



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111910271 B

(45) 授权公告日 2021.12.17

(21) 申请号 202010567230.1

(22) 申请日 2020.06.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111910271 A

(43) 申请公布日 2020.11.10

(73) 专利权人 中国纺织科学研究院有限公司
地址 100025 北京市朝阳区延静里中街3号

(72) 发明人 史贤宁 崔华帅 吴鹏飞 崔宁
李杰 黄庆

(74) 专利代理机构 北京元中知识产权代理有限
责任公司 11223

代理人 张则武

(51) Int. Cl.

D01D 5/092 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 2063527 U, 1990.10.10
- CN 206666688 U, 2017.11.24
- CN 103060774 A, 2013.04.24
- CN 102296372 A, 2011.12.28
- DE 4131840 A1, 1993.04.01
- CN 203238362 U, 2013.10.16
- JP S62243824 A, 1987.10.24
- CN 1304463 A, 2001.07.18
- CN 202401170 U, 2012.08.29
- CN 103352262 A, 2013.10.16
- CN 206385280 U, 2017.08.08
- JP 2007031892 A, 2007.02.08
- CN 208594351 U, 2019.03.12
- CN 204111954 U, 2015.01.21
- JP 2010106393 A, 2010.05.13

审查员 朱敏

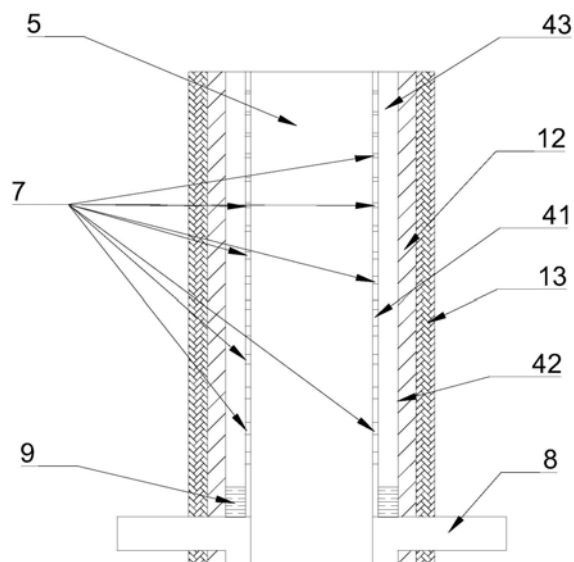
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种纺丝设备及其缓冷装置

(57) 摘要

本发明公开了一种纺丝设备及其缓冷装置，缓冷装置包括具有中空腔室的出气窗，所述出气窗的外部套设有出气窗外套，所述出气窗外套与所述出气窗之间具有用于气体通过的通道，所述出气窗的侧壁上沿轴向设有若干出气层，任一出气层均设置有出气狭缝，各出气层的出气狭缝沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向逐渐变小；还包括进气单元，所述进气单元与所述气体通道连通，所述进气单元与所述气体通道之间设有气体整流器。本发明使沿着初生纤维经过的方向，气体供入中空腔室内的量逐渐增大，可平衡由于冷空气被动补充至中空腔室中造成的气体的压力场和温度场的不稳定性，从而有助于提高可纺性和纤维的品质。



1. 一种用于纺丝设备的缓冷装置,包括具有中空腔室的出气窗,所述出气窗的外部套设有出气窗外套,所述出气窗外套与所述出气窗之间具有用于气体通过的气体通道,其特征在于:

所述出气窗的侧壁上沿轴向设有若干出气层,任一出气层均设置有出气狭缝,出气狭缝的形状选自条形狭缝、方形狭缝或不规则形狭缝中的其一或其任意组合,各出气层的出气狭缝沿轴向的宽度沿气流流动方向逐渐变小;

气流流动方向为自下向上,初生纤维自上向下经过中空腔室,沿气流流动方向的各出气层的出气狭缝的宽度为等差数列。

2. 根据权利要求1所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:还包括进气单元,所述进气单元与所述气体通道连通,所述进气单元与所述气体通道之间设有气体整流器;

所述进气单元包括两进气管,两进气管关于所述出气窗的中心对称设置。

3. 根据权利要求2所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:

所述气体整流器包括至少两叠设的环形整流板,环形整流板上设有整流狭缝,相邻两环形整流板上的整流狭缝错位设置;

整流狭缝的形状选自圆形狭缝、条形狭缝、方形狭缝或不规则形狭缝中的其一或其任意组合。

4. 根据权利要求3所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:

整流狭缝在环形整流板上呈辐射状分布;

整流狭缝沿周向的宽度的当量尺寸的范围为0.5mm-5mm;

沿周向两相邻的整流狭缝的间距的范围为4mm-6mm。

5. 根据权利要求1-4任一所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:

任一出气层均设置有偶数个出气狭缝,相对设置的出气狭缝关于出气窗的中心对称。

6. 根据权利要求5所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:

各出气层的出气狭缝沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向的当量尺寸的范围为0.5mm-20mm。

7. 根据权利要求2-4任一所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:

所述出气窗外套的外部设置有用于调节控制所述中空腔室内气体温度的温控单元;

所述温控单元调节控制所述中空腔室内气体温度的变化范围为320℃-400℃。

8. 根据权利要求7所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:还包括气体加热单元,所述气体加热单元与所述进气单元连接;

所述气体加热单元包括电加热或热媒加热。

9. 根据权利要求8所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置,其特征在于:还包括用于供给气体的气源单元,所述气源单元与所述气体加热单元连接;

所述气源单元与所述气体加热单元之间设有流量控制单元。

10. 一种纺丝设备,其特征在于:包括如权利要求1-9任一所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置。

一种纺丝设备及其缓冷装置

技术领域

[0001] 本发明属于纤维加工装置结构设计和应用技术领域,具体地说,涉及一种纺丝设备及其缓冷装置。

背景技术

[0002] 熔融纺丝是化学纤维的主要制备方法之一,熔纺纺丝大致包括以下步骤:纺丝原料熔融、熔融纺丝液计量、纺丝液挤出、纺丝液冷却形成初生纤维、拉伸、上油以及卷绕。

[0003] 对于工业丝,无论是高强高模或高模低缩工业丝,由于其特殊的用途,决定了要有较高的力学性能。在微观聚集态结构上,实现较高的力学性能的必须前提就是工业丝要达到最大程度的取向。

[0004] 熔融纺丝过程中对初生纤维的品质影响最大的因素就是从喷丝板喷出的纺丝熔体细流冷却成初生纤维的过程,熔体细流冷却过程的好坏直接影响了长丝的质量,在熔体的冷却过程中还伴随着聚合物的重结晶以及晶格的重分布过程,因此,冷却质量直接决定了长丝的成品质量。

[0005] 由于熔体从喷丝板从喷出时通常具有几百摄氏度的高温,如果直接对其进行急速冷却会影响长丝中聚合物的结晶性质,因此,在部分熔纺化纤的纺丝过程中,比如在高强高模工业丝的纺丝过程中,为了使初生纤维缓慢冷却,需要在喷丝板和侧吹风窗之间加装缓冷器。

[0006] 缓冷器一般是两端开放的空腔圆套,具有加热和温控功能,可以将空腔中的气氛加热并控制在工艺温度,初生纤维从其空腔中的热气氛中经过,可以得到缓慢冷却。缓慢冷却可以降低初生纤维的取向程度,减小皮芯结构的影响,提高初生纤维的牵伸倍数,从而提高终端纤维的力学性能。

[0007] 现有技术中的缓冷器只是单一具有加热控制功能的空腔圆套,纤维从其空腔热气氛中经过会带走部分气体和热量,然后有新的外部冷空气被动向空腔内补充,因此在缓冷器空腔中产生不稳定的气压场和气温场。不稳定的气压场会产生紊乱气流,对熔体喷头拉伸过程中的纤维产生扰动,降低纺丝稳定性,增大纤维的不匀率;不稳定的气温场会使纺程上纤维的冷却工况波动,也会增大纤维的不匀率;并且,被动补充进入的冷空气是环境空气,条件不恒定,造成纺丝工况不可控、不稳定。

[0008] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足,提供一种用于纺丝设备的缓冷装置,旨在提高缓冷装置中气体压力场和温度场的稳定性。

[0010] 本发明的另外一个目的是提供一种纺丝设备,包括上述的一种用于纺丝设备的缓冷装置。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明采用技术方案的基本构思是:

[0012] 一种用于纺丝设备的缓冷装置,包括具有中空腔室的出气窗,所述出气窗的外部套设有出气窗外套,所述出气窗外套与所述出气窗之间具有用于气体通过的气体通道,所述出气窗的侧壁上沿轴向设有若干出气层,任一出气层均设置有出气狭缝,各出气层的出气狭缝沿轴向的宽度沿气流流动方向逐渐变小。

[0013] 上述方案中,通过设置出气狭缝沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向逐渐变小,增加了出气窗向中空腔室内主动供气功能,极大的改善熔体喷头拉伸过程中产生的气流扰动和温度波动的情况,提高初生纤维力学性能的均一性。

[0014] 进一步的,还包括进气单元,所述进气单元与所述气体通道连通,所述进气单元与所述气体通道之间设有气体整流器;

[0015] 优选的,所述进气单元包括两进气管,两进气管关于所述出气窗的中心对称设置。

[0016] 上述方案中,两进气管关于所述出气窗的中心对称设置,可进一步缓解气流的螺旋状流动状态,提高气流的均匀程度。

[0017] 进一步的,所述气体整流器包括至少两叠设的环形整流板,环形整流板上设有整流狭缝,相邻两环形整流板上的整流狭缝错位设置;

[0018] 优选的,整流狭缝的形状选自圆形狭缝、条形狭缝、方形狭缝或不规则形狭缝中的其一或其任意组合。

[0019] 进一步的,整流狭缝在环形整流板上呈辐射状分布;

[0020] 优选的,整流狭缝沿周向的宽度的当量尺寸的范围为0.5mm-5mm;

[0021] 优选的,沿周向两相邻的整流狭缝的间距的范围为4mm-6mm。

[0022] 上述方案中,两叠设的环形整流板之间具有供气体通过的空间,环形整流板的主体上设有供气体通过的整流狭缝,气体经进气单元进入气体通道前先经过由多层环形整流板错位叠拼组成的气体整流器。上述方案中的气体整流器结构简单,易于实现,方便制造,而简洁有效的气体整流器可进一步提高进气流量的均匀程度。

[0023] 进一步的,任一出气层均设置有偶数个出气狭缝,相对设置的出气狭缝关于出气窗的中心对称。

[0024] 进一步的,出气狭缝的形状选自圆形狭缝、条形狭缝、方形狭缝或不规则形狭缝中的其一或其任意组合;

[0025] 优选的,各出气层的出气狭缝沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向的当量尺寸的范围为0.5mm-20mm。

[0026] 上述方案中,在出气窗的每一层出气层都设置偶数个出气狭缝,使气体经偶数个出气狭缝进入中空腔室时,可保持气体流量的均匀性,提高中空腔室中气体气场的稳定性,包括压力场和温度场。将出气狭缝设置为关于出气窗的中心对称,可进一步提高气体流量的均匀性。

[0027] 进一步的,所述出气窗外套的外部设置有用于调节控制所述中空腔室内气体温度的温控单元;

[0028] 优选的,所述温控单元调节控制所述中空腔室内气体温度的变化范围为320℃-400℃。

[0029] 进一步的,还包括气体加热单元,所述气体加热单元与所述进气单元连接;

[0030] 优选的,所述气体加热单元包括电加热或热媒加热。

[0031] 进一步的,还包括用于供给气体的气源单元,所述气源单元与所述气体加热单元连接;

[0032] 优选的,所述气源单元与所述气体加热单元之间设有流量控制单元。

[0033] 上述方案中,通过设置气源、流量控制单元、气体加热单元以及温控单元,对气体温度设定和流量调节,实现定量的供给可调温度的气体。

[0034] 一种纺丝设备,包括如上所述的一种用于纺丝设备的缓冷装置。

[0035] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

[0036] 1、本发明设置沿着气体在气体通道内的气流流动方向,向中空腔室内供入的气体的量逐渐减小,即沿着初生纤维经过的方向,气体供入中空腔室内的量逐渐增大,这样就平衡了由于冷空气被动补充至中空腔室中造成的气体的压力场和温度场的不稳定性,从而有助于提高可纺性和纤维的品质。

[0037] 2、本发明的一两进气管关于所述出气窗的中心对称设置,可进一步缓解气流的螺旋状流动状态,提高气流的均匀程度。

[0038] 3、本发明两叠设的环形整流板之间具有供气体通过的空间,环形整流板的主体上设有供气体通过的整流狭缝,气体经进气单元进入气体通道前先经过由多层环形整流板叠拼组成的气体整流器,使气体整流器,结构简单,易于实现,方便制造,简洁有效的气体整流器可进一步提高进气流量的均匀程度。

[0039] 4、本发明通过设置气源、流量控制单元、气体加热单元以及温控单元,对气体温度设定和流量调节,实现定量的供给可调温度的气体,有助于纺丝工况的稳定。

[0040] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

附图说明

[0041] 附图作为本发明的一部分,用来提供对本发明的进一步的理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但不构成对本发明的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。在附图中:

[0042] 图1是本发明缓冷装置的结构示意图;

[0043] 图2是本发明缓冷装置部分结构的剖视图;

[0044] 图3是本发明整流板的结构示意图;

[0045] 图中:1、气源;2、流量控制单元;3、气体加热单元;4、出气窗组件;41、出气窗;42、出气窗外套;43、气体通道;5、中空腔室;7、出气狭缝;8、进气单元;9、气体整流器;10、环形整流板;11、整流狭缝;12、温控单元;13、保温单元。

[0046] 需要说明的是,这些附图和文字描述并不旨在以任何方式限制本发明的构思范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0047] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0048] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0049] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0050] 如图1至图3所示,本发明提供一种用于纺丝设备的缓冷装置,包括具有中空腔室5的出气窗41,所述出气窗41的外部套设有出气窗外套42,出气窗41与出气窗外套42组成为出气窗组件4,所述出气窗外套42与所述出气窗41之间具有用于气体通过的通道43,所述出气窗41的侧壁上沿轴向设有若干出气层,任一出气层均设置有出气狭缝7,各出气层的出气狭缝7沿轴的宽度沿气流流动方向逐渐变小。

[0051] 详细的,本发明的缓冷装置用于对高强高模工业丝的纺丝过程的初生纤维进行缓慢冷却。这是由于如果不加缓冷装置,那么初生纤维的外表皮会快速冷却,成为张力的承载体,取向较高;而初生纤维的芯部受到的张力较小,取向较低,皮芯加和起来的结果是取向较低;并且,这种严重的皮芯层结构不一致,还会导致后拉伸倍数降低,因此综合起来取向会很低。所以增加缓冷装置非常必要,并且要求缓冷装置具有较高的温度稳定性。

[0052] 具体的,初生纤维由喷丝板喷出后,从中空腔室的热气氛中经过,经缓冷装置进行缓慢冷却。现有技术中,初生纤维从中空腔室的热气氛中经过时会带走部分气体和热量,然后有新的外部冷空气被动的由远离喷丝板的一侧向中空腔室的内部补充,因此在中空腔室中的气体就会产生不稳定的压力场和温度场。不稳定的压力场会产生紊乱气流,对熔体喷头拉伸过程中的纤维产生扰动,降低纺丝稳定性,增大纤维的不匀率;不稳定的温度场会使纺程上纤维的冷却工况波动,也会增大纤维的不匀率;并且,被动补充进入的冷空气是环境空气,条件不恒定,造成纺丝工况不可控、不稳定。

[0053] 也就是说,当缓冷装置内场的温度不稳定时,即初生纤维微观结构形成的工况不稳定,在纤维的长度方向上微观结构会有差异,宏观表现为性能不匀。

[0054] 当缓冷装置内场的空气压力不稳定时,会产生气流对初生纤维扰动,其实就是初生纤维所受的张力在波动,一样也会使微观结构有差异、性能不匀。

[0055] 因此,如图2所示,本发明将向中空腔室5内供入气体的出气窗41的侧壁上沿轴向设有若干出气层,任一出气层均设置有出气狭缝7,各出气层的出气狭缝7沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向逐渐变小。即沿着气体在气体通道43内的气流流动方向,向中空腔室5内供入的气体的量逐渐减小,即沿着初生纤维经过的方向,气体供入中空腔室5内的量逐渐增大。这样,就平衡了由于冷空气被动补充至中空腔室5中造成的气体的压力场和温度场的不稳定性,提高初生纤维力学性能的均一性。

[0056] 上述方案中,通过设置出气狭缝7沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向逐渐变小,增加了出气窗41向中空腔室5内主动供气功能,极大的改善熔体喷头拉伸过程中产生的气流扰动和温度波动的情况。

[0057] 进一步的,本发明的缓冷装置还包括用于向气体通道43内供入气体的进气单元8。

所述进气单元8与所述气体通道43连通,所述进气单元8与所述气体通道43之间设有气体整流器9;优选的,所述进气单元8包括两进气管,两进气管关于所述出气窗41的中心对称设置。

[0058] 通过进气单元8向气体通道43内供入气体,进气单元8向气体通道43内供入的气体沿气体通道43呈螺旋上升的状态,气流流动的阻力较大。本发明在进气单元8与所述气体通道43之间设有气体整流器9,将螺旋上升的气流改变为垂直上升的气流,可有效降低气流流动的阻力,改善缓冷装置的缓冷效果。

[0059] 在本发明的一些实施例中,所述进气单元8包括两进气管,两进气管关于所述出气窗41的中心对称设置。可进一步缓解气流的螺旋状流动状态,提高气流的均匀程度。

[0060] 上述方案中,通过进气单元8主动供给的气体可为压缩空气、惰性气体或液体蒸汽如水蒸气:一般情况下选择压缩空气,当需要减小高温热氧化影响时可以选择惰性气体,当需要加湿时可以选择水蒸气。可根据初生纤维的不同情况做适应性的调整。

[0061] 在本发明的一些实施例中,如图3所示,所述气体整流器9包括至少两叠设的环形整流板10,环形整流板10上设有整流狭缝11,相邻两环形整流板10上的整流狭缝11错位设置。

[0062] 详细的,两叠设的环形整流板10之间具有供气体通过的空间,环形整流板10的主体上设有供气体通过的整流狭缝11,气体经进气单元8进入气体通道43前先经过由多层环形整流板10叠拼组成的气体整流器9。

[0063] 上述方案中的气体整流器9,结构简单,易于实现,方便制造。简洁有效的气体整流器9可进一步提高进气流量的均匀程度。

[0064] 优选的,整流狭缝11的形状选自圆形狭缝、条形狭缝、方形狭缝或不规则形狭缝中的其一或其任意组合。

[0065] 进一步的,整流狭缝11在环形整流板10上呈辐射状分布。

[0066] 优选的,整流狭缝11沿周向的宽度的当量尺寸的范围为0.5mm-5mm。

[0067] 优选的,沿周向两相邻的整流狭缝11的间距的范围为4mm-6mm。

[0068] 上述方案中,整流狭缝11沿周向的宽度的当量尺寸、沿周向两相邻的整流狭缝11的间距以及环形整流板10的层数可根据初生纤维的不同情况做适应性调整,使本发明的缓冷装置可适用于多种规格的初生纤维的缓慢冷却过程。

[0069] 进一步的,进气单元8向气体整流器9内供入气体的流量与初生纤维的总纤度有关,总纤度越大,气体流量也应相应增大,但是进气单元8向气体整流器9内供入气体的流量一般小于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 。

[0070] 优选的,根据初生纤维的规格不同,应该选择不同的进气量。总纤度大,进气量大,应选择具有大尺寸整流狭缝的环形整流板,环形整流板的层数增多。

[0071] 为了达到更好的缓冷效果,气体整流器9的最上端距离与其最近的出气狭缝7之间的距离范围为10-30mm,优选为20mm。

[0072] 在本发明的一些实施例中,出气窗41的任意一层出气层均设置有偶数个出气狭缝7,且相对设置的出气狭缝7关于出气窗41的中心对称。

[0073] 上述方案中,在出气窗41的每一层出气层都设置偶数个出气狭缝7,使气体经偶数个出气狭缝7进入中空腔室5时,可保持气体流量的均匀性,提高中空腔室5中气体气场的稳

定性,包括压力场和温度场。将出气狭缝7设置为关于出气窗41的中心对称,可进一步提高气体流量的均匀性。

[0074] 在本发明的一些实施例中,出气狭缝7的形状选自圆形狭缝、条形狭缝、方形狭缝或不规则形狭缝中的其一或其任意组合。

[0075] 优选的,各出气层的出气狭缝7沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向的当量尺寸的范围为0.5mm-20mm。

[0076] 上述方案中,如图2所示,本发明将各出气层的出气狭缝7设置为沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向逐渐变小的形式,而各出气层的出气狭缝7沿气流流动方向的宽度沿气流流动方向的当量尺寸的范围为0.5mm-20mm。因此,例如出气窗41上设置20个出气层时,沿气流流动方向的各出气层的出气狭缝7的宽度即可设置为以20mm为初始宽度,1mm为公差的等差数列,那么喷丝板设置在缓冷装置的上方时,气流流动方向为自下向上,最下方的出气狭缝7的宽度为20mm,最上方的出气狭缝7的宽度为1mm,自上向下呈渐变大的排布形式。

[0077] 采用自上向下将出气狭缝7的沿气流流动方向的宽度,也就是高度方向的尺寸设置为逐渐变大的排布形式,使初生纤维自上向下经过中空腔室5时,在中空腔室5的下端可带走部分中空腔室5中的气流,这时,出气窗41的靠下的出气层的出气狭缝7宽度较大,可补充进入中空腔室5的气体流量较大,且这部分气体为加热后的气体,本身具有一定的热量,就可以平衡掉由于冷空气被动补充至中空腔室5中造成的气体的压力场和温度场的不稳定性。优化提高中空腔室5内部气场的气压和气温稳定性,可以使熔体喷头拉伸过程稳定、使初生纤维冷却过程稳定、可控并减小皮芯结构影响,从而有助于提高可纺性和纤维的品质。

[0078] 在本发明的一些实施例中,所述出气窗外套42的外部设置有用于调节控制所述中空腔室5内气体温度的温控单元12。优选的,温控单元12外部还套设有保温单元13,可对中空腔室5中的气体进行保温,保持气体温度恒定。

[0079] 优选的,所述温控单元12调节控制所述中空腔室5内气体温度的变化范围为320℃-400℃。

[0080] 进一步的,缓冷装置还包括气体加热单元3,所述气体加热单元3与所述进气单元8连接。

[0081] 优选的,所述气体加热单元3包括电加热或热媒加热。

[0082] 具体的,通过气体加热单元3将供入中空腔室5中的气体进行加热,加热形式可以包括很多种,只要能达到本发明中对气体加热的目的即可,诸如气体加热单元3包括电加热或热媒加热等。例如,设置将气体的加热温度设定为330℃,那么,温控单元12中就可设定保持中空腔室5中的气体的温度为320℃。

[0083] 当然,气体加热单元3中也应设置有控制气体加热温度的控制单元。

[0084] 上述方案中,本发明设置气体加热单元3和温控单元12相结合的形式,保证供入中空腔室5中的气体的温度不会产生波动,进一步提高中空腔室5中气体的压力场和温度场的稳定性。

[0085] 而且,单独设置气体加热单元3将气体加热后再供入出气窗41,可使气体的受热更加均匀,避免气体受热不均匀对气体的压力场和温度场带来的不利影响。

[0086] 在本发明的一些实施例中,缓冷装置还包括用于供给气体的气源1单元,所述气源

1单元与所述气体加热单元3连接。

[0087] 优选的,所述气源1单元与所述气体加热单元3之间设有流量控制单元2。

[0088] 在本发明的前述实施例中,通过进气单元8主动供给的气体可为压缩空气、惰性气体或液体蒸汽如水蒸气:一般情况下选择压缩空气,当需要减小高温热氧化影响时可以选择惰性气体,当需要加湿时可以选择水蒸气。可根据初生纤维的不同情况做适应性的调整。

[0089] 因此,缓冷装置还设有提供可压缩空气或者惰性气体或者液体蒸汽的气源1,从根源上保证气体供入中空腔室5的连续性,进一步优化提高中空腔室5内部气场的气压和气温稳定性。

[0090] 优选的,气源1单元与气体加热单元3之间还设有用于气体流量的流量控制单元2。例如,本发明的流量控制单元2可控制气体流量的范围应在 $0\sim 10\text{m}^3/\text{h}$ 。当气源1提供的气体为压缩空气时,流量控制单元2可控制压缩空气的流量可为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0091] 上述方案中,如图1所示,通过设置气源1、流量控制单元2、气体加热单元3以及温控单元12,对气体温度设定和流量调节,实现定量的供给可调温度的气体,有助于纺丝工况的稳定。

[0092] 本发明的缓冷装置具有实用性,在提供缓冷和气体保护功能上具有实际效果,有助于提高纺丝过程的稳定性和提高纤维的品质。并且应用范围广,可应用于预取向丝、全拉伸丝等多种纺丝机。

[0093] 在本发明一些实施例中,还提供一种纺丝设备,纺丝设备可应用于预取向丝、全拉伸丝等多种纺丝过程,优选为熔融纺丝设备。

[0094] 工业丝利用的主要是其力学性能,并且对力学性能的均一性要求较高,因此要对聚集态结构的控制精准。

[0095] 本发明的纺丝设备包括上述的缓冷装置,还包括喷丝板,缓冷装置安装在喷丝板的下方,用于能够在纺程上创建稳定的气压场和可调温、均匀的气温场,可以使熔体喷头拉伸过程稳定、使纤维冷却过程稳定、可控并减小皮芯结构影响,从而有助于提高可纺性和纤维的品质。

[0096] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专利的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述提示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明方案的范围内。

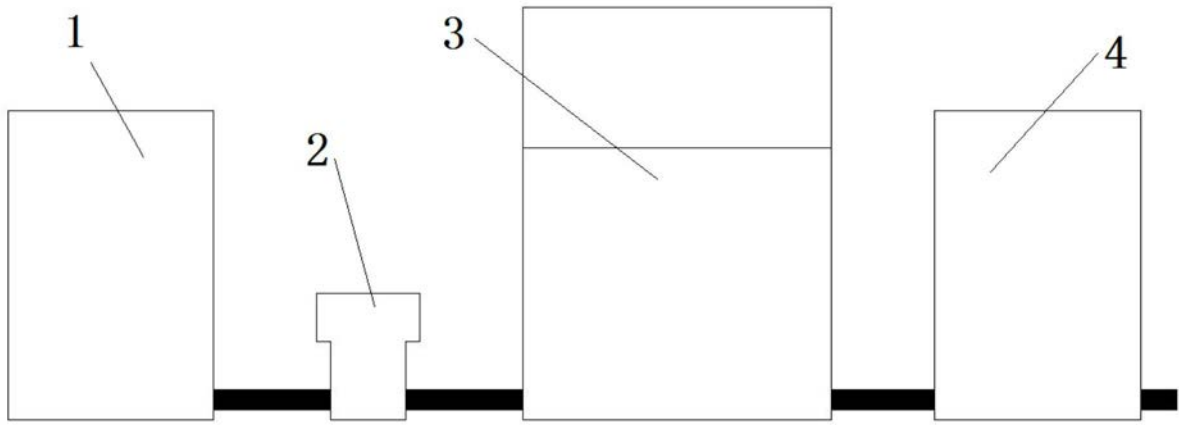


图1

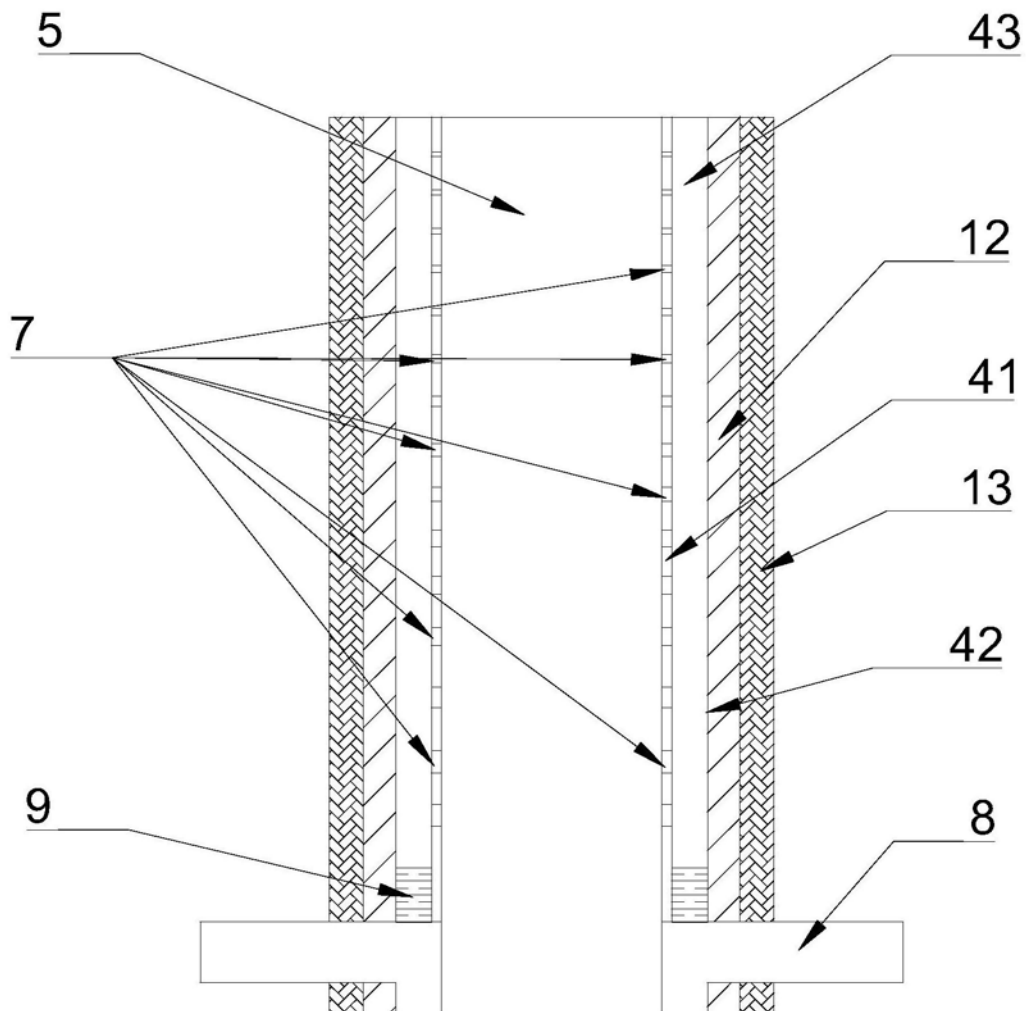


图2

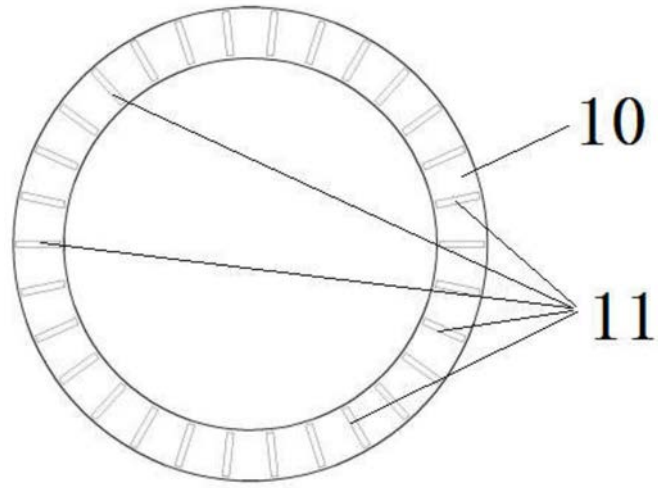


图3