

工装数字化应用管理

Management of Tooling Digital Application

中航工业信息技术中心 翟传祥



翟传祥

硕士,主要研究离散型制造企业生产管理,为军工行业生产企业用户提供生产管理信息化解决方案。

随着信息化与工业化的不断融合以及工业 4.0 的逐步展开,我国工业领域正面临转型升级,需要创造更多的价值,稳步增强企业核心竞争力。对于工业企业尤其是离散型制造企业来说,在产品性能指标、产品品质指标要求越来越高的前提下,工艺装备逐渐成为企业生产的一大要素。大部分生产企业的工艺装备具有品种多、数量大、分散在各生产分

随着对产品进度和品质要求的不断提高,生产过程中的工装管理成为越来越重要的生产因素,使得建立工装数字化应用成为亟需提高的管理要素。借助先进的条码标识掌控工装需求、设计、制造、采购的工装来源,管理工装检定、库存、使用、维修、报废的工装实物,才能形成覆盖工装全生命周期的数字化应用管理。

厂、分段管理的特点,造成工装管理在采购、制造、存储、使用、检定、维修等环节的流程不统一、不连贯,信息不共享、不畅通,给企业生产增加了桎梏,给管理带来了混乱。

流程是管理本质的外在体现,大部分工业企业的工装管理存在着不少问题,如两级管理模式;需求、设计、采购、检定、维修、报废等流程不细化、不显性化;各生产单位之间工装资源不共享,调拨困难;生产单位内部工装归还执行不到位,工装检定过程、交接不规范,领用、配发、借用等管理制度不细化、不规范等。

按照 HB35—93 定义,工装包括计量器具(用以直接或间接测出被测对象值的工具、仪器、仪表等)、切削工具(在金属切削机床上加工金属材料

所用的工具)、辅助工具(在金属切削机床上用来固定切削工具及起到辅助作用的工具)、夹具(装夹工件、引导刀具以及装配、焊接和主机装配所用的装置)、钳工装配工具及其他工具(钳工装配、热处理和弹簧制造、焊接和钎焊、表面处理和加工非金属材料用工具)、模具及有关工具和装置(用以限定生产对象的形状和尺寸的装置)、铸造工艺装备(熔化、造型及浇铸工作时用的工艺装备)类别。在企业内部,一般将工装分为专用工装、通用工装,通用工装就是指通用工具、航标及其他标准工装。

工装数字化应用基础建设

以工装实物条码化为数字化载体,通过工装管理规范化、工装流程

显性化、工装流程信息化来提升工装数字化应用,将管理、流程、先进手段结合在一起,以达到高效管理工艺装备的目的。

1 工装管理规范化和科学化

工装管理规范化体现在业务过程的清晰、流畅,制定完备的业务流程支撑业务开展,制定管理规定以约束和解决业务过程中的问题;管理科学化体现在采用合理、可行的实施步骤和方法开展业务,整体业务必须综合、可控,具体业务上则必须清晰、畅通。

在大部分制造企业里,工装管理是分段进行的,即各职能部门管理各自所属的业务,生产单位只管使用,检定单位只负责工装检定,采购单位则负责工装采购,造成工装实物在管理上缺乏统一的部门进行协调处理和综合把控。通用工装是由各分厂汇报自身的需求,造成工装需求汇总不科学、不经济,缺乏统一计算需求的模型。

2 工装实物条码化

随着条码技术的逐渐成熟,工装实物条码化使得工装具有了唯一的标识;通过二维码的使用,工装业务过程信息采集变得更加方便。在工装实物上采用激光技术进行二维码打标,可根据企业各自工装的特点制定工装打标的原则、方法,如根据直径原则、按把管理原则等。企业内部建立完备的工装编码,对于已经存储的工装,在确保生产的前提下,可集中打码,建立完备的工装标识;而对于制造的工装和采购的工装,在检定合格后,由检定单位对新的工装进行打码,不需要检定的工装,则由采购单位直接打码。

3 业务流程显性化

工装管理贯穿于工装全生命周期管理的整个过程。通过工装业务的流程显性化,可以将工装业务通畅地串接在一起。工装业务以工装需求为开始,以工装报废为结束,将需

求、设计、制造、采购、检定、库存、使用、维修、报废连接在一起(如图1所示)。

采购合同、采购到货。采购的工装到货后,将需要检定的工装移交到工装检定环节,对于不需要检定的工装则

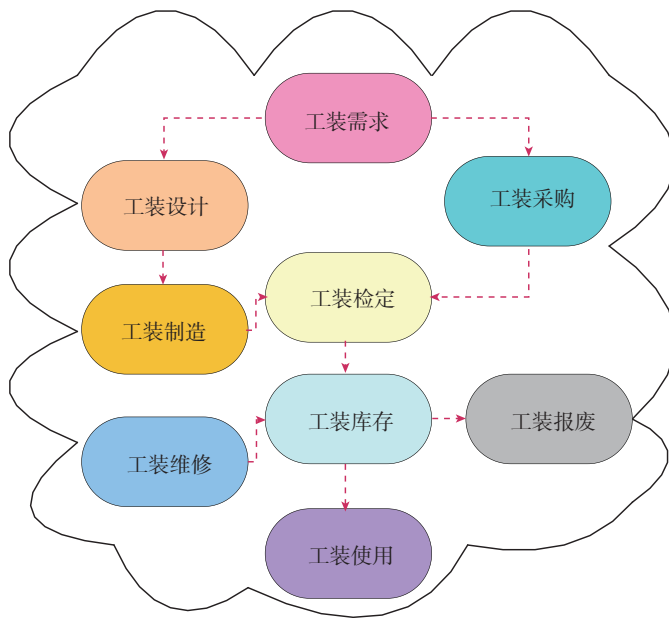


图1 工装全生命周期示意图

工装需求是企业工装实物产生的来源。建立工装需求的模型,根据年度、季度、月度生产计划以及工艺要求、库存状态、工具消耗率来自动计算工装工具的需求,从而从工装的源头保障工装数量的科学性,更好地保障生产过程。

工装设计是根据生产需要,在设计初步完成后进行的设计。当工业企业有多个科研型号并行开展时,可建立多个型号的工装设计需求模型,并根据型号紧急程度对工装设计任务编排先后顺序,同时与工装需求挂钩,及时反馈设计进度情况。

工装制造分为首件制造、复制制造及维修。根据生产需要的急迫程度,对工装品种的进度进行综合平衡,给出合理的工装制造顺序,合理安排工装制造进度。与工装需求挂钩,能及时反馈工装制造情况。

工装采购主要指针对外购通用工装,即按工装需求模型计算的通用工装采购需求,安排采购计划。采购环节主要包括采购计划、询价比价、

按照需求分发给各个使用单位,工装采购单位一般不进行外购工装的存储。在工装采购环节,主要是采购过程的信息公开,以外购工装的采购需求为主线,将采购需求、采购计划、询价比价、采购合同、工装到货、工装检定、工装分发串联起来,形成外购工装采购的信息化闭环,向企业内部各个单位进行信息沟通和信息展示。在采购到货环节,对于直接分发的外购工装进行工装实物的二维码打码工作,对接工装的编码体系,进行唯一标识的工装打码;对于需要检定的工装,工装检定完成后,由工装检定单位进行工装实物打码,按照需求分发给各使用单位。

工装检定。首批工装生产完成后,由工装检定部门进行工装检定,建立首批工装的检定标准,给出工装的检定周期,并对外购工装(包括测量器具等)及各单位需要检定的工装进行检定。在工装检定过程中,需建立支持工装检定业务过程的信息化管理,包括工装检定接收、工装检

定任务派发、工装检定结果录入、工装移交；在业务处理过程中，采用工装实物的信息化采集手段准确接收工装、移交工装，形成工装检定业务的信息化闭环。

工装库存是建立工装标准的电子账目。由于工装具有频繁入库和出库的特征，因此建立基于实物的条码可快速进行电子账目的自动处理。

工装维修是建立工装维修全过程的流程，便于分厂查看工装的状态。

工装使用包括工装配发、领用、借用、准备，建立流程化与信息化相结合的业务流程，确保生产过程的工装状态。工装配发，主要针对长期配发给工人的工装，包括扳手、卡尺等工装；工装领用，主要针对损耗品的工装，包括砂纸等工装；工装借用，主要针对生产异常情况下需要额外借用的工装，用完要及时归还库房；工装准备，主要是正常生产情况下面向各生产单元进行生产准备需求的工装准备。

工装报废即建立工装报废的流程，准确对接工装的全生命周期管理。

生产过程中的工装应用

工装的需求、设计、制造、采购属于工装长周期准备，而生产现场的工装准备属于短周期准备。在企业的车间生产现场，根据工艺要求、排产计划、库存状态以及计划的调整情况形成生产准备清单，然后根据清单进行工装工具的准备和配送，并从时效性上严格把握，以满足生产现场对于工装及时性、准确性的要求，实现快速响应生产过程的需要，从而在一定程度上提高生产效率，充分发挥生产能力。

目前，大部分制造企业工装的借出和归还由工人进行办理，如对于数控刀具来说已实现了简单的配送，即由生产准备工进行数控刀具的准备和配送，最后由车间工人将数控刀具送回。这种局部采用配送而大部分业务还属于传统方式的借用模式延长了生产准备时间，制约了生产效率的提高，因此必须转变生产现场的快速工装准备模式，覆盖从工装配送指令、工装准备、工装配送、工装收回的业务过程(如图2所示)。

(1) 快速响应的工装准备。根

据生产任务的派工信息、工艺信息自动形成工装准备指令，按照工装准备指令和工装准备清单，由生产准备人员按照生产任务信息统一进行工装准备，其中包括了从工装总库的借出过程，以及按照生产现场的要求进行工装生产前的准备。

生产现场的安排需考虑多方面因素，包括紧急插单、停工、转移等，要求工装准备能够快速响应生产中的变化因素，快速应对变化的工装准备。

(2) 准确配送的工装准备。将工装准确配送到生产现场，需要保证配送到具体工位的工装实物及配送时间、地点的准确性，即在保证生产要求的时间的前提下，按照生产任务的安排，在准确的时间将工装配送到工位。

对于流水化作业的生产现场来说，准确配送工装要恰到好处，否则会影响流水化作业的效率。对于离散型作业的生产现场，同样不能有偏差，过早的配送会造成现场堵塞，过晚的配送则会造成现场等待。

(3) 服务现场的工装收回和送检。在生产现场，加工或者装配完成后，生产准备人员需按照生产任务的状态及时将工装收回，如数控刀具进行拆装入库。另外，按照工装的特性和实际使用情况，对需要重新检定的工装进行送检，并跟踪检定过程的执行情况，及时将工装取回。

结束语

随着对产品进度和品质要求的不断提高，生产过程中的工装管理成为越来越重要的生产因素，使得建立工装数字化应用成为亟需提高的管理要素。借助先进的条码标识掌控工装需求、设计、制造、采购的工装来源，管理工装检定、库存、使用、维修、报废的工装实物，才能形成覆盖工装全生命周期的数字化应用管理。

(责编 谷雨)

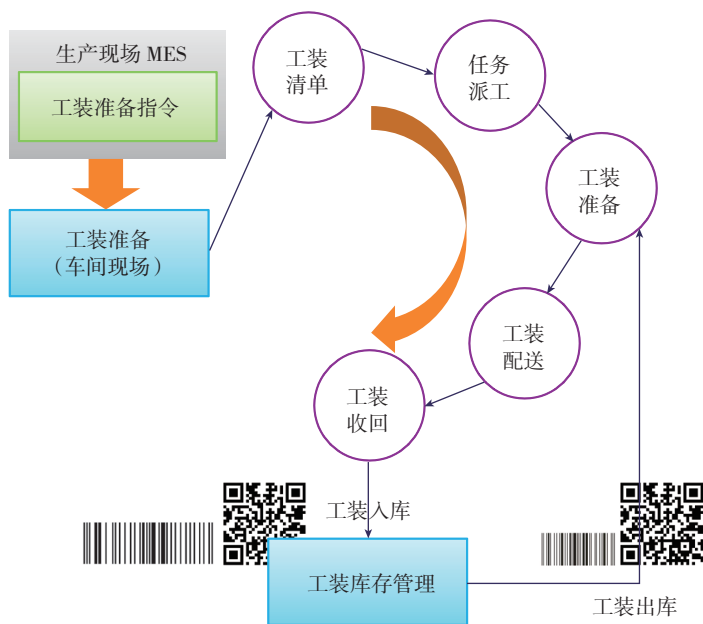


图2 改进后的工装准备模式