

建造师市政实务与管理考试

通关宝典

吴龙生 吴荷芬 编著

JIANZAOSHI
SHIZHENG SHIWU
YU GUANLI KAOSHI
TONGGUAN BAODIAN



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

建造师市政实务与管理考试 通关宝典

吴龙生 吴荷芬 编著

东南大学出版社
• 南京 •

内容提要

本书以图解市政公用工程技术为主线,同时加上必要的表格和文字说明,严格按照全国建造师执业资格考试大纲(市政公用工程专业)编写,对考试内容作了彻底的剖析,其广度和深度和大纲相吻合。本书注重讲练结合,讲求实效,编排科学,涵盖一级、二级建造师市政专业路、桥、隧、管、给排水、垃圾填埋、园林绿化各子专业高频考点;编者结合多年建造师辅导经验和市政公用工程一线施工与管理经验,以案例分析为主攻目标,特别注重市政工程典型案例解题思路点拨与答题技巧引领式精讲。本书设置教材精解透析、拓展知识、练一练、实务案例必备素材、高频考点一览表、历年真题解析等诸多模块,化枯燥教条式泛读为图文并茂、身临其境式读解。总结多年考试命题规律,主要从大纲要求、考情透析、要点讲解和同步强化练习等方面进行编排,讲练结合,注重实效。本书以现行施工验收规范、规程和工程实践为依据,以广大考生自主学习为出发点,具有形象、直观、易懂、实用、高效等特点,有助于全面提高考生的应试能力,可作为市政公用工程专业考生考前冲刺的参考用书。

本书为江苏省高等教育教改资助课题(2011JSJG442 基于紧密型校企合作土建类人才培养模式研究与实践)阶段性研究成果。本书还可作为高等院校市政、公路工程实务与管理课程教材和建造师市政、公路工程实务与管理继续教育及职业培训教材使用,亦可供从事市政、公路工程的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建造师市政实务与管理考试通关宝典 / 吴龙生, 吴荷芬编著. —南京:东南大学出版社, 2013. 7
ISBN 978-7-5641-4350-3

I. ①建… II. ①吴… ②吴… III. ①市政工程—施工管理—建筑师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 139021 号

建造师市政实务与管理考试通关宝典

出版发行: 东南大学出版社
社 址: 南京市四牌楼 2 号 邮编: 210096
出 版 人: 江建中
责任编辑: 史建农 戴坚敏
网 址: <http://www.seupress.com>
电子邮箱: press@seupress.com
经 销: 全国各地新华书店
印 刷: 常州市武进第三印刷有限公司
开 本: 787mm×1092mm 1/16
印 张: 31.5
字 数: 879 千字
版 次: 2013 年 7 月第 1 版
印 次: 2013 年 7 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5641-4350-3
印 数: 1—3000 册
定 价: 80.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话:025-83791830

前 言

建造师考试市政公用工程专业子专业繁多,路、桥、隧、管、给排水、垃圾填埋、园林绿化,每一大章都是一门独立的学科,每一大章都可以写成单独的一本书,可见我们面对的这门考试的知识面之广,是其他科目无法比拟的。如何在考试大军中脱颖而出?本通关宝典能助你一臂之力。万丈高楼平地起,考场上的一气呵成、一挥而就无不源于平时的孜孜以求,厚积方能薄发。机会总是垂青于有准备的有心人。

本书着力打造“厚积”考分增长点,设置教材精解透析、拓展知识、练一练、实务案例必备素材、高频考点一览表、历年真题解析等诸多模块,化枯燥教条式泛读为图文并茂、身临其境式读解。注重真题详解,深入浅出。专家引领“薄发”突破口。对近年真题进行了详细的讲解,进而总结出一建、二建市政公用工程历年考题的命题规律,使考生通过对真题的练习“顿悟”到出题者意图,全面把握教材重点和难点,并进行精准解析,可帮助考生获得考试专家的点拨。本书总结多年考试命题规律,主要从大纲要求、考情透析、要点讲解和同步强化练习等方面进行编排,讲练结合,注重实效,以帮助考生精准把握命题趋势,突破考试瓶颈难点。根据历年考题的命题规律,经过详细的分析,将问题按照主要知识点和考点加以归纳分析,并对各考点的命题采分点做了总结,有针对性地设置习题,供广大考生有的放矢地进行复习、应考。积极探索考试命题的变化规律,预测试题可能的发展方向及考核重点,减少仓促复习应战的盲目性,增加有效得分的针对性,切实为考生减负,努力为考生轻松过关打下坚实基础。在剖析重点、难点和真题详解的基础上,编者又精心编写了具有预测性质的临考突破高频考点。本书以现行施工验收规范、规程和工程实践为依据,以广大考生自主学习为出发点,具有形象、直观、易懂、实用、高效等特点,有助于全面提高考生的应试能力,可作为市政公用工程专业考生考前冲刺的参考用书。

本书为江苏省高等教育教改资助课题(2011JSJG442 基于紧密型校企合作土建类人才培养模式研究与实践)阶段性研究成果。本书编写时参考或引用了部分单位、学者的资料,得到了许多业内人士的大力支持,限于篇幅,未能一一

列出出处。在编写和出版过程中,得到了东南大学出版社史建农编辑、戴坚敏编辑的大力支持与配合,课题项目负责人吴书安老师审校全稿并提出宝贵修改意见,江苏弘盛建设工程集团有限公司杨文字、吴鹏、王增山参与了部分章节的编写,杨迪绘制了部分插图。在此一并表示衷心的感谢。限于编者水平所限和时间紧迫,书中疏漏及不当之处,敬请广大读者批评指正,如有宝贵意见和建议请发至 shxessz@sohu.com,以便不断改进,在此深表感谢。

编 者

2013 年 6 月

目 录

第一篇 市政公用工程施工技术	1
1 城市道路工程	1
1.1 城市道路的级别、类别和构成	1
1.1.1 城市道路构成	1
1.1.2 城市道路的级别与类别	18
1.2 城市道路路基工程	19
1.2.1 城市道路路基成型和压实要求	19
1.2.2 地基加固处理方法	21
1.3 城市道路基层工程	21
1.3.1 不同基层施工技术要求	22
1.3.2 土工合成材料施工要求	25
1.4 沥青混凝土面层工程	26
1.4.1 沥青混凝土路面施工工艺要求	26
1.4.2 沥青混凝土(混合料)组成和对材料的要求	30
1.5 水泥混凝土路面工程	31
1.5.1 水泥混凝土路面的构造	31
1.5.2 水泥混凝土路面施工要求	35
2 城市桥涵工程	60
2.0 概述	60
2.1 城市桥梁工程基坑施工技术	63
2.1.1 明挖基坑施工技术要求	63
2.1.2 各类围堰施工技术要求	66
2.2 城市桥梁工程基础施工技术	69
2.2.1 沉入桩施工技术要求	69
2.2.2 灌注桩施工技术要求	71
2.3 城市桥梁工程下部结构施工技术	75
2.3.1 现浇混凝土墩台施工技术要求	76
2.3.2 现浇混凝土盖梁施工技术要求	78
2.4 城市桥梁工程上部结构施工技术	80
2.4.1 预制混凝土梁(板)安装的技术要求	80
2.4.2 预应力材料与锚具的正确使用	82

2.4.3	现浇预应力混凝土连续梁施工技术要求	84
2.4.4	钢梁安装的技术要求	89
2.5	管涵和箱涵施工技术	90
2.5.1	管涵施工技术要求	90
2.5.2	箱涵顶进技术要求	91
3	城市轨道交通和隧道工程	108
3.1	深基坑支护及盖挖法施工	110
3.1.1	深基坑支护结构的施工要求	110
3.1.2	地下连续墙施工技术	116
3.1.3	盖挖法施工技术	124
3.2	盾构法施工	125
3.2.1	盾构法施工控制要求	125
3.2.2	盾构机型的选择	131
3.3	喷锚暗挖法施工	131
3.3.1	喷锚暗挖法的掘进方式选择	131
3.3.2	小导管注浆加固土体技术	134
3.3.3	管棚施工要求	135
3.4	城市轨道交通工程	137
3.4.1	城市轨道交通车站形式	137
3.4.2	地铁区间隧道的特征	138
4	城市给水排水工程	169
4.1	给水排水厂站施工	169
4.1.1	沉井施工技术要求	169
4.1.2	现浇混凝土水池施工技术	178
4.1.3	构筑物满水试验的规定	180
4.1.4	泵站工艺流程和构成	181
4.2	给水排水工程	181
4.2.1	城市污水处理工艺流程	181
4.2.2	给水处理工艺流程	183
5	城市管道工程	188
5.1	城市给水排水管道施工技术	188
5.1.1	开槽埋管施工技术要求	188
5.1.2	普通顶管施工工法	192
5.1.3	柔性管道施工工艺	195
5.1.4	管道交叉处理方法	199
5.2	城市热力管道施工技术	200
5.2.1	城市热力管道施工要求	200
5.2.2	城市热力管道的分类和主要附件	204
5.3	城市燃气管道施工	206

5.3.1	城市燃气管道安装要求	206
5.3.2	城市燃气管道的分类和主要附件	210
5.3.3	城市燃气管网调压站附属设施	211
6	生活垃圾填埋处理工程	218
6.1	泥质防水层及膨润土垫(GCL)的施工要求	218
6.2	HDPE膜防渗层的施工要求	219
7	城市园林绿化工程	222
7.1	城市绿化工程施工要求	222
7.2	园林假山工程施工要求	224
第二篇	市政公用工程施工管理实务	226
1	市政公用工程施工项目成本管理	226
1.1	市政公用工程施工项目目标成本责任制的内容	226
1.2	市政公用工程施工项目目标成本计划的编制	227
1.3	市政公用工程施工项目目标成本的分解	228
1.4	市政公用工程施工项目目标成本分析	228
2	市政公用工程施工项目合同管理	230
2.1	市政公用工程施工项目合同管理的规定	230
2.2	市政公用工程施工项目合同管理的内容	230
2.3	市政公用工程施工索赔程序	231
3	市政公用工程预算	253
4	市政公用工程施工项目现场管理	254
4.1	市政公用工程现场管理内容	254
4.2	市政公用工程文明施工要求	255
5	市政公用工程施工进度计划的编制、实施与总结	259
5.1	市政公用工程横道图和网络计划图编制	259
5.2	市政公用工程施工进度控制的实用措施	262
5.3	市政公用工程施工进度报告的编制要求	262
5.4	市政公用工程施工进度总结的编制要求	263
6	城市道路工程前期质量控制	268
6.1	城市道路工程前期工作要求	268
6.2	城市道路施工准备的内容与要求	268
6.3	城市道路工程施工方案与质量计划编制	269
7	道路施工质量控制	271
7.1	无机结合料稳定基层的质量控制要求	271
7.2	沥青混凝土面层施工质量控制要求	272
7.3	水泥混凝土路面施工质量控制要求	273
7.4	压实度的测定方法和评定标准	276
8	道路工程季节性施工质量控制	277
8.1	道路雨期施工质量控制要求	277

8.2 道路冬期施工质量控制要求	278
9 城市桥梁工程前期质量控制	284
9.1 城市桥梁工程施工准备的内容	284
9.2 城市桥梁工程施工方案与质量计划编制	285
10 城市桥梁工程施工质量控制	286
10.1 城市桥梁工程钻孔灌注桩质量事故预防及纠正措施	286
10.2 城市桥梁工程大体积混凝土浇筑的质量控制要求	288
10.3 城市桥梁工程预应力张拉质量控制要求	293
10.4 城市桥梁工程先张法和后张法施工质量的过程控制	294
10.5 桥梁混凝土工程季节性施工技术要求	298
11 城市给水结构工程施工质量控制	345
11.1 给水结构工程的施工方案与质量计划编制	345
11.2 滤池滤板、滤料施工质量控制	345
12 城市排水结构工程施工质量控制	346
12.1 城市排水结构工程施工方案与质量计划编制	346
12.2 防止混凝土构筑物裂缝的控制措施	349
13 城市热力管道工程施工质量控制	351
13.1 城市热力管道施工质量验收要求	351
13.2 城市热力管道焊缝质量检验要求	351
14 市政公用工程安全保证计划编制、隐患与事故处理	356
14.1 市政公用工程安全保证计划的作用和编制内容	356
14.2 市政公用工程安全隐患与事故处理原则	357
14.3 市政公用工程安全隐患与事故处理程序	358
14.4 市政公用工程重大事故的分级	358
15 职业健康安全控制	359
15.1 市政公用工程施工安全控制的重点对象	359
15.2 市政公用工程施工安全控制中总包方和分包方责任分工	359
16 明挖基坑施工安全控制	365
16.1 防止基坑坍塌、淹埋的安全措施	365
16.2 开挖过程保护地下管线的安全措施	365
16.3 基坑施工安全监控量测的内容和方法	366
17 桥梁工程施工安全控制	368
17.1 桥梁工程沉入桩施工安全措施	368
17.2 桥梁工程钻孔灌注桩施工安全措施	369
17.3 桥梁工程模板支架搭设及拆除安全措施	370
17.4 桥梁工程吊装作业安全措施	373
18 生活垃圾填埋场环境安全控制	375
18.1 生活垃圾渗沥液渗漏的检验方法	375
18.2 垃圾填埋场选址准则	375

19 市政公用工程技术资料的管理方法·····	377
19.1 市政公用工程施工技术资料的内容和编制要求·····	377
19.2 市政公用工程施工技术资料管理方法·····	380
19.3 市政公用工程施工技术资料的组卷方法·····	381
第三篇 市政公用工程相关法规及规定·····	385
1 市政公用工程相关法规·····	385
1.1 《城市道路管理条例》(国务院第 198 号令)有关规定·····	385
1.1.1 道路与其他市政公用设施建设应遵循的施工建设原则·····	385
1.1.2 关于占用或挖掘城市道路的管理规定·····	385
1.2 《城市绿化条例》(国务院第 100 号令)有关规定·····	385
1.2.1 保护城市绿地的规定·····	385
1.2.2 保护城市的树木花草和绿化设施的规定·····	385
1.3 《绿色施工导则》的有关规定·····	386
1.3.1 施工中节材、节水、节能和节地的有关规定·····	386
1.3.2 施工中做好环境保护的有关规定·····	387
1.4 工程竣工验收备案管理暂行办法的有关规定·····	387
1.4.1 工程竣工验收备案所应提交的文件·····	387
1.4.2 房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收合格后进行备案的规定·····	388
2 市政公用工程相关规定·····	389
2.1 市政公用工程注册建造师执业工程范围·····	389
2.2 《市政公用工程注册建造师执业工程规模标准》·····	389
2.2.1 市政公用工程规模标准·····	389
2.2.2 工程规模标准界定原则·····	390
2.3 《市政公用工程注册建造师签章文件目录》·····	390
2.3.1 注册建造师签章的法规规定·····	390
2.3.2 市政公用工程注册建造师签章文件填写要求·····	390
附录一 一级建造师市政公用工程管理与实务高频考点·····	393
附录二 二级建造师市政公用工程管理与实务高频考点·····	453
附录三 一级建造师、二级建造师市政实务历年真题及参考答案与解析·····	462
—I 2013 年二级建造师市政实务考试真题·····	462
—II 2012 年二级建造师市政工程管理与实务真题·····	470
—III 2012 年一级建造师市政真题·····	475
—IV 2011 年度全国一级建造师执业资格考试试卷《市政公用工程管理与实务》·····	487
参考文献·····	493

第一篇 市政公用工程施工技术

1 城市道路工程

1.1 城市道路的级别、类别和构成

1.1.1 城市道路构成

城市道路主要分为刚性路面和柔性路面两大类。

刚性路面指的是刚度较大、抗弯拉强度较高的路面,一般指水泥混凝土路面。在行车荷载作用下,水泥混凝土结构层处于板体工作状态,竖向弯沉较小,路面结构主要靠水泥混凝土板的抗弯拉强度承受车辆荷载,通过板体的扩散分布作用,传递给基础上的单位压力较柔性路面要小得多。

柔性路面指的是刚度较小、抗弯拉强度较低,主要靠抗压、抗剪强度来承受车辆荷载作用的路面。总体结构刚度较小,在行车荷载作用下的弯沉变形较大,路面结构本身抗弯拉强度较低,它通过各结构层将车辆荷载传递给土基,使土基承受较大的单位压力,路基路面结构主要靠抗压强度和抗剪强度承受车辆荷载的作用。柔性路面主要包括各种未经处理的粒料基层和各类沥青面层、碎(砾)石面层组成的路面结构。因沥青混合料在配合比设计中有空隙率的考虑,高温环境下,碎石作为骨架基本不动,其他的细微膨胀由预留的空隙消化,即使多年的路面,空隙完全闭合,膨胀量也可以由沥青向上发展消化。更重要的是柔性路面的“柔”,其本身就有一定的低温抗裂性能,这也是柔性路面优势之一,而且低温环境下发生的部分细微裂缝在高温环境下也能自身愈合。

刚性路面以水泥混凝土路面为代表,柔性路面以沥青路面为代表。

一、城市沥青路面道路的结构组成

(一) 路基

路基是路面的基础,它与路面共同承受车辆荷载的作用。路基的强度和稳定性,是保证路面强度和稳定性的先决条件。

路基的断面形式分为路堤、路堑和半填半挖3种。

路堤路基定义:高于原地面的填方路基。

路堑路基定义:低于原地面的挖方路基。

半填半挖路基定义:在一个断面内,部分为路堤,部分为路堑的路基。

路基从材料上分为土路基、石路基、土石路基三种。

1. 基底的处理 路堤基底为耕地或松土时,应先清除有机土、种植土,平整后按规定要求压实。在深耕地段,必要时应将松土翻挖,土块打碎,然后回填、整平、压实。

路堤基底原状土的强度不符合要求时应进行换填,换填深度应不小于 30 cm,并予以分层压实。

山坡路堤地面横坡不陡于 1 : 5 且基底符合上述要求时,路堤可直接修筑在天然的土基上。地面横坡陡于 1 : 5 时,原地面应挖成台阶(台阶宽度不小于 1 m),并用小型夯实机加以夯实,路堤基底范围内地表水或地下水影响路基稳定时,应采取拦截、引排等措施,或在路堤底部填筑不易风化的片石、块石或砂、砾等透水性材料。

2. 填料选择 尽量选择当地强度高、稳定性好并便于施工的土石作为路基填料。

碎石、卵石、砾石、粗砂等透水性良好的材料不易压缩,强度高且受水的影响小,填料的最大粒径应小于 150 mm。液限大于 50、塑性指数大于 26 的土以及含水量超过规定的土,不得直接作为路堤填料。

3. 填筑

(1) 分层填筑 分层填筑法是按照路堤设计横断面,自下而上逐层填筑。它可以将不同性质的土有规则地分层填筑和压实,易于获得必要的压实度和稳定性。

正确的填筑方案应满足下述要求:A. 不同土质分层填筑;B. 透水性差的土填筑在下层时,其表面应做成一定的横坡,以保证来自上层透水性填土的水及时排出,并应将含水量控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 之内;C. 为保证水分蒸发和排除,路堤不宜被透水性差的土层封闭;D. 根据强度和稳定性的要求,合理地安排不同土层的层位,不在同一时间填筑的先填地段,则应按 1 : 1 坡度分层留台阶;E. 为防止相邻两段用不同土质填筑的路堤在交接处发生不均匀变形,交接处应做成斜面分层相互交错搭接,其搭接长度不得小于 2 m,并将透水性差的土壤在斜面的下部。

(2) 竖向填筑 在深谷陡坡段填筑路堤,因运土困难,不宜采用分层填筑法而改用竖向填筑法,即从路堤的一端或两端的某一高度把填料倾倒入路堤底部,并逐渐沿纵向向前填筑。

竖向填筑因填土过厚不易压实,施工时需采取下列措施:A. 选用高效能压实机械;B. 采用沉陷量较小的砂性土或附近挖路堑的废石方;C. 在底部进行夯实。

(3) 混合填筑 如因地形限制或路堤较高,不宜按前述两种方法填筑时,可采用混合填筑法,即路堤下层用竖向填筑,而上层用水平分层填筑,使上部填土经分层压实后获得需要的压实度。

4. 压实 压实的目的在于使土颗粒彼此挤紧而使结构变密,减少孔隙率,从而提高土基的强度和稳定性。

(1) 含水量 含水量较小时,压实效果差;含水量过大时,压实效果也差;含水量适当时,压实效果最好。控制最佳含水量是关键。

(2) 土质

① 土中粉粒和黏粒含量愈多,土的塑性指数愈大,土的最佳含水量就愈大,同时其最大干密度愈小。因此,一般砂性土的最佳含水量小于黏性土的最佳含水量,而最大干密度则大于黏性土的最大干密度。

② 各种不同土的最佳含水量和最大干密度虽然不同,但是它们的击实曲线的性质是基本相同的。

③ 亚砂土和亚黏土的压实性能较好,而黏性土的压实性能较差。对于砂土,因其颗粒呈松散状,水分易于散失,所以最佳含水量对它并没有多大的实际意义。

(3) 压实功能 在同一最佳含水量下,随功能的增大而减少,最大干密度随功能的增大而提高。在相同含水量下,功能愈高,密实度愈高。

(4) 压实机具和方法

① 压实机具的不同,压力传布在土体内的有效深度也不同。

② 压实机具的质量较小时,荷载作用时间越长,土的密实度越高,但密实度的增长速度随时间增加而减小;压实机具质量较大时,土的密实度随施荷时间增加而迅速增加,但超过某一时间限度后,土的变形急剧增加而达到破坏;机具质量过大以至超过土的强度极限时,将立即引起土体破坏。

③ 碾压速度越高,压实效果越差。应力作用速度越高,土基变形量越小。土的黏性越大,这种影响越显著。因此,为了提高压实效果,必须正确确定碾压机械的行驶速度。

(5) 土基压实标准 最大密实度是土基压实的一项重要指标,它与强度和稳定性有十分密切的关系,反映了土基使用品质,所以,一般都用它来衡量压实的质量。

我国是以压实度作为控制标准的。所谓压实度,就是工地上实际达到的密实度(称为现场干密度)与最大密实度(称为最大干密度)之比。

(6) 压实机具的选择 常用的压实机具可分为静力式、夯击式和振动式三大类。选择压实机具时需综合考虑:土的性质、状态和层厚;压实工作面;机具的技术特性与生产率。

(7) 压实原则 一般压实时操作时宜先轻后重、先慢后快、先边缘后中间(超高路段等需要时,则宜先低后高)。压实时,相邻两次的轮迹应重叠轮宽的 $1/3$,保持压实均匀,不漏压,对压不到的边角,应辅以人力或小型机具夯实。压实全过程中,应经常检查土的含水量和密实度,以达到符合规定压实度的要求。

(二) 路面

路面是在路基顶面的行车部分,是用各种混合料铺筑而成的层状结构物,是道路工程的主要组成部分,路面工程具有复杂多变的特点,其性能的好坏直接影响行车速度、运输成本、行车安全和舒适度,故要求路面具有良好的使用性能,以提供良好的行驶条件和服务水平。

路面分为面层、基层和垫层等结构层。路面各层的功能特点。

1. 面层 面层是直接同行车及大气接触的表面层次,它承受较大行车荷载的垂直力、水平力和冲击力的作用,同时还受到降雨的侵蚀和气温变化的影响,因此,同其他层次相比,面层应具有较高的结构强度、刚度、耐磨性、不透水性和高低温稳定性,并且其表面层还应具有良好的平整度和粗糙度。高等级路面面层分为磨耗层、上面层、下面层或称为表面层、中面层、下面层。

2. 基层 基层主要承受由面层传来的车辆荷载垂直力并将其扩散到下面的垫层及土基,因此,它也应具有足够的强度与刚度,并应具有良好的扩散应力的能力;基层受大气影响较面层小,但仍可能受地下水及面层渗入雨水的侵蚀,故也应具有足够的水稳定性;同时,为保证面层平整,它还应具有较好的平整度。

基层是路面结构的主要承重层,应具有足够的、均匀一致的强度和刚度。沥青类面层下

的基层应有足够的水稳定性。

用作基层的主要材料有:

(1) 整体型材料,又称无机结合料基层。特点:强度高、整体性好,适宜交通量大、轴载重的道路。

(2) 嵌锁型和级配型材料。包括级配碎(砾)石、泥灰结碎(砾)石和水结碎石三种。

3. 垫层 垫层介于基层和土基之间,它可改善土基的湿度和温度状况,使面层与基层免受土基水温状况变化的不良影响或保护土基处于稳定状态;同时,也可扩散基层传递的荷载应力,减小土基的应力与变形,并可阻止路基土挤入基层。

作用:改善土基的湿度和温度状况,扩散荷载应力。要求:其水稳定性必须要好。

(1) 路基经常处于潮湿或过湿路段,在季节性冰冻地区应设垫层。

(2) 垫层材料有粒料和无机结合料稳定土两类。

(3) 垫层厚度一般不小于 150 mm。

【拓展知识】

何种路段应设垫层?

地下水位高,排水不良,路基经常处于潮湿、过湿状态的路段,应设垫层。

排水不良的土质路堑,有裂隙水、泉眼等水文不良的岩石挖方路段,应设垫层。

季节性冰冻地区的中湿、潮湿路段,可能产生冻胀需设防冻垫层的路段,应设垫层。

基层或底基层可能受污染以及路基软弱的路段,应设垫层。

【拓展知识】

路基翻浆应对措施

春融时期在地面水、地下水及行车的共同作用下,路基出现湿软,形成“弹簧土”、裂缝、冒浆等现象,称为路基翻浆。

1. 切实做好路基排水

(1) 每隔 3~5 m,在路两边交错开挖路肩横沟,沟宽一般 30~40 cm。沟深按解冻范围逐渐加深,直至路面基层以下,沟的外口应高于边沟沟底。横沟底面要做向外倾斜的坡,坡度 4%~5%。

(2) 路面坑凹严重的地段,除横沟外,还应顺路边缘加修纵向小盲沟,沟深应至路面底层以下;如交通量不大,也可挖成明沟。

(3) 如条件许可,应尽量绕道行车或限制重车通过,避免因碾压而加剧破坏。

(4) 用木料、树枝等做成柴排铺在翻浆地段,上面再铺碎石或砂土,临时维持翻浆期间的通车。

2. 路基翻浆的处治

(1) 采用挖深边沟、降低水位的方法进行治理,或用透水性良好的土提高路基。

(2) 换填砂性土、碎(砾)石,压实后重铺路面。

(3) 设置透水性隔离层。

(4) 设置不透水隔离层。

(5) 为防止水的冻结和土的膨胀,可在路基中设置隔温层(一般为北方严重冰冻地区),以减少冰冻深度。

(6) 设置盲沟以降低地下水位,截断地下水潜流,使路基保持干燥。

(7) 改善路面结构。

二、路基与路面的性能要求

(一) 路基的性能要求

1. 整体稳定性。

2. 变形量。

(二) 路面的使用指标

1. 平整度 为减缓路面平整度的衰变速率,应重视路面结构及面层材料的强度和抗变形能力。

2. 承载能力 路面必须具有足够抗疲劳破坏和塑性变形的能力,即具备相当高的强度和刚度。

3. 温度稳定性 路面必须保持较高的稳定性,即具有较低的温度、湿度敏感度。

4. 抗滑能力 路面应平整、密实、粗糙、耐磨,具有较大的摩擦系数和较强的抗滑能力。

5. 透水性 路面应具有不透水性。

6. 噪声量 尽量使用低噪声路面。

通过学习,应能了解道路施工技术与管理及其施工前的准备工作和路面养护的要求;能应用城市道路公路施工技术新规范;掌握半刚性基层、粒料类基层的施工工艺与要求;掌握沥青稳定碎(砾)石、刚性基层的特性与沥青混合料、水泥混凝土中各材料的要求;熟悉不同类型沥青路面(沥青表面处治、沥青贯入式、热拌沥青混合料等)与水泥混凝土路面(滑模摊铺机、轨道摊铺机、小型机具等)的施工方法及相应的工艺流程。

【拓展知识】

路面施工组织

一、路面施工组织的特点

路面除了基层或面层的构造有变化外,每公里的施工工作量大致是相同的。因此,路面工作队就可以保持比较固定的组织,就能按更均衡的流水速度向前推进。

在设计路面施工日程及各工序的推进速度时,必须考虑路面施工的特殊技术要求。

由于路面用料数量很大,以及对于下面层各层的平整度有一定的要求,所以堆料地点、运料路线以及机械的行驶位置都应予以适当的规定,这就是说要做好工地布置。

建造不同的基层或面层时,要根据各工序的繁重程度以及所遇到的具体情况,决定哪种机械是主导机械。

二、路面工程施工组织设计的编制

根据设计路面的类型,进行料场勘察与选择,确定材料供应范围及加工方法;选择施工方法和设计工序;计算工作量;编制流水作业图,布置工地,组织施工队伍;编制工程进度日程图;计算所需资源(劳动力、机械、材料)及平衡分期的需要量,编制材料运输日程计划。高等级城市道路或采用新工艺、新技术、新方法或缺乏施工经验的路面,在大面积施工前,应采

用计划使用的机械设备和混合料配合比铺筑试验段。

通过试验段修筑,优化拌和、运输、摊铺、碾压等施工机械设备的组合和施工工序;提出验证混合料生产配合比;明确人员的岗位职责;拟定施工方案。

【拓展知识】

城市道路基层施工

一、基层(底基层)的分类

用作基层的材料主要有:

1. 无机结合料稳定类(半刚性类):水泥稳定类、石灰稳定类、工业废渣稳定类。
2. 柔性基层:指沥青稳定粒料基层和粒料基层。沥青稳定粒料有沥青稳定碎石、沥青稳定砾石等。粒料类有泥结碎石、级配碎石等。
3. 刚性类:贫水泥混凝土和碾压混凝土。

二、基层的主要技术要求

1. 沥青路面的基层要求
2. 水泥混凝土路面的基层要求

注意:两类路面对基层要求的区别。水泥混凝土路面要求基层具有很强的抗冲刷能力,而强度要求比沥青路面对基层的要求低。

三、材料要求和混合料的组成

1. 水泥稳定土
2. 石灰稳定土
3. 石灰工业废渣稳定土
4. 级配碎石(砾石)

结合目前工地实际情况,主要掌握半刚性基层和柔性基层中的密实级配碎(砾)石。

四、水泥稳定土的施工

在粉碎的或原来松散的土(包括各种粗、中、细粒土或砂粒土、粉性土、黏性土)中掺入足够数量的水泥和水,经拌和得到的混合料经摊铺压实及养生后,当其抗压强度和耐久性符合规定要求时称为水泥稳定土。

水泥稳定土根据混合料中原材料的不同,可分为水泥土、水泥砂、水泥碎石(级配碎石和未筛分碎石)和水泥砂砾等。

水泥稳定土适用于各级城市道路、公路的基层和底基层,但水泥土不应用做二级和二级以上公路路面的基层。

(一) 水泥在水泥稳定土中所起的作用

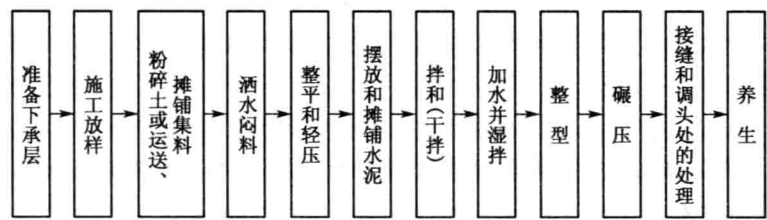
水泥稳定土的强度形成是由水泥水化后自行硬化的水泥石骨架作用及水泥与土所产生的离子交换、硬凝、碳酸化等相互作用的结果。后者使黏土微粒和微团粒形成稳定的团粒结构,而水泥石则把这些团粒包裹和连接成坚强的整体。

(二) 施工要点

1. 路拌法

(1) 准备下承层 在已做好的路基上进行全面检查验收,主要应进行标高、宽度、平整度、横坡度、压实度和弯沉值检查,检测值如不满足要求应处理至合格。另外,还必须用

12~15 t 三轮压路机或等效的碾压机械进行 3~4 遍碾压检查,看是否有弹簧现象,有无起皮、松散情况,如有应处理至合格。当检查完全符合要求后,方能进行下道工序。



(2) 测量放样

① 在验收合格后,摊铺施工前,首先恢复中桩。直线段每 15~20 m 设一桩,平曲线段每 10~15 m 设一桩,并在两侧路肩边缘外设指示桩。

② 进行水平测量。每 200~300 m 增设一临时水准点,在两侧指示桩上用明显标记标出水泥稳定土层边缘的设计高。水泥稳定砂砾的松铺系数为 1.30~1.35,水泥土的松铺系数为 1.53~1.58。

③ 测量放样后就可清扫下承层,并在上料前洒水润湿使下承层潮湿而无积水。

(3) 备料

① 备料分两种情况,一种是将原土路上层翻松或将原中级路面(泥结碎石、级配砾石路面等)翻挖后,添加水泥;另一种是在料场备料。

② 根据试验结果,选定材料,优选施工设计配合比。

③ 根据配合比设计计算材料用量。根据各路段水泥稳定土层的宽度、厚度及预定的干密度,计算各路段需要的干燥集料数量;计算每平方米水泥稳定土需用的水泥用量,并计算每袋(通常重 50 kg)水泥的摊铺面积;确定摆放水泥的行数,计算每行水泥的间距。

④ 集料运输将采集合格的集料,用自卸翻斗与每车摊铺的面积卸载至准备好的铺筑段指定位置。

(4) 摊铺集料

① 应事先通过试验确定集料的松铺系数(或压实系数,它是混合料的松铺干密度与压实干密度的比值)。

② 摊铺集料应在摊铺水泥的前一天进行。摊料长度应以日进度的需要为度,够次日一天内完成加水泥、拌和、碾压成型即可。

③ 检验松铺材料层的厚度,看其是否符合预计要求。 $\text{松铺厚度} = \text{压实厚度} \times \text{松铺系数}$ 。必要时,应进行减料或补料工作。

(5) 洒水闷料

① 如已整平的集料(含粉碎的老路面)含水量过小,在集料车上洒水闷料。洒水要均匀,防止出现局部水分过多的现象。

② 细料土洒水后经一夜充分闷料;中粒土和粗粒土,可视其中稀土含量的多少,可缩短闷料时间。如为水泥和石灰综合稳定土,应先将石灰和土拌和后一起进行闷料。

(6) 整平和初压 对人工摊铺的集料层整平后,用 6~8 t 两轮压路机碾压 1~2 遍,使其表面齐整。