

一种辅助氧化铝连续纤维毡成形多排喷吹装置及方法

技术领域

本发明涉及一种辅助氧化铝连续纤维毡成形多排喷吹装置及方法，属于纺织配件技术领域。

背景技术

近年来，随着军工、航空航天和民用领域对于耐高温绝热材料和增强材料的需求提升，氧化铝纤维作为一种新型的高性能无机非金属纤维材料，不仅具有超常规的耐高温氧化性能，且具有相当的力学性能，从而成为该领域研究的重点。

氧化铝纤维可由金属氧化物粉末、聚合物和铝的无机盐等，通过熔融法、静电纺丝、浸渍法和溶胶凝胶法等方法制备获得，其中又以溶胶凝胶法最为常见，能够获得组分均匀、纯度较高、性能均一的前驱体凝胶氧化铝纤维。在经过适当的热处理后获得最终的多晶氧化铝连续纤维。

而氧化铝连续纤维毡作为一种目前各国均在着力研发的耐火分隔材料，在制备过程中面临着很多困难。氧化铝纤维的脆性较大，断裂伸长率极低，若采用传统的短毡成形方式，氧化铝纤维易受到横向剪切作用力的影响，出现断点形成粉末状短纤维，这将影响氧化铝连续纤维毡的成形强度，整体力学性能下降，影响最后的实际应用。

因此，如何设计一种可以辅助氧化铝连续纤维毡成形的装置及方法是目前亟需解决的技术问题。

发明内容

[技术问题]

氧化铝纤维的脆性较大，断裂伸长率极低，若采用传统的短毡成形方式，氧化铝纤维易受到横向剪切作用力的影响，出现断点形成粉末状短纤维，这将影响氧化铝连续纤维毡的成形强度，整体力学性能下降，影响最后的实际应用。

[技术方案]

为解决上述问题，本发明提供了一种辅助氧化铝连续纤维毡成形多排喷吹装置及方法，本发明的辅助氧化铝连续纤维毡成形多排喷吹装置可以保证氧化铝纤维毡在成形时，不会因为加工成形中对氧化铝纤维的剪切破坏形成的粉末状氧化铝纤维从而降低氧化铝连续纤维毡的强力。相比于其他氧化铝连续纤维毡成形方法或者装置，本发明可以保证在制备过程中不损伤破坏氧化铝纤维，杜绝了粉末状氧化铝纤维的存在，确保了氧化铝连续纤维毡的成形

强度和重量，此外，本发明装置能够简化氧化铝连续纤维毯的制备流程，提高制备效率。

本发明的第一个目的在于提供一种辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，包括储料罐、多排喷吹机构和空心筒，所述储料罐通过管道与所述多排喷吹机构连通，所述多排喷吹机构的下方设置有空心筒且与所述空心筒连通，所述空心筒的下方连通有负压吸风机，所述空心筒与所述负压吸风机之间还设置有负压吸风网和传送带，所述负压吸风网位于所述传送带的上方，所述传送带带动所述负压吸风网移动；其中，所述多排喷吹机构的上下表面分别设置有第一层喷丝孔和第二层喷丝孔，若干个所述第一层喷丝孔与若干个所述第二层喷丝孔一一对应。

本发明的一种实施方式中，所述多排喷吹机构的内部呈中空状，所述第一层喷丝孔与所述第二层喷丝孔的尺寸相同；所述多排喷吹机构的侧面设置有若干个通风孔。

本发明的一种实施方式中，所述多排喷吹机构的第一层喷丝孔与第二层喷丝孔的半径为 0.3-0.6mm，喷丝孔的间距为 2-15mm；喷丝孔的半径与第一层喷丝孔和第二层喷丝孔的间距之比为 1：10-1：80。

本发明的一种实施方式中，所述管道上设置有安全阀和计量泵；所述传送带和负压吸风网上均设置有网孔，所述负压吸风机位于所述传送带内；所述多排喷吹机构是不锈钢材质、陶瓷或者碳化硅材质一体成型得到。

本发明的第二个目的在于提供一种辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，所述方法是采用所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，包括以下步骤：

- (1) 将配置好的氧化铝纺丝液放置于储料罐内，通过安全阀和计量泵进行输送；
- (2) 将步骤(1)中的氧化铝纺丝液导入多排喷吹机构；
- (3) 步骤(2)中多排喷吹机构的上下表面根据实际需求排布有喷丝孔，在多排喷吹机构的侧表面排布有通风孔；
- (4) 纺丝液通过步骤(3)所述的多排喷吹机构，通过喷丝孔牵伸成丝，通过通风孔进行冷却，再由负压吸风机吹断形成氧化铝短纤维；
- (5) 步骤(4)得到的氧化铝短纤维被负压吸风网吸附成网，传送带带动负压吸风网以 1-5mm/s 的速度向前运动，形成厚度达到 1-100mm 的先驱体氧化铝连续纤维毯；
- (6) 步骤(5)得到的氧化铝连续纤维毯预制体经过热处理后形成最终的氧化铝连续纤维毯。

本发明的一种实施方式中，步骤(3)所述的喷丝孔半径 0.25-1mm，喷丝孔间距为 2-15mm；步骤(3)所述的通风孔的半径为 1-20mm，喷丝孔直径与第一层喷丝孔和第二层喷丝孔距离

之比为 1: 10-1: 80。

本发明的一种实施方式中，步骤（3）所述的负压吸风机的工作频率为 0.5-2Hz，负压吸风机的转速为 200-300r/min。

本发明的一种实施方式中，步骤（1）所述的计量泵的转速为 0.1-0.2r/min。

本发明的一种实施方式中，步骤（6）中所述的热处理为以较低的速率升温至 700℃，保温 30min；随后以较高的升温速率将毯从 700℃依次升温至 800、900、1000、1100 和 1200℃，保温 30min 后取出，在室温下冷却，得到最终厚度达到 5-150mm 的氧化铝连续纤维毯。

本发明的一种实施方式中，步骤（3）所述的喷丝孔的横向间距为 2-15mm，纵向间距为 2-15mm。

有益效果

（1）本发明的多排喷吹机构可由不锈钢、陶瓷材料等材料一体成型，多排喷吹机构是中空的，机构上含有均匀分布的喷丝孔，可以保证氧化铝前驱体纤维均匀降温，并由负压吸风机吹落形成短纤维，避免出现氧化铝前驱体纤维在制备过程中出现的破坏。

（2）本发明多排喷吹机构的喷丝孔半径、排布距离和两层喷丝孔间距可以根据氧化铝连续纤维毯的实际需求进行调整。从而获得合适的氧化铝纤维半径、长度，以及最终的氧化铝连续纤维毯的厚度和强度。

（3）本发明的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置及方法，工艺流程设置合理，配置的纺丝液通过适合的泵转速通过多排喷吹机构获得理想无破坏的氧化铝前驱体短纤维，由负压网吸附成网，经过烧结获得最终的氧化铝连续纤维毯成品，简化了工艺流程，提升了制备质量和效率。

（4）本发明的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置可以保证氧化铝纤维毯在成形时，不会因为在加工成形中对氧化铝纤维的剪切破坏形成的粉末状氧化铝纤维从而降低氧化铝连续纤维毯的强力。相比于其他氧化铝连续纤维毯成形方法或者装置，本发明可以保证在制备过程中不损伤破坏氧化铝纤维，杜绝了粉末状氧化铝纤维的存在，确保了氧化铝连续纤维毯的成形强度和重量。

（5）本发明装置能够简化氧化铝连续纤维毯的制备流程，提高制备效率。

（6）本发明的负压吸风机工作时，空气通过多排喷吹机构的侧边通风孔对呈丝状的纺丝液进行冷却定型，此外，负压吸风机还可以对已经通过第二层喷丝孔的氧化铝前驱体纤维进行吹断，形成氧化铝短纤维。

（7）本发明传送带和负压吸风网上均设置有网孔，通过负压吸风机能够使下落的先驱体

氧化纤维由负压吸风网吸附成网，传送带带动负压吸风网向前运动，能够形成厚度达到 1-100mm 的先驱体氧化铝连续纤维毯。

附图说明

图 1 为本发明辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置的结构示意图；

图 2 为本发明多排喷吹机构的俯视图，其中， R 是喷丝孔半径， T_x 是喷丝孔横向间距， T_y 是喷丝孔纵向间距；

图 3 是本发明多排喷吹机构的侧视图，其中， r 是通风孔半径， t_x 是通风孔横向间距， t_y 是通风孔纵向间距，第一层喷丝孔与第二层喷丝孔的间距为 Y ，喷丝孔半径 R 与间距 Y 之比 (R/Y) 称为孔径比。

其中：1、储料罐；2、安全阀；3、计量泵；4、多排喷吹机构；5、负压吸风网；6、负压吸风机；7、传送带；8、空心筒；9、第一层喷丝孔；10、第二层喷丝孔；11、通风孔。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，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。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

实施例 1

如图 1-3 所示，本实施例提供了一种辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，包括储料罐 1、多排喷吹机构 4 和空心筒 8，所述储料罐 1 通过管道与所述多排喷吹机构 4 连通，所

述多排喷吹机构 4 的下方设置有空心筒 8 且与所述空心筒 8 连通, 所述空心筒 8 的下方连通有负压吸风机 6, 所述空心筒 8 与所述负压吸风机 6 之间还设置有负压吸风网 5 和传送带 7, 所述负压吸风网 5 位于所述传送带 7 的上方, 所述传送带 7 带动所述负压吸风网 5 移动; 其中, 所述多排喷吹机构 4 的上下表面分别设置有第一层喷丝孔 9 和第二层喷丝孔 10, 若干个所述第一层喷丝孔 9 与若干个所述第二层喷丝孔 10 一一对应。

可选地, 所述多排喷吹机构 4 的内部呈中空状, 多排喷吹机构 4 上下表面分别设置有一层喷丝孔 9 和第二层喷丝孔 10, 所述第一层喷丝孔 9 与所述第二层喷丝孔 10 的尺寸相同, 即多排喷吹机构 4 的上下表面排布着完全一致的喷丝孔。

可选地, 所述多排喷吹机构 4 的侧面设置有若干个通风孔 11, 所述通风孔 11 用于对所述第一层喷丝孔 9 与所述第二层喷丝孔 10 之间的氧化铝前驱体纤维进行冷却。

可选地, 所述多排喷吹机构 4 是不锈钢材质、陶瓷或者碳化硅材质一体成型得到。

可选地, 所述多排喷吹机构 4 的第一层喷丝孔 9 与第二层喷丝孔 10 的半径为 0.3-0.6mm, 喷丝孔的间距为 2-15mm。

可选地, 所述多排喷吹机构 4 的喷丝孔数量排布配置为 $2*5-20*100$ 。

如图 2 和 3 所示, R 是喷丝孔半径, T_x 是喷丝孔横向间距, T_y 是喷丝孔纵向间距; r 是通风孔半径, t_x 是通风孔横向间距, t_y 是通风孔纵向间距, 第一层喷丝孔与第二层喷丝孔的间距为 Y , 喷丝孔半径 R 与间距 Y 之比 (R/Y) 称为孔径比。喷丝孔的半径与第一层喷丝孔 9 和第二层喷丝孔 10 的间距之比称为孔径比, 孔径比为 1: 10-1: 80。

进一步地, 所述负压吸风机 6 的工作频率为 0.5-2Hz, 负压吸风机的转速为 200-300r/min, 进一步的, 负压吸风机 6 的转速优选为 250r/min, 负压吸风机 6 工作时, 空气通过多排喷吹机构 4 的侧边通风孔 11 对呈丝状的纺丝液进行冷却定型, 此外, 负压吸风机 6 对已经通过第二层喷丝孔 10 的氧化铝前驱体纤维进行吹断, 形成氧化铝短纤维。

可选地, 所述管道上设置有安全阀 2 和计量泵 3, 安全阀 2 和计量泵 3 能够随时观测和调节管道内物料的容量和流速。可选地, 所述计量泵 3 的转速为 0.1-0.2r/min; 所述安全阀 2 为电磁阀或电动阀。

进一步地, 所述储料罐 1 连接有螺杆挤出机, 所述螺杆挤出机用于将储料罐 1 内的物料经过所述管道运送至所述多排喷吹机构 4 中。

可选地, 所述传送带 7 和负压吸风网 5 上均设置有网孔, 所述负压吸风机 6 位于所述传送带 7 内, 通过负压吸风机 6 能够使下落的先驱体氧化纤维由负压吸风网 5 吸附成网 (风速为 100-200r/s), 传送带 7 带动负压吸风网 5 以 1-5mm/s 的速度向前运动, 形成厚度达到 1-

100mm 的先驱体氧化铝连续纤维毯。

本实施例的工作原理：将溶胶凝胶法所需要的原材料加入到储料罐中，经由计量泵通过适当的转速（0.1-0.2r/min）将储料罐中的纺丝液输送到多排喷吹机构中，多排喷吹机构的第一层喷丝孔半径为 0.3-0.6mm，第二层喷丝孔位于第一层喷丝孔的正下方，喷丝孔的半径与两层喷丝孔的间距之比为 1: 10-1: 80，喷丝孔以 2*5-20*100 的方式排列，孔间距为 2-15mm。负压吸风机以 0.5-2Hz 的频率工作，一方面可以冷却两层喷丝孔之间的先驱体氧化铝纤维，另一方面，凭借侧边的通风孔，可以吹落先驱体氧化铝纤维。下落的先驱体氧化铝纤维由负压吸风网吸附成网（风速为 100-200r/s），传送带带动负压吸风网以 1-5mm/s 的速度向前运动，形成厚度达到 1-100mm 的先驱体氧化铝连续纤维毯，然后开始烧结，烧结的具体工艺为：以较低的速率升温至 700℃，保温 30min；随后以较高的升温速率将毯从 700℃ 依次升温至 800、900、1000、1100 和 1200℃，保温 30min 后取出，在室温下冷却，得到最终厚度达到 5-150mm 的氧化铝连续纤维毯。

实施例 2

本实施例提供了一种辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，所述方法是采用实施例 1 提供了一种辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，包括以下步骤：

- （1）将配置好的氧化铝纺丝液放置于储料罐内，通过安全阀和计量泵进行输送；
- （2）将步骤（1）中的氧化铝纺丝液导入多排喷吹机构；
- （3）步骤（2）中多排喷吹机构的上下表面根据实际需求排布有喷丝孔，喷丝孔半径 0.25-1mm，喷丝孔间距为 2-15mm，在多排喷吹机构的侧表面排布有通风孔，通风孔的半径为 1-20mm，喷丝孔直径与第一层喷丝孔和第二层喷丝孔距离之比（孔径比）为 1: 10-1: 80；
- （4）纺丝液通过步骤（3）所述的多排喷吹机构，通过喷丝孔牵伸成丝，通过通风孔进行冷却，再由负压吸风机吹断形成氧化铝短纤维；
- （5）步骤（4）得到的氧化铝短纤维被负压吸风网吸附成网，传送带带动负压吸风网以 1-5mm/s 的速度向前运动，形成厚度达到 1-100mm 的先驱体氧化铝连续纤维毯；
- （6）步骤（5）得到的氧化铝连续纤维毯预制体经过热处理后形成最终的氧化铝连续纤维毯。

实施例 3

本实施例是为了得到较薄（<20mm）厚度的氧化铝连续纤维毯所探究得到的工艺流程。

储料罐内主要储存根据配方合成的氧化铝纺丝液。进一步的，氧化铝纺丝液由中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司提供，将铝粉分批倒入热的结晶氯化铝水溶液并搅拌均匀得到

聚合氯化铝母液，再将该母液与硅溶胶按比例混合，然后加入 PEG 后减压蒸馏得到具有一定粘度的凝胶纺丝液。

氧化铝纺丝液通过安全阀到达计量泵处，计量泵的转速 0.1-0.5r/min，进一步的，转速优选为 0.15r/min。

氧化铝纺丝液通过计量泵到达多排喷吹机构处，多排喷吹机构的内部呈中空状且上下表面排布着完全一致的喷丝孔，如图 2 所示，喷丝孔的半径 R 为 0.25-1mm，进一步的，喷丝孔半径 R 优选为 0.5mm。横向与纵向喷丝孔排列为 9*2。喷丝孔的横向间距 Tx 为 2-15mm，纵向间距 Ty 为 2-15mm，进一步的，喷丝孔的横向间距 Tx 优选为 4mm，纵向间距 Ty 优选为 8mm。

多排喷吹机构的侧表面排布着通风孔，如图 3 所示，通风孔的半径 r 为 1-20mm，进一步的，通风孔的半径 r 优选为 2mm，通风孔数量排列优选为 18*2，通风孔半径与第一层喷丝孔和第二层喷丝孔之间的间距 Y 之比（孔径比）为 1: 10-1: 80，进一步的，孔径比优选为 1: 20，第一层喷丝孔和第二层喷丝孔之间的间距 Y 为 10mm。

排布在多排喷吹机构边的负压吸风机以 0.5Hz-2Hz 的频率工作，进一步的，负压吸风机的频率优选为 1Hz。负压吸风机的转速为 200-300r/min，进一步的，负压吸风机的转速优选为 250r/min，负压吸风机工作时，空气通过多排喷吹机构的侧边通风孔对呈丝状的纺丝液进行冷却定型，此外，负压吸风机对已经通过第二层喷丝孔的氧化铝前驱体纤维进行吹断，形成氧化铝短纤维。

通过多排喷吹机构得到的氧化铝短纤维被负压负压吸风机吸附至负压吸风网上，负压负压吸风机的转速为 100-200r/min，进一步的，负压负压吸风机的转速优选为 150r/min，同时负压吸风网以 1-5mm/s 的速度向前运动，进一步的，负压吸风网向前运动的速度优选为 4mm/min。

由上述步骤获得的氧化铝连续纤维毯预制体的厚度达到 15mm。进一步的，开始烧结，以较低的速率升温至 700℃，保温 30min；随后以较高的升温速率将毯从 700℃ 依次升温至 800、900、1000、1100 和 1200℃，保温 30min 后取出，在室温下冷却，得到最终厚度达到 10mm 的氧化铝连续纤维毯。

采用上述工艺得到的氧化铝连续纤维毯成形良好且拉伸强度达到 5.78MPa。

对照例 1

调整实施例 3 中的喷丝孔的半径 R 为 0.2mm，以期获得更低细度的氧化铝前驱体短纤维，增强氧化铝连续纤维毯的粘结强度，其他和实施例 3 保持一致。

在制备过程中，可以发现，由于喷丝孔的半径太小，具有一定粘度的氧化铝纺丝液较难

通过喷丝孔，无法形成连续的氧化铝前驱体纤维，负压吸风网上得到的氧化铝短纤维长短不一，长度均匀率无法满足实际需求。

对照例 2

调整实施例 3 中的喷丝孔的半径 R 为 1mm，以期获得细度较高的氧化铝前驱体短纤维，短纤维的成形均匀性会得到提升，其他和实施例 3 保持一致。

在制备过程中，可以发现，因为纤维较粗，现有的负压吸风机转速无法吹断氧化铝前驱体纤维形成短纤维，但增加负压吸风机转速后，在第一层喷丝孔与第二层喷丝孔之间的风速过大，使得纤维还未成型就被吹断，短纤维长度均匀率反而没有提升，无法满足实际需求。

对照例 3

调整实施例 3 中的孔径比分别为 1：10、1：30、1：40、1：50、1：60、1：70 和 1：80。其他操作步骤和实施例 3 保持一致，得到实施例 3 中不同孔径比的氧化铝连续纤维毯拉伸强度，如下表 1 所示。

表 1 实施例 3 中不同孔径比的氧化铝连续纤维毯拉伸强度

孔径比	拉伸强度（MPa）
1：10	5.6
1：20（实施例 3）	5.78
1：30	5.7
1：40	5.0
1：50	4.1
1：60	4.1
1：70	2.8
1：80	0.1

通过表 1 得到的结果，可以发现，随着孔径比的增大，得到的氧化铝连续纤维毯的强度有着明显的下降，这是因为纤维长度的增加，虽然在负压吸风的作用下，纤维之间的缠结更为明显，但因为纤维长度的均匀度有所下降，在氧化铝连续纤维毯中容易出现疵点，在强度测试中，疵点处更加容易产生应力集中，出现破坏。

实施例 4

本实施例是为了得到较厚（>100mm）厚度的氧化铝连续纤维毯所探究得到的工艺流程。

将储料罐中已经配置好的氧化铝纺丝液通过安全阀到达计量泵处，计量泵的转速进一步的优选为 0.5r/min。

氧化铝纺丝液通过计量泵到达多排喷吹机构处,喷丝孔的半径 R 进一步的优选为 0.8mm。横向与纵向喷丝孔数量排列优选为 18*5。喷丝孔的横向间距优选为 10mm,纵向间距 Ty 优选为 10mm。

多排喷吹机构的侧表面排布着通风孔,如图 3 所示,通风孔的半径 r 优选为 5mm,通风孔排列数量排列优选为 36*3,孔径比优选为 1: 60,第一层喷丝孔和第二层喷丝孔之间的间距 Y 为 30mm。

负压吸风机频率优选为 2Hz。负压吸风机的转速优选为 200r/min,在冷却氧化铝前驱体纤维的同时,吹断纤维形成短纤维。

通过多排喷吹机构得到的氧化铝短纤维被负压负压吸风机吸附至负压吸风网上,负压负压吸风机的转速优选为 120r/min,同时负压吸风网向前运动的速度优选为 2mm/min。

由上述步骤获得的氧化铝连续纤维毯预制体的厚度达到 120mm。进一步的,开始烧结,以较低的速率升温至 700℃,保温 30min;随后以较高的升温速率将毯从 700℃依次升温至 800、900、1000、1100 和 1200℃,保温 30min 后取出,在室温下冷却,得到最终厚度达到 100mm 的氧化铝连续纤维毯。

采用上述工艺得到的氧化铝连续纤维毯成形良好且拉伸强度达到 7.32MPa。

对照例 4

调整实施例 4 中的孔径比分别为 1: 10、1: 30、1: 40、1: 50、1: 60、1: 70 和 1: 80。其他操作步骤和实施例 4 保持一致,得到实施例 4 中不同孔径比的氧化铝连续纤维毯拉伸强度,如下表 2 所示。

表 2 实施例 4 中不同孔径比的氧化铝连续纤维毯拉伸强度

孔径比	拉伸强度 (MPa)
1: 10	2.56
1: 20	4.10
1: 30	5.34
1: 40	6.66
1: 50	6.54
1: 60	7.21
1: 70 (实施例 4)	7.32
1: 80	7.10

可以看到,随着孔径比增大,氧化铝连续纤维毯的拉伸强度有较大提升,这是因为,随

着氧化铝前驱体短纤维的细度增加，纤维整体强度提升，较大的孔径比使得落在负压吸风网上的短纤维更容易产生相互缠结，纤维间的摩擦作用力提升，使得氧化铝连续纤维毯整体强度得到提高。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，但其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术的人，在不脱离本发明的精神和范围内，都可做各种的改动与修饰，因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。

1.一种辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，其特征在于，包括储料罐（1）、多排喷吹机构（4）和空心筒（8），所述储料罐（1）通过管道与所述多排喷吹机构（4）连通，所述多排喷吹机构（4）的下方设置有空心筒（8）且与所述空心筒（8）连通，所述空心筒（8）的下方连通有负压吸风机（6），所述空心筒（8）与所述负压吸风机（6）之间还设置有负压吸风网（5）和传送带（7），所述负压吸风网（5）位于所述传送带（7）的上方，所述传送带（7）带动所述负压吸风网（5）移动；其中，所述多排喷吹机构（4）的上下表面分别设置有第一层喷丝孔（9）和第二层喷丝孔（10），若干个所述第一层喷丝孔（9）与若干个所述第二层喷丝孔（10）一一对应。

2.根据权利要求 1 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，其特征在于，所述多排喷吹机构（4）的内部呈中空状，所述第一层喷丝孔（9）与所述第二层喷丝孔（10）的尺寸相同；所述多排喷吹机构（4）的侧面设置有若干个通风孔（11）。

3.根据权利要求 2 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，其特征在于，所述多排喷吹机构（4）的第一层喷丝孔（9）与第二层喷丝孔（10）的半径为 0.3-0.6mm，喷丝孔的间距为 2-15mm；喷丝孔的半径与第一层喷丝孔（9）和第二层喷丝孔（10）的间距之比为 1：10-1：80。

4.根据权利要求 3 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，其特征在于，所述管道上设置有安全阀（2）和计量泵（3）；所述传送带（7）和负压吸风网（5）上均设置有网孔，所述负压吸风机（6）位于所述传送带（7）内；所述多排喷吹机构（4）是不锈钢材质、陶瓷或者碳化硅材质一体成型得到。

5.一种辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，其特征在于，所述方法是采用权利要求 4 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形多排喷吹装置，包括以下步骤：

（1）将配置好的氧化铝纺丝液放置于储料罐（1）内，通过安全阀（2）和计量泵（3）进行输送；

（2）将步骤（1）中的氧化铝纺丝液导入多排喷吹机构（4）；

（3）步骤（2）中多排喷吹机构（4）的上下表面根据实际需求排布有喷丝孔，在多排喷吹机构（4）的侧表面排布有通风孔（11）；

（4）纺丝液通过步骤（3）所述的多排喷吹机构（4），通过喷丝孔牵伸成丝，通过通风孔（11）进行冷却，再由负压吸风机（6）吹断形成氧化铝短纤维；

（5）步骤（4）得到的氧化铝短纤维被负压吸风网（5）吸附成网，传送带（7）带动负压吸风网（5）以 1-5mm/s 的速度向前运动，形成厚度达到 1-100mm 的先驱体氧化铝连续纤维

毯；

(6) 步骤 (5) 得到的氧化铝连续纤维毯预制体经过热处理后形成最终的氧化铝连续纤维毯。

6. 根据权利要求 5 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，其特征在于，步骤 (3) 所述的喷丝孔半径 0.25-1mm，喷丝孔间距为 2-15mm；步骤 (3) 所述的通风孔 (11) 的半径为 1-20mm，喷丝孔直径与第一层喷丝孔 (9) 和第二层喷丝孔 (10) 距离之比为 1: 10-1: 80。

7. 根据权利要求 5 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，其特征在于，步骤 (3) 所述的负压吸风机 (6) 的工作频率为 0.5-2Hz，负压吸风机 (6) 的转速为 200-300r/min。

8. 根据权利要求 5 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，其特征在于，步骤 (1) 所述的计量泵 (3) 的转速为 0.1-0.2r/min。

9. 根据权利要求 5 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，其特征在于，步骤 (6) 中所述的热处理为以较低的速率升温至 700℃，保温 30min；随后以较高的升温速率将毯从 700℃依次升温至 800、900、1000、1100 和 1200℃，保温 30min 后取出，在室温下冷却，得到最终厚度达到 5-150mm 的氧化铝连续纤维毯。

10. 根据权利要求 5 所述的辅助氧化铝连续纤维毯成形方法，其特征在于，步骤 (3) 所述的喷丝孔的横向间距为 2-15mm，纵向间距为 2-15mm。