

20/5t 电磁吊
20t+20t 电磁吊
22.5t+22.5 电磁吊

用户培训使用说明

上海青浦起重运输设备厂

欢送您使用我厂生产的起重机械设备，请你们在

订购和使用我厂生产的起重机之前，请仔细地阅读本培训使用说明，针对贵公司选购的产品，请根据有关章节的介绍，正确使用和维护该设备。本使用说明书也适应于一般非标准电动吊钩桥式起重机，在使用本说明书时同时参见有关图纸资料或补充说明。当您有什么不明之处，可以直接与我公司技术部门联系。

电磁式起重机维护使用说明

一、用 途

电磁电动吊钩桥式起重机是用于车间内和仓库中吊运工件和货物之用。它是依靠沿厂房轨道方向的纵向移动，小车的横向移动和吊钩的垂直升降运动来进行工作的。

本电磁吊不适用于高温（ $>+40^{\circ}\text{C}$ ）和低温（ $<-25^{\circ}\text{C}$ ）及海拔高度大于 2000m 的场所，不适用于具有强烈腐蚀性气（汽）体的场所、易燃、易爆场所以及吊运赤热金属或熔态金属（对吊钩部位的辐射热温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ）的车间。

本电磁吊不适用于安装和维修地面设备，不能长时用于对工件仅在额定载荷 1/10 左右且在几十毫米左右反复定位工作，对于此类工况的作业用户应采用 5t~16/3t, A5 的全凸轮控制的起重机。

二、技术特征和主要参数

本系列起重机的主要参数如下：

(一)起重量：

20t/5t;

20t+20t;

22.5t+22.5t。

20t+20t 电磁起重机的起重量说明，电磁铁和吊架的总量是 20 吨，吸料重量也是 20 吨，严禁超载；

22.5t+22.5t 电磁起重机的起重量说明，电磁铁和吊架的总量是 22.5 吨，吸料重量也是 22.5 吨严禁超载。

(二)跨度和轨距：

33.5m，跨度可以用英文字母 S 表示，轨距可以用汉语拼音字母 Lk 表示。

(三)工作级别和电动机的工况：

工作级别用 A7，

：起重机年工作总小时数 ≤ 7000 ，平均每天工作累计时间 ≈ 15 小时——称为 A7，特重级，起升和大车电动机近似工作在 S3-60%或 S4-40%，电动机实际出力 $P(\text{kW})=P_e(\text{kW}) \times \sqrt{(40/60)}$ ，大约为 81.65%铭牌功率 P_e （图纸上标注的功率小于铭牌功率，电动机平均每运行 6 分钟，停歇 4 分钟，用于二班制工作，工作颇为频繁，例如铸造车间和流水线的成品搬运。

（四）订货时应选用的电气控制方式和部件：

1.3、大小车 1 档时为滑行挡——仅制动器翻开，电动机不得电（桥机靠惯性减速滑行，节能，平稳停车）；

1.5、吊钩下降为自动二级反接制动；

1.9、大车变频调速的控制系统；

三、起重机构造

整台起重机是由桥架，小车（装有起升机构和运行机构），起重机运行机构和电气设备四大局部组成(见图一)。

起升机构，小车运行机构和起重机运行机构是起重机的三个工作机构，各机构都备有单独的电动机，进行各自的驱动。

起重量 5~600 吨等规格的单钩起重机，仅有一套起升机构。10/3~600/250 吨等规格的起重机那么具有主、副两套独立的起升机构。主钩用来提升重的物件，副钩用来提升较轻的物件外，在它额定的负荷范围内可用来协同主钩倾转或翻倒工件之用，当两个吊钩一起工作时，起吊物件总重量不应超过主钩的额定重量，同时保证副钩起吊重量不超过副钩的额定起重量，但必须注意的是，不允许两个吊钩同时提升两个物件，每个吊钩在单独工作时均只能起吊重量不超过额定起重量的物件。

(一) 金属结构

金属结构包括桥架、小车架和操纵室。

1. 桥架是由两种形式组成：

(1) 由两根箱形主梁、两根箱形端梁和主梁两侧走台所组成。在主梁的上盖板中部铺设轨道（称为中轨），供小车行走之用。与主梁连接的一侧走台上安装起重机的运行机构的称为传动侧。另一侧走台安装小车挂缆导电装置的称为导电侧。走台的外侧都有栏杆，以保证检修人员的平安。

主梁与端梁进行刚性联接。两根端梁的中部是用螺栓连接起来的可拆件。这样，整个桥架可以拆分成两局部来进行运输和安装。

(2) 由两根箱形主梁、两根箱形端梁和运行侧走台组成。在主梁的上盖板中心与主腹板之间铺设轨道（称为半偏轨），供小车运行之用。运行侧走台放置电气箱，导电侧主梁外侧安装小车挂缆导电。走台的外侧都有栏杆，以保证检修人员的平安。

主梁与端梁采用高强度螺栓连接，这样，整个桥梁可以拆分成四根梁来进行运输和安装。

2. 小车架是由钢板焊接而成，上面装有起升机构和小车运行机构。

3. 操纵室悬装在桥架下面，室内装有控制起重机的主令或凸轮、信号按钮盒、照明开关盒等电器设备，主要是供驾驶人员操纵起重机之用。操纵室有开式和闭式，对在高温有尘、有毒环境下，应该采用闭式操纵室，当工作温度高于 35 度的高温环境下，还可采用降温操纵室。

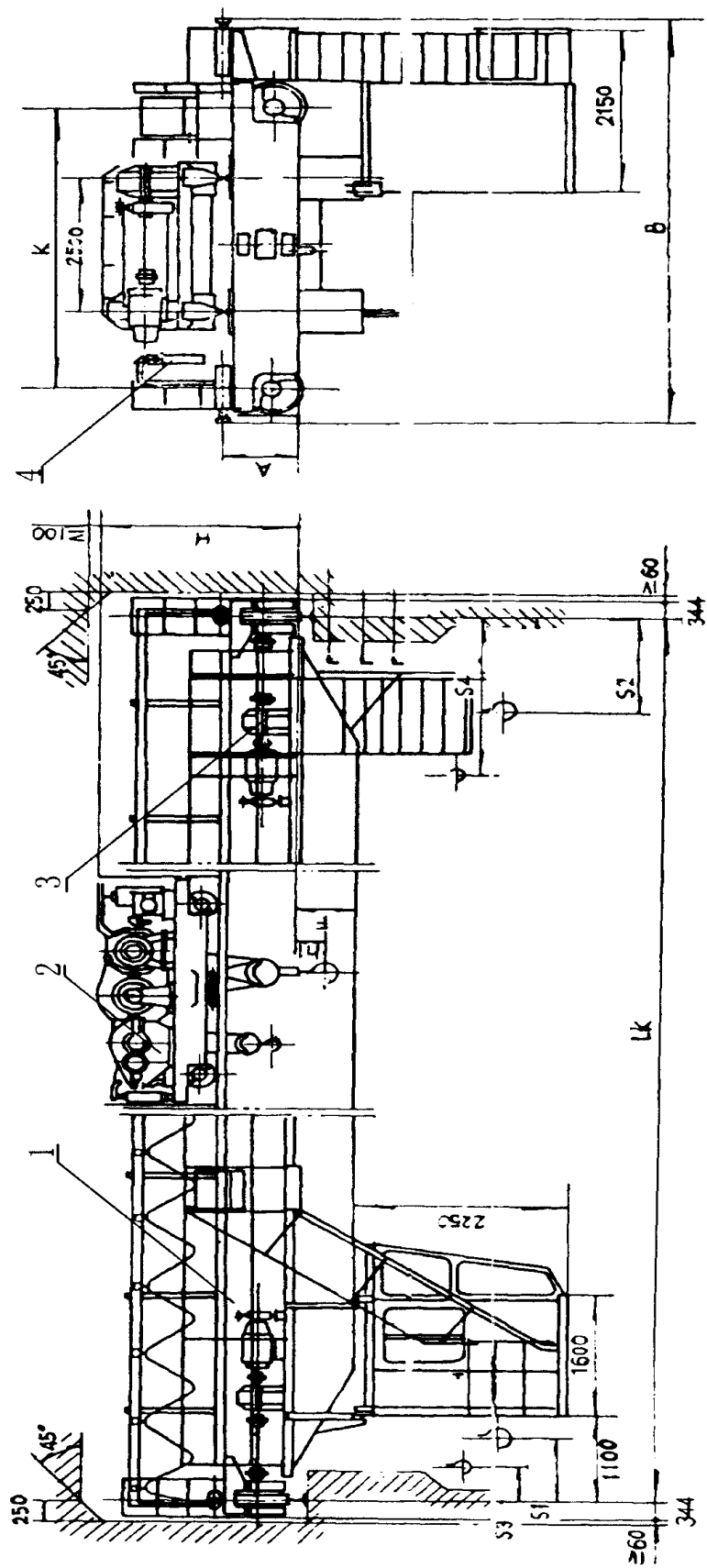
4. 驾驶室的入口方向确实定方法是你站在驾驶室外，面对驾驶室，驾驶室的入口方向在你的左手方向，就是左入口（左门）驾驶室，驾驶室的入口方向在你的右手方向，就是右入口（右门）驾驶室。

用户在签订货合同时，必须指明驾驶室的入口方向和控制方式，注明各个控制器的布置位置和操纵挡位数和方向，我厂会根据您提供的图文资料设计制造。常用的驾驶室布置方式有 8 种，根本分布方式见以下图。分别控制可以用凸轮，也可以用主令；集中控制也可以用凸轮，可以用主令，也可以凸轮与主令混合组装成联动台形式。

5、采用无线遥控的遥控器，我厂一般选用欧洲 IKUSI 或台湾禹鼎品牌，用户有特殊要求的遵照用户的要求选用。

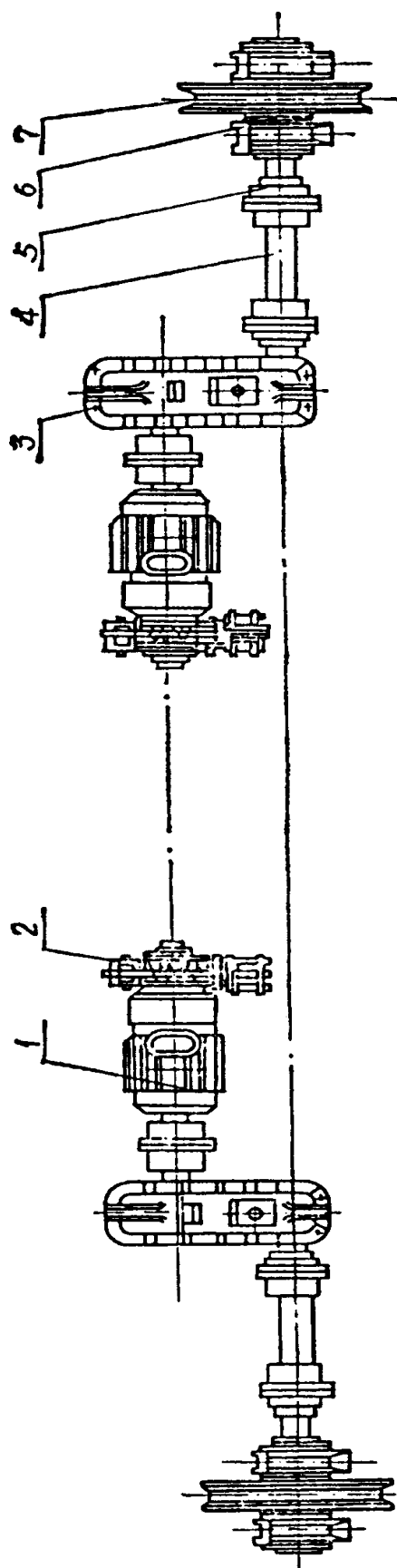
6、我厂起重机所用的电线一般采用上海电线五厂产品，电缆一般为上海南洋或浦东南汇产品，电器元件一般接触器采用西门子或施耐德产品，变频器采用施耐德 ATV71 或日本安川 Varispeed G7 系列产品。

7、标准的起重机大车导电装置是安装在驾驶室对面的端梁下的，通常叫做室线异侧，如果大车导电装置安装在驾驶室侧的端梁下，那么叫室线同侧，为非标。



图一 电动双钩桥式起重机

- 1. 桥架
- 2. 小车
- 3. 起重机运行机构
- 4. 电气设备



图二 起重机运行机构

1. 电动机 2. 制动器 3. 减速器 4. 补偿器 5. 联轴器 6. 角形轴承箱 7. 车轮

(二)起重机运行机构

通用桥式起重机大车有四个车轮，分别安装在两根端梁的两端，其中两个是主动车轮，两个是被动车轮（如果是旧厂房添置大吨位起重机，那么采用八个车轮以降低轮压，其中四个是主动车轮，四个是被动车轮）。主动车轮的驱动机构安装在桥架的走台上，由两套对称的独立的驱动装置驱动，称为分别驱动（见图二）。

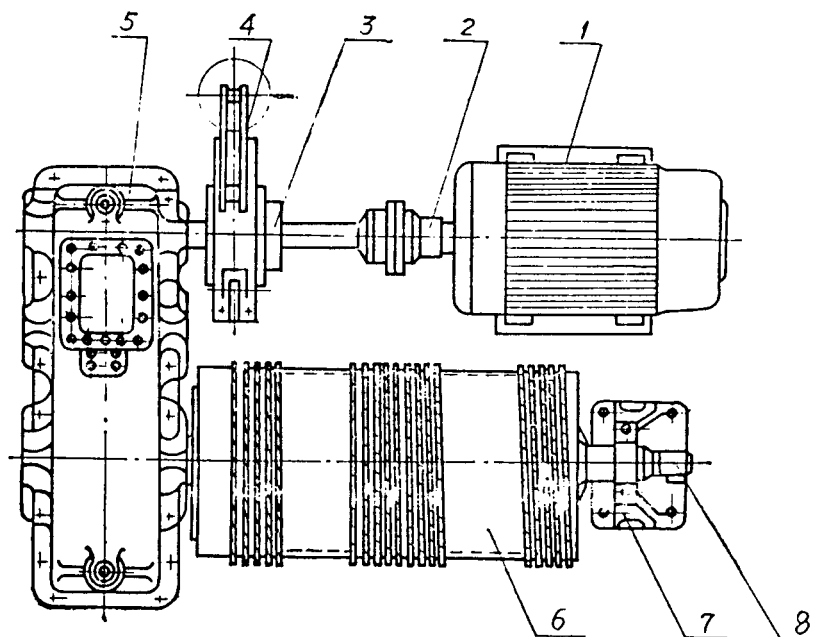
减速器采用了承载能力较强的渐开线齿型的减速器。

采用交流电动液压推杆制动器或交流电磁铁块式制动器（见机械、电气设备选用部件表）。

机构部件之间全部采用齿轮联轴器的连接。这样，即使在制造和安装时产生的误差，或者由于载荷所引起的桥架变形而产生的部件之间的彼此变形，也可以由齿轮联轴器得到补偿，不致影响机构的工作。

主动和被动车轮轮轴都支承在角形轴承箱上，这种构造便于装拆和检修。所有电动机的安装底座上都垫有二张 0.5 毫米厚的调整垫片（下同），以便日后调整联轴器的同轴度。

(三)起升机构



图三 起升机构

1. 电动机 2. 齿轮联轴器 3. 制动轮联轴器 4. 制动器 5. 减速器
6. 卷筒 7. 轴承座或超载限制器 8. 上升、下降限位开关

在小车架上安装起升机构，单钩时为一套独立的驱动装置（见图三）。当有主副两个吊钩时，安装两套各自独立的起升机构。

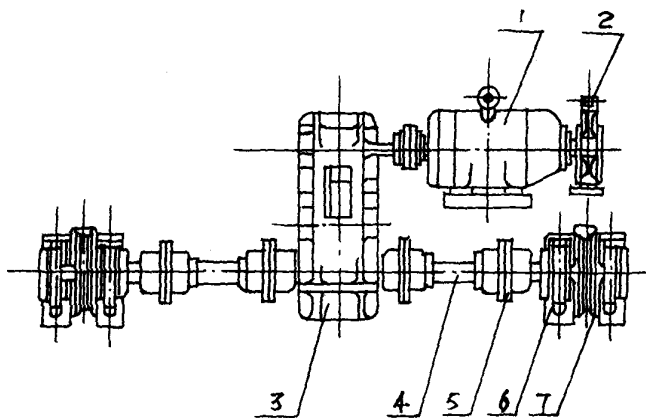
起升机构由 YZR 绕线式电动机（变频调速时采用 YZB 或 YTSZ 式变频电动机另加强迫通风机），电动机的高速旋转，经齿轮联轴器带动渐开线齿轮减速器，减速器的低速轴又转动绕有钢丝绳的卷筒，只要控制电动机的正反转，就可以到达吊钩的升降作用。

为了保证起升机构工作的平安和可靠性，在电动机输出轴联轴器旁装有制动器，当工作级别为 A6 和 A6 以上时，装有两套制动器，支承卷筒一端的轴承座上装有上升、下降限位器和超载限制器，在卷筒中部位置还装有重锤限位开关，如是起升机构采用闭环控制的变频调速系统，在电动机的高速轴上还装有脉冲编码器。上升、下降限位器是吊钩上升或下降至极限位置时平安装置，重锤限位开关那么是对上升限位开关的平安保证。对于涡流调速、定子电压调速、自激他激能耗制动控制系统的起重机，还在高速补偿轴的适当部位加装超速开关。超载限制器是当载荷到达额定起重量的 9

5%，开始发出预报警，当起重量超过额定起重量的 5%时，切断起升动力电源的平安保护装置。

(四)小车运行机构

小车运行机构是由电动机带动立式渐开线齿轮减速器。减速器的低速轴以集中驱动的方式安装在小车架的主动车轮。电动机采用了双端出轴，轴的一端装有制动器（见图五）。



图五 小车运行机构

- | | | | |
|--------|----------|---------|--------|
| 1. 电动机 | 2. 制动器 | 3. 减速器 | 4. 补偿轴 |
| 5. 联轴器 | 6. 角形轴承箱 | 7. 小车车轮 | |

(五)其他设备

1、缓冲器：

在起重机两根端梁的两端，装有大车弹簧缓冲器或液压缓冲器。在小车车架的底部装有小车弹簧缓冲器，用以降低同跨度内的两台起重机可能相碰或是起重机及小车行至两端极限位时的冲击影响。

2、大车导电线挡架

为了防止当小车行驶到极限位置时吊具或钢丝绳与大车导电的角钢或滑触线电源相碰，在桥架的两根主梁下面近角钢或滑触线电源的一端安置了导电挡架。

3、大车导电架和检修平台

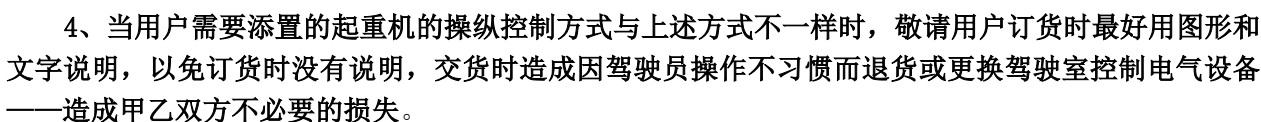
大车导电架和检修平台在桥架的主梁底部，电源线经装在维修吊笼内的检修平台的外侧槽钢上的三套集电拖（根据用户要求，也可以提供 H 滑线的电源导电器等），以供整台起重机的电源。检修平台供维修集电拖之用，如果用户需要，还可在维修吊笼中安装隔离开关箱。

(六)驾驶室控制设备布置

- 1.1、联动台操作（集中式操作）方式时，一般布置为：右手联动台右纵操作机构前后控制主钩上下运动，右手联动台右横操作机构左右控制副钩上下运动，当用户要求驾驶室是移动的，那么在右手联动台上增加一个主令，该主令手柄前后扳动的方向和司机室移动一致；左手联动台左横操作机构左右控制大车左右运行，左手联动台左纵操作机构前后控制小车前后运行。

- 2、通用桥式起重机在工作级别为 A5 和 A5 以上且起重量在 20 吨和 20 吨以上时，当电动机的功率 $>22\text{kW}$ ，定子额定电流 $>60\text{A}$

3、起重机采用集中控制时，控制器的布置方式一般都是制作成左右手联动台操作方式，右手主令主令右纵机构后前控制主钩上下运动，右手主令右横机构控制左右副钩上下运动，左手主令左纵机构前后控制小车前后运行，左手主令左横机构左右控制大车左右运行。联动台上设有吸放料开关。



电气系统

电气设备

起重机各个机构的运转，在操纵室内进行操纵，桥架走台上装有保护箱、照明变压器、电阻器、起重机控制箱和走线槽等电气设备。现将主要设备分述如下：

1、凸轮控制器或联动控制台

凸轮控制器（联动控制台）用于直接操纵平移机构和起升机构的启动、制动、停止、点动、正反转和短时间调整电动机转速之用。

2、保护配电箱

保护配电箱是用来对起重机上交流电动机的过载保护，以及失压、零位、平安和各机构限位保护的。它还提供动力，控制和照明回路的电源。保护配电箱内装有刀开关、接触器、过电流继电器，熔断器和控制变压器等。

3、起重机控制箱

当电动机容量大，凸轮控制器容量不够，起重机工作繁忙和要求起重机有较好的启动调速性能时采用。它与主令控制器相配合用来控制电动机的启动，调速和制动，起重机控制箱可以做成主钩控制箱，副钩控制箱，大车控制箱，小车控制箱等，控制箱可以安装在走台上，也可以安装在电气房中。

4、主令控制器

当电动机容量大，凸轮控制器体积庞大，操作费力不便采用时，一般用主令开关与起重机控制箱配合起来控制电动机的启动、调整、调速和制动。

5、地操手电门和遥控器

地操手电门和遥控器根据起重机机构的数量和调速要求等设有紧急按钮、上下、东西、南北运行按钮或摇杆（遥控器），电铃或电笛、桥下照明按钮等，按钮有单速、双速、三速等，摇杆有 3-5 档位。驾操/地操、驾操/遥控起重机，只有在驾驶室联动台上的驾/远程控制开关选择在遥控位置，地面遥控控制功能才能实现。

6、限位和平安开关

起重机运行、小车运行和起升机构均装有限位开关，以限制各机构的运动极限行程。当限位开关断开后，相应的电路被切断，机构停止运转。再次接通电源后，机构只能向相反方运转，从而保障了平安。

为了防止驾驶人员和检修人员发生意外事故，在驾驶室平台上、驾驶室通往走台和通往端梁栏杆的门上均装有平安开关，当门翻开时，平安开关动作，切断电路，以保护人员平安。

供电保护电路

起重机的电气系统由动力回路和控制回路组成，其控制保护回路原理见随机图纸。

接入控制回路的有：

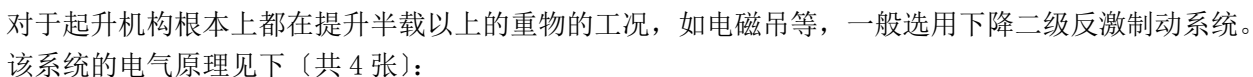
1、装置在通往桥架的扶梯门上的平安开关 FAK（+52-S92）及进入操纵室平台时的平台门平安开关 MAK（+41-S91）和起重机端梁栏杆上的平安开关 1LAK（+11-S93）、2LAK（+12-S94）。只要翻开任意一只平安开关都使主接触器 JLC（或 K0、KM）自动断开，从而切断动力电源，以防止检修人员发生触电和意外事故。

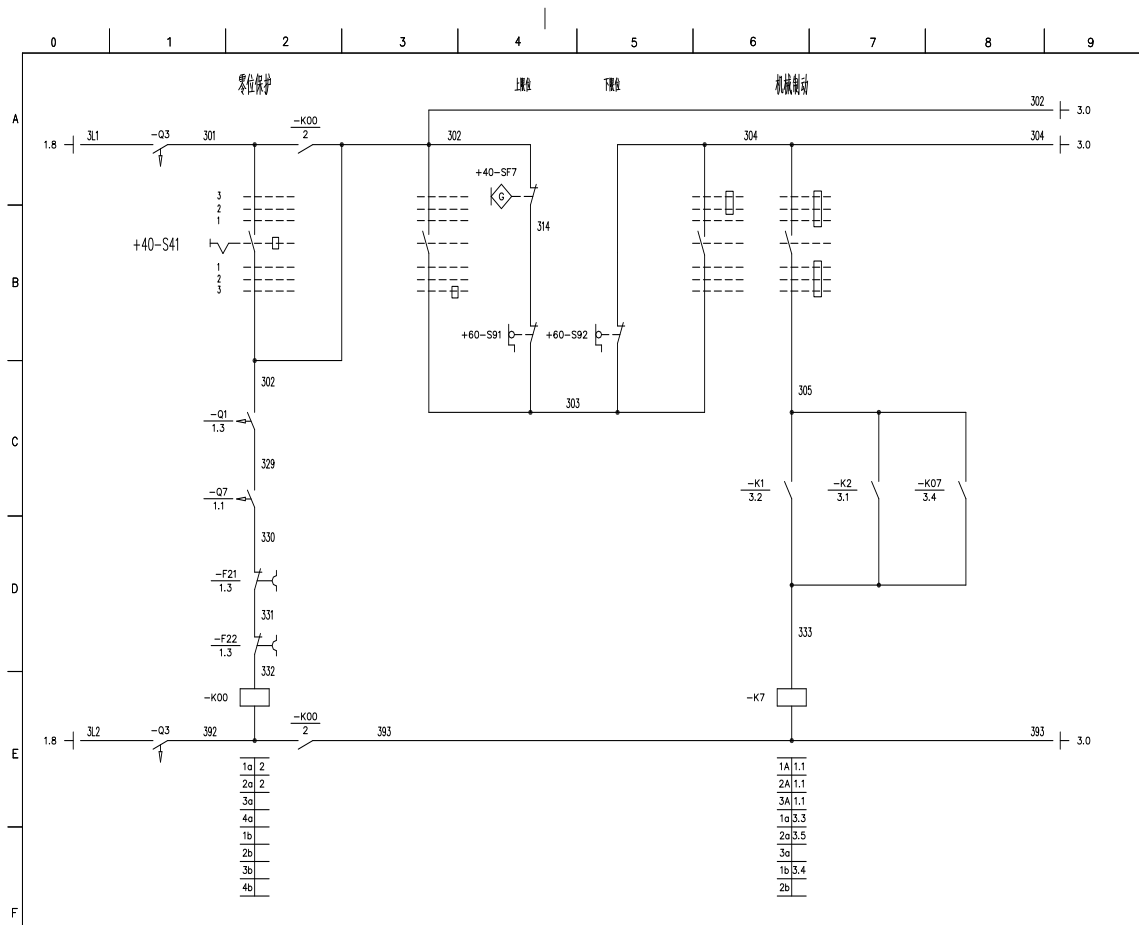
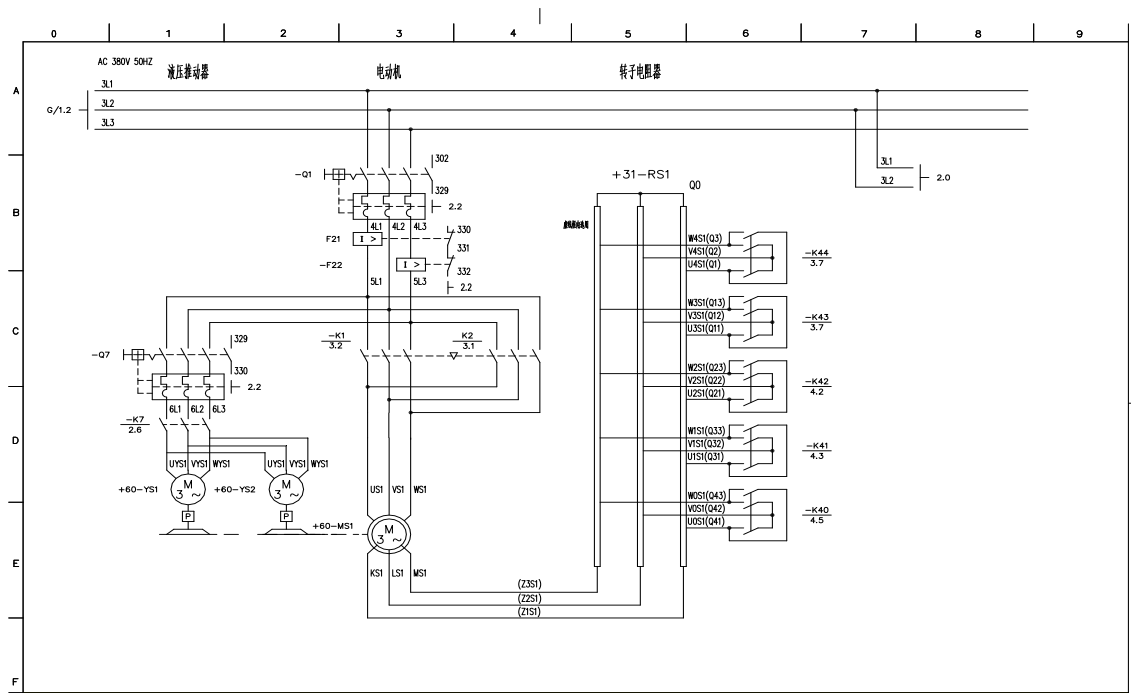
2、起重机大车限位开关 1DXK（=D-S91），2DXK（=D-S92），小车限位开关 1XXK（=X-S91），2XXK（=X-S92）和起升限位开关 SXK（=60-S91/2，FXK=60-F91/2）：当大车或小车行至极限位置时或当吊具上升超过规定高度时，限位开关动作，接触器 K0 断开，电源被切断，以保证起重机平安工作，必须将控制手柄扳回零位，并按下启动按钮 QA 才能接通电源，使电机向相反方向启动运转。

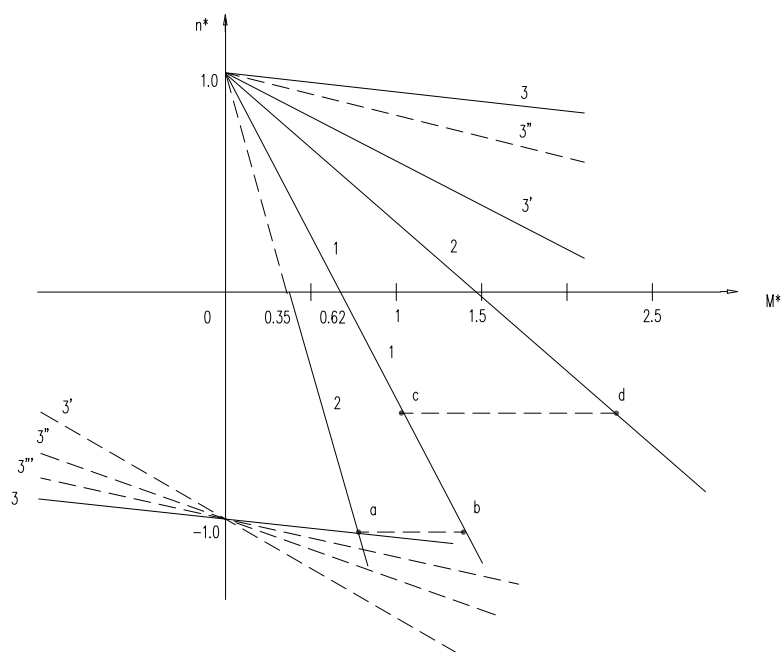
3、主回路总过电流继电器触点 OGLJ（F0）和各机构电动机的过电流继电器的触点 FS1-2、FF1-2、FX1-2、FD1-4 是用来保护各电动机发生短路或过载之用。当电动机电流超过过电流继电器的整定值时，继电器动作，使它的常闭触点翻开，使总接触器 K0 或接触器的中间继电器 K00 断开，从而断开了起重机的总动力电源。

4、各机构控制器的零位触点 1-2，是用来保证主接触器当控制手柄未

10、实际提供的电磁起重机的电路请与上述可能不同，应该以随机提供的电气原理图为准。







由上机械特性图可见，当空钩或吊重小于额定载荷 60%时，当驾驶员将主令手柄打到下降 1 档时，吊钩实际运动的方向是向上的，当吊重大于 60%是吊钩的运动方向才会向下。所以此类电磁吊应该用于吊运额定载荷在 60%以上的物件，也就是说，卸吊挂梁和电磁铁时，吊重应该在 $40\text{t} \times 60\% = 24\text{t}$ 以上时工作效率最高且对电磁吊的损坏可能也最小。固所以本电磁吊不能长时用于吊重小于额定吊重 60%以下的地面设备的安装。

(1) 起升电气系统概述如下：

(1.1) 可逆不对称电路，主令控制器档数为 3—0—3，十个回路。

(1.2) 电动机转子回路串接起动（不包括软化级）级数：5 级，第一、二级电阻手动切除，其余由延时继电器控制自动切除，其延时整定为 0.6, 0.3, 0.15 秒。

(1.3) 下降第一挡为反接制动，可实现重载（0.6Me 以上）慢速下降。

(1.4) 下降第二挡为反接制动，可实现轻载（0.6Me 以下）慢速下降。

(1.5) 下降第三挡为动力下降或发电机反应下降，可使任何负载以额定速度和 > 额定转速下降。

(1.6) 停车时，线路能保证制动器驱动元件比电动机先停电 0.6 秒，防止溜钩。

(1.7) 当主令控制器手柄从下降任何一挡直接打至上升任何挡位时，线路保证切换电流和切换转矩不大于 $2.5I_e$ 和 $2.5M_e$ 。

(1.8) 下降方向的三个挡位都是独立的，可根据负载的重量、下降速度、下降距离的要求，正确选择档位。

假设负载需快速下降，可将手柄从零位直接打到下降第三挡，以进行动力下降或再生发电制动下降。

假设轻负载需慢速下降，可将手柄直接打到第二挡，进行反接制动下降。

假设重负载需慢速下降，可将手挡从零位打到下降第一挡，进行反接制动下降。

假设负载距放落地点较高时，可将手挡先打到第三挡，当负载接近放落地点时，再根据负载的轻重将手柄打回下降第二或第一挡。这样可缩短反接制动的通电时间，使电动机减少发热。

重载停车时，可将手柄从第三挡直接返回下降第一挡，先使负荷在电动机处于反接制动的状态下减速，然后再回到零位。

轻载停车时，可将手柄先停在下降第二挡，使载荷在电动机处于反接制动的状态下减速，然后将手柄退回零位停车。

(1.9) 制动器不直接与电动机并联，而是通过制动接触器 K7 供电。

(1.10)在时间继电器 K01 的线圈端有 K11 常闭触头和 K7 常开触头串联控制，其作用为：当正反转接触器 K1 和 K2 都没有接通，而制动器接触器 K7 产生非正常接通时，K01 也将接通，使 K07 线圈供电，K7 断开以防产生重物自由下降。

(1.11)在 K1、K2 线圈电路中串有转子接触器 K43、K42、K41、K40 的常闭触头组成熔焊检查环节，只有在上述接触器正常开断时，方允许正，反转接触器 K1S、K2S 接通。

(1.12)上升限位控制回路中的 SF7 是载荷限制器输出继电器常闭触头，即起升不能超载。

(1.13)起升机构上升限位开关+60-S91 下降限位开关+60-S92，当吊具上升(下降)超过极限高度时，+60-S91 (+60-S92) 动作，上升(下降)接触器 K1 (K2) 动作，电动机电源被切断，以保证起重机平安工作，此时，必须将主令控制器手柄扳回零位，向下降(上升)方向动作，使电动机向下降(上升)方向起动下降(上升)。

(1.14)电控设备所匹配的电阻器型号为 RF52 (S3, 25%)、RF54 (S3, 40%)、RF56 (S3, 60%或 S4/40%)，如用户发现满载时上升第一挡发生下降，而用户不希望产生下降时，可改变电阻器抽头接线，从而改变下降或上升一挡的特性。

(2)工作原理分析

(2.1)负载提升

()主令控制器手柄在零位，S41 的 K (301, 302) 1 闭合，Q1、Q7 闭合，通过过电流继电器 F21、F22 常闭触头，零压继电器 K00 得电，K00 (2.2) 闭合自保，控制回路接通电源。K7 (307, 308), K8 (304, 309) 闭合，K02, K44 有电，主触头闭合，短接一级电阻。

()手柄在起升第一挡位置：主令控制器 S41 的触点 K4 (304, 305), K6 (304, 307), K7 (307, 308), K8 (304, 309) 闭合

K3 (303, 304) 与上升限位开关 2SXK 相接，假设行程开关被翻开，线路那么断电。K1 线圈有电，主触头闭合，MS1 电动机起，K1 (2.6) 闭合，K7S 线圈有电，主触头闭合，制动器电机通电松闸，电动机开始加速。K07 有电，自保。电动机工作在机械特性上升 1 上。

()手柄在上升第二挡：主令控制器 S41 的触点 K9 (304, 310) 闭合

K43S 线圈有电，主触头闭合，短接切除了 Q1S—Q11S, Q2S—Q12S, Q3S—Q13S 三段加速电阻，使电动机再加速。电动机工作在上升特性 2 上。K03 有电，K03 (4.2) 延时闭合。

()手柄在上升第三挡：主令控制器 S41 的触点 K10 (311, 312) 闭合

K03 (3.4) 延时闭合后，K42 线圈有电，主触头闭合，短接切除了 Q11S—Q21S, Q12S—Q22S, Q13S—Q23S 三段加速电阻，使电动机再次加速。同时，K04 有电，K04 (4.3) 延时闭合，K41 线圈有电，主触头闭合，又短接切除了 Q21S—Q31S, Q22S—Q32S, Q23S—Q33S 三段加速电阻，使电动机加速。K05 有电，K05 (4.4) 延时闭合，K40 有电，主触头闭合，短接切除了 Q31S—Q41S, Q32S—Q42S, Q33S—Q43S 三段加速电阻，且到达最大转速，工作在特性 3 上。在电动机各相电路中，各保存一段电阻 Q41S—Z1S, Q42S—Z2S, Q43S—Z3S 三段电阻，是为了减少加速接触器，同时使负荷分配均匀。

(2.1.5) 手柄扳回零位

K1 仍接通，K7 断电，K01 有电，K01 (3.4) 延时断开，K07 断电，K01 断电，K1 断电，保证制动器比电动机先停电钞，防止溜钩。

(2.2)负载下降

()手柄从零位打向下降第一挡：主令控制器 S41 的触点 K4 ((303, 304), K6 (304, 307), K7 (307, 308), K8 (304, 309) 闭合

K1, K7, K44 通电，如载荷大于 0.6Me，电动机工作在下降特性 1 上，载荷慢速下降。

()手柄在下降第二挡位置：主令控制器 S41 的触点 K7 ((307, 308), K8 (304, 309) 断开，K44S 断开，电机转子串入全部电阻，如载荷大于 0.4Me，电动机工作在特性 2 上，载荷慢速下降。

()手柄在下降第三挡位置：主令控制器 S41 的触点 K5 (304, 306), K9 (304, 310), K10 (304, 312) 闭合，K2, K43 通电，经 K03, K04, K05 先后分别通电延时，K42, K41, K40 按顺序通电，电动机工作在特性 3 上。

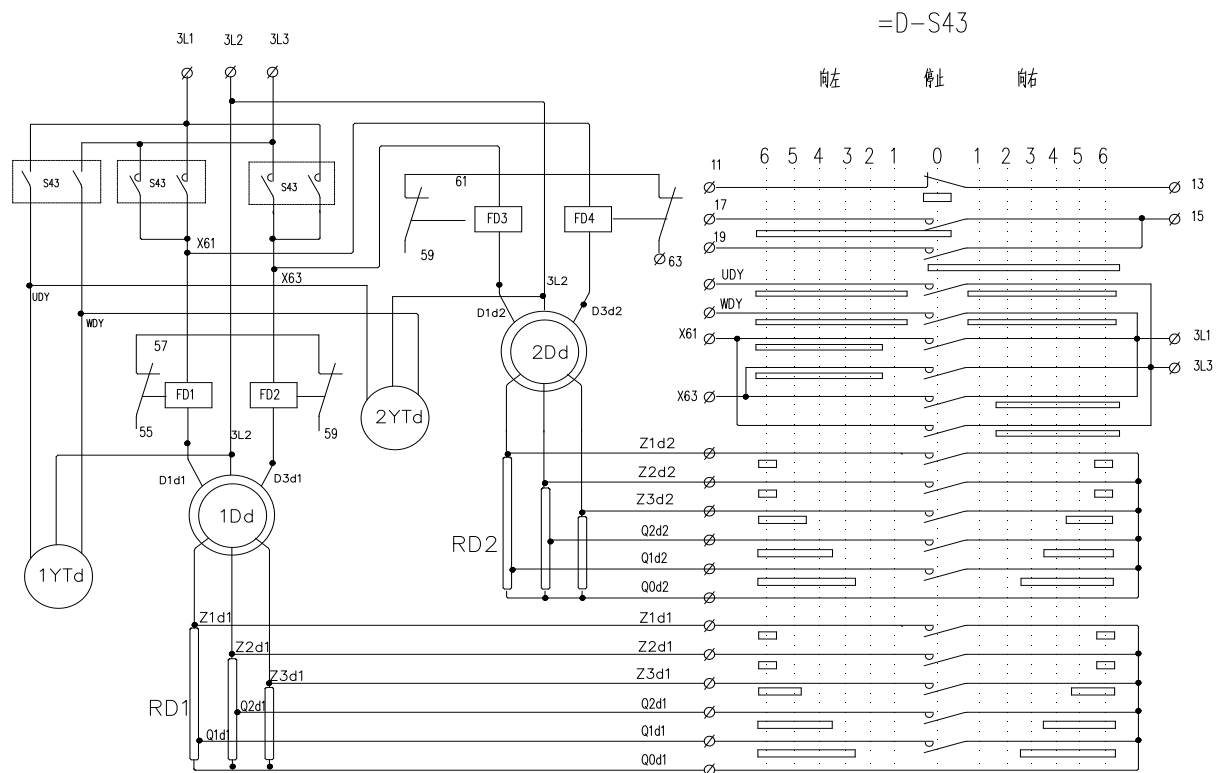
()手柄由下降档直接打到上升各挡：以额定载荷下降第 3 挡直接打至上升第 3 挡，在下降 3 挡时，

K2, K43, K42, K41, K40, 通电, K02 断电, 电动机工作在下降特性 3a 点上。当手柄打至上升 3 挡时, K2 断电, K1 通电, K02 通电延时, K02S (3.7) 延时闭合, K43 断开, 电机工作在下降特性 1b 点并减速至 c 点上。K02 延时后, K43 通电, K03 通电延时, 载荷从 c 点跳至 d 点, 进行减速, K03 延时后, K42 通电, 电机工作在上升 3' 点上, 而后电机自动加速。

大小车带滑行档控制系统

1. 起重机的大小车控制电器布置。

- 1.1 起重机的大小车电动机主要是靠凸轮控制器控制运行, 集中控制时, 凸轮控制器通常安装在驾驶室内, 制作成左手联动台, 用一个左手控制, 控制机构的运行方向通常和控制手柄的运动方向一致;
- 1.2 凸轮控制器实际上是一个手动接触器组, 主要控制着电动机的定子电源的接通与换向, 电动机转子电阻器的接通与切除, 限位开关的接通与关断, 总电源启动前的零位保护等;
- 1.3 大小车凸轮控制器通常制作成 6 个挡位, 第 1 挡位为滑行档, 主要是为大小车准确平稳停车和维护人员调节大小车制动轮的几十丝的左右抱闸间隙方便和减少闸皮的磨损而设计, 因为第一挡时, 大小车的电动机失电, 但是大小车的制动器仍得电而翻开, 如果起重机大小车在运行过程中停车时, 驾驶员可将主令手柄先打到 1 挡, 让大小车自由滑行到要停车的位置再将主令手柄回零位——这时制动器才失电抱闸——防止了高速刹车而引起闸皮的快速磨损; 大小车第 2 挡是绕线电动机串全电阻启动, 2-6 挡位逐级切断电阻, 第 6 挡转子电阻全部切除, 电动机转子回路短接, 电动机全速运转当然, 紧急情况时大小车可以直接打反车停止。
- 1.4 使用凸轮控制器时要注意的, 凸轮控制器不能较长时间的停留在 2-5 挡, 因为绕线电动机的转子电阻只是起到一个启动调整的作用, 且不能靠它调速, 如在 A5 工作级别时, 通常是每 10 分钟只能通电 2.5 分钟, 电阻器通电的时间过长, 容易引起电阻器的老化, 特别是功率较小的电阻器, 是用康铜丝做电阻元件, 长时间在高温下工作很容易氧化发脆而断裂; 如果康铜电阻丝一断, 电动机就不会运转; 当然, 大功率——起升电机用的铁铬铝电阻线断裂时, 相应电机也不会动;
- 1.5 当电动机的容量 $> 22\text{kW}$, 电动定子额定电流 $> 60\text{A}$ 时, 一般不用凸轮控制器控制, 而采用主令开关通断接触器的间接控制方法了,
- 1.6 一般大车电动机定子额定电流 $> 60\text{A}$ 时, 定子电源的通断采用交流接触器控制。
- 1.7 本大车设 5 档速度, 6 个档位, 其中第 1 档是滑行档, 仅制动器通电, 刹车翻开; 第 2 档速度最慢, 第 3 档到第 5 档大车速度逐步加快, 第 6 档速度最快。



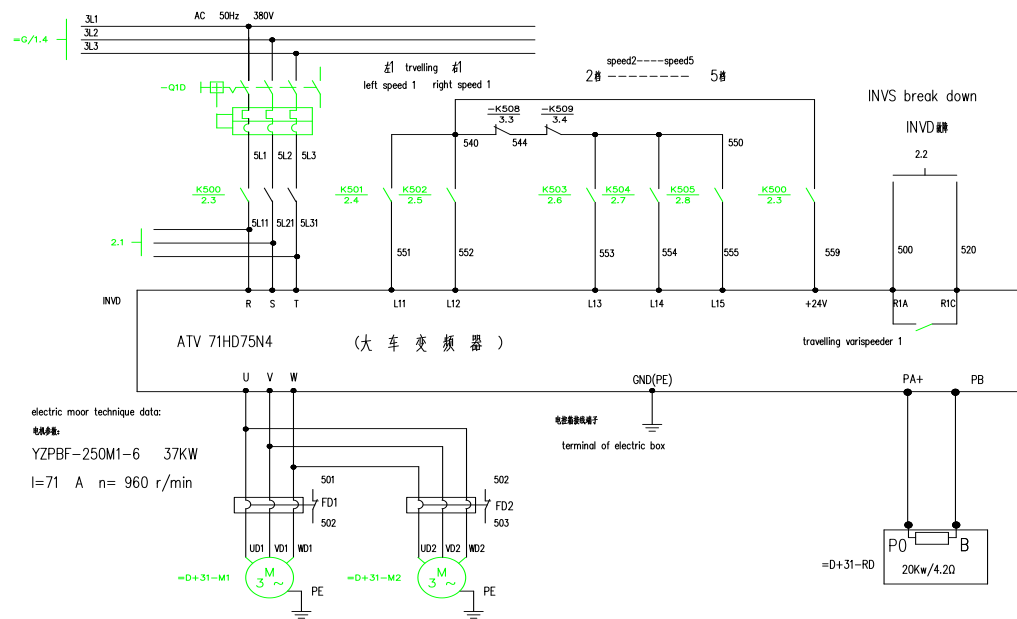
(带滑行档的大小车电气原理图)

大车变频调速的电气控制

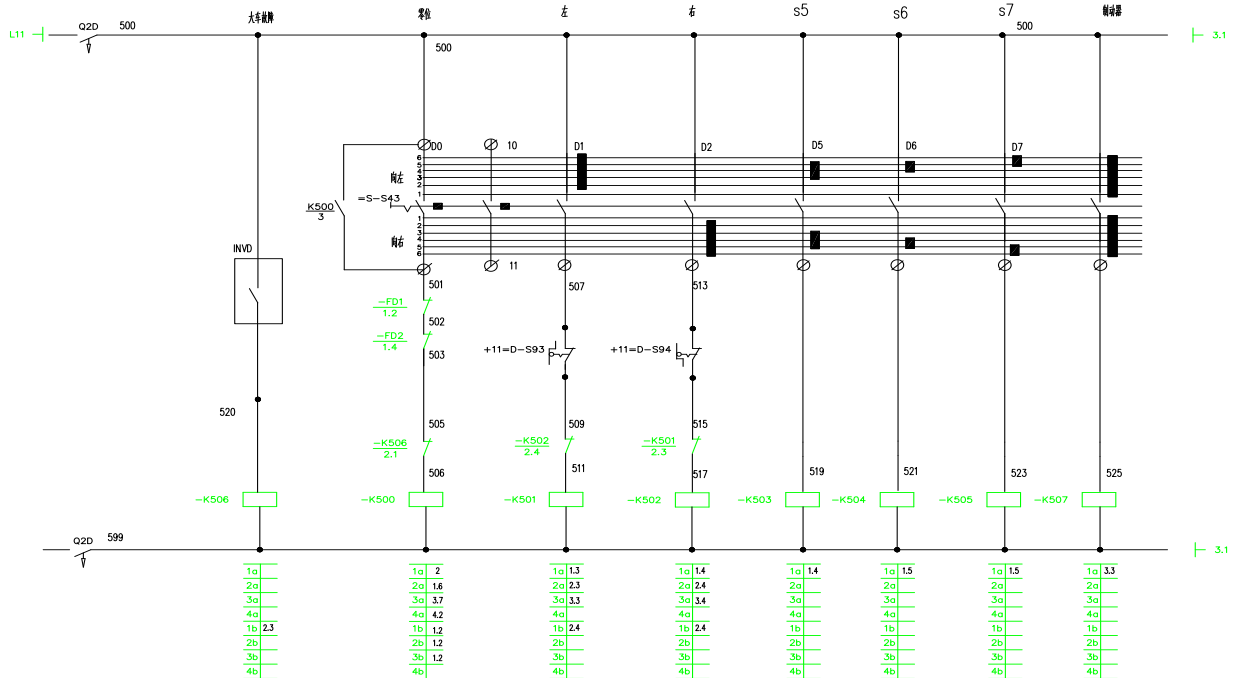
2.本电磁吊大车控制系统根据订货要求采用变频调速

对平移机构进行变频调速时，其变频器控制的电机数量视驱动平移机构的电机数量而定。变频器采用 U/f 控制模式，图 ATV71 为变频器，MD1-MD2 为驱动电机，FD1-FD2 为热继电器，UD1 为制动单元，RD 为制动电阻，K500 为制动单元过和零位保护继电器。S43 为速度主令控制器，S91、S92 为正反方向限位，S93、S94 为预限位，假设不设预限位，那么可将连接 S93、S94 的端子短接即可。

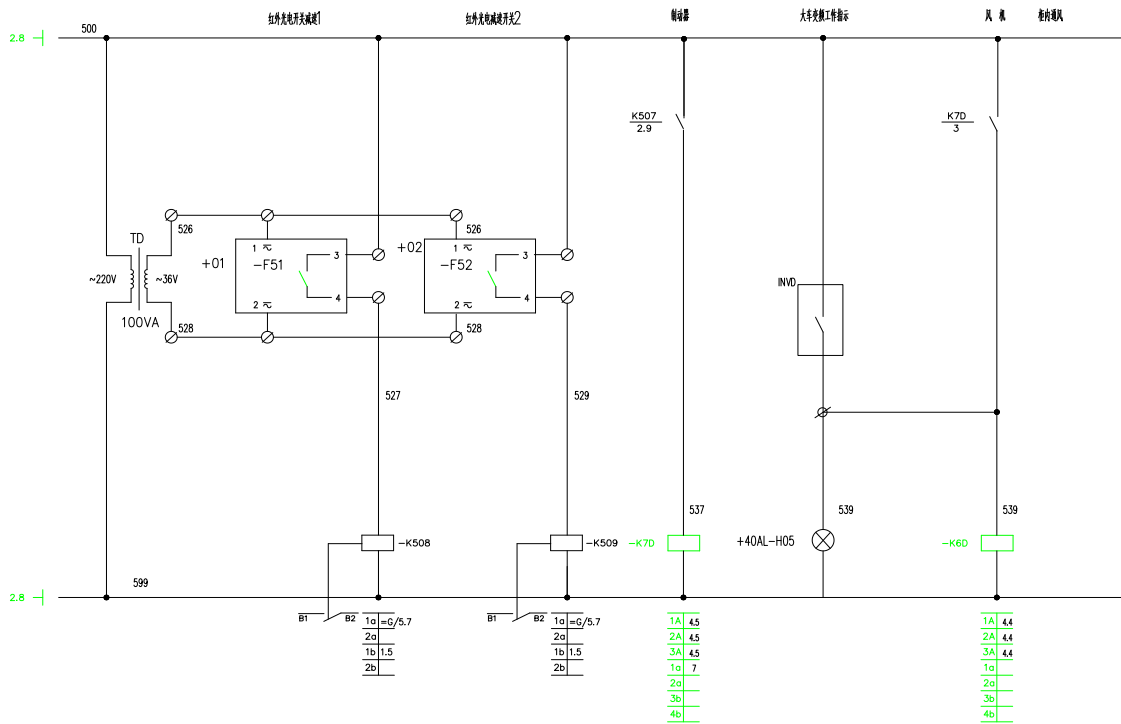
主令控制器 S43 采用 6-0-6 方式，主令手柄位置处在第一档时，仅翻开制动器，供维护制动器和大车节能滑行使用，第 2 到第 6 档，其速度出厂设定为 10%、30%、50%、76%、100% 的额定速度，变频器的 500、539 端为零速接点输出，零速频率的设定可以由软件设置，其设定范围为 0~10HZ。当运行速度由高速转向低速或回零时，电机将处在发电制动状态，这局部能量由变频器的逆变器转入中间储能环节，使储能电容二端的电压升高，当该电压到达所允许的最高电压时，制动单元被激活，其能量通过制动单元经电阻器发热消耗掉，运行机构制动减速。当运行速度降至设定的零速频率时（设置的零速频率应低于系统设定的最低工作频率），变频器的 500、539 端闭合，继电器 K6 吸合变频柜中的冷却风机开始工作。



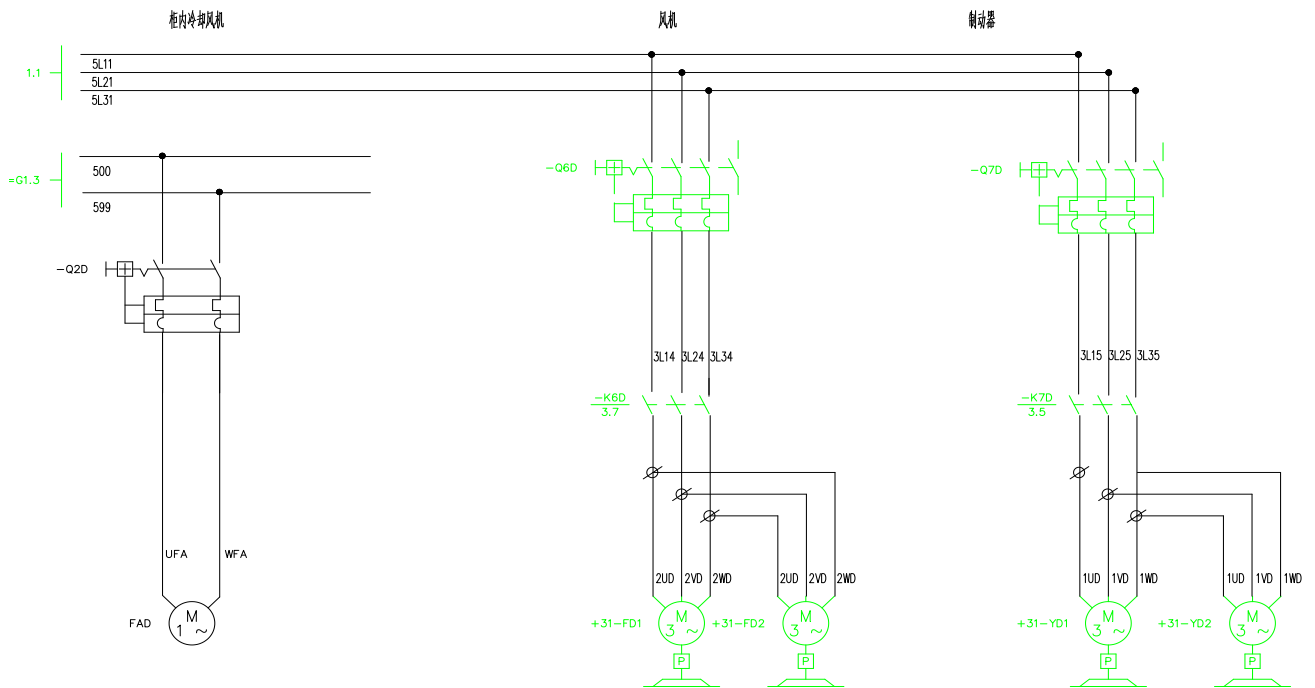
平移机构施耐德变频调速原理图 1



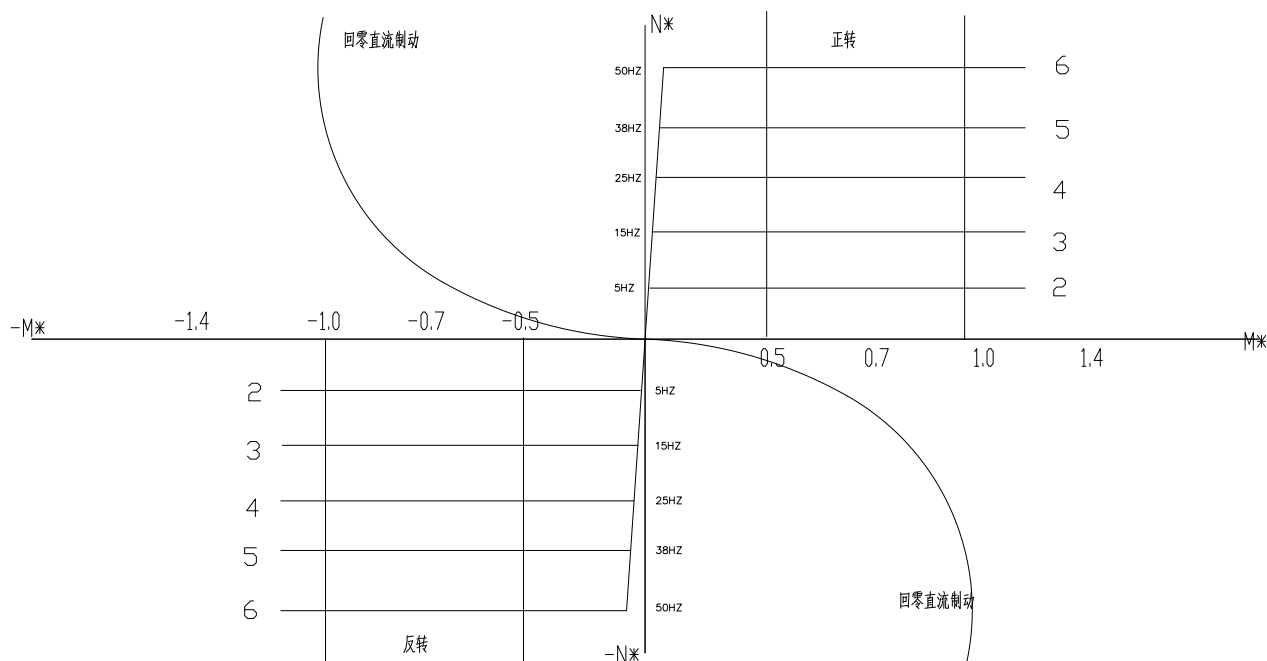
平移机构施耐德变频调速原理图 2



平移机构施耐德变频调速原理图 3



平移机构施耐德变频调速原理图 4



大车左右第一挡为位滑行挡,此时可将大车制动轮与钢绳的间隙调节到0.5mm。

平移机构施耐德变频调速原理图 5

第二章,变频调速起重机的操作与维护

1, 变频调速起重机的操作使用考前须知:

1.1, 变频调速各个机构的运行指令是通过变频器中的 CUP 控制的, CPU 执行驾驶员发出的指令是不折不扣的, 先发出的指令先执行, 后发出的指令后执行, 服从挡位清晰的指令, 不服从挡位混乱的操作;

1.2, 驾驶员控制变频调速起重机时必须一挡一档的发出控制指令, 从最高挡回到最低挡和零位时必须一挡一档的操作, 这是因为:

, 当起升吊着重物下降时, 电动机工作在发电机状态, 这时变频器一方面从电网获取一定量的电源, 另一方面又要吸收从电动机回馈过来的电能, 吊重物的吊钩下降越快, 回馈进变频器的电能越大;

, 所以, 下降过程中特别当主副钩吊着重物运行在快速下降的时候, 如果驾驶员将主副钩控制主令手柄快速拉回零位, 电动机快速减速时产生的大量的动能将转换为电能转移到变频器的储能单元中, 当储能单元无法迅速转移这股电能时, 变频器的直流母线电压会迅速升高, 同时将制动单元的可控硅导通, 向电阻器放电, 将多余的能量消耗在电阻器上, 如果放电的速度赶不上直流母线电压上升的速度, 变频器会报“OV”故障, 自动关断变频器输入端的双向可控硅, 动力电源无法进入变频器, 这时操作者应断开相应的变频器的主电源, 让变频器慢慢的放电, 约 3 分钟以后, 您又能重新启动, 让变频器正常的投入运行。

, 为了使变频起重机能够正常工作, 主副钩在下降过程中, 特别当主副钩吊着重物运行在下降的时候, 驾驶员应尽量少用最快速挡, 多用慢速挡; 要停止起升机构时, 驾驶员应将主副钩控制主令手柄逐挡慢速回零位, 在快到吊点时, 尽量应用慢速挡(第 1 档)定位,

这样,电动机减速时会只有少量的动能转换为电能转移到变频器中,变频器的直流母线电压上升速度较慢,通过制动单元的可控硅向电阻器转移的电能完全能消耗在电阻器的发热过程中,这样,放电的速度要比直流母线电压上升的速度快,变频器不会报“OV”故障,变频器就可以正常的工作;

1.3, 不要打反车, 需要变频起重机某个正在运行的机构反向运行, 必须让这个机构的控制指令先打到第一档减速到最低速度后再回零停车, 当机构还未停止时就发出反向运行指令, CPU 不但不会执行, 而且还会报 " OV " 的故障显示, 所以请驾驶员在操作大车变频调速的起重机运行机构时, 不要用直接打反车的方法停车:

1.4, 在通用的变频调速起重机的参数设置中, 加速度时间参数 C1-1 的设定数值(秒)说明了该机构从零速加速到最高速所需要的时间, 减速度时间参数 C1-2 的设定数值(秒)说明了该机构从最高速减速到零时所需要的时间,

,大车运行电机的加减速时间通常设定为 5 秒钟左右,也就是说,当驾驶员将大车运行主令一下子从零位打到第 4 挡,要经过 5 秒钟时间以后,大车运行速度才可以从零加快到最快速(假设是 50 米/分的速度),当驾驶员将大车运行主令一下子从第 4 挡打到零位,要经过 5 秒钟时间以后,大车运行速度才可以从最快速(假设是 50 米/分)减速到零;但是,如果起重机的大车还在半速(第 3 挡,假设是 25 米/分的速度)运行时驾驶员就将大车主令手柄回零,那么大车只要经过 2 秒半就会停止,如果起重机的大车在低速(第 1 挡,假设是 5 米/分)运行时驾驶员就将大车主令手柄回零,那么大车只要经过 1 秒就会停止;

,小车运行电机的加减速时间通常设定为 3 秒钟左右,也就是说,当驾驶员将小车运行主令一下子从零位打到第 4 挡,要经过 3 秒钟时间以后,小车运行速度才可以从零加快到最快速(假设是 30 米/分的速度),当驾驶员将小车运行主令一下子从第 4 挡打到零位,要经过 3 秒钟时间以后,小车运行速度才可以从最快速(假设是 30 米/分)减速到零;但是,如果起重机的小车还在半速(第 3 挡,假设是 15 米/分的速度)运行时驾驶员就将小车主令手柄回零,那么小车只要经过 1 秒半就会停止,如果起重机的小车在低速(第 1 挡,假设是 3 米/分)运行时驾驶员就将小车主令手柄回零,那么小车只要经过 0.6 秒就会停止;

,主起升机构电动机的加减速时间通常设定为 1 秒钟左右,也就是说,当驾驶员将主钩主令一下子从零位打到第 4 挡,要经过 1 秒钟时间以后,主钩上下速度才可以从零加快到最快速(假设是 8 米/分的速度),当驾驶员将主钩主令一下子从第 4 挡打到零位,要经过 1 秒钟时间以后,主钩才可以从最快速(假设是 8 米/分的速度)减速到零;但是,如果起重机的主钩还在半速(第 3 挡-假设是 4 米/分的速度)运行时驾驶员就将主钩主令手柄回零,那么主钩只要经过半秒钟就会停止,如果起重机的主钩在低速(第 1 挡假设是 0.8 米/分的速度)运行时驾驶员就将主钩主令手柄回零,那么主钩只要经过 0.2 秒就会停止;

,副起升机构电动机的加减速时间通常设定为 1 秒钟左右,也就是说,当驾驶员将副钩主令一下子从零位打到第 4 挡,要经过 1 秒钟时间以后,副钩上下速度才可以从零加快到最快速(假设是 12 米/分的速度),当驾驶员将副钩主令一下子从第 4 挡打到零位,要经过 1 秒钟时间以后,主副钩才可以从最快速(第 4 挡,假设是 12 米/分的速度)减速到零;但是,如果起重机的副钩还在半速(第 3 挡,假设是 6 米/分的速度)运行时驾驶员就将副钩主令手柄回零,那么副钩只要经过半秒钟就会停止,如果起重机的副钩在低速(第 1 挡,假设是 1.2 米/分的速度)运行时驾驶员就将主副钩主令手柄回零,那么副钩只要经过 0.2 秒就会停止;

当用变频调速的大小车用于反接制动定位吊装工件,变频调速系统不仅不听使唤,反而会给变频器和保护元件造成极大的损坏;

1.4.6 变频调速的大车不能用于反接制动定位吊装工件, 不能用它来长时安装地面轻小设备; 对于几十毫米左右的且重量在额定吊重 1/10 以下的工件反复定位的地面设备安装的工作状况, 必须采用汽车吊或使用全凸轮控制的 16/3t 电动吊钩式起重机。

1.5 起重机的大车档位控制

由于本起重机大车有 6 个档位, 第一档是翻开制动器, 起重机刚刚起步时, 手柄在第一当时电动机没

有得电，起重机是不会动作的，这时候可以调整制动器的抱闸间隙，（一般越小越好）；

当起重机处于高速运行状态时，主令手柄打在一档位置，这时，大车电机虽然没有通电，但由于起重机巨大的惯性作用，那么起重机处在快速滑行阶段，希望驾驶员朋友们尽量掌握自己的起重机在高速状态下可以滑行多远的距离，尽量采用滑行档；

本起重机大车采用滑行档不仅可以使停车时吊钩平稳，而且在滑行当时 2 个大车电动机不要用电就可运行，这样每年可以为贵公司节省大量的电能。

2. 变频调速起重机的维护

2.1 变频调速起重机的变频器一般不用拆卸维护，只要定期用压缩空气吹掉变频器内的积尘即可；

2.2 变频控制柜的柜门要长时锁好，变频器不能处于油烟或腐蚀气体之中，因为油烟和腐蚀气体会腐烂变频器内部的集成电路板，这样会缩短变频器正常使用的寿命；

2.3 要定期检查变频器的固定螺栓等是否牢靠，防止变频器坠落而损坏；

2.4 要定期检查变频控制柜中的通风机，保证变频控制柜的通风正常，因为变频器的正常工作的环境温度在摄氏 60 度以下；

2.5 脉冲编码器不得受到机械冲撞，因为脉冲编码器内的玻璃玛盘在受到震动时容易碎裂，造成变频器无法在闭环矢量控制模式中正常运行；

2.6 从脉冲编码器到变频器内的 PGB2 卡上的 6 芯双绞屏蔽线不得受到机械损伤，一旦双绞屏蔽线断了一股，起升电动机就会在闭环矢量控制模式中发生停止旋转，或者就是运转声音很大；

2.7 变频器中设定的参数请不要随意更改，不要在变频器上的数字操作面板上乱揪，否那么会造成重大的财产损失和人身平安事故；

2.8 变频器无法工作时，通常在它的数字操作面板上会显示出相应的故障代码，维护人员可以查阅变频器生产商的随机使用说明书而找出产生故障的原因和排除故障的方法。

2.9 变频电动机是带有一个强迫通风风机的，不管相应的电动机高速还是低速运行，强迫通风风机都将以它固有的转速朝一个方向恒速旋转；

2.10 详细的维护方法见变频器生产商的使用说明书。

安装、调整和试运转

(一) 安装和调试

起重机安装前，首先按装箱单清点零、部件是否齐全。检查桥架构件、小车及其他另部件在运输过程中有否损坏和变形，假设有那么设法修复或消除之。

1、桥架的拼装

为便于运输，桥架分为两片，端梁中段两件，安装前须先行拼装，两根端梁的中部用螺栓把桥架连成一体(端梁上下盖板用精制螺栓，两侧腹板用普通螺栓)。

桥架拼装后，其主要尺寸偏差应满足如下要求：

(a) 起重机的跨度偏差应在 $\pm 5\text{mm}$ 之内。

(b) 两根主梁应具有 $F=(0.9/1000 \sim 1.4/1000)S\text{mm}$ 的上拱度。(S-桥架跨度)。

(c) 两根主梁的旁弯度不超过 $S/2000\text{mm}$ 。

(d) 两根主梁上轨道之间距离偏差跨端 ± 2 ；跨中 $+5/-1$ ($S \leq 19.5\text{m}$)；跨中 $+7/-1$ ($S > 19.5\text{m}$)。

桥架吊运时，严禁捆扎走台或任何机械零部件。捆扎主梁或端梁时，钢绳下面须垫以足够厚的橡皮或其他护垫。

2、小车安装：

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/307020026044006061>