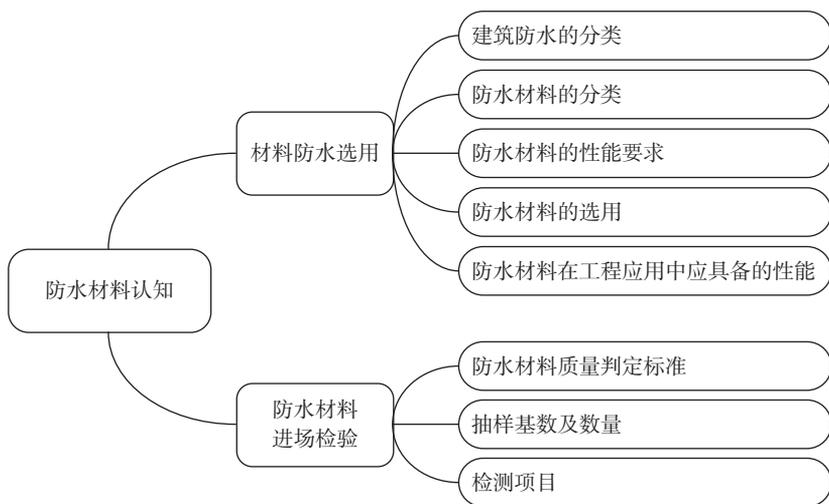


思维导图



任务 1.1 选用防水材料

知识目标

1. 了解建筑防水的分类；
2. 熟悉防水材料选用的原则；
3. 掌握常用建筑防水材料分类及其性能。

能力目标

1. 能根据建筑类别、防水等级和防水项目正确选用防水材料；
2. 能辨别防水材料的真伪。

思政目标

1. 树立“绿色、环保、节能”意识和质量意识；
2. 养成节约资源的习惯；
3. 培养一丝不苟、精益求精的工匠精神。

👉 相关知识链接



微课

👉 思想政治素养养成

结合现实生活中房屋渗漏水的案例,明白防水材料的重要性。在选择防水材料时,自觉选择绿色、环保、节能材料,杜绝假冒伪劣产品;在使用卷材的过程中,要节能、不浪费,养成节约资源的习惯。

👉 任务描述

某校新校区教学楼和食堂存在不同程度的漏水情况,不能交付。为此,该校不得不在暑假期间进行返修。

思考:

1. 该校新校区出现漏水的原因是什么?
2. 应该选择什么防水材料进行治疗?
3. 在防水施工过程中,要注意什么问题?

👉 岗位技能点

1. 熟知各类防水材料的特点;
2. 能判别各类防水材料的适用范围。

👉 任务点

1. 防水材料分类;
2. 防水材料性能;
3. 防水材料选用。

👉 任务前测

1. 建筑防水材料按其材性和外观形态分为几类? 分别是什么?

2. 高聚物改性沥青防水卷材的概念、分类、特点、适用范围分别是什么?

3. 防水涂料的分类、特点、适用范围分别是什么？

4. 常见的密封材料的性能是什么？

5. 止水带的分类及标记方法是什么？

6. 在选择防水材料时,应考虑哪些因素？

7. 防水材料在工程应用中应具备哪些性能？

 预习笔记

完成任务所需的支撑知识

1.1.1 建筑防水的分类

1. 材料防水

把防水材料铺贴或涂布在防水工程的迎水面上,可以形成封闭的防水层,从而阻断水的通路。防水材料分为柔性防水材料(防水卷材、防水涂料等)和刚性防水材料(防水混凝土、防水砂浆等)。在施工时,常采用“刚柔结合,多道设防,综合治理”的加强措施。

2. 构造自防水

- (1) 依靠建(构)筑物结构(如底板、墙、顶板等)自身的密实性;
- (2) 采取不同的构造形式(如采取坡度、盲沟排水、离壁式衬墙等)阻断水的通路;
- (3) 在接缝、各部位和构件之间设置变形缝,对节点细部进行构造防水处理。

1.1.2 防水材料的分类

建筑防水材料按其材性和外观形态分为防水卷材、防水涂料、防水混凝土、防水砂浆、密封材料和止水材料,如图 1-1~图 1-6 所示。



图 1-1 防水卷材



图 1-2 防水涂料



图 1-3 防水混凝土



图 1-4 防水砂浆



图 1-5 密封材料



图 1-6 止水材料

1. 防水卷材

防水卷材是指可卷曲成卷状的柔性防水材料,常用的防水卷材有高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材两大系列。传统的沥青防水卷材因存在拉伸强度低、延伸率小、耐老化性差、使用寿命短等缺点,已不用于建筑物的防水层中。防水卷材分类如图 1-7 所示。

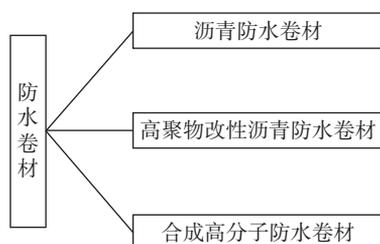


图 1-7 防水卷材分类

1) 高聚物改性沥青防水卷材

制作:在沥青中掺加聚合物,可以改变沥青的胶体分散结构和成分,增加聚合物分子链的移动性、弹性和塑性。常用的改性材料有 SBS、APP、APO、APAO、IPP、天然橡胶、氯丁胶、丁苯橡胶、丁基橡胶、乙丙橡胶等高分子聚合物。

性能:具有高温不流淌、低温不脆裂,刚性、机械强度、低温延伸性有所提高,负温下柔韧性增大,使用寿命长等特点。

应用:是新型防水材料中使用比例最高的一类。目前,弹性体(SBS)改性沥青防水卷材、塑性体(APP)改性沥青防水卷材在工程中的应用最为广泛。

(1) 弹性体(SBS)改性沥青防水卷材。

弹性体(SBS)改性沥青防水卷材是用聚酯毡或玻纤毡为胎基,以 SBS 弹性体作改性剂,两面覆以隔离材料制成的卷材,简称为 SBS 卷材。SBS 卷材属于高性能防水材料,具有良好的耐候性,可耐穿刺、硌伤和疲劳,出现裂缝会自行愈合,综合性能好,广泛应用于各种领域和类型的防水工程。

① 弹性体(SBS)改性沥青防水卷材的类型。SBS 卷材按胎基分为聚酯毡(PY)、玻纤毡(G)、玻纤增强聚酯毡(PYG)。SBS 卷材按上表面隔离材料分为聚乙烯膜(PE)、细砂(S)、矿物粒料(M);按下表面隔离材料分为细砂(S)、聚乙烯膜(PE)。其中,细砂为粒径不

超过 0.60mm 的矿物粒料。SBS 卷材按材料性能分为 I 型和 II 型。

② 弹性体(SBS)改性沥青防水卷材的规格。卷材公称宽度为 1000mm。聚酯毡卷材公称厚度为 3mm、4mm、5mm。玻纤毡卷材公称厚度为 3mm、4mm。玻纤增强聚酯毡卷材公称厚度为 5mm。每卷卷材公称面积为 7.5m²、10m²、15m²。

③ 弹性体(SBS)改性沥青防水卷材按照名称、型号、胎基、上表面材料、下表面材料、厚度、面积和本标准编号顺序标记。示例:10m² 面积、3mm 厚、上表面材料为矿物粒料、下表面材料为聚乙烯膜聚酯毡 I 型弹性体改性沥青防水卷材标记为“SBS I PY M PE 3 10 GB18242—2008”。

(2) 塑性体(APP)改性沥青防水卷材。

塑性体(APP)改性沥青防水卷材是用聚酯毡或玻纤毡为胎基,无规聚丙烯(APP)或聚烯烃类聚合物作改性剂,两面覆以隔离材料所制成的防水卷材,简称为 APP 卷材。该类卷材具有良好的耐高温性能和较好的柔韧性,耐撕裂、耐穿刺、耐紫外线照射等,与 SBS 卷材一样,应用比较广泛,尤其适用于强阳光照射的炎热地区。

2) 合成高分子防水卷材

制作:以合成橡胶、合成树脂或两者的混合体系为基料,加入适量的化学助剂和填充料等,经过橡胶或塑料加工工艺,制成的无胎加筋或不加筋的弹性或塑性的卷材,统称为合成高分子防水卷材。

性能:合成高分子卷材属于高效能、高档次防水卷材,具有拉伸强度高,断裂伸长率大,耐热性和低温柔性好,使用寿命长,低污染,综合性能好等特点。

应用:合成高分子防水卷材主要有三元乙丙橡胶、聚氯乙烯、氯化聚乙烯,还有橡塑共混以及聚乙烯丙纶、土工膜类等,适用于各种屋面防水,但不适用于屋面有复杂设施、平面标高多变和小面积防水工程。

2. 防水涂料

防水涂料是一种流态或半流态物质,涂布在基层表面,经溶剂或水分挥发或各组分间的化学反应,形成有一定弹性和厚度的连续薄膜,使基层表面与水隔绝,起到防水、防潮的作用。

防水涂料按液态分为水乳型、溶剂型和反应型三种;按成膜物质的主要成分可分为沥青类、高聚物改性沥青类和合成高分子类;按涂膜厚度可分为薄质涂料和厚质涂料。水乳型、溶剂型和反应型防水涂料性能比较如表 1-1 所示。

表 1-1 水乳型、溶剂型和反应型防水涂料性能比较

类 型	性 能
水乳型涂料	主要成膜物质悬浮在水中形成乳液状涂料,涂膜是通过水分挥发、乳胶颗粒接近、接触、变形等过程而形成,因此涂膜干燥慢,一次成膜致密性较低,储存期较短,不宜在低温下施工,无毒、无污染,成本较低
溶剂型涂料	通过溶剂的挥发、高分子材料分子链接触、搭接等过程成膜,具有涂料干燥快、结膜较薄且致密的特点,生产工艺简单,涂料储存稳定性较好,但易燃、易爆、有毒
反应型涂料	通过主要成膜物质高分子预聚物与固化剂发生化学反应而结膜,可一次结成较厚的涂膜,涂膜致密且无收缩,但需配料准确、搅拌均匀,才能保证质量,各组分应分开密封储存,成本较高

1) 沥青基防水涂料

沥青基防水涂料是以石油沥青为基料,掺加无机填料和助剂而制成的防水涂料,包括溶剂型、水乳型两种。沥青基防水涂料具有涂膜较脆、耐老化性能差等缺点,不能满足现代建筑的要求。

2) 高聚物改性沥青防水涂料

高聚物改性沥青防水涂料是通过再生橡胶、合成橡胶、SBS 或树脂对沥青进行改性而制成的溶剂型或水乳型涂膜防水材料,具有高温不流淌、低温不脆裂、耐老化、延伸率和粘结力大等性能。

3) 合成高分子防水涂料

(1) 聚氨酯防水涂料。

目前,双组分的聚氨酯防水涂料应用比较广泛,适用于地下室、厨房、卫浴间、屋面、铁路、桥梁、公路、隧道、涵洞、蓄水池、游泳池等。

(2) 硅橡胶防水涂料。

硅橡胶防水涂料是以硅橡胶乳液及其他乳液的复合物为主要基料,掺入无机填料及各种助剂(如酯类增塑剂、消泡剂等)配制而成的乳液型防水涂料。具有成膜速度快,变形适应能力强,可在潮湿基层上施工,施工方便,无毒、无味,且应用安全可靠等特点。

(3) 聚合物乳液防水涂料。

聚合物乳液防水涂料典型代表是丙烯酸弹性防水涂料,是一种水乳型、不含有机溶剂、无毒、无味、无污染的单组分建筑防水涂料。具有耐水性、耐久性、伸长率大、弹性高、无毒、无味、无污染,能在潮湿的基层上直接施工,以及施工简便、工期短等特点。

(4) 聚合物水泥基防水涂料。

聚合物水泥基防水涂料也称为 JS 复合防水涂料,是由有机液体(如聚丙烯酸酯、聚酯酸乙烯乳液及各种添加剂组成)和无机粉料(如高铝高铁水泥、石英粉及各种添加剂组成)复合而成的双组分防水涂料,是一种既具有有机材料弹性高,又有无机材料耐久性好等优点的新型防水材料。具有耐水性、耐久性、坚韧性高、无污染、施工简便、工期短等特点。

3. 防水混凝土

1) 水泥

用于防水混凝土的水泥应符合下列规定。

(1) 水泥品种宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥,采用其他品种水泥时应经试验确定。

(2) 在受侵蚀性介质作用时,应按介质的性质选用相应的水泥品种。

(3) 不得使用过期或受潮结块的水泥,不得将不同品种或强度等级的水泥混合使用。

2) 矿物掺合料

(1) 粉煤灰的品质应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T 1596—2017)的有关规定,粉煤灰的级别不应低于Ⅱ级,烧失量不应大于5%,用量宜为胶凝材料总量的20%~30%,当水胶比小于0.45时,可适当提高粉煤灰用量。

(2) 硅粉的品质应符合表 1-2 的要求,用量宜为胶凝材料总量的2%~5%。

表 1-2 硅粉品质要求

项 目	指 标
比表面积(m^2/kg)	≥ 15000
二氧化硅含量(%)	≥ 85

(3) 粒化高炉矿渣粉的品质要求应符合现行国家标准《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》(GB/T 18046—2017)的规定。

(4) 使用复合掺料时,其品质和用量应通过试验确定。

3) 砂、石

用于防水混凝土的砂、石,应符合下列规定。

(1) 宜选用坚固耐久、粒形良好的洁净石子;最大粒径不宜大于 40mm,泵送时,其最大粒径不应大于输送管径的 1/4;吸水率不应大于 1.5%;不得使用碱活性骨料;石子的质量应符合国家现行标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ 52—2006)的有关规定。

(2) 宜选用坚硬、抗风化性强、洁净的中粗砂,不宜使用海砂;砂的质量应符合国家现行标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ 52—2006)的有关规定。

4) 其他材料

(1) 用于拌制混凝土的水应符合国家现行标准《混凝土用水标准》(JGJ 63—2006)的有关规定。

(2) 防水混凝土可根据工程需要掺入减水剂、膨胀剂、防水剂、密实剂、引气剂、复合型外加剂及水泥基渗透结晶型材料,其品种和用量应经试验确定,所用外加剂的技术性能应符合国家现行有关标准的质量要求。

(3) 防水混凝土可根据工程抗裂需要掺入合成纤维或钢纤维,纤维的品种及掺入量应通过试验确定。

(4) 防水混凝土中各类材料的总碱量(Na_2O 当量)不得大于 $3\text{kg}/\text{m}^3$,氯离子含量不应超过胶凝材料总量的 0.1%。

4. 防水砂浆

防水砂浆包括聚合物水泥防水砂浆、掺外加剂或掺合料的防水砂浆,宜采用多层抹压法施工。水泥砂浆防水层可用于地下工程主体结构的迎水面或背水面,不可用于受持续振动或温度高于 80°C 的地下工程防水。水泥砂浆防水层应在基础垫层、初期支护、围护结构及内衬结构验收合格后施工。

水泥砂浆的品种和配合比设计应根据防水工程要求确定。聚合物水泥防水砂浆的厚度,单层施工时宜为 6~8mm,双层施工时宜为 10~12mm;掺外加剂或掺合料的水泥防水砂浆的厚度宜为 18~20mm。水泥砂浆防水层的基层混凝土强度或砌体用的砂浆强度均不应低于设计值的 80%。

5. 密封材料

密封材料主要应用于各类建筑物、构筑物、隧道、地下工程及水利工程的接缝和缝隙。

1) 分类

密封材料按外形一般分为定型防水密封材料和不定型防水密封材料两类。定型防水密封材料包括皮革、软金属、橡胶或塑料密封条、密封垫等；不定型防水密封材料包括各种弹性或塑性密封胶。

密封材料按材质一般分为合成高分子密封材料和改性沥青密封材料两类。

建筑密封胶按施工性能分为 S 型——夏季施工型, W 型——冬季施工型, A 型——全年施工型。按固化机理分为 K 型——湿气固化, 单组分; E 类——水乳液干燥固化, 单组分; Y 类——溶剂挥发固化, 单组分; Z 类——化学反应固化, 双组分。按流动性分为 N 型——非下垂型, 专用于立面; L 型——自流平型, 用于水平面。常用密封材料如图 1-8 所示。



图 1-8 密封材料

2) 性能

下面介绍几种密封材料的性能。

(1) 硅酮建筑密封胶。

硅酮建筑密封胶按固化机理分为 A 型——脱酸(酸性)和 B 型——脱醇(中性)两种类型;按用途分为 G 类——镶装玻璃用和 F 类——建筑接缝用(不适用于建筑幕墙和中空玻璃)两种类型;按位移能力分为 25、20 两个级别(表 1-3);按拉伸模量分为高模量(HM)和低模量(LM)两个次级别。

表 1-3 密封胶级别

级别	试验抗压幅度	位移能力
25	±25	25
20	±20	20

硅酮建筑密封胶技术性能指标应符合《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》(GB/T 14683—2017)的规定,主要技术性能指标如表 1-4 所示。

表 1-4 硅酮建筑密封胶技术性能指标

序号	项 目		技术 指 标			
			25HM	20HM	25LM	20LM
1	密度(g/cm ³)		规定值±0.1			
2	下垂度(mm)	垂直	≤3			
		水平	无变形			

续表

序号	项 目		技 术 指 标			
			25HM	20HM	25LM	20LM
3	表干时间(h)		$\leq 3^{\text{①}}$			
4	挤出性(mL/min)		≥ 80			
5	弹性恢复率(%)		≥ 80			
6	拉伸模量(MPa)	23℃	>0.4 或 >0.6		≤ 0.4 或 ≤ 0.6	
		-20℃				
7	定伸粘结性		无破坏			
8	紫外线辐射后粘结性 ^②		无破坏			
9	冷拉-热压后粘结性		无破坏			
10	浸水后定伸粘结性		无破坏			
11	质量损失率(%)		无破坏			

注:① 允许采用供需双方商定的其他指标值;

② 仅适用于G类产品。

(2) 聚硫建筑密封胶。

聚硫建筑密封胶技术性能指标应符合《聚硫建筑密封胶》(JC/T 483—2022)的规定,主要技术性能指标如表 1-5 所示。

表 1-5 聚硫建筑密封胶技术性能指标

序号	项 目		技 术 指 标			
			20HM	25LM	20LM	
1	密度(g/cm ³)		规定值 ± 0.1			
2	流动性	下垂度(N型)(mm)	≤ 3			
		流平性(L型)	光滑平整			
3	表干时间(h)		≤ 24			
4	适用期(h)		≥ 2			
5	弹性恢复率(%)		≥ 70			
6	拉伸模量(MPa)	23℃	>0.4 或 >0.6		≤ 0.4 或 ≤ 0.6	
		-20℃				
7	定伸粘结性		无破坏			
8	冷拉-热压后粘结性		无破坏			
9	浸水后定伸粘结性		无破坏			
10	质量损失率(%)		≤ 5			

(3) 聚氨酯建筑密封胶。

聚氨酯建筑密封胶技术性能指标应符合《聚氨酯建筑密封胶》(JC/T 482—2022)的规定,主要技术性能指标如表 1-6 所示。

表 1-6 聚氨酯建筑密封胶技术性能指标

序号	项 目		技术 指 标		
			20HM	25LM	20LM
1	密度(g/cm ³)		规定值±0.1		
2	流动性	下垂度(N型)(mm)	≤3		
		流平性(L型)	光滑平整		
3	表干时间(h)		≤24		
4	挤出性 ^① (mL/min)		≥80		
5	适用期 ^② (h)		≥1		
6	弹性恢复率(%)		≥70		
7	拉伸模量(MPa)	23℃	>0.4 或 >0.6	≤0.4 或 ≤0.6	
		-20℃			
8	定伸粘结性		无破坏		
9	冷拉-热压后粘结性		无破坏		
10	浸水后定伸粘结性		无破坏		
11	质量损失率(%)		≤7		

注:① 仅适用于单组分产品;

② 仅适用于多组分产品,允许采用供需双方商定的其他指标值。

(4) 丙烯酸酯建筑密封胶。

丙烯酸酯建筑密封胶技术性能指标应符合《丙烯酸酯建筑密封胶》(JC/T 484—2006)的规定,主要技术性能指标如表 1-7 所示。

表 1-7 丙烯酸酯建筑密封胶技术性能指标

序号	项 目		技术 指 标		
			12.5E	12.5P	7.5P
1	密度(g/cm ³)		规定值±0.1		
2	下垂度(mm)		≤3		
3	表干时间(h)		≤1		
4	挤出性(mL/min)		≥100		
5	弹性恢复率(%)		≥40	报告实测值	
6	定伸粘结性		无破坏	—	
7	浸水后定伸粘结性		无破坏	—	

续表

序号	项 目	技术 指 标		
		12.5E	12.5P	7.5P
8	冷拉-热压后粘结性	无破坏	—	
9	断裂伸长率(%)	—	≥100	
10	浸水后断裂伸长率(%)	—	≥100	
11	同一温度下拉伸-压缩循环后粘结性	—	无破坏	
12	低温柔性(℃)	-20	-5	
13	体积变化率(%)	≤30		

(5) 改性沥青密封材料。

改性沥青密封材料技术性能指标应符合《建筑防水沥青嵌缝油膏》(JC/T 207—2011)的规定。产品按耐热度和低温柔性分为 702 和 801,主要技术性能指标如表 1-8 所示。

表 1-8 建筑防水沥青嵌缝油膏技术性能指标

序号	项 目		技术 指 标	
			702	801
1	密度(g/cm ³)		规定值±0.1	
2	施工度(mm)		≥22.0	≥20.0
3	耐热性	温度(℃)	70	80
		下垂度(mm)	≤4.0	
4	低温柔性	温度(℃)	-20	-10
		粘结状况	无裂纹、无剥离	
5	拉伸粘结性(%)		≥125	
6	浸水后拉伸粘结性(%)		≥125	
7	渗出性	渗出幅度(mm)	≤5	
		渗出张数(张)	≤4	
8	挥发性(%)		≤2.8	

6. 止水材料

止水材料主要用于地下建筑物或构筑物的变形缝、施工缝等部位的防水。目前常用的有止水带和遇水膨胀橡胶止水条等,一般以止水带为主,止水条为辅。

1) 止水带

根据其所处两侧混凝土产生变形的情况,通过材料弹性和结构形式适应混凝土的变形,随着变形缝的变化而拉伸、挤压,以达到止水的作用。常用的止水带如图 1-9 所示。

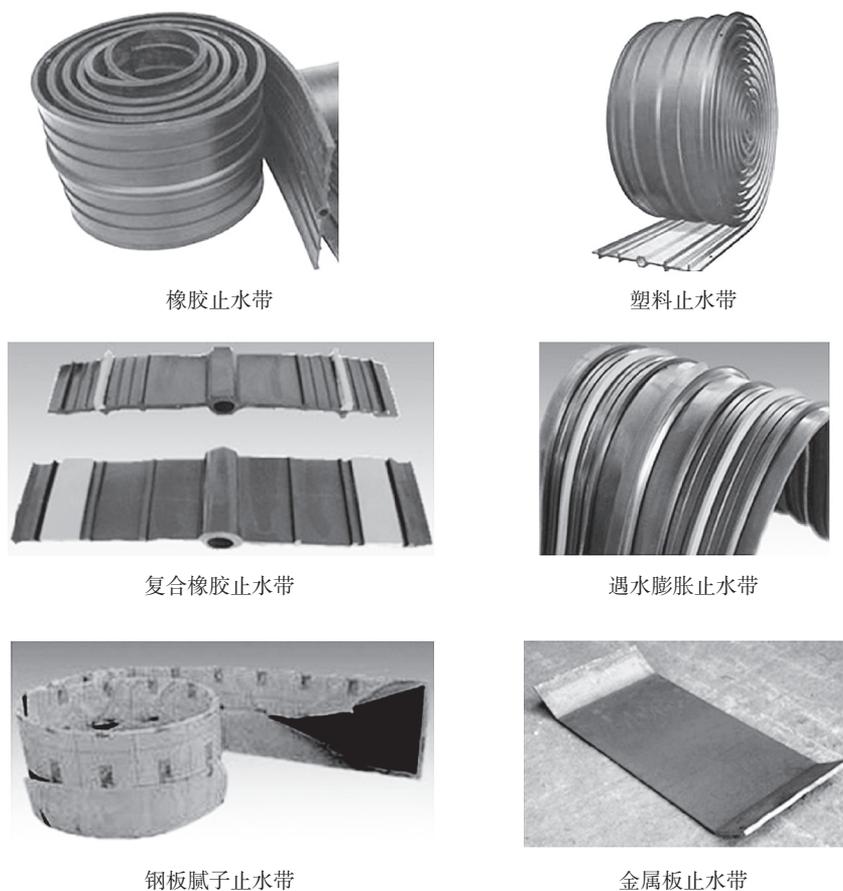


图 1-9 常用止水带

(1) 分类。止水带按用途分为三类:变形缝用止水带,用 B 表示;施工缝用止水带,用 S 表示;沉管隧道接头缝用止水带,用 J 表示,其中,可卸式止水带,用 JX 表示;压缩式止水带,用 JY 表示。

止水带按结构形式分为两类:普通止水带,用 P 表示;复合止水带,用 F 表示,其中,与钢边复合的止水带,用 FG 表示;与遇水膨胀橡胶复合的止水带,用 FP 表示;与帘布复合的止水带,用 FL 表示。

(2) 标记方法。止水带应按“用途—结构—宽度×厚度”的顺序进行标记。

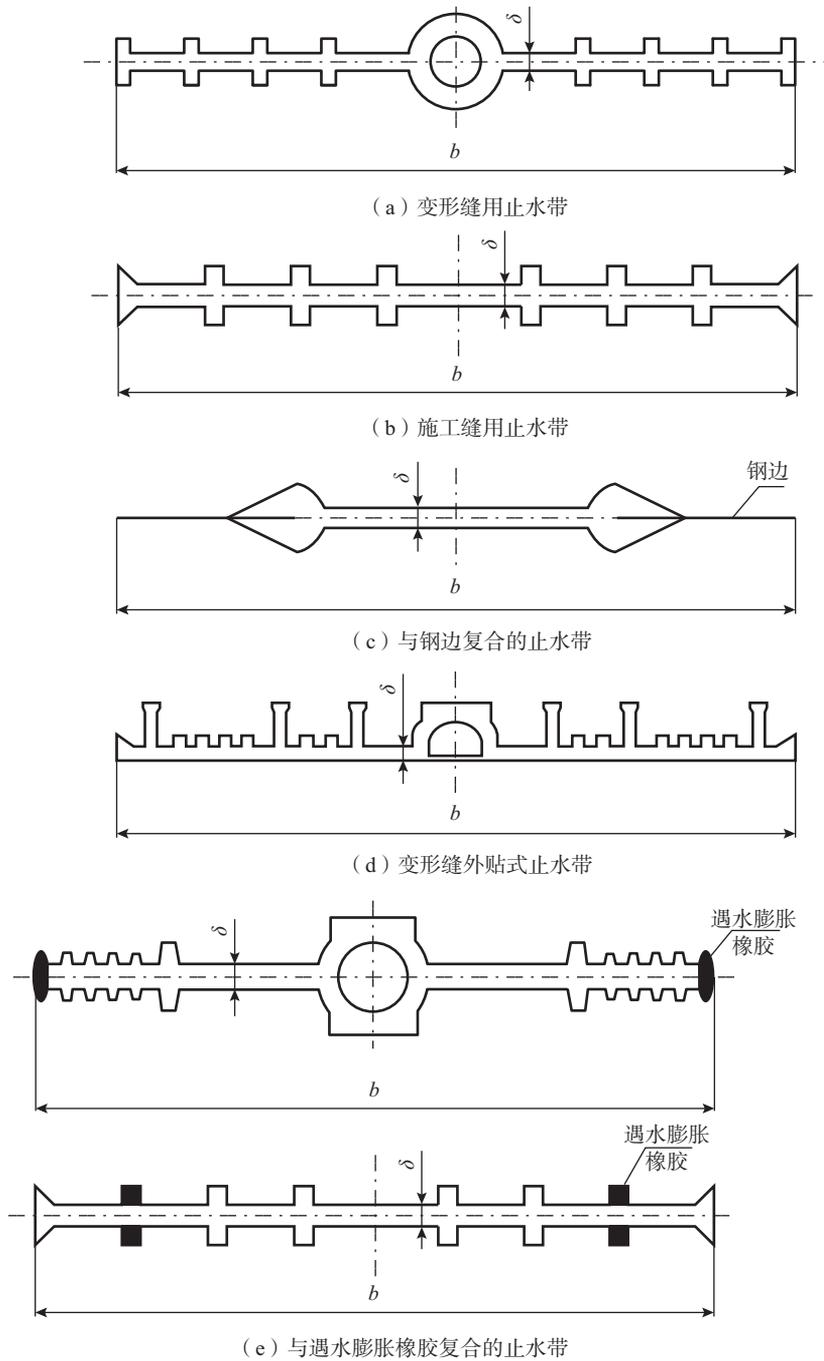
示例 1:宽度为 300mm,厚度为 8mm,施工缝用与钢边复合的止水带标记为 S-FG-300×8。

示例 2:宽度为 350mm,厚度为 8mm,变形缝用与膨胀倍率为 250%遇水膨胀橡胶复合的止水带标记为 B-FP250-350×8。

示例 3:宽度为 240mm,厚度为 8mm,沉管隧道接头缝用与帘布复合可卸式止水带标记为 J×FL-240×8。

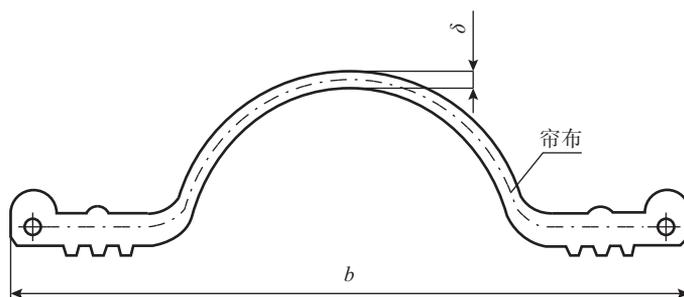
示例 4:宽度为 250mm,厚度为 260mm,沉管隧道接头缝用压缩式止水带标记为 JY-P-250×260。

(3) 尺寸公差。止水带的结构示意图如图 1-10 所示,其尺寸公差应符合表 1-9 和表 1-10 的规定。

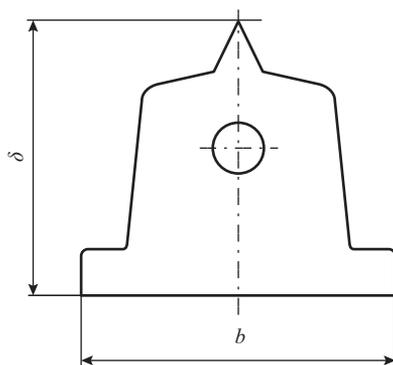


(e) 上: 两端与遇水膨胀橡胶复合的止水带; (e) 下: 中间与遇水膨胀橡胶复合的止水带)

图 1-10 止水带结构示意图



(f) 沉管隧道接头缝用与帘布复合可卸式止水带



(g) 沉管隧道接头缝用压缩式止水带

图 1-10(续)

表 1-9 B类、S类、JX类止水带尺寸公差

项 目	厚度 δ (mm)				宽度 b (%)
	$4 \leq \delta \leq 6$	$6 \leq \delta \leq 10$	$10 \leq \delta \leq 20$	$\delta > 20$	
极限偏差	+1.00 0	+1.30 0	+2.00 0	+10% 0	±3

表 1-10 JY类止水带尺寸公差

项 目	厚度 δ (mm)			宽度 b (%)	
	$\delta \leq 160$	$160 < \delta \leq 300$	$\delta > 300$	< 300	≥ 300
极限偏差	±1.50	±2.00	±2.50	±2	±2.5

2) 止水条

止水条由高分子无机吸水膨胀材料和橡胶混炼而成,适用于地下建筑混凝土工程施工缝的止水堵漏。在水达到止水条位置时,遇水后膨胀,把缝隙封死,以达到止水的目的。常用的止水条如图 1-11 所示。



(a) 橡胶型遇水膨胀止水条 (b) 腻子型遇水膨胀止水条 (c) 加丝网遇水膨胀止水条

图 1-11 常用止水条

1.1.3 防水材料的性能要求

1. 一般规定

防水材料的耐久性应与工程防水设计工作年限相适应。

选用防水材料时,应符合下列规定:

- (1) 材料性能应与工程使用环境条件相适应;
- (2) 每道防水层厚度应满足防水设防的最小厚度要求;
- (3) 防水材料中影响环境的物质和有害物质的数量应满足要求;
- (4) 外露使用防水材料的燃烧性能等级不应低于 B2 级。

2. 防水混凝土

(1) 防水混凝土的施工配合比应通过试验确定,防水混凝土强度等级不应低于 C25,试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa;

(2) 防水混凝土应采取减少开裂的技术措施;

(3) 防水混凝土除应满足抗压、抗渗和抗裂要求外,尚应满足工程所处环境和工作条件的耐久性要求。

3. 防水卷材和防水涂料

(1) 防水材料耐水性测试试验应按不低于 $23^{\circ}\text{C} \times 14\text{d}$ 的条件进行,试验后不应出现裂纹、分层、起泡和破碎等现象。当用于地下工程时,浸水试验条件不应低于 $23^{\circ}\text{C} \times 7\text{d}$,防水卷材吸水率不应大于 4%,防水涂料与基层的粘结强度浸水后保持率不应小于 80%,非固化橡胶沥青防水涂料应为内聚破坏。

(2) 沥青类材料的热老化测试试验应按不低于 $70^{\circ}\text{C} \times 14\text{d}$ 的条件进行,高分子类材料的热老化测试试验应按不低于 $80^{\circ}\text{C} \times 14\text{d}$ 的条件进行,试验后材料的低温柔性或低温弯折性温度升高不应超过热老化前标准值 2°C 。

(3) 外露使用防水材料的人工气候加速老化试验应采用氙弧灯进行,340nm 波长处的累计辐照能量不应小于 $5040\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$,外露单层使用防水卷材的累计辐照能量不应小于 $10080\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$,试验后材料不应出现开裂、分层、起泡、粘结和孔洞等现象。

(4) 防水卷材接缝剥离强度应符合表 1-11 的规定,热老化试验条件不应低于 $70^{\circ}\text{C} \times 7\text{d}$,浸水试验条件不应低于 $23^{\circ}\text{C} \times 7\text{d}$ 。

表 1-11 防水卷材接缝剥离强度

防水卷材类型	搭接工艺	接缝剥离强度(N/mm)		
		无处理时	热老化	浸水
聚合物改性沥青类防水卷材	热熔	≥1.5	≥1.2	≥1.2
	自粘、胶粘	≥1.0	≥0.8	≥0.8
合成高分子类防水卷材及塑料防水板	焊接	≥3.0 或卷材破坏		
	自粘、胶粘	≥1.0	≥0.8	≥0.8
	胶带	≥0.6	≥0.5	≥0.5

(5) 防水卷材搭接缝不透水性应符合表 1-12 的规定,热老化试验条件不应低于 70℃×7d,浸水试验条件不应低于 23℃×7d。

表 1-12 防水卷材搭接缝不透水性

防水卷材类型	搭接工艺	搭接缝不透水性		
		无处理时	热老化	浸水
聚合物改性沥青类防水卷材	热熔	0.2MPa,30min 不透水		
	自粘、胶粘			
合成高分子类防水卷材及塑料防水板	焊接			
	自粘、胶粘、胶带			

(6) 耐根穿刺防水材料应通过耐根穿刺试验。

(7) 长期处于腐蚀性环境中的防水卷材或防水涂料,应通过腐蚀性介质耐久性试验。

(8) 卷材防水层最小厚度应符合表 1-13 的规定。

表 1-13 卷材防水层最小厚度

防水卷材类型		卷材防水层最小厚度(mm)	
聚合物改性沥青类防水卷材	热熔法施工聚合物改性防水卷材	3.0	
	热沥青粘结和胶粘法施工聚合物改性防水卷材	3.0	
	预铺反粘防水卷材(聚酯胎类)	4.0	
	自粘聚合物改性防水卷材(含湿铺)	聚酯胎类	3.0
		无胎类及高分子膜基	1.5
合成高分子类防水卷材及塑料防水板	均质型、带纤维背衬型、织物内增强型		1.2
	双面复合型		主体片材芯材 0.5
	预铺反粘防水卷材	塑料类	1.2
		橡胶类	1.5
	塑料防水板		1.2

(9) 反应型高分子类防水涂料、聚合物乳液类防水涂料和水性聚合物沥青类防水涂料等涂料防水层的最小厚度不应小于 1.5mm,热熔施工橡胶沥青类防水涂料防水层的最小厚度不应小于 2mm。

(10) 当热熔施工橡胶沥青类防水涂料与防水卷材配套使用作为一道防水层时,其厚度不应小于 1.5mm。

4. 水泥基防水材料

(1) 外涂型水泥基渗透结晶型防水材料的性能应符合现行国家标准《水泥基渗透结晶型防水材料》(GB 18445—2012)的规定,防水层的厚度不应小于 1mm,用量不应小于 1.5kg/m²。

(2) 聚合物水泥防水砂浆与聚合物水泥防水浆料的性能指标应符合表 1-14 的规定。

表 1-14 聚合物水泥防水砂浆与聚合物水泥防水浆料的性能指标

序号	项 目	性能指标	
		防水砂浆	防水浆料
1	砂浆试件抗渗压力(7d,MPa)	≥1.0	
2	粘结强度(7d,MPa)	≥1.0	≥0.7
3	抗冻性(25次)	无开裂、无剥落	
4	吸水率(%)	≤4.0	—

(3) 地下工程使用时,聚合物水泥防水砂浆防水层的厚度不应小于 6mm,掺外加剂、防水剂的砂浆防水层的厚度不应小于 18mm。

5. 密封材料

(1) 对于非结构粘结用建筑密封胶质量损失率,硅酮不应大于 8%,改性硅酮不应大于 5%,聚氨酯不应大于 7%,聚硫不应大于 5%。

(2) 橡胶止水带、橡胶密封垫和遇水膨胀橡胶制品的性能应符合现行国家标准《高分子防水材料 第 2 部分:止水带》(GB/T 18173.2—2014)、《高分子防水材料 第 3 部分:遇水膨胀橡胶》(GB/T 18173.3—2014)和《高分子防水材料 第 4 部分:盾构法隧道管片用橡胶密封垫》(GB/T 18173.4—2010)的规定。

1.1.4 防水材料的选用

在选择防水材料时,应考虑以下因素。

1. 使用部位

地下室防水宜选用防水混凝土等刚性材料,另铺设附加防水层;墙体防水宜选用防水涂料,不宜选用防水卷材;屋面防水宜选用性能优良的中、高档防水卷材,不宜选用防水涂料。

2. 环境条件

当处于低温环境时,应采用 SBS、APP 改性沥青防水卷材热熔法施工;当施工现场严禁

出现明火时,应选择冷粘法施工;当基层处于潮湿状态时,应选择树脂与纤维复合的卷材、快凝性聚合物水泥等防水材料,不宜选用水溶性沥青基防水涂料;若基层长期处于潮湿状态时,宜选用刚柔结合多道设防;屋面工程应根据最高气温、最低气温、屋面坡度和使用条件等因素选择耐热性和柔性相适应的卷材。

3. 地区降雨量

多雨地区宜选用耐水性较强的防水材料,如以聚酯毡、玻纤毡为胎基的改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材和配套粘结性较好的粘结剂等。

4. 建筑功能

1) 上人平屋面

上人平屋面防水层直接暴露在外,要求抗紫外线能力强、耐老化性好,面层防水、耐磨,宜选用聚氨酯防水涂料;安装有设备的重物屋面防水层不可直接暴露在外,通常在防水层上设保护层(如铺地砖、石板 and 水泥砂浆等)。

2) 非上人平屋面

非上人平屋面防水层直接暴露在外,要求具有抗老化、耐穿刺等性能,宜选用防水卷材、防水涂料或防水卷材与防水涂料复合使用。

3) 种植屋面

种植屋面防水层要具有一定的强度和厚度,耐霉烂性好、耐穿刺性强,防水层密封性能好,宜选用聚氯乙烯卷材、聚乙烯卷材(片材)与 SBS 或 APP 改性沥青防水卷材复合使用。

1.1.5 防水材料在工程应用中应具备的性能

建筑物与构筑物在使用过程中会受到各种自然因素的影响,如建筑屋面防水层长期暴露于大自然,受雨、雪、风、紫外线以及空气污染物的侵蚀,建筑物不但长期处于水环境中,还要承受不均匀沉降的反复作用。所以,用于建筑中防水材料,不仅要具有抵抗复杂应力作用的力学性能,还要具有在各种自然因素长期影响下持久稳定的性能,即耐久性。为保证建筑工程用防水材料的性能稳定和防水功能,建筑防水材料应具备以下六个方面的性能。

1. 耐水性

耐水性是防水材料必须具备的功能,指基本不吸收水,在水的长期侵蚀和微生物作用下性能稳定,在水的压力作用下不穿透的性能。不透水性和吸水率是表征其耐水性能优劣的典型指标。

2. 耐久性

耐久性是材料在环境的多种因素作用下,能长久保持材料性能和功能稳定的性质。导致材料老化的因素有温度交替变化、紫外线、臭氧、酸雨及各种应力作用等。

3. 抗裂性

抗裂性即能在温度变化、基层收缩或开裂引起的变形以及应力变化、荷载和冲击等作用下不开裂的性能,要求材料拉伸强度、抗撕裂强度高,并具有较好的抗撕裂性和柔韧性。

学生任务单

学生任务单见表 1-15。

表 1-15 学生任务单

基本信息	姓名		班级		学号	
	任务名称					
	小组成员					
	任务分工					
	完成日期			完成效果	(教师评价)	
明确任务	任务目标	1. 知识目标 2. 能力目标 3. 素质目标				
	依据规范	(建议学生指明具体条款)				
自学记录	课前准备	(根据老师的课前任务布置,说明学习了什么内容,查阅了什么资料,浏览了什么资源等)				
	拓展学习	(除了老师布置的预习任务,自己还学习了什么内容,查阅了什么资料等)				

续表

任务实施	重点记录	(完成任务过程中用到的知识、规范、方法等)					
任务总结	存在问题	(任务中存在的问题)					
	解决方案	(是如何解决的)					
	其他建议						
学习反思	不足之处						
	待解问题						
任务评价	自我评价 (100分)	任务学习 (20分)	目标达成 (20分)	实施方法 (20分)	职业素养 (20分)	成果质量 (20分)	分值
	小组评价 (100分)	任务承担 (20分)	时间观念 (20分)	团队合作 (20分)	能力素养 (20分)	成果质量 (20分)	分值
	教师评价 (100分)	任务执行 (20分)	目标达成 (20分)	团队合作 (20分)	能力素养 (20分)	成果质量 (20分)	分值
	综合得分	自我评价分值(30%)+小组评价分值(30%)+教师评价分值(40%)					



一、单项选择题

- 防水工程中,目前高聚物改性沥青防水卷材中最常用的是()。
 - SBS 卷材和 APP 卷材
 - SBS 卷材和 PVC 卷材
 - APP 卷材和 PVC 卷材
 - SBS 卷材和 PVD 卷材
- 由有机液体(如聚丙烯酸酯、聚醋酸乙烯乳液及各种添加剂组成)和无机粉料(如高铝高铁水泥、石英粉及各种添加剂组成)复合而成的双组分防水涂料称为()。
 - JS 复合防水涂料
 - 聚合物乳液建筑防水涂料
 - 橡胶型防水涂料
 - 合成树脂型防水涂料
- 塑性体改性沥青防水卷材的标记 APP I PY S PE 4 10 GB18242—2008 中,S 表示()。

A. SBS 卷材	B. 上表面为砂面
C. 下表面为砂面	D. 上表面为矿物粒料
- 下面不用于 SBS 改性沥青防水卷材胎基的是()。

A. 涤棉无纺布-玻纤网格布复合毡	B. 聚酯毡
C. 玻纤增强聚酯毡	D. 玻纤毡
- 下面不用于 APP 改性沥青防水卷材胎基的是()。

A. 聚酯毡	B. 涤棉无纺布-玻纤网格布复合毡
C. 玻纤增强聚酯毡	D. 玻纤毡
- 弹性体改性沥青防水卷材按材料性能分为()。

A. 优、良	B. 合格、不合格
C. I 型、II 型	D. A 级、AA 级、AAA 级
- 塑性体改性沥青防水卷材的标记 APP I PY S PE 4 10 GB18242—2008 中,PE 表示()。

A. SBS 卷材	B. 上表面为聚乙烯膜
C. 下表面为聚乙烯膜	D. 上表面为矿物粒料

二、判断题

- SBS 为塑性体改性沥青防水卷材。 ()
- 聚合物水泥基防水涂料(JS)为溶剂型防水涂料。 ()
- 单组分聚氨酯防水涂料属于反应型防水涂料。 ()
- 黑色的聚氨酯防水涂料属于聚合物改性沥青类防水涂料。 ()

任务 1.2 防水材料进场检验

知识目标

1. 熟悉防水材料的检测项目；
2. 掌握防水材料的质量判定标准；
3. 掌握防水材料检验的抽样方法。

能力目标

1. 能进行防水材料质量检验；
2. 能判断防水材料质量的优劣。

思政目标

1. 养成严谨的工作态度,树立规范意识；
2. 践行“爱岗敬业,诚实守信”的职业精神。

相关知识链接



微课

思想政治素养养成

对标相关标准规范,掌握防水材料检验标准,养成严谨的工作态度和规范意识;以真实项目任务为情景,培养“爱岗敬业,诚实守信”的职业道德;在实践中养成团队合作的精神。

任务描述

某施工公司承接某屋面工程防水施工。该屋面采用高聚物改性沥青防水卷材,分两批进料,第二批进 1000 卷,第二批进 750 卷。

思考:

1. 如何确保进场的防水卷材符合质量要求?
2. 从哪些方面检查卷材是否符合质量要求?

岗位技能点

1. 能依据标准对防水材料进行检验；
2. 能判别防水材料质量的优劣。

任务点

1. 防水材料质量判定标准；
2. 防水材料抽样数量；
3. 防水材料检验项目。

 任务前测

1. 如何判断进场的防水材料是否符合质量要求? 判定的标准是什么?

2. 防水材料进场时,如何抽样检验?

3. 防水材料进场时,需要检测哪些项目指标?

 预习笔记

 完成任务所需的支撑知识

1.2.1 防水材料质量判定标准

1. 防水卷材

(1) 检查产品合格证书和性能检测报告是否符合国家产品标准和设计要求。

(2) 进行现场抽样复验并提供复验报告,防水材料的技术性能应符合要求。

规格和外观质量检验:全部指标符合标准规定即为合格,其中如有一项指标达不到要求,应在受检产品中另取相同数量的卷材进行复检,全部符合标准规定为合格。复检时,若仍有一项指标不合格,则判定该产品外观质量为不合格。

物理性能检验:在外观质量检验合格的卷材中,任取一卷做物理性能检验。若物理性能有一项指标不符合标准规定,应在受检产品中双倍取样进行该项复检,复检结果如仍不合格,则判定该产品为不合格产品。

2. 防水涂料

(1) 不符合相应标准中有关外观技术要求规定的产品为不合格产品;

(2) 对外观检查合格的产品,按种类分别取 2~10kg 样品进行物理力学性能的检测。

当检验的所有项目均符合相应标准要求时,则判定该批产品为合格;如有两项或两项以上指标不符合标准要求,则判定该批产品为不合格产品;若有一项指标不符合标准要求,允许在同批产品中双倍抽样进行单项复检,若该项经过复检仍不符合标准要求,则判定该批产品为不合格产品。

3. 止水材料

1) 外观质量

(1) 止水带中心孔偏差不允许超过壁厚设计值的 1/3;

(2) 止水带表面不允许有开裂、海绵状等缺陷;

(3) 在 1m 长度范围内,止水带表面深度不大于 2mm 且面积不大于 10mm² 的凹痕、杂质、明疤等缺陷不得超过 3 处。

2) 物理性能

(1) 止水带橡胶材料的物理性能要求和相应的试验方法应符合表 1-16 的规定。

(2) 止水带接头部位拉伸强度指标应不低于表 1-16 规定的 80%(现场施工接头除外)。

表 1-16 止水带的物理性能

序号	项 目	指 标		
		BS	J	
			JX	JY
1	硬度(邵尔 A)(度)	60±5	60±5	40~70 ^①
2	拉伸强度(MPa)	≥10	≥16	≥16
3	拉断伸长率(%)	≥380	≥400	≥400

续表

序号	项 目		指 标		
			BS	J	
				JX	JY
4	压缩永久变形(%)	70℃×24h,25%	≤35	≤30	≤30
		23℃×168h,25%	≤20	≤20	≤15
5	撕裂强度(kN/m)		≥30	≥30	≥20
6	脆性温度(℃)		≤-45	≤-40	≤-50
7	热空气老化 70℃×168h	硬度变化(邵尔 A)(度)	≤+8	≤+6	≤+10
		拉伸强度(MPa)	≥9	≥13	≥13
		拉断伸长率(%)	≥300	≥320	≥300
8	臭氧老化 50×10 ⁻⁸ :20%,(40±2)℃×48h		无裂纹		
9	橡胶与金属粘合 ^②		橡胶间破坏	—	—
10	橡胶与帘布粘合强度 ^③ /(N/mm)		—	≥5	—

注:遇水膨胀橡胶复合止水带中的遇水膨胀橡胶部分按《高分子防水材料 第3部分:遇水膨胀橡胶》(GB/T 18173.3—2014)的规定执行。

① 橡胶硬度范围为推荐值,供不同沉管隧道工程 JY 类止水带设计参考使用。

② 橡胶与金属粘合项仅适用于与钢边复合的止水带。

③ 橡胶与帘布粘合项仅适用于与帘布复合的 JX 类止水带。

3) 判定标准

(1) 尺寸公差、外观质量及橡胶材料物理性能各项指标全部符合技术要求,则为合格品。

(2) 若尺寸公差或外观质量有一项不合格,则为不合格品。

(3) 若橡胶材料物理性能有一项指标不符合技术要求,则应在同批次产品中另取双倍试样进行该项复试,若复试结果仍不合格,则判定该批产品为不合格品。

1.2.2 抽样基数及数量

1. 防水卷材

《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2012)规定:大于 1000 卷抽 5 卷;500~1000 卷抽 4 卷;100~499 卷抽 3 卷;100 卷以下抽 2 卷。

2. 防水涂料

《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2012)规定:以每 10t 为一批,不足 10t 按一批取样。

《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2011)规定:有机防水涂料,每 5t 为一批,不足 5t 按一批抽样;无机防水涂料,每 10t 为一批,不足 10t 按一批抽样。

3. 止水材料

B 类、S 类止水带以同标记、连续生产的 5000m 为一批(不足 5000m 按一批计),从外

观质量和尺寸公差检验合格的样品中随机抽取足够的试样,进行橡胶材料的物理性能检验。J类止水带以每100m制品所需要的胶料为一批,抽取足够胶料单独制样进行橡胶材料的物理性能检验。

1.2.3 检测项目

1. 防水卷材

防水卷材外观质量检验项目和物理性能检验项目如表1-17所示。

表 1-17 防水卷材检验项目

序号	防水卷材名称	外观质量检验	物理性能检验
1	高聚物改性沥青防水卷材	表面平整,边缘整齐,无孔洞、缺边、裂口,胎基未浸透,矿物粒料粒度、每卷卷材的接头有无其他可观察到的缺陷存在	可溶物含量、拉力、最大拉力时的延伸率、耐热度、低温柔性、不透水性
2	合成高分子防水卷材	表面平整,边缘整齐,无气泡、裂纹、粘结疤痕,每卷卷材的接头有无其他可观察到的缺陷存在	断裂拉伸强度、断裂伸长率、低温弯折性、不透水性

2. 防水涂料

防水涂料外观质量检验项目和物理性能检验项目如表1-18所示。

表 1-18 防水涂料检验项目

序号	防水涂料名称	外观质量检验	物理性能检验
1	高聚物改性沥青防水涂料	水乳型:无色差、无凝胶、无结块、无明显沥青丝; 溶剂型:黑色黏稠状,细腻、均匀胶状液体	固体含量、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率或抗裂性
2	合成高分子类防水涂料	反应固化型:均匀黏稠状,无凝胶、结块; 挥发固化型:经搅拌后无结块,呈均匀状	固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、低温柔性、不透水性
3	聚合物水泥防水涂料	液体组分:无杂质、无凝胶的均匀乳液; 挥发固化型:经搅拌后无结块,呈均匀状	固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、低温柔性、不透水性

3. 止水材料

止水材料检验包括出厂检验、型式检验和周期检验。

1) 出厂检验

尺寸公差、外观质量100%进行出厂检验;硬度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度逐批进行出厂检验。

2) 型式检验

通常有下列情况之一时,应进行型式检验:

- (1) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;

学生任务单

学生任务单见表 1-19。

表 1-19 学生任务单

基本信息	姓名		班级		学号	
	任务名称					
	小组成员					
	任务分工					
	完成日期			完成效果	(教师评价)	
明确任务	任务目标	1. 知识目标 2. 能力目标 3. 素质目标				
	依据规范	(建议学生指明具体条款)				
自学记录	课前准备	(根据老师的课前任务布置,说明学习了什么内容,查阅了什么资料,浏览了什么资源等)				
	拓展学习	(除了老师布置的预习任务,自己还学习了什么内容,查阅了什么资料等)				

续表

任务实施	重点记录	(完成任务过程中用到的知识、规范、方法等)					
任务总结	存在问题	(任务学习中存在的问题)					
	解决方案	(是如何解决的)					
	其他建议						
学习反思	不足之处						
	待解问题						
任务评价	自我评价 (100分)	任务学习 (20分)	目标达成 (20分)	实施方法 (20分)	职业素养 (20分)	成果质量 (20分)	分值
	小组评价 (100分)	任务承担 (20分)	时间观念 (20分)	团队合作 (20分)	能力素养 (20分)	成果质量 (20分)	分值
	教师评价 (100分)	任务执行 (20分)	目标达成 (20分)	团队合作 (20分)	能力素养 (20分)	成果质量 (20分)	分值
	综合得分	自我评价分值(30%)+小组评价分值(30%)+教师评价分值(40%)					

单元检测一

一、单项选择题

- 屋面防水工程进场材料抽样复验时,对同品种、牌号和规格的卷材,抽验数量如下:大于 1000 卷,抽取()卷;小于 100 卷,抽取()卷。
 - 10;2
 - 5;2
 - 10;1
 - 5;1
- 防水材料进场时,应对其品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收,并应经()或建设单位代表确认,形成相应的验收记录。
 - 监理工程师
 - 总包施工员
 - 总包项目经理
 - 总包材料管理员
- 下列防水材料适合用于住宅卫生间地面防水的是()。
 - 聚合物水泥防水涂料
 - APP 防水卷材
 - SBS 防水卷材
 - 溶剂型防水涂料
- 下列防水材料可用作地下防水背水面施工的是()。
 - 聚合物水泥防水砂浆
 - 聚氨酯防水涂料
 - 三元乙丙防水卷材
 - SBS 防水卷材
- 下列属于刚性防水材料的是()。
 - 聚合物水泥防水砂浆
 - 沥青防水卷材
 - 合成高分子防水卷材
 - 外加剂防水涂膜
- 下列不属于高聚物改性沥青类防水卷材的是()。
 - 弹性体改性沥青防水卷材
 - 改性沥青聚乙烯胎防水卷材
 - 自粘聚合物改性沥青防水卷材
 - 聚氯乙烯防水卷材
- 下列不属于合成高分子防水卷材中的树脂类材料的是()。
 - 高密度聚乙烯(HDPE)
 - 聚氯乙烯(PVC)
 - 聚乙烯丙纶
 - 三元乙丙(EPDM)
- 下列关于合成高分子防水卷材的特点描述不正确的是()。
 - 拉伸强度高
 - 断裂伸长率小
 - 耐热性能好
 - 低温柔性好
- 下列关于防水卷材储运与保管的说法错误的是()。
 - 不同品种不得混放
 - 应存放在通风、干燥的室内
 - 应避免与化学介质及有机溶剂等有害物质接触
 - 运输时平放高度为四卷卷材高度

10. 屋面工程合成高分子防水涂料,现场抽样数量,每()t 为一批。

- A. 2 B. 10 C. 5 D. 20

二、判断题

1. 聚合物水泥防水涂料(JS)为溶剂型防水涂料。 ()
2. 高聚物改性沥青防水涂料通常是用再生橡胶、合成橡胶、SBS 或树脂对沥青进行改性而制成的溶剂型或水乳型涂膜防水材料。 ()
3. 卫浴间防水材料以采用涂膜为最佳。 ()

三、简答题

1. 常用的防水卷材有哪些? 各有什么特点?

2. 止水带有哪些分类?

3. 如何判断进场的防水材料是否符合质量要求? 判定的标准是什么?

4. 防水卷材进场检验时,如何确定抽样基数? 需要检测哪些项目指标?
