

常用翻转起模机结构的分析与比较

王玲玉 刘持辉 王志远

(济南二机床集团有限公司 山东 济南 250000)

摘要: 翻转起模机在其实使用中,能够实现树脂砂材料的造型加工。本文简要分析了翻转起模机的特点、作用及其运行原理,从双缸起模结构、同步起模结构、同步缸起模结构、漏模起模结构、滚筒式起模结构翻转起模机加以阐述,就此扩大翻转起模机应用范围。

关键词: 翻转起模机;起模结构;起模缸

0 引言

根据相关调查,翻转起模机企业有着良好的发展前景。作为造型设备,在生产加工环节,起模机企业需要根据具体的生产流程,对其结构特性进行深层次分析,便于掌握不同结构的生产方法,既能提高树脂砂的利用率,又能维护企业效益的平稳。

1 翻转起模机的特点及其作用

翻转起模机是主要进行树脂砂造型加工的设备。而树脂砂作为广泛运用在军事航空、工业建筑业等多领域的关键材料,它往往具备着高流动性、紧实度良好、省时节能等特征。翻转起模机在实践应用环节,它的具体作用体现在模砂分离上。经由此类设备可快速实现模样、砂型的精确分离,借此增强成砂效果。

2 翻转起模机的运行原理

翻转起模机在实际运行中,通常需借助自身结构分布规律,按照一定的顺序,逐步完成起模操作步骤:

- (1) 树脂砂材料需从翻转起模机的底板处进入,翻转180°(正转),由砂型+模底板处进入下一工序中;
- (2) 模底板在运行中自动夹紧;
- (3) 通过翻转角度的微调保持材料稳定性;
- (4) 与此同时,还需夹紧上下辊道;
- (5) 在夹紧后继续翻转180°,并进入起模环节;
- (6) 此时上下辊道保持松开状态,自动复位;
- (7) 而后自两个底板处进行进出;
- (8) 形成砂型后再度翻转180°(反转);
- (9) 由模底板送出,送至砂型+模底板处,结束树脂砂铸造造型流程。

其间翻转角度并不是一直按照同一方向翻转,还包含反方向翻转。至于运行时间的分布,从上述九个步骤中,共耗时180s,各个步骤消耗时长分别为22s、3s、20s、20s、31s、20s、22s、20s、22s。相关人员在树脂砂造型作业中,应根据运行原理调整好生产进度,便于翻转起模机能够为起模事业的发展产生促进作用。

3 常用翻转起模机结构的对比结果

3.1 双缸起模结构

在常用的翻转起模机中,双缸起模结构是借助起模缸实现起模作业,促使树脂砂生产成指定造型。结合相关研

究经验,翻转起模机在起模时还需要运用振动电机发送振动力,促使翻转起模机中的树脂砂产品能够顺利起模。关于振动力的强弱均属于可调节状态。此外,在整个生产线中,翻转起模机除了适合树脂砂外还可用在水玻璃砂上,继而具备突出优势。

此处以双缸起模结构为例,它是利用顶杆起模的方式,增加翻转起模机的运行稳定性。在传统震动式翻转起模机中,对于回程起模方式的应用往往不具备易于操作的特征,此时若能选择具备同步杆的双缸起模结构翻转起模机,不但能够增加树脂砂造型生产的便捷性,而且还能促使翻转起模机在持久运行后,依旧能够在同步杆辅助下保持同步运行状态。双缸起模结构的应用,能够促使起模环节具备一定的同步性特征。

另外,为了优化此结构的实际性能,还可以在起模横梁上安装同步杆,而且还需采用定位销予以加固,最终确保此结构的翻转起模机得到更广泛的应用。但在使用双缸翻转起模机的过程中,还需格外注意的是,操作人员应当佩戴好防护设施,如防护手套等,以免遭到起模缸等相关配件的侵害。在选择是否使用双缸翻转起模机时,需根据起模机企业的生产环境以及投入成本而确定。

3.2 同步起模结构

翻转起模机的结构较为丰富,每种结构都具有相应的优劣势。而同步起模结构相比之下,它的使用效果更优。在此种结构中设置的同步缸依旧具备同步运行特征。起模作业中,两个起模缸是运用等流量的原理达到同步运行目的。同时,同步起模结构还借助气推法,增加起模缸运行准确度,与上述提及的双缸起模结构具备一定的相似处。

然而,同步起模结构中起模缸多具备放气模块,可针对压缩空气的压缩量进行合理化控制,由此在不断放气调节的过程中,实现起模缸的稳定运行。此外,起模缸中还具备出油口,可在释放等流量油后,缩小起模缸两者间的位置偏差,基本上能够实现完全同步。相比上述起模结构,无论是稳定性还是同步精准度都有着相应的优势,值得起模机企业推广此种带有同步起模结构的翻转起模机。

在双起模缸保持同步关系时,还有一种同步起模结构,是依据补油原理优化运行状态,继而促使整个起模缸能够保持平稳状态,且结构更为简便。此类同步起模结构中,其中

的补油装置中设置了两个等面积油缸，它的供油量较为相同，并在补油中实施同步操作。随着补油，起模缸也将两个起模缸油口进出中，促使起模缸产生同步运行结果。

结合实际使用经验，可发现：同步起模结构翻转起模机使用中，由于油泄露事件或者起模缸误差问题，造成此种翻转起模机遇到一定的运行故障。所以，在优化同步起模结构时，还应当采用串联方式，将放气装置以及补油装置连接在一起，最终可促使同步起模结构拥有优良的运行效果。

3.3 同步缸起模结构

同步起模结构中还包括同步缸起模结构，具体包含两种不同类别，依靠同步缸，促使翻转起模机保持优良稳定性，且每种类别的同步缸起模结构都有着不同特征。

其一，同步缸类别。在同步缸起模结构中，往往设有同步缸，并在起模支架上设置了起模横梁，而且还将顶杆也安装在了此支架上。至于支架则与同步缸保持连接关系。在同步缸运行时，常在活塞配件的辅助下实施往复运动。同时，此类结构中还依托杠杆原理设计了杠杆配件，借此节省往复运动中消耗的动能。与其它翻转起模机结构相比，它的运行较为平稳，而且能够快速针对树脂砂造型作业给出必要的反馈。然而，关于它的缺点，多体现在维修困难上，如若需要将其拆解下来才能进行修理，其使用的时间将很漫长。

此处以江苏万工科技企业研发的一种双缸翻转起模机为例，在此翻转起模机内部起模缸中设有活塞装置，而且其外端处设有横撑板支架，起模杆的运行，可直接借助双缸结构实现压缩空气的变化，进而获得推动力，促使整个结构运行稳定性良好，且结构简单。

其二，起模活塞类别。同步缸起模结构中，主要运用起模活塞以及压实活塞，建立了密封环境，借此通过压实操作，促使活塞进行上下运动。在加固设计上，同步缸起模结构中还在起模活塞处安装了横梁，起到稳固作用。虽然此类别的同步缸起模结构优势突出，但在具体使用中，频繁发生传统结构树脂砂渗漏问题，致使缸体内掺入树脂砂。在造型起模中，若长期遭受树脂砂的侵袭，极易对翻转起模机结构完整度产生不利影响。因此，可搭配防尘罩，对树脂砂予以阻隔，最终能够增加起模结构的密封性，使之在使用中，能够延长翻转起模机的使用年限。只有随时根据不同结构的翻转起模机进行优化改良，才能逐步提高树脂砂造型生产效率，便于在翻转起模机的辅助下，改善树脂砂生产现状。

3.4 漏模起模结构

在对比翻转起模机结构时，还需针对漏模起模结构展开研究。此种起模结构较为复杂，但适用范围广泛。例如，在大齿轮铸件等大型产品起模作业中，选用漏模起模结构翻转起模机，能够提高起模速度。关于漏模起模结构，它多包含螺旋轮、钻头以及漏模板等部分。其中可在螺旋轮等配件辅助下，通过旋转螺旋轮的运行角度，促使翻转起

模机完成起模任务。而漏模板则充当树脂砂的载体角色。随着模样位置的调节，可达到起模目的，最终可确保各个铸件能形成对应的造型样式。

漏模起模结构还可划分为气动、塔形齿轮、齿轮齿条。在翻转起模机中，模底板与底板在砂型进出中，常发挥着重要作用。此种结构可在螺旋轮等配件的支持下，将工作台与模板两者建立成同一个运行整体，即跟随模板变化而进行移动。在其下降过程中即可实现起模。尤其对于高度标准较为严苛的铸件产品中，可采用此类结构进行起模，以免增加废品风险。一方面，可借助翻转起模机提高自身综合效益。另一方面，提升生产率，增强市场竞争力，维护市场经济发展均衡性。

3.5 滚筒式起模结构

翻转起模机中，主要是通过翻转进行起模。滚筒式起模结构的形成是将翻转作业置于滚筒内部，由此在回程中进行起模。在树脂砂造型生产线具体操作中，可直接在翻转起模机运行环节新增滚轮架，由此充当滚筒结构。一般情况下，带有滚轮架的滚筒式起模结构，大多会在长期运行中遇到磨损情况，致使后期出现低精度起模后果。所以，应摆放好滚轮架的位置。在选用多种滚轮架对其进行滚筒式起模设计时，还应将滚轮置于同一平面上，以免各滚轮不断摇晃，降低起模流程的不稳定风险。

滚筒式起模结构还可从闭式、开式、钳式结构上，合理设置基本参数，由此在安全运行范围内，帮助起模机企业规避不必要的铸件起模风险。在三种滚筒式起模结构中，若假设它的额定负荷为1.6t，其机动模块运行时间不宜超出120s。同时，在设计砂箱尺寸时，需保持在1000mm×800mm×400mm左右。设定的工作台宽度也许在350mm~1000mm以内，其中夹紧时的力道应在31.5kN以上。随着额定负荷的增加，其参数也需进行上调。例如，达到16t时，机动时间最大值为360s，夹紧力应在315kN之上。砂箱尺寸为3150mm×2000mm×850mm。上下工作台则处于710mm~2360mm之间。参数的设计往往影响翻转起模机的运行效果，故而应依据上述结构特点予以优化。

4 结语

综上所述，翻转起模机结构多样，经过对双缸、同步、同步缸、漏模、滚筒式起模结构的深入研究，总结其结构特性，借此确保翻转起模机能在树脂砂造型加工中表现出优势，满足新时代造型生产需求。

参考文献：

- [1] 郝慧慧,马涛,班永华.基于Flexsim的翻转起模机仿真实现方法研究[J].新技术新工艺,2018(08):72-75.
- [2] 郑超楠,马彧.品牌理论下的纺织机械设备造型设计[J].中外企业家,2020(02):250.
- [3] 刘靓静,马彧.机械设备造型设计的结构性分析[J].包装工程,2018,39(12):203-207.
- [4] 杨超一.复杂造型混凝土构件打印成型数字建模技术研究[D].东南大学,2019.