

好 CNCA/CTS00**-2013



中国建筑科学研究院认证技术规范

CABRCC XXXX-XXXX

聚氨酯夹芯板产品认证规范

Construction Product Certification

for polyurethane sandwich plate

(申请备案稿)

2013-XX-XX 发布

2013-XX-XX 实施

中国建筑科学研究院认证中心发布

目 次

1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 技术要求.....	3
4.1 材料性能.....	3
4.2 外观质量.....	4
4.3 结构性能.....	4
5 检测方法.....	5
6 检验规则.....	7
6.1 型式检验.....	7
6.2 出厂检验.....	7
7 标志、储存、包装、运输.....	8
8 产品质量证明书.....	8
附 录 A(规范性附录).....	9
附 录 B(规范性附录).....	11

前 言

本规范是聚氨酯夹芯板的产品认证依据。

聚氨酯夹芯板是指在两层钢板间采用聚氨酯弹性体夹芯的一种金属复合板，具有重量轻、强度高、导热系数低、不燃烧、无毒、防水等优点，是可用于建筑楼板、墙板或屋面板的一种新型建筑材料。为在我国建筑工程中安全使用聚氨酯夹芯板，确保板材产品质量，制定本技术规范。

本规范是在依据我国相关标准、规范和规定的基础上，参考国外的研究成果和类似技术要求制定的。

本规范由中国建筑科学研究院认证中心（CABRCC）提出并归口管理。

本规范由中国建筑科学研究院认证中心负责管理，由中国建筑科学研究院认证中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑科学研究院认证中心（地址：北京市北三环东路 30 号，邮编：100013）。

本规范于 2013 年*月第一次制定，编号为 cabrcc**-2013。

本规范主要起草单位：中国建筑科学研究院认证中心、建研科技股份有限公司、英国智能工程有限公司。

本规范主要起草人：王明贵，马捷，田春雨，佟晓超，许寅，李建辉

聚氨酯夹芯板产品认证规范

1 范围

本规范规定了建筑用聚氨酯夹芯板产品认证的术语和定义、技术要求、检测方法、检验规则、标志、储存、包装、运输和产品质量证明书。

本规范适用于工业与民用建筑中的楼板、墙板或屋面板使用的聚氨酯夹芯板产品认证。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范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技术规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术规范。

- GB 3399 塑料导热系数试验方法 护热平板法
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1036 塑料 -30℃~30℃线膨胀系数的测定石英膨胀计法
- GB/T 1041 塑料 压缩性能的测定
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2411 塑料和硬橡胶使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)
- GB/T 9978 建筑构件耐火试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 夹芯板 sandwich plate

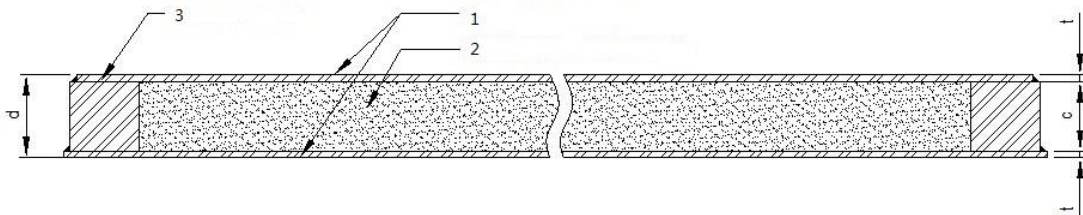
由两外表面层和内核心层组成的平板。

3.2 聚氨酯 polyurethane (PU)

是一种由多异氰酸酯和多羟基化合物按一定比例组成的高交联度、热固性聚氨酯材料。

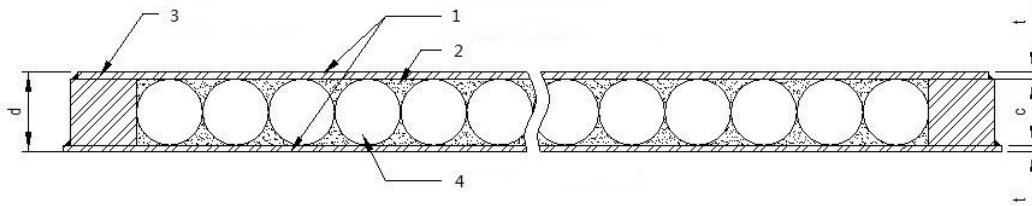
3.3 聚氨酯夹芯板 polyurethane sandwich plate

板上下表面和四周为密闭的钢板箱体，周围有边框，中间用聚氨酯灌浆填充密实成为板的夹芯层，聚氨酯夹芯层可以是实心的，如图 1 (a) 所示，也可以是空心的，如图 1 (b) 所示，聚氨酯凝固后与钢板紧密结合构成聚氨酯夹芯板。



(a) 实心聚氨酯夹芯板

1—钢板；2—实心夹芯层；3—边框



(b) 空心聚氨酯夹芯板

1—钢板；2—空心夹芯层；3—边外框；4—空心部分

图 1 聚氨酯夹芯板

4 技术要求

4.1 材料性能

4.1.1 本规范的聚氨酯应是阻燃型的硬质材料，在常态或受热后都不应对人体、生物与环境造成有害的影响，使用安全与环保性能应符合国家相关标准和规范的规定。

4.1.2 在常温下聚氨酯材料的主要性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 聚氨酯材料的主要性能指标

项 目	性能指标
-----	------

邵氏硬度 D	≥ 65
干密度 kg/m^3	≤ 1200
抗压强度 (σ_{10}) MPa	≥ 20
弹性模量 E (MPa)	≥ 540

4.1.3 钢板的性能应符合 GB/T 700 或 GB/T 1591 的规定。

4.1.4 钢板的厚度应根据夹心板理论计算确定，且不应小于 3mm。

4.1.5 钢板涂装前应除锈彻底，应采用喷砂或抛丸除锈达到 GB 8923 规定的 Sa2.5 级。

4.1.6 钢板涂装采用的防锈底漆品种和涂层厚度应符合设计要求或 GB 50205 的规定。

4.2 外观质量

4.2.1 聚氨酯材料应无杂质、不分层、不起泡、无蜂窝、无裂纹、均匀、密实。

4.2.2 聚氨酯夹芯板的外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 聚氨酯夹芯板的外观质量

项 目	指 标
钢板箱体	完整、封闭
表面涂装	均匀
表面锈迹、油污	不应有
焊缝	均匀、连续
螺栓孔	钻孔
划痕、损伤	不应有

4.2.3 聚氨酯夹芯板的尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 聚氨酯夹芯板的尺寸允许偏差 (mm)

项 目	指 标
长度 L_s	± 3
宽度 W_s	± 3
厚度 d_s	± 3
对角线长度 (D1) 的偏差	$\leq D1/300$ 且 ± 3
表面平直 (板面外翘曲)	± 3
板侧垂直度	± 2
螺栓孔中心位置	± 2
螺栓孔中心的边距 (d_0 为孔径)	$\geq 2 d_0$
钢板厚度	应符合我国现行钢材标准

4.3 结构性能

4.3.1 聚氨酯夹芯板横向承载力检验系数应符合表 4 的规定。

表 4 聚氨酯夹芯板承载力检验系数允许值

结构设计 受力情况	破坏的检验标志	$[\gamma_u]$
受弯	板挠度达到跨度的 1/250	1.50
	受拉面板屈服, 或受压面板皱褶	1.40
	板断裂, 或面板滑移, 或面板脱层	1.75
受弯构件 的受剪	支座处面板压坏	1.40
	支座处板的芯材压碎, 或锚固破坏	1.75

4.3.2 聚氨酯夹芯板的结构性能应满足以下要求:

(a) 承载力检验系数实测值:

$$\gamma_u^0 \geq \gamma_0 [\gamma_u] \quad (1)$$

式中: γ_u^0 ——板承载力检验系数实测值。即试验达到表 4 所列破坏的检验标志之一时的荷载实测值与荷载设计值(包括自重)的比值。其中荷载设计值当检验板挠度时应取荷载的标准组合, 其余检验时应取荷载的基本组合;

γ_0 ——重要性系数。根据结构安全等级, 由表 5 选用;

$[\gamma_u]$ ——板承载力检验系数允许值。按表 4 选用。

表 5 结构重要性系数 γ_0

结构安全等级	一级	二级	三级
γ_0	1.1	1.0	0.9

(b) 在荷载效应标准组合下, 聚氨酯夹芯板的挠度不应大于跨度的 1/250;

(c) 在荷载效应基本组合下, 聚氨酯夹芯板不得发生表 4 所列破坏的检验标志中任何一种破坏;

(d) 荷载按《建筑结构荷载规范》GB50009 采用, 或由设计单位提出。

4.3.3 聚氨酯夹芯板用于工程中应做防火保护, 经防火保护后的耐火时限应满足 GB50016 的规定或工程设计要求。

5 检测方法

5.1 试验环境及试验条件

检测应在自然条件下进行。

5.2 外观质量检测

对受测板，视距 0.5m 左右，目测板面应完整封闭，无损伤、划痕、油污、锈迹、裂缝，涂装应均匀，色彩应一致，安装螺栓孔应是钻成的。

5.3 尺寸偏差检测

5.3.1 板长、宽、厚度测量。板尺寸偏差的检测应采用钢板尺及钢卷尺（最小刻度 1mm）。长度、宽度、厚度分别在板的两端及中部测量，各测 3 个尺寸，精确至 1mm，以实测最大偏差者判定。

5.3.2 对角线长度差。用钢卷尺量两个对角线求差，精确至 1mm。

5.3.3 板表面平直度。用 2m 靠尺和楔形塞尺检查 2 处，精确至 1mm，以较大值判定。

5.3.4 板侧面平直度。用 2m 靠尺和楔形塞尺检查 2 处，精确至 1mm，以较大值判定。

5.4 板密实性检测。用小锤敲击板表面，听声音的差异判断板内是否空鼓、脱层。敲击间距不宜大于板厚的 50 倍。

5.5 板面金属材料的力学性能应按国家相关标准规定进行测定。

5.6 板面金属材料在涂装前的清洁度应按 GB 8923 的规定检查。

5.7 板面金属材料的防腐涂装质量应按 GB 50205 的规定检查。

5.8 板夹芯材料聚氨酯的硬度测定应按《塑料和硬橡胶使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）》GB/T 2411 的规定进行。

5.9 板夹芯材料聚氨酯的抗压强度测定应按《塑料 压缩性能的测定》GB/T 1041 的规定进行，取试件压缩 10%应变对应的压缩强度为抗压强度代表值。

5.10 板夹芯材料聚氨酯的弹性模量测定应按《塑料 压缩性能的测定》GB/T 1041 的规定进行。

5.11 板夹芯材料聚氨酯的密度测定应按《塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法》GB/T1033.1 的规定进行。

5.12 板夹芯材料聚氨酯的导热系数测定应按《塑料导热系数试验方法 护热平板法》GB3399 的规定进行。

5.13 板夹芯材料聚氨酯的线膨胀系数测定应按《塑料 -30℃~30℃线膨胀系数的测定石英膨胀计法》GB/T 1036 的规定进行。

5.14 聚氨酯夹芯板的抗弯承载力试验方法应按本标准附录 A 的规定进行。

5.15 聚氨酯夹芯板的耐火试验应按 GB/T9978 的规定进行。

6 检验规则

检验分型式检验和出厂检验。

6.1 型式检验

6.1.1 有下列情况之一时，应进行型式检验

- (1) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- (2) 正式生产后，产品的原材料、工艺等有较大改变，可能影响产品的性能时；
- (3) 正常生产时，至少每年应进行一次检验；
- (4) 产品停产 3 个月时间，恢复生产时；
- (5) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- (6) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.1.2 型式检验项目包括：板的尺寸、外观质量、材料性能和板的承载力。

6.1.3 在型式检验中，应在受检验产品的生产过程中，随机取样 3 组聚氨酯材料试件进行材料性能试验和检测，试验检测结果均符合 4.1.1 条、4.1.2 条和 4.2.1 条的规定时，判定该产品的性能合格；有 1 组不符合规定，判定该产品不合格。

6.1.4 在型式检验中，应在受检验产品的生产过程中，随机取样 3 组钢板条试件进行拉伸试验，试验检测结果均符合 4.1.3 条和 4.1.4 条的规定时，判定该产品的性能合格；有 1 组不符合规定，判定该产品不合格。

6.1.5 在应受检验的产品中，随机抽取 10 块板进行外观和尺寸的检查，当全部符合 4.2.2 条及表 2 和 4.2.3 条及表 3 的规定时，判定该产品尺寸合格；若有 1 块不符合规定时，判定该产品不合格。

6.1.6 对尺寸检验合格的 10 块板进行敲击试验，当全部板都密实时，判定该产品密实性合格，当有 1 块板不密实则判定该批产品不合格。

6.1.7 在密实检验合格的 10 块板中随机抽取 3 块板，进行板的结构性能试验。当全部符合第 4.3.1 条和 4.3.2 条的规定，判定该批板结构性能合格；有 1 块不符合规定，判定该批板不合格。

6.1.8 在密实检验合格的块板中随机抽取 1 块板，在对板做防火保护后进行耐火试验，耐火时限应满足工程应用要求。

6.1.9 在型式检验中，受检验产品的全部检验项目都合格时，则判定受检验产品合格。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验项目包括：板的尺寸偏差、外观质量、板的密实性。

6.2.2 同级别的板，以 100 块为一批，不足 100 块时亦做一批计。

6.2.3 每批随机抽取 10 块板进行外观和尺寸检查，当全部符合第 4.2.2 和 4.2.3 条规定时，判该批板尺寸为合格品；否则判该批产品不合格。

6.2.4 对以上 10 块板进行敲击试验，当有 1 块板不密实则判定该批产品不合格。

6.2.5 出厂检验中，受检验产品的全部项目都符合相应规定时，则判该批产品合格。

6.2.6 购货单位对产品出厂检验结果有异议时，可会同生产厂委托产品质量监督检验机构进行复验，复验项目可以是本标准中所列全部项目，也可以是部分项目。

7 标志、储存、包装、运输

7.1 出厂产品应有产品质量证明书，在每块板的一个侧面应有商标（或厂名）、产品标记、生产日期等标志。

7.2 板应水平放置，不同级别或规格的产品应分别堆放。堆放场地应坚实、平整、干燥。堆放时板不得直接接触地面。板间需放垫条，垫条间距不应大于 800mm。堆放高度不宜大于 2.4m。露天贮存时应有防雨防暴晒措施。

7.3 板在运输装卸时须用专用机具，应绑扎或包装运输。

8 产品质量证明书

产品出厂必须提供产品质量证明书，其内容包括：

- (1) 产品名称、商标、标记；
- (2) 生产厂名、地址；
- (3) 生产日期、批号；
- (4) 出厂日期、编号；
- (5) 产品性能检验报告单；
- (6) 执行标准；
- (7) 产品使用说明书；
- (8) 检验人签章。

附录 A(规范性附录)

聚氨酯夹芯板结构性能试验方法

本方法适用于聚氨酯夹芯板结构性能的测定。

A1 试验准备

A1.1 试验应在 0℃ 以上的环境中进行。

A1.2 检查仪表及试验加荷设备，进行标定和校正。挠度可采用百分表等仪表测量，其测量精度应不小于计算挠度的 5%。在板表面中间位置贴应变片测量钢板应变，并配套有应变数据记录仪。

A1.3 测量试验板的外形尺寸和上下钢板厚度。

A1.4 检查支座高度及承载能力，并采取安全措施。

A1.5 安装板及测试仪表。

A1.6 计算总荷载及每级加载重量。板的自重为第 1 级荷载，对应的各仪表读数为初始值。

A2 支承方式

A2.1 当板的长宽比小于 2.0 时，采用四边简支的双向板试验，简支四边可直接采用板实际安装方法；当板的长宽比大于等于 2.0 时，采用短边简支的单向板试验，板的支承方式可直接采用板实际安装方法，或者一端采用铰支承、另一端采用滚动支承，见图 A1。

A2.2 支承面应紧密接触，高度一致，板面平直。

A2.3 支承的中心线位置应符合设计规定或如图 A1 所示。

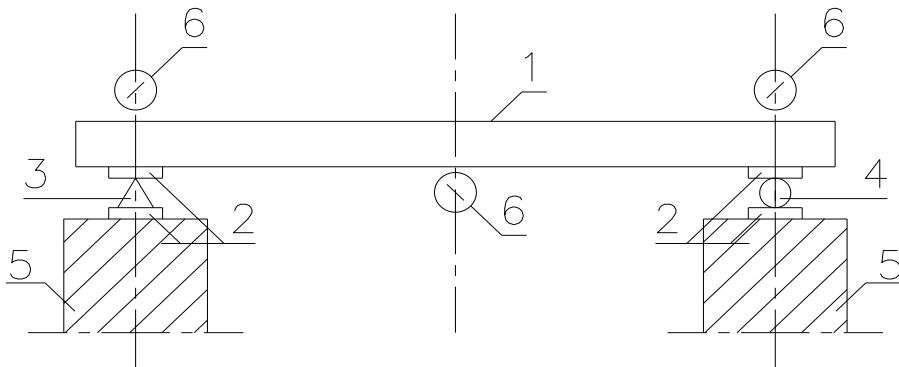


图 A1 板支撑示意图

1—板；2—钢垫板；3—三角形钢；
4—圆钢；5—支墩；6—百分表

A3 加载方式和试验步骤

A3.1 可采用均布加载或集中加载的方式进行试验，可用荷重块加载、千斤顶加载或杠杆吊篮加载。

A3.2 试验时应分级加载，当总荷载小于荷载的标准组合值时，每级荷载取该荷载的 20%，当总荷载超过荷载的标准组合值时，每级荷载取该荷载的 10%，当所加荷载接近承载力检验荷载时，每级荷载取设计荷载的 5%。

A3.3 每次加载后持续 15min 读数。

A3.4 加至荷载标准组合值后，15min 读数，再置 30min，在此持续期间应仔细检查仪器设备及仪表，观察板的实验现象，持续时间结束时，再记下读数。

A3.5 将位移计卸下，继续分级加载至破坏。当板出现本标准表 4 所列情况之一时即为破坏。记下此时荷载作为达到承载力荷载实测值。当在加荷过程中或在荷载持续时间内达到上述检验标志之一时，则取前一级荷载值作为达到承载力的荷载实测值。

A4 计算

A4.1 承载力检验系数实测值 γ_u^o 的计算：

$$\gamma_u^o = \frac{P_p}{P_b} \dots\dots\dots (1)$$

式中： P_p ——试验时板的承载力的荷载（破坏）实测值（包括自重）；

P_b ——板的荷载设计值（包括自重）。

A4.2 板跨中实测挠度值 a_s^o 的计算：

$$a_s^o = U_m^c - \frac{U_s^l + U_s^r}{2} + a_g^c \dots\dots\dots (2)$$

式中： U_m^c ——外加试验荷载作用下板跨中的挠度实测值；

U_s^l 、 U_s^r ——外加试验荷载作用下，左、右两端支座的沉陷值；

a_g^c ——板自重和加载设备跨中挠度。

A5 试验记录

试验记录见聚氨酯夹芯板结构性能检验记录表。

附录 B(规范性附录)

聚氨酯夹芯板结构性能检验记录表

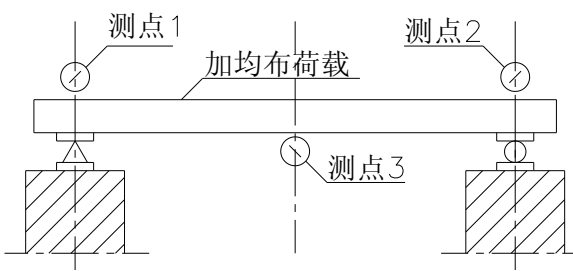
编号 _____

委托单位: _____

板名称及代号: _____

生产日期: _____

试验日期: _____

项目	外形尺寸 (长×宽×厚) mm	钢板 厚度 mm	板自重 kN	夹心层 弹模 MPa	荷载 kN/m ²		检验指标									
					标准值	设计值	最大 应变	挠度 mm	检验系数							
设计																
实测																
加载简图、仪表位置及编号 						单向板/双向板: 破坏特征:										
加载 次数	时间	荷载 kN 加 载 累 计		各测点位移 mm									挠 度 mm	最大应变		备注
				测点 1			测点 2			测点 3						
				读 数	差 值	累 计	读 数	差 值	累 计	读 数	差 值	累 计	板 底	板 面		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
结论																

负责人: _____

校核: _____

记录: _____