

# 改善 PVC 管材外观光泽度的水套装置

买咏平

(宁夏青龙塑料管材有限公司, 宁夏 银川 750021)

**【摘要】**随着 PVC 产品的品质要求越来越高, 大多数产品的外观平整, 规则, 表面光洁, 是各制造商的共同目标。PVC 产品的光泽度也是衡量其耐热性的一个重要指标, 通常使用光泽度计进行测定。在相同的配方、设备和工艺条件下, 通过调整热稳定剂的类型和用量, 得到相同厚度的 PVC 样品。通过样品的光泽程度, 可以初步判断出热稳定剂的性质, 一般来说, 产品的表面光泽越好, 其热稳定剂的性能也就越好。

**【关键词】**PVC 管材; 外观光泽度; 水套装置

## 一、引言

影响 PVC 光泽的因素, 在  $60^\circ$  入射角的情况下, 光泽度的数值一般为  $20 \sim 40$ , 超过 40 的光泽度为更好的产品, 低于 20 的光度就是没有光的亮度 (也就是在这个范围)。在铅盐、有机锡、钙锌、稀土等几大类 PVC 热稳定剂中, 铅盐类热稳定剂对 PVC 具有良好的兼容性, 能在 PVC 中均匀地分散, 提高材料的增塑性, 提高产品的光泽。Ca-Zn 和 Re 是介于铅和锡之间的化合物, 主要用于软产品, 而在 PVC 型材的生产中, 主要使用的是复合稳定剂。热稳定剂的润滑性、加工性等性能也可以通过产品的光亮程度反映出来。润滑性能好, 可以改善 PVC 的流动性, 降低材料之间和设备之间的摩擦力, 确保材料完全塑性, 增加异形型材的光亮。稳定剂具有较好的加工性, 可以减少高温下 PVC 材料的熔融粘度, 使得各成分混溶、分散均匀, 减少弹性粒子的阻尼, 提高产品的冲击韧性, 同时还能提高产品的光泽度。同时, 配方、设备、工艺等因素也与产品的发光强度有关。通过对光泽度评定的熟练掌握, 科学全面地认识到影响其光亮度的各种因素, 是对其性能进行客观、准确地评估和生产高质量 PVC 制品的依据。

## 二、影响 PVC 管材外观光泽度的因素

### (一) 涂膜表面的粗糙度

PVC 消光剂生产厂家认为, 表面粗糙度愈低, 反射的光愈多, 光泽度愈高。反之, 若物体表面凹凸不平, 散射的光线增加, 则会使其光泽度下降。

### (二) 涂膜的成膜技术

在 PVC 的生产中, 涂布在被涂覆的物体表面后, 由于溶剂的挥发速度相差不大, 所以可以获得高光洁的表面, 而 PVC 消光剂则是利用薄膜的厚度缩小, 从而改变涂层的结构, 从而达到一定的效果。

### (三) 颜料, 细料的粒径及分布

PVC 消光剂生产厂家认为, 在粉体直径小于 0.3 微米的情况下, 可以得到很好的光亮涂层, 而粉体的平均粒径为  $3 \sim 5$  微米时, 可以达到很好的消光效果。

### (四) 模具的表面质量

模具的表面质量对 PVC 管材的光泽度有很大的影

响。由于高温溶液在定径套中经过真空吸收和冷却, 形成了产品, 在真空的作用下, 管件的表面会随着定径套的表面运动, 如果定径套表面的抛光质量不过关, 必然会导致管道的光亮度降低。另外, 由于维护不当或材料的腐蚀, 导致定径套的光洁度降低, 从而对管道的表面质量造成很大的影响。因此, 模具的表面质量对 PVC 管材的光泽度有很大的影响。

### (五) ACR 用量对 PVC 管材表面光亮的影响

ACR 处理改性剂可以改善 PVC 与挤出机之间的摩擦因数, 使 PVC 从滑壁型向粘壁型过渡, 并增大剪应力, 使材料获得较好的塑性, 从而改善 PVC 管材的光泽度。

## 三、提高 PVC 管材外观光泽的水套装置

目前 PVC 管材的制造大多是采用真空负压定直径, 由于 PVC 管材在制造过程中需要添加一定数量的填料, 导致管材表面光泽不佳, 有的还会出现细小的麻点, 从而影响产品的外观质量。

水套装置是一种提高 PVC 管材外观光泽的水套装置, 它包括一个冷却水套和一个直径套筒, 在该水套内部设置一个空心螺孔, 该螺孔的一个螺孔至少有两个圆周, 在该螺旋式水槽的一端上有一个进水口, 在另一端上有一个出水口, 该冷却水套的内径和定径套的内径是一样的, 冷却水套和定径套是用螺钉固定的。水套装置的优势在于: 冷却水套与定径套相结合, 冷却水套在适当冷却后, 再进入定径套, 由真空负压固定管径, 因为管子是先经过冷却水套冷却的, 所以其表面比较硬, 再经定径套真空负压磨削, 其表面光泽度得到很大改善。

为提高 PVC 管材表面光泽度, 可利用水套装置, 使 PVC 管材外表光泽得到提高, 水套装置包括一个冷却套和一个直径套, 在该水套内设置一个空心螺旋水道, 该螺旋水道的一个圈数至少为两个, 在螺旋水道的一端设置一个进水口, 在另一个端设置一个出水口, 该冷却水套的内径和定径套的内径是一样的, 冷却水套和定径套是用螺钉固定的。

该水套装置的优势在于: 冷却水套与定径套相结合, 冷却水套在一定温度下冷却后, 再通过定径套将管子送到定径套中, 在真空负压下, 管子的外径由真

空负压固定,因为管子是先经过冷却水套冷却的,所以其表面比较硬,再经定径套真空负压摩擦,其表面光泽得到很大的改善。

#### 四、一种用于 PVC 管材增量的冷却水套

该套设备属于急冷水套行业,特别是一种用于提高 PVC 管光泽度的急冷套,它由一个定径套管和一个设置在定径套上的急冷水套主体组成,该急冷水套主体的上下两个固定地安装了一个连接水口,一个连接座固定在一个连接水口上,一个软管的一个连接水口上装有一个软管,一个软管的一端固定在一个软管上,在一个连接槽的下面的一个内壁上有一个连接孔,一个连接孔与一个相应的水口相匹配,一个安装座被固定在一个硬水管上,并与一个放置槽相匹配。该装置结构合理,易于安装软管,并将冷却水通过软管导入急冷水套主体,从而改善 PVC 管的光泽。

急速冷水套由定径套管和设置在定径套上的急冷水套主体组成,该急冷水套主体的上下两端分别固定有一个连接水口,一个连接座固定在一个连接水口上,一个连接水口上装有一个软管,一个软管的一端固定在一个软管上,一个固定槽的一个固定孔,一个固定孔固定在一个固定槽上,一个固定孔固定在一个固定的 L 形杆上,一个固定支架上有一个固定槽,一个固定销固定在一个固定支架上,一个固定销固定在一个 L 形杆上。

在该装置中,一种 PVC 管提升光泽度的急冷套,因为该定径套上装有一个急速的冷水套,并且该急速冷水套的主体中通有冷却水,这样可以提高 PVC 管的光泽度,对急冷水套本体通入冷却水时,必须将软管安装在连接水口上,通过密封圈可以将连接水口固定在相应的插槽中,这样,固定销就可以插在相应的插槽中,这时, L 型杆可以将安装座推压并压紧密封垫,这样就可以增加对水口的密封性。该装置结构合理,易于安装软管,并将冷却水通过软管导入急冷套主体,从而改善 PVC 管的光泽。

具体的实施方式:

急速冷水套由定径套和设置在定径套上的急冷水套主体组成,急冷水套主体的上、下端分别安装有连接水口,连接座固定安装在连接水口上,连接水口上装有软管,软管的一端固定连接在硬水管上,在连接座的顶部开有一个固定槽,该连接孔的内壁上有一个连接孔,并与相应的 L 形杆相匹配,该固定座的顶部有一个固定凹槽,该凹槽的底部内壁上有一个螺孔,该螺孔的一个螺孔安装在 L 形杆上,该固定销固定在该 L 形杆上。

当将冷却水注入到急冷水套主体中时,必须将软管与连接水口相连,将软管安装在连接水口上,利用密封圈可以将连接水口的第一个密封圈插入相应的插槽中,将其固定在两根 L 形杆之间,然后用把手推动安装座旋转,将固定座推到 L 形杆的下面,通过旋转旋钮,旋钮可以驱动螺杆旋转,在螺钉孔的作用下,螺杆可以推动 L 型杆向下运动, L 型杆可以将固定销推到相

应的凹槽中,这样,就可以将螺杆推到相应的凹槽中,这样,就可以增大对水口的密封性。

#### 五、一种用于 PVC 管材增量的冷却水套

饮用水管道中的 PVC 管,质量控制很严,但生产中出现了一个问题,那就是根据饮用水的要求,生产出来的 PVC 管,颜色都很普通,有些厂家会在规定的范围之内,添加适当的增白剂,达到了很好的效果,占据了很大的市场份额。然而,至今尚无一种设备能有效地改善 PVC 管的光亮。

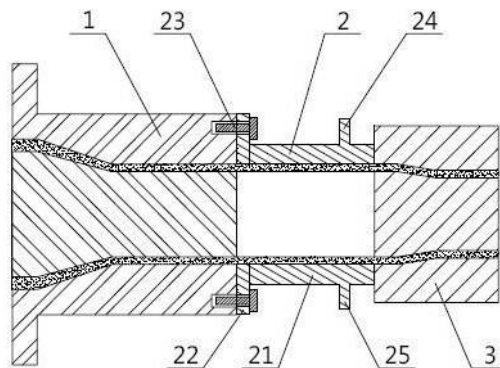
一种 PVC 管增光剂的冷却水罩,由一冷却水套主体构成,该冷却水套主体由四组顺序连接的 A、B、C 和 D 组成,四组冷却水罩上分别具有入口 IN 和出口 OUT,四组冷却水管的入口 IN 与供给管道连接,四个冷水套的出口 OUT 并连接有一个回水管。它的特点是:构造简易、操作简便、维护容易、制造费用低廉、可以改善 PVC 管的光泽度。

本装置旨在解决目前技术上的缺陷,提出一种 PVC 管增光剂的冷却水罩,它是利用其独特的安装部位及冷却液套管的构造,利用 PVC 管道的特性,增加 PVC 管的光泽度,其设计方案较为简洁,操作简便,维护容易,制造费用低廉。

其技术方案为:为 PVC 管增光剂,其包含由顺序连接的 A、B、C 和 D 四组冷却水管组成的冷却套管,每一组冷却套管上都设置有入口 IN 和出口 OUT,四组冷却套管的进水口与供水管路连接,四组冷水套的出水口 OUT 和连接回水管。

利用上述技术措施,可以在一定程度上确保在冷却时,不会因为过冷而造成管子的冷缩和变形,同样, B 组冷却水套的冷却水也可以加入冷却水源的水,对 C 组冷却水套管中的管子进行冷却, C 组冷却水套的冷却水可以加入到 C 组冷却水套中的管子中, C 组循环水可以加入到冷却水源中的冷却水中,从而实现对 D 组冷却水套管中的管子的冷却。

#### 六、一种 PVC 管材挤出成型恒温冷却水套装置



一种 PVC 管挤压成形的恒温冷却水套设备,其设置于挤压模与定径套之间,该设备由一金属套筒和与该金属套筒的一端相接触,该凸缘与该挤压模的模面接触,该凸缘由螺栓固定于该挤压模的一端,该金属套筒的一端与该定径套的进口端紧密接触,该金属套筒具有一循环水通道,该金属套筒的外管壁上设有一

进口和一出口,该进口和出口与该循环水通道相连接,该进水口和出水口分别经由导管与该冷却水箱相连接。该设备是在挤压模和定径套之间增加一个恒温的冷却水套,可以在定径前对管子进行预冷却,从而大大降低了管子的拉断率,从而确保了产品的连续、稳定,并极大地改善了管材的光泽度。

一种 PVC 管挤压成形的恒温冷却水套设备,该设备设置在挤压模和定径套之间,该设备由一金属套筒和一与该金属套筒的一端相接触,该凸缘与该挤压模具的模面相接触,该凸缘与该挤压模具的模面相接触,该金属套筒的一端与该定径套的进口端紧密地接触,该循环水通道设置在该金属套筒的外管壁上,该进水口和出水口与该循环水通道相连接,该进水口和出水口分别经由导管与该冷却水槽相连接。

目前的 PVC 管材在挤压过程中所采取的工艺是:通过挤压机熔化的高温坯料通过模具挤压而成,然后直接送入定径套设备中进行定径套的定径套,定径套是一种冷却定型设备,其作用是将冷却水箱中的喷水喷洒到定径套上,迅速地将温度较高的坯料从定径套中抽走,并迅速冷却并固化。然而,定径套口 V 形倒角长短,导管进入真空直径箱内的速度较慢,再加上从模内挤压成形的管坯温度高,在生产中易造成定径套入口温度升高,降低冷却效果,从而造成坯料在定径套入口膨胀,造成堵塞,造成生产中断;同时由于冷却效果差,造成生产效率下降,管件表面光泽度差。

一种 PVC 管挤压成形的恒温冷却水套设备,该设备由一金属套筒的一端连接,该法兰与该挤压模具的模面接触,并由螺栓固定连接于该挤压模具,该金属套筒的一端与该定径套的进口端紧密接触,该金属套筒具有一个循环水通道,该金属套筒的外管壁具有一个进口和一个出口,该进口和该出口与该循环水通道相连接,该进水口和出水口分别与该冷却水箱相连接。

由于在挤压模和定径套之间增加了一个恒温的冷却水套,可以在定径之前对管子进行降温,从而避免了由于管子的冷却不足而引起的过热膨胀,从而使管子无法顺利地穿过定径套,从而减少了管子被拉断的可能性,从而保证了生产的连续性和稳定性,并大幅度地提高了管材的光泽度。

在挤压模和定径套之间,该套筒由一金属套筒和一与该金属套筒的一端相连接的凸缘,该凸缘与该挤压模头的模面接触,该凸缘与该挤压模的模面相接触,该金属套筒的一端与该定径套 3 的进口端紧密地接触,该循环水通道设置于该金属套筒的外管壁上,该进水口和出水口与该循环水通道相连接,该进水口和出水口分别与该冷却水槽相连接,从而确保该金属套的循环水通路中流动的冷却水保持恒温。

在此工艺中,将熔化的 PVC 坯料从挤压模中挤压出来,首先送入该设备中进行预冷,通过恒温循环冷却水,使坯料表面达到适当的预冷,从而达到收缩的目的,从而消除脱模后的膨胀性,从而达到收缩的目的。

与常规 PVC 管的制造方法不同,在挤压模和定径

套之间增加了一个恒温的冷却水套,这样可以在定径前对管子进行降温,从而避免了由于管材的冷却不足引起的过大膨胀,从而无法顺利地穿过定径套而堵塞,从而降低了管材的拉断概率,从而保证了生产的连续性和稳定性,极大地提高了管材的光泽度。尤其是在高填充比下,使用效果更好,使制品的表面光泽和产品的合格率都有很大的提高,产量增加了 30%。

## 七、PVC 管材外观光泽度提高的意义

### (一) 消费的构成要素

从消费者的角度来看,光泽度直接关系到消费者的视觉体验,从而影响到消费者的心理和购买意愿。通常,一个产品要有良好的光泽,就会引起顾客的关注,引起顾客的关注,进而促进销售。尤其是在某些高端产品上,设计师们正致力于改善光泽,以赢得消费者的认同,例如:高反光的车身面板,光泽杂志封面,或者是黑色的缎面设计家具。

### (二) 产品品质要素

光泽度是衡量产品品质的一个重要指标,它可以直接地反映出一个产品的品质。例如,漆膜表面的光泽性降低,可能意味着它的固化有问题,因此会引起其他问题,例如黏合性较差或者涂层表面缺少防护。因此,很多生产企业都对他们的产品进行了监测,包括汽车,印刷和家具,食品,药品和消费电子。

## 八、如何对产品表面光泽进行测量

### (一) 样本的制作

在挑选试件时,应选用具有最典型光泽度的材料,例如:表面平整、光滑,无翘曲、波纹、凸起、弯曲、砂眼等外观缺陷。

### (二) 对角进行测量

在测量产品光泽时,要选用 60 度的发光体,这是常用的光泽度测量角度。但若超过 70 GU,则属高光泽度制品,入射角应选用 20°,以改善分辨率及精度。在测量值低于 30 GU 的情况下,用 85° 的角度进行计算。

### (三) 计量

多个点的多次测量,求取平均值。无法对单个的一点进行测量。

### (四) 准确度的测定

在相同样品的表面反复测量中,测量结果的平均值偏差不大于 1,在实验室中不大于 1,在生产中不大于 2。

## 结语:

通过以上改善 PVC 管材外观光泽度的水套装置,提高外观光泽度,以推动未来 PVC 管材更加快速的发展。

## 参考文献:

[1] 张清杰,马蓬杨,向兰.丙烯酸树脂漆渣共混改性 PVC 泡沫复合材料性能研究[J].环境工程技术学报,2019,9(5):597-602.

[2] 王金星,张钦隆,孙洪亮.关于给水用聚乙烯管材市场监督管理项目的管理及探讨[J].中国检验检疫,2021,(1),25.