

版次：18-01C

设备运行维修手册

2018

MI-U 系列浮球开关 (专利号：ZL201921379480.1)

目 录

- 第一章：设备概况
- 第二章：运行要点
- 第三章：维修质保
- 第四章：制造工艺
- 第五章：使用说明

安徽微芯核仪表有限公司



核电事业部

2018/5/16

皖. 天长市经开区经三路高新技术服务中心 A 栋

第一章：设备概述

1.1 产品的设计

MI-UQK-KEY 是根据传统式电缆浮球开关改进使用的可靠性的升级产品，
设计原理：浮力原理。

重点解决：

- A. 电缆与球体连接处的密封问题；
- B. 球体在长时间 60 到 90℃污水中的变形问题；
- C. 内部开关组件的 60 到 90℃介质中动作失效问题；

1.2 运行特点

此系列电缆浮球开关是利用微动开关做接点开关组件，当电缆浮球以重锤或卡环束缚点处为原点上扬一定的角度（ $30 \pm 2^\circ$ ）时，开关便会有 ON 或 OFF 信号输出。

特点：

- ◆ 非水银开关组件
- ◆ PTFE 软环亚式密封
- ◆ 316SUS 不锈钢材质浮球壳体
- ◆ 激光热式保护焊接
- ◆ 常开常闭-单刀双掷
- ◆ 多种电缆长度可选
- ◆ 耐候性特征更强
- ◆ 较短的约束距离-----7.5cm（电缆接头向上）

1.3 基本参数

1	物项名称	输出类型	触点容量	测量原理	测量介质	工作温度
2	MI-UQK-KEY	SPDT	15A 1/2HP 250VAC/ 0.3A 250V DC	浮力原理	废水 清水&与 316L 和 FEP 橡胶 线缆不相溶的介 质（非流体或粘 度）	微动开关 -40~120/浮球开 关整体 0-100℃
3	开关护套	电缆材料	浮子尺寸	浮子材质	安装方式	安装附件
4	模具 PSF+高温 树脂 长时间 100℃	阻燃硅 橡胶高 温电缆	φ 75*120mm	316L	重锤&卡扎	平衡重锤

5	约束点	根据计算与 20180516 号的验证，最短绑扎距离 7.5cm，浮球本体水平上扬 30 度开关动作，回差距离约 10~13cm.
6	开关介电强度测试	《低压耐电压试验》GB1048-1989 《电子设备用机电元件 第 2 部分 一般检查、电连续性和接触电阻试验、绝缘试验和电压应力试验》GB/T 5095.2-12a -1997
7	电气线路绝缘（强度）电阻测试	《微动开关通用技术条件》JB/T 5451-2008 《电子设备用机电元件 第 2 部分 一般检查、电连续性和接触电阻试验、绝缘试验和电压应力试验》GB/T 5095.2-1997

第二章：运行要点

2.1 建议首次使用前检查

虽然公司在出厂前做了严格检查与测试还请在使用前，建议首次使用前检查及过程检修后启动检查的基本事项如下：

- 2.1.1 外观检查，有电缆划伤及开裂现象
- 2.1.2 用万用表并同时轻轻倾斜浮球检查 NO+COM+OFF 的通断状况
- 2.1.3 平衡重锤的两端电缆卡扎 是否按要求卡牢

2.2 正常运行

浮球上升到达浮球与约束点的动作范围，浮球缓慢浮起内部的钢球驱动高温微动开关，实现 NO+COM+OFF 点的逻辑关系。

液位高低通过浮球的升降给出触点信号（开/闭）。

2.3 故障处理

可能性故障原因

- 2.3.1 浮球上下，没有信号输出，原因可能损坏
故障排除，建议更换。
- 2.3.2 电缆划破没有信号输出，
故障排除 可以接同规格线缆且使用防水电气胶带
如在约束点以下，请严格风险评定。

第三章：维修质保

3.1 维修部分

可参看上节 2.3 故障处理，公司针对 MI-U QK-KEY/316L-75-20000mm 款，只允许使用两年三年或高温环境下动作 40000 次以上内返厂维修，或终身维修。

- 维修出厂提供：
- 3.1.1 业主信息
 - 3.1.2 产品信息（可使用单独指定附件格式）
 - 3.1.3 环境模拟检验记录
 - 3.1.4 模拟开关运行记录
 - 3.1.5 其他要求等

3.2 质保表格 附件 I 质保体系表格（格式）

详见：附件 I

附件 I: (样板文件)

定义: 在质保期内 120 天, 进行一次调查报告 3 次结束

QR/SJ- -XXXX

生产单号 NO:

接入- 发货日期:

部门		填报人		日期	
现象:					
客户反映潜在不合格原因确认: 参加分析人员: _____技术部、_____质检部 日期:					
客户及调查员审核意见: 质管部: 日期:					
客户及调查员验证结果: <div style="text-align: center;"> 技术部: 质管部: 日期: </div>					

第四章 制造工艺

MI-U 系列开关制造工艺文件

高温防腐浮球液位开关/控制器

审核：

校核： 沈建功

编制： 沈建功 hd_sjg@126.com

文件修改记录

版本	日期	章节	页码	修改范围及依据
A	2016-07-10			初版
C	2018-05-16	设备概述	P 8/22	20180516 试验+计算
1C	2018-05-16	基本参数 5.	P 8/22	20180516 试验+计算
增加	2018-05-16		P3/22	开关介电强度测试
增加	2018-05-16		P3/22	电气线路绝缘(强度)电阻测试

浮球开关制造工艺文件

目 录

1.	概述.....
2.	参考标准、技术条件.....
3.	制造工艺设计及工艺文件编制软件.....
4.	材料选用.....
5.	材料入库检查.....
6.	机械加工.....
7.	焊接.....
8.	装配.....
9.	检验试验.....
10.	包装.....

1. 概述及特点

1.1 产品的概况及特点：浮动浮球开关是利用重力与浮力的物理原理设计而成，结构简单而合理。主要包括浮漂体、设置在浮漂体内的大容量微型开关和能将开关处于通、断状态的驱动机构（非能动式），以及与开关相连的三芯电缆基本构成。

1.2 该产品的显著特点是性能稳定可靠（不因液面的波动而引起误动作，上下的抖动与左右大倾角摇摆）。同时，它还具有无毒、耐腐蚀、安装方便、性能简单可靠、使用寿命长等特点。该产品可与各种液泵配套，广泛用于给水、排水及含腐蚀性液体的液位自动控制。此产品广泛应用于工业，厂矿等的水池，油，酸和碱的池，桶，槽，灌等的容器中。

2. 参考标准：

《潜水排污泵》 CJ/T 3038 - 95

《小型潜水电泵》 JB/T 8092 - 96

《潜水排污泵》（认定技术条件） HCRJ 033 - 1998

《离心式潜污泵》 JB/T 8857 - 2000

《污水污物潜水电泵》 JB/T 5118 - 2001

《潜水电泵试验方法》 GB/T 12785 - 2002

外商独资企业产品和国外进口产品一般执行下列标准

《机械标准》 EN ISO 12100

《电磁适应性标准》 EN 61000 - 6 - 2、3

《测试标准》 EN ISO 9906

《工业自动化仪表振动(正弦)试验方法》 GB 4451-1984

《仪器仪表包装通用技术条件》 ZB Y0 03

3. 制造工艺设计及工艺文件编制软件

本项目制造工艺设计和制造工艺文件的编制应用了国产主流的工艺设计软件《CAXA2016 工艺图表》。这是我国自行开发的具有多资源，多文档、多环境应用特点的机械制造工艺设计软件（SOLIID EDGE, CAD），软件内嵌了符合国家标准的数据库，使用户在编制工艺文档、或绘制工装图纸时更加流畅、自如，而且依据中国机械设计的国家标准和使用习惯，提供专业化的强大功能，并且提供标准、规范的工艺模板、工艺资源知识，表式符合相关设计规范要求。

4. 材料选用

4.1 此产品的浮球体部分，主要零件全部采用 00Cr17Ni12Mo2（316L）不锈钢无缝管冷拉拔加工而成，模具化、标准化、符合批量生产工艺要求；其余主要部件清单：

电缆式浮球液位开关零配件重量表				
序号	名称	重量 (g)	规格号	备注
1	浮球	125	316L ϕ 75*120mm	定制
2	开关	8	V-153-1A5-T 1.96N	OMRON
3	开关模具	32	PSF 高温型	定制
4	平衡球	65	304SS ϕ 25	开关驱动精密件
5	模具紧固件	2	ϕ 3*2.0 304ss	3 套
6	硅橡胶电缆	1310	YGC-3*0.5 20m	Q/IRMV2-2008

4.2 密封件：使用氟橡胶耐油耐高温密封组件+环压技术进行密封；

电缆出口处与本体件耐温 100℃&反向 6bar 正向 10bar，符合测试效果。

5. 材料入库检查

5.1 材料入库全部按标准进行金属光谱、材料化学元素分析检查；

5.1.1 金属材料供货商提供光谱仪识别数据表，入库化学滴试，符合技术要求；

5.1.2 开关组件 HK- 1.96N 厂家提供详细性能数据，整体件有实验结果；

5.1.3 开关模具：特别定制，执行内部功能实验数据，不提供相关论述；

5.1.4 硅橡胶电缆：采用规格型号 YGS-3*0.5，根据采购要求，厂家提供检测报告；

入库对线径采用游标卡尺，柔韧性能拉伸模测试，电阻率判别等。

5.2 焊接材料，入库应提供合格证书，材料化学元素分析报告及使用说明，主要焊接参数等材料；

5.3 其他原材料，外协件，委外都必须提供合格证书等相关的必要产品性能用途识别标识。

6. 机械加工

6.1 本项目全部机加工件：

本项目机加工件的全部工序按图纸技术要求和机械加工工艺文件工艺技术要求进行；

所有的进入机械加工的图纸和工艺文件均经过按程序批准方可实施；

6.2 螺纹部位的加工按图纸和工艺文件规定螺纹参数进行；

6.3 螺纹检验用螺纹规进行，应符合螺纹设计图纸要求；

6.4 机加工检验使用的量具和检具均实行定期检定后专用，期间不另用于别的产品检查，专用量具，检具均有“XX 项目”标志，检具使用结束应保存备查；

7. 焊接

本项目焊接工序指元件管头封堵焊接 焊接材料为不锈钢氩弧焊丝焊接；

8. 装配

8.1 本项目装配按总装配图和总成工艺文件进行-《执行作业指导书》；

8.2 本项目总成后的检验 按 车间工艺 步骤和 制造流程安排 进行；

9. 检验试验

9.1 项目检验试验的指导技术文件是《作业指导书》

9.2 项目检验试验按文件《检验试验表和程序》实施；

9.3 检验试验均严格记录并填写《检验试验表和程序记录表》，操作者签字，质量部签字。

10 包装

10.1 本项目产品包装按 ZB Y0 03 仪器仪表包装通用技术条件进行；

10.2 本项目每一单件或一个测点产品均有独立的包装，独立包装内应包括装箱单，产品合格证书，性能检验试验测试报告，安装使用说明书

第五章：使用说明

MI-U... 液位开关使用手册

电缆浮球液位开关是利用塑料射出成型,浮球体采用 316L 不锈钢冷拉拔成型所以结构坚固,价格低,寿命长。适用于长距离、多点液位控制、沉水泵或含有 粒 状/块 状 杂 质 之 液 体 的 控 制 , 常 被 应 用 于 水 处 理、石 化、化 工...等 工 业 产 业 中。

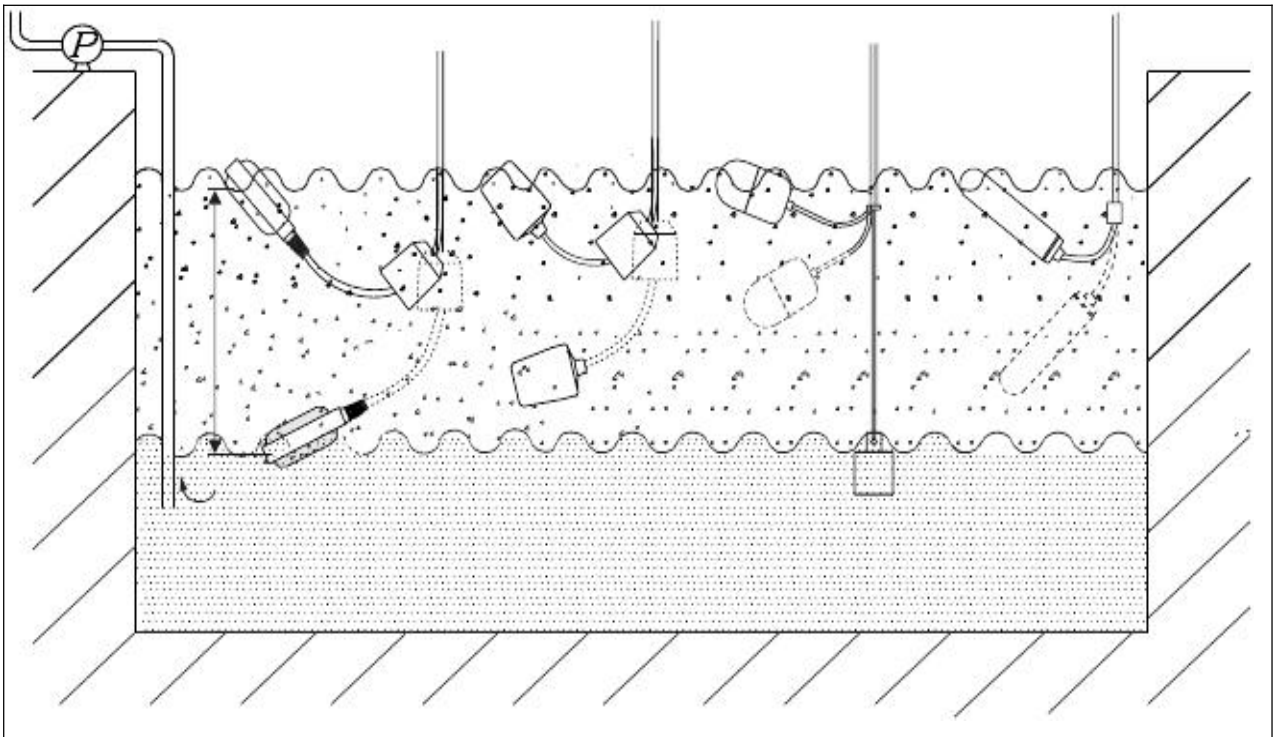
适用场所及环境

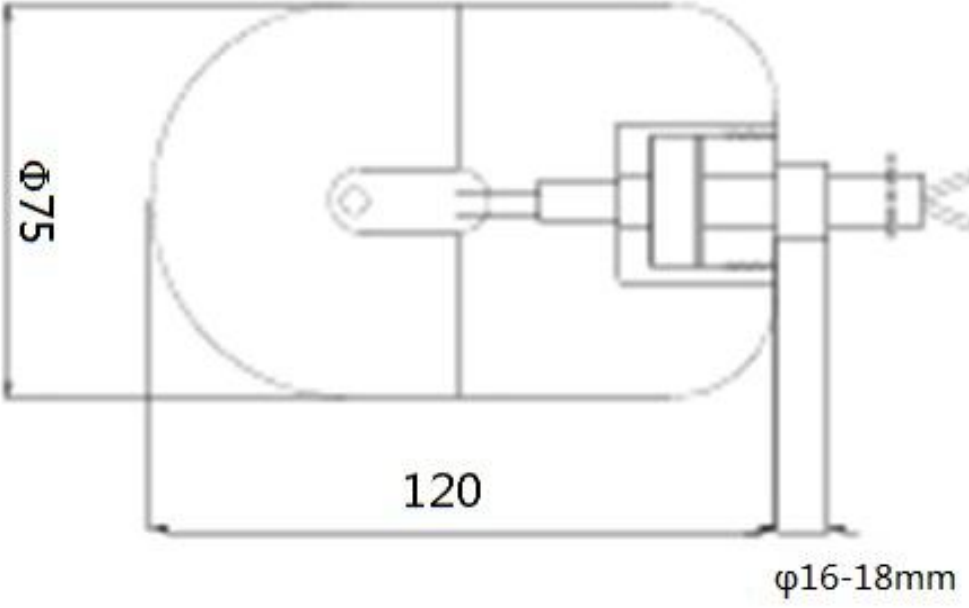
MI-UQK-KEY: 适用于泵浦的控制用于(0`110℃)中高温场所 适用于清 污水等液态介质且与 316L 和 FEP 橡胶电缆不腐蚀及不相溶环境下, 安装环境较小的场所。

动作原理

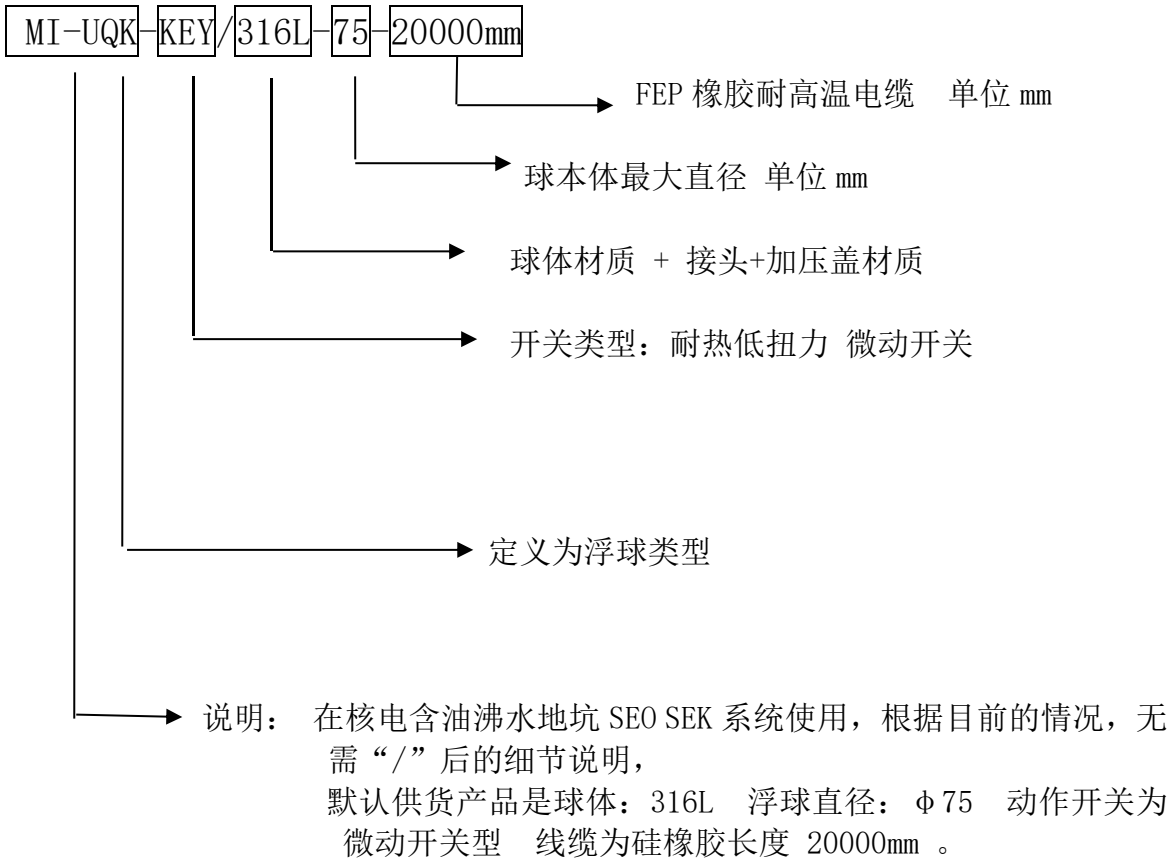
本款电缆浮球开关是一种结构简单,使用方便、安全可靠的液位检测工具,其采用微动开关做接点。以重锤为中心随水位上升下降作角度变化,当水平面与上扬或下摆角度超过一定之角度,钢珠就会随着角度上下运动,驱动微动开关输出 0 N 或 0 F F 接点讯号,来达到液位检测之功能。浮球外壳依需求不同,有塑料及不锈钢材质可供选择,适用于多种高低温污水环境。

运行工作范例如图



产品图 (单位:mm)	
型	MI-UQK-KEY
开关种类	微动开关
浮球材质	SUS316L
电缆规格	FEP 橡胶 3*0.5mm ²
接点容量	15A 1/2HP 250VAC 0.3A /250VDC
接点型式	SPDT
操作温度	0 ~100 °C
比	0.65 ~1.3 g/cm ³
重	480g/5m
耐 压	10bar
线材耐电压	300/450 Vac
绝缘阻抗	Min 100 MΩ
作动角度	30±2°
防护等级	IP68

编码规则及订货说明：



产品设计细节展现

版本号
MI1100231-01
图号
MI1100231-01
设计日期
2011.08.25.1

田岛液位计
7201R06.011
规格书型号
MI1100231.1

序号	代号	名称	数量	备注
1	60000806	压杆	1	PPA
2	60000904	平衡球	1	304SS
3	60000803	运动组件	1	PPA
4	60000801	浮球壳体	1	316
5	60000810	密封组件	1	304+P
6	60000808	运动开关	1	高温型
7	60000806	信号线	1	3*0.5

产品名称: 高温缆式浮球体

产品型号: MI-U

更改单号: 签字、日期

设计: 2011.08.18

校核: 2011.08.18

审核: 2011.08.18

批准: 2011.08.18

共 1 页 第 1 页

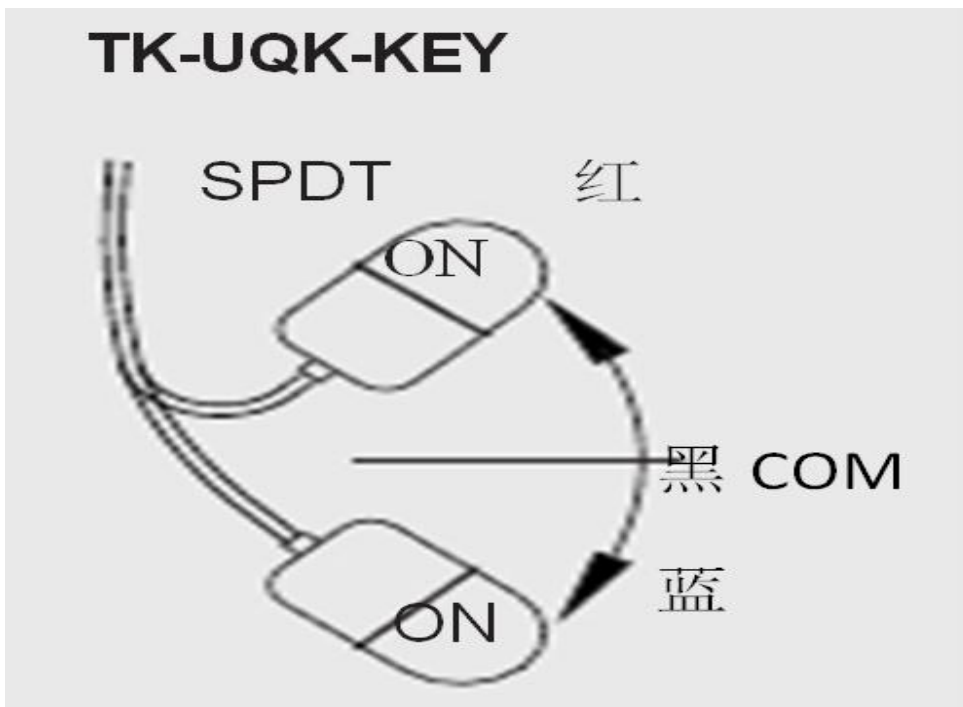
重锤的装置法:

1、将浮球开关的电线从重锤的中心下凹圆 L 处穿入后，轻轻推动重锤，使嵌在圆孔上方的塑胶环因电线头之推力而脱落。（如果有必要的话，也可用螺丝起子把此一塑胶环拆下），再将这个脱落的塑胶环套在电缆上你所想因固定重锤以设定水位之置。

2、轻轻地推动重锤拉出电缆，直到重锤中心扣住塑胶环。****重锤只要用专用线卡轻扣在塑胶环中即不会滑落，此塑胶环如有损坏或遗失，可用随货提供的卡件。重锤为要求才附之配件**请将电缆直接拉到控制箱，尽量避免使用中间接头，若不得已而有接头时，绝不可将电缆线接头浸入水中

接点形式 SPDT 型

可以根据现场要求定制：双刀形式



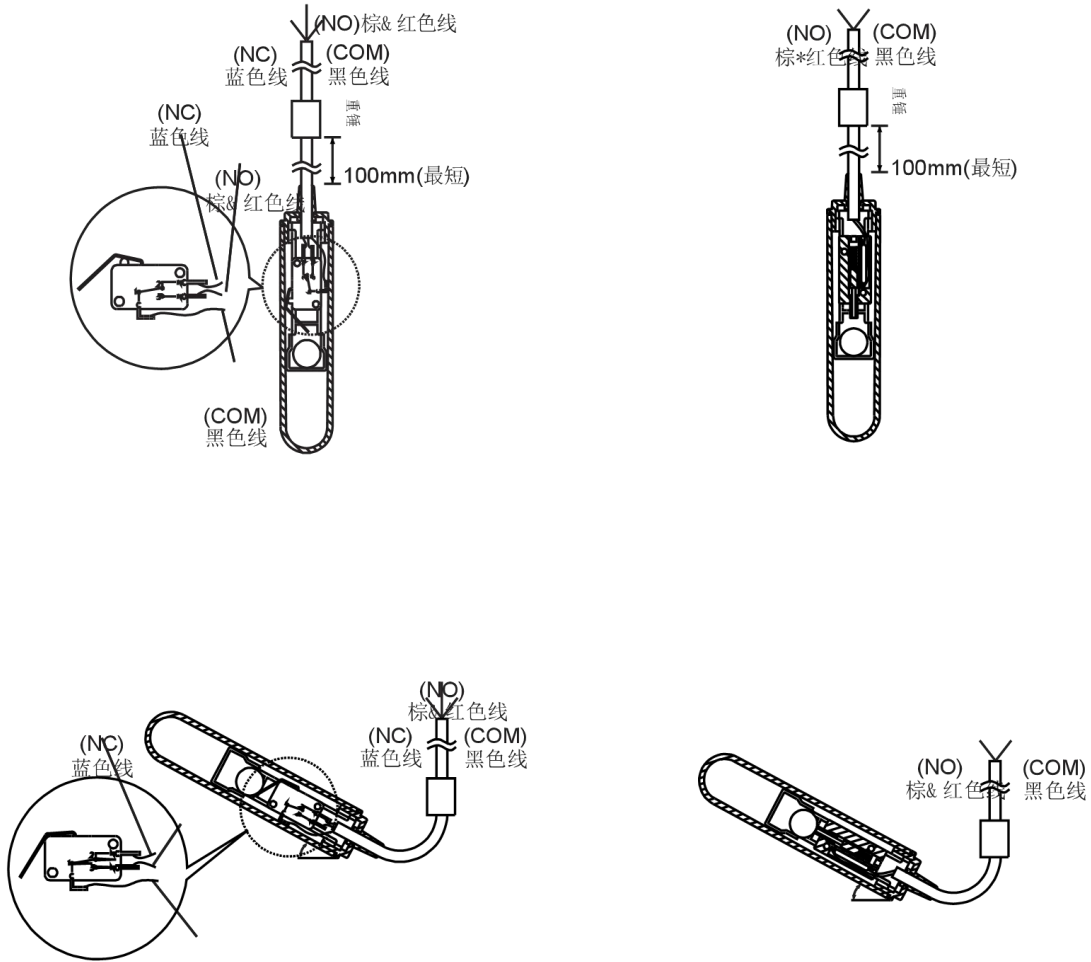
接线说明

微动开关

当浮球未接触液面，浮球与水平面呈垂直，此时

蓝、黑线处于通路状态，即 NC 模式。当浮球接触液面，浮球逐渐往上浮起，因受到重锤的阻力

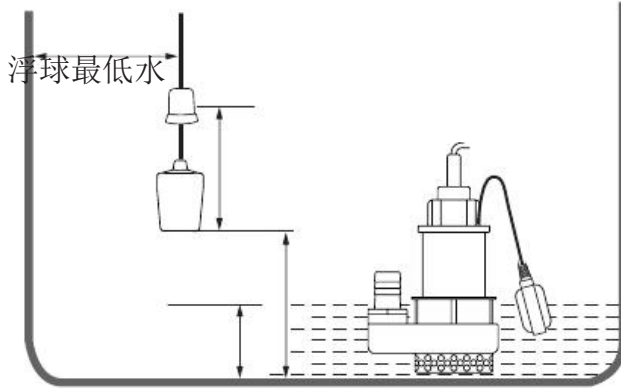
，使浮球以重锤为中心旋转，直到达作动角度，此时棕、黑线处于通路状态，即 NO 模式。



安装注意事项

安装时相关尺寸

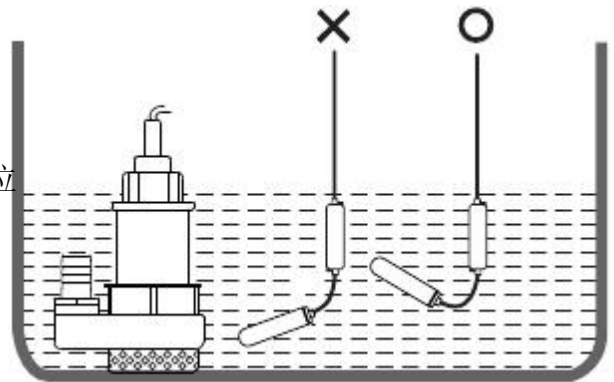
浮球动作长度“a”必须小于槽壁与电缆距离“A”，否则易造成动作不正确。浮球控制之最低水位“d”必须大于泵之最低水位“D”，以保护马达。



泵之最低水位

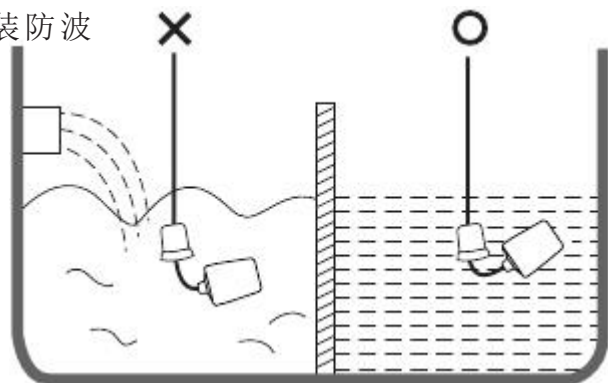
安装时注意事项

位置与抽水机入水口应保持适当距离以免浮球液位计被吸入水口



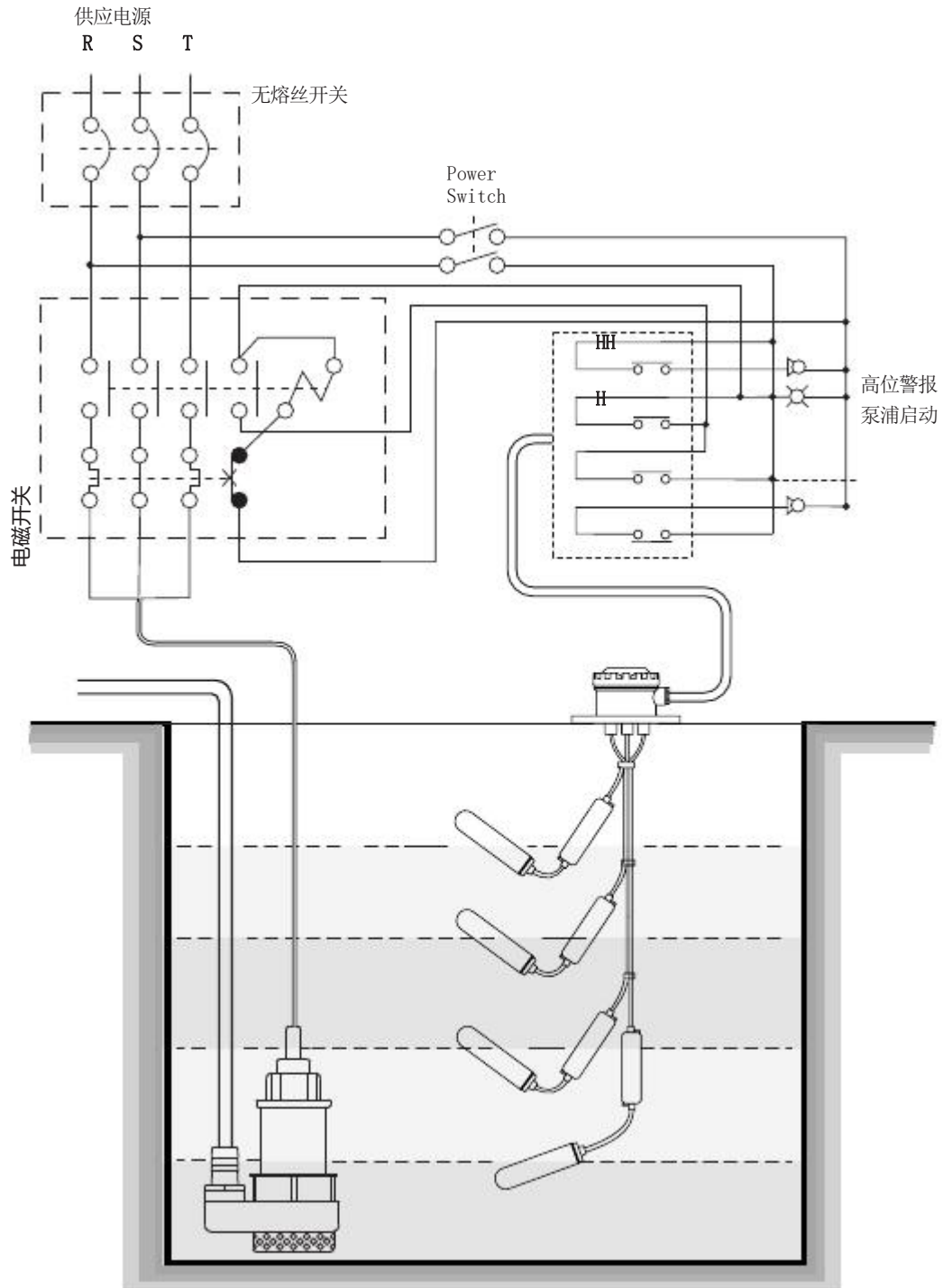
安装位置与入水口应保持适当距离以免被水冲击造成感应不正确；若无法避免时可加装防波管或防波板改善

安装位置与入水口应保持适当距离以免被水冲击造成感应不正确；若无法避免时可加装防波管或防波板改善



应用范例

利用 MI-UQK-KEY 装置在密闭桶槽内做排水系统的液位控制及警报。



推荐直接接触式液位测量：

应急柴油机的侧装磁性翻板液位计，成功应用于 中核田湾核电站 1~3 机组。

集团其他类型液位计测量方案简图：如上图

有核电柴油机专用抗震液位计，同济大学抗震试验报告。

