

CoYis · 建筑一生

(某某楼工程)

## 大型设备就位吊装专项方案



建筑一生

<https://coyis.com>

建筑一生有限公司

CoYis · 建筑一生 A2#、A3#楼项目部

2023 年 4 月

# 目录



## 说明

**建** 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

**网站地址：** <https://coyis.com>

微信公众号

本站特色页面：

➤ 工程资料 页面：

提供最新、最全的建筑工程资料

地址：<https://coyis.com/dir/ziliao>

➤ 工程技术 页面：

提供最新、最全的建筑工程技术

地址：<https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明：

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，  
纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，  
我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除！



工程计算器



## 推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/?p=29401>
- 4、 通用规范合集(37本)：<https://coyis.com/tar/tongyong-gf>
- 5、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 6、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 7、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 8、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

## 施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

## 监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 监理质量评估报告：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：  
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：  
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总  
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

## 建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

## QQ 群：

建筑一生千人群：737533467 点击加群

# 设备吊装专项施工方案

## 一、编制依据

- 1、\*\*\*\*\*设备及电气安装工程施工图纸及有关技术文件
- 2、本工程所采用的施工技术规范及标准  
施工图纸设计要求及现场实况。  
《大型设备吊装施工工艺》SH/T3515-2003  
《起重吊装手册》人民交通出版社。  
《起重吊运指挥信号》GB5082-85
- 3、我公司编制并实施的符合 ISO-9001 标准的《管理手册》
- 4、我公司类似工程的施工经验
- 5、50t 液压吊车（QY50）吊车性能表
- 6、施工现场条件



## 二、工程概况

- 1、\*\*\*泵站设备及电气安装工程共有 42 台静设备需要吊装。根

据甲方要求及设备到货安排，施工日期为：2012年3月25日—2012年4月25日。设备重量分布情况：重量在10t以上的设备有18台，重量在3t~10t的设备有24台。

2、设备型式分布情况：均为立式设备。

3、设备单元分布情况：泵16台、电动机16台、变压器4台、箱式变电站4台、电动单梁式起重机2台。

4、泵类及电动机类设备都是重量重就位在框架内，还有部分设备就位高度高且为框架上面，吊装存在一定的难度。

5、为了确保大型设备的顺利吊装就位，需要对土建施工提出一些要求，例如，为了确保大型吊车的就位，就必须要求土建对设备吊装周围的一些设备基础暂缓施工，待大型设备就位后再施工。有些在钢结构框架里的大型设备吊装前必须将妨碍吊装的钢结构进行预留，待设备吊装就位后，再行安装该部分钢结构。

6、设备吊装，尤其是大型设备吊装，安全工作极为重要。吊装工作量大，吊装难度大，吊装安全要求高是本工程设备吊装的三大特点，同时也是整个工程施工的重点和难点，应在施工中引起我们的高度重视，选取最佳最安全的吊装方案，投入最精良的吊装机械，抽调优秀的具有丰富经验的吊装工程师和起重工人，参加本工程的设备吊装。与此同时，我们要精心组织，精心指挥，精心施工，确保每台设备都万无一失，完好无损地吊装就位。

### 三、实物工程量

本工程需吊装42台静设备，设备详细情况见表1（大型设备一

览表)。

吊装设备一览表

序号	设备名称	台数	规格	单台重量 (KG)	安装 标高	预计吊装 日期
1	电动单梁式 起重机	2	LDA-10, Q=16t	10000	+11.6m	
2	导卤泵	6	700HDLY1.5-7.5	10100	±0.00	
3	输卤泵	10	700HDLY1.5-7.5	10100	±0.00	
4	电动机	16	250KW, 380V	3000	±0.00	
5	电力变压器	4				
6	箱式变电站	4				

#### 四、设备吊装的一般方法及原则

1、设备吊装应遵循先大后小，先难后易，先里后外的原则进行吊装；其它设备吊装应按设备到货的先后顺序进行吊装。

2、先进行泵房的单梁式起重机的吊装，待其安装完毕后可减轻吊装的负担。

3、泵房内、框架内的设备，吊车将泵类设备吊至泵房内，然后由泵房内安装完毕的单梁式起重机将设备吊装就位。

4、对室外的设备，则可采用吊车直接将设备吊装就位。

5、采用吊车吊装设备，应充分考虑到设备吊装就位时，设备是否会碰吊车臂杆，吊车臂杆的高度是否满足设备吊装高度的要求，吊车的额定荷载是否大于设备的吊装荷载等等。

6、采用大型吊车吊装设备时，应考虑到地面的承载能力，当地面的承载压力不能满足要求时，必须采取铺垫石块，铺垫钢板等措施来增大地面的承载能力。

7、在泵房内使用单梁式起重机时，业主应先对其进行验收，待验收合格后且进行受力计算和校核，方可进行作业。

8、若设备无吊耳，需对设备捆绑吊装时，应对设备的捆绑位置进行保护，防止设备受损。

9、不锈钢设备吊装时，禁止使用钢丝绳，须使用尼龙吊带。

10、本工程拟采用 50t 汽车吊。

11、大型设备吊装前，应进行试吊，并组织相关人员对吊装准备工作及机索具进行全面检查，经检查确认无问题后，方可正式起吊。

12、位在钢结构上的设备，应在钢结构框架及支座安装完毕后进行吊装。

## 五、设备吊装平面布置



## 1、吊车站位

单梁式起重机及导卤泵、电动机吊装时，50t 汽车吊车站位于输、导卤泵站及变压器中间靠泵站侧的空地上，吊装作业半径 6m；变压器、箱式变电站吊装时，50t 吊车站位于泵房与变压器、变电站间的空地上，吊车应尽量就近站位，以保证吊车吊装能力。（吊装平面布置图见附图）

## 2、设备卸车位置

设备运到现场后，尽量将卸车和吊装安排在同一时间进行，对于有安装先后顺序的设备，可先卸车在吊装位置附近，待其它设备就位后再行吊装。设备卸车后，下面应采用枕木垫平垫实。

# 六、设备的吊装方法

## 1、概况

（1）静置设备共 42 台。其中输卤泵、导卤泵 16 台，单台设备重 10.1t，外形尺寸为 2000\*1000mm，是本项目中重量最重的设备。吊装时设备必须从泵房房顶往下放，对吊车的吊装高度要求高，吊装难度较大。

（2）单梁式起重机就位高度在标高+11.6m 上，且在钢结构框内对吊车的吊装高度要求高，吊装难度较大。

（3）对于变压器及箱式变电站在卸车时即将其卸在各自的基础上。

## （4）设备吊装施工方法

根据单梁式起重机设备的重量及就位标高，拟采用 50t 汽车吊车

吊装就位。

单梁式起重机吊装时,50t 汽车吊车站位于输卤泵房侧的空地上,吊装作业半径 6m; 输卤、导卤泵吊装时, 50t 吊车站位于输、导卤泵房侧的空地上, 吊装作业半径 6m; 变压器及箱式变电站吊装时, 50t 汽车吊车站位于变电站侧的空地上, 吊装作业半径 3m。

## 2、电动单梁式起重机吊装理论计算

(1) 设备吊装重量  $G=K(G_1+q)=1.1 \times (10000+500)=11550\text{Kg}$

(2) 吊装高度校核

1) 计算吊装所需高度  $H_x$

式中  $H_x=h_1+h_2+h_3+h_4$

$$=1+15+1+4$$

$$=21\text{m}$$

式中  $h_1=1\text{m}$

$$h_2=15\text{m}$$

$$h_3=1\text{m}$$

$$h_4=4\text{m}$$

2) 计算吊装实际高度  $H_s$

$$\begin{aligned} H_s &= \sqrt{L-(b-c)^2+a} \\ &= \sqrt{25.42-(12-2.5)^2+2} \\ &=23.6\text{m} \end{aligned}$$

式中  $L=25.4\text{m}$

$$b=6\text{m}$$

$$c=2.5\text{m}$$

$$a=2\text{m}$$

3) 吊装高度校核

$H_s > H_x$  则吊车臂杆高度满足吊装要求

$$H_s=23.6\text{m} > H_x=21\text{m}$$

吊车臂杆高度满足吊装要求

(3) 设备是否碰吊车臂杆的校核方法

1) 计算夹角  $a$

$$\begin{aligned} a &= \arcsin(b-c)/L \\ &= \arcsin(12-2.5)/25.4 \\ &= 21.9^\circ \end{aligned}$$

2) 计算  $h_d$

$$\begin{aligned} h_d &= H_s - h_1 - h_2 \\ &= 23.6 - 1 - 15 = 7.6\text{m} \end{aligned}$$

3) 计算  $d$

$$\begin{aligned} d &= h_d \times \text{tg} a \\ &= 7.6 \times \text{tg} 21.9^\circ = 3.04\text{m} \end{aligned}$$

4) 设备碰杆校核

$$d > D/2$$

则设备不碰吊车臂杆

式中： $D$ —设备直径  $D=2\text{m}$

$$d=3.04\text{m} > D/2=2\text{m}$$

故设备不碰吊车臂杆。

(4) 索具配备

1) 吊索

钢丝绳选用  $\Phi 45-6 \times 37+1$  型号, 公称抗拉强度 170Mpa, 破断拉力为 116t, 取安全系数  $K=6$ , 则每股钢丝绳安全受力  $P=116 \div 6 = 19.5t$ 。

吊车钢丝绳股数  $n=G/2PSin600=121.88 \div 2 \div 19.5 \div 0.866 = 3.6$ , 取 4 股。钢丝绳每根长度 32 米。

2) 卸扣

20t 卸扣                      2 只

(4) 索具配备

1) 吊索

钢丝绳选用  $\Phi 45-6 \times 37+1$  型号, 公称抗拉强度 170Mpa, 破断拉力为 116t, 取安全系数  $K=6$ , 则每股钢丝绳安全受力  $P=116 \div 6 = 19.5t$ 。

吊车钢丝绳股数  $n=G/2PSin600=121.88 \div 2 \div 19.5 \div 0.866 = 3.6$ , 取 4 股。钢丝绳每根长度 32 米。

2) 卸扣

20t 卸扣                      2 只

3、电动机吊装理论计算

(1) 设备吊装重量  $G=K(G_1+q) = 1.1 \times (3000+500) = 3850Kg$

(2) 吊装高度校核

1) 计算吊装所需高度  $H_x$

式中  $H_x=h_1+h_2+h_3+h_4$

$$=1+15+1+4$$

$$=21\text{m}$$

式中  $h_1=1\text{m}$

$$h_2=15\text{m}$$

$$h_3=1\text{m}$$

$$h_4=4\text{m}$$

2) 计算吊装实际高度  $H_s$

$$\begin{aligned} H_s &= \sqrt{L^2 - (b-c)^2} + a \\ &= \sqrt{25.4^2 - (12-2.5)^2} + 2 \\ &= 23.6\text{m} \end{aligned}$$

式中  $L=25.4\text{m}$

$$b=6\text{m}$$

$$c=2.5\text{m}$$

$$a=2\text{m}$$

3) 吊装高度校核

$H_s > H_x$  则吊车臂杆高度满足吊装要求

$$H_s=23.6\text{m} > H_x=21\text{m}$$

吊车臂杆高度满足吊装要求

(3) 设备是否碰吊车臂杆的校核方法

1) 计算夹角  $a$

$$a = \arcsin(b-c)/L$$

$$= \arcsin(12-2.5)/25.4$$

$$=21.9^{\circ}$$

2) 计算 hd

$$hd=Hs-h1-h2$$

$$=23.6-1-15=7.6m$$

3) 计算 d

$$d=hd \times \operatorname{tg} a$$

$$=7.6 \times \operatorname{tg} 21.9^{\circ} =3.04m$$

4) 设备碰杆校核

$$d > D/2$$

则设备不碰吊车臂杆

式中：D—设备直径      D=1m

$$d=3.04m > D/2=1m$$

故设备不碰吊车臂杆。

(4) 索具配备

1) 吊索

钢丝绳选用  $\Phi 45-6 \times 37+1$  型号，公称抗拉强度 170Mpa，破断拉力为 116t，取安全系数  $K=6$ ，则每股钢丝绳安全受力  $P=116 \div 6 = 19.5t$ 。

吊车钢丝绳股数  $n=G/2P \sin 60^{\circ}=121.88 \div 2 \div 19.5 \div 0.866 =3.6$ ，取 4 股。钢丝绳每根长度 32 米。

2) 卸扣

20t 卸扣                      2 只

## 七、吊装前的检查

- 1、检查钢丝绳有无磨损，断丝，断股，卡环是否完好并符合吊装重量要求，并且已经将螺栓拧到位置。
- 2、检查吊耳焊缝是否符合要求，表面是否有裂纹等缺陷。
- 3、检查吊车站位是否正确，吊钩必须处于垂直位置起吊。
- 4、检查进入施工现场施工人员安全保护措施是否完好（安全帽、安全带、安全网等）。
- 5、清除道路上的障碍物。
- 6、使用液压气车吊时，吊车支腿必须支撑牢固。

## 八、吊装时安全注意事项

- 1、构件吊装时必须设专人指挥吊车，在高空作业时，由上部副指挥传递信号后，由主指挥将信号传给吊车司机，吊车司机不听从其他人的指挥。
- 2、指挥吊车时必须用旗语和哨声相结合，指挥口令必须规范、准确、明确，并且站在吊车司机易于观察到的地方。
- 3、吊车臂下严禁站人。
- 4、吊装时，钢丝绳应垂直于地面，不准斜吊，应使用起扒杆、转杆等措施，使吊绳始终处于垂直于地面状态。
- 5、起吊重物开始时，重物离地 1.5M 时，暂停几分钟，检查绳索是否安全，各部检查点是否合适，两跟绳扣受力是否均匀，各处均无问题时，方可继续起吊。
- 6、用捆绑式吊装梁时，应根据构件重心位置准确设立捆绑点，务必

使吊梁在吊装过程中处于水平位置。

- 7、起吊过程中必须由专人控制端绳，不要使构件在起吊过程中碰到吊车杆和其他构件物。
- 8、五级风以上天气、雪、雨、浓雾天气严禁吊装。
- 9、在吊装过程中，要设立安全警戒线，防止意外事故。

### **九、吊装其他安全注意事项**

- 1、进入施工现场必须佩戴好安全帽，安全带。
- 2、在高空作业时，必须将安全带拴挂在可靠位置上。
- 3、高空作业人员身上所携带的工具应带绳索拴结好，不准携带与工作无关的物件。
- 4、高空作业人员应该穿胶底鞋，严禁穿皮鞋、凉鞋。
- 5、高空作业施工时，要注意下面的施工人员的安全，互相照应，不要乱扔东西。

### **十、施工安全一般措施**

- 1、加强职工安全施工教育，每天施工前都要贯彻安全注意事项，每周一开一次班前安全会，进行安全施工教育。
- 2、文明施工是施工安全的一项重要保障，项目部经常组织文明施工教育，每天清理施工现场和施工道路。
- 3、电动单梁式起重机安装工程属于高空作业，危险性大，尤其是在有风天气和雨后天气，更易发生安全事故，因此在能挂安全网的部位都要加设安全网。
- 4、四级风以上以及雨雪天气、有雾天气严禁进行吊装。



## 十一、施工前进行危险度预测和风险评估

施工安全危险度分析	采取的安全预防措施
1. 高空坠落	a. 在作业层设置好围栏安全绳，施工时系好安全带 b. 脚手板铺设牢固 c. 在作业层下部设置好安全网 d. 经过安全教育，考试合格 e. 经体检合格，适合高空作业。
2. 物体打击	a. 带好安全帽。 b. 吊装下方及附近禁止站人或停看。 c. 教育检查在上方施工的人员，各种物体不得乱放，以防伤人，不得抛掷物体。 d. 行走及作业时，防止前面及周围的物体。 e. 所有物体切割前，必须选用合适的索具先拴挂好，经仔细检查合格后，方可切割。
3. 砸脚、拌倒	进入现场穿好防砸鞋。 行走时注意脚下物件，防止拌脚。
4. 吊装件坠落	按方案及技术交底的要求选择使用吊装索具。 吊装前进行安全检查。

图、吊装平面布置图

