

我国现行塔式起重机的安全技术规范浅析安全工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/608/2021_2022__E6_88_91_E5_9B_BD_E7_8E_B0_E8_c62_608613.htm

我国现行塔式起重机的技术规范大部分是90年代颁发的，纵观现状，国内生产的各类塔机与之相对照，尚有一定的差距，主要表现在安全装置不全、辅助机构欠缺等问题。如有的缺少卷筒防脱绳装置；有的缺少变幅小车断轴防坠装置；有的缺少风速仪；有的缺少红色障碍灯。更有甚者，至今尚未执行电气系统的三相五线制。没有规矩，不成方圆。我们只有统一在国家颁发的标准规范范畴之内，熟悉规范，掌握规范，才能提高我们的制造水平和使用水平，才能对老式塔机进行改造与更新。不执行规范，后患无穷，甚至会付出生命的代价。建设部《关于进一步加强塔式起重机管理预防重大事故的通知》中指出：据不完全统计，自1998年以来，在塔机事故中，一次死亡3人以上的重大事故就有25起，共造成76人死亡，18人重伤。又据国内权威部门对1200例塔机事故的调查分析中发现，塔机倾翻和断臂等事故占了塔机事故的70%，而这些事故的主要原因是超载和违章作业引起的，当然塔机的制造质量差、安全装置不全或失灵也有直接关系。通过熟悉规范，不但能保证安全生产，而且还能灵活运用规范。下面就塔机的部分规定、规范和标准，以及个人的理解进行说明。塔机非工作状态与工作状态的区分 已安装架设完毕的塔机，不吊重，所有机构停止运动，切断动力电源，并采取防风保护措施，称为非工作状态。塔机处于司机控制之下进行作业，包括吊重运转，空载运转或间歇停机，称为塔机工作状态。塔机检验

规则的分类 (1)型式检验 按规定的检验方法对产品样品进行检验，以证明样品符合指定标准或技术规范的全部要求。一般由生产厂家或国家和地方质量监督机构进行。(2)出厂检验 产品交货，用户验收时进行。包括性能试验、安全装置检验、连续作业试验。(3)常规检验 用户正常使用时进行，包括每次转移工地。安装后在同一地点工作，每年进行一次，但安全装置每半年进行一次。重大故障修复后也要进行常规检验。常规检验包括性能试验、安全装置检验。塔机性能试验内容(GB/T5031) 安装拆卸试验、绝缘试验、空载试验、载荷试验(额定载荷、超载25%静载荷、超载10%动载荷试验)，操作试验。

把安全工程师站点加入收藏夹 塔机的安全装置 起重力矩限制器，起重量限制器，小车变幅断绳保护装置和断轴保护装置，起升高度限位器，幅度限位器，回转限位器，行走限位器，夹轨器，风速仪，吊钩与卷筒防脱绳装置等。

风速的规定 我国标准规定，塔机安装、拆卸、爬升或顶升作业，最大安装高度时风速不大于13m/s，相当于6级风。而从法国引进的F0 / 23B塔机规定：在风速超过16.6m/s的情况下塔机不得顶升，相当于7级风(安装手册)。笔者认为，以执行我国标准规定为宜。

塔身垂直度的规定 (1)塔机安装后，在空载无风状态下，塔身轴心线对支承面的侧向垂直度为4 / 1000，同时要测量互成90°的两个方向。应该注意的是测量时起重臂与被测塔身，必须在同一平面内，即垂直起重臂时测量塔身在起重平面内的垂直度，对着起重臂测量塔身在起重平面外的侧向垂直度。(2)塔机附着后，附着点以下，塔身垂直度偏差\不大于2 / 1000，附着点以上仍为4 / 1000。(3)内爬式塔机，在上下两支承装置间测量时，其塔身对基准面的垂直度偏

差不大于 $2.5 / 1000$ 。(4)塔机在起升额定载荷时，起重臂根部水平静位移 x 应不大于 $h / 100$ ，其中 h 对移动式塔机为塔身与起重臂连接处至直接支持整个塔身的作用平面的垂直距离。对附着式塔机为塔身与起重臂连接处至最高一个附着点的垂直距离。 x 按下式计算： $x = [1 / (1 - F_n / F_e)] * m$ 式中：
久 F_n 在额定起升载荷作用下，塔身与臂架连接处以上所有垂直力； F_e 欧拉临界载荷； m 额定起升载荷对塔身中心线的弯矩 M 引起的塔身与起重臂连接处的水平位移。有的单位为了简化计算，对附着式塔机同样使用 $h / 100$ ， h 定为塔身与起重臂连接处至最高一个附着装置之间的垂直距离。显然，这样计算出来的数值偏大。

司机室 司机室应设总电源开合状态信号指示、超起重力矩和超起重量报警或信号指示。司机室用冷暖风机应选用铁壳防护式并固定安装，外壳接地。采用空调器应单独设置电源。塔机在工作时，司机室内噪声不应超过 80dB(A) 。司机室不能悬挂在臂架上，其位置不应在臂架正下方。可附在回转塔身上。

8对安全指示灯与风速仪的规定塔顶高于 30m 的塔机，其最高点及臂端应安装红色障碍指示灯，其供电应不受停机影响。对臂架根部铰点超过 50m 的塔机，应在顶部设置风速仪，当风速超过规定值时应能报警。对于第一项规定，有的地区做得较好，未安装的技术监督机构不予验收。对于第二项规定，所有塔机几乎都没有安装，只有个别用户定货时主动提出来，厂家才给予安装。

9对小车变幅塔机的规定在空载状态下，起重小车任意一个滚轮与轨道的支承点对其他滚轮与轨道的支承点组成的平面的偏移不得超过轴距公称值的 $1 / 1000$ 。对最大变幅速度超过 $40\text{m} / \text{min}$ 的起重机，在小车向外运行时，当起重力矩达到额定值

的80%时，应自动转换为低速运行。当幅度限位开关动作后，应保证小车停车时其端部距缓冲装置最小距离为200mm。

起升高度限位器 动臂变幅塔机的吊钩装置顶部距起重臂下端删除一时应能立即停止起升运动。小车变幅塔机的吊钩装置顶部至小车架下端的最小距离，对上回转塔机钢丝绳2倍率时为1000mm，4倍率时为700mm；下回转塔机2倍率为800mm，4倍率时为400mm，此时应能立即停止起升。

起重力矩与起重重量限制器的规定 当起重力矩超过其相应幅度的规定值并小于规定值的110%时，应停止提升方向及向外方向变幅的动作。当吊重超过最大超重量并小于最大起重量的110%时，应停止提升方向运行，但允许机构有下降方向的运动。

卷筒与滑轮的规定 (1)有下列情况之一者应予报废：有裂纹及轮缘破损；卷筒壁厚磨损量达到厚度的10%；滑轮槽壁厚磨损量达到厚度的20%。滑轮槽底磨损量超过相应钢丝绳直径的20%。(2)滑轮上应设有钢丝绳防脱槽装置，防脱槽装置与滑轮最外缘间隙不得超过钢丝绳直径的20%。

对吊钩使用的规定 (1)吊钩禁止补焊。(2)有下列情况之一者应报废：用20倍放大镜观察表面有裂纹及破口。钩尾和螺纹部分等危险断面及钩筋有永久变形。挂绳处断面磨损量超过原高的10%；心轴磨损量超过其直径的5%。开口度比原尺寸增加15%。

用高强螺栓的规定 采用高强螺栓连接时，必须使用力矩扳手或专用扳手，按装配技术要求拧紧。起重机出厂时必须配备此种扳手。

塔机直立梯护圈的规定 塔机直立梯应设护圈，护圈任一点都应能承受1000N集中载荷。当梯子设于起重机结构内部，且梯子外侧与结构间的距离小于1.2m，则可不设护圈。

构件变形后修理的规定 塔机结构件在运输或转移工地时，难免碰撞变形，出

现杆件弯曲或造成装配困难。此时，一般允许局部火焰校正处理。但是主要结构件的主弦杆变形太大时，必须和生产厂家联系，求得妥善处理。

结构件报废的规定 塔机主要结构件当腐蚀深度达到原厚度的10%时，则应予报废。当然也可以通过计算来决定，即主要结构件由于腐蚀而使结构件的应力提高，当超过原计算应力的15%时，应予报废。

出厂塔机钢丝绳的规定 生产厂对印60tm以上塔机，起升高度在70m以下时，一般按4倍率配备钢丝绳；而70m以上高度，则应按2倍率使用，否则使用长度不够。也可向生产厂提出要求，特殊定货。

液压系统的规定 液压系统应设有防止过载和液压冲击的安置。溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的110%。为了防止液压油缸因载荷影响、油管破裂而导致负载部分超速下降、坠落，在液压系统中应设可靠的平衡阀、液压锁。液压锁、平衡阀应直接装在液压缸体上。

对塔机电气系统的规定 塔机电源应设置电路总开关，能方便地切断整机电源。电气系统采用三相五线制。应有可靠的保护装置，具有短路及过流保护，欠压、过压及失压保护，零位保护，电源错相及断相保护。塔机接地电阻不得大于40，重复接地电阻不得大于10。电路对地绝缘电阻不得小于0.5M。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com