

ICS

中国建筑业协会团体标准 **团体标准**

P

T/CCIAT xxxx— 20xx

建筑外墙防水保温工程技术标准

Technical specification for waterproof and
thermal insulation on external walls

（征求意见稿）

20xx— xx—xx 发布

20xx—xx —xx 实施

中国建筑业协会 发布

中国建筑业协会团体标准

建筑外墙防水保温工程技术标准

Technical specification for waterproof and
thermal insulation on external walls

T/CCIAT xxxx— 20xx

批准部门：中国建筑业协会

施行日期：20xx 年 xx 月 xx 日

中国建筑工业出版社

20xx 北京

前 言

根据中国建筑业协会《关于开展第二批团体标准编制工作的通知》（建协函〔2018〕52号）的要求，编制组经广泛调查研究，依据并参考国内外相关标准，在总结经验和广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章，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.工程验收。

本标准由中国建筑业协会负责管理，由中国建筑业协会建筑防水分会负责具体内容解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国建筑业协会建筑防水分会（地址：北京市西城区德胜门外大街36号A座417室，邮编100120）。

本标准主编单位：中国建筑业协会建筑防水分会

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

本标准参编单位

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

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 防水材料.....	5
4.3 保温材料.....	5
4.4 配套材料.....	8
5 设 计.....	11
5.1 外保温外墙防水保温工程设计.....	11
5.2 内保温外墙防水保温工程设计.....	15
5.3 自保温外墙防水保温工程设计.....	21
5.4 细部构造设计.....	23
6 施 工.....	28
6.1 一般规定.....	28
6.2 防水工程施工.....	29
6.3 保温工程施工.....	31
7 工程验收.....	34
7.1 一般规定.....	34
7.2 防水工程验收.....	38
7.3 保温工程验收.....	39
附录 A 全国主要城镇基本风压及年降水量表.....	41
本标准用词说明.....	49
引用标准名录.....	50
附：条 文 说 明.....	52

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	3
4	Materials.....	5
4.1	General Requirement.....	5
4.2	Waterproof Materials.....	5
4.3	Thermal Insulation Materials.....	5
4.4	Auxiliary Materials.....	9
5	Designing.....	12
5.1	Design of Waterproof and Insulation on Exterior Wall External Insulation	12
5.2	Design of Waterproof and Insulation on Exterior Wall Interior Insulation..	15
5.3	Design of Waterproof and Insulation on Self-insulating Exterior Wall.....	21
5.4	Design of Detailing.....	23
6	Construction.....	27
6.1	General Requirement.....	27
6.2	Construction of Waterproof Engineering.....	28
6.3	Construction of Insulation Engineering.....	29
7	Construction Acceptance.....	33
7.1	General Requirement.....	33
7.2	Acceptance of Waterproof Engineering.....	37
7.3	Acceptance of Thermal Insulation Engineering.....	37
	Appendix A Basic Wind Pressure and Annual Precipitation Scale for Major Cities in China.....	40
	Explanation of Wording in This Standard.....	48
	List of Quoted Standards.....	49
	Addition: Explanation of Provisions.....	51

1 总 则

1.0.1 为提高建筑外墙防水保温工程技术水平，做到安全适用、节能环保、经济合理，保证工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的，以砌体或混凝土作为围护结构的建筑外墙防水保温工程设计、施工和验收。

1.0.3 建筑外墙防水保温工程的设计、施工和验收除应符合本标准外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑外墙防水 waterproof of exterior wall of building

阻止水渗入建筑外墙、提高墙体耐久性以及满足墙体使用功能的构造及措施。

2.0.2 防水透汽膜 weather barrier

具有水蒸气透过性能，又能阻止液态水通过的合成高分子膜状材料。又称为透汽防水垫层。

2.0.3 滴水线 drip water line

在突出或凹进外墙面的部位外沿，设置的阻止水由水平方向内延的构造。

2.0.4 外墙外保温 external thermal insulation on external walls

保温层、抹面层和饰面层通过粘结剂和锚固件固定在外墙外表面的构造做法。

2.0.5 外墙内保温 interior thermal insulation on external walls

保温层、抹面层和饰面层通过粘结剂和锚固件固定在外墙内表面的构造做法。

2.0.6 外墙自保温 self thermal insulation on external walls

采用保温隔热性能好的砌块和专用保温砌筑砂浆砌筑墙体，外表面设置防水层和饰面层的构造做法。

3 基本规定

- 3.0.1 建筑外墙应具有阻止雨水、雪水和外墙清洗用水等侵入墙体的性能。
- 3.0.2 建筑外墙各组成部分应具有物理、化学稳定性。所有组成材料应彼此相容并应具有防腐性。在可能受到生物侵害时，外墙各组成部分应具有防生物侵害性能。
- 3.0.3 建筑外墙各组成部分应有可靠的连接。
- 3.0.4 建筑外墙各组成部分应能适应基层的正常变形而不产生裂缝或空鼓。
- 3.0.5 建筑外墙各组成部分应能长期承受自重而不产生有害的变形。
- 3.0.6 建筑外墙各组成部分应能承受室外气候的长期反复作用而不产生破坏。
- 3.0.7 建筑外墙各组成部分在规定的抗震设防烈度下不应发生脱落。
- 3.0.8 建筑外墙应采取防止火灾危害的构造措施，建筑外墙防火应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。
- 3.0.9 建筑外墙的保温、隔热性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 和国家现行相关建筑节能设计标准的规定。
- 3.0.10 在正确使用和正常维护的条件下，外墙防水工程和保温工程的使用年限应不少于 25 年。
- 3.0.11 在正常使用和合理维护的条件下，符合下列情况之一的建筑外墙，应采用墙面整体防水设防：
- 1 年降水量大于等于800mm地区的高层建筑外墙；
 - 2 年降水量大于等于600mm且基本风压大于等于0.50kN/m²地区的外墙；
 - 3 年降水量大于等于400mm且基本风压大于等于0.40kN/m²地区有外保温的外墙；
 - 4 年降水量大于等于500mm且基本风压大于等于0.35kN/m²地区有外保温的外墙；
 - 5 年降水量大于等于600mm且基本风压大于等于0.30kN/m²地区有外保温的外墙。
- 3.0.12 除本标准第3.0.11条规定的建筑外，年降水量大于等于400mm地区的其他建筑外墙应采用节点构造防水措施。

- 3.0.13 全国主要城镇基本风压和年降水量表可按本标准附录 A 采用。
- 3.0.14 建筑外墙采用的保温材料、防水材料及配套材料除应符合外墙各构造层的要求外，尚应满足安全及环保的要求。
- 3.0.15 建筑外墙内保温组成材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的相关规定。
- 3.0.16 建筑外墙内保温工程用于厨房、卫生间等潮湿环境时，应具有防水渗透性能。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1 建筑外墙防水保温工程中采用的防水材料、保温材料的性能应符合本标准和国家和行业现行有关材料标准的规定。

4.1.2 建筑外墙防水保温工程中使用的防水材料、保温材料应符合有关环境保护的规定。防水涂料有害物质限量应符合行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 的要求。

4.2 防水材料

4.2.1 聚合物水泥防水砂浆的性能应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的要求。

4.2.2 普通防水砂浆宜采用预拌干混砂浆，其原材料和性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 中代号为 DW 的干混普通防水砂浆的要求。

4.2.3 聚合物水泥防水涂料的性能应符合现行国家标准《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445 中 II 型的要求。

4.2.4 透汽防水垫层的性能应符合现行行业标准《透汽防水垫层》JC/T 2291 中 I 型的要求。

4.3 保温材料

4.3.1 EPS 板性能应符合现行国家标准《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1 的要求。

4.3.2 XPS 板的性能应符合现行国家标准《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》GB/T 10801.2 的要求。

4.3.3 硬泡聚氨酯板的性能应符合现行国家标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404 的要求。

4.3.4 岩棉板的性能应符合现行国家标准《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975 的要求。

4.3.5 发泡水泥板的性能应符合现行行业标准《泡沫混凝土保温装饰板》JC/T 2432 的要求。

4.3.6 泡沫玻璃板的性能应符合现行行业标准《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 641 的要求。

4.3.7 纳米孔气凝胶复合绝热制品的性能应符合现行国家标准《纳米孔气凝胶复合绝热制品》GB/T 34336 的要求。

4.3.8 无机保温砂浆性能应符合表 4.3.8 的规定。

表4.3.8 无机保温砂浆的性能要求

项 目	性能要求				试验方法
	I 型	II 型	III 型	IV 型	
干密度 ¹ (kg/m ³)	≤350	≤450	≤650	≤750	GB/T 5486
抗压强度(MPa)	≥0.60	≥1.00	≥2.50	≥4.00	GB/T 5486
拉伸粘结强度(MPa)	≥0.15	≥0.20	≥0.30	≥0.30	JGJ/T 70
导热系数[W/(m·K)]	≤0.070	≤0.085	≤0.120	≤0.150	GB/T 10294
1h稠度保留率(%)	≥60		≥80		JGJ/T 70
软化系数 ²	≥0.6				GB/T 20473
线性收缩率(%)	≤0.25				JGJ/T 70
抗冻性能 ²	抗压强度损失率(%)	≤20			JGJ/T 253
	质量损失率(%)	≤5			
石棉含量	不含石棉纤维				HBC 19
放射性	同时满足I _{Ra} ≤1.0 和I _γ ≤1.0				GB 6566
燃烧性能	A1 级				GB 8624
注：1 当导热系数有保障时，干密度指标可根据实际技术水平制订相应企业标准加以规定； 2 保温砂浆用于内保温软化系数和抗冻性能指标不作要求。					

4.3.9 胶粉聚苯颗粒保温浆料的应符合现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 的要求。

4.3.10 喷涂聚氨酯硬泡体保温材料的性能应符合现行行业标准《喷涂聚氨酯硬泡体保温材料》JC/T 998 的要求。

4.3.11 聚氨酯保温装饰板按饰面层类型分为合成树脂乳液外墙涂料型（代号为 H 型）、金属板外墙涂料型（代号为 J 型）、纤维水泥板外墙涂料型（代号为 Q 型）和薄石材型（代号为 S 型），其性能应符合表 4.3.11 的规定。

表 4.3.11 聚氨酯保温装饰板的性能要求

项目		性能要求				试验方法
		H 型	J 型	Q 型	S 型	
保温层	表观密度(kg/m ³)	≥35				GB/T 6343
	导热系数[W/(m·K)]	≤0.024				GB/T 10294
	吸水率(%)	≤3				GB/T 8810
	压缩强度(MPa)	≥0.15				GB/T 8813
饰面层		符合设计要求和相关标准规定				
尺寸稳定性(%)		70℃, 48h ≤1.0 -30℃, 48h ≤1.0				GB/T 8811
垂直于板面的抗拉强度		≥0.15 并且破坏部位不得位于粘结界面				GB 50404
抗冲击强度		≥3.0	≥10.0	≥10.0	≥10.0	JGJ 144
面密度		≤10.0	≤10.0	≤20.0	≤20.0	JC/T 1049
燃烧性能		不低于 B ₂				GB 8624
与粘结砂浆拉 伸粘结强度	原强度	≥0.15				JGJ 144
	耐水性					

4.3.12 自保温外墙采用的蒸压加气混凝土砌块按照干密度分为 B03、B04、B05、B06、B07、B08 六个级别，其性能应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968 的要求。

4.3.13 自保温外墙采用的轻集料混凝土小型空心砌块性能指标应符合表 4.3.13 的规定。

表 4.3.13 轻集料混凝土小型空心砌块的性能要求

项 目	性能指标	试验方法
干密度 (kg/m ³)	≤1200	GB/T 11969
抗压强度 (MPa)	≥3.5	GB/T 11969
当量导热系数 (干态) [W/ (m · K)]	≤0.28	GB/T 32981
吸水率 (%)	≤18	GB/T 11969
干燥收缩率 (%)	≤0.065	GB/T 11969

抗冻性	冻后强度损失率 (%)	≤25	GB/T 11969
	质量损失率 (%)	≤5	GB/T 11969

4.3.14 自保温外墙砌块专用保温砌筑砂浆性能应符合表 4.3.14 的规定。

表 4.3.14 自保温外墙砌块专用保温砌筑砂浆的性能要求

项目		性能指标	检验方法
干密度 (kg/m ³)		≤800	GB/T 5486
保水性 (%)		≥95	JGJ/T 70
凝结时间 (贯入阻力达到 0.5 MPa 时) (h)		3~5	JGJ/T 70
导热系数 (W/m·K)		≤0.26	GB/T 10294
压缩强度 (MPa)		≥5	GB/T 8813
粘结强度 (MPa)		≥0.20	JGJ/T 70
抗冻性 (25 次循环)	强度损失率 (%)	≤20	JGJ/T 70
	质量损失率 (%)	≤5	JGJ/T 70
收缩性能 (mm/m)		≤1	JGJ/T 70
软化系数		≥0.8	GB/T 20473

4.4 配套材料

4.4.1 界面处理剂性能应符合现行行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T 907 的要求。

4.4.2 胶粘剂性能应符合表 4.4.2 的规定。胶粘剂与保温板的粘结在原强度、浸水 48h 且干燥 7d 后的耐水强度条件下发生破坏时，破坏部位应位于保温板内。

表 4.4.2 胶粘剂的性能要求

检验项目		性能要求		试验方法	
		与水泥砂浆	与保温板和复合板		
拉伸粘结强度 (MPa)	原强度	≥0.60	≥0.10	JGJ 144	
	耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.30		≥0.06
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.60		≥0.10

可操作时间 (h)	1.5~4.0	JG149
-----------	---------	-------

4.4.3 抹面胶浆性能应符合表 4.4.3 的规定。抹面胶浆与保温材料的粘结在原强度、浸水 48h 且干燥 7d 后的耐水强度条件下发生破坏时，破坏部位应位于保温材料内。

表 4.4.3 抹面胶浆性能

检验项目			性能要求		试验方法
			与有机保温材料	与无机保温板或保温砂浆	
拉伸粘结强度(与保温材料)(MPa)	原强度		≥0.10		JG 149
	耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.06	≥0.08	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.10		
拉伸粘结强度(与水泥砂浆)(MPa)	原强度		≥0.5		
	耐水强度	浸水 48h,干燥 2h	≥0.3		
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.5		
吸水量 (g/m ²)			≤1000		JG 149
不透水性 (2h)			试样抹面层内侧无水渗透		JG 149
柔韧性	压折比 (水泥基)		≤3.0		JG 149
	开裂应变 (非水泥基) (%)		≥1.5		
可操作时间 (水泥基) (h)			1.5~4.0		JG 149
放射性限量 ¹	内照射指数 I _{ka}		≤1.0		GB 6566
	外照射指数 I _r		≤1.0		
注: 1 仅用于内保温工程。					

4.4.4 锚栓的性能应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的要求。

4.4.5 耐碱玻璃纤维网布的性能应符合表 4.4.5 的规定:

表 4.4.5 耐碱玻璃纤维网布性能

检验项目	性能要求	试验方法
经、纬密度 (根/25mm)	4~5	GB/T 7689.2

单位面积质量 (g/m ²)	≥130	GB/T 9914.3
拉伸断裂强力 (经、纬向) (N/50mm)	≥1000	GB/T 7689.5
断裂伸长率 (经、纬向) (%)	≤4.0	
耐碱拉伸断裂强力保留率 (经、纬向) (%)	≥75	GB/T 20102
可燃物含量 (%)	≥12	GB/T 9914.2
氧化锆、氧化钛含量 (%)	ZrO ₂ 含量 (14.5±0.8) 且 TiO ₂ 含量 (6±0.5) 或 ZrO ₂ 和 TiO ₂ 含量≥19.2 且 ZrO ₂ 含量≥13.7 或 ZrO ₂ 含量≥16	JC 935

4.4.6 纸面石膏板的性能应符合《纸面石膏板》GB/T 9775 的规定。

4.4.7 无石棉纤维水泥板的性能应符合《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1 的规定。

4.4.8 聚酯无纺布的性能应符合《薄型粘合法非织造布》FZ/T 64004 的规定。

4.4.9 建筑用轻钢龙骨应符合《建筑用轻钢龙骨》GB/T 11981 的规定。

4.4.10 其他配套材料的性能应符合现行行业标准的规定。

5 设计

5.1 外保温外墙防水保温工程设计

5.1.1 外保温外墙防水保温工程热工和节能设计除应符合国家现行规定外，尚应符合下列规定：

- 1 热工和节能设计标准应符合国家、行业和地方现行规定；
- 2 建筑外墙构造层次所采用的材料，导热系数的修正系数应符合国家、行业和地方现行规定；
- 3 保温层内表面温度应高于 0°C ，并且不应低于室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度；
- 4 门窗框外侧洞口四周、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位应采取保温措施；
- 5 保温系统应考虑金属锚固件、承托件热桥的影响。

5.1.2 外墙外保温系统耐候性及其他性能应符合《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的规定。

5.1.3 外保温外墙防水保温工程应做好密封和防水构造设计，重要部位应有详图。水平或倾斜的出挑部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理。在外保温系统上安装的设备或管道应固定于基层上，并应做好防水和保温构造处理。

5.1.4 防火隔离带的设计与施工应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的有关规定。

5.1.5 粘贴保温板外保温外墙应由基层墙体、防水层、粘结层、保温层、抹面层和饰面层组成，基本构造见图 5.1.5。构造设计应符合下列规定：

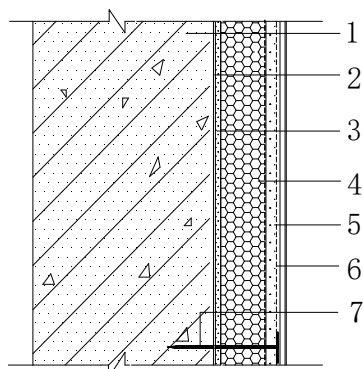


图 5.1.5 粘贴保温板外保温外墙构造

1-基层墙体；2-防水层；3-胶粘剂；4-保温板；5-抹面胶浆复合玻纤网；6-饰面层；7-锚栓

1 防水层应采用聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆；

2 保温板可为 EPS 板、XPS 板和 PUR 板或 PIR 板，保温板宽度不宜大于 1200mm，高度不宜大于 600mm；

3 保温板应采用点框粘法或条粘法固定在防水砂浆层上，EPS 板与基层墙体的有效粘结面积不得小于保温板面积的 40%，并宜使用锚栓辅助固定。XPS 板和 PUR 板或 PIR 板与防水砂浆层的有效粘结面积不得小于保温板面积的 50%，并应使用锚栓辅助固定；

4 抹面胶浆中应满铺玻璃纤维网布；

5 宜采用涂料饰面。

5.1.6 喷涂硬泡聚氨酯外保温外墙应由基层墙体、防水层、喷涂硬泡聚氨酯保温层、界面砂浆层、找平层、抹面层和饰面层组成，基本构造见图 5.1.6。饰面层应采用柔性饰面。

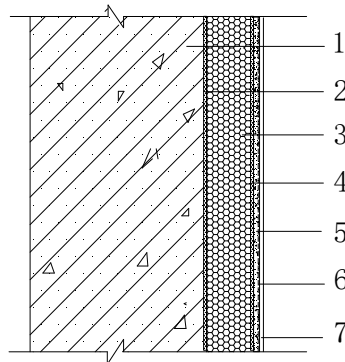


图 5.1.6 喷涂硬泡聚氨酯外保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-防水层；3-喷涂硬泡聚氨酯保温层；4-界面层；

5-找平层；6-抹面胶浆复合玻纤网；7-饰面层

5.1.7 保温砂浆外保温外墙由基层墙体、防水层、保温砂浆保温层、抹面层和饰面层组成，基本构造见图 5.1.7。保温砂浆可为无机保温砂浆或胶粉聚苯颗粒保温浆料，无机保温砂浆保温层厚度不宜大于 50mm，胶粉聚苯颗粒保温浆料保温层厚度不宜大于 100mm；复合玻纤网的胶浆抹面层厚度宜为 3~5mm。

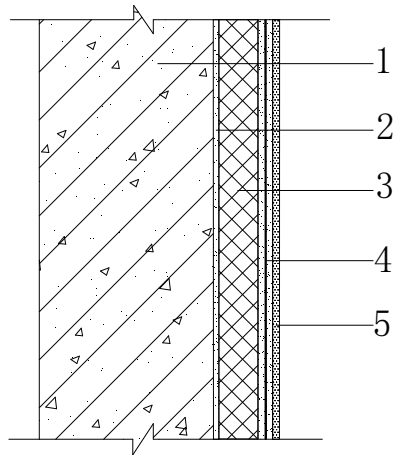


图 5.1.7 保温砂浆外保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-防水层；3-保温砂浆保温层；4-抹面胶浆复合玻纤网；5-饰面层

5.1.8 装饰保温一体化板外保温外墙由基层墙体、防水层、粘结层、有饰面保温层、锚固件和密封材料构成。基本构造见图 5.1.8。构造设计应符合下列规定：

1 采用 I 型板（单位面积质量小于 $20\text{kg}/\text{m}^2$ ）的保温系统，其使用高度不宜高于 54m；采用 II 型板（单位面积质量 $20\text{kg}/\text{m}^2 \sim 30\text{kg}/\text{m}^2$ ）的保温系统，使用高度不宜高于 27m；其他使用高度应以实测抗风压值进行设计计算，并应进行专项设计，其安全性与耐久性应符合设计要求；

2 板的单板面积不宜大于 1m^2 ，有机保温板的装饰面板厚度不宜小于 5mm，石材面板厚度不宜大于 10mm；

3 装饰保温一体化板与基层墙体的连接应采用以粘贴为主、粘锚结合的固定方式，有效粘结面积不得小于板材面积的 40%，拉伸粘结强度不得小于 0.4MPa；

4 锚固件数量应根据不同基层墙体的锚固件抗拉承载力标准值、所在地建筑围护结构的风荷载设计值确定，且固定 I 型板的锚固件数量不应低于 6 个/ m^2 ，固定 II 型板的锚固件数量不应低于 8 个/ m^2 ；

5 锚固件锚入钢筋混凝土墙体的有效深度应不小于 30mm，进入其他实心砌体基层的有效锚固深度应不小于 50mm；对于空心砌块、多孔砖等砌体应采用回拧打结型锚固件。单个锚固件的锚固力应不小于 0.3kN；

6 对于有机保温板，锚固件应固定在板的装饰面板或者装饰面板的副框上；

7 板缝隙不宜超过 15mm，且板缝应使用弹性背衬材料进行填充，并采用

硅酮密封胶或柔性勾缝腻子嵌缝。

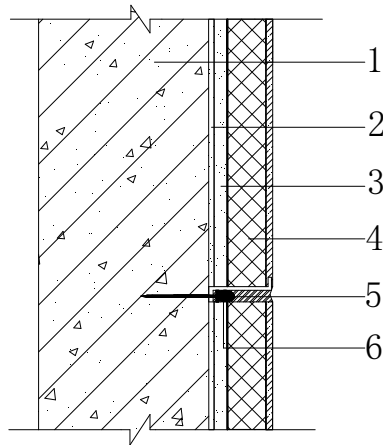


图 5.1.8 装饰保温一体化系统基本构造

1-基层墙体；2-防水层；3-粘结层；4-有饰面保温层；5-锚固件；6-密封材料

5.1.9 防水层设置应符合下列规定：

- 1 防水层材料应为聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆；
- 2 普通防水砂浆防水层宜兼作找平层；
- 3 干粉类聚合物水泥防水砂浆防水层的厚度宜为 3mm~5mm；乳液类聚合物水泥防水砂浆防水层的厚度宜为 5mm~8mm；普通防水砂浆防水层厚度宜为 8mm~10mm。

5.1.10 保温层设置应符合下列规定：

- 1 墙体转角处及不同材料基层交接处的保温层应连续、不留缝；
- 2 勒脚部位的外保温层与室外地面散水间应预留不小于 20mm 缝隙，缝隙内宜填充泡沫塑料，外口应设置背衬材料，并用建筑密封膏封堵；勒脚处保温层端部应采用玻纤网布做好包边处理；
- 3 窗口外侧四周墙面应设置保温层，外窗尽可能的外移或与外墙面平齐；
- 4 檐口、女儿墙部位应采用保温层全包覆。当有檐沟时，檐沟混凝土顶面应有不小于 20mm 厚度的硬泡聚氨酯保温层设计，并且应与屋面保温层相接；
- 5 外墙的阳台、雨篷、空调室外机搁板等出挑构件及附墙部件应采取隔断热桥或保温措施。

5.1.11 抹面胶浆中玻纤网格布的设置应符合下列规定：

- 1 玻纤网格布的接缝应采用搭接，搭接宽度不应小于 100mm；

2 墙体转角处及不同材料基层交接处应采用双层玻纤网格网进行加强，转角和交接缝两侧双层重叠长度不应小于 200mm；

3 门窗洞口周边玻纤网格布应翻出墙面 100mm，并在四角沿 45°方向加铺一层 400mm×300mm 的玻纤网格布。

5.1.12 饰面层宜采用涂料、饰面砂浆等轻质材料。确需采用饰面砖，应依据相关标准制定专项技术方案和验收方法，组织专门论证。

5.1.13 变形缝部位的外保温构造应符合以下规定：

- 1 变形缝处应填充泡沫塑料，填塞深度应大于缝宽的 3 倍；
- 2 应采用金属盖缝板，宜采用铝板或不锈钢板，对变形缝进行封盖。

5.2 内保温外墙防水保温工程设计

5.2.1 内保温外墙防水保温系统热工和节能设计除应符合国家现行规定外，尚应符合下列规定：

- 1 热工和节能设计标准应符合国家、行业和地方现行规定；
- 2 建筑外墙构造层次所采用的材料，导热系数的修正系数应符合国家、行业和地方现行规定；
- 3 外墙热桥部位内表面温度不应低于室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度，必要时应进行保温处理；
- 4 内保温复合墙体内部有可能出现冷凝时，应进行冷凝受潮验算，必要时应设置隔汽层。

5.2.2 外墙内保温系统性能应符合《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261 的规定。

5.2.3 内保温工程砌体外墙或框架填充外墙，在混凝土构件外露时，应在其外侧面加强保温处理。

5.2.4 内保温工程各构造层组成材料的选择，应符合下列规定：

- 1 保温板及复合板与基层墙体的粘结，可采用胶粘剂或粘结石膏。当用于厨房、卫生间等潮湿环境或饰面层为面砖时，应采用胶粘剂；

2 厨房、卫生间等潮湿环境或饰面层为面砖时不得使用粉刷石膏抹面；

3 无机保温板或保温砂浆的抹面层的增强材料宜采用耐碱玻璃纤维网布。

有机保温材料的抹面层为抹面胶浆时，其增强材料可选用涂塑中碱玻璃纤维网布；当抹面层为粉刷石膏时，其增强材料可选用中碱玻璃纤维网布；

4 在低收缩性面板上刮涂腻子时，可选普通型腻子；保温层尺寸稳定性差或面层材料收缩值大时，宜选用弹性腻子。厨房、卫生间等潮湿环境应选用耐水型腻子。

5.2.5 有机保温材料应采用不燃材料或难燃材料做防护层，且防护层厚度不应小于 6mm。

5.2.6 门窗四角和外墙阴阳角等处的内保温工程抹面层中，应设置附加增强网布。门窗洞口内侧面应做保温。

5.2.7 在内保温复合墙体上安装设备、管道或悬挂重物时，其支承的埋件应固定于基层墙体上，并应做密封设计。

5.2.8 复合板内保温系统由基层墙体、粘结层、复合板和饰面层组成，基本构造见图 5.2.8。构造设计应符合下列规定：

1 当保温层为 XPS、PU 板时，其单位面积质量不宜超过 $15\text{kg} / \text{m}^2$ ；

2 石膏板面板公称厚度不得小于 9.5mm，纤维增强硅酸钙板面板和纤维水泥平板面板公称厚度不得小于 6.0mm；

3 当复合板的保温层为 XPS 板时，板面应涂刷表面处理剂，表面处理剂的 pH 值应为 6~9，聚合物含量不应小于 35%；当复合板的保温层为 PU 板时，板面应采用水泥基材料作界面处理，界面层厚度不宜大于 1mm；

4 复合板应采用以粘为主、粘锚结合方式固定于垂直墙面，并应采用嵌缝材料封填板缝；

5 复合板与基层墙体之间的粘贴，涂料饰面时，粘贴面积不应小于复合板面积的 30%；面砖饰面时，粘贴面积不应小于复合板面积的 40%。在门窗洞口四周、外墙转角和复合板上下两端距顶面和地面 100mm 处，均应采用通长粘结，且宽度不应小于 50mm。

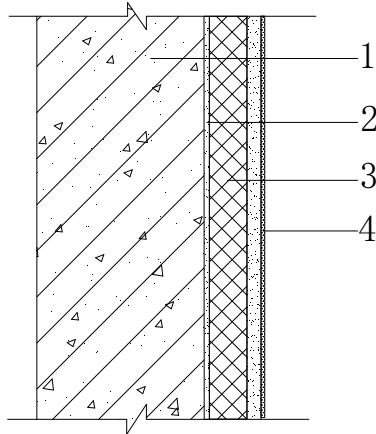


图 5.2.8 复合板内保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-粘结层；3-复合板内保温层；4-饰面层

6 固定锚栓应采用金属锚栓，锚栓进入基层墙体的有效锚固深度不应小于 25mm，基层墙体为加气混凝土时，锚栓的有效锚固深度不应小于 50mm。有空腔结构的基层墙体，应采用旋入式锚栓。纸蜂窝填充憎水型膨胀珍珠岩复合板的锚栓间距不应大于 400mm，且距板边距离不应小于 20mm；XPS、PU 复合板应在每块复合板顶部离边缘 80mm 处采用不少于 2 个金属锚栓固定在基层墙体上，锚栓的钉头不得凸出板面。

7 复合板之间的接缝不得位于门窗洞口四角处，且距洞口四角不得小于 300mm；板间缝隙应采用柔性勾缝腻子嵌填密实，并应骑缝粘贴宽度不小于 200mm 的接缝带。

5.2.9 有机保温板内保温系统由基层墙体、粘结层、保温层和防护层组成，基本构造见图 5.2.9。构造设计应符合本标准第 5.2.8 条的规定。

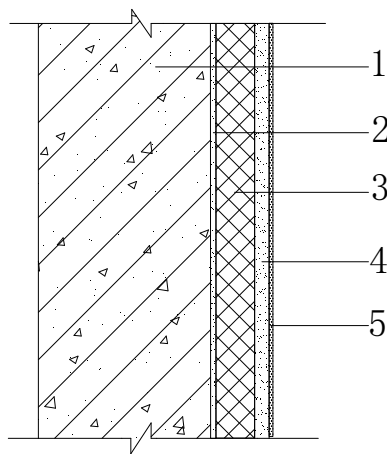


图 5.2.9 有机保温板内保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-粘结层；3-有机保温板内保温层；4-抹面层；5-饰面层

5.2.10 无机保温板内保温系统由基层墙体、粘结层、保温层和防护层组成，基本构造见图 5.2.10。

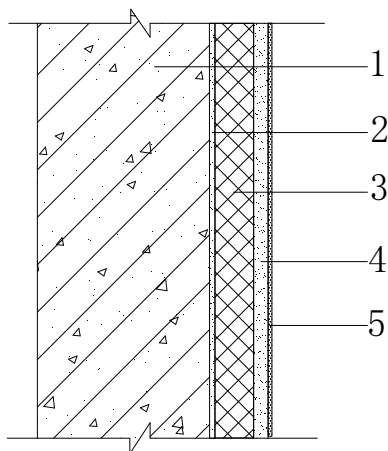


图 5.2.10 无机保温板内保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-粘结层；3-无机保温板内保温层；4-抹面层；5-饰面层

5.2.11 保温砂浆内保温系统由基层墙体、界面层、保温层和防护层组成，基本构造见图 5.2.11。

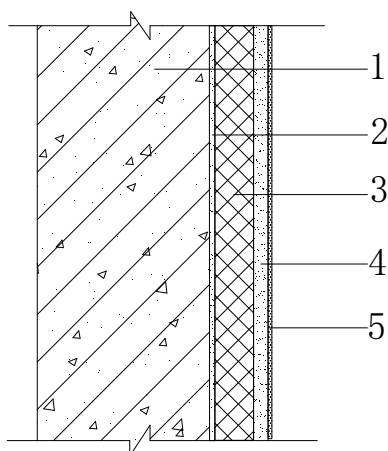


图 5.2.11 保温砂浆内保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-界面层；3-砂浆内保温层；4-抹面层；5-饰面层

5.2.12 喷涂硬泡聚氨酯内保温系统由基层墙体、界面层、保温层、界面层、找平层和防护层组成，基本构造见图 5.2.12。

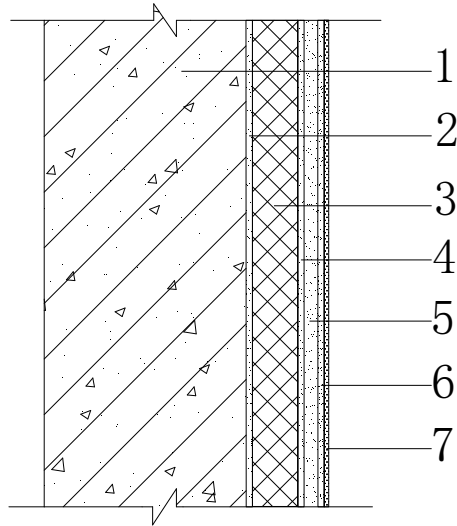


图 5.2.12 喷涂硬泡聚氨酯内保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-界面层；3-硬泡聚氨酯内保温层；4-界面层；5-找平层；6-抹面层；7-饰面层

5.2.13 玻璃棉、岩棉、喷涂硬泡聚氨酯龙骨固定内保温系统基本构造见图 5.2.13。构造设计应符合下列规定：

1 竖向龙骨间距不宜大于 610mm；龙骨应采用金属锚栓固定于基层墙体，锚栓进入基层墙体的有效锚固深度不应小于 25mm，基层墙体为加气混凝土时，锚栓的有效锚固深度不应小于 50mm。有空腔结构的基层墙体，应采用旋入式锚栓；

2 玻璃棉板（毡）或岩棉板（毡）应采用塑料钉固定在基层墙体上；并在靠近室内的一侧连续铺设隔汽层，隔汽层应完整、严密，锚栓穿透隔汽层处应采取密封措施；

3 纸面石膏板公称厚度不得小于 12mm；纤维增强硅酸钙板或纤维增强水泥平板公称厚度，高密度板不得小于 6.0mm，中密度板不得小于 7.5mm，密度板不得小于 8.0mm；易受撞击场所应适当增加面板厚度；

4 面板应采用螺钉固定于龙骨。

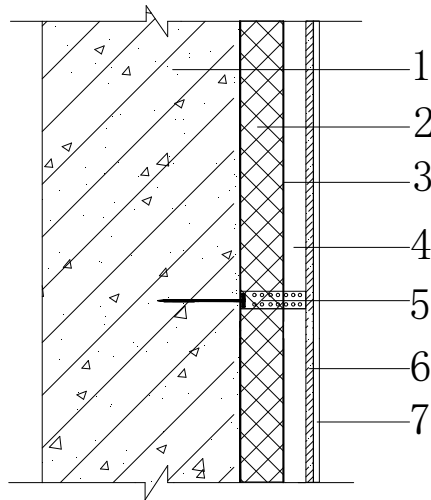


图 5.2.13 玻璃棉、岩棉、喷涂硬泡聚氨酯龙骨固定内保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-保温层；3-隔汽层；4-龙骨；5-龙骨固定件；6-面板；7-饰面层

5.2.14 内保温外墙的整体防水设防应在外墙迎水面设置整体防水层，构造设计应符合下列规定：

1 采用涂料饰面时，防水层应设在找平层和涂料饰面层之间，见图 5.2.14-1，防水层宜采用聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆；

2 采用块材饰面时，防水层应设在找平层和块材粘结层之间，见图 5.2.14-2，防水层宜采用聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆；

3 采用幕墙饰面时，防水层应设在找平层和幕墙饰面之间，见图 5.2.14-3，防水层宜采用聚合物水泥防水砂浆、普通防水砂浆、聚合物水泥防水涂料、聚合物乳液防水涂料或聚氨酯防水涂料。

4 防水层最小厚度应符合表 5.2.14 的规定。

表 5.2.14 防水层最小厚度（mm）

墙体基层种类	饰面层种类	聚合物水泥防水砂浆		普通防水砂浆	防水涂料
		干粉类	乳液类		
现浇混凝土	涂料	3	5	8	1.0
	面砖				—
	幕墙				1.0
砌体	涂料	5	8	10	1.2
	面砖				—
	干挂幕墙				1.2

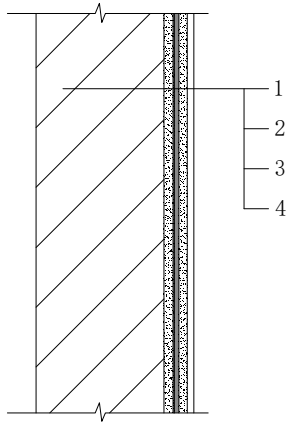


图 5.2.14-1 涂料饰面外墙整体防水防护构造
1-结构墙体 2-找平层 3-防水层
4-涂料面层

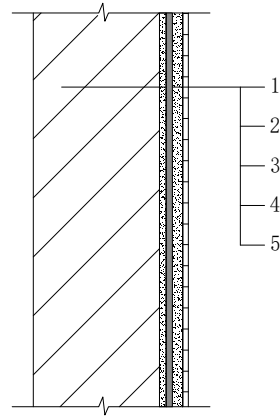


图 5.2.14-2 块材饰面外墙整体防水防护构造
1-结构墙体 2-找平层 3-防水层
4-粘结层 5-块材饰面层

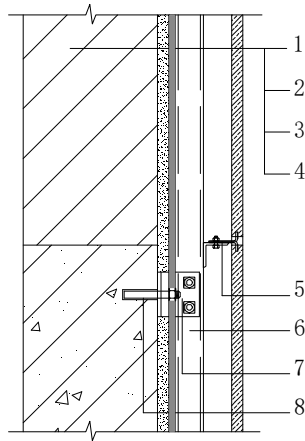


图 5.2.14-3 幕墙饰面外墙防水防护构造
1-结构墙体 2-找平层 3-防水层 4-面板
5-挂件 6-竖向龙骨 7-连接件 8-锚栓

5.3 自保温外墙防水保温工程设计

5.3.1 自保温外墙防水保温系统适用于框架结构、框剪结构等外墙热桥面积占全部外墙面积的比例不大于 50%的建筑体系。

5.3.2 自保温外墙防水保温系统热工和节能设计除应符合国家现行规定外，尚应符合下列规定：

- 1 热工和节能设计标准应符合国家、行业和地方现行规定；
- 2 建筑外墙构造层次所采用的材料，导热系数的修正系数应符合国家、行业和地方现行规定；
- 3 自保温外墙内表面温度应高于 0°C ，并且不应低于室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度；
- 4 热桥部位内表面温度不应低于室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度，必要时应进行保温处理；
- 5 门窗框外侧洞口四周、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位应采取保温措施；
- 6 自保温墙体内部有可能出现冷凝时，应进行冷凝受潮验算，必要时应设置隔汽层。

5.3.3 自保温外墙防水保温系统基本构造见图 5.3.3。构造设计应符合下列规定：

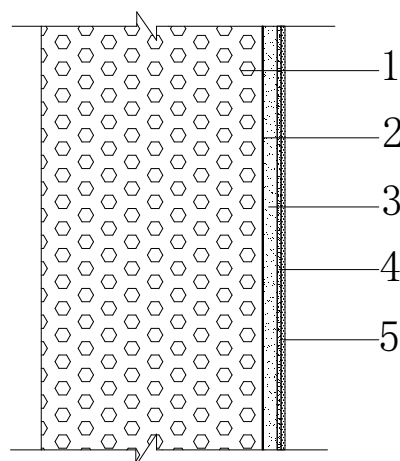


图 5.3.3 自保温外墙基本构造

1-基层墙体；2-界面层；3-找平层；4-防水层；5-饰面层

- 1 基层墙体应采用专用保温砌筑砂浆砌筑自保温外墙砌块。砌块墙体表面应采用界面砂浆做界面处理；
- 2 防水层采用聚合物水泥砂浆时，宜先用水泥砂浆找平；
- 3 防水层采用普通防水砂浆时，普通防水砂浆防水层宜兼作找平层。

5.3.4 自保温外墙热桥部位防水保温基本构造见图 5.3.4。

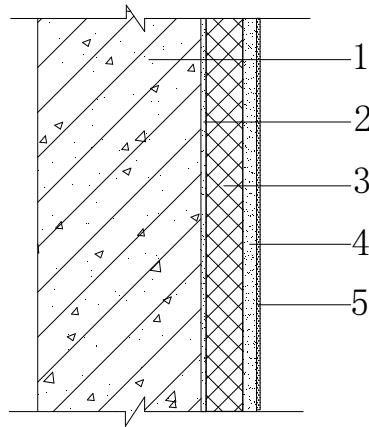


图 5.3.3 自保温外墙热桥部位基本构造

1-混凝土柱、梁、剪力墙等基层；2-界面层；3-保温层；4-抹面层；5-饰面层

5.3.5 自保温外墙采用整体防水设防时，防水构造设计应符合本标准第 5.2.14 条的规定。

5.4 细部构造设计

5.4.1 门窗框与墙体间的缝隙宜采用聚合物水泥防水砂浆或发泡聚氨酯填充；外墙保温层和防水层应延伸至门窗框，防水层与门窗框间应预留凹槽，并应嵌填密封材料；门窗上楣的外口应做滴水线；外窗台应设置不小于 5% 的外排水坡度（图 5.4.1-1、图 5.4.1-2）。

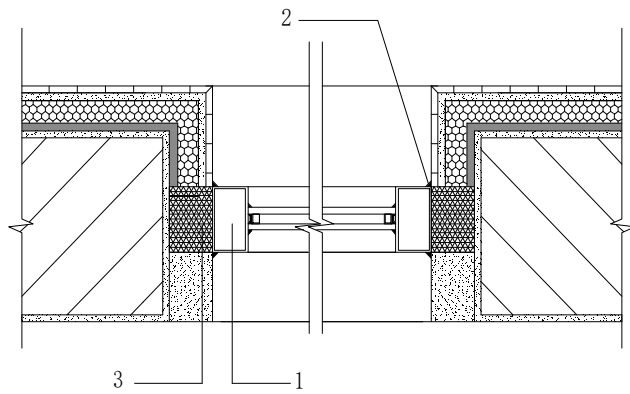


图 5.4.1-1 门窗框防水防护平剖面构造
1-窗框 2-密封材料
3-聚合物水泥防水砂浆或发泡聚氨酯

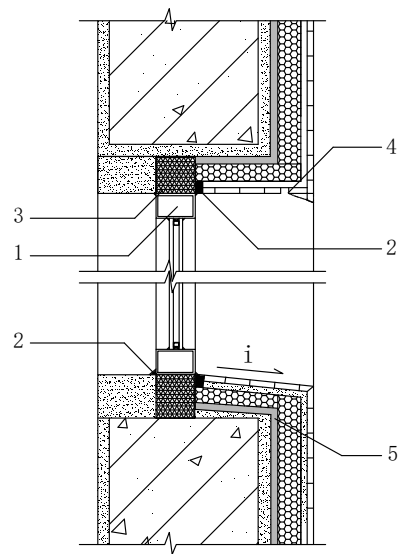


图 5.4.1-2 门窗框防水防护立剖面构造
1-窗框 2-密封材料 3-聚合物水泥防水砂浆或
发泡聚氨酯 4-滴水线 5-外墙防水层

5.4.2 雨篷应设置不应小于 1% 的外排水坡度，外口下沿应做滴水线；雨篷与外墙交接处的防水层应连续；雨篷防水层应沿外口下翻至滴水线（图 5.4.2）。

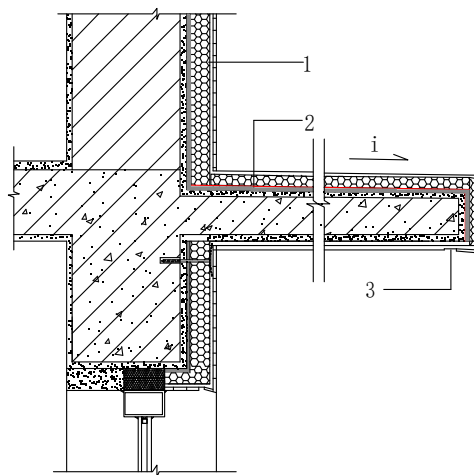


图 5.4.2 雨篷防水防护构造
1-外墙保温层 2-防水层 3-滴水线

5.4.3 阳台应向水落口设置不小于 1% 的排水坡度，水落口周边应留槽嵌填密封

材料。阳台外口下沿应做滴水线（图 5.4.3）。

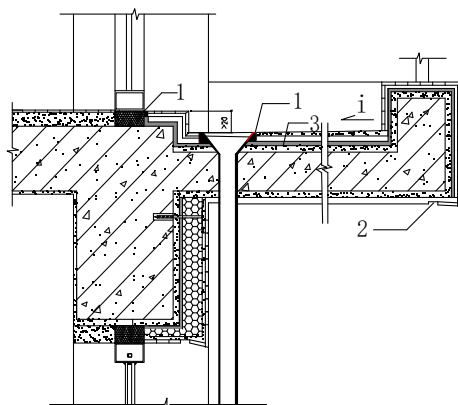


图 5.4.3 阳台防水防护构造

1-密封材料 2 滴水线 3-防水层

5.4.4 变形缝内应嵌填保温材料，并应增设合成高分子防水卷材附加层，卷材两端应满粘于墙体，满粘的宽度不应小于 150mm，并应钉压固定；卷材收头应用密封材料密封（图 5.3.4）。

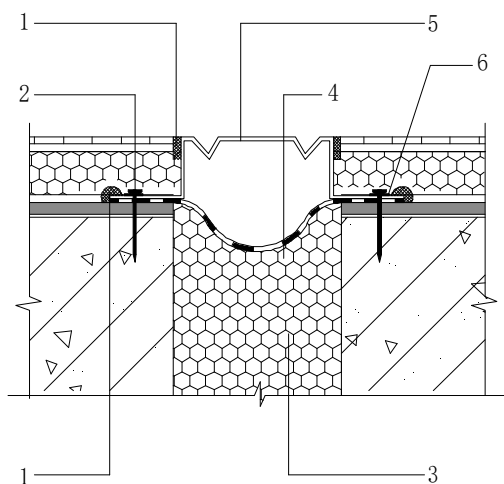


图 5.3.4 变形缝防水防护构造

1-密封材料 2-锚栓 3-保温材料

4-合成高分子防水卷材（两端粘结） 5-不锈钢板 6-压条

5.4.5 穿过外墙的管道宜采用套管，套管应内高外低，坡度不应小于 5%，套管周边应做防水密封处理（图 5.4.5-1、图 5.4.5-2）。

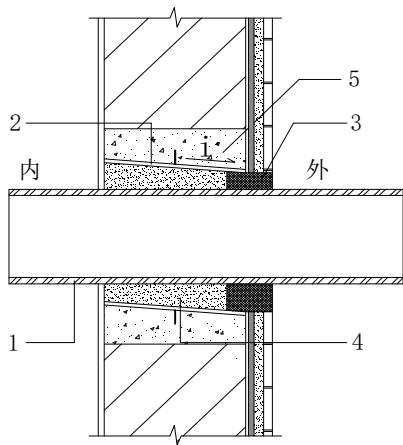


图 5.4.5-1 伸出外墙管道防水防护构造
1-伸出外墙管道 2-套管 3-密封材料
4-聚合物水泥防水砂浆

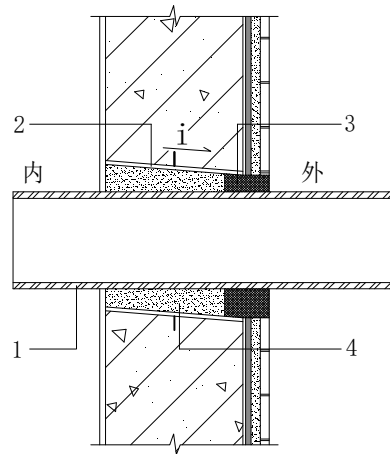


图 5.4.5-2 伸出外墙管道防水防护构造
1-伸出外墙管道 2-套管 3-密封材料
4-聚合物水泥防水砂浆 5-细石混凝土

5.4.6 女儿墙压顶宜采用现浇钢筋混凝土或金属压顶，压顶应向内找坡，坡度不应小于 2%。当采用混凝土压顶时，外墙防水层应延伸至压顶内侧的滴水线部位（图 5.4.6-1）；当采用金属压顶时，外墙防水层应做到压顶的顶部，金属压顶应采用专用金属配件固定（图 5.4.6-2）。

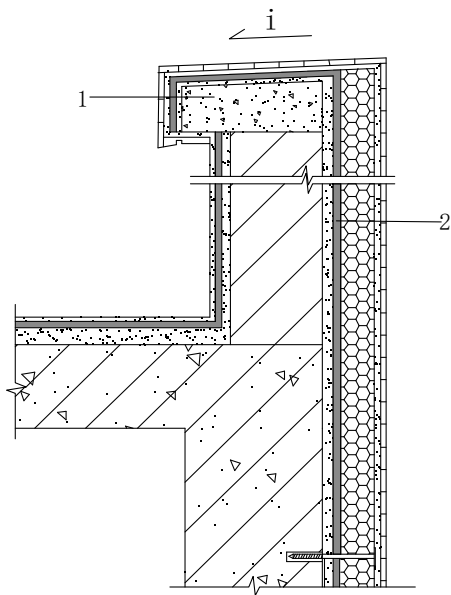


图 5.4.6-1 混凝土压顶女儿墙防水构造
1-混凝土压顶 2-防水层

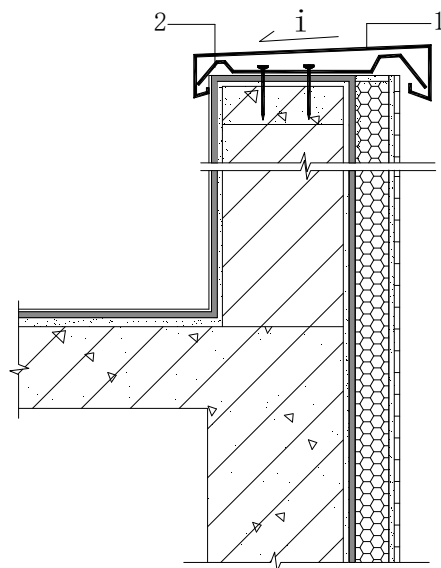


图 5.4.6-2 金属压顶女儿墙防水构造
1-金属压顶 2-金属配件

5.4.7 外墙预埋件四周应用密封材料封闭严密，密封材料与防水层应连续。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 建筑外墙防水保温工程应由具备相应资质的专业队伍进行施工。作业人员应持证上岗。

6.1.2 建筑外墙防水保温工程应按设计要求施工，施工前应编制专项施工方案并进行技术交底。

6.1.3 建筑外墙所采用的防水、保温材料进场时应抽样复验。

6.1.4 建筑外墙门窗框、伸出外墙管道、设备和设施的预埋件或连接件等应在建筑外墙防水保温施工前安装完毕，并验收合格。预埋件和连接件应按照构造留出间隙。

6.1.5 不同墙体材料的交接处宜采用每边不少于 200mm 的耐碱玻璃纤维网格布或热镀锌电焊网作抗裂增强处理。加气混凝土砌块的墙体交接处宜选用耐碱玻璃纤维网格布增强。墙体材料表面应按要求做界面处理。

6.1.6 建筑外墙防水层和保温层的基层应平整、坚实、牢固、干净，不得酥松、起砂、起皮。采用粘贴固定的外保温系统，施工前应按照 JGJ 144 规定做基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验，拉伸粘结强度应不低于 0.3MPa，并且粘结面脱开面积应不大于 50%。

6.1.7 建筑外墙施工的每道工序完成后，应经监理或建设单位检查验收，并应在合格后再进行下道工序的施工。当下道工序或相邻工程施工时，应对已完成的部分采取保护措施。

6.1.8 建筑外墙防水保温工程施工的防火安全应符合下列规定：

1 可燃类防水、保温材料进场后，应远离火源；露天堆放时，应采用不燃材料完全覆盖；

2 防火隔离带施工应与保温材料施工同步进行；保温材料上墙后，应及时做保护层；

3 不得直接在可燃类防水、保温材料上进行热熔或热粘法施工；

4 喷涂硬泡聚氨酯作业时，应避开高温环境；施工工艺、工具及服装等应

采取防静电措施；

5 施工作业区应配备消防灭火器材；

6 火源、热源等火灾危险源应加强管理；

7 外墙上需要进行焊接、钻孔等施工作业时，周围环境应采取防火安全措施；

8 当施工电气线路采用暗敷设时，应敷设在非燃烧体结构内，且其保护层厚度不应小于 30mm；当采用明敷设时，应穿金属管、阻燃套管或封闭式阻燃线槽。

6.1.9 建筑外墙防水保温工程严禁在雨天、雪天和五级风及其以上时施工；施工的环境气温宜为 5℃~35℃。施工时应采取安全防护措施。

6.2 防水工程施工

6.2.1 聚合物水泥防水砂浆和掺外加剂的防水砂浆施工应符合下列规定：

1 基层表面应为坚实、平整的毛面，光滑表面应做界面处理，并应充分湿润；

2 基层表面的孔洞、缝隙，应采用与防水层相同的防水砂浆堵塞并抹平，施工前应将预埋件、穿墙管预留凹槽内嵌填密封材料后，再施工水泥砂浆防水层；

3 防水砂浆的配合比和施工方法应符合所掺材料的规定，其中聚合物水泥防水砂浆的用水量应包括乳液中的含水量；聚合物水泥防水砂浆宜选用预拌干混砂浆；

4 防水砂浆防水层应分层铺抹或喷射，后一层应待前一层指触不粘时进行，铺抹时应压实、抹平，最后一层表面应提浆压光；

5 防水砂浆防水层各层应紧密粘合，每层宜连续施工；必须留设施工缝时，应采用阶梯坡形槎，但离阴阳角处的距离不得小于 200mm；

6 防水砂浆拌合后应在规定时间内用完，施工中不得任意加水；

7 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℃，并

应保持砂浆表面湿润，养护时间不得少于 14d。潮湿环境中，可在自然条件下养护。

6.2.2 聚合物水泥防水涂料和聚合物水泥防水浆料施工应符合下列规定：

- 1 基层表面应平整、坚实、清洁无浮灰，基本干燥，不应有气孔、凹凸不平、蜂窝麻面等缺陷。涂料施工前，基层阴阳角应做成圆弧形；
- 2 防水涂料的配制应按涂料的技术要求进行；
- 3 涂膜施工应先做好细部处理，再进行大面积涂布；
- 4 聚合物水泥防水涂料应采用刷涂或喷涂，聚合物水泥防水浆料宜采用刮涂；
- 5 防水涂料应分层涂布，后一遍涂料涂布时，宜垂直于前一遍涂料的涂布方向，涂层应均匀不得漏刷漏涂；涂膜总厚度应符合实际要求，涂膜接槎宽度不应小于 100mm；
- 6 涂料间夹铺贴胎体增强材料时，宜边涂布边铺胎体；胎体宜至于图层中间部位。胎体层应平整、压实、充分浸透防水涂料、不得有露槎及褶皱、不得有胎体外露现象；
- 7 施工时，应对周边易污染部位采取遮挡措施。

6.2.3 防水透汽膜施工应符合下列规定：

- 1 基层表面不得有尖锐凸块；
- 2 铺设宜从外墙底部开始，沿建筑立面自下而上横向铺设应顺水流方向搭接；
- 3 防水透汽膜横向搭接宽度不得小于 100mm，上下搭接宽度不得小于 150mm。相邻两幅膜的纵向搭接缝应相互错开，间距不应小于 500mm。搭接缝应采用密封胶粘带覆盖密封；
- 4 防水透汽膜应随铺随固定，固定部位应预先粘贴小块密封胶粘带，用带塑料垫片的塑料锚栓将防水透汽膜固定在基层上，每平方米不得少于 3 处固定点；
- 5 铺设在窗洞或其他洞口处的防水透汽膜，应用密封胶粘带固定在洞口内侧。与门、窗框连接处应使用配套密封胶粘带满粘密封，四角用密封材料封严；
- 6 穿透防水透汽膜的连接件周围应用密封胶粘带封严。

6.3 保温工程施工

6.3.1 界面剂的施工应符合下列规定：

- 1 应按照产品说明书要求准确计量，并搅拌均匀；
- 2 界面剂应采用刷涂或喷涂法施工，不得采用甩于基层的方法施工；
- 3 涂刷应均匀，不得有漏刷与流坠现象。

6.3.2 保温板的粘贴施工应符合下列规定：

- 1 保温板粘贴前，有机保温板表面应作界面处理，无机保温板应清除表面的碎屑浮尘。
- 2 外保温的保温板应采用粘锚结合方式固定，保温板与基层的粘结面积不得小于保温板面积的 50%，每平方米应设置不少于 4 个锚栓，单个锚栓锚固力应不小于 0.3kN；
- 3 内保温的保温板在转角处和门窗洞口周边应采用满粘法粘贴，其余部位可采用条粘法或点粘法粘贴，粘贴面积不应小于保温板面积的 40%；
- 4 上下排之间保温板的粘贴，应错缝 1 / 2 板长，转角处上下排保温板应交错互锁；
- 5 门窗洞口四角处保温板不得拼接，应采用整块保温板切割成形，保温板接缝应离开角部至少 200mm；
- 6 保温板粘贴完毕 24h 后方可进行下一道工序施工。

6.3.3 喷涂硬泡聚氨酯施工应符合下列规定：

- 1 硬泡聚氨酯喷涂时，环境温度不宜低于 10℃，空气湿度应小于 80%；雨天、雪天和 3 级及以上大风天气不得进行室外喷涂施工；
- 2 硬泡聚氨酯应该分层喷涂，每遍厚度不宜大于 15mm。当日的施工作业面必须当日连续喷涂完毕；
- 3 喷涂过程中应保证硬泡聚氨酯保温层表面平整度，喷涂完毕后保温层平整度偏差不宜大于 6mm。
- 4 阴阳角及不同基层材料交接处应连续喷涂；

5 喷涂硬泡聚氨酯保温层与基层应粘结牢固，保温层与基层墙体拉伸粘结强度不得小于 0.12MPa，且应为保温层破坏；

6 喷涂时应采取避免建筑物的其他部位和环境受污染的遮挡措施。

6.3.4 保温砂浆施工应符合下列规定：

1 保温砂浆应按照设计或产品说明书配置，采用机械搅拌，搅拌时间应不少于 3min，且不宜大于 6min。搅拌好的砂浆应在 2h 内用完；

2 应使用保温砂浆做标准灰饼、然后冲筋，其厚度应以墙面最高处抹灰厚度不小于设计厚度为准，并应进行垂直度检查，门窗口处及墙体阳角部分宜做护角。

3 应分层施工，每层厚度不应大于 20mm。后一层保温砂浆施工，应在前一层保温砂浆终凝后进行（一般为 24h）。

4 保温砂浆与基层、保温砂浆各施工层之间应粘结牢固，不得有脱层、空鼓和开裂现象。砂浆保温层与基层墙体拉伸粘结强度不得小于 0.12MPa，且应为保温层破坏。

6.3.5 保温装饰一体化板的施工应符合下列规定：

1 保温装饰一体化板的固定方式、板材与基层的粘结面积、固定锚栓数量和单个锚栓锚固力应符合设计和施工方案要求；

2 门窗洞口、阴阳角、勒脚、檐口、女儿墙、变形缝和板缝等保温构造应符合设计和施工方案要求；

3 板材之间的板缝处理应在板材粘贴 24h 后进行。先用单组份聚氨酯泡沫填缝剂填缝，再压入背衬材料，最后用硅酮建筑密封胶封堵，密封胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和厚度应符合设计和施工方案要求。

6.3.6 复合板的粘贴施工应符合下列规定：

1 复合板的表面应根据保温层材料的种类和设计要求进行界面处理；

2 复合板的排板方式应符合设计和施工方案要求；

3 复合板的固定方式、与基层的粘结面积、固定锚栓数量和单个锚栓锚固力应符合设计和施工方案要求；

4 复合板接缝位置应符合设计要求；板缝间嵌填的勾缝腻子应密实饱满，接缝带应粘贴牢固、平整、顺直。

6.3.7 龙骨固定玻璃棉、岩棉、喷涂硬泡聚氨酯保温层施工应符合下列规定：

1 固定龙骨的锚栓品种、规格、数量和锚固深度应符合设计和施工方案要求；

2 保温层固定应采用塑料锚栓固定，固定的松紧程度应适当；

3 隔汽层的铺设应完整连续，隔汽层的接缝应采用双面自粘丁基胶带粘结；锚栓穿透隔汽层处应采取密封措施；

4 面板的材质、厚度应符合设计和施工方案要求，面板应固定牢固，螺钉表面不得凸出板面。

6.3.8 抹面层和玻纤网格布的施工应符合下列规定：

1 抹面层施工期间以及完工后 24h 内，基层及环境空气温度不应低于 5℃，夏季应避免阳光曝晒。5 级及以上大风天气和雨天不得进行施工；

2 大面施工前，应先做好门窗洞口的翻包边；

3 应先将底层防水砂浆抹压在保温层上，再将玻纤网格布压入砂浆层中，然后抹压面层防水砂浆，严禁玻纤网格布直接铺在保温层面上后再抹压砂浆；

4 玻纤网格布应铺设平整，无褶皱、空鼓、翘边现象。搭接宽度长边不小于 80mm，短边不小于 100mm；

5 防水砂浆应抹压密实、厚薄均匀，厚度符合设计要求。防水砂浆应完全覆盖玻纤网格布，不得出现网格布外露现象。

6.3.9 自保温外墙保温砌块砌筑施工除应执行《砌体结构工程施工规范》GB 50924 外，尚应符合下列规定：

1 自保温外墙应采用蒸压加气混凝土砌块或轻骨料混凝土小型砌块，砌筑前应对砌块砌筑面喷水湿润，砌块的相对含水率宜为 40%~50%；

2 应采用专用保温砌筑砂浆砌筑，砂浆稠度宜为 60mm~80mm；

3 自保温外墙宜采用一顺一丁组砌方式；砌块砌筑宜逐块坐浆砌筑；采用铺浆法砌筑时，铺浆长度不得超过 750mm；

4 竖向灰缝应采用保温砂浆填灌密实；

5 自保温墙体热桥部位保温施工应符合相应材料施工方法的要求。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 建筑外墙防水保温工程应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的有关规定进行施工质量验收。

7.1.2 建筑外墙防水保温工程应在基层质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行外墙防水工程子分部工程和墙体节能分项工程验收。与主体结构同时施工的墙体节能工程，应与主体结构一同验收。

7.1.3 建筑外墙所采用的防水、保温材料应有产品合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合设计和产品标准的要求。材料进场后，应按规定抽样检验，提出检验报告。工程中严禁使用不合格的材料。

7.1.4 建筑外墙外保温工程应进行耐候性检验，耐候性检验方法应符合《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定。

7.1.5 建筑外墙保温工程主要组成材料应按表 7.1.5 规定进行现场抽样复验，抽样数量应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定。

表 7.1.5 保温工程主要组成材料复验项目

组成材料	复验项目
复合板	导热系数、拉伸粘结强度、抗冲击性
有机保温板	密度、导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度
喷涂硬泡聚氨酯	密度、导热系数、拉伸粘结强度
岩棉板（毡）、玻璃棉板（毡）	标称密度、导热系数
无机保温板	干密度、导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度
保温砂浆	干密度、导热系数、抗压强度
纳米孔气凝胶复合绝热制品	体积密度、振动质量损失率、导热系数

界面砂浆	拉伸粘结强度
胶粘剂	干燥状态和浸水状态 48h 拉伸粘结强度（与保温板或复合板）
粘结石膏	凝结时间、与有机保温板拉伸粘结强度
抹灰石膏	凝结时间、拉伸粘结强度
抹面胶浆	拉伸粘结强度
玻璃纤维网布	单位面积质量、拉伸断裂强力
锚栓	单个锚栓抗拉承载力标准值
腻子	施工性、初期干燥抗裂性

7.1.6 建筑外墙防水工程主要材料现场抽样数量和复验项目应符合表 7.1.6 的规定。

表 7.1.6 防水材料现场抽样数量和复验项目

序号	材料名称	现场抽样数量	复验项目	
			外观质量	主要性能
1	普通防水砂浆	每10m ³ 为一批，不足10m ³ 按一批抽样	均匀，无凝结团状	凝结时间、抗渗压力、粘结强度、收缩率
2	聚合物水泥防水砂浆	每10t为一批，不足10t按一批抽样	包装完好无损，标明产品名称、规格、生产日期、生产厂家、产品有效期	凝结时间、抗渗压力、粘结强度、收缩率
3	防水涂料	每5t为一批，不足5t按一批抽样	包装完好无损，标明产品名称、规格、生产日期、生产厂家、产品有效期	无处理拉伸强度、无处理断裂伸长率、低温柔性或低温弯折性、不透水性
4	防水透汽膜	每3000m ² 为一批，不足3000m ² 按一批抽样	包装完好无损，标明产品名称、规格、生产日期、生产厂家、产品有效期	拉力、最大拉力时伸长率、不透水性、水蒸气透过量
5	密封材料	每1t为一批，不足1t按一批抽样	均匀膏状物，无结皮、凝胶或不易分散的固体团状	下垂度、表干时间、弹性恢复率、定伸粘结性
6	耐碱玻璃纤维网布	每3000m ² 为一批，不足3000m ² 按一批抽样	均匀，无团状，平整，无折皱	单位面积质量、拉伸断裂强力
7	热镀锌电焊网	每3000m ² 为一批，不	网面平整，网孔均匀，	断丝和脱焊、焊

		足 3000m ² 按一批抽样	色泽基本均匀	点抗拉力
--	--	----------------------------	--------	------

7.1.7 建筑外墙保温工程为建筑节能分部工程、围护系统节能子分部工程中的墙体节能分项工程，其主要验收工序应符合表 7.1.7 的规定。

表 7.1.7 建筑外墙保温工程分项工程主要验收工序

外墙保温分项工程		主要验收工序
外墙外保温系统	粘贴保温板外保温工程	基层处理，粘贴保温板，抹面层，变形缝，饰面层
	保温砂浆外保温工程	基层处理，抹无机保温浆砂浆，抹面层，变形缝，饰面层
	喷涂硬泡聚氨酯外保温工程	基层处理，喷涂发泡保温材料，保温层局部处理，抹面层，饰面层
	保温装饰一体化板外保温工程	找平层，固定保温装饰板，板缝和变形缝，饰面处理
外墙内保温系统	复合板内保温工程	基层处理、保温板安装、板缝处理、饰面层施工
	保温板内保温工程	基层处理、保温板粘贴、抹面层施工、饰面层施工
	纳米孔气凝胶复合绝热制品内保温工程	基层处理、保温板粘贴、抹面层施工、饰面层施工
	保温砂浆内保温工程	基层处理、涂抹保温砂浆、抹面层施工、饰面层施工
	喷涂硬泡聚氨酯内保温工程	基层处理、喷涂保温层、保温层找平、抹面层施工、饰面层施工
	岩棉、玻璃棉龙骨内保温工程	基层处理、保温板安装、面板安装、饰面层施工
外墙自保温工程	保温砌块自保温工程	保温砌块砌筑、热桥部位处理、抹面层施工、饰面层施工
	保温墙板自保温工程	保温墙板安装、热桥部位处理、抹面层施工、饰面层施工

7.1.8 建筑外墙防水工程为建筑装饰装修分部工程中的子分部工程，外墙防水各分项工程的划分和主要验收工序应符合表 7.1.8 的规定。

表 7.1.8 外墙防水各分项工程的划分和主要验收工序

子分部工程	分项工程	主要验收工序
外墙防水工程	砂浆防水工程	基层处理、砂浆防水层施工、局部构造

	涂膜防水工程	基层处理、涂膜防水层施工、局部构造
	透气膜防水工程	基层处理、防水透汽膜施工、局部构造

7.1.9 建筑外墙防水工程完工后应进行渗漏检查，渗漏检查应在雨后或持续淋水30min进行。

7.1.10 建筑外墙防水保温工程应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411规定进行隐蔽工程验收。隐蔽工程应随施工进度及时验收，并做好下列内容的文字和图像资料记录：

- 1 保温层附着的基层及其表面处理；
- 2 保温板粘贴或固定，空气层的厚度；
- 3 锚固件安装；
- 4 增强网铺设；
- 5 墙体热桥部位处理；
- 6 复合板或预制保温墙板的板缝及构造节点；
- 7 现场喷涂硬泡聚氨酯保温材料的界面；
- 8 被封闭的保温层厚度；
- 9 保温砌块墙体；
- 10 隔汽层铺设；
- 11 龙骨固定；
- 12 防水层的基层；
- 13 门窗洞口、伸出外墙管道、预埋件、变形缝、分格缝及收头等部位的防水构造做法。

7.1.11 建筑外墙防水保温工程验收的检验批划分及检查数量应符合下列规定：

- 1 建筑外墙防水工程和保温工程应分别划分检验批；
- 2 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，每500m²~1000m²划分为一个检验批，不足500m²时也划分为一个检验批；每个检验批每100m²应至少抽查一处，每处不得小于10m²，且不得少于3处；节点构造应全部进行检查。
- 3 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且防水施工和验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

7.1.12 建筑外墙防水保温工程验收时，应提交下列技术资料并归档：

- 1 外墙防水保温工程的设计文件，图纸会审、设计变更、洽商记录单；
- 2 主要材料的产品合格证、质量检验报告、进场抽检复验报告、现场施工质量检测报告；
- 3 施工方案及安全技术措施文件；
- 4 施工技术交底；
- 5 隐蔽工程验收记录；
- 6 雨后或淋水检验记录；
- 7 施工记录和施工质量检验记录；
- 8 施工单位的资质证书及操作人员的上岗证书。

7.2 防水工程验收

主控项目

7.2.1 防水工程所用材料及配套材料品种、规格和质量应符合设计和相关标准要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、进场抽样检验报告。

7.2.2 外墙防水层不得有渗漏现象

检验方法：雨后观察或淋水试验。

7.2.3 防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、门窗洞口、穿墙管、预埋件等细部构造均应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

一般项目

7.2.4 砂浆防水层和涂膜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：针测法或取样量测。

7.2.5 涂膜防水层应与基层粘结牢固，表面应平整，涂布应均匀，无流淌、露底、

分层、堆积、气泡、孔洞、褶皱等缺陷。胎体增强材料铺贴应平整顺直，铺设方向应正确，防水涂料应浸透胎体，不得有胎体外露现象。搭接宽度允许偏差为-10mm。

检验方法：观察检查和尺量检查。

7.2.6 砂浆防水层留槎位置应正确，接槎应按层次顺序操作，应做到层层搭接紧密。防水层应密实、表面平整，不得有裂纹、起砂、麻面等缺陷。表面平整度允许偏差不得大于5mm。

检验方法：观察检查和用2m靠尺及楔形塞尺检查。

7.2.7 防水透汽膜的铺贴方向应正确，表面应平整顺直，无皱折、破裂等缺陷。搭接缝应粘结牢固，密封严密，纵向搭接缝应错开，搭接宽度允许偏差为-10mm。收头应与基层粘结并固定牢固，缝口应封严，不得有翘边现象。

检验方法：观察和尺量检查。

7.3 保温工程验收

主控项目

7.3.1 保温系统性能及主要组成材料性能应符合本标准规定。

检验方法：检查型式检验报告和进场复验报告。

7.3.2 基层处理方法和处理后的基层质量应符合设计和施工方案要求。

检验方法：观察检查和核查隐蔽工程验收记录。

7.3.3 保温层厚度应符合设计要求。

检验方法：插针法检查。

7.3.4 保温板、装饰保温一体化板和复合板的粘贴面积应符合本标准规定。

检验方法：尺量检查。

7.3.5 保温层与基层墙体粘结强度、抹面层与保温层粘结强度、面砖与抹面层粘结强度、锚固件锚固力应符合本标准规定。

检验方法：按《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 进行。

7.3.6 保温砂浆应在施工中制作同条件养护试件，其导热系数、干密度和抗压强

度应符合本标准规定。

检验方法：核查试验报告。

7.3.7 抹面层的厚度应符合设计要求。

检验方法：插针法检查。

7.3.8 热桥部位的处理应符合设计和本标准的要求。

检验方法：观察检查和核查隐蔽工程验收记录。

一般项目

7.3.9 保温层表面垂直度和平整度尺寸允许偏差和检验方法应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定。

7.3.10 保温板、保温装饰一体化板和复合板的排列方式应符合设计和施工方案的要求。

检验方法：观察检查。

7.3.11 保温砂浆表面应密实、平整，不得有裂纹、起砂和麻面等缺陷。

检验方法：观察检查。

7.3.12 喷涂硬泡聚氨酯表面应平整，无流坠、表面凸起等缺陷。

检验方法：观察检查。

7.3.13 保温装饰一体化板、复合板和龙骨固定玻璃棉、岩棉、喷涂硬泡聚氨酯保温层面板之间的接缝方法应符合施工方案的要求，接缝应平整严密。

检验方法：观察检查。

7.3.14 抹面层表面应密实、平整，不得有裂纹、空鼓、起砂和麻面等缺陷。玻纤网格布铺贴应平整，搭接宽度符合设计和施工方案要求，无褶皱和外露现象。

检验方法：观察检查。

7.3.15 外保温系统和内保温系统的抗冲击性应符合本标准的规定。

检验方法：按《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 进行。

7.3.16 饰面层施工质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定。

附录 A 全国主要城镇基本风压及年降水量表

(资料性附录)

表 A 全国主要城镇基本风压及年降水量

省市名	城市名	基本风压 (kN/m ²)	年降水量 (mm)
北京	北京市	0.45	571.90
天津	天津市	0.50	544.30
上海	上海市	0.55	1184.40
重庆	重庆市	0.40	1118.50
河北	石家庄市	0.35	517.0
	蔚县	0.30	407.0
	邢台市	0.30	493.40
	张家口市	0.55	403.60
	怀来	0.35	372.30
	承德市	0.40	512.0
	秦皇岛市	0.45	634.30
	唐山市	0.40	610.30
	乐亭	0.40	609.90
	保定市	0.40	512.50
	沧州市	0.40	604.90
南宫市	0.35	477.30	
山西	太原市	0.40	431.20
	大同市	0.55	371.40
	原平市	0.50	417.10
	离石	0.45	461.50
	阳泉市	0.40	515.80
	介休市	0.40	454.90
	临汾市	0.40	468.50
	长治市	0.50	534.00
	运城市	0.40	529.60
内蒙古	呼和浩特市	0.55	397.90
	牙克石市图里河	0.40	463.90
	满洲里市	0.65	303.20
	海拉尔市	0.65	367.20
	新巴尔虎左旗阿木古朗	0.55	287.40
	牙克石市博克图	0.55	442.60
	乌兰浩特市	0.55	442.60

	东乌珠穆沁旗	0.55	258.70
	额济纳旗	0.60	35.20
	额济纳旗拐子湖	0.55	35.50
	二连浩特市	0.65	142.30
	杭锦后旗陕坝	0.45	128.90
	包头市	0.55	297.60
	集宁市	0.60	363.80
	鄂托克旗	0.55	264.70
	东胜市	0.50	381.10
	锡林浩特市	0.55	286.60
	林西	0.60	385.00
	通辽市	0.55	373.60
	多伦	0.55	386.40
	赤峰市	0.55	371.00
辽宁	沈阳市	0.55	690.30
	彰武	0.45	509.00
	阜新市	0.60	502.70
	朝阳市	0.55	480.70
	锦州市	0.60	567.70
	鞍山市	0.50	710.20
	本溪市	0.45	776.00
	营口市	0.60	643.30
	丹东市	0.55	925.60
	大连市	0.65	601.90
吉林	长春市	0.65	570.40
	白城市	0.65	398.50
	前郭尔罗斯	0.45	422.30
	四平市	0.55	632.70
	吉林市	0.50	648.80
	桦甸	0.40	748.10
	延吉市	0.50	528.20
	通化市	0.50	871.70
浑江市	0.30	791.70	
黑龙江	哈尔滨市	0.55	524.30
	漠河	0.35	432.70
	加格达奇	0.35	481.90
	黑河市	0.50	521.80
	嫩江	0.55	491.90
	孙吴	0.60	537.80
	克山	0.45	509.80
	齐齐哈尔市	0.45	415.30

	海伦市	0.55	544.60
	伊春市	0.35	627.00
	鹤岗市	0.40	612.50
	大庆市	0.55	428.00
	铁力市	0.35	613.60
	佳木斯市	0.65	516.30
	通河	0.50	603.10
	尚志市	0.55	660.50
	鸡西市	0.55	541.80
	虎林市	0.45	565.70
	牡丹江市	0.50	537.00
	绥芬河市	0.60	553.90
山东	济南市	0.45	672.70
	德州市	0.45	565.50
	惠民	0.50	568.50
	烟台市	0.55	672.40
	威海市	0.65	776.90
	荣成市	0.70	664.40
	淄博市	0.40	615.00.
	沂源	0.35	668.30
	潍坊市	0.40	588.30
	青岛市	0.60	662.10
	菏泽市	0.40	624.70
	兖州市	0.40	660.10
	日照市	0.40	784.50
江苏	南京市	0.40	1062.40
	徐州市	0.35	831.70
	赣榆	0.45	905.90
	淮阴市	0.40	912.90
	无锡市	0.21	1095.10
	泰州市	0.40	1053.10
	连云港市	0.24	883.60
	盐城市	0.45	1005.90
	东台市	0.40	1051.10
	南通市	0.45	1064.80
	常州市	0.40	1091.60
	苏州市	0.45	1162.10
浙江	杭州市	0.45	1454.60
	舟山市	0.85	1320.60
	金华市	0.35	1351.50
	宁波市	0.50	1442.80

	衢州市	0.35	1705.00
	丽水市	0.30	1391.80
	温州市	0.60	1742.40
安徽	合肥市	0.35	995.30
	亳州市	0.45	790.10
	蚌埠市	0.35	919.70
	六安市	0.35	1107.70
	巢县	0.35	1098.80
	安庆市	0.40	1474.90
	黄山市	0.35	2403.00
	阜阳市	0.40	910.00
江西	南昌市	0.45	1624.20
	修水	0.30	1613.80
	吉安市	0.30	1518.80
	宁冈	0.30	1580.90
	赣州市	0.30	1461.20
	九江市	0.35	1444.10
	景德镇市	0.35	1826.60
	南城	0.30	1704.70
	广昌	0.30	1727.10
福建	福州市	0.70	1339.60
	邵武市	0.30	1832.40
	建阳	0.35	1631.10
	南平市	0.35	1652.40
	长汀	0.35	1742.80
	永安市	0.40	1563.80
	龙岩市	0.35	1718.30
	厦门市	0.80	1349.00
陕西	西安市	0.35	553.30
	榆林市	0.40	365.60
	延安市	0.35	510.70
	铜川市	0.35	686.70
	宝鸡市	0.35	656.30
	略阳	0.35	791.90
	汉中市	0.30	852.60
	安康市	0.45	814.20
甘肃	兰州市	0.30	311.70
	安西	0.55	53.60
	酒泉市	0.55	87.70
	张掖市	0.50	130.40
	武威市	0.55	165.90

	民勤	0.50	113.00
	乌鞘岭	0.40	404.60
	靖远	0.30	235.50
	平凉市	0.30	482.10
	夏河县合作	0.30	531.60
	武都	0.35	471.90
	天水市	0.35	491.60
宁夏	银川市	0.65	186.30
	中宁	0.35	202.10
	盐池	0.40	273.50
	固原市	0.35	435.20
青海	西宁市	0.35	373.60
	茫崖	0.40	55.50
	冷湖	0.55	16.00
	德令哈市	0.35	177.40
	刚察	0.35	379.40
	格尔木市	0.40	42.10
	都兰	0.45	193.90
	同德	0.30	431.30
	格尔木市托托河	0.50	275.50
	杂多	0.35	538.70
	曲麻菜	0.35	406.30
	玉树	0.30	485.90
	玛多	0.40	321.60
	达日县吉迈	0.35	544.60
班玛	0.30	671.90	
新疆	乌鲁木齐市	0.60	286.30
	阿勒泰市	0.70	191.30
	克拉玛依市	0.90	105.70
	伊宁市	0.60	268.90
	乌鲁木齐县达坂城	0.80	275.60
	吐鲁番市	0.85	15.60
	阿克苏市	0.45	74.50
	库车	0.50	74.50
	库尔勒市	0.45	51.30
	喀什市	0.55	64.00
	和田市	0.40	36.40
	哈密市	0.60	39.10
河南	郑州市	0.45	632.40
	安阳市	0.45	556.80
	新乡市	0.40	558.80

	三门峡市	0.40	559.30
	卢氏	0.30	622.30
	洛阳市	0.40	599.60
	开封市	0.45	637.10
	南阳市	0.35	777.90
	驻马店市	0.40	979.20
	信阳市	0.35	1105.70
	商丘市	0.35	681.10
	固始	0.35	1064.70
湖北	武汉市	0.35	1269.00
	老河口市	0.30	834.70
	恩施市	0.30	1470.20
	宜昌市	0.30	1138.00
	荆州市	0.30	1084.00
	黄石市	0.35	1467.50
湖南	长沙市	0.35	1331.30
	岳阳市	0.40	1331.60
	常德市	0.40	1323.30
	芷江	0.30	1230.10
	邵阳市	0.30	1344.50
	零陵	0.40	1425.70
	衡阳市	0.40	1351.50
	郴州市	0.30	1493.80
广东	广州市	0.50	1736.10
	韶关市	0.35	1583.50
	珠海市	0.74	2087.90
	河源	0.30	2006.00
	汕头市	0.80	1631.10
	深圳市	0.75	1966.10
	汕尾市	0.85	1947.40
	湛江市	0.80	1735.70
	阳江市	0.70	2442.70
广西	南宁市	0.35	1309.70
	桂林市	0.30	1921.20
	柳州市	0.30	1415.20
	百色市	0.45	1070.50
	桂平市	0.30	1682.50
	梧州市	0.30	1450.90
	龙州	0.30	1304.00
	东兴	0.75	2784.70
	北海市	0.75	1677.20

海南	海口市	0.75	1651.90
	东方市	0.85	961.20
	儋县	0.70	1849.10
	琼中	0.45	2439.20
	琼海市	0.85	2059.90
	三亚市	0.85	1239.10
四川	成都市	0.30	870.10
	若尔盖	0.30	663.60
	甘孜	0.45	659.70
	绵阳市	0.30	865.60
	康定	0.35	832.00
	九龙	0.30	902.60
	宜宾市	0.30	1063.10
	西昌市	0.30	1013.50
	会理	0.30	1147.80
	达县市	0.35	1207.40
	南充市	0.30	987.20
	内江市	0.40	1015.60
	涪陵市	0.30	1071.80
	泸州市	0.30	1093.60
贵州	贵阳市	0.30	1117.70
	盘县	0.35	1400.00
	毕节市	0.30	899.40
	遵义市	0.30	1074.20
	凯里市	0.30	1245.90
	兴仁	0.30	1342.00
云南	昆明市	0.30	1011.30
	德钦	0.35	621.50
	邵通市	0.35	704.90
	丽江市	0.30	968.00
	腾冲	0.30	1527.10
	大理市	0.65	1051.10
	楚雄市	0.35	862.70
	临沧市	0.30	1163.00
	澜沧	0.30	1576.80
	景洪市	0.40	1113.70
	思茅市	0.45	1497.10
	元江	0.30	796.40
西藏	蒙自	0.30	858.90
	拉萨市	0.30	426.40

	那曲	0.45	430.10
	日喀则市	0.30	430.50
	昌都	0.35	474.60
	林芝	0.40	654.10
台湾	台北	0.70	2363.70
	台南	0.85	1546.40
香港	香港	0.90	2224.70
澳门	澳门	0.85	1998.70

注：基本风压（ kN/m^2 ）按50年计算；表中未列入的城镇基本风压及年降水量按相关标准或根据当地气象资料确定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”和“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准的规定执行的写法为：“应符合……规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》 GB50016
- 2 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 3 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 4 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 5 《建筑防水涂料中有害物质限量》 JC 1066
- 6 《聚合物水泥防水砂浆》 JC/T 984
- 7 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 8 《聚合物水泥防水涂料》 GB/T 23445
- 9 《透汽防水垫层》 JC/T 2291
- 10 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》 GB/T 10801.1
- 11 《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》 GB/T 10801.2
- 12 《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》 GB 50404
- 13 《建筑外墙外保温用岩棉制品》 GB/T 25975
- 14 《泡沫混凝土保温装饰板》 JC/T 2432
- 15 《泡沫玻璃绝热制品》 JC/T 641
- 16 《纳米孔气凝胶复合绝热制品》 GB/T 34336
- 17 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 JG/T 158
- 18 《喷涂聚氨酯硬泡体保温材料》 JC/T 998
- 19 《蒸压加气混凝土砌块》 GB 11968
- 20 《混凝土界面处理剂》 JC/T 907
- 21 《外墙保温用锚栓》 JG/T 366
- 22 《纸面石膏板》 GB/T 9775
- 23 《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》 JC/T 412.1
- 24 《薄型粘合法非织造布》 FZ/T 64004

- 25 《建筑用轻钢龙骨》 GB/T 11981
- 26 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 27 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》 JGJ 289
- 28 《外墙内保温工程技术规程》 JGJ/T 261
- 29 《砌体结构工程施工规范》 GB 50924
- 30 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 31 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
- 32 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB 50210

ICS

中国建筑业协会团体标准 **团体标准**

P

T/CCIAT xxxx— 20xx

建筑外墙防水保温工程技术标准

Technical specification for waterproof and
thermal insulation on external walls

(征求意见稿)

条文说明

20xx— xx—xx 发布

20xx—xx —xx 实施

中国建筑业协会 发布

制 定 说 明

《建筑外墙防水保温工程技术标准》T/CCIAT ××××-2021，经中国建筑业协会 2021 年×月×日第××公告批准、发布。

本标准制定过程中，编制组调研了国内外建筑防水保温的情况，归纳总结了我国工程建设中外墙防水保温工程的实践经验，同时参考了国内外的有关技术标准，制定了本标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员，在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《建筑外墙防水保温工程技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中应注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总 则.....	55
2 术 语.....	56
3 基本规定.....	57
4 材 料.....	62
4.1 一般规定.....	62
4.2 防水材料.....	62
4.3 保温材料.....	63
4.4 配套材料.....	64
5 设 计.....	68
5.1 外保温外墙防水保温工程设计.....	68
5.2 内保温外墙防水保温工程设计.....	70
5.3 自保温外墙防水保温工程设计.....	73
5.4 细部构造设计.....	74
6 施 工.....	76
6.1 一般规定.....	76
6.2 防水工程施工.....	77
6.3 保温工程施工.....	78
7 工程验收.....	81
7.1 一般规定.....	81
7.2 防水工程验收.....	82
7.3 保温工程验收.....	83

1 总 则

1.0.1 防水和保温是建筑外墙的基本功能要求。由于建筑外墙的多样性、构造做法的复杂程度加大；高层建筑数量的增加使得建筑外墙承担的风压加大，致使外墙渗漏率加大，降低了外墙作为维护结构的使用功能和保温隔热性能，也会导致外墙使用寿命的缩短。外墙的防水做法与保温做法应结合墙体结构在外墙构造中进行综合的构造设计，形成一个完整统一的构造做法。在工程实践中由于缺乏外墙防水保温的统一做法和指导工程实践的防水和保温合一的标准，致使工程应用中经常出现外墙的设计、施工中防水和保温的技术要求不统一、构造不协调的问题。外墙渗漏时有发生，并影响到墙体的保温效果，墙体的耐久性及使用功能得不到保证，影响了人民群众的生产和生活。因此编制《建筑外墙防水保温工程技术标准》（以下简称标准）是完全必要的。同时，为了与已有的建筑屋面工程标准配套，完善建筑物外围护的整体防水保温工程标准，也有必要编制建筑外墙防水保温工程技术标准。本标准的制定，将对提高建筑物的使用功能、保证建筑物的耐久性、节约能源起到指导和规范的作用。

1.0.2 本条文规定了本标准的应用范围。砌体围护结构是指采用粘土多孔砖、混凝土多孔砖与空心砌块、加气混凝土砌块等作为围护结构材料的墙体；混凝土围护结构是指采用现浇混凝土和预制混凝土作为围护结构材料的墙体。

1.0.3 本条文明确本标准与国家 and 行业现行有关标准的关系。

2 术 语

本标准从建筑外墙防水保温设计的角度列出了 6 条术语。术语包括以下几种情况：

- 1 对于外墙防水设计、施工和验收中均为人所熟知的术语本标准不再列出。
- 2 本标准列出了尚未出现在国家标准、行业标准中的术语，如防水透汽膜、滴水线等。
- 3 本标准列出了其他标准中不统一的术语，如建筑外墙防水等。

3 基本规定

3.0.1 建筑外墙会受到雨水、雪水和外墙清洗用水等的作用，建筑外墙应能阻止水渗入室内，同时还应阻止水对外墙各组成部分的侵害，如防止水进入保温层造成热阻降低和使用寿命缩短。

3.0.2 建筑外墙一般由基层墙体、找平层、防水层、保温层、抗裂层、饰面层等多个构造层次组成，每个构造层次有相应的材料和技术要求。各层次材料的自收缩，对温度、湿度变化引起的变形等均有差异，在长期的气候变化过程中，外墙构造应具有稳定性，不会产生影响使用功能的裂缝、空鼓、脱落等缺陷。相邻构造层次的材料之间、及与辅助材料之间均不能产生有害的物理和化学作用。另外会被啮鼠、昆虫等虫害啃食的层次应进行覆盖，免于裸露。

3.0.3 建筑外墙各组成部分的连接方式有粘结、锚栓连接、粘锚结合和连接件机械连接等，无论采用那种方式，可靠的连接才能使各组成部分形成整体。

3.0.4 基层的正常变形一般包括各种荷载产生的变形、地基沉降产生的变形、温湿度变化产生的变形等，同时还包括相邻层次间的变形影响。建筑外墙的各组成部分在上述变形的作用下，不得产生裂缝和空鼓的缺陷，以免造成渗漏、脱落等。

3.0.5 建筑外墙是竖向构件，各组成部分在自重荷载作用下均会产生向下的位移，使相邻构造层次间产生剪切应力相对位移的形变，严重的可能使粘结或锚固连接破坏；另外有些刚度较差的构造层次，如矿物棉保温层等，当外约束力不足时，会产生下坠现象，使保温层出现局部缺损，破坏保温层的整体性。这些变形都是有害的，在工程应用中应采取措施避免出现。

3.0.6 室外气候的风霜雨雪和温湿度变化无时不在对外墙的组成部分产生作用，随着建筑高度的增加，风力造成的压力、负压产生的吸力和风振等对外墙的作用也会越来越大，外墙的各组成部分应有足够的抵抗能力，并在设计使用年限内不产生破坏。

3.0.7 建筑外墙外表面各构造层次脱落极易造成二次伤害的发生。设计应充分考虑连接的可靠性，并应有足够的安全系数。

3.0.8 为防止和减少火灾危害，保护人身和财产安全，设计人员根据建筑防火设计的要求，合理选择建筑外墙各组成部分材料的燃烧性能，并采取合理的构造防止火焰沿墙面蔓延。

3.0.9 保温和隔热性能是建筑外墙的基本功能要求，其热阻应能满足国家能耗标准的规定。我国相关建筑节能设计标准主要有现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189，现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 等。

3.0.10 使用年限的含义是当预期使用年限到期后，建筑外墙的防水和保温性能仍能达到本标准的规定。综合建筑外墙基本功能要求、防水保温专业技术水平、工程维修费用和周期等因素，结合现有的建筑外墙防水保温工程实践经验，25 年的使用寿命是合理的。正常维护包括对局部破损部位的及时维修。

3.0.11 针对国内建筑外墙的渗漏情况，《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235-2011 编制组进行了多次的各地调研和全国范围的问卷调查，主要内容有年降雨量与基本风压情况，建筑外墙的渗漏情况，建筑外墙的形式、构造与材料，有否采取防水措施、使用何种材料，是否采用外墙外保温，采用外保温时保温层的材料以及其外部保护采用何种材料，是否采取防水措施，外墙防水设防对工程造价的影响等方面。调研结果的综合分析表明：

建筑外墙渗漏状况：在全国范围内比较多见，尤其南方地区的华南、江南，北方地区的东北、华北等地。例如，江南某住宅小区，入住 700 户，发生墙体渗漏的有 160 多户，约占 23%，导致了业主与开发商较大的纠纷。南方地区的华南、江南，由于降雨量大，尤其沿海地区风力大，加之建筑形式的多样化致使墙体渗漏的情况加剧。北方地区由于采用外墙外保温时采取的防水设防措施不充分产生的问题也较多。

各地采取的建筑外墙防水措施：目前外墙防水工程实践中主要采用两类方式进行设防，一类是墙面整体防水，主要应用于南方地区、沿海地区以及降雨量大、风压强的地区；另一类是对节点构造部位采取防水措施，主要应用于降雨量较小、风压较弱的地区 and 多层建筑以及未采用外保温墙体的建筑。各地采用外墙外保温的建筑均采取了墙面整体防水设防。

墙面整体防水防护包括所有外墙面的防水和节点构造部位的防水。节点构造的防水指门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙管道、女儿墙压顶、外墙预埋件、预制构件等交接部位的防水。

根据国内建筑外墙防水设防的现状和实际做法以及现代建筑对建筑外墙的要求，本标准将建筑外墙防水设防分为墙面整体防水和节点构造防水两种类别。

墙面整体防水设防分为两类：

第一类是指降水量大、风压强的无外保温外墙，包含“年降水量大于等于800mm地区的高层建筑外墙”和“年降水量大于等于600mm、基本风压大于等于0.5kN/m²地区的外墙”两种情形；

第二类是指降水量较大、风压较强的有外保温外墙，包含“年降水量大于等于400mm且基本风压大于等于0.4kN/m²地区有外保温的外墙”、“年降水量大于等于500mm且基本风压大于等于0.35kN/m²地区有外保温的外墙”和“年降水量大于等于600mm且基本风压大于等于0.3kN/m²地区有外保温的外墙”三种情形。调查和问卷反馈的情况显示，由于外墙外保温的广泛实施，以及目前常用的保温材料和外保温构造做法，使外墙更易发生渗漏。并且即使水分不进入外墙本体和室内，只要进入保温层，就会严重降低保温效果和保温层的耐久性。据研究，保温层的导热系数会随着含水率的增加呈线性增大。所以本标准规定上述情形下的外墙需要进行墙面整体防水设防，以加强保温功能的实现。

外墙防水设防类别划分的主要考虑因素为：

1 年降水量、基本风压等气候参数与外墙渗漏的高度关联性

外墙渗漏究其根本原因是由于有水的来源，主要是降雨，雨水可以沿着墙体的裂缝、薄弱的节点缝隙进入墙体内部甚至室内，或是通过墙体非密实的孔隙渗入墙体内部；同时，水的冻融也对墙体产生破坏作用，因此降水量的大小必然是防水设防的主要依据。风压的增加会增大与墙体接触的雨水量和雨水对墙体的渗透压力，也会加大墙面雨水的爬升高度，致使外墙的渗漏水率增加，加剧渗漏水程度。

2 本标准防水设防规定与实际防水工程的对应性

调研资料和问卷调查的结果显示，广西、广东、福建、云南、贵州、江西（部分）、湖南、湖北（部分）等地区的建筑主要采用无保温或者自保温的外墙，防

水设防主要采用防水砂浆进行墙面整体设防，饰面层主要采用面砖和涂料；上海、江苏、浙江、安徽、江西（部分）、湖北（部分）等地区的建筑主要采用外保温或内保温的外墙，防水设防也采用墙面整体设防；北方城市（淮河、秦岭以南地区）的建筑主要采用外保温的外墙，防水设防也采用墙面整体设防；饰面层采用饰面涂料为主。因此本标准对外墙的墙面整体防水设防要求作出了合理和现实可行的规定。

3.0.12 根据调研的情况，本标准第3.0.11条规定之外的地区，年降水量大于等于400mm地区的建筑外墙渗漏主要发生在门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙管道等节点部位，因此应采用节点构造防水措施。

根据调研资料，降水量小于200mm的干旱区、降水量在400mm以下的地区主要在甘肃、青海、宁夏、内蒙古和新疆大部，虽然外墙渗漏的情况比较少见，本标准未对防水设防作出规定，必要时可根据实际情况对节点部位进行防水密封处理。

3.0.13 参照国家标准《建筑气候区划标准》（GB50178）、《建筑结构荷载规范》GB 50009，参考《中华人民共和国气候图集》（气象出版社2002年7月出版）以及国家气象信息中心提供的资料；并结合工程实际和外墙对墙面防水设防的要求，本标准设定的墙面整体防水设防所对应的主要气候地区如下：

1 年降水量大于等于800mm的地区（湿润区），主要为沿淮河—秦岭（陕西的汉中市、安康市，河南的驻马店市、信阳市）—青藏高原东南边缘线以南的地区（此为我国800毫米等降水量线，包括成都市）以及江南地区；其他北方地区的城市主要有辽宁的丹东市，吉林的通化市。

2 年降水量大于等于600mm、基本风压大于等于0.5kN/m²的地区，主要为沿海地区。例如：

广东：汕头、汕尾、阳江、深圳；

海南：海口、三亚、琼海等大部分地区；

广西：北海、钦州、东兴；

浙江：温州、舟山；

福建：福州、厦门；

山东：青岛、潍坊、荣成；

辽宁：大连、营口。

3 年降水量大于等于 400mm 且基本风压大于等于 0.4kN/m² 地区、年降水量大于等于 500mm 且基本风压大于等于 0.35kN/m² 地区、年降水量大于等于 600mm 且基本风压大于等于 0.3kN/m² 地区以及年降水量大于等于 400mm 且基本风压小于 0.4kN/m² 地区，参见附录 A。

3.0.14 防水材料、保温材料及其配套材料均应满足相应的技术指标要求；同时，应满足环境保护及安全要求，例如，不得产生有害物质，不得污染环境，不得采用易燃材料。建筑防水涂料应符合《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 的要求。

3.0.15 为了预防和控制室内环境污染，保障人民身体健康，所有组成材料的有害物质，包括放射性物质、总挥发性有机化合物(TVOC)、甲醛、氨、苯、甲苯、二甲苯、重金属等，均应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.16 内保温工程用于厨房、卫生间等潮湿环境时，应具有防水渗透性能，避免对保温层造成损害。其防水渗透性能，可参考现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 的相关技术要求和做法。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1 墙体的构造不同，所使用的防水材料和保温材料也不同，对防水材料和保温材料的性能要求也不同；防水材料和保温材料的性能应满足设计要求，同时应符合相应材料标准规定的指标要求。

4.1.2 防水材料和保温材料符合环境保护是国家的基本国策要求。

4.2 防水材料

4.2.1 聚合物水泥防水砂浆是以水泥、细骨料为主要原材料，以聚合物和添加剂等为改性材料并以适当配比混合而成的防水材料；具有一定的柔韧性、抗裂性和防水性，与各种基层墙体有很好的粘结力，可在潮湿基面施工。在施工现场，只需加水搅拌即可施工，操作简单，使用方便。各项性能按照《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的相关规定执行。

4.2.2 砂浆的预拌生产是减少工地现场扬尘污染环境的主要举措之一，普通防水砂浆采用预拌砂浆是发展的趋势。预拌砂浆的制作分为湿拌和干混两种方式，湿拌砂浆由于对保塑时间的要求比较高，需要在规定的时间内使用完毕，因此应用受到较大的限制，本标准推荐使用干混砂浆。干混防水砂浆是将胶凝材料、干燥细骨料、添加剂以及根据防水性能确定的各种组分，按一定比例在专业生产厂经计量、混合而成的，在使用地点按规定比例加水或配套组分拌合使用的干混拌合物。在建筑外墙中使用的普通防水砂浆，选用《预拌砂浆》GB/T 25181 中代号为 DW 的干混普通防水砂浆。其原材料要求、性能指标及其检测方法按照《预拌砂浆》GB/T 25181 中的相关规定执行。

4.2.3 聚合物水泥防水涂料，又称 JS 防水涂料，是以丙烯酸酯、乙烯-乙酸乙烯酯等聚合物乳液和水泥为主要原料，加入填料及其他助剂配制而成，经水分挥发

和水泥水化反应固化成膜的双组分水性防水涂料。各项性能指标的试验检测按照《聚合物水泥防水涂料》GB/T 23445 的相关规定执行。聚合物水泥防水涂料按物理力学性能分为 I 型、II 型和 III 型，I 型适用于变形较大的基层，如屋面的防水；II 型和 III 型适用于变形较小的基层，如建筑外墙和地下建筑工程；因此，建筑外墙的防水设防选用 II 型产品。

4.2.4 透汽防水垫层是在一定压差状态下具有水蒸气透过性能，又能阻止一定高度水位差的液态水通过的非外露辅助防水材料，又称为防水透汽膜。各项性能指标的试验检测按照《透汽防水垫层》JC/T 2291 的相关规定执行。透汽防水垫层按照性能分为 I 型、II 型和 III 型，I 型的水蒸气透过量较大，适合于墙体使用。

4.3 保温材料

4.3.1 EPS 板是采用可发性聚苯乙烯珠粒经加热预发泡后，在模具中加热成型而制得的具有闭孔结构的聚苯乙烯泡沫塑料板材，按密度分为六种型号，设计应根据表观密度、压缩强度等性能指标选择合适的型号。各项性能指标的试验检测按照《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1 的相关规定执行。

4.3.2 XPS 板是以聚苯乙烯树脂为原料加上其他的原辅料与聚含物，通过加热混合同时注入催化剂，然后挤塑压出成型而制得的硬质泡沫塑料板材。根据压缩强度、绝热性能、燃烧性能划分成不同的等级，设计应根据工程实际，按照压缩强度和绝热指标选择产品等级。XPS 板的各项性能指标的试验检测按照《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》GB/T 10801.1 的相关规定执行。

4.3.3 硬泡聚氨酯板是在专用生产线上采用异氰酸酯、多元醇及发泡剂等添加剂经反应形成的硬质泡沫体为芯材制作的保温板材。由于聚氨酯在紫外线的照射下老化很快，因此硬泡聚氨酯板均为复合板材，即在聚氨酯板材表面涂覆抗裂聚合物水泥砂浆或将聚氨酯泡沫体填充在金属板之间。硬泡聚氨酯板的性能和试验方法应符合《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404 中相关规定。

4.3.4 岩棉板是以玄武岩为主要原材料，经过高温熔融加工成的人工无机纤维，具有质量轻、导热系数小、吸热、不燃的特点。岩棉板的各项性能指标的试验检测按照《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975 的相关规定执行。

4.3.5 发泡水泥板是在工厂由泡沫混凝土预制成型的保温板材；可在表面复合装饰板材或饰面涂料制作成保温装饰板。其性能和试验检测应符合《泡沫混凝土保温装饰板》JC/T 2432 的要求。

4.3.6 泡沫玻璃是以废玻璃、粉煤灰、云母、珍珠岩、浮石粉、火山灰等为主要材料，加入外加剂，通过隧道窑炉加热焙烧发泡和退火冷却加工而成。含有大量泡径 1mm~3mm 的封闭气孔，气孔率达到 90%以上，具有容重轻、导热系数小、吸水率低的特点；因为采用无机材料制成，因此具有较长的使用寿命和不燃烧特性。泡沫玻璃的性能和试验检测应符合《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 641 中建筑用泡沫玻璃制品的要求。

4.3.7 纳米孔气凝胶复合绝热制品是通过溶胶凝胶法，将增强材料与溶胶复合，然后用一定的干燥方式使气体取代凝胶中的液相形成的纳米级多孔复合制品。其性能和试验检测应符合《纳米孔气凝胶复合绝热制品》GB/T 34336 的要求。

4.3.8 无机保温砂浆是以无机轻集料，如憎水型膨胀珍珠岩、玻化微珠、闭孔珍珠岩、中空微珠、膨胀蛭石、陶砂等为保温材料，以水泥等无机胶凝材料为主要胶结料并掺加高分子聚合物及其他功能性添加剂而制成的建筑保温砂浆。在参考国家标准《建筑保温砂浆》GB/T 20473、现行行业标准《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283 和部分省市地方标准的基础上，提出了无机保温砂浆的性能要求和试验方法。

4.3.9 由可再分散胶粉、无机胶凝材料、外加剂等制成的胶粉料与作为主要骨料的聚苯颗粒复合而成的，可直接作为保温层材料的保温灰浆。其性能和试验检测应符合《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 的要求。

4.3.10 喷涂聚氨酯硬泡体保温材料是以异氰酸酯、多元醇（组合聚醚或聚酯）为主要原料加入添加剂组成的双组分液料，经现场喷涂施工、两组分反应成型为闭孔结构的淡黄色硬泡体，具有良好的绝热和防水功能。其性能和试验检测应符合《喷涂聚氨酯硬泡体保温材料》JC/T 998 的要求。

4.3.11 聚氨酯保温装饰板是在专用生产线上一次性将保温层和装饰面层复合而成的产品，兼顾保温和装饰两个功能，保温和装饰层一次粘贴安装完成，减少了施工工序。饰面层可以采用仿石型壁状涂层、氟碳饰面铝合金板、氟碳饰面纤维

水泥板、薄型天然石材等。聚氨酯保温装饰板的绝热性能与硬泡聚氨酯板相同；考虑到该复合板是以粘贴为主的固定方式，为保证质量，对聚氨酯保温装饰板与粘结砂浆的拉伸粘结强度要求提高到 0.15MPa。

4.3.12 蒸压加气混凝土砌块是以粉煤灰，石灰，水泥，石膏，矿渣等为主要原料，加入适量发气剂，调节剂，气泡稳定剂，经配料搅拌，浇注，静停，切割和高压蒸养等工艺过程而制成的一种多孔混凝土制品，导热系数较小，作为自保温墙体使用。设计应根据实际情况确定砌块的干密度和强度等级。其性能和试验检测应符合《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968 的要求。

4.3.13 轻集料混凝土小型空心砌块是用轻粗集料、轻砂或普通砂、水泥和水等原材料配置而成的混凝土制成的小型空心砌块。具有较小的当量导热系数，可以作为自保温墙体使用。在国家标准《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 15229 的性能要求的基础上增加了当量导热系数要求，以满足保温功能的要求。

4.3.14 保温砌筑砂浆是轻骨料、水泥为主要材料，添加外加剂配置而成的砂浆，具有质量轻、导热系数小的特点，用于自保温墙体消除了保温砌块灰缝的冷桥问题。在参考部分省市建筑外墙自保温相关标准的基础上，提出了用于自保温外墙砌筑的专用保温砌筑砂浆性能要求和试验方法。

4.4 配套材料

4.4.1 界面处理剂是用于改善混凝土、加气混凝土、粉煤灰砌块等表面粘结性能，增强界面附着能力的处理剂。按照组成成分有干粉类和液体类两种；有适用于水泥混凝土基面的，有适用于加气混凝土或以粉煤灰、石灰、页岩、陶粒等为主要材料制成的砌块或砖的，施工中应根据基面材质选用合适的界面处理剂。界面处理剂的性能和试验检测应符合《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968 的要求。

4.4.2 胶粘剂的性能关键是与保温板的附着力，因此规定破坏部位应位于保温板内。胶粘剂的拉伸粘结强度并不是越高越好，指标过高会造成浪费。本条规定了胶粘剂的关键性指标及要求，胶粘剂的其他性能指标及要求可参照相关产品标准

执行。

4.4.3 抹面胶浆是由胶凝材料、细骨料、外加剂和聚合物添加剂等配置而成，抹压于保温层表面形成防护面层。抹面胶浆表面有涂料饰面、面砖饰面和墙纸（布）饰面等做法。

当抹面胶浆用于涂料或墙纸（布）饰面时，只要求与保温材料的拉伸粘结强度；当抹面胶浆用于面砖饰面时，抹面胶浆拉伸粘结强度应同时满足于保温材料的拉伸粘结强度及与水泥砂浆的拉伸粘结强度要求。

4.4.4 锚栓是由膨胀件和膨胀套管组成，或仅由膨胀套管构成，依靠膨胀产生的摩擦力或机械锁定作用连接保温系统与基层墙体的机械固定件。按照构造方式分为圆盘锚栓和凸缘锚栓；按照安装方式分为旋入式锚栓和敲击式锚栓；按照材料分为碳钢、塑料和不锈钢锚栓；按照承载机理分为仅通过摩擦承载的锚栓和通过摩擦和机械锁定承载的锚栓。锚栓的承载基体包括混凝土墙体、实心砌体墙体、多孔砖砌体墙体、空心砌块墙体、蒸压加气混凝土砌块墙体等。锚栓的性能和试验检测应符合《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的要求。

4.4.5 耐碱玻璃纤维网布是以中碱或无碱玻璃纤维机织物为基础，经耐碱涂层处理而成。主要用于无机保温板和保温砂浆的抹面胶浆中，也适用于面砖饰面的抹面胶浆。

耐碱玻璃纤维网布的性能指标参考《耐碱玻璃纤维网布》JC / T 841-2007 制定。采用的是玻璃纤维网布经向和纬向拉伸断裂强力和耐碱拉伸断裂强力保留率。该标准还规定了对材料氧化锆、氧化钛含量和可燃物含量的要求。

4.4.6 纸面石膏板是以建筑石膏为主要原料，掺入适量纤维增强材料和外加剂等，在与水搅拌后，浇注于护面纸的面纸和背纸之间，并与护面纸牢固地粘结在一起的建筑板材，具有重量轻、隔声、隔热、加工性能强、施工方法简便的特点。纸面石膏板的性能和试验检测应符合《纸面石膏板》GB/T 9775 的要求。

4.4.7 纤维水泥板是以水泥为胶凝材料，有机合成纤维、无机矿物纤维或纤维素纤维等为增强材料，经成型、加压（或非加压）、蒸压（或非蒸压）养护制成的板材。无石棉纤维水泥板是指用非石棉类纤维作为增强材料制成的纤维水泥板，其性能和试验检测应符合《纤维水泥平板 第 1 部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1 的要求。

4.4.8 聚酯无纺布是以聚酯纤维为原料，纤网经粘合加固制成的非织造布。其性能和试验检测应符合《薄型粘合法非织造布》FZ/T 64004 的要求。

4.4.9 建筑用轻钢龙骨是以连续热镀锌钢板（带）或以连续热镀锌钢板（带）为基材的彩色涂层钢板（带）作原料，采用冷弯工艺生产的薄壁型钢。其性能和试验检测应符合《建筑用轻钢龙骨》GB/T 11981 的要求。

4.4.10 其他配套材料是指本标准中未列出的在外墙防水保温工程中使用的配套材料，如嵌缝材料、接缝带、粉刷石膏等。其他配套材料应符合现行行业标准的要求。

5 设计

5.1 外保温外墙防水保温工程设计

5.1.1 建筑热工和节能设计标准应满足建筑所在地的规定；墙体平均传热系数应符合当地节能设计标准的要求。热桥部位墙体内表面温度应不低于露点温度。要求基层保温层内表面温度高于 0℃，目的是胶粘层和基层不受冻融破坏。对于严寒和寒冷地区，自然地面以下冻层厚度范围内的外墙体也属于热桥部位，应做相应的热桥处理。外保温系统还应包覆门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位。

5.1.2 耐候性及耐冻融、抗冲击、吸水量、抹面层不透水性、防护层水蒸气渗透阻等是外墙外保温的系统性能要求，应符合《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的规定。

5.1.3 做好外保温外墙防水保温工程密封和防水构造设计，是保证外墙基本施工功能的关键。对于水平或倾斜的出挑部位以及延伸至地面以下的部位，表面应做防水处理。水平或倾斜的出挑部位包括窗台、女儿墙、阳台、雨篷等，这些部位有容易出现积水、积雪等易造成渗漏的情况。

重要部位的构造设计应满足下列要求：

1、门窗洞口四周应进行保温处理，门窗侧边保温宜覆盖一部分门窗框，一面出现热桥。门窗框四周与门窗框之间应进行柔性密封处理。

2、当建筑物地面以下部分有保温要求时，地面以下及地面上 300mm~600mm 高度应进行保温处理，防护层应具有防水功能。地面以下部分的防水保温工程还应避免受到冻土的影响，外墙表面宜有防侧压保护。当建筑物地面以下部分无保温要求时，外保温系统起始高度应位于首层楼板以下 500mm~800mm 处，以避免出现热桥。

3、女儿墙内外侧均应进行保温处理，内侧保温应与屋面保温衔接。女儿墙高度小于 500mm 时，女儿墙顶部也应进行保温处理。

4、女儿墙内侧与顶面均应做防水处理，分别与屋面防水层、外墙防水层衔接，形成连续的防水设防。

5、女儿墙顶部宜采用金属板压顶，也可采用混凝土板压顶，压顶应有不小于 5%的向内排水坡度。金属板压顶内外两侧的披水板应遮盖外墙的面层。混凝土压顶板宜分别挑出女儿墙各 50mm，并设置滴水线。压顶板与外墙的阴角部位应嵌填密封材料。

5.1.4 防火隔离带在发生火灾时能有效阻隔外保温系统的火势蔓延，其设计与施工应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的有关规定。作为外保温系统的一部分，其材料应与保温系统的其他材料相容。

5.1.5 本条规定了粘贴保温板外保温外墙的构造。防水层为聚合物水泥砂浆或掺防水剂防水砂浆；保温层为 EPS 板、XPS 板、PUR 板或 PIR 板；固定方式为粘结固定，设计时粘结固定应能承受保温和饰面构造的所有荷载，锚栓主要用于在不可预见的情况时对确保外保温系统的安全性起一定的辅助作用。饰面层为涂料饰面层或轻质饰面材料。

5.1.6 本条规定了现场喷涂硬泡聚氨酯外保温外墙的构造。由于硬泡聚氨酯与水泥类材料的粘结能力差，因此界面层材料应采用专用砂浆或专用界面剂。喷涂硬泡聚氨酯保温层平整度差，难以直接达到工程要求，一般需要对表面进行找平处理，根据气候区适应性、技术路线及技术经济性能适宜等原则，找平材料可以采用保温砂浆或水泥砂浆等。

5.1.7 本条规定了保温砂浆外保温外墙的构造。规定外墙外保温层的最大厚度，目的是为了保证保温系统的安全性。

5.1.8 本条规定了装饰保温一体化板外保温外墙的构造。装饰保温一体化板采用粘结为主，粘锚结合的工艺，从安全性考虑，对在外墙的使用高度进行了限制，并对有效粘结面积和机械锚固件做了构造要求。机械固定件主要用于在不可预见的情况时，对外墙外保温系统的安全性起辅助作用。粘结砂浆应承受装饰保温一体化系统的全部荷载，不能因为使用机械固定件就放松对粘结固定性能的要求。

装饰保温一体化板的板缝是外墙渗漏水的主要通道之一，构造设计应确定板缝的密封防水做法和要求。

5.1.9 由于外墙的外保温为独立的整体保温系统，因此防水层设置在找平层与保温系统之间，为保证保温系统与基层的粘结性能，防水层材料宜选用聚合物水泥

防水砂浆或普通防水砂浆。

防水层必要的厚度是防水设防功能和耐久性的保证。聚合物水泥防水砂浆的抗渗压力、粘结强度、压折比等性能均比普通水泥砂浆更好，也更有韧性，因此聚合物水泥砂浆防水层设置可以比普通水泥砂浆稍薄仍能达到一样的防水效果。干粉类聚合物水泥防水砂浆为工厂化生产的材料，在产品质量上更易得到保证，同时对骨料的粒径也可以更好的控制，干粉类的砂浆防水层可以比乳液类砂浆防水层更薄一些。

5.1.10 转角部位、窗框四周、檐口、女儿墙、外挑的阳台、雨蓬、搁板等部位是保温层设置时容易出现遗漏的部位，保温层应设置到位，避免出现热桥的出现。勒脚与散水间还应做好防水处理。

5.1.11 为防止抹面胶浆的开裂，抹面胶浆中应设置玻纤网格布，本条规定了玻纤网格布设置的要求。

5.1.12 外保温工程的饰面层宜优先采用涂料饰面。由于外保温系统粘贴饰面砖的理论研究比较缺乏、试验方法尚未确定，一般情况下外保温系统饰面层不宜采用饰面砖。对于粘贴饰面砖的外保温工程，应制定专项技术方案并组织专项论证，技术方案应符合相关标准的要求，确定验收方案后实施。专项技术方案应包括饰面砖外保温外墙防水保温设计、施工、验收、高度限制等内容，同时提出对饰面砖质量、面积、厚度、缝宽和配套材料要求，还应做同等条件下基层墙体粘贴饰面砖的现场拉拔试验等。国家现行相关标准主要包括行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 和《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 等。

5.1.13 变形缝部位容易成为热桥，因此规定要采用导热系数低的泡沫塑料填缝，并规定了填缝深度。表面金属板的封盖，起到对变形缝的保护和美化作用。

5.2 内保温外墙防水保温工程设计

5.2.1 全国各地的气候差异很大，各地区的建筑节能标准要求也不相同，设计时应符合相关的要求；同时要考虑环境因素、不同的施工习惯对材料导热系数的影响，设计时应参考当地情况对导热系数进行修正。

结露会恶化室内环境、有害人体健康。一般情况下内保温系统外围护墙内表面出现大面积结露的可能性不大,只需核算热桥部位内表面温度是否高于露点温度即可。由于热桥是出现高密度热流的部位,应采取辅助保温措施,加强热桥部位的保温,以减小采暖负荷。对室内、外温差较小的夏热冬暖和部分夏热冬冷地区,在有内保温情况下,结构性热桥部位出现结露的几率很小,设计验算结果满足热工规范要求时,结构热桥部位可不作辅助性保温措施。

内保温复合墙体内部有可能出现冷凝时,应进行冷凝受潮验算,必要时应设置隔汽层,防止结露。

5.2.2 外墙内保温的系统性能包括系统拉伸粘结强度、抗冲击性、吸水量、热阻、抹面层不透水性、防护层水蒸气渗透阻、燃烧性能等,应符合《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261 的规定。

5.2.3 内保温系统的外围护混凝土构件,温差变化较大,因温度变形而引起墙体开裂的可能性较大,在构件外侧加强保温处理是避免温度变形引起墙体开裂的有效措施。对现浇混凝土构件,可放置在墙体之内用砌体覆盖或设置高效保温材料的保温层,预防温度变形过大,导致墙体开裂。

5.2.4 本条文对内保温系统各构造层次组成材料提出要求。第 1 款、第 2 款明确石膏基材料不得用于潮湿环境和面砖饰面。第 3 款明确耐碱玻璃纤维网布、涂塑中碱玻璃纤维网布和中碱玻璃纤维网布的选用原则。第 4 款明确外墙内保温用腻子的选用原则。

5.2.5 本条规定的目的是为确保外墙内保温系统的防火性能。有机保温材料的燃烧性能等级较低,需要采用不燃材料或难燃材料覆盖保护。

5.2.6 门窗洞口四角和外墙阴阳角等处设置局部增强网,防止墙体开裂;外门窗洞口为热桥部位,其内侧面应设置保温层。保温层厚度视门窗构造与安装情况而定,但不宜小于 20mm。

5.2.7 保温材料为轻质材料,强度较低,无法承受设备、管道或装饰挂件等重物,用于支承这些重物的埋件或膨胀螺栓在基层墙体上才能固定牢固。

5.2.8 本条文规定了复合板内保温系统的基本构造做法,给出了粘结层、保温层、面板、饰面层的多种组合方式和基本规格要求,供设计选择。潮湿环境下,宜选用 XPS 或 PU 保温材料,纸面石膏板应选用耐水纸面石膏板,腻子层应选用耐

水型腻子。粘结石膏不得用于潮湿环境和面砖饰面。

复合板是以粘结为主、粘锚结合的方式固定与基层墙体，因此粘结面积和粘结方式对于固定的牢固程度起着决定性的作用。锚栓固定起辅助作用，同时可以防止以 EPS、XPS、PU 为保温层的复合板，在火灾发生时 EPS、XPS、PU 熔化而造成面板脱落伤人。

阴、阳角，门窗洞口四角为应力集中部位，且易受磕碰，不得有接缝存在。复合板的板缝在温度变形作用下宽度会有一些的变化，应做好板缝的嵌缝和表面处理，防止开裂。

5.2.9 本条文规定了有机保温板内保温系统的基本构造做法，给出了粘结层、保温层、抹面层、饰面层的多种组合方式和基本规格要求，供设计选择。

5.2.10 本条文规定了无机保温板内保温系统的基本构造做法，供设计选择。

5.2.11 本条文规定了保温砂浆内保温系统的基本构造做法，供设计选择。为保证保温砂浆与基层墙体粘结的可靠性，基层墙体内侧应均匀涂刷界面砂浆。

5.2.12 本条文规定了喷涂硬泡聚氨酯内保温系统的基本构造做法，供设计选择。

基层墙体的界面层不是必要的，只在基层含水率较高时，使用聚氨酯防潮底漆等界面材料，提高喷涂硬泡聚氨酯与基层墙面的粘结力；基层墙体清洁、干燥，可不作界面处理。

喷涂硬泡聚氨酯表面上的界面层是必需的，以确保找平层与保温层的粘结强度，避免起鼓、脱皮、开裂等现象。界面材料可选用专用的界面砂浆或界面剂。

喷涂硬泡聚氨酯保温层的平整度难以达工程质量要求，应用保温砂浆或聚合物水泥砂浆找平，避免起鼓、脱层、开裂等现象发生，同时提高了系统的防火性能。

5.2.13 本条文规定了玻璃棉、岩棉、喷涂硬泡聚氨酯龙骨固定内保温系统的基本构造做法，供设计选择。

本标准推荐采用的是离心法工艺生产的玻璃棉和摆锤法工艺生产的岩棉，不建议采用火焰法工艺生产的玻璃棉和沉降法工艺生产的岩棉。

龙骨是内保温系统的固定是否牢固的关键，第一款规定了固定龙骨的锚栓及其基本要求。

玻璃棉和岩棉为高吸水性材料，为防止吸入室内潮气影响隔热性能，保温层

靠近室内的一侧连续铺设隔汽层。

面板的厚度主要是考虑室内装饰对面层强度的要求。

5.2.14 本条规定了内保温外墙在迎水面设置整体防水层的构造做法及要求。

采用涂料或块材饰面时，由于构造层次间粘结强度和材料相容性的要求，防水层材料宜采用聚合物水泥防水砂浆或普通防水砂浆。

采用幕墙饰面时，幕墙直接固定在结构层上，防水层与幕墙饰面层无粘结要求，防水层宜采用防水砂浆、聚合物水泥防水涂料、丙烯酸防水涂料或聚氨酯防水涂料。

5.3 自保温外墙防水保温工程设计

5.3.1 自保温外墙是指采用具有一定保温隔热性能的墙体围护材料，配套轻质砌筑砂浆砌筑墙体，并对现浇的柱、梁等传热系数较大的部位进行外保温处理，使墙体的热阻满足当地建筑节能要求的建筑外墙。自保温外墙需要对热桥部位进行外保温，如热桥面积太大，则等同于外墙外保温系统。故规定自保温系统适用于外墙热桥面积占比不大于 50% 的建筑外墙。

5.3.2 自保温外墙的建筑热工和节能设计标准应满足建筑所在地的规定；墙体平均传热系数应符合当地节能设计标准的要求。

自保温外墙内侧出现大面积结露的可能性不大，只需核算热桥部位内表面温度是否高于露点温度即可。由于热桥是出现高密度热流的部位，应采取辅助保温措施，加强热桥部位的保温，以减小采暖负荷。对室内、外温差较小的夏热冬暖和部分夏热冬冷地区，在有自保温情况下，结构性热桥部位出现结露的几率很小，设计验算结果满足热工规范要求时，结构热桥部位可不作辅助性保温措施。

自保温复合墙体内部有可能出现冷凝时，应进行冷凝受潮验算，必要时应设置隔汽层，防止结露。

5.3.3 本条文规定了自保温外墙防水保温系统的基本构造做法，供设计选择。

5.3.4 本条文规定了自保温外墙热桥部位防水保温的基本构造做法，供设计选择。保温层做法可参考外墙外保温的相关做法。

5.4 细部构造设计

5.4.1 节点部位是外墙渗漏水的关键部位，大量的外墙渗漏主要出现在节点部位，也是容易产生冷桥的部位，其中门窗框周边是最易出现渗漏和冷桥的部位，应着重进行设防。保温层应延伸至门窗框，门窗框间嵌填的密封材料应与外墙防水层连续，才能阻止雨水从门窗框四周流向室内。门窗上楣的外口的滴水处理可以阻止顺墙下流的雨水爬入门窗上口。窗台必要的外排水坡度利于防水。

5.4.2 雨篷恰当的外排水坡度，可以使篷顶的雨水向外迅速排走，在做好雨篷与外墙交界的阴角部位防水的前提下，可以较好的保证雨篷与外墙交界部位的防水。雨篷排水方式包括有组织排水和无组织排水，有组织排水时，排水应坡向水落口，无组织排水时，排水坡向雨篷外檐。空调板防水、凸窗顶板和外飘窗的防水可遵照雨篷处理。

5.4.3 本条规定了阳台坡向水落口的排水坡度要求，可防止阳台的积水，利于防水。水落口周边嵌填密封材料、阳台外口下沿设置滴水线是防水的基本要求。当阳台下沿采用水泥砂浆时，滴水线可作成滴水槽或者鹰嘴；当阳台下沿采用石（块）材面砖饰面时，可在阳台下檐底边铺贴出滴水线。也可采用铝合金、不锈钢板做滴水线；本示意图为水泥砂浆滴水线。

5.4.4 本条规定了变形缝的做法；变形缝内嵌填保温材料可以防止变形缝形成冷桥。合成高分子防水卷材的柔性及延伸性可以与基层很好的贴合，两端采用满粘法固定，并辅之以金属压条和锚栓，同时应做好卷材的收头密封，使外墙变形缝部位完全封闭，达到可靠的防水要求。变形缝可采用不锈钢板进行封盖，也可采用铝合金板、镀锌铁皮、镀锌钢板等具有防腐的金属板封盖；既有防护同时具有装饰作用。

5.4.5 伸出外墙管道指空调管道、热水器管道、排油烟管道等，由于安装的需要，管道和管道孔壁间会有一定的空隙，雨水在风压作用下会飘入到空隙中，另外孔道上部顺墙流下的雨水也会爬入空隙中，进而渗入墙体中或室内。因此伸出外墙管道宜采用套管的形式，套管周边做好密封处理，并形成内高外低的坡度，使雨水能向外排出。如管道安装完成后固定不动的，可将管道和套管间的空隙用防水砂浆封堵。伸出外墙管道防水防护构造的图 5.3.5-1 为混凝土墙体，图 5.3.5-2 为砌筑墙体。

5.4.6 压顶是屋面和外墙的交界部位，是防水设防中容易疏忽的部位，由于压顶未做防水设防或者设防不合理出现的压顶渗水现象很多。压顶主要有金属制品压顶或钢筋混凝土压顶，无论采用那种压顶形式，均应做好压顶的防水处理，并与屋面防水设防做好衔接。

5.4.7 强调了外墙预埋件密封要求。外墙落水管和外挂的锚固件的防水可遵照预埋件处理。由于预埋件大都具有承载作用，易产生变动，因此，后置埋件和预埋件均需做密封增强处理以保证防水的整体性。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 外墙防水保温应由专业队伍进行施工，是保证工程质量基本条件要求。本条文所指的防水保温专业队伍，应由当地建设行政主管部门对防水保温施工企业的规模、技术水平、业绩等综合考核后颁发资质证书的专业队伍。作业人员应经过专业培训，达到符合要求的操作技术水平，由有关相关的主管部门发给上岗证。

6.1.2 根据设计要求，找出需要解决的技术难点，制定施工方案。外墙防水保温工程施工方案的宜内容包括：工程概况、质量工作目标、施工组织与管理、防水保温材料及其使用、施工操作技术、技术措施（其中须包括施工程序、施工条件和成品保护的内容）、质量保证措施、安全注意事项等。

6.1.3 为了确认进场所用材料的质量，防水保温材料产品进入施工现场，应经复验合格后方可使用；不同品种、不同规格的材料应分别进行复验，提供产品的试验检测报告。

6.1.4 本条文强调，应将外墙门、窗框、伸出外墙管道、设备或预埋件等部件安装完毕，再进行防水施工；如先进行防水施工，后再安装门、窗框、伸出外墙管道、设备或预埋件等部件，其部件周边极易造成渗漏水现象。

6.1.5 不同结构材料的交接处易产生变形裂缝，在找平层施工中应要用耐碱玻璃纤维网布或热镀锌电焊网作抗裂增强处理，热镀锌电焊网宜用于可能产生较大变形差异的交接部位。有一边为加气混凝土砌块的墙体交接处粉刷中须加网，不应选钢丝网，在加气混凝土上挂网用钉，容易松动，应选用耐碱玻纤网格布，网格布应先压入防水砂浆内。

界面处理的目的是为了增强构造层次之间的粘结强度，应根据不同的构造层材料选择相应的界面材料以及施工工艺。

6.1.6 基层质量对于外保温层和防水层的施工质量有较大影响，施工中应引起足够重视。采用粘贴固定的外保温系统，参照相关标准规定了拉伸粘结强度要求，以及粘结面脱开面积的限值。

6.1.7 外墙由多个构造层次组成，上道工序会被下道工序所覆盖，任何一个层次

出现质量隐患，都会影响外墙的保温和防水工程质量。因此，强调按工序、层次进行过程的质量控制和检查验收，即每个层次施工都应有质量控制的措施，每道工序完成后操作人员应进行自检，合格后进行工序间的交接检验和专职质量人员的检查，检查结果应有完整的记录，然后经监理单位（或建设单位）进行检查验收后，方可进行下一工序的施工，以达到消除质量隐患的目的。完成部分应加强成品保护，以防止被后道工序和相邻工程施工破坏。

6.1.8 由于大部分的防水材料和保温材料为难燃和可燃材料，施工期间遇明火容易发生火灾事故，因此施工期间应从火源管理、难燃和可燃材料保管、覆盖不燃材料保护、消防设施配备等方面做好防火安全工作。

6.1.9 外墙防水保温工程是室外施工，气候条件对其影响很大。雨雪天施工会使防水层难以成型，并使保温层、找平层中的含水率增大，导致柔性胶结防水材料与其基面的粘结能力降低或防水层起鼓破坏；气温过低时水泥基类防水材料中的水泥水化速度明显降低，影响防水层成型，如受冻则会产生强度降低、酥松、开裂等缺陷，而防水涂料在低温或负温时不易成膜。雨雪、五级风以上进行外墙防水层施工，也难以确保人身安全；因此外墙防水施工应有适宜的施工环境气候条件。

除了施工现场常见的触电、机具伤害、坠物伤人、洞口坠落等事故外，外墙防水施工属于高空作业，易发生高空坠落事故；因此，外墙防水施工应严格执行国家有关安全生产法律、法规和现场安全施工要求。

6.2 防水工程施工

6.2.1 防水砂浆要有坚固的基层方可充分发挥作用，为保证与基层的粘结能力，基层表面应为干净的毛面，抹压防水砂浆前基层应充分湿润，以保证防水砂浆中有足够的水分使水泥产生水化反应。

防水砂浆配比的准确性、拌和器具、搅拌机具、投料顺序、搅拌时间等对性能有较大的影响，预拌干混砂浆是在工厂按照配比配制的砂浆，运到施工现场后加水搅拌后即可使用，比现场搅拌的防水砂浆的质量更好控制，因此应尽量采用预拌干混砂浆。拌制好的砂浆应及时用完，宜随拌随用，以免拌制好的砂浆放置时间过长，造成初凝结块现象；已产生结块现象的材料不得用于工程。

厚度大于 12mm 的防水砂浆应分层铺抹或喷射，便于抹压密实，且不会产生流挂现象。

6.2.2 由于聚合物水泥防水涂料和聚合物水泥防水浆料受基层平整度、涂层厚度的需要、涂料溶剂挥发时间间隔的需要等因素的影响，防水涂料或浆料应多遍涂布。后遍涂刷的方向与前一遍垂直，可以较好的弥补前一遍涂刷时产生的缺陷。

涂膜中夹铺胎体增强材料，是为了增加涂膜防水层的抗拉强度，要求边涂布边铺胎体增强材料，而且要刮平排除内部气泡，这样才能保证胎体增强材料充分被涂料浸透并粘结更好。涂布涂料时，胎体增强材料不得有外露现象，最上层的涂层应至少涂刮两遍。

节点和需铺附加层部位的施工质量至关重要，应先涂布节点和附加层，检查其质量是否符合设计要求，待检查无误后再进行大面积涂布，这样可保证整体的防水效果。

6.2.3 防水透汽膜一般从外墙底部开始铺设，长边沿水平方向自下而上横向铺设，第二幅透气膜搭接压盖第一幅膜，保证搭接缝为顺水方向，每幅透气膜的纵、横向搭接缝均应有足够的搭接宽度，并采用配套胶带覆盖密封，以保证雨水不会从搭接缝中渗入室内。

防水透汽膜采用带塑料垫片的塑料锚栓固定在基层上，固定锚栓的数量应符合设计要求，固定部位应用丁基胶带密封，以保证固定部位的密封性能。

门洞、窗洞等洞口处的防水透汽膜应根据门、窗框与外墙面的距离裁剪，使透气膜能压入门、窗框与墙体之间的空隙，再用丁基胶带满粘密封。

防水透汽膜一般应用于干挂幕墙构造体系的外墙防水工程，因此穿透透汽膜的幕墙连接件四周应采用丁基胶带封严。

6.3 保温工程施工

6.3.1 界面处理是提高保温层与基层粘结能力的重要措施，界面剂的施工质量直接影响界面处理的效果。本条对界面剂的施工提出了规定。

6.3.2 为了提高保温板与基面的粘结强度，有机保温板表面应作界面处理，无机保温板应清除表面的碎屑浮尘。聚苯乙烯板的表面宜涂刷 PH 值为 6~9、聚合物

含量不低于 35%的表面处理剂，聚氨酯板表面一般采用厚度不大于 1mm 的水泥基材料做界面处理。

保温板的粘贴面积要求是在参考相关标准的基础上作出的规定。外保温板考虑风荷载、安全系数和施工质量保证程度等因素，比内保温的粘结面积要求更高。外保温系统的锚栓主要用于在不可预见的情况下对确保外保温系统的安全性而起一定的辅助作用。胶粘剂应承受外保温系统的全部荷载，不能因为使用锚栓而放宽对粘结固定性能的要求。

保温板错缝排列的目的是为了降低板缝对防水抗裂层的影响。转角处上下排保温板交错互锁能够使转角部位的保温层形成整体。

门窗洞口四角是应力集中的部位，规定门窗洞口四角处保温板不得拼接，应采用整块保温板切割成形是为了避免因板缝而产生裂缝。

6.3.3 本条文规定了喷涂硬泡聚氨酯施工时的注意事项。

施工环境温度过低或空气相对湿度过高，均会影响喷涂硬泡聚氨酯的发泡反应，尤其是室温过低不易发泡、固化时间长。

每遍喷涂厚度控制在 15mm 以内，以确保发泡质量，也有利于表面平整度的控制。当日喷涂完毕，是指施工作业面必须当日连续喷涂至设计规定厚度，确保每一遍喷涂的间隔时间不能过长，以免影响喷涂硬泡聚氨酯层间的粘结性能。这就要求施工前应根据工程量备足材料，确保施工连续性。

喷涂硬泡聚氨酯保温层平整度对后续施工影响极大，保温层平整度小于 6mm 时，可采用保温砂浆或聚合物水泥砂浆找平。若保温层平整度偏差过大，在保证保温层厚度能满足设计要求的前提下，可采取切削、刨平等修整措施，再用压缩空气等方式除去浮尘，满足下道工序施工要求。

由于喷涂聚氨酯施工容易引起材料飞散，污染环境，而且聚氨酯的粘结性很强，粘污物很难清除，故在喷涂施工时应应对作业面外易受飞散物污染的区域，如门窗洞口等采取围挡封闭、薄膜覆盖等遮挡措施。

6.3.4 保温砂浆施工是保温工程的重要环节。采用机械搅拌，足够的搅拌时间是保证保温砂浆均匀性的基本要求；由于无机轻集料的强度较低，搅拌时间过长会将轻集料切碎，降低轻集料的颗粒级配，使保温砂浆的导热系数提高，因此保温砂浆的搅拌时间应控制在 3min~6min 之间。搅拌好的砂浆在水泥初凝前使用完

毕。保温砂浆的施工应要求做好灰饼、冲筋、分层抹压平整，以保证砂浆保温层的质量。

6.3.5 固定方式、粘结面积、固定锚栓数量、单个锚栓锚固力等是保证保温装饰一体化板牢固固定于墙面的基础，在施工前应按照设计要求和厂家提供的技术资料，制订详细的施工方案，并按照方案实施。

门窗洞口、阴阳角、勒脚、檐口、女儿墙、变形缝和板缝等保温构造处理的目的是防止热桥的产生。

保温装饰一体化板板缝的处理是外墙防水的关键，应按照设计要求认真做好板缝的密封胶嵌填，并符合设计和相关标准的要求。

6.3.6 为提高墙面基层平整度并防止墙体渗水，宜做水泥砂浆找平层，找平层进行界面处理，以增加复合板与基层的粘结性能。复合板采用以粘为主、粘锚结合方式固定，粘结面积、固定锚栓数量和单个锚栓锚固力等的要求是防止面板在特殊状况时脱落伤人。

复合板接缝的设置和处理使为了避免墙体表面出现开裂现象。

6.3.7 龙骨的固定一般采用敲击式锚栓或旋入式锚栓固定，固定方式应在设计或施工方案中明确，并按照规定施工。保温层采用塑料锚栓固定可以减小热桥效应。

隔汽层是为了防止室内潮气进入保温层，降低隔热效果，施工应按照设计要求选择材质，并完整连续铺贴，做好接缝和锚栓穿透部位的密封，以达到设计效果。

面板既是固定保温棉的方式，又起到对墙体的保护作用。施工应按照设计规定的材质和厚度采购，并固定牢固，表面平整。

6.3.8 抹面层的施工质量直接影响到外墙的防水功能和保温层的使用效果。本条规定了抹面层施工气候环境要求、门窗洞口包边、抗裂网格布铺设、防水砂浆抹面等的施工要求。

6.3.9 自保温外墙的墙体砌筑前对砌块砌筑面喷水湿润的目的是防止砌块将砌筑砂浆中的水分吸干，使砌筑砂浆中的水泥不能完全水化影响砂浆强度。砂浆稠度、组砌方式、砌筑方法等的要求主要是为了保证砌体的强度和灰缝的饱满度。

竖向灰缝采用保温砂浆填灌密实为了防止灰缝出现热桥现象。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 规定了建筑工程施工质量验收的验收项目划分、验收组织和程序。《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 规定了建筑墙体节能工程的质量验收。

7.1.2 根据《建筑工程施工质量验收统一标准》，建筑外墙防水工程按照外墙防水子分部工程验收，外墙外保温工程和外墙内保温工程按照墙体节能分项工程验收，自保温外墙的保温砌块砌筑应按照填充墙砌体分项工程验收，热桥处理按照外保温分项工程验收。

7.1.3 防水、保温材料除有产品合格证和性能检测报告等出厂质量证明文件外，还应有经建设行政主管部门认定，拥有相应资质的检测单位对该产品抽样检测认证的试验报告，其质量应符合国家产品标准和设计要求。为了控制防水材料的质量，对进入现场的材料应按本标准的规定进行抽样复验，以保证实际进入现场的防水材料质量。

7.1.4 外墙外保温工程要经受周期性的热湿和热冷气候条件的长期作用，经高温日晒后突降暴雨和冬季昼夜温度的反复作用，耐候性试验是模拟的加速气候老化试验，是检验和评价外保温系统质量的重要试验项目，能很好的反应实际外保温工程的耐候性能，以确保外保温系统在规定使用年限内的可靠性。

7.1.5 保温材料的密度、导热系数和抗拉强度是控制保温材料性能的关键参数，反映了材料化学组成、均匀性、熔合或成型质量等生产环节的控制，通常情况下，基本上就可控制其热工性能和力学性能。

7.1.6 本条规定了建筑外墙用防水材料进场检验抽样数量和检验项目。检验方法按照本标准第 4 章相关标准进行。

7.1.7 建筑外墙保温工程主要验收工序涉及到基层墙体处理、保温层施工、局部构造处理、抹面层施工、饰面层施工等。外墙防水工程单独进行验收。

7.1.8 建筑外墙防水工程为建筑装饰装修分部工程中的子分部工程，主要涉及到的验收工序有基层处理、防水层施工、局部构造处理等。

7.1.9 外墙防水层的质量对整个外墙防水至关重要,防水层施工完毕后要要进行渗漏检查。检查应在雨后或持续淋水 30min 后进行(在墙体外墙的上部设置淋水的排管进行淋水试验;排管的长度、管孔的数量、孔径的大小,达到墙面连续满流为准),并作记录。如有渗漏,应对渗漏原因进行分析,按照编制的专项修方案,在监理人员监督下进行修改,修改后重新进行渗漏检查,无渗漏后方可进行下道工序。

7.1.10 本条文对外墙防水保温工程隐蔽工程的验收项目和保存的档案资料作出明确规定。

7.1.11 建筑外墙防水工程和保温工程施工质量的检测数量按照抽查面积为总面积的1/10考虑,这一比例要求对于施工质量验收具有较好的代表性,实践证明是合理的。

7.1.12 本条规定了外墙防水防护工程验收文件和记录的内容; 以与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 相关内容协调。

外墙防水防护工程完成后,应会同各有关方验收,进行记录归档,以便查验。

7.2 防水工程验收

主控项目

7.2.1 设计所采用材料的主要性能指标应符合本标准第 4 章的要求。

7.2.2 防水层是外墙防水的主要构造,若出现渗漏,则功能无法实现。渗漏检查可在防水层完工后雨后或持续淋水 30min 后观察。如出现渗漏,应查找原因及部位并修整,确保验收无渗漏现象。

7.2.3 转角处、变形缝、施工缝、穿墙管、门窗洞口、穿墙管、预埋件等部位是最容易发生渗漏的部位,其防水构造处理应按照本标准节点设计的要求进行。设计无规定时,应采用柔性密封,防排结合,材料防水和结构做法相结合,采用多道设防等加强措施。

一般项目

7.2.4 砂浆防水层的厚度对防水效果影响很大，涂膜防水层合理使用年限，很重要的因素是由涂膜厚度决定的。本条文规定平均厚度应符合设计要求，最小厚度不应小于设计厚度的 80%。砂浆防水层的厚度测量，应在砂浆终凝前用钢针插入进行尺量检查。涂膜防水层厚度应包括胎体的厚度，除了最终的测量之外，施工过程中应做好厚度的控制工作，按照防水涂料固体含量和比重推算出规定厚度的单方用量，施工过程中加以控制，保证涂膜厚度。

7.2.5 涂膜防水层应与基层粘结牢固，表面平整，涂刷均匀，成膜后如出现流淌、鼓泡、露胎体和翘边等缺陷，会降低防水工程质量而影响使用寿命。

7.2.6 施工缝是砂浆防水层的薄弱环节，由于施工缝接槎不严或位置留设不当等原因，容易导致防水层渗漏；因此砂浆防水层各层应紧密结合，每层应连续施工，如必须留槎时，应符合施工要求。

7.2.7 防水透汽膜是空铺于保温层外表面，用带塑料垫片的塑料锚栓固定在基层墙体上。如铺贴不顺直，表面出现皱折、伤痕、破裂等缺陷，将会影响其使用功能和耐久性。

防水透汽膜的铺贴方向正确是保证顺水搭接的关键，施工过程中应加强检查监督。纵向搭接缝是短边搭接缝，为避免搭接缝过于集中，上下两幅的纵向搭接缝应相互错开，其间距不得小于 500mm。必要的搭接宽度是保证搭接缝防水可靠性的关键，因此对搭接宽度负偏差的允许偏差应进行控制。

防水透汽膜的搭接缝是采用配套的丁基双面胶粘带进行粘结的，如接缝粘结不可靠、密封不严，会造成接缝的渗漏水出现；收头部位也是防水密封的重点。因此，防水透汽膜的验收应对搭接缝和收头部位给予的重视。

7.3 保温工程验收

主控项目

7.3.1 外墙外保温工程或内保温工程，以及自保温工程的热桥处理部位，因为依附于基层墙体，其整体构造及其主要组成材料在长期气候条件作用下的各项性能和耐久性尤为重要。

7.3.2 基层处理方法和质量对保温系统与基层墙体的拉伸粘结性能影响很大，直

接关系到保温系统在墙体上的固定牢固程度。

7.3.3 在保温材料种类已确定的条件下，保温层厚度可直接影响到是否达到节能设计要求。

7.3.4 粘结面积是保温系统与基层固定牢固的基本要求。

7.3.5 保温系统各构造层次之间的粘结强度以及锚固件的锚固力是保温系统牢固固定于基层墙体的关键。

7.3.6 由于保温砂浆为现场搅拌施工，其干密度与施工过程有较大关系，干密度可直接决定其导热系数大小，从而影响是否达到节能设计

7.3.7 抹面层对保温层起到保护作用，尤其是外保温外墙的抹面层还有防止雨水渗入保温层的作用，厚度必须保证。

7.3.8 热桥部位的处理质量也是保证保温效果的重要方面。

一般项目

7.3.9 本条规定了保温层表面垂直度和平整度的尺寸允许偏差和检验方法。

7.3.10 本条规定了保温板、保温装饰一体化板和复合板排列方式的质量要求和检验方法。

7.3.11 保温砂浆是现场抹压施工和养护，对容易出现缺陷的表面质量应加强检查验收。

7.3.12 硬泡聚氨酯在喷涂过程中容易出现流坠现象，并造成厚薄不匀、表面凸起等缺陷，影响保温效果和后续工序的施工。

7.3.13 板面接缝是容易造成开裂的部位，施工前应提出接缝方法及要求，并按照施工方案验收。

7.3.14 抹面层是对保温层的保护层，外保温外墙中还起到防水的作用，同时对饰面层的施工质量也有很大的影响。应认真多好抗裂网格布的铺贴、抹面层的表观质量检查验收。

7.3.15 保温系统的抗冲击性是保证保温工程在正常使用过程中不被破坏的要求。

7.3.16 饰面层根据做法，按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的相应条文进行验收。

