

中 华 人 民 共 和 国 冶 金 工 业 部 制 订

高 炉 重 矿 渣 应 用 暂 行 技 术 规 程

冶 金 工 业 出 版 社

中华人民共和国冶金工业部制订

高炉重矿渣应用 暂行技术规程

冶金工业出版社

中华人民共和国冶金工业部制订
高炉重矿渣应用暂行技术规程

冶金工业出版社出版
新华书店北京发行所发行
冶金工业出版社印刷厂印刷

787×1092 1/32 印张 5/8 字数 10 千字

1975 年 9 月第一版 1975 年 9 月第一次印刷

印数 00,001~10,000 册

统一书号: 15062·3210 定价 (科三) 0.08 元

前 言

我国应用重矿渣已有五十多年的历史,但是,在解放前,由于钢铁工业极为落后,高炉重矿渣的利用微不足道。解放后,在毛主席无产阶级革命路线指引下,我国钢铁工业得到了迅速发展,高炉重矿渣也随之增多。高炉重矿渣在冶金废渣中占有很大比重。发展重矿渣的综合利用,在工程建设中采用矿渣碎石代替普通碎石,不仅是治理“渣害”的一个重要途径,而且可做到就地取材、降低成本,达到兴利除害,变废为宝的目的。

冶金工业战线广大职工,遵照毛主席关于大搞综合利用的教导,认真贯彻“鞍钢宪法”,开展“工业学大庆”运动,特别是经过无产阶级文化大革命,在大搞矿渣综合利用方面进行了大量的科学研究和生产实践,积累了许多科学数据和使用经验。

为适应社会主义建设事业发展的需要,建立和健全必要的规章制度,更好地推广应用高炉重矿渣,确保工程质量,冶金工业部于1972年组织冶金工业部建筑研究院、第一冶金建设公司、第十七冶金建设公司、第十三冶金建设公司、鞍山钢铁公司基建公司、鞍山钢铁公司运输部及冶金工业部武汉钢铁设计院等单位共同制订了本规程。

本规程制订过程中,遵循党的社会主义建设总路线,贯彻“独立自主、自力更生”的方针,总结了广大群众的实践经验,吸取了新的科学研究成果,并广泛征求了有关单位的意见。规程中某些部分,资料积累还不够充足,有待在试行过程中逐步充实,使之渐臻完善。

本规程在执行过程中，遇到的一些具体问题，请直接与冶金工业部建筑研究院联系。

一九七五年五月

目 录

第一章	总则.....	1
第二章	重矿渣的生产和生产检验.....	1
第三章	矿渣混凝土.....	2
第四章	矿渣道碴.....	4
第五章	矿渣道路.....	5
第六章	矿渣垫层.....	6
附录一	高炉重矿渣的试验方法.....	9
附录二	规程用词的说明.....	12

第一章 总 则

第1条 高炉重矿渣（以下简称“矿渣”）是炼铁时产生的热熔矿渣经自然冷却而成。

经破碎、筛分而得各种粒级的矿渣碎石称为分级矿渣，未经破碎和筛分者，称为混合矿渣。

第2条 矿渣适用于混凝土、道路、铁路和垫层等工程。

第3条 本规程的条文仅包括第2条所述用途的矿渣的使用范围、技术条件以及与其特点有关的施工技术要求。除此以外，均应按各有关技术规范或规程执行。

第二章 重矿渣的生产和生产检验

第4条 分级矿渣和混合矿渣可以用开采旧矿渣堆或采用坑式法、堤式法等方法生产。

第5条 矿渣生产单位应设专门机构或专人负责生产过程中的质量检验，签发产品质量合格证。

第6条 矿渣生产单位应对矿渣开采面的质量情况（主要是稳定性和杂质）加强检查。

同一规格的分级矿渣宜分批堆放，并按此取样检验。如受场地或设备的限制，亦可采用连续堆放的方式，此时应按工作班取样检验。

分级矿渣的日常检验项目，包括颗粒级配与容重。其它

项目根据用途和本地区矿渣的特点,分批或定期进行检验。

第三章 矿渣混凝土

第7条 用分级矿渣作骨料配制的混凝土称为矿渣混凝土,可用于工业与民用建筑和构筑物标号为400与400以下的混凝土、钢筋混凝土以及预应力混凝土工程。

对于重级工作制吊车梁等架空动载构件、屋架以及标号大于400的构件,应取得可靠试验数据后方可采用。

注:矿渣砂可以在混凝土中代替部分黄砂。

第8条 分级矿渣可以配制耐热混凝土,其极限使用温度与使用范围,对矿渣的技术要求与施工技术要求等均按国家标准《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ10—65《修订本》)执行。

第9条 分级矿渣可以配制防水混凝土,用于抗渗标号不大于8公斤/厘米²的工程。

对于抗渗标号大于8公斤/厘米²的防水混凝土工程应通过试验决定。

第10条 分级矿渣的技术条件应符合表1的规定。

第11条 矿渣混凝土的施工配合比应通过试验确定,其选择程序与普通混凝土基本相同。在配合比设计中,应考虑到矿渣吸水率一般较普通碎石为大的特点。矿渣混凝土的和易性宜用工作度指标控制。

第12条 矿渣混凝土的搅拌时间应比普通混凝土适当延长,以搅拌均匀为准。

第13条 不得采用矾土水泥配制矿渣混凝土。

分級矿渣的技术要求

表 1

项次	项 目	混 凝 土 标 号		
		400	300~200	150
1	稳定性	合 格	合 格	合 格
2	松散容重(公斤/米 ³), 不小于	1300	1200	1100
3	坚固性(硫酸钠溶液法循环五次)重量损失(%), 不大于	3	5	10
4	总含硫量(%), 不大于	1	1.2	1.5
5	玻璃体含量(%), 不大于	10	20	30
6	尘屑含量(%), 不大于	2	3	不作规定
7	铁块含量(%), 不大于 (1) 离心构件、屋架、吊车梁及截面最小尺寸小于200毫米的构件; (2) 截面最小尺寸大于200毫米的构件	0.5 1.0		
8	杂 质	严禁混入钢渣、煅烧过的白云石或石灰石, 亦不得混入泥块、有机物等其它有害杂质		
9	颗粒级配	与普通碎石相同		
10	抗冻性	与普通碎石相同		

注: 1. 标号为 400 及 400 以下的矿渣混凝土的物理力学设计指标与普通混凝土相同;

2. 用于标号为 100 及 100 以下的混凝土时, 除稳定性与杂质两项应满足表 1 要求外, 其它技术要求可酌情放宽;

3. 用于大体积混凝土工程时, 铁块含量可适当放宽;

4. 当松散容重低于表 1 规定时, 若弹性模量与抗拉强度可以满足设计要求时, 也允许使用;

5. 矿渣的稳定性和其中玻璃体、铁块含量的检验方法见附录一, 其它项目的检验方法与普通碎石相同。

第四章 矿渣道碴

第14条 分级矿渣作道碴可用于工业企业的各级铁路。
混合矿渣可用于铁路路基垫层。

第15条 颗粒分级

20~70毫米（亦可用30~60毫米代替）；

20~40毫米。

大于或小于所规定尺寸的颗粒均不得超过总重量的5%，
20~70毫米的道碴中大于100毫米的颗粒和20~40毫米的道
碴中大于70毫米的颗粒应除去。

矿渣道碴中小于0.1毫米的粉料含量不得超过总重的
1%。

第16条 矿渣道碴的技术条件应符合表2的规定。

矿渣道碴的技术要求

表 2

项次	项 目	质 量 指 标
1	稳定性	合 格
2	松散容重（公斤/米 ³ ），不小于	1200
3	磨耗率（洛杉矶法试验重量损失）（%），不大于	35
4	坚固性（经冻融法循环25次或硫酸钠溶液法循环5次试验）重量损失（%），不大于	5
5	玻璃体含量（%），不大于	10
6	铁块含量（%），不大于 （不采用电气集中或自动闭塞的区段可不受此限制）	2
7	杂质	不得混入钢渣、泥块以及有机物等其它有害杂质

第17条 矿渣道碴的铺碴施工技术要求与碎石道碴相同。

第五章 矿渣道路

第18条 分级矿渣可用于各种沥青道路的面层和混凝土路面的骨料。

混合矿渣或分级矿渣可用于各种道路的承重层、垫层和泥结矿渣道路。

第19条 颗粒分级

分级矿渣一般分为 5~15, 15~25, 20~40, 30~60 毫米。

混合矿渣, 最大粒径不得大于每层松铺厚度的三分之二。

第20条 分级矿渣的技术条件应符合表 3 的规定。

第21条 混合矿渣道路基层施工, 每层松铺厚度一般不大于 300 毫米, 应洒水碾压。

第22条 用 8~12 吨压路机施工, 压实遍数不少于 10~16 遍, 直到碾压稳定无松动和明显轮迹为止。

第23条 用分级矿渣做道路的承重层时, 需在其上撒少量细矿渣进行碾压。

第24条 矿渣作的道路基层, 其变形模量 (E) 一般应通过现场试验确定。无条件测定时, 施工符合 21~23 条要求, 可参照下列指标:

分级矿渣道路基层的变形模量 (E) 为: 600~800 公斤/厘米²;

分级矿渣的技术要求

表 3

项次	项 目	质 量 指 标	
1	稳定性	合 格	
2	松散容重 (公斤/米 ³), 不小于	1100	
3	磨耗率 (%), 不大于 用于沥青、水泥混凝土路面 用于泥结路面	洛 杉 矶 法 30~35 40~45	吉 瓦 烈 法 8~10 12~15
4	坚固性 (经冻融循环25次或硫酸钠溶液法循环5次试验) 重量损失 (%), 不大于	5	
5	杂质 用于沥青路面与水泥混凝土路面	严禁混入钢渣、煅烧过的白云石或石灰石, 亦不能混入泥块、有机物等其它有害杂质	

混合矿渣道路基层的变形模量 (E) 为: 500~600 公斤/厘米²。

第六章 矿渣垫层

第25条 矿渣可用于工业与民用建筑的地基处理, 也可用于地坪垫层和场地平整等。对于受酸性、碱性生产废水影响的车间不得用矿渣做垫层。

第26条 颗粒分级

地基垫层用的矿渣可用20~40毫米或30~60毫米的分级矿渣, 亦可用粒径小于三分之二碾压分层松铺厚度的混合矿渣。

第27条 矿渣的技术条件应符合表4的规定。

矿渣的技术要求

表 4

项次	项 目	质 量 指 标
1	稳定性	合 格
2	分级矿渣松散容重 (公斤/米 ³)，不小于	1100
3	泥土与有机杂质含量 (%)，不大于	5

第28条 矿渣垫层施工方法

对于分级矿渣可采用平板振动器施工，对于混合矿渣可采用压路机分层洒水压实，其压实遍数、铺设厚度应由试验确定，对于一般建筑物、构筑物或当无试验数据时，可参考表 5 选用。

矿渣垫层施工方法参考数据

表 5

压 实 机 械	铺 设 厚 度 (毫米)	碾 压 遍 数 (N)	单位面积振动时间 (秒)
平板振动器	200~250	—	大于60
用推土机推平后 用 5 吨压路机 用 8~12 吨压路机	250~300 300	8~10 6~8	—

注：当采用平板振动器施工时，其重量应大于65公斤，电动机的功率为1.7瓩，频率为2880转/分。

第29条 矿渣垫层的压实指标，应按设计指标要求，并在现场进行试验确定。对于一般建筑物、构筑物施工符合第28条要求，无试验数据时，可参考表 6 选用。

第30条 矿渣用于没有建筑物、构筑物的厂区一般平整工程，可不受上述指标限制而按设计施工的具体条件确定。

矿渣垫层的设计指标参考数据

表 6

矿渣种类	压 实 指 标	设 计 指 标	
		计算强度 R (公斤/厘米 ²)	变形模量 E (公斤/厘米 ²)
分级矿渣	密实 (沉落差 < 1 毫米)	3.5	350
混合矿渣	同 上	2.5	250

附录一 高炉重矿渣的试验方法

一、稳定性检验

(一) 石灰分解检验

1. 试验目的

检验矿渣有无石灰分解倾向。

2. 设备

- 1) 蒸压釜;
- 2) 工业天平;
- 3) 瓷盘。

3. 试验步骤

取粒径10~20毫米有代表性的矿渣试样2公斤,经清水洗净后,置于蒸压釜中,压力在30分钟内逐渐升到2个大气压,在此压力下持续2小时,然后在20分钟内逐渐降至常压,待冷却后,取出试样进行检查。如矿渣块无粉化、破碎或被石灰颗粒胀裂的现象,则认为没有石灰分解倾向。

(二) 铁、锰分解检验

1. 试验目的

检验矿渣有无由于硫化亚铁(FeS)或硫化亚锰(MnS)导致分解的倾向。

2. 设备

- 1) 瓷盘;
- 2) 工业天平;
- 3) 金属刷子。

3. 试验方法与鉴定标准

将至少40块以上有代表性的矿渣,经刷洗干净并检查无

裂纹后，置于蒸馏水中浸泡14天，然后取出进行检查，如果在浸泡过程中矿渣块无破裂或粉化现象，则认为该矿渣是没有铁、锰分解倾向的。

如果有一个或一个以上的矿渣块有裂缝时，则需重新取样进行检验。如果重新取样检验，仍然有矿渣块产生裂缝，则认为该矿渣的稳定性是不合格的。

二、矿渣碎石中玻璃体含量的测定

(一) 试验目的

测定矿渣碎石中玻璃体矿渣的含量(%)。

(二) 设备

1. 工业天平；
2. 恒温烘箱；
3. 瓷盘。

(三) 试验步骤

1. 取有代表性的试样，经清水洗净后，置于105~110℃的烘箱中烘干至恒重。

2. 按下表称取已冷却的干燥试样重量 g_1 (克)。

矿渣碎石最大颗粒直径(毫米)	试 样 重 量 g_1 (克)
15	2000
25	3000
40	5000

3. 将矿渣试样中外现有玻璃质光泽的矿渣颗粒全部挑出并称取其重量 g_2 (克)。

(四) 计算方法

$$\text{玻璃体含量}(\%) = \frac{g_2}{g_1} \times 100$$

计算结果取至 0.1 %。

三、矿渣碎石中铁块含量的测定

(一) 试验目的

测定矿渣碎石中铁块的含量。

(二) 设备

1. 工业天平；
2. 恒温烘箱；
3. 铁锤；
4. 瓷盘；
5. 磁铁。

(三) 试验步骤

1. 试样先在 105~110°C 烘箱中烘干至恒重，按下表称取已冷却的干燥试样重量 g_1 (克)。

矿渣碎石最大颗粒直径 (毫米)	试 样 重 量 g_1 (克)
15	3000
25	5000
40	10000

2. 将试样在瓷盘内铺成一薄层，然后用磁铁仔细地试样中的铁块和含有部分铁块的矿渣全部吸出。

3. 将含有铁块的矿渣砸碎后，再用磁铁将其中的铁块吸出。

4. 称量吸出的全部铁块的重量 g_2 (克)。

(四) 计算方法

矿渣碎石中铁块含量 P (%) 可按下式计算：

$$P = \frac{g_2}{g_1} \times 100$$