

# 数据分析技术在石油化工检测工作中的运用

郭 飞 许 义 (浙江传化功能新材料有限公司, 浙江 杭州 311000)

**摘 要:** 现代化工过程系统呈现出大型化和结构复杂化的趋势, 对于系统运行状态和故障情况等具体内容的描述很难用传统的方式进行说明和刻画。再加上石油化工检测工作本身在设备硬件和数据处理方面的要求较高, 因此数据分析技术可以有效弥补原有石油化工检测工作的缺陷, 进一步提升石油化工项目的检测质量促进行业领域的深度发展。

**关键词:** 数据分析技术; 石油化工检测; 运用

## 0 引言

对于现实存在的大规模化工系统和化工检测工作来说, 考虑到项目本身的装置组成比较复杂, 对于此类需要现场操作的大型工程项目来说, 安全问题和风险控制是值得关注且必须要严格保障的。以复杂网络为基础确定化工过程当中设置参数要求, 并且将检测结果以网络的形式呈现, 能够体现出化工生产环节的物料与反应之间的相互作用, 以网络演化表现出与工程质量有关的各类参数特征。

## 1 数据分析技术在石油化工检测中的背景与技术应用

### 1.1 应用背景

由于石油化工检测技术的层次面较广, 涉及到的学科知识和技术内容较多, 例如计算机信息处理和自动化等, 并且在生产环节当中风险性较高。因为石油化工原料本身伴随着高温和高压的生产过程, 同时一些易燃易爆和有毒气体一旦泄漏之后, 会直接威胁到工作人员的生命财产安全。从某种程度上看石油化工产业本身存在着极高的危险性, 对于安全问题和护照问题的防范工作要严加重视, 所以在生产过程当中要管理好检测程序并做好检测记录, 充分避免检测程序产生各类纰漏。随着当前石油化工检测技术的不断革新, 以现代计算机为基础的各类手段能够有机结合, 实现质量层面的深度飞跃。例如无准施检测技术开始应用之后, 整个石油化工产业便以此为基础, 建立了安全评价标准和安全检测体系, 借助安全系统工程原理综合展开系统化说明, 全面判断系统当中可能存在的各类危险因素或已经发现的危险, 这样一来就可以合理对危险源做好后果的预测与分析, 确保现有的安全管理工作能在实际要求之内, 即对可能导致的危险进行降低或避免。

### 1.2 技术应用

#### 1.2.1 数据集与整合

数据集是当前数据分析技术的基础组成部分, 数据包含了数字形态以及数字内部的各类信息数据集作为数据总和, 能够给数据分析技术提供信息支持。尤其是现代大数据的出现, 我们对于数据的分析可以通过探索性数据分析和确认性数据分析两种模式展开, 前者用于识别数据当中的信息关系, 后者则侧重于了解特定数据集

的假设是否正确。以当前的石油化工检测工作为例, 涉及到的数据包括产品的重量与质量数据、故障数据、合格数据、产品状态数据等。这些数据在进行收集之后, 就要做好分类和整理, 在确定分类目的和分类对象之后, 将其中没有实际意义的的数据全部删除, 最终组成一个合理的数据集。这些数据集会以分类整理或分层整理的形式和存在。其中分类整理主要将收集到的数据按照不同的性质和特点进行类别划分, 而分层整理则主要依靠逻辑关系对数据进行层次划分。

#### 1.2.2 数据分析

当前常见的分析工具包括因果图、直方图和调查表等, 涉及到某些复杂的数据, 还会利用卡方分析, 回归分析和方差分析等并借助 Excel、minitab、SPSS 等专业的统计学软件进行评估。综合来看不同类型的数据分析工具, 有着不同的应用条件和自身特征, 石油化工产品的检测本身要考虑到产品的技术特点和生产环节的各项管理措施要求, 例如针对石油化工产品的生产过程来说, 首要工作在于排除可能存在的各类危险源, 并对材料进行有效管控, 确定石油化工产品的初步生产过程能够在技术标准下进行, 此时可以通过控制图或统计抽样检验的方法避免不利因素的出现。一般情况下比较成熟的企业内部数据分析工具不只能够满足业务分析和报表数据的要求, 而是能做好全方位和全平台的数据处理, 将生产过程涉及到的所有数据进行实时抽取和性能优化。

#### 1.2.3 过程监督

数据分析技术当中的过程监督是一种高级分析, 由于企数据分析涵盖了生产环节的多个方面, 石油化工企业需要持续性通过数据分析和检测结果, 确定生产环节可能出现的质量缺陷与安全风险, 并根据这些数据有效提出改进的措施和方法。在完成前期的数据准备和预处理之后, 就要进行数据建模和分析最终得出结果, 无论是监督学习还是非监督学习模式, 都能通过监督学习模型并建立相应的机器学习措施, 对特征变量进行训练最终开展分类预测得到期望的类型数据。例如我们可以通过过程监督建立控制图, 将产品的质量波动缺陷表现出来, 然后对质量程度做好判断, 分析其中哪些环节可能存在风险和薄弱区域, 并重点针对这些区域强化监督工作。

### 1.2.4 数据挖掘问题处理

在数据挖掘问题处理环节,数据分析技术涉及到大量的数据应用这些潜在且具有价值的内容,挖掘对象包括数据库或数据源的不同类型,在数据集的自动提取隐藏环节重新确定信息的表现形式,为决策工作提供更加有力的支持。对于石油化工行业而言,能够以目标管理为基础拓展数字化管理的空间,确定不同的财务数量指标和核心数据指标,让每个业务单元都以数据化的方式向企业管理的每一个角落而延伸。例如将年度数据进行季度或月度分解之后就可以形成数据链,这些不同的数据指标成为管理和工作的核心内容,所有工作的对应结果是目标完成的数量。按照规范进行信息处理之后确定统计和上报时间,在生产管理中形成数据化管理循环,不断修整和完善累积规范化运作规程与习惯,构成企业内部独特的核心优势。

石油化工企业每天都会产生大量的数据,包括生产数据,财务数据或产品数据的这些数据,都需要有一个合适的载体进行辅助运转,让其发挥应有的价值。我们可以利用数据挖掘技术制定相关的图表帮助展开整理分析,将表单收集的信息进行专项填写与审核,确立分析方法,并构建数学模型。这样一来,整个数据的传递过程会在业务系统当中得到整合和传递,尤其是关键数据问题的挖掘处理更加精确。

## 2 数据分析技术的应用范畴

### 2.1 石油化工产品的安全检测

通常情况下,石油化工产品的安全系数要保持在安全标准以内,所有的数据应相互独立,且彼此之间不受干扰和影响,呈现出正态分布的特征。为了确保所有的检测数据都能处于合理的范围之内,可以利用抽样检测的方式,结合 SPSS 软件数据的标准方差与平均值做好计算,观察某些生产环节的数据是否被控制在平均值的合理范围之内。如果差异程度较大,则说明存在偏差,且石油化工产品可能因此而处于风险之中。另外在进行数据统计时,还可以通过数据拟合的方法对数据展开回归分析,包括曲线拟合分析和二元 logistic 回归分析等。我们最熟悉的分析方法是利用同居分析对石油化工生产环节已经出现过的检测事故安全数据进行统计,并做好二元回归拟合计算出输入函数和储存时的数据信息,从而让检测结果保持在可控范围之内,而不额外增加危险程度。

### 2.2 故障评估

石油化工产品的工作过程当中产生故障的可能性较高,且此类故障在检测环节当中会受到多个因素的影响,无论是人员因素还是工艺因素都会让检测结果产生差异。为了确定故障究竟与哪些因素密切相关,我们就要对主要因素展开分析,同时采取方差进行比较和判断,将两个不同的样本设置为对照组和观察组。在进行数据统计计量分析与结果,获取过程当中,需要满足统计数据的正态分布规律,在影响因素相互独立的前提之下以

方差分析体现出故障的主要原因并展开合理评价,为后续的管理措施提供重要的理论支持。例如石油长期储存可能会影响自身的性能,并且某些柴油产品在氧化之后的安全性也会降低,如果将已经储存较长时间的柴油与新使用的柴油展开参数对比,就能构建相关性网络分布趋势,以两者之间的交互关系作为节点之间的关系,表现出节点之间的关联与否。但需要注意的是,不同网络的节点阈值设定会影响到结果差异,所以要避免人工设置因素的间接干扰以展开故障检测。

### 2.3 事件发生频率

石油化工产品的检测过程当中,如果存在数据差异,那么需要分析是否产生了不良事件,然后对不良事件的发生频率展开归纳分析,判断事件发生频率是否处在合理的范围之内。例如可以对检测过程当中经常出现的各类问题做好分散峰度和离散程度的评估,同时将石油化工生产环节的各类影响因素进行模拟分布,将其应用于主要问题的分析和生产的分析,包括变量之间的相关程度以及更加深层次的网络结构与数据特性信息。

## 3 结语

数据分析技术的应用范围非常广泛,而当前的石油化工检测工作当中进行去分析技术的应用意义突出,不仅能够保障生产质量,同时还能降低事故和故障的发生频率。今后的石油化工领域内部应该根据产品的不同检测需求进行针对性软件应用和开发,将数据分析作为主要的检测方法和判定依据,给安全生产提供稳定的技术支持。

### 参考文献:

- [1] 保艳敏,邓雪丽,浦绍飞,等.数据分析技术在石油化工检测中的应用分析[J].中国化工贸易,2019,11(20):252-253.
- [2] 李园园,胡璐.大数据分析技术在油田生产中的应用研究[J].中国管理信息化,2019,22(08):56-57.
- [3] 吴潜.大数据背景下石化工业实现智能制造的思考[J].化学工业,2016,34(02):15-18.
- [4] 张乃文.油田生产中大数据分析技术的研究[J].化学工程与装备,2019(01):27+41.
- [5] 吴凡,王文佳,丁伟.数据分析技术在石油化工检测中的应用[J].石化技术,2015,22(11):119-120.
- [6] 郜胜红,林善军,生新礼.数据分析技术在石油化工检测中的应用思考[J].科技传播,2013(05):145+147.
- [7] 何燕,谭莉琼.数据分析技术在石油化工检测中的应用思考[J].化工管理,2016(03):198-198.
- [8] 刘鹏飞.数据分析技术在石油化工检测中的应用[J].环球市场,2016(20):283-283.
- [9] 赵玮.石油化工检测中数据分析技术的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2017(12).
- [10] 贾佳,张晓哲.数据分析技术在石油化工检测中的应用探究[J].化工管理,2017,05(62):95-95.