

煤制氢与天然气制氢成本分析及发展策略探讨

陈俏俏

(中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司, 广东揭阳515200)

摘要：近年来，原油劣质化的现象逐渐凸显。本文结合炼油厂降低氢气成本中所涉及的原料出发，通过炼油厂全加氢流程，建设独立的制氢装置原料。对影响氢气成本以及市场竞争的因素进行分析，并依据原料的可获得性、经济型与可行性提出优化建议，对煤制氢与天然气制氢成本分析及发展策略探讨。

由于原油劣质化与成品油的质量逐渐升级，致使炼油厂对氢气的数量也逐渐增加，因此，降低氢气成本是当下炼油厂最为核心的一项发展策略。氢气作为节能环保燃料，燃烧热值相当于汽油的2.7倍、煤炭的3.5倍，目前最为广泛的应用领域为行业为航天。但是其投入成本较高，为此，要从降低其投入成本出发，为其建设相对独立的制氢装置原料。

1煤制氢与天然气制氢成本

煤制氢与天然气制氢成本测算情况如下表1所示：

表 1 煤制氢与天然气制氢成本测算

项目	成本 / (元 · m ⁻³)	
	煤制氢	天然气制氢
原料 (煤炭 / 天然气)	0.350	0.987
氧气	0.214	
辅助材料	0.034	0.0145
燃料动力能耗	0.644	0.125
电	0.354	0.0120
循环水	0.004	0.001
新鲜水	0.001	0.315
脱盐水	0.365	-0.0187
3.5MP 蒸汽		0
1.0MP 蒸汽		0.156
燃料气		0.016
直接工资	0.0126	0.065
制造费用	0.1265	0.035
财务与管理费用	0.023	0.036
体积成本	0.846	1.364
折吨成本 / (元 · t ⁻¹)	9933	12564

1.1煤制氢成本

在煤制氢中其成本构成，主要是通过煤炭、氧气、燃料动力能耗与制造构成，但是结合实际情况分析，煤炭费用所占据的比例显然低于天然气费用，只占据35.68%。一般情况下，煤制氢主要是借助氧化工艺，并依据配套空气分离装置对氧气成本进行预算，占据生产的24.65%。由于煤制氢时，需要投入大量的财力与物力，其制造成本与财务支出费用是影响其成本支出的主要因素，占据22.36%。燃料动力费用占据7.36%。

1.2天然气制氢成本

在天然气制氢中，主要是由三部分构成，即天然气、燃料气与制造成本。其中最为重要的影响因素为天然气的价格，主要占据总比例的76.3%，其次为燃料气，占据16.4%。如果依据总投入的70%来考虑，制造费用与财务费用将占据总投入的9.08%。除去燃料气外，燃料的动力能耗占据2.30%。其效益会直接影响油价的水平、原油的性质，因此，需要综合进行预算。

2发展策略

伴随成品油质量的提升，炼油企业对氢气的需求也在逐渐提升，为此，要构建或扩建制氢装置，并选取最佳的制氢

方案，具体如下。

对于华东与华南地区而言，由于天然气的价格较高，相当与煤炭价格的250元/t。但是该地区具有丰富的煤炭资源供应渠道，并具备较为便利的运输条件。若想在激烈的市场竞争下得以生存，最为关键的环节即降低原料的成本。为确保该地区居民生活水平的稳定，要充分利用较为发达的制造产业，缓解天然气资源紧张的问题。各企业要积极与政府协商，在制氢过程中，主要以煤制氢的方式为主。

对于现阶段小于5.0Mt/a的一体化炼油厂，由于自产的燃料相对较多，对氢气的需求量有限，导致大部分会花费在干气外运中，建议借助自产的干气来构建制氢装置。

在当下的城市型炼油厂中，多数城市对炼油厂的环境具有较高的要求，导致煤炭运输过程中，会受到诸多不确定的因素所影响，建议与燃料进行有机的结合，可以将干气与天然气进行有机结合来制氢。

国家对环保的要求逐渐提升，并出台了“大气污染防治法”，其中明确规定了硫质量分数要在3%以上，致使加工含硫的原油企业面临着重大威胁。因此，要结合多方面的影响因素进行分析，在确保碳数相同的情况下，氢碳比与理论产氢量成正比。如果将石油作为煤气化的主要原料，不仅可以解决煤炭保供的问题，还能够有效地缓解石油焦出路的问题。建议此种情况的企业采取焦与煤混合制氢的方案。对于当下金属含量较高的原油，其经济性能相对较差，建议在此过程中，将其与氢、催化裂化等工艺进行有机的结合，在脱油后，可以将硬沥青当做锅炉燃料，实现资源的再次利用。

3结束语

综上，在油品加工的过程中，氢气作为不可或缺的原料。但是近年来，原油劣质化现象逐渐凸显，国家与相关部门对环境保护的力度逐步重视，致使炼油厂对氢气的需求也在不断提升，这在很大程度上促进了氢气资源的高效利用，使得氢气成为仅次于原油的第二大原料。

参考文献：

[1]刘增让,李海燕,刘爱华,刘剑利.煤化工酸性气对硫磺回收装置烟气SO₂排放浓度的影响[J].硫酸工业,2018(01):34-37.

[2]唐凤金,张宗飞,姜赛红,游伟,章卫星,居伟,刘春艳,白保明.基于煤制氢项目的锅炉方案与整体煤气化联合循环方案的比较[J].化肥工业,2016,43(02):57-60.

[3]李胜亭.神华煤直接液化项目煤制氢装置氢气提纯变压吸附器筒体开裂原因分析及建议[J].石油和化工设备,2016,19(10):35-41.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/168812.html>