



蓝氢

GUANGZHOU SHIHUA
GAO ZHILIANG FAZHAN ZHILU

广州石化 高质量 发展之路

不忘初心 牢记使命

爱我中华 振兴石化
能源至净 生活至美
为美好生活加油

努力将广州石化建设成为
“洁净能源”示范企业
“转型升级”示范企业



广州石化高质量发展之路

蓝氢



生态文明建设

立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展，是当前和今后一个发展时期全党全国必须抓紧抓好的工作

二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

—— 习近平

氢能作为潜在新兴能源，在《中国制造2025》《能源技术革命创新行动计划（2016—2030年）》《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》《“十三五”国家战略新兴产业发展规划》等多个国家规划中，明确提出将“氢能”与“燃料电池”作为战略重点。2019、2020年，氢能均写入国务院政府工作报告。



广州石化自觉践行习近平总书记生态文明思想和“四个革命”“一个合作”的国家能源安全战略，推动企业高质量发展；自觉融入地方氢能源发展规划为粤港澳大湾区建设提供安全绿色清洁能源推动地方经济社会发展；自觉落实集团公司打造世界领先能源化工公司发展愿景，构建“一基两翼三新”产业格局助力中国石化建设成为中国第一大氢能公司；自觉建设洁净能源示范企业和转型升级示范企业，勇担国企政治责任，社会责任，坚持绿色发展，积极开发新能源，拓展高质量发展之路。

1 广州石化高纯氢投放市场

“氢”洁能源 “氢”装上阵

2020年12月15日16时30分，广州石化氢燃料电池供氢中心一期年产量1500吨项目正式投产。分析结果显示，氢气纯度高达99.999%（5N），符合国家高纯氢标准，标志着燃料电池车用氢气纯化及供应技术在广州石化成功应用。这为广州建成我国南部地区氢能源枢纽提供了标准化、规模化、经济性和可持续性、高质量绿色能源奠定了坚实的基础。目前，广州石化高纯氢已批量化投放粤港澳大湾区市场。

GBT 3634.2-2011氢气分:纯氢、高纯氢和超纯氢

项目名称	指标		
	超纯氢	高纯氢	纯氢
氢气的体积分数/10 ≥	99.9999	99.999	99.99
氧气（氩气）的体积分数/10 ≤	0.2	1	5
氮气的体积分数/10 ≤	0.4	5	60
一氧化碳含量/10 ≤	0.1	1	5
二氧化碳含量/10 ≤	0.1	1	5
甲烷含量/10 ≤	0.2	1	10
水分/10 ≤	1.0≥	3	30

注：表中纯度和含量均以体积分数表示（V/V）。

备注：燃料电池车用氢气要求纯度不低于99.97%

2 氢能让地球更美好 “氢”空万里 “氢”山绿水

氢，化学式为H₂，分子量为2.01588，常温常压下，是一种极易燃烧、无色透明、无臭无味且难溶于水的气体。氢气是世界上已知的密度最小的气体，氢气的密度只有空气的1/14，即在1标准大气压和0℃，氢气的密度为0.089g/L。

氢是宇宙中最简单的元素，它由一个质子和一个电子组成。是宇宙中含量最高的元素，约占所有普通物质的75%。



每千克氢能燃烧的热量约为汽油的3倍，酒精的3.9倍，焦炭的4.5倍。**燃烧的产物为水**，可以说是当今世界上最干净的能源之一。由于氢能源电池具有无污染、节能、高效、安静、安全可靠等特点，氢能源成为目前最为理想的替代新能源。

氢气与汽油蒸汽、天然气的性质比较

技术指标	氢气	汽油蒸汽	天然气
爆炸极限（%）	4.1-75	1.4-7.6	5.3-15
燃烧点能量（MJ）	0.02	0.2	0.29
扩散系数（M ² /S）	6.11×10 ⁻⁵	0.55×10 ⁻⁵	1.61×10 ⁻⁵
能量密度（MJ/Kg）	143	44	42

资料来源：中国氢能联盟整理，申万宏源研究

-
- 1 燃烧性能好
 - 2 发热值高
 - 3 耗损少
 - 4 无毒、无污染
 - 5 多种形态
 - 6 利用率高
 - 7 运输方便
 - 8 减少温室效应



5

氢能被誉为“终极能源”

“氢”有独钟 一往“氢”深



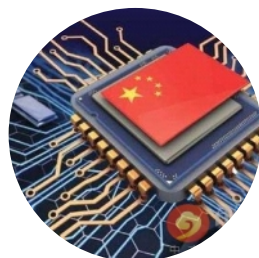
随着能源短缺、环境污染、全球气候变化……令开发清洁、高效、安全和可持续的能源迫在眉睫，氢能作为一种清洁、高效、安全、可持续的能源，被视为21世纪最具发展潜力的清洁能源，其资源取之不尽、用之不竭，可以通过电解的方式在任何地方从水中提取。所以开发氢能已引起各国的高度重视，并做为新的“终极能源”付诸实际进行深度开发和广泛利用。

氢能是公认的清洁能源，被誉为“终极能源”，其未来的产业化有无限的想象空间，正成为让地球更美好的理想新能源。

氢能不止为汽车服务，也能为飞船、潜艇提供能源，未来的能源需求量相当大。随着半导体工业、精细化工和光电纤维工业的发展，产生了对高纯氢的需求。例如，半导体生产工艺需要使用99.999%以上的高纯氢。



汽车服务



光电纤维



半导体工业



精细化工



向上领航
WEY品牌 航天科数量子链战略·南京城



4

广州石化的高纯氢——可爱的蓝精灵

“氢”洁生产 “氢”出于“蓝”

氢作为二次能源，氢气按照生产来源分为“灰氢”“蓝氢”和“绿氢”三类。通过煤炭、石油、天然气等途径制取，称为“灰氢”因碳排放大，**不可取**；通过工业副产气制取称为“蓝氢”，技术成熟、成本低，**可用**；利用电解水制取称为“绿氢”，是**未来发展方向**，但受耗电量等因素影响，还有很长的路要走。总之，氢能来源虽然广泛，但受技术、成本、环保等条件的制约，目前可以实现规模化生产、经济性良好、技术成熟度高、质量有保证等主要靠工业副产氢气这一来源最为现实可靠。目前广州石化生产的高纯氢99.999%（5N）是典型代表。

灰氢

通过煤炭、石油等途径制取

不可取

蓝氢

通过工业副产气制取

可用

绿氢

利用电解水制取

未来方向

广州石化氢燃料电池供氢中心一期项目原料来自苯乙烯装置脱氢单元尾气，通过变压吸附、分离工艺后生产高纯氢气作燃料电池燃料。燃料电池车用氢气纯化及供应技术在广州石化的成功应用，为拓展绿色低碳新业务奠定了基础，同时为中国石化打造高品质氢能生产、储运、加注等氢能产业链提供了支撑。目前，广州石化正在规划氢燃料电池供氢中心（二期）项目，计划将高纯氢气产能扩大10000吨/年以上。



① 化工苯乙烯装置
脱氢尾气
氢纯度94%



② 变压吸附提纯工序(PSA)
提纯氢气
氢纯度99.999%



③ 氢气压缩工序
高压纯氢
压力20MPa



④ 氢气装车台



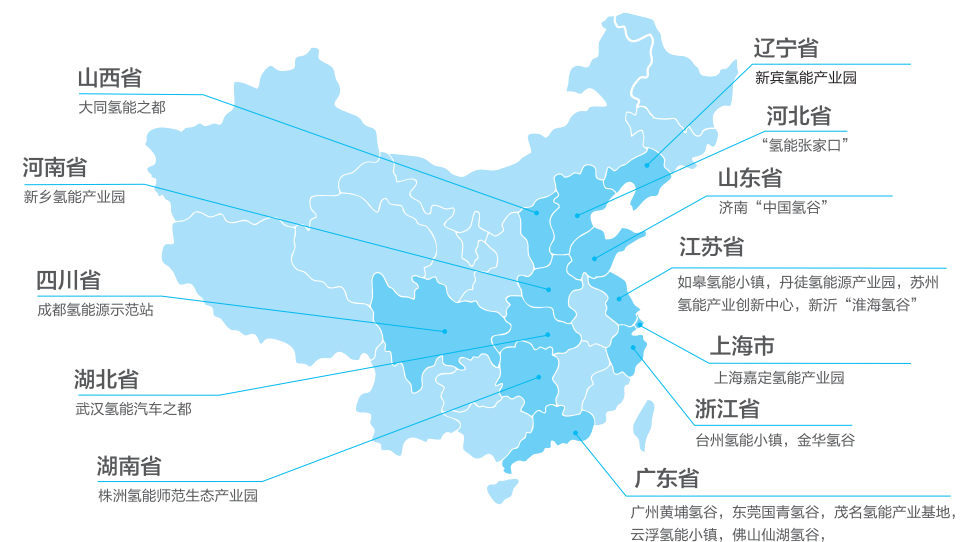
5 氢能产业全面布局 “氢”占先机 “氢”途无量

氢能是公认的清洁能源，目前正迎来快速发展的战略机遇期。中国石化提出打造世界领先洁净能源化工公司愿景目标，构建“一基两翼三新”产业格局，将氢能作为新能源业务的主要方向，努力打造中国第一大氢能公司。

广东省发改委等七部门联合发布了“关于印发《广东省加快氢燃料电池汽车产业发展实施方案》的通知”（粤发改产业函〔2020〕2055号），通知要求加快整合省内氢燃料电池汽车产业资源，打造粤港澳大湾区氢燃料电池汽车产业发展示范区，重点突破氢燃料电池关键核心技术和产业化，建立自主可控、技术先进的氢燃料电池汽车产业链。依托广州开发区等产业园区推进氢燃料电池产业发展，加快推进加氢站规划建设，近期重点建设广州-深圳、广州-珠海等氢能运输走廊。广州市在氢能制取、储运、应用等环节已布局，部分关键技术已初步掌握，应用领域不断拓宽，氢能基础设施配套先行先试，氢能产业链已初步显现。《广州市氢能产业发展规划（2019-



2030）》，规划将广州建成我国南部地区氢能枢纽。广州石化位于粤港澳大湾区腹地，是中国石化在粤港澳大湾区的高纯氢生产基地，其氢气总产能为15万吨/年，氢气富裕产能为1-3万吨/年（高纯氢），具备为粤港澳大湾区氢能产业提供氢气资源的条件，必须粤港澳大湾区的发展提供新的能源和动力。



中国石化
SINOPEC
SINOPEC GUANGZHOU HYDROGEN SUPPLY CENTER



小知识:

世界能源理事会统计，目前，全球氢气产量约为7000万吨，其中，75%以石油天然气为原料，23%以煤炭为原料，电解法制氢仅占1%。能把二氧化碳捕集、封存、利用而不排放，或是利用工业副产氢，这样灰氢就会变成“蓝氢”。虽然也是化石燃料制氢，但对环境的影响可控。

业界已经达成共识：灰氢不可取，蓝氢可用；绿氢是未来发展方向。

蓝氢是目前氢气制取过程中最可靠、能量产、可持续的最佳过渡选择方案，相比于直接用化石燃料制氢，蓝氢更加环保，技术更成熟，成本更适中，商业化更强。

现实生活中，1公斤的氢家用车能跑100公里，一次加注5公斤约需5分钟。按广州石化生产高纯氢来计算，每年产量1500吨，可供一辆家用车从地球到月球往返200趟左右。

