

TE130, TE131 提升机液压站使用说明书

一、概述：

提升机液压站（以下简称：液压站）是提升机系统的一个重要组成部分，一般放置在矿井的提升滚筒附近与盘形制动器连接配套使用。

1、液压站作用主要是：

（1）、为盘形制动器提供可以调节的压力油，使提升机获得不同的制动力矩。

（2）、在任何事故状态下，可以使盘形制动器的油压迅速降低到预先调定的某一值，经过延时后，盘形制动器的全部油压值迅速回到零，使盘形制动器达到全制动状态。即：可以实现对提升机的一级（紧急）制动、二级制动能力。

（3）、可以供给单绳双筒矿井提升机的调绳装置所需要的控制压力油。

随着科学技术的发展，矿井提升机安全、可靠地运行对于液压站提出了新的要求，同时由于提升机的不断更新换代，液压站的结构和性能也逐渐完善，并不断地推陈出新。现在市场上的提升机生产厂家很多，其规格型号更是多种多样。

2、现将提升机液压站大致归类如下：

（1）、按制动类型分：

有：电气延时二级制动型液压站

液压延时二级制动型液压站

恒减速型液压站

(2)、按压力调节方式类型分：

有：电液调压型液压站

比例调压型液压站

(3)、按油泵装置类型分：

有：整体式液压站（油泵装置位于油箱上部，且油泵置于油箱内部）

外置式液压站（油泵装置位于油箱外部的装置架上）

种类、样式、型号的繁多，这就给用户及矿井设计人员选型带来了诸多问题。在这里我们建议用户及设计人员应根据自己的实际需要来进行慎重选型，以免带来不便。其中，最值得关注的应当是：电气延时与液压延时、电液调压与比例调压。因为近年来正处于新旧提升机及液压站更替、改进时期，许多新型的液压站同以往的老式提升机液压站相比多少有所改进或不同之处，这就存在着一个新旧“接口”问题，“接口”这一词应该说是随着计算机及其网络技术飞速发展的今天应用越来越广泛。当然在提升机与液压站之间也同样存在着接口问题，特别是新型液压站同提升机电控系统的接口问题，液压站选型的处理及其电气接口问题处理的好坏，直接影响了提升机系统的改进及日常

工作与维护。

CY-TE130B 型液压站属电气延时二级制动性液压站，液压站配双油泵装置和双比例调压装置，正常工作时，一套工作、一套备用。具备调绳功能，可用于 2JK、2JK/A、2JK/E 型单绳双筒系列提升机。CY-TE131B 型液压站不具备调绳功能，用于单筒提升机。

3、液压站主要技术参数：

系统工作油压	6.3MPa
系统供油量	9.0L /min
二级制动延时时间	0~10S（由电气完成）
比例调压电子放大器控制信号	DC0~10V
电子放大器电源	DC24V
液压油牌号	YB-N46 号抗磨液压油
工作油温	15~ 65℃
油箱容积	500L
液压外形尺寸	1160×1200×1300（长×宽×高）

二、液压站的结构及工作原理：

液压站原理图及结构图见后面附图。

液压站有两套电机油泵装置，一套工作、一套备用，两套油泵替换工作时，由液动换向阀【13】自动换向。

安全制动部分由电磁换向阀 G3、G4、G5、G6，溢流阀【8】、减压阀【9】、蓄能器【12】等器件组成。

液压站为盘形制动器提供不同的压力油，油压的变化由比例调压装置【6】来调节。

比例调压装置为比例溢流阀【6】，它是锥型结构的先导式压力阀，是由带比例电磁铁的先导阀、主阀组成。比例电磁铁由比例电子放大器供电，比例电磁铁的出力与放大器输入信号电压成正比，该力作用在阀芯上，即可控制压力阀的输出压力。

当比例放大器输入信号电压为零时，得到的起始压力称为残压 P_0 ，要求 $P_0 \leq 0.5\text{MPa}$ ，现选用的比例阀的残压出厂时已设定好，不需要调整。

根据矿井提升机的实际工作负荷，确定最大工作油压 P_{\max} ，最大工作油压的设定，是由比例溢流阀上的安全阀来完成。

1、安全制动部分的工作原理：

正常工作时，电磁阀 G3、G4、G5 通电，G6 断电，压力油通过电磁换向阀 G3、G4 进入盘形制动器，使其开闸，保证提升机的正常运转。

同时，压力油经过减压阀【9】，单向阀【10】，进入弹簧蓄能器【12】，达到某一确定的一级制动油压值 $P_{1\text{级}}$ 。

当矿井提升机出现事故状态（如全矿停电），该液压站的安全制动部分将会产生紧急制动，即安全制动。

其原理如下：

油泵电机【3】断电停止转动，油泵停止供油，电磁铁 G3、G4 断电，固定卷筒（A 组或 A 管）的盘形制动器压力油迅速回油箱，油压降到零压。

游动卷筒（B 组或 B 管）的制动器压力油经过电磁换向阀 G4，一部分经过溢流阀【8】流回油箱，另一部分流到弹簧蓄能器【12】内。使这部分的油压值保持一级制动油压值 $P_{1\text{级}}$ ，经过电气延时后，电磁换向阀 G5 断电、G6 得电，使油压迅速降低到零压，从而使得这部分盘形制动器也迅速处于制动状态。

上述的一级制动油压值 $P_{1\text{级}}$ 是通过减压阀【9】，溢流阀【8】调定的。

正常工作时，工作油经过减压阀【9】、单向阀【10】进入蓄能器【12】，油压降为 $P_{1\text{级}}$ 值，溢流阀【8】调定的油压值 $P_{1\text{级}}$ 比 $P_{1\text{级}}$ 大 0.2~0.3MPa 即可。

以上这个过程，使提升机在紧急制动时，获得了良好的二级制动性能，其特性见（图 1）。

图 1 二级制动油压变化特性曲线

从（图 1）上看：从 A 点（即 P_{max} 点）降到 B 点，所需时间 t_0 为盘形制动

器闸瓦的空行程时间；固定卷筒（A 组或 A 管）的盘形制动器处于制动状态，整个卷筒受到 1/2 制动力矩；游动卷筒（B 组或 B 管）的盘形制动器油压降到一级制动油压 $P_{1\text{级}}$ （即从 B 点到 C 点）延时 t_1 后到达 D 点，此时提升机已停车，电磁换向阀 G5 延时断电，G6 延时通电，油压 $P_{1\text{级}}$ 降到零压（即从 D 点到 E 点），完成二级制动。盘形制动器把卷筒牢固地闸住，使其完全处于制动状态。

2、调绳工作过程：

（1）、电磁铁 G1、G2、G3、G4、G5、G6 断电，盘形制动器处于全制动状态。打开通往调绳油缸的两个液压螺旋开关。

（2）、电磁铁 G2 通电，压力油进入调绳离合器油缸离开腔，使游动卷筒与主轴脱开。

（3）、电磁铁 G2、G3 通电，压力油进入固定卷筒的盘形制动器的油缸，同时也进入调绳离合器油缸的离开腔，游动卷筒与主轴脱开，可以转动提升机，调节提升高度和绳长到所需要的位置。调绳结束后，电磁铁 G3 断电，使固定卷筒处于制动状态。

（4）、电磁铁 G2 断电，G1 通电，压力油进入调绳离合器油缸的合上腔，使游动卷筒与主轴合上。

（5）、电磁铁 G1 断电，G1 和 G2 所在电磁换向阀【18】处于零位，切断了压力油进入离合器的油路，调绳过程到此结束。关闭两个液压螺旋开关。

3、调整闸瓦间隙：

(1)、电磁铁 G3 通电，G1、G2、G4、G5、G6 断电，游动卷筒（B 组或 B 管）的盘形制动器处于制动状态，压力油进入固定卷筒(A 组或 A 管)的盘形制动器，他们呈开闸状态，可以调整此处的闸瓦间隙。

(2)、电磁铁 G4、G5 通电，G1、G2、G3、G6 断电，固定卷筒（A 组或 A 管）的盘形制动器处于制动状态，压力油进入游动卷筒的盘形制动器（B 组或 B 管），他们呈开闸状态，可以调整此处的闸瓦间隙。

(3)、电磁铁 G4、G5 断电，制动器处于全制动状态，等待下次开车。

三、调试：

1、液压站调试后所达到的性能指标：

(1)、油压为设计压力 P_{max} 时，控制电压不得超过 DC 9V。

(2)、残压 P_o 应 $\leq 0.5MPa$ 。

(3)、油压稳定性，即在系统工作油压 $0.8P_{max}$ 以下，其油压的振摆值 $\leq \pm 0.2MPa$ ；在系统工作油压 $0.8P_{max}$ 以上，其油压的振摆 $\leq \pm 0.4MPa$ 。

(4)、油压上升或下降时对应同一电压信号的油压值之差 $\leq \pm 0.3Mpa$ 。

(5)、未接入制动器时，在 $(0\sim 0.8) P_{max}$ 区间，油压跟随电压的时间常数 $\leq 0.1S$ 。

(6)、一台液压站上的两套调压装置，对应同一电压信号时，其油压的差值 $\leq 0.2\text{MPa}$ 。

(7)、在使用期限内运转时，各部位密封良好，不得有油液外漏现象。

液压站达到上述要求后，才能正常工作。

2、具体调试过程如下：

(1)、清洗油箱、盘形制动器、以及各个液压元件；液压站到盘形制动器之间的管路装配焊接后，要经过酸洗工艺的各个工序，一定要清洗干净，千万不要马虎对待。

(2)、新油一定要过滤，清洁度要符合要求；向油箱灌注规定的液压油到合适的液位；接线试车。

图 2 油压——电压跟随性曲线

3、液压站的各种性能试验（均在 6.3MPa 条件下进行）：

(1)、所有电磁阀全部不通电，切断液压站通往制动器的油路，两套分别调整。

(2)、拧松比例溢流阀上安全阀的手柄，将 DC 9V 的信号加入比例电子放大器的信号输入回路，同时观察电子放大器的输出电流，使之不超过 500mA。再逐渐拧紧比例溢流阀上安全阀的手柄，观察压力表读数使之达到工作油压 6.3MPa，锁定安全阀手柄。之后调整电子放大器增益，使输出电流逐步减小，

观察压力表读数，在压力开始下降时停止电子放大器增益的调整，此时电子放大器的输出电流即为液压站工作压力 6.3MPa 时比例阀的工作电流。

(3)、有规律地变化电子放大器的输入电压信号，观察压力表的读数，一般电压信号小于 DC 9V 时，油压值就可达到 6.3MPa。油压刚到达 P_{max} 时信号电压值 V_{max} 为实际使用的信号电压值。调整电控装置，使操作台手柄在全行程范围内移动，信号电压在 DC 0~ $9V_{max}$ 之间变化，同时观察油压的波动情况、跟随性、重复性、有无较大噪声。

4、安全制动部分的调试：

(1)、电磁阀 G3、G4、G5 通电，盘形制动器油缸都进入压力油，油压达到 6.3MPa，观察液压站各阀之间，连接管路是有无渗漏现象，若有立即处理。并观察盘形制动器的动作是否正常，把闸瓦间隙调整到规定值。

(2)、调节减压阀【9】、溢流阀【8】、使蓄能器【12】油压分别为 2、3、4、4.5MPa，在这些油压值下，使电磁阀 G3、G4 断电，并通过调整电气部分的时间继电器，使电磁阀 G5 延时断电，G6 延时通电，这时 B 管所连接的盘形制动器的油压降到零，达到全制动状态。画出油压——时间特性曲线如（图 3）所示。

图 3 延时时间相同，一级制动

油压值不同的二级制动曲线

一级制动油压值 $P_{1级}$ 由减压阀【9】和溢流阀【8】配合调定，油压值为 $P_{1级}'$ 。

($P_{1\text{级}}'$ 比 $P_{1\text{级}}$ 大 $0.2\sim 0.3\text{MPa}$)。

一级制动延时时间 t 由电控部分的延时继电器来调定。

$P_{1\text{级}}'$ 、 t 值的选择确定见后述。

(3)、调节减压阀【9】、溢流阀【8】，使蓄能器【12】油压等于某一 $P_{1\text{级}}$ 值 (如 $P_{1\text{级}}=3.0\text{MPa}$)，在此油压下，调节延时时间继电器 (电气部分)，分别延时 1、2、3、4.....10S，使电磁换向阀 G3、G4 断电，G5 延时断电，G6 延时通电，使 B 管所连接的盘形制动器的油压降低到零，达到全制动状态。画出油压——时间特性曲线 (如图 4) 所示。

图 4 一级制动油压不变，延时

时间不同的二级制动曲线

(4)、二级制动试验时，应观察蓄能器【12】活塞杆的运动力情况，若动作不灵活或有卡紧现象，应予以检修并调整，使其运动灵活、平稳。

(5)、各电磁阀连接时，应严格按照液压站的电控原理图和接线图进行。并注意各个电磁阀的铭牌，千万不可把交流阀和直流阀接错，以免烧坏电磁铁。

5、调绳试验:

对双筒提升机还要做调绳离合器调试。

现场调试时，将操作台上的电气转化开关扳倒调绳位置，按照前面所述的调

绳的步骤进行调试。

调试完毕，把操作台上的电气转换开关扳倒原来正常工作位置。

6、连锁要求：

为了确保使用过程中安全、可靠，各个液压阀件还必须严格满足连锁要求。

首先强调两点：

第一、对竖井，在井口一定要解除二级制动，防止过卷。解除二级制动的电气开关设在减速开关后附近，精确距离由用户自定。

第二、对斜井，解除二级制动开关设在过卷开关处。（即过卷开关有两个用途：防止过卷和解除二级制动）。

（1）、安全制动时，电磁换向阀 G3、G4 必须断电；油泵电机、比例调压装置也断电，电磁换向阀 G5 延时断电，电磁换向阀 G6 延时得电，以保证二级制动特性。

当提升容器运行到井口时，电磁换向阀 G5 必须立即断电，G6 必须立即得电，没有延时要求，防止过卷。

（2）、在斜面操作台上，油泵电机必须有单独的开启开关。正常工作时，油泵电机应一直通电运转，若停车时间超过 30 分钟以上者应将电机、各电磁阀件断电。

(3)、长期使用，若滤油器【5】被堵塞，油泵侧的油压升高到一定数值时，装置在该滤油器上的压差发讯器动作，操作台上的指示灯亮。

若提升容器在井中，等提到地面上后，停止运行，更新的滤芯。滤芯更换后，才允许继续运行。

(4)、对双筒提升机在调节水平时，应有如下连锁要求：

①、需要调节水平时，司机必须将操作台上的转换开关扳倒调绳工作位置。此时，电磁铁 G3、G4、G5、G6 均应断电。

②、电磁铁 G2 通电，压力油进入调绳离合器油缸的离合腔，合上腔回油，外齿轮往外移动，调绳连锁装置的电气开关 Q1 断开，此时电磁铁 G1、G3、G4、G5、G6 不准通电，直到电气开关被外齿轮碰上后，发出离合器全部离开的信号，此时只允许电磁铁 G3 通电（但还未通电）。

③、电磁铁 G3 通电，G4、G5、G6 仍断电，此时，司机可以转动固定卷筒进行调节水平。

④、水平调节完毕，电磁铁 G1 通电，G3、G4、G5、G6 断电，压力油进入调绳离合器油缸的合上腔，离开腔回油，外齿轮向合上方向移动，调绳连锁装置的电气开关 Q2 断开，等离合器合上，电气开关 Q1 合上，将转换开关扳倒正常开车位置。此时，调绳连锁全部解除。

7、液压站调试、使用中应注意的几点：

液压站从原理与结构上来讲都是安全、可靠的。但是，若使用、维护不当就会出现故障。因此必须在使用前，了解液压站的性能和使用中可能出现的故障及排除方法。

液压站本身有很多优越性，但是油泵和阀类元件的结构都较紧凑，使用中若不注意，就会发生阀堵、卡现象。而使整个系统失灵以致造成不堪设想的严重后果。据统计液压系统故障有 90%是由于油液污染造成的。

系统中设计了多道过滤：油泵吸油口精过滤，油泵出油口的精过滤。从理论上讲，经过这些过滤环节后，油液应该还是比较干净了。但是，污染也可在系统中自行产生。

(1)、产生污染的地方及原因：

①、油泵、换向阀、油缸、蓄能器等元件正常磨损产生的金属颗粒；密封件磨损后的橡胶颗粒；以及滤油器产生的脱落物；油箱内的油漆、涂料等，均能使系统产生污染。

②、生产过程中对元件的不恰当清洗是造成污染的主要原因。这种不恰当的清洗可使油液中出现织物纤维（棉纱等）；机械加工中产生的金属碎片、砂粒；管路焊接时的氧化物、熔渣、以及磨后的残余物等。

③、空气中的尘埃、颗粒也可以进入系统，造成污染。

④、液压系统维修中由于操作不慎而混入的污物。

(2)、控制污染的注意事项:

- ①、元件的装拆、更换时，必须先清洗干净，避免污物带入。
- ②、各个滤油器的滤芯要经常检查是否有堵塞现象，并注意定期进行清洗或更换。一般要求半年清洗一次，一年更换一次滤芯，以保证过滤效果。
- ③、若要更换油管，在管子焊接后，必须经行酸洗的各个工序，清洗干净后，在连接，以免油管内的脏物污染整个系统的油液。
- ④、液压站的油液，要定期过滤、更换。一般半年过滤或更换一次。特别注意的是新油并不是真正干净的油。因为装油的油桶一般很少清洗，装油时用的抽油器上，也可能有脏物。这样，即使新油也被污染。所以，要求注入油箱的油一定要经过过滤。若条件许可，用户可以添置一台滤油小车。
- ⑤、油箱、蓄能器、及其它元件清洗时，不许用棉纱有纤维的织物清洗，最好用绸布或尼龙布清洗；也可用小麦面粉用水和好后，在元件、油箱上粘去脏物，但要注意不能让面屑留在元件内。
- ⑥、每个作业班都要检查各电磁阀的换向是否灵活，可用螺丝刀推动电磁换向阀的推杆，要求动作灵活，若有卡紧、卡死现象，要立即打开电磁阀清洗。再装配时，要注意阀芯的方向，不许装错，同时还要定期检查所有的阀件的安装螺钉是否有松动现象。
- ⑦、正常工作时，是会产生二级制动的。为了确保事故状态时能产生安全制动，要求每隔半个月人为进行二级制动试验（此时绞车不必开动），用秒

表测量电磁阀的延时动作时间，验证二级制动延时时间是否符合要求，各阀动作是否灵活。若有异常现象，要立即排除。同时还要在记录本上记录试验结果和怎样解决故障的。

⑧、本液压站有两套电机油泵装置，一套工作，一套备用。一般一套有泵电机连续使用三个月后，在日常维护、检修时应更换到另一套有泵电机装置工作，用以检查油泵是否在正常值，以免另一套油泵电机和调压装置长期不用，内部的油干了而影响工作，同时还可以让液动换向阀动作，以免阀芯卡紧、卡死而换不了向。检查都正常后，可以回复到原来的那一套继续工作。

⑨、正常工作半年后，需把液压元件清洗一次，以保证系统可靠工作。

⑩、用户应建立工作日记，把液压站每天的工作情况、出现的事故现象，发生故障的原因，排出的方法等，都详细地记录在工作日记中，以便绞车司机、机电维修人员总结、提高维修技能。

四、故障处理：

液压站在正常工作和调试过程中，可能会出现这样或那样的故障，现将可能出现的常见故障及处理方法介绍如下：

1、 油泵启动以后油压建立不起来。

原因及处理方法：

油泵旋转方向不对（电机应为顺时针方向），应予纠正。

比例溢流阀阀芯卡住，拆开清洗。

2、 在长期使用后，阀组的油路块之间，阀与油路块之间，有大量渗漏油，且油压下降，松不开闸。

原因：它们之间的连接螺钉可能有松动现象。

处理方法：将螺钉拧紧，即可恢复正常工作。

3、 工作油压正常，但松不开闸，或只松开一部分闸。

原因：电磁阀 G3、G4、G5 的使用电压过高或过低，将电磁换向阀的线圈烧坏所致。

处理方法：检查电气线路及电磁换向阀的线圈情况，把电磁阀所供的电压调整到正常，更换新的电磁换向阀，即可恢复正常工作。

4、 工作油压升高到某一值时，油压表出现低频振动，影响开车。

原因：比例调压装置内有空气存在。

处理方法：应松动放气螺钉，将空气放掉，等油液流出以后，再拧紧放气螺钉即可。

5、 二级制动油压保持不住。

原因：溢流阀的阀芯卡住。

处理方法：把溢流阀拆开清洗。

6、 二级制油压与主油路油压一致不可调。

原因：减压阀的阀芯卡住或先导阀的阻尼孔堵塞。

处理方法：把减压阀拆开清洗，并用压缩空气把先导阀的阻尼孔吹通。

五、 二级制动油压值的选择计算：

首先要弄清楚什么是二级制动？简单地说：就是将某一特定的矿井提升机所需要的全部制动力矩分成二级来进行制动，以减少紧急停车时，提升机系统惯性引起的冲击。

制动系统产生的第一级制动力矩投入后，使矿井提升机产生符合《煤矿安全规程》规定的减速度。以确保整个矿井提升机系统平稳、可靠地进行减速运行。

当矿井提升机卷筒转动要停还没停时，第二级制动力矩再施加上去，以确保整个矿井提升机系统安全地处于静止状态。

1、 最大油压值的确定：

JK 型 2 -5M 矿井提升机、JKM 型多绳摩擦式提升机的说明书中提出的油压值 P_1 是根据产品允许的最大静张力差计算而得出的。（制动力矩 ≥ 3 倍静力矩）。

当选型计算时，所采用的最大静张力差比产品允许的最大静张力差小时，那么与实际的最大静张力差相应的油压值应按下式进行计算。

(1)、竖井提升时最大油压值的确定：

$$P_2 = KP_1 \quad \text{kgf/cm}^2 \text{ (不包括综合阻力)}$$

其中：当 $S_2 / \Sigma M \geq 1$ 时， $K = 1.1 S_2 / S_1$

当 $S_2 / \Sigma M \leq 1$ 时， $K = 0.112 \Sigma G / S_1$

K: 静张力和质量影响系数， 单位为： m/s^2

S_2 : 实际最大静张力差。 Kg

S_1 : 产品允许的最大静张力差。 Kg

ΣM : 整个提升系统的变位质量。 $\text{Kg.s}^2/\text{m}$

ΣG : 整个提升系统的变位重量。 Kg

$$(\Sigma G = \Sigma M.g)$$

P_1 : 产品允许的最大油压值。 Kgf/cm^2

P_2 : 制动油压。 Kgf/cm^2

P_0 : 系统的松闸油压。 Kgf/cm^2

$$P_0 = P_2 + C \quad \text{Kgf/cm}^2$$

C: 综合阻力折合成的油压值。取 C=1.65MPa。

P₁ 是在盘形制动器的闸瓦摩擦系数μ=0.35 时得出的，若摩擦系数μ=0.40, 0.45 时，具体计算见第 4 条“几点说明”

(2)、斜井提升时最大油压值的确定:

①、双钩提升时：（与竖井提升时最大油压值的确定方法相同）

$$P_2 = K_1 \cdot K \cdot P_1 \quad \text{Kgf/cm}^2 \text{ (不包括综合阻力)}$$

其中：K₁：矿井井巷的倾角影响系数，见下表。

井巷倾角 a (°)	30°	25°	20°	15° ~ 10°
影响系数 K ₁	1.0	0.8 9	0.8	0.72 ~ 0.6

注：实际矿井井巷倾角若为任意角时，K₁ 可用插值法近似地求出相应值。

2、一级制动油压值的确定:

(1)、竖井重物下放时:

$$P_{1 \text{ 级}} = 2P_2 - (0.79 \Sigma G + 5.2S^2) / 2A \cdot Z \quad \text{Kgf/cm}^2$$

式中：A：盘形制动器油缸的活塞面积。 cm^2

Z：盘形制动器油缸的对数。

(2)、斜井重物提升时：

①、双钩提升时：

$$P_{1\text{级}} = 2P_2 - (0.53\Sigma G_1 \cdot a_1 - 5.2S) / 2A \cdot Z \quad \text{Kgf/cm}^2 \quad (\text{表压值})$$

式中： ΣG_1 ：不包括提升侧的系统变位重量。 Kg

S：下放侧的静张力。 Kg

$$S = (Q_n + PL) \sin \alpha \quad \text{Kgf}$$

Q_n ：容器自重。 Kg

P：钢绳每米重量。 Kg

L：钢绳长度。 m

a_1 ：提升侧容器和容重的自然减速度。 m/s^2

$$\text{当 } \alpha \geq 17^\circ \quad a_1 = 3 \quad \text{m/s}^2$$

$$\text{当 } \alpha \leq 17^\circ \quad a_1 = g(\sin \alpha + f \cos \alpha) \quad \text{m/s}^2$$

其中： $f = 0.012 \text{---} 0.015$

$$G = 9.8 \text{ m/s}^2$$

②、单购提升时：

$$P_{1 \text{ 级}} = 2P_2 - (0.53 \Sigma G_2 \cdot a_1) / 2A \cdot Z \quad \text{Kgf/cm}^2 \quad (\text{表压值})$$

式中： ΣG^2 ：为所有转动部分的变位重量。 Kg

3、一级制动延时时间的确定：

$$T = V_{\text{max}} / a$$

式中：竖井重物下放： $a = 1.5$

斜井重物下放：当 $a \geq 17^\circ$ $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$

当 $a \leq 17^\circ$ $a_1 = g(\sin a + f \cos a) \text{ m/s}^2$

V_{max} ：提升速度。 m/s^2

延时时间 t 是通过电气控制系统控制电磁铁 G5、G6 的延时继电器设定的。

4、几点说明：

以上的选择计算是正常生产前的欲调值。若与实际不符时，可以适当调整。

上述的 $P_{1 \text{ 级}}$ 的计算公式，是在 $\mu = 0.35$ 时得出的。

若 $\mu = 0.40, 0.45$ 时，只需将公式的第二项乘 $0.35/0.40, 0.35/0.45$ 即可。

例如： $P_{1\text{级}}=2P_2- [(0.79\Sigma G+5.2S_2)/ 2A \cdot Z] \times 0.35/0.40 \text{ Kgf/cm}^2$

或： $P_{1\text{级}}=2P_2- [(0.79\Sigma G+5.2S_2)/ 2A \cdot Z] \times 0.35/0.45 \text{ Kgf/cm}^2$

六、注意事项：

- 1、液压站使用时，要经常检查液压油的使用情况。如果发现油液较脏，应立即用滤油车进行过滤，过滤后的液压油才能继续使用，如果发现油液变质，应立即更换新油。
- 2、液压站调整好以后，任何人员不得随意拧动各有关阀件的手柄，以确保提升机的正常使用。
- 3、各电磁换向阀接线时，应严格按规格中规定的电压和电流值进行配接，并通过操作台上相应的开关反复操作几次，检查动作的灵活性、可靠性。
- 4、安全制动装置上的各阀，应定期检查各个螺钉的连接情况。
- 5、每个作业班均应检查电磁换向阀 G3、G4、G5、G6 的动作情况。
- 6、在提升机正常工作的间隙时间里，油泵电机一般不断电，应在残压下运转。若超过 15 分钟停车状态，应将油泵电机停转，并将电磁铁 G3、G4 断电。确保停车的安全性。
- 7、向油箱加油时，必须通过过滤精度为 100 目的滤油器加入。

七、吊装与运输：

1、吊装

液压站现场安装时，应在专门的吊装位置挂钢丝绳，进行吊装作业（油箱内不加油）。起吊时注意，钢丝绳不得压坏走线槽或接线端子箱。

2、 运输

液压站需装入专用的包装箱内，才能进行长途运输。

八、储存条件与储存期限：

1、储存条件

液压站应在具有以下条件的室内储存：

- （1）、通风良好，气温干燥，不潮湿，海拔不超过 1500 米 。
- （2）、周围环境温度在 5—— 40℃ 的范围内。
- （3）、洁净，无有害气体，没有导电尘埃，无破坏金属及绝缘的腐蚀性气体和无爆炸性气体。
- （4）、液压站装在包装箱内时，在库房内存放时不允许在其上面堆放任何货物，严禁其包装倒置和倒放，严禁倾翻。
- （5）、产品若需露天存放时，用户必须采取有效的防雨、防水、防晒、防锈、

防腐蚀、防盗等措施，以便产品的安全和防护。

2、储存期限

本液压站自出厂之日起，按照上述的储存条件存放，储存期限为9个月。如果储存期限超过上述期限，或在此期限，经过严重的雨水、洪水冲击，或其它腐蚀，应及时对该液压站的包装进行防锈封存，以防产品锈蚀。

3、 如果储存期限内，用户没有按照（第1条）储存条件的各条执行，造成的损坏由用户负责。

附 表

日常备用、易损件清单			
名 称	原理图中编号	数 量	备 注
吸油滤芯	2	2~4 只	日常备用、易损件
电机	3	1~2 台	日常备用
油泵	4	1~2 台	日常备用
过滤器	5	2~4 件	日常备用、易损件
比例调压装置	6	1~2 套	日常备用

G6 电磁换向阀	7	1~2 个	日常备用
溢流阀	8	1~2 个	日常备用
减压阀	9	1~2 个	日常备用
单向阀	10	1~2 个	日常备用
G4 电磁换向阀	11	1~2 个	日常备用
蓄能器	12	1~2 个	日常备用
液动换向阀	13	1~2 个	日常备用
压力表开关	14	2~4 个	日常备用、易损件
指针式压力表	15	1~2 个	日常备用
G5 电磁换向阀	16	1~2 个	日常备用
G3 电磁换向阀	17	1~2 个	日常备用
G1/G2 电磁换向阀	18	1~2 个	日常备用
电接点温度计	19	1~2 个	日常备用
电接点压力表	20	1~2 个	日常备用

MD 比例放大器使用说明

一、 特点:

- 1、 采用脉宽调制电路、发热小、功耗低。

2、 采用进口器件、使用寿命长、可靠性高。

3、 双输入、线性度好。

二、 用途：

MD 系统放大板的用途是向各类液压比例阀提供所需要的直流电流。比例放大板能按输入电压的大小成比例地控制输出电流，以达到改变液压系统的压力。它广泛应用于轻工业、塑料注塑机、橡胶硫化机、压铸机、冶金机械等液压系统中。

三、 主要技术指标：

尺寸 寸	Dimensions (mm)	160×90
工作频率 Frequency	Operating Frequency	200HZ (adjustable)
工作电压	Operating Voltage	24V DC
输出电流	Output Current	MD-1:0~ 1A
	MD-2:0~ 2.5A	
输入电压	Onput Voltage	0~9V DC

工作温度 Temperatiure	Operating	-20℃ ~+ 70℃
调节速度	Up-down Time	0.1~1.5S
功率	Power	MD-1:24W
	MD-2:60W	
负载阻抗	Load Resistance	6~20 Ω
辅助电源输出	Power Output	9V DC

四、 调整方法:

P1 (M)	增益调节	输入最大电压信号，调节此电位器，使输出为所需最大电流。
P2 (↑)	输出电流上升斜率调节	调节此电位器，可改变上升速度。
P3 (↓)	输出电流下降斜率调节	调节此电位器，可改变下降速度。
P4 (0)	输出电流初值调节	输入最小电压信号，调节此电位器，使输出为所需初值电流。
P5 (F)	基脉冲频率调	出厂状态调准为 200HZ，根据系统的实际需要可增大

	节 颤振频率）	（即：(SF 方向)或减少(LF 方向)基脉冲值，频率调低有利于减少控制元件的滞坏，提高控制精度。不过频率过低，“颤振”会引起液压系统一定程度的振动。
LED	显示二极管	二极管点亮显示 24V DC 供电及 9V DC 控制电源工作正常。