



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113680152 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202110820414.9

(22) 申请日 2021.07.20

(71) 申请人 爱亿普(山东)新材料科技有限公司
地址 255025 山东省淄博市先创区前毕村
11组2号

(72) 发明人 李云涛 荣卫龙 张舒乐 郑润
刘义丹 刘洋

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11465

代理人 崔自京

(51) Int. Cl.

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 53/00 (2006.01)

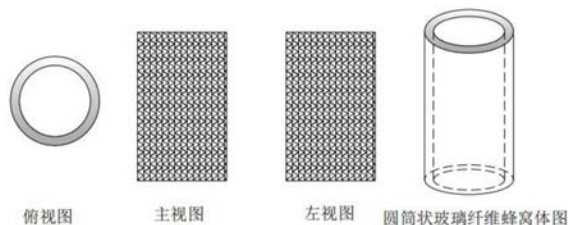
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:(1)先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后干燥,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;(2)先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入粘结剂中,最后干燥,得到玻璃纤维蜂窝体;(3)先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热,最后弯曲成任意形状,冷却固定,即得。本发明采用可塑性粘结剂组装玻璃纤维蜂窝体,实现了蜂窝体受热变形、冷却定形,并可多次重复,具有柔性特征。



1. 一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

(1) 玻璃纤维毡波纹成型

先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后干燥,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

(2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后干燥,得到玻璃纤维蜂窝体;

(3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热,最后弯曲成任意形状,冷却固定,即得所述柔性玻璃纤维蜂窝体。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,步骤(1)中,以质量百分数计,所述成型液包括水溶性聚酯增塑剂0.5%-5%,余量为水。

3. 根据权利要求1所述的一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,步骤(2)中,以质量百分数计,所述可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂30%-50%,水溶性聚酯增塑剂5%-15%,硅烷偶联剂1%-3%,余量为水。

4. 根据权利要求1所述的一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,步骤(1)中,所述干燥的操作条件为:在100-140℃下干燥1-4min;

步骤(2)中,所述干燥的操作条件为:先在50-70℃下干燥12-24h,然后在100-120℃下干燥4-8h。

5. 根据权利要求1所述的一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,步骤(3)中,所述玻璃纤维蜂窝体薄板的厚度为5-30mm。

6. 根据权利要求1所述的一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,步骤(3)中,所述加热的温度为90-120℃。

7. 根据权利要求1所述的一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,其特征在于,步骤(3)中,所述任意形状为圆筒状、椭圆筒状、不规则筒状、弧形或波浪状。

一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保材料技术领域,更具体的说是涉及一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法。

背景技术

[0002] 随着对空气质量要求的提升,对空气中的污染成分控制对象也日趋增多。如,室内空气从细颗粒物控制扩展到异味控制,工业废气从单一污染物控制扩展到多污染物协同控制,等等。

[0003] 目前,就有研究人员在研究滤筒式空气净化器如何在现有滤筒内增加CO₂控制模块,也有研究人员在研究工业滤筒式除尘器如何实现除尘和脱硝一体化等。这些研究的应用需要解决的关键问题之一是研发出一种能与滤筒结合的模块,使气体在通过现有滤筒后再通过该模块。因此,这个模块应当是闭合状的材料,如圆筒状或不规则筒状,即该材料应当具有可弯曲特性。

[0004] 现有的常见滤筒有纸质、聚酯、覆膜和褶式等多种材质,特征是孔微小,以便拦截颗粒物,对气体阻力较大。在气体通过这些材质的滤筒后,颗粒物得到了净化,如果在使用这些材质为基材来净化气体污染物,势必会造成阻力急剧增大。因此,需要提供一种跟现有滤筒结合使用的、阻力低的气体净化材料。

[0005] 在气体净化中,蜂窝体材料因多孔,既具有与气体接触的场所,也可以降低对气体的阻力,所以得到广泛使用,如燃煤烟气脱硝、燃气烟气脱硝、VOCs吸附(蜂窝活性炭或蜂窝分子筛)和汽车尾气净化(蜂窝陶瓷)。这些蜂窝体材料有两种制造方法,一种是挤出机挤出式,物料结合紧密,一般是刚性的;另一种是波纹式(将波纹材料和平板材料交替叠加、粘结得到),靠粘结得到,通过改变制造工艺和配方是有可能实现柔性可弯曲的。

[0006] 因此,如何基于波纹式制造方法,提供一种柔性玻璃纤维蜂窝体为改善环境提供支撑是本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,通过改变配方和制备工艺,开发出柔性可任意弯曲的波纹式玻璃纤维蜂窝体,既有助于改善我们的环境,也有助于提高我们在此方面的技术水平。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0009] 一种柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:

[0010] (1) 玻璃纤维毡波纹成型

[0011] 先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后干燥,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

[0012] (2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

[0013] 先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后

干燥,得到玻璃纤维蜂窝体;

[0014] (3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

[0015] 先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热,最后弯曲成任意形状,冷却固定,即得所述柔性玻璃纤维蜂窝体。

[0016] 本发明的有益效果在于,采用可塑性粘结剂组装玻璃纤维蜂窝体,实现了蜂窝体受热变形、冷却定形,并可多次重复,具有柔性特征。

[0017] 进一步,上述步骤(1)中,以质量百分数计,成型液包括水溶性聚酯增塑剂0.5%-5%,余量为水。

[0018] 采用上述进一步技术方案的有益效果在于,本发明所选成型液中,仅水溶性聚酯增塑剂(沸点高)有很少的挥发性,且非常少,因此对环境的影响很少。

[0019] 进一步,上述步骤(1)中,干燥的操作条件为:在100-140℃下干燥1-4min。

[0020] 采用上述进一步技术方案的有益效果在于,通过干燥,能够调节玻璃纤维毡的湿度,以便于成型。

[0021] 进一步,上述步骤(2)中,以质量百分数计,可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂30%-50%,水溶性聚酯增塑剂5%-15%,硅烷偶联剂1%-3%,余量为水。

[0022] 采用上述进一步技术方案的有益效果在于,本发明所选可塑性粘结剂中,水溶性热塑性聚氨酯粘结剂为基胶,水溶性聚酯增塑剂为辅助,硅烷偶联剂为玻璃纤维保护剂并提高粘结力。本发明所选可塑性粘结剂以水为溶剂,水溶性热塑性聚氨酯粘结剂和水溶性聚酯增塑剂挥发性低,硅烷偶联剂用量少,对环境的影响显著降低。

[0023] 进一步,上述步骤(2)中,干燥的操作条件为:先在50-70℃下干燥12-24h,然后在100-120℃下干燥4-8h。

[0024] 采用上述进一步技术方案的有益效果在于,通过分段干燥,可使玻璃纤维蜂窝体内外水分散失速度较均匀,避免内外湿度差异过大导致开裂。

[0025] 进一步,上述步骤(3)中,玻璃纤维蜂窝体薄板的厚度为5-30mm。

[0026] 采用上述进一步技术方案的有益效果在于,本发明所选厚度可确保后续变形程度较大,变形易操作。

[0027] 进一步,上述步骤(3)中,加热的温度为90-120℃。

[0028] 采用上述进一步技术方案的有益效果在于,本发明所选温度能够使可塑性粘结剂具备柔性和可操作性。

[0029] 进一步,上述步骤(3)中,任意形状为圆筒状、椭圆筒状、不规则筒状、弧形或波浪状。特别地,当卷成闭合的圆筒状、椭圆筒状或不规则筒状时,还需要在接口部位涂上可塑性粘结剂,并进行干燥。

[0030] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0031] 1、采用环保型成型液和环保型可塑性粘结剂,有助于改善我们的环境;

[0032] 2、对玻璃纤维蜂窝体材料进行塑性改进,制得受热变形、冷却定形,并可多次重复操作的柔性玻璃纤维蜂窝体材料。

附图说明

[0033] 图1为实施例1制得的圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体的结构示意图;

- [0034] 图2为实施例1制得的圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体与其他滤芯或滤袋嵌套使用的示意图；
- [0035] 图3为实施例2制得的椭圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体的结构示意图；
- [0036] 图4为实施例3制得的不规则筒状柔性玻璃纤维蜂窝体的结构示意图；
- [0037] 图5为实施例4制得的弧形柔性玻璃纤维蜂窝体的结构示意图；
- [0038] 图6为实施例5制得的波浪状柔性玻璃纤维蜂窝体的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 以下实施例中,水溶性聚酯增塑剂的制备方法参考文献:“浸润剂、粘结剂专用水溶性聚酯增塑剂”,《玻璃纤维》,虞峰,2009,2:1-4,8。

[0041] 实施例1

[0042] 柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:

[0043] (1) 玻璃纤维毡波纹成型

[0044] 先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后在100℃下干燥1min,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

[0045] 其中,以质量百分数计,成型液包括水溶性聚酯增塑剂0.5%,余量为水;

[0046] (2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

[0047] 先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后先在50℃下干燥12h,然后在100℃下干燥4h,得到玻璃纤维蜂窝体;

[0048] 其中,以质量百分数计,可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂(广州海豚新材料有限公司的Dolphin-1371水性聚氨酯树脂)30%,水溶性聚酯增塑剂10%,硅烷偶联剂KH5603%,余量为水;

[0049] (3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

[0050] 先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成厚度为5mm的玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热至90℃,取出后快速按照预期的形状弯曲,卷成圆筒状,待冷却后即可自然固定该形状;在该圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体的接口部位涂上步骤(2)中的可塑性粘结剂,并按照步骤(2)中的干燥工艺进行干燥,即得闭合的圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体(如图1所示)。

[0051] 此外,该圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体还可以与其他滤芯或滤袋嵌套使用(如图2所示)。

[0052] 实施例2

[0053] 柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:

[0054] (1) 玻璃纤维毡波纹成型

[0055] 先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后在100℃下干燥4min,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

[0056] 其中,以质量百分数计,成型液包括水溶性聚酯增塑剂5%,余量为水;

[0057] (2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

[0058] 先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后先在50℃下干燥24h,然后在100℃下干燥8h,得到玻璃纤维蜂窝体;

[0059] 其中,以质量百分数计,可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂(广州海豚新材料有限公司的Dolphin-1371水性聚氨酯树脂)50%,水溶性聚酯增塑剂5%,硅烷偶联剂KH5601%,余量为水;

[0060] (3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

[0061] 先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成厚度为30mm的玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热至100℃,取出后快速按照预期的形状弯曲,卷成椭圆筒状,待冷却后即可自然固定该形状;在该椭圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体的接口部位涂上步骤(2)中的可塑性粘结剂,并按照步骤(2)中的干燥工艺进行干燥,即得闭合的椭圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体(如图3所示)。

[0062] 实施例3

[0063] 柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:

[0064] (1) 玻璃纤维毡波纹成型

[0065] 先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后在120℃下干燥2min,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

[0066] 其中,以质量百分数计,成型液包括水溶性聚酯增塑剂2%,余量为水;

[0067] (2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

[0068] 先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后先在60℃下干燥18h,然后在110℃下干燥6h,得到玻璃纤维蜂窝体;

[0069] 其中,以质量百分数计,可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂(广州海豚新材料有限公司的Dolphin-1371水性聚氨酯树脂)40%,水溶性聚酯增塑剂15%,硅烷偶联剂KH5602%,余量为水;

[0070] (3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

[0071] 先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成厚度为10mm的玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热至110℃,取出后快速按照预期的形状弯曲,卷成不规则筒状,待冷却后即可自然固定该形状;在该不规则圆筒状柔性玻璃纤维蜂窝体的接口部位涂上步骤(2)中的可塑性粘结剂,并按照步骤(2)中的干燥工艺进行干燥,即得闭合的不规则筒状柔性玻璃纤维蜂窝体(如图4所示,任何与图1圆筒状和图3椭圆筒状不同的筒状均可归为不规则筒状)。

[0072] 实施例4

[0073] 柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:

[0074] (1) 玻璃纤维毡波纹成型

[0075] 先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后在140℃下干燥1min,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

[0076] 其中,以质量百分数计,成型液包括水溶性聚酯增塑剂3%,余量为水;

[0077] (2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

[0078] 先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后先在70℃下干燥12h,然后在100℃下干燥4h,得到玻璃纤维蜂窝体;

[0079] 其中,以质量百分数计,可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂(安徽飞秒化工有限公司的水性聚氨酯树脂)30%,水溶性聚酯增塑剂15%,硅烷偶联剂KH5702%,余量为水;

[0080] (3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

[0081] 先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成厚度为20mm的玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热至115℃,取出后快速按照预期的形状弯曲,卷成弧形($0^{\circ} < \text{圆心角} < 360^{\circ}$),待冷却后即可自然固定该形状,即得弧形柔性玻璃纤维蜂窝体(如图5所示)。

[0082] 实施例5

[0083] 柔性玻璃纤维蜂窝体的制备方法,具体包括以下步骤:

[0084] (1) 玻璃纤维毡波纹成型

[0085] 先将玻璃纤维毡浸入成型液中,然后在140℃下干燥4min,最后加入瓦楞机成型,得到波纹式玻璃纤维毡;

[0086] 其中,以质量百分数计,成型液包括水溶性聚酯增塑剂1%,余量为水;

[0087] (2) 玻璃纤维蜂窝体组装成型

[0088] 先将玻璃纤维毡和波纹式玻璃纤维毡交替叠加,然后浸入可塑性粘结剂中,最后先在70℃下干燥24h,然后在120℃下干燥8h,得到玻璃纤维蜂窝体;

[0089] 其中,以质量百分数计,可塑性粘结剂包括水溶性热塑性聚氨酯粘结剂(安徽飞秒化工有限公司的水性聚氨酯树脂)45%,水溶性聚酯增塑剂8%,硅烷偶联剂KH5701%,余量为水;

[0090] (3) 柔性玻璃纤维蜂窝体加热成型

[0091] 先将玻璃纤维蜂窝体沿孔道方向切成厚度为15mm的玻璃纤维蜂窝体薄板,然后加热至120℃,取出后快速按照预期的形状弯曲,制成波浪状,待冷却后即可自然固定该形状,即得波浪状玻璃纤维蜂窝体(如图6所示)。

[0092] 性能测试

[0093] 将实施例1-5制得的柔性玻璃纤维蜂窝体再次在105℃加热后,均能在该温度下实现任意变形,人为固定形状取出、冷却后均能自然定形,且在玻璃纤维蜂窝体机械结构不破坏的情况下,该过程是可以任意多次重复的。

[0094] 以上试验说明,本发明采用可塑性粘结剂组装玻璃纤维蜂窝体,实现了蜂窝体受热变形、冷却定形,并可多次重复,具有柔性特征。

[0095] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和和特点相一致的最宽的范围。

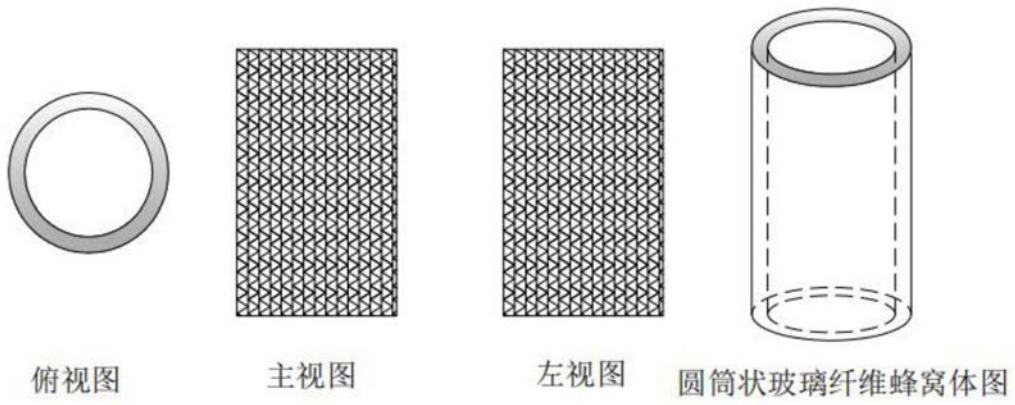


图1

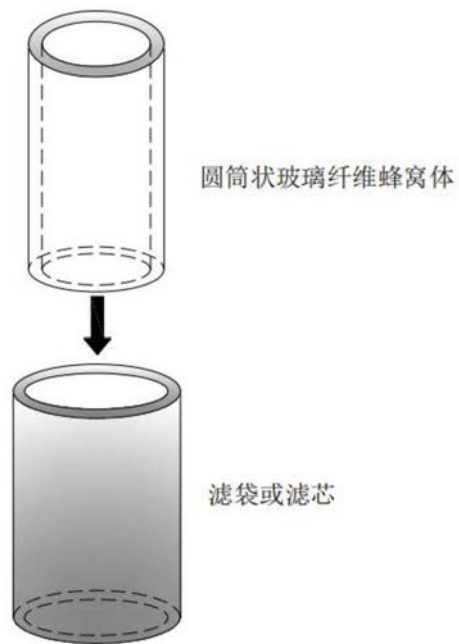


图2

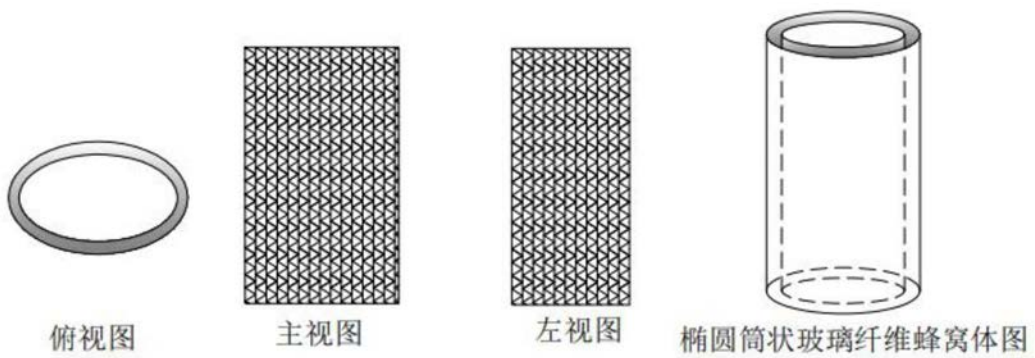


图3

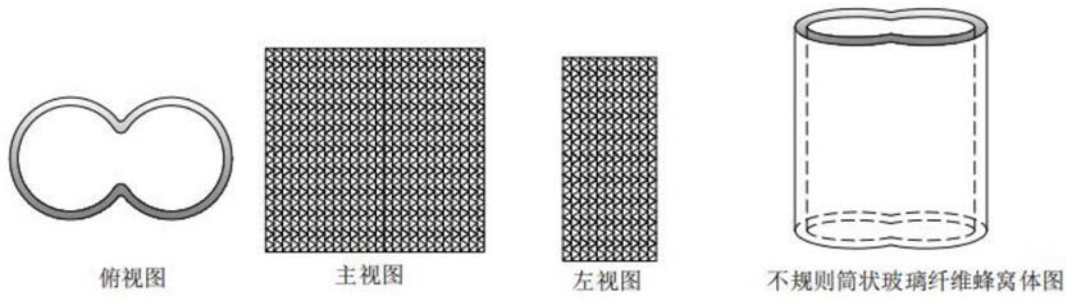


图4

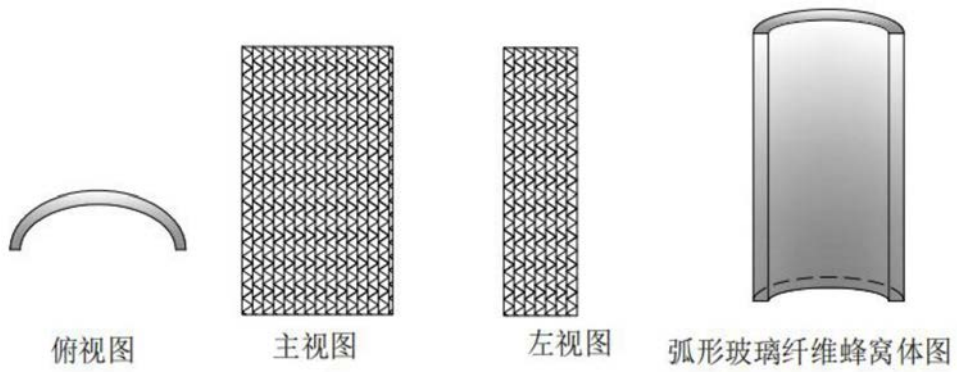


图5

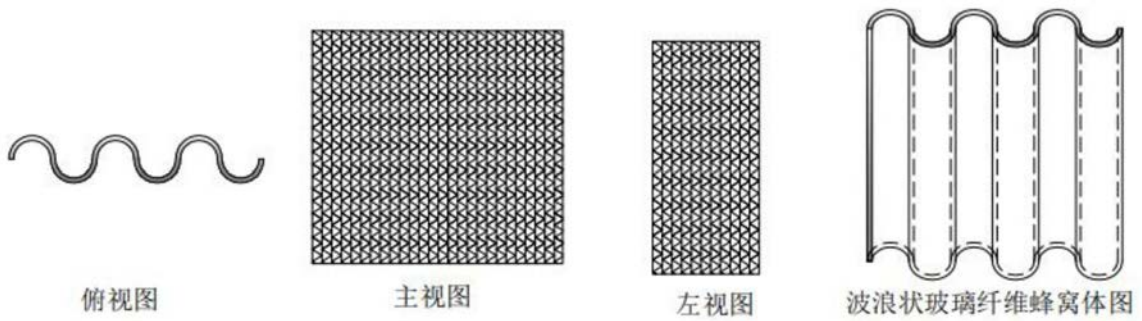


图6