



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203994736 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420489091. 5

(22) 申请日 2014. 08. 28

(73) 专利权人 南阳森源塑胶有限公司

地址 473300 河南省南阳市社旗县建设路南  
段(产业聚集区)

(72) 发明人 张旭 冯海波 冯玉洋 冯玉冉  
杨飞 吕晓东 王明来 张中河

(74) 专利代理机构 北京鑫浩联德专利代理事务  
所(普通合伙) 11380

代理人 吕爱萍

(51) Int. Cl.

B29C 69/02(2006. 01)

B29D 23/00(2006. 01)

B29C 55/22(2006. 01)

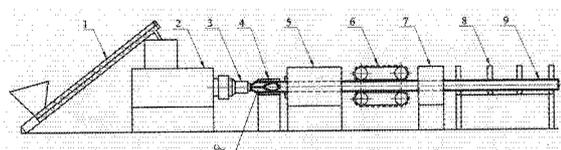
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

PVC 管材改性在线连续生产线

(57) 摘要

本实用新型涉及一种 PVC 管材改性在线连续生产线,该生产线包括:上料机、挤出机、挤出模具、真空冷却定型箱、牵引机、无屑切割机和管材堆放架,挤出模具安装在挤出机的出管口,其中,在挤出模具与真空机之间,设置有拉伸膨胀模具,通过拉伸膨胀模具,可对挤出方法生产的 PVC-U 管材在线进行轴向拉伸和径向扩张,使管材中的 PVC 长链分子在双轴向规整排列,从而获得一种高强度、高韧性、高抗冲、抗疲劳的聚氯乙烯 PVC-O 管材,生产 PVC-O 管材,不仅在材料性能上远优于普通 PVC-U 管材,而且可在提高管材性能的同时节约原材料资源,由此降低了产品的成本,具有明显的经济效益和社会效益。



1. 一种 PVC 管材改性在线连续生产线,该生产线包括:上料机、挤出机、挤出模具、真空冷却定型箱、牵引机、无屑切割机和管材堆放架,挤出模具安装在挤出机的出管口,其特征在于:在挤出模具与真空冷却定型箱之间设置有拉伸膨胀模具,该模具是由套管支架、定径模套管、定型套和可膨胀塞组成,其中,定径模套管套装在挤出的管坯上,其内孔与管坯的外径配合接触,在定径模套管内孔的前端嵌装有与管坯外径相配合的定型套,在定径模套管内孔的中部设有配放在管坯内的可膨胀塞,在定径模套管的外部设有套管支架。

2. 根据权利要求 1 所述的 PVC 管材改性在线连续生产线,其特征在于:所述可膨胀塞为具有圆滑球面的椎体状,其小头端通过牵引线与挤出模具内的模具芯轴连接。

3. 根据权利要求 1 所述的 PVC 管材改性在线连续生产线,其特征在于:所述可膨胀塞为不锈钢制件。

## PVC 管材改性在线连续生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于 PVC 管材生产加工设备技术领域,特别是一种 PVC 管材改性在线连续生产线。

### 背景技术

[0002] PVC 塑料管材作为化学建材的重要组成部分,以其优越的性能,卫生、环保、低耗等为广大用户广泛接受,随着 PVC 管材需求量的增加,人们在不断地致力于改进生产技术和方法以使塑料管材具有更高更好的性能,一些生产 PVC 管材的厂家,由于技术、设备等原因仍采用间歇式或离线拉伸方法生产 PVC-U 管材,存在着速度低、成本高的缺陷。其中,“离线”拉伸方法中的 PVC-U 管材拉伸扩张技术最早是英国领先开发的,后有澳大利亚、法国生产,但他们采用的都是“离线”加工的两步工艺法,是把挤出成型的 PVC-U 管材,在生产线的模具内通过加热和加压膨胀到要求尺寸来实现拉伸取向,这种“离线”加工工艺虽然能够提高并能改变 PVC 管材的力学性能,但主要局限性是挤出速度低和单位产出的投资费用高。由于料胚管周围厚度和温度的差异,自由膨胀的公差难以控制,为了达到温度精确、均匀的条件,所需循环时间长。因此,“离线”加工工艺生产速度低,设备投资高,难以进行广泛性的推广。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种能够提高 PVC 管材的力学性能,且生产率高,并能在提高管材性能的同时达到节省原材料、降低成本的 PVC 管材改性在线连续生产线。

[0004] 实现本实用新型的目的所采取的技术方案是:该生产线包括:上料机、挤出机、挤出模具、真空冷却定型箱、牵引机、无屑切割机和管材堆放架,挤出模具安装在挤出机的出管口,在挤出模具与真空冷却定型箱之间设置有拉伸膨胀模具,该模具是由套管支架、定径模套管、定型套和可膨胀塞组成,其中,定径模套管套装在挤出的管坯上,其内孔与管坯的外径配合接触,在定径模套管内孔的前端嵌装有与管坯外径相配合的定型套,在定径模套管内孔的中部设有配放在管坯内的可膨胀塞,在定径模套管的外部设有套管支架。

[0005] 所述可膨胀塞为具有圆滑球面的椎体状,其小头端通过牵引线与挤出模具内的模具芯轴连接。

[0006] 所述可膨胀塞为不锈钢制件。

[0007] 按照上述方案制成的 PVC 管材改性在线连续生产线,其有益效果是:

[0008] (1) 通过设置的拉伸膨胀模具,对挤出方法生产的 PVC-U 管材在线进行轴向拉伸和径向扩张,使管材中的 PVC 长链分子在双轴向规整排列,从而获得一种高强度、高韧性、高抗冲、抗疲劳的聚氯乙烯 (PVC-U) 管材,生产 PVC-U 管材,不仅在材料性能上远优于普通 PVC-U 管材,而且在提高管材性能的同时可节约原材料资源,由此降低成本,具有明显的经济效益和社会效益。

[0009] (2) 对 PVC-U 管材进行径向扩张和轴向拉伸,除了增强管材的力学性能和减小管

材壁厚之外,也可使材料的透明度、光洁度、阻透性、热收缩性得到改善,同时也增大了管材的径向和轴向方向的光、热、声的传导性。

[0010] (3)对 PVC-U 管材进行径向扩张和轴向拉伸,一方面可以提高 PVC 管材性能,另一方面可以减少 PVC 材料的消耗,由于 PVC-O 管材的壁厚较薄。按照 GB/T 10002.1-2006 中规定的给水用 PVC-U 管材标准和国际标准 ISO16422-2006 规定的输水用 PVC-O 管坯部分规格产品壁厚的比较,PVC-O 管材比 PVC-U 管材可减少壁厚 35%-40%,大大节约了材料,降低了成本。

[0011] (4)经过本生产线生产的 PVC-O 管材,是把由常规挤出方法生产的 PVC-U 管材的长链分子进行取向,在加工中增大了管材的直径,使分子在径向膨胀时带来强度和韧度两个物理性能的实质性改善,并且在冲击强度方面提高了 10 倍多,所以 PVC-O 管材的设计应力可高达 28MPa 和 32MPa,由于较高的设计应力,增加了韧性和强度,方便了管材的搬运和铺设。而且扩张拉伸后的管材与普通管材相比,1 m 长的 PVC-O 管材可节省投入 33%-44%,价格可提高 10%-15%。

### 附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型生产线的结构示意图;

[0013] 图 2 是图 1 中拉伸膨胀模具的结构示意图。

### 具体实施方式

[0014] 参看图 1、图 2,本实用新型的 PVC 管材改性在线连续生产线,该生产线包括:上料机 1、挤出机 2、挤出模具 3、真空冷却定型箱 5、牵引机 6、无屑切割机 7 和管材堆放架 8,图中标号 9a 为管坯,标号 9 为成型管材,所述挤出模具 3 安装在挤出机 2 的出管口,在挤出模具 3 与真空冷却定型箱 5 之间设置有拉伸膨胀模具 4,该模具是由定径模套管 4-1、定型套 4-2、可膨胀塞 4-3、牵引线 4-4 和套管支架 4-5 组成,其中,定径模套管 4-1 套装在挤出的管坯 9a 上,定径模套管 4-1 的内孔与管坯 9a 的外径配合接触,在定径模套管 4-1 内孔的前端嵌装有与管坯 9a 外径相配合的定型套 4-2,定径模套管 4-1 内孔的中部设有配放在管坯 9a 内的可膨胀塞 4-3,在定径模套管 4-1 的外部设有套管支架 4-5;所述可膨胀塞 4-3 采用圆滑球面的椎体状,为不锈钢制件,可膨胀塞 4-3 的小头端通过牵引线 4-4 与挤出模具 3 内的模具芯轴(图中未示)连接。

[0015] 本实用新型的 PVC 管材改性在线连续生产线,其生产流程:原料+助剂配制→混合→输送上料→螺杆挤出机→挤出模具→拉伸膨胀模具→真空冷却定型箱→履带牵引机→无屑切割机→管材堆放架→成品检测包装。整条生产线上的设备除了增加的拉伸膨胀模具外,其余均为公知设备,其生产工艺方法也按常规方法,具体工艺步骤如下:

[0016] (1) 原料混合:是将 PVC 稳定剂、增塑剂、抗氧化剂等其它辅料,按比例、工艺先后加入高速混合机内,经物料与机械自摩擦使物料升温至设定工艺温度,经冷混机将物料降至 40~50 度,然后加入到挤出机的上料斗;

[0017] (2) 挤出机部分:该机装有定量加料装置,使挤出量与加料量能够匹配,确保制品稳定挤出。由于螺杆挤出机中锥形螺杆的特点,加料段具有较大的直径,对物料的传热面积和剪切速度比较大,有利于物料的塑化,计量段螺杆直径小,减少了传热面积和对熔体的剪

切速度,使熔体能在较低的温度下挤出。螺杆在机筒内旋转时,将 PVC 混合料塑化后推向机头,从而达到压实、熔融、混炼均化;并实现排气、脱水之目的。加料装置及螺杆驱动装置采用变频调速,可实现同步调速;

[0018] (3) 挤出模具部分:经压实、熔融、混炼均化的 PVC,由后续物料经挤出机螺杆推向挤出模具,挤出厚壁管坯;

[0019] (4) 拉伸膨胀模具:挤出的厚壁管坯在拉伸膨胀模具的作用下,完成径向扩张,并在履带牵引机的配合下,完成对厚壁管坯的轴向拉伸;

[0020] (5) 由真空冷却定型箱对拉伸扩张后的管材进行冷却、定型,真空冷却定型水箱上装有供定型和冷却的真空系统和水循环系统,并在真空定型水箱上装有前后移动装置和左右、高低调节手动装置;

[0021] (6) 牵引机用于连续、自动地将已冷却变硬的成型管材从机头处引出来,变频调速;

[0022] (7) 无屑切割机:由行程开关根据要求长度控制后,对成型管材进行无屑自动切割,并延时翻架,实行流水生产,切割机以定长开关信号为指令,完成切割全过程,在切割过程中与成型管材运行保持同步,切割过程由电动和气动驱动完成,

[0023] (8) 成型管材堆放架:堆放架上装有翻料架,其翻料动作由气缸通过气路控制来实现,翻料架设有一个限位装置,当切割锯切断成型管材后,成型管材继续输送,经延时后,气缸进入工作,实现翻料动作,达到卸料目的。卸料后经延时数秒自动复位,等待下一循环;

[0024] (9) 将翻料架卸下的成型管材进行成品检测包装。

[0025] 工作原理:从挤出机挤出的厚壁管坯在伸出机外时,直接进入拉伸膨胀模具的定径模套管内,由压缩空气进行调整定径,并借助加热段内部气体压力及利用定径模套管内的可膨胀塞进行径向扩张,然后在牵引机的作用下,牵引拉伸,最后冷却定型,即完成管坯的径向扩张和轴向拉伸成型。轴向拉伸是由牵引装置控制的,因此减少了管材厚度和所需的扩张力,另外通过改变拉伸比,可以生产出壁厚不同的管材,生产线可以在不停机的情况下,从 12 级管变到 16 级管,用该生产线生产出的 PVC-0 管材产品,在弹性模量、冲击强度、疲劳强度和断裂强度方面都得到了提高,由此提高了管材的整体性能,并且在提高管材性能的同时节约原材料资源,降低了产品的成本。

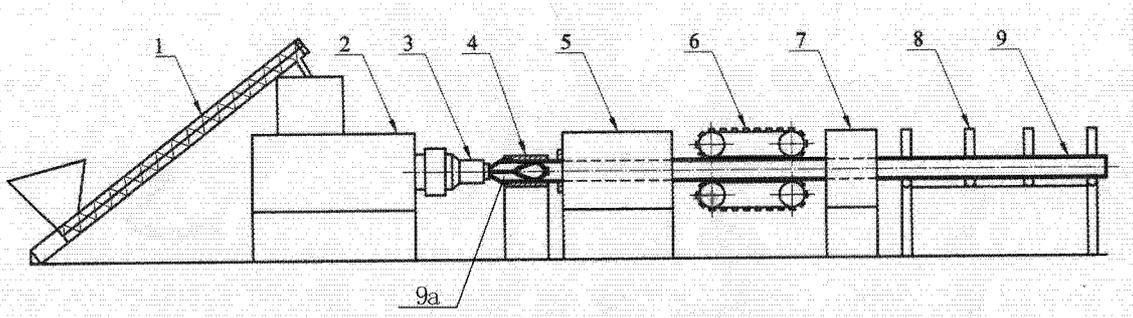


图 1

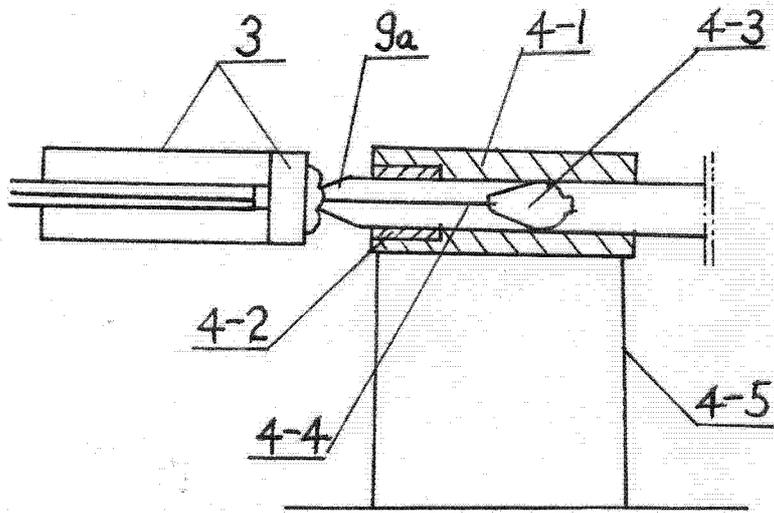


图 2