



CESC XXX : 201X

中国工程建设协会标准

冷库用金属面绝热夹芯板 工程技术规程

Technical specification for double skin metal faced
insulating sandwich panels for cold store

(征求意见稿)

2017年11月

关于对中国工程建设协会标准 《冷库用金属面绝热夹芯板工程技术规程》征求意见的函

各有关单位和专家：

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2016〕038 号）的有关要求，由国内贸易工程设计研究院会同有关单位编制的《冷库用金属面绝热夹芯板工程技术规程》征求意见稿已完成。现公开征求意见，请各有关单位及专家于 2017 年 X 月 X 日前将意见和建议以传真、邮寄或电子邮件形式反馈回主编单位。

联系人：赵君初

电话：（010）63558989 转 843

传真：010-63565560

邮寄地址：北京市右安门外大街 99 号华商科技大厦 806 室

华商国际工程有限公司 技术质量管理部

邮编：100069

电子信箱：cecs_ct@163.com

《冷库用金属面绝热夹芯板工程技术规程》制订编制组

2017年11月8日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2016〕038号）的要求，规程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，并在广泛征求意见的基础上，制订本规程。

本规程共分7章，主要内容包括：总则、术语和符号、基本规定、材料、设计、安装、验收等。

本规程由中国工程建设标准化协会商贸分会归口管理，由华商国际工程有限公司（原国内贸易工程设计研究院）负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市右安门外大街99号，邮政编码：100069）。

主编单位：华商国际工程有限公司

江苏晶雪节能科技股份有限公司

参编单位：北京华都茂华聚氨酯制品有限公司

广东大昌保温节能科技有限公司

山东华商亿源制冷空调工程有限公司

烟台市顺达聚氨酯有限责任公司

天津津雪节能科技有限公司

绍兴市辰星聚氨酯有限公司

江苏卧牛山保温防水技术有限公司

中国聚氨酯工业协会异氰酸酯专业委员会

上海亨斯迈聚氨酯有限公司

山东万事达建筑钢品股份有限公司

主要起草人：詹前忠 李 英 伍祺全 倪黎敏 刘万凯 孙晓伟

史振斌 易春阳 郭 皓 李忠贵 刘国军 王春夏

李玉春 李建波 施 弘 张庆玉

主要审查人：

目 次

1	总 则.....	1
2	术语和符号.....	3
2.1	术 语	3
2.2	符 号	7
3	基 本 规 定.....	8
4	材 料.....	12
4.1	原 材 料	12
4.2	夹 芯 板	14
4.3	紧固件、辅件及密封材料	19
5	设 计.....	20
5.1	一 般 规 定	20
5.2	建 筑 设 计	20
5.3	构 造 措 施	29
6	安 装.....	34
6.1	一 般 规 定	34
6.2	安 装 准 备	35

6.3	夹芯板安装	36
6.4	施 工 安 全	42
6.5	成 品 保 护	42
7	验 收.....	44
7.1	一 般 规 定	44
7.2	验 收	45
	本规程用词说明.....	51
	引用标准名录.....	52

1 总 则

1.0.1 为了提高冷库用金属面绝热夹芯板产品制作标准、设计基本要求、施工技术水平及统一工程验收依据，确保装配冷库工程施工质量，做到技术先进、经济合理、安全实用，制定本规程。

【条文说明】1.0.1 近些年来我国金属面绝热夹芯板的生产与应用量逐年扩大。作为冷库用金属面绝热夹芯板的芯材综合各种因素目前国内应用最为广泛的仍然为聚氨酯硬质泡沫塑料；岩棉夹芯板在部分冷库工程中也有部分用量；但综合各种其它因素（食品安全、保温性能、防火要求等），玻璃棉、矿渣棉、挤塑聚苯乙烯泡沫塑料等为芯材的夹芯板均不适宜于冷库应用。

为了提高金属面绝热夹芯板在装配式冷库中的设计、施工与验收技术水平，规范金属面绝热夹芯板的生产与应用，在总结国内多年工程实践经验的基础上制定了本规程。本规程的制定，从设计、安装、验收各方面为控制金属面绝热夹芯板工程质量提供依据。本条为冷库用金属面绝热夹芯板设计、施工及验收时应遵守的总原则。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度为8度和8度以下地区，以金属面绝热夹芯板作为冷库（装配式冷库）保温隔热围护系统的工程设计、安装及验收。本规程不适用于一般工业与民用建筑的金属面绝热夹芯板保温围护系统的工程设计、安装及验收。

【条文说明】 1.0.2 本条规定了本规程所列产品的抗震设防要求及适用范围。本规程所涉及冷库的其他产品的建筑设计、安装及验收，应依据国家现行有关设计、安装及验收标准及工程设计单位提供的施工图进行；对于气调冷藏库可参照本规程执行，但其气调冷藏间的气密性要求应满足气调冷藏库的相应要求。本规程没有对一般工业与民用建筑的设计、安装及验收方法的规定，因此不适用于一般工业与民用建筑的设计、安装及验收。

1.0.3 本规程所涉及的金属面绝热夹芯板各项性能指标应符合国家现行标准的规定及工程设计要求。

【条文说明】 1.0.3 金属面绝热夹芯板的物理力学性能、防火性能等各项指标应符合国家现行标准《组合冷库用绝热夹芯板》JB/T 6527、《冷库设计规范》GB 50072、《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 等规定的技术要求。

1.0.4 本规程应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配套使用。

1.0.5 金属面绝热夹芯板的冷库保温围护系统工程除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】 1.0.5 金属面绝热夹芯板的冷库保温围护系统工程较其他一般工业与民用建筑的设计、安装及验收的技术条件复杂，综合性强，涉及面广。国家对工程设计、安装及验收制订了许多国家标准，本规程内容不可能包括所有的规定。因此，在装配式冷库应用金属面绝热夹芯板时，要将本规程和其他有关国家现行标准配合使用。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 金属面绝热夹芯板 double skin metal faced insulating sandwich panels

由上、下两层较薄金属板材为面板，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材。

2.1.2 面板 face

金属面绝热夹芯板材上下表面的较薄金属板材料。

2.1.3 芯材 core

上下面板之间的绝热材料。

2.1.4 粘结材料 bonding material

粘结上下面板和中间绝热芯材并使之成为一个整体的材料。

2.1.5 紧固件 fasteners

连接或固定金属面绝热夹芯板与支撑体系的构件，是金属面绝热夹芯板连接的重要部分，泛指尼龙蘑菇螺栓、普通螺栓、拉铆钉、自攻钉和与之配套的垫圈等的总称。

2.1.6 辅件 accessories

与金属面绝热夹芯板连接的基槽、连接板、包角板、扣槽、弧形铝、泛水板等配件的总称。

2.1.7 密封材料 sealing materials

密封与隔汽、防水嵌缝材料的总称。

2.1.8 冷库 cold store

采用人工制冷降温并具有保冷功能的仓储建筑，包括库房、制冷机房、变配电间等。

2.1.9 装配式冷库 assembly cold store

库房采用金属面绝热夹芯板等轻质复合夹芯板做保温隔热及围护结构，并且现场组装的冷库。

【条文说明】2.1.9 本标准的装配式冷库是沿用行业习惯名词，与目前国家政策层面的装配式建筑存在差异。

目前推广的装配式建筑，是在新型建筑工业化背景下的产物，谈的都是建筑整体建造方式的转变，而不仅仅是主体结构的装配化问题，所以，着眼点是建筑部品部件的工业化生产、安装和管理方式，而不仅仅是主体结构；而本标准的装配式冷库则是单指库房的保温隔热材料及建筑围护结构是采用金属面绝热夹芯板等轻质复合夹芯板现场组装，与主体结构选型及其他部品是否装配无关。

该类冷库建筑大致分为两种型式：1.采用金属板等轻质板材外墙做建筑围护结构，同时采用金属面绝热夹芯板等轻质复合夹芯板做保温隔热材料。2.金属面绝热夹芯板等轻质复合夹芯板既作为建筑围护结构又同时作为保温隔热材料。

除冷库建筑外，其他建筑物内部、采用金属面绝热夹芯板等轻质复合

夹芯板拼装而成的类似冷库（柜）功能的冷藏设备，不是建筑物，不属于本标准所述的装配式冷库。

2.1.10 库房 storehouse

冷库建筑物主体及为其配套的楼梯间、电梯间、穿堂等附属房间。

【条文说明】2.1.10 冷库建筑物“主体”是指冷库库房建筑内有温度控制要求的主要功能房间，包括冷藏间（含冰库）及其库房内服务于贮存功能的预冷、冷却或冻结等房间。

2.1.11 穿堂 anteroom

为冷藏间、冰库、冷却间、冻结间进出货物而设置的通道，分为有人工制冷降温的控温穿堂和无人工制冷降温的非控温穿堂。

2.1.12 冷间 cold room

冷库中采用人工制冷降温房间的统称。包括冷藏间、冰库、冷却间、冻结间、控温穿堂和控温封闭站台等。

2.1.13 冷藏间 cold storage room

用于贮存经冷却加工产品的房间

2.1.14 检验 inspection

对被检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准规定的要求进行比较，以确定项目每项性能是否合格的活动。

2.1.15 进场检验 site inspection

对进入施工现场的建筑材料、构配件、设备及器具等，按相关标准的要求进行检验，并对其质量、规格及型号等是否符合要求做出确认的活动。

2.1.16 检验批 inspection lot

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供抽样检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

2.1.17 验收 acceptance

建筑工程质量在施工单位自行检查合格的基础上，由工程质量验收责任方组织，工程建设相关单位参加，对检验批、分项、分部、单位工程及其隐蔽工程的质量进行抽样检验，对技术文件进行审核，并根据设计文件和相关标准以书面形式对工程质量是否达到合格做出确认。

2.1.18 主控项目 dominant item

建筑工程中对安全、节能、环境保护和主要使用功能起决定性作用的检验项目。

2.1.19 一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目

2.1.20 观感质量 quality of appearance

通过观察和必要的测试所反映的工程外在质量和功能状态。

2.1.21 返修 repair

对施工质量不符合标准规定的部位采取的整修等措施。

2.1.22 返工 rework

对施工质量不符合标准规定的部位采取的更换、重新制作、重新施工等措施。

本标准的术语是从本标准的角度赋予其含义的，主要是说明本术语所指的

工程内容的含义。

2.2 符 号

- α ——围护结构两侧温度差修正系数；
- b ——金属面绝热夹芯板材料导热系数的修正系数；
- d ——金属面绝热夹芯板隔热材料的厚度 (m)；
- R_0 ——金属面绝热夹芯板围护结构的总热阻 [$(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{W}$]；
- $R_{\min}$ ——围护结构最小总热阻 [$\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{W}$]；
- t_g ——围护结构高温侧的气温 ($^\circ\text{C}$)；
- t_d ——围护结构低温侧的气温 ($^\circ\text{C}$)；
- t_l ——围护结构高温侧的空气中的露点温度 ($^\circ\text{C}$)；
- Δt ——设计采用的室内、外两侧温度差 ($^\circ\text{C}$)；
- $\Delta t'$ ——夏季空气调节室外计算日平均温度与室内温度差 ($^\circ\text{C}$)；
- α_w ——金属面绝热夹芯板围护结构外表面传热系数 [$\text{W} / (\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$]；
- α_n ——金属面绝热夹芯板围护结构内表面传热系数 [$\text{W} / (\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$]；
- λ ——金属面绝热夹芯板材料的导热系数设计值 [$\text{W} / (\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$]；
- λ' ——正常条件下测定的金属面绝热夹芯板材料导热系数 [$\text{W} / (\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$]。

3 基本规定

3.0.1 金属面绝热夹芯板保温工程所选用的材料除应符合设计要求和本标准规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定，进入施工现场的金属面绝热夹芯板应检查质量检验报告、出厂合格证等，并应填写进场检验报告。

【条文说明】3.0.1 本条规定所用金属面绝热夹芯板的品种、规格、性能，应按设计要求和本工程的规定选择，不得随意改变其品种和规格。金属面绝热夹芯板的质量尚应符合国家现行标准《组合冷库用绝热夹芯板》JB/T 6527、《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 的规定。材料进场后应由监理（建设）单位进行抽样检验，主要检查质量检验报告、出厂合格证等，并应填写进场检验报告，检验合格后方可在工程中使用。

3.0.2 金属面绝热夹芯板保温工程的热工和节能设计应按国家现行有关节能设计标准的规定进行设计，并应符合冷库建筑的特点。

3.0.3 金属面绝热夹芯板保温系统应根据冷库建筑物所在地的地理位置、气候条件、冷库建筑物的高度、体形及周围环境进行确定；保温层厚度最薄处不得小于设计值；金属面绝热夹芯板保温系统的构造和防火性能应符合现行国家标准《冷库设计规范》GB 50072 的规定。

3.0.4 在正确使用和正常维护的条件下，金属面绝热夹芯板保温工程的设计使用年限不应小于 25 年。

【条文说明】3.0.4 设计使用年限的含义是当预期使用年限到期后，金属

面绝热夹芯板保温工程性能仍能符合本规程规定。正常维护包括正常使用过程中局部损坏的修补及修整。

金属面绝热夹芯板保温工程的设计使用年限很大程度上取决于使用地区的大气环境影响及金属面绝热夹芯板面层的彩钢板基板类型及面漆种类,所以金属面绝热夹芯板保温工程的设计使用年限与投资、选材、安装、维护等工作密切相关。要满足金属面绝热夹芯板保温工程的设计使用年限不小于 25 年的要求,其金属面绝热夹芯板面层的彩钢板基板类型及面漆种类的选择非常重要,在建设单位与金属面绝热夹芯板供应商的采购合同中应明确其相关要求,否则很难满足设计使用年限要求。

3.0.5 在可能受到生物侵害(鼠害、虫害等)时,金属面绝热夹芯板各组成部分应具有防生物侵害性能。

3.0.6 金属面绝热夹芯板保温工程应具有防水渗透及隔汽性能。

【条文说明】3.0.6 金属面绝热夹芯板本身因其两侧的金属面材已经具有很好的防水及隔汽性能,所以该条所指的金属面绝热夹芯板保温工程应具有防水渗透及隔汽性能是指其金属面绝热夹芯板的金属表面拼接板缝处应进行防水、隔汽处理。

3.0.7 金属面绝热夹芯板保温工程施工应在主体结构施工通过质量验收,且具有验收文件后进行。

3.0.8 施工过程中不得更改设计所要求的系统构造和组成材料。

3.0.9 金属面绝热夹芯板材料进入施工现场后应分类储存,并应防雨、防暴晒、防火,且不应无遮盖的露天存放。

3.0.10 金属面绝热夹芯板保温工程施工现场应做好各项防护工作。施工现场应有防火、防风、防雷、防潮、防触电等措施，并应有各种安全标识。施工作业中应加强安全检查，做好施工人员的劳动保护，并应符合国家现行有关施工标准及工程所在地的有关规定。

【条文说明】3.0.10 金属面绝热夹芯板保温施工现场用电、防火、高空作业等应符合的现行国家标准有：《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194,《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 和《施工企业安全生产管理规范》GB/T 50656 以及工程所在地的有关法规和地方相关标准。

3.0.11 金属面绝热夹芯板保温工程开工前应制定出施工现场安全生产及消防制度和相关应急预案，并应根据冷库工程有大量的易燃保温隔热材料制定相应的施工现场用火工作审批程序。

3.0.12 对已安装完成的金属面绝热夹芯板工程，应防止重物撞击金属面绝热夹芯板板面，不得随意开凿孔洞，当确实需要时，应对孔洞或损坏处进行妥善修补，防止产生冷桥现象。

【条文说明】3.0.12 本条规定了金属面绝热夹芯板工程成品保护措施及修补，由于金属面绝热夹芯板保温系统抗冲击性差，因此应避免撞击。

3.0.13 冷库试运转投产前应防止降温过快致使其库房金属面绝热夹芯板及地面产生裂缝，其试运转必须缓慢逐步降温，降温期间不宜紧闭冷藏门；冷间室温在 4℃ 以上时，每天降温不超过 5℃；当室温降至 4℃ 时，应暂停降温，维持该温度 2d~3d；室温在 4℃ 以下时，每天允许降温 4℃~5℃，

直至达到设计温度。

征求意见稿

20171108版

4 材 料

4.1 原 材 料

4.1.1 金属面绝热夹芯板的金属面材其彩色涂层钢板应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754 的规定，不锈钢板应符合现行国家标准《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237 的规定，其他金属面材应符合相关标准的规定，其中基板公称厚度均不得小于 0.5mm。

金属面绝热夹芯板的金属面材选用应考虑使用地区的大气环境影响及冷库金属面绝热夹芯板保温工程的设计使用年限对基板类型及面漆种类提出相应要求。

【条文说明】4.1.1 本条参照国家现行标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932、《组合冷库用隔热夹芯板》JB/T 6527 中的相关规定。基板最小厚度不仅由应力计算确定，也要满足使用、运输、安装的要求。基板公称厚度在一般外露直接接触空气的使用环境中均不得小于 0.5mm，但对于不外露直接接触空气的使用环境（如紧贴在其它墙体且无空气对流等）其基板公称厚度可适当减小。

作为冷库用金属面绝热夹芯板，其金属面材目前应用最为广泛的仍然为彩色涂层钢板；其常用的基板为热镀锌基板和热镀铝锌合金基板，基板镀层重量应根据使用环境的耐腐蚀性确定，在腐蚀性高的环境中应使用耐腐蚀性好、镀层重量大的基板；面漆种类分为：聚酯(PE)、硅改性聚酯(SMP)、

高耐久性聚酯（HDP）、聚偏氟乙烯（FVDF）等，面漆主要根据用途、使用环境的耐腐蚀性、使用寿命、耐久性、加工方式和变形程度等因素确定。

4.1.2 金属面绝热夹芯板芯材应符合下列规定：

- 1 导热系数小、吸水率低；
- 2 不散发对食品有污染的物质，且不易变质；
- 3 尺寸稳定性好；
- 4 燃烧性能应符合现行国家标准的规定。

【条文说明】4.1.2 作为金属面绝热夹芯板的芯材目前应用最为广泛的仍然为聚氨酯硬质泡沫塑料，其主要优点是：导热系数小、保温性能强、整体性能好、泡沫孔封闭率高、吸水率低、粘结强度高、耐老化年限可达 25 年以上。

4.1.3 金属面绝热夹芯板芯材的主要原料应满足下列要求：

1 聚氨酯硬质泡沫塑料应符合国家现行标准《组合冷库用绝热夹芯板》JB/T 6527、《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T 21558、《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 的规定。聚氨酯密度不应小于 38 kg/m^3 ，导热系数（平均温度 25°C ）不应大于 $0.024\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；

2 岩棉除热荷重收缩温度外，应符合现行国家标准《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T 11835、《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 的规定，密度不宜小于 120 kg/m^3 ，导热系数（平均温度 25°C ）不应大于 $0.040\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ；岩棉应采用憎水型制品，其质量吸湿率应不大于 1.0%，憎水率应不小于 98%。

芯材的其他物理性能、防火性能等应符合国家现行标准《组合冷库用隔热夹芯板》JB/T 6527、《冷库设计规范》GB 50072 的规定。

【条文说明】4.1.3 本条参照国家现行标准《组合冷库用绝热夹芯板》JB/T 6527、《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T 21558、《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T 11835、《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 等规定设置。

目前冷库用金属面绝热夹芯板芯材使用较多的聚异氰脲酸酯 (PIR) 是类似于聚氨酯 (PUR) 的硬质泡沫塑料, 并拥有几乎相同的力学和物理性质。但是两种主要泡沫成分不同的混合比例导致了不同的抗热性和不同的防火表现。

4.1.4 粘结剂应有比芯材具有更高的强度和耐久性、更低的热敏感性等性能, 且粘结剂应符合相关标准的规定。

4.2 夹 芯 板

4.2.1 金属面绝热夹芯板外观板面应平整, 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; 板侧边芯材应平整光滑; 外表面宜覆含产品商标的保护膜。

【条文说明】4.2.1 金属面绝热夹芯板板侧边芯材的平整度将直接影响拼缝处的密实度, 如果出现凸出或凹陷等平整度的质量问题, 将导致安装时拼缝处无法严密并出现明显缝隙, 形成贯通的冷桥, 这是冷库用金属面绝热夹芯板易出现的常见问题, 所以要求金属面绝热夹芯板板侧边芯材应平整光滑。

4.2.2 金属面绝热夹芯板面板及芯材应是连续的整体材料；冷库用金属面绝热夹芯板侧边宜设置槽企口（图 4.2.2），板厚 $\leq 150\text{mm}$ 可设置单槽企口，板厚 >150 宜设置双槽企口；金属面绝热夹芯板侧边联接槽口的金属面板应有一定的强度及刚度，且与芯材应粘结紧密。

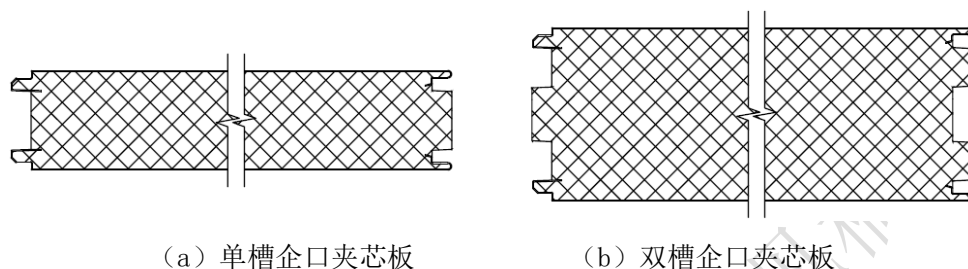


图 4.2.2 冷库用金属面绝热夹芯板示意图

【条文说明】4.2.2 金属面绝热夹芯板面板及芯材应是连续的整体材料，且面板与芯材粘结应密实；本条中“冷库用金属面绝热夹芯板示意图”仅为设置槽企口示意图，并不是要求金属面绝热夹芯板必须按此要求设置，其设置槽企口的目的是希望安装的冷库金属面绝热夹芯板不要出现明显的直通缝；对用于冷库的岩棉金属面绝热夹芯板为了避免安装时出现直通缝，也可在岩棉拼接面设置阻挡板条，该板条插入两层夹芯板的岩棉内。

4.2.3 金属面绝热夹芯板切口应平直、切面整齐、无毛刺、面材与芯材之间粘结牢固、芯材密实。

4.2.4 金属面绝热夹芯板芯材切面应整齐，无大块剥落，块与块之间接缝无明显间隙。

4.2.5 金属面绝热夹芯板面板与芯材的粘结强度：聚氨酯类金属面绝热夹芯板不小于 100 kPa ；岩棉金属面绝热夹芯板不小于 60 kPa 。

【条文说明】4.2.5 金属面绝热夹芯板粘结强度的检测方法按照现行国家

标准《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 的规定执行。

4.2.6 金属面绝热夹芯板面板与芯材的剥离性能：粘结在金属面材上的芯材应均匀分布，并且每个剥离面的粘结面积应不小于 85%。

【条文说明】4.2.6 检验方法：沿板材长度方向取三块试件，试件尺寸为：200 mm×原板宽×原板厚；试件应在切取 1h 后进行试验，分别将试件的上、下表面的面材与芯材用力撕开，用钢直尺测量未粘结部分的面积，直径小于 5 mm 的面积不进行测量。

4.2.7 插接式金属面绝热夹芯板尺寸允许偏差应符合表 4.2.7 的规定。

表 4.2.7 插接式金属面绝热夹芯板尺寸允许偏差 mm

夹芯板长度	长度偏差	宽度偏差	厚度偏差	对角线偏差	平直度
2000~3600	±3	±2	±2	±4	2/1000
3600~6000	±4		(±2%)		
≥6000	±5		(+4、-3)	±6	

注：插接式金属面绝热夹芯板尺寸允许偏差是指一次成型后的尺寸，检查时的环境温度不应低于 15℃。

4.2.8 PVC 边框式、挂钩式金属面绝热夹芯板尺寸允许偏差应符合表 4.2.8 的规定。

表 4.2.8 PVC 边框式、挂钩式金属面绝热夹芯板尺寸允许偏差 mm

夹芯板长度	长度公差	宽度公差	厚度公差	对角线公差	平直度
1000~3600	±2	0 -3	±1	±3.0	2/1000
3600~6000	±3			±3.0	
≥6000	±4			±5.0	

注：PVC 边框式、挂钩式金属面绝热夹芯板尺寸允许偏差是指一次成型后的尺寸，检查时的环境温度不应低于 15℃。

【条文说明】4.2.7~4.2.8 金属面绝热夹芯板厚度将决定冷库保温隔热的效果，过厚浪费材料，过薄则达不到设计要求。本条规定金属面绝热夹芯板的厚度其偏差允许值参照国家现行标准《组合冷库用隔热夹芯板》JB/T 6527、《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932的规定提出。金属面绝热夹芯板厚度的检测方法按图1所示在距板边100mm处a、b、c、d、e、f的6个点，用钢直尺和外卡钳配合或用游标卡尺测量其厚度，取6个测量值的算术平均值为测定结果，精确至1mm。金属面绝热夹芯板的检查时间要求在放置至少24h的产品中抽取试件。

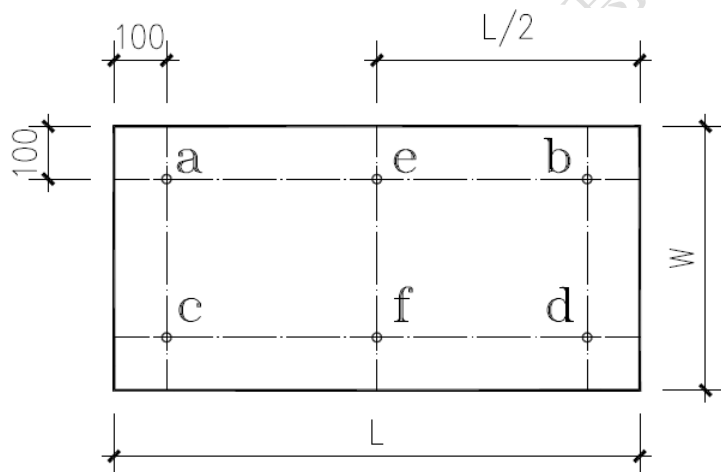


图1 金属面绝热夹芯板厚度的检测位置 (单位: mm)

4.2.9 金属面绝热夹芯板两侧芯材应平整，不平整处深 5mm 面积不大于 20cm²，每米不平整处平均不超过三处视为合格品；金属面绝热夹芯板两侧芯材允许有少量气泡存在，气泡面积不大于 20cm²，高度不高于 3mm 视为合格品。

4.2.10 金属面绝热夹芯板作为装配式冷库的保温围护时，其芯材的燃烧性能应符合现行国家标准《冷库设计规范》GB 50072 的规定；燃烧性能分级应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 的规定。

【条文说明】4.2.10 金属面绝热夹芯板在材料进场报验时，应根据设计及供货合同的要求向建设单位提供第三方消防检测的燃烧性能、耐火极限检测报告，以确认是否符合要求。

4.2.11 金属面绝热夹芯板产品应提供原材料质量检验报告、出厂合格证，证书及产品上的标志应包括以下内容：产品名称、商标；生产企业名称、地址、电话；生产日期或批号；表面钢板基板公称厚度、芯材密度及导热系数、产品规格；“注意防潮”、“防火”指示标记等。

4.2.12 金属面绝热夹芯板的包装：散装按板长分类，角铁护边，用绳固定；箱装用型钢及金属薄板或木板等材料作包装箱，包装箱高度不宜超过2.0m。金属面绝热夹芯板之间宜衬垫聚乙烯膜或牛皮纸隔离，需长距离运输或施工安装时存在危及夹心板面质量的操作时，在工厂生产金属面绝热夹芯板时应对板表面进行覆膜保护处理，待安装完毕后将保护膜去除。

GB/T 23932-2009/9.3

4.2.13 金属面绝热夹芯板的运输：产品可用汽车、火车、船舶或集装箱运输，汽车可以散装运输，其他运输工具应箱装或捆装运输；转运或运输过程中，不可重压、猛摔或与锋利物品碰撞，避免受到机械损伤；应注意防水，严禁烟火。

GB/T 23932-2009/9.4

4.2.14 金属面绝热夹芯板的贮存：应在干燥、通风的仓库内贮存；露天贮存，需采取防雨措施并避免阳光直射；贮存场地应坚实、平整、散装堆放高度不宜超过2.0m；堆底应用垫木或泡沫板铺垫，垫木间距不大于2.0m；

贮存时远离热源、火源，不得与化学药品接触。

4.3 紧固件、辅件及密封材料

4.3.1 紧固件应与密封垫圈配套使用。当有特殊要求时，应按设计要求执行。

4.3.2 基槽、连接板、包角板、扣槽、弧形铝等应符合设计要求。

【条文说明】4.3.2 基槽、连接板、包角板、扣槽、弧形铝等，除尺寸应符合设计要求外，有的还应注意与相应的金属面绝热夹芯板面材是否有明显色差。

4.3.3 密封胶应为满足食品安全的环保材料，应具有良好的抗低温耐候性和弹性，并要求密封性能强，在设计使用年限内不开裂；其热膨胀系数应大于钢材的热膨胀系数。

【条文说明】4.3.3 本条对密封材料的基本性能作出规定。规定密封材料热膨胀系数应大于钢材的热膨胀系数，是为了防止因热胀冷缩撕裂密封材料发生渗漏。

5 设 计

5.1 一 般 规 定

5.1.1 用金属面绝热夹芯板作为保温隔热材料建造冷库时，设计应符合现行国家标准《冷库设计规范》GB 50072 的规定。并宜做到库房连接构造、构件、配件及设备管线的统系列化，采用少规格、多组合的原则设计装配式冷库。

5.1.2 冷库建筑体型、结构布置及构造应符合抗震设计的要求。

【条文说明】5.1.2 在设计中应充分利用金属面绝热夹芯板的构造特点，及其各项性能指标提高安全可靠性。

5.1.3 固定库房金属面绝热夹芯板的结构体（包含基础、柱、梁等）应满足结构设计的安全要求，其金属面绝热夹芯板的连接件应牢固可靠，且应满足金属面绝热夹芯板的防冷桥要求。

5.1.4 金属面绝热夹芯板的性能及规格应严格执行设计要求，未经同意不允许随意更改。

5.2 建 筑 设 计

5.2.1 金属面绝热夹芯板材围护结构隔热材料的厚度应按下列公式计算：

$$d = \lambda \left[R_0 - \left(\frac{1}{\alpha_e} + \frac{1}{\alpha_i} \right) \right] \quad (5.2.1)$$

式中： d ——金属面绝热夹芯板隔热材料的厚度（m）；

λ ——金属面绝热夹芯板材料的导热系数设计值 [W/（m·℃）]；

R_0 ——金属面绝热夹芯板围护结构的总热阻 $[(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{W}]$;

α_e ——金属面绝热夹芯板围护结构外表面传热系数 $[\text{W} / (\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})]$;

α_i ——金属面绝热夹芯板围护结构内表面传热系数 $[\text{W} / (\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})]$ 。

【条文说明】5.2.1 公式 5.2.1 仅为以金属面绝热夹芯板做建筑围护且单一芯材的隔热材料厚度计算，若其他围护体系或复合芯材，总热阻应叠加计算。

5.2.2 金属面绝热夹芯板隔热材料设计采用的导热系数值应按下式计算确定：

$$\lambda = \lambda' \times b \quad (5.2.2)$$

式中： λ ——金属面绝热夹芯板材料的导热系数设计值 $[\text{W} / (\text{m} \cdot ^\circ\text{C})]$;

λ' ——正常条件下测定的金属面绝热夹芯板材料导热系数 $[\text{W} / (\text{m} \cdot ^\circ\text{C})]$;

b ——金属面绝热夹芯板材料导热系数的修正系数，不应小于表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 金属面绝热夹芯板材料导热系数的修正系数 b 值

序号	材料名称	b
1	硬泡聚氨酯夹芯板	1.25?
2	岩棉夹芯板	1.50?

【条文说明】5.2.2 由于不同材质、同一材料不同的密度及其使用环境和使用时间期限不同，都会造成保温隔热性能的变化；同一种芯材的不同夹芯板材体系与安装质量隔热性能都会有差异，因此金属面绝热夹芯板材料导热系数应按照实际产品的具体测定值，结合具体情况调整其修正系数。

5.2.3 冷间外墙、屋面或顶棚设计采用的室内、外两侧温度差 Δt ，应按下列下式计算确定：

$$\Delta t = \Delta t' \cdot \alpha \quad (5.2.3)$$

式中： Δt ——设计采用的室内、外两侧温度差（℃）；

$\Delta t'$ ——夏季空气调节室外计算日平均温度与室内温度差（℃）；

α ——围护结构两侧温度差修正系数可按表 5.2.3 的规定采用。

表 5.2.3 围护结构两侧温度差修正系数

序号	围护结构部位	α
1	D>4 的外墙：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.05
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.10
2	D>4 相邻有常温房间的外墙：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.00
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.00
3	D>4 的冷间顶棚，其上为通风阁楼，屋面有保温隔热层或通风层：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.15
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.20
4	D>4 的冷间顶棚，其上为不通风阁楼，屋面有保温隔热层或通风层：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.20
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.30
5	D>4 的无阁楼屋面，屋面有通风层：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.20
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.30
6	D≤4 的外墙：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.30
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.35

7	D≤4 的冷间顶棚，其上有通风层：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.40
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.50
8	D≤4 的无通风层屋面：	
	冻结间、冻结物冷藏间	1.60
	冷却间、冷却物冷藏间、冰库	1.70
9	半地下室外墙外侧为土壤时	0.20
10	冷间地面下部无通风等加热设备时	0.20
11	冷间地面保温隔热层下有通风等加热设备时	0.60
12	冷间地面保温隔热层下为通风架空层时	0.70
13	两侧均为冷间时	1.00

注：1 D 值为围护结构的热惰性指标，可从相关材料、热工手册中查得选用；

2 设计温度低于 0℃ 的控温穿堂或站台的 α 值可按冻结物冷藏间确定；

3 表内未列的其他室温等于或高于 0℃ 的冷间可参照各项中冷却间的 α 值选用；

4 金属面绝热夹芯板直接做建筑围护且外侧无通风或遮阳设施时 α 值应当放大 1.1~1.2 倍。

5.2.4 冷间外墙、屋面或顶棚的总热阻，根据设计采用的室内、外两侧温度差 Δt 值，可按表 5.2.4 的规定选用。严寒地区冷间设计温度高于 0℃，还应采用冬季空气调节室外计算温度进行验算。

表 5.2.4 冷间外墙、屋面或顶棚的总热阻 ($\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$)

设计采用的室内外温度差 Δt ($^\circ\text{C}$)	面积热流量 (W/m^2)					
	6	7	8	9	10	11
90	15.00	12.86	11.25	10.00	9.00	8.18
80	13.33	11.43	10.00	8.89	8.00	7.27
70	11.67	10.00	8.75	7.78	7.00	6.36
60	10.00	8.57	7.50	6.67	6.00	5.45

50	8.33	7.14	6.25	5.56	5.00	4.55
40	6.67	5.71	5.00	4.44	4.00	3.64
30	5.00	4.29	3.75	3.33	3.00	2.73
20	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	1.82

【条文说明】5.2.4 为方便设计，规程提供表 5.2.4 冷间外墙、屋面或顶棚的总热阻经验值，供设计人员选用。严寒地区冷间设计温度高于 0°C 时，不仅考虑夏季室外温度对冷间温度的影响、同时应考虑冬季冷间温度的维护。冷库设计的室外空气计算参数，应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019，室外计算相对湿度应采用夏季通风室外计算相对湿度。依照现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 中术语解释：夏季通风室外计算相对湿度应采用历年最热月 14 时的月平均相对湿度的平均值。

5.2.5 冷间隔墙总热阻可根据隔墙两侧设计室温按表 5.2.5 的规定选用。

表 5.2.5 冷间隔墙总热阻 ($\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{W}$)

隔墙两侧设计室温	面积热流量 (W/m^2)	
	10	12
冻结间 -23°C ——冷却间 0°C	3.80	3.17
冻结间 -23°C ——冻结间 -23°C	2.80	2.33
冻结间 -23°C ——穿堂 4°C	2.70	2.25
冻结间 -23°C ——穿堂 -10°C	2.00	1.67
冻结物冷藏间 $-18\sim-20^{\circ}\text{C}$ ——冷却物冷藏间 0°C	3.30	2.75
冻结物冷藏间 $-18\sim-20^{\circ}\text{C}$ ——冰库 -4°C	2.80	2.33
冻结物冷藏间 $-18\sim-20^{\circ}\text{C}$ ——穿堂 4°C	2.80	2.33
冷却物冷藏间 0°C ——冷却物冷藏间 0°C	2.00	1.67

注：隔墙总热阻已考虑生产中的温度波动因素。

5.2.6 冷间围护结构外表面和内表面传热系数（ α_w 、 α_n ）和热阻（ R_w 、 R_n ）可按表 5.2.6 规定采用。

表 5.2.6 金属面绝热夹芯板围护结构外表面、内表面传热系数（ α_w 、 α_n ）和热阻（ R_w 、 R_n ）

维护结构部位及环境条件	α_w [W/(m ² ·℃)]	α_n [W/(m ² ·℃)]	R_w 、 R_n [m ² ·℃/W]
无防风设施的屋面、外墙的外表面	23	—	0.043
设置通风隔热层的屋面、外墙的外表面	12	—	0.083
外墙和顶棚的内表面、内墙和楼板的表面、地面的上表面：			
1) 冻结间、冷却间设有强力鼓风装置时	—	29	0.034
2) 冷却物冷藏间设有强力鼓风装置时	—	18	0.056
3) 冻结物冷藏间设有强力鼓风装置时	—	12	0.083
4) 冷间无机械鼓风装置时	—	8	0.125
地面下为通风架空层	8	—	0.125

注：地面下为通风加热管道和直接铺设于土壤上的地面以及半地下室外墙埋入地下的部位，外表面传热系数均可不计。

5.2.7 库房围护结构的总热阻不应小于下式计算出的最小总热阻。

$$R_{\min} = 1.2 \frac{t_g - t_d}{t_g - t_l} R_w (\text{或} R_n) \quad (5.2.7)$$

式中： $R_{\min}$ ——围护结构最小总热阻 [m²·℃/W]；

t_g ——围护结构高温侧的气温（℃）；

t_d ——围护结构低温侧的气温（℃）；

t_l ——围护结构高温侧的空气中的露点温度（℃）。

【条文说明】5.2.7 验算最小总热阻，主要是为了防止有冷桥的部位和冷

库外围护结构的金属面绝热夹芯板板缝处等表面结露。

5.2.8 相邻同温且同时使用的冻结物冷藏间的隔墙可不设隔热层。

【条文说明】5.2.8 这里只规定了同温冻结物冷藏间之间的隔墙可不设隔热层。对设计中均为 0°C 的冷却物冷藏间,其隔墙则没有讲可以不作隔热层,因为从我们调查情况看,不同种类的水果、蔬菜贮存温度差别很大。如同是 0°C 冷藏间,有时隔墙的一侧可能为 0°C ,另一侧则可能为 13°C ,如其间隔墙无隔热层,则互有影响,不利于食品贮存。至于两设计温度为 0°C 的冷却物冷藏间之间是否作隔热层,也应按各个设计的具体情况而定,如有的库常年贮存货物为鸡蛋及苹果、鸭梨等,生产室温均要求 0°C ,则不一定作隔热层;但如有的库也可能从经济效益考虑,在某段时间内要贮存一部分房间温度要求为 $7^{\circ}\text{C}\sim 16^{\circ}\text{C}$ 的货物(如黄瓜、柿子椒、番茄、菠萝、香蕉等)时,则隔墙(或只在某一部分隔墙)上应设隔热层。

5.2.9 库房屋面及外墙装饰面层宜采用白色或浅色。

【条文说明】5.2.9 本规程规定了建筑外表面装饰面层的颜色,主要是利用它的反射来辐射热量,利于夏季阳光照射下的温度维护。

夏季太阳高度角很高的情况下、太阳辐射到地面的太阳辐射能量约在 $1046.7\text{W}/\text{m}^2$ 左右。太阳辐射能主要分布在波长 $0.3\mu\text{m}\sim 3.0\mu\text{m}$ 的短波段内,这个波段内的紫外线区、可见光区、红外线区的波长分别为 $0.3\mu\text{m}\sim 0.4\mu\text{m}$ 、 $0.4\mu\text{m}\sim 0.7\mu\text{m}$ 、 $0.7\mu\text{m}\sim 3.0\mu\text{m}$;各区所占有太阳辐射能量分别为 5%、52% 和 43%。建筑物材料表面吸收或反射太阳辐射能力的大小,主要取决于材料的化学成分、表面光滑状况和表面颜色。而表面颜色又是影响反射率的

主要因素。表面颜色越浅，反射太阳辐射热的能力就越大。如白色表面对太阳辐射的反射率可达 0.8，而黑色表面的反射率只有 0.1。因此，夏季在强烈的太阳照射下，白色表面的温度可比黑色表面低 $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.10 库房冷间隔汽层和防潮层应符合下列规定：

1 围护结构金属面绝热夹芯板高温侧面板板缝应采用耐候胶密封，满足隔汽的要求；

2 围护结构夹心板面板应与地面隔热层上下的隔汽层或防潮层搭接，并应能使冷间形成封闭的隔汽层；

3 金属面绝热夹芯板墙体底部芯材应设隔汽层和防潮层。

【条文说明】5.2.10 在金属面绝热夹芯板板缝装配紧密的条件下，从安全出发应对拼缝单独处理，以适应温度变化对板缝的影响。本条所有规定均是为达到冷间隔汽层封闭围合的基本要求。

5.2.11 金属面绝热夹芯板墙体转角处，墙体与顶棚转角处，墙体与地面转角处，应采用连接板、包角板、扣槽、弧形铝等收口，以满足食品卫生要求和便于清洁。

5.2.12 建筑体型和金属面绝热夹芯板布置宜均匀对称，固定金属面绝热夹芯板的结构体系（包含基础、柱、梁等）应简洁明晰、传力明确，且应满足当地抗震设防烈度、风荷载、雪荷载及使用活荷载等结构设计要求。

5.2.13 金属面绝热夹芯板承受的重力荷载、风荷载等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；且金属面绝热夹芯板所承受的荷载需要注意下列几个方面：

1 永久荷载：冷库内外温差在使用时为恒温差，其温差荷载变形应为永久荷载变形；正常情况使用下温差变形为可变荷载变形。

2 可变荷载：

1) 对屋面板和顶棚，应考虑施工安装和维修过程中的行人荷载。

2) 金属面绝热夹芯板不适合承担持续行人的荷载，持续行人的区域宜另设置行人马道。

5.2.14 金属面绝热夹芯板连接处应考虑下列荷载作用：

1 风吸力和面板温差引起的拉力荷载；

2 板自重；

3 板上额外构件的重量；

4 面板的温差膨胀及可能的膜作用引起的剪力荷载。

5.2.15 连接或固定金属面绝热夹芯板与支撑体系的构件布置，应满足金属面绝热夹芯板的抗弯承载力要求；金属面绝热夹芯板的抗弯承载力应符合下列要求：金属面绝热夹芯板抗弯承载力的挠度不应大于 $L_0/250$ ($L_0 \leq 3500\text{mm}$ 时)，其均布荷载应不小于 0.5kN/m^2 ，且满足当地风荷载、雪荷载、板面两侧温差荷载及使用活荷载的要求。

当有下列情况之一者时，应符合相关结构设计规范的规定：

1 L_0 大于 3500mm ；

2 屋面坡度小于 $1/20$ ；

3 金属面绝热夹芯板作为承重结构件使用时。

5.2.16 金属面绝热夹芯板墙体底部的固定应牢固可靠，其基础的混凝土

抗压强度不宜小于 C30。

5.2.17 金属面绝热夹芯板的支撑应平行于金属面绝热夹芯板表面，表面应为平面，且连续、没有节点和突起。支撑宽度的最小值应按表 5.2.17 取值。

表 5.2.17 金属面绝热夹芯板支撑宽度的最小值

支撑材料	支撑宽度 (mm)
金属	50
木材	60
砌体或混凝土中的金属预埋件	50

5.2.18 当存在下列情况时应考虑设置附加支撑：

- 1 金属面绝热夹芯板开口，如门、窗洞；
- 2 金属面绝热夹芯板上有重的附件或局部荷载。

5.2.19 对于较长的连续外墙夹心板，应考虑风吸力和面板温差对金属面绝热夹芯板产生较大挠度的影响，避免金属面绝热夹芯板产生起皱、脱壳及内部芯材开裂。

5.3 构造措施

5.3.1 库房屋面宜设置通风隔热层。在夏热冬暖地区的库房屋面上应设置通风间层或采用近红外反射涂料面层等。

【条文说明】5.3.1 因屋面受阳光直射及室外环境影响较大，特别是夏热冬暖地区通风间层作用显著，故作了该条规定。对于直接以轻质复合保温板做屋面围护结构的装配式冷库，除满足防火构造要求外，可选用近红外反射涂料面层或有类似热反射功能材料的面层，避免屋面板露天暴晒后，

突然降温或暴雨，造成屋面板急剧收缩引起的破坏。

5.3.2 装配式冷库的吊顶采用金属面绝热夹芯板做保温隔热时，其吊顶上的通风隔热层（闷顶）内应有通风设施；通风隔热层应有防止小动物进入的构造措施。

5.3.3 装配式冷库的外墙采用金属面绝热夹芯板做保温隔热时，隔热围护结构外宜设置通风隔热层；通风隔热层应有防止小动物进入的构造措施。

【条文说明】5.3.2、5.3.3 装配式冷库主要采用金属面绝热夹芯板做保温隔热围护，库房屋面和外墙要求加通风层：1 可以减少其由于温差造成板面的结露、变形以及板缝的开裂等；2 可避免屋面板露天暴晒后，由于天气变化，突降暴雨，造成屋面板急剧收缩引起的破坏。

5.3.4 库房屋面不宜做女儿墙，屋面排水宜设置外天沟和墙外明装雨水管。

【条文说明】5.3.4 规定库房不宜做女儿墙、内天沟、内落水，是为了防止屋面漏水破坏隔热层，且不宜被发现。有的冷库的冷藏间、穿堂等屋面上采用女儿墙，冬季雪溶结冰，沿外墙的屋面防水层、隔热层均宜遭破坏，所以应尽量避免。

5.3.5 冷间金属面绝热夹芯板的芯材应与地面隔热层搭接；金属面绝热夹芯板墙体底部及跨越两间不同冷间的金属面绝热夹芯板，其金属面板应截断，避免冷桥现象，并应注意金属面绝热夹芯板的整体安全性。

5.3.6 库房下列易形成冷桥的部位，均应采取适当增补隔热和隔汽层等措施避免结露或结霜的构造措施，并应保证其金属面绝热夹芯板高温侧表面温度高于其空气露点温度。

- 1 墙板与梁（或檩条）、柱的固定连接件以及穿过冷间金属面绝热夹芯板的梁、柱等结构构件的连接处；
- 2 金属面绝热夹芯板的板缝；
- 3 保温门门樘和设备管线穿过金属面绝热夹芯板墙、顶棚等部位的四周。

【条文说明】5.3.6 本条中所述“适当增铺隔热层的构造措施”即指根据不同的冷桥部位，采取在热传导表面一定范围内增设隔热层和隔汽层的构造措施，以减少热交换，使其避免结露和结霜以及减少冷耗。

5.3.7 金属面绝热夹芯板横向拼接的槽企口内涂抹密封胶（图 5.3.7）宜采用丁基密封胶或聚氨酯密封胶等不干胶，涂抹要求宜符合下列规定：

- 1 对于金属面绝热夹芯板两侧均为 0°C 以上，当温差 $<5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板槽企口拼接面可不涂抹密封胶；当温差 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板槽企口拼接面宜涂抹密封胶；
- 2 对于金属面绝热夹芯板一侧为 0°C 以上，一侧为 0°C 以下，当温差 $<5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板槽企口拼接面宜涂抹密封胶；当温差 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板槽企口拼接面应涂抹密封胶；
- 3 对于金属面绝热夹芯板两侧均为 0°C 以下时，其金属面绝热夹芯板槽企口拼接面应涂抹密封胶。

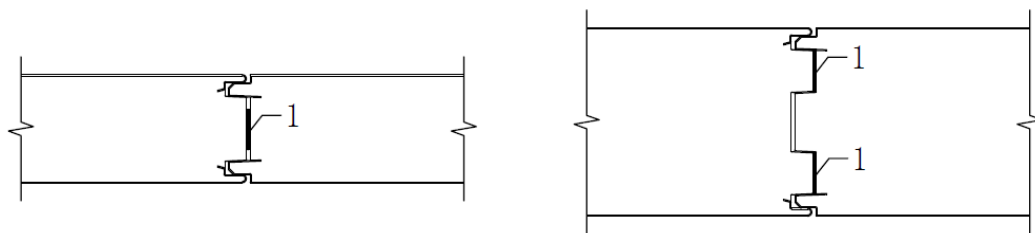


图 5.3.7 金属面绝热夹芯板横向拼接的槽企口内涂抹密封胶示意图

1— 槽企口内涂抹密封胶

【条文说明】5.3.7 本条金属面绝热夹芯板横向拼接的槽企口内涂抹密封胶仅适用于聚氨酯类的金属面绝热夹芯板，不完全使用于岩棉金属面绝热夹芯板；对于采用岩棉金属面绝热夹芯板作为冷库保温目前国内所以较少，在此不作过多具体要求。

5.3.8 金属面绝热夹芯板横向拼接的金属表面板缝涂抹密封胶(图 5.3.8)宜采用中性硅酮胶，涂抹要求宜符合下列规定：

1 对于金属面绝热夹芯板两侧均为 0°C 以上时，其金属面绝热夹芯板金属表面板缝内、外侧均应涂抹密封胶；

2 对于金属面绝热夹芯板一侧为 0°C 以上，一侧为 0°C 以下，当温差 $<5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板金属表面低温侧板缝宜涂抹密封胶，高温侧板缝应涂抹密封胶；当温差 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板金属表面板缝内、外侧均应涂抹密封胶；

3 对于金属面绝热夹芯板两侧均为 0°C 以下，当温差 $<5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板金属表面板缝可不涂抹密封胶；当温差 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，其金属面绝热夹芯板金属表面低温侧板缝宜涂抹密封胶，高温侧板缝应涂抹密封胶。

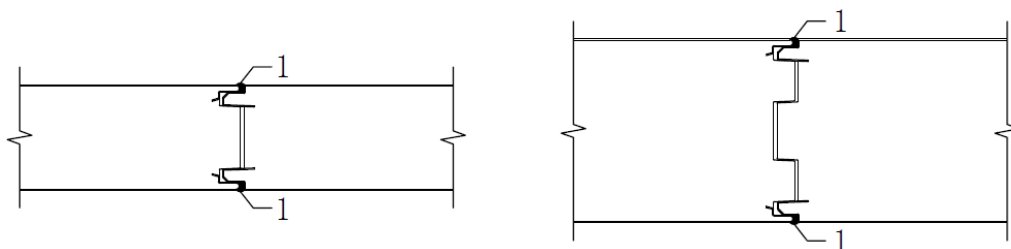


图 5.3.8 金属面绝热夹芯板横向拼接的金属表面板缝涂抹密封胶示意图

1—金属表面板缝涂抹密封

- 5.3.9 库房的金属面绝热夹芯板墙和柱应有防止冲撞的保护设施。
- 5.3.10 库房与穿堂等连接部位的变形缝应有防漏水的构造措施。
- 5.3.11 冷间应考虑由于库内温度波动而出现的金属面绝热夹芯板开裂现象，当库内外温差长期大于 20℃时，宜设置调压或平衡装置。

征求意见稿

20171108版

6 安 装

6.1 一 般 规 定

6.1.1 金属面绝热夹芯板的现场加工和安装应符合施工图设计要求和规程的规定。当需要修改设计时，应征得设计单位同意，并签署相应的设计变更文件。

【条文说明】6.1.1 金属面绝热夹芯板在安装过程中，难免需要现场进行加工，裁切，现场加工、裁切都应符合施工图设计要求。设计单位给出的施工图不能满足施工要求时，施工单位需要进行二次专项设计，当二次专项设计与原设计有矛盾时，或者业主提出变更时，都应征得设计单位同意，并签署相应的设计变更文件。

6.1.2 金属面绝热夹芯板安装前，施工单位应按施工图纸的要求和该项目的施工组织设计要求，编写具体详细的施工方案，施工方案应包含金属面绝热夹芯板排板布置图，固定金属面绝热夹芯板的檩条布置图等。

【条文说明】6.1.2 一般情况下，金属面绝热夹芯板安装是该项目的一个分项工程，在其施工前，一般已经编制了该项目的施工组织设计，所以应该根据施工图纸和该项目的施工组织设计编写施工方案。施工方案包括：

- 1 工程概况，金属面绝热夹芯板保温隔热技术质量目标；
- 2 金属面绝热夹芯板排板布置图、固定金属面绝热夹芯板的檩条布置图、节点构造详图；

- 3 金属面绝热夹芯板保温技术质量保证措施, 防冷桥技术措施;
- 4 主要紧固件、辅件及密封材料技术指标;
- 5 施工进度计划、用工计划;
- 6 安全、防火、文明施工措施;
- 7 金属面绝热夹芯板保温工程验收程序;
- 8 其他必要的文件。

6.1.3 金属面绝热夹芯板的安装, 应根据施工组织设计和施工方案进行。下道工序在上道工序验收合格后方可施工。

6.1.4 需要密封的部位, 密封前应清洁金属板表面的灰尘、油污等杂质。

6.1.5 吊装或垂直运输金属面绝热夹芯板时, 应采取相应防护措施, 防止板材磕碰和坠落。

6.1.6 安装人员应接受岗前培训, 熟悉和理解冷库用金属面绝热夹芯板的安装特点及安装注意事项; 特种作业人员必须持证上岗。

6.2 安 装 准 备

6.2.1 金属面绝热夹芯板运抵现场后, 应设专人验收, 并进行报验。供方应提供出厂合格证、检测报告; 工程有要求时还需提供复测报告报验。

【条文说明】6.2.1 金属面绝热夹芯板运抵现场后, 施工单位应该设专人对金属面绝热夹芯板的规格尺寸进行验收, 检查产品出厂合格证、检测报告, 对质量有疑义或工程有要求的, 检查复测报告。

6.2.2 施工现场存放的金属面绝热夹芯板按施工先后顺序、位置存放。堆码高度不宜超过2.0m, 可采用高度150mm的垫木将金属面绝热夹芯板垫好,

垫材的间距不宜超过 2.0m，且两端部不宜悬空；为减小现场的存放夹芯板的尺寸变形，不宜长时间的无遮盖堆放。

【条文说明】6.2.2 本条规定内容是为了便于施工时取货，同时也防止金属面绝热夹芯板在存放期间受压变形。不宜在阳光下露天存放金属面绝热夹芯板，尽量控制夹心板在现场的存放时间，可有效避免产生较大的尺寸变形。

6.2.3 现场存放的金属面绝热夹芯板应有防火、防风、防雨、防水措施，并远离热源、火源。

【条文说明】6.2.3 芯材为硬质聚氨酯、聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）、挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）的金属面绝热夹芯板，其芯材都是难燃物或可燃物，因此存放现场应远离热源、火源，并有防火措施，如附近不能有电气焊作业、进行覆盖、配备灭火器材等。芯材为岩棉、矿渣棉、玻璃棉的金属面绝热夹芯板，因材料易吸水，所以必须有防雨措施。大风容易将金属面绝热夹芯板刮起，可采用捆扎等方法防风。

6.2.4 主要机具和工具应完备，测量工具应经检定合格。

6.2.5 金属面绝热夹芯板安装前应明确施工范围，相关工作面应符合施工图和金属面绝热夹芯板安装的技术要求。

6.3 夹芯板安装

6.3.1 金属面绝热夹芯板应按排板布置图施工安装，按设计要求预留门、窗等洞口，并根据孔洞的大小和部位采取相应的加强措施。

【条文说明】6.3.1 金属面绝热夹芯板安装一般宜从库房角部（通常从房

间不便出入的墙角)开始,依次向其它几面延伸;由于库板尺寸种类较多,安装过程应按照排板布置图施工安装。

6.3.2 墙体金属面绝热夹芯板与地面连接时应按设计要求标出基准线。基准线位置应符合设计要求;安装工程中应随时采用测量仪器监测墙板垂直度,顶板水平度。

6.3.3 墙体金属面绝热夹芯板底部固定基槽的混凝土面抗压强度、连接固定方式、金属面绝热夹芯板底部外露的芯材防水隔汽措施应满足设计要求。当设计无要求时,其基槽的混凝土面抗压强度不宜小于 C30;可在安装墙体金属面绝热夹芯板前,在其地面先铺设不小于 500mm 宽的隔汽材料,然后铺设防冷桥橡胶带(或将金属面绝热夹芯板金属面板进行断冷桥切割处理),再安装定位基槽(基槽宜采用不小于 2.5mm 厚镀锌钢板,宽度满足金属面绝热夹芯板厚,高度不小于 60mm),定位基槽与地面应固定牢固,墙体金属面绝热夹芯板安装固定在定位基槽内并双面铆钉固定不少于 4 点,然后将隔汽材料翻起粘贴在金属面绝热夹芯板上或与地面保温层的隔汽层紧密衔接,施工过程中破损的隔汽层应及时修复。

6.3.4 金属面绝热夹芯板、紧固件及辅件与主体结构、檩条(屋面)结构等的连接应牢固可靠且满足设计要求。金属面绝热夹芯板的所有连接部位均不应有外露芯材的现象,所有的拼接缝均应涂抹密封胶满足隔汽要求,且应注意各构件连接的观感质量。

【条文说明】6.3.4 金属面绝热夹芯板、紧固件及辅件与基础、主体结构的连接质量,是金属面绝热夹芯板正常使用的基本保证;其部分紧固件及

辅件大多数处于冷库的外表部位，比较显眼，其良好的外观、造型将加强冷库的表面效果，故紧固件及辅件安装应符合设计要求，保证冷库的安全及观感质量。

6.3.5 金属面绝热夹芯板在吊装时应注意设置合理的起吊点，防止金属面绝热夹芯板变形损害，且起吊点不应造成金属面绝热夹芯板的外观损害；吊装期间未就位固定前，均应有妥善的防风安全措施。

【条文说明】6.3.5 吊装较长的金属面绝热夹芯板，如果起吊点设置不合适，将造成金属面绝热夹芯板受力不均产生变形或折断，部分不合理的吊装，产生较大的弯曲变形时，宜引起不易发觉的芯材断裂，在冷库降温后，由于内外的温差较大，金属面绝热夹芯板的破坏逐渐显现出来，形成金属面绝热夹芯板面的折痕。所以设置合理的起吊点是非常必要的。

6.3.6 金属面绝热夹芯板与主体结构或檩条的固定应采用紧固件。若使用螺栓连接时，可采用普通扳手紧固，螺栓连接后外露丝扣不应小于 2 扣，连接紧固点处金属面绝热夹芯板表面不应出现凹陷。螺栓紧固应在螺母与金属面绝热夹芯板间设置钢垫圈，并应加设橡胶垫片或涂抹密封胶满足芯材的隔汽要求。

6.3.7 金属面绝热夹芯板拼装时应边安装边固定，随时检查金属面绝热夹芯板芯材的拼接面不应有缝隙，金属面绝热夹芯板的表面平整度满足要求，未达到要求应立即进行重做调整。

【条文说明】6.3.7 金属面绝热夹芯板芯材的拼接面密实度，表面平整度应在安装时，边安装、边检查、边调整，否则等墙板全部装完后再调整平

整度就困难了。

6.3.8 金属面绝热夹芯板墙体底部及穿过两间不同库房库温的金属面绝热夹芯板，其金属面板的冷桥处理方法应满足设计要求。

【条文说明】6.3.8 为防止金属面绝热夹芯板金属面板穿过不同库房库温（含金属面绝热夹芯板墙体底部金属面板）产生冷桥，可对其金属面板进行断冷桥切割处理，但应注意满足其金属面绝热夹芯板的整体强度。

6.3.9 每块金属面绝热夹芯板安装前应进行外观检查，板面应平整，无明显凹凸、翘曲、变形；无明显划痕、磕碰、伤痕等；板侧边芯材的板槽企口面应平整光滑；金属面绝热夹芯板外表面的保护膜在验收前不宜拆除。

6.3.10 金属面绝热夹芯板整体安装应符合设计要求，当设计无要求时应符合下列规定：

1 为保证金属面绝热夹芯板的整体稳定，满足在风力、低温收缩等的受力变型及挠度要求，应对金属面绝热夹芯板设置必要的固定点；

2 金属面绝热夹芯板横向拼接板缝应在板槽企口拼接面涂抹丁基密封胶或聚氨酯密封胶等不干胶，涂抹密封胶应均匀、饱满、连续，并利用紧固工具挤紧板缝，挤紧的板缝应立即固定，保证芯材拼接面处不应有缝隙；挂钩式夹芯板拧紧挂钩时，应缓慢均匀用力，拧至板缝紧密贴合，不可用力过度，以免钩盒拔脱；

3 金属面绝热夹芯板顺向拼接板缝，应预留不小于 20mm 的缝隙，其两端金属面绝热夹芯板应各自固定牢固，缝内采用满灌聚氨酯泡沫塑料填缝处理，保证填缝内无空洞现象，并采用连接板封盖聚氨酯表面，板面不

允许有外露的硬质聚氨酯泡沫塑料，连接处不得出现明显凹陷及波浪形翘曲；

4 竖直安装的墙体金属面绝热夹芯板必须是连续整板，未经设计同意不得在竖直方向采用短板拼接组装；金属面绝热夹芯板的横向拼接不得采用无板槽企口的中间接缝。

【条文说明】6.3.9 本条部分要求仅适用于聚氨酯芯材的夹芯板，岩棉芯材的夹芯板可参照执行，对于横向拼接无槽企口的岩棉金属面绝热夹芯板为了避免安装时出现拼接面直通缝，也可在岩棉拼接面设置阻挡板条，该板条插入两层夹芯板的岩棉内。

6.3.11 金属面绝热夹芯板转角处连接、T型处连接，其对接缝应平整密实，与相接的金属面绝热夹芯板墙面保持顺平垂直，按设计要求在连接处预留空隙空间内满灌聚氨酯泡沫塑料，并采用包角板封盖聚氨酯表面，板面不允许有外露的硬质聚氨酯泡沫塑料，连接处不得出现明显凹陷，内外包角边连接后不得出现波浪形翘曲。

6.3.12 安装后的金属面绝热夹芯板，其金属板缝表面应平整、均匀、严密，金属面绝热夹芯板金属板缝表面封堵应符合设计要求，当设计无要求时应采用中性硅酮胶在内外两侧涂抹，涂抹应均匀、连续，满足金属面绝热夹芯板芯材的隔汽要求，密封胶不得污染其它板面，整体板面符合观感质量要求。库板安装完成后，安装辅件（连接板、包角板、扣槽、弧形铝等），最后撕掉库板内外表面的保护薄膜，清洁库体。

【条文说明】6.3.12 金属面绝热夹芯板的拼接金属板缝表面应平整、均匀、

严密，是指金属面绝热夹芯板两面的金属板缝都应该平整、均匀、严密，金属板缝表面均应涂抹胶密封其目的主要是保证芯材有隔汽措施。

6.3.13 金属面绝热夹芯板上安装吊挂件时，应与主体结构相连并应满足相应结构设计要求；在金属面绝热夹芯板上穿孔安装吊挂件时，宜采用套管、螺栓及垫圈；不得仅与金属面绝热夹芯板两侧金属板固定；穿过金属面绝热夹芯板的连接件应有防冷桥措施。

【条文说明】6.3.13 由于金属面绝热夹芯板表面彩色涂层钢板一般只有0.5mm的厚度，所以墙板上安装吊挂件、设备时，不能仅与金属面绝热夹芯板面板连接固定，应与主体结构件连接。开设孔洞应采取措施，芯材不能外露，保证芯材隔汽功能及防止产生冷桥现象。

6.3.14 金属面绝热夹芯板安装时，其金属面绝热夹芯板两侧若有温差时，应按设计要求注意穿过金属面绝热夹芯板的管道、金属连接件、门窗框等的防冷桥处理。

6.3.15 金属面绝热夹芯板上电气线槽、接线盒应采用不燃材料且明装，应与金属面绝热夹芯板的面板连接牢固，并与电气工程配合施工。

【条文说明】6.3.15 暗装电气线槽、接线盒时，需要局部去掉芯材的保温材料，对金属面绝热夹芯板的力学性能会有一定的影响，暗装也不利于在使用过程中防火，所以要求明装。另外，线槽、接线盒安装时宜选用不燃材料，防止电线短路引燃芯材，发生火灾。

6.3.16 屋面避雷针或避雷带的安装施工应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的规定及工程设计要求。

6.4 施 工 安 全

6.4.1 运到施工现场的金属面绝热夹芯板、配件及辅助材料应堆放整齐、平稳，堆放场地应设置明显的防火、防水标识。

6.4.2 施工需要采用明火时，应向工程负责人或工地安全生产部门申报，经批准后方可实施。施工时必须采取有效的防火措施，动火现场应有专人监护。

6.4.3 施工前应检查电动工具漏电保护装置。使用时应采取相应的保护措施。

6.4.4 高处作业应按现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 执行。

6.4.5 施工顶棚（屋面）金属面绝热夹芯板时，应采取防滑、防风、防坠落措施。预留孔洞应有防护措施和警示标志。

6.4.6 施工现场应设置明显的防火标志。

【条文说明】6.4.1~6.4.6 本规程从防火、防风、防漏电、防高空坠落四个方面对施工安全进行了规定。施工现场动用明火，如电气焊、切割等极易发生火灾，必须经过审批才能施工，特别应注意交叉作业时要采取防火措施。电动工具应经常检查，防止线皮老化、插头脱落引发事故。顶棚（屋面）施工属高空作业，应采取防滑防坠落措施，预留孔洞周边应进行防护，设立警示标志，防止事故发生。施工中要注意防风，特别要注意尚未安装固定的金属面绝热夹芯板被风刮起。

6.5 成 品 保 护

6.5.1 金属面绝热夹芯板工程在安装过程中及工程验收前,应采取防风及其他保护措施,避免损坏。

6.5.2 在金属面绝热夹芯板产品上钻孔、切割等作业时,应对金属面绝热夹芯板表面进行保护,遗留的金属屑、铆钉、铆钉芯、铁钉、螺丝和废板、泡沫等,必须随时清除。

6.5.3 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。

6.5.4 施工时不得拖行金属面绝热夹芯板,禁止在金属面绝热夹芯板上拖行工具、配件、辅件等。

6.5.5 进行切割、电焊(或气焊)作业时,应采取措施防止切割、电焊(或气焊)火花烧伤或烫伤金属面绝热夹芯板。

6.5.6 立体交叉作业时,严禁碰撞已安装好的金属面绝热夹芯板。严禁将脚手架顶压在成品金属面绝热夹芯板面上。

6.5.7 钢板涂层在施工中如有划伤,应进行涂层修补。

【条文说明】6.5.1~6.5.7 由于金属面绝热夹芯板表层彩色涂层钢板一般只有 0.5mm 的厚度,受碰撞极易变形,表层漆膜受损,容易发生锈蚀,影响金属面绝热夹芯板使用寿命。本规程从七个方面对施工中成品保护进行规定,都是基于这一方面考虑。

7 验 收

7.1 一 般 规 定

7.1.1 金属面绝热夹芯板工程安装质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 及《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定。

7.1.2 金属面绝热夹芯板的检验批以同一种的工程每 500 m²划分为一个检验批，不足 500 m²也划分为一个检验批。

7.1.3 金属面绝热夹芯板安装工程检验批划分方案应按表 7.1.3 中的规定执行。

表 7.1.3 金属面绝热夹芯板安装工程检验批划分方案表

工程量范围 (m ²)	单位样本面积 (m ²)	单位样本抽检面积 (m ² /处)	最低抽检总量	
			数量 (处)	面积 (m ²)
100~500	100	10	5	5×10=50
501~2000	300	30		5×30=150
2001~5000	500	50		5×50=250
5001~10000	800	80		5×80=400
>10000	1000	100		5×100=500

7.1.4 当提供的文件、记录及外观抽查结果符合有关要求时，方可进行验收。验收时应检查下列文件和记录：

- 1 金属面绝热夹芯板工程施工图、设计说明及其他设计文件；
- 2 金属面绝热夹芯板出厂合格证、性能检验报告及进场检查记录等；

- 3 隐蔽项目验收记录;
- 4 施工记录、分项工程施工质量验收记录表;
- 5 施工过程中重大技术问题的处理文件、工作记录和工程变更记录;
- 6 金属面绝热夹芯板有关安全和功能的检验和见证检测项目检查记录。

7.1.5 金属面绝热夹芯板工程应对下列隐蔽工程项目进行验收:

- 1 各种预埋件、膨胀螺栓、钢板卡等锚固件的安装;
- 2 设计规定的防冷桥处理、防火密封、隔声要求及使用材料。

7.2 验 收

7.2.1 检验批质量合格应符合下列规定:

- 1 主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格;
- 2 具有完整的施工操作依据、质量检查记录;
- 3 检查数量: 每个检验批至少抽查 10%, 且不得少于 50 m², 不足 50 m²时应全数检查。

7.2.2 主控项目检验内容及检查方法:

- 1 金属面绝热夹芯板的品种、规格、物理力学性能、燃烧性能应符合设计要求。有隔声、保温、阻燃、防潮等特殊要求的工程, 应有满足相应性能等级的检测报告。

检查方法: 观察; 检查产品合格证书、进场验收记录和性能检测报告。

- 2 金属面绝热夹芯板安装所需预埋件、紧固件的位置、数量和连接方法应符合设计要求。

检查方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录。

3 金属面绝热夹芯板与主体结构之间的连接应牢固、稳定，连接方法应符合设计要求。

检查方法：观察；手扳检查。

4 金属面绝热夹芯板安装所用密封材料的品种及密封方法应符合设计要求。金属面绝热夹芯板横向拼接槽企口拼接面涂抹密封胶；金属面绝热夹芯板顺向连接预留缝隙及转角连接处预留空隙空间等处灌制聚氨酯，板面采用连接板、包角板等材料封包；金属面绝热夹芯板金属表面板缝缝隙涂抹密封胶。

检查方法：观察；检查产品合格证书；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

5 金属面绝热夹芯板的安装位置及排板布置应符合设计要求。

检查方法：观察；尺量检查。

6 顶棚（屋面）金属面绝热夹芯板竣工后，不应有渗漏。

检查方法：观察；雨后检验或进行现场淋水检验。

7.2.3 一般项目检验内容及检查方法：

1 金属面绝热夹芯板安装应垂直、平整、位置正确，转角应规整，板面清洁，无胶痕、油污，无明显划痕、磕碰、伤痕等。

检查方法：观察；尺量；仪器检查

2 金属面绝热夹芯板工程外观应平整、光滑、色泽一致，接缝应顺直。

检查方法：观察；手摸检查。

3 金属面绝热夹芯板上所开的孔洞、槽、盒等应位置准确、切割方正、边缘整齐。

检查方法：观察；尺量检查。

4 金属面绝热夹芯板金属表面板缝涂抹密封胶应均匀美观；金属面绝热夹芯板转角等表面压条应平直、接口严密、安装牢固。

检查方法：观察；手摸检查。

7.2.4 墙体金属面绝热夹芯板工程安装允许偏差标准和检验方法应按表 7.2.4 中的规定执行。

表 7.2.4 墙体金属面绝热夹芯板工程安装允许偏差标准和检验方法表

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	基准线位移		≤ 5	用吊线、直尺、水准仪或经纬仪检查
2	基础和墙体顶面标高		± 5	
3	垂直度	墙体全高 $\leq 3\text{m}$ 时	≤ 3	
		$3\text{m} < \text{墙体全高} \leq 10\text{m}$ 时	≤ 6	
		墙体全高 $> 10\text{m}$ 时	≤ 10	
4	墙面横向平整度	墙面场地 $\leq 10\text{m}$ 时	≤ 6	
		墙面场地 $> 10\text{m}$ 时	≤ 10	
5	门窗洞口	水平度每米长度	± 5	
		垂直度每米长度	± 5	
6	外墙上下窗口偏移		≤ 20	
7	铆钉间距	300mm~600mm	± 20	
		同排铆钉在水平或垂直线上	± 5	

7.2.5 顶棚（屋面）金属面绝热夹芯板工程安装允许偏差标准和检验方法应按表 7.2.5 中的规定执行。

表 7.2.5 顶棚（屋面）金属面绝热夹芯板工程安装允许偏差标准和检验方法表

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	夹芯板与檐口垂直度, 每 3m	3	尺量、拉线、经纬仪测量
2	屋脊线的直线度, 每 5m	5	尺量、拉线、经纬仪测量
3	封檐板的直线度, 每 5m	5	尺量、拉线、经纬仪测量
4	檐口板的直线度, 每 5m	5	尺量、拉线、经纬仪测量

7.2.6 当金属面绝热夹芯板安装质量不符合要求时, 应按下列规定进行处理:

- 1 经返工或返修后的金属面绝热夹芯板应重新进行验收;
- 2 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的金属面绝热夹芯板, 应予以验收;
- 3 经有资质的检测机构检测鉴定达不到设计要求, 但经原设计单位核算认可能够满足安全和使用功能的金属面绝热夹芯板, 可予以验收;
- 4 经返修或加固处理的金属面绝热夹芯板, 满足安全及使用功能要求时, 可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

【条文说明】7.2.6 一般情况下, 不合格现象在金属面绝热夹芯板安装过程时就应发现并及时处理, 但实际工程中不能完全避免不合格情况的出现, 本条给出了当质量不符合规定时的处理方法:

- 1 金属面绝热夹芯板安装验收时, 对于主控项目不能满足验收规范要求或一般项目超过偏差限值时应及时进行处理。其中, 对于严重的缺陷应重新施工, 一般的缺陷可通过返修、更换予以解决, 允许施工单位在采取相应的措施后重新验收。如能够符合相应的专业验收规范要求, 应认为该检验批合格。

2 当个别检验批发现问题，难以确定能否验收时，应请具有资质的法定检测机构进行检测鉴定。当鉴定结果认为能够达到设计要求时，该检验批应可以通过验收。这种情况通常出现在某检验批的材料试块强度不满足设计要求时。

3 如经检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算、鉴定，仍可满足相关设计规范和使用功能要求时，该检验批可予以验收。这主要是因为一般情况下，标准、规范的规定是满足安全和功能的最低要求，而设计往往在此基础上留有一些余量。在一定范围内，会出现不满足设计要求而符合相应规范要求的情况，两者并不矛盾。

4 经法定检测机构检测鉴定后认为达不到规范的相应要求，即不能满足最低限度的安全储备和使用功能时，则必须进行加固或处理，使之能满足安全使用的基本要求。这样可能会造成一些永久性的影响，如增大结构外形尺寸，影响一些次要的使用功能。但为了避免建筑物的整体或局部拆除，避免社会财富更大的损失，在不影响安全和主要使用功能条件下，可按技术处理方案和协商文件进行验收，责任方应按法律法规承担相应的经济责任和接受处罚。需要特别注意的是，这种方法不能作为降低质量要求、变相通过验收的一种出路。

7.2.7 经返修或加固处理仍不能满足安全或重要使用要求的分部工程及单位工程，严禁验收。

【条文说明】 7.2.7 分部工程及单位工程经返修或加固处理仍不能满足安全使用要求时，表明工程质量存在严重的缺陷。重要的使用功能不能满足

要求时，将导致冷库无法正常使用，将危及人身健康或财产安全，严重时会给社会带来巨大的安全隐患，因此对这类工程严禁通过验收，更不得擅自投入使用，需要专门研究处置方案。

征求意见稿

20171108版

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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

- 《冷库设计规范》GB 50072
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932
- 《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754
- 《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》GB/T 21558
- 《组合冷库用隔热夹芯板》JB/T 6527
- 《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T 11835
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057
- 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210