

自控设计说明

一、工程概况

1. 本工程为经开区再生水利用取水站工程设计项目。本工程设置一体化取水泵站，取水泵站位于青年湖驳岸东侧及青年路西侧景观绿化带内。取水泵站最大调水能力420m³/h。青年湖湖水经过提升后通过dn400压力管排入北侧月亮河，同时加水站取水于该补水管。压力管采用PE管，管长710m。

2. 泵站内设三台11kW潜水泵，运行方式为三用。

二、设计依据

- 1、《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》(CJJ 120/T-2018)
- 2、《自动化仪表工程施工及验收规范》(GB 50093-2013)
- 3、工艺技术要求及各专业提供的资料图纸
- 4、其它现行国家及地方设计规范与标准。

三、设计范围

本次设计包括该泵站的视频监控系统、自控系统、仪表检测系统。

四、自控功能要求

控制系统物理结构采用控制层和设备层两层结构。

1、控制层采用一台PLC为主控制器，操作界面采用触摸式显示屏，能显示泵站自动化运行设备的状态、设定自动化运行的控制参数、显示当前正在报警的设备和报警内容。可通过以太网通讯模块端口将泵站自动化运行设备的状态、当前正在报警的设备和报警内容上传城域网，并供有权限的用户监控及操作。泵站自动化控制系统设置就地控制操作界面，具有手动和自动两种控制方式，方式转换在控制系统的操作界面上进行。

2、设备层采用电缆连接仪表和设备控制箱。

3、设备的控制方式分为：

- a.手动控制方式：通过控制箱上的按钮实现对设备的启停操作。
- b.自动控制方式：设备的运行完全由PLC根据预先编制的程序和现场的工况及工艺参数来完成对设备的启停控制而不需人工干预。
- c.远程控制方式：操作人员通过操作站的监控画面用鼠标或键盘来控制现场设备。控制的优先级由高到低为：手动控制、远程控制、自动控制。

五、运行控制范围

本工程自控系统运行控制的范围包括：潜水泵以及其他与工艺设计运行有关设备。

本工程设潜水泵3套，运行方式为三用。

潜水泵根据超声波液位仪检测的集水池液位逐级启动/停止。

同时池内设置浮球液位开关1套，测量集水池超高、超低液位，其中超低液位直接接入水泵控制回路。

六、运行监视范围及报警

- 1、集水池液位，超高、超低液位报警。
- 2、潜水泵以及其他与工艺设计运行有关设备的运行状态和故障报警。
- 3、电力监测及报警，包括进线处的电压、电流、电量参数，以数据通信方式连接进线柜内的多功能电表。
- 4、视频监控系統。

运行监视的内容及范围可根据甲方的需求和实际情况进行适当的删减。

当泵站监视内容出现报警信号时，自动控制系统应立即发出声光报警提示信号。声报警器由蜂鸣器发声，可在人工确认后消除。光报警由安装在控制机柜面板上的光字牌闪光显示或在操作界面上以醒目的文字、色块显示，在泵站或设备运行恢复正常时自动消除。

七、电源、接地和防雷

泵站自控系统设备为二级负荷，自控系统电源取自配电柜AA供电。

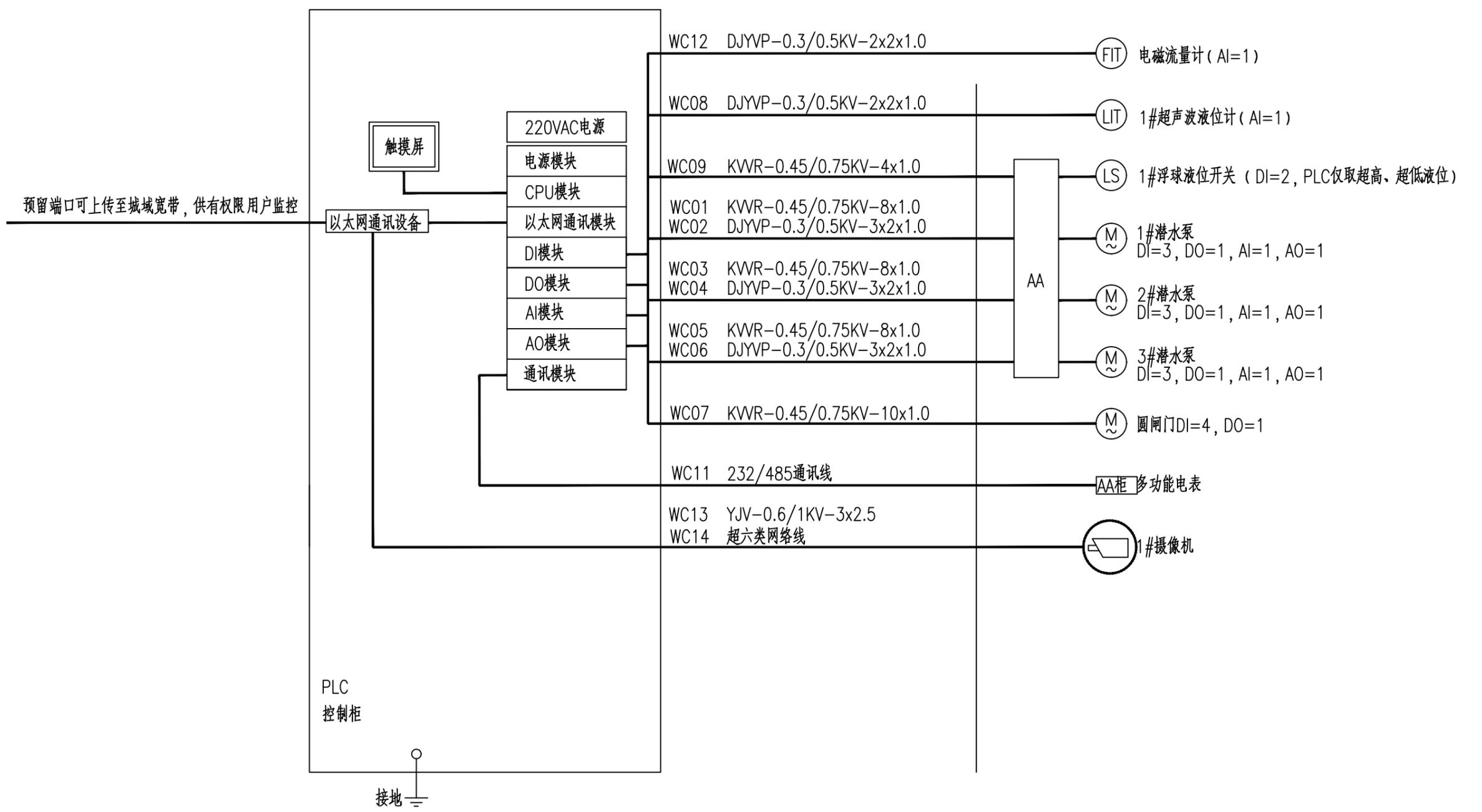
泵站自控系统的工作接地与低压供电系统的保护接地采用联合接地方式，接地电阻小于1欧姆。

泵站电源进线处设有电源防雷器，电源接入控制设备处设置防雷和浪涌吸收装置。信号电缆接入控制设备处设置与信号工作电平相匹配的防雷和浪涌吸收装置。

凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

八、其它

- 1、设备安装和管线的敷设须配合泵站设备进行安装，具体位置可根据现场情况进行适当调整。
- 2、本工程工艺参数可由运行管理单位根据长期运行的经验，对参数进行微调。
- 3、本设计电缆及配管统计长度仅供参考，以实际布线为准。
- 4、自控公司须根据本套图纸和要求，进行二次深化设计和系统集成，构成一个完整的自控系统，经设计院审核后实施。未尽事宜均按国家现行有关规范和标准图集进行施工。



自控系统图

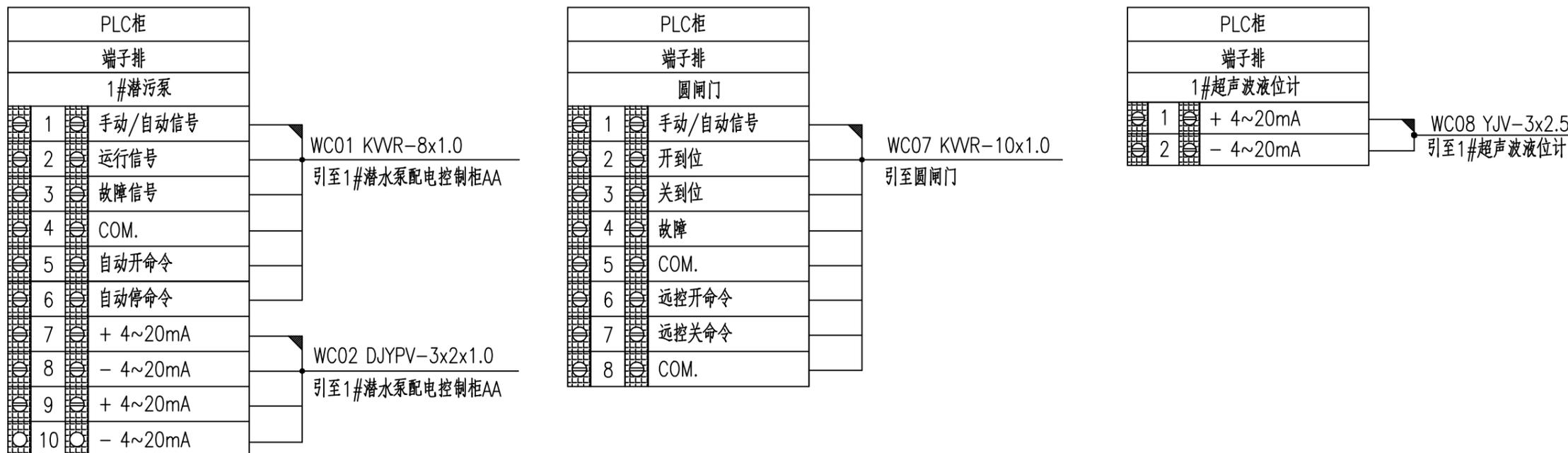
自控材料表

序号	分类	符号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	PLC柜		CPU模块	24VDC,带RS232/485接口	只	1	
2			电源模块	5A	块	1	
3			以太网通讯模块		块	1	
4			通讯模块		块	1	
5			数字量输入模块	32通道数字量隔离输入模块,24VDC	块	1	
6			数字量输出模块	16通道数字量隔离输出模块,24VDC	块	1	
7			模拟量输入模块	8通道模拟量隔离输入模块,4-20mA	块	1	
8			模拟量输出模块	8通道模拟量隔离输出模块,4-20mA	块	1	
9			电源防雷装置	20KA, 220V	套	1	
10			电源防雷装置	20KA, 24V	套	6	
11			RS485信号浪涌保护器	10KA, RS485二根信号线	个	1	
12			信号防雷装置	20KA, 24V	个	6	
13			PLC柜体	2200x600x600(高x宽x深) 含空开、中间继电器、端子、配线、照明等, IP65	套	1	与配电柜颜色相同
14			220VAC/24VDC开关电源	24V DC, 16A	块	1	
15			触摸屏	12.0" TFT、彩色	块	1	
16			组态软件		套	1	
17			以太网光端交换机	2个光口, 4电口	套	1	
18	仪表	①	一体化超声波液位计	量程: 0~12m, 4~20mA输出, 传感器IP68, 变送器IP65, 自带电缆长度不小于15米	套	1	
19		②	浮球液位开关	量程: 0~12m, 2个检测液位, 无源触点输出	套	1	
20		③	电磁流量计	量程: DN350, 4~20mA输出, 传感器IP68, 自带电缆长度不小于15米	套	1	
21			电缆及套管		批	1	
22			辅材		批	1	
23			摄像机	500万数字球型摄像机, 红外, 室外安装防护等级IP67	套	1	
24			立杆/支架	立杆4.0米高, 含支架, 室外含基础	套	1	
25			数字硬盘录像机	1块4TB, 4路	套	1	
26			背包式工业空调	PLC柜体侧壁进行安装	套	1	
27							

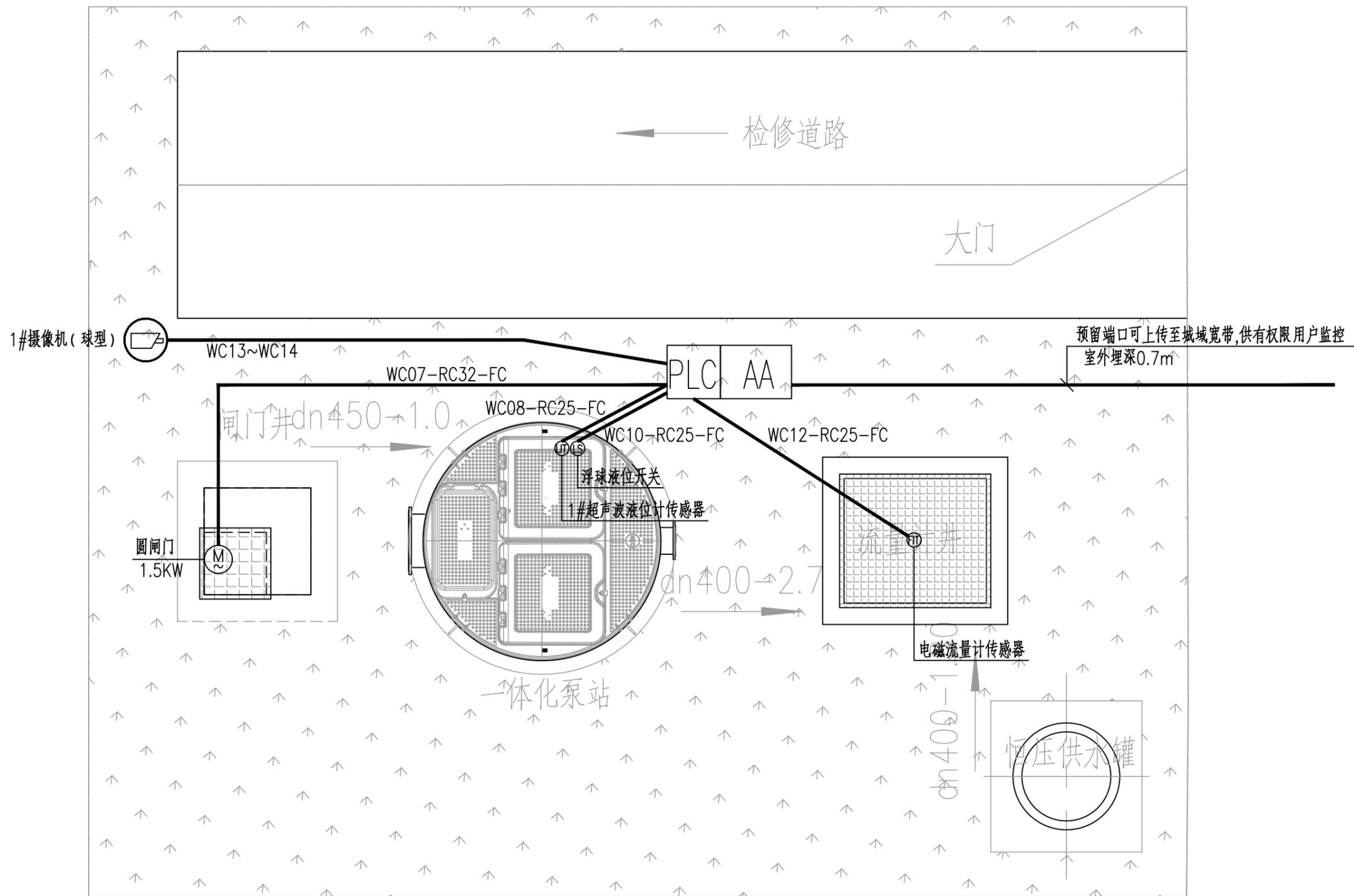
自控电缆表

电缆编号	电缆		保护管		始端	终端	敷设方式	备注
	型号规格	长度(m)	管径	长度(m)				
WC01	KVVR-0.45/0.75KV-8x1.0	10	RC25	1	PLC柜	1#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC02	DJYVP-0.3/0.5KV-3x2x1.0	15	RC25	10	PLC柜	1#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC03	KVVR-0.45/0.75KV-8x1.0	10	RC25	1	PLC柜	2#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC04	DJYVP-0.3/0.5KV-3x2x1.0	15	RC25	10	PLC柜	2#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC05	KVVR-0.45/0.75KV-8x1.0	10	RC25	1	PLC柜	3#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC06	DJYVP-0.3/0.5KV-3x2x1.0	15	RC25	10	PLC柜	3#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC07	KVVR-0.45/0.75KV-10x1.0	15	RC25	10	PLC柜	圆闸门	穿管暗敷	
WC08	DJYVP-0.3/0.5KV-2x2x1.0	15	RC25	10	PLC柜	1#超声波液位计	穿管暗敷	
WC09	KVVR-0.45/0.75KV-4x1.0	10	RC25	1	PLC柜	1#潜水泵配电控制柜AA	穿管暗敷	
WC10	KVVR-0.45/0.75KV-4x1.0	15	RC25	10	AA	1#浮球液位开关	穿管暗敷	
WC11	RS485专用电缆	10	RC25		PLC柜	控制柜AA 多功能电表	穿管暗敷	
WC12	DJYVP-0.3/0.5KV-2x2x1.0	15	RC25	10	PLC柜	电磁流量计传感器	穿管暗敷	
WC13	YJV-0.6/1KV-3x2.5	20	RC25	10	PLC柜	1#摄像机	穿管暗敷	
WC14	超六类网络线	20	RC25	10	PLC柜	1#摄像机	穿管暗敷	

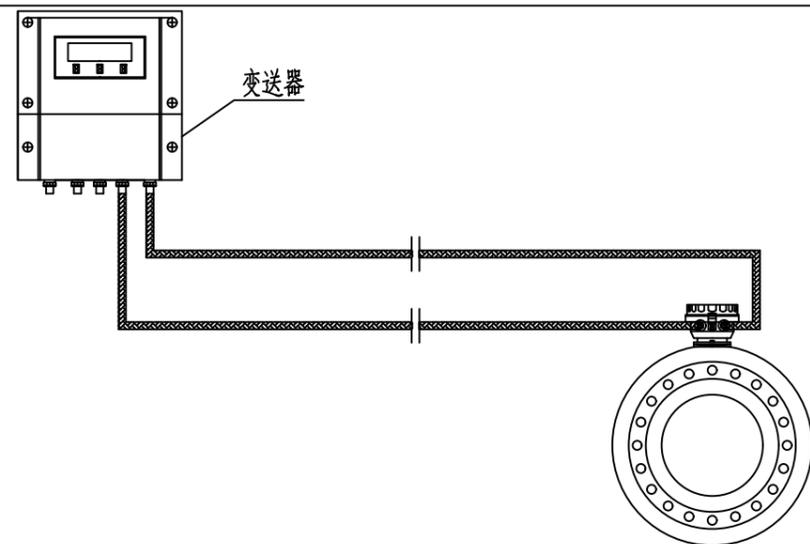
注：电缆表中电缆长度仅作参考，线缆及配管应根据实际现场需要进行切割，按实计算。



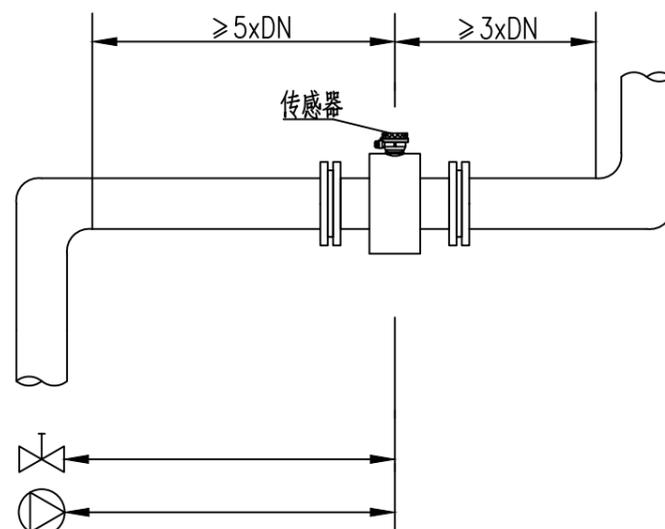
PLC柜接线端子图



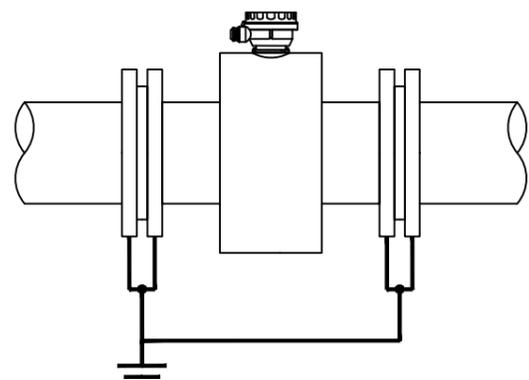
自控平面图



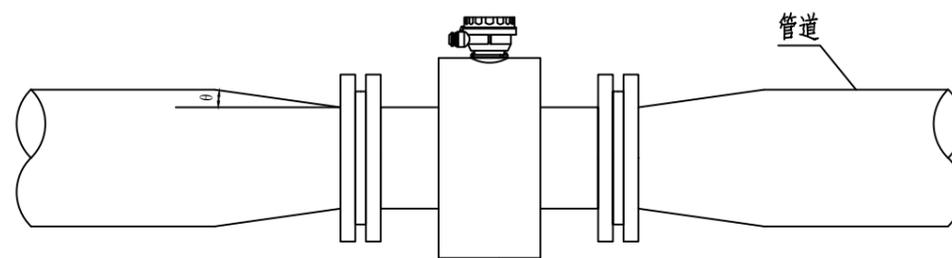
电磁流量计传感器变送器连接示意图



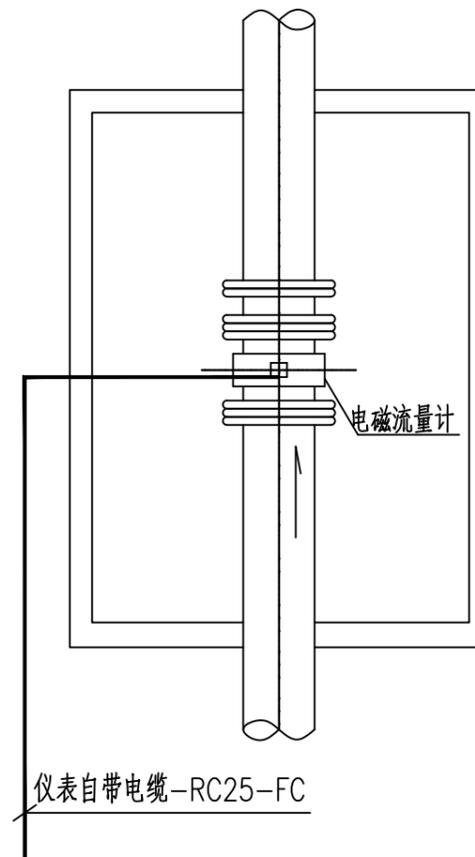
电磁流量计传感器安装要求示意图



电磁流量计传感器接地安装示意图



电磁流量计传感缩径安装示意图

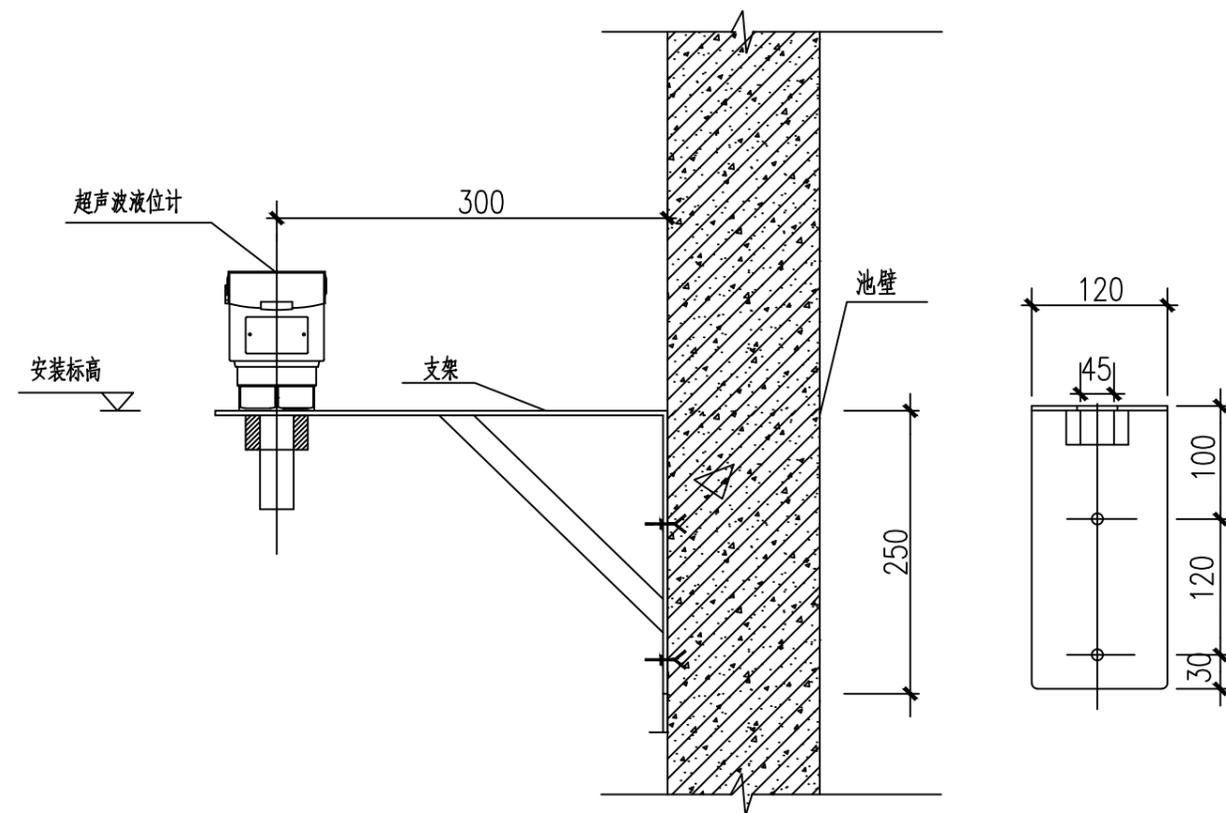


流量计安装示意图

说明：

- 1、流量计传感器安装应避开阀门、弯头、泵等器件。
- 2、传感器进口直管段长度 $\geq 5xDN$ ，出口直管段长度 $\geq 3xDN$ 。
- 3、传感器法兰接地应采用 $16mm^2$ 铜线，且接地线应做到最短。利用井基础内钢筋作为作为接地体，接地连接线采用 $-40x4$ 镀锌扁钢，接地电阻不大于 1Ω ，如不够需补打接地板。
- 4、仪表电缆露出地坪部分穿钢管保护。
- 5、变送器立柱或挂壁安装，底边离地 $1.4m$ 。
- 6、传感器至变送器间电缆及变送器柱装支架随仪表配套提供。
- 7、所有仪表安装参考仪表安装图并在仪表供货方指导下安装。

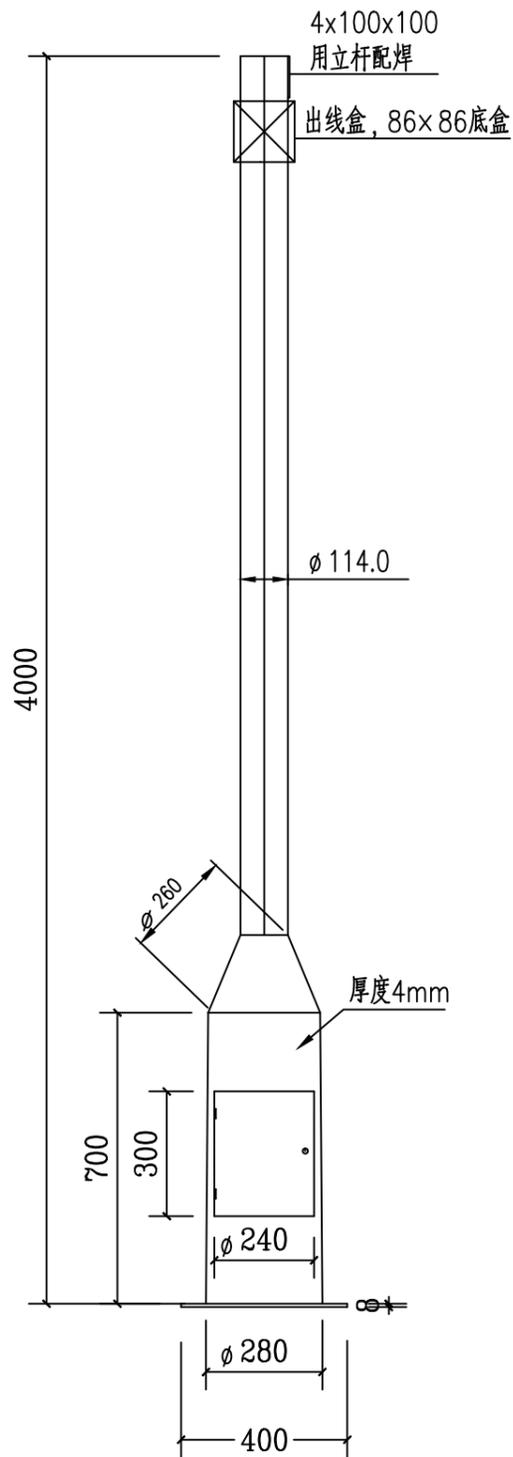
电磁流量计安装示意图



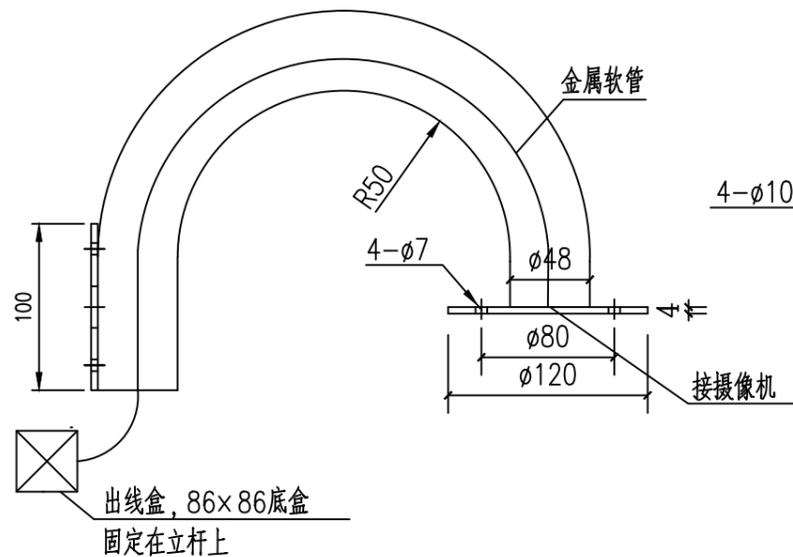
超声波液位计在池壁上安装

说明：

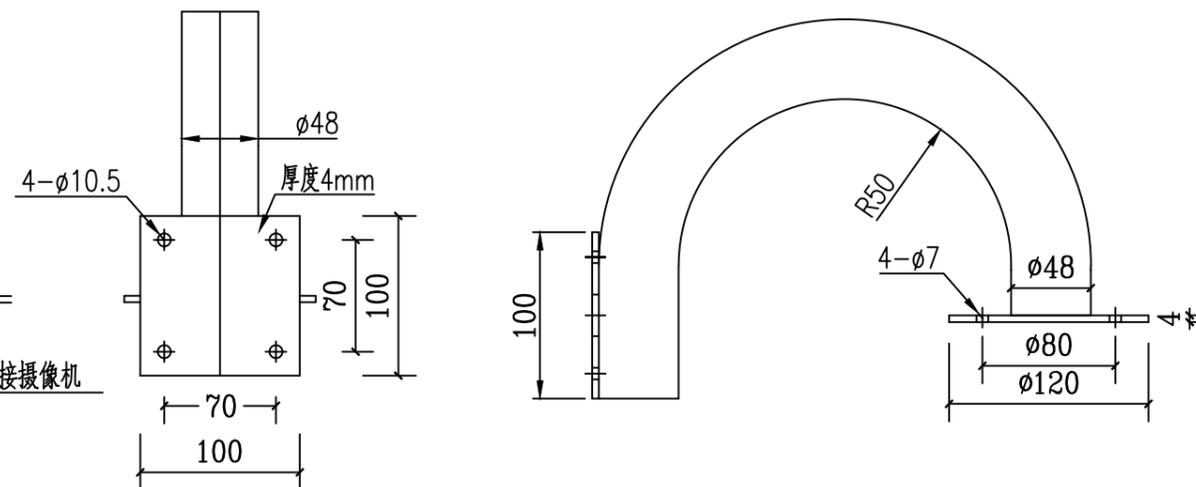
- 1、仪表电缆露出地坪部分穿钢管保护。
- 2、传感器至变送器间电缆及安装支架随仪表配套提供。
- 3、所有仪表安装参考仪表安装图并在仪表供货方指导下安装。
- 4、超声波液位计安装距离周边池壁净距不小于30CM。
- 5、仪表自带电缆长度不小于15米。



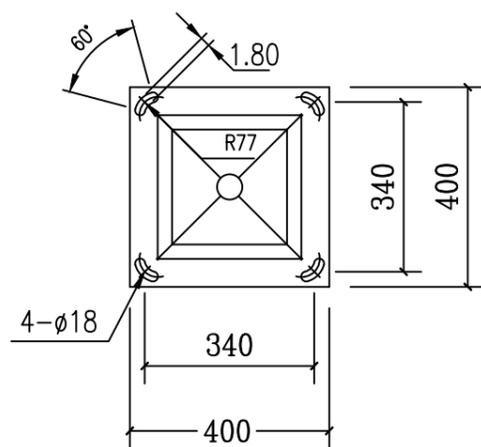
监控立杆大样图1:10



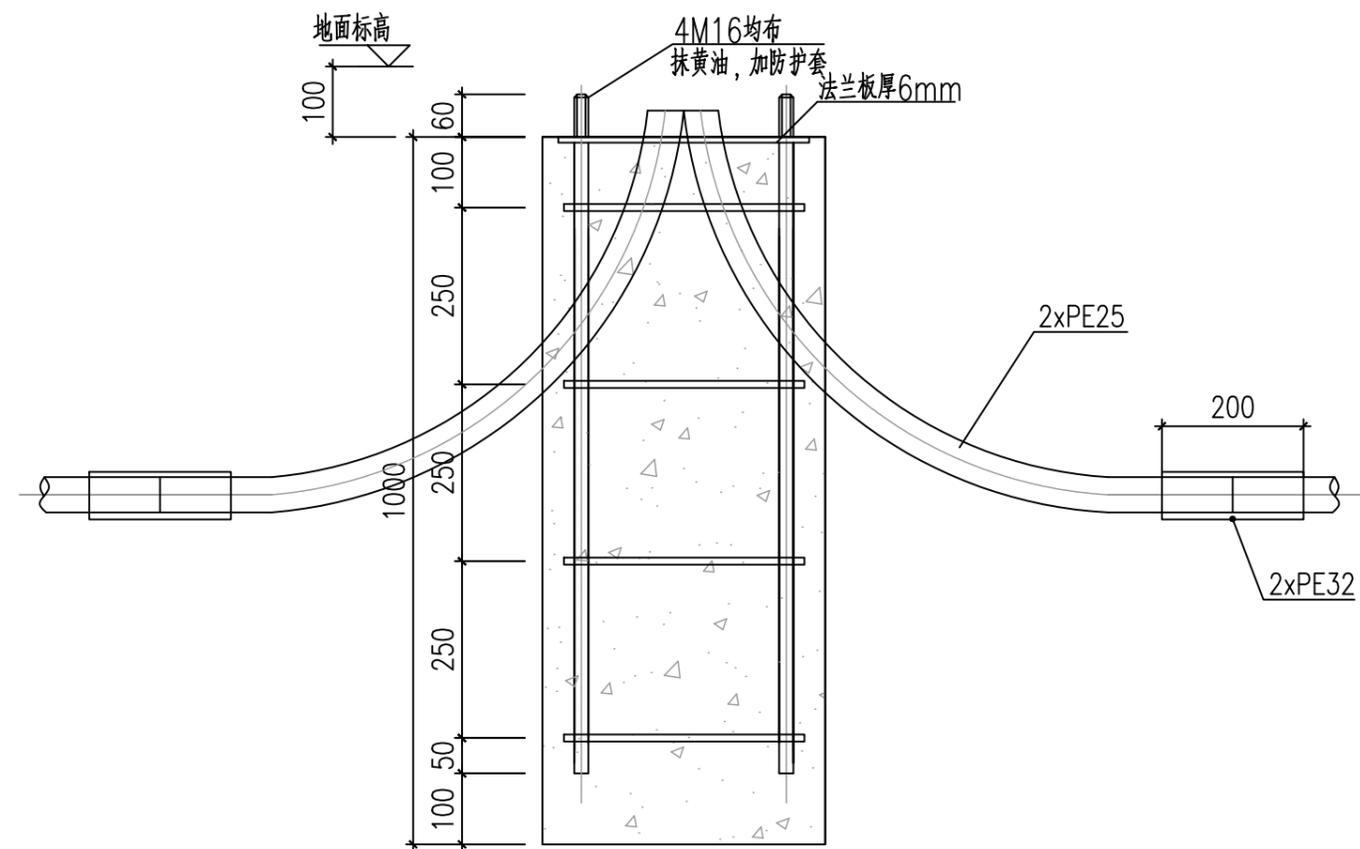
摄像机支架软管示意图 1:10



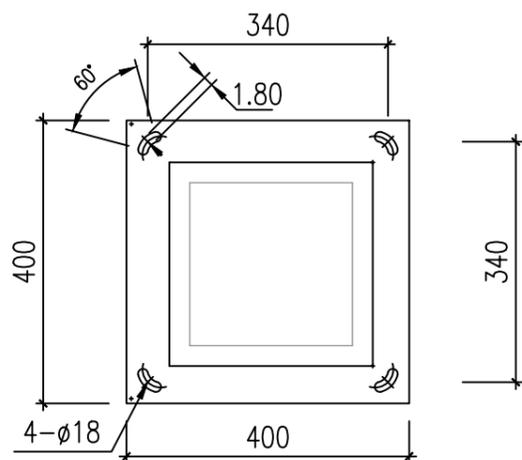
摄像机吊装支架安装大样图 1:2



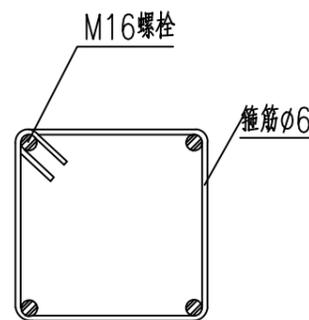
监控立杆底部大样图 1:10



摄像机立杆基础立面图



摄像机立杆基础平面图



箍筋示意图

主要材料表

序号	名称	规格型号	长度(mm)	数量	备注
1	C30混凝土			0.16m ³	
2	箍筋	φ6	1100	4	HPB300
3	地脚螺栓	M16	1100	4	Q235钢
4	法兰板	400x400x6		1	

说明:

- 1、图中尺寸标高以米为单位,其余均以毫米为单位。
- 2、摄像机立杆基础采用C30混凝土浇筑。
- 3、现浇基础下部地基土应平整压实,压实系数不小于0.96;基础四周回填土压实系数不小于0.94。
- 4、法兰板及螺栓待灯杆安装后,顶面用C15素砼包裹。