



2014 全国二级建造师执业资格考试
考点突破与记忆锦囊

公路工程管理 与实务

张建边 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



**2014 全国二级建造师执业资格考试
考点突破与记忆锦囊**

公路工程管理与实务

张建边 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 简 介

本书以 2014 年全国二级建造师执业资格考试大纲为依据,紧紧围绕考试指导用书,着重从历年真题所涉及的考点进行详细地讲解,精心编写了考点预测题,强化核心指导方法,旨在帮助考生提高学习效率,掌握核心考点。

本书可供参加 2014 年度全国二级建造师执业资格考试的考生参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

公路工程管理与实务/张建边主编. —北京:中国电力出版社, 2014. 3

(2014 全国二级建造师执业资格考试考点突破与记忆锦囊)

ISBN 978-7-5123-5464-7

I. ①公… II. ①张… III. ①道路工程—施工管理—建筑师—资格考试—题解 IV. ①U415.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 007078 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:梁 瑶 联系电话:010-63412605

责任印制:郭华清 责任校对:常燕昆

北京市同江印刷厂印刷 • 各地新华书店经售

2014 年 3 月第 1 版 • 第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 • 13.25 印张 • 319 千字

定价:38.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

本书为“2014 全国二级建造师执业资格考试考点突破与记忆锦囊”系列之一，编者编写本书时，对 2014 年全国二级建造师执业资格考试大纲和考试教材进行了系统分析，以 2014 年考试要求和最新的命题信息为导向编写，详细剖析教材，淘金式精选优秀试题，实用性转强。

本书的优势主要体现在以下几个方面：

1. 真题详尽 书中每个考点均涵盖了近几年相应的真题，可以使考生全面了解出题意图，以便更好地把握命题的规律，做到有的放矢，事半功倍。我们在分析真题时主要抓住了三点：①真题涉及的主要知识点；②真题的考查思路；③真题的难易程度分配。

2. 考点全面 考试真题的素材来源于考试用书，考生在复习时，既要增加知识总量、夯实基础，又要提升知识层次。本书将考点、真题、预测试题融为一体，全方位、全角度为考生提供复习资料。

3. 重点突出 我们在全面掌握考试用书知识的基础上，做到了重点突出。分析、琢磨、强化重点是我们编写的原则。我们除了留心考试大纲中变化的内容外，更关注不变的内容，不变的内容才是精髓，处于核心和主干地位，因此我们将其列为复习的重点。

为了配合考生的复习备考，我们配备了专家答疑团队，开通了答疑网站（www.wwbedu.com）以及答疑 QQ（2057658727），以便随时答复考生所提问题。

由于时间和水平有限，书中难免存在疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

愿我们的努力能助您顺利过关！

编 者

2014 年 3 月

目 录

前言

考点 A 路基工程 /1

路基类型 (★★★★★)	/1
原地基处理要求 (★★★★★)	/1
路基工程质量检验 (★★★★★)	/2
路基填料的选择 (★★★★★)	/3
填方路基施工 (★★★★★)	/4
挖方路基施工 (★★★★★)	/10
路基雨期施工 (★★★★★)	/11
路基冬期施工 (★★★★★)	/11
路基排水设施施工 (★★★★★)	/12
路基改建施工 (★★★★★)	/16
软土路基施工 (★★★★★)	/17
滑坡地段路基施工 (★★★★★)	/20
路基防护与支挡工程类型 (★★★★★)	/21
路基防护与支挡工程的适用条件与功能 (★★★★★)	/22
路基最佳含水量测定 (★★★★★)	/25
路基压实度检测 (★★★★★)	/26
路基弯沉检测 (★★★★★)	/27
路基施工测量方法 (★★★★★)	/28
路基工程质量通病及防治措施 (★★★★★)	/29
考点预测题	/32
参考答案	/35

考点 B 路面工程 /37

粒料基层(底基层)施工 (★★★★★)	/37
无机结合料稳定基层施工 (★★★★★)	/40
沥青路面透层、粘层、封层施工 (★★★★★)	/48
沥青路面面层施工 (★★★★★)	/50
水泥路面改造加铺沥青面层 (★★★★★)	/56
旧沥青路面再生 (★★★☆☆)	/57
水泥混凝土路面施工 (★★★★★)	/58
路面防、排水施工技术 (★★★★★)	/64
SMA 沥青混凝土路面施工技术 (★★★★★)	/65
SAC 沥青混凝土路面施工 (★★★★★)	/66
路面无侧限抗压强度试验检测 (★★★★★)	/67

路面工程质量通病及防治措施 (★★★★★) /68

考点预测题 /70

参考答案 /76

考点 C 桥涵工程 /77

桥梁的组成和分类 (★★★★★) /77

桥梁基础施工技术 (★★★★★) /79

桥梁下部结构施工技术 (★★★★★) /84

桥梁上部结构施工 (★★★★★) /87

钢筋和混凝土施工 (★★★★★) /89

桥梁施工测量 (★★★★★) /93

涵洞的组成、分类及施工技术 (★★★★★) /93

桥梁工程质量通病及防治措施 (★★★★★) /97

考点预测题 /98

参考答案 /102

考点 D 公路隧道工程 /103

隧道结构组成 (★★★★★) /103

隧道围岩分级 (★★★★★) /104

隧道施工 (★★★★★) /105

隧道施工监控量测技术 (★★★★★) /107

隧道衬砌裂缝病害的防治 (★★★★★) /110

考点预测题 /111

参考答案 /114

考点 E 交通工程 /115

交通安全设施构成与功能 (★★★★★) /115

监控系统的主要构成与功能 (★★★★☆☆) /116

考点预测题 /117

参考答案 /119

考点 F 公路建设管理法规和标准 /120

公路建设管理法规体系和工程标准体系 (★★★★★) /120

公路工程施工企业资质和承担工程的范围 (★★★★★) /121

公路工程施工安全生产相关规定 (★★★★★) /123

公路工程质量事故等级划分和报告制度 (★★★★★) /128

公路工程验收条件与内容 (★★★★★) /129

公路建设管理相关规定 (★★★★★) /132

考点预测题 /137

参考答案 /140

考点 G 二级建造师(公路工程)注册执业管理规定及相关要求 /141

考点预测题 /141

参考答案 /141

公路工程施工组织设计的编制 (★★★★★)	/142
公路工程进度计划编制 (★★★★★)	/144
公路工程进度的控制 (★★★★★)	/148
工程质量控制方法 (★★★★★)	/149
工程质量控制关键点的设置 (★★★★★)	/151
工程质量缺陷处理方法 (★★★★★)	/154
公路工程安全管理的范围及要求 (★★★★★)	/154
安全专项方案与应急救援预案的编制 (★★★★★)	/158
公路工程陆上作业安全技术要点 (★★★★★)	/160
公路工程电气作业安全技术要点 (★★★★☆☆)	/163
公路工程施工技术管理 (★★★★★)	/164
公路工程施工招标投标管理 (★★★★★)	/166
公路工程项目施工成本构成 (★★★★★)	/168
公路工程施工合同管理 (★★★★★)	/169
公路工程施工现场劳务用工配置与管理 (★★★★★)	/174
考点预测题	/178
参考答案	/189

考点 A 路 基 工 程

路基类型 (★★★★★)

考点 路基类型 (表 1-1)

表 1-1 路 基 类 型

项 目	内 容
一般路基	一般路基是指修筑在良好的地质、水文、气候条件下的路基。通常认为，一般路基可以结合当地的地形、地质情况，直接选用典型横断面图或设计规定。但高填方堤、深挖方路堑必须进行个别论证和验算
特殊路基	特殊路基是指位于特殊土（岩）地段、不良地质地段，或受水、气候等自然因素影响强烈的路基。特殊路基主要有： （1）湿黏土路基、软土地区路基、红黏土地区路基、膨胀土地区路基、黄土地区路基、盐渍土地区路基、风积沙及沙漠地区路基。 （2）季节性冻土地区路基、多年冻土地区路基、涎流冰地区、雪害地区路基。 （3）滑坡地段路基、崩塌与岩堆地段路基、泥石流地区路基。 （4）岩溶地区路基、采空区路基。 （5）沿河、沿溪地区路基、水库地区路基、滨海地区路基

拓 展 考 点

路基的干湿类型表示路基在最不利季节的干湿状态，划分为干燥、中湿、潮湿和过湿 4 类。原有公路路基的干湿类型，可以根据路基的分界相对含水量或分界稠度来划分；新建公路路基的干湿类型可以用路基临界高度来判别。

在软土地基上填筑路堤时，如软基处理不当，易产生的病害有（ ）。【2009 年考题】

- A. 路堤冻胀
- B. 路基开裂
- C. 路堤边坡失稳
- D. 路堤融沉
- E. 路基沉降过大

【答案】CE

原地基处理要求 (★★★★★)

考点 地基处理要求 (表 1-2)

表 1-2 地 基 处 理 要 求

项 目	内 容
土质路堤地基表层处理要求	（1）二级及二级以上公路路堤和填方高度小于 1m 的公路路堤，应将路基基底范围内的树根全部挖除并将坑穴填平夯实；取土坑范围内的树根应全部挖除。

项 目	内 容
土质路堤地基表层处理要求	(2) 应对路幅范围内、取土坑的原地面表层腐殖土、表土、草皮等进行清理，填方地段还应按设计要求整平压实。清出的表层土宜充分利用。 (3) 稳定斜坡上地基表层的处理，应符合下列要求： ①地面横坡缓于1：5时，清除地表草皮、腐殖土后，可直接在天然地面上填筑路堤。 ②地面横坡为1：5~1：2.5时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于2m。当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。 (4) 地面横坡陡于1：2.5地段的陡坡路堤，必须检算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性，抗滑稳定系数不得小于规范要求，否则应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。 (5) 当地下水影响路堤稳定时，应采取拦截引排地下水或在路堤底部填筑渗水性好的材料等措施。地下水位较高时，应按设计要求进行处理。 (6) 应将地基表层碾压密实。在一般土地段，高速公路、一级公路和二级公路基底的压实度（重型）不应小于90%；三、四级公路不应小于85%。路基填土高度小于路面和路床总厚度时，基底应按设计要求处理。如对地基表层土进行超挖、分层回填压实，其处理深度不应小于重型汽车荷载作用的工作区深度。 (7) 在稻田、湖塘等地段，应按设计要求进行处理，如采取排水、清淤、晾晒、换填、加筋、外掺无机结合料等处理措施。当为软土地基时，其处理措施应符合软基处理相关规定
填石路堤基底处理要求	(1) 除满足土质路堤地基表层处理要求外，承载力还应满足设计要求。 (2) 在非岩石地基上，填筑填石路堤前，应按设计要求设过渡层

路基工程质量检验 (★★★★★)

考点 路基工程质量检验 (表 1-3)

表 1-3 路 基 工 程 质 量 检 验

项 目	内 容
土方路基	基本要求 (1) 在路基用地和取土坑范围内，应清除地表植被、杂物、积水、淤泥和表土，处理坑塘，并按规范和设计要求对基底进行压实。 (2) 路基填料应符合规范和设计的规定，经认真调查、试验后合理选用。 (3) 填方路基须分层填筑压实，每层表面平整，路拱合适，排水良好。 (4) 施工临时排水系统应与设计排水系统结合，避免冲刷边坡，勿使路基附近积水。 (5) 在设定取土区内合理取土，不得滥开滥挖。完工后应按要求对取土坑和弃土场进行修整，保持合理的几何外形 实测项目 压实度、弯沉值、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡
石方路基	基本要求 (1) 石方路堑的开挖宜采用光面爆破法。爆破后应及时清理险石、松石，确保边坡安全、稳定。

项 目		内 容
石方路基	基本要求	(2) 修筑填石路堤时应进行地表清理,逐层水平填筑石块,摆放平稳,码砌边部。填筑层厚度及石块尺寸应符合设计和施工规范规定,填石空隙用石碴、石屑嵌压稳定。上、下路床填料和石料最大尺寸应符合规范规定。采用振动压路机分层碾压,压至填筑层顶面;石块稳定,20t 以上压路机振压两遍无明显标高差异。 (3) 路基表面应整修平整
	实测项目	压实、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡坡度和边坡平顺度
砌体挡土墙	基本要求	(1) 石料或混凝土预制块的强度、规格和质量应符合有关规范和设计要求。 (2) 砂浆所用的水泥、砂、水的质量应符合有关规范的要求,按规定的配合比施工。 (3) 地基承载力必须满足设计要求,基础埋置深度应满足施工规范要求。 (4) 砌筑应分层错缝。浆砌时坐浆挤紧,嵌填饱满密实,不得有空洞;干砌时不得松动、叠砌和浮塞。 (5) 沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求
	实测项目	砌体挡土墙实测项目有:砂浆强度、平面位置、顶面高程、竖直度或坡度、断面尺寸、底面高程、表面平整度。 干砌挡土墙实测项目有:平面位置、顶面高程、竖直度或坡度、断面尺寸、底面高程、表面平整度

根据《公路工程质量检验评定标准》,不属于石方路基实测项目的是 ()。【2013 年考题】

- A. 中线偏位
- B. 边坡平顺度
- C. 弯沉值
- D. 平整度

【答案】C

路基填料的选择 (★★★★★)

考点 路基填料的选择 (表 1-4)

表 1-4 路 基 填 料 的 选 择

项 目	内 容
土石材料	(1) 含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土严禁作为填料。 (2) 泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土,不得直接用于填筑路基;确需使用时,必须采取技术措施进行处理,经检验满足设计要求后方可使用。 (3) 液限大于 50%、塑性指数大于 26、含水量不适宜直接压实的细粒土,不得直接作为路堤填料;需要使用时,必须采取技术措施进行处理,经检验满足设计要求后方可使用。 (4) 粉质土不宜直接填筑于路床,不得直接填筑于冰冻地区的路床及浸水部分的路堤。 (5) 填料强度 (CBR) 和粒径,应符合规范规定。 (6) 用湿黏土、红黏土和中、弱膨胀土作为填料直接填筑时,应符合: ①液限在 40%~70%、塑性指数在 18~26; ②采用湿土法制作试件,试件的 CBR 值满足规范的规定;

续表

项 目	内 容
土石材料	③不得作为二级及二级以上公路路床、零填及挖方路基 0~0.80m 范围内的填料；不得作为三、四级公路上路床、零填及挖方路基 0~0.30m 范围内的填料。 (7) 填石路堤填料应符合： ①膨胀岩石、易溶性岩石不宜直接用于路堤填筑，强风化石料、崩解性岩石和盐化岩石不得直接用于路堤填筑。 ②路堤填料粒径应不大于500mm，并不宜超过层厚的 2/3，不均匀系数宜为 15~20。路床底面以下 400mm 范围内，填料粒径应小于 150mm。 ③路床填料粒径应小于100mm。 (8) 土石路堤填料应符合： ①膨胀岩石、易溶性岩石等不宜直接用于路堤填筑，崩解性岩石和盐化岩石等不得直接用于路堤填筑。 ②天然土石混合填料中，中硬、硬质石料的最大粒径不得大于压实层厚的 2/3；石料为强风化石料或软质石料时，其 CBR 值应符合规范的规定，石料最大粒径不得大于压实层厚
工业废渣	满足要求（最小强度 CBR、最大粒径、有害物质含量等）或经过处理之后满足要求的煤渣、高炉矿渣、钢渣、电石渣等工业废渣可以用作路基填料，但在使用过程中应注意避免造成环境污染

1. 用于公路路基的填料，其强度按（ ）确定。**【2011 年考题】**
- A. 回弹模量
B. CBR 值
C. 压碎值
D. 无侧限抗压强度

【答案】 C

2. 关于路基填料选择错误的说法是 ()。【2010 年考题】
- A. 含水量不适宜直接压实的细粒土经处理且检验合格后可作为路基填料
- B. 含草皮、树根的土质严禁作为路基填料
- C. 强风化石料可以直接作为路基填料
- D. 级配良好的砾石混合料可以作为路基填料

【答案】 C

填方路基施工 (★★★★★)

考点1 土方路堤施工技术 (表1-5)

表 1-5 土方路堤施工技术

项 目	内 容
填筑要求	(1) 性质不同的填料,应水平分层、分段填筑,分层压实。同一水平层路基的全宽应采用同一种填料,不得混合填筑。每种填料的填筑层压实后的连续厚度不宜小于 500mm。填筑路床顶最后一层时,压实后的厚度应不小于 100mm。 (2) 对潮湿或冻融敏感性小的填料应填筑在路基上层,强度较小的填料应填筑在下层。在有地下水的路段或临水路基范围内,宜填筑透水性好的填料。

项 目		内 容
填筑要求		(3) 在透水性不好的压实层上填筑透水性较好的填料前，应在其表面设 2%~4% 的双向横坡，并采取相应的防水措施。不得在由透水性较好的填料所填筑的路堤边坡上覆盖透水性不好的填料。 (4) 每种填料的松铺厚度应通过试验确定。 (5) 每一填筑层压实后的宽度不得小于设计宽度。 (6) 路堤填筑时，应从最低处起分层填筑，逐层压实；当原地面纵坡大于 12% 或横坡陡于 1:5 时，应按设计要求挖台阶，或设置坡度向内并大于 4%、宽度大于 2m 的台阶。 (7) 填方分几个作业段施工时，接头部位如不能交替填筑，则先填路段，应按 1:1 的坡度分层留台阶；如能交替填筑，则应分层相互交替搭接，搭接长度不小于 2m
填筑方法	分层填筑法	可分为水平分层填筑法与纵向分层填筑法。 水平分层填筑法：填筑时按照横断面全宽分成水平层次，逐层向上填筑，是路基填筑的常用方法。 纵向分层填筑法：按照路线纵坡方向分层，逐层向坡向填筑。宜用于用推土机从路堑取填筑距离较短的路堤
	竖向填筑法	从路基一端或两端按横断面全部高度，逐步推进填筑。填土过厚，不易压实。仅用于无法自下而上填筑的深谷、陡坡、断岩、泥沼等机械无法进场的路堤。 竖向填筑因填土过厚而不易压实，施工时需采取选用振动或夯击式压实机械、选用沉降量小及颗粒均匀的砂石材料、暂不修建高级路面等措施，一般要进行沉降量及稳定性测定
	混合填筑法	路堤下层用竖向填筑法而上层用水平分层填筑法，适用于因地形限制或填筑堤身较高，不宜采用水平分层法或竖向填筑法自始至终进行填筑的情况。单机或多机作业均可，一般沿线路分段进行，每段距离以 20~40m 为宜，多在地势平坦或两侧有可利用的山地土场的场合采用
常见的质量控制关键点		(1) 施工放样与断面测量。 (2) 路基原地面处理，按施工技术合同或规范规定要求处理，并平整压实。 (3) 使用适宜材料，必须采用设计和规范规定的适用材料，保证原材料合格，正确确定土的最大干密度和最佳含水量。 (4) 每层的松铺厚度、横坡。 (5) 分层压实，控制填土的含水量，确保压实度达到设计要求。 (6) 每层的松铺厚度、横坡及填筑速率。 (7) 分层压实，控制填土的含水量，确保压实度达到设计要求

关于采用不同性质的填料填筑路堤的正确要求有（ ）。【2010 年考题】

- A. 应水平分层、分段填筑、分层压实
- B. 应将不同性质的填料进行拌合，在同水平层路基全宽范围内混合填筑
- C. 每种填料的松铺厚度应一致
- D. 不得在透水性较好的填料所填筑的路堤边坡上覆盖透水性不好的填料
- E. 强度较小的填料层应填筑在强度较大的填料层的下面

【答案】ADE

项 目		内 容
填筑要求		(5) 中硬、硬质石料填筑路堤时，应进行边坡码砌，码砌边坡的石料强度、尺寸及码砌厚度应符合设计要求。边坡码砌与路基填筑宜基本同步进行。 (6) 压实机械宜选用自重不小于 18t 的振动压路机。 (7) 在填石路堤顶面与细粒土填土层之间应按设计要求设过渡层
填筑方法	竖向填筑法 (倾填法)	主要用于二级及二级以下且铺设低级路面的公路在陡峻山坡施工特别困难或大量爆破以挖作填路段，以及无法自下而上分层填筑的陡坡、断岩、泥沼地区和水中的作业的填石路堤。该方法施工路基压实、稳定问题较多
	分层压实法 (碾压法)	分层压实法（碾压法）是普遍采用并能保证填石路堤质量的方法。该方法自下而上水平分层，逐层填筑，逐层压实。高速公路、一级公路和铺设高级路面的其他等级公路的填石路堤采用此方法。 填石路堤将填方路段划分为 4 级施工台阶、4 个作业区段、8 道工艺流程进行分层施工。 (1) 4 级施工台阶：在路基面以下 0.5m 为第 1 级台阶，0.5~1.5m 为第 2 级台阶，1.5~3.0m 为第 3 级台阶，3.0m 以下为第 4 级台阶。 (2) 4 个作业区段：填石区段、平整区段、碾压区段、检验区段。施工中填方和挖方作业面形成台阶状，台阶间距视具体情况和适应机械化作业而定，一般长为 100m 左右。填石作业自最低处开始，逐层水平填筑，每一分层先是机械摊铺主骨料，平整作业铺撒嵌缝料，将填石空隙以小石或石屑填满铺平，采用重型振动压路机碾压，压至填筑层顶面石块稳定。 (3) 8 道工艺流程：施工准备、填料装运、分层填筑、摊铺平整、振动碾压、检测签认、路基成形、路基整修
	冲击压实法	利用冲击压实机的冲击碾周期性大振幅低频率地对路基填料进行冲击，压密填方；强力夯实法用起重机吊起夯锤从高处自由落下，利用强大的动力冲击，迫使岩土颗粒位移，提高填筑层的密实度和地基强度
	强力夯实法	填石分层强夯施工，要求分层填筑与强夯交叉进行，各分层厚度的松铺系数，第一层可取 1.2，以后各层根据第一层的实际情况调整。每一分层连续挤密式夯击，夯后形成夯坑，夯坑以同类型石质填料填补。分层厚度为 4~5m，填筑作业采用堆填法施工，装运用大型装载机和自卸汽车配合作业，铺筑时用大型履带式推土机摊铺和平整，夯坑回填也用推土机完成，每层主夯和面层的主夯与满夯由起重机和夯锤实施，路基面需要用振动压路机进行最后的压实平整作业

拓展考点

强夯法与碾压法相比，只是夯实与压实的工艺不同，而填料粒径控制、铺填厚度控制都要进行，强夯法控制夯击击数，碾压法控制压实遍数，机械装运摊铺平整作业完全一样，强夯法需要进行夯坑回填。

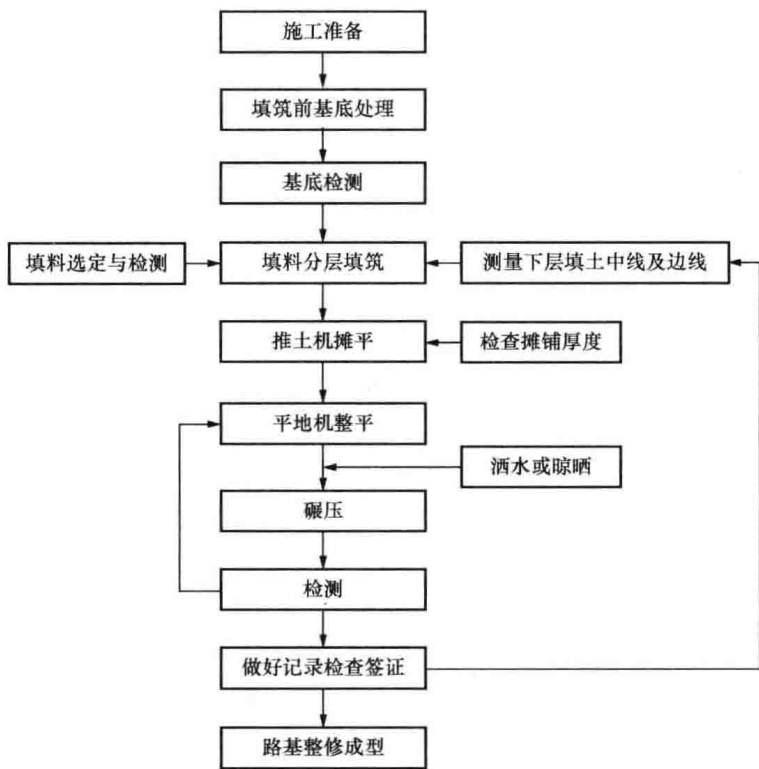


图 1-1 土方路堤填筑施工工艺流程

考点 5 填石路堤的压实质量标准（表 1-8）

表 1-8 填石路堤的压实质量标准

分区	路面底面以下深度/m	硬质石料孔隙率(%)	中硬石料孔隙率(%)	软质石料孔隙率(%)
上路堤	0.8~1.5	≤23	≤22	≤20
下路堤	>1.5	≤25	≤24	≤22

考点 6 土石路堤施工技术（表 1-9）

表 1-9 土石路堤施工技术

项 目	内 容
填筑要求	(1) 压实机械宜选用自重不小于 18t 的振动压路机。 (2) 施工前，应根据土石混合材料的类别分别进行试验路段施工，确定能达到最大压实干密度的松铺厚度、压实机械型号及组合、压实速度及压实遍数、沉降差等参数。 (3) 土石路堤不得倾填。 (4) 碾压前应使大粒径石料均匀分散在填料中，石料间孔隙应填充小粒径石料、土和石渣。 (5) 压实后透水性差异大的土石混合材料，应分层或分段填筑，不宜纵向分幅填筑；如确需纵向分幅填筑，应将压实后渗水良好的土石混合材料填筑于路堤两侧。 (6) 土石混合材料来自不同料场，其岩性或土石比例相差较大时，宜分层或分段填筑。 (7) 填料由土石混合材料变化为其他填料时，土石混合材料最后一层的压实厚度应小于 300mm，该层填料最大粒径宜小于 150mm，压实后，该层表面应无孔洞。

项 目	内 容
填筑要求	(8) 中硬、硬质石料的土石路堤, 应进行边坡码砌, 码砌边坡的石料强度、尺寸及码砌厚度应符合设计要求。边坡码砌与路堤填筑宜基本同步进行。软质石料土石路堤的边坡按土质路堤边坡处理
填筑方法	土石路堤不得采用倾填方法, 只能采用分层填筑, 分层压实

填石路堤施工前, 应通过修筑试验路段确定的参数有 ()。【2013 年考题】

- A. 松铺厚度
- B. 压实机械型号及组合
- C. 压实速度及压实遍数
- D. 压实度
- E. 沉降差

【答案】ABCE

考点 7 路基工程土方、石方施工安全要点 (表 1-10)

表 1-10 路基工程土方、石方施工安全要点

项 目	内 容
土方安全要点	(1) 开挖土方前, 必须了解土质、地下水的情况, 查清地下埋设的管道、电缆和有毒有害气体等危险物及文物古迹、古墓的位置、深度及走向, 加设标记、设置防护栏杆。现场技术负责人在开工前必须对作业工人进行详细的安全交底。 (2) 开挖深度超过 2m 时, 特别是在街道、居民区、行车道附近开挖土方时, 无论开挖深浅都应视为高处作业, 并设置警告标志和高度不低于 1.2m 的双道防护栏, 夜间还要设红色警示灯。 (3) 在靠近建筑物、电杆、脚手架附近挖土时, 必须采取安全防护措施。 (4) 开挖沟槽坑时, 应根据土质情况进行放坡或支撑防护。挖掘深度超过 1.5m 且不加支撑时, 应按规定确定放坡坡度。若施工区域狭窄不能放坡时, 应采取围壁措施。同时, 固壁支撑的材料不能有朽、糟、断裂现象。 (5) 在开挖的沟槽坑边沿 1m 以内不许堆土或堆放物料; 距沟槽坑边沿 1~3m 时, 堆土高度不得超过 1.5m; 距沟槽坑边沿 3~5m 时, 堆土高度不得超过 2.5m; 在沟槽坑边沿停置车辆、起重机械、振动机械时, 距离不少于 4m。 (6) 人工挖掘土方时, 作业人员之间必须保持足够的安全距离, 横向间距不小于 2m, 纵向间距不小于 3m; 土方开挖必须自上而下顺序放坡进行, 严禁挖空底脚。对挖掘工具镐、锹等应随时检查, 应木柄结实、连接牢靠。 (7) 高边坡开挖土方时, 作业人员要戴安全帽, 并安排专职人员对上边坡进行监视, 防止物体坠落和塌方。边坡开挖中若遇地下水涌出, 应先排水, 后开挖。 (8) 开挖工作应与装运作业面相互错开, 严禁上、下双重作业; 弃土下方和有滚石危及的区域, 应设警告标志; 下方有道路时, 严禁车辆通行。边坡上方有人作业时, 下方不许站人; 清理路基边坡上的突石和整修边坡时, 应从上而下进行, 严禁在危石下方作业、休息和存放机具。 (9) 滑坡地段的开挖。应从滑坡体两侧向中部自上而下进行, 禁止全面拉槽开挖; 在岩溶地区施工, 应认真处理岩溶水的涌出, 以免出现突发性的坍塌; 在泥沼地段施工时, 应制定防止人、机下陷的安全措施, 挖出的废土应堆置在合适的地方, 以防止汛期造成人为的泥石流危害。 (10) 施工中如遇土质不稳、山体有滑动、发生坍塌危险时, 应暂停施工, 撤出人员和机具; 当工作面出现陷机或不足以保证人员安全时, 应立即停工, 确保人员安全。 (11) 机械车辆在危险地段作业时, 必须设置明显的安全警告标志, 并设专人指挥; 运输土方的车辆在会车时, 应轻车让重车; 重车运行, 前后两车间距必须大于 5m, 下坡时, 两车间距不小于 10m, 通过交叉路口、窄路、铁路道口及转弯时, 应注意来往的行人和车辆, 运土车上方严禁乘人

项 目	内 容
石方安全要点	(1) 石方爆破作业必须严格遵守《爆破安全规程》，接受当地公安部门的监管。
	(2) 爆破器材库的选址和搭建应请当地公安部门进行指导和监督，运输爆破器材要用专用运输工具，在公安部门的押运下进行，中途不许停留，并应避开人员密集的地方；在保管、运输爆破器材过程中，工作人员严禁穿化纤服装。
	(3) 爆破器材应严格管理，并执行领用和退库制度，各种手续要有严格记录，并由专人领取，禁止由一人同时搬运炸药和电雷管，电雷管严禁与带电物品一起携带运送；爆炸物品禁止乱丢、乱放和私藏。
	(4) 爆破作业应有专人指挥，确定的危险边界应有明显标志，警戒区四周必须派出警戒人员，警戒区内的人员、牲畜必须撤离，预告、起爆、解除警戒等信号应有明确的规定。
	(5) 爆破时，应点清爆破数与装炮数量是否相符，确认炮响完并过 5min 后，方准爆破人员进入作业区。
	(6) 电力起爆时，在同一爆破网路上必须使用同厂、同型号的电雷管；爆破网路主线应绝缘良好，并设中间开关，与其他电源线路应分开敷设；爆破网络的连接必须在全部炮孔装填完毕，无关人员全部撤至安全地点后再进行。
	(7) 在雷雨季节、潮湿场地等情况下，应采用非电起爆法；深度不超过 10m 的爆破用火花起爆，深度超过 10m 的爆破不得采用火花起爆，必须采用电力起爆。
	(8) 大型爆破必须按审批的爆破设计书并征得当地县（市）以上公安部门同意后，由专门成立的现场指挥机构组织人员实施；大型爆破的安全距离，除考虑个别飞散物的因素外，还必须考虑爆破引起的地震及冲击波对人员、建筑物的影响，经计算后再确定安全距离。
	(9) 石方地段爆破后，确认已经解除警戒，作业面上的悬岩危石也经处理后，清理石方人员方准进入现场；人工撬动岩石必须由上而下逐层撬（打）落，严禁人员上下双重作业，更不得将下面撬空后使上部自然坍塌。撬棍的高度不超过人的肩部，不得将棍端紧抵腹部，也不许把撬棍放在肩上施力。
	(10) 爆破时应设警戒线，并安排足够的人员防止人、畜或车辆在警戒区内通行

挖方路基施工 (★★★★★)

考点 路堑施工工艺流程 (图 1-2)

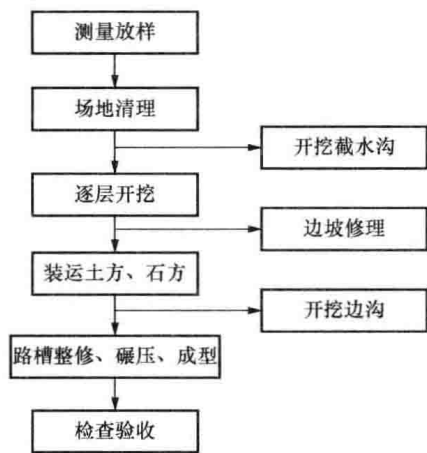


图 1-2 路堑施工工艺流程