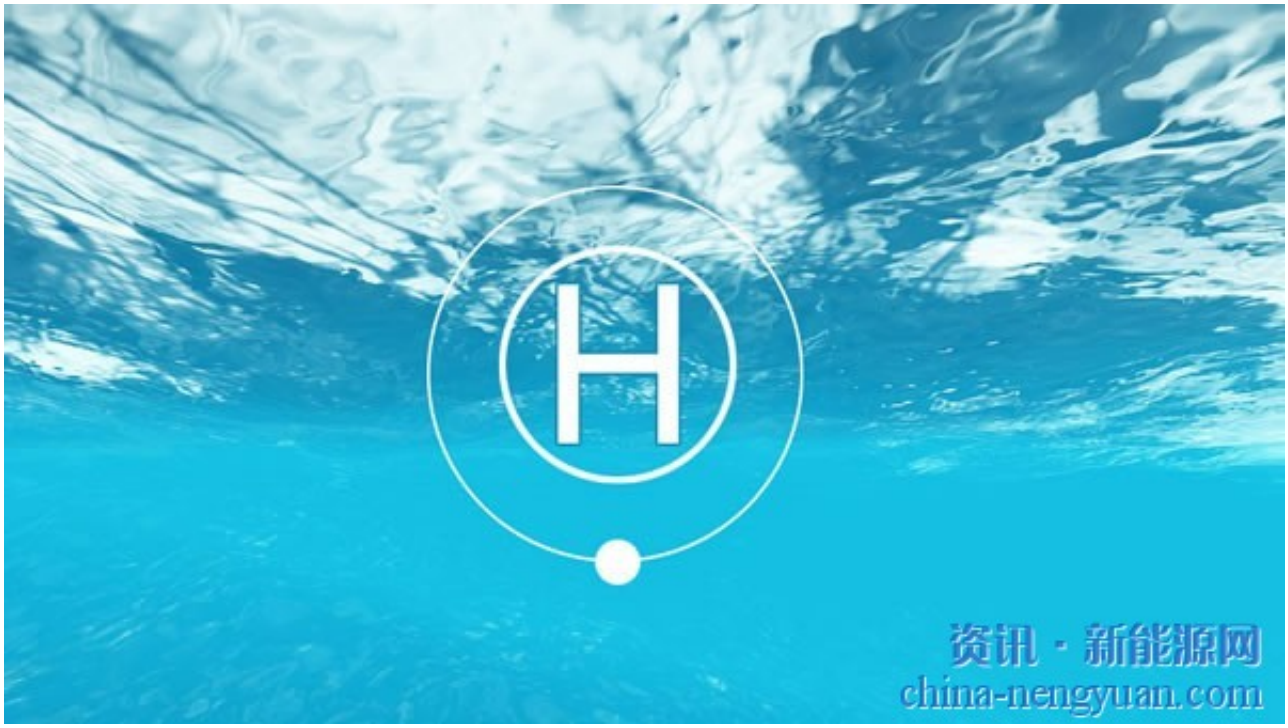
山西省将氢能领域6个重点攻关方向列为2020年度科技重大专项



近日，山西省科技厅发布山西省2020年度科技重大专项项目指南，并组织项目申报。

据悉，本次发布的项目指南涵盖我省开展能源革命涉及4个领域科技重大专项，即煤层气领域、煤炭绿色智能开采领域、氢能领域和燃煤发电领域；其中氢能领域分为6个重点攻关方向，按照“围绕产业链，部署创新链”的要求，突破新型储氢、运氢、用氢环节中的重大基础前沿理论，攻克高密度储氢、高效率燃料电池、车载氢燃料电池发动机系统等环节的关键技术，形成一批具有国际先进水平的高效、绿色、低成本氢能关键技术及装备。

以下为申报指南氢能领域6个重点攻关方向具体要求：

氢能与燃料电池是我国引领产业变革的新兴支柱产业和能源科技重点创新方向。为贯彻落实《关于在山西开展能源革命综合改革试点的意见》、《山西能源革命综合改革试点行动方案》，利用我省的氢能资源禀赋，构建氢能产业链和创新链，掌握氢能领域技术制高点和发展先机，促进我省氢能产业快速发展，现发布2020年能源革命氢能领域项目指南。

氢能领域科技重大专项的总体目标是：鼓励高校科研院所与省内相关龙头企业开展氢能领域的合作，按照“围绕产业链，部署创新链”的要求，突破新型储氢、运氢、用氢环节中的重大基础前沿理论，攻克高密度储氢、高效率燃料电池、车载氢燃料电池发动机系统等环节的关键技术，形成一批具有国际先进水平的高效、绿色、低成本氢能关键技术及装备，为山西能源革命综合试点做出贡献。

申报单位应根据指南的支持方向，面向解决重大科学问题和突破关键技术进行一体化设计。鼓励围绕一个重大科学问题或重要应用目标，多学科联合，从基础研究到应用全链条组织项目。鼓励依托国家重点实验室等重要科研基地组织项目。申报项目的研究内容须涵盖指南所列的全部考核指标。

除特殊说明外，每个方向拟支持项目数均为1项。

重大攻关方向：

1、碳纤维复合材料IV型塑料内胆高压储氢容器的研制与开发

研究内容:IV型高压储氢容器采用塑料内胆，碳纤维缠绕层数多，内胆制作困难，强度要求高，目前行业内尚无完

全可借鉴的经验。针对IV型高压储氢容器的要求，重点突破塑料内胆的研制总体技术要求；进行碳纤维缠绕路径的优化设计；开展内胆的机加工艺研究；开展项目产品水压试验研究；进行项目产品缠绕层无损检测以及缠绕层与内胆界面之间的无损检测研究。

考核指标：碳纤维高压储氢容器公称压力70 MPa，破裂压力达到115 MPa，储氢量高达9wt%，压力循环次数高达20万次；与III型高压容器的比较，满足相同设计指标下碳纤维的使用量减少35%左右，成本降低30～40%，形成年产100个产品的小试示范规模。

2、加氢关键部件安全性能测试技术及装备示范

研究内容：针对加氢站关键零部件泄漏、断裂等问题，开展相应的安全性能测试技术及装备研究。具体包括：加氢站关键零部件失效模式分析、故障检测和安全评价技术；密封件及密封材料在高压氢环境中损伤检测技术及测试装备；供氢系统关键零部件高压高速氢气冲击（蚀）/自燃损伤检测技术及测试装备；火灾等极端条件下加氢站高压储氢容器的失效机制和泄爆技术。

考核指标：密封材料在高压氢环境中损伤检测装置：氢气压力 140 MPa、温度 0～200 °C，氢气环境内部动态力施加装置行程≥20 mm；密封件临氢环境服役性能测试装置：测试压力140 MPa、测试温度-60～150 °C，氢气自动循环频率≥3次/分钟；高压氢气冲击（蚀）/自燃测试装备:测试压力140 MPa、测试温度-60～150 °C，最大氢气流速≥ 60 m/s；建立高压氢环境典型密封材料性能数据库、相关测试评价方法及技术标准。

3、新一代高温氢燃料电池非铂催化剂材料及器件

研究内容: 开发适用于高温氢燃料电池的低铂（Pt）及非贵金属催化剂，同时增强催化剂耐久性，建立催化剂多元素、多组分结构模型，设计新型催化剂复合结构；建立针对催化剂的多通道高密度碳基载体体系；并将催化剂与复合金属双极板相匹配，进一步组装成单电池、电堆实体，测试并对材料进行改性，获得适用新型高温氢燃料电池的高功率密度、长寿命电池器件。

考核指标: 高温氢燃料电池膜电极中Pt用量≤0.3 g/kW；高温氢燃料电池催化剂膜电极运行温度高于140°C，电压为0.4 V条件下，电流密度≥500 mA/cm2，并稳定运行100 h以上，功率衰减不大于10%；质量比活性≥450 mA/mg，完成下一代高温氢燃料电池的中试示范生产。

4、燃料电池高温质子交换膜批量制备及应用技术

研究内容：针对车用燃料电池的要求，重点突破高温无湿度条件下应用的质子交换膜的产业化技术；结合离子膜发展，创新自具微孔聚合物膜应用技术；开发胺类功能单体纯化技术，大自由体积碱性聚合物制备技术；耐高温质子交换树脂分散溶液制备技术；酸固载和自由基作用机理研究；高质子传导及稳定的高温质子交换膜连续制备技术与装备。

考核指标：聚合物特性粘度大于1.3 dL/g；质子交换树脂溶液固含量≥3 wt%，使用溶剂沸点低于110 °C；质子交换膜厚度≥50 μm、偏差≤±5%，酸担载量（ADL）大于7，酸保持率大于80 %（80°C, 40 % RH）；质子传导率≥0.1～0.25 S/cm（180 °C，无加湿），质子传导率稳定性大于1000小时（180°C，10 % RH）；实现400 mm幅宽卷对卷连续制备技术，实现在160～200 °C的温度范围内稳定工作，形成年产2万平米中试示范生产。

5、大功率车载氢燃料电池发动机系统核心技术及示范

研究内容: 开发高功率密度、长寿命的车用氢燃料电池动力系统。基于车载工况，开展供气、供氢、冷却、DC-DC等子系统关键零部件系统架构模块化集成设计；开发大功率氢燃料发动机稳定可靠精准实时在线控制、测试及监测系统等关键技术；并进行装车示范应用。

考核指标：开发完成氢燃料电池发动机系统，发动机系统额定功率＞150 kW，发动机系统效率≥45%，发动机系统功率密度体积比≥600 W/L，发动机系统寿命≥15000 h；建立发动机系统测试平台，建成年产1000台以上的生产线，完成产品开发，实现不少于5辆的高混合度氢燃料电池重卡示范应用。

6、氢燃料电池应用技术研究及机车研制

研究内容：针对燃料电池在机车上的应用需求，重点突破氢燃料电池在机车上的应用相关技术，开展氢燃料电池在机车上的应用及混合动力技术研究；开展不同功率等级的动力包技术研究；研究氢燃料电池动力机车控制系统开发相关应用层软件；搭建不同功率氢燃料电池动力机车的通用平台，实现氢燃料电池动力机车系统集成。

考核指标：（1）氢燃料电池动力机车平台，轴数：4轴/6轴，轮周输出功率：1000 kW/700 kW/500 kW，启动牵引力：≥200 kN/≥160 kN/≥120 kN，持续牵引力：≥200 kN/≥160 kN/≥120 kN，最高运营速度≥80 km/h；（2）氢燃料电池与其它动力方式的匹配及混合动力能量管理策略满足机车功率输出需求；（3）动力包实现模块化、系列化设计；（4）机车控制系统及应用层软件满足机车控制及人机交互功能需求；（5）氢燃料电池具有模块化、节能、零排放、低噪声的特点，具有中试及产业化生产的条件。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/152099.html