



## 测量技术保障氢能设施安全运行

**氢是绿色经济的关键要素。**当下，几乎没有哪个行业能看到如此强劲的发展势头，世界各地都在如火如荼地开展研究、试验和测试。无论哪种技术将在未来得到大规模应用，有一点是确定的：在氢能过程中，可靠的测量技术至关重要。即使在今天，VEGA 测量仪表也已经为保障氢能各环节的安全性做出了重要贡献。

在对 VEGA 产品经理 Stefan Kaspar 和 Robin Müller 的采访中，两位讲解了氢能相关应用中的关键点，并对物位计、限位开关、压力变送器等测量仪表多种多样的应用可能作了介绍，同时他们还提到了令人期待的行业前景。

### 氢被认为是能源转型的关键因素。为什么？



*Robin Müller:*

氢是一种奇妙的元素。通过可再生能源产生的电力制取的氢是**绿色的能源载体**。在氢释放能量时，产生的“废气”只有水，它不会排放任何对环境有害的气体。整条氢能产业链——从制氢到用氢——都可以**完全实现碳中和**。因此，氢能蕴含巨大的潜力。

*Stefan Kaspar:*

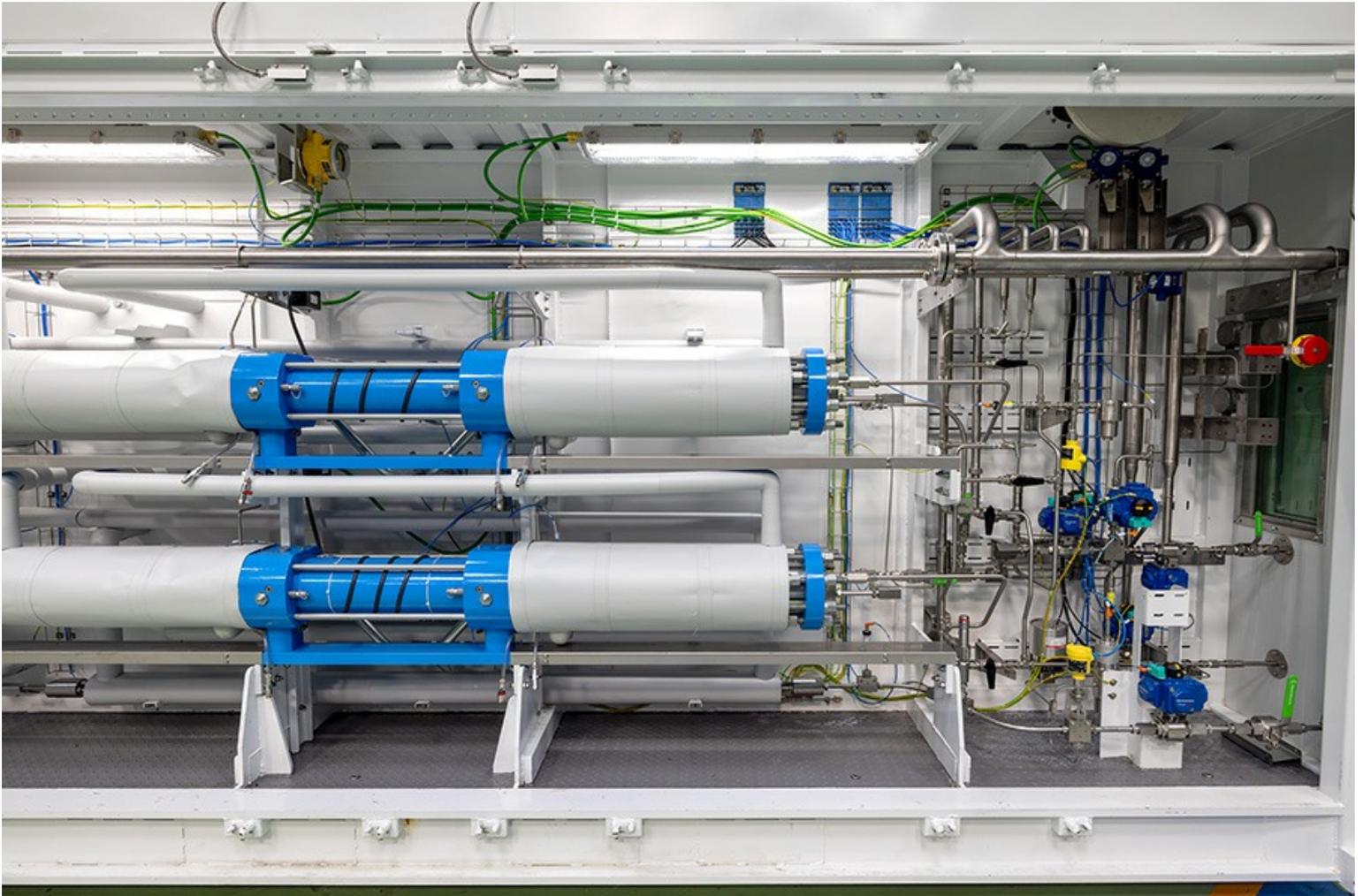
氢的使用已经有相当长的历史了。比如在**化工行业**，氢在很多年来都属于生产原料和中间产品。到目前为止，制氢的方式一般是对天然气等化石燃料进行蒸汽重整——这样制得的氢叫作灰氢，因为在这个过程中会产生大量 CO<sub>2</sub>。在环保领域愈发受到重视的，则是使用可再生能源制得的绿氢。通过加大对绿氢的使用，炼钢厂或炼化厂这样的能源密集型企业也能够大幅降低碳排放。

产品经理 Robin Müller

### 可靠的测量技术在氢能相关应用中起到什么作用？

*Robin Müller:*

绿氢的价格是非常高的，因为目前采用的生产工艺成本相对高昂。因此，生产过程的高效性、安全性至关重要，尤其需要避免资源浪费。测量技术有助于在制氢、运氢、用氢等各个环节中，尽量减少这种宝贵能源的损耗。



© Hiperbaric

## 测量仪表具体用在氢能设施的哪些位置？

*Stefan Kaspar:*

在氢能的整条价值创造链上，**物位和压力仪表**都能够提升过程运行的安全性。碱性电解槽是一个很好的例子，它有很多需要使用仪表的测量点，几乎每个环节都需要可靠的物位和压力测量数据——储存电解液的碱箱、水和氧气的管道、压缩机，以及暂时储存气态氢的储气罐。

*Robin Müller:*

无论是物位、限位、差压还是压力监测，我们的测量仪表都对氢能设施的生产效率起到了决定性的作用。

## 在氢的测量中存在哪些挑战？

*Robin Müller:*

在与氢相关的应用中，氢渗当然一直是关注的焦点，另外氢脆也是需要考虑的问题，特别是在高温高压下。我们的仪表在设计上也针对这两个问题做了优化，比如采用 316L 等耐腐蚀不锈钢以及防渗漏的高压连接件，使仪表可以满足应用的特殊要求，具备长期的测量稳定性。

*Stefan Kaspar:*

在金属测量元件上我们还额外提供镀金涂层或镀金铑涂层，目前没有比这个更好的防氢渗方法了。



防氢渗：带有涂层的测量膜片。

## VEGA 测量仪表具体是如何胜任这些严苛测量要求的？



产品经理 Stefan Kaspar

*Stefan Kaspar:*

腐蚀性介质、高压、极端温度、充满氧气或氢气的测量环境——这些都是我们的测量仪表必须应对的挑战，它们也确实胜任了这些要求。在物位测量上，在氢能应用中备受青睐的主要是 **VEGAFLEX 系列导波雷达液位计** 和 **VEGAPULS 6X 雷达物位计**。即使是介电常数较小的介质它们也能够测量，并且易于清洁。当仪表需要暴露在氧气环境中时（例如电解槽），易清洁性非常重要。这两款仪表符合全球通行的 ASTM G93 和 EIGA 33/18 标准。

*Robin Müller:*

压力测量方面，根据应用具体情况会使用不同的仪表。举两个例子：采用干式电阻应变片的 **VEGABAR 83** 可以在压力高达 1000 bar 的应用中实现长期稳定测量；**VEGABAR 82** 采用无填充油的陶瓷测量元件，可以耐受碱液等腐蚀性介质，具备很高的耐过载强度，是很多工艺过程理想的压力测量解决方案。

## 只要提到氢，安全就是不变的关键词。针对安全性需要做哪些考量？

*Stefan Kaspar:*

氢气和氧气混合会产生爆炸性气体，不过，制氢和运氢过程的危险性其实并没有大部分人想象的那么严重。比如电解槽上会安装通风装置，一旦氢气出现意外泄漏，通风装置就会将氢气排向外界，避免氢气和氧气的混合气体达到爆炸极限。尽管如此，在与氢相关的应用中，安全还是第一要务。因此，我们用于氢能应用的仪表都具备防爆和 SIL 认证。

## 未来氢能有哪些发展趋势？

*Stefan Kaspar:*

目前有很多激动人心的项目都在进行中，未来哪种技术会真正投入应用还需要拭目以待。现在位于研发一线的，是一些本身就需要使用氢气的行业，比如化工行业、钢铁行业等。很多企业都在投资建设自己的电解槽，收集一手经验，但它们现在能满足的用氢需求只是一小部分。各种国家资助项目也正在世界各地开展。对于那些氢能尚未得到广泛应用的领域，比如将氢作为集卡或者火车的动力能源，这些领域的后续发展也令人期待。

*Robin Müller:*

现在还有一个热门问题是跨国运输。氢气在风能、光能等可再生资源充足的地区制备后，如何运输到世界的其他地区？对于运输而言，是液态氢更好，还是转换为氨、合成燃料 E-fuel 或者甲醇更好？答案可能要在 10 到 20 年后才能揭晓。但有一点是肯定的：我们的仪表是理想的测量解决方案。

相关行业



产品



VEGAPULS 6X



VEGAFLEX 83



VEGABAR 83



VEGADIF 85