

施工机械安全保障措施：

一、汽车式起重机安全保证措施：

(一)作业场地的选择：

- 1、选择起重机的作业场地要确保工作时不会碰到其它东西，并确保按性能表中的规定伸出支腿。保持0.5米的安全距离，如果无做到这一点，则要锁定危险区域。
- 2、正确地支撑起重机，并按照支车位置的地面承载能力使用相应的路基板。
- 3、与地下室或相似物保持足够距离。
- 4、与斜坡、河床或类似物保持足够距离。
- 5、保持起重机作业半径最小、避免用到100%。
- 6、根据载荷选择合适吊臂。
- 7、不允许斜拉。
- 8、根据载荷选择合适缆绳穿绕数。
- 9、能够承受载荷自重和迎面风。
- 10、根据载荷选择吊装锁具和系绳方法和吊装高度。
- 11、必须对越空电缆保持足够距离。

(二)斜坡及沟渠

1、不能使起重机太靠近斜坡或沟渠，并且必须根据土壤的类别，对它们保持一定的安全距离。

2、安全距离必须从沟底算起并且须：

3、在松软或回填土壤上的距离=2X沟深（ $A_2=2XT$ ）。

4、在非松软的天然土壤上的距离=1X沟深（ $A_1=XT$ ）。

(三)吊车站位

1、确定设备平面安装位置及设备起吊前的平面布置；

2、确定设备安装标高；

3、确定吊车在施工现场的行进道路状况；

4、确定设备起吊后的空中吊运路线。

(四)起重机打腿布置

1、所有的支腿必须全部使用，严禁不伸齐全部支腿进行吊装作业

2、所有的支腿梁必须全部伸出，否则起重两边的承载能力会失去均衡，整体起重能力将极大减少，在转动被吊物的过程中会导致起重机倾覆



3、所有的车轮必须完全离开地面，否则起重机车轮内部轴承在受力情况下会变形，同时起重机起重能力也将极大减少。

(五)吊车吊装作业

1、吊装区域设置警示牌、警界线

2、吊装前要进行技术交底：吊装作业前必须由吊装方案编制人向全体作业人员进行 交底并记录，作业人员应熟知吊装方案、指挥信号、安全技术要求及应急措施。

3、进行试吊：吊车吊装时应观测吊装安全距离及吊车支腿处地基变化情况；

4、机索具的受力情况观测。

⊕汽车吊司机安全技术操作

1、支腿操作

(1)作业条件作业条件作业条件放支腿前应当了解地面的承压能力，合理选择垫板的材料、面积及接地位置。防止作业时支腿沉陷。

(2)放支腿前注意挂上停车制动器，拔出支腿固定销。

(3)H型支腿起重机不宜架设过高，通常以轮胎离开地面少许为宜。

(4)在架设支腿时应注意观察，使回转支承基准面处于水平，使回转支承面的倾斜度在无载荷时不大于1/1000（水平泡居中）。

(5)如果起重机上车也有发动机，在下车支腿放好后，应将下车发动机熄火，取力器置于空挡位置。

(6)放好支腿后应再次检查垂直支腿的接地情况，不得有三支点现象。

(7)起重作业时，不要扳动支腿操纵阀手柄。如需要调整支腿，必须将重物放至地面，吊臂位于下前方或下后方，再进行调整。

2、吊臂伸缩操作

(1)不准带载伸缩吊臂

(2)向外伸出吊臂时应注意防止吊臂超出安全仰角区。

(3)在保证工作需要的基础上，尽量选用较短吊臂工况作业。

(4)在进行吊臂伸缩时，应同时操纵起升机构，注意保持吊钩的安全距离，防止吊钩发生过卷。

3、变幅操作

(1)变幅时应注意不得超出安全仰角区。

(2)向下变幅口寸的停止动作必须平缓。

(3)带载变幅口寸，要保持对象与起重臂的距离，要防止物件碰触支腿、机体与变幅油缸。

(4)向上变幅可以减少起重力矩，比较安全，向下带载变幅将增大力矩，容易造成翻车事故

4、回转操作

(1)在回转作业前，应注意观察在车架上，转台尾部回转半径内是否有人或障碍物，吊臂的运动空间是否有架空线路或其它障碍物。

(2)回转作业时，首先鸣喇叭提醒人们注意，而后解除回转机构的制动或锁定，平稳操纵回转操作杆Q

(3)回转速度应缓慢，不得粗暴使用油门加速。严防重物在摆动状态下回转。

(4)当吊物回转 to 指定位置前，应先缓慢收回操作杆，使对象缓慢停止回转，避免突然制动，使对象产生摆动。

(5)起重对象未完成离开地面前不得回转。

(6)在起吊较重对象回转前，再次逐个检查支腿工况，这一点特别重要，经常发生吊臂

回转时，因个别支腿发软或地面不良而造成事故。

(7)在起吊较重物件回转时，可在物件两侧系有牵引绳，防止重物摆动。

5、起升操作

(1)要严格做到“十不吊”。

(2)检查滑轮倍率是否合适，必须保持吊钩旋转轴与地面间垂直。

(3)起吊较重对象时，先将其吊离地面少许，然后查看制动、系物绳、整机稳定性、支腿状况等，发现有可疑现象应放下重物，予以认真检查，起升操作应平稳，绝对不要使机械受到冲击。

(4)在起升过程中，如果感到起重机接近倾翻状态或有其它危险时，应立即将重物降落在地面上。

(5)即使起重机上装有防过卷装置也要注意防过卷。

(6)安装对象即将就位时，应采取发动机低速运行等措施进行微动操作。

二、塔式起重机

(一)塔吊基础计算

依据规范《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》(JGJ/T187-2009)

(二)基本规定

1、基桩可采用预制混凝土桩、预应力混凝土管桩、混凝土灌注桩或钢管桩等，在软土中采用挤土桩时，应考虑挤土效应的影响。

2、桩端持力层宜选择中低压缩性的粘性土、中密或密实的砂土或粉土等承载力较高的土层。

桩端全断面进入持力层的深度，对于粘性土、粉土不宜小于 $2d$ ，对于砂土不宜小于 $1.5d$ ，碎石类土不宜小于 $1d$ ；当存在软弱下卧层时，桩端以下硬持力土层厚度不宜小于 $3d$ ，

并应验算下卧层的承载力。

3、桩基计算应包括桩顶作用效应计算、桩基竖向抗压及抗拔承载力计算、桩身承载力计算、桩承台计算等，可不计算桩基的沉降变形。

(三)构造要求

1、桩基构造应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ94的规定。预埋件应按《塔机使用说明书》布置。桩身和承台的混凝土强度等级不应小于C25, 混凝土预制

桩强度等级不应小于C30, 预应力混凝土实心桩的混凝土强度等级不应小于C40。

2、基桩应按计算和构造要求配置钢筋。纵向钢筋的最小配筋率, 对于灌注桩不宜小于0. 20%-

0. 65% (小直径桩取高值); 对于预制桩不宜小于0. 8%; 对于预应力混凝土管桩不宜小于

0. 45%。纵向钢筋应沿桩周边均匀布置, 其净距不应小于60 mm, 非预应力混凝土桩的

纵向钢筋不应小于6。箍筋应采用螺旋式, 直径不应小于6mm, 间距宜为200mm~300mm。桩顶

以下5倍基桩直径范围内的箍筋间距应加密, 间距不应大于100mm。当基桩属抗拔桩或端承桩时,

应等截面或变截面通长配筋。灌注桩和预制桩主筋的混凝土保护层厚度不应小于35 mm,

水下灌注桩主筋的混凝土保护层厚度不

应小于50mm。

3、承台宜采用截面高度不变的矩形板式或十字形梁式, 截面高度不宜小于1000mm, 且应满足

塔机使用说明书的要求。基桩宜均匀对称布置, 且不宜少于4根, 边桩中心至承台边缘的距离

不应小于桩的直径或截面边长, 且桩的外边缘至承台边缘的距离不应小于200mm。十字形梁式承

台的节点处应采用加腋构造。

4、板式承台基础上、下面均应根据计算或构造要求配筋，钢筋直径不应小于12mm，间距不应大于200mm。上、下层钢筋之间应设置竖向架立筋，宜沿对角线配置暗梁。十字形承台应按两个方向的梁分别配筋，承受正、负弯矩的主筋应按计算配置，箍筋不宜小于8，间距不宜大于200mm。

5、当桩径（d）小于800mm时，基桩嵌入承台的长度不宜小于50mm；当桩径（d）不小于800mm时，基桩嵌入承台的长度不宜小于100mm。

6、基桩主筋伸入承台基础的锚固长度不应小于35d（主筋直径），对于抗拔桩，桩顶主筋的锚固长度应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010确定。对预应力混凝土管桩和钢管桩，宜采用植于桩芯混凝土不少于6中20的主筋锚入承台基础。预应力混凝土管桩和钢管桩中的桩芯混凝土长度不应小于2倍桩径，且不应小于1000mm，其强度等级宜比承台提高一级。

（四）塔吊使用安全措施

1、塔式起重机使用安全技术要求

（1）塔吊安装完成后，经常对下列项目进行检查：

①各限位器、仪表和制动器零位联锁装置；

②电缆、电缆卷筒；

③液压顶升系统；

④塔吊垂直度不大于3‰

（2）起重机的混凝土基础应符合下列要求：

①塔吊基础按设计要求，混凝土强度等级不低于C35；

②基础表面平整度允许偏差1/1000；

③埋件的位置、标高和垂直度以及施工工艺符合出厂说明书要求。

(3)起重机混凝土基础周围应修筑边坡和排水设施，并应与基坑保持一定安全距离。

(4)起重机的金属结构及所有电器设备的金属外壳，应有可靠的接地装置，接地电阻不应大于4Ω。

(5)起重机的拆装必须由取得建设行政主管部门颁发的拆装资质证书的专业队伍进行，并应有技术和安全人员在场监护。

(6)起重机拆装前，应按照出厂有关规定，编制拆装作业方法、质量要求和安全技术措施，经企业技术负责人审批后，作为拆装作业技术方案，并向全体作业人员交底。(7)拆装作业前检查项目应符合下列要求：

①对所拆装起重机的各机构、各部位、结构焊缝、重要部位螺栓、销轴、卷扬机构和钢丝绳、吊钩、吊具以及电气设备、线路等进行检查，使隐患排除于拆装作业之前；②对起重机顶升液压系统的液压缸和油管、顶升套架机构、导向轮、顶升撑脚（爬爪）

等进行检查，及时处理存在问题；

③对拆装人员所使用的工具、安全带、安全帽等进行检查，不合格者立即更换；

④检查拆装作业中配备的起重机，运输汽车等辅助机械，状况良好，技术性能应保证拆装作业的需要；

⑤拆装现场电源电压、运输道路、作业场地等应具备拆装作业的条件；

⑥安全监督岗的设置及安全技术措施的贯彻落实已达到要求。

(8)起重机的拆装作业在白天进行。当遇大风、浓雾和雨雪等恶劣天气时应停止作业。

(9)指挥人员应熟悉拆装作业方案，遵守拆装工艺和操作归程，使用明确的指挥信号进行指挥。

所有参与拆装作业的人员，都应听从指挥，如发现指挥信号不清或有错误时，应停止作业，待联系清楚后再进行。

(10)拆装人员在进入工作现场时，应穿戴安全保护用品，高处作业时应系好安全带，熟悉并认真执行拆装工艺和操作规程，当发现异常情况或疑难问题时，应及时向技术负责人反映，不得自行其是，应防止处理不当而造成事故。

(11)在拆装上回转、小车变幅的起重臂时，应根据出厂说明书的拆装要求进行，并应保持起重机的平衡。

⑫采用高强度螺栓连接的结构，应使用原厂制造的连接螺栓，自制螺栓应有质量合格的试验证明，否则不得使用。连接螺栓时，应采用扭矩扳手或专用扳手，并按装配技术要求拧紧。

⑬在拆装作业过程中，当遇天气剧变、突然停电、机械故障等意外情况，短时间不能继续作业时，必须使已拆装的部位达到稳定状态并固定牢靠，并将各部位的栏杆、平台、扶杆、护圈等安全防护装置装齐。

⑭在拆除因损坏或其它原因而不能用正常方法拆卸的起重机时，必须按照技术部门批准的安全拆卸方案进行。

(15)起重机安装过程中，必须分阶段进行技术检验。整机安装完毕后，应进行整机检验和调整，各机构动作应正确、平稳、无异响，制动可靠，各安全装置应灵敏有效；在无荷载情况下，塔身和基础平面的垂直度允许偏差为4/1000，经分阶段及整机检验合格后，应填写检验记录，经技术负责人审查签证后，方可交付使用。

(16)应保持起重机上所有安全装置灵敏有效，如发现失灵的安全装置，应及时修复或更换。

所有安全装置调整好后，应加封(火漆或铅封)固定，严禁擅自调整。

(7)起动前重点检查项目应符合下列要求：

①金属结构和工作机构的外观情况正常；

②各安全装置和指示仪表齐全完好；

③各齿轮箱、液压油箱的油位符合规定；

④主要部位连接螺栓无松动；

⑤钢丝绳磨损情况及各滑轮穿绕符合规定；

⑥供电电缆无破损。

(18)送电前，各控制器手柄应在零位。当接通电源时，应采用试电笔检查结构部分，确认无漏电后方可上机。

⑲作业前，应进行空载运转，试验各工作机构是否运转正常，有无噪音及异响，各机构的制动器及安全防护装置是否有效，确认正常后方可作业。

(20)起吊重物时，重物和吊具的总重量不得超过起重机相应幅度下规定的起重量。

(21)应根据起吊重物和现场情况，选择适当的工作速度，操纵各控制器时应从停止点(零点)开始，一次逐级增加速度，严禁越挡操作。在变换运转方向时，应将控制器手柄扳到零位，待电动机停转后在转向另一方向，不得直接变换运转方向、突然变速或制动。

(22)提升重物严禁自由下降，重物就位时，可采用慢就位机构或利用制动器使之缓慢下降。

(23)提升重物作水平移动时，应高出其跨越障碍物0.5m以上。

(24)作业中，当停电或电压下降时，应立即将控制器扳到零位，并切断电源。如吊钩上挂有重物，应稍松稍紧反复使用制动器，使重物缓慢地下降到安全地带。

(25)作业中，操作人员临时离开操纵室时，必须切断电源。

2、塔吊工和起重工安全技术操作规程

(1)塔吊司机应受过专业培训，按有关部门规定进行考核合格并取得操作证，要求其了解操作塔吊的工作原理，熟悉该机械的构造、各安全装置的作用及其调整方法，掌握该机械各项性能的操作方法及维修保养技术。

(2)塔吊必须有持证的专业人员进行操作，非司机人员不得操作，作业时应有专人指挥，司机酒后及患病时，不得进行操作。

(3)起重机的变幅指示器、力矩限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，必须齐全完整、灵敏可靠，不得随意调整和拆除，严禁用限位装置代替操纵机构。

(4)起吊前应进行空载运转，检查回转、起重、变幅等各机构的制动器、安全限位器、防护装置等，确认正常后方可作业。

(5)操纵各控制器时应依次逐级操作，严禁越档操作。在变换运转方向时，应将控制器转到零位，待电机停止转动后，再转向另一方向，操作时力求平稳，严禁急开急停。(6)作业时，应将驾驶室窗户打开，注意指挥信号，驾驶室内应有防火防触电安全措施。(7)起重作业时，重物下方不得有人停留或通过，严禁超荷载和起吊不明重量的物件。(8)起吊重物时绑扎应平稳、牢固，不准斜拉斜吊物品，不准抽吊交错挤压物品，不准起吊埋在土里或冻粘在地上的物品，不得在重物上堆放或悬挂零星对象，零星物料和对象必须用吊笼或钢丝绳绑扎固定后方可起吊。

(9)雨天起吊，应先试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。

⑩有物品悬挂在空中时，司机与起重工不得离开工作岗位。

(11) 通有六级以上大风或大雨、大雾、雷雨天，应停止作业。

⑪司机必须认真做好起重机的使用、维修、保养和交接班的记录工作，定期对机械进行维修保养，做好设备“十字”作业（清洁、润滑、调整、紧固、防腐）。

3、预防起重伤害事故的安全技术措施

(1)起重机要做到“十不吊”，即：吊物重量不明或超负荷不吊、指挥信号不明不吊、违章指挥不吊、吊物捆扎不牢不吊、吊物上有人不吊、起重机安全装置不灵不吊、吊

物被埋在地下不吊、作业场所光线阴暗或视线不清不吊、斜拉吊物不吊、有棱角的吊物没有采取相应的防护措施不吊。并禁止在六级及六级以上强风的情况下进行吊装作业。

(2)所有起重工具应定期进行检查。

(3)起重吊装作业应根据重物的外形、重心及工艺要求选择吊点，吊点的选择应与重物的重心在同一垂直线上，且吊点应在重心之上。当采用几个吊点起吊时，应使各吊点的合力作用点，在重物重心的位置之上。

(4)起重机的指挥人员必须持证上岗，作业时应与起重机司机密切配合，执行规定的指挥信号。起重机司机应听从指挥，当信号不清或错误时，司机可拒绝执行。

(5)严禁起吊重物长时间悬挂在空中。作业中遇突发故障，应采取措施将重物降落到安全地方，并关闭发动机或切断电源后进行检修。在突然停电时，应立即把所有控制器

拨到零位，断开电源总开关，并采取措施将重物降到地面。

(6)应经常对起重机的吊钩吊环进行检查，吊钩吊环严禁补焊。当吊钩吊环表面有裂纹、严重磨损或危险断面有永久性变形时，应予以更换。

三、群塔作业安全措施

(一)群塔施工必须遵循的原则

1、塔司必须做好交接班记录。交班、接班人员应当面交接完毕方可离开驾驶室，要认真做好交接班的书面记录。

2、当一台塔吊运行时，在转臂之前应先观察另一台塔吊的运行情况，然后再进行作业。

3、后塔让先塔：在两台塔吊大臂的工作交叉区域内作业时，后塔进入该区域的要避开先进入该区域内的塔吊。

4、动塔让静塔：在塔吊大臂交叉区域内作业时，一塔臂无回转、吊钩无运动，而另一塔有回转或有变幅小车行走时，动塔应该避开静塔。

5、轻车让重车：在两台塔吊同时运行时，无负荷塔机应避让有荷载的塔机。

6、客塔让主塔：当一塔机（客塔）大臂进入对方塔机（主塔）工作区域时，则客塔要主动避让主塔。

7、信号工要充分考虑到二塔交叉作业的可能，因此信号工应和机组人员要相对固定，无特殊情况不得随意更换，换班时采用当面口头交接制。

8、两塔吊相关人员所用对讲机应分设不同频道，避免信号相互干扰。

9、所有塔吊的司机及信号工，都必须签定有关塔吊运行中相互避让的协议。

10、各信号工在指挥本塔工作时，还必须环顾相邻塔机的工作状态，必要时发出安全提示语言或旗语，以示告知塔司，注意安全操作。塔司在工作中要思想集中，严格按群塔作业方案和塔吊安全操作规程的要求操作塔吊，杜绝塔吊安全事故的发生。

11、塔司、挂钩工要严格执行“十不吊”原则规定，清楚被吊物重量，掌握被吊物重心，按规定对被吊物进行捆扎，捆扎必须牢靠。

12、划定各塔机的施工区域，在塔机交叉范围内只准一台塔机工作，在该塔机未脱离交叉区域前其它塔机严禁进入；群塔领导小组掌握24小时天气预报，遇有6级以上大风天气应禁止运作塔机，大臂顺风向停放。

(二)群塔施工的综合管理

1、建立统一协调机制。建立群塔作业统一管理组织和管理网络，配备足够的人员，明确领导、施工组织及驾驶、指挥和维护保养人员职责，对现场使用和管理进行统一安排、使用和指挥，并完善群塔作业操作规程，对相关人员进行培训，做到持证上岗，所有人员按程序进行操作指挥。

2、制定作业预案措施。塔机安装前应编制《塔吊施工方案》，对塔机的安装、使用和管理进行统一策划，对群塔作业可能出现的各种危险因素进行分析，确定危险等级，并针对不同危险因素制定各项预案措施，确保各项技术措施经批准后实施。

3、合理进行施工组织。根据现场生产需求和风向气候情况以及每台塔机的维修保养情况，合理安排塔机的使用，尽可能减少同步作业，并及时向操作和指挥人员下达《协

调作业通知单》。

4、健全报告检查制度。对施工中存在的各类问题和隐患及时报告，及时检查，及时通报，并合理安排维修保养，确保所有塔机经常性处于完好状态。

5、加强联络、通讯管理。群塔作业应对每台单机进行统一编号，确定每台单机组操作及信号工，并保持固定。现场应为塔机组操作及相关指挥人员配备对讲设备，每台机组对讲频率必须单独锁定，未经批准任何人不得改变人员组合，不得擅自改变对讲机频率，不得擅自指挥。

6、加强指挥管理。信号工发出动作指令时，应先呼叫被指挥塔机编号，待塔机操作人员应答后方可发出塔机动作指令。同时，信号工必须时刻目视塔机吊钩及吊物，塔机运行过程中指挥人员应环顾相近塔机及其它设施，及时指令；安全指令应明确、简短、完整、清晰。塔机长时间暂停时，吊钩应起升到最高和最近位置，起重臂按顺风位置停置。

7、实施群塔作业管理，主管部门应具有绝对的权威，实施方案切实可行，下属分包单位具有团结协作的全局观念，有一套严密、合理的管理制度，并真正在实施中贯彻落实，就能实现群塔作业的安全、可靠、有序，满足工程施工的需要。

(三)塔吊指挥人员安全措施

1、为每台塔吊配备专职信号工。

2、在各塔吊交叉区域内设立监护信号工，每栋楼的作业层面只设立一名指挥哨，防止多人令出，造成混乱碰撞。

3、监护信号工负责交叉作业塔吊的安全运转，监督各塔吊信号工的动作指令，发现

指挥错误或存在碰撞隐患时及时向信号工和塔司发出停止信号。

4、监护信号工要专人负责，佩带明显标志，站在明显位置，发出的信号要区别于信号工的信号。

5、信号工和塔司要服从指挥监护人员的指挥监护信号。

6、信号工和监护人员必须持证上岗，严禁酒后作业。

7、指挥人员和指挥信号必须旗语、信号同时进行。

8、任何非塔吊指挥人员不得指挥塔吊运转。

9、各塔吊的指挥人员应从佩带的袖标或安全帽上明显区别开，不得混合指挥其它塔吊。

10、塔吊指挥人员应严格遵守“塔吊十不吊”的规范，严禁违章指挥。

(四)塔吊机组安全施工措施

1、机组人员应严格遵守《塔式起重机安全操作规程》。

2、机组人员应严格遵守《塔式起重机“十不吊”规定》，严禁违章操作。

3、塔吊司机必须持证上岗，严禁酒后上塔作业。

4、塔吊司机要明确本塔吊指挥人员佩带的标志。

5、塔司要服从信号工的指挥信号，不得擅自操作。

6、对错误的指挥信号和非指挥人员发出的指挥信号有权拒绝操作。

7、严禁非塔吊司机上塔操作。

8、塔吊每次运转前，机组人员必须进行空运转，确保塔吊正常运转。

9、起升、回转、变幅应分别进行操作，严禁多项操作同时进行。

10、塔吊运转完毕要将大钩提升到最高限度，小车拉回起重臂根部，起重臂顺风向；

如其它塔吊仍在运转，起重臂停放位置不得影响其它塔吊的正常运转。

11、各塔吊应分别安装警示灯和警示旗，塔司做每个动作之前应先观察周围塔吊起重臂位置，确保安全后再进行操作。

四、施工电梯

(一)提升机安装

1、安装顺序

混凝土基础施工f安装底座—安装导轨架f吊笼安装f安装天梁f安装抱杆— 安装附墙架—
固定天梁—穿绕钢丝绳—安装电器装置。

2、安装主机

(1)安装底架

底架通过地脚螺栓连接在混凝土基础上，安装导轨架的四个连接平面偏差不得大于2mm，允许在底架下面垫平，然后拧紧地脚螺栓；

(2)安装导轨架

①导轨架是整个提升机的主体和吊笼上下运动的轨道；

②导轨架标准节由无缝管与角钢拼接而成，每节2m，使用4个M20高强度螺栓连接，节间连接螺栓的预紧力矩520N·m；

③导轨最多可安装32节，根据架设高度确定需要数量。节间有定位套定位。

(3)安装吊笼

①吊笼由型钢焊接而成，是提升物料的主要工作机构，其上有断绳保护器，靠近导轨 部件装有停靠装置，两个吊笼分别装于导轨架的两侧；

②吊笼顶部装有主滑轮，用于安装起升钢丝绳，同时可以启动断绳保护器动作；③每 笼装有8只导向滚轮，为吊笼导向，同时装有进料和出料门。

④安装两个导轨架后，即可安装吊笼。可利用施工现场的塔吊安装，无起重设备也可 以人工移动就位安装；

⑤将吊笼上的导向轮安装就位后，同时将断绳保护器和平层装置安装于吊笼上，为以后调试做准备。

(4)安装天梁

①天梁由下框和主梁组成，下框架用螺栓连接在导轨架标准节上，主梁焊在下框上，主要由12#槽钢为主体焊接而成；

②天梁安有4支滑轮和两根销轴，用于两个吊笼的钢丝绳穿绕和二倍率后生根；

③天梁最终置于塔顶，用塔吊吊装第三节导轨和天梁安装在导轨架上；

④在安装阶段，天梁可利用自升装置由人工摇动，沿导轨架升到最顶端，然后利用抱杆，通过卷扬机把标准节吊至架顶端，使导轨架升高一节。然后天梁再升至最高点，再吊装导轨架，以此重复，直至安装到预定高度。

(5)安装抱杆

①抱杆安装在天梁上，天梁上设专门用于安装抱杆的竖管；

②将抱杆插入竖管中即可。抱杆随天梁上下移动，利用提升机的卷扬机起吊导轨架标准节和附着架等物；

③抱杆的最大起重量不大于150kg。

(6)附着架的安装

①在第五节导轨架中间安装第一道附着，附着架安装在导轨架中间水平腹杆处（连接件为厂家专门提供）；

②提升机说明中与楼层附着距离为5节共10米附着一道。先在楼面钻孔孔径为 $\Phi 27$ ，再用M24普通螺栓与提升机连接。

(7)固定天梁

①达到预定高度后固定天梁，然后安装吊笼的导向滑轮和滑轴，使滑轮运转流畅；②钢丝绳与固定端连接后，将吊笼、滑轮、卷扬机穿绕，实现两倍率，同时安装好重量限制器。

(8)电气安装

施工现提供分配电箱（电源箱）中不小于60A/380V的电源；分配电箱距提升机操作棚不超过30米，安装电源线为10平方毫米软芯铜电缆。

3、防护设施

(1)搭设防护棚

在提升机首层上下料出入口搭设安全防护棚，防雨、防砸。安全防护棚宽度4m，高度5.0m，在高度4m处满铺脚手板，在5.0m处挂水平兜网，棚的两侧用密目网封闭。

(2)操作间

在首层室外原强弱电箱间设置操作间，操作间采用陶料空心砌块砌筑，操作间平面尺寸为3X2米，高2.2米。

(3)楼内每层设备自动安全防护门

为人保证安全，避免人走门不关，在每层上下料出入口设备上下半自动门。

4、安装中技术要求

(1)架体安装的垂直度偏差不得超过架设高度的1/5%。

(2)井架截面内两对角线长度不超过边长名义尺寸3‰

(3)导轨接头截面错位不大于1 mm

(4)四级以上风禁止安装作业。

(5)高空拆装人员必须具有高空作业的身体条件，熟悉安装技术要求及过程。安装时系好安全带、戴好安全帽、穿防滑鞋。严禁吸烟。安装周围20M以内严禁站人，以防物体跌落伤人。

(6)按规范验收，填写好记录和报验数据。

6、提升机调试

(1)起升机构：当吊笼在最底部时，起升机构卷扬筒上应保留至少三圈钢丝绳。

(2)高度限制器：调整下限位时应使吊笼达到最下端钢丝绳不放松。调整上限位时，吊笼上部保留1.6m的安全距离。

(3)重量限制器：调整起重量达到最大起重量的100%时发出报警信号，切断工作电源。

(二)施工电梯拆卸

1、拆卸提升机按照与安装步骤相反的次序进行；

- 2、拆除前清理提升机周围的杂物，6 m 内无障碍物，使拆卸下来的部件可临时堆放；
- 3、要清理出可供运出提升机车辆必须的通道；
- 4、拆除作业中严禁从高空抛掷对象，以免伤人；
- 5、拆除作业应在白天进行，特殊情况夜间作业应有良好的照明，因故中断作业时应采取临时稳固措施。
- 6、超过四级风以上禁止拆除作业；
- 7、安装、拆卸提升机应设警戒区，范围20m禁止非提升机安装人员进入，确保安全；
- 8、将螺栓等小零部件装箱，避免丢失。

(三)提升机使用

1、施工电梯日常使用与维护

- (1)拆装人员必须熟悉拆装作业方案，并按规定的拆装程序作业，注意和周围拆装作业 人员互相配合动作协调，使拆装作业有序进行；
- (2)作业前应对作业所需机械设备的性能及操作规程作全面了解，并严格按照规定使用。
- (3)作业前，必须对所使用的工具，吊具，索具等按规定认真检查，确认合格后方可使用；
- (4)作业中听从指挥人员指挥，如发现指挥信号不清或错误时，应停止作业，待联系清楚后再进行；
- (5)拆装人员进入现场时，要穿戴好安全保护用品；高空作业时要系好安全带，熟悉并认真执行操作规程；
- (6)对所拆装的部件，必须选用合适的吊具和吊挂部位。严防由于吊挂不当造成部件损

坏或钢丝绳断裂；

(7)在拆装过程中，如有任何一部份发生故障时，不得自行动手处理，必须由专业人员

检修；

(8)必须按照拆装工艺作业，在安装过程中，如发现不符合技术要求的零部件，不得安装。如特殊情况必须安装时，应经技术人员审查同意，方可使用；

(9)在安装过程中，发现异常情况或疑难问题，应请示技术人员待问题查清后方可继续作业，不得自行其事，造成损害；

(10)安装人员生病或没有休息好，不得从事高空作业，以免造成安全事故。

2、安装前的资料准备

(1)安装前提供安装企业资质证书和营业执照；

(2)安全生产许可证；

(3)施工操作人员具有特种作业操作证书。

(四)施工电梯实用安全措施

1、一般规定

(1)提升机应有产品标牌，标明额定起重量、最大提升速度、最大架设高度、制造单位、产品编号及出厂日期，并附产品合格证。提升机吊篮与架体的涂色应有明显区别。

(2)使用单位应根据提升机的类型制定操作规程，建立管理制度及检修制度。

(3)使用单位应对每台提升机建立设备技术档案，其内容应包括验收、检修、试验及事故情况。

(4)安装和拆除提升机架体人员，应按登高架设特制作业人员的要求，经过安全技术培

训并经考核合格取得地、市劳动安全监察部门发给的“特种作业人员操作证”后，方能上岗操作。

(5)提升机在安装完毕后，必须经正式验收，符合要求后方可投入使用。

(6)应配备经考试合格持有操作证的专职司机，严禁无证开机。

(7)井架出入口支承平桥的钢花梁两端要用14号铅丝扎牢，并用①6钢筋吊捆牢固。桥枋要用铅丝与钢花梁扎牢。

(8)井架出入口与建筑物连接的平桥（台）必须架设牢固，宽度不得小于1.5m；使用组合井架时，宽度不应小于该井架的宽度；平桥板必须满铺，不得留有空隙。平桥（台）两侧应架设防护栏杆和挂安全立网，防护栏杆距平桥（台）面高度以1.2m左右为宜，中间要加设横杆不少于二道，防护栏杆的垂直距离应小于40cm。井架与建筑的距离超过30cm时，应在平桥底挂兜底安全平网。

(9)井架在楼层的出入口上方要架设防护挡板或挂安全平网防护，并在出入口处设层间活动安全闸门和在显眼处挂有安全操作规定牌子和警示标志。

⑩架体的三个外侧面要满挂密眼安全立网，安全网的重迭位置应不少于10cm并绑扎牢固。使用组合井架时，还必须在相邻井架之间用棚竹、钢筋网脚手板或密眼安全网设置安全隔离防护，防护杆、板的空隙不应大于50mm，高度与架体相同。

(11) 作业人员严禁乘吊篮升降。

⑫在架体安装和拆除作业时，应设专人指挥，作业区上方及地面10m范围内设警戒区，并有专人监护。靠近交通道路或有人操作的地方还要设置防护挡板。

2、提升机构

- (1)卷扬机的选用或制造，应满足额定起重量、提升高度、提升速度等参数的要求。
 - (2)提升机宜选用可逆式卷扬机，高架提升机不得选用摩擦式卷扬机。
 - (3)卷筒两端的凸缘至最外层钢丝绳的距离，不应小于钢丝绳直径的2倍。卷筒边缘必须设置防止钢丝绳脱出的防护装置。
 - (4)卷筒与钢丝绳直径的比值应不小于30。
 - (5)选择卷扬机时应注意：卷扬机应符合现行国家标准《建筑卷扬机》的规定。
 - (6)滑轮组的滑轮直径与钢丝绳直径比值：低架提升机不应小于25；高架提升机不应小于30。
 - (7)滑轮应选用滚动轴支承。滑轮组与架体（或吊篮）应采用刚性连接，严禁采用钢丝绳、铅丝等柔性连接和使用开口拉板式滑轮。
 - (8)以摩擦式卷扬机为动力的提升机，其滑轮应有防脱槽装置。
 - (9)提升钢丝绳不得接长使用。端头与卷筒应用压紧装置卡牢，在卷筒上应能按顺序整齐排列。当吊篮处于工作最低位置时，卷筒上的钢丝绳应不少于3圈。
- (K)) 钢丝绳端部的固定当采用绳卡时，绳卡应与绳径匹配，其数量不得少于3个，间距不小于钢丝绳直径的6倍。绳卡滑鞍放在受力绳的一侧。不得正反交错设置绳卡。

3、电气装置

- (1)选用的电气设备及电器组件，必须符合提升机工作性能、工作环境等条件的要求，并有合格证。

(2)提升机的总电源应设短路保护及漏电保护装置；电动机的主回路上，应同时装设短路、失压、过电流保护装置。

(3)电气设备的绝缘电阻值（包括对地电阻值）必须大于 $0.5M\Omega$ ；运行中必须大于 $1000\Omega/V_0$

(4)提升机的金属结构及所有电气设备的金属外壳应接地，其接地电阻应小于 10Ω 。(5)携带式控制装置应密封、绝缘，控制回路电压不应大于 $36V$ ，其引线长度不得超过 $5m$ 。

(6)工作照明的开关，应与主电源开关相互独立。当提升机电源被切断时，工作照明不应断电。各自的开关应有明显标志。

(7)禁止使用倒顺开关作为卷扬机的控制开关。

4、提升机安全防护装置

(1)安全停靠装置：吊篮运行到位时，停靠装置将吊篮定位。该装置应能可靠地承担吊篮自重、额定荷载及运料人员和装卸物料时的工作荷载。

(2)断绳保护装置：当吊篮悬挂或运行中发生断绳时，应能可靠地将其停住并固定在架体上。其滑落行程，在吊篮满载时，不得超过 $1m$ 。

(3)上极限限位器（防冲撞装置）：该装置应安装在吊篮允许提升的最高工作位置。吊篮的越程（指从吊篮的最高位置与天梁最低处的距离），应不小于 $3m$ 。当吊篮上升达到极限高度时，限位器即行动作，切断电源（指可逆式卷扬机）或自动报警（指摩擦式卷扬机）。

(4)楼层口停靠安全门：各楼层的通道处，应设置常闭的停靠安全门，宜采用联锁装置（吊篮运行到位时方可打开）。停靠安全门可采用钢管制造，其强度应能承受 $1kN/m$ 的水平荷载。

(5)吊篮前后安全门: 吊篮的上料口处应装设安全门。安全门宜采用联锁开启装置, 升降运行时安全门封闭吊篮的上料口, 防止物料从吊篮中滚落。

(6)吊篮两侧防护栏: 吊篮两侧处应装设防护栏。防护栏宜采用工具式装置, 封闭吊篮两侧, 防止升降运行时物料从吊篮两侧滚落。

(7)吊篮顶部防护棚: 吊篮顶部应装设防护棚。防护棚宜采用接迭双向开启式, 以利长料运送, 防止人员进入吊篮作业口寸物料从吊篮上方坠落伤人。

(8)首层上料口防护棚: 防护棚应装设在提升机架体地面进料口上方。其宽度大于提升机的最外部尺寸; 长度: 低架提升机应大于3m, 高架提升机应大于5m。其材料强度应能承受10kPa的均布荷载。也可采用50mm厚木板架设或采用两层竹笆, 上下竹笆层间距应不小于600mm。

(9)紧急断电开关: 紧急断电开关应设在便于司机操作的位置, 在紧急情况下, 应能及时切断提升机的总控制电源。

⑩信号装置: 该装置是司机控制的一种音响装置, 其音量应能使各楼层使用提升机装卸物料人员清晰听到。当司机不能清楚地看到操作者和信号指挥人员时, 必须加装通讯装置。通讯装置必须是一个闭路的双向通讯系统, 司机应能听到每一站的联系, 并能向每一站讲话。

5、高架提升机安全装置

(1)下极限限位器: 该限位器安装位置, 应满足在吊篮碰到缓冲器之前限位器能够动作。当吊篮下降到最低限定位置时, 限位器自动切断电源, 使吊篮停止下降。

(2)缓冲器: 在架体的底坑里应设置缓冲器, 当吊篮以额定荷载和规定的速度作用到缓冲器上时, 应能承受相应的冲击力。缓冲器的型式, 可采用弹簧或弹性实体。

(3)超载限制器：当荷载达到额定荷载的90%时，应能发出报警信号。荷载超过额定荷载时，切断起升电源。

6、基础安全要求

(1)高架提升机的基础应进行设计，基础应能可靠的承受作用在其上的全部荷载。基础的埋深与做法，应符合设计和提升机出厂使用规定。

(2)低架提升机的基础，当无设计要求时，应符合下列要求：

①土层压实后的承载力，应不小于80kPa；

②浇筑C20混凝土，厚度300mm；

③基础表面应平整，水平度偏差不大于10mm。

(3)基础应有排水措施。距基础边缘5m的范围内，开挖沟槽或有较大振动的施工时，必须有保证架体稳定的措施。

7、附墙架安全要求

(1)提升机附墙架的设置应符合设计要求，其间隔一般不宜大于9m；且在建筑物的顶层必须设置1组。

(2)附墙架与建筑物结构的连接应进行设计。附墙架与架体及建筑物之间，均应采用刚

性连接，并形成稳定结构，不得连接在脚手架上。严禁使用铅丝绑扎。

(3)附墙架的材质应与架体的材质相同，不得使用木杆、竹竿等做附墙架与金属架体连接。

8、揽风绳安全要求

(1)当提升机受到条件限制无法设置附墙架时，应采用揽风绳稳固架体。高架提升机在任何情况下均不得采用揽风绳。

(2)揽风绳应采用圆股钢丝绳，直径不得小于9.3mm。提升机高度在20m以下（含20m）时，揽风绳不少于1组（4~8根）；提升机高度在21~30m时，不少于2组。

(3)揽风绳应在架体四角有横向辘件的同一水平面上对称设置，使其在结构上引起的水平分力，处于平衡状态。揽风绳与架体的连接处应采取措施，防止架体钢材对揽风绳的剪切破坏。对连接处的架体焊缝及附件必须进行设计计算。

(4)揽风绳与地面的夹角不应大于 60° ，其下端应与地锚连接，不得拴在树木、电杆或堆放构件等物体上。

(5)揽风绳与地锚之间，应采用与钢丝绳拉力相适应的花篮螺栓拉紧。揽风绳垂度不大于 $SOIL$ （ L 为长度），调节时应对角进行，不得在相邻角同时拉紧。

(6)当揽风绳需要改变位置时，必须先做好预定位置的地锚，并加临时揽风绳确保提升机架体的稳定，方可移动原揽风绳的位置；待与地锚拴牢后，再拆除临时揽风绳。

(7)在安装、拆除以及使用提升机的过程中设置的临时揽风绳，其材料也必须使用钢丝绳，严禁使用铁丝、钢筋、麻绳等代替。

9、地锚安全要求

(1)揽风绳的地锚，根据土质情况及受力大小设置，应经计算确定。

(2)揽风绳的地锚，一般采用水平式地锚。当土质坚实，地锚受力小于15kN时，也可选用桩式地锚。

(3)地锚的位置应满足对揽风绳的设置要求。

10、安装与拆除安全要求

(1)安装与拆除作业前，应根据现场工作条件及设备情况编制作业方案。对作业人员进行分工交底，确定指挥人员，划定安全警戒区域并设监护人员，排除作业障碍。

(2)提升架体宜分阶段安装，实际安装的高度不得超过设计所允许的最大高度。

(3)安装作业前检查内容包括：

①金属结构的成套性和完好性；

②提升机构是否完整良好；

③电气设备是否齐全可靠；

④基础位置和做法是否符合要求；

⑤地锚的位置是否正确和埋设牢靠；

⑥提升机的架体和揽风绳的位置是否靠近或跨越输电线路。

必须靠近时，应保证最小安全距离，并应采取安全防护措施。其最小安全距离见下表。

提升机架体与架空输电线路的最小安全距离 (m)

外电路电压 (kV)	1以下	1 — 10	35-110	154~220	330~500
最小安全距离 (II)	4	6	8	10	15

(4)安装精度应符合以下规定：

①新制作的提升机，架体安装的垂直偏差，最大不应超过架体高度的5%。；多次使用过的提升机，在重新安装时，其偏差不应超过3%。，并不得超过200mm； ②井架截面内，两对角线长度公差不得超过最大边长的名义尺寸的3%。；

③吊篮导靴与导轨的安装间隙，应控制在5~10mm以内。

(5)拆除作业前检查的内容包括：

①查看提升机架体有无其它牵拉物；

②查看提升机与建筑物及脚手架的连接情况；

③临时附墙架、揽风绳及地锚的设置情况；

④地梁和基础的连接情况

(6)安装架体时，应先将地梁与基础连接牢固。每安装两个标准节（一般不大于4m）应采取临时支撑或临时揽风绳固定，并进行初校正，在确认稳定时，方可继续作业。(7)利用建筑物内井道做架体时，各楼层进料口处的停靠安全门，必须与司机操作处设置的层站标志进行连锁。

(8)架体各节的螺栓必须紧固，螺栓应符合孔径要求，严禁扩孔或开孔，更不得漏装或以铅丝代替。

(9)拆装人员在作业时，必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。不准以抛掷方式传递工具、器材，拧螺丝时，不准双手操作，只能一手扳扳手，一手紧握架体杆件。

⑩在进行装拆架体作业时，架体孔内必须铺满能满足使用及安全要求的脚踏板，板两端应超出支承位外边沿100mm以上，以保证操作的安全。

(11)装设摇臂扒杆时，应符合以下要求：

- ①扒杆不得装在架体的自由端处；
 - ②扒杆底座要高出工作面，其顶部不得高出架体；
 - ③扒杆应安装保险钢丝绳，起重吊钩应装设限位装置；
 - ④扒杆水平面夹角应在45。~70。之间，转向时不得碰到揽风绳；
 - ⑤随工作面升高扒杆需要重新安装时，其下方的其它作业应暂时停止。
- ⑫在拆除揽风绳或附墙架前，应先设置临时揽风绳或支撑，确保架体的自由高度不得大于两个标准节(一般不大于4m)。
- ⑬拆除作业中，严禁从高处向下抛掷物件。

(M)拆除作业宜在白天进行，夜间作业应有良好的照明，因故中断作业时，应采取临时稳固措施。

11、卷扬机安装安全要求

(1)卷扬机应安装在平整坚实的位置上，宜远离危险作业区，视线应良好。因施工条件限制，卷扬机安装位置距施工作业区较近时，其操作棚的顶部应按首层上料口防护棚的要求架设。

(2)固定卷扬机的锚桩应牢固可靠，不得以树木、电杆代替锚桩。

(3)当钢丝绳在卷筒中间位置时，架体底部的导向滑轮应与卷筒轴心垂直，否则应设置辅助导向滑轮，并用地锚、钢丝绳拴牢。

(4)提升钢丝绳运行中应架起，使之不拖地面和被水浸泡。必须穿越主要干道时，应挖沟槽并加保护措施。严禁在钢丝绳穿行的区域堆放物料。

(5)离开架体安装的卷扬机,第一个导向滑轮与卷扬机的距离,对带槽卷筒要大于卷筒 宽度15倍,无槽卷筒要大于20倍。

12、使用安全要求

(1)安装后使用前的验收应符合的要求:提升机安装后,应由主管部门按照本要求和设计进行检查验收,确认合格发给使用证后,方可交付使用。

(2)使用前的检查:

- ①金属结构有无开焊和明显变形;
- ②架体各节点连接螺栓是否紧固;
- ③附墙架、揽风绳、地锚位置和安装情况;
- ④架体的安装精度是否符合要求;
- ⑤安全防护装置是否灵敏可靠;
- ⑥卷扬机的位置是否合理;
- ⑦电气设备及操作系统的可靠性;
- ⑧信号及通讯装置的使用效果是否良好清晰;
- ⑨钢丝绳、滑轮组的固定情况;
- ⑩提升机与输电线路的安全距离及防护情况。

(3)定期检查。定期检查每月检查一次,由有关部门和人员参加,检查内容包括:

- ①金属结构有无开焊、锈蚀、永久变形;
- ②扣件、螺栓连接的紧固情况;

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/917112103025006154>