

自控施工说明

一、项目概况

本工程为无锡市城北粪便站改造工程。

二、设计依据

- 1、国家和地方相关的法律、法规、规范、标准、定额和指令性规划文本等。
- 2、工艺专业以及设备商提资。

三、施工规范

GB 50168-2018	《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》
GB 50169-2016	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》
GB 50254-2014	《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》
GB 50093-2013	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》
GB 50217-2018	《电力工程电缆设计标准》
HG/T 20507-2014 (2017年复审)	《自动化仪表选型设计规范》
HG/T 20509-2014 (2017年复审)	《仪表供电设计规范》
HG/T 20508-2014 (2017年复审)	《控制室设计规范》
HG/T 20512-2014 (2017年复审)	《仪表配管配线设计规范》
HG/T 20513-2014 (2017年复审)	《仪表系统接地设计规范》
GB 50343-2012	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
GB 50057-2010	《建筑物防雷设计规范》
GB/T 50493-2019	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

四、本套图纸内容及分界面

自控系统以各工艺成套系统预留的通信接口为界，接口以上为本套图纸内容，包括本工程自控系统的提供、安装及线缆敷设（包括与各工艺成套系统的连接及通信）；接口以下各工艺成套系统内容，不在本次设计范围。

五、自控系统

本工程自动监控系统改造由上位监控系统和现场控制站以及连接各系统之间的以太网星型网络组成。上位监控位于值班室，主要由控制机柜、交换机、监控计算机、操作台等组成。

现场设1套除臭现场控制站（PLC01）及1套称重计量系统（PC01），均由工艺设备商成套集成后接入上位监控系统。上位监控系统通过以太网星型网络的连接方式连接至PLC站，详见自控系统拓扑图。

六、控制要求

本监控系统的控制方式主要分为就地手动控制、PLC自动控制及远程手动控制。具体为：

1、就地手动控制

就地手动控制是通过各设备的就地电气控制柜按钮进行的控制操作。

2、PLC自动控制

该PLC所检测的仪表和被控设备通过I/O信号线与PLC柜联系，检测仪表将现场各种实时信号直接通过信号电缆送入PLC，PLC根据该信号再由PLC发出控制设备的命令，各设备的控制完全由PLC来控制。

3、远程手动控制

由中央控制室的工作站通过以太网、光纤网向各PLC发出命令来完成控制。在中央控制室的计算机上设有全厂系统的监控画面，对各区域各设备均设有PLC自动控制和远程手动控制两种方式，各控制方式的工作情况如下：

1）、正常情况下由PLC自动控制

2）、在维修时采用就地手动控制

3）、在紧急情况下采用远程手动控制和就地手动控制。系统内各主要设备均要求可以手动、自动及远程控制三种方式操控。在自控状态下，系统要求可以按照工艺要求实现自动连续运行。远程控制模式在中央控制室远程控制，中控制室控制系统需设置专用密码方可进入控制系统进行操作。

七、可燃有毒气体仪表设置

考虑厂区安全生产的要求，本工程设置可燃有毒气体仪表系统一套。

1、根据主体专业交接资料，本工程部分区域（处理池加罩区、放粪口加罩区等）存在可燃气体/有毒气体释放源，其余地方均无释放源。在有释放源区域设置可燃有毒气体仪表，用于检测可燃气体、有毒气体的泄漏并报警。气体的主要成分为CH₄、H₂S、NH₃。本工程选用三线制气体探测器，每套探测器配套声光报警装置。

2、可燃有毒气体系统应单独布线。管线采用穿热镀锌钢管明敷或沿桥架敷设，并按耐火极限不低于1.00h作防火处理。系统内不同电压等级、不同电流类别的线路，不应布在同一管内或线槽的同一槽孔内。

3、释放源室外区域应有危险区域提示明显标识。

4、当可燃气体、有毒气体泄露超标时，现场、值班室声光报警器均报警。

5、可燃有毒气体检测与除臭系统联动：

气体监测报警时，联动除臭风机自动开启（如除臭因人为原因关闭）。

1）情况1：短时间报警解除，安全隐患消除。

2）情况2：可燃有毒气体监测仪仍报警，开启加罩空间所有门，直至空间报警解除后，做好防护，进入检查报警仪、风管等情况。

八、设备选择

1、所有检测仪表及控制系统的安装应严格照产品说明书要求进行。

2、仪表及控制系统的施工、调试应按照施工图纸和设备安装说明书的规定进行，同时符合《自动化仪表工程施工及验收规范》

（GB50093-2013）的规定。

3、本工程所选设备、材料，必须具有国家级检测中心的检测合格证书（3C认证）；必须满足与产品相关的国家标准。

九、线缆选型

1、控制或电源电缆：ZR-KVVVP

2、信号电缆：ZR-DJYVRP

3、有毒气体报警信号、控制电缆：WDZN-DJYVRP、WDZN-KVVVP

4、通讯电缆：屏蔽双绞线

本图中涉及多芯控制电缆，芯数包含备用芯线。线缆优先选用1.5mm²截面积。

十、线缆敷设

1、本工程各构筑物内仪表及自控线缆均沿桥架敷设或穿钢管敷设，部分裸露的线缆需穿保护钢管敷设。当控制仪表电缆与动力电缆共用桥架时，需用桥架隔板分隔。

2、电缆敷设在保护管内时，保护管和排管内径不应小于电缆外径的1.5倍。保护管的弯曲半径不应小于所穿电缆的最小允许弯曲半径。在没有特殊说明的情况下每管只穿一根电缆。电缆进入排管的端口处应有防止电缆外护层受到磨损的措施。

3、线缆穿越防火墙时，需做防火封堵措施。当阻火分隔厚度不满足规范要求时，可沿封堵侧紧靠的约1m区域段电缆上施加防火涂料或包带。

4、电缆穿管敷设与非热力管道的净距不应小于0.5m。

5、本工程安装中所采用的钢管、角钢和扁钢均为热镀锌钢材，安装加工后并应作防腐处理。

6、仪表及自控安装工程应严格按照国家有关的施工及验收规范进行，其他未尽事宜详见相关规范。

十一、接地与安全

本项目电子信息防雷为D级。防雷措施：在电缆进线处设置浪涌保护器。通信设备机柜接地线、电源配电柜的接地线应就近接至等电位接地端子板。仪表及控制系统接地与电气公用接地，接地电阻<1欧姆。安装时应测试接地电阻。当不能满足要求时应增加接地板。弱电桥架内统长敷设等电位连接线，首尾与接地预埋板可靠连通。接地线、浪涌保护器连接线的敷设宜短直整齐，转弯时弯角应大于90度，弯曲半径应大于导线直径的10倍。

十二、其他

1、本工程所有图纸须经有资质的施工图审查单位审查通过并取得《施工图审查合格证》，同时须在完成政府相关主管部门报建流程并取得《建设工程规划许可证》和《建设工程施工许可证》后，方可用于施工。

2、本工程若在实施过程中发生实质性修改变更，如建筑位置、面积、层高等变更，修改后的图纸须经原施工图审查单位审查通过，再按政府有关工程项目报建（含报规）要求办理报建（含报规）手续并经政府部门批准后，修改后的图纸方可用于施工。

3、本工程施工完成后，须经政府相关部门组织验收并取得《建设工程竣工验收报告》后，方可正式投入使用。

无锡市城北粪便站改造工程	专业 SPECIALTY	仪控
	子项名称 SUB ITEM	处理池
自控施工说明	图号 DRAWING NO.	I-01-01
	比例 SCALE	无比例

视频监控施工图设计说明

一、设计依据

严格执行国家和地方有关建筑电气和通信设计规范、标准等。

本次工程设计执行的规范和规定:

GB 50168-2018	《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》
GB 50169-2016	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》
GB 50348-2018	《安全防范工程技术标准》
GB 50198-2011	《民用闭路监视电视系统工程技术规范》
GB/T 50115-2019	《工业电视系统工程设计标准》
GB 55024-2022	《建筑电气与智能化通用规范》
GB 50314-2015	《智能建筑设计标准》
GB 50217-2018	《电力工程电缆设计标准》
GB 50343-2012	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
O9X700	《智能建筑弱电工程设计与施工》

二、设计范围

本工程视频监控系统设计范围为无锡市城北粪便站改造工程的视频监控设计,包括视频监控系统的设计、视频设备的选择及安装、线缆敷设、设备供电及防雷接地。

三、设计内容

1、系统概述

本工程在值班室设置一套视频监控系统。根据生产安全及管理调度的需要,本工程值班室内设置1套视频监控系统主机,用于记录和储存监控图像和信息。在厂区内放粪口处设置两套枪型摄像头,实现该区域的监控。在值班室设置1套枪型摄像机,监控安防情况。值班室内设置视频监控工作站,用于查看视频信息。视频监控中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段,并设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

视频监控系统软件需具备如下功能:

- (1) 可调用实时及历史视频信息;
- (2) 可对重要视频信息进行调用,并就地予以存储;

根据上述功能需求,视频监控系统软件需要实现:

可通过人机监控界面实现视频的切换、轮循及控制、视频录像、录像回放、报警联动、设备状态监控等功能。

2、监控中心

视频监控中心对整个厂区视频进行实时监控、录像、回放、控制,并配置视频集中管理软件。视频录像机对视频录像保存时间至少为30天。视频监控系统监视图像信息和声音信息应具有原始完整性,视频监控系统记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期。

3、传输网络

本工程视频机柜与摄像机之间利用网线进行信号传输。具体连接方式详见视频监控信号系统图UC001-03。

4、视频点位布置

安防点位布置:在值班室内设置安防摄像机进行安防监控,监视值班室重要设施的安全防护状况。

生产点位布置:在厂区放粪口处设置生产摄像机进行厂区生产监控,监控生产状况。

地磅摄像机由地磅设备商成套配置,信号由网线接入值班室视频监控主机。

室内视频点位如无特殊标注离地高度不小于3米安装。具体点位布置详见平面布置图。

5、设备选型

根据厂区对不同可视角的需求,本次视频监控系统设置枪型摄像机监视安全防护及生产状况。放粪口加罩区内设置防腐防爆型摄像机,防爆等级Exd IIB T3 Gb,防腐等级不低于F2。

6、视频供电方式

本次视频监控系统采用集中供电的方式,视频机柜供电引自UPS柜。

摄像机采用POE供电,由视频机柜内的POE交换机统一供电。

7、线缆敷设

厂区内摄像机电缆敷设方式主要为:

- A、室内采用穿管敷设的方式。
- B、室外采用穿预埋管+手井敷设的方式。埋管详见电气图纸。

8、防雷接地

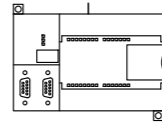
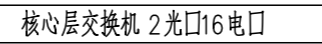
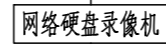
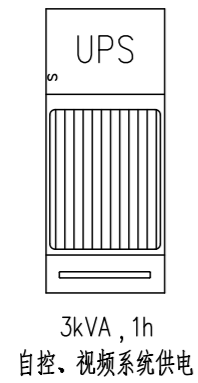
本项目电子信息防雷为D级。防雷措施:室外安装摄像机信号电缆两端装设避雷器,接地电阻<1欧姆。安装时应测试接地电阻。当不能满足要求时应增加接地极。信号电缆和电源电缆存在雷击可能的,在电缆两端设备进线处设置防雷过电压保护装置。

室外埋地钢管线路中的钢管、线缆的金属屏蔽层应接地。光缆的金属接头、金属防潮层、金属加强芯等金属构件应接地。

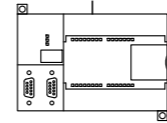
四、其他

- 1、视频监控系统的施工、调试应按照施工图纸和设备安装说明书的规定进行,同时符合《安全防范工程技术规范》(GB 50348-2018)的规定。
- 2、设备商可根据现场实际情况优化设计方案,但方案需经设计院审核。
- 3、所有视频监控系统的安装应严格按照产品说明书要求进行。
- 4、视频监控系统应由专业承包商负责设备安装及现场调试。

无锡市城北粪便站改造工程	专业 SPECIALTY	仪控
	子项名称 SUB ITEM	处理池
视频监控施工图说明	图号 DRAWING NO.	I-01-02
	比例 SCALE	无比例

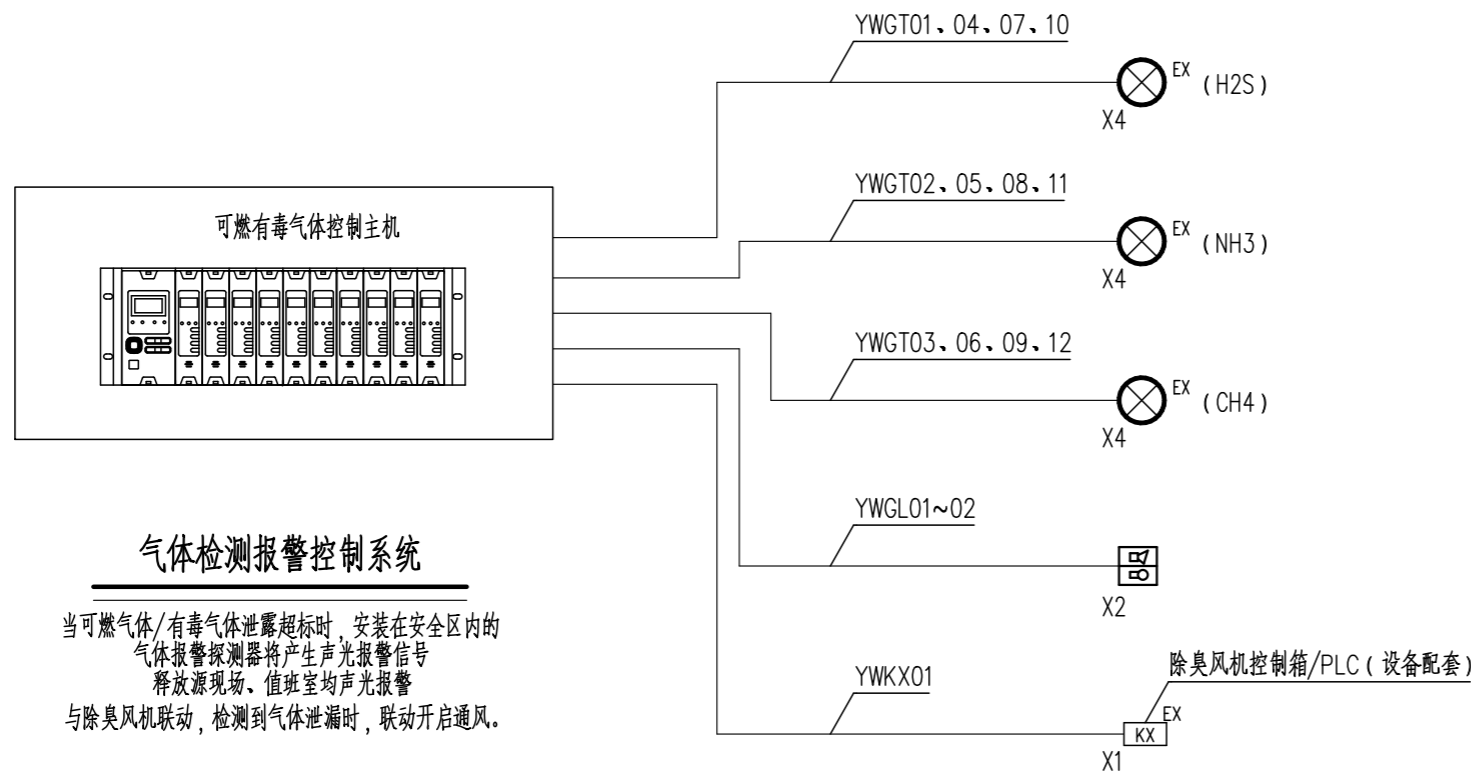
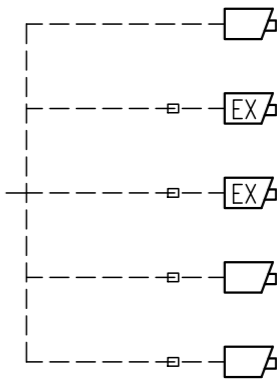


(工艺设备商配套提供)



(工艺设备商配套提供)

控制系统拓扑图



气体检测报警控制系统

当可燃气体/有毒气体泄露超标时，安装在安全区内的气体报警探测器将产生声光报警信号，释放源现场、值班室均声光报警，与除臭风机联动，检测到气体泄漏时，联动开启通风。

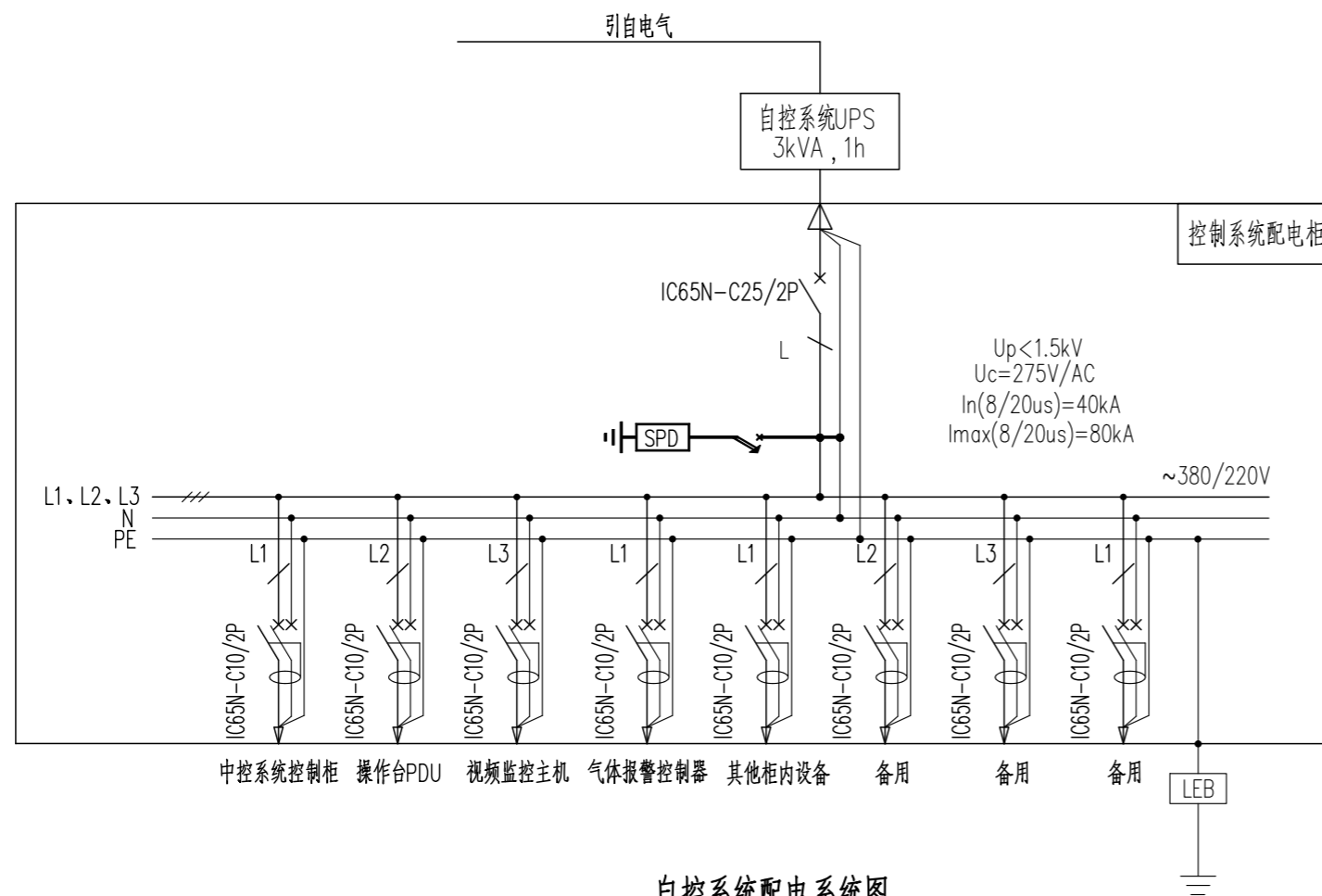
说明

1、本图编号带*的摄像机由地磅设备商成套配置。

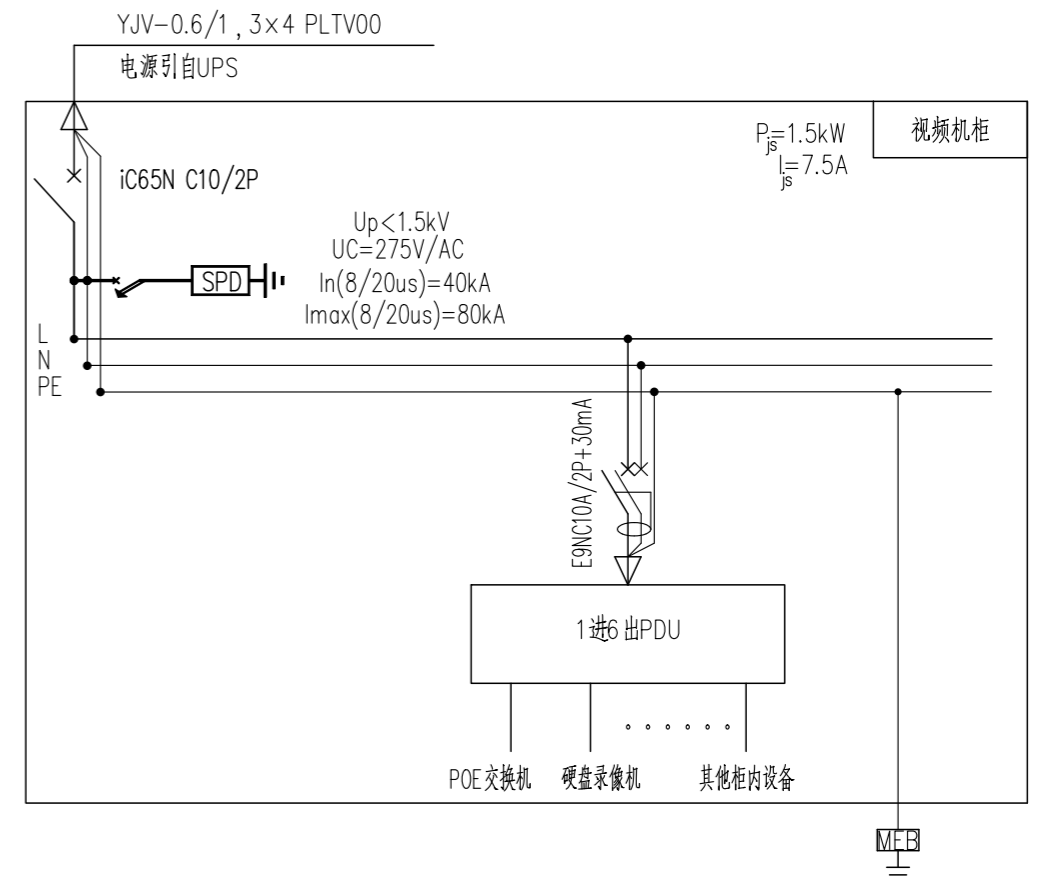
图例:

- 枪型摄像机
- 防爆型枪型摄像机
- 可燃有毒气体探测器
- 声光报警器
- 配线架
- 避雷器
- Cat.6
- 控制信号线缆

无锡市城北粪便站改造工程	专业 SPECIALTY	仪控
	子项名称 SUB ITEM	处理池
自控系统图	图号 DRAWING NO.	I-01-03
	比例 SCALE	无比列



自控制系统配电系统图



视频监控配电系统图

说明

- 1、进线电缆引自电气配电系统，详见电气图纸。
- 2、配电柜内电气元器件规格参数由专业设备商深化设计。

无锡市城北粪便站改造工程	专业 SPECIALTY	仪控
	子项名称 SUB ITEM	处理池
配电系统图	图号 DRAWING NO.	I-01-04
	比例 SCALE	无比例

设备清单

序号	名称	型号规格	数量	单位	备注
上位监控系统					
1	工作站	CPU: Core i7 3.73GHz及以上, 内存: 16G内存及以上, 1T硬盘, 27"宽屏, 标准键盘鼠标, 随机配正版Win10系统软件	1	套	
2	管理型以太网交换机	导轨式, 千兆自适应, 带管理功能, 2光口16电口	1	套	
3	数据服务器	Intel Xeon E5以上芯片, 硬盘2TB以上, 工业级, 配双网卡及显示器	1	套	
4	不间断电源(UPS)	3kVA, 1h, 带过电压保护装置, 带故障时输出, 操作台配故障指示灯, 配套配电柜	1	套	
5	组态软件	开发版	1	套	
		运行版+客户端	1	套	
6	上位机监控软件	根据自控系统控制功能要求自行开发, 含对上位机程序编制开发以及上位画面、报警、报表编制开发, 实现工艺监控, 图形界面; 接入除臭系统、称重计量系统数据通讯, 组态编程满足要求	1	套	
7	数据库软件	SQL 软件	1	套	
8	报表、趋势应用软件	监控报表、趋势应用软件, 趋势数据需备注时能标注说明文字	1	套	
9	操作台及椅子	操作台, 2000×1000×750, 含PDU电源、显示器支架、键盘托、主机托盘等, 配套椅子	1	套	
10	接地系统	自控系统单独接地, 接地线BVR 6mm ²	30	米	
11	控制柜	42U 标准机柜(2000×600×600)	1	套	安装服务器、交换机等设备
12	信号避雷器		2	对	
13	节能型槽式桥架	100×50防火桥架, 热镀锌, 表面做防火处理, 带盖板	20	米	
14	钢管	SC20	250	米	
15	槽钢	100×50×6t	50	米	
16	安装附件	包含安装支架、穿板接头、三通接头、U型卡等	1	批	
现场仪表					
1	可燃气体探测器(CH4)	0~100%LEL, 扩散式, 甲烷气体检测, 选用催化燃烧原理, 24VDC, IP65, 带LCD显示, 安装支架, 声光报警器, 防爆等级Exd IIB T3 Gb, 防腐等级不低于F2	4	套	
2	有毒气体探测器(H2S)	0~20ppm, 硫化氢气体检测, 选用电化学原理, 24VDC, IP65, 带LCD显示, 安装支架, 声光报警器, 防爆等级Exd IIB T3 Gb, 防腐等级不低于F2	4	套	
3	有毒气体探测器(NH3)	0~100ppm, 氨气气体检测, 选用电化学原理, 24VDC, IP65, 带LCD显示, 安装支架, 声光报警器, 防爆等级Exd IIB T3 Gb, 防腐等级不低于F2	4	套	
4	可燃有毒气体报警控制主机	220V AC供电, 16路4~20mA输入, 8路4~20mA输出, 配置Modbus通讯接口, 带声光报警功能, 报警器设置两级声光报警	1	套	
5	声光报警器	带两级声光报警, 不低于110dB, IP65, 24V	2	套	
现场控制站					
1	除臭系统 PLC01	包括CPU、IO模块、通讯模块、触摸屏、上位机、无线模块、现场检测仪表和控制柜等, 设备状态信号至少包含运行状态、故障状态、程控状态等	/	套	工艺设备商配套提供
2	称重计量系统 PC01		/	套	工艺设备商配套提供

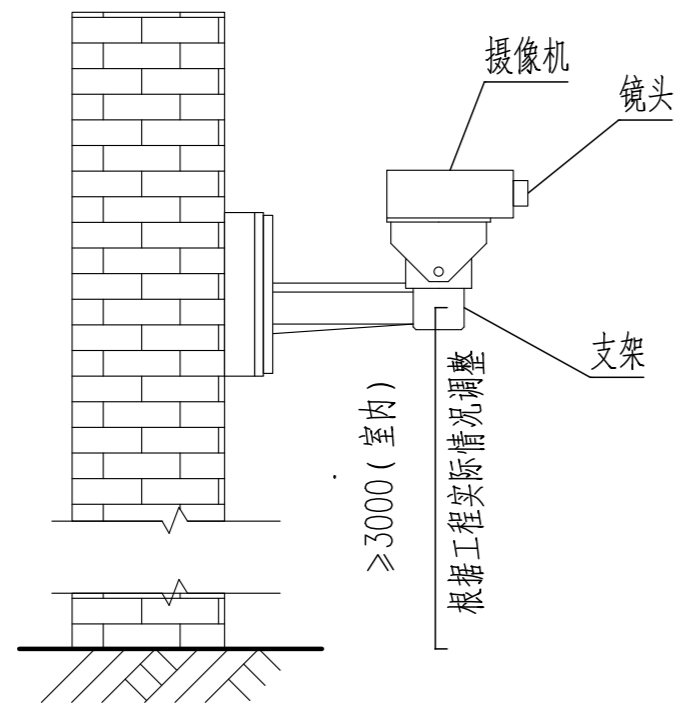
序号	名称	型号与规格	数量	单位	备注
1	网络硬盘录像机	网络视频录像分辨率: 12MP/6MP/5MP/3MP 存储帧数: 25fps/50fps, 推荐码率: 4Mbps, 网络视音频输入: 16路, 支持HDMI、VGA输出, 支持H.265编码, 硬盘接口: 4个SATA接口, 储存时间30天	1	套	位于视频机柜内
2	8TB 监控级硬盘	监控级, 可长期不间断运行	2	套	
3	视频监控工作站	Intel Core i7, 16G及以上内存, 1T及以上硬盘, 工业级, 配27"LED显示器、标准键盘鼠标, 提供Win10及以上操作系统软件	/	套	与自控系统共用
4	核心交换机	管理型, 2个千兆光口, 8个千兆电口, 支持POE供电, 配套光模块	3	套	
5	视频交换机	16个千兆电口, 支持POE供电	1	套	
6	配线架	16回路	1	套	
7	400万高清红外网络枪型摄像机	CMOS, 低照度, 支持H.265编码, 400万, 焦距2.8~13mm, 带电源适配器模块, POE供电, 功率≤10W, IP65	1	套	
		防腐防爆型, 防爆等级Exd IIB T3 Gb, 防腐等级不低于F2, CMOS, 低照度, 支持H.265编码, 400万, 焦距2.8~13mm, 带电源适配器模块, POE供电, 功率≤10W, IP65	2	套	
8	壁挂支架	与摄像机配套	3	套	详见安装示意图 UC001-TV-07-1
9	总视频机柜	与控制柜共用	/	套	
10	避雷器	信号/电源一体化避雷器	3	对	
11	六类双绞线	Cat.6, 支持POE供电	250	米	
12	电源电缆	YJV-0.6/1, 3×4	/	米	详见电缆一览表
		YJV-0.6/1, 3×2.5	/	米	
13	钢管	SC20	200	米	
		预埋管, SC50	20	米	
14	接地线	BVR 6mm ²	30	米	
15	其它	包括安装附件, 光纤终端盒、转接头、尾纤、跳线等	1	批	
16	手井	与电气手井共用, 详见电气手井	/	个	与电气手井共用, 详见电气手井

电缆一览表

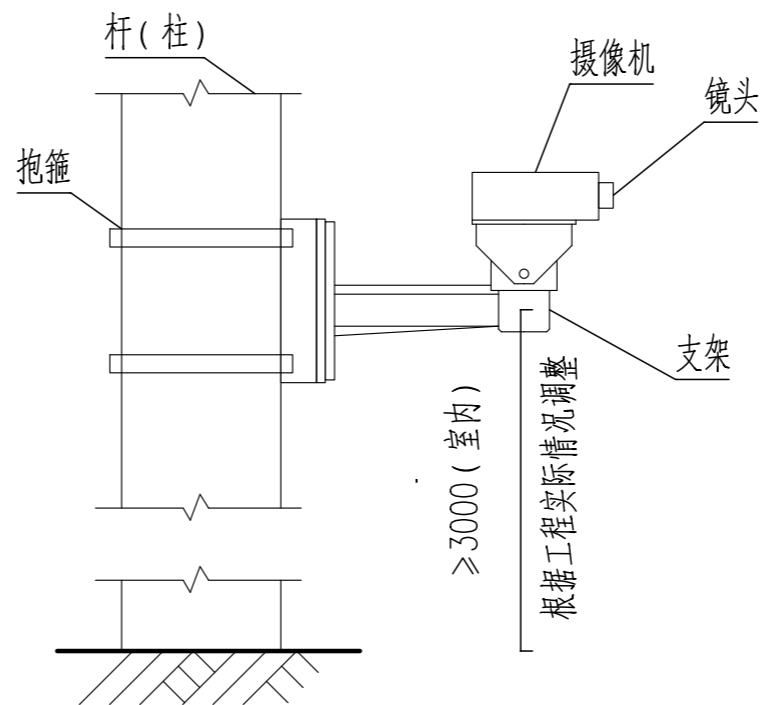
电缆编号	起点	终点	规格	长度(m)
YWGT01	可燃有毒气体报警主机	气体探测器 GT01	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	20
YWGT02		气体探测器 GT02	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	20
YWGT03		气体探测器 GT03	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	20
YWGT04		气体探测器 GT04	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	15
YWGT05		气体探测器 GT05	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	15
YWGT06		气体探测器 GT06	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	15
YWGT07		气体探测器 GT07	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	25
YWGT08		气体探测器 GT08	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	25
YWGT09		气体探测器 GT09	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	25
YWGT10		气体探测器 GT10	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	40
YWGT11		气体探测器 GT11	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	40
YWGT12		气体探测器 GT12	WDZN-DJYYP-1×3×1.5	40
YWGL01		声光报警器 GL01	WDZN-KVVRP-2×1.5	20
YWGL02		声光报警器 GL02	WDZN-KVVRP-2×1.5	30
YWKX01		通风装置 KX01	WDZN-KVVRP-2×1.5	35
NL01	自控核心交换机	除臭系统 PLC01	工业以太网屏蔽双绞线	35
NL02	自控核心交换机	称重计量系统 PC01	工业以太网屏蔽双绞线	60
NLZK-1	中控室控制柜	操作台	工业以太网屏蔽双绞线	10
NLZK-2	视频监控硬盘录像机	自控核心交换机	工业以太网屏蔽双绞线	5
PL00	自控UPS	中控系统电源柜	YJV-0.6/1, 3×4	5
PL01	中控系统电源柜	有毒气体报警控制器 GC01	YJV-0.6/1, 3×2.5	5
PL02	中控系统电源柜	操作台PDU	YJV-0.6/1, 3×2.5	5
PL03	中控系统电源柜	视频监控机柜	YJV-0.6/1, 3×4	5

无锡市城北粪便站改造工程	专业	仪控
	子项名称	处理池
	图号	I-01-05
	比例	无比例

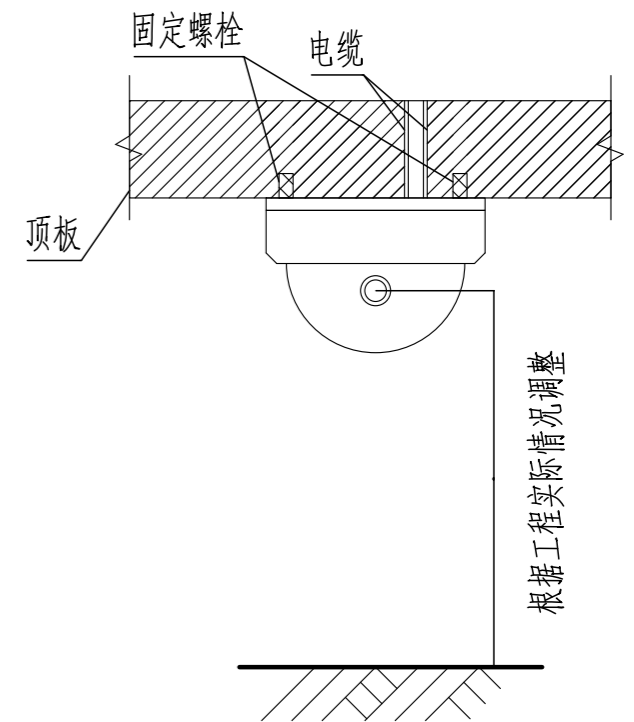
设备清单



枪型摄像机支架安装方式



枪型摄像机支架安装方式









摄像机吸顶安装方式

4	安装钢板	自制, 304不锈钢, $\delta \geq 1.0\text{mm}$	套	/	
3	膨胀螺栓	M12x80	套	/	
2	壁装支架	厂家配套	套	3	
1	枪型摄像机	详见 UC001-TV-06	套	3	
序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
设 备 材 料 表					

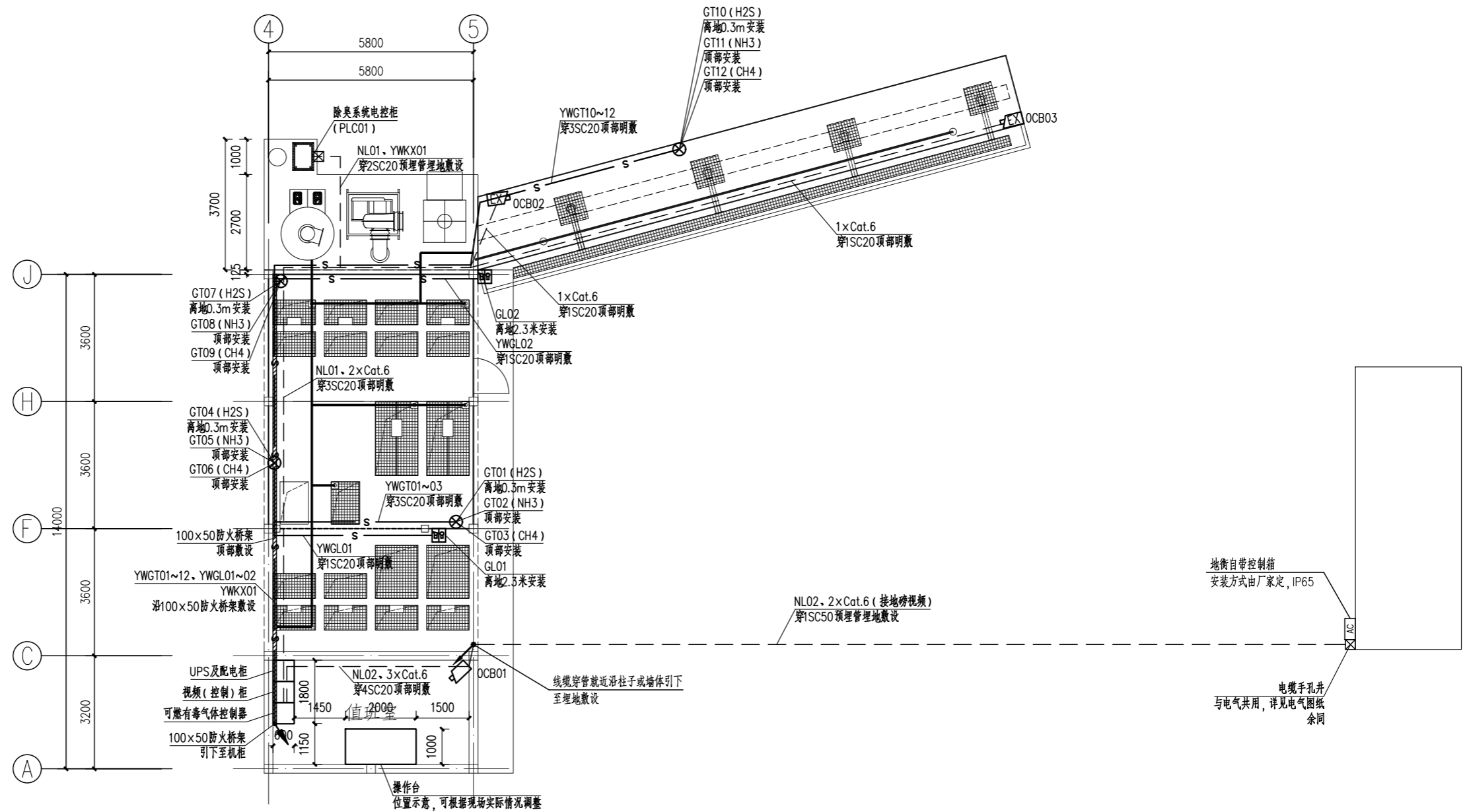
无锡市城北粪便站改造工程	专 业 SPECIALTY	仪控
	子项名称 SUB ITEM	处理池
摄像机安装示意图	图 号 DRAWING NO.	I-01-06
	比 例 SCALE	无比

图例:

-  声光报警器
-  可燃有毒气体仪表
-  控制柜
-  桥架
-  控制/信号线缆
-  网线

说明

- 可燃有毒气体信号及控制线缆沿防火桥架敷设过穿SC20钢管明敷。
- 网线穿SC20钢管明敷，室外区域穿预埋管埋地敷设。
- 成套控制柜位置及尺寸仅为示意，待设备招定后以实际设备尺寸为准。



仪控布置图

无锡市城北粪便站改造工程	专业	仪控
	子项名称	处理池
仪控平面布置图	图号	I-01-07
	比例	无比例