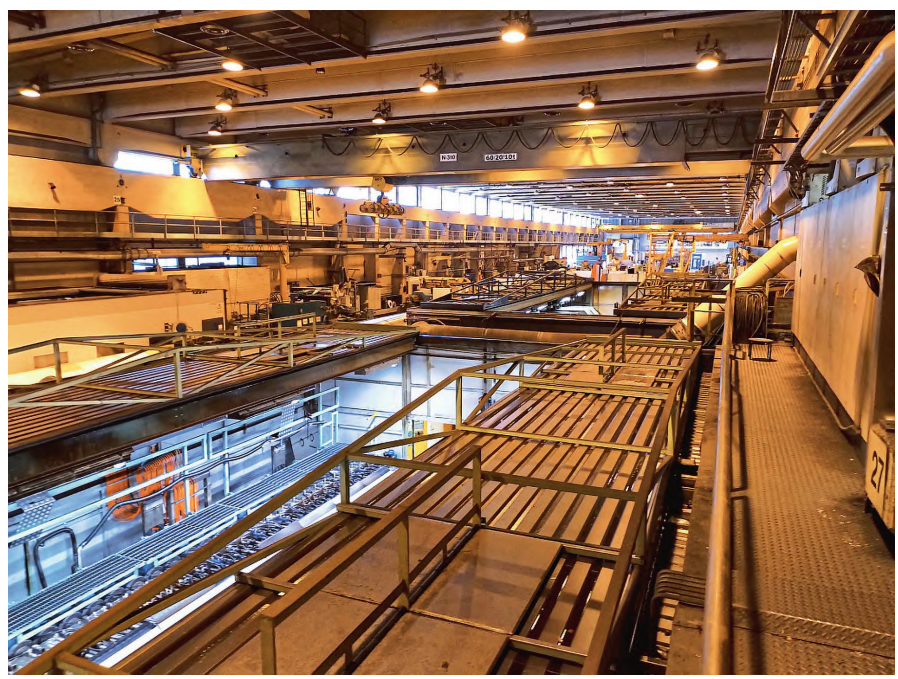
过滤技术

工业气体净化至关重要

芬兰纸浆、造纸和能源行业的领军企业 Valmet Oy 公司利用 Ruppichteroth 地区工业废气处理技术有限公司 ILT Industrie-Luftfiltertechnik 研发生产的排气设备取代了多年来安装在压辊榨机上老旧的管道式静电过滤器。

文 | Matthias Holzapfel

Valmet 公司是世界范围技术领先的纸浆、造纸和能源自动化技术服务商。这家芬兰企业有着 200 多年的建厂历史了：18 世纪，在芬兰首都赫尔辛基的芬兰堡岛上诞生了一家造船厂；该造船厂于 1946 年与多家金属加工厂合并成立了芬兰国有金属加工厂（以下简称 Val Met）。早在 20 世纪 50 年代，它们就在今天的重要生产基地 Rautpohja/Jyväskylä 开始研发和生产造纸机了。如今，Valmet 公司的产品囊括了造纸机、纸板机、设备改造、纸浆干燥机的湿部装备、特种零部件、手工造型铸件和技术服务，例如造纸机干燥滚筒的维修服务等。Valmet 公司在全球 30 多个国家和地区共有大约 13 000 名员工，2018 年的净营业额大约 33 亿欧元。



Valmet 公司造纸设备俯视图

纸张和纸板

典型的 Valmet 造纸机（宽 7 m，长 140 m）可以按照每分钟 1200 m 的速度造纸，每天生产出来重达 1050 t 的纸。2000 多家纸浆和造纸厂为这家芬兰公司提供原材料，全球大约 40% 的纸张和纸板都是在 Valmet 造纸设备上生产出来的。“数十年来我们积累的丰富专业技术知识和经验以及最先进的现代化技术使我们能够为用户提供创新性的、可持续发展的解决方案，满足用户在复杂造纸工艺规程中提出的每一项要求，例如从造纸原材料制备到纸张和纸板的生产、再到造纸加胶、充填、干燥、压光及卷纸等方面提供创新性的可持续发展的解决方案。”Valmet 公司造纸专业 DOP 生产总监 Ilkka Jauhiainen 先生说。

Valmet 造纸机中的一个重要组成部分就是 3 个独立的干燥滚筒：每一个钢制压榨滚筒上有数千个小孔，其中 700 多个小孔是在一次装夹中加工出来的。在后续的纸张制造过程中这些压榨滚筒有着非常重要的作用：因为它们能在很大程度上通过压制纸幅进行脱水。由于这一造纸工序有着很高旋转速度因此不可避免的会产生很高的温度和微小的尘屑。当使用油类介质作为冷却剂时虽然可以很好的冷却压榨滚筒并可以消除微尘碎屑，但它产生的浓重油雾也在造纸车间封闭的环境中导致了严重的空气污染。为保护造纸机械和设备，为确保造纸员工的人身健康，多年来 Valmet 公司一直利用静电除尘原理来解决油雾污染问题：用一根专门设计的管道式静电过滤器将三个干燥滚筒连接起来，构成一个独立的“油雾过滤室”。

环境保护和健康

但多年来，Valmet 公司负责干燥滚筒空气过滤的负责人对管道式静电过滤技术的维护保养工作强度、操作使用的安全可靠性和过滤效率等方面的不满

情绪与日俱增：管道式静电过滤器维护保养时要占用很大的空间、需要很长的时间、并且导致造纸设备长达数天的停车检修。另外，在当地一所大学进行的独立调查研究中还得出了油雾分离率仅为 80% 的调查结论。“在过去仍然是将许多受到污染的气体排放到环境大气中了。由于生产环境中的残留油雾就有可能出现堵塞微孔的风险，计划外的设备停机直接卡住了纸张生产的脖子。因此我们必须将这部分生产设备列为特别关注的重点设备。尽管如此，近几年来老式的油雾过滤器的备件采购和设备的维护保养也变的越来越困难了。这也促使我们认识到有必要在产品质量保证、环境保护和劳动健康等方面采取一些措施了，在干燥滚筒油雾净化方面采用新的技术。”Valmet 公司的产品开发工程师 Juha Junikka 先生回忆说道。

通过 ILT 公司芬兰项目的合作伙伴 Helsinki Oy 公司的接触与 Ruppichteroth 市的 ILH 工业气体净化技术有限公司建立了联系。“通过与 Valme 公司在冷却、除尘领域的密切合作也让我们熟悉了纸张生产现场的实际情况，因此能够为冷却排尘提出自己合理化的建议。多年来，ILT 公司对 ITH 公司的“德国制造”工艺技术深信不疑，并在招投标过程中最终选择了我们，在产品性能、技术咨询和售后服务都能提供最佳的解决方案供应商。”ITH 公司的总经理 Matti Valakari 先生说。

在芬兰 Jyväskylä 市，ILT 公司项目团队对设备状况进行了详细的分析和评估，Valmet 公司总经理访问德国期间向他介绍了德国的类似实例。2019 年 2 月，芬兰造纸厂油雾净化的国际项目就正式动工了。Valmet 公司对这一合作项目有着非常明确的目标：稳定的使用操作安全可靠性、更高的有害物质分离率、更少的维护保养工作量、更少的空间占用和更低的生产运营成本。

内容简介

- 高温炙热和粉尘是造纸企业快速干燥时不可避免的情景。
- 通过油冷可以降低干燥滚筒设备工作时的温度，但却可以产生大量的油雾、严重污染生产环境中的空气。
- 因此，安装使用了每小时抽气功率高达 14 400 m^3 外部排风扇加静电除尘器。

减少油雾和粉尘微粒

ILT 公司总经理 Falco Riemer 先生说：“ITH 公司负责完美的协调所有相关方的工作流程，我们则集中精力完成新设备的图纸设计、生产制造、组装和交付。最后的设备安装和调试都是在芬兰造纸厂的陪同下在生产现场完成的，而且是提前 3 天完成的。”

在项目实施的第一阶段中就用一套 ILT 系列的 Elofil 静电除尘设备加上外部排风扇替代了干燥滚筒设备原来使用的过滤系统和连接管道。新建排风系统每小时的有效抽气能力约为 14 400 m^3。通过管道连接过滤室的中央抽气控制系统原样保留下来。在德国制造的、结构非常紧凑的 Elofil 静电除尘设备连同它上面的管道被视为一个整体部件是采用特殊的运输方式运往芬兰的。出于提高运输效率的考虑，ILT 公司的专家们还开发了一种既可用于静电除尘器运输又可用于静电除尘器现场紧固的除尘器底座。2019 年 7 月，新的静电除尘设备如期投产使用了。

在 Elofil 静电除尘器安装到位后它马上就为干燥滚筒的生产环境中提供了清洁的空气：每立方米空气中的油和颗粒污染物的含量减少到了不足 2 mg；这相当于将总的有效分离率从原来的 80% 提高到了今天的 99%。这种空气过滤器配用的是能够最佳的满足造纸生产条件下的操作、控制和调节等特殊要求的 Filcommand 数字式控制系统。另外，这一静电除尘系统还可以通过单独的 Wi-Fi 无线局域网、通过相应的 APP 应用程序访问静电除尘器的控制系统。这就确保了静电除尘器能够按照造纸生产的实际需要高效节能的控制除尘器的运行，并且可以随时获取所有的重要工作参数，例如过滤器工作状态、维护保养时间点或全套设备的总体情况等等。

简化维修保养

ILT 静电除尘器满足了 ITH 公司期望的技术目标和时间目标：Valmet 公司造纸设备的干燥滚筒可以每周 7 天每天 24 h 的不间断工作；只是在需要维护保养时暂短的停下来。Elofil 静电除尘器很高的除尘效率使造纸生产环境中的油雾减少到了几乎为零、并可长期的直接排放到环境大气中，对造纸机械的保值、造纸工艺的稳定性以及生产质量、生产效率都有着积极的影响。由于 ILT 静电除尘设备的空间占用更少、维护保养更加简单，也大大降低了造纸厂的设备使用成本。得益于静电除尘器模块化的结构设计和简便的使用操作，使其可以在过滤油雾气体的工作情况下进行维护，原来需要几天的停机时间已经成为历史。

然而，Ilkka Jauhiainen 先生的总结不仅仅只是基于分离率、维护保养时间或者成本高低等可以量化的评判因素。这位 DOP 生产总监还认为：良好的项目合作关系也是项目成功的一个关键因素。他说：“给人留下积极印象的重要因素还有一些是不可量化衡量的因素，尤其是 ILT 公司建设性的、以目标为导向的和公平合作等因素。尽管国际合作项目的要求总是非常高，尤其是在相关公司的对话和工作协调方面，但我很少经历像本案这样简简单单的项目进展。”MM