

中国工程建设标准化协会标准

聚乙烯丙纶卷材复合防水
工程技术规程

Technical specification for composite waterproof
engineering with polyethylene polypropylene sheet

CECS 199 : 2006

主编单位：中国建筑标准设计研究院

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2006年4月1日

中国计划出版社

2006 北 京

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	材 料	(4)
4.1	聚乙烯丙纶卷材规格和性能	(4)
4.2	聚合物水泥防水胶粘材料	(5)
5	设 计	(6)
5.1	一般规定	(6)
5.2	屋面防水工程	(7)
5.3	地下防水工程	(12)
5.4	室内防水工程	(14)
5.5	隧道防水工程	(15)
6	施 工	(17)
6.1	一般规定	(17)
6.2	屋面防水工程施工	(19)
6.3	地下防水工程施工	(20)
6.4	室内防水工程施工	(22)
6.5	隧道防水工程施工	(23)
7	验收检验	(24)
7.1	进场材料的质量要求与检验	(24)
7.2	屋面防水工程质量验收	(25)
7.3	地下防水工程质量验收	(25)
7.4	厕浴间防水工程质量验收	(26)
7.5	水池、泳池防水工程质量验收	(27)

7.6 隧道防水工程质量验收	(28)
本规程用词说明	(29)
附:条文说明	(31)

1 总 则

1.0.1 为正确应用聚乙烯丙纶卷材复合防水工程技术,使设计、施工、验收有依据,保证防水工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑屋面、地下室、室内、水池和隧道等防水工程的材料、设计、施工与验收。

1.0.3 聚乙烯丙纶卷材复合防水所用的防水卷材、防水胶粘材料的性能要求、设计、施工及质量检验,除应符合本规程的要求外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 聚乙烯丙纶卷材 polyethylene polypropylene sheet

聚乙烯与助剂等化合热融后挤出,同时在两面热覆丙纶纤维无纺布形成的卷材。

2.0.2 聚合物水泥防水胶粘材料 polymer cement waterproof adhesive

以聚合物乳液或聚合物再分散性粉末等聚合物材料和水泥为主要材料组成,用于粘结聚乙烯丙纶卷材,并具有一定防水功能的材料。

2.0.3 聚乙烯丙纶卷材复合防水 composite waterproof with polyethylene polypropylene sheet

聚乙烯丙纶卷材用聚合物水泥防水胶粘材料粘贴在水泥砂浆或混凝土基面上,共同形成的防水层。

3 基本规定

3.0.1 聚乙烯丙纶卷材中使用的聚乙烯必须是成品原生料,严禁使用再生的聚乙烯。

3.0.2 聚乙烯丙纶卷材,应采用一次成型工艺生产的卷材,不得采用二次成型工艺生产的卷材。

3.0.3 聚合物水泥防水胶粘材料应采用符合环保要求和耐水的专用胶粘材料,不得使用水泥原浆或水泥与聚乙烯醇缩合物混合的材料。

3.0.4 聚乙烯丙纶卷材与基层粘贴应采用满粘法施工,其粘结面积不应小于90%,且每处未粘结的面积不应大于 0.015m^2 ;搭接缝粘结应严密,不得翘边。

3.0.5 聚乙烯丙纶卷材复合防水工程的主体结构宜为现浇钢筋混凝土;防水层上应设置保护层。

3.0.6 粘贴卷材的聚合物水泥防水胶粘材料的施工固化厚度不应小于 1.2mm 。

3.0.7 聚乙烯丙纶卷材与配套的防水胶粘材料或胶粘材料中的改性剂应匹配提供。

4 材 料

4.1 聚乙烯丙纶卷材规格和性能

4.1.1 聚乙烯丙纶卷材主要规格应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 聚乙烯丙纶卷材规格

项 目	规 格		允许偏差(%)
长度(m)	100	50	+0.05
宽度(m)	≥1.0		+0.05
厚度(mm)	0.6 0.7 0.8	0.9 1.0 1.2 1.5	0~+15

4.1.2 聚乙烯丙纶卷材外观质量应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 聚乙烯丙纶卷材外观质量

项 目	质量要求
折痕	每卷不超过 2 处,总长度不超过 20mm
孔洞	不允许
僵丝(块)	最大直径不大于 10mm,每平方米不应超过 2 个,每百平方米不应超过 15 个
丙纶与聚乙烯粘结	粘结牢固,不得有剥离现象
卷材表面	应平整
每卷卷材的接头	长度为 100m 的卷材,不允许超过 5 个;长度为 50m 的卷材不允许超过 2 个

4.1.3 聚乙烯丙纶卷材的物理性能指标应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 聚乙烯丙纶卷材物理性能指标

项 目	指 标	
断裂拉伸强度(N/cm)	纵向	≥60
	横向	≥60
胶断伸长率(%)	纵向	≥400
	横向	≥400
不透水性 0.3MPa	30min	无渗漏
低温弯折性(°C)	-20	无裂纹
加热伸缩量(mm)	延伸	≤2
	收缩	≤4
撕裂强度(N)		≥20

4.2 聚合物水泥防水胶粘材料

4.2.1 聚合物水泥防水胶粘材料的组成可分为单组分和双组分，其均应具有一定的防水性能和粘结性能。聚合物水泥防水胶粘材料主要性能指标应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 聚合物水泥防水胶粘材料性能指标

项 目		指 标
与水泥基层的拉伸粘结强度(MPa)	常温 28d	≥ 0.6
	耐水	≥ 0.4
	耐冻融	≥ 0.4
操作时间(h)		≥ 2
抗渗性能(MPa)	抗渗压力差 7d	≥ 0.2
	抗渗压力 7d	> 1.0
抗压强度(MPa)7d		≥ 9
柔韧性 28d	抗压强度/抗折强度	≤ 3
剪切状态下的粘合性 (N·mm)常温	卷材与卷材	≥ 2.0
	卷材与基底	≥ 1.8

4.2.2 聚合物水泥防水胶粘材料环保性能指标应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 聚合物水泥防水胶粘材料环保性能指标

序 号	检 验 项 目	环 保 性 能 指 标
1	游离甲醛(g/kg)	≤ 1
2	苯(g/kg)	≤ 0.2
3	甲苯+二甲苯(g/kg)	≤ 10
4	总挥发性有机物 W(g/l)	≤ 50

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 聚乙烯丙纶卷材复合防水层适用于屋面防水工程、地下防水工程、室内及隧道等防水工程的防水设防。

5.1.2 聚乙烯丙纶卷材与其聚合物水泥防水胶粘材料共同组成的一道防水层。其聚合物水泥防水胶粘材料的厚度应符合 3.0.6 条的规定。

5.1.3 聚乙烯丙纶卷材复合防水用于各类工程防水层的厚度应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 各类工程一道防水层的厚度(mm)

部 位	卷 材 厚 度	防 水 层 厚 度
平屋面	≥ 0.7	≥ 1.9
坡屋面	≥ 0.7	≥ 1.9
地下室底板及侧墙	≥ 0.8	≥ 2.0
地下室顶板	≥ 0.8	≥ 2.0
室内厨房、卫生间	≥ 0.6	≥ 1.8
水池、游泳池	≥ 0.8	≥ 2.0
隧道	≥ 0.9	≥ 2.1

5.1.4 聚乙烯丙纶卷材搭接宽度应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 聚乙烯丙纶卷材搭接宽度(mm)

使用部位	搭 接 宽 度
屋面防水工程	100
地下防水工程	100
室内防水工程	80
隧道防水工程	100
防潮、隔气层	50

- 5.1.5 防水层的基层应坚固、平整。
- 5.1.6 聚乙烯丙纶卷材同其他防水材料一起使用时,材性应相容。
- 5.1.7 防水层的阴阳角、管道根部、泛水等处均应设置附加防水层。

5.2 屋面防水工程

- 5.2.1 防水层的排水坡度应符合设计要求和现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 及其他有关标准的规定。
- 5.2.2 屋面的聚乙烯丙纶卷材复合防水层应做保护层。保护层宜用细石混凝土、块体。保护层应设置分格缝,分格缝间距不应大于 6m。
- 5.2.3 防水层的卷材表面上宜涂刮一遍防水胶粘材料。防水层与保护层之间宜铺设隔离层。
- 5.2.4 屋面防水层泛水上翻不应小于 250mm,并可用聚合物水泥防水胶粘材料封边。
- 5.2.5 正置式屋面防水构造做法可按图 5.2.5 设计。

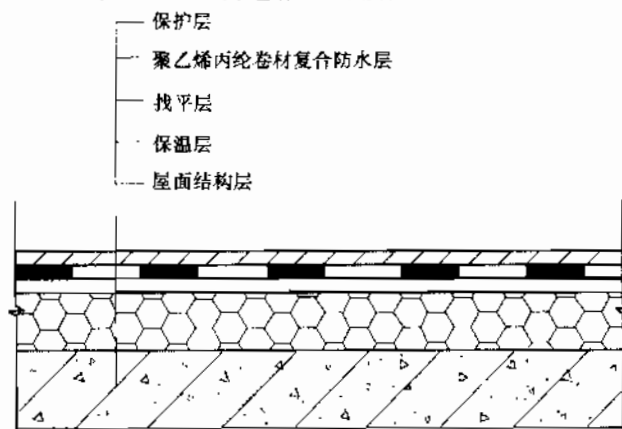


图 5.2.5 正置式屋面防水构造

5.2.6 倒置式屋面防水构造做法可按图 5.2.6 设计。

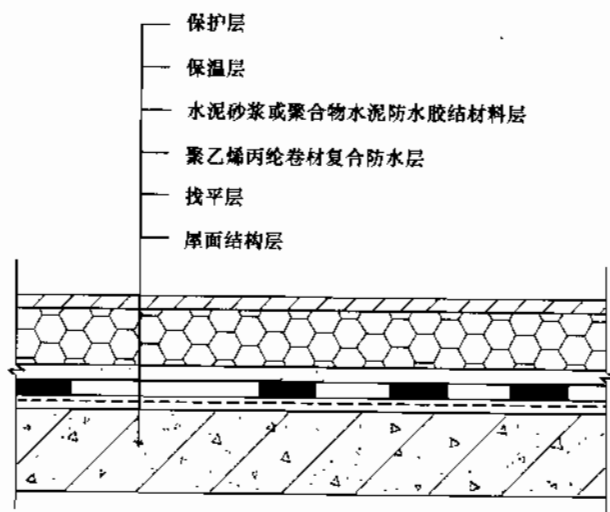


图 5.2.6 倒置式屋面防水构造

5.2.7 种植屋面防水构造做法可按图 5.2.7-1、图 5.2.7-2 设计。

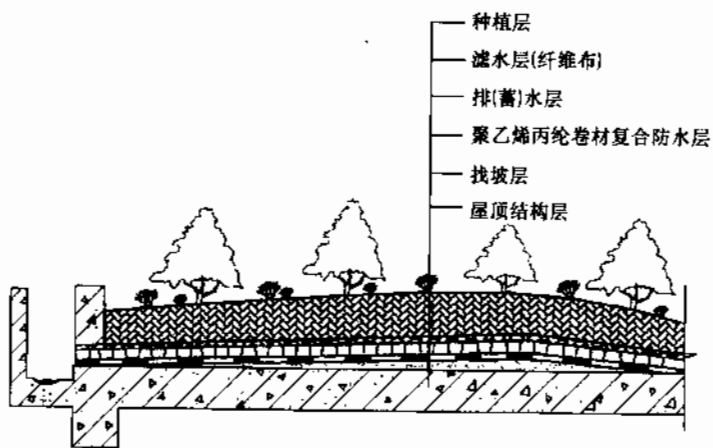


图 5.2.7-1 种植屋面防水构造

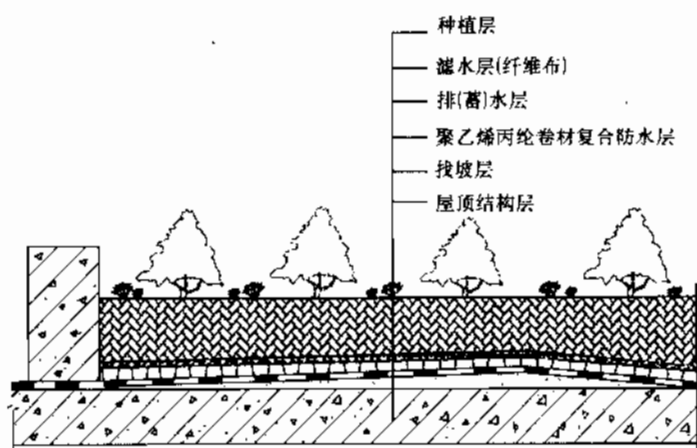


图 5.2.7-2 种植屋面防水构造

5.2.8 瓦屋面防水构造做法可按图 5.2.8 设计。

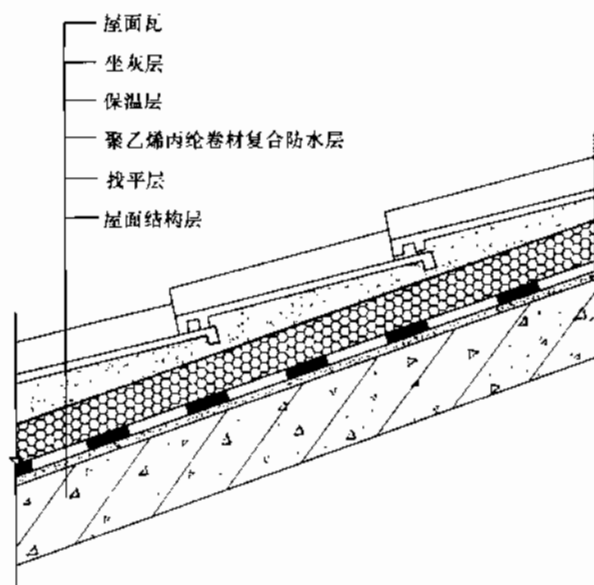


图 5.2.8 瓦屋面防水构造

5.2.9 女儿墙防水构造做法可按图 5.2.9-1、图 5.2.9-2 设计。

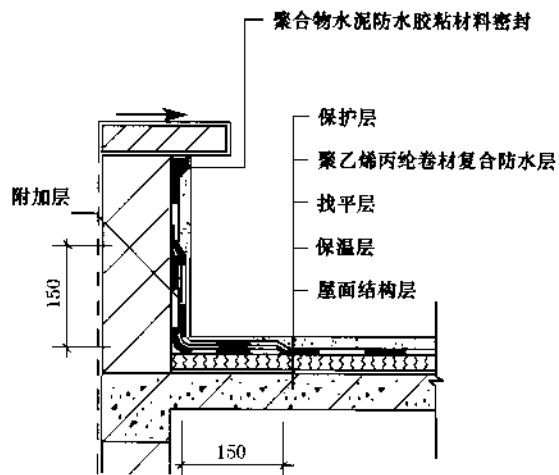


图 5.2.9-1 女儿墙防水构造

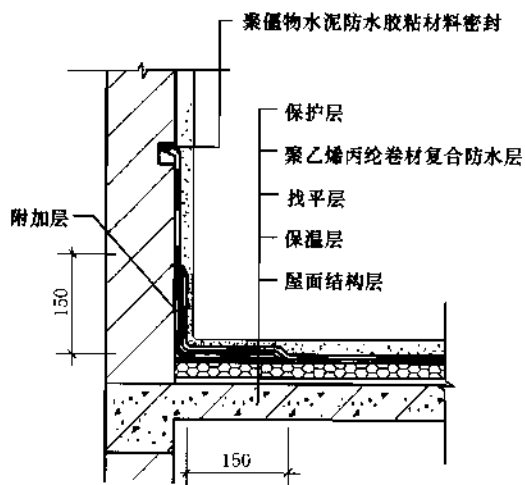


图 5.2.9-2 女儿墙防水构造

5.2.10 屋面变形缝防水构造做法可按图 5.2.10-1、5.2.10-2 设计。

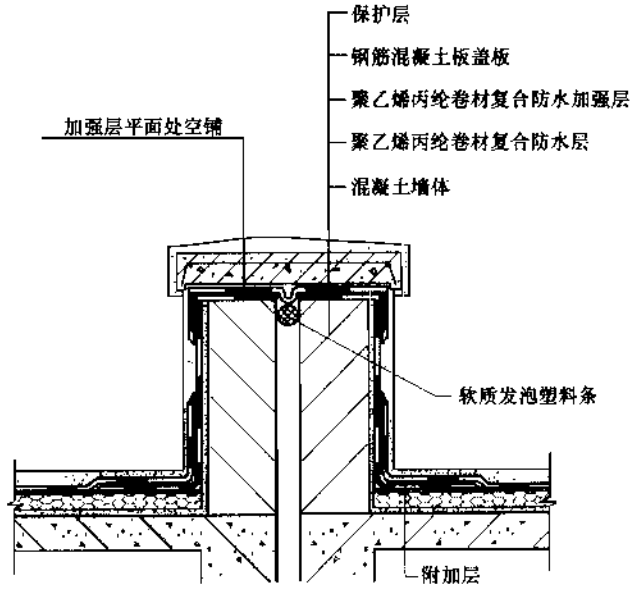


图 5.2.10-1 屋面变形缝防水构造

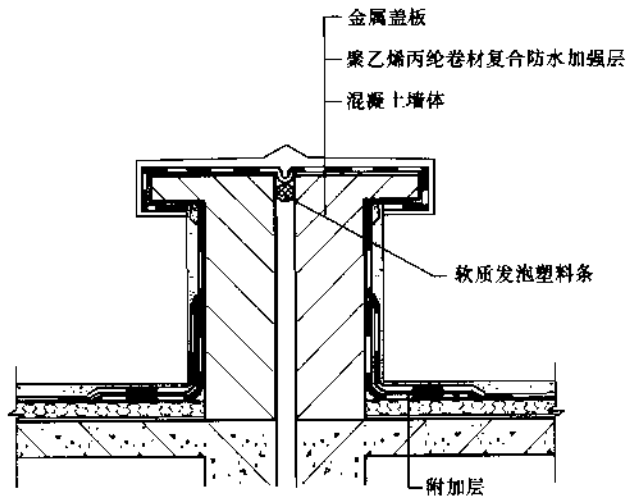


图 5.2.10-2 屋面变形缝防水构造

5.3 地下防水工程

5.3.1 聚乙烯丙纶复合防水层应设在迎水面,不宜作背水面防水。

5.3.2 地下室防水工程分为外防外贴与外防内贴两种做法:

1 外防外贴防水做法构造可按图 5.3.2-1 设计。

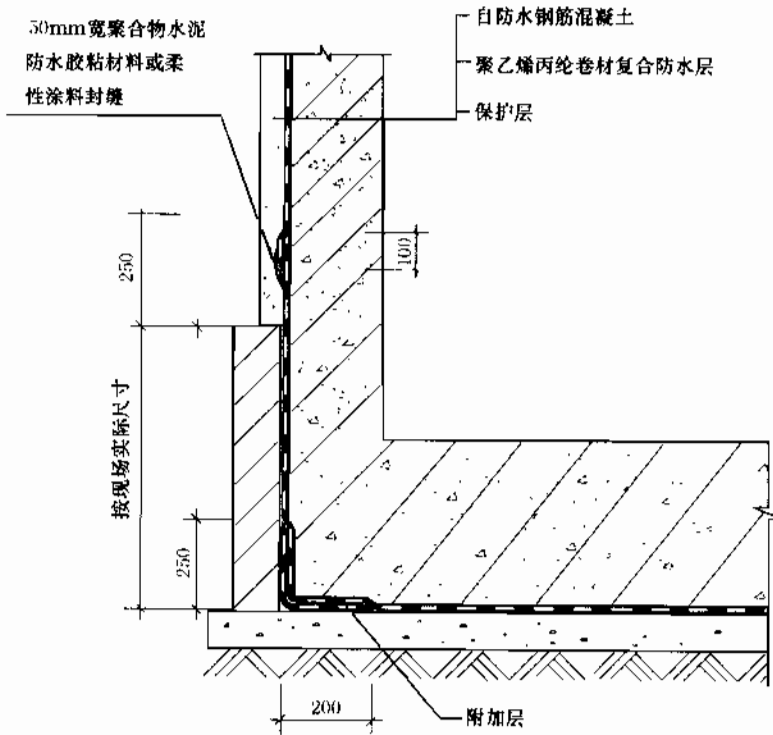


图 5.3.2-1 外防外贴防水构造

2 外防内贴防水做法构造可按图 5.3.2-2 设计。

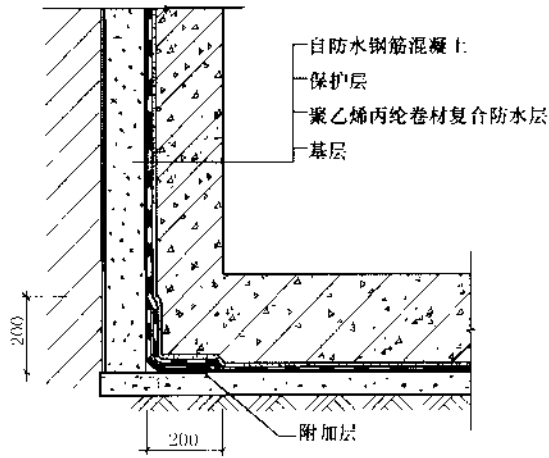


图 5.3.2-2 外防内贴防水构造

5.3.3 后浇带防水做法构造可按图 5.3.3-1、5.3.3-2 设计。

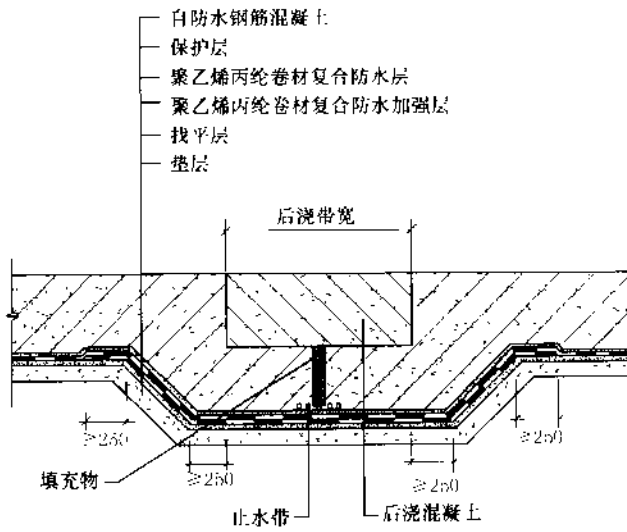


图 5.3.3-1 后浇带防水构造

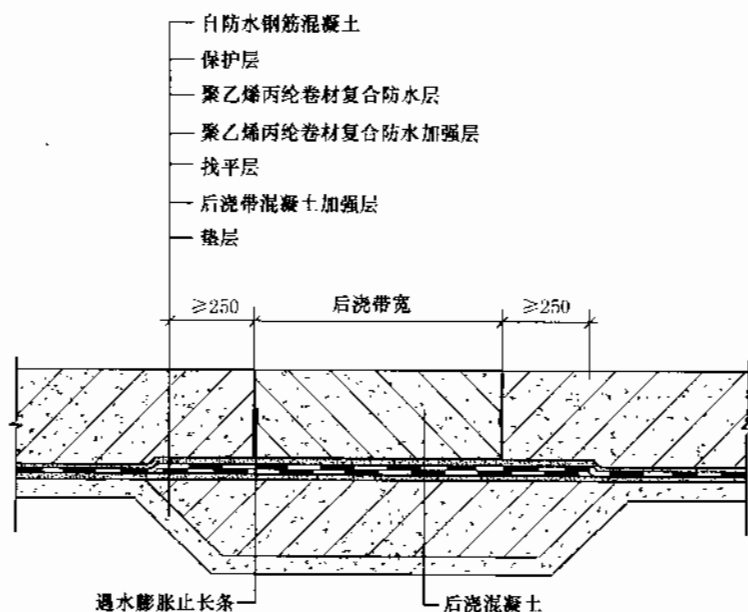


图 5.3.3-2 后浇带防水构造

5.3.4 底板铺设聚乙烯丙纶卷材的厚度大于 1.0mm 时,可采用焊接的方法。

5.3.5 立面与平面的交角应做成圆弧,圆弧半径不应小于 20mm,或斜边为 50mm 的“八”字坡。

5.4 室内防水工程

5.4.1 室内地面防水层排水坡度不应小于 1%,坡向排水口。

5.4.2 地面防水层应延伸到墙面,并高出地面 100mm。地面防水层与墙面防水层搭接宽度不应小于 80mm。

5.4.3 厕浴间墙面防水高度不应小于 2.0m,立脚不加附加层。

5.4.4 室内阴阳角的做法可采用粘贴附加卷材,也可采用加纤维布涂刷聚合物防水胶粘材料的做法。

5.4.5 室内管道根部应做附加层,附加层可采用加贴聚乙烯丙纶卷材的做法,也可采用以纤维布作胎基,涂刷聚合物水泥防水胶粘材料的做法。

5.5 隧道防水工程

5.5.1 隧道防水工程的粘贴卷材宜选用厚度为 0.8mm 或 1.0mm 的聚乙烯丙纶卷材,当采用焊接空铺的做法时,应适当增加厚度。隧道防水工程构造做法宜按图 5.5.1 设计。

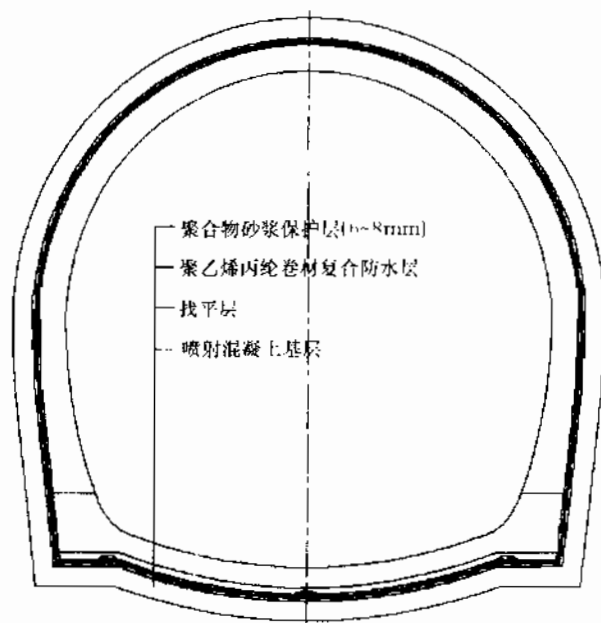


图 5.5.1 隧道防水工程剖面

5.5.2 卷材接缝部位应留在隧道底部两侧,第一幅卷材搭接缝在左侧,第二幅卷材搭接缝在右侧,延续交错。当采用双层卷材时,第二层卷材的搭接缝应在底板中间,加 100mm 宽的卷材盖缝条(见图 5.5.2)。

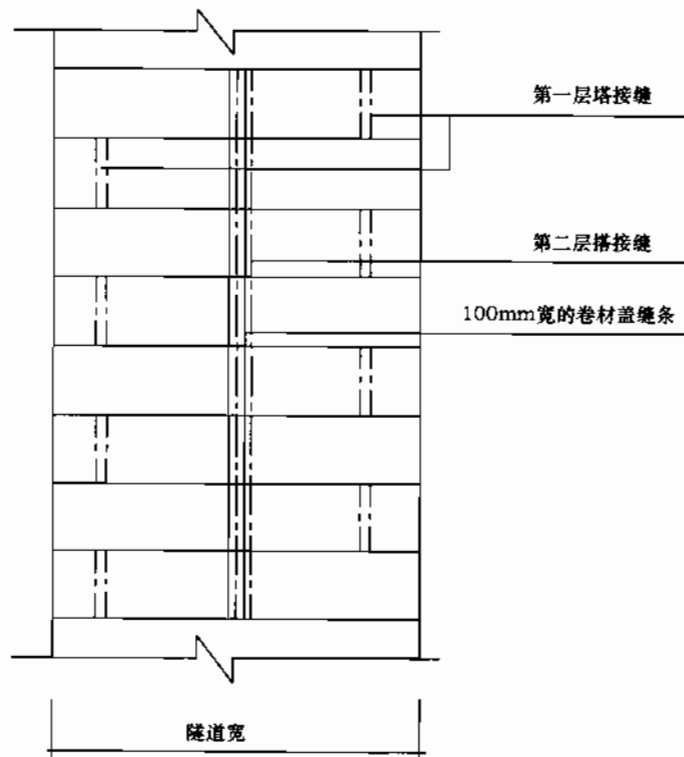


图 5.5.2 隧道防水工程平面搭接缝位置

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 防水层施工前,施工单位应通过图纸会审,领会设计意图,掌握节点处理方法和技术要求,编制防水工程施工方案,并向操作人员进行技术交底。

6.1.2 施工单位应提供生产许可证、资质证书、操作人员上岗证和防水材料的出厂检验报告、合格证。操作人员应经专业培训上岗。

6.1.3 聚乙烯丙纶卷材和聚合物水泥防水胶粘材料应按要求进行现场见证抽样检验,经检验合格后方可使用。

6.1.4 穿过防水层的管道、预埋件、水落口、设备基础及支座等,应在防水层施工前埋设和安装完毕。

6.1.5 屋面卷材防水层施工应待屋面上设备间、构筑物及装饰完成,并拆除脚手架后方可进行。

6.1.6 应按施工人员和工程需要配备施工机具和劳动安全设施。施工机具应包括:

1 清理(防水层)基层的施工机具:铁锹、扫帚、吸尘器、榔头、钢凿、扁平铲等。

2 配制聚合物水泥防水胶粘材料的施工机具:电动搅拌机、计量器具、配料桶等。

3 铺贴卷材的施工机具:铁抹、刮板、剪刀、卷尺、粉线等。

6.1.7 铺贴卷材防水层的基层应符合下列要求:

1 基层坡度应符合设计要求,坡度应准确,排水系统应通畅。

2 找平层表面平整度不应大于5mm。平整度用2m直尺检查,面层与直尺间最大空隙不应超过5mm,空隙应平缓变化,每米

长度内不应超过 1 处。

3 基层应坚实牢固,表面不得有酥松、起皮、起砂、空鼓现象。

4 屋面找平层分格缝设置应符合设计要求,缝边应平直,缝内做密封防水处理。

5 屋面、地下防水工程平面与立面连接处、立面转角处应做成半径为 20mm 圆弧或斜边为 50mm 的“八”字坡,尺寸应统一;管道根部可做成直角;室内防水工程可采取直角做法。

6 卷材铺贴前基层应清理干净。砂浆基层可湿润但无明水。

6.1.8 聚合物水泥防水胶粘材料配制应遵守下列规定:

1 现场配制聚合物水泥防水胶粘材料的技术性能指标应符合本规程第 4.2.1 条的规定。

2 聚合物水泥防水胶粘材料应按生产厂家的产品使用说明要求配比,计量应准确,搅拌应均匀,搅拌时应采用电动器具。

3 拌制好的聚合物水泥防水胶粘材料应在规定的时间内用完。

6.1.9 卷材铺贴前应对节点部位进行密封处理和附加层加强处理。

6.1.10 附加层施工应遵守下列规定:

1 附加层可采用同类卷材或聚合物水泥防水涂料等,附加层宽度应符合设计要求。

2 同类卷材附加层铺贴应平直、牢固,不得扭曲、皱折、空鼓。

3 涂膜附加层涂刷不应少于两遍,涂膜厚度不应小于 1.2mm;涂料涂刷时应均匀一致,不得露底、堆积。待第一遍涂膜表干后再涂刷第二遍涂料,未干燥前不得铺贴卷材防水层。

4 出屋面管道的管根部位、水落口、女儿墙泛水部位、过水孔、设备基础等关键部位铺贴卷材附加层应采用满粘法;屋面分格缝上宜采用单边粘贴或两边粘贴卷材空铺附加层。

6.1.11 保护层施工应遵守下列规定:

1 防水层经检查合格后方可进行保护层施工。

2 防水涂料或聚合物水泥保护层施工可采用喷涂法、抹压法或滚刷法,宜采用两遍成活。

3 水泥砂浆、块材或细石混凝土刚性保护层与聚乙烯丙纶卷材之间铺设的隔离层应满铺平整。刚性保护层施工时不得直接在防水层上行车。屋面工程中刚性保护层应留设分格缝,块材或细石混凝土分格缝间距不应大于6m,水泥砂浆保护层留设表面分格缝,分格面积宜为 1m^2 (每边长宜为1m)。地下室和室内工程中刚性保护层可不留设分格缝。

6.1.12 成品保护应遵守下列规定:

1 防水层完工后,聚合物水泥胶粘材料固化前,不得在其上行走或进行后道工序的作业。

2 防水层完工后,应避免在其上凿孔打洞。

3 当下道工序或相邻工程施工时,对已完工的防水层应采取保护措施,防止损坏。

6.1.13 聚乙烯丙纶卷材复合防水层施工时气候条件应符合下列要求:

1 室外防水工程雨天、五级风或五级风以上不得施工;防水层完工后,聚合物水泥防水胶粘材料固化前下雨时应采取保护措施。

2 卷材铺贴时环境温度不得低于 5°C ,不得高于 35°C ;超出其温度范围应采取措施。

6.2 屋面防水工程施工

6.2.1 卷材铺贴顺序应遵守下列规定:

1 卷材铺贴时应顺水流方向搭接,铺贴方向垂直流水方向。

2 卷材铺贴应从防水层最低处开始向上铺贴。

3 铺贴高低跨屋面的卷材,应先铺贴高跨屋面,后铺贴低跨屋面。在同一屋面上铺贴卷材时,应先铺贴离上料点远的部位,后

铺贴近的部位。

4 上、下层卷材不得相互垂直铺贴。

6.2.2 天沟、檐沟卷材宜顺天沟纵向铺贴,从水落口向分水线方向铺贴,短边搭接应顺流水方向。

6.2.3 铺贴卷材前应在基层上弹出基准线或在铺好卷材边量取规定的搭接宽度弹出标线,然后展开卷材按铺贴用量量裁并试铺,合适后重新成卷待铺。

6.2.4 将配制好的聚合物水泥防水胶粘材料均匀地批刮或抹压在基层上,胶粘材料应批抹均匀,不得有露底或堆积现象,用量不应小于 $2.5\text{kg}/\text{m}^2$ 。

6.2.5 聚合物水泥防水胶粘材料应边批抹、边铺贴卷材,卷材铺贴时不得拉紧,应保持自然状态。铺贴卷材时应向两边抹压赶出卷材下的空气,接缝部位应挤出胶粘材料并批刮封口。卷材铺贴后 24h 内严禁上人或在其上进行后道工序施工。

6.3 地下防水工程施工

6.3.1 卷材铺贴方向:底板宜平行于长边方向铺贴;立墙应垂直底板方向铺贴。

6.3.2 卷材应先铺贴平面,后铺贴立面。

6.3.3 卷材长短边搭接宽度均不应小于 100mm,接缝表面处应涂刮 1.2mm 厚 50mm 宽的聚合物水泥防水胶粘材料或铺贴 100mm 宽的卷材。

6.3.4 垫层混凝土应随浇随找平,底板防水层宜在垫层混凝土硬化后,可上人行走时进行施工。侧墙将混凝土表面清理后,可直接施工防水层。

6.3.5 采用外防内贴法施工时应先砌筑或浇筑永久性保护墙,待砂浆抹面层凝固后,方可铺贴卷材。

6.3.6 采用外防外贴法铺贴卷材防水层应遵守下列规定:

1 铺贴卷材应先铺平面,后铺立面,平面与立面转角处卷材

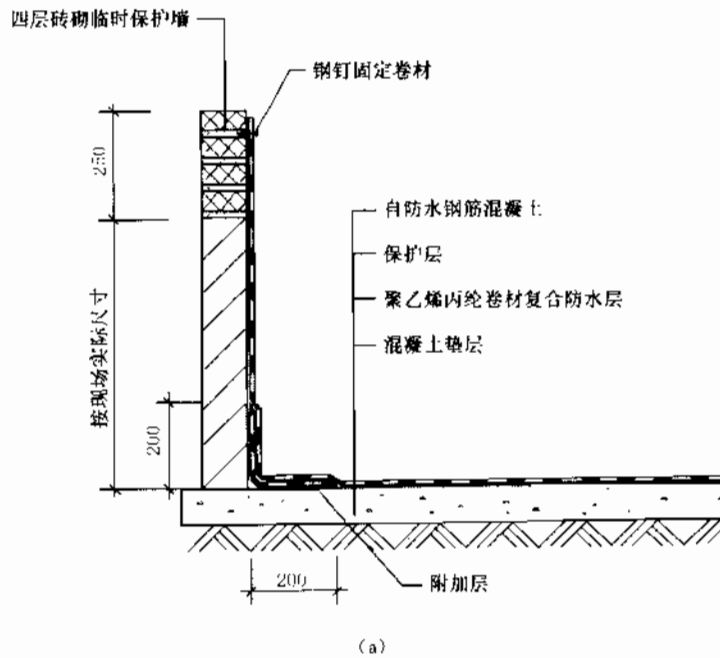
的接缝应留在平面上,卷材翻起到临时性保护墙上的尺寸不应小于 250mm;

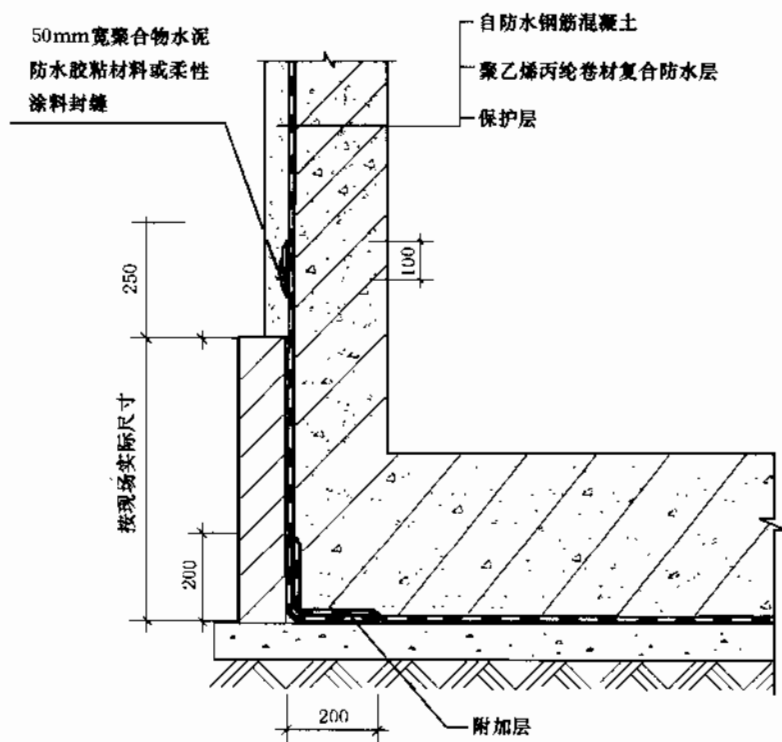
2 临时性保护墙宜用低强度等级砂浆砌筑,当用模板代替临时性保护墙时,应在其上涂刷隔离剂;

3 从底面折向立面的卷材与永久性保护墙的接触部位,与临时性保护墙或围护结构接触的部位,应临时贴附在该墙上。卷材铺贴至永久性保护墙顶端应留出不小于 250mm 甩茬,且临时固定;

4 当不设保护墙时,从底面折向立面卷材的接茬部位应采取可靠的保护措施;

5 铺贴立面卷材时,应先将接茬部位的卷材表面清理干净,当卷材有局部损伤时,应及时进行修补。图 6.3.6(a)和(b)为外防外贴防水做法。





(b)

图 6.3.6 外防外贴防水做法

6.4 室内防水工程施工

6.4.1 卷材铺贴方向,底板宜平行于长边方向铺贴,立面应垂直底面方向铺贴。

6.4.2 卷材铺贴顺序,应先铺贴立面,后铺贴平面。

6.4.3 卷材长、短边搭接宽度均不应小于 80mm,搭接缝表面应涂刮 1.2mm 厚、50mm 宽的聚合物水泥防水胶粘材料或铺贴 100mm 宽的卷材。

6.4.4 卷材搭接缝位置距墙面阴阳角应大于 300mm。

6.5 隧道防水工程施工

6.5.1 卷材铺贴方向应平行圆弧方向铺贴,不得垂直圆弧方向铺贴。

6.5.2 铺贴卷材时,长边搭接缝宽度应为 100mm。双层做法时,上、下两层卷材的搭接缝不得重叠,应错开半幅卷材的宽度。

6.5.3 第一层卷材的短边搭接缝应在隧道的底板上,距立面 600mm。当为双层卷材铺贴时,第二层卷材的短边搭接缝位置应在第一层卷材两短边搭接缝的中间,上部粘贴 100mm 宽的卷材盖缝条。

7 验收检验

7.1 进场材料的质量要求与检验

7.1.1 聚乙烯丙纶卷材和聚合物水泥防水胶粘材料应有产品合格证书和性能检测报告,其品种、规格、性能等应符合本规程规定和设计要求。

7.1.2 材料进场后,应按本规程的规定抽样复验,并提出试验报告,不合格的材料,不得在防水工程中使用。

7.1.3 进场的聚乙烯丙纶卷材抽样复验应符合下列规定:

1 同一厂家、同一规格的聚乙烯丙纶卷材的抽验数量为:大于500卷抽取5卷;200~500卷抽取4卷;50~199卷抽取3卷;小于50卷抽取2卷。

2 将抽验的聚乙烯丙纶卷材开卷进行规格和外观质量检验,全部指标达到标准规定时即为合格。其中如有一项指标达不到要求时,应在受检产品中加倍抽样复验,全部达到标准为合格。复验时有一项指标不合格,则判定该产品外观质量为不合格。

3 在外观质量检验合格的卷材中,任取一卷做物理性能检验,检验应包括下列项目:

- 1)断裂拉伸强度;
- 2)胶断伸长率;
- 3)低温弯折性;
- 4)不透水性。

7.1.4 进场的聚合物水泥防水胶粘材料抽样复验应符合下列规定:

1 同一厂家、同一品种的胶粘材料每2t为一批,不足2t按一批进行抽检。

2 胶粘材料应检验拉伸粘结强度、抗渗性能、剪切状态下的

粘合性。

7.2 屋面防水工程质量验收

I 主控项目

7.2.1 聚乙烯丙纶卷材及其配套材料,必须符合设计要求。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.2.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水不得有渗漏或积水现象。

检验方法:雨后或淋水、蓄水检验。

7.2.3 聚乙烯丙纶卷材复合防水在天沟、檐沟、檐口、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道的防水构造,应符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

II 一般项目

7.2.4 卷材防水层的基层应牢固,基面应清洁、平整,不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象;基层阴阳角处应符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.2.5 聚乙烯丙纶卷材的搭接缝应粘结牢固,密封严密,不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷;防水层的收头应与基层粘结并固定牢固,缝口严密,不得翘边。

检验方法:观察检查。

7.2.6 聚乙烯丙纶卷材复合防水层与砂浆、块材或细石混凝土保护层之间应设置隔离层;刚性保护层的分格缝留置应符合设计要求。

检验方法:观察检查。

7.2.7 聚乙烯丙纶卷材铺贴方向应正确,搭接缝宽度的允许偏差为-10mm。粘结层的厚度应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检验。

7.3 地下防水工程质量验收

I 主控项目

7.3.1 聚乙烯丙纶卷材及其配套材料,必须符合设计要求。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.3.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水层的转角处、变形缝、穿墙管道等细部做法必须符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.3 聚合物水泥防水胶粘材料的粘结强度、抗渗性能和粘结层厚度,必须符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查试验报告。

II 一般项目

7.3.4 卷材防水层的基层应牢固,基面应清洁、平整,不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象;基层阴阳角处应符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.5 聚乙烯丙纶卷材的搭接缝应粘结牢固,密封严密,不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷。

检验方法:观察检查。

7.3.6 侧墙卷材防水层的保护层与防水层应粘结牢固,结合紧密,厚度均匀一致。

检验方法:观察检查。

7.3.7 聚乙烯丙纶卷材搭接缝宽度的允许偏差为 -10mm 。粘结层的厚度应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

7.4 厕浴间防水工程质量验收

I 主控项目

7.4.1 聚乙烯丙纶卷材及其配套材料,必须符合设计要求。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.4.2 地面和墙面上聚乙烯丙纶卷材复合防水层的阴阳角、地漏及穿过楼板管道根部等部位的细部构造,必须符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.4.3 厕浴间地面应有1%~2%坡向地漏的坡度,地面不得有积水或渗漏现象。

检验方法:蓄水检验。

II 一般项目

7.4.4 聚乙烯丙纶卷材的搭接缝应粘结牢固,封闭严密,不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷。防水层的收头应与基层粘结并固定牢固,不得开口、翘边。

检验方法:观察检查。

7.4.5 聚乙烯丙纶卷材搭接缝宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法:观察和尺量检验。

7.5 水池、泳池防水工程质量验收

I 主控项目

7.5.1 聚乙烯丙纶卷材及其配套材料,必须符合设计要求。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.5.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水层不得有渗漏水现象。粘结层的厚度应符合设计要求。

检验方法:蓄水检验。

7.5.3 池底、池壁防水层的阴阳角、进水管和排水管根部等处的细部构造,必须符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

II 一般项目

7.5.4 卷材防水层的基层应牢固,基面应清洁、平整、不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象;

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.5.5 聚乙烯丙纶卷材的搭接缝应粘结牢固,封闭严密,不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷。

检验方法:观察检查。

7.5.6 聚乙烯丙纶卷材搭接缝宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法:观察和尺量检查。

7.6 隧道防水工程质量验收

I 主控项目

7.6.1 聚乙烯丙纶卷材及其配套材料,必须符合设计要求。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复试报告。

7.6.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水的细部构造,必须符合设计要求。

检验方法:观察检查或检查隐蔽工程验收记录。

7.6.3 聚合物水泥防水胶粘材料的性能指标和粘结层厚度,必须符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查试验报告。

II 一般项目

7.6.4 防水层的基层应牢固,基面应清洁、平整,不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.6.5 铺贴卷材的方向应平行圆弧方向,搭接缝应平整、顺直,不得有翘边和开口现象。

检验方法:观察检查。

7.6.6 卷材防水层的保护层与防水层粘结牢固,结合紧密,厚度均匀一致。

检验方法:观察检查。

7.6.7 聚乙烯丙纶卷材搭接缝宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法:观察和尺量检查。

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:
正面词采用“可”;
反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……的要求(或规定)”。非必须按所指定的标准执行时,写法为“可参照……执行”。

中国工程建设标准化协会标准

聚乙烯丙纶卷材复合防水
工程技术规程

CECS 199 : 2006

条文说明

目 次

1 总 则	(35)
2 术 语	(36)
3 基本规定	(37)
4 材 料	(39)
4.1 聚乙烯丙纶卷材规格和性能	(39)
4.2 聚合物水泥防水胶粘材料	(39)
5 设 计	(41)
5.1 一般规定	(41)
5.2 屋面防水工程	(42)
5.3 地下防水工程	(44)
5.4 室内防水工程	(45)
5.5 隧道防水工程	(46)
6 施 工	(47)
6.1 一般规定	(47)
6.2 屋面防水工程施工	(50)
6.3 地下防水工程施工	(51)
6.4 室内防水工程施工	(52)
6.5 隧道防水工程施工	(53)
7 验收检验	(54)
7.1 进场材料的质量要求与检验	(54)
7.2 屋面防水工程质量验收	(55)
7.3 地下防水工程质量验收	(56)
7.4 厕浴间防水工程质量验收	(57)
7.5 水池、泳池防水工程质量验收	(58)
7.6 隧道防水工程质量验收	(59)

1 总 则

1.0.1 聚乙烯丙纶卷材已在建设防水工程应用了近 17 年时间,仅哈高科、北京圣洁、武汉美利信,已累计推广了 5000 多万平方米。近几年已大量生产,但由于没有标准与之对应,致使产生了一些问题。从材料试验、模拟工程抗渗试验、工程防水试验及大量的工程实践证明,聚乙烯丙纶卷材复合防水做法完全可以应用于防水工程。为保证正确地指导此材料、技术的应用,制定本规程是必要的。

1.0.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水可以用于建筑的屋面、地下工程防水,也可用于建筑室内,如厕所、厨房、浴室、水池、游泳池,也可用于建筑墙体的防潮和地铁、隧道、堤坝等工程的防水。

1.0.3 除应符合本规程的规定外,相关的标准应与之协调。

2 术 语

2.0.1 聚乙烯丙纶卷材复合防水,指的是聚乙烯丙纶卷材与聚合物水泥防水胶粘材料在现场施工形成的复合防水层,是聚乙烯丙纶卷材复合防水的二次复合(工厂卷材的复合和现场工程的复合)。

2.0.2 聚乙烯丙纶卷材,为聚乙烯与丙纶纤维加热压延复合而形成的防水卷材。也有聚乙烯与锦纶纤维及其他纤维的复合,由于使用的时间短,暂不做规定。同时,与聚乙烯复合的丙纶应采用长纤维。

2.0.3 所用的聚合物水泥防水胶粘材料应保证有一定的防水作用,以及与聚乙烯丙纶卷材应具有良好的粘结性,以保证共同防水的复合作用。

3 基本规定

3.0.1 聚乙烯丙纶卷材中的聚乙烯必须采用成品原材料,是基于再生聚乙烯的质量难以保证,其耐老化、延伸率、柔性、寿命期均有问题,故禁止使用再生聚乙烯。

3.0.2 聚乙烯丙纶卷材成品的加工工艺,有一次复合成型的,也有二次复合成型的,由于二次成型的工艺质量难以保证,故要求采用一次复合成型工艺的产品。

3.0.3 使用素水泥浆抗裂性差、水化反应难以完全,致使粘贴的聚乙烯丙纶卷材易收缩变形,造成粘接部位产生裂缝。应采用满足粘结与防水功能并符合环保要求的材料。用107胶等聚乙烯醇缩合物混合的材料,不符合环境保护要求,应禁止使用。

3.0.4 聚乙烯丙纶卷材与聚合物水泥防水胶粘材料共同形成防水层。聚合物水泥防水胶粘材料不成满粘,便不能达到复合防水的作用。90%的粘贴率为大面积粘贴的最低要求,重要工程的粘贴率不应少于95%,卷材与卷材的搭接粘贴部位应达到100%。这里所讲的主体基层是与聚乙烯丙纶卷材粘贴的承托层。临时固定的部位可不采用满粘法。

3.0.5 聚乙烯丙纶卷材复合防水形成后,聚合物水泥防水胶粘材料为刚性层,结构基层为整体的可保证形成的复合防水层不易产生变形裂缝,最好采用整体现浇结构。如基层结构为预制构件,但施工质量有保障,也可采用聚乙烯丙纶卷材复合防水技术。屋面防水的保护层可采用种植、倒置式、细石混凝土及砌体覆盖,以减少因温度梯度变化产生的变形,造成裂缝。

3.0.6 聚合物水泥防水胶粘材料,有一定的厚度才能起到一定防

水功能、方能与聚乙烯丙纶卷材有良好的粘贴保证。但是,也不宜采用过厚的胶粘材料,过厚的胶粘材料也不利于粘贴质量(厚度不宜大于 2mm)。

3.0.7 由于聚乙烯丙纶卷材复合防水技术是以卷材与胶粘材料共同作用的,所以胶粘材料应与卷材配套提供,方可保证整体的防水工程质量。

4 材 料

4.1 聚乙烯丙纶卷材规格和性能

4.1.1 本表中规定的聚乙烯丙纶卷材的规格,是根据我国目前工程建设中使用情况确定的。其中厚度为 0.6~1.0mm 的卷材为常用的规格,厚度为 1.2mm、1.5mm 的卷材,系指在工程中有特殊要求时使用的。

4.1.2 聚乙烯丙纶卷材的外观质量要求,是参考国家标准《高分子防水材料 第 1 部分 片材》GB 18173.1-2000,并结合聚乙烯丙纶卷材本身的生产工艺确定的。在本条表 4.1.2 中的僵丝(块),系指在卷材表面复合的内纶丝结成闭的小块。

4.1.3 本条表 4.1.3 中所列的聚乙烯丙纶卷材物理性能指标,系根据国家标准《高分子防水材料 第 1 部分 片材》GB 18173.1-2000 的要求,并结合聚乙烯丙纶卷材的具体情况制定的。表中明确规定应以断裂拉伸强度、胶断伸长率、不透水性、低温弯折性、加热伸缩量、撕裂强度作为聚乙烯丙纶卷材的物理性能主要控制指标。卷材的这几项指标应达到表中的要求,才能在防水工程中使用。当然,这几项指标并不是聚乙烯丙纶卷材的全部产品指标。

4.2 聚合物水泥防水胶粘材料

4.2.1 本条规定了用于聚乙烯丙纶复合防水的聚合物水泥防水胶粘材料的性能指标。其性能表现为具有抗渗防水作用又具有较强的粘结力,可形成一个防水层,同卷材粘结复合在一起又形成一道防水。聚合物水泥胶结料性能的检验项目中:与水泥基层的拉伸粘结强度和操作时间是参照行业标准《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JC 149-2003 中第 6.3 条;抗渗性能是参照行业标

准《无机防水堵漏材料》JC 900—2002 中第 6.5 条及第 6.6 条；抗压和抗折强度是参照国家标准《水泥胶砂强度检验方法(ISO)法》GB/T 17671—1999 标准；柔韧性(抗压强度/抗折强度)是以胶结防水材料的 28d 的强度计算而得出的；剪切状态下的粘合性项目是参照行业标准《高分子防水卷材胶粘剂》JC 863—2000 执行。

材料规定的指标参照了以下标准：

- 1 《高分子防水材料 第 1 部分 片材》GB 18173.1—2000；
- 2 《高分子防水卷材胶粘剂》JC 863—2000；
- 3 《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JC 149—2003；
- 4 《无机防水堵漏材料》JC 900—2002。

4.2.2 随着化工产业的发展,大量的化工材料已在建设工程中使用。但有的化工材料含有对人体有害的物质,污染环境,影响人们的身体健康,所以,近年来国家陆续出台了一些有关环保方面的技术规定,明确了一些有害物质含量的控制指标。本条根据有关环保方面的规定,提出了聚合物水泥防水胶粘材料的环保性能指标,超标的聚合物水泥防水胶粘材料严禁在工程中使用。

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 本条从设计的角度进一步明确了在进行屋面防水工程、地下防水工程、室内防水工程以及隧道防水工程设计时,可以采用聚乙烯丙纶卷材复合防水作为其中的一道防水层,在技术上是可行的。

5.1.2 本条明确规定了聚乙烯丙纶卷材复合防水,是聚乙烯丙纶卷材与聚合物水泥防水胶粘材料共同组成的一道防水层,也就是说只有两者的共同作用才能达到一道防水设防的技术要求。所以,本条中规定粘结层的厚度不得小于1.2mm,这样才能起到防水的作用。

5.1.3 根据多年的工程实践经验和大量的实验研究表明,聚乙烯丙纶卷材复合防水可以独立作为防水层,也可与其他类型的防水层组合成多道防水设防。本条在表5.1.3中明确规定了对不同类型的防水工程中需采用的聚乙烯丙纶卷材的厚度及聚合物防水胶粘材料的厚度。如当用于Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级屋面防水时,卷材厚度不应小于0.7mm(Ⅰ级三道设防时,其中采用两道聚乙烯丙纶卷材复合防水层的总厚度不应小于3.8mm,Ⅱ级两道设防时,复合防水层的总厚度不应小于1.9mm,另外,一道防水可采用相匹配的其他做法),Ⅳ级屋面防水时,卷材厚度可采用0.6mm;当用于地下室防水时,如为一道聚乙烯丙纶卷材复合防水层,卷材厚度不应小于0.9mm,双道时卷材每层厚度不应小于0.7mm;至于卫生间的地面及墙面,因其使用条件优于屋面及地下室防水,故卷材厚度可适当减薄为0.6mm;水池、泳池所用卷材的厚度不应小于0.8mm,根据水池、泳池的大小、功能的差别,可增加卷材的厚度或层数(包括胶粘材料的层数);对于隧道防水工程单道防水时卷材厚度为

0.9mm,双道防水时卷材厚度不应小于0.8mm。以上各类复合防水层构成中的聚合物水泥胶粘材料粘结层的厚度均不得小于1.2mm。

5.1.4 聚乙烯丙纶卷材复合防水层的卷材搭接缝,是防水层的薄弱环节。而搭接缝的宽度又是影响搭接缝处防水质量的重要因素之一。本条根据工程实践和大量的试验研究,按照不同的工程类型和使用部位的工作条件,制定了聚乙烯丙纶卷材复合防水层所必须的卷材搭接宽度,以确保防水工程的质量。

5.1.5 防水层的基层质量好坏,是影响防水工程质量的主要环节之一。如基层酥松、起皮,则聚乙烯丙纶卷材复合防水层就不易与基层粘结牢固,造成防水层空鼓、剥离,导致防水工程的失败;如基层表面不平整,就不能保证聚合物水泥防水粘结材料粘结层的厚度均匀,从而降低了防水工程的质量。所以,本条对基层的质量作出了严格的规定。

5.1.6 材料的相容性是指两种材料复合使用时相互亲和的能力。如两种材性不相容,就会出现粘结不牢,甚至会出现相互间的化学腐蚀,最终导致防水层的破坏。故本条中特别强调当聚乙烯丙纶卷材同其他材料一起使用时,两者的材料应相容,以免造成防水层的失败。

5.1.7 在防水层的阴阳角、管道根部、泛水等处是防水工程的薄弱环节。因为这些部位是基层变形比较敏感的部位,在大量工程实践中往往看到这些部位因基层的变形,而使防水层拉伸而断裂,造成渗漏水。所以,为了增强这些部位抵抗变形的能力,必须进行增强处理,故本条规定了在这些部位必须设附加层,附加层可采用聚乙烯丙纶卷材或其他材性相容的防水材料,也可采用新型的细部构造专用配件。

5.2 屋面工程防水

5.2.1 国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345—2004 对屋面的

排水坡度作出了规定,即在平屋面工程中,当为结构坡度时排水坡度不应小于3%;当为材料找坡时排水坡度宜为2%;在瓦屋面工程中,排水坡度不应小于20%。当设计另有规定要求时,应按设计要求做,同时应符合相关标准的规定。因此,在选用聚乙烯丙纶卷材复合防水时,对屋面排水坡度的要求应与有关规定相协调。

5.2.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水应用于屋面工程时,由于受到阳光暴晒、紫外线、臭氧、热老化作用、风吹、冰冻、人的活动踩踏等损害,加之,聚合物水泥防水胶粘材料容易受到温度影响,产生应力变形,如防水层上不做保护层,就会大大加速防水层的变形和破坏。因此,本条规定无论是上人屋面还是非上人屋面,均应设置保护层。根据工程实践,保护层宜用混凝土或用块材铺贴,均能取得较好的效果。

5.2.4 屋面防水层泛水的上翻高度值,是根据国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345—2004中的第5.4.3条规定确定的。本条还根据聚乙烯丙纶卷材复合防水的特点,明确规定了卷材收头处的固定和密封处理要求。

5.2.5、5.2.6、5.2.8 这三条是采用聚乙烯丙纶卷材复合防水做正置式屋面、倒置式屋面、瓦屋面防水层的构造做法。需要说明的是图5.2.5和图5.2.6仅示意在Ⅲ级屋面上的一道防水设防构造。而在图5.2.8中,由于瓦的种类不同,有的瓦本身就具有防水功能,如各类烧结瓦、混凝土瓦等,在下面再加一道聚乙烯丙纶卷材复合防水层,就相当于两道防水设防。但如果采用装饰瓦,则因在国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345—2004第4.2.10条第3款中的明确规定:“装饰瓦以及不搭接瓦的屋面”不得作为屋面的一道防水层,在图5.2.8中如采用此类瓦时,则只相当于一道防水设防。

5.2.9 本条是对屋面工程中女儿墙泛水的做法。其中图5.2.9-1是对低女儿墙的泛水做法示意,要求聚乙烯丙纶卷材复合防水层

应粘贴到女儿墙压顶的下面,并用聚合物水泥防水胶粘材料将收头封严。而图 5.2.9-2 则是当女儿墙较高时,可采用在墙体上预留凹槽,将卷材嵌入凹槽内,并用聚合物水泥防水胶粘材料将卷材固定、密封,并将凹槽填平。

5.3 地下工程防水

5.3.1 聚乙烯丙纶卷材复合防水是用聚合物水泥防水胶粘材料将聚乙烯丙纶卷材粘贴在地下室混凝土外墙的外表面上,即将防水层设在迎水面,形成一个防水层与混凝土防水结构共同工作的结构,以抵抗地下室水向结构内部渗漏和侵蚀。

如果将聚乙烯丙纶卷材复合防水层做在背水面,则防水层不能直接阻隔地下水对结构内部的侵蚀和抵抗水的侧压力,加之卷材防水层承受荷载的能力很小,在水压作用下容易造成防水层与基层脱开而破坏,故不能将聚乙烯丙纶卷材复合防水层做在背水面。

5.3.2 地下室外防水根据其构造做法不同,又可分为外防外贴法与外防内贴法。

外防外贴法是先进行防水墙体结构主体施工,然后将聚乙烯丙纶卷材粘贴在防水结构墙体的外表面上。在构造上要求底面防水层与立面防水层搭接应严密,四层砖砌的临时挡土墙处防水卷材应空铺,并用钢钉临时固定卷材。待主体结构完成后进行侧墙防水层施工时,应先拆除四皮砖的临时挡土墙。卷材搭接宽度为 100mm,接缝处单层做法时用 200mm 宽的卷材做盖缝条,双层做法时,见本条图 5.3.2-1。

外防内贴法是在地下室底板下的垫层施工完毕后,先砌筑或浇筑永久性保护墙,然后在垫层上和永久性保护墙的内表面上铺贴聚乙烯丙纶卷材复合防水层,最后进行主体结构施工。具体构成做法见本条图 5.3.2-2。

5.3.3 后浇带的做法在本条文中列出了两种形式,图 5.3.3-1 是

现在卷材防水的通常做法,根据聚乙烯丙纶卷材的应用情况,图 5.3.2-2 的做法更为有利。

5.3.4 底板聚乙烯丙纶卷材采用焊接的方法可加快施工速度,减少施工环节,经过多年的使用效果良好。

5.3.5 将地下室立面与平面的交角做成小圆弧或“八”字坡,是为了便于聚乙烯丙纶卷材复合防水层的施工,有利于保证这些部位的防水层能与基层紧密结合。

5.4 室内防水工程

5.4.1 在有防水要求的室内地面,必须有不小于 1% 坡向地漏的坡度,以便迅速的排出地面上的积水,以确保使用功能的要求。

5.4.2 当室内地面有防水要求而室内墙面无防水要求时,为避免在墙根部分积水,故应将聚乙烯丙纶卷材复合防水层上翻到墙面上 250mm。当室内地面和室内墙面均有防水要求时,地面到墙面延伸不应小于 100mm;为保证搭接缝的质量,地面和墙面防水层卷材的搭接缝宽度宜为 80mm。

5.4.3 厕浴间墙面的防水层铺贴高度,系根据国家标准《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327—2001 中第 6.3.3 条的规定:“浴室墙面的防水层不得低于 1800mm”。这是考虑在淋浴时水一般不会溅到 1800mm 以上,但根据多年工程实践,确定防水层高度不小于 2m。

5.4.4 室内防水工程的阴阳角,是变形比较敏感的部位,所以必须在这些部位铺设增强附加层。增强附加层可以用聚乙烯丙纶卷材剪开后粘贴,也可用其他材料相容的防水材料或新型配套部件做附加层。附加层在立面上的高度和在平面上的宽度不应小于 100mm,以确保防水层质量。

5.4.5 在厕浴间所有穿过楼板的管道根部,是防水工程的薄弱环节,据调查,在厕浴间出现的渗漏水,大部分是穿过楼板的管道根

部漏水,所以在本条特别强调了管道根部的处理方法。

5.5 隧道防水工程

5.5.1 隧道防水采用聚乙烯丙纶卷材复合防水的做法,根据工程条件的不同可采用粘贴的方法,也可采用焊接的方法。隧道防水工程采用聚乙烯丙纶卷材复合防水时,应根据防水的需要,选用一道或两道防水层。当选用一道防水层时,宜选用不小于1mm厚的聚乙烯丙纶卷材;当选用两道防水层时,则每道均宜选用不小于0.8mm厚的聚乙烯丙纶卷材。

5.5.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水层中,卷材的短边接头位置,应交错搭接留在隧道底面的两侧,避免搭接缝在一条直线上,降低了防水工程的质量。如采用两道防水层时,第二层的卷材短边搭接缝应留在中间,这样可与第一层卷材的搭接缝位置错开。但由于卷材搭接缝在一条直线上,降低了防水功能,故在其上部加贴一条100mm宽的卷材盖缝条,对薄弱环节进行增强处理。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 防水层施工时通过图纸会审,掌握施工图中设防、层次构造和节点防水处理及有关要求;同时可发现图纸中存在的问题,以便在二次设计中进一步深化和完善。施工单位编制防水工程施工组织方案,且施工组织方案作为工程竣工验收必备资料,提交监理单位审查存档。施工组织方案内容应包括:工程概况、防水工程技术方案、细部构造做法、施工组织管理、操作程序、质量目标、安全保障措施、进度计划等。施工组织方案通过监理单位审查后,应向操作人员进行技术交底。

6.1.2 本条规定两个方面内容:一是明确防水工程应有资质的防水施工队伍和操作人员持证上岗,实现防水施工专业化,有利于加强管理和落实责任制;有利于操作技能的熟练和提高;有利于防水工程质量保证措施的实施。二是规定防水材料出厂时应进行检验,并提供检验报告和合格证。这两点是保证防水工程质量的前提条件。同时本条规定“操作人员经专业培训上岗”,主要考虑聚乙烯丙纶卷材复合防水工程技术专业性较强,施工前企业的技术部门或工程质量主管部门应组织对上岗人员按本规程的技术要求进行培训。

6.1.3 防水材料的质量是防水工程质量的前提,防水材料除出厂检验提供检验报告外,进入施工现场应由施工单位会同监理工程师现场抽样检验,经检验合格后方可施工;经检验不合格的产品严禁在工程中使用,如发现已经使用或正在施工中,应按本批次产品的数量返工或再设置一层符合设计要求的防水层。

6.1.4 本条强调在防水层施工前应将穿过防水层的管道、预埋件、水落口、设备基础及支座等安装完毕,确保防水层的整体性,以

防防水层施工完毕在其上凿孔、打洞,破坏防水层。其次是防水层施工时如将关键部位防水层预留后做,防水层质量难以保证,防水工程质量出现问题最多的就是这些关键部位。

6.1.5 本条强调对防水层成品的保护和防水层施工的整体性,脚手架在防水层施工时未拆除,防水层分次施工,接茬质量难以保证。因此,屋面防水层应遵循自高跨向低跨施工,尽量减少或避免防水层与其他工序交叉施工,确保独立区域的防水层一次完工。

6.1.6 施工机具和劳动安全设施是防水工程施工前两项重要的准备工作。施工机具的品种和数量直接影响防水工程的质量和进度。本条根据聚乙烯丙纶卷材复合防水施工的特点,提出了应配备的专用防水施工机具。

6.1.7 基层是防水层直接依附的层次,质量好坏将会直接影响到卷材防水层的质量。

基层坡度应符合设计要求,对于屋面防水工程应体现以排为主的原则,且找坡层不应设在防水层上面;对于室内防水工程或蓄水工程,找坡层和细石混凝土保护层可合二为一设在防水层上面。

基层应坚实牢固,结构找坡的倒置式屋面防水工程和地下防水工程结构层拆模后,可不设置水泥砂浆找平层,防水层均可直接设置在结构层上,但要求基层牢固,无起皮、起砂、空鼓、孔洞现象,基层的平整度应符合要求。

屋面、地下防水工程平面与立面连接处、立面转角处应做成小圆弧状或“八”字坡,尺寸大小无严格要求,但尺寸应统一,管根部位做成直角。对于室内防水工程,当阴阳处设置圆弧或“八”字坡时,影响装饰面层施工,可采用直角处理。

卷材用聚合物水泥防水胶结料粘贴时,基层应湿润,以保证水泥水化反应时有足够的水分,但不得有明水,水分含量太大,卷材易产生空鼓、脱壳现象。

6.1.8 聚合物水泥防水胶粘材料的各生产厂家选用聚合物不同,配比也不同,存在的形式有三种:一是聚合物乳液、水泥和水多组

分配制而成；二是聚合物干粉、水泥和水配制而成；三是聚合物干粉砂浆和水配制而成。无论哪种形式，现场配制时，都应按生产厂家的产品说明配制，做到计量准确，搅拌均匀，应采用电动器具搅拌，搅拌时间为3~5min。拌制好的胶结料应在规定的时间内用完，否则聚合物防水胶粘材料的技术性能会发生较大的变化。

6.1.9 需要进行密封防水处理的节点部位主要有：屋面落水口杯与基层和穿过防水层管道或套管根部与基层结合部位；防水层基层预留的分格缝等节点部位。密封防水处理前，应检查接缝尺寸是否符合设计要求。

6.1.10 本条规定了附加层材料可采用同类卷材或聚合物水泥防水涂料，保证防水层与附加层材性相容，形成统一整体。附加层宽度确定为不小于200mm，保证易渗漏点距附加层边缘不小于100mm。

附加层材料不论是卷材还是涂料施工时位置应准确，与基层粘结不得有空鼓现象。当采用聚合物水泥防水涂料施工时，应待成膜后，方可铺贴卷材防水层，且涂膜附加层施工时不得一遍成活，厚度不应小于1.2mm。

6.1.11 保护层按材料种类可分为：软保护层，常用的材料有聚合物水泥和防水涂料；刚性保护层，常用材料有水泥砂浆、细石混凝土或块材。

屋面防水工程采用正置式做法应采用刚性保护层；采用倒置式做法，可采用软保护层，但在防水层进行后道工序施工前，应先铺贴保温层或采取临时保护措施。室内或地下防水工程均宜采用刚性保护层。

屋面防水工程采用刚性保护层，其保护层与防水层之间应设置隔离层，以避免当刚性保护层温度变形时，防水层跟其变形被拉破。地下和室内防水工程，防水层与刚性保护层之间无需设置隔离层。

屋面防水工程采用水泥砂浆保护层，为了避免产生龟裂，水泥砂浆应留设表面分格缝，分格面积为 1m^2 ；采用细石混凝土或块材

刚性保护层,分格缝留设间距不应大于 6m,分格缝内嵌填密封材料。而地下和室内防水工程采用刚性保护层,除非有温度变形要求的防水工程应留设分格缝外,一般无需留设分格缝。

6.1.12 聚乙烯丙纶复合防水是以聚合物水泥胶粘材料粘贴聚乙烯丙纶卷材,其聚合物水泥防水胶粘材料固化是水泥、聚合物和水通过水化反应完成,当胶粘材料固化前若在其上行走或进行后道工序施工时,聚乙烯丙纶卷材受外力影响,与胶粘材料脱开,即使后期胶粘材料固化,聚乙烯丙纶卷材与基层、卷材接缝部位也会产生空鼓、脱壳现象。

防水层完工后,如在其上凿孔打洞,即便修复,也将破坏防水层的整体性。为了避免这种事情的发生,要求防水层施工前,将穿过防水层的管道、管道套管、设备或预埋件等安装完毕。

聚乙烯丙纶复合防水,表面均应设置刚性保护层。下道工序或相邻工程施工时,待刚性保护层施工后进行;在倒置式屋面工程中,保温层可视为防水层的保护层。

6.1.13 本规程中卷材对基层含水率没有要求,施工基面宜潮湿,但不得有明水。施工时气候条件要求较高,环境温度低于 5℃时,胶粘材料固化时间长,工程质量得不到保证,尤其是低于 0℃严禁施工;环境温度高于 35℃时,胶粘材料中水分挥发快,水泥未充分反应,已经变干,胶粘材料的技术性能得不到保证;施工完的卷材 12h 内不得受水浸蚀,如果 12h 内下雨,对完工的防水层应采取保护措施,否则胶粘材料未达到初凝被雨水冲走,或者浸泡在水中水化反应差,得不到固化。

6.2 屋面防水工程施工

6.2.1 卷材铺贴均采用搭接法,搭接缝采用顺水接茬,尽可能避免接缝处积水。卷材铺贴方向垂直流水方向,且从防水层最低处开始向上铺贴,保证长边方向顺水接茬,短边方向平行流水方向。

铺贴高低跨屋面的卷材,为了避免低跨卷材受到破坏,应先铺

贴高跨卷材,后铺贴低跨卷材。同一屋面上铺贴卷材,为了避免已铺贴完毕的卷材施工时遭破坏,先铺贴上料点远的部位,后铺贴近的部位。

当屋面坡度大于 25% 时,卷材垂直流水方向铺贴较困难,可以平行流水方向铺贴,同时当屋面受动荷载的影响产生振动,为了避免卷材下滑,可平行流水方向铺贴;当屋面采用叠层做法时,为了避免搭接缝多层重叠,上、下层卷材不得相互垂直铺贴。

6.2.2 天沟、檐沟内卷材铺贴应尽量减少接缝量,纵向接缝不得留设在沟底,并且保证顺不接茬,因此,卷材应顺天沟纵向铺贴,从水落口处向分水线方向铺贴。

6.2.3 本条规定主要是保证卷材料铺贴顺直、平整、搭接宽度准确,减少材料浪费。

6.2.4 胶粘材料为聚合物水泥防水胶粘材料,应尽可能采用批刮法,其可与基层很好粘结,同时自身密实度也会增加,批刮胶结料时应做到厚薄均匀,用量为 $2.5\text{kg}/\text{m}^2$ 左右,成膜厚度宜为 1.2~1.5mm 之间。

6.2.5 卷材铺贴用聚合物水泥防水胶粘材料,胶粘材料初凝阶段是没有粘结力的,当卷材拉紧铺贴时,一旦放松,卷材内部应力消失,卷材与胶结料即脱开,易产生空鼓现象,因此铺贴时应保持自然状态。卷材铺贴时,易裹入空气,因此边铺贴卷材,边用刮板向卷材两边抹压,赶出卷材内的空气,挤出胶结料将接缝口封严。卷材铺贴后,胶结料未固化前,不得上人或在其上进行后道工序施工,否则卷材与基层易脱开。

铺贴好的卷材 24h 后应检查接缝处是否封严、密实,如发现有翘边、裂口现象,应向缝内挤入聚合物水泥防水胶粘材料,抹压封严,再用胶结料进行封缝处理,封缝宽度不小于 50mm。

6.3 地下防水工程施工

6.3.1 底板卷材铺贴为了减少搭接缝尺寸,宜平行于长边方向铺

贴,立墙卷材铺贴平行于底板铺贴较困难,只能垂直底板方向铺贴。

6.3.2 按照地下工程施工顺序,底板与立墙分两次浇筑,底板浇筑前,防水层设置在垫层上,因此底板防水卷材先铺贴,待立墙浇筑的混凝土拆膜后,再铺贴立墙卷材。

6.3.3 由于聚乙烯丙纶卷材复合防水的特性,卷材的搭接宽度应得到保证。

6.3.4 在地下室防水施工中,不论是采用外防外贴法或是采用外防内贴法,都必须在地下室底板下的垫层混凝土浇筑完毕,并具有一定强度后,方可进行聚乙烯丙纶卷材复合防水施工,这样不仅有利于防水层的粘结质量,而且也有利于缩短工期。

当采用外防外贴法施工时侧墙的防水层则应在地下室混凝土外墙拆模后,才能铺贴聚乙烯丙纶卷材复合防水层。

6.3.5 本条强调当采用外防内贴法施工聚乙烯丙纶卷材复合防水层时,由于防水层是粘贴在永久性保护墙上,而保护墙的内表面要抹一层水泥砂浆找平层,防水层是贴在水泥砂浆找平层上,所以,必须等水泥砂浆找平层具有一定强度后,才能进行聚乙烯丙纶卷材复合防水层的施工。如找平层强度不够,就容易出现防水层空鼓现象。

6.3.6 当采用外防外贴法进行聚乙烯丙纶卷材复合防水施工时,可以参照国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108—2001 的有关规定。

6.4 室内防水工程施工

6.4.1 参照本规程第 6.3.1 条条文说明。

6.4.2 本条规定主要考虑铺贴立面聚乙烯丙纶卷材时,平面尚未铺卷材,因此,不存在防水层被踩踏破坏的情况。当然,如先铺平面卷材,后铺立面卷材,则在施工立面防水层时,应对已铺好的平面防水层采用有效的保护措施。

6.4.3 由于室内墙面、地面防水工程的工作条件比地下室防水工程的工作条件优越,大多数工程不长年浸泡在水中,所以,卷材搭接缝的宽度可适当减少,但搭接缝处的做法则应与地下室相同。

至于水池、游泳池等防水工程的卷材搭接缝宽度和做法,则应与地下室防水工程中搭接缝宽度和做法相同。

6.4.4 室内防水工程墙面的阴阳角一般均为直角,且转角处常遇管道,聚乙烯丙纶卷材铺贴比较困难,如果搭接缝距阴阳角太近,接缝密封性能难以保证,且施工操作难度大,根据工程施工实践,当搭接缝位置距阴阳角的位置大于 300mm 时,搭接缝容易施工。

6.5 隧道防水工程施工

6.5.1 在隧道防水工程铺贴聚乙烯丙纶卷材时,每一幅卷材都要沿隧道的圆弧方向铺贴,这样做不仅操作方便,而且容易控制施工质量。

6.5.2 聚乙烯丙纶卷材复合防水在隧道防水工程采用时,卷材长、短边的搭接缝宽度均不应小于 100mm,以确保防水层的质量。当防水层为双层卷材铺贴时,第二层卷材的长边应与第一层卷材的长边错开半幅卷材宽,使两层卷材的搭接缝不重叠,保证了防水层的使用功能。

6.5.3 本条是对在隧道防水工程中采用聚乙烯丙纶卷材复合防水时,对其中卷材短边搭接缝位置的要求。强调了卷材短边搭接缝应留在隧道底板上,距立面 600mm,以便于施工操作。其他要求见第 5.5.2 条条文说明。

7 验收检验

7.1 进场材料的质量要求与检验

7.1.1 本条明确规定所用的聚乙烯丙纶卷材及其胶粘材料,除有产品合格证和性能检测报告等出厂质量证明文件外,还应有经过各省、自治区、直辖市建设行政主管部门所指定的检测单位对该产品抽样检验的试验报告,其目的就是要控制进入市场的材料质量必须符合本规程规定的质量要求,以防假冒伪劣产品混入市场。

7.1.2 为控制进入现场的聚乙烯丙纶卷材及其胶粘材料的质量,应由施工单位按照规定对进场材料进行抽样复试,以防止不合格的材料以次充好,混入现场。如一经发现不合格的材料已进入现场,应立即清退出场,决不允许使用到防水工程上。

7.1.3 聚乙烯丙纶卷材抽验数量系参考国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207—2002,和国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208—2002 中卷材抽验数量的规定,同时考虑到由于聚乙烯丙纶卷材的每卷长度为 50m 或 100m,远远大于高聚物改性沥青防水卷材和石油沥青防水卷材的卷长,所以,抽样复验的卷数可以适当减少。

本条中提到的聚乙烯丙纶卷材的检验项目,不是该产品的全部物理性能指标,而是考虑防水工程对此类材料的主要要求,做到既能保证防水层的质量,又能使施工企业的试验部门做到。

7.1.4 粘结聚乙烯丙纶卷材的聚合物水泥防水胶粘材料由于生产厂家的不同,胶粘材料的使用方法、配合比等均有所不同,但不论用何种胶粘材料,当其进场后都应抽样复验,尤其是这种胶粘材料不仅要满足粘结强度的要求,而且还要满足防水性能的要求。因此,本条规定在抽检项目中一般可检验常温时的拉伸粘结强度、

抗渗压力及卷材与基层在剪切状态下的粘合性。如有特殊需要时,由设计单位确定抽样复试项目。

7.2 屋面防水工程质量验收

I 主控项目

在现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 中,已明确规定了卷材防水层的各项设计要求和选用防水材料的具体规定。而当采用聚乙烯丙纶卷材做屋面防水时,由于设计人员是根据本规程第 5 章的规定,按照建筑物的性质、重要程度、使用功能要求和防水层合理使用年限等进行全面考虑后,对屋面工程进行设计的,因此,所用聚乙烯丙纶卷材及其胶粘材料的规格、性能、技术指标,必须符合设计要求,才能保证屋面防水层的质量。

屋面工程出现渗漏或积水现象,会影响建筑的正常使用,甚至导致经济、财产的损失。因此,本条规定聚乙烯丙纶卷材复合防水层的屋面不得有渗漏或积水现象。

天沟、檐沟、檐口、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道等处,是当前屋面防水工程渗漏最严重的部位。对这些细部构造,在现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 中都有详细的规定,而当采用聚乙烯丙纶卷材做防水层的屋面,设计时应采用柔性密封、防排并举、材性互补、材料防水与构造防水相结合等做法,以确保防水工程质量。

II 一般项目

聚乙烯丙纶卷材系单层铺设,故搭接缝是防水的薄弱环节,如搭接缝粘接不牢,翘边开口,就容易成为渗水的通道,造成屋面渗漏。聚乙烯丙纶卷材,由于其材料本身有一定的弹性,在防水层的阴阳角、泛水、卷材收头等部位,不易服贴的与基层粘合,造成翘边、空鼓,所以在施工时应采取措施,保证屋面防水层的细部构造粘结牢固,缝口严密。

为了防止砂浆、细石混凝土保护层由于自身的干缩或温度变

化影响,产生龟裂变形时对卷材防水层的破坏作用,故要求在卷材与刚性保护层之间设置隔离层。

刚性保护层,必须设置分格缝,以便使裂缝均匀分布到分格缝内,以避免产生大面积的龟裂,对不同材质的保护层,分格缝设置的要求也有所区别,故应根据设计要求合理布设分格缝。

卷材铺贴的方向,应按本规程规定或设计图纸要求,采用垂直屋脊或平行屋脊铺设。为了确保聚乙烯丙纶卷材防水层的质量,参考国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207—2002 第 4.3.21 条的规定,确定卷材搭接缝宽度的允许偏差为 -10mm ,而不考虑正偏差。

7.3 地下防水工程质量验收

1 主控项目

在现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 中已明确规定了卷材防水层的各项设计要求和选用防水材料的具体规定。而在本规程第 5.3 节中结合聚乙烯丙纶卷材复合防水的特点,从设计的角度对其设防要点和构造要求作了具体的规定。因此,设计人员可按照有关标准的规定,根据使用功能、结构形式、环境条件、材料性能等进行全面考虑后进行设计,并在设计中应明确规定所用聚乙烯丙纶卷材及其粘结材料的规格、技术指标、厚度要求等。施工单位所用的聚乙烯丙纶卷材及其粘结材料的技术性能必须完全符合设计要求,才能确保防水层的质量。

在地下防水工程中,地下结构的转角处、变形缝、穿墙管道等处,是防水的薄弱环节,大部分地下工程渗漏,都是由于这些部位设计欠妥或施工质量粗糙,或不按设计施工所造成的后果。所以,首先必须是由设计把关,再由施工保证,才能确保整体的防水效果。

由于聚乙烯丙纶卷材复合防水的粘结层是聚合物水泥防水胶粘材料,故其粘结性能、厚度和长期浸水后的粘结强度下降率对防

水层质量的影响至关重要。粘结层的厚度,不仅需要满足粘结的强度,而且还要考虑其参与防水的作用。

II 一般项目

采用聚乙烯丙纶卷材复合防水做地下防水层时,其基层应牢固,基层表面应清洁、平整,才能使卷材与基层粘结牢固,确保卷材的粘贴质量。在基层的转角处,是应力集中的部位,也是卷材防水层施工的关键部位。因此,要求阴阳角处必须做成圆弧,以便在铺贴聚乙烯丙纶卷材时,在这些部位较易服贴的粘结。

聚乙烯丙纶卷材的搭接缝质量,是地下防水工程的薄弱环节,如出现翘边、鼓泡、开口等缺陷,就容易在这些部位形成渗漏水的通道,导致防水工程的失败。尤其是对此类卷材的搭接缝,应用高效的粘结材料进行粘结,搭接缝口应用专用的密封材料封严。

在地下室侧墙部分的防水层应做保护层,本条文规定卷材保护层应粘结牢固、结合紧密、厚度均匀一致,是针对主体结构侧墙采用聚苯乙烯泡沫塑料保护层或砖砌保护墙(边砌边填实)和铺抹水泥砂浆时提出来的。

聚乙烯丙纶卷材接缝宽度的允许偏差是参考国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208—2002 第 4.3.15 条的规定提出来的,即确定搭接缝宽度的允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$,而不考虑正偏差。因此,要求铺贴卷材前,施工单位应根据卷材搭接缝宽度和允许偏差,在现场弹线作为标准,以便控制施工质量。

7.4 厕浴间防水工程质量验收

I 主控项目

当采用聚乙烯丙纶卷材复合防水做厕浴间的地面、墙面防水层时,有利于瓷砖的粘贴牢固。但由于目前我国市场上销售的聚乙烯丙纶卷材质量优劣不一,生产工艺也有较大差异,所以,必须使用符合设计要求的卷材。做到不仅具有出厂合格证和质量检验报告,而且还必须进行现场抽样复试,合格后方可使用。

卫浴间的阴阳角、地漏等穿过楼板的管道根部等细部构造,是防水的薄弱环节,据全国调查,大部分卫浴间的渗漏都是由于细部构造处理欠妥而造成的。所以,设计人员对这些细部构造均要进行综合考虑,提出行之有效的处理措施,施工人员必须按照设计要求,一丝不苟的进行操作,才能确保防水工程的质量。

在工程实践中,经常发现卫浴间的地面由于表面不平整或没有坡度甚至倒坡,而使地面积水,不仅影响正常使用,而且也容易造成渗漏,故在本条文中,强调卫浴间地面必须有1%~2%坡向地漏的坡度,以便顺利排出地面积水。

II 一般项目

聚乙烯丙纶卷材的搭接缝是防水的薄弱环节,应用高效专用粘结剂粘结牢固,封闭严密,以免成为渗水的通道,导致防水层渗漏。卷材防水层的收头处理,也是防水层质量好坏的关键之一,如收头部位处理不好,出现开口、翘边等缺陷,则有可能在这些部位出现渗漏。所以,本条强调卷材防水层的收头,应与基层粘结牢固,必要时还可采取增强措施,以确保防水层质量。

聚乙烯丙纶卷材防水层搭接缝宽度允许偏差的规定,参见本规程第7.3节条文说明。

7.5 水池、泳池防水工程质量验收

I 主控项目

水池和泳池属于构筑物,当采用聚乙烯丙纶卷材复合防水时,其做法可参见室内防水工程和地下防水工程的有关规定。另外,在本规程表5.1.3中对其构造要求和主要形成,也作了具体规定,是进行水池、泳池防水工程设计的主要依据。水池、泳池防水工程对防水的要求高,所用的聚乙烯丙纶卷材及其配套材料的规格、技术性能等在设计中均有明确要求,施工单位使用的这些防水材料的质量必须符合设计和有关标准的要求,才能确保防水工程的质量。此类长期贮水的构筑物,是不容许渗漏水,如出现渗漏水就

会影响正常的使用。对其是否渗漏水,可以通过蓄水的方法来进行检验。

在池底、池壁的阴阳角,进水管和排水管的根部等细部构造,是最容易出现渗漏水的地方。因此,在施工中应按照设计要求和有关标准的规定,采取增设附加增强层、柔性密封材料密封等措施进行处理。

II 一般项目

对聚乙烯丙纶卷材复合防水层的基层的要求,搭接缝的粘结及搭接缝宽度允许偏差等,可参见本规程第 7.3 节条文说明的有关部分。

7.6 隧道防水工程质量验收

I 主控项目

本条中对聚乙烯丙纶卷材及其配套材料的质量要求,可参见本规程第 7.1.2 条。

至于在隧道防水工程中采用聚乙烯丙纶卷材复合防水时,其细部构造有别于建筑工程的细部构造,故施工时应按照隧道工程设计的细部构造进行施工操作。

对于聚合物水泥防水胶粘材料的物理性能和粘结层厚度要求,由于隧道的使用条件与地下室的使用条件有共同之处,故可参见本规程第 7.3 节条文说明的有关部分。

II 一般项目

在铺贴聚乙烯丙纶卷材时,基层必须具有一定的强度,不得有酥松、起皮等质量问题,才能使卷材与基层粘结牢固,确保卷材的粘结质量。

由于隧道断面是圆弧形的,所以,铺贴聚乙烯丙纶卷材时,就必须沿圆弧方向铺贴,这不仅便于施工操作,而且容易控制质量。对于聚乙烯丙纶卷材的搭接缝,要求粘结牢固,无开口、翘边,避免水由搭接缝处浸入。

因为隧道的顶面为圆弧形,给粘结聚乙烯丙纶卷材增加了操作难度,而且也给涂刮保护层增加了难度。因此,本条强调保护层要与卷材粘结牢固,结合紧密,以防空鼓、脱落。

至于卷材搭接缝的宽度允许偏差,可参见本规程第 7.3 节条文说明。