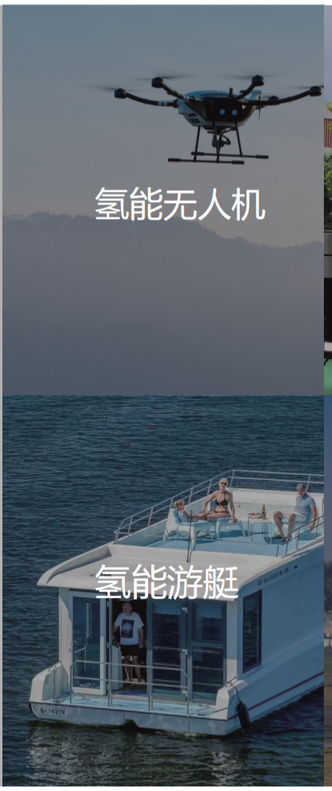
先进氢能创造美好生活













浙江氢航科技有限公司
浙江省湖州市德清县舞阳街道科源路11号12幢
深圳市氢航科技有限公司
深圳市南山区西丽街道西丽社区同发南路天珑移动总部大厦205
杭州质子动力有限公司
浙江省杭州市余杭区金家渡路112号星运鲲鹏中心6号楼2层
上海弗赛尔动力科技有限公司
中国（上海）自由贸易试验区临港新片区平庄东路2858号39幢1层
四川氢航质子动力科技有限公司
四川省成都市温江区成都海峡两岸科技产业开发园科盛路东段777号成都医学城国际科创社区B区2栋1层102号
青岛氢航动力有限公司
山东省青岛市平度市同和街道办事处深圳路890号(亿达未来智能动力谷中试楼6楼)
景德镇氢航动力有限公司
江西省景德镇高新区梧桐大道南侧生态路东侧智慧产业园A03一楼

电子资料下载　公众号　抖音　淘宝店铺

扫码关注氢航

HYDROGEN POWER SYSTEM

氢动力系统

解决方案供应商

HYDROGEN CRAFT
氢航科技



0571-88562939
www.hydrogencraft.com　inquiry@qinghangfc.com

01 公司介绍
Company Profile

浙江氢航科技有限公司成立于2017年11月2日，是一家专注于轻量化高适应燃料电池开发以及应用研发的高新技术企业。

公司由海外引进的国家启明计划人才刘海力和国内出自中科院大连化物所的衣宝廉院士团队的燃料电池专家共同创立。公司高级研发技术人员占比 60%，汇聚大连化物所、北航、西工大等知名院校人才，拥有燃料电池及其应用方向近20年经验积累。

公司自研生产CCM、MEA、BPP及燃料电池，掌握浆料配置、有序涂覆、碳纳米微孔堆叠、GDL重构等多项核心专有制造技术。截至目前，公司共计拥有各类专利62项，其中发明专利 20项。

公司生产的轻量化燃料电池，具有体积小，能量密度高，耗氢率低等特点，技术处于世界领先水平，现已覆盖氢动力航空、储能发电、两轮车、游艇及小型车辆等诸多创新应用方向，多项产品性能创造了世界第一的好成绩，客户均为国家电网、南方电网、中国商飞、中国直升机所、大疆、雅迪、钻石飞机、鹏飞、轻呗出行等一线企业。



公司坚持价值引导科学创新的理念，在氢电航空、移动电源、小型车辆、水上应用等四个方向坚持创新应用并提供燃料电池及氢动力解决方案。公司肩负先进氢能创造美好生活的使命，争取在 5 年内推动 100 万套氢电产品的应用，在 8 年内，成为全球氢电产品市场销量第一。

产品应用 02
Product Application

燃料电池系统开发





无人机应用
- 设计和制造氢能无人机
- 提供成套氢动力系统解决方案



氢能两轮车辆应用
- 提供电动车、助力车氢动力系统研发及生产服务
- 与头部企业推动氢能两轮车的示范应用



小型车辆应用
- 小型车辆氢动力系统研发及生产服务
- 与头部企业推动氢能三轮车、小型物流车的示范应用



储能应用
- 多种功率的便携式氢能电源设计和制造
- 家用氢气生产和储存系统



船舶应用
- 与船舶制造商共同推动船用氢动力电源研发与应用
- 小型氢能船舶的示范与运维



空冷型氢燃料电堆系统

√ 敏捷起动，1.8s内快速起机
√ 超长耐用，寿命4000h以上
√ 超高功率密度，Max.1200W/kg
√ 阵列式排布，百千瓦级航空电源功率自由扩展



全球首个德国莱茵IEC安全认证
上海检测中心强检认证

额定输出功率（W）	片数	尺寸（长*宽*高：mm)(约）	重量(kg)(约)	开路电压（V）	最低工作电压（V）	额定电压（V）	额定电流（A）	耗氢量（NL/min）	电源接口
590裸堆	55	177.2*147.4*49.6	1.51	55	30	33	17.9	7.3	-
500系统	55	250*152*140	2.73	55	30	33	15.2	7.3	XT60
1130裸堆	52	164.4*147.6*69	1.44	52	29	31	36.2	14	-
1000系统	52	238*152*164	3.1	52	29	31	32.1	14	XT90
1630裸堆	75	222.2*147.6*69	1.9	75	41	45	36.2	20.2	-
1500系统	75	295*152*164	3.64	75	41	45	33.3	20.2	XT90
2300裸堆	60	184.5*235*70	2.5	60	33	36	63.9	28.5	-
2000系统	60	270*240*160	4.94	60	33	36	55.6	28.5	XT90
3390裸堆	88	254.8*235*70	3.41	88	48	53	64.2	42	-
3000系统	88	345*240*160	6.1	88	48	53	56.8	42	QS8P-S
4500裸堆	88	251.4*290.5*74.2	4.43	88	48	53	85.2	55.8	-
4000系统	88	340*295*215	7.98	88	48	53	75.8	55.8	QS8P-S

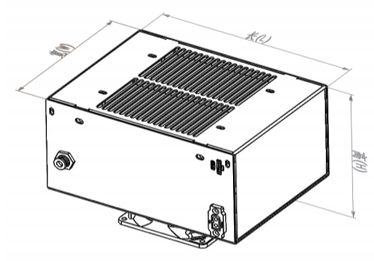
使用条件

氢气纯度≥99.99%(CO<1PPM)

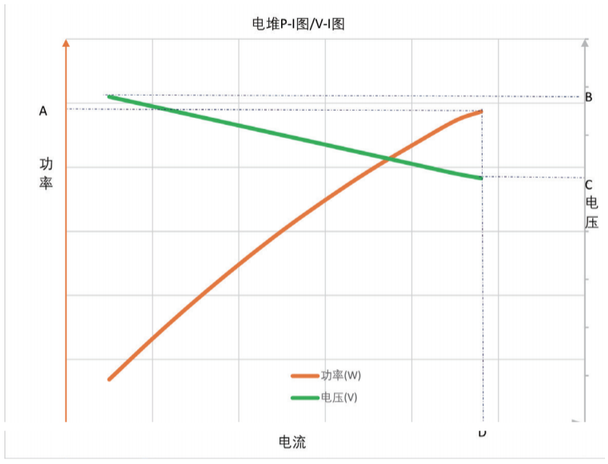
氢气压力0.05~0.09MPa（推荐标准使用压力0.07MPa）

技术参数

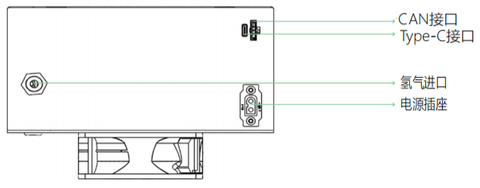
工作环境温度	-5℃~42℃（低于-5℃或高于42℃增加定制的热管理模块可扩展至-40℃~55℃）
工作环境湿度	10%~95%RH
储存环境温度	-50℃~70℃（最优储存环境：20℃/50%RH）
噪音	≤50dB@3m（根据实际运行工况噪音略有变化）
外供电压	Type C 5V 或 CAN 12V （仅起动用）
最大裸堆质量功率密度	1200W/kg
最大裸堆体积功率密度	950W/L
最大电堆系统质量功率密度	800W/kg
最大电堆系统体积功率密度	500W/L
根据堆型不同数值是变化的，功率越大，比值越高	



电堆系统外观尺寸供参考



使用接口



进气管	PU6mm
通讯方式	CAN
供电	12V/Type C 5V

空冷型氢燃料电堆系统

1700W-氢旋4号

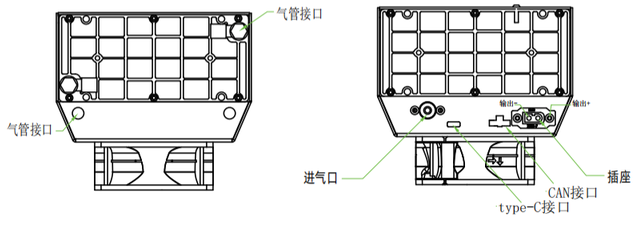


√ 全球首个德国莱茵IEC安全认证　　√ 上海检测中心强检认证

1.8S
快速起动

2000h
超长耐用

使用接口



进气管	PU6
通讯	USB-C
CAN	X3025WRS-04D-LPSW
输出口	Amass XT60E-F

产品参数

主要指标参数				
标准参数				备注
输出性能	额定功率	1700W（系统）		裸堆额定功率1850W
	额定电压	51V		
	额定电流	33.3A		
	直流电压范围	47~85V		
	平均效率	≥50%		
燃料	氢气纯度	≥99.99%（CO＜1PPM）		
	氢气压力	0.05~0.09MPa		推荐标准压力0.07MPa
	氢气耗量	23.1 L/min（STP）		
环境特性	工作环境温度	-5℃~42℃		管理模块可扩展至-30℃~50℃
	工作环境湿度	10%~95%		
	储存环境温度	-50℃~70℃		最优存储环境：20℃/50%RH
	噪声	≤50dB@3m		
物理参数	裸堆尺寸（mm）	248*148*68	裸堆重量（KG）	1.98
	系统尺寸（mm）	248*154*132	系统重量（KG）	2.82
	裸电堆体积功率密度	740W/L	裸电堆重量功率密度	934W/kg
燃料电池系统包括电堆、散热风扇、进排气电磁阀、FCCU模块、部件供电用DC/DC、线缆及壳体，系统结构可根据客户安装空间进行集中或分散布局。				

空冷型氢燃料电堆系统
1650W-M350



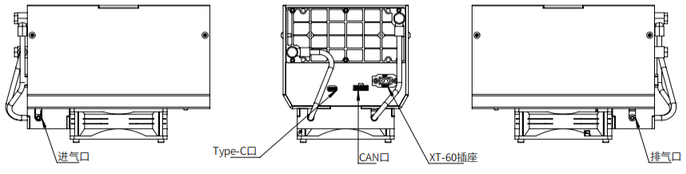
√ 全球首个德国莱茵IEC安全认证

√ 上海检测中心强检认证

1.8S
快速起动

2000h
超长耐用

使用接口



进气管	PU6
通讯	USB-C
CAN	X3025WRS-04D-LPSW
输出口	Amass XT60E-F

产品参数

主要指标参数				
标准参数				备注
输出性能	额定功率	1650W（系统）		裸堆额定功率1750W
	额定电压	48V		
	额定电流	34.5A		
	直流电压范围	44~80V		
	平均效率	≥50%		
燃料	氢气纯度	≥99.99%（CO＜1PPM）		
	氢气压力	0.05~0.09MPa		推荐标准压力0.07MPa
	氢气耗量	23.5L/min（STP）		
环境特性	工作环境温度	-5℃~42℃		管理模块可扩展至-30℃~50℃
	工作环境湿度	10%~95%		
	储存环境温度	-50℃~70℃		最优存储环境：20℃/50%RH
	噪声	≤50dB@3m		
物理参数	裸堆尺寸（mm）	226*148*68	裸堆重量（KG）	1.98
	系统尺寸（mm）	242*160*166	系统重量（KG）	2.82
	裸电堆体积功率密度	761W/L	裸电堆重量功率密度	884W/kg
燃料电池系统包括电堆、散热风扇、进排气电磁阀、FCCU模块、部件供电用DC/DC、线缆及壳体，系统结构可根据客户安装空间进行集中或分散布局。				



FC100氢电版运载无人机

FC100 H_2 Powered Drone

50kg 大载重

80min 长续航

-20℃ 稳定飞行

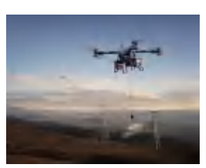
产品介绍

FC100氢电版无人机是一款具备大载重、长航时的运载机，同时支持两种供电模式，重新定义专业运载，突破更多场景界限。锂电模式下，最大载重80千克，续航7分钟；氢电模式下，载重40kg情况下可飞行60分钟。两种模式自由更换，从容应对各种复杂场景运输，从此跨山越海，航时无限，构建山地吊运、电力运输、应急消防、水域运输场景的新一代空中货运通道。

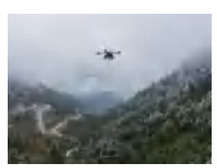
技术参数

外形尺寸	L3220*W3224*H975mm（机臂展开，桨叶展开） L1820*W1840*H975mm（机臂展开，桨叶折叠） L1105*W1265*H975mm（机臂折叠，桨叶折叠）
最大轴距	2330mm（对角线）
动力形式	电堆4.5kW*4，18kW
氢燃料电池系统使用寿命	2000h
最大起飞重量	149.9kg
最大载荷	50kg
最大航时	载重50kg下35min、40kg下60min、20kg下80min （无风环境下标准海平面，平飞+悬停+往返混合工况下标配25L@45MPa气态储氢瓶*2测得；在不同的外部环境结果或有不同程度的差异）
整机防护等级	IP55
工作温度范围	-20~40℃
悬停精度	启用RTK定位： 水平±100mm，垂直±100mm 未启用RTK定位： 水平±600mm，垂直±300mm

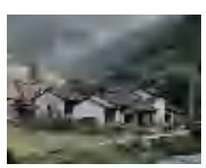
应用领域



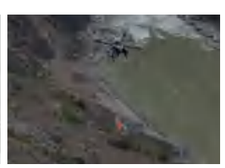
电力物资运输



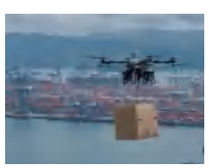
高原/山地物资配送



山区物流配送



应急消防物资投送



水域物资配送



FC200氢电版运载无人机

FC200 H_2 Powered drone

80kg 大载重

60min 长续航

-20℃ 稳定飞行

产品介绍

FC200氢电版无人机是一款面向重载运输场景打造的大载重、长航时的运载机，同时支持氢电与锂电双供能模式，进一步提升复杂场景下的运输能力与续航表现。锂电模式下，最大载重可达200公斤；氢电模式下，最大载重80公斤，最长续航可达60分钟。具备优异的稳定性与环境适应能力，可灵活应对山地运输、电力物资吊运、应急消防、水域物流及港口运输等多种专业应用场景，为中远距离重载低空物流提供全新解决方案。

技术参数

外形尺寸	L3334*W3055*H1500mm（机臂展开，桨叶展开） L1786*W1852*H1500mm（机臂展开，桨叶折叠） L1272*W984*H1500mm（机臂折叠，桨叶折叠）
最大轴距	2699mm（对角线）
动力形式	氢燃料电池40kW；标配25L@45MPa气态储氢瓶*4
氢燃料电池系统使用寿命	2000h
最大起飞重量	367.3kg
最大载荷	氢电模式下80kg；锂电模式下200kg
最大航时	挂载80kg下飞行60min (无风环境下、标准海平面测得；在不同的外部环境、使用方式、固件版本下，结果或有不同程度的差异)
整机防护等级	IP55
工作温度范围	-20~40℃
悬停精度	启用RTK定位： 水平±100mm，垂直±100mm 未启用RTK定位： 水平±600mm，垂直±300mm

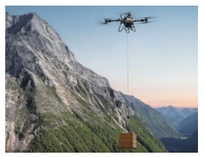
应用领域



应急物资运输



工程/电力运输



山区物流运输



应急消防物资运输



水域物资配送



FC30氢电版运载无人机

FC30 H_2 Powered Drone

15kg 大载重

75min 长续航

-20℃ 稳定飞行

产品介绍

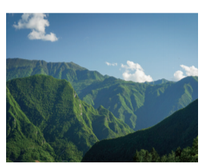
FC30氢电版是一款载重15kg，可飞行75min的运载无人机。此款无人机配有12.6kW氢燃料电池系统，具有耐低温长航时优势，可广泛应用于海岛、山区、高原等长距离物资配送、应急救援场景。

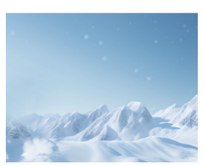
技术参数

外形尺寸	L2800*W3085*H947mm（机臂展开，桨叶展开） L1590*W1900*H947mm（机臂展开，桨叶折叠） L1115*W760*H1027mm（机臂折叠，桨叶折叠）
最大轴距	2200mm
动力形式	电堆4.2kW*3，12.6kW
氢燃料电池系统使用寿命	2000h
最大起飞重量	95kg
最大载荷	15kg
最大航时	空载75min，满载60min，标配2个12L@35MPa气态储氢瓶 （无风环境下、标准海平面测得；在不同的外部环境、使用方式、固件版本下，结果或有不同程度的差异）
整机防护等级	IP55
工作温度范围	-20~45℃
悬停精度	启用RTK定位： 水平±100mm，垂直±100mm 未启用RTK定位： 水平±600mm，垂直±300mm

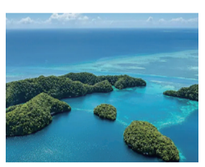
应用领域


高原物资配送


山区物资配送


冬季物资配送


应急救援


海岛运输

M400氢电版无人机

M400 H_2 Powered Drone

2kg
负载能力

90min
长续航

-20℃
稳定飞行

产品介绍

M400氢电版无人机原为大疆M400机型，采用轻量化燃料电池技术，整机装配1个1400W氢燃料电池系统，空载状态下续航时间长达90min，长续航优势赋予M400氢电版无人机在电力巡检、应急救援、测绘等场景高效作业能力。

技术参数

外形尺寸	L980*W760*H480mm（含脚架） L490*W490*H480mm（含脚架及云台）
最大轴距	1070mm
动力形式	1400W氢燃料电池系统*1
氢燃料电池系统使用寿命	2000h
最大起飞重量	15.8kg
最大载荷	2kg
最大航时	空载90min，标配5L@35MPa气态储氢瓶*1；选配5L@45MPa气态储氢瓶*1 （无风环境下、标准海平面测得；在不同的外部环境、使用方式、 固件版本下，结果或有不同程度的差异）
整机防护等级	IP55
工作温度范围	-20~50℃
悬停精度(无风或微风状态)	垂直： ±0.1 米（视觉定位正常工作时） ±0.5 米（卫星定位正常工作时） ±0.1 米（RTK 定位正常工作时） 水平： ±0.3 米（视觉定位正常工作时） ±0.5 米（卫星定位正常工作时） ±0.1 米（RTK 定位正常工作时）
RT定位精度	RTK 固定解：水平：1 厘米 + 1 ppm；垂直：1.5 厘米 + 1 ppm
适配 DJI 云台	禅思H30、禅思H30T、禅思L2、禅思P1、禅思 S1、禅思 V1、妙算 3

应用领域


电网巡检


应急救援


地理测绘


海事应用



M350氢电版无人机

M350 H_2 Powered Drone

1kg 负载能力

90min 长续航

-20℃ 稳定飞行

产品介绍

M350氢动力无人机原机型为大疆的M350，配备1个1650W氢燃料电池系统，续航时间长达90min，此款无人机可广泛应用于高精度测绘、空地协同作业、精细化巡检、应急救援等场景。

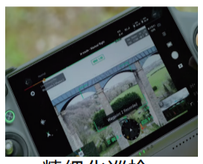
技术参数

外形尺寸	L810*W670*H430mm（展开状态，不含桨叶） L430*W420*H430mm（折叠状态，含桨叶）
最大轴距	895mm
动力形式	1650W氢燃料电池系统*1
氢燃料电池系统使用寿命	2000h
最大起飞重量	10kg
最大载荷	1kg
最大航时	空载90min，满载75min，标配1个5L@35MPa气态储氢瓶 （无风环境下、标准海平面测得；在不同的外部环境、使用方式、固件版本下，结果或有不同程度的差异）
整机防护等级	IP55
工作温度范围	-20~50℃
悬停精度(无风或微风状态)	垂直： ±0.1 米（视觉定位正常工作时） ±0.5 米（GNSS 正常工作时） ±0.1 米（RTK 定位正常工作时） 水平： ±0.3 米（视觉定位正常工作时） ±1.5 米（GNSS 正常工作时） ±0.1 米（RTK 定位正常工作时）
RTK位置精度	在RTK FIX时，1 厘米 +1 ppm（水平） 1.5 厘米 +1 ppm（垂直）
适配 DJI 云台	禅思 H30、禅思 H30T、禅思 H20、禅思 H20T、禅思 H20N、禅思 L2、禅思 L1、禅思 P1

应用领域


高精度测绘


电网巡检


精细化巡检


应急救援



氢能电动自行车

车架符合《GB 17761-2024电动自行车安全技术规范》

零碳排放/最高120km超长续航/支持气瓶选配

- 采用高能量密度电堆,可独立满足车辆各种工况
- 电堆转化效率高，1km只需要1g氢气
- 低压储氢瓶依靠内部粉末晶格锁住氢气，安全可靠
- 换气瓶实现补能，高效快捷
- 氢浓度检测，及时发现异常
- 环境适应性好

车辆参数

尺寸	L1560*W640*H1080mm	
额定电压	48V	
电机功率	350W	
电堆功率	450W	
储氢方式	68g / 110g固态储氢瓶	支持选配， 最高110g
Pack尺寸	203*152*380mm (68g带瓶) / 226*155*370mm(110g带瓶)	
最高车速	25km/h	
最大行驶里程	90km (68g)， 120km (110g)	匹配实际选配的氢气瓶规格
工作环境温度	5~42℃ (选配 -10~42℃)	选配 -10~42℃

Pack参数



氢电Pack（座桶下）



锂电池（踏板下）

氢燃料电堆参数	450W 阴极开放式风冷堆
锂电池参数	6Ah 磷酸铁锂电池
工作环境湿度 （RH）	10%-95%
工作环境温度 (℃)	5~42℃ (选配 -10~42℃)
储存环境温度 (℃)	-50℃~70℃（最优存储环境：20℃/50%RH）
气瓶尺寸 (D*L)	81*340 (68g) / 111*380 (110g)
出氢口流量 (NL/min)	>10 (68g) / >20 (110g)
氢气瓶容量（L）	1.2L (68g) / 2L (110)

车架配置

控制器	48V/15A 智能可控	轮胎	前/后 16*2.5实心胎
制动系统	前/后 110陶瓷毂刹	车架	高碳钢材质
减震系统	前/后 液压减震	头盔锁	48V 485 通讯
轮毂	前/后 16寸铝合金	其他配置	手机支架/智能头盔/菜篮

智慧功能

小程序解锁	蓝牙解锁	APP解锁
异动解锁	骑行统计	智能APP
氢燃料共享两轮车专用SaaS平台，精准计量剩余氢气		



氢能两轮车-A11

Hydrogen E-bike

零碳排放/超长续航80km

- 采用高能量密度电堆,可独立满足车辆各种工况
- 电堆转化效率高，1km只需要1g氢气
- 低压储氢瓶依靠内部粉末晶格锁住氢气，安全可靠
- 换气瓶实现补能，高效快捷
- 氢浓度检测，及时发现异常
- 环境适应性好

技术参数

尺寸	L1600*W640*H1040mm
整车重量	<55kg
额定电压	48V
电机功率	350W
电堆功率	450W
最高车速	25km/h
最大行驶里程	80km
储氢方式	68g固态储氢瓶
工作环境温度	-5℃~40℃
环境湿度	10%~95%RH

Pack参数



氢电Pack（座桶下）



锂电池（踏板下）

氢燃料电堆参数	450W 阴极开放式风冷堆
Pack尺寸	203*152*312mm，203*152*380mm(带瓶)
出氢口流量	10NL/min
氢气瓶容量	1.2L

智慧功能

小程序解锁	蓝牙解锁	APP解锁
异动解锁	骑行统计	智能APP
氢燃料共享两轮车专用SaaS平台，精准计量剩余氢气		



氢能两轮车-繁花

Hydrogen E-bike

零碳排放/超长续航120km

- 采用高能量密度电堆,可独立满足车辆各种工况
- 电堆转化效率高，1km只需要1g氢气
- 低压储氢瓶依靠内部粉末晶格锁住氢气，安全可靠
- 换气瓶实现补能，高效快捷
- 氢浓度检测，及时发现异常
- 环境适应性好

技术参数

尺寸	L1620*W650*H1090mm
整车重量	<55kg
额定电压	48V
电机功率	350W
电堆功率	450W
最高车速	25km/h
最大行驶里程	120km
储氢方式	110g固态储氢瓶
工作环境温度	-5~40℃（选配-10~40℃）
环境湿度	10%~95%RH

Pack参数



氢电Pack（座桶下）



锂电池（踏板下）

氢燃料电堆参数	450W 阴极开放式风冷堆
Pack尺寸	226*155*318mm，226*155*370mm(带瓶)
出氢口流量	20NL/min
氢气瓶容量	2L

智慧功能

小程序解锁	蓝牙解锁	APP解锁
异动解锁	骑行统计	智能APP
氢燃料共享两轮车专用SaaS平台，精准计量剩余氢气		



氢能电源

Hypal

清洁

0碳排放/安全无害

低噪音

保护耳朵

帐篷加温

带来惬意如家的户外享受

轻小

携带5kW·h相当于携带2个笔记本的重量

产品介绍

该款便携电源具有体积小、重量轻、功率密度高等特点，适合野外作业、地质勘探、旅游摄影、探险等场景使用的随身携带的应急电源。该电源只有纯水蒸汽排放，噪音低，可以在室内使用（需要有向上通风孔）可以搭配多种气源使用。

技术参数

最大功率	1500W
输出电压	220V AC 50Hz/110V AC 60Hz
氢气转换率	≥50%
氢气输入压力	0.07MPa±0.02MPa
配套氢瓶	固态储氢瓶/气态储氢瓶/钢瓶(需减压至输入压力)
起动温度	-20℃~40℃
工作湿度	10%~95%RH
储存温度	-30℃~70℃
重量	约7.5kg
尺寸	L310*W240*H288mm
起停方式	一键起停

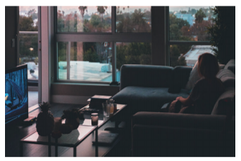
应用领域



低温露营



户外旅游



家庭应急



摄影航拍

AEM制氢机

AEM H_2 Electrolyzer



产品介绍

本款AEM电解水全集成带压制氢机用于电解水制取常压至3MPa高纯度氢气，适用于燃料电池、固体储氢设备及实验室等应用场景，具备界面简洁、用户友好、安全可靠等特点，可恒定氢气流量及恒定压力运行，为后端提供稳定压力或流量的氢气，无危废产物。

产品参数

产品名称	AEM制氢机
额定功率	2.5 kW
氢气压力	0.1~3 MPa
氢气流量	0~0.5 Nm^3/h
氢气纯度	99.999%
干燥床再生	自动或强制再生
工作模式	恒定氢气流量、恒定压力
运行模式	单次充装、连续运行、强制再生
电源	220v，50hz
产品尺寸	L570*W220*H460mm
产品重量	约42kg

PEM制氢机

PEM H_2 Electrolyzer



产品介绍

这是一款制氢量0.3Nm^3/h的PEM制氢机，采用太阳能、风能等可再生能源产生的电能与纯净水（电导率≤0.1mS/m@25℃）在制氢机内产生电化学反应制取氢气，绿色健康无污染，一整天满电工作状态下能满足12个1L的固态储氢瓶的需求，相当于每天可制取648g氢气，每月可存储300度电。本款制氢机仅有床边柜大小且底部加装滑轮，搬运方便，具有智能控制、制氢效率高、制氢方便等特点，可以满足家庭、实验室、户外用户等用氢及发电需求。

产品参数

产品名称	PEM制氢机
氢气压力	0.1~4MPa
氢气流量	0~0.3Nm^3/h
工作温度	5~55℃
冷起动时间	<1min
热起动时间	<5s
氢气纯度	>99.995%
产品尺寸	L650*W340*H600mm
产品重量	约55kg
直流能耗	<4.3kW·h/Nm^3
额定功率	1.65kW



增压机
Electric Piston Booster Pump

增压方案


钢瓶


增压机


碳纤维瓶

技术参数

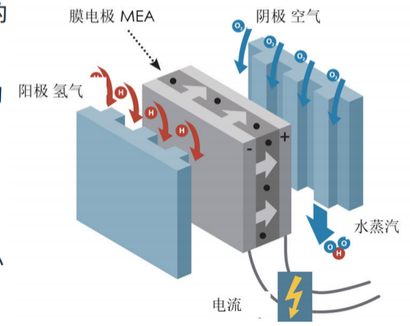
35MPa无油电动活塞增压泵	
气体介质	氢气、氮气、空气
最小输入压力	3MPa
最大输出压力	35MPa
排量	120NLPM@入口10MPa
噪音	≤70dB@3m
供电	220VAC 50Hz 1.5kW
尺寸	L875*W625*H460mm
重量	约80kg
气体入口/出口/泄压口连接螺纹规格	M12*1.25,60内锥
冷却	采用集成冷却风扇进行空气冷却
保养周期	500h
智能控制	可配置出口压力，自动停止
配置	
带控制面板的电动活塞增压泵	
不锈钢气体进出口软管	
带脚轮的存储/运输飞行箱	

氢燃料电池：氢气到电动航空的桥梁

较为成熟的低温PEM氢燃料电池是一种清洁的电化学发电装置。内部并不燃烧，堆芯温度一般在40℃~65℃之间。很少的机械运动件，低维护成本，高可靠性。

氢气通过阳极板流道输送到电堆内部，再通过扩散层均匀渗透到催化层和质子交换膜。在铂金催化剂的作用下，质子被带到质子交换膜另一侧与阴极的氧原子结合，形成水。电子通过回路经过负载回到阴极形成电流。

极板的面积决定电流大小。极板的堆叠层数决定电压大小。单片电池的开路电压约1V，工作电压0.65V左右。实践中转换效率已高达到55%， 45%以热的形式放出。



无人机上的氢动力系统

无人机上的氢动力系统由氢燃料电池、控制器和氢气瓶组成。氢电的IV曲线比锂电池陡峭，氢燃料电池开路电压1V，额定工作电压0.65V，氢燃料电池由多节堆叠而成，所以常被称为“电堆”。

氢动力系统定制服务

氢航科技核心业务是燃料电池系统研发，并非氢动力无人机公司。我们以氢动力无人机开发为氢燃料电池在航空上的应用探路。 氢航愿意助力业内广大合作伙伴一起开发氢动力无人机和载人机。

我们为伙伴提供免费参数设计、项目预评估。还可以为伙伴提供燃料电池系统、储氢系统、电源管理系统、电驱系统等多方位的支持。

氢气的安全性：氢气物性

1.氢气爆炸混合比约4~75%之间，作为对比，汽油约1.4%，天然气4.7%以上混合比都可以爆炸。

2.氢气密度只有空气1/14，向上扩散迅速，约20m/s，不易积聚，难以形成爆炸混合气条件。

3.在可燃气体中，虽然比质量热值最高，同样条件下，比体积热值最低，只有天然气的1/3. 氢气燃烧爆炸是个缩比反应，2个氢气分子和1个氧分子形成2个水分子，所以爆炸能远远低于天然气和汽油。

4.氢气点火能低，但也需要574℃的明火才能点燃。

5.发电和储能分开，不会像锂电池发生热失控，控制逻辑切断电磁阀反应即停止。

6.容易被探测到，目前ppm级可燃气体报警器即可探测，十分普及。

如果汽油和天然气都能普遍使用，氢气也终将普及应用。

氢瓶的安全性

1.三型、四型碳纤维气瓶，铝合金或高密度聚合物内胆，外围碳纤维缠绕，主要承压结构为碳纤维本身。GB/T35544-2017，对车用碳纤维气瓶做了详细的技术要求和测试规范。

2.气瓶要经过枪击、火烧、跌落都不能爆炸。

3.枪击时气瓶呈鸟巢状破裂，高纯氢气快速释放，不燃烧不爆炸。

4.火烧时110℃左右过温快速泄放，不蔓延不爆炸。

5.100m跌落试验，车辆碾压、氢瓶不爆炸，不破裂。内压每平方厘米约350kg，在几十平方厘米接触面上，外部撞击力/压力相比于内压可以忽略不计。

6.阀杆跌断，高纯氢泄漏，气瓶不飞走，不燃烧。断点孔径面积只有1mm²左右，推力约0.7kg，不足以把4kg的气瓶发射上天，高纯氢气瞬间泄漏。

7.氢动力无人机上所使用的氢气瓶是由一家央企中材科技生产的符合国家压力容器标准GB/T15385-2022和企标Q/ZCCD107-2019的三型碳纤维气瓶。该企业已获得国家质量监督检验检疫总局颁发的特种设备（压力容器）制造许可证。储存氢气的三型碳纤维气瓶，内胆为铝合金材料，外面缠绕高强度碳纤维，其安全性已通过多种实验得到验证。

氢燃料电池技术对比：空冷燃料电池与水冷燃料电池

氢燃料电池需要设计温度控制环节实现其对散热的需求。根据散热方式的不同,目前可分为水冷燃料电池和空冷燃料电池两种。

空冷散热：空冷燃料电池直接采用环境空气作为冷却介质。根据阴极开放式或封闭式的结构特性不同,散热子系统构型不同。但相较于水冷燃料电池系统均呈现结构简单、体积小、重量轻、安全性能高等特性,同等功率级别下系统整体功率密度通常大于水冷系统,因此更适用于轻量化应用场景。

液冷散热：水冷燃料电池采用冷却液（通常为水和乙二醇的混合物）作为冷却介质。一般需要复杂的外围辅助设备来维持电堆的稳定运转,以达到较高的电堆功率密度,满足系统高功率及稳定输出的要求,更适用于几十KW以上的大功率应用场景。但相较于空冷燃料电池其体积大、重量高,结构复杂、维护难度大、成本高。

氢燃料电池技术对比：阴极封闭式与阴极开放式

空冷氢燃料电池依据结构特性可分为阴极开放式与阴极封闭式两大类别。

阴极开放式：阴极直接与环境中中空气接触,通过风扇等设备将环境空气引入电堆,空气既作为反应气体的来源,又承担散热的功能。此类电堆结构简单、体积小、易维修、集成度高、氢-电转化效率高,可有效控制制造成本、运维成本及氢气用量。

阴极封闭式：阴极不与环境直接接触,空气供应和散热分开进行,需要专门的空气供应系统,如鼓风机或空压机来提供反应所需的氧气,同时需要独立的散热系统来带走电堆运行产生的热量。相较于阴极开放式电堆构型,阴极封闭式电堆构型优势在于受环境影响较低,但结构复杂度、整体成本、体积、维修复杂度也更高。

氢航科技阴极开放式空冷型氢燃料电池：

1、通过高适应性电堆设计和创新的热管理机构,解决低温适应性难题,搭载以该空冷电堆为动力核心的无人机在-40°C极寒环境下完成长时间飞行测试。
2、通过多层有序涂敷技术、GDL重构技术等,控制底层保水和反应水通过毛细流道快速浸润,并控制最大失水率，解决了风冷燃料电池长期存放后快速活化起动问题。
3、通过智能氢燃料电池阵列技术,可将多个小风冷堆组成大功率阵列,适用于不同功率应用场景。

