

大金工业株式会社 鹿岛制作所



大金工业的鹿岛制作所为众多行业提供氟化产品，在支持装置作业的仪器仪表中，重点进行阀门的维护保养。因为阀门发生故障会对生产造成很大影响，保养也需要花费高额的维修费。通过按时间定期进行维护转变为按阀门状态进行维护，在大幅度降低相关成本的同时，建立了能够迅速掌握机器的细微故障或其征兆并进行处理的体系。

旨在优化支持装置作业的阀门的维护保养周期

大金工业株式会社作为组装空调、室内空调、楼宇用空调的国际化品牌，在全球 160 多个国家开展业务。该公司作为生产制冷空调机和制冷剂的世界级制造商而闻名，除了空调业务之外，还在开展化学业务，充分发挥氟的特性，开发、生产、供应氟化产品，如树脂、橡胶、化工产品等。鹿岛制作所负责该公司的化学业务。

大金工业于 2021 年 6 月在鹿岛制造所内建成了鹿岛综合生产中心。以提高质量和生产效率为目的，将分散在该制作所内的与装置的运转、设备、生产管理相关的人员、组织、信息全部统一合并到了该设施中。

小野寺先生说：“本公司从 2005 年开始着手化学业务的产品制造革新，按照‘稳定化’、‘标准化’、‘集成化’的步骤推进。在鹿岛制作

所开始了其最终阶段的‘集成化’的实践。”

为此，该制作所制定了目标，即到 2025 年将与生产相关的每名员工的生产效率提高到 2010 年的 3 倍，并在生产现场的各个领域实施了各种措施。其中一项正在推进的措施就是优化涉及阀门维护的保养周期，因为仪器仪表中阀门发生故障会对生产造成很大影响，定期保养也需要花费高额的维修费。

小野寺先生说：“阀门采用 TBM*¹（基于时间的维护），基本上是在定期维修*²的时间里，对阀门进行拆卸检修的开放检修。但是，很多情况下，当实际拆卸后观察内部时发现完全没有问题。不得不说这种按照统一的时间周期进行检修的作业存在很大的成本浪费。”

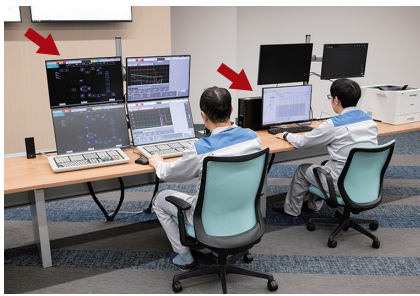
大规模安装的截止阀也是诊断对象

鹿岛制作所研究将阀门的维护

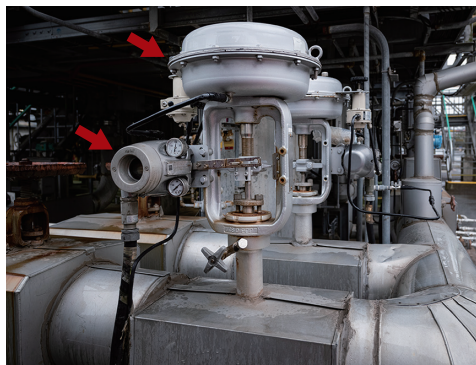
从原来的 TBM 转变为根据状态进行维护的 CBM*³（基于状态的维护），采用了阿自倍尔株式会社的调节阀维护支持系统作为有效实现 CBM 化的工具。通过搭载阀门诊断数据采集功能的智能阀门定位器，系统分析和诊断采集的各种数据。早期检测出阀门的故障及其征兆，帮助 CBM 化。

鸭川先生说：“内置压力传感器 700 系列产品的问世也是我们采用智能阀门定位器的决定因素。该系统的诊断参数原本就很丰富，因此我们认为，采用 700 系列产品最终能够达到我们所期待的诊断精度，所以决定导入。”

鹿岛制作所为运行调节阀维护支持系统，依次引进了智能阀门定位器 700 系列产品。于 2017 年 4 月完成了对运行中的阀门的一定规模的应用后，引进了该系统，之后立即开始对阀门的运行状态进行分析和诊断。到目前为止，在单体和



作为DCS*引进的协调自动化系统(左)和调节阀维护支持系统(右)的监视画面。



安装了智能阀门定位器700系列产品(左)的阿自倍尔顶部导向型单座调节阀。为了对热溶解的原料进行加热,控制送入加热炉的蒸汽的流量。

化工产品的装置中,该制作所共有120台左右的调节阀与系统连接。

吉田先生说:“最初,阀门中仅有调节阀作为调节阀维护支持系统的诊断对象,但我们装置中的调节阀总数为900台,而截止阀却多达1600台。因此,我们向阿自倍尔公司提出,希望将截止阀也作为分析和诊断的对象,阿自倍尔公司对我们的要求做出了回应。我们意识到能够直观地看到截止阀的运行状态,实现了CBM化并取得成效。”

通过阀门诊断优化维护周期,大幅降低维护成本

引进调节阀维护支持系统之后,鹿岛制作所正在稳步推进阀门的CBM化。该制作所在引进该系统的同时还采用了Dx*⁴ Valve Basic Service——每年以报告形式提供阀门分析诊断结果的服务。通过定量显示阀门的状态,可根据数据判断是否进行开放检修。

鸭川先生说:“对于调节阀维护支持系统判定为推荐打开的阀门,本公司会进一步分析其数据,进而提高精度。2021年有6成阀门成为检查对象,2022年虽有8成左右,但可免除维护作业。结果两年就削减了约3400万日元的检修成本。”

调节阀维护支持系统不仅能够对需要保养的阀门进行保养,还有助于阀门运行中的故障征兆的检测。

吉田先生说:“生产部门曾委托

我们进行流量变动是否可见的调查。虽然肉眼没有发现异常,但通过调节阀维护支持系统进行确认,却发现了0.1%的细微动作异常。”

鸭川先生说:“于是,我们清洁了阀门的滑动部分,并再次用调节阀维护支持系统进行了确认,结果发现偏差逐渐缩小,流量的变动幅度也随之减小。目前为止看不到的细微变动也能直观看到,这样就可以事先防止继续使用时可能发生的问题。如果能够事先在系统上确认人们以前没有注意到的异常征兆,在发生严重故障之前对设备进行处理,就可以将损失降到最低。”

今后,对于单体装置、化工产品装置中运行的调节阀、截止阀,鹿岛制作所计划逐步扩大调节阀维护支持系统的应用范围,并将其应用于新装置,进一步加快阀门的CBM化。不仅是阀门领域,还将从构成装置的流量计和传感器等各种机器中采集数据并有效运用,以期在稳定运行作业、优化设备维护作业等方面发挥作用。

小野寺先生说:“为了保证装置的稳定运行,我们已经完成了由阿自倍尔公司提供的在线检测异常征兆系统的导入工作,正在加紧进行正式应用的准备工作。我们期待阿自倍尔在未来能够提供特有的测量控制相关的综合知识和经验的数据应用解决方案。”

大金工业株式会社 鹿岛制作所



地址

茨城县神栖市砂山21号

投产时间

1983年4月

生产内容

氟树脂和氟化产品



大金工业株式会社
鹿岛制作所
化学事业部
工程组
鹿岛工程担当课长
小野寺 祐二 先生



大金工业株式会社
鹿岛制作所
化学事业部
工程组
鹿岛工程小组
鸭川 健一 先生



大金工业株式会社
鹿岛制作所
化学事业部
工程组
鹿岛工程小组
吉田 真澄 先生

用语解释

*1▶ TBM(Time Based Maintenance)

基于时间的维护。无论设备的状况如何,都定期实施维护的维护方法。

*2▶ 定期维修

在各种生产设施和装置中定期实施的大规模检修作业。定期修理。

*3▶ CBM(Condition Based Maintenance)

基于状态的维护。通过监视机器的状态,掌握劣化征兆,根据状态实施维护的维护方法。

*4▶ Dx

“Dx”是医疗领域“Diagnosis(诊断)”的缩写,意为诊断。使用该词的目的在于提示我们要掌握阀门的健康状态,让客户始终能够放心安全地使用阀门。

*5▶ DCS(Distributed Control System)

分布式控制系统。监视和控制装置/工厂的生产工艺及生产设备等的专用系统。通过使各组成设备拥有分散在网络上的不同功能,可分散负载,安全且易于维护。

此篇报道发表于2023年7月。