

博世集团应用英福康 T-Guard 检漏传感器进行非真空检漏

The Bosch group used the INFICON T - Guard leak detection sensor for the vacuum leak detection

■ 英福康 供稿

德国博世集团装配系统及专用设备内部供应商 PA-ATMO，在遍布全球的 8 个工厂中主要进行测试技术、装配技术、加工工艺以及服务领域内的解决方案的研究开发。在博世最早的工厂中，来自 PA-ATMO 测试工程部的 5 名专家正在测试可应用于博世集团各生产部门的检漏技术，同时也在研发专为工业批量生产服务的测试系统。其中一个项目的研究重点就是寻找能够替代耗时长、成本高的真空氦气检漏工艺。在过去的三年中，博世已经验证了英福康 T-Guard 检漏传感器的可靠性，而且在去年，由来自斯图加特的研究小组又将 T-Guard 检漏传感器成功地应用于博世其他不同产品的检漏测试当中。

汽车及其零部件行业的成本压力都相对较高，为保证在行业内的竞争力，公司需要不断对生产过程及配送过程进行持续优化，同时还必须相应的提高在安全、质量以及环境兼容性等方面的生

产标准。面对这些挑战，生产部门在必须做到对每一个零部件进行充分检测的同时，还要保证不增加生产成本，这些内容也正是 PA-ATMO 测试工程部门的工作重点之一。

博世在双燃料发动机技术领域一直是创新驱动者和技术的领导者。为了满足产品生产的高标准和严要求，博世一直在寻找一种检漏方法，在能继续以氦气为检测气体的同时，既能替代昂贵的真空箱氦检技术，又不影响在生产线和相关物流过程中已投入的资本。

基于 T-Guard 的自动检测系统

博世专用领域的工程专家第一次接触英福康和 T-Guard 检漏传感器是在 Control 展（国际质量检测分析技术及测量测试仪器仪表展览会）上，T-Guard 作为专门为批量生产设备检测而研发的氦检漏传感器立刻吸引了博世专家的关注。T-Guard 检漏传感器尺寸仅为 258 x 130 x 272 mm，小巧和

轻质的结构可简单集成到任意系统中；其具备的 Wise Technology 智能专利技术能够在常压下通过石英膜将氦气与测试气体进行分离，因此省去了昂贵的高敏质谱仪、真空箱以及涡轮分子泵；T-Guard 检漏传感器没有易损件或者像质谱仪一样有易发故障的离子源，维护成本非常低；并且能够轻松地检测出氦气浓度到底是增加了 25ppb 还是 0.025ppm，也就是能够可靠地检测出 10 ~ 6 mbar l/s 以内的泄漏率，并且不会受检测部件或者周围环境热量和湿度的影响；另外，T-Guard 检漏传感器能够对易受真空影响的部件进行检测漏，例如塑料零件在真空检漏过程中，就有可能泄漏嵌入塑料中的气体，这就需要“除气”，而 T-Guard 检漏传感器则不需要这一过程。

“我们一开始就对 T-Guard 检漏传感器非常感兴趣，并要求英福康提供了一整套测试系统，”一位对于 T-Guard 系统非常熟悉的博世研发工



在大气压下 T-Guard 就能通过简单检测箱工作，无需复杂的高真空箱及真空泵。

工程师 Michael Urhann 介绍说,“而且 T-Guard 检漏传感器很快就达到了我们的要求。例如, T-Guard 很高的可重复性,使我们在生产检测中每次只需执行一个传感器程序即可;另外, T-Guard 的控制软件可灵活地满足我们更多特殊的要求。这些都给我们留下了深刻的印象。”基于 T-Guard 技术的优越性, PA-AMTO 部门集成了四台 T-Guard 检漏传感器研发出一套新型的检漏系统。该检漏系统只需要 1 公升的箱体容积,即能在 8 秒的时间内实现 4×10^{-4} mbar l/s 的泄漏率检测。而且随着系统的不断改进,采样时间还将会更短。由于测试箱的体积较小,也不需要高真空技术,突破了真空检测的局限性,可适用于更多检测空间。过去真空检测法只能一次检测一个部件,而现在一个系统中就可同时运行四个测试点,每个试件也只需要 5.6 秒的时间。

“例如,我们位于德国 Bamberg 的工厂采用 T-Guard 系统之后,不仅有效地降低了检测成本,缩短了检测时间,也显著提高了生产效率。”Urhann 补充道,“一个同等水平的真空检测系统仅在设备采购上的成本就非常高,而 T-Guard 系统则不需要这些昂贵的设备;此外, T-Guard 系统在能源消耗方面降低了 8 倍,运行时间也大大缩短。而且, T-Guard 的紧凑型设计以及我们研发得控制分析应用程序也能保证在零部件出现问题时,能够快速更换零件并重新开始测试。”

T-Guard 被创新应用于更多领域

由于 T-Guard 出色的表现以及简便灵活的操作,也被运用于其他更多领域——其中一些已经几乎与最初期的设计用途毫不相关,电子汽车领域就是其中之一。在电子汽车领域,独立的电池

单元会被合并为容量达 500 升的电池,并通过可控温系统进行制冷或加热。由于电池紧凑的设计,其单独的制冷系统部件无法直接进行检漏,因而需要将整个制冷-制热系统放在容量为 3500 升的箱体中进行检漏。

“我们必须对这些大容量箱体进行检漏,以确定其漏率是否在 $10 \sim 2$ mbar l/s 以下,” Franziska Seitz 女士说,“过去的氦检漏技术无法检测大容量的设备,压差检漏技术也会因为温度原因无法提供可靠的数据。现在通过 T-Guard 检漏传感器,我们只需要 100 秒就可以得到值得信赖的检测结果,大大出乎了我们的意料。由此可见,这项技术无疑将特别适合批量生产。”

T-Guard 被创新应用的另一个领域是热泵检漏。瑞典的博世热加工公司中正在生产利用地热、岩石热、水热、外部空气热量以及余热为能源的电子热泵,并可根据不同房屋类型以及需要提供热解决方案。热泵一向体积庞大,而 T-Guard 系统却可以在不到 180 秒里检测出 430 升容器中的气体泄漏,更重要的是即使在泡沫隔热的情况下也不会影响到 T-Guard 检漏传感器的检测结果。“总而言之,在使用 T-Guard 检漏传感器之后,我们实现了以前完全无法做到的气密性测试。”Seitz 女士总结道。

专注于长期发展

机械工程师清楚地知道每一项新技术以及新系统设计的出现都将面临各种挑战。对于检漏设备,如果其部件能够灵活地适用于不同情况,对于机械工程师来说无疑会带来很多便利。另外,英福康还提供专业系统的业务培训,其丰富的检漏测试经验可帮助博世的工程师快速解决工程中随时出现的问题。“这也是为什么我们十分重视与英福康保持积极双向沟通的原因,



Bosch T_Guard_4_01

而且英福康的工程师自始至终对我们的需求和担忧都能够认真负责地给出满意的答案,这让我们非常满意。最重要的是,他们对整个生产过程有着非常全面的技术理解。”

继续深入合作

ATMO 工程师对英福康产品可以说是青睐有加,且已计划在完成现有项目之后,继续进行其他项目的专业合作。“我们可以想象得到,如果将 T-Guard 的氦气检漏技术应用于博世的所有产品检漏,将会对博世带来怎样的经济效益。英福康 T-Guard 检漏传感器简便的操作性能及智能化的程序软件使其能够快速适用于多种检测任务。“这对于可定制性技术来说确实是一个奇迹。”Seitz 和 Urhann 都对英福康产品给予了非常高的评价,“我们目前正在对 T-Guard 检漏传感器的检测限制进行测试,以了解对燃油泵或过滤器等部件在极短时间内能检测出的最低漏率,目前的检测结果非常乐观。未来, T-Guard 检漏传感器还将有可能适用于对复杂几何形状的低容量的零部件进行检漏,例如,排气传感器及电子控制设备。我们将拭目以待!” MAI