

中华人民共和国航空航天工业部 航空工业标准

HB 5435—89

NH—1 芳纶纸蜂窝芯材

1989—07—12 发布

1989—12—01 实施

中华人民共和国航空航天工业部

批准

NH—1 芳纶纸蜂窝芯材

HB5435-89

1 主题内容与适用范围

本标准规定了浸渍酚醛树脂的芳纶纸蜂窝芯材(以下简称 NH—1 芯材)的规格、技术要求和检验规则等内容

本标准适用于航空航天结构件、雷达罩、天线等夹层结构芯材,也适用于其它用途的夹层结构用芯材。其使用温度为 $-55\sim 160^{\circ}\text{C}$ 。

2 引用标准

GB1464 非金属夹层结构或芯子密度试验方法

GB1453 非金属夹层结构或芯子平压性能试验方法

GJB130.6 胶接铝蜂窝夹层结构和芯子平面剪切试验方法

ZBG51019 F01—36 醇溶性酚醛烘干清漆

GB1303 3240 环氧酚醛层压玻璃布板

GB_n167 LY12 变形铝及铝合金

3 术语和代号

3.1 术语

节点 蜂窝孔格间的胶接面。见图 1。

孔格尺寸 正六边形孔格边长,单位以毫米表示。

横向 蜂窝孔格展开方向,用符号 W 表示。

纵向 垂直于蜂窝孔格展开方向,用符号 L 表示。

高度 蜂窝芯材两端面之间的距离,用符号 T 表示,单位以毫米表示。

蜂窝叠层板 在芳纶纸上以一定的间隙涂上胶条,沿着平行于胶条方向交错叠合,经加热、加压胶合而成的板。

蜂窝叠层条 在蜂窝叠层板上沿着高度方向按所需尺寸切割,呈条状,简称蜂窝条。

蜂窝芯块 蜂窝叠层板或蜂窝条经拉伸展开后,浸渍树脂经固化或未浸渍树脂预定型而得到的半成品,简称蜂窝块。

蜂窝芯材 蜂窝块成品总称。

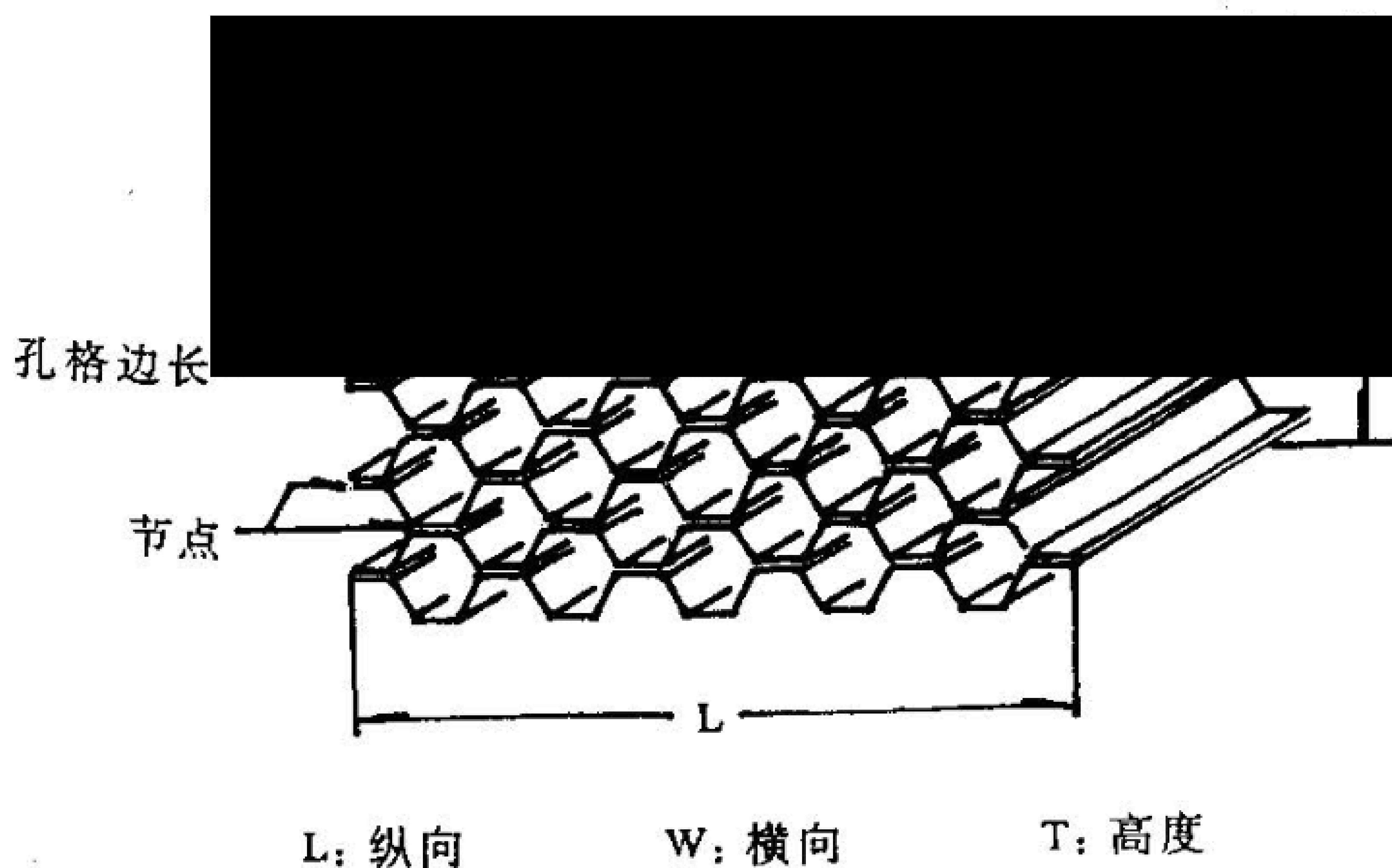


图 1 正六边形蜂窝芯

3.2 代号

NH—1 芯材根据所用材料、蜂窝格形、几何尺寸、密度等给以下不同的代号。以 NH—1—3—64 为例,表示如下:

NH 芳纶纸蜂窝芯材牌号

1 正六边形代号

3 蜂窝孔格尺寸为 3mm

64 蜂窝芯材公称密度为 64kg/m³

4 规格和供应状态

4.1 规格

NH—1 芯材规格见表 1。其它规格由供需双方商定。

表 1 NH—1 芯材规格

孔格尺寸 mm	公称密度 kg/m ³			
1.8	29	48	64	
2.7	32	48	56	64
3.0	48	56	64	
3.5	32	50	56	
4.5		48	56	

4.2 供应状态

- 4.2.1 以芯材状态供应。供应尺寸、外形由供需双方商定。
- 4.2.2 如以非芯材状态供应,验收指标和供应尺寸由供需双方商定。

5 技术要求

5.1 原材料

- 5.1.1 Nomex412 纸的技术要求应符合附录 A(补充件)的规定。
- 5.1.2 芯条胶用 SY—13 胶粘剂,应符合附录 B(补充件)的规定;也允许选用其它类型的芯条胶,但制成的蜂窝芯材必须符合本标准规定的各项要求。
- 5.1.3 浸渍树脂用 F01—36 醇溶性酚醛烘干清漆,其性能应符合 ZBG51019 规定;也可用其它酚醛型浸渍树脂,但制成的蜂窝芯材必须符合本标准规定的各项要求。

5.2 外观

- 5.2.1 NH—1 芯材的格形呈近似正六边形。无外来杂质,无明显树脂堆积和缺树脂等现象。
- 5.2.2 NH—1 芯材缺陷种类。见图 2。

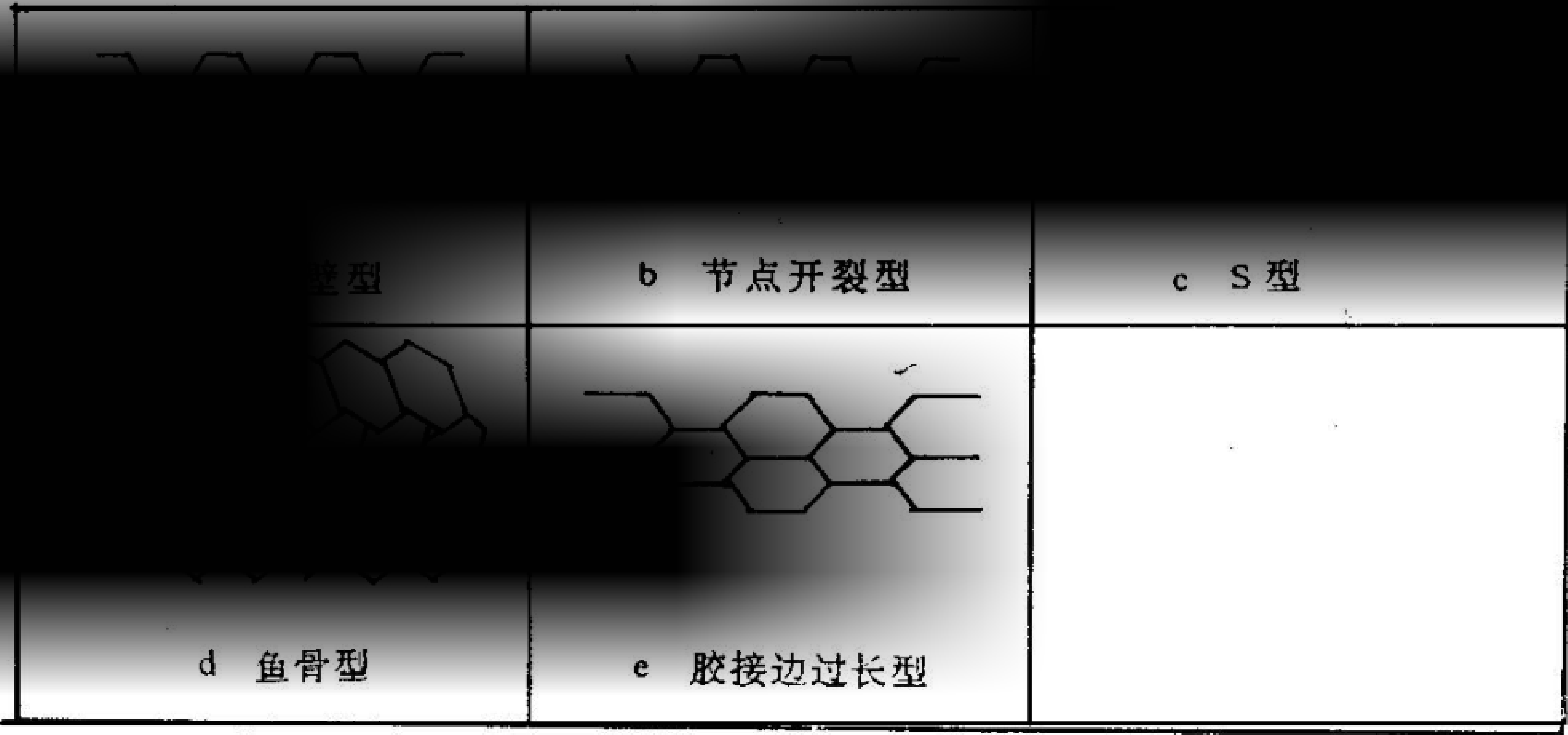


图 2 NH—1 芯材缺陷种类示意图

- 5.2.2.1 在 W 向每 300mm 内,允许有一个 a 型缺陷。
在每 300mm×300mm 区域内允许有两个间距不小于 150mm 的 b 型缺陷。
按上述规定,允许 a、b 型缺陷同时存在。
除非产品有特殊要求,在保证本标准技术要求的前提下,允许 c、d、e 型缺陷存在。
- 5.2.2.2 上述缺陷,对不同的产品允许有不同的要求,可在合同中作具体规定。

5.3 密度

NH—1 芯材的密度应符合表 1 规定。公称密度的公差为±10%。

5.4 平面压缩强度

NH—1 芯材及其夹层结构的平面压缩强度应不低于表 2 规定。

5.5 平面剪切性能

NH—1 芯材的平面剪切强度及模量应不低于表 2 规定。

表 2 NH—1 芯材力学性能

孔格 尺寸 mm	公称 密度 kg/m ³	平面压缩强度 MPa		平面剪切性能 MPa			
				强 度		模 量	
		纯芯材	夹层结构	L	W	L	W
1.8	29	0.48	0.58	0.38	0.21	20.6	8.9
	48	1.01	1.48	0.90	0.41	33.9	16.2
	64	1.95	2.44	1.18	0.70	39.8	20.9
2.7	32	0.55	0.65	0.46	0.26	22.0	10.2
	48	1.14	1.40	0.82	0.53	34.5	15.4
	56	1.43	1.74	1.03	0.58	37.6	16.8
	64	1.90	2.42	1.17	0.70	46.3	20.2
3.0	48	1.13	1.31	0.89	0.46	33.6	16.3
	56	1.36	1.69	0.95	0.57	36.1	16.8
	64	1.85	2.42	1.22	0.66	43.6	19.3
3.5	32	0.60	0.71	0.44	0.22	18.0	9.4
	50	1.13	1.59	0.81	0.49	35.9	16.3
	56	1.50	1.67	0.94	0.53	36.9	16.8
4.5	48	0.98	1.28	0.83	0.46	32.3	14.6
	56	1.54	1.69	0.95	0.53	36.9	16.3

6 试验方法

6.1 外观

用目视法检验。

6.2 密度

按 GB1464 进行。

6.3 平面压缩强度

6.3.1 夹层结构试样是在蜂窝芯材的两端面各用一层 0.25~0.35mm 厚的 SY—14 胶膜胶接一块 0.5~1.0mm 厚的 3240 环氧酚醛层压玻璃布板制成。并在 0.1~0.3MPa 压力、

175[±]3℃ 下固化 2 小时,冷至室温即可。如果选用其它面板和胶膜,必须符合 GB1453 的有关规定。

6.3.2 试样尺寸及测试方法均按 GB1453 进行。蜂窝芯材高度为 15mm。

6.4 平面剪切性能

6.4.1 剪切性能试样是在蜂窝芯材的两端面各用一层 0.25~0.35mm 厚的 SY-14 胶膜与 10~15mm 厚的 LY12CZ 铝板胶接在一起制成。固化条件见 6.3.1。如果选用其它胶膜和剪板材料,必须符合 GJB130.6 的有关规定。

6.4.2 试样尺寸及测试方法应符合 GJB130.6 的规定。

7 检验规则

7.1 检验批

同一批原材料,在同一生产工艺条件下,制作同一交付批的芳纶纸蜂窝芯材,定为一个检验批。

7.2 取样

7.2.1 从每一检验批中随机取一定数量的蜂窝芯材,其中一份用作检验,另一份用作必要时复验。

7.2.2 检验用试样应从选取的蜂窝芯材上,在离边缘不小于 50mm 处截取。

7.3 检验项目

7.3.1 每一批 NH-1 芯材的出厂检验项目为第 5 章规定的外观、密度及纯芯材的平面压缩强度三项。

7.3.2 当转厂生产、原材料或生产工艺改变时,进行型式检验。5.2~5.5 条的全部要求即为型式检验项目。

7.3.3 试样按本标准检验有任何一项性能指标不合格时,应取双倍试样对不合格项目进行复验。复验后仍不合格时,订货方可提出退货。如供货方提出异议时,可在双方同意的试验室进行仲裁。

8 包装、标志、运输及贮存

8.1 包装

8.1.1 NH-1 芯材应平置在有防潮措施的箱内,蜂窝芯材之间用无迁移玷污性的塑料薄膜隔开,包装时应保证在运输途中产品不致损伤或变形。

8.1.2 包装箱内应附有合格证及检测报告。

8.2 标志

包装箱上应标明材料名称和代号、批号、生产单位、生产日期等。并有“小心轻放”和“防潮”等标志。

8.3 运输

按非危险品类运输。运输途中应有防潮措施。

8.4 贮存

NH—1 芯材应存放在相对湿度小于 75%、空气清洁的通风环境中。蜂窝芯材应平置，避免弯曲和重压。必须防油、防酸、防碱和防日晒，并远离热源。

贮存期暂定为一年。超过一年，在使用前可按第 5 章进行复验，合格后仍可使用。

附 录 A
Nomex412 纸技术条件
(补充件)

本技术条件仅作为 Nomex412 纸入厂检验的依据。

A1 适用范围

Nomex412 纸系以聚间苯二甲酰间苯二胺为原料制成的耐高温、高强度纸。用于制作芳纶纸蜂窝芯材,使用温度 $-60\sim 220^{\circ}\text{C}$ 。

A2 技术要求

A2.1 外观

Nomex412 纸呈白色,有光泽。纸的表面平整、无皱折。

A2.2 规格

Nomex412 纸以两种宽度提供:914mm 和 1824mm。

Nomex412 纸以四种厚度提供:0.04mm、0.05mm、0.08mm 及 0.10mm。

A2.3 力学性能

Nomex412 纸的力学性能应不低于表 A1 规定。

表 A1 Nomex412 纸的力学性能

厚度 mm		0.04	0.05	0.08	0.10
性能	纵向	23.5	43.8	54.9	86.2
	横向	5.6	16.3	31.4	47.0
断裂伸长率 %	纵向	6.0	6.5	9.0	8.8
	横向	2.2	3.7	6.9	7.2
撕裂强度 N	纵向	0.2	0.5	1.0	1.5
	横向	/	/	/	/

A3 检验方法

A3.1 外观

采用目视法进行检查。

A3.2 厚度

Nomex412 纸的厚度按 GB451《纸与纸板尺寸、偏斜度、定量、厚度及紧度的测定法》进行。

A3.3 抗张强度和断裂伸长率

Nomex412 纸的抗张强度和断裂伸长率按 GB453《纸与纸板抗张强度和伸长率的测定法》进行。

A3.4 撕裂强度

Nomex412 纸的撕裂强度按 GB455《纸与纸板撕裂强度的测定法》进行。

A4 检验规则

A4.1 检验批

Nomex412 纸按同一批次,同一种厚度规格的卷筒纸,作为一个检验批。

A4.2 取样

A4.2.1 从一个检验批中随机抽取 1~3 个卷筒进行取样检验。

A4.2.2 将抽取的每一卷筒,去除卷筒外部带有破损、皱纹或其它外观有缺陷的纸幅,然后沿纸幅全宽切下长 400mm 的纸 3~5 张,供检验用。

A4.3 检验项目

每一批的 Nomex412 纸均需按 A3 进行检验。

A4.4 复验

按本标准检验有不合格的项目,应取双倍试样进行复验,复验仍不合格,不能使用。

A5 包装、标志、运输和贮存

A5.1 包装

Nomex412 纸以卷筒式包装供应,每卷重量为 40~45 公斤。卷筒纸外部套上塑料薄膜,然后包装在硬质厚纸板匣内。

A5.2 标志

包装箱上应标明纸的代号、批次、规格、重量、制造厂。注有“小心轻放”字样,并有防潮标志。

A5.3 运输

Nomex412 纸为非易燃易爆品,可按一般化工产品运输,运输途中应有防潮措施,

A5.4 贮存

Nomex412 纸应贮存在温度 10~35℃、相对湿度不大于 70%,空气清洁的通风环境中。避免日光直接照射,并远离热源。

附 录 B

SY—13 胶粘剂技术条件

(补充件)

本标准作为 SY—13 胶粘剂的供应方与使用方之间交货与验收的依据。

SY—13 胶系环氧—丁腈型结构胶粘剂,以甲、乙两组份包装提供使用。

SY—13 胶具有较高的机械强度和耐湿热老化性能,适用于航空产品及一般用途使用的铝蜂窝芯的制造,亦可用于 Nomex 纸蜂窝芯的制造。长期使用温度范围为 $-55\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

B1 技术要求

B1.1 外观

甲组份为棕红色半透明溶液;乙组份为黄色粘稠混合液,经长期存放允许底部有黄色沉淀物(经搅拌易于混合均匀)。

B1.2 胶接强度

胶接接头力学性能应不低于表 B1 规定。

表 B1 胶接接头力学性能

序号	项 目	试验温度, $^{\circ}\text{C}$	最小平均强度要求
1	剪 切 强 度 MPa	23 ± 5	19.6
		150 ± 2	8.8
		-55 ± 2	19.6
2	板—板 90° 剥离强度 kN/m	23 ± 5	6.9

B2 试验方法

B2.1 外观

用目视法检验

B2.2 胶接强度

B2.2.1 试样制备

B2.2.1.1 表面处理

采用 LY12CZ 包铝铝合金标准试片,经丙酮脱脂后,用磷酸阳极化法或化学氧化法进行表面处理。

B2.2.1.2 胶粘剂配制

先将甲、乙组份分别搅拌均匀,然后按照 1:3 的重量比称取甲乙组份(精确至 $\pm 1\%$),在清洁的容器内混合搅拌均匀。配制好的胶粘剂允许用乙酸乙酯(纯度不低于工业一级)调配至所需要的粘度。

B2.2.1.3 胶接工艺

试片的胶接按 Q/6SZ302《SY—13 胶粘剂胶接工艺说明书》规定。

B2.2.2 剪切强度

按 HB5164《金属胶接拉伸剪切强度试验方法》进行。

B2.2.3 板—板 90°剥离强度

按 HB5166《金属胶接 90°剥离强度试验方法》进行。

B3 检验规则**B3.1 检验批**

在同一生产周期内、用同一批原材料、按同一工艺规范制造的质量均匀的胶粘剂组成一个检验批。

B3.2 检验项目

每个检验批应测定 23℃、150℃时的剪切强度和板—板 90℃剥离强度。—55℃时的剪切强度由供应方保证。

B3.3 复验与报废

若按 B3.2 条检验不合格,应双倍取样重新检验,结果仍然不合格,则该批胶粘剂应报废。

B4 包装、贮存和运输

B4.1 胶粘剂的两个组份分别密闭包装在塑料筒或镀锌铁筒中,贮存在 30℃以下、阴凉、干燥的库房内,避免日光直接照射,远离火源及电源。

B4.2 在 4.1 规定的条件下,甲乙两组份分别贮存的贮存期为六个月。

由甲、乙两组份混合配制好的胶粘剂的应用期为一个月。

超过贮存期的胶粘剂经复验合格后仍可使用,每次复验的有效期为一个月,但最长贮存期为一年。

B4.3 SY—13 胶含有乙酸乙酯溶剂,在运输、贮存和使用过程中,应遵照易燃品有关规定。

附加说明:

本标准由航空航天工业部 621 所提出。

本标准由航空航天工业部航空材料热工艺标准化技术归口单位归口。

本标准由 621 所、132 厂、172 厂、3367 厂共同负责起草。

本标准主要起草人:张小珍、许潮华、杨学衡、魏新、牛灵宝等。

www.bzxz.net

免费标准下载网