

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51032 - 2014

# 铁尾矿砂混凝土应用技术规范

Technical code for application of iron tailings sand concrete

2014 - 08 - 27 发布

2015 - 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

铁尾矿砂混凝土应用技术规范

Technical code for application of iron tailings sand concrete

**GB 51032-2014**

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 5 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2014 北 京

中华人民共和国国家标准  
铁尾矿砂混凝土应用技术规范

GB 51032-2014

☆

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 1.5 印张 34 千字

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 1580242·527

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 535 号

## 住房和城乡建设部关于发布国家标准 《铁尾矿砂混凝土应用技术规范》的公告

现批准《铁尾矿砂混凝土应用技术规范》为国家标准，编号为GB 51032—2014，自 2015 年 5 月 1 日起实施。其中，第 4.1.5 条为强制性条文，必须严格执行。

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

2014 年 8 月 27 日

## 前 言

本规范是根据住房城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制定、修订计划的通知〉》(建标〔2010〕43号)的要求,由中国十七冶集团有限公司和中冶建工集团有限公司会同有关单位共同编制的。

本规范在编制过程中,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国内先进标准,并在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本规范共分8章,主要技术内容包括:总则,术语,基本规定,原材料,混凝土配合比,混凝土生产与施工,质量检验与验收和安全与环保。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国冶金建设协会负责日常管理,由中国十七冶集团有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中如有意见或建议,请寄送中国十七冶集团有限公司(地址:安徽省马鞍山市雨山东路88号,邮编:243061),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人、主要审查人:

**主 编 单 位:**中国十七冶集团有限公司

中冶建工集团有限公司

**参 编 单 位:**北京首钢建设集团有限公司

北京致用恒力建筑材料检测有限公司

中冶华天工程技术有限公司

安徽省建设工程质量安全监督总站

合肥工业大学

中冶集团武汉勘察研究院有限公司  
北京市高强混凝土有限责任公司

主要起草人:何兆芳 尹万云 刘从学 余华春 刘淑敏  
庞遵富 常仕文 何沛祥 王 奇 王 建  
周文娟 田景松 肖玉成 詹煜坤 牛永尧  
关 健  
主要审查人:郭启蛟 陈家珑 尚建丽 魏宏超 王 平  
张生雨 张 贞 张志刚 刘建庄

# 目 次

1 总 则 .....	( 1 )
2 术 语 .....	( 2 )
3 基本规定 .....	( 3 )
4 原材料 .....	( 4 )
4.1 铁尾矿砂 .....	( 4 )
4.2 铁尾矿混合砂 .....	( 5 )
4.3 试验 .....	( 6 )
4.4 其他原材料 .....	( 7 )
5 混凝土配合比 .....	( 8 )
5.1 一般规定 .....	( 8 )
5.2 配合比设计 .....	( 8 )
6 混凝土生产与施工 .....	( 10 )
6.1 一般规定 .....	( 10 )
6.2 生产 .....	( 10 )
6.3 施工 .....	( 11 )
7 质量检验与验收 .....	( 12 )
7.1 原材料质量检验 .....	( 12 )
7.2 混凝土拌和物性能检验 .....	( 12 )
7.3 硬化混凝土性能检验 .....	( 13 )
7.4 混凝土工程验收 .....	( 13 )
8 安全与环保 .....	( 14 )
本规范用词说明 .....	( 15 )
引用标准名录 .....	( 16 )
附:条文说明 .....	( 19 )

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Basic requirements .....	( 3 )
4	Raw materials .....	( 4 )
4.1	Iron tailings sand .....	( 4 )
4.2	Iron tailings mixed sand .....	( 5 )
4.3	Experiment .....	( 6 )
4.4	Other raw materials .....	( 7 )
5	Concrete mix .....	( 8 )
5.1	General requirements .....	( 8 )
5.2	Mix design .....	( 8 )
6	Production and construction of concrete .....	( 10 )
6.1	General requirements .....	( 10 )
6.2	Production .....	( 10 )
6.3	Construction .....	( 11 )
7	Quality inspection and acceptance .....	( 12 )
7.1	Quality inspection of raw materials .....	( 12 )
7.2	Property inspection of concrete mixture .....	( 12 )
7.3	Property inspection of hardened concrete .....	( 13 )
7.4	Acceptance of concrete engineering .....	( 13 )
8	Safety and environment protection .....	( 14 )
	Explanation of wording in this code .....	( 15 )
	List of quoted standards .....	( 16 )
	Addition;Explanation of provisions .....	( 19 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为了规范铁尾矿砂混凝土在建设工程中的应用,保证混凝土质量,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于铁尾矿砂混凝土的原材料质量控制、配合比设计、生产与施工、质量检验与验收。

**1.0.3** 铁尾矿砂混凝土的应用,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

- 2.0.1 铁尾矿砂** iron tailings sand  
铁矿石经磨细、分选后产生的粒径小于 4.75mm 的废弃颗粒。
- 2.0.2 铁尾矿混合砂** mixed aggregate of iron tailings sand  
铁尾矿砂与天然砂或机制砂等混合配制成的砂。
- 2.0.3 石粉含量** fine content  
铁尾矿砂中粒径小于  $75\mu\text{m}$  的颗粒含量。
- 2.0.4 铁尾矿砂混凝土** iron tailings concrete  
以铁尾矿砂或铁尾矿混合砂为细集料配制的水泥混凝土。

### 3 基本规定

**3.0.1** 铁尾矿砂宜与机制砂或天然砂混合使用。

**3.0.2** 铁尾矿砂混凝土的力学性能和耐久性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定。

**3.0.3** 铁尾矿砂混凝土放射性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 原 材 料

### 4.1 铁 尾 矿 砂

4.1.1 铁尾矿砂按细度模数应分为细砂和特细砂。细砂细度模数应为 2.2~1.6,特细砂细度模数应为 1.5~0.7。

4.1.2 铁尾矿砂的颗粒级配应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 铁尾矿砂的颗粒级配

筛孔的公称直径	铁尾矿砂	
	细 砂	特 细 砂
方筛孔	累计筛余(%)	
4.75mm	10~0	0
2.36mm	15~0	15~0
1.18mm	25~0	20~0
600 $\mu$ m	40~16	25~0
300 $\mu$ m	85~55	55~20
150 $\mu$ m	94~75	90~30

4.1.3 铁尾矿砂的石粉含量和泥块含量应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 铁尾矿砂的石粉含量和泥块含量(%)

项 目		指 标
石粉含量	MB 值 $\leq$ 1.4 或快速法试验合格	$\leq$ 15.0
	MB 值 $>$ 1.4 或快速法试验不合格	$\leq$ 5.0
泥块含量		$\leq$ 1.0

注:MB 值是指人工砂中亚甲蓝测定值。

4.1.4 铁尾矿砂中有害物质云母、轻物质、有机物、氯化物的限量应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 有害物质限量(%)

类别项目	指标
云母(按质量计)	≤2.0
轻物质(按质量计)	≤1.0
有机物	合格
氯化物(以氯离子质量计)	≤0.02

4.1.5 铁尾矿砂中的硫化物及硫酸盐含量不得大于 0.5%(按 SO<sub>3</sub>质量计)。

4.1.6 铁尾矿砂的坚固性应符合下列规定：

1 采用硫酸钠溶液进行试验时,铁尾矿砂的质量损失不应大于 10%；

2 细砂的压碎指标不应大于 30%。

4.1.7 铁尾矿砂的碱集料反应试验后,试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢现象,且在规定的试验龄期膨胀率应小于 0.10%。

4.1.8 铁尾矿砂的放射性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。

4.1.9 铁尾矿砂的表观密度、松散堆积密度、含水率和饱和面干吸水率应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的有关规定。

## 4.2 铁尾矿混合砂

4.2.1 铁尾矿混合砂的颗粒级配应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 铁尾矿混合砂的颗粒级配

筛孔的公称直径	铁尾矿混合砂
方筛孔	累计筛余(%)
4.75mm	10~0
2.36mm	25~0
1.18mm	50~10

续表 4.2.1

筛孔的公称直径	铁尾矿混合砂
600 $\mu\text{m}$	70~41
300 $\mu\text{m}$	92~70
150 $\mu\text{m}$	94~80

注:1 铁尾矿混合砂的实际颗粒级配除 4.75mm 和 600 $\mu\text{m}$  筛档外,各级累计筛余超出值总和不应大于 5%;

2 当铁尾矿混合砂的颗粒级配不符合本条规定时,宜采取相应的技术措施,经试验证明质量合格后方可使用。

**4.2.2 铁尾矿混合砂的石粉含量和泥块含量应符合表 4.2.2 的规定。**

表 4.2.2 铁尾矿混合砂的石粉含量和泥块含量(%)

项 目		指 标		
		$\geq\text{C60}$	C55~C30	$\leq\text{C25}$
石粉 含量	MB 值 $\leq 1.4$ 或快速法试验合格	$\leq 5.0$	$\leq 7.0$	$\leq 10.0$
	MB 值 $> 1.4$ 或快速法试验不合格	$\leq 2.0$	$\leq 3.0$	$\leq 5.0$
泥块含量		$\leq 0.5$	$\leq 1.0$	$\leq 2.0$

注:MB 值是指人工砂中亚甲蓝测定值。

## 4.3 试 验

**4.3.1 铁尾矿砂的取样方法与数量应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的有关规定。**

**4.3.2 铁尾矿砂的颗粒级配、石粉含量、泥块含量、有害物质、坚固性、表观密度试验方法应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的有关规定。在坚固性试验中,当特细砂的某一粒级颗粒质量不足试验规定量时,应取消该级试验。**

**4.3.3 铁尾矿砂的碱集料反应试验应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的有关规定,其中特细砂按规定应筛除大于 4.75mm 及小于 150 $\mu\text{m}$  的颗粒,将剩余颗粒搅拌均匀后直接取样**

990g(精确至0.1g)进行试验。

**4.3.4** 铁尾矿砂的放射性试验方法应按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定进行。

#### **4.4 其他原材料**

**4.4.1** 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定。

**4.4.2** 粗集料应符合现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的有关规定。

**4.4.3** 粉煤灰应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的有关规定,粒化高炉矿渣粉应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的有关规定,硅灰应符合现行国家标准《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的有关规定。

**4.4.4** 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的有关规定。混凝土膨胀剂应符合现行国家标准《混凝土膨胀剂》GB 23439 的有关规定。防冻剂应符合现行行业标准《混凝土防冻剂》JC 475 的有关规定。外加剂应与铁尾矿砂、水泥和其他矿物掺和料有良好的适应性,并应经试验验证。

**4.4.5** 混凝土拌和用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。

## 5 混凝土配合比

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 铁尾矿砂混凝土宜采用细度模数为 3.0~2.3 的铁尾矿混合砂作为细集料配制混凝土,不应单独采用铁尾矿特细砂作为细集料配制混凝土。

**5.1.2** 铁尾矿砂混凝土性能及试验方法,应符合现行国家标准《普通混凝土拌和物性能试验方法标准》GB/T 50080、《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081、《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的有关规定。

**5.1.3** 对有抗裂性能要求的铁尾矿砂混凝土,应通过混凝土抗裂性和早期收缩性能试验优选配合比。

**5.1.4** 对有耐久性要求的混凝土配合比设计,应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定。

**5.1.5** 铁尾矿砂混凝土的氯离子含量和总碱量,应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

### 5.2 配合比设计

**5.2.1** 铁尾矿砂配合比设计,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,混凝土性能应满足设计和施工要求。

**5.2.2** 铁尾矿砂混凝土的砂率应根据细度模数、石粉含量、水胶比经试验确定。石粉含量高的铁尾矿砂混凝土,宜采用砂石最大松散堆积容重法确定砂率。

**5.2.3** 配制相同强度等级的混凝土,铁尾矿砂混凝土的用水量宜

在天然砂混凝土用水量的基础上增加,增加量应经试验确定。

**5.2.4** 配制相同强度等级的混凝土,铁尾矿砂混凝土的胶凝材料用量宜在天然砂混凝土胶凝材料用量的基础上增加,增加量应经试验确定。

**5.2.5** 配制高强度铁尾矿砂混凝土,水泥用量不宜大于 $500\text{kg}/\text{m}^3$ ,胶凝材料用量不宜大于 $600\text{kg}/\text{m}^3$ 。

**5.2.6** 采用外加剂时,铁尾矿砂混凝土拌和物的凝结时间应满足施工技术要求,并应进行混凝土拌和物坍落度经时损失试验,泵送施工时经时损失不宜大于 $30\text{mm}/\text{h}$ 。

## 6 混凝土生产与施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 在铁尾矿砂混凝土生产和施工过程中,应对原材料的计量、混凝土搅拌、拌和物运输、混凝土浇筑、拆模及养护进行全过程控制。

6.1.2 铁尾矿砂混凝土的生产与施工应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

6.1.3 铁尾矿砂混凝土采用预拌混凝土时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 铁尾矿砂混凝土在运输、输送、浇筑过程中不得加水。

### 6.2 生产

6.2.1 用于预拌混凝土的铁尾矿砂,应单独贮存。

6.2.2 混凝土其他原材料的贮存应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的有关规定。

6.2.3 原材料贮存处应有明显标识,并注明材料的品名、厂家、等级、规格。

6.2.4 原材料计量设备应符合法定计量要求,精度应符合现行国家标准《混凝土搅拌站(楼)》GB 10171 的有关规定。

6.2.5 铁尾矿砂和其他原材料计量的允许偏差应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的有关规定。

6.2.6 应根据铁尾矿砂的含水率变化及时调整混凝土的生产配合比。

6.2.7 铁尾矿砂混凝土搅拌机应符合下列规定:

1 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；

2 搅拌铁尾矿砂混凝土宜采用强制式搅拌机。

6.2.8 铁尾矿砂混凝土的搅拌时间应在天然砂混凝土搅拌时间的基础上延长。

### 6.3 施 工

6.3.1 采用搅拌运输车运送的混凝土,应控制混凝土运至浇筑地点后不离析、不分层,使混凝土拌和物性能满足施工要求。

6.3.2 泵送混凝土运送至浇筑地点,坍落度损失较大不能满足泵送要求时,不得直接使用。

6.3.3 浇筑大体积混凝土时,应采取温控措施,混凝土温差控制在设计要求的范围之内;混凝土温差设计无要求时,应符合现行国家标准《大体积混凝土施工规范》GB 50496 的有关规定。

6.3.4 冬期施工时,混凝土拌和物入模温度不应低于 $5^{\circ}\text{C}$ ,并应采取相应保温措施。

6.3.5 铁尾矿砂混凝土振捣密实后,宜采用机械抹面或人工抹压,抹压后应及时进行保湿养护。

6.3.6 对添加膨胀剂的铁尾矿砂混凝土,养护龄期不应小于14d;冬期施工时,墙体带膜养护不应小于7d。

6.3.7 当风速大于 $5\text{m/s}$ 时,铁尾矿砂混凝土浇筑和养护宜采取挡风措施。

6.3.8 铁尾矿砂混凝土养护用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。

## 7 质量检验与验收

### 7.1 原材料质量检验

7.1.1 混凝土原材料进场时,应按规定批次验收形式检验报告、出厂检验报告、质量合格证明文件,外加剂产品还应具有使用说明书。

7.1.2 原材料应进行进场检验,在混凝土生产过程中,宜对混凝土原材料进行随机抽检;检验应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的有关规定。

7.1.3 铁尾矿砂进场检验和生产过程抽检的项目应包括颗粒级配、细度模数、压碎指标、泥块含量、石粉含量、亚甲蓝试验和吸水率;对于有抗渗、抗冻要求的混凝土,还应检验其坚固性;对于有预防混凝土碱骨料反应要求的混凝土,还应进行碱活性试验。

7.1.4 铁尾矿砂检验规则应符合下列规定:

1 同一厂家、同一矿源的铁尾矿砂,一个检验批不应大于600t;

2 同一厂家、同一矿源的铁尾矿砂,当连续3次进场检验均一次检验合格时,后续的检验批量可扩大一倍。

7.1.5 原材料的质量要求应符合本规范第4章的规定。

### 7.2 混凝土拌和物性能检验

7.2.1 混凝土拌和物性能应满足设计和施工要求。混凝土拌和物应具有良好的工作性,并不得离析和泌水。

7.2.2 在生产和施工过程中,应在搅拌地点和浇筑地点分别对混凝土拌和物流动性、黏聚性和保水性进行抽样检验。

7.2.3 对于铁尾矿砂混凝土拌和物流动性、黏聚性和保水性项

目,每工作班应至少检验 2 次。

### 7.3 硬化混凝土性能检验

**7.3.1** 铁尾矿砂混凝土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,其他力学性能检验应符合设计要求。

**7.3.2** 铁尾矿砂混凝土耐久性能检验评定和长期性能检验规则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。

### 7.4 混凝土工程验收

**7.4.1** 铁尾矿砂混凝土工程施工质量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。

**7.4.2** 铁尾矿砂混凝土工程验收时,应符合本规范对混凝土长期性能和耐久性能的规定。

## 8 安全与环保

**8.0.1** 在铁尾矿砂混凝土生产和施工前应编制安全管理计划,制订安全措施。

**8.0.2** 建筑材料堆放场地应合理划分区域,材料应安全、整齐堆放,不得超高,且应悬挂标识牌。

**8.0.3** 混凝土输送泵及布料设备的安装、使用,应符合设备安装、使用说明书的规定。

**8.0.4** 生产企业在取砂、运输及储存时应采取合理的保护措施,以避免遗撒、粉尘飞扬等污染环境的现象发生。

**8.0.5** 对生产和施工过程中产生的污水应采取沉淀、隔油措施进行处理,不得直接排放。

**8.0.6** 在生产和施工中污染物的排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

**8.0.7** 施工作业应采取有效的隔声、消声、绿化措施降低噪声的排放,噪声的排放应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的有关规定。

**8.0.8** 生产和施工过程中,应采取建筑垃圾减量化措施。对产生的建筑垃圾,应进行分类、统计和处理。

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/876034215155010140>