

先进制造技术在煤机行业的信息化应用

马成飞

(辽宁煤机装备制造(集团)有限责任公司 辽宁 沈阳 110000)

摘要: 当前,煤机行业结合信息化技术和先进的制造技术,实现了生产制造和前期的设计优化面向更高维度、更高层次的发展革新,使得先进制造技术结合信息化技术的使用上升到了一个全新的高度,进一步推动了煤机行业的发展革新。

关键词: 先进制造技术;数控机床;煤机行业;信息化应用

0 引言

随着基础科学技术的发展,先进制造技术进一步提升了生产加工效率。制造技术发展起步的时间相对较早,从传统的手工制造到近现代的机械电气化制造,以及当代的数控加工、精密加工,实现了生产运作方式的全面革新和转换,在这一进程中极大地提高了生产效率。

1 先进制造技术的概念

早期的制造技术主要是运用简单的自然工具,如石块儿、骨和象牙等,而随着石器时代的进一步发展,制造技术也能够生产简单的陶瓷;而在后续的青铜器时代实现了对金属物质的有效使用,同时也研发出了各式各样的农耕器具;在中世纪,制造技术将钟表生产和武器生产工艺进一步革新,同时在该时期也出现了简单的加工机床,成为了当代数控机床的雏形。

在第一次工业革命时期,瓦特发明了蒸汽机,进一步解放了生产力,制造技术得到了不断地优化和完善。第一次产业革命彻底将制造行业从原本单一的手工生产转向了机械化生产。第二次工业革命由电气技术牵头,实现了生产制造行业数字化、自动化的发展革新。随着信息化技术、人工智能技术和基础控制理论的不断成熟,在原有的管理基础之上,当代生产制造活动变得更加高效完善,同时也覆盖了多个领域,如设计、生产、质检、售后、服务和管理等,其具备低碳、环保和高产的特征,能够不断提高企业的竞争力,扩大竞争优势。

此外,先进制造技术和相关工作的开展,也需要紧紧围绕着产品的生产效率、生产质量和生产成本来进行。在当前煤机行业发展革新过程中,企业需要对现有的生产模式进行优化,借助精益生产理论对现有的生产管理工作进行全面改革,将企业在经营发展过程中的各项投入降至最低,实现对现有资源最大限度的使用。

2 先进制造技术及信息化应用现状

先进制造技术所涉及的管控范围相对较为宽广,其贯穿于整个产品的设计、材料采购、生产制造、库存管理和后续的售后服务等,其具备全过程、全生命周期的运行特征。制造技术结合信息技术和当代科学管理技术构建了一个完整的有机体,实现了对生产流程的全方位转换,结合PDCA循环管控,为煤机行业的长远发展提供了相应的动力。但是,煤机行业在面向数字化、信息化发展转变的进程中还存在相应的局限性,比如行业发展不平衡,智能化技术和数字化技术应用不到位,等。与传统的航天工业、汽车工业和电子产品的生产制造相比,煤机行业的先进制造技术还存在不足,具体来说体现在以下几个方面。

2.1 设计阶段的信息化、数字化普及率高,但未实现优化

受益于当前CAD技术的不断发展革新,人们在生产设计过程中逐渐摆脱了原本手工绘图的作业形式,进一步迈向了数字图版的设计转型,极大地提高了生产设计的工作效率,但是结合此类生产技术的使用,需要相应的设计人员具备丰富的设计经验和生产制造经验,然而相关设计人员只具备专业化的设计知识,对于产品定向化的设计需求还未曾做出相应的了解,比如大部分设计人员在设计煤机设备的过程中只是结合了相关零部件的静强度校核,而没有结合动态化的产品设计思路对整个产品进行仿真分析。除此之外,整机的仿真分析技术也尚且处于发展起步阶段,针对设备的热处理和性能更改方面,我国在生产设计板块还处于起步阶段,相应的真空区域较多。

2.2 加工生产装备环节信息化薄弱

尽管当前煤机行业在生产制造过程中引入了CAPP软件,但是大部分企业内部的工业部门只是将其作为一项新工具,如新型电子表格的使用,同时CAD软件也无法实现与传统工业设计软件数据共享,在生产制造过

程中仍然需要人工审核,将CAD数据信息录入到生产制造软件中。除此之外,在对工艺线路进行规划制定和后续的评审修改、监控管理,仍然未实现稳定高效的信息化作业形式,再加上生产线的柔性化生产能力低下和物流系统的欠缺,导致生产过程中的自动化水平、应急响应水平相对较低。在现场生产管理方面,由于管理工作落实不到位,可视化装配作业模式尚未得到优化和构建,装配工艺文件仍然是以纸质文档为主,文件上所描述的文字、图示和语言往往晦涩难懂,进而引起在生产制造过程中操作人员与管理人员、技术人员之间的歧义,最终影响产品的生产加工质量。

2.3 技术和管理信息脱节

当前,煤机行业在生产制造活动中在各个环节看似实现了对信息化、数字化技术的全面覆盖和使用,但是从整个生产管控流程进行分析可以看出,各单位、各主体部门和各层级还存在严重的信息孤岛现象,大部分企业在经营发展过程中并没有按照预期的规划管理来开展相应的信息化工作,管理层级在结合信息化系统的使用之后,甚至展现出在相关管控工作中力不从心的现象,导致当前的工作到处存在相应的纰漏。造成这一现象的根本原因是企业在面向信息化发展转型过程中没有实现信息流、价值流和资金流、物流之间的有效衔接,迫切寻求信息单方面的转变作为相关工作的切入点,没有实现整个体系的有效融合,未形成完整全面的工作管理循环。比如,当前大部分煤机企业未实现将物流带动资金流,以及生产管理工作的闭环管控形势,管理期间对企业内部所存在的信息流、价值流和物流进行定向化处理。

2.4 标准化难度大

煤机制造行业在生产制造过程中大多数以单件小批量生产为主,因此整个行业的发展还存在较大的难度,比如,由于单件产品生产量较小,企业实施标准化管理的难度较大。在现有的工作管理过程中还存在编码混乱的状况,仓库管理人员、现场物料管控人员没有充分考量当前的生产管理需求,来实现对物资、物料的管控,从而造成大量的库存浪费。又比如,部分企业在信息化发展转型过程中,由于不具备完整的经验导致其在开发数字化、信息化软件期间受到商家的诱导,购买了大量不切实际的软硬件设施,导致企业内部大部分信息化、数字化功能形同虚设,再加上企业内部人员技术水平参差不齐,无法将相应的信息化管理工作落到实处,造成企业内部信息化运作存在相应的局限性。

3 先进制造技术及信息化应用重点

煤机行业先进制造技术融合信息化技术的使用,首先,需要推动工厂、企业内部的生产发展转型,将各个领域、各个环节融合智能化、柔性化、系统化的生产模式;

其次,企业还需要结合信息化技术,提升自身的研发制造能力,借助先进的建模软件、建模工具来提高产品设计管控效率,而在企业后续管理工作中,也需要结合信息化技术,将ERP系统、生管系统和物料系统进行有效关联,同时企业也需要适当融合账务系统到现有的生产管理工作中,构建业财一体化的工作管理格局。而在企业后续的生产管理阶段,也需要结合精益生产工具,依托数字化、信息化的精益生产模式,落实对产品前、中、后不同时期的成本管控,提高企业的经济效益。

3.1 坚持推进信息化发展转型

先进制造技术是基础制造行业在发展到一定阶段之后所衍生出来的特定产物,实现了信息管理技术与当代管理思想的有效融合,实现对企业的全面推进,带动企业面向高技术产业的发展转型。即当代的信息化技术与先进制造技术相辅相成,相关技术的发展革新均需要以企业的长远稳定发展作为基本目标,凡是在信息化使用到的地方必然会衍生出先进的制造技术,比如,在设计领域,结合信息化技术的使用,利用计算机虚拟设计和仿真设计,实现了对整个设计工作的全面优化和完善。而在小批量、单件生产制造过程中,结合信息化技术的使用也衍生出了诸如柔性化生产系统、柔性化控制单元和各项柔性化加工技术,进一步降低了物料生产成本,提高了生产效率。总之,在当前数字化、信息化时代,在智能生产制造过程中实现了传统制造行业面向敏捷、智能、虚拟、网络、并行及精益等生产模式的发展转变,并且在当今环保发展的大环境下,传统的生产行业也需要面向绿色、环保方向进行发展转变。

除此之外,在信息化领域,先进制造技术结合信息系统也实现了精密生产、集成生产,实现了快速加工、快速成型。同时,在云计算时代,借助网络媒体和各类云制造服务平台,结合物联网实现了对整个生产管控流程的精细化设置和对资源的宏观管控,完成了资源共享,进一步扩大的生产效益为制造行业的发展转型提供了相应的契机,使得现有的生产制造活动能够快速响应市场,降低物料消耗,为行业的发展提供了全新的思路和解决方案。

因此,在当前先进制造技术领域,企业应当坚持不定地推动信息化技术的全面革新和使用,同时将各模块、各系统构成进行有效重组,建立起资源共享、数据共享的管理体系。

3.2 结合信息化技术实现研发制造实力的提升

煤机行业在面向信息化、数字化发展转型过程中,应当充分利用信息化技术,来减少基层员工的作业强度,使其能够抽出更多时间投入到产品创新、模型构建和模型仿真设计方面。

首先,企业在煤机生产领域应当做好标准化管理工

作,而标准化管理工作所涉及的管理范围相对较为宽广,如工艺流程标准化、信息数据标准化和企业资料标准化,企业应当建立起适用于煤机行业标准化管理的编码体系,实现对产品研发、生产制造、检验和后续的销售服务;

其次,企业还应当做好相应的信息技术共享,将工业生产软件如CAD、PDF、CAM进行有效衔接,实现数据共享,打破原本生产制造过程中各层级、各模块所存在的信息孤岛现象。

而为了进一步提高生产效率,企业还应当延伸现有的技术成果,加大研究力度,加强与各环节的有效联系,建立多功能模型。最重要的是,企业在生产制造过程中,还需要将ERP系统与当前的PDF系统进行有效融合,实现对企业资源的宏观管控。煤机制造企业应当对业务流程、经营运作方式、发展目标进行充分研究,根据实际的环境状况,实现信息共享、数据交流和价值交流,完成对信息数据的正向传递,而在此过程中也需要有效管控数据泄密、安全泄密等相关问题。

3.3 利用信息化技术提升企业管理水平

煤机行业在结合先进制造技术信息化应用的过程中,应当对现有的组织框架、企业结构进行优化改善,以此来提升企业管理水平。企业需要对现有的管理模式进行创新,借助先进的ERP系统,采取顶层设计策略,为员工提供良好的内外部环境,使得每一位工作人员都能够全面参与到信息化管理体系中。同时,企业内部还需要对现有的生产资料、技术文件无纸化传递和共享,将ERP系统贯穿于整个生产研发、生产制造和生产管理的各个阶段,同时融入相应的库存管理、技术管理,将产品的生产组织进行全面管控,而在生产制造领域,可以结合敏捷制造法,应对市场的变化做出相应的反应,满足当前企业柔性化生产需求,煤机企业需要构建完善的产业链,实现上下游的发展拓展,实现对基层原材料和下游的生产、销售、服务的资源配置和优化,采取灵活多变的管理技术,将现有的生产管理系统与研发流程、生产流程进行有效结合,提高企业的应变能力。

3.4 利用信息化技术提升企业精益生产水平

在当前煤机行业的发展革新过程中,结合先进制造技术的使用能够提高企业的经营发展维度和广度,在此过程中企业实施现场精益化、精细化的管理工作是不可避免的。精细化管理思想在当今制造行业的使用相对较为常见,煤机行业先进制造技术面向信息化、数字化方向进行转变,也应当实现对现有的经营生产管理作业进行数字化、网络化的发展革新。

精益生产工作在煤机行业通常是由企业内部的工业工程师和标准化工程师来执行,由于煤机行业的生产制

造活动具备小批量、多批次的生产特性,结合传统生产工具的使用还存在较大的限制,在精益生产管理过程中,结合信息化管理手段主要是实现对现场高效率的管理管控,同时还需要在产品前期的导入和产能Ramp阶段解决并改善各种疑难问题。

新时期企业在发展革新过程中,借助信息化的精益生产工具应当开展顶层设计,首先在厂房的空间布局层面,精益工程师应当实现对产能的分析、预估、评价,合理利用工厂内部现有的空间区域范围完成对流水线的设置、打造,同时计算UPH、OPE、OEE等各项生产信息,在此过程中均需要结合信息化技术的使用,实现对产能的评估,结合历史数据资料库完成,对工艺流程的模拟分析,以此来为精益生产工作前期的生产布局打下坚实的基础。

在后续的生产控制阶段,企业也需要采取CELL生产模式,将各个工序、各个工位、各个生产管控流程划分为具体的小模组、小模块,以此来应对柔性化生产管控的需求。而在后续产品的EOF阶段,精益生产工程师也需要整合各项数据信息,借助信息化技术对剩余的物料进行分析、评估,减少产品在完成生产周期之后的原材料损耗,提高企业的生产效率。

因此,在煤机行业生产制造活动中需要结合精益化、精细化的生产管理流程、管理手段,实施对整个产品前期导入,中期生产和后续生产收尾阶段的成本管控,减少企业的经营成本。

4 结语

除此之外,企业还需要对现有的管理计划进行有效设置,如及时构建完善的物料清单,全方位参照物料清单来制定生产计划,明确在生产制造过程中所需要使用到的人力、物力。企业在前期的规划设计过程中,应当考虑到后续市场变化的需求,对当前的生产线进行柔性化设置,以增强企业的生产应变能力。

参考文献:

- [1] 米陇峰. 3D打印技术在煤矿机械中的应用研究[J]. 科技风, 2020(17): 177-178+184.
- [2] 徐卫鹏. 我国采煤机技术创新发展研究[J]. 煤矿机械, 2021, 42(01): 27-29.
- [3] 王秉信. 先进制造技术在煤炭加工工程中的应用分析[J]. 商品与质量, 2018(44): 154.
- [4] 张根保, 黄忠全. 企业信息化与先进制造技术[J]. 四川兵工学报, 2003, 24(02): 3-5+13.

作者简介: 马成飞(1987.09-),男,汉族,辽宁灯塔人,本科,研究方向:机械制造技术及信息化应用。