

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/SDGSY

山东硅酸盐学会团体标准

T/SDGSY XXXX—XXXX

石膏矿渣基大体积混凝土抗裂抗渗技术规范

Code for Crack and Penetration Prevention Technology of Gypsum Slag Based Mass Concrete

(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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

山东硅酸盐学会 发布

目 次

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 一般规定	3
5 原材料	3
5.1 总则	3
5.2 胶凝材料	3
5.3 外加剂	3
5.4 集料	3
5.5 拌和用水	4
6 混凝土性能要求	4
7 配合比	4
8 混凝土制备	5
9 混凝土施工	5
10 混凝土质量验收	5

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。

本文件由山东省硅酸盐学会提出并归口。

本文件负责起草单位：山东恒建工程建设集团有限公司

本文件参加起草单位：河北邢台建德水泥有限公司、山东恒建工程检测有限公司、潍坊恒建交通工程有限公司、安丘市交通运输局、邹平市交通运输局、山东恒建新材料有限公司、山东高速集团新动能科技有限公司、邹平市汇创通达建设发展有限公司、山东宏昌路桥集团有限公司、潍坊滨海经济技术开发区建设交通局、青州市交通运输局、县市公路事业发展中心、昌邑市交通运输局、潍坊市市政工程发展服务中心、昌乐县交通运输局、山东恒建工程监理咨询有限公司、济南大学、山东泉兴水泥有限公司、青岛理工大学、山东理工大学。

本文件主要起草人：蔡军旺、孟增臣、刘艳、董亮、任文凯、赵鹏、刘相呈、吴学琴、郭玉萍、刘强、洪进、房明、王鑫洋、邱国亮、张鸽、王佳欣、王国栋、徐国栋、宋伟、张晓蕾、魏平、赵智峰、王守超、陈砚波、崔伟、刘俊、周国峰、魏清波、马少春、陈衡、侯鹏坤、李琴飞、李修启、田玉鹏、郭伟娜、全先铮、刘星伟、于泳、曹瑜斌、李宁、王燕茹、杜振兴、王峰、房日宝、李东升、魏晓芳、黄振伟、吴哲辉、邱清永、牛全林、张瑞

石膏矿渣基大体积混凝土抗裂抗渗技术规范

1 范围

本文件规定了石膏矿渣基大体积混凝土的原材料、性能要求、配合比、混凝土制备、混凝土使用、质量检验与验收。

本文件适用于大体积混凝土，具有抗裂抗渗要求的混凝土性能设计及施工。

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 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50496 大体积混凝土施工标准
- JC/T 2745 石膏矿渣水泥
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JTS 202 水运工程混凝土施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大体积混凝土 Mass Concrete

大体积混凝土是指混凝土结构物实体最小几何尺寸不小于 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。

3.2

混凝土结构的抗裂性能 Crack Prevention Properties of Concrete Structures

混凝土结构的抗裂性是指在正常设计、施工、使用和维护条件下，混凝土结构在各种作用（如荷载、温度变化、收缩、基础不均匀沉降等）下抵抗裂缝产生和发展的能力。

3.3

混凝土结构抗渗性 Penetration Prevention Properties of Concrete Structures

混凝土结构抗渗性是指混凝土抵抗压力水或其他液体渗透的性能。

3.4

海水环境 Marine Environment

所有受海水影响的环境。

3.5

石膏矿渣水泥 Supersulphated Cement

以粒化高炉矿渣和石膏为主要组分，掺加少量硅酸盐水泥熟料，磨细制成的水硬性胶凝材料。

3.6

石膏矿渣基混凝土 Gypsum Slag Based Concrete

以石膏矿渣水泥为胶凝材料，掺加矿物掺合料、细骨料、粗骨料、水、外加剂等配制的混凝土。

3.7

泌水率 Bleeding rate

混凝土泌水是指混凝土在运输、振捣、泵送的过程中出现粗骨料下沉，水分上浮的现象，泌水率指泌水量与混凝土拌合物之含水量之比，按相关公式计算。

3.8

表里温差 Temperature difference between surface and center
混凝土浇筑体中心与表层的温差。

3.9

温升峰值 peak temperature
混凝土浇筑体中心因水化热温升达到的最高温度值。

4 一般规定

4.1 大体积混凝土、兼有抗裂抗渗要求的地下、水利及海工混凝土结构应编制施工组织设计或施工方案，保证混凝土结构在设计使用年限内的安全和正常使用功能。

4.2 应根据预定功能和混凝土建筑物部位所处的环境条件，对混凝土提出温升速率及峰值控制措施，及渗透等级要求等。

4.3 石膏矿渣基大体积混凝土适用的抗裂抗渗环境见表 1 要求。

表 1 混凝土抗裂抗渗环境场景

划分类别	主要适宜场景
大体积混凝土	结构物实体最小几何尺寸不小于 1m 的大体量混凝土；水泥用量较高水化热引起的温度应力较大而导致有害裂缝产生的混凝土。
抗渗混凝土	地下工程（地下室、地下车库、地铁车站等）、水工结构（水坝、蓄水池、渠道等）以及其他有抗渗要求的混凝土。
抗裂混凝土	混凝土在一定的拉应力（主要是温度应力和干缩应力）作用下，不产生裂缝或裂缝低于规定的宽度，主要用于如超长结构、大面积混凝土楼板等。
海工混凝土	海水环境中的港口码头工程、跨海大桥（桥墩、承台等）结构、海洋平台、防波堤、海底隧道、沿海的各类水工建筑物（海上风电基础等）。

4.4 北方有冻融破坏的环境和地区，现浇和预制的石膏矿渣基混凝土应按抗冻混凝土相关标准设计。

5 原材料

5.1 总则

5.1.1 原材料应有质量证明书或检验报告单，其质量应符合国家现行有关标准的规定，并满足设计要求。

5.1.2 原材料应设标志单独存放，并防止其它污染。

5.2 胶凝材料

5.2.1 混凝土采用石膏矿渣水泥，其质量应符合 JC/T 2745；强度等级不得低于 42.5；3d 水化热不大于 180kJ/kg，7d 水化热不大于 220kJ/kg。

5.2.2 石膏矿渣水泥不得与通用硅酸盐水泥混杂，也不得按任何比例混合使用。

5.3 外加剂

外加剂应满足相关规范要求。减水剂宜选用聚羧酸高效减水剂，减水率不小于 25%。

5.4 集料

5.4.1 应选用质地坚固耐久，具有良好级配的天然河砂、机制砂、碎石或卵石，集料质量应符合相关国家标准要求。

5.4.2 细集料符合国家相关标准要求。

5.4.3 粗集料宜选用质地坚硬碎石，不得采用碱活性骨料。

5.5 拌和用水

混凝土拌和用水宜符合JGJ 63规定，不使用钢筋的素混凝土结构可以使用海水或卤水拌合，卤水中硫酸盐和氯盐总浓度不宜大于3%。

6 混凝土性能要求

6.1 一般要求：混凝土性能应符合 GB 50496 的相关要求。

6.2 石膏矿渣基大体积混凝土的技术指标应符合表 2 的规定。

表 2 石膏矿渣基大体积混凝土的技术指标

混凝土拌和物			硬化混凝土
水胶比	胶凝物质总量 (kg/m ³)	坍落度 (mm)	强度等级 (MPa)
≤0.40	≥350	≥120	≥C35

6.3 石膏矿渣基大体积混凝土抗裂抗渗等级划分见表 3。

表 3 石膏矿渣基大体积混凝土抗裂抗渗技术要求

抗裂性		抗渗性			
温度裂缝	早期干缩裂缝 单位面积上总开裂面积 (c, mm ² /m ²)	抗氯离子渗透性 (电通量法 C)		抗压力水渗透等级 (P, atm)	
1) 浇筑混凝土在入模温度基础上温升小于35℃； 2) 混凝土浇筑体表里温差不大于25℃ 3) 混凝土浇筑体表面与大气温差不大于20℃	L-I	c ≥ 1000	Q-I	Q ≥ 2000	P6
	L-II	1000 > c ≥ 700	Q-II	2000 > Q ≥ 1000	P8
	L-III	700 > c ≥ 400	Q-III	500 > Q ≥ 1000	P10
	L-IV	400 > c ≥ 100	Q-IV	500 > Q ≥ 100	P12
	L-V	c ≤ 100	Q-V	Q ≤ 100	≥ P12

7 配合比

7.1 混凝土配合比的设计除应按 JGJ 55 进行，兼有抗渗抗裂要求的混凝土应按 JTS 202 水运工程混凝土施工规范的规定设计确定。

7.2 混凝土配合比设计应满足设计的强度等级、抗裂要求和抗渗等级要求，并做到经济合理。混凝土配制强度应同时符合设计的强度等级和耐久性要求。

7.3 拌合物最大水胶比不宜大于 0.50，最大用水量不宜大于 180kg/m³。混凝土泌水量不大于 10kg/m³。

8 混凝土制备

8.1 混凝土构件宜由工场预制；在现场搅拌混凝土时，宜采用高效双轴振动式拌合机，混凝土拌和物宜先将石膏矿渣基胶结料和细骨料干拌，再加拌和用水，最后加粗骨料、减水剂，搅拌时间应比常规混凝土延长 40s 以上。

8.2 混凝土拌和物运送到浇筑地点时，应不离析、不分层，并应保证施工要求的稠度。若运输过程中坍落度损失或滞后泌水离析严重，应及时采取措施，确保混凝土拌合物满足浇筑工艺的要求。

9 混凝土施工

9.1 混凝土施工应符合 GB 50496、水运工程应符合 JTS 202 水运工程混凝土施工规范的相关规定。

9.2 混凝土振捣应采用高频振捣器，快进慢出减少引入气泡，捣至混凝土顶面基本上不冒气泡；当混凝土浇筑至顶部时，宜采用二次振捣及二次抹面，应刮去浮浆，确保混凝土的密实性。

9.3 石膏矿渣基大体积抗裂抗渗混凝土的泌水量应小于 $10\text{kg}/\text{m}^3$ ，泌水率应小于 3%。

9.4 混凝土抹面后，应立即覆盖，防止风干和日晒失水。终凝后，混凝土顶面应立即开始持续潮湿养护。整个养护期间，尤其是从终凝到拆模的养护初期，应确保混凝土处于有利于硬化及强度增长的温度和湿度环境中。

9.5 在常温下，应至少养护 15d，气温较高时可适当缩短湿养护时间，气温较低时，应适当延长湿养护时间。

9.6 混凝土冬季施工宜采取蒸养措施，蒸养温度小于 65°C ，严禁蒸压养护工艺。

10 混凝土质量验收

石膏矿渣基大体积抗裂抗渗混凝土验收按 GB 50204 的有关规定执行。
