

世伟洛克：适当的配件如何提高氢燃料系统的性能和可靠度



配件的密封性、握力和安装的便捷性可以提高密封性能和安全性。随着对氢燃料电池汽车研究的深入，认识到开发安全、可靠的燃料电池的挑战是至关重要的，这是由氢本身提出的挑战。

作为一种小分子气体，氢可以通过最小的缝隙泄漏，然后被周围的物质吸收。在氢动力汽车中，需要超过700bar的压力来保持燃料电池中所需的能量密度(图1)。

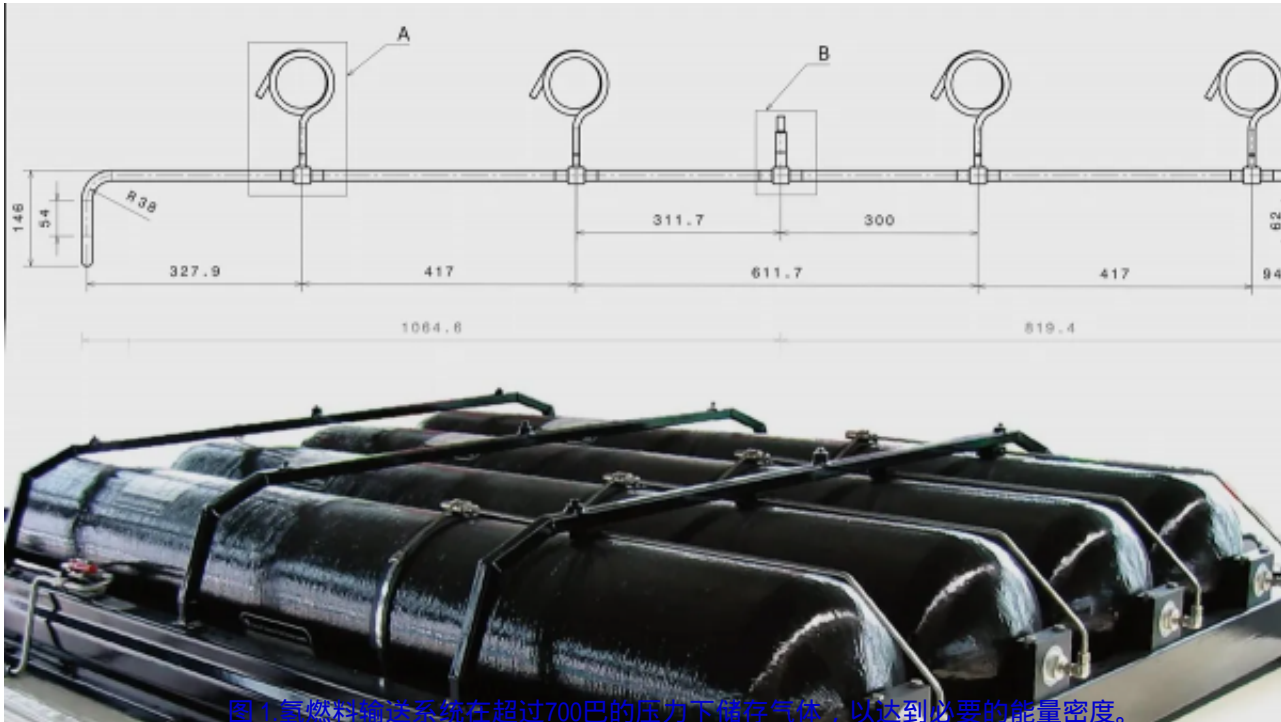


图1 氢燃料输送系统在超过700巴的压力下储存气体，以达到必要的能量密度。

当氢在加氢站储存时，由于气体释放和减压，快速的热压力变化会影响系统的完整性。任何一种应用程序都不允许出现泄漏。

这就是为什么氢应用中的配件，特别是那些连接高压氢燃料系统最关键部件的配件，必须能够提供高水平的性能和可靠性。今天，有专门的选项可以满足这些更高的性能要求。在本文中，我们将分析与传统锥体螺纹管件相比，这些新管件的结构，并强调一些设计特点，这些特性使这些新管件成为氢气应用的理想选择。

密封性

由于氢气可以通过最小的开口逸出，因此密封性和防泄漏是配件设计和选择中两个最重要的特性。

传统上，在管道和管件之间的狭窄表面上有一条密封接触线，这对大多数液体和一些气体都很有效。然而，氢的特殊性使得这种连接更为脆弱。单线密封也容易受到振动损伤。

氢气安全壳的设计要求在较长的密封表面上包括两条接触线——一条在管子上，另一条在管件上，微微倾斜，以提供适当的应力水平，以保持密封不受损害。特殊类型的双卡套管接头可以提供这种密封完整性。

咬合强度

配件与管件的咬合强度是决定该管件是否适用于高压氢气加气站的另一个关键因素，以及它是否经得起车辆行驶的振动。

为了确保适当的夹紧强度，氢管接头的理想设计是使用两个卡箍的机械夹紧装置(图2)。如果接头有一个硬化的前卡箍，它可以物理地夹紧到管道中，以产生高压额定值。然后，后卡环提供了管子在管件中轻微移动的能力(称为“回弹”)，同时保持对管道的高咬合力。该系统具有抗振动性能，适用于车辆和加氢站，在这些地方压缩机和动态条件会造成振动带来的巨大挑战。

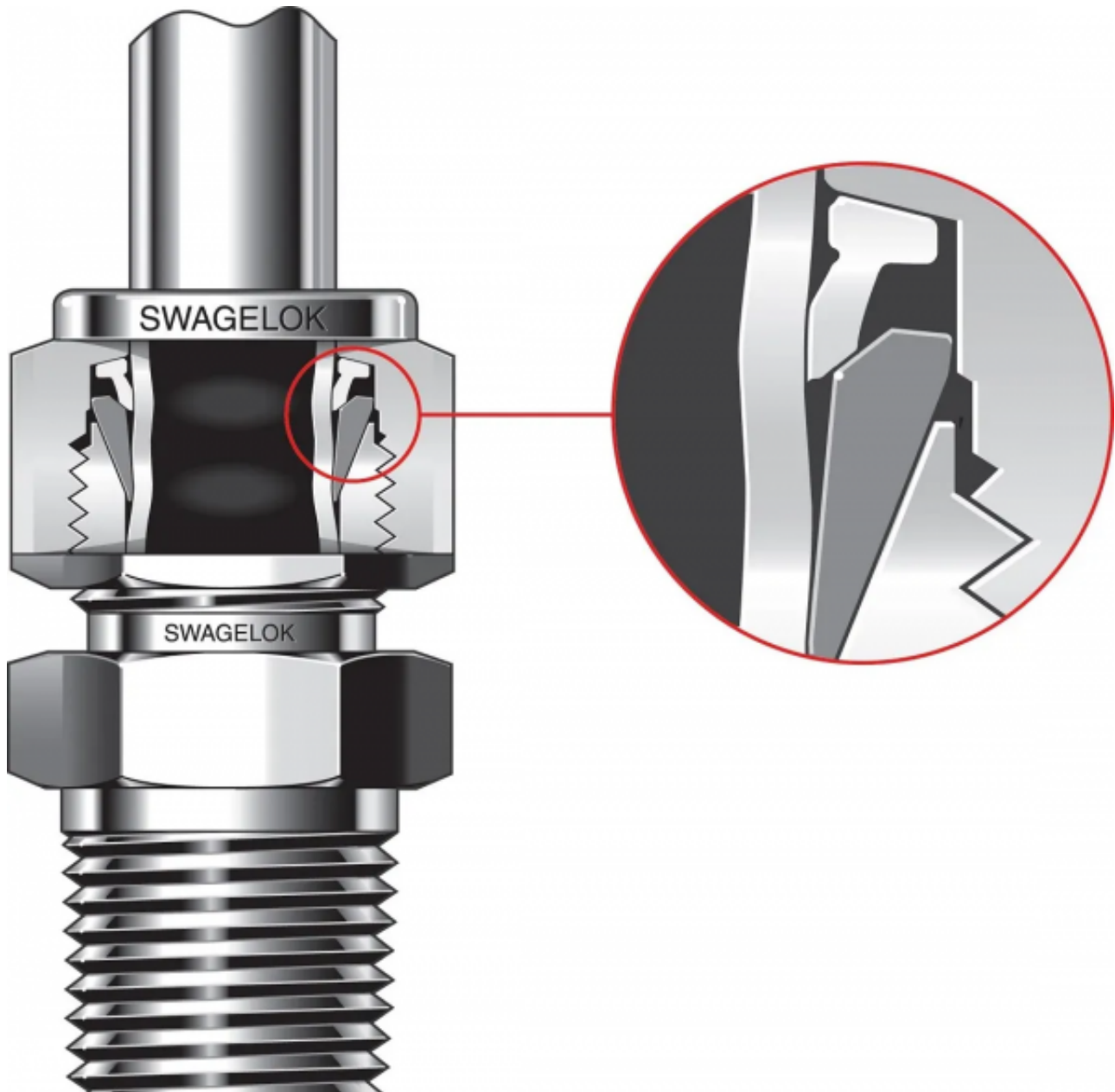


图2.这种接头设计中的两个套圈提供铰接夹头动作，可牢固地夹住管子。硬化的前套圈(深灰色)使接头能够以物理方式咬入管道。后套圈(浅灰色)允许管子在接头中轻微移动，同时保持咬合力。

具有回弹功能的双套圈设计也使接头能够承受剧烈的热变化，这通常会导致材料伸长或收缩。特别是在加氢过程中，氢气的温度可以在-50 °C到室温之间变化，这可能会影响传统锥管和螺纹接头的性能。

简化安装

设计良好的配件也应该易于安装，有助于提高安装和组装效率。这对氢燃料电池汽车原始设备制造商(OEM)和氢基础设施开发商尤其重要。

在今天的配件市场上，一些机械夹具配件带有预组装的卡盒(图3)，这意味着安装人员可以使用日常工具实现快速组装，出错的几率很小。相反，安装人员需要专门的设备以及一些专业技能来安装可靠的锥面和螺纹连接(图4)。此外，安装这些锥体螺纹接头

所需的组装和测试时间是世伟洛克FK系列等机械夹具的五倍(图5)。在氢能汽车制造中，速度很重要；而且为了满足不断增长的氢基础设施建设，易于安装的配件可以节省宝贵的时间和金钱。



图3.为便于组装，预组装的FK系列接头盒包括一个公螺母、两个套圈和一个可拆卸的塑料心轴，可安装到接头主体的母端口中。



图4.锥体和螺纹接头要求操作员在连接之前手动创建锥体接口(如图所示)和管道两端的螺纹。

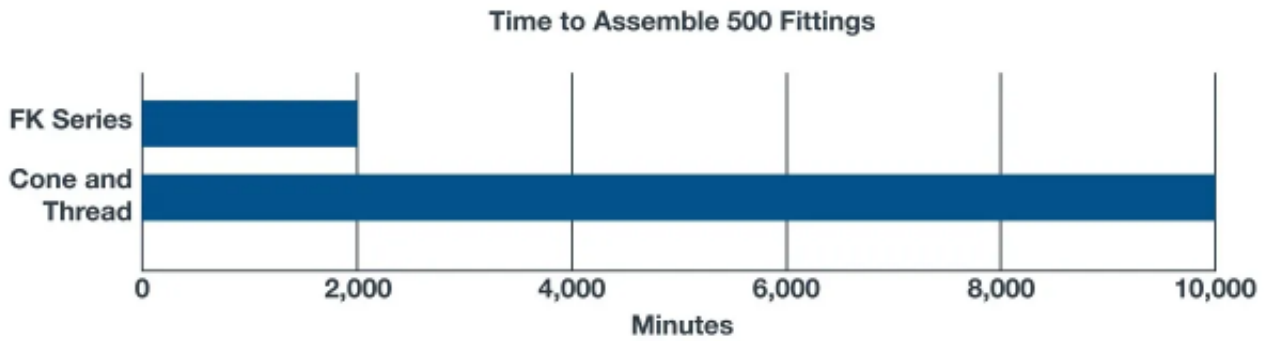


图 5.安装人员组装FK系列压紧接头的速度大约是锥体螺纹接头的五倍。

满足氢系统的需求

虽然目前的配件款式可以用于氢燃料系统，但市场上只有少数几款是专门为氢应用设计的。

为了填补这一空白，世伟洛克(Swagelok)的FK系列配件拥有专利设计，通过EC 79和EIHP认证，额定压力可达1551bar，它们可以用于氢气应用。它们由316不锈钢制成，最低镍含量为12%，自推出以来已广泛应用于各个行业 and 不同场景，包括当今和未来的汽车基础设施。

为重要的氢系统选择和指定适当的部件是至关重要的，以确保氢运输的长期可行性。安全、可靠、耐用的氢燃料汽车和基础设施都将依赖于它。

关于作者：Chuck Hayes是领导新产品开发的工程师，Chuck Erml是产品经理，两者都来自世伟洛克(Swagelok)公司。

*文中所有图片均来自世伟洛克(Swagelok)

(素材来自：Swagelok 全球氢能网、新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/174749.html>