

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50164 – 202X

混凝土质量控制标准

Standard for quality control of concrete

(修订征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X– XX –XX 发布

202X – XX –XX 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

联合发布

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发<2024 年工程建设规范标准编制及相关工作计划>的通知（建标函〔2024〕41 号）的要求，标准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，编制了本标准。

本标准主要技术内容：1 总则；2 原材料质量控制；3 混凝土性能要求；4 配合比控制；5 生产控制水平；6 生产与施工质量控制；7 混凝土质量检验。

本标准修订的主要技术内容：1 修订了混凝土原材料质量控制指标；2 增加了纤维等质量控制指标；3 修订了混凝土拌合物水溶性氯离子最大含量要求；4 增加了混凝土强度等级划分；5 修订了混凝土配合比设计依据标准及开盘鉴定规定；6 修订了混凝土生产控制的强度标准差要求；7 修订了原材料进场检验要求；8 修订了混凝土组成材料计量结果的允许偏差；9 增加了混凝土浇筑要求；10 增加了混凝土养护要求；11 修订了混凝土原材料质量检验的规定；12 删除了坍落度经时损失试验方法等内容。

本标准由住房和城乡建设部负责管理。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市北三环东路 30 号，邮政编码：100013）。

XXXX

XXXX

目 次

1	总则	1
2	原材料质量控制	2
2.1	水泥	2
2.2	粗骨料	2
2.3	细骨料	3
2.4	矿物掺合料	4
2.5	外加剂	5
2.6	水	6
2.7	纤维	6
3	混凝土性能要求	7
3.1	拌合物性能	7
3.2	力学性能	8
3.3	长期性能和耐久性能	9
4	配合比控制	11
5	生产控制水平	12
6	生产与施工质量控制	13
6.1	一般规定	13
6.2	原材料进场	13
6.3	计量	13
6.4	搅拌	14
6.5	运输	14
6.6	浇筑成型	15
6.7	养护	16
7	混凝土质量检验	18
7.1	混凝土原材料质量检验	18
7.2	混凝土拌合物性能检验	20
7.3	硬化混凝土性能检验	20
7.4	质量验收	20
	本标准用词说明	21
	引用标准名录	22

Content

1	General Provisions	1
2	Quality Control of Raw Materials	2
	2.1 Cement	2
	2.2 Coarse Aggregate	2
	2.3 Fine Aggregate	3
	2.4 Mineral Admixture	4
	2.5 Chemical Admixture	5
	2.6 Water	6
	2.7 Fiber	6
3	Specification for Technical Properties of Concrete	7
	3.1 Mixture Properties	7
	3.2 Mechanical Properties	8
	3.3 Long-Term Properties and Durable Properties	9
4	Control of Mix Design	11
5	Production Control Level	15
6	Quality Control of Production and Construction	13
	6.1 General Requirements	13
	6.2 Approach of Raw Materials	13
	6.3 Metering	13
	6.4 Mixing	14
	6.5 Transportation	14
	6.6 Casting	15
	6.7 Curing	16
7	Quality inspection	18
	7.1 Quality Inspection of Raw Materials	18
	7.2 Performance Inspection of Concrete Mixture	20
	7.3 Performance Inspection of Hardened Concrete	20
	7.4 Quality Acceptance	20
	Explanation of Wording in This Code	21
	List of Quoted Standards	22

1 总则

- 1.0.1** 为加强混凝土质量控制，促进混凝土技术进步，确保混凝土工程质量，制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于建设工程的混凝土质量控制。
- 1.0.3** 混凝土质量控制除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 原材料质量控制

2.1 水泥

2.1.1 水泥品种与强度等级的选用应根据设计、施工要求以及工程所处环境确定。对于一般建筑结构及预制构件的普通混凝土，宜采用通用硅酸盐水泥；高强混凝土和有抗冻要求的混凝土宜采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥；有预防混凝土碱-骨料反应要求的混凝土工程宜采用碱含量低于 0.6% 的水泥；大体积混凝土宜采用中、低热硅酸盐水泥或低热矿渣硅酸盐水泥。水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175、《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥》GB/T 200、《低热矿渣硅酸盐水泥》GB/T 42531 和《核电工程用硅酸盐水泥》GB/T 31545 的有关规定。

2.1.2 水泥质量主要控制项目应包括细度、凝结时间、安定性、胶砂强度、氧化镁和氯离子含量。当有碱含量控制需求时，主要控制项目还应包括碱含量，中、低热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥或核电工程用硅酸盐水泥主要控制项目还应包括水化热。

2.1.3 水泥的应用应符合下列规定：

- 1 宜采用新型干法窑生产的水泥。
- 2 应注明水泥中的混合材品种和掺加量。
- 3 用于生产混凝土的水泥温度不宜高于 60℃。

2.2 粗骨料

2.2.1 粗骨料应符合现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 或现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定，高性能混凝土用粗骨料宜符合现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JG/T 568 的规定，再生粗骨料应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 的规定，轻粗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，重粗骨料应符合现行国家标准《防辐射混凝土》GB/T 34008 的规定，当采用铬铁渣、硅锰渣、蒸压粉煤灰骨料等其他骨料时，应经过系统试验研究和论证，并应进行长期性能和耐久性能试验验证符合工程或设计要求后方可使用。钢渣不应作为粗骨料。

2.2.2 粗骨料质量主要控制项目应包括颗粒级配、针片状颗粒含量、卵石含泥量（碎石泥粉含量）、泥块含量、压碎值指标和坚固性，I 类粗骨料质量主要控制项目还应包括不规则颗粒含量，连续粒级粗骨料质量主要控制项目还应包括松散堆积空隙率，用于高强混凝土的粗骨料质量主要控制项目还应包括岩石抗压强度。再生粗骨料质量主要控制项目应包括泥块含量、吸水率、压碎指标、表观密度和坚固性。轻粗骨料质量主要控制项目应包括颗粒级配、堆积密度、筒压强度和吸水率；自燃煤矸石作轻粗骨料时尚应包括烧失量、三氧化硫含量。

2.2.3 粗骨料在应用方面应符合下列规定：

- 1 混凝土粗骨料宜采用连续级配。
- 2 对于混凝土结构，粗骨料最大公称粒径不得大于构件截面最小尺寸的 1/4，且不得大于钢筋最小净间距的 3/4；对混凝土实心板，骨料的公称粒径不宜大于板厚的 1/3，且不得大于 40mm；对于大体积混凝土，粗骨料最大公称粒径宜为 5mm~31.5mm；对于自密实混凝土，粗骨料最大公称粒径不宜大于 20mm。
- 3 对于有抗渗、抗冻、抗腐蚀、耐磨或其他特殊要求的混凝土，粗骨料中的含泥量和泥块含量分别不应大于 1.0%和 0.5%；坚固性检验的质量损失不应大于 8%。
- 4 对于高强混凝土，粗骨料的岩石抗压强度应至少比混凝土强度等级高 30%；最大公称粒径不宜大于 25mm，针片状颗粒含量不宜大于 5%且不应大于 8%；含泥量和泥块含量分别不应大于 0.5%和 0.2%。
- 5 对粗骨料或用于制作粗骨料的岩石，应进行碱活性检验，包括碱-硅酸反应活性检验或碱-碳酸盐反应活性检验；对于有预防混凝土碱-骨料反应要求的混凝土工程，不宜采用有碱活性的粗骨料。

2.3 细骨料

2.3.1 细骨料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，高性能混凝土用细骨料宜符合现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JG/T 568 的规定，海砂应符合现行行业标准《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206 的有关规定，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，轻细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，重细骨料应符合现行国家标准《防辐射混凝土》GB/T 34008 的规定，当采用铬铁渣、硅锰渣、蒸压粉煤灰骨料等其他骨料时，应经过系统试验研究和论证，并应进行长期性能和耐久性能试验验证符合工程或设计要求后方可使用。钢渣不应作为细骨料。

2.3.2 天然砂质量主要控制项目应包括颗粒级配、细度模数、含泥量、泥块含量、坚固性、氯离子含量和有害物质含量；机制砂或混合砂质量主要控制项目应包括颗粒级配、细度模数、石粉含量、泥块含量、坚固性、压碎指标，I 类机制砂质量主要控制项目还应包括片状颗粒含量。海砂质量主要控制项目还应包括贝壳含量。再生细骨料质量主要控制项目应包括泥块含量、再生细骨料胶砂需水量比、表观密度。轻细骨料质量主要控制项目应包括颗粒级配、堆积密度、吸水率。

2.3.3 细骨料的应用应符合下列规定：

- 1 泵送混凝土宜采用中砂，且 300 μm 筛孔的颗粒通过量不宜少于 15%。
- 2 对于有抗渗、抗冻或其他特殊要求的混凝土，砂中的含泥量和泥块含量分别不应大于 3.0%和 1.0%；坚固性检验的质量损失不应大于 8%。
- 3 对于高强混凝土，砂的细度模数宜控制在 2.6~3.0 范围之内，含泥量和泥块含量分

别不应大于 2.0%和 0.5%。

4 钢筋混凝土和预应力混凝土用砂的氯离子含量分别不应大于 0.02%和 0.01%。

5 混凝土用海砂应经过净化处理。

6 钢筋混凝土用海砂氯离子含量不应大于 0.02%，贝壳含量应符合表 2.3.3 的规定。海砂不得用于预应力混凝土。

表 2.3.3 混凝土用海砂的贝壳含量（按质量计，%）

混凝土强度等级	≥C60	<C60
贝壳含量	≤3.0	≤8.0

7 机制砂应按石粉的亚甲蓝指标和石粉的流动比指标控制石粉含量，并应符合现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JG/T 568 的规定。

8 不宜单独采用特细砂作为细骨料配制混凝土。

9 河砂和海砂应进行碱-硅酸反应活性检验；人工砂应进行碱-硅酸反应活性检验和碱-碳酸盐反应活性检验；对于有预防混凝土碱-骨料反应要求的工程，不宜采用有碱活性的砂。

2.4 矿物掺合料

2.4.1 用于混凝土中的矿物掺合料可包括粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、石灰石粉、天然火山灰质材料、天然沸石粉、钢渣粉、磷渣粉、复合掺合料；可采用两种或两种以上的矿物掺合料按一定比例混合使用。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 和《粉煤灰中铵离子含量的限量及检验方法》GB/T 39701 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、砂浆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，石灰石粉应符合现行国家标准《石灰石粉混凝土》GB/T 30190 的规定，天然火山灰质材料应符合现行行业标准《水泥砂浆和混凝土用天然火山灰质材料》JG/T 315 的规定，天然沸石粉应符合现行行业标准《混凝土和砂浆用天然沸石粉》JG/T 566 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 的有关规定，磷渣粉应符合现行行业标准《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T317 的有关规定，复合掺合料应符合现行行业标准《混凝土用复合掺合料》JG/T 486 的规定，其他矿物掺合料应符合相关现行国家标准的规定并满足混凝土性能要求；矿物掺合料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。

2.4.2 粉煤灰的质量主要控制项目应包括细度、需水量比、活性指数、烧失量、三氧化硫含量和铵离子含量，C 类粉煤灰的质量主要控制项目还应包括游离氧化钙含量和安定性；粒化高炉矿渣粉的质量主要控制项目应包括比表面积、活性指数和流动度比；硅灰的质量主要控制项目应包括需水量比、烧失量和二氧化硅含量；石灰石粉的质量主要控制项目应包括细度、流动度比、活性指数和碳酸钙含量；天然火山灰质材料的质量主要控制项目应包括细度、流

动度比、活性指数；天然沸石粉的质量主要控制项目应包括细度、吸铵值、活性指数和需水量比；钢渣粉的质量主要控制项目应包括比表面积、活性指数、流动度比、游离氧化钙含量、三氧化硫含量、氧化镁含量和安定性；磷渣粉的质量主要控制项目应包括细度、活性指数、流动度比、五氧化二磷含量和安定性；普通型复合掺合料的质量主要控制项目应包括细度、流动度比和活性指数，其他类型复合掺合料的质量主要控制项目还应包括反应其功能的特定指标。矿物掺合料的主要控制项目还应包括放射性。

2.4.3 矿物掺合料的应用应符合下列规定：

- 1 掺用矿物掺合料的混凝土，宜采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥。
- 2 在混凝土中掺用矿物掺合料时，矿物掺合料的种类和掺量应经试验确定。

2.5 外加剂

2.5.1 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土膨胀剂》GB/T 23439 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 和混凝土外加剂安全性相关标准的有关规定，聚羧酸系高性能减水剂还应符合现行行业标准《聚羧酸系高性能减水剂》JG/T 223 的规定。

2.5.2 外加剂质量主要控制项目应包括外加剂匀质性和掺外加剂混凝土性能两方面。外加剂匀质性方面的主要控制项目应包括 pH 值、氯离子含量、总碱量、密度或细度、含固量或含水率。掺减水剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括减水率、凝结时间差和抗压强度比，减缩型减水剂的主要控制项目还应包含收缩率比，引气剂及引气减水剂的主要控制项目还应包含含气量、含气量经时损失；掺早强剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括凝结时间差和抗压强度比；掺缓凝剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括凝结时间之差和抗压强度比；掺泵送剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括减水率、坍落度 1h 经时损失变化值和抗压强度比；掺防冻剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括含气量和 50 次冻融强度损失比；掺速凝剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括水泥净浆初凝和终凝时间；掺膨胀剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括凝结时间、限制膨胀率和抗压强度；掺防水剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括凝结时间差、抗压强度比、渗透高度比和吸水量比；掺阻锈剂混凝土性能方面的主要控制项目应包括凝结时间差、抗压强度比、氯离子渗透系数比和硫酸盐侵蚀系数比。

2.5.3 外加剂的应用除应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 在混凝土中掺用外加剂时，外加剂应与水泥具有良好的适应性，其种类和掺量应经试验确定。
- 2 高强混凝土宜采用高性能减水剂；有抗冻要求的混凝土宜采用引气剂或引气减水剂；大体积混凝土宜采用缓凝剂或缓凝减水剂；混凝土冬期施工可采用防冻剂。
- 3 外加剂中的氯离子含量和碱含量应满足混凝土设计要求。
- 4 宜采用液态外加剂。

2.6 水

2.6.1 混凝土用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 和现行国家标准的有关规定。

2.6.2 混凝土用水质量主要控制项目应包括 pH 值、不溶物含量、可溶物含量、硫酸根离子含量、氯离子含量、水泥凝结时间差和水泥胶砂强度比。当混凝土骨料为碱活性时，主要控制项目还应包括碱含量。地表水、地下水、再生水质量主要控制项目还应包括放射性。

2.6.3 混凝土用水的应用应符合下列规定：

- 1 未经处理的海水不得用于钢筋混凝土和预应力混凝土。
- 2 当骨料具有碱活性时，混凝土用水不得采用混凝土企业生产设备洗刷水。

3 搅拌站应对生产过程中产生的工业废水和固体废弃物进行回收处理和再生利用，其中搅拌站生产过程中的工业废水的回收利用应符合现行行业标准《预拌混凝土生产企业废水回收利用规范》JC/T 2647 的规定。

2.7 纤维

2.7.1 钢纤维应符合国家现行标准《混凝土用钢纤维》GB/T 39147 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的规定，合成纤维应符合现行国家标准《水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T 21120 的规定，玄武岩纤维应符合现行国家标准《水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维》GB/T 23265 的规定，耐碱玻璃纤维应符合现行国家标准《水泥混凝土和砂浆用耐碱玻璃纤维》GB/T 38143 的规定。

2.7.2 钢纤维质量主要控制项目应包括抗拉强度、弯折性能、尺寸偏差和杂质含量。合成纤维质量主要控制项目应包括纤维抗拉强度、初始模量、断裂伸长率、耐碱性能、分散性相对误差、混凝土抗压强度比，增韧纤维质量主要控制项目还应包括韧性指数和抗冲击次数比，玄武岩纤维质量主要控制项目应包括长度、密度和耐碱强力保留率，耐碱玻璃纤维质量主要控制项目应包括尺寸偏差、密度和耐碱强力保留率。

3 混凝土性能要求

3.1 拌合物性能

3.1.1 混凝土拌合物性能应满足设计和施工要求。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 的有关规定。当采用自动化试验方法时，还应符合国家现行相关标准的规定。

3.1.2 混凝土拌合物的稠度可采用坍落度、维勃稠度或扩展度表示。坍落度检验适用于坍落度不小于 10mm 的混凝土拌合物，维勃稠度检验适用于维勃稠度 5s~30s 的混凝土拌合物，扩展度适用于泵送高强混凝土和自密实混凝土。坍落度、维勃稠度和扩展度的等级划分及其稠度允许偏差应分别符合表 3.1.2-1、表 3.1.2-2、表 3.1.2-3 和表 3.1.2-4 的规定。高强自密实混凝土扩展度允许偏差可放宽至 $\pm 50\text{mm}$ 。

表 3.1.2-1 混凝土拌合物的坍落度等级划分

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

表 3.1.2-2 混凝土拌合物的维勃稠度等级划分

等级	维勃稠度 (s)
V0	≥ 31
V1	30~21
V2	20~11
V3	10~6
V4	5~3

表 3.1.2-3 混凝土拌合物的扩展度等级划分

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

表 3.1.2-4 混凝土拌合物稠度允许偏差

拌合物性能		允许偏差		
坍落度 (mm)	设计值	≤ 40	50~90	≥ 100
	允许偏差	± 10	± 20	± 30

拌合物性能		允许偏差		
维勃稠度 (s)	设计值	≥11	10~6	≤5
	允许偏差	±3	±2	±1
扩展度 (mm)	设计值	≥350		
	允许偏差	±30		

3.1.3 混凝土拌合物应在满足施工要求的前提下,尽可能采用较小的坍落度;泵送混凝土拌合物坍落度设计值不宜大于 180mm。

3.1.4 泵送高强混凝土的坍落度不宜小于 220mm,扩展度不宜小于 500mm;自密实混凝土的扩展度不宜小于 600mm。

3.1.5 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。泵送混凝土拌合物的坍落度经时损失不宜大于 30mm/h。

3.1.6 混凝土拌合物应具有良好的和易性,不应离析或泌水。

3.1.7 混凝土拌合物的凝结时间应满足施工要求和混凝土性能要求。

3.1.8 混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量实测值应符合表 3.1.8 的规定。混凝土拌合物中水溶性氯离子含量应按照现行行业标准《混凝土中氯离子含量检测技术规程》JGJ/T 322 的方法进行测定。水溶性氯离子含量测试结果数据处理时,辅助胶凝材料的量不应大于硅酸盐水泥的量。硅酸盐水泥的量为水泥用量减去混合材用量。水泥中的混合材掺量应按水泥厂家提供的出厂数据确定。

表 3.1.8 混凝土拌合物中水溶性氯离子最大含量实测值

环境条件	水溶性氯离子最大含量 (% , 按胶凝材料用量的质量百分比计)		
	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土
干燥环境	0.30	0.06	1.0
潮湿但不含氯离子的环境	0.20		
潮湿而含有氯离子的环境	0.10		
除冰盐等侵蚀性物质的腐蚀环境、盐渍土环境	0.06		

3.1.9 掺用引气剂或引气型外加剂混凝土拌合物的含气量宜符合表 3.1.9 的规定。

表 3.1.9 混凝土拌合物含气量

粗骨料最大公称粒径 (mm)	混凝土含气量 (%)
20	≤ 5.5
25	≤ 5.0
40	≤ 4.5

3.2 力学性能

3.2.1 混凝土的力学性能应满足设计和施工的要求。混凝土力学性能试验方法应符合现行国家标准《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的有关规定。当采用自动化试验方法时,还应符合国家现行相关标准的规定。

3.2.2 混凝土强度等级应按立方体抗压强度标准值（MPa）划分为 C10、C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75、C80、C85、C90、C95、C100、C105、C110 和 C115。

3.2.3 混凝土抗压强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定进行检验评定，并应合格。

3.3 长期性能和耐久性能

3.3.1 混凝土的长期性能和耐久性能应满足设计要求。试验方法应符合现行国家标准《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。当采用自动化试验方法时，还应符合国家现行相关标准的规定。

3.3.2 混凝土的抗冻性能、抗水渗透性能和抗硫酸盐侵蚀性能的等级划分应符合表 3.3.2 的规定。

表 3.3.2 混凝土抗冻性能、抗水渗透性能和抗硫酸盐侵蚀性能的等级划分

抗冻等级（快冻法）		抗冻标号（慢冻法）	抗渗等级	抗硫酸盐等级
F50	F250	D50		KS30
F100	F300	D100	P6	KS60
F150	F350	D150	P8	KS90
F200	F400	D200	P10	KS120
>F400		>D200	P12	KS150
			>P12	>KS150

3.3.3 混凝土抗氯离子渗透性能的等级划分应符合下列规定：

1 当采用氯离子迁移系数（RCM 法）划分混凝土抗氯离子渗透性能等级时，应符合表 3.3.3-1 的规定，且混凝土龄期应为 84d。

表 3.3.3-1 混凝土抗氯离子渗透性能的等级划分（RCM 法）

等级	RCM- I	RCM- II	RCM-III	RCM-IV	RCM- V
氯离子迁移系数 D_{RCM} （RCM 法） ($\times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)	$D_{RCM} \geq 4.5$	$3.5 \leq D_{RCM} < 4.5$	$2.5 \leq D_{RCM} < 3.5$	$1.5 \leq D_{RCM} < 2.5$	$D_{RCM} < 1.5$

2 当采用电通量划分混凝土抗氯离子渗透性能等级时，应符合表 3.3.3-2 的规定，且混凝土龄期宜为 28d。当混凝土中水泥混合材与矿物掺合料之和超过胶凝材料用量的 50%时，测试龄期可为 56d。

表 3.3.3-2 混凝土抗氯离子渗透性能的等级划分（电通量法）

等级	Q- I	Q- II	Q-III	Q-IV	Q- V
电通量 Q_s (C)	$Q_s \geq 4000$	$2000 \leq Q_s < 4000$	$1000 \leq Q_s < 2000$	$500 \leq Q_s < 1000$	$Q_s < 500$

3.3.4 混凝土抗碳化性能等级划分应符合表 3.3.4 的规定。

表 3.3.4 混凝土抗碳化性能的等级划分

等级	T- I	T- II	T-III	T-IV	T-V
碳化深度 d (mm)	$d \geq 30$	$20 \leq d < 30$	$10 \leq d < 20$	$0.1 \leq d < 10$	$d < 0.1$

3.3.5 混凝土早期抗裂性能等级划分应符合表 3.3.5 的规定。

表 3.3.5 混凝土早期抗裂性能的等级划分

等级	L- I	L- II	L-III	L-IV	L- V
单位面积上的总开裂 面积 C (mm ² /m ²)	$C \geq 1000$	$700 \leq C < 1000$	$400 \leq C < 700$	$100 \leq C < 400$	$C < 100$

3.3.6 混凝土耐久性能应按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的有关规定进行检验评定，并应合格。

4 配合比控制

4.0.1 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。高强混凝土配合比设计还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；自密实混凝土配合比设计还应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定。轻骨料混凝土配合比设计还应符合现行行业标准《轻骨料混凝土技术规程》JGJ/T 12 的规定；重混凝土配合比设计应符合现行国家标准《防辐射混凝土》GB/T 34008 的规定。

4.0.2 混凝土配合比应满足混凝土施工性能要求，强度以及其他力学性能和耐久性能应符合设计要求。

4.0.3 对首次使用的配合比应进行开盘鉴定，开盘鉴定应符合下列规定：

- 1 生产使用的原材料应与配合比设计一致。
- 2 开盘鉴定生产条件与实际生产条件一致。
- 3 混凝土拌合物性能应满足施工要求。
- 4 混凝土强度评定应符合设计要求。
- 5 混凝土耐久性能应符合设计要求。

4.0.4 同一配合比的混凝土生产间断三个月以上且原材料无显著变化时，应进行拌合物性能及强度验证。

4.0.5 当遇到下列情况之一时，应重新进行配合比设计：

- 1 对混凝土性能指标有变化或有其他特殊要求时；
- 2 水泥、外加剂或矿物掺合料等原材料品种、质量有显著变化时。

4.0.6 在混凝土配合比使用过程中，应根据混凝土质量的动态信息及时调整。

5 生产控制水平

5.0.1 混凝土工程宜采用预拌混凝土。

5.0.2 混凝土生产控制水平可按强度标准差（ σ ）和实测强度达到强度标准值组数的百分率（ P ）表征。

5.0.3 混凝土强度标准差（ σ ）应按式 5.0.3 计算，并宜符合表 5.0.3 的规定。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^2 - n m_{fcu}^2}{n-1}} \quad (5.0.3)$$

式中： σ ——混凝土强度标准差，精确到 0.1MPa；

$f_{cu,i}$ ——统计周期内第 i 组混凝土立方体试件的抗压强度值，精确到 0.1MPa；

m_{fcu} ——统计周期内 n 组混凝土立方体试件的抗压强度的平均值，精确到 0.1MPa；

n ——统计周期内相同强度等级混凝土的试件组数， n 值不应小于 30。

表 5.0.3 混凝土强度标准差（MPa）

生产场所	强度标准差 σ		
	$\leq C20$	C25~C45	$\geq C50$
预拌混凝土搅拌站 预制混凝土构件厂	≤ 3.0	≤ 3.5	≤ 4.0
施工现场搅拌站	≤ 3.5	≤ 4.0	≤ 4.5

5.0.4 实测强度达到强度标准值组数的百分率（ P ）应按式 5.0.4 计算，且 P 不应小于 95%。

$$P = \frac{n_0}{n} \times 100\% \quad (5.0.4)$$

式中： P ——统计周期内实测强度达到强度标准值组数的百分率，精确到 0.1%；

n_0 ——统计周期内相同强度等级混凝土达到强度标准值的试件组数。

5.0.5 预拌混凝土搅拌站和预制混凝土构件厂的统计周期可取一个月；施工现场搅拌站的统计周期可根据实际情况确定，但不宜超过三个月。

6 生产与施工质量控制

6.1 一般规定

6.1.1 混凝土生产施工之前，应制订完整的技术方案，并应做好各项准备工作。

6.1.2 冬期、高温和雨期施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定，冬期施工还应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的规定。

6.2 原材料进场

6.2.1 混凝土原材料进场时，供方应按规定批次向需方提供质量证明文件。质量证明文件应包括型式检验报告、出厂检验报告与合格证等，外加剂产品还应提供使用说明书。

6.2.2 原材料进场后，应按本标准第 7.1 节的规定进行进场检验。

6.2.3 水泥应按不同厂家、不同品种和强度等级分开存储，并应采取防潮措施；出现结块的水泥不得用于混凝土工程；水泥出厂超过 3 个月（硫铝酸盐水泥超过 45d），应进行复检，复检项目为进场检验项目，检验结果合格者方可使用。

6.2.4 粗、细骨料堆场应有遮雨设施，并应符合有关环境保护的规定；粗、细骨料应按不同品种、规格分别堆放，不得混入杂物。

6.2.5 矿物掺合料存储时，应有明显标记，不同矿物掺合料以及水泥不得混杂堆放，应防潮防雨，并应符合有关环境保护的规定；粒化高炉矿渣粉存储期超过 3 个月或其他矿物掺合料存储期超过 6 个月时，应进行复检，复检项目为进场检验项目，检验结果合格者方可使用。

6.2.6 外加剂的送检样品应与工程大批量进货一致，并按不同的供货单位、品种和牌号进行标识，单独存放；粉状外加剂应防止受潮结块，如有结块，应进行检验，检验项目为进场检验项目，检验结果合格者应经粉碎至全部通过 600 μm 筛孔后方可使用；液态外加剂应储存在密闭容器内，并应防晒和防冻，如有沉淀等异常现象，应复检进场检验项目，检验合格后方可使用。外加剂存储期超过 6 个月时，应进行复检，复检项目为进场检验项目，检验结果合格者方可使用。

6.3 计量

6.3.1 原材料计量宜采用电子计量设备。计量设备的精度应符合现行国家标准《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171 的有关规定，应具有法定计量部门签发的有效检定或校准证书，并应定期校验。混凝土生产单位每月应自检 1 次；每一工作班开始前，应对计量设备进行零点校准。

6.3.2 混凝土原材料计量的允许偏差应符合表 6.3.2 的规定，原材料计量偏差应每班检查 1 次。

表 6.3.2 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	掺合料
每盘计量允许偏差（%）	±2	±3	±1	±1	±2
累计计量允许偏差（%）	±1	±2	±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。					

6.3.3 对于原材料计量，应根据粗、细骨料含水率的变化，及时调整粗、细骨料和拌合用水的称量。

6.4 搅拌

6.4.1 搅拌机型式应为强制式，并应符合现行国家标准《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171 的有关规定，也可采用具有振动搅拌功能的搅拌机。

6.4.2 原材料投料方式应满足混凝土搅拌技术要求和混凝土拌合物质量要求。

6.4.3 根据搅拌匀质性确定混凝土最短搅拌时间，同一盘混凝土的搅拌匀质性应符合下列规定：

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表 3.1.2-4 规定的混凝土拌合物稠度允许偏差的绝对值。

6.4.4 混凝土搅拌的最短时间应保证混凝土拌合物搅拌均匀；当搅拌高强混凝土或冬期施工时，搅拌时间应适当延长。

6.4.5 冬期施工搅拌混凝土时，宜采用加热水的方法提高拌合物温度，也可同时采用加热骨料的方法提高拌合物温度。当拌合用水和骨料加热时，拌合用水和骨料的最高加热温度不应超过表 6.4.5 的规定；当骨料不加热时，拌合用水可加热到 60℃ 以上。应先投入骨料和热水进行搅拌，然后再投入胶凝材料等共同搅拌。炎热季节施工时，应采取遮阳、喷淋、风冷等措施降低骨料温度；搅拌混凝土时可采用冷水或掺加冰屑降低拌合物温度。

表 6.4.5 拌合用水和骨料的最高加热温度（℃）

采用的水泥品种	拌合用水	骨料
硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥	60	40

6.5 运输

6.5.1 在运输过程中，应控制混凝土不离析、不分层，并应控制混凝土拌合物性能满足施工要求。

6.5.2 当采用机动翻斗车运输混凝土时，道路应平整。

6.5.3 当采用搅拌罐车运送混凝土拌合物时，搅拌罐在冬期及炎热季节应有保温隔热措施。

6.5.4 当采用搅拌罐车运送混凝土拌合物时，卸料前应采用快挡旋转搅拌罐不少于 20s。因运距过远、交通或现场等问题造成坍落度损失较大而卸料困难时，可采用在混凝土拌合物中掺入适量减水剂并快档旋转搅拌罐的措施，减水剂掺量应经试验确定。

6.5.5 当采用泵送混凝土时，混凝土运输应保证混凝土连续泵送，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。

6.5.6 混凝土从搅拌机卸入搅拌运输车至卸料时的运输时间不宜大于 90min，如需延长运送时间，则应采取相应的有效技术措施，并应通过试验验证；当采用翻斗车时，运输时间不应大于 45min。

6.5.7 预拌混凝土企业应制定运输管理制度，合理调度车辆，并宜采用定位系统监控车辆运行。

6.5.8 搅拌运输车出入厂区时宜使用循环水进行冲洗以保持卫生清洁，冲洗运输车产生的废水可进入废水回收利用设施。

6.6 浇筑成型

6.6.1 浇筑混凝土前，应检查并控制模板、钢筋、保护层和预埋件等的尺寸、规格、数量和位置，其偏差值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，并应检查模板支撑的稳定性以及接缝的密合情况，应保证模板在混凝土浇筑过程中不失稳、不跑模和不漏浆。

6.6.2 浇筑混凝土前，应清除模板内以及垫层上的杂物；表面干燥的地基土、垫层、木模板应浇水湿润。

6.6.3 当夏季天气炎热时，混凝土拌合物入模温度不应高于 35℃，大体积混凝土不宜高于 30℃，宜选择晚间或夜间浇筑混凝土；现场温度高于 35℃时，宜对金属模板进行浇水降温，但不应留有积水，并宜采取遮挡措施避免阳光照射金属模板。

6.6.4 当冬期施工时，混凝土拌合物入模温度不应低于 5℃，并应有保温措施。

6.6.5 在浇筑过程中，应有效控制混凝土的均匀性、密实性和整体性。

6.6.6 泵送混凝土输送管道的最小内径应符合表 6.6.6 的规定；混凝土输送泵的泵压应与混凝土拌合物特性和泵送高度相匹配；泵送混凝土的输送管道应支撑稳定，不漏浆，冬期应有保温措施，夏季施工现场最高气温超过 40℃时，应有隔热措施。

表 6.6.6 泵送混凝土输送管道的最小内径（mm）

粗骨料最大公称粒径	输送管最小内径
25	125
40	150

6.6.7 不同配合比或不同强度等级泵送混凝土在同一时间段交替浇筑时，输送管道中的混凝土不得混入其他不同配合比或不同强度等级混凝土。

6.6.8 当混凝土自由倾落高度大于 3.0m 时，宜采用串筒、溜管或振动溜管等辅助设备。

6.6.9 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 300mm~350mm；大体积混凝土宜采用分层浇筑方法，可利用自然流淌形成斜坡沿高度均匀上升，分层厚度不应大于 500mm；对于清水混凝土浇筑，可多安排振捣棒，应边浇筑混凝土边振捣，宜连续

成型。

6.6.10 自密实混凝土浇筑布料点应结合拌合物特性选择适宜的间距，必要时可以通过试验确定混凝土布料点下料间距。

6.6.11 应根据混凝土拌合物特性及混凝土结构、构件或制品的制作方式选择适当的振捣方式和振捣时间。

6.6.12 混凝土振捣宜采用机械振捣，可采用自动化振捣措施。当施工无特殊振捣要求时，可采用振捣棒进行捣实，插入间距不应大于振捣棒振动作用半径的一倍，连续多层浇筑时，振捣棒应插入下层拌合物约 50mm 进行振捣；当浇筑厚度不大于 200mm 的表面积较大的平面结构或构件时，宜采用表面振动成型；当采用干硬性混凝土拌合物浇筑成型混凝土制品时，宜采用振动台或表面加压振动成型。

6.6.13 振捣时间宜按拌合物稠度和振捣部位等不同情况，控制在 10s~30s 内，当混凝土拌合物表面出现泛浆，基本无气泡逸出，可视为捣实。

6.6.14 混凝土拌合物从搅拌机卸出后到浇筑完毕的延续时间不宜超过表 6.6.14 的规定。

表 6.6.14 混凝土从搅拌机卸出后到浇筑完毕的延续时间 (min)

混凝土生产地点	气温	
	≤25℃	>25℃
预拌混凝土搅拌站	150	120
施工现场	120	90
混凝土制品厂	90	60

6.6.15 在混凝土浇筑同时，应制作供结构或构件出池、拆模、吊装、张拉、放张和强度合格评定用的同条件养护试件，并按设计要求制作抗冻、抗渗或其他性能试验用的试件。

6.6.16 在混凝土浇筑及静置过程中，应在混凝土终凝前对浇筑面进行抹面与保湿处理。

6.6.17 混凝土构件成型后，在强度达到 1.2MPa 以前，不应在构件上面踩踏行走；在强度达到 5MPa 以前，不应在上面堆放临时和永久荷载。

6.7 养护

6.7.1 生产和施工单位应根据结构、构件或制品情况、环境条件、原材料情况以及对混凝土性能的要求等，提出施工养护方案或生产养护制度，并应严格执行。

6.7.2 混凝土施工可采用浇水、覆盖保湿、喷涂养护剂、冬季蓄热养护等方法进行养护；混凝土构件或制品厂生产可采用蒸汽养护、湿热养护或潮湿自然养护等方法进行养护。选择的养护方法应满足施工养护方案或生产养护制度的要求。

6.7.3 采用塑料薄膜覆盖养护时，混凝土全部表面应覆盖严密，并保持膜内有凝结水；采用养护剂养护时，应通过试验检验养护剂的保湿效果。

6.7.4 对于混凝土浇筑面，尤其是平面结构，宜边浇筑成型边采用塑料薄膜覆盖保湿。

6.7.5 混凝土施工养护时间应符合下列规定：

1 对于采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥配制的混凝土,采用浇水和潮湿覆盖的养护时间不得少于 7d。

2 对于采用粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥配制的混凝土,或掺加缓凝剂的混凝土以及大掺量矿物掺合料混凝土,采用浇水和潮湿覆盖的养护时间不得少于 14d。

3 对于竖向混凝土结构,养护时间宜适当延长。

4 针对超长结构外墙,拆模时间宜延长至 28d,墙面上方宜增加喷淋保湿。

5 养护初始起点可为振捣结束收面后、肉眼观察到混凝土暴露面泌水光泽消失时。

6.7.6 混凝土构件或制品厂的混凝土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其制品性能的要求。

2 采用蒸汽养护时,应分为静停、升温、恒温 and 降温四个养护阶段。混凝土成型后的静停时间不宜少于 2h,升温速度不宜超过 25℃/h,降温速度不宜超过 20℃/h,最高和恒温温度不宜超过 65℃;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,当表面与外界温差不大于 20℃时,构件方可出池或撤除养护措施。

3 采用潮湿自然养护时,应符合本节第 6.7.2 条~6.7.5 条的规定。

6.7.7 对于大体积混凝土,养护过程应进行温度控制,混凝土内部和表面的温差不宜超过 25℃,表面与外界温差不宜大于 20℃。

6.7.8 对于冬期施工的混凝土,养护应符合下列规定:

1 日均气温低于 5℃时,不得采用浇水自然养护方法。

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。

7 混凝土质量检验

7.1 混凝土原材料质量检验

7.1.1 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 混凝土原材料进场时应进行检验，检验样品应随机抽取。

7.1.3 混凝土原材料的检验批量应符合下列规定：

1 散装水泥应按每 500t 为一个检验批；袋装水泥应按每 200t 为一个检验批；粉煤灰或粒化高炉矿渣粉等矿物掺合料应按每 200t 为一个检验批；硅灰应按每 40t 为一个检验批；砂、石骨料应按每 2000t 为一个检验批；外加剂应按每 50t 为一个检验批。

2 水应在同一水源使用前进行检验，使用期间宜按下列频率检验：

- 1) 地表水每 6 个月检验一次。
- 2) 地下水每年检验一次。
- 3) 再生水每 3 个月检验一次；在质量稳定一年后，可每 6 个月检验一次。
- 4) 混凝土企业设备洗涮水每 3 个月检验一次；在质量稳定一年后，可一年检验一次。
- 5) 当发现水受到污染和对混凝土性能有影响时，应立即检验。

3 当符合下列条件之一时，可将检验批量扩大一倍：

- 1) 对经产品认证机构认证符合要求的产品。
- 2) 来源稳定且连续三次检验合格。
- 3) 同一厂家的同批出厂材料，用于同时施工且属于同一工程项目的多个单位工程。

4 不同批次或非连续供应的不足一个检验批量的混凝土原材料应作为一个检验批。

7.1.4 原材料进场检验的取样与试验等工作应由混凝土生产企业承担，当混凝土生产企业不具备试验和人员的技术资质时，可委托有检验资质的单位承担。

7.1.5 原材料进场检验项目应符合下列规定：

1 水泥的进场检验项目应为细度、凝结时间、安定性、胶砂强度、氧化镁和氯离子；当有碱含量控制需要时，进场检验项目还应包括碱含量，中、低热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥或核电工程用硅酸盐水泥进场检验项目还应包括水化热。

2 粗骨料的进场检验项目应为颗粒级配、针片状颗粒含量、卵石含泥量（碎石泥粉含量）、泥块含量、压碎值指标和坚固性，I 类粗骨料进场检验项目还应包括不规则颗粒含量，连续粒级的石子进场检验项目还应包括空隙率；再生粗骨料进场检验项目应包括泥块含量、吸水率、压碎指标、表观密度。轻粗骨料进场检验应包括颗粒级配、堆积密度、筒压强度和吸水率；自燃煤矸石作粗骨料尚应包括烧失量、三氧化硫含量。其中，坚固性应每 3 个月或当骨料矿源有变化时检验一次。

3 天然砂进场检验项目应包括颗粒级配、细度模数、含泥量、泥块含量、坚固性、氯离子含量和有害物质含量；机制砂或混合砂进场检验项目应包括颗粒级配、细度模数、石粉含量、石粉亚甲蓝值、石粉流动度比、泥块含量、坚固性和压碎指标，I类机制砂进场检验项目还应包括片状颗粒含量。海砂进场检验项目还应包括贝壳含量。再生细骨料进场检验项目应包括泥块含量、再生细骨料胶砂需水量比、表观密度。轻细骨料进场检验项目应包括颗粒级配、堆积密度、吸水率。其中，坚固性应每3个月或当骨料矿源有变化时检验一次。

4 粉煤灰进场检验项目应包括细度、需水量比、烧失量、三氧化硫含量和铵离子含量，C类粉煤灰的进场检验项目还应包括游离氧化钙含量和安定性；粒化高炉矿渣粉进场检验项目应包括比表面积、活性指数和流动度比；硅灰进场检验项目应包括需水量比、烧失量、比表面积和二氧化硅含量；石灰石粉进场检验项目应包括细度、流动度比、活性指数和安定性；天然火山灰质材料进场检验项目应包括细度、流动度比、活性指数；天然沸石粉进场检验项目应包括细度、吸铵值、活性指数和需水量比；钢渣粉进场检验项目应包括比表面积、活性指数、流动度比和安定性；磷渣粉进场检验项目应包括细度、活性指数、流动度比、五氧化二磷含量和安定性；普通型复合掺合料的进场检验项目应包括细度、流动度比和活性指数。

5 外加剂进场检验项目应包括 pH 值、氯离子含量、总碱量、密度或细度、含固量或含水率。减水剂的进场检验项目还应包括减水率、凝结时间差和 1d 抗压强度比，引气剂及引气减水剂的进场检验项目还应包含含气量、含气量经时损失；早强剂凝结时间差和 1d 抗压强度比；缓凝剂的进场检验项目还应包括凝结时间之差和 1d 抗压强度比；泵送剂的进场检验项目还应包括减水率、坍落度 1h 经时损失变化值和 1d 抗压强度比；防冻剂的进场检验项目还应包括含气量；速凝剂的进场检验项目还应包括水泥净浆初凝和终凝时间；膨胀剂的进场检验项目还应包括凝结时间和 7d 抗压强度；防水剂的进场检验项目还应包括凝结时间差和 3d 抗压强度比；阻锈剂的进场检验项目还应包括凝结时间差和 3d 抗压强度比。

6 符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的饮用水无需检验。非饮用水检验项目应包括 pH 值、不溶物含量、可溶物含量、硫酸根离子含量、氯离子含量、水泥凝结时间差和水泥胶砂强度比。当混凝土骨料为碱活性时，检验项目还应包括碱含量。地表水、地下水和再生水还应检验放射性；当有可靠资料证明无放射性污染时，可不检验。

7 钢纤维进场检验项目应包括抗拉强度、弯折性能、尺寸偏差和杂质含量。合成纤维进场检验项目应包括纤维抗拉强度、初始模量、断裂伸长率、耐碱性能、分散性相对误差、混凝土抗压强度比，增韧纤维还应包括韧性指数和抗冲击次数比，玄武岩纤维进场检验项目应包括长度、密度和耐碱强力保留率，耐碱玻璃纤维进场检验项目应包括尺寸偏差、密度和耐碱强力保留率。

7.1.6 原材料的质量应符合本标准第 2 章的规定。进场检验项目的检验结果应符合本标准第 2 章的规定。本标准第 2 章规定的除进场检验项目外的其他项目，以型式检验报告或出厂检验报告中的检验结果验收。

7.2 混凝土拌合物性能检验

7.2.1 在生产施工过程中，应在搅拌地点和交货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 混凝土坍落度取样检验频率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。

2 同一工程、同一配合比、采用同一厂家和同一品种的水泥和外加剂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；同一工程、同一配合比和采用同一批次海砂的混凝土的氯离子含量应至少检验 1 次。

7.2.3 混凝土拌合物性能应符合本标准第 3.1 节的规定。

7.3 硬化混凝土性能检验

7.3.1 混凝土性能检验应符合下列规定：

1 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和有关标准的规定。

2 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 的有关规定。

3 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。

7.3.2 混凝土力学性能应符合本标准第 3.2 节的规定；长期性能和耐久性能应符合本标准第 3.3 节的规定。

7.3.3 混凝土强度取样应在浇筑地点取样。浇筑地点通常为入模处，当入模处不具备取样条件或有试验数据证明浇筑地点和交货地点的硬化混凝土性能差异较小时，可供需双方协商在交货地点进行抽样检验。

7.4 质量验收

7.4.1 预拌混凝土的出厂检验、交货检验及验收应符合国家现行标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

7.4.2 混凝土结构工程施工质量验收应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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. 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081
3. 《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程》GB 50119
6. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
7. 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
8. 《通用硅酸盐水泥》GB 175
9. 《中热硅酸盐水泥 低热硅酸盐水泥》GB/T 200
10. 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
11. 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
12. 《混凝土外加剂》GB 8076
13. 《混凝土搅拌机》GB/T 9142
14. 《混凝土搅拌站(楼)》GB/T 10171
15. 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685
16. 轻集料及其试验方法 第1部分-轻集料》GB/T 17431.1
17. 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
18. 《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》GB/T 20491
19. 水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T 21120
20. 《水泥混凝土和砂浆用短切玄武岩纤维》GB/T 23265
21. 《混凝土膨胀剂》GB 23439
22. 《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176
23. 《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177
24. 《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690
25. 《石灰石粉混凝土》GB/T 30190
26. 《核电工程用硅酸盐水泥》GB/T 31545
27. 《防辐射混凝土》GB/T 34008
28. 《水泥混凝土和砂浆用耐碱玻璃纤维》GB/T 38143
29. 《混凝土用钢纤维》GB/T 39147
30. 《粉煤灰中铵离子含量的限量及检验方法》GB/T 39701
31. 《低热矿渣硅酸盐水泥》GB/T 42531
32. 《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10

- 33. 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 34. 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55
- 35. 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 36. 《建筑工程冬期施工规程》 JGJ/T 104
- 37. 《混凝土耐久性检验评定标准》 JGJ/T 193
- 38. 《海砂混凝土应用技术规范》 JGJ 206
- 39. 《纤维混凝土应用技术规范》 JGJ/T 221
- 40. 《聚羧酸系高性能减水剂》 JG/T 223
- 41. 《水泥砂浆和混凝土用天然火山灰质材料》 JG/T 315
- 42. 《混凝土用粒化电炉磷渣粉》 JG/T 317
- 43. 《混凝土用复合掺合料》 JG/T 486
- 44. 《混凝土和砂浆用天然沸石粉》 JG/T 566
- 45. 《高性能混凝土用骨料》 JG/T 568