用于连续水位测量的自主供电雷达液位计

注：以下内容摘自联邦水道和航运管理局水文学家兼地貌学家、达姆施塔特工业大学海岸工程学前讲师 Johann-Martin Krebs 先生在 LinkedIn 上发表的文章。
➡ 阅读原文

真实数据至关重要

乍看之下，河流湖泊的水位测量似乎不像是能让测量用户感到激动的“大新闻”。但是，送往埃姆斯河口湾（入海口）试用的三台 VEGAPULS Air 41 雷达液位计，还是给联邦水道和航运管理局的水文学家兼地貌学家、达姆施塔特工业大学海岸工程学前讲师 Johann-Martin Krebs 先生留下了非常深刻的印象，他甚至在 LinkedIn 上专门为这一测量应用撰写了一篇十分有趣的文章。

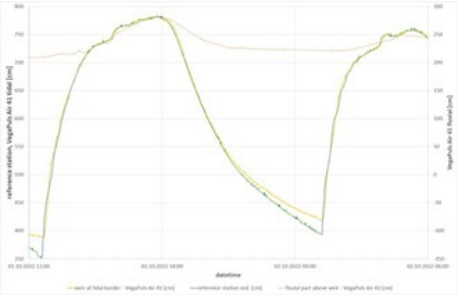
VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach Germany
Tel.: +49 7836 50-0
Fax: +49 7836 50-201
info.de@vega.com
www.vega.com

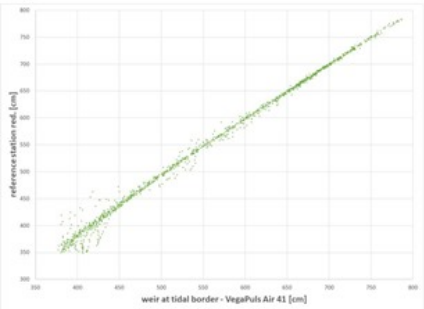
水位测量的背景情况

埃姆斯河口湾的水位测量确实是一项挑战。如果使用基于压力原理的测量系统，其水柱中会有浓度较高的沉积物，尤其是在潮上带，水中的沉积物含量可超过 200 g/L，压力测量系统很难承受这样的密度。因此，几乎所有水位测量站都配备了**非接触式雷达液位计**。此外还有几个难点：河口湾的面积通常很大；潮滩上所用的测量设备要尽可能轻；远距离传输让**移动通讯**难以实现，所以实时的数据传输也是问题。而自主供电的 VEGAPULS Air 液位计则能战胜所有这些挑战，在测试时，能够将数据可靠地几乎 100% 发送到网络服务器上。

这款雷达液位计原本是为 IBC 容器中的固液物位测量而开发的，联邦水道和航运管理局此次尝试着将它用在了普通水位测量上。一台液位计仅需要“一个葡萄柚那么大的地方”，而且既可以**通过 LTE NB-IoT 也可以通过开放的 LoRaWAN 来传输数据**，后者**传输距离更远，功耗更低**。液位计每隔 15 分钟就会将水位数据传输到 VEGA 库存系统，这种情况下电量可以维持 4 到 5 个月。在库存系统中可以进行例如数据显示、下载或配置等操作，还有 IOS 或安卓版的**手机应用程序**可以随时随地使用。
液位计简便的安装也是一大优势。80 Ghz 技术可以用十分窄小的发射角完成高精度的液位测量，减少侧向的回波干扰。在本文的这一项目中，液位计垂直于液面表面，测量距离在 1 米到 5 米之间。VEGAPULS Air 42 的量程甚至可以高达 30 米，这在例如洪涝等情况下就大有益处。

结果与感想





这一项目的目的，是为修建一条鱼道制定生态水力计划，并为之收集水位信息。由于埃姆斯河的潮汐不对称性很强，测量采用了最小的 15 分钟时间间隔。**该地涨潮速度很快**，一两分钟内就能达到潮位，每分钟的水位变化可达几十厘米。高精度的液位测量在 7 秒内完成，并与 GPS 时间坐标一起储存。而后续的测量数据没有通过线性插值的方法获取，而是选择了使用附近的一个参考站，这个站点记录每分钟的液位值以及它和液位计之间的相关性系数。它一分钟测量一次，可以做到完全冗余， 工作人员会对它实时监测，并使用站点旁的标尺进行校准。

如此一来，项目不仅积累了一个**完整可靠的数据库**，还为潜在的**未来项目**测试了新的多功能液位计。因为液位计的安装和设置十分便捷，项目人员用很短的时间和很低的成本就记录下了 2022 年夏季的枯水期数据。如果错过了枯水期，规划过程就要推迟一年，项目成本就可能会大幅增加。

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach Germany
Tel.: +49 7836 50-0
Fax: +49 7836 50-201
info.de@vega.com
www.vega.com

现在项目达到了预期效果，其测量技术的先进与便利也给人们留下了深刻的印象。

“VEGA 的这台仪表虽然体积小，但设计十分精妙，它不仅出色地完成了这次实验，还为我们提供了高质量的数据，以及对防潮堰周围水位动态变化的新认识。此外，这也是下萨克森州水利、海岸和自然保护局（NLWKN）的鱼类和环境保护专家，与工程师一起进行的一次有趣的建设性合作。” Johann-Martin Krebs 说道。

由此可见，自主供电的 VEGAPULS Air 41 雷达液位计不仅能在移动式的固料料仓或液体储罐中测量物位，也可以用于河口湾的水位测量。它无需额外供电，安装简便安全，提供了一个经济超值的解决方案。

VEGAPULS Air 41

VEGAPULS Air 42

VEGA Grieshaber KG

Am Hohenstein 113

77761 Schiltach Germany

Tel.: +49 7836 50-0
Fax: +49 7836 50-201

info.de@vega.com
www.vega.com