

第二章 城市桥梁工程

第九节 桥面防水施工

本节内容

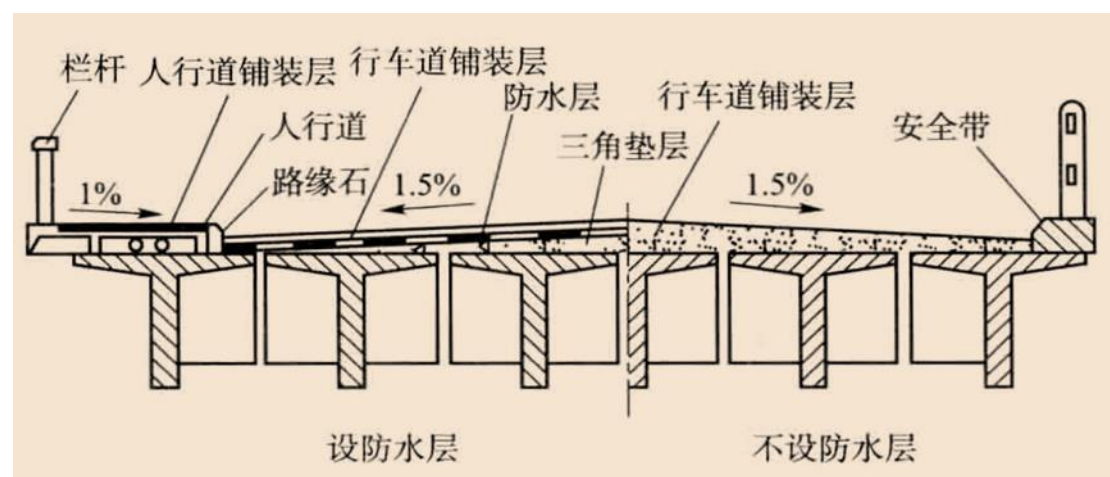
1.1K412016 基层要求及处理

2.1K412016 防水卷材施工

3.1K412016 防水涂料施工

4.1K412016 质量检查与验收

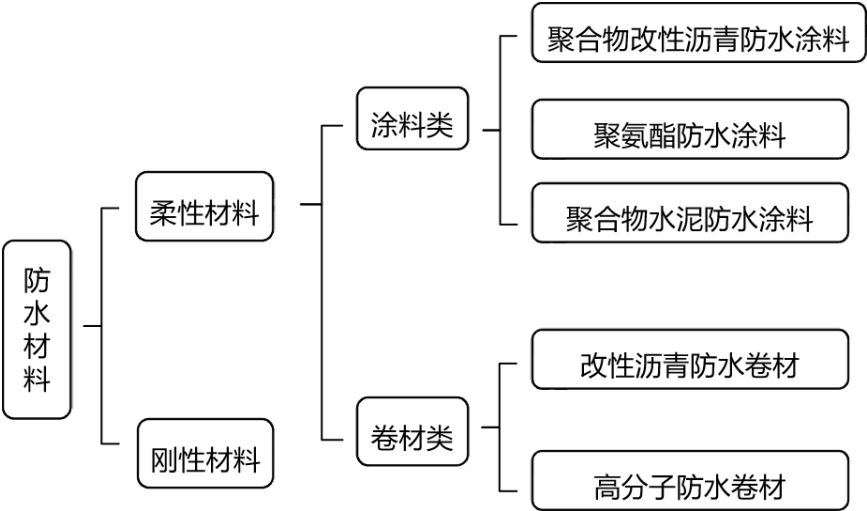
一、基层要求及处理



一、基层要求 (P57)

- (1) 基层混凝土强度应达到设计强度的 80%以上，方可进行防水层施工。
- (2) 当采用防水卷材时，基层混凝土表面的粗糙度应为 1.5 ~ 2.0mm；当采用防水涂料时，基层混凝土表面的粗糙度应为 0.5 ~ 1.0mm。对局部粗糙度大于上限值的部位，可在环氧树脂上撒布粒径为 0.2 ~ 0.7mm 的石英砂进行处理，同时应将环氧树脂上的浮砂清除干净。
- (3) 混凝土的基层平整度应小于或等于 1.67mm/m。
- (4) 当防水材料为卷材及聚氨酯涂料时，基层混凝土的含水率应小于 4% (质量比)。当防水材料为聚合物改性沥青涂料和聚合物水泥涂料时，基层混凝土的含水率应小于 10% (质

量比)。



(5) 基层混凝土表面粗糙度处理宜采用抛丸打磨。基层表面的浮灰应清理干净，并不应有杂物、油类物质、有机质等。

(6) 水泥混凝土铺装及基层混凝土的结构缝内应清理干净，结构缝内应嵌填密封材料。嵌填的密封材料应粘结牢固、封闭防水，并应根据需要使用底涂。

(7) 当防水层施工时，因施工原因需在防水层表面另加设保护层及处理剂时，应在确定保护层及处理剂的材料前，进行沥青混凝土与保护层及处理剂间、保护层及处理剂与防水层间的粘结强度模拟试验，试验结果满足规程要求后，方可使用与试验材料完全一致的保护层及

处理剂。

【抛丸打磨】

路面抛丸机的工作原理是通过机械的方法把丸料（钢丸或沙粒）以很高的速度和一定的角度抛射到工作表面上，让丸料冲击工作表面，然后在机器内部通过配套的吸尘器的气流清洗作用，将丸料和清理下来的杂质分别回收，并且使丸料可以再次利用的技术。机器配有除尘器，做到无尘、无污染施工，既提高效率，又保护环境。



二、基层处理

（1）基层处理剂可采用喷涂法或刷涂法施工，喷涂应均匀，覆盖完全，待其干燥后应及时进行防水层施工。

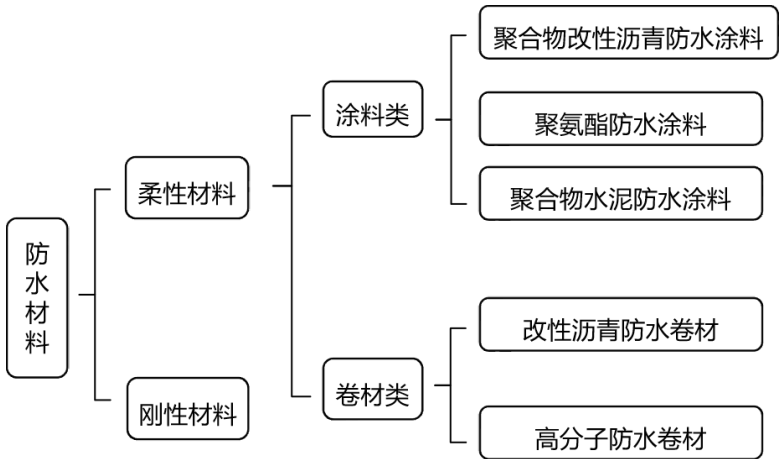
（2）喷涂基层处理剂前，应采用毛刷对桥面排水口、转角等处先行涂刷，然后再进行大面积基层面的喷涂。

（3）基层处理剂涂刷完毕后，其表面应进行保护，且应保持清洁。涂刷范围内，严禁各种车辆行驶和人员踩踏。

（4）防水基层处理剂应根据防水层类型、防水基层混凝土龄期及含水率、铺设防水层前对处理剂的要求按《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139—2010 表 5.2.4 选用。



二、防水卷材施工



防水卷材与防水涂料对比

项目	卷材	涂膜
室内试验	便于室内试验	不便于室内试验
材料质量	材料质量取决于生产厂家；施工后有接缝或搭接；厚度均匀	取决于施工质量；施工后形成连续防水膜；难以控制涂膜厚度。
对桥面的适应能力	工厂预制成一定宽度和长度，立面和阴阳角处较难处理；对桥面起伏适应能力较差。	与桥面几何形状无关；薄的涂膜要求桥面平整。
施工情况	对沥青类（包括改性沥青）防水材料需用喷火加热设备，合成高分子需用胶粘剂，施工劳动强度大。	使用时无需加热，可以减少污染，相对简便；施工周期长、受风、雨影响较大。
经济性	造价相对较高	造价相对较低

(1) 卷材防水层铺设前应先做好节点、转角、排水口等部位的局部处理，然后再进行大面积铺设。

(2) 当铺设防水卷材时，环境气温和卷材的温度应高于 5℃，基层的温度必须高于 0℃；

当下雨、下雪和风力大于或等于 5 级时，严禁进行桥面防水层体系的施工。当施工中途下雨时，应做好已铺卷材周边的防护工作。

(3) 铺设防水卷材时，任何区域的卷材不得多于 3 层，搭接接头应错开 500mm 以上，严禁沿道路宽度方向搭接形成通缝。接头处卷材的搭接宽度沿卷材的长度方向应为 150mm，沿卷材的宽度方向应为 100mm。

(4) 铺设防水卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得扭曲、皱褶。卷材的展开方向应与车辆的运行方向一致，卷材应采用沿桥梁纵、横坡从低处向高处的铺设方法，高处卷材应压在低处卷材之上。

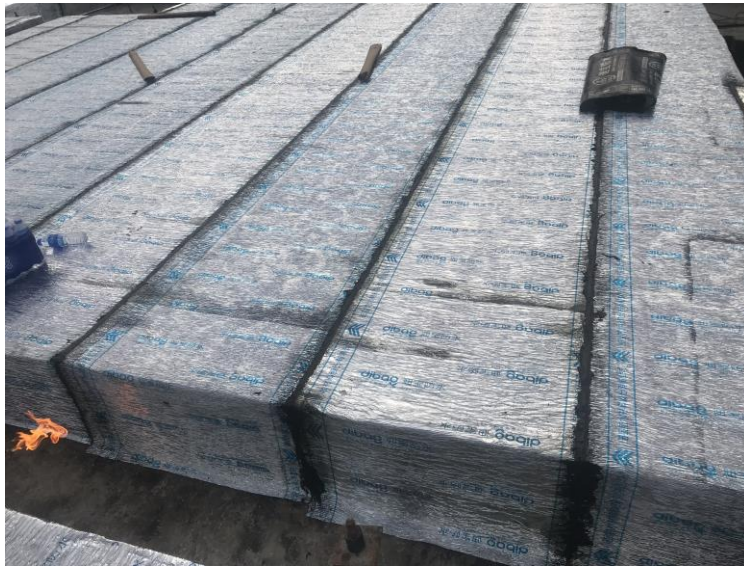


(5) 当采用热熔法铺设防水卷材时，应满足下列要求：

- 1) 应采取措施保证均匀加热卷材的下涂盖层，且应压实防水层。多头火焰加热器的喷嘴与卷材的距离应适中并以卷材表面熔融至接近流淌为度，防止烧熔胎体；
- 2) 卷材表面热熔后应立即滚铺卷材，滚铺时卷材上面应采用滚筒均匀辊压，并应完全粘贴牢固，且不得出现气泡；
- 3) 搭接缝部位应将热熔的改性沥青挤压溢出，溢出的改性沥青宽度应在 20mm 左右，并

应均匀顺直封闭卷材的端面。在搭接缝部位，应将相互搭接的卷材压薄，相互搭接卷材压薄后的总厚度不得超过单片卷材初始厚度的 1.5 倍。当接缝处的卷材有铝箔或矿物粒料时，应清除干净后再进行热熔和接缝处理。





(6) 当采用热熔胶法铺设防水卷材时，应排除卷材下面的空气，并应辊压粘贴牢固。搭接部位的接缝应涂满热熔胶，且应辊压粘贴牢固。搭接缝口应采用热熔胶封严。

(7) 铺设自粘性防水卷材时应先将底面的隔离纸完全撕净。

(8) 卷材的储运、保管应符合现行行业标准《道桥用改性沥青防水卷材》JC/T 974-2005 的相应规定。

三、防水涂料施工

(1) 防水涂料严禁在雨天、雪天、风力大于或等于 5 级时施工。聚合物改性沥青溶剂型防水涂料和聚氨酯防水涂料施工环境气温宜为 $-5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ；聚合物改性沥青水乳型防水涂料施工环境气温宜为 $5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ；聚合物改性沥青热熔型防水涂料施工环境气温不宜低于 -10°C ；聚合物水泥涂料施工环境气温宜为 $5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 防水涂料配料时，不得混入已固化或结块的涂料。

(3) 防水涂料宜多遍涂布。防水涂料应保障固化时间，待涂布的涂料干燥成膜后，方可涂布后一遍涂料。涂刷法施工防水涂料时，每遍涂刷的推进方向宜与前一遍相一致。涂层的厚度应均匀且表面应平整，其总厚度应达到设计要求并应符合规程的规定。

(4) 涂料防水层的收头，应采用防水涂料多遍涂刷或采用密封材料封严。

(5) 涂层间设置胎体增强材料的施工，宜边涂布边铺胎体；胎体应铺贴平整，排除气泡，并应与涂料粘结牢固。在胎体上涂布涂料时，应使涂料浸透胎体，覆盖完全，不得有胎体外露现象。

(6) 涂料防水层内设置的胎体增强材料，应顺桥面行车方向铺贴。铺贴顺序应自最低处开始向高处铺贴并顺桥宽方向搭接，高处胎体增强材料应压在低处胎体增强材料之上。沿胎体的长度方向搭接宽度不得小于 70mm、沿胎体的宽度方向搭接宽度不得小于 50mm,严禁沿道路宽度方向胎体搭接形成通缝。采用两层胎体增强材料时，上下层应顺桥面行车方向铺设，搭接缝应错开，其间距不应小于幅宽的 1/3。



(7) 防水涂料施工应先做好节点处理，然后再进行大面积涂布。转角及立面应按设计要求做细部增强处理，不得有削弱、断开、流淌和堆积现象。



(8) 道桥用聚氨酯类涂料应按配合比准确计量、混合均匀，已配成的多组分涂料应及时使用，严禁使用过期材料。



(9) 防水涂料的储运、保管应符合现行行业标准《道桥用防水涂料》JC/T 975-2005 中的相应规定。



四、质量检查与验收

五、其他相关要求

(1) 防水层铺设完毕后，在铺设桥面沥青混凝土之前严禁车辆在其上行驶和人员踩踏，并应对防水层进行保护，防止潮湿和污染。

(2) 涂料防水层在未采取保护措施的情况下，不得在防水层上进行其他施工作业或直接堆

放物品。

(3) 防水层上沥青混凝土的摊铺温度应与防水层材料的耐热度相匹配。卷材防水层上沥青混凝土的摊铺温度应高于防水卷材的耐热度,但同时应小于 170°C ; 涂料防水层上沥青混凝土的摊铺温度应低于防水涂料的耐热度。

(4) 当沥青混凝土的摊铺温度有特殊需求时,防水层应另行设计。



六、桥面防水质量验收

(一) 一般规定

(1) 桥面防水施工应符合设计文件的要求。

(2) 从事防水施工验收检验工作的人员应具备规定的资格。

(3) 防水施工验收应在施工单位自行检查评定的基础上进行。

(4) 施工验收应按施工顺序分阶段验收。

(5) 检测单元应符合下列要求:

1) 选用同一型号规格防水材料、采用同一种方式施工的桥面防水层且小于或等于 10000m^2 为一检验单元;

2) 对选用同一型号规格防水材料、采用同一种方式施工的桥面,当一次连续浇筑的桥面混凝土基层面积大于 10000m^2 时,以 10000m^2 为单位划分后,剩余的部分单独作为一个检

测单元；当一次连续浇筑的桥面混凝土基层面积小于 10000m2 时，以一次连续浇筑的桥面混凝土基层面积为一个检测单元；

3) 每一检测单元各项目检测数量应按表 1K412016 的规定确定。

检测单元的检测数量			表2K312016
防水等级			
检测单元 (m²)	I	II	
1000	5	3	
1000 ~ 5000	5 ~ 10	3 ~ 7	
5000 ~ 10000	10 ~ 15	7 ~ 10	

表 3.0.2 桥面防水等级

项目	桥面防水等级	
	I	II
桥梁类别	1. 特大桥、大桥 2. 城市快速路、主干路上的桥梁、交通量较大的城市次干路上的桥梁 3. 位于严寒地区、化冰盐区、酸雨、盐雾等不良气候地区的桥梁	I 级以外的所有桥梁
防水层使用年限	大于或等于 15 年	大于或等于 10 年

(二) 混凝土基层

(1) 混凝土基层检测主控项目是含水率、粗糙度、平整度。



(2) 混凝土基层检测一般项目是外观质量，应符合下列要求：

- 1) 表面应密实、平整。
- 2) 蜂窝、麻面面积不得超过总面积的 0.5%，并应进行修补。



(2) 混凝土基层检测一般项目是外观质量，应符合下列要求：

- 3) 裂缝宽度不大于设计规范的有关规定。
- 4) 表面应清洁、干燥，局部潮湿面积不得超过总面积的 0.1%，并应进行烘干处理。



(三) 防水层

- (1) 防水层检测应包括材料到场后的抽样检测和施工现场检测。

(2) 防水层材料到场后应按材料的产品标准进行抽样检测。

(3) 防水层施工现场检测主控项目为粘结强度和涂料厚度。

(4) 防水层施工现场检测一般项目为外观质量。

1) 卷材防水层的外观质量要求

①基层处理剂：涂刷均匀，漏刷面积不得超过总面积的 0.1%，并应补刷。

②防水层不得有空鼓、翘边、油迹、皱褶。

③防水层和雨水口、伸缩缝、缘石衔接处应密封。

④搭接缝部位应有宽为 20mm 左右溢出热熔的改性沥青痕迹，且相互搭接卷材压薄后的总厚度不得超过单片卷材初始厚度的 1.5 倍。

2) 涂料防水层的外观质量要求：

①涂刷均匀，漏刷面积不得超过总面积的 0.1%，并应补刷。

②不得有气泡、空鼓和翘边。

③防水层和雨水口、伸缩缝、缘石衔接处应密封。

3) 特大桥、桥梁坡度大于 3%等对防水层有特殊要求的桥梁可选择进行防水层与沥青混凝土层粘结强度、抗剪强度检测。

(四) 沥青混凝土面层

在沥青混凝土摊铺之前，应对到场的沥青混凝土温度进行检测。

摊铺温度应高于卷材防水层的耐热度 10~20℃，低于 170℃；应低于防水涂料的耐热度 10~20℃。