

- HU Zhongshao. Design of all fresh air HVAC system for kitchen of living quarters on offshore platform [J]. Guangdong Chemical Industry, 2020, 47 (10): 127-128.
- [13] 魏占彪,张勇青,左勇胜,等. 海洋平台通风系统设计方法简述[J]. 石油和化工设备, 2018, 21(1): 28-30.
- WEI Zhanbiao, ZHANG Yongqing, ZUO Yongsheng, et al. Brief introduction of ventilation system design on offshore platform [J]. Petro & Chemical Equipment, 2018, 21 (1): 28-30.
- [14] 魏占彪,宋廷钰,张勇青,等. 海洋平台典型房间 HVAC 系统设计探讨[J]. 石油和化工设备, 2018, 21(9): 42-44.
- WEI Zhanbiao, SONG Tingyu, ZHANG Yongqing, et al. Offshore platform typical room HVAC system design study [J]. Petro & Chemical Equipment. 2018, 21 (9): 42-44.
- [15] 刁素仿. 海洋石油平台 HVAC 系统设计参数选取的思考[J]. 石油和化工设备, 2020, 23(6): 8-10.
- DIAO Sufang. Consideration on design parameter selection of HVAC system for offshore oil platform [J]. Petro & Chemical Equipment, 2020, 23 (6): 8-10.
- [16] 国家能源局. 低温石油钻机和修井机: SY/T 6958—2013 [S]. 北京: 石油工业出版社, 2014.
- National Energy Administration. Petroleum drilling and workover rigs for the low temperature conditions: SY/T 6958—2013 [S]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2014.
- [17] 中国海洋石油集团有限公司. 渤海海域平台挡风墙设计规范: Q/HS 3015—2005 [S]. 北京: 石油工业出版社, 2006.
- China National Offshore Oil Corporation. Wind wall specification for Bohai platform: Q/HS 3015—2005 [S]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2014.
- [18] 国家发展和改革委员会. 石油设施电气设备安装区域一级、0 区、1 区和 2 区区域划分推荐作法: SY/T 6671—2017 [S]. 北京: 石油工业出版社, 2018.
- National Development and Reform Commission. Recommended practice for classification of locations for electrical installations at petroleum facilities classified as class I, zone 0, zone 1, and zone 2: SY/T 6671—2017 [S]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2018.
- [19] 吴磊,李艳华,薛春芳,等. 通风对海上石油平台封闭区域危险区划分的影响[J]. 天津科技, 2017, 44(6): 87-90.
- WU Lei, LI Yanhua, XUE Chunfang, et al. Influence of ventilation condition on hazardous area classification on offshore oil platform [J]. Tianjin Science & Technology, 2017, 44 (6): 87-90.
- [20] 张舸,曹杨,纪洪广,等. 独头巷道中炮烟散发规律及浓度预测模型试验研究[J]. 现代隧道技术, 2014, 51(4): 150-154.
- ZHANG Ge, CAO Yang, JI Hongguang, et al. Experimental study of blasting-fume diffusion and concentration prediction in a blind tunnel [J]. Modern Tunneling Technology, 2014, 51 (4): 150-154.
- [21] 张国枢. 通风安全学 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2007.
- ZHANG Guoshu. Safety of ventilation [M]. Xuzhou: China University of Mining Press, 2007.

中国首台套“60 万方 / 天 LNG 绕管式换热器国产化研制及工业应用示范”科技成果通过中通协鉴定

2018 年,为了切实保障国家能源安全,中国石油集团工程股份有限公司提出了“800 万吨级超大型 LNG 成套技术研究”的科技战略规划,中国石油工程建设有限公司西南分公司(以下简称 CPECC 西南分公司)承担了这项重大科研任务。LNG 绕管式换热器是 LNG 产业链上技术难度最大、最为核心的关键设备,一直是低温装备领域开发的高点,属于典型的“卡脖子”核心设备。CPECC 西南分公司与四川空分设备(集团)有限责任公司(以下简称四川空分)联合进行了两年多的攻关,成功试制出中国首台套 60 万方 / 天 LNG 绕管式换热器工程样机。

2021 年 11 月 28 日,样机在内蒙古亨东天然气液化装置中一次性开车成功,并经过 72 h 以上满负荷连续稳定运行,各项技术指标达到设计要求,正式投入工业运行。

2022 年 1 月 5 日至 6 日,中国通用机械工业协会在成都 / 北京 / 鄂尔多斯三地,以现场 + 视频方式组织召开了“60 万方 / 天 LNG 绕管式换热器国产化研制及工业应用示范”科技成果鉴定会。中国通用机械工业协会认为,研制的中国首台 60 万方 / 天 LNG 绕管式换热器具有自主知识产权,主要性能指标达到国际先进水平,对我国大型天然气液化技术发展具有重要意义,经济和社会效益显著,推广应用前景广阔。

这标志着 CPECC 西南分公司和四川空分真正掌握了具有自主知识产权的 LNG 绕管式换热器关键技术,打破了国外技术垄断,为我国开发自主知识产权的特大型 LNG 成套技术提供了有力技术支撑,对实现我国“双碳”能源发展目标具有重要的战略意义。

(李莹珂 供稿)