

福建省工程建设地方标准

DB

工程建设地方标准编号：DBJ/T 13-42-2023

住房和城乡建设部备案号：J 10141-2023

预拌混凝土应用技术标准

Technical standard for application of ready-mixed concrete

2023-11-07 发布

2024-03-01 实施

福建省住房和城乡建设厅

发布

福建省工程建设地方标准

预拌混凝土应用技术标准

Technical standard for application of ready-mixed concrete

工程建设地方标准编号：DBJ/T 13-42-2023

住房和城乡建设部备案号：J 10141-2023

主编单位：福建省建筑科学研究院有限责任公司

福建七建集团有限公司

福建省建研工程检测有限公司

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2024年3月1日

2024年 福州

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅《关于公布全省工程建设地方标准复审修编项目计划的通知》（闽建科〔2020〕13号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.原材料质量控制；5.制备过程质量控制；6.高性能混凝土和特殊品种混凝土；7.预拌混凝土质量检验；8.现浇作业质量控制；附录。

本标准修订的主要技术内容是：1.根据国家、行业相关标准及相关管理规定，明确规定预拌混凝土掺合料使用限量；2.在原材料、配合比设计、制备、现浇作业、质量检验等章节，均提出全面质量管理的技术措施和要求；3.根据福建省地理气候条件，在原材料、配合比设计、制备、现浇作业、性能指标等方面引入混凝土结构耐久性设计的理念，增加了“长期性能和耐久性能”；4.新增“高性能混凝土和特殊品种混凝土”章节，针对高性能混凝土、海工混凝土、高强混凝土、补偿收缩混凝土、自密实混凝土、纤维混凝土、大体积混凝土等在福建省常使用的混凝土，对其原材料、配合比设计、工程应用等方面做出具体要求。

本标准由福建省住房和城乡建设厅负责管理，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和建议，请函告福建省住房和城乡建设厅科技与设计处（地址：福州市北大路242号，邮编：350001）和福建省建筑科学研究院有限责任公司（地址：福州市高新区高新大道58-1号，邮编：350100），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：福建省建筑科学研究院有限责任公司

福建七建集团有限公司

福建省建研工程检测有限公司

本标准参编单位：中恒宏瑞建设集团有限公司

恒超建工集团有限公司

聚璜集团有限公司

厦门市建设工程材料设备协会

福州市建设工程质量监督站

福州市长乐区建设工程质量监督站

福建航融建材科技有限公司

福州正恒建筑新材料有限公司

厦门路桥翔通股份有限公司

福州市建筑设计院有限责任公司

本标准主要起草人：徐秀华 陈 锥 何 松 郑敏升

何希铨 黄文巧 郑 旻 苏亚森

张建全 黄 欢 林淑瑾 姜 伟

李桂全 张 坤 李 勇 许 升

杨顺荣 吴晓宁 陈 顺 罗太炎

本标准主要审查人：黄可明 王 耀 曾志攀 陈周与

谢鸿飞 黄金荣 饶 舜 林 震

陈开端 纪淑卿 张恒春

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	原材料质量控制	5
4.1	一般规定	5
4.2	水泥	6
4.3	骨料	6
4.4	水	8
4.5	外加剂	8
4.6	矿物掺合料	9
4.7	纤维	9
5	制备过程质量控制	11
5.1	一般规定	11
5.2	混凝土配合比调整、确定与验证	11
5.3	计量、搅拌与运送	13
5.4	混凝土开盘鉴定及制备过程中的抽查	15
6	高性能混凝土和特殊品种混凝土	17
6.1	高性能混凝土	17
6.2	特殊品种混凝土	19
7	预拌混凝土质量检验	24
7.1	一般规定	24
7.2	质量检验	24
7.3	合格判定	26
7.4	长期性能和耐久性能	27

8 现浇作业质量控制	30
8.1 一般规定	30
8.2 现场混凝土输送	30
8.3 浇筑	32
8.4 养护	33
附录 A 混凝土发货单	35
附录 B 混凝土开盘鉴定	36
附录 C 混凝土交货检验	37
本标准用词说明	38
引用标准名录	39
附：条文说明	41

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirement.....	4
4	Quality Control of Raw Materials.....	5
	4.1 General Requirements.....	5
	4.2 Cement.....	6
	4.3 Aggregate.....	6
	4.4 Water.....	8
	4.5 Admixture.....	8
	4.6 Mineral Mixtures.....	9
	4.7 Steel Fiber.....	9
5	Quality Control for Preparation.....	11
	5.1 General Requirements.....	11
	5.2 Adjustment Determination and Verification of Mix Proportion.....	11
	5.3 Metering Mixing and Transportation.....	13
	5.4 Opening Identification and Selective Examination During Preparation of Concrete.....	15
6	High Performance and Special Breed Concrete.....	17
	6.1 High Performance Concrete.....	17
	6.2 Special Breed Concrete.....	19
7	Quality Inspection of Pre-mixed Concrete.....	24
	7.1 General Requirements.....	24
	7.2 Quality Inspection.....	24

7.3	Qualification Evaluation.....	26
7.4	Long-term Performance and Durability.....	27
8	Quality Control for Cast-in-situ.....	30
8.1	General Requirements.....	30
8.2	Transportation of Concrete.....	30
8.3	Pouring.....	32
8.4	Curing.....	33
	Appendix A: Dispatch List of Concrete.....	35
	Appendix B: Opening Identification Form of Concrete.....	36
	Appendix C: Delivery Inspection Form of Concrete.....	37
	Explanation of Wording in This Code.....	38
	List of Quoted Standards.....	39
	Addition: Explanation of Provisions.....	41

1 总 则

- 1.0.1** 为提高福建省预拌混凝土应用技术水平,加强预拌混凝土工程应用质量管理,确保建设工程质量,制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于福建省预拌混凝土的质量控制。
- 1.0.3** 预拌混凝土质量控制除应执行本标准规定外,尚应符合国家、行业及福建省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 预拌混凝土 ready-mixed concrete

在搅拌站（楼）制备的、通过运送设备送至使用地点、交货时为拌合物的混凝土。

2.0.2 高性能混凝土 high performance concrete

以建设工程设计和施工对混凝土性能特定要求为总体目标，选用优质常规原材料，合理掺加外加剂和矿物掺合料，采用较低水胶比并优化配合比，通过绿色预拌方式以及严格的施工措施，制成具有优异的拌合物性能、力学性能、长期性能和耐久性能的混凝土。

2.0.3 海工混凝土 marine concrete

在海水或受海风腐蚀的环境下服役，具有高工作性能、高耐久性的混凝土。

2.0.4 补偿收缩混凝土 shrinkage compensating concrete

混凝土中掺入适量膨胀剂或用膨胀水泥配制的混凝土，其自应力为（0.2~1.0）MPa。

2.0.5 自密实混凝土 self-compacting concrete

具有高流动性、均匀性和稳定性，浇筑时无需外力振捣，能够在自重作用下流动并充满模板空间的混凝土。

2.0.6 纤维混凝土 fiber reinforced concrete

以混凝土作基材，采用钢纤维或合成纤维作为增强材料所组成的混凝土总称。

2.0.7 大体积混凝土 mass concrete

混凝土结构实体最小尺寸不小于 1m 的大体量混凝土，或预

计会因混凝土中胶凝材料水化引起的温度变化和收缩而导致有害裂缝产生的混凝土。

2.0.8 抽样型式检验 sampling type inspection

委托第三方检测机构从一批产品中随机抽取少量产品（样本），依据产品标准，对产品各项指标进行的全面检验。

2.0.9 出厂检验 inspection at manufacturer

在预拌混凝土出厂前对其质量进行的检验。

2.0.10 交货检验 inspection at delivery place

在交货地点对预拌混凝土质量进行的检验。

2.0.11 开盘鉴定 examination of initial used concrete

开盘鉴定指同一工程、同一配合比首次投入制备使用时应进行的配合比验证工作。

2.0.12 浇捣令 pouring command

由施工方提出，工程业主或监理对施工现场准备情况确认后给予施工方的混凝土浇筑指示。

2.0.13 薄壳结构 thin shell structure

薄壳结构是曲面的薄壁结构，按曲面生成的形式分为筒壳、圆顶薄壳、双曲扁壳和双曲抛物面壳等，材料大都采用钢筋和混凝土。壳体能充分利用材料强度，同时又能将承重与围护两种功能融合为一。

3 基本规定

- 3.0.1** 预拌混凝土企业必须取得相应的资质证书,设置技术与质量管理机构,编制企业质量手册,建立完善、切实可行的规章制度,并配备合格的试验人员和设备设施齐全的实验室。
- 3.0.2** 预拌混凝土企业应建立以实验室为核心的质量保证体系,加强实验人员培训,制定完善的实验室管理制度,确保预拌混凝土质量。
- 3.0.3** 预拌混凝土企业必须保存并积累完整的混凝土制备全过程的技术资料和质量检验资料,分类整理归档并至少保存 10 年。
- 3.0.4** 预拌混凝土施工及检验的岗位操作人员均应持证上岗。
- 3.0.5** 预拌混凝土施工还应符合相关环保和安全的規定。
- 3.0.6** 预拌混凝土必须达到设计强度等级要求,在设计使用年限内必须满足结构承载和正常使用功能要求,并满足耐久性的设计要求。

4 原材料质量控制

4.1 一般规定

4.1.1 预拌混凝土企业对其所用原材料必须按要求进行进厂检验，检验结果合格后方可使用。

4.1.2 预拌混凝土企业应建立进厂原材料台账。原材料储存应符合下列要求：

1 水泥、掺合料、外加剂等原材料应采用密封的储料筒仓，按照不同的品种、规格、厂家分别存储并做好标识，严禁混仓。

2 厂区内砂、石等原材料仓应全封闭，堆场应进行硬化处理，按照不同品种、规格设置隔墙分仓堆放并做好标识。

4.1.3 预拌混凝土企业应建立原材料质量管理体系，对原材料供应商的产品质量、供货能力、质量管理体系进行综合评价，并以书面形式确认。进厂的原材料必须有相应的产品说明书、每批产品的合格证和出厂检验报告（编号应与原材料实物一致）以及抽样型式检验报告等技术资料，预拌混凝土企业不得使用上述资料不齐全的产品。

4.1.4 预拌混凝土企业对其供应的产品质量负责，建设、设计、监理及施工单位不得要求预拌混凝土企业使用其指定的水泥、外加剂与掺合料等原材料产品。

4.1.5 混凝土原材料的检验批量应符合下列规定：

1 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。

2 扩大检验批后的检验中，出现不合格情况时，应按扩大前的检验批量重新验收，且该产品不得再次扩大检验批量。

3 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各作为一个检验批。

4.2 水 泥

4.2.1 水泥的技术指标应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 的要求。

4.2.2 水泥品种选用应符合下列规定：

1 应根据工程特点和设计、施工的要求及所处环境，选用适当的水泥品种和等级；

2 应使用旋窑工艺生产的质量合格的散装水泥，并相对固定水泥供应厂家。

4.2.3 散装水泥进厂必须同时附有合格证和出厂检验报告，按不同的品种、等级分别存储在专用的仓罐内，做好明显标记并对其品种、级别、散装仓号、出厂日期等进行检查。

4.2.4 进厂水泥应按国家标准逐批进行检验，水泥的安定性、凝结时间、胶砂强度检验合格后方可使用，不同厂家、不同品种水泥应至少每半年进行一次包括氧化镁、氯离子、碱含量等参数的检验。对同一水泥厂生产的同品种、同等级的散装水泥，以一次进厂的同一编号水泥为一批进行检验，每 500t 为一个检验批，不足 500t 仍按一批进行检验，且每批抽样检验不得少于一次。

4.2.5 预拌混凝土企业应对进厂的散装水泥进行温度监控，用于制备混凝土的水泥温度不宜高于 60℃。当对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月时，应重新检验并相应调整配合比。

4.3 骨 料

4.3.1 砂石的技术指标应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验

方法标准》JGJ 52、《建设用砂》GB/T 14684、《建设用卵石、碎石》GB/T 14685、《人工砂混凝土应用技术规程》JGJ/T 241、《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206、《高性能混凝土用骨料》JG/T 568、《再生骨料混凝土应用技术规程》DBJ/T 13-276、《建筑及市政工程用净化海砂》JG/T 494 等标准的要求。

4.3.2 进厂的砂、石原材料应附有出厂合格证和产品检验报告，且每半年由具有相应资质的第三方检测单位进行一次抽样型式检验。当使用新产源的砂或石时，应增加骨料碱活性检验。

4.3.3 进厂的砂应进行颗粒级配、含泥量、泥块含量、氯离子含量检验；石应进行颗粒级配、针片状含量、含泥量、泥块含量、压碎值指标检验。砂、石性能指标检验合格后方可使用。同一产地、同一规格供应量不超过 400m³ 或 600t 为一批，不足 400m³ 或 600t 的按一批进行检验。

4.3.4 严格控制净化海砂使用范围，未经净化处理或净化处理不符合要求的海砂不得用于配制混凝土。严禁净化海砂或者氯离子含量不符合要求的砂用于钢筋或劲性、钢管混凝土等钢材与混凝土共同受力的结构。净化海砂氯离子含量应符合《建筑及市政工程用净化海砂》JG/T494 的要求，其他砂氯离子含量应符合《高性能混凝土用骨料》JG/T 568 特级砂的要求。

4.3.5 对于人工砂及混合砂，应以同一产地、同规格供应量不超过 400m³ 或 600t 为一批，不足 400m³ 或 600t 的按一批进行检验。检验参数除应包含 4.3.3 条规定的性能指标外，还应进行压碎指标值、石粉含量检验，且检验结果应符合标准规定。

4.3.6 对于长期处于潮湿环境的混凝土结构用砂、石料，应采用砂浆棒（快速法）或砂浆长度法进行骨料的碱活性检验。经检验判断为有潜在危害时，应控制混凝土中的碱含量不超过 3kg/m³，或采用经论证能有效抑制碱-骨料反应的措施。

4.4 水

4.4.1 预拌混凝土制备用水的技术指标及检验应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的要求。

4.4.2 除自来水外,其它来源的水应由具备相应资质的第三方检测机构对其可能影响混凝土性能的指标进行试验,经确认其符合混凝土质量要求并对混凝土的各项性能无不良影响时方可使用。

4.5 外加剂

4.5.1 预拌混凝土用外加剂技术指标应符合《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规程》GB 50119 的要求,其他外加剂品种应用应符合相关标准的规定和设计要求。

4.5.2 预拌混凝土企业应根据混凝土性能要求、施工工艺及气候条件,结合混凝土的原材料性能、配合比以及外加剂对水泥的适应性等技术条件,通过试验确定使用外加剂的品种与掺量。

4.5.3 预拌混凝土企业应选用产品质量长期稳定、质量管理体系健全的外加剂供应商。

4.5.4 进厂的外加剂必须同时附有产品说明书、出厂检验报告及合格证和掺外加剂混凝土性能检验报告,必须每半年由具有相应资质的第三方检测单位进行一次抽样型式检验。对于首次使用的外加剂,必须经型式检验合格后方可使用。存放期超过三个月或使用间断三个月以上的外加剂,使用前应重新检验,并相应调整配合比。

4.5.5 外加剂产品应按批检验合格后方可使用。检验数量以同一厂家、同一品种、同一出厂编号且供应量 50t(膨胀剂为 200t)为一批,不足 50t 供应量亦按一批进行检验。

4.6 矿物掺合料

4.6.1 粉煤灰的技术指标应符合《粉煤灰混凝土应用技术规范》GB/T 50146 和《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的要求；粒化高炉矿渣粉的技术指标应符合《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的要求；硅灰的技术指标应符合《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的要求；当使用其他掺合料时，其产品质量应符合相关国家行业标准要求。

4.6.2 预拌混凝土所使用的掺合料品种、掺量应符合现行国家、行业及福建省有关标准的规定，并应通过试验确定掺合料品种及其掺量。对用于楼板或薄壳结构的预拌混凝土，当使用单种掺合料时，掺合料与水泥比例不得超过 1:4；使用多种掺合料时，掺合料与水泥比例不得超过 1:3。当水泥中混合材掺量在 20%以上时，混合材超出部分应计入掺合料掺量。

4.6.3 使用粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰以外的其他品种矿物掺合料时，应由具备相应混凝土性能检测能力的第三方检测机构对其可能影响混凝土性能的指标进行试验，经确认其符合混凝土质量要求并对混凝土的各项性能无不良影响时方可使用。

4.6.4 掺合料进厂时必须同时附有产品合格证和出厂质量检验报告，且每半年由具有相应资质的第三方检测单位进行一次抽样型式检验。

4.6.5 掺合料应按不同等级、品种分别储存在专用的仓罐内，做好明显标志并防止受潮或其它影响混凝土性能的有害物质。

4.6.6 掺合料必须逐批检验合格后方可使用。检验数量以同一厂家、同一品种、同一等级、同一出厂编号为一批，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 30t 为一个检验批。

4.7 纤维

4.7.1 纤维的技术要求应符合《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T

221、《钢纤维混凝土》JG/T 472 等的有关规定。

4.7.2 预拌混凝土企业应根据设计和施工要求选择纤维种类，纤维的品种、等级、规格（直径、长度、长径比）应根据混凝土性能要求进行试验后确定。对于有耐腐蚀要求的钢纤维混凝土结构，宜使用不锈钢纤维。

4.7.3 纤维应按不同品种、规格分别存储在阴凉、干燥的专用场所，防止与其他腐蚀性化学产品混放。

4.7.4 纤维应按批进行检查和验收。用于同一工程的同品种和同规格的钢纤维，应按每 20t 为一个检验批；用于同一工程的同品种和同规格的合成纤维，应按每 50t 为一个检验批。

5 制备过程质量控制

5.1 一般规定

5.1.1 预拌混凝土制备过程的质量控制应包括混凝土组成材料的计量、搅拌、混凝土质量检验、运送等过程的控制。

5.1.2 预拌混凝土企业的主要制备设备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 的规定。

5.1.3 在混凝土制备过程中应收集相关质量数据，采用相应质量管理统计方法定期进行统计分析，指导后续混凝土制备。

5.1.4 交货时，预拌混凝土企业必须向需方提供有关质量证明资料以及每车发货单。发货单宜按附录 A 的规定执行。

5.1.5 在混凝土制备过程中，企业应做好有关天气、制备过程、检验等记录，根据天气变化对混凝土制备做出相应调整。此外，对水泥入仓温度影响混凝土性能应采取相应处理措施。

5.1.6 制备浇筑同一部位的混凝土时，应使用同一厂家、同一品种、同一规格水泥、外加剂及掺合料。

5.1.7 施工单位应及时提供与使用预拌混凝土有关的项目作业性进度计划，其内容包括混凝土浇筑时间、浇筑部位、数量、强度等级、抗渗等级等。混凝土制备通知单应于混凝土浇筑前三天由需方以书面形式通知预拌混凝土企业。

5.2 混凝土配合比调整、确定与验证

5.2.1 预拌混凝土企业应制定完善的配合比调整管理制度，明确各级岗位的配合比调整权限范围及程序，预拌混凝土配合比设计

应按《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55、《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《混凝土质量控制标准》GB 50164和《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476的有关规定进行。

5.2.2 预拌混凝土坍落度的确定应考虑天气变化、运送距离、现场停置时间、施工条件准备、卸料时间长短等因素。

5.2.3 预拌混凝土的用水量应符合以下规定：

1 粗骨料为卵石的应不大于 $180\text{kg}/\text{m}^3$ ，粗骨料为碎石的应不大于 $190\text{kg}/\text{m}^3$ ；

2 混凝土强度设计等级不大于 C15 可不受此限制。

5.2.4 应建立相关的预拌混凝土制备技术储备及备用配合比的使用管理制度。配合比应进行性能验证，且频率每半年不应少于一次，并应符合下列要求：

1 普通混凝土应验证混凝土立方体抗压强度、坍落度、和易性、拌合物水溶性氯离子含量，其中混凝土立方体抗压强度实测值应不小于该配合比的原试配强度，坍落度应在原配合比要求的坍落度允许误差范围内，拌合物水溶性氯离子含量、和易性应分别符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55、《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080等的规定。

2 添加引气剂的预拌混凝土还需验证拌合物含气量，其性能指标应符合 JGJ 55 的要求。对耐久性有设计要求的混凝土应进行相关耐久性试验验证，其性能指标应符合有关标准要求。

3 当出现任一项性能指标不符合要求时，该配合比不能再使用，应重新进行配合比设计。

5.2.5 混凝土配合比性能验证用原材料应在预拌混凝土企业制备地点取样，并委托第三方检测机构依据有关标准要求从一批产品中随机抽取适量样本，对配合比的混凝土立方体抗压强度、坍落度、和易性、拌合物水溶性氯离子含量等进行全面检验。

5.2.6 每频次混凝土配合比性能验证的各项检验频率与组批

条件应按下列规定进行：

- 1 混凝土强度性能验证同一配比成型不得少于一组；
- 2 混凝土坍落度、和易性、拌合物水溶性氯离子含量等性能验证同一配比至少检验一次；
- 3 混凝土拌合物含气量、其它耐久性项目的性能验证频率应符合国家现行有关标准的规定。

5.2.6 当出现下列情况之一时，应对混凝土配合比重新进行设计，并经预拌混凝土企业的技术负责人审定：

- 1 对混凝土性能指标有特殊要求时；
 - 2 混凝土原材料产地（厂家）、品种、质量等有显著变化时；
 - 3 同一配合比制备间断3个月以上时。
- 5.2.7** 混凝土施工配合比的计算机输入应由预拌混凝土企业人员严格按照实验室提供的施工配合比执行，并经实验室人员复核后方可进行制备。对于拥有配合比自动上传自搅拌楼工控系统的企业，应对上传的准确性进行软件验证和确认。在改变混凝土施工配合比时，应经实验室主任或企业技术负责人确认。交接班时，应有实验室人员予以核对并记录。

5.2.8 混凝土制备过程中，实验室人员应根据反馈的混凝土质量动态信息及时调整配合比，做好记录。当混凝土开盘鉴定出现异常时应进行混凝土拌合物性能验证，并由实验室负责人予以调整及签字确认，不得擅自改变配合比。

5.3 计量、搅拌与运送

5.3.1 计量设备应符合下列规定：

- 1 计量设备的精度应符合《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171 的规定。
- 2 计量设备应具有法定部门签发的有效合格证且定期检定（或校准）。在预拌混凝土制备过程中不得使用检定（或校准）不合格或超过检定（或校准）期限的计量设备。

3 计量设备除应及时送计量部门检定外，还应根据仪器、环境等要求制定自校规程，每月应进行一次自校准。

4 计量设备必须能连续计量不同配合比混凝土的各种材料。计量控制应采用计算机控制，计量控制系统应具有粗精称功能、误差自动修正和补偿功能。

5.3.2 计量应符合下列规定：

1 各种原材料的计量应按质量计，水和外加剂溶液的计量可按体积计，原材料的计量允许偏差不应大于表 5.3.2 规定的范围。

表 5.3.2 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	矿物掺合料	纤维
每盘计量允许偏差	±2	±3	±1	±1	±2	±1
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送车各盘混凝土的每种材料计量偏差，该项指标仅适用于采用计算机控制计量的预拌混凝土企业。

2 制备混凝土期间，应测定骨料的含水率，每一工作班不应少于一次。当含水率有显著变化时，应增加测定次数，并根据测定结果及时调整用水量及骨料用量。

5.3.3 搅拌机应符合《混凝土搅拌机》GB/T 9142 的规定，宜采用固定式搅拌机。每年应对搅拌机搅拌匀质性指标进行检查。

5.3.4 搅拌车应符合《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408 的规定。每年应进行匀质性指标检验，不符合要求或出现运送的混凝土拌合物发生分层离析现象时，应及时更换搅拌叶片或滚筒。

5.3.5 预拌混凝土搅拌应符合下列规定：

1 预拌混凝土应采用符合本标准第 5.3.3 条规定的搅拌机进行搅拌；当采用配料站配料搅拌车搅拌时，应采用符合本标准第 5.3.4 条规定的混凝土搅拌车进行搅拌，并严格按设备说明书的规定使用。

2 搅拌机的最短搅拌时间应符合设备说明书的规定,同时应满足混凝土拌合料搅拌均匀的最短时间要求。

5.3.6 在装料及运送过程中,运送车滚筒应按(3~6)r/min 旋转,混凝土拌合物应保持其均匀性,不产生分层、离析现象。

5.3.7 严禁在运送和等待卸料过程中加水及清洗料口。需在卸料前加外加剂时,外加剂掺入量及掺入后搅拌车快速搅拌的时间应由实验室确定,并在相应交货单上予以记录。

5.3.8 混凝土从出厂到运送至现场开始浇筑时间不宜超过 1.5 小时,当最高气温低于 25°C时可延长 0.5 小时;当采用翻斗车卸料时,宜在 1 小时内卸料完毕。混凝土出厂至开始浇筑时间由供需双方在合同中协商规定,供方应在配合比中注明混凝土初凝时间。

5.3.9 预拌混凝土的运送应满足施工现场泵送、浇筑连续进行的要求,不得脱节及积压,混凝土供应频率由双方事先约定。

5.3.10 预拌混凝土运送到浇筑地点,在卸料前应中、高速旋转约 1 分钟,使混凝土拌合均匀。

5.3.11 混凝土搅拌车在运送过程中应避免浆料滴漏;卸料完毕后,应移开卸料点、及时清洗并排尽积水。

5.4 混凝土开盘鉴定及制备过程中的抽查

5.4.1 为确保预拌混凝土制备严格按照混凝土配合比进行,工程项目首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定。开盘鉴定宜按附录 B 的规定进行。

5.4.2 参加开盘鉴定人员应在制备前到预拌混凝土企业检查制备使用的原料、混凝土设计强度等级、混凝土配合比、工程名称是否与混凝土配合比报告单、任务通知单相符。混凝土运送至现场后应检查其坍落度、黏聚性、保水性、拌合物水溶性氯离子含量是否满足配合比或合同规定的要求。

5.4.3 在预拌混凝土制备供应过程中,用于混凝土制备的计算机中应有配合比记录并及时打印。需方项目技术人员及监理工程师有权抽查、核对配合比及制备记录。

6 高性能混凝土和特殊品种混凝土

6.1 高性能混凝土

I 一般规定

6.1.1 高性能混凝土必须具有设计要求的强度等级，在设计使用年限内必须满足结构承载和正常使用功能要求。

6.1.2 高性能混凝土的耐久性能应根据结构的设计使用年限、结构所处的环境类别及作用等级进行确定。高性能混凝土的环境类别及作用等级按照现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 划分。当混凝土结构构件受到多种环境类别共同作用时，混凝土应分别满足每种环境类别单独作用下的耐久性要求。

6.1.3 高性能混凝土的耐久性等级，可依据现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193，对高性能混凝土的抗冻性能、抗水渗透性能、抗硫酸盐侵蚀性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能和早期抗裂性能进行划分。

II 原材料

6.1.4 高性能混凝土采用的水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的要求，不宜使用早强水泥。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，宜选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

6.1.5 配制高性能混凝土的矿物掺合料，应符合相关国家或行业标准的要求；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 中 F 类 I 级或 II 级粉煤灰的有关规定，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。其他矿物掺合料应符合现行有关标准的规定并满足混凝土性能要求。

6.1.6 高性能混凝土采用的细骨料应选择质地坚硬、级配良好的中、粗河砂或人工砂。其性能指标应符合现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JG/T 568 的有关规定。

6.1.7 配制 C60 以上强度等级高性能混凝土的骨料，应选用级配良好的碎石或卵石，其性能指标应符合现行行业标准《高性能混凝土用骨料》JG/T 568 的有关规定。

6.1.8 高性能混凝土中采用的外加剂，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。外加剂使用前应考虑外加剂与胶凝材料的相容性，其掺量应根据外加剂的推荐掺量、环境温度、施工要求、运送距离、停放时间等经试验确定。

III 配合比设计

6.1.9 高性能混凝土的配合比设计应根据混凝土结构工程的要求，对混凝土的工作性能，以及混凝土结构的力学性能和耐久性进行设计。

6.1.10 耐久性设计应针对混凝土结构所处外部环境中劣化因素的作用，保证结构在设计使用年限内不超过容许劣化状态。

6.1.11 高性能混凝土配合比计算宜参照《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 进行，应通过试配、调整确定拌合物性能、力学性能和耐久性能等，使高性能混凝土性能满足工程设计和施工的要求，同时在技术和经济方面将配合比优化到最佳。

IV 检验评定

6.1.12 高性能混凝土质量应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

6.1.13 高性能混凝土应按照现行行业标准《高性能混凝土评价标准》JGJ/T 385 的要求进行评价。

6.1.14 高性能混凝土原材料、配合比、工程应用以及高性能混凝土工程质量的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。

6.2 特殊品种混凝土

6.2.1 海工混凝土一般应用于对受海水环境影响的混凝土建（构）筑物。混凝土的耐久性应符合《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476、《水运工程结构防腐蚀施工规范》JTS/T 209、《水运工程结构耐久性设计标准》JTS 153、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》JTG/T 3310 的相关规定。海工混凝土中矿物掺合料和外加剂的掺量应通过试验确定，所配制的海工混凝土的性能应能符合设计和施工要求。

1 配制海工混凝土的原材料除应符合第 4 章的有关规定，还应符合下列要求：

- 1)** 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。当采用专用的海工硅酸盐水泥时，其性能指标应符合《海工硅酸盐水泥》GB/T 31289 的有关规定。
- 2)** 对暴露于海水环境的大体积混凝土，应选用水化热低的通用硅酸盐水泥，3d 水化热不宜大于 250kJ/kg，7d 水化热不宜大于 280kJ/kg；当选用 52.5 强度等级水泥时，7d 水化热宜小于 300kJ/kg，水化热的测试方法应符合《水泥水化热测定方法》GB/T 12959 的有关规定。
- 3)** 海工硅酸盐水泥的进厂检验项目和检验批量应分别符

合《海工硅酸盐水泥》GB/T 31289 的有关规定。

- 4) 海工混凝土对所用骨料应进行碱活性检验，当检验表明骨料具有活性时严禁使用。骨料碱活性检验方法应符合《水工混凝土试验规程》SL/T 352 的有关规定。

2 海工混凝土配合比设计宜参照《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 进行，且符合《水运工程混凝土施工规范》JTS 202 的有关规定。

3 海工混凝土的耐久性技术指标应符合《海港工程混凝土结构防腐技术规程》JTJ 275 的有关规定，并应符合相关工程的混凝土结构耐久性设计要求。

4 海工混凝土检验评定应符合下列规定：

- 1) 海工混凝土坍落度和扩展度的检验评定应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的有关规定。
- 2) 海工混凝土强度的检验评定应符合《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定。
- 3) 海工混凝土耐久性的检验评定应符合《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的有关规定。有其他耐久性指标要求的海工混凝土，其指标应按照国家 and 行业有关标准的规定进行检验评定。

6.2.2 高强混凝土应符合《高强混凝土应用技术规程》JGJ/T 281 的有关规定：

1 配制 C70 及以上强度等级的高强混凝土时宜掺用硅灰。硅灰的二氧化硅含量宜大于 90%，比表面积不宜小于 $15 \times 10^3 \text{m}^2/\text{kg}$ 。配制高强混凝土的矿渣粉不宜低于 S95 级。C80 以下高强混凝土使用钢渣粉和粒化电炉磷渣粉时应当通过试验验证。

2 高强混凝土使用的粗骨料应具有良好的力学性能，母岩抗压强度宜大于混凝土设计强度等级立方体抗压强度标准值的 1.5 倍，碎石压碎值不宜大于 8%，颗粒的球形度应较高。

3 不得使用制备过程回收水配制高强混凝土。

4 高强混凝土配合比的水胶比应根据试验确定，胶凝材料用量不宜小于 $450\text{kg}/\text{m}^3$ ，不宜大于 $600\text{kg}/\text{m}^3$ ，外加剂和矿物掺合料的品种、掺量应通过试配确定。矿物掺合料掺量宜为 $25\% \sim 40\%$ ，硅灰掺量不宜大于 10% 。

5 高强混凝土的制备过程中应增加粗、细骨料含水率的监测频次，随时根据含水率变化调整施工配合比。

6 高强混凝土运到浇筑现场后，应快速转动搅拌车的搅拌罐 3 分钟后再将混凝土拌合物卸出。当拌合物因坍落度原因不易卸出时，应由预拌混凝土企业技术人员根据实际情况予以调整。调整时严禁加水，应采用减水剂调整。减水剂应为同品种外加剂，且有经试验确定的预案。

7 高强混凝土现浇前应检查模板工程是否符合要求。天气炎热时，宜采用遮挡措施避免阳光照射，或采用适当的降温措施。

8 高强混凝土浇筑成型后，应及时进行覆盖保湿养护，终凝前进行压光收面。

6.2.3 补偿收缩混凝土宜用于结构自防水、工程接缝填充和采用连续施工方式的超长混凝土结构、大体积混凝土结构、大面积混凝土结构等工程。补偿收缩混凝土应符合《补偿收缩混凝土应用技术规程》JGJ/T 178 的有关规定：

1 补偿收缩混凝土应在设计时充分考虑膨胀率及其发展的要求和限制，以及环境和养护方式对膨胀量的发展和发挥的影响。

2 采用钙矾石为膨胀源的补偿收缩混凝土，不得用于长期处于环境温度高于 65°C 的钢筋混凝土工程。

3 补偿收缩混凝土限制膨胀率应根据不同结构部位的要求进行设计，水胶比不宜大于 0.5。

4 膨胀剂掺量应根据膨胀剂生产厂家的推荐值，并经试验确定。

5 膨胀剂与水泥宜同时投料，搅拌结束后，应尽快运送至施

工现场进行浇筑。

6 补偿收缩混凝土应加强养护，养护时间不少于 14 天。

6.2.4 自密实混凝土一般用在结构复杂、钢筋密集、难以振捣的工程部位。自密实混凝土应符合《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的有关规定：

1 自密实混凝土应充分考虑混凝土的流动性、黏聚性、抗离析性能以及硬化后的性能。

2 对于钢筋密集的结构以及有特殊要求的工程，粗骨料的最大公称粒径不宜大于 16mm。粗骨料的针片状含量不应大于 5%。

3 自密实混凝土的配合比设计宜采用绝对体积法，水胶比不宜大于 0.45，胶凝材料用量宜为 $400\text{kg/m}^3 \sim 600\text{kg/m}^3$ 。自密实混凝土的配合比设计掺用增稠剂等外加剂时应进行试验验证。

4 自密实混凝土在搅拌机中的搅拌时间不应少于 1 分钟，并应比非自密实混凝土适当延长。

5 制备过程中应加强粗、细骨料含水率的检测，应根据检测结果及时调整施工配合比。

6 自密实混凝土的最大水平浇筑流动距离不宜超过 7m，布料点应根据施工部位的具体要求和自密实性能进行设计，必要时通过试验确定混凝土布料点下料间距。

6.2.5 纤维混凝土应符合《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的相关要求：

1 钢纤维混凝土不得使用含有氯离子的外加剂。粗骨料最大粒径不宜大于钢纤维长度的 2/3；喷射钢纤维混凝土的骨料最大粒径不宜大于 10mm。

2 纤维混凝土的水胶比的确定宜在历史数据的基础上经过试验确定。设计参数时，可用纤维体积率表达。纤维用量应根据不同工程类型、使用部位和使用目的进行设计。

3 纤维混凝土的搅拌宜先将纤维与干混料进行预拌 30s~60s，然后再与其它混凝土原材料混合搅拌 120s。

4 钢纤维混凝土的浇筑应避免钢纤维露出混凝土表面,喷射钢纤维混凝土时,宜采用湿喷工艺。

6.2.6 大体积混凝土的性能和施工应符合《大体积混凝土施工标准》GB 50496 的相关要求:

1 大体积混凝土所用水泥宜采用低热水泥,水泥应符合《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥》GB/T 200 的相关要求。在保证混凝土性能的前提下,应减小胶凝材料中水泥用量,提高矿物掺合料的用量。强度评定可采用 60d 或 90d 抗压强度评定。

2 大体积混凝土应满足设计与施工要求,应按照绝热温升低、抗裂性能良好的原则通过试验对配合比进行优化。宜采用缓凝型减水剂,以降低温度峰值和延缓峰值出现时间。

3 多厂家制备预拌混凝土的工程,应符合原材料、配合比、材料计量等级相同,以及制备工艺和质量检验水平基本相同的原则。

4 大体积混凝土必须进行温升计算,应控制混凝土浇筑体温升不大于 50℃。必要时进行详细的施工温控方案设计,采用必要的温控措施,温控措施宜符合:混凝土入模温度不高于 30℃,浇筑体内表温差不大于 25℃,内部最高温度不高于 75℃,降温速率不大于 2℃/天,浇筑体表面与大气温差不宜大于 20℃。必要时敷设冷却降温水管。

5 为满足大体积混凝土温控要求,应选择温度较低的时间段施工。水泥入机温度不宜高于 60℃,骨料堆场采用遮阳、堆高或喷淋等降温措施。对温控要求特别高的,还可采用冰水、碎冰屑等制备混凝土。

6 大体积混凝土施工应采用分层浇筑,并控制分层厚度不宜大于 30cm。

7 预拌混凝土质量检验

7.1 一般规定

7.1.1 预拌混凝土的质量检验应根据《预拌混凝土》GB/T 14902、《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080、《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082、《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 及相关的其它国家标准规定进行。

7.1.2 预拌混凝土质量检验分为出厂检验和交货检验。出厂检验的取样与试验由预拌混凝土企业（供方）承担；交货检验由供方与需方共同见证取、送样并在双方共同认可的检测机构或实验室检验。

7.1.3 判定预拌混凝土质量是否符合合同要求应以交货检验结果为依据。预拌混凝土的总碱量、总氯离子含量、总三氧化硫含量等可由供方提供。

7.2 质量检验

7.2.1 预拌混凝土出厂检验的试样应在搅拌地点随机抽取；交货检验的混凝土试样抽取应符合本标准第 7.2.2 条的规定。用于结构构件混凝土的质量评定，应符合《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。交货检验宜按附录 C 的规定执行。

7.2.2 交货检验项目包括现场取样检测的混凝土坍落度、混凝土强度、混凝土拌合物水溶性氯离子含量和设计要求的耐久性能等，

掺有引气型外加剂的混凝土还应检验拌合物的含气量。混凝土交货检验应在交货地点取样，交货检验试样应随机从同一运送车卸料量的 1/4 至 3/4 之间抽取，交货检验取样及坍落度试验应在混凝土运到交货地点时开始算起 20min 内完成。由预拌混凝土企业负责泵送的混凝土强度检验应在施工现场浇筑地点出料口取样，由需方自行泵送或非泵送混凝土强度检验试样应在施工现场混凝土运送车卸料点取样，并于 40min 内完成。其它质量指标由供需双方根据现行国家、福建省有关规范标准在合同中约定。

7.2.3 每组坍落度试样应随机地从一盘或一运送车中抽取；强度试样应在卸料过程的中间阶段抽取。每组试样量应满足混凝土质量检验项目所需用量的 1.5 倍，且不宜少于 0.02m^3 。

7.2.4 混凝土拌合物的质量，出厂检验和现场交货检验时应检查混凝土坍落度、和易性以及拌合物水溶性氯离子含量。检验不合格的混凝土按混凝土拌合物出厂检验或交货检验不合格处理。

7.2.5 混凝土强度检验取样频率与组批条件应按下列规定进行：

1 用于出厂检验的试样，每 100 盘相同配合比的混凝土取样不得少于一组；每一个工作班相同配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一组。

2 用于交货检验的试样，每 100m^3 相同配合比的混凝土取样不得少于一组；每一个工作班相同配合比的混凝土不足 100m^3 时，取样不得少于一组。当一次连续浇筑 1000m^3 时，同一配合比的混凝土每 200m^3 ，取样不得少于一次。

7.2.6 出厂检验和现场交货检验的混凝土坍落度、和易性的取样频率与强度检验相同。

7.2.7 出厂检验中每一个工作班拌合物中的水溶性氯离子含量应至少取样检验一次，现场交货检验中同一工程、同一配合比拌合物中的水溶性氯离子含量应至少取样检验一次。当砂源有变化时，拌合物水溶性氯离子含量应重新至少取样检验一次。

7.2.8 混凝土拌合物含气量、扩展度及其它项目检验的取样频率

应符合国家现行有关标准和合同的规定。

7.2.9 混凝土耐久性性能检验的取样频率应符合《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定。有抗渗要求的混凝土，抗渗试块留置组数应视结构的规模和要求而定。当连续浇筑同配合比、同抗渗等级混凝土每 500m³ 取样不得少于一组，且每项工程不少于两组。当使用的原材料、配合比或施工方法有变化时，均应另行取样，留置试块。

7.3 合格判定

7.3.1 混凝土交货时，坍落度应符合设计和施工要求或合同约定，其允许偏差应符合表 7.3.1-1 规定；混凝土含气量实测值不宜大于 7%，含气量与合同约定值之差不应超过±1.0%。混凝土中最大的碱含量限值为 3.0kg/m³，结构混凝土中水溶性氯离子最大含量不应超过表 7.3.1-2 的规定值。计算水溶性氯离子最大含量时，辅助胶凝材料的量不应大于硅酸盐水泥的量。

表 7.3.1-1 坍落度允许偏差

设计要求的坍落度 (mm)	允许偏差 (mm)
≤40	±10
50~90	±20
≥100	±30

表 7.3.1-2 水溶性氯离子最大含量

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
干燥环境	0.30	0.06
潮湿但不含氯离子的环境	0.20	
潮湿且含有氯离子的环境	0.15	
除冰盐等侵蚀性物质的腐蚀环境、盐渍土环境	0.10	

7.3.2 强度检验评定应满足《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 等国家现行标准的规定。

7.3.3 合同规定的其它项目的合格判断，应按《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定执行。

7.3.4 当预拌混凝土交货检验的拌合物性能不合格时，施工单位应拒收予以退货并记录，预拌混凝土企业应保存不合格品处置记录；当交货检验的混凝土试件强度不合格时，应按供需双方合同约定条款执行。

7.3.5 混凝土强度除应按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 规定进行合格评定外，预拌混凝土企业尚应对一个统计周期内的相同等级和龄期的混凝土强度进行统计分析，预拌混凝土企业统计周期可取一个月，统计计算强度均值、标准差及强度不低于要求强度等级值的百分率（P），以确定企业的管理水平，并出具预拌混凝土出厂质量证明书，统计结果应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 的要求。

7.4 长期性能和耐久性能

7.4.1 混凝土耐久性能应满足设计要求，检验评定应符合《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定。混凝土耐久性检验评定的项目可包括抗水渗透性能、抗硫酸盐侵蚀性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能和早期抗裂性能。当混凝土需要进行耐久性检验评定时，检验评定的项目及其等级或限值应根据设计要求确定。

7.4.2 混凝土耐久性能等级合格评定技术要求应符合表 7.4.2-1、7.4.2-2、7.4.2-3、7.4.2-4 和 7.4.2-5 的规定。

表 7.4.2-1 混凝土抗水渗透性和抗硫酸盐侵蚀性能的等级评定技术要求

抗渗等级	抗硫酸盐等级
P6	KS60

续表 7.4.2-1

抗渗等级	抗硫酸盐等级
P8	KS90
P10	KS120
P12	KS150
>P12	>KS150

表 7.4.2-2 混凝土抗氯离子渗透性能的等级评定技术要求 (RCM 法)

项目	RCM-I	RCM-II	RCM-III	RCM-IV	RCM-V
氯离子迁移系数 D_{rcm} (RCM 法)/ ($1 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)	$D_{\text{rcm}} \geq 4.5$	$3.5 \leq D_{\text{rcm}} < 4.5$	$2.5 \leq D_{\text{rcm}} < 3.5$	$1.5 \leq D_{\text{rcm}} < 2.5$	$D_{\text{rcm}} < 1.5$

注：混凝土试验龄期宜为 84d。

表 7.4.2-3 混凝土抗氯离子渗透性能的等级评定技术要求 (电通量法)

项目	Q-I	Q-II	Q-III	Q-IV	Q-V
电通量 Q_s (C)	$Q_s \geq 4000$	$2000 \leq D_{\text{rcm}} < 4000$	$1000 \leq D_{\text{rcm}} < 2000$	$500 \leq D_{\text{rcm}} < 1000$	$D_{\text{rcm}} < 500$

注：混凝土试验龄期宜为 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 7.4.2-4 混凝土抗碳化性能的等级评定技术要求

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

表 7.4.2-5 混凝土早期抗裂性能的等级评定技术要求

项目	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)	$c \geq 1000$	$700 \leq c < 1000$	$400 \leq c < 700$	$100 \leq c < 400$	$c < 100$

7.4.3 高性能混凝土耐久性能应符合《高性能混凝土评价标准》JGJ/T 385 的规定：

1 防水混凝土工程的混凝土抗渗等级不小于 P12；

2 当混凝土处于硫酸盐腐蚀环境时，其抗硫酸盐等级不小于 KS120；

3 当混凝土处于氯化物环境时，其 84d 氯离子迁移系数不大于 $3.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$ ，或 28d 电通量不大于 1500C；当高性能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 50%时，电通量测试龄期为 56d。

7.4.4 混凝土耐久性检验项目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。

8 现浇作业质量控制

8.1 一般规定

8.1.1 预拌混凝土企业应参与工程项目施工进度计划和分期的材料、劳动力、机具需用量计划以及保证质量、安全等技术管理措施的编制，并应详细考虑使用预拌混凝土的有关事项。

8.1.2 混凝土工程施工方案应根据预拌混凝土的特点制定，并符合下列要求：

1 混凝土搅拌运送车的现场行驶道路，宜设置循环行车道，并满足重车行驶要求；车辆出入口，宜设置交通安全指挥人员。

2 混凝土工程施工进度应考虑建筑的结构刚度和结构构件的约束情况，及其地形差异和荷载作用、混凝土龄期对强度的影响，合理安排施工的技术间歇时间。

8.1.3 施工单位在获得混凝土浇捣令后，方可向预拌混凝土供应单位提出运送混凝土的要求。

8.1.4 混凝土搅拌运送车到达现场后，施工单位应检查预拌混凝土发货单，确认是否为该工程部位使用的混凝土，并检查运送时间和数量。

8.2 现场混凝土输送

8.2.1 预拌混凝土在施工现场输送过程中应尽量缩短时间，减少转运次数，合理安排运送力量及与搅拌运送车的衔接，保证混凝土搅拌运送车到工地后能及时卸料。

8.2.2 施工现场转运预拌混凝土时，应根据发货单在各种转载容

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/967116064132006033>