



Boehringer Ingelheim拥有130多年的历史，是全球前20大制药企业之一，同时也是德国最大的研发型制药企业。

Boehringer Ingelheim的制药通风技术开始升级为基于状态的维护

洁净室对于安全生产需满足严格质量要求的敏感产品（例如在制药行业）而言是不可或缺的。向实验室及生产车间正常供应低粒子含量的空气非常重要。因此，制药公司Boehringer Ingelheim对其通风系统进行全天候监

精确 预测 磨损极限



在经过仔细评估后，Boehringer Ingelheim决定升级使用ifm的振动和滚动轴承监测系统。



制药公司Boehringer Ingelheim依赖ifm的振动诊断技术对其洁净室通风系统进行基于状态的维护。

测，以确保其无故障运行。利用基于状态的维护可以将该过程提升到全新水平。Boehringer Ingelheim目前正通过其合作伙伴ifm来实现这一点。

自2008年以来，Boehringer Ingelheim的工程技术部门一直与自动化专家ifm开展振动和滚动轴承分析方面的合作。

VSE100振动诊断系统在过程和通风技术方面发挥着核心

作用，因为其可确保符合GMP标准的通风系统的无故障运行。GMP表示良好生产规范，它们是国际通用的质量保证指南，主要应用于制药产品的生产。

该系统的核心是VSE100估算单元。它可为最多4个振动传感器提供输入。振动行为在内部分析和评估。当超出限值时，将检测到异常的振动行为变化并通过开关量输出分多个级别发出指示信号。这可确保对机器和设备进行可靠的振动监测。例如，可以及早检测驱动装置滚动轴承的磨损，避免其发生严重状况甚至失效问题。



紧凑型振动诊断装置：
VSE系列估算单元可用于4个振动传感器和
其它模拟量传感器。

在ifm上一版本的振动诊断系统中，振动行为以及相应的受监测风扇的状态在楼宇管理系统中使用交通灯显示。当颜色从绿色变为黄色时，维修员将收到发动机或风扇可能损坏的指示信息。该系统使得通风系统此后再也没有发生过故障。然而：为了进一步分析信息，维修员以前必须使用笔记本电脑连接至估算单元，然后才能读取信息及相对应的详细评估损坏状况。

大约3年前，工程技术部门决定在振动和滚动轴承诊断上一次前瞻性投资。这涉及到从先前的预防性维护转变为基于状态的维护。

在Boehringer Ingelheim担任维护经理和维修员达26年之久的Rafael Cannas解释道：“我们的目标是先结合实施预防性维护和基于状态的维护。然后在过渡阶段，将对示范设备进行状态监测。在IT侧，我们依赖在一年前投入使用的ifm操作界面。未来，我们的目标是进行基于AI的故障预测。届时，我们期望通过算法能够计算出设备将达到其剩余使用寿命并相应通知我们。”

■ 广泛的系统测试

自2008年首次咨询ifm销售专家后，我们对现有的VSE100系统进行了现代化改造，并将其替换用于示范设施。与此同时，我们还在广泛的应用中对其他供应商的

系统进行了进一步试验。我们测试了许多种远程系统：在某些系统中，可以将诊断项目完全外包，而在其它振动和滚动轴承系统中，技术人员可以在现场进行测量。

大约一年后，我们得到了测试结果。在经过仔细评估后，Boehringer Ingelheim决定升级使用ifm的振动和滚动轴承监测系统。这当中起决定性的因素是该系统自2008年以来的使用是非常可靠且有效的，另外用于评估的操作界面也很容易操作。

此外，对于Boehringer Ingelheim而言，拥有ifm这种已经为其它工业领域提供过这种系统的合作伙伴也非常重要。

■ 精确预测节省了数百万的成本

“建立针对滚动轴承振动分析的状态监测”项目在2019年秋季开始实施。目标：监测被选中用于Ingelheim的制药生产工厂项目的通风系统，实现最经济的失效风险评估。

这些通风系统同样也为洁净度等级达class D的洁净室供应空气。Boehringer Ingelheim的目标是在早至2020年夏季只通过分析工具对设备进行自动化监测。通过与ifm合作，该目标得以成功达成：通风系统升级后在夏季投入运行。



Rafael Cannas检查操作界面上清晰显示的滚动轴承的状态。



”在IT侧基于状态的维护方面， 我们选择了ifm的操作界面。

■ 短期实现数十万的节省

VES004操作界面自此开始用于预防性维护。Boehringer Ingelheim工程部门及其自有的服务中心的专家每隔6个月共同确定一次部件的状态，并提出相应的行动建议。最终取得了出色的成果：系统升级在短期内就实现了高达数十万的成本节省，因为通过对通风系统进行协调或计划性维修，可以避免生产停机。

与此同时，凭借可靠的预测能力，设备的滚动轴承不再定期更换，而是在磨损真正达到极限时进行更换。这种基于需求的维护不仅可以减少材料和维护成本，还能减少对环境的影响，并实现更高效地部署员工。

■ 关于COVID 19疫情期间的培训思考

在COVID 19疫情期间，ifm对Boehringer Ingelheim员工进行了针对分析软件使用的远程培训。这次培训对双方而言都是令人激动的经历，因为培训内容包括对测试物体的实际作业。

目前，项目团队正在着手绘制基于状态的维护图，目标是在SAP云/PAI中实施这种维护。在这些平台中，操作人员将可以预测通风系统由于轴承损坏或不平衡问题而导致的失效概率。

为此，VSE100的数据已被嵌入到全新的IT架构中，而Boehringer Ingelheim正在与ifm子公司statmath的数据专家合作，使这些数据达到可用的质量，以方便未来

将制药公司Boehringer Ingelheim基于状态的维护提升到全新水平的主要贡献人（从左到右）：Christian Ritz（ifm销售工程师），Rafael Cannas, Julia Kaufmann（均为Boehringer Ingelheim的维护工程师专家）

使用。“statmath已经在汽车行业成功实现这些目标，因此他们具有广泛的经验。”Boehringer Ingelheim维护经理Julia Kaufmann说道。

对于制药公司而言，将良好的生产规范作为维护的基础是基本要求。这要求在调整维护类型时进行风险评估。在试点项目中也需考虑这一点。

Rafael Cannas：“在数字化背景下，维持系统的有效状态将是我们持续从事的主题，同时我们还会关注我们自己技术员的资质，确保他们能适应未来需求。”在试点项目中，我们已经证明了状态监测的益处。未来，我们预想能预测设备的失效可能，以便可以根据该信息来计划维修任务，而不会影响或中断生产时间内的制药业务。

■ 结论

Boehringer Ingelheim的试点项目表明：公司可以从现代化的状态监测中显著受益。尤其当可以根据需求而不是以时间对高相关度的生产设施进行维护时，可以实现巨大的成本节省：有针对性的维护计划可减少停机时间、最大限度降低材料成本、减轻技术人员的负担，还有重要的一点是保护环境。

