



V 型重锤式料位计 使用手册

杭州日佳电力设备有限公司

Hangzhou Rijia POWER EQUIPMENT CO.,LTD.

地址：杭州市江干区凤起东路 338 号凤起时代大厦 2404

电话：0571-28112995 28112996

传真：0571-56277003

邮编：310020

1 序言

重锤式料位计 V 是测量储藏在料仓、贮罐或仓斗中的粉粒体料位的测量仪器。粉粒体的储藏料位通过吊在钢索上的称锤下降到仓斗中来进行测量。根据称锤的下降距离输出相应比例的电流信号，可在远距离显示储藏料位。称锤测量料位后马上回升。

2 使用上的注意

安装场所的环境条件

请在以下环境条件使用重锤式料位计 V。

2.1.1 温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ （无结冰现象）

2.1.2 湿度 45%~90%

2.1.2 粉尘

在钢丝卷筒部附着大量粉尘，这些粉尘凝固后会成为动作不良的原因。有量大的粉尘时，请定期给予清扫。

2.1.4 振动

对电动减速机等通常的机械振动不受影响，但震动强度加大有可能会成为引起故障的原因。

在振动筛子或震动加煤机等振动幅度大的振动发生源附近不要安装使用。

2.1.5 冲击

在受冲击的场所不可能使用。

2.1.6 爆发性及腐蚀性环境

不可在爆发性及腐蚀性环境使用。

料仓内的压力和温度

料仓内的许容压力 $-2\sim 2\text{kpa}$

料仓内的许容温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

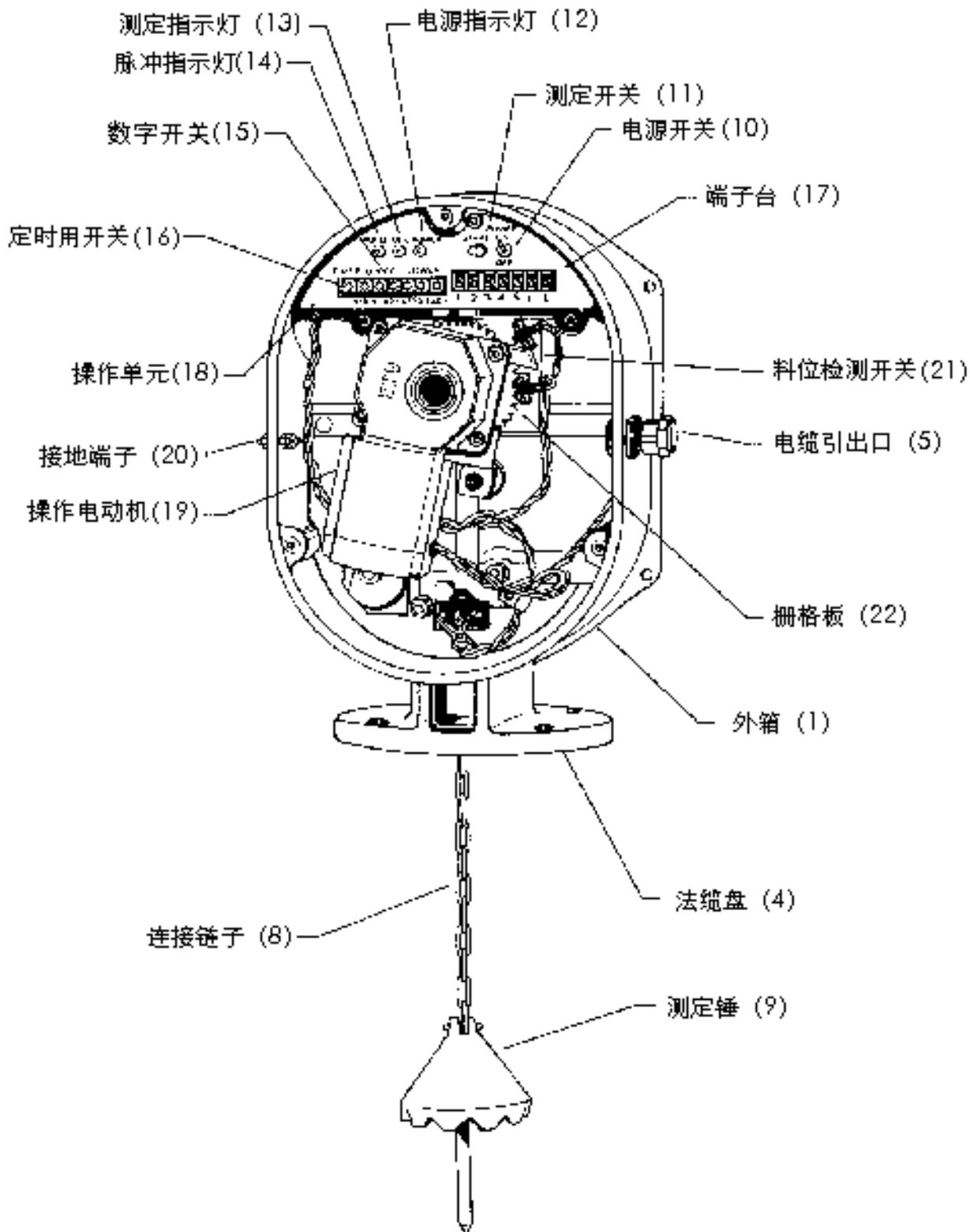
料仓的卸料不良

卸料时，若发生如第 1 图所示的空洞现象、两边附着现象和中间洞穴现象时，可能会埋没秤锤，这种的料仓不适合使用重锤式料位计 V。在安装料位计之前请改善料仓的卸料装置。



第 1 图 料仓的卸料不良

3 构造名称



第 2 图重锤式料位计 V 构造名称

4 搬运·保管·开箱

4.1 搬运和临时保管

在搬运重锤式料位计 V 时, 请注意不要让其受到冲击。并且在安装之前, 请保管在室内不要被雨淋到。

4.2 开箱

在搬运重锤式料位计 V 时, 不可受到损伤。所以尽可能在安装场所附近开箱。

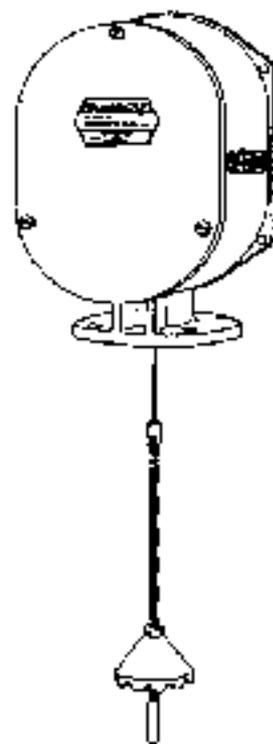
4.3 开箱后的主意点

开箱后的重锤式料位计 V 如第 3 图所示主机带有秤锤和与秤锤相连的钢索, 若垂直平放, 法兰盘可能会被划伤并且有翻倒的危险。所以开箱后在法兰盘的下面垫好东西或侧放在纸箱上。

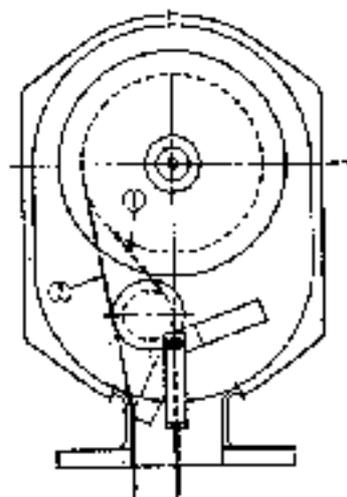
4.4 钢索的确认

在安装之前打开钢索卷筒侧的外盖, 确认钢索是否脱离滑轮。

正常状况如右图①所示。如图②所示时, 重新挂好钢索恢复到图①的状况后再进行安装。



第3图 重锤式料位计V外形



5 安装

5.1 安装螺栓

安装用螺栓不在交货范围内。请准备 M16×60 的螺栓、螺帽以及垫片共 4 组。

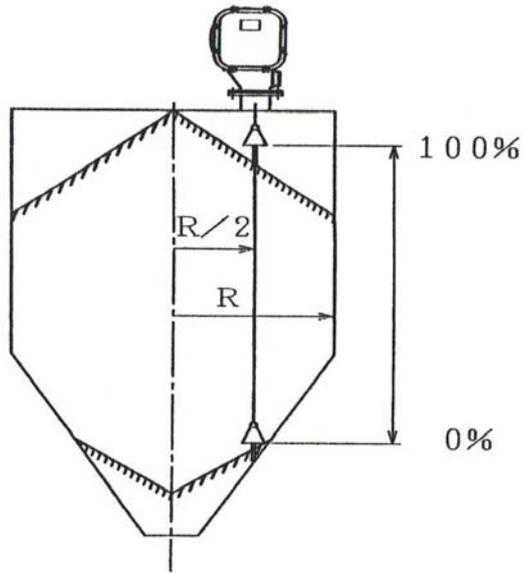
5.2 安装架台

安装架台的制作请参照 5.4 项『重锤式料位计 V 的安装』。

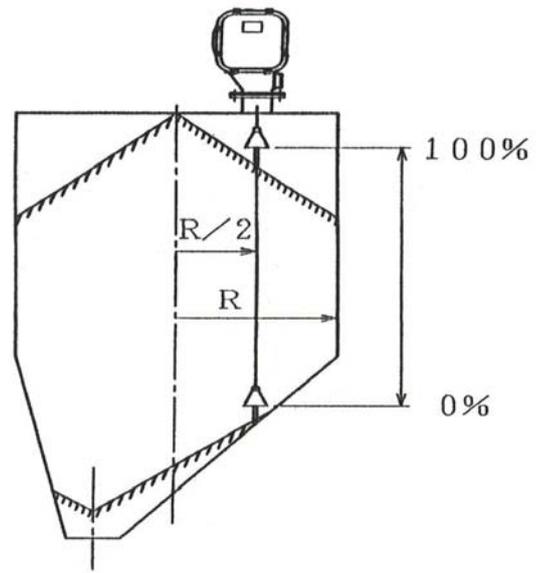
5.3 有关安装场所的注意点

5.3.1 测定点

储藏物的投料口设计在料仓的中心时, 如第 4 图所示, 安装在料仓半径的 1/2 处为最佳。但是, 若如第 5 图所示, 卸料口不在料仓的中心时, 秤锤有可能被埋没发生故障, 请不要安装在卸料口的正上方。



第 4 图 测定位置

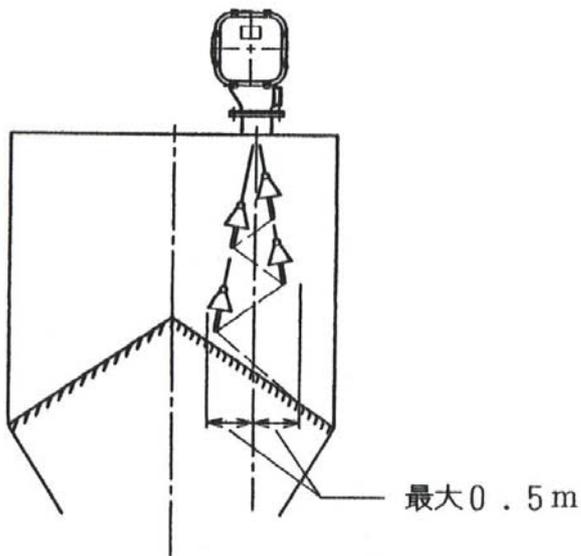


第 5 图 测定位置

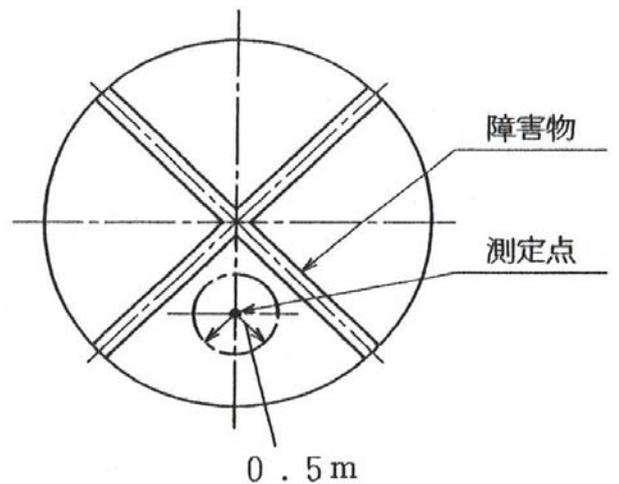
5.3.2 料仓内的障碍物

如第 6 图所示，重锤式料位计 V 的秤锤在上升的时，会有摇摆的可能性。

所以在料仓的内部若有补强等结构，会成为产生故障的原因。因此如第 7 图所示，从料仓的上面往下看，请在半径 0.5m 以内没有障碍物的位置处安装。



第 6 图 秤锤的摆动



第 7 图 料仓内的障碍物

5.3.3 检点口

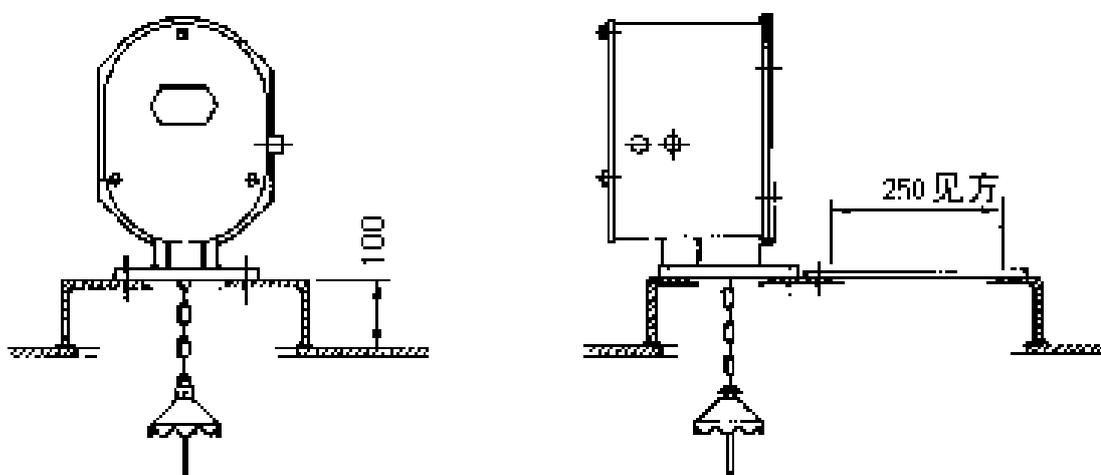
在密封的料仓上安装重锤式料位计 V 时，为了检查秤锤和钢索，准备如第 8 图所示带有检查口的安装架台或如第 9 图所示有必要设置检查口。在料仓的上部设有工作口时，并不需要检点口。但需要在离工作口 0.5m 以内的位置处安装重锤式料位计 V。

5.3.4 检点空间

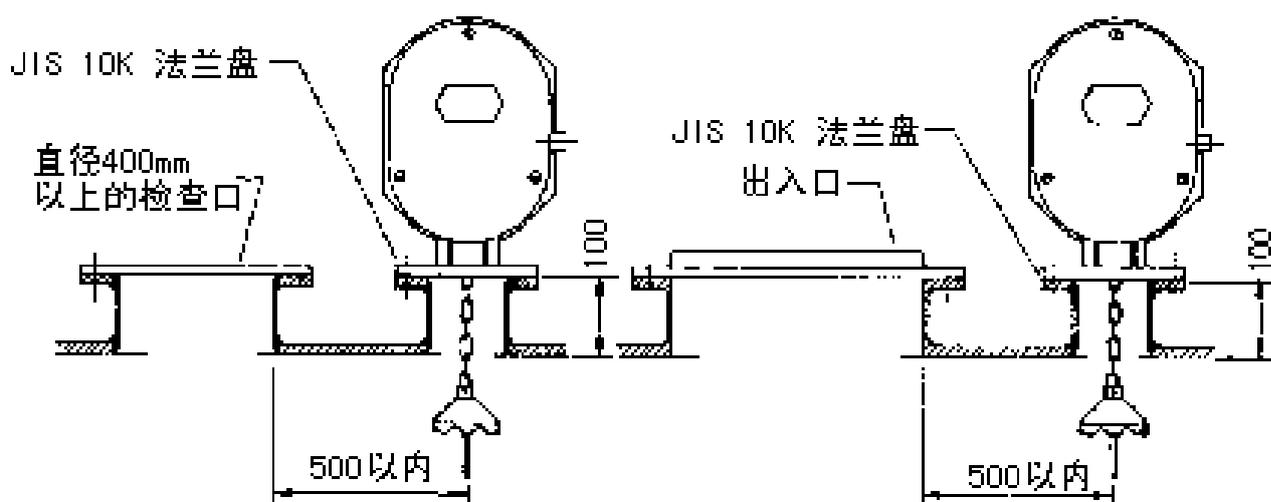
请确保重锤式料位计 V 的表面外盖和反面外盖的周围所需空间。

5.4 重锤式料位计 V 的安装

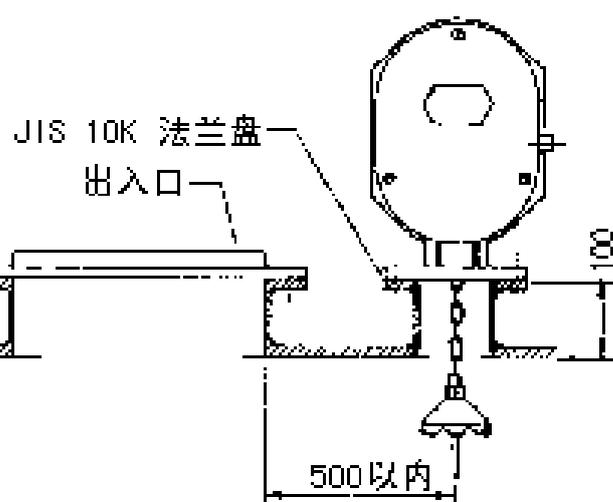
重锤式料位计 V 的安装请参照第 8 图至第 10 图，安装时法兰盘必须处于水平位置。安装时，请注意不要让钢索受损伤。



第八图 带有检查口的安装架台



第9图 设计了检查口的安装例



第10图 出入口近边的设置

5.4.1 在带有检点口的架台上设置安装时

第8图是重锤式料位计V设置在带有检查口架台的例子。

检点口是定期检查秤锤和钢索时使用。

5.4.2 检查口设计在别处的场合

请参照第9图进行安装。检查口请设计在重锤式料位计V的近边。

5.4.3 在工作口近处安装时

第10图为安装例。为了便于检查秤锤和钢索，

请在离工作口0.5m以内的位置处安装。

6 布线

6.1 电缆

(1) 请用 $1.25\sim 2\text{mm}^2$ 的塑料绝缘电线（PVC 电缆）布线。

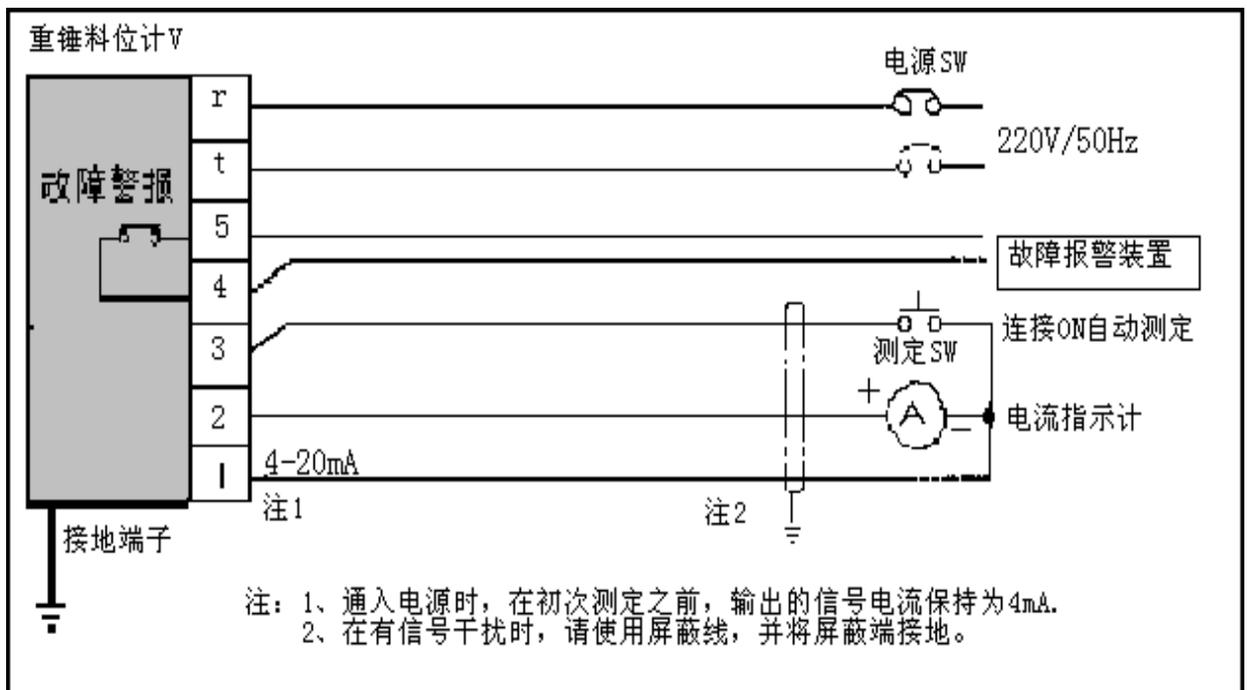
(2) 电源（r, t 端子）、故障报警电路（4, 5 端子）和信号电路（1, 2, 3 端子）的布线请各用 PVC 电缆。（参照第11图）

(3) 因布线距离长有干扰影响时，信号电路请用屏蔽电缆。
并且接收信号侧要接地线。

6.2 布线

第11图是重锤式料位计V的标准接线例子。

对电流指示器、继电器、警报设定器等另有要求时，在参照各自的说明书后正确进行布线。



第11图 重锤式料位计标准接线图

6.3 地线端子

重锤式料位计 V 的地线端子 (20) (参照第 11, 12 图) 请使用 M6 用的接线端子接地。

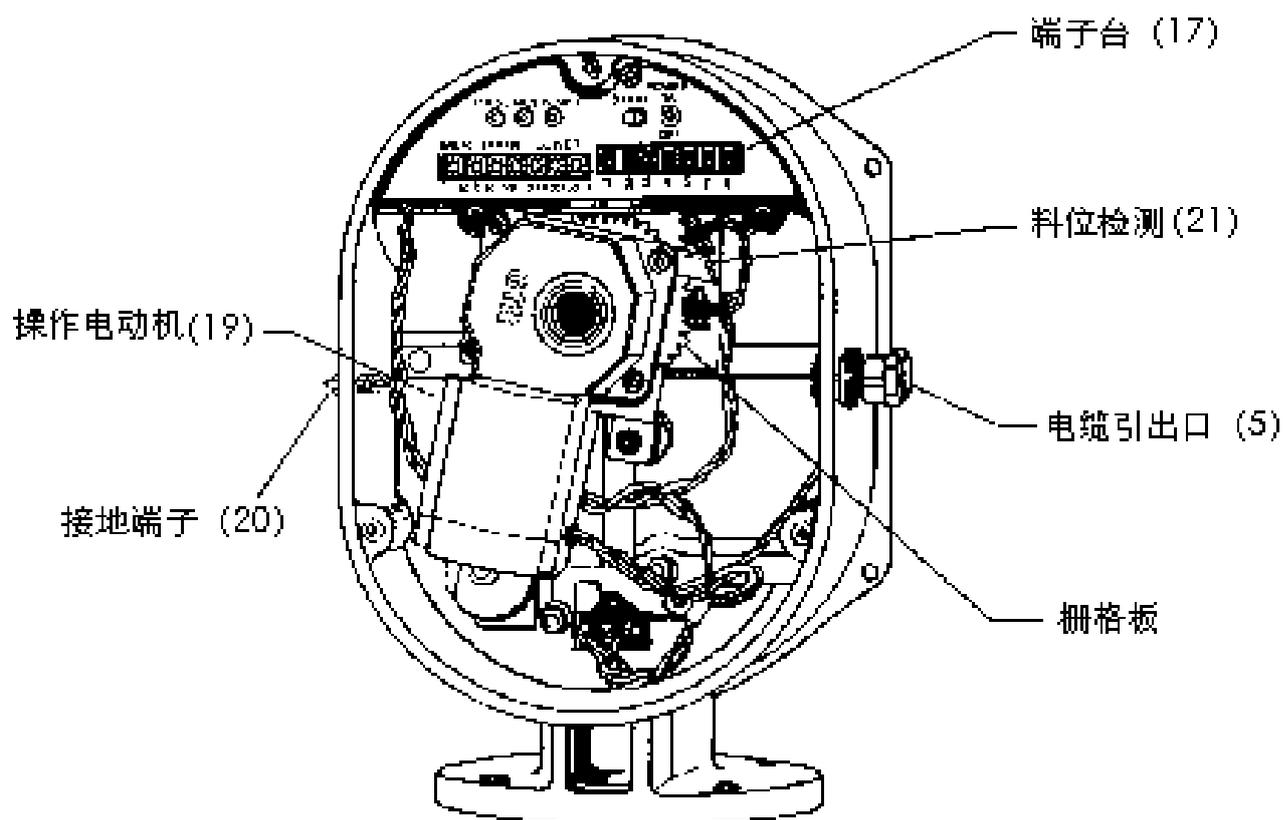
6.4 重锤式料位计 V 的接线

重锤式料位计 V 如图 12 所示, 设有 2 个接线口 (5), 分别穿入电源、故障报警用电缆 (4 芯) 和信号用电缆 (3 芯), 与端子台的各个端子连接。

连接端子台 (17) 请使用 M3.5 用的接线端子。

注 意

- 1) 布线用的电缆在重锤式料位计 V 的内部触到操作马达、限位检测片、光栅检测片, 有可能发生动作不正常的现象。
- 2) 布线用的电缆终端在重锤式料位计 V 的内部不要有大的松弛、多余的部分、更不要卷在里面, 定要以适当的长度进行连接, 把多余的部分剪除。



第12图 重锤式料位机内部结构

7 测量准备

重锤式料位计 V 的安装和布线结束后，按照下面的顺序进行测量的准备。

7.1 测定距离的设定

测定距离指的是秤锤下降的最大距离。根据料仓的高度、形状和储藏物的堆积角以及重锤式料位计 V 的安装位置而定。

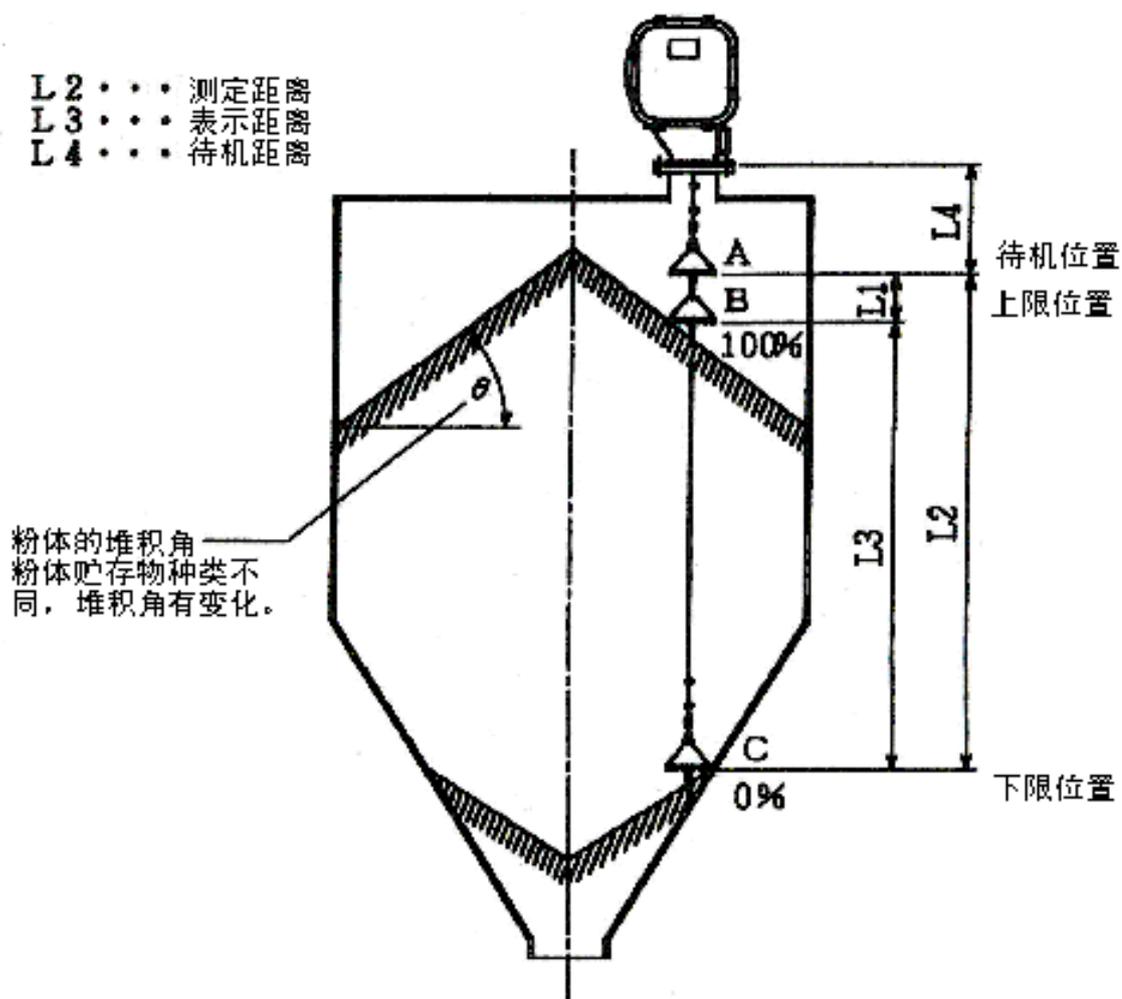
储藏物的投料口在料仓的中心时，重锤式料位计 V 通常如第 13 图所示，安装在相当于料仓半径的 1/2 的位置处，测定距离如第 13 图所示，由 L2 尺寸而定。

第 13 图的 A 点是秤锤的上升极限位置又称为待机位置。C 点是下限位置，从 A 点到 C 点的距离 L2 为测定距离。

测定距离的设定数值可设定到小数点一位数，设定最小间隔单位为 0.1m。

7.2 表示距离的设定

如第 13 图所示，C 点表示储藏物的下限位置（0%），B 点表示储藏物的上限位置（100%）。图中从 C 点到 B 点的距离 L3 为显示距离，表示这个范围的储藏料位。



第 13 图 测定距离和表示距离

算出待机位置 A 点到上限位置 B 点的距离 L1，把这个数值输入到内藏在操作单元（18）里的微型电脑，就会自动演算出显示距离。

第 13 图的 L1 尺寸可设定到小数点一位数，设定最小间隔单位为 0.1m。

若 L1 的尺寸为 0 时，从 C 点到 A 点的距离 L2 则为显示距离，这个范围表示为 0%~100%（输出电流 4~20mA）。

7.3 数字开关的设定

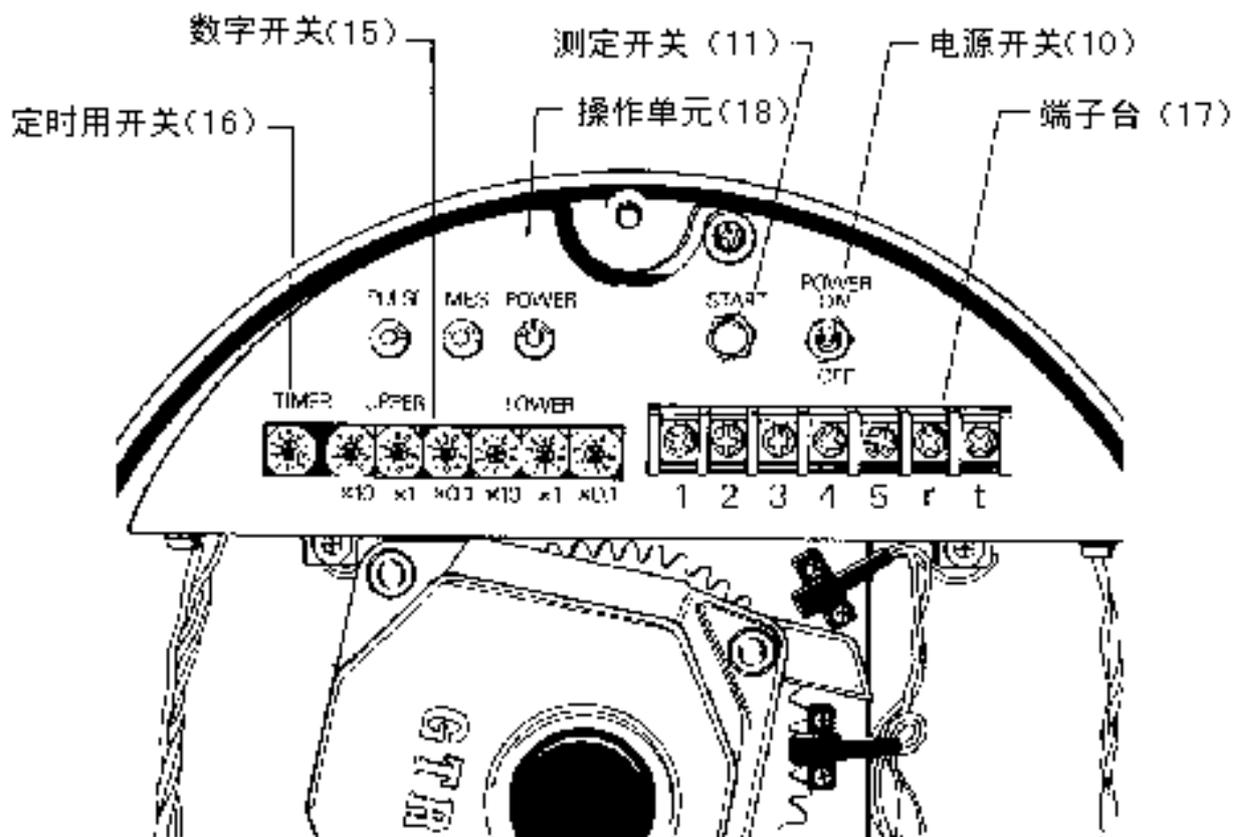
请按以下顺序设定装在重锤式料位计 V 上的数字开关（15）（参照第 14 图）

(1) LOWER 侧开关的设定

数字开关（15）分为 LOWER 侧 3 个和 UPPER 侧 3 个。用 LOWER 侧的 3 个开关设定与 7.1 项『测定距离的设定』中说明的距离 L2（参照第 13 图）相等的数值。

例如距离 L2 为 12.5m 时，按第 15 图进行设定。

数字开关（15）用小型的十字螺丝刀左右两方向都可以转动。



第14图 操作单元的外观

TIMER

UPPER

LOWER



L2=12.5m
的设定

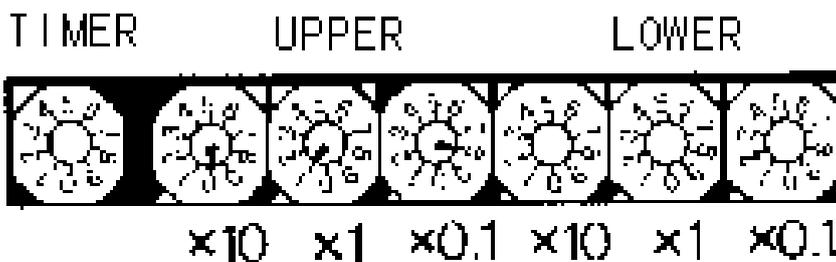
第15图 LOWER侧开关的设定

(2) UPPER 侧的开关的设定

用 UPPER 侧的 3 个开关上设定与 7.2 项『表示距离的设定』中说明距离 L1 相等的数值。

例如距离 L1 为 1.8m 时，按第 16 图进行设定。

按上記方法设定，在下限位置（即从待机位置往下 12.5m 下侧）输出 4mA 电流信号、上限位置（从待机位置往下 1.8m 下侧）输出 20mA 电流信号

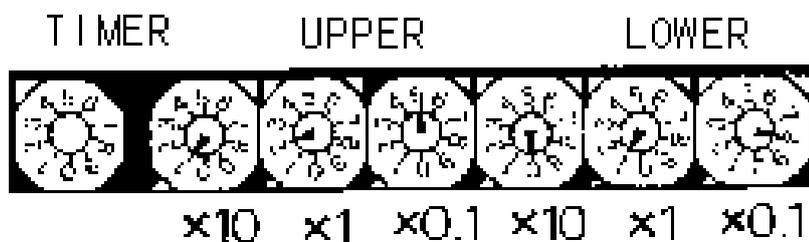


L1=1.8m
的设定

第16图 UPPER侧开关的设定

注 意

想设置无距离表示（上限侧输出 4mA、下限侧输出 20mA）的时候，请把 LOWER 侧和 UPPER 侧的设定值反过来设定。如上述例子的时候，请在 UPPER 侧设定为 12.5m、LOWER 侧设定为 1.8m



L2=12.5m
L1=1.8m
的设定

第17图 无距离表示场合的设定例

7.4 定时用开关的设定

根据定时用开关（16）（参照第 14 图），可以设定 8 种时间间隔。

(0) …… 1 分 (1) …… 3 分 (2) …… 5 分 (3) …… 10 分
(4) …… 15 分 (5) …… 20 分 (6) …… 30 分 (7) …… 60 分

但（8）和（9）作为动作测试，所以请不要使用。

定时器是在进行自动运转时，为了设定一次测定结束后到下一次测定之前的间隔时间而设置的。

若设定间隔时间比所定时间缩短时，重锤式料位计 V 的操作电机因过热发生故障警报动作，使机械零部件的寿命缩短。

时间间隔 T1 尽可能设定为大于用下面的公式计算出来的数值。

$$T1 > \frac{2 \times L2}{Vr} \dots\dots (\text{min}) \quad \text{7-1式}$$

L2: 测定距离 m (参照第 13 图·7.1 项)

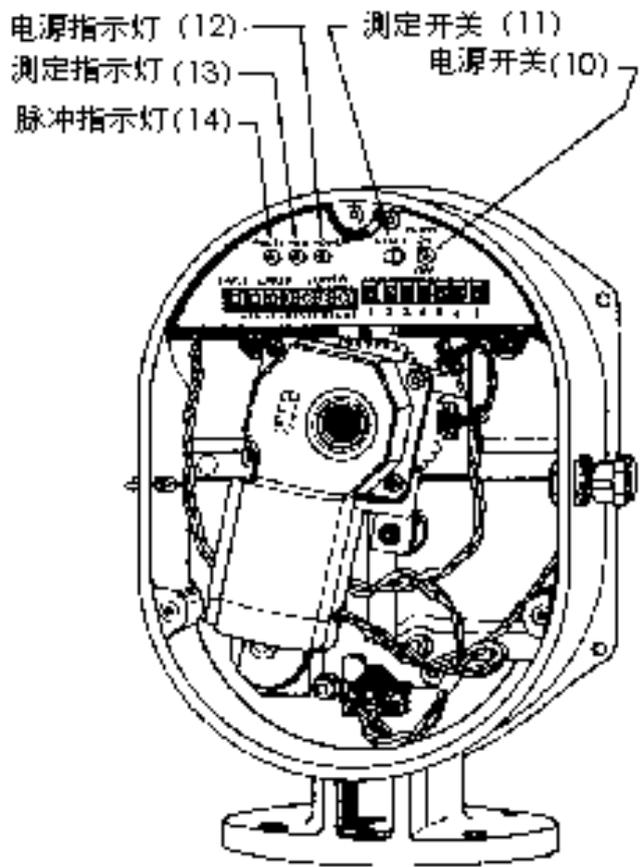
Vr: 秤锤的升降速度 8.8/10.5m/min (50/60 Hz)

例如测定距离 L2=12.5m，电源频率 50 Hz 时，因为间隔时间 T1 为 2.8 分钟，所以设定在 3 分钟以上的适当时间。

8 调试

请按以下的顺序进行重锤式料位计 V 的调试。

- (1) 请把储藏料仓做到空的状态。
- (2) 卸下重锤式料位计 V 正面和背面的外壳, 如第 18、19 图能够看清楚内部结构。
- (3) 卸下工作口或检点口(参照第 8~10 图)的盖子, 能够看清楚秤锤的升降状态。
- (4) 如第 18 图所示, 把电源 (POWER) 开关 (10) 拨到 ON 后确认电源 (POWER) 显示灯 (12) 是否点亮。
- (5) 请按测定 (START) 开关, 大约过 0.5 秒后秤锤开始下降。同时测定 (MES) 显示灯 (13) 点亮, 脉冲 (PULSE) 显示灯 (14) 点亮。
- (6) 按了测定 (START) 开关 (11) 后, 确认第 19 图的滑轮 (24) 是否在转动, 钢索是否从滑轮 (24) 中脱落。万一钢索脱落, 请马上关掉电源重新挂好钢索。把手从检查口伸入, 托住秤锤把钢索挂到滑轮的槽上。
- (7) 秤锤的下降时, 确认秤锤是否碰到料仓内部的补强结构、梯子等的可能性。秤锤上升时有摇摆现象, 所以在升降时, 在秤锤周围 0.5m 的范围内若有障碍物, 会成为发生故障的原因。
- (8) 秤锤下降到下限位置后停止, 然后再上升。在下限位置停止的时, 请确认测定距离是否显示着相应的数值。
- (9) 往储藏料仓中边投料边反复测量, 确认设置在控制室内的电流指示器是否正确显示储藏料位。
- (10) 调试结束后, 把检点口和重锤式料位计 V 的外壳安装好并拧固螺栓。若没有拧固, 会浸入雨水或粉尘会成为发生故障的原因。这时请把电源 (POWER) 开关 (10) 拨到 ON。



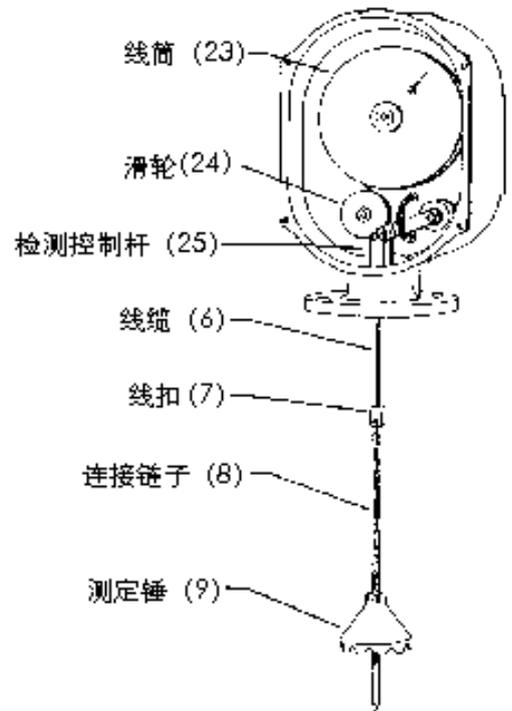
第18图 重锤式料位计内部结构

9 测定

调试结束后，在控制室内可远距离进行测定。

按一下控制室内的测定开关就会进行一次测定。

另外，连续按测定开关时，会根据定时器设定时间进行自动测定。（参照第 11 图）



第19图 机械侧的内部结构

有关电源的注意点

- 1) 料危机 V 的电源请不要随意切断。
- 2) 若在测定当中切断电源，秤锤会在下降过程中停止，会发生秤锤被储藏原料埋没使钢索拉断的事故。
- 3) 若有需要切断电源时，请严守以下事项。

自动测定时

用手动测定一回，从测定开始到经过用下面的公式计算出来的时间 T1 后再切断电源。

$$T1 > \frac{2 \times L2}{Vr} \dots\dots (\text{min})$$

*计算例子请参照 7.4 项的『定时用开关的设定』。

定』。

手动测定时

从上一轮的测定开始到经过用上面的公式计算出来的时间 T1 后，随时都可以切断电源。

有关输出电流的注意点

- 1) 重锤式料位计 V 输出电流的初期值一直持续到从通电后第一次测量结束为止，所以自动控制料仓储藏料位时，尽可能不要切断电源。
- 2) 重锤式料位计 V 初期电源在 ON 时，即使储藏料仓为满仓，输出电流的初期值是 4mA，料位显示为 0%，所以有时误认为料仓是空的。

10 保 养

10.1 定期的保全（参照第 19、20 图）

10.1.1 清 除

重锤式料位计 V 的钢丝卷筒和滑轮及检测控制杆附着大量的粉尘，并吸收水分后发生凝固时，会成为故障发生的原因。所以，请定期进行清除。

10.1.2 机械部分的动作确认

在卸下重锤式料位计 V 背面外壳的状态下进行测量，同时目视确认滑轮和检测控制杆是否在正常动作。

10.1.3 钢索、检测控制杆、滑轮的检点

钢索的拉断强度在 360Kg 以上，因此通常的测定不会引起拉断现象。

但是，若反复进行高频度的测定，钢索会被磨损，发生钢丝断裂。

钢索拉断事故，在钢索的固定部分发生的概率比较高，根据测定频率进行定期检查。

检点钢索的同时检点检测控制杆（25）和滑轮（24）。

请按以下的顺序实施检点。

- 按一下测定开关，大约 10 秒后关掉电源。这时，秤锤停止在下降 1.5m 位置处。
- 从工作口取出秤锤和钢索。
- 取下钢索固定杆（71）部的开口销（72），再拔下固定杆（71）能够检查到弯曲部分的状态。（参照第 20 图）
- 用手指上下推动检测控制杆，确认是否正常转动。

如有转动阻力现象，请进行清扫让其正常转动。

注 意

检测控制杆的连轴部分和转动滑轮部分不需加油。若加了润滑油或机械油，容易附着粉尘等发生误动作。

- 用手指转动滑轮确认其是否正常转动。若有转动阻力时，有必要更换滑轮的轴承。

10.1.4 润滑保养

重锤式料位计 V 不需要润滑保养。

10.2 钢索的更换

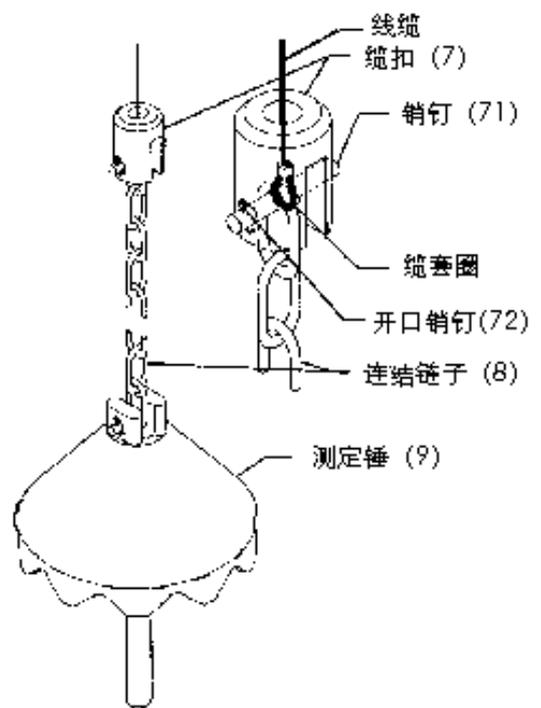
请按照以下的顺序进行钢索的更换。（参照第 20、21 图）

- 取下重锤式料位计 V 表面和背面的外壳。
- 按一下测定开关，2~3 秒后切断电源。这时，请确认秤锤是否下降了 0.3m 以上。

注 意

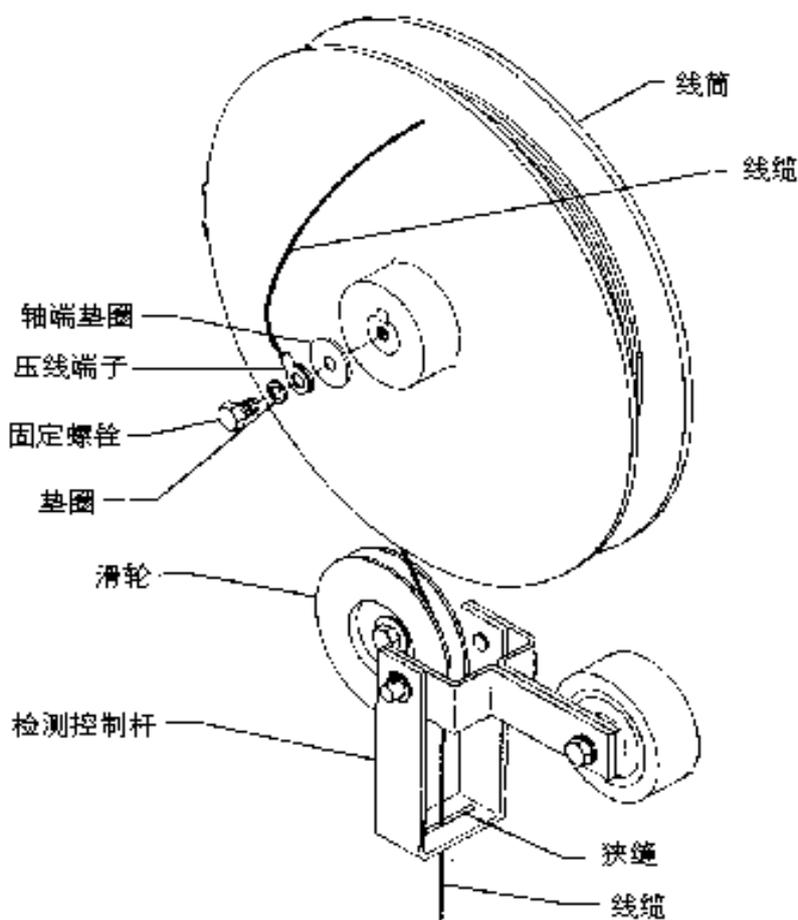
钢索拉断时，不要按测定开关直接切断电源。

- 取下连接在重锤式料位计 V 的端子上的布线电缆。这时在电缆末端附上 1、2、3、4、5、r、t 符号，区别电缆的各芯线。
- 取下侧面的接地布线。
- 取下法兰盘的安装螺栓（4 组）。
- 取下重锤式料位计 V，钢索卷筒朝上，水平放下。



第20图 测定锤的连结部

- g) 在固定钢索近处切断钢索。
- h) 参照第 21 图，取下钢索卷筒的固定螺栓、垫片、钢索的末端及开口销。
- i) 向上拔出钢索卷筒。
- j) 切断钢索的末端，取出钢索。
- k) 把新的钢索从钢索卷筒的孔中穿过，如第 21 图所示，用 5mm 的接线端子进行尾端处理。这时，钢索的开端如第 20 图所示，形成环形状。
- l) 接线端子安装口与钢索卷筒的轴保持一定的余量，把钢索卷到钢索卷筒上。这时，请注意钢索不要有拗劲。用手边转动钢索卷筒边卷钢索，这样钢索就不会有拗劲。
- m) 根据键槽的位置，把钢索卷筒插到卷筒轴上。这时，钢索相反侧的末端从法兰盘出来保持 1~2m 的余量。即安装后，秤锤下降到 1~2m 的位置处。
- n) 参照第 21 图，从滑轮侧把钢索穿过检测控制杆的长方形引线孔，一直到法兰盘的外侧。
- o) 拔掉钢索固定杆 (72)，取下销子 (71)。(参照第 20 图)
- p) 钢索从钢索固定杆上穿过，如第 20 图所示，用 4mm 压着端子把开头一端固定好。
- q) 如第 20 图所示，把压着端子和连接链安装在钢索固定杆。
- r) 把秤锤放入料仓内，安装好重锤式料位计 V。这时请注意不要损伤钢索。
- s) 确认钢索是否从滑轮中脱落。若有脱落，把手从检点口伸入，拖住秤锤边往上送边把钢索挂入滑轮槽内。
- t) 恢复地线和电缆的连接。
- u) 若把电源开关拨到 ON，秤锤会上升到待机位置，按一下测定开关确认测定状态。
- v) 反复测定 2~3 回，若没有异常，把表面、背面的外壳安装好并拧固螺栓结束作业。



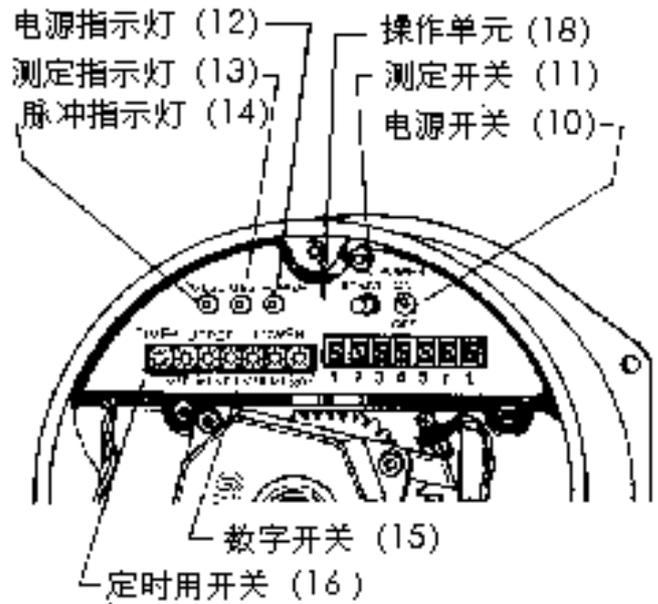
第21图 线绳更换要领图

10.3 关于动作测试

重锤式料位计 V 根据需要由搭载在操作单元上的微型电脑进行动作测试。

重锤式料位计 V 不能正常动作时，请实施下面的动作测试。

如果有异常，请把详细的故障内容告知本公司。



第22图 操作单元的详细

10.3.1 CPU 的动作确认

- 1) 如第 22 图所示定时开关(16)设定在 8。
- 2) 若 CPU 的动作正常的，测定当中的显示灯 (MES) 点灭。若这盏显示灯 (13) 是一直点亮或灭掉，说明电子电路不正常的动作。这时情与本公司联系。
- 3) 动作确认后，定时用开关 (16) 恢复到原来的数值。

10.3.2 输出电流的确认

- 1) 在数值开关 (15) (参照第 22 图) 上设定 的数值，请做好笔记。
- 2) 请把定时用开关 (16) 设定为 9。
- 3) 请把数值开关 (15) 设定为任何一个数值。(例如：UPPER 侧为 000、LOWER 侧为 100)
- 4) 电子线路正常时，输出的电流为用下面的公式计算出来的数值。(上面的例子是 12mA)
- 5) 动作确认后，数值开关 (15) 和定时用开关 (16) 恢复到原来的数值。

$$\text{输出电流} = 20 - \frac{5-U}{L-U} \times 16 \dots\dots (\text{mA}) \quad 10-1\text{式}$$

U : UPPER 侧的设定值 (m)

L : LOWER 侧的设定值 (m)

注 意

空仓量表示 (上限 4mA、下限 20mA) 时，即 UPPER 侧的设定值大的时候，用 10-2 公式进行计算。

$$\text{输出电流} = 4 + \frac{5-L}{L-U} \times 16 \dots\dots (\text{mA}) \quad 10-2\text{式}$$