ICS 91.120.10
P22

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21 / T xxxx－2023
J xxxx－2023

丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程

Technical specification for application of remedial waterproofing of acrylate grout

2023-xx-xx 发布　　2023-xx-xx 实施

辽 宁 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅
辽 宁 省 市 场 监 督 管 理 局
联合发布

辽宁省地方标准

丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程

Technical specification for application of remedial waterproofing of acrylate grout

DB21/T xxxx—2023

主编单位：辽宁省建设科学研究院有限责任公司
沈阳建筑大学
批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅
施行日期：2023 年 xx 月 xx 日

2023 年 沈阳

辽宁省住房和城乡建设厅文件

辽住建科〔2023〕XX 号

辽宁省住房和城乡建设厅关于发布

辽宁省地方标准《丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程》的公告

由辽宁省建设科学研究院有限责任公司会同有关单位制定的《丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程》，业经审定，批准为辽宁省地方标准，编号为 DB21/T xxxx-2023，现予以发布，自 2023 年 xx 月 xx 日起实施。

本标准由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，辽宁省建设科学研究院有限责任公司负责解释。

辽宁省住房和城乡建设厅

2023 年 xx 月 xx 日

前　　言

根据辽宁省住房和城乡建设厅《关于印发<2020 年度辽宁省工程建设地方标准编制/修订计划>的通知》（辽住建科[2020]13 号）的要求，为规范丙烯酸盐灌浆渗漏治理工程技术要求，规程编制组经广泛调查研究，在认真总结实践经验和广泛征求意见的基础上，参考相关国外标准和现行国家标准，紧密结合我省实际，制定了本规程。

本规程的主要技术内容是：1　总则；2　术语；3　基本规定；4　材料；5　设计；6　施工；7　质量验收。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由辽宁省建设科学研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释，本规程的发布机构不承担识别专利的责任。执行过程中如有意见或建议，请将建议反馈给辽宁省建设科学研究院有限责任公司（地址：沈阳市和平区和平南大街 88 号，邮编 110005，联系电话：024-23370831），以供修订时参考。

本规程主编单位：辽宁省建设科学研究院有限责任公司

沈阳建筑大学

本规程参编单位：辽宁省建筑防水协会

辽宁省城乡建设集团有限公司

沈阳市建设工程质量检测中心有限公司

沈阳地铁集团有限公司

中铁九局集团工程检测试验有限公司

辽宁省水利水电科学研究院有限责任公司

辽宁省沈抚改革创新示范区规划建设局建设工程质量与安全中心

华润置地有限公司

中建三局集团有限公司

中国水利水电第六工程局有限公司

内蒙古引绰济辽供水有限责任公司

沈阳城市建设学院

沈阳旅游集团有限公司

本规程主要起草人员：李晓明　金恒刚　谷亚新　孙小巍　李　莉　管洪海　崔凤军
王艳伟　赵　利　宋建臣　阎　磊　张石磊　刘大为　王文武
滕　飞　王堂书　王传义　姜　淼　康　娇　由炜盛　张永先
杨兴东　刘　斌　李　军　周　枫　钟　鑫　张　磊　张福强
郝庆友　董芳磊　李晓彤　王一桐　臧志刚　徐　健　杨　晶
贾富强　李　刚　张鹤义　康　勇

本规程主要审查人员：夏志忠　沈春林　李庆钢　宫　安　乔　博　于永彬　白　阳

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　丙烯酸盐灌浆材料 4
　4.3　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料 5
5　设计 6
　5.1　一般规定 6
　5.2　结构缝内注浆 7
　5.3　结构渗透灌浆 11
　5.4　结构帷幕灌浆 12
6　施工 17
　6.1　一般规定 17
　6.2　灌注浆液制备 18
　6.3　结构缝内注浆施工 18
　6.4　结构渗透灌浆施工 19
　6.5　结构帷幕灌浆施工 19
7　质量验收 20
　7.1　一般规定 20
　7.2　质量验收 20
附录 A　安全及环境保护 21
本规程用词说明 22
引用标准名录 23
条 文 说 明 24

Contents

1 General Provisions 1
2 Terms 2
3 Basic Requirements 3
4 Materials 4
4. 1 General Reqiurements 4
4. 2 Acrylate Grout 4
4. 3 Acrylate-Cement Composite Grout 5
5 Design 6
5. 1 General Reqiurements 6
5. 2 Grouting in Structural Joints 7
5. 3 Structural Seepage Grouting 11
5. 4 Structural Curtain Grouting 12
6 Construction 17
6. 1 General Reqiurements 17
6. 2 Preparation of Grouting Slurry 18
6. 3 Grouting Construction in Structural Joints 18
6. 4 Construction of Structural Seepage Grouting 19
6. 5 Construction of Structural Curtain Grouting 19
7 Quality Acceptance 20
7. 1 General Reqiurements 20
7. 2 Quality Acceptance 20
Appendix A Safety & Environment Protection 21
Explanation of Wording in This Specification 22
List of Quoted Standards 23
Addition：Explanation of Provisions 24

1 总　　则

1.0.1 为规范丙烯酸盐灌浆材料在渗漏治理工程中的应用，保证工程修缮质量，做到技术先进、安全耐久、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于辽宁省行政区域内采用丙烯酸盐灌浆材料的既有建筑渗漏治理工程的设计、施工和质量验收。

1.0.3 丙烯酸盐灌浆材料的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2. 0. 1　渗漏治理　remedial waterproofing

通过对已发生渗漏的部位进行维修或修复，减轻或消除渗漏水不利影响的过程。

2. 0. 2　丙烯酸盐灌浆材料　acrylate grout

以丙烯酸盐单体水溶液为主剂加入适量交联剂、促进剂、引发剂、水和/或改性剂制成的双组分或多组分均质液体灌浆材料。

2. 0. 3　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料　acrylate-cement composite grout

丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料是在丙烯酸盐灌浆材料的基础上加入复合水泥浆材，制成的双组分或多组分复合灌浆材料。

2. 0. 4　复合水泥浆材　composite cement paste

复合水泥浆材是指以纯水泥或水泥中添加一定量的掺合料、外加剂，与水拌合而成的水泥基浆液。

2. 0. 5　结构缝内注浆　grouting in structural joints

在压力作用下将灌浆材料注入结构的裂缝、施工缝、变形缝等渗漏部位，切断渗漏水通道的方法。

2. 0. 6　结构渗透灌浆　structural seepage grouting

利用灌浆材料自重和浓度差产生的渗透压力，渗入结构的构造层，切断渗漏水通道的方法。

2. 0. 7　结构帷幕灌浆　structural curtain grouting

在压力作用下将灌浆材料灌入结构的构造层之间或构造层外部，形成连续固结体，以阻止或减小水渗流的方法。

2. 0. 8　钻孔注浆法　drilling grouting

钻孔穿过渗漏部位，在压力作用下注入灌浆材料并切断渗漏水通道的方法。

2. 0. 9　埋管注浆法　port-embedded grouting

在渗漏部位埋置注浆管，在压力作用下注入灌浆材料并切断渗漏水通道的方法。

2. 0. 10　浆液阻断点　grouts diffusion passage breakpoint

注/灌浆作业时，预先设置在扩散通道上用于阻断浆液流动或改变浆液流向的装置。

3 基 本 规 定

3. 0. 1 丙烯酸盐灌浆材料可用于工业与民用建筑的带保护层的屋面和露台、厕浴间和厨房、地下现浇混凝土和砌体结构，以及盾构法和矿山法隧道等渗漏治理工程。

3. 0. 2 采用丙烯酸盐灌浆材料的渗漏治理工程的方案设计、施工及质量验收除应符合本规程规定外，应按国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《地下工程防水技术规范》GB 50108，以及《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53、《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 执行。

3. 0. 3 丙烯酸盐灌浆材料的技术要求应符合国家现行标准《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037 的有关规定，应与所采用的其他修缮材料之间具有相容性。

3. 0. 4 丙烯酸盐灌浆渗漏治理过程中，应做好工序质量控制和检查。对施工中遇到的疑难情况，应及时反馈并优化调整设计和施工方案。

3. 0. 5 丙烯酸盐灌浆渗漏治理施工应采用专用注/灌浆设备。

3. 0. 6 用于渗漏治理工程的丙烯酸盐灌浆材料不应对人体、生物与环境造成有害影响，应符合国家现行有关标准的规定，且当用于地下、饮用水或灌溉等工程时，应达到实际无毒级。

4 材　　料

4.1 一 般 规 定

4.1.1 丙烯酸盐灌浆材料和复合水泥浆材中的原料应有产品合格证、型式检测报告和使用说明书，材料的型号、性能等应符合方案设计要求。

4.1.2 丙烯酸盐灌浆材料和和复合水泥浆材中的原材料进场后，应进行现场抽样复检。进场的材料应标识明晰，按种类、型号、批次分类保管，并应贮存于阴凉干燥处。

4.2 丙烯酸盐灌浆材料

4.2.1 丙烯酸盐灌浆材料不得用于有补强要求的工程。

4.2.2 丙烯酸盐灌浆材料检测项目、性能要求和试验方法应符合表 4.2.2-1、表 4.2.2-2 规定。

表 4.2.2-1 丙烯酸盐灌浆材料浆液主要性能指标

序号	项目	性能指标	试验方法
1	外观	不含颗粒的匀质液体	《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037
2	密度 [a]/（g/cm^3）	生产厂控制值±0.05	
3	粘度/（mPa·s）≤	10	
4	pH 值	6.0～9.0	
5	凝胶时间/s	报告实测值	
a 生产厂控制值应在产品包装与说明书中明示用户。			

表 4.2.2-2 丙烯酸盐灌浆材料固化物主要性能指标

序号	项目	性能指标		试验方法
		I 型	II 型	
1	渗透系数/（cm/s）<	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-7}	《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037
2	固砂体抗压强/MPa ≥	0.2	0.4	
3	抗挤出破坏比降 ≥	300	600	
4	遇水膨胀率/% ≥	30		

4.2.3 用于低温使用环境（0℃～-30℃）或有温差变形部位的丙烯酸盐灌浆材料性能除符合本规范表 4.2.2-1、2 的规定外，尚应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 用于低温使用环境（0℃～-30℃）或有温差变形部位的丙烯酸盐灌浆材料固化物性能指标

序号	项目	性能指标	试验方法
1	低温柔性（绕Φ25mm 棒弯 180°）	-25℃，无裂纹	《建筑密封材料试验方法 第 7 部分：低温柔性的测定》GB/T 13477.7

4.2.4 用于干燥使用环境或缝宽大于 0.5mm 结构缝内注浆的丙烯酸盐灌浆材料性能除符

合本规范表 4. 2. 2-1、2 的规定外，尚应符合表 4. 2. 4 的规定。

表 4. 2. 4　用于干燥使用环境或缝宽大于 0.5mm 结构缝内注浆的丙烯酸盐灌浆材料固化物性能指标

序号	项目	性能指标	试验方法
1	体积收缩率/% ≤	25	《建筑密封材料试验方法　第 19 部分：质量与体积变化的测定》GB/T 13477.19

4. 2. 5　用于变形缝结构缝内注浆的丙烯酸盐灌浆材料性能除符合本规范表 4. 2. 2-1、2 的规定外，尚应符合表 4. 2. 5 的规定。

表 4. 2. 5　用于变形缝结构缝内注浆的丙烯酸盐灌浆材料固化物性能指标

序号	项目	性能指标	试验方法
1	定伸粘结性（试验伸长率 200%）	无破坏	《建筑密封材料试验方法　第 10 部分：定伸粘结性的测定》GB/T 13477.10
2	体积收缩率/%≤	25	《建筑密封材料试验方法　第 19 部分：质量与体积变化的测定》GB/T 13477.19

4. 3　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料

4. 3. 1　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料可用于有补强要求的工程。

4. 3. 2　复合水泥浆材的水灰比宜控制在 0.5～2.0 之间，并应通过试验确定复合水泥浆材中外加剂、掺合料的品种、性能及掺量。

4. 3. 3　复合水泥浆材所采用的水泥品种，应根据技术措施、地质条件和环境水的侵蚀作用等因素确定。

4. 3. 4　丙烯酸盐与复合水泥浆材的混合比例决定了丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料浆液和固化物的性能，应根据方案设计要求和工程需要，并结合水压、渗漏量及可灌性等条件，通过试验确定丙烯酸盐与复合水泥浆材的混合比例。

4. 3. 5　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料浆液和固化物的性能试验宜包括下列项目：

1　浆液的粘度、凝胶时间、初/终凝时间。

2　固化物的抗压强度、渗透系数、渗透破坏比降。

4. 3. 6　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料浆液在施工现场应定期进行粘度和凝胶时间等性能的检查，发现浆液性能偏离规定指标较大时，应查明原因并及时处理。

5 设　　计

5.1 一 般 规 定

5.1.1 渗漏治理施工前，应进行现场调查、测量和收集工程的技术资料，并编制现场调查书面报告。治理方案应结合现场调查书面报告设计，且书面报告和方案设计内容应符合国家现行标准《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53、《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212的规定。

5.1.2 丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术措施包括结构缝内注浆、结构渗透灌浆和结构帷幕灌浆，按照注/灌浆工艺可分为钻孔注浆法、埋管注浆法、渗透灌浆法。方案设计宜采取组合措施的方式，并应合理搭配其他治理措施和材料。

5.1.3 为保证结构整体性，注/灌浆结束后，应使用水泥基材料或环氧树脂填充封闭注/灌浆孔。

5.1.4 采用丙烯酸盐灌浆材料的渗漏治理工程，宜根据渗漏部位、渗漏现象选择表5.1.4所列的技术措施。

表5.1.4 丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术措施

渗漏部位、渗漏现象		技术措施			
		结构缝内注浆	结构渗透灌浆	结构帷幕灌浆	
				构造层间帷幕灌浆	构造层外帷幕灌浆
带保护层的屋面和露台	平面防水层渗漏	×	○	●	×
	立面防水层渗漏	×	×	○	×
厕浴间、厨房	平面防水层渗漏	×	●	●	×
	立面防水层渗漏	×	×	○	×
地下现浇混凝土结构、矿山法隧道	裂缝或施工缝	●	×	○	○
	变形缝	●	×	×	●
	大面积渗漏	○	×	○	●
	孔洞	○	×	○	●
	管道根部	●	×	○	○
地下实心砌体结构	砌体灰缝	○	×	○	●
	大面积渗漏	×	×	○	●
	管道根部	●	×	○	○
地下空心砌体结构	砌体灰缝	×	×	○	●
	大面积渗漏	×	×	○	●
盾构法隧道	管片裂缝	●	×	×	○
	管片环、纵接缝	●	×	×	○
	螺孔	●	×	×	○

注：●—宜选，○—可选，×—不宜选。

5.2　结构缝内注浆

5.2.1　丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术措施中结构缝内注浆可用于地下现浇混凝土和实心砌体结构、矿山法和盾构法隧道的渗漏治理工程。

5.2.2　当采用结构缝内注浆对地下现浇混凝土结构、矿山法隧道进行渗漏治理时，方案设计除应符合下列规定外，宜按国家现行标准《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的规定执行：

1　裂缝渗漏的结构缝内注浆，宜采用钻孔注浆法，并应符合下列规定：

1）　当混凝土结构厚度大于 200mm 时，注浆孔宜交叉布置 在裂缝两侧，钻孔应斜穿裂缝，垂直深度宜为混凝土结构厚度 h 的 1/3～1/2，钻孔与裂缝水平距离宜为 100mm～250mm，孔间距宜为 300mm～500mm，孔径不宜大于 20mm，斜孔倾角 θ 宜为 45°～60°（图 5.2.2-1）；

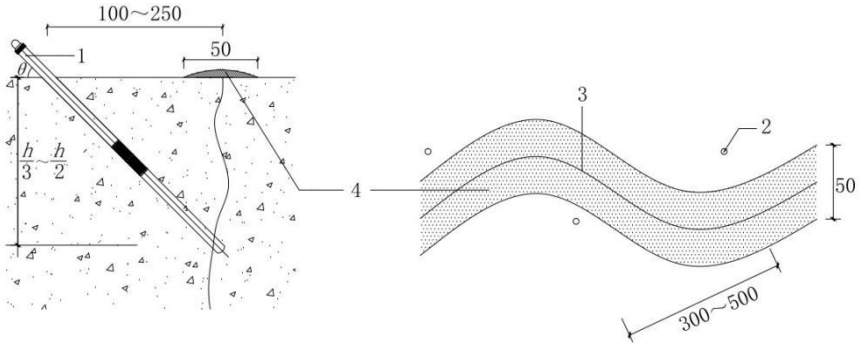

图 5.2.2-1　裂缝钻孔注浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—注浆孔；3—裂缝；4—封缝材料

2）　当混凝土结构厚度不足 200 mm 时，宜垂直裂缝钻孔，钻孔深度宜为结构厚度的 1/2（图 5.2.2-2）；

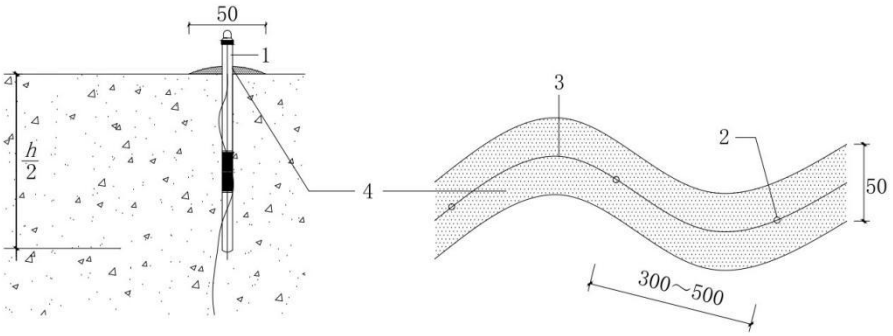

图 5.2.2-2　裂缝钻孔注浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—注浆孔；3—裂缝；4—封缝材料

3） 当裂缝较宽或垂直裂缝钻孔时，应预先进行封缝，封缝的宽度宜为 50mm；

4） 对无补强要求且缝宽不大于 0.5mm 的裂缝，注浆材料应使用丙烯酸盐灌浆材料，当干燥使用环境或缝宽大于 0.5mm 时，材料性能应符合本规程第 4. 2. 4 条的规定。对有补强要求且缝宽大于 0.5mm 的裂缝，注浆材料宜使用丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料，且水泥品种宜选用超细水泥；

5） 注/灌浆嘴深入钻孔的深度不宜大于钻孔长度的 1/2，宜采用单向止逆压环式注/灌浆嘴；

6） 当裂缝的水压或渗漏量较大时，应控制合适的丙烯酸盐或丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料浆液凝胶时间。

2 施工缝渗漏的结构缝内注浆应符合下列规定：

1） 预埋注浆系统完好的施工缝，宜先使用预埋注浆系统　注入丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料，且水泥品种宜选用超细水泥；

2） 施工缝的渗漏宜采取钻孔注浆法，布孔、缝宽等要求应符合本条第 1 款的规定。在矿山法隧道的二次衬砌纵向施工缝弧面上布孔时，宜垂直二次衬砌基层钻孔并穿过施工缝。当需要预先封缝时，封缝宽度宜为 50mm（图 5. 2. 2-3）。

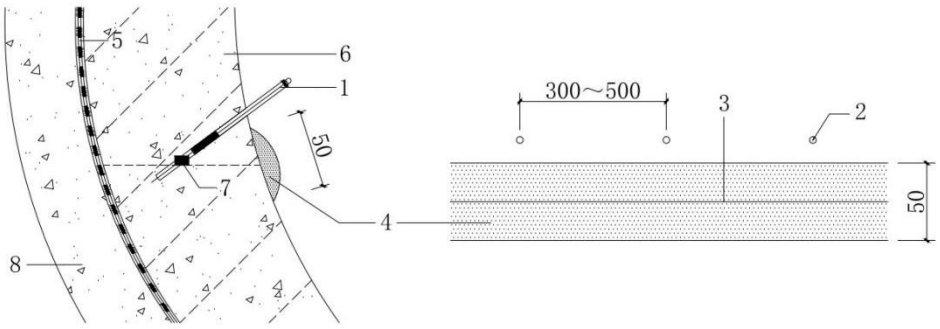

图 5. 2. 2-3　矿山法隧道衬砌纵向施工缝钻孔注浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—注浆孔；3—施工缝；4—封缝材料；5—防水层；

6—二次衬砌；7—止水条；8—喷射混凝土支护

3 变形缝渗漏的结构缝内注浆应符合下列规定：

1） 应预先清理变形缝内中埋式止水带背水面填缝材料和缝内侧壁，查明渗漏点位置和止水带损坏程度；

2） 对于中埋式止水带完好且查明渗漏点位置渗漏量较小的变形缝，可在渗漏点附近的变形缝两侧混凝土中垂直钻孔至中埋式止水带翼部并注入丙烯酸盐灌浆材料，

钻孔间距宜为 500mm（图 5. 2. 2-4）；

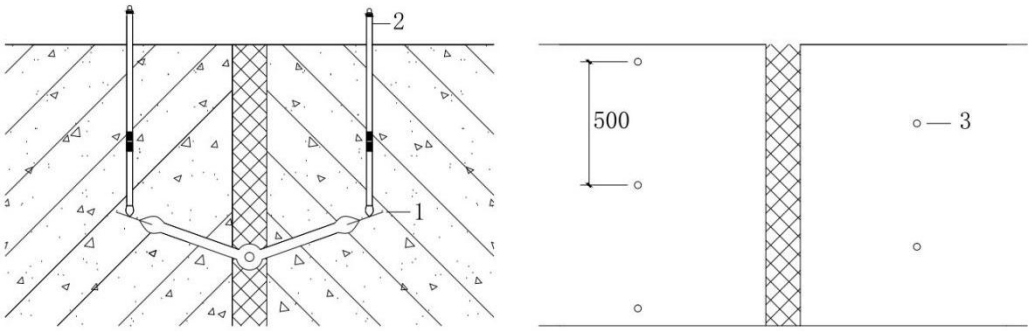

图 5. 2. 2-4　变形缝止水带翼部钻孔注浆法示意图

1—中埋式橡胶止水带；2—注/灌浆嘴；3—注浆孔

3） 因中埋式止水带局部损坏而发生渗漏且止水带宽度已知的变形缝，宜先在止水带背水面底部安装闭孔泡沫棒密封衬垫层，泡沫棒直径宜大于最大缝宽 5mm～10mm，并垂直插入橡胶管塞临时固定密封衬垫层，橡胶管塞间距宜为 300mm～500mm；再斜钻孔至变形缝止水带迎水面，注入丙烯酸盐或丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料止水，钻孔间距宜为 500mm～1000mm，当注浆孔涌水量较大时，应控制合适的丙烯酸盐或丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料浆液凝胶时间，也可按第 5. 4. 4 条第 4 款的规定采取措施综合处理；注浆止水后可拆除密封衬垫层和橡胶管塞，按变形缝原设计恢复缝内构造，并宜使用水泥基材料或环氧树脂填充注浆孔；对于已查明渗漏点位置的，注浆范围宜为渗漏点位置左右两侧各 2m，对于未查明渗漏点位置的，注浆范围宜为整条变形缝（图 5. 2. 2-5）；

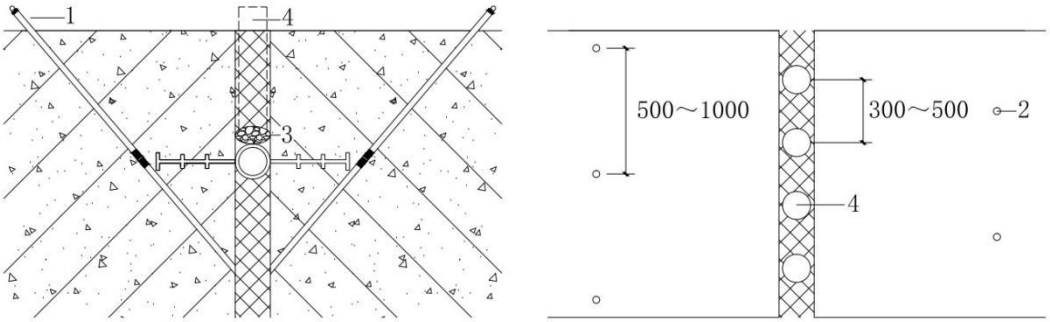

图 5. 2. 2-5　变形缝止水带迎水面钻孔注浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—注浆孔；3—密封衬垫层；4—橡胶管塞

4） 因中埋式止水带大部分损坏而发生渗漏的变形缝，宜采用埋管注浆法，可先按本条第 3 款的规定斜钻孔至变形缝止水带迎水面注浆止水，注浆止水后，在止水带

背水面底部密封衬垫层上宜分段埋设注浆管，并在注浆管两端垂直插入橡胶管塞作为临时浆液阻断点，浆液阻断点的距离应根据丙烯酸盐灌浆材料凝胶时间和注浆量确定，既在凝胶时间内一次性注浆完成浆液阻断点之间的注浆量。临时浆液阻断点之间的变形缝表面可安装楔形木模板密封，也可塞入闭孔泡沫棒并使用速凝型无机防水堵漏材料密封。注浆管宜使用弹簧骨架或全断面预埋注浆管，并配制连接外管；宜采用连续式注浆，注浆压力不应大于 1.0MPa。注浆材料应使用丙烯酸盐灌浆材料，材料性能应符合本规程第 4. 2. 6 条的规定。当低温使用环境（0℃～-30℃）或有温差变形时，材料性能还应符合本规程第 4. 2. 4 条的规定（图 5. 2. 2-6）。

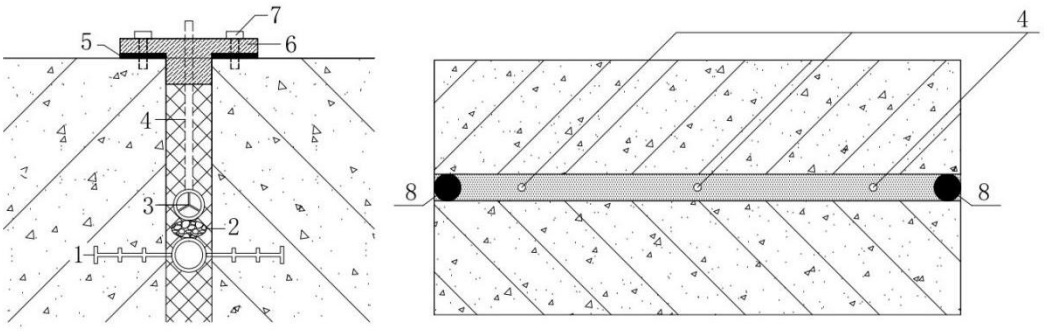

图 5. 2. 2-6　变形缝埋管注浆法示意图

1—中埋式橡胶止水带；2-—密封衬垫层；3—注浆管；4—连接外管；5—密封胶带；

6—楔形木模板；7—固定螺栓；8—临时浆液阻断点

4　大面积渗漏的结构缝内注浆，宜采用钻孔注浆法，在基层表面均匀布孔，钻孔间距不宜大于 500mm，钻孔深度不宜小于结构厚度的 1/2，注浆材料宜选用丙烯酸盐灌浆材料。

5　孔洞渗漏的结构缝内注浆，宜采用埋管/嘴注浆法，注浆管宜使用硬质金属或塑料管，并宜配制阀门，管径应符合引水卸压及注浆设备的要求，注浆材料宜选用丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料，并宜采用连续式注浆，注浆压力不宜小于静水压力的 2.0 倍。

6　管道根部渗漏的结构缝内注浆，宜采用钻孔注浆法，钻孔宜斜穿基层并达到管道表面，钻孔与管道外侧最近直线距离不宜小于 100mm，注/灌浆嘴不应少于 2 个，并宜对称布置，注浆材料宜选用丙烯酸盐灌浆材料。

5. 2. 3　当采用结构缝内注浆对盾构法隧道进行渗漏治理时，方案设计除应符合下列规定外，宜按国家现行标准《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的规定执行：

1　管片弧面混凝土裂缝渗漏的结构缝内注浆，钻孔宜斜穿裂缝，布孔、缝宽等要求应

符合本规程第 5. 2. 2 条第 1 款的规定。

2 管片环、纵接缝渗漏的结构缝内注浆，宜先在渗水位置周围环、纵向外扩 500mm～1000mm 范围内无渗漏的接缝上骑缝垂直钻双孔，双孔间距小于 200mm，钻孔深度应至接缝密封垫处，并注入丙烯酸盐灌浆材料形成浆液阻断点。随后在浆液阻断点围成的接缝修缮区域内，预先采用速凝型无机防水堵漏材料封缝，再骑缝垂直钻孔注入丙烯酸盐灌浆材料，孔间距宜为 300mm～500mm，孔径不宜大于 20mm（图 5. 2. 3）。

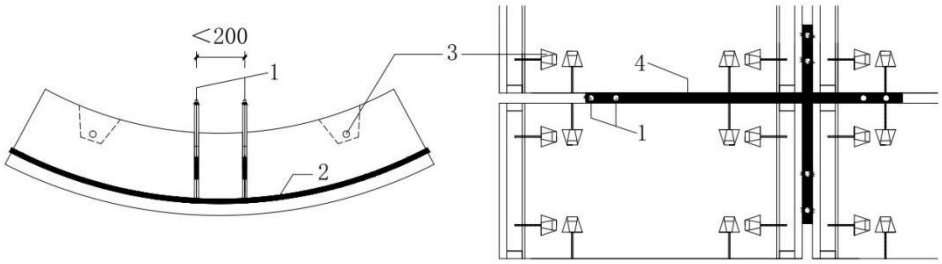

图 5. 2. 3 盾构法隧道管片环、纵接缝钻孔注浆法示意图

1—浆液阻断点；2—接缝密封垫；3—螺孔；4—接缝修缮区域

3 管片螺孔渗漏的结构缝内注浆，宜斜钻孔至螺孔注入丙烯酸盐灌浆材料止水。

5. 2. 4 当采用结构缝内注浆对地下实心砌体结构进行渗漏治理时，方案设计除应符合下列规定外，宜按国家现行标准《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的规定执行：

1 裂缝或砌块灰缝渗漏的结构缝内注浆，宜采用埋管注浆法，并应符合下列规定：

1） 注浆管应延裂缝或砌块灰缝走向布置，埋设注浆管前宜在裂缝或砌块灰缝上开凿凹槽，注浆管应位于凹槽中部并垂直于裂缝或砌块灰缝中心，并宜采用速凝型无机防水堵漏材料埋设注浆管并封闭凹槽，注浆管宜使用硬质金属或塑料管，并宜配制阀门；

2） 裂缝或砌块灰缝宜预先采用速凝型无机防水堵漏材料封缝，封缝的宽度宜为 50mm；

3） 注浆材料应选用丙烯酸盐灌浆材料，并宜采用连续式注浆，注浆压力不宜大于 0.3MPa。

2 管道根部渗漏的结构缝内注浆，宜采用钻孔注浆法，注浆材料宜选用丙烯酸盐灌浆材料，并应符合本规程第 5. 2. 2 条第 6 款的规定。

5. 3 结构渗透灌浆

5. 3. 1 丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术措施中结构渗透灌浆可用于带保护层的露台、厕浴间和

厨房的平面防水层渗漏治理工程。

5.3.2 当采用结构渗透灌浆对带保护层的露台、厕浴间和厨房的平面防水层进行渗漏治理时，方案设计应符合下列规定：

1 带保护层的露台、厕浴间和厨房应具备蓄水试验条件，宜在现场调查、测量时预先进行蓄水试验，并应符合下列规定：

1） 蓄水试验前，应清理试验区域基层表面和缝隙，并封堵试验区域内的排水口。最浅处蓄水深度不应小于 25mm，且不应大于立管套管和防水层收头的高度；

2） 应由专人标记渗漏部位，并记录水面下降高度和渗漏时间，即蓄水开始至背水面出现渗漏时的水面下降高度和时间；

3） 蓄水试验停止后，待基面干燥且背水面无渗漏和湿渍后，应采用密封材料封堵背水面呈线漏渗漏的部位。

2 结构渗透灌浆前，应封堵修缮区域内的排水口，灌浆材料应选用丙烯酸盐灌浆材料，并宜控制浆液凝胶时间不小于蓄水试验记录的渗漏时间。

3 混合丙烯酸盐灌浆材料各组分浆液并搅拌均匀后，倒入修缮区域基层表面，并使用工具由低处至高处持续推动浆液，直至形成不可流动的凝胶体停止，也可采用丙烯酸盐灌浆材料各组分浆液逐一渗透灌浆的方式，应先进行丙烯酸盐主剂浆液渗透灌浆，各组分浆液渗透灌浆时间宜小于蓄水试验记录的渗漏时间，且每一组分浆液渗透灌浆结束后，立刻清理修缮区域基层表面。

4 修缮区域内浆液初始平均深度宜大于 10mm，且应大于记录水面下降高度，但不应大于立管套管和防水层收头的高度，单次修缮区域面积不宜超过 15m^2。

5 带保护层的露台的保护层应为水泥砂浆或细石混凝土，修缮区域内基层表面应干净、坚实、平整。当用于低温使用环境（0℃～-30℃）或有温差变形时，丙烯酸盐灌浆材料性能应符合本规程第 4.2.3 条的规定。

6 当结构渗透灌浆完成后，应清除修缮区域基层表面残留的灌浆材料。

5.4 结构帷幕灌浆

5.4.1 丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术措施中结构帷幕灌浆可用于带保护层的屋面和露台、厕浴间和厨房、地下现浇混凝土和砌体结构、矿山法和盾构法隧道的渗漏治理工程。

5.4.2 结构帷幕灌浆按注入部位不同可分为构造层间灌浆法和构造层外灌浆法。

5.4.3 当采用结构帷幕灌浆对带保护层的屋面和露台、厕浴间和厨房进行渗漏治理时，方

案设计应符合下列规定：

1 渗漏位置现场调查时，应详细测量和收集相关技术资料，调查内容宜包括下列内容：

1） 结构背水面渗漏位置和情况；

2） 结构各构造层次、厚度及相关资料；

3） 隐蔽性管道、线路的铺设路径与位置。

2 带保护层的屋面和露台渗漏的结构帷幕灌浆，宜采用构造层间灌浆法，并应符合下列规定：

1） 应在结构迎水面的防水层与保护层的构造层之间进行灌浆，保护层或基层表面至防水层的构造厚度宜大于 35mm，并可承受 0.3MPa 以上灌浆压力；

2） 宜在渗漏位置的结构迎水面基层表面垂直钻孔并交错布孔，钻孔间距宜为 300mm～500mm，钻孔深度应至防水层并避开隐蔽性管道、线路，孔径不宜大于 20mm（图 5. 4. 3-1）；

3） 注/灌浆嘴深入钻孔的深度宜大于钻孔长度的 1/2，并宜使用单向止逆压环式注/灌浆嘴；

4） 灌浆材料应选用丙烯酸盐灌浆材料，并宜采用连续式灌浆，灌浆压力不宜大于 0.3MPa；

5） 灌浆时可视相邻灌浆孔出浆情况或通过红外热像仪观察，判断浆液扩散情况，并依次采用软木塞或单向止逆压环式注/灌浆嘴封闭灌浆孔；

6） 当用于低温使用环境（0℃～-30℃）或有温差变形时，丙烯酸盐灌浆材料性能应符合本规程第 4. 2. 3 条的规定。

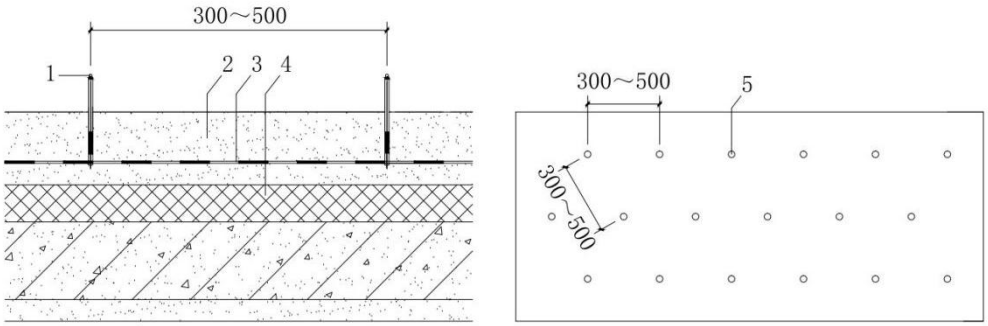

图 5. 4. 3-1 构造层间灌浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—保护层；3—防水层；4—保温层；5—灌浆孔

3 厕浴间和厨房渗漏的结构帷幕灌浆，可按本条第 2 款的规定进行灌浆，也可根据现

场调查情况，选择在结构背水面的结构层与防水层之间或防水层与保护层之间进行灌浆，并应符合下列规定：

1） 钻孔宜垂直结构背水面基层表面并交错布孔，钻孔间距、深度宜根据结构各构造层次、厚度和浆液的凝胶时间等确定，并避开隐蔽性管道、线路，孔径不宜大于20mm，每平米宜布置不少于 1 个观测/卸压管；

2） 观测/卸压管深入钻孔的深度宜大于钻孔长度的 2/3，并宜使用带密封胶环和阀门的金属或硬质塑料管；

3） 注/灌浆嘴深入钻孔的深度不应大于背水面混凝土结构层厚度，并宜使用单向止逆压环式注/灌浆嘴；

4） 宜采用连续式灌浆，灌浆压力不宜大于 1.0MPa（图 5. 4. 3-2）。

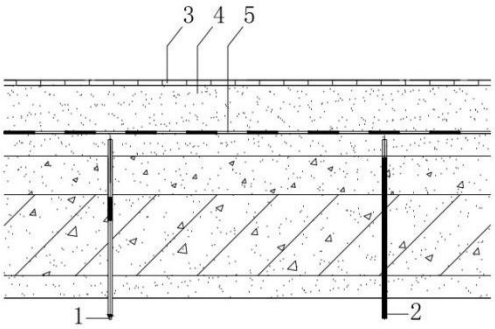

图 5. 4. 3-2　构造层间灌浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—观测/卸压管；3—面层；4—保护层；5—防水层

5. 4. 4　当采用结构帷幕灌浆对地下现浇混凝土和砌体结构进行渗漏治理时，方案设计应符合下列规定：

1　渗漏位置现场调查除应符合第 5. 4. 3 条第 1 款的规定，尚宜包括下列内容：

1） 地下砌体结构稳定及安全性；

2） 结构外土体性质及回填现状。

2　地下现浇混凝土结构渗漏的结构帷幕灌浆，宜采用构造层外灌浆法，并应符合下列规定：

1） 钻孔宜垂直基层表面并交错布孔，钻孔深度应至结构迎水面，钻孔间距宜为300mm～500mm，孔径不宜大于 20mm；

2） 注/灌浆嘴可采用使用单向止逆压环式注/灌浆嘴，也可采用带密封胶环和阀门的金属或硬质塑料管，注/灌浆嘴深入钻孔的深度应小于结构层厚度；

3） 宜采用间歇式灌浆，间歇次数宜 2～3 次，且灌浆间歇时间不宜大于灌浆材料浆液凝胶时间；

4） 宜根据结构外土体性质及回填状态选择灌浆材料和灌浆压力，黏土地层宜采用丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料，砂性地层宜采用丙烯酸盐灌浆材料。对于松散地层，灌浆压力不宜大于 1.0MPa，对于黏土地层，灌浆压力不宜大于 1.5MPa，对于砂性地层，灌浆压力不宜大于 3.0MPa（图 5. 4. 4）。

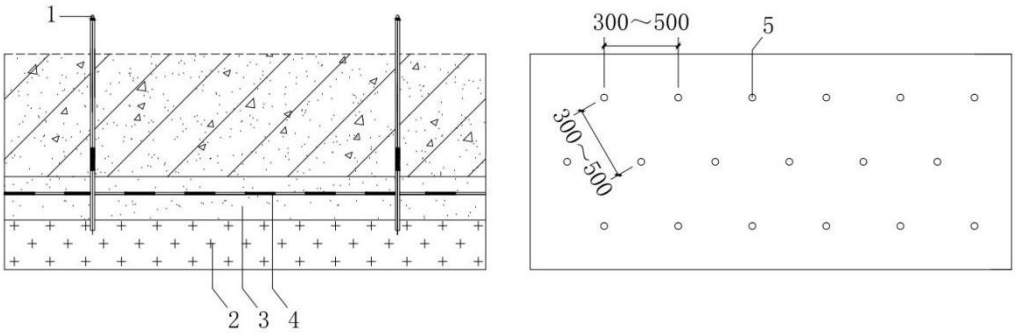

图 5. 4. 4　构造层外灌浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—土壤层；3—垫层；4—防水层；5—灌浆孔

3　地下砌体结构渗漏的结构帷幕灌浆，宜采用构造层外灌浆法，应预先使用灌浆材料对空心砌体内进行填充，并应按本条第 2 款的规定进行灌浆。

4　当灌浆孔水压或涌水量较大时，灌浆前应测试并记录水压和涌水量，应根据涌水情况，可采用下列措施综合处理：

1） 加密灌浆孔间距；

2） 自上而下或自外而内从周边分段灌浆；

3） 提高灌浆压力，并封闭其他灌浆孔；

4） 灌入丙烯酸盐或丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料速凝浆液；

5） 灌入丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料大粘度浆液；

6） 等待灌入浆液凝胶固化。

5　当灌浆过程中发现基层表面冒浆或漏浆时，应根据具体情况采用下列措施综合处理：

1） 基层表面快速封堵；

2） 降低灌浆压力，控制灌浆量；

3） 延长灌浆间歇时间；

4） 等待灌入浆液凝胶固化。

6 灌浆时应采取有效措施实时监测结构形变情况，并防止浆液对周围建筑物及设施造成破坏。

5. 4. 5 当采用结构帷幕灌浆对矿山法和盾构法隧道进行渗漏治理时，方案设计应符合下列规定：

1 渗漏位置现场调查除应符合第 5. 4. 3 条第 1 款的规定，尚宜包括下列内容：

1） 衬砌外土体性质及回填现状；

2） 管片的预留灌浆孔位置。

2 盾构法隧道渗漏的结构帷幕灌浆，宜采用构造层外灌浆法，应符合本规程第 5. 4. 4 条第 2、4、5 款的规定，并宜优先使用预制管片的预留灌浆孔进行灌浆。

3 矿山法隧道渗漏的结构帷幕灌浆，宜采用构造层间灌浆法，应在隧道二次衬砌与喷射混凝土支护之间进行灌浆，并应符合下列规定：

1） 宜在渗漏位置的二次衬砌基层表面垂直钻孔并交错布孔，钻孔间距宜为 500mm～1000mm，钻孔深度应至二次衬砌迎水面（图 5. 4. 5）；

2） 注/灌浆嘴深入钻孔的深度宜大于钻孔长度的 1/2，并宜使用单向止逆压环式注/灌浆嘴；

3） 灌浆材料应选用丙烯酸盐灌浆材料，并宜采用连续式灌浆，灌浆压力不宜大于 1.0MPa；

4） 灌浆时可视相邻灌浆孔出浆情况或通过红外热像仪观察，判断浆液扩散情况，并依次采用软木塞或单向止逆压环式注/灌浆嘴封闭灌浆孔。

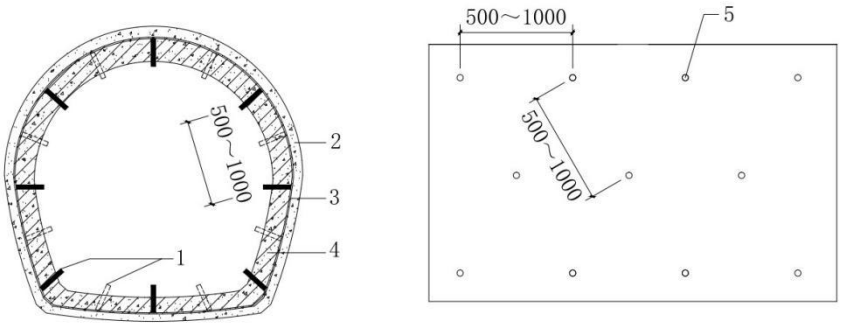

图 5. 4. 5 矿山法隧道构造层间灌浆法示意图

1—注/灌浆嘴；2—喷射混凝土支护；3—防水层；4—二次衬砌；5—灌浆孔

6 施　　工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 渗漏治理应由具有防水工程施工资质的专业施工队伍承担。

6.1.2 渗漏治理施工前，施工方应根据渗漏治理方案设计编制施工方案，并应进行技术和安全交底。

6.1.3 丙烯酸盐灌浆材料应以 5t 为一批，不足 5t 时应按一批次进行现场抽检复验。样品的抽检应符合国家现行标准《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037 的规定。

6.1.4 复合水泥浆材中的原料应按各类原料的国家现行标准进行现场抽检复验。

6.1.5 渗漏治理施工应建立各道工序的自检、互检和专职人员检查制度。上道工序未经检验确认合格，不得进行下道工序的施工。

6.1.6 渗漏治理过程中应随时检查治理效果，应做好隐蔽工程验收记录，并对已完成渗漏治理的部位采取保护措施。

6.1.7 渗漏治理过程中的安全措施、劳动保护应符合有关安全施工技术规定。

6.1.8 丙烯酸盐灌浆渗漏治理施工应符合下列规定：

1 施工配置的水、电以及设备和工具等应安全可靠，并应由专业电工负责接驳用电，并保证用电安全。

2 施工时的气候及环境条件应符合材料施工工艺的要求。

3 施工人员应接受专业技术、安全、环境保护和应急救援等方面的培训。

4 施工时应控制灌浆材料浆液温度，且浆液温度不宜低于 15℃，双组分或多组分灌浆材料浆液配比应准确。

5 施工安全及环境保护应符合本规程附录 A 的规定。

6 钻孔及布孔应采用配备限深装置的专用钻孔设备施工，并宜使用钢筋检测仪确定设计钻孔位置的钢筋分布情况，钻孔及布孔应避开钢筋。

7 注/灌浆孔宜采取高压空气吹孔清理，防止或减少粉末、碎屑堵塞孔道。

8 施工过程中发生灌浆材料浆液漏浆或外溢时，宜根据具体情况采取措施及时处理，必要时可停止施工。

9 施工结束且灌浆材料固化后，应按工程要求处理注/灌浆嘴、封孔，并清除外溢的灌浆材料。

6.2 灌注浆液制备

6.2.1 丙烯酸盐灌浆材料应按材料说明和设计要求规定的浆液配合比在现场计量调配。

6.2.2 丙烯酸盐灌浆材料的浆液宜采用机械拌制均匀，拌制时间宜符合材料使用说明要求。

6.2.3 复合水泥浆材的拌制时间，使用高速制浆机时应大于 30s；使用普通搅拌机时应大于 3min，复合水泥浆材使用前应过筛。

6.2.4 普通硅酸盐水泥的复合水泥浆材自制备至用完的时间不宜大于 4h；超细水泥的复合水泥浆材自制备至用完的时间宜少于 2h。

6.2.5 灌浆材料浆液制备地点宜靠近施工地点。

6.3 结构缝内注浆施工

6.3.1 采用钻孔注浆法施工时，应符合下列规定：

1 应严格控制注浆压力等参数，宜间歇式注浆并观察压力变化情况，初始注浆压力不宜过大。

2 宜从一端向另一端、自下而上的顺序依次进行注浆。

3 注浆过程中，当观察到浆液从渗漏部位流出时，可停止注浆，并从下一注/灌浆嘴开始注浆。

4 当单一注/灌浆嘴注浆时压力较小且渗漏部位长时间无水或浆液挤出时，应停止注浆，可在渗漏部位相邻另一侧重新钻孔注浆。

5 当注浆完成后，相邻注/灌浆嘴间距内渗漏部位出浆有断点或仍有渗漏，可加设注/灌浆嘴并注浆。

6 停止注浆且浆液固化后，经检查无湿渍、无明水后，应处理注/灌浆嘴、封孔并清理基层。

6.3.2 利用预埋注浆系统注浆时，应符合下列规定：

1 宜采取较低的注浆压力从一端向另一端、由低到高的顺序进行注浆。

2 当浆液不再流入并且压力损失很小时，应维持该压力并保持 2min 以上，然后终止注浆。

3 需要重复注浆时，应在浆液固化前清洗注浆通道。

6.3.3 采用埋管注浆法时，应符合下列规定：

1 注浆管应埋置牢固并应做好引水处理。

2 注浆过程中，当观察到临近注浆管出浆时，可停止注浆，并封闭该注浆管，然后从下一注浆管开始注浆。

3 停止注浆且浆液固化后，经检查无湿渍、无明水后，应处理注浆管、封孔并清理基

层。

6.3.4 变形缝中密封衬垫层和浆液阻断点应埋设牢固且能承受注浆压力而不破坏。

6.3.5 管片环、纵接缝渗漏的钻孔注浆止水，应符合下列规定：

1 钻孔注浆设置浆液阻断点时，应采用配备限深装置的专用钻孔设备。

2 注/灌浆嘴应垂直于接缝中心并埋设牢固，在用速凝型无机防水堵漏材料封缝时，应清除解封中已失效的嵌缝材料及杂物等。

3 注浆宜按照从拱底至拱顶、从渗漏接缝向两侧的顺序进行，当观察相邻注浆嘴或接缝出浆时，可停止注浆，并从下一注/灌浆嘴开始注浆。

4 停止注浆且浆液固化后，经检查无湿渍、无明水后，应处理注/灌浆嘴、封孔并清理基层。

6.4 结构渗透灌浆施工

6.4.1 结构渗透灌浆施工前，应先清理基层表面，除去表面油污、灰尘和杂质等，瓷砖表面宜将填缝清理干净。

6.4.2 结构渗透灌浆施工过程中，应严格控制浆液凝胶时间、初始平均深度等参数。

6.5 结构帷幕灌浆施工

6.5.1 结构帷幕灌浆施工前，应按方案设计要求，排布并标记灌浆孔位。

6.5.2 结构帷幕灌浆施工时，应严格控制钻孔深度、灌浆压力等参数，钻孔应避开隐蔽性管道、线路。

6.5.3 采用构造层间灌浆法时，宜连续式灌浆并观察相邻灌浆孔或观察/卸压管排水、排浆情况。

6.5.4 采用构造层外灌浆法时，宜间歇式灌浆并应实时监测结构形变情况。

6.5.5 结构帷幕灌浆施工宜按照从一侧向另一侧、由低到高的顺序进行注浆，当观察到浆液从相邻灌浆孔或注/灌浆嘴中流出时，应停止从该灌浆孔灌浆或关闭注/灌浆嘴阀门，并从相邻注/灌浆嘴开始灌浆，当灌浆结束和灌浆材料固化后，经检查无明水，应处理注/灌浆嘴或观测/卸压管、封孔并清理基层。

7 质 量 验 收

7.1 一 般 规 定

7.1.1 采用丙烯酸盐灌浆材料的既有建筑渗漏治理工程，应对治理工程质量进行验收，且渗漏治理部位应全数检查。

7.1.2 渗漏治理工程质量验收应提供下列资料：

1 现场调查书面报告、设计及施工方案。

2 材料质量证明文件（包括出厂合格证、型式检验报告等）。

3 施工过程记录、隐蔽工程验收记录、施工检验记录。

4 淋水或蓄水检验记录、雨后观察记录。

5 质量检查及观察检查记录。

7.2 质 量 验 收

主控项目

7.2.1 材料性能应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告等。现场抽检复验的材料还应提交进场抽样复检合格报告。

7.2.2 浆液配合比应符合设计要求。

检验方法：检查计量措施或试验报告及隐蔽工程验收记录。

7.2.3 渗漏治理效果应符合设计要求。

检验方法：观察检查、雨后或蓄（淋）水检查或钻芯取样等方法检查。

一般项目

7.2.4 注/灌浆孔的数量、钻孔间距、钻孔深度及角度应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

7.2.5 注/灌浆过程中的压力控制和进浆量应符合设计要求。

检验方法：检查施工验收记录及检查隐蔽工程验收记录。

附录 A　安全及环境保护

A. 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。

A. 0. 2　作业现场应采取相应通风措施。

A. 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电安全规范》GB 50194 的有关规定。

A. 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。

A. 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。

A. 0. 6　不得在化学灌浆作业现场进食。

A. 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。

A. 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。

A. 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。

A. 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。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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，在用“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……的执行”。

引用标准名录

1 《地下工程防水技术规范》GB 50108

2 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208

3 《建筑密封材料试验方法 第 7 部分：低温柔性的测定》 GB/T 13477.7

4 《建筑密封材料试验方法 第 8 部分：拉伸粘结性的测定》GB/T 13477.10

5 《建筑密封材料试验方法 第 10 部分：定伸粘结性的测定》GB/T 13477.10

6 《建筑密封材料试验方法 第 19 部分：质量与体积变化的测定》GB/T 13477.19

7 《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB/T 3787

8 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

9 《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 21

10 《建筑工程水泥/水玻璃双液注浆规程》JGJ/T 211

11 《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 532

12 《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037

辽 宁 省 地 方 标 准

丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程

DB21/T xxxx -2023

条 文 说 明

制 定 说 明

《丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程》DB21/T xxxx -2023，经辽宁省住房和城乡建设厅 2023 年 xx 月 xx 日以第 xxx 号公告批准发布。

本规程制定过程中，编制组调研了辽宁省行政区域内丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术的现状，总结了辽宁省行政区域内采用丙烯酸盐灌浆材料的既有建筑渗漏治理工程的设计、施工和质量验收等方面的实践经验，同时参考了国内外相关技术法规、标准，制定了本规程。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用规程时能正确理解和执行条文的规定，《丙烯酸盐灌浆材料渗漏治理应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编写了规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需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标准规定的参考。

目　　次

1　总则 28
2　术语 29
3　基本规定 30
4　材料 31
　4.1　一般规定 31
　4.2　丙烯酸盐灌浆材料 31
　4.3　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料 32
5　设计 33
　5.1　一般规定 33
　5.2　结构缝内注浆 33
　5.3　结构渗透灌浆 35
　5.4　结构帷幕灌浆 36
6　施工 38
　6.1　一般规定 38
　6.2　灌注浆液制备 38
　6.3　结构缝内注浆施工 38
　6.4　结构渗透灌浆施工 38
　6.5　结构帷幕灌浆施工 39
7　质量验收 40
　7.1　一般规定 40
　7.2　质量验收 40

1 总　　则

1. 0. 1　当前我国的工业与民用建筑、市政地下工程，以及铁路、公路隧道等均不同程度受到渗漏水问题的困扰，渗漏问题已经成为影响我国建筑使用功能和住用安全的顽疾和通病之一。

丙烯酸盐作为灌浆材料在我国的研究可追溯到 20 世纪 70 年代，早期主要用于工矿、水利和隧洞等工程的岩石裂隙和土壤承载固化的灌浆防渗，具有固化堵塞渗漏水的源头，适应环境和被灌界面的变化等优点，但受成本造价、灌浆设备和理论技术限制，在工业与民用建筑渗漏治理方面的应用较少。

近年来，随着建筑渗漏治理技术的发展，丙烯酸盐灌浆材料向着高性能、环保型的方向不断发展，同时利用和借鉴丙烯酸盐的性能特点，国内也出现了多种像丙烯酸盐-水泥类、丙烯酸盐-橡胶类等复合灌浆材料，以及注/灌浆渗漏治理新技术。丙烯酸盐灌浆材料及其应用技术在建筑渗漏治理工程中得到广泛应用并得以迅速发展，国家住建部于 2017 年将丙烯酸盐灌浆防渗施工列为《建筑业 10 项新技术》。

为规范丙烯酸盐灌浆材料在渗漏治理工程中的应用，充分发挥其经济效益、社会效益，保证工程修缮质量，在总结近年来国内相关工程实例和实践经验的基础上，制定了本规程。

1.0.2　对本规程适用的行政区域和应用范围提出了明确的规定。

1.0.3　本规程为辽宁省地方标准，突出了丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术在建筑渗漏治理工程中的应用，是此类材料和技术工程规范化的依据。但本规程也只是针对常见渗漏问题给出了一些典型技术措施，不可能面面俱到，使用本规程时可灵活掌握。

在执行本规程时，尚应符合国家现行有关标准的规定，详见引用标准名录。

2 术　　语

术语通常为在本规程中出现的其含义需要加以界定、说明或解释的重要词汇。本规程的术语是从丙烯酸灌浆渗漏治理工程的方案设计、施工、质量验收的角度赋予其涵义的。

尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，但是理论上术语只在本规程中有效。当本规程列出的术语在本规程以外使用时，应注意其可能含有与本规程不同的含义。

3 基 本 规 定

3. 0. 1 根据丙烯酸盐灌浆材料的性能，从材料特性和应用技术角度分析，本条概括列举了此类材料和技术适用的工程范围。

3. 0. 2 在执行本规程的设计、施工及质量验收时，尚应符合国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《地下工程防水技术规范》GB 50108，以及《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53、《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 的规定。

3. 0. 3 国家现行标准《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037 规定了丙烯酸盐灌浆材料浆液和固化物的性能指标和试验方法，要求材料具有相容性是保证渗漏治理工程质量、提高耐久性的重要环节。避免出现因相容性不好产生的工程质量问题。

3. 0. 4 灌浆渗漏治理是隐蔽工程施工，施工效果难以进行直接的和完全的检查，做好施工过程（工序）质量是保证工程质量的前提，因此应把工序质量控制放在质量管理的首要位置。同时应随时根据施工过程中发现的新情况，优化或调整设计和施工方案。

3. 0. 5 目前市场上的灌/注浆设备型号较多、质量良莠不齐，对于丙烯酸盐灌浆渗漏治理施工而言，应使用专用的注/灌浆设备。

3. 0. 6 随着环保意识的提高, 从事化学注/灌浆的人员已认识到化学灌浆材料的毒性对人体、生物与环境影响。

从丙烯酸盐灌浆材料的应用情况来看，目前市场上比较混乱，产品质量良莠不齐，常有“丙凝”、“水固化”、“AB 胶”等假冒伪劣产品冒充丙烯酸盐灌浆材料，一是严重影响建筑渗漏治理工程的施工质量，二是此类产品含有丙烯酰胺等有毒物质，属于中等毒性的神经毒素，会经人体皮肤、粘膜、呼吸道与胃肠道吸收，对长期接触的生产、作业人员身体健康造成有害影响。此外如用于地下、饮用水或灌溉等工程可能造成严重环境污染事故，故此类产品应严禁使用。

4 材　　料

4.1 一 般 规 定

4.1.1 丙烯酸盐灌浆渗漏治理工程所采用的丙烯酸盐灌浆材料和复合水泥浆材中的原料质量应符合国家现行标准和方案设计要求，并应具有相关的产品合格证、型式检测报告和使用说明书。

4.1.2 原材料应进行现场抽样复检。同时为了方便管理和施工取用，进场的材料应按种类、型号、批次分类妥善保管。

4.2 丙烯酸盐灌浆材料

4.2.1 丙烯酸盐灌浆材料固化物的抗压强度较低，且会失水收缩，因此不能用做结构补强。

4.2.2 国家现行标准《丙烯酸盐灌浆材料》JC/T 2037 规定的丙烯酸盐灌浆材料浆液和固化物的主要性能指标。

4.2.3 考虑到辽宁省行政区域内冬季气温偏低、受温差变形影响大，如丙烯酸盐灌浆材料使用在屋面或露台等部位，要求材料应具备低温柔性和适应温差变形的能力。

本条参照现行国家标准《建筑密封材料试验方法 第 7 部分：低温柔性的测定》GB/T 13477.7，在试验基础上确定用于低温使用环境（0℃～-30℃）或有温差变形部位的丙烯酸盐灌浆材料固化物性能指标。

4.2.4 因丙烯酸盐灌浆材料固化物在干燥的环境中会失水收缩，市面销售的一些丙烯酸盐灌浆材料固化物体积收缩达到 75 %，也会失去弹性，如用于干燥使用环境或缝宽大于 0.5mm 结构缝内注浆，应控制材料的体积收缩率。

本条参照现行国家标准《建筑密封材料试验方法 第 19 部分：质量与体积变化的测定》GB/T 13477.19，经试验确定此项目及指标。

4.2.5 丙烯酸盐灌浆材料用于用于变形缝结构缝内注浆时，材料应对变形缝内壁具有粘结性能，并能抵抗有效的变形破坏，故参考内置式密封止水带的相关性能指标。

本条参照现行国家标准《建筑密封材料试验方法　第 10 部分：定伸粘结性的测定》GB/T

13477.10、《建筑密封材料试验方法　第 19 部分：质量与体积变化的测定》GB/T 13477. 19，确定此项目及指标。

4. 3　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料

4. 3. 1　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料固化物的强度可根据工程要求设计，可以做结构补强灌浆材料。

4. 3. 2　随着水灰比的增大，复合水泥浆材的黏度、密度、强度等都有十分明显的降低，但渗透性能会随之提高。通过查阅资料和试验确定水灰比控制在 0.5～2.0 之间时，可以满足材料可灌性要求，以及防渗填充或补强加固的需要。

4. 3. 3　选用复合水泥浆材中水泥品种时，应综合考虑技术措施、地质条件和环境水的侵蚀作用等因素。

4. 3. 4　丙烯酸盐与复合水泥浆材的混合比例对其浆液和固化物的性能影响非常大，丙烯酸盐在混合浆液中占比由少至多时，材料状态会从柔性凝胶体，向着硬凝胶体、弹性水泥体、硬水泥石的逐步转变。此处特别强调了应通过试验来确定丙烯酸盐与复合水泥浆材的混合比例。

4. 3. 5　本规规定目的为丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料浆液和固化物试验较为统一和规范化，为方案设计和施工提供依据和指导。一般说，浆液和固化物的试验带有研究性质。

4. 3. 6　丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料灌浆过程中，浆液性质易发生变化难以避免，应定期检查，并根据实际情况及时调整。

5 设　　计

5.1　一般规定

5.1.1　现场调查、测量和收集工程的技术资料是全面掌握房屋渗漏情况的重要步骤，对于具体渗漏问题提出合理可行的渗漏治理技术措施至关重要，在这基础上编制的现场书面调查报告是后续方案设计及施工的基本依据。

国家现行标准《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53、《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212 对书面报告和方案设计内容做出了明确规定，应参照执行。

5.1.2　丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术措施包括结构缝内注浆、结构渗透灌浆和结构帷幕灌浆。

按照注/灌浆工艺可分为钻孔注浆法、埋管注浆法和渗透灌浆法。其中钻孔注浆是近年来在渗漏治理中应用非常广泛地一种注浆工艺， 其优点是对结构破坏小并能使浆液注入混凝土结构内缝隙、结构构造层之间或外部土壤层等，切断渗漏水通道；埋管注浆法通常需要开槽，这不但会造成基层破坏且注浆压力偏低，主要在孔洞、变形缝渗漏的治理中仍有应用；渗透灌浆法是利用丙烯酸盐灌浆材料较高的渗透性和粘接性等特点，专门设计的灌浆治理工艺，近年来也有一些“结晶型防渗透水剂”采用过类似工艺进行施工的案例。

方案设计时应将渗漏治理工程看作一个整体，综合运用各种技术措施和修缮材料，达到渗漏治理的目的，科学、有效的解决工程的各类型渗漏问题。

5.1.3　为降低钻孔对结构的损害，尤其在结构帷幕灌浆时，钻孔穿透结构至迎水面并交错布孔，为保证结构整体性，采用强度较高的水泥基材料或环氧树脂填充封闭注/灌浆孔。

5.1.4　为便于按照渗漏部位、现象选择合适的技术措施，在归纳总结丙烯酸盐渗漏治理技术适用范围的基础上设计了表 5.1.4。

结构缝内注浆是指在压力作用下将灌浆材料注入结构的裂缝、施工缝等缺陷，切断渗漏水通道的方法。

结构渗透灌浆是指灌浆材料利用自重和浓度差产生的渗透压力，渗入结构的构造层，切断渗漏水通道的方法。

结构帷幕灌浆是指在压力作用下将灌浆材料灌入结构的构造层之间或构造层外部，形成

连续固结体，来阻止或减小水渗流的方法。

5.2 结构缝内注浆

5.2.1 本条规定了结构缝内注浆的工程适用范围。

5.2.2 本条规定了采用结构缝内注浆对地下现浇混凝土结构、矿山法隧道进行渗漏治理时，方案设计的基本要求。

1 斜向钻孔有利于横穿裂缝，使丙烯酸盐浆液沿裂缝面流动并反应固化，快速切断渗漏通道；规定钻孔垂直深度宜为混凝土结构厚度的 1/3～1/2，是为了防止注浆压力对结构可能产生的破坏，也是确保丙烯酸盐浆液能注入结构中，还有因丙烯酸盐固化物有可能会变干、断裂，尽可能通过裂缝将丙烯酸盐浆液注入结构迎水面防水层或土壤层内，使丙烯酸盐固化物保持湿润和柔性。

2 预埋注浆系统的施工缝渗漏治理应按本条规定执行，其他结构的施工缝渗漏均可参照裂缝渗漏进行治理，但如矿山法隧道的二次衬砌为弧面，在钻孔时应注意要垂直二次衬砌基层钻孔，这样才能使钻孔穿过施工缝。

3 地下混凝土结构渗漏中细部构造部位占主要部分，尤其是变形缝几乎是十缝九漏。造成变形缝渗漏的原因主要是止水带固定不牢导致浇筑混凝土时偏离设计位置、止水带两侧混凝土振捣不密实及止水带损坏等。变形缝渗漏治理的难点在于止水并避免复漏，材料选择和治理措施就显得尤为重要。

变形缝的渗漏治理方式很多，但既满足结构热胀冷缩、不均匀沉降，又有效止水的措施尚有限。本规程中列举的技术措施均基于丙烯酸盐灌浆渗漏治理技术。因丙烯酸盐灌浆材料具有较大的伸缩性或弹性，且与混凝土表面的粘接性能好，能够牢固的粘附在混凝土的表面，抗干湿循环能力强，不会与混凝土表面脱离等特性，适用于变形缝的结构缝内注浆。

2） 对于结构采用中埋式钢边橡胶止水带的变形缝，其漏点比较容易判断，渗漏原因通常是由于止水带与混凝土结合不紧密形成了渗漏通道，解决的办法是钻孔到止水带两翼的钢边并注入丙烯酸盐灌浆材料止水。

3） 钻孔至止水带迎水面注入丙烯酸盐或丙烯酸盐-水泥复合灌浆材料止水是一种十分有效的止水方法。但应先在中埋式止水带背水面底部安装密封衬垫层，这是为了阻止灌浆材料从止水带破损处涌出。

4） 对于结构变形缝渗漏也可采取埋管注浆工艺止水，与钻孔注浆工艺不同之处在于，由于是在止水带的背水面注浆，且注浆压力较低，很容易发生漏浆，因此需

要预先设置浆液阻断点，将浆液限制在渗漏部位附近。浆液阻断点可采用橡胶管塞即可重复使用，又阻断效果较好，浆液阻断点所起的作用就是阻止浆液沿变形缝走向向外扩散，并在浆液阻断点之间形成一次性完整凝胶体。

4 大面积渗漏通常是由于混凝土施工质量较差，结构内部存在裂缝或孔洞造成的。在基层表面均匀布孔并向结构内注浆，因丙烯酸盐灌浆材料黏度低、可灌性好等特点，故既可填塞结构内部裂缝或孔洞渗水通道，也可通过渗水通道注入结构迎水面或土壤层内形成防水帷幕。

5 因结构内部存在孔洞，无法钻孔并固定注/灌浆嘴，故采用速凝型无机防水堵漏材料固定和密封注浆管进行注浆止水。

5.2.3 本条规定了采用结构缝内注浆对盾构法隧道进行渗漏治理时，方案设计的基本要求。

1 在盾构推进过程中管片受挤压、碰撞；管片间连接姿态不好，挤压受力不均；管片生产、运输或装卸等不当均可引起管片弧面混凝土裂缝。

2 管片的环、纵接缝渗漏治理时，为防止浆液沿管片接缝扩散，须预先在渗水位置周围环、纵向无渗漏的接缝上骑缝钻双孔至接缝密封垫处，注入丙烯酸盐灌浆材料形成浆液阻断点。

5.2.4 因地下实心砌体结构裂缝、砌块灰缝的细微孔洞、裂缝较多，密实性和强度较差，故宜采用可灌性好的丙烯酸盐灌浆材料低压注浆。

5.3 结构渗透灌浆

5.3.1 本条规定了结构渗透灌浆的工程适用范围。

5.3.2 本条规定了采用结构渗透灌浆对带保护层的露台、厕浴间和厨房的平面防水层进行渗漏治理时，方案设计的基本要求。

1 蓄水试验时，蓄水深度不宜过深，且不能超过屋面结构的承载能力。并应注意蓄水深度不能大于立管根部和防水层收头的高度。记录水面下降高度和渗漏时间目的是为后续的结构渗透灌浆施工提供参考数据。

2 蓄水试验停止后，结构内可能会残存大量水分，为保证浆液不被结构内存水稀释，应待结构内存水排除后再进行渗透灌浆。

3 控制浆液凝胶时间不小于蓄水试验记录的渗漏时间，是为了使浆液有时间充分渗入结构内，保证浆液能够填满结构内渗水通道。

4 结构渗透灌浆可以采用丙烯酸盐各组分浆液混合渗透，也可采用各组分浆液逐一渗

透的方法。

5 结构渗透灌浆的单次修缮面积建议不宜过大，一方面是因为按特定凝结时间要求配置的灌浆材料过多，会造成材料的浪费，另一方面修缮区域面积过大会影响施工操作时间。

5.4 结构帷幕灌浆

5.4.1 本条规定了结构帷幕灌浆的工程适用范围。

5.4.2 结构帷幕灌浆按灌入部位不同可分为构造层间灌浆法和构造层外灌浆法。其中构造层间灌浆法是近年来随着丙烯酸盐灌浆材料和渗漏治理技术的发展，衍生出来的渗漏治理新技术，其理念在于通过构造层间灌浆来重建或修复防水层，从而达到防水止水的目的，具有微创修补、见效快、施工时间短、造价经济等优点，已逐步在渗漏治理工程中得到认可。构造层外灌浆法主要是通过钻穿结构至迎水面土壤层，通过固结土壤层或形成连续固结体防水帷幕，来阻止或减小水渗流，该技术最早用于工矿和水利项目的岩石裂隙灌注和土壤承载固化等工程灌浆防渗，近年来逐渐用于工业与民用建筑渗漏治理，并且灌注设备也向着小型化、智能化的方向发展。

5.4.3 本条规定了带保护层的屋面和露台、厕浴间和厨房采用结构帷幕灌浆渗漏治理时的基本要求。

1 渗漏治理措施是否适用、效果好坏，现场调查起了决定性作用，本条具体规定了带保护层的屋面和露台、厕浴间和厨房现场调查应包括的内容。

2 对于带保护层的屋面和露台采用构造层间灌浆法时，对保护层或基层表面至防水层的构造厚度、承受压力、布孔间距等均提出要求，主要是一方面确保灌浆材料浆液能够有效填塞结构内缺陷渗水通道，另一方面是为避免灌浆压力对构造层造成破坏。

3 对于厕浴间和厨房的结构帷幕灌浆可采用本条第 2 款方法，也可选择在结构背水面的结构层与防水层之间或防水层与保护层之间进行灌浆，稍有不同的是需设置观测/卸压管，其作用也是为避免灌浆压力对构造层造成破坏。

5.4.4 本条规定了地下现浇混凝土和砌体结构采用结构帷幕灌浆渗漏治理时的基本要求。

1 本条具体规定了地下室混凝土和砌体结构现场调查应包括的内容。

2 对于地下现浇混凝土结构采用构造层外灌浆法时，采用间歇式注浆目的是在压力和凝胶时间的共同作用下控制浆液的渗透半径，并形成层层累积的连续固结体，增强防水帷幕效果。采用低压注浆是因灌浆压力太大，可能形成劈裂灌浆，造成无法均匀渗透。灌浆压力太小，可能无法渗透至细微空间，依据治理措施的技术特点，本条分别列举了在黏土、砂性、

松散地层中进行构造层外灌浆时，宜选择的灌浆材料和灌浆压力。

3 结构帷幕灌浆施工前，地下空心砌体结构应预先对砌体内进行填充，是为防止发生漏浆和保证注浆管/嘴密封固定。

4 钻孔打穿结构至迎水面土壤层时，极易造成注浆孔涌水，本条规定了当遇到此种情况时，应及时采取的处理方法。

1） 加密注浆孔间距，可减小临近注浆孔水压力和涌水量，也可提高注浆时浆液积聚量，并适合浆液短时凝固时减小扩散半径；

2） 自上而下或自外而内从周边分段注浆，目的是分段逐步填充结构外土壤层空间，并将水挤出修缮区域。

5 帷幕灌浆过程中，如遇混凝土质量较差，结构内部存在较多裂缝和孔洞等缺陷时，极易造成基层表面冒浆和漏浆情况。

6 渗漏治理应以保证结构安全为前提，因地下室砌体结构的强度较低，注浆时应采取有效措施实时监测结构形变情况，并避免工艺或灌浆材料对周围建筑物及设施造成破坏。

5. 4. 5 本条规定了矿山法和盾构法隧道采用结构帷幕灌浆渗漏治理时的基本要求。

1 本条具体规定了矿山法和盾构法隧道现场调查应包括的内容。

2 盾构法隧道的构造层外灌浆既能填充回填注浆层与管片之间的空隙，在隧道外部起到防水帷幕的作用，同时又能起到加固土体作用以减少隧道后期因沉降产生再渗漏的风险。

3 矿山法隧道的构造层间灌浆是在隧道二次衬砌与喷射混凝土支护之间进行灌浆，可填充二次衬砌与喷射混凝土支护之间空隙并修复防水层缺陷位置。

6 施　　工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 渗漏治理要求作业人员和队伍应具有较高技术性、责任心和标准要求，专业施工队伍和作业人员必须具备相应的资格后才能承担此类工作。

6.1.2 根据设计方案对主要作业人员进行技术和安全交底，是掌握施工关键步骤和安全施工的必备要求。

6.1.5 施工过程中建立工序质量自检、互检和专职人员检查制度，是实行施工质量过程控制的根本保证。因上道工序存在的问题未解决，而被下道工序所覆盖，会留下质量隐患。每道工序须经验收合格后，方可进行下道工序的施工，以消除质量隐患。

6.1.6 渗漏治理的各道工序常常涉及隐蔽工程，随时进行治理效果检查，有利于及时发现质量问题并处理，做好隐蔽工程记录，以备后续质量验收及追查，同时采取必要保护措施。

6.1.8 本条规定目的在于规范丙烯酸盐灌浆渗漏治理施工的基本条件和要求。

1 渗漏治理施工中会经常用到水、电以及设备和工具，因此有必要加强作业人员的培训，确保施工和用电安全。

2 北方室外环境下，雨、雪天时，渗漏治理部位往往达不到灌浆材料的施工要求，且大风天易危及施工安全，均不宜在以上条件下施工，施工环境条件必须符合材料施工工艺的要求。

4 灌浆材料浆液温度太低，会影响凝胶时间、降低可灌性，难以达到预期治理效果。该数据是参考相关国家标准和工程实践经验的基础上提出的。

6.2 灌浆材料浆液制备

6.2.3～6.2.4 本条复合水泥浆材的拌制时间、自制备至用完的时间等数据均参考了《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》DL/T5148 的相关规定。

6.3 结构缝内注浆施工

6.3.1～6.3.5 结构缝内注浆施工采用钻孔注浆法或埋管注浆法的要点具有一定的相通

性，在本章的一般规定中已有明确的规定，本节主要列举了施工过程中应当注意的一些要点。

6.4 结构渗透灌浆施工

6.4.1～6.4.2 本章的一般规定中已有明确的规定，本节主要列举了施工过程中应当注意的一些要点。

6.5 结构帷幕灌浆施工

6.5.1～6.5.5 本章的一般规定中已有明确的规定，本节主要列举了施工过程中应当注意的一些要点。

7 质 量 验 收

7.1 一 般 规 定

7.1.1 质量验收是检查渗漏治理质量的最终关键环节。应根据方案设计、合同或协议进行验收，验收不合格应返工。同时渗漏治理部位应全数检查，检查不合格应及时整改。

7.1.2 本条规定了渗漏治理工程质量验收时应提供的资料，应注意保管及时归档。

7.2 质 量 验 收

主控项目

7.2.1～7.2.3 本节为质量验收的主控项目，分别对材料性能、浆液配合比、渗漏治理效果做出了明确的规定，施工验收时必须遵照执行。

一般项目

7.2.4～7.2.5 本节为质量验收的一般项目，分别对注浆孔的数量、钻孔间距、钻孔深度及角度、注浆过程中的压力控制和进浆量做出了明确的规定，施工验收时应遵照执行。