

ICS 91.080.40

CCS P 25



T

团 体 标 准

T/CSPSTC XXX—202X

机制砂高性能水工混凝土质量控制与评价 技术规程

Technical code of practice for quality control and evaluation of
high-performance hydraulic concrete with manufactured sand

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国科技产业化促进会 发 布

中 国 标 准 出 版 社 出 版

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 基本规定 4

5 技术性能 5

 5.1 一般规定 5

 5.2 拌和物性能 5

 5.3 力学性能 5

 5.4 耐久性能 6

 5.5 密实性能 7

 5.6 体积稳定性能 8

6 原材料 8

 6.1 一般规定 8

 6.2 水泥 8

 6.3 矿物掺合料 9

 6.4 机制砂 9

 6.5 粗骨料 10

 6.6 水 11

 6.7 外加剂 12

 6.8 纤维 12

 6.9 石膏 12

7 配合比 13

 7.1 一般规定 13

 7.2 配合比设计 13

 7.3 配合比参数 16

 7.4 配合比管理 19

8 制备 20

 8.1 一般规定 20

 8.2 原材料管理 20

 8.3 贮存 20

 8.4 计量 20

 8.5 搅拌 21

 8.6 运输 22

9 施工 22

 9.1 一般规定 22

 9.2 模板制作安装 22

 9.3 钢筋安装 23

 9.4 输送 23

 9.5 浇筑 23

9.6 养护.....25

9.7 冬雨季施工.....26

10 特制品高性能混凝土.....27

10.1 一般规定.....27

10.2 机制砂高性能纤维混凝土.....27

10.3 机制砂高性能膨胀混凝土.....28

10.4 机制砂高性能抗冲磨防空蚀混凝土.....28

10.5 机制砂高性能自密实混凝土.....29

10.6 机制砂高性能高强混凝土.....30

10.7 机制砂高性能喷射混凝土.....31

10.8 机制砂高性能水下不分散混凝土.....32

10.9 机制砂高性能超缓凝混凝土.....33

11 大体积混凝土裂缝控制.....34

11.1 一般规定.....34

11.2 改善混凝土约束条件.....34

11.3 降低混凝土温升.....34

11.4 延缓降温速度.....35

11.5 提高混凝土抗裂能力.....35

11.6 监测.....35

12 质量检验.....35

12.1 一般规定.....35

12.2 原材料检验.....36

12.3 拌和物性能.....36

12.4 混凝土强度与耐久性能.....36

12.5 结构混凝土.....37

13 高性能混凝土评价.....38

13.1 一般规定.....38

13.2 设计评价.....39

13.3 生产评价.....39

13.4 工程评价.....44

附录 A（规范性）结构混凝土空气渗透系数测试方法.....46

附录 B（规范性）粉煤灰净浆流动度比快速检测方法.....47

附录 C（规范性）机制砂流动度比试验.....48

附录 D（资料性）机制砂絮凝剂含量快速检测方法.....50

参考文献.....51

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

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。

本文件由江苏省水利科学研究院提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

高性能混凝土是在普通混凝土基础上，采用现代混凝土技术和严格的施工措施制作的混凝土，以大幅度提高混凝土工作性能、耐久性能作为主要控制指标。

高性能混凝土以工程设计性能要求为目标，最终在结构中实现。在总结水工机制砂高性能混凝土研究和工程实践经验基础上，制定本文件，旨在为实现水工机制砂混凝土高性能化提供指导。

实现水工机制砂混凝土高性能化，需要选用优质常规原材料，开展配合比优化，采用低用水量、低水胶比配制技术，严格生产施工过程质量管理，强化质量检验。本文件规定了实现水工机制砂高性能混凝土的技术要求，主要包括以下几个方面。

- a) 混凝土技术性能：提出了高性能混凝土拌和物性能和硬化混凝土力学性能、耐久性能、密实性能、变形性能等要求。
- b) 原材料：提出了高性能混凝土原材料选用基本要求和品质控制要点。
- c) 配合比：提出了高性能混凝土配合比设计基本要求，推荐了混凝土最大用水量、最大水胶比与胶凝材料用量、矿物掺合料掺量等配合比参数；提出了施工配合比确定方法。
- d) 制备：提出了原材料管理、贮存、计量、搅拌和运输等混凝土制备质量控制要求。
- e) 施工：提出了模板制作安装、钢筋安装和混凝土制备、浇筑、养护等过程质量控制要求；提出了低温季节、高温季节和雨天施工质量控制相关要求。
- f) 特制品高性能混凝土：提出了机制砂高性能纤维混凝土、机制砂高性能膨胀混凝土、机制砂高性能抗冲磨防空蚀混凝土、机制砂高性能自密实混凝土、机制砂高性能高强混凝土、机制砂高性能喷射混凝土、机制砂高性能水下不分散混凝土、机制砂高性能超缓凝混凝土施工过程质量控制要求。
- g) 裂缝控制：提出了改善混凝土约束条件、降低混凝土温升、延缓降温速度、提高混凝土抗裂能力、温度监测与应变监测等裂缝控制措施。
- h) 质量检验：提出了混凝土拌和物性能、强度与耐久性能等施工质量检验的要求。
- i) 高性能混凝土评价：提出了混凝土从设计、生产和结构实体质量等方面进行高性能化评价方法。

机制砂高性能水工混凝土质量控制与评价技术规程

1 范围

本文件规定了水工机制砂高性能混凝土质量控制与评价的技术性能、原材料、配合比、制备、施工、特制品高性能混凝土、裂缝控制、质量检验评定、高性能化评价等技术要求。

本文件适用于设计使用年限为 50 年及以上的水闸、泵站、船闸、涵洞等水利工程混凝土。

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 200 中热硅酸盐水泥 低热硅酸盐水泥 低热矿渣硅酸盐水泥
GB/T 748 抗硫酸盐硅酸盐水泥
GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 5483 天然石膏
GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB 8076 混凝土外加剂
GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法
GB/T 10171 建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）
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 21120 水泥混凝土和砂浆用合成纤维
GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏
GB/T 23439 混凝土膨胀剂
GB/T 26408 混凝土搅拌运输车
GB/T 27690 砂浆和混凝土用硅灰
GB/T 30190 石灰石粉混凝土
GB/T 35159 喷射混凝土用速凝剂
GB/T 37990 水下不分散混凝土絮凝剂技术要求
GB/T 39701 粉煤灰中铵离子含量及检验方法
GB/T 41054 高性能混凝土技术条件
GB 50026 工程测量标准
GB/T 50082 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 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计标准
GB 50496 大体积混凝土施工标准
GB/T 50733 预防混凝土碱骨料反应技术规范
GB 55008 混凝土结构通用规范
DL/T 5117 水下不分散混凝土试验规程
DL/T 5207 水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范
DL/T 5330 水工混凝土配合比设计规程
DL/T 5750 水工混凝土表面保温施工技术规范

DL/T 5787 水工混凝土温度控制施工规范
 JC/T 681 行星式水泥胶砂搅拌机
 JC/T 901 水泥混凝土养护剂
 JC/T 949 混凝土制品用脱模剂
 JC/T 2361 砂浆、混凝土减缩剂
 JC/T 2551 混凝土高吸水性树脂内养护剂
 JC/T 2608 混凝土水化温升抑制剂
 JG/T 223 聚羧酸系高性能减水剂
 JG/T 477 混凝土塑性阶段水分蒸发抑制剂
 JG/T 486 混凝土用复合掺合料
 JG/T 568 高性能混凝土用骨料
 JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
 JGJ/T 178 补偿收缩混凝土应用技术规程
 JGJ/T 221 纤维混凝土应用技术规程
 JGJ/T 281 高强混凝土应用技术规程
 JGJ/T 283 自密实混凝土应用技术规程
 JGJ/T 294 高强混凝土强度检测技术规程
 JGJ/T 322 混凝土中氯离子含量检测技术规程
 JGJ/T 328 预拌混凝土绿色生产及管理技术规程
 JGJ/T 372 喷射混凝土应用技术规程
 JGJ/T 378 拉脱法检测混凝土抗压强度技术规程
 JGJ/T 384 钻芯法检测混凝土强度技术规程
 JGJ/T 385 高性能混凝土评价标准
 JT/T 522 公路工程水泥混凝土养生剂（膜）
 JT/T 736 混凝土工程用透水模板布
 JTG F30 公路水泥混凝土路面施工技术规范
 JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范
 JTS/T 202—1 水运工程大体积混凝土温度裂缝控制技术规程
 SL 27 水闸施工规范
 SL 191 水工混凝土设计规范
 SL/T 352 水工混凝土试验规程
 SL/T 631.2 水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第2部分：混凝土工程
 SL 654 水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范
 SL 677 水工混凝土施工规范
 SL/T 805 水工纤维混凝土应用技术规范
 CBMF 19 混凝土用氧化镁膨胀剂
 T/CCPA 27 现浇混凝土结构裂缝控制技术规程
 T/CECS 474 防裂抗渗复合材料在混凝土中应用技术规程
 T/CECS 540 混凝土用氧化镁膨胀剂应用技术规程
 T/CECS 1759 水下不分散混凝土应用技术规程
 T/CECS 10001 用于混凝土中的防裂抗渗复合材料
 T/CECS 10082 混凝土用钙镁复合膨胀剂
 T/CSPSTC 110 水工混凝土墩墙裂缝防治技术规程
 T/CSPSTC 111 表层混凝土低渗透高密实化施工技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水工混凝土 hydraulic concrete

用于水利工程的挡水、泄洪、输水、航运等建/构筑物，拌和物湿密度约为 2400 kg/m^3 的水泥基混凝土。

[来源：SL 677—2014，2.1.1，有修改]

3.2

高性能机制砂混凝土 high performance concrete

以水利建设工程设计、施工和使用对混凝土性能特定要求为总体目标，选用优质常规原材料，采用机制砂或混合砂为细骨料，合理掺加外加剂和矿物掺和料，采用较低用水量和较低水胶比并优化配合比，通过预拌或现场自拌和绿色生产等方式以及严格的施工措施，制成具有优异的拌和物性能、力学性能、耐久性能和高体积稳定性性能的混凝土。

[来源：JGJ/T 385—2015，2.0.1，有修改]

3.3

特制品高性能混凝土 special high performance concrete

符合高性能混凝土技术要求的自密实混凝土、纤维混凝土、掺入橡胶粉和缓凝剂的混凝土、膨胀混凝土、高强混凝土、抗冲磨防空蚀混凝土、水下不分散混凝土、喷射混凝土。

[来源：JGJ/T 385—2015，2.0.2，有修改]

3.4

常规品高性能混凝土 ordinary high performance concrete

除特制品高性能混凝土之外符合高性能混凝土技术要求并常规使用的混凝土。

[来源：JGJ/T 385—2015，2.0.3，有修改]

3.5

矿物掺合料混凝土 concrete with supplementary cementitious materials

胶凝材料中含有不少于 40% 的矿物掺合料（含水泥中的混合材），需要采取较低的水胶比、较低的用水量和特殊施工措施的混凝土。

[来源：GB/T 50476—2019，2.1.21，有修改]

3.6

机制砂高性能自密实混凝土 high performance self-compacting concrete with manufactured sand

以机制砂为细骨料，具有高的填充性、间隙通过性和抗离析性，浇筑时无需外力振捣，能够在自重作用下实现自流动自密实特性的高性能混凝土。

[来源：SL/T 631.2—2025，2.0.13，有修改]

3.7

机制砂高性能纤维混凝土 high performance fiber concrete with manufactured sand

以机制砂为细骨料，掺入短钢纤维或短合成纤维，制备的一种高性能混凝土总称。

[来源：JGJ/T 221，术语 2.0.2，有修改]

3.8

机制砂高性能膨胀混凝土 high performance expansive concrete with manufactured sand

以机制砂为细骨料，掺加了膨胀剂，制备的具有微量膨胀、补偿体积收缩的高性能混凝土。

3.9

机制砂高性能高强混凝土 high performance high strength concrete with manufactured sand

以机制砂为细骨料，制备的强度等级不低于 C60 的高性能混凝土。

[来源：JGJ/T 281—2012，2.1.1，有修改]

参 考 文 献

- [1] DL/T 5241 水工混凝土耐久性技术规范
 - [2] JTS 257-2 海港工程高性能混凝土质量控制标准
 - [3] SL 713 水工混凝土结构缺陷检测技术规程
 - [4] SL 734 水利工程质量检测技术规程
 - [5] TB/T 3275 铁路混凝土
 - [6] DB13/T 5154 高速公路高性能混凝土应用技术规程
 - [7] DB32/T 2333 水利工程混凝土耐久性技术规范
 - [8] DB32/T 3261 水利工程预拌混凝土应用技术规范
 - [9] DB32/T 3696 江苏省高性能混凝土应用技术规程
 - [10] DBJ52/T 055 贵州省高速公路机制砂高性能混凝土技术规程
 - [11] CCES 01 混凝土结构耐久性设计与施工指南
 - [12] T/CBMF 38 高性能混凝土用骨料
 - [13] T/CECS G: K50-30 公路机制砂高性能混凝土技术规程
 - [14] T/JSJCXH 2 高性能混凝土用通用硅酸盐水泥
 - [15] 住房和城乡建设部标准定额司、工业和信息化部原材料工业司.高性能混凝土应用技术指南.中国建筑工业出版社, 2015
-