

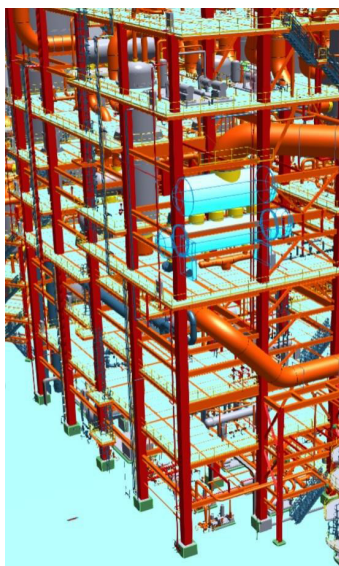


图1 苯乙烯塔冷凝器 E-4009

3.2 滑移平台及支撑门架结构原理

3.2.1 支撑门架

在冷凝器拆除前,苯乙烯塔冷凝器集合管需要安装支撑门架后,方可切割中间的4根接管,支撑梁中心处,焊接弧形板并加筋板加固,如图2。

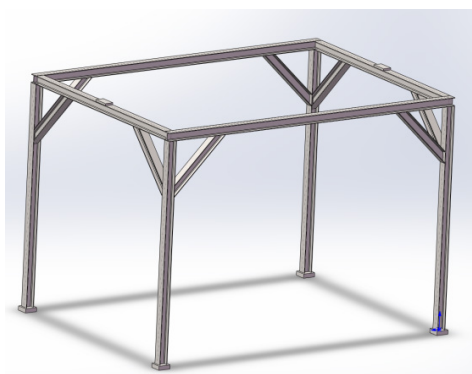


图2 支撑门架模型图

3.2.2 滑移平台结构图

工装滑移平台在原有的设备基础上,自南向北侧使用钢结构制作一个滑移平台,如图3。

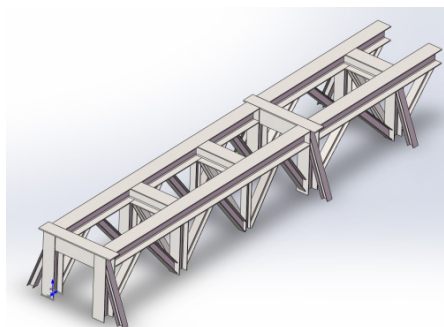


图3 滑移平台模型图

4 工艺流程

①于检修装置未退料前在预制场完成滑轨和支架的钢结构下料预制。

②将所需材料机具吊装至施工结构层。

③完成脚手架平台搭设工作。

④在检修装置允许动火作业时,使用倒链千斤顶等工具将滑轨及门型支撑组装焊接至要求位置,在滑轨和设备安装以及指定结构上焊接倒链系挂吊耳,在滑轨和设备支撑座侧面焊接千斤顶支撑平台。

⑤切除影响吊装的钢结构梁,切除设备上方接管,拆除影响设备滑移的设施结构。

⑥新设备及吊车到达指定位置,吊车完成超起安装、吊索具系挂等准备工作。

⑦松开设备地脚螺栓,使用千斤顶将设备顶起,顶起时防止设备倾倒在鞍座下方使用铁板支垫,两端千斤顶交替顶升,单次顶升高度不宜过高,在顶升一定高度,完成设备支垫后,千斤顶泄压收回,在千斤顶下方补充垫块,提高千斤顶高度,再依次顶升。

⑧在设备鞍座下放置地滚,使用4个5吨倒链,设备滑移方向前后各两个,前方倒链确保设备往要求的方向移动,后方倒链确保设备滑移速度不会超出控制,一收一放将设备移动至一侧鞍座将移出滑轨的位置。

⑨将第一台吊车吊索具系挂至设备指定位置,吊车起钩使设备该侧离开地滚。

⑩调整前端倒链系挂位置,使用倒链配合吊车回转、起杆和略微下钩依次操作下将设备继续拉出。

⑪当设备另一侧鞍座至将移出滑轨的位置,将第二台吊车吊索具系挂至设备指定位置。

⑫两台吊装回转落钩将旧设备放至地面,松开吊索具完成旧设备拆除工作,将吊索具系挂至新设备指定位置,上述流程反向操作至新设备落至基础上,完成新设备更换^[3]。

⑬新设备配套管线连接及保温安装。

5 施工过程

5.1 设备拆除吊装准备工作

①将设备移动至一侧鞍座将移出滑轨的位置。

②第一台吊车吊索具系挂至设备指定位置,吊车起钩使设备该侧离开地滚。

③调整前端倒链系挂位置,使用倒链配合吊车回转、起杆和略微下钩依次操作下将设备继续拉出。

④将第二台吊车吊索具系挂至设备指定位置。

⑤两台吊装回转落钩将旧设备放至地面。

5.2 施工注意事项

5.2.1 门型支撑架情况

门型支撑架作为旧设备拆除后上方设施的主要支撑需要根据现场实际情况计算受力,例如湛江项目,设备上方的

集合管与乙苯回收塔塔顶大管连接,与集合管连接的水平段下方支撑为弹簧支吊架,具有可以上下移动的特点,使得集合管和大管的部分重量都压在门架上,对门架的强度有更高的要求,现场亦可在弹簧支吊架侧面焊接钢板制作限位,将大管重量对门型架的影响减少,如图5。

5.2.2 吊车现场使用

在检修装置施工,对吊车本身站位范围就有较高的限制,其次吊车需要将吊臂伸到框架内进行吊装作业,主臂长度需要细致校核,确保吊臂在吊装的过程中不会存在干涉,不同吊车型号使得吊车主臂臂节长度和吊车支腿展开范围均不相同,吊车进场前需要明确吊车规格型号,减少吊装变量。其次根据现场实际情况放样,确保吊车回转范围满足需求。

5.2.3 吊索具设置

根据设备所在框架结构层整体高度,结合吊车主臂长度以及吊车吊钩高度限位以及设备提升高度确定吊索长度,根据设备重量确定吊索粗细。

5.2.4 设备滑移牵引倒链系挂点

设备滑移时为防止脱轨需要在导轨两侧焊接型钢对地滚进行限位,调整倒链系挂点同样可以尽可能确保设备沿导轨直线滑移,即将牵引倒链固定端连接吊耳设置在滑轨端头,滑动端设置在设备鞍座相对位置,确保固定端和滑动端连线和滑轨平行,倒链使用时两边同时工作,减少设备偏移的可能性。

5.2.5 千斤顶位置细节

为保证顶升设备时受力均匀,每个千斤顶处,需制作两个适合设备的弧形支座,下图为小支座示意图。为保证安全性,地脚螺栓拧松先不取出,两台千斤顶前后各顶升100mm高,待平稳后继续前后各顶升至200mm高,取出地脚螺栓,放置地滚,两台千斤顶交替缓慢下放直至不受力,收回千斤顶,完成设备顶升至地滚上,如图4。

5.2.6 装置框架加强

于1轴框架梁强度无法满足要求,需要在1轴线20.000m层框架梁和24.700m层框架梁之间增加承重支撑,如图5。

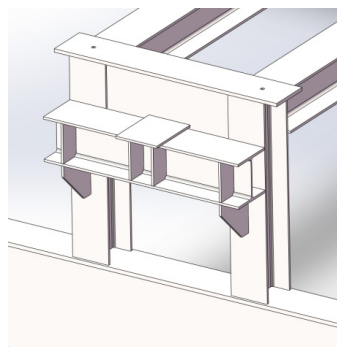


图4 千斤顶支撑座示意图



图5 1# 吊车配合将设备拉出, 2# 吊车系挂吊索具

6 结语

本文所提方法在中层框架内重型卧式设备的更换或安装应用,不仅提高了施工效率,节省了人力、物力消耗,减少了整体施工工期,也节约了成本,达到“提质增效,降低成本”的目的。不仅可以应用在检修项目相同情况下设备的更换,在新建项目设备到货时间延期,结构需要提前安装的情况下亦可使用。实践成果的推广普及将会为公司带来巨大的经济效益和社会效益。对类似设备更换具有参考和借鉴意义。

参考文献

- [1] 陈寒.反应器设备吊装与拖拉平移技术措施[J].机械管理开发,2024.
- [2] 张维光.石油化工施工中大型设备吊装技术的研究[J].中国高新科技,2024.
- [3] 中国建筑业协会石化建设分会,徐州工程机械集团有限公司,编.大型设备吊装工程实用手册[M].中国建筑工业出版社,2012.

Analysis of the application prospect of intelligent technology in large-scale equipment hoisting

Xin Qiao Hongtao Song Yu Jing Fangying Yu

China National Petroleum Sixth Construction Co., Ltd., Guilin, Guangxi, 541004, China

Abstract

The application of intelligent technology in the lifting of large equipment is increasingly valued, promoting the transformation and upgrading of the lifting industry. This article introduces the definition and development background of intelligent technology, and explores the relevant intelligent technologies in lifting operations. The application of intelligent technology can improve lifting efficiency, reduce accidents, lower labor costs, and enhance operational accuracy. Further discussion was held on the specific application of intelligent technology in the lifting process, and the broad prospects of intelligent technology in the lifting field in the future were discussed, especially in the areas of automation control, Internet of Things technology, artificial intelligence assisted decision-making, and the comprehensive application of sensors and big data technology.

Keywords

intelligent technology; large-scale equipment; hoisting operations; Application prospects

智能化技术在大型设备吊装中的应用前景探析

乔鑫 宋洪涛 景玉 庾芳莹

中国石油天然气第六建设有限公司, 中国 广西 桂林 541004

摘 要

智能化技术在大型设备吊装中的应用日益受到重视, 推动了吊装行业的转型升级。本文介绍了智能化技术的定义与发展背景, 探讨了在吊装作业中的相关智能化技术。智能化技术的应用, 能够提升吊装效率、减少事故发生、降低人工成本并增强作业精度。进一步讨论了智能化技术在吊装过程中的具体应用, 展望未来智能化技术在吊装领域的广阔前景, 特别是在自动化控制、物联网技术、人工智能辅助决策和传感器与大数据技术的综合运用方面。

关键词

智能化技术; 大型设备; 吊装作业; 应用前景

1 引言

随着科技的不断进步, 智能化技术在各行业中的应用日益广泛, 在大型设备吊装领域亦有较大潜力。传统吊装作业依赖大量人工操作, 存在安全隐患、效率低下等问题。智能化技术的引入, 尤其是自动化控制、物联网、人工智能等, 为吊装作业提供了全新的保障和控制, 通过精确的数据采集、实时监控与智能决策, 亦能够优化吊装方案, 提高工作效率, 还能大幅提升安全性。文章将探讨智能化技术在大型设备吊装中的应用优势与前景, 旨在为吊装行业的智能化发展提供参考指导。

2 智能化技术的概述

智能化技术指的是通过人工智能、自动化控制、物联网等手段, 实现设备与系统的自主感知、决策与执行功能,

从而提高工作效率、精确度及安全性。智能化技术以大数据、云计算等现代信息技术为支撑, 逐渐渗透至各行各业, 包括制造、物流、建筑等领域。随着信息化和数字化水平的不断提高, 智能化技术在产业中的应用愈加广泛, 推动着生产方式的革新和行业的转型升级。在大型设备吊装领域, 智能化技术的应用为吊装作业带来了较大的改变。其中, 自动化控制技术通过精准的机械操作控制系统, 可实现门架式顶升系统的吊装自主操作, 极大提升了吊装效率与操作的精确度, 减少了人为干预与错误。物联网技术依靠传感器与互联网连接, 可实现对吊装设备、作业环境等多个环节的实时监控与数据采集, 帮助管理人员随时掌握设备运行状态与现场情况, 从而优化调度与作业决策^[1]。另外, 人工智能技术在吊装方案优化、作业过程监控等方面发挥着越来越重要的作用。利用机器学习与数据分析, 可以校核优化方案吊装参数, 进一步提高吊装精度与安全性。综合来看, 智能化技术正推动吊装行业向更高效、更安全、更精确的方向发展。

【作者简介】乔鑫(1998-), 男, 中国河南邓州人, 本科, 助理工程师, 从事大型设备吊装技术研究。