

多功能塑料螺旋护套生产线的研发设计

王镇江

(广西工学院汽车工程系,柳州 545006)

摘要 研制了一种高压软管用多功能塑料螺旋保护套的生产线。该生产线采用变厚截面塑料挤出,是一种独特的软管旋转成型技术。用户使用后证明,该生产线成型性能优良。生产的产品完全符合工程机械行业的要求,取得了较好的社会效益和经济效益。

关键词 塑料螺旋保护套 软管旋转成型技术 生产线

液压软管在液压控制、液压传动中大量使用,液压软管常用于连接设备的运动部件,并随着设备运动部件的移动而移动。然而,液压软管之间或与设备其它部件之间产生相对运动,相互摩擦使软管外壁很快磨损,进而使得软管破裂。特别在工程机械、机床等行业使用的中、高压液压系统及频繁运动场合,液压软管破裂造成的故障比例很高,严重影响了设备的正常使用^[1]。

为了解决这个问题,多年来,人们一直用钢丝做成弹簧状保护套,将其套在液压软管外部,以起到保护液压软管的作用。但是钢丝在使用一段时间后,特别在露天的环境下工作,很容易生锈,导致钢丝破坏而失去作用,一般寿命只有一至二年。因此液压设备制造商一直在寻求一种既能经久耐用,造价又合理的材料来代替钢丝弹簧作液压软管的护套。近几年来,发达国家如欧美、日本等国工程机械生产商均采用塑料螺旋保护套来代替钢丝弹簧保护套,液压软管使用寿命大大延长。资料表明,国外工程机械行业大量使用的多功能螺旋保护套,来自多家知名国际液压件生产厂,如美国盖茨、意大利玛努利等公司。

我国部分工程机械行业生产厂近几年采用进口塑料多功能螺旋保护套,防护效果良好,但因价格昂贵,只有在较高档次的设备中使用,而普通设备只能不用多功能螺旋保护套。笔者与某企业共同研发了ZJ-45型塑料多功能螺旋保护套生产线,用该生产线生产的产品,完全满足客户的要求,有较好的社会效益和经济效益。

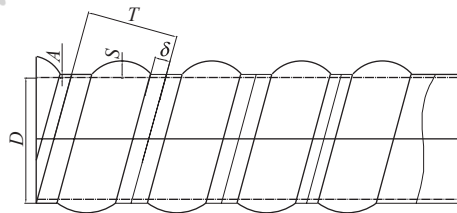
1 塑料多功能螺旋保护套结构、成型工艺及设备方案

1.1 塑料多功能螺旋保护套的结构形式

根据产品的使用场合,塑料螺旋保护套具有以下要求:(1)应具有良好的电气绝缘性和物理力学

性能即耐磨、抗紫外线、抗老化、高韧性、防静电、耐冲击、耐高低温(可在 $-40\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内长期使用);(2)应很好地包覆高压软管,表面平整,不允许有缺料损伤,夹渣,起泡及明显凹凸现象存在;(3)应精致美观,颜色一致均匀,无发白,无明显色差现象;(4)冲击强度满足塑料制品有关检验标准规定要求,能在各种恶劣环境下对液压软管起到安全保护作用。(5)安装方便快捷。为了满足不同的使用环境,产品应该可裁任意长度。

保护套的结构形式如图1所示。



D—内孔直径; T—宽度; S—最厚点厚度; A—两侧平行段厚度;
 δ —两侧平行段宽度

图1 螺旋保护套

1.2 成型工艺分析

螺旋保护套可采用增强尼龙、改性聚乙烯等塑料材料生产,制品成型可采取的方法为:挤出片材然后再进行旋绕成型;挤出管材然后再进行旋转切割成型。

根据实际情况,此生产线采取的设备方案为挤出条状料然后再旋绕成型。

1.3 设备方案

制造设备生产线方案为:挤出—→旋绕成型—→冷却定型—→卷取。生产线总图如图2所示。

螺旋保护套成型生产线由:主机(塑料挤出机)、螺旋成型机构、冷却传送系统组成。基本工作情况如下。

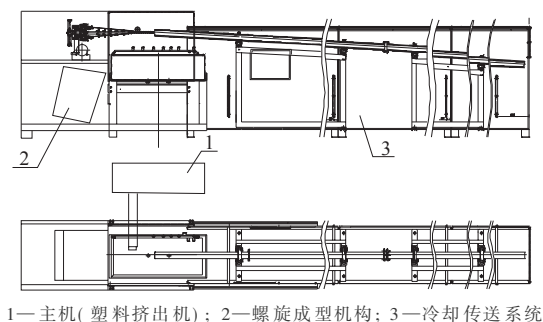


图2 螺旋保护套成型生产线

主机可稳定地挤出符合性能条件的条状物料。其关键是挤出机挤出口模, 为保证螺旋保护套包覆高压软管时的稳固及可靠性, 要求其横截面应该是中间厚、两边薄, 即变厚截面挤出。口模截面如图3所示。

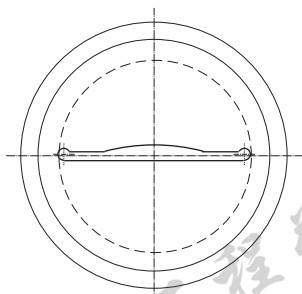


图3 口模截面形状图

螺旋成型机构的结构图如图4所示。螺旋成型机主要包括软轴机头体、电动机、皮带等。依靠软轴的柔性作用, 使从主机挤出来的塑料可以旋绕成型。

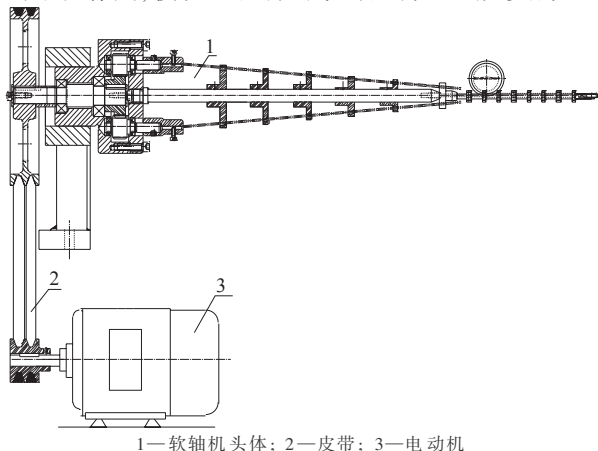


图4 螺旋成型机构

1.4 冷却传送系统

冷却传送系统采用了旋转冷却机构, 使之与成型机构有相适应的旋转速度, 这样既能使护套螺旋成型顺畅, 又有良好的冷却效果, 确保制品可成型任意长度, 满足客户不同使用场合的要求。

冷却直接采用水冷却形式, 冷却方式为喷淋式, 为了喷淋均匀, 该冷却系统需要以分水管来分流, 分水管的尺寸如图5所示。

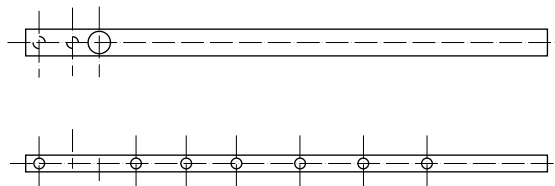


图5 分水管

使用一个水槽回收冷却水, 循环利用。产品虽经过水冷, 但水冷的时间不够, 产品还没有降到室温, 如果还没有完全冷却就剪裁包装, 可能会产生应力, 使产品寿命下降。因此, 还需要一定的时间来冷却, 为此必须设计较长的传送机构, 来延长冷却时间。

产品传送采用滚筒式旋转输送形式, 为了顺利将产品从传送机构输出并减小产品的摩擦阻力, 滚筒的转速需要与产品的旋转速度相适应。按照产品的尺寸要求, 传送机构的尺寸也必须有一定的长度。

2 生产线特点

采用挤出不等厚片材, 多根软轴旋绕成型工艺, 将塑料片材成型螺旋状制品, 同时能方便调节螺旋角度、制品宽度。采用旋转冷却成型旋转引套结构, 可以使产品生产长度达到连续不间断, 可以满足用户对制品任意长度的要求。

该生产线可以在一定范围内任意调整产品的宽度、螺旋升角, 以及使用不同的模具, 可以成型不同直径、不同宽度、不同长度的制品, 适应性很广。

3 结论

笔者为某企业设计并共同制造了这条生产线, 经过近两年的使用, 生产各类规格产品近20万m, 产品在柳工等我国几家有名的工程机械公司的设备上使用, 用户反映良好, 完全取代进口产品, 提高了主机厂的市场竞争力, 也为企业带来了好的经济效益。

由于塑料螺旋保护套有较多的特点, 它不仅可以在液压高压管的保护上使用, 还能在电线电缆保护等领域使用, 也能应用于汽车、机床、船舶等行业, 用途非常广阔, 具有很好的市场前景。

参考文献

- [1] 郑洪柱. 高压软管总成应有的性能和寿命[J]. 流体传动与控制, 2007(1): 39-44.

THE RESEARCH AND DESIGN FOR MULTIFUNCTIONAL PLASTIC SPIRAL COVER PRODUCTION LINE

Wang Zhenjiang

(Department of Automobile Engineering, Guangxi University of Technology, Liuzhou 545006, China)

ABSTRACT The multifunctional plastic spiral cover production line used for protecting high-pressure soft pipe was researched. Changing thick section extruding, an unique soft shaft revolving forming technology was adopted in this line. The results after use showed that the machine forming was excellent. Products fully met the requirements of engineering machinery industry and obtained better social and economic benefits.

KEYWORDS plastic spiral cover, soft shaft revolving forming technology, production line

青岛顺德推出使用 100% 回收料的 PET 生产线

青岛顺德塑料机械有限公司在广州举办的 2011 国际橡塑展上展出一台使用 100% 回收料的聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 生产线。该生产线可使用 100% 回收料,无需干燥结晶;并且具有生产线结构紧凑、性能优越等特点,设备的螺杆、机筒经优化设计,整机具有塑化均匀、挤出稳定、产量高、寿命长等显著优点。该设备所生产的 PET 片材可经热成型加工成各种包装产品。制造的产品具有良好的气体阻隔性、韧性、延伸性和优良的回收性等特点。

(工塑网)

新型无卤阻燃树脂高效低成本

四川东材科技集团股份有限公司承担的“十一五”国家科技支撑计划课题——新型氮-磷(N-P)协同无卤阻燃苯并噁嗪/环氧树脂(EP)合成技术研究及应用项目日前通过验收。该项目为我国电子、电器行业应对欧盟环保方面的禁令提供了技术支撑。

科研人员采用乳液合成、中温萃取游离酚新工艺合成了两种高含氮量、低游离酚的苯并噁嗪。他们在氧杂磷菲结构中引入活性氨基、马来酰亚胺基团,成功得到了含活性氨基、马来酰亚胺基团的 N-P 系 EP 固化剂,进而采用通用 EP 与上述苯并噁嗪、固化剂配合,形成高效、低成本 N-P 协同无卤阻燃树脂体系。项目组以此为基础开发出 4 种新材料,并建成 5000 t/a 无卤阻燃树脂生产线、1000 t/a 含磷 EP 固化剂生产线及 2000 t/a 复合材料生产线。

(工程塑料网)

22 亿元塑料光纤项目开工

2011 年 5 月 10 日上午,总投资 22 亿元的来宾市塑料光纤项目在来宾市华侨投资区内的高新技术产业园正式开工,该项目生产后年产值将超百亿元,年利税约 20 亿元,可提供 3000 人左右的就业岗位。

塑料光纤项目是由东方光通(广西)实业有限公司投资的一个重大项目,拟建 60 条通讯级塑料光纤生产线、60 条光纤包覆生产线、配合三网融合的设备及器件生产车间、生活配套基地建设。年生产能力达到 140 万 km 塑料光缆,140 万套网络传输设备,建设期限 3~5 a。

(中聚网)

百科推出卧式三色注塑机

百科机械(深圳)有限公司于近日在广州举办的 2011 国际橡塑展上展出了 LMT180-GII-3C 卧式三色注塑机。该注塑机采用日本 OMRON 最新型高应答人机界面操作系

统,辅以自主开发的软件程序,具有良好的人机交互性能。液压系统采用德国 BOSCH 大流量、高应答半闭比例阀及进口压力传感器。配合特别设计的高刚性油压回路,实现精密半闭控制。

整个系统具有高反应、低噪音、低能耗的特点,同时具有极高的重复精度。整机为模块化设计,三套独立的注射系统,可依据塑料制品特点进行多种组合搭配,注塑制品范围非常广泛。高精密转模装置,双工位双向 180° 往复旋转,采用伺服电机驱动,移模快速(在 1 s 内旋转 180°),平稳,定位顺畅、精准。三套独立的比例压力/流量控制油路,控制三套注射系统,可根据塑料制品特点灵活多变地设置最优化的注塑工艺,确保塑料制品高生产质量,低成型周期,进而拥有更强的市场竞争力。转盘式动模板设计,特别适合单面覆盖注塑的多色塑料制品。

(慧聪网)

巴西利用甘蔗乙醇生产塑料的实践

巴西 Braskem 石化公司技术研发人员于 2005 年加强研究用甘蔗乙醇生产乙烯,以生产 100% 绿色、来自可再生物质的聚乙烯(PE)。2010 年 9 月,经过长期努力,巴西首家以甘蔗乙醇为原料生产 PE 的工厂在纳大河州投产。该项目投资约 20 亿元人民币,年产以甘蔗乙醇为原料的 PE 20 万 t,其原料的 100% 可再生性获得国际实验室 Beta 实验室的认证。这是全世界首次以可再生生物物质为原料的塑料商业性生产。

以甘蔗乙醇为原料,通过加温、脱水、提纯、压缩、清洗、浓缩等工序,生产的 PE,被称作“绿色塑料”,具有巨大的环保效益,生产 1 t 甘蔗乙醇 PE,相当于消除大气中 2.5 t 二氧化碳。据 BRASKEM 总裁介绍,这种绿色塑料实际上是通过甘蔗的光合作用,由从大气中捕捉到的碳而制造。生物 PE 具有相当于常规 PE 的特性,可作多种用途,包括制造电影胶片、食品包装材料、玩具、汽车油箱、内饰等,具有广泛的工业用途。该公司又与我国许多客户建立了供应绿色 PE 的关系,产品用于个人卫生用品、家庭保洁用品、家庭器具等产品。此外,2010 年 10 月,BRASKEM 又宣布,将建设一座绿色聚丙烯(PP)工厂,生产以甘蔗乙醇为原料的 PP,其强度、刚性和透明性都好于 PE。2011 年,该企业将完成 PP 工厂的基础工程论证开始实施该项目,预计 2013 年下半年投产,投资 1 亿美元,生产能力为 3 万 t/a。

(慧聪网)