

2K300000

全国二级建造师执业资格考试用书

市政公用工程管理与实务

● 全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



J99
04

中国建筑工业出版社

全国二级建造师执业资格考试用书

市政公用工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

市政公用工程管理与实务/全国二级建造师执业
资格考试用书编写委员会编写. —北京: 中国建筑
工业出版社, 2004

全国二级建造师执业资格考试用书

ISBN 7-112-06521-6

I. 市… II. 全… III. 市政工程—工程施工—建
造师—资格考试—自学参考资料 IV. TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 091195 号

本书为全国二级建造师执业资格市政公用工程考试用书, 主要内容包括市政公用工程施工技术, 市政公用工程施工管理, 专业工程涉及的相关法律、法规, 专业工程涉及的相关技术标准、规范。本书对考试大纲要求掌握、熟悉、了解的相关内容作了准确、详尽的解释, 并列举了案例, 是参加建造师执业资格考试的应试人员必备的考试学习用书。

本书适合参加全国二级建造师执业资格考试和相关专业的工程管理人员学习, 也可供大中专院校相关专业师生教学参考。

* * *

责任编辑: 田启铭 石枫华

责任设计: 孙 梅

责任校对: 黄 燕

全国二级建造师执业资格考试用书

市政公用工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 6 $\frac{3}{4}$ 字数: 168 千字

2004 年 10 月第一版 2005 年 9 月第四次印刷

印数: 33,001—41,000 册 定价: 30.00 元(含光盘)

ISBN 7-112-06521-6

TU·5936(11768)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

请读者识别、监督:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标; 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话: (010) 68394711; 传真: (010) 68321361

全国二级建造师执业资格考试用书

编写委员会

名誉主任：金德钧 王素卿

主任委员：王早生

副主任委员：丁士昭 江见鲸 缪长江

委员：（按姓氏笔画排序）

丁士昭 王早生 王秀娟 王晓峥

王燕鸣 乌力吉图 石中柱 刘伊生

江见鲸 孙宗诚 杨卫东 李传德

李清立 李慧民 何佰洲 张之强

陈建平 赵泽生 贺 铭 贺永年

骆 涛 顾慰慈 徐义屏 唐 涛

唐江华 焦凤山 蔡耀恺 缪长江

办公室主任：缪长江

办公室副主任：王秀娟

成 员：张国鑫 杨智慧 魏智成 陈向阳

邢国飞

序

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》,对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目经理,从事其他施工活动管理,从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型项目的建筑业企业项目经理将逐步由取得注册建造师资格的人士担任,以提高项目经理素质,保证工程质量。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

本书编委会依据人事部、建设部联合发布的《二级建造师执业资格考试大纲》,组织具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、教授,本着解放思想、求真务实、与时俱进、开拓创新的精神,组织编写了《全国二级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《二级建造师执业资格考试大纲》的总体精神,力求使《考试用书》重点体现“四特性、五结合”的原则,即综合性、实践性、通用性和前瞻性;与现行的中等学历教育相结合,与二级项目经理队伍的实际状况相结合,与一级建造师考试大纲的内容、结构和体例相结合,与现行的工程建设法律法规及标准相结合,与中小型规模工程建设的需要相结合。

本套考试用书共13册,书名分别为《建设工程施工管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程施工管理与实务》、《公路工程施工管理与实务》、《水利水电工程施工管理与实务》、《电力工程施工管理与实务》、《矿山工程施工管理与实务》、《冶炼工程施工管理与实务》、《石油化工工程施工管理与实务》、《市政公用工程施工管理与实务》、《机电安装工程施工管理与实务》、《装饰装修工程施工管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国二级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理人员使用,以及大中专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》的编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会

2004年10月

全国二级建造师执业资格考试用书
《市政公用工程管理与实务》

编 写 委 员 会

主 编：石中柱

副 主 编：胡达禾 谢产庭 赵泽生 杨我清
赵国英

委 员：（按姓氏笔画排序）

于清军 王 健 齐兰田 刘千伟
刘冠三 吕 镒 朱 鹰 陈立生
吴雄平 宗大武 周 渊 景 飒
赵 斌 赵建华 郭 强 黄纬良
潘名先

前 言

本指导书是建设部城建司组织北京市市政工程总公司、上海城建(集团)公司等单位,按《二级建造师执业资格考试工程管理与实务考试大纲(市政公用工程)》的要求和建设部关于建造师执业资格考试工作的指导意见编写的。

市政公用工程包含道路、桥梁、隧道与轨道交通、给水、排水、热力、燃气及生活垃圾处理等多个专业工程。本指导书以考试大纲为基本依据,就相关专业技术知识、工程项目管理知识以及相关法律法规知识,针对考试大纲每一条知识点,进行简明、扼要和适度的论述。在施工项目管理一节中,在部分知识点的论述后,加入了一些案例分析,以帮助理解。每条论述均对应该“目”的要求,恰当把握了“掌握”、“熟悉”、“了解”三个层次。鉴于本指导书主要是为帮助应考人紧密结合大纲的要求进行备考,因而对各专业的各方面知识的论述有别于教科书,不过于追求学科知识的系统性、全面性和理论性,而是以侧重实践性为基本原则。本指导书可作为二级建造师考试的考前指导用书。应考人如需在系统性和理论性方面得到补充、提高,还应参考有关的高校教材或相关资料。

本指导书共分技术与管理以及法律法规两章,每章均与市政公用工程的专业技术紧密结合,体现了考试大纲主要是考核有一定专业技术知识的、熟悉法律法规的工程项目管理人才的管理能力的宗旨。本书第一章由谢产庭、王健、潘名先、郭强、刘千伟、陈立生、黄纬良、胡达禾、吕鑑、齐兰田、刘冠三、朱鹰、于清军、周渊、吴雄平、宗大武、石中柱、赵斌、景颀等编写(按章节顺序排列);第二章由赵泽生、赵建华以及第一章编写人员编写。全书由李东序、王天锡、张汎、刘贺明、焦永达、白云、徐晶、傅元、金友昌等审定。

感谢建设部城建司对编写工作的指导,感谢北京市市政工程研究院、北京市市政专业设计院有限公司、北京工业大学、北京建筑工程学院、北京市政一有限公司、北京市政三有限公司、北京市政四有限公司、北京市政六有限公司、北京四方监理有限公司、北京城建亚泰公司、北京市热力工程设计公司、上海市政一有限公司等有关单位领导和专家的关心支持,特别感谢北京市市政总公司赵国英、焦永达、徐晶等协助主编为本书的编写所做的大量组织和协调工作,感谢张敬波、聂超等在为本书编写和整理过程中所付出的辛勤劳动,在此一并表示衷心感谢。

《全国二级建造师执业资格考试光盘》介绍

本光盘采用先进的交互式多媒体技术设计完成，功能强大，操作简单，界面友好。

一、主要内容

1. 复习问答：采用问答形式对本书重点知识进行了概括、补充，帮助读者掌握全书重点。
2. 案例分析：重现书中案例，帮助读者复习。

二、运行环境

操作系统	中文 Windows 9x/2000/XP 操作系统
CPU	主频 500MHz 以上
内存	128MB 以上
硬盘	1GB 以上
光盘驱动器	8×CD-ROM 以上
彩色显示器	1024×768 标准字体模式

三、使用说明

1. 本光盘为自启动运行光盘，把光盘放入计算机光驱后，自动运行，启动软件。
2. 在“我的电脑”中，鼠标双击光盘所在盘符，即可启动软件。

四、注意事项

1. 本软件为光盘版软件，使用时，必须将光盘放入光盘驱动器中。
2. 由于本光盘采用了加密技术，在软件启动时，系统等待时间可能会稍长。
3. 必须在 1024×768 显示分辨率模式下，软件才能正常显示。

详尽的使用说明请见光盘主界面的“帮助”

技术支持邮箱：bjxzsjsupport@vip.sina.com

目 录

2K310000 市政公用工程施工技术与管理	1
2K311000 市政公用工程施工技术	1
2K311010 掌握路基施工技术	1
2K311020 掌握基层的基本施工技术	3
2K311030 掌握面层施工技术	4
2K311040 掌握明挖基坑施工的基本要求	7
2K311050 掌握常用基础的施工技术	11
2K311060 掌握钢筋混凝土和预应力混凝土桥的施工技术	14
2K311070 掌握喷锚暗挖法施工基本技术要点	15
2K311080 掌握给水工程施工技术	19
2K311090 掌握排水工程施工技术	20
2K311100 掌握热力管道施工的基本技术要求	22
2K311110 掌握燃气管道施工的基本技术要求	23
2K311120 熟悉道路工程的基本知识	26
2K311130 熟悉钢梁桥架设技术	27
2K311140 熟悉隧道小导管注浆土体加固的技术要求	28
2K311150 熟悉给排水工程施工技术	28
2K311160 熟悉热力管道的分类	32
2K311170 熟悉燃气及其管道	33
2K311180 熟悉垃圾填埋场防渗技术	35
2K311190 了解不良土质对道路工程的影响	37
2K311200 了解其他桥梁结构的施工技术	38
2K311210 了解盾构法隧道掘进技术要点	42
2K311220 了解地下水对隧道工程施工的影响	44
2K311230 了解给排水工程一般知识	46
2K311240 了解垃圾填埋对环境的影响	49
2K312000 市政公用工程施工管理	50
2K312010 掌握施工项目安全控制的基本知识	50
2K312020 掌握施工项目成本管理的基本知识	51
2K312030 掌握施工项目质量计划的编制	54
2K312040 掌握 GB/T 19000 族标准对施工项目质量控制的一般规定	55
2K312050 掌握施工项目合同管理的基本知识	55
2K312060 掌握施工预算的编制方法	57
2K312070 掌握施工项目安全隐患与事故处理控制要点	58
2K312080 掌握施工项目成本控制	60

2K312090	掌握编制施工组织设计的基本方法	62
2K312100	掌握施工项目进度总目标、分解计划的实施与控制	64
2K312110	掌握施工项目质量控制的内容	65
2K312120	掌握道路工程质量控制要求	67
2K312130	掌握城市桥梁工程质量控制	73
2K312140	掌握喷锚暗挖隧道施工组织设计要点	77
2K312150	掌握混凝土工程施工质量控制	78
2K312160	掌握给水管道铸铁管接口施工质量控制	80
2K312170	掌握城市热力管道工程质量验收要求	82
2K312180	掌握施工项目合同管理的内容	83
2K312190	掌握投标的基本方法	86
2K312200	熟悉市政公用工程施工项目现场管理的基本要求	88
2K312210	熟悉市政公用工程技术文件的管理方法	90
2K320000	市政公用工程法规及相关知识	92
2K321000	专业工程涉及的相关法律、法规	92
2K321010	掌握《建设工程质量管理条例》(国务院第 279 号令)的有关规定	92
2K321020	掌握《城市道路管理条例》(国务院第 198 号令)的有关规定	92
2K321030	掌握《建设工程施工现场管理规定》(国务院第 15 号令) 的有关规定	92
2K321040	掌握《工程建设重大事故报告和调查程序规定》(建设部第 3 号令) 的有关规定	93
2K321050	掌握《城市绿化条例》(国务院第 100 号令)的有关规定	94
2K321060	熟悉《房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案管理暂行办法》 (建设部第 78 号令)的有关规定	94
2K322000	专业工程涉及的相关技术标准、规范	95
2K322010	掌握《城市道路路基工程施工及验收规范》(CJJ 44—91) 的有关规定	95
2K322020	掌握《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000)的有关规定	95
2K322030	掌握《地下铁道工程施工及验收规范》(GB 50299—99)的有关规定	96
2K322040	掌握《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—99)的有关规定	96
2K322050	熟悉《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—97) 的有关规定	97
2K322060	了解《沥青路面施工及验收规范》(GB 50092—96)的有关规定	97
2K322070	了解《城市桥梁设计荷载标准》(CJJ 77—98)的有关规定	97

2K310000 市政公用工程施工技术与管理

2K311000 市政公用工程施工技术

2K311010 掌握路基施工技术

2K311011 城市道路路基施工程序要点

道路是一种狭长带状的线型工程。路基工程包括路基(路床)本身及有关的土(石)方、沿线的小桥涵、挡土墙、路肩、边坡、排水管等项目。路基施工多以人工配合机械施工,采用流水或分段平行作业。

1. 路基施工程序

(1) 准备工作

(2) 修建小型构造物与埋设地下管线

小型构造物和地下管线是城市道路路基工程中必不可少的部分。小型构造物可与路基(土方)同时进行,但地下管线必须遵循“先地下,后地上”、“先深后浅”的原则先完成。修筑排除地面水和地下水的设施,为土、石方工程施工创造条件。

(3) 路基(土、石方)工程

测量桩号与高程、开挖路堑、填筑路堤、整平路基、压实路基、修整路肩、修建防护工程等。

(4) 质量检查与验收

2. 路基施工要点

工序包括挖土、填土、松土、运土、装土、卸土、修整、压实。必须依照路基设计的平面、横断面位置、标高等几何尺寸进行施工,并保证路基的强度和稳定性。

(1) 路基施工测量

● 恢复中线测量

恢复道路设计中线,对道路中线的各点进行复测,确认无误后进入施工测量。

● 钉线外边桩

由道路中心线测出道路宽度,在道路边线外 0.5~1.0m 两侧,以距离 5m、10m 或 15m 钉木(边)桩。

● 测标高

测出道路中心高程,标于边桩上,即“红印”,以供施工。

(2) 填土(方)路基

当原地面标高低于设计路基标高时,需要填筑土方——填方路基。

● 路基填土不得使用腐殖土、生活垃圾土、淤泥、冻土块和盐渍土。填土内不得含

有草、树根等杂物，粒径超过 10cm 的土块应打碎。

- 排除原地面积水，清除树根、杂草、淤泥等。妥善处理坟坑、井穴，应分层填实至原地面标高。
- 填方段内应事先找平，当地面坡度陡于 1:5 时，需修成台阶形式，每层台阶高度不宜大于 30cm，宽度不应小于 1.0m。
- 根据测量中心线桩和下坡脚桩，分层填土、压实。
- 填土长度达 50m 左右时，检查铺筑土层的宽度与厚度，合格后即可碾压。碾压先轻后重，最后碾压不应小于 12t 级压路机。
- 填方高度内的管涵顶面还土 30cm 以上才能用压路机碾压。
- 到填土最后一层时，应按设计断面、高程控制土方厚度，并及时碾压修整。

(3) 挖土(方)路基

当路基设计标高低于原地面标高时，需要挖土成型——挖方路基。

- 根据测量中线和边桩开挖，每侧比路面宽出 30~50cm。
- 挖方段不得超挖，应留有碾压而到设计标高的压实量。在路基设计高程以下 60cm 以内的树根等杂物，必须清除并以好土等材料回填夯实。
- 压路机不小于 12t 级，碾压自路两边向路中心进行，直至表面无明显轮迹为止。
- 碾压时视土干湿而决定采取洒水或换土、晾晒等措施。
- 过街雨水支管应在路床碾压前施工。支管沟槽及检查井周围应用石灰土或石灰粉煤灰砂砾填实。

(4) 质量检查

路基碾压完成时，按质量验收项目(宽度、纵、横断面高程、平整度、压实度等)检查，不合格处修整到符合规范、标准要求。

2K311012 路基压实要点

填土(方)、挖土(方)路基及填土(方)路基基底均应进行压实。路基压实要点是：

1. 合理选用压实机械

应根据工程规模、场地大小、填土种类、压实度要求、气候条件、工期要求、压实机械效率等决定。适宜各种土质的常用碾压机械有：轻型、重型、光轮压路机、20~50t 轮胎压路机、振动压路机、凸块式振动压路机、手扶式振动夯、夯锤(板)、多功能振动建筑夯等。

2. 正确的压实方法和适宜的压实厚度

土质路基压实的原则：先轻后重、先稳后振、先低后高、先慢后快、轮迹重叠。各种压路机的碾压行驶速度最大不宜超过 4km/h；碾压时直线段由两边向中间，小半径曲线段由内侧向外侧，纵向进退式进行；横向接头：振动压路机一般重叠 0.4~0.5m，三轮压路机一般重叠后轮宽的 1/2，前后相邻两区段宜纵向重叠 1.0~1.5m。应做到无漏压、无死角，确保碾压均匀。使用夯锤压实时，首遍各夯位宜靠紧，如有间隙，则不得大于 15cm，次遍夯位应压在首遍夯位的缝隙上。道路边缘、检查井、雨水口周围以及沟槽回填土不能使用压路机的部位，应采用小型夯压机或人力夯夯实。必须防止漏夯，并要求夯击面积重叠 1/4~1/3。总之，碾压应以达到规范或业主要求的压实度为准。

土基压实的分层厚度、不同压实机具的碾压(夯击)遍数,均应依土类、湿度、设备及场地条件等情况而异。有条件时应做试验段取得摊铺厚度、碾压遍数、碾压机具组合、压实效果等施工参数。

3. 掌握土层含水量

采用任何一种压实机械碾压土质路基,均应控制在该种土最佳含水量的 $\pm 2\%$ 以内压实。当土的实际含水量达不到上述要求时,对过湿土翻开、晾干,对过干土均匀加水,一旦达到要求,迅速压实。

4. 压实质量检查

土质路基施工前,采用重型击实试验方法测定拟用土料的最佳含水量和最大干密度。压实后,实测压实密度和含水量,求得压实度,与规定的压实度对照,如未满足要求,应采取措施提高。

2K311020 掌握基层的基本施工技术

2K311021 常用基层的基本施工技术

1. 石灰土基层

① 粉碎土块,最大尺寸不应大于15mm。生石灰消解用水量约为石灰重量的1~5倍,用1cm方孔筛筛除未消解灰块。消解用水可采用自来水或不含油质、杂质的水。根据所用层位、强度要求、土质、石灰质量经试验选择最经济合理的石灰掺量。为提高强度,减少裂缝,可掺加最大粒径不超过0.6倍石灰土层厚度的骨料。

② 拌合应均匀,每层摊铺虚厚不宜超过20cm,严格控制灰土的含水量。

③ 碾压应在最佳含水量时进行,先用8t压路机稳压,如发现摊铺和碾压的缺陷,加以改进后即用12t以上压路机碾压。碾压方向:分别自两路边开始向路中心,每次重轮重叠 $1/2 \sim 1/3$ 。要保持路拱和横坡不变。碾压一遍后检查平整度和标高,即时修整,控制原则应是“宁高勿低,宁刨勿补”。

④ 交接及养护:施工间断或分段施工时,交接处预留30~50cm不碾压,便于新旧料衔接。常温季节,灰土层上洒水湿润养生7d。养生期严禁车辆通行。

⑤ 应严格控制基层厚度和高程,其路拱横坡应与面层一致。

⑥ 应在春末和夏季组织施工。施工期间的日最低气温应在 5°C 以上,并应在第一次重冰冻($-3 \sim -5^{\circ}\text{C}$)到来之前1~1.5个月完成。

2. 水泥稳定土(砂砾、碎石)基层

① 水泥稳定土中的土包括细粒土、中粒土和粗粒土三种。后两种为含砂、砾石、碎石等集料。水泥稳定中、粗粒土做基层时,水泥剂量不宜超过6%。

② 宜在春末和气温较高季节组织施工。施工期的日最低气温应在 5°C 以上,在有冰冻的地区,应在第一次重冰冻($-3 \sim -5^{\circ}\text{C}$)到来之前0.5~1.0个月完成。

③ 雨季施工,应特别注意天气变化,防止水泥和混合料遭雨淋,下雨时停止施工,已摊铺的水泥土结构层应尽快碾压密实。

④ 配料应准确,洒水、拌合、摊铺应均匀。应在混合料处于最佳含水量 $+(1 \sim 2)\%$ 时进行碾压,直到满足按重型击实试验法确定的压实度要求。碾压时先轻型后重型。

⑤ 厚度不超过 15cm 时, 选用 12~15t 三轮压路机碾压, 层厚超过 20cm 时, 可选用 18~20t 三轮压路机和振动压路机碾压。城市道路水泥稳定土基层宜用厂拌料, 从加水拌合到碾压终了的延迟时间不应超过 2h。为此, 应选用初凝时间 3h 以上和终凝时间 6h 以上的水泥, 宜采用 42.5 级和 32.5 级的普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥等。

⑥ 严禁用薄层贴补法进行找平。

⑦ 必须保湿养生, 防止忽干忽湿。

⑧ 养生期内除允许施工车辆慢速($<30\text{km/h}$)通行外, 禁止其他车辆通行。

3. 石灰工业废渣稳定土(砂砾、碎石)基层

常用的是石灰粉煤灰稳定砂砾(碎石)类基层。

① 宜在春末和夏季组织施工。施工期的日最低气温应在 5°C 以上, 并应在第一次重冰冻($-3\sim-5^{\circ}\text{C}$)到来之前 1~1.5 个月完成。

② 配料应准确。以石灰:粉煤灰:集料的质量比表示。

③ 城市道路的二灰砂砾应采用厂拌法生产, 运到现场摊铺。加水拌合及摊铺必须均匀。摊铺虚厚由铺筑试验段确定, 无条件铺筑试验段时可按《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000)执行。

应在混合料处于或略大于最佳含水量时碾压, 直至达到按重型击实试验法确定的压实度要求。碾压时应采用先轻型后重型压路机组合。基层厚度 $\leq 15\text{cm}$ 时, 用 12~15t 三轮压路机; $15\text{cm}<\text{厚度}\leq 20\text{cm}$ 时, 可用 18~20t 三轮压路机和振动压路机。

④ 二灰砂砾基层施工时, 严禁用薄层贴补方法进行找平, 应适当挖补。

⑤ 必须保湿养生, 不使二灰砂砾层表面干燥。在铺封层或面层前, 应封闭交通。临时开放交通时, 应采取保护措施。

总之, 无机结合料稳定材料半刚性基层应做到: 坚实平整; 结构强度稳定, 无显著变形; 材料均匀一致; 表面干净无松散颗粒; 干燥。可总结为: 实、稳、匀、洁、干。

4. 级配碎石和级配砾石基层

① 颗粒级配应符合规定, 级配碎石中的碎石颗粒组成曲线应是一根顺滑的曲线。

② 配料必须准确。混合料应拌合均匀, 没有粗细颗粒离析现象。

③ 在最佳含水量时进行碾压, 达到按重型击实试验法确定的最低压实度要求。

④ 应用 12t 以上三轮压路机碾压, 压实厚度增加, 碾重随之增加, 压实厚度最大不应超过 20cm。

⑤ 未洒透层沥青或未铺封层时, 禁止开放交通, 以保护表层不受破坏。

2K311030 掌握面层施工技术

2K311031 沥青混凝土面层施工技术要点

1. 沥青混凝土路面对基层要求

① 强度、刚度、干燥收缩和温度收缩变形、高程符合要求。

② 具有稳定性。

③ 表面应平整密实; 拱度与面层的拱度应一致。

2. 施工工艺要点

① 一般规定

- 热拌沥青混凝土混合料按集料最大粒径分,主要有粗粒式、中粒式、细粒式、砂粒式四种,另有适于抗滑表层铺筑的 AK 系列。
- 沥青混凝土面层集料的最大粒径宜从上至下逐渐增大。上面层沥青混合料集料的最大粒径不宜超过层厚的 $1/2$,中、下面层及连接层的集料最大粒径不宜超过层厚的 $2/3$ 。采用双层或三层式结构的沥青混凝土面层中应有一层及一层以上是 I 型密级配沥青混凝土混合料。

② 施工准备

- 施工材料经试验合格后选用。施工机械需配套并有备用的,并保持完好状态。
- 沥青加热温度及沥青混合料拌制、施工温度应根据沥青品种、标号、黏度、气候条件及铺筑层的厚度,按照《沥青路面施工及验收规范》(GB 50092—96)的要求选用。当沥青黏度大、气温低、铺筑层厚度小时,施工温度宜用高限。
- 热拌沥青混合料的配合比设计分三个阶段:目标配合比设计、生产配合比设计、生产配合比验证。设计中采用的马歇尔试验技术指标有:稳定度、流值、空隙率、沥青饱和度、残留稳定度。城市主干路、快速路的上、中面层还需通过高温车辙试验来检验抗车辙能力,指标是动稳定度。
- 重要的沥青混凝土路面宜先修 100~200m 试验段,主要分试拌、试铺两个阶段,取得相应的参数。

③ 热拌沥青混合料的拌制、运输

- 沥青混合料必须在沥青拌合厂(场、站)采用拌合机拌合。沥青应分品种、分标号密闭储存。拌合厂应有良好的防雨及排水设施,并应符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。应配备试验仪器齐全的试验室,保证生产质量。
- 城市主干路、快速路的沥青混凝土宜采用间歇式(分拌式)拌合机拌合。它具有自动配料系统,可自动打印每拌料的拌合量、拌合温度、拌合时间等参数。
- 拌制的沥青混合料应均匀一致,无花白料、无结团成块或严重的粗细料分离现象。
- 为配合大批量生产混合料,宜用大吨位自卸汽车运输。运输时应防止沥青和汽车底板、侧板粘结,可喷涂一薄层油水(柴油:水=1:3)混合液,不得聚积在车厢底部。
- 从拌合锅往汽车中卸料时,要前后均匀卸,防止粗细料分离。运输过程中要对沥青混合料加以覆盖,做到保温、防雨及保护环境。

④ 热拌沥青混合料的施工

- 摊铺:对城市主干路、快速路宜采用两台(含)以上摊铺机成梯队作业,进行联合摊铺。相邻两幅之间宜重叠 5~10cm,前后摊铺机宜相距 10~30m,且保持混合料合格温度。摊铺机应具有自动调平、调厚装置;具有足够容量的受料斗和足够的功率可以推动运料车;具有初步振实、熨平装置;摊铺宽度可以调整。

城市主干路、快速路施工气温低于 10°C 时,或其他等级道路施工气温低于 5°C 时均不宜施工。

沥青混合料的松铺系数应根据混合料类型、施工机械、施工工艺等由试铺试压方法确

定。无实际资料时,沥青混凝土混合料松铺系数机械摊铺 1.15~1.35,人工摊铺 1.25~1.50 可供参考。摊铺沥青混合料应缓慢、均匀、连续不间断。用机械摊铺的混合料,不得用人工修整。

- 碾压和成型:摊铺后紧跟碾压工序,压实分初压、复压、终压(包括成型)三个阶段。正常施工时碾压温度为 110~140℃,且不低于 110℃;低温施工碾压温度 120~150℃。碾压终了温度不低于 65~80℃。碾压速度应慢而均匀。初压时料温较高,不得产生推移、发裂。压路机应从外侧向中心碾压,相邻碾压带重叠 1/3~1/2 轮宽。碾压时应将驱动轮面向摊铺机,利用重力将料往下压,防止推移。复压采用重型轮胎压路机或振动压路机,不宜少于 4~6 遍,达到要求的压实度。终压可用轮胎压路机或停振的振动压路机,不宜少于 2 遍,直至无轮迹。在连续摊铺后的碾压中,压路机不得随意停顿。为防碾轮粘沥青,可将掺洗衣液的水喷洒碾轮,严禁涂刷柴油。

压路机不得在未碾压成型并冷却的路面上转向、调头或停车等候。也不得在成型路面上停放任何机械设备或车辆,不得散落矿料、油料等杂物,加强成品保护意识。碾压的最终目的是保证压实度和平整度达到规范要求。

- 接缝:摊铺梯队作业时的纵缝应采用热接缝。上下层的纵缝应错开 15cm 以上。上面层的纵缝宜安排在车道线上。相邻两幅及上下层的横接缝应错位 1m 以上。中、下层可采用斜接缝,上层可用平接缝。接缝应粘结紧密、压实充分,连接平顺。
- 开放交通:热拌沥青混合料路面完工后待自然冷却,表面温度低于 50℃后,方可开放交通。

2K311032 水泥混凝土面层施工技术要点

1. 混凝土的搅拌和运输

① 混凝土配合比:应保证混凝土的设计强度、耐磨、耐久及拌合物的和易性,在冰冻地区还要符合抗冻性要求。按抗压强度(标准试件尺寸:150mm×150mm×150mm)作配合比设计,以抗折强度(标准试件尺寸:150mm×150mm×550mm 直角棱柱体小梁)作强度检验。拌合物坍落度宜为 1.0~2.5cm。应严格控制水灰比,最大水灰比不应大于 0.50。单位水泥用量不应小于 300kg/m³。当粗细集料均干燥时,混凝土的单位用水量,采用碎石为 150~170kg/m³;砾石为 140~160kg/m³。粗集料最大粒径为 40mm。混凝土的砂率,应按碎(砾)石和砂的用量、种类、规格及混凝土的水灰比确定,如碎石最大粒径 40mm,水灰比 0.5 时,砂率为 30%~35%。选定砂率并经试配,确定拌合物的理论配合比,在施工时,根据现场集料的含水率,换算成施工配合比。根据不同要求,可选用适当的外加剂。

② 搅拌:所用的砂、石、水泥等均应按允许误差过秤(袋装水泥要抽查),实测砂、石含水率,严格控制加水量。拌合物每拌最短搅拌时间应根据搅拌机的性能、拌合物的和易性确定。如 1500L 强制式搅拌机拌制低流动性混凝土最短需 180s。

③ 运输:拌合物从出料到浇筑完毕的允许最长时间,根据水泥初凝时间及施工气温确定。如施工气温 20~30℃,允许最长时间 1h。城市道路施工中,一般采用连续搅拌车运送。运输车辆要防止漏浆、离析,夏季要遮盖,冬季要保温。

2. 混凝土的浇筑

① 模板：宜用钢模板。如采用木模板，应质地坚实，变形小，无腐朽、扭曲、裂纹，且用前须浸泡。高度与混凝土板厚一致。模板应稳固，搭接准确，紧密平顺，接头及模板与基层接触处不得漏浆。模板内侧面应涂隔离剂。

② 摊铺：板厚不大于 22cm 时，可一次摊铺，大于 22cm 时，分二次摊铺，下部厚度宜为总厚的 3/5。应考虑振实预留高度。防止拌合物离析。

③ 振动：对厚度不大于 22cm 的混凝土板，边角先用插入式振动器，再用平板振动器纵横交错全面振捣，应重叠 10~20cm，然后用振动梁拖平。在同一位置振动时间，应以拌合物停止下沉、不再冒气泡并泛出水泥浆为准，不宜过振。插入式振动器移动间距不宜大于其作用半径的 1.5 倍，至模板的距离不应大于其作用半径的 0.5 倍，并应避免碰撞模板和钢筋。应随时检查模板，发现下沉、松动、变形等问题应及时纠正。混凝土整平时，严禁用纯砂浆填补找平。最后采用振动梁和铁滚筒整平，铁抹子压光，沿横坡方向拉毛或采用机具压槽，城市道路拉毛、压槽深度应为 1~2mm。

④ 钢筋设置：不得踩踏钢筋网片。安放单层钢筋网片时，应在底部先摊铺一层混凝土拌合物，摊铺高度应按钢筋网片设计位置预加一定的钢筋沉落度。安放双层钢筋网片时，对厚度不大于 25cm 的板，上下两层钢筋网片用架立筋先扎成骨架后一次性安放就位。厚度大于 25cm 的板，上下两层网片应分两次安放。安放角隅、边缘钢筋时，均需先摊铺一层混凝土，稳住钢筋后再用混凝土压住。

⑤ 接缝：伸缝应与路面中心线垂直；缝壁必须垂直；缝宽必须一致；缝中不得连浆。缝上部灌填缝料，下部设置胀缝板并安装传力杆。安装方法有顶头木模固定和支架固定两种。缩缝采用切缝机施工，当混凝土强度达到设计强度的 25%~30% 时切割，深度为板厚的 1/3，缝中应灌填缝料。纵向施工缝有平缝、企口缝等形式。灌填缝料时，缝壁必须干燥、粗糙。缝料灌注深度宜为 3~4cm，夏天施工时缝料宜与板面平，冬天宜稍低于板面。

(3) 混凝土养护

有湿法养护和薄膜养护。养护时间宜为 14~21d。在混凝土达到设计强度 40% 以后，可允许行人通过。特殊情况，混凝土达到设计强度 80% 以上即可开放交通。拆模时间应根据水泥品种、气温和混凝土强度增长情况确定。如昼夜平均气温 20℃ 时，允许拆模时间为 30h(普通水泥)。

2K311040 掌握明挖基坑施工的基本要求

2K311041 网喷混凝土加固基坑壁的施工技术要求

1. 网喷混凝土加固基坑壁施工的一般要求

① 基坑开挖深度小于 10m 的较完整风化基岩，可直接喷射素混凝土。喷射前应定距埋设钢筋，以露出岩面的长度作为喷射厚度的标志。

② 锚杆挂网喷射混凝土支护、开挖基坑时，各层锚杆要求进入稳定层的长度和间距、钢筋直径或钢绞线束数，应符合设计要求。

③ 应按设计要求逐层开挖、逐层加固。

④ 坑壁上有明显出水点处，应设置导管排水。