


2016 年版

全国造价工程师执业资格考试经典题解

建设工程技术与计量

(土木建筑工程)

建设工程教育网 编

 中国计划出版社

2016 年版

全国造价工程师执业资格考试经典题解

建设工程技术与计量 (土木建筑工程)

建设工程教育网 编



中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设工程技术与计量. 土木建筑工程 / 建设工程教育网编. — 5版. — 北京: 中国计划出版社, 2016. 5
2016年版全国造价工程师执业资格考试经典题解
ISBN 978-7-5182-0430-4

I. ①建… II. ①建… III. ①土木工程—建筑造价管理—资格考试—题解 IV. ①TU723.3-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第102290号

2016年版全国造价工程师执业资格考试经典题解

建设工程技术与计量 (土木建筑工程)

建设工程教育网 编

中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787mm×1092mm 1/16 20.75印张 525千字

2016年5月第5版 2016年5月第1次印刷

印数1—5000册

ISBN 978-7-5182-0430-4

定价: 54.00元

版权所有 侵权必究

本书环衬使用中国计划出版社专用防伪纸, 封面贴有中国计划出版社专用防伪标, 否则为盗版书。请读者注意鉴别、监督!

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

前 言

为了帮助广大考生在有限的复习时间里，快速掌握教材中内容的重点、难点，提高应试能力，建设工程教育网组织国内优秀的造价工程师考试辅导专家，根据最新的考试大纲和指定教材，提炼精华，突出重点，融会贯通，以考试的重点、难点为主线，精心编制了这套系列辅导丛书。希望这套丛书能够助您一臂之力，助您顺利通过考试。

一、造价工程师执业资格考试整体介绍

1996年，依据《人事部、建设部关于印发〈造价工程师执业资格制度暂行规定〉的通知》（人发〔1996〕77号），国家开始实行造价工程师执业资格制度。1998年1月，人事部、建设部下发了《人事部、建设部关于实施造价工程师执业资格考试有关问题的通知》（人发〔1998〕8号），并于当年在全国首次进行了造价工程师执业资格考试。造价工程师执业资格考试分为四个科目：《建设工程造价管理》、《建设工程计价》、《建设工程技术与计量》和《建设工程造价案例分析》。其中《建设工程技术与计量》分为“土建”与“安装”两个子专业，报考人员可根据工作实际情况选报其一。

参加全部四个科目考试的人员，必须在连续两个考试年度内通过全部科目考试；符合免试部分科目考试的人员，必须在一个考试年度内通过规定的两个科目的考试，方可取得造价工程师执业资格证书。各科目中，“建设工程造价案例分析”全部为主观题，其余三科均为客观题。各科目合格标准、试卷分值、题型、题量及答题时间如下：

科目名称	合格标准	试卷满分	题型题量	考试时间（小时）
建设工程造价管理	60	100	单选题 60 多选题 20	2.5
建设工程计价	72	120	单选题 72 多选题 24	3
建设工程技术与计量 （土建）	60	100	单选题 60 多选题 20	2.5
建设工程技术与计量 （安装）	60	100	单选题 40 多选题 20 选做题 20	2.5
建设工程造价案例分析	84	140	案例题 6	4

二、我们为什么要编这本书

我们过去10年一直从事建筑远程培训，反复思考与研究。一个不争的事实是：造价工程师考试成功与否，参考书的选择起着重要作用，因为它陪伴着考生复习的全过程。

每年70%，甚至80%~85%的淘汰率！注定了这是一场只有少数人才能胜利的战斗。而建设工程教育网关于“为什么我今年考试失败”的网络调查中，有80%以上的考生选择了这一选项——“我根本看不进去书”或是“我根本没看完书”。

由此，我们认识到，作为一家专业、权威的工程类考试的培训机构，建设工程教育网必须竭尽全力，为广大考生编写一本具有极强应试效果、能够激起考生复习兴趣、经得起考试检验的辅导书。

这，就是我们的责任！

三、这本书有什么与众不同

1. 形式新颖。我们拒绝教科书缩编，拒绝空洞无物的说教，拒绝毫无特色的编写模式！在这套丛书中，你将看到大量的表格、口诀、记忆技巧和理解思路。这些原创性的复习方法源于我们一线的授课专家。我们深信：“授人以鱼，不如授人以渔”。胜利的经验证明：埋头苦干的确有效，但好的学习方法才是通过考试的称王之道！

2. 去粗取精，重点突出。在编写内容上力求重点突出，详略得当。为节约考生的阅读时间，该丛书筛选了教材中应重点掌握的内容，突出了必须掌握的知识点。

3. 理论+实践。知识经典讲解+例题精讲，每一章节末列出大量例题，方便考生融会贯通，学练同步，加强考生即时记忆，防止遗忘，提高复习效果。

4. 集名师经验作为强化指导，在明确知识点的基础上，将考生易错、易忽略点进行详细描述，提醒考生少出错误。

5. 突出人性化的复习指导，采用逐步强化的“三阶段训练”方式，引导考生循序渐进地复习，逐步加大复习强度。

第一阶段：理解知识点的训练。在每个“知识点”后面都编写了有代表性的试题（含考试真题），加深考生对“知识点”的理解和把握。

第二阶段：知识分类掌握训练。在每章学习结束后，都备有大量的习题，以检验考生对知识点的掌握情况和灵活应用情况。

第三阶段：实战训练。本丛书各分册都有两套实战模拟题，模拟题完全按照各科目考试的形式出题，考生可通过“实战模拟题”检测自身的学习效果，通过解题找出自己的薄弱环节，重点补强，巩固成果。实战模拟题有利于考生进一步适应考试题型和考试氛围，提升应试能力，树立良好自信。

四、您为什么会成功

选择了一本好的辅导书就一定会成功吗？肯定不是，但“工欲善其事，必先利其器”，一本好的辅导书无疑是走向成功的捷径。选择了本书，您一定会感受到这本书带给您除知识之外的更重要的东西，那就是学习的理念。因为您与建设工程教育网追求的一样，选择了“把知识点弄明白”这一正确的道路，我们深信这是一条通向成功的必由之路。

祝您梦想成真！

建设工程教育网
2016年4月

目 录

复习指引	(1)
第一章 工程地质	(6)
复习提示	(6)
主要知识点	(6)
强化练习题	(20)
第二章 工程构造	(40)
复习提示	(40)
主要知识点	(40)
强化练习题	(63)
第三章 工程材料	(85)
复习提示	(85)
主要知识点	(85)
强化练习题	(113)
第四章 工程施工技术	(137)
复习提示	(137)
主要知识点	(137)
强化练习题	(188)
第五章 工程计量	(217)
复习提示	(217)
主要知识点	(217)
强化练习题	(255)
实战模拟题	(288)
实战模拟题一	(288)
实战模拟题二	(306)

复习指引

一、本科目学习方法导引

本科目的学习方法主要采用“语文”式学习方法，部分知识点采用“数学”式的学习方法。其中“语文”式的学习方法重点是指记忆的内容，如第一章、第二章、第三章、第四章的知识点，主要以背为主。“数学”式的学习方法重点是指计算题，如第四章中混凝土配合比的计算和第五章建筑面积、建筑工程及装饰装修工程工程量的计算。本辅导书籍在每章都有关键知识点的复习提示、学习方法的点拨，有重点与难点的突破及易错点与易忽略点的举例，同时还有“直接题型”、“数字题型”、“综合题型”的分类及解析，考生可根据每章的强化练习题及后附的两套模拟题进行针对性的学习和训练，从而顺利通过考试。

二、2016 年教材、考试大纲的特点

章节名称	特 点
第一章 工程地质	知识点较分散，范围覆盖较大，真题难度上相对较小，复习以真题为主
第二章 工程构造	知识体系比较成熟，考核综合性较强，真题比较成熟，集中性较高
第三章 工程材料	相对篇幅分值较大，主要掌握特点和适用范围，会选用
第四章 工程施工技术	篇幅较长，分值也较大，但是有些章节分值较少，仅 1 分，复习时要掌握重点
第五章 工程计量	分值最大，含金量很高。要求全面掌握，考核主要以文字为主，近两年也有考计算的趋势

三、与其他科目的关联度

本科目与案例分析科目有很大的关联。具体表现在第五章工程计量的内容（如建筑面积计算规范、建筑工程工程量计算规则、装饰工程工程量计算规则）在案例分析科目中都有较多的应用。尤其是案例分析科目试卷中计量与计价题（40 分）的主要知识点都源于本科目的第五章，本辅导资料在第五章的最后有案例题举例，提醒考生在全面学习时要注意这些关联。

四、名师经验

（一）命题发展趋势

通过近几年来对试卷的分析表明，在考题总数量不变、题型不变（单项选择题 60 题、多项选择题 20 题，总分 100 分）的原则下，难度逐年增大，对考生的要求越来越高，主要表现在以下几个方面：

1. 纯粹的概念题比例明显减少, 题目越来越具有隐蔽性, 增加了一些需要对书中内容比较深刻地理解后才能回答的问题。这就要求考生不要仅对教材中的概念死记硬背, 还要学会灵活运用。

考题举例:

[2015 年考题] 隧道选线无法避开断层时, 应尽可能使隧道走向与断层走向 ()。

- A. 方向一致
- B. 方向相反
- C. 交角大些
- D. 交角小些

[2015 年考题] 可不设翼墙的桥台是 ()。

- A. U 形桥台
- B. 耳墙式桥台
- C. 八字式桥台
- D. 埋置式桥台

[2015 年考题] 影响地下铁路建设决策的主要因素是 ()。

- A. 城市交通现状
- B. 城市规模
- C. 人口数量
- D. 经济实力

[2014 年考题] 规定 II 类砂的含泥量按质量计所占比例应 ()。

- A. <1.0%
- B. <2.0%
- C. <3.0%
- D. <5.0%

2. 由考核原理规定向考核运用原理规定解决实际问题方向发展。

考题举例:

[2015 年考题] 隔热、隔声效果最好的材料是 ()。

- A. 岩棉
- B. 石棉
- C. 玻璃棉
- D. 膨胀蛭石

[2015 年考题] 采用沉井法施工, 当沉井中心线与设计中心线不重合时, 通常采用以下方法纠偏 ()。

- A. 通过起重机械吊挂调试
- B. 在沉井内注水调试
- C. 通过中心线两侧挖土调整
- D. 在沉井外侧挖土调整

[2014 年考题] 隔热效果最好的砌块是 ()。

- A. 粉煤灰砌块
- B. 中型空心砌块
- C. 混凝土小型空心砌块
- D. 蒸压加气混凝土砌块

[2014 年考题] 某建筑工程挖土方工程量需要通过现场签证核定, 已知用斗容量为 1.5m^3 的轮胎式装载机运土 500 车, 则挖土工程量应为 () m^3 。

- A. 501.92
- B. 576.92
- C. 623.15
- D. 750

3. 考核覆盖面逐渐加大, 由单一考点向多考核点发展。主要体现为“综合分析题”, 即这类题型的答案一般不能直接从教材的某个知识点上找到, 而是需要考生对教材的相关知识点进行分析判断, 才能得出准确答案。

考题举例:

[2015 年考题] 采用锤击法打预制钢筋混凝土桩, 方法正确的是 ()。

- A. 桩重大于 2t 时, 不宜采用“重锤低击”施工
- B. 桩重小于 2t 时, 可采用 1.5~2 倍桩重的桩锤
- C. 桩重大于 2t 时, 可采用桩重 2 倍以上的桩锤
- D. 桩重小于 2t 时, 可采用“轻锤高击”施工

[2015 年考题] 爆扩成孔灌注桩的主要优点在于 ()。

- A. 适于在软土中形成桩基础
- B. 扩大桩底支撑面
- C. 增大桩身周边土体的密实度
- D. 有效扩大桩柱直径

[2015 年考题] 对地下工程喷射混凝土施工说法正确的是 ()。

- A. 喷嘴处水压应比工作风压大
- B. 工作风压随送风距离增加而调低
- C. 骨料回弹率与一次喷射厚度成正比
- D. 喷嘴与作业面之间的距离越小, 回弹率越低

[2014 年考题] 已知某现浇钢筋混凝土梁长 6400mm, 截面为 800mm×1200mm, 设计用 $\Phi 12$ mm 箍筋, 单位理论重量为 0.888kg/m, 单根箍筋两个弯钩增加长度共 160mm, 钢筋保护层厚为 25mm, 箍筋间距为 200mm, 则 10 根梁的箍筋工程量为 () t。

- A. 1.112
- B. 1.117
- C. 1.146
- D. 1.193

4. 增加考题的迷惑性, 出现了由重要考点向非重要考点的过渡, 从而增加难度。
考题举例:

[2015 年考题] 编制房屋建筑工程施工招标的工程量清单, 对第一项现浇混凝土无梁板的清单项目应编码为 ()。

- A. 010503002001
- B. 010405001001
- C. 010505002001
- D. 010506002001

[2015 年考题] 根据《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854—2013 规定, 关于砌块墙高度计算正确的为 ()。

- A. 外墙从基础顶面算至平屋面板底面
- B. 女儿墙从屋面板顶面算至压顶顶面
- C. 围墙从基础顶面算至混凝土压顶上表面
- D. 外山墙从基础顶面算至山墙最高点

[2014 年考题] 相对其他施工方法, 板柱框架结构的楼板采用升板法施工的优点是 ()。

- A. 节约模板, 造价较低
- B. 机械化程度高, 造价较低
- C. 用钢量小, 造价较低
- D. 不用大型机械, 适宜狭地施工

[2014 年考题] 根据《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854—2013 规定, 有关木结构工程量计算, 说法正确的是 ()。

- A. 木屋架的跨度应与墙或柱的支撑点间的距离计算

- B. 木屋架的马尾、折角工程量不予计算
- C. 钢木屋架钢拉杆、连接螺栓不单独列项计算
- D. 木柱区分不同规格以高度计算

5. 多选题的考核依然以基本概念为主,但增大了考核点的覆盖面,一道考题可能涉及两个、三个甚至更多的考核点,从而增加难度。

考题举例:

[2015年考题]与普通钢结构相比,门式刚架结构的优点是()。

- A. 加工制造方便
- B. 节约钢材
- C. 可以组装
- D. 刚度好
- E. 构造连接简单

[2015年考题]预应力混凝土结构构件中,可使用的钢材包括各种()。

- A. 冷轧带肋钢筋
- B. 冷拔低碳钢丝
- C. 热处理钢筋
- D. 冷拉钢丝
- E. 消除应力钢丝

[2015年考题]路基石方爆破开挖时,选择清方机械主要考虑的因素有()。

- A. 场内道路条件
- B. 进场道路条件
- C. 一次爆破石方量
- D. 循环周转准备时间
- E. 当地气候条件

[2015年考题]根据《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353—2013规定,关于建筑面积计算正确的为()。

- A. 建筑物顶部有围护结构的电梯机房不单独计算
- B. 建筑物顶部层高为2.10m的有围护结构的水箱间不计算
- C. 围护结构不垂直于水平面的楼层,应按其底板面外墙外围水平面积计算
- D. 建筑物室内提物井不计算
- E. 建筑物室内楼梯按自然层计算

[2015年考题]根据《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854—2013规定,关于钢筋保护或工程量计算正确的是()。

- A. $\Phi 20\text{mm}$ 钢筋一个半圆弯钩的增加长度为125mm
- B. $\Phi 16\text{mm}$ 钢筋一个 90° 弯钩的增加长度为56mm
- C. $\Phi 20\text{mm}$ 钢筋弯起 45° ,弯起高度为450mm,一侧弯起增加的长度为186.3mm
- D. 通常情况下混凝土板的钢筋保护层厚度不小于15mm
- E. 箍筋根数 = 构件长度/箍筋间距 + 1

[2014年考题]与大型建设工程的选址相比,一般中小型建设工程选址不太注重的工程地质问题是()。

- A. 土体松软
- B. 岩石风化
- C. 区域地质构造
- D. 边坡稳定
- E. 区域地质岩性

[2014年考题]土基上的高级路面相对中级路面而言,道路的结构层中增设了()。

- A. 加强层
- B. 底基层

C. 垫层

D. 联结层

E. 过渡层

(二) 应试技巧

本科目的考试时间为 2.5 小时，题型全部采用客观题形式，共 80 题。其中单项选择题 60 题，每题 1 分，合计 60 分；多项选择题 20 题，每题 2 分，合计 40 分；试卷总分 100 分，及格分数线为 60 分。考生在考试时要注意：单项选择题（四选一）是否有把握都要答，而多项选择题（五选二至四）要慎重，确有把握的才可以选择，因为如选对一个可得 0.5 分，但如其中有一个选错则本题不得分。

(三) 本辅导资料特点

本辅导资料以培训教师丰富的经验为基础，针对近年来命题发展趋势，紧扣考试大纲，首先在每章节中都总结提炼出了关键知识点及相应的学习方法，然后指出每章的重点、难点、易错点、易忽略点及详细的解题思路，最后在参考历年试题的基础上分析出 2016 年可能的出题点与题型，汇编在每章节的最后强化练习题中，本辅导资料还提供了两套仿真模拟题，以供考生在学习教材的基础上进行有针对性的训练，从而提高应试能力以顺利通过考试。

第一章 工程地质

复习提示

考情分析:

题型	2015 年	2014 年	2013 年
单选题	6 题 6 分	6 题 6 分	6 题 6 分
多选题	3 题 6 分	3 题 6 分	3 题 6 分
合计	9 题 12 分	9 题 12 分	9 题 12 分

考纲要求:

本章应掌握的关键知识点提示如下:

1. 岩体的特征;
2. 地下水的类型与特征;
3. 常见工程地质问题及其处理方法;
4. 工程地质对工程建设的影响。

主要知识点

考点一：岩体的特征

1. 岩体的构成

(1) 岩石 (表 1-1、表 1-2)。

表 1-1 岩石矿物特性

岩石矿物特性	颜色	颜色是矿物最明显、最直观的物理性质
	光泽	光泽是矿物表面的反光能力, 用类比方法常分为四个等级: 金属光泽、半金属光泽、金刚光泽及玻璃光泽
	硬度	硬度是矿物抵抗外力刻划、压入或研磨等机械作用的能力。鉴定矿物常用一些矿物互相刻划来测定其相对硬度, 一般分为 10 个标准等级

表 1-2 岩浆岩、沉积岩和变质岩的地质特征表

岩石的分类	岩浆岩	<p>岩浆岩又称火成岩，是岩浆通过地壳运动，沿地壳薄弱地带上升冷却凝结后形成的岩石。岩石中矿物的结晶程度、颗粒大小与形状，以及它们的相互组合关系不同，形成岩浆岩的不同结构</p> <p>深成岩常形成岩基等大型侵入体，岩性一般较单一，以中、粗粒结构为主，致密坚硬，孔隙率小，透水性弱，抗水性强，故其常被选为理想的建筑基础，如花岗岩、正长岩、闪长岩、辉长岩；浅成岩多以岩床、岩墙、岩脉等状态产出，有时相互穿插</p>
	沉积岩	<p>沉积岩是在地壳表层常温常压条件下，由风化产物、有机物质和某些火山作用产生的物质，经风化、搬运、沉积和成岩等一系列地质作用而形成的层状岩石</p> <p>根据沉积岩的组成成分、结构、构造和形成条件，可分为碎屑岩（如砾岩、砂岩、粉砂岩）、黏土岩（如泥岩、页岩）、化学岩及生物化学岩类（如石灰岩、白云岩、泥灰岩）等</p>
	变质岩	<p>变质岩是地壳中原有的岩浆岩或沉积岩，由于地壳运动和岩浆活动等造成物理化学环境的改变，使原来岩石的成分、结构和构造发生一系列变化所形成了新的岩石</p>

(2) 土。

土的组成。土是由颗粒（固相）、水溶液（液相）和气（气相）所组成的三相体系。

土的结构和构造。土的结构是指土颗粒本身的特点和颗粒间相互关联的综合特征，一般可以分为单粒结构和集合体结构。土的构造是指整个土层（土体）构成上的不均匀性特征的总和，反映土体力学性质和其他工程性质的各向异性或土体各部位的不均匀性，是决定勘探、取样或原位测试布置方案和数量的重要因素之一。

土的分类：①根据有机含量分类；②根据颗粒级配和塑性指数分类；③根据地质成因分类；④根据颗粒大小及含量分类。

(3) 结构面（表 1-3）。

结构面是切割岩体的各种地质界面的统称，是一些具有一定方向，延展较广较薄的二维地质界面，也包括厚度较薄的软弱夹层。

一般将岩层在空间中的位置定义为岩层产状。倾斜岩层的产状，是用岩层层面的走向、倾向和倾角三个产状要素。一般而言，通过岩层产状的三个要素，可以表达出经过构造后的构造形态在空间的位置。

1) 岩层走向，是指岩层层面与水平面交线的方位角，表示岩层在空间延伸的方向。

2) 岩层的倾向，是垂直走向顺倾斜面引出的一条直线与水平面投影的方位角，表示岩层在空间的倾斜方向。

3) 岩层的倾角，是岩层层面与水平面所夹的锐角，表示岩层在空间倾斜角度的大小。

节理组数的多少决定了岩石的块体大小及岩体的结构类型，表 1-3 是根据节理组数划分的结构面发育程度来予以分级的（表 1-3）。

表 1-3 结构面发育程度等级分类表

等级	特 征
不发育	1~2 组规则节理, 一般延伸长度 <3m, 多闭合、无充填
较发育	2~3 组规则节理, 延伸长度 <10m, 多闭合、无充填或有方解石等细脉, 少量有岩粉或碎屑充填
发育	一般规则节理多于 3 组, 或有较多不规则裂隙, 延伸长度不均匀, 多数超过 10m, 风化者多张开、夹泥
很发育	规则节理多于 3 组, 并有很多不规则裂隙, 杂乱无章, 裂隙多张开、夹泥, 并有延伸较长的大裂隙

(4) 地质构造。

1) 水平构造和单斜构造。水平构造, 是未经构造变动的沉积岩层, 形成时的原始产状是水平的, 先沉积的老岩层在下, 后沉积的新岩层在上。这里所说的水平构造只是相对而言, 因为地壳的发展经历了长期复杂的运动过程, 岩层的原始产状都发生了不同程度的变化。单斜构造, 是原来水平的岩层, 在受到地壳运动的影响后, 产状发生变动形成岩层向同一个方向倾斜, 这种产状变动往往是褶曲的一翼、断层的一盘或者是局部地层不均匀的上升或下降所引起。

2) 褶皱构造。褶皱构造是组成地壳的岩层受构造力的强烈作用, 使岩层形成一系列波状弯曲而未丧失其连续性的构造, 它是岩层产生的塑性变形。绝大多数褶皱是在水平挤压力作用下形成的, 但也有少数是在垂直力或力偶作用下形成的。褶皱在层状岩层中最明显, 在块状岩体中则很难见到。

在褶皱比较强烈的地区, 一般都是线形的背斜与向斜相间排列, 以大体一致的走向平行延伸, 有规律地组成不同形式的褶皱构造。工程在褶曲的翼部遇到的基本上是单斜构造, 一般没有特殊不良的影响, 但对于以下两种情况, 则需要根据具体情况进行分析:

①对于深路堑和高边坡来说, 当路线垂直岩层走向或路线与岩层走向平行但岩层倾向与边坡倾向相反时, 对路基边坡的稳定性是有利的。不利的情况是路线走向与岩层的走向平行, 边坡与岩层的倾向一致, 尤其是边坡的倾角大于岩层的倾角最为不利。

②对于隧道工程来说, 在褶曲构造的轴部, 岩层倾向发生显著变化, 应力作用最集中, 容易遇到工程地质问题。例如, 由于岩层破碎而产生的岩体稳定问题和向斜轴部地下水的问题。一般选线从褶曲的翼部通过是比较有利的。

3) 断裂构造。断裂构造是构成地壳的岩体受力作用发生变形, 当变形达到一定程度后, 使岩体的连续性和完整性遭到破坏, 产生各种大小不一的断裂。它是地壳上层常见的地质构造, 其分布很广, 特别在一些断裂构造发育的地带, 常成群分布, 形成断裂带。根据岩体断裂后两侧岩块相对位移的情况, 将其分为裂隙和断层两类。

①裂隙, 也称为节理, 是存在于岩体中的裂缝, 是岩体受力断裂后两侧岩块没有显著位移的小型断裂构造。一般用裂隙率 (岩石中裂隙的面积与岩石总面积的百分比) 表示, 裂隙率越大, 表示岩石中的裂隙越发育 (表 1-4)。

表 1-4 裂隙发育程度分级表

发育程度等级	基本特征	附 注
裂隙不发育	裂隙 1~2 组, 规则, 构造型, 间距在 1m 以上, 多为密闭裂隙。岩体被切割成大块状	对基础工程无影响, 在不含水且无其他不良因素时, 对岩体稳定性影响不大
裂隙较发育	裂隙 2~3 组, 呈 X 型, 较规则, 以构造型为主, 多数间距大于 0.4m, 多为密闭裂隙, 少有填充物。岩体被切割成大块状	对基础工程影响不大, 对其他工程可能产生相当影响
裂隙发育	裂隙 3 组以上, 不规则, 以构造型或风化型为主, 多数间距小于 0.4m, 大部分为张开裂隙, 部分有填充物。岩体被切割成小块状	对工程建筑物可能产生很大影响
裂隙很发育	裂隙 3 组以上, 杂乱, 以风化型和构造型为主, 多数间距小于 0.2m, 以张开裂隙为主, 一般均有填充物。岩体被切割成碎石状	对工程建筑物产生严重影响

注: 裂隙宽度: 密闭裂隙 < 1mm; 微张裂隙为 1~3mm; 张开裂隙为 3~5mm; 宽张裂隙 > 5mm。

根据裂隙的成因。将其分为构造裂隙和非构造裂隙两类。构造裂隙是岩体受地应力作用随岩体变形而产生的裂隙。由于构造裂隙在成因上与相关构造(如褶皱、断层等)和应力作用的方向及性质有密切联系, 所以它在空间分布上具有一定的规律性。非构造裂隙分布零乱, 没有规律性。岩体中的裂隙, 在工程上除有利于开挖外, 对岩体的强度和稳定性均有不利的影响。其破坏了岩体的整体性, 促进了岩体的风化速度, 增强了岩体的透水性, 进而使岩体的强度和稳定性降低。当裂隙主要发育方向与路线走向平行, 倾向与边坡一致时, 不论岩体的产状如何, 路堑边坡都容易发生崩塌等不稳定现象。在路基施工中, 如果岩体存在裂隙, 还会影响爆破作业的效果。因而, 当裂隙有可能成为影响工程设计的重要因素时, 应当对裂隙进行深入的调查研究, 详细论证裂隙对工程建设的影响。

②断层是岩体受力作用断裂后, 两侧岩块沿断裂面发生显著相对位移的断裂构造。断层四要素: 断层面和破碎带、断层线、断盘、断距。根据断层两盘相对位移的情况, 可分为正断层、逆断层、平推断层。正断层是上盘沿断层面相对下降, 下盘相对上升的断层。它一般是受水平张应力或垂直作用力使上盘相对向下滑动而形成的, 所以在构造变动中多在垂直于张应力的方向上发生, 但也有沿已有的剪节理发生。逆断层是上盘沿断层面相对上升, 下盘相对下降的断层。它一般是由于岩体受到水平方向强烈挤压力的作用, 使上盘沿断面向上错动而成。断层线的方向常和岩层走向或褶皱轴的方向近于一致, 和压应力作用的方向垂直。断层面从陡倾角至缓倾角都有。平推断层是由于岩体受水平扭应力作用, 使两盘沿断层面发生相对水平位移的断层。由于多系受剪(扭)应力形成, 因此大多数与褶皱轴斜交, 与“X”节理平行或沿该节理形成, 其倾角一般是近于直立的。这种断层的破碎带一般较窄, 沿断层面常有近水平的擦痕。

