

超高层建筑内爬塔吊拆除施工技术研究

梁鸿斌 马贵红 彭 辉
中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450004

摘 要：随着超高层建筑的快速发展，内爬塔吊因其空间适应性强、起重效率高等优势被广泛应用，但其拆除施工面临高空作业风险大、工艺复杂等挑战。本文以深圳正奇未来城项目MCT278内爬塔吊拆除工程为例，系统分析了超高层建筑内爬塔吊拆除的技术特点与难点，提出了基于辅助设备协同作业的施工方案，并通过危险源识别、自拆装置应用及安全防护措施优化，实现了塔吊高效安全拆除。工程实践表明，该技术方案可为类似项目提供参考。

关键词：超高层建筑；内爬塔吊；拆除技术；施工安全；协同作业

内爬塔吊是超高层建筑核心筒施工的关键设备，但其拆除过程因作业高度大、结构复杂而成为施工难点^[1-5]。传统拆除方法依赖外部起重机辅助，但超高层建筑高空环境限制了常规设备的应用。本文结合正奇未来城项目（建筑高度245.7m）MCT278内爬塔吊拆除案例，探讨内爬塔吊在超高层环境下的拆除技术，重点解决高空作业安全、辅助设备协同及施工效率优化问题，为类似工程提供技术借鉴。

1 工程概况

正奇未来城（一标段）项目位于深圳市坪山区，总建筑面积约53.4万平方米。地下三层，地上包含5座塔楼和5层商业裙楼，4座为超高层，最高塔楼为1栋A座，地上56层，建筑高度245.7m。是集超高层写字楼、商业裙房、公寓、住宅为一体的大型城市综合体，也是承接项目时深圳坪山区的地标性建筑。

施工过程中采用MCT278内爬式塔吊，安装于1栋A座，最大起重量6t，起重臂长50m。主体结构完工后需拆除该塔吊，受限于内爬基础及高空环境，需采用QTD160塔机（18T屋面吊）与YYW-35屋面吊协同拆除（图1）。

2 内爬塔吊拆除特点及难点

（1）高空作业风险高

塔吊位于252.2m高空，需应对强风、临边坠落等风险；

（2）设备协同复杂

需依次安装QTD160与YYW-35屋面吊，多设备接力拆除，空间协调难度大；

（3）自拆工艺要求高

MCT278起重臂长50m，需分节自拆，前两节采用专

用自拆装置，剩余部分由辅助设备拆除；

（4）安全管控严格

需规避物体打击、机械伤害，并制定应急响应预案。

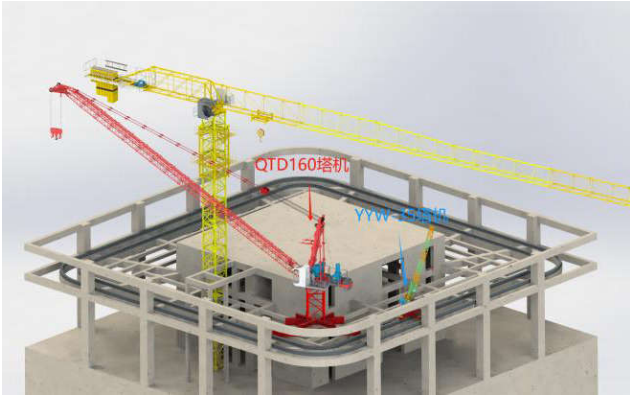


图1 三维关系示意图

3 塔吊拆除施工部署

3.1 施工流程

采用“辅助设备接力+自拆装置”工艺：

（1）QTD160塔机安装：利用MCT278塔吊在252.2m桁架梁安装QTD160；

QTD160塔机基础安装方式：在桁架结构梁提前预埋四个（400×400）埋件，在预埋件上放置两条拼接箱型梁与埋件焊接固定，随后在箱型梁上放置基础十字梁与箱型梁焊接固定（图2）。

（2）MCT278拆除：QTD160辅助拆除配重、起重臂及回转机构；

（3）YYW-35屋面吊安装：QTD160在擦窗机轨道安装YYW-35；

YYW-35屋面吊基础安装方式：在桁架结构梁上方放置两条工字钢，随后将十字梁放至擦窗机和工字钢上，四角采用方通高强度螺栓与擦窗机轨道以及桁架进行对夹固定（图3）。

作者简介：梁鸿斌（1992—），男，汉族，硕士，福建龙岩人，工程师职称，现在主要从事建筑施工管理工作

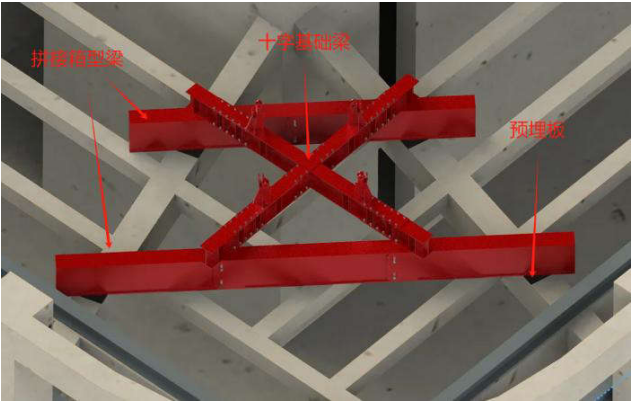


图2 QTD160塔机基础三维示意图

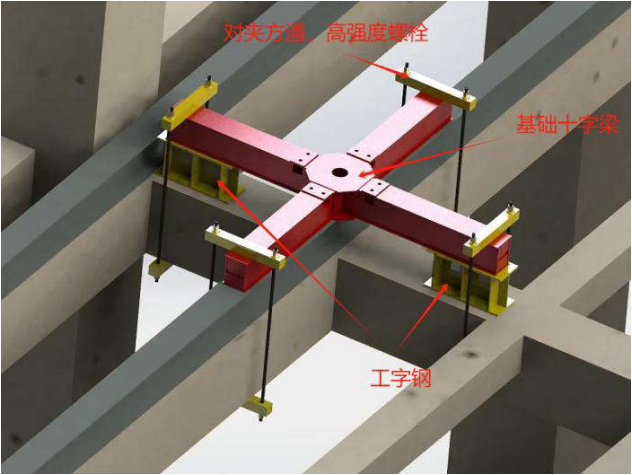


图3 YYW-35屋面吊基础三维示意图

(4) QTD160拆除：YYW-35分解吊装QTD160部件，

人工辅助拆除。

3.2 关键施工技术

起重臂分节拆除：由于MCT278塔机起重臂总长50m，QTD160塔机无法一次拆除，需采用自拆装置拆除前两节起重臂，通过变幅小车牵引扒杆实现空中截臂（图4），剩余起重臂由QTD160塔机拆除。

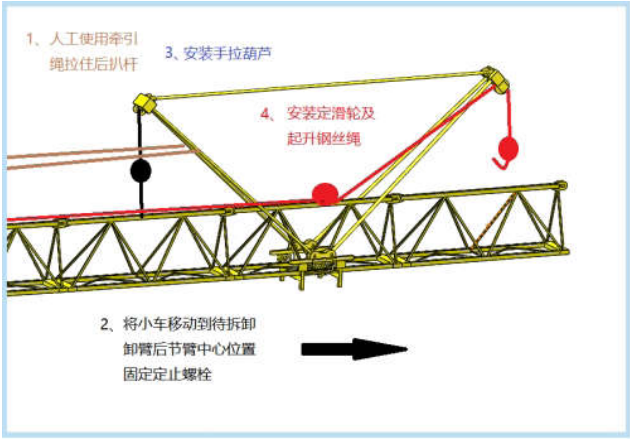


图4 自拆装置示意图

配重与回转机构拆除：QTD160吊装配重时需控制摆动幅度，平衡臂分两次拆除；

安全防护措施：设置高空生命线、双钩安全带，划定警戒区域，风速超13m/s时停止作业。

4 危险源控制

(1) 风险分级管理：识别高空作业、物体打击、机械伤害等7类危险源，制定防护措施（表1）；

表1 危险源辨别及防护

危险源	辨别	防护措施
高空作业	1、坠落高度基准面2m以上（含2米）； 2、存在坠落的可能	1、持证上岗； 2、戴紧安全帽； 3、挂好安全带； 4、穿防滑鞋； 5、扎紧带好劳动工具； 6、严禁酒后和带病作业； 7、张挂安全网； 8、设置安全警告标志。
物体打击	1、失控物体的惯性力造成的人身伤亡事故； 2、高空作业时，工具、零件等物体容易从高处掉落伤人； 3、起重吊装物品容易伤人。	1、正确使用安全防护用品； 2、不得违章指挥、违章操作； 3、高处作业人员所使用的工具或剥落下来的废料，必须采取防坠措施或放进工具袋，严禁到处乱放乱扔； 4、起重吊装时所使用的索具、索绳等应符合安全规范的技术要求，不得提升悬挂不稳的重物； 拉设警示带。
机械伤害	机械运转时，因机械意外故障或违规操作导致人体伤害或机械损坏。	1、正确佩戴安全带或安全绳； 2、严禁违章指挥、违章操作； 3、定期检查机械设备，及时维修保养； 4、使用前检查机械设备，确认能够正常运转。

续表:

危险源	辨别	防护措施
电气设备故障	1、线路漏电； 2、机械故障； 3、违规操作	1、持证上岗； 2、定期检查电气设备各部件； 3、查看作业环境是否符合要求； 4、按规定操作设备。
停电或跳闸	在塔吊拆卸过程中突发停电时，被吊物体停留在半空中和屋面吊回转左右控制	1、如果被吊物体低于建筑物，可考虑采用人工松动屋面吊起升制动器来将物体放置地面，在释放制动器时，应短距离释放，预防因下坠惯性原因造成制动器损坏发生事故。 2、如被吊物体高于建筑物，可以采用手柄转动屋面吊回转，人工打开回转风向标，将起重臂转向至屋面层后人工释放起升制动器将物体放置在屋面后固定回转制动。 3、紧急联系项目部查明停电原因，短时间可以恢复的尽快进行恢复。
信号不清	因为距离以及干扰等导致通讯设备的联系不清晰，表达不准确	1、作业前要求认真检查通讯设备和信号情况； 2、信号不清时，要求重复收听，或者暂停作业；
寒冷天气	因西安天气已进入冬季，严寒空气通常伴随着低温，温度可能低于零下。湿度较低，空气干燥，这会增加作业人员的体力消耗和设备故障的风险。	1、作业人员应使用冬季防寒物品，如穿戴防寒服、防寒鞋等； 2、提前对设备设施进行检查，对露天设备、工艺管线采取防冻措施，禁止使用明火为设备、管线解冻； 3、紧急联系项目部查明停电原因，短时间可以恢复的尽快进行恢复； 4、使用脚手架、梯子和步踏作业时，要落实防滑措施，遇到霜冻天气应尽快清除积雪和冰凌； 5、在大风、强降雪或大幅度降温时，应暂停户外作业；

5 结语

正奇未来城项目通过优化辅助设备协同作业、应用自拆装置及强化安全管控，实现了内爬塔吊高效安全拆除。经验表明：

- （1）多设备接力拆除可解决超高层作业空间限制；
- （2）自拆装置与辅助吊装结合能有效分解大型构件；
- （3）风险分级管理与应急预案是高空作业安全的核心保障。

未来需进一步研发智能化拆除设备，以提升超高层塔吊拆除的自动化水平。

参考文献

[1]郑杰,孙祖根,吴炜程.内爬塔吊拆除施工关键技术研

究[J].福建建筑,2021,(09):10-14.

[2]赵军,黄亚均,杨维国,等.超高层内爬塔吊多次转换拆除关键技术研究[J].江苏建筑,2017,(S1):49-51.

[3]余远健,薛雯雯.超高层多层构架屋面内爬式塔吊高空拆除施工技术[J].江苏建材,2017,(04):40-47.

[4]范方华.320m超高层塔楼内爬塔吊拆除施工关键技术[J].建筑施工,2017,39(06):836-838.DOI:10.14144/j.cnki.jzsg.2017.06.036.

[5]曲贵阳,赵磊,蔡友刚,等.超高层建筑内爬式塔式起重机拆除施工综合技术[J].施工技术,2015,44(05):30-31+116.