

UDC

中华人民共和国国家标准



P

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：2014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](http://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;

$\sigma$ ——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 <sup>3</sup> )		≥2.9		
比表面积(m <sup>2</sup> /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	$I_{R_a}$	≤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)；

$\sigma$ ——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
$\leq 40$	$\pm 10$
50~90	$\pm 20$
$\geq 100$	$\pm 30$

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 $-10^{\circ}\text{C}$ 时，受冻临界强度不应小于 $4.0\text{MPa}$ 。

2 当室外最低气温低于 $-10^{\circ}\text{C}$ 但不低于 $-20^{\circ}\text{C}$ 时，受冻临界强度不应小于 $5.0\text{MPa}$ 。

**6.4.3** 冬期施工的钢铁渣粉混凝土的出机温度不宜低于 $10^{\circ}\text{C}$ ，入模温度不应低于 $5^{\circ}\text{C}$ 。

**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。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/906022220155010140>