



中华人民共和国国家标准

GB/T 38070—2019

结构用集成材木质复合层板

Structural composite lumber for use in structural glued laminated timber

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家林业和草原局提出。

本标准由全国木材标准化技术委员会(SAC/TC 41)归口。

本标准负责起草单位:南京工业大学、中南林业科技大学、北京林业大学、南京市园林局、中意森科木结构有限公司、福建省漳平木村林产有限公司、南京园林建设总公司、南京工大建设工程技术有限公司、苏州香山工坊建设有限公司。

本标准主要起草人:陆伟东、刘伟庆、岳孔、周先雁、申世杰、吴哲彦、路奎、丁振颜、杨会峰、程小武、孙小鸾、刘杏杏、李强、杨放、冯晓东。



结构用集成材木质复合层板

1 范围

本标准规定了结构用集成材木质复合层板的术语和定义、技术要求、检验方法和检验规则。
本标准适用于结构用集成材制造用木质复合层板。

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 4823 锯材缺陷
- GB/T 18259 人造板及其表面装饰术语
- GB/T 20241 单板层积材
- GB/T 26899—2011 结构用集成材

3 术语和定义

GB/T 18259、GB/T 20241 和 GB/T 26899—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

木质复合层板 structural composite lumber; SCL

由较小尺寸木材单元沿纹理方向经胶黏剂粘结组合而成的复合板材,包含单板层积材、单板条层积材、刨花层积材和内嵌增强型木质复合层板。

3.2

单板层积材 laminated veneer lumber; LVL

多层整幅(或经拼接)单板按顺纹为主组坯胶合而成的板材。

3.3

单板条层积材 parallel strand lumber; PSL

单板经干燥后剪切成单板条,再经施加胶黏剂、干燥、组坯、压制而成的木质板材。

3.4

刨花层积材 laminated strand lumber; LSL

窄长薄平刨花经施胶后,用定向装置将其沿刨花长度方向排列铺装成一定厚度的板坯,经压制而成的一种木质板材。一般 LSL 的刨花长度在 200 mm 以上,排列方向均与板长方向平行。

3.5

内嵌增强型木质复合层板 inlay reinforced lumber; IRL

木材沿顺纹方向与高强材料粘结而成的结构用层板。

4 技术要求

4.1 厚度及偏差

木质复合层板厚度及偏差应符合以下规定:

层板的最终加工厚度不超过 50 mm。层板任意 1 000 mm 长度范围内厚度的最大偏差不超过 0.1 mm。

层板横截面宽度方向上的厚度偏差应小于宽度的 0.15%，任何情况下都不能大于 0.3 mm。

4.2 弯曲变形

木质复合层板弯曲变形应符合表 1 的要求。

表 1 木质复合层板弯曲变形质量要求

项目	要 求	
弯曲变形	弓弯(顺弯)	每米长度矢高不大于 5 mm
	侧弯(横弯)	每米长度矢高不大于 4 mm
	翘曲(翘弯)	每米长度范围内板材宽度方向上每 25 mm 不超过 1 mm

4.3 力学性能

4.3.1 顺纹抗拉强度

在 75%置信水平下,木质复合层板抗拉强度的 5%分位值应不小于表 2 所示的相应等级数值。

表 2 木质复合层板强度等级 单位为兆帕

层板等级	抗拉强度 5%分位值	抗弯弹性模量
G30	34.6	15 860
G28	32.3	15 860
G26	29.9	13 800
G24	27.7	12 410
G22	25.3	12 410
G20	23.0	11 720



4.3.2 抗弯弹性模量

在不低于 95%置信水平下,木质复合层板的平均抗弯弹性模量不小于表 2 中的数值。

4.4 防潮性能

4.4.1 减压-加压剥离

对于 LVL 和 IRL,第一循环浸渍剥离性能测试结束后,构件的胶缝剥离率不应大于 5%(阔叶材的剥离率不大于 8%);当进行第二循环后,则其剥离率不应大于 10%。

4.4.2 吸水厚度膨胀率

对于 PSL 或 LSL,测量其浸水 24 h 后的厚度膨胀,24 h 吸水厚度膨胀率不应超过 25%,试件吸水后重新干燥,不可恢复厚度膨胀率不超过 10%。

5 检验方法

5.1 抽样方法

- 5.1.1 木质复合层板抗弯弹性模量,每种规格尺寸和类型,采用随机抽样的方法,每组不少于 30 个。
- 5.1.2 木质复合层板的减压-加压剥离和吸水厚度膨胀率试验的抽样方法,见表 3。

表 3 抽样方法

层板数量	层板样本数量
≤ 90	5
91~280	8
281~500	13
501~1 200	20
$\geq 1 201$	32

5.2 厚度偏差

长度方向的厚度偏差:试件长度为 1 000 mm,每侧在试件长度方向上至少测量 4 处,其中靠近试件端部的 2 个测点距离试件端部 20 mm,每侧各测点距离试件边部 20 mm,每侧各测点沿试件长度方向平均布置;采用千分尺测量,精确至 0.01 mm;应以一侧中测点间差值最大值为该试件长度方向的厚度偏差。见图 1。

宽度方向的厚度偏差:试件的宽度为集成材中木质复合层板的实际宽度,在试件宽度方向上,距离试件边部和端部分别为 20 mm 处进行测量,在试件长度方向连续测量至少 5 个截面,每 2 个相邻截面距离 200 mm;采用千分尺测量,精确至 0.01 mm;应以一截面中测点间差值最大值为该试件宽度方向的厚度偏差。见图 1。

单位为毫米

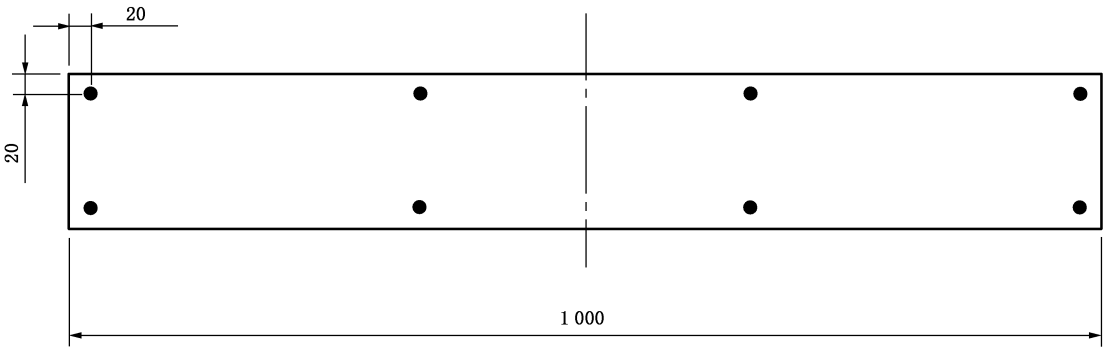


图 1 厚度偏差测量图

5.3 弯曲变形

试件的宽度和厚度与集成材中层板的宽度和厚度相同,按照 GB/T 4823 中的规定进行。

5.4 顺纹抗拉强度

试件的宽度和厚度与集成材中层板的宽度和厚度相同,试件长度不小于 1 200 mm,按照 GB/T 26899—2011 中 5.4.2 执行。

5.5 抗弯弹性模量

层板跨高比不小于 25,按照 GB/T 26899—2011 中 5.3.2 执行。

5.6 减压-加压剥离

5.6.1 针对 LVL 和 IRL 两种木质复合层板,进行减压-加压剥离性能测定。

5.6.2 仪器和量具

仪器和量具包括:

- a) 干燥箱,精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 钢板尺,精度 1 mm;
- c) 真空-压力设备;
- d) 电子天平,精度 1 g。

5.6.3 试件制作

试件长度(沿木材纹理方向)为 75 mm,厚度和宽度为集成材结构件中层板的实际情况。

5.6.4 试验方法

试件编号、称重,并记录;将试件置于 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水中浸渍,浸渍过程中确保试件相互之间不受影响,且试件横切面与水自由进行质交换,试件处理过程中始终没在水面以下;抽真空到 68 kPa \sim 85 kPa 保持 30 min,释放真空压力;加压到 480 kPa \sim 550 kPa 保持 2 h;把试件从水中取出,放入 $68\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 74\text{ }^{\circ}\text{C}$ 恒温干燥箱中,干燥过程中试件之间应保持至少 50 mm 的距离,且使木材横切面的纹理平行于气流方向,在 10 h \sim 15 h 内将试件质量的降低量控制在初始质量的 12% \sim 15% 的范围内;取出试件,立即进行胶缝剥离长度的测量、记录,并进行试件两个端面总剥离长度占总胶缝长度百分比的计算。

当试件中节子等木材缺陷导致的胶缝剥离,在计算时,该部位的剥离长度不应包含在内,但仍需如实记录。

5.7 吸水厚度膨胀率

5.7.1 试件制作

试件幅面尺寸(305 mm \times 305 mm)或(152 mm \times 152 mm),厚度与集成材结构件中层板的实际规格相同。

5.7.2 试验方法

试件置于温度(20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度(65 ± 5)%环境中进行调质至质量恒重,在相隔 24 h 两次称重结果之差不超过试件质量的 0.1%即视为质量恒定。

量测试件厚度尺寸,试件厚度用四条边中点处厚度的平均值表示;将试件水平置于温度(20 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 蒸馏水液面 25 mm 下保持 24 h;取出试件,沥干(10 ± 2)min,排除表面多余的水,按照试验前的方法在 10 min 内量测试件厚度尺寸;再把试件置于温度(103 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 干燥箱中至质量恒重。每次试验应更换浸泡用水,以上进行 6 个循环的检验。

试件的吸水厚度膨胀率按式(1)计算:

$$T = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

T ——24 h 吸水厚度膨胀率，以 % 表示；

t_1 ——浸水前试件厚度，单位为毫米 (mm)；

t_2 ——浸水后试件厚度，单位为毫米 (mm)。

不可恢复厚度见式 (2)：

$$T_n = \frac{t_3 - t_1}{t_1} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

T_n ——不可恢复厚度膨胀率，以 % 表示；

t_1 ——浸水前试件厚度，单位为毫米 (mm)；

t_3 ——浸水后试件厚度，单位为毫米 (mm)。

6 IRL 的生产及质量控制

木质复合层板的加工由专业厂家生产，并符合相应标准的要求。

6.1 含水率控制

木质复合层板的含水率在胶合时应不超过为 12%，含水率的测定方法为绝干法，按照 GB/T 26899—2011 中 4.3 执行。

6.2 IRL 层板的制备及质量控制

见附录 A。

6.3 木质复合层板的存储设施和包装运输有能力使其达到要求的含水率，或依据委托合同进行。

7 检验规则

7.1 检验指标

生产厂家应保证产品质量符合标准的规定，出厂检验包括以下项目：

- a) 厚度及偏差检验；
- b) 弯曲变形检验；
- c) 力学性能中的顺纹抗拉强度、抗弯弹性模量、减压-加压剥离和吸水厚度膨胀率。

7.2 检验原则

对木质复合层板进行 7.1 中规定的指标检验时，试样的抽取应根据检验批的根数来抽取，每批抽取试样数量见表 3。

有下列情况之一时，应进行型式型式检验：

- a) 质量监督机构提出型式检验要求或合同规定；
- b) 新产品投产；
- c) 原辅材料及生产工艺发生较大变动；
- d) 长期停产后，恢复生产；
- e) 层板所用树种和尺寸发生变化时；
- f) 连续化正常生产，每年检验不少于 4 次。

附录 A (规范性附录)

IRL 的构成、制备及木质复合层板的储运要求

A.1 IRL 的构成

木质复合层板在长度方向上由单块材料组成,当必须通过指接方式接长时,应进行试验检测,并有数据证明指接接头的可靠性。

IRL 主要由木材、高强材料通过胶黏剂粘结而成,由其构成的集成材结构件端面示意图见图 A.1 和图 A.2,其中图 A.1 为常规集成材结构件,图 A.2 为含有 IRL 的集成材结构件。

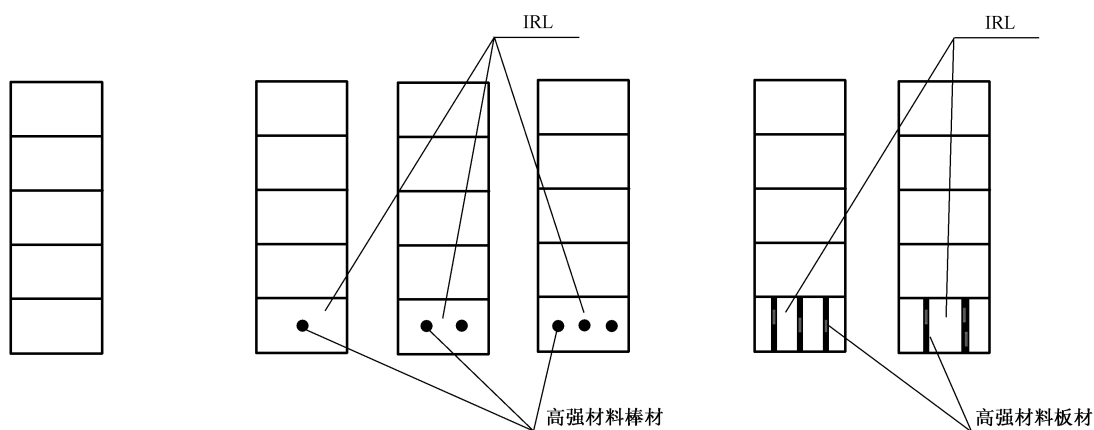


图 A.1 常规集成材结构件

图 A.2 含有 IRL 的集成材结构件

含有木质复合层板的结构用集成材的足尺结构性能,建议由集成材结构构件生产厂商负责执行。

A.2 IRL 层板的制备

制备要求如下:

- a) 当 IRL 层板采用的增强材料为 FRP 时,应对 FRP 进行 100 目以上砂纸的砂光预处理;
- b) 当 IRL 层板采用的增强材料为金属材料时,在增强材料与木材粘结前,应对金属材料进行除锈等预处理,以使增强材料与木材的粘结性能符合标准的要求;
- c) IRL 层板采用的增强材料,沿木材纹理方向应为完整的单根(条),不得采用接长方式,但其沿层板宽度方向可多列设置;
- d) IRL 层板中增强材料与木质材料的粘结用胶应由工艺试验确定。

A.3 层积胶合

木质复合层板之间,以及木质复合层板与木材层板之间的面胶,应进行粘结性能的质量控制。

- a) 按照 GB/T 26899—2011 中 4.5.2.2 进行干态剪切强度性能测试。样本 90% 以上应达标,且木破率不低于 75%。

- b) 按照 GB/T 26899—2011 中 6.5 的规定进行减压-加压剥离测试。第一周期最大剥离率不超过 5%，第二周期不超过 10%。

胶缝减压-加压循环剥离测试的试件，高度应在 152.4 mm 以上，当集成材结构件高度小于 152.4 mm，测试试件应为全截面，胶缝包括木材-木材胶缝。

A.4 木质复合层板的储运要求

木质复合层板的存储设施和包装运输有能力使其达到要求的含水率，或依据委托合同进行。
