

ICS 91.XXX

Q 11

团 体 标 准

T/CECS 10XXX-202X

冷库用金属面绝热夹芯板

Double skin metal faced insulating sandwich panels for cold store

(征求意见稿)

2022 年 4 月 6 日

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 分类、规格和标记.....	3
5 一般要求.....	4
6 要求.....	7
7 试验方法.....	10
8 检验规则.....	16
9 标志、包装、运输和贮存.....	19
附 录 A（资料性附录）硬质聚氨酯夹芯板构造示例.....	22
附 录 B（资料性附录）夹芯板挠度与内力计算.....	23
附 录 C（资料性附录）产品说明书.....	27

Contents

Foreword	
1 Scope	
2 Normative reference documents	
3 Terms and definitions	
4 Classification, specification and marker	
5 General requirements	
6 Requirements	
7 Test method	
8 Test rules	
9 Marking, packaging, transport and storage	
Appendix A (Informative appendix) Example of rigid polyurethane sandwich plate construction	
Appendix B (Informative appendix) Calculation of deflection and internal force of sandwich plate	
Appendix C (Informative appendix) Product manual	

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020和GB/T 20001.10-2014给出的规则起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2020年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2020〕023号）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会商贸分会归口。

本文件负责起草单位：江苏晶雪节能科技股份有限公司、华商国际工程有限公司。

本文件参加起草单位：北京华都茂华聚氨酯制品有限公司、广西大昌保温节能科技有限公司、中交第三航务工程勘察设计院有限公司、天津津雪节能科技有限公司、烟台市顺达聚氨酯有限责任公司、绍兴市辰星聚氨酯有限公司、山东万事达建筑钢品股份有限公司、日照金桥节能科技有限公司、中国聚氨酯工业协会、万华节能科技（烟台）有限公司、上海亨斯迈聚氨酯有限公司、巴斯夫聚氨酯特种产品（中国）有限公司、科思创（上海）投资有限公司、宝山钢铁股份有限公司、威海云山科技有限公司、湖北科利节能科技有限公司、南通四方节能科技有限公司、山东金诺新型材料有限公司、许昌施普雷特节能科技有限公司、廊坊华宇创新科技有限公司、河南超诚建材科技有限公司、山东合力冷冻设备有限公司、多维联合集团有限公司、大连晶雪节能科技有限公司、大连港毅都冷链有限公司、冷研（上海）物流管理咨询有限公司。

本文件主要起草人：詹前忠、贾富忠、李东海、贾熙、倪黎敏、伍禛全、徐海淼、金涵、陈锦远、张伟、钱章寅、李业盛、孙晓伟、俞礼敬、黄昉、王翔、易春阳、窦亚妮、刘国军、李忠贵、余仁根、杨志勇、何伟、李建波、沙丰、王宏倍、周杨春、黄飞、陈宝华、韩啸、戴军、楼晓华、刘青、杨杰、吴立科、曾令云、王寅童、王保强、李敏、范广东、刘帅、王建烽、王振杰。

本文件主要审查人：XXX、XXX。

本文件为首次发布。

征求意见稿20220406

冷库用金属面绝热夹芯板

1 范围

本文件规定了冷库用金属面绝热夹芯板（以下简称“夹芯板”）的术语和定义，分类、规格和标记，技术要求，试验方法，检测规则，标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于工厂化生产的用于储藏食品的装配式冷库、人工制冷降温的控温食品加工车间以及相应配套建筑附属用房的非承重外墙板、隔墙板、顶棚板、屋面板的夹芯板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3880 一般工业用铝及铝合金板、带材

GB/T 4132 绝热材料及相关术语

GB 6388 运输包装收发货标志

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求

GB/T 10799 硬质泡沫塑料开孔和闭孔体积百分率的测定

GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带

GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和保护热箱法

GB 18580 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量

GB/T 19686 建筑用岩棉绝热制品

GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料

GB 50009 建筑结构荷载规范

JGJ/T 453 金属面夹芯板应用技术标准

YS/T 431 铝及铝合金彩色涂层板、带材

3 术语和定义

GB/T 4132 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冷库 cold store

冷库一般是指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。但本文件所指的冷库主要是指装配式冷库，即：库房采用夹芯板等轻质复合夹芯板作为保温隔热及围护结构，并且现场组装的冷库。

3.2

夹芯板 sandwich panel

由平面或浅压型两金属面（金属面板凹凸最大高度小于等于 5mm）和粘结于两金属面之间的绝热芯材组成的自支撑的复合板材。

3.3

金属面硬质聚氨酯/聚异氰脲酸酯夹芯板 rigid polyurethane foam (PUR) or rigid polyisocyanurate foam (PIR) sandwich panel

以硬质聚氨酯泡沫塑料或聚异氰脲酸酯泡沫塑料为芯材的夹芯板制品。

3.4

金属面岩棉夹芯板 rock wool (RW) sandwich panel

以岩棉条为芯材的夹芯板制品。

3.5

公称厚度 nominal thickness

公称厚度为金属面板彩涂前基板的厚度，包含镀层厚度，不包含涂层厚度。

3.6

连续式夹芯板 continuously sandwich panel

夹芯板生产过程中，上下两金属面板及芯材在生产线上一起连续复合成型。夹芯板完全成型后按预期的长度要求进行切割，切割过程中生产线不停止。

3.7

非连续式夹芯板 Discontinuous sandwich plate

夹芯板生产过程中，表层金属面板及芯材分别加工复合成型。先将成型的两金属面板切割成所需长度，装配进入层压机，在两层金属面板间加（注）入芯材，生成预先设定形状的夹芯板。

4 分类、规格和标记

4.1 分类

4.1.1 产品按芯材分为：硬质聚氨酯夹芯板、岩棉夹芯板两类。

4.1.2 按用途分为：外墙板、隔墙板、顶棚板、屋面板四类。

4.2 规格

夹芯板（见附录 A）常用规格尺寸应符合表 1 的规定。

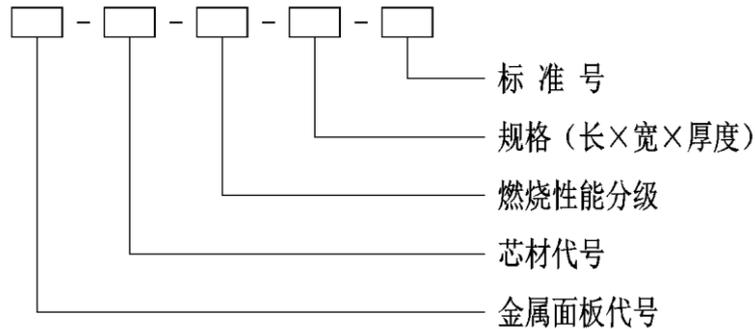
表1 夹芯板常用规格尺寸

单位为毫米

项目	规格尺寸
长度 (L)	≤24000
宽度 (B)	600~1200
厚度 (h)	75、100、125、150、175、200
注：夹芯板长度、宽度和厚度可根据需要，由供需双方订货时商定。	

4.3 标记

夹芯板产品按以下方式进行标记。



其中：

金属面板类型代号：S（Prepainted steel sheet）—彩色涂层钢板；

A（Aluminium alloy plate）—铝合金板；

St（Stainless steel plate）—不锈钢板；

芯材类型代号：PUR 或 PIR — 硬质聚氨酯泡沫塑料；

RW — 岩棉；

燃烧性能分级：依据 GB 8624；

规格（长×宽×厚度）以 mm 为单位，其中厚度为公称厚度（含金属面板及芯材）以最薄处为准；

标准号：T/CECS 10XXX—202X

示例：长度为 6000mm、宽度为 1150mm、公称厚度为 200mm，燃烧性能分级为 B₁ 级，彩色涂层钢板的硬质聚氨酯泡沫塑料夹芯板可标记为：

S—PUR—B₁—6000×1150×200—T/CECS 10XXX-202X。

5 一般要求

附录A可作为硬质聚氨酯夹芯板构造的参考。

5.1 金属面板

金属面板材料可采用彩色涂层钢板、不锈钢板、铝合金板等。

金属面板的选择应根据使用区域的环境介质腐蚀程度及相对湿度进行选择，满足冷库用夹芯板保温系统在正确使用和正常维护的条件下，夹芯板的金属面板能符合冷库设计使用年限要求；应根据供需双方订货时商定结果选择合适的

基板类型、镀层重量、基板公称厚度及涂层种类；当夹芯板两侧因使用环境不同选用不同种类的金属面板时，应分别标明金属面板的种类。

5.1.1 彩色涂层钢板

彩色涂层钢板应符合 GB/T 12754 的规定；宜采用热镀锌或镀铝锌合金基板，其力学性能应根据使用区域的强度要求，在供需双方订货时商定，且屈服强度不宜小于 250MPa；不应采用电镀锌钢板或无任何镀层与涂层的钢板，同一工程的彩色涂层钢板为避免产生色差宜采用同一生产批号产品。

夹芯板室内侧彩色涂层钢板选择，应根据使用区域的环境介质腐蚀程度及相对湿度的要求在供需双方订货时商定；基板采用热镀锌时其镀锌层重量不应小于 90/90 (g/m²) 或采用热镀铝锌合金时其镀铝锌合金层重量不应小于 50/50 (g/m²)；基板公称厚度不应小于 0.5mm；涂层种类一般情况下面漆种类可为聚酯 (PE)，正面涂层厚度不应小于 20 μm，反面（与芯材粘结面）涂层厚度不应小于 5 μm。

夹芯板室外侧（直接受室外大气腐蚀面）彩色涂层钢板选择，应根据使用区域的环境介质腐蚀程度及相对湿度的要求在供需双方订货时商定；基板采用热镀锌时其镀锌层重量不宜小于 125/125 (g/m²) 或采用热镀铝锌合金时其镀铝锌合金层重量不宜小于 60/60 (g/m²)；基板公称厚度不宜小于 0.6mm；涂层种类一般情况下面漆种类宜为高耐久性聚酯 (HDP)，正面涂层厚度不应小于 20 μm，反面（与芯材粘结面）涂层厚度不应小于 5 μm。

5.1.2 不锈钢板

不锈钢板应符合 GB/T 3280 的规定，不锈钢用板应选择符合食品设备要求的不锈钢，其力学性能及基板公称厚度应根据使用区域的强度要求，在供需双方订货时商定，且规定塑性延伸强度 (R_{p0.2}) 不宜小于 205MPa，基板公称厚度不应小于 0.5mm。

5.1.3 铝合金板

铝合金板应符合 GB/T 3880 的规定，一般情况下宜采用牌号为 3XXX 系列或 5XXX 系列，加工硬化状态宜为 H24 或 H26 的铝合金板；其力学性能及基板公称厚度应根据使用区域的强度要求，在供需双方订货时商定，且规定塑性延伸强

度不宜小于 140MPa；铝合金板公称厚度：夹芯板室内侧不宜小于 0.7mm，夹芯板室外侧（直接受室外大气腐蚀面）不宜小于 0.9mm；表面涂层种类应根据使用区域的环境介质腐蚀程度及相对湿度进行选择，并符合 YS/T 431 的要求。

5.1.4 其他金属面材应符合相关标准的规定。

5.2 芯材

5.2.1 硬质聚氨酯泡沫塑料

硬质聚氨酯泡沫塑料的性能应符合 GB/T 21558 的规定，产品分类应不低于 II 类，其基本物理力学性能应符合下列要求：初期导热系数（平均温度 23℃，28d）不应大于 0.024W/（m·K），燃烧性能应根据使用区域的要求在供需双方订货时商定，芯密度不应小于 38kg/m³，压缩强度不应小于 150kPa，低温尺寸稳定性不应大于 1.5%，吸水率不应大于 4.0%，闭孔率不应小于 92%。

5.2.2 岩棉

岩棉的性能应符合 GB/T 19686 的规定，金属面岩棉夹芯板内岩棉芯材为岩棉条，即将岩棉板以一定的间距切割成条状翻转 90 使用的制品（岩棉纤维朝向垂直于金属面板），该制品的厚度为切割间距，宽度为原岩棉板的厚度；其基本物理性能应符合下列要求：岩棉条导热系数（平均温度 25℃）不应大于 0.048W/（m·K），燃烧性能为 A 级，密度不宜小于 120kg/m³，密度允许偏差不应大于 ±10%，压缩强度不应小于 40kPa，纤维平均直径不应大于 6.0 μm，渣球含量（粒径大于 0.25mm）不应大于 7.0%，酸度系数不应小于 1.6，质量吸湿率不应大于 0.5%，憎水率不应小于 98.0%，甲醛释放量不应大于 0.124mg/m³，短期吸水量不应大于 0.5kg/m²，水萃取液 pH 值 7.0~9.5。

5.3 粘结剂

所用粘结剂生产的夹芯板制品中甲醛释放量应符合 GB 18580 的有关规定，甲醛释放量不应大于 0.124mg/m³。

5.4 保护膜

夹芯板金属面板外表面宜覆聚乙烯保护膜，保护膜上可包含生产企业名称（地址、邮编、电话）、网址；产品名称、注册商标；“注意防火”、“注意防潮”、“小心轻放”等字样或标志等信息。

对于夹芯板两侧采用不同品种的金属面板时宜采用有明显区别的不同保护膜。

6 要求

6.1 外观质量

夹芯板外观质量应符合表2的要求。

表2 夹芯板外观质量要求

项 目	要 求
金属面板	金属面板应是连续的整体材料，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、伤痕等缺陷；拼接后两块相邻的夹芯板板与板之间拼接缝的金属面板边不宜直接接触，宜预留约2mm缝隙；金属面板外表面宜覆保护膜。
板侧边槽企口	板侧边槽企口面芯材表面应平整；槽企口面凹陷深度不大于5mm或突出高度不大于1.5mm且面积不大于20cm ² 的不平整处，平均每米不应超过3处；夹芯板板与板之间拼接缝的芯材应直接接触密实，且无明显不规则缝隙。
金属面切口	金属面切口平直、切面整齐、无毛刺、面材与芯材之间粘结牢固，芯材密实。
芯材切面	芯材切面应整齐，无大块剥落，块与块之间接缝无明显间隙、芯材密实。

6.2 尺寸允许偏差

6.2.1 连续式夹芯板的尺寸允许偏差应符合表3的规定。

表3 连续式夹芯板尺寸允许偏差

单位为毫米

项 目	尺 寸	允 许 偏 差
厚度 (h)	≤100	±2
	>100	±2%

宽度 (B)		900~1200	±2
长度 (L)		<3600	±3
		3600~5999	±4
		6000~8999	±6
		≥9000	±8
对角线差	长度 (L)	<3600	±3
	长度 (L)	3600~5999	±5
	长度 (L)	6000~8999	±6
	长度 (L)	≥9000	±8
平直度			2/1000
注：连续式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℃。			

6.2.2 非连续式夹芯板一般包括 PVC 边框式、挂钩式夹芯板，其尺寸允许偏差应符合表 4 的规定。

表4 非连续式夹芯板尺寸允许偏差

单位为毫米

项 目		尺 寸	允许偏差
厚度 (h)		≤100	±1
		>100	±1
宽度 (B)		900~1200	-3~0
长度 (L)		<3600	±2
		3600~5999	±3
		6000~12000	±4
对角线差	长度 (L)	<3600	±3
	长度 (L)	3600~5999	±3
	长度 (L)	6000~12000	±5
平直度			2/1000
注：非连续式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℃。			

6.2.3 挂钩式夹芯板挂钩间距不宜大于 800mm，挂钩位置尺寸允许偏差不应大于±1mm；挂钩盒宜具有良好的绝热性能及防腐功能。

6.3 物理及力学性能

6.3.1 保温性能参数

夹芯板保温性能参数应符合表5的规定。

表5 夹芯板保温性能参数

名称	标称厚度 h mm	传热系数 U [W/(m ² ·K)] ≤
硬质聚氨酯夹芯板 (PU)	75	0.320
	100	0.240
	125	0.192
	150	0.160
	175	0.137
	200	0.120
岩棉夹芯板 (RW)	75	0.640
	100	0.480
	125	0.384
	150	0.320
	175	0.274
	200	0.240

注：其他规格可由供需双方订货时商定，其传热系数指标按标称厚度以内差法确定。

6.3.2 粘接性能

6.3.2.1 粘接强度

夹芯板粘接强度应符合表5的要求。

表6 夹芯板粘结强度

类别	硬质聚氨酯夹芯板 (PUR或PIR)	岩棉夹芯板 (RW)
粘接强度	≥0.10MPa	≥0.06MPa

6.3.2.2 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%。

6.3.3 抗弯承载力

夹芯板抗弯承载力的挠度不应大于 $L_0/250$ （ L_0 为实际使用计算跨度），其荷载及荷载组合应符合GB 50009的有关规定；且尚应满足挠度为 $L_0/250$ （ L_0 为3500mm），均布荷载标准值应不小于 0.50kN/m^2 的要求。

附录B可作为挠度设计的参考。

6.4 防火性能

6.4.1 燃烧性能

燃烧性能在供需双方订货时商定，且应满足使用区域的要求；燃烧性能按照GB 8624分级。

6.4.2 耐火极限

岩棉夹芯板，当夹芯板厚度 $\leq 80\text{mm}$ 时，耐火极限应 $\geq 30\text{min}$ ；当夹芯板厚度 $> 80\text{mm}$ 时，耐火极限应 $\geq 60\text{min}$ 。

7 试验方法

7.1 外观质量

7.1.1 在光线明亮的情况下，距夹芯板1.0m处，按6.1的要求对其产品金属面板、金属面切口、芯材切面进行目测检查，记录观察到的缺陷。

7.1.2 夹芯板侧边槽企口芯材表面应平整；槽企口面凹陷深度不大于5.0mm或突出高度不大于3.0mm且面积不大于 20cm^2 的不平整处，平均每米不应超过3处可视为合格品；板与板之间槽企口拼接缝应无大于3.0mm的明显不规则缝隙。

7.2 尺寸和尺寸偏差

7.2.1 规格尺寸

7.2.1.1 量具

7.2.1.1.1 钢卷尺 精度1.0mm；

7.2.1.1.2 钢直尺 精度 0.5mm；

7.2.1.1.3 游标卡尺 精度 0.05mm；

7.2.1.1.4 外卡钳 精度 0.02mm。

7.2.1.2 试件

在放置至少24h的产品中抽取试件。

7.2.1.3 试验步骤

将试件放置在至少有三个相等间距，具有硬质平滑表面的支撑物上。按图1所示在距板边100mm处，和板宽度（长度）方向中间处用钢卷尺测量其长度、宽度。取3个测量值的算术平均值为测定结果，修约至1.0mm。

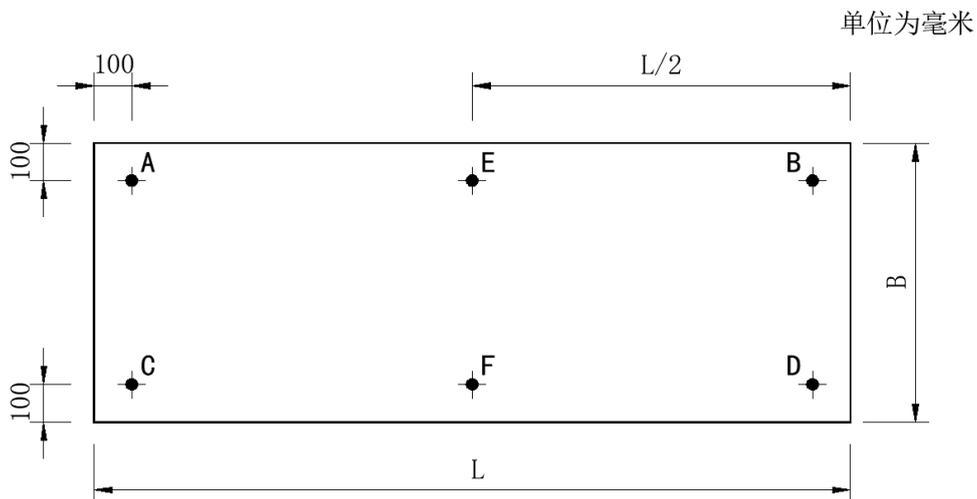


图1 长度（L）、宽度（B）、厚度测量位置

按图1所示，在A、B、C、D、E、F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，修约至1.0mm。

如果试件表面为压型钢板，测量应在厚度最薄处分别进行，记录应指明测量位置。

7.2.2 对角线差

用钢卷尺测量两条对角线长度，取其差值为测定结果，修约至1.0mm。

7.3 物理性能

7.3.1 导热系数

硬质聚氨酯泡沫塑料应按GB/T 21558的规定，岩棉应按GB/T 19686的规定进行测定。

7.3.2 闭孔率

应按GB/T 10799的规定进行测定。

7.3.3 传热系数

应按GB/T 13475的规定进行测定。

7.3.4 粘接强度

7.3.4.1 试验机

量程10kN；测量精度1级。

7.3.4.2 试件

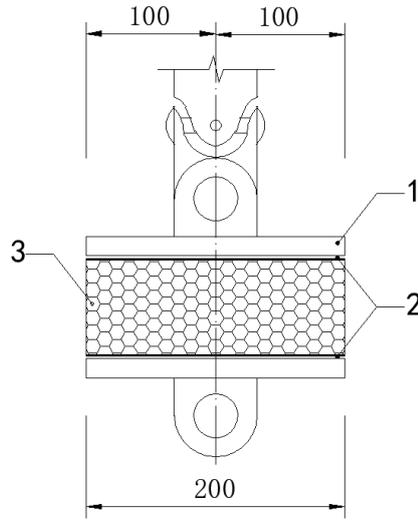
在对角线上距板端100mm处及中间等距离切取200mm×200mm试件三块。

当压型板波谷宽度小于200mm时，按实际宽度取样。

7.3.4.3 试验步骤

按图2，将平钢板粘结到试件两面的面材上，并使试件中心轴和固定金属块的中心轴线重合。把试验装置放到试验机上，以 (1.0 ± 0.5) mm/min的速度拉伸，记录最大荷载。当破坏位于芯材，应注明芯材破坏。读数精确至10N。

单位为毫米



说明：

- 1——平钢板；
- 2——粘接剂结合处；
- 3——试件。

图2 粘结强度测定装置示意图

7.3.4.4 试验结果计算

每块试件粘结强度按式（1）计算：

$$A = \frac{P}{L \cdot B} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- A——粘结强度，单位为兆帕（MPa）；
- P——试件面材与芯材脱离时最大荷载，单位为牛顿（N）；
- L——试件长度，单位为毫米（mm）；
- B——试件宽度，单位为毫米（mm）。

7.3.5 剥离性能

7.3.5.1 试件

沿板材长度方向取三块试件，试件尺寸为：200mm×原板宽×原板厚。

7.3.5.2 试验步骤

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5mm的面积不进行测量。

7.3.5.3 试验结果计算

粘结面积与剥离面积的比值按式（2）计算：

$$S = \frac{F - \sum_{i=1}^n F_i}{F} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S ——粘结面积与剥离面积的比值（%）；

F ——每个剥离面的面积，单位为平方毫米（ mm^2 ）；

F_i ——每一块未粘结的面积，单位为平方毫米（ mm^2 ）；

$\sum_{i=1}^n F_i$ ——未粘结面积之和，单位为平方毫米（ mm^2 ）。

取三块试件试验结果的算术平均值为测定结果，修约至1%。

压型板按实际粘结面积计算。

7.3.6 抗弯承载力

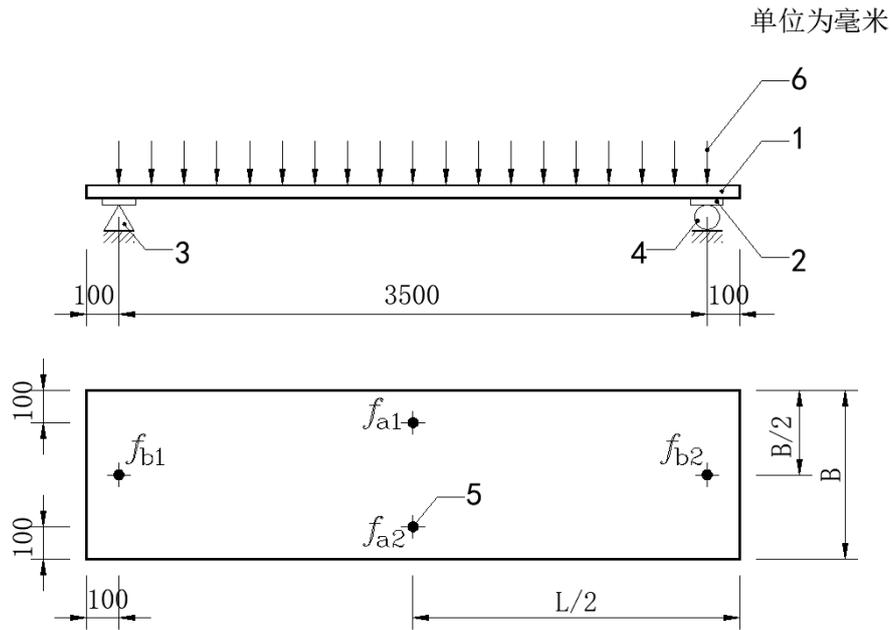
7.3.6.1 试件

取长度为3700mm，原宽度、厚度试件三块。试件应在试验室放置24h后进行试验。

若夹芯板厚度不同，则应抽取同一类型中最小厚度的板材进行试验。

7.3.6.2 试验步骤

7.3.6.2.1 将试件简支在两个平行支座上，一端为铰支座，另一端为滚动支座。支座中心距板端为100mm。按图3所示安装仪表；



说明：

- 1——试件；
- 2——支座承压板（宽100mm，厚6mm~15mm钢板）；
- 3——铰支座；
- 4——滚动支座；
- 5——百分表（ f_{a1} ， f_{a2} ， f_{b1} ， f_{b2} ）；
- 6——均布荷载。

图3 均布承载力法测定试件抗弯承载力与挠度示意图

7.3.6.2.2 空载 2min，记录初始数读；

7.3.6.2.3 将 0.50kN/m^2 荷载分五级均布加载，每级加 0.10kN/m^2 ，静置 10min 后记录中间的位移量及支座的下沉量，一直加至 0.50kN/m^2 ，计算此时的挠度值；

7.3.6.2.4 超过 0.50kN/m^2 荷载后，每级按 0.05kN/m^2 继续加载，直至挠度达到 $L_0/250$ (L_0 为 3500)，记录此时的荷载，即为抗弯承载力。取三块试件的算术平均值作为测定结果，修约至 0.01kN/m^2 。

7.3.6.3 试验结果计算

挠度按式 (3) 计算：

$$w = f_a - f_b \dots\dots\dots (3)$$

式中：

w ——试件的挠度，单位为毫米（mm）；

f_a ——抗弯承载力试验时，试件跨中的平均位移量， $f_a = \frac{f_{a1} + f_{a2}}{2}$ ，单位为毫米（mm）；

f_{a1} ， f_{a2} ——抗弯承载力试验时，试件中间两点的位移量，单位为毫米（mm）；

f_b ——抗弯承载力试验时，支座的平均下沉量， $f_b = \frac{f_{b1} + f_{b2}}{2}$ ，单位为毫米（mm）；

f_{b1} ， f_{b2} ——抗弯承载力试验时，两个支座的下沉量，单位为毫米（mm）。

7.4 防火性能

7.4.1 燃烧性能

应按GB 8624的规定进行测定。

7.4.2 耐火极限

应按GB/T 9978.1的规定进行测定。

8 检验规则

8.1 检验分类

出厂检验与型式检验。

8.1.1 出厂检验

产品出厂前应进行出厂检验，出厂检验项目应符合表6的规定。

表7 出厂检验和型式检验项目

序号	检测项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
1	外观质量	√	√	6.1	7.1
2	规格尺寸	√	√	6.2.1	7.2
3	尺寸允许偏差	√	√	6.2.2	7.2
4	传热系数	—	√	6.3.1	7.3.1
5	粘结强度	—	√	6.3.2.1	7.3.2

6	剥离性能	√	√	6.3.2.2	7.3.3
7	抗弯承载力	√	√	6.3.3	7.3.4
8	燃烧性能	—	√	6.4.1	7.4.1
9	耐火极限	—	√	6.4.2	7.4.2
注：“√”表示必检项目。					

8.1.2 型式检验

型式检验项目应包括表6的所有项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，当原材料、产品设计、工艺改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每一年进行一次；防火性能试验每两年进行一次；
- 停产半年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.2 组批

产品以批为单位进行验收。以同一批原材料、同一生产工艺、同一规格型号，稳定连续生产的夹芯板为一个检验批。 $\lambda \alpha$

8.3 抽样

8.3.1 外观质量和尺寸偏差的抽样按表7用随机抽样法从每一检验批的产品中抽取。

表8 外观质量和尺寸偏差抽样方案

批量 N/块	样本/次	样本大小		合格判定数		不合格判定数	
		第一次	第二次	Ac ₁	Ac ₂	Re ₁	Re ₂
≤50	1	2		0		2	
	2		2		1		2
51~90	1	3		0		2	
	2		3		1		2
91~150	1	5		0		2	
	2		5		1		2
151~280	1	8		0		2	

	2		8		1		2
281~500	1	13		0		3	
	2		13		3		4
501~1200	1	20		1		3	
	2		20		4		5
1201~3200	1	32		2		5	
	2		32		6		7
3201~10000	1	50		3		6	
	2		50		9		10
注：试件应从生产后放置 24h 后的检验批量中随机抽取。							

8.3.2 传热系数检验试件抽样应符合 GB/T 13475 的规定要求。

8.3.3 粘结强度的试件，应从同一原材料、同一生产工艺、不同规格的产品中应用随机抽样法从外观质量和外形尺寸检验合格的样品中抽取三块进行试验。

8.3.4 剥离性能的试件，应从同一原材料、同一生产工艺、不同规格的产品中抽取其厚度最小的产品应用随机抽样法从外观质量和外形尺寸检验合格的样品中抽取三块进行试验。

8.3.5 抗弯承载力的试件，应从同一原材料、同一生产工艺、不同规格的产品中抽取其厚度最小的产品应用随机抽样法从外观质量和外形尺寸检验合格的样品中抽取三块进行试验。

8.3.6 防火性能检验试件抽样应符合 GB 8624 的规定要求。

8.3.7 耐火极限检验试件抽样应符合 GB/T 9978.1 的规定要求。

8.4 判定规则

8.4.1 外观和尺寸偏差

根据检验结果，受检产品的外观质量与尺寸偏差均符合本文件6.1、6.2的相应规定，则判定该试件合格；若有一项不符合标准，则判定该试件不合格。

若一个检验批的样本中，不合格试件数不超过 A_{c1} ，则判该批产品外观与尺寸偏差合格；如不合格试件数等于大于 Re_1 ，则判该批产品外观与尺寸偏差不合格。

若样本中不合格试件数大于 A_{c1} ，小于 Re_1 ，则抽取第二样本再检验。若检验结果累计不合格试件数小于、等于 A_{c2} 、则判该批产品外观与尺寸偏差合格；若等于大于 Re_2 ，则判该批产品外观与尺寸偏差不合格。

8.4.2 物理及力学性能

8.4.2.1 试验结果均符合本文件 6.3 的相应规定，则判该批产品物理及力学性能合格。否则判为不合格。

8.4.2.2 同一类型的产品中，抗弯承载力的试验结果适用于大于等于所测厚度的产品。

8.4.3 防火性能

8.4.3.1 燃烧性能

应按GB 8624的要求进行判定。

8.4.3.2 耐火极限

应按GB/T 9978.1的要求进行判定。

8.4.4 出厂检验合格判定

出厂检验项目全部合格，则判该批产品出厂检验合格。若有不合格项目时，应对该项目进行第二次抽检，抽检规则按本文件8.4.1和8.4.2处理。

8.4.5 型式检验合格判定

型式检验项目全部合格，则判型式检验为合格；若有不合格项目时，应对该项目进行第二次抽检，抽检数量应加倍，检验结果合格则判定型式检验为合格，若该项目第二次抽检结果仍不合格则判该型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 标志应标注在产品的外包装或产品表面上。

9.1.2 在每个包装件上的明显位置或产品表面的角部位置应粘贴产品标签，并应注明以下内容：

- a) 产品名称、注册商标；
- b) 生产企业名称、地址、邮编、电话；
- c) 生产日期或批号；
- d) 产品标记；
- e) 金属面板类型、厚度，镀层重量，涂层面漆种类、厚度；
- f) 芯材类型、密度、导热系数；
- g) 包含检验人员代号，检验部门印章的出厂检验合格证；

9.1.3 图案应符合 GB/T 191 及 GB/T 6388 的规定。

9.1.4 产品说明书应包括下列内容：

- a) 产品概况；
- b) 产品用途；
- c) 性能介绍；
- d) 使用范围；
- e) 注意事项。

附录C可作为产品说明书的参考。

9.2 包装

9.2.1 散装应按长度分类堆放，宜采用角铁或木夹板护边、绳索固定。

9.2.2 箱装宜采用型钢及金属薄板或木板等材料包装。

9.2.3 夹芯板之间宜衬垫聚乙烯膜或牛皮纸隔离，外表面宜覆保护膜。

9.2.4 包装箱高度不宜超过 2.0m。

9.2.5 每个包装件内应规整、清洁、干燥。

9.2.6 每个包装件的明显位置或产品表面的角部应有明显的“注意防火”、“注意防潮”、“小心轻放”等字样或标志。

9.3 运输

9.3.1 产品可用汽车、火车、船舶或集装箱运输，当采用汽车运输时，产品可散装，当采用其他运输工具运输时，产品应箱装或捆装运输。运输途中，堆垛高度及宽度应符合各地道路运输法规要求。

9.3.2 运输过程中，夹芯板不应重压、应平铺贴实、用绳索等紧箍、支撑合理，应避免破损或与锋利物品碰撞。

9.3.3 存放处应平整、减少震动、防止碰撞，应避免受压或机械损伤，应有防雨措施，严禁烟火。

9.3.4 对于较长的夹芯板搬运时，为防止夹芯板折断，严禁两端平抬。

9.3.5 严禁同化学活性物质及潮湿材料装在同一个车厢、轮船内运输。

9.3.6 产品装卸时，应避免碰撞，严禁抛掷。

9.4 贮存

9.4.1 夹芯板应在清洁、干燥、通风、无腐蚀性环境、防止雨雪浸入的仓库内贮存；当露天贮存时，应隔离侵蚀介质，并应采取防水、防潮措施并避免阳光直射。

9.4.2 贮存场地应坚实、平整，散装堆放高度不宜超过 2.0m；夹芯板底部应用垫木或泡沫板铺垫，垫木间距不宜大于 2.0m，垫点应保证夹芯板不产生弯曲变形。

9.4.3 贮存时应远离热源，火源，不应与化学药品接触。

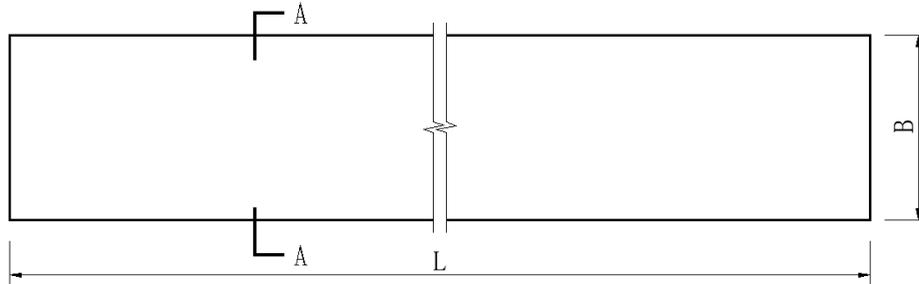
9.4.4 产品应按型号、规格分类贮存。拆除包装后暂不使用的夹芯板，应重新进行防护处理，分类存放。

附录 A

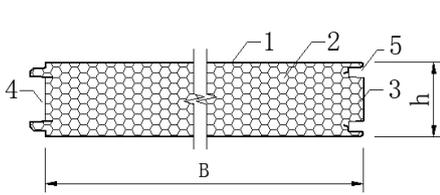
（资料性附录）

硬质聚氨酯夹芯板构造示例

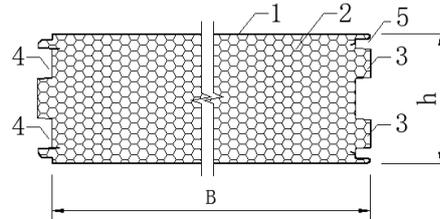
硬质聚氨酯夹芯板构造示例见图A.1；夹芯板板长度（L）方向侧边宜设置槽企口，板厚（h）小于或等于150mm时应设置单槽企口，板厚（h）大于150mm时宜设置双槽企口；聚氨酯连续式夹芯板槽企口的深度不应小于15mm；聚氨酯非连续式夹芯板槽企口的深度不应小于10mm；夹芯板板与板之间槽企口拼接缝的芯材应直接接触密实；侧边联接槽口的金属面板应有一定的强度及刚度，且夹芯板板与板之间拼接缝的金属面板边不宜直接接触，宜预留约2mm缝隙。



(a) 平面图



(b) 单槽企口板A-A剖面图



(c) 双槽企口板A-A剖面图

说明：

- 1—金属面板；
- 2—芯材；
- 3—槽企口（凸端）；
- 4—槽企口（凹端）；
- 5—侧边联接槽口

图A.1 硬质聚氨酯夹芯板构造示意图

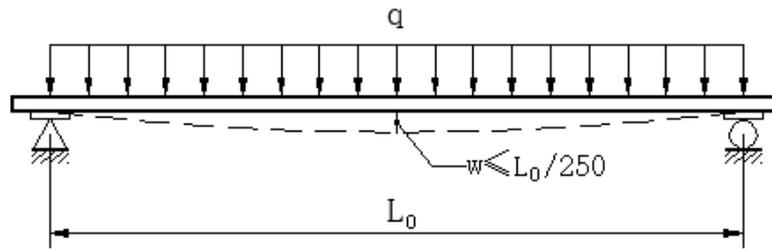
附录 B

(资料性附录)

夹芯板挠度与内力计算

B.1 夹芯板挠度计算

均布荷载作用下单跨简支平面或浅压型金属面夹芯板受力及挠度见图 B.1，跨中最大挠度可按下列公式计算。



图B.1 均布面荷载作用下简支夹芯板受力及挠度简图

$$w = \frac{5}{384} \times \frac{qL_0^4}{B_S} \left(1 + \frac{16}{5}k \right) \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

$$k = \frac{3B_S}{L_0^2 G_C A_S} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

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

$$A_S = eB \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

w ——均布荷载作用下简支夹芯板跨中最大挠度，最大挠度不应大于 $L_0/250$ ；单位为毫米（mm）；

q ——单位宽度夹芯板的均布荷载；单位为牛每毫米（N/mm）；

L_0 ——夹芯板计算跨度；单位为毫米（mm）；

B_S ——单位宽度夹芯板抗弯刚度；单位为牛·平方毫米（N·mm²）；

k ——剪切刚度影响系数；

G_C ——芯材剪切模量，可参照JGJ/T 453 附录A中的试验方法通过试验确定，当无法进行试验时，取值可参看表B.1；单位为牛每平方米（ N/mm^2 ）；

A_S ——单位宽度芯材的截面面积；单位为平方毫米（ mm^2 ）；

E_{F1} 、 E_{F2} ——分别为上、下层金属面板弹性模量；单位为牛每平方米（ N/mm^2 ）；

A_{F1} 、 A_{F2} ——分别为上、下层金属面板单位宽度横截面面积；单位为平方毫米（ mm^2 ）；

e ——上、下层金属面板中心线距离；单位为毫米（ mm ）；

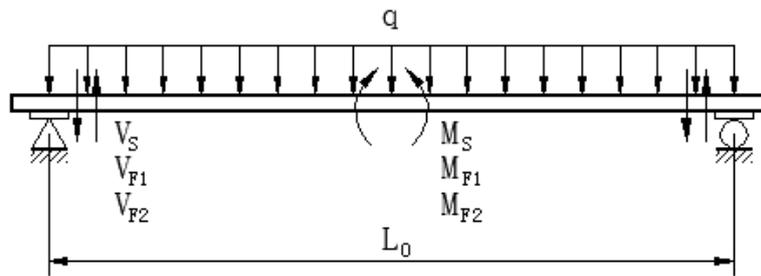
B ——夹芯板宽度；单位宽度取1000；单位为毫米（ mm ）。

表B.1 芯材的剪切模量 G_C 取值表

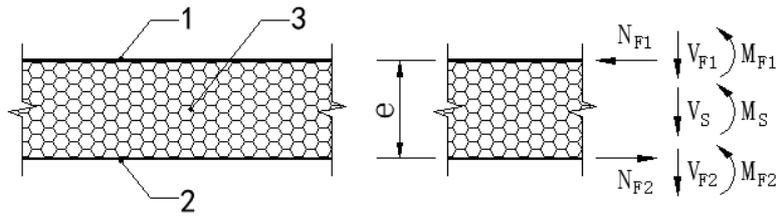
芯材	剪切模量 (N/mm^2)	芯材	剪切模量 (N/mm^2)
聚氨酯	$1.725 \times (\rho/38)^2$	岩棉	$1.700 \times \rho/100$
注：其中 ρ 为芯材密度，单位为千克每立方米（ kg/m^3 ）。			

B.2 夹芯板内力计算

均布荷载作用下单跨简支平面或浅压型金属面夹芯板受力简图、内力简图及应力简图分别见图 B.2、图 B.3、图 B.4，内力可按下列公式计算。



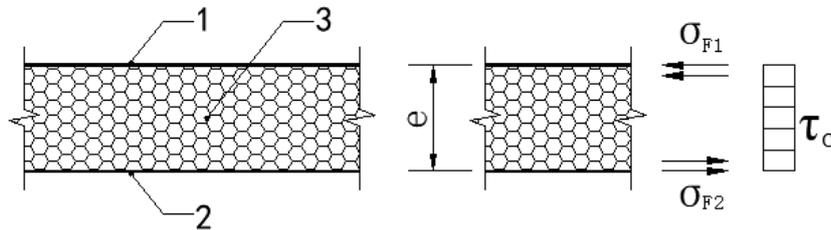
图B.2 均布面荷载作用下简支夹芯板受力简图



说明:

- 1——金属面板 1;
- 2——金属面板 2;
- 3——芯材。

图B.3 夹芯板内力简图



说明:

- 1——金属面板 1;
- 2——金属面板 2;
- 3——芯材。

图B.4 夹芯板应力简图

$$M = M_S + M_{F1} + M_{F2} = \frac{qL_0^2}{8} \dots\dots\dots (B.5)$$

$$M_S = -N_{F1} \times e = N_{F2} \times e \dots\dots\dots (B.6)$$

$$V = V_S + V_{F1} + V_{F2} = \frac{qL_0}{2} \dots\dots\dots (B.7)$$

$$\sigma_{F1} = \frac{N_{F1}}{A_{F1}} = -\frac{M_S}{eA_{F1}} \dots\dots\dots (B.8)$$

$$\sigma_{F2} = \frac{N_{F2}}{A_{F2}} = -\frac{M_S}{eA_{F2}} \dots\dots\dots (B.9)$$

$$\tau_c = \frac{V_S}{eB} \dots\dots\dots (B.10)$$

式中：

M ——单位宽度夹芯板的弯矩，包含两层金属面板单独承担的弯矩及夹芯板上下金属面板面内薄膜力形成的弯矩；单位为牛-毫米（ $N \cdot mm$ ）；

M_S ——单位宽度夹芯板上下金属面板面内薄膜力形成的弯矩；单位为牛-毫米（ $N \cdot mm$ ）；

M_{F1} 、 M_{F2} ——单位宽度夹芯板两层金属面板单独承担的弯矩，平面或浅压型金属面夹芯板取0；单位为牛-毫米（ $N \cdot mm$ ）；

q ——单位宽度夹芯板的均布荷载；单位为牛每毫米（ N/mm ）；

L_0 ——夹芯板计算跨度；单位为毫米（ mm ）；

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

e ——上、下层金属面板中心线距离，单位为毫米（ mm ）；

V ——夹芯板剪力，包含金属面板剪力及芯材剪力；单位为牛（ N ）；

V_S ——夹芯板芯材剪力；单位为牛（ N ）；

V_{F1} 、 V_{F2} ——夹芯板金属面板剪力，平面或浅压型夹芯板其金属面板剪力取0；单位为牛（ N ）；

σ_{F1} 、 σ_{F2} ——分别为上、下层金属面板的应力；单位为牛每平方米（ N/mm^2 ）；

A_{F1} 、 A_{F2} ——分别为上、下层金属面板单位宽度横截面面积；单位为平方米（ mm^2 ）；

τ_C ——夹芯板芯材剪应力；单位为牛每平方米（ N/mm^2 ）；

B ——夹芯板宽度；单位宽度取1000；单位为毫米（ mm ）。

附录 C

(资料性附录)

产品说明书

C.1 产品概况

每个供销合同应有一个产品概况说明，主要包括以下内容：

- a) 注册商标、生产企业名称、地址、邮编、电话；
- b) 产品名称（示例：金属面硬质聚氨酯夹芯板、金属面岩棉夹芯板）；
- c) 产品标记（按照4.3要求标记）；
- d) 生产日期或批号，产品出厂检验合格证，其中应有检验人员代号，检验部门印章；

C.2 产品用途

本金属面绝热夹芯板主要用于冷库等相关建筑的围护保温隔墙等；芯材如为难燃材料尚应注明在使用当中应远离火源。

C.3 性能介绍

- a) 按照5.1的要求注明金属面板力学性能（屈服强度、规定塑性延伸强度或规定非比例延伸强度）、基板类型、镀层重量、基板厚度（含镀层）；涂层面漆种类、涂层厚度等；
- b) 按照5.2的要求注明夹芯板芯材密度、导热系数等；
- c) 按照6.4的要求注明夹芯板防火性能级别；
- d) 按照6.5的要求注明夹芯板耐火极限。

C.4 使用范围

适用于储藏食品的装配式冷库、人工制冷降温的控温食品加工车间以及相应配套建筑附属用房的非承重外墙板、隔墙板、顶棚板、屋面板的金属面绝热夹芯板。

C.5 注意事项

- C.5.1 包装要求：按照 9.2 的要求标示。
- C.5.2 运输要求：按照 9.3 的要求标示。
- C.5.3 贮存要求：按照 9.4 的要求标示。
- C.5.4 其他注意事项。

征求意见稿20220406