

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2014]189号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准的主要技术内容是:1.总则;2.术语和符号;3.基本规定;4.材料;5.屋面板及墙面板建筑设计;6.结构设计;7.制作、运输及堆放;8.施工安装;9.质量验收;10.维护与维修。

本标准由住房和城乡建设部负责日常管理,中国建筑金属结构协会负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑金属结构协会(地址:北京市海淀区车公庄西路8号中国建筑金属结构协会,邮编:100037,邮箱:757680903@qq.com)。

本标准主编单位:中国建筑金属结构协会
哈尔滨工业大学(深圳)

本标准参编单位:西安建筑科技大学
北京东方诚国际钢结构工程有限公司
上海钢之杰钢结构建筑系统有限公司
多维联合集团有限公司
浙江东南网架股份有限公司
山东万事达建筑钢品股份有限公司
森特士兴集团股份有限公司
沈阳三新实业有限公司
河南天丰钢结构建设有限公司

安徽鸿路钢结构（集团）股份有限公司

江苏沪宁钢机股份有限公司

山东雅百特科技有限公司

山东鸿星新材料科技股份有限公司

上海亚泽新型屋面系统股份有限公司

本标准主要起草人员：张跃峰 查晓雄 党保卫 董 春

弓晓芸 刘旭东 景立党 苗泽献

李庆海 周观根 何鹏飞 卜祥显

钟炜辉 张叶红 宋新利 科望宁

陆 永 王军民 徐廷波 蔡 蕾

钟俊浩 王海洋

本标准主要审查人员：范 重 罗永峰 徐厚军 王明贵

王元清 陈友泉 贺明玄 李海旺

陈振明 彭耀光

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	5
3.1	一般规定	5
3.2	荷载与作用	6
4	材料	8
4.1	金属面板	8
4.2	芯材	8
4.3	零配件	9
4.4	紧固件	10
4.5	密封、粘结材料	11
5	屋面板及墙面板建筑设计	12
5.1	一般规定	12
5.2	板型选择与连接设计	13
5.3	细部构造设计	18
6	结构设计	31
6.1	金属面夹芯板设计	31
6.2	连接设计	32
7	制作、运输及堆放	36
7.1	一般规定	36
7.2	制作	36
7.3	运输	37
7.4	堆放	37

8	施工安装	39
8.1	一般规定	39
8.2	施工准备	39
8.3	屋面板系统安装	40
8.4	墙面板系统安装	41
8.5	零配件安装	42
8.6	施工安全与成品保护	42
9	质量验收	44
9.1	一般规定	44
9.2	金属面夹芯板成品、零配件、紧固件及其他材料进场验收	46
9.3	安装验收	48
10	维护与维修	51
10.1	一般规定	51
10.2	维护	51
10.3	维修	53
附录 A	金属面夹芯板试验方法	54
附录 B	金属面夹芯板内力、挠度和应力计算	64
附录 C	分项工程检验批质量验收记录表	72
	本标准用词说明	74
	引用标准名录	75

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Basic Requirements	5
3.1	General Requirements	5
3.2	Loads and Action	6
4	Materials	8
4.1	Metal Face	8
4.2	Core	8
4.3	Accessory	9
4.4	Fastener	10
4.5	Sealing and Bonding Material	11
5	Architectural Design of Roof Panel and Wall Panel	12
5.1	General Requirements	12
5.2	Panel Type Selection and Joint Design	13
5.3	Details	18
6	Structural Design	31
6.1	Design of Sandwich Panel	31
6.2	Connection Design	32
7	Manufacture, Transportation and Piling Up	36
7.1	General Requirements	36
7.2	Manufacture	36
7.3	Transportation	37
7.4	Piling Up	37

8	Construction Installation	39
8.1	General Requirements	39
8.2	Construction Preparation	39
8.3	Installation of Roof Panel System	40
8.4	Installation of Wall Panel System	41
8.5	Installation of Accessory	42
8.6	Construction Safety and Product Protection	42
9	Quality Inspection	44
9.1	General Requirements	44
9.2	Acceptance of Metal Faced Sandwich Panel Products Accessory, Fastener and Other Materials in Site	46
9.3	Acceptance of Installation	48
10	Maintenance and Repair	51
10.1	General Requirements	51
10.2	Maintenance	51
10.3	Repair	53
Appendix A	Test of Metal Faced Sandwich Panel	54
Appendix B	Internal Forces, Stress and Deflections Calculation of Metal Faced Sandwich Panel	64
Appendix C	Recording Table for Quality Inspection of Sub-item Project and Inspection Lots	72
	Explanation of Wording in This Standard	74
	List of Quoted Standards	75

1 总 则

1.0.1 为在金属面夹芯板的设计、制作、施工与维护中贯彻执行国家技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的工业与民用房屋非上人屋面屋面板、墙面板的设计、制作、施工与维护。

1.0.3 金属面夹芯板的设计、制作、施工与维护除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 金属面板 profiled metal sheet

指金属薄板经辊压冷弯、沿板宽方向形成连续波形或其他截面形状的成型金属板。

2.1.2 金属面夹芯板 metalfaced sandwich panel

由两层薄金属板材为面板，中间填充绝热轻质芯材，采用一定的成型工艺将二者组合成整体的复合板。

2.1.3 芯材 core material

两层金属面板之间的绝热材料。

2.1.4 浅压型金属面夹芯板 lightly profiled faced sandwich panel

金属面板有轻微凹凸，金属面板剖面凹凸最大高度不超过5mm的复合板。

2.1.5 深压型金属面夹芯板 profiled faced sandwich panel

一层或上下两层金属面板经过冷压成凹凸型，金属面板剖面凹凸高度超过5mm的复合板。

2.2 符号

2.2.1 作用和作用效应

M_F ——两层金属面板单独承担的弯矩；

M_s ——金属面夹芯板上下金属面板面内薄膜力形成的弯矩；

N_F ——金属面板轴力；

R_d ——构件承载力设计值；

S_d ——作用组合的效应设计值；

T ——温度；

V_F ——板剪力；
 V_S ——夹芯部分的剪力；
 σ_F ——金属面板应力；
 τ_C ——芯材的剪应力；
 τ_F ——深压型金属面夹芯板金属面板腹板的剪应力。

2.2.2 材料指标

E ——金属面板弹性模量；
 E_C ——芯材拉伸和压缩模量的平均值；
 f ——钢材的抗拉、抗压和抗弯强度设计值；
 f_v ——深压型或压型钢板金属面夹芯板金属面板腹板抗剪强度设计值；
 f_{Cr} ——支座处金属面板局部稳定应力设计值；
 f_{cv} ——芯材的剪切强度值；
 G_C ——芯材平均剪切模量；
 R ——金属面夹芯板结构的热阻。

2.2.3 几何参数

A_F ——金属面板横截面面积；
 A_S ——单位宽度芯材面积；
 D ——金属面夹芯板的宽度；
 d ——金属面夹芯板金属面板高度；
 e ——上、下层金属板中心线距离；
 L ——跨度、距离；
 t ——金属面板厚度；
 w ——金属面夹芯板挠度计算值；
 w_d ——金属面夹芯板挠度限值。

2.2.4 计算系数及其他

B_F ——上、下金属面板的弯曲刚度；
 B_S ——板的弯曲刚度；
 I_F ——金属面板的惯性矩；
 k ——金属面板的屈曲系数、剪切刚度影响系数；

- α ——扩散角、热膨胀系数；
 β ——参数；
 θ ——转动角度；
 γ_0 ——结构重要性系数；
 γ_c ——芯材剪切强度材料分项系数。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 金属面夹芯板设计应符合下列规定：

1 金属面夹芯板结构设计的基本原则应符合现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 的规定；

2 金属面夹芯板的使用年限应根据金属面夹芯板使用环境条件、涂层厚度等因素确定，且应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754、《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 的规定；

3 环境条件对金属面夹芯板结构的侵蚀作用分类，可按现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 的规定确定；

4 金属面夹芯板结构设计状态应包括承载能力极限状态和正常使用极限状态；

5 金属面夹芯板的板型选择、连接方式和构造措施，应符合安装及建筑功能规定，且应符合运输规定；

6 对有防火要求的金属面夹芯板尚应遵守现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

3.1.2 金属面夹芯板结构设计内容应包括金属面板强度、金属面板局部稳定性、金属面板剪切强度、芯材剪切强度、支座处芯材承压强度以及板的连接设计。

3.1.3 金属面夹芯板的承载力应按下式验算：

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \quad (3.1.3)$$

式中： γ_0 ——结构重要性系数，对安全等级为一级的结构构件，不应小于 1.1；对安全等级为二级的结构构件，不应小于 1.0；

S_d ——作用组合的效应设计值；

R_d ——构件承载力设计值。

3.1.4 金属面夹芯板挠度应按下式验算：

$$w \leq w_d \quad (3.1.4)$$

式中： w ——金属面夹芯板挠度计算值（mm）；

w_d ——金属面夹芯板挠度限值（mm），当用于屋面板和吊顶板时，荷载标准组合引起的挠度不应超过跨度的1/150；当用于墙面板时，荷载标准组合引起的挠度不应超过跨度的1/100。

3.2 荷载与作用

3.2.1 金属面夹芯板结构设计采用的荷载及荷载组合应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定。设计使用年限为 25 年的集装箱房屋结构，其风荷载与雪荷载标准值均可按 30 年重现期取值计算。

3.2.2 承受施工或检修荷载的金属面夹芯板，应根据实际工况确定荷载。

3.2.3 金属面夹芯板金属面板承受的温度作用应按下列规定确定：

1 外部金属面板的温度 T_e 应按下列规定确定：

- 1) 冬季应取当地温度记录的最低值；当有积雪覆盖屋面板时，外部温度应取 0°C 。
- 2) 夏季，承载力极限状态设计时，应取 80°C ；正常使用极限状态设计时，第一级颜色应取 55°C ，第二级颜色应取 65°C ，第三级颜色应取 80°C 。颜色等级应按表 3.2.3 的规定划分。

表 3.2.3 颜色等级划分

第一级颜色（颜色极浅）	第二级颜色（浅色）	第三级颜色（深色）
浅灰色、乳白色	沙黄色、淡蓝色、灰绿、浅绿色、橄榄绿、橄榄灰	鲜蓝色、棕褐色、煤灰色

- 3) 当金属面夹芯板前面设置有通风幕墙时，外层金属面板的温度应根据幕墙的透明程度及外层金属面板和幕墙之间的空气流动通过计算确定，但 T_e 值不得低于 40°C 。
 - 2 内部金属面板的温度 T_i 应按下列规定确定：
 - 1) 冬季应取 20°C ，夏季应取 25°C ；
 - 2) 在室内环境温度由设备控制的情况下，可取设备工作温度。
- 3.2.4 金属面夹芯板连接节点设计应考虑下列荷载或作用：**
- 1 金属面夹芯板自重；
 - 2 金属面夹芯板风荷载；
 - 3 金属面夹芯板上额外构件的自重；
 - 4 金属面夹芯板温度变化作用。

4 材 料

4.1 金属面板

4.1.1 金属面夹芯板的金属面板可采用彩色涂层钢板、铝合金板、不锈钢板等。

4.1.2 彩色涂层钢板的性能应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754 和《建筑用压型钢板》GB/T 12755 的规定。

4.1.3 铝合金板的性能应符合国家现行标准《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190、《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880 和《铝及铝合金彩色涂层板、带材》YS/T 431 的规定。

4.1.4 不锈钢板的性能应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280 的规定。

4.1.5 金属面夹芯板金属面板选择应符合下列规定：

1 金属面板的材料、表面镀层和涂层应根据其使用环境腐蚀性等级选择确定；

2 金属面板使用环境腐蚀性等级的确定应符合现行国家标准《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 的规定；

3 金属面板镀层、涂层的耐久性能应符合现行国家标准《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 的规定。

4.2 芯 材

4.2.1 金属面夹芯板芯材可采用模塑聚苯乙烯泡沫塑料、挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、硬质聚氨酯泡沫塑料、岩棉及玻璃棉制作。

4.2.2 金属面夹芯板芯材性能应符合下列规定：

1 模塑聚苯乙烯泡沫塑料的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 中的规定，其密度不应小于 18kg/m^3 ，导热系数不应大于 $0.038\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

2 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料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 中的规定，其导热系数不应大于 $0.035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

3 硬质聚氨酯泡沫塑料的性能应符合现行国家标准《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T 21558 的规定，其物理力学性能应符合类型 II 的规定，密度不应小于 38kg/m^3 ，导热系数不应大于 $0.026\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

4 岩棉的性能应符合现行国家标准《建筑用岩棉绝热制品》GB/T 19686 的规定，纤维朝向宜垂直于金属面板，密度不应小于 100kg/m^3 ，导热系数不应大于 $0.043\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

5 玻璃棉的性能应符合现行国家标准《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350 的规定，密度不应小于 64kg/m^3 ，导热系数不应大于 $0.042\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

4.2.3 芯材的力学性能可按本标准附录 A 的试验方法通过试验确定，当无法进行试验时，芯材的剪切模量可按表 4.2.3 确定。

表 4.2.3 芯材的剪切模量 G_c

芯材	剪切模量 (MPa)	芯材	剪切模量 (MPa)
聚苯乙烯	$2.070 \times (\rho/17.8)^2$	多异氰脲酸酯	$1.725 \times (\rho/38)^2$
聚氨酯	$1.725 \times (\rho/38)^2$	玻璃棉	$2.682 \times \rho/100$
岩棉	$1.700 \times \rho/100$	—	—

注： ρ 为芯材的密度，单位为千克每立方米 (kg/m^3)。

4.3 零 配 件

4.3.1 零配件宜采用钢材、不锈钢材料和铝合金材料。

4.3.2 钢零配件质量应符合下列规定：

1 零配件用钢材的种类、牌号和质量等级应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/

T 1591 的规定。

2 零配件应进行防腐处理。当采用热浸镀锌防腐处理时，镀膜厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》GB/T 13912 的规定；当采用氟碳喷涂或聚氨酯喷涂时，涂膜厚度应满足设计要求。

4.3.3 不锈钢零配件用材料的性能应符合现行国家标准《不锈钢棒》GB/T 1220、《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280 等的规定。

4.3.4 铝合金零配件应符合下列规定：

1 铝合金型材的性能应符合现行国家标准《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190、《铝合金建筑型材》GB/T 5237 的规定。

2 铝合金型材可采用阳极氧化、电泳涂漆、粉末喷涂、氟碳喷涂进行表面处理，表面处理质量应符合现行国家标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237 的规定，表面处理层厚度应符合设计要求。

4.3.5 金属类零配件宜选用与其接触板材相同材质的零配件；当材质不同时，应采取绝缘隔离措施。

4.3.6 收边板、包边板宜采用与金属面板相同材质的材料。

4.4 紧 固 件

4.4.1 紧固件的型号、规格、性能指标及质量要求应符合设计要求和现行国家标准《紧固件机械性能》GB/T 3098 的规定。

4.4.2 紧固件材质应与连接构件材质相容；当材质不相容时，应采取绝缘隔离措施。

4.4.3 碳钢材质的紧固件，表面应有镀层，镀层应符合现行国家标准《紧固件 电镀层》GB/T 5267.1 与《紧固件 热浸镀锌层》GB/T 5267.3 的规定，其耐候性应与金属面板的使用寿命相匹配。

4.4.4 当紧固件头部外露且使用环境腐蚀性等级在 C4 级及以

上时，应采用不锈钢材质或具有更好耐腐蚀性材质的紧固件。

4.5 密封、粘结材料

4.5.1 密封材料可采用密封胶条和密封胶。

4.5.2 密封胶条中的橡胶制品宜采用硅橡胶、三元乙丙橡胶、氯丁橡胶和丁基橡胶。

4.5.3 密封胶条应符合国家现行标准《工业用橡胶板》GB/T 5574、《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498 和《建筑用橡胶结构密封垫》GB/T 23661 的规定。

4.5.4 密封胶应采用中性硅酮密封胶，其物理力学性能应符合国家现行标准《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083 和《幕墙玻璃接缝用密封胶》JC/T 882 的规定。

4.5.5 密封胶应与其接触的金属面板材料相容，当与其接触的金属面板材料不相容时应采取措施避免直接接触。

4.5.6 所有密封材料均应在有效期内使用。

4.5.7 胶粘剂应有比芯材更高的强度、更低的热敏感性等性能。

5 屋面板及墙面板建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 金属面夹芯板屋面、墙面系统的金属面板、绝热芯材材料、板型和构造层次，应根据使用地的气象条件、建筑等级、建筑造型、建筑物的使用功能规定进行系统设计。

5.1.2 金属面夹芯板屋面坡度应符合下列规定：

1 屋面坡度应根据结构形式、所选板型、连接方式、排水方式以及建筑所在地区降雨量计算确定；

2 屋面坡度不宜小于5%；

3 当腐蚀性等级为强、中等环境时，屋面坡度不宜小于8%；

4 当屋面坡度小于5%时，宜选用波高不小于35mm的屋面金属面夹芯板。

5.1.3 金属面夹芯板屋面、墙面系统设计应符合下列规定：

1 屋面、墙面板系统应满足水密性和气密性规定；

2 屋面、墙面板系统有隔热规定时，紧固件连接应采用防热桥构造；

3 屋面、墙面板系统伸缩缝的位置宜与结构伸缩缝一致，并应满足水密性规定；

4 屋面、墙面系统不宜开洞；当必须开洞时，应有保证屋面、墙面系统安全和不渗漏的措施；

5 屋面系统宜设置防止坠落的安全设施。

5.1.4 金属面夹芯板屋面、墙面系统设计应包括下列内容：

1 屋面、墙面系统的板型及零配件种类、规格及其主要性能指标的确定；

2 屋面、墙面系统的构造设计；

- 3 屋面、墙面系统的保温隔热、隔声、防水设计；
 - 4 屋面、墙面系统防雷构造设计。
- 5.1.5** 金属面夹芯板屋面、墙面系统所用板材的燃烧性能和耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。当围护系统有特殊保温隔热规定时，金属类零配件应配置绝热垫片。
- 5.1.6** 金属面夹芯板的构造应符合下列规定：
- 1 金属面板基板的公称厚度应为 $0.5\text{mm}\sim 1.0\text{mm}$ ；
 - 2 金属面夹芯板总厚度宜为 $30\text{mm}\sim 300\text{mm}$ ；
 - 3 平面或浅压型面板剖面凹凸最大高度 d 应小于或等于 5mm ，深压型或压型面板剖面凹凸高度 d 应大于 5mm (图 5.1.6)。

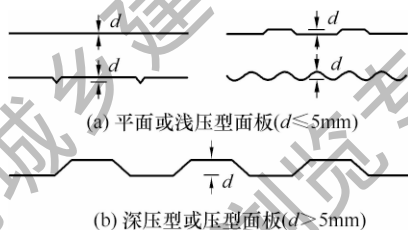


图 5.1.6 面板剖面

5.2 板型选择与连接设计

- 5.2.1** 金属面夹芯板屋面系统板型选择应符合下列规定：
- 1 板型应根据当地积雪厚度、暴雨强度、风荷载及屋面形状等选择；
 - 2 金属面夹芯板外层面板波高不宜小于 35mm ，基板厚度不宜小于 0.6mm ；内层面板宜采用浅压型板，基板厚度不宜小于 0.5mm ；
 - 3 曲面形状的屋面不宜采用金属面夹芯板。
- 5.2.2** 屋面、墙面用金属面夹芯板宜采用下列板型：

1 屋面系统宜采用搭接式和扣合式金属面夹芯板（图 5.2.2-1）；其中，图 5.2.2-1（a）芯材为纯岩棉；图 5.2.2-1（b）芯材为聚氨酯或岩棉两侧聚氨酯封边；图 5.2.2-1（c）芯材为聚氨酯或岩棉两侧聚氨酯封边；图 5.2.2-1（d）芯材为聚氨酯或岩棉两侧聚氨酯封边。

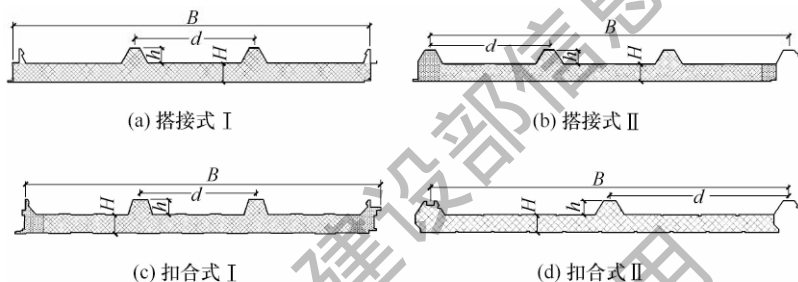


图 5.2.2-1 屋面搭接式金属面夹芯板

B —金属面夹芯板有效宽度； d —波距；

H —金属面夹芯板厚度； h —波高

2 墙面系统宜采用下列板型：

1) 室内隔断宜采用插接式金属面夹芯板（图 5.2.2-2）。

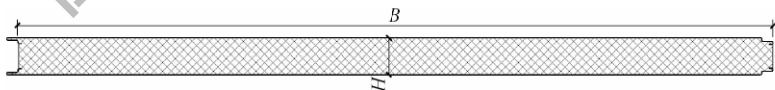


图 5.2.2-2 插接式墙面板示例

B —金属面夹芯板有效宽度； H —金属面夹芯板厚度

注：芯材为聚氨酯、岩棉、玻璃丝棉，

或岩棉、玻璃丝棉聚氨酯封边。

2) 外墙保温或装饰宜采用插接式金属面夹芯板（图 5.2.2-3）。

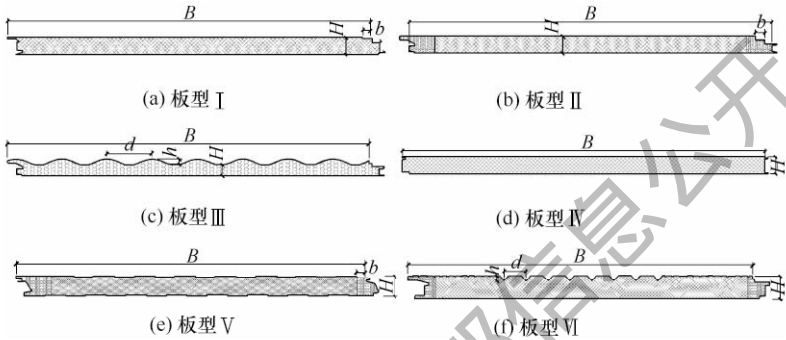


图 5.2.2-3 插接式墙面板示例

B —金属面夹芯板有效宽度； d —波距； H —金属面夹芯板厚度；
 h —波高； b —饰缝宽度

注：(a) 芯材为岩棉或玻璃纤维棉；(b) 芯材为聚氨酯或岩棉、玻璃纤维棉两侧聚氨酯封边；(c) 芯材为聚氨酯；(d) 芯材为聚氨酯或岩棉、玻璃纤维棉两侧聚氨酯封边；(e) 芯材为聚氨酯岩棉、玻璃纤维棉；(f) 芯材为聚氨酯或岩棉、玻璃纤维棉两侧聚氨酯封边。

5.2.3 屋面、墙面板系统中，金属面夹芯板间的连接应符合下列规定：

1 屋面金属面夹芯板宜采用搭接式连接（图 5.2.3-1）或扣合式连接（图 5.2.3-2），其紧固件自攻螺钉的选择应符合本标准第 5.3.9 条的规定，并应根据结构计算确定。屋面板的纵向

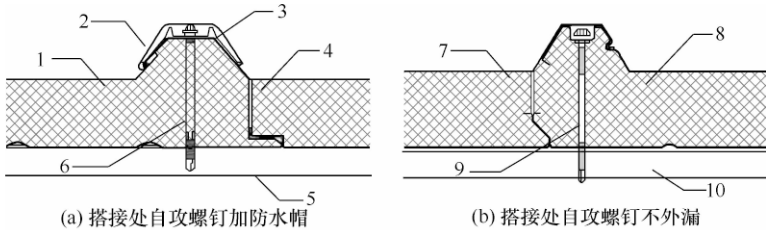


图 5.2.3-1 搭接式连接示例

1—左屋面金属面夹芯板；2—防水帽；3—支撑件；
4—右屋面金属面夹芯板；5—支撑结构；6—自攻螺钉；7—左屋面金属面夹芯板；8—右屋面金属面夹芯板；9—自攻螺钉；10—支撑结构

搭接处宜设置通长的密封胶带或丁基密封胶带；防水帽或金属扣槽的材质不应与金属屋面夹芯板外板产生电化学腐蚀作用。

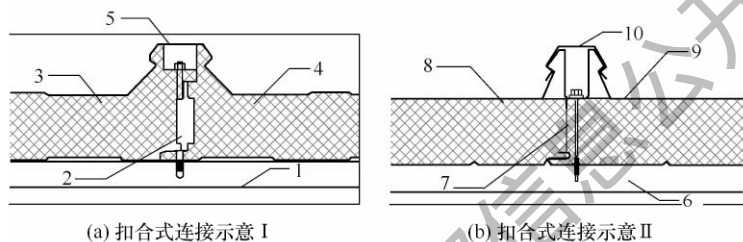


图 5.2.3-2 扣合式连接示例

- 1—支撑结构；2—自攻螺钉；3—左屋面金属面夹芯板；4—右屋面金属面夹芯板；
5—金属扣槽；6—支撑结构；7—自攻螺钉；8—左屋面金属面夹芯板；
9—右屋面金属面夹芯板；10—金属扣槽

2 墙面金属面夹芯板宜采用插接式连接（图 5.2.3-3～图 5.2.3-5），其紧固件自攻螺钉的选择应符合本标准第 5.3.9 条的规定，并应根据结构计算确定。墙面板垂直安装时的竖向搭接处宜在墙面金属面夹芯板母口的凹槽内设置通长的密封胶带或丁基密封胶带。

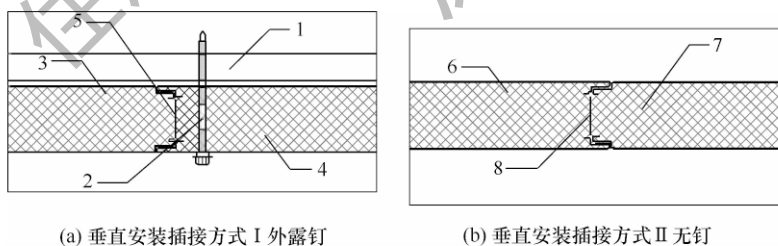


图 5.2.3-3 插接式连接示例（一）

- 1—支撑结构；2—自攻螺钉；3—左墙面金属面夹芯板；
4—右墙面金属面夹芯板；5—密封胶或密封胶条；
6—左墙面金属面夹芯板；7—右墙面金属面夹芯板；
8—密封胶或密封胶条

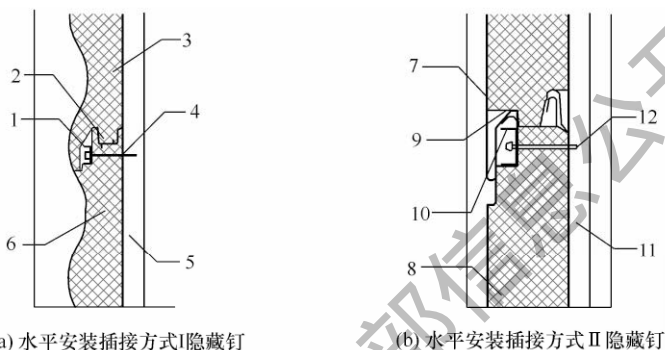


图 5.2.3-4 插接式连接示例 (二)

- 1—连接加强件；2—密封胶或密封胶条；3—上墙面金属面夹芯板；
 4—自攻螺钉；5—支撑结构；6—下墙面金属面夹芯板；7—上墙面
 金属面夹芯板；8—下墙面金属面夹芯板；9—密封胶；
 10—连接加强件；11—支撑结构；12—自攻螺钉

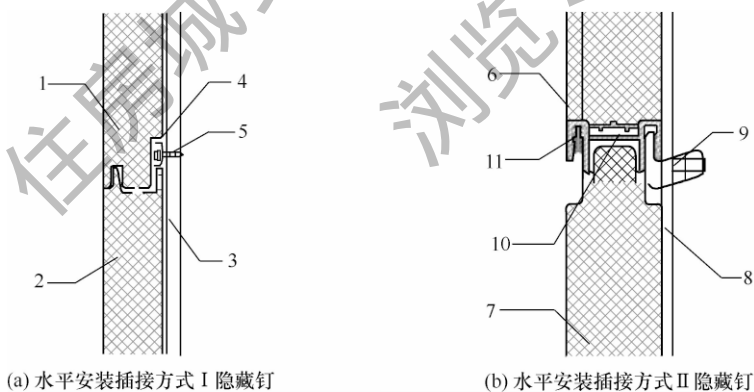


图 5.2.3-5 插接式连接示例 (三)

- 1—上墙面金属面夹芯板；2—下墙面金属面夹芯板；3—支撑结构；
 4—专用扣件；5—自攻螺钉；6—上墙面金属面夹芯板；7—下墙面
 金属面夹芯板；8—支撑结构；9—专用零配件；10—墙面金属面
 夹芯板隔热件；11—密封胶条

5.3 细部构造设计

5.3.1 金属面夹芯板屋面、墙面系统应进行细部构造设计，细部构造设计应包括下列内容：

1 屋面系统节点设计，应包括屋脊、采光带或窗、檐口、山墙、女儿墙、高低跨、天沟、檐沟节点、风机洞口、通风器节点；

2 墙面系统节点设计，应包括阴角、阳角、勒脚、门窗节点；

3 出屋面节点设计，应包括天窗、排烟窗、屋面检修走道、出屋面设备管道洞口、防雷设施、防坠落设施、挡雪设施、其他附加设施节点；

4 出墙面节点设计，应包括检修爬梯、出墙面设备管道洞口、雨棚、落水管节点；

5 屋面、墙面应包括变形缝设计；

6 排水系统设计，应包括天沟、檐沟、雨落管、溢流管。

5.3.2 金属面夹芯板屋面、墙面连接构造应符合下列规定：

1 屋面、墙面金属面夹芯板的连接均应为固定连接；

2 扣合型屋面金属面夹芯板除应按照设计要求进行固定连接外，金属扣槽不应与屋面金属面夹芯板连接；

3 当屋面、墙面板系统部分区域不符合抗风规定时，宜对建筑物的屋脊、檐口、屋面与墙面的边区、角区采取加密固定点或减小檩距等其他措施。

5.3.3 当金属面夹芯板屋面采用有组织排水时，不应将高跨屋面的雨水直接排放到低跨屋面。

5.3.4 用于屋面的金属面夹芯板，单板长度不宜超过 18m。

5.3.5 金属面夹芯板屋面采光通风天窗及出屋面构件宜设置在屋脊部位，且宜高出屋面板 200mm 及以上。

5.3.6 当屋面金属面夹芯板长度方向连接采用搭接连接时，搭

接端应设置在支撑构件上，支撑构件连接面的宽度不应小于50mm，金属面夹芯板应与支撑构件连接可靠。当采用螺钉或铆钉固定搭接时，搭接部位应设置防水密封胶带。

5.3.7 金属面夹芯板长度方向的搭接长度应符合下列规定：

1 当屋面坡度小于或等于10%时，金属面夹芯板搭接连接宜采用紧固件加丁基胶带的方式，搭接长度不宜小于100mm；

2 当屋面坡度大于10%时，可不采用紧固件加丁基胶带的连接方式，金属面夹芯板搭接长度不宜小于200mm；

3 墙面金属面夹芯板不宜采用搭接连接。

5.3.8 包角板应采用与金属面夹芯板外侧面板相同材质的金属板制作，且宜采用冷弯成型产品。

5.3.9 紧固件选择应符合下列规定：

1 金属面夹芯板屋面系统用紧固件应根据被固定构件的材质和厚度选择；

2 紧固件的材质应避免与其他连接构件产生电化学腐蚀作用；

3 扣合型及搭接型屋面金属面夹芯板纵向搭接时，应在搭接处每波波谷设置连接压板，并应在每个波峰处采用紧固件下设马鞍垫的方式与结构构件连接；马鞍垫与屋面板间应设置丁基胶带；

4 固定金属面夹芯板屋面用紧固件应采用带有三元乙丙橡胶防水密封胶垫的自攻螺钉，紧固件宜采用外露用紧固件。

5.3.10 屋面金属面夹芯板搭接应符合下列规定：

1 搭接处的安全及防水措施应满足本标准第5.3.6条的规定；

2 搭接长度 d 应满足本标准第5.3.7条的规定；

3 搭接处屋面系统次结构宜设置双支撑构件（图5.3.10）。

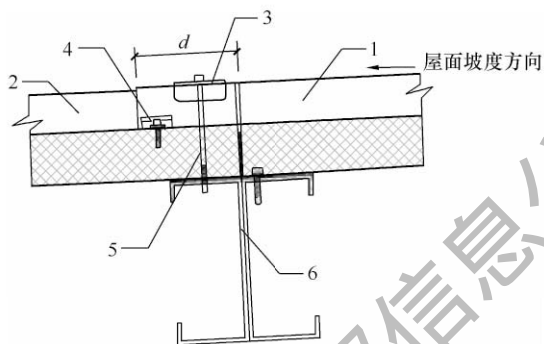


图 5.3.10 屋面金属面夹芯板搭接构造

- 1—上屋面金属面夹芯板；2—下屋面金属面夹芯板；3—马鞍垫；
4—不锈钢压条及丁基胶带；5—自攻螺钉；6—屋面双檩条

5.3.11 金属面夹芯板屋面系统天沟节点的细部构造应符合下列规定：

- 1 屋面板应悬挑伸入天沟内；
- 2 悬挑长度不应小于 120mm (图 5.3.11)。

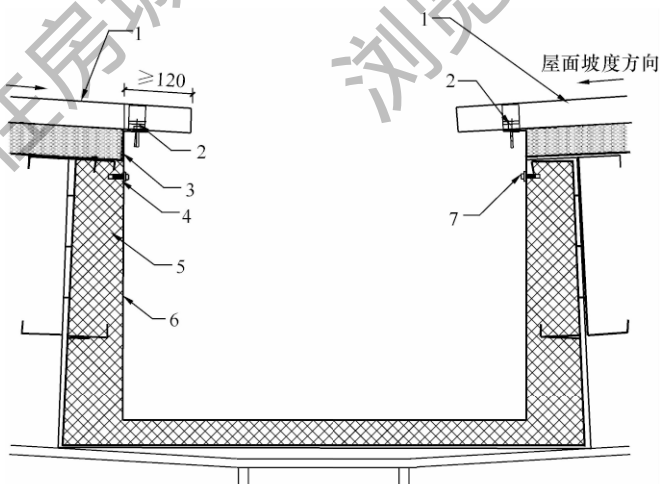


图 5.3.11 天沟节点构造

- 1—屋面金属面夹芯板；2—不锈钢压条；3—金属檐口板；
4—丁基胶带；5—天沟内保温；6—钢板天沟；7—连接钉

5.3.12 金属面夹芯板屋面系统檐口节点的细部构造应符合下列规定：

- 1 檐口应有封檐板或封堵措施（图 5.3.12）；
- 2 封檐板应嵌入屋面金属面夹芯板外侧金属板与芯材之间，其间应设置丁基胶带，并应与屋面金属面夹芯板外侧金属板用防水紧固件连接；
- 3 屋面金属面夹芯板应伸出墙面外，悬挑长度 B 不应小于 250mm。

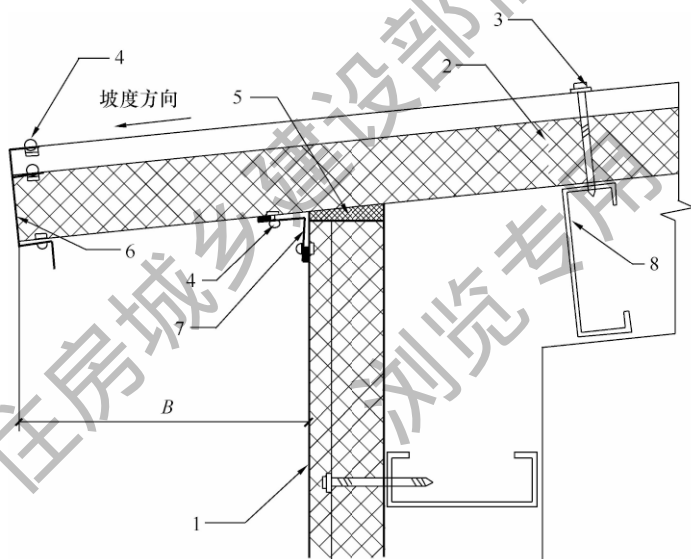


图 5.3.12 檐口节点构造

- 1—墙面金属面夹芯板；2—屋面金属面夹芯板；3—自攻螺钉；4—拉铆钉；
5—聚氨酯泡沫条填充；6—封檐板；7—檐口阴角；8—檩条

5.3.13 金属面夹芯板屋面系统屋脊节点的细部构造应符合下列规定：

- 1 屋脊节点应有屋脊挡水板和防水措施（图 5.3.13）；
- 2 屋脊泛水板与屋面板宜通过屋脊挡水板连接，不宜与屋面金属面夹芯板直接连接；

- 3 屋脊挡水板外形尺寸宜与屋面板板型相匹配；
- 4 挡水板底部及两侧宜通长设置丁基胶带，并应与屋面板连接钉连接；
- 5 挡水板与挡水板间宜铺设丁基胶带后搭接连接。

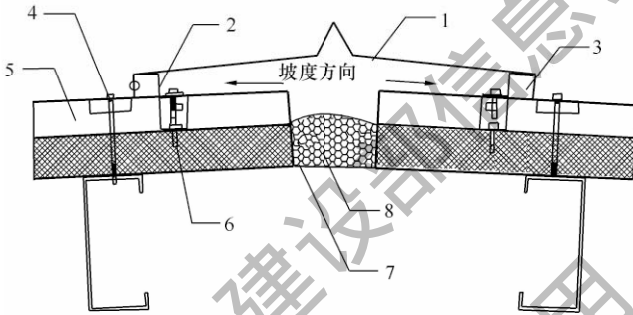


图 5.3.13 屋脊节点构造

- 1—屋脊外包角板；2—屋脊挡水板；3—拉铆钉；4—马鞍垫加防水结构钉；
5—屋面金属面夹芯板；6—连接钉及丁基胶带；7—屋脊内包角板；
8—聚氨酯发泡填充

5.3.14 金属面夹芯板屋面系统采光带节点的细部构造应符合下列规定：

- 1 采光带两侧应与屋面金属面夹芯板外侧金属板连接，并应设有丁基胶带和金属压板等防水措施；
- 2 采光带支撑构件尺寸应根据金属面夹芯板芯材厚度及采光带宽度确定；
- 3 采光带波峰与采光带支撑构件之间应设置相应的支撑堵头（图 5.3.14）；
- 4 采光带与屋面金属面夹芯板外侧金属板之间的连接应符合屋面金属面夹芯板的搭接规定，当采光带位于搭接处的下层时，应在采光带下侧设置厚度不小于 1.5mm 的钢衬板。

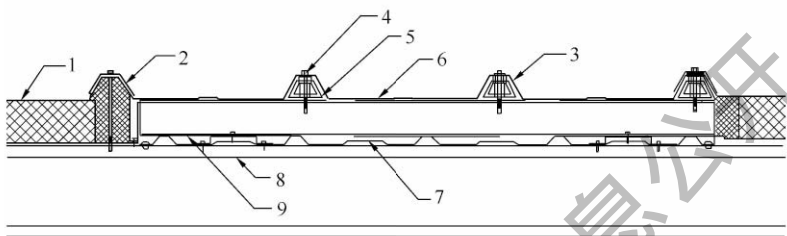


图 5.3.14 采光带节点构造

- 1—屋面金属面夹芯板；2—金属扣槽；3—马鞍垫；4—连接钉；
 5—支撑堵头；6—上层纤维增强复合材料（FRP）采光带；
 7—下层纤维增强复合材料（FRP）采光带；8—屋面支撑结构；
 9—采光带支撑件

5.3.15 金属面夹芯板屋面系统的山墙包角板细部构造应符合下列规定：

- 1 山墙包角板宜采用与屋面板、墙面板相同材质的材料；
- 2 山墙包角板应与屋面板、墙面板连接，并应有防水措施（图 5.3.15）；
- 3 当屋面金属面夹芯板单坡长超过 18m 时，应有保证屋面板伸缩变形的措施。

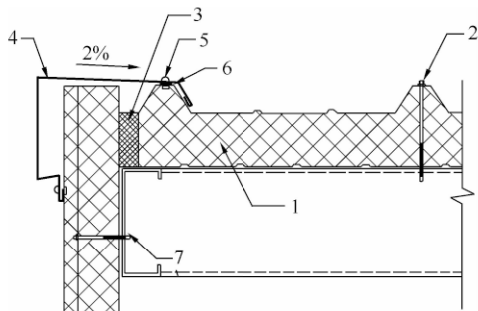


图 5.3.15 山墙包角板节点构造

- 1—屋面金属面夹芯板；2—防水自攻螺钉；3—聚氨酯泡沫条填充；
 4—山墙封檐板；5—拉铆钉；6—丁基胶带；7—自攻螺钉

5.3.16 金属面夹芯板屋面系统女儿墙的细部构造应符合下列规定：

1 女儿墙与屋面金属面夹芯板相交处的屋面板应断开，并设置伸缩、防水等构造；

2 应设置内外包角板，包角板应有向上折弯部分，内外包角板立边高度自屋面板波谷起不宜小于 200mm；

3 内外包角板宜与屋面金属面夹芯板间设置防水连接（图 5.3.16）。

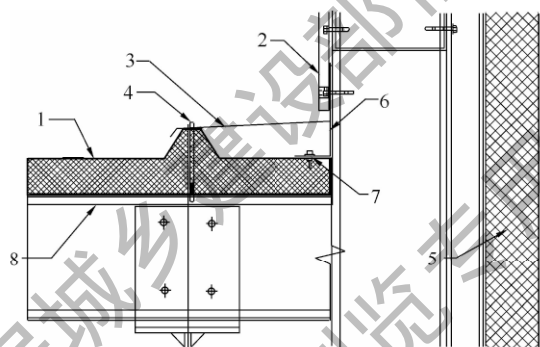


图 5.3.16 女儿墙节点构造

1—屋面金属面夹芯板；2—女儿墙内板；3—外包角板；

4—丁基胶带及连接钉；5—墙面金属面夹芯板；

6—内包角板；7—丁基胶带；8—檩条

5.3.17 金属面夹芯板屋面系统出屋面洞口的细部构造应符合下列规定：

1 洞口宜设置整体基座、内置连接、双层防水等构造措施；

2 金属基座与屋面金属面夹芯板之间应设置一层丁基胶带防水，金属基座与屋面金属面夹芯板相交处四周宜涂耐候密封胶；

3 金属基座高度 H 不宜低于 200mm；

4 洞口迎水面宽度少于 3 个屋面板波峰时，可不设置雨水分流器；迎水面宽度处大于或等于 3 个屋面板波峰时，宜设置雨

水分流器；

5 洞口前面屋面板波峰切除处应有防水措施，应设置专用防水件（图 5.3.17）。

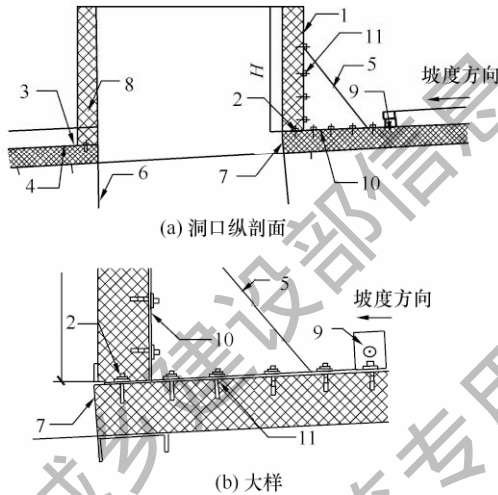


图 5.3.17 洞口节点构造

- 1—洞口金属基座；2—结构钉；3—耐候密封胶；4—屋面金属面夹芯板；
5—雨水分流器；6—洞口支撑结构；7—洞口封边支撑；8—洞口保温装饰；
9—波峰防水外堵；10—丁基胶带；11—防水紧固件

5.3.18 金属面夹芯板屋面系统女儿墙顶包角板细部构造应符合下列规定：

1 包角板顶部宽度大于 350mm 时，宜分成内外包角板，且包角板板顶面宜设有倾向屋面 1% 的坡度；

2 内外包角板之间应有防水构造；

3 包角板长度大于 4000mm 时，宜设置伸缩构造。

5.3.19 金属面夹芯板墙面系统阳角细部构造应符合下列规定：

1 墙面板应有保证安全、防水性能的构造；

2 节点构造应不影响建筑的美观；

3 连接形式可采用转角连接或包角板包角连接（图

5.3.19), 包角板宜采用与金属面夹芯板同材质的彩色钢板, 也可采用铝合金板或不锈钢板。

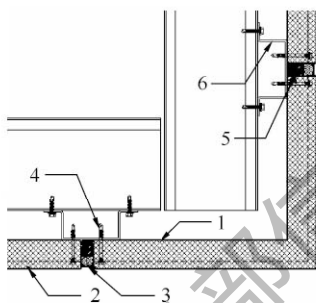


图 5.3.19 阳角节点构造

- 1—转角金属面夹芯板; 2—墙面金属面夹芯板; 3—耐候密封胶;
4—自攻螺钉; 5—保温条; 6—竖向支撑结构

5.3.20 金属面夹芯板墙面系统横向排板竖缝拼接节点的细部构造应符合下列规定:

1 竖缝可采用扣槽式连接和密封胶式连接 (图 5.3.20), 扣槽可采用铝合金型材、不锈钢或金属板, 也可采用与金属面夹芯板墙面同材质的彩板;

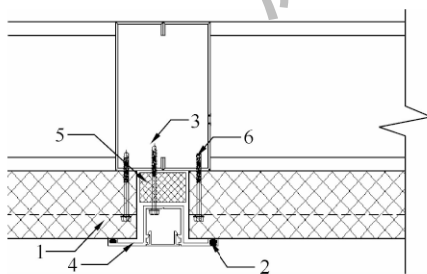


图 5.3.20 竖缝节点构造

- 1—墙面金属面夹芯板; 2—密封胶条; 3—自攻螺钉;
4—双 U 形铝槽; 5—保温条; 6—固定墙面板自攻螺钉

2 扣槽与板缝之间应设置防水件或耐候密封胶;

3 密封胶式连接可用于四面企口的墙面板，采用三元乙丙橡胶胶条时，胶条与板缝之间的缝隙应涂耐候密封胶。

5.3.21 金属面夹芯板墙面系统中门窗上口节点的细部构造应符合下列规定：

1 上包角板构造不应影响美观；

2 上包角板与墙面板竖缝交汇的滴水宽度 b 不宜小于 30mm；

3 窗体宜与金属面夹芯板上包角板内侧平齐（图 5.3.21）。

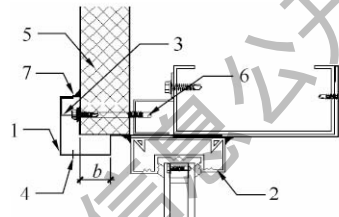


图 5.3.21 窗上口节点构造

5.3.22 金属面夹芯板墙面系统中门窗下口节点的细部构造应符合下列规定：

1 下口包角板宽度不应影响墙面美观（图 5.3.22）；

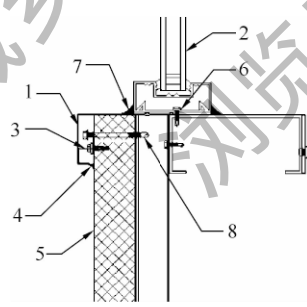


图 5.3.22 窗下口节点构造

1—下包角板；2—窗体；3—泛水支撑架；4—耐候密封胶；
5—墙面金属面夹芯板；6—连接钉；7—耐候密封胶；8—自攻螺钉

2 固定窗体的连接钉宜位于窗体两侧或上部，当必须在窗体下部固定时，钉孔应进行防水处理；

3 窗体宜与金属面夹芯板内侧平齐。

5.3.23 金属面夹芯板墙面系统中门窗侧口节点的细部构造应符合下列规定：

- 1 侧口包角板应不影响墙面美观；
 - 2 窗体外侧宜与金属面夹芯板内侧平齐。
- 5.3.24** 金属面夹芯板墙面系统墙脚节点的细部构造应符合下列规定：
- 1 包角板宜平直；
 - 2 节点形状与墙面板的连接，不应影响节点的安全、防水及保温效果。
- 5.3.25** 金属面夹芯板墙面系统高低跨山墙节点的细部构造应符合下列规定：
- 1 低跨屋面上端应设置高跨墙梁，墙梁距低跨屋面板端部上表面不宜小于 250mm；
 - 2 外包角板的立面高度不应低于 150mm；
 - 3 外包角板上端与墙面金属面夹芯板宜内置通长丁基胶带加紧固件连接，紧固件间距宜小于 150mm，上端可另做上包角板防水以做备用；
 - 4 当高低跨处外包角板与墙面竖缝相交时，应将竖缝扣槽内雨水引致包角板外侧（图 5.3.25）。

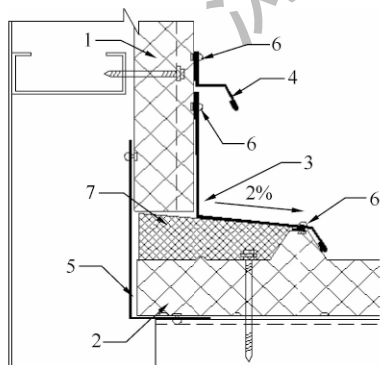


图 5.3.25 高低跨山墙节点构造

- 1—墙面金属面夹芯板；2—低跨屋面金属面夹芯板；
 3—外泛水板；4—上泛水板；5—内泛水板；6—紧固件及丁基胶带；7—轻质聚氨酯泡沫填充

5.3.26 金属面夹芯板屋面系统伸缩缝节点的细部构造应符合下列规定：

1 屋面伸缩缝宜设置内、外两道金属伸缩缝扣板，材质、厚度同屋面金属面夹芯板外侧金属板（图 5.3.26）；

2 伸缩缝内、外扣板的形状尺寸应符合金属面夹芯板屋面系统结构变形的规定，其适应变形尺寸 h 不应小于伸缩缝结构变形尺寸 a 的 $1/2$ ；变形角度 α 不应小于 90° ，应利于外扣板纵向搭接；

3 伸缩缝外扣板宜与屋面金属面夹芯板波峰侧面连接，连接处宜内置通长连续的丁基胶带；紧固件应采用防水型紧固件，紧固件间距宜小于 120mm ；

4 伸缩缝内、外扣板间填充的保温材料宜与屋面金属面夹芯板芯材相同。

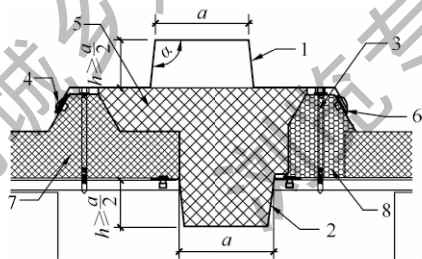


图 5.3.26 屋面伸缩缝节点构造示例

- 1—伸缩缝外扣板；2—伸缩缝内扣板；3—结构钉；4—防水紧固件；
5—伸缩缝内填充的保温棉；6—通长丁基胶带；7—左屋面金属面夹芯板；
8—右屋面金属面夹芯板

5.3.27 金属面夹芯板墙面系统伸缩缝节点的细部构造应符合下列规定（图 5.3.27）：

1 墙面伸缩缝宜设置内、外两道伸缩缝扣板，材质、厚度同墙面金属面夹芯板内、外侧金属板；

2 伸缩缝内、外扣板的形状尺寸应符合金属面夹芯板墙面系统结构变形的规定，其适应变形尺寸 h 不应小于伸缩缝结构变

形尺寸 a 的 $1/2$;

3 伸缩缝外扣板与墙面金属面夹芯板端部的连接, 当墙面金属面夹芯板为四企口板时, 连接处宜设置通长连续的三元乙丙橡胶胶条或耐候密封胶; 当墙面金属面夹芯板为非四企口板时, 连接处宜设置通长的金属压条, 墙面板与金属压条间应设置通长的密封胶条或丁基胶带; 密封胶条或金属压条与墙面板插接口间的缝隙应采用耐候密封胶处理;

4 伸缩缝内、外扣板间填充的保温材料宜与墙面金属面夹芯板芯材相同。

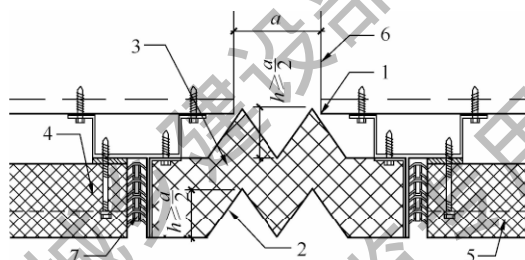


图 5.3.27 墙面伸缩缝节点构造示例

1—伸缩缝内扣板; 2—伸缩缝外扣板; 3—伸缩缝内填充的保温棉;

4—左侧墙面金属面夹芯板; 5—右侧墙面金属面夹芯板; 6—伸缩缝处墙梁;

7—三元乙丙橡胶胶条或密封胶

5.3.28 金属面夹芯板屋面系统应设置专用上人通道、检修通道等防坠落设施。

5.3.29 严寒和寒冷地区金属面夹芯板屋面系统的檐口部位应采取防冰雪融坠措施。如在檐口檩条的屋面板波峰处, 设置连续的金属挡板并固定于檐口檩条; 且应在连接处设置防水构造等。

6 结构设计

6.1 金属面夹芯板设计

6.1.1 金属面板强度应按下列公式验算：

$$\sigma_F \leq f \quad (6.1.1)$$

式中： σ_F ——金属面板应力（N/mm²），可按本标准附录 B 第 B.2 节的方法计算；

f ——金属面板材料抗拉或抗压强度设计值（N/mm²），应按本标准附录 A 中的试验确定。

6.1.2 金属面板局部稳定性应符合下列规定：

1 平面及浅压型金属面夹芯板金属面板的局部稳定性应按下列公式验算：

$$\sigma_F \leq k \sqrt[3]{E_C G_C E_F} \quad (6.1.2-1)$$

式中： σ_F ——金属面板应力（N/mm²）；

k ——金属面板的屈曲系数，在 0.6~0.7 范围内，对于聚氨酯芯材可取 0.67，其他情况取 0.7；

G_C ——芯材平均剪切模量（N/mm²），应按本标准附录 A 中的试验确定；

E_C ——芯材拉伸和压缩模量的平均值（N/mm²），应按本标准附录 A 中的试验确定；

E_F ——金属面板的弹性模量（N/mm²），应按本标准附录 A 中的试验确定。

2 支座处金属面板的局部稳定性应按下列公式验算：

$$\sigma_F \leq f_{cr} \quad (6.1.2-2)$$

式中： σ_F ——金属面板应力（N/mm²），可按本标准附录 B 第 B.2 节方法计算；

f_{cr} ——支座处金属面板局部稳定应力设计值（N/mm²），

应按本标准附录 A 中的试验确定。

6.1.3 芯材的剪切强度应按下式验算：

$$\tau_c \leq f_{cv}/\gamma_c \quad (6.1.3)$$

式中： τ_c ——芯材的剪应力 (N/mm^2)，可按本标准附录 B 第 B.2 节方法计算；

f_{cv} ——芯材的剪切强度值 (N/mm^2)，可按本标准附录 A 中的试验确定；

γ_c ——芯材剪切强度材料分项系数，可取 2.0。

6.1.4 深压型或压型钢板金属面夹芯板金属面板剪切强度应按下列公式验算：

$$\tau_F \leq f_v \quad (6.1.4-1)$$

$$f_v = \frac{f}{\sqrt{3}} \quad (6.1.4-2)$$

式中： τ_F ——深压型或压型钢板金属面夹芯板金属面板腹板的剪应力 (N/mm^2)，可按本标准附录 B 第 B.2 节方法计算；

f ——金属面板材料抗拉强度设计值 (N/mm^2)；

f_v ——深压型或压型钢板金属面夹芯板金属面板腹板剪切强度设计值 (N/mm^2)。

6.1.5 金属面夹芯板支座处芯材承压强度应按下式验算：

$$\sigma_{cc} \leq f_{cc}/\gamma_c \quad (6.1.5)$$

式中： σ_{cc} ——支座处芯材受压应力 (N/mm^2)，应按本标准附录 B 第 B.2.4 条确定；

f_{cc} ——芯材承压强度标准值 (N/mm^2)，应按本标准附录 A 的有关试验确定；

γ_c ——芯材承压强度材料分项系数，可取 2.0。

6.2 连接设计

6.2.1 金属面夹芯板金属面板厚度 t 和支撑构件厚度 t_1 应符合下列规定：

$$0.5\text{mm} \leq t \leq 1.0\text{mm} \quad (6.2.1-1)$$

$$t_1 \geq 0.9\text{mm} \quad (6.2.1-2)$$

金属面夹芯板连接受拉承载力应符合下列规定：

1 金属面板抗拉强度应按下列公式验算：

当金属面板为钢板时：

$$F \leq K t d_w f \quad (6.2.1-3)$$

当金属面板为铝板时：

$$F \leq 0.48 t d_w f \sqrt{\frac{d_w}{22}} \quad (6.2.1-4)$$

式中： F ——金属面板承受的面外拉力（N）；

d_w ——紧固件垫圈或者钉头的直径（mm）；

f ——金属面板的抗拉强度设计值（N/mm²），当 $f \geq 250$ 时，取250；

K ——参数，静止荷载取1.1，往复荷载取0.55；

t ——金属面板的厚度（mm）。

2 支撑构件抗拔强度应按下列公式验算：

当金属面板为钢板时：

$$F \leq 0.65 t_1 d_n f_c \quad (6.2.1-5)$$

当金属面板为铝板时：

$$F \leq f_c \sqrt{t_1 d_n} \quad (6.2.1-6)$$

式中： F ——支撑构件承受的面内拉力（N）；

d_n ——紧固件公称直径（mm）；

f_c ——支撑构件抗拉强度设计值（N/mm²）；

t_1 ——支撑构件的厚度（mm），当 $t_1 \geq 6$ 时，取6。

6.2.2 金属面夹芯板抗剪连接的紧固件布置应符合下列规定（图6.2.2-1）：

$$e_1 \geq 3d_n \quad (6.2.2-1)$$

$$e_2 \geq 3d_n \quad (6.2.2-2)$$

$$u_1 \geq 1.5d_n \quad (6.2.2-3)$$

$$u_2 \geq 3d_n \quad (6.2.2-4)$$

$$\text{钢材: } 3.0\text{mm} \leq d_n \leq 8.0\text{mm} \quad (6.2.2-5)$$

$$\text{铝材: } d_n \geq 5.5\text{mm} \quad (6.2.2-6)$$

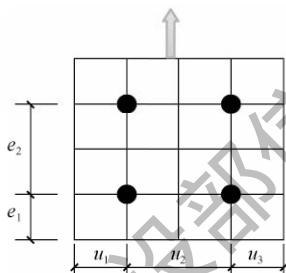


图 6.2.2-1 紧固件的布置

连接的受剪承载力应符合下列规定：

1 孔壁破坏或紧固件倾斜失效强度可按下式验算 (图 6.2.2-2)：

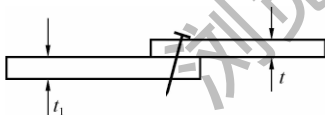


图 6.2.2-2 孔壁破坏或连接件倾斜

$$V \leq \alpha d_n t f \quad (6.2.2-7)$$

式中：V——金属面板承受的拉力 (N)；

d_n ——孔径直径 (mm)；

α ——参数，当 $t_1 < t$ 时，钢材取 $3.2\sqrt{\frac{t}{d_n}}$ 且小于 2.1，铝

材取 $1.6\sqrt{\frac{t}{d_n}}$ 且小于 1.6；当 $t_1 > 2.5t$ 时，钢材取

2.1，铝材取 1.6；当 $\frac{t_1}{t}$ 在 1~2.5 中间时，可采用

线性插值法计算；

f ——金属面板材料抗拉强度设计值 (N/mm^2)。

2 金属面板净截面抗拉强度可按下式验算：

$$V \leq A_n f \quad (6.2.2-8)$$

式中： A_n ——金属面板的净截面面积 (mm^2)。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

7 制作、运输及堆放

7.1 一般规定

- 7.1.1 金属面夹芯板宜在工厂进行制作。
- 7.1.2 金属面夹芯板上、下金属板表面应覆保护膜。
- 7.1.3 金属面夹芯板产品质量应符合现行国家标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 的规定。

7.2 制作

- 7.2.1 金属面夹芯板制作前应进行加工设备调试和预热，加工设备应处于完好状态。
- 7.2.2 制作金属面夹芯板的原材料在装卸过程中应采用专用设备及吊带，芯材分条、输送时应有除尘设施。
- 7.2.3 金属面夹芯板的端部切割断面应整齐平直、无毛刺。
- 7.2.4 不同长度金属面夹芯板码垛时，应在端部隔离，每捆板材应采用打包膜保护。
- 7.2.5 金属面夹芯板在加工过程中应检查加工质量，并应做好加工质量记录。每张金属面夹芯板均应标识名称、种类、规格尺寸。
- 7.2.6 金属面夹芯板外观质量应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 金属面夹芯板外观质量规定

项目	规定
板面	平整；无明显凹凸、翘曲、变形；表面清洁、色泽均匀；无胶痕、油污；无明显划痕、磕碰、伤痕等
切口	平直、切面整齐、无毛刺；面材与芯材之间粘结牢固、芯材密实
芯板	切面应整齐，无大块剥落，块与块之间接缝无明显间隙

7.2.7 金属面夹芯板尺寸允许偏差应符合表 7.2.7 的规定。

表 7.2.7 金属面夹芯板尺寸允许偏差

项目		尺寸 (mm)	允许偏差 (mm)
厚度		≤ 100	± 2
		> 100	$\pm (\text{厚度} \times 2\%)$
宽度		500~1200	± 2
长度		≤ 3000	± 3
		> 3000	± 5
对角线差	长度	≤ 3000	± 4
	长度	> 3000	± 6

7.2.8 当采用新型金属面夹芯板或设计有特殊规定时，生产企业应制定相应的技术质量标准，质量标准不得低于本标准的规定。

7.3 运 输

7.3.1 金属面夹芯板可采用汽车、火车或船舶等方式运输。

7.3.2 金属面夹芯板每捆的高度不宜超过 1.2m，且应在每捆下设置垫枕，垫枕间距不宜大于 3m。金属面夹芯板与车身或刚性托架应捆扎，并应覆盖遮阳及防水外罩。

7.3.3 装卸金属面夹芯板时，不得直接使用钢丝绳捆扎、起吊，宜采用尼龙吊带或其他柔性绳或带。

7.4 堆 放

7.4.1 金属面夹芯板的原材料与成品宜在干燥、通风的仓库内堆放，堆放应远离热源，严禁与化学药品或有污染的物品接触。

7.4.2 金属面夹芯板宜在地面平整、干燥、通风良好的仓库或地面坚实、平整、不易积水的场地堆放，且应有消防措施。

7.4.3 当金属面夹芯板在工地短期露天堆放时，应堆放在不妨碍交通、不被高空重物撞击的安全地带，并应采取防雨措施。

7.4.4 金属面夹芯板应按材质、板型规格分别堆放，堆放顺序应与施工安装顺序相配合。重叠堆放时，每叠不应超过2捆，且其上方不得放置重物或踩踏。

8 施工安装

8.1 一般规定

8.1.1 金属面夹芯板施工安装前，应先完成下列准备工作：

- 1 按照施工图编写专项施工方案；
- 2 完成金属面夹芯板系统施工详图设计，并经施工图设计单位审核同意；
- 3 对主体结构按工序检查验收；
- 4 在支撑结构上标出基准线和安装控制点。

8.1.2 金属面夹芯板屋面、墙面系统安装的施工测量应采用主体结构测量的基准点。

8.1.3 金属面夹芯板系统严禁在雨天或雪天安装，5级及以上大风时不得安装。

8.1.4 金属面夹芯板进场后的检验应符合下列规定：

- 1 产品的质量证明书、中文标志和检验报告应符合检验规定；
- 2 金属面夹芯板所采用的原材料、零配件的品种、规格、性能应符合本标准第4章的规定和设计要求；

3 金属面夹芯板的规格尺寸、允许偏差、表面质量、涂层质量及检验方法应符合设计要求和现行国家标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932的规定。

8.1.5 金属面夹芯板不宜现场切割。

8.2 施工准备

8.2.1 施工安装前，应根据施工技术方案和专项方案对施工人员进行技术培训和交底，同时应进行安全交底。

8.2.2 安装前应复核并记录金属面夹芯板支承结构施工安装精

度。当发现有影响金属面夹芯板系统安装的质量问题时，应进行整改。

8.2.3 施工安装前应根据设计要求进行测量放线定位。

8.2.4 施工安装前应编制临边、高空安全专项方案。

8.3 屋面板系统安装

8.3.1 金属面夹芯板屋面系统应按照施工详图的排板图铺设金属面夹芯板，并应按照节点设计规定的连接方式固定。金属面夹芯板屋面系统的铺设和固定应符合下列规定：

1 屋面板可分区安装；

2 金属面夹芯板侧向搭接应与主导风向一致，板的纵向应顺排水方向搭接，搭接部位必须设置防水密封材料。

8.3.2 金属面夹芯板屋面系统安装的允许偏差和检验方法应符合表 8.3.2 的规定。

表 8.3.2 金属面夹芯板屋面系统安装的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	檐口、屋脊、山墙收边的直线度	≤ 6	尺寸、拉线、经纬仪检查
	檐口与屋脊的平行度		
2	板肋或波峰直线度	$L/1000$ 且不应大于 5	
	板肋对屋脊的垂直度		
3	檐口相邻两块板端部错位	≤ 3	

8.3.3 金属面夹芯板零配件的连接节点应按设计要求施工，安装前应放线；固定前，密封材料应敷设完好，并应进行隐蔽验收。

8.3.4 安装金属面夹芯板时，应同时进行防雷节点安装，并按现行国家标准《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 进行验收。

8.4 墙面板系统安装

8.4.1 构配件与基础、主体结构连接应满足设计要求。

8.4.2 金属面夹芯板墙面系统应按照施工详图的排板图铺设，并应按照节点设计规定的连接方式固定。金属面夹芯板墙面系统的铺设和固定应符合下列规定：

- 1 墙面板安装应从门、窗洞口处开始铺设，且宜分区安装；
- 2 金属面夹芯板墙面系统竖向铺设时，侧向搭接应与主导风向一致，板的纵向接缝应采用泛水板防水，接缝部位必须设置防水密封材料。

8.4.3 金属面夹芯板墙面系统安装的允许偏差和检验方法应符合表 8.4.3 的规定。

表 8.4.3 金属面夹芯板墙面系统安装的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	基准线位移	≤ 8	用吊线、直尺、水准仪或经纬仪检查	
2	基础和墙体顶面标高	± 3		
3	垂直度	墙体总高 $\leq 3\text{m}$		≤ 3
		$3\text{m} < \text{墙体总高} \leq 10\text{m}$		≤ 3
		墙体总高 $> 10\text{m}$		≤ 5
4	墙板横向水平度	墙面长度 $\leq 10\text{m}$		≤ 3
		墙面长度 $> 10\text{m}$		≤ 5
5	门、窗洞口	水平度每米长度	± 3	
		垂直度每米长度	± 3	
6	外墙窗口上下偏移	≤ 5		
7	铆钉间距	基本间距 300mm	± 10	
		同排铆钉水平度或垂直度	± 5	

8.4.4 金属面夹芯板墙面系统零配件的连接节点应按设计要求施工，安装前应放线；固定前，密封材料应敷设完好，并应进行隐蔽验收。

8.5 零配件安装

- 8.5.1** 夹具安装应保证构件与金属面夹芯板板肋完全接触。
- 8.5.2** 检修口、穿出屋面和墙面构件安装前应根据设计要求测量放线定位，屋面、墙面衔接位置的防水构造应符合设计要求。
- 8.5.3** 天沟安装应符合下列规定：
- 1 天沟板件之间连接方式、伸缩缝设置应该符合设计要求；
 - 2 雨水斗安装应根据给水排水专业设计定位。
- 8.5.4** 天窗、通风器安装应符合下列规定：
- 1 天窗、通风器施工时应在作业面铺设临时水平通道及安全防护措施；
 - 2 天窗、通风器骨架焊接时应设置防火措施；
 - 3 密封胶施工前应保持构件表面洁净，施工时的环境温度和湿度应在允许范围内。
- 8.5.5** 采光带面材应按设计要求制作，进场的采光带表面不得有裂纹及穿透性针孔等缺陷。采光带接缝处与零配件间应密封。
- 8.5.6** 避雷针、避雷带工程的安装施工应符合现行国家标准《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 的规定及设计要求。

8.6 施工安全与成品保护

- 8.6.1** 施工安全应符合下列规定：
- 1 施工前应编制施工安全专项方案和安全应急预案；
 - 2 作业人员应进行安全生产教育和安全交底；
 - 3 作业人员应穿戴符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 规定的劳动保护用品，并应经过培训。
- 8.6.2** 施工现场吊装应符合下列规定：
- 1 吊装区域应设置安全警戒线，非作业人员禁止入内；
 - 2 吊装物在吊离地面 200mm~300mm 时，应进行检查，确认无误后方可正式起吊；

- 3 当风力等级达到 5 级及以上时，宜停止吊装作业；
 - 4 高空作业使用的小型手持工具和小型零部件应采取防止坠落措施；
 - 5 施工用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；
 - 6 当吊至楼层或屋面上的板材当天未安装完时，应进行临时固定。
- 8.6.3 金属面夹芯板成品应按下列规定进行保护：**
- 1 在现场钻孔、切割等作业过程中遗留的金属屑、铆钉、铆钉芯、铁钉、螺钉和废板、泡沫等必须随时清除；
 - 2 安装人员作业时，应穿软底胶鞋，不得穿金属底鞋或钉有铁钉的鞋；
 - 3 施工时不得拖拉金属面夹芯板，并严禁在金属面夹芯板上拖行工具、配件、构件等；
 - 4 进行电、气焊作业时，应采取措施防止电、气焊火花烧伤或烫伤金属面夹芯板；
 - 5 立体交叉作业时，不应碰撞已施工好的金属面夹芯板，不应将脚手架顶压在成品墙体或屋面上；
 - 6 不应在屋面上抛掷物料或堆料。

9 质量验收

9.1 一般规定

9.1.1 金属面夹芯板安装质量验收时，应提供下列文件：

- 1 设计文件、设计变更文件及其他设计文件；
- 2 设计单位对金属面夹芯板施工详图设计的审查意见或确认文件；
- 3 原材料产品质量证明文件、性能检测报告、进场复试报告、进场验收记录，构配件出厂合格证；
- 4 进口材料、构配件应提供报关单、商检证明、中文标志和中文说明书；
- 5 金属面夹芯板性能型式检测报告；
- 6 构件加工制作记录；
- 7 现场安装施工记录；
- 8 屋面雨后、淋水试验记录，变形缝、排烟窗、天窗等节点部位的雨后或淋水试验记录；
- 9 检验批验收记录；
- 10 其他必要的文件和记录。

9.1.2 进行金属面夹芯板分项工程的隐蔽工程项目验收时，宜对包角板的安装节点、检修口及排烟窗的安装节点、防雷节点的安装和变形缝等进行检查。

9.1.3 金属面夹芯板工程施工质量控制应符合下列规定：

- 1 采用的原材料及成品应进行进场验收，凡涉及安全、功能的原材料及成品应按本标准及现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 进行复验，并应经监理工程师或建设单位技术负责人见证取样、送样；

2 各工序应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 进行质量控制，每道工序完成后应进行检查；

3 相关专业工种之间应进行交接检验，并经监理工程师或建设单位技术负责人检查验收。

9.1.4 分项工程检验批质量符合下列规定时，应视为该检验批合格：

1 主控项目应符合本标准第 9.2 节、第 9.3 节的规定；

2 一般项目其检验结果应有 80% 及以上的检查点或值符合本标准第 9.2 节、第 9.3 节的规定，且偏差最大值不得超过允许偏差值的 1.2 倍；

3 质量检查记录和质量证明文件资料应完整。

9.1.5 分项工程质量符合下列规定时，应视为该分项工程合格：

1 分项工程所含的各检验批均应符合本标准第 9.2 节、第 9.3 节的规定；

2 分项工程所含的各检验批质量验收记录应完整。

9.1.6 分项工程检验批验收记录可采用本标准附录 C 表 C 的格式。

9.1.7 金属面夹芯板分项工程的检验批应符合下列规定：

1 设计、材料、工艺和施工条件相同的金属面夹芯板系统工程，屋面或墙面施工面积不超过 2 万 m^2 时，应以每 1000 m^2 为一个检验批；屋面或墙面施工面积为 2 万 m^2 ~ 5 万 m^2 时，应以每 2000 m^2 为一个检验批；屋面或墙面施工面积超过 5 万 m^2 时，应以每 3000 m^2 为一个检验批；

2 同一项目工程中不连续的金属面夹芯板工程应单独划分检验批；

3 对于异形或有特殊要求的金属面夹芯板工程，检验批的划分应根据金属面夹芯板的结构、工艺特点及金属面夹芯板工程规模确定。

9.1.8 材料进场验收的检验批宜与分项工程检验批一致，也可根据工程规模及进料实际情况划分检验批，但不得低于本标准的

规定。

9.2 金属面夹芯板成品、零配件、 紧固件及其他材料进场验收

I 主控项目

9.2.1 金属面夹芯板的规格尺寸及允许偏差、表面质量等应符合设计要求和现行国家标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：每种规格每个检验批抽查 5%，且不应少于 10 件。

检验方法：观察和用 10 倍放大镜检查及量尺。

9.2.2 包角板及制造包角板所采用的原材料的品种、规格、性能等应符合本标准第 4.1 节和设计规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：全数。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

9.2.3 金属面夹芯板表面涂层、镀层不应有可见的裂纹、起皮、剥落和擦痕等缺陷，检查数量和检验方法可根据现行国家标准《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896 和《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 确定。

9.2.4 金属面夹芯板所有零配件的材质、规格、性能及外观质量应符合设计要求及本标准第 4.3 节的相关规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按照进场批次逐批检查。

检验方法：检查质量证明文件、性能检验报告或合格证。

9.2.5 金属面夹芯板用紧固件的材质、性能应符合设计要求及本标准第 4.4 节的相关规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按照进场批次逐批检查。

检验方法：检查质量证明文件、中文标志及检验报告等。

9.2.6 密封材料的材质、性能应符合设计要求及本标准第4.5节的规定，有效期应符合厂商提供的使用期证明文件，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按照进场批次逐批检查。

检验方法：检查质量证明文件、性能检验报告。

II 一般项目

9.2.7 泛水板、包角板几何尺寸的允许偏差不应超过表9.2.7的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按计件数抽查5%，且不应少于10件。

检验方法：尺量检查。

表 9.2.7 泛水板、包角板几何尺寸的允许偏差

项目	允许偏差	
泛水板、包角板	板长	±6.0mm
	折弯面宽度	±2.0mm
	折弯面夹角	≤2.0°

9.2.8 金属面夹芯板成品外表面应干净，不应有明显凹凸和褶皱，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按计件数抽查5%，且不应少于10件。

检验方法：观察检查。

9.2.9 金属面夹芯板用紧固件表面应无损伤、锈蚀，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按照每批进场数量抽查3%。

检验方法：观察检查。

9.2.10 密封材料外观质量检验应符合下列规定：

检查数量：按照每批进场数量抽查10%。

检验方法：观察检查。

9.3 安装验收

I 主控项目

9.3.1 金属面夹芯板、零配件安装固定应可靠、牢固，防腐涂料涂刷和密封材料敷设应完好，连接件数量、间距应符合设计要求和本标准的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：全数检查。

检验方法：观察和尺量检查。

9.3.2 金属面夹芯板搭接应严密、完整、牢固，且应无开裂、脱落现象，质量检验应符合下列规定：

检查数量：每 50m 应抽查一处，每处 1m~2m，且不得少于 3 处。

检验方法：观察和尺量检查。

9.3.3 连接金属面夹芯板、包角板采用的自攻螺钉、拉铆钉、射钉规格尺寸及间距、边距等应符合设计要求和本标准的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按连接节点数抽查 10%，且不应少于 10 处。

检验方法：观察和尺量检查。

9.3.4 金属面夹芯板搭接长度应符合设计要求，且应符合本标准的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按搭接部位总长度抽查 10%，且不应少于 10m。

检验方法：观察和尺量检查。

9.3.5 金属面夹芯板屋面应防水可靠，不得出现渗漏，质量检验应符合下列规定：

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查和雨后检验。

9.3.6 变形缝、屋脊、檐口、山墙、穿透构件、天窗周边、门窗洞口、转角等部位连接检验应符合设计要求和本标准的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：全数检查。

检验方法：观察和尺寸检查。

9.3.7 金属面夹芯板搭接部位、各连接节点部位应密封完整连续，质量检验应符合下列规定：

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查和雨后检验。

II 一般项目

9.3.8 金属面夹芯板安装应平整、顺直，板面不应有施工残留物、污物和破损。檐口和墙面下端应呈直线，不应有未经处理的错钻孔洞。板面质量规定和检验方法应符合表 9.3.8 的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按面积抽查 10%，且不应少于 10m²。

检验方法：观察检查。

表 9.3.8 每平方米金属板面质量规定和检验方法

项次	项目	质量规定	检验方法
1	明显划伤和长度大于 100mm 的轻微划伤	不允许	观察
2	长度不大于 100mm 的轻微划伤（条）	≤10	用钢尺检查
3	擦伤总面积（mm ² ）	≤500	用钢尺检查

9.3.9 金属面夹芯板安装偏差检验应符合本标准表 8.3.2 和表 8.4.3 的规定，质量检验应符合下列规定：

检查数量：每 20m 长度应抽查 1 处，不应少于 2 处。

检验方法：用拉线、吊线、直尺、水准仪或经纬仪检查。

9.3.10 连接金属面夹芯板、包角板采用的自攻螺钉、拉铆钉、射钉等应与被连接板紧固密贴，且应外观排列整齐，质量检验应符合下列规定：

检查数量：按连接节点数抽查 10%，且不应少于 10 处。

检验方法：观察或用橡胶锤或木锤敲击检查。

9.3.11 变形缝、屋脊、檐口、山墙、穿透构件、天窗周边、门窗洞口、转角等连接部位表面应干净整洁，不应有施工残留物和污物，质量检验应符合下列规定：

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

10 维护与维修

10.1 一般规定

10.1.1 金属面夹芯板工程交工验收时，施工方应向使用方提交使用说明书。使用说明书宜包括下列内容：

- 1 金属面夹芯板工程的设计依据及主要性能参数；
- 2 金属面夹芯板工程使用注意事项；
- 3 环境条件变化对金属面夹芯板工程的影响；
- 4 日常与定期的检查、保养规定；
- 5 特殊情况检查维修规定；
- 6 金属面夹芯板工程的主要结构特点及易损零部件更换方法；
- 7 备品、备件清单及主要易损件的名称、规格。

10.1.2 金属面夹芯板工程保修期满后，使用方宜根据使用说明书要求自行或委托有资质的工程承包商对该金属面夹芯板工程定期进行维护、维修。

10.1.3 金属面夹芯板工程交付使用后，遇到中雨及以上、大雪、8级以上大风等特殊情况，应全面进行检查维护。

10.1.4 屋面和外墙金属面夹芯板防渗漏保修期应为5年。

10.2 维 护

10.2.1 金属面夹芯板工程交付使用后，宜定期进行检查、维护，并宜做好相关记录。检查宜按照表 10.2.1 的规定进行。

表 10.2.1 金属面夹芯板工程检查

项目	部位	检查内容	检查方法
金属面夹芯板	屋面（对屋顶烟道、通风口、行走通道附近的屋面板应加强检查）	金属板是否变形、渗漏	观察检查
		是否有表面锈蚀、涂层脱落，板面鼓包、凹陷、裂纹或破损等现象	观察检查
		是否有金属件、积灰、杂物、异物的堆积	观察检查
	墙面	金属板是否变形、渗漏	观察检查
		是否有表面锈蚀、涂层脱落，板面鼓包、凹陷、裂纹或破损等现象	观察检查
金属板搭接缝或板肋	搭接缝是否开裂，密封胶密封状况，板肋形状均匀度，立边咬边是否开裂，扣合肋是否脱扣	观察检查	
包角板	屋面、墙面边部及其他节点部位	包角板固定状况，密封胶或密封胶条是否完好，包角板是否变形、破损，屋脊或檐口的堵头是否松动、缺失，是否形成反坡	观察检查
天沟	外挂天沟或内天沟	天沟是否积水、锈蚀，搭接位置是否变形下陷，焊缝是否完好，是否有灰尘、杂物、异物的堆积，排水口是否通畅	观察检查

注：1 屋面节点部位包括：屋脊、檐口、山墙等端部，螺钉固定点，泛水连接部位，与天窗、排烟窗、通风管等交接及开洞等部位；

2 墙面节点部位包括：门窗、雨篷、阴阳转角处、管道及开洞等收边部位。

10.2.2 检查发现的问题应及时处置，并应对处置情况进行记录。

10.2.3 金属面夹芯板工程的清洗次数宜根据其表面的积灰污染程度确定，且宜每年进行清洗，雨水不能冲淋到的部位宜每6个月清洗一次。

10.2.4 当清洗压型金属板表面时，应根据使用说明书要求采用适当的清洗剂和方式进行清洁，清洁后应用水清洗。

10.3 维 修

10.3.1 金属面夹芯板工程在使用及检查、维护过程中，当发现有严重锈蚀、涂镀层脱落、变形、连接破坏等影响正常使用情况时，以及遭遇地震、火灾等灾害后，应进行评估、鉴定及维修。

10.3.2 维修用涂料、密封胶、紧固件、板材等应与原来使用的材料相同，当需替换时，应征得设计单位或具备相关资质的工程承包商同意后方可进行。

附录 A 金属面夹芯板试验方法

A.1 一般规定

A.1.1 金属面夹芯板性能试验应符合下列规定：

- 1 同一种金属面夹芯板试验取样至少应取 3 个试件；
- 2 材料性能试验至少应取 5 个试件；
- 3 对不同厚度的芯材，应分别取最薄、最厚及中间厚度的板进行试验；
- 4 试样部位应在金属面夹芯板宽边缘 10% 和板中间位置。

A.1.2 试验特征值 \bar{x}_p 应按下列式计算确定：

$$\bar{x}_p = \bar{x} - k_s s_x \quad (\text{A.1.2})$$

式中： \bar{x} ——试验平均值；

k_s ——分位系数，按表 A.1.2 取值；

s_x ——试验均方差。

表 A.1.2 分位系数

试件 个数	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30	60	∞
k_s	3.15	2.68	2.46	2.34	2.25	2.19	2.14	2.10	1.99	1.93	1.87	1.80	1.76

A.1.3 所有试验宜在实验室室内环境进行，且应符合下列规定：

- 1 初次试验的试件，取样时间应至少为 24h；
- 2 质量控制试验的试件应在生产后立即取样，并应记录取样时的日期、时间、温度及相关湿度；
- 3 试验温度应为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，相对湿度应为 $50\% \pm 10\%$ ；
- 4 试样的芯材密度应与试验结果一起记录；

5 芯材密度的确定方法应为：从每块整板不同区域取出 3 个棱柱形芯材试样，称量每个芯材试样的重量并计算其密度，然后取 3 个试样密度的平均值作为芯材密度。

A.2 试验方法

A.2.1 金属面板材料的力学性能应根据现行国家标准《金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法》GB/T 228.1 的规定进行拉伸试验确定。

A.2.2 芯材拉伸试验应包括金属面板与芯材粘结力试验、芯材的抗拉强度试验，可采用下列试验方法：

1 先采用胶粘剂将方形截面芯材试样粘结于足够刚度的加载板上；

2 对浅压型金属板表面，应保证加载板与金属面板的充分粘结（图 A.2.2-1）；

3 在拉伸试验机上逐步加载，到芯材拉断为止。应变率 ϵ 应满足下式的规定：

$$1\%/min \leq \epsilon \leq 3\%/min \quad (A.2.2-1)$$

4 抗拉强度 f_{Ct} 应按下式计算：

$$f_{Ct} = \frac{F_u}{b^2} \quad (A.2.2-2)$$

式中： F_u ——试件承受的最大拉伸荷载（N）；

b ——试件的宽度（mm），在 $0.5d_c \sim 1.5d_c$ 之间取值，且不大于 50mm。

5 拉伸模量 E_{Ct} 应按下式计算：

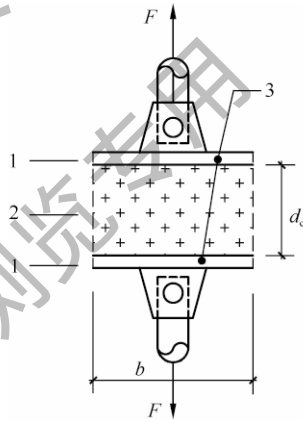


图 A.2.2-1 芯材拉伸试验装置

1—金属面板；2—芯材；
3—加载板； d_c —试件芯材厚度； b —试件宽度

$$E_{Ct} = \frac{F_u d_c}{w_u b^2} \quad (\text{A. 2. 2-3})$$

式中： d_c ——试样中芯材的厚度（mm），取 0.5；

w_u ——试验曲线中最大拉伸荷载对应的线性斜率部分的变形（mm）（图 A. 2. 2-2）。

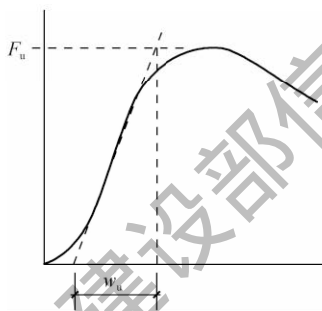


图 A. 2. 2-2 拉伸荷载-位移曲线

6 试验报告中应说明破坏发生在粘结处还是芯材处。

A. 2. 3 芯材压缩试验应符合下列规定：

1 方形截面芯材试样应取自金属面夹芯板受弯时纵向受压部位；

2 将试件放置于加载试验机的两块平行刚性加载板中间进行增量加载，加载到芯材压坏为止，应变率 ϵ 应满足下列规定：

$$1\%/min \leq \epsilon \leq 3\%/min \quad (\text{A. 2. 3-1})$$

3 芯材的抗压强度 f_{Cc} 应按下式计算：

$$f_{Cc} = \frac{F_u}{b^2} \quad (\text{A. 2. 3-2})$$

式中： F_u ——试件承受的最大压缩荷载（N）。

4 芯材的压缩模量 E_{Cc} 应按下式计算：

$$E_{Cc} = \frac{F_u d_c}{w_u b^2} \quad (\text{A. 2. 3-3})$$

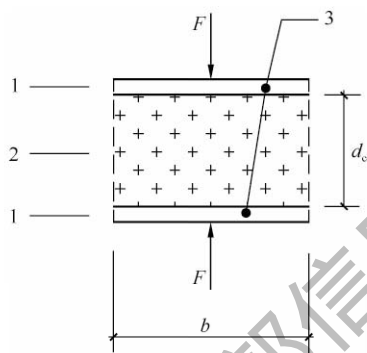


图 A. 2. 3 芯材压缩试验装置

1—金属面板；2—芯材；3—加载板；
 d_c —试件芯材厚度； b —试件宽度

A. 2. 4 芯材剪切试验应符合下列规定：

金属面夹芯板芯材剪切强度及剪切模量可采用四点弯曲加载试验获得（图 A. 2. 4），应按下列公式计算，且试件宽度 b 不小于 100mm。

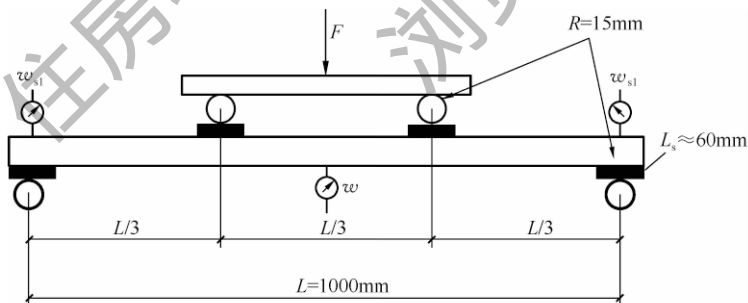


图 A. 2. 4 剪切试验布置

R —半径； w —位移； L_s —金属垫块厚度

1 抗弯刚度 B_s 可按下式计算：

$$B_s = \frac{A_{F1} A_{F2}}{A_{F1} + A_{F2}} E e^2 \quad (\text{A. 2. 4-1})$$

2 弯曲变形 $\Delta\tau_w$ 可按式计算:

$$\Delta\tau_w = \frac{\Delta FL^3}{56.34B_s} \quad (\text{A. 2. 4-2})$$

3 剪切变形 $\Delta\tau_v$ 可按式计算:

$$\Delta\tau_v = \Delta\tau_w - \Delta\tau_b \quad (\text{A. 2. 4-3})$$

4 剪切模量 G_C 可按式计算:

$$G_C = \frac{L}{6be} \frac{\Delta F}{\Delta\tau_v} \quad (\text{A. 2. 4-4})$$

式中: F ——试件承受的荷载 (N);

E ——金属面板弹性模量 (N/mm^2);

A_{F1} ——上层钢板横截面积 (mm^2);

A_{F2} ——下层钢板横截面积 (mm^2);

L ——金属面夹芯板构件的计算长度 (mm);

e ——上、下层钢板中心线距离 (mm);

$\Delta\tau_w$ ——荷载跨中挠度曲线中荷载增量 ΔF 对应的线性斜率部分的挠度 (mm);

b ——试件宽度 (mm)。

5 芯材的极限剪切强度 f_{Cv} 可按式计算:

$$f_{Cv} = \frac{F_u}{2be} \quad (\text{A. 2. 4-5})$$

式中: F_u ——试件剪切破坏时的极限荷载 (N)。

A. 2. 5 确定中间支座处屈曲应力的试验应符合下列规定:

1 试验可采用向下加压荷载或向下加拉荷载两种方式 (图 A. 2. 5);

2 试件板长应大于 5m, 并应保证芯材和紧固件不会提前破坏;

3 平表面或浅压型表面的金属面夹芯板屈曲应力 f_{Cr} 可按式计算:

$$f_{Cr} = \frac{F_u L}{4ebt_1} \quad (\text{A. 2. 5})$$

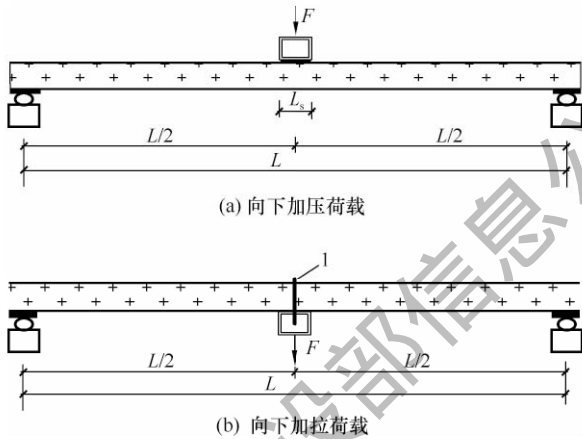


图 A.2.5 中间支座处屈曲应力加载示意

1—螺栓

式中： b ——试件宽度 (mm)；

L ——试件跨度 (mm)；

t_1 ——受压金属面板厚度 (mm)。

A.2.6 确定端支座承载力的试验应符合下列规定 (图 A.2.6)：

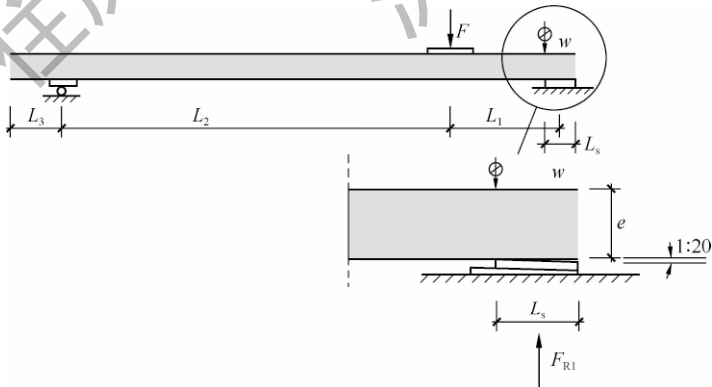


图 A.2.6 确定端支座反向承载力的试验布置

1 当端支座发生压缩破坏时, 支座承载力 F_{R1} 应按下式计算:

$$F_{R1} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} F \quad (\text{A. 2. 6-1})$$

式中: F ——试验中测得的最大荷载和挠度 w 为 $0.1e$ 时对应的荷载最小值 (N);

L_1 、 L_2 ——荷载加载点到两个支座的距离 (mm)。

2 当端支座加载板和支撑板之间发生剪切破坏时, 支座承载力 F_{R2} 应按下列公式计算:

$$F_{R2} = f_{c_c} b (L_s + ke) \quad (\text{A. 2. 6-2})$$

$$k = 2 \frac{F_{R1} - f_{c_c} b L_s}{f_{c_c} b} \quad (\text{A. 2. 6-3})$$

式中: f_{c_c} ——芯材的抗压强度 (N/mm^2), 应根据本标准第 A. 2. 3 条确定;

b ——试件宽度 (mm);

e ——上、下层金属板中心线距离 (mm);

k ——计算过渡参数;

L_s ——支撑板长度 (mm)。

A. 2. 7 金属面板与芯材之间粘结性能试验应符合下列规定:

1 试件宜取两块宽 20mm、长 100mm 的条状金属面板, 将金属面板粘结在一起 (图 A. 2. 7);

2 试验前可将楔状物插入两金属面板之间, 并应测量引起的初始裂缝长度;

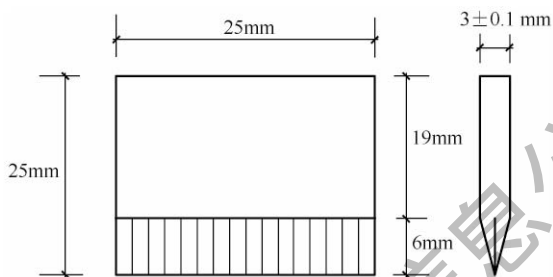
3 试验时应对楔状物施加 3N 的水平力, 且应将试样放至 70°C 的水中 24h;

4 符合下列规定时, 则可评定为合格:

1) 初始裂缝不应超过 20mm;

2) 70°C 水 24h 后裂缝增加长度不应超过 20mm;

3) 裂缝应出现在胶粘剂材料自身而不是与金属面板材料的粘结处。



楔状裂缝试验尺寸

图 A. 2.7 粘结试验的试样尺寸和试验布置

L —初始裂缝； Δ —裂缝增加长度

A. 2. 8 连接试验应符合下列规定：

- 1 每组应至少进行 5 个试样试验。
- 2 连接拉伸试验应符合下列规定：
 - 1) 应使紧固件与板端之间的距离最小；
 - 2) 单调增加荷载或位移，应使试件在 5min~10min 内发生破坏；
 - 3) 试验后应测量连接的拉伸位移，且应记录破坏荷载和破坏模式，如拔穿、拔出、连接件自身破坏等（图 A. 2. 8-1）。
- 3 连接件剪切试验应符合下列规定：
 - 1) 单调增加荷载或位移，应使试件在 5min~10min 内破坏；
 - 2) 试验后应记录破坏荷载和破坏模式，如拔穿、拔出、连接件自身破坏等；

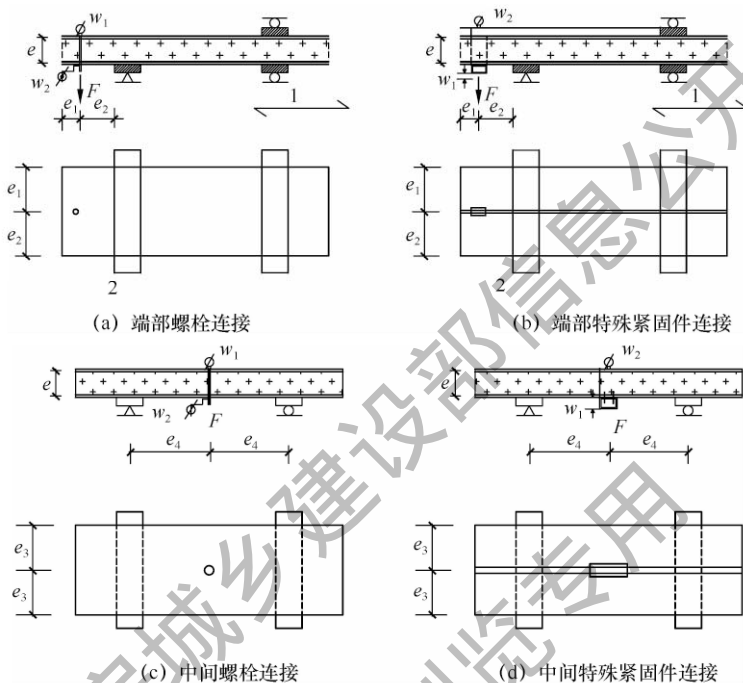


图 A. 2. 8-1 连接处的拉伸试验

1—跨度方向；2—中点连接；

e_1 —构造规定的最小端距； e_2 — e 和 100mm 中的最大值；

e_3 —大于等于 $B/4$ ， B 为金属面夹芯板的宽度； e_4 — e 和 100mm 中的最大值

3) 破坏荷载应按试验的最大荷载、荷载—位移曲线上第一次下降时的荷载、位移为 3mm 时对应的荷载三者中的最小值 (图 A. 2. 8-2) 确定。

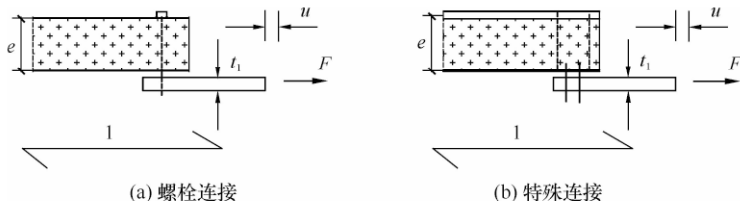


图 A. 2. 8-2 连接件剪切试验

t_1 —支撑体系的厚度；1—跨度方向

A. 2. 9 试验结果的记录与分析应符合下列规定：

1 每个试验都应提交正式试验报告，且应给出所有相关试验数据；

2 除试验结果外，还应给出精确的试件尺寸、材料性能以及试验中观察到的任何现象；

3 对试验结果的分析应基于测得的试样尺寸和性能，而不应是设计值。

住房城乡 建设部信息公告
浏览专用

附录 B 金属面夹芯板内力、挠度和应力计算

B.1 金属面夹芯板内力与挠度计算

B.1.1 金属面夹芯板内力可按下列方法计算（图 B.1.1-1、图 B.1.1-2）：

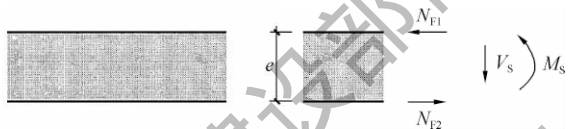


图 B.1.1-1 平面或浅压型金属面夹芯板内力图

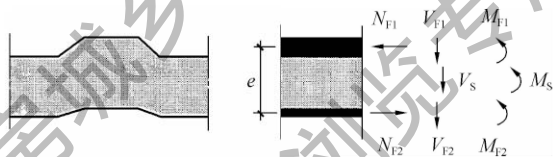


图 B.1.1-2 深压型或压型钢板金属面夹芯板内力图

1 弯矩 M 可按下列公式计算：

$$M = M_F + M_S \quad (\text{B.1.1-1})$$

$$M_S = -N_{F1}e = N_{F2}e \quad (\text{B.1.1-2})$$

式中： M_F ——两层金属面板单独承担的弯矩（ $\text{N} \cdot \text{mm}$ ），平面或浅压型金属面夹芯板取 0；深压型或压型钢板金属面夹芯板应按本标准附录 B 第 B.1.3 条的规定取值；

M_S ——金属面夹芯板上下金属面板面内薄膜力形成的弯矩（ $\text{N} \cdot \text{mm}$ ），应按本标准附录 B 第 B.1.2 条、第 B.1.3 条的规定取值；

N_{F1} 、 N_{F2} ——分别为上、下金属面板薄膜力 (N)，大小相等、方向相反；

e ——上、下层金属板中心线距离 (mm)。

2 剪力 V 可按下式计算：

$$V = V_F + V_S \quad (\text{B.1.1-3})$$

式中： V_F ——金属面板剪力 (N)，平面或浅压型金属面夹芯板取 0；深压型或压型钢板金属面夹芯板应按本标准附录 B 第 B.1.3 条的规定取值；

V_S ——夹芯部分的剪力 (N)，应按本标准附录 B 第 B.1.2 条、第 B.1.3 条的规定取值。

B.1.2 平面或浅压型金属面夹芯板挠度可按下列规定计算：

1 单跨平面或浅压型金属面夹芯板在均布荷载作用下的挠度 w 可按下列公式计算：

$$w = \frac{5}{384} \frac{qL^4}{B_S} \left(1 + \frac{16}{5}k\right) \quad (\text{B.1.2-1})$$

$$k = \frac{3B_S}{L^2 G_C A_S} \quad (\text{B.1.2-2})$$

$$B_S = \frac{E_{F1} A_{F1} E_{F2} A_{F2}}{E_{F1} A_{F1} + E_{F2} A_{F2}} e^2 \quad (\text{B.1.2-3})$$

$$A_S = eD \quad (\text{B.1.2-4})$$

式中： q ——均布荷载 (N/mm)；

k ——剪切刚度影响参数；

B_S ——板抗弯刚度 (N·mm²)；

e ——上、下层金属面板中心线距离 (mm)；

G_C ——芯材平均剪切模量 (N/mm²)；

E_{F1} 、 E_{F2} ——分别为上、下层金属面板弹性模量 (N/mm²)；

A_{F1} 、 A_{F2} ——分别为上、下层金属面板横截面面积 (mm²)；

A_S ——单位宽度芯材面积 (mm²)；

D ——金属面夹芯板的宽度 (mm)，取 1000mm。

2 两边简支金属面板由于两侧温度不同产生的挠度 w 应按

下列公式计算：

$$w = \frac{\theta L^2}{8} \quad (\text{B. 1. 2-5})$$

$$\theta = \frac{\alpha_{F2} T_2 - \alpha_{F1} T_1}{e} \quad (\text{B. 1. 2-6})$$

式中： T_1 、 T_2 ——分别为上、下层金属面板的温度值（℃）；

θ ——金属面夹芯板的转角；

α_{F1} 、 α_{F2} ——分别为上、下层金属面板的热膨胀系数（mm/℃）。

B. 1. 3 单跨金属面夹芯板内力和挠度应符合下列规定：

1 均布荷载作用下（图 B. 1. 3-1），金属面夹芯板的内力可按下列公式计算：

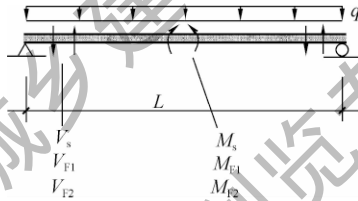


图 B. 1. 3-1 均布荷载作用下的单跨深压型或压型钢板金属面夹芯板

$$M_{F1} = b_1 b_q \frac{qL^2}{8} \quad (\text{B. 1. 3-1})$$

$$M_{F2} = b_2 b_q \frac{qL^2}{8} \quad (\text{B. 1. 3-2})$$

$$M_S = (1 - b_q) \frac{qL^2}{8} \quad (\text{B. 1. 3-3})$$

$$V_S = \frac{qL}{2} \quad (\text{B. 1. 3-4})$$

$$\beta_1 = \frac{B_{F1}}{B_{F1} + B_{F2}} \quad (\text{B. 1. 3-5})$$

$$\beta_2 = \frac{B_{F2}}{B_{F1} + B_{F2}} \quad (\text{B. 1. 3-6})$$

$$\beta_q = \frac{B_{F1} + B_{F2}}{B_{F1} + B_{F2} + \frac{B_s}{1 + k_q}} \quad (\text{B. 1. 3-7})$$

$$B_{F1} = E_{F1} I_{F1} \quad (\text{B. 1. 3-8})$$

$$B_{F2} = E_{F2} I_{F2} \quad (\text{B. 1. 3-9})$$

式中： q ——均布荷载 (N/mm²)；

L ——板跨度 (mm)；

B_{F1} 、 B_{F2} ——分别为上、下层金属面板的弯曲刚度 (N·mm²)；

I_{F1} 、 I_{F2} ——分别为上、下层金属面板截面惯性矩 (mm⁴)。

2 均布荷载作用下金属面夹芯板最大挠度可按下列公式计算：

$$w_{\max} = \frac{5}{384} \frac{qL^4}{B_s} (1 + k_q) (1 - \beta_q) \quad (\text{B. 1. 3-10})$$

$$B_s = \frac{E_{F1} A_{F1} E_{F2} A_{F2}}{E_{F1} A_{F1} + E_{F2} A_{F2}} e^2 \quad (\text{B. 1. 3-11})$$

$$k_q = \frac{9.6 B_s}{L^2 G_C A_s} \quad (\text{B. 1. 3-12})$$

$$A_s = eD \quad (\text{B. 1. 3-13})$$

3 由于两侧温度不同产生的金属面夹芯板的内力可按下列公式计算 (图 B. 1. 3-2)：

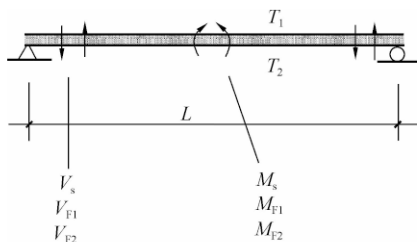


图 B. 1. 3-2 温度荷载作用下的单跨深压型或压型钢板金属面夹芯板

$$M_{F1} = \beta_1 (1 - \beta_T) (B_{F1} + B_{F2}) \theta \quad (\text{B. 1. 3-14})$$

$$M_{F2} = \beta_2 (1 - \beta_T) (B_{F1} + B_{F2}) \theta \quad (\text{B. 1. 3-15})$$

$$M_S = -(1 - \beta_T)(B_{F1} + B_{F2})\theta \quad (\text{B. 1. 3-16})$$

$$\beta_1 = \frac{B_{F1}}{B_{F1} + B_{F2}} \quad (\text{B. 1. 3-17})$$

$$\beta_2 = \frac{B_{F2}}{B_{F1} + B_{F2}} \quad (\text{B. 1. 3-18})$$

$$\beta_T = \frac{B_{F1} + B_{F2}}{B_{F1} + B_{F2} + \frac{B_S}{1 + k_T}} \quad (\text{B. 1. 3-19})$$

$$k_T = \frac{8B_S}{L^2 G_C A_S} \quad (\text{B. 1. 3-20})$$

4 由于两侧温度不同产生的金属面夹芯板最大挠度可按下式计算：

$$\omega_{\max} = \frac{\theta L^2}{8} (1 - \beta_T) \quad (\text{B. 1. 3-21})$$

B. 2 金属面夹芯板应力计算

B. 2. 1 平面或浅压型金属面夹芯板截面应力可按下列公式计算 (图 B. 2. 1)：

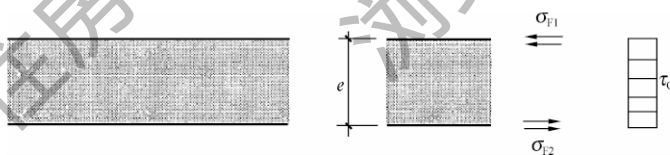


图 B. 2. 1 平面或浅压型金属面夹芯板应力

$$\sigma_{F1} = \frac{N_{F1}}{A_{F1}} = -\frac{M_S}{eA_{F1}} \quad (\text{B. 2. 1-1})$$

$$\sigma_{F2} = \frac{N_{F2}}{A_{F2}} = \frac{M_S}{eA_{F2}} \quad (\text{B. 2. 1-2})$$

$$\tau_C = \frac{V_S}{eD} \quad (\text{B. 2. 1-3})$$

式中： σ_{F1} 、 σ_{F2} ——分别为上、下层金属面板的应力 (N/mm^2)；
 A_{F1} 、 A_{F2} ——分别为上、下层金属面板的横截面面积

(mm^2);

τ_c ——芯材中剪应力 (MPa);

M_S ——金属面夹芯板上下金属面板面内薄膜力形成的弯矩 ($\text{N} \cdot \text{mm}$), 应按本标准附录 B 第 B. 1. 2 条、第 B. 1. 3 条的规定取值;

N_{F1} 、 N_{F2} ——分别为上、下层金属面板薄膜力 (N), 大小相等、方向相反;

D ——金属面夹芯板的宽度 (mm), 取 1000mm。

B. 2. 2 深压型或压型钢板金属面夹芯板截面应力可按下列公式计算 (图 B. 2. 2):

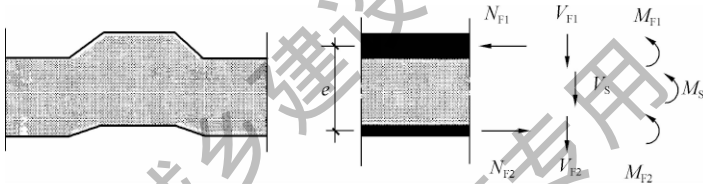


图 B. 2. 2 深压型或压型钢板金属面夹芯板应力

$$\sigma_{F11} = \sigma_{F1} + \frac{M_{F1}}{I_{F1}} d_{11} \quad (\text{B. 2. 2-1})$$

$$\sigma_{F12} = \sigma_{F1} - \frac{M_{F1}}{I_{F1}} d_{12} \quad (\text{B. 2. 2-2})$$

$$\sigma_{F21} = \sigma_{F2} - \frac{M_{F2}}{I_{F2}} d_{21} \quad (\text{B. 2. 2-3})$$

$$\sigma_{F22} = \sigma_{F2} + \frac{M_{F2}}{I_{F2}} d_{22} \quad (\text{B. 2. 2-4})$$

$$\tau_c = \frac{V_S}{eD} \quad (\text{B. 2. 2-5})$$

$$\tau_{F1} = \frac{V_{F1}}{n_1 S_{W1} l_1} \quad (\text{B. 2. 2-6})$$

$$\tau_{F2} = \frac{V_{F2}}{n_2 S_{W2} l_2} \quad (\text{B. 2. 2-7})$$

$$S_{W1} = h_1 / \sin\varphi_1 \quad (\text{B. 2. 2-8})$$

$$S_{W2} = h_2 / \sin\varphi_2 \quad (\text{B. 2. 2-9})$$

式中： σ_{F11} 、 σ_{F12} ——分别为上层金属面板的压、拉应力（N/mm²）；

d_{11} 、 d_{12} ——分别为上层金属面板的受压、受拉区的高度（mm）

σ_{F21} 、 σ_{F22} ——分别为下层金属面板的压、拉应力（N/mm²）；

d_{21} 、 d_{22} ——分别为下层金属面板的受压、受拉区的高度（mm）；

τ_{F1} 、 τ_{F2} ——分别为上、下层金属面板中剪应力（N/mm²）；

V_{F1} 、 V_{F2} ——分别为上、下层金属面板承担的剪力（N）；

I_{F1} 、 I_{F2} ——分别为上、下层金属面板横截面的惯性矩（mm⁴）；

n_1 、 n_2 ——分别为上、下层金属面板宽度 B 范围内腹板数目；

S_{W1} 、 S_{W2} ——分别为上、下层金属面板腹板长度（mm）；

h_1 、 h_2 ——分别为上、下层金属面板腹板高度（mm）；

φ_1 、 φ_2 ——分别为上、下层金属面板腹板与翼缘的夹角。

B. 2. 3 金属面夹芯板支座处芯材压应力计算应符合下列规定：

1 端部支座处芯材（图 B. 2. 3）的受压应力可按下式计算：

$$\sigma_{\text{Ccd}} = \frac{F}{D(L_s + ke/2)} \quad (\text{B. 2. 3-1})$$

2 中间支座处芯材（图 B. 2. 3）的受压应力可按下式计算：

$$\sigma_{\text{Ccd}} = \frac{F}{D(L_s + ke)} \quad (\text{B. 2. 3-2})$$

式中： k ——分布系数，应按本标准附录 A 的试验确定。在无试验结果时，对硬质塑性泡沫材料，取 0.7；对矿物

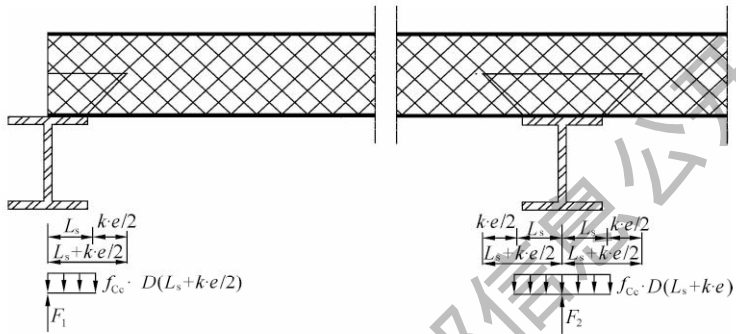


图 B.2.3 支座反力示意

棉，取 0。

L_s ——支承宽度 (mm)；

e ——上、下层金属板中心线距离 (mm)。当 $e > 100\text{mm}$ 时，取 100mm。

附录 C 分项工程检验批质量验收记录表

表 C 分项工程检验批质量验收记录表

工程名称			检验批部位		
施工单位			项目经理		
监理单位			总监理工程师		
分包单位			分包项目经理		
施工依据标准					
主控项目		合格质量标准	施工单位检验评定记录或结果	监理或建设单位验收记录或结果	备注
1	金属面夹芯板	第 9.2.1 条 第 9.2.2 条 第 9.2.3 条			
2	零配件	第 9.2.4 条			
3	紧固件	第 9.2.5 条			
4	密封材料	第 9.2.6 条			
5	金属面夹芯板、 零配件安装	第 9.3.1 条 第 9.3.2 条 第 9.3.4 条 第 9.3.5 条			
6	紧固件安装	第 9.3.3 条			
7	细部节点安装	第 9.3.6 条 第 9.3.7 条			
一般项目		合格质量标准	施工单位检验评定记录或结果	监理或建设单位验收记录或结果	备注
1	金属面夹芯板	第 9.2.7 条 第 9.2.8 条			
2	紧固件	第 9.2.9 条			

续表 C

一般项目		合格质量标准	施工单位检验评定记录或结果	监理或建设单位验收记录或结果	备注
3	密封材料	第 9.2.10 条			
4	金属面夹芯板安装	第 9.3.8 条 第 9.3.9 条			
5	紧固件安装	第 9.3.10 条			
6	细部节点安装	第 9.3.11 条			
施工单位检验评定结果		质检员或专业工长： 年 月 日		项目技术负责人： 年 月 日	
监理或建设单位验收结论		监理工程师或建设单位项目专业技术负责人： 年 月 日			

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”或“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执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 2 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 3 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018
- 4 《工程结构可靠性设计统一标准》 GB 50153
- 5 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 6 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 7 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 GB 50601
- 8 《钢结构工程施工规范》 GB 50755
- 9 《压型金属板工程应用技术规范》 GB 50896
- 10 《金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法》
GB/T 228.1
- 11 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 12 《不锈钢棒》 GB/T 1220
- 13 《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591
- 14 《紧固件机械性能》 GB/T 3098
- 15 《变形铝及铝合金化学成分》 GB/T 3190
- 16 《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280
- 17 《一般工业用铝及铝合金板、带材》 GB/T 3880
- 18 《铝合金建筑型材》 GB/T 5237
- 19 《紧固件 电镀层》 GB/T 5267.1
- 20 《紧固件 热浸镀锌层》 GB/T 5267.3
- 21 《工业用橡胶板》 GB/T 5574
- 22 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》 GB/T 10801.1
- 23 《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》 GB/T 10801.2
- 24 《彩色涂层钢板及钢带》 GB/T 12754

- 25 《建筑用压型钢板》GB/T 12755
- 26 《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350
- 27 《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》GB/T 13912
- 28 《建筑用岩棉绝热制品》GB/T 19686
- 29 《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T 21558
- 30 《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083
- 31 《建筑用橡胶结构密封垫》GB/T 23661
- 32 《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932
- 33 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498
- 34 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 35 《幕墙玻璃接缝用密封胶》JC/T 882
- 36 《铝及铝合金彩色涂层板、带材》YS/T 431