

计算机在食品生产品控数据处理中的运用

胡楠, 崔玉花*, 冷佳蔚, 董瑞, 田其燕

山东省食品药品检验研究院(山东省食品药品安全检测工程技术中心), 山东济南 250100

【摘要】在简单介绍计算机基本构造的基础上, 探究其用于处理食品生产品控数据的优势, 分别是数据集成高效化、食品安全质量控制常态化、食品监管规范化, 总结了计算机对食品生产质量管理内量化数据处理的基本流程、操作方法, 以此为据科学编制了计算机数据处理系统, 希望该系统能为后期食品质量监管工作的开展提供一定帮助。

【关键词】食品生产品; 品质控制; 计算机技术; 数据处理

【中图分类号】TS203 **【文献标识码】**A **【DOI】**10.12325/j.issn.1672-5336.2022.19.040

引言

食品工业是大量运用加热操作工序的生产部门, 故而食品工业发运营发展中面对着严重的能源危机问题。另外, 其还面临着质量、原辅料成本、劳动力资源及需大批量保存记录等问题, 迫切需要食品企业通过优化产品质量去强化自身市场竞争力。食品加工中若能运用计算机辅助管理生产质量, 能及时消解掉异常变动, 提出相关措施来科学指导生产过程, 持续稳定地提升产品质量。

1 计算机的基本构造

数字型计算机通常由主机及外围设备构成, 主机内主要有存储器及构成中央处理机的计算器和控制器, 输入、输出装置是外围设备的常见类型。

输入装置主要输入、处理原始数据的计算机程序的一类设备, 以终端键盘、磁鼓、模数转换器(A/D)等较为常见。A/D最大的功能体现在能把持续改变的模拟量, 比如电流、电压、温度等转型成数字量输送到计算机中。

输出设备即用于输出运算结果或其他信息, 荧光屏显示终端、打印机以及磁盘等, 数一模(D/A)转换器等都是常用输出装置。D/A能够把计算机的数字量输出转变成模拟量输出。

存储器是用于存放原始数据, 处置这些信息的程序及运算结果的主机构件。存储器的存储单元数叫做容量, 其大小影响计算机使用能力的高低。运算是计算机加工信息的主要场所, 在该处执行所有的算术、逻辑计算等任务。控制器是计算机中的“指挥部”, 其是计算机各部分协调运作进而使运算过程自动化进行的设备类型^[1]。

计算机的数据处理过程大体可以做出如下阐述: 控

制器传送出读书指令, 计算机由输入装置上获取原始数据及处置这些数据的程序, 并将其整体存进内存, 随后控制器逐一执行程序内的语句, 由内存获得数据, 运算器中执行相关的计算任务, 把最后所得计算结果整合到内存。最后由控制器下传输出指令, 这样计算机输出装置便能呈现出计算处理结果。

2 计算机处理食品生产品控数据的优势

2.1 信息集成高效化

计算机是近代社会发展中形成的一项重要科技产物, 其能快捷地采集、分析与处理信息, 把其用在食品生产质量管理领域, 能显著提升相关信息的处置速率。近些年, 国内食品市场规模不断拓展, 食品产业内企业数量不断增多, 食品类型日益丰富, 很多食品内成分构成复杂, 无形中增加了食品生产质量管理难度。利用计算机代替人工搜索、处理信息, 减少不必要资源的浪费, 全面提升品控数据的处理效果。当食品出现质量安全问题时, 计算机技术能快速探查到问题根源, 提高了问题处理效率, 使整个食品行业健康、持久发展获得更大的保障。

2.2 食品安全品质控制常态化

既往运用人力监管模式时, 主客观多种因素可能造成监管工作覆盖不到位, 而计算机自身持有超强的计算能力, 运用软件系统智能检索信息并精准反馈, 能突破时间、空间条件的约束实现对产品生产过程的全面监督管理, 从某种程度上确保了食品的质量安全。实践中创设一套功能完善的监管系统, 实时分析、处理各生产流程形成的数据, 进一步提升生产监控效率, 可以采用系统自我监测的办法, 也可以指派专人开展在线监测活动, 数据处理过程中发觉质量问题时尽早处置。计算机使是

作者简介: 胡楠(1982.09—), 男, 汉族, 山东省济南市, 研究生, 高级工程师, 研究方向: 检验检测信息化研究工作。

*通讯作者: 崔玉花(1980—), 女, 汉族, 山东省德州市, 硕士, 高级工程师, 研究方向: 食品安全与检测。

质量安全监管工作实现了常态化建设,达到了24h全天候监测,出现问题时能快速、完整地存留证据,使食品安全质量监管效率提升过程有更可靠的支持。

2.3 食品监管规范化

虽然已经认识到加强食品生产质量监管的必要性,但长期以来并没有完善相应的法律规定,以致现实监管工作中时常暴露出监管执行程序不合理、监督管理力度不足等现实问题。如果把计算机技术用在食品工业领域内,以上实际问题将会迎刃而解,显著提升食品安全监管的规范化水平。比如,相关部门可以基于网络平台处理食品品控数据信息,定时对外公示食品质量监管范畴、类型等信息,帮助相关企业对食品生产质量问题有更全面的认识。并且采用计算机处理食品品控数据,能使食品质量监管工作更具公开性,透明度更高,严格按照相关法律规定处理质量不合格的生产企业,将其公示在网络平台平台上进行通报,以进一步增加食品质量监管的规范化程度。

3 食品品质控制数据处理的基本流程

食品品质控制方法应用过程中强调通过采集相关质量数据,并基于数理统计分析过程,进而实现对食品实际生产过程的科学有效调控。食品品质控制中采用的数理统计法主要依照如下流程得以实施^[2]:(1)依照设计的质控要求选择适宜的抽样方法,编制合理的数据搜集方案,确保食品质量相关信息搜集的全面性、合理性;(2)把食品质量信息完整地输入到计算机系统内,启用软件自动梳理以及归纳,智能化运算出食品质量的特征性数据,比如平均值,标准差等,并且计算机以此为据自动绘制出质控图;(3)利用数理统计学方法对比批次不同的食品质量之间是否存在着显著差异,或者基于系统化分析过程合理确定影响产品质量的常见因素,解读不同因素之间的关联性,探查对产品品质形成影响的根源,依照现行的食品品质控制要求做出相应的整改建议及策略方法。当前,可操行较强的质控方法较多,控制图便是其中一

种主要重要性高、实用性强的手段。

4 控制图的基本运作原理

控制图为当前动态质量控制领域内一种常用方法。在业内,控制图还被叫做管理图,其被广泛用在食品检测,环境卫生检测以及医疗管理等诸多方面。

控制图为依照产品质量特性或其自身的主要特征值运算所得的直角坐标图,这种坐标图主要由数据中心线和上下控制线两部分构成。在食品生产加工领域,控制图能够较为清晰地呈现出工序制造伴随时间推进过程中质量的变化,据此可以初步分析与判定产品实际生产抵达的稳定程度。当食品生产加工过程较正常且平稳时,所得产品的整体质量特性遵循正态分布的基本原理,依照检测检验结果存在随机误差的特点勾画出上、下控制线,并将其作为判断分析生产过程异常现象成因的基准,对生产现场操作者行为起到一定警示作用,提升操作的规范性、准确度,将各道生产工序维持在相对稳定的状态下。

控制图自身存在着多种应用形式,均值-极差控制图(X-R图)便是其中最为常见的一种类型,用在产品批量化生产以及稳定的加工过程中表现出较好的效能。均值控制图(X图)与和极差控制图(R图)是X-R图的重要组成部分,前者主要用于观测被检值的平均改变状况,用来考察现实生产中对产品某项指标管控的精准程度;后者的功能主要是观察测量值的分散度改变状况,特用于考评生产中控制产品某个质量指标的效果。

为了能建立起相对完善的控制图,首先要执行的工作是测求出各个样组(组数是N)的平均值 \bar{X} 与极差 $R^{[3]}$: $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$ ①; $R = X_{\max} - X_{\min}$ ②

其次,运算出K次抽样之间的平均值 \bar{X} 与极差R,并且按照设计的步骤确定出控制界限。

(1)平均值 \bar{X} 的控制图^[4]:

$$\text{中心线: } CL = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{k} \quad \text{③}$$

$$\text{上控制线: } UCL = \bar{X} + A_2 R \quad \text{④}$$

表1 食品生产质量控制系数表

抽样次数	A_2	D_3	D_4
2	1.39	0	3.268
3	1.024	0	2.576
4	0.728	0	2.283
5	0.578	0	2.116
6	0.482	0	2.003
7	0.418	0.075	1.923
8	0.372	0.135	1.863
9	0.336	0.185	1.817
10	0.307	0.224	1.776
11	0.284	0.255	1.745
12	0.265	0.283	1.717

下控制线: $DCL=X-A_2R$ ⑤

(2) 极差 R 控制图:

中心线: $CL=R$ ⑥

上控制线: $UCL=D_4R$ ⑦

下控制线: $DCL=D_3R$ ⑧

在上式内, A_2, D_3, D_4 均为系数, 可以由表 1 内查得^[5]。

5 设计开发计算机处理软件

5.1 软件环境

运用微软的中文 Excle. 97 或者其之上的版本。

5.2 开发风格

本系统内运用独立性和综合性相结合的特征, 结合不同食品生产质量及监管者的功能需求, 有选择性地将相关组件安装在系统内, 借此方式规避不必要的硬件资源浪费问题。此外, 品控数据交互处理截面由于应用了 Windows 的图形风格, 故而明能够明显降低对操作使用者技术能力的要求^[6]。

5.3 模块构成

该系统主要由数据输入整改、统计分析、控制图绘制以及数据检索模块四大部分构成。

5.4 系统处理食品品控数据

本课题开发设计的计算机系统与传统控制系统之间基本一致, 控制处理环为该系统的基本单位, 控制处理环由测定器、显示器、控制器以及执行机构等构成, 显示器主要用于对外呈现控制处理环的作业状况, 一般包括设置控制处理目标或处理点位, 还可能有自动与手动两种选择形式。

计算机控制处理过程和传统的控制系统之间存在着显著差异, 后者属于模拟量控制的范畴, 而前者能实现数字量控制。本文这里提及的数字量控制即于控制器中的全部信息, 比如测定值、设定值、预警参数、输出值、配方及程序等均是二进位制数。而视频生产过程参数均是模拟量, 故而一定要将输出输入 (I/O) 接口布设在数字控制器和生产过程之间, 即模—数 (A/D) 与数—模 (D/A) 转换器^[7]。

计算机系统的品控数据处理主要由程序控制器、监测与数据采集、集散控制三大部分构成: (1) 程序控制器: 主要由中央微处理器、存储器, 通讯器处理机三部分构成, 输入、输出板及终端区均统一配备了 I/O 终端。控制器将继电器逻辑控制电路符号作为编程语言, 其使用功能和继电器控制电路之间有很大的相似之处, 但是操作上更具灵活性; (2) SCADA: 能够顺利执行除了连续控制计算、顺序管控及错误信息矫正之外的其他所有过程控制, 具备直接采集数据、由离散测定器采集食品生产状态信息、决定报警条件、由模拟或程序控制其内

搜集信息、为控制器提供输出数据等诸多功能; (3) 集散控制: 在该系统内, 单元控制器不执行主机的计算功能, 但是可以与主机联动执行某一具体的控制过程。若主机运行过程中突发故障问题, 单元控制器依然能执行部分控制功能, 仅是缺失了数据信息传输过程, 但是基本不影响食品品控数据处理效果。集散控制有时应用全过程控制器执行自身功能, 有时将其叫做过程控制模 (PCM), PCM 能连续执行生产产品控过程, 提升信息传递及整体处理效率^[8]。采用 PCM 具备的通讯功能还能构建出一个独立且统一的多元控制器, 这样当任何一个 PCM 发生故障异常时, 其他的依然能继续执行数据通讯任务, 建立系统和产品生产操作人员之间可靠的关联性, 提升数据处理结果的反馈效率, 为食品生产企业管理决策提供可靠参照。

6 结束语

质量管理是食品生产企业管理的重点内容, 其关系着企业生存发展状态及运营效率。实际中影响食品质量的因素不唯一, 运用计算机技术辅助管控, 能够及时、精准地探查到相关问题, 及时处置, 进而确保产品加工生产活动稳定、高效率进行, 减少生产成本, 协助企业创造更多的经济利润。

参考文献:

- [1] 沈力. 大数据背景下计算机技术在食品安全管理中的运用分析 [J]. 食品安全导刊, 2021, 74(24): 184-185.
- [2] 李书华, 杨伟杰. 现代食品分析中常用的仪器分析及发展意义 [J]. 现代食品, 2021, 78(03): 55-58.
- [3] 刘飞. 气相色谱—质谱联用技术在食品分析中的应用探讨 [J]. 现代食品, 2020, 79(11): 167-168.
- [4] 张松. 大数据背景下计算机信息技术在食品企业食品安全管理中的应用 [J]. 食品安全导刊, 2019, 07(12): 58-60.
- [5] 栗瑞红, 李岩, 马超, 等. 计算机信息管理系统在绿色食品管理中的应用 [J]. 内蒙古农业科技, 2010, 47(02): 86-87.
- [6] 车小磊, 潘蕾. 食品药品检验领域中计算机信息化管理的应用分析 [J]. 中国新通信, 2017, 19(19): 145-147.
- [7] 陈峰, 李鹤东, 王亚棋, 付海燕, 郑福平. 化学计量学方法在食品分析中的应用 [J]. 食品科学技术学报, 2017, 35(03): 1-15.
- [8] 刘春立. 大数据下计算机信息技术在食品企业食品安全管理中的应用 [J]. 中国战略新兴产业, 2017, 41(16): 303-305.