装载机结构件的发展对加工设备和刀具的要求

■ 厦门厦工机械股份有限公司 （福建 361023） 梁日荣 吴惠彬

梁日荣

经过几十年的发展，国内装载机的生产和研发已经取得了一定的成绩，尤其是结构件的研发和制造方面。装载机向大型化发展成为主要趋势之一。装载机的大型化发展，相关结构件、传动部件、动力系统等都发生相应变化。结构件的大型化带来了很多的加工难题。

大型结构件的加工设备

厦工大型结构件采用一种国产滑枕移动式落地数控双面镗铣床进行加工，该机床工作台固定，双立柱可以独立移动。车间为非恒温车间，且周边布置有焊接机器人，金属粉尘和弧光等给设备保养和使用带来了很多新的问题，影响设备的正常使用。动柱式机床，两主轴的同轴度需要定期进行检查和调整，这需要配备相关的激光检测设备。同时，大设备的能耗也比较高，加工大型结构件时，如果喷洒切削液，则切削液回收不方便。大型机床由于设备的行程比较大，因此管路比较长，切削液存储箱体的体积大，且存储切削液容量要大才能满足要求。切削液虽然经过不同过滤方式进行多层过滤处理，还是容易发臭。如果经常更换也会增加生产成本。因此，大型设备的切削液回收处理也是一个难题。

大型结构件的加工难点

装载机结构件的特点：

（1）毛坯焊接变形大导致加工余量大。由于结构和空间限制，虽然进行焊接变形研究，控制焊接参数，减少变形，但是改善空间有限。

（2）作为毛坯孔的板材，下料时切割孔的材质变硬。

（3）待加工孔孔径小，且只能靠刀杆大悬伸来加工。

（4）结构刚性不好，且不利于加辅助夹紧等。

现在针对结构件的以上特点，我们采取了从源头控制的方法，通过提升前道工序的制造精度，加工质量管理，控制加工余量效果明显。但是，对于粗镗而言，采用错齿双刃粗镗刀，刀具损耗主要为刀片崩刃，现在所选刀片的韧性已经是比较高的。这一类的加工问题在结构件加工是比较常见的，如果有解决这类问题的刀片也是非常好的。

结构件孔小，长径比大，且要求大悬伸，严重影响加工效率和加工精度。如厦工大型装载机8t机XG982的后车架（见图1）转向耳座孔的加工，孔径只有ϕ55 mm，而孔中心距离车架大梁侧面理论上仅59.5 mm，加工深度达810 mm（从另一侧加工距离也一样），因此没有空间靠主轴或滑枕伸出加工孔。同时要求加工孔径、内挡面和内外侧端面。如果采用合金钻头加工，由于内挡面的平面受焊接变形影响与刀具的角度有可能超过刀具

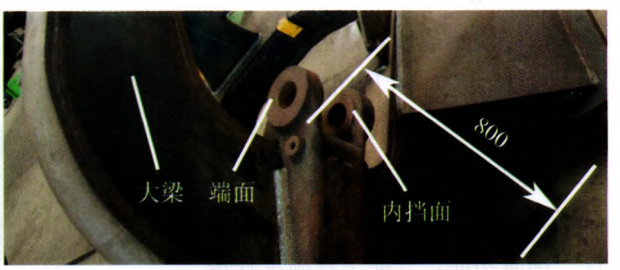

图1 后车架

（下转第13页）

另一方面，提高了齿轮加工精度，有效地降低了工程机械传动噪声。

图 3

涂层技术在齿轮粗加工刀具中的应用

齿轮粗加工采用的传统滚刀材质为高速钢，所以，直接提高切削速度会导致滚刀磨损加快的问题。近几年，随着涂层技术的发展成熟，TiN、TiNC涂层的高速钢滚刀涂层处理技术已得到认可，并已广泛地应用于齿轮加工行业。应用涂层的最大好处是涂层耐热、耐磨，防止崩刃，例如常用的M35、M42等刀具材料，通过TiN涂层，其切削速度能提高至120～150 m/min。滚刀转速越高，则切削时间越短，所以，提高切削效率的办法是提高滚刀的转速和加大进给量。

可更换刀片组合滚刀在淬硬齿轮加工中的应用

在硬齿面齿轮刮削加工方面，传统滚刀为硬质合金刀片滚刀，滚刀结构一般是焊接式硬质合金刀片滚刀，由于结构原因，无法满足高速切削要求，且其重磨精度要求较高、刃磨时间长。可更换刀片组合滚刀是解决上述问题的最佳途径。一方面，满足高速切削要求，与硬质合金刀片滚刀相比，其切削速度可提高40%，且加工质量极其稳定；另一方面，无需刃磨，当单个刀片磨损后可直接换用其他切削刃或更换涂层合金刀片，无需采用专用机床进行刃磨，节约了换刀和刃磨时间。且一把刀体可重复使用，有效寿命高达10年，大大的节约了原材料和刀具更换、刃磨时间，但刀体的一次性采购成本比较高。

总之，提高生产效率和降低成本是工程机械制造业公司的永恒话题，对齿轮加工来说，只有采用上述新工艺技术，才能提高齿轮的生产效率，又能降低成本。**MW**

（收稿日期：20141029）

（上接第11页）

加工允许的垂直度误差要求，容易影响加工质量和造成刀具损耗，可行性低。现在没有比较合理的刀具解决方案。

大型装载机铲斗的加工也是一个难题。如图2铲斗图所示，联接销座孔都位于工件的对称中心附近，工件外形总宽近4 m（非标配铲斗外形尺寸更大）且刀具最大通过空间只有与加工孔的同心圆直径230 mm的空间。目前，由于滑枕无法伸进待加工孔端面附近，只能采用双支撑镗模架，铲斗加工工装如图3所示。由于加工时刀杆要伸入待加工孔内，刀具调整和孔径测量十分不方便，效率低下。如果加工孔位置发生改动，则又需要重新设计工装，严重影响了新品的试制周期。

结语

工程机械行业的市场竞争日趋激烈，及时地为客户提供高性价比的产品和服务，始终是工程机械制造厂家赢得客户的法宝。因此，加工设备和刀具的高可靠性、高效率、高柔性化、低能耗、低消耗、低维护成本等成为工程机械制造厂家选择设备和刀具的重要考量。

图2 铲斗

图3 铲斗加工工装

MW（收稿日期：20141024）