

前 言

根据住房城乡建设部《关于印发〈2013 年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准共分 8 章,主要技术内容是:总则、术语、基本规定、材料、材料应用设计、工程应用、质量检查、职业健康安全与环境保护。

本标准由住房城乡建设部负责管理,由中国电力企业联合会负责日常管理,由中国葛洲坝集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国葛洲坝集团股份有限公司(地址:湖北省武汉市硚口区解放大道 558 号葛洲坝大厦,邮政编码:430033)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主编单位:中国电力企业联合会

中国葛洲坝集团股份有限公司

参编单位:长江水利委员会长江科学院

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

葛洲坝集团试验检测有限公司

中国水利电力对外有限公司

重庆大学

湖南全辰科技有限公司

中科院广州化灌工程有限公司

北京中煤矿山工程有限公司

武汉长江科创科技发展有限公司

杭州国电大坝安全工程有限公司

主要起草人:周厚贵 李 焰 魏 涛 张 捷 汪 毅
李 珍 庞定惠 薛 炜 徐 润 杨元龙
吴建华 贺 文 徐年丰 陈 宏 李浩宇
陈 乔 谭恺炎 刘 芳 李 耕
主要审查人:梅锦煜 朱志远 许松林 李 进 陶统兵
杨淑平 张学礼 樊 凯 王新平 江小兵
高 翔 郭光文 陈秋华 陈光明 饶 明
孙志恒 冯志强 余 英 贾志营 张为明
屈高见 姜命强 孙 亮 胡铁桥

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	材 料	(4)
4.1	一般规定	(4)
4.2	技术要求	(4)
4.3	检验	(5)
4.4	现场贮存	(6)
5	材料应用设计	(7)
5.1	一般规定	(7)
5.2	材料选择	(7)
5.3	材料应用原则	(8)
6	工程应用	(10)
6.1	一般规定	(10)
6.2	灌浆准备	(11)
6.3	浆液配制	(11)
6.4	灌浆施工	(13)
7	质量检查	(16)
8	职业健康安全与环境保护	(18)
	本标准用词说明	(19)
	引用标准名录	(20)

Contents

1	General principles	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Material	(4)
4.1	General requirements	(4)
4.2	Technical requirements	(4)
4.3	Tests	(5)
4.4	Storage	(6)
5	Material application design	(7)
5.1	General requirements	(7)
5.2	Material selection	(7)
5.3	Material application principle	(8)
6	Engineering application	(10)
6.1	General requirements	(10)
6.2	Construction preparation	(11)
6.3	Slurry preparation	(11)
6.4	Grouting construction	(13)
7	Quality inspection	(16)
8	Occupational health and safety and environmental protection	(18)
	Explanations of wording in this standard	(19)
	List of quoted standards	(20)

1 总 则

1.0.1 为规范化学灌浆材料在建设工程中的应用,提高工程质量,促进生产安全、强化绿色环保,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建设工程化学灌浆材料应用设计、施工和质量检查。

1.0.3 从事化学灌浆材料应用的人员应进行专业技术培训。

1.0.4 新型化学灌浆材料应用时,应经实践检验和论证。

1.0.5 建设工程化学灌浆材料的应用除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 化学灌浆 chemical grouting

将化学浆液灌入受灌体的过程。

2.0.2 化学灌浆材料 chemical grouting material

采用化学材料按比例配制用于灌浆的真溶液。

2.0.3 受灌体 grouting body

接受灌浆的实体对象。

2.0.4 胶凝时间 gel time

从浆液各组分混合开始至凝胶形成的间隔时间,亦称凝胶时间。

2.0.5 可操作时间 operable time

从化学灌浆材料浆液现场混合起开始计时,当黏度达到一定值不再适合灌浆所经历的时间。

2.0.6 单液灌浆法 single fluid jet grouting method

将浆液配方中的各种组分按比例进行混合搅拌成为一种浆液,向受灌体内灌入的方法。

2.0.7 双液灌浆法 double fluid jet grouting method

按比例将两组分浆液分别泵送至混合器或分别同时向受灌体内灌入的方法。

3 基本规定

- 3.0.1** 化学灌浆材料可应用于建设工程中的防渗堵漏、补强加固和充填密闭灌浆施工。
- 3.0.2** 建设工程中有下列情况之一时,可采用化学灌浆材料灌浆:
- 1 颗粒状材料不可灌时;
 - 2 颗粒状材料灌浆结束仍不能满足工程要求时;
 - 3 有快速、应急施工或其他特殊要求时。
- 3.0.3** 化学灌浆材料应按专项设计要求选择定型产品。
- 3.0.4** 化学灌浆材料应用前,应完成下列工作:
- 1 应按受灌体特性和相关工程技术要求进行专项设计,明确质量要求和技术指标。
 - 2 应取得下列文件或资料:
 - 1)材料的检验报告、产品合格证和使用说明书;
 - 2)受灌体的基本资料;
 - 3)设计文件。
 - 3 宜选择具有代表性的部位进行材料适应性试验。
 - 4 化学灌浆施工前应进行技术交底。
- 3.0.5** 化学灌浆材料应用过程中,应根据现场情况及时调整灌浆材料的类型、配比和工艺参数。
- 3.0.6** 配浆与灌浆计量器具应校验或检定。
- 3.0.7** 化学灌浆材料应用不得损害建筑物的结构安全性。

4 材 料

4.1 一 般 规 定

- 4.1.1 建设工程所用化学灌浆材料,根据工程要求宜选用聚氨酯、环氧树脂、丙烯酸盐、水玻璃、脲醛树脂、酚醛树脂、甲基丙烯酸甲酯等类灌浆材料,不得使用丙烯酰胺类等对环境有害的化学灌浆材料。
- 4.1.2 化学灌浆材料应用时,应掌握材料其基本性能和配合比要求。
- 4.1.3 化学灌浆材料可采用两种或两种以上浆材或与水泥等无机材料进行复合灌浆。

4.2 技 术 要 求

- 4.2.1 聚氨酯灌浆材料性能宜符合现行行业标准《聚氨酯灌浆材料》JC/T 2041、《煤矿加固煤岩体用高分子材料》AQ 1089 和《煤矿充填密闭用高分子发泡材料》AQ 1090 的有关规定。
- 4.2.2 环氧树脂灌浆材料性能宜符合国家现行标准《混凝土裂缝用环氧树脂灌浆材料》JC/T 1041、《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728 的有关规定。
- 4.2.3 丙烯酸盐灌浆材料性能宜符合现行行业标准《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037 的有关规定。
- 4.2.4 水玻璃灌浆材料原液模数宜为 2.2~3.4,密度宜为 $1.26\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.61\text{g}/\text{cm}^3$ 。
- 4.2.5 脲醛树脂灌浆材料中树脂 pH 值宜为 7.0~9.5,固含量不宜小于 40%。
- 4.2.6 酚醛树脂灌浆材料中树脂 pH 值宜大于 7.0,固含量不宜小于 35%。充填密闭时,固结体指标宜符合现行行业标准《煤矿充填密闭用高分子发泡材料》AQ 1090 的有关规定。

4.2.7 甲基丙烯酸甲酯灌浆材料抗压强度不宜小于 60MPa ,与混凝土干粘接强度不宜小于 2.0MPa。

4.2.8 当用于饮用水工程时,所用的化学灌浆材料应满足实际无毒要求。

4.3 检 验

4.3.1 现场抽检宜以同一生产厂家、同一批号的 20t 产品为一批,不足 20t 时应单独为一批。

4.3.2 化学灌浆材料性能检验宜按表 4.3.2 的规定执行。

表 4.3.2 材料检验标准与方法及现场检验项目

材料名称	检验标准与方法	现场检验项目
聚氨酯	现行行业标准《聚氨酯灌浆材料》JC/T 2041、《煤矿加固煤岩体用高分子材料》AQ 1089、《煤矿充填密闭用高分子发泡材料》AQ 1090	1. 黏度; 2. 胶凝时间; 3. 包水量; 4. 发泡倍数; 5. 反应温度
环氧树脂	国家现行标准《混凝土裂缝用环氧树脂灌浆材料》JC/T 1041、《工程结构加固材料应用安全性鉴定规范》GB 50728	1. 密度; 2. 黏度; 3. 可操作时间
丙烯酸盐	现行行业标准《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037	1. 密度; 2. 黏度; 3. 胶凝时间
水玻璃	现行国家标准《工业硅酸钠》GB/T 4209	密度
脲醛树脂	现行国家标准《木材工业用胶粘剂及其树脂检测方法》GB/T 14074	1. pH 值; 2. 黏度
酚醛树脂		
甲基丙烯酸甲酯	1. 密度按现行国家标准《液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法》GB/T 13354 执行; 2. 黏度按现行国家标准《胶黏剂黏度的测定 单圆筒旋转黏度计法》GB/T 2794 执行; 3. 可操作时间按现行行业标准《混凝土裂缝用环氧树脂灌浆材料》JC/T 1041 执行	1. 密度; 2. 黏度; 3. 可操作时间

注:表中检验项目可根据工程要求增减。

4.3.3 化学灌浆材料毒性检测可按现行国家标准《食品安全国家标准 急性经口毒性试验》GB 15193.3 的有关规定执行。

4.4 现场贮存

4.4.1 化学灌浆材料贮存仓库消防设计应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。

4.4.2 属于危险化学品的化学灌浆材料贮存应符合现行国家标准《常用化学危险品贮存通则》GB 15603 和《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218 的有关规定。

4.4.3 普通化学灌浆材料的现场贮存应符合化学品安全的相关要求。

5 材料应用设计

5.1 一般规定

5.1.1 材料应用设计应根据工程特点、灌浆目的、材料种类及工程造价等要求进行。

5.1.2 材料应用设计宜包括下列内容：

- 1 受灌体特性与灌浆目的；
- 2 化学灌浆材料性能指标要求；
- 3 灌浆技术要求；
- 4 灌浆质量标准 and 检查方法。

5.1.3 对于需要进行化学灌浆试验的工程，设计前应进行化学灌浆材料应用试验。试验设计应遵循下列原则：

- 1 试验部位应具有代表性；
- 2 当条件具备或具有一定的使用经验时，可选择直接在受灌体上进行灌浆试验；必要时，可先进行室内或现场模拟试验，再进行现场灌浆生产性试验；

- 3 试验前，应针对现场气温与受灌体内部温度及其变幅、水的流量、流速等情况，分组进行浆材配合比试验；

- 4 应根据试验结果优化材料应用设计方案。

5.2 材料选择

5.2.1 化学灌浆材料应根据下列因素选择：

- 1 受灌体性质及灌浆目的；
- 2 可灌性与经济性；
- 3 受灌体环境条件与化学灌浆材料的相互影响；
- 4 工程应用经验。

5.2.2 化学灌浆材料的可灌性、胶凝时间、固化物性能、耐久性、稳定性、环保性能等应满足工程应用要求。

5.2.3 当采用多种材料时,应考虑材料间的相互影响,确定合理的施工工艺。

5.2.4 化学灌浆材料可根据受灌体和灌浆目的按表 5.2.4 选择。

表 5.2.4 化学灌浆材料选择

受灌体	灌浆目的	材料类型
岩体	防渗堵漏	聚氨酯、丙烯酸盐、水玻璃、脲醛树脂、环氧树脂
	充填密闭	聚氨酯、酚醛树脂、脲醛树脂、水玻璃
	补强加固	环氧树脂、聚氨酯、甲基丙烯酸甲酯、水玻璃、脲醛树脂
土体	防渗堵漏、补强加固	水玻璃、丙烯酸盐、聚氨酯、环氧树脂
空洞	充填密闭	聚氨酯、水玻璃、酚醛树脂
混凝土	防渗堵漏	聚氨酯、丙烯酸盐、环氧树脂
	补强加固	环氧树脂、甲基丙烯酸甲酯、聚氨酯

5.3 材料应用原则

5.3.1 防渗堵漏应在满足设计目标的前提下,按下列原则进行材料应用设计:

- 1 应根据水的流速、透水率、温度及浆液输送距离选择胶凝时间合适的灌浆材料;
- 2 化学灌浆材料固结体应有较好的抗渗性;
- 3 防渗堵漏后,受灌体应满足透水率或渗透系数要求,必要时还应满足渗透比降要求。

5.3.2 补强加固应在满足工程要求的前提下,按下列原则进行材料应用设计:

- 1 应根据补强加固的目的选用力学性能和耐久性适宜的化学灌浆材料;

2 应根据受灌体的渗透性选用适宜黏度和可操作时间的化学灌浆材料；

3 灌后受灌体除应满足相应的强度要求外，必要时，还应满足相应的弹性模量或变形模量要求。

5.3.3 充填密闭应在满足工程要求的前提下，按下列原则进行材料应用设计：

1 应根据空洞的类型、治理目的等选用化学灌浆材料；

2 应根据充填密闭目的选用稳定性、耐久性较好的化学灌浆材料，必要时还应考虑阻燃性、抗静电性等要求；

3 充填密闭材料应满足相应的防漏风要求。

住房城乡建设部
浏览专用

6 工程应用

6.1 一般规定

6.1.1 化学灌浆材料应用施工前应编制专项施工组织设计方案，并应包括下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 编制依据；
- 3 灌浆方案及工艺；
- 4 材料和配浆方法；
- 5 施工进度；
- 6 质量保证措施；
- 7 质量检查及验收标准；
- 8 职业健康安全及环境保护措施；
- 9 应急预案。

6.1.2 大体积混凝土化学灌浆材料应用宜符合现行行业标准《水工建筑物化学灌浆施工规范》DL/T 5406 和《水工混凝土建筑物修补加固技术规程》DL/T 5315 的有关规定。

6.1.3 普通混凝土化学灌浆施工宜符合国家现行标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550、《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728 和《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的有关规定。

6.1.4 岩土工程化学灌浆施工宜符合现行行业标准《水工建筑物化学灌浆施工规范》DL/T 5406 和《建筑工程水泥—水玻璃双液注浆技术规程》JGJ/T 211 的有关规定。

6.1.5 灌浆过程中应不定时检测浆液黏度等参数。

6.1.6 灌浆施工环境温度宜为 5℃~35℃。

6.1.7 浆液配制和灌浆全过程应做好记录。

6.2 灌浆准备

6.2.1 人员、机械设备和化学灌浆材料应根据施工组织设计 requirements 组织进场。

6.2.2 现场供风、供水、供电、照明、通信等设施应布置到位，并应满足施工要求。

6.2.3 浆液配制场地、灌浆泵及灌浆管路等应合理布置，设备进场后应及时安装调试；灌浆管路应能耐受化学浆液侵蚀，并应能承受最大灌浆压力。

6.2.4 宜备有两种及以上同类型浆液不同配比的配料单。

6.2.5 现场应备有清洗液、灌浆配件等用品备件。

6.3 浆液配制

6.3.1 浆液配制人员应熟知浆液性能和作用，掌握浆液配比及配制方法。

6.3.2 化学灌浆材料浆液的配制宜遵循“少量多次”的原则。

6.3.3 配制浆液类型和参数应与设计要求一致，并应进行现场检验。

6.3.4 浆液配制过程中，应控制浆液反应温度。

6.3.5 浆液配制时容器应标识清楚，不得混用。

6.3.6 聚氨酯灌浆材料浆液配制应符合下列规定：

1 配制过程中所有容器均应保持干燥；

2 材料包装开启后宜一次性用完，不能一次性用完的应及时密封；

3 使用双组分聚氨酯时，两组分的吸浆管应标识清楚，不得混用。

6.3.7 环氧树脂灌浆材料浆液配制应符合下列规定：

1 配制双组分环氧树脂时，应将固化剂组分按规定的比例均匀、缓慢地倒入环氧树脂组分中，边倒边搅拌均匀；

2 浆液温度宜低于 35℃,必要时应采取降温措施。

6.3.8 丙烯酸盐灌浆材料浆液配制应符合下列规定:

1 宜采用塑料或不锈钢容器,不得采用与丙烯酸盐灌浆材料反应的容器;

2 浆液配制温度不应低于 0℃;

3 应根据现场温度做浆液胶凝时间试验,确定胶凝时间与缓凝剂掺量的关系。

6.3.9 配制水玻璃浆液时,应符合下列规定:

1 宜采用塑料容器;

2 水玻璃宜在使用时先加水稀释至设计需要的密度,搅拌均匀后作为甲液备用;加水量宜按下式计算:

$$V_{\text{水}} = \frac{d_{\text{原}} - d_{\text{设}}}{d_{\text{设}} - d_{\text{水}}} V_{\text{原}} \quad (6.3.9)$$

式中: $V_{\text{水}}$ ——稀释用水量(L);

$d_{\text{原}}$ ——水玻璃溶液稀释前的密度(kg/L);

$d_{\text{设}}$ ——水玻璃溶液稀释后的密度(kg/L);

$d_{\text{水}}$ ——水的密度(kg/L);

$V_{\text{原}}$ ——被稀释水玻璃溶液的原体积(L)。

3 固化剂应按设计要求的比例配制成溶液作为乙液;

4 使用时应将甲液、乙液混合均匀;

5 水玻璃可与水泥等无机材料进行浆液的复合配制。水泥-水玻璃复合浆液配制时,可按现行行业标准《建筑工程水泥-水玻璃双液注浆技术规程》JGJ/T 211 的有关规定执行。

6.3.10 脲醛树脂、酚醛树脂灌浆材料浆液配制应符合下列规定:

1 配制固化剂溶液可使用塑料容器;

2 宜将树脂作为甲液,将固化剂作为乙液,使用时应将甲乙两液混合均匀;

3 脲醛树脂做堵漏使用时,应根据现场温度做浆液胶凝时间试验。

6.3.11 甲基丙烯酸甲酯灌浆材料浆液配制应符合下列规定：

- 1 配制甲基丙烯酸甲酯灌浆材料的甲、乙两液应分别储存于专用塑料容器中；
- 2 配制时应控制浆液温度和胶凝时间；
- 3 宜根据灌浆用量边配边用。

6.3.12 复合灌浆应按不同的灌浆材料在不同的容器中分别配浆。

6.4 灌浆施工

6.4.1 防渗堵漏、补强加固、充填密闭施工时应制订相应的工艺流程。

6.4.2 灌浆宜采用纯压式灌浆。

6.4.3 灌浆压力、浆液配比、灌浆结束标准等灌浆参数应符合设计要求。

6.4.4 灌浆过程中，当浆液不符合灌浆作业要求时，应及时调配或更换。

6.4.5 采用聚氨酯灌浆材料灌浆施工时，应符合下列规定：

- 1 用于孔洞堵水时，可根据现场流量流速等，调整促凝剂或缓凝剂用量，使聚氨酯的胶凝时间满足工程要求；
- 2 用于岩体帷幕灌浆时，灌浆开始前，宜排除孔内积水；
- 3 修补混凝土裂缝时，浆液黏度不宜大于 $300\text{mPa}\cdot\text{s}$ ；修补混凝土干裂缝时，浆液中可加入固化剂促进固化；
- 4 用于补强加固时，施工中应采取措施控制灌浆过程中聚氨酯灌浆材料的发泡，其固结强度应满足设计要求；
- 5 用于充填密闭时，应采用间歇性灌浆施工，控制热量聚集；
- 6 施工过程中应采取防护措施，防止水进入浆液中。

6.4.6 采用环氧树脂灌浆材料用于防渗堵漏施工时，应符合下列规定：

- 1 应根据水流速、渗漏量等，通过试验调整固化剂掺量，确定

浆液的控制固化时间；

2 混凝土结构渗漏水治理时应选择不易被水稀释、固化快、湿粘结强度高的环氧树脂灌浆材料；

3 灌浆工程中若水流速度大、渗漏量大时，宜先采取灌注聚氨酯、丙烯酸盐、水泥-水玻璃等浆材，快速止水后，再灌注环氧树脂。

6.4.7 采用环氧树脂灌浆材料用于补强加固施工时，应符合下列规定：

1 受灌体为混凝土裂缝时，浆液可操作时间宜大于 30min；

2 受灌体为地基与基础时，浆液可操作时间宜大于 120min；

3 混凝土裂缝表面封闭前应对裂缝进行处理，保持缝内通畅、洁净，应根据混凝土裂缝性状选择合适的浆液；

4 地基与基础灌浆开始前，宜排除孔内或缝内积水。

6.4.8 采用丙烯酸盐灌浆材料灌浆施工时，应符合下列规定：

1 应根据灌前压水透水率，选择合适胶凝时间的浆液；

2 灌浆开始前，宜排除孔内或缝内积水；

3 对于有涌水的孔段或地下水流速较大的部位，应灌至孔内浆液胶凝；

4 可采用单液法或双液法。

6.4.9 采用水玻璃及水泥-水玻璃灌浆材料用于防渗堵漏施工时，应符合下列规定：

1 应根据受灌体压水试验，选择合适胶凝时间的浆液；

2 水泥-水玻璃灌浆材料宜采用双液灌注方式。

6.4.10 采用脲醛树脂灌浆材料用于防渗堵漏施工时，应符合下列规定：

1 应根据受灌体压水试验，选择合适的浆液浓度、泵流量等参数；

2 应根据受灌层位埋深、透水率等参数，确定脲醛树脂灌浆材料的胶凝时间。

6.4.11 采用脲醛树脂和酚醛树脂灌浆材料用于充填密闭施工时,应符合下列规定:

1 应根据空洞类型、现场条件、使用目的等因素选择合适胶凝时间的浆液;

2 施工环境通风良好。

6.4.12 采用甲基丙烯酸甲酯灌浆材料灌浆施工时,应符合下列规定:

1 宜用于 0.1mm 以下干燥细微裂缝的补强处理;

2 不宜用于潮湿缝面;

3 浆液的配制宜在灌注前进行,少量多次、边配边用;

4 引发剂、促进剂及阻聚剂用量应根据环境温度进行调整。

6.4.13 采用两种不同的化学灌浆材料进行复合灌浆施工时,应采用双液灌浆法。

7 质量检查

7.0.1 化学灌浆材料应用质量检查应以现场检查成果为主,施工记录资料等检查为辅。

7.0.2 施工记录资料检查应符合下列规定:

- 1 施工记录应真实、准确、齐全、整洁,成果应正确、完整、清晰;
- 2 浆液配比和物理力学检测成果等资料应符合设计要求。

7.0.3 灌浆质量检查应包括下列重点部位:

- 1 地层复杂的部位;
- 2 渗漏严重的部位;
- 3 结构受力关键部位;
- 4 潜在的质量缺陷部位;
- 5 未达到灌浆正常结束标准部位;
- 6 外观有要求的部位。

7.0.4 质量检查时间宜根据下列因素确定:

- 1 根据灌浆目的确定;
- 2 按化学浆液固化物性能指标适时检查。

7.0.5 材料应用检查内容与方法应按表 7.0.5 的规定进行。

表 7.0.5 材料应用质量检查内容与方法

灌浆类别	受灌体	检查内容	检查方法
防渗堵漏	岩体	透水率、充填情况、渗流量、抗渗透比降试验、外观等	1. 表观检查; 2. 钻孔取芯、压水、注水或抽水试验; 3. 孔内电视录像; 4. 示踪染色追踪法; 5. 容器量测

续表 7.0.5

灌浆类别	受灌体		检查内容	检查方法
防渗堵漏	混凝土	裂缝	透水率、充填情况、渗流量、抗渗透比降试验、外观等	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表观检查; 2. 钻孔取芯; 3. 检查孔压水试验
		结构缝、施工缝		<ol style="list-style-type: none"> 1. 表观检查; 2. 超声波法; 3. 检查孔压水试验
补强加固	岩体		芯样力学强度、变形模量、声波波速、弹性模量值等	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钻孔取芯、压水、注水(或注浆)试验; 2. 钻孔声波测试; 3. 孔内电视录像; 4. 岩芯物理力学试验; 5. 无损检测(重要结构加固检查)
	混凝土裂缝			<ol style="list-style-type: none"> 1. 超声波测试; 2. 钻孔取芯; 3. 检查孔压水试验; 4. 孔内电视录像; 5. 岩芯物理力学试验
	土体			<ol style="list-style-type: none"> 1. 钻孔取芯,绘制钻孔柱状图; 2. 检查孔压(注)水试验; 3. 标准贯入试验; 4. 静力触探
充填密闭	空洞		漏风量、充填密闭高度等	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表观检查; 2. 发泡倍率及充填密闭高度检查; 3. 瓦斯透过率检查; 4. 钻孔电视检查

注:表中“检查方法”一列根据工程要求,可单选或多选。

8 职业健康安全与环境保护

8.0.1 现场作业人员防护装备配备和使用应按现行国家标准《个体防护装备配备基本要求》GB/T 29510 的有关规定执行,人体不得直接接触化学灌浆材料。

8.0.2 作业现场应采取相应通风措施。

8.0.3 作业现场用电应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定。

8.0.4 作业现场应悬挂醒目的职业健康安全与环境保护警示标识。

8.0.5 作业现场消防灭火器材配置应按现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定执行,不得使用烟火。

8.0.6 不得在化学灌浆作业现场内进食。

8.0.7 作业现场应设置应急冲洗装置和配备应急药品。作业人员受化学伤害时,应经现场应急处理后及时就医。

8.0.8 灌浆过程中或灌浆结束后,均应检查受灌体灌浆管、嘴的密封效果,不得出现化学浆液反溢至受灌体之外的现象。

8.0.9 现场清洗设备、管路的废液以及材料包装物等应集中进行无害化处理,不得随意排放、抛弃。

8.0.10 现场废料、废浆,单体材料可变为聚合体的,应变为聚合体后再处理。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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”,反面词采用“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

- 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194
《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550
《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728
《胶黏剂黏度的测定-单圆筒旋转黏度计法》GB/T 2794
《工业硅酸钠》GB/T 4209
《液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法》GB/T 13354
《木材工业用胶粘剂及其树脂检测方法》GB/T 14074
《食品安全国家标准 急性经口毒性试验》GB 15193.3
《常用化学危险品贮存通则》GB 15603
《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218
《个体防护装备配备基本要求》GB/T 29510
《煤矿加固煤岩体用高分子材料》AQ 1089
《煤矿充填密闭用高分子发泡材料》AQ 1090
《水工混凝土建筑物修补加固技术规程》DL/T 5315
《水工建筑物化学灌浆施工规范》DL/T 5406
《混凝土裂缝用环氧树脂灌浆材料》JC/T 1041
《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037
《聚氨酯灌浆材料》JC/T 2041
《建筑工程水泥 水玻璃双液注浆技术规程》JGJ/T 211
《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212