

癌症医疗门诊施工期间的 粒子监测程序

应用文章



测试 功能 案例 分析

虽然这种情况并不罕见，但大型医疗机构的新大厦不可能“照常营业”。建设项目可能会影响正常的保障措施，产生应力以及形成感染途径。

当一家癌症医疗门诊于2005年进行6层扩建时，健康与安全及感染控制专家密切配合，制定并实施了一份详细的计划，以监测和控制空气尘埃粒子。

曲霉属菌种在室外环境下无处不在，我们每天都会与之接触。但渗水等条件会导致建筑物内部以及墙体空隙中滋生曲霉属菌种。对于免疫力低下的病人，最大的危险是接触施工期间产生的孢子。接触会导致曲霉病，对此类患者可能非常致命。

环境健康和安全(EH&S)总监 Debbie Shiozaki 表示：“我们认为所有病人都存在风险。”她说，如果曲霉属菌种感染免疫力低下的病人，“死亡率将上升到大约 50% 至 70%。”

Shiozaki 是一名感染控制专家、工业卫生师、项目经理、规划师，以及从事建设项目的承包商。

在为期 10 个月的项目建设期间，对于 Shiozaki、工业卫生师 Sylvie Adam 及承包商商来说，保证环境健康是一项不分昼夜的工作。在施工的夜间以及门诊营业的白天，要频繁监测工作现场以及附近有人区域的粒子。

项目范围

诊所为各种癌症病人提供化疗、放疗及其他治疗。随着病人基数的增加，诊所增加了更多服务项目，并决定在原来第 3 层扩建 12,000 平方英尺的诊所，以及进行 56,000 平方英尺的 6 层建筑扩建。

主体完工之后，将在 3 至 5 年内完成内部装修。

监测和控制建筑灰尘

建设项目会产生各种各样的尘埃粒子：石膏和玻璃纤维粉尘、焊接烟雾、木屑、污垢等等。为了最大程度降低问题，团队重点关注三个方面：

测量工具：Fluke 985 粒子计数器

操作人员：工业卫生师，Sylvie Adam

执行的测试：粒子计数、温度、湿度、风压



使用 Fluke 985 检测人居空间的尘埃粒子数量。

- **预防潮气侵入。**第一道防线是防止霉菌滋生条件。建筑主体的开口必须严格密封，预防天气变化。如果石膏等建筑材料变潮，应尽快干燥或移除。
- **遏制和过滤尘埃粒子。**在外墙外侧的两英尺处，承包商已经竖起了一堵密封的临时石膏围墙。防护墙有助于防止污染进入诊所空间。此外，对人居空间进行加压，确保防护墙在发生泄漏或破裂时空气从清洁区域流向较脏区域。并且诊所内进行的任何作业都必须在负压环境下完成。团队还要求承包商在围护区域使用带有高效除尘(HEPA)过滤器的空气洗涤器，以降低粒子浓度。
- **监测尘埃粒子数量。**环境条件的监督是感染控制计划的基础。团队使用 Fluke 985 每天多次检测尘埃粒子数量。在 6 层人居大厦的每一层的 3、4 个位置检测粒子数量。此外，每两周使用 Andersen 单级冲击式采样器收集空气样本。然后将

这些样本送到分析实验室进行存活真菌培养。他们还记录温度和相对湿度，测量围护区域的负压水平，以及进行冒烟测试，确保风压关系是正确的。对围护墙壁和密封进行目检，能够提供关键的质量评估。Shiozaki 介绍说：“我们每天都到现场检查 2 至 4 次，确保消防和感染控制安全措施是有效的。”

整体团队方案

感染控制计划要求每个项目相关人员的参与。Shiozaki 表示，规划、承包商、环境健康和安、感染控制必须作为一个团队通力协作，确保安全、按时、以最少预算完成项目。

EHS 与诊所的感染控制专家合作制定了感染控制和施工策略，以满足施工现场要求。承包商对策略进行了审查，并使用策略提供的工具进行了风险评估，然后提交一份感染控制和施工理解备忘录及协议，其中详细说明了施工类型和行程安排，以及采取的控制措施。

EHS 审查提议的控制措施以及必要时可能要求的其他措施，然后团队的所有成员签署协议。

简洁性及速度

为确保病人区域没有曲霉属菌种的空气过滤、围护和风速差等措施也有利于清除建筑灰尘、异味和挥发性化合物 (VOC)。

Fluke 985 粒子计数器用于测量粒子数量，从而指示可能存在的泄漏或过滤问题。Fluke 985 检测从 0.3 微米到 10 微米共 6 种尺寸的粒子，并且包括各种用户定义的样本量和计数模式。

为了确定是否存在曲霉属菌种或其他生物因子，需要将

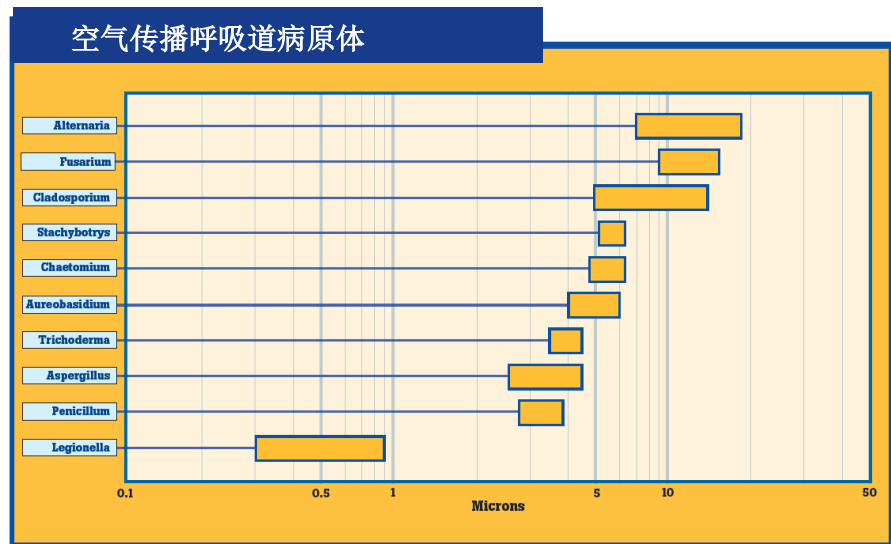


使用 Fluke 985 检查空气洗涤器新风中的粒子数量。

空气样本送到实验室进行培养和鉴定。所以 Shiozaki 和 Adam 更加频繁地使用 Fluke 985 测量粒子，检查数量是否升高，一旦升高则进行调查。

结论

使用 Fluke 985 检测粒子数量非常有助于监测 HEPA 洗涤器以及负压临时感染控制装置的性能。Fluke 985 还非常有助于团队表述三套建筑通风系统的本地浓度(两个楼层的 100% 新风和排气、三个楼层的 HEPA 过滤、两个楼层的 90% 效率过滤)。如果经过改造的 HEPA 过滤楼层的粒子数量增大，EH&S 和机构之间将进行沟通，从而更好地理解具体楼层通风系统的细节。



粒子数量和培养的真菌样本结果表明，施工期间采取的措施能够有效保证室内空气质量。

福禄克，助您与世界同步！®

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD

Eindhoven, The Netherlands

更多信息请致电:

In the U.S.A. (800) 443-5853 or

Fax (425) 446-5116

In Europe/M-East/Africa (31 40) 2 675 200 or

Fax (31 40) 2 675 222

In Canada (800)-36-FLUKE or

Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or

Fax +1 (425) 446-5116

Web access: <http://www.fluke.com>

©2006 Fluke Corporation. 保留所有权利。

美国印刷。3/2006 2645785 A-EN-N Rev A