

ICS 91.120.30

Q 17

DB1331

雄安新区地方标准

DB1331/T 053-2023

雄安新区建设工程防水技术规程

Technical code of practice on waterproofing of construction engineering in

Xiongan New Area

2023-09-28 发布

2023-10-01 实施

河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局 联合发布
河北雄安新区管理委员会改革发展局

雄安新区地方标准

雄安新区建设工程防水技术规程

Technical code of practice on waterproofing of construction engineering in
Xiongan New Area

DB1331/T 053-2023

主编部门：河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局

批准部门：河北雄安新区管理委员会改革发展局

施行日期：2023 年 10 月 1 日

前 言

根据河北雄安新区管理委员会改革发展局《关于印发 2022 年雄安新区地方标准第一批立项项目计划的通知》的安排和河北雄安新区管理委员会建设和交通运输局对建设标准管理规定的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关先进标准和技术，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程共分为 8 章和 4 个附录，主要技术内容包括：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；8. 管理与维护。

本规程由河北雄安新区管理委员会建设和交通运输局负责管理，由国检测试控股集团雄安有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送国检测试控股集团雄安有限公司（地址：河北省雄安新区雄县雄州镇温白路西槐村 677 号，邮编：071800）。

本规程主编单位：国检测试控股集团雄安有限公司

河北雄安新区管理委员会建设和交通运输局

雄安新区建设工程质量安全检测服务中心

中国雄安集团有限公司

本规程参编单位：中国雄安集团城市发展投资有限公司

中国雄安集团基础建设有限公司

中国雄安集团公共服务管理有限公司

中国雄安集团生态建设投资有限公司

河北建投雄安建设开发有限公司

北京市工程咨询有限公司

中化控股雄安置业有限公司

北京建工集团有限责任公司

科顺防水科技股份有限公司

北新防水有限公司

江苏欧西盾科技有限公司

亚士创能科技（上海）股份有限公司

北京圣洁防水材料有限公司
北京市建国伟业防水材料有限公司
中冶检测认证有限公司
中国建筑标准设计研究院有限公司
华东建筑设计研究院有限公司
中国建筑土木建设有限公司
青岛瑞源工程集团有限公司

本规程主要起草人员：王小璐 李劲遐 师建博 李 坦 何江海 赵育华 刘 章
韩彦波 叶 吉 李栋学 于学光 秦献宏 李洪强 姚作强
邹宏雷 王鸿志 孙东东 张永亮 柯雄峰 张吉烁 张 宇
尚华胜 杨鸿骏 李 聪 康文刚 杨桂玲 阚淑霞 王洪波
杜 昕 李晋玲 王 颖 范增昌 吴双九 刘 俊 张会春
段朝霞 丁 蓉 苏 冉 张 乐 李丙林 李 莹 吴海锋
王云洋 韩 昆 李艳青 孟中原 李硕琦 马泽成 朱光耀
田振宁 黄建滔

本规程主要审查人员：曲 慧 曹征富 杨际梅 朱志远 张 勇 郭 景 王海龙

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
4	材料	5
4.1	一般规定	5
4.2	防水混凝土	6
4.3	防水卷材	6
4.4	防水涂料	7
4.5	瓦	7
4.6	水泥基防水材料	7
4.7	密封材料	7
4.8	其它材料	7
5	设计	9
5.1	一般规定	9
5.2	建筑屋面	10
5.3	建筑地下	11
5.4	建筑室内	11
5.5	建筑外墙	12
5.6	市政隧道与综合管廊	12
5.7	城市轨道交通	14
6	施工	17
6.1	一般规定	17
6.2	建筑屋面	19
6.3	建筑地下	20
6.4	建筑室内	22
6.5	建筑外墙	23
6.6	市政隧道与综合管廊	23
6.7	城市轨道交通	31
7	质量验收	34
7.1	一般规定	34
7.2	建筑屋面	36

7.3	建筑地下	43
7.4	建筑室内	54
7.5	建筑外墙	57
7.6	市政隧道与综合管廊	60
7.7	城市轨道交通	64
8	管理与维护	66
8.1	管理	66
8.2	维护	66
附录 A	建设工程防水材料质量检测指标	68
附录 B	防水工程标准名录	94
附录 C	样品监督抽检名录	96
附录 D	现场拉伸粘结强度试验方法	99
	本规程用词说明	100
	条文说明	101

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Materials	5
4.1	General Rquirments	5
4.2	Waterproof Concrete	6
4.3	Waterproof Sheets	6
4.4	Waterproof Coating	7
4.5	Tiles	7
4.6	Cementitious Waterproof Materials	7
4.7	Sealing Materials	7
4.8	Other Materials	7
5	Design	9
5.1	General Rquirments	9
5.2	Roof of Buildings	10
5.3	Underground of Buildings	11
5.4	Interior Residential of Buildings	11
5.5	Exterior Walls of Buildings	12
5.6	Municipal Tunnel and Urban Utility Tunnel	12
5.7	Urban Rail Transit	14
6	Construction	17
6.1	General Rquirments	17
6.2	Roof of Buildings	19
6.3	Underground of Buildings	20
6.4	Interior Residential of Buildings	22
6.5	Exterior Wall of Buildings	23
6.6	Municipal Tunnel and Urban Utility Tunnel	23
6.7	Urban Rail Transit	31
7	Quality Acceptance	34
7.1	General Rquirments	34
7.2	Roof of Buildings	36
7.3	Underground of Buildings	43
7.4	Interior Residential of Buildings	54
7.5	Exterior Wall of Buildings	57
7.6	Municipal Tunnel and Urban Utility Tunnel	60
7.7	Urban Rail Transit	64
8	Management and Maintenance	66

8.1 Management.....	66
8.2 Maintenance.....	66
Appendix A Quality Inspection Index of Waterproofing of Construction.....	68
Appendix B List of Waterproofing Standards.....	94
Appendix C List of Supervised Sample Sampling.....	96
Appendix D Test Method for Field Tensile Bond Strength.....	99
Explanation of Wording in This Code of Practice.....	100
Explanation of Provisions.....	101

1 总 则

- 1.0.1 为提高雄安新区建设工程防水技术水平，保障人身健康和生命财产安全，做到质量可靠、技术先进、经济合理、环保节能的要求，制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于雄安新区新建、改建及扩建工业与民用建筑工程、市政隧道、综合管廊及轨道交通工程中的防水设计、施工、质量验收、管理与维护。
- 1.0.3 建设工程防水的设计和施工应遵守国家有关环境保护、建筑节能和安全的规定，并应采取相应措施。
- 1.0.4 建设工程防水应采用经过试验、检测和鉴定并经实践检验质量可靠的新材料、新技术、新工艺、新设备。
- 1.0.5 建设工程防水的设计、施工、质量验收、管理与维护除应执行本规程外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 复合防水层 composite waterproof layer

由两种具有相容性的不同防水材料组成具有防水功能的防水构造层。

2.0.2 相容性 compatibility

相邻两种材料施工工艺之间互不产生有害的物理和化学作用的性能。

2.0.3 预铺反粘法 pre-applied installation for full adhesion method

将覆有自粘胶膜层及表面防粘保护层的防水卷材空铺或临时固定在基面上，使后浇筑混凝土结构层与防水层形成满粘的施工方法。

2.0.4 防水透气膜 permeable air barrier

具有防水和透气功能的合成高分子膜状材料。

2.0.5 内聚破坏 cohesion failure

经试验后防水构造表面粘结强度大于粘结材料自身强度时，材料内部产生破坏的现象。

3 基本规定

3.0.1 工程按其防水功能重要程度分为甲类、乙类、丙类，类别划分应符合表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 工程防水类别

工程类型	甲类	乙类	丙类
建筑屋面防水工程	民用建筑、对渗漏敏感的工业建筑屋面	除甲类和丙类以外的建筑屋面	对渗漏不敏感的工业建筑屋面
建筑地下防水工程	有人员活动的民用建筑地下室，对渗漏敏感的地下工程	除甲类和丙类以外的建筑地下工程	对渗漏不敏感的物品、设备使用或贮存场所，不影响正常使用的地下工程
建筑室内防水工程	民用建筑、对渗漏敏感的工业建筑室内楼地面和墙面	——	——
建筑外墙防水工程	民用建筑、对渗漏敏感的工业建筑外墙	渗漏不影响正常使用的工业建筑外墙	——
市政隧道和综合管廊防水工程	对渗漏敏感的地下工程	除甲类和丙类外的地下工程	对渗漏不敏感且不影响正常使用的地下工程
轨道交通防水工程 ^①	对渗漏敏感的轨道交通防水工程	除甲类以外的轨道交通工程	——

注：① 轨道交通指具有等级高、交通流量大的城市运行功能的大桥、特大桥、上跨桥、人行通道、快速路、主干路、地上涵洞隧道和有轨线路等构造物。

3.0.2 工程防水使用环境分为 I 类和 II 类，雄安新区明挖法地下工程使用环境类别均为 I 类。类别划分应符合表 3.0.2 的规定。

表 3.0.2 工程防水使用环境类别

工程类型	I 类	II 类
建筑屋面防水工程	年降雨量不小于 400 mm，小于 1300 mm	——
建筑地下防水工程 ^①	设防水位标高与地下结构板底标高高差不小于 0 m	——
建筑室内防水工程	频繁遇水场合，或长期相对湿度 $RH \geq 90\%$	间歇遇水场合
建筑外墙防水工程	年降雨量不小于 400 mm，小于 1300 mm	——
市政隧道和综合管廊防水工程 ^①	抗浮设防水位标高与地下结构板底标高高差不小于 0 m	——
轨道交通防水工程 ^②	使用化冰盐、年降雨量不小于 400 mm	——

注：① 仅适用于明挖法的地下工程；

② 轨道交通指具有等级高、交通流量大的城市运行功能的大桥、特大桥、上跨桥、人行通道、快速路、主干路、地上涵洞隧道和有轨线路等构造物。

3.0.3 工程防水等级应依据工程类别和工程防水使用环境类别分为一级、二级，划分情况应符合表 3.0.3 的规定。暗挖法地下工程防水等级应根据工程类别，工程地质条件和施工条件等因素确定。

表 3.0.3 工程防水等级

工程类型	工程防水类别	工程防水使用环境类别	防水等级
建筑屋面防水工程	甲类	I 类	一级
	乙类		二级
	丙类		
建筑地下防水工程	甲类	I 类	一级
	乙类		二级
	丙类		
建筑室内防水工程	甲类	I 类、II 类	一级
建筑外墙防水工程	甲类	I 类	一级
	乙类		
市政隧道和综合管廊防水工程 ^①	甲类	I 类	一级
	乙类		二级
	丙类		
轨道交通防水工程 ^②	甲类	I 类	一级
	乙类		

注：① 仅限地下工程；

② 轨道交通指具有等级高、交通流量大的城市运行功能的大桥、特大桥、上跨桥、人行通道、快速路、主干路、地上涵洞隧道和快速线路等构造物。

3.0.4 工程使用的防水材料应满足耐久性要求，卷材防水层应满足接缝剥离强度和搭接缝不透水性要求。耐久性、接缝剥离强度和搭接缝不透水性应符合设计要求和国家现行相关标准的规定。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1 建设工程防水材料应符合下列规定：

- 1 材料的品种、规格、性能等应符合国家相关产品标准和设计规定，材料的耐久性应与工程防水设计工作年限相适应；
- 2 材料性能应与工程使用环境条件相适应；
- 3 设计文件应标明材料的品种、型号、规格及其主要技术性能指标；
- 4 建筑防水工程应优先采用绿色、节能和环保型材料，影响环境的物质和有害物质限量应满足相关技术要求；
- 5 材料进场后，应按本规程附录 A 的要求进行复试；
- 6 所有材料宜贮存在阴凉、干燥、通风处，避免日晒、雨淋和受潮，易燃品严禁接近火源；运输应符合相关标准规定。

4.1.2 工程使用的防水材料应有明确的标识并应提供说明书、合格证、质量检验报告和现场见证取样复试报告。

4.1.3 卷材防水层最小厚度应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 卷材防水层最小厚度

卷材类型	品种	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聚酯胎类（含湿铺）	3.0
	自粘聚合物改性防水卷材无胎类及高分子膜基（含湿铺）	1.5
	耐根穿刺防水卷材	4.0
合成高分子类防水卷材	均质型、带纤维背衬型、织物内增强型	1.2
	耐根穿刺防水卷材	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
	塑料防水板	1.2

4.1.4 涂料防水层最小厚度应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 涂料防水层最小厚度

品种	厚度（mm）
反应型高分子类防水涂料	1.5
聚合物乳液类防水涂料	1.5

续表 4.1.4

品种	厚度 (mm)
水性聚合物沥青类防水涂料	1.5
热熔施工橡胶沥青类防水涂料 ^①	2.0

注：① 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，其最小厚度不应小于 1.5 mm。

4.1.5 水泥基防水材料防水层最小厚度应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 水泥基防水材料防水层最小厚度

品种	厚度 (mm)
聚合物水泥防水砂浆	地下 6.0，外墙 3.0，室内 2.0
掺外加剂、防水剂的砂浆防水层	18.0
聚合物水泥防水浆料	外墙与室内 2.0
外涂型水泥基渗透结晶型防水材料	地下 2.0，室内 1.0 ^①

注：① 室内现浇混凝土。

4.1.6 辅助材料、配套材料、配件宜与主材配套。

4.1.7 各类材料的防火性能应符合国家现行相关标准规定和设计的要求，外露使用的防水材料燃烧性能等级不应低于 B2 级。

4.2 防水混凝土

4.2.1 防水混凝土的施工配合比应通过试验确定，并符合设计要求和国家现行相关标准规定，其强度等级不应低于 C25。

4.2.2 防水混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

4.2.3 防水混凝土应采取减少开裂的技术措施，并宜掺加具有抗裂防水功能的外加剂。

4.3 防水卷材

4.3.1 防水卷材耐水性、浸水试验、热老化试验、人工加速老化试验、接缝剥离强度及搭接缝不透水性试验应符合本规程附录 A 要求。

4.3.2 长期处于腐蚀性环境中的防水卷材应通过腐蚀性介质耐久性试验。

4.3.3 种植屋面用耐根穿刺防水卷材应按现行国家标准《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468 的要求通过耐根穿刺试验，技术指标除应符合本规程附录 A 要求，还应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 规定。

4.3.4 预铺防水卷材、湿铺防水卷材技术指标除应符合本规程附录 A 要求，还应符合现行国家标准《预铺防水卷材》GB/T 23457、《湿铺防水卷材》GB/T 35467 规定。

4.3.5 用于混凝土桥面防水工程的防水卷材与混凝土基层在 23℃时的粘结强度不应小于

0.25 MPa。

4.4 防水涂料

4.4.1 防水涂料耐水性、粘结强度、热老化、人工气候加速老化试验应符合本规程附录 A 要求。

4.4.2 用于混凝土桥面防水工程的防水涂料与混凝土基层在 23℃时的粘结强度不应小于 0.25 MPa。钢桥面防水粘结层的防水涂料性能应能保障在交通荷载、温度作用等疲劳荷载作用下的正常使用和耐久性要求。

4.4.3 长期处于腐蚀性环境中的防水涂料，应通过腐蚀性介质耐久性试验。

4.5 瓦

4.5.1 烧结瓦主要性能指标应符合附录 A 要求，烧结瓦使用的配件的规格和技术性能应符合国家现行相关标准的规定。

4.5.2 混凝土瓦主要性能指标应符合附录 A 要求，混凝土瓦中使用的配件的规格和技术性能应符合有关标准的规定。

4.5.3 沥青瓦主要性能指标应符合附录 A 要求，沥青瓦屋面使用的配件产品的规格和技术性能应符合国家现行相关标准的规定。

4.5.4 波形瓦的表面应平整，厚度均匀，无裂纹、裂口、破孔、烧焦、气泡、明显麻点、异色点。波形瓦及其配件规格和技术性能应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693 的规定。

4.6 水泥基防水材料

4.6.1 聚合物水泥防水砂浆性能应符合本规程附录 A 要求。

4.6.2 外涂型水泥基渗透结晶型防水材料应符合本规程附录 A 要求，防水层的厚度不应小于 1.0 mm，用量不应小于 1.5 kg/m²。

4.7 密封材料

4.7.1 密封材料技术指标应符合本规程附录 A 要求。

4.7.2 橡胶密封垫应符合现行国家标准《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 的规定。

4.8 其它材料

4.8.1 天然钠基膨润土防水毯的单位面积干重不应小于 5.0 kg/m²，且天然钠基膨润土的其他技术指标应符合附录 A 要求。

4.8.2 天然钠基膨润土防水毯的配套材料应符合现行国家相关标准规定。

4.8.3 聚酯无纺布或聚丙烯无纺布作为防水涂料增强材料时,单位面积质量宜为 $40\text{g}/\text{m}^2 \sim 50\text{g}/\text{m}^2$ 。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 工程防水设计应遵循因地制宜、以防为主、防排结合、节能降耗、综合治理的原则。民用建筑的防水设计尚应符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031 的相关规定。

5.1.2 工程防水设计工作年限和防水等级除应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中 2.0.2 规定外，还应符合下列规定：

- 1 建筑外墙防水工程防水设计工作年限不应低于 25 年；
- 2 市政隧道防水工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限；
- 3 市政综合管廊防水工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限；
- 4 轨道交通防水工程防水设计工作年限不宜低于工程结构设计工作年限；

5.1.3 工程防水应进行专项防水设计，对于工程特殊部位，应优化施工工序、深化节点构造，采用材料防水和构造防水相结合的措施解决防渗漏问题。还应考虑各种不同类型的材料在相邻使用时的相容性。

5.1.4 细部构造设计应做到构造合理、设防科学、复合用材、连续密封、局部增强，并应满足使用功能、温差变形、施工环境条件和可操作性等要求。

5.1.5 防水工程防水等级设防标准应符合表 5.1.5 规定。

表 5.1.5 防水工程防水等级设防标准

工程类型	一级	二级
建筑屋面防水工程	不允许渗漏	不允许渗漏
建筑地下防水工程	不允许渗漏，且结构内表面无湿渍	不允许滴漏、线漏，可有零星分布的湿渍； 总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、侧墙、底板）的 1/1000，单个湿渍的最大面积不应大于 0.1 m ² ； 任意 100 m ² 防水面积上的湿渍个数不应超过 2 处。
建筑室内防水工程	不渗漏、不潮湿	——
建筑外墙防水工程	不允许渗漏	——

续表 5.1.5

工程类型	一级	二级
市政隧道和综合管廊防水工程	不允许渗漏,且结构内表面无湿渍	可见零星分布的湿渍和滴漏,不得有线漏。总湿渍面积不应大于总防水面积的 1.5/1000,单个湿渍的面积不应大于 0.15m ² ;任意 100 m ² 防水面积上的湿渍、滴漏或流挂总数不应超过 3 处;单个湿渍的渗漏量不应大于 1.5 L/d;单个滴漏或流挂的渗漏量不应大于 2.0 L/d;工程平均渗漏量不应大于 0.05 L/m ² ·d;任意 100m ² 防水面积上的渗漏量不应大于 0.08L/m ² ·d;渗漏水统计应包括湿渍和滴漏或流挂的数量、湿渍面积与渗漏量。
轨道交通防水工程	不允许渗漏	——

5.2 建筑屋面

5.2.1 设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 和《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 中“设计章节”的有关规定。

5.2.2 防水应根据屋面使用要求,按防水等级设防。当保温层上的防水层施工前无法排除保温层内的潮湿或水分时,应在保温层内设置排气通道和排气孔。一级和二级多道防水做法中,宜有一道防水层设置在混凝土结构表面,且宜采用具有防窜水性能的防水层。

5.2.3 混凝土屋面宜采用结构找坡,坡度不应小于 3%;当采用材料找坡时,宜采用质量轻、吸水率低和有一定强度的材料,坡度不宜小于 2%。

5.2.4 排气构造设计应符合国家现行标准的规定。

5.2.5 屋面檐沟、天沟应采用防水卷材或防水涂膜做防水层;采用制品檐沟时,屋面与檐沟间应采取防水措施。

5.2.6 种植屋面工程的设防道数及设防措施应符合表 5.2.6 的规定,应有一道普通防水层与耐根穿刺防水层间满粘叠合设置。

表 5.2.6 种植屋面工程的设防道数及设防措施

工程类型	设防道数	外防水层
种植屋面	不应少于三道,且至少包含一道耐根穿刺防水层	防水卷材,防水涂料

5.2.7 光伏屋面防水工程应进行专项设计，并应符合国家现行标准规定。

5.3 建筑地下

5.3.1 设计除应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 有关规定和《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 中“设计章节”的有关规定外，还应符合以下规定：

- 1 有腐蚀地质的地下工程应根据腐蚀性介质的性能选择具有相应耐腐的防水材料，防水混凝土强度不低于 C35，设计抗渗强度等级不低于 P8；
- 2 排水管沟应采取防倒灌措施；
- 3 室外排水沟应采取防冻措施。

5.3.2 种植顶板工程的设防道数及设防措施应符合表 5.3.2 的规定。普通防水层与耐根穿刺防水层间应满粘叠合设置，防水层应与结构顶板基层满粘。

表 5.3.2 建筑地下种植顶板防水设防道数及设防措施

工程类型	设防道数	外防水层
种植顶板	外防水层不应少于二道，且至少包含一道耐根穿刺防水层	卷材+卷材，卷材+涂料

5.4 建筑室内

5.4.1 设计应符合现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 的有关规定和现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 中“设计章节”的有关规定。

5.4.2 卫生间同层排水，地面应设置两道防水层，并应符合下列规定：

- 1 第一道防水层应设置在结构板或结构板的找平层上，第二道防水层应设置在地面装饰面层下的找平层上，并应设置独立泄水管，有地暖层时应分开设置；
- 2 在两道防水之间铺设的管道与排水主管连接部位应做密闭措施。

5.4.3 当厕浴间区域在结构上未考虑降板或地面坡度不足时，应在厕浴间门洞处增设与门洞同宽的细石混凝土挡水槛，有紧急避险和无障碍通道要求的可单独设计，不需设置挡水槛。户内的暖气管、给水管等水平管道穿越有防水要求的房间时，应从门口敷设进入，待管道相关试压合格后，实施挡水槛的施工。

5.4.4 住宅工程中，卫生间防水层在门口处应水平延展，且向外水平延展的长度不应小于 500 mm，向两侧延展不少于 200 mm，门洞口侧壁及门洞外两侧延展区域内的防水高度不应低于 300 mm。

5.5 建筑外墙

5.5.1 设计应符合行业现行标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定和现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 中“设计章节”的有关规定。

5.5.2 建筑外墙外保温系统的防水性能应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的规定。

5.5.3 防水材料应根据工程所在地区的气候环境特点选用。涂料防水层的材料及厚度应符合表 5.5.3-1 要求，外墙防水层做法宜按表 5.5.3-2 选用。

表 5.5.3-1 外墙工程防水层材料选用表

材料类别	厚度 (mm)
反应型高分子类防水涂料	≥1.5
聚合物乳液类防水涂料	≥1.5
聚合物水泥防水砂浆	≥3.0

表 5.5.3-2 外墙防水层做法设计选用表

防水等级	结构部位	设防道数	防水层做法		
			防水砂浆	防水涂料	其他防水材料
一级	框架填充、砌体结构外墙	不少于两道	应选	不少于一道	
	现浇混凝土外墙	不少于一道	可选	可选	
二级	框架填充，砌体结构外墙	不少于一道	可选	可选	

5.5.4 建筑外墙防水层应连续，并应与屋面和地下外墙防水层闭合，符合气密性、水密性要求的封闭式幕墙不需另设防水层。

5.5.5 外墙节点构造采用金属材料时，应根据材料的耐久性设计相应保护措施，并应符合行业现行标准《建筑外墙防水工程技术规范》JGJ/T 235 的相关规定。

5.6 市政隧道与综合管廊

5.6.1 设计除应符合本规程的相关规定外还应符合相关国家现行标准的规定。

5.6.2 设计应根据使用功能、地质状况、结构特点、环境条件等因素综合确定隧道与管廊的防排水形式、材料选用及工艺。管廊的出入口、吊装口、通风口、人员逃生口等露出地面的构筑物应满足城市防洪要求。出地面的附属结构的防水设防高度应高出地面设计标高，且不应小于 500 mm。

5.6.3 细部构造设计应做到多道设防、复合用材、连续密封、局部增强，并应满足使用功能、温差变形、施工环境条件和可操作性等要求。

5.6.4 明挖法现浇混凝土结构隧道和综合管廊防水工程设计应符合下列规定：

1 外设防水层设防要求应符合表 5.6.4-1 的规定；

表 5.6.4-1 明挖法现浇混凝土结构市政地下工程外设防水层

防水等级	外设防水层		
	卷材防水层	涂料防水层	砂浆防水层
一级	不应少于两道，可选卷材+卷材、卷材+涂料、卷材+水泥基材料、涂料+水泥基材料		
二级	不应少于一道，防水材料任选		

2 接缝防水设防要求应符合表 5.6.4-2 的规定；

表 5.6.4-2 明挖法现浇混凝土结构市政地下工程接缝防水设防要求

工程构造	施工缝					后浇带							变形缝							
	结构断面			结构迎水面		结构断面内				结构迎水面			结构断面内	结构背水面	结构迎水面					
防水措施	中埋式钢板止水带或自粘丁基橡胶钢板止水带	遇水膨胀止水胶条	预埋注浆管	水泥基渗透结晶型防水涂料	防水涂料	防水卷材	聚合物水泥防水砂浆	补偿收缩混凝土	中埋式自粘丁基橡胶钢板止水带	水泥基渗透结晶型防水涂料	预埋注浆管	遇水膨胀止水胶	外贴式橡胶止水带	防水卷材	防水涂料	中埋式橡胶止水带或钢边橡胶止水带	可卸式橡胶止水带	外贴式橡胶止水带	防水卷材	防水涂料
设防要求	应选两种		可选	宜选一种		应选	应选一种			应选一种			应选	可选	可选	宜选一种				

3 结构迎水面防水施工前，根据施工现场情况以及项目的重要程度，可将缝隙内杂物进行清理，采用冷刮涂非固化涂料进行缝隙封堵，强化止水带的功效弥补止水带为有缝

隙防水的缺陷。

5.6.5 明挖法现浇混凝土结构隧道和综合管廊防水工程的混凝土抗渗等级不应低于 P8。

5.6.6 矿山法隧道和综合管廊防水工程应符合下列规定：

1 防水设防选材应符合表 5.6.6-1 要求；

表 5.6.6-1 矿山法隧道和综合管廊防水工程防水设防选材

部位		混凝土结构	外防水层		
防水措施		防水混凝土	预铺防水卷材（P）	塑料防水板 +预埋分区注浆系 统	涂料防水层
防水等级	一级	应选	不应少于一道，预铺反粘卷材/塑料防水板厚度不低于 1.5 mm。		
	二级		不应少于一道，预铺反粘卷材/塑料防水板厚度不低于 1.2 mm。		
	三级		不宜少于一道，预铺反粘卷材或塑料防水板厚度不应小于 1.2 mm。		

2 接缝防水设防选材应符合表 5.6.6-2 要求。

表 5.6.6-2 矿山法隧道和综合管廊防水工程接缝防水设防选材

工程部位	施工缝				变形缝		
	断面内				迎水面	断面内	迎水面
防水措施	混凝土界面剂或外涂型水泥基渗透结晶型防水材料	预埋注浆管	遇水膨胀止水条	钢板止水带或自粘丁基橡胶钢板止水带 中埋式橡胶止水带或钢边橡胶止水	外贴式塑料止水带或外贴式橡胶止水带	中埋式橡胶止水带或钢边橡胶止水带	外贴式塑料止水带或外贴式橡胶止水带
设防要求	不应少于两种				可选	应选	宜选

注：变形缝部位设置的止水带应为中孔型或Ω型，宽度不应小于 350 mm。

5.6.7 处于侵蚀性介质中的隧道和综合管廊工程，应采用耐侵蚀的防水材料。

5.6.8 结构刚度较小或受振动作用的隧道和综合管廊工程，宜采用延伸率较大的卷材、涂料等柔性防水材料。

5.7 城市轨道交通

5.7.1 设计除应符合本规程规定外，还应符合国家现行标准的有关规定。

5.7.2 桥梁工程桥面防水工程做法除应符合国家现行的相关标准规定外，还应符合表 5.7.2 的规定。

表 5.7.2 桥梁工程桥面防水做法

防水等级	防水做法	防水层 ¹		
		防水卷材	防水涂料	水泥基防水材料
一级	不应少于一道	不少于一道		
二级	一道	应选一道		

注：1 桥面防水层材料的选择应符合 5.8.3 到 5.8.5 的要求。防水等级一级且沥青混凝土面层厚度小于 80 mm 时，不应选用防水卷材。

5.7.3 桥梁工程桥面应设防水层，并应有完善的防水、排水系统，沥青混凝土桥面铺装还应设置渗水引流系统。

5.7.4 桥面防水材料应根据桥梁结构特点、交通荷载、环境气候、施工条件等因素进行选择。当选择防水卷材或防水涂料时，还应满足与其材料的高温稳定性、低温柔性和耐老化性相适应的要求。

5.7.5 桥面铺装防水系统应根据桥梁结构形式、桥面铺装面层材料、防水环境类别等确定，并应符合下列规定：

- 1 当混凝土桥面铺装材料为沥青混凝土面层时，防水层应选用防水卷材或防水涂料。防水等级为一级的桥梁，卷材防水层上铺装的沥青混凝土面层厚度不应小于 80 mm；
- 2 当混凝土桥面铺装材料为沥青混凝土面层时，防水层应选用防水卷材或防水涂料；
- 3 当混凝土桥面铺装材料为水泥混凝土面层时，不应选用防水卷材；
- 4 在正交异性钢桥面的钢板与铺装材料之间，应设置防腐层和防水粘结层。

5.7.6 道桥排水设计应结合沿线地形、地质、水文、气候等自然条件，设置满足雨水设计重现期的排水系统。

5.7.7 下穿式道路的汇水区域，应在满足排水要求的基础上，加强排水措施。

5.7.8 桥梁桥面防水的节点构造设计应包括面层结构缝、桥梁伸缩缝、排水口装置等部位，并符合下列规定：

- 1 水泥混凝土铺装面层或桥面板上混凝土整平层的结构缝内应填满防水密封材料；
- 2 桥梁伸缩缝两侧的防水层端部与伸缩缝槽后浇混凝土之间应采用防水密封材料封闭；

3 桥面排水口装置中应设置排渗水孔洞，其下缘应低于防水层位置并覆盖土工布。
防水层与排水口装置周边的相接处应采用防水密封材料封闭。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 防水工程施工前应通过图纸会审，主管单位、建设单位、监理单位、施工单位和设计单位对施工图中的防水专项设计进行审查；施工单位依据通过审查的现行有效设计文件编制专项施工方案，对接技术交底文件。

6.1.2 防水工程应由具有相应资质的专业队伍施工，操作人员应经考核上岗。

6.1.3 防水层施工应符合国家现行标准的有关规定，施工的每道工序完成后，应检查验收并有完整的检查记录，合格后方可进行下道工序的施工。下道工序或相邻工程施工时，应对已完工的部分做好清理和保护。

6.1.4 防水工程安全施工应符合下列规定：

- 1 屋面周边和预留孔洞、地下工程基坑处等部位必须设置安全护栏和安全网或其他防止坠落的防护措施；
- 2 屋面坡度大于 30%时，应采取防滑措施；
- 3 施工人员应戴安全帽、系安全带和穿防滑鞋；
- 4 施工现场应设置消防设施，并应加强火源管理。

6.1.5 防水工程施工环境应符合下列规定：

- 1 雨天、雪天或五级及以上大风环境下，不应进行露天防水施工；
- 2 聚合物改性沥青防水卷材的施工环境温度宜为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，合成高分子防水卷材的施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；

3 水乳型及反应型涂料涂膜防水层的施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；热熔型涂料施工环境温度不宜低于 -10°C ；聚合物水泥涂料施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.6 防水混凝土施工应符合下列规定：

- 1 拌合、运输、输送、浇筑和养护应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定；
- 2 施工前应做好降排水工作，不应在有积水的环境中浇筑混凝土；
- 3 用于防水混凝土的模板应拼缝严密、支撑牢固；
- 4 应采用机械振捣，避免漏振、欠振和过振；
- 5 拆模时间应考虑气候条件、工程部位和养护龄期等，必须达到有关规范对混凝土拆模时强度的要求；侧墙混凝土的拆模时间不宜少于 3 d；
- 6 浇筑后应及时进行保湿养护，保湿养护可采用洒水、覆盖、喷涂养护剂等方式。

养护方式应根据现场条件、环境温湿度、构件特点、技术要求、施工操作等因素确定。当日最低温度低于 5℃时，不应采用洒水养护；保湿养护时间不应小于 14 d；大体积混凝土养护时间应根据施工方案确定。

6.1.7 防水卷材施工应符合下列规定：

- 1 基面应坚实、平整、干净；基层干燥程度应符合所选用防水卷材施工工艺要求，当基面需要干燥时，应涂刷湿固化型胶粘剂或潮湿界面隔离剂；采用热熔法或胶粘法施工的防水卷材基层应涂刷基层处理剂；
- 2 卷材铺贴应平整顺直，不应有起鼓、张口、翘边等现象；
- 3 同层相邻两幅卷材短边搭接缝错开不应小于 500 mm；
- 4 双层铺贴时，上、下层的长边接缝应错开 1/2-1/3 幅宽，卷材不得相互垂直铺贴；
- 5 女儿墙部位铺贴卷材前，应将女儿墙表面的分格缝、诱导缝预先嵌填密封材料，然后再铺贴卷材；
- 6 卷材大面积铺贴前，阴阳角、管根等细部构造部位应先铺设附加层；
- 7 卷材铺贴时应使卷材保持自然状态，不应用力拉伸卷材，卷材铺贴时应压实卷材并排除下面的气泡；卷材铺贴顺序，应按照先立面后平面的顺序；
- 8 卷材与基层采用满粘法工艺时，粘结面积不应小于 90%。采用聚合物水泥作粘结料时，应刮涂均匀，不应露底、堆积；
- 9 同层卷材搭接不应超过 3 层；
- 10 卷材收头应固定密封；
- 11 防水卷材最小搭接宽度应符合表 6.1.7 的规定。

表 6.1.7 防水卷材最小搭接宽度

卷材类型	施工方式	宽度 (mm)
聚合物改性沥青类防水卷材	热熔法、热沥青	≥100
	自粘搭接（含湿铺）	≥80
合成高分子类防水卷材	胶粘剂、粘结料	≥100
	胶粘带、自粘胶	≥80
	单缝焊	≥60，有效焊接宽度不小于 25
	双缝焊	≥80，有效焊接宽度 10×2+空腔宽
	塑料防水板双缝焊	≥100，有效焊接宽度 10×2+空腔宽

6.1.8 防水涂料施工应符合下列规定：

- 1 涂布应均匀，厚度应符合设计要求，且不应起鼓；

- 2 接槎宽度不应小于 100 mm;
- 3 当设置胎体增强材料时,胎体应铺贴平整,涂料应浸透胎体,且胎体不应外露;
- 4 施工时宜先涂刷立面,后涂刷平面;
- 5 涂膜防水应分层多遍涂布。前后两遍的涂布方向应相互垂直,涂层厚度应均匀一致,总厚度应符合设计要求,不得有漏涂或堆积现象,接茬宽度不应小于 100 mm。

6.1.9 防水施工基层处理应符合下列规定:

- 1 基层清理应采取控制扬尘的措施;
- 2 基层处理剂和胶粘剂应选用环保型材料,基层处理剂应与卷材及其粘结材料的材性相容;
- 3 基层处理剂喷涂或刷涂应均匀一致,基层应平整牢固,表面不得出现孔洞、蜂窝麻面、缝隙等缺陷,排水坡度应符合设计要求,干燥度应符合产品要求。

6.2 建筑屋面

6.2.1 施工除应符合本规程的相关规定外,还应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 中的有关规定,瓦屋面防水工程施工应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693 中的有关规定,种植屋面防水工程施工应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的相关规定。

6.2.2 卷材收头部位应采用金属压条钉压固定和密封材料封严。

6.2.3 进场的防水材料、排(蓄)水板,应按规定抽样复试,并提供检验报告、虫害检测报告。改性沥青类耐根穿刺防水材料应提供本批次的阻根剂含量检测报告,并应与明示的含量一致。耐根穿刺防水卷材的施工方法应与耐根穿刺检测报告中注明的施工方法一致。

6.2.4 隔汽材料的搭接宽度不应小于 100 mm,并应采用密封胶带连接;屋面开孔及周边部位的隔汽层应密封。可采用空铺、机械固定或粘结等方法铺贴。当隔汽层采用聚乙烯膜、聚丙烯膜或复合金属铝箔时,可空铺于屋面板上,并应符合下列规定:

- 1 隔汽层施工前,基层应清理干净;
- 2 隔汽材料的搭接宽度不应小于 100 mm;在搭接和收口部位、屋面开孔及周边部位的隔汽层应采用宽度不小于 10 mm 的防水密封胶粘带密封;
- 3 隔汽层铺贴应松弛、平顺;并应采用压辊压实;
- 4 当采用防水垫层材料作隔汽层时,可空铺或满粘铺设。

6.2.5 防水层和保护层施工完成后，屋面应分别进行淋水试验或雨后观察，檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，并应在检验合格后再进行下一道工序施工。

6.2.6 防水层施工完成后，后续工序施工不应损坏防水层，在防水层上堆放材料应采取防护隔离措施。

6.3 建筑地下

6.3.1 施工除应符合本规程的相关规定外，还应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的相关规定。

6.3.2 防水卷材铺贴除应符合本规程 6.1 节规定外，还应符合下列规定：

1 卷材附加层，后浇带、变形缝等构造部位附加层应全铺设；

2 结构底板垫层混凝土部位的卷材可采用空铺法或点粘法施工，其粘结位置、点粘面积应按设计要求确定；在附加层部位、积水坑、后浇带等部位及卷材与卷材之间、地下室立面部位应采用满粘的铺贴方式；侧墙采用外防外贴法的卷材及顶板部位的卷材应采用满粘法施工，否则应设置预埋注浆系统；

3 卷材与混凝土结构基层、卷材与卷材间的粘结应紧密、牢固；铺贴完成的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得产生扭曲和皱折；

4 卷材搭接处和接头部位应粘贴牢固，接缝口应封严或采用材性相容的密封材料封缝；

5 立面卷材外防外贴时，应由下往上进行滚铺贴，不得挂铺施工；

6 立面防水层收口部位应高于室外地坪高度为 500 mm，收口部位应收于侧墙凹槽内或钉金属压条，并嵌防水密封胶；

7 防水层在伸出立墙管道上的尺寸不应小于 1500 mm，收口部位应采用金属管箍固定，并用防水密封胶封严；

8 预铺卷材用于侧墙时，应采用机械固定法临时固定卷材，钉压固定点距卷材边缘宜为 20 mm 处，钉距不宜大于 500 mm，钉长不应小于 30 mm，垫片直径不应小于 20 mm。将防水卷材在基层上固定牢固、搭接顺平；固定钉部位应密封；

9 湿铺防水卷材宜用于地下室顶板防水，用于地下室侧墙防水时应采取临时固定措施；

10 自粘聚合物改性沥青防水卷材应用于迎水面外防外贴施工，卷材搭接应用压辊对搭接部位进行碾压，排出空气，粘贴牢固，卷材收头部位及异型搭接部位等应采用密封膏密封；

11 复合防水卷材应设置在迎水面，粘结料可用于卷材与基层、卷材与卷材之间的粘结，也可用于卷材搭接缝的封边密封处理。

6.3.3 涂料防水层施工除应符合本规程 6.1 节一般规定外，还应符合下列规定：

1 搅拌双（多）组分涂料时，应根据材料生产厂家提供的配合比现场配制，严禁任意改变配合比；

2 根据涂料防水施工要求，检查基层是否满足材料施工要求；

3 地下防水工程结构有高低差时，在平面上应按“先远后近，先高后低，先细部后大面”的原则涂布。立面则由上而下，先转角及管道根部、变形缝处等加强部位，再涂大面；

4 增强材料铺贴时，两层以上的增强材料采用玻纤布和聚酯无纺布复合使用时，下层采用聚酯无纺布，上层采用玻纤布。胎体增强材料铺贴后，应严格检查表面是否有缺陷或搭接不足等现象；

5 分层涂布至规定厚度，每次涂布薄厚均匀一致，在涂布层干燥后，方可进行下一层涂布，每层的接槎（搭接）应错开，上下两层涂膜的涂布方向要交替改变。每层涂料涂布应分条进行，每条宽度应与胎体增强材料宽度相一致；

6 收头处应先涂布底层涂料，压入的增强材料应裁剪整齐，如有凹槽时应压入凹槽内，为防止出现翘边，所有收头处宜用密封材料压边，压边宽度不得小于 10 mm。后续涂布时应使胎体层充分浸透防水涂料，不得出现翘边、皱折、露白等现象，并分层涂抹至设计厚度；

7 涂膜施工完毕后，经验收合格后，应及时进行保护层的施工。

6.3.4 膨润土防水材料防水层施工符合下列规定：

1 地下结构基层表面应平整、坚固，不得有蜂窝孔洞等质量缺陷。局部孔洞、蜂窝、裂缝应用 1：3 水泥砂浆修补密实。阴阳角做成直径不小于 50 mm 圆弧形或 30 mm×30 mm 的角；

2 穿墙管件部位采用膨润土橡胶止水条、膨润土密封膏进行加强处理；

3 对于穿墙管或构筑立柱，首先在管道或构筑立柱周围均匀涂抹膨润土密封膏，然后裁切以管道或构筑立柱直径加 500 mm 为边长的方形膨润土防水毯，在其中心裁剪直径与管道或构筑立柱外径等同的孔洞，修理边缘，使之紧密套在管道或构筑立柱上，在管道或构筑立柱周围与毯的接合处均匀撒布密封粉后涂抹膨润土密封膏；

4 其他形状穿透防水层的构筑物加强防水处理应按构筑物形状裁剪，以便施工；

5 变形缝、后浇带等接缝部位应设置宽度不小于 500 mm 的附加层,附加层应设置在防水层和结构层之间;

6 铺贴前应在基层弹线;

7 膨润土防水毯平面铺贴时,应采用机械固定,搭接宽度不小于 100 mm;采用水泥钉和垫片在搭接缝处固定时间距不大于 450 mm;搭接部位的固定位置距搭接边缘的距离为 30 mm,搭接缝可撒干膨润土颗粒,用量宜为 $0.3\text{ kg/m}^2 \sim 0.5\text{ kg/m}^2$;

8 膨润土防水毯立面铺贴时,应采用机械固定,搭接处应涂膨润土密封膏;

9 收口部位处理采用分段铺设时,临时收口部位应采取临时防护措施,并用收口压板、临时保护膜进行保护;临时收口部位后续施工时,应将收口压板、临时保护膜去掉,并将搭接部位清理干净,涂抹膨润土密封膏,然后搭接固定,永久收口部位应用收口压条和水泥钉固定;

10 不同防水毯之间应设置过渡带,搭接宽度不应小于 400 mm,搭接范围内应涂抹膨润土密封膏或铺洒膨润土粉。

6.4 建筑室内

6.4.1 施工应符合国家现行标准及行业现行标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 的规定。

6.4.2 聚酯无纺布或聚丙烯无纺布作防水增强材料时,单位面积质量宜为 $40\text{ g/m}^2 \sim 50\text{ g/m}^2$ 。

6.4.3 密封胶应采用防霉型密封胶。

6.4.4 厕浴间墙体为砌筑隔墙或轻质隔墙时,根部应设置强度等级不低于 C20 的混凝土导墙,其高度高出地面装饰面以上不应低于 200 mm。

6.4.5 当立管外设置套管时,管套直径应比立管大 1~2 级标准,套管高度高出装饰地面不应低于 20 mm,机房不应低于 50 mm,在套管与防水层交接处应用密封胶进行密封。

6.4.6 完成地漏本体(碗口)密封处理后,进行防水涂料施工,内侧应清理干净,防水涂料应涂布至地漏本体(碗口)周围。

6.4.7 当地漏排水立管与地漏本体采用分离安装的方式时,在找平层施工完成后,将地漏排水立管裁切至找平层齐平。管根周边做密封胶处理后先涂刷附加层防水。

6.4.8 阴角附加层向每侧延伸宽度不应小于 150 mm。

6.4.9 同层侧排水时,结构板上防水层与填充层上防水层之间应设计排水构造。

6.4.10 有水空间墙面防水层上返高度不应低于装饰地面以上 300 mm。淋水区域墙面防水

高度应符合设计要求。

6.4.11 基层应平整牢固，表面不得出现孔洞、蜂窝麻面、缝隙等缺陷，排水坡度应符合设计要求，干燥度应符合产品要求。管根、地漏与基层的交接部位，应预留宽 10 mm、深 15 mm 的环形凹槽，并用密封胶填嵌。地面阴角、管根抹灰倒八字角或弧形。厕浴间的墙根、穿楼板管道周围应在大面积防水层施工前进行防水加强处理。

6.4.12 立管处防水层应涂布至装饰完成面做法高度，且与管道的粘结高度不应低于 20 mm。立管裁切应在防水层施工前安装到位。

6.4.13 室内立面选用防水涂料最后一遍施工时，宜撒中砂或拉毛。

6.4.14 墙面找平层表面应平整垂直，墙角和地面交角处应做成弧形。

6.4.15 地漏口、穿过楼板或墙面的管道、套管和预埋件的周边与找平层之间应预留宽 10 mm、深 10 mm 的凹槽，槽内嵌填高弹性密封材料。

6.4.16 地面采用防水涂料时，防水层完成后应先做保护层，再铺贴饰面砖。

6.5 建筑外墙

6.5.1 施工除应符合本规程有关规定外，还应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 规定。

6.5.2 保温工程施工前，外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合设计要求并验收合格，门窗框或辅框应安装完毕，并需做防水处理。伸出墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调器等的预埋件、连接件应安装完毕，节点部位应设置防水。

6.5.3 建筑外墙整体防水施工在每道工序完成后，应经检查合格后再进行下道工序的施工，外墙防水工程完工后，应保证防水层完整，出现损坏时应及时修复。

6.6 市政隧道与综合管廊

6.6.1 施工除应符合本规程规定外，还应符合国家现行标准的有关规定。

6.6.2 市政隧道和综合管廊防水应重视地表水下渗对构造物的影响。当地表有沟谷、洼地、坑穴时，应结合环境条件及其对构造物的影响，采取地表疏导、防等处理措施。当地表处理较困难时，也可采取洞内加固地层或引排等措施。矿山法防水工程的防水层应在初期支护结构基本稳定后，并经隐蔽工程检验合格后进行施工。

6.6.3 卷材防水层施工应符合下列规定：

- 1 铺贴前应在基层上弹线、定位，并宜将卷材展开放置 0.5 h 以上；
- 2 T 形搭接部位的处理应按不同施工工艺分别制定方案。施工时进行专人盯控；
- 3 底板卷材防水层可空铺或点粘；侧墙采用外防外贴法时，卷材与基层粘结应紧密、

牢固；

4 采用水泥基粘结料铺贴防水卷材时，应避免夏季高温时段作业并应采取在粘结料中添加保水剂等措施；

5 侧墙部位外防外贴法铺贴防水卷材时，应由下往上铺贴搭接边处上幅卷材应压盖下幅卷材，并应采取防止卷材下滑的临时固定措施，收头部位应固定和密封；

6 对底板-侧墙卷材甩槎搭接部位，应先拆除甩槎部位的临时保护措施，清理干净并修补后再进行搭接；两层或多层卷材接槎时，应错槎搭接；

7 侧墙部位外防内贴法铺贴防水卷材时，宜按照自上而下的顺序铺贴，顶部收头部位应做好固定，侧边临时机械固定点宜位于搭接部位且离卷材边部距离不宜大于 30 mm，并应被下幅卷材覆盖。绑扎钢筋及浇筑混凝土时，应避免造成卷材防水层破坏；

8 铺贴完成的卷材防水层应平整顺直，不应有扭曲、皱折现象。

6.6.4 热熔法改性沥青卷材施工应符合下列规定：

1 基层处理剂喷涂或刷涂应均匀，不应露底，表面干燥后方可铺贴卷材；

2 大面人工铺贴前应将预先试铺的卷材从短边搭接部位向后临时取卷再铺贴；

3 喷枪喷嘴距卷材面的距离应适中，幅宽内加热应均匀，应以卷材表面熔融至光亮黑色为度，不得加热不足或烧穿卷材；

4 卷材表面沥青热熔后应立即滚铺卷材，滚铺时应排除卷材下面的空气；

5 搭接缝部位宜以溢出热熔的改性沥青胶结料为度；

6 双层铺贴时，在铺贴第二层卷材前，可先用喷枪火焰沿“Z”字形走向清除第一层卷材表面的塑料膜；

7 立面上双层铺贴时，第一层卷材可在热熔铺贴的同时采取机械固定措施，固定部位应做好密封。

6.6.5 自粘聚合物改性沥青防水卷材施工应符合下列规定：

1 铺贴时应沿卷材展开铺贴方向不断揭除卷材表面的隔离膜，同时用辊压排除卷材下部的空气；

2 环境温度较低时，可采用热风辅助加热；严禁使用明火加热；

3 当与非固化橡胶沥青防水涂料复合使用时，搭接边不应采用涂料粘结；

4 对于自重较重的聚酯胎自粘改性沥青防水卷材，在立面上双层铺贴时，第一层卷材可采用辅助机械固定措施，固定部位应做好密封处理。

6.6.6 聚合物改性沥青湿铺防水卷材用水泥基粘结料铺贴时应符合下列规定：

- 1 拌制的水胶比不应大于 0.45;
- 2 卷材搭接边隔离膜与卷材大面隔离膜应断开; 卷材的长边和短边应采用自粘或自粘胶带搭接; 搭接部位胎体或高分子膜基的重叠宽度不应小于 30 mm;
- 3 铺贴时, 拌制均匀的水泥基粘结料应均匀涂布在基层表面, 并应沿卷材展开方向向前铺贴; 应在撕除卷材大面隔离膜的同时, 撵压排除卷材下部空气, 并应保留搭接边的隔离膜;
- 4 水泥粘结料终凝后 24 h 以内, 不应在卷材表面行走和进行后续作业;
- 5 待卷材铺贴完毕、粘结料终凝 24 h 后, 应撕除搭接边的隔离膜, 并应清理残留的硬化粘结料后, 进行搭接边自粘胶层的粘合;
- 6 双层铺贴时, 两层卷材之间应采用自粘粘结。

6.6.7 聚氯乙烯防水卷材、热塑性聚烯烃防水卷材、高密度聚乙烯土工膜的搭接边应采用焊接搭接, 收头部位应固定密封。焊接施工应符合下列规定:

- 1 接缝可采用单焊缝或双焊缝, 增加热风焊接 (TPO/PVC 焊接采用热风焊接);
- 2 在正式焊接前, 应根据卷材的厚度、气温、风速及焊机速度, 调整焊接温度及焊机速度等参数, 试焊接应取试样进行剪切和剥离强度检验, 检验合格后依次焊接;
- 3 应先焊长边, 后焊短边; 焊接带自粘层的热塑性聚烯烃防水卷材的短边时, 应先清除搭接区域的自粘胶。焊接带自粘层的 TPO 时应采用均质 TPO 对接补焊。

6.6.8 采用聚合物水泥防水粘结料铺设复合防水卷材应符合下列规定:

- 1 聚合物水泥防水粘结料应按使用说明书要求控制加水量, 基层应保持湿润;
- 2 卷材与基层应采用满粘法粘贴, 粘结料应刮涂均匀, 不应露底、堆积;
- 3 固化后的粘结料厚度不应小于 1.3 mm;
- 4 卷材搭接缝表面应采用同类的粘结料密封覆盖, 宽度不应小于 100 mm, 厚度不应小于 1.3 mm。

6.6.9 高分子类预铺防水卷材 (包含 HDPE/TPO/R 类) 施工应符合下列规定:

- 1 卷材应单层铺贴, 阴、阳角部位不宜设置加强附加层;
- 2 卷材长边可采用焊接或粘胶;
- 3 立面施工时, 在自粘边位置距离卷材边缘 10 mm~20 mm 内, 应每隔 400 mm~600 mm 采取临时机械固定措施, 并应保证固定件被卷材搭接边完全覆盖;
- 4 绑扎、焊接钢筋时应采取保护措施, 破损部位应及时修补, 并应及时浇筑结构混凝土。

6.6.10 防水卷材的甩槎、接槎施工应符合下列规定：

- 1 临时保护墙宜采用低标号砂浆砌筑，内表面宜采用低标号砂浆找平；用模板代替临时性保护墙时，应在模板表面涂刷隔离剂；
- 2 从底面折向立面的卷材与永久性保护墙的接触部位，应采用空铺法施工；卷材与临时性保护墙或围护结构模板的接触部位，应将卷材临时固定在墙体上或模板上；
- 3 当不设保护墙时，从底面折向立面的卷材甩槎部位应采取可靠的保护措施；
- 4 卷材甩槎在临时性保护墙高度不应小于 200 mm，接槎搭接宽度不应小于 150 mm；两层或多层卷材甩槎时，层间甩槎长度应错开 100 mm；
- 5 当采用高分子自粘胶膜预铺防水卷材时，阴角部位不宜可不设置附加层。

6.6.11 涂料防水层施工应符合下列规定：

- 1 应先做细部构造处理，再进行大面积防水涂料施工；
- 2 细部构造部位附加层应加铺胎体增强材料；
- 3 宜多遍均匀涂布，不应漏涂，立面施工时宜采用抗流坠措施；
- 4 两次作业的接槎宽度不应小于 100 mm；
- 5 同层相邻的胎体增强材料搭接宽度不应小于 100 mm，上下层接缝应错开 1/3 幅宽；
- 6 涂料防水层的甩槎、接槎构造部位宜做临时保护措施，保护层宽度不应小于 350 mm；甩槎部位涂料防水层表面应设置隔离层，接槎施工前，应清除保护层及隔离层，接槎施工时应涂刷界面处理剂处理。

6.6.12 聚氨酯防水涂料的施工应符合下列规定：

- 1 多组分聚氨酯防水涂料应按配合比均匀混合搅拌，不应随意添加稀释剂；
- 2 大面积施工时，宜采用机械喷涂，刷涂时应多遍涂覆成膜，上下两遍应垂直涂刷；
- 3 深基坑或密闭环境下应加强通风措施；
- 4 涂膜固化后应尽快采取保护措施，避免暴晒。

6.6.13 聚合物水泥防水涂料大面积施工宜采用机械喷涂，当采用刷涂施工时应多遍涂刷。

6.6.14 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料施工时，应了解产品特点，并应符合下列规定：

- 1 材料符合相关企业标准和国家相关标准规定；
- 2 不应使用水溶性无机氯盐做破乳剂；
- 3 对易污染部位应先采取遮挡措施；
- 4 应使用专用喷涂设备连续作业，喷枪宜垂直于基层，多次、交叉喷涂达到设计厚

度要求；

5 立面应按照自下而上、由低到高的顺序喷涂；

6 施工过程中应避开阳光照射的高温时段，喷涂后应干燥 48 h 以上方可进行下道工序施工。

6.6.15 水性喷涂持粘高分子防水涂料的施工应符合下列规定：

1 材料应符合现行团体标准《水性喷涂持粘高分子防水涂料》T/CECS 10084 的有关规定；

2 基层应干净，无浮土、杂物、无明水；

3 对易污染部位应先采取遮挡措施，喷涂前应进行试喷，调整 A\B 组分喷射压力；A 料先与基层接触；不宜在基面上进行试喷；

4 立面应按照自下而上、由低到高的顺序喷涂；

5 喷涂后应干燥 2 h 以上即可进行下道工序施工；

6 可与自粘卷材、SBS 卷材等卷材直接粘结。粘结时用刮板或压辊排出卷材与涂膜之间的气体。

6.6.16 非固化橡胶沥青防水涂料的施工应符合下列规定：

1 应采用具有加热和计量等功能的专用设备施工；

2 对工地周边易污染部位应采取遮挡措施；

3 低温施工时，基层表面应保持干燥，不应有结冰；

4 卷材铺贴宜与涂料施工同步进行；

5 卷材自重较大、立面上施工时，应采取机械固定措施，固定部位应密封。

6.6.17 喷涂聚脲防水涂料的施工应符合现行行业标准《喷涂聚脲防水工程技术规程》JGJ/T 200 的有关规定。

6.6.18 外涂型水泥基渗透结晶型防水材料的施工应符合下列规定：

1 现场拌合时，其用水量应符合产品说明书的要求；

2 施工前应确保基层清洁、潮湿无明水；

3 应分层施工，每层施工间隔时间应符合产品说明书的规定；

4 涂料终凝后应及时进行保湿养护，养护时间不应少于 72 h，不应采用浇水或蓄水养护。

6.6.19 砂浆防水层施工应符合下列规定：

1 砂浆防水层施工前应将预埋件、穿墙管周边嵌填密实；

2 砂浆防水层应分层施工，各层应紧密粘合，每层宜连续施工。应采用坡形阶梯接槎，但离阴阳角处的距离不应小于 200 mm。铺抹时应压实、抹平，最后一层表面应提浆压光；

3 砂浆终凝后，应及时养护，养护时间不应少于 14 d。聚合物水泥防水砂浆未达到硬化状态时，不应浇水养护或直接受雨水冲刷，硬化后应采用干湿交替的养护方法。潮湿环境中，可在自然条件下养护。

6.6.20 施工缝施工应符合下列规定：

1 中埋式钢板止水带应垂直于基层设置，埋设位置应准确，固定应牢固，当用于水平向的垂直施工缝时，应采取有利于止水带下部气体排出的措施；接头应满焊，并宜打磨并涂刷防锈漆；

2 自粘丁基橡胶钢板止水带应与施工缝混凝土表面垂直设置，固定应牢固，垂直偏差角度不应大于 10° ，在转弯处应做成转角半径不小于 200 mm 的圆弧形，采用自粘搭接连接，搭接宽度不应小于 200 mm，搭接部位两侧止水带的纵向轴线偏差不应大于 10 mm；搭接完成后，应将止水带的隔离膜重新覆盖在搭接部位，必要时可在搭接部位用铁丝捆绑或不锈钢螺丝固定加强；表面一侧的隔离膜应在浇筑混凝土前撕掉；严禁过早除掉止水带表面的隔离膜；

3 遇水膨胀止水条的施工缝结合面应坚实、基本平整，不应有蜂窝或起砂等缺陷，当采用腻子型遇水膨胀止水条时，结合面可不凿毛；任意一侧混凝土的厚度不应小于 70 mm；与施工缝基面应密贴，中间不应有空鼓、脱离等现象；腻子型遇水膨胀止水条应固定在缝表面，制品型遇水膨胀橡胶止水条应固定在预留凹槽内；宜采用平行错搭的方式进行搭接，搭接长度不应小于 50 mm；制品型遇水膨胀止水条接头处应重叠搭接后再粘结固定，沿施工缝形成闭合环路，其间不应有断点，还应采取防止过早遇水膨胀的措施；

4 预埋注浆管与施工缝基面应密贴并固定牢靠，固定间距宜为 200 mm~300 mm，中间不应有悬空现象，每段注浆管长度不应大于 6 m，注浆管采用搭接法连接，注浆管间的搭接宽度宜为 20 mm~30 mm，搭接部位应与基层固定牢固；注浆管的转弯半径不宜小于 150 mm，转弯部位应平缓，不应出现折角；导管埋入混凝土内的部分至少应有一处与结构钢筋绑扎牢固，导管引出混凝土外部的长度不应小于 150 mm，导管引出端应设置在易于接近的部位，导管开孔端应收纳于专用的预埋盒中，并临时封堵；注浆管破损部位应割除，并在割除部位重新设置已经安装好注浆导管的注浆管，并与两端原有注浆管进行过渡搭接；注浆时宜采取较低的压力从一端向另一端、由低到高逐个进行，注浆应在结构施工完

毕、停止降水后进行，所有预埋的注浆管均应进行注浆封堵；

5 涂布外涂型水泥基渗透结晶型防水材料时，结合面应凿毛并清理干净，并应保持坚实、干净、润湿。涂布后，应按要求进行保湿养护。

6.6.21 变形缝施工应符合下列规定：

1 中埋式橡胶止水带施工应符合下列规定：

1) 止水带埋设位置应准确，其纵向轴线（中间空心圆环）应与变形缝中心线重合，偏差不应大于 10 mm；止水带宜设置在结构厚度的中心线部位，任意一侧混凝土的厚度不应小于 150 mm；

2) 止水带应根据现场具体情况选择可靠的固定方法，固定件间距不宜大于 400 mm，固定应牢固、可靠；止水带的固定宜选用配套的支撑定位固定件，不应穿孔或用铁钉固定；

3) 止水带安装时不应出现扭曲、翻转等影响止水带止水效果的现象；

4) 止水带在转弯处应做成圆弧形，橡胶和塑料止水带的转角半径不应小于 200 mm，钢边橡胶止水带转角半径不应小于 300 mm，转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大；转角的两边各增设一套定位固定件；

5) 止水带先施工一侧混凝土时，其端模应支撑牢固，避免漏浆；

6) 混凝土浇筑前应校正止水带位置，表面应清理干净；

7) 止水带部位的混凝土应振捣充分，不应出现欠振、过振和漏振部位，振捣棒严禁接触止水带；

8) 止水带部位的混凝土振捣时，应有专人看护，当止水带出现脱落、扭曲、偏移、变形时，应及时纠正；

9) 顶、底板止水带的下侧混凝土应振捣密实，侧墙止水带内外侧混凝土应均匀，保持止水带位置正确、平直，无卷曲现象；

10) 对外露部分的止水带应采取保护措施；

11) 在止水带附近绑扎和焊接钢筋时，应采取保护措施；

12) 止水带的接头不应设在距结构转角两侧各 500 mm 范围内。橡胶钢边止水带现场接头宜采用热硫化对接，钢边部分可采用焊接或机械锚固连接；塑料类止水带现场接头应采用热熔对接；接头应牢固、密实、不透水。接缝两侧的止水带纵向轴线应位于同一直线上，当出现偏差时，两侧止水带轴线间距不应大于 10 mm；

13) 安装完毕的止水带出现破损部位时，应进行修补。橡胶类止水带可在破损部位粘贴未硫化橡胶片热硫化焊接或丁基橡胶防水密封胶带冷粘的方法进行修补；塑料类止水带

可采用同材质、厚度不应小于 1.5 mm 的片材进行修补，补丁与止水带应满焊，补丁边缘超出破损边缘不应小于 50 mm。

2 外贴式止水带施工应符合下列规定：

1) 止水带施工前，应清除缝内杂质，并用冷刮涂类非固化改性橡胶沥青防水涂料将缝内接近中埋式止水带位置进行填充，然后，用聚合物防水砂浆将缝内填满；

2) 止水带埋设位置应准确，止水带纵向轴线与变形缝中心线间的偏差不应大于 10 mm；

3) 止水带应根据现场具体情况选择合理的固定方法；宜采用胶粘法，不应采用穿透防水层的固定方法；固定应牢固、可靠，并应与固定止水带的基层密贴；

4) 变形缝与施工缝均用外贴式止水带时，其相交部位宜采用专用的十字配件或直角配件；

5) 外贴式塑料止水带相交部位宜采用对接焊接，背面再增加盖缝条；盖缝条宽度不应小于 50 mm；如采用搭接焊接，搭接宽度不应小于 30 mm，搭接范围内应满焊；齿条间焊接应严密，并应采取加强措施；

6) 橡胶类外贴式止水带现场接头应采用热硫化对接；接头应牢固、严密、不透水；接缝两侧的止水带纵向轴线应位于同一直线上，当出现偏差时，两侧止水带轴线间距不应大于 10 mm；

7) 安装完毕的止水带齿条不应出现倒伏；

8) 浇筑结构混凝土前，止水带表面不应有碎石、砂浆等影响齿突与现浇混凝土咬合的杂物；止水带上不应做细石混凝土或水泥砂浆等永久保护层。

3 可卸式橡胶止水带所需配件应提前设计、加工，结构转角处应做成 135° 角，并宜增加紧固件的数量；先在止水带与钢板的接触基层上粘贴丁基橡胶防水密封胶粘带，厚度不宜小于 2 mm，然后固定止水带，紧固件的间距不宜大于 200 mm，转角部位的间距应适当加密至不大于 100 mm。

4 嵌填密封胶施工缝内两侧基面应坚实、平整、干净、干燥，并应刷涂基层处理剂；接缝中应设置泡沫背衬材料。

6.6.22 后浇带在浇筑混凝土施工前，应将后浇带内残留的积水、垃圾等清理干净。

6.6.23 隧道和综合管廊主体结构的施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管（盒）、桩头，人员出入口、通风口、吊装口等细部构造宜设置防水附加层。附加层材料应与外设防水层材料相容，宽度宜为 300 mm~500 mm，厚度应符合表 6.6.23 的规定。

表 6.6.23 附加层最小厚度

材料名称				最小厚度（mm）
防水卷材	改性沥青类	弹性体改性沥青防水卷材（PY 类）		3.0
		自粘聚合物改性沥青防水卷材	PY 类	3.0
			N 类	1.5
		自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材	PY 类	3.0
			H 类和 E 类	1.5
		聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材	热熔型	3.0
			自粘型	2.0
	双面复合型			主体片材芯材 0.5
	自粘三元乙丙橡胶防水卷材			1.5
防水涂料	聚合物水泥防水涂料			1.5
	聚氨酯防水涂料			1.5
	喷涂聚脲防水涂料			1.5
	非固化橡胶沥青防水涂料			1.5
	高分子水性喷涂持粘高分子防水涂料			1.5
	喷涂速凝橡胶沥青防水涂料			1.5

6.6.24 耐根穿刺防水层的设计与施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。

6.7 城市轨道交通

6.7.1 施工应符合国家相关标准有关规定。

6.7.2 轨道交通的轻轨、地铁工程防水施工应符合下列要求：

1 高架、车站及区间线路防水施工应符合下列要求：

1) 高架桥面除轨道基础外的桥面部分应设置柔性防水层。防水层在承轨台边缘等端部应向上返不小于 40 mm，上返部位以上无需设置防水层，防水层端部应进行密封；

2) 高架桥桥面防水层宜采用防水涂料，涂料厚度不应小于 2.0 mm，宜采用基层处理剂对基层表面进行处理；

3) 防水层表面保护层宜采用抗裂纤维混凝土，厚度不应小于 40 mm；

4) 伸缩缝应根据构造型式设置桥梁专用变形缝止水带及其金属固定装置，并宜嵌填密封材料，形成多道防线；

5) 地漏、落水管等疏排水装置与桥面混凝土结构的接口应加强密封防水，并应便于检查、修复；

6) 其余构造防水施工应符合国家现行标准的有关规定。

2 砂浆防水层施工应符合下列规定：

- 1) 原材料应符合国家现行相关标准规定和设计要求;
 - 2) 基层表面应平整、坚实、粗糙、清洁,并充分湿润、无积水,基层表面的孔洞、缝隙,应采用与防水层相同配比或强度的砂浆堵塞抹平;
 - 3) 施工前应将预埋件、穿墙管、预留凹槽嵌填密封材料后,再施工水泥砂浆防水层;
 - 4) 防水砂浆的配合比和施工方法应符合所掺材料的规定,其中聚合物水泥砂浆的用水量应包括乳液中的含水量;
 - 5) 水泥砂浆防水层应分层铺抹,压实、抹平,最后一层表面提浆压光;
 - 6) 聚合物水泥防水砂浆拌合后在规定时间内用完,施工中不应加水;
 - 7) 水泥砂浆防水层各层应紧密贴合、抹压密实,且宜连续施工,不宜留施工缝。如应留施工缝,应留置阶梯坡形槎,接槎宽度不小于 150 mm,并距离阴、阳角或穿墙管线 250 mm 以上。接槎应依层次顺序操作,层层搭接紧密;
 - 8) 砂浆防水层的阴阳角部位,应做成圆角,阴角直径宜大于 50 mm、阳角直径宜大于 10 mm。后浇带、施工缝、穿墙管根部等节点处应用柔性密封材料进行密封处理;
 - 9) 水泥砂浆防水层终凝后,应及时进行养护,养护温度不宜低于 5℃,养护期间应保持湿润;聚合物水泥砂浆防水层未达到硬化状态时,不得浇水养护或直接受雨水冲刷,硬化后应采用干湿交替的养护方法,潮湿环境中,可在自然条件下养护;使用特种水泥、外加剂、掺合料的防水砂浆,养护应按产品有关规定执行。
- 3 外涂型水泥基渗透结晶型防水材料施工应符合本规程相关技术要求;
 - 4 聚合物水泥防水涂料施工时,宜设置胎体增强材料和采用机械化喷涂施工,采用刷涂施工时应多遍涂布。立面施工时应避免流坠;
 - 5 变形缝用中埋式止水带时,其相交部位应采用预制的十字配件或 T 型配件,止水带埋设位置应准确,止水带纵向轴线与变形缝中心线应重合,偏差不应大 10 mm;嵌缝材料嵌填施工,缝内两侧基面应坚实、平整、干净、干燥,并刷涂与嵌缝材料相容的基层处理剂;缝内底部应设置背衬材料或隔离膜,嵌缝材料应连续、均匀、饱满,与缝内两侧基面粘结牢固;
 - 6 路基排水设备应布置合理,与桥涵、隧道、车场、道路,水利等排水设施衔接时,应保证排水畅通。纵向地面排水设备的坡度,不应小于 2%,而平坦地段或反坡排水地段,仅在困难情况下,可减少至 1%。地面排水不得排入地下隧道区间内。穿越线路的横向排水设备的坡度不宜小于 5%。

6.7.3 轨道交通的道路、桥梁工程防水构造施工应符合下列要求:

1 道桥工程防水层施工时，基层混凝土强度应达到设计强度的 80%及以上。桥面基层混凝土应进行表面粗糙度处理，基层表面的浮灰应清除干净。桥面防水层应直接铺设在混凝土表面，不得在二者间加铺砂浆找平层；

2 结构自防水、防水层、路基、排水沟等构造除应符合本规程 6.8.2 条规定外，还应符合国家现行标准的有关规定。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 防水工程各分部分项工程施工完成后，应进行建设工程防水的施工质量验收，建设工程防水验收不合格的工程不得竣工验收。施工质量除满足本规程规定外，还应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《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、《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208、《坡屋面工程技术规范》GB 50693，现行行业标准《种植屋面工程技术规范》JGJ 155、《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235、《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 和相关标准规定。

7.1.2 建设工程防水施工质量验收划分为地下防水工程、室内防水工程、外墙防水工程和屋面防水工程的施工质量验收，以及使用功能和外观质量的检查。

7.1.3 建设工程防水施工验收前，施工单位应提交并归档下列文件：

- 1 工程设计图纸及会审记录，设计变更通知单，工程施工合同等；
- 2 防水单位的施工资质证书及主要操作人员的上岗证；
- 3 施工组织设计或施工方案，技术交底、安全技术交底文件；
- 4 主要材料的出厂合格证、质量检测报告、进场材料复试报告、材料和工程抽检报告、现场施工质量检测报告；
- 5 各分项工程的施工质量验收记录；
- 6 隐蔽工程防水层基层、防水层、防水附加层和细部节点的现场影像资料及检查验收记录；
- 7 防水层蓄水或淋水检验记录；
- 8 其他重要检查验收记录。

7.1.4 防水工程质量检验合格判定标准应符合表 7.1.4 规定。

表 7.1.4 防水工程质量检验合格判定标准

工程类型	防水类别		
	甲类	乙类	丙类
建筑屋面防水工程	不允许渗漏	不允许渗漏	不允许渗漏
建筑地下防水工程	不允许渗漏，且结构内表面无湿渍	不允许滴漏、线漏，可有零星分布的湿渍	不允许滴漏、线漏，可有零星分布的湿渍
建筑室内防水工程	不允许渗漏、潮湿	——	——
建筑外墙防水工程	不允许渗漏	不允许渗漏	——

续表 7.1.4

工程类型	防水类别		
	甲类	乙类	丙类
市政隧道和综合管廊防水工程	不允许渗漏,且结构内表面无湿渍	不允许渗漏,且结构内表面无湿渍	不允许渗漏,且结构内表面少量湿渍
轨道交通防水工程	不允许渗漏	不允许渗漏	——

7.1.5 进场的防水材料产品质量应由经过省级以上建设行政主管部门对其资质认可和质量技术监督部门对其计量认证的质量检测单位进行检测。

7.1.6 防水材料进场验收应符合下列规定:

1 防水材料应有产品合格证书和质量检测报告,材料的品种、规格、性能等应符合国家现行产品标准和设计要求,并应经监理工程师或建设单位代表确认,纳入工程技术档案;

2 应对材料的品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收,并应经监理工程师或建设单位代表确认,形成相应验收记录;防水卷材进场复试报告应包含无处理时卷材接缝剥离强度和搭接缝不透水性检测结果;

3 防水材料进场后,要由建设方或委托监理方的项目负责人见证下,材料的品种、规格、数量依据相关规范规定进行抽样复试,抽样数量和抽检方法必须满足规范的要求,并出具复试报告,进场复试报告不合格的建筑防水材料不能用于建设防水工程;

4 进场检验报告的全部项目指标均应达到技术标准规定应为合格;不合格材料不得在工程中使用。

7.1.7 防水工程施工时,应建立各道工序的自检、交接检和专职人员的“三检”制度,并应有完整的检查记录。每道工序施工完成后,施工单位整理施工相关文件和记录,确认合格后报经监理单位或建设单位,由建设单位组织验收,形成验收文件和验收资料,应在合格后再进行下道工序的施工。

7.1.8 工程验收的文件和记录应真实、准确,不得有涂改伪造,并经各级技术负责人签字后方为有效。

7.1.9 防水工程每道防水层施工后应根据工程特点,依据《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299 的相关规定,进行现场防水试验检测,检测结果必须满足设计及相关现行标准的要求。

7.1.10 当进行下道工序或相邻施工时,应对已完成的部分采取保护措施。管道、设备或预埋件在防水施工前安装完毕,防水施工完毕后不得在防水层上凿孔、打洞等损害防水层

的作业。

7.1.11 防水施工完毕后, 应进行观感质量和雨后观察或淋水、蓄水试验, 不得有漏水和积水现象。

7.1.12 地下工程、建筑屋面、建筑室内、道桥工程等排水系统应通畅。

7.1.13 有降水要求的地下工程应在停止降水三个月后进行防水工程质量检验; 无降水要求的暗挖法地下工程应在之次衬砌结构完成后进行防水工程质量检验。

7.1.14 检验批质量验收合格应符合下列规定:

- 1 主控项目的质量应经抽检检验合格;
- 2 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

7.1.15 防水隐蔽工程应留存现场影像资料, 形成隐蔽工程验收记录, 防水隐蔽工程检验内容应符合 GB 55030 的规定。

7.2 建筑屋面

7.2.1 平屋面

I 卷材防水层主控项目

1 防水卷材及其配套材料的质量, 应符合设计和规范要求。

检验方法: 检查出厂合格证、质量检验报告和材料进场复试报告。

2 卷材防水层不得有渗漏和积水现象。

检验方法: 雨后观察或淋水、蓄水试验。

3 采用热熔法、自粘法、湿铺法等施工的防水卷材, 卷材与基层应采用满粘法, 满粘性要通过现场试验判定。

检验方法: 现场拉拔测试。

4 卷材防水层在檐口、檐沟、天天沟、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。

5 卷材的搭接缝应粘结或焊接牢固, 密封应严密, 不得扭曲、皱折和翘边。

检验方法: 观察检查。

6 卷材防水层的收头应与基层粘结, 钉压应牢固, 密封应严密。

检验方法: 观察检查。

7 卷材防水层的铺贴方向应正确, 卷材搭接度的允许偏差为-10 mm。

检验方法: 观察和尺量检查。

8 屋面排汽构造的排汽道应纵横贯通，不得堵塞；排汽管应安装牢固，位置应正确，封闭应严密。

检验方法：观察检查。

II 涂膜防水层主控项目

1 防水涂料和胎体增强材料的质量，应符合设计和规范要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和材料进场复试报告。

2 涂膜防水层不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验。

3 涂膜防水层在檐口、檐沟、天沟、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。

4 涂膜防水层的平均厚度应符合设计要求，且最小厚度不得小于设计厚度的 80%。

检验方法：针测法或取样量测。

5 涂膜防水层与基层应粘结牢固，表面应平整，涂布应均匀，不得有流淌、皱折、起泡和露胎体等缺陷。

检验方法：观察检查。

6 涂膜防水层的收头应用防水涂料多遍涂刷。

检验方法：观察检查。

7 铺贴胎体增强料应平整顺直，搭接尺寸应准确，应排除气泡，并应与涂料粘结牢固；胎体增强材料搭接宽度的允许偏差为 ± 10 mm。

检验方法：观察和尺量检查。

III 复合防水层主控项目

1 复合防水层所用防水材料及其配套材料的质量，应符合设计和规范要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和材料进场复试报告。

2 复合防水层不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验。

3 复合防水层应采用满粘法工艺，满粘性应通过现场试验判定。

检验方法：现场拉拔测试。

4 复合防水层在天沟、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。

5 卷材与涂膜应贴固，不得有空分层现象。

检验方法：观察检查。

6 复合防水层的总厚度应符合设计要求。

检验方法：针测法或取样量测。

IV 接缝密封防水主控项目

1 密封材料及其配套材料的质量，应符合设计和规范要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和材料进场复试报告。

2 密封材料嵌填应密实、连续、饱满，粘结牢固，不得有气泡、开裂、脱落等缺陷。

检验方法：观察检查。

3 密封防水部位的基层应牢固，表面平整、密实，不得有裂缝、蜂窝麻面、起皮和起砂现象；基层应清洁、干燥，并应无油污、无灰尘；嵌入的背衬材料与接缝壁间不得留有空隙；基层处理剂涂刷应均匀不得漏涂。

检验方法：观察检查。

4 接缝宽度和密封材料的嵌填深度应符合设计要求，接缝宽度的允许偏差为 $\pm 10\%$ 。

检验方法：尺量检查。

5 嵌填的密封材料表面应平滑，缝边应顺直，应无明显不平和周边污染现象。

检验方法：观察检查。

V 细部构造防水主控项目

1 檐口的防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

2 檐口部位排水坡度应符合设计要求，檐口部位不得有渗漏和积水现象。

检验方法：坡度尺检查和雨后观察或淋水试验。

3 檐口 800 mm 范围内的卷材应满粘；卷材收头应在找平层的槽内用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

检验方法：观察检查。

4 檐口端部应抹聚合物水砂浆，其下端应做成鹰嘴和滴水槽。

检验方法：观察检查。

5 檐沟、天沟的防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

6 檐沟、天沟的排水坡度应符合设计要求，沟内不得有渗漏和积水现象。

检验方法：坡度尺检查和雨后观察或淋水、蓄水试验。

7 檐沟、天沟附加层铺设应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

8 檐沟、天沟防水层应由沟底翻上至外侧顶部，卷材收头应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷；外侧顶部及侧面均应抹聚合物水泥砂浆，其下端应做成鹰嘴或滴水槽。

检验方法：观察检查。

9 女儿墙和山墙的防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

10 女儿墙和山墙的压顶向内排水坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应做成鹰嘴或滴水槽。

检验方法：观察和坡度尺检查。

11 女儿墙和山墙的根部不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验。

12 女儿墙和山墙的泛水高度及附加层铺设应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

13 女儿墙和山墙的卷材应满粘，卷材收头应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严，涂膜应直接涂刷至压顶下，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

检验方法：观察检查。

14 水落口的防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

15 水落口杯上口应设在沟底的最低处，水落口处不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验。

16 水落口的数量和位置应符合设计要求，水落口杯应安装牢固。

检验方法：观察和手扳检查。

17 水落口周围直径 500 mm 范围内坡度不应小于 5%，水落口周围的附加层铺设应符合设计要求；防水层及附加层伸入水落口杯内不应小于 50 mm，并应粘结牢固。

检验方法：观察和尺量检查。

18 变形缝防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

19 变形缝处不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验。

20 变形缝的泛水高度及附加层铺设应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

21 变形缝防水层应铺贴或涂刷至泛水墙的顶部；等高变形缝顶部宜加扣混凝土或金属盖板。混凝土盖板的接缝应用密封材料封严，金属盖板应铺钉牢固，搭接缝应顺流水方向，并应做好防锈处理；高低跨变形缝在高跨墙面上的防水卷材封盖和金属盖板应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严。

检验方法：观察检查。

22 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。

23 伸出屋面管道根部不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验。

24 伸出屋面管道的泛水高度及附加层铺设，应符合设计要求；伸出屋面管道周围的找平层应抹出高度不小于 30 mm 的排水坡。

检验方法：观察和尺量检查。

25 卷材防水层收头应用金属固定，并应用密封材料封严，涂膜防水层收头应用防水涂料多遍涂刷。

检验方法：观察检查。

26 屋面出入口的防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

27 屋面出入口处不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验。

28 屋面垂直出入口防水层收头应压在压顶圈下，附加层铺设应符合设计要求；水平出入口防水层收头应压在混凝土踏步下，附加层铺设和护墙应符合设计要求；屋面出入口的泛水高度不应小于 250 mm。

检验方法：观察和尺量检查。

29 反梁过水孔的防水构造应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

30 反梁过水孔处不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水试验。

31 反梁过水孔的孔底标高、孔洞尺寸或预埋管管径，均应符合设计要求；反梁过水孔的孔洞四周应涂刷防水涂料；预埋管道两端周围与混凝土接触处应留凹槽，并应用密封材料封严。

检验方法：尺量检查和观察检查。

32 设施基座防水造应符合设计求。

检验方法：观察检查。

33 设施基座处不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或水试验。

34 设施基座与结构层相连时，防水层应在设施基座的上部，并应在地脚螺栓周围做密封处理；设施基座直接放置在防水层上时，设施基座下部应增设附加层，必要时应在其上浇筑细石混凝土，其厚度不应小于 50 mm；需经常维护的设施基座周围和屋面出入口至设施之间的人行道，应铺设块体材料或细石混凝土保护层

检验方法：观察检查。

7.2.2 瓦屋面

I 防水垫层主控项目

1 防水垫层及其配套材料的类型和质量应符合设计和规范要求。

检验方法：观察检查和检查出厂合格证、质量检验报告和进场复试报告。

2 防水垫层在屋脊、天沟、檐沟、檐口、山墙、立墙和穿出屋面设施等细部做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查和尺量检查。

3 防水垫层应铺设平整，铺设顺序正确，搭接宽度不允许负偏差。

检验方法：观察检查和尺量检查。

4 防水垫层采用满粘施工时，应与基层粘结牢固，搭接缝封口严密，无褶皱、翘边和鼓泡等缺陷。进行下道工序时，不得破坏已施工完成的防水垫层。

检验方法：观察检查和现场拉拔试验。

II 沥青瓦屋面主控项目

1 沥青瓦材料及其配套材料的质量应符合设计和规范要求。

检验方法：观察检查和检查出厂合格证、质量检验报告和进场复试报告。

2 屋脊、天沟、檐沟、檐口、山墙、立墙和穿出屋面设施的细部构造，应符合设计要求。瓦片安装必须牢固，应采取固定加强措施。

检验方法：观察检查和尺量检查/手扳检查。

3 沥青瓦所用固定钉数量、固定位置、牢固程度应符合产品安装要求，除屋脊部位，钉帽不得外露。屋脊外露钉帽应采用密封胶封严。

检验方法：观察检查和尺量检查。

4 沥青瓦的搭接尺寸应符合产品安装要求，宽度规格为 333 mm 的沥青瓦外露尺寸，每张瓦片的外露部分不应大于 143 mm，其他沥青瓦应符合制造商规定的外露尺寸要求。

检验方法：观察检查和尺量检查。

5 沥青瓦屋面竣工后不得渗漏。

检验方法：雨后或进行 2 h 淋水，观察检查。

6 沥青瓦瓦面应平整，边角无翘起，沥青瓦的铺设方法应正确，沥青瓦之间的对缝上下层不得重合；持钉层应平整、干燥，细石混凝土持钉层不得有疏松、开裂、空鼓等现象。持钉层表面平整度误差不应大于 5 mm。

检验方法：观察检查和用 2 m 靠尺检查。

III 烧结瓦、混凝土瓦屋面主控项目

1 块瓦、及其配套材料的质量应符合设计和规范要求。

检验方法：观察检查和检查出厂合格证、质量检验报告和进场复试报告。

2 屋脊、天沟、檐沟、檐口、山墙、立墙和穿出屋面设施的细部构造，应符合设计要求。瓦片安装必须牢固，应采取固定加强措施。

检验方法：观察检查和尺量检查/手扳检查。

3 主瓦及配件瓦的固定、搭接方式及搭接尺寸应符合产品安装要求。

检验方法：观察检查和尺量检查。

4 块瓦屋面竣工后不得渗漏。

检验方法：雨后或进行 2 h 淋水，观察检查。

5 持钉层应平整、干燥，细石混凝土持钉层不得有疏松开裂、空鼓等现象。表面平整度误差不应大于 5 mm；顺水条、挂瓦条应连接牢固；通风屋面的檐口和屋脊应通畅透气；屋面瓦材不得有破损现象。

检验方法：观察检查和用 2 m 靠尺检测。

IV 波形瓦屋面主控项目

1 波形瓦材料及其配套材料的质量应符合设计和规范要求。

检验方法：观察检查和检查出厂合格证、质量检验报告和进场复试报告。

2 屋脊、天沟、檐沟、檐口、山墙、立墙和穿出屋面设施的细部构造，应符合设计要求。瓦片安装必须牢固，应采取固定加强措施。

检验方法：观察检查和尺量检查/手扳检查。

3 主瓦及配件瓦的固定、搭接方式及搭接尺寸应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

4 波形瓦屋面竣工后不得渗漏。

检验方法：雨后或进行 2 h 淋水，观察检查。

5 屋面的檐口线、泛水等应顺直，无起伏现象；持钉层应平整、干燥，细石混凝土持钉层不得有疏松开裂、空鼓等现象，表面平整度误差不应大于 5 mm；固定钉位置应在波形瓦波峰上，固定钉上应有密封帽

检验方法：观察检查和用 2 m 靠尺检测。

7.2.3 种植屋面

主控项目

1 防水材料及其配套材料的质量，必须符合设计要求，防水层施工方案应与耐根穿刺实验的施工方法一致。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告、材料进场复试报告和查看资料。

2 防水层不得有渗漏或积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水试验。

7.2.4 光伏屋面

主控项目

1 光伏屋面防水工程验收应满足专项施工方案。

7.3 建筑地下

7.3.1 地下防水工程的质量验收应符合国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 和设计规定要求。

7.3.2 地下防水工程验收资料和记录应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 地下工程验收资料和记录

资料项目	竣工和记录资料
防水设计	施工图、设计交底记录、图纸会审记录、设计变更通知单和材料代用核定单

续表 7.3.2

资料项目	竣工和记录资料
资质、资质证明	施工单位资质及施工人员上岗证复印证件
施工方案	施工方法、技术措施、质量保证措施
技术交底记录	施工操作要求及安全等注意事项
材料质量证明文件	产品合格证、产品性能检验报告、材料进场检验报告
混凝土、砂浆质量证明	试配及施工配合比、混凝土抗压强度及抗渗性能检验报告、砂浆粘结强度及抗渗性能检验报告
中间检查记录	施工质量验收记录、隐蔽工程验收记录、施工检查记录
检查记录	渗漏水检测记录、观感质量检查记录
施工日志	逐日施工情况
其他技术资料	事故处理报告、技术总结

7.3.3 地下防水工程应对下列部位进行隐蔽工程验收：

- 1 防水层的基层；
- 2 防水层被掩盖的部位；
- 3 施工缝、变形缝、后浇带等防水构造做法；
- 4 管道穿过防水层的封固部位；
- 5 渗排水层、盲沟和坑槽；
- 6 结构裂缝注浆处理部位；
- 7 砌衬前围岩渗漏水处理部位；
- 8 基坑的超挖和回填；
- 9 防水层分批次施工的，需对接口进行二次隐蔽验收。

7.3.4 地下防水工程各子分部工程和分项工程的划分，应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 地下防水各子分部工程和分项工程的划分

分部工程	子分部工程	分项工程
地下防水工程	主体结构防水	水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、塑料防水板防水层
地下防水工程	细部构造防水	施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件、预留通道接头、桩头、抗浮锚杆、孔口、坑、池
	特殊施工法结构防水	锚喷支护、地下连续墙、盾构隧道、沉井、逆筑结构
	排水	渗排水、盲沟排水、隧道排水、坑道排水、塑料排水板排水
	注浆	预注浆、后注浆、结构裂缝注浆

7.3.5 地下防水工程的分项工程检验批和抽样检验数量应符合下列规定：

- 1 主体结构防水工程和细部构造防水工程应按结构层、变形缝或后浇带等施工段划分检验批；
- 2 特殊施工工法结构防水工程应按隧道区间、变形缝、施工缝等施工段划分检验批；
- 3 排水工程和注浆工程各为一个检验批；
- 4 各检验批的抽样检验数量：细部构造应为全数检查，其他应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 检验批的抽样检验数量

分项工程	每个检验批的抽检数量
水泥砂浆防水层	按施工面积每 100 m ² 抽检 1 处，每处为 10 m ² ，且不得少于 3 处
卷材防水层	按铺贴面积每 100 m ² 抽检 1 处，每处为 10 m ² ，且不得少于 3 处
涂料防水层	按涂布面积每 100 m ² 抽检 1 处，每处为 10 m ² ，且不得少于 3 处
塑料防水板防水层	按铺贴面积每 100 m ² 抽检 1 处，每处为 10 m ² ，且不得少于 3 处。焊缝检验应按焊缝条数抽查 5%，每条焊缝为 1 处，且不得少于 3 处
地下连续墙	每连续 5 个槽段抽检 1 个槽段，且不得少于 3 个槽段
沉井	按混凝土外露面积每 100 m ² 抽检 1 处，每处为 10 m ² ，且不得少于 3 处
逆筑结构	按混凝土外露面积每 100 m ² 抽检 1 处，每处为 10 m ² ，且不得少于 3 处

7.3.6 地下工程应按设计的防水等级标准进行验收，地下工程渗漏水试验调查与检测应按照《地下防水工程施工质量验收规范》GB 50208 相关规定进行。

7.3.7 水泥砂浆防水层

主控项目

- 1 防水砂浆的原材料、配合比必须符合设计要求。
检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。
- 2 防水砂浆的粘结强度和抗渗性能必须符合设计要求。
检验方法：检查砂浆粘结强度、抗渗性能检验报告。
- 3 水泥砂浆防水层与基层之间应粘结牢固，无空鼓现象。
检验方法：观察和用小锤轻击检查。
- 4 水泥砂浆防水层表面应密实、平整，不得有裂纹、起砂、麻面等缺陷。
检验方法：观察检查。
- 5 水泥砂浆防水层施工缝留露位置应正确，接搓应按层次顺序操作，层层搭接紧密。
检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。
- 6 水泥砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 85%。
检查方法：用针测法检查。

7 水泥砂浆防水层表面平整度的允许偏差应为 5 mm。

检查方法：用 2 m 靠尺和楔形塞尺检查。

7.3.8 卷材防水层

主控项目

1 卷材防水层所用卷材及其配套材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 卷材防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位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。

3 采用热熔法、自粘法、湿铺法等施工的防水卷材，设计施工要求卷材与基层满粘时，其满粘性要通过现场试验判定。

检验方法：现场拉拔剥离测试，观察检查。

4 卷材防水层的搭接缝应粘贴或焊接牢固，密封严密，不得有扭曲、皱折、翘边和起泡等缺陷。

检验方法：观察检查。

5 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时，立面卷材接搓的搭接宽度应符合本规程相关规定，且上层卷材应盖过下层卷材。

检查方法：观察和尺量检查。

6 侧墙卷材防水层的保护层与防水层应结合紧密，保护层厚度应符合设计要求。

检查方法：观察和尺量检查。

7 卷材搭接宽度的允许偏差应为-10 mm。

检查方法：观察和尺量检查。

7.3.9 涂料防水层

主控项目

1 涂料防水层所用材料及其配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场复试报告。

2 涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

检验方法：用针测法检查。

3 涂料防水层与基层设计要求满粘时，应粘结牢固，其满粘性应通过现场试验判定（地下工程底板涂料防水层可在垫层上先铺设无纺布，再涂布防水涂料，形成空铺效果，不需要进行拉拔试验；侧墙外防内涂工艺，涂料涂布在干挂的片材或无纺布上，不需要进

行拉拔试验)。

检验方法：现场拉拔剥离测试，观察检查。

4 涂料防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位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。

5 涂料防水层应与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得有流淌、起泡、露槎。

检验方法：观察检查。

6 涂料间夹铺胎体增强材料时，应使用防水涂料浸透胎体覆盖完全，不得有胎体外露现象。

检查方法：观察检查。

7 侧墙涂料防水层的保护层与防水层应结合紧密，保护层厚度应符合设计要求。

检查方法：观察和尺量检查。

7.3.10 细部构造防水

细部构造防水工程验收包括施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件、预留通道接头、桩头、孔口、坑、池等分项工程的施工质量验收。

I 施工缝主控项目

1 施工缝用止水带、遇水膨胀止水条或止水胶、外涂型水泥基渗透结晶型防水材料和预埋注浆管必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 施工缝防水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。

3 墙体水平施工缝应留设在高出底板表面不小于 300 mm 的墙体上。拱、板与墙结合的水平施工缝，宜留在交接处以下 150 mm~300 mm 处；垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段，并宜与变形缝相结合。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

4 在施工缝处继续浇筑混凝土时，已浇筑的混凝土抗压强度不应小于 1.2 MPa。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 水平施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆、涂刷混凝土界面处理剂或外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，再铺 30 mm~50 mm 厚的 1:1 水泥砂浆，并及时浇筑混凝土。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，并及时浇筑混凝土。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7 中埋式止水带及外贴式止水带埋设位置应准确，固定应牢靠。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8 遇水膨胀止水条应具有缓膨胀性能；止水条与施工缝基面应密贴，中间不得有空鼓、脱离现象；止水条应牢固地安装在缝表面或预留凹槽内；止水条采用搭接连接时，搭接宽度不得小于 30 mm。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

9 遇水膨胀止水胶应采用专用的注胶器挤出粘贴在施工缝表面，并做到连续、均匀、饱满，无气泡和孔洞，挤出宽度及厚度应符合设计要求；止水胶挤出成型后，固化期内应采取临时保护措施；止水胶固化前不得浇筑混凝土。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

10 预埋注浆管应埋设在施工缝断面中部，注浆管与施工缝基面应密贴并牢固固定，固定间距宜为 200 mm~300 mm；注浆导管与注浆管的连接应牢固、严密，导管埋入混凝土内部的部分应与结构钢筋绑扎牢固，导管的末端应临时封堵严密。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

II 变形缝主控项目

1 变形缝用止水带、填缝材料和密封材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 变形缝防水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。

3 中埋式止水带埋设位置应准确，其中间空心圆环与变形缝的中心线应重合。

检验方法：观察检查、尺量和检查隐蔽工程验收记录。

4 中埋式止水带的接缝应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处；接头宜采用热压焊接，接缝应平整、牢固，不得有裂口和脱胶现象。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 中埋式止水带在转角处应做成圆弧形；顶板、底板内止水带应安装成盆状，并宜采用专用钢筋套或扁钢固定。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 外贴式止水带在变形缝与施工缝相交部位宜采用十字配件；外贴式止水带在变形缝转角部位宜采用转角配件。止水带埋设位置应准确，固定应牢靠，并与固定止水带的基层密贴，不得出现空鼓、翘边等现象。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7 垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，并及时浇筑混凝土。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8 安设于结构内侧的可卸式止水带所需配件应一次配齐，转角处应做成 45° 坡角，并增加紧固件的数量。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

9 嵌填密封材料的缝内两侧基面应平整、洁净、干燥，并应涂刷基层处理剂；嵌缝底部应设置背衬材料；密封材料嵌填应严密、连续、饱满。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

10 变形缝处表面粘贴卷材或涂刷涂料前，应在缝上设置隔离层和加强层。

检查方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

III 后浇带主控项目

1 后浇带用遇水膨胀止水条或止水胶、预埋注浆管、外贴式止水带必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 补偿收缩混凝土的原材料及配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场复试报告。

3 后浇带防水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。

4 采用掺膨胀剂的补偿收缩混凝土，其抗压强度、抗渗性能和限制膨胀率必须符合设计要求。

检验方法：检查混凝土抗压强度、抗渗性能和在水中养护 14 d 后的限制膨胀率检验报告。

5 补偿收缩混凝土浇筑前，后浇带部位和外贴式止水带应采取保护措施。

检验方法：观察检查。

6 后浇带两侧的接缝表面应先清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或外涂型水泥基

渗透结晶型防水材料；后浇筑混凝土的浇筑时间应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7 后浇带混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝；混凝土浇筑后应及时养护，养护时间不得少于 28 d。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

IV 穿墙管主控项目

1 穿墙管用遇水膨胀止水条和密封材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 穿墙管防水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。

3 固定式穿墙管应加焊止水环或环绕遇水膨胀止水圈，并做好防腐处理；穿墙管应在主体结构迎水面预留凹槽，槽内应用密封材料嵌填密实。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

4 套管式穿墙管的管套与止水环及翼环应连续满焊，并做好防腐处理；套管内表面应清理干净，穿墙管和套管之间应用密封材料和橡胶密封圈进行密封处理，并采用法兰盘及螺栓进行固定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 当主体迎水面有柔性防水层时，防水层与穿墙管在连接处应增设附加层。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 密封材料应嵌填密实、连续、饱满，粘结牢固。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

V 埋设件主控项目

1 埋设件用密封材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 埋设件防水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。

3 埋设件位置用准确，固定牢靠；埋设件应进行防腐处理。

检验方法：观察、尺量和手扳检查、检查隐蔽工程验收记录。

4 埋设件端部或预留孔、槽底部的混凝土厚度不得小于 200 mm。

检验方法：尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 结构迎水面的埋设件周围应预留凹槽，凹槽内用密封材料填实。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 预留孔或槽内的防水层应与主体防水层保持连续。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

VI 预留通道接头主控项目

1 预留通道接头用中埋式止水带、遇水膨胀止水条或止水胶、预埋注浆管、密封材料和可携式止水带必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 预留通道接头防水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。

3 中埋式止水带埋设位置准确，其中间空心圆环与通道接头中心线重合。

检验方法：观察、尺量和检查隐蔽工程验收记录。

4 预留通道先浇混凝土结构、中埋式止水带和预埋件应及时保护，预埋设件应进行防锈处理。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 用膨胀螺栓固定可卸式止水带时，止水带与紧固件压块以及止水带与基面之间应结合紧密。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 预留通道应设保护墙。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

VII 桩头主控项目

1 柱头用聚合物水泥防水砂浆、外涂型水泥基渗透结晶型防水材料、遇水膨胀止水条或止水胶和密封材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 桩头防水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。

3 桩头混凝土应密实，如发现渗漏应及时封堵。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

4 桩头顶面及侧面裸露部分应涂刷外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，并延伸到底板垫层 150 mm 处；桩头四周 300 mm 范围内应抹聚合物水泥防水砂浆过渡层。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 底板防水层应做在聚合物水泥防水砂浆过渡层上并延伸至桩头侧壁，其与桩头侧壁接缝处应采用密封材料密封。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 桩头的受力钢筋部位应采用遇水膨胀止水条或止水胶，并采取保护措施。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

VIII 孔口主控项目

1 孔口用防水卷材、防水涂料和密封材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 孔口防水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。

3 人员出入口高出地面不应小于 500 mm；汽车出入口设置明沟排水时，其高出地面宜为 150 mm，并采取防雨措施。

检验方法：观察和尺量检查。

4 窗井的底部在最高地下水位以上时，窗井的底板和墙体应做防水处理，并宜与主体结构断开。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 窗井或窗井的一部分在最高地下水位以下时，窗井应与主体结构连成整体，其防水层也应连成整体，并在窗井内设集水井。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 窗井内的底板应比窗下缘低 300 mm，窗井墙高出地面不得小于 500 mm。

检验方法：观察检查和尺量检查、检查隐蔽工程验收记录。

IX 坑、池主控项目

1 坑、池防水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。

2 坑、池内部防水层完成后，应进行蓄水试验。

检验方法：观察检查和检查蓄水试验记录（旁站）。

3 坑、池的底板混凝土厚度不应小于 200 mm，当底板厚度小于 200 mm 时，应采取局部加厚措施。

检验方法：观察检查、尺量和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.11 排水工程

排水工程验收包括渗排水、盲沟排水、隧道排水、坑道排水等分项工程的施工质量验收。

I 渗排水、盲沟排水主控项目

1 盲沟反滤层的层次和粒径组成必须符合设计要求。

检验方法：检查砂、石试验报告和隐蔽工程验收记录。

2 集水管的埋置深度和坡度必须符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

3 渗排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。

4 渗排水的铺贴应分层、铺平、拍实。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 盲沟排水的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。

6 集水管采用平接式或承插式接口应连接牢固，不得扭曲或错位。

检验方法：观察检查。

II 坑道排水主控项目

1 盲沟反滤层的层次和粒径组成必须符合设计要求。

检验方法：检查砂、石试验报告和检查隐蔽工程验收记录。

2 无砂混凝土管、硬质塑料管或软式透水管必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证和产品性能检测报告。

3 隧道、坑道排水系统必须通畅。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

4 盲沟、盲管及横向导水管的管径、间距、坡度均应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查、检查隐蔽工程验收记录。

5 隧道或坑道内排水明沟及离壁式衬砌外排水沟，其断面尺寸及坡度应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

6 盲管应与岩壁或初期支护密贴，并应固定牢固。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7 贴壁式、复合式衬砌的盲沟与混凝土衬砌接触部位应做隔浆层。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.12 注浆工程

注浆工程验收包括预注浆、后注浆、结构裂缝注浆等分项工程的施工质量验收。

I 预注浆、后注浆主控项目

1 配制浆液的原材料及配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场复试报告。

2 预注浆和后注浆的注浆效果必须符合设计要求。

检验方法：采取钻孔取芯法检查；必要时采取压水或抽水试验方法检查和检查隐蔽工程验收记录（旁站）。

3 注浆孔的数量、布置间距、钻孔深度及角度应符合设计要求。

检验方法：尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

4 注浆阶段的控制压力和注浆量应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 注浆时浆液不得溢出地面和超出有效注浆范围。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

II 结构裂缝注浆主控项目

1 注浆材料及其配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场复试报告。

2 结构裂缝注浆效果必须符合设计要求。

检验方法：观察检查和压水或压气检查、检查隐蔽工程验收记录；必要时钻取芯样采取劈裂抗拉强度试验方法检查。

3 注浆孔的数量、布置间距、钻孔深度及角度应符合设计要求。

检验方法：尺量检查（旁站）和检查隐蔽工程验收记录。

4 注浆各阶段的控制压力和注浆量应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 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 建筑室内

7.4.1 室内防水质量的验收和组织，应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一

标准》GB 50300 和行业标准《住宅室内防水技术规范》JGJ 298 的有关规定。

7.4.2 室内防水验收资料和记录应符合表 7.4.2 的规定。

表 7.4.2 室内防水验收资料和记录

资料项目	验收资料
防水设计	设计图纸及会审记录、设计变更通知单和材料代用核定单
施工方案	施工方法、技术措施、质量保证措施
技术交底记录	施工操作要求及注意事项
材料质量证明文件	出厂合格证、型式检验报告、出厂检验报告、进场验收记录和进场检验报告
施工日志	逐日施工情况
工程检验记录	工序交接检验记录、检验批质量验收记录、隐蔽工程验收记录、淋水或蓄水试验记录、观感质量检查记录、安全与功能抽样检验（检测）记录
其他技术资料	事故处理报告、技术总结

7.4.3 室内防水施工的各种材料应有产品合格证书和性能检测报告。材料品种、规格、性能应符合本国家现行有关标准和防水设计要求。

7.4.4 防水涂料、防水卷材、防水砂浆和密封材料等应进行见证取样。

7.4.5 室内防水工程各分项工程的划分，应符合表 7.4.5 的规定。

表 7.4.5 室内防水工程各分项工程的划分

部位	分项工程
防水与密封	防水层、密封、细部构造

7.4.6 室内防水工程应以每一个自然间或每一个独立水容器作为检验批，逐一检验。

7.4.7 室内防水工程验收后，工程质量验收记录应进行存档。

- 1 应组织各相关专业进行综合交底，相互协调配合施工；
- 2 楼板洞口封堵、立管管根密封、墙面管线开槽封堵应分工合理、责任明确，并进行专项检查；
- 3 防水工程必须由有资质的专业队伍进行施工，主要施工人员应持有建设行政主管部门颁发的岗位证书；
- 4 上道工序未经检查确认，不得进行下道工序的施工；
- 5 防水材料的配置及施工，应符合所用材料的技术要求；
- 6 房间防水施工完毕，应在房门处做临时封闭措施，禁止人员进入；
- 7 防水层施工完成后，必须进行蓄水 24 h 以上的闭水试验，蓄水水位高于地面防水层最高点 20 mm 以上，防水层不得渗漏；

8 防水层施工完毕验收合格后，应及时做保护层；

9 防水保护层或面层施工完毕后，应进行二次闭水试验，蓄水时间不少于 24 h，防水层不得渗漏。

7.4.8 防水与密封

主控项目

1 防水材料、密封材料、配套材料的质量应符合设计和规范要求。

检验方法：检查出厂合格证、计量措施、质量检测报告和材料进场复试报告。

2 在转角、地漏、伸出基层的管道等部位，防水层的细部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。

3 防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不应小于设计厚度的 90%。

检验方法：用厚度测量仪测量或现场取 20 mm×20 mm 的样品，用卡尺测量。

4 密封材料的嵌填应密实、连续、饱满无气泡、无开裂等缺陷。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 防水层不得有渗漏。

检验方法：在防水层做完后进行蓄水试验（旁站），楼、地面蓄水高度不小于 20 mm，蓄水时间不小于 24 h；独立水容器应满池蓄水，蓄水时间不小于 24 h。

6 涂膜防水层与基层应粘结牢固，表面平整，涂刷均匀，不得有起泡、皱折、露胎、翘边现象。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7 涂膜防水层的胎体增强材料应铺贴平整，每层短边搭接接缝错开。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8 防水卷材的搭接应牢固，不得有皱折、翘边、开裂等现象；卷材在立面上的收头应与基层粘贴牢固。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

9 防水砂浆各层间应结合牢固，无空鼓；表面应密实、平整；阴阳角部位做成圆弧状。

检验方法：观察检查和用小锤轻敲检查、检查隐蔽工程验收记录。

10 密封材料表面应平滑，缝边平直，周边无污染。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

11 密封材料宽度的允许偏差应为设计宽度的±10%。

检验方法：尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.5 建筑外墙

7.5.1 建筑外墙防水工程的质量应符合下列规定：

- 1 防水层不得有渗漏现象；
- 2 采用的材料应符合设计要求；
- 3 找平层应平整、坚固，不得有空鼓、酥松、起砂、起皮现象；
- 4 门窗洞口、伸出外墙管道、预埋件及收头等部位的防水构造，应符合设计要求；
- 5 砂浆防水层应坚固、平整，不得有空鼓、开裂、酥松、起砂、起皮现象；
- 6 涂膜防水层厚度应符合设计要求，无裂纹、皱褶、流淌、鼓泡和露胎体现象；
- 7 防水透气膜应铺贴平整、固定牢固，不得有褶皱、翘边等现象；搭接宽度应符合设计要求，搭接缝和节点部位应密封严密。

7.5.2 外墙防水材料应有产品合格证和出厂检验报告，材料的品种、规格、性能等应符合国家现行有关标准的规定和设计要求；进场的防水材料应抽样复试；不合格的材料不得在工程中使用。

7.5.3 外墙防水层完工后应进行检验验收。防水层渗漏检查应在雨后或持续淋水 30 min 后进行。

7.5.4 外墙防水应按照外墙面积 $500\text{ m}^2 \sim 1000\text{ m}^2$ 为一个检验批，不足 500 m^2 时也应划分为一个检验批；每个检验批每 100 m^2 应至少抽查一处，每处不得小于 10 m^2 ，且不得少于 3 处；节点构造应全部进行检查。

7.5.5 外墙防水材料现场抽样数量和复试项目应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的规定。

7.5.6 外墙防水质量的验收和组织，应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定。

7.5.7 外墙防水验收资料和记录应符合表 7.5.7 的规定。

表 7.5.7 外墙防水验收资料和记录

资料项目	验收资料
防水设计	设计图纸及会审记录、设计变更通知单和材料代用核定单
施工方案	施工方法、技术措施、质量保证措施
技术交底记录	施工操作要求及注意事项
材料质量证明文件	出厂合格证、型式检验报告、出厂检验报告、进场验收记录和进场检验报告

续表 7.5.7

资料项目	验收资料
施工日志	逐日施工情况
工程检验记录	工序交接检验记录、检验批质量验收记录、隐蔽工程验收记录、淋水或蓄水试验记录、观感质量检查记录、安全与功能抽样检验（检测）记录
其他技术资料	事故处理报告、技术总结

7.5.8 防水涂料、防水卷材、防水砂浆和密封材料等应进行见证取样。

7.5.9 外墙防水工程各分项工程的划分，应符合表 7.5.9 的规定。

表 7.5.9 外墙防水工程各分项工程的划分

部位	分项工程
防水与密封	砂浆防水层、涂膜防水层、防水透气膜防水层、密封防水

7.5.10 外墙防水工程验收后，工程质量验收记录应进行存档。

7.5.11 砂浆防水层

主控项目

1 防水砂浆的原材料、配合比及性能指标必须符合设计和规范要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、配合比和材料进场复试报告。

2 砂浆防水层不得有渗漏现象。

检验方法：雨后或持续淋水 30 min 后观察检查（旁站）和检查隐蔽工程验收记录。

3 砂浆防水层与基层之间及防水层之间应粘结牢固，无空鼓现象。

检验方法：观察和用小锤轻击检查、检查隐蔽工程验收记录。

4 砂浆防水层在门窗洞口、伸出屋外管道、预埋件、分隔缝及收头等部位的节点做法，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。

5 水泥砂浆防水层表面应密实、平整，不得有裂纹、起砂、麻面等缺陷。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 水泥砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 80%。

检验方法：观察和尺量检查、检查隐蔽工程验收记录。

7 砂浆防水层的留槎位置应正确，接槎应按层次顺序操作，应做到层层搭接紧密。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.5.12 涂膜防水层

主控项目

1 涂膜防水层所用材料及其配合比必须符合设计和规范要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告。

2 涂膜防水层不得有渗漏现象。

检验方法：雨后或持续淋水 30 min 后观察检查（旁站）和检查隐蔽工程验收记录。

3 涂膜防水层在门窗洞口、伸出屋外管道、预埋件、分隔缝及收头等部位的节点做法，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。

4 涂膜防水层应与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得有流淌、鼓泡、露胎等。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 涂膜防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不应小于设计值的 80%。

检验方法：针测法或割取 20 mm×20 mm 试样用卡尺测量检查、检查隐蔽工程验收记录。

7.5.13 防水透气膜防水层

主控项目

1 防水透气膜防水层及其配套材料必须符合设计和规范要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和抽样检验报告。

2 防水透气膜防水层不得有渗漏现象。

检验方法：雨后或持续淋水 30 min 后观察检查（旁站）和检查隐蔽工程验收记录。

3 防水透气膜防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位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。

4 防水透气膜的铺贴应顺直，与基层应固定牢固，膜表面不得有皱折、伤痕、破裂等缺陷。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 防水透气膜的铺贴方向应正确，纵向搭接缝应错开，搭接宽度的负偏差不大于 10mm。

检验方法：观察和尺量检查、检查隐蔽工程验收记录。

6 防水透气膜的搭接缝应粘结牢固，密封严密；收头应与基层粘结牢固，缝口应严密，不得有翘边现象。

检验方法：观察和尺量检查、检查隐蔽工程验收记录。

7.5.14 密封防水

主控项目

1 密封材料及其配套材料的质量，应符合设计和规范要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和材料进场复试报告。

2 密封防水处不得有渗漏现象。

检验方法：雨后或持续淋水 30 min 后观察检查（旁站）和检查隐蔽工程验收记录。

3 密封防水材料的基层应牢固、平整、干燥，无起砂、蜂窝、油污等。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收资料。

4 密封材料应嵌填密实、连续、饱满，粘结牢固，不得有气泡、开裂、脱落等缺陷。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收资料。

5 接缝宽度和密封材料的嵌填深度应符合设计要求，接缝宽度允许偏差为 $\pm 10\%$ 。

检验方法：直尺检查观察检查和检查隐蔽工程验收资料。

7.6 市政隧道与综合管廊

7.6.1 明挖法隧道和综合管廊防水工程的观感质量检查应符合下列规定：

1 防水混凝土应密实，表面应平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷，裂缝宽度不得大于 0.2mm，并不得贯通；

2 水泥砂浆防水层应密实、平整、粘结牢固，不得有空鼓、裂纹、起砂、麻面等缺陷；

3 卷材防水层接缝应粘结牢固、封闭严密，防水层不得有损伤、空鼓、皱折等缺陷；

4 涂料防水层应与基层粘结牢固，不得有脱皮、流淌、鼓泡、露胎、皱折等缺陷；

5 施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件、预留通道接头、桩头、孔口、坑、池等防水构造应符合设计要求。

7.6.2 明挖法隧道和综合管廊主体结构施工前，基坑施工质量表观检查应符合下列规定：

1 地下水水位低于坑底，底板作业面无积水；

2 分离式衬砌隧道和综合管廊的围护结构表面应无线流、无漏泥；

3 复合式衬砌隧道和综合管廊的围护结构表面应无滴漏，表面平整；

4 叠合式衬砌隧道和综合管廊宜采用地下连续墙围护，墙面应达到二级防水标准，墙体接缝应无渗漏，无可见夹泥。

7.6.3 矿山法隧道和综合管廊防水层的施做基面应坚实、平整、圆顺，无渗漏水现象。

7.6.4 混凝土结构自防水质量验收

主控项目

1 预拌混凝土进场时的质量应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的有关规定。

检验方法：检查质量证明文件（预拌机构提供的原材料性能检测报告、配合比设计及选定报告、开盘鉴定、配料通知单、货运单、抗压强度报告等）、施工单位取样复试的原材料检测报告、原材料抽检报告、配比抽检报告、抗压强度报告、混凝土耐久性报告。

2 混凝土不应离析。

检验方法：观察检查（旁站）、检查施工日志和记录。

3 施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、桩头、抗浮锚杆及引出接头等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。

4 中埋式止水带、外贴式止水带、遇水膨胀止水条或遇水膨胀止水胶、外涂型水泥基渗透结晶型防水材料、预埋注浆管、密封胶等产品性能应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告、产品抽检报告。

5 中埋式止水带埋设位置应准确，其中间空心圆环与变形缝的中心线应重合。

检验方法：观察检查、尺量和检查隐蔽工程验收记录。

6 补偿收缩混凝土的原材料、配合比以及抗压强度、抗渗性能和限制膨胀率应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、混凝土抗压强度及抗渗强度试验报告 and 水中养护 14 d 后的限制膨胀率检验报告。

7 施工缝基面处理应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

8 遇水膨胀止水条、遇水膨胀止水胶、预埋注浆管、内装可卸式止水带及密封胶的施工应符合本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

9 中埋式止水带、外贴式止水带及内装可卸式止水带的搭接应符合本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

10 现浇混凝土结构表面应坚实平整，外观质量不应有严重和一般缺陷。

检验方法：观察和检查处理记录。

11 现浇混凝土结构表面的裂缝宽度不应大于 0.2 mm，并不得贯通。

检验方法：用刻度放大镜检查、检查施工日志和记录。

12 现浇混凝土结构厚度应符合设计及本规程要求，其允许偏差为+8 mm、-5 mm；主体结构迎水面钢筋保护层厚度不应小于 50 mm，其允许偏差为±5 mm。

检验方法：尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.6.5 明挖法现浇混凝土结构隧道和综合管廊质量验收

主控项目

1 外设防水系统的构造应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

2 防水层基层应符合本规程的要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

3 卷材防水层、涂料防水层及砂浆防水层所用卷材、涂料、砂浆及主要配套材料性能，多组分防水涂料及防水砂浆的配合比等应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场复试报告、产品抽检报告。

4 卷材防水层及涂料防水层在转角处、变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管、桩头、抗浮锚杆、引出接头等细部节点的做法应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 热熔法、冷粘法、湿铺法施工的卷材防水层搭接边应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 焊接法施工的卷材防水层搭接边焊接质量应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：单焊缝宜采用钩针检查，双焊缝宜采用充气检测或抽真空检测，检查隐蔽工程验收记录。

7 涂料防水层的厚度应符合设计要求及本规程的规定，最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

检验方法：宜用超声波法或割开法检测，并应符合现行行业标准《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299 的有关规定，检查隐蔽工程验收记录。

8 涂料防水层应与结构混凝土基层应粘结牢固。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录，粘结强度检测应符合现行行业标准《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299 的有关规定，检查隐蔽工程验收记录。

9 防水砂浆的粘结强度和抗渗性能应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：检查防水砂浆粘结强度、抗渗性能检验报告。

10 砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求及本规程的规定，最小厚度不得小于设计值的 85%。

检验方法：用针测法检查、检查隐蔽工程验收记录。

11 耐根穿刺防水卷材及其配套材料的质量应符合设计要求。

检验方法：检查质量证明文件、进场复试报告和防水卷材耐根穿刺性能复试合格报告、抽检报告和检查隐蔽工程验收记录。

12 耐根穿刺防水层施工方式应与防水卷材耐根穿刺性能检测报告一致。

检验方法：观察检查、检查施工方案、施工记录与隐蔽工程验收记录。

13 卷材防水层接缝应粘结牢固、封闭严密。防水层不应有破损、空鼓、皱折等缺陷。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

14 防水层甩槎、接槎做法应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

15 卷材收头处理应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

16 涂层间夹铺胎体增强材料时，防水涂料胎体应充分浸透，不得露胎体、翘边和皱折。

检验方法：观察检查现场施工记录及隐蔽工程验收记录。

17 涂料防水层外观应均匀，不应有流坠、鼓泡、针孔等现象。

检验方法：观察检查并检查隐蔽工程验收记录。

18 砂浆防水层表面应密实、平整，不应有空鼓、裂纹、起砂、麻面等缺陷。

检验方法：观察检查并用 2 m 靠尺和楔形塞尺检查。

19 保护层的厚度应符合设计要求及本规程的规定。

检验方法：观察和尺量检查。

7.6.6 矿山法隧道和综合管廊质量验收应符合下列规定：

1 防水层的检查，应按表 7.6.6-1 的规定进行检测：

表 7.6.6-1 矿山法隧道和综合管廊防水层质量检验规定

项目	检测项目	规定	检查频率	检查方法
防水板	防水板性能	符合设计要求或《地下工程防水技术规范》GB 50108	每批抽查	检查报告、质量评定记录
	铺挂情况		每 100 m ² 抽查 1 处，每处 10 m ² ，但不少于 3 处	观察检查

续表 7.6.6-1

项目	检测项目	规定	检查频率	检查方法
防水板	防水板接缝	符合设计要求或《地下工程防水技术规范》GB 50108	按焊缝数量 5%抽查, 每条焊缝为 1 处, 但不少于 3 处	双焊缝间空腔内充气检查
	搭接宽度			尺量检查
自由基反应型喷膜防水层	材料性能	符合设计要求	每批抽查	检查报告、质量评定记录
	防水膜厚度		每 100 m ² 抽查 1 处, 每处 10 m ² , 但不少于 3 处	切割法或针探法
	防水膜质量			观察检查

2 衬砌接缝防水的检查, 应按表 7.6.6-2 的规定进行检测。

表 7.6.6-2 衬砌接缝防水质量检验规定

检测项目	规定	检查频率	检查方法
防水材料性能	符合设计要求或《地下工程防水技术规范》GB 50108	每批抽查	检查出厂合格证、质量检验报告和进场抽样试验报告
隐蔽工程		每缝	观察检查和检查隐蔽工程验收记录
接缝处混凝土		每缝	观察检查

3 排水工程质量的检查, 应符合下列规定:

- 1) 排水的施工质量检验数量应按 10%抽查, 其中按延长 10 米为 1 处, 且不得少于 3 处;
- 2) 排水系统必须通畅, 并满足设计要求, 宜采用观察检查或尺量检验。

7.7 城市轨道交通

7.7.1 城市轨道交通防水工程验收应符合设计要求和国家现行标准的有关规定并检查下列文件:

- 1 防水工程设计图、图纸会审记录、设计变更;
- 2 所用各种材料的出厂合格证、质量检验报告、进场验收记录和材料复试报告、抽检报告与现场质量检测报告;
- 3 防水工程施工专项方案;
- 4 隐蔽工程验收记录;
- 5 工程质量检验记录、渗漏水处理记录;
- 6 淋水检验记录和其他影像资料;
- 7 施工记录;
- 8 检验批及各分项工程质量验收记录;
- 9 防水混凝土的抗渗压力和抗压强度检验报告;

- 10 技术总结等其他技术资料。
- 7.7.2 城市轨道交通工程的排水系统应通畅。
- 7.7.3 城市轨道交通防水工程检验批质量验收合格应符合下列规定：
 - 1 项目的质量应经抽查检验合格；
 - 2 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录；
 - 3 分项工程所含检验批的质量均应验收合格；
 - 4 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整；
 - 5 质量控制资料应完整；
 - 6 安全与功能抽样检验应查检验合格；
 - 7 观感质量应符合要求。
- 7.7.4 城市轨道交通防水工程的验收程序、组织形式、检查内容等除应符合本规程的有关规定外，还应符合国家现行标准的有关规定。

8 管理与维护

8.1 管理

8.1.1 管理维护单位应保存与防水工程相关的竣工图纸和技术资料，且保存期限不少于防水设计工作年限。管理维护单位更替时，相关资料和图纸应同时移交。确保资料齐全和准确，当发现问题时，应提请相关单位处理。

8.1.2 管理单位应建立防水工程维护管理制度，并定期巡检和维护。建筑地下防水工程、市政隧道防水工程、市政综合管廊防水工程应建立渗漏应急预案。管理单位应建立防水维修档案，保证维修质量可追溯。

8.1.3 防水工程在保修范围和保修期限内出现的质量问题，施工单位应履行保修义务。防水工程在设计工作年限内出现渗漏时，应由管理单位组织相关方进行现场勘查、确定渗漏原因、制定维修方案，并在治理完成后进行专项验收。

8.1.4 保修期满后，管理单位应对防水工程总体情况进行检查。防水工程达到设计工作年限时应组织技术评审，以确定更新或维修。

8.1.5 防水层修补后的防水性能、整体强度、与下层粘接强度和耐久性等指标应满足原设计要求。

8.2 维护

8.2.1 建筑与市政工程运行期间应确保排水通道通畅且不应损伤防水层，应每年对遇水区域主体结构钢筋锈蚀及结构劣化状况进行巡检。

8.2.2 防水工程进行修补时，新旧材料应相容，且满足环保要求。

8.2.3 现场防水维护或维修作业时，应制定高空作业、动火和有限空间作业的安全质量保证措施。阵风 5 级及以上时，不应进行户外高空作业及动火作业。

8.2.4 不得对卫生间、厨房、浴室、设有配水点的封闭阳台等有室内防水要求的部位进行擅自改造。改造破坏后应及时修复。

8.2.5 屋面天沟、檐沟、落水口、溢水口、地漏等排水设施上的杂物应定期清理，避免积水。不得随意增加荷载，不得擅自改变使用功能。

8.2.6 外墙薄弱、易损坏的防水层及时修复。

8.2.7 地下防水工程应定期进行垃圾清理及保养，损坏的防水层及时修复。

8.2.8 进行防水工程维护作业时，安全管理应符合下列规定：

- 1 应根据工程特点制定各项安全生产管理制度建立健全安全生产管理体系；

2 施工现场应合理设置安全生产宣传标语和标牌，标牌设置应牢固可靠。应在主要施工部位、作业层面、危险区域以及主要通道口设置安全警示标识；

3 施工现场应根据安全事故类型采取防护措施。对存在的安全问题和隐患，应定人、定时间、定措施组织整改；

4 不得在外电架空线路正下方施工、吊装、搭设作业棚建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

8.2.9 进行防水工程维护作业时，环境管理应符合下列规定：

1 主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面应全部进行硬化处理；施工现场内裸露的场地应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料应全部篷盖；

2 道路应采取定期洒水抑尘措施；

3 建筑垃圾应分类存放、按时处置。收集、储存、运输或装卸建筑垃圾时应采取封闭措施或其他防护措施；

4 施工现场严禁融雪及烧各废物；

5 严禁将有毒物质、易燃易爆物品、油类、酸碱类物质向城市排水管道或地表水体排放；

6 严禁将危险废物纳入建筑垃圾回填点、建筑垃圾填埋场或送入建筑垃圾资源化处理厂处理；

7 施工现场应编制噪声污染防治工作方案并积极落实，并应采用有效的隔声降噪设备、设施或施工工艺等，减少噪声排放，降低噪声影响；

8 施工现场应在安全位置设置临时休息点。施工区域禁止吸烟。

8.2.10 进行防水工程维护作业时，职业健康管理应符合下列规定：

1 高危粉尘等方面工作的作业人员，建立、健全职业卫生档案和健康监护档案，定期提供医疗咨询服务；

2 在进行涂刷、喷涂作业时，应配备防静电工作服、防静电鞋、防静电手套、防毒口罩和防护眼镜；进行砂纸打磨作业时，应配备防尘口罩和密闭式防护眼镜；

3 进行沥青熔化、运送作业时，应配备防烫工作服、高腰布面胶底防滑鞋和鞋盖、工作帽、耐高温长手套、防毒口罩和防护眼镜。

附录 A 建设工程防水材料质量检测指标

A.1 防水卷材

A.1.1 聚合物改性沥青防水卷材主要性能应符合表 A.1.1 的要求。

表 A.1.1 聚合物改性沥青防水卷材主要性能指标

项目		指标				试验方法
		聚酯胎 PY		玻纤胎 G		
		I 型	II 型	I 型	II 型	
可溶物含量 (g/m ²)		≥2100 (3 mm 厚) ≥2900 (4 mm 厚)				GB 18242 GB 18243
拉力 (N/50 mm)		≥500	≥800	≥350	≥500	
		拉伸过程中, 试件中部无沥青涂盖层开裂或与胎基分离现象				
延伸率 (%)		≥30 (SBS) ≥25 (APP)	≥40 (SBS) ≥40 (APP)	——		
		耐热度		90℃ (SBS) 110℃ (APP)	105℃ (SBS) 130℃ (APP)	
		无流淌、无滴落, 滑移≤2 mm				
低温柔性		-20℃ (SBS) -7℃ (APP)	-25℃ (SBS) -15℃ (APP)	-20℃ (SBS) -7℃ (APP)	-25℃ (SBS) -15℃ (APP)	
		无裂纹				
热老化低温柔性 (≥70℃×14 d)		-18℃ (SBS) -5℃ (APP)	-23℃ (SBS) -13℃ (APP)	-18℃ (SBS) -5℃ (APP)	-23℃ (SBS) -13℃ (APP)	
		无裂纹				
不透水性		0.3 MPa, 120 min, 不透水/ (I 型 G 类 0.2 MPa, 30 min)				
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎				
浸水性≥23℃×7 d (地下工程)		PE、S≤1.0%, M≤2.0%				
接缝剥离强度 (N/mm) (热熔)	无处理	≥1.5				
	热老化处理≥70℃×7 d	≥1.2				
	浸水处理≥23℃×7 d	≥1.2				
搭接缝不透水性 (热熔)	无处理	0.2 MPa, 30 min 不透水				
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水				
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水				
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 ≥5040 kJ/(m ² ·nm) (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 ≥10080 kJ/(m ² ·nm) (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过				

A. 1.2 自粘聚合物改性沥青防水卷材主要性能应符合表 A. 1.2 的要求。

表 A. 1.2 自粘聚合物改性沥青防水卷材主要性能指标

项目		指标							试验方法
		无胎体（N类）					聚酯胎（PY类）		
		聚乙烯膜 PE		聚酯膜 PET		无膜			
		I	II	I	II		双面自粘 D	I	
可溶物含量 （g/m ² ）	3 mm	——					≥2100		GB 23441
	4 mm	——					≥2900		
拉力 （N/50mm）	2 mm	≥150	≥200	≥150	≥200	——	≥350	——	
	3 mm						≥450	≥600	
	4 mm						≥450	≥800	
拉伸时现象		拉伸过程中，在膜断裂前无沥青涂盖层与膜分离现象				——	——		
沥青断裂延伸率（%）		≥250		≥150		≥450	——		
最大拉力时延伸率（%）		≥200		≥30		——	≥30	≥40	
钉杆撕裂强度（N）		≥60	≥110	≥30	≥40	——	——		
耐热性		70℃，滑动不超过 2 mm					70℃， 无滑动、流淌、滴落		
低温柔性（℃）		-20	-30	-20	-30	-20	-20	-30	
		无裂纹					无裂纹		
不透水性		0.2 MPa，120 min，不透水				——	0.3 MPa，120 min，不透水		
持粘性（min）		≥20					≥15		
卷材与卷材剥离强度（N/mm）		≥1.0					≥1.0		
卷材与铝板剥离强度（N/mm）		≥1.5					≥1.5		
热老化低温柔性（℃）		-18	-28	-18	-28	-18	-18	-28	
		无裂纹					无裂纹		
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎							
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		吸水率不大于 4%							
接缝剥离强度（N/mm）	无处理	≥1.0							
	热老化处理≥70℃×7 d	≥0.8							
	浸水处理≥23℃×7 d	≥0.8							
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa，30 min 不透水							
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水							
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水							

续表 A. 1. 2

项目		指标							试验方法
		无胎体（N类）					聚酯胎（PY类）		
		聚乙烯膜 PE		聚酯膜 PET		无膜			
		I	II	I	II		双面自粘 D	I	
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯 累计辐射能量≥ 5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程 采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象							
	340 nm 波长氙弧灯 累计辐射能量≥ 10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露 工程采用的防水 卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象							
腐蚀性介质 耐久性	选用与工程相符 的一定浓度的腐 蚀性介质	通过							

A. 1. 3 湿铺防水卷材主要性能应符合表 A. 1. 3 的要求。

表 A. 1. 3 湿铺防水卷材主要性能指标

项目		指标			试验方法
		高强度高分子膜 (H 类)	高延伸高分子膜 (E 类)	聚酯胎基 (PY 类)	
可溶物含量 (g/m ²)		——			≥2100
拉伸性能	拉力 (N/50 mm)	≥300	≥200	≥500	GB/T 35467
	最大拉力时伸长率 (%)	≥50	≥180	≥30	
	拉伸时现象	胶层与高分子膜或胎基无分离现象			
撕裂力 (N)	≥20	≥25	≥200		
耐热性	70℃, 2 h 无流淌、滴落、滑移≤2 mm				
低温柔性 (℃)	-20, 无裂纹				
不透水性	0.3 MPa, 120 min 不透水				
渗油性 (张数)	≤2				
持粘性 (min)	≥30				
与水泥砂浆剥离强度(无处理) (N/mm)	≥1.5				
热老化低温柔性 (℃)	-18, 无裂纹				
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎			——
浸水性≥23℃×7 d (地下工程)		吸水率不大于 4%			

续表 A. 1. 3

项目		指标			试验方法
		高强度高分子膜 (H 类)	高延伸高分子膜 (E 类)	聚酯胎基 (PY 类)	
接缝剥离强度 (N/mm)	无处理	≥1.0			——
	热老化处理≥70℃×7 d	≥0.8			
	浸水处理≥23℃×7 d	≥0.8			
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa, 30 min 不透水			——
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水			
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水			
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/(m²·nm) (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/(m²·nm) (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过			

A. 1. 4 道桥用改性沥青防水卷材主要性能应符合表 A. 1. 4 的要求。

表 A. 1. 4 道桥用改性沥青防水卷材主要性能指标

项目		指标				试验方法
		自粘	热熔、胶粘			
			SBS	APP		
				I	II	
可溶物含量(g/m²)	2.5 mm	≥1700	≥1700			JC/T 974
	3.5 mm	——	≥2400			
	4.5 mm	——	≥3100			
耐热性(℃)		110	115	130	160	
		无滑动、流淌、滴落				
低温柔性(℃)		-25	-25	-15	-10	
		无裂纹				
热老化低温柔性(℃)		-23	-23	-13	-8	
		无裂纹				
拉力(N/50 mm)		≥600	≥800			
最大拉力时延伸率(%)		≥40				
卷材应用性能	50℃剪切强度①(MPa)	≥0.12				

续表 A. 1. 4

项目		指标				试验方法
		自粘	热熔、胶粘			
			SBS	APP		
				I	II	
卷材应用性能	50℃粘结强度 ^① (MPa)	≥0.050				JC/T 974
	热轧后抗渗性	0.1 MPa, 30 min 不透水				
	接缝变形能力	10000 次循环无破坏				
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎				——
浸水性≥23℃×7 d (地下工程)		吸水率不大于 4%				
接缝剥离	无处理	≥1.0	≥1.5			
强度 (N/mm)	热老化处理≥70℃×7 d	≥0.8	≥1.2			
	浸水处理≥23℃×7 d	≥0.8	≥1.2			
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa, 30 min 不透水				
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水				
	浸水处≥23℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水				
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/(m ² ·nm) (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/(m ² ·nm) (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过				

注：① 供需双方根据需要可以采用其他温度。

A. 1. 5 聚氯乙烯 (PVC) 防水卷材主要性能应符合表 A. 1. 5 的要求。

表 A. 1. 5 聚氯乙烯 (PVC) 防水卷材主要性能指标

项目	指标				试验方法
	均质 (H 类)	纤维背衬 (L 类)	织物内增强 (P 类)	玻璃纤维内增强 (G 类)	
拉伸强度/拉力	≥10.0 MPa	≥120 N/cm	≥250 N/cm	≥10.0 MPa	GB 12952
断裂伸长率（%）	≥200	≥150	最大拉力时 ≥15	≥200	
低温弯折性	-25℃，无裂纹				
不透水性	0.3 MPa，2 h，不透水				
热处理尺寸变化率（%）	≤2.0	≤1.0	≤0.5	≤0.1	
直角/梯形撕裂强度	≥50 N/mm	≥150 N	≥250 N	≥50 N/mm	

续表 A. 1. 5

项目		指标				试验方法
		均质 (H 类)	纤维背衬 (L 类)	织物内增强 (P 类)	玻璃纤维内增强 (G 类)	
热老化处理 (80℃，672 h)	强度（拉力）保持率（%）	≥85	≥85	≥85	≥85	GB 12952
	伸长率保持率（%）	≥80	≥80	≥80	≥80	
	低温弯折性	-20℃，无裂纹				
耐水性≥23℃×14d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎				——
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		吸水率不大于 4%				
接缝剥离强度 (N/mm)	无处理	≥3.0 或卷材破坏				
	热老化处理≥70℃×7 d					
	浸水处理≥23℃×7 d					
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa，30 min 不透水				
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水				
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水				
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过				

A. 1. 6 热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材主要性能应符合表 A. 1. 6 的要求。

表 A. 1. 6 热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材主要性能指标

项目	指标			试验方法
	均质卷材 H	带纤维背衬卷材 L	织物内增强卷材 P	
最大拉力（N/cm）	——	≥200	≥250	GB 27789
拉伸强度（MPa）	≥12	——	——	
最大拉力时伸长率（%）	——	——	≥15	
断裂伸长率（%）	≥500	≥250	——	
直角撕裂强度（N/mm）	≥60	——	——	
梯形撕裂强度（N/mm）	——	≥250	≥450	
中间胎基上面树脂层厚度（mm）	——		≥0.40	
热处理尺寸变化率（%）	≤2.0	≤1.0	≤0.5	
低温弯折性	-40℃，无裂纹			
热老化低温弯折性	-40℃，无裂纹			

续表 A. 1. 6

项目		指标			试验方法
		均质卷材 H	带纤维背衬卷材 L	织物内增强卷材 P	
不透水性		0.3 MPa，2 h，不透水			GB 27789
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎			——
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		吸水率不大于 4%			
接缝剥离强度 （N/mm）	无处理	≥3.0 或卷材破坏			
	热老化处理≥70℃×7 d				
	浸水处理≥23℃×7 d				
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa，30 min 不透水			
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水			
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水			
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥ 5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥ 10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性 介质	通过			

A. 1. 7 预铺防水卷材主要性能应符合表 A. 1. 7 的要求。

表 A. 1. 7 预铺防水卷材主要性能指标

项目	塑料P类	沥青聚酯胎PY类	橡胶R类	试验方法
可溶物含量（g/m ² ）	—	≥2900	——	GB/T 23457
拉力（N/50 mm）	≥600	≥800	≥350	
膜断裂伸长率（%）	≥400	——	≥300	
最大拉力时延伸率（%）	——	≥40	——	
拉伸时现象	胶层与主体材料或胎基无分离现象			
耐热性	80℃，2 h 无滑移、 流淌、滴落	70℃，2 h 无滑移、 流淌、滴落	100℃，2 h 无滑移、 流淌、滴落	
低温弯折性	主体材料-35℃， 无裂纹	——	主体材料和胶层 -35℃，无裂纹	
低温柔性	胶层-25℃，无裂纹	-20℃，无裂纹	——	
渗油性（张数）	≤1	≤2	≤1	
不透水性	0.3 MPa，120 min 不透水	0.3 MPa，120 min 不透水	0.3 MPa，120 min不 透水	
冲击性能（0.5 kg·m）	无渗漏			
钉杆撕裂强度（N）	≥400	≥200	≥130	

续表 A. 1. 7

项目		塑料P类	沥青聚酯胎PY类	橡胶R类	试验方法
抗穿刺强度（N）		≥350	≥550	≥100	GB/T 23457
抗窜水性（水力梯度）		0.8 MPa/35 mm， 4 h 不窜水	0.8 MPa/35 mm， 4 h 不窜水	0.8 MPa/35 mm， 4 h 不窜水	
与后浇混凝土剥离强度 （N/mm）	（无处理）	≥1.5	≥1.5	0.8，内聚破坏	
	浸水处理	≥1.0	≥1.0	0.5，内聚破坏	
	泥沙污染表面	≥1.0	≥1.0	0.5，内聚破坏	
	紫外线老化	≥1.0	≥1.0	0.5，内聚破坏	
	热处理	≥1.0	≥1.0	0.5，内聚破坏	
与后浇混凝土浸水后剥离强度（N/mm）		≥1.0	≥1.0	0.5，内聚破坏	
热老化 （80℃， 336h 168h）	拉力保持率（%）	≥90	≥90	≥80	
	伸长率保持率（%）	≥80	≥80	≥70	
	低温弯折性	主体材料-33℃，无 裂纹	——	主体材料和胶层 -33℃，无裂纹	
	低温柔性	胶层-23℃，无裂纹	-18℃，无裂纹	——	
尺寸变化率（%）		≤±1.5	≤±0.7	≤±1.5	
卷材与卷材剥离强度（搭接边） 无处理/（N/mm）		0.8	0.8	0.6	
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎			
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		吸水率不大于 4%			
接缝剥离强度（N/mm）	无处理	≥1.0			
	热老化处理≥70℃×7 d	≥0.8			
	浸水处理≥23℃×7 d	≥0.8			
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa，30 min 不透水			
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水			
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水			
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计 辐射能量≥5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程采用的 防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
	340 nm 波长氙弧灯累计 辐射能量≥10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露工程采 用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
腐蚀性介质 耐久性	选用与工程相符的一定 浓度的腐蚀性介质	通过			

A. 1. 8 高分子增强复合片材及配料主要性能应符合表 A. 1. 8 的要求。

表 A. 1.8 高分子增强复合片材及配料主要性能指标

项目			指标		试验方法
			≥1.0 mm	<1.0 mm	
断裂拉伸强度/（N/cm）	常温（23℃）		≥60.0	≥50.0	GB/T 26518
	高温（60℃）		≥30.0	≥30.0	
拉断伸长率/%	常温（23℃）		≥400	≥100	
	低温（-20℃）		≥300	≥80	
撕裂强度/N			≥50.0	≥50.0	
不透水性（0.3 MPa×30 min）			无渗漏	无渗漏	
低温弯折（-20℃）			无裂纹	无裂纹	
加热伸缩量/mm	延伸		≤2.0	≤2.0	
	收缩		≤4.0	≤4.0	
热空气老化（80℃×168 h）	断裂拉伸强度保持率/%		≥80	≥80	
热空气老化（80℃×168 h）	拉断伸长率保持率/%		≥70	≥70	
耐碱性[饱和 Ca（OH） ₂ 溶液， 常温×168 h]	断裂拉伸强度保持率/%		≥80	≥80	
	拉断伸长率保持率/%		≥80	≥80	
复合强度（表层与芯层）/MPa			≥0.8	≥0.8	
可溶性铅/（mg/kg）			≤10		
可溶性镉/（mg/kg）			≤10		
可溶性铬/（mg/kg）			≤10		
可溶性汞/（mg/kg）			≤10		
聚合物水泥粘结料性能	凝结时间 （20℃）	初凝/min		≥45	JC/T 2377
		终凝/h		≤24	
	操作时间/h		≥2		
	潮湿基面 粘结强度	标准状态/MPa		≥0.4	
	潮湿基面 粘结强度 （7 d）	水泥标准养护状态/MPa		≥0.6	
		浸水处理/MPa		≥0.3	
	剪切状态 下的粘 合性（常 温）	卷材与卷材/（N/mm）		≥3.0 或卷材破坏	
		卷材与基 底/（N/mm）	标准状态		
			冻融循环		
	粘结层抗渗性/MPa			≥0.3	
	游离甲醛/（g/kg）			≤1.0	
	苯/（g/kg）			≤0.2	

续表 A. 1. 8

项目		指标		试验方法
		≥1.0 mm	<1.0 mm	
聚合物水泥粘结料性能	甲苯+二甲苯/（g/kg）	≤10		JC/T
	总挥发性有机物/（g/L）	≤110		2377
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎		——
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		吸水率不大于 4%		
接缝剥离强度（N/mm）	无处理	≥1.0		
	热老化处理≥70℃×7 d	≥0.8		
	浸水处理≥23℃×7 d	≥0.8		
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa，30 min 不透水		
	热老化处理≥70℃×7d	0.2 MPa，30 min 不透水		
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水		
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
腐蚀性介质耐久性		选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质		通过

A. 1. 9 高分子防水材料 (片材) 主要性能应符合表 A. 1. 9. 1-A. 1. 9. 5 的要求。

表 A. 1. 9. 1 均质片主要性能指标

项目		指标									试验方法
		硫化橡胶类			非硫化橡胶类			树脂类			
		JL1	JL2	JL3	JF1	JF2	JF3	JS1	JS2	JS3	
拉伸强度/MPa	常温（23℃）	≥7.5	≥6.0	≥6.0	≥4.0	≥3.0	≥5.0	≥10	≥16	≥14	GB/T 18173.1
	高温（60℃）	≥2.3	≥2.1	≥1.8	≥0.8	≥0.4	≥1.0	≥4	≥6	≥5	
拉断伸长率/%	常温（23℃）	≥450	≥400	≥300	≥400	≥200	≥200	≥200	≥550	≥500	
	低温（-20℃）	≥200	≥200	≥170	≥200	≥100	≥100	——	≥350	≥300	
撕裂强度/（kN/m）		≥25	≥24	≥23	≥18	≥10	≥10	≥40	≥60	≥60	
不透水性（30 min）		0.3 MPa 无渗漏	0.3 MPa 无渗漏	0.2 MPa 无渗漏	0.3 MPa 无渗漏	0.2 MPa 无渗漏	0.2 MPa 无渗漏	0.3 MPa 无渗漏	0.3 MPa 无渗漏	0.3 MPa 无 渗漏	

续表 A. 1. 9. 1

项目		指标									试验方法
		硫化橡胶类			非硫化橡胶类			树脂类			
		JL1	JL2	JL3	JF1	JF2	JF3	JS1	JS2	JS3	
低温弯折		-40℃ 无裂纹	-30℃ 无裂纹	-30℃ 无裂纹	-30℃无 裂纹	-20℃无 裂纹	-20℃无 裂纹	-20℃无 裂纹	-35℃无 裂纹	-35℃ 无裂纹	GB/T 18173. 1
加热伸缩量 /mm	延伸	≤2	≤2	≤2	≤2	≤4	≤4	≤2	≤2	≤2	
	收缩	≤4	≤4	≤4	≤4	≤6	≤10	≤6	≤6	≤6	
热空气老 (80℃× 168 h)	拉伸强度保持率/%	≥80	≥80	≥80	≥90	≥60	≥80	≥80	≥80	≥80	
	拉断伸长率保持率 /%	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	
耐碱性[饱和 Ca(OH) ₂ 溶液 23℃×168 h]	拉伸强度保持率/%	≥80	≥80	≥80	≥80	≥70	≥70	≥80	≥80	≥80	
	拉断伸长率保持率 /%	≥80	≥80	≥80	≥90	≥80	≥70	≥80	≥90	≥90	
臭氧老化 (40℃×168 h)	伸长率 40%， 500×10 ⁻⁸	无裂纹	——	——	无裂纹	——	——	——	——	——	
	伸长率 20%， 200×10 ⁻⁸	——	无裂纹	——	——	——	——	——	——	——	
	伸长率 20%， 100×10 ⁻⁸	——	——	无裂纹	——	无裂纹	无裂纹	——	——	——	
人工气候 老化	拉伸强度 保持率/%	≥80	≥80	≥80	≥80	≥70	≥80	≥80	≥80	≥80	
	拉断伸长率 保持率/%	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70	
粘结剥离强 (片材与片 材)	标准试验 条件/(N/mm)	≥1.5									
粘结剥离强 (片材与片 材)	浸水保持率 (23℃×168 h) /%	≥70									
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎									
浸水性≥23℃×7 d (地下工程)		吸水率不大于 4%									
接缝剥离强度 (N/mm)	无处理	≥3.0 (N/mm) 或卷材破坏									
	热老化处理 ≥70℃×7 d										
	浸水处理 ≥23℃×7 d										

续表 A. 1. 9. 1

项目		指标									试验方法
		硫化橡胶类			非硫化橡胶类			树脂类			
		JL1	JL2	JL3	JF1	JF2	JF3	JS1	JS2	JS3	
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa, 30 min 不透水									——
	热老化处理 ≥70℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水									
	浸水处理 ≥23℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水									
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/(m ² ·nm) (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象									
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/(m ² ·nm) (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象									
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过									

表 A. 1. 9. 2 复合片主要性能指标

项目		指标				试验方法
		硫化橡胶类 FL	非硫化橡胶类 FF	树脂类		
				FS1	FS2	
拉伸强度/(N/cm)	常温(23℃)	≥80	≥60	≥100	≥60	GB/T 18173.1
	高温(60℃)	≥30	≥20	≥40	≥30	
拉断伸长率/%	常温(23℃)	≥300	≥250	≥150	≥400	
	低温(-20℃)	≥150	≥50	——	≥300	
撕裂强度/N		≥40	≥20	≥20	≥50	
不透水性(0.3 MPa, 30 min)		无渗漏	无渗漏	无渗漏	无渗漏	
低温弯折		-35℃无裂纹	-20℃无裂纹	-30℃无裂纹	-20℃无裂纹	
加热伸缩量/mm	延伸	≤2	≤2	≤2	≤2	
	收缩	≤4	≤4	≤2	≤4	
热空气老化 (80℃×168 h)	拉伸强度保持率/%	≥80	≥80	≥80	≥80	
	拉断伸长率保持率/%	≥70	≥70	≥70	≥70	
耐碱性[饱和 Ca(OH) ₂ 溶液 23℃×168 h]	拉伸强度保持率/%	≥80	≥60	≥80	≥80	
	拉断伸长率保持率/%	≥80	≥60	≥80	≥80	
臭氧老化(40℃×168 h), 200×10 ⁻⁸ , 伸长率 20%		无裂纹	无裂纹	—	—	
人工气候老化	拉伸强度保持率/%	≥80	≥70	≥80	≥80	
	拉断伸长率保持率/%	≥70	≥70	≥70	≥70	

续表 A. 1. 9. 2

项目		指标				试验方法
		硫化橡胶类 FL	非硫化橡胶类 FF	树脂类		
				FS1	FS2	
粘结剥离强度 (片材与片材)	标准试验条件/(N/mm)	≥1.5	≥1.5	≥1.5	≥1.5	GB/T 18173.1
	浸水保持率(23℃×168 h)/%	≥70			≥70	
复合强度(FS2 型表层与芯层)/MPa		——			≥0.8	
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎				——
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		吸水率不大于 4%				
接缝剥离强度（N/mm）	无处理	≥3.0 或卷材破坏				
	热老化处理≥70℃×7 d					
	浸水处理≥23℃×7 d					
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa，30 min 不透水				
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水				
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa，30 min 不透水				
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/(m ² ·nm) （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/(m ² ·nm) （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过				

表 A. 1. 9. 3 自粘片(层)主要性能指标

项目			指标	试验方法
低温弯折			-25℃无裂纹	GB/T 18173.1
持粘性/min			≥20	
剥离强度 / (N/mm)	标准试验条件	片材与片材	≥0.8	
		片材与铝板	≥1.0	
		片材与水泥砂浆板	≥1.0	
	热空气老化后 (80℃×168 h)	片材与片材	≥1.0	
		片材与铝板	≥1.2	
		片材与水泥砂浆板	≥1.2	
耐水性≥23℃×14 d			不出现裂纹、分层、起泡和破碎	——

续表 A. 1. 9. 3

项目		指标	试验方法
浸水性 $\geq 23^{\circ}\text{C} \times 7 \text{ d}$ (地下工程)		吸水率不大于 4%	——
接缝剥离强度 (N/mm)	无处理	≥ 1.0	
	热老化处理 $\geq 70^{\circ}\text{C} \times 7 \text{ d}$	≥ 0.8	
	浸水处理 $\geq 23^{\circ}\text{C} \times 7 \text{ d}$	≥ 0.8 (N/mm)	
搭接缝不透水性	无处理	0.2 MPa, 30 min 不透水	
	热老化处理 $\geq 70^{\circ}\text{C} \times 7 \text{ d}$	0.2 MPa, 30 min 不透水	
	浸水处理 $\geq 23^{\circ}\text{C} \times 7 \text{ d}$	0.2 MPa, 30 min 不透水	
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 $\geq 5040 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象	
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 $\geq 10080 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象	
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过	

表 A. 1. 9. 4 异型片主要性能指标

项目		指标			试验方法
		膜片厚度 ＜0.8 mm	膜片厚度 0.8 mm～1.0 mm	膜片厚度 ≥1.0 mm	
拉伸强度/(N/cm)		≥40	≥56	≥72	GB/T 18173.1
拉断伸长率/%		≥25	≥35	≥50	
抗压性能	抗压强度/kPa	≥100	≥150	≥300	
	壳体高度压缩 50%后外观	无破损			
排水截面积/cm²		≥30			
热空气老化 (80℃×168 h)	拉伸强度保持率/%	≥80			
	拉断伸长率保持率/%	≥70			
耐碱性[饱和 Ca(OH) ₂ 溶液 23℃×168 h]	拉伸强度保持率/%	≥80			
	拉断伸长率保持率/%	≥80			
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎			
浸水性≥23℃×7d（地下工程）		吸水率不大于 4%			
接缝剥离 强度 (N/mm)	无处理	≥3.0 或卷材破坏			
	热老化处理≥70℃×7 d				
	浸水处理≥23℃×7 d				
搭接缝不 透水性	无处理	0.2 MPa, 30 min 不透水			
	热老化处理≥70℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水			
	浸水处理≥23℃×7 d	0.2 MPa, 30 min 不透水			

续表 A.1.9.4

项目		指标			试验方法
		膜片厚度 ≤0.8 mm	膜片厚度 0.8 mm~1.0 mm	膜片厚度 ≥1.0 mm	
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/(m ² ·nm) (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			——
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/(m ² ·nm) (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象			
腐蚀性 介质耐 久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过			

表 A.1.9.5 点(条)粘片主要性能指标

项目	指标			试验方法
	DS1/TS1	DS2/TS2	DS3/TS3	
常温（23℃）拉伸强度/（N/cm）	≥100	≥60		GB/T 18173.1
常温（23℃）拉断伸长率/%	≥150	≥400		
剥离强度/（N/mm）	≥1			

A.1.10 塑料防水板主要性能应符合表 A.1.10 的要求。

表 A.1.10.1 塑料防水板 GB 50208 技术要求

项目	指标				试验方法
	乙烯-醋酸乙烯共聚物	乙烯-沥青共混聚合物	聚氯乙烯	高密度聚乙烯	
拉伸强度(MPa)	≥16	≥14	≥10	≥16	GB 50208
断裂延伸率(%)	≥550	≥500	≥200	≥550	
低温弯折性	-35℃, 无裂纹	-35℃, 无裂纹	-20℃, 无裂纹	-35℃, 无裂纹	
热处理尺寸变化率(%)	≤2.0	≤2.5	≤2.0	≤2.0	
不透水性 (120 min, MPa)	≥0.3	≥0.3	≥0.3	≥0.3	

表 A.1.10.2 塑料防护排水板

项目		指标	试验方法
伸长率 10%时拉力(N/100mm)		≥350	JC/T 2112
最大拉力(N/100mm)		≥600	
断裂延伸率(%)		≥25	
撕裂性能(N)		≥100	
压缩性能	压缩率为 20%时最大强度(kPa)	≥150	
	极限压缩现象	无破裂	
低温柔度		-10℃无裂纹	

A.2 防水涂料

A.2.1 改性沥青防水涂料主要性能应符合表 A.2.1 的要求。

表 A.2.1 改性沥青防水涂料主要性能指标

项目		指标	试验方法
闪点（℃）		≥180	JC/T 2428
固含量（%）		≥98	
粘结性能	干燥基面	100%内聚破坏	
	潮湿基面		
	浸水处理①		
延伸性		≥15 mm	
低温柔性（℃）		-20，无断裂	
低温柔性（℃）	热老化（70℃，336 h）	-18，无断裂	
耐热性（℃）		65，无滑动、流淌、滴落	——
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎	
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		100%内聚破坏	
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象	
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象	
腐蚀性介质耐久性		选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质 通过	

注：① 适用于地下工程。

A.2.2 合成高分子防水涂料(反应固化型)主要性能应符合表 A.2.2 的要求。

表 A.2.2 合成高分子防水涂料(反应固化型)主要性能指标

项目	指标		试验方法
	聚氨酯防水涂料	喷涂聚脲防水涂料	
固体含量 (%)	单组分 ≥85.0 多组分 ≥92.0	≥98	GB/T 19250 GB/T 23446
表干时间	≤12 h	≤120 s	
实干时间	≤24 h	——	
拉伸强度 (MPa)	≥2.00	≥10.0	
断裂伸长率 (%)	≥500	≥300	
撕裂强度 (N/mm)	≥15	≥40	
低温弯折性 (°C)	-35, 无裂纹	-35, 无裂纹	

续表 A.2.2

项目		指标		试验方法
		聚氨酯防水涂料	喷涂聚脲防水涂料	
不透水性		0.3 MPa, 120 min, 不透水	0.4 MPa, 120 min, 不透水	GB/T 19250 GB/T 23446
加热伸缩率(%)		-4.0~+1.0	-1.0~+1.0	
粘结强度(MPa)		≥1.0	≥2.0	
耐热性(℃)		65, 无滑动、流淌、滴落		
热老化低温弯折性(℃)≥80℃×14 d		-33, 无裂纹	-33, 无裂纹	
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎		——
浸水性≥23℃×7 d(地下工程)		粘接强度浸水后保持率≥80%		
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/(m ² ·nm) (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/(m ² ·nm) (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过		

A.2.3 合成高分子防水涂料(挥发固化型)主要性能应符合表 A.2.3 的要求。

表 A.2.3 合成高分子防水涂料(挥发固化型)主要性能指标

项目		指标				试验方法
		聚合物乳液 防水涂料	聚合物水泥防水涂料			
			I 型	II 型	III 型	
固体含量（%）		≥65	≥70			GB/T 23445 JC/T 864
表干时间（h）		≤4	≤4	≤4	≤4	
实干时间（h）		≤12	≤12	≤12	≤12	
拉伸强度	无处理（MPa）	≥1.0	≥1.2	≥1.8	≥1.8	
	浸水处理后保持率（%）	——	≥60%	≥70%	≥70%	
断裂伸长 率	无处理（%）	≥300	≥200	≥80	≥30	
	浸水处理（%）	——	≥150	≥65	≥20	
低温柔性		-10℃，无裂纹	-10℃，无裂纹	——	——	
不透水性		0.3 MPa，30 min 不透水				
粘结强度	无处理（MPa）	——	≥0.50	≥1.0	≥1.0	
	浸水处理（MPa）	——	≥0.50	≥1.0	≥1.0	
抗渗性（背水面，MPa）		——	——	≥0.6	≥0.8	
热老化低温弯折性(℃)≥80℃×14 d		-8℃，无裂纹			——	
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎				——

续表 A. 2. 3

项目		指标			试验方法	
		聚合物乳液 防水涂料	聚合物水泥防水涂料			
			I 型	II 型		III 型
浸水性 $\geq 23^{\circ}\text{C} \times 7 \text{ d}$ （地下工程）		粘接强度浸水后保持率 $\geq 80\%$			——	
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 $\geq 5040 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 $\geq 10080 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过				

备注：1 当聚合物水泥防水涂料（II型、III型）用于地下工程时，应检测其抗渗性。

A. 2. 4 聚合物水泥防水浆料主要性能应符合表 A. 2. 4 的要求。

表 A. 2. 4 聚合物水泥防水浆料主要性能指标

项目		指标		试验方法
		I 型（通用型）	II 型（柔韧型）	
凝结时间（h）	表干时间	≤4		JC/T 2090
	实干时间	≤8		
7 d 抗渗压力（MPa）		≥0.5	≥1.0	
柔韧性		横向变形能力，≥2.0 mm	弯折性，无裂纹	
28 d 抗折强度（MPa）		≥4.0	——	
28 d 抗压强度（MPa）		≥12.0	——	
7 d 粘结强度（MPa）		≥0.7	≥0.7	
28 d 收缩率（%）		≤0.3	——	
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎		——
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		粘接强度浸水后保持率≥80%		
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/（m ² ·nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/（m ² ·nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过		——

A. 2. 5 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料主要性能应符合表 A. 2. 5 的要求。

表 A. 2. 5 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料主要性能指标

项目		指标	试验方法
固体含量 (%)		≥ 55	JC/T 2317
凝胶时间 (s)		≤ 5	
实干时间 (h)		≤ 24	
耐热度		$(120 \pm 2) ^\circ\text{C}$, 5 h 无流淌、滑动、滴落	
不透水性		0.3 MPa, 30 min 无渗水	
粘结强度 ^① (MPa)	干燥基面	≥ 0.4	
	潮湿基面	≥ 0.4	
弹性恢复率 (%)		≥ 85	
钉杆自愈性		无渗水	
吸水率 (%)		≤ 2.0	
低温柔性 ^②		无处理	
		碱处理	
		酸处理	
		盐处理	
		紫外线处理	
		热处理	
拉伸性能	拉伸强度 (MPa)	无处理	≥ 0.8
	断裂伸长率 (%)	无处理	≥ 1000
		碱处理	≥ 800
		酸处理	
		盐处理	
		热处理	
	断裂伸长率 (%)	紫外线处理	≥ 800
耐水性 $\geq 23^\circ\text{C} \times 14 \text{ d}$		不出现裂纹、分层、起泡和破碎	——
浸水性 $\geq 23^\circ\text{C} \times 7 \text{ d}$ (地下工程)		粘接强度浸水后保持率 $\geq 80\%$	
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 $\geq 5040 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ (结构外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象	
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 $\geq 10080 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ (结构单层外露工程采用的防水卷材)	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象	
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过	

注：① 粘结基材可以根据供需双方要求采用其他基材。

② 供需双方可以商定更低温度的低温柔性指标。

A. 2. 6 丙烯酸盐喷膜防水材料主要性能应符合表 A. 2. 6 的要求。

表 A. 2. 6 丙烯酸盐喷膜防水材料主要性能指标

项目		指标		试验方法
		A 液	B 液	
外观		白色或灰色悬浮液体	白色或灰色悬浮液体	CECS 342
固体含量（%）		≥45	≥45	
pH 值		7.0～8.0	6.0～7.0	
凝胶时间（s）		≤5		
不透水性		0.3 MPa，30 min 无渗漏		
断裂拉伸强度（MPa）		≥1.1		
扯断伸长率（%）		≥200		
撕裂强度（kN/m）		≥5		
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎		——
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		粘接强度浸水后保持率≥80%		
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 ≥5040 kJ/（m ² •nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量 ≥10080 kJ/（m ² •nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象		
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过		

A. 2. 7 道桥用防水涂料主要性能应符合表 A. 2. 7 的要求。

表 A. 2. 7 道桥用防水涂料主要性能指标

项目	指标				试验方法
	聚合物改性沥青防水涂料 PB		聚氨酯防水 涂料 PU	聚合物水泥 防水涂料 JS	
	I	II			
固体含量（%）	≥45	≥50	≥98	≥65	JC/T 975
表干时间（h）	≤4				
实干时间（h）	≤8				
耐热度（℃）	140	160	160		
	无流淌、滑动、滴落				
不透水性（0.3 MPa，30 min）	不透水				
低温柔度（℃）	-15	-25	-40	-10	
	无裂纹				
热老化低温柔度（℃）	-13	-23	-38	-8	
	≥70℃×14 d		≥80℃×14 d		
	无裂纹				
拉伸强度（MPa）	≥0.50	≥1.00	≥2.45	≥1.20	

续表 A. 2. 7

项目		指标			试验方法	
		聚合物改性沥青防水涂料 PB		聚氨酯防水涂料 PU		聚合物水泥防水涂料 JS
		I	II			
断裂延伸率（%）		≥800		≥450	≥200	JC/T 975
涂料与水泥混凝土粘结强度（MPa）		≥0.40	≥0.60	≥1.00	≥0.70	
涂料应用性能	50℃剪切强度（MPa）	≥0.15	≥0.20	≥0.20		
	50℃粘结强度（MPa）	≥0.050				
	热辗轧后抗渗性	0.1 MPa，30 min 不透水				
	接缝变形能力	10000 次循环无破坏				
耐水性≥23℃×14 d		不出现裂纹、分层、起泡和破碎				
浸水性≥23℃×7 d（地下工程）		粘接强度浸水后保持率≥80%				
人工加速老化	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥5040 kJ/（m ² •nm） （结构外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
	340 nm 波长氙弧灯累计辐射能量≥10080 kJ/（m ² •nm） （结构单层外露工程采用的防水卷材）	不出现开裂、分层、起泡、粘接和孔洞等现象				
腐蚀性介质耐久性	选用与工程相符的一定浓度的腐蚀性介质	通过				

A. 3 瓦

A. 3. 1 烧结瓦主要性能应符合表 A. 3. 1 的要求。

表 A. 3. 1 烧结瓦主要性能指标

项目		指标				试验方法
		优等品		合格品		
		有釉	无釉	有釉	无釉	
吸水率/%	I	≤6.0				GB/T 21149
	II	>6.0, ≤10.0				
吸水率/%	III	不允许出现 III 类	不允许出现 III 类	>10.0, ≤18.0		
抗弯曲性能/N	平板瓦类	≥1200				
	平瓦类	≥1200				
	其它	≥1600				
抗冻性能		慢冻法 15 次, 快冻法 100 次, 冻融后不出现剥落、掉角、掉棱、裂纹增加现象（慢冻与快冻任选其一）				
耐急冷急热性		10 次后不出现炸裂、剥落、裂纹延长现象	——	10 次后不出现炸裂、剥落、裂纹延长现象	——	

续表 A. 3. 1

项目	指标				试验方法
	优等品		合格品		
	有釉	无釉	有釉	无釉	
抗渗性能	——	3 h 后瓦背无水滴	——	3 h 后瓦背无水滴	GB/T 21149
抗风性能	通过风速 97 km/h				
	通过风速 147 km/h				
	通过风速 177 km/h				

A. 3. 2 混凝土瓦主要性能应符合表 A. 3. 2 的要求。

表 A. 3. 2 混凝土瓦主要性能指标

项目	指标				试验方法
	波形瓦		平板瓦		
	遮盖宽度≤200 mm	遮盖宽度>200 mm	遮盖宽度≤200 mm	遮盖宽度>200 mm	JC/T 746
承载力标准值/N	≥1200	≥1800	≥1000		
耐热性能	24h 后表面质量完好，不出现涂层剥落、裂纹增加现象				
吸水率/%	≤10.0				
抗渗性能	24 h 后，瓦背不出现水滴				
抗冻性能	25 次冻融循环后，外观质量合格，承载力仍不小于标准值				

A. 3. 3 沥青瓦主要性能应符合表 A. 3. 3 的要求。

表 A. 3. 3 沥青瓦主要性能指标

项目		指标		试验方法
		平瓦 P	叠瓦 L	
外观质量		符合 GB/T 20474 要求与设计要求		GB/T 20474
可溶物含量/（g/m ² ）		≥1000	≥1800	
拉力/（N/50 mm）	纵向	≥600		
	横向	≥400		
耐热度（90℃）		无流淌、滑动、滴落、气泡		
柔度（10℃）		无裂纹		
撕裂强度/N		≥9		
不透水性		经 0.1 MPa 水压 30 min，不透水		
自粘胶耐热度	50℃	发粘		
自粘胶耐热度	75℃	滑动≤2 mm		
叠层剥离强度/N		≥20		
人工气候加速老化 （720 h）	外观	无气泡、渗油、裂纹		
	柔度	12℃无裂纹		
燃烧性能		B ₂ -E 通过		
抗风揭性能（97 km/h）		通过		

A. 4 水泥基防水材料

A. 4. 1 聚合物水泥防水砂浆主要性能应符合表 A. 4. 1 的要求。

表 A. 4. 1 聚合物水泥防水砂浆主要性能指标

项目		指标	试验方法
凝结时间	初凝 (min)	≥ 45	JC/T 984
	终凝 (h)	≤ 24	
抗渗压力 (MPa)	涂层 7 d	≥ 0.5	
	砂浆 7 d	≥ 1.0	
	砂浆 28 d	≥ 1.5	
柔韧性 (横向变形能力, mm)		≥ 1.0	
抗折强度 (MPa)	28d	≥ 8.0	
抗压强度 (MPa)	28d	≥ 24.0	
粘结强度 (MPa)	7d	≥ 1.0	
	28d	≥ 1.2	
收缩率 (%)	28d	≤ 0.30	
吸水率 (%)		≤ 4.0	
抗冻性 (25 次)		无开裂、无剥落	

A. 4. 2 无机防水材料主要性能应符合表 A. 4. 2 的要求。

表 A. 4. 2 无机防水材料主要性能指标

项目		指标	试验方法
凝结时间 (min)	初凝	≥ 10	GB 23440
	终凝	≤ 360	
抗折强度 (MPa)	3 d	≥ 3.0	
抗压强度 (MPa)	3 d	≥ 13.0	
粘结强度 (MPa)	7 d	≥ 0.6	
抗渗压力 (MPa)	7 d 涂层	≥ 0.4	
	7 d 试件	≥ 1.5	

A. 4. 3 水泥基渗透结晶型防水涂料主要性能应符合表 A. 4. 3 的要求。

表 A. 4. 3 水泥基渗透结晶型防水涂料主要性能指标

项目		指标	试验方法
含水率 (%)		≤ 1.5	GB 18445
28 d 抗折强度 (MPa)		≥ 2.8	
28 d 抗压强度 (MPa)		≥ 15.0	
28 d 潮湿基面粘结强度 (MPa)		≥ 1.0	
28 d 砂浆抗渗性能	带涂层的砂浆 (MPa)	实测值	
	抗渗压力比 (带涂层, %)	≥ 250	
	去除涂层的砂浆a (MPa)	实测值	
	抗渗压力比 (去除涂层, %)	≥ 175	
28 d 混凝土抗渗性能	带涂层混凝土 (MPa)	实测值	

续表 A. 4. 3

项目		指标	试验方法
28 d 混凝土抗渗性能	渗透压力比（带涂层，%）	≥ 250	GB 18445
	去除涂层混凝土（MPa）	实测值	
	渗透压力比（去除涂层，%）	≥ 175	
56 d 带涂层混凝土第二次抗渗压力（MPa）		≥ 0.8	

A. 4. 4 预拌普通防水砂浆性能应符合表 A. 4. 4 的要求。

表 A. 4. 4 预拌普通防水砂浆性能指标

项目	湿拌防水砂浆	干混普通防水砂浆	试验方法
保水率（%）	≥ 88	≥ 88	GB/T 25181
凝结时间（h）	——	3-12	
保塑时间（h）	6 h: ≥ 6 8 h: ≥ 8 12 h: ≥ 12 24 h: ≥ 24	——	
2 h 稠度损失率（%）	——	≤ 30	
稠度允许偏差（mm）	50 $\pm$ 10、70 $\pm$ 10、90 $\pm$ 10	75 $\pm$ 5	
28 d 抗压强度（MPa）	M15: ≥ 15.0 M20: ≥ 20.0	M15: ≥ 15.0 M20: ≥ 20.0	
抗渗压力（MPa）	P6: ≥ 0.6 P8: ≥ 0.8 P10: ≥ 1.0	P6: ≥ 0.6 P8: ≥ 0.8 P10: ≥ 1.0	
14 d 拉伸粘结强度（MPa）	≥ 0.20	≥ 0.20	
28 d 收缩率（%）	≤ 0.15	≤ 0.15	

A. 5 密封材料

A. 5. 1 建筑密封胶主要性能应符合表 A. 5. 1 的要求。

表 A. 5. 1 建筑密封胶主要性能指标

检测项目		要求									试验方法
		硅酮类（SR）		改性硅酮类（MS）			聚氨酯类		聚硫类		
		LM	HM	LM	HM	LM-R	LM	HM	LM	HM	
下垂度（mm）		≤3		≤3			≤3		≤3		GB/T 14683 JC/T 482 JC/T 483
表干时间（h）		≤3		≤24			≤24		≤24		
弹性恢复率（%）		≥80		25 级≥70 20 级≥60		——	≥70		≥70		
定伸永久变形（%）		——		——		>50	——		——		
拉伸模 量(MPa)	23℃	≤0.4	>0.4	≤0.4	>0.4	≤0.4	≤0.4	>0.4	≤0.4	>0.4	
	-20℃	和≤0.6	或>0.6	和≤0.6	或>0.6	和≤0.6	和≤0.6	或>0.6	和≤0.6	或>0.6	
定伸粘结性		无破坏		无破坏			无破坏		无破坏		

续表 A. 5. 1

检测项目	要求									试验方法
	硅酮类（SR）		改性硅酮类（MS）			聚氨酯类		聚硫类		
	LM	HM	LM	HM	LM-R	LM	HM	LM	HM	
浸水后定伸粘结性	无破坏		无破坏			无破坏		无破坏		B/T 14683 JC/T 482 JC/T 483
冷拉-热压后粘结性	无破坏		无破坏			无破坏		无破坏		
质量损失率（%）	≤8		≤5			≤7		≤5		

A. 5. 2 止水带主要性能应符合表 A. 5. 2 的要求。

表 A. 5. 2 止水带主要性能指标

项目		指标				试验方法
		B 型 (用于变形缝)	S 型 (用于施工缝)	J (用于特殊耐老化接缝)		
				JX	JY	
邵尔 A 硬度 (度)		60±5			40~70	GB/T 18173.2
拉伸强度 (MPa)		≥15	≥12	≥16	≥16	
拉断伸长率 (%)		≥380		≥400	≥400	
压缩永久变形 (%)	70℃×24 h, 25%	≤35		≤30	≤30	
	23℃×168 h, 25%	≤20		≤20	≤15	
撕裂强度 (kN/m)		≥30		≥30	≥20	
热空气老化 (70℃×168 h)	邵尔 A 硬度变化 (度)	≤+8		≤+6	≤+10	
	拉伸强度 (MPa)	≥12	≥10	≥13	≥13	
	扯断伸长率 (%)	≥300		≥320	≥300	

A. 5. 3 遇水膨胀止水胶主要性能应符合表 A. 5. 3 的要求。

表 A. 5. 3 遇水膨胀止水胶主要性能指标

项目	指标		试验方法
	PJ-220	PJ-400	
固含量（%）	≥85		JG/T 312
密度（g/cm³）	规定值±0. 1		
下垂度（mm）	≤2		
表干时间（h）	≤24		
7 d 拉伸粘结强度（MPa）	≥0. 4	≥0. 2	
低温柔性	-20℃，无裂纹		
拉伸强度（MPa）	≥0. 5		
断裂伸长率（%）	≥400		
体积膨胀倍率（%）	≥220	≥400	
长期浸水体积膨胀倍率保持率（%）	≥90		

A. 6 膨润土防水毯

A. 6. 1 天然膨润土防水毯主要性能应符合表 A. 6. 1 的要求。

表 A. 6. 1 天然膨润土防水毯主要性能指标

项目		指标	试验方法
膨胀系数 (mL/2g)		≥ 24	GB/T 35470
耐久性 (mL/2g)		≥ 20	
吸蓝量 (g/100g)		≥ 30	
干燥状态单位面积质量 (g/m ²)		≥ 5000	
拉伸强度 (N/100 mm)		≥ 800	
最大负荷下伸长率 (%)		≥ 10	
剥离强度 (N/100mm)	非织造布-编织布	≥ 65	
	PE 膜-非织造布	≥ 65	
穿刺强度 (N)		≥ 620	

附录 B 防水工程标准名录

类别	名称	标准号
防水卷材	弹性体改性沥青防水卷材	GB 18242
	塑性体改性沥青防水卷材	GB 18243
	自粘聚合物改性沥青防水卷材	GB 23441
	改性沥青聚乙烯胎防水卷材	GB 18967
	聚氯乙烯防水卷材	GB 12952
	预铺防水卷材	GB/T 23457
	湿铺防水卷材	GB/T 35467
	带自粘层的防水卷材	GB/T 23260
	高分子增强复合防水片材	GB/T 26518
	高分子防水材料 第 1 部分 片材	GB/T 18173. 1
	聚乙烯丙纶防水卷材用聚合物水泥粘结料	JC/T 2377
	热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材	GB 27789
	种植屋面用耐根穿刺防水卷材	GB/T 35468
	道桥用改性沥青防水卷材	JC/T 974
防水涂料	聚氨酯防水涂料	GB/T 19250
	聚合物乳液建筑防水涂料	JC/T 864
	聚合物水泥防水涂料	GB/T 23445
	建筑防水涂料用聚合物乳液	JC/T 1017
	水乳型沥青防水涂料	JC/T 408
	喷涂聚脲防水涂料	GB/T 23446
	非固化橡胶沥青防水涂料	JC/T 2428
	水性喷涂持粘高分子防水涂料	T/CECS 10084
	喷涂橡胶沥青防水涂料	JC/T 2317
	丙烯酸盐喷膜防水应用技术规程	CECS 342
	道桥用防水涂料	JC/T 975
瓦	烧结瓦	GB/T 21149
	混凝土瓦	JC/T 746
	玻纤胎沥青瓦	GB /T 20474
	波形瓦	GB 50693
密封材料	建筑防水沥青嵌缝油膏	JC/T 207
	硅酮建筑密封胶	GB/T 14683
	建筑用硅酮结构密封胶	GB 16776
	膨润土橡胶遇水膨胀止水条	JG/T 141
	聚氨酯建筑密封胶	JC/T 482
	聚硫建筑密封胶	JC/T 483
	中空玻璃用弹性密封胶	JC/T 486
	混凝土建筑接缝用密封胶	JC/T 881

续附录 B

类别	名称	标准号
密封材料	幕墙玻璃接缝用密封胶	JC/T 882
	彩色涂层钢板用建筑密封胶	JC/T 884
	丁基橡胶防水密封胶粘带	JC/T 942
	自粘丁基橡胶钢板止水带	T/CECS 10015
	橡胶密封垫	GB/T 18173.4
	高分子防水材料 第2部分 止水带	GB/T 18173.2
	高分子防水材料 第3部分 遇水膨胀橡胶	GB/T 18173.3
	遇水膨胀止水胶	JG/T 312
	高分子防水卷材胶粘剂	JC/T 863
水泥基防水材料	预拌砂浆	GB/T 25181
	聚合物水泥防水砂浆	JC/T 984
	砂浆、混凝土防水剂	JC 474
	水泥基渗透结晶型防水材料	GB 18445
	聚合物水泥防水浆料	JC/T 2090
其他防水材料	无机防水堵漏材料	GB 23440
	天然钠基膨润土防水毯	GB/T 35470
	沥青基防水卷材用基层处理剂	JC/T 1069
	钠基膨润土防水毯	JG/T 193
	塑料防护排水板	JC/T 2112
防水材料试验方法	建筑防水卷材试验方法	GB/T 328
	建筑胶粘剂试验方法	GB/T 12954
	建筑密封材料试验方法	GB/T 13477
	建筑防水涂料试验方法	GB/T 16777
	建筑防水材料老化试验方法	GB/T 18244
	建筑防水工程现场检测技术规范	JGJ/T 299
	建筑防水材料工程要求试验方法	T/CWA 302
施工质量	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
	屋面工程质量验收规范	GB 50207
	地下防水工程质量验收规范	GB 50208
	屋面工程技术规范	GB 50345
	坡屋面工程技术规范	GB 50693
	种植屋面工程技术规范	JGJ 155
	建筑外墙防水工程技术规程	JGJ/T 235
	住宅室内防水工程技术规范	JGJ 298
	隧道工程防水技术规范	CECS 370
	城市综合管廊防水工程技术规程	T/CECS 562

附录 C 样品监督抽检名录

序号	材料名称	抽样数量	物理性能检查
1	改性沥青防水卷材	大于 1000 卷抽 5 卷, 每 500~1000 卷抽 4 卷, 100~499 卷抽 3 卷, 100 卷以下抽 2 卷, 进行规格尺寸和外观质量检验。在外观质量检验合格的卷材中, 任取一卷作物理性能检验。	可溶物含量、拉力、延伸率、低温柔度、热老化后低温柔度、不透水性、耐热性、搭接缝不透水性、接缝剥离强度
2	复合防水卷材	每 500~1000 卷抽 4 卷 100~499 卷抽 3 卷, 100 卷以下抽 2 卷, 进行规格尺寸和外观质量检验。在外观质量检验合格的卷材中, 任取一卷作物理性能检验	断裂拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度、不透水性、低温弯折、热空气老化、搭接缝不透水性、接缝剥离强度
3	高分子防水卷材	每 500~1000 卷抽 4 卷 100~499 卷抽 3 卷, 100 卷以下抽 2 卷, 进行规格尺寸和外观质量检验。在外观质量检验合格的卷材中, 任取一卷作物理性能检验	断裂拉伸强度、断裂伸长率、低温弯折性、不透水性、撕裂强度、搭接缝不透水性、接缝剥离强度
4	水乳型防水涂料	每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	潮湿基面粘结强度, 不透水性, 浸水 168h 后拉伸强度, 浸水 168h 后断裂伸长率, 耐水性、固体含量
5	反应型防水涂料	每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	潮湿基面粘结强度, 不透水性, 浸水 168h 后拉伸强度, 浸水 168h 后断裂伸长率, 耐水性、固体含量
6	非固化橡胶沥青防水涂料	每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	耐热性、固含量、粘结性能、延伸性、抗窜水性、低温柔性
7	烧结瓦	同品种、同等级、同规格的瓦, 每 10000 件~35000 件为一检验批。不足该数量时, 也按一批计	吸水率、抗弯曲性能、抗渗性能、模拟雨淋、抗风性能
8	混凝土瓦	同品种、同等级、同规格的瓦, 每 10000 件~35000 件为一检验批。不足该数量时, 也按一批计	耐热性能、承载力、抗渗性能、抗冻性能、放射性
9	沥青瓦	以同一类型、同一规格 20000m ² 或每一班产为一批, 不足 20000m ² 亦作为一批	可溶物含量、拉力、耐热度、撕裂强度、不透水性、自粘胶耐热度、燃烧性能、抗风揭性
10	聚合物水泥防水砂浆	每 10t 为一批, 不足 10t 按一批抽样	粘结强度、砂浆抗渗性、耐水性、抗折强度、抗压强度
11	水泥基渗透结晶防水涂料	每 10t 为一批, 不足 10t 按一批抽样	抗折强度、抗压强度、混凝土抗渗性、氯离子含量
12	土工布	每 50 卷为一批, 不足 50 卷按一批抽样	顶破强度、刺破强度、梯形撕破强度、拉伸强度、拉断伸长率、单位面积质量偏差
13	无机防水涂料	每 10t 为一批, 不足 10t 按一批抽样	抗折强度、粘结强度、抗渗性
14	膨润土防水材料	每 100 卷为一批, 不足 100 卷按一批抽样; 100 卷以下抽 5 卷, 进行尺寸偏差和外观尺量检验。在外观质量检验合格的卷材中, 任取一卷做物理性能检验	单位面积质量、膨润土膨胀指数、渗透系数、滤失量
15	混凝土建筑接缝用密封胶	每 2t 为一批, 不足 2t 按一批抽样	流动性、挤出性、定身粘结性

续附录 C

序号	材料名称	抽样数量	物理性能检查
16	橡胶止水带	每月同标记的止水带产量为一批抽样	拉伸强度、扯断伸长率、撕裂强度
17	遇水膨胀止水胶	每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	表干时间、拉伸强度、体积膨胀倍率
18	弹性橡胶密封垫材料	每月同标记的密封垫材料产量为一批抽样	硬度、伸长率、拉伸强度、压缩永久变形
19	胎体增强材料	每 3000m ² 为一批, 不足 3000m ² 的按一批抽样	拉力、延伸率
20	沥青基防水卷材用基层处理剂	每 5t 产品为一批, 不足 5t 的按一批抽样	固体含量、耐热性、低温柔性、剥离强度
21	合成高分子密封材料	每 1t 产品为一批, 不足 1t 的按一批抽样	拉伸模量、断裂伸长率、定身粘结性
22	外涂型水泥基渗透结晶型防水涂料	每 20t 为一批, 不足 10t 按一批抽样	28d 带涂层抗渗压力压力比、28d 去除涂层抗渗压力比、潮湿基面粘结强度
23	预埋注浆管	每 2000m 为一批, 不足 2000m 按一批抽样	不锈钢弹簧骨架注浆管: 不锈钢弹簧直径、抗压强度; 硬质塑料或硬质橡胶骨架注浆管: 抗压变形量、骨架低温弯曲性能、出浆孔间距和直径
24	腻子型遇水膨胀止水条	每 5000m 为一批, 不足 5000m 按一批抽样	硬度、7d 膨胀率、最终膨胀率、耐水性
25	遇水膨胀橡胶密封垫胶料	每月同标记的膨胀橡胶产量为一批抽样	硬度、拉伸强度、扯断伸长率、体积膨胀倍率, 低温弯折
26	高聚物改性沥青防水涂料	室外: 每 10t 为一批, 不足 10t 按一批抽样 室内: 每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	固体含量、耐热性、低温柔性、不透水性、断裂伸长率或抗裂性
27	合成高分子防水涂料	室外: 每 10t 为一批, 不足 10t 按一批抽样 室内: 每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	固体含量、低温柔性、不透水性、断裂伸长率、拉伸强度
28	聚合物水泥防水涂料	室外: 每 10t 为一批, 不足 10t 按一批抽样 室内: 每 5t 为一批, 不足 5t 按一批抽样	固体含量、低温柔性、不透水性、断裂伸长率、拉伸强度
29	高分子粘胶剂	每 5t 产品为一批, 不足 5t 的按一批抽样	剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率
30	改性沥青粘胶剂	每 5t 产品为一批, 不足 5t 的按一批抽样	剥离强度
31	合成橡胶胶粘带	每 1000m 为一批, 不足 1000m 的按一批抽样	剥离强度、浸水 168h 后的剥离强度保持率
32	改性石油沥青密封材料	每 1t 产品为一批, 不足 1t 的按一批抽样	耐热性、低温柔性、拉伸粘结性、施工度
33	玻纤胎沥青瓦	同一批至少抽一次	可溶物含量、拉力、耐热度、柔度、不透水性、叠层剥离强度
34	盾构管片弹性橡胶密封垫	每 100 环为一批, 不足 100 环按一批抽样	邵氏硬度、拉伸性能、断裂伸长率、热空气老化后性能、压缩永久变形

续附录 C

序号	材料名称	抽样数量	物理性能检查
35	自粘丁基橡胶 -泡沫橡胶符 合密封条	每 5000m 为一批，不足 5000m 按一批抽样	拉伸强度、断裂伸长率、耐热性、低 温柔性
备注：①可作为材料进场复试批次要求，也可作为材料监督抽检要求，具体指标可以与监督方协商。 ②监督方可以是政府主管机构、建设单位、施工单位等。			

附录 D 现场拉伸粘结强度试验方法

D.1 防水层现场拉伸粘结强度

1.1 防水层现场拉伸粘结强度依据现行标准《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299 进行检测，拉伸粘结位置的粘结面积百分比应同时报出，试验方法：

- 1、布置测点（相邻测点间距不小于 1000 mm，距离构件不小于 100 mm）
- 2、选用推荐尺寸的标准块，用胶粘剂粘于测点
- 3、沿标准块边缘切割，并计算尺寸
- 4、将粘结强度检测仪与标准块固定，以 $5\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 速度向上拉动，记录破坏最大力和破坏面情况

1.2 粘结面积百分比检测试验方法：

进行拉伸粘结测定后的拉拔块使用 $100\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ 的透明玻璃板进行测量，玻璃板应具有 1 mm 间距的网格，计算粘结的面积百分比。

注：本方法适用设计为满粘法施工的防水层

本规程用词说明

1 为便于执行本规程条时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词；

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词；

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词采用“可”。

2 规程中指定应该按照其他有关标准、规范的规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

雄安新区地方标准

雄安新区建设工程防水技术规程

Technical code of practice on waterproofing of construction engineering in

Xiongan New Area

DB1331/T 053-2023

条文说明

目 次

1	总 则	103
2	术 语	103
3	基 本 规 定	104
4	材 料	105
4.1	一般规定	105
4.3	防水卷材	106
4.4	防水涂料	107
4.5	瓦	107
4.6	水泥基防水材料	111
4.7	密封材料	111
4.8	其它材料	111
5	设 计	111
5.1	一般规定	111
5.2	建筑屋面	112
5.3	建筑地下	112
5.4	建筑室内	113
5.5	建筑外墙	113
5.6	市政隧道与综合管廊	113
6	施 工	113
6.3	建筑地下	113
6.5	建筑外墙	114
6.6	市政隧道与综合管廊	114
7	质量验收	114
7.1	一般规定	114
7.2	建筑屋面	114
7.3	建筑地下	115
7.6	市政隧道与综合管廊	115
7.7	城市轨道交通	115

1 总 则

1.0.1 近几年来，河北雄安新区建设发展迅速，城市建设日新月异，人们在防水工程实践中逐渐认识到建筑防水工程的重要性，并摸索和积累了一些经验教训。为提高设计、施工质量，需要制订一部在国家规范原则下，根据新区的实践经验、地区环境条件和材料供应状态、施工技术水平，提出一些新的理念，并符合雄安地区特色的、技术先进的、实用性强的防水工程标准，使防水工程设计、施工、验收有章可依，这是编制本规程的目的。

本规程以《中华人民共和国标准化法》GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》、GB/T 20001.6-2017《标准编写规则第6部分：规程标准》、《工程建设地方标准化工作管理规定》（建标〔2004〕20号）、《工程建设标准编写规定》、《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030等现行国家标准的要求和住建部、河北省住建厅颁发的政策法规为准则，依照“地方化”、“具体化”、“实用化”原则，防水层设计以“可靠、合理、耐久、经济”为方针，结合当地自然条件、常用材料、构造和工艺，制定具体的防水层设计、施工和验收方案。

1.0.2 防水工程设计、选材、施工、验收是一个系统工程，四者紧密联系。按照“设计是前提，材料是基础，施工是关键，管理是保证”的原则，确保设计使用年限内不发生渗漏。新区内的建设防水工程按本规程进行设计、选材、施工和验收，避免在各项目建设类技术规范中出现重复现象。

1.0.3 随着国家在节能环保、环境保护、安全监督制度的发展，良好的工程建设越来越离不开相关约束，以此保证工程长久健康的运行，体现以人为本的中心思想。

1.0.4 根据原建设部《建设领域推广应用新技术管理规定》部令第109号文件和河北省相关、雄安新区相关精神，发布建设工程中推广应用新技术和限制、禁止使用落后的技术。对采用性能、质量可靠的新型防水材料和相应的施工技术等科技成果，必须经过科技成果鉴定、评估或新产品、新技术鉴定，并应制定相应的技术标准。同时，强调新技术、新材料、新工艺需经工程实践检验，符合有关安全及功能要求的才能得到推广应用。

1.0.5 本规程具有明显的地方性、实用性，凡本规程未涉及的规定防水工程施工尚应符合国家现行的相关标准。

2 术 语

2.0.1 采用两种以上不同性能的防水材料组合而成，选择互补、相容、紧密结合的材料，达到 $1+1>2$ 的效果。

2.0.2~2.0.4 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。尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，参考国家其他相关标准的界定，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。

2.0.5 援引材料试验，指粘结性能在一定条件下与试验基材经试验分离后的状态描述，调研新区实际情况，现场构造物也可操作，在此进行界定描述。

3 基本规定

3.0.1 援引《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中 2.0.3 条，在此基础上结合新区项目调研情况进行的规定。

本规程依据工程类型与工程防水功能重要程度划分工程防水类别，分为甲、乙、丙三类。其中，甲类工程的防水功能重要程度最高，乙类次之，丙类最低。

建筑工程针对工业与民用建筑的地下、屋面、外墙、室内等进行工程防水类别划分，市政工程针对地下（隧道、管廊）、道桥等进行工程防水类别划分。

渗漏敏感指薄弱构造地带依据使用频次、位置、用途等要求而承受的防水能力。工程防水功能重要程度考虑了渗漏对社会、经济和环境的影响，主要包括以下因素：（1）渗漏对使用者身心健康的影响；（2）渗漏对工程内部仪器、设备、物资等财产的影响；（3）渗漏对工程正常使用状态、结构耐久性、结构安全等的影响；（4）渗漏后工程维修成本及维修难易程度。

不同工程类型与工程防水类别对应关系可参考 GB 55030-2022 条文说明中的 2.0.3 条的表 1 和表 2。

3.0.2 援引《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中 2.0.4 条，在此基础上结合新区项目调研情况进行的规定。在 GB55030-2022 表 2.0.4 中年平均降雨量分为三类，按照 I 类 ≥ 1300 mm， 400 mm $\leq$ II 类 < 1300 mm，III 类 < 400 mm 区分，新区的年平均降雨量在 400 mm-1300 mm 之间，历史极值也没有超过 1300 mm 的情况，按照新区高质量要求，将 I 类环境按照 GB 55030 中 II 类环境的技术指标进行规定。具体说明可参考 GB 55030-2022 中条文说明中 2.0.4 条。

市政隧道与综合管廊防水工程使用环境参考 GB 55030-2022 中市政地下工程要求。按照高质量只保留 I 类要求。

轨道交通包含道路、桥梁和地上隧道、涵洞等构造物，根据现有城镇排污能力，降雨量极值情况采用降雨量控制，以保证城市交通运行与维护的能力，加上河北处于寒冷地带，不属于严寒地带，没有酸雨与盐雾情况，有使用盐化冰情况。

3.0.3 援引《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中 2.0.6 条。在 GB 55030-2022 中 2.0.6 条规定的防水等级基础上，根据目前新区实际情况，采用此规定。

3.0.4 对于防水工程而言，满足防水设计工作年限很重要，不能频繁的小修大修，提高防水材料的耐久性指标是主要途径之一，搭接缝更是薄弱环节，因此着重强调。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1

1 对于防水工程而言，材料的质量是达到设计工作年限要求的关键因素之一。对材料的要求是依据现行各种材料标准、构造图集、防水构造、施工验收规范、《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 和新区集采平台以及项目调研总结而成，以往的材料要求只会写符合设计要求或者国家相关标准要求，没有达到统一。实际情况进场的材料提供的质量证明文件大部分为第三方检测报告，且没有合格证，这里强调要求厂家的出厂质量报告，落实厂家生产质量责任。耐久性援引 GB 55030-2022 中 3.1.1 条。

2 工程使用环境通常包括防水材料的暴露使用情况、环境最高及最低气温、极限温差、降水量、浸水情况、水压、环境中腐蚀性介质种类与浓度、风荷载、雪荷载、种植、振动、交通荷载等，可根据工程部位及使用环境条件进行选材。

3 根据项目调研，存在设计逻辑较乱，设计图纸直接套用图集，反复更改图纸，设计说明与构造图说明不详细，引述标准与参数错误，设计构造和设计说明中大都只写了材料的品种或名称，施工人员使用混乱等现象。随着防水材料生产工艺的不断更新，图纸不明确规定，相关施工验收规范没有及时修订都会导致工程质量参差不齐。为杜绝此情况发生，有必要在设计文件上描述材料的要求，同时符合国家节能环保、人民生命至上要求。

4 为达到国家、河北省、雄安新区环保、低碳、节能、持久高质量发展的目的。有害物质限量可参考国家现行标准《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982、《建筑防水材料有害物质试验方法》GB/T 41078 及《建筑防水涂料有害物质限量》JC 1066 等标准的规定。

5 为满足施工一体化质量管控和竣工验收要求，保证高质量，此处要求按所属工程特点选定相符合的施工规范，以此为依据进行复试。

6 以往对材料的贮存管理和运输管理不系统，不界定，不统一，为方便现场施工把控、保证施工进度，达到现场网格化、数据化管理的目的，避免因贮存运输等问题造成材料品质问题，进而影响结构耐久性和使用性。

4.1.2 为满足施工一体化质量管控要求，保证高质量。通过项目调研，发现现场材料堆放不文明、不规范，物资部门与现场技术主管管理不到位，有时只依据工人经验进行施工，导致质量隐患，责任划分不明确。所以此处要求每个材料表面附上执行标准，标准结合产品标准与验收标准，现场施工应配有使用说明书，复试报告应报检。

4.1.3 援引 GB 55030-2022 中 3.3.10 条要求，在此基础上新增耐根穿刺卷材要求。预铺反粘防水卷材橡胶类使用时，应考虑环保和施工等因素影响，而且在底板上要做保护层，因此进行删除。

4.1.4 援引 GB 55030-2022 中 3.3.11 条要求。

4.1.5 依据 GB 55030-2022 中 3.4 节、GB 50108、JGJ/T 235、JGJ 298 相关内容和项目调研情况进行编制，可参考 GB 55030-2022 条文说明 3.4.1~3.4.3 条。

4.3 防水卷材

4.3.1 本条援引 GB 55030-2022 中第 3.3 节相关内容规定。

耐水性指防水材料在浸水后保持其完整性的能力，是防水材料核心性能之一。综合考虑防水材料的应用需求，参考国内外相关标准规定，结合验证试验结果，规定了耐水性试验条件最低要求，并针对地下工程使用环境的特殊性，增加了防水卷材的吸水率测试；防水涂料浸水后基层粘结强度保持率与无处理测试值相比不应小于 80%。当防水材料在不低于 $23^{\circ}\text{C} \times 7\text{ d}$ 试验条件下进行浸水试验，如防水卷材吸水率 $\leq 4\%$ ，防水涂料与基层的粘结强度浸水后保持率 $\geq 80\%$ 时，可以不再检测 $23^{\circ}\text{C} \times 14\text{ d}$ 条件下浸水的外观。

表征防水材料热老化性能的方式之一是热老化测试，低温性能变化可用于评价热老化前后产品特性变化。本条综合考虑了国内外相关标准的规定及防水材料的应用场合，规定了热老化试验条件最低要求。

本条根据工程防水设计工作年限要求，结合工程应用实践和现行国内外标准规定，规定了使用防水材料的人工气候加速老化试验方法。影响使用防水材料耐久性的重要影响因素之一是紫外线辐射，表征试验方法包括自然阳光暴晒试验和人工气候加速老化试验。为便于将不同试验设备所得试验数据进行比较，本规程的人工气候加速老化辐照能量采用窄带法表示，即在光源波长为 340 nm ，辐照度为 $0.51\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm}) \pm 0.02\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ 的条件下进行试验。如采用 $300\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ 宽带辐照时，可参见现行国家标准《建筑防水材料老化试验方法》GB/T 18244 中与窄带 340 nm 辐照的对应关系进行计算。

卷材防水层搭接边数量多，搭接边质量对卷材防水层的防水功能有决定性的影响，接缝剥离强度是评价搭接边质量重要指标之一。本条规定了不同类型卷材搭接缝在无处理、

热老化、浸水处理后的接缝剥离强度要求。合成高分子类防水卷材短边采用胶带对接或焊接搭接时，也应满足接缝剥离强度指标要求。

搭接缝不透水性是评价搭接边质量重要指标之一。本条综合考虑各种卷材的材料性能及搭接方法，对卷材搭接缝在无处理、热老化、浸水处理后的不透水性提出了要求。

4.3.2 援引 GB 55030-2022 中 3.3.9 条要求。存在酸、碱、盐、有机物等有损防水层完整性的工程使用环境时，应选用与工程应用相符的腐蚀性介质及浓度，并采用现行国家标准《建筑防水卷材试验方法第 16 部分高分子防水卷材 耐化学液体(包括水)》GB/T 328.16、《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777 等相关标准中耐酸、碱、盐试验方法进行测试。

4.3.3~4.3.4 援引现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155、现行国家标准《预铺防水卷材》GB/T 23457 和《湿铺防水卷材》GB/T 35467 的有关规定。

4.3.5 防水材料混凝土基层的粘结力是桥梁防水层的一个重要指标。桥面是外露工作，在援引 GB 55030-2022 中 3.3.6 条基础上，考虑使用的功能性、管理性、外部自然环境性、疲劳性等因素加以规定。

4.4 防水涂料

4.4.1~4.4.3 同本规程条文说明 4.3.1、4.3.2、4.3.5。

4.5 瓦

4.5.1 依据现场调研和材料试验进行编制，具体指标见附录 A。

编制参考了《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《烧结瓦》GB/T 21149 技术指标。

现行国家标准 GB 50345-2012 对烧结瓦规定的技术指标，见表 1：

表 1 GB 50345-2012 中规定的烧结瓦技术指标

项目	指标	
	有釉类	无釉类
抗弯曲性能（N）	平瓦 1200，波形瓦 1600	
抗冻性能（15 次冻融循环）	无剥落，掉角，掉棱及裂纹增加现象	
耐急冷急热性（10 次急冷急热循环）	无炸裂，剥落及裂纹延长现象	
吸水率（浸水 24 h，%）	≤10	≤18
抗渗性能（3 h）	——	背面无水滴

现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《屋面工程质量验收规范》GB 50207 规定要满足现行国家标准 GB/T 21149《烧结瓦》的技术要求：

根据形状分为平瓦、脊瓦、三曲瓦、双筒瓦、鱼鳞瓦、牛舌瓦、板瓦、筒瓦、滴水瓦、

沟头瓦、J形瓦、S形瓦、波形瓦、平板瓦和其他异形瓦及其配件饰件。

根据表面状态可分为有釉瓦(含表面经加工处理形成装饰薄膜层的瓦)和无釉瓦(含青瓦)根据吸水率不同分为I类瓦、II类瓦、III类瓦。

相同品种、物理性能合格的产品,根据尺寸偏差和外观质量分为优等品(A)和合格品(C)两个等级。具体物理指标见表2。

表2 GB/T 21149-2019 中规定的烧结瓦技术指标

项目		指标
吸水率/%	I类瓦	≤ 6.0
	II类瓦	$> 6.0, \leq 10.0$
	III类瓦	$> 10.0, \leq 18.0$
抗弯曲性能	平瓦、脊瓦、板瓦、筒瓦、滴水瓦、 沟头瓦、平板瓦	$\geq 1200\text{ N}$
	J形瓦、S形瓦、波形瓦	$\geq 1600\text{ N}$
	三曲瓦、双筒瓦、鱼鳞瓦、牛舌瓦	$\geq 10.0\text{ MPa}$
抗冻性能 ^a	慢冻法(15次冻融循环)	规定次数冻融循环后不出现剥落、掉角、 掉棱及裂纹增加现象
	快冻法(100次冻融循环)	
抗盐性能 ^b	40次循环后试样失重	$\leq 0.4\text{ g}$
耐急冷急热性	有釉瓦(10次急冷急热循环)	规定次数急冷急热循环后不出现炸裂、剥 落及裂纹延长现象
抗渗性能	无釉瓦(3h渗水试验)	瓦背面无水滴
耐酸碱性能	有釉瓦	不低于A级
抗风性能	风速 97 km/h (A类)	通过
	风速 147 km/h (D类)	
	风速 177 km/h (F类)	通过
模拟雨淋	2h布水试验	通过
^a 抗冻性能试验慢冻法和快冻法由供方任选其一。 ^b 若试样失重 $>0.4\text{ g}$,可在第2次~第40次循环当中停止试验,测定试样失重并记录循环次数。		

雄安新区目前大量使用的烧结瓦均区分了优等品与合格品,有釉与无釉,因此本条依据实际情况和高质量要求,结合规范要求,在GB 50345-2012规定的基础上增加了优等品与合格品之分。

在新区市场上销售的瓦,存在吸水率 $\leq 6.0\%$ 的烧结瓦,试验检测结果大部分在5.4%-5.8%范围内,因此参照GB/T 21149-2019技术要求,采用三个类别描述,并增加了优等品与合格品类别限定。

新区目前在用的烧结瓦基本为平瓦与平板瓦,其次是波形瓦和数量较少的S形瓦、三

曲瓦，未见其他类型出现，平瓦与平板瓦的抗弯曲试验数据接近，波形瓦与 S 形瓦抗弯曲试验在 1600 N 以上，三曲瓦抗弯曲试验数据存在少量低于 10.0 MPa 的情况，但与波形瓦试验数据较为接近，考虑市场机制，可能会出现其他类型的瓦，因此结合质量要求、试验数据和规范要求，采用平板瓦类、平瓦类和其它三个类别对抗弯曲性能进行规定。

抗冻性能在 GB 50345-2012 中只规定了 15 次循环，在 GB/T 21149-2019 中分为快冻法 15 次，慢冻法 100 次，结合试验实际情况，采用 GB/T 21149-2019 中要求。

耐急冷急热性能的试验结果在有釉瓦与无釉瓦之间区别较大，在 GB 50345-2012 中耐急冷急热没有按照有釉无釉类型进行区分，GB/T 21149-2019 中只对有釉瓦才做出受急冷急热的规定，根据试验的实际情况，在 GB 50345-2012 基础上只针对有釉要求，无釉不再做要求。

由于新区地处季风气候带，时长伴有大风天气，加上新区高质量发展要求，所以增加抗风性能要求，指标采用 GB/T 21149-2019 要求。

烧结瓦的防水性能除了抗渗要求，还要有外在的活动荷载影响，如雨淋。按照 GB 55030 的释义，防水工程中以施工质量为主，材料质量为辅，达到 1+1>2 的效果，在防水层整体验收中已经规定了蓄水或水淋试验要求，因此本条不在对烧结瓦的模拟雨淋性能进行规定。

抗盐冻性能和耐酸碱性能对雄安新区屋面防水工程实体质量的影响较小，不再做规定。

4.5.2 依据现场调研和材料试验进行编制，具体指标见附录 A。

编制参考了《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《混凝土瓦》JC/T 746 技术指标。

现行国家标准 GB 50345-2012 对混凝土瓦规定的技术指标，见表 3：

表 3 GB 50345-2012 中规定的混凝土瓦技术指标

项目	指标			
	波形瓦		平板瓦	
承载力标准值（N）	覆盖宽度≥300 mm	覆盖宽度≤200 mm	覆盖宽度≥300 mm	覆盖宽度≤200 mm
	1200	900	1000	800
抗冻性（25 次冻融循环）	外观质量合格，承载力仍不小于标准值			
吸水率（浸水 24 h，%）	≤10			
抗渗性能（24 h）	背面无水滴			

现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《屋面工程质量验收规范》GB 50207

规定要满足现行行业标准 JC/T 746《混凝土瓦》的技术要求：

混凝土瓦质量标准差应不大于 180 g，经耐热性能检验后，其表面涂层应完好，吸水率应不大于 10.0%，混凝土瓦经抗渗性能检验后，瓦的背面不得出现水滴现象，抗冻性能检验后，其承载力仍不小于承载力标准值，同时外观质量符合规定，利用工业废渣生产的混凝土瓦，其放射性核素限量应符合 GB 6566 的规定，承载力标准指标值见表 4。

表 4 JC/T 746-2007 中规定的混凝土瓦承载力标准值技术指标

项目	波形屋面瓦						平板屋面瓦		
瓦脊高度 d/mm	d>20			d≤20			——		
遮盖宽度 b/mm	b≥300	b≤200	200<b<300	b≥300	b≤200	200<b<300	b≥300	b≤200	200<b<300
承载力标准值/Fc	1800 N	1200 N	6 b	1200	900	3b+300	1000	800	4b+400

雄安新区目前屋面防水工程中采用的混凝土波形瓦，实际情况遮盖宽度大多数在 200mm 到 300 mm 范围，且多为 266 mm-305 mm，无论瓦脊高度是否大于 20 mm，所得到的承载力值接近，因此混凝土波形瓦中瓦脊高度对承载力影响可以忽略不计。

当混凝土波形瓦遮盖宽度≤200 mm 时，所得到的承载力均在 1200 N 之上，当混凝土波形瓦遮盖宽度>200 mm 时，所得到的承载力均在 1800 N 之上，混凝土平板瓦无论遮盖宽度是否大于 200 mm，所得承载力值均在 1000 N 之上，结合上述技术要求，将混凝土瓦按照外观分为波形瓦与平板瓦，并按照遮盖宽度≤200 mm 和>200 mm 分界定义。

新区目前存在混凝土彩瓦使用情况，而 GB 50345-2012 中未对耐热性能进行要求，依据新区夏热的情况，增加耐热性能要求，指标采用 JC/T 746-2007 中要求。

新区不允许采用工业废渣生产的混凝土瓦，因此不对放射性做出规定。

质量标准差对屋面防水工程影响较小，不做规定，特殊性能混凝土瓦的技术指标及检测方法由供需双方商定。

4.5.3 依据现场调研和材料试验进行编制，具体指标见附录 A。

编制参考了《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50693、《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《玻纤胎沥青瓦》GB/T 20474 技术指标。

在 GB 50345-2012 中纵向拉力≥500 N，横向试验≥400 N，经试验，纵向试值在≥600 N 以上，横向大部分在 400 N 以上，接近 GB/T 20474-2015 中要求。

人工气候加速老化柔度试验在 GB 50345-2012 中规定 10℃，而 GB/T 20474-2015 规定 12℃，采用产品标准中要求。

结合新区环境情况，依据 GB/T 20474-2015 增加燃烧性能与抗风揭性能。

4.5.4 援引《坡屋面工程技术规范》GB 50693 中要求。

4.6 水泥基防水材料

4.6.1 结合《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 和相关验收标准要求。

4.6.2 针对水泥混凝土基层的粗糙度和特性，外涂型水泥基渗透结晶型防水材料使用时必须采取用量和厚度双重质量控制措施。

4.7 密封材料

4.7.1 合成高分子密封材料从生产形态和使用情况包括密封剂、胶粘带、止水条、止水带。密封胶检测应依据《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776、《中空玻璃用硅酮结构密封胶》GB 24266、《中空玻璃用弹性密封胶》GB/T 29755、《建筑门窗、幕墙用密封胶》GB/T 24498、《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482、《聚硫建筑密封胶》JC/T 483《丙烯酸酯建筑密封胶》JC/T 484、《建筑窗用弹性密封胶》JC/T 485、《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881、《幕墙玻璃接缝用密封胶》JC/T 882、《建筑用防霉密封胶》JC/T 885、《道桥接缝用密封胶》JC/T 976、《遇水膨胀止水胶》JG/T 312、《建筑幕墙用硅酮结构密封胶》JC/T 475 要求。

胶粘带检测应依据《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942、《高分子防水材料第 3 部分：遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3 要求。

止水条检测应依据《膨润土橡胶遇水膨胀止水条》JG/T 141 要求。

止水带检测应依据《高分子防水材料第 2 部分：止水带》GB/T 18173.2、《铁路隧道防水材料第 2 部分：止水带》TB/T 3360.2、《自粘丁基橡胶钢板止水带》T/CECS 10015 要求。

4.7.2 密封垫检测应依据《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。

4.8 其它材料

4.8.1~4.8.2 对规定的指标，可采用现行国家标准《轨道交通工程用天然钠基膨润土防水毯》GB/T 35470 和现行行业标准《钠基膨润土防水毯》JG/T 193 中规定进行检测。

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 工程防水设计包含建筑屋面防水工程、建筑地下防水工程、建筑室内防水工程等不同防水应用领域，防水材料选用应满足基层适应性、温度适应性、耐久性要求、施工性

要求、互补相容性要求、环保性要求、就地取材和经济性等，不同领域防水设计都应遵循因地制宜、以防为主、防排结合、节能降耗、综合治理的原则。

5.1.2 依据《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中包含了地下工程、屋面工程与室内工程，没有涉及到外墙防水设计年限的要求，根据 GB 55030-2022 中有关室内防水设计年限不低于 25 年规定，因室内作为内部结构，外墙作为外部围护结构，所以建筑外墙防水工程防水设计工作年限采用 25 年要求；市政隧道与市政综合管廊防水设计工作年限设计要求引述自 GB 55030-2022 地下工程；轨道交通防水工程根据其运输管理功能、重点构造和等级要求等特点，结合 GB 55030-2022 市政地下工程和轨道工程结构设计年限宜为 100 年要求做出规定。

5.1.3 对于工程特殊部位，设计施工难度较大，容易发生渗漏。应重点进行防水设计，深化节点构造，利用材料防水和构造防水相结合的方式解决防渗漏问题，并优化施工工序，确保防水质量。

5.1.4 本条依据《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 中 4.11 节细部构造设计要求规定，其它建筑地下防水工程、建筑室内防水工程等不同防水应用领域也同样适用。细部节点是最容易出现渗漏的地方，细部构造设计需格外重视。

5.1.5 现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中是依据构筑物所处的防水类别进行质量验收，GB 55030-2022 中的 2.0.6 条只规定了防水等级的区分，未对防水等级的质量限定进行说明，在实际场景中，是依据防水设防等级进行施工，所以有必要对防水等级的设防质量做出规定。依据雄安新区所处区域的防水类别、使用环境以及防水设防等级，结合调研数据和国家现行标准的相关规定进行编制。

5.2 建筑屋面

5.2.2 河北省不建议采用倒置式做法的构造方法，故采用正置式防水构造，必须设置排气系统。

5.2.3 依据现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 中规定。

5.2.6 种植屋面工程的设防道数及设防措施应符合相关行业标准，设防道数为三道。

5.2.7 光伏屋面防水工程应进行专项设计并符合国家现行标准规定，本规程不另作要求。

5.3 建筑地下

5.3.1 规定了防水设计应符合的基本要求。对于有腐蚀地质的地下工程中，除应在迎水面采用耐腐蚀的防水材料进行设防外，尚应符合《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定；雄安新区属于寒冷地区，为避免排水沟因冻胀损坏，应采取防冻措施。

5.3.2 现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 中“地下工程种植顶板的防水等级应为一级”，根据《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 明挖法地下工程一级设防防水做法不应少于 3 道，防水混凝土作为一道普通防水层，外设防水层不应少于 2 道。因顶板涉及种植要求外设防水层中至少包含 1 道耐根穿刺防水层。

5.4 建筑室内

5.4.2 采用同层排水，避免管道杂乱，卫生设施可随意设计布置，不受其他因素制约。采用两道防水层的目的是防止地面水下渗，同时防止排水及采暖系统的水渗漏上溢和下渗。采取增设独立的泄水立管措施，可以及时排掉同层排水管道系统渗漏产生的水体。

5.4.3 防止卫生间地面水通过结构层渗到相邻区域。

5.5 建筑外墙

5.5.4 本条强调为保证防水工程质量，规定外墙防水层应与屋面、地下防水层连续，不得有间断。

5.5.5 节点部位是外墙渗漏水的关键部位，外墙渗漏主要出现在节点部位。为消除渗漏隐患，应考虑节点构造材料的耐久性能。

5.6 市政隧道与综合管廊

5.6.2 本条参照《隧道工程防水技术规范》CECS370：2014 中 3.0.5 条规定。

5.6.4 本条是根据两点而写入的：第一点工程接缝材料表中，止水带只是改变水进入的路径而不能防水，其余的材料既不具备和结构缝隙的粘结牢固，又不具备随变形而提供所需的位移。第二点在管廊漏水的变形缝修复时，变形缝除中间的止水带外两侧都是用杂物堵塞，在有条件的情况下，把缝隙用冷刮涂非固化胶料封堵缝隙，冷粘涂料既可以与缝隙两侧紧紧粘结，又可以存储一部分粘结非固化，当有变形发生时这些冷粘的非固化胶料会随之发生位移，但由于胶料紧紧的与两侧还粘在一起，从而避免缝隙出现渗漏。

5.6.6 受施工工艺限制，不同防水等级矿山法地下工程外设防水层通常只有 1 道，区别在于防水层材料的品种和厚度。防水层厚度是影响防水层使用年限的重要因素。本条对卷材防水层及涂膜防水层厚度的规定是以合理工程造价为前提，同时又结合国内外的工程应用情况和现有防水材料的技术水平综合得出的指标。参考《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中矿山法地下工程复合式衬砌防水做法 4.3.1 条，对于特殊情况无法进行卷材施工时，可使用涂料。考虑雄安地下丰盈，三级防水增加了一道防水。

6 施 工

6.3 建筑地下

6.3.2、6.3.3 本条归纳了建筑地下防水工程铺贴各类卷材防水层、涂布各类涂料防水层应遵守的基本规定。

6.5 建筑外墙

6.5.2 援引《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中 5.5.2、JGJ/T 235-2011 中 6.2.3 条有关规定。节点部位是防水设计的重点部位，也是渗漏多发区。为提高外墙防水工程质量，在大面防水层施工前，应对节点部位进行防水密封处理。节点是外墙的易渗漏部位，应采取综合措施加强节点的防水设计。

6.5.3 外墙防水层的质量对整个外墙防水至关重要，防水层施工完毕后进行渗漏检查，以达到消除质量隐患的目的。

6.6 市政隧道与综合管廊

6.6.14 喷涂速凝材料现行标准只有铁路行业标、企业标准。这是因为“喷涂速凝”被企业注册了，建设工程防水行业不能用，雄安前期设计使用的是铁路标准的不同用途的混合体，因此在本条中作出规定。

6.6.20 重要的项目推荐使用制品型遇水膨胀橡胶止水带，该产品可以在干湿交替的环境中使用。

6.6.21 现行标准中都没有此要求，根据项目调研情况，因为施工单位负责止水带的安装时，只是大面铺过，冷刮涂涂料很宽泛，而管廊隧道漏水皆因此。考虑企业标准因素，厂家要与工程实际和地域要求相结合进行产品的供应，所以在本条中规定了对厂家的要求。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1~7.1.2 现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032 和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 已经对施工质量验收、过程资料、科学档案管理以及组织进行规定，防水工程作为建筑与市政工程中的重要角色，其验收也要按相关规定执行。

7.1.3、7.1.5~7.1.15 依据现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 中的质量管理要求进行统一规定。

7.1.4 依据《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 中 6.0.3 条和雄安新区调研情况，结合本规程 3.0.1~3.0.3 条规定进行编制。

7.2 建筑屋面

本节依据现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《坡屋面工程技术规范》GB

50693 和现行行业标准《种植屋面工程技术规范》JGJ 155 中的质量要求和雄安新区所处华北区域地震带、温带季风性气候以及水文地质等要求进行编制，其中增加了对满粘的验收要求，以往规范中只对满粘进行原则上和设计上的要求，通过目测观察和查验资料的方式进行验收，未体现满粘的实际效果，本规程通过拉拔试验的粘结面积百分比对满粘进行评定。

7.3 建筑地下

本节依据现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 中的质量要求和雄安新区所处水文地质环境、调研数据进行编制。其中增加了对满粘的验收要求（地下工程底板卷材防水层宜空铺，侧墙外防内贴（涂）不需要进行拉拔试验）。

7.6 市政隧道与综合管廊

本节依据现行国家标准《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、《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 以及中国工程建设标准化协会团体标准《隧道工程防水技术规范》CECS 370、《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562 中的质量要求进行编制。

7.7 城市轨道交通

本节依据现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 和城镇建设、交通行业的相关规范进行编制。由于在轨道交通建设中，因为地质、运输、管理等限制，引用的标准模式差别较大，所以本节只在原则上做出规定，具体质量管理要求要结合建设单位、设计单位的文件要求确定。