



**CVA**

数字化水力发电厂



# 有效利用水的力量

## 能源公司CVA信赖ifm的状态监测解决方案

总部位于意大利奥斯塔山谷 (Aosta Valley) 的能源公司 **Compagnia Valdostana delle Acque (CVA)** 利用可再生能源发电，尤其是利用水力。公司电力主要来自于该地区的32座水力发电厂，其总装机容量超过了900 MW，而到2027年还将新增800 MW的风力和光伏发电装机容量。为了确保所有远程控制发电厂的可靠运行，该公司使用由自动化专家ifm公司提供的传感器和软件。

自2001年成立以来，CVA平均年发电量约30亿千瓦时。其中年发电量最高的水力发电厂是Valpelline发电厂，该发电厂建于20世纪50年代，由Place Moulin水库供水。该水库是由一座高达155米的大坝封闭形成的湖泊，有效库容为9300万立方米。由于大坝和发电厂之间有1000米的高差，水通过管道到达涡轮机时的压力达到100 bar。

### 系统性网络

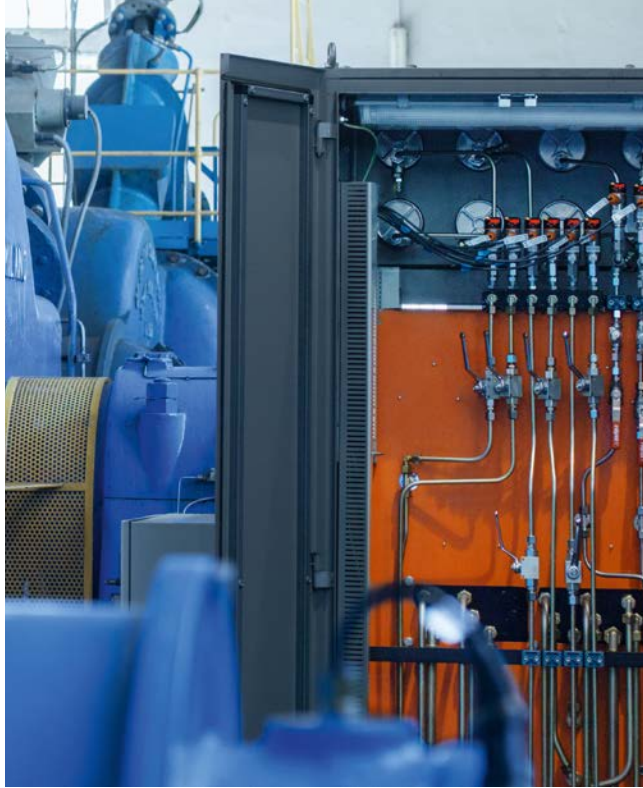
通过这种方式产生的水力发电足以驱动两台65 MW的涡轮机，每年可发电330千兆瓦时。这些数据表明，Valpelline发电厂不仅对于奥斯塔山谷居民的能源供应很重要，而且对意大利的能源战略计划也非常重要：它可以在断电情况下启动，这使其成为在意大利220 kV电网停电的情况下帮助电网恢复运行最重要的发电厂之一。

### 任何潜在故障都不能忽视

正如运营部机电工程分部主管工程师 **Antonino Sannolo** 指出的那样，这使得CVA的工程师有更多理由始终保证该发电厂和其他CVA发电厂的正常运行。“除此之外，我们部门还负责约70台水力发电机的维护工作。为了能准确规划维护工作，我们需要随时了解设备的状况。为此，我们不但会对主要机械部件进行无损检测，同时还会进行热检查、电气保护措施、发电机电气检查和涡轮机支架振动测试。任何未被发现的潜在故障都可能导致机器停机，从而造成经济损失。”

“在ifm等公司的帮助下，我们正在对所有工厂进行数字化改造，以减少监测工作和现场检查需要。”

通过数字化改造进行状态监测：在涡轮机和发电机上安装大量传感器，记录旋转部件的振动特性以及冷却液的温度、压力和流量。



CVA的一些水力发电厂已有近百年的历史，另一些则难以到达，所有这些水电厂都分布在奥斯塔山谷各处。

### 控制和监测系统标准化

这些试验的主要挑战在于水力发电厂的地理位置，它们分散在面积约3,200平方公里的整个奥斯塔山谷各处。

“发电机并不总是能够轻松到达，其中一些是建在山洞里，” Sannolo解释道，“在ifm等公司的帮助下，我们正在对所有工厂进行数字化改造，以减少监测工作和现场检查需要。”

为此，奥斯塔山谷22座水力发电厂的现有控制和监测系统将进行标准化升级，并可在IT层级集中管理。为了实现这一目标，Valpelline发电厂已经配备了ifm的振动传感器，以便随时关注涡轮机和发电机的维护要求。其他传感器还能监测冷却液的压力和温度。

### 冷却回路和供水也被监测

CVA还在多个发电厂采用了最先进的数字化解决方案。例如，在Covalou发电厂，许多重要的设备数据都通过ifm传感器记录并传输到IT层级，以确保这座建于1926年的41 MW水力发电厂正常运行。除了温度和压力外，冷却液流量也被监测。结合振动传感器的数据，可以精确了解发电厂的整体状况。

### IIoT（工业物联网）平台：集中数据分析和警报

CVA在IT层级也使用了最先进的系统，例如ifm的IIoT平台：moneo。它不仅可以实现IO-Link底层设备的参数集中设置，还可以利用传输的传感器数据进行流程优化。moneo|RTM还能评估振动传感器的数据，并在超出预设阈值时向发电厂操作员发出警报。

“通过moneo，我们能够收集大量数据，使我们的技术人员能够实时分析所有振动趋势，” Sannolo表示，“在过去几年中，我们开发了一种新的分析方法，目标是最大限度地减少现场状态检查，仅在线上测试系统显示发生故障时才使用这种方法”。

### 长期目标：预测性维护

将所有这些数据整合到一个中央系统中，可以让CVA的技术人员和工程师更轻松地随时跟踪和比较所有信息。“我们将所有传感器信息传输到数据库中。从长远来看，我们希望创建真正的预测性维护。我们相信，实现这一远大目标的起点就是实施良好的振动分析。”

通过moneo|Industrial AI Assistant，ifm已经可以利用人工智能非常精确地监测设备的健康状况，并对即将发生的损害提前做出反应。为此，该工具利用历史数据来了解设备的正常状态。利用这一知识，SmartLimitWatcher可以精确监测动态振荡特性，而PatternMonitor则可以检查各个相关数据（如温度、压力或流量）的值，以发现上升或下降趋势、波动加剧或跳跃。



### 即使在挑战性环境中也表现可靠的传感器

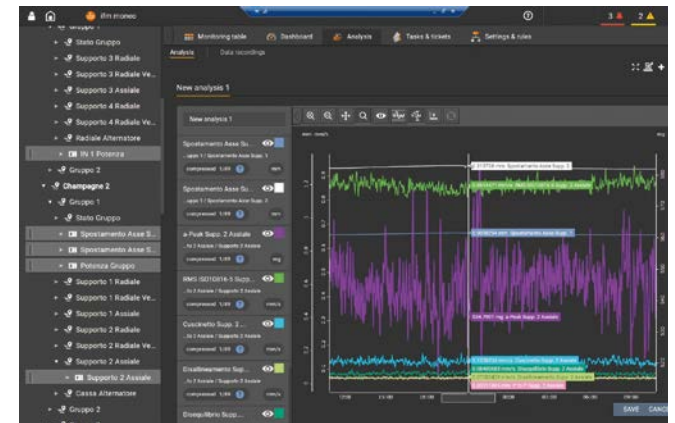
“总的来说，我们对ifm的产品非常满意。在测试和运行过程中，我们发现它们非常适合在我们这样的工业环境中使用，” CVA水力发电厂自动化联系人**Manuel Bonjean**总结道。

“这些传感器在潮湿环境中（例如我们的水力发电厂）和阿尔卑斯山冬季常见的低温环境中都能完美工作。ifm的解决方案使我们能够更好地监测我们的系统。此外，我们还实现了所有水力发电厂的传感器技术标准化，从而大大减少了库存备件的数量和种类。这减轻了我们的预算负担，使维护部门制定维护计划更加容易。”

**Antonino Sannolo**补充道：“起初，我们只是从ifm购买组件。当我们意识到我们还可以从他们那里获得交钥匙系统以及基于IT的振动分析专业技术时，我们决定与ifm进行更紧密的合作，共同在现场进行安装和调试。事实上，即使在所有系统都安装完毕后，我们仍然可以依靠他们的专业知识和支持，这并非每个系统供应商都能提供的。”

### 结论

通过高效的集成数字化解决方案，ifm为能源公司CVA的发电厂运营提供支持，从而为奥斯塔山谷的居民和企业提供可靠、持久的可持续电力。



所有ifm诊断电子元件的数据都在IT层级集中收集，并通过ifm的IIoT平台moneo进行分析。