

UDC

中华人民共和国行业标准



P

JGJ/T 318 – 2014
备案号 J 1737 – 2014

石灰石粉在混凝土中应用技术规程

Technical specification for application
of ground limestone in concrete

2014 – 02 – 10 发布

2014 – 10 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

石灰石粉在混凝土中应用技术规程

Technical specification for application
of ground limestone in concrete

JGJ/T 318 - 2014

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 1 0 月 1 日

中国建筑工业出版社

2014 北 京

中华人民共和国行业标准
石灰石粉在混凝土中应用技术规程

Technical specification for application
of ground limestone in concrete

JGJ/T 318 - 2014

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

环球印刷（北京）有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：1½ 字数：37 千字

2014 年 4 月第一版 2014 年 4 月第一次印刷

定价：**10.00 元**

统一书号：15112·23868

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 308 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《石灰石粉在混凝土中应用技术规程》的公告

现批准《石灰石粉在混凝土中应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 318 - 2014，自 2014 年 10 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 2 月 10 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2011〕17 号）的要求，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是：1 总则；2 术语；3 原材料技术要求；4 混凝土性能；5 配合比；6 施工；7 质量检验。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由中国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，请寄送至中国建筑科学研究院（地址：北京市北三环东路 30 号；邮政编码：100013）。

本 规 程 主 编 单 位：中国建筑科学研究院

温州建设集团有限公司

本 规 程 参 编 单 位：江苏铸本混凝土工程有限公司

宁波市大自然新型墙材有限公司

博坤建设集团有限公司

临沂市建设安全工程质量检测中心

深圳市安托山混凝土有限公司

深圳市为海建材有限公司

上海城建物资有限公司

北京金隅股份有限公司

中建商品混凝土有限公司

中国水利水电第三工程局有限公司

重庆市建筑科学研究院

济宁汇能商品混凝土有限公司

上海中技桩业股份有限公司

华新混凝土（武汉）有限公司
河北麒麟建筑科技发展有限公司
唐山冀东水泥混凝土投资发展有限公司
广西大都混凝土集团有限公司

本规程主要起草人员：周永祥 丁 威 冷发光 胡正华
王永海 龙 宇 仇心金 余尧天
王 辉 何更新 梁锡武 杨根宏
陈柯柯 姜长禄 高育欣 李灼然
杨再富 杨 轩 金 瓯 杨末丽
齐广华 董 杰 赵雪静 韦庆东
张 涛 李志雄 赵林峰 王 晶
王 伟

本规程主要审查人员：阎培渝 张仁瑜 石云兴 陈家珑
闻德荣 陈爱芝 蒋勤俭 郝挺宇
李家正 周岳年 刘数华

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	原材料技术要求	3
3.1	石灰石粉	3
3.2	其他混凝土原材料	4
4	混凝土性能	5
4.1	拌合物性能	5
4.2	力学性能	6
4.3	长期性能与耐久性能	7
5	配合比	8
6	施工	10
6.1	一般规定	10
6.2	原材料贮存与计量	10
6.3	混凝土的制备、运输、浇筑和养护	11
7	质量检验	12
7.1	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
附录 A	石灰石粉亚甲蓝值测试方法	14
本规程用词说明		17
引用标准名录		18
附：条文说明		21

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Technical Requirements for Concrete Components	3
3.1	Ground Limestone	3
3.2	Other Concrete Components	4
4	Concrete Performance	5
4.1	Mixture Performance	5
4.2	Mechanical Performance	6
4.3	Long-term Performance and Durability	7
5	Mix Proportion	8
6	Construction	10
6.1	General Requirements	10
6.2	Storage and Metering of Concrete Components	10
6.3	Production, Transportation, Casting and Curing of Concrete	11
7	Quality Inspection and Acceptance	12
7.1	Inspection and Acceptance of Concrete Components	12
7.2	Inspection and Acceptance of Concrete Mixture Performance	12
7.3	Inspection and Acceptance of Harden Concrete Performance	13
Appendix A: Test Method for the Methylene Blue Value of Ground Limestone		14
Explanation of Wording in This Specification		17
List of Quoted Standards		18
Addition; Explanation of Provisions		21

1 总 则

1.0.1 为规范石灰石粉在混凝土中的应用技术，保证混凝土质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑工程中将石灰石粉作为矿物掺合料使用的混凝土的应用。

1.0.3 石灰石粉在混凝土中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。

2 术 语

2.0.1 石灰石粉 ground limestone

以一定纯度的石灰石为原料，经粉磨至规定细度的粉状材料。

2.0.2 亚甲蓝值 methylene blue value

采用规定的方法测试，用于判定石灰石粉颗粒吸附性能的指标。简称 *MB* 值。

2.0.3 胶凝材料 binder

混凝土中水泥和活性矿物掺合料的总称。

2.0.4 石灰石粉影响系数 influence value of ground limestone

在推算掺加石灰石粉的胶凝材料 28d 胶砂抗压强度时，用于折减水泥 28d 胶砂抗压强度的系数，为无量纲的数值，记为 γ_L 。

3 原材料技术要求

3.1 石灰石粉

3.1.1 石灰石粉的碳酸钙含量、细度、活性指数、流动度比、含水量、亚甲蓝值及测试方法应符合表 3.1.1 的规定。

表 3.1.1 石灰石粉技术要求和测试方法

项 目		技术指标	测试方法
碳酸钙含量 (%)		≥ 75	应按 1.785 倍 CaO 含量折算, CaO 含量应按现行国家标准《建材用石灰石、生石灰和熟石灰化学分析方法》GB/T 5762 测定。
细度 (45 μ m 方孔筛筛余, %)		≤ 15	应按现行国家标准《水泥细度检验方法 筛析法》GB/T 1345 所列的负压筛分析法测试。
活性指数 (%)	7d	≥ 60	应按现行行业标准《水泥砂浆和混凝土用天然火山灰质材料》JG/T 315 的有关规定, 并将天然火山灰质材料替代为石灰石粉后进行测试。
	28d	≥ 60	
流动度比 (%)		≥ 100	
含水量 (%)		≤ 1.0	应按现行行业标准《水泥砂浆和混凝土用天然火山灰质材料》JG/T 315 的有关规定, 并将天然火山灰质材料替代为石灰石粉后进行测试。
亚甲蓝值 (g/kg)		≤ 1.4	应按本规程附录 A 的方法测定。

3.1.2 石灰石粉的放射性核素限量应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

3.1.3 当石灰石粉用于有碱活性骨料配制的混凝土时, 可由供需双方协商确定碱含量。石灰石粉的碱含量应按下式计算:

$$M = M_{\text{Na}_2\text{O}} + 0.658M_{\text{K}_2\text{O}} \quad (3.1.3)$$

式中: M ——石灰石粉的碱含量;

$M_{\text{Na}_2\text{O}}$ ——石灰石粉中 Na_2O 含量, 应按现行国家标准《水泥

化学分析方法》GB/T 176 测定；

M_{K_2O} ——石灰石粉中 K_2O 含量，应按现行国家标准《水泥化学分析方法》GB/T 176 测定。

3.2 其他混凝土原材料

3.2.1 水泥应采用符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175规定的硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥。

3.2.2 骨料应符合国家现行标准《建设用砂》GB/T 14684、《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 及《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。人工砂应符合现行行业标准《人工砂混凝土应用技术规程》JGJ/T 241 的规定。使用经过净化处理的海砂时，应符合现行行业标准《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206 的规定。

3.2.3 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 的规定；钢渣粉应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》GB/T 20491 的规定；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；硅灰应符合现行国家标准《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的规定；钢铁渣粉应符合现行国家标准《钢铁渣粉》GB/T 28293 的规定。

3.2.4 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。混凝土膨胀剂应符合现行国家标准《混凝土膨胀剂》GB 23439 的规定。防冻剂应符合现行行业标准《混凝土防冻剂》JC 475 的规定。外加剂与石灰石粉、水泥和其他矿物掺合料的适应性应经试验验证。

3.2.5 混凝土拌合用水和施工用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

4 混凝土性能

4.1 拌合物性能

4.1.1 掺加石灰石粉的混凝土拌合物的坍落度和扩展度等级划分及允许偏差应符合表 4.1.1-1、表 4.1.1-2 和表 4.1.1-3 的规定。

表 4.1.1-1 掺加石灰石粉的混凝土拌合物的坍落度等级划分

等级	坍落度 (mm)	等级	坍落度 (mm)
S1	10~40	S4	160~210
S2	50~90	S5	≥ 220
S3	100~150		

表 4.1.1-2 掺加石灰石粉的混凝土拌合物的扩展度等级划分

等级	扩展度 (mm)	等级	扩展度 (mm)
F1	≤ 340	F4	490~550
F2	350~410	F5	560~620
F3	420~480	F6	≥ 630

**表 4.1.1-3 掺加石灰石粉的混凝土拌合物稠度实测值
与控制目标值的允许偏差**

项 目	设计值 (mm)	允许偏差 (mm)
坍落度	≤ 40	± 10
	50~90	± 20
	≥ 100	± 30
扩展度	≥ 350	± 30

4.1.2 掺加石灰石粉的泵送混凝土的拌合物坍落度不宜大于

180mm，坍落度经时损失不宜大于 30mm/h，并应满足施工要求。配制自密实混凝土时，扩展度不宜小于 600mm，并应满足施工要求。

4.1.3 拌合物凝结时间应满足施工要求。

4.1.4 当有抗冻要求时，掺加石灰石粉的混凝土宜掺用引气剂，且含气量实测值不宜大于 7%。

4.1.5 掺加石灰石粉的混凝土拌合物中，水溶性氯离子最大含量应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 掺加石灰石粉的混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量

环境条件	水溶性氯离子最大含量 (占水泥用量的质量百分比,%)		
	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土
干燥环境	0.3	0.06	1.0
潮湿但不含氯离子的环境	0.2		
潮湿且含有氯离子的环境、 盐渍土环境	0.1		
除冰盐等侵蚀性物质的腐蚀环境	0.06		

4.1.6 掺加石灰石粉的混凝土拌合物性能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。

4.2 力学性能

4.2.1 掺加石灰石粉的混凝土强度等级应划分为 C10、C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75 和 C80。

4.2.2 掺加石灰石粉的混凝土强度应满足设计要求。

4.2.3 掺加石灰石粉的混凝土力学性能试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定。

4.3 长期性能与耐久性能

4.3.1 当有预防碱骨料反应要求时，掺加石灰石粉的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。

4.3.2 在低温、硫酸盐侵蚀环境中，掺加石灰石粉混凝土的性能应经试验确认。

4.3.3 掺加石灰石粉的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。

4.3.4 掺加石灰石粉的混凝土的抗冻、抗硫酸盐侵蚀的等级划分，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。

5 配 合 比

5.0.1 掺加石灰石粉的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。

5.0.2 石灰石粉在混凝土中的掺量应通过试验确定。采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥时，钢筋混凝土和预应力混凝土中石灰石粉掺量不宜大于表 5.0.2 的规定。复合掺合料中石灰石粉的掺量不应超过单掺时的最大掺量。

表 5.0.2 钢筋混凝土和预应力混凝土中石灰石粉的最大掺量

结构类型	水胶比	最大掺量 (%)	
		采用硅酸盐水泥时	采用普通硅酸盐水泥时
钢筋混凝土	≤ 0.40	35	25
	> 0.40	30	20
预应力混凝土	≤ 0.40	30	20
	> 0.40	25	15

注：石灰石粉掺量是指石灰石粉占胶凝材料用量的质量百分比。

5.0.3 配合比计算时，应将石灰石粉用量计入胶凝材料用量。

5.0.4 配合比计算时，胶凝材料 28d 胶砂抗压强度宜根据试验确定。当胶凝材料 28d 胶砂抗压强度无实测值，且石灰石粉掺量不超过 25% 时，胶凝材料 28d 胶砂抗压强度值可按下式计算：

$$f_b = \gamma_L \gamma_f \gamma_s f_{ce} \quad (5.0.4)$$

式中： f_b ——胶凝材料 28d 胶砂抗压强度 (MPa)；

γ_L ——石灰石粉影响系数，可按表 5.0.4-1 取值；

γ_f 、 γ_s ——分别为粉煤灰影响系数和粒化高炉矿渣粉影响系数，可按表 5.0.4-2 取值；

f_{ce} ——水泥 28d 胶砂抗压强度 (MPa)。

表 5.0.4-1 石灰石粉影响系数

石灰石粉掺量 (%)	石灰石粉影响系数
0	1.00
10	0.90
15	0.85
20	0.80
25	0.75

注：当掺量在本表所列数值之间的，可采用线性插值估算；当掺量超过 25% 时，按实测值计算。

表 5.0.4-2 粉煤灰影响系数和粒化高炉矿渣粉影响系数

种类 掺量 (%)	粉煤灰影响系数 γ_f	粒化高炉矿渣粉影响系数 γ_s
0	1.00	1.00
10	0.85~0.95	1.00
20	0.75~0.85	0.95~1.00
30	0.65~0.75	0.90~1.00
40	0.55~0.65	0.80~0.90
50	—	0.70~0.85

注：1 采用 I 级粉煤灰宜取上限值；

2 采用 S75 级粒化高炉矿渣粉宜取下限值，采用 S95 级粒化高炉矿渣粉宜取上限值，采用 S105 级粒化高炉矿渣粉可取上限值加 0.05；

3 当超出表中的掺量时，粉煤灰和粒化高炉矿渣粉影响系数应经试验确定。

5.0.5 在施工前，应进行混凝土试生产，确定施工配合比。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 掺加石灰石粉的混凝土的施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《混凝土质量控制标准》GB 50164 的有关规定。

6.1.2 采用预拌方式生产的掺加石灰石粉的混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

6.2 原材料贮存与计量

6.2.1 石灰石粉应单独贮存，并应防止受潮和被泥尘等其他杂物污染。

6.2.2 其他混凝土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 各种原材料贮存处应有明显标识，标识应注明材料品名、产地、厂家、等级、规格等信息。

6.2.4 原材料计量应采用电子计量设备，其精度应满足现行国家标准《混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171 的要求。每一工作班开始前，应对计量设备进行零点校准。

6.2.5 石灰石粉和其他原材料的计量允许偏差应符合表 6.2.5 的规定，并应每班检查 1 次。

表 6.2.5 混凝土原材料计量允许偏差

原材料品种	水泥	骨料	水	外加剂	石灰石粉	其他掺合料
每盘计量允许偏差（%）	±2	±3	±1	±1	±2	±2
累计计量允许偏差（%）	±1	±2	±1	±1	±1	±1

注：累计计量允许偏差是指每一运输车中各盘混凝土的每种材料计量和的偏差。

6.2.6 在原材料计量过程中，应根据粗、细骨料含水率的变化调整水和粗、细骨料的计量。

6.3 混凝土的制备、运输、浇筑和养护

6.3.1 石灰石粉宜与其他胶凝材料一起投料搅拌；应采用强制式搅拌机搅拌，并应符合现行国家标准《混凝土搅拌机》GB/T 9142 有关的规定。

6.3.2 掺加石灰石粉的混凝土拌合物应搅拌均匀；同一盘混凝土的搅拌匀质性应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

6.3.3 在掺加石灰石粉的混凝土拌合物的运输和浇筑过程中，不应往拌合物中加水。

6.3.4 掺加石灰石粉的混凝土浇筑后，应及时进行保湿养护。保湿养护可采用洒水、覆盖、喷涂养护剂等方式。养护方式应根据现场条件、环境温湿度、构件特点、技术要求、施工操作等因素确定。养护时间不应少于 14d。在混凝土初凝前和终凝前宜分别对混凝土裸露表面进行抹面处理，抹面后应继续保持湿养护。

6.3.5 冬期施工时，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。

6.3.6 掺用石灰石粉的高强混凝土的施工，应符合现行行业标准《高强混凝土应用技术规程》JGJ/T 281 的规定；掺用石灰石粉的大体积混凝土施工，应符合现行国家标准《大体积混凝土施工规范》GB 50496 的规定。

7 质量检验

7.1 原材料质量检验

7.1.1 混凝土原材料进场时，应按规定划分的检验批验收型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件，外加剂产品尚应具有使用说明书。

7.1.2 混凝土原材料进场时应对材料的外观、规格、等级、生产日期等进行检查，并按检验批随机抽取样品进行检验。每个检验批检验不得少于1次。

7.1.3 石灰石粉进场检验项目应包括碳酸钙含量、细度、活性指数、流动度比、含水量和亚甲蓝值。当使用碱活性骨料的混凝土，石灰石粉进场检验项目尚应包括碱含量。在同一工程中，同一厂家生产的石灰石粉，当连续三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。

7.1.4 其他混凝土原材料的检验项目应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

7.1.5 石灰石粉应以每200t为一个检验批，每个批次的石灰石粉应来自同一厂家、同一矿源；非连续供应不足200t应作为一个检验批。其他混凝土原材料的检验规则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。

7.2 混凝土拌合物性能检验

7.2.1 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合物进行抽样检验。

7.2.2 混凝土拌合物的检验频率应符合下列规定：

1 混凝土坍落度检验取样频率应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 中规定的强度检验频率执行；

2 同一工程、同一配合比的混凝土的凝结时间应至少检验 1 次；

3 同一工程、同一配合比的混凝土的氯离子含量应至少检验 1 次。

7.3 硬化混凝土性能检验

7.3.1 掺加石灰石粉的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 的规定，其他力学性能检验应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

7.3.2 掺加石灰石粉的混凝土耐久性能检验评定，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 掺加石灰石粉的混凝土长期性能检验规则，可按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 中耐久性检验的有关规定执行。

附录 A 石灰石粉亚甲蓝值测试方法

A.0.1 本测试方法适用于石灰石粉亚甲蓝值的测试。

A.0.2 试验仪器设备及其精度应符合下列规定：

- 1 烘箱：烘箱的温度控制范围应为 $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ；
- 2 天平：应配备天平 2 台，其称量应分别为 1000g 和 100g，感量应分别为 0.1g 和 0.01g；
- 3 移液管：应配备 2 个移液管，容量应分别为 5mL 和 2mL；
- 4 搅拌器：搅拌器应为三片或四片式转速可调的叶轮搅拌器，最高转速应达到 $(600 \pm 60)\text{r/min}$ ，直径应为 $(75 \pm 10)\text{mm}$ ；
- 5 定时装置：定时装置的精度应为 1s；
- 6 玻璃容量瓶：玻璃容量瓶的容量应为 1L；
- 7 温度计：温度计的精度应为 1°C ；
- 8 玻璃棒：应配备 2 支玻璃棒，直径应为 8mm，长应为 300mm；
- 9 滤纸：滤纸应为快速定量滤纸；
- 10 烧杯：烧杯的容量应为 1000mL。

A.0.3 试样应按下列步骤进行制备：

- 1 石灰石粉的样品应缩分至 200g，并在烘箱中于 $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 下烘干至恒重，冷却至室温；
- 2 应采用粒径为 0.5mm~1.0mm 的标准砂；
- 3 分别称取 50g 石灰石粉和 150g 标准砂，称量应精确至 0.1g。石灰石粉和标准砂应混合均匀，作为试样备用。

A.0.4 亚甲蓝溶液应按下列步骤配制：

- 1 亚甲蓝的含量不应小于 95%，样品粉末应在 $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 下烘干至恒重，称取烘干亚甲蓝粉末 10g，称量应精确

至 0.01g。

2 在烧杯中注入 600mL 蒸馏水，并加温到 $(35\sim40)^{\circ}\text{C}$ 。将亚甲蓝粉末倒入烧杯中，用搅拌器持续搅拌 40min，直至亚甲蓝粉末完全溶解，并冷却至 20°C 。

3 将溶液倒入 1L 容量瓶中，用蒸馏水淋洗烧杯等，使所有亚甲蓝溶液全部移入容量瓶，容量瓶和溶液的温度应保持在 $(20\pm1)^{\circ}\text{C}$ ，加蒸馏水至容量瓶 1L 刻度。振荡容量瓶以保证亚甲蓝粉末完全溶解。

4 将容量瓶中的溶液移入深色储藏瓶中，置于阴暗处保存。应在瓶上标明制备日期、失效日期。

A. 0.5 应按下列步骤进行试验操作：

1 将试样倒入盛有 (500 ± 5) mL 蒸馏水的烧杯中，用叶轮搅拌机以 (600 ± 60) r/min 转速搅拌 5min，形成悬浮液，然后以 (400 ± 40) r/min 转速持续搅拌，直至试验结束。

2 在悬浮液中加入 5mL 亚甲蓝溶液，用叶轮搅拌机以 (400 ± 40) r/min 转速搅拌至少 1min 后，用玻璃棒蘸取一滴悬浮液，滴于滤纸上。所取悬浮液滴在滤纸上形成的沉淀物直径应为 8mm~12mm。滤纸应置于空烧杯或其他合适的支撑物上，滤纸表面不得与任何固体或液体接触。当滤纸上的沉淀物周围未出现色晕，应再加入 5mL 亚甲蓝溶液，继续搅拌 1min，再用玻璃棒蘸取一滴悬浮液，滴于滤纸上。当沉淀物周围仍未出现色晕，应重复上述步骤，直至沉淀物周围出现约 1mm 宽的稳定浅蓝色晕。

3 应继续搅拌，不再加入亚甲蓝溶液，每 1min 进行一次蘸染试验。当色晕在 4min 内消失，再加入 5mL 亚甲蓝溶液；当色晕在第 5min 消失，再加入 2mL 亚甲蓝溶液。在上述两种情况下，均应继续进行搅拌和蘸染试验，直至色晕可持续 5min。

4 当色晕可以持续 5min 时，应记录所加入的亚甲蓝溶液总体积，数值应精确至 1mL。

5 石灰石粉的亚甲蓝值应按下式计算：

$$MB = V/G \times 10 \quad (\text{A.0.5})$$

式中：MB——石灰石粉的亚甲蓝值 (g/kg)，精确至 0.01；

G——试样质量 (g)；

V——所加入的亚甲蓝溶液的总量 (mL)；

10——用于将每千克试样消耗的亚甲蓝溶液体积换算成亚甲蓝质量的系数。

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 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080
- 2 《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081
- 3 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082
- 4 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 5 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 6 《混凝土质量控制标准》GB 50164
- 7 《大体积混凝土施工规范》GB 50496
- 8 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 9 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733
- 10 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 11 《水泥化学分析方法》GB/T 176
- 12 《水泥细度检验方法 筛析法》GB/T 1345
- 13 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 14 《建材用石灰石、生石灰和熟石灰化学分析方法》GB/T 5762
- 15 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 16 《混凝土外加剂》GB 8076
- 17 《混凝土搅拌机》GB/T 9142
- 18 《混凝土搅拌站(楼)》GB/T 10171
- 19 《建设用砂》GB/T 14684
- 20 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685
- 21 《预拌混凝土》GB/T 14902
- 22 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
- 23 《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》GB/T 20491

- 24 《混凝土膨胀剂》GB 23439
- 25 《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690
- 26 《钢铁渣粉》GB/T 28293
- 27 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
- 28 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
- 29 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 30 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
- 31 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193
- 32 《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206
- 33 《人工砂混凝土应用技术规程》JGJ/T 241
- 34 《高强混凝土应用技术规程》JGJ/T 281
- 35 《水泥砂浆和混凝土用天然火山灰质材料》JG/T 315
- 36 《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T 317
- 37 《混凝土防冻剂》JC 475

中华人民共和国行业标准

石灰石粉在混凝土中应用技术规程

JGJ/T 318 - 2014

条 文 说 明

制 订 说 明

《石灰石粉在混凝土中应用技术规程》JGJ/T 318-2014，经住房和城乡建设部 2014 年 2 月 10 日以第 308 号公告批准发布。

本规程编制过程中，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石灰石粉在混凝土中应用技术的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过试验取得了掺加石灰石粉的混凝土应用技术的相关重要技术参数。

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程时能正确理解和执行条文规定，《石灰石粉在混凝土中应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，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规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总则	24
2 术语	25
3 原材料技术要求	26
3.1 石灰石粉	26
3.2 其他混凝土原材料	29
4 混凝土性能	30
4.1 拌合物性能	30
4.2 力学性能	30
4.3 长期性能与耐久性能	31
5 配合比	32
6 施工	34
6.1 一般规定	34
6.2 原材料贮存与计量	34
6.3 混凝土的制备、运输、浇筑和养护	34
7 质量检验	36
7.1 原材料质量检验	36
7.2 混凝土拌合物性能检验	36
7.3 硬化混凝土性能检验	36
附录 A 石灰石粉亚甲蓝值测试方法	37

1 总 则

1.0.1 矿物掺合料已经成为现代混凝土不可缺少的组分。随着我国基础建设的大规模展开，粉煤灰、矿渣粉等传统矿物掺合料在一些地区日益紧缺。而石灰石粉作为容易获取、质优价廉的新型矿物掺合料已在行业内逐步得到应用。掺用石灰石粉，可以节约水泥用量、改善混凝土和易性、降低水化热及减小收缩等，技术性能优良，经济效益明显。但在此之前，我国尚没有标准对石灰石粉在混凝土中的应用技术给予明确的规定，石灰石粉在实际工程应用中也出现了一些质量问题。本规程根据我国在该领域的科研成果和工程实践经验，结合国内现有的标准规范，参考国外先进标准制定而成，意在指导石灰石粉在混凝土中的科学、合理应用，保证混凝土质量，促进节能环保。

1.0.2 本规程适用于将石灰石粉作为一种矿物掺合料外掺入混凝土的情况，对于机制砂(人工砂)所含有的石粉问题，属于细骨料的范畴，不在本规程规定的范围内。石灰石粉在很多领域被广泛使用，长期以来作为水泥混合材的一种掺入水泥中。另外，我国还生产有石灰石硅酸盐水泥。石灰石粉作为混凝土的矿物掺合料被用于碾压混凝土、自密实混凝土、大体积混凝土等。本规程主要针对建筑工程中掺用石灰石粉的混凝土应用技术进行规定。

1.0.3 石灰石粉在混凝土中的应用涉及不同工程类别及国家标准或行业标准，在使用中除应执行本规程外，还应按所属工程类别符合有关的现行国家和行业标准规范的规定。这些标准可能包括《预拌混凝土》GB/T 14902、《混凝土质量控制标准》GB 50164、《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 等。

2 术 语

2.0.1 用于磨细制作石灰石粉的石灰岩需要有一定的纯度，即 CaCO_3 含量。细度也是影响石灰石粉性能的主要因素之一。从成本和能耗方面考虑，石灰石粉宜以生产石灰石碎石和机制砂时产生的石屑或石粉为原料，通过分选或粉磨制成。但这种生产方式需要在生产过程中严格控制石灰石粉的黏土质和其他杂质的含量。必要时，石屑或碎石在粉磨之前需要经过清洗处理。

2.0.2 亚甲蓝值，业内也习惯简称为 MB 值。在《建设用砂》GB/T 14684 - 2011 中，亚甲蓝值是反映细骨料吸附性能的技术指标。该指标用于石灰石粉也能很好地反映这一性能。应该注意的是，在《建设用砂》GB/T 14684 - 2011 中亚甲蓝值测试方法针对细骨料本身，而本规程制定的石灰石粉亚甲蓝值测试方法是针对石灰石粉(掺入了标准砂作为参考)，二者除了检测对象(试样)不同，操作方法则基本相同。

2.0.4 石灰石粉影响系数的含义类似于粉煤灰影响系数、矿渣粉影响系数，可参见《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55。

3 原材料技术要求

3.1 石灰石粉

3.1.1 石灰石粉化学成分以 CaCO_3 为主要含量，本规程规定石灰石粉中 CaCO_3 含量不小于 75%。规定石灰石粉中 CaCO_3 含量的下限指标主要是明确区分石灰石粉与其他石粉。某些岩石粉性能与石灰石粉有较大区别，如对水和外加剂的吸附。

石灰石易于粉磨加工，有研究结果表明，采用水泥厂开流磨在粉磨初期，石灰石粉的平均粒径、中径值(D_{50})随粉磨时间的延长迅速降低，比表面积及细度快速增大，在粉磨 15min 后，石灰石粉的平均粒径、中径值随粉磨时间的延长减小速率放慢，趋于平稳。此后比表面积增加速率与所耗电能比值迅速下降。因此，宜从平衡石灰石粉性能和生产能耗两方面综合考虑，制定石灰石粉的细度指标或比表面积指标。由于细度相对比表面积来说测试比较便捷，应用较广，本规程选用细度指标控制。从平衡石灰石粉性能和生产能耗两方面综合考虑确定细度为 $45\mu\text{m}$ 方孔筛筛余不应大于 15%。

试验表明，石灰石粉的 7d 和 28d 活性指数一般均大于 65%，接近于 70%，比较容易满足本规程规定的 7d 和 28d 活性指数不应小于 60%。应该说明，活性指数并非认为石灰石粉具有明显的活性，该指标也不是反映石灰石粉本质特性的技术指标，但该指标作为混凝土质量控制的指标是必要的。石灰石粉的活性指数在有的标准或文献中称为抗压强度比。因活性指数在试验方法和物理意义上更为广泛地被理解和应用，本规程仍称为活性指数，国外标准亦多如此称呼。

流动度比与需水量比都是反映石灰石粉同一性能的指标，由于流动度比测定起来相对快捷方便，因此本规程采用流动度比指

标。石灰石粉由于对水和外加剂的吸附性较小，因而表现出一定的减水作用。试验结果表明，石灰石粉流动度比一般接近 100% 或大于 100%。流动度比是衡量石灰石粉在混凝土中应用是否具有技术价值的重要指标，该指标越高，说明石灰石粉的减水效应越明显，对混凝土拌合物的和易性改善作用越明显。还需要说明的是，在掺加减水剂的情况下，石灰石粉与其他岩石粉的差别更为明显。品质优良的石灰石粉对水和外加剂的吸附小，在混凝土中的应用价值更加明显。应该注意，本规程规定的测试石灰石粉的流动度比试验中未掺加减水剂。

亚甲蓝值是反映石灰石粉吸附性的技术指标，该值是石灰石粉能否用于混凝土并发挥减水效应的重要技术指标。值得特别注意的是，本规程确定 MB 值的试验方法与一般情况不同：采用 50g 石灰石粉和 150g 标准砂混合后进行测试。

在上述石灰石粉的技术指标中，碳酸钙含量、流动度比、亚甲蓝值尤为关键。一般情况下，优先选用碳酸钙含量高、细度适宜、流动度比大、亚甲蓝值小的石灰石粉。石灰石粉中碳酸钙含量越高，石灰石粉在混凝土中越能发挥其优势特性。一般来说，石灰石粉越细，在混凝土中的减水效应和填充效应越明显，有利于改善混凝土的性能，但应考虑细度、性能和能耗之间的平衡关系。因此，选择适宜的细度也是需要综合考虑的。含泥量往往会非常明显地影响到石灰石粉的吸附性，含泥量越高，亚甲蓝值也越高，这时不仅需要增加外加剂的用量，还会在一定程度上影响混凝土的拌合物性能和硬化混凝土的性能，从而大大削弱在混凝土中掺用石灰石粉带来的技术和经济效益。

编制组曾对石灰石粉中碳酸钙含量测试方法开展了专题研究，对 X 荧光分析法、EDTA 滴定法、酸碱中和法三种方法进行了对比研究（见表 1 和表 2），从测试的准确度及测试方法的普适性考虑，选用 EDTA 滴定法作为本规程测试方法，具体参照现行国家标准《建材用石灰石、生石灰和熟石灰化学分析方法》GB/T 5762 规定的试验方法测定。

表 1 不同测试方法的石灰石粉中 CaCO_3 含量结果

编号	产地	X 荧光分析 CaCO_3 含量 (%)	EDTA 滴定 根据 CaO 推算 CaCO_3 含量 (%)	中和法 依据 CO_2 量完全为 CaCO_3 释放, 推算 CaCO_3 含量 (%)	中和法 依据 CO_2 按 Ca 、 Mg 离子比例推算 CaCO_3 含量 (%)
1	山东济宁	87.33	86.02	86.63	77.87
2	江苏徐州	93.18	90.11	90.93	83.55
3	重庆铜梁	78.88	81.78	74.27	69.86
4	浙江金华	63.36	61.20	56.89	51.26
5	湖北大冶	77.99	82.64	77.39	70.38
6	河北唐山	89.81	89.68	81.11	81.11
7	陕西咸阳	98.12	98.50	90.18	90.18

表 2 不同测试方法的石灰石粉中 CaCO_3 含量与平均值的偏差

编号	产地	CaCO_3 含量 (%)				与平均值偏差 (%)		
		X 荧光 分析	EDTA 滴定	中和法	三种方法 的平均值	X 荧光 分析	EDTA 滴定	中和法
1	山东济宁	87.33	86.02	86.63	86.66	0.8	0.7	0.0
2	江苏徐州	93.18	90.11	90.93	91.41	1.9	1.4	0.5
3	重庆铜梁	78.88	81.78	74.27	78.31	0.7	4.4	5.2
4	浙江金华	63.36	61.20	56.89	60.48	4.8	1.2	5.9
5	湖北大冶	77.99	82.64	77.39	79.34	1.7	4.2	2.5
6	河北唐山	89.81	89.68	81.11	86.87	3.4	3.2	6.6
7	陕西咸阳	98.12	98.50	90.18	95.60	2.6	3.0	5.7

石灰石粉的活性指数和流动度比的试验方法,是用 30% 的石灰石粉替代水泥后进行对比试验,具体操作方法参照行业标准《水泥砂浆和混凝土用天然火山灰质材料》JG/T 315 - 2011 附录 A 的规定。

3.1.3 全国不同地区的 7 种石灰石粉样品的化学成分分析表明,

石灰石粉中的 K_2O 含量很低, Na_2O 含量为零, 碱含量均小于 1%, 因此对碱含量不再单独规定。当石灰石粉用于碱活性骨料配制的混凝土而需要限制碱含量时, 可由供需双方协商确定。

3.2 其他混凝土原材料

3.2.1 硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥之外的通用硅酸盐水泥内掺混合材比例高, 胶砂强度较低, 与之比较, 采用普通硅酸盐水泥配制掺加石灰石粉的混凝土更具有技术和经济的合理性。

3.2.2 骨料应满足国家现行有关标准。《建设用砂》GB/T 14684 和《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 未做规定的, 则参照《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 执行。

3.2.3 其他矿物掺合料应满足国家现行有关标准。

3.2.4 外加剂应满足国家现行有关标准, 同时应与石灰石粉等其他矿物掺合料具有良好的适应性。

3.2.5 混凝土拌合用水和施工用水应满足现行有关标准规定。

4 混凝土性能

4.1 拌合物性能

4.1.1 本条规定与《混凝土质量控制标准》GB 50164 一致，将坍落度划分为 5 个等级，扩展度划分为 6 个等级。

4.1.2 石灰石粉在等量取代水泥的情况下，会在一定程度上降低混凝土的黏聚性，对于掺加石灰石粉的混凝土应控制拌合物的性能。

4.1.3 试验研究表明，石灰石粉会促进水泥早期水化放热，对混凝土有促凝作用，因此，掺加石灰石粉的混凝土拌合物需要采取合理措施控制好凝结时间。

4.1.4 试验研究表明，在掺加石灰石粉的混凝土中掺加引气剂可显著提高混凝土的抗冻性，对于有抗冻设计要求时，混凝土中可掺加引气剂，但含气量不宜过大，含气量超过 7% 会较大幅度降低混凝土的强度。值得注意的是，这里混凝土拌合物的含气量建议控制上限值 7% 为实测值，应区别于其他标准控制的是设计值。

4.1.5 本条规定的掺加石灰石粉的混凝土拌合物水溶性氯离子含量与现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 一致。

4.2 力学性能

4.2.1 本条规定了掺加石灰石粉的混凝土强度等级的划分，因石灰石粉基本上认为是惰性填充材料，可广泛应用于中低强度等级混凝土，掺加石灰石粉的混凝土最低强度等级规定为 C10。根据目前的混凝土技术水平，石灰石粉也可配制高强混凝土，但最高强度不宜超过 C80。

4.2.3 掺加石灰石粉的混凝土力学性能主要包括抗压强度、轴

压强度、弹性模量、劈裂抗拉强度和抗折强度等。

4.3 长期性能与耐久性能

4.3.1 试验表明,石灰石粉中碱含量很低,因此一般情况下,石灰石粉对混凝土发生碱骨料反应的潜在危害很低。当然不排除有的石灰石粉及其他原材料含有较高的有效碱,因此当掺加石灰石粉的混凝土可能存在碱骨料反应危害时,掺加石灰石粉的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。

4.3.2 石灰石粉取代水泥掺入混凝土后,对混凝土抗冻融及抗硫酸盐侵蚀有一定的不利影响,因此特别在冻融环境和硫酸盐中度以上侵蚀环境中,需要经试验确认混凝土的耐久性。在潮湿、低温(低于 15℃)且存在硫酸盐环境中,需要充分重视 CaCO_3 和水化硅酸钙及硫酸盐生成碳硫硅钙石,引起混凝土微结构的解体。在这种情况下,原则上不得使用石灰石粉。

4.3.4 掺加石灰石粉的混凝土的主要耐久性能项目应按普通混凝土的试验方法测试。

5 配 合 比

5.0.1 现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 关于混凝土配合比试配、调整与确定的规定也适用于掺加石灰石粉的混凝土。

5.0.2 本条规定了各类混凝土中石灰石粉的最大掺量，是根据混凝土结构类型、水胶比及水泥品种确定的。石灰石粉最大掺量的确定，除了与强度、施工时的环境温度、大体积混凝土等有关外，也关系到混凝土的抗冻性、抗碳化性能等耐久性指标。试验表明，适宜的石灰石粉掺量可以改善混凝土拌合物性能，降低混凝土水化热，减小收缩，对混凝土强度及耐久性影响不大，掺量过大则会对混凝土的强度及抗冻、抗硫酸盐等耐久性产生较大影响。现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的对复合掺合料的使用作出了明确规定，为了保证混凝土质量，本规程规定了复合掺合料中石灰石粉的掺量不超过单掺时的最大掺量。例如在钢筋混凝土结构中，采用普通硅酸盐水泥时，在水胶比大于 0.40 的情况下，复合掺合料的最大掺量为 45%，如复合掺量料为石灰粉与矿渣粉等，其中，石灰石粉不超过 20%（即单掺时的上限值）。

5.0.3 研究表明，石灰石粉在混凝土中具有加速水泥早期水化效应和填充效应，但基本上属于惰性材料，原则上不属于胶凝材料，但作为混凝土的掺合料使用时，为了便于与其他掺合料一起使用，同时为了简化配合比设计，沿用已经习惯使用的水胶比等概念，在计算时，将石灰石粉的用量视为胶凝材料总量的一部分。

5.0.4 在混凝土配合比水胶比计算中，胶凝材料 28d 胶砂抗压强度值应根据试验确定，在试验无实测值时，石灰石粉影响系数

可按本条规定取值。粉煤灰影响系数和粒化高炉矿渣粉影响系数与现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定一致。

5.0.5 采用设计配合比进行试生产并对配合比进行相应调整是确定施工配合比的重要环节。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 本条规定了掺加石灰石粉的混凝土施工的标准依据。

6.1.2 本条规定了采用预拌混凝土生产的掺加石灰石粉混凝土的标准依据。

6.2 原材料贮存与计量

6.2.1 石灰石粉需要单独贮存。搅拌站可以使用筒仓，有利于投料和防潮。

6.2.2 本条规定了其他混凝土原材料贮存的标准依据。

6.2.3 原材料分别标识清楚有利于避免混乱和用料错误。

6.2.4 采用电子计量设备有利于保证计量精度，保证掺加石灰石粉的混凝土生产质量。

6.2.5 符合现行国家标准《混凝土搅拌站(楼)》GB/T 10171 规定称量装置可以满足表 6.2.5 的规定。

6.2.6 如果堆场上的粗、细骨料的含水率发生变化，而称量不变，对水胶比和用水量会有影响，从而影响掺加石灰石粉的混凝土的性能。

6.3 混凝土的制备、运输、浇筑和养护

6.3.1 石灰石粉宜与其他胶凝材料一起投料，采用强制式搅拌机有利于石灰石粉在混凝土中均匀分散。

6.3.2 现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 关于同一盘混凝土的搅拌匀质性的规定有两点：①混凝土中砂浆密度两次测值的相对误差不应大于 0.8%；②混凝土稠度两次测值的差值不应大于混凝土拌合物稠度允许偏差的绝对值。

6.3.3 在混凝土拌合物中加水会增大混凝土的水胶比，降低混凝土的力学性能及耐久性能。在混凝土拌合物中加水将严重损害混凝土性能，是应该坚决杜绝的错误行为。因此，在《混凝土质量控制标准》GB 50164 列为强制性条文。

6.3.4 及时保湿养护是减少混凝土早期开裂和提高硬化混凝土渗透性及其他耐久性能的重要措施，原则上，浇筑后即需要进行养护。石灰石粉活性相对较低，早期强度较低，养护时间不宜小于 14d。混凝土有裸露表面的，在初凝前和终凝前进行抹压，实践证明，对于减小早期开裂和改善表层混凝土质量具有很好的效果。

7 质量检验

7.1 原材料质量检验

7.1.1 混凝土原材料质量检验应包括型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件的查验和收存。

7.1.2 混凝土原材料进场时需要检验把关，不合格的原材料不能进场。

7.1.3 本条规定了石灰石粉的检验项目。

7.1.5 本条规定了石灰石粉的检验批划分。

7.2 混凝土拌合物性能检验

7.2.1 和易性检验在搅拌地点和浇筑地点都要进行，搅拌地点检验为控制性自检，浇筑地点检验为验收检验，凝结时间检验可以在搅拌地点进行。

7.2.2 水泥和外加剂及其相容性是影响混凝土凝结时间的主要因素，且不同批次的石灰石粉、水泥和外加剂对混凝土凝结时间的影响可能会有变化。

7.3 硬化混凝土性能检验

7.3.1 本条规定了掺加石灰石粉的混凝土强度检验评定及其他力学性能检验的标准依据。

7.3.2 本条规定了掺加石灰石粉的混凝土耐久性能检验评定的标准依据。

7.3.3 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 没有对混凝土的长期性能的检验规则进行规定，本条规定了掺加石灰石粉的混凝土长期性能检验规则可以按该标准耐久性能的检验规则执行。

附录 A 石灰石粉亚甲蓝值测试方法

在《建设用砂》GB/T 14684 - 2011 和《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 - 2006 中第 6.11 节中，规定了建设用砂的亚甲蓝值测试方法。本规程制定的石灰石粉亚甲蓝值试验方法参考了上述标准的试验方法。应该注意的是，在《建设用砂》GB/T 14684 - 2011 中亚甲蓝值测试方法针对含有石粉的机制砂，而本规程制定的石灰石粉亚甲蓝值测试方法是针对石灰石粉（掺入了标准砂作为参考），二者除了检测对象（试样）不同，操作方法则基本相同。



1 5 1 1 2 2 3 8 6 8



统一书号: 15112 · 23868
定 价: 10.00 元