

交通部公路交通试验场

特种路面施工及验收技术规程

Technical specification for construction
and acceptance of special pavement

交通部公路科学研究所 编

人民交通出版社

交通部公路交通试验场

特种路面施工及验收技术规程

交通部公路科学研究所 编

人民交通出版社

1997 · 北京

图书在版编目(CIP)数据

特种路面施工及验收技术规程/交通部公路科学研究所编. —北京:人民交通出版社,1997.5

ISBN 7-114-02669-2

I. 特… II. 交… III. ①路面,特种-工程施工-规程
②路面,特种-工程验收-规程 IV. U416.2-65
中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 10001 号

交通部公路交通试验场

特种路面施工及验收技术规程

交通部公路科学研究所 编

责任印制:张 凯 版式设计:崔凤莲 责任校对:张 捷

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京市通州区京华印刷制版厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:3.625 字数:97 千

1997 年 7 月 第 1 版

1998 年 3 月 第 1 版 第 2 次印刷

印数:1501—4000 册 定价:30.00 元

ISBN 7-114-02669-2

U · 01897

编制说明

交通部公路交通试验场二期工程非标准建设项目包括:汽车耐久性试验路,汽车标准可靠性试验路,标准坡道,涉水池,溅水池等项。在汽车耐久性、标准可靠性试验路中有 22 种特种路面。在这些特种路面中非标准路面有:刹车路,坑洼路,轻、中型扭曲路,轻、中、重比利时路,轻、中型卵石路,重斜搓板路,轻搓板路,标准搓板路,错位搓板路,长波路,短波路,东支线拳石比利时路,平滑石块路(噪声发生路),水泥混凝土块路(凸块路),外部噪声行驶路,噪声测试广场,低噪声路,粗噪声路等。标准路面结构有:沥青混凝土路面,沥青表面处治路面,普通水泥混凝土路面等。

为保证上述非标准特种路面的施工质量,特编制本规程,在二期工程施工、监理及验收中使用。

上述特种路面所用的原材料均属常用的路面材料如水泥、沥青、钢材、砂石料等,都有部颁标准或国家标准可以参照,因此在本规程中仅作简单介绍。特种路面所选用的特制原材料将在有关章节内详细介绍。

上述 20 多种特种路面所设计的路面结构基本归属于三大类型:即普通混凝土特种路面,钢筋混凝土特种路面和噪声试验路(不同特殊技术要求的沥青路面)。因此,在特种路面施工及验收时应参照本规程执行。常规路面施工及验收时,应执行有关的部颁标准与规范。

本规程由交通部公路科学研究所编制。

编制本规程时参考了承包单位报审的施工组织设计。

本规程共分八章,由熊焕荣研究员主编。

本规程编写人员有:熊焕荣、杨瑞峰、张小平、韩俊红、王少华、

乔匡义、邢顺荣、彭思义、米存芳

目次

1	总则	1
2	基层、底基层质量要求	2
2.1	基层、底基层原材料质量要求	2
2.2	基层、底基层混合料质量要求	3
3	特种混凝土路面常用材料质量要求	5
3.1	特种混凝土路面常用原材料质量要求	5
3.2	特种混凝土路面配合比设计	7
4	普通混凝土特种路面	9
4.1	普通混凝土特种路面类型	9
4.2	普通混凝土特种路面设计要求	9
4.3	普通混凝土、钢筋混凝土特种路面特制原材料质量要求	11
4.4	模板制作与安装质量要求	13
4.5	普通混凝土特种路面施工	14
5	钢筋混凝土特种路面	22
5.1	钢筋混凝土特种路面类型	22
5.2	钢筋混凝土特种路面设计要求	22
5.3	模板设计与加工	24
5.4	坑洼路施工	28
5.5	扭曲路施工	29
5.6	搓板路施工	31
5.7	长波路、短波路施工	34
5.8	水泥混凝土块路施工	36
6	标准坡道	40
6.1	标准坡道类型	40
6.2	标准坡道填方路基压实标准	40
6.3	施工要求与沉降观测	41

6.4	边坡稳定性措施	43
7	噪声试验路	44
7.1	修筑噪声试验路的目的	44
7.2	噪声试验路面类型与结构	44
7.3	噪声试验路常用材料技术要求	45
7.4	噪声试验广场	50
7.5	粗噪声试验路	53
7.6	低噪声试验路	54
8	工程验收与质量等级评定	55
8.1	工程验收术语	55
8.2	试验场建设项目工程划分	55
8.3	工程完工验收质量管理	56
8.4	工程质量评定	62
附录 A	完工质量交验单	72
附录 B	完工验收用检查记录表	93
附录 C	竣工验收综合评分表	106

1 总 则

1.0.1 目的

为保证试验场二期建设工程项目的工程质量,特制定本规程。

1.0.2 适用范围

本规程适用于试验场的建设、施工及监理单位在工程施工、监理及工程验收中使用,同时,亦可供其他公路建设、施工及监理人员在工作中参考。

1.0.3 引用标准

试验场二期工程的施工、监理及验收除应符合本规程所规定的要求外,尚应满足设计文件、合同文件及我国有关现行的国家标准及部颁规范与标准的有关规定。

2 基层、底基层质量要求

按设计要求基层为二灰碎石、底基层为石灰土。

2.1 基层、底基层原材料质量要求

基层、底基层所用的原材料有土、石灰、粉煤灰、碎石、水。质量要求如下：

2.1.1 土(按照粒径大小分类为细粒土):土的塑性指数在 10~20 范围内,土中不得含有污物和草根,土块的最大粒径为 20mm,有机质含量超过 8%的土,不应用于加固土。

2.1.2 石灰:石灰的质量应符合 GB 1594 所规定的 III 级灰(含三级)的质量要求。当石灰的 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 含量低于 III 级灰标准时,应通过室内配合比试验,选择满足强度要求的剂量并经监理工程师认可才可使用,否则不宜使用。

2.1.3 粉煤灰:粉煤灰不应含有凝结团块和其他杂质。粉煤灰中 SiO_2 、 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 的总含量应大于 70%,粉煤灰的烧失量不应超过 20%,细度应满足要求(比面积宜大于 $2500\text{cm}^2/\text{g}$)。湿排粉煤灰的含水量不宜超过 35%。

2.1.4 碎石:石灰粉煤灰稳定用的碎石,集料压碎值不大于 25%,通过筛分试验配制的碎石混合料应符合表 2.1 的级配要求。

通过下列筛孔质量百分率

表 2.1

筛孔直径(mm)	30	20	10	5	2	1	0.5	0.25	0.075
通过的质量百分率(%)	100	90~100	55~80	40~65	28~50	20~40	10~20	—	0~10

2.2 基层、底基层混合料质量要求

基层、底基层所用的混合料为石灰土及二灰碎石混合料。

石灰土、二灰碎石基层及底基层混合料应满足下列质量要求：

2.2.1 通过配合比试验混合料的强度应达到表 2.2-1 的标准。

石灰土、二灰混合料的强度标准 R_d (MPa) 表 2.2-1

材料名称	公路等级 用的层位	二级及二级 以下公路	高速公路和 一级公路
石灰稳定土	基层	$\geq 0.8^{\text{①}}$	—
	底基层	$0.5 \sim 0.7^{\text{②}}$	≥ 0.8
二灰碎石 混合料	基层	≥ 0.6	≥ 0.8
	底基层	≥ 0.5	≥ 0.5

表注说明：①低塑性土 ($I_p < 7$) 地区，石灰稳定砂砾土和碎石土的 7d 浸水抗压强度应大于 0.5MPa。

②低限用于 $I_p < 7$ 的粘性土，高限用于 $I_p > 7$ 的粘性土。

在进行基层、底基层材料配合比试验时，试件 7d 饱水抗压强度平均值应满足下式要求：

$$\bar{R} \geq R_d / (1 - Z_\alpha C_v)$$

式中： $\bar{R}$ ——7d 龄期 n 个试件抗压强度平均值 (MPa)；

R_d ——抗压强度标准值 (MPa)；

C_v —— n 个试件试验结果的偏差系数 (以小数计)；

Z_α ——标准正态分布表中随保证率 (或置信度 α) 而变的系数：

高速公路、一级公路取保证率 95%， $Z_\alpha = 1.645$ ；

一般公路取保证率 90%， $Z_\alpha = 1.282$ ；

2.2.2 基层、底基层的压实度应达到表 2.2-2 的标准。

基层、底基层压实度标准

表 2.2-2

类 别	层 位	要求达到的压实度(%)	
		二级及二级以下公路	高速公路和一级公路
石灰稳定土	基 层	93	—
	底基层	93	95
二灰稳定类	基 层	97	95
	底基层	95	96

3 特种混凝土路面常用材料质量要求

3.1 特种混凝土路面常用原材料质量要求

特种混凝土路面包括普通混凝土特种路面和钢筋混凝土特种路面两大类,其常用原材料有硅酸盐水泥(525号)和普通硅酸盐水泥(425号)、粗骨科、细集料、钢筋及施工用水等。

3.1.1 水泥主要选用硅酸盐水泥(525号)、普通硅酸盐水泥(425号),其质量应符合表 3.1-1 规定的标准。

水泥的技术标准

表 3.1-1

质量指标	标 准	备 注
不溶物	不得超过 1.5%	
氧化镁	不得超过 5%	如果安全合格可达 6%
三氧化硫	不得超过 3.5%	
烧失量	不得大于 3.5%	普通硅酸盐水泥不大于 5%
细度	硅酸盐水泥比表面积大于 300m ² /kg。	普通水泥 80μm 方孔筛筛余量不得超过 10%
凝结时间	初凝:不早于 45min	普通水泥
	终凝:不迟于 390min	初凝:不早于 45min 终凝:不迟于 10h
安定性	合 格	

强度应满足下列标准

水泥品种	标号	抗压强度(MPa)		抗折强度(MPa)	
		3d	28d	3d	28d
硅酸盐水泥	525	23.0	52.5	4.0	7.0
普通水泥	425	16.0	42.5	3.5	6.5

3.1.2 粗骨料(碎石)应质地坚硬、耐久、耐磨耗,有良好级配,其线膨胀系数和吸水率宜较低,表面清洁,最大粒径不宜超过40mm,技术要求见表 3.1-2。

碎石技术要求 表 3.1-2

项 目		技术要求
颗 粒 级 配		见粗集料级配范围
石料强度等级		≥3 级
压碎值 指标 (%)	水成岩	13~16
	变质岩或深成的火成岩	16~20
	浅成的或喷出的火成岩	21~30
针、片状颗粒含量(%)		≤15
硫化物及硫酸盐含量(折算为 SO ₃)(%)		≤1
含泥量(冲洗法)(%)		≤1

注:压碎指标值中,接近低值者适用于设计弯拉强度较高的混凝土;接近高值者适用于设计弯拉强度较低的混凝土。

粗集料的级配应符合表 3.1-3 标准级配范围。

粗集料标准级配范围 表 3.1-3

级类 配型	粒 径 (mm)	筛孔尺寸(圆孔)(mm)							
		40	30	25	20	15	10	5	2.5
连续级配	通过百分率(以质量计)(%)								
	5~40	95~100	55~69	39~54	25~40	14~27	5~15	0~5	
	5~30		95~100	67~77	44~59	25~40	11~24	3~11	0~5
	5~20				95~100	55~69	25~40	5~15	0~5

3.1.3 细集料(天然砂或石屑)应质地坚硬、耐久、清洁,符合规定的级配,细度模数宜在 2.5 以上。

细集料的技术要求与级配应符合表 3.1-4 规定。

细集料技术要求

表 3.1-4

项 目	技术要求
含泥量(冲洗法)(%)	≤3
硫化物及硫酸盐含量(折算为 SO_3)(%)	≤1
有机物含量(比色法)	颜色不深于标准溶液的颜色

细集料标准级配范围

级配 分区	筛孔尺寸(mm)						
	圆 孔			方 孔			
	10	5	2.5	1.25	0.60	0.30	0.15
	通过百分率(以质量计)(%)						
I 区	100	90~100	65~95	35~65	15~29	5~20	0~10
II 区	100	90~100	75~100	50~90	30~59	8~30	0~10
III 区	100	90~100	85~100	75~90	60~84	15~45	0~10

注: I 区基本属于粗砂; II 区属于中砂和部分偏粗的细砂; III 区属于细砂和部分偏细的中砂。

3.1.4 钢筋: 主要用螺纹钢筋与光滑钢筋, 其质量应满足相关标准规定的技术要求。

3.1.5 施工用水: 一般人及牲畜的饮用水均可用做混凝土集料的清洗、拌和与养生用水。

3.2 特种混凝土路面配合比设计

特种混凝土路面的配合比设计包括普通混凝土特种路面、纤维混凝土及钢筋混凝土特种路面。混凝土所用的级配分别为 5mm~40mm 连续级配, 5mm~30mm 连续级配, 5mm~20mm 连续级配混合料, 设计标号均为 30 号, 选用的细集料为中粗砂满足细集料 II 区的级配要求。

混凝土的配合比设计, 应根据设计弯拉强度、耐久性、耐磨性、抗变形特性及施工和易性等要求, 并以经济合理的原则选择原材料, 通过试配满足原材料质量与级配要求, 通过试验或经验确定配合比所选用的砂率, 选定配合比中的水灰比以确定每立方米水泥

用量及用水量,然后制备成抗折试件(15cm×15cm×55cm)或抗压试件(15cm×15cm×15cm),在标准温度的水中养生到一定龄期(7d及28d)后进行抗折或抗压强度试验,其试验结果应满足下式要求:

$$\bar{R}_{\text{配}} \geq R_{\text{设}} + Z_a S$$

式中: $\bar{R}$ ——试配混凝土 28d 强度平均值(MPa);

$R_{\text{设}}$ ——设计抗折(或抗压)强度(MPa);

S ——混凝土试件强度的标准差;

Z_a ——保证率系数,对高速公路或一级公路取 95% 保证率, $Z_a=1.645$,其他公路取 90% 保证率 $Z_a=1.282$ 。

通过室内试验确认室内配合比,然后再通过拌和站试拌满足施工和易性要求(检查坍落度控制),最后选定施工用配合比并同时计算出水泥:粗骨料:细集料:加水量(水灰比)的每立方米材料用量及比例,以控制拌制的混凝土混合料质量。随着气候条件的变化及粗、细骨料含水量的变化,应随时调整每立方米用水量,以满足施工的要求。

钢纤维混凝土在进行配合比试验时,钢纤维掺量 $\geq 60\text{kg/m}^3$ (混凝土)。

混凝土 28d 抗压强度(15cm 的立方体试件)达到 35MPa。

混凝土特种路面的设计抗折强度为 4.5MPa。

4 普通混凝土特种路面

4.1 普通混凝土特种路面类型

普通混凝土特种路面(亦可称为无筋混凝土或素混凝土特种路面)指除接缝区设置拉杆、传力杆和局部范围配置加强钢筋外,其他部位均不配筋的路面表面结构极为特殊的水泥混凝土路面。

普通混凝土特种路面有:

轻、中、重比利时路;

轻、中型卵石路;

东支线拳石比利时路;

平滑石块路。

4.2 普通混凝土特种路面设计要求

4.2.1 普通混凝土特种路面宽度、路面结构见表 4.2-1 所示。

普通混凝土特种路面宽度及路面结构

表 4.2-1

路面类型	路面长度(m)	路面宽度(m)	路面结构(cm)	
轻型比利时路	600+200	4.0	28	素混凝土
中型比利时路	300+200		24	素混凝土
重型比利时路	200		18	二灰碎石
			18	石灰土
中型卵石路	300+200	4.0	18	素混凝土
			24	素混凝土
			18	二灰碎石
			18	石灰土

用量及用水量,然后制备成抗折试件(15cm×15cm×15cm) 续上表

路面类型	路面长度(m)	路面宽度(m)	路面结构(cm)	
轻型卵石路	335	4.0	15	素混凝土
			24	素混凝土
			18	二灰碎石
			18	石灰土
平滑石块路 (噪声发生路)	110	4.0	28	素混凝土
			24	素混凝土
			18	二灰碎石
			18	石灰土
东支线 拳石比利时路	890	4.0~4.5	20	素混凝土
			20	级配碎石
			18	未筛分碎石

4.2.2 设计标准横断面见图 4.2-1 所示。

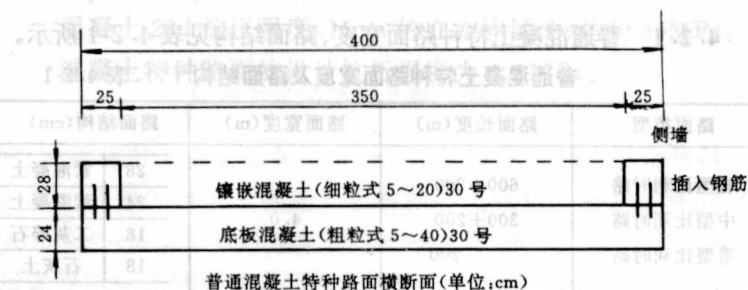


图 4.2-1

底板混凝土均采用 5mm~40mm 连续级配的粗粒式水泥混凝土混合料。侧墙宽 25cm。镶嵌混凝土混合料均用 5mm~20mm 连续级配,宽 3.5m。

底板混凝土板长 5m,并设置传力杆。

侧墙与底板之间设置二行纵向插入钢筋。

为增加两层混凝土接触界面之间的摩擦力,在底板混凝土施工时随机插入了若干界面连接钢筋头。

4.3 普通混凝土、钢筋混凝土特种路面原材料质量要求

普通混凝土特种路面加工选用的原材料有比利时块石、拳石、平滑石块和卵石等。

比利时路用的块石由花岗岩加工而成。

选用的花岗岩要求质地密实、坚硬(达到要求的硬度),耐磨、耐酸碱,并达到要求的强度。

按设计要求比利时路用块石的几何尺寸有表 4.3-1 的几种规格。

比利时路用块石的几何尺寸(长×宽×高)(mm) 表 4.3-1

轻型比利时块石	中型比利时块石	重型比利时块石
165×125×120	165×125×160	165×125×200
195×125×120	195×125×160	195×125×200
255×125×120	255×125×160	255×125×200
225×125×120	225×125×160	225×125×200

在此需要说明:平滑石块路设计上所用的块石几何尺寸与重比利时路的块石相同。

4.3.1 比利时块石(含平滑石块)几何尺寸加工质量与外观质量要求。

比利时块石(含平滑块石)加工质量应满足表 4.3-2 的技术要求。