

基于钢管的地下垂直压缩储氢打开气态储氢新思路

海外氢能动态点评

氢能

投资评级：推荐（维持）

分析师：张锦

分析师登记编码：S0890521080001

电话：021-20321304

邮箱：zhangjin@cnhbstock.com

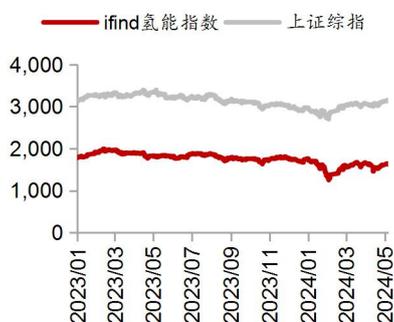
研究助理：张后来

邮箱：zhanghoulai@cnhbstock.com

销售服务电话：

021-20515355

行业走势图（2024年5月9日）



资料来源：ifind，华宝证券研究创新部

相关研究报告

1、《氢能道路运输技术规范意见稿出炉，运氢技术有望进一步规范—氢能政策点评》2024-05-07

2、《沟通电网与电解槽的“桥梁”，制氢电源有望打开增长之路—制氢电源深度报告》2024-04-16

投资要点

④瓦卢瑞克发布基于钢管的地下垂直压缩储氢模式：瓦卢瑞克在法国奥努瓦耶-阿米里耶揭幕了全球首个基于瓦卢瑞克自研材料的密封技术与耐腐蚀性技术的钢管和连接件研制而成的气态储氢装置。瓦卢瑞克以新品牌名称“Delphy”命名该储氢装置。从整体架构来看，Delphy 解决方案是一个地下系统，能够在最大安全条件下储存 100 吨氢气，满足绿氢生产商、氢能工业应用场景和重型移动场景使用。

④与传统气态储氢装置相比，Delphy 解决方案在存储安全性、成本效益、模块化和使用灵活性等方面更受客户欢迎：Delphy 依赖于氢密管，使用自研钢管和螺纹，安装在竖井中。对比传统气态储氢解决方案，Delphy 解决方案的垂直地下结构以及严格的认证程序将装置整体的安全性进一步提升，并且占地面积小，可有效降低潜在的连锁危害效应，二氧化碳排放量也有望进一步下降，对于用户来说具有较高的成本效益。此外，Delphy 解决方案单元尺寸可由终端用户确定，保证所需规模的氢气灵活可用。未来全球氢能领域的增长前景是巨大的，瓦卢瑞克预计到 2030 年将安装 6100 万吨的容量，单套装置投资在 2000 万欧元-5000 万欧元。

④我国气态储氢行业正处于快速发展阶段，但是在存储安全性、体积比容量、原材料自主可控等方面均存在较大的突破空间：与液态、固态储氢相比，我国气态储氢行业发展较为成熟，目前主流的技术通过高压压缩的方式将气态氢加入储氢瓶，但面临着因高压、超温、充装过量、频繁充装带来的安全风险，且储氢瓶的核心材料之一碳纤维进口依赖度较高，面临卡脖子风险。Delphy 解决方案有望为国内气态储氢行业提供全新的研发方向，通过研发高气密性、高抗氢能力、高抗压能力的材料（例如 Vallourec 无缝钢管等）提升单位面积的氢气存储深度，进而提高储氢容器整体的存储效率和使用寿命，并降低单位成本。

④投资建议：从国产气态储氢行业来看，Delphy 解决方案有望提供全新的储氢模式发展思路，进一步拓展市场空间，并带动上游原材料供应商、零部件制造商发展。

④风险提示：技术发展不及预期、下游需求不及预期

内容目录

1. 瓦卢瑞克发布基于钢管的地下垂直压缩储氢模式.....	3
2. 我国气态储氢发展现状.....	4
3. 投资建议.....	5
4. 风险提示.....	5

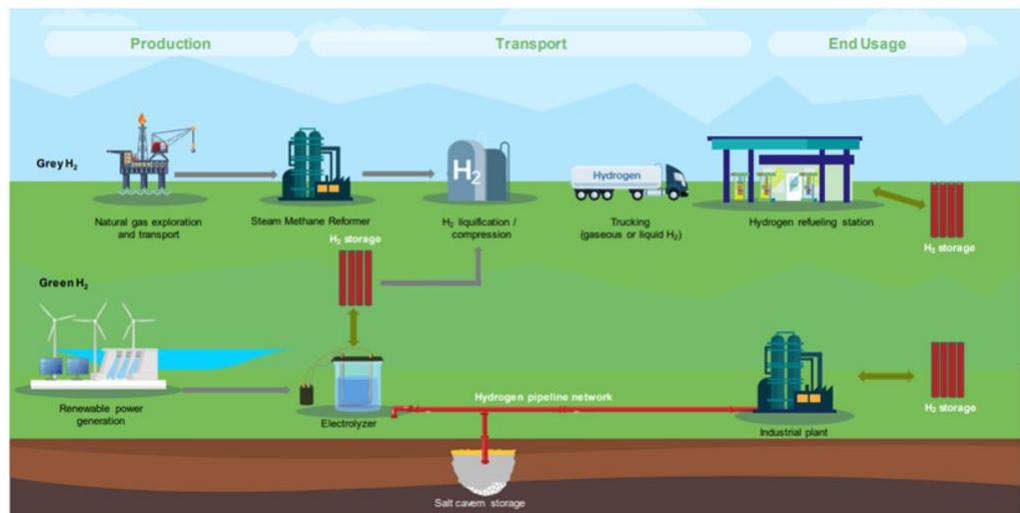
图表目录

图 1: Delphy 解决方案示意图.....	3
图 2: Delphy 储氢装置结构.....	4
图 3: 不同储氢成本对比.....	4
图 4: 2023-2033 年全球储氢能力展望 (百万吨)	4
图 5: 35MPa III 型储氢瓶成本构成情况 (%)	5
图 6: 中国碳纤维国产化任重道远 (%)	5
表 1: 我国主流气态储氢技术对比.....	4

1. 瓦卢瑞克发布基于钢管的地下垂直压缩储氢模式

2023年12月，瓦卢瑞克在法国奥努瓦耶-阿米里耶揭幕了其垂直压缩气体氢储存示范装置。这个装置是全球首个基于具有广泛验证的密封技术和耐腐蚀性的钢管和连接件研制而成的气态储氢装置。瓦卢瑞克以新品牌名称“Delphy”命名。Delphy 解决方案是一个安装在竖井中的地下系统，井深达 100 米、储氢压力最高达 50mpa、储氢能力在 1 吨-100 吨。满足绿氢生产商、氢能工业应用场景和重型移动场景使用。

图 1：Delphy 解决方案示意图



资料来源：瓦卢瑞克，华宝证券研究创新部

瓦卢瑞克是一家世界领先的高级管材解决方案供应商，业务主要聚焦于能源市场，包括石油和天然气以及新能源。公司总部位于法国，目前在欧洲、美洲、中东和亚洲的 20 多个国家有 40 个基地，2023 年底拥有超过 15,000 名员工。公司目前钢管产能在 180 万吨。

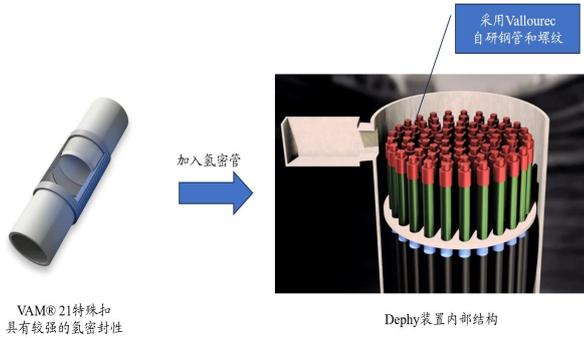
瓦卢瑞克认为，与传统气态储氢装置相比，Delphy 解决方案在存储安全性、成本效益、模块化和使用灵活性等方面更受客户欢迎。Delphy 方案主要依托于瓦卢瑞克自研的抗氢脆的钢管材料（包括无缝管和连接套），其中井的建设是一个传统且熟练掌握的土木工程类型项目，类似于基础工程、通风井安装等。对于储氢客户来说，该解决方案的主要优势是：

- 与传统气态储氢材料相比，钢管储氢应用已经得到印证。根据瓦卢瑞克公司网站披露的信息，其自研钢管可良好应用于地下盐穴储存、高压气瓶地上储存和氢气管道运输，并在 Storengy 公司的地下盐穴储存项目、以及 Uniper Energy 在德国克鲁姆霍恩的洞穴储氢项目中得到很好应用。根据公司官网披露，瓦卢雷克目前在几乎每一个欧洲盐穴氢储存项目中都扮演着重要角色。
- 高安全性：得益于经过验证的组件（材料和连接件）、垂直地下结构（最小化危险）和严格的资格认证程序，Delphy 解决方案的安全性得到进一步增强。
- 更容易获得监管许可：通过垂直装置存储，Delphy 解决方案能够进一步压缩占地面积。得益于最小的地表占用和安全性能，Delphy 解决方案有助于减少危险、设定距离和对其他设施的潜在多米诺效应。
- 成本优势：得益于优化的储存容器尺寸，Delphy 解决方案在中型应用中与其他竞争者

相比，可以提供显著的成本优势。根据瓦卢瑞克的披露的测算数据，其成本低于液态和常规的高压气态储氢罐的成本，在工业企业的应用场景中有较大优势。

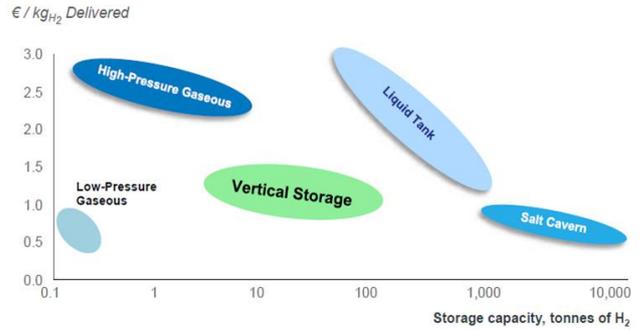
- 模块化和灵活性：单位大小可以由最终用户确定，确保所需规模的氢气可用性。

图 2：Delphy 储氢装置结构



资料来源：瓦卢瑞克，华宝证券研究创新部

图 3：不同储氢成本对比



资料来源：瓦卢瑞克，华宝证券研究创新部

瓦卢瑞克认为全球氢能领域的增长前景是巨大的，未来公司将进一步加强对绿氢行业的投入。瓦卢瑞克结合 IEA 的测算，认为到 2030 年全球安装的储氢设施将达到 6100 万吨，当前一套 Delphy 的价格在 2000 万欧元-5000 万欧元，未来主要市场机遇将来自储氢解决方案。

图 4：2023-2030 年全球储氢能力展望（百万吨/年）



资料来源：IEA、瓦卢瑞克，华宝证券研究创新部

2. 我国气态储氢发展现状

我国气态储氢行业正处于快速发展阶段，但是在存储安全性、体积比容量方面均存在较大的突破空间。与液态、固态储氢相比，我国气态储氢行业发展较为成熟，目前主流的技术通过高压压缩的方式将气态氢加入储氢瓶，但面临着因高压、超温、充装过量、频繁充装带来的安全风险，且储氢瓶的核心材料之一碳纤维成本较高，且国产化率较低，依然面临卡脖子风险。

表 1：我国主流气态储氢技术对比

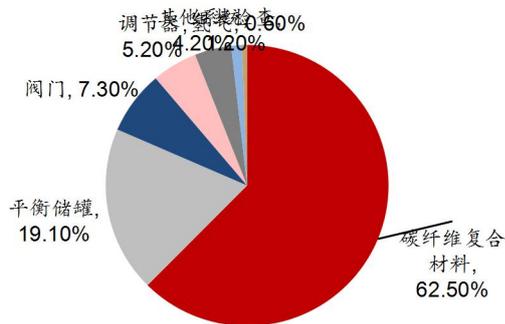
储氢技术	气态储运		高压气态 35MPa 储氢	高压气态 70MPa 储氢
储氢质量分数 (%)	<2	-	3	5.5
体积储氢密度(kg/立)	<23	0.09	23.5	40

敬请参阅报告结尾处免责声明

储氢技术	气态储运		高压气态 35MPa 储氢	高压气态 70MPa 储氢
方米)				
运输方式	特种长管束拖车	管道运输		
装载量(KG/车)	250-460	-		
温度(摄氏度)	20	0	20	20
应用情况	广泛用于商品氢气的运输	大规模、长距离运输	广泛应用于燃料电池车	小规模生产与试用

资料来源：SMM 氢能源，华宝证券研究创新部

图 5：35MPa III 型储氢瓶成本构成情况 (%)



资料来源：DOE，华宝证券研究创新部

图 6：中国碳纤维国产化任重道远 (%)



资料来源：中商研究院、智研咨询，华宝证券研究创新部

展望未来，Delphy 解决方案的成功，有望开拓新型储氢模式。通过研发高气密性、高抗氢能力、高抗压能力的材料（例如 Vallourec 无缝钢管等）提升单位面积的氢气存储深度，可提高储氢容器整体的存储效率和使用寿命，并降低单位成本。从国产气态储氢行业来看，Delphy 解决方案有望提供全新的储氢模式发展思路，进一步拓展市场空间，并带动上游相关产业发展。

3. 投资建议

Delphy 的推出有望推动国内气态储氢行业的研发进程，上游原材料供应商、零部件制造商以及气态储氢设备制造商有望迎来发展机遇。

4. 风险提示

- 1、技术发展不及预期：气态储氢装置依赖于材料的密封性能和抗氢脆能力，若技术研发不及预期则影响行业整体的商业化进程；
- 2、下游需求不及预期：气态储氢行业的订单需求主要来自下游行业，若下游行业的需求不及预期则影响气态储氢行业的市场空间。

分析师承诺

本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体建议或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

公司和行业评级标准

★ 公司评级

报告发布日后的 6-12 个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为基准：

买入：	相对超出市场表现 15%以上；
增持：	相对超出市场表现 5%至 15%；
中性：	相对市场表现在-5%至 5%之间；
卖出：	相对弱于市场表现 5%以上。

★ 行业评级

报告发布日后的 6-12 个月内，行业指数相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为基准：

推荐：	行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数；
中性：	行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数；
回避：	行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数。

风险提示及免责声明

★ 华宝证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格。

★ 市场有风险，投资须谨慎。

★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。

★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的独立判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。

★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。

★ 本公司秉承公平原则对待投资者，但不排除本报告被他人非法转载、不当宣传、片面解读的可能，请投资者审慎识别、谨防上当受骗。

★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

★ 本报告对基金产品的研究分析不应被视为对所述基金产品的评价结果，本报告对所述基金产品的客观数据展示不应被视为对其排名打分的依据。任何个人或机构不得将我方基金产品研究成果作为基金产品评价结果予以公开宣传或不当引用。

适当性申明

★ 根据证券投资者适当性管理有关法规，该研究报告仅适合专业机构投资者及与我司签订咨询服务协议的普通投资者，若您为非专业投资者及未与我司签订咨询服务协议的投资者，请勿阅读、转载本报告。