

液压提升技术在石油化工项目安装工程中的应用

刘明东

中石油吉林化工工程有限公司, 吉林 吉林 132001

[摘要] 在大唐化肥项目尿素合成塔安装工程中, 运用液压同步提升技术一次性吊装成功, 其技术处于国内先进水平, 为石油化工领域中安装超高、超重设备积累了宝贵的经验。

[关键词] 液压同步提升; 技术; 化肥工程

DOI: 10.33142/aem.v1i3.973

中图分类号: TG375

文献标识码: A

Application of Hydraulic Lifting Technology in Installation Engineering of Petrochemical Projects

LIU Mingdong

PetroChina Jilin Chemical Engineering Co., Ltd., Jilin, Jilin, 132001, China

Abstract: Hydraulic synchronous lifting technology is successfully used in one-time hoisting in the installation project of urea synthesis tower of Datang Chemical Fertilizer Project. The technology is advanced in China, which has accumulated valuable experience for installing super-high and super-heavy equipment in the field of petrochemical field.

Keywords: hydraulic synchronous lifting; technology; fertilizer project

1 工程简介

大唐呼伦贝尔化肥有限公司位于呼伦贝尔市海拉尔区的“18万吨/年合成氨 30万吨/年尿素”工程于2008年开始开工建设; 该项目建设中, 尿素合成塔的安装是整个项目安装工作的重点和难点, 尿素合成塔外形尺寸为: $\phi 2680 \times 23500$, 设备重量 302t, 设备在框架内就位如图 1 所示:

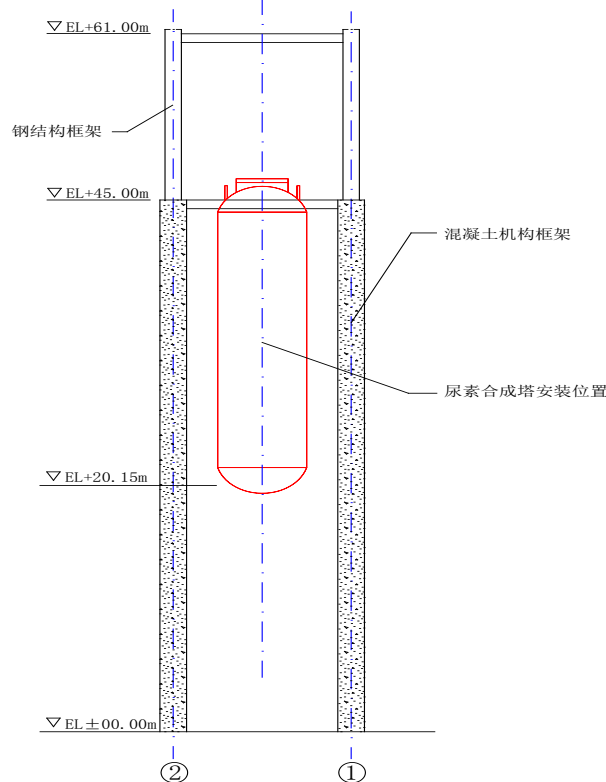
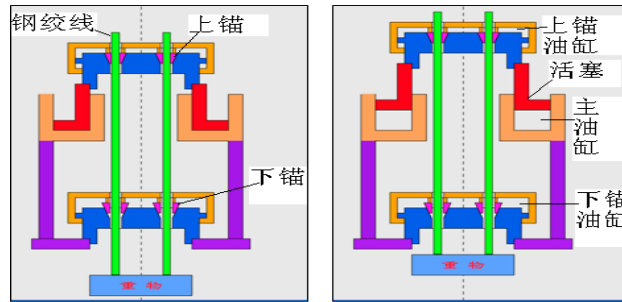


图 1 尿素合成塔就位示意图

2 液压提升技术简介

“液压同步提升技术”采用贯穿式结构液压提升器作为提升动力源，以钢绞线作为提升索具。提升器两端的楔型锚具具有单向自锁作用，当锚具工作时，即钢绞线自动锁紧；锚具不工作时，钢绞线自动松开，钢绞线可上下活动。其工作流程如下图所示，该过程为液压同步提升的一个行程，完成一次提升作业需要改行程多次重复进行，直到达到预定的安装需求为止。

第1步：上锚锁紧，夹紧钢绞线；第2步：主油缸液压提升重物；



第3步：下锚锁紧，夹紧钢绞线；第4步：主油缸微缩，上锚片松开，主油缸复位。

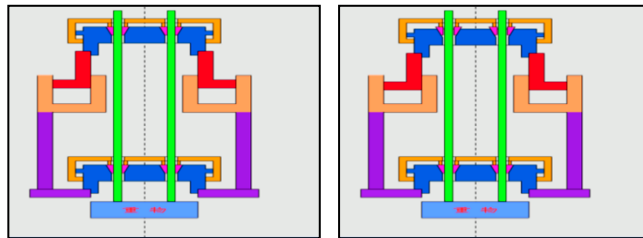


图2 液压提升器工作示意图

采用此技术可实现常规吊装设备无法实现的吊装作业，尤其对高载荷，超高空构件吊装更加适用，目前，该技术在三峡850t船闸安装^[1]、北京西客站门楼钢框架的整体提升、上海东方明珠广播电视塔钢天线桅杆整体提升、广石化尿素装置拆除^[2]等工程中都得到了成功的应用。

3 吊装过程

3.1 吊装工艺流程

液压同步提升实施流程如下图所示：

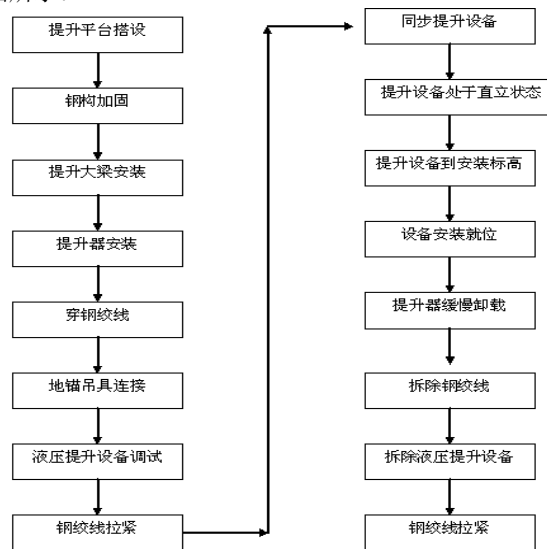


图3 液压同步提升工艺流程图

3.2 主要实施步骤

(1) 设置液压同步提升吊点

液压同步提升作业前需设置专用提升作业框架或平台，在该框架或平台上设置液压提升器，钢绞线穿过液压提升器与设备的吊点相连接，液压提升器必需水平、稳定安装到提升平台上，安装位置要考虑到提升平台的承载能力及偏向载荷及吊装设备的就位位置等因素，设置方案见下图所示。

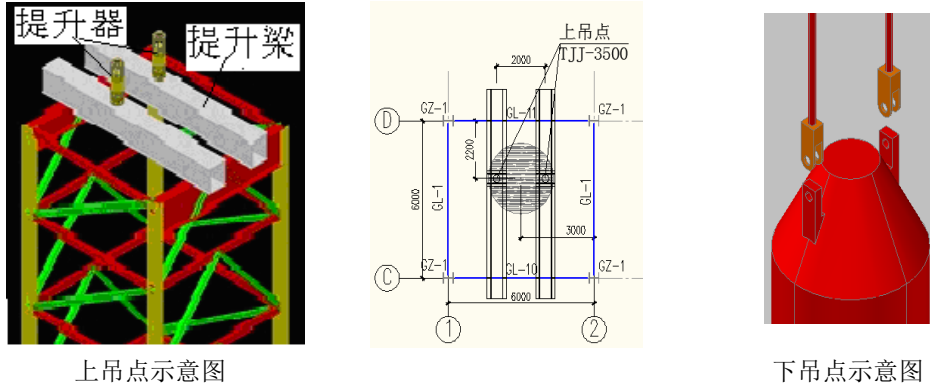
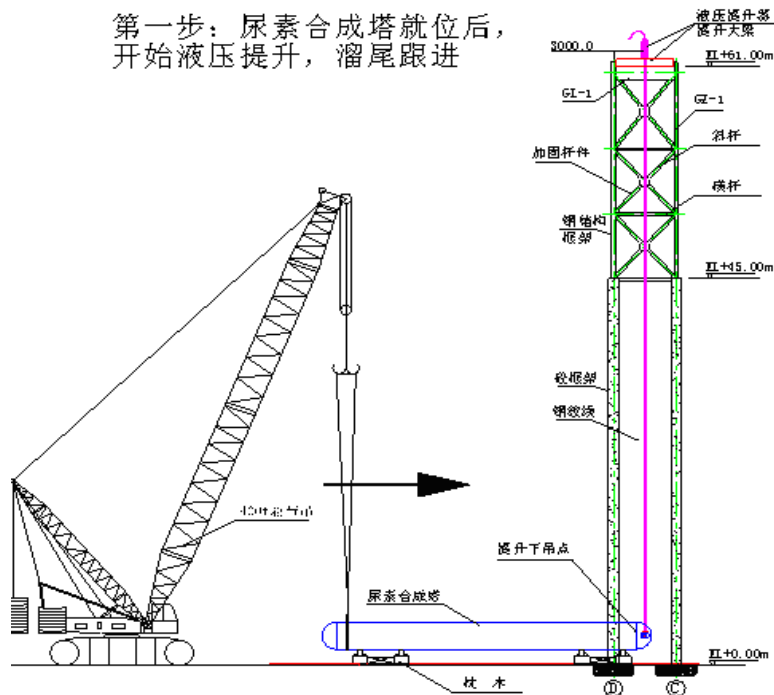


图4 液压提升系统吊点示意图

(2) 液压提升作业

尿素合成塔的头部置于砣框架内，与提升器下吊点连接，尾部用 400t 履带吊车溜尾平移合成塔前进，逐步竖转提升合成塔；溜尾利用卸车钢丝绳，吊点距设备尾部约 1.6 米处，在杆长 30m，回转半径 ≤ 24m 时进行（SDBW 工况）。此时吊车额定起重重量为 206t，实际溜尾吊重约： $[160t(\text{设备重}) + 9t(\text{吊钩及锁具重})] \times 1.1(\text{动载系数}) = 186t$ 。故，满足溜尾吊装要求。

吊装流程：两台液压提升装置通过承重绞线与设备吊点相连， 附以 300t 履带吊将合成塔尾部吊离地面约 0.3 米左右，配合液压提升过程缓慢移送设备（行走时吊装幅度控制在 10 米内）→ 待吊车行走至距主装置框架 E 轴 2 米时（即幅度 22 米）停止行走，采用吊车趴杆进行递送合成塔 → 合成塔竖直，拆除溜尾绳索 → 液压提升装置继续提升合成塔至安装就位。就位后要分级卸载，依次为 20%，40%，60%，80%，在确认各部分无异常的情况下卸载全部载荷，设备吊装完成。



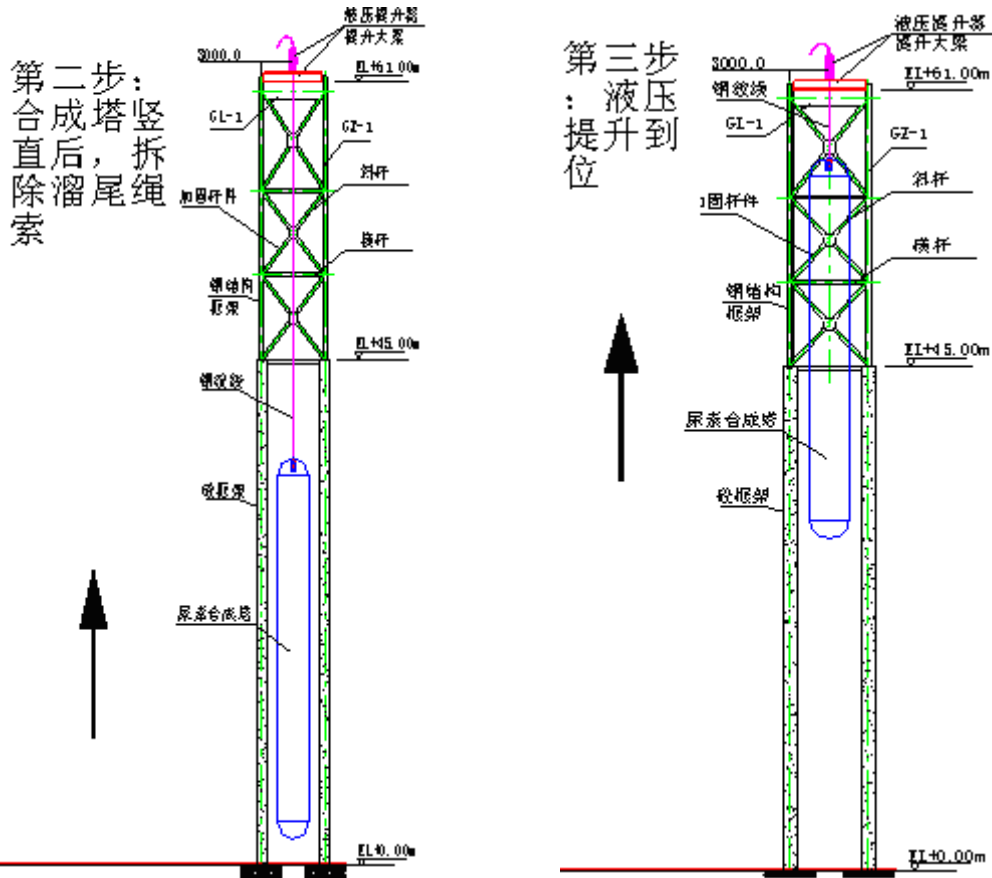


图5 液压提升过程图例

4 实施结果

液压同步提升技术在大唐呼伦贝尔化肥项目大型设备安装工程中的应用取得了成功，很好地满足了工程的安全、质量和工期要求，有效降低了安装成本，与常规吊装设备相比，大大缩减工期，节约成本，同时操作、安装更稳定。

5 结束语

液压同步提升技术在本工程中的得到了成功的应用，与传统吊装技术相比技术更为先进，吊装平稳，安全、可靠，尤其是对大体量设备构件的安装具有明显的优势，相信该技术一定会在石油化工领域中得到更广泛的应用。

[参考文献]

- [1] 罗蓉, 刘佳伟, 陈文想. 液压提升技术在三峡工程中的运用[J]. 液压与气动, 2007 (7): 40-41.
- [2] 魏崴, 钟华. 液压提升技术在广石化尿素装置保护性拆除中的应用[J]. 石油化工建设, 2005 (03): 16-18.

作者简介: 刘明东(1977.8.23-), 男, 硕士, 工程师, 项目管理。