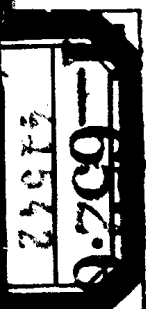


煤渣石灰类道路基层施工 暂行技术规定

CJJ5—83

校对

1983 北京



煤渣石灰类道路基层施工 暂行技术规定

CJJ 5—83

主编单位：沈阳市市政工程设计研究所

批准单位：中华人民共和国城乡建设环境保护部

施行日期：1983年8月1日

中国建筑工业出版社

1983北京

煤渣石灰类道路基层施工暂行技术规定

CJJ 5—83

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑第二工程局青年印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：1³/₄ 字数：35 千字

1983年10月第一版 1983年10月第一次印刷

印数：1—16,900册 定价：0.30元

统一书号：15040·4550

关于颁发《粉煤灰石灰类道路基层 施工暂行技术规定》和《煤渣石灰类道路 基层施工暂行技术规定》的通知

(83)城公字第109号

各省、自治区城建局，湖南、江西、四川、青海省和西藏自治区建委，北京、天津、上海市市政工程局：

为了推广利用工业废料筑路，提高道路工程质量，我们组织力量编制了《粉煤灰石灰类道路基层施工暂行技术规定》和《煤渣石灰类道路基层施工暂行技术规定》。经过审议修改，现批准为部标暂行规定，自一九八三年八月一日施行。在执行中有何意见，请告部市政公用事业局。

城乡建设环境保护部
一九八三年二月二十三日

编 制 说 明

利用煤渣修筑道路基层，既可就地取材变废为宝，防治污染，又能提高道路质量，具有一定的技术经济价值，在一些城市已使用多年。但是，由于没有一个统一的标准规定，影响施工质量。为了进一步推动粉煤灰的利用，保证工程质量，从1979年开始我们组织力量进行“利用工业废料筑路”研究试验工作，经过三年多的努力，完成了这项研究课题，编制出《煤渣石灰类道路基层施工暂行技术规定》。

本规定的主编单位是天津市市政工程研究所，参加单位有北京、上海、沈阳、武汉、哈尔滨、长沙、长春、湘潭和鞍山等九个城市的市政工程研究所，由上海市市政工程研究所校核。

煤渣石灰类道路基层施工暂行技术规定

CJJ 5—83

勘 误 表

误 正

5 页10行	天津市市政工程研究所	沈阳市市政工程设计研究所
5 页11行	沈阳	天津

目 录

第一章 总则	1
第二章 原材料	3
第一节 煤渣	3
第二节 石灰	3
第三节 土	4
第四节 粒料	4
第五节 水	4
第三章 混合料	5
第一节 配合比	5
第二节 最佳含水量和最大干容重	6
第三节 抗压强度	7
第四章 施工	8
第一节 准备工作	8
第二节 配料	9
第三节 加水或去水	9
第四节 拌和	10
第五节 摊铺和碾压	11
第六节 早期养护	12
第七节 雨季施工措施	12
第五章 质量标准与检查验收	14
附录一 厚度设计及结构组合	16
附录二 原材料和混合料的一些性质	18
一、煤渣	18

二、石灰	18
三、粗粒料	19
四、混合料	20
附录三 各种计算公式	22
一、煤渣石灰类混合料的配合比换算、材料用量计算、 加水量计算	22
二、煤渣石灰粗粒料混合料最大干容重计算公式的演证 及其应用	24
附录四 各种试验法	28
4-1 石灰的活性氧化钙含量测定	28
4-2 活性氧化钙和氧化镁含量测定	31
4-3 材料含水量测定方法	33
4-4 粒料筛析试验	36
4-5 煤渣和粉煤灰的烧失量试验	39
4-6 石灰类混合料最大干容重和最佳成型含 水量试验	40
4-7 粉煤灰石灰、煤渣石灰类混合料抗压强 度试验	43
4-8 石灰类混合料压实密实度测定(灌砂法)	47

第一章 总 则

第 1.0.1 条 定义

将煤渣、石灰及其它掺入材料，按合适的比例、最佳的含水量、合理的工艺过程拌和均匀而成的混合料，称为煤渣石灰类混合料。

在该类混合料中掺入其他材料，则称为含有该种材料的煤渣石灰类混合料。例如掺入料为土、碎石、砾石或稳定的钢渣、铁渣等材料时，则该混合料分别称为煤渣石灰土，煤渣石灰碎石，煤渣石灰砾石，煤渣石灰钢渣，煤渣石灰铁渣等。如掺入料既有土又有其他粒料，则将土列在最后，如煤渣石灰碎石土。

凡用上述混合料修筑的道路基层，本规范称为煤渣石灰类混合料道路基层。

第 1.0.2 条 特性

煤渣石灰类混合料，是一种缓凝性的硅酸盐材料，用它铺筑的道路基层将会结成整体层。在一定温度、湿度下，其强度随着龄期增长而增加。结硬后，具有较好的板体性、水稳定性和一定的冰冻稳定性与隔温性能。但早期强度较低，耐磨性差，并且会发生一定程度的收缩裂缝。

第 1.0.3 条 适用范围

煤渣石灰类混合料，适用于修筑道路基层、底基层。不同等级的道路，一般可根据交通情况、材料来源、施工

季节、筑路机具、设计要求和经济技术原则等因素选用不同种类的煤渣石灰类混合料。

第 1.0.4 条 适宜施工温度

煤渣石灰类混合料基层的强度增长速度，受气温的影响较大。为保证道路基层施工质量，应尽量选择有利的施工季节。当日平均气温低于 5°C 时，或混合料易冻结时，一般不宜施工。

在冰冻地区，则需在冰冻前 1 至 1 个半月施工完毕，保证冻前龄期。

第二章 原 材 料

第一节 煤 渣

第 2.1.1 条 煤渣系煤经燃烧后的残渣，是低活性的火山灰质材料。颗粒疏松多孔，一般松干容重在 $0.7\sim 1.1$ 吨/米³，比重为 $1.7\sim 2.4$ ，主要化学成份为 SiO_2 和 Al_2O_3 。其一般化学成份和物理性质见附录二。

第 2.1.2 条 路用煤渣宜选用不含杂质，兼有粗细颗粒的统货煤渣。其最大粒径不得大于30毫米； SiO_2 与 Al_2O_3 总量应大于70%；烧失量不大于20%；有机物质含量应小于1%。

第二节 石 灰

第 2.2.1 条 路用石灰须经充分消解，且不混有杂质。熟石灰的 $\text{CaO}+\text{MgO}$ 含量宜大于50%；生石灰的 $\text{CaO}+\text{MgO}$ 含量宜大于60%；它们未通过10毫米筛孔的未消解颗粒含量，应小于20%。当石灰的 $\text{CaO}+\text{MgO}$ 含量在30~50%之间时，应通过试验适当增加石灰用量；当 $\text{CaO}+\text{MgO}$ 含量低于30%时，不宜采用。

第 2.2.2 条 生石灰比重约为3.2，干容重在800~1200公斤/米³。熟石灰比重约为2.2，含水量宜保持在25~35%之间，则既松散不飞扬，又不成团，便于运输和施工。这时的湿容重一般为600~620公斤/米³，相应的干松

容重一般为465~490公斤/米³。

第2.2.3条 石灰类工业废料（如电石渣）和石灰下脚料，其适用范围可按2.2.1条执行。化工类石灰下脚应检验其是否有有害物质，以免危害人畜或污染环境。

第三节 土

第2.3.1条 掺入煤渣石灰类混合料中的土，其塑性指数应大于4。以采用塑性指数为7~17的土为宜。各种用土的有机物含量，应小于8%；硫酸盐含量应小于0.8%。

第四节 粒 料

第2.4.1条 根据当地料源，可采取碎石、砾石、碎砖及稳定的钢铁渣等。其粒径可根据当地使用特点选用，或为同粒径集料，或为级配集料。粒料的最大粒径宜小于50毫米或压实厚度的1/3。山皮石及风化石不得使用。

第2.4.2条 粒料强度在4级以上，各种粒料干容重以实测为宜。也可参照下列范围：碎石1.35~1.45；砾石1.7~1.75；碎砖0.8~0.95（单位均为吨/米³）。粒料的一般物理性质见附录二。

第五节 水

第2.5.1条 不含油质和非酸性的水，均可用于消解石灰、拌制混合料和养生。

第三章 混 合 料

第一节 配 合 比

第 3.1.1 条 煤渣石灰类混合料的配合比分两种：以原材料占混合料总干重百分数计者，称为重量比；在混合料中，以原材料松体积的份数计者，称为体积比。

第 3.1.2 条 煤渣石灰类混合料的最佳配合比应通过试验决定。在生产实践中，则需根据料源和设备情况，加固效果，应用层位和水文条件等选用经济实用的配合比。表3.1.2所列配合比范围可供参考选用。

煤渣石灰混合料常用配合比范围 表 3.1.2

编号	混合料种类	配 方 法	选 用 材 料	常用配合比范围
1	煤渣石灰	重量比	煤渣:石灰	80~85:20~15
2	煤渣石灰土	重量比	煤渣:石灰:土	65~70:9~15:15~25或48:12:40
3	煤渣石灰粒料	重量比	煤渣:石灰:粒料	26~33:7~9:58~67
4	煤渣石灰粒料土	重量比	煤渣:石灰:粒料:土	31~49:6~7:30~54:9~28

注：①含灰量可根据材料粗细确定。细者采用上限，粗者可采用下限。

②级配粒料的含量可选用较大者。

第 3.1.3 条 掺粒料的煤渣石灰类混合料，其配合比宜满足下列条件：压实的煤渣石灰（土）的体积，应大于所掺入的松散粗粒料的孔隙，以保证压实紧密。

第二节 最佳含水量和最大干容重

第 3.2.1 条 煤渣石灰类混合料其含水量应接近最佳压实含水量。最大干容重和最佳含水量可按附录所附试验法，用压力机或标准击实仪通过试验确定。表 3.2.1 所列范围可供参考选用。

最大干容重、最佳含水量参考表 表 3.2.1

编号	种 类	干容重(克/厘米 ³)	最佳含水量(%)
1	煤渣石灰	1.20~1.35	23~32
2	煤渣石灰土	1.34~1.40	18~26
3	煤渣石灰粒料	1.65~1.80	9~15

第 3.2.2 条 掺粒料的煤渣石灰混合料，其最大干容重可按下式计算：

$$\gamma_0 = \frac{G \cdot S_0}{(m+n+\mu)G + PS} \cdot \beta$$

式中 γ_0 ——掺粒料的煤渣石灰类混合料的最大干容重（公斤/米³）；

G ——掺入粒料的假比重（即整块粗骨料的干容重，公斤/米³）；

S_0 ——按重量比（即煤渣：石灰：土 = $\frac{m}{m+n+\mu}$ ：

$\frac{n}{m+n+\mu}$ ： $\frac{\mu}{m+n+\mu}$ ）的煤渣石灰土的最大干容重（公斤/米³）；

p 、 m 、 n 、 μ ——分别为粒料、煤渣、石灰、土的重量占总干重量的百分数(%)；

β ——折减系数。一般取0.9~0.98。

第3.2.3条 混合料施工时的含水量，可根据当地经验视季节情况稍作增减。对于掺粗粒料的煤渣石灰混合料，其施工时的适宜含水量（ W_g ），应包括混合料中煤渣石灰在最佳含水量状态下的水分和粗粒料在持水状态下的水分，计算公式如下：（但粗粒料吸水量很小时，亦可忽略不计）。

$$W_g(\%) = \frac{P \cdot W_p + Q W_q}{G};$$

式中 $W_g(\%)$ ——掺入粗粒料时煤渣石灰类混合料压实时的适宜含水量；

P 、 Q ——分别为粗粒料及煤渣石灰（土）的重量百分比；

W_p ——粗粒料的持水量；

W_q ——煤渣石灰（土）的最佳含水量；

G ——混合料的总干重。

第三节 抗 压 强 度

第3.3.1条 强度要求应以适合当地交通情况及层位强度要求为原则。无地区特定指标的，可参考下列规定：

主要干道基层抗压强度应大于20公斤力/厘米²；主要干道底基层或次要干道基层，其抗压强度宜大于15~20公斤力/厘米²；次要干道底基层或一般道路基层，其抗压强度宜大于10~15公斤力/厘米²（以上均为28天湿治后饱水强度）。

混合料的一般强度范围见附录二。

第四章 施 工

第一节 准 备 工 作

第 4.1.1 条 一、属于新建道路的，其路槽工程质量应符合国家城市建设总局一九八一年颁发的《市政工程质量检验评定暂行标准—道路工程》CJJ1—81有关标准。不符之处应予以处理。在多雨季节施工时，应预挖临时排水沟，以利排水。

二、属于旧路加铺的，旧路上的泥土杂物和松散粒料等，应予清理干净；干燥地区需水润湿；局部坑槽应先修补夯实。

第 4.1.2 条 一、施工前，应根据选用的煤渣石灰类混合料种类，按照材料规格和质量要求，进行充足的备料。备料时，须对原材料抽样试验，确保备用材料符合本规范规定。

二、可采用路槽备料或路外集中备料。路槽备料主要用于能封锁交通的道路或次要道路；主要干道或施工场地狭小地段，宜采用路外集中备料，其地点应选择在近水源，便于运输的拌和场所。

第 4.1.3 条 石灰应在使用前5~7天消解完毕。消解石灰时应严格掌握用水量，其用水量以消解后的熟石灰既符合本规范的有关规定，又不过湿成团为宜。（参考用水量：消解每吨生石灰用水一般在600~800公斤）。对消解

人员，应备有劳动安全防护设备。

第二节 配 料

第4.2.1条 配料方法一般可分三种：

一、重量法——根据一次拌和的混合料总干重和各种材料的含水量，算出各种材料的湿重，然后按各湿重称料掺配成混合料。重量法适合厂拌。

二、体积法——根据混合料的重量比换算为体积比，用容器量测各种材料所占体积掺配成混合料。体积法适合厂拌、人工路拌。

三、层铺法——根据混合料最大干容重，各种材料松容重和含水量，以及混合料基层的压实厚度等数据，计算各种材料的松铺厚度，以此控制摊铺层厚。层铺法适合机械路拌。

三种配料方法的各种材料用量计算公式，参见附录三。并要根据材料含水量变化，随时调整材料用量。

第三节 加水或去水

第4.3.1条 施工中的加水量和加水次数，视施工时当地气温和材料的含水量而定，应使加水后的混合料含水量接近最佳含水量。

第4.3.2条 水宜加在煤渣中。人工拌和或机械厂拌宜用压力喷头。机械路拌可用洒水车或其他洒水工具将水洒匀。

第4.3.3条 如混合料中水分过多，须晾晒风干。加（或去）水量的计算公式，参见附录三。

第四节 拌 和

第 4.4.1 条 人工拌和宜采用条拌法，即将混合料铺成条形后，边翻拌、边前进，翻拌2~3遍后，按接近混合料最佳含水量所需加水量，顺条均匀地洒入混合料，然后拌和至混合料均匀为止。

第 4.4.2 条 路槽拌和应在层铺法铺料后进行。宜采用拖拉机带多铧犁和拖拉机带旋转犁或缺口圆盘耙，两台机具配合交叉翻拌。拌煤渣石灰土时，先用拖拉机带多铧犁翻拌一遍，随即用旋转犁或圆盘耙打碎一遍，如此翻拌达到拌和均匀为止。拌掺粗粒料的煤渣石灰类混合料时，宜先把细料拌匀后再铺粗粒料，然后用多铧犁单独拌匀。如有局部拌和不均匀或拌不到之处，可由人工辅助拌和。

第 4.4.3 条 机械厂拌是采用强制式拌和机、粉碎机、皮带运输机和铲车等设备进行。操作时，先将石灰和土按一定比例由皮带运输机送入粉碎机使之粉碎并拌匀后，再与一定比例的煤渣和粒料，同时分别用皮带运输机送进强制式拌和机中，在略大于最佳含水量下拌和均匀，然后将拌和均匀的混合料卸至储料场（或仓）待运。在装运混合料时，如粗、细料有离析现象，应用铲车翻堆拌匀后方能运至工地摊铺。在干燥地区或干热天气，拌和含水量宜比最佳含水量大2~5%。混合料宜随拌、随运、随摊、随碾压，不宜堆置时间过长，一般不超过7天，遇有特殊情况时也不宜超过15天。

第 4.4.4 条 拌和均匀的煤渣石灰类混合料中，不应有大于25毫米的土及石灰团块。