

汽车吊吊装施工方案报审表

工程名称: 浙江金刚汽车路桥 V 项目基地 12MW 分布式光伏发电项目土建安装工程

编号: JGV-08

致: 常州正衡电力工程监理有限公司 (监理单位)

我方已根据施工合同有关规定完成了浙江金刚汽车路桥 V 项目基地 12MW 分布式光伏发电项目土建安装工程汽车吊吊装施工方案的编制, 并经我单位上级技术负责人审查批准, 请予以审查。

附件: 汽车吊吊装施工方案

承包单位 (章):

项目经理:

日期:

2017.10.16

专业监理工程师审查意见:

同意按此方案实施

专业监理工程师:

王照东

日期:

2017.10.20

总监理工程师审查意见:

同意

项目监理机构 (章):

总监理工程师:

梅波

日期:

2017.10.20

本表一式三份, 经项目监理机构审核后, 建设单位、监理单位、承包单位各存一份



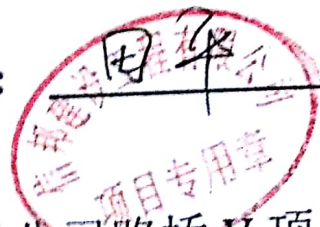
由 扫描全能王 扫描创建

浙江金刚汽车路桥 V 项目基地 12MW 分布式 光伏发电项目土建安装工程

汽 车 吊 吊 装 施 工 方 案

编制: 王良义

审批: 田华



信邦建设工程有限公司路桥 V 项目光伏项目部

二〇一七年十月



由 扫描全能王 扫描创建

目 录

1. 编制目的、适用范围	1
2. 编制依据	1
3. 工程概况	1
4. 施工部署	1
5. 垂直运输机械布置	1
6. 汽车吊进场及起吊流程	2
7. 吊装准备工作	2
8. 吊运步骤	2
9. 汽车吊吊装注意事项	3
10. 特殊天气下吊装	4
11. 钢丝绳使用注意事项	4
12. 钢丝绳检查及更换	5
13. “十不吊”的原则	7
14. 劳动力配备	7
15. 安全预防措施	8
15.1 防止起重机倾翻措施	8
15.2 防止高空坠落措施	8
15.3 防止高空落物伤人措施	9
15.4 防止触电、气瓶爆炸措施	9
15.5 其它安全措施	9
16. 常用汽车吊参数（参考）	9



本方案适用于本工程内屋面光伏支架、组件安装施工期间材料吊运至屋面卸料平台时，垂直运输机械汽车吊的使用、日常管理及维护。

2. 编制依据

与工程建设有关有效的国家、行业和地方法律、法规、规范、规程、标准、图集：

《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972-2009

《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194-93

《施工现场临时用电安全技术规范(附条文说明)》JGJ 46-2005

《建筑施工安全检查标准》JGJ 59—2011

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80—1991

《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2012

3. 工程概况

浙江金刚汽车路桥 V 项目基地 12MW 分布式光伏发电项目土建安装工程，安装容量为 12.672MW，实施于浙江省台州市滨海工业区蓬北大道 588 号亚欧汽车制造（台州）有限公司厂区内，共装设 46080 块多晶硅光伏组件。

本工程所有施工材料需用 25T 汽车吊，由地面吊运至需施工的三座厂房屋面。三座厂房侧专门搭设四座吊料平台，供吊运的材料卸货转运使用。

本工程施工目标如下：

质量目标：符合《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）合格标准。

安全目标：按 GB/T28001-2001《职业健康安全管理体系》要求建立健全安全生产管理体系，确保安全生产。杜绝因工死亡、因工重伤事故，轻伤频率控制在千分之二以内，不发生火灾事故、急性中毒事故和重大机械事故。

4. 施工部署

本工程共分为 3 个屋面逐步实施，施工顺序为：焊装车间屋面→总装车间屋面→生产准备车间屋面。每幢屋面均需吊装一定量的支架材料、光伏组件及其它施工用料，单吊重量不大，相对危险系数较低。每次吊运时，单次起吊组件一箱，支架材料以单个包装为一吊。吊运的货物只限于吊至吊料平台卸料转运，严禁将吊物直接放置在屋面上。

5. 垂直运输机械布置

本工程施工期间，采用汽车吊做为垂直运输机械，使用数量为 1 台。主要使用于支架构件吊运；屋面



光伏组件吊运；铺设施工通道的模板、木方及屋面施工余料吊运中转等，吊车型号 25 吨，汽车吊参数见本文第 17 章常用汽车吊参数。

6. 汽车吊进场及起吊流程

设备进场流程

吊运日期确定→汽车吊使用申请（施工工长）→联系吊车出租方→汽车吊进场检查（安全员）→吊装交底（责任工长）→吊装作业安全监督（安全员、施工员）。

起吊流程

起吊前准备工作→确认吊运地点→机具及吊具用料准备→吊车站位，辅助人员到位→目标吊装物调整，捆扎→起吊→吊装物品吊运至屋面吊料平台→解除吊扣。

7. 吊装准备工作

责任工长根据吊装工作内容选择吊车，与业主方协调吊运地点，明确汽车吊到场时间及调运时间。

安排好吊车行车通道及作业场地，保证汽车吊进场后可顺利支设。

汽车吊进场后应通知现场安全员，吊装前对汽车吊作业环境、吊具、钢丝绳等进行检查，满足要求后方可进行吊装作业。

专业工长应对吊装工人、吊车操作司机进行技术交底。

吊装材料、构件、设备等按照方案要求进行吊装前码放、装斗或安装吊耳等，便于吊装顺利进行。

在吊索具选择时，根据起吊设备的重量对照各种型号钢丝绳的允许应力确定其型号及直径。

起重机司机、吊装工人必须穿戴好防护用具，并确保身体健康。

8. 吊运步骤

吊装前的准备工作

吊装前，必须做好全面仔细的检查核实工作。检查材料码放、吊具或吊耳等是否符合吊装要求，吊装索具的系接必须牢固。

试吊

试吊前检查确认，施工工长进行吊装操作交底，布置各监察岗位进行监察的要点及主要内容，起吊放下进行多次试验，使各部分具有协调性和安全性，复查各部位的变化情况等。

吊运就位

由施工工长正式下令给吊车信号工，并检查各岗位到岗待命情况，检查各指挥信号系统是否正常；各岗位汇报准备情况，并用信号及时通知操作台。正式起吊，使吊物离开地面 500—800mm 时停止，并作进一步检查，各岗位应汇报情况是否正常；正常则继续起吊。

构件、材料或设备下落及就位时，应严格按照信号工指示慢放慢落，必要时应有操作工人配合吊装。



9. 汽车吊吊装注意事项

(1) 起重机行驶和工作的场地应平坦坚实，保证在工作时不沉陷，不得在倾斜的地面行驶和作业，视其土质的情况，起重机的作业位置应离基坑有必要的安全距离。

(2) 严格执行例行保养起吊前应将主离合器分开，各操纵杆应放在空档位置。作业前应首先检查发动机传动部分，作业制动部分，仪表、钢丝绳以及液压传动等部分是否正常，当确认无问题后，方可正式作业，严禁酒后作业。

(3) 全部伸出支腿（放支腿时，应先放后支腿，后放前支腿；收支腿时，应先收前支腿，后收后支腿），在撑脚板下垫方木，调整机体，使回转支承面与地面的倾斜度在无负荷时，不大于 $1/1000$ ，支腿有定位销的必需插上。

(4) 司机必须与指挥人员（起重工）密切配合，严格按照指挥人员发出的信号（旗号或手势）进行操作；操作前必须鸣号（铃或喇叭）示意，如发现指挥信号不清或错误，有权拒绝执行，并采取措施防止发生事故。操作时，对其他人员发出的危险信号，司机也应采取制止措施，以避免发生事故。

(5) 起重机在吊装过程中，现场安全员必须负责现场的安全管理。

(6) 不准载荷行驶或不放下支腿就起重。在不平整的场地工作前，应先平整场地，支腿伸出应在吊臂起升之前完成，支腿的收入应在吊臂捆稳之后进行。支腿下要垫硬木块，在支点不平的情况下，应加厚垫木调低，以保持机身水平。操作前应检查距尾部回转范围 5m 内无障碍物。

(7) 动臂式起重机起重时，臂杆的最大仰角不得超过原厂规定，无资料可查时最大不超过 78° 。

(8) 不同型号和不同规格的起重机械，按其出厂具体规定装设的高度限位器、变幅指示器、幅度限位器、转向限位器等安全保护装置都应齐全可靠。

(9) 起重机械严禁超载。

(10) 严禁用各种起重机械进行斜吊、拉吊，严禁起吊地下的埋设物件及其它不明重量的物件，以免机械载荷过大，而造成事故。

(11) 严禁各种起重机械吊运人员或用手抓吊钩升降，以防起重系统突然失灵而发生事故。

(12) 在起吊和落吊的过程中，吊件下方禁止人员停留或通过，以防物件坠落而发生事故。

(13) 起吊的构件应绑扎牢固，并禁止在构件上堆放或悬挂零星物件，如起吊零星物件，必须用吊笼或钢丝绳捆绑牢固。构件吊起后转向时其底部应高出所有障碍物的 0.5 米以上。

(14) 起重机变幅应平稳，严禁猛起猛落臂杆。

(15) 作业中发现起重机倾斜、支腿变形等不正常现象出现时，应立即放下重物，空载进行调整正常后，才能继续作业。

(16) 起吊构件时，吊钩中心应直通过构件重心，构件吊起离地面 20~50cm 时必须停车检查，检查项目包括起重机的稳定性、制动器的可靠性、构件的平稳性、绑扎的牢固性。



(17) 吊运的构件放置时：要注意地面的平整，防止歪斜倾倒。

(18) 起吊构件必须拉好溜绳，构件起落、转向速度应均匀，动作要平稳，不准紧急制动；转向时，未停稳前不得做反向动作；注意吊钩的上升高度，防止升到顶点，因限位器失灵而造成事故。

(19) 起重机在运行中，如遇紧急危险情况，应立即拉离紧急开关停车。在降落重物过程中，卷扬机制动器突然失灵，应采取紧急措施（即钩重物稍微上升后再降落，再稍微上升，再降落，这样多次反复，将重物最后安全降落）。

(20) 起重机在停工、休息或中途停电时，应将重物卸下，不得悬在空中。严禁两台起重机抬吊作业。

(21) 起重工作完毕后，在行驶之前，必须将稳定器松开，四个支腿返回原位。起重臂靠在托架上时需垫 50mm 厚的橡胶块。吊钩挂在汽车前端时钢丝绳不要收得太紧。

(22) 工作中如遇故障，应按规定顺序查清原因予以排除。如本人不能排除应及时报修。

(23) 吊钩除正确使用外，应有防止脱钩的保险装置，吊索具必须使用合格产品，卡环在使用时，应保证销轴和环底受力。

(24) 起重机吊运重物时，其下方不得有人停留或通过，更不得在吊起来的重物下面进行作业，严禁起重机吊运人员；

(25) 各种起重机械必须按照原厂规定的起重性能作业，不得超负荷作业和起吊不明重量的物件。

(26) 起吊长大重物必要时应栓拉绳，提升和降落速度要均匀，严禁忽快忽慢和突然制动，左右回转，动作要平稳，当回转未停稳前不得作反向动作。

(27) 起重机在起重满负荷或接近满负荷时不得同时进行两种操作动作；

(28) 起重机在作业或行走时，都不得靠近架空输电线路，要保持安全距离；

(29) 作业完毕后收回支腿，臂杆转到顺风方向，并降到 40°-60° 之间，各部制动器都应加保险固定，机棚和操作室都要关闭加锁。

10. 特殊天气下吊装

(1) 施工中，如遇有大雨、大雪、大雾和六级以上的风影响施工安全时，应停止起重工作，并将臂杆降低到安全位置。

(2) 风雨天气工作，为了防止制动器受潮失效，应先经过试吊，证明制动器可靠后，方可进行工作。

11. 钢丝绳使用注意事项

(1) 必须经常检查钢丝绳接头和钢丝绳与轧头结合处的牢固情况。轧头有螺帽和压板的一面应在靠钢丝绳长的一端，以免松动、脱落；确定轧头的规格、数量和间距，并根据钢丝绳的直径按标准排列。机械运行中禁止用手触摸钢丝绳和滑轮，以防发生事故。通过滑轮的钢丝绳不准有接头，以防通过时被卡住。

(2) 钢丝绳进场前，项目物资人员与机电管理员应共同对钢丝绳进行验收，验收标准参照《起重机 钢



钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》GB/T5972-2009 和 JGJ196-2010《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规范》中对钢丝绳编结长度要求。

(3) 项目工长应负责对起重指挥人员和司索人员进行安全教育、技术交底和培训考核, 确保熟练掌握钢丝绳维护、使用和报废标准以及吊装作业的安全操作规程, 具备相应的专业技能。

(4) 项目材料组负责建立钢丝绳档案, 经过检验的钢丝绳打上色环, 更换钢丝绳时, 一律实行交旧领新制度, 旧绳由项目统一进行处理。

(5) 起重指挥人员要根据吊运物件正确选用吊运工具和吊运方法, 选择绑扎点, 绑扎要牢固, 尖锐边角处要用软物垫好。

(6) 项目各级生产管理人员、大型设备机组长和塔吊机长应每周对吊具和索具进行专项检查, 塔吊司机、塔吊指挥人员应在班前对钢丝绳进行检查, 以便及时发现损坏与变形的情况, 符合钢丝绳报废标准应立即报废。

(7) 钢丝绳作吊索时, 其安全系数不得小于 6 倍。

(8) 严禁新钢丝绳直接在高速、重载下直接使用, 而要在低速、中载条件下运行一段时间, 使新绳适应使用状态后, 再逐步提高钢丝绳运行速度和加大提升载荷, 即新钢丝绳必须经过初期磨合阶段。

(9) 严禁钢丝绳跳槽, 否则钢丝绳将会产生挤压变形、扭结、断丝、断股, 严重缩短钢丝绳使用寿命。

(10) 严禁钢丝绳高速运行时和其他物体摩擦。

(11) 严禁钢丝绳散乱缠绕。钢丝绳在卷筒上缠绕时, 应尽可能排列整齐。如果散乱缠绕, 则钢丝绳在工作时由于相互挤压也会出现导致钢丝绳结构破坏, 产生早期断丝, 直接影响钢丝绳使用寿命。

(12) 严禁钢丝绳过载使用。

(13) 严禁钢丝绳受到剧烈的冲击和振动。钢丝绳使用过程中, 如果运行速度频繁发生急剧变化, 将造成冲击载荷。每次冲击虽然只是瞬间加载, 但隐含着极大危害性。冲击负荷超过钢丝绳允许使用工作应力时就会产生断绳现象。

(14) 钢丝绳在使用中应尽量做到不沾水, 不在积水和潮湿的沙土中穿过。应尽可能在干燥的环境下使用钢丝绳。在容易生锈的条件下推荐使用镀锌钢丝绳。

(15) 钢丝绳使用完毕, 应用钢丝刷将上面的铁锈、脏垢刷去, 对使用中的钢丝绳每月至少进行一次全绳长涂抹防锈油, 并按规格分类存放于干净的地方。

12. 钢丝绳检查及更换

(1) 日常检查

每个工作日都要对汽车吊自身钢丝绳和吊装用钢丝绳的任何可见部位进行检查, 以便及时发现损坏及变形的情况。特别应注意钢丝绳在机械上的固定部位, 发现有任何明显变化, 应予报告, 查找原因及时处理。这里主要对吊装用钢丝绳进行检查。



(2) 检查内容

钢丝绳运动和固定的始末端部位；

通过滑轮组和绕过滑轮的绳段；

在机构重复作业的情况下应特别注意机构吊载期间绕过滑轮组的部位；

位于平衡滑轮的绳段，由于外部因素可能引起的磨损；

腐蚀及疲劳的内部检查。

(3) 检查方法

① 游标卡尺

采用游标卡尺，测量钢丝绳的直径，必须以测点的最小直径为准。若钢丝绳的直径磨损不超过 10%，允许降低拉车数量继续使用，若钢丝绳的表面磨损超过钢丝绳直径的 10%（ $\Phi 12.5\text{mm}=11.25\text{mm}$ ； $\Phi 15\text{mm}=13.5\text{mm}$ ； $\Phi 18.5\text{mm}=16.65\text{mm}$ ； $\Phi 21.5\text{mm}=19.35\text{mm}$ ； $\Phi 24.5\text{mm}=22.05\text{mm}$ ）时，应立即更换。

② 采用目测

常使用的钢丝绳型号是 $6\times 19+1$ 的钢丝绳（一根钢丝绳是由 6 股合成，每股有 19 丝，一根麻绳芯）。检查的方法是通过手、眼进行检查。使用中的钢丝绳如出现整股断裂或者钢丝绳的绳芯被挤出，此根钢丝绳应不能再使用；但有时不一定是整股断裂，而是断丝，如钢丝绳在一个节距中断裂的根数超过 11 根时，钢丝绳不得再使用，立即更换。

(4) 更换

① 表面腐蚀

检查的方法是通过眼进行查看。钢丝绳如长期不使用，受到井下自然条件、水及化学腐蚀，钢丝绳的表面会出现腐蚀引起的麻点。当整根钢丝绳外表面受到腐蚀而形成的麻面达到肉眼容易看出来时，该钢丝绳不能继续使用，应立即更换。

② 超载

超载使用过的钢丝绳不得再继续使用。在现场判断是否超载的方法是通过外观观察来判断。如发现钢丝绳外观严重变形、结构被破坏、绳芯被挤出和有明显的卷缩、堆聚等现象时，应立即更换。

③ 使用一年的钢丝绳，到期必须更换。

④ 断丝的局部聚集

如果断丝紧靠一起形成局部聚集，则钢丝绳应报废。

⑤ 绳股断裂

当出现整股绳股断裂时，应立即报废。

⑥ 弹性减小

钢丝绳的弹性减小是较难发觉的，一般弹性减小随着出现如钢丝绳直径减小、钢丝绳捻距伸长、钢丝



之间和绳股之间的空隙减小、钢丝绳明显的不易弯曲和直径减小等现象，钢丝绳应立即报废。

⑦ 外部及内部磨损

当外层钢丝磨损达到其直径的40%时钢丝绳应报废，当钢丝绳直径相对公称直径减小7%或更大时未发现断线也应报废。

⑧ 外部和内部腐蚀

由于腐蚀，钢丝绳表面出现深坑，钢丝之间松弛，应报废。

⑨ 变形

钢丝绳的变形从外观上分，主要有以下几种：

波浪形变形：

笼形畸变—笼形畸变的钢丝绳应立即报废；

绳股挤出一绳股挤出的钢丝绳应立即报废；

钢丝挤出一钢丝挤出严重的钢丝绳应报废；

绳径局部增大—绳径局部严重增大的钢丝绳应报废；

扭结—严重扭结的钢丝绳应立即报废；

绳径局部减小—绳径局部严重减小的钢丝绳应报废。

部分被压扁—由机械事故造成的钢丝绳局部被压扁，严重的则钢丝绳应报废。

弯折—产生弯折的钢丝绳应报废。

13. “十不吊”的原则

- (1) 信号指挥不明不准吊；
- (2) 斜牵斜挂不准吊；
- (3) 吊物重量不明或超负荷不准吊；
- (4) 散物捆扎不牢或物料装放过满不准吊；
- (5) 吊物上有人不准吊；
- (6) 埋在地下物不准吊；
- (7) 安全装置失灵或带病不准吊；
- (8) 现场光线阴暗看不清吊物起落点不准吊；
- (9) 棱角物与钢丝绳直接接触无保护措施不准吊；
- (10) 六级以上强风不准吊。

14. 劳动力配备

- (1) 班长负责施工指挥、协调各工种间的联系，班组长是施工操作的组织者，对操作质量和安全负责



接责任。

- (2) 每个吊车设 1 名起重指挥员，其他人严禁指挥起重设备。
- (3) 电工负责施工现场的电力供给、电气设备的正常运行和安全使用。
- (4) 对进场工人做好入场培训工作，并做好培训记录，不让任何一个未经安全培训的人员上岗作业。做好安全技术交底工作，下达任务的同时，必须有书面的安全注意事项及要求。进入工地必须戴安全帽，高处作业必须系安全带。
- (5) 认真学习有关安全操作规程，按规程规定操作施工，各工种在参加吊装过程中，必须设专人统一指挥，密切配合，设专职或兼职安全员。

(6) 加强班前与班后的安全技术交底与检查工作，工作人员不准远离施工现场，防止意外事故发生。吊装时，未焊接牢固和未连接紧固的各种零部件不允许起吊作业。

15. 安全预防措施

15.1 防止起重机倾翻措施

(1) 吊装现场道路必须平整坚实，回填土、松软土层要进行处理。如土质松软，应单独铺设道路。起重机不得停置在斜坡上工作，也不允许起重机两个边一高一低。

(2) 严禁超载吊装。

(3) 禁止斜吊。斜吊会造成超负荷及钢丝绳出槽，甚至造成拉断绳索和翻车事故。斜吊还会使重物在脱离地面后发生快速摆动，可能碰伤人或其他物体。

(4) 绑扎构件的吊索须经过计算，所有起重工具，应定期进行检查，对损坏者作出鉴定，绑扎方法应正确牢固，以防吊装中吊索破断或从构件上滑脱，使起重机失重而倾翻。

(5) 不吊重量不明的重大构件设备。

(6) 禁止在六级风的情况下进行吊装作业。

(7) 指挥人员应使用统一指挥信号，信号要鲜明、准确。起重机驾驶人员应听从指挥。

15.2 防止高空坠落措施

(1) 操作人员进行高空作业时，必须正确使用安全带。安全带一般应高挂低用，即将安全带绳端的钩环挂于高处，而人在低处操作。

(2) 在高空使用撬杠时，人要立稳，如附近有脚手架或已装好构件，应一手扶住，一手操作。撬杠插进深度要适宜，如果撬动距离较大，则应逐步撬动，不宜急于求成。

(3) 工人如需在高空作业时，应尽可能搭设临时操作台。

(4) 如需在悬高空的部位进行操作时，应在其上设置安全护栏。

(5) 登高用的梯子必须牢固。使用时必须用绳子与已固定的构件绑牢。梯子与地面的夹角一般为 $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 为宜。



- (6) 操作人员在脚手板上通过时，应思想集中，防止踏上挑头板。
- (7) 安装有预留孔洞的构件（楼板或屋面板等）时，应及时用木板盖严。
- (8) 操作人员不得穿硬底皮鞋上高空作业。

15.3 防止高空落物伤人措施

- (1) 地面操作人员必须戴安全帽。
- (2) 高空操作人员使用的工具、零部件等，应放在随身佩带的工具袋内，不可随意向下丢掷。
- (3) 在高空用气割或电焊时，应采取措施，防止火花落下伤人。
- (4) 地面操作人员，应尽量避免在高空作业面的正下方停留或通过，也不得在起重机的起重臂或正在吊装的构件下停留或通过。

(5) 构件安装后，必须检查连接质量，只有连接确实安全可靠，才能松钩或拆除时固定工具。

- (6) 吊装现场周围应设置临时栏杆，禁止非工作人员入内。

15.4 防止触电、气瓶爆炸措施

- (1) 起重机从电线下行驶时，起重机司机要特别注意吊杆最高点与电线的临空高度，必要时设专人指挥。

(2) 搬运氧气瓶时，必须采取防震措施，绝不可向地上猛摔。氧气瓶不应放在阳光下曝晒，更不可接近火源。还要防止机械油落到氧化瓶上。

- (3) 电焊机的电源长度不宜超过 5 m，并必须架高。电焊机手把线的正常电压，在用交流电工作时为 60~80V，要求手把线质量完好无损，如有破皮情况，必须及时用胶布严密包扎。电焊机的外壳应该接地。

15.5 其它安全措施

- (1) 明确各级施工人员安全生产责任，各级施工管理人员要确定自己的安全责任目标，实行项目经理责任制。实行安全一票否决制。

(2) 起吊工具应牢固可靠，做好试吊工作，经确认无问题后方准吊装。进入工地必须戴安全帽，高处作业必须系安全带。

- (3) 吊装散状物品，必须捆绑牢固，并保持平衡，方可起吊。

- (4) 非机电人员严禁动用机电设备。

(5) 坚持安全消防检查制度，发现隐患，及时消除，防止工伤，火灾事故发生。

- (6) 现场设置警戒线，专人看守。

- (7) 应拉设警戒线，严禁无关人员靠近吊装现场。

- (8) 专职安全员现场旁站。

16. 常用汽车吊参数（参考）



25 吨汽车起重机起重性能表（主臂）

工作半径(m)	吊臂长度(m)						
	10.2	13.75	17.3	20.85	24.4	27.95	31.5
3	25	17.5					
3.5	20.6	17.5	12.2	9.5			
4	18	17.5	12.2	9.5			
4.5	16.3	15.3	12.2	9.5	7.5		
5	14.5	14.4	12.2	9.5	7.5		
5.5	13.5	13.2	12.2	9.5	7.5	7	
6	12.3	12.2	11.3	9.2	7.5	7	5.1
6.5	11.2	11	10.5	8.8	7.5	7	5.1
7	10.2	10	9.8	8.5	7.2	7	5.1
7.5	9.4	9.2	9.1	8.1	6.8	6.7	5.1
8	8.6	8.4	8.4	7.8	6.6	6.4	5.1
8.5	8	7.9	7.8	7.4	6.3	7.2	5
9		7.2	7	6.8	6	6.1	4.8
10		6	5.8	5.6	5.6	5.3	4.4
12		4	4.1	4.1	4.2	3.9	3.7
14			2.9	3	3.1	2.9	3
16				2.2	2.3	2.2	2.3
18				1.6	1.8	1.7	1.7
20					1.3	1.3	1.3
22					1	0.9	1
24						0.7	0.8
26						0.5	0.5
28							0.4
29							0.3
30							

25 吨汽车起重机起重性能表（副臂）

主臂主角	7.5 副臂	
	副臂倾角 5 度	副臂倾角 30 度
80 度	2.5	1.25
75 度	2.5	1.25
70 度	2.05	1.15
65 度	1.75	1.1
60 度	1.55	1.05
55 度	1.3	1.0
50 度	1.05	0.8

