

T/UNP

团 体 标 准

T / UNP XXX—2024

高强混凝土通用技术规范

General technical specification for high-strength concrete

2024 — XX — XX 发布

2024 — XX — XX

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 基本要求 2

5 原料要求 2

 5.1 水泥 2

 5.2 矿物掺合料 2

 5.3 细骨料 2

 5.4 粗骨料 3

 5.5 外加剂 3

 5.6 水 3

6 技术要求 3

 6.1 拌合物性能 3

 6.2 力学性能 4

 6.3 耐久性能 4

7 试验方法 4

 7.1 拌合物性能 4

 7.2 力学性能 4

 7.3 长期性能 4

 7.4 耐久性能 4

8 检验规则 5

 8.1 一般要求 5

 8.2 检验项目 5

 8.3 取样与检验频率 5

 8.4 评定 5

9 混凝土制备 5

 9.1 原材料进场与贮存 5

 9.2 搅拌 6

 9.3 运输 6

前 言

本文件按GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求起草。
请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由提出。

本文件由xx归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

高强混凝土通用技术规范

1 范围

本文件规定了高强混凝土的基本要求、原料要求、技术要求、试验方法、检验规则和混凝土制备。本文件适用于高强混凝土的设计与检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 14902 预拌混凝土
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂
- GB/T 20491 用于水泥和混凝土中的钢渣粉
- GB 23439 混凝土膨胀剂
- GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准
- GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
- GB 50164 混凝土质量控制标准
- GB 50496 大体积混凝土施工标准
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB/T 50733 预防混凝土碱骨料反应技术规范
- JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ 169 清水混凝土应用技术规程
- JGJ/T 178 补偿收缩混凝土应用技术规程
- JGJ/T 193 混凝土耐久性检验评定标准
- JGJ 206 海砂混凝土应用技术规范
- JGJ/T 221 纤维混凝土应用技术规程
- JGJ/T 241 人工砂混凝土应用技术规程
- JGJ/T 281 高强混凝土应用技术规程

JG/T 317 混凝土用粒化电炉磷渣粉

JC 475 混凝土防冻剂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高强混凝土 high strength concrete

强度等级不低于C60的混凝土。

4 基本要求

- 4.1 高强混凝土的拌合物性能、力学性能、耐久性能和长期性能应满足设计和施工的要求。
- 4.2 高强混凝土应采用预拌混凝土，其标记应符合 GB/T 14902 的规定。
- 4.3 强度等级不小于 C60 的纤维混凝土应符合 JGJ/T 221 的规定；补偿收缩混凝土应符合 JGJ/T 178 的规定；清水混凝土应符合 JGJ 169 的规定；大体积混凝土应符合 GB 50496 的规定。
- 4.4 施工难度大的重要工程结构采用高强混凝土时，生产和施工前宜进行实体模拟试验。
- 4.5 有预防混凝土碱骨料反应设计要求的高强混凝土工程结构，应符合 GB/T 50733 的规定。

5 原料要求

5.1 水泥

- 5.1.1 配制高强混凝土宜选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。水泥应符合 GB 175 的规定。
- 5.1.2 配制 C80 及以上强度等级的混凝土时，水泥 28d 胶砂强度不宜低于 50 MPa。
- 5.1.3 对于有预防混凝土碱骨料反应设计要求的高强混凝土工程，宜采用碱含量低于 0.6% 的水泥。
- 5.1.4 水泥中氯离子含量不应大于 0.03%。
- 5.1.5 配制高强混凝土不应采用结块的水泥，也不宜采用出厂超过 3 个月的水泥。
- 5.1.6 生产高强混凝土时，水泥温度不宜高于 60℃。

5.2 矿物掺合料

- 5.2.1 用于高强混凝土的矿物掺合料可包括粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、钢渣粉和磷渣粉。粉煤灰应符合 GB/T 1596 的规定，粒化高炉矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定，钢渣粉应符合 GB/T 20491 的规定，磷渣粉应符合现行 JG/T 317 的规定，硅灰应符合 GB/T 18736 的规定。
- 5.2.2 配制高强混凝土宜采用 I 级或 II 级的 F 类粉煤灰、
- 5.2.3 配制 C80 及以上强度等级的高强混凝土掺用粒化高炉矿渣粉时，粒化高炉矿渣粉不宜低于 S95 级。
- 5.2.4 当配制 C80 及以上强度等级的高强混凝土掺用硅灰时，硅灰的 SiO₂ 含量宜大于 90%，比表面积不宜小于 15×10³ m²/kg。
- 5.2.5 钢渣粉和粒化电炉磷渣粉宜用于强度等级不大于 C80 的高强混凝土，并应经过试验验证。
- 5.2.6 矿物掺合料的放射性应符合 GB 6566 的有关规定。

5.3 细骨料

- 5.3.1 细骨料应符合 JGJ 52 和 JGJ/T 241 的规定；混凝土用海砂应符合 JGJ 206 的规定。
- 5.3.2 配制高强混凝土宜采用细度模数为 2.6~3.0 的Ⅱ区中砂。
- 5.3.3 砂的含泥量和泥块含量应分别不大于 2.0%和 0.5%。
- 5.3.4 当采用人工砂时，石粉亚甲蓝（MB）值应小于 1.4，石粉含量不应大于 5%，压碎指标值应小于 25%。
- 5.3.5 当采用海砂时，氯离子含量不应大于 0.03%，贝壳最大尺寸不应大于 4.75 mm，贝壳含量不应大于 3%。
- 5.3.6 高强混凝土用砂宜为非碱活性。
- 5.3.7 高强混凝土不宜采用再生细骨料。

5.4 粗骨料

- 5.4.1 粗骨料应符合 JGJ 52 的规定。
- 5.4.2 岩石抗压强度应比混凝土强度等级标准值高 30%。
- 5.4.3 粗骨料应采用连续级配，最大公称粒径不宜大于 25 mm。
- 5.4.4 粗骨料的含泥量不应大于 0.5%，泥块含量不应大于 0.2%。
- 5.4.5 粗骨料的针片状颗粒含量不宜大于 5%，且不应大于 8%。
- 5.4.6 高强混凝土用粗骨料宜为非碱活性。
- 5.4.7 高强混凝土不宜采用再生粗骨料。

5.5 外加剂

- 5.5.1 外加剂应符合 GB 8076 和 GB 50119 的规定。
- 5.5.2 配制高强混凝土宜采用高性能减水剂；配制 C80 及以上等级混凝土时，高性能减水剂的减水率不宜小于 28%。
- 5.5.3 外加剂应与水泥和矿物掺合料有良好的适应性，并应经试验验证。
- 5.5.4 补偿收缩高强混凝土宜采用膨胀剂，膨胀剂及其应用应符合 GB 23439 和 JGJ/T 178 的规定。
- 5.5.5 高强混凝土冬期施工可采用防冻剂，防冻剂应符合 JC 475 的规定。
- 5.5.6 高强混凝土不应采用受潮结块的粉状外加剂，液态外加剂应储存在密闭容器内，并应防晒和防冻，当有沉淀等异常现象时，应经检验合格后再使用。

5.6 水

- 5.6.1 高强混凝土拌合用水和养护用水应符合 JGJ 63 的规定。
- 5.6.2 混凝土搅拌与运输设备洗刷水不宜用于高强混凝土。
- 5.6.3 未经淡化处理的海水不得用于高强混凝土。

6 技术要求

6.1 拌合物性能

- 6.1.1 泵送高强混凝土拌合物的坍落度、扩展度、倒置坍落度筒排空时间和坍落度经时损失应符合表 1 的规定。

表 1 泵送高强混凝土拌合物性能

项目	技术要求
坍落度/mm	≥ 220
扩展度/mm	≥ 500
倒置坍落度筒排空时间/s	(5, 20)
坍落度经时损失/(mm/h)	≤ 10

6.1.2 非泵送高强混凝土拌合物的坍落度宜符合表 2 的规定。

表 2 非泵送高强混凝土拌合物性能

项目	技术要求	
	搅拌罐车运送	翻斗车运送
坍落度/mm	100~160	50~90

6.2 力学性能

高强混凝土的强度等级应按立方体抗压强度标准值划分为C60、C65、C70、C75、C80、C85、C90、C95和C100, 并满足设计要求。

6.3 耐久性能

6.3.1 高强混凝土早期抗裂试验的单位面积的总开裂面积不宜大于 700 mm²/m²。

6.3.2 高强混凝土的抗冻、抗硫酸盐侵蚀、抗氯离子渗透、抗碳化和抗裂等耐久性能等级划分应符合 GB 50164 和 JGJ/T 193 的规定。

6.3.3 用于受氯离子侵蚀环境条件的高强混凝土的抗氯离子渗透性能宜满足电通量不大于 1000C 或氯离子迁移系数(DR_{cm})不大于 1.5×10⁻¹² m²/s 的要求; 用于盐冻环境条件的高强混凝土的抗冻等级不宜小于 F350; 用于滨海盐渍土或内陆盐渍土环境条件的高强混凝土的抗硫酸盐等级不宜小于 KS150。

7 试验方法

7.1 拌合物性能

高强混凝土拌合物的坍落度、扩展度和凝结时间的试验方法应按GB/T 50080的规定执行; 坍落度经时损失试验方法应按GB 50164的规定执行; 倒置坍落度筒排空试验方法应按JGJ/T 281—2012中附录A的规定执行。

7.2 力学性能

应按GB/T 50081的规定执行。

7.3 长期性能

应按GB/T 50082的规定执行。

7.4 耐久性能

7.4.1 早期抗裂性能按 GB/T 50082—2024 中第 9 章的规定执行。

7.4.2 抗冻性能按 GB/T 50082—2024 中第 4 章的规定执行。

- 7.4.3 抗硫酸盐侵蚀按 GB/T 50082—2024 中第 14 章的规定执行。
- 7.4.4 抗氯离子渗透按 GB/T 50082—2024 中第 7 章的规定执行。
- 7.4.5 抗碳化按 GB/T 50082—2024 中第 11 章的规定执行。

8 检验规则

8.1 一般要求

- 8.1.1 预拌高强混凝土质量检验分为出厂检验和交货检验。出厂检验的取样和试验工作应由供方承担；交货检验的取样和试验工作应由需方承担，当需方不具备试验和人员的技术资质时，供双方可协商确定并委托有检验资质的单位承担，并应在合同中予以明确。
- 8.1.2 交货检验的试验结果应在试验结束后 10 d 内通知供方。
- 8.1.3 预拌高强混凝土质量验收应以交货检验结果作为依据

8.2 检验项目

- 8.2.1 常规品应检验混凝土强度、拌合物坍落度和设计要求的耐久性能。
- 8.2.2 特制品除应检验 8.2.1 所列项目外，还应按相关标准和合同规定检验其他项目。

8.3 取样与检验频率

- 8.3.1 高强混凝土出厂检验应在搅拌地点取样；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输车卸料量的 1/4 至 3/4 之间抽取。
- 8.3.2 高强混凝土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 20 min 内完成，试件制作应在混凝土运到交货地点时开始算起 40 min 内完成。
- 8.3.3 高强混凝土强度检验的取样频率应符合下列规定：
- 8.3.4 出厂检验时，每 100 盘相同配合比混凝土取样不应少于 1 次，每一个工作班相同配合比混凝土达不到 100 盘时应按 100 盘计，每次取样应至少进行一组试验；
- 8.3.5 交货检验的取样频率应符合 GB/T 50107 的规定。
- 8.3.6 混凝土坍落度检验的取样频率应与强度检验相同。
- 8.3.7 混凝土耐久性能检验的取样频率应符合 JGJ/T 193 的规定。

8.4 评定

- 8.4.1 混凝土坍落度、扩展度的检验结果符合 6.1 规定时为合格；若不符合要求，则应立即用试样余下部分或重新取样进行复检，当复检结果符合 6.1 的规定时，应评定为合格。
- 8.4.2 混凝土强度检验结果符合 6.2 规定时为合格。
- 8.4.3 混凝土耐久性能检验结果符合 6.3 规定时为合格。

9 混凝土制备

9.1 原材料进场与贮存

- 9.1.1 原材料进场与贮存应符合 GB/T 14902 和 GB 50164 的规定。
- 9.1.2 大宗粉料不宜使用袋装方式。
- 9.1.3 原材料的运输、装卸和存放应采取降低噪声和防尘的措施，并保持清洁卫生，符合环境卫生要求。

9.2 搅拌

- 9.2.1 搅拌应符合 GB/T 14902、GB 50164 的规定。
- 9.2.2 应采用强制式搅拌机,宜采用振动搅拌等其他可使物料分散更均匀、搅拌效果更好的搅拌设备。
- 9.2.3 搅拌工艺应根据混凝土配合比、搅拌设备等确定。
- 9.2.4 生产高性能混凝土时的粉体材料温度不宜高于 60℃。
- 9.2.5 拌合物温度应采取下列控制措施:
 - a) 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;
 - b) 炎热季节搅拌混凝土时,应采取遮阳、喷淋、风冷等措施降低骨料温度;
 - c) 搅拌混凝土时可采用冷水或掺加冰屑降低拌合物温度。

9.3 运输

- 9.3.1 运输应符合 GB/T 14902、GB 50164 和 GB 50666 的规定。
 - 9.3.2 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。
 - 9.3.3 高性能混凝土在运输过程中不应加水。
-