ICS 91.100.10

|  |
| --- |
| CCS Q13 |

JC

**中华人民共和国建材行业标准**

JC/T XXXX-20XX

|  |
| --- |
|  |

精炼镍铁渣应用技术规范

Technical code for application of refining ferro-nickel slag

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |
|  |

20XX - XX - XX发布

20XX - XX - XX实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

# 

# 前 言

根据《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2022〕312号）的要求，本规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 材料；5 精炼镍铁渣粉混凝土；6 精炼镍铁渣粉砂浆；7 混凝土砖和砌块。

本规范由建材工业综合标准化技术委员会归口管理，由福建省建筑科学研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送福建省建筑科学研究院有限责任公司（地址：福建省闽侯县上街镇高新大道58-1号，邮政编码：350108）。

本规范主编单位：

本规范参编单位：

本规范主要起草人：

本规范主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc2787)

[2 术 语 2](#_Toc16913)

[3 基 本 规 定 3](#_Toc8887)

[4 材 料 4](#_Toc20518)

[4.1 精炼镍铁渣粉 4](#_Toc29670)

[4.2 配套材料 5](#_Toc30188)

[5 精炼镍铁渣粉混凝土 7](#_Toc5045)

[5.1 一般规定 7](#_Toc19387)

[5.2 配合比设计 7](#_Toc14520)

[5.3 施 工 8](#_Toc5894)

[5.4 验 收 9](#_Toc7932)

[6 精炼镍铁渣粉砂浆 10](#_Toc9831)

[6.1 一般规定 10](#_Toc23154)

[6.2 配合比设计 10](#_Toc9950)

[6.3 施工与质量验收 11](#_Toc29087)

[7 混凝土砖和砌块 12](#_Toc1089)

[本规范用词说明 13](#_Toc10973)

[引用标准名录 14](#_Toc13806)

[条 文 说 明 16](#_Toc2237)

**Contents**

[1 General provisions 1](#_Toc78903896)

[2 Terms 2](#_Toc78903897)

[3 Basic requirements 3](#_Toc78903898)

[4 Materials 4](#_Toc78903899)

[4.1 Ferro-nickel slag powder 4](#_Toc78903901)

[4.2 Supporting materials 5](#_Toc78903901)

[5 Ferro-nickel slag powder concrete 7](#_Toc78903900)

[5.1 General provisions 7](#_Toc78903901)

[5.2 Design of mix proportion 7](#_Toc78903902)

5.3 Construction 8

5.4 Acceptance 9

[6 Ferro-nickel slag powder mortar 1](#_Toc78903903)0

[6.1 General provisions 1](#_Toc78903904)0

[6.2 Design of mix proportion 1](#_Toc78903905)0

[6.3 Construction and quality acceptance 1](#_Toc78903908)1

[7 Concrete bricks and blocks 1](#_Toc78903909)2

[Explanation of wording in the specification 1](#_Toc78903913)3

[List of quoted standards 1](#_Toc78903914)4

[Addition:explanation of provisions 1](#_Toc78903915)6

**1** 总 则

**1.0.1** 为规范精炼镍铁渣在建设工程中的应用，保障工程质量，做到技术先进，适用可靠，经济合理，制定本规范。

**1.0.2**  本规范适用于精炼镍铁渣作为胶凝材料制备混凝土、砂浆、砖和砌块。

**1.0.3**  精炼镍铁渣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** 精炼镍铁渣 ferro-nickel slag

镍铁水精炼过程中产生的渣，经过水洗、粉磨选金属处理后得到废渣。

**2.0.2** 精炼镍铁渣粉 ferro-nickel slag powder

以精炼镍铁渣为主要原料，按一定比例掺入粒化高炉矿渣、电炉渣、适量石膏和助磨剂等粉磨至规定细度的粉体材料。

**2.0.3** 精炼镍铁渣粉混凝土 ferro-nickel slag powder concrete

以精炼镍铁渣粉为主要掺合料制备的混凝土。

**2.0.4** 精炼镍铁渣粉砂浆 ferro-nickel slag powder mortar

以精炼镍铁渣粉为主要掺合料制备的砂浆。

**3** 基 本 规 定

**3.0.1** 胶凝材料用精炼镍铁渣在使用前应经稳定化和除铁处理，其金属铁含量应不大于2.0%（用于抹灰砂浆时其金属铁含量应不大于1.0%），且体积稳定性合格。金属铁含量的试验应按现行行业标准《钢渣中磁性金属铁含量测定方法》YB/T 4188的规定执行，体积稳定性的试验应按不同用途要求而规定的试验方法执行。

**3.0.2** 精炼镍铁渣的选择应满足用作掺合料的性能要求。

**3.0.3** 精炼镍铁渣的放射性核素限量应满足现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的规定；浸出毒性应满足现行国家标准《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3的规定。

**3.0.4** 精炼镍铁渣使用时应符合国家有关安全、环保和职业健康的规定。

**4** 材 料

## 4.1 精炼镍铁渣粉

**4.1.1** 精炼镍铁渣粉的性能指标和试验方法应符合表4.1.1的规定。活性指数、流动度比和安定性的试验样品由对比水泥和精炼镍铁渣粉按质量比7:3组成。

表4.1.1 精炼镍铁渣粉性能指标和试验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 性能指标 | 试验方法 |
| 密度/(g/cm3) | | ≥2.8 | 《水泥密度测定方法》GB/T 208 |
| 比表面积/(m2/kg) | | ≥400 | 《水泥比表面积测定方法 勃氏法》GB/T 8074 |
| 含水量(质量分数)/% | | ≤1.0 | 《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003 |
| 氯离子含量(质量分数)/% | | ≤0.06 | 《水泥化学分析方法》GB/T 176 |
| 三氧化硫含量(质量分数)/% | | ≤3.0 |
| 活性指数/% | 7d | ≥65 | 《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003 |
| 28d | ≥75 |
| 流动度比/% | | ≥95 |
| 安定性 | 沸煮安定性 | 合格 |
| 压蒸安定性 | 合格 |
| 放射性 | | 合格 | 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 |

**4.1.2** 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、等级、批号及出厂日期。

**4.1.3** 精炼镍铁渣粉出厂检验项目为密度、比表面积、含水量、三氧化硫含量、活性指数、流动度比和沸煮安定性；进场检验项目为比表面积、流动度比、活性指数和安定性，其检验结果应符合本规范第4.1.1条的规定。

**4.1.4** 精炼镍铁渣粉的取样和试验应符合下列规定：

**1** 组批原则应符合下列规定：袋装精炼镍铁渣粉一个检验批由同一厂家、同一活性等级、同一出厂编号组成，每一检验批总量不应超过200t；散装精炼镍铁渣粉应由同一厂家、同一活性等级、同一出厂编号组成，每一检验批总量不应超过500t。

**2** 取样方法应符合下列规定：对于散装精炼镍铁渣粉，应从每批连续购进的任意3个罐体各取等量试样一份，每份不少于5.0kg，混合搅拌均匀，用四分法缩取比试验需要量大一倍的试样量；对于袋装精炼镍铁渣粉，应从每批中任抽10袋，从每袋中各取等量试样一份，每份不少于1.5 kg，混合搅拌均匀，用四分法縮取比试验需要量大一倍的试样量。

**3** 判定规则应符合下列规定：精炼镍铁渣粉验收应按批进行，符合检验项目规定技术要求的可以使用；若有一项性能不符合要求时，则应从同一批产品中加倍取样，对不符合项目进行复检；复检后，项目性能指标符合要求时，可判为该批产品合格；若有一项性能仍然不符合要求时，则该批产品降级使用或判为不合格品。安定性检验不合格者不得使用。

**4.1.5** 精炼镍铁渣粉储存时，严禁与其他材料混杂，并防止受潮。储存期超过3个月时，使用前应按本规范第4.1.2条、第4.1.3条的规定进行复验。

**4.1.6** 精炼镍铁渣粉运输时应采取防止混入杂物和粉尘飞扬的措施。

## **4.2** 配套材料

**4.2.1** 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定，宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。当采用其他品种水泥时，应了解水泥中混合材的品种和掺量，并通过充分试验确定精炼镍铁渣粉的掺量。

**4.2.2** 砂应符合国家现行标准《建设用砂》GB/T 14684或《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定；再生细骨料应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176的规定。

**4.2.3** 碎石、卵石应符合国家现行标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685或《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定；再生粗骨料应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生粗骨料》GB/T 25177的规定；重矿渣应符合现行行业标准《混凝土用高炉重矿渣碎石》YB/T 4178的规定；普通混凝土小型砌块、承重混凝土多孔砖用粗骨料最大粒径应不大于9.5mm；非承重混凝土空心砖用粗集料最大粒径不宜大于助厚的2/3。

**4.2.4** 轻骨料应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料》GB/T 17431.1的规定；轻集料混凝土小型空心砌块用轻集料的最大粒径不宜大于9.5mm。

**4.2.5** 粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、沸石粉等其他矿物掺合料应分别符合国家现行标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046、《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736、《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003或《混凝土和砂浆用天然沸石粉》JG/T 566的规定；

**4.2.6** 外加剂应符合国家现行标准《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝士外加剂应用技术规范》GB 50119、《混凝土膨胀剂》GB/T 23439或《混凝土防冻剂》JC/T 475等的规定；

**4.2.7** 拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63的规定。

**4.2.8** 其他原材料应符合相关标准的规定,并对砌块耐久性、环境和人体不应产生有害影响。

**5**  精炼镍铁渣粉混凝土

## **5.1** 一 般 规 定

**5.1.1** 精炼镍铁渣粉混凝土的强度等级应按立方体抗压强度标准值确定。

**5.1.2** 精炼镍铁渣粉混凝土配合比设计应满足混凝土拌和物性能、力学性能和耐久性能等的设计要求。

**5.1.3** 精炼镍铁渣粉混凝土的配合比设计可按体积法或重量法计算。

**5.1.4** 精炼镍铁渣粉混凝土的配合比应根据混凝土的强度等级、强度保证率、耐久性、拌和物的工作性等要求,采用工程实际使用的原材料进行设计。

**5.1.5** 炼镍铁渣粉混凝土性能除应满足设计及施工要求，尚应满足国家现行有关标准的规定。

**5.1.6** 炼镍铁渣粉混凝土拌合物性能、力学性能、长期性能和耐久性能的试验方法应分别符合现行国家标准《普通混凝土拌合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的规定。

## 5.2 配合比设计

**5.2.1**  炼镍铁渣粉混凝土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。

**5.2.2** 精炼镍铁渣混凝土的胶凝材料最小用量应符合表5.2.2的规定；若采用泵送工艺，最小胶凝材料用量不宜小于300 kg/m3。

表5.2.2 混凝土的胶凝材料最小用量（kg/m3）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水胶比 | 混凝土的胶凝材料最小用量 | | |
| 素混凝土 | 钢筋混凝土 | 预应力混凝土 |
| ＞0.55，≤0.60 | 250 | 280 | 300 |
| ＞0.50，≤0.55 | 280 | 300 | |
| ＞0.45，≤0.50 | 320 | | |
| 0.45 | 330 | | |

**5.2.3** 精炼镍铁渣粉在混凝土中的掺量应通过试验确定，最大掺量宜符合表 5.2.3的规定。

表5.2.3 精炼镍铁渣粉的最大掺量（%）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 水胶比 | 精炼镍铁渣粉的最大掺量 | |
| 采用硅酸盐水泥 | 采用普通硅酸盐水泥 |
| ≤0.40 | 30 | 25 |
| ＞0.40 | 25 | 20 |

**5.2.4** 精炼镍铁渣粉的混凝土宜同时掺加混凝土减水剂，混凝土减水剂的掺量以总胶凝材料用量为基数计算；混凝土减水剂的掺量以及与水泥、精炼镍铁渣粉的相容性应通过试验确定，并应符合现行国家标准《混凝士外加剂应用技术规范》GB 50119的有关规定。

**5.2.5**  当胶凝材料28d胶砂抗压强度值(*f*b)无实测值时，可按精炼镍铁渣粉具体掺量由大到小选取影响系数*γ*。当掺量为10%时，*γ*取0.95，当掺量为30%时，*γ*取0.65，中间掺量可按上述取值线性插值处理。

**5.2.6**  精炼镍铁渣粉的计量、投料、搅拌、成型和测试均按照现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080规定的方法进行。

**5.2.7**  精炼镍铁渣粉混凝土强度的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，混凝土的质量控制应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164和《预拌混凝土》GB/T 14902的有关规定。

**5.2.8**  当所用骨料可能存在碱骨料反应危害时，精炼镍铁渣粉混凝土应符合现行国家标准《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733的规定。

## **5.3** 施 工

**5.3.1** 各种原材料额计量允许偏差应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902的规定。

**5.3.2** 精炼镍铁渣粉混凝土拌和物应搅拌均匀，混凝土的搅拌和运输时间应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902的规定。混凝土在运输过程中应保证拌合物的均匀性和工作性能，且在运输过程中不的遗撤。

**5.3.3** 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。

**5.3.4** 精炼镍铁渣粉混凝土浇筑时应振捣密实，不得漏振或过振。

**5.3.5** 精炼镍铁渣粉混凝土浇筑完毕后，应及时进行保湿养护，养护时间不宜少于14d。精炼镍铁渣粉混凝土在低温条件下施工时应采取保温措施。当日平均气温2d到3d连续下降大于6℃时，应加强精炼镍铁渣粉混凝土表面的保护。当现场施工不能满足养护条件要求时,应降低精炼镍铁渣粉掺量。

**5.3.6** 精炼镍铁渣粉混凝土的蒸养制度应通过试验确定。

**5.3.7** 精炼镍铁渣粉混凝土负温施工时，应采取相应的技术措施。

## **5.4** 验 收

**5.4.1**  精炼镍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。

**5.4.2** 精炼镍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。

**5.4.3** 精炼镍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。

**6** 精炼镍铁渣粉砂浆

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 精炼镍铁渣粉可用于配制砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、普通防水砂浆；当用于其他种类砂浆时，应符合国家现行相关标准的规定要求。

**6.1.2** 精炼镍铁渣粉砂浆的强度等级可为M5、M7.5、M10、M15、M20、M25、M30。

**6.1.3** 精炼镍铁渣粉砂浆的品种及强度等级应满足设计要求。除特别说明外，精炼镍铁渣粉砂浆性能的试验方法应按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70执行。

**6.1.4** 精炼镍铁渣粉在砂浆中的掺量不宜超过水泥用量的25%，应根据砂浆品种、用途、环境条件和强度等级等因素经系统试验确定。

**6.1.5** 精炼镍铁渣粉预拌砂浆的制备、性能、型式检验项目、出厂和交货检验项目、取样与组批、判定规则、包装、贮存和运输应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的规定。

## 6.2 配合比设计

**6.2.1** 精炼镍铁渣粉砌筑砂浆配合比设计的确定与要求应符合行业标准《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98-2010的规定，按下列步骤进行：

**1** 计算砂浆试配强度；

**2** 计算每立方米砂浆中的胶凝材料用量；

**3** 计算每立方米砂浆中精炼镍铁渣粉用量；

**4** 确定每立方米砂浆中的砂用量；

**5** 确定每立方米砂浆用水量；

**6** 通过试验调整、确定设计配合比。

**6.2.2** 除试配抗压强度外，精炼镍铁渣粉砌筑砂浆的设计应同时满足表观密度不小于1900kg/m3，保水率不小于80%，胶凝材料用量不小于200kg/m3的要求；精炼镍铁渣粉预拌砌筑砂浆的保水率应不小于88%。

**6.2.3** 精炼镍铁渣粉砌筑砂浆的胶凝材料用量可按行业标准《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98-2010中表5.1.2-1的要求进行选用。

**6.2.4** 精炼镍铁渣粉抹灰砂浆配合比设计的确定与要求应符合行业标准《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220-2010的规定。

**6.2.5** 除试配抗压强度外，精炼镍铁渣粉抹灰砂浆的设计应同时满足表观密度不小于1900kg/m3，保水率不宜小于82%，拉伸粘结强度不应小于0.20MPa，胶凝材料用量可按行业标准《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220-2010中表5.2.2的要求进行选用。

## 6.3 施工与质量验收

**6.3.1** 精炼镍铁渣粉抹灰砂浆的施工及质量验收应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210和行业标准《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220-2010的相关规定。

**6.3.2** 精炼镍铁渣粉砌筑砂浆的施工及质量验收应符合现行国家标准《砌体结构工程施工规范》GB 50924和《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203的相关规定。

**6.3.2** 精炼镍铁渣粉预拌砂浆的进场储存、拌合、施工与质量验收应符合行业标准《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223的相关规定。

# 7 混凝土砖和砌块

**7.0.1** 精炼镍铁渣粉用于制备建筑工程用混凝土砖、混凝土小型砌块时应符合国家现行标准的相关规定。

**7.0.2** 精炼镍铁渣粉掺量应根据砖或砌块的强度等级、密度等级或其他性能经系统试验确定。

**7.0.3** 混凝土砖的技术要求试验方法、检验规则、产品出厂以及产品合格证、贮存和运输等应分别符合现行国家标准《混凝土实心砖》GB/T 21144、《承重混凝土多孔砖》GB/T 25779、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492等规定。

**7.0.4** 混凝土小型砌块的技术要求试验方法、检验规则、产品出厂以及产品合格证、贮存和运输等应分别符合《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 8239、《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 15229等规定。

**7.0.5** 混凝土砖和砌块的工程施工和质量验收应符合现行国家标准《砌体结构工程施工规范》GB 50924、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的相关规定。冬期施工时，尚应符合现行行业标准《建筑施工冬期施工规程》JGJ/T 104的相关规定。

# 本规范用词说明

**1** 为便于在执行本规范条文区别对待，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** 规程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

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成为本规范条文。本规范出版时，所标版本均为有效。所有标准都会被修订，使用标准的各方应使用下列标准最新版本。

**1** 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3

2 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080

3 《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081

4 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107

5 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082

6 《混凝士外加剂应用技术规范》GB 50119

7 《混凝土质量控制标准》GB 50164

8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

9 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203

10 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

11 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

12 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733

13 《砌体结构工程施工规范》GB 50924

14 《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003

15 《通用硅酸盐水泥》GB 175

16 《水泥化学分析方法》GB/T 176

17 《水泥密度测定方法》GB/T 208

18 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

19 《水泥比表面积测定方法 勃氏法》GB/T 8074

20 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

21 《混凝土外加剂》GB 8076

22 《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 8239

23 《建设用砂》GB/T 14684

24 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685

25 《预拌混凝土》GB/T 14902

26 《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 15229

27 《轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料》GB/T 17431.1

28 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046

29 《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736

30 《混凝土实心砖》GB/T 21144

31 《混凝土膨胀剂》GB/T 23439

32 《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492

33 《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176

34 《混凝土和砂浆用再生粗骨料》GB/T 25177

35 《预拌砂浆》GB/T 25181

36 《承重混凝土多孔砖》GB/T 25779

37 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

38 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55

39 《混凝土用水标准》JGJ 63

40 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70

41 《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98-2010

42 《建筑施工冬期施工规程》JGJ/T 104

43 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193

44 《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220-2010

45 《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223

46 《混凝土和砂浆用天然沸石粉》JG/T 566

47 《混凝土防冻剂》JC/T 475

48 《混凝土用高炉重矿渣碎石》YB/T 4178

49 《钢渣中磁性金属铁含量测定方法》YB/T 4188

中华人民共和国建材行业标准

精炼镍铁渣应用技术规范

**JC/T xxxx-xxxx**

# 条 文 说 明

**制 定 说 明**

《精炼镍铁渣应用技术规范》JC/T XXXX-20XX，经工业和信息化部XXXX年X月X日以第XX号公告批准发布。

本规范制订过程中，编制组对精炼镍铁渣生产和应用现状进行了调查研究，总结了我国精炼镍铁渣工程的实践经验，同时参考了国内外技术标准和规范，并通过大量的调研，提出精炼镍铁渣的性能、施工及质量验收要点。

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，《精炼镍铁渣应用技术规范》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、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范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 1](#_Toc2787)9

[2 术 语 2](#_Toc16913)0

[3 基 本 规 定 21](#_Toc8887)

[4 材 料 2](#_Toc20518)2

[4.1 精炼镍铁渣粉 2](#_Toc29670)2

[4.2 配套材料 2](#_Toc30188)2

[5 精炼镍铁渣粉混凝土 2](#_Toc5045)3

[5.1 一 般 规 定 2](#_Toc19387)3

[5.2 配合比设计 2](#_Toc14520)3

[5.3 施 工 2](#_Toc5894)3

[6 精炼镍铁渣粉砂浆 2](#_Toc9831)4

[6.1 一般规定 2](#_Toc23154)4

[6.2 配合比设计 2](#_Toc9950)4

[7 混凝土砖和砌块 2](#_Toc1089)5

1 总 则

**1.0.1** 本条主要阐明编制本规范的目的。镍铁冶炼过程中会产生多种镍铁渣，根据具体的工艺一般可以将镍铁渣分为高炉镍铁渣、电炉镍铁渣和精炼镍铁渣，其物理化学特性不同，在应用上应进行区别。其中精炼镍渣排放量约占镍渣总量的（55～65）%。目前的研究多集中于高炉镍铁渣和电炉镍铁渣，对精炼镍铁渣的应用研究较少。精练镍铁渣相比其他类别的镍铁渣，存在易磨性差、活性低等问题，导致该固废的利用率低，往往在露天渣场堆积或者填埋，在占用大量土地的同时，对周边环境造成极大的污染。

随着技术进步，通过控制精炼镍铁渣的品质和掺入比例，能够在保证混凝土、砂浆、水泥和回填材料性能的前提下，实现精炼镍铁渣的资源化利用，同时缓解优质矿物掺合料资源匮乏的问题，具有优异的社会与经济效益。为规范精炼镍铁渣在市场中的应用，应对精炼镍铁渣的性能、设计、施工与质量验收等开展系统研究，填补建筑行业中精炼镍铁渣产品在胶凝材料应用中的技术研究与应用空白，为精炼镍铁渣在建筑中的推广应用提供技术支持及理论依据。本规范根据实际工程中各类常见矿物掺合料应用技术问题进行深入研究分析，经认真总结经验，并参考相关标准、图集，在广泛调查研究和征求意见的基础上进行编制。

**1.0.2** 本条对本规范的适用范围进行规定。采用精炼镍铁渣作为胶凝材料的混凝土、砂浆、砖和砌块，可参照本规范进行设计、施工和质量验收。

**1.0.3** 本规范应用与现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733、《砌体结构工程施工规范》GB 50924、《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003、《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 8239、《预拌混凝土》GB/T 14902、《混凝土实心砖》GB/T 21144、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《预拌砂浆》GB/T 25181、《承重混凝土多孔砖》GB/T 25779等配套使用。精炼镍铁渣在建设工程中的应用应符合国家有关结构安全、环境保护和人身健康的相关规定。

**2** 术 语

**2.0.1** 该术语根据精炼镍铁渣的生产工艺，参考现行行业标准《钢铁渣及处理利用术语》YB/T 804给出相关定义。

**2.0.2** 该术语根据精炼镍铁渣粉的生产工艺，参考现行国家标准《用于水泥和混凝土中的精炼渣粉》GB/T 3381给出相关定义。

**2.0.3~2.0.4** 涉及的术语参考现行国家标准《钢铁渣粉混凝土应用技术规范》GB/T 50912给出相关定义。

**3** 基 本 规 定

**3.0.1** 胶凝材料的体积稳定性和金属铁含量对其使用安定性和耐久性有较大影响，本条文参考现行国家标准《钢渣应用技术要求》GB/T 32546对精炼镍铁渣的金属铁含量和体积稳定性制定相关规定。

**3.0.2** 精炼镍铁渣因原材料、生产工艺等不同而性能不同，本规范规定的精炼镍铁渣主要作为胶凝材料用于建设工程中，精炼镍铁渣的选择应选择满足用作掺合料的性能要求。

**3.0.3～3.0.4** 精炼镍铁渣使用涉及到室内，精炼镍铁渣不得造室内环境污染，不应对人体、生物与环境造成有害的影响，同时应符合现行相关法规、标准中有关安全、环保与职业健康的规定。

4 材 料

## 4.1 精炼镍铁渣粉

**4.1.1** 参照粒化高炉矿渣、精炼渣粉、钢铁渣粉等相关种类的掺合料产品标准规定，结合精炼镍铁渣粉技术的发展和应用情况，制定了各种矿物掺合料的性能指标和相关的试验方法。精炼镍铁渣粉性能应满足本规范的要求，性能指标包括：密度、比表面积、含水量、氯离子含量、三氧化硫含量、活性指数、流动度比、安定性、放射性。精炼镍铁渣粉进行压蒸安定性试验时，试体未发生粉化、弯曲、裂纹、爆裂等异常现象，且压蒸膨胀率不大于0.50%时,为压蒸安定性合格；否则为压蒸安定性不合格。

**4.1.2~4.1.3** 本款规定了精炼镍铁渣粉的检验项目和合格证的相关要求。由于精炼镍铁渣的成分波动较大，且氧化镁含量较高，可能影响精炼镍铁渣粉的安定性，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。

**4.1.4**  参照现行国家标准《钢渣应用技术要求》GB/T 32546对散装、袋装精炼镍铁渣粉的两种取样方法、取样数量和判定规则作了规定。安定性不良不仅影响结构的耐久性，还可能导致严重的工程事故，对于安定性不合格的精炼镍铁渣粉不得使用。

**4.1.5~4.1.6** 精炼镍铁渣粉储存和运输应符合有关环境保护的规定。

## **4.2** 配套材料

**4.2.1~4.2.8** 其他原材料应符合相关标准的规定，并对环境和人体不应产生有害影响。

**5**  精炼镍铁渣粉混凝土

## **5.1** 一般规定

**5.1.1~5.1.6**  炼镍铁渣粉混凝土与普通混凝土应用情况应保持一致，拌合物性能、力学性能、长期性能和耐久性能及其试验方法应分别符合现行国家标准。

## 5.2 配合比设计

**5.2.1**  炼镍铁渣粉混凝土配合比设计应按照现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55执行。

**5.2.2**  精炼镍铁渣粉单掺时较双掺时，对所配制混凝土性能影响较大，故对总体胶凝材料最小用量做了统一的严格限制。

**5.2.3** 精炼镍铁渣产源较多，原材料、工艺及存放时间等对其用作矿物掺合料的性能不同，精炼镍铁渣粉在混凝土中的掺量应通过试验确定。精炼镍铁渣粉的活性较低，对混凝土的早期强度影响较大。根据试验结果，在水胶比大于0.4的情况下，为了满足强度等级的要求，用精炼镍铁渣粉替代硅酸盐水泥的最大掺量不宜大于25%，用精炼镍铁渣粉替代普通硅酸盐水泥的最大掺量不宜大于20%；当水胶比不大于0.4的情况下，可以适当放宽精炼镍铁渣粉的最大掺量，替代硅酸盐水泥的最大掺量不宜大于30%，替代普通硅酸盐水泥的最大掺量不宜大于25%。

**5.2.4** 外加剂相容性对混凝土性能影响显著，精炼镍铁渣产源较多，原材料、工艺及存放时间等对其用作矿物掺合料的性能不同，故出现胶凝材料或外加剂的变更均需要对其相互的相容进行验证，以避免对实际工程中的损失。

**5.2.5** 为方便胶凝材料28d胶砂抗压强度值的计算，经过试验验证，给出了精炼镍铁渣粉影响系数的取值范围。

**5.2.6** 精炼镍铁渣粉混凝土拌合物新能依据现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080执行。

**5.2.8** 混凝土中的碱与骨料中的碱活性矿物成分发生化学反应会导致混凝土膨胀、开裂等现象，从而影响工程的耐久性和安全性。因此，对于采用碱活性骨料或设计要求预防碱骨料反应的混凝土工程，应采取相应的技术措施。

## 5.3 施 工

**5.3.5~5.3.6**  精炼镍铁渣粉活性不高，制备的混凝土浇筑完毕后，应及时养护，现场温度较低时应延长养护时间。当现场施工环境较为较差时，应降低精炼镍铁渣粉掺量。高温或高压养护与掺量相关性较

大，需试验确定，精炼镍铁渣粉掺量增大时宜延长预养护(静停)时间。

**6**  精炼镍铁渣粉砂浆

## 6.1 一般规定

**6.1.1**  砂浆种类较多，但市场上多以砌筑砂浆、抹灰砂浆为主，当用于其他种类砂浆时，也应符合国家现行相关标准的规定要求。

**6.1.3** 砂浆的品种及强度等级应按照设计要求选取，同时也应满足标准和设计要求。

**6.1.4** 精炼镍铁渣粉在砂浆中的掺量控制为水泥用量25%以内，具体的掺量应根据实际工程需求和试验结果进行调整，以确保砂浆的性能满足使用要求。

**6.1.5** 预拌砂浆的品种选用应根据设计、施工等的要求确定。

## 6.2 配合比设计

**6.2.2** 精炼镍铁渣粉砌筑砂浆的表观密度、保水率、胶凝材料用量参考了《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98-2010中水泥砂浆的要求，从而拓宽了精炼镍铁渣粉在砌筑砂浆中应用途径，同时也控制了质量。

**6.2.5** 精炼镍铁渣粉抹灰砂浆的表观密度、保水率、胶凝材料用量参考了《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220-2010中水泥砂浆的要求，从而拓宽了精炼镍铁渣粉在抹灰砂浆中应用途径，同时也控制了质量。

# 7 混凝土砖和砌块

**7.0.1** 精炼镍铁渣粉可用于制备混凝土砖、混凝土小型砌块，其产品性能应分包符合现行国家标准《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 8239、《混凝土实心砖》GB/T 21144、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492、《承重混凝土多孔砖》GB/T 25779等的要求。

**7.0.2** 精炼镍铁渣产源较多，原材料、工艺及存放时间等对其用作矿物掺合料的性能不同，掺量应根据砖或砌块的强度等级、密度等级或其他性能经系统试验确定。