

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2010〕43号）的要求，规程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外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规程。

本规程的主要技术内容有：1. 总则；2. 术语和符号；3. 原材料；4. 磷渣混凝土性能；5. 磷渣混凝土配合比设计；6. 磷渣混凝土的生产与施工；7. 质量检验与验收。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由云南省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至云南省建筑科学研究院（地址：昆明市学府路150号，邮编：650223）。

本规程主编单位：云南省建筑科学研究院  
云南建工第五建设有限公司

本规程参编单位：云南建工集团有限公司  
昆明理工大学  
云南省建筑工程质量监督检验站  
重庆大学  
云南建工混凝土有限公司  
云南省建筑材料科学研究设计院  
厦门市建筑科学研究院集团股份有限公司  
上海市建筑科学研究院（集团）有限公司  
陕西建工集团第三建筑工程有限公司

北京建工集团  
重庆建工住宅建设有限公司  
中铁二局集团有限公司  
云南建工水利水电建设有限公司  
云南建工集团第四建设有限公司

本规程主要起草人员：陈文山 甘永辉 邓 岗 孙 群  
杜庆檐 许国伟 陈 维 李继荣  
方菊明 焦伦杰 罗卓英 刘 芳  
李章建 徐 清 黎 杰 王剑非  
黄小文 林添兴 李彦钊 刘军选  
汪亚冬 周尚永 陈怡宏 张 意  
刘学力 沈家文 王天锋 李家祥  
本规程主要审查人员：谭洪光 冷发光 徐天平 杨再富  
王国维 唐祥正 陈玉福 袁 梅  
祝海雁

# 目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	原材料	3
4	磷渣混凝土性能	4
4.1	拌合物技术要求	4
4.2	力学性能	5
4.3	长期性能与耐久性能	5
5	磷渣混凝土配合比设计	6
5.1	一般规定	6
5.2	配合比计算和确定	6
6	磷渣混凝土的生产与施工	8
6.1	一般规定	8
6.2	原材料计量	8
6.3	混凝土搅拌	8
6.4	混凝土运输	9
6.5	混凝土浇筑	9
6.6	混凝土养护	10
7	质量检验与验收	12
7.1	混凝土原材料质量检验	12
7.2	混凝土拌合物性能检验	12
7.3	硬化混凝土性能检验	13
7.4	混凝土工程验收	13

本规程用词说明 ..... 14  
引用标准名录 ..... 15

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	2
3	Raw Materials .....	3
4	Phosphorous Slag Powder Concrete Performance .....	4
4.1	Technical Requirements of Mixture .....	4
4.2	Mechanical Performance .....	5
4.3	Long-term Performance and Durability .....	5
5	Mix Design of Phosphorous Slag Powder Concrete .....	6
5.1	General Requirements .....	6
5.2	Calculation and Determination of Mix Proportion .....	6
6	Production and Construction of Phosphorous Slag Powder Concrete .....	8
6.1	General Requirements .....	8
6.2	Weighing of Raw Material .....	8
6.3	Mixing of Fresh Concrete .....	8
6.4	Transporting of Fresh Concrete .....	9
6.5	Casting of Concrete .....	9
6.6	Curing of Concrete .....	10
7	Quality Inspection and Acceptance .....	12
7.1	Quality Inspection of Concrete 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  
Explanation of Wording in This Specification ..... 14  
List of Quoted Standards ..... 15

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范磷渣混凝土的应用，充分利用工业废料，节约资源、保护环境，做到技术先进、经济合理，保证工程质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于磷渣混凝土的配合比设计、施工、质量检验和验收。

**1.0.3** 磷渣混凝土的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房城乡建设部信息中心  
浏览专用

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

**2.1.1 粒化电炉磷渣粉** granulated electric furnace phosphorous slag powder

以电炉法生产黄磷时所得到的以硅酸钙为主要成分的熔融物，经淬冷成粒、磨细加工制成的粉末，简称磷渣粉。

**2.1.2 磷渣混凝土** phosphorous slag powder concrete

以磷渣粉作为主要掺合料的混凝土。

**2.1.3 胶凝材料** cementitious material

混凝土中水泥和矿物掺合料的总称。

**2.1.4 磷渣粉掺量** percentage of phosphorous slag powder

磷渣粉质量占胶凝材料总质量的百分比。

### 2.2 符 号

$m_b$ ——每立方米混凝土中胶凝材料总量；

$m_c$ ——每立方米矿物掺合料混凝土中的水泥用量；

$m_{fp}$ ——每立方米混凝土磷渣粉用量；

$\beta_t$ ——磷渣粉取代水泥量的百分比。

## 3 原 材 料

**3.0.1** 水泥宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，也可采用矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥。水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定，当采用其他品种水泥时应符合相应标准的要求。

**3.0.2** 粗骨料、细骨料应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定。

**3.0.3** 磷渣粉应符合现行行业标准《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T 317的规定。

**3.0.4** 粒化高炉矿渣粉性能指标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的规定，粉煤灰性能指标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的规定，硅灰性能指标应符合现行国家标准《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690的规定。当采用其他掺合料时，性能指标也应符合国家现行相关标准的规定，并应通过试验验证。

**3.0.5** 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的规定。掺用其他外加剂时，应通过试验验证，性能应满足现行有关标准的规定。

**3.0.6** 混凝土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 磷渣混凝土性能

### 4.1 拌合物技术要求

4.1.1 磷渣混凝土拌合物应具有良好的流动性、黏聚性和保水性，不得离析或泌水。

4.1.2 磷渣混凝土拌合物性能应满足工程设计与施工要求。混凝土拌合物的稠度等级划分及允许偏差应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定；混凝土拌合物性能的试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的规定。

4.1.3 混凝土拌合物的坍落度经时损失不应影响混凝土的正常施工。泵送磷渣混凝土的坍落度经时损失不宜大于 30mm/h。

4.1.4 磷渣混凝土拌合物的凝结时间应满足工程施工要求和混凝土性能要求。

4.1.5 磷渣混凝土拌合物的总碱含量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。碱含量宜按现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定进行测定和计算，对于磷渣粉碱含量可取实测值的 1/2。

4.1.6 磷渣混凝土拌合物的水溶性氯离子最大含量应符合表 4.1.6 的要求。磷渣混凝土拌合物的水溶性氯离子含量宜按现行行业标准《水运工程混凝土试验规程》JTJ 270 中混凝土拌合物氯离子含量的快速测定方法进行测定。

表 4.1.6 磷渣混凝土拌合物的水溶性氯离子最大含量

环境条件	水溶性氯离子最大含量（胶凝材料用量的质量百分比，%）		
	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土
干燥环境	0.30	0.06	1.00
潮湿但不含氯离子的环境	0.20		

续表 4.1.6

环境条件	水溶性氯离子最大含量（胶凝材料用量的质量百分比，%）		
	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土
潮湿且含有氯离子的环境	0.10	0.06	1.00
腐蚀环境	0.06		

## 4.2 力学性能

**4.2.1** 磷渣混凝土力学性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定进行试验测定，并应满足设计要求。

**4.2.2** 磷渣混凝土的强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 进行评定，并应满足设计要求。

## 4.3 长期性能与耐久性能

**4.3.1** 磷渣混凝土的收缩率和徐变系数应满足设计要求。磷渣混凝土的收缩和徐变性能试验方法应符合现行国家标准《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。

**4.3.2** 磷渣混凝土的抗冻、抗渗、抗氯离子渗透、抗碳化和抗硫酸盐侵蚀等耐久性能应符合设计要求，并符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

**4.3.3** 磷渣混凝土长期性能与耐久性能的试验方法应符合现行国家标准《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 磷渣混凝土配合比设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 磷渣混凝土配合比设计，应按现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定执行，并应满足设计和施工要求。

5.1.2 磷渣粉可单独使用，也可将磷渣粉和矿渣粉、粉煤灰及其他活性掺合料通过试验验证后复合使用。

5.1.3 磷渣粉掺量和外加剂的品种、掺量及材料间的相容性应经混凝土试配试验确定，并应满足强度和耐久性设计以及施工要求。

5.1.4 磷渣混凝土的配合比应根据工程使用的水泥、粗细骨料、外加剂、磷渣的质量指标，对混凝土的凝结时间、早期强度等技术要求经计算、试配和调整确定。

5.1.5 当磷渣粉的质量或其他原材料的品种与质量有显著变化时，或对混凝土性能有特殊要求时，应重新进行混凝土配合比设计。

### 5.2 配合比计算和确定

5.2.1 磷渣粉可用于素混凝土、钢筋混凝土和预应力混凝土，最大掺量可按表 5.2.1 并经试验确定。

表 5.2.1 磷渣粉的最大掺量 (%)

水泥品种	混凝土种类	素混凝土	钢筋混凝土	预应力混凝土
	硅酸盐水泥	35	30	20
普通水泥	25	20	10	

注：采用其他通用硅酸盐水泥时，宜将水泥混合材掺量 20% 以上的混合材量计入矿物掺合料。

**5.2.2** 每立方米混凝土的水泥用量  $m_c$ ，可按下式计算：

$$m_c = m_b(1 - \beta_f) \quad (5.2.2)$$

式中： $m_c$ ——每立方米矿物掺合料混凝土中的水泥用量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；

$m_b$ ——每立方米混凝土中胶凝材料总量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；

$\beta_f$ ——磷渣粉取代水泥量的百分比 (%)。

**5.2.3** 每立方米混凝土磷渣粉用量  $m_{fp}$ ，可按下式计算：

$$m_{fp} = m_b \cdot \beta_f \quad (5.2.3)$$

式中： $m_{fp}$ ——每立方米混凝土磷渣粉用量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；

$m_b$ ——每立方米混凝土中胶凝材料总量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；

$\beta_f$ ——磷渣粉取代水泥量的百分比 (%)。

**5.2.4** 最小胶凝材料用量、最大水胶比应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定。

**5.2.5** 外加剂掺量，按胶凝材料总用量的百分比计。

**5.2.6** 磷渣混凝土施工配合比应按现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定进行试配调整，经验证合格后使用。

## 6 磷渣混凝土的生产与施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 施工前，施工单位应根据设计要求、工程性质、结构特点和环境条件等，编制磷渣混凝土施工技术方案。

6.1.2 粗、细骨料的含水率检验每工作班不应少于1次；当雨雪天气等外界影响导致混凝土骨料含水率变化时，应及时检验，并应根据检验结果及时调整施工配合比。

6.1.3 磷渣混凝土在运输、输送、浇筑过程中严禁加水。

### 6.2 原材料计量

6.2.1 原材料计量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 的规定。

6.2.2 原材料计量宜采用电子计量仪器，计量仪器在使用前应进行检查。每盘原材料计量允许偏差和累计计量允许偏差应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 每盘原材料计量允许偏差和累计计量允许偏差

原材料种类	按质量计 (%)	
	计量允许偏差	累计计量允许偏差
胶凝材料、外加剂、拌合用水	±2.0	±1.0
粗、细骨料	±3.0	±1.5

### 6.3 混凝土搅拌

6.3.1 磷渣混凝土的搅拌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。

**6.3.2** 磷渣混凝土宜采用强制式混凝土搅拌机搅拌，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。

**6.3.3** 磷渣混凝土的搅拌时间应在普通混凝土搅拌时间的基础上适当延长，确保搅拌均匀。磷渣混凝土最短搅拌时间应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

## **6.4 混凝土运输**

**6.4.1** 磷渣混凝土的运输应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《预拌混凝土》GB/T 14902 的相关规定。

**6.4.2** 采用泵送施工的磷渣混凝土，运输应能保证混凝土的连续泵送，并应符合现行行业标准《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10 的有关规定。

**6.4.3** 磷渣混凝土运输至浇筑现场时，不得出现离析或分层现象。

**6.4.4** 对于采用搅拌运输车运输的混凝土，当坍落度损失较大不能满足施工要求时，可在运输车罐内加入适当的与原配合比相同成分的减水剂。减水剂加入量应事先由试验确认，并应进行记录。减水剂加入后，混凝土罐车应快速旋转搅拌均匀，并应在达到要求的工作性能后再泵送或浇筑。

## **6.5 混凝土浇筑**

**6.5.1** 磷渣混凝土的浇筑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。

**6.5.2** 振捣应保证混凝土密实、均匀，并应避免欠振、过振和漏振。

**6.5.3** 夏季施工时，磷渣混凝土拌合物入模温度不应超过 35℃，并宜选择夜间浇筑混凝土。现场温度高于 35℃ 时，宜对

金属模板进行浇水降温，不得留有积水，并可采取遮挡措施避免阳光照射金属模板。

**6.5.4** 冬期施工时，磷渣混凝土拌合物入模温度不应低于 $5^{\circ}\text{C}$ ，并应采取相应保温措施。

**6.5.5** 当风速大于 $5.0\text{m/s}$ 时，磷渣混凝土浇筑宜采取挡风措施。

**6.5.6** 浇筑竖向尺寸较大的结构物时，应分层浇筑，每层浇筑厚度宜控制在 $300\text{mm}\sim 350\text{mm}$ 。

**6.5.7** 磷渣混凝土浇筑时，应在平面内均匀布料，不得用振捣棒赶料。

**6.5.8** 磷渣混凝土振捣时，应避免碰撞模板、钢筋及预埋件。

**6.5.9** 磷渣混凝土在浇筑过程中，应观察模板支撑的稳定性和接缝的密合状态，不得出现漏浆现象。

**6.5.10** 磷渣混凝土振捣密实后，在终凝以前应采用抹面机械或人工多次抹压，并应抹压后进行保湿养护。保湿养护可采用洒水、覆盖、喷涂养护剂等方式。

**6.5.11** 磷渣混凝土构件成型后，在抗压强度达到 $1.2\text{MPa}$ 以前，不得在混凝土上面踩踏行走。

## 6.6 混凝土养护

**6.6.1** 磷渣混凝土的养护应按现行国家标准《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 的相关规定执行。

**6.6.2** 磷渣混凝土构件或制品养护应符合下列规定：

1 采用蒸汽养护或湿热养护时，养护时间和养护制度应满足混凝土及制品性能的要求；

2 采用蒸汽养护时，应分为静置、升温、恒温和降温四个阶段；混凝土成型后的静置时间不宜少于 $1\text{h}$ ，升温速度不宜超过 $25^{\circ}\text{C/h}$ ，降温速度不宜超过 $20^{\circ}\text{C/h}$ ，最高温度和恒温温度应小于或等于 $75^{\circ}\text{C}$ ；混凝土构件或制品在出池或撤除养护措施前，

应进行温度测量，且构件出池或撤除养护措施时，表面与外界温差不得大于 20℃；

3 采用潮湿自然养护时，应符合本规程第 6.6.1 条的规定。

**6.6.3** 磷渣混凝土的冬期施工，应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的有关规定；养护应符合下列规定：

1 日均气温低于 5℃时，不得采取浇水自然养护方法；

2 混凝土受冻前的强度不得低于 5MPa；

3 模板和保温层应在混凝土冷却到 5℃方可拆除，或在混凝土表面温度与外界温度相差不大于 20℃时拆模，拆模后的混凝土亦应及时覆盖，使其缓慢冷却；

4 混凝土强度达到设计强度等级的 50%时，方可撤除养护措施。

**6.6.4** 掺用膨胀剂的磷渣混凝土，应采取保湿养护，养护龄期不应小于 14d。冬期施工时，对于墙体，带模养护不应小于 7d。

**6.6.5** 磷渣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 的规定。

## 7 质量检验与验收

### 7.1 混凝土原材料质量检验

7.1.1 磷渣混凝土原材料进场时，应按规定批次验收型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件，外加剂产品还应具有使用说明书。

7.1.2 原材料进场时，应进行进场检验，且在混凝土生产过程中，宜对混凝土原材料进行随机抽检。

7.1.3 原材料进场检验和生产中抽检的项目应符合下列规定：

- 1 磷渣粉的检验项目包括比表面积、流动度、含水量、五氧化二磷含量、三氧化硫含量、烧失量、氯离子含量和安定性；
- 2 其他原材料的检验项目应按国家现行有关标准执行。

7.1.4 原材料的检验规则应符合下列规定：

1 磷渣粉不超过 200t 为一个检验批；散装水泥不超过 500t 为一个检验批，袋装水泥不超过 200t 为一个检验批；粉煤灰及矿渣粉等矿物掺合料不超过 200t 为一个检验批；骨料不超过 400m<sup>3</sup> 或 600t 为一个检验批；外加剂不超过 50t 为一个检验批；

2 当磷渣粉来源稳定且连续三次检验合格时，可将检验批量扩大一倍。

7.1.5 原材料的取样应符合下列规定：

1 磷渣粉的取样应按现行行业标准《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T 317 的规定执行；

2 其他原材料的取样应按国家现行有关标准执行。

7.1.6 磷渣粉及其他原材料的质量应符合本规程第 3 章的规定。

### 7.2 混凝土拌合物性能检验

7.2.1 磷渣混凝土原材料计量系统应经检定合格后方可使用，

且混凝土生产单位每月应自检一次。原材料计量偏差应每班检查 1 次，原材料计量偏差应符合本规程第 6.2.2 条的规定。

**7.2.2** 在生产和施工过程中，应对磷渣混凝土拌合物进行抽样检验；磷渣混凝土拌合物工作性能应在搅拌地点和浇筑地点分别取样检验；水溶性氯离子含量应在浇筑地点取样检验。

**7.2.3** 对于磷渣混凝土拌合物的工作性能检查每 100m<sup>3</sup> 不应少于 1 次，且每一工作班不应少于 2 次，必要时可增加检查次数；同一工程、同一配合比的磷渣混凝土，水溶性氯离子含量应至少检验 1 次。

**7.2.4** 磷渣混凝土拌合物性能应符合本规程第 4.1 节的规定。

**7.2.5** 磷渣混凝土拌合物性能出现异常时，应查找原因，并根据实际情况，对配合比进行调整。

### **7.3 硬化混凝土性能检验**

**7.3.1** 磷渣混凝土强度检验应符合本规程第 4.2.2 条规定，其他力学性能检验应符合工程要求和国家现行有关标准的规定。

**7.3.2** 磷渣混凝土长期性能和耐久性的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 的规定。

**7.3.3** 磷渣混凝土的力学性能、长期性能和耐久性能应分别符合本规程第 4.2 节和第 4.3 节的规定。

### **7.4 混凝土工程验收**

**7.4.1** 磷渣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 的规定。

**7.4.2** 磷渣混凝土工程验收时，应符合本规程对混凝土长期性能和耐久性能的规定。

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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

- 1 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 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 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082
- 5 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 6 《混凝土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 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 10 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733
- 11 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 12 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 13 《混凝土外加剂》GB 8076
- 14 《混凝土搅拌机》GB/T 9142
- 15 《预拌混凝土》GB/T 14902
- 16 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
- 17 《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690
- 18 《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10
- 19 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
- 20 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
- 21 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 22 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
- 23 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193
- 24 《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T 317
- 25 《水运工程混凝土试验规程》JTJ 270