

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

P

JGJ/T 200 - 2010
备案号 J 988 - 2010

喷涂聚脲防水工程技术规程

Technical specification for spray polyurea waterproofing

2010 - 02 - 10 发布

2010 - 10 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

喷涂聚脲防水工程技术规程

Technical specification for spray polyurea waterproofing

JGJ/T 200 - 2010

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 0 年 1 0 月 1 日

中国建筑工业出版社

2010 北 京

中华人民共和国行业标准
喷涂聚脲防水工程技术规程
Technical specification for spray polyurea waterproofing
JGJ/T 200 - 2010

*

中国建筑工程出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京密东印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：1¼ 字数：50 千字
2010 年 4 月第一版 2010 年 4 月第一次印刷
定价：**10.00 元**

统一书号：15112 · 17834

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 505 号

关于发布行业标准 《喷涂聚脲防水工程技术规程》的公告

现批准《喷涂聚脲防水工程技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 200-2010，自 2010 年 10 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 2 月 10 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2008〕102 号）的要求，规程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，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 验收；8 安全和环境保护；9 喷涂聚脲涂层的正拉粘结强度、厚度等的现场检测方法。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑科学研究院（地址：北京市北三环东路 30 号，邮编：100013，E-mail: standards@cabr.com.cn）。

本 规 程 主 编 单 位：中国建筑科学研究院

浙江昆仑建设集团股份有限公司

本 规 程 参 编 单 位：中国化学建筑材料公司苏州防水材料研究设计所

中国铁道科学研究院

中国水利水电科学研究院

青岛理工大学

中国建筑材料检验认证中心

江苏省产品质量监督检验研究院

苏州非金属矿工业设计研究院

青岛佳联化工新材料有限公司

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

北京建工华创科技发展股份有限公司

北京市大禹王防水工程集团有限公司
拜耳材料科技贸易（上海）有限公司
北京森聚柯高分子材料有限公司
大连细扬防水工程集团有限公司
廊坊凯博建设机械科技有限公司

本 规 程 参 加 单 位：中冶集团建筑研究总院
上海大聚建筑工程有限公司
上海顺缔聚氨酯有限公司
厦门市富晟防水保温技术开发有限
公司
无锡朗科科技有限公司

本规程主要起草人员：张 勇 叶哲华 张仁瑜 朱志远
黄微波 陈迺昌 孙志恒 乔亚玲
徐文君 王宝柱 田凤兰 史立彤
周华林 沈春林 马 林 庞永东
余建平 樊细杨 张声军 张孟霞
本规程主要审查人员：李承刚 朱冬青 盛黎明 朱祖熹
吴 明 郭 青 岳跃真 曹征富
郭德友

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	材料	5
5	设计	8
5.1	一般规定	8
5.2	细部构造	9
6	施工	17
6.1	一般规定	17
6.2	基层表面处理	17
6.3	喷涂设备	18
6.4	喷涂作业	18
6.5	涂层修补	19
7	验收	20
7.1	基层表面处理验收	20
7.2	喷涂聚脲涂层验收	20
附录 A	安全和环境保护	22
附录 B	喷涂聚脲涂层正拉粘结强度现场检测 方法及评定标准	23
附录 C	超声波法检测涂层厚度	26
附录 D	高压电火花法检测涂层针孔	27
本规程用词说明		29
引用标准名录		30
附：条文说明		31

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Materials	5
5	Design	8
5.1	General Requirements	8
5.2	Detailing	9
6	Application	17
6.1	General Requirements	17
6.2	Surface Preparation	17
6.3	Apparatus	18
6.4	Spraying	18
6.5	Membrane Repairing	19
7	Quality Acceptance	20
7.1	Surface Preparation	20
7.2	Spray Polyurea Membrane	20
Appendix A	Safety and Environment Protection	22
Appendix B	In Field Determination and Acceptance Criteria of Bond Strength of the Membrane by Pull-off Method	23
Appendix C	Nondestructive Measurement of Film Thickness Using an Ultrasonic Gage	26
Appendix D	Pinhole Detection Using a High-voltage Sparkle Tester	27

Explanation of Wording in This Specification	29
Normative Standards	30
Explanation of Provisions	31

1 总 则

1.0.1 为规范喷涂聚脲防水工程的设计、施工和质量验收，做到技术先进、经济合理、安全适用，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于混凝土和砂浆表面喷涂聚脲防水工程的材料选择、设计、施工及验收。

1.0.3 本规程规定了喷涂聚脲防水工程的基本技术要求。当本规程与国家法律、行政法规的规定相抵触时，应按国家法律、行政法规的规定执行。

1.0.4 喷涂聚脲防水工程的材料选择、设计、施工及验收，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 喷涂聚脲涂层 spray polyurea membrane

由异氰酸酯组分（A 料）与端氨基化合物组分（B 料）通过专用喷涂设备快速混合反应形成的弹性涂层。

2.0.2 基层 substrate

对喷涂聚脲涂层起支撑作用的混凝土或砂浆层。

2.0.3 底涂料 primer

在喷涂作业前预先涂覆在基层上，用于增强聚脲涂层与基层之间的粘结力和封闭基层缺陷、阻隔水汽的材料。

2.0.4 涂层修补材料 repairing material for membrane

用于手工修补聚脲涂层质量缺陷的材料。

2.0.5 层间处理剂 lapping adhesive

涂覆在已固化聚脲涂层表面，用于增加两道喷涂聚脲涂层之间粘结强度的材料。

2.0.6 隔离材料 masking tape

用于防止聚脲涂层与基层相粘连而预铺在基层表面的材料。

2.0.7 加强层 reinforcement layer

在大面积喷涂聚脲涂层之前施作在阴角、阳角、接缝等细部构造部位的涂层。

3 基本规定

3.0.1 采用喷涂聚脲涂层作为一道防水构造时，工程的防水等级与设防要求应满足现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定。

3.0.2 喷涂聚脲防水工程的基层应充分养护、硬化，并应做到表面坚固、密实、平整和干燥。基层表面正拉粘结强度不宜小于 2.0MPa。

3.0.3 喷涂聚脲防水工程应根据工程使用环境及喷涂聚脲涂层的耐候性，选择合适的保护措施。

3.0.4 喷涂聚脲防水工程采用的材料应有产品合格证和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合本规程的规定和设计要求。材料进场后，应进行抽样复验，合格后方可使用。严禁在工程中使用不合格的材料。

3.0.5 喷涂聚脲防水工程所采用的材料之间应具有相容性。

3.0.6 喷涂聚脲防水工程应由相应资质的专业队伍进行施工，操作人员应持证上岗。

3.0.7 喷涂聚脲防水工程施工前应通过图纸会审，施工单位应掌握工程主体及细部构造的防水技术要求，并应编制施工方案。

3.0.8 喷涂聚脲作业应在环境温度大于 5℃、相对湿度小于 85%，且基层表面温度比露点温度至少高 3℃的条件下进行。在四级风及以上的露天环境条件下，不宜实施喷涂作业。严禁在雨天、雪天实施露天喷涂作业。

3.0.9 伸出基层的管道、设备基座、设施或预埋件等，应在喷涂聚脲施工前安装完毕，并应作好细部处理。

3.0.10 喷涂作业前，应根据使用的材料和作业环境条件制定施工参数和预调方案；作业过程中，应进行过程控制和质量检验，

并应有完整的施工工艺记录。

3.0.11 喷涂作业现场应按本规程附录 A 的规定作好操作人员的安全防护，并应采取必要的环境保护措施。

3.0.12 喷涂聚脲防水工程施工应在每道工序完成并经检查合格后，方可进行下道工序的施工，并应采取成品保护措施。

3.0.13 喷涂作业完工后，不得直接在涂层上凿孔、打洞或重物撞击。严禁直接在喷涂聚脲涂层表面进行明火烘烤、热熔沥青材料等施工。

4 材 料

4.0.1 喷涂聚脲防水涂料应符合现行国家标准《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446 的规定。

4.0.2 喷涂聚脲防水涂料、底涂料、涂层修补材料和层间处理剂应进行进场检验，并应符合下列规定：

1 喷涂聚脲防水涂料进场检验项目、性能要求和试验方法应符合表 4.0.2-1 的规定；

表 4.0.2-1 喷涂聚脲防水涂料进场检验项目、性能要求和试验方法

检验项目	性 能 要 求		试验方法
	I 型	II 型	
固含量 (%)	≥96	≥98	现行国家标准 《喷涂聚脲防水涂料》 GB/T 23446
表干时间 (s)	≤120		
拉伸强度 (MPa)	≥10	≥16	
断裂伸长率 (%)	≥300	≥450	
粘结强度 (MPa)	≥2.5		
撕裂强度 (N/mm)	≥40	≥50	
低温弯折性 (℃)	≤-35, 无破坏	≤-40, 无破坏	
硬度 (邵 A)	≥70	≥80	
不透水性(0.4MPa×2h)	不透水		

2 底涂料进场检验项目、性能要求和试验方法应符合表 4.0.2-2 的规定；

表 4.0.2-2 底涂料进场检验项目、性能要求和试验方法

检验项目	性能要求	试验方法
表干时间 (h)	≤6	现行国家标准《喷涂聚脲防水涂料》 GB/T 23446
粘结强度 (MPa)	≥2.5	

注：粘结强度是指将底涂料涂刷在基层表面、干燥并喷涂聚脲防水涂料后，测得的涂层粘结强度。

3 涂层修补材料进场检验项目、性能要求和试验方法应符合表 4.0.2-3 的规定；

表 4.0.2-3 涂层修补材料进场检验项目、性能要求和试验方法

检验项目	性能要求	试验方法
表干时间 (h)	≤ 2	现行国家标准《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777
拉伸强度 (MPa)	≥ 10	
断裂伸长率 (%)	≥ 300	
粘结强度 (MPa)	≥ 2.0	

4 层间处理剂进场检验项目、性能要求和试验方法应符合表 4.0.2-4 的规定。

表 4.0.2-4 层间处理剂进场检验项目、性能要求和试验方法

项 目	性能要求	试验方法
表干时间 (h)	≤ 2	现行国家标准《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777
粘结强度 (MPa)	≥ 2.5 且涂层无分层	

注：粘结强度指将已喷涂聚脲涂层的样块在现行国家标准《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446 规定的条件下养护 7d 后，再在涂层表面涂刷层间处理剂并干燥后，立即再次喷涂聚脲防水涂料，并按规定条件养护后测得的涂层的粘结强度。

4.0.3 喷涂聚脲防水涂料、底涂料、涂层修补材料及层间处理剂的进场抽检和复验应符合下列规定：

1 同一类型的喷涂聚脲防水涂料应按每 15t 为一批，不足 15t 的应按一批计；同一规格、品种的底涂料、涂层修补材料及层间处理剂，应按每 1t 为一批，不足 1t 者应按一批计。

2 每一批产品的抽样应符合现行国家标准《色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样》GB/T 3186 的规定。喷涂聚脲防水涂料应按配比总共抽取 40kg 样品，底涂料、涂层修补材料及层间处理剂等应按配比总共取 2kg 样品。抽取的样品应分为两组，并应装入不与材料发生反应的干燥密闭容器中，密封储存。

3 材料进场检验项目的检验结果应符合本规程第 4.0.2 条

的规定。当某材料中有一项指标达不到要求时，可在受检样品中加倍取样进行复检。复检结果合格的，可判定该批产品为合格产品，否则，应判定该批产品为不合格产品。

4.0.4 喷涂聚脲防水涂料、底涂料、涂层修补材料及层间处理剂进场后，应标识明晰，按种类、批次分开储存，并应符合下列规定：

1 储存容器表面应标明材料名称、生产厂名、重量、生产日期和产品有效期；

2 应放置阴凉干燥处，并应远离火源，防止日晒、受冻、污染。

5 设 计

5.1 一 般 规 定

5.1.1 喷涂聚脲防水工程的设计宜包括下列内容：

- 1 工程的防水设防等级和设防要求；
- 2 喷涂聚脲防水涂料、底涂料、涂层修补材料及层间处理剂的性能及应用要求；
- 3 细部构造的防水措施；
- 4 涂层的保护措施。

5.1.2 喷涂聚脲涂层的厚度应根据工程的防水等级、设防要求、使用条件等确定，且不宜小于 1.5mm。

5.1.3 喷涂聚脲涂层宜设置在防水工程结构的迎水面。

5.1.4 喷涂聚脲防水工程的基本构造层次应包括基层、底涂层和喷涂聚脲涂层（图 5.1.4）。找平（坡）层及保护层的设置应满足实际需要并应符合设计要求。

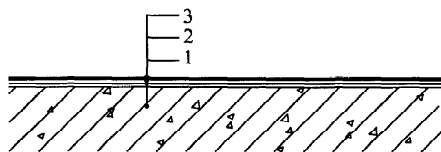


图 5.1.4 喷涂聚脲涂层的基本构造

1—基层；2—底涂层；3—喷涂聚脲涂层

5.1.5 地下工程喷涂聚脲防水工程宜采取外防外涂的做法。

5.1.6 结构找平（坡）层应使用聚合物砂浆，且与基层之间的粘结强度不宜小于 2.0MPa。聚合物砂浆的性能应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.7 结构的阴角、阳角及接缝等细部构造部位应设置加强层。

加强层的材料可采用喷涂聚脲防水涂料或涂层修补材料，宽度不宜小于 100mm，厚度不宜小于 1.0mm。

5.1.8 喷涂聚脲防水工程细部构造的密封处理宜选用聚氨酯密封胶。

5.1.9 喷涂聚脲涂层的保护层可采用柔性耐老化有机涂层、水泥砂浆或细石混凝土。

5.1.10 水泥砂浆和细石混凝土保护层应符合下列规定：

1 水泥砂浆保护层的表面应抹平压光并宜留设分格缝，厚度不宜小于 20mm；

2 细石混凝土保护层应密实、平整，厚度不宜小于 50mm，并宜留设分格缝。

5.2 细部构造

5.2.1 结构的阳角、阴角部位宜处理成圆弧状或 135° 折角，并应设置加强层（图 5.2.1-1 和图 5.2.1-2）。

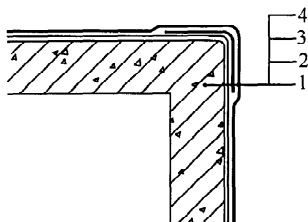


图 5.2.1-1 阳角处理

1—基层；2—底涂层；
3—加强层；4—喷涂聚脲涂层

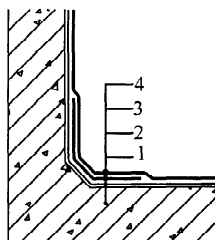


图 5.2.1-2 阴角处理

1—基层；2—底涂层；
3—加强层；4—喷涂聚脲涂层

5.2.2 喷涂聚脲涂层边缘应进行收头处理，并应符合下列规定：

1 对不承受流体冲刷、外力冲击的涂层，涂层边缘宜采取斜边逐步减薄处理，减薄长度不宜小于 100mm（图 5.2.2-1）；

2 对长期承受流体冲刷、外力冲击的涂层，涂层收边宜采取开槽或打磨成斜边并密封处理；

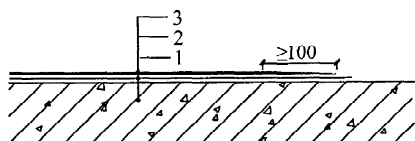


图 5.2.2-1 涂层边缘逐步减薄处理

1—基层；2—底涂层；3—喷涂聚脲涂层

3 应采用切割方式开槽，开槽的深度宜为 10mm~20mm，宽度宜为深度的 1.0 倍~1.2 倍，槽中应至少分 3 遍喷涂聚脲防水涂料并嵌填密封材料（图 5.2.2-2）；

4 应采用切割并打磨的方式形成斜坡，斜坡的最深处宜为 3mm~5mm，其中应至少分 2 遍喷涂聚脲防水涂料直至与基层齐平（图 5.2.2-3）。

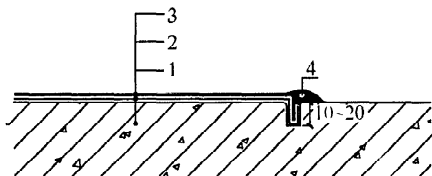


图 5.2.2-2 涂层边缘开槽密封处理

1—基层；2—底涂层；3—喷涂聚脲涂层；4—密封材料

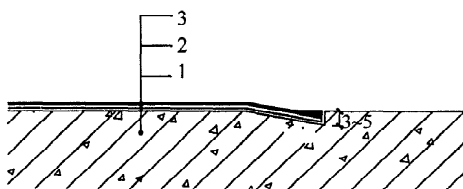


图 5.2.2-3 涂层边缘斜坡密封处理

1—基层；2—底涂层；3—喷涂聚脲涂层

5.2.3 天沟、檐沟和屋面的交接部位的喷涂聚脲涂层应设置加强层。

5.2.4 女儿墙的处理应符合下列规定：

1 当女儿墙为现浇混凝土结构时,宜在女儿墙内侧及顶面全部施作喷涂聚脲涂层,并应做好涂层收头处理(图 5.2.4-1);

2 当女儿墙为砌体结构时,砌体结构表面应先采用聚合物砂浆找平,再施作喷涂聚脲涂层,且宜将涂层喷涂至压顶下部,并应做好收头及女儿墙压顶的防水处理;压顶向屋顶一侧的排水坡度不应小于 3%,且压顶下沿处应做成鹰嘴状(图 5.2.4-2)。

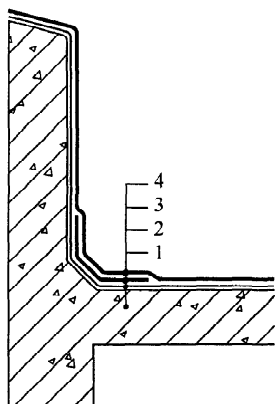


图 5.2.4-1 现浇混凝土
结构女儿墙

1—基层; 2—底涂层; 3—加强层;
4—喷涂聚脲涂层

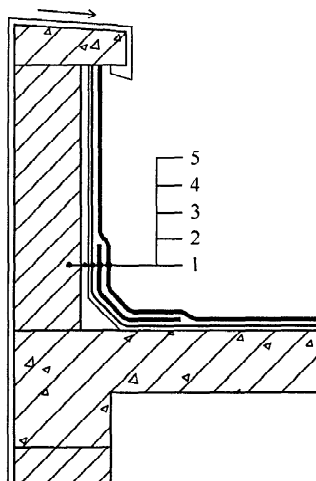


图 5.2.4-2 砌体结构女儿墙

1—基层; 2—聚合物砂浆;
3—底涂层; 4—加强层;
5—喷涂聚脲涂层

5.2.5 屋面变形缝采用喷涂聚脲防水涂料作防水层时,应符合下列规定(图 5.2.5):

1 喷涂聚脲防水涂料应自变形缝两侧施作至挡墙顶部;

2 变形缝内应填充填缝材料,并应用可外露使用的合成高分子防水卷材封盖,变形缝部位的两层卷材之间应填放弹性衬垫材料,高分子防水卷材和喷涂聚脲涂层之间应用自粘丁基胶带满粘牢固,搭接宽度不应小于 100mm;

3 变形缝的顶部应加扣混凝土或金属盖板。

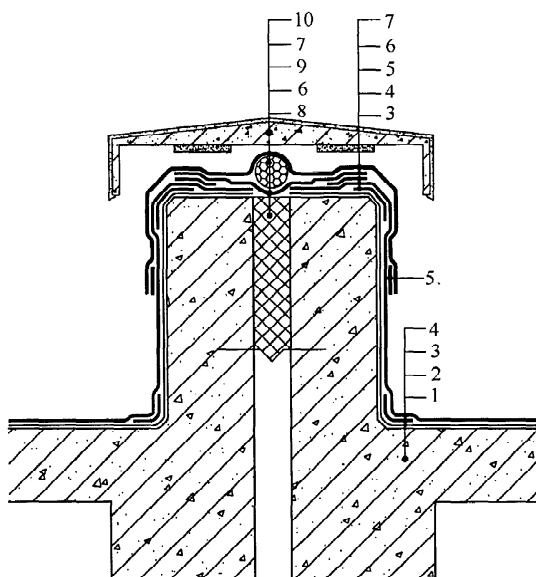


图 5.2.5 屋面变形缝

1—基层；2—底涂层；3—加强层；4—喷涂聚脲涂层；5—丁基胶带；
6、7—高分子防水卷材；8—填缝材料；9—衬垫材料；10—盖板

5.2.6 当高跨墙变形缝采用喷涂聚脲防水涂料作防水层时，应符合下列规定（图 5.2.6）：

- 1 高跨墙变形缝内应填充填缝材料；
- 2 应将喷涂聚脲涂层施作至较低一侧挡墙的顶部；
- 3 应采用可外露使用的合成高分子防水卷材盖缝，卷材和喷涂聚脲涂层之间应用自粘丁基胶带满粘牢固，搭接宽度不应小于 100mm，并应设置金属泛水板。

5.2.7 当屋面水落口采用喷涂聚脲防水涂料作防水层时，应符合下列规定（图 5.2.7-1 和图 5.2.7-2）：

- 1 水落口边缘应做好密封处理，并应在接缝处设置加强层；
- 2 喷涂聚脲涂层应覆盖至水落口内部，覆盖深度不应小于 50mm。

5.2.8 伸出基层的管道采用喷涂聚脲防水涂料作防水层时，应

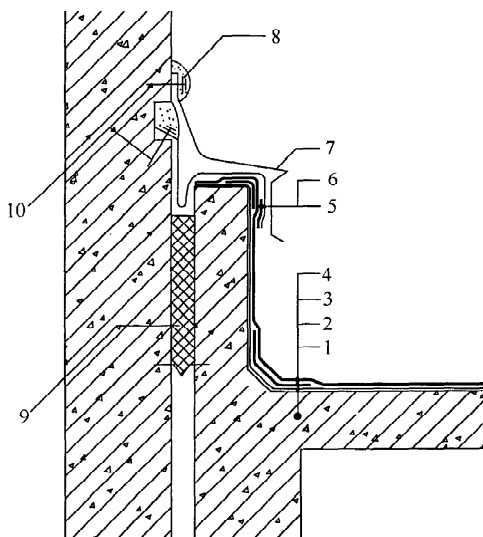


图 5.2.6 高跨墙变形缝

1—基层；2—底涂层；3—加强层；4—喷涂聚脲涂层；
5—丁基胶带；6—高分子防水卷材；7—金属泛水板；
8—密封材料；9—填缝材料；10 水泥钉

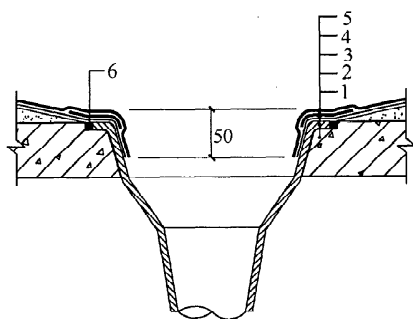


图 5.2.7-1 直式水落口

1—基层；2—水落管；3—底涂层；4—加强层；
5—喷涂聚脲涂层；6—密封材料

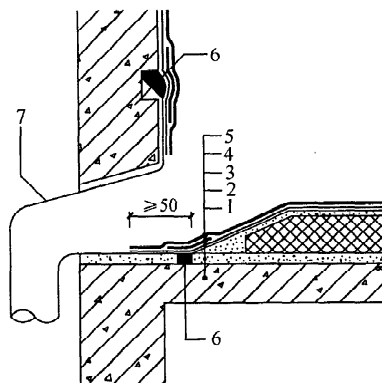


图 5.2.7-2 横式水落口

1—基层；2—水泥砂浆找平层；3—底涂层；4—加强层；
5—喷涂聚脲涂层；6—密封材料；7—水落管

符合下列规定（图 5.2.8）：

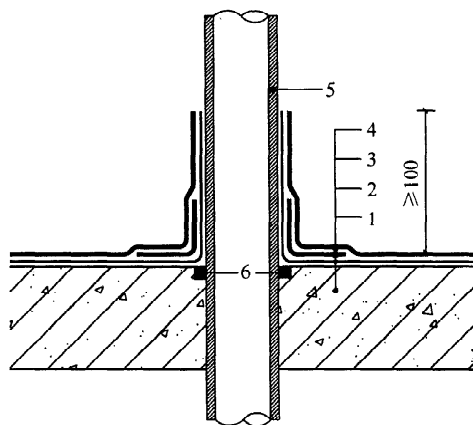


图 5.2.8 伸出基层管道

1—基层；2—底涂层；3—加强层；4—喷涂聚脲涂层；5—管道；6—密封材料

1 管道根部应开槽嵌填密封材料，并应设置加强层，喷涂聚脲涂层覆盖管道的长度不应小于 100mm；

2 金属管道的外壁应除锈并涂刷相应的底涂料，塑料管道

的外壁应用细砂纸轻微打磨并涂刷相应的底涂料；

3 管道上喷涂聚脲涂层边缘的处理应符合本规程第 5.2.2 条第 1 款的规定；当喷涂聚脲涂层与塑料管道外壁粘结强度小于 2.0MPa 时，应在涂层边缘部用金属箍进行加强处理，且金属箍周边应用密封材料封严。

5.2.9 地下工程混凝土结构施工缝处采用喷涂聚脲防水涂料作防水层时，应进行加强处理，加强层的宽度不应小于 400mm (图 5.2.9)。

5.2.10 地下工程侧墙变形缝采用喷涂聚脲防水涂料作防水层时，变形缝两侧应用隔离材料设置空铺层。空铺层的宽度应至少大于缝宽 280mm，并应设置加强层。加强层的宽度应至少大于空铺层 300mm (图 5.2.10)。

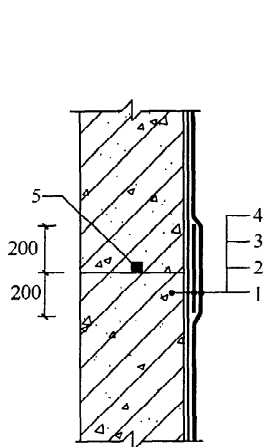


图 5.2.9 施工缝

1—基层；2—底涂层；3—加强层；
4—喷涂聚脲涂层；5—遇
水膨胀止水条（胶）

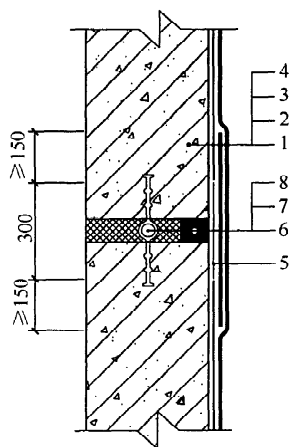


图 5.2.10 侧墙变形缝

1—基层；2—底涂层；3—加强层；
4—喷涂聚脲涂层；5—隔离材料
（空铺层）；6—中埋式止水带；
7—填缝材料；8—密封材料

5.2.11 地下工程混凝土结构后浇带接缝处的喷涂聚脲涂层应设置加强层，加强层两边均应超出接缝不少于 200mm（图 5.2.11）。

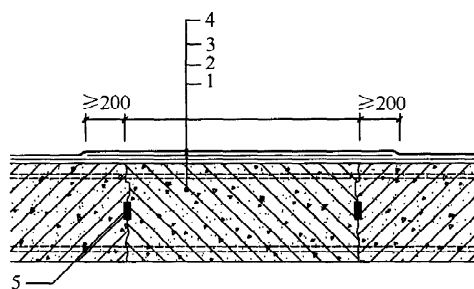


图 5.2.11 后浇带

1—基层；2—底涂层；3—加强层；4—喷涂聚脲涂层；5—遇水膨胀止水条（胶）

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 每批经进场检验合格的喷涂聚脲防水涂料在喷涂作业前15d,应由操作人员用喷涂设备现场制样并送检,并应提交现场施工质量检测报告。检验项目应符合本规程第4.0.2条第1款的规定。

现场施工质量检测报告的内容应包括操作人员及喷涂设备的情况,喷涂现场环境条件、喷涂作业的关键工艺参数和送样检测结果等。

6.1.2 施工前应对作业面外易受施工飞散物料污染的部位采取遮挡措施。

6.1.3 底涂层经验收合格后,宜在喷涂聚脲防水涂料生产厂家规定的间隔时间内进行喷涂作业。超出规定间隔时间的,应重新涂刷底涂料。

6.1.4 喷涂作业前,应确认基层、喷涂聚脲防水涂料、喷涂设备、现场环境条件、操作人员等均符合本规程的规定和设计要求后,方可进行喷涂作业。

6.1.5 涂层有漏涂、针孔、鼓泡、剥落及损伤等缺陷时,应进行修补。

6.2 基层表面处理

6.2.1 基层表面不得有浮浆、孔洞、裂缝、灰尘、油污等。当基层不满足要求时,应进行打磨、除尘和修补。基层表面的孔洞和裂缝等缺陷应采用聚合物砂浆进行修复。

细部构造部位应按设计要求进行基层表面处理。

6.2.2 涂刷底涂料前,应按现行国家标准《屋面工程质量验收

规范》GB 50207 的规定检测基层干燥程度，且应在基层干燥度检测合格后涂刷底涂料。

6.2.3 底涂料涂布完毕并干燥后，在正式喷涂作业前，应采取措施防止灰尘、溶剂和杂质等的污染。

6.3 喷涂设备

6.3.1 喷涂聚脲防水涂料喷涂作业宜选用具有双组分枪头混合喷射系统的喷涂设备。喷涂设备应具备物料输送、计量、混合、喷射和清洁功能。

6.3.2 喷涂设备应由专业技术人员管理和操作。喷涂作业时，宜根据施工方案和现场条件适时调整工艺参数。

6.3.3 喷涂设备的配套装置应符合下列规定：

- 1 对喷涂设备主机供料的温度不应低于 15℃；
- 2 B 料桶应配备搅拌器；
- 3 应配备向 A 料桶和喷枪提供干燥空气的空气干燥机。

6.4 喷涂作业

6.4.1 喷涂作业前应充分搅拌 B 料。严禁现场向 A 料和 B 料中添加任何物质。严禁混淆 A 料和 B 料的进料系统。

6.4.2 每个工作日正式喷涂作业前，应在施工现场先喷涂一块 500mm×500mm、厚度不小于 1.5mm 的样片，并应由施工技术主管人员进行外观质量评价并留样备查。当涂层外观质量达到要求后，可确定工艺参数并开始喷涂作业。

6.4.3 喷涂作业时，喷枪宜垂直于待喷基层，距离宜适中，并宜匀速移动。应按照先细部构造后整体的顺序连续作业，一次多遍、交叉喷涂至设计要求的厚度。

6.4.4 当出现异常情况时，应立即停止作业，检查并排除故障后再继续作业。

6.4.5 每个作业班次应做好现场施工工艺记录，内容应包括：

- 1 施工的时间、地点和工程项目名称；

- 2 环境温度、湿度、露点；
- 3 打开包装时 A 料、B 料的状态；
- 4 喷涂作业时 A 料、B 料的温度和压力；
- 5 材料及施工的异常状况；
- 6 施工完成的面积；
- 7 各项材料的用量。

6.4.6 喷涂作业完毕后，应按使用说明书的要求检查和清理机械设备，并应妥善处理剩余物料。

6.4.7 两次喷涂时间间隔超出喷涂聚脲防水涂料生产厂家规定的复涂时间时，再次喷涂作业前应在已有涂层的表面施作层间处理剂。

6.4.8 两次喷涂作业面之间的接槎宽度不应小于 150mm。

6.4.9 喷涂施工完成并经检验合格后，应按设计要求施作涂层保护层。

6.5 涂 层 修 补

6.5.1 修补涂层时，应先清除损伤及粘结不牢的涂层，并应将缺陷部位边缘 100mm 范围内的涂层及基层打毛并清理干净，分别涂刷层间处理剂及底涂料。

单个修补面积小于或等于 250cm^2 时，可用涂层修补材料手工修补；单个修补面积大于 250cm^2 时，宜喷涂与原涂层相同的喷涂聚脲防水涂料进行修补。

6.5.2 修补处的涂层厚度不应小于已有涂层的厚度，且表面质量应符合设计要求和本规程的规定。

6.5.3 涂层厚度达不到设计要求时，应进行二次喷涂。二次喷涂宜采用与原涂层相同的喷涂聚脲防水涂料，并应在材料生产厂商规定的复涂时间内完成。二次喷涂作业工艺应满足本规程第 6.4 节的要求。

7 验 收

7.1 基层表面处理验收

7.1.1 底涂料应涂刷均匀、固化正常、无漏涂、无堆积。

检验方法：观察检查。

7.1.2 底涂料处理后基层表面应无孔洞、无裂缝、无划伤、无灰尘沾污、无异物，细部构造处的基层表面处理应符合设计要求和本规程的规定。

检验方法：观察检查。

7.2 喷涂聚脲涂层验收

I 主 控 项 目

7.2.1 喷涂聚脲防水涂料和底涂料、涂层修补材料、层间处理剂等应符合设计要求和本规程的规定。

检验方法：检查材料出厂合格证、质量检验报告和进场抽样复检报告。

7.2.2 喷涂聚脲涂层的主控项目质量要求应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 喷涂聚脲涂层主控项目质量要求

项 目	质量要求	检测频率	检测方法
正拉粘结强度 (MPa)	≥ 2.0 且正常破坏	每 500m ² 检测一次	本规程附录 B
涂 层 厚 度 ¹ (mm)	平均厚度应符合设计要求。检测的最小厚度值不应小于设计厚度的 80%	每 500m ² 检测一次	在进行涂层正拉粘结强度检测并破坏的部位用刀片垂直于基层割取 20mm×20mm 涂层试样。将试样表面清理干净，用卡尺测量涂层的厚度
		本规程附录 C	本规程附录 C

续表 7.2.2

项 目	质量要求	检测频率	检测方法
针孔 ²	无针孔	全部检查	用 20 倍放大镜目测检查或本规程附录 D

注：1 当采用两种方法的检测结果不一致时，应以卡尺法检测结果为准；

2 当采用两种方法的检测结果不一致时，应以目测检测结果为准。

7.2.3 喷涂聚脲防水工程不得有渗漏现象。

检验方法：雨后观察或淋水 2h、蓄水 24h 试验检测。

II 一 般 项 目

7.2.4 喷涂聚脲涂层在阴角、阳角、天沟、檐沟、女儿墙、水落口、管根、变形缝、施工缝及后浇带等的细部构造防水措施应符合设计要求和本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.2.5 喷涂聚脲涂层颜色应均匀，涂层应连续、无漏涂和流坠，无气泡、无针孔、无剥落、无划伤、无折皱、无龟裂、无异物。

检验方法：观察检查。

7.2.6 保护层的质量应符合设计要求。

检验方法：检查施工质量验收记录。

7.2.7 喷涂聚脲防水工程验收时，应提交下列技术资料并归档：

1 喷涂聚脲防水工程的设计文件、图纸会审书、设计变更书、洽商记录单；

2 喷涂聚脲防水涂料、底涂料等主要材料的产品合格证、质量检验报告、进场抽检复验报告、现场施工质量检测报告；

3 施工方案及技术、安全交底；

4 施工工艺记录和施工质量检验记录；

5 隐蔽工程验收记录；

6 淋水或蓄水试验报告；

7 施工队伍的资质证书及操作人员上岗证书；

8 事故处理、技术总结报告等其他必须提供的资料。

附录 A 安全和环境保护

A.0.1 基层表面处理和喷涂作业的空气中的粉尘含量及有害物质浓度应符合现行国家标准《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》GB 6514 的规定。在室内或封闭空间作业时，应保持空气流通。

A.0.2 喷涂作业工人应配备工作服、护目镜、防护面具、乳胶手套、安全鞋、急救箱等劳保用品。

A.0.3 现场应配备干粉或液体 CO₂ 灭火器。

A.0.4 现场应将施工形成的固体废弃物、废溶剂回收处理。严禁现场随意丢弃、倾倒、排放固体废弃物和环境有害物质。

附录 B 喷涂聚脲涂层正拉粘结强度现场检测方法 & 评定标准

B.0.1 本方法适用于喷涂聚脲涂层正拉粘结强度的现场检测 & 合格评定。

B.0.2 喷涂聚脲涂层正拉粘结强度现场检验应在涂层喷涂作业完成 7d 后进行。

B.0.3 喷涂聚脲涂层正拉粘结强度现场检测仪器应符合下列规定：

1 粘结强度检测仪应坚固、耐用，且携带 & 安装方便，其技术性能应符合现行行业标准《数显式粘结强度检测仪》JG 3056 的规定；

2 钢标准块的形状可根据实际情况选用方形或圆形；方形钢标准块的尺寸宜为 40mm×40mm，圆形钢标准块的直径宜为 50mm，钢标准块的厚度不应小于 25mm，且应采用 45 号钢制作，钢标准块应带有传力螺杆，其尺寸 & 夹持构造应根据所使用的检测仪确定。

B.0.4 现场制样应符合下列规定：

1 每一检验批不应少于 3 个测点；

2 检测现场涂层表面温度不宜大于 30℃；当环境温度低于 5℃ 时，应先将钢标准块进行预热，然后再进行粘贴，且不得用火焰直接加热钢标准块，预热温度不得大于 50℃；

3 待测涂层表面应平整、清洁、干燥；

4 应采用高强、快速固化的胶粘剂粘贴钢标准块，粘结前涂层表面应用细砂纸轻微打磨；钢标准块粘贴后应立即用胶带固定；在胶粘剂完全固化前，不得受到任何扰动；固化养护时间根据选择的胶粘剂确定；

5 钢标准块的间距不应小于 500mm。

B.0.5 现场检测步骤应符合下列规定（图 B.0.5）：

1 测试前应沿粘贴的钢标准块外沿四周用刀片垂直于基层将涂层完全割断；

2 测试时应按粘结强度检测仪使用说明书正确安装仪器，并连接钢标准块；

3 应以 1500N/min 匀速加载，记录破坏时的载荷值，并观察破坏形式。

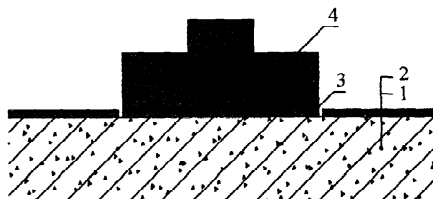


图 B.0.5 钢标准块的粘贴示意

1—混凝土基层；2—喷涂聚脲涂层；3—胶粘剂；4—钢标准块

B.0.6 测点破坏形式及其正常性应按下列规定进行判定：

1 测点的破坏形式可分为内聚破坏、粘附破坏和混合破坏三种形式；

2 当破坏发生在基层内，或虽然出现两种或两种以上的破坏形式，但混凝土基层内的破坏面积占粘附面积的 85% 以上时，可判定为正常破坏；

3 当出现粘附破坏或出现混凝土基层内的破坏面积少于 85% 的混合破坏时，应判定为不正常破坏。

B.0.7 检测结果合格评定应符合下列规定：

1 当每一测点的正拉粘结强度均达到本规程相应指标的要求，且其破坏形式正常时，应评定该批次检测合格；

2 当仅有一个测点不满足要求时，可加倍制样并重新作一组检测，当重新检测结果均达到要求，可评定该批次检测合格；

3 当重新检测中仍有测点不满足要求时，应评定该批次检测不合格。

B.0.8 应以所有测点的算术平均值作为该批次正拉粘结强度的检测值。每一检验批的检测结果应包括破坏形式、所有测点的正拉粘结强度值和该批次正拉粘结强度的平均值。

附录 C 超声波法检测涂层厚度

C.0.1 超声涂层测厚仪应符合下列规定：

- 1 设备应包括带数显功能的主机、探头、校正材料、耦合剂，并应符合相关标准的规定；
- 2 仪器的量程、精度和使用条件应满足混凝土基层的要求；
- 3 耦合剂应符合仪器生产厂家要求；
- 4 使用前应进行校正并合格。

C.0.2 现场取样应符合下列规定：

- 1 应按每 100m^2 作为一个检验批，不足 100m^2 的应按一个检验批计；每一检验批测点不应少于 5 处，每处不应小于 10m^2 ；
- 2 待测涂层表面应平整、干净，不得有灰尘、油污。

C.0.3 现场检测步骤应符合下列规定：

- 1 检测前应用已知厚度的喷涂聚脲涂层现场校准仪器并在待测部位涂超声波耦合剂；
- 2 检测时应按照使用说明书的规定安装并操作仪器；
- 3 应以合适、恒定的力将探头垂直压在待测部位表面，每个测点应重复读数 3 次。

C.0.4 每处应以 3 次读数的算术平均值作为该处的测量值；每一检验批应以 5 次检测值的算术平均值作为涂层厚度的检测值。

附录 D 高压电火花法检测涂层针孔

D.0.1 本方法适用于喷涂聚脲涂层针孔等质量缺陷的现场检测，但不适用于涂层厚度控制手段。本方法不适用于已经过任何使用环境或经长期暴露的喷涂聚脲涂层，也不适用于使用不含导电介质的环氧树脂类底涂料的喷涂聚脲防水工程。

D.0.2 采用高压电火花法检测涂层针孔时，应确保现场环境中没有可能由于电火花引发燃烧、爆炸等后果的气体、挥发性溶剂等物质。

D.0.3 高压电火花法检测喷涂聚脲涂层质量缺陷宜在涂层喷涂作业完成 2h 后进行。

D.0.4 高压电火花检测仪应包括电源、探测电极、手柄、信号线及导线等部件，并应具备目视及声音报警装置。

D.0.5 高压电火花检测仪检测电压应按下式计算确定：

$$V = 7843\sqrt{T_c} \quad (\text{D.0.5})$$

式中：V——检漏电压（V）；

T_c ——涂层厚度（mm）。

注：该公式是以击穿与喷涂聚脲涂层厚度相同空气间隙所需电压为依据得到的，仅适用于检测针孔、缝隙和涂层过薄的位置。对涂层边缘减薄部位可能会出现误报。

D.0.6 检测前待测涂层表面应干净、干燥，无油污、灰尘等污染物。混凝土电导率符合仪器要求。

D.0.7 高压电火花检测仪的使用应符合下列规定：

1 使用前应按仪器使用说明书正确连接、安装仪器，经检查合格后开启检漏仪。高压电火花检测仪开启后，操作者不得同时接触地线和探测电极的金属部分。

2 应以 0.3m/s 的速度在待测表面匀速移动探测电极，并

应始终保持探测电极和涂层表面紧密接触，不允许漏检；当检漏仪显示电压急剧变化并报警时，应反复移动探测电极，通过观察电火花的跳出点确定漏点位置。

3 应将检测到的涂层针孔用易于清除的记号笔标记出来。

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

- 1 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 2 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
- 3 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 4 《色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样》GB/T 3186
- 5 《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》
GB 6514
- 6 《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777
- 7 《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446
- 8 《数显式粘结强度检测仪》JG 3056

中华人民共和国行业标准

喷涂聚脲防水工程技术规程

JGJ/T 200 - 2010

条文说明

制 订 说 明

《喷涂聚脲防水工程技术规程》JGJ/T 200-2010，经住房和城乡建设部 2010 年 2 月 10 日以第 505 号公告批准、发布。

本规程制订过程中，编制组调研了喷涂聚脲技术在国内建设工程中的应用现状，总结了我国喷涂聚脲技术的研发、生产、设计、施工和质量验收等方面的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过验证试验取得了底涂料、涂层修补材料及层间处理剂等配套辅助材料的技术指标、重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文的规定，《喷涂聚脲防水工程技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了规程的条文说明，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	34
3 基本规定	35
4 材料	38
5 设计	39
5.1 一般规定	39
5.2 细部构造	39
6 施工	41
6.1 一般规定	41
6.2 基层表面处理	41
6.3 喷涂设备	43
6.4 喷涂作业	44
6.5 涂层修补	44
附录 B 喷涂聚脲涂层正拉粘结强度现场检测 方法及评定标准	45

1 总 则

1.0.1 喷涂聚脲技术是在注射反应成型（RIM）技术的基础上，开发出的一种无溶剂、快速涂装技术。其优点是：高固含量，固化后几乎不含挥发性有机物；快速固化成型，可在任意形状表面喷涂；可以一次喷涂成型达到设计厚度，施工效率高；涂层物理性能优异，抗拉强度、断裂伸长率高，柔韧性；涂层色泽可调，涂层致密，美观实用。

喷涂聚脲技术最早于 20 世纪 80 年代中期起源于美国，我国自 20 世纪 90 年代中期开始引进、消化和吸收此项技术。近年来，喷涂聚脲技术在建筑工程、基础设施、市政工程等领域的应用不断扩展，逐渐成为防水市场的热点。京津城铁、北京南站、奥运场馆、国家大剧院、京沪高铁等重点工程都采用了喷涂聚脲涂层作为结构的防水层。

本规程是在总结喷涂聚脲技术国内近年工程应用中的经验和教训基础上，由从事喷涂聚脲技术的研究、生产、设计和施工的有关单位共同探讨并制订的，其目的是指导和规范该项技术的应用，确保工程质量。

1.0.2 混凝土是当前建筑工程中主要结构材料之一，混凝土结构和以水泥砂浆为找平层的砌体结构可用于喷涂聚脲防水工程，这是实践经验的总结。但应当指出，本条文中的混凝土和砂浆基层是指水泥混凝土、水泥砂浆或聚合物砂浆，不包括沥青混凝土和混合砂浆。

3 基本规定

3.0.1 一道防水设防是指具备防水功能的独立构造层次。喷涂聚脲涂层由于能够在基层表面形成连续整体的涂层，因此，可被视为一道独立的防水构造。喷涂聚脲技术应用于地下工程、屋面工程、城市桥梁桥面和高速铁路桥梁桥面防水时应满足相关规范的规定，以达到保证工程质量的目的。

3.0.2 实践证明，基层质量是决定喷涂聚脲防水工程质量的关键因素之一。基层的强度、含水率、密实度和平整度等将直接影响工程质量，实际工程中应予高度重视。考虑到喷涂聚脲涂层自身的力学性能优良，为发挥其特有的优势，规定基层表面正拉粘结强度不宜小于 2.0MPa。

3.0.3 当前，芳香族异氰酸酯和氨基扩链剂仍是生产喷涂聚脲防水涂料的主要原料。成膜后，如长期在日光下暴露使用，会产生黄变现象，进而发生表面粉化、开裂、脱落，影响涂膜的耐久性。为延长涂膜的使用寿命，应根据材料的耐久性和使用环境选择合适的保护措施。一般来说，芳香族聚脲不宜直接长期暴露使用。

3.0.4 喷涂聚脲防水工程所采用的喷涂聚脲防水涂料，除有产品合格证书和性能检测报告等出厂证明文件外，还应有当地建设行政主管部门指定检测单位对该产品本年度抽样检验认证的试验报告，其质量应符合现行国家标准和设计要求。

材料进入现场后，施工单位应按规定进行抽样复验，并提出试验报告。抽样数量、检验项目和检验方法，应符合现行国家标准和本规程的有关规定，抽样复验不合格的材料不得在工程上使用。

3.0.5 喷涂聚脲防水工程使用的喷涂聚脲涂料与基层、底涂料、

修补材料、层间处理剂、密封材料、保护涂层等材料间应具有良好的相容性，即要求材料间界面粘结紧密，不出现溶胀、溶解、起皱、起鼓等不良现象。对于未知相容性的材料，应在喷涂作业前通过试验确定其相容性。

因生产厂家的涂料配方各异，为保证工程质量，工程中使用的配套材料宜由涂料生产厂家推荐。

3.0.6 喷涂聚脲操作人员的技术对保证喷涂工艺质量发挥关键性作用，因此当前宜由取得防水或防腐类专业资质证书的企业对这类人员开展培训，合格后方能上岗。

3.0.7 根据建设部 [1991] 837 号文《关于提高防水工程质量的若干规定》要求，防水工程施工前应通过图纸会审，掌握施工图中的细部构造及质量要求。这样做一方面是对设计进行把关，另一方面能使施工单位切实掌握防水设计的要求，制定确保工程质量的施工方案或技术措施。

3.0.8 施工环境温度过低和空气相对湿度过大，则空气中的水很容易凝结在基层表面，因喷涂到基层表面的物料本身温度较高，加上交联反应放热，容易将水分汽化，进而在快速成型的聚脲涂层中形成针孔和孔洞等缺陷。喷涂时风速过大则不易操作，物料四处飞扬，难以形成均匀的涂层，故对施工时的风速作出明确规定。

3.0.9 本条文强调在喷涂聚脲防水涂层施工前，应将管道、设备、基座或预埋件等安装牢固并作好密封处理。

3.0.10 喷涂聚脲防水工程是一项专业性强、现场作业、一次成型的工程。正式喷涂作业前，应由现场技术主管提出作业参数进行预喷涂，涂层质量达到要求后，方可固定作业参数，正式进行喷涂。在作业过程中遇到外界条件，如温度、湿度、风速等发生较大变化时，应适时调整作业参数，以确保涂层质量。做好现场施工工艺记录以备控制工程质量。

3.0.11 喷涂作业时设备会将物料加热并喷出雾化，操作人员如不做好安全防护措施，雾化物料很容易落在体表或被吸入呼吸

道，从而引发严重的安全问题，因此，施工过程中必须穿好防护服、佩戴护目镜和防毒面具、塑胶手套、穿好安全鞋，做好各项安全防护措施。

3.0.12 喷涂聚脲防水工程的施工包括基层表面处理和喷涂作业两个基本工序，现场施工必须按工序、层次进行检查验收，不能等全部完工后才进行一次性的检查验收。现场应在操作人员自检的基础上，进行工序间的交接检查和专职质量人员的检查，检查结果应有完整的记录，如发现上道工序质量不合格，必须返工或修补，直至合格方可进行下道工序的施工。

3.0.13 喷涂完工后在涂层上凿孔、打洞或重物撞击势必造成聚脲涂层损坏，破坏涂层的防水效果。在喷涂完成的聚脲涂层表面直接进行明火烘烤、热熔沥青材料等施工会将其破坏。

4 材 料

4.0.2 材料进场检验是杜绝在工程中使用不合格材料的重要手段。喷涂聚脲防水工程用到的材料主要有喷涂聚脲防水涂料、底涂料、涂层修补材料和层间处理剂。

1 表 4.0.2-1 的数据来源于现行国家标准《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446。

2 为提高聚脲涂层与基层间的粘结强度，同时起到封闭基层、阻隔潮气的目的，喷涂聚脲作业前应在基层表面涂布底涂料。由于底涂料目前尚无标准可依，从工程应用角度出发，本规程提出了表干时间和粘结强度两项技术要求。检测时应注意底涂料的粘结强度是指将底涂料涂刷在基层表面、干燥并喷涂聚脲防水涂料后，测得的涂层粘结强度。

3 涂层修补材料主要用于手工修补涂层质量缺陷或在细部构造处设置加强层。根据样品验证试验结果提出了表 4.0.2-3 所列的技术指标。

5 设 计

5.1 一 般 规 定

5.1.2 用涂层厚度控制涂膜防水工程质量，是业界的共识。设计涂层厚度一方面要从建筑物、构筑物的重要性和功能出发，综合考虑所处环境、使用条件、设防等级及材料自身特性，另一方面还应考虑工程造价。考虑到当前国内工程实际，将一般工程中喷涂聚脲涂层的厚度定位 1.5mm 以上，以保证工程质量。至于选择Ⅰ型或Ⅱ型产品实现设计的厚度，本规程中没有明确规定，实际中可根据工程的各种情况自行选择。

5.1.3 喷涂聚脲涂层具有良好的柔韧性和耐腐蚀性，能与混凝土或砂浆基层紧密结合形成“皮肤式”防水构造，设置在迎水面能有效阻止水分透过混凝土裂缝、孔洞及变形缝、施工缝、后浇带等薄弱部位进入结构内部发生渗漏，达到最佳的防水效果。

5.1.5 现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 中规定地下工程涂膜防水层可采用“外防外涂”和“外防内涂”两种工艺。一般来说，顶板和侧墙主要采取“外防外涂”工艺，而底板往往采用“外防内涂”工艺或用其他防水材料做防水层并与侧墙上的涂膜防水层作好接槎处理。

5.1.8 聚氨酯密封胶与聚脲涂层主要组分的化学结构相似，相容性好。

5.2 细 部 构 造

5.2.2 采用斜边减薄或开槽封边处理是喷涂聚脲涂层常用的收头处理方式，前者最为通用，开槽封边处理适用于涂层边缘长期承受高速流体冲击的场合，如输水道等。

特别说明的是细部构造是工程中容易出现质量问题的部位。

规程中给出细部构造部位示意图的目的是使使用者对这些部位的构造和主要尺寸有直观的了解。示意图可作为编制相关工程标准图集和设计时的导向性原则，但不等同于标准图集上的图，特此说明，下同。

5.2.5 屋面变形缝的处理参考了现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的规定，符合“多道设防，符合增强”的设计理念。可外露使用的高分子防水卷材主要是聚氯乙烯（PVC）防水卷材、改性三元乙丙防水卷材、热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材等。

5.2.10 在变形缝部位设置空铺层的目的是为了提高变形缝处防水的可靠性。按照《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定，地下工程变形缝的宽度约为 20mm~30mm，此处加上变形缝的宽度，变形缝处空铺层的宽度约为 300mm 宽，加强层的宽度应超出空铺层边缘各 150mm，目的是确保粘结的效果。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 由于喷涂聚脲材料的现场一次性施工成型的特性，为防止在工程中使用不合格的材料、设备及由不熟练的操作人员操作，保证工程质量，在进行现场抽检复验的基础上，本规程规定在喷涂作业前 15d 再次按批次、用进场抽检合格的涂料进行现场制样、送检并提交现场施工质量检测报告。规定提前 15d，主要是考虑到现场制样、送样和检测的实际时间需求。

6.1.2 喷涂作业前的基面处理会产生灰尘，而喷涂作业时大量的雾化物料很容易四处飞散，造成环境污染。由于聚脲涂层的粘结强度很高，粘污物很难清除，故在喷涂作业前应对外易受飞散物污染的部位采取遮挡措施。

6.1.3 每种底涂料都具有各自特定的陈化时间，在陈化时间内，能与后续涂层通过化学键力实现良好的粘结；超出陈化时间，底涂层表面反应活性降低，故应重新涂布。

6.1.4 喷涂作业前的检查对减少和防止中途不正常停机，保证工程质量，降低施工成本、节约工期都具有非常重要的意义。喷涂作业前的检查通常应包括对基层及细部构造处理、材料、设备、环境、人员的检查，这对于保证施工质量至关重要。

6.2 基层表面处理

6.2.1 清洗和打磨基层表面的目的是彻底去除表面浮浆、起皮、疏松和杂质等结合薄弱的物质，并将孔洞裂缝等缺陷彻底暴露出来，并使基层获得合适的粗糙度，以增强喷涂聚脲涂层与基层的粘结强度。常见的表面处理工艺有机械打磨、抛丸、喷砂等。对表面处理后暴露出的凹陷、孔洞和裂缝等缺陷，常用嵌缝材料

(通常为环氧树脂砂浆) 填平, 待嵌缝材料固化后, 再打磨平整, 直至合格。

由于当前基层粗糙度的现场检测方法应用范围有限 (立面、曲面无法检测), 实际工程可参照国际混凝土修补协会 (International Concrete Repairing Institute, ICRI) 推荐的标准板 (CSP 板) 定性确定处理后基层的粗糙度 (图 1)。一般来说打磨后基层粗糙度在 SP3~SP5 间较为适宜。

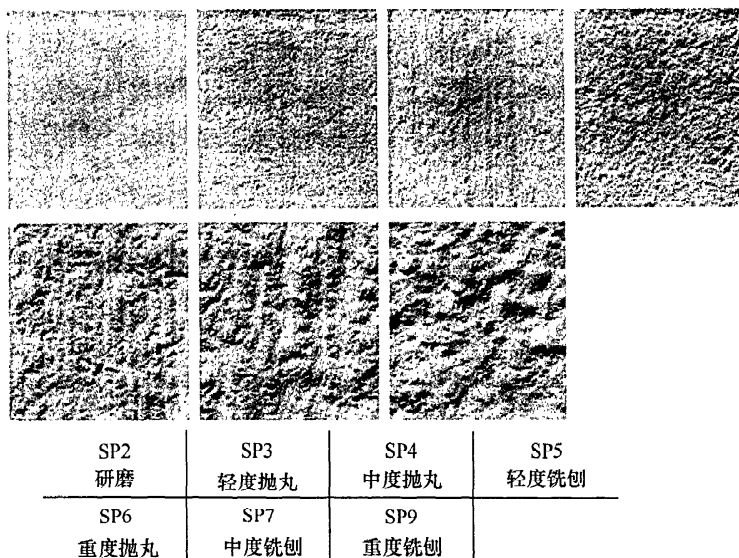


图 1 CSP 标准对照板

6.2.2 对喷涂聚脲防水涂料而言, 基层含水率越低、干燥程度越高, 越有利于减少涂层缺陷、提高涂层与基层的粘结强度。因混凝土含水率现场快速定量检测的技术手段尚有待改进, 本规程参照了现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207 - 2002 第 4.3.4 条所示的简易定性方法检测基层的干燥度。即将面积 1m^2 的塑料薄膜铺在待测基面上, 四周用胶带密封, 3h~4h 后掀开薄膜, 观察薄膜及待测基层表面, 如有水珠或基层颜色加深, 则含水率较高, 反之, 含水率较低并视为合格。据称, 该方

法检测合格对应基层含水率一般小于 9%。但即使按上述方法检测合格，是否符合材料的施工要求，现场应结合材料特性及环境状况确定。一般情况下，可结合便携式基层含水率检测仪的检测结果，综合进行判定。美国腐蚀工程师协会（NACE）发布的《混凝土表面处理规范》（NACE No. 6）中规定，按 ASTM E1907 所示的电导率检测方法检测混凝土的含水率，结果小于 5% 为合格。上述数据可供相关人员使用时参考。

实际工程中，技术主管应根据现场环境温度及基层干燥程度等条件，结合工程实际经验，选择涂布相应的底涂料，这对于提高涂层质量、增加粘结强度十分重要。

6.3 喷涂设备

6.3.1 当前喷涂聚脲常用的喷涂作业设备主要为采用双组分、高温、高压、无气撞击内混合、机械自清洗的喷涂设备。

6.3.2 喷涂施工现场的温度、湿度、风速等条件会随时发生变化，现场操作人员应根据涂料特性及现场条件及时调整喷涂设备参数，确保涂层质量。

6.3.3 喷涂设备的配套装置如料桶加热器、搅拌器、空气干燥机等对保证喷涂作业顺利进行十分重要，这是因为：

1 供料温度低于 15℃ 时，物料黏度较大，提料泵工作会受影响，可能导致计量不准确，影响涂层质量，在环境温度较低时，应配备料桶加热器；

2 B 料除含有端氨基化合物其组分外，还含有填料等密度较大的物质，长期静置后容易出现物料分层，密度较大的物料容易沉淀至料桶底部，如不加以搅拌，很容易导致物料计量偏差；

3 水分容易和 A 料中异氰酸酯类物质发生化学反应，使物料黏度增大、反应活性降低；为减少或阻止这一副反应的发生，应采用空气干燥机为料桶和喷枪提供干燥的气源。

其他必备的装置如清洗罐、常用的耗材等可根据实际情况选用。

6.4 喷涂作业

6.4.1 B料中一般含有颜料、填料等密度较大的组分，长期静置容易出现分层，因此喷涂作业前应用专用搅拌器搅拌 20min 以上。

施工现场随意向 A、B 物料中添加物质以改善物料黏度等物理参数的做法可能会造成材料配比不准，进而导致涂层质量劣化，因此严禁现场随意向物料中添加任何物质。而混淆 A、B 物料的进料系统将会造成喷涂设备管道阻塞且难以修复。一般设备都用两种不同的颜色进行明显标识，现场喷涂作业前要仔细查看，严防混淆。

6.4.2 考虑到喷涂聚脲作业受现场条件和操作人员等因素影响很大，为保证工程质量，本规程要求每个工作日开始作业前应进行试喷并由现场技术主管对涂层质量进行目测评价，当试喷涂层质量符合要求后，方可开始正式的喷涂作业。

6.4.6 喷涂作业完毕后的对剩余物料处理和按使用说明书的要求对设备进行保养对延长设备寿命，减少废弃物排放，做到安全、文明施工是十分重要的。一般来说，后续工作包括如下内容：向未全部用完料桶中充入氮气或干燥空气并密封；按要求清洗和保养喷枪；按要求保养喷涂设备的主机和管道；排出空气干燥装置的凝结水等。

6.4.7 喷涂作业时间间隔如果大于喷涂聚脲防水涂料生产厂家推荐的复涂时间，为保证两次喷涂作业涂层接槎部位搭接牢固，后续喷涂作业前应在已有涂层边缘接槎部位涂布层间处理剂。

6.5 涂层修补

6.5.3 重新喷涂的时间间隔如超过厂家规定的复涂时间，为防止重新喷涂的涂层与原聚脲涂层粘结不牢在界面上产生分层现象，应在已有的喷涂聚脲涂层表面涂刷层间处理剂。

附录 B 喷涂聚脲涂层正拉粘结 强度现场检测方法及评定标准

B.0.6 内聚破坏指破坏发生在基层混凝土喷涂聚脲涂层内；粘附破坏指破坏发生在喷涂聚脲涂层与基层之间的界面；混合破坏指粘合面出现以上两种或以上的破坏形式。

钢标准块与胶粘剂之间的界面破坏属于检测技术问题，与破坏形式判别无关，需要重新粘贴、试验。



1 5 1 1 2 1 7 8 3 4

统一书号: 15112 · 17834
定 价: 10.00 元