

液压阀块数控加工工艺的研究

任志刚

(湖南佰力流体科技有限公司, 湖南 岳阳 414400)

摘要: 本文针对液压阀块数控加工工艺进行分析, 简要阐述了液压阀块加工重点, 并且对关键技术进行研究, 同时在现代数控加工工艺优化背景下要求液压阀块数控加工工艺进行创新应用, 提出基于SECOman 与 NX 二次开发的液压阀块自动打孔技术, 利用该技术能够提升液压阀块加工效率, 确保加工工艺应用更加合理。

关键词: 液压阀块; 数控加工工艺; 技术研发

中图分类号: TH137.52

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2022)35-0097-03

0 引言

液压系统是现代机械生产应用的重要动力系统, 而液压阀块是系统的关键结构, 液压阀的高质量生产加工是现代液压系统生产研发的重要环节。现代液压阀块生产中, 开始应用数控加工技术进行生产, 利用该工艺能够实现高精度生产, 而在其工艺应用中, 数控加工工艺应用还在不断的升级, 促进液压阀数控加工效率和精度提升。

1 液压阀块加工重点分析

液压阀块是现代液压系统中应用的关键装置。该装置起到液压系统连接作用。同时在液压阀块加工过程中, 为了确保液压阀块加工质量, 在实际的加工中通常采用铝合金、不锈钢等材料。另外, 在现代液压阀块加工过程中, 液压阀块主要是一种六面体结构, 在液压阀块不同面加工不同孔道, 六个孔道加工就是液压阀块加工的重点内容。图 1 为液压阀块的加工重点。

(1) 安装孔加工。液压阀块加工中, 安装孔非常重要的加工模块。安装孔在液压阀块中应用主要起到安装固定作用, 是将液压阀块固定到液压系统之上关键孔道。另外, 安装孔也能够安装滑阀或者盖板等结构。在实际的安装孔加工过程中, 多采用 M5-M16 公制螺纹加工技术进行加工, 加工中采用挤压丝推的加工方法进行加工。

(2) 接口孔安装。接口孔安装应用非常关键。该孔道加工中, 主要是为后续的油管连接作准备。加工中, 管螺纹进行加工, 同时在加工之后也采用 O 形圈进行密封加工, 防止应用出现漏气现象。

(3) 工艺孔加工。工艺孔加工是为了将两个孔连通, 加工中采用 NPT 加工工艺进行加工, 采用球堵的方法进行加工, 加工中要求严格控制加工深度, 防止出现加工过深问题。

(4) 插装孔加工。该孔加工主要是为了确保后续的拆卸方便, 实际的加工中主要应用于单向阀加工、溢流阀加工等, 加工过程中采用扭矩旋入的加工方式进行工艺加工, 确保加工技术应用更加合理, 也能够提升加工效果。

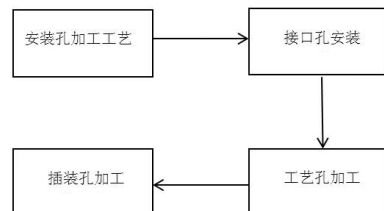


图 1 加工工艺

在液压阀块进行加工过程中, 要求按照孔道加工重点进行加工, 同时加工实施中, 也要求按照数控加工技术特点进行加工, 实际的加工中要求完成粗磨加工、数控加工、精磨加工以及表面处理等相关工艺, 通过各项工艺的有效处理, 确保加工技术应用更加合理, 也能够最大程度上提升加工质量。

2 液压阀块数控加工工艺关键技术分析

液压阀块数控加工实施过程中, 数控加工工艺研究非常关键, 对于加工工艺的研究有重要的作用, 能够提升加工效果。在现代液压阀块数控加工工艺应用中, 关键的加工技术主要包括交叉孔加工、螺纹插装孔、斜孔加工应用等相关技术, 以下是对不同的加工技术进

行解读。

(1)交叉孔加工技术。液压阀块加工工艺应用,交叉孔加工技术应用主要包括正交加工以及斜交加工两种方式。在交叉孔加工实施过程中,选择钻头是关键的一环,在实际的加工中,主要选择合理的钻头进行加工,钻头一般选择较短钻头进行加工。钻头加工中,要求呈直线进行加工,而阀块外部尺寸和油管接口位置进行加工中,采用斜交加工技术。在加工过程中,采用交叉孔加工工艺,主要是利用先深孔在浅孔的加工工艺,并且进行加工中,选择刚性良好的加工钻头进行加工,加工中,如果加工孔长度超过一般孔长度,则需要采用短钻的形式进行加工。另外,在加工中,孔壁粗糙度控制也非常关键,在进行加工中最后采用O形圈进行密封。

(2)完成螺纹插装孔。在加工中,先加工插装孔,加工中为了减少较差加工造成的影响,选择应用U型钻进行加工,U型钻可以解决传统加工中存在的交叉孔问题,并且在进行加工中,要求在冷却环境下使用U型钻。加工过程中,要求数控机床编程过程中,可以应用分段式加工工艺进行全面加工,在其进行加工中,更可以完成多方面的加工管控,采用分段式加工方法可以减少加工中的转速过高问题,继而提升加工技术应用质量,确保加工应用更加合理,也能够提升加工效果。

(3)斜孔加工技术。在液压阀加工中,斜孔加工可以完成流道加工,在实际的加工技术应用过程中,大部分选择应用多轴加工技术进行斜孔加工,整个斜孔加工工艺使用中,利用一般加工刀具加工多个零件。在加工中,如果遇到直径大于10mm以上的加工技术,应该采用U型钻加工。并且在整体加工中,如果加工孔径比较小、采用平底钻进行底部加工。

3 液压阀块数控加工技术创新

上文分析了液压阀块数控加工技术的基本技术,而在现代数控加工技术应用过程中,相关专家提出,现代数控加工技术还需要进行改进,液压阀块加工也需要进行加工改进,本文在加工过程中设计了基于SECOman与NX二次开发的液压阀块自动打孔技术。在加工过程中,主要是利用SECOman软件进行加工建模,在立体化模型下设计加工孔道、并且直接提高了加工精度。

在SECOman在液压阀块加工中,使用Visual Studio 2015创建一个新项目,选择“NXOpen Application”模

板,并且在加工中完成各项加工技术统计,最终保证加工工艺应用合理。在利用数控加工工艺进行液压阀块加工中,设计了自动化的数控加工工艺流程。

(1)程序首先读入由SECOman生成的有固定格式的孔系Excel数据文件,该文件包括孔所在面号、坐标、孔径、孔深、螺纹规格、螺纹深度等相关信息。

(2)采集完信息之后,制定阀块的三维图形,按照采集回收的各项信息,并且利用软件完成整个阀块的三维建模,在三维建模实施工程中,构建X,Y轴坐标点,并且通过各个坐标点设计应用,确保液压阀块数控加工良好。

(3)在实际的数控加工中,数控程序按照三维模型进行孔道加工,按照三维模型实施精准化的尺寸加工。同时,在加工中整个产品加工完毕之后,直接进行质量检查工作,在质量检查工作实施过程中,如果质量检查合理,则采用该加工技术方法进行循环加工,而如果检查存在工艺不合理位置,则需要对加工进行优化设计,重新按照上述三维模型构建流程进行加工工艺优化,直到加工工艺满足液压阀块加工质量标准^[9]。在整个工艺加工过程中,其加工步骤主要包括以下内容,表1为加工步骤流程。

表1 加工步骤流程

序号	加工步骤
1	①将三维模型导入到UG中
2	②加工中采用软件进行液压阀块的数控加工
3	②加工中采用软件进行液压阀块的数控加工
4	④在加工过程中,利用软件导出孔系表,同时对液压阀进行加工数据记录分析,提升加工应用效果

本文进行研究过程中,为了验证基于SECOman与NX二次开发的液压阀块自动打孔技术与传统工艺的效率,在研究中建立模拟实验,主要完成基于SECOman与NX二次开发的液压阀块自动打孔技术与传统工艺的技术加工对比,采用钢材料设计一种液压阀块,并且分别采用两种液压阀块进行加工对比^[2]。

在加工过程中,基于SECOman与NX二次开发的液压阀块自动打孔技术在整个加工过程中,单个工件加工时间为3min。而采用传统数控工艺进行液压阀块加工过程中,加工时间为5min,可见新工艺效率比传统工艺高。而通过精度对比发现,新工艺进行液压阀块孔道加工过程中,加工精度能够控制在0.1mm之内,比传统工艺有所提升,实现了高精度加工^[9]。图2为加工效果。

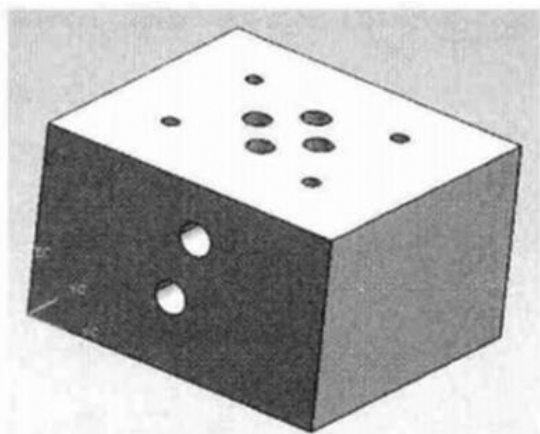


图2 液压阀块加工效果

4 液压阀数控加工技术发展策略

液压阀数控加工技术是液压阀加工实施的关键技术。而在新时期数控工艺发展背景下,液压阀数控加工技术也应该快速发展。以下是笔者在研究液压阀数控加工技术之后提出的技术发展建议,如图3所示。

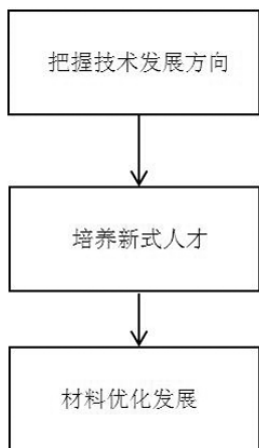


图3 液压阀数控加工技术发展

(1) 液压阀数控加工技术发展应该注重把握技术发展的新方向。在现代数控加工技术应用过程中,需要对数控加工技术新方向进行分析,以时代对技术的新需求为背景,发展液压阀数控加工技术。如,现代数控加工技术正在朝向智能化方向发展,所以液压阀数控加工技术也应该朝智能化方向转变。在数控加工中,加载物联网技术、加载传感技术,让数控加工技术的自动化水平进一步提升,实现智能化数控加工生产。另外,在现代数控加工技术应用过程中,还在液压阀数控加工程序设定环节引用新式技术。如,在液压阀数控设计中,可以直接引入3D模拟施工技术,为后续的数控加工打好基础。在液压阀块数控加工中,随着液压阀块的加工精度和效率需求不断提高,要求现代液压阀块技

工设计也应该尽快完成,从而促进液压阀块的加工综合控制,提升加工技术质量。同时数控技术创新,也正在朝无纸化加工方向发展,从设计到具体的交给你环节,都使用到信息技术以及相关工艺进行加工,也能够提升数控加工技术应用效果。

(2) 数控加工技术人才培养。技术创新源自于人才。所以,在现代数控加工技术创新应用过程中,应该注重人才的创新应用发展,促进液压阀块数控加工创新应用合理,也能够提升数控加工技术应用效率。在人才培养过程中,液压阀数控加工企业应该注重技术创新性人才培养。在技术应用过程中,鼓励人才进行数控加工技术创新,建立技术创新奖励制度。岗位员工研发液压阀块数控加工技术费用由企业承担,同时对于有突出贡献的人才给予特殊奖励,从而激励人才进行技术创新研发,提升技术创新效果。

(3) 液压阀块数控加工技术发展,还需要对各项加工技术进行精细化发展。如,在数控加工过程中,应该注重完成数控加工参数优化。完成液压阀加工材料优化、完成液压阀各孔加工技术的全面升级。做到液压阀数控加工技术的全面升级,才能够提升数控加工技术。在技术升级中,可以按照上述技术方案,利用现代三维建模软件,制定技术加工实验,通过实验对比,设定最佳加工参数组,提升数控加工应用效果。

5 结语

本文在液压阀块数控加工工艺研究过程中,本文提出了基于SECOman与NX二次开发的液压阀块加工技术,并对该技术的应用效率进行验证,指出了该技术的应用优势。希望本文能够对液压阀块数控加工工艺优化有所帮助。

参考文献

- [1] 陈文升. 液压阀块数控加工工艺的实践探析[J]. 湖北农机化, 2021(7): 103-104.
- [2] 陈奇, 杨科, 白学文. 基于SECOman与NX二次开发的液压阀块自动打孔技术研究[J]. 液压气动与密封, 2020, 40(9): 51-55.
- [3] 刘英, 涂顺泽, 张根保, 等. 基于元功能的数控机床动态加工过程研究[J]. 2020(40): 1-3.

作者简介: 任志刚(1981—), 男, 汉族, 湖北荆门人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向为机械电子工程(流体传动与控制)。