

铝塑复合管的生产工艺控制、质量问题和对策

邹向东

(威海一文实业有限公司, 威海 264209)

摘要 影响铝塑复合管稳定生产的因素很多, 生产工艺控制是关键因素之一。对工艺参数首先要进行准确的测量, 然后才能进行精确的控制。介绍了铝塑复合管生产过程中温度、转速和冷却的测量与控制, 对搭接焊铝塑复合管常出现的质量问题进行分析并提出了解决办法。

关键词 铝塑复合管 测量 控制 搭接焊

铝塑复合管是一种集金属和塑料为一体的新型管材, 它由五层结构复合在一起构成。五层结构分别为(交联)聚乙烯、热熔胶、铝合金、热熔胶、交联聚乙烯。铝塑复合管因特殊的结构而兼有塑料管和金属管的优点。化学性能稳定的聚乙烯构成与外界接触的内层与外层, 避免了外界的腐蚀; 塑性及强度较好的金属位于芯层, 一方面增强管材的强度和塑性, 另一方面可不受外界液体、气体物质的侵蚀。

硅烷交联铝塑复合管有两种生产工艺, 即一步法和两步法。一步法适用于直接制成交联制品, 两步法为先制成半成品原料, 然后以此原料生产出交联管材。

铝塑复合管的生产涉及原料、工艺、设备、模具等诸多因素。要生产出合乎标准的管材, 其生产过程的工艺控制是关键因素之一。工艺控制的要点有原料的搅拌、温度、速度、冷却等。对工艺参数的控制先是进行准确的测量, 然后才能进行精确的控制。

1 铝塑复合管的生产工艺控制

1.1 温度

在挤出成型中, 熔融塑料的温度是最重要的因素, 此温度由机筒向物料传递的热量及机筒内物料剪切产生的摩擦热所决定。温度过高, 虽然增加了塑料的流动性, 但原料易分解, 且交联聚乙烯易产生预交联; 温度过低, 塑料塑化不好。

(1) 温度的测量

针对不同的位置有料筒、模具及挤出物料温度的测量。对料筒及模具的温度一般采用热电偶传感器测量, 因此将热电偶置于机筒壁内或模具孔内一定深度即可。

测量物料的温度要尽可能地将热电偶探头接近物料, 即探头插孔要尽量深, 且热电偶探头要接触机筒, 以利于热量的传递。试验证明, 若插孔深度小于 10 mm, 测量的温度可能比实际温度低 10℃左右^[1]。

对挤出物料的温度, 实际生产中多进行实测。因物料为熔融状态, 无法进行接触式测量, 但可以采用红外线探测仪对模口挤出物料进行测量。虽然测量的深度受物料粘度等影响, 但基本可以反映物料的平均温度。

(2) 温度控制

铝塑复合管生产中要求对物料的温度进行准确控制, 以解决热惯性问题, 故多采用比例微分积分控制器(PID)控制温度, 即在控制系统中加一闭环反馈系统。当实测温度与设定温度相差较大时, 经PID控制后, 加热或冷却时间较长。当实测温度与设定温度相差较小时则相反, 最后达到一稳态平衡过程。由于温度对物料的影响较大, 要经常对物料进行温度测量矫正, 可采用温度计测量方法, 通过实测温度与热电偶测出的温度进行对比, 找出温差, 进行修正补偿。

1.2 转速

转速控制包括对各挤出机、牵引机等的速度控制。对于搭接焊生产方式, 还包括对超声波焊机进行同步速度控制。

对于固定的模具来说, 速度的微小变化都能影响挤出量, 从而导致管材厚度不均。为能方便、准确地控制速度, 多在需要调速的电机线路前串加一变频调速器, 通过改变工频电源的频率实现速度控制, 实现平滑无级调速。变频调速是一种先进的调速方式, 不仅节省电能, 而且可以精确控制速度。

搭接焊生产工艺采用超声波焊接方式, 这就要求超声波焊接速度与牵引速度必须同步。因为这不仅影响焊缝的焊接质量, 而且影响到生产的稳定性。自动化程度较高的生产线采用同步控制, 即从牵引机处反馈一电压信号, 经过处理后传给焊机变频器

和其它挤出机变频器,同步控制焊机和挤出机速度。焊机和挤出机速度能够同步跟踪牵引机速度的变化。自动化程度较低的生产线,需调速的电机各自独立控制,这就要求操作工人具有丰富的操作经验。

1.3 冷却

管材挤出外模以后,呈高温熔融状态,需进行冷却。冷却水可用自来水或循环水。为消除管材的内应力,水温应从管坯入水口开始逐渐降低。管坯入水口处水温应保持 40℃ 以上,然后逐渐冷却,充分冷却后的管材温度不应超过 20℃,牵引夹持力不是越大越好,而是以管材不在履带上打滑为宜。管坯入水口处的水不能太急,进水阀门应关小甚至不开,避免骤冷使外塑层形成水纹。

2 搭接焊铝塑复合管常出现的质量问题及对策

在铝塑复合管生产过程中,由于原材料、生产工艺、设备、模具、操作员操作水平等方面的原因会使产品质量受到影响。笔者在实际生产过程中经常遇到的一些问题和解决办法见表 1。

表 1 搭接焊铝塑复合管常出现的质量问题及对策

现象	原因	对策
外塑层有波浪纹	外胶层及外塑层挤出量不够 牵引夹持力不够 外模口磨损,尺寸过大	提高挤出量 加大夹持力 更换外模口
外塑层有抖动纹、短且为圆环状(多从焊纹可看出)	模具调整不同心 预成型导辊高度、尺寸、距离调整不好 超声焊头粘有铝屑 牵引与焊接不同步	重新调整
外塑层粗糙不光滑、麻纱或鲨鱼皮状	料潮湿 温度参数设置不当 交联料保存期或开包时间太长,发生预交联	烘干再用 提升温度 更换交联料

续表 1

现象	原因	对策
外塑层出现偏心或出现平面	外模碰伤 模具里有糊料	检修外模 拆卸清洗
经外模后,铝塑复合管被挤为棱柱状	铝管过粗,出外模时被挤扁	将铝管调细或更换外模
外塑层有小疙瘩或水纹	小疙瘩为预交联物 水流太急,溅上水点成为小疙瘩;水温太低,冲出水纹	更换物料或重调温度 调整水位及流速;提高水温
内塑层有死料	停机时间过长 交联料有问题	料在机筒内不宜超过 20 min 更换料
内塑层有波浪纹或杂乱纹	通气孔中有料,生产时逐渐被吹出 折管时漏气 压缩空气温度太低	将通气孔清洗干净 折管时将气堵严 空气经过加热再用
内塑层偏心	内塑芯有糊料 内芯变形弯曲	清洗内芯 修整或更换内芯
粘结强度不好	胶质量不好 胶中有油或受潮 铝带有油 有窄条无胶	更换 检修设备或更换胶 更换铝带 胶的粘度太低,更换胶
内外塑层过厚或过薄	挤出量过高或过低 死料或杂物堵塞,挤出不均匀 内芯通气孔有料,出气不均匀	调整挤出量 随时清洗,避免死料结块或料里带有杂物 内芯清洗干净

3 结语

挤出机内熔融物料的温度,挤出机、牵引机的转速,管材的冷却温度等是影响铝塑复合管质量的重要工艺参数。在实际生产过程中,应针对出现的质量问题,分析原因并加以控制,确保产品质量。

参考文献

1 王加龙,等.塑料挤出制品生产工艺手册.北京:中国轻工业出版社,2002.

PROCESSING CONTROL, QUALITY DEFECTS AND SOLUTION METHODS OF PLASTICS/ALUMINUM COMPOSITE PIPE

Zou Xiangdong

(Yiwen Co. Ltd. of Weihai, Weihai 264209, China)

ABSTRACT There are many factors influencing product quality of plastics/bluminum composite pipe, one of which is processing control. The processing parameter must be firstly measured with accuracy, then it can be controlled accurately. The measurement and control of temperature, rotative velocity and cooling during the producing are described. The common quality defects in plastics/aluminum composite pipe of lap weld are analyzed and the solution methods are put forward.

KEYWORDS plastics/aluminum composite pipe, mesurement, control, lap weld

瑞士开发 PEEK 发泡材料

瑞士的 Victrex 和 Zotefoams 公司共同开发了密度低至 650 kg/m³ 的发泡 PEEK。采用 Zotefoams 的氮气浸透技术注入颗粒,然后可通过传统的注塑设备生产发泡制品或通过挤

出设备生产连续发泡型材。据称该发泡材料具有原材料的许多优点,可用于苛刻化学环境下的浮体和水面探测器、航空航天和公共交通用轻质热成型板材等。(于红)