制药厂房中废气洗涤器的安装使用情况

图片来源：DHU; ©janvier - stock.adobe.com

绝不给刺激性气体任何机会

PROCESS-Tip

* 更多信息请登录：pharm.vogel.com.cn
* **反馈编码：201228**

利用废气洗涤清除顺势疗法生产矿物盐时产生的刺激性气体——通过湿式化学工艺技术生产顺势疗法所需的矿物盐时，会产生刺激性很强的酸性气体。废气洗涤器的安装使用有助于制药企业确保职工在工作环境下的人身安全，以及使职工免受有害气体的侵害。

文 / Christian Schmitt

生产顺势疗法中的一些药物时，有时需要用到复杂的化学工艺技术方法，例如，在生产有价值的矿物盐时，就要采用复杂的化学工艺技术方法。而这也给制药企业带来了巨大的挑战。因为要采用完善的隔离措施将生产药物有效成分的过程隔离起来，同时还必须兼顾生产岗位的劳动安全，以确保生产流程的畅通无阻。

由于像类似中医药的“植物生命精华”和“舒斯勒矿物盐”等顺势疗法的德国医药有较好的治疗效果，因此顺势疗法的医生推荐将其联合现代医学中的一些药物一起服用或者单独服用。

顺势疗法药物中各种活性成分的生产过程主要分为发酵、蒸馏、燃烧和重新配伍 4 个环节。通常情况下，植物、动物以及矿物的原材料都通过湿式化学方法进行分解，例如，添加硫酸进行加热分解。

本文作者系 Kyocera 公司 Fridurit 环保设备生产经理。

按照这种方法生产顺势疗法所需的矿物盐，除了能得到盐类物质，还会产生 SO_2 和 SO_3 两种酸酐。SO_2 是一种无色的刺激性气体，对人体的黏膜有着刺激作用，浓度达到一定程度时会对人体健康造成侵害。因此，德国科学基金会（DFG）规定的工作岗位最大 SO_2 的浓度值 MAK 为 2.7 mg/m^3。

在顺势疗法药物的生产过程中还会产生一定量的 SO_3。这会导致操作人员可能在 SO_3 还处在热态时将其吸入肺部，而吸入的 SO_3 会在肺内重新合成为硫酸，从而引发危及生命的肺水肿。

湿式化学制造方法带来了很高的风险

与分析化学方法相比，顺势疗法药物生产过程中焚烧有机物质数量更多，因此带来的风险也更高。这就要求制药企业在顺势疗法药物的生产过程中必须更加严格地遵守德国保险业和健康研究所针对有关职业安全的相关规定。除了要遵守诸如良好的通风、穿戴护目镜和手套等常规性的安全保护措施之外，还应优先选用实验室中使用的封闭式生产设备。

这样一来，现代实验室中常用的马弗炉也可以在顺势疗法药物生产过程中使用。长方形或者圆柱形的陶瓷炉都可以在密闭的生产环境中，以受控制的加热方式来焚烧顺势疗法药物原材料。首先将需要焚烧的原材料倒入坩埚，关好马弗炉的炉门，利用坩埚周围的电热丝进行加热。顺势疗法药物原材料中的有机物质燃烧成气体逸出（称为灼热损耗），燃烧后剩下的灰烬（燃烧残渣）为无机物，这些“残渣”中就含有对顺势疗法非常有价值的矿物盐。

顺势疗法每年所需的矿物盐量一直很低。这是因为在一年的不同月份和季节中、在一天的多个生产过程中都可以随时生产这种矿物盐。所以，这不是一个常规性的循环生产过程。正因如此，在矿物盐的生产过程中企业应更加注重安全生产和劳动保护。

通风柜和洗涤设备提供了更好的安全保护

顺势疗法药物的生产厂家在生产矿物盐时，不得不采取更加强有力的措施来解决矿物盐生产过程中的焚烧问题，但在实际生产中，采取的措施又往往与现有的通风换气系统相互干扰。另外，含有酸性成分的气体也会侵蚀和损坏排气系统。因此，这一过程需要安装有集成气体洗涤功能的新型通风柜。

在进行技术改造时应重新考虑生产车间的布局：所有的生产步骤都要在通风柜中进行，所有逸出的气体都要直接吸入废气洗涤器中进行净化。

Karlsruher 市的 Greif 公司和 Mannheimer 市的 Kyocera 公司已经做好了技术改造的所有准备工作：Kyocera 公司开发生产了具有很高洗涤分离效率的 Fridurit C180 型废气洗涤器，Fridurit C180 型废气洗涤器每小时可以清洁 1800m3 的空气，并可以在相对较短的时间内将废气 100% 清洁干净。

整套设备按照冗余方式设计而成，配置有两台排风扇，即使其中的一台出现故障，通风柜仍然能够可靠地将有害气体吸入到洗涤器中洗涤。另外，为了提高通风柜的排气流量，Kyocera 公司还专门设计了用于辅助的缓冲器。

图片来源：DHU; ©janvier - stock.adobe.com

用于顺势疗法的药品通常为小批量生产，图示为盛放球状顺势疗法药物的便携式药瓶

可以说，Fridurit C180 型废气洗涤器满足了很高的安全可靠性要求。

洗涤器本身有着很强的自主工作能力。集成在洗涤器中的 pH 电极连续不断地监控着洗涤介质的酸碱度。一旦洗涤介质的 pH 值低于规定的下限值，洗涤器的控制系统就会自动向洗涤液中添加碱性试剂。

在进行车间改造时通过安装使用一些标准化的生产设备，可以降低通风柜和洗涤器带来的成本。整个生产车间的技术改造，包括全面的技术测试一共需要 2 周时间。在车间完成技术改造之后，整个系统已经平稳运行了一年多的时间。

从顺势疗法药物生产厂家的角度来看，从一开始就将参与项目的合同发包方、设计者、通风系统制造商和通风技术人员召集到一起“共商大事”是非常有益的。在这样的圆桌会议上，每个人都可以贡献自己的专业技术知识，提供生产车间技术改造所需的有关数据，从而简化相互之间工作协调的过程。

这一技术改造项目表明：即便是在实验室环境下生产顺势疗法药物，也必须确保劳动安全和生产过程的合理化。与经验丰富的合作伙伴通力合作，可以在最短的时间内以合理的成本费用实现这些目标。