

中华人民共和国行业标准

固化类路面基层和底基层技术规程

Technical Specification of Roadbases and Subbases
with Chemical Stabilization

CJJ/T 80—98

1998 北 京



中华人民共和国行业标准

固化类路面基层和底基层技术规程

Technical Specification of Roadbases and Subbases
with Chemical Stabilization

CJJ/T 80—98

主编单位：北京市市政工程设计研究总院

批准单位：中华人民共和国建设部

施行日期：1998年12月1日

中国建筑工业出版社

1998 北京

(京) 新登字 035 号

中华人民共和国行业标准
固化类路面基层和底基层技术规程
Technical Specification of Roadbases and Subbases
with Chemical Stabilization
CJJ/T 80 — 98

*

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
北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 1½ 字数: 35 千字

1998 年 12 月第一版 1998 年 12 月第一次印刷

印数: 1—8000 册 定价: 6.00 元

统一书号: 15112 · 8903

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

关于发布行业标准《固化类路面基层和底基层技术规程》的通知

建标 [1998] 135 号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），计划单列市建委，新疆生产建设兵团，国务院有关部门：

根据建设部《关于印发一九九五年城建、建工工程建设行业标准制订、修订项目计划（第一批）的通知》（建标 [1995] 175 号）的要求，由北京市市政工程设计研究总院主编的《固化类路面基层和底基层技术规程》，经审查，批准为推荐性行业标准，编号 CJJ/T80—98，自 1998 年 12 月 1 日起施行。

本标准由建设部城镇道路桥梁标准技术归口单位北京市市政工程设计研究总院负责管理和具体解释工作。

本标准由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版。

中华人民共和国建设部

1998 年 6 月 23 日

前 言

根据建设部建标[1995]175号文的要求,标准编制组在广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定了本规程。

本规程的主要技术内容是:总则;固化类混合料原材料的选择与技术要求;固化类混合料的组成与配合比设计;固化类路面基层和底基层结构设计;固化类路面基层和底基层施工;质量要求与检查验收。

本规程由建设部城镇道路桥梁标准技术归口单位北京市市政工程设计研究总院管理,并负责具体解释工作。

本规程主编单位是:北京市市政工程设计研究总院

(地址:北京市西城区月坛南街乙2号;邮政编码:100045)

本规程参加编写单位是:大连麦克文道路工程有限公司、大连理工大学、江苏省星星工程建设监理公司、西安市市政工程管理处。

本规程主要起草人员是:刘向荣 杨树祺 丁从易

曹永民 王儒贤 李 巍

薛 谦 王自成 吴允惠

目 次

1	总则	1
2	固化类混合料原材料的选择与技术要求	2
2.1	土壤固化剂	2
2.2	水泥、石灰	2
2.3	土	2
2.4	水	3
3	固化类混合料的组成与配合比设计	4
3.1	一般规定	4
3.2	原材料的试验	4
3.3	固化类混合料的配合比设计	4
4	固化类路面基层和底基层结构设计	7
5	固化类路面基层和底基层施工	8
5.1	路拌法施工	8
5.2	厂拌法施工	12
5.3	施工组织与作业段划分	13
6	质量要求与检查验收	14
6.1	一般规定	14
6.2	材料试验	14
6.3	质量要求	15
6.4	检查验收	17
附录 A	固化类混合料的无侧限抗压强度试验方法	19
附录 B	常用固化类路面基层和底基层结构组合	22
本规程用词说明		23
条文说明		25

1 总 则

1.0.1 为统一固化类路面基层和底基层的设计与施工,保证固化类路面基层和底基层的工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建和改建各级城市道路的固化类路面基层和底基层的设计、施工及验收。

1.0.3 固化类路面基层和底基层的设计与施工除应符合本规程外,尚应符合现行国家有关标准、规范的规定。

2 固化类混合料原材料的选择与技术要求

2.1 土壤固化剂

2.1.1 土壤固化剂可分为液粉土壤固化剂和粉状土壤固化剂两类。

2.1.2 土壤固化剂的技术性能指标应符合现行行业标准《土壤固化剂》CJ/T 3073 的规定。

2.1.3 液粉土壤固化剂中溶液的固体含量不得大于 3%，不得有沉淀或絮状现象，粉状土壤固化剂的细度在 0.074mm 标准筛上筛余量不得超过 15%。

2.2 水泥、石灰

2.2.1 普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥，均可用于固化路面基层和底基层。但水泥标号不得低于 325 号，且应选用终凝时间等于或大于 6h 的水泥。

2.2.2 固化路面基层和底基层，不得使用快硬水泥、早强水泥及受潮变质过期的水泥。

2.2.3 石灰应采用消石灰或生石灰粉；消石灰中不得含有未消解的生石灰颗粒。

2.2.4 石灰等级应符合现行行业标准《建筑生石灰》JC479 的规定。

2.3 土

2.3.1 凡能被粉碎的或原来松散的土，都可用作固化类混合料的基料。

2.3.2 土中石料的最大粒径：基层，不应大于 30mm；底基层，不

应大于 40mm。

2.3.3 基层和底基层用土，土中石料的压碎值不得大于 40%。

2.3.4 土中有机质含量（重量比）不宜超过 10%。

2.3.5 土的检测方法应符合现行国家标准《土工试验方法标准》GBJ 123 的规定。

2.4 水

2.4.1 凡人或牲畜的饮用水均可使用。基层和底基层用水应采用 pH 值大于或等于 6 的水。

3 固化类混合料的组成与配合比设计

3.1 一般规定

3.1.1 应根据土的种类和性质，确定所选用的土壤固化剂的类型，再通过配合比设计试验，选用最适宜的胶结材料和用量。

3.1.2 固化类混合料的配合比应采用重量比。

3.1.3 固化类混合料配合比设计，应根据固化类混合料强度标准确定。

3.1.4 固化类混合料中的各集料的试验方法可按现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTJ057 进行。

3.2 原材料的试验

3.2.1 对于固化类混合料用土，应取代表性的试样，进行下列试验：

- 1 颗粒分析；
- 2 液限和塑性指数；
- 3 有机质含量；
- 4 含水率；
- 5 pH 值；
- 6 压碎值试验。

3.2.2 对于水泥，应测定其标号、初、终凝时间和安定性。

3.2.3 对于石灰，宜测定有效钙和氧化镁的含量。

3.3 固化类混合料的配合比设计

3.3.1 固化类混合料宜按下列比例进行配制。

1 路面基层

1) 使用液粉土壤固化剂时

a. 当混合料为水泥混合时,水泥占干土重量为 3%~6%;液粉土壤固化剂水溶液占干土重量为 0.3%~1.0%;

b. 当混合料为石灰混合时,石灰占干土重量为 6%~10%;液粉土壤固化剂水溶液占干土重量为 0.3%~1.0%;

c. 当混合料为水泥和石灰混合时,水泥占干土重量为 2%~4%;石灰占干土重量为 4%~6%;液粉土壤固化剂水溶液占干土重量为 0.3%~1.0%;

2) 使用粉状土壤固化剂时

粉状土壤固化剂占干土重量为 5%~10%。

2 路面底基层

1) 使用液粉土壤固化剂时

a. 当混合料为水泥混合时,水泥占干土重量为 2%~3%;液粉土壤固化剂水溶液占干土重量为 0.3%~0.5%;

b. 当混合料为石灰混合时,石灰占干土重量为 4%~5%;液粉土壤固化剂水溶液占干土重量为 0.3%~0.5%;

c. 当混合料为水泥和石灰混合时,水泥占干土重量为 1%~3%,石灰占干土重量为 3%~5%,液粉土壤固化剂水溶液占干土重量为 0.3%~0.5%。

2) 采用粉状土壤固化剂时

粉状土壤固化剂占干土重量为 5%~8%。

3.3.2 确定固化类混合料的最佳含水量和最大干密度,应通过击实实验。

3.3.3 不同交通类别的道路,固化类混合材料 7d 的抗压强度应符合表 3.3.3 的规定。

3.3.4 抗压强度的测试试件应在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下保湿养护 6d,再浸水 1d,取出进行无侧限抗压强度试验,并取不少于 6 个试件的平均值。固化类混合料的无侧限抗压强度试验方法应符合本规程附录 A 的规定。

固化类混合料的强度标准 (MPa)

表 3.3.3

层位	固化剂类别		道 路 等 级	
			城市快速路和城市主干路	城市次干路和支路
基 层	液	水泥类	3~4	2~3
		石灰类	—	≥0.8
	粉	水泥石灰类	3~4	2~3
		石灰粉煤灰类	≥0.8	≥0.6
	粉状固化剂		3~4	2~3
底 基 层	液	水泥类	≥1.5	≥1.5
		石灰类	≥0.8	0.5~0.7
	粉	水泥石灰类	≥1.5	≥1.5
		石灰粉煤灰类	≥0.5	≥0.5
	粉状固化剂		≥1.5	≥1.5

注：对于水泥石灰类混合料的强度标准，当以水泥为主时，其强度标准与水泥类混合料的强度标准相同；当以石灰为主时，其强度标准与石灰类混合料的强度标准相同；当石灰与水泥用量相近时，取水泥类和石灰类的平均值。

3.3.5 施工现场实际采用的水泥用量、石灰用量或土壤固化剂用量应高于室内试验确定用量：使用液粉土壤固化剂时，水泥应增加干土重量的 0.5%~1%；石灰应增加干土重量的 1%~2%，液粉土壤固化剂水溶液应增加干土重量的 0.1%~0.2%；使用粉状土壤固化剂时，粉状土壤固化剂应增加干土重量的 1%~2%，其中厂拌法采用低值，路拌法采用高值。

4 固化类路面基层和底基层结构设计

4.0.1 固化类路面基层和底基层结构的设计应符合现行行业标准《城市道路设计规范》CJJ 37 的有关规定。

4.0.2 采用固化类路面基层和底基层时, 应进行技术经济比较, 以确定选用的路面结构方案。

4.0.3 固化类路面基层和底基层应符合下列要求:

- 1 应满足强度和稳定性的要求;
- 2 固化类混合料强度应均匀一致;
- 3 固化类混合料的配合比设计, 应符合表 3.3.3 的强度要求。

4.0.4 固化类路面基层和底基层材料的回弹模量、弯拉强度等设计参数应结合各地实际情况进行测定。柔性路面测试方法可按现行行业标准《柔性路面设计参数测定方法标准》CJJ/T59 进行; 刚性路面测试方法可按柔性路面测试方法进行。

4.0.5 固化类路面基层和底基层结构具有半刚性的特性, 其厚度不宜小于 15cm。

4.0.6 各结构层的材料回弹模量宜自上而下递减。

4.0.7 沥青面层与固化类路面基层和底基层层间结合应紧密牢固, 并应喷撒透层沥青, 其用量宜为 $0.8 \sim 1.0 \text{ kg/m}^2$ 。

4.0.8 城市快速路、主干路的基层应采用砂砾或碎石类粗粒土, 不应采用水泥、石灰类土壤固化剂稳定细粒土混合料, 但可用于底基层。

4.0.9 对交通量较大的道路, 应在面层与固化类混合料基层之间加铺连接层。

4.0.10 常用固化类路面基层和底基层结构组合宜符合附录 B 的规定, 并应经论证后使用。

5 固化类路面基层和底基层施工

5.1 路拌法施工

5.1.1 固化类路面基层和底基层采用路拌法进行施工时,其工艺流程应符合下列规定:

- 1 施工放样;
- 2 当采用干拌法施工时,应翻松土壤、粉碎土块;当采用湿拌法施工时,可省去该步骤;
- 3 应整平基土;
- 4 摆放、摊铺水泥或石灰,当为粉状土壤固化剂时,应摊铺粉状土壤固化剂;
- 5 应进行拌和;
- 6 喷洒液粉土壤固化剂中的水溶液,当为粉状土壤固化剂时,可省去该步骤,直接洒水;
- 7 应进行湿拌;
- 8 基层和底基层应整型;
- 9 应碾压;
- 10 应喷洒液粉土壤固化剂水溶液封层,当为粉状土壤固化剂时,可省去该步骤。

5.1.2 施工前的准备工作应符合下列要求:

- 1 在路面底基层或旧路面层或土基上应重新布设中线。直线段每 15~20m 的长度内宜设标桩,平曲线段每 10~15m 宜设标桩,并在两侧路肩边缘外每 0.3~0.5m 的长度内宜设标桩。
- 2 在两侧标桩上应设标记,并应进行高程测量,标出固化层边缘的设计高度。
- 3 当利用旧路面或土基时,其上的乱石杂物应清除;利用取

土场的土时,不应含草根、树根、乱石等杂物。

4 检测土中的含水量,宜符合固化类混合料的最佳含水量的要求,当不能满足要求时,应对土采取处理措施。湿拌法宜大于最佳含水量的1%~2%。

5 应根据道路的长度、宽度、基层厚度、预定的干密度及水泥、石灰和土壤固化剂的配合比,计算水泥、石灰与土壤固化剂的用量。

6 根据固化类路面基层或底基层的厚度和预定的干密度及水泥、石灰或粉状土壤固化剂的用量,计算每包水泥、石灰或粉状土壤固化剂的摊铺面积。再根据固化类路面基层或底基层的宽度应确定摆放水泥、石灰或粉状土壤固化剂的行数、间距和用量。

5.1.3 路拌法固化类路面基层和底基层施工应符合下列要求:

1 松土摊铺

1) 应事先通过试验确定土的松铺厚度。松铺厚度应等于压实厚度乘以松铺系数,每层不得大于30cm。

2) 松土摊铺应在使用土壤固化剂的前一天进行。摊铺长度应根据从路面基层混合料拌和开始至碾压成型在一个工作日内完成确定。当使用水泥或粉状土壤固化剂时,其摊铺、拌和及碾压成型每道工序应在水泥初凝时间之前完成;

3) 在摊铺过程中,应将草根、树根清除,并将超粒径的土块颗粒粉碎或清除,且应摊铺整平。

2 水泥或石灰或粉状土壤固化剂的摆放和摊铺

1) 在摆放水泥或石灰或粉状土壤固化剂之前,应检测土的含水量;

2) 按本规程第5.1.2条第6款的要求,计算摆放水泥或石灰或粉状土壤固化剂的间距;

3) 摊铺水泥或石灰或粉状土壤固化剂时,每袋摊铺面积应相等,其厚度应均匀。

3 混合料的拌和

1) 当采用拌和机时,根据施工基层或底基层厚度的要求,应

确定拌和深度，由两侧拌向中心，并达到固化底层。每次拌和应有重叠和翻透，并不得漏拌，不切割下层，且固化类混合料拌和颜色应一致；

2) 当采用旋耕犁，多铧犁和缺口圆盘耙或轻耙，施工时可采用一种或两种机械相结合的方法，应将混合料拌和均匀、翻透。其拌和不宜少于三遍，且达到拌和颜色一致；

3) 当基层和底基层施工时，基层拌和时应略破坏底基层的表面，其深度宜为 1cm。基层和底基层之间不得留有未拌拌的“素土”夹层。

4) 当采用液粉土壤固化剂时，直接喷洒液粉土壤固化剂水溶液，并进行拌和；当采用粉状土壤固化剂时，可省去该步骤。

1) 喷洒液粉土壤固化剂水溶液之前，应测定混合料的含水量，并按比最佳含水量大 1%~2% 的水量，配制液粉土壤固化剂水溶液；

2) 应用液粉土壤固化剂水溶液的 80% 直接掺入混合料中拌和，其余 20% 的水溶液应在碾压成型后喷洒封层；

3) 直接掺入混合料中的水溶液分两次喷洒，首次先喷洒 40%，用机械拌和不得少于两遍，再喷洒 40% 拌和两遍，达到拌和颜色一致为止；

4) 喷洒液粉土壤固化剂水溶液，宜采用压力式洒水车或喷管式洒水车；

5) 喷洒液粉土壤固化剂水溶液时，喷洒应均匀、不遗漏、中途不得停车，应防止喷洒量过大；

6) 在上述工序完成后，应进行湿拌使液粉土壤固化剂水溶液在混合料中分布均匀。拌和机械应紧跟在洒水车后进行拌和，当在纵坡大于 2% 的路段上拌和时，应配合紧密，以减少水分流失。

5 整型

1) 混合料拌和均匀后，立即用平地机整型。在直线段，平地机应由两侧向路中心进行刮平；在平曲线段，平地机应由内侧向外侧进行刮平；

2) 应采用履带拖拉机或轮胎压路机初压一遍,再用平地机进行整型;

3) 当采用人工整型时,应采用锹与耙,并应先将混合料铺平,用路拱板进行初步整型,再用履带拖拉机初压1~2遍后进行第二次整型;

4) 在整型过程中,严禁通行任何车辆,并应由人工配合消除粗、细料的离析。

6 碾压、成型

1) 整型后的固化类混合料基层应在最佳含水量时压实;当表层含水量不足时,应洒水再进行碾压;

2) 应根据路宽、压路机的轮距的不同,制定碾压方案;

3) 应先用120kN及以上的三轮压路机碾压一遍,再用重型轮胎压路机或振动压路机进行碾压。直线段应由两侧路边缘向路中心进行碾压;平曲线段应由内侧路肩向外侧路边缘进行碾压。碾压时重叠部分应为1/2轮宽,后轮应超过两段的接缝处,并重复碾压不得少于4遍。碾压成型的固化类结构层表面应无明显轮迹,其压实度应符合下列要求:

a. 城市快速路及城市主干路:基层为97%;底基层为95%;

b. 城市次干路及支路:基层为95%;底基层为93%;

4) 压路机的碾压速度,第1遍和第2遍的碾压速度应为1.5~1.7km/h,以后碾压速度宜为2.0~2.5km/h;

5) 碾压过程中,当出现“弹簧”、松散、起皮等现象,应及时采取处理措施;

6) 在碾压结束之前,应采用平地机最后一次整型,路拱和超高应符合设计要求。终平应仔细进行,并应将局部高出部分刮除并扫出路外;对局部低洼之处,不应进行找补;

7) 碾压完成后,应立即喷洒液粉土壤固化剂水溶液封层,喷洒应均匀,不得漏洒,当采用粉状土壤固化剂时,可不进行喷洒。

7 在碾压过程中应对施工接缝处进行处理。施工接缝处,应搭接拌和。第一段拌和后,留出5~8m不进行碾压,在第二段施