

---

福建省工程建设地方标准

DBJ/T 13-42-2012

建设部备案号：J10141-2012

代替 DBJ 13-42-2008

---

# 预拌混凝土生产施工技术规范

Technical specification for production  
and construction of ready-mixed concrete

2012-10-25 发布

2013-01-01 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  
**预拌混凝土生产施工技术规范**

Technical specification for production  
and construction of ready-mixed concrete

DBJ/T 13-42-2012

建设部备案号：J10141-2012

主编单位：福建省建筑科学研究院

福建省建筑业协会混凝土分会

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2013年01月01日

**2012年 福州**

---

# 关于批准发布省工程建设地方标准《预拌混凝土生产 施工技术规范》的通知

闽建科[2012]43号

各设区市建设局（建委），平潭综合实验区交通与建设局：

由福建省建筑科学研究院、福建省建筑业协会混凝土分会共同编制的《预拌混凝土生产施工技术规范》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ/T13-42-2012，自 2013 年 1 月 1 日起执行。原标准《预拌混凝土生产施工技术规范》DBJ13-42-2008 同时废止。在执行过程中，有何问题和意见请函告省厅建筑节能与科技处。

该标准由省厅负责管理。

福建省住房和城乡建设厅

2012年10月25日

# 关于同意福建省地方标准《预拌混凝土生产 施工技术规范》备案的函

建标标备[2012]171号

福建省住房和城乡建设厅：

你厅《关于报送福建省工程建设地方标准〈预拌混凝土生产施工技术规范〉备案的函》（闽建科函[2012]181号）收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J10141-2012。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2012年12月04日

# 前 言

本规程是根据福建省住房和城乡建设厅闽建科[2012]23 号文的要求，由福建省建筑科学研究院、福建省建筑业协会混凝土分会为主编单位，以厦门市建设工程材料设备协会、福建源润建材有限公司、福建源鑫建材有限公司、厦门路桥翔通股份有限公司为参编单位共同编制而成的。

在本规程修订过程中，编制组充分考虑了近年来福建省各地预拌混凝土生产原材料的一些变化，并参照了相关国家标准及行业标准，针对近年来省内预拌混凝土在生产和施工中出现的新问题，广泛收集资料调查研究以及实验验证，对其中一些主要问题反复修改，最后经审查定稿。本次修订的主要内容如下：

- 1、根据相关标准及管理要求，明确规定预拌混凝土掺合料使用限量；
- 2、当采用人工砂、淡化海砂等其它类型骨料或钢渣、镍渣、磷渣等其他品种矿物掺合料时，应进行充分的技术论证后方可进行使用；
- 3、规定预拌混凝土出厂检验、交货检验两者性质，明确区分混凝土质量责任；
- 4、强调混凝土生产企业生产使用配合比应进行充分的性能验证。

本规程由总则、术语、基本规定、原材料质量控制、生产过程质量控制、混凝土质量检验、施工过程质量控制共七章组成。

本规程由福建省建筑科学研究院负责具体技术内容解释。在执行本规程的过程中，希望各单位注意积累资料，总结经验，随时将意见和建议反馈给福建省住房和城乡建设厅建筑节能与科学技术处（地址：福州市北大路 242 号，邮编：350001），以供今后再次修订时参考。

主编单位：福建省建筑科学研究院

福建省建筑业协会混凝土分会

参编单位：厦门市建设工程材料设备协会

福建源润建材有限公司

福建源鑫混凝土有限公司

厦门路桥翔通股份有限公司

本规程主要起草人员：郑敏升 黄文巧 何希铨 高庆强 邹可建  
陈周与 王世杰 张健全 黄有龄 刘振光  
郑金福 杨顺荣

本规程主要审查人员：黄可明 柯国生 林联泉 钟进章 林锦兴  
黄红柳 苏亚森

---

# 目 次

1、总则	(1)
2、术语	(2)
3、基本规定	(3)
4、原材料质量控制	(4)
4.1 一般规定	(4)
4.2 水泥	(4)
4.3 骨料	(5)
4.4 水	(6)
4.5 外加剂	(6)
4.6 矿物掺合料	(7)
5、生产过程质量控制	(9)
5.1 一般规定	(9)
5.2 混凝土配合比调整与确定	(9)
5.3 计量与搅拌	(10)
5.4 混凝土生产开盘鉴定及生产过程中的抽查	(11)
5.5 运输	(12)
5.6 设备维护	(12)
6、混凝土质量检验	(13)
6.1 一般规定	(13)
6.2 质量检验	(13)
6.3 合格判定	(14)
7、施工过程质量控制	(16)

7.1 一般规定	(16)
7.2 混凝土输送	(16)
7.3 浇筑	(18)
7.4 养护	(18)
附录 A 混凝土开盘鉴定表格	(20)
附录 B 混凝土交货检验表格	(21)
附录 C 混凝土发货单	(22)
标准用词说明	(23)
引用标准名录	(24)
条文说明	(26)

# Contents

<b>1</b>	<b>General Provisions</b> .....	(1)
<b>2</b>	<b>Terms</b> .....	(2)
<b>3</b>	<b>Basic Requirements</b> .....	(3)
<b>4</b>	<b>Quality Control of Raw Materials</b> .....	(4)
<b>4.1</b>	General Requirements .....	(4)
<b>4.2</b>	Cement.....	(4)
<b>4.3</b>	Aggregate .....	(5)
<b>4.4</b>	Water .....	(6)
<b>4.5</b>	Admixture .....	(6)
<b>4.6</b>	Mineral Mixtures .....	(7)
<b>5</b>	<b>Quality Control for Production Process</b> .....	(9)
<b>5.1</b>	General Requirements .....	(9)
<b>5.2</b>	Adjustment and Determination of Mix Proportion .....	(9)
<b>5.3</b>	Metering and Mixing.....	(10)
<b>5.4</b>	Opening Identification and Selective Examination During Productive Process of Concrete.....	(11)
<b>5.5</b>	Transportation.....	(11)
<b>5.6</b>	Maintenance of Equipment .....	(12)
<b>6</b>	<b>Quality Inspection of Concrete</b> .....	(13)
<b>6.1</b>	General Requirements.....	(13)
<b>6.2</b>	Quality Inspection.....	(13)
<b>6.3</b>	Qualification Evaluation .....	(14)
<b>7</b>	<b>Quality Control for Construction Process</b> .....	(16)

7.1	General Requirements.....	(16)
7.2	Transportation of Concrete .....	(16)
7.3	Pouring .....	(17)
7.4	Curing .....	(18)
<b>Appexdix A: Opening Identification Form of Concrete.....</b>		<b>(20)</b>
<b>Appexdix B: Delivery Inspection Form of Concrete.....</b>		<b>(21)</b>
<b>Appexdix C: Dispatch List of Concrete .....</b>		<b>(22)</b>
<b>Explanation of Wording in This Code .....</b>		<b>(23)</b>
<b>List of Quoted Standards .....</b>		<b>(24)</b>
<b>Explanation of Provisions .....</b>		<b>(26)</b>

# 1 总 则

1.0.1 为提高福建省预拌混凝土生产施工技术水平，加强预拌混凝土生产与施工质量管理，确保建设工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于福建省预拌混凝土生产企业生产过程的质量控制以及预拌混凝土施工过程的质量控制。

1.0.3 预拌混凝土生产、施工除应执行本规程规定外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 抽样型式检验 sampling type inspection

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。

### 2.0.2 砂有害物质 hazardous substance for fine aggregate

本规程中砂有害物质指的是云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等对混凝土性能有影响的物质。

### 2.0.3 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。

### 2.0.4 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。

### 2.0.5 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生产使用时应进行的技术交底工作。

### 2.0.6 浇捣令 pouring command

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

### 3 基本规定

**3.0.1** 预拌混凝土生产企业必须取得相应的资质等级证书，建立完善、切实可行的规章制度，设置技术与质量管理机构，并配备合格的试验人员和试验设备齐全的试验室。

**3.0.2** 预拌混凝土生产企业必须保存并积累完整的生产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五年。

**3.0.3** 预拌混凝土生产、施工及检验的岗位操作人员均应持证上岗。

**3.0.4** 预拌混凝土生产、施工还应符合国家相关环保和安全的規定。

## 4 原材料质量控制

### 4.1 一般规定

4.1.1 预拌混凝土所使用的各种原材料必须符合国家现行标准、规范的规定，原材料进厂必须根据有关国家标准、规范的要求按批取样、检验，检验结果必须合格后方可使用。

4.1.2 预拌混凝土生产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。

4.1.3 预拌混凝土生产企业对其生产用原材料必须按要求进行进厂检验，检验不合格的原材料不得使用。

4.1.4 预拌混凝土生产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生产企业使用其指定的水泥、外加剂与掺合料等原材料产品。

### 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、出厂检验报告和散装水泥卡片，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、细度、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，但一批的总量不得超过 500 吨，不足 500 吨仍按一批进行检验，且每批抽样检验不得少于一次。

**4.2.5** 预拌混凝土生产企业应对进厂的散装水泥进行温度监控，用于生产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、《混凝土中人工砂应用技术规程》DBJ/T 13-116、《海砂混凝土应用技术规范》JGJ 206 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** 砂、石原材料应按不同产地、规格分别堆放，堆放场地应搭设雨棚并设置分隔挡板，不得混杂，并有明显标识。在其装卸与运输、贮存过程中应保持洁净，严禁混入影响混凝土性能的有害物质。

**4.3.4** 进厂的砂应进行颗粒级配、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、压碎值指标和坚固性检验。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 400m<sup>3</sup>或 600t 为一批，不足 400m<sup>3</sup>或 600t 的按一批进行检验。当砂或石的质量比较稳定、进料量又较大时，可以 1000t 为一验收批。

**4.3.5** 当使用淡化海砂、有氯离子污染的砂、混合砂等其他类型骨料时混合砂时，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。

**4.3.6** 对于淡化海砂或有氯离子污染的砂，应以同一产地、同规格供应量不超过 200m<sup>3</sup>或 300t 为一批，不足 200m<sup>3</sup>或 300t 的按一批进行检验。检验参数除应包含 4.3.4 条规定的性能指标外，还应进行氯离子含量及贝壳含量检验，且检验结果应符合表 4.3.6 规定。

表 4.3.6 淡化海砂或有氯离子污染的砂氯离子含量及贝壳含量要求

项 目	指 标		
混凝土强度等级	$\geq C50$	C25~C45	< C25
水溶性氯离子含量 (%, 按质量计)	$\leq 0.02$		
贝壳含量 (%, 按质量计)	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 8$

注：对于有抗冻、抗渗或其他特殊要求的混凝土用砂，其贝壳含量不应大于 5%。

4.3.7 对于人工砂及混合砂，应以同一产地、同规格供应量不超过 400m<sup>3</sup>或 600t 为一批，不足 400m<sup>3</sup>或 600t 的按一批进行检验。检验参数除应包含 4.3.4 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。

4.3.8 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/m<sup>3</sup>，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 预拌混凝土生产用水的技术指标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。

4.4.3 混凝土企业设备回收水可使用在强度等级 C30 以下的混凝土中，但不宜用于预应力混凝土、装饰混凝土及暴露于腐蚀环境的混凝土的拌制，且不得用于使用碱活性或潜在碱活性骨料的混凝土的拌制。

## 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、《混凝土膨胀剂》GB 23439、《混凝土防水剂》JC 474 以及《混凝土外加剂应用技术规程》GB 50119、《混凝土外加剂应用技术规程》DBJ 13-77 的要求。用于防水工程中的外加剂技术指标还应同时符合福建省工程建设地方标准《建筑防水材料应用技术规程》DBJ 13-39 中对外加剂的要求。

4.5.2 预拌混凝土生产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** 预拌混凝土生产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（抗裂防水剂与膨胀剂为 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国家标准《粉煤灰混凝土应用技术规范》GBJ 146 和《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的要求；磨细矿渣的技术指标应符合《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 和《粒化高炉矿渣粉在水泥混凝土中应用技术规程》DBJ 13-66 的要求。

**4.6.2** 预拌混凝土应使用 II 级以上的粉煤灰、S95 以上级别的磨细矿渣粉，其掺入量应根据原材料与工程情况进行配合比试验后确定。使用单种掺合料时，掺合料不应超过胶凝材料总质量的 20%（大体积混凝土掺合料不应超过胶凝材料总质量的 33%）；使用两种掺合料时，掺合料不应超过胶凝材料总质量的 25%（大体积混凝土掺合料不应超过胶凝材料总质量的 40%）。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** 当粉煤灰、磨细矿渣粉掺量超过 4.6.2 条规定允许范围或使用钢渣、镍渣、磷渣等其他品种矿物掺合料时，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

**4.6.4** 掺合料进厂时必须同时附有产品合格证、出厂质量检验报告及散装卡片，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，且每批不得超过 200t。

## 5 生产过程质量控制

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 预拌混凝土生产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、运输等过程的控制。
- 5.1.2 混凝土生产企业的主要生产设备应符合现行国家标准《混凝土搅拌站（楼）》GB 10171 的规定。
- 5.1.3 在混凝土生产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，指导后续生产。
- 5.1.4 交货时，生产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 在混凝土生产过程中，生产企业应做好有关天气、生产、检验等记录，根据天气变化对混凝土生产做出相应调整。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 生产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注时间、浇注部位、数量、强度等级、抗渗等级等。混凝土生产通知单应于混凝土浇注前三天由需方以书面形式通知混凝土生产企业。

### 5.2 混凝土配合比调整与确定

- 5.2.1 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 和《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 的有关规定进行。
- 5.2.2 预拌混凝土生产坍落度的确定应考虑天气变化、运输距离、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 卵石不应大于  $180\text{kg}/\text{m}^3$ ，碎石不应大于  $190\text{kg}/\text{m}^3$ ；

- 2 混凝土强度设计等级不大于 C15 可不受此限制。
- 5.2.4 在保证泵送混凝土和易性要求下,混凝土配合比设计时应尽量降低混凝土砂率。
- 5.2.5 应建立相关的预拌混凝土生产技术储备及生产备用配合比的使用管理制度。生产使用配合比应进行性能验证,且频率每半年不应少于一次。当出现下列情况之一时,应对混凝土配合比重新进行设计,并经混凝土生产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 同一配合比生产间断 3 个月以上时。
- 5.2.6 混凝土生产配合比的计算机输入应由混凝土生产人员严格按照试验室提供的生产配合比执行,并经试验室人员复核后方可进行生产。在改变混凝土配合比及交接班时,应有试验室人员予以核对并记录。
- 5.2.7 混凝土生产过程中,试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。当混凝土生产开盘鉴定出现异常时应进行混凝土拌合物性能验证,并由试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 计量与搅拌

- 5.3.1 计量设备应符合下列规定:
  - 1 计量设备的精度应满足《混凝土搅拌站(楼)》GB 10171 有关规定。
  - 2 计量设备应具有法定部门签发的有效合格证且应定期检定。在预拌混凝土生产过程中不应使用检定不合格或超过检定期限的计量设备。
  - 3 计量设备除及时送检计量部门外,还应根据日期、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,材料的计量允许偏差不应超过表 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 (%)	集料 (%)	水 (%)	外加剂 (%)	掺合料 (%)
每盘计量允许偏差	±2	±3	±2	±2	±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混凝土生产企业。

2 拌制混凝土期间，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。然后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规程第 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，应采用符合本规程第 5.3.4 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。

## 5.4 混凝土生产开盘鉴定及生产过程中的抽查

5.4.1 为确保预拌混凝土生产严格按照混凝土配合比进行，必须对预拌混凝土实行开盘鉴定。开盘鉴定应按附录 B 的规定进行。

5.4.2 参加开盘鉴定人员应在生产前到混凝土生产企业检查生产使用的原料、混凝土设计强度等级、混凝土生产配合比、工程名称及部位是否与混凝土配合比报告单、生产任务通知单相符。混凝土运送至现场后应检查其坍落度、粘聚性是否满足配合比或合同规定的要求。参加见证各方均应在开盘鉴定记录上签字确认并保存归档。

5.4.3 在预拌混凝土生产供应过程中，用于混凝土生产的计算机中应有配合比记录并及时打印。需方项目技术负责人及监理工程师有权抽查、核对配合比及生产记录。

## 5.5 运输

- 5.5.1 预拌混凝土生产企业宜使用混凝土搅拌运输车运送混凝土，装料前装料口应保持清洁且桶体内不得有积水、积浆。
- 5.5.2 在装料及运输过程中，运输车滚筒应按(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。
- 5.5.3 严禁在运输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试验确定，并在配合比报告中明确说明。
- 5.5.4 现场停置时间不宜超过 1.5 小时，当最高气温低于 25℃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。现场停置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。
- 5.5.5 预拌混凝土的运输应满足施工现场泵送、浇筑的连续进行的要求，不得脱节及积压，混凝土供应频率由双方事先约定。
- 5.5.6 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。
- 5.5.7 混凝土搅拌车在运输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。

## 5.6 设备维护

- 5.6.1 搅拌设备、计量设备及其附属配套设备应保持正常工作状态，并保持整洁。
- 5.6.2 计量器具的维护应按计量仪器管理有关规定执行。
- 5.6.3 搅拌机的维护保养按有关说明书执行，易损件应及时更换。

## 6 混凝土质量检验

### 6.1 一般规定

6.1.1 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、《普通混凝土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。

6.1.2 预拌混凝土质量分为出厂检验、交货检验。出厂检验的取样与试验由预拌混凝土生产企业（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试验室检验。

6.1.3 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、氯化物总含量可由供方提供。

### 6.2 质量检验

6.2.1 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规程第 6.2.2 条的规定。出厂检验与交货检验的结果不作为混凝土结构构件质量的评定依据。交货检验宜按附录 C 的规定执行。

6.2.2 交货检验的混凝土在进行坍落度项目检验时应在施工现场运输车卸料口进行，并于 20min 内完成；进行抗压强度或抗渗性等项目检验时应在施工现场交货点进行，并于 40min 内完成。

6.2.3 每组坍落度试样应随机地从一盘或一运输车中抽取；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  $0.02\text{m}^3$ 。

6.2.4 混凝土拌合物的质量，每车应检查混凝土和易性及坍落度。检验不合格的混凝土按混凝土拌合物交货检验不合格处理。拌合物的含气量、氯化物总量、总碱量和其它检验项目的取样检验频率应按合同或相关验收规范规定执行。

6.2.5 混凝土强度检验的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<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> 时，取样不得少于一组。当一次连续浇筑 1000 m<sup>3</sup> 时，同一配合比的混凝土每 200 m<sup>3</sup>，取样不得少于一次。

3 对房屋建筑，取样频率除满足本条 1、2 款外，还应满足每一现浇楼层(段)、同一配合比混凝土，取样不少于一组。

4 用于结构构件混凝土评定试样的组批条件，应符合《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定。

6.2.6 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 500m<sup>3</sup> 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。

6.2.7 有补偿收缩或微膨胀以及其它要求的混凝土，相关性能指标检验应符合《外加剂应用技术规范》GB 50119 要求。

## 6.3 合格判定

6.3.1 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 6.3.1 规定；含气量与合同约定值之差不应超过±1.5%。总碱量及氯化物总含量限值应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 要求。

表 6.3.1 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

6.3.2 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。

6.3.3 合同规定的其它项目的合格判断，应按《预拌混凝土》GB/T 14092 的规定执行。

6.3.4 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，生产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，应由供需双方按合同约定条款进行。

6.3.5 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，混凝土生产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，预拌混凝土生产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），以确定企业的生产管理水平，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 施工过程质量控制

### 7.1 一般规定

7.1.1 预拌混凝土生产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。

7.1.2 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 混凝土搅拌运输车的现场行驶道路，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。

7.1.3 混凝土浇筑前生产企业应向施工单位做技术交底。

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

7.1.5 混凝土搅拌运输车到达现场后，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，并检查运输时间和数量。

### 7.2 现场混凝土输送

7.2.1 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，合理安排运输力量及与搅拌运输车的衔接，保证混凝土搅拌运输车到工地后能及时卸料。

7.2.2 施工现场转运预拌混凝土时，应根据发货单在各种转载容器上做好产品标识，防止误用。

7.2.3 预拌混凝土选择输送方式时，应符合下列规定：

1 柱的施工宜采用吊斗方式转运混凝土。

2 墙体施工宜根据混凝土构件布筋及混凝土温升情况合理选择以下预拌混凝土现场转运方式：

- 1) 墙体钢筋较为密集或混凝土温升较小时，宜采用泵送工艺进行施工；
- 2) 墙体钢筋较为疏松或混凝土温升较大时，宜采用吊斗方式进行施工。

**7.2.4** 当预拌混凝土采用泵送方式输送时，应符合下列规定：

1 混凝土输送管应尽量缩短管线长度，少用弯管和软管，宜将管道布设得横平竖直；管线宜编制管道铺设方案，并绘制布管简图且应经过供需双方认可后实施。

2 混凝土泵应设置在场地平整坚实、道路畅通、供料方便、距离浇筑地点近、便于配管、接近排水设施和供水、供电方便处，在整个浇筑工作过程中宜避免移动泵车。

3 泵送混凝土之前应先用水润湿管道，再用同配合比去石砂浆或 1:2 水泥砂浆润滑管道壁。润滑用的水泥砂浆应独立运送并妥善处理，不得用于构件混凝土。

4 对于不同泵送高度入泵时混凝土坍落度宜按表 7.2.3 选用，合同另有规定的按合同规定执行。

**表 7.2.3 不同泵送高度入泵时混凝土坍落度选用值**

最大泵送高度(m)	50	100	200	400	400 以上
入泵坍落度 (mm)	100~140	150~180	190~220	230~260	—
入泵扩展度 (mm)	—	—	—	450~590	600~740

5 现场泵送时严禁往泵机入料口加水。

6 泵送混凝土宜连续进行；有计划地中断时，应预先确定中断浇筑部位，且中断时间不宜超过 1h。炎热季节施工，宜用湿草袋等遮盖输送管，避免阳光直接照射。

7 泵送混凝土施工现场应有统一的指挥，采用有效通讯手段在混凝土生产企业所在地、搅拌运输车、混凝土泵和混凝土浇筑面之间及时联络协调供应量、供应频率等。

8 当用多台混凝土泵进行施工时，应预先规划各自的浇筑区域、浇筑量和浇筑程序，各泵车的工作量应尽量均衡，明确分工，互相配合，使得浇筑工作基本同时结束，避免留设施工缝。

9 混凝土模板必须有足够的强度和刚度，支撑必须牢固、稳定。

10 施工现场严禁在钢筋上直接铺设泵送管道。浇筑现场泵管应设置足够的支撑且重要节点钢筋应采取相应的加固措施。

11 混凝土洗管残渣废液不应排放在浇筑混凝土面上。

## 7.3 浇筑

7.3.1 预拌混凝土泵送浇筑时应采用布料机进行均匀布料，同时应符合下列规定：

1 浇筑竖向结构混凝土时，宜分层均匀布料。布料设备的出口离模板内侧面不应小于 5cm，且不得向模板内侧面直冲布料，也不得直冲钢筋骨架。

2 浇筑水平结构混凝土时，不得在同一处连续布料，应在（2~3）m 范围内水平移动布料，且宜水平或上扬布料。

7.3.2 对于坍落度较大的混凝土应避免过振；对于坍落度较小的混凝土，应加强振捣。

7.3.3 混凝土构件的浇筑应保持较好的连续性并严格控制浇筑间歇时间。分层浇筑时应保证当层混凝土在前一层混凝土初凝之前完成浇筑振捣。在遇到浇筑间歇情况时，可采用塑料布、麻袋等覆盖措施保护混凝土工作面。

7.3.4 新浇筑的构件应在初凝前采用二次振捣或多次抹压的方法闭合混凝土表面塑性裂缝。

7.3.5 混凝土振捣应符合下列要求：

1 混凝土摊铺后宜适当推迟初始振捣时间，每一振点的振动持续时间应满足混凝土获得足够的振实程度，且不宜过振的要求；

2 插入式振捣器的振捣顺序宜从近模板处开始，先外后内，移动间距不应大于振捣器有效半径的 1.5 倍；

3 插入式振捣器至模板的距离不应大于振捣器有效半径的 1/2，并应尽量避免碰撞钢筋、模板、暗埋 PVC 电线管等预埋件；

4 插入式振捣器应垂直插入混凝土中，并快插慢拔，上下抽动，并插入下层混凝土中不少于 50mm；插点要均匀排列，逐点移动，顺序进行，不得遗漏；

5 表面振动器的移动间距应满足覆盖已振实部分的混凝土边缘的要求；

6 附着式振动器应与模板紧密连接，其设置间距应通过试验确定。

## 7.4 养护

7.4.1 对已浇筑完毕的早期混凝土，应及时进行充分的保湿和保温养护，并应符合下列规定：

1 对于楼板或屋面板等平面混凝土构件的养护，应在其表面二次抹压后，及时覆盖其所有裸露面，并保持覆盖物内混凝土的湿润状态；对于柱、墙等竖向混

凝土构件亦应保湿养护。

2 对于地下室厚大底板或基础承台等大体积混凝土的养护，除采用必要措施保湿、保温外，还应根据实际情况编制专项养护方案，进行温差控制。

3 浇水覆盖保湿养护的时间不得少于 14 天，期间应保持混凝土始终处于湿润状态。

7.4.2 当采用混凝土养护剂时，应优先选用水溶性养护剂，且应进行混凝土标准养护试件与喷洒养护剂试件的抗压强度对比试验验证，符合要求后方可使用。

7.4.3 施工单位应记录所采取的养护措施，并做好养护记录。

7.4.4 在已浇筑的混凝土上开展施工活动时，应满足以下规定：

1 混凝土的强度未达到 1.2MPa 之前，不得在其上踩踏。

2 混凝土浇筑完毕 24h 后，方可进行施工放样等轻微活动，严禁在板上堆加荷载。当采用缓凝剂或气温低于 15℃时，应适当延长时间。

3 楼（屋面）板混凝土强度达到 1.2MPa，方可在其上从事安装模板支架等施工行为。

4 在混凝土养护期内，严禁在混凝土结构上倾倒建筑材料等作业。

5 塔吊装卸模板、钢筋时，应使模板、钢筋缓慢落在设有垫板的楼（屋面）板上后方可装卸吊钩。垫板应设在有下层支柱的梁上。



# 附录B 混凝土开盘鉴定

表B 混凝土开盘检定表格

工程名称				施工单位				
生产企业				试配单位				
施工部位				试验配合比编号				
基本要求	强度等级				坍落度			
	水胶比			砂率			其它	
执行标准		GB 50204 GB/T 14902 GB/T 50080 DBJ 13-42 JGJ 55						
配合比	材料名称	水泥	砂	石	水	外加剂	掺合料	其它
	每 m <sup>3</sup> 用量 (kg)							
	调整后每盘用量 (kg)	砂含水率		%		石含水率		%
鉴定结果	原材料	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合
	配合比	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合			施工配合比	<input type="checkbox"/> 经调整 <input type="checkbox"/> 未经调整		
	搅拌机型号、容量、状态	计量方式			运输方式			
	混凝土性能	坍落度(mm)	粘聚性	保水性	混凝土试块抗压强度 (调整)			
					试验编号	fcu <sub>28</sub> (MPa)		
	设计							
	实测							
鉴定意见								
混凝土生产企业技术负责人		施工单位项目技术负责人			专业监理工程师		鉴定日期	
(签字)		(签字)			(签字)			



## 标准用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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

下面文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版本均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- 1 《粉煤灰混凝土应用技术规范》 GBJ 146
- 2 《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》 GB 175
- 3 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB/T 1596
- 4 《混凝土外加剂》 GB 8076
- 5 《混凝土搅拌机》 GB/T 9142
- 6 《混凝土搅拌站（楼）》 GB 10171
- 7 《建设用砂》 GB/T 14684
- 8 《建设用卵石、碎石》 GB/T 14685
- 9 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 10 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》 GB/T 18046
- 11 《混凝土膨胀剂》 GB 23439
- 12 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 13 《普通混凝土拌合物性能试验方法》 GB/T 50080
- 14 《普通混凝土力学试验方法标准》 GB/T 50081
- 15 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 16 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 17 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
- 18 《混凝土质量控制标准》 GB 50164
- 19 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 20 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 21 《水泥强度快速检验方法》 JC/T 73
- 22 《混凝土防水剂》 JC 474
- 23 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 24 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55
- 25 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 26 《海砂混凝土应用技术规范》 JGJ 206
- 27 《人工砂混凝土应用技术规程》 JGJ/T 241

- 28 《混凝土搅拌运输车》 JG/T 5094
- 29 《建筑防水材料应用技术规程》 DBJ 13-39
- 30 《粒化高炉矿渣粉在水泥混凝土中应用技术规程》 DBJ 13-66
- 31 《混凝土外加剂应用技术规程》 DBJ 13-77
- 32 《混凝土中人工砂应用技术规程》 DBJ/T 13-116

福建省工程建设地方标准

预拌混凝土生产施工技术规范

**DBJ/T 13-42-2012**

条文说明

## 修订说明

《预拌混凝土生产施工技术规程》(DBJ/T 13-42-2012)经福建省住房和城乡建设厅 2012 年 10 月 25 日,以第[2012]43 号公告批准发布。

本规程是在《预拌混凝土生产施工技术规程》(DBJ 13-42-2008)的基础上修订而成,上一版的主编单位是福建省建筑科学研究院、福建省建筑业协会混凝土分会,参编单位是厦门市建设工程材料设备协会、福州市混凝土行业协会、福建建工混凝土有限公司、厦门华信混凝土工程开发有限公司、厦门华岳混凝土工程开发有限公司,主要起草人员是郑敏升、黄文巧、何希铨、陈德育、邹可建、黄有龄、张健全、黄萍、王卫红、高庆强、张海红。

本规程修订过程中,编制组充分考虑了近年来福建省各地预拌混凝土生产原材料的一些变化,并参照了相关国家标准及行业标准,针对近年来省内预拌混凝土在生产和施工中出现的新问题,广泛收集资料调查研究以及实验验证,对其中一些主要问题反复修改,最后经审查定稿。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用编制时能正确理解和执行条文规定,《预拌混凝土生产施工技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,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标准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	(29)
3、基本规定	(30)
4、原材料质量控制	(31)
4.1 一般规定	(31)
4.2 水泥	(31)
4.3 骨料	(32)
4.4 水	(33)
4.5 外加剂	(33)
4.6 矿物掺合料	(33)
5、生产过程质量控制	(35)
5.1 一般规定	(35)
5.2 混凝土配合比调整与确定	(36)
5.3 计量与搅拌	(37)
5.4 混凝土生产开盘鉴定及生产过程中的抽查	(37)
5.5 运输	(37)
5.6 设备维护	(38)
6、混凝土质量检验	(40)
6.1 一般规定	(40)
6.2 质量检验	(40)
6.3 合格判定	(41)
7、施工过程质量控制	(42)
7.1 一般规定	(42)
7.2 混凝土输送	(42)
7.3 浇筑	(43)
7.4 养护	(44)

# 1 总则

**1.0.1** 随着预拌混凝土行业在福建省的迅速发展，带动了混凝土原材料应用、生产、施工等全方面技术进步。福建省预拌混凝土行业在发展过程中积累了许多经验、教训、方法，因此制定本规程对其进行规范化总结并以之指导后续生产，促进预拌混凝土生产及施工技术的可持续性发展。

**1.0.2** 由于预拌混凝土是一种半成品，其质量不仅取决于混凝土的生产企业，还受到施工单位在现场施工条件下多重因素的影响，因此本规程制定了对生产企业和施工单位的双向质量管理控制要求。

**1.0.3** 预拌混凝土的生产、施工过程中的噪音、粉尘、污水处理等均应满足环保要求。生产企业应尽可能采用符合节能减排要求的新技术、新材料和新工艺，推动预拌混凝土行业的可持续发展。

## 3 基本规定

**3.0.1** 预拌混凝土企业必须取得行业主管部门认定的企业资质，按照登记规定的生产范围进行生产，并建立、健全符合 ISO 标准的质量管理体系。试验室应按本规程要求配备齐全的相关试验仪器设备。

## 4 原材料质量控制

### 4.1 一般规定

4.1.2 原材料的质量直接影响混凝土的质量，因此必须对原材料进行预控制，可由预拌混凝土企业对各原材料供货商的生产设备、产品质量、供货能力、检验仪器、质保体系现场考察、综合评估，并作出书面评估意见。为加强对原材料生产供应厂家的质量监督，保证进厂原材料的质量，进厂的原材料必须提供产品说明书、与原材料实物一致的合格证、出厂检验报告以及由检测单位提供的抽样型式检验报告。抽样型式检验应由具有相应资质的第三方检测单位进行。不使用质量不稳定的水泥、外加剂、砂石料等原材料。

4.1.3 对个别性能参数不合格但仍可通过调整配合比使用的原材料，如连续级配不合格的砂、石，允许重新混合配制并经过配合比试验和充分论证后使用；预拌混凝土生产企业必须保有相关论证和试验资料。

4.1.4 预拌混凝土生产企业对其生产的混凝土质量负责，也包括了应对原材料的质量负责。预拌混凝土生产企业必须对其产品所使用的原材料进行有效的质量控制。工程建设、设计、监理及施工单位等只能提出对混凝土的质量要求，由混凝土生产企业自行选择最佳的原材料，进行配合比设计。

### 4.2 水泥

4.2.2 预拌混凝土主要用在建筑工程的主体结构部位中，而且预拌混凝土生产具有连续、快速、大量的特点，水泥质量对混凝土质量起着决定性的影响，因此本规程规定了预拌混凝土应使用采用旋窑生产工艺生产的质量合格的水泥。预拌混凝土生产企业应相对固定水泥生产厂家，才能更好地熟悉水泥的性能，控制好混凝土生产质量。

4.2.3 强调进厂水泥必须有相应合格证明。厂家提供散装水泥进厂时必须同时附有散装水泥卡。出厂检验报告应包含 3 天水泥石强度检验结果，并及时补充 28 天检验数据。

4.2.4 由于预拌混凝土生产具有快速连续的特点，而使用的旋窑水泥质量稳定，因此水泥经安定性、凝结时间、细度和胶砂强度检验合格后方可投入生产使用。

这里水泥胶砂强度一般指三天水泥胶砂强度，有条件的企业可提前到水泥厂或水泥中转库中抽样进行检验或企业内部建立水泥快速推算公式（根据《水泥强度快速检验方法》JC/T 73），检验合格该批水泥进厂后即可投入生产使用。

**4.2.5** 散装水泥进厂温度对预拌混凝土性能影响较大，建议应采用充分均化后出厂的水泥。这条规定主要是参照《水工混凝土施工规范》DL/T 5144 进行的。水泥温度过高将直接影响混凝土拌合物的温度，并影响混凝土的工作性能和体积稳定性。此外，其它如快硬水泥、早强水泥出厂不宜超过一个月，硫铝酸盐水泥不宜超过 45 天，否则应重新检验并相应调整配合比。

## 4.3 骨料

**4.3.2** 现有的砂、石原材料厂家一般都不具备产品的检验能力，为了加强对砂、石的质量控制，必须规定一定频率的抽样检验进行质量监督。另外，强调了新产源的砂或石应进行包括骨料碱活性反应在内的抽样型式检验报告。

**4.3.3** 对砂、石堆放场地要求搭设雨棚，便于控制预拌混凝土拌制的加水量，提高预拌混凝土出厂的质量稳定性。

**4.3.5** 由于我省建设量的大幅度增加，建设用天然砂石日趋减少，其它砂源如海砂、人工砂亦开始有部分应用，但就目前应用水平来看，普遍存在不加处理、盲目应用的现象。本规程强调当使用淡化海砂、有氯离子污染的砂、混合砂等其他类型骨料时，应委托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，再对工程应用中相应的混凝土构件实体进行鉴定。采取“事前论证、事后鉴定”的科学、严谨的论证方式严格控制非河砂骨料的使用，从而保证工程质量。该论证过程不仅为了促进新型骨料的应用，减少对天然砂石材料的开采，同时可以保证混凝土质量，杜绝未加处理、未经试验验证就拿来使用给混凝土工程带来危害的行为。论证提供的混凝土性能指标，至少应包括混凝土实体强度检验数据、混凝土耐久性数据等，并按相应的检验批次进行。

**4.3.6** 本标准要求对受氯离子侵蚀或污染的砂亦应进行氯离子含量及贝壳含量的检验，并引用了近年新出现的行业及地方标准对淡化海砂、受氯离子侵蚀及污染的砂的质量控制指标，规定了组批规则。表中数据主要参照 2012 版已形成报批稿（截至本标准正式发布前）的福建省工程建设地方标准《建筑用净化海砂应用技术规程》以及行业标准进行了规定。

**4.3.7** 人工砂及混合砂应进行压碎指标值及石粉含量的检验，引用了近年新出现的行业标准对人工砂、混合砂的质量控制指标，并规定了组批规则。

4.3.8 引用了《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52-2006 中对骨料的碱活性检验的要求。此外，有大量试验数据表明，由于地质分布原因，我省大部分地区普遍存在碱活性或潜在碱活性骨料，如不进行有效控制，将对混凝土的耐久性产生非常不利的影响。骨料碱活性的检验及抑制措施应当引起混凝土应用单位的重视。

## 4.4 水

4.4.3 强调了对混凝土生产企业设备回收水的使用限制，目的是为保证混凝土生产质量，在促进生产过程中产生的设备回收水有效利用的同时，防止回收水对混凝土耐久性产生的质量危害。

## 4.5 外加剂

4.5.2 混凝土外加剂品种繁多，应根据混凝土的性能要求、现场施工工艺及天气条件，结合混凝土的原材料特点、配合比性能、外加剂与水泥的适应性等因素，通过试验确定其品种和掺量。

4.5.3 外加剂对混凝土性能产生重要的影响，因此预拌混凝土生产企业必须对外加剂供应厂家按本规程 4.5.3 条的要求进行评估，并相应固定厂家和品种，才能更好地熟悉掌握外加剂的性能和特点，便于控制预拌混凝土产品质量。如过于频繁更换外加剂品种或使用外加剂品种过多，将有可能适得其反，造成诸如混凝土质量不稳定、实际使用性能不佳等情况。

4.5.4 为加强对外加剂生产的质量监督，要求外加剂厂家必须按每半年一次的频率，由具有相应资质的第三方检测单位进行抽样检测。由于大部分出厂检验仅仅是匀质性检验或部分混凝土性能检验，不能完全反映出在混凝土拌合物性能上的质量差异，因此抽样检验报告必须是包括有匀质性和混凝土性能的类型检验报告。

## 4.6 矿物掺合料

4.6.2 根据《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476-2008，并结合闽建建[2011]47号《关于开展预拌砼和现浇砼结构工程专项整治工作的通知》及我省掺和料应用现状，在实际应用中多次计算、比较、验证后对我省预拌混凝土矿物掺

合料使用掺量进行了规定。

**4.6.3** 针对省内出现的掺合料超掺或使用其它矿物掺合料如钢渣、镍渣、磷渣等，强调应委托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，再对工程应用中相应的混凝土构件实体进行鉴定。采取“事前论证、事后鉴定”的科学、严谨的论证方式严格控制掺合料的使用。论证提供的混凝土性能指标，至少应包括混凝土实体强度检验数据、混凝土耐久性数据等，并按相应的检验批次进行。

**4.6.4** 增加掺合料进厂时应附带散装卡片的要求，与《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 中对散装运输掺合料的要求一致。

## 5 生产过程的质量控制

### 5.1 一般规定

5.1.1 预拌混凝土生产过程的质量控制应包括从开始搅拌、搅拌车或翻斗车运至指定卸料地点的这一阶段，重点是混凝土组成材料的计量、搅拌、混凝土质量检验、运输等工序的控制。

5.1.2 影响混凝土拌合物生产质量的生产设备主要因素有搅拌站（楼）性能、供料系统、配料系统、液压系统、电气系统等，因此应保证这些性能符合国家标准规定。

5.1.3 混凝土生产在很大程度上是一门经验学科。因此，平时的资料积累相当重要，所以在混凝土各个工序中取得的质量数据，应定期（每月、季、年）进行统计分析，并采用各种质量管理图表，这些不仅仅是为了提供用户质量证明书，更重要的是为了总结数据指导后续生产，作为调整混凝土配合比的经验数据。

5.1.4 混凝土供应商应向需方提供预拌混凝土出厂质量证明书、强度报告及合同要求的混凝土其它性能检测报告、原材料出厂合格证及原材料检测报告、混凝土配合比设计报告等技术资料。

5.1.5 在混凝土生产之前及生产过程中，应及时了解和记录天气情况。当天气情况变化较大时，应提前做好准备，并及时采取相应措施，保证混凝土质量。当水泥入仓温度较高时，不宜立即使用，应采用延长静置时间、预冷骨料等适宜措施控制拌合物温度。

5.1.6 为确保同一工程特别是同一部位的混凝土性能的一致，应使用同一厂家、同一品种、同一规格的水泥、外加剂及掺合料。

5.1.7 为便于混凝土供应单位合理安排混凝土供应，尽力保证需方的作业要求，减少双方的摩擦及不必要的赶工，就必须要求施工单位能够提供较为准确的生产作业计划，以便供方安排生产。因工程设计变更可能会修改混凝土技术要求，因项目进度问题可能会提前或推迟原计划的混凝土浇筑时间、受工期影响可能会将普通混凝土改为泵送混凝土、因结构构件名称填写错误而需要纠正等因素影响混凝土的需求。这些信息以口头或电话传达，难免有出入，发生错误无法追溯，为避免不必要的纠纷，施工单位必须提前三天以书面形式确定对预拌混凝土的最终需求。混凝土生产企业应备好一系列常用混凝土配合比，经性能验证后可以随时

调用生产，不需重新做配合比试验。当工程使用如高性能混凝土、大体积混凝土（主要指凝结时间及水化热有特殊要求的）、抗渗混凝土（抗渗等级在 P12 以上（含 P12）的混凝土）、特种混凝土（如早强混凝土、纤维混凝土等）等特殊要求混凝土时，施工单位应提前至少二个月通知混凝土生产企业，使其有足够时间准备混凝土配合比及相关的性能验证试验。

## 5.2 混凝土配合比调整与确定

5.2.1 混凝土配合比设计除应满足强度及耐久性要求外，对于密实性混凝土、防水混凝土、泵送混凝土等均需满足其有关规范规定，并应合理设计掺和料的掺量，降低水泥用量，降低砂率以及用水量。同时，尽可能采用高效减水剂，提高混凝土性能，降低水化热，减少收缩及泌水。

5.2.2 预拌混凝土坍落度指混凝土配合比报告单上设计坍落度，即到达施工现场指定部位的混凝土坍落度。对混凝土生产企业而言，生产坍落度必须考虑天气条件、混凝土运输、施工现场车辆停置、卸料过程等因素引起的坍落度损失，保证到达施工现场混凝土拌合物性能。

5.2.3 用水量及水泥用量过大被认为是引起混凝土塑性裂缝、干缩裂缝及温度裂缝的主要原因之一。参照日本建筑学会“钢筋混凝土建筑防裂措施（设计、施工）指南和说明”中提出，从减少裂缝的观点出发，要求泵送混凝土的单位用水量严格控制 在  $170\text{kg}/\text{m}^3$  以下；以及日本 JASS5《标准配合比决定》中规定的混凝土单方用水量控制在  $185\text{kg}/\text{m}^3$  以内，结合本省实际水平制定了卵石（碎卵石）混凝土用水量不得超过  $180\text{kg}/\text{m}^3$ 、碎石混凝土用水量不得超过  $190\text{kg}/\text{m}^3$ ，以控制我省泵送混凝土单位用水量普遍较大的缺点。

5.2.5 混凝土生产企业对生产配合比控制力度不严，经常是未经验证的配合比信手拿来就用，给混凝土生产、使用带来极大的质量隐患。该条文旨在加强混凝土生产企业对生产配合比的重视，从生产源头上保证混凝土的质量，提高整个行业的质量控制水平。

生产配合比性能验证应包括混凝土配合比的混凝土拌合物性能（坍落度、粘聚性、保水性、坍落度 1h 经时变化量）、混凝土力学性能（抗压强度等）、混凝土耐久性能（抗渗性能等）等。对混凝土性能有特别要求的配合比，如大体积混凝土、抗冻混凝土等，应根据混凝土设计性能要求，增加性能验证参数并充分验证。

5.2.6 为保证混凝土配合比的正确输入及生产配合比的准确执行，在改变混凝土配合比及交接班时应有专人进行核对记录，确保生产混凝土的工作性能符合设计

要求。

5.2.7 对混凝土生产过程中配合比的调整程序进行了规定。为保证混凝土配合比的科学性及严肃性，其他部门不得擅自更改配合比，只能由预拌混凝土生产企业试验室相关技术人员视生产具体情况予以调整并确认。

## 5.3 计量与搅拌

5.3.1 计量设备的计量精度直接影响各种原材料的称量误差，从而影响混凝土的质量，因此计量设备必须经过计量部门检定合格方可使用。

5.3.5 引用《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。考虑到使用配料站配料、搅拌车搅拌的预拌混凝土供应模式，增加了搅拌车搅拌部分，并规定须经试验确认混凝土拌合料拌合均匀所需的搅拌时间。

## 5.4 混凝土生产开盘鉴定及生产过程中的抽查

5.4.1 开盘鉴定指同一工程、同一配合比首次投入生产使用时应进行的技术交底工作。本条规定了使用预拌混凝土必须进行开盘鉴定并提供了混凝土开盘鉴定表格（见附录B）。

5.4.2 业主或监理工程师、施工单位项目技术负责人在生产前到混凝土生产企业对混凝土生产所用的原材料、配合比进行核对，混凝土运送到施工现场后三方在现场校验混凝土质量是否满足要求，并签字确认。开盘鉴定合格方可进行大规模生产。生产所用原材料配合比与供方所提供的质保资料严重不符时，应立即停止生产；运送到现场混凝土坍落度、和易性不满足要求应退回供方并令其改正。

5.4.3 在生产过程中允许施工单位或监理单位人员随时对混凝土生产过程的混凝土质量进行抽查，核对混凝土配合比及生产记录，混凝土供方应随时提供混凝土生产记录（应为计算机自动打印的生产记录），防止误发货或弄虚作假的现象。

## 5.5 运输

5.5.1 预拌混凝土运输方式应尽量采用搅拌车。主要是为了防止混凝土在运输过程中发生分层离析现象，确保混凝土的质量。规定筒内不得积水、积浆，因为筒内积水积浆必然使混凝土拌合物质量降低。当采用翻斗车运送时，仅限于运送坍

落度小于 50mm 的混凝土拌合物，并应保证运送容器不漏浆，内壁光滑平整并具有覆盖措施。

**5.5.2** 为防止预拌混凝土在运输过程中分层离析滚筒必须慢速转动。

**5.5.3** 由于混凝土在运输过程中或现场停置会起混凝土坍落度损失，导致无法卸料和施工，因此经常会出现现场加水现象。规定严禁在现场加水是因为在现场加水无法准确计量，从而改变了混凝土配合比导致混凝土强度及其它性能降低。允许在现场加入外加剂，但必须控制加入量并保证加入外加剂后混凝土拌合物搅拌均匀，若搅拌不均匀，对混凝土质量的影响是严重的。因此现场要加外加剂时，其添加方法及添加量须经试验室确认后方可采用。其它如运输过程中清洗料口，容易带入多余水量，客观上变成了变相加水，对混凝土质量不利，应禁止这种行为。

**5.5.4** 本规定的停置时间是引用《预拌混凝土》GB/T 14902 中的规定。混凝土现场停置时间是指混凝土运送到施工现场后至混凝土卸料完毕的时间。限制混凝土现场停置时间是为了避免混凝土拌合物在现场停置时间过久引起混凝土工作性能变化，影响混凝土的质量。如果混凝土超过其初凝时间而继续使用，势必造成严重的质量事故。因此供货方应提供混凝土初凝时间，以便施工方掌握及使用。另外，要求施工单位在混凝土搅拌车到达现场后，应尽量在规定时间内将该车混凝土浇筑完毕。如因特殊原因（如机械故障）导致停置时间较长，必须检查混凝土坍落度损失状况，并会同生产企业技术人员进行处理，严禁在现场加水后使用。如因施工速度过慢，而导致搅拌车在现场停置较久，应通知混凝土生产企业减缓供货速度及单车供货量。

**5.5.5** 混凝土供应频率由供需双方视施工进度事先商定，主要是保证现场施工能连续进行，同时又不致在现场积压混凝土搅拌车。因为中断施工易引起施工缝，而大量压车又会导致积压的混凝土因停置时间过长而质量下降。

**5.5.6** 防止混凝土在运输过程中出现局部分层离析现象，运输车到达现场后在卸料前进行快速搅拌可消除此现象，因此规定混凝土搅拌车卸料前应中、高速旋转拌筒，以减少分层、离析。

**5.5.7** 搅拌车漏料会对环境造成不良影响，同时造成的水泥浆体偏少、混凝土和易性变差等现象。同时，为了防止混凝土拌合物残渣凝固在混凝土拌筒内且避免不同等级混凝土混淆，必须及时清洗桶体，并排尽积水与残渣，以确保混凝土搅拌车内混凝土拌合物不致于因筒内积水和残渣而出现的质量下降。清洗时移离卸料点可防止清洗废液混入混凝土中。

## 5.6 设备维护

5.6.1 计量器具的好坏影响混凝土拌合物各组分配料精度，需维护好计量器具外，其他搅拌设备及附属设备（如运输车、泵送机、输送管道等）对混凝土的质量产生一定的影响，并应做好相应的清洗、维护工作。

5.6.3 比如混凝土搅拌车滚筒的厚度、搅拌叶片的磨损情况等，应定期检查并及时给予更换。混凝土搅拌车滚筒壁的厚度磨损，会影响混凝土运输时的安全；而拌筒内叶片的磨损会影响混凝土拌合物的质量及混凝土搅拌车进、出料功能。

## 6 混凝土质量检验

### 6.1 一般规定

**6.1.2** 出厂检验是预拌混凝土生产企业为了保证出厂混凝土质量而进行的必要的质量检验活动，由预拌混凝土生产企业在工厂内自主完成；交货检验是预拌混凝土双方为了减少买卖过程中出现的质量纠纷而进行的质量检验活动，由预拌混凝土生产企业与需方共同承担，相关细节应在合同中明确规定便于分清责任。为了规范试样的采取、制作、养护，提供真实、可靠、准确的资料，要求交货检验必须采用见证取样制度。交货检验结果仅作为供需双方判定混凝土质量指标是否符合合同规定的依据，不用于质量的评定或验收。此外，评定结构构件混凝土取样应在浇筑地点进行并按有关规定进行制作。

**6.1.3** 供方（预拌混凝土生产企业）出具的出厂检验报告，其抽样、制作、试验由供方自行负责，只作为混凝土出厂的质量证明，不作为工程质量评定与验收依据。交货检验相关参数应在合同中明确注明。本规程提供混凝土交货检验表格可作为参考，详见附录 C。

### 6.2 质量检验

**6.2.2** 预拌混凝土常见交货地点包括混凝土搅拌车卸料口、泵送设备入料口、泵送设备出料口、混凝土现场浇筑地点等。具体交货点应根据有关规定及合同进行，避免混凝土质量出现问题时产生纠纷。

**6.2.5~6.2.6** 混凝土强度检验与混凝土抗渗等级检验的试样，其取样频率和组批条件分别根据《预拌混凝土》GB/T 14902 与《福建省建筑工程施工文件管理规程》DBJ 13-56 的相关条文制定。同抗渗等级留置的两组试块，一组在标养条件下养护，检验防水混凝土的设计特征值并作为衡量防水混凝土结构抗渗性能的依据，另一组试块与结构同条件下养护，测得抗渗等级为参考依据。对抗渗混凝土的取样频率参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 重新进行了规定。

**6.2.7** 目前工程应用上设计的补偿收缩、微膨胀等有体积稳定性要求的混凝土以及抗氯离子渗透、抗硫酸盐侵蚀等有耐久性要求的混凝土，相关指标的检验与应

用不够规范，存在较大的质量隐患，因此本规程强调应严格按照国家规范进行。相关参数检验试样的留置组数与组批条件可参照 6.2.6 条进行。

## 6.3 合格判定

**6.3.1~6.3.2** 根据国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 相关条文制定。此外，预拌混凝土强度评定宜采用数理统计方法；如果采用非数理统计方法评定，应预先在合同中予以明确，并在配合比设计时提高混凝土试配强度。预拌混凝土强度评定一般应采用数理统计方法，对于某些混凝土方量较少工程或部位，由于制作的试块的数量较少，允许使用非数量统计方法进行评定，但用何种方法验收评定应在合同中预先明确，预拌混凝土生产企业对采用非数理统计方法进行评定的混凝土应调整配合比，提高混凝土的试配强度，以保证该类工程按非数理统计方法评定验收时符合要求。

**6.3.4** 在交货检验时，如果拌合物性能不合格，需方有权予以退货处理。供方不得将拌合物性能不合格的混凝土再供应给其它施工单位。双方均应做好记录。当混凝土试件强度不合格时，供需双方应按合同约定条款进行相关赔偿事宜。

**6.3.5** 预拌混凝土生产企业应按期进行混凝土强度的统计分析。不仅可将其作为出具预拌混凝土出厂质量证明书的依据，还可以用于指导后续生产，有效控制混凝土的原材料成本，提高混凝土质量控制水平。

## 7 施工过程质量控制

### 7.1 一般规定

7.1.1 预拌混凝土生产企业应参与工程项目施工进度计划，可着重考虑以下几方面内容：

1 施工现场总体布置是否合理，特别是对场区的道路、预拌混凝土的供应和使用，主要是垂直运输机械设备布置等方面应予以重视。

2 认真审查工程地质特征及场区环境状况和它们可能在混凝土施工中给质量与安全带来不利的影响，以及混凝土工程有无可靠且有效的技术和组织措施。

7.1.2 当墙、板或结构的一部分与其他部分产生差异沉降或差异位移时，混凝土会因约束而开裂。由于基础或临近的结构造成过大的刚性约束也会导致混凝土开裂，如基础约束常会使靠近的墙体产生垂直裂缝，一段未设伸缩缝的较长的墙或板，亦会在一定的间隔部位产生裂缝。

7.1.3 技术交底内容包括混凝土凝结时间、可泵性等混凝土性能参数与施工注意事项，应以符合施工方现场施工技术条件为宜。

7.1.4 申请浇筑混凝土需得到有关方面的批准，其时间长短较难控制。为避免预拌混凝土积压在现场，施工单位应办好浇捣令，再提出混凝土需求。

### 7.2 现场混凝土输送

7.2.3 根据施工结构部位，预拌混凝土采取相应的输送方式具有如下几个特点：

1 柱的施工特点是工作面较小，采用吊车斗运的方式浇筑混凝土，可以利用吊运的时间进行振捣，以保证混凝土密实。

2 若墙中钢筋排列较密集，对混凝土浇筑形成较大阻力，流动性较大的泵送混凝土更有利于施工。且由于钢筋间距较小，一般不太容易产生沉降裂缝。

若墙中钢筋排列较稀疏，由于泵送混凝土体积稳定性较差，易产生沉降收缩裂缝，宜采用坍落度较小的混凝土并采用吊车斗运的方式进行施工。

对于一些厚度较大且混凝土强度设计等级较高的结构部位，必须同时考虑大体积混凝土的温升与施工冷缝问题。采用吊车斗运方式主要是考虑在施工转运混凝土时通过降低其流动性，减少单方用水量，从而降低水泥用量达到减少混凝土水化热的目的。

**7.2.4** 预拌混凝土采取泵送输送方式时具有如下特点：

1 施工实践证明，输送管的长度应尽量短，并尽可能少用弯管和软管，可以减少泵送混凝土的损失。在管道铺设前编制管道铺设方案，内容包括管道的走向和路线、配管、卡具及配件选用等，有利于提高泵送效率。

4 不同泵送高度下混凝土入泵的坍落度选用值是参考上海、北京、广东及福建等地多年来工程实践与科研成果后所提出的数据。

6 国内外施工经验证明，能否连续泵送混凝土，是混凝土泵送法施工的成败关键之一。如混凝土泵送的输送管中的混凝土超过了初凝时间减去布料入模和振捣密实所必须的时间，则因混凝土流动性丧失将导致管道堵塞。所以当遇到混凝土供应中断等情况时，应采取慢速和间歇泵送，但一定要满足所泵送的混凝土从搅拌到浇筑完毕的延续时间不超过初凝时间的要求。间歇正泵和反泵是为防止混凝土结块或沉淀造成管道堵塞事故。

9 当多台混凝土泵同时泵送时，因受到现场道路和场地条件等影响，其实际泵送能力不会相等。当混凝土泵与其它输送设备组合施工时，每台塔吊或履带吊等设备吊运混凝土的能力与混凝土泵的泵送能力更是相差较大，但现场各台运输混凝土设备所承担的浇筑区域之间的混凝土必须在初凝时间内结合。一般都要求多台混凝土输送设备能同时充分发挥输送混凝土的能力，以便尽量缩短浇筑时间，因此预先规定各台设备的输送能力、浇筑区域和浇筑顺序，并在施工中统一指挥、及时协调各台设备的施工进度，对于保证混凝土的浇筑质量、减少留设施工缝都有重要的意义。

10 由于泵送混凝土的冲击力大、浇筑速度快，因此，模板必须有足够的强度和刚度，支撑必须牢固、稳定。

11 由于泵送混凝土施工速度快，工作面上操作人员多，易踩陷构件的水平钢筋。因此，施工现场应设置足够的钢筋撑脚或钢支架且重要节点钢筋应采取相应的加固措施，在浇筑面推进中同时应有专人整理钢筋后方可倒入混凝土，从而保证工程质量。其它有效支撑方式比如可采用废旧轮胎等，在实际工程使用情况良好。

## 7.3 浇筑

**7.3.1** 均匀布料实质上是为混凝土充满整个模具创造条件。实践证明它不仅可以减少过振现象的发生，而且可以较好地保持混凝土的稳定性。如果集中布料，则必须通过强化振捣来使混凝土充满整个模具并且密实，而强化振捣又容易造成混凝土的过振与离析。严禁用振捣器赶料。

7.3.2 对于坍落度较大的混凝土避免过振，主要是为了防止振动过程中使混凝土离析；对于坍落度较小的混凝土加强振捣则是为了保证混凝土的密实程度。

7.3.3 混凝土施工的连续性需要施工单位与预拌混凝土生产企业的共同努力。在浇筑前，双方应根据具体情况制定切合实际的供货方案。若有困难，应在施工前商议有效的防治措施，如避开交通高峰期，适当延长混凝土凝结时间等。

7.3.4 如果裂缝较宽时，抹压是难以使这些裂缝闭合。对于裂缝来说，抹压仅仅是一种不得已的补救措施，绝不能以其来代替覆盖保护。特别应注意恶劣气候环境下的抹面工序。

7.3.5 振动应以混凝土表面呈水平出浆和不易出现气泡、不再沉落为宜；此外，振动也不应过振，以免混凝土表面出现浮浆。

施工人员使用插入式振捣器时应注意保护楼板钢筋，避免受力钢筋实际位置偏离设计位置。

实践证明，插入式振捣器垂直插入混凝土中，并快插慢拔，上下抽动利于混凝土均匀振实，并保证上下层整体的粘合。

## 7.4 养护

7.4.1 有研究表明，在充分湿润养护的情况下，水泥可以达到最大程度的水化。相对湿度小于 80%时，水泥的水化将停止。如果混凝土在早期未能充分保湿，混凝土的强度和耐久性将能受到不利的影

响。掺粉煤灰的混凝土在硬化过程中，水泥熟料矿物的水化反应在先，粉煤灰二次反应在后，因此它需要更长的潮湿养护时间。

由于缓凝外加剂的作用，水泥水化反应比普通混凝土中水化反应慢，因此养护时间要延长。膨胀剂在混凝土中的化学反应需要大量的水，应注意充分供水养护，尤其前 14 天的养护至关重要。

温差控制应以混凝土内部与表面温差不宜超过 25℃，表面与外界温差不宜大于 20℃为佳。

1 当现场气候条件比较恶劣，如气温高、湿度小、风速大等情况时，应提前用塑料薄膜或麻袋严密覆盖，必要时，可视现场情况一边浇筑成型一边采用塑料薄膜覆盖保湿。当采用塑料薄膜进行养护时，应覆盖严密，并经常检查塑料膜的完整情况和混凝土的保湿效果，若有损坏，应及时修补。

7.4.2 养护剂能生成薄膜封闭混凝土表面，薄膜养护剂能比较有效的防止混凝土的水分蒸发，利用混凝土内部水分起到自养护作用。在混凝土表面水消失后仍然

保持湿润状态时，可用喷雾器或用人工涂刷将养护剂喷或涂于混凝土表面。

养护剂的养护与有效的湿养相比，将降低水化的程度与速度，不过现场湿养往往是间歇式的，因此实际上密封养护可取得更好的结果。水溶性养护剂用水冲除以后，并不影响在其上再浇混凝土的黏着力。

由于密封效果的差异，不同养护剂与标准养护相比，混凝土强度均有不同程度下降，因此需要抗压强度对比试验。

**7.4.4** 在混凝土产生足够强度以前，过早在混凝土施工面上从事其它工序的准备工作，会破坏混凝土结构，导致裂缝的产生。严禁违反科学规律、盲目抢进度、赶工期的混凝土施工。一般混凝土浇筑 48h 后，其强度可达 1.2MPa 以上，方可从事进一步的施工行为。