

四川省工程建设地方标准

四川省农村居住建筑烧结自保温砖和
砌块墙体保温系统技术标准

Technical standard for wall insulation system based on fired
thermal self-insulation bricks and blocks for residential rural
buildings in Sichuan Province

DBJ51/T 122 - 2019

主编部门：四川省住房和城乡建设厅
批准部门：四川省住房和城乡建设厅
施行日期：2019年11月1日

西南交通大学出版社

2019 成都

四川省工程建设地方标准
四川省农村居住建筑烧结自保温砖和
砌块墙体保温系统技术标准

Technical standard for wall insulation system based on fired
thermal self-insulation bricks and blocks for residential rural
buildings in Sichuan Province

DBJ51/T 122 - 2019

*

西南交通大学出版社出版、发行
(四川省成都市二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼)
各地新华书店、建筑书店经销
成都蜀通印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸：140 mm × 203 mm 印张：2.5 字数：65 千

2019 年 10 月第 1 版 2019 年 10 月第 1 次印刷

定价：26.00 元

统一书号：155643 · 49

版权所有 盗版必究 (举报电话：028-87600562)

图书如有印装质量问题，本社负责退换

(邮政编码 610031)

网 址：<http://www.xnjdcbs.com>

网上书店：<https://xnjtdxcbs.tmall.com>

**关于发布工程建设地方标准
《四川省农村居住建筑烧结自保温砖
和砌块墙体保温系统技术标准》的通知**

川建标发〔2019〕358号

各市州及扩权试点县住房城乡建设行政主管部门，各有关单位：

由四川省建材工业科学研究院主编的《四川省农村居住建筑烧结自保温砖和砌块墙体保温系统技术标准》已经我厅组织专家审查通过，现批准为四川省推荐性工程建设地方标准，编号为DBJ51/T 122 - 2019，自2019年11月1日起在全省实施。

该标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，四川省建材工业科学研究院负责技术内容解释。

四川省住房和城乡建设厅

2019年8月12日

前 言

根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达四川省工程建设地方标准 农村节能建筑烧结自保温砖和砌块墙体保温系统技术规程 编制计划的通知》(川建标发〔2012〕593号),标准编制组经调查研究和验证试验、总结农村居住建筑试点工程实践经验干部,参考有关标准,在广泛征求意见的基础上编制完成本标准。

本标准主要技术内容包括: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;附录。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理,由四川省建材工业科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送四川省建材工业科学研究院(地址:成都市恒德路6号;邮政编码:610081;邮箱:jckyy1158@163.com;传真:028-83323582)。

主 编 单 位 : 四川省建材工业科学研究院

参 编 单 位 : 成都市墙材革新建筑节能办公室

全国墙材革新工作委员会技术创新部

四川省建筑设计研究院

成都市建设工程质量监督站

成都建工集团有限公司

四川省建筑科学研究院有限公司

四川中节能新型建筑材料有限公司
成都磊鑫建材有限公司
四川省邛崃市五彩新型建材有限公司
成都金房墙体材料有限公司
成都市青白江区富发新型建材有限公司
成都市青白江区桔丰山建材有限责任公司

主要起草人：秦 钢 张剑民 徐 炜 赵建华
章一萍 张仕忠 饶 丹 马德云
吕 萍 周 练 沈晓阳 任 雨
于 忠 黄立红 韩 舜 曾梓义
郑 宇 涂远德 张金辉 江成贵
秦 锐 高 飞
主要审查人：冯 雅 袁艳平 任兆祥 罗进元
苏晓韵 林吉勇 任 荣

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	4
3	基本规定	5
4	材 料	6
4.1	烧结自保温砖	6
4.2	配套材料	13
5	设 计	15
5.1	一般规定	15
5.2	建筑热工设计	16
5.3	构造措施	17
6	施 工	24
6.1	一般规定	24
6.2	施工要点	25
6.3	热桥保温处理	26
6.4	管线敷设	27
7	质量验收	29
7.1	一般规定	29
7.2	主控项目	30
7.3	一般项目	32

附录 A 烧结自保温砖型号标识	34
附录 B 产品传热系数测试	37
附录 C 砌体建筑热工参数计算	39
附录 D 检验批质量验收记录	41
本标准用词说明	43
引用标准名录	45
附：条文说明	47

Contents

1	General provision	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic requirements	5
4	Materials	6
4.1	Fired thermal self-insulation bricks	6
4.2	Matching materials	13
5	Design	15
5.1	General requirements	15
5.2	Thermal design of building	16
5.3	Constructional measures	17
6	Construction	24
6.1	General requirements	24
6.2	Essentials of construction	25
6.3	Thermal insulation treating on heat bridge	26
6.4	Laying of pipelines	27
7	Quality acceptance	29
7.1	General requirements	29
7.2	Dominant items	30
7.3	General items	32
Appendix A: Classification and identification of fired		

thermal self-insulation bricks	34
Appendix B: Test method of heat transfer coefficient	37
Appendix C: Thermal index calculation of masonry	39
Appendix D: Records of inspection lots for quality	
acceptance	41
Explanation of wording in this specification.....	43
List of quoted standards	45
Addition: Explanation of provisions	47

4 材 料

4.1 烧结自保温砖

4.1.1 烧结自保温砖的规格尺寸应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 烧结自保温砖的规格尺寸

主规格尺寸/mm		配砖尺寸/mm
长度	190，240，290，390	长度方向：115，150，180，190 高度方向：90，115
宽度	200，220，240，260，300	
高度	90，115，190，240	

注：

- 1 长度、宽度和高度的定义见附录 A；
- 2 其他规格尺寸由供需双方协商确定；
- 3 为防止在砌体上开凿沟槽，宜配置带线槽的烧结自保温砖，其尺寸应符合设计要求；
- 4 对砌筑时易造成摆放方向错误的烧结自保温砖，在生产时应做出砌筑方向标识；
- 5 宽度为 200 mm 及以下尺寸的烧结自保温砖只适用于温和地区。

4.1.2 烧结自保温砖的尺寸偏差应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 烧结自保温砖的尺寸偏差

规格尺寸/mm	样本平均偏差/mm	样本极差/mm
200	± 2.0	5.0
> 200 , 300	± 2.5	6.0
> 300	± 3.0	7.0

4.1.3 烧结自保温空心砖和烧结复合自保温砖的密度等级应符合表 4.1.3-1 的规定；烧结自保温多孔砖的密度等级应符合表 4.1.3-2 的规定。

表 4.1.3-1 烧结自保温空心砖和烧结复合自保温砖的密度等级

密度等级	密度平均值/ (kg/m ³)
700	700
800	701 ~ 800
900	801 ~ 900
1 000	901 ~ 1 000
1 100	1 001 ~ 1 100

表 4.1.3-2 烧结自保温多孔砖的密度等级

密度等级	密度平均值/ (kg/m ³)
900	801 ~ 900
1 000	901 ~ 1 000
1 100	1 001 ~ 1 100
1200	1 101 ~ 1 200

4.1.4 烧结自保温空心砖和烧结复合自保温砖的强度等级应符合表 4.1.4-1 的规定；烧结自保温多孔砖的强度等级应符合表 4.1.4-2 的规定。

表 4.1.4-1 烧结自保温空心砖和烧结复合自保温砖的强度等级

强度等级	抗压强度/MPa		
	平均值	变异系数 $\delta \leq 0.21$	变异系数 $\delta > 0.21$
		标准值	单块最小值
MU7.5	7.5	5.0	5.8
MU5.0	5.0	3.5	4.0
MU3.5	3.5	2.5	2.8

表 4.1.4-2 烧结自保温多孔砖的强度等级

强度等级	抗压强度/MPa		
	平均值	变异系数 $\delta \leq 0.21$	变异系数 $\delta > 0.21$
		标准值	单块最小值
MU25	25.0	18.0	22.0
MU20	20.0	14.0	16.0
MU15	15.0	10.0	12.0
MU10	10.0	6.5	7.5

4.1.5 烧结自保温空心砖的孔洞结构应符合表 4.1.5-1 的规定；
烧结复合自保温砖的孔洞结构应符合表 4.1.5-2 的规定；烧结自保温多孔砖的孔洞结构应符合表 4.1.5-3 的规定。

表 4.1.5-1 烧结自保温空心砖的孔洞结构

项 目		要 求
孔 型	主孔型	矩形孔
	壁孔	宽度或直径不大于 10 mm
宽度方向孔洞排数/排		5
孔洞率/%		40
孔洞排列		交错排列

表 4.1.5-2 烧结复合自保温砖的孔洞结构

项 目		要 求
孔 型	主孔型	矩形孔
	壁孔	宽度或直径不大于 10 mm
宽度方向孔洞排数/排		3
孔洞率		40%
孔洞排列		交错排列

表 4.1.5-3 烧结自保温多孔砖的孔洞结构

项 目	要 求
孔型	矩形条孔或矩形孔
孔洞尺寸/mm	孔宽 b 13, 孔长 L 40
最小壁肋厚/mm	最小外壁厚 12, 最小肋厚 5
孔洞率/%	28, 35
孔洞排列	1. 所有孔宽应相等, 孔采用单向或双向交错排列; 2. 孔洞排列上下、左右应对称, 分布均匀; 手抓孔的长度方向尺寸必须与砖的长度方向平行。

注:

- 1 孔的尺寸满足 $L \geq 3b$ 时, 为矩形条孔;
- 2 孔的四角应做成过渡圆角, 不得做成直尖角;
- 3 如设有砌筑砂浆槽, 则砌筑砂浆槽不计算在孔洞率内;
- 4 规格大的烧结自保温砖宜设置手抓孔, 尺寸为 $(30 \sim 40) \text{ mm} \times (75 \sim 85) \text{ mm}$ 。

4.1.6 烧结自保温多孔砖单砖砌体的传热系数等级应符合表 4.1.6-1 的规定; 烧结自保温空心砖单砖砌体的传热系数等级应符合表 4.1.6-2 的规定; 烧结复合自保温砖单砖砌体的传热系数等级应符合表 4.1.6-3 的规定。

表 4.1.6-1 烧结自保温多孔砖单砖砌体的传热系数等级

传热系数等级	单砖砌体传热系数/[W/($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)]
2.0	1.91 ~ 2.00
1.9	1.81 ~ 1.90
1.8	1.71 ~ 1.80

续表

传热系数等级	单砖砌体传热系数/[W/ (m ² · K)]
1.7	1.61 ~ 1.70
1.6	1.51 ~ 1.60
1.5	1.41 ~ 1.50
1.4	1.31 ~ 1.40
1.3	1.21 ~ 1.30
1.2	1.11 ~ 1.20
1.1	1.01 ~ 1.10
1.0	0.91 ~ 1.00

注：

- 1 传热系数值为实测值，测试方法按附录 B；
- 2 如果采用保温砌筑砂浆砌筑，应同时测试保温砌筑砂浆的导热系数；
- 3 传热系数对应的当量导热系数和热阻按附录 C 计算。

表 4.1.6-2 烧结自保温空心砖单砖砌体的传热系数等级

传热系数等级	单砖砌体传热系数/[W/ (m ² · K)]
2.0	1.91 ~ 2.00
1.9	1.81 ~ 1.90
1.8	1.71 ~ 1.80
1.7	1.61 ~ 1.70
1.6	1.51 ~ 1.60
1.5	1.41 ~ 1.50

续表

传热系数等级	单砖砌体传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
1.4	1.31 ~ 1.40
1.3	1.21 ~ 1.30
1.2	1.11 ~ 1.20
1.1	1.01 ~ 1.10
1.0	0.91 ~ 1.00
0.9	0.81 ~ 0.90
0.8	0.80

注：

- 1 传热系数值为实测值，测试方法按附录 B；
- 2 如果采用保温砌筑砂浆砌筑，应同时测试保温砌筑砂浆的导热系数；
- 3 传热系数对应的当量导热系数和热阻按附录 C 计算。

表 4.1.6-2 烧结复合自保温砖单砖砌体的传热系数等级

传热系数等级	单砖砌体传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
1.1	1.01 ~ 1.10
1.0	0.91 ~ 1.00
0.9	0.81 ~ 0.90
0.8	0.71 ~ 0.80
0.7	0.61 ~ 0.70
0.6	0.51 ~ 0.60
0.5	0.50

- 4.1.7 烧结复合自保温砖砌体的耐火极限应不小于 1.00 h。
- 4.1.8 烧结自保温多孔砖的其他性能应符合现行国家标准《烧
烤多孔砖和多孔砌块》GB 13544 的规定；烧结自保温空心砖的其
他性能应符合现行国家标准《烧结空心砖和空心砌块》
GB/T 13545 的规定；烧结复合自保温砖的其他性能应符合现行国
家标准《复活保温砖和复合保温砌块》GB/T 29060 的规定。

4.2 配套材料

- 4.2.1 烧结自保温砖专用砌筑砂浆按强度等级分为 M5.0、M7.5
和 M10.0 三个级别，其性能应符合表 4.2.1 的要求。

表 4.2.1 烧结自保温砖专用砌筑砂浆的性能要求

项 目		技术要求		
		M5.0	M7.5	M10.0
干体积密度/（kg/m ³ ）		1 300		
分层度/mm		20		
凝结时间/h		> 3， 6		
保水率		88%		
28 d 抗压强度/MPa		5.0	7.5	10.0
干燥收缩率/（mm/m）		1.0		
拉伸粘结强度/MPa		0.20		
抗冻性（F25）	质量损失	5%		
	强度损失	25%		
导热系数/（W/m·K）		0.30%		

注：抗冻性项目只针对夏热冬冷地区。

- 4.2.2 保温连接锚固件的性能应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的规定。
- 4.2.3 其他配套材料应符合设计及国家现行相关技术标准要求。

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 烧结自保温砖墙体保温系统设计应包括自保温墙体、梁、柱、板及剪力墙等热桥保温构造、交接面拉结、抗裂防渗处理构造设计。

5.1.2 烧结自保温砖墙体保温系统的建筑设计应满足现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 等国家和四川省现行建筑节能设计标准中对围护墙体的平均传热系数、平均热惰性指标等相关规定的要求。

5.1.3 烧结自保温砖墙体保温系统的结构设计应满足现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003、《建筑抗震设计规范》GB 50011 和行业标准《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339 等国家现行标准相关规定。

5.1.4 烧结自保温砖墙体保温系统的热桥部位宜优先采用外墙外保温系统，施工完成后的热桥部位与砌体部位的连接界面宜完整齐平。

5.1.5 烧结自保温砖砌体部位与结构性热桥部位内外接缝处应进行防裂、防渗处理。

5.1.6 幕墙系统及干挂石材等重质饰面荷载不得直接作用在烧结自保温砖墙体及热桥的保温系统部位。

5.1.7 采用烧结自保温砖构成清水墙砌体时，清水墙砌体应采用防渗漏措施。

5.2 建筑热工设计

5.2.1 烧结自保温砖墙体保温系统的建筑热工设计，应根据不同的结构形式，分别计算墙体砌体部位和热桥部位构造系统的传热系数 K_p 、 K_b 和热惰性指标 D_p 、 D_b ，然后根据其对应的面积 F_p 、 F_b 计算整墙体的平均传热系数 K_m 及平均热惰性指标 D_m 。

5.2.2 烧结自保温砖砌体部位的建筑热工性能参数应根据实测传热系数按附录 C 进行计算。

5.2.3 烧结自保温砖保温系统中的其他组成材料的建筑热工性能计算参数取值应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 等国家和四川省现行标准的要求。

5.2.4 墙体平均传热系数及平均热惰性指标可按公式 (5.2.4-1) 和 (5.2.4-2) 计算。

$$K_m = A \cdot K_p + B \cdot K_b \quad (5.2.4-1)$$

$$D_m = A \cdot D_p + B \cdot D_b \quad (5.2.4-2)$$

式中 K_m 、 D_m ——墙体的平均传热系数和平均热惰性指标，

$W/(m^2 \cdot K)$

K_p 、 K_b ——墙体砌体部位和热桥部位的传热系数，

$W/(m^2 \cdot K)$ ；

D_p 、 D_b ——墙体砌体部位和热桥部位的热惰性指标；

A 、 B ——墙体砌体部位和热桥部位的面积 F_p 、 F_b 在建筑墙体中(不含门、窗)的面积分数，由计算统计得出，也可根据设计建筑的结构形式按表 5.2.4 选取。

表 5.2.4 F_p 和 F_b 在外墙中的面积分数 A 和 B

建筑结构形式	A	B
砌体结构	0.75	0.25
框架结构	0.65	0.35
框剪（异形柱）结构	0.45	0.55
剪力墙结构	0.30	0.70
	也可取剪力墙部位的 $K_b = K_m$	

5.2.5 烧结自保温砖用作居住建筑的分户墙时，分户墙的传热系数应取平均传热系数 K_m ，计算方法与外墙平均传热系数相同，分户墙两侧表面的换热阻均取 $0.11 \text{ (m}^2 \cdot \text{K) / W}$ 。

5.2.6 外墙热桥部位采用外墙外保温系统或内外复合保温系统时，计算平均传热系数时不再乘以修正系数。

5.3 构造措施

5.3.1 烧结自保温砖墙体应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《砌体结构设计规范》GB 50003 和行业标准《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339 规定设置现浇钢筋混凝土构造柱、现浇钢筋混凝土圈梁和水平系梁，并满足下列要求：

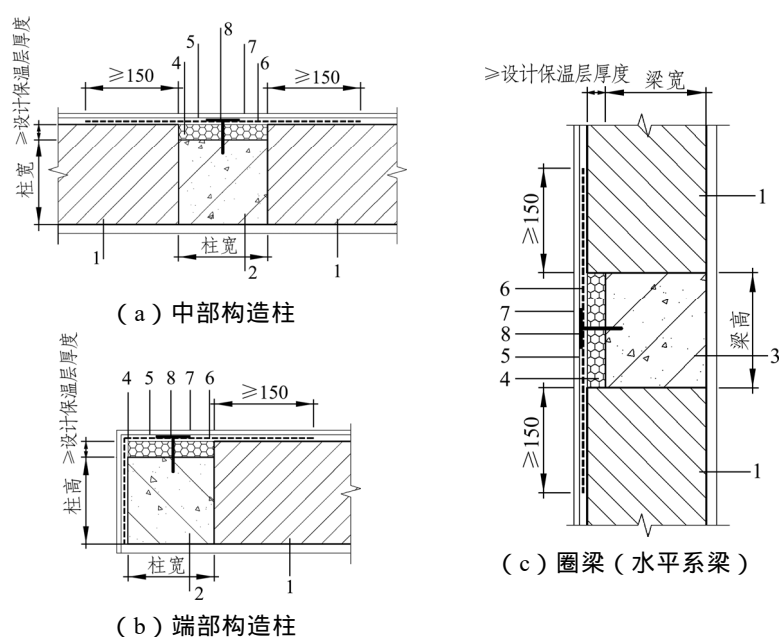
1 烧结自保温砖墙体应在下列部位设置钢筋混凝土构造柱：

1) 墙体长度大于墙体净高的 2 倍或大于 4 m 时，在墙中设置构造柱，其间距不应大于 4 m；

2) 一字形墙体的两端；

- 3) 端部无柱或无剪力墙的墙体端部；
- 4) 内外墙体交接处、外墙转角处；
- 5) 楼梯间墙体四角、楼梯斜梯段上下端对应的墙体处；
- 6) 宽度不小于 1.5 m 的大洞口两侧。

2 当构造柱、圈梁、水平系梁设在外墙时，宜在其外一侧留出空间嵌填保温材料进行保温处理，保温材料表面应采用抗裂砂浆抹面，抹面层中应设置耐碱纤维网格布、钢丝网片等防裂增强网，防裂增强网应超出构造柱和水平系梁边界不小于 150 mm (图 5.3.1)。

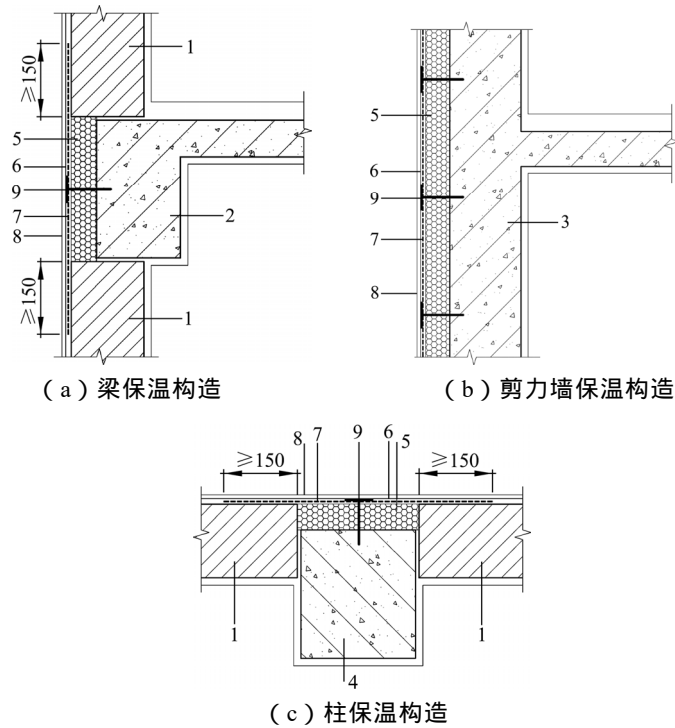


1—烧结自保温砖墙体；2—构造柱；3—圈梁 (水平系梁)；4—保温材料；
5—抗裂砂浆；6—防裂增强网；7—外饰面层；8—保温拉结件。

图 5.3.1 构造柱、圈梁 (水平系梁) 的保温构造措施

5.3.2 烧结自保温砖墙体顶部可采用拉结筋或锚栓与结构梁或结构板连接。

5.3.3 位于外墙的结构梁、板、柱、剪力墙等热桥部位，应采取保温构造措施。保温材料表面应采用抗裂砂浆抹面，抹面层应设置耐碱纤维网格布、钢丝网片等防裂增强网，防裂增强网应超出结构梁、柱边界不小于 150 mm (图 5.3.3)。



1—烧结自保温砖墙体；2—混凝土梁；3—剪力墙；4—混凝土柱；
5—保温材料；6—抗裂砂浆；7—防裂增强网；
8—外饰面层；9—保温拉结件。

图 5.3.3 结构梁、柱、剪力墙的保温构造措施

5.3.4 烧结自保温砖墙体窗台应加设钢筋混凝土压顶（已设钢筋混凝土凸窗套或窗台板者除外），压顶高度不小于 120 mm；窗台压顶可结合水平系梁设置或与水平系梁连成一体。门窗洞口上方应设钢筋混凝土过梁，两边搁置长度不应小于 240 mm。门窗洞不小于 2 m 时，门窗洞口宜设钢筋混凝土框。压顶、过梁、钢筋混凝土框宜进行保温处理（图 5.3.4）。

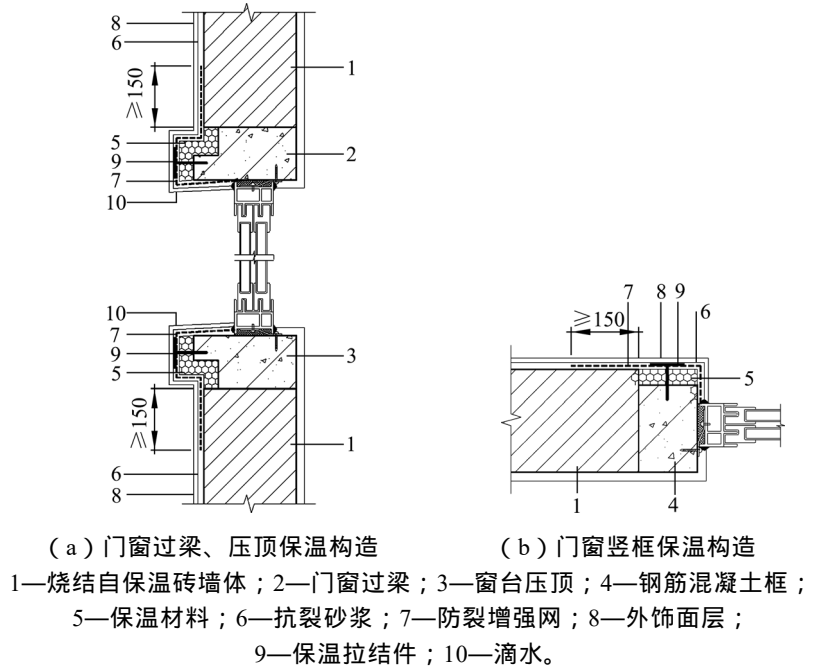


图 5.3.4 门窗过梁、窗台压顶、门窗竖框保温构造

5.3.5 烧结自保温砖墙体防水设计应符合下列要求：

- 1** 对伸出墙外的雨篷、开敞式阳台、室外空调机搁板、遮阳板、窗套、外楼梯根部及水平装饰线脚等处，均应采用有效防

水措施。

2 室外散水坡顶面以上和室内地面以下的砌体内，宜设计防潮层。

3 厨房、卫生间、盥洗室等潮湿环境的烧结自保温砖砌体墙下部应设置强度等级不低于 C20 的现浇钢筋混凝土导墙，导墙高度应至少高出两侧较高的楼地面饰面层 200 mm，内墙的导墙厚度同砌体厚度，外墙的导墙应在外侧留出空间填充保温材料，与混凝土梁一同进行保温处理（图 5.3.5）。

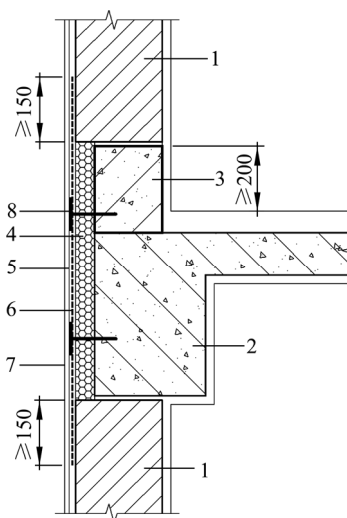
4 外墙面上水平方向的凹凸部分（如线脚、雨罩、山檐、窗台等），应有泛水和滴水构造设计。

5 门窗洞口、女儿墙以及密封阳台、飘窗等结构性热桥部位，应有密封和防水构造措施。

6 在保温系统上安装设备及管道，应有预埋、预留及密封、防水构造措施。

7 面积较大的外抹面层宜设置分格缝。

8 其他做法应满足现行行业标准《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 等相关规定。



1—烧结自保温砖墙体；2—混凝土梁；3—混凝土导墙；4—保温材料；
5—抗裂砂浆；6—防裂增强网；7—外饰面层；8—保温拉结件。

图 5.3.5 混凝土导墙构造

5.3.6 烧结自保温砖墙体悬挑出钢筋混凝土梁或水平系梁的长度应按国家现行相关标准进行验算，且悬挑长度不应大于 $1/4$ 墙厚和 40 mm。

5.3.7 烧结自保温砖墙体中预留槽、洞及埋设管线，应符合下列规定：

- 1 在截面长边小于 500 mm 的承重墙体内不得埋设管线。
- 2 不应在墙体中水平开槽，竖向开槽深度不应大于 $1/3$ 墙厚。对开槽、开洞削弱后的墙体宜用 C20 细石混凝土填实。
- 3 应根据功能需求合理安排好水、电、暖通管线用的管道竖井及各种表盒位置；水表、电表、煤气表、消火栓（箱）等洞口，宜在墙体中预埋预制的钢筋混凝土框；同时应保证外露表盒

安装后的楼梯及通道的尺寸符合有关标准要求。

4 管道穿越墙体时应采用预埋套管方式，安装后宜用 C20 细石混凝土填实，并采取防渗措施。

5.3.8 门、窗、消防栓、配电箱等与烧结自保温砖墙体应有牢固的连接构造设计。

5.3.9 烧结自保温砖墙体所有开槽及线盒安装部位，均应采用抗裂砂浆抹面，抹面层中应设置耐碱纤维网格布、钢丝网片等防裂增强网，防裂增强网应超出开槽界面 150 mm。