

汽车制造标准工时的建设与应用分析

张玉

(江铃汽车股份有限公司 江西 南昌 330208)

摘要:随着社会的发展和经济水平的提升,人们对于汽车的需求不断提高,汽车行业在持续发展,然而在市场竞争力激烈的环境下,劳动力的成本也越来越高,因此传统汽车制造中的标准工时已经不能满足行业的生产需求。基于此,为了提高企业市场中的竞争力,本文通过查询相关资料、文献综述法等展开研究,首先介绍了标准工时的定义,然后就汽车制造分析了标准工时的应用价值,希望能为有关人员提供参考。

关键词:汽车制造;标准工时;结构设计;建设研究

0 引言

汽车的生产和制造有着十分复杂的工序,不同工序操作的负荷度及饱和度在一定程度上体现了企业在生产中的管理水平。企业要想在生产过程中提高管理水平,就需要引进并发挥标准工时的最大作用,传统工时通常是借助秒表实测、历史记录和经验估值等手段来进行制定,此种形式得出的数据大多存在一定的主观性,在多人作业中有着很大的局限性。基于此,本文主要参考国内外的先进经验,从产品的基础工艺出发,建立新型的标准工时库,旨在提高企业的生产效率和经济效益。

1 标准工时的定义

标准工时,顾名思义是在常规工作环境中对各项工序进行加工生产的人工实际所用时间。其主要是围绕工人的作业动作进行标准分析,同时与作业负荷程度、难易程度和动作距离相结合,最终确定合理的时间标准。制定合理的时间标准能够促使生产效率的进一步提高,改进产品效果的同时还能够避免过度浪费,是企业进行生产决策的重要依据。一般情况下,制定标准工时时会借助模特法、秒表测量等方式,但在具体的应用过程中可以根据实际情况进行灵活调整。

标准工时主要有以下几个特性:

(1) 客观性。基于缺乏标准化的生产作业而言,要对产品进行定量分析就需要借助标准工时来完成;而基于标准作业而言,标准工时就属于一个客观存在的量值,其不会因为人的主观意志而发生转移。

(2) 可测性。只要企业的生产是标准化作业,那么就能够通过研究时间来对操作实施具体测量,以此得出标准工时在生产中的实际量值。

(3) 适用性。由于标准工时是严格按照工人的实际操作而制定的,对某项任务的完成不要求十分敏捷或者较高

水平,因此标准工时具有一定的针对性,能够被大部分人所接受。

此外,标准工时通常是由常规操作时间和宽放时间共同构成的。常规操作时间即工人以正常的速度不间断地完成某项工作的时间,这需要基于时间观测来实施相应的生产效率测评,旨在将测量所得的理论时间向工人操作的平均时间进行调整。然而,由于工人常规操作的平均时间属于一种理想概念,其具有一定的主观判断性,缺乏客观标准进行定量分析,因此,需要最大限度地提高测评结果的客观性和准确性。常规操作不包含休息和停顿的时间,因此需要找出操作过程中需要休息和停顿的地方,将其加入正常操作时间,才能使得工人保持正常和稳定的操作,此部分修正时间就是宽放时间。

2 建立标准工时库

当前,在全球经济一体化的背景之下,制造业正在朝着集成化方向发展,企业的生产过程所涉及的资源和数据都存在相互关联和共享的,一旦生产链条之间缺失关联性,那么其独立部分就会失去一定的价值,建立标准工时库就是如此。建立标准工时库离不开各方资源的输入和支持,信息输入的真实性与准确性是工时库具备可靠性的重要基础,在审核结果、梳理和收集资料等环节中,要以实际制造情况为依据,具体如下:

(1) 资料收集一般包含工装工具、工艺文件和设备、生产零件清单和产品数模等实际参数;

(2) 将收集到的各类信息进行整理,并根据工艺文件要求将生产内容和顺序进行梳理并录入,将零部件的数量、信息进行标记;

(3) 借助 STDS 系统来完成信息的录入,在录入过程中,要按照操作内容选取相应的参数,按照零部件的数量和信息选择有效参数;

(4) 完成基础工艺的参数选择操作后,利用系统对结

果进行测算：

(5) 将最终结果分组件导出，然后与第三步的信息合并，将数据进行保存，以方便后续信息的编辑和查阅，同时也可以实现产业链不同管理人员对生产数据进行追溯和交流；

(6) 审核数据, 此环节需要与车间具体情况相结合, 因为车间物料放置、设备更新和工装更新等因素都会对工时产生一定的影响, 此时就要重新对参数进行选择, 确保计算值实时更新, 使得车间实际值更贴近计算值, 以此才能够促进标准工时库实现可靠性和真实性;

(7) 数据汇总和整合, 需要将整车的各个零部件生产所用工时准确计算, 然后完成汇总, 从而形成一个整车制造的标准工时 (具体标准工时业务链见图), 再以此种方式延伸, 同样可以测算出全车型的实际标准工时。

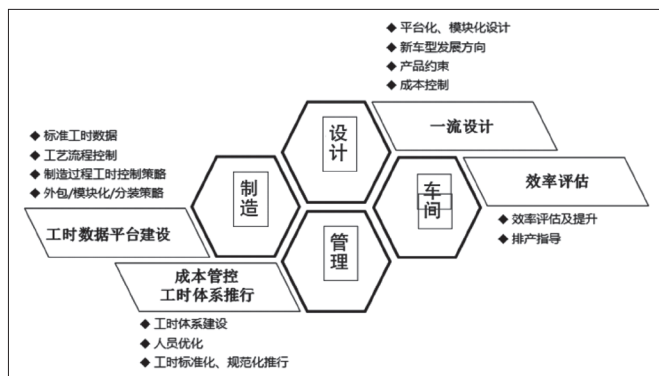


图 标准工时业务链

此外，在建设标准工时库过程中，可以优先选取基础车型作为标准，这样对于该款车型只用对新增或者变更的零件进行测算，而部分相同或者无太大变化的零部件就可以选择基础车型数值进行参考，能够在一定程度上优化汽车的制造流程，提升企业的生产效率。

3 汽车制造标准工时的影响因素

3.1 工作场地的布置因素

在进行汽车制造的装配环节，搬运作业与场地布置有着直接关联，主要涉及工具移动、物料移动等，其中，搬运所耗费的时间是标准工时所要消除的一部分。搬运不会使得产品的价值有所增长，反而随着搬运的次数增多和距离过长会导致严重浪费。但是，搬运作业是汽车制造过程中难以消除的一个重要环节，常规的作业至少需要占据20%的滞留和搬运时间，现场搬运环节几乎不能完全消除，因此，只有通过设施布置和规划的方法来尽量减少移动频率和走动距离。汽车在进行常规装配时，操作场地的布置与标准工时之间的影响如下：

首先是获取工具和物料的方法。一般工具和物料会在现场进行分类存储布置,其存放难度在一定程度上会对工时的时长带来影响,因此,在装配时需要严格规划物料的

具体存放位置,不仅要符合物流运输的需求,还要确保物料放置于操作区附近,便于取料,以此可以最大程度地降低取放物料的突发性。存放工具要立足于灵活性原则进行布置,尤其是需要频繁使用的工具,需要将其存放于操作区域并进行定位悬置,以能够在一定程度上提高操作效率。

其次是工具和物料的具体排列次序。工具和物料在进行顺序排序时要充分考虑工艺流程,防止在装配和生产过程中发生路线冲突或者错取错拿的情况。同时,排列工具和物料顺序时还要充分考虑人机工程的相关原理,即最大操作水平范围是 50cm,而正常范围是 30cm,因此,需要以正常范围作为参考标准,且不能超出最大范围,以免影响装配操作。

最后是各作业环节的实际距离。通常，工具和物料的存放地点与总装配区域的距离越短越好。距离短，走动时间就相对缩短，同时还能节省体力，在一定程度上促进生产效率的提高。

3.2 工装因素和生产工艺

在汽车生产过程中,要确保生产工艺的合理性,就要注重零部件之间的关联性,在不降低生产作业质量的前提下,进一步将劳动强度和生产流程时间缩短。在实际生产中,除了需要满足本身的功能需求以外,还要与生产工艺相关要求相结合,以此才能够 在现有技术下借助合理、经济的手段制造出实用性的汽车。生产工艺最终的目的是促进劳动量减少,方便操作且缩短相应的流程时长,并保证生产效率和质量。

即使现阶段汽车制造的重要环节离不开产品工艺设计,但是目前行业中还缺乏对这方面的系统研究与分析,甚至已经投入生产的车型也存在着反复修改工艺设计的问题。同时,对于此方面的分析与研究难以实施最佳工艺考核,只有在原有基础上对工艺进行优化,比如,把装配工作按标准分为独立的若干装配单元,然后逐级组装配件,再将其完整地装上车身,如仪表板、前底板等零部件就可布置成单独的分装线,将有关部件从总装线中移除,能够在一定程度上降低因总装线发生故障而导致的停产风险,进一步提升工作效率。

4 标准工时库在汽车制造中的实践应用

4.1 利用标准工时指导产品设计

在汽车制造过程建立标准工时库，可在一定程度上指导企业进行科学生产，如计算操作效率、对标工厂、整车和产品工时等，可以促进管理水平的改善并优化产品，有助于提高汽车制造和设计水平。同时，建立标准工时库还为评估产品结构提供了新的评价标准，即通过增值工时的长短来对产品优劣进行评价，往后产品设计都以最低工时为标准展开。在新产品开发过程中，还可以借助工时标准来对零部件和产品进行约束，促进产品结构实现有效优化。

约束产品即以老车型的原有工时为基础对标,运用集成化和模块化思维进行设计,例如设计可以实现自定位的基础零件来缩短定位时长、合并零件来缩短安装时长、集成天线、顶灯线束和顶灯至顶衬,可以最大限度地降低工时。

4.2 利用标准工时优化产品工艺

工艺优化主要包含工艺设备的更换和工艺流程的简化,一般工艺变更的重要表现就是工时的差异。在汽车制造中利用标准工时进行工艺优化主要有以下两个方面:

(1) 以基础车型的相关工艺作为标准来对新车型的工艺流程进行优化,比如在具体生产流程中,就可以在前副车架上板螺母凸焊后直接安排打钢印,减少一次装框时间,可以促进工时的有效节约;

(2) 借助自动化设施设备来实现车间生产自动化率的有效提高,比如将轮胎、座椅和天窗等又重又大的物料通过机器人实现装配,不仅使得安装效率和精度得到了提高,还能够一定程度上避免工人因过度疲劳等因素导致工艺的下降。

4.3 利用标准工时提高管理效率

标准工时能够在一定程度上提高企业的管理效率和水平,主要体现在以下几个方面:

(1) 建立标准工时库需要围绕基础工程内容来对人员配置进行优化,在制造汽车的过程中,同一款车型也会存在多项配置,而不同的产品配置也会有一定的工时差异,利用基础工程内容来对流动较大的岗位进行人员调整,能够使得人力成本得到最大限度的节约;

(2) 需要以整车的基础工程内容作为参考,把工时差不多的车型用于同一生产线上完成生产,可以将等待时间有效消除,能够在一定程度上促进产线实际利用率的提升;

(3) 标准工时能够用来评估企业的管理水平,通过计算基础工程内容占企业生产工时的最终数值,来指导企业对工厂进行有效管理,比如,怎样利用物料存放位置的变动来缩短工人的移动时间和距离,怎样将工具统一以促进设备切换所需时间缩短等,尽可能地将上述的管理纳入基础工程内容,实现管理效率和水平的提升。

此外,在汽车制造过程中,不能仅仅将标准工时用于管理、制造和设计等环节中,而是要将其应用于汽车的整个生产和后续保养过程中,即汽车的整个生命周期,主要体现为汽车的量产、设计和后期保障等方面。

除了前文所介绍的约束工时和设计以外,还要重点关注标准工时应用于小批次的生产验证阶段,在小批量生产前期,需要按照标准工时来对工艺流程进行部署,而在生产过程中,则需要与管理、制造和设计等方面相结合进行方案评估并完善验证,同时还要进一步探讨降低工时的潜在因素。以上标准和流程应用于小批量生产阶段并实现完全成熟后,就可以将其投入到量产的阶段,以此能够在一定程度上减小企业的生产损失,并提高管理效率。

4.4 改善标准化作业

要想使得标准工时具有一定的实效性,就要在制定前将作业方法进行优化和改善,并以此为标准来对同一岗位的人员进行约束,可以有效消除不合理、不必要、不科学的作业程序和动作,同时还可以使得工人有效克服不必要的操作习惯,有效避免非固定性和个体差异扩大,提高生产的可靠性,降低对产品的不利因素。

所谓标准作业即可以满足企业对交货期、成本和生产质量等要求的同时还可以确保操作过程的安全性,标准作业在一定程度上被作为标准工时的基础依据,其对于发挥标准工时优势有着极大的推动作用。实现标准作业的程序如下:

(1) 首先将标准作业形式进行确定。在制定标准工时期间,需要分析部分不合理、不必要的作业,并调整生产线的基础平衡,以此来对标准作业最终方案进行有效确定,保证标准作业能够落实到每一个环节。

(2) 促进标准作业实现可行性。按照作业测定和研究来综合考虑并分析不同的影响因素,比如该项作业所需的时间、数量、质量、作业条件 and 环境等要求,以此除了能够使得标准工时更具备科学合理性以外,还能够巩固生产成果。

(3) 标准化作业的实施。根据企业在汽车制造的相关程序来推进作业标准的贯彻落实,确保每一作业单元都要以标准作业为核心展开生产。

5 结语

当前,随着汽车产业的飞速发展,人们对于汽车的功能和质量提出了越来越高的要求,除此之外,生产周期也是人们所重点关注的重要因素。同时,不断增多的汽车种类也加速了汽车实际生命周期进一步缩短,由此导致汽车制造的测定技术存在一定的局限性。基于此,将标准工时应用于汽车生产制造中,能够实现生产流程的科学化、合理化,且不会受到技术和市场的影响,能够在一定程度上推动企业生产和管理水平的全面提升。

参考文献:

- [1] 王飞,鲁磊,马盼盼.1+X 证书制度在汽车制造与装配专业人才培养的运用研究[J].时代汽车,2021(18):43-44.
- [2] 张博,熊凯,徐俊,等.汽车装配工时速算方法的探索应用[J].汽车实用技术,2021,46(23):124-127.
- [3] 王有坤.汽车制造与装配技术专业核心素养与中德 SGAVE 教学模式的优化匹配—评《汽车制造与装配技术》[J].林产工业,2020,57(10):115.
- [4] 朱艳秋.我国综合工时制工时标准之立法完善—用人单位时间支配权与劳动者休息权再界定[J].西南政法大学学报,2021,23(05):17-26.