

德国肉类机械与肉类加工企业一瞥

■ 郭锡铎 李伟民 (唐人神集团股份有限公司 长沙 410001)

2005年7月底至8月上旬,我们考察了德国有关肉类机械与肉类加工企业现状。在这一期间先后考察了3家肉类机械工厂和2家肉类加工企业。现将有关情况介绍如下。

1 现场考察

1.1 肉类机械工厂的考察

1.1.1 韦伯(WEBER)公司:这是德国一家最大的肉类切片机制造企业。我们考察了在法兰克福的加工组装厂,了解学习了韦伯公司CCS302切片机的结构组成,产品试切操作,参数调整及设备维护。CCS302切片机算是较低级一类的机型,组成该机型的进料,分割,分份三部份系统均已采用伺服驱动系统,精度高,速度快,切割产品的厚度可达到0.01mm,作为三套系统伺服驱动指挥中心的触摸屏

控制器功能强大,显示图形化,令操作参数级设置简单易行。经韦伯公司销售经理托马斯介绍了解,韦伯公司前身是一家纺织设备制造厂,从1981年开始转产制造切片机,1986年研制出新机型,而后持续改进开发出具有自动进纸、包装功能的自动分份称重计量机械,以适应不断变化的客户要求;至今韦伯公司切片设备的市场占有率,在德国约80%,欧洲约占60%,美国约占60%,日本约占50%。作为德国一家专业切片机制造厂,韦伯公司拥有自主生产加工高速切片刀,自主设计制造控制系统软件的技术能力,自主生产大到核心机电部件,小到一颗颗螺丝钉的肉类机械企业,即使在德国也并不多见。实力强劲的研发部门,正是韦伯公司在切片机制造业内居世界领先地位的主要因素。

韦伯公司的切片设备还有402,602,902型,

手段及较传统的信号预处理技术和模式识别方法。畜产品的整体品质是复杂的,应由多项指标综合评定。某种检测手段往往对某一两项指标有较好的信息响应,对充分利用多种信息进行综合全面评价就显得力不从心。因此将几种检测技术有机融合,充分利用多元信息,使肉品的质量得到简单、快

速、准确、全面的评价是今后研究的重点。另外,要应用现代信号处理技术、模式识别技术来提高识别精度,方便操作。由于肉品附加值高,所以加强肉品检测技术的研究力度,采用先进的无损检测方法保证和提高产品质量,必将能够提高我国肉品在国内外市场的竞争力,提高社会 and 经济效益。

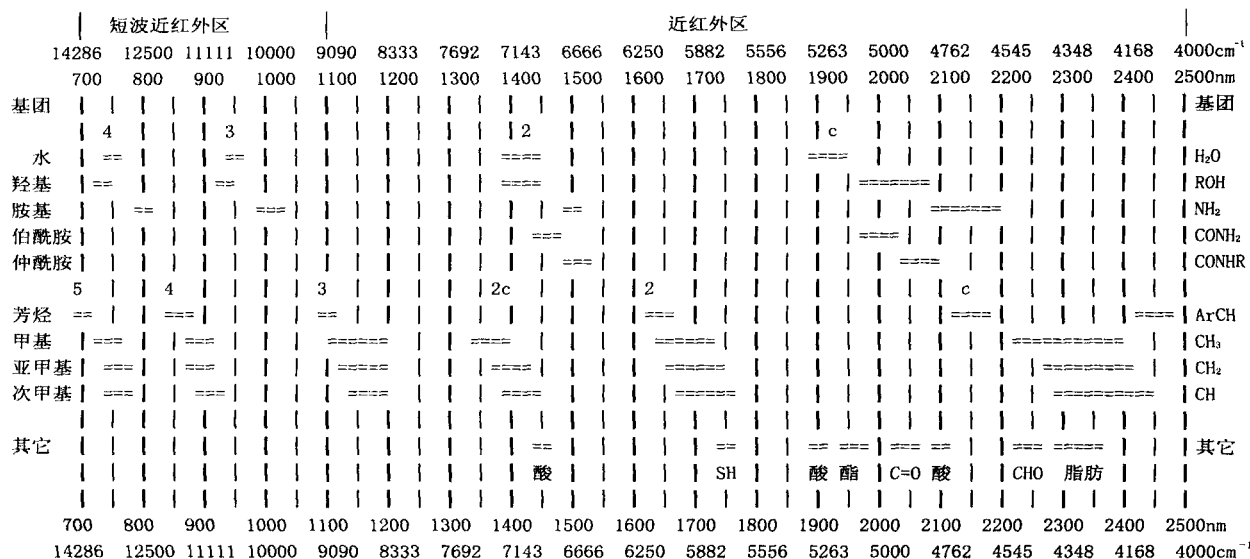


图1 主要有机基团的合频与各级倍频在电磁波谱中的分布

这些机型与 CCS302 机型相比较,每次机器升级都带来技术上的突破和功能的升级,例如:在 CCS302 机器的基础上,402 机型新增了每份重量检测调节功能;602 机型则更增加了不规则产品重量检测调节功能,自动进料,切片叠花功能;902 机型则进一步增添了自动进纸、切片拼盘、自动包装等功能。新机型的切刀速度更是获得了提高,如 302 机型的切刀速度为 300 转/分,402 机型为 400 转/分,602 机型为 600 转/分,902 机型为 900 转/分。机器每一功能的增加都带来新技术的应用集成,例如:分份输送引入了新型伺服电机驱动控制,使每片切片产品最小厚度可达至 0.01mm;402 机型的重量检测调节功能则引入了称量定量闭环反馈;602 机型的不规则产品重量检测调节则更是引入了电子扫描测量,机械 CAD 成像技术;而每一机型切刀速度的提升更是韦伯公司在高速切片刀制造,刀片热处理工艺,新材料应用领域处于同行业领先状态的标志。

韦伯公司销售经理托马斯先生还向大家展示了 2005 年一、二个季度德国肉类消费产品图表,据显示:前二个季度德国香肠类产品,非切片类产品均呈现下降态势,而切片产品在一、二个季度消费增长为 70%。

1.1.2 凯乐斯(KERRES)公司:这是一家从事专业制造烟熏炉及清洗设备组装的工厂。根据市场状况及客户新型需求,凯乐斯公司不仅在烟熏炉方面增加了许多新功能,而且新开发了全系统的肉车、架子车、周转箱及吊杆类专用清洗设备。如烟熏可选配不同的木粒、木屑、磨擦及烟熏发烟方式,从而生产出满足不同客户需求的淡浓型或烟熏液型产品;另一方面,该公司开发出不同类型专一用途烟熏炉产品,如专用烧烤炉烧烤温度可达 185℃,专用喷淋炉可用于烟熏产品的及时冷却;新开发的清洗设备在提高产品质量,降低工人劳动强度,提升劳动效率方面发挥着很大的作用,自推向市场以来,清洗设备就受到热烈的欢迎。

1.1.3 福瑞(FREY)公司:这家公司拥有制造世界上第一台灌肠机的悠久古老制造历史,与其它厂家相比,专注提高灌肠机功能特性的同时,更注重在提高灌肠机在生产投入后可靠性与易维修性。例如在新增功能方面,福瑞灌肠机在肉料出料端可配置不同装置以生产出不同形状,不同品质的产品;在可靠性与易维修性方面,福瑞灌肠机将由泵推料与料斗搅拌

传动连接用齿轮分开,分别用伺服电机和普通电机驱动,提高了机器的可靠性;另外福瑞公司将扭结用机械转动改为静止,减少了机械传动,降低了机械损耗,减少了部件维修量,从而节省了维修费用。

1.2 肉类加工企业

1.2.1 法兰克福 HECHT.GUT 厂

这是在法兰克福附近的肉类加工企业。一家在德国也算是中大型的肉制品加工公司(ECHT.GUT),该公司雇员总数约 200 人,日产量最大达 100 吨。

1. 最大的感受就是劳效高,该加工厂工人不算多,机械化程度高,加工设备配置多,硬件设施合理完善,例如:在萨拉米切片包装计量车间,仅有 4 名操作工人,头名工人是从中转冻库将冻至 0℃左右的圆形萨拉米火腿送至包装车间,放入切片机夹具内启动 CCS402 切片机,经切片机切片分份后重量均匀的萨拉米运行至连续包装机成型底盒上方,一名工人用器具将重量为 10g 的萨拉米放入包装机中成型底盒中,而后由连续真空包装机完成抽真空、充氮气包装、贴标及打印日期的工序后,最后由 2 名工人将包装好的萨拉米放入中转箱内,再搬至输送线上由输送带自动输出包装间。

2. 在硬件设施方面很先进,整个加工厂为单层无梁柱结构,地面采用一种红色带沙粒的环氧树脂材料砌成,墙面采用白色彩钢板材料内装保温层,包装间顶棚用彩钢板吊顶约 3 米高,其余车间未做吊顶,各车间自顶向下有冷热水管及压缩空气管以作清洗用,各车间配备有消毒洗手液,车间照明一般在设备上方或附近配置防水型日光灯,动力电源均采用自上而下进线,墙上照明插座开关均采用防水型等。

3. 细微之处见管理,该工厂的车间门为两层,一层保温门为推拉型,工作时常开(冻库除外),另一层门有 3 种形式:

1)譬如包装间门为卷帘门,帘子采用雨篷式材料,门两侧各一拉线开关,拉动开关,帘子自动升起,延时约 30 秒自动关闭;

2)第二种门为软门帘式样,与前者类似是自动开启,门帘分两部分往左右二侧移动打开,延时 30 秒后自动关闭;

3)第三种门,左右门框为直角型,门板为软塑料板,门板夹在门框上,肉车,架子车可直接撞在门板上,从而将门推开,最后门框的弹簧装置则会

将门自动拉回原位。

4. 整体设计思路全面合理,如在制冷方面,房间安装有风机盘管,大的工作间如灌肠间等地方的冷气吹出后直接用布袋风管送至房间中部;在散热通风方面,烟熏间所有烟熏炉分布成一线,以烟熏炉门为界,自炉顶做一不锈钢隔墙至屋顶,后面上方为蒸汽排汽管道密布,炉门往前侧约1.5米处,至顶往下再做一隔墙,墙离地约3米高,门与墙间吊顶,顶部水平装风机,将开炉出的热汽立马抽走;另外杀菌锅也为电脑自动控制型,安装排汽供汽方式与烟熏炉类似;车间排水系统为二层排水管道,底层阴沟较深,地漏口离地面为200mm,设备近前如灌肠机,绞肉机等面前均挖有一明沟,用不锈钢砌成200×100mm规格,地漏口也在明沟内,车间坡度不遵守一般建筑中高边低规格,一般来说,安装设备点坡度较高;车间物流运输方面,在绞肉切分腌制阶段用肉车装载,灌肠后用架子车装载送入烟熏炉,从烟熏炉出来后送入中转间,工人将产品装入周转箱,后续环节车间有一条运输用自动输送线,包装及杀菌后的产品送上输送线即可送到后续岗位,输送线进入仓库货架的产品是无序的,进仓库之前有一关卡,设专人将不同类别的入库产品编程输入电脑,而后货架机器人根据程序将装有不同产品的周转箱放入规定好的货架,入库产品基本上无需人工操作。

1.2.2 天然发酵肉制品厂

这家工厂位于原东西德交界的一个偏僻处,该厂海拔约八百米,厂房占地约40×20平方米,厂区四周为一空阔草地,人与车极少经过,专门生产加工高档有机发酵肉制品的工厂。之所以如此选址,主要是因为该厂以生产天然发酵肉为主,要求厂区四周无污染源(包括污水类等)。生产工序主要是发酵和切片包装两道,产量很小,产品档次很高,价格昂贵,最长发酵周期约9个月;厂内包括经理在内共17人,每日二班制,据该厂经理介绍,产品前期的加工采取与其它厂家合作方式,半成品或原料由位于东德境内的几家肉类加工厂供给,包括火腿、培根、萨拉米等,经严格筛选后,把半成品送入发酵间,发酵合格的产品经切片包装后快速投入市场,基本上无产品积压,无大型仓库,厂房内硬件设施从墙到顶棚,从发酵间到切片包装间,几乎为全不锈钢材料,发酵间加热、排湿管道纵横交

错,并配备先进的温度,湿度和通风调节电脑控制系统。该厂技术保密非常到位,当询问有关发酵过程工艺控制,该厂经理直言无可奉告,即便在厂内也只有他一人了解全过程产品的发酵工艺。发酵合格的每种产品都必须经切片包装计量贴标再装箱才发往市场,包装间配有冷热水、压缩空气清洗系统,从管道,顶棚,墙面一样均为不锈钢材质,是世界上较为罕见和先进设施的肉类加工企业。

2 几点体会与思考

2.1 新概念下的动力

在学习考察中始终存在一个疑问,即是什么动力能促使德国肉类设备及肉类制造加工业的发展?为什么能生产性能精湛、优良的肉类机械加工及肉制品呢?在考察与交流过程中,隐约了解到在德国的设备管理中引入了一个新概念,即“设备全寿命周期费用”。何谓设备全寿命周期费用呢?设备的寿命周期费用包括设置,维持和报废处理等;其中设置费,对于自制包括设备规划、设计、制造,安装,调试等费用;对于外购设备包括调研、招标、购置、运输、安装、调试等全部费用。维持费用包括设备使用,保养,能源消耗和维修费用,从广义上来说,设备的范畴同样涵盖着生产设施。也有人把寿命周期划分为资本费用,运行费用和维护费用。什么又叫做设备全寿命周期利润呢?寿命周期利润即设备给企业创造的效益,它其实是设备生产所带来的增值(寿命周期收益)与设备寿命周期费用的差值。设备寿命周期收益与设备寿命周期费用的关系如图1所示。

图1中,资本费用是以拆旧形式分摊分配,可看成每年不变的,运行费用也可视为常量,而维修费用是起伏变化的,较大的维修换件活动都会使费用增加,效益降低,在上述过程中,寿命周期利润=寿命周期收益-寿命周期费用。德国设备管理的就是建立在寿命周期费用基础上,20世纪60~70年代,在德国逐渐形成“设备管理”这一说法。其代表人物是经济学家曼纳尔和奥伯霍夫。企业要追求全寿命周期效益最大化,就要做好设备全寿命周期的管理。也就是说,在设备前期决策和设备运行中,既要考虑寿命周期费用最小化,又要追求收益最大化,最终实现寿命周期利润最大化,这一理念不仅可以用在前期管理,而且渗透到整

个设备寿命周期。在设备管理一生中,注重从设备的功能技术要效益的同时要注重从设备的可靠性、维修性、保障性要效益。

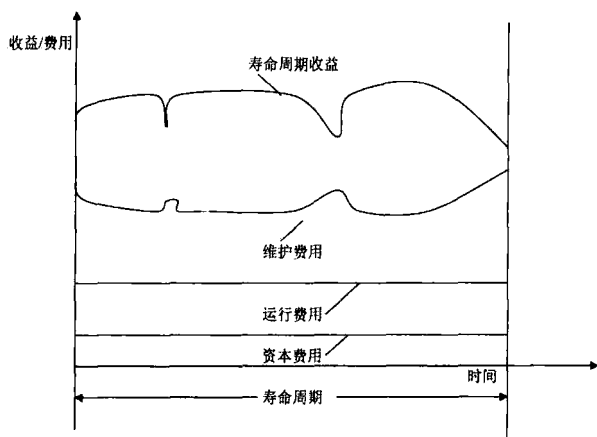


图1 寿命周期费用的主要概念图

据韦伯公司托马斯介绍说,德国切片机生产,肉制品生产领域同样面临着激烈的市场竞争。唯一出路在于不断为顾客创造价值,所以韦伯公司通过不断地为顾客提供更大价值的肉类加工机械,诸如切片定量分份,高速切片,切片折叠,切片叠花等新功能的机型可为顾客增加产品种类,提高产品价值,提高寿命周期收益;同时,切片机高速,定量分份,切片折卷,切片叠花等功能可提高劳动效率,减少人员,降低人工成本,从根本上减少寿命周期费用的发生。综合而言,尽管韦伯切片机价格较贵,但功能多,最终能为顾客带来全寿命周期效益最大化,所以在德国乃至全世界切片机市场占有最高份额和获得较高的评价。不仅韦伯公司而且象凯乐斯公司、福瑞公司,同样也是不遗余力投入资金开发机器新功能或新机型投入市场,因为它们相信最终顾客会选择自己的产品,他们同样会为顾客带来长久的利润。

2.2 把为顾客创造价值落实在可靠性设计上

德国设备管理的理念,主张在设计制造阶段就争取赋予设备的可靠性和可维修性,使设备在后天使用过程中,长期可靠地发挥其功能,不出故障,少出故障,即使是出故障也便于维修,德国肉类机械和肉类加工业也正是把可靠性和可维修性设计,作为设备设施一生的重要环节,它把设备设施先天素质的提高放在首位,把设备设施管理工作立足于最根本的预防,这一思想无疑是对传统

设备管理思想的变革。例如;在可靠性方面,韦伯公司将具备有电流环、速度环反馈的高精度伺服驱动电机系统应用于切片机进料驱动,大刀驱动、分份驱动;福瑞公司也将液压驱动的推料系统、扭结系统改为伺服驱动;与其它烟熏炉相比,凯乐斯烟熏炉压缩气管采用类似铜管材料远比简单采用塑料气管材料更可靠。两家不同风格肉类加工厂,厂房设施的设计安装也体现出共性,都是一种可靠性设计理念,即以工艺流程确立厂房内设施设备布局,以设备为中心,合理安排给排水、电气通风、暖通配制,根据生产标准应用适宜恰当的方法、材料保证厂房使用可靠,德国设备设施在前期对可靠性的注重,使得后期使用中可获得更长期的使用寿命期,单位时间内资本折旧费用得以降低;新兴技术、新材料、优质元器件带来可靠性提高也使维修费用得以降低。福瑞灌肠机在扭结机械手上独一无二将转动结构改为静止结构,减去机械传动带来的磨损,结果将导致此部件浴盆曲线中磨损期阶段曲线趋于平直,福瑞公司老板自豪的宣称,自己公司的灌肠机大大受到维修人员的欢迎,在寿命周期利润公式中,可靠性的提高实际上就是寿命周期费用的减少,寿命周期利润的增加。

在可维修性方面,机器出故障后容易维修也是韦伯公司、凯乐斯公司、福瑞公司进行机器改进创新一大目标。在设备后期维修管理中,对设备故障后果造成的直接损失和间接损失的费用评估是我们选择不同维修方法的依据,譬如:对危害安全和造成严重经济损失的故障,使用强制性的预防维修方法,对不重要的设备和不造成经济损失的故障仍可采用其它维修方法,上述企业在新制造的机器上也力求故障易查找,维修简单,例如,在切片机,烟熏炉,灌肠机的显示面板上,机器一般部位出现故障,都会在面板上出现故障类型,故障部位;切片机的分份,输送皮带构造设计,维修更换皮带只需松开皮带涨紧把手即可实现;新机器这些结构功能的更新使得在维修中需要采用耗时耗物的预防维修方式,可以被其它方式甚至于事后维修方式取代,而且费用更低,耗时更短,故障后果损失更小,从设备全寿命周期一生看,它将带来寿命周期利润的持续增加。

总之,德国这一些创新的理念和思维方式值得认真思考与借鉴。