

中华人民共和国国家标准



GB/T 50912 – 2013

钢铁渣粉混凝土应用技术规范

Technical code for application of
ground iron and steel slag concrete

2013 – 09 – 06 发布

2014 – 05 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

钢铁渣粉混凝土应用技术规范

Technical code for application of
ground iron and steel slag concrete

GB/T 50912 - 2013

主编部门：中 国 冶 金 建 设 协 会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 4 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中华人民共和国国家标准
钢铁渣粉混凝土应用技术规范

GB/T 50912-2013

☆

中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.375 印张 32 千字

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 1580242 · 154

定价: 12.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 147 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《钢铁渣粉混凝土应用技术规范》的公告

现批准《钢铁渣粉混凝土应用技术规范》为国家标准，编号为 GB/T 50912—2013，自 2014 年 5 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2013 年 9 月 6 日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88 号)的要求,由中冶建筑研究总院有限公司和中国京冶工程技术有限公司会同有关单位共同编制完成。

本规范在编制过程中,规范编制组进行了广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关标准,并广泛征求意见,完成报批稿。最后审查定稿。

本规范共 7 章和 2 个附录,主要技术内容是:总则,术语和符号,基本规定,钢铁渣粉的检验和验收,钢铁渣粉混凝土配合比设计,钢铁渣粉混凝土的制备与施工,钢铁渣粉混凝土质量检验评定。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,中国冶金建设协会负责日常管理,由中冶建筑研究总院有限公司负责具体技术内容的解释。本规范执行过程中如有意见或建议,请寄送中冶建筑研究总院有限公司(地址:北京市海淀区西土城路 33 号,邮政编码:100088)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中冶建筑研究总院有限公司

中国京冶工程技术有限公司

参 编 单 位:中国建筑科学研究院

中国建筑材料科学研究总院

北京金隅混凝土有限公司

北京工业大学

北京东方建宇混凝土科学技术研究院有限公司

九江中冶环保资源开发有限公司
宝钢发展有限公司上海新型材料分公司
浙江萧山建宏商品混凝土有限责任公司
日照京华新型建材有限公司
攀枝花钢城集团有限公司
重庆钢铁(集团)产业有限公司

主要起草人:卢忠飞 张仁瑜 闫 文 朱桂林 王 玲
郝以党 陈旭峰 王安岭 兰明章 罗在祥
顾文飞 张亮亮 蔡才勤 夏 春 马 涛
敖进清 陈 蓓 林 晖

主要审查人:付 智 韩素芳 杨思忠 纪国晋 蔡亚宁
郝挺宇 徐兰升 刘家祥 高金枝 李德斌
孟立滨

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(2)
3	基本规定	(3)
4	钢铁渣粉的检验和验收	(4)
4.1	一般规定	(4)
4.2	检验方法	(4)
4.3	验收要求	(5)
5	钢铁渣粉混凝土配合比设计	(7)
5.1	材料要求	(7)
5.2	配合比设计	(7)
6	钢铁渣粉混凝土的制备与施工	(9)
6.1	制备	(9)
6.2	浇筑成型	(10)
6.3	养护	(10)
6.4	冬期施工	(10)
7	钢铁渣粉混凝土质量检验评定	(12)
附录 A	钢铁渣粉含水量的测定方法	(13)
附录 B	钢铁渣粉活性指数及流动度比的测定方法	(14)
	本规范用词说明	(16)
	引用标准名录	(17)
	附:条文说明	(19)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Quality inspection and acceptance of ground iron and steel slag	(4)
4.1	General requirements	(4)
4.2	Test methods	(4)
4.3	Acceptance requirements	(5)
5	Design of mix proportion of ground iron and steel slag concrete	(7)
5.1	Technical requirements of materials	(7)
5.2	Design of mix proportion	(7)
6	Preparation and construction of ground iron and steel slag concrete	(9)
6.1	Preparation	(9)
6.2	Placing	(10)
6.3	Curing	(10)
6.4	Winter construction	(10)
7	Quality inspection and assessing of ground iron and steel slag concrete	(12)
Appendix A	Test method for water content of ground iron and steel slag	(13)

Appendix B	Test method for strength activity index and fluidity of ground iron and steel slag	(14)
Explanation of wording in this code		(16)
List of quoted standards		(17)
Addition;Explanation of provisions		(19)

1 总 则

1.0.1 为安全、合理、有效地在混凝土中应用钢铁渣粉,改善混凝土性能,保证工程质量,节约资源和能源,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于钢铁渣粉在混凝土中的应用。

1.0.3 钢铁渣粉在混凝土中的应用,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 钢铁渣粉 ground iron and steel slag

以钢渣和粒化高炉矿渣为主要原料,按照一定比例(钢渣的比例为 20%~50%,粒化高炉矿渣的比例为 50%~80%)制成的粉体材料。

2.1.2 钢铁渣粉混凝土 ground iron and steel slag concrete

以钢铁渣粉为主要掺和料制备的混凝土。

2.1.3 试验胶砂 testing mortar

钢铁渣粉 50%取代对比水泥后,按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 规定制备的胶砂。

2.1.4 活性指数 strength activity index

试验胶砂和对比胶砂试件在标准养护条件下养护至相同规定龄期的抗压强度之比,以百分数表示。

2.2 符 号

$f_{cu,0}$ ——混凝土配制强度(MPa);

$f_{cu,k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值(MPa);

k ——保证率系数;

σ ——混凝土强度标准差(MPa)。

3 基本规定

3.0.1 当配制钢铁渣粉混凝土时,宜采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。当采用其他品种水泥时,应通过试验确定钢铁渣粉的掺量。

3.0.2 当配制钢铁渣粉混凝土时,钢铁渣粉可与粉煤灰、硅灰等其他矿物掺和料复合使用。

3.0.3 当钢铁渣粉与其他矿物掺和料复合配制钢铁渣粉混凝土时,掺和料总量不宜超过本规范第 5.2.5 条规定的钢铁渣粉最大掺量。

3.0.4 钢铁渣粉混凝土的放射性核素的放射性比活度应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。

4 钢铁渣粉的检验和验收

4.1 一般规定

4.1.1 用于混凝土中的钢铁渣粉分 G95 级、G85 级、G75 级三个等级,钢铁渣粉的技术指标应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 钢铁渣粉的技术指标

项 目		G95 级	G85 级	G75 级
密度(g/cm ³)		≥2.9		
比表面积(m ² /kg)		≥400		
含水量(质量分数)(%)		≤1.0		
氯离子含量(质量分数)(%)		≤0.06		
三氧化硫含量(质量分数)(%)		≤4.0		
烧失量(质量分数)(%)		≤3.0		
活性指数(%)	7d	≥75	≥65	≥55
	28d	≥95	≥85	≥75
流动度比(%)		≥95		
沸煮安定性		合格		
压蒸安定性(6h 压蒸膨胀率)(%)		≤0.50		
放射性	I_{Ra}	≤1.0		
	I_r	≤1.0		

4.1.2 当钢铁渣粉储存时,不得与其他材料混杂,防止受潮。储存期超过 3 个月时,使用前应按本规范第 4.3.2 条、第 4.3.3 条进行复验。

4.2 检验方法

4.2.1 密度的检验方法应符合现行国家标准《水泥密度测定方

法》GB/T 208 的有关规定。

4.2.2 比表面积的检验方法应符合现行国家标准《水泥比表面积测定方法 勃氏法》GB/T 8074 的有关规定。

4.2.3 含水量的检验方法应符合本规范附录 A 的规定。

4.2.4 氯离子含量的检验方法应符合现行行业标准《水泥原料中氯离子的化学分析方法》JC/T 420 的有关规定。

4.2.5 烧失量和三氧化硫的检验方法应符合现行国家标准《水泥化学分析方法》GB/T 176 的有关规定。

4.2.6 活性指数和流动度比的检验方法应符合本规范附录 B 的规定。

4.2.7 沸煮安定性的检验方法应符合现行国家标准《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346 中的有关规定。试样中钢铁渣粉的质量分数应为 50%。

4.2.8 压蒸法安定性的检验方法应符合现行国家标准《水泥压蒸安定性试验方法》GB/T 750 的有关规定。试样中钢铁渣粉的质量分数应为 50%。

4.2.9 钢铁渣粉的放射性的检验方法应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。

4.3 验收要求

4.3.1 供货单位应提供型式检验报告、出厂检验报告,并应按出厂批次提供压蒸安定性报告和出厂合格证。合格证的内容应包括:厂名、合格证编号、钢铁渣粉等级、批号及出厂日期。

4.3.2 钢铁渣粉使用单位应按本规范对钢铁渣粉进行分批检验,进场检验项目为比表面积、活性指数、沸煮安定性。当有一项指标达不到规定要求时,该批钢铁渣粉应作为不合格品或降级处理,沸煮安定性检验不合格者不得使用。

4.3.3 检验批及取样方法应符合下列规定:

- 1 当检验散装钢铁渣粉时,一个检验批应由同一厂家,同一

等级,同一出厂编号组成;每一检验批总量不宜超过 500t;应随机从每批 3 个以上不同部位各取等量试样一份,每份不应少于 5.0kg,混合搅拌均匀,并应用四分法缩取比试验需要量多一倍的试样量。

2 当检验袋装钢铁渣粉时,一个检验批应由同一厂家,同一等级,同一出厂编号组成;每一检验批总量不宜超过 200t;应随机从每批中抽取 10 袋,从每袋中各取等量试样一份,每份不应少于 1.5kg,混合搅拌均匀,并应用四分法缩取比试验需要量多一倍的试样量。

5 钢铁渣粉混凝土配合比设计

5.1 材料要求

5.1.1 钢铁渣粉的技术指标应符合本规范第 4.1.1 条的规定。

5.1.2 硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定。

5.1.3 细骨料的技术要求应符合国家现行标准《建设用砂》GB/T 14684 和《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

5.1.4 粗骨料的技术要求应符合现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 和现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

5.1.5 水应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

5.1.6 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的有关规定。

5.2 配合比设计

5.2.1 混凝土配合比设计,应根据设计要求的强度等级、强度标准值的保证率和混凝土的耐久性以及施工要求,采用实际工程使用的原材料,并应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定。

5.2.2 当进行配合比设计时,混凝土配制强度宜取 28d 龄期强度。按设计要求可选用 60d 或 90d 龄期强度。

5.2.3 混凝土配制强度应按下式计算:

$$f_{cu,0} \geq f_{cu,k} + k\sigma \quad (5.2.3)$$

式中: $f_{cu,0}$ ——混凝土配制强度(MPa);

$f_{cu,k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值(MPa);

k ——保证率系数(当保证率取 80% 时, k 取 0.840; 当保证率取 85% 时, k 取 1.040; 当保证率取 95% 时, k 取 1.645);

σ ——混凝土强度标准差(MPa)。

5.2.4 配制钢铁渣粉混凝土时宜进行系统配合比试验,当建立水胶比与强度关系式时,可采用最小二乘法进行线性回归,并可按照设计和施工要求,经试验建立的强度关系式计算混凝土的水胶比、胶凝材料用量及其他组分的用量。

5.2.5 混凝土中钢铁渣粉的合适掺量可按照工程所处的环境条件、结构特点来确定,但钢铁渣粉的最大掺量不宜大于胶凝材料总量的 50%。

5.2.6 最小胶凝材料总量和最大水胶比应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定。

5.2.7 单方混凝土的原材料用量应按重量法或绝对体积法确定,并通过试配确定混凝土配合比。

5.2.8 当混凝土需缓凝时,可按钢铁渣粉的掺入量适当调整外加剂中缓凝组分,并应经试验验证拌和物凝结时间。

6 钢铁渣粉混凝土的制备与施工

6.1 制 备

6.1.1 混凝土搅拌机应符合现行国家标准《混凝土搅拌机》GB/T 9142 的有关规定,混凝土搅拌机宜采用强制式搅拌机并应配备计量设备。

6.1.2 计量设备的精度应满足现行国家标准《混凝土搅拌站(楼)》GB 10171 的有关规定,应具有法定计量部门签发的有效检定证书,并应定期校验。

6.1.3 各种原材料的计量允许偏差应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的有关规定。

6.1.4 混凝土搅拌和运输时间应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的有关规定。

6.1.5 混凝土在运输过程中应保证拌合物的均匀性和工作性能,且运输过程中不得遗撒。

6.1.6 当采用混凝土搅拌运输车运送混凝土时,混凝土搅拌运输车应符合现行国家标准《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408 的有关规定,并应满足以下要求:

1 接料前,搅拌运输车应排净罐内积水。

2 混凝土搅拌运输车在运输途中及等候卸料时,应保持罐体正常转速。

3 卸料前,运输车罐体应快速旋转搅拌 20s 以上,可卸料。

6.1.7 混凝土拌和物在运输及施工过程中不得加水。当混凝土坍落度损失过大不能满足施工要求时,应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的有关规定。

6.1.8 运输频率应保证混凝土浇筑的连续性。

6.1.9 钢铁渣粉混凝土生产及应用过程中应采取防尘、降尘措施。

6.2 浇筑成型

6.2.1 钢铁渣粉混凝土浇筑时,混凝土坍落度允许偏差应符合表 6.2.1 的要求。

表 6.2.1 混凝土坍落度允许偏差(mm)

坍 落 度	允 许 偏 差
≤ 40	± 10
50~90	± 20
≥ 100	± 30

6.2.2 当钢铁渣粉混凝土浇筑时,应振捣密实,不可漏振或过振。

6.2.3 当钢铁渣粉混凝土抹面时,应至少进行二次抹压。最后一次抹压应在泌水结束、初凝前完成。

6.3 养 护

6.3.1 现浇结构养护应符合下列规定:

1 钢铁渣粉混凝土浇筑成型完毕后,应及时养护,混凝土表面应覆盖并应保持湿润。对水胶比小于 0.40 的钢铁渣粉混凝土浇筑成型完毕后应立即覆盖,或采取其他有效的保湿措施。

2 钢铁渣粉混凝土的保湿养护时间不宜少于 14d。

6.3.2 制品与构件养护应符合下列规定:

1 成型后热预养温度不宜高于 45℃;预养(静停)时间不得少于 1h;当常温预养时,其预养时间应适当延长。

2 蒸养时的升温速度宜为 15℃/h~20℃/h;恒温温度不宜超过 65℃,且不应超过 80℃;降温速度不宜大于 25℃/h。

6.4 冬 期 施 工

6.4.1 钢铁渣粉混凝土的冬期施工应符合现行行业标准《建筑工

程冬期施工规程》JGJ/T 104 的相关规定。

6.4.2 钢铁渣粉混凝土使用防冻剂的受冻临界强度应符合以下要求：

1 当室外最低气温不低于 -10°C 时，受冻临界强度不应小于 4.0MPa 。

2 当室外最低气温低于 -10°C 但不低于 -20°C 时，受冻临界强度不应小于 5.0MPa 。

6.4.3 冬期施工的钢铁渣粉混凝土的出机温度不宜低于 10°C ，入模温度不应低于 5°C 。

6.4.4 用于钢铁渣粉混凝土中的防冻剂不应含有氯盐及对人体健康或环境有害的物质。

7 钢铁渣粉混凝土质量检验评定

7.0.1 钢铁渣粉混凝土的强度检验评定应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定。

7.0.2 钢铁渣粉混凝土施工质量及验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

7.0.3 钢铁渣粉混凝土耐久性检验评定应符合现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的有关规定。

附录 A 钢铁渣粉含水量的测定方法

A.0.1 本方法适用于钢铁渣粉含水量测定。

A.0.2 钢铁渣粉含水量测定仪器应符合下列规定：

1 烘箱的可控制温度应不低于 110℃，最小分度值应不大于 2℃。

2 天平的量程应不小于 50g，最小分度值应不大于 0.01g。

A.0.3 钢铁渣粉含水量测定步骤应符合下列规定：

1 称取钢铁渣粉试样约 50g，应准确至 0.01g，记为 ω_1 ，倒入蒸发皿中。

2 烘干箱温度应控制在 105℃～110℃。

3 将钢铁渣粉试样放入烘箱内烘干至恒重，取出后放在干燥皿中冷却至室温后称量，应准确至 0.01g，记为 ω_0 。

A.0.4 钢铁渣粉含水率计算结果应精确至 0.1%，数值修约应符合现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 有关规定，钢铁渣粉含水量应按下式计算：

$$\omega = \frac{(\omega_1 - \omega_0) \times 100}{\omega_1} \quad (\text{A.0.4})$$

式中： ω ——钢铁渣粉含水量(质量分数)(%)；

ω_1 ——烘干前试样的质量(g)；

ω_0 ——烘干后试样的质量(g)。

附录 B 钢铁渣粉活性指数及 流动度比的测定方法

B.0.1 本方法适用于钢铁渣粉活性指数及流动度比测定。

B.0.2 钢铁渣粉活性指数及流动度比测定样品应符合下列规定：

1 对比水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 规定，强度等级为 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，7d 抗压强度应为 35MPa～45MPa，28d 抗压强度应为 50MPa～60MPa，比表面积应为 $300\text{m}^2/\text{kg} \sim 400\text{m}^2/\text{kg}$ ，三氧化硫含量（质量分数）应为 2.3%～2.8%，碱量（ $\text{Na}_2\text{O} + 0.658\text{K}_2\text{O}$ ）（质量分数）应为 0.5%～0.9%。

2 试验样品应由对比水泥和钢铁渣粉质量比 1：1 组成。

B.0.3 钢铁渣粉活性指数及流动度比测定应符合下列规定：

1 对比胶砂和试验胶砂配比应按表 B.0.3 确定。

表 B.0.3 对比胶砂和试验胶砂配比

胶砂种类	对比水泥(g)	钢铁渣粉(g)	中国 ISO 标准砂(g)	水(mL)
对比胶砂	450	—	1350	225
试验胶砂	225	225	1350	225

2 胶砂搅拌程序应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671 的有关规定。

3 胶砂流动度试验应符合现行国家标准《水泥胶砂流动度测试方法》GB/T 2419 的有关规定。

B.0.4 钢铁渣粉活性指数的计算应符合下列规定：

1 钢铁渣粉 7d 活性指数计算结果应保留至整数，数值修约应符合现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 有关规定，钢铁渣粉 7d 活性指数应按下式计算：

$$A_7 = \frac{R_7 \times 100}{R_{07}} \quad (\text{B. 0. 4-1})$$

式中: A_7 ——钢铁渣粉 7d 的活性指数(%);

R_{07} ——对比胶砂 7d 抗压强度(MPa);

R_7 ——试验胶砂 7d 抗压强度(MPa)。

2 钢铁渣粉 28d 活性指数计算结果应保留至整数,数值修约应符合现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 有关规定,钢铁渣粉 28d 活性指数应按下式计算:

$$A_{28} = \frac{R_{28} \times 100}{R_{028}} \quad (\text{B. 0. 4-2})$$

式中: A_{28} ——钢铁渣粉 28d 的活性指数(%);

R_{028} ——对比胶砂 28d 抗压强度(MPa);

R_{28} ——试验胶砂 28d 抗压强度(MPa)。

B. 0. 5 钢铁渣粉的流动度比计算结果应保留至整数,数值修约应符合现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 的有关规定,钢铁渣粉流动度比应按下式计算:

$$F = \frac{L \times 100}{L_m} \quad (\text{B. 0. 5})$$

式中: F ——流动度比(%);

L_m ——对比样品胶砂流动度(mm);

L ——试验样品胶砂流动度(mm)。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 《水泥化学分析方法》GB/T 176
- 《水泥密度测定方法》GB/T 208
- 《水泥压蒸安定性试验方法》GB/T 750
- 《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346
- 《水泥胶砂流动度测试方法》GB/T 2419
- 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 《水泥比表面积测定方法 勃氏法》GB/T 8074
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170
- 《混凝土搅拌机》GB/T 9142
- 《混凝土搅拌站(楼)》GB 10171
- 《建设用砂》GB/T 14684
- 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685
- 《预拌混凝土》GB/T 14902
- 《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671
- 《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408
- 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
- 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55

《混凝土用水标准》JGJ 63

《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104

《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193

《水泥原料中氯离子的化学分析方法》JC/T 420

中华人民共和国国家标准

钢铁渣粉混凝土应用技术规范

GB/T 50912 - 2013

条文说明

制 订 说 明

《钢铁渣粉混凝土应用技术规范》GB/T 50912—2013,经住房和城乡建设部 2013 年 9 月 6 日以第 147 号公告批准、发布。

本规范制订过程中,编制组进行了广泛而深入的调查研究,总结了我国工程建设中钢铁渣粉混凝土应用的实践经验,同时参考了国内外相关先进技术法规、技术标准,通过试验取得了钢铁渣粉混凝土应用的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《钢铁渣粉混凝土应用技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(25)
2	术语和符号	(26)
2.1	术语	(26)
3	基本规定	(27)
4	钢铁渣粉的检验和验收	(28)
4.1	一般规定	(28)
4.3	验收要求	(28)
5	钢铁渣粉混凝土配合比设计	(29)
5.1	材料要求	(29)
5.2	配合比设计	(29)
6	钢铁渣粉混凝土的制备与施工	(31)
6.1	制备	(31)
6.2	浇筑成型	(31)
6.3	养护	(32)
6.4	冬期施工	(33)
7	钢铁渣粉混凝土质量检验评定	(34)

1 总 则

1.0.1 我国是钢铁产量大国,同时也是钢铁渣排放大国。大量钢渣的堆放不仅占用土地,污染环境,同时也浪费资源。将钢渣配制成钢铁渣粉用作混凝土掺和料不仅使钢渣得以变废为宝,提高钢渣资源化利用率,还能改善混凝土的工作性、降低混凝土水化热、补偿混凝土收缩、提高混凝土的耐磨性和抗折性能等,也符合国家倡导的绿色环保和可持续发展政策。钢铁渣粉混凝土在我国成功应用于机场建设、高楼大厦、道路等工程中已有多年的历史,并积累了较多的工程经验,为了能在工程中推广应用钢铁渣粉混凝土,保证工程质量,在总结已有成功经验的基础上制定本规范。

1.0.2 钢铁渣粉配制混凝土具有良好的耐久性能,除了适用于工业与民用建筑外,也适用于道路工程、水工工程、大体积混凝土工程等。

1.0.3 钢铁渣粉在混凝土中的应用,涉及其他国家现行标准的,还应符合其相关规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 钢铁渣粉是以钢渣和粒化高炉矿渣为主要原材料,按一定的比例制成的粉体材料。由于钢渣、粒化高炉矿渣的易磨性不同,宜分开粉磨,在粉磨的过程中可掺加少量添加剂。

2.1.2 钢铁渣粉混凝土可以单掺钢铁渣粉,也可以将钢铁渣粉与其他矿物掺和料同时使用。

2.1.3 在检测钢铁渣粉活性指数时,钢铁渣粉与对比水泥的比例为 1 : 1,胶砂制备方法按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》GB/T 17671 方法执行。

3 基本规定

3.0.1 为保证钢铁渣粉混凝土的质量,配制钢铁渣粉混凝土时宜优先选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。当选用混合材含量较高的水泥时,应适当减少混凝土中钢铁渣粉的掺量,并通过试验验证。

3.0.2、3.0.3 为控制混凝土矿物掺和料的总量,当钢铁渣粉与粉煤灰、硅灰等其他矿物掺和料复合使用时,矿物掺和料的总量不宜超过胶凝材料总量的 50%。

4 钢铁渣粉的检验和验收

4.1 一般规定

4.1.1 钢铁渣粉的技术指标参照国家标准《钢铁渣粉》GB/T 28293 的技术要求制订。

4.3 验收要求

4.3.1 现行国家标准《钢铁渣粉》GB/T 28293 对钢铁渣粉安定性的检验要求是把沸煮安定性作为出厂检验项目,把压蒸安定性作为型式检验项目。由于钢渣成分的波动可能影响钢铁渣粉的安定性,为保证构筑物安全,供货单位应按出厂批次提供压蒸安定性报告。

4.3.2 由于钢铁渣粉其他检验指标相对稳定,因此进场检验项目只检验比表面积、活性指数、沸煮安定性三项。沸煮安定性对工程质量安全影响较大,检验不合格的不得使用,其他检验项目不合格者为不合格品,经双方协商可降级使用。

5 钢铁渣粉混凝土配合比设计

5.1 材料要求

5.1.1~5.1.6 钢铁渣粉的技术要求应符合本规范第 4.1.1 条的规定,除此之外的原材料各项技术要求应符合国家现行相关标准的规定。

5.2 配合比设计

5.2.1 详细的混凝土配合比设计方法,在现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 中有规定,按该规程的规定执行即可。

5.2.2 钢铁渣粉混凝土水化热低,后期强度、耐久性等各项性能增长明显。因此,在设计允许时,验收龄期可适当延长,或按合同规定的其他龄期执行。

5.2.3 混凝土配制强度 $f_{cu,0} \geq f_{cu,k} + k\sigma$ 才能保证所配制混凝土能通过验收要求,其幅度由经验、质量控制水平而确定。

5.2.5 根据试验结果,在该掺量下,所掺钢铁渣粉不会对混凝土的性能产生不利影响,且可以充分发挥矿物掺和料的优点。当钢铁渣粉混凝土应用于大体积混凝土时,由于钢铁渣粉的水化热低,收缩小,能减少开裂,因此其掺量可适当增加,但需通过试验确定掺量。钢铁渣粉的另一特性是早期水化慢,因此用钢铁渣粉配制的混凝土早期强度相对低于常用混凝土,在对早期强度要求较高或在环境温度较低条件下施工时,钢铁渣粉可采用较小掺量。

5.2.8 钢铁渣粉早期水化慢,影响混凝土的凝结时间(见表 1),因此当混凝土需掺缓凝剂时,应根据钢铁渣粉的掺入量适当减少外加剂中缓凝组分,并以试验验证混凝土拌和物凝结时间。

表 1 混凝土凝结时间

代码	混凝土材料用量(kg/m ³)				减水剂 (%)	砂率 (%)	水灰比	凝结时间(min)	
	水泥	钢铁渣粉	矿粉	粉煤灰				初凝	终凝
A	190	190	—	—	0.8	44	0.43	604	812
B	228	—	61	91	0.8	44	0.43	557	743

6 钢铁渣粉混凝土的制备与施工

6.1 制 备

6.1.1 目前预拌混凝土生产企业、混凝土预制构件厂和施工现场搅拌站绝大多数都采用强制式搅拌机,但有少量施工现场仍在使用自落式搅拌机。与自落式搅拌机相比,采用强制式搅拌机具有搅拌均匀性好、搅拌速度快、生产效率高等优点。

6.1.2 混凝土生产企业应重视计量设备的检定工作,要求计量设备在首次投入使用前和在使用过程中应定期校验和自校,以确保其始终处于有效控制状态,进而保证混凝土质量。

6.1.5 混凝土在运输过程中,应保证拌和物不分层,不离析和不超出规定的坍落度损失;当采用敞开式运输工具时,应采取措施防止混凝土拌和物失水或遗撒。

6.1.6 装料前排除罐内积水是为了确保配合比的准确性和满足预定的工作性要求;搅拌车在运输途中和等候卸料时保持罐体正常转动是为了防止拌和物的分层和离析;卸料前快速搅拌是为了将拌和物进一步搅拌均匀,有利于施工质量的保证。

6.1.7 因工地突发事件或组织不力,不能按原定计划浇筑混凝土而导致压车,这时允许加入外加剂以改善拌和物稠度,明确不允许用水调整,但过多外加剂的掺入有可能导致混凝土离析,甚至缓凝,因此其掺量应由试验确定。

6.1.8 保证运输频率对于连续泵送作业和大体积混凝土、不留施工缝的结构混凝土非常重要。

6.2 浇 筑 成 型

6.2.1 混凝土坍落度设计值与允许偏差参照现行国家标准《混凝

土质量控制标准》GB 50164 制订。

6.2.2 混凝土浇筑质量控制目标为浇筑的均匀性、密实性和整体性。当浇筑时混凝土自由倾落高度大于 3m 时,应使用串筒、溜管,以避免混凝土下落过程中离析。混凝土分层浇筑厚度过大不利于混凝土振捣密实,影响混凝土浇筑成型的质量。一般结构混凝土通常使用振捣棒进行插入振捣,较薄的平面结构可采用平板振捣器进行表面振捣,竖向薄壁且配筋较密的结构或构件可采用附壁振动器进行附壁振动,确保混凝土均匀密实、不分层。

6.2.3 在混凝土终凝前对浇筑面进行抹面处理有利于抑制表面塑性裂缝,提高表面质量。混凝土硬化不足时人为踩踏会对混凝土构件造成伤害。

6.3 养 护

6.3.1 现浇结构养护

1 养护应同时注意湿度和温度,原则是湿度要充分,温度应适宜。混凝土成型后立即用塑料薄膜覆盖可以预防混凝土早期失水和被风吹,有利于混凝土表面裂缝的控制。对于难以潮湿覆盖的结构立面混凝土等采用养护剂进行养护,但养护效果应通过试验验证。

2 当矿物掺和料(包括钢铁渣粉)掺量较大时,胶凝材料水化速度慢,要达到性能要求的水化时间长,需适当延长养护时间。

6.3.2 制品与构件养护

1 钢铁渣粉混凝土早期强度发展相对较慢,因此宜进行热预养,时间不得少于 1h,条件允许时可适当延长养护时间。

2 采用蒸汽养护时在可接受生产效率范围内,混凝土成型后的静停时间长些,有利于减少混凝土在蒸养过程中的内部损伤,升温速度和降温速度慢一些,可减轻温度应力对混凝土内部结构的不利影响。

6.4 冬 期 施 工

6.4.2 由于钢铁渣粉早期强度发展较慢,为保证工程质量,应提高混凝土临界受冻强度避免混凝土受冻损伤。

7 钢铁渣粉混凝土质量检验评定

7.0.1~7.0.3 规定了钢铁渣粉混凝土质量检验评定应参照的标准。钢铁渣粉混凝土各项性能与普通混凝土无明显区别,现行普通混凝土质量检验评定标准适用于钢铁渣粉混凝土。

N:1580242·154



024 215403 >

手机拨12114：“查询防伪码”
中国计划出版社
电话：400-670-9365
网站：www.cn9365.org

刮涂层 输数码 查真伪

统一书号：1580242·154

定 价：12.00 元