止沉积面的接触地带。

2.0.4 遥感 Remote sensing

根据电磁辐射的理论,应用现代化技术中的各种探测器,对远距离目标辐射来的电磁波信息进行接收并传送到地面接收站加工处理成遥感图像或数据,用来探测识别目标的整个过程。

2.0.5 岩溶坡立谷 Karst depression

系岩溶地貌中一种大致呈椭圆形的大型封闭洼地,其底部面积较溶蚀洼地大而平坦。

2.0.6 冰碛层 Till sheet

当冰川活动退缩后,冰碛物全部堆积而形成的地层。

2.0.7 滑坡周界 Laterul edge of sliding

是指滑坡体脱离山坡母体所显示出来的滑壁、滑舌和周边裂缝所连成的界限。

2.0.8 砂垅 Sand ribbon

由无数个新月形砂丘连在一起,合成为成排的或网状的风成地貌单元。

2.0.9 强震区 Meizoseismal area

指地震基本烈度大于或等于 XII 度的地区。

2.0.10 地震烈度 Earthquake intensity

地震对地表和地表建筑物的影响与破坏的强烈程度。

2.0.11 基本烈度 Fundamental intensity

是指一个地区今后一定时期内,在一般场地条件下,可能遭遇的最大地震烈度。

2.0.12 液化势 Liquefaction Potential

饱和砂土或粉土地层在地震过程中,受地震(剪切)波的作用是否会发生液化状态的趋势性估计。

2.0.13 采空区 Gob

地下矿体采空后,因周围岩石失稳,引起该区上部整个地层的破坏和向采集区移动,致使地表产生变形和破坏的地区。

2.0.14 地壳沉降 Ground subsidence

地壳表面在自然营力作用下或人类经济活动影响下,造成区域性的总体垂直下降。

2.0.15 自由膨胀率 Free—swelling rate

为松散的烘干土粒在水中和空气中分别自由堆积的体积之差与在空气中自由堆积的体积之比。它是反映土体膨胀性的指标之一,与土的粘土矿物成分、胶粒含量等有着密切的关系。

2.0.16 软土 Mollisol

滨海、湖沼、谷地、河滩沉积的天然含水量大于液限,天然孔隙比大于或等于 1.0,压缩系数不大于 0.5MPa^{-1} ,不排水抗剪强度小于 30kPa 的细粒土。

2.0.17 泥炭 Peat

喜水植物枯萎后,在缺氧条件下,经缓慢分解而形成的泥沼覆盖层。常为内陆湖沼沉积,有机质含量大于 50%,且有机质大部分未完全分解,呈纤维状,孔隙比一般大于 5。

2.0.18 腐殖质土 Humic soil

有机质含量大于 50%,且有机质大部分完全分解,有臭味、呈黑泥状的细粒土。

2.0.19 有机质土 Organic soil

在静水或缓慢的流水环境中沉积的含有机质的细粒土。其中淤泥为有机质含量在 5%~50% 之间，孔隙比大于 1.5 的细粒土。

3 公路工程地质勘察的技术要求

3.1 基本规定

3.1.1 勘察要求

1 公路工程地质勘察工作必须按本规范的要求,根据不同的勘察阶段,完成各项勘察任务。各勘察阶段的工作内容和工作深度应与公路各设计阶段的要求相适应。

2 工程地质条件分为两类:

1)简单的——地形简单、地貌单元少;地层结构简单,无特殊岩土层,基岩风化不严重,顶面起伏不大;区域地质构造较简单;地下水对工程无不良影响,且其场地稳定。

2)复杂的——地形复杂,地貌单元多;地层较复杂,有特殊岩土层,基岩风化严重,顶面起伏大;区域地质构造较复杂,地下水对工程有影响,且其场地内有不良地质现象。

3 在进行勘察工作时,应区别一般工程或大型的、重要的工程,工程地质条件简单或复杂的工程,采用不同的深度要求。对方案明确的小型工程和工程地质条件简单的工程,要求可以从简。

4 对不良地质地段和特殊性岩土地段,应与一般地段不同,分别采取不同的方法和手段及不同的工作深度进行工程地质勘察,分项作出评价。公路主要不良地质现象的分类以附录 A 为准。

5 应充分收集和注意利用当地已有的有关文献资料及与公路相关工程的地质勘察、设计和施工方面的图件等,进行对比分析与综合论证。

6 注意运用新技术、新仪器、新设备、新方法,使工程地质勘察技术具有先进性。

3.1.2 勘察阶段与要求

1 勘察前应广泛收集有关工程地质勘察报告、航拍照片、卫星照片,熟悉所调查地区的有关地质资料(包括区域地质、工程地质、水文地质、室内试验等成果)并予以充分利用。

2 可行性研究勘察阶段应对所收集的地质资料和有关路线控制点、走向和大型结构物进行初步研究,并到现场实地核对验证,适当地利用简易勘探方法和物探,必要时可布置钻探,以了解沿线地质概况,为优选路线方案提供地质依据。

3 初步工程地质勘察阶段应配合路线、桥梁、隧道、路基、路面和其他结构物的设计方案及其比较方案的制定,提供工程地质资料,以供技术经济的论证,达到满足方案的优选和初步设计的需要。对不良地质和特殊性岩土地段,应作出初步分析及评价,还应提出处理办法,为满足编制初步设计文件,提供必需的工程地质资料。

4 详细工程地质勘察阶段应在批准的初步设计方案的基础上,进行详细的工程地质勘察,以保证施工图设计的需要。对不良地质和特殊性岩土地段,应作出详细分析、评价和具体的处理方案,为满足编制施工图设计提供完整的地质资料。

5 对工程地质条件复杂、工程规模大,且缺乏经验的建设项目,应根据初步设计审批意见,在技术设计阶段,根据需要有针对性地工程地质勘察工作。

6 对工程地质条件特别复杂的,为进一步查明地质情况,必要时宜在施工期间安排有针对性的工程地质勘察工作。

3.1.3 勘察方法的选择

1 勘察方法应根据勘察阶段要求的内容和深度、所勘察的道路等级、工程规模及其工作难易程度的不同而加以选择。

2 初勘阶段所采用的勘察方法,主要为工程地质调查与测绘及综合勘探。一般情况下,采用物探、钻探、原位测试与室内试验等,以必要的工作量完成本阶段的勘察任务。

3 详勘阶段的勘察方法,主要是以钻探、原位测试和室内试验为主,必要时进行物探和工程地质测绘工作,以详细查明工程地

质条件。

4 施工时的补充工程地质勘察,是针对个别路段、桥位、隧道方案或桥梁的墩台位置、形式、埋深等的变动,以及对所增加的新项目或有特殊地质内容的工程进行的。

3.1.4 勘察评价准则

1 公路工程地质勘察评价,应对路线走廊、桥位、隧址等工程地质条件做出论证。并结合全线工程地质特征,做出总体评价。

2 公路工程地质勘察评价的内容主要有稳定性、经济性、适宜性等,同时还应注意对公路环境保护和文物保护的评价。

3 定性评价是首要的、基本的。对下述性质的问题,可作出定性评价:

1)工程选定位置及场地,对修建公路工程及其结构物的适宜性;

2)场地地质条件的稳定性;

3)沿线筑路材料的适用性;

4)对环境产生负面影响以及保证环境质量在路线、桥梁、隧道等工程方面的措施。

4 对下述性质的问题,宜作出定性或定量评价:

1)岩土体的变形性状及其极限值;

2)岩土体的强度及其稳定性与极限值,包括斜坡及地基的稳定性;

3)岩土体及水体与公路工程的共同作用;

4)岩土体后期变化的预估,对工程耐久性的影响;

5)其它各种临界状态的判定。

3.2 公路工程的岩土分类

3.2.1 公路工程岩土分类原则

1 公路工程岩土分类基本上应按照行业标准中土的工程分类进行,同时执行公路路基、桥涵、隧道三个专业岩土地基及围岩分类的原则。