

XXXXX 工程

内爬式塔吊安装及使用专项方案

编制说明

为了塔楼垂直运输方便、平安、经济，本工程塔楼垂直运输考虑采用内爬式塔吊。现对内爬式塔吊的安装、平安使用、保养、安装和总包的平安职责及验收等要求进行编制。工程平安管理系统也按此方案进行日常管理和监督检查，保证塔楼施工时垂直运输平安和文明使用有章可循。

第一章、内爬式塔吊垂直运输概况

1.1. 编制依据：

- 1.1.1. 贵州同盛建筑设计有限公司设计的施工图；
- 1.1.2. 塔吊使用说明书。

1.2. 标准和标准：

- ?建筑施工平安检查评定标准?〔JGJ59-1999〕〔执行1999.5.1〕；
- ?施工现场临时用电平安技术标准?〔JGJ46-2024〕〔执行2024.4.15.〕；
- ?建筑机械使用平安技术规程?〔JGJ33-2001〕〔执行2001.11.1〕；
- ?建筑塔式起重机平安规程?〔GB5144-1994〕〔执行1994.10.1〕；
- ?建筑施工平安技术操作规程?〔执行2024.8〕；

1.3. 国家建设部文件：

- ?建筑起重机械平安监督管理规定?〔建设部令第166号〕；
- ?建筑起重机械备案登记方法?的通知建质〔2024.4.18〕76号。

1.4. 中鑫公司有关塔吊平安管理文件：

- ?工程施工各工种操作规程?；
- ?工程施工平安生产责任制?；

1.5. 内爬式塔吊垂直运输概况：

- 1.5.1. 内爬式塔吊布置位置：内爬式塔吊布置在核心筒消防电梯井，根底节坐落在核心筒消防电梯井底板上。
- 1.5.2. 因本工程塔楼框架柱内设计有劲性柱，地下一层和地上一层层高较高，劲性柱重量较大，框架柱中的劲性柱重量最大，约为10吨，其余的也均在7吨以上。地下室和地上一

层因重量较大，考虑采用200吨汽车式起重机进行吊装，二层以上局部采用汽车式起重机吊装，其余均采用塔吊吊装。考虑塔吊的吊装，上部避难层劲性柱分两段进行加工。

1.5.3. 内爬式塔吊爬升方式：由顶升系统和支撑钢梁组成爬升系统，通过安装在核心筒钢梁做支撑，顶升系统提升下部塔身，到位后坐落在安装好的钢梁上，即可进行吊装作业。

1.5.4. 内爬式塔吊垂直运输概况：回转半径安装长度为60m，覆盖全部塔楼和大局部裙房。起吊重量根本满足劲性柱吊装需要。

第二章、内爬式塔吊安装使用工作准备

2.1. 管理工作准备：

2.1.1. 组织准备：工程平安经理代表工程经理管理好塔吊的平安使用，负责组织塔吊设备的进场验收、安装验收，负责布置内爬式塔吊日常平安和文明使用管理工作，布置和参加定期平安检查，监督整改工作的完成。组织好内爬式塔吊平安资料搜集、归档工作。工程平安、质量人员负责日常使用期间的监督检查。

2.1.2. 技术准备：编制内爬式塔吊安装及使用专项方案。做好内爬式塔吊设备进场验收、安装、使用期间的平安、文明使用技术交底工作。做好塔吊操作人员的岗前技术培训和三级平安教育工作。

2.2. 安装及使用准备：

2.2.1. 根据建设部文件要求做好内爬式塔吊备案登记和分清楚安装和使用单位的平安责任。

2.2.2. 根据设备说明书要求，复核爬升式塔吊根底及核心筒强度，使其满足塔吊在各种荷载作用下强度要求。

2.2.3. 根据设备说明书要求，找好塔吊安装根底节中心位置和标高，为爬升式塔吊正确位置搞好测量放线。

2.2.4. 做好操作人员岗前培训，搞好平安管理制度、岗位责任制。

2.2.5. 选择好塔吊安装施工队伍，准备好安装塔吊用的吊车、工具、钢丝绳口、扳手、电器检测工具等。

2.2.6. 做好安装前的施工技术交底。

2.2.7. 清理好设备进场道路。

2.2.8. 检查机械传动系统的润滑情况，必要时应更换和清洗传动系统、变速箱、轴承等部位。

2.2.9. 检测电器系统线路，是否到达设备说明书、标准和使用要求的标准，必要进行调整

时，应由供货方进行调整至使用说明书要求的标准。

2.2.10. 设备进场验收，经开箱检查配件齐全，数量、规格、型号要符合设备说明书要求，外观检查，无损坏、脱漆和生锈情况，电器设备线路排列整齐、箱柜无碰撞情况，外观检查合格，线路经测试合格才能验收。

2.2.11. 做好设备安装后验收的准备。

第三章、内爬式塔吊的安装

3.1. 安装前的工作：

3.1.1. 清理塔吊安装现场的障碍物，满足安装塔吊所使用场地，对现场土质情况进行观察，观察地面承载能力是否承受塔吊安装时的荷载，安装时不致于塌陷而危及到平安。

3.1.2. 根据塔机根底节相对结构的位置，在结构上给定控制塔吊垂直度、标高、中心线位置，然后按结构上所给的测量控制点进行安装塔吊。

3.1.3. 内爬式塔吊安装的吊装机械：用塔楼部位的附着式塔吊进行吊装。

3.1.4. 准备辅助吊装设备、枕木、木楔以及足够的铁丝、索具、绳扣等常用工具。

3.1.5. 核心筒混凝土根底强度必须到达 70%时才能安装塔吊。

3.1.6. 塔吊使用电源配置：按照塔吊供电电源方案要求，选择好塔吊使用二级配电箱位置（见临时用电专项方案），塔吊用电电源平安装置应配备齐全，便于操作和平安防护。

3.2. 内爬式塔吊设备安装前的检查：

3.2.1. 检查塔身金属结构检查：对塔吊的焊缝检查，有无脱焊、焊缝开裂、焊缝高度不够或锈蚀严重和其它消弱焊缝的情况。

3.2.2. 金属结构检查：检查有无伤痕、裂缝、锈蚀严重和其它消弱结构强度的情况。

3.2.3. 塔吊其它金属配件的检查：金属结构连接件，金属结构连接件数量、质量、规格、型号必须满足塔吊使用说明书要求，配件清洁后做好防锈处理备用。

3.2.4. 塔吊机械系统检查：

1). 机械变速系统润滑情况：机械在地面缠绕钢丝绳时，检查润滑油质量和数量是否符合要求，电动机和变速箱运转时声音正常情况，是否有杂音和温度高于设备说明书的要求，轴瓦光洁度是否到达设备制造标准，出现问题时应有供货商进行调整。

2). 机械设备顶升系统检查：油压顶升设备油封和活塞工作正常，油路供油正常，顶升工作正常。

3). 传动轴润滑系统正常，机械设备的制动系统正常，检查滑轮转动及滑轮的润滑情

况，机械设备安装制作部位符合要求。

4). 起重小车检查：小车卷扬机系统润滑系统、卷筒、车轮运行正常。

5). 滑轮组检查：滑轮组润滑系统及转动正常。

3.2.5. 电气设备及配件检查：塔吊电气设备和配件检查准备：按照塔吊电气设备说明书要求，各使用功能的电器配件必须齐全，配件的型号、技术参数必须符合塔吊说明书要求，并通过检验、监测合格，其中重点检查用于塔吊平安装置的电气配件。配电设备检查有无损坏、缺少配件情况，输入和输出功能是否正常，保持好配电设备干净线路整齐。

3.3. 塔吊安装程序：

3.3.1. 塔吊安装应严格按照本方案和塔式起重机说明书所规定的顺序和要求进行，每一道安装工序准确无误前方能进行下道安装工序。

3.3.2. 塔吊安装本卷须知：在安装过程中，作业人员应佩戴平安帽与平安带，起重过程中的起重臂下不得站人。

3.3.3. 内爬式塔吊安装程序：技术交底→复核根底节中心、标高→安装内爬顶升节→检查合格→安装普通加强节→检查合格→安装第一道内爬支撑框架→检查合格→安装内爬加强节→检查合格→安装第二道内爬支撑框架→检查合格→安装标准节→安装回转总成→安装塔帽→安装平衡臂总成→安装司机室→安装起重臂总成→安装配平衡→起升钢丝绳缠绕→电器设备调试→试运行→平安装置调试、检验合格→现场检验→专业验收。

3.3.4. 塔吊验收程序：塔吊安装完毕调试合格，工地进行验收合格，再让专业验收人员进行验收合格。其中：有关平安功能的机械设备制动系统和电气平安装置应检验三遍才能进行专业验收和正常使用。

3.3.5. 对塔身连接螺栓和电器线路安装程序：螺栓应边安装边用力矩扳手检查拧紧力矩，线路和电气设备应用仪器进行逐项检测，减少返工程序。

3.4. 内爬式塔吊安装：

3.4.1. 根底节埋设：根底节埋设前应先进行测量定位放线，按照放线位置固定好根底节，根底节施工如下：

1). 根底节固定支架采用直径 45 扣件式钢管制作；

2). 按要求埋设铁件。铁件为 200*200*10 钢板四块和局部加劲板；

3). 根底节的安装：根底节在核心筒根底底网钢筋绑扎完成后安装，为了保证根底节的正确位置和标高，根底节应与内爬顶升连接后，同时进行安装，根底支撑架与水平钢筋

焊接连接，组成牢固的水平和竖向支撑系统，保证根底节安装的稳定性。安装完成校正合格交下道工序施工。

3.4.2. 安装塔身：塔身有普通加强节、内爬加强节和标准节，将吊具挂在加强节和标准节上，将其吊起每节用 12 件 10.9 级高强度螺栓连接牢固，确保每一节标准节上有踏步的一面应在同一平面，以便于塔机的顶升、下降和操作时操作人员上下，M36 高强度螺栓的预紧扭矩为 2400N.m，每根高强度螺栓均应装配两个垫圈、两个螺母。双螺母拧紧防松，并扣紧螺母拧紧扭矩应稍大于或等于 2400N.m，用经纬仪或吊线法检查其垂直度，主弦杆四个侧面的垂直度误差应小于 1.5/1000。

3.4.3. 安装回转总成：回转包括下支座、回转支承、回转机构、上支座共四局部。下支座为整体箱形结构，下支座下局部与标准节和套架通过高强度螺栓和销轴连接，上部与回转支承外圈的下平面通过高强度螺栓连接。将下支座、回转支承、上支座用 80 件 10.9 级的 M27 高强度螺栓连为整体。每个螺栓的预紧扭矩为 980N-m，双螺母中防松螺母拧紧扭矩应稍大于或等于 980 N.m。切记，爬梯与套架引进平台在同一方向。用 8 件 10.9 级的 M36 高强度螺栓将下支座与标准节连接牢固（每个螺栓用两个垫圈、两个螺母，螺栓的预紧扭矩为 2400 N.m，双螺母中扣紧螺母拧紧扭矩应稍大于或等于 2400 N.m）。

3.4.4. 安装回转塔身：回转塔身总成包括回转塔身和起重量限制器，回转塔身上端面分别有用于安装起重臂和平衡臂的耳板，上面用四根销轴与塔帽相连。在回转塔身的横梁上安装有起重量限制器，限制各速度的最大起重量。将吊具挂在回转塔身四根主弦杆处，拉紧吊索。吊起回转塔身（吊装回转塔身时注意用于安装平衡臂和起重臂耳板的方向），使靠近起重量限制器一边的耳板与上支座的起重臂方向一致，用 4 件销轴将回转塔身与上支座连接牢固。

3.4.5. 吊装塔帽：塔帽为四棱锥形结构，顶部有拉板架和起重臂拉板，通过销轴分别与起重臂、平衡杆拉杆相连，为了安装方便，塔帽上部设有工作平台，工作平台通过螺栓与塔帽连接。塔帽上部设有起重钢丝绳导向滑轮和安装起重臂拉杆用滑轮，塔帽后侧主弦杆下部设有力矩限制器，并设有带护圈的扶梯，塔帽下端有四个耳板，通过四根销轴与回转塔身连接。吊装前在地面上先把塔帽上的平台、栏杆、扶梯及力矩限制器装好，为使安装平衡器方便，在塔帽的后侧左右两边各装上两根平衡臂拉杆，将塔帽吊到回转塔身上，应注意将塔帽垂直的一侧应对准回转塔身的起重臂的方向。用 4 件销轴将塔帽与回转塔身连接，穿好并充分张开开口销。

3.4.6. 安装平衡臂总成：平衡臂分两节，用销轴连接。平衡臂上设有栏杆及走道，还设置了工作平台，平衡臂的一端用两根销轴与回转塔身连接，另一端那么用两根组合刚性拉杆同塔帽连接。尾部装有平衡重、起升机构，电阻箱和电气控制箱布置在根部。起升机构本身有独立的底架，用螺栓固定在平衡臂上。平衡重的重量随起重臂长度的改变而变化。

在地面上把两节平衡臂组装好，将起升机构、电控箱、平衡臂拉杆装在平衡臂上，并固接好。回转机构接上临时电源，将回转支承以上局部回转到便于安装平衡臂的位置。吊起平衡臂（上设有 4 个安装吊耳），用定轴架和销轴将平衡臂与回转塔身固定联接好。将平衡臂逐渐抬高至适当的位置，便于平衡臂拉杆顺利相连，将拉杆用销轴铰接，穿好并张开口销。缓慢地将平衡臂放下，再吊装平衡重在平衡臂最前面的安装位置上。

3.4.7. 安装司机室：把司机室吊到上支座平台的前端，对准耳板上孔的位置，然后用三根销轴联接并穿好开口销。（也可在底下先将司机室与回转支承总成组装好后，作为一个整体，一次性吊装）。

3.4.8. 安装起重臂总成：起重臂总成包括起重臂、起重臂拉杆、载重小车和变幅机构，起重臂拉杆安放在起重臂上弦杆托架上。起重臂为三角形变截面空间结构，为了提高起重性能，减轻起重臂的重量，起重臂采用双吊点、变截面空间桁架结构。**起重臂第一节根部与回转塔身用销轴连接。为了保证起重臂水平，在第三节、第八节上设有两个吊点，通过这两个点用起重臂拉杆与塔帽连接。起重臂组装时，必须严格按照每节冕上的序号标记组装，不允许错位或随意组装。根据施工要求可以将起重臂组装成 70m 臂长。**

在塔机附近平整的枕木（或支架，高约 0.6m）上，拼装好起重臂。将载重小车套在起重臂下弦杆的导轨上，将维修吊篮紧固在载重小车上，并使载重小车尽量靠近起重臂根部最小幅度处。安装好起重臂根部的变幅机构，卷筒绕出两根钢丝绳，其中一根通过臂根导向滑轮固定与载重小车后部，另一根通过起重臂中间及头部导向滑轮，固定于载重小车前部，在载重小车后部设有契套，契和一个绳卡，绳卡压板应在钢丝绳受力一边，绳卡间距为钢丝绳直径的 6~9 倍。钢丝绳与载重小车的前端设有张紧装置，如果变幅钢丝绳松弛，调整张紧装置，即可将钢丝绳张紧。检查起重臂的电路是否完善。使用回转机构的临时电源将塔机上部结构回转到便于安装起重臂的方位。

注意：1). 起重臂安装时的参数重心位置含长短拉杆，变幅机构、载重小车、且载重小车位置在最根部时；

2). 吊装时 $8 \text{ 米} < X_m < 20 \text{ 米}$ ；

3). 组装好的起重臂用支架支撑在地面时, 严禁为了穿绕小车变幅钢丝绳的方便仅支撑两端, 全长内支架不应少于 5 个, 且每个支架应垫好受力, 为了穿绕方便允许分别支撑在两边主弦杆下。

4). 记录下吊装起重臂的吊点位置, 以便拆塔时使用:

注: 吊装钢丝绳要有足够高度, 保证吊臂拉杆所需空间。

连通起升结构的电源, 放出起升钢丝绳, 用汽车吊逐渐抬高起重臂的同时开动起升机构收回起重钢丝绳, 直至将起重臂拉杆拉进塔帽拉板, 将拉杆与塔帽拉板用销轴铰接, 并穿好开口销。松弛起升机构挂绳把起重臂缓慢放下, 使拉杆处于拉紧状态, 这时起重臂约上翘 $1/70$, 最后松脱滑轮组上的起升钢丝绳。

3.4.9. 安装配重平衡: 平衡重的重量随起重臂长度的要求进行安装, 特别注意: 平衡重的安装销不能超过销轴挡板; 安装销必须超过平衡臂上安装平衡重的三角支撑块。

3.4.10. 起升机构绕绳系统: 塔身吊装完毕后, 进行起升钢丝绳的穿绕。起升钢丝绳由起升机构卷筒放出, 经机构上排绳滑轮, 绕过塔帽导向滑轮向下进入回转塔身上起重限制器滑轮, 向前再绕到载重小车和吊钩滑轮组, 最后将绳头通过绳夹、契套和契, 用销轴固定在起重臂头部的防扭装置上。

3.4.11. 接电源及试运行: 当整机按前面的步骤安装完毕后, 在无风状态, 检查塔身轴线的垂直度, 允许偏差为 $4/1000$; 再按电路图的要求接通所有电路的电源, 试开动各机构进行运转, 检查各机构运转是否正确, 同时检查各处钢丝绳是否处于正常工作状态, 是否与结构件有摩擦, 所有不正常情况均予以排除。

3.4.12. 平安装置调试: 塔机平安装置主要包括行程限位器和载荷限制器。行程限位器有: 起升高度限位器、回转限位器、幅度限位器。载荷限制器有: 起重力矩限制器、起重量限制器。此外还包括风速仪。

3.5. 内爬式塔吊的撤除:

3.5.1. 内爬式塔吊拆卸另行编制拆卸专项方案, 内爬式塔吊撤除平安风险较大, 主要采用笨吊撤除方案, 拆卸方案要对笨吊方法各受力点进行演算, 经集团公司批准后方可执行。

3.5.2. 根据内爬式塔吊拆卸工艺, 确定撤除所需要的设备。

3.5.3. 主要计算内容:

- 1). 吊机设备堆载部位楼板强度验算;
- 2). 钢丝绳强度验算;

3). 锚固件强度验算;

4). 起重臂悬臂端稳定验算。

3.5.4. 内爬式塔吊撤除系统吊装平安储藏系数采用 10。

3.5.5. 撤除单位: 应由有资质的塔吊撤除单位和有资质的起重工, 并有高空吊装作业经验的起重人员方能够撤除。

第四章、内爬式塔吊工作性能和平安方案

4.1.内爬塔机主要参数:

4.1.1. 最大工作幅度 70m, 最大起重量为 16t, 本工程安装臂长为 60 米。

4.1.2. 内爬塔机独立安装高度为 30m, 包含 8 节标准节。施工悬空高度为 18.75m。内爬支撑框架锚固高度为 11.25m。

4.1.3. 必须具备的内爬条件: 电梯井口长宽尺寸不小于 3.1m×3.2m, A 区酒店内爬塔吊核心筒尺寸为: 5500×3200mm。塔机必须安装 3 道附墙。

4.1.4. 建筑物顶应有足够的平面, 满足塔机拆卸时的临时堆放及安装吊装设备的地方。

4.2.爬式塔吊的爬升:

4.2.1. 当结构施工到一定高度以后, 混凝土结构强度满足最小塔吊锚固长度, 在核心筒结构内安装第一套内爬支撑框架, 且混凝土强度必须到达百分之百。

4.2.2. 结构施工到达安装第二道内爬支撑框架时, 用同样的方法安装好第二道内爬支撑框架。在最上一道内爬支撑框架上安装并紧固爬梯。

4.2.3. 顶升过程: 对回转上部配平载重小车先吊起配重物, 并运行到配平位置, 使吊臂和平衡臂两端力矩平衡, 可以减少顶升时的摩擦力, 使顶升更容易。

4.2.4. 回转塔机, 使塔机吊臂和平衡臂与塔身成一定角度。与此同时, 风向从平衡臂尾部吹向吊臂端部, 且最高处风速不大于 13m/s。6 级风经过塔机钢结构时, 有明显的响声。

4.2.5. 旋松调整螺栓, 使压块与标准节主弦杆的间隙大约为 3 毫米。此后, 塔机禁止使用回转。

4.2.6. 移去根底节与内爬顶升节的连接螺栓。

4.2.7. 将顶升十字梁上的锁紧爬爪放在爬梯的横梯上。伸出顶升油缸, 使塔机沿着两个内爬支撑框架向上爬升, 直到上锁紧爬爪放到爬梯的横梯上。确认上锁紧爬爪准确的压在爬梯的横档并能承受住塔机的重量后, 回缩顶升油缸。当顶升十字梁的锁紧爬爪滑过一个爬梯的横档并自动复位后, 停止回缩顶升油缸。稍微伸出顶升油缸, 使锁紧爬爪搁在爬梯的

横档上。确认锁紧爬爪准确的压在爬梯的横档并能承受住塔机的重量后，伸出顶升油缸，进行下一个内爬顶升过程。

4.2.8. 当塔机到达期望的高度后，还需进行的工作：将四根梁放到下内爬支撑框架上，并固定好位置，回缩油缸，使塔机内爬顶升节压在四根梁上，且能承受住整个塔机的垂直力；旋紧上、下内爬支撑框架的锁紧螺栓，使压块与标准节住弦杆压紧。

4.2.9. 如果塔机以后要继续顶升，还需要做一下步骤：在结构内再安装一个内爬支撑框架；受力情况和最小锚固高度 h_E 同前面；安装爬梯到最新的上内爬支撑框架上；重复上述步骤。

4.3. 内爬式塔吊安装后的检查工程：

4.3.1. 塔身连接检查：根底节、加强节、标准节连接螺栓的紧固情况。

4.3.2. 内支撑框架连接检查：连接螺栓、钢梁的水平度检查。

4.3.3. 回转局部上、下支，座司机室检查：

- 1). 检查与回转支承连接的螺栓紧固情况；
- 2). 检查电缆的通行情况；
- 3). 检查平台、栏杆的紧固情况；
- 4). 检查与司机室的连接情况；
- 5). 司机室内严禁存放润滑油、油棉纱及其他易燃物品。

4.3.4. 塔帽检查：

- 1). 检查起重臂、平衡臂拉杆的安装情况；
- 2). 检查扶梯、平台、护栏的安装情况；
- 3). 保证起升钢丝绳穿绕正确。

4.3.5. 起重臂、平衡臂检查：

- 1). 检查各处连接销轴、垫圈、开口销安装的正确性；
- 2). 检查载重小车安装运行情况，载人吊篮的紧固情况；
- 3). 检查起升、变幅钢丝绳的缠绕及紧固情况；
- 4). 检查平衡臂的固定情况；
- 5). 检查平衡臂拉杆及走道的安装情况，保证走道无杂物；

4.3.6. 起重系统及吊具：

- 1). 检查变倍率装置，吊钩的防脱钩绳是否平安可靠；
- 2). 检查吊钩有无影响使用的缺陷；
- 3). 检查起升、变幅钢丝绳的规格、型号应符合要求；

4). 检查钢丝绳的磨损情况及绳端固定情况。

4.3.7. 系统运行检查:

1). 检查各机构的安装、运行情况;

2). 各机构的制动器间隙调整适宜;

3). 检查变幅机构, 当载重小车分别运行到最小和最大幅度时, 卷筒上钢丝绳至少有 3 圈平安圈;

4). 检查各钢丝绳绳头的压紧有无松动;

5). 系统运行时平安功能的协调性。

4.3.8. 润滑系统检查部位有: 变速箱、轴承、滑轮、顶升系统、起重小车和钢丝绳。

4.4. 塔吊安装后的实验:

4.4.1. 空载试验: 各机构应分别进行数次运行, 然后在做三次综合动作运行, 运行过程中各机构不得发生任何异常现象, 各机构制动器、操作系统、控制系统、联锁装置及各限位器应动作准确、可靠, 否那么应及时排除故障。

4.4.2. 负荷试验: 负荷运行前, 必须在小幅度内吊 1.1 倍额定起重量, 调整好起升制动器。在最大幅度处分别吊对应额定起重量的 25%, 50%, 75%, 100%, 按 4.4.1 条要求进行试验。运行过程中各机构不得发生任何异常现象, 各机构制动器、操作系统、控制系统、联锁装置及各限位器应动作准确、可靠。

4.4.3. 超载 25% 静态试验: 空载试验、负荷试验合格后, 进行静态超载实验。

4.4.4. 超载 10% 动态实验: 在最大幅处, 吊重 4.4t, 对各机构对应全程范围内进行 3 次动作, 各机构应动作灵巧, 制动器动作可靠。机构及结构各部位部件无异常现象, 连接无松动和破坏情况。

注: 静态超载实验不允许进行变幅及回转。

4.5. 平安装置的调试:

4.5.1. 内爬式塔吊平安装置的内容: 主要是电气平安控制装置, 主要有: 行程限位器和载重限位器。行程限位器有: 起升高度限位器, 回转限位器和幅度限位器; 载重限位器有: 起重力矩限制器, 起重量限制器, 此外还包括风速仪。

4.5.2. 多功能限位器调试: 起升高度、变幅、回转限位器分别为 DXZ-4/7、DXZ-4/F、DXZ-4/4, 三个多功能限位器。根据调整要求将被控机构开至指定位置 (空载), 这时控制该机构动作时对应的微动开关瞬时切换。即: 调整对应的调整轴 (Z) 使记忆凸轮 (T) 压下微动开关 (WK) 触点; 空载反复运行数次, 验证记忆位置是否准确 (有误差时重复上述

调整);机构正常工作后,应经常核对记忆控制位置是否变动,以便及时修正。

4.5.3. 起升高度限位器的调整方法:调整在空载下进行,用手指分别压下微动开关(1WK、2KW),确认限制提升或下降的微动开关是否正确;提升极限位置时,使载重小车与吊钩滑轮的最小记录不小于1米时,调动(1Z)轴,使凸轮(1T)动作并压下微动开关(1WK)换接。使用中根据需要可通过调节2WK以防止操作失误,使下降时吊钩在接触地面前(确保卷筒上不少于3圈钢丝绳时),能终止下降运动。

注意:在更换钢丝绳后一定要重新调整高度和变幅限制器,否那么可能导致吊钩冲顶,钢丝绳张断,造成机毁人亡的严重后果。

4.5.4. 回转限位器调整方法:在电缆处于自由状态时调整回转限位器;调整在空载下进行,用手指逐个压下微动开关(WK)确认控制左右方向的微动开关(WK)是否正确,向左回转540°(1.5圈)按4.5.2条程序,调动调整轴(4Z),是凸轮(4T)动作至使微动开关(4WK)瞬时换接。向右回转1080°(3圈)按4.5.2条程序,调动调整轴(1Z),是凸轮(1T)动作至使微动开关(1WK)瞬时换接,然后拧紧M5螺母;验证左右回转动作。

4.5.5. 幅度限位器的调整方法:

1). 向外变幅及减速和起重臂臂尖极限限位:将载重小车开到距起重臂臂尖缓冲器1.5m处,调整轴(2Z)使记忆凸轮转至将微动开关(2WK)工作换接。(调整时应同时使凸轮(3T)与(2T)重叠,以防止在制动前发生减速干扰),并拧紧螺母,再将载重小车开至起重臂臂尖缓冲器220mm处,按程序调整轴(1Z)使(1T)转至将微动开关(1WK)动作,拧紧螺母;向内变幅及减速和起重臂臂根限位:分别距起重臂臂根缓冲器1500mm和220mm处进行减速和起重臂臂根限位和调整。

2). 力矩限制器调试:机械式力矩限制器保护装置,当力矩到达额定值的90%时,司机室内的预报警灯亮,当超过100%小于110%的额定值时,起升向上断电,小车向外变幅断电,同时发出超载警报声。力矩限制器由两条弹簧板、四处行程开关及调整螺杆等组成,塔机工作时,塔顶发生变形,两条弹簧板之间的距离缩小,相应力矩能够报警和切断塔机起升向上和载重小车向外变幅的电路,起到限制力矩的保护作用。

3). 钢丝绳四倍率定码变幅调整:60m臂长时吊重6t,小车以慢速由30米幅度处开始向外变幅,调整一根螺杆,使幅度在38m时,司机室内报警灯亮,调整另一根螺杆,使幅度在40m~42m时,起升向上、变幅向外断电同时发出超载警报。上述动作要求重复三次,保持功能稳定。

4). **钢丝绳四倍率定码变幅校核:** 按定码变幅和定幅变码方式分别进行校核, 各重复三次, 保持功能的稳定。

5). **定幅变码校核: 最大幅度校核: 60 臂长时,** 在幅度 60m 处以正常工作速度起升, 额定起升重量 4t; 力矩限制器不应动作, 允许起升; 然后以慢速起升 4t; 力矩限制器应动作, 不能起升。

6). **起重量限制器:** 起重量限制器调整 (结构调整方法见外构件 TWL8 起重量限制器说明书, 此塔机只使用其四个微动开关中的两个), 调整时吊钩采用 4 倍率滑轮组。

4.5.6. **防扭装置的使用:** 塔机在工作状态防扭装置应将锁紧螺钉锁紧。新换钢丝绳后, 空载运行时吊钩旋转, 此时应翻开防扭装置, 钢丝绳将自由旋转与吊钩一致。假设防扭装置处于锁紧状态, 长时间空载运行将使钢丝绳在全长范围内产生扭矩, 直至吊钩不再转动塔机在长时间使用后, 钢丝绳伸长并产生轻微扭转, 此时应暂时翻开防扭装置, 待钢丝绳张紧后再次锁紧。一旦钢丝绳散股, 防扭装置将会加速钢丝绳的破坏, 所以应及时更换钢丝绳。

4.6. 内爬式塔吊的保养与维修:

4.6.1. **塔机的保养:** 为确保平安经济地使用塔机, 延长其使用寿命, 必须作好塔机的保养与维修及润滑工作, 塔机的报养有以下内容:

1). 经常保持塔机清洁, 塔吊操作室及时清扫, 不得将杂物和易燃物堆积在操作室内, 操作台及电器配件要保持干净, 操作室玻璃经常擦洗, 保持视野宽阔和清晰。

2). 检查各减速器、滑轮、轴承、钢丝绳的润滑情况, 保持润滑系统各部位润滑正常。

3). 注意检查各部位钢丝绳有无松动、断丝、磨损等现象, 如超过有关规定必须及时更换。

4). 检查制动器的效能、间隙, 必须保证可靠的灵敏度。

5). 检查各平安装置的灵敏可靠性。

6). 检查各螺栓连接处, 尤其塔身标准节连接螺栓, 当每使用一段时间后, 必须重新进行紧固。

7). 检查各钢丝绳头压板、卡子等是否松动, 应及时紧固。

8). 检查各金属构件的构件、腹杆及焊缝有无裂纹, 特别应注意油漆剥落的地方和部位, 尤以油漆呈 45° 的斜条纹最危险, 必须迅速查明原因并及时处理。

9). 塔身各处 (包括根底节与底架的连接) 的连接螺栓螺母, 各处连接直径大于 $\phi 20$

的销轴等均为专用特制件，任何情况下绝对不准代用，而塔身安装时螺母和扣紧螺母拧紧。

10). 塔身标准节螺栓等级为 10.9 级，螺母性能等级为 10 级（两个垫圈、两个螺母），螺栓头部顶面和螺母头部顶面必须有性能等级标志，否那么一律不准使用。

11). 检查吊具的自动换倍率装置以及吊钩的防脱绳装置是否平安可靠。

12). 观察各电器触头是否氧化和烧损，假设有接触不良应修复或更换。

13). 各限位开关和按钮不得失灵，零件假设有生锈或损坏应及时更换。

14). 各电器开关与开关板等的绝缘必须良好，其绝缘电阻不应小于 $0.5M\Omega$ 。

15). 检查各电器元件之紧固螺栓是否松动，电缆及其他导线是否破裂，假设有应及时排除。

4.6.2. 主要故障及排除方法：

序号	故障现象	故障原因	解决方法
1	减速器温度过高	润滑油缺少或过多	注意适量增减油量
2	减速器轴承温度过高	a.主要是润滑油脂过量或太少； b.润滑油质量差； c.轴承轴向间隙不符合要求或轴承已损坏	1.按规定更换润滑脂并适量； 2.重新调整轴承间隙； 3.更换轴承
3	减速器漏油	联接部位贴合面的密合性差，轴端密封圈磨损	更换密封圈
4	顶升太慢	a.油泵磨损、效率下降 b.油箱油量缺乏或滤油器堵塞 c.手动换向阀阀杆与阀孔磨损严重 d.油缸活塞密封有损伤出现内泄露	1.修复或更换损坏件 2.加足油量或清洗滤油器
5	地上无力或不能顶升	a.油泵严重内泄 b.溢流阀调定压力过低 c.手动换向阀阀芯过度磨损 d.溢流阀卡死	1.修复或更换磨损件 2.按要求调定压力 3.清洗液压阀
6	顶升升压时出现噪声振动	滤油器堵塞	清洗滤油器
7	顶升系统不工作	电机转向与油泵转向不对	改变电机转向
8	顶升时发生颤抖爬行	a.油缸中的空气没有排净； b.导向轮出现故障	1.按有关要求排气 2.调整导向轮
9	顶升有负载后自降	a.缸头上的平衡阀出现故障 b.油缸活塞密封损坏	排除故障，更换密封件
10	总起按钮失灵	a.操作手柄没归零； b.电控柜熔断器烧断； c.启动按钮、停止按钮接触不良	1.将手柄归零 2 换熔断器 3.修或换按钮
11	起升动作时跳闸	a.起升电机过流，过流断电器因过流吸合；	1.检查起升刹车是否翻开，过流稳定值是否变化；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/528123130060006052>