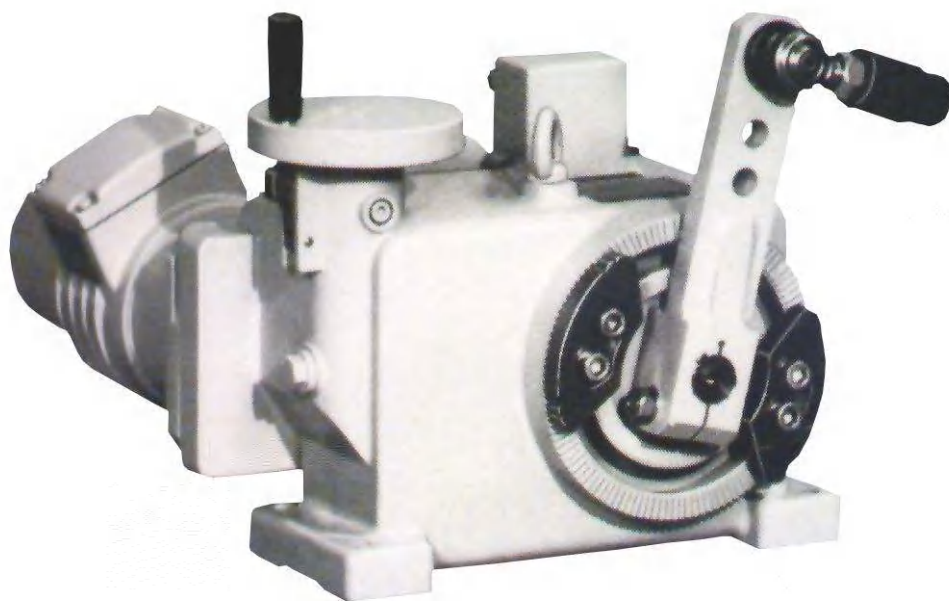




使用说明书

RHA系列
角行程电动执行机构



重庆川仪自动化股份有限公司执行器分公司

V041901

前 言

感谢使用 RHA 系列电动执行机构，在安装调试之前请仔细阅读本说明书。

■ 关于本使用说明书

- (1) 本使用说明书应交付给最终用户使用，敬请爱惜和妥善保存；
- (2) 在开始操作前务请仔细阅读本使用说明书以充分理解操作该产品的方法；
- (3) 未经许可，严禁摘录或复制本使用说明书的部分或全部内容；
- (4) 本使用说明书的内容如有变动恕不事先通告；
- (5) 在编写本使用说明书时已尽力确保其正确性，如用户发现有任何错误或遗漏，请与我公司市场部联系。

■ 安全使用注意事项

- (1) 为了防护和确保本产品以及由本产品所控制的系统的安全，在产品的使用过程中必须严格按本使用说明书中与安全有关的说明和注意事项操作，否则一切后果自负，我公司概不负责。
- (2) 如果独立的防护装置或安全电路要安装与本产品或本产品所控制的系统，务请将这些电路装于本产品的外部，请勿试图对本产品进行改动或将这些电路装于本产品的内部；
- (3) 当您更换产品的零部件或消耗品时，请采用我公司的推荐品。

■ 关于本产品的免责事宜

- (1) 除了在另行提供的保证书中所提及的，我公司对于产品不做任何保证；
- (2) 直接或非直接使用产品的过程中，因不可预见的产品缺陷对当事人造成的任何损失，我公司不承担赔偿责任。

■ 环保事项

为了更好地保护环境以及人类健康，当用户安装、维修、维护此产品时，或寿命终止不再需要此产品时，请遵守国家/地区相关法律法规，妥善处理回收执行机构产生的相关废旧物料，将其交给当地具有国家认可的回收处理资质的厂商进行回收处理。此类废旧物料种类包括：

- (一) 替换下来的损坏物料和报废的物料：如有镀层的金属零部件、螺钉、螺母和电池、电缆线以及其他橡胶、塑料类零件；
- (二) 废弃的润滑油及使用过程中溢漏的润滑油；
- (三) 废弃的电路板及电子元器件；
- (四) 其他废弃物料。

如若对此有疑问，也可联系我公司售后人员。

■ 特别警示

- (1) **执行机构最高处的油塞必须换成备件中提供的通气螺塞！**
- (2) **电缆线必须穿过备件中提供的出线套，并且旋紧！**
- (3) **出线罩的螺钉必须旋紧！**
- (4) **强烈建议使用屏蔽导线连接！**

目 录

第一章 开箱检查、运输和储存·····	1
第二章 概述·····	2
第三章 工作原理·····	4
第四章 安装·····	28
第五章 尺寸和重量·····	33
第六章 调试·····	38
第七章 使用和操作 ·····	46
第八章 故障分析与排除·····	48
第九章 保养、维修和更换·····	49

第一章 开箱检查、运输和储存

1.1 开箱检查

每台执行机构在出厂之前，均经过严格检查，确保产品的质量。客户在执行机构拆箱后，请即刻进行下列检查步骤。

- 检查执行机构是否在运输过程中造成损伤。
- 拆封后检查执行机构机种型号是否与外箱印刷资料相同。

1.2 运输与储存

- 运输及储存的温度为-30℃~+80℃；
- 为了防止缩短使用期，存储温度不能经常超过 40℃，在无特殊包装的条件下，应放置在干燥的室内，避免冷凝的出现；
- 在潮湿和有腐蚀性气体的环境中储运，必须要有合适的包装并放干燥剂，并定期检查干燥剂是否有效。

1.3 安全须知

执行机构是驱动终端控制单元（阀门，挡板等）的专用设备，广泛应用于电力、冶金、石油、化工、建材、城市供水、污水处理等行业。

- 在高温环境下运行执行机构，操作人员须配戴专用防护手套，以免发生由于金属部件发热而引起的工伤事故；
- 根据设计目的，执行机构驱动挡板、阀门单元时处于旋转运动状态，因此操作不当会给操作人员本身带来危险；
- 换油过程中溢漏的润滑油应及时清理干净，避免发生事故。废油应由使用者根据所在地实际规定妥善处理，确保不污染水源；
- 安装执行机构及执行机构的组态设置和电气连接，只能由专业技术人员来完成；
- 执行机构工作时。操作人员须严格遵守安全操作规程进行操作，确保连线正确无误后，再加电源，以防止由于操作人员疏忽而贸然驱动执行机构；
- 电气进线和拆卸执行机构后必须注意密封。

第二章 概述

2.1 产品特点

- 既可用于连续控制，也可用于具有较高转换频率的三位控制或远方遥控；
- 控制技术先进，采用双回路、多参数闭环动态控制和功能数字逻辑控制；
- 采用独有的动态平衡控制技术, 定位精度高；
- 高灵敏度而无振荡；
- 采用全齿轮传动技术，机械效率高达 80%以上，是其它同类产品传递方式的 2~3 倍；
- 紧急状态下，可安全操作手轮；
- 电机启动快速、力矩大；
- 独特的刹车控制，磨损小；
- 世界唯一的抗堵转电机，寿命长，可靠性高；
- 采用 220V a. c. 供电，取电方便。

2.2 应用范围（用途）

2.2.1 运行方式

RHA 角行程执行机构适用于连续控制、三位控制及远方遥控，每种操作方式都需要一个分相电容器。

连续控制：

调节器信号可对执行机构进行连续调节。

三位控制：

允许连续操作，电机耐堵转。但考虑到机械磨损，建议转换频率不大于 15 次/min。

2.2.2 环境条件

根据所装润滑油的种类，环境温度允许采用两个范围。

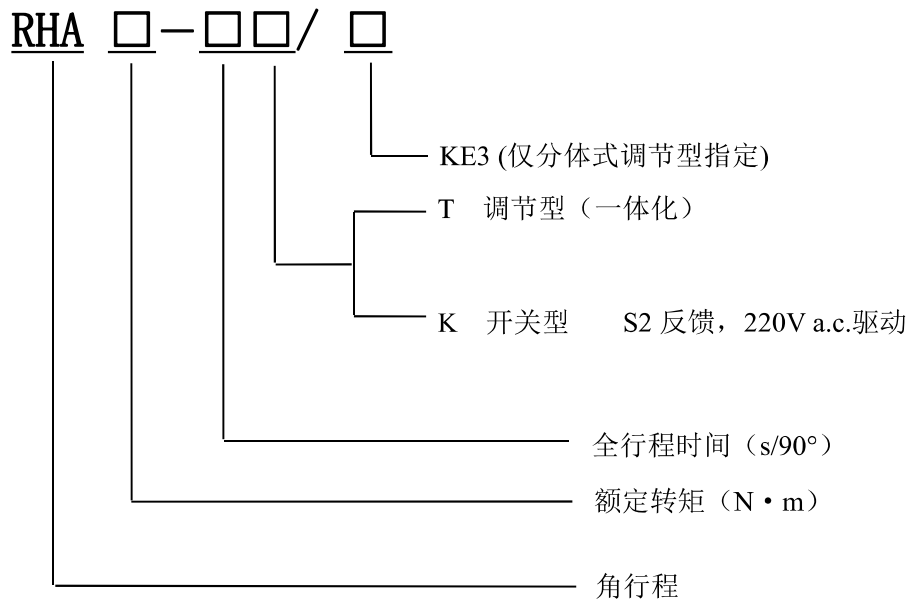
标准型：-20℃~+70℃

特殊型：-35℃~+75℃

注：由于热效应的影响，输出功率大于或等于 75 瓦特的电机外壳应涂黑色，否则会在使用过程中引起过热，电机也将被损坏。

2.3 执行机构的标注

2.3.1 型号编制



第三章 工作原理

3.1 减速器

3.1.1 说明

参见图 2 和图 3。

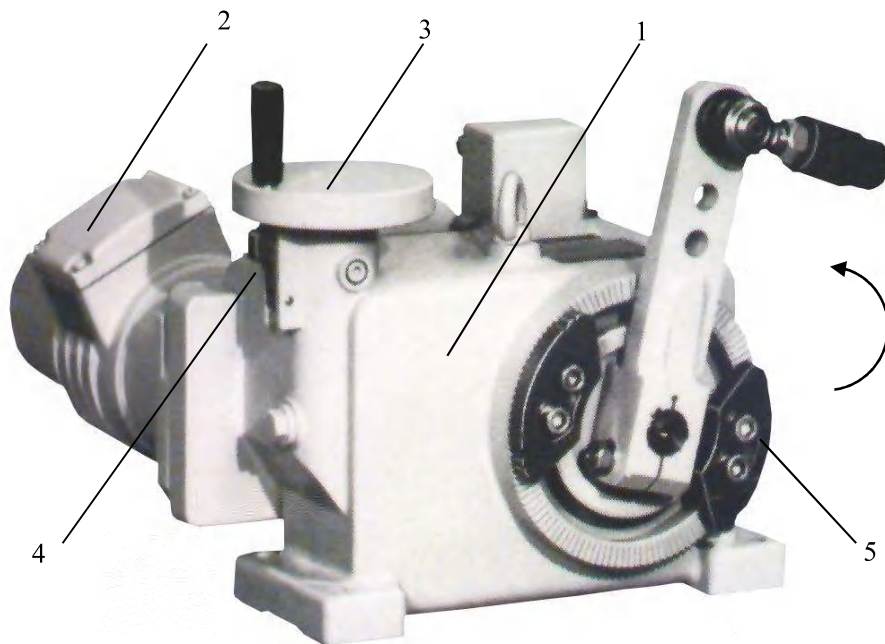


图 2 执行机构外型图

整个执行机构由减速器(1)、伺服电机(2)及位置发送器和伺服放大器组成。RHA500-60另设计一单独的齿轮箱装于伺服电机与主齿轮箱之间，另需一定数量的润滑油。

伺服电机通过经油充分润滑的减速器，驱动输出轴。

电机(2)内装有制动闸，当电机断电时，它可使电机停转，作三位操作的执行机构的电机亦如此。

在连续定位操作中，电机的转速与转向信号由电机内装的转速传感器提供。

由于电机耐堵转和放大器的作用，所以当执行机构运行到终点位置时，不需要切断电源。

为了避免间隙的影响，输出轴通过齿盘和压簧直接驱动位置发生器。

手轮(3)总是和差动齿轮相啮合，若电源电压故障，则可用手轮来调节输出轴。

3.1.2 手轮操作

只有当电机被制动闸锁住时才可进行手轮操作。在操作时，一直压下手轮下边的止挡，用手轮驱动输出轴。注意：此时，电机并未从减速器脱开。

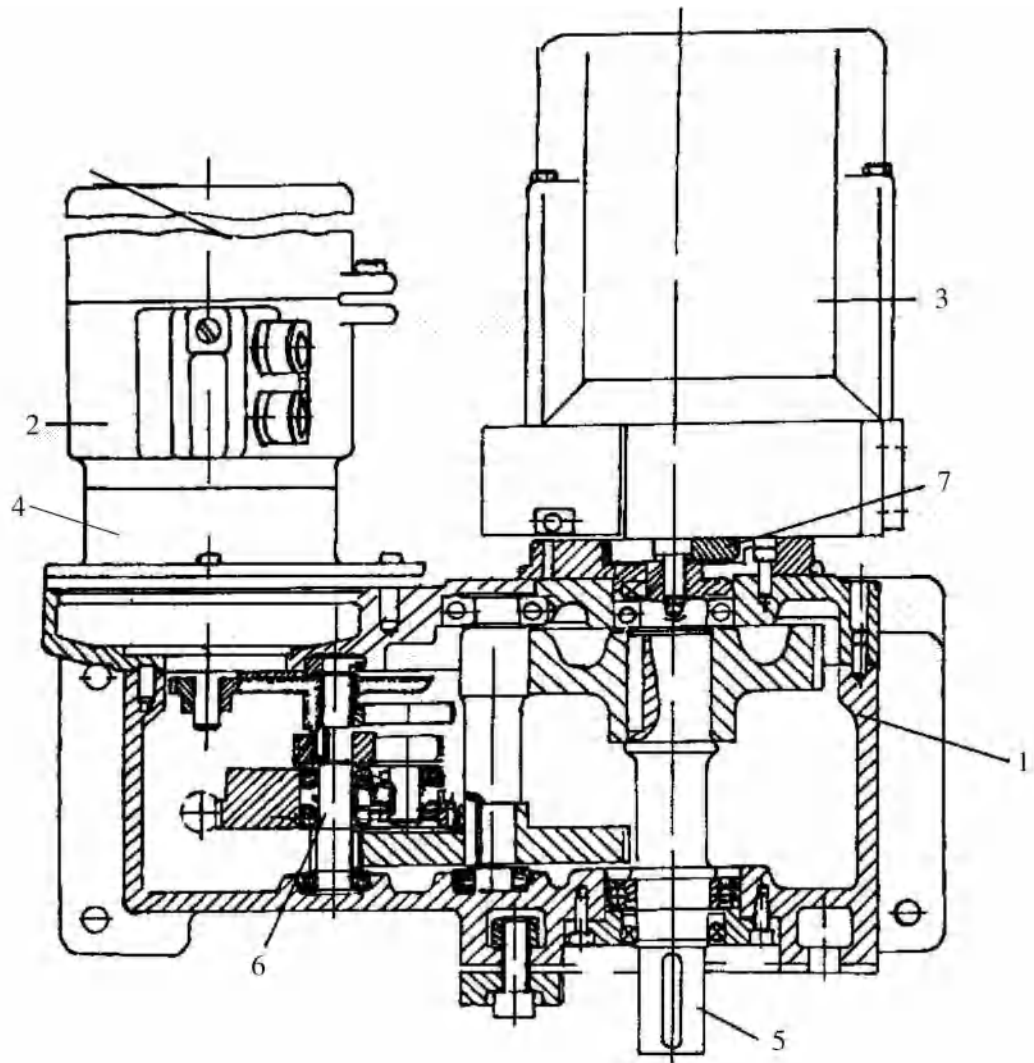


图3 执行机构机械传动图

3.1.3 技术参数

表 1 技术参数

型号规格	额定转矩 (N.m)	驱动手轮 转矩(N.m)	停止转矩 (N.m)	全行程时间 s/90°	重量 (kg)	耗用功率 (W)
RHA125—15	125	2.9	180	12~18	39	128
RHA125—40	125	2.9	180	32~48	37	57
RHA250—10	250	2.9	361	8~12	45	150
RHA250—30			344	24~36	39	128
RHA250—70			368	56~84	37	57
RHA500—10	500	2.3	733	8~12	90	325
RHA500—60			729	48~72	78	128
RHA800—15	800	2.3	1096	12~18	90	325
RHA800—35			1112	28~42	82	150
RHA1250—35	1250	1.4	1700	28~42	128	285
RHA1250—60	1250	1.4	1700	48~72	128	285
RHA1800—20	1800	2.7	2400	16~24	128	325
RHA1800—45	1800	2.7	2400	36~54	128	285
RHA2500—25	2500	2.7	3400	20~30	250	325
RHA2500—45	2500	2.7	3400	36~54	240	325
RHA2500—70	2500	2.7	3400	56~84	240	325
RHA4000—30	4000	4.5	5800	24~36	270	700
RHA4000—70			5750	56~84	256	325
RHA6000—40	6000	4.5	8500	32~48	445	750
RHA6000—60				48~72	445	750
RHA8000—60	8000	4.5	10400	48~72	445	750

安装螺栓:

RHA125/250.....M10mm

RHA500/800.....M16mm

RHA1250/1800/2500/4000M20mm

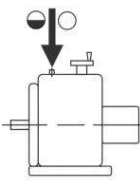
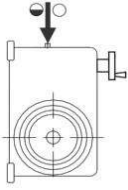
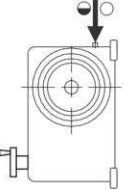
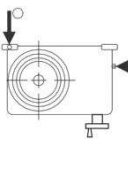
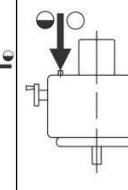
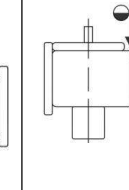
RHA6000/8000M20mm

螺栓抗拉强度: $\geq 400\text{N/mm}^2$

安装位置

水平或垂直安装均可，但考虑到安装及维护方面的方便，其优先位置为 IMB3, 参见表 2。

表 2 安装位置及润滑

安装位置 (“○” 通气注油孔, “●” 观察孔)							
		IMB3	IMB6	IMB7	IMB8	IMV5	IMV6
油量 (1)	RHA125-250	4.4	5.0	5.0	4.6	4.5	4.5
	RHA500/800	9.7	11.5	11.5	10.3	10.3	10.7
	RHA1250-2500	29	32	24	24	33	26.5
	RHA4000	29	31	24.5	22.5	34	26.5
	RHA6000/8000	50	54	50	50	54	50
最低油面 (mm) 从观察孔的最低点	RHA125-250	45	通气注油孔的最低点	通气注油孔的最低点	观察孔的最低点	45	通气注油孔的最低点
	RHA500/800	65				45	
	RHA1250-2500	75	90	200		34	35
	RHA4000	75	90	200		34	35
	RHA6000/8000	75	90	200		34	35

3.1.4 驱动杠杆

杠杆（1）和连杠（2）之间的角度 α 在执行机构到达终点时必须不小于 20° ，即使是在带负载的情况下也是如此！驱动杠杆的运动平面应该平行，见图 4。

最大偏差角度：斜向执行机构 $\leq 3^\circ$

偏离执行机构时 $\leq 10^\circ$

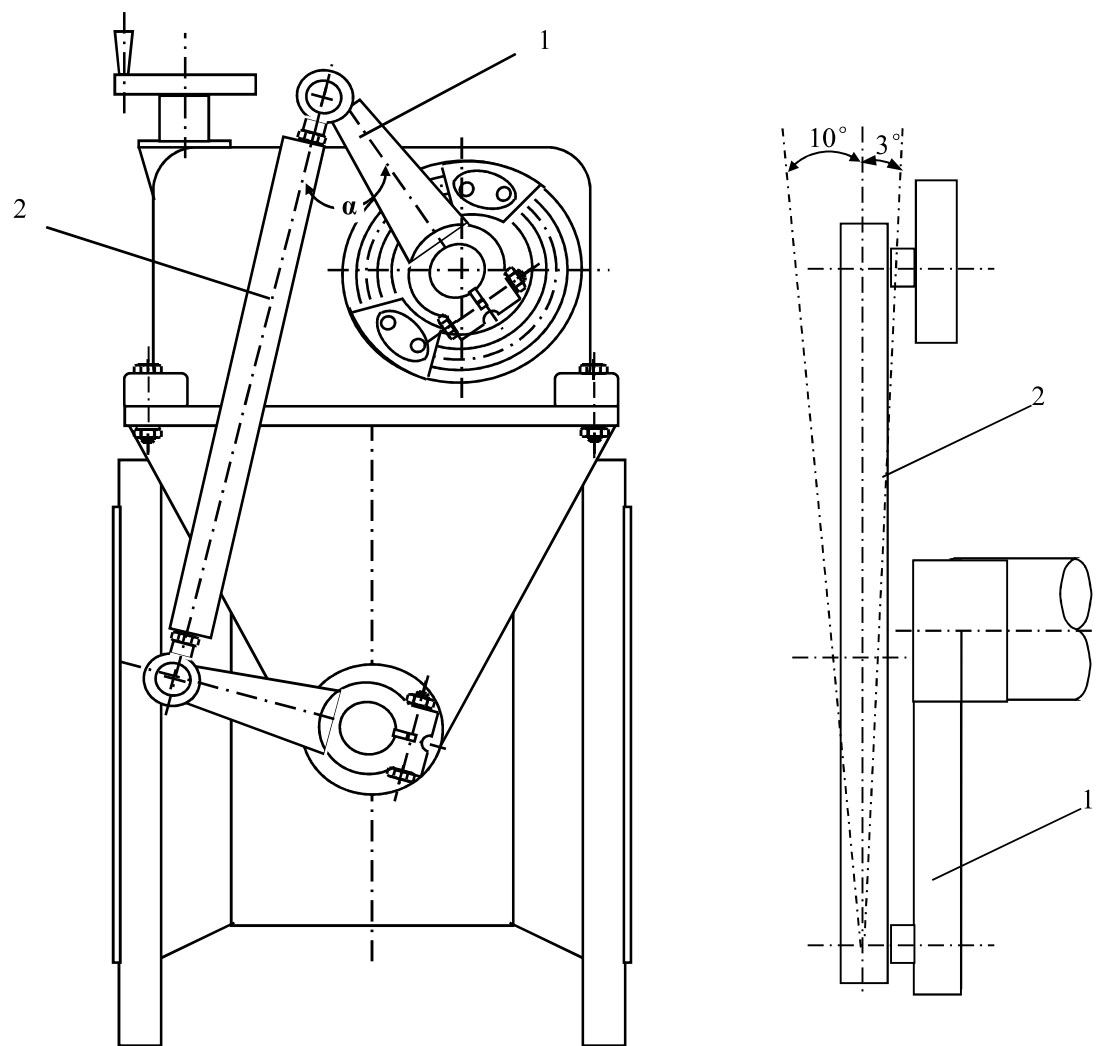


图 4 杠杆与连杠的使用规定

杠杆连接器的外形尺寸见图 5。

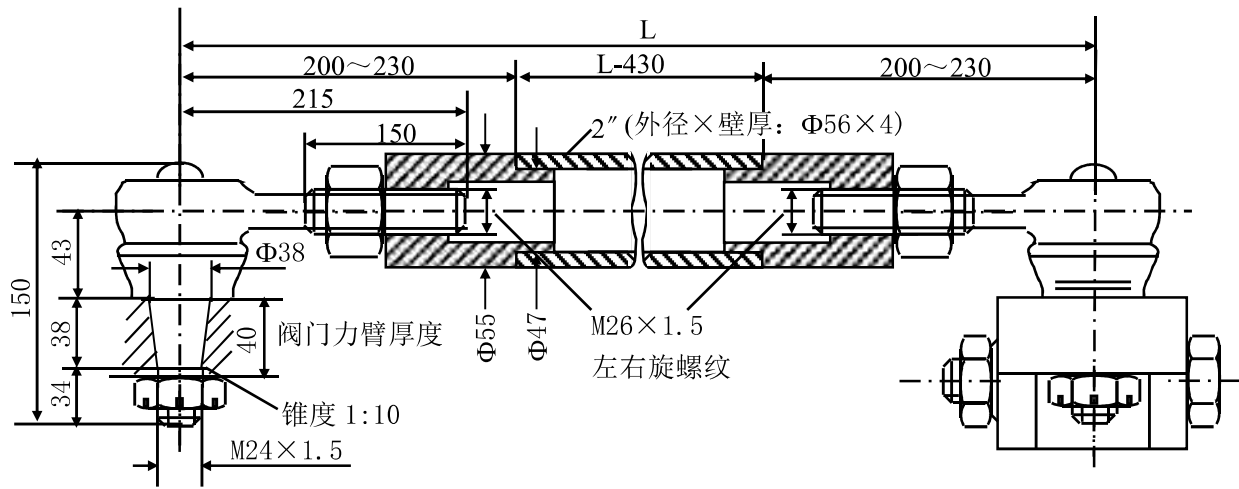


图 5d RHA4000 杠杆连接器外形尺寸图

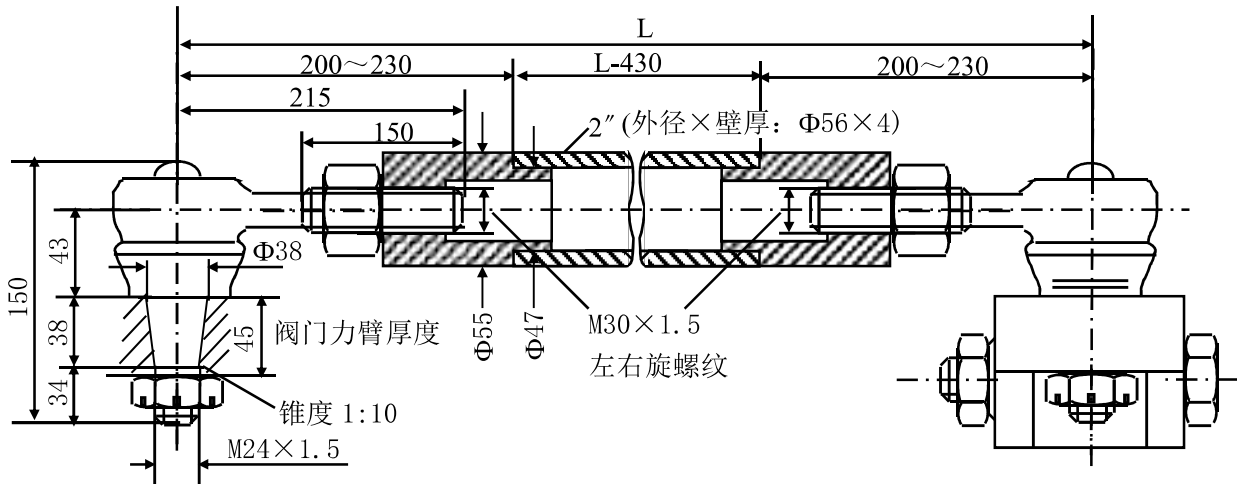


图 5e RHA6000/8000 杠杆连接器外形尺寸图

3.2 伺服电机

3.2.1 执行机构与伺服电机的配用

执行机构	伺 服 电 机						
	(E)M063	M163	M403	M753	M1203	M2403	M2803
RHA125—15		●					
RHA125—40	●						
RHA250—10			●				
RHA250—30		●					
RHA250—70	●						
RHA500—10					●		
RHA500—60		●					
RHA800—15					●		
RHA800—35			●				
RHA1250—35				●			
RHA1250—60			●				
RHA1800—20						●	
RHA1800—45				●			
RHA2500—25						●	
RHA2500—45					●		
RHA2500—70				●			
RHA4000—30						●	
RHA4000—70					●		
RHA6000—40							●
RHA6000—60						●	
RHA8000—60							●

表 3 执行机构——伺服电机配用表

3.2.2 S&F 伺服电机

3.2.2.1 说明

S&F 电机有两个 6 极对称定子绕组，它们的工作方式相当于单相电容式电机，其鼠笼式转子具有阻尼特性，可使电机在整个速度范围内的功耗是恒定的。由于这个原因，即使电机在满负载运行或堵转的情况下均不会产生过热。电机是防堵转的，不需要与定位或转矩相关的切断开关。

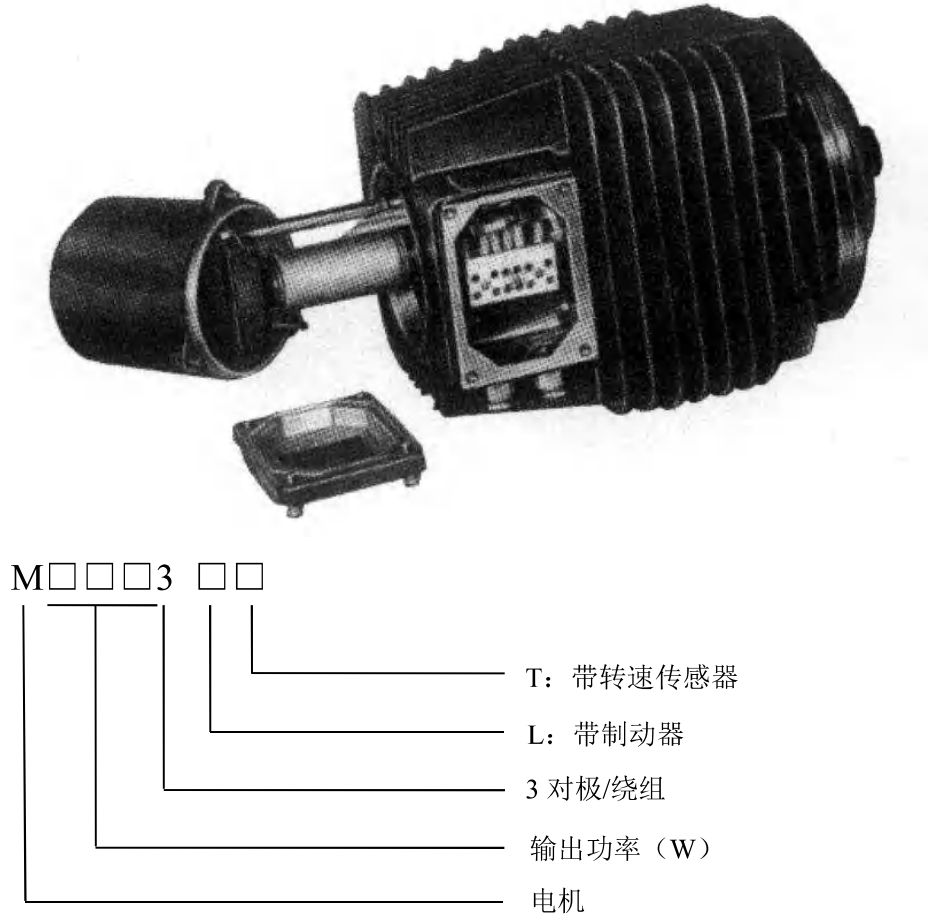


图 6 电机外型及型号

当执行机构输出轴到达终点位置时，残留的控制偏差将使三位控制接通频率超过 60 次/min。因此，必须采用特别装置（比如：终点开关、带反馈的控制器）来防止触点、制动器、执行机构以及终端控制器的磨损。

电机的设计环境温度不大于 75°C，不需要空调。

在任何情况下，电机运行都需要分相电容。

3.2.2.2 S&F 伺服电机技术参数

表 4 技术参数

电机	M013	M063	M163	M403	M753	M1203	M2403	M2803
额定电压/频率	220V±10% 50/60Hz±5%							
220V/50Hz 时电机堵转时电流								
控制绕组	140mA	140mA	240mA	440mA	810mA	1.3A	2.2A	2.2A
励磁绕组 ¹⁾	125mA	125mA	290mA	375mA	760mA	0.9A	2.0A	2.0A
20℃时每绕组阻值(±5%)	1063Ω	618Ω	293Ω	93Ω	49Ω	31Ω	6.1Ω	5.5Ω
分相电容 50/60Hz ²⁾	1μF	1.5/1.22μF	3/2.5μF	4/3.5μF	8/6μF	10/10μF	22μF	25μF
工作方式	连续工作 (S9 根据 VDE0530), 防堵转							

3.2.2.3 电气连接

依照图 7 的电气连接图, 可对伺服电机或执行机构端子进行线连接。如果电机的控制通过放大器或相似的控制来实现, 则必须考虑有关操作的连接方向。

接插件的连接电缆为 1.5mm², 接线端子的连接电缆为 2.5mm²。

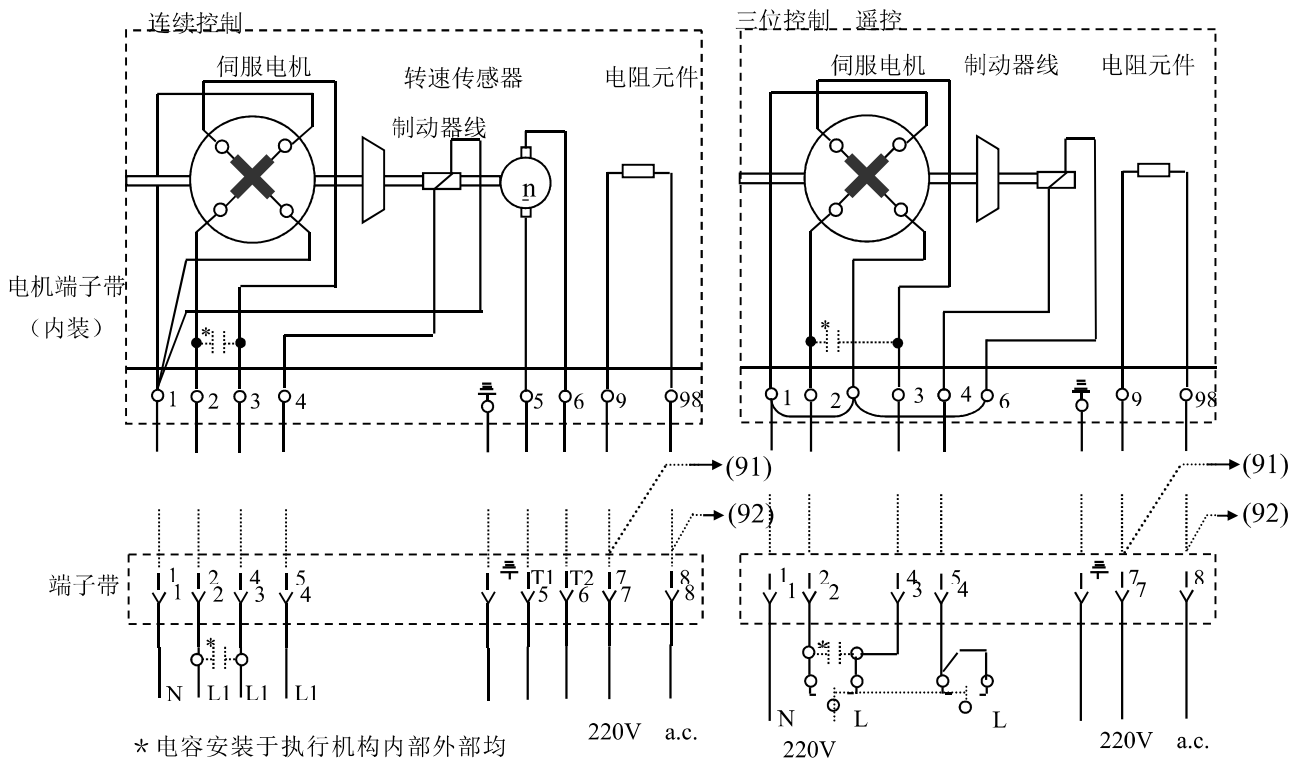


图 7 S&F 电机连接图

注意: 在伺服放大器没完全调好时就启动电机, 可能会损坏执行机构

3.3 位置发送器

3.3.1 20mA 位发“S2”

3.3.1.1 说明

参见图 8，S2 位发是用于连续定位控制的反馈信号装置，它还可用于位置指示或监控。其 4~20mA d.c.直流信号输出与转角成比例。

位发的工作原理是通过一个自动转换装置使驱动杠杆的旋转运动转变成直线运动，再通过差动变压器和放大电路，将直线运动转变为与位移成比例的电流信号。对于“S2”型位发，其电源和输出信号是同一对导线（2 线制）。

3.3.1.2 技术参数

电源电压 U_v	24V d.c. (10~33V d.c.)
电流损耗/输出（具有断路防护）	4~20mA d.c.
最大负载（取决于电源电压）	$R_B = (U_v - 10V) / 0.02A$
转角范围	标准 90°；最小 40° / 最大 120°

3.3.1.3 调试

若位发与触点开关相连接，则应首先调节 S2 位发。

要测试输出信号，在测试端（11）“+”和“-”间接一只毫安表就可进行调试。

在进行调试前，必须先接通供电电源 20 分钟。

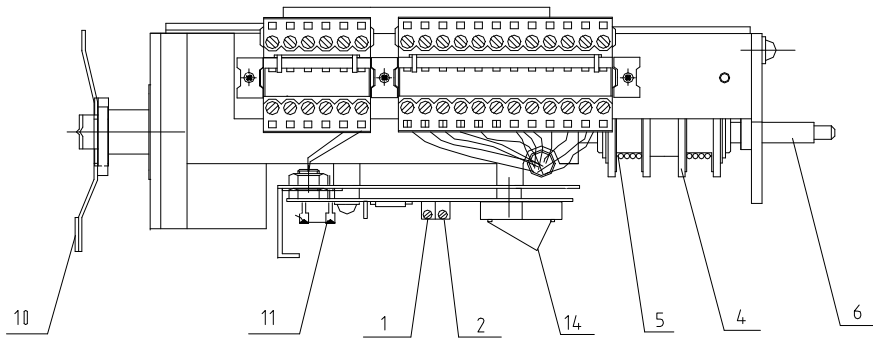
（1）调零

通过手轮，把输出轴调节到相应的零点位置，与此同时观察位发的工作状态。如有必要，

可通过（14）处的微型反向开关，使反馈信号反向，参见图 8b，然后转动轴（6）直到毫安表显示的输出电流 $I_0 = 4 \pm 0.3 \text{ mA d.c.}$ 。如不能精确地调节，则可通过调节零点电位器（2）进行微调。



图 8a “S2” 位发外观图



- 1. 满度调节 2. 零度调节 4. 凸轮盘
- 5. 信号触点 6. 零位初调 11. 测试端
- 10. 压簧 14. 反馈信号反向开关

图 8b “S2” 位发

压簧（10）与带齿圆盘相啮合，转动转轴（6）可调节接合处压簧与带齿圆盘的相对位置。为了保证工作的可靠性，压簧既要保持足够的压力，又不能与带齿圆盘压得太紧，必要时可以调节压簧。

（2）测量范围的调节

首先，应按（1）所述进行调零，然后转动输出轴使其到达另一个终点位置。通过调节量程范围满度电位器（1）使输出电流 $I_N=20\text{mA d. c.}$

再检查零点，零点校正好后，再检查 I_N ，有必要的，对它再进行校正。

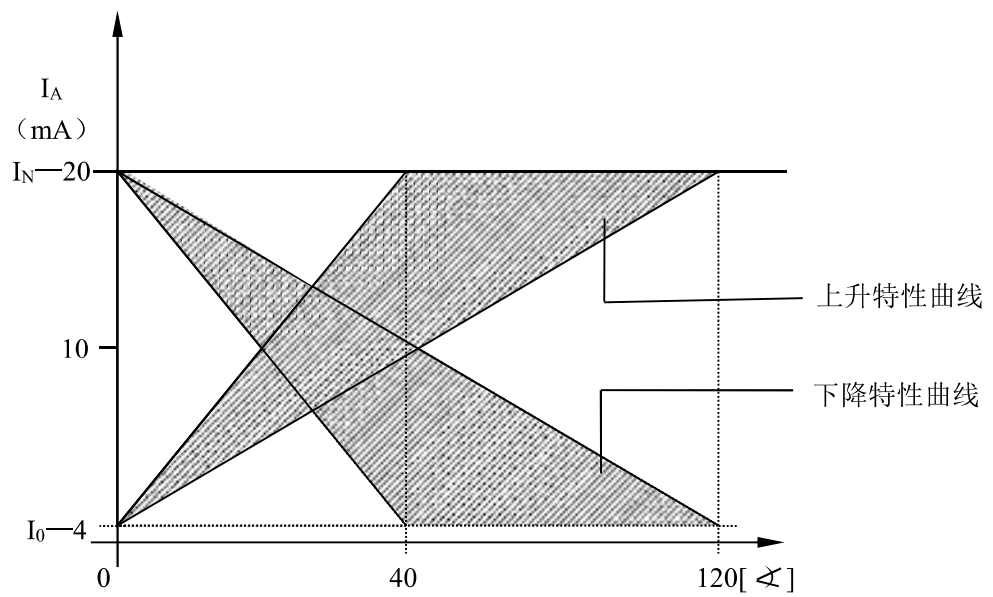


图 9 S2 位发 4~20mA 的特性曲线

(3) 反向特性（下降特性曲线）

要实现反向特性，必须切换微型开关（14）的状态，根据（1），进行下降特性曲线的调零，测量范围的调节如（2）所述。

即使位发已经调试过，其反向特性也将导致输出信号的变化，所以零点和测量范围也必须按（1）或（2）进行重调。

3.3.1.4. 电气接线（见图 10）

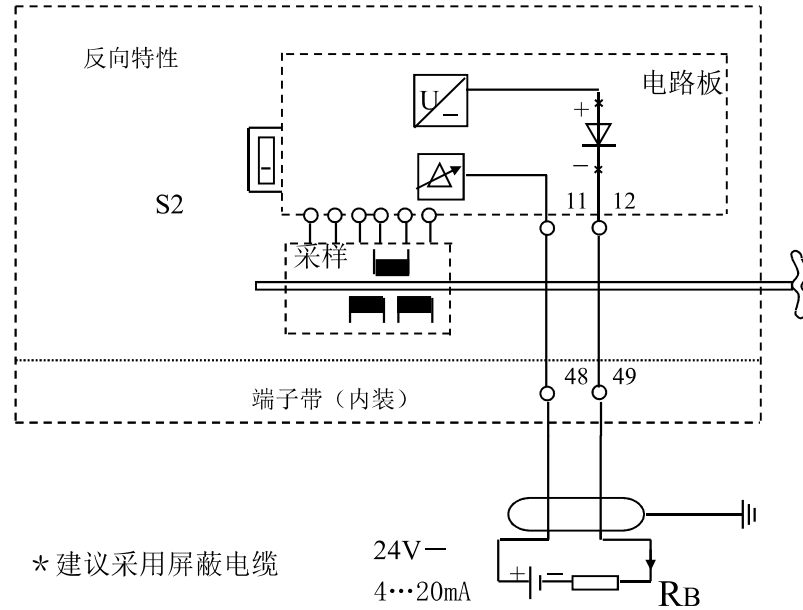


图 10 S2 位发电气接线图

3.3.2 开关组合件

3.3.2.1 说明

4K 用于传送电信号及进行中途和终点位置的显示。不要通过这些触点来切断电机，该内装触点是微动开关，凸轮盘通过压力弹簧和驱动轴相联，此弹簧压力可使开关触点任意调节，且各级互不影响。

3.3.2.2 技术参数

标准设计型：触点负载：最大 250V a.c. 最大 1A， $\cos\Phi$ 最小 0.5；

48V D.C.，最大 150mA d.c. 最小 5mA d.c.，阻性负载；

24V D.C.，最大 150mA d.c. 最小 10mA d.c.，阻性负载。

寿命：机械部分 通断 30×10^6 次

电气部分 250V, 1A a.c. $\cos\Phi = 0.5$ ：通断 0.5×10^6 次

（由负载决定）24V d.c. 10mA d.c.：通断 10×10^6 次

3.3.2.3 调节

如“4K”和 S2 位发组合使用，则应最后调节触点。

驱动执行机构输出轴到所需的开关位置，观察凸轮盘的旋转方向，转动凸轮盘，直到“开关”能正常地开启或关断触点。用同样的方法调节其他开关。

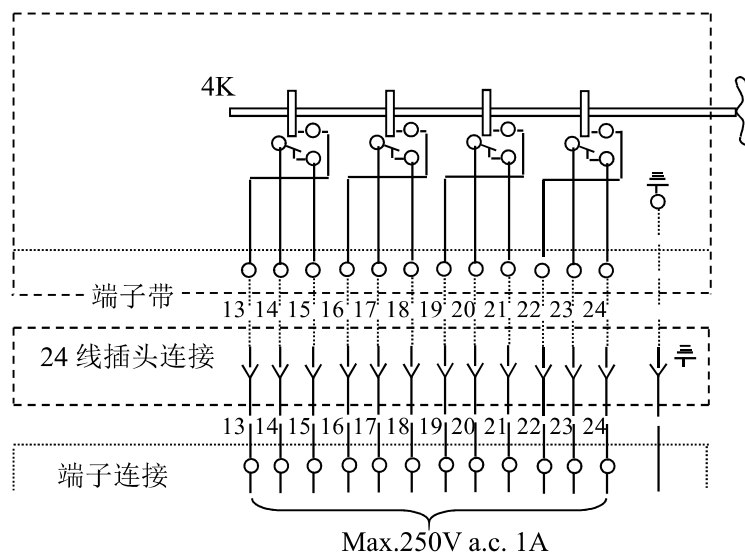


图 11 位置开关触点电气连接

3.3.3 速度传感器

3.3.3.1 说明

速度传感器用于带 S&F 伺服电机作连续控制的执行机构。它是一个直流发电机，它所产生的电压与电机的转速成比例。电压信号抵消控制信号，在执行机构定位过程中能有效地起到动态阻尼作用。

3.3.3.2 技术参数

产生的电压值取决于电机的转速。功能测试可采用如下式子：

转速所产生的电压： $\pm 700\text{min}^{-1}$ 时，约 $\pm 7\text{V d.c.}$

3.3.3.3 调试

速度传感器不需要调试

3.3.3.4.电气连接（见图 12）

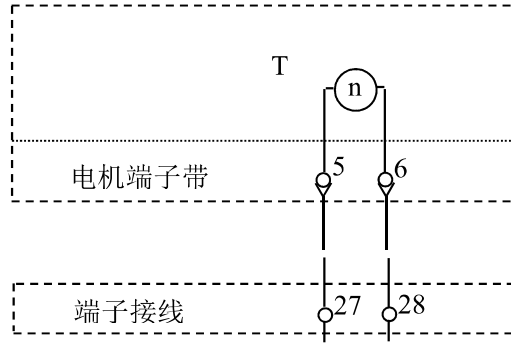


图 12 转速传感器电气连接图

3.4 伺服放大器

3.4.1 用途

- 作为执行机构的定位回路接在调节器后面
- 对于快速定位回路，全行程时间最短可以为 10 秒
- 放大器现场安装(调节器与放大器的最大距离为 400m,采用 $\Phi 0.5\text{mm}$ 线径的导线连接)

3.4.2 特点

- 通过相控制就能对执行机构进行连续调节；
- 采用三端双向可控硅（开关）输出功率；
- 输入信号：0/4~20mA d.c.有 0/4~20mA d.c. 的信号输出；
- 当 36 端与 35 端短接时为自动控制，断开为二态控制；
- LED 具有显示功能；
- 断信号保持功能和回零位选择功能。

3.4.3 工作原理

3.4.3.1 概述

伺服放大器是一种带有 P 特性的位置控制器。执行机构的位移与调节信号成比例，调节信号与执行机构的位置反馈信号在放大器的输入回路进行比较，其差值信号 ΔU 转换为可对伺服电机供电压进行控制的脉冲，实现控制电机的

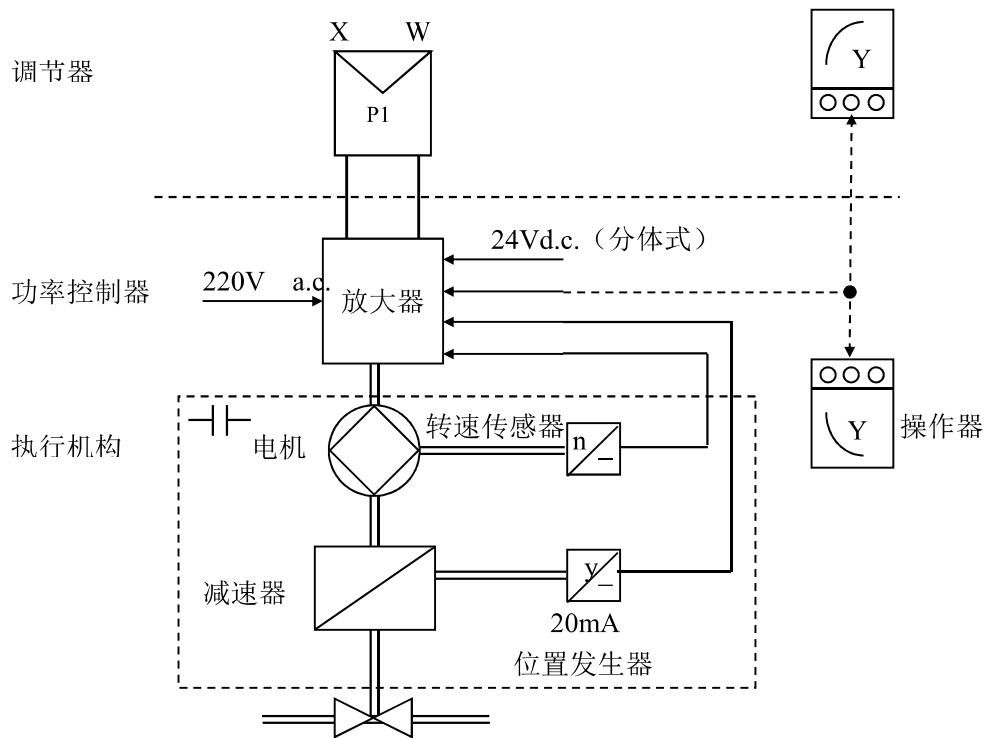


图 13 连续控制系统原理框图

3.4.3.2 定 位

当位置偏差 $\Delta U > 0.7\%$ 时，伺服电机达到额定转矩。 U 在 $\pm 0.2 \sim 0.7\%$ 的范围内时，转矩与 ΔU 成正比。当 ΔU 很小时，执行机构的定位速度很慢。产生力矩所必要的位置偏差 ΔU 的大小受到前一级的过程调节器调节。

在定位过程中，伺服放大器减少电机转矩，直到电机的力矩和过程所要求的力矩达到平衡时，执行机构的动作停止。伺服电机的制动器能使执行机构停在瞬态位置。

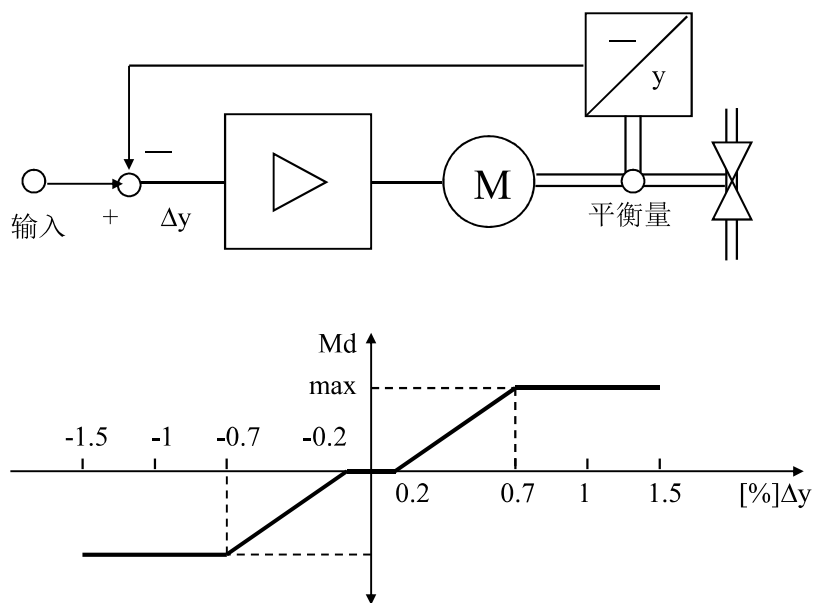


图 14 连续定位过程中信号—转矩特征曲线

3.4.3.3 定位回路阻尼

为了保持定位的稳定，在放大器内设置有转速控制回路。

采自转速传感器与转速成正比的电压信号，在放大器中经放大形成定位过程的动态阻尼。

可用电位器 y 调节转速传感器信号电压，使之符合要求（见图 15）。

3.4.3.4 控制方式

连续调节：

- 伺服电机的转矩及旋转方向与位置偏差相对应；
- 灵敏度很高，即千分之几的位置偏差就会使执行机构动作；
- 通过 KE3 伺服放大器控制执行机构到预选位置。
- 电机内部的制动闸脱开。

现场手动：

- 断掉电机电源或制动闸处于刹车状态；
- 通过电机制动器使执行机构停在它的瞬态位置；
- 调节信号和位置反馈信号不对手动过程起作用。

手动调节（ $\pm \Delta y$ ）：

- 电机内的制动闸脱开。
- 通过大功率半导体的全波控制，使电机达到额定转矩。
- 调节指令 $\pm \Delta y$ 优于连续控制。

3.4.4 原理框图

· 见下页图 15。

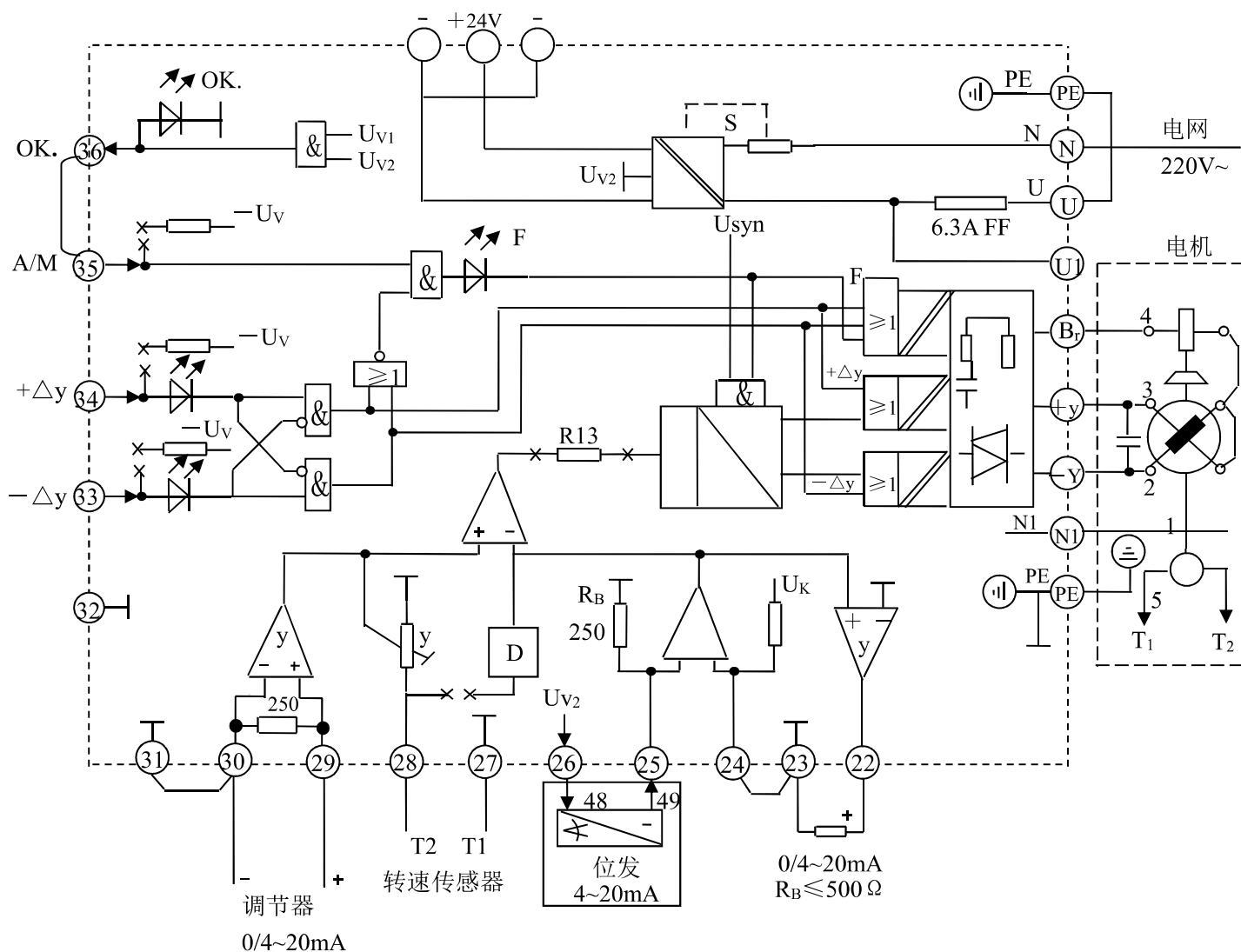


图 15 放大器原理框图

• 端子说明

放大板

36. 发出“放大器准备启动”信号；24V D.C., max: 10mA；自动工况时与端子“35”连接。

35. 二态输入“自动/手动”切换端，在自动工况时与“36”端子连接，触点电压采用 48V d. c. (内部有-24V 电压)

34. 作为手动调节时的二态输入+Δy 优于自动信号，触点电压采用 24V D.C.，与“36”相连，电机正转 (内部有-24V)

33. 如“34”端子，但输入-Δy，电机反转

32. 模拟“零”电位

31. 模拟“地”，一般通过电桥与端子“30”连接

30. 与调节器的模拟“地”连接（通过这个连接放大器与调节器的零电位相连接）
29. 调节信号 0/4~20mA 的输入端“+”
28. 转速传感器信号的输入端
27. 接转速传感器的模拟“地”
26. 接位置发送器的 24V D.C. 电源端“+”
25. 0/4~20mA 的位置反馈信号输入端
24. 位置发送器“活零点”的补偿电压端
- A. 活零——活零(或死零——强零)时通过电桥与“23”连接
- B. 活零——死零时与“23”断开
23. 接位置发送器的模拟“地”
22. 0/4~20mA 位置反馈信号的模拟输出端，最大负荷为 500 Ω
21. 电源“零线”端，与伺服板上的 N1 相连接。
20. 电源“火线”端，与伺服板上的 U1 相连接。

伺服板

- “—”：24V D.C. 输出端（负）
- “+24V”：24V d. c. 输出端（正）
- “PE”：电源接地端 PE
- “U”：电源接入端 220V a.c.，火线
- “N”：电源接入端 220V a.c.，零线
- “U₁”：接放大板电源 U₁ 火线
- “N₁”：接放大板电源 N₁ 零线和电机中线 N₁
- “Br”：接制动器励磁线圈（输出端 220V a.c.）Br
- “+Y/-Y”：接电机“正/反”绕组+Y/-Y
- “C”：接电容端子（无方向性）

3.4.5 电气接线

1. 总则

- 注意电压、功率、导线长度的技术数据。
- 根据图 15 原理框图和下面的使用说明接线。
- 注意有关的规定：例如：VDE0100 标准。
- 我们建议采用屏蔽导线，以使干扰电平尽可能的小。

- 不带转速传感器的执行机构的位发导线必须屏蔽。
- 电机电线和信号导线必须分开。
- 放大器的电源必须接地，注意看（4 电位）部分。
- 出厂时厂方已将电桥按图 15 接好。

2. 二态输入接线

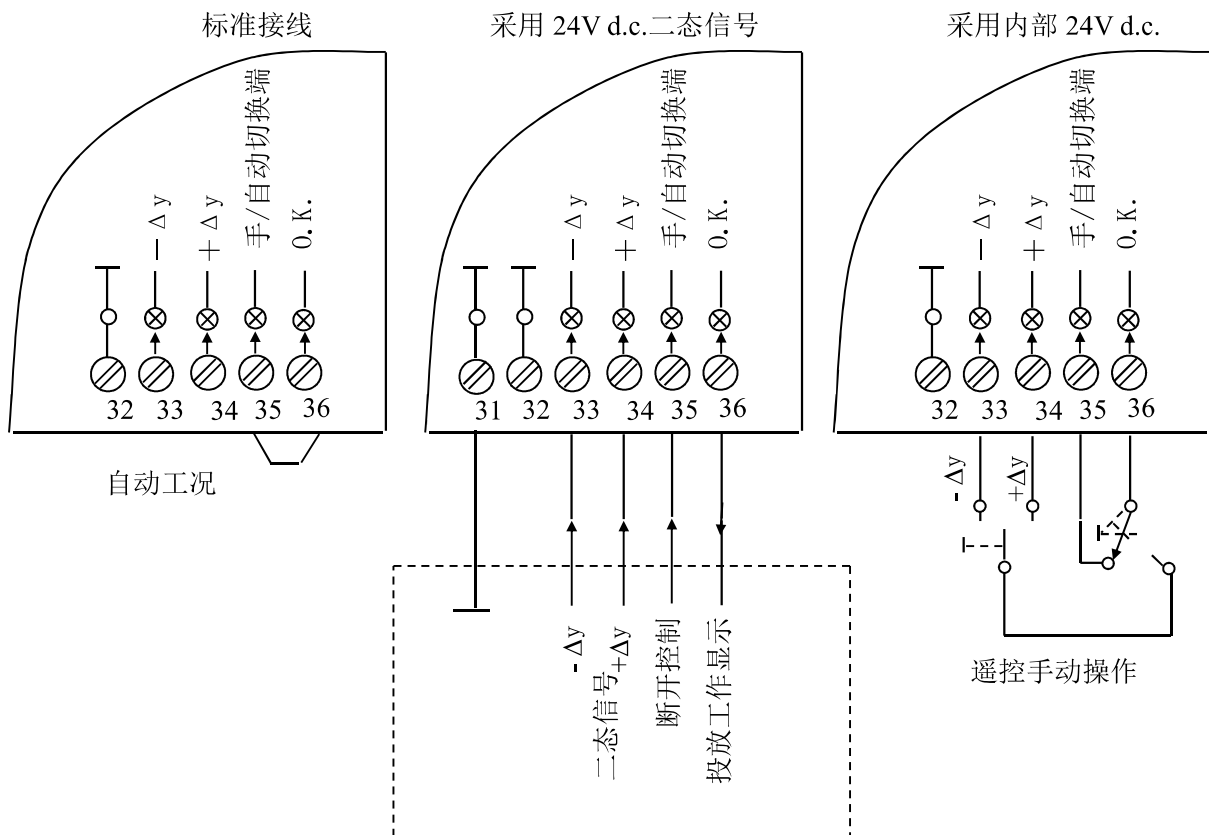


图 16 二态输入接线

3. 模拟输入接线

1) 4~20mA 调节信号/二线制位发“S2”

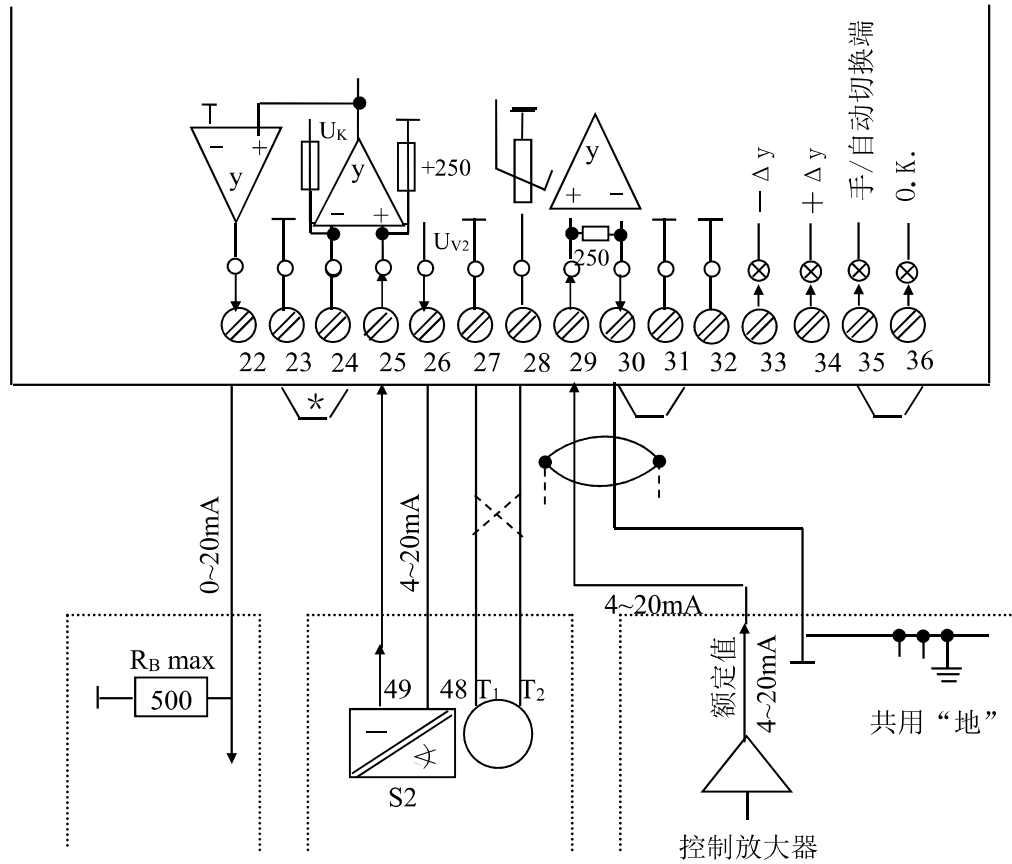


图 17 4~20mA d.c.调节信号/二线制位发“S2”

放大器的输入为 4~20mA d.c.

S2 的反馈信号为 4~20mA d.c.

放大器输出为 4~20mA d.c.

2) 0~20mA 调节信号/二线制位发“S2”

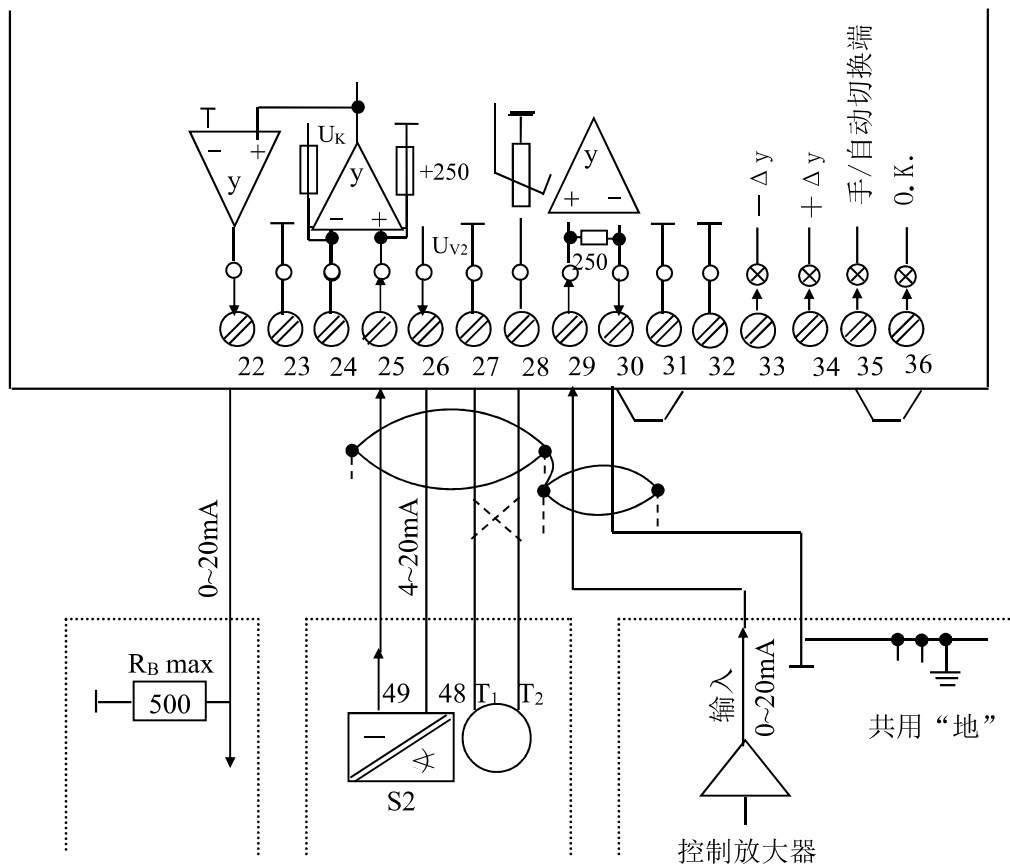


图 18 $0 \sim 20\text{mA}$ 调节信号/二线制位发“S2”

放大器的输入为 $0 \sim 20\text{mA d.c.}$

S2 的反馈信号为 $4 \sim 20\text{mA d.c.}$

放大器输出为 $0 \sim 20\text{mA d.c.}$

4 电 位

- 放大器的电源必须接地，否则会因为电容效应出现不允许的高电压和交流声。
- 通过电桥（端子 30-31）可使放大器的模拟“地”与调节器（端子 30）的模拟“地”等电位。

- 其它的要求请看图 19 和图 20。

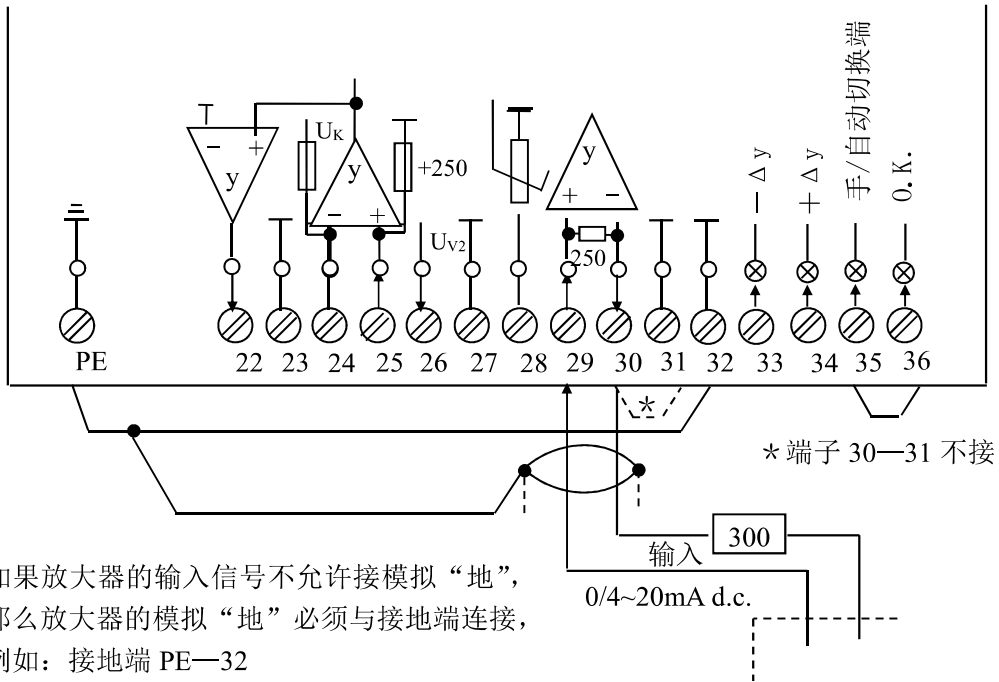


图 19 输入信号不接模拟“地”的伺服放大器

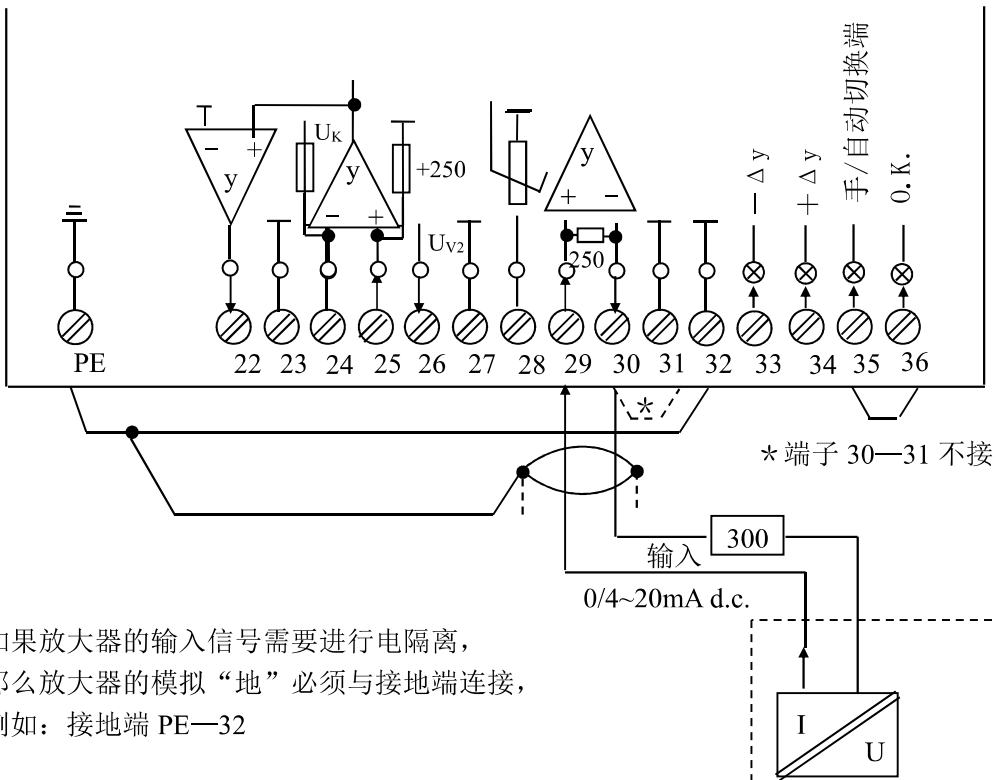


图 20 输入端需要进行电隔离的伺服放大器

3.4.6 技术参数

执行机构伺服放大器电源供电电压：220V±10% 50Hz±1% a.c.

耗用功率：放大器约 5VA+电机功率

输入：

模拟信号：0/4 ~20mA d.c. 输入电阻 250Ω

二态信号： +24V d.c. 或 无源 24V d.c. 干结点
220V a.c. 或 无源 220V a.c. 干结点

第四章 安装

4.1 执行机构的检查

安装前必须确保执行机构有关配件的型号或参数的正确性。检查油的种类，参看 9.3 部分；检查油量，参看 3.1.3 部分；检查防护等级。

根据安装位置（参看 3.1.3 部分），使带通气注油孔的螺塞安装在减速器顶点。

4.2 执行机构的安装（机械部分）

4.2.1 安装条件

1) 首先将执行机构最高处的油塞更换成通气塞。执行机构应紧固在防振、防挤压的台面上。安装时应采用合适的紧固螺栓固紧，防止松动。

2) 如有可能应先安装在终端控制器上。如果分开安装，那么执行机构与终端控制器的相对运动会发生变化，这种安装也会引起杠杆安装的变化（会引起过载；终端控制器，如阀门，就会关闭不严；请同时参看 4.3 节）。

3) 执行机构在高温环境下工作时（如安装在高温蒸汽通道上），必须采取相应的预防措施避免机构超过允许的环境工作温度，比如，在执行机构的固定台面上垫上一层保护隔离物或附加一合适的防护板。

4) 为了便于操作，如手控操作，执行机构必须这样安装，即无论从哪个方面均可进行机构的电气接线或零部件的更换。

5) 如果执行机构按 IMV5 进行安装使用（即电机在顶部），则电机密封环得不到润滑，因而磨损较快。如果要拆开执行机构，则避免油倾注在电机内。

在此，我们提供以下的维护方式：

- 保持位置 IMV5；
- 把油放完更换轴密封；
- 同时检查电机轴储油槽。

4.2.2 准备工具

1) 自备常用工具如表 7

表 5 自备常用工具

名称	规格	数量
内六角扳手	M6,M8,M12,M16,M24	各 1
呆扳手	M6,M8,M10,M12,M16,M20	各 1
一字螺丝刀	3'	1
活动扳手	3'	1
卷尺	3m	1

2) 其他准备工具, 标准件如表 8

(1) 工具

活动扳手: 3', 5' 各一把 加力棒 水管 2" × 500

(2) 标准件

表 6 标准件 (L: 视实际情况而定)

零件规格	螺钉 M10XL	螺母 M10	弹簧垫圈 Φ10	垫圈 Φ10	螺钉 M16XL	螺母 M16	弹簧垫圈 Φ16	垫圈 Φ16	螺钉 M20XL	螺母 M20	弹簧垫圈 Φ20	垫圈 Φ20
产品规格												
RHA125/250	4	4	4	8								
RHA500/800					4	4	4	8				
RHA1250~8000									4	4	4	8

(3) 连杆用无缝钢管如表 9 (钢管按 GB8162—87 标准, 选用的外径×壁厚如下)

表 7 无缝钢管

产品型号	RHA125/ RHA 250	RHA500/ RHA 800	RHA1250/ RHA 2500	RHA4000	RHA6000/ RHA8000
钢管外径×壁厚 (mm)	Φ40×3	Φ40×3	Φ50×4	Φ56×4	Φ56×4
注: 无缝钢管材料为 20#钢, 长度由实际情况而定					

4.2.3 安装

用户应首先按照执行机构的安装孔尺寸及现场具体情况将执行机构放置在与设备相应的位置上, 注意执行机构输出臂与阀门力臂应在同一平面内 (可以参看第 3 章的相关内容), 向外 $\leq 10^\circ$, 向内 $\leq 3^\circ$, 杠杆 (1) 与连接杆 (2) 之间的角度 α 在执行机构到达终点时必须不小于 20° , 注意保证执行机构的安装和联接应可靠、牢固。

用卷尺测量设备芯轴与执行机构输出轴的中心距, 确定连杆的大概长度, 并把连杆与球

形铰链焊接螺套焊接在一起。将连杆（包括球形铰链）的长度调整到测量所得的长度。

将连杆安装在机组上，并微调其长度使之与测量所得的长度相一致。锁紧球形铰链上的锁紧螺母。

用手轮转动执行机构使阀门至关位，紧靠限位块并锁死。再转动执行机构使阀门至开位，靠紧限位块并锁死。

转动手轮，使执行机构在关位与开位之间至少来回一次。**整个过程手轮应转动自如，无卡死、阻力陡增等现象。**同时观察阀门的关位与开位是否到位。**连杆在运动中不能与执行机构、设备或其它物体接触。**检查并锁死地脚螺母、球形铰链上的锁紧螺母、球形铰链联接螺母、输出臂锁紧螺母、拧紧限位块螺钉。

将执行机构最高处的油塞更换成通气塞，给油通气，避免油温过高造成渗油。

4.3 终端控制器的装配

执行机构和终端控制器之间用连杆连接。连杆包括两个球形铰链，两根焊接衬套以及一个空心管，因为空心管的长度必须视执行机构安装位置而定，所以它不属于规定附件，应由用户自备。

在安装驱动杠杆之前，必须保证驱动杠杆与驱动转轴之间的接合面干净光滑。

执行机构的运动平面应与连杆平行。在 3.1.4 部分，给出了执行机构旋转角度范围，绝不允许实际角度值超出这个范围。这对带负载的执行机构运行到终点的情况尤其重要。

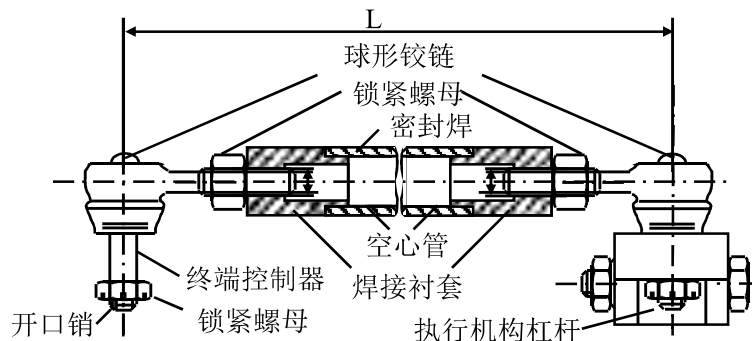


图 21 杠杆连接器

应特别注意这些情况：有关“软设计”的杠杆机构，或执行机构和终端控制器的分离安装。例如：分离安装，有可能由于执行机构和端控制器之间的相对运动而导致执行机构杠杆和连杆的夹角低于允许值，在这种情况下转矩陡增，导致球形铰链和输出轴轴承的过载。

最后，值得一提的是，有关终端控制器的应用，如果拿不准其最大允许定位力，应向厂家查询。

为了固定球形铰链，根据 3.1.4 部分的尺寸图，在终端控制器的推杆上加工一锥形孔，装入球形铰链，用螺母和开口销加以固定。参见图 22。

空心管的长度由以下因素决定：

- 驱动终端控制器到终点关位置；
- 利用手轮可使执行机构杠杆到达相应的终点位置（注意角度极限值）；

• 两个球形铰链的中心间距 L 减少一个值，如 RHA250 为 170mm，就是所需空心管的长度参看 3.1.4。拧松焊接套，将它和空心管焊接在一起，然后，将这根连接杆和两个球形铰链用螺钉上好。

注：两个球形铰链中，一个为右旋螺纹（一般用在执行机构杠杆上），另一个为左旋螺纹，这样通过转动连杆就可以调整长度 L 。

调整长度后拧紧连接杆两端的锁紧螺母。

4.4 限位止档的调节

执行机构可通过调整机械限位止档来限制机构驱动杠杆的旋转角度，并可防止终端控制器的过载力对执行机构造成损坏。执行机构限位止档的调整取决于终端控制器的装配空间以及执行机构的空间，其调整可在终端控制器的终点位置和起始位置进行。参见图 23。

终端控制器到达终点位置，可用两种方法调整止档。

a) 由相关位置决定

驱动执行机构的杠杆使终端控制器到一个精确的调节值（通常为终点关位置）。推动限位止档靠紧执行机构的驱动杠杆与机箱齿盘面啮合，紧固螺钉，然后转动空心管，进行更仔细的调节，拧紧内六角螺钉。反方向移动驱动杠杆到终点位置前面一点，把止档靠紧驱动杠杆并固紧在机箱齿盘面上。在这种情况下就不能调节空心管了。

b) 由力决定

开始进行止档的调节步骤与 a) 相同。

在重新拧内六角螺钉前，输出轴手轮应回转约一周，以保证在终端位置有足够的限位力，然后拧紧内六角螺钉。

注：第二机械止档的相应调节，不通过连杆的微调进行。如果有比使用齿盘面调节更为精确的调整要求（如：带三位阀），那么必须通过修整限位止档表面或加“衬垫”来实现。

调节完成后，要防止表面、连接管以及铰链遭到损坏，要给它们涂上一层合适的防腐层，以防腐蚀，生锈。并在球形铰链加油孔中加入润滑油。

*：此处只作为一个参考意见，因为还要由杠杆组合形式和终端控制器决定。

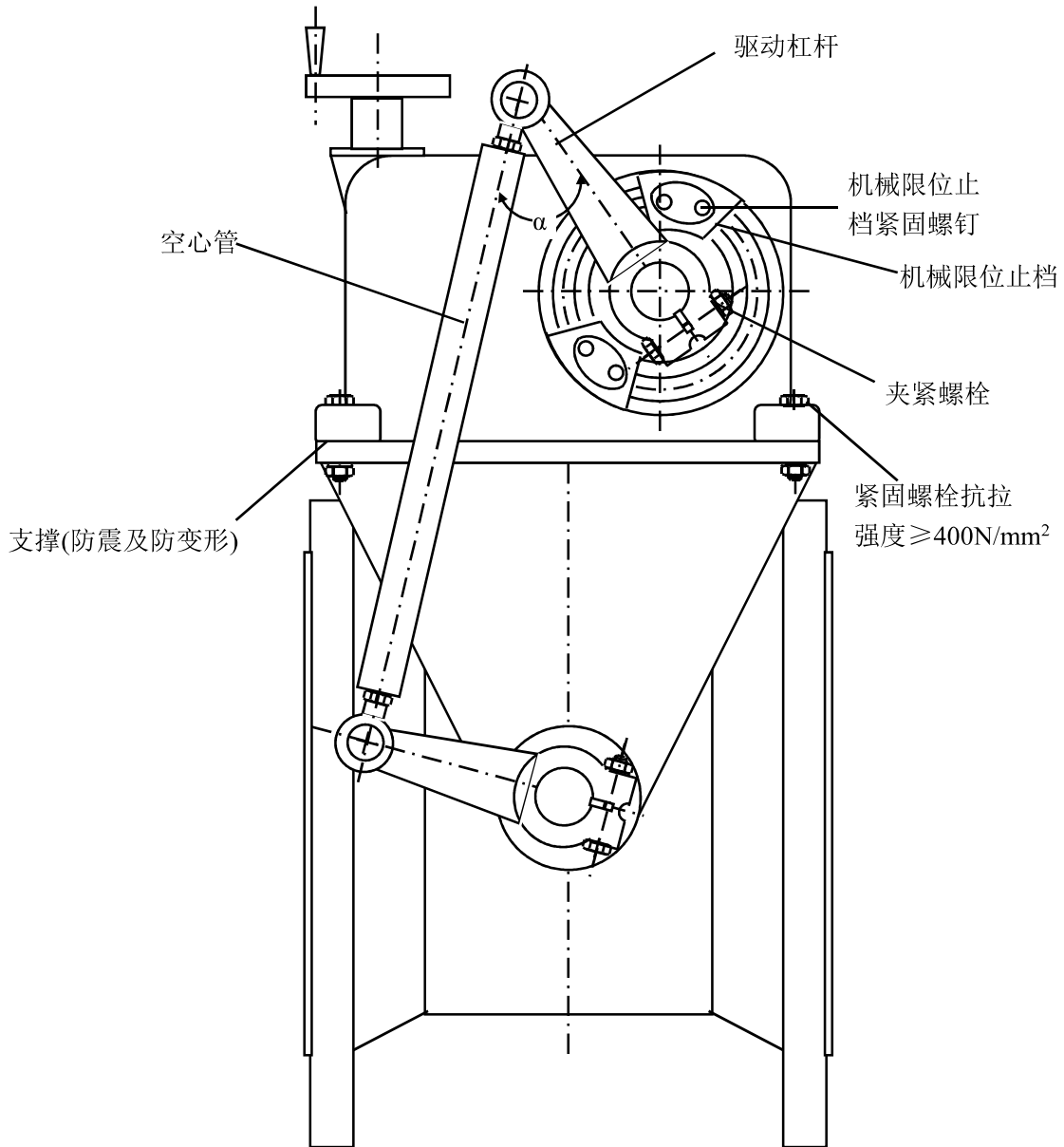
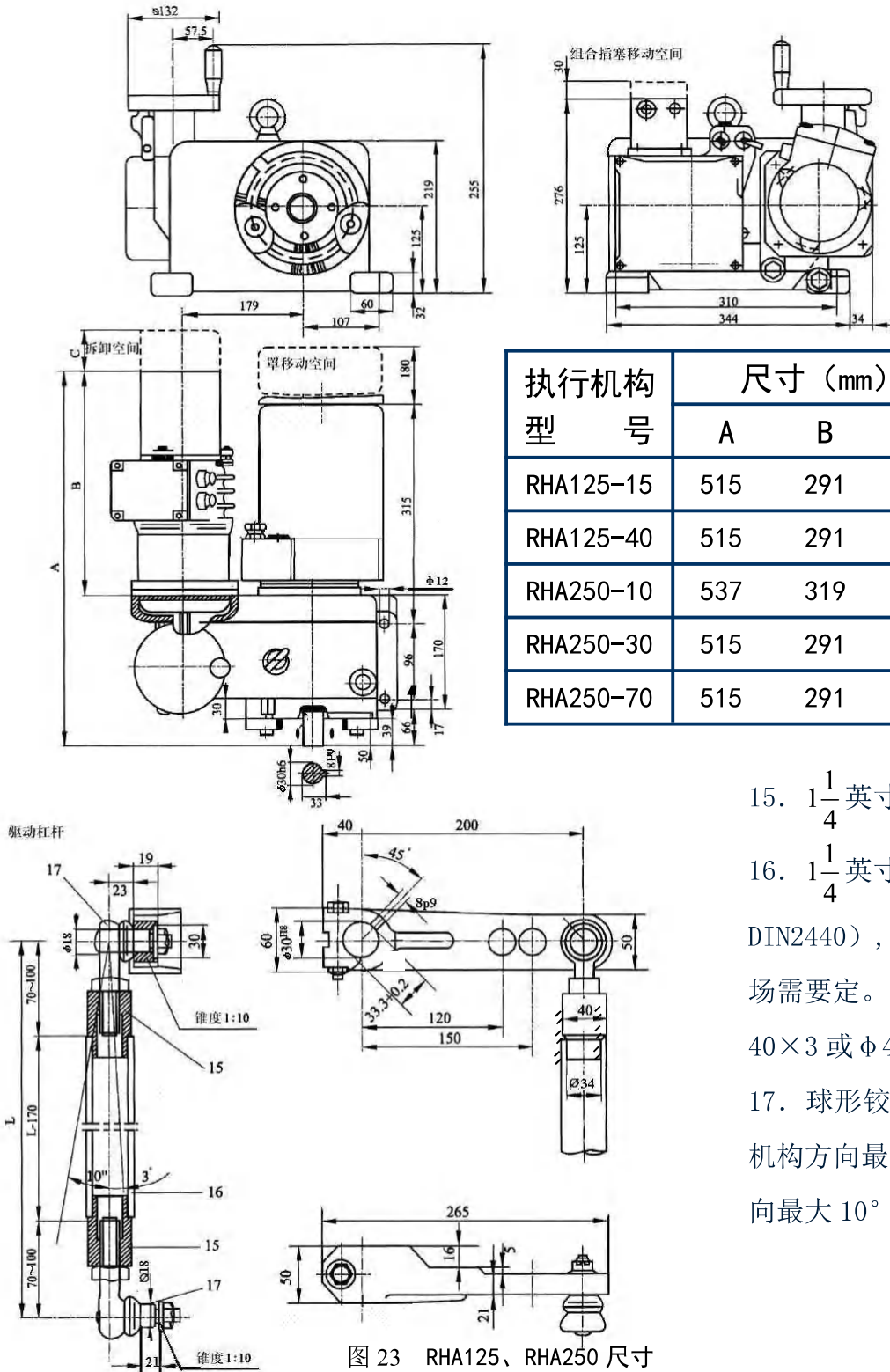


图 22 执行机构与终端控制器的连接

第五章 尺寸和重量

5.1 尺寸

5.1.1 RHA125、RHA250



执行机构 型号	尺寸 (mm)			重量 (kg) (包括杠杆)
	A	B	C	
RHA125-15	515	291	120	39
RHA125-40	515	291	120	37
RHA250-10	537	319	120	45
RHA250-30	515	291	120	39
RHA250-70	515	291	120	37

15. $1\frac{1}{4}$ 英寸的管道的焊套。

16. $1\frac{1}{4}$ 英寸的空心管 (符合

DIN2440), 具体长度尺寸 L 根据现场需要定。连接管外径×壁厚: $\phi 40 \times 3$ 或 $\phi 42 \times 4$ 。

17. 球形铰链的连接及转角朝执行机构方向最大 3° , 背离执行机构方向最大 10° 。

图 23 RHA125、RHA250 尺寸

5.1.2 RHA500、RHA800

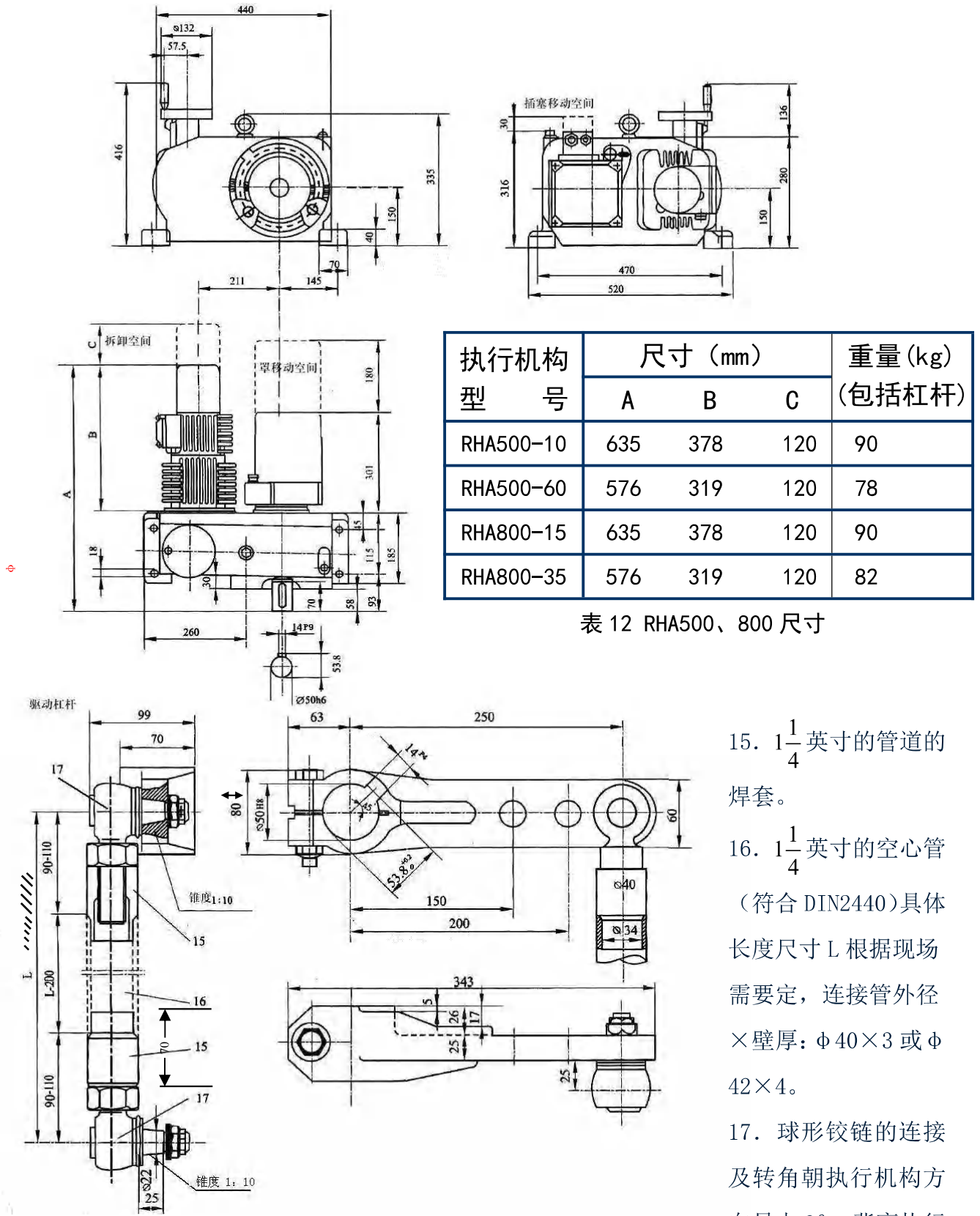
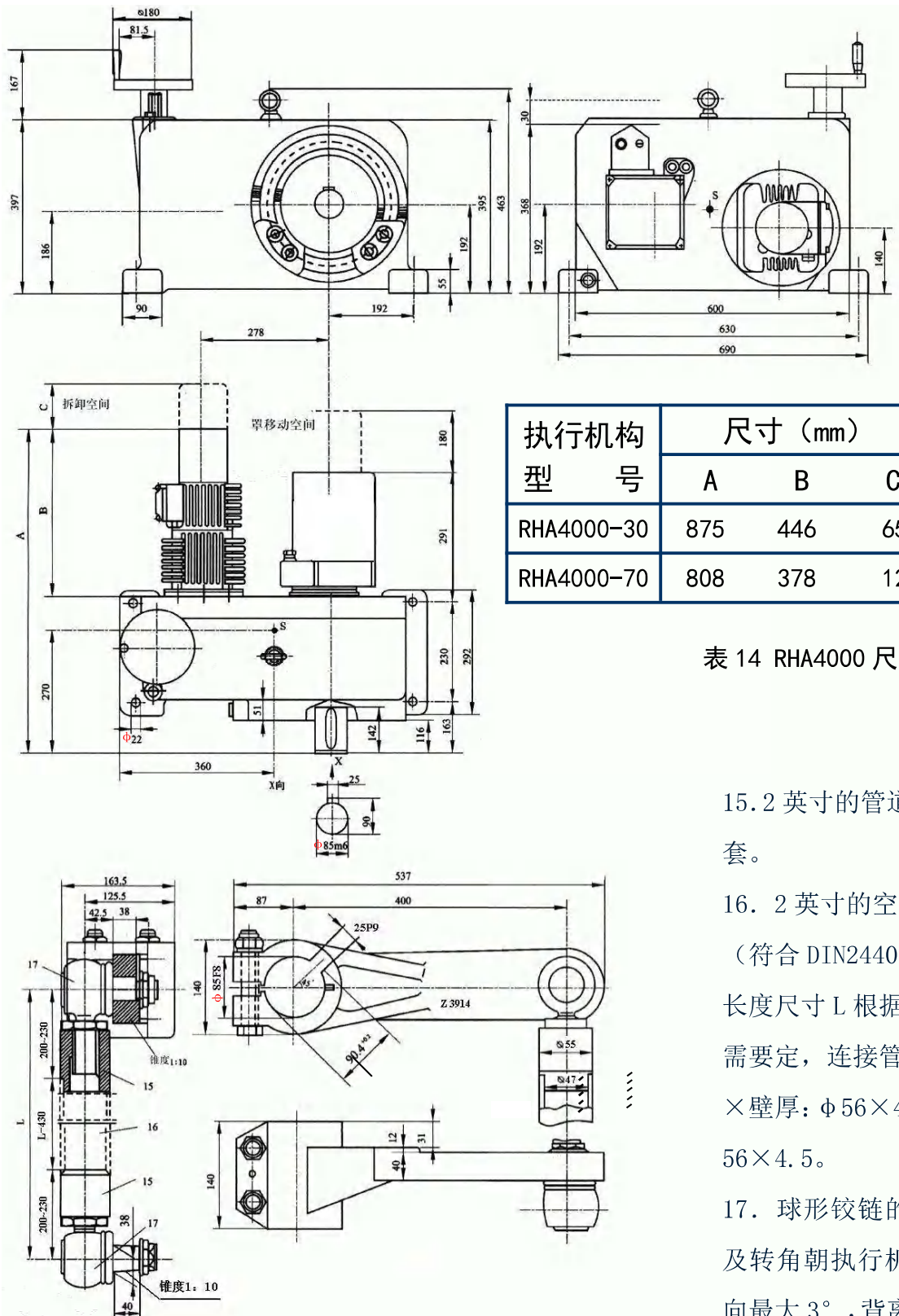


表 12 RHA500、800 尺寸

- 15. $1\frac{1}{4}$ 英寸的管道的焊套。
- 16. $1\frac{1}{4}$ 英寸的空心管 (符合 DIN2440) 具体长度尺寸 L 根据现场需要定, 连接管外径 \times 壁厚: $\phi 40 \times 3$ 或 $\phi 42 \times 4$ 。
- 17. 球形铰链的连接及转角朝执行机构方向最大 3° , 背离执行机构方向最大 10° 。

图 24 RHA500、RHA800 尺寸

5.1.4 RHA4000



执行机构 型号	尺寸 (mm)			重量 (kg) (包括杠杆)
	A	B	C	
RHA4000-30	875	446	65	270
RHA4000-70	808	378	120	256

表 14 RHA4000 尺寸

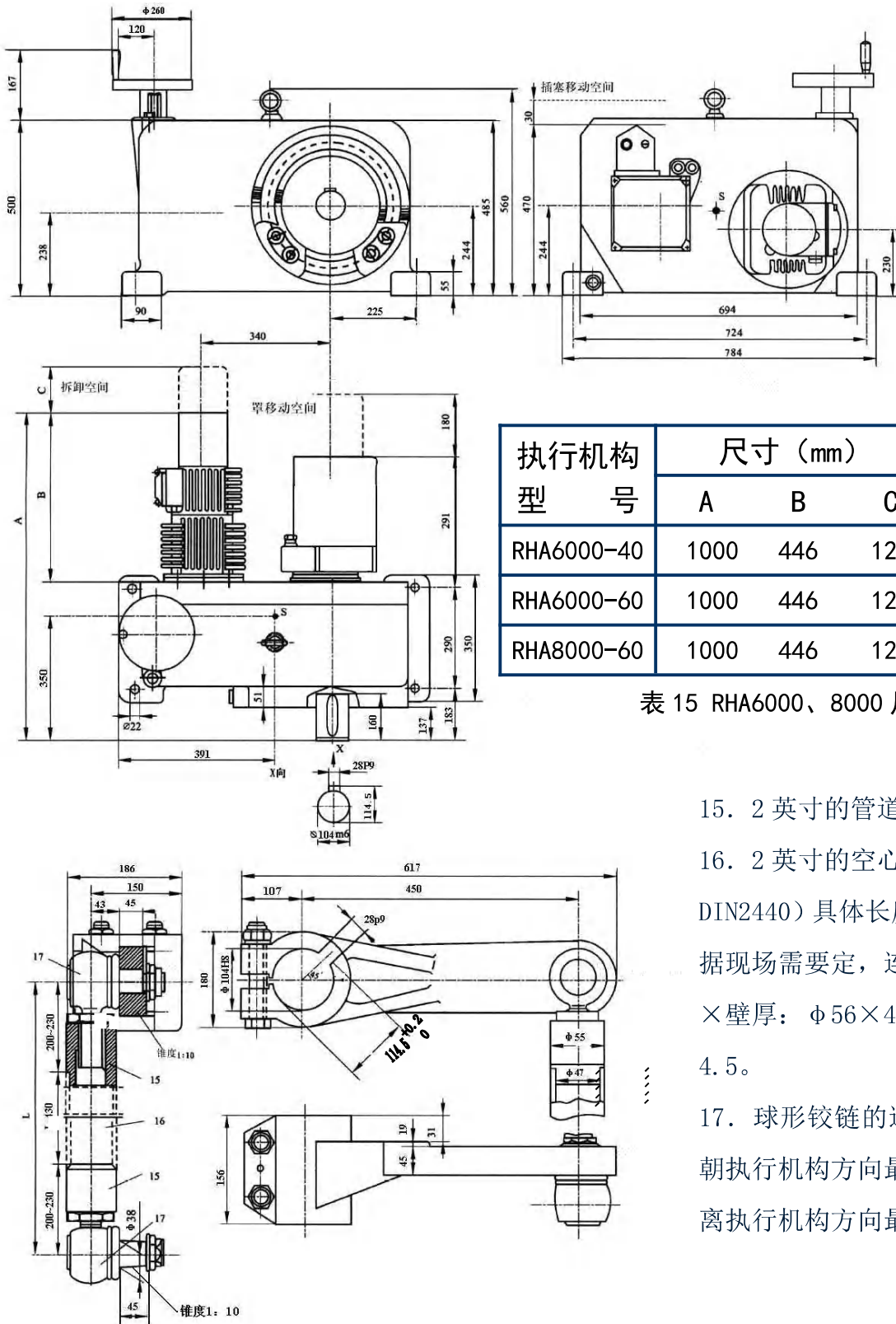
15. 2 英寸的管道的焊套。

16. 2 英寸的空心管 (符合 DIN2440) 具体长度尺寸 L 根据现场需要定, 连接管外径 \times 壁厚: $\phi 56 \times 4$ 或 $\phi 56 \times 4.5$ 。

17. 球形铰链的连接及转角朝执行机构方向最大 3° , 背离执行机构方向最大 10° 。

图 26 RHA4000 尺寸

5.1.5 RHA6000、RHA8000



执行机构 型号	尺寸 (mm)			重量 (kg) (包括杠杆)
	A	B	C	
RHA6000-40	1000	446	120	400
RHA6000-60	1000	446	120	400
RHA8000-60	1000	446	120	400

表 15 RHA6000、8000 尺寸

- 15. 2 英寸的管道的焊套。
- 16. 2 英寸的空心管 (符合 DIN2440) 具体长度尺寸 L 根据现场需要定, 连接管外径 × 壁厚: $\phi 56 \times 4$ 或 $\phi 56 \times 4.5$ 。
- 17. 球形铰链的连接及转角朝执行机构方向最大 3° , 背离执行机构方向最大 10° 。

图 27 RHA6000/8000 尺寸

第六章 调试

6.1 概述

(也可以参看运输和储存说明部分, 以及相应的控制单元部分。)

伺服电机正确的极性是控制回路正常工作的必要条件。根据控制目的, 通过控制偏差信号值, 可使终端控制器开启和关闭, 因此, 完成电气接线后, 必须检查执行机构或终端控制器的运行方向是否正确, 要检查运行方向只需要用手轮把终端控制器调到中间位置, 并接通电源即可。利用 $\pm\Delta Y$ 手动控制指令信号来检查实际运行方向是否与来自调节器的控制信号一致。如果执行机构未按预定方向动作, 则可对换电机接线端的方法来改变电机的旋转方向, 再调整位发。如果在连续定位过程中, 执行机构出现振荡现象。则可通过调节放大器的电位器 Y 来调整阻尼使振荡停止。如果操作伺服电机引起振荡加剧, 则 T1, T2 连接端必须对换接线。

6.2 调试

6.2.1 准备工作

工具: 十字螺丝刀 ($\Phi 5$)、一字螺丝刀 ($\Phi 5$)、一字螺丝刀 ($\Phi 2$)、压线钳、剥线钳、斜口钳

设备: 数字万用表、直流信号发生器 (4—20mA)、直流 24V 稳压源

备品: 接线插头 (线长 2 米 分体式用), 电缆 $\phi 9\sim 13\text{mm}$;

资料: 相应规格电动执行机构使用说明书、KE3 放大器、KE3 放大器使用说明书与减速器接线图 (分体式)

6.2.2 调试方法

1) 将 $\phi 9\sim 13\text{mm}$ 的电缆线 $\phi 9\sim 13\text{mm}$ 先穿过出线套, 按接线图 (见图 30~33) 正确接线后, **上紧出线套**。若分体式可将 KE3 先带入现场, 用备用接线插头与 KE3 连接, 按下面步骤调试好以后才进行接线。

2) 位置调节: 用工具打开位发罩, 断开放大器短接线的 36 端和 35 端, 使其处于手动状态。通电 (一体化接通 220V a.c., 分体式还要接通 24V D.C.)。零位调节: 摇动减速器手轮或使用放大器的手操功能 (可借助短接线接通端子 36—34 ($+\Delta y$) 或端子 36—33 ($-\Delta y$)), 将减速器输出臂运行到零位, 先调节位发轴 6 (粗调) 到接近 4mA, 然后调节调零电位器 2, 使位发的“+”、“-”端输出 $4\pm 0.03\text{mA}$ (用万用表监测)。此时放大器 22 与 23 端应为 4mA 左右。满位调节: 摇动减速器手轮或使用放大器的手操功能将减速器输出臂运

行到满位，此时电流输出应逐渐上升，否则应拨动 S2 的反向开关，再调好零位。然后调节量程电位器 1 使位发的“+”、“-”测量端输出 $20 \pm 0.03\text{mA}$ 。此时放大器 22 与 23 端应为 20mA 左右。以上调节反复进行直到准确为止（位发结构见图 8）

3) 加信号调节（分体式需将放大器的 36 端和 35 端连接好）进行以下操作：在放大器的 29 端和 30 端之间输入 4—20mA 的直流信号，电动执行机构应在零位到满位之间正常运转，并观察 22 端与 23 端应在 4—20mA 之间变化。以上数字若不对，应重新回到项 2 进行调试。值得注意的是：**如果执行机构运动方向与信号输入方向相反，并且执行机构不受信号控制，则放大器的第 10 端与第 12 端接线应调换，即电机的+Y、-Y 绕组应调换。如果执行机构达到平衡点时产生大幅度震荡，则放大器的第 27 端和第 28 端应调换，如还有轻微震荡，则调节阻尼电位器。**直到运行与显示完全正常为止。

4) 若为分体式，先对控制室的放大器到执行器现场之间进行接线：首先按放大器与减速器接线图对现场导线进行编号，然后用压线钳将导线和插针压接好，再将压接好的插针按编号分别插入对应的接线端子中（应首先将导线从出线套孔中穿入）；再将出线套部件插入减速器接线座中，并用螺丝刀将出线套部件与减速器拧紧。其次，将放大器按说明书要求安装在控制柜安装架上；再将放大器与执行器的导线进行编号连接。

5) 另外，用户需要位置报警信号，则应在接线套中取出相应的位置开关 K1、K2、K3、K4 的出线。出线套中编号 13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24 分别对应 K1、K2、K3、K4，其中 14、17、20、23 为中心轴头，13、16、19、22 与各自的中心轴头为常开，15、18、21、24 与各自的中心轴头为常闭。可根据用户需要设置几组报警点。在用户需要的报警信号设置点，通过调节位发的凸轮盘来实现常开或常闭的报警点设置。对开关型电动执行机构，K1、K2 经处理已经作为电气限位设置，K3、K4 可作为位置报警调整用。

6) 联机调试

在完成以上各项操作之后，应对系统进行联机调试。首先在控制室对放大器进行上电（注意：分体式执行机构先上 220V a.c.电源，再上 24V D.C.电源），然后对放大器加入 4—20mA 直流调节控制信号，随之观察系统中，执行器反馈位置信号应与输入信号一致。并到现场确定执行器应正常运行。若有异常，可参照 3.4 节对放大器内部连接进行修正，使之满足图示的要求。

7) 最后应检查出线，将电缆密封好，如果电缆线径小于 $\Phi 9$ ，则需要在线处用硅胶等密封剂严密封住电缆线，达到防水防潮的目的，并将导线整理规矩。

8) 注意事项

- (1) 对电器接线应检查两遍以上, 确保接线的正确性。
- (2) 输出臂与连杆的最小夹角应大于 20° 。
- (3) 放大器与调节器之间的距离最大为 400 米 (信号线径 $\geq 0.5\text{mm}^2$), 放大器与减速器的距离最大为 250 米 (电机线径 $\geq 1.5\text{mm}^2$ 电缆直径 $\phi 9\sim 13\text{mm}$)。
- (4) 对接线螺钉、出线套螺钉和位发罩螺钉应拧紧。
- (5) 在操作中要特别注意安全, 在带电情况下决不允许用手触摸放大器的各接线端子, 以免发生触电伤亡事故。
- (6) 带调节型的电动执行机构, 所使用的手动操作器应为无源干接点输出。
- (7) 接地端必须可靠接地。

6.2.3. 开关型电动执行机构的调试

- 1) 将需要的电缆线压好插套后, 穿过出线套和接线盒, 按图 30 正确接线, 拧紧出线套和插座的固定螺钉。
- 2) 用 K 型 (即开关型) 的备用插头与本机相连, 接进 220V a.c. 电源, 短接相应的控制端, 手动操作电动执行机构到阀门全关, 检测插座的 2、3 输出电流, 应从大到小变化, 否则应改变位置发生器的反向开关, 调节位置发生器转动轴使其输出为 4mA 左右, 同时调好位置发送器上相应的限位开关, 细调调零电位器使 2、3 端输出为 $4\pm 0.03\text{mA}$, 再手动操作电动执行机构, 使其运行到满位, 调节位置发生器的满度电位器, 使其输出为 $20\text{mA}\pm 0.03\text{mA}$, 同时调整好满度的限位开关。
- 3) 再次将执行机构运行到零、满度, 检查输出值, 调节相应的电位器, 使其符合要求。
- 4) 按控制要求调整相应的位置报警输出。
- 5) 取下备用插头, 换上新做的插头, 再联机调试, 检查其功能的正确性。

1、RHA 开关型 (K) 电动执行机构接线图

(可根据不同控制方式连接不同的输入端子)

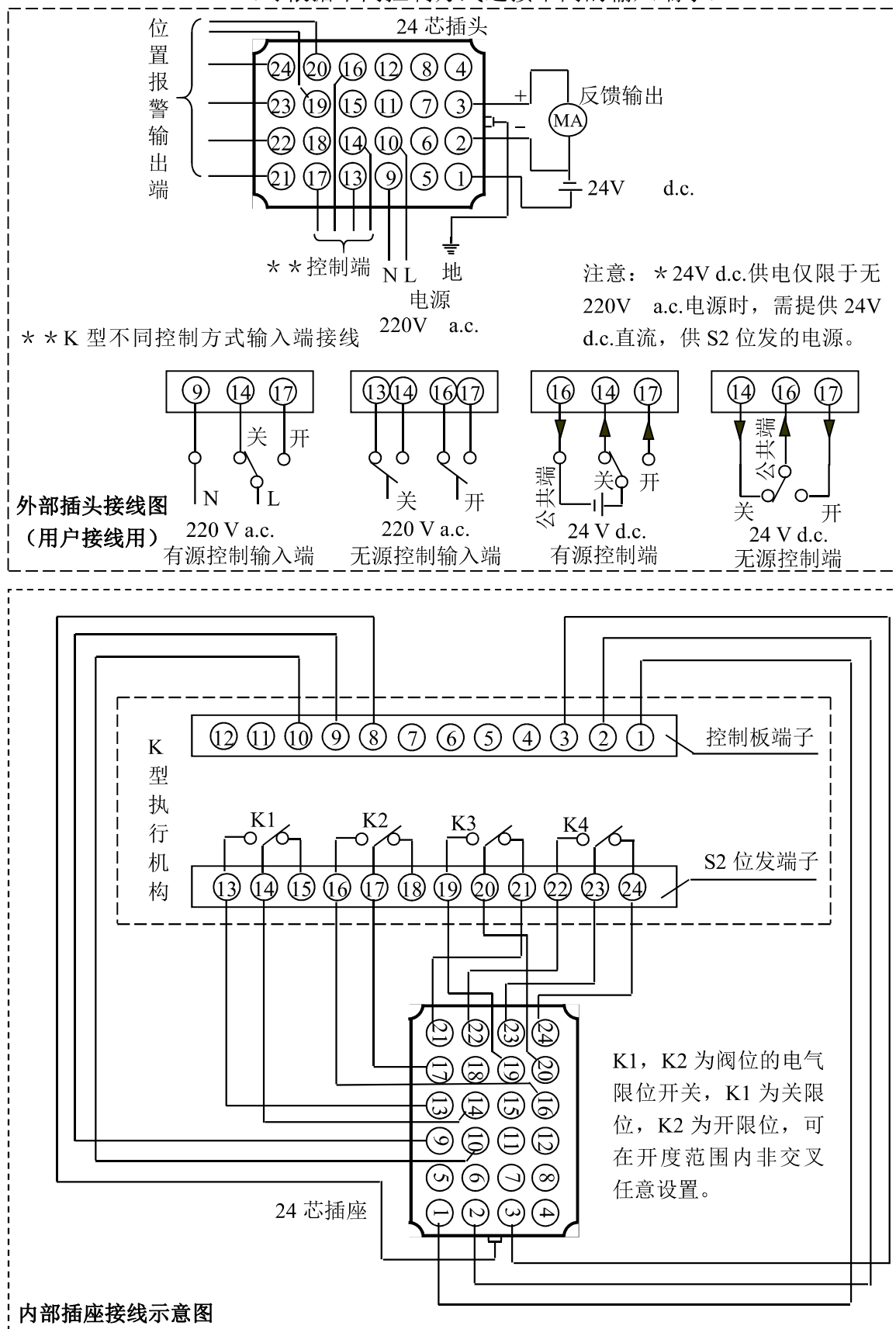


图 28 RHA 开关型 (K) 电动执行机构接线图

3、RHA 电动执行机构与 RFD3002 电动操作器接线图

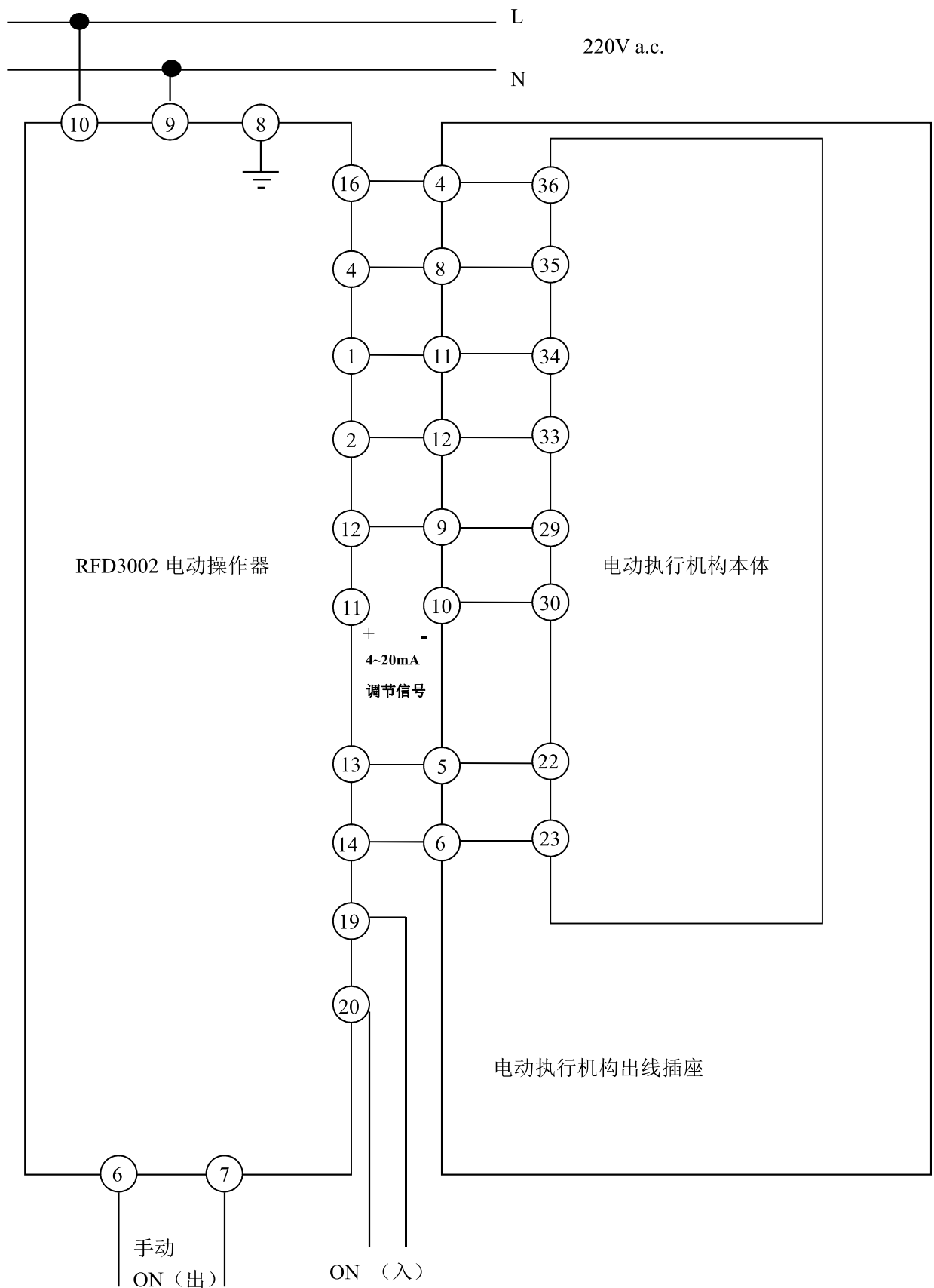


图 30 RHA 一体化电动执行机构与 RFD3002 电动操作器接线图

4、RHA 调节型分体式 (T/KE3) 电动执行机构接线图

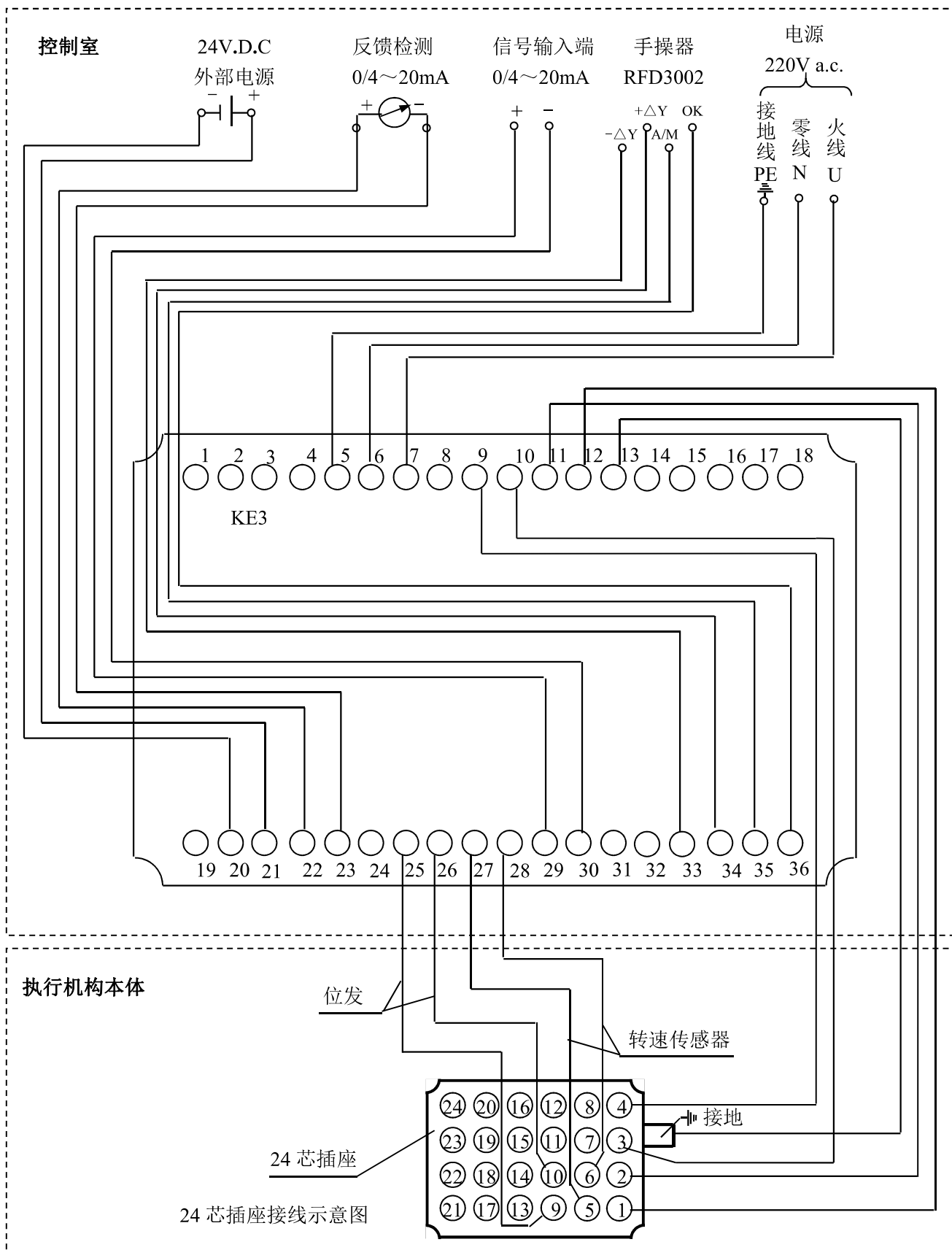


图 31 RHA 调节型分体式 (T/KE3) 电动执行机构接线图

5、S2 位发接线图

(出厂时已经连接好, 仅供用户参考电气逻辑关系)

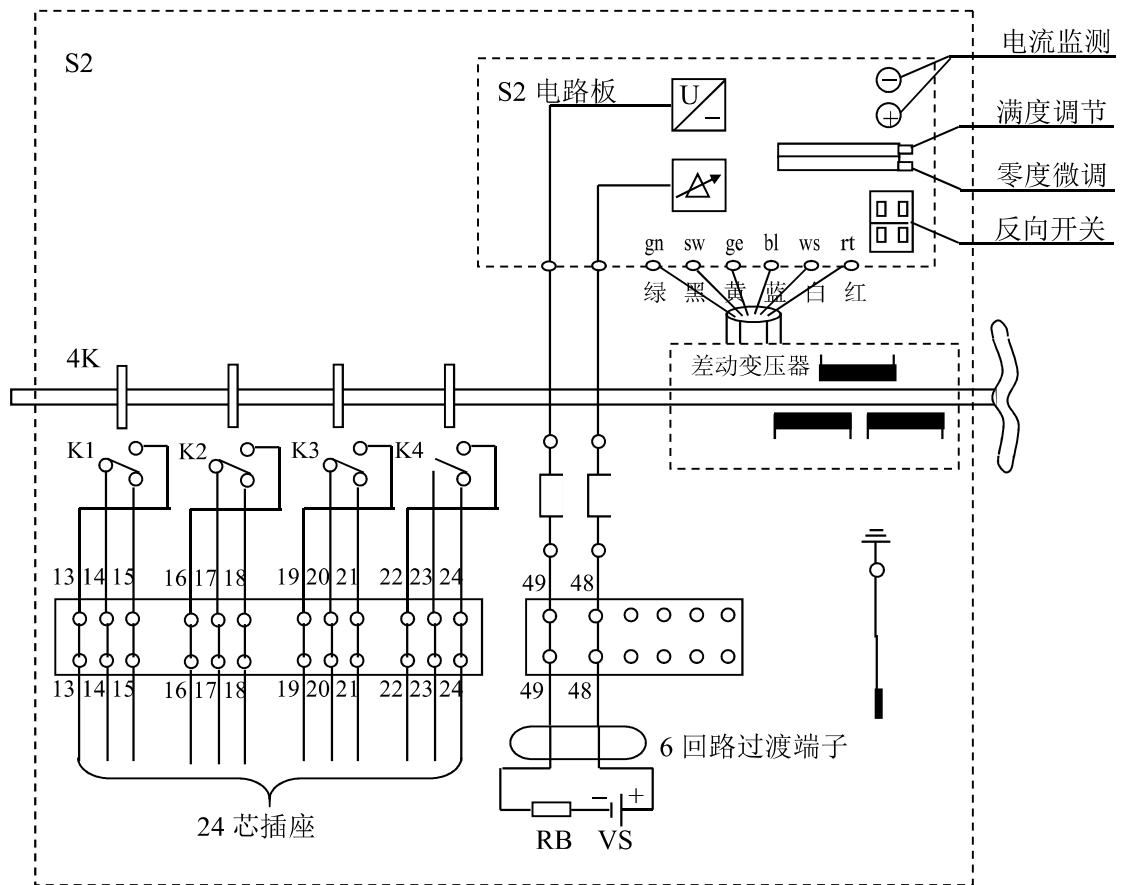


图 32 S2 位发接线图

第七章 使用和操作

7.1 操作规程

在高温环境下运行执行机构，操作人员须配带专用防护手套，以免发生由于金属部件发热而引起的工伤事故。

根据设计目的，执行机构驱动档板、阀门等单元时处于旋转运动状态，会对操作人员本身带来危险。

换油过程中溢漏的润滑油应及时清理干净，避免发生事故，废油应由使用者根据所在地实际规定妥善处理，确保不污染水源。

安装执行机构及执行机构的组态设置和电气连接，只能由专业技术人员来完成。

执行机构工作时，操作人员须严格遵守安全操作规程，防止由于操作人员疏忽而贸然驱动执行机构。

1) 操作人员必须经过设备操作基本功能的培训，并经过考试合格，发给操作证，凭证上岗操作，非本岗位操作人员未经批准不得操作本执行机构。

2) 上岗人员必须严格执行仪表控制的有关规章制度，遵守设备交接班制度，对当日班内设备运行、故障及处理等应有详细的记录。

3) 上岗人员上班前首先应仔细查看交接记录，检查设备是否正常工作，如有异常应及时向上级汇报。

4) 设备操作步骤

- 将执行机构与终端机构正确连接，按接线图正确接线。
- 打开主电源（220V a.c.），若带分体式放大器，还需接通 24V d.c.
- 加入控制信号进行操作，观察反馈信号指示值。
- 本设备为 S9 工作制，正常工作后不需断电。
- 紧急情况处理：如遇紧急情况应立即切断电源，可以安全地操作手轮运行。

7.2 维护规程

7.2.1 常规维护

1) 检查螺钉连接的松紧

2) 检查制动器的电磁线圈的电流

3) 利用短时信号±Y 调节，应清楚地听到电机制动器发出“滴哒滴哒”的声音;否则应重新调整制动器的气隙。（见使用说明书 9.5 电机制动器调节）

7.2.2 齿轮箱的维护

建议在以下时间周期更换密封环和齿轮箱油

平均环境温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 时，每八年更换一次，平均环境温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 时，每六年更换一次。

7.2.3 电机的维护

一般情况下，只需对制动器进行调整，而只有在三位控制操作下，才需对制动器进行调整（见使用说明书电机制动器调节）。

7.2.4 位发的调整

位发通过齿盘，压簧与执行机构输出轴相连，小心调整弯曲压簧，使之与齿盘结合紧密。

7.3 整机工作原理框图

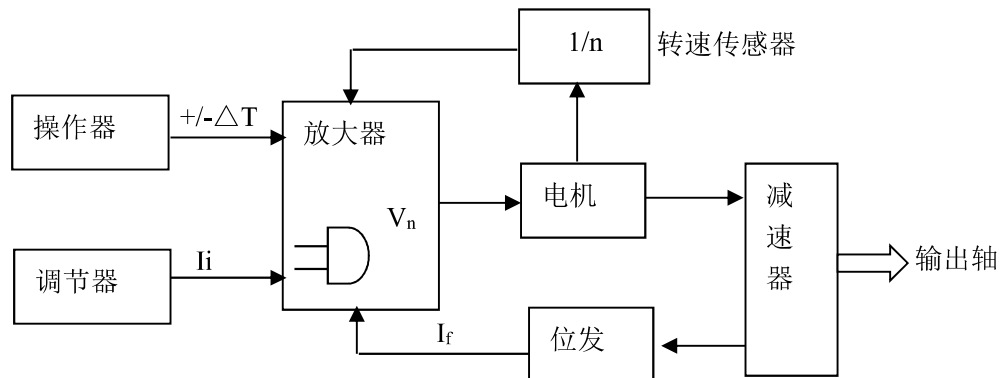


图 33 整机工作原理框图

7.4 安全注意事项

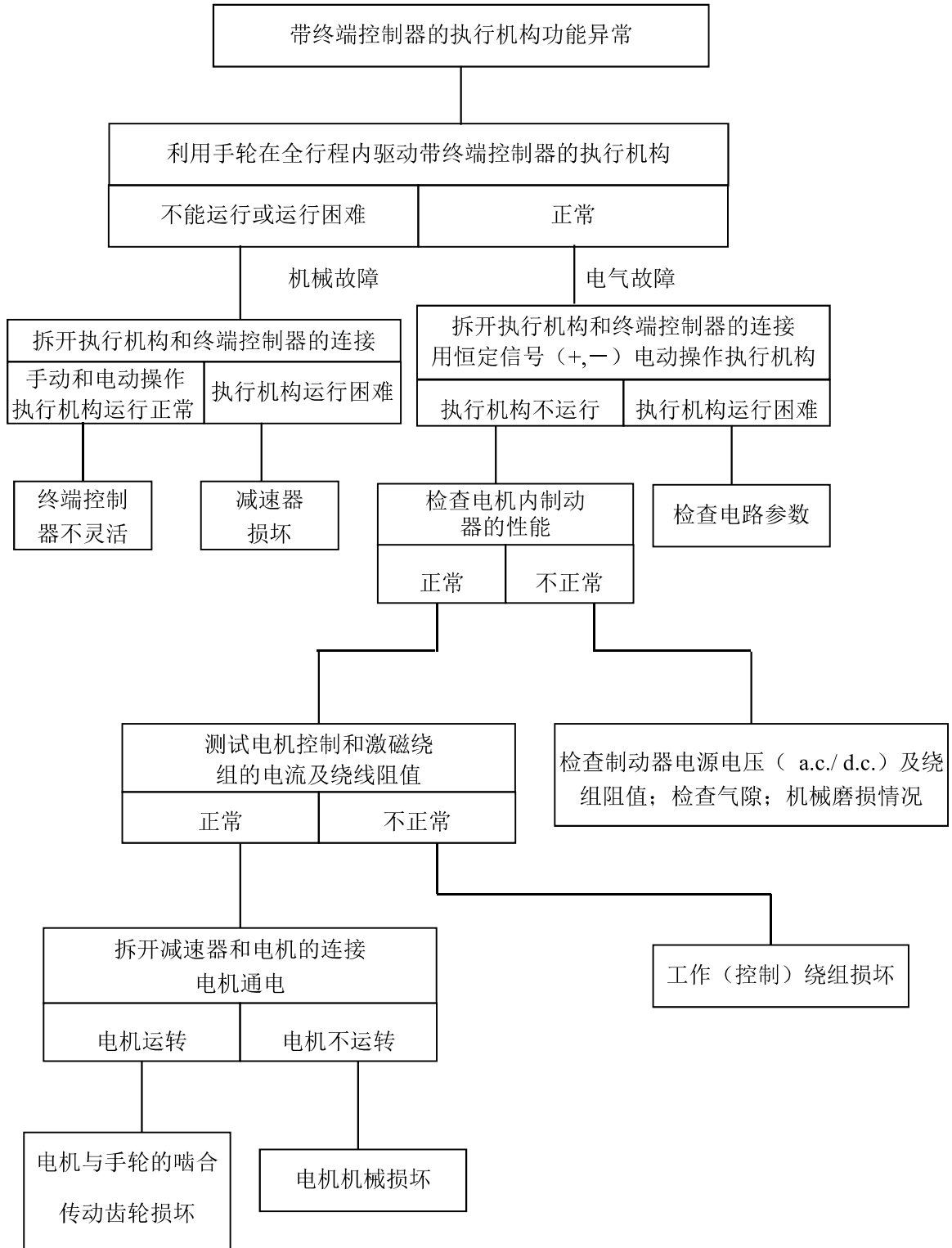
1. 使用环境中不应有易燃易爆气体或腐蚀性气体；
2. 正常使用时要更换上通风螺塞；
3. 供电电源要有良好的接地。

7.5 关机

执行机构或终端控制器不工作时，关掉工作电源。要防止因误操作又接通电源。制动器靠压力弹簧的力锁住减速器，提供终端控制器制动力，除非电机重新起动，否则执行机构是不可能出现位移的。

第八章 故障分析与排除

8.1 带 S&F 伺服电机的执行机构



第九章 保养、维修和更换

为了保证无故障运行，每 12 个月应进行一次如下项目的检查：

9.1 常规检查

- 直观地检查检查螺钉连接的松紧；
- 在运行较长时间后进行短接试验检查制动器的电磁线圈（特别是三位控制及高转换频率工况下的电流情况）；
- 利用短时信号 $\pm \Delta Y$ 调节时，应清楚地听到“滴哒滴哒”的声音；否则应重新调整制动器的气隙（参看 9.5）；
- 对于 RS10/RS20 执行机构，由于充分考虑了耐久性，可长期可靠地运行；
- 即使在最恶劣的操作环境下，其检查及维修量也是极其微小的。

9.2 维护周期

9.2.1 齿轮箱

建议按以下的时间周期更换密封环和齿轮箱油：

平均环境温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 时，每 8 年更换一次；平均环境温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 时，每 6 年更换一次。

9.2.2 伺服电机

由于电机换向时轴承受到高温及机械负载的影响，所以在下列时间内要更换轴承、轴密封环及密封圈：

若平均环境温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 时，每 4 年更换一次；平均环境温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 时，每 3 年更换一次。

如果电机在到达终点位置时常承受负载，则需要每 2 年维修一次（更换电机轴承请参阅 9.3.2 部分）。

对于 RAH1250-2500 执行机构，电机轴承、电机密封元件、球形轴承及转速传感器的碳刷检查、更换周期见下表。

执行机构	齿轮箱	电机
RH A 1250-35 RH A 1250-60 RHA1800-45 RH A 2500-45 RH A 2500-70	每 8 年	每 6 年
RH A 2500-25		每 4 年

表 8 执行机构部件更换周期

注意：如果执行机构主要用在终端承受负载，则请向制造厂家咨询，必须检查每一个端子与接地的绝缘电阻。测试电压为 500V d.c.，绝缘电阻应达到 10MΩ。

对于 RHA4000~8000，在进行伺服电机的检查及更换时，必须使用 5182GREASE(ESSO) 给密封式球形轴承加润滑油。

厂家已给定了电磁制动器的气隙值，但由于在工作过程中制动器的磨损，气隙值增大，如果这个气隙值超过了允许值，则要按照 9.5 节对它进行调整（因为 S&F 的 M163~1203 电机其气隙值是不可测量的，故建议在大修时进行重调）。

一般说来，只有在三位控制操作情况下，才需对制动器进行调整。而在连续控制操作情况下制动器总是脱开的，所以它的磨损是微不足道的。

9.2.3 RHA 1250~2500 制动器的维护

在连续控制操作下制动器的磨损微乎其微。

在三位控制下，由于转换频率的影响而需定期维护。最佳转换频率应为 ≤15c/min。

伺服电机、励磁线圈、衔铁和制动盘*的更换：

M403L/TL 在约 40×10⁶ 次后

M753L/TL 在约 20×10⁶ 次后

M1230L/TL、M2403L/TL、M2803L/TL 在约 10×10⁶ 次后

上面为推荐值。

如果执行机构通过继电器进行控制，建议制动器部件的调整间隔为推荐周期的 1/3。

*在以上所述的使用周期的一半时间内进行气隙检查。

9.3 润滑

9.3.1 减速器润滑油种类

根据环境温度采用以下几种油类：

表 9 环境温度对应油类

环境温度	油类	
	供货时由厂商注满了油（根据 DIN51502 和 ISO-TR3498 标准）	可替换的油
-20℃ ~ +75℃	美孚齿轮油 632	执行机构专用齿轮油， 粘度等级 ISO 320
-30℃ ~ +75℃	美孚 SHC 629	执行机构专用齿轮油， 粘度等级 ISO 150

9.3.2 润滑酯种类（电机轴承用）

对于 RHA4000 型执行机构，其电机轴承用油为：

M1203：5182 润滑酯（ESSO）

M2403：SF8-081/2（Calyps01）

9.4 零部件的更换

9.4.1 一般更换

对于螺钉，紧固力矩应根据 VDI2230 决定，不过有些例外的情况，若紧固件为铝制，则力矩一定不要超过下列值。

表 10 螺钉大小——紧固力矩

螺钉大小	紧固力矩（Nm）
M5	4.9
M6	8.3
M8	20
M10	40
M12	69

9.4.2 伺服电机的拆卸

由于电机里制动器的损坏导致不能锁住减速器，在这种情况下，就得拆卸电机。在拆卸过程中必须小心，因为从终端控制器来的回复力将使输出轴移动并带动减速器。

在安装位置 IMV5 情况下拆卸电机，无特别需注意的事项，但在其它安装位置必须在拆卸前放干油。拆开紧固螺钉后，再拆开电机与转速传感器的连接，然后从减速器上拆下来。

如果执行机构以 IMV5 安装位置（电机在上）作长期的运行后要改变它为另一工作位置，则首先要拆下电机，然后更换电机轴密封环。

9.4.3 位发调节。

位发通过齿盘、压簧与执行机构输出轴连接。

要注意压簧的初压力，安装位发时如果初压力不足，则可以小心地再弯曲压簧，使之与齿盘紧密接合。

9.5 制动器调节

在电机装于执行机构的情况下可对电机制动器进行调试。注意制动器松开后，来自终端控制器的锁紧力会引起执行机构的位移。

 **重庆川仪自动化股份有限公司**
执行器分公司

电话: 023-67032461 67032462 67032463

技术支持: 023-67032470

客户服务中心: 023-67032476

传真: 023-67032496 67032498

地址: 重庆市两江新区黄山大道中段61号 邮编: 401121

公司主页: <http://www.cqcy.com>

