

PVC-U 挤出生产中设备故障分析及应对办法

王智杰 郭文乐

(西安高科塑业有限公司, 西安 710075)

摘要 论述 PVC-U 挤出生产中挤出机的 7 个功能部件常见的主要故障对挤出生产的影响,分析产生故障的原因,提出解决故障的应对办法,对 PVC-U 挤出生产过程中更好地发挥设备的功能、提高制品的质量均有非常重要的作用。

关键词 异向双螺杆挤出机 故障 原因 应对办法

异向双螺杆挤出机在 PVC-U 型材、管材、板材的成型加工中使用量占到 95% 以上,是 PVC-U 制品的主要加工设备。广大的使用者尤其是 PVC-U 制品厂家和模具生产厂家对异向双螺杆挤出机的主要组成部分、常见故障的处理办法等应有进一步的了解,以便充分发挥设备的功能和提高制品质量。

异向双螺杆挤出机主要由上料系统、加料(喂料)系统、挤出系统、真空排气系统、温控系统、动力传动系统、电器控制系统等 7 个功能部件组成。

1 上料系统

上料系统主要功能是为挤出机料斗供料。上料系统应可靠上料、不出现积料或断料现象。特别是应具有清除铁屑等杂物的功能,同时应具有良好的密封作用及对干粉料具备防潮防水的功能。

上料系统的主要故障及应对办法:

(1) 断料缺料。挤出过程中断料缺料会使制品壁厚不均匀而出现废品。

(2) 密封不良、进入杂物,尤其是铁屑类杂物。杂物的进入会使挤出系统中的螺杆及料筒产生严重的损坏。铁屑类杂物会引起制品的变色、麻点,并对模具造成划伤;其它杂物会造成制品外观及理化性能不合格。

应对办法:应在弹簧上料或真空上料装置的下料斗中安置磁力架,以清除铁屑类杂物,并定期清理磁力架;另外,在更换不同配方的物料时,应将料斗清理干净,以免影响制品质量。

2 加料(喂料)系统

加料系统的主要功能是将挤出机物料喂入挤压系统。加料系统应均匀按照需求量可靠加料,也要方便操作者观察加料的过程。

加料系统的主要故障和应对办法:

(1) 落料口粘料。若落料口几何形状设计不合理,加上落料口靠近挤出系统的机筒受高温的影响,

物料会粘结在落料口内壁,时间长了会随机性脱落,由于这些物料的流变性及先期受热引起物性的变化会对制品理化性能有一定的影响。

应对办法:将其设计成喇叭状。一般是通过给落料口通冷却水冷却,以达到解决故障的目的。

(2) 加料量不准。由于加料螺杆调速不准、结构不良等原因造成的,会导致挤出制品壁厚不均。

应对办法:喂料螺杆结构设计应合理,同时喂料螺杆的调速装置应准确可靠。

(3) 加料螺杆卡料。一般是因为加料螺杆与加料筒间的间隙不合适、物料中有硬杂物、喂料螺杆驱动力不足所致。卡料会造成加料不准,同时频繁地卡料会使加料电机因经常性的过载而损坏。

应对办法:加料螺杆与加料筒间的间隙应设计合理,加料螺杆驱动电机功率选取时应有一定的余量,同时应加强生产现场管理,严防杂物进入料斗。

(4) 落料偏离机筒。也就是说落料偏向双螺杆中的某一根,会对两根螺杆负载和出料的一致性产生影响。

应对办法:应重新合理地设计加料装置来防止出现落料偏离现象。

3 挤出系统(包括温控系统和真空排气系统)

挤出系统是塑料挤出机中最重要的系统之一,其功能是将喂入的配混干混料进行加热、熔融、排气、均化、加压、合流计量、挤出等。

挤出系统的主要故障和应对办法:

(1) 真空排气装置故障。造成挤出熔体发泡,制品冷却定型后内表面粗糙,力学性能差。

应对办法:检查真空泵工作是否正常、水环真空泵的进水口是否进水、储气管及接头管路密封是否良好、管路有无破损。

(2) 物料熔融不良。过塑化或塑化不够, 均会造成制品不合格。

应对办法: ①检查机筒、过渡体(适配器)的加热器是否失控, 检查测温的热电偶是否损坏, 热电偶与机筒接触是否良好。②调整机筒工艺温度, 尤其是均化段的温度, 其它各段的温度也应进行相应的调整。③调整螺杆芯部温度。④调整螺杆转速, 过高的转速会产生大量的剪切热造成熔体温度过高。⑤改进工艺配方, 提高物料的热稳定性。

(3) 扭矩波动。主要指螺杆的驱动扭矩变化过大。产生的原因有: ①加料螺杆转速不稳, 物料有架桥现象导致喂料量出现变化而造成的扭矩波动。②螺杆几何形状不规则或螺杆、料筒、减速箱输出轴安装精度不高, 挤出螺杆与机筒间干涉摩擦严重而造成扭矩波动。③扭矩信号检测转换系统有误差。

应对办法: ①调整或更换螺杆。②校正挤出系统零部件的安装精度。③检查和调整信号监测转换系统。

(4) 螺杆扭断。主要是机筒中有余料、升温保温时间过短、开机时螺杆扭矩过大造成的。

应对办法: 挤出机工作时应有过载保护装置, 使用时要注意喂料量不要过大, 升温保温时间要足够, 防止料温过低扭断螺杆。

(5) 主螺杆扭矩过大。一般是因喂料过多或工艺温度设定偏低造成的。

应对办法: 通过降低加料螺杆的转速、增大挤出主螺杆转速均可降低电机负载, 另外对工艺温度应进行适当的调整。

(6) 排气口产生抽粉料。产生的原因有: ①加料螺杆与主螺杆转速比值过小, 由于异向双螺杆挤出机物料在经过压缩段时排量减小、密度加大形成一密封环, 将送料段与排气段分开, 若加料螺杆与主螺杆转速比值过小则加料段与排气段相通而出现排气口抽粉料现象。②螺杆几何形状设计不合理也会产生排气口抽粉料。③机筒加热温度设置不合理, 一般是设置偏低。

应对办法: ①合理调整加料螺杆与主螺杆转速比。②改进螺杆的设计, 使螺杆的各段具有合理的技术参数和几何形状。③严格执行生产工艺文件, 合理设置料筒的加热温度。

(7) 挤出物料有黄黑线。产生原因有: ①机头中有粘料、糊料。②机筒或螺杆中有粘料、糊料。③机筒或螺杆材料的耐磨性差, 螺杆的几何形状不规

则或安装精度不够, 导致挤出螺杆与机筒干涉摩擦产生金属粉末而出现浅黑线。④机筒热电偶测温不准。有些挤出机机筒上安装的热电偶与机筒未接触, 使测量温度与实际温度相差较多。

应对办法: ①定期清理机头流道表面, 机头流道表面应无尖角、台阶。②机筒、螺杆设计时应选用合适的材质, 并经过以提高耐磨性为目的的热处理或表面化学处理(如淬火、渗氮、碳化等), 表面粗糙度应保持在规定值之内。③提高机筒、螺杆的耐磨性、调整好安装的精度。④调整热电偶的安装位置, 使热电偶与机筒可靠接触或检查热电偶是否损坏。

(8) 排气口冒料。产生的原因有: ①加料量过大。②加料螺杆与主螺杆转速比不匹配。③机头压力过大。④螺杆几何形状设计不合理。⑤机筒排气口形状设计不合理。

应对办法: ①适当降低加料螺杆的转速, 以达到降低加(喂)料量的目的。②将加料螺杆转速与主螺杆转速比调整到合理范围。③调整操作工艺参数。④改进螺杆设计。⑤改进机筒排气口的设计。

(9) 出料量不均。产生的原因有: ①喂料量不均。②主螺杆转速波动。

应对办法: ①检查喂料螺杆的调速装置。②检查主螺杆调速装置是否正常。

(10) 出料速度不均。主要指熔体经机头出料的速度在模具断面各处有明显的差距。产生的原因有: ①模具的问题。②工艺温度设定不合理或控温装置不正常。

应对办法: ①重点检查模具, 尤其是型材模具经常需要通过修模来解决流速不均的问题。②适当地调整工艺温度(包括螺杆芯温)。

4 动力传动系统

动力传动系统主要功能是将电机的运动和动力通过电控系统和变频器将所需的转速传至螺杆。

动力传动系统的主要故障, 以及产生故障的原因和应对办法:

(1) 传动齿轮齿面严重磨损。主要因齿轮轮齿的接触疲劳强度大, 齿面硬度不够或齿轮润滑不良造成的。

应对办法: 更换齿轮, 齿轮应选择合适的材质, 齿面应经过耐磨性的热处理或表面化学处理(如淬火、渗氮、碳化等), 同时加强设备传动齿轮部分的润滑维护工作。

(2) 齿轮折齿。主要因齿轮弯曲强度不足, 负

载突然上升,扭矩增大而产生折齿。

应对办法:在挤出机工作中要有过载保护装置,使用时要注意喂料量不要过大,工艺温度设定应合理,防止料温过低损坏减速箱。另外,禁止机筒中有料时冷机开机操作。

(3) 减速箱漏油。是密封圈磨损严重或安装不当等原因造成的。

应对办法:定期更换减速箱的骨架式油封,注意安装过程不要损坏油封的唇部,油封安装要注意轴向与径向的安装精度。

(4) 推力轴承破损。与减速箱震动和噪音大等故障,以及设计的合理性,制造、安装的精度,调整是否合理等有关。

应对办法:合理调节推力轴承的游隙,避免游隙过小造成轴承发热、磨损过快;同时避免游隙过大、减速箱传动轴松动造成震动。

5 电器控制系统

电器控制系统主要功能是按照挤出机的工艺要求对机筒、螺杆、过渡体、模具加热与冷却进行控制,对上(喂)料电机、主螺杆电机的运动进行控制,对排气及螺杆调温等装置实施可靠的控制;测温并显

示如机头压力、熔体温度、螺杆扭矩、机器负荷率、加热器电流等反映设备运行状况的有关参数,同时实施对下游辅机的集成控制。

目前挤出机电器控制系统有以下两种形式:

(1) 采用可编程序控制器(PLC)为主进行控制的数字变频控制方式,目前作为经济型控制方式。

(2) 采用智能型人机界面(PCC)控制方式,具有网络功能,可以实现多台设备集中监控、自动记录、历史报警,便于了解生产过程中设备的故障,目前作为先进型控制方式。

关于电器系统的故障分析及应对办法详见有关专业技术资料。

6 结语

笔者主要探讨了PVC-U挤出生产中有关挤出机方面的常见的主要故障,以及故障产生的原因和应对办法。在挤出PVC-U制品时,除主机外,制品质量还与定型模冷却水道、真空气路的结构及制造的质量、工艺配方、下游定型设备等也有密切的关系。因此,对PVC-U挤出生产中出现的问题应综合考虑,找出对制品质量影响的主要因素并加以解决,以避免造成不必要的损失。

MALFUNCTION ANALYSIS OF THE EQUIPMENT IN THE EXTRUSION PRODUCTION OF PVC-U AND THE SOLUTION

Wang Zhijie, Guo Wenle

(Xi'an Gaoke Vinyl Industry Co. Ltd., Xi'an 710075, China)

ABSTRACT The influence of the common main malfunctions of the seven functional parts of the extruder in the extrusion production of PVC-U on the extrusion production is introduced. The reason of the malfunction is analyzed, the solution for the malfunctions is put forward. It has very important function both for giving play to the equipment function and raising the product quality better in the production of PVC-U.

KEYWORDS antidromal twin-screw extruder, malfunction, reason, solution

欢迎查询有关广告

对于在我刊刊登的所有广告,如读者需要查询更详细的资料或了解情况,请填写《读者查询广告资料服务卡》后寄回或来函。本杂志社将为您提供或转请有关单位提供资料,以满足您的要求。如需购买任何广告单位的材料、设备、仪器及配件等产品,我社将帮助您联系,以保证产品质量,争取优惠价格。欢迎各单位在我刊刊登广告。刊登办法函索即寄。

《工程塑料应用》读者查询广告资料服务卡

No. _____

读者姓名 _____ 单位 _____

通讯地址 _____ 电话 _____ 邮政编码 _____

欲获得《工程塑料应用》_____年第_____期第_____页 _____

广告中有关 _____ 的详细资料。

如空位不够,请另附纸。填好后请寄回。

山东省济南市 108 信箱杂志社

邮政编码: 250031