

创新的堤防建造机械彻底颠覆了传统的洪水防护模式

裹包技术取代耗时的人工修建

2013年6月德国的南部和东部遭受了洪涝灾害，整个地区都遭到了毁坏，造成的经济损失达数十亿欧元。专家认为它是德国历史上经济损失最大的一次自然灾害。因此，有足够的理由采取更可靠的防洪新措施。为此，总部位于德国居特斯洛的 Topocare 公司研发出了一款创新的解决方案，即 Topomover3.5 堤防建造机。有了这项技术，通过一个特殊的“裹包”技术生产的环状土工布管可以以各种不同的方式用于大坝和堤防建设，确保提供有效的防洪保护。

堤防建造机的开发（准备在 2013 年 7 月下旬批量产）是在德国联邦工业技术部提供财政支持下完成的一个创新的合作项目。该解决方案是在 Draier 工程公司、Loseke & Marx Maschinen- und Anlagenbau 公司（机械和设备工程）以及自动化合作伙伴 Beckhoff 公司的密切合作的前提下共同努力的成果。此项发明的核心是土工布裹包技术，它能够生产环状管道——所谓的 Topotubes——并在现场铺设。“Topotubes 的使用可以彻底改变未来的堤防建设。” Topocare 公司的常务董事 Roland Draier 在介绍他的发明时说道。

使用织物管有效防洪

诚然，用填砂管建造大规模的防护堤已经不是什么新鲜事了。从技术角度来看，其面临的挑战是要设计一款坚固耐用的机器来经济、快速地实施这一方案。由 Topocare 公司开发的方案特别适合用结实、吸水性强的材料生产无缝和环状管道。它特别适合用于临时防洪，可以快速地稳固和增加堤防的高度。“在防洪救灾中，成功还是失败往往就取决于短短的几个小时。”来自 Topocare 管理团队的 Simon Jegelka 说道。“根据一项研究显示，6 名来自德国 THW 救援



Topomover 3.5 在已经铺设的 70 厘米高的管道前面。使用堤防建造机可以生产 Topotubes 并直接在现场铺设。机器沿着铺设路线以步行速度行驶，建造堤防

组织的成员使用 10,000 个沙包建造一道高 75 厘米、长 100 米的防洪坝需要 70 个小时才能完成。而使用 Topomover，仅需一个人操作机器，在短短的一个小时内即可建造一道相同的防洪坝。堤防建造机每小时可以制作或处理 200 多根环状管道和 80 吨砂子。“我们开发的方案不仅速度快，而且与传统的方案相比，成本更低。” Roland Draier 强调说道。Topomover 可以安装并在任何牵引系统上移动，如带拖车的牵引机。

CX2030 嵌入式控制器确保工艺过程无故障

堤防建造机包括通过两个波纹挡边输送带运送砂子的输送设备、高度可以自由调整的悬臂、倾斜和定位平台以及裹包系统，它由填料管和用于安装 3 个卷绕管的转车构成。填料管的输送通过一个安装在悬

臂尾部料斗上的水平传感器控制。料斗填满后，裹包设备开始裹包下输管四周的织物带。同时，悬臂沿着 z 轴向上移动，以使裹包的土工布被连续拉离管道，形成一种砂柱。它通过机器的进给连续放下，该过程与裹包速度同步。铺设管道时，悬臂可以在 x 和 y 平面上旋转；它也可以在 y 方向上通过横滑架移动。

PLC 和运动控制通过一台运行有 TwinCAT NC I 自动化软件的 CX2030 嵌入式控制器实现。所有传感器和执行器以及编码器都通过 EtherCAT 端子模块连接。驱动组件采用的是 Beckhoff 的 AX5000 系列伺服驱动器及相应的伺服电机。一个 CAN-bus 接口用于连接手动控制装置的“基站”与控制器；手动控制装置和基站之间通过无线通信。启动程序后，环状填砂管的安装就会全自动进行。控制器从驾驶室监测。



图为铺设第二根管道时的开始步骤。随后，第三根管道以金字塔形添加。这样，可以使用 Topomover3.5 快速制造一个具有相当规模的防护坝

“除了提供控制器解决方案之外，在开发 Topomover 过程中，Beckhoff 应用工程部为我们提供了大力支持：从规划到控制柜组装和调试。” Roland Draier 解释说道。公司的目标是使土工布裹包技术大规模应用在陆上和近海地区。例如，管道可以用作一座堤防的加固核心，可以取代堤防内部的冲洗砂方案。“土工织物管直径范围为 60 至 100 厘米，可以为砂砾提供最大位置稳固性，从而防止侵蚀。以这种方式建造的堤防也能承受越浪和波浪爬高，可以将堤防破裂的危险性降低数倍。” Simon Jegelka 强调说道。

更多信息：

www.topocare.com

