

污水处理厂自动化监控系统

[技术方案]

摘要

[本文档描述了污水处理厂水质监测仪器仪表及监控系统和安防系统设备的设计、制造、测试、运输、安装、调试和试运行并按工作顺序移交符合要求的资料。]

徐亚卿

[alexu@scinan.com]

1、工程概述

1.1 监控系统的工程范围

某污水处理厂建设规模：一期为 1.25 万 m^3/d ，近期为 2.5 万 m^3/d ；远期（2020 年）规模 5 万 m^3/d ；采用多模式 AAO 工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 B 标准，尾水通过出水泵房提升后排入长江。

本承包商将负责完成仪表及监控系统和安防系统设备的设计、制造、测试、运输、安装、调试和试运行并按工作顺序移交符合要求的资料。主要工程内容如下：

- 现场传感器和检测仪表的安装、调试；
- 控制系统设备（PLC）的硬件和软件；
- SCADA 系统硬件和软件；
- 通讯和接口；
- 摄像监控系统的硬件和软件；
- 周界报警系统的硬件和软件；
- 仪表电缆、监控系统电缆（光缆）及电视监控系统电缆（光缆）的供货、敷设；
- 仪表系统/自控系统及摄像监控系统工作接地、保护接地和防雷接地；
- 文件编制；
- 上述设备的设计、制造、采购、运输、仓储、工程施工、安装、测试、试运行、人员培训、售后服务、按规定时间移交所需资料以及在规定的工期内实现系统总体运行；
- 与其他相关系统的接口设计、安装、调试、配合协调。
- 根据本标特点进行细致的需求分析，结合工艺流程和总平面图对系统方案进一步具体化和优化。
- 负责本系统与相关子系统之间的连接工作，包括连接器材等设备的提供。对相关系统实施联动测试验收，明确该子系统是否符合设计要求，并出具测试验收报告或提出整改方案，直至验收通过。

- 从系统设计、信息传输、布线、供电、信号和电源的过电压保护、电磁兼容性（EMC）等方面采取有效技术及提供相应的管理手段来保证系统安全可靠地运行。
- 负责保证仪表控制系统达到系统功能及性能的设计要求，对仪表控制系统所有设备器材的设计、制造、采购、运输、仓储、工程施工、安装、测试、试运行、人员培训、售后服务、按规定时间移交所需资料以及在规定的工期内实现系统总体运行正常。
- 积极配合业主、设计部门和监理等对土建工程、装饰工程和其他系统等一切与本系统有关的系统进行安装规划和技术协调，参加业主召开的工程协调会，力求符合整体的美学要求和工期要求。对所有工作作适当安排，所有安排必须取得业主的书面同意。
- 负责对业主有关工作人员进行培训，使业主的工作人员能够独立操作和维护整个系统。
- 负责对业主有关工作人员进行培训，使业主的工作人员能够独立操作和维护整个系统。
- 负责本系统传输线缆的敷设工作。

1.2 监控系统的环境条件

1、环境温度

建筑物内：-5℃—+40℃

露天场地：-15℃—+55℃

2、结构和材料

电子设备是模块化结构，其排布可防止插在不恰当的位置中。

电路板的设计符合 IEC326，能防止污水厂环境腐蚀及湿、粉尘及热对电路的影响。

3、湿度

所有设备在相对湿度5%~95%范围内任何环境中操作满足规定的性能。

4、干扰、电磁场和射频

所有设备具有良好的抗电磁场、射频干扰的能力。

进行电缆敷设和接地安装时，将与动力电缆和其它可能产生任何干扰的现场设备相隔离。

5、安装

当设备安装在偏离垂直方向成10°倾斜角时，设备的性能不受影响。

6、太阳辐射

仪表及控制装置在现场受到太阳光照射时，其强度在直射时，从暗到最大强度时，将满足规定的性能要求。

最大强度假定为1000W/m²。

7、声波

声波范围在测试极限范围内（符合 IEC651），将不影响系统装置的性能。

8、振动

当设备在测试极限范围内（符合 IEC770）受到冲击或振动时，仍能以要求的性能连续运行且不受危害。

1.3 仪表和计算机监控系统适用标准

1.3.1 总则

本承包商将严格参照标准实施工程，工程师将按照参照标准的规定进行工程的验收。

若本承包商可以证明其它国家的相关标准与国际仪器仪表协会的同类标准相同，或者更严格，并经监理工程师同意，可以采用其它国家的相关标准。

1.3.2 参照标准的缩写

以下参照标准的缩写具体为以下内容：

标准号	标准名称
ISO	国际标准组织
IEC	国际电工技术委员会

EN	欧洲标准委员会
GB	中国国家标准
GBJ	中国国家工程建设标准
BJG	中国建设部标准
HG	中国化工部标准
JB	中国机械工程部标准
JC	中国国家建筑材料总局标准
TJ	中国国家工程标准
YB	中国冶金工业标准
SDJ	中国能源水利部建设标准
BS	英国标准协会
ASTM	美国试验和材料学会
DIN	德国工业标准
JIS	日本工业标准
AS	澳大利亚国家标准
SI	国际单位

1.3.3 部分参照标准

- CECS81：96 《工业计算机监控系统抗干扰技术规范》
- GB/T8566-95 《信息技术软件生存期过程》
- GB8566 《计算机软件开发规范》
- GB/T12504 《计算机软件质量保证计划规范》
- GBJ63-90 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》
- GB50057-94 《建筑防雷设计规范》2000 版
- GB50343-2004 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
- GB4208—93 《外壳防护等级》
- GB7450—87 《电子设备雷击保护条例》
- IEC1000—1995 《电磁兼容性》
- IEC1312—3 《雷电电磁脉冲的防护》

- IEC529—89 《外壳保护等级》
- IEEE—472 《浪涌保护规格》
- IEC61754 《光纤连接器接口》
- GB50168-2006 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》
- GB50169—2006 《电气装置安装工程接地装置及验收规范》
- GBJ131-90 《自动化仪表安装工程质量检验评定标准》
- GB50170-92 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》
- GB50093-2002 《自动化仪表工程施工及验收规范》
- JB/T 5234 《工业控制计算机系统验收大纲》

2、监控系统工程量清单

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
一、仪表设备				
1	分体式超声波液位计			2
1.1	超声波液位计变送器	MultiRanger 100	SIEMENS	2
1.2	超声波液位计传感器	Echomax XPS-10	SIEMENS	2
1.3	手持式编程器		SIEMENS	1
1.4	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	2
1.5	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	2
2	浮球开关	UQK611	上海自动化仪表五厂	2
3	分体式电磁流量计	DE41FH6HSC1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	3
4	在线式硫化氢测量仪	SP-2104	华瑞科力恒	1
5	便携式硫化氢测量仪	PGM-1120/H2S	华瑞科力恒	1
6	分体式超声波液位计			3
6.1	超声波液位计变送器	MultiRanger 100	SIEMENS	3
6.2	超声波液位计传感器	Echomax XRS-5 传感器	SIEMENS	3
6.3	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	3
6.4	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	3
7	分体式电磁流量计	DE41FH2HSC1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	1
8	溶解氧测量仪			4
8.1	溶解氧测量仪变送器	COM253-WX0005	E+H	4
8.2	溶解氧测量仪传感器	COS61-A1F0	E+H	4
8.3	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	4
8.4	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	4

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
8.5	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	4
9	MLSS 测量仪			2
9.1	MLSS 测量仪变送器	CUM253-TU0005	E+H	2
9.2	MLSS 测量仪传感器	CUS41-A2	E+H	2
9.3	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	2
9.4	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	2
9.5	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	2
10	ORP 测量仪			2
10.1	ORP 测量仪变送器	KSORP-20A	北京利达	2
10.2	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	2
10.3	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	2
10.4	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	2
11	投入式 NH4 测量仪			1
11.1	NH4 测量仪主机	CA71AM-C10A2A1	E+H	1
11.2	NH4 测量仪投入式探头	CAT430-B1A0A3A	E+H	1
11.3	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
11.4	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	1
12	投入式 NH4/NO3 双通道测量仪			1
12.1	投入式 NH4/NO3 双通道测量仪	ISE-MAX	E+H	1
12.2	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	2
12.3	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	2
13	空气流量计			2
13.1	空气流量计	65I-30AB1AD1AAAAB6	E+H	2
13.2	空气流量计安装球阀	不锈钢	电科所	2
14	分体式超声波液位计			1
14.1	超声波液位计变送器	MultiRanger 100	SIEMENS	1
14.2	超声波液位计传感器	Echomax XPS-10	SIEMENS	1
14.3	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	1
14.4	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
15	分体式电磁流量计	DE41FH2HSC1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	1
16	分体式电磁流量计	DE41FH7HSC1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	1
17	分体式电磁流量计	DE41FH6HSC1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	1
18	分体式超声波液位计			1
18.1	超声波液位计变送器	MultiRanger 100	SIEMENS	1
18.2	超声波液位计传感器	Echomax XPS-10	SIEMENS	1
18.3	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	1
18.4	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
19	分体式超声波液位计			1

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
19.1	超声波液位计变送器	MultiRanger 100	SIEMENS	1
19.2	超声波液位计传感器	Echomax XPS-15	SIEMENS	1
19.3	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	1
19.4	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
20	一体化超声波液位计			2
20.1	一体式超声波液位计	SITRANS The Probe LU	SIEMENS	2
20.2	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	2
21	分体式电磁流量计	DE41FH1HSD1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	2
22	在线式硫化氢测量仪	SP-2104	华瑞科力恒	2
23	压力变送器			1
23.1	压力变送器	SITRANS P ZD 系列	SIEMENS	1
23.2	压力变送器安装球阀	不锈钢	电科所	1
24	空气流量计			1
24.1	空气流量计	65I-30AB1AD1AAAAB6	E+H	1
24.2	空气流量计安装球阀	不锈钢	电科所	1
25	PH/T 测量仪			1
25.1	PH/T 测量仪	KSPH-20A	北京利达	1
25.2	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	1
25.3	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
25.4	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	1
26	取样式 COD 测量仪	LFCOD-2002, 铬法	湖南力合	1
27	预处理系统			1
27.1	取样泵	不锈钢	人民电器	2
27.2	取样管道	PVC 管		30
27.3	不锈钢取样槽	定制	电科所	1
27.4	取样泵控制箱	定制	电科所	1
28	自动采样器	RPS20-BBF1A1A	E+H	1
29	一体化超声波液位计			1
29.1	一体式超声波液位计	SITRANS The Probe LU	SIEMENS	1
29.2	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
30	分体式电磁流量计	DE41FT20EF1AS3/E4QGD01-15M	威尔泰	2
31	取样式 COD 测量仪	LFCOD-2002, 铬法	湖南力合	1
32	PH/T 测量仪			1
32.1	PH/T 测量仪	KSPH-20A	北京利达	1
32.2	室外仪表保护箱	不锈钢	电科所	1
32.3	传感器池边安装支架	不锈钢	电科所	1
32.4	沉入式安装件	定制 PVC 管	电科所	1
33	取样式 NH ₄ -N 测量仪			1
33.1	氨氮分析仪	CA71AM-C10A2A1	E+H	1
33.2	过滤装置	PA-2	E+H	1

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
34	取样式 TP 测量仪	STIP-TP	E+H	1
35	预处理系统			1
35.1	取样泵	不锈钢	人民电器	2
35.2	取样管道	PVC 管		30
35.3	不锈钢取样槽	定制	电科所	1
35.4	取样泵控制箱	定制	电科所	1
36	自动采样器	RPS20-BBF1A1A	E+H	1
二、现场控制站自控设备				
1	1#PLC			1
1.1	Quantum 电源, 115/230 VAC, 可累加, 11Amp	140CPS11420	施耐德	1
1.2	Unity CPU 486 处理器, 66MHz, 2M SRAM, 2MB&1MB+	140CPU31110	施耐德	1
1.3	Quantum Ethernet 10/100M 模板	140NOE77101	施耐德	1
1.4	背板, 16 槽	140XBP01600	施耐德	1
1.5	开关量 DC 输入, 32 点, 24 VDC, 4 组隔离	140DDI35300	施耐德	4
1.6	开关量 DC 输出, 32 点, 24 VDC, 4 组隔离, 0.5A/点	140DDO35300	施耐德	1
1.7	模拟量输入, 16 通道, 4-20mA, 0-20mA, 0-25mA, 12 或 14 位	140ACI04000	施耐德	2
1.8	模拟量输出, 8 通道, 高密度	140ACO13000	施耐德	1
1.9	40 点模块端子条	140XTS00200	施耐德	8
2	PLC 柜	DKS-1000	电科所	1
3	触摸屏	12.1" TFT-LCD	施耐德	1
4	UPS 及浪涌保护装置	C2KS 30 分钟	山特	1
5	光端机	EDS408-MM-SC	MOXA	1
6	PLC2			1
6.1	Quantum 电源, 115/230 VAC, 可累加, 11Amp	140CPS11420	施耐德	2
6.2	Unity CPU 486 处理器, 66MHz, 2M SRAM, 2MB&1MB+	140CPU31110	施耐德	1
6.3	Quantum Ethernet 10/100M 模板	140NOE77101	施耐德	1
6.4	背板, 16 槽	140XBP01600	施耐德	2
6.5	背板扩展电缆	140XCA71703	施耐德	1
6.6	背板扩展模块	140XBE10000	施耐德	2
6.7	开关量 DC 输入, 32 点, 24 VDC, 4 组隔离	140DDI35300	施耐德	5

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
6.8	开关量 DC 输出, 32 点, 24 VDC, 4 组隔离, 0.5A/点	140DDO35300	施耐德	2
6.9	模拟量输入, 16 通道, 4-20mA, 0-20mA, 0-25mA, 12 或 14 位	140ACI04000	施耐德	3
6.10	模拟量输出, 8 通道, 高密度	140ACO13000	施耐德	2
6.11	40 点模块端子条	140XTS00200	施耐德	12
7	PLC 柜	DKS-1000	电科所	1
8	触摸屏	12.1" TFT-LCD	施耐德	1
9	UPS 及浪涌保护装置	C2KS 30 分钟	山特	1
10	光端机	EDS408-MM-SC	MOXA	1
11	PLC3			1
11.1	Quantum 电源, 115/230 VAC, 可累加, 11Amp	140CPS11420	施耐德	2
11.2	Unity CPU 486 处理器, 66MHz, 2M SRAM, 2MB&1MB+	140CPU31110	施耐德	1
11.3	Quantum Ethernet 10/100M 模板	140NOE77101	施耐德	1
11.4	背板, 16 槽	140XBP01600	施耐德	2
11.5	背板扩展电缆	140XCA71703	施耐德	1
11.6	背板扩展模块	140XBE10000	施耐德	2
11.7	开关量 DC 输入, 32 点, 24 VDC, 4 组隔离	140DDI35300	施耐德	5
11.8	开关量 DC 输出, 32 点, 24 VDC, 4 组隔离, 0.5A/点	140DDO35300	施耐德	2
11.9	模拟量输入, 16 通道, 4-20mA, 0-20mA, 0-25mA, 12 或 14 位	140ACI04000	施耐德	2
11.10	模拟量输出, 8 通道, 高密度	140ACO13000	施耐德	1
11.11	40 点模块端子条	140XTS00200	施耐德	10
12	PLC 柜	DKS-1000	电科所	1
13	触摸屏	12.1" TFT-LCD	施耐德	1
14	UPS 及浪涌保护装置	C2KS 30 分钟	山特	1
15	光端机	EDS408-MM-SC	MOXA	1
16	PLC 编程软件	UNITY PRO, XL 版本, Single license	施耐德	1
三、中央控制室设备				
1	操作站计算机	DC7800CMT	HP	2
2	数据及网络服务器	ML150G5	HP	1
3	打印机	LaserJet 5200	HP	1
4	打印机	K8600	HP	1
5	打印机服务器	HP Jetdirect 175	HP	1

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
6	以太网交换机	DES-1024R	DLINK	1
7	前投影仪	PDG-DSU2000C	三洋	1
8	SCADA 系统软件	电科所-2008	电科所	1
9	UPS	C3KS,60 分钟	山特	1
10	通讯机柜	2100×800×600	电科所	1
11	操作台/椅	定制,木制	电科所	1
四、管理信息系统设备				
1	管理计算机	DC7800CMT	HP	5
2	打印机	K8600	HP	3
3	管理信息系统软件	定制	电科所	1
五、摄像系统设备				
1	室内摄像机			6
1.1	室内摄像机	AVC-726PCL-18	奥创	6
1.2	支架	定制	电科所	6
2	室外全天候摄像机			2
2.1	一体化彩色摄像机	SCC-4203P	三星	2
2.2	室外重型云台	HS-215	恒视	2
2.3	摄像机护罩	HS-8008	恒视	2
2.4	室外型解码器	AVC-T3606	奥创	2
2.5	支架	定制	电科所	2
3	视频/信号复合光端机	SL-1001	帅立	8
4	视频矩阵控制器	HCS-1032-16	恒视	1
5	主控键盘	HCS-210	恒视	1
6	硬盘录像机	AVC-AF-DVR-II-A/24-8	奥创	1
7	监视器	2032GW+	三星	2
8	视频计算机/图形工作站	DC7800CMT	HP	1
9	室外摄像机立杆	定制	电科所	6
六、周界报警系统设备				
1	双光束主动红外线探测器	ABE-100	艾礼富	10
2	双光束主动红外线探测器	ABE-060	Honeywell	6
3	周界报警控制主机	VISTA120	Honeywell	1
4	控制键盘	6160	Honeywell	1
5	周界电源	定制	电科所	2
6	防区模块	4293	Honeywell	16
7	红外探测器支架	定制	电科所	16
七、防雷、接地、电缆、钢管等设备				
1	PLC 电源 SPD	GPU1-20/2 II H	电科所	3
2	仪表电源 SPD	GPU1-20/2 II H	电科所	60
3	模拟量信道 SPD	GPU1-JP24/2S	电科所	100
4	通讯信道 SPD	GPU1-JP24/2S	电科所	8
5	摄像机电源 SPD	GPU1-20/2 II H	电科所	8
6	摄像机视频 SPD	GPU1-TV/B1S	电科所	8

序号	名称	规格型号	生产厂家	数量
7	摄像机信号 SPD	GPU1-JP24/2S	电科所	8
8	现场总线通讯电缆		江苏赛德	500
9	以太网光缆	多模, 四芯铠装	江苏赛德	1000
10	摄像光缆	单模, 四芯铠装	江苏赛德	2000
11	视频电缆	SYV-75-5-1	江苏赛德	500
12	计算机电缆	DJYPV22 , 2x2x1.0	江苏赛德	3000
13	计算机电缆	DJYPV22 , 3x2x1.0	江苏赛德	6000
15	计算机电缆	DJYPV22 , 4x2x1.0	江苏赛德	3000
16	计算机电缆	DJYPV22 , 5x2x1.0	江苏赛德	1000
17	计算机电缆	DJYPV , 2x2x1.0	江苏赛德	100
18	计算机电缆	DJYPV , 3x2x1.0	江苏赛德	800
19	计算机电缆	DJYPV , 4x2x1.0	江苏赛德	300
20	计算机电缆	DJYPV , 8x2x1.0	江苏赛德	100
21	控制电缆	KVV22-0.5, 4X1.5	江苏赛德	5000
22	控制电缆	KVV22-0.5, 5X1.5	江苏赛德	12000
23	控制电缆	KVV22-0.5, 7X1.5	江苏赛德	6000
24	控制电缆	KVV22-0.5, 8X1.5	江苏赛德	200
25	控制电缆	KVV22-0.5, 10X1.5	江苏赛德	3000
26	控制电缆	KVV22-0.5, 19X1.5	江苏赛德	200
27	控制电缆	KVV-0.5, 4X1.5	江苏赛德	100
28	控制电缆	KVV-0.5, 5X1.5	江苏赛德	300
29	控制电缆	KVV-0.5, 7X1.5	江苏赛德	100
30	控制电缆	KVV-0.5, 8X1.5	江苏赛德	200
31	控制电缆	KVV-0.5, 10X1.5	江苏赛德	200
32	控制电缆	KVV-0.5, 14X1.5	江苏赛德	100
33	屏蔽信号电缆	RVVP, 4X1.5	江苏赛德	1800
34	电源电缆	VV-1, 3X1.5	江苏赛德	800
35	电源电缆	VV22-1, 3X1.5	江苏赛德	10000
36	钢管	Φ100		500
37	钢管	Φ50		100
38	钢管	Φ32		2000
39	钢管	Φ25		500
40	接地线	1×10 铜芯电缆	江苏赛德	200
41	接地线	1×16 铜芯电缆	江苏赛德	100
42	电缆桥架		上海万奇	200
43	电缆保护板			4000
44	电缆沟			200
八、通信设备				
1	ADSL 专线		上海电信	1
2	GPRS	SNIOT838 GPRS DTU	司南物联	1

3、仪表和计算机监控系统

3.1 仪表和计算机监控系统设计

自控系统按分散控制、集中显示的原则设置。设 1 个中央控制站、3 个现场控制站。中央控制站计算机系统设于综合楼二楼的中央控制室，采用具有 C/S(客户机/服务器)结构形式的计算机网络，并可以与上级系统和周边系统链接，现场站与中央控制室之间通过工业以太网进行数据通讯。中央控制站主要完成全厂的数据通讯和调度管理。

全厂主要机械设备的控制采用就地手动控制、自动控制、中央控制站遥控的三层控制模式；其它设备采用现场控制、中央控制的两层控制模式。

控制方式描述：

手动控制：设备的现场控制箱或 MCC 控制柜上的“手动/自动”开关选择“手动”方式时，通过现场控制箱或 MCC 控制柜上的按钮实现对设备的启/停、开/关操作。

中央控制站遥控：现场控制箱或 MCC 控制柜上的“手动/遥控”开关选择“遥控”方式时，操作人员通过中控系统操作站的监控画面用鼠标器或键盘选择“遥控”方式并对设备进行启/停、开/关操作。

自动模式：现场控制箱或 MCC 控制柜上的“就地/自动”开关选择“自动”方式，操作人员通过中控系统操作站的监控画面用鼠标器或键盘选择“自动”方式，设备的运行完全由各 PLC 根据污水处理厂的工况及生产要求来完成对设备的运行或开/关控制，而不需要人工干预。

控制级别由高到低为：现场手动控制、遥控控制、自动控制。

除了由中央控制室直接控制的关系到全厂运行调度的设备，中央控制室一般不直接参与设备的控制，而主要进行运行调度、参数分配和信息管理。中央控制室向 PLC 控制站分配所在单体或节点的运行控制目标，指令工艺设备投入或退出运行，监控全厂生产过程。对于中央控制站允许投入运行的设备或设备组，其具体的控制过程由 PLC 现场控制站管理；对于被集控室禁止投入运行的设备或设备组，由所在 PLC 现场控制站控制其退出运行，并被标记为不可用设备，不再对其启动。

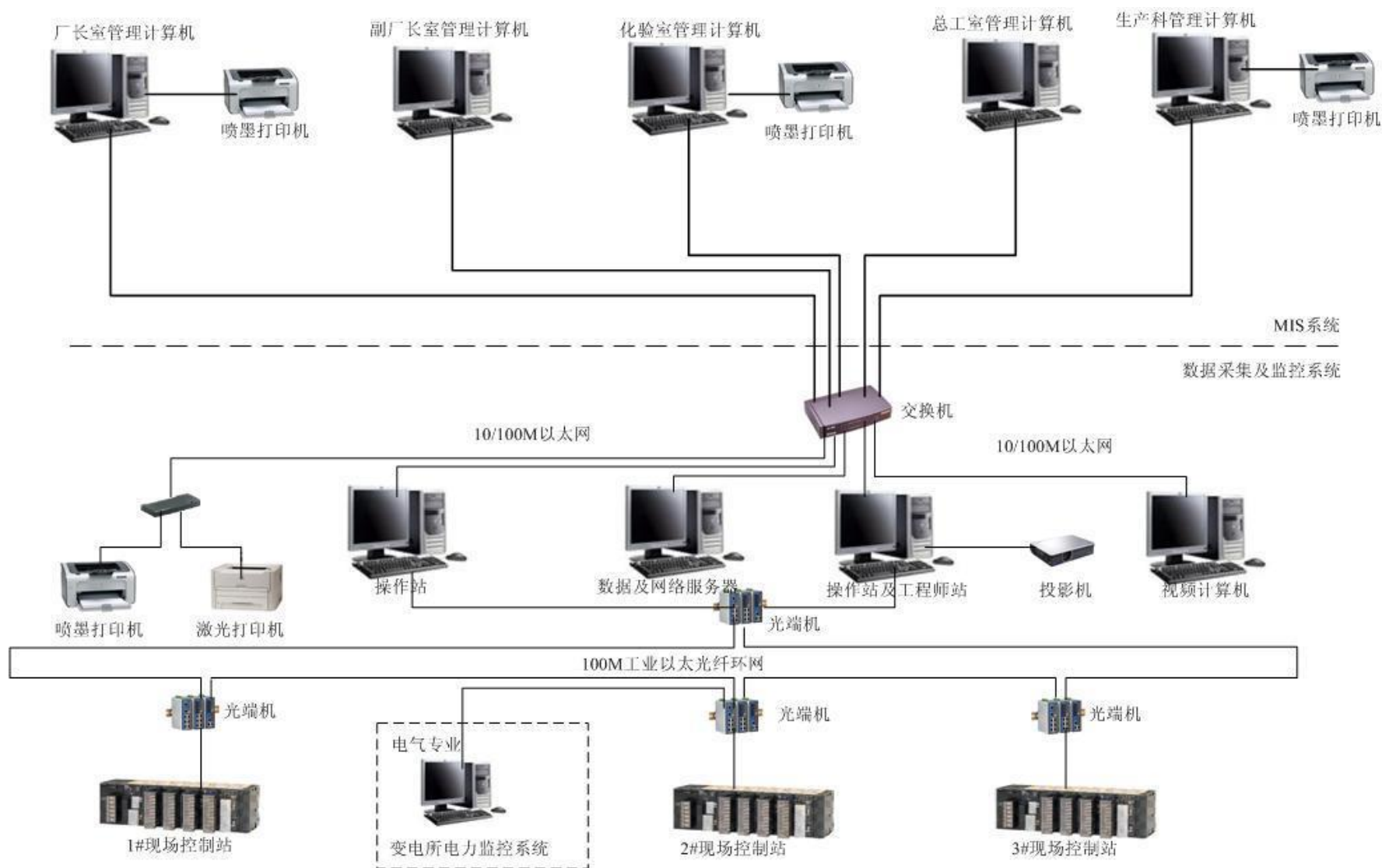
对生产过程的自动控制和报警、自动保护、自动操作、自动调节以及各工艺流程中的重要参数、设备工况等都将进行在线实时监控。

某污水处理厂仪表及自控设计方案按工艺流程及工艺特点而制定的。根据工艺流程配置完整的液位、流量、水质分析等检测仪表。从工程实际情况及生产管理要求出发，采用集中管理、分散控制的模式，设置数据采集及监控计算机系统。整个控制系统分为二级：中央控制站（中央控制室）及现场控制站。中央控制室设在综合楼内，厂内近期设3个PLC现场控制站、1个电力监控站（工程量列入电气部分），3个现场控制站分别设在加药间控制室、变配电所控制室和出水仪表间控制室。

同时设立全厂管理信息系统，便于全厂生产优化调度。

另外，为了使经营管理人员能及时了解掌握现场情况，提前发现隐患，及时处理，以保证污水厂正常运行，设立摄像系统，监视厂内生产及安全保卫状况。在污水厂围墙设红外入侵探测系统，防止外人非法入侵

某污水处理厂监控系统结构如下图所示：



3.1.1 中央控制站组成

中央控制站硬件组成如下：

- 2套 20"LCD 宽屏操作员站/工程师站计算机，热备冗余结构。配套提供的操作系统为中文 Windows 7 或以上版本，计算机操作系统将具有在系统崩溃后一键自恢复的功能，或者安装两套独立的操作系统。
- 1套网络及数据服务器，配套提供的操作系统为中文 Windows 7 或以上版本，计算机操作系统将具有在系统崩溃后一键自恢复的功能，或者安装两套独立的操作系统。
- 1台激光黑白 A3 打印机，用作报警打印；1台喷墨彩色 A3 打印机，用作图形打印；1套打印服务器（PRT03），用于管理打印机。
- 1套 24 口以太网交换机，设于中央控制室，以组成监控系统通讯网络。
- 1套投影仪，带 150"电动屏幕，用以显示操作员站相关信息。
- 1套 UPS 不间断电源装置：220VAC，3KVA，60 分钟，用于计算机控制系统的供电。
- 1套网络通讯柜，尺寸为 2100×800×600，安装交换机、UPS 等设备，并中控室计算机系统配电。
- 1套操作台、工作椅。

3.1.2 管理信息系统组成

5套管理计算机，分别设于厂长室、副厂长室、总工程师室、化验室、生产科室，以 WEB 方式对生产运行工况、工艺过程参数的实时查询。

3套喷墨打印机，分别设于厂长室、总师室、生产科室。

本承包商将提供一套管理信息系统软件，包括实验室管理系统、生产报表处理系统、信息管理系统等等。

3.1.3 现场控制站组成

本承包商将提供 3 个现场控制站（PLC1~PLC3），1# 现场控制站（PLC1）

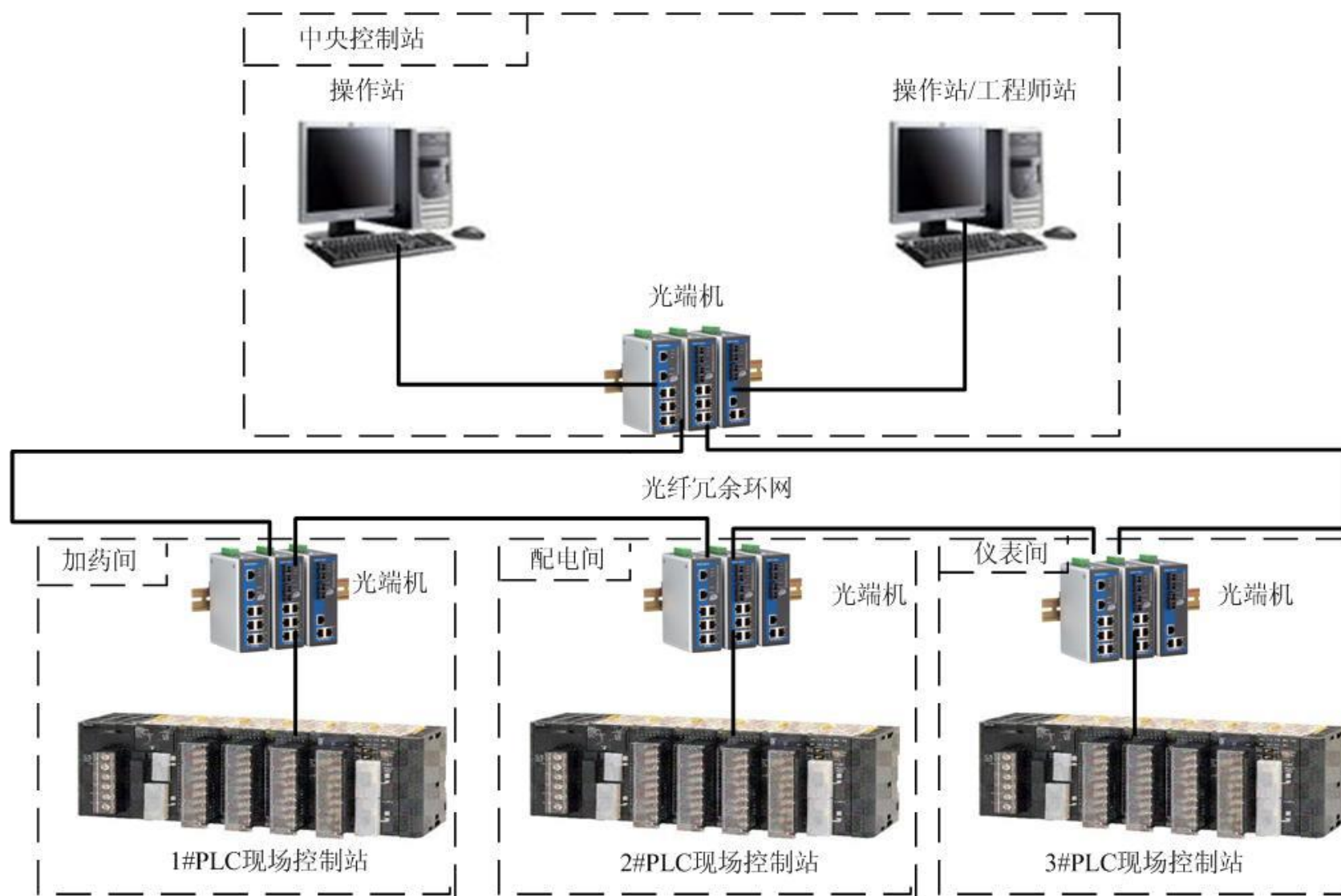
位于加药间控制室、2#现场控制站（PLC2）位于变配电间控制室和 3#现场控制站（PLC3）位于出水仪表间控制室。

每个现场控制站包括以下主要控制设备：

- 可编程序逻辑控制器（PLC）
- I/O 模块
- 总线连接器（按需要配置）
- 操作员面板
- 隔离装置
- PLC 柜
- 不间断电源（UPS）及电源 SPD 保护装置。
- 仪表信道及通讯信道 SPD 保护装置

3.2 现场信号采集系统

根据某污水处理厂工艺处理流程及设备分布位置,在现场共设置 3 套现场控制站(PLC1~PLC3)。各现场控制站通过光纤冗余环网与中央控制站通讯。1#现场控制站（PLC1）位于加药间控制室、2#现场控制站（PLC2）位于变配电间控制室和 3#现场控制站（PLC3）位于出水仪表间控制室。信号采集系统结构如下图:



3.2.1 1#现场控制站

1#现场控制站（PLC1）负责：粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、2#除臭装置、加药间等构筑物设备的监控及相关检测仪表的供电。包括如下设备：

- 1) 可编程控制器 PLC
 - CPU 模块
 - 电源模块
 - 通讯模块
 - 数字量输入/输出(I/O)模块(已留 20%余量): DI=128, DO=32;
 - 模拟量输入/输出(I/O)模块(已留 20%余量): AI=32, AO=8;
- 2) 1套 PLC 柜:2200×1000×600;
- 3) 1套 UPS 电源:2KVA,30min;

1#现场控制站(PLC1)统计点数表

序号	名称	数量	DI	DO	AI	AO
一、粗格栅及进水泵房						
1	粗格栅	2 台	3×2	1×2		
2	螺旋输送压榨机	1 台	2			
3	进水泵（变频）	3 台	6×3	2×3	2×3	1×3
4	超声波液位计	2 套	1×2		1×2	
5	浮球开关	2 套	1×2			
6	电磁流量计	3 套	2×3		1×3	
7	硫化氢测量仪	1 套	2		1	
二、细格栅及曝气沉砂池						
1	转鼓式细格栅	1 台	3	1		
2	螺旋输送机	1 台	2			
3	冲洗水泵	2 台	3×2	1×2		
4	行车式吸砂机	1 套	3	1		
5	撇渣机	1 台	4	2		
6	砂水分离器	1 套	3	1		
7	超声波液位计	3 套	1×3		1×3	
三、除臭装置						
1	除臭装置	2 套	3×2	1×2		
四、加药泵						

序号	名称	数量	DI	DO	AI	AO
1	加药泵（隔膜泵）	3 台	3×3	1×3	1×3	1×3
2	一体化超声波液位计	1 套			1	
3	电磁流量计	2 套	2×2		1×2	
4	PH/T 测量仪	1 套	1		2	
5	COD 测量仪	1 套	1		1	
6	自动采样器	1 套	1	1		
7	预处理装置	1 套	3	1		
总 计			88	22	24	6

3.2.2 2#现场控制站

2# 现场控制站（PLC2）负责：初沉池、AAO 池、二沉池配水井、二沉池、鼓风机房等构筑物设备的监控和工艺检测仪器的数据采集和相关检测仪器的供电。包括如下设备：

- 1) 可编程控制器 PLC:
 - CPU 模块
 - 电源模块
 - 通讯模块
 - 数字量输入/输出(I/O)模块(已留 20% 余量): DI=160, DO=48;
 - 模拟量输入/输出(I/O)模块(已留 20% 余量): AI=48, AO=12;
- 2) 1 套 PLC 柜:2200×1000×600;
- 3) 1 套 UPS 电源:2KVA,30min;

2# 现场控制站(PLC2)统计点数表

序号	名称	数量	DI	DO	AI	AO
一、初沉池						
1	刮泥机	1 套	3	1		
2	排泥泵	2 台	3×2	1×2		
3	初沉污泥流量计	1 套	2		1	
4	除臭装置	1 套	3	1		
二、AAO 反应池						
1	潜水水平轴流泵（非变频）	2 台	3×2	1×2	1×2	
2	潜水水平轴流泵（变频）	2 台	2×2	1×2	2×2	1×2
3	立式搅拌机	12 台	3×12	1×12		

序号	名称	数量	DI	DO	AI	AO
4	气体调节阀	2 台	4×2	2×2	1×2	1×2
5	DO 测量仪	4 台	1×4		1×4	
6	MLSS 测量仪	2 台	1×2		1×2	
7	ORP 测量仪	2 台	1×2		1×2	
8	NH ₄ -N 测量仪	1 套	1		1	
9	NO ₃ /NH ₄ -N 二合一测量仪	1 套	1		2	
10	空气流量计	2 套	1×2		1×2	
三、二沉配水井						
1	回流污泥泵（变频）	2 套	3×2	1×2	1×2	1×2
2	剩余污泥泵	2 套	3×2	1×2		
3	超声波液位计	1 套	1		1	
四、二沉池						
1	刮吸泥机	2 套	3×2	1×2		
2	电磁流量计	3 套	2×3		1×3	
五、鼓风机房						
1	鼓风机	2 套	现场总线			
2	空气过滤器	2 套	3×2			
3	压力变送器	1 套	1		1	
4	空气流量计	1 套	1		2	
总 计			113	30	31	6

3.2.3 3#现场控制站

3# 现场控制站（PLC3）负责：紫外线消毒池、储泥池及污泥泵房、污泥脱水机房、出水泵房、出水仪表间、除臭装置等构筑物设备的监控和工艺检测仪器的数据采集和相关检测仪器的供电。包括如下设备：

- 1) 可编程控制器 PLC:
 - CPU 模块
 - 电源模块
 - 通讯模块
 - 数字量输入/输出(I/O)模块(已留 20%余量): DI=160, DO=64;
 - 模拟量输入/输出(I/O)模块(已留 20%余量): AI=32, AO=8;
- 2) 1 套 PLC 柜:2200×1000×600;
- 3) 1 套 UPS 电源:2KVA,30min;

3# 现场控制站(PLC3)统计点数表

序号	名 称	数量	DI	DO	AI	AO
一、紫外线消毒池						
1	渠道闸门	2 套	4×2	2×2		
2	方闸门	1 套	4	2		
3	紫外线消毒装置	1 套	现场总线			
4	潜水泵	2 套	3×2	1×2	1×2	1×2
二、储泥池及污泥泵房						
1	立式涡轮搅拌机	2 套	3×2	1×2		
2	脱水机进泥泵	2 套	3×2	1×2		
3	电动闸阀	6 套	4×6	2×6		
4	排水泵	1 套	2			
4	一体化超声波液位计	2 套	1×2		1×2	
三、污泥脱水机房						
1	带式离心浓缩脱水一体机	2 套	现场总线			
2	电磁流量计	2 套	2×2		1×2	
3	硫化氢测量仪	2 套	1×2		1×2	
四、出水泵房						
1	出水泵	2 套	5×2	1×2	1×2	
2	电动闸门	3 套	4×3	2×3		
3	超声波液位计	1 套	1		1	
五、出水仪表间						
1	COD 测量仪	1 套	1		1	
2	PH/T 测量仪	1 套	1		2	
3	NH ₄ -N 测量仪	1 套	1		1	
4	TP 测量仪	1 套	1		1	
5	自动采样器	1 套	1	1		
6	预处理装置	1 套	3	1		
六、出水高位井						
1	电动启闭机	3 套	4×3	2×3		
2	超声波液位计	1 套	1		1	
七、除臭装置						
1	除臭装置	2 套	2×3	2×1		
总 计			110	42	17	2

3.3 设备控制工艺

3.3.1 粗格栅除污机的控制

粗格栅除污机（2 台）控制箱随设备配套提供，格栅除污机和螺旋输送机、压榨机的联动控制由设备配套控制箱完成。控制箱面板上设手动/就地自动/远控转换开关，所有设备联动控制均由控制柜实现。手动状态下，由控制箱面板上的按钮控制除污机的运行；就地自动状态下，由控制箱内的定时装置进行控制；远控状态下，由全厂监控系统根据格栅前后的液位差及设定的时间间隔进行控制进行启停控制，所有设备连锁及保护功能均由控制柜完成。格栅除污机的每次运转应使预先设定的作为基本控制的时间间隔复零。

控制箱必须提供如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态；
- 每台电机总故障保护动作状态；
- 格栅除污机手动/自动控制状态；

控制箱应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)。

3.3.2 进水泵的控制

进水泵机组（本期 2 用 1 备，后期 3 用 1 备）的启/停控制由现场控制站 PLC 根据集水井水位进行控制，当水位超过一个设定的高位值，并且在设定的时间间隔内水位保持在设定的高位值以上时，此时，应增加一台水泵投入运行。

每台泵机启动应使高水位设定的时间间隔复零。

进水泵机组的停止控制是逐台减少泵机的运行数量，当集水井水位低于设定的低位值，并且在设定的时间间隔内水位维持在设定的低位值以下时，应减少一台水泵运行。

每台泵机停止运行应使低水位设定的时间间隔复零。

如果水位上升速率超过设定值时，在设定的高水位达到之前，应增加一台水泵投入运行。

如果水位下降速率超过设定值时，在设定的低水位达到之前，应减少一台水

泵投入运行。

应按时间优先循环起动可供使用的泵，每台泵的起动次数和总的运行小时数进行累积并排出维修计划，使每台泵运转时间大致相等。

控制程序使每一泵每小时起动次数少于 6 次，二次启动间隔>10 分钟，且不论何种情况,不得同时起动 2 台及 2 台以上水泵。

1 套浮球液位开关的干运行报警触点信号通过硬线连接，用作干运行停泵保护。

水泵控制箱随设备配套提供，1 控 1，必须提供如下无源触点信号：

- 每台水泵运行/停止状态
- 每台水泵过载故障状态
- 每台水泵泄漏故障作状态
- 每台水泵高温故障状态
- 每台水泵变频器故障状态
- 每台设备手动/自动控制状态
- 水泵电机电流信号（4—20mA）
- 变频器频率信号（4—20mA）

控制箱应接受现场控制站 PLC 发出的运行、停止命令(2 副无源触点)、变频命令（4—20mA）。

3.3.3 进水泵房闸门的控制

所有闸门由一体化电动执行机构控制，执行机构上设有“就地（手动）/远控（自动）”开关。就地状态时由执行机构上按钮就地手动操作；远控状态时由全厂监控系统进行控制，闸门应为常开，只有检修或故障时，闸门才关闭。

每套一体化电动执行机构应向 PLC 提供（包括但不限于）如下无源触点信号：

- 每台阀门的开足信号
- 每台阀门的关足信号
- 每台阀门的总故障信号
- 每台阀门的手动/自动状态信号

每套一体化电动执行机构应接受 PLC 的开/关/停命令(2 付无源触点信号), 该控制命令由 PLC 提供。

3.3.4 楔形细格栅除污机的控制

楔形细格栅除污机(本期 1 台, 后期增加 1 台)控制箱随设备配套提供, 楔形细格栅除污机和螺旋输送机的联动控制由设备配套控制箱完成。控制箱面板上设手动/就地自动/远控转换开关, 所有设备联动控制均由控制柜实现。手动状态下, 由控制箱面板上的按钮控制除污机的运行; 就地自动状态下, 由控制箱内的定时装置进行控制; 远控状态下, 由全厂监控系统根据格栅前后的液位差及设定的时间间隔进行控制进行启停控制, 所有设备连锁及保护功能均由控制柜完成。格栅除污机的每次运转应使预先设定的作为基本控制的时间间隔复零。

控制箱必须提供如下无源触点信号:

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 固液分离器手动/自动控制状态

控制箱应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)。

3.3.5 沉砂设备的控制

沉砂设备本期 1 套, 后期增加 1 套, 随沉砂设备配套提供的控制箱应对沉砂池设备中的行车式吸砂机、管式撇渣和砂水分离器、砂泵等所有沉砂设备进行控制。

控制箱面板上应设“就地(手动)/远控(自动)”开关转换开关, “手动”状态下由控制箱面板上的按钮进行开、停操作; “自动”状态下由所在单体的现场控制站(PLC)控制沉砂设备的运行。链板式刮泥机、管式撇渣和砂水分离器、砂泵间的联动由设备配套控制箱来实现。

控制箱必须提供如下无源触点信号:

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 沉砂设备手动/自动控制状态

控制箱应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)。

3.3.6 初沉池刮泥机的控制

本期工程刮泥机 1 台，后期工程增加一台，刮泥机应为连续运行方式，控制箱随设备配套提供。控制箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关。“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮控制刮泥机的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制刮泥机的运行。

控制箱应提供如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台刮泥机手动/自动控制状态

现场控制箱应接受现场控制站 PLC 的运行/停止命令（无源触点）。

3.3.7 AAO 反应池搅拌器的控制

AAO 反应池近期 2 座。本期 AAO 反应池搅拌器有 12 台搅拌器，控制箱随设备配套提供。每个搅拌器控制箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关，“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮控制搅拌器的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制搅拌器的运行。搅拌机的 MCC 柜必须提供如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台电机手动/自动控制状态

MCC 柜应接受现场控制站 PLC 的运行/停止命令（无源触点）。

3.3.8 AAO 反应池空气调节阀的控制

AAO 反应池 2 组，每组空气总管有 1 套电动调节阀（下称空气调节阀），用于控制空气进气量。空气调节阀采用一体化的电动操作机构，具有“就地（手动）/远控（自动）”控制转换功能。手动操作通过一体化的电动操作机构面板上的按

钮进行。“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制调节阀的开启度。

空气调节阀一体化电动执行机构应向 PLC 提供（包括但不限于）如下无源触点信号：

- 每台阀门的开足信号
- 每台阀门的关足信号
- 每台阀门的总故障信号
- 每台阀门的手动/自动状态信号
- 每台阀门的开启度信号（4~20mA 信号）

每套一体化电动执行机构应接受 PLC 的开/关/停命令（2 付无源触点信号）和开启度命令（4~20mA 信号），该控制命令由 PLC 提供。

3.3.9 内回流泵的控制

本期 AAO 反应池 4 台内回流泵，其中 2 台为变频，控制箱随设备配套提供。每台内回流泵就地按钮箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关，“手动”状态下，由按钮箱面板上的按钮直接控制内回流泵的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制内回流泵的运行。

控制箱应向 PLC 提供（包括但不限于）如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台电机手动/自动控制状态
- 变频器频率信号（4—20mA,仅变频泵）

控制箱应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)、变频命令（4—20mA,仅变频泵）。

3.3.10 二沉配水井回流污泥泵的控制

回流污泥泵（本期 1 用 1 备，变频控制，后期增加 1 台）控制箱随设备配套提供，每台回流污泥泵控制箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关。“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮直接控制回流污泥泵的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）根据进水流量控制回流污泥泵的开启台数和开启

频率。

控制箱应向 PLC 提供（包括但不限于）如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台电机手动/自动控制状态
- 变频器频率信号（4—20mA）

控制箱应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)、变频命令（4—20mA）。

3.3.11 二沉配水井剩余污泥泵的控制

剩余污泥泵（本期 1 用 1 备）控制箱随设备配套提供，每台剩余污泥泵控制箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关。“手动”状态下，由按钮箱面板上的按钮直接控制剩余污泥泵的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）根据时间控制。

控制箱应向 PLC 提供（包括但不限于）如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台电机手动/自动控制状态

现场控制箱应接受现场控制站 PLC 的运行/停止命令。

3.3.12 二沉池刮吸泥机的控制

本期工程刮吸泥机 1 台，后期工程增加一台，刮吸泥机应为连续运行方式，控制箱随设备配套提供。控制箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关。“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮控制吸泥机的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制吸泥机的运行。

控制箱应提供如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台刮泥机手动/自动控制状态

现场控制箱应接受现场控制站 PLC 的运行/停止命令（无源触点）。

3.3.13 紫外线消毒池的控制

紫外线消毒装置的现场控制箱由设备制造厂商配套，紫外线消毒池以就地控制为主，其状态信号通过现场总线送 PLC 进行监视。PLC 将向紫外线消毒装置提供出水流量测量值，由紫外线消毒装置控制箱控制紫外线灯管数量及强度。

3.3.14 出水泵的控制

出水泵机组近期 1 用 1 备，远期 4 用 1 备控制箱随设备配套提供。出水泵控制箱应提供“就地（手动）/远控（自动）”转换开关，“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮直接控制出水泵的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）根据集水井水位控制，当水位超过一个设定的高位值，并且在设定的时间间隔内水位保持在设定的高位值以上时，此时，应增加一台水泵投入运行。程序编制要求如下：

每台泵机启动应使高水位设定的时间间隔复零。

进水泵机组的停止控制是逐台减少泵机的运行数量，当集水井水位低于设定的低位值，并且在设定的时间间隔内水位维持在设定的低位值以下时，应减少一台水泵运行。

每台泵机停止运行应使低水位设定的时间间隔复零。

如果水位上升速率超过设定值时，在设定的高水位达到之前，应增加一台水泵投入运行。

如果水位下降速率超过设定值时，在设定的低水位达到之前，应减少一台水泵投入运行。

应按时间优先循环起动可供使用的泵，每台泵的起动次数和总的运行小时数进行累积并排出维修计划，使每台泵运转时间大致相等。

控制程序使每一泵每小时起动次数少于 6 次,且不论何种情况,不得同时起动 2 台及 2 台以上水泵。

3.3.15 高位井闸门的控制

所有闸门由一体化电动执行机构控制，执行机构上设有“就地（手动）/远控（自动）”开关。就地状态时由执行机构上按钮就地手动操作；远控状态时由全厂监控系统进行控制，闸门应为常开，只有高潮位时，闸门才关闭。

3.3.16 鼓风机房风机的控制

鼓风机的开启台数和开启度根据鼓风机出风总管的压力进行控制，以保持鼓风机出风总管的压力恒定。

本期工程有 2 台鼓风机，后期增加 1 台。随设备配套提供 2 只机旁控制箱和 1 只总控柜（PLC 柜，近期 1 控 2，远期 1 控 3）。鼓风机起/停的一步化操作由机旁控制箱实现，机旁控制箱面板上应设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关。“手动”状态下，由机旁控制箱面板上的按钮直接控制鼓风机的运行；总控柜（PLC）负责 3 台鼓风机的控制，“自动”状态下，总控柜（PLC 柜）根据出风总管的压力控制鼓风机的开启度和鼓风机的开启台数。鼓风机总控柜安装在变配电间控制室。机旁控制箱与总控柜之间的连接电缆由鼓风机厂家提供。

总控柜（PLC 柜）通过现场控制总线接口与变配电间 PLC 控制主站进行通讯。鼓风机房 PLC 控制主站对每台鼓风机的主要监控信号有：

- 1) 运行/停止状态
- 2) 总故障保护动作状态

总控柜应接受曝气控制阀系统送来的压力设定值信号。

3.3.17 储泥池及污泥泵房设备的控制

1) 搅拌机的控制

储泥池本期 2 台搅拌机，后期增加 1 台。搅拌机控制箱随设备配套提供。现场控制箱面板上应对每个搅拌机设“手动/自动”转换开关。“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮控制搅拌机的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制搅拌机的运行。

PLC 对搅拌机现场控制箱的监控信号有：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台电机手动/自动控制状态
- 每台电机运行/停止命令

2) 阀门的控制

储泥池 3 格，本期使用 2 格。当液位到达设定高位值时，应报警或启动脱水机设备，当 2 格满时，应停止进泥。应按时间顺序分别进泥，第一格进泥时，开启进泥阀，当泥位达到设定高位值时，开启第二格进泥阀，关闭第一格进泥阀；当脱水机运行时，先开启第一格池的出泥阀，液位低到设定低液位时，开启第二格出泥阀，关闭第一格池的出泥阀，当最后一格储泥池达到设定低液位时，脱水机进泥泵应停止运行。

3) 污泥进料泵的控制

污泥进料泵（本期 1 用 1 备）控制箱随设备配套提供，每台剩余污泥泵控制箱设“就地（手动）/远控（自动）”转换开关。“手动”状态下，由按钮箱面板上的按钮直接控制剩余污泥泵的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）根据时间控制。当储泥池低泥位时，污泥进料泵应停止运行。

控制箱应向 PLC 提供（包括但不限于）如下无源触点信号：

- 每台电机运行/停止状态
- 每台电机总故障保护动作状态
- 每台电机手动/自动控制状态

现场控制箱应接受现场控制站 PLC 的运行/停止命令。

3.3.18 脱水机房的控制

近期脱水系统包括：2 台离心脱水机、2 台加药泵、1 套絮凝剂制备系统、2 台空压机、2 台冲洗水泵、1 台水平无轴螺旋输送机、1 台倾斜式皮带输送机等设备，远期增加离心脱水机、加药泵、絮凝剂制备系统、空压机、冲洗水泵各 1 台。

脱水机房设备自动控制系统，由设备配套提供。控制系统除满足近期 2 套机组的联动控制外，还应满足远期 3 套机组的联动控制。

脱水机房的离心脱水机组、加药系统和皮带输送机等设备实行联动控制。与脱水机配套提供的自动控制系统按污泥流量自动分配脱水机组、自动加药混合，自动脱水。当离心脱水机组退出运行或进行设备保养时，各设备可以通过现场按钮箱手动控制。

加药系统根据污泥干固量，比例控制高分子混凝剂加药量，一般控制在 0.3%。

控制箱应提供与监控系统相匹配的现场总线接口与厂站 PLC 通讯，传送各设备的状态信号和故障报警信号，并通过现场总线接受储泥池低泥位信号，用于脱水机机组停机。

3.3.19 电力监测

10KV 变电所有一套电力监控站,中控室中央监控系统通过工业以太网光纤环网与电力监控系统通讯，监视高压开关柜如下电量参数：

- 电压
- 电流
- 有功功率
- 无功功率
- 功率因数
- 有功电度
- 无功电度
- 断路器状态和故障跳闸

对变电所低压进线柜的进线电源总开关，采集如下参数：

- 断路器合闸/分闸状态
- 断路器故障跳闸
- 进线电流、电压

对于变电所联络柜采集如下参数：

- 断路器合闸/分闸状态
- 断路器故障跳闸
- 电流

3.4 现场仪表设置

根据某污水处理厂工艺控制流程,在各运行单体设置检测仪表,作为污水处理厂设备控制依据。

3.4.1 格栅前液位检测

污水厂粗格栅前设 1 套分体式超声波液位计,测量粗格栅前液位,测量值用于控制粗格栅运行。该仪表的要求如下:

测量范围为: 0-10m;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

3.4.2 格栅后液位检测

污水厂粗格栅后集水井设 1 套分体式超声波液位计,测量进水泵前液位,测量值用于控制水泵运行。该仪表的要求如下:

测量范围为: 0-10m;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

3.4.3 格栅后液位报警

污水厂粗格栅后集水井设 2 套浮球开关,作高低液位报警及水干运行保护,该仪表的要求如下:

输出信号: 1 付无源触点信号;

3.4.4 进水泵房硫化氢测量

粗格栅除臭罩内设 1 套硫化氢测量仪,测量硫化氢气体浓度,作操作人员人身安全防护。该仪表的要求如下:

测量范围为: 0~20 mg/l;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

安装方式: 变送器立柱安装。

另设 1 套便携式硫化氢测量仪,用于操作人员安全保护用。

3.4.5 进水流量测量

3 台进水泵出水管上各设 1 套电磁流量计,测量进水流量。该仪表的要求如下:

量程: 0~800m³/h;

口径: DN600;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 2 付无源触点信号 (故障、累积流量脉冲);

3.4.6 进水水质参数监测

1) 进水 PH/T 测量

加药间仪表间设 1 套 PH/T 检测仪(AIT-1601), 检测进水的 PH 值、温度。

输出信号: 2 付 4~20mA (PH 值、温度测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

测量范围为: 0-14pH;0~50℃。

2) 进水 COD 测量

细格栅仪表间设 1 套取样式 COD 检测仪(AIT-1602), 检测进水的 COD 值。

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

测量范围为: 0~1000mg/l。

3) 水质分析仪表采样预过滤系统

细格栅仪表间设 1 套采样预过滤系统(AIT-1603), 用于进水水质仪表的采样及过滤。

安装附件: 带采样泵及采样管路。

该系统必须提供如下无源触点信号:

- 采样系统运行/停止状态
- 采样系统总故障保护动作状态
- 采样系统手动/自动控制状态

采样系统应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)。

4) 进水采样

细格栅后设 1 套采样器:

- 输出信号: 1 付无源触点信号 (故障);
- 输入信号: 1 付无源触点信号 (采样命令);

3.4.7 加药间液位测量

加药间储罐设 1 套一体化超声波液位计,测量药罐内液位。

该仪表的要求如下:

测量范围为: 0-5m;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值) 二线制;

3.4.8 加药间加药量计量

加药管设 2 套电磁流量计, 测量加药量。

该仪表的要求如下:

量程: 0~1m³/h;

口径: DN20;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 2 付无源触点信号 (故障、累积流量脉冲);

3.4.9 细格栅前后液位测量

细格栅前设 1 套分体式超声波液位计、细格栅后设 2 套分体式超声波液位计。前后液位差值用于控制细格栅运行。

测量范围为: 0-5m;

输出信号: 1 付 4~20mA (液位测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

3.4.10 初沉污泥计量

1 套电磁流量计, 安装在初沉污泥管上, 检测初沉污泥量。电磁流量计要求如下:

测量范围: 0-100m³/h

工艺管径：DN200

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；2 付无源触点信号（故障、累积流量脉冲）；

3.4.11 AA0 反应池溶解氧测量

二座曝气池好氧段设 4 套溶解氧检测仪(AIT-501~504)，检测每组好氧段的溶解氧值。

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

测量范围为：0-20mg/l。

3.4.12 AA0 反应池 MLSS 测量

二座曝气池好氧段设 2 套溶解氧检测仪，检测每组好氧段的 MLSS 值。

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

测量范围为：0-10g/l。

3.4.13 AA0 反应池 ORP 测量

二座曝气池厌氧段设 2 套 ORP 检测仪，检测每组厌氧段的 ORP 值。

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

测量范围为：-500 mV ~+500mV。

3.4.14 AA0 反应池 NH₄ 测量

为了降低造价以及节约维护成本，本工程拟在 2 座曝气池中选取 1 座曝气池好氧区始端设置投入式 NH₄ 检测仪，检测污水刚进入好氧区的 NH₄ 值。该仪表的详细要求如下：

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；

测量范围为：0-100mg/l。

3.4.15 AAO 反应池 NH_4/NO_3 测量

为了降低造价以及节约维护成本,本工程拟在 2 座曝气池中选取 1 座曝气池好氧区末端设置投入式 NH_4/NO_3 检测仪,检测处理好污水的 NH_4 值及 NO_3 值。该仪表的详细要求如下:

输出信号: 2 付 4~20mA (NH_4 、 NO_3);

测量范围: NH_4 : 0-100mg/l; NO_3 : 0-100mg/l。

3.4.16 AAO 反应池空气流量测量

曝气池有 2 根曝气管。每根曝气管上设 1 套空气流量计, 总共 2 套, 检测曝气量。该仪表为一体化结构的详细要求如下:

工艺管径: DN300;

工作温度: 0~100℃。

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

测量范围为: 0-3000m³/h;。

3.4.17 二沉配水井及污泥泵房水位测量

二沉配水井及污泥泵房设 1 套分体式超声波液位计(LIT-601), 测量污泥泵房液位, 测量值用于控制污泥泵运行。该仪表的要求如下:

测量范围为: 0-10m;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

3.4.18 AAO 反应池空气流量测量

提供 1 套电磁流量计,安装在二沉剩余污泥管上, 检测二沉剩余污泥量。电磁流量计要求如下:

测量范围: 0-200m³/h

工艺管径: DN200

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 2 付无源触点信号 (故障、累积流量脉

冲);

安装方式: 变送器立柱安装, 带遮阳罩。

3.4.19 二沉回流污泥流量测量

提供 1 套电磁流量计 (FIT-702), 安装在二沉回流污泥管上, 检测二沉回流污泥量。电磁流量计要求如下:

测量范围: 0-1000m³/h

工艺管径: DN700

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 2 付无源触点信号 (故障、累积流量脉冲);

3.4.20 出水流量测量

二沉池出水管上设 1 套电磁流量计, 测量出水流量。该仪表的要求如下:

量程: 0~1000m³/h;

口径: DN600;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 2 付无源触点信号 (故障、累积流量脉冲);

3.4.21 出水水质参数监测

1) 出水 COD 测量

出水仪表间设 1 套在线式 COD 检测仪, 检测出水的 COD 值。

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

测量范围为: 0-200mg/l。

2) 出水 PH/T 测量

出水仪表间设 1 套 PH/T 检测仪, 检测进水的 PH 值、温度。

输出信号: 2 付 4~20mA (PH 值、温度测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

3) 出水 NH₄-N 测量

出水仪表间设 1 套在线式 NH₄-N 检测仪, 检测出水的 NH₄-N 值。

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

测量范围为：0-100mg/l。

4) 出水 TP 测量

出水仪表间设 1 套在线式 TP 检测仪,检测出水的 $\text{NH}_4\text{-N}$ 值。

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

测量范围为：0-5mg/l。

5) 水质分析仪表采样预过滤系统

出水仪表间设 1 套采样预过滤系统,用于出水水质仪表的采样及过滤。

该系统必须提供如下无源触点信号：

- 采样系统运行/停止状态
- 采样系统总故障保护动作状态
- 采样系统手动/自动控制状态

采样系统应接受现场控制站 PLC 发出的运行/停止命令(无源触点)。

6) 出水采样

出水仪表间设 1 套采样器：

- 输出信号：1 付无源触点信号（故障）；
- 输入信号：1 付无源触点信号（采样命令）；

3.4.22 出水泵房液位测量

出水泵房设 1 套分体式超声波液位计,测量出水泵房液位，测量值用于控制出水泵运行。该仪表的要求如下：

测量范围为：0-10m；

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

3.4.23 高位井液位测量

高位井设 1 套分体式超声波液位计,测量高位井液位，测量值用于监测外潮位的变化，控制出水泵运行。该仪表的要求如下：

测量范围为：0-15m；

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；1 付无源触点信号（故障）；

3.4.24 储泥池及污泥泵房液位测量

储泥池设 2 套一体化超声波液位计,测量池内泥位, 作污泥脱水机干运行保护。

该仪表的要求如下:

测量范围为: 0-5m;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值) 二线制;

3.4.25 脱水机房进泥流量测量

脱水机房提供 2 套管道式电磁流量计,分别安装在脱水机进泥管上,共 2 套,检测脱水机进泥量。流量计要求如下:

流量计管径: DN100

测量范围: 0—100m³/h

防护等级: IP67

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 2 付无源触点信号 (故障、累积流量脉冲);

3.4.26 脱水机房硫化氢检测报警

污泥脱水机房设 2 套硫化氢测量仪,测量硫化氢气体浓度,作操作人员人身安全防护。该仪表的要求如下:

测量范围为: 0~20 mg/l;

输出信号: 1 付 4~20mA (测量值); 1 付无源触点信号 (故障);

3.4.27 鼓风机房出风总管压力测量

离心鼓风机至 AAO 池出风总管设 1 套压力变送器: (PIT-1301)。压力变送器的要求如下:

输出信号: 4~20mA。

电源: 二线制供电。

测量范围为：0-1Bar。

3.4.28 鼓风机房出风总管空气测量

离心鼓风机至 AAO 池出风总管设 1 套空气流量计 (FIT-1301)，为分体式结构，传感器安装在仪表井内。仪表的要求如下：

测量范围为：0-6000m³/h；

安装管径：DN600；

输出信号：1 付 4~20mA（测量值）；

电源：220VAC

4、仪表和计算机监控系统设备技术性能

4.1 监控系统设备技术性能

监控系统按分散控制、集中显示的原则设置。设 1 个中央控制站、3 个现场控制站。中央控制站计算机系统设于综合楼二楼的中央控制室，采用具有 C/S(客户机/服务器)结构形式的计算机网络，并可以与上级系统和周边系统链接，现场站与中央控制室之间通过工业以太网进行数据通讯。中央控制站主要完成全厂的数据通讯和调度管理。

4.1.1 操作站计算机

规格型号	DC7800CMT
制造商	HP
CPU 类型	Intel 酷睿 2 双核 E6750(2.66GHz)
标称频率	2660MHz
二级缓存	4096KB
前端总线	1333MHz
主板芯片	965
内存类型	DDRII
内存大小	1024MB



硬盘容量	250GB
光驱类型	DVD 刻录机
显卡类型	独立
显卡芯片	Nvidia GeForce 8400GS
显存容量	256MB
键盘描述	Ps2 键盘
鼠标描述	Ps2 Optical Mouse
操作系统	Windows 7 中文专业版

4.1.2 数据及网络服务器

规格型号	ML150G5
制造商	HP
CPU 类型	四核 Intel Xeon E5405 处理器
标称频率	2.0GHz,1333MHz 前端总线
二级缓存	12MB(2x6MB)
主板芯片	5100 芯片组
内存大小	1GB(2x512MB) PC2-5300(DDR2-667)内存, 最高支持 16GB
插槽	六个扩展插槽: 2 个 PCI-Express x8, 3 个 PCI-Express x4(x8 接口), 1 个 PCI (32-bit/33MHz)
硬盘	HP SC40Ge 4 口 SAS 阵列控制器, 支持 RAID/1, 最多支持 4 个热插拔 SAS/SATA 3.5"硬盘, 可以通过 SAS 控制器和第二个硬盘笼支持另 4 块热插拔硬盘
电源	650W
其他	DVD-ROM, 8 个 USB 2.0 端口, 塔式(5U); 支持 IPMI



4.1.3 激光打印机

规格型号	LaserJet 5200
制造商	HP
打印分辨率(dpi)	1200×1200
黑白打印速度(ppm)	35
最大打印幅面	A3
介质类型	打印纸 (普通纸、预印纸、信头纸、预穿孔纸、证券纸、再生纸、彩纸、糙纸、轻质

	纸、牛皮纸、粗纸), 投影胶片, 标签, 信封, 卡片	
供纸方式	自动进纸	
进纸盒容量	100 页多用途纸盒、250 页纸盒	
首页输出时间(s)	<10	
最大打印能力	65000 页/月	
字体	103 种内置可扩展 PCL 字体、93 种内置 PostScript 字体	
接口类型	1 个 IEEE-1284 并行端口, 1 个 USB 端口, 1 个 EIO 端口	
内存	48MB	
最大可扩展内存	512MB	
双面打印	可选	

4.1.4 喷墨打印机

规格型号	K8600	
制造商	HP	
最高分辨率 (dpi)	4800×1200	
最大打印幅面	A3+	
墨盒类型	四色墨盒	
黑白打印速度 (ppm)	35	
彩色打印速度 (ppm)	35	
最大打印能力 (页 / 月)	6250	
介质类型	喷墨打印纸, 相纸, 普通纸明信片, 信纸, 信封, 贺卡, 透明胶片	
供纸方式	自动	
纸张容量 (张)	250	
接口类型	USB2.0	
内存	32MB	


4.1.5 打印服务器

规格型号	HP Jetdirect 175	
制造商	HP	
设备类型	外置打印服务器	
传输速率	10/100Mbps	
网络接口	IEEE802.3,IEEE802.3u	
端口类型	RJ-45,usb	
最大支持打印机数	1	
内存	4MB	
功耗	5W	
操作系统	Microsoft Windows 98/Me/NT 4.0/2000/XP,Novell NetWare 3.2/4.2/5.x/6(NDPS),Apple Mac OS 8.6 及更高版本,Red Hat Linux 6.x/7.x, SuSE Linux 6.x,HP-UX 10.20/11.x,Solaris 2.5x/2.6/7/8 (仅限 SPARC 系统),IBM AIX 3.2.5 及更高版本,MPE-iX	

4.1.6 中央以太网交换机

规格型号	DES-1024R	
制造商	DLINK	
交换机类型	桌面级,二层,非网管型交换机,工作组交换机	
接口类型	10/100BASE-TX 端口,RJ45	
端口数目	24 口	
传输速率	10M/100Mbps	
模块化插槽数	1	

4.1.7 投影仪

规格型号	PDG-DSU2000C	
制造商	三洋	
投影技术	DLP	
技术类型及规格	0.55"DMD×1	
标称亮度(ISO 流明)	2000	
标准分辨率	800×600	
最大分辨率	1280×1024	

投影镜头	F2.51-2.69,f=21.95-24.18mm
标称光亮度均匀值	80%
投影画面尺寸	30-300 寸
投影距离(米)	1.2-12
屏幕宽高比例	4: 3 (兼容 16: 9)
色彩	1677 万
投影方式	正/背投, 桌上/吊挂
调整功能	垂直±15 度梯形校正
有效扫描频段	水平: 31-79KHz, 垂直: 50-85Hz
视频带宽	135MHz
输入端子	D-sub 15pin、音频输入 Mini-Jack、复合视频、S-Video
输出端子	RS-232、USB

4.1.8 管理计算机

规格型号	DC7800CMT
制造商	HP
CPU 类型	Intel 酷睿 2 双核 E6750(2.66GHz)
标称频率	2660MHz
二级缓存	4096KB
前端总线	1333MHz
主板芯片	965
内存类型	DDRII
内存大小	1024MB
硬盘容量	250GB
光驱类型	DVD 刻录机
显卡类型	独立
显卡芯片	Nvidia GeForce 8400GS
显存容量	256MB
键盘描述	Ps2 键盘
鼠标描述	Ps2 Optical Mouse
操作系统	Windows 7 中文专业版



4.1.9 可编程控制器

4.1.9.1 Modicon TSX Quantum 系统描述

Schneider 作为自动控制的发明者,领导世界自动化进程已达 30 年。Modicon TSX Quantum 继承和发扬了 Schneider 系列产品的特点,其广泛应用在电力、冶金、石油、化工、天然气、市政、食品加工、半导体、汽车、码头、制药、环境工程、纸浆和造纸、交通等行业。



Modicon TSX Quantum 系列自动化产品提供可按系统要求配置的模块化结构,采用集散式的系统结构,体现集中控制,分散管理的控制原则,为每一种控制任务都提供标准的解决方案,系统结构灵活多样,能够对大规模的控制系统进行组态,以满足最高性能的应用要求。系统性能价格比高,结构坚固,能保证在恶劣的现场环境下可靠工作。同时,Quantum 系统安装和组态简便,适合于各种各样的场合应用,安装费用低,是您最有效、最节省投资的解决方案。无论是单个机架还是整个工厂范围的控制系统,由于它可大可小、模块化的灵活结构,Modicon TSX Quantum 控制器都可以达到您应用要求的最高标准。其高品位的性能主要体现在以下几个方面:

- 使用高速的工业级控制器,扫描速率极高,大大提高了系统输入、输出速度。
- 高可靠的系统,MTBF 时间达 44 年,世界上第一个采用双 CPU 热备冗余系统,使系统具有极高的可靠性。
- 将通讯和过程控制等自动化技术紧密的综合于一体。
- 中断处理与高速通断电路结合,使系统性能更高。
- CPU 存储容量从 256K 字节至 4M 字节,能够很容易地满足最大限度要求的控制方案。
- 逻辑解算和 I/O 处理时间更短,利于处理有高速需求的过程控制。
- 高性能的浮点处理功能,使过程算法和数字计算以最优速度进行,利于过程的善和优化。
- 电源、CPU 及其它任何模块均可“带电插拔”(“Hot Swap”)的设计,使故障维护时间减少到最小,提高系统的可靠性。结合预设“故障”状态

和“带电插拔”功能，即使在 I/O 模块发生故障时，也可在不影响生产的情况下，快速更换模块。

- 在重要应用中，输出模块的输出点可预设“故障”状态，对于模拟量或数字量输出模块，用户能识别输出故障的状态，并决定是否需用控制器来停止运行。当输出模块发生故障时，用户可以选择输出为下列三种情形之一：全关断、保留故障发生前的最后值或转至预定义安全值。
- 高精度模拟量 I/O，适用于过程的紧密监视与控制。
- 强有力的连接能力，有上百个厂家通过 Modbus 或 Modbus Plus 接口实现了与 Quantum 的连接。同时 Quantum 系列可通过 PROFIBUS，INTERBUS，DEVICENET，LONWORKS 等多种总线结构进行扩展。采用 Modbus/TCP 协议以 Ethernet 网方式进行快速、可靠的 10M/S 或 100M/S 的通讯。保证操作站与现场工作站之间的通讯快速、可靠和高效的进行。
- Quantum 安装底板有 2、3、4、6、10 和 16 槽六种形式可供选择。模块安装在底板上，一个槽位插一个模块。底板提供控制信号及模块的电源。这个来自系统供电的电源仅仅为模块供电，而不用于现场供电。底板中的每一个槽位都是通用的，即任何模块可插入任意一个槽位中，不存在对槽位的依赖关系。对底板的限制仅是模块电源容量和寻址空间。所有模块寻址及配置信息均由软件来完成，无需经 DIP 开关来进行模块配置，能做到任意模块任意槽，地址软定义，Quantum 采用统一的备板总线速度为 80Mbps。
- Quantum 电源模块为 Quantum 底板提供标准电压的电源和保护系统免受噪声与电源波动的干扰，保证系统工作在所需的工厂电气环境中。所有电源均有过电压和过电流保护。另外，电源设计能确保在高电气噪声的场所正常运行而无需隔离变压器。一旦发生意外的电气问题，保证系统有足够的时间完成安全有序的停机。支持电源模块的冗余。
- 所有模块均可采用敷型涂层技术，可适用于腐蚀性极强的恶劣环境。
- 绝缘电平高，恶劣电气环境下的抗噪声干扰性能好。

4.1.9.2 Quantum 产品一般技术指标

温度 0~60℃

湿度	0~95%RH 无结露 @ 60℃
化学材料	仪表机箱和前盖由一种称为聚碳脂的 interaction lexan 制成， 能够被强碱溶液损坏
高度	海拔 2000m 安全运行
振动	10~57Hz @ 0.075mm d. a. 75~15Hz @ 1g
冲击	±15G 峰值， 11ms， 正弦半波
易燃性	配线连接器：94V—0 模块外壳：94—V1
储存条件	
温度	-40~85℃
湿度	0~95%RH 无结露 @ 60℃
冲击	±15G 常值， 11ms， 正弦半波
自由下落	3 英尺 (1m)
电气性能	
抗 RFI 干扰 (IEC801-3)	27~50MHz, 10V/m
地线浪涌 (IEC801-5)	2kV 对地屏蔽
静电放电	8kV 大气/4kV 触点 (IEC801-2)
已通过认证机构	
UL 508	
CSA 22.2-142	
Factory Mutual Class I, Div 2	
European Directive on EMC 89/336/EEC (CE)	

4.1.9.3 Modicon Quantum 控制器硬件介绍

1、CPU 模块

Modicon Quantum 自动化系列 CPU 模块是单槽控制器，包括执行存储器、应用存储器和通讯端口。所有存储器均内置安装，组态无需额外的芯片或插卡。LED 状态指示灯显示 CPU 本身及所有通讯端口的状态是否正常，以便及时进行故障检

修。

Quantum CPU 使用可擦写存储器技术，支持控制器的执行存储和指令集。这一最新的非易失存储器技术，在不更换存储器卡的情况下只需通过 Modbus 或 Modbus Plus 即可实现操作系统 Firmware 更新。采用 Flash PROM 使操作系统易于升级，大大简化现场维护，明显降低维护成本。

CPU 处理器为 32 位微处理器，带有后备电池的 SRAM, 可以在控制器断电的情况下保存应用程序和数据。存储器保护开关，用以防止因操作失误导致的应用程序损坏。

CPU 模块参数如下：

140CPU31110技术规格	
处理器/时钟速度	Intel 486DX/66MHZ
存储器 Flash/SRAM	1M/2M
寄存器	57K
离散量	65535
最大IEC1131-3编程存储	896K
最大984梯形逻辑	64K
984梯形逻辑解算时间	0.1—0.5mS/K
Modbus Plus (RS-485) 接口	有
Modbus (RS-232) 接口	2
对专用模板的支持	6
本地I/O(主基板)	
最大I/O字	64入和64出
最大I/O基板数	1
远程I/O	
每站最大I/O字	64入和64出
最大远程站分数	31
分布式I/O	
每系统最大网络数	3 (要求使用140NOM21x00可选处理器)
每网络最大字数	500入和500出

每接点最大字数	30入和32出
---------	---------

2. 以太网模块

Quantum 采用 100MB 的以太网网卡和主干网的 100MB 速率匹配，能实现真正的 100MB 以太网效果，如果控制器中仅采用 10MB 的以太网网卡，那么在控制器部分会产生瓶颈，不能实现真正的 100MB 以太网的效果。100MB 的以太网网卡是 Modicon 第一个推出的，并且支持 Web Server 功能。

技术规格	140NOE77101
说明	以太网接口模块
通讯端口	
以太网端口传送和接收以TCP/IP的Modbus协议命令	1个10/100BASE-T以太网(RJ-45)端口
	1个100Base-FX(MT-RJ connector)
网络速度	100Mbps
编程软件	Concept
Quantum控制器	全部控制器，支持热备

3. 电源模块（PS）

电源模块参数如下：

140CPS11420 PS 115/230V	
交流电源 115/230VAC, 11A	
技术规格	
输入要求	
输入电压	93-138VAC
	170-276VAC
输入频率	47-63Hz
50HZ	19.2-30VDC
VA 额定值	130VA
输出至总线	
电压	5.1VDC

最大电流	8A 60度
保护	过流保护 过电压保护

4. I/O 模块

Modicon Quantum 系列自动化产品支持为连接各种现场装置而设计的全系列高性能 I/O 模块。每个模块均有丰富的 LED 显示信息，包括实时的 I/O 状态和现场接线故障、保险丝断开、超出限值等模块信息。每个模块的 ACTIVE 指示灯显示模块的通讯状态信息，有助于故障检修。

模拟量输入模块参数如下：

140ACI04000技术规格 (AI)	
通道数	16路差动
LEDs	Active (通讯) F (故障) 注：如果检测到任一通道断路（对4~20mA）或电压小于下限（对1~5V），模板产生故障信号F。
需要地址	17字输入
电压输入	
线性测量范围	1~5VDC
绝对最大输入	50VDC
输入阻抗	>20M Ω
电流输入	
线性测量范围	4~20mA
绝对最大输入	25mA
输入阻抗	250 Ω \pm 0.03%
分辨率	12位或14位
精度误差@25℃	典型：满量程的+ / -0.05% 最大：满量程的+ / -0.1%
线性	0.04%

温漂	典型：满量程的0.0025% 最大：满量程的0.005%
模抑制比	>-90db @ 60Hz
隔离	
通道至总线	1000VDC, 3000Vpp, 1分钟
工作电压	
通道至通道	最大30VDC
更新时间	全部通道15ms
故障检测	开路（4~20mA方式）或电压小于下限（1~5V）

开关量输入模块参数如下：

140DDI35300 (DI) 技术规格	
输入点	32点4组，每组8点
LEDs	Active 1~32 (绿色) -- 指示输入点状态
需要地址	2字输入
运行电压	24VDC
输入运行电流	
12VDC ON	5—10mA
24VDC ON	6—30mA
48VDC ON	2—15mA
60VDC ON	1—5mA
响应时间	
OFF-ON	4ms
ON-OFF	4ms
开关频率	<100Hz
输入保护	电阻限流
隔离	
组至组	700VDC rms 1分钟
组至总线	2500VDC rms 1分钟

功率	$1W + 0.25W \times \text{输入为ON的点数}$
所需的I/O总线电流	300mA

开关量输出模块参数如下：

140DDI35300 (DO) 技术规格	
输入点	32点4组，每组8点
LEDs	Active 1~32 (绿色) -- 指示输出点状态
需要地址	1字输出
电压	
工作电压	24VDC
绝对最大电压	72VDC连续
ON状态压降/点	1VDC @ 2A
最大负载电流	
每块模块	12A
每组	6A
每点	2A
OFF状态漏电流/点	最大1mA @60 VDC
最大浪涌电流	
每点	7.5A @ 50ms 持续时间（每分钟不超过20个）
响应时间（阻性负载）	
OFF-ON	1ms
ON-OFF	1ms
输出保护(内部)	过压（瞬变电压抑制）
隔离	
组至组	700VAC 1分钟
组至总线	2500VAC 1分钟
所需的I/O总线电流	160mA
功率	$1W + 1V \times \text{模板总电流负载}$
熔断丝	

内部	每组8A时滞熔断丝
外部	建议每个输出点安装2A熔断丝

4.1.10 光端机

型号	EDS408-MM-SC	
制造商	MOXA	
组网方式:	总线、环形、星形	
标准	IEEE802.3, 802.3u, 802.3x	
处理方式	储存后传送	
流控	IEEE802.3x 全双工	
LED 指示灯	电源, 故障, 10/100M, RING MASTER	
DIP 开关	端口故障报警开关, RING MASTER	
报警连接	单一继电器输出, 电流: 1A @ 24 VDC	
RJ45 端口	10/100BaseT(X) 自适应 10/100BaseT(x), 全/半双工模式, 自动 MDI/MDI-X 连接	
光纤端口	2 个 100BaseFX 端口 (SC 连接器)	
传输距离	单模: 0 ~ 5 km, 1310 nm, (50/125μm, 800 MHz*km); 0 ~ 4 km, 1310nm (62.5/125μm, 500 MHz*km); 多模: 0 ~ 15 km, 1310nm (9/125μm, 3.5 PS/(nm*km)); 0 ~ 40 km, 1310nm (9/125μm, 3.5 PS/(nm*km)); 0 ~ 80 km, 1550nm (9/125μm, 19 PS/(nm*km))	
最小 TX 输出	多模: -20dBm; 单模: 0 ~ 15 km, -15 dBm; 0 ~ 40 km, -5 dBm; 0 ~ 80 km, -5 dBm。	
最大 TX 输出	多模: -14 dBm; 单模: 0 ~ 15 km, -6 dBm; 0 ~ 40 km, 0 dBm; 0 ~ 80 km, 0 dBm。	
灵敏度	单模: -36 ~ -32 dBm (15km/40km/80km); 多模: -34	

4.1.11 不间断电源

型号： C2KS/ C3KS

制造商：山特



技术指标：

- 输入电压：单相，118-300VAC，40Hz—60Hz
- 输出电压：单相，220V±3%正弦波
- 输出功率：1.4KW/2.1KW
- 输出波形：正弦波，谐波失真≤4%THD
- 蓄电池供电时间：2KVA 额定负载下放电 30min, 3KVA 额定负载下放电 60min;
- 负荷峰值因数：3:1
- 过载能力：125%时 30S，150%时 200ms
- 在线式运行方式，自动切换旁路工作，无切换时间
- 微处理器控制，全自动操作，有 RS-232 通信接口

4.1.12 PLC 控制柜

型号：DKS-1000

制造商：SEARI

- PLC 过程通道的容量按 I/O 表要求配置并留有 20%余量;
- 柜中配备一台 UPS，支持 PLC 工作 30 分钟;
- 按钮及有关指示设备安装在屏面上;

- 配备控制所必须的继电器及 24VDC 直流电源；
- 柜内设有声、光报警装置；
- 柜体有可靠的保护接地及防雷防过电压保护措施；
- 测量电流输入端子装设有短路压板，测量电压输入端子设有保护熔丝；
- 柜内配线面积不小于 1.0mm²，按需要配置足够的接线端子；
- 控制柜外形尺寸为 2200×1000×600；
- 前后单开门，前门镶嵌玻璃，前后门的密封材料需耐 H₂S 腐蚀；
- 柜体采用冷扎钢板制造，防护等级为室内：IP54，室外：IP65；
- 控制柜外表面涂浅灰色（色标为 354）桔皱烘漆，内部安装板、支架等均镀锌处理。

4.2 现场仪表设备技术性能

4.2.1 分体式超声波液位计

型号	MultiRanger 100 + Echomax XRS-5 /Echomax XPS-10	
制造商	西门子	
探头测量范围	0—8m,0-10m	
测量盲区	0.3m	
闪射角(全角)	XRS-5: 10° ; XPS-10: 12°	
分辨率	1 mm	
测量精度	0.1% 量程	
现场显示	LCD 发光显示	
输出:	4-20mA, 三个可编程继电器输出	
温度补偿	带温度补偿	
电源	220VAC, 带电源过电压保护器	
变送器防护等级	IP65	
传感器防护等级	IP68	

4.2.2 一体化超声波液位计

型号	SITRANS The Probe LU	
制造商	西门子	

探头测量范围	0—8m	
测量盲区	≤ 0.4m	
闪射角(全角)	≤11 度	
分辨率	1mm	
测量精度	≤0.25%Fs	
现场显示	一体式现场显示	
输出:	4-20mA	
温度补偿	带温度补偿	
电源	220VAC, 带电源过电压保护器	
防护等级	IP68	

4.2.3 电磁流量计

型号	DE41FT20EF1AS3/E4QGD01-15M, DE41FH1HSD1AS3/E4QGD01-15M, DE41FH2HSC1AS3/E4QGD01-15M, DE41FH6HSC1AS3/E4QGD01-15M, DE41FH7HSC1AS3/E4QGD01-15M	
制造商	威尔泰	
管径	DN20、DN100、DN200、DN600、DN700	
测量范围	0—10m/S 连续可调	
电极材料及清洗装置	自清洁	
衬里材料	氯丁硬橡胶	
变送器防护等级	IP65	
传感器防护等级	IP68	
系统精度	0.5%	
现场显示	累计/瞬时量	
直管段要求	最小前 3 后 2 倍管径	
输出信号	4—20mA	
电源	AC220V	
专用电缆长度	15m	
附件:	导电橡胶	

4.2.4 溶解氧在线测定仪

型号	COS61+COM253
制造商	E+H
测量原理:	荧光法,无需更换荧光帽
测量范围:	0—10mg/l
精度: %FS	正确度: 满量程±1%; 重复性: ±0.5%
显示:	LCD 显示
输出信号:	4—20mA.DC; 仪表故障信号输出: 无源触点
供电:	220VAC
防护等级:	变送器防护等级: IP65, 传感器防护等级: IP68




4.2.5 MLSS 在线测定仪

型号	CUS41+CUM253
制造商	E+H
测量原理:	90 度散射光原理
清洗方式:	带旋转刮片组成的自动清洁装置
测量范围:	0—10g/l
精度: %FS	≤测量值的 2.5%
显示:	LCD 显示
输出信号:	4—20mA, 故障信号无源触点输出
供电:	220VAC, 带电源过电压保护器
防护等级:	变送器防护等级: IP65



4.2.6 ORP 在线测定仪


型号	KSORP-20A
制造商	北京利达
输出信号	4-20mA
清洗方式	满足要求
测量范围	—1500mV~+1500mV
系统精度	≤1%Fs

现场显示	三位半 LED,数字显示	
电源	AC110V/220 ± 10%,50/60Hz ± 10%	
变送器防护等级	IP65	
传感器防护等级	IP68	
专用电缆长度	10m	

4.2.7 在线式硫化氢测定仪


型号	SP-2104	
制造商	华瑞科力恒	
输出信号	4-20mA	
测量方式	在线测量	
测量范围	0-50ppm	
精度	< ± 3%F.S	
工作温度	-20℃ ~ 50℃	
电源	工作电压:10-30V	
防护等级	IP65	

4.2.8 投入式 NH4 测量仪

型号	CA71AM+CAT430	
制造商	E+H	
输出信号	4-20mA	
测量原理	比色法	
测量范围	0-100 mg/l	
系统精度	2%	
工作温度	-10—50℃	
电源	220 V	
防护等级	IP65	

4.2.9 投入式 NH4/N03 双通道测量仪

型号	ISE-MAX	
----	---------	--


制造商	E+H	
输出信号	4—20mA	
测量原理	比色法	
NH4-N 测量范围	0-100 mg/l	
NO3 测量范围	0-80 mg/l	
系统精度	2%	
工作温度	-20—50℃	
电源	220 V	
防护等级	IP65	

4.2.10 空气流量计

型号	65I	
制造商	E+H	
工作原理:	热导式	
测量介质:	空气	
测量范围:	0—100000m3/h	
介质温度:	0—100℃	
工作压力:	0.07MPa	
传感器材质:	Alloy C-276 合金	
重复性:	+/-0.25%	
精度:	+/-1% 读数 (—40℃~125℃); +/-2% 读数 (0℃~200℃)	
流量计对流量的响应时间:	1S	
输出信号:	隔离 4—20mA	
供电:	220VAC	
工艺管径:	DN250	

4.2.11 压力变送器


型号	SITRANS P ZD 系列	
制造商	西门子	
测量介质	空气	
测量范围	0—1 bar, 0-5bar	
抗过载能力	满足要求	
输出信号	二线制 4-20mA	
精度	测量误差(包括在 25° C 时的非线性、滞后作用和重复性误差)	

	< 0.25% 满刻度值 (典型)	
防护等级	IP65	

4.2.12 PH/T 测量仪



型号	KSPH-20A	
制造商	北京利达	
输出信号	4-20mA	
电极材料	玻璃复合电极	
电极形式	智能数字电极	
测量范围	0~14 pH, 0~100℃	
系统精度	±0.01pH	
现场显示	三位半 LED, 数字显示	
变送器防护等级	IP65	
传感器防护等级	IP68	
温度补偿	手动/自动 0-100℃	
自动清洗装置形式	满足要求	
电源	AC110V/220 ± 10%, 50/60Hz ± 10%	

4.2.13 取样式 COD 测量仪


型号	LFCOD-2002	
制造商	湖南力合	
输出信号	4~20mA	
测量原理	重铬酸钾法	
测量范围	0-5000mg/L	
系统精度	± 3%FS	
工作温度	5℃-35℃	
电源	220V ± 10%/50Hz	
防护等级	IP54	

4.2.14 取样式 NH4-N 测量仪

型号	CA71AM+CAT221	
制造商	E+H	

工作原理:	比色法靛酚蓝法	 
测量范围:	0.2~100mg	
精度: %	测量值的±2%	
标定:	自动标定	
显示:	LCD	
输出:	4~20mA /最大负载 500Ω, 数字通信 RS485 Modbus	
测量间隔:	2—120 分钟可调	
输出信号::	4~20mA /最大负载 500Ω, 数字通信 RS485 Modbus	
供电:	220VAC	
防护等级:	IP43	
进样流量:	15ml/每次	
进样温度:	常温	
环境温度:	5—40℃	

4.2.15 取样式 TP 测量仪

型号	STIP-TP	
制造商	E+H	
工作原理:	分光光度法;国标比色法	
测量范围:	0.1~8mg /l 量程内自由选择	
测量精度: %FS	测量值的±2%	
重复性: %	±1%	
测量波长:	410nm	
校正:	自动校正	
校正间隔:	1-99 天任意选择	
输出	4~20mA 连续	
供电:	220VAC , 50Hz	
防护等级:	IP54	
响应时间:	12分钟	
工作温度:	-5—40℃	

4.2.16 自动采样器

型号	RPS20-BBF1A1A	
制造商	E+H	

采样方法	体积比例、时间比例	
剂量体积	20 到 200ml (20 到 500ml 可选)	
剂量精度	设定体积的 4%	
重复精度	2%	
传输速度	>0.5m/s,根据 EN25667	
传输高度	最大 6m(8m 可选)	
传输距离	最大 30m	
存储温度	-20℃~+60℃(理想温度+20℃)	
防护等级	控制器(面板):IP65 样品室:IP54 电器室:IP43	
电磁适应性(EMC)	符合 EN61326	
电器安全	符合 EN61010-1	
介质温度范围	0℃~+50℃	
操作压力范围	不受压(标准)	
机柜外壳	1.4301/SS304H(可选:1.4404/SS316L)	
样品室	PS	
吸管	PVC(可选 NBR)	
软管连接	PP,POM,PA	
剂量管	PVC	
导电电极	SS 303(可选电容传感器:PTFE-当使用容性介质检测)	
显示单元	液晶显示:背光,128*64 点,32 个字符,8 行	
操作元件	4 键引导式菜单操作,快捷设置	

5、监控系统软件功能描述

本承包商方将为系统提供完整的成熟的中央监控的系统软件、数据库软件、应用软件、管理软件、通信软件和二次开发所必须的软件。总体结构如图 5-1:

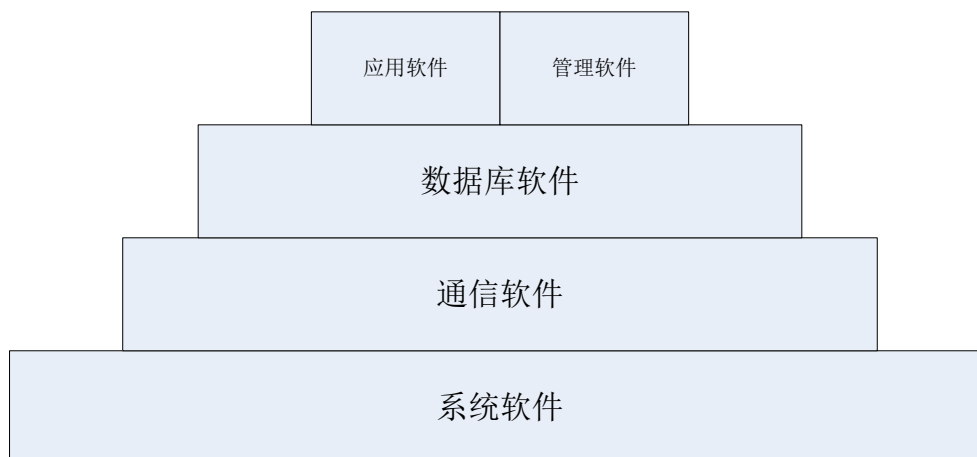


图 5-1

某污水处理厂监控系统的软件包，包括基于 Windows 7 平台的实时多任务操作系统程序，应用程序及通信接口程序。软件包括下列内容(但不限于此)：

- ① 中央调度控制室的所有系统软件和应用软件。
- ② 各分站的通信软件(接口程序)。
- ③ 所有数据的通讯软件。

5.1 系统软件

5.1.1 系统软件的一般技术功能

- 操作系统应选择实时、多任务、多用户网络操作系统；
- 提供优先调度、支持虚拟内存；
- 具有开放式的软件接口，如 OSF/MOTIF、TCP/IP、POSIX、IEEE-802 等工业标准，便于与外系统构成通讯链路。为将来构成更大系统留有余地；
- 应用软件平台具有图形支撑软件，友好的人机界面及支持各种标准界面及环境；
- 配备汉字二级字库；
- 系统应用软件包括各种支持软件及应用软件，具有先进的 SCADA 系统设计特点；
- 分布的体系结构及冗余切换功能；

- 相关语言的编译程序及驱动程序；
- 高效、灵活，便于使用及维护，具有各种自诊断功能；
- 具有汉化的面向对象的实时图象用户接口（GUI）；
- 所有商品软件均有对应范围的适用许可证。

5.1.2 系统软件选型

本系统中的 2 台监控操作站,根据本工程的技术要求,本承包商采用 Windows 7 Professional 中文版操作系统。

Windows 7 Professional 中文版

由于建立在成熟的 Windows 2000 操作系统基础之上, Windows 7 Professional 是实时多任务多用户的网络操作系统,提供了可靠的功能特性,足以确保计算机长时间稳定运行。Windows 7 不仅在稳定性方面取得了长足进展,还可以帮助用户更加轻松的针对系统问题进行恢复。该操作系统配备汉字二级字库,具有开放式软件接口。

运行 Windows 7 Professional 的计算机在性能方面远远胜过 Windows 98 第二版,并且在商业基准测试中达到了 Windows 2000 的同等水平。Windows 7 不仅能够快速启动应用程序,多数情况下,整体系统启动速度也将得到显著加快。

Windows 7 Professional 中所提供的安全特性能够有效保护位于计算机上和正在通过网络或 Internet 进行传输的敏感与机密数据。凭借针对最新安全标准与增强病毒保护功能的支持能力, Windows 7 还可使计算机免受更多常见 Internet 攻击的干扰。

Windows 7 能够多快好省的完成各项工作,快速查找所需内容,对文件与文件夹进行整理。使用 Windows 7 Professional 中文版操作系统能够最大程度的发挥系统中各台工作站的性能,安全可靠,同时也便于与外系统构成通讯链路。

5.2 数据库软件

5.2.1 数据库管理软件的技术要求

开放的实时数据库

数据库具有标准的外部数据接口，能与其它控制软件和数据库交换数据。

历史数据库能通过 DDL、DDE 及 OLE 等与其它应用软件交换数据

带有标准的 SQL 接口和 ODBC (Open Data Base Connect) 接口，提供系统维护和管理手段。

5.2.2 数据库管理软件选型

根据本工程技术要求，本系统的数据库系统采用 Microsoft SQL Server 2000 数据库管理平台。

Microsoft SQL Server 2000 采用分布式处理结构和先进的数据库管理系统，具有扩展性，可靠性，能够与 Internet 有机地结合，可以迅速开发新的因特网系统，可以直接存贮 XML 数据，将搜索结果以 XML 格式输出，同时具有各种分析、预测等辅助决策功能。它允许跨越多个平台访问内部数据，发送可靠的信息给远程服务场所。允许主机和服务器之间真正双向数据共享，集成的安全性保证了用户数据不受侵犯。SQL Server 有助于用户更有效、更方便的开发丰富的应用程序。具有集成安全性、与 Windows 2003 Server 的结合、磁带支持、增强的网络支持、结构化异常处理等的特点；它还允许生成重建一个数据库所需的 DDL 中的所有内容，并可有效进行大块数据传输操作。使用 Microsoft SQL Server 2000，历史数据库能通过 DDL、DDE 及 OLE 等与其它应用软件交换数据，SQL Server 带有标准的 SQL 接口和 ODBC (Open Data Base Connect) 接口，并且提供可靠的系统维护和管理手段。

使用 SQL Server 2000 可以获得非凡的可伸缩性和可靠性。通过向上伸缩和向外扩展的能力，SQL Server 满足了苛刻的电子商务和企业应用程序要求。

向上伸缩：SQL Server 2000 利用了对称多处理器 (SMP) 系统。SQL Server Enterprise Edition 最多可以使用 32 个处理器和 64 GB RAM。

向外扩展：向外扩展可以将数据库 和数据负载分配给多台服务器。

可用性：通过增强的故障转移群集、日志传送和新增的备份策略，SQL Server 2000 达到了最大的可用性。

本系统中，开放的实时数据库通过对监控对象的实时监测和控制，自动生成操作记录表、遥信变位、事故记录等实时数据，由 SQL 服务器将数据经过归档、

加工和存贮，可供用户浏览和查询。实时数据库具有标准的外部数据接口，能与其它控制软件和 SQL Server 数据库交换数据。

5.3 应用软件

5.3.1 主要技术功能

本工程监控系统能够在计算机终端上显示现场设备的实时状态和运行参数，设备的运行状态多采用图形方式和动画方式来显示，检测量采用统计曲线和柱状图的形式来表现，直观方便，在组态软件中可以对本工程中央监控系统数据进行汇总、记录、统计、显示、报警、打印和上报等处理。因此，它是自动控制系统中重要的人机交互手段，也是自动化系统正常运行的重要组成部分。

在组态的配置上，本系统采用的监控管理软件是专门针对 PLC 控制的 Wonderware Intouch 9.5

本监控管理软件具有以下基本功能：

- 全中文的过程可视化软件；
- 实时趋势显示和历史趋势的动态查询；
- 符合国内企业使用习惯的全中文报表生成功能；
- 报警和报警管理；
- 面向用户的分级和分区的安全管理机制；
- 分布式设计的软件结构，完善的网络功能；
- 支持远程维护和诊断功能；
- 内置脚本语言编辑器；
- 可视化的开发环境；
- 支持真彩色（24 位色）和过渡色的界面开发系统；
- 高速历史数据的记录和查询；
- 支持设备冗余、网络冗余和站点冗余；
- 计算引擎，支持定义虚拟数据点（即计算变量）；
- 支持 VB 脚本编程（VBScript）；
- 支持调用外部算法（通过 OLE Automation 接口）；

- 支持单独或者批量组态标签点；
- 支持针对过程数据特性，进行单独或者批量定义标签点采集频率；
- 支持在线新增、删除标签点，修改标签点属性；
- 支持离线和在线两种方式进行数据库组态和配置；
- 支持历史数据归档文件的管理；
- 支持瘦客户端管理模式；
- 提供图形界面的智能化 SQL 查询工具；
- 提供图形化的管理工具；
- 提供图形化的趋势分析和报表统计、数据分析工具，简化用户的数据处理和分析工作；
- 提供参数分析和调整的工具，方便用户在特定应用场合下对系统参数进行调整以达到更好的性能。

5.3.2 采用的组态软件

采用最新的 Wonderware Intouch 9.5 工业开发软件。

Wonderware InTouch 9.5 可视化软件将世界领先的 HMI 软件与卓越的先进图形技术相结合，从而使客户可以获得运行和工程生产率上的显著提高。InTouch 9.5 HMI 以其在易用性、面向对象的可编程图形以及强大的通讯连接性等方面的领先继续保持竞争优势。InTouch 软件是一个开放的和可扩展的 HMI，可以与行业中广泛的自动化设备进行连接，实现灵活的客户化应用设计。

InTouch 软件适合于部署在独立机械中、在分布式的服务器/ 客户机体系结构中、在利用 FactorySuite 工业应用服务器的应用中，也可以作为使用终端业务的瘦客户机应用。InTouch 还是实现了微软公司的“支持 WindowsXP” 认证的第一个 HMI 产品，可以从工作站、个人数字助理(PDA)和浏览器观看显示内容。 Wonderware InTouch for FactorySuite 为以工厂和操作人员为中心的制造信息系统提供了可视化工具。这些制造信息系统集成了操作人员所必需的各种信息，可以在工厂内部和各工厂之间共享。

InTouch HMI 软件用于可视化和控制工业生产过程。它为工程师提供了一种易用的开发环境和广泛的功能，使工程师能够快速地建立、测试和部署强大的连

接和传递实时信息的自动化应用。InTouch 软件是一个开放的、可扩展的人机界面，为定制应用程序设计提供了灵活性，同时为工业中的各种自动化设备提供了连接能力。

1、特性和优点

访问级口令安全性

InTouch 可以配置为使用访问级口令安全性模型，使 InTouch 应用的开发人员可以把用户组织到为带有不同密码的访问层中，然后为访问层次分配窗口和标记。这样，开发人员可以根据用户的职责和权力区域限制用户在 InTouch 应用中的能力。

Microsoft Windows NT 权限控制

InTouch 使应用开发者可以使用 Microsoft Windows 进行权限控制。这样，开发人员可以根据用户标识和组关系为 InTouch 用户提供特定域控制器或本地计算机的使用许可。这种完全集成的应用安全途径减少了 IT 部门管理和维护安全密码和用户名的工作量。

FactorySuite A2 工业应用服务器的安全能力

对于采用了 FactorySuite A2 工业应用服务器的客户，InTouch HMI 还提供了与工业应用服务器所使用的 ArchestrA 安全模型完全集成的能力。

对 WINDOWS 7 的支持

Microsoft Windows 7 标志证书 InTouch 是第一个冠有“Designed for Windows 7”标志的 HMI。这意味着，InTouch 应用可以无缝地安装和运行在 Windows 7 平台上。新版本还利用了新的 XP 特性，因此，系统管理员可以方便地从 XP 平台安装和删除驱动程序。

易用性 InTouch

支持用户快速建立和部署实时工业生产过程的图形显示方案。

图形用户界面 (GUI)

InTouch 软件支持用户为他们的过程快速、方便地开发定制的图形视图。用户可以在 InTouch WindowMaker 中使用多种工具开发图形，这些工具包括标准的图形组件、位图图象、ActiveX 控件、以及符号工厂 (Symbol Factory)，Symbol Factory 是一个高级图形库，它包含数以千计的预先配置的工业图形。

所有这些工具都非常易于使用和直观，因此，用户可以快速开发和部署可视化应用。

强大的 QuickScript

编辑器使用 QuickScript 编辑器可以扩展和定制 InTouch 应用，以满足特定的系统需求，使 InTouch 成为市场上最灵活的 HMI 产品之一。可以根据众多的参数配置脚本，例如特定的工艺条件、数据变化、应用事件、窗口事件、键盘敲击事件、ActiveX 事件等等。QuickScript 环境还支持 QuickFunctions，它们允许用户开发一个可重用的脚本库，从而简化应用，减少初始工程和应用维护时间，简化应用部署。

QuickScript 编辑器非常简单易用，它允许用户制定所有的应用过程。在生成脚本时，用户可以在带有常用的表达式和结构（例如 >、<、for - next 和 if - then else）的按钮上点按。高级功能（例如数学函数、字符串转换函数等等）可以通过向导调用，在调用这些高级功能时，系统会提示用户输入必需的参数，保证函数语法的正确性。

内嵌的验证引擎允许用户在部署脚本之前对其进行验证，防止运行时错误。另外，对于更高级的用户，还可以在脚本编辑器中编写和编辑脚本，或者从其它应用剪贴，有助于重用和节省设计时间。QuickScript 编辑器为用户提供了快速方便地定制他们的应用的灵活性。从新手到专家程序员，人人都可以使用 InTouch 脚本。

部署 InTouch

快速切换 (Fast Switch) 允许应用开发者通过点击按钮在运行时和开发环境之间快速切换。在把应用部署到生产环境中之前，开发人员可以快速确定他们的应用的外观和行为。另外，InTouch HMI 还可以作为服务启动，从而支持自动应用启动和通过多个注册和注销循环连续运行应用。根据用户的特定要求，InTouch 应用的部署能够以多种不同的方式完成。

强大的连接能力

InTouch 提供了比其它 HMI 产品更多的数以百计的 I/O 服务器，支持用户连接任何工业自动化控制设备。Wonderware 和 100 多家第三方产品开发商为数以百计的最流行的控制设备提供了最广泛的 32 位 I/O Server 产品，

这些开发商包括 A-B、西门子、Modicon、Opto 22、Square D Square D 等等。所有的 Wonderware I/O Server 都为 InTouch 应用提供了微软公司的动态数据交换 (DDE) 通讯能力以及 Wonderware 的 SuiteLink 协议。FactorySuite 工具包还支持开发新的或私有的 I/O 或 SuiteLink 服务器。而且，Wonderware 还为 OPC 提供广泛的支持。InTouch 9.5 和其它的 FactorySuite 组件都能够作为 OPC 客户机，可以与任何 OPC 服务器一起使用。

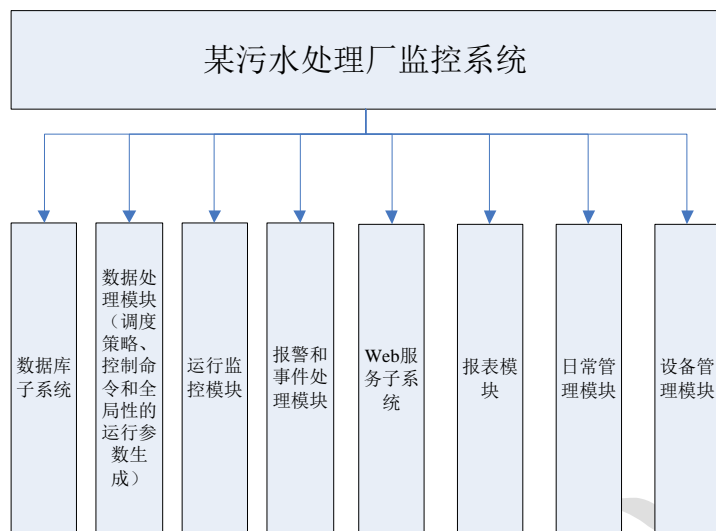
2、Intouch 9.5 的新功能

- 当扩展大量可用信息的同时使图形化窗口更加流畅，从而增强运行能力。
- 凭借 ArchestrA 技术，降低用于创建、修改、部署、维护和标准软件应用的时间和成本。
- 应用开放的 HMI 解决方案可以将以前的和新的工厂系统流畅地进行集成，从而可以实现与实时和历史信息的快速连接。
- 通过图形信息的重用和标准化保留工程成果。
- 耐用的、直观的脚本编辑器可以让专业软件工程师和不会编程的人员同样快速地定制应用功能。
- 灵活适应小大不同系统及规模可延伸的架构，非常容易拓展，满足了将来拓展的需求。

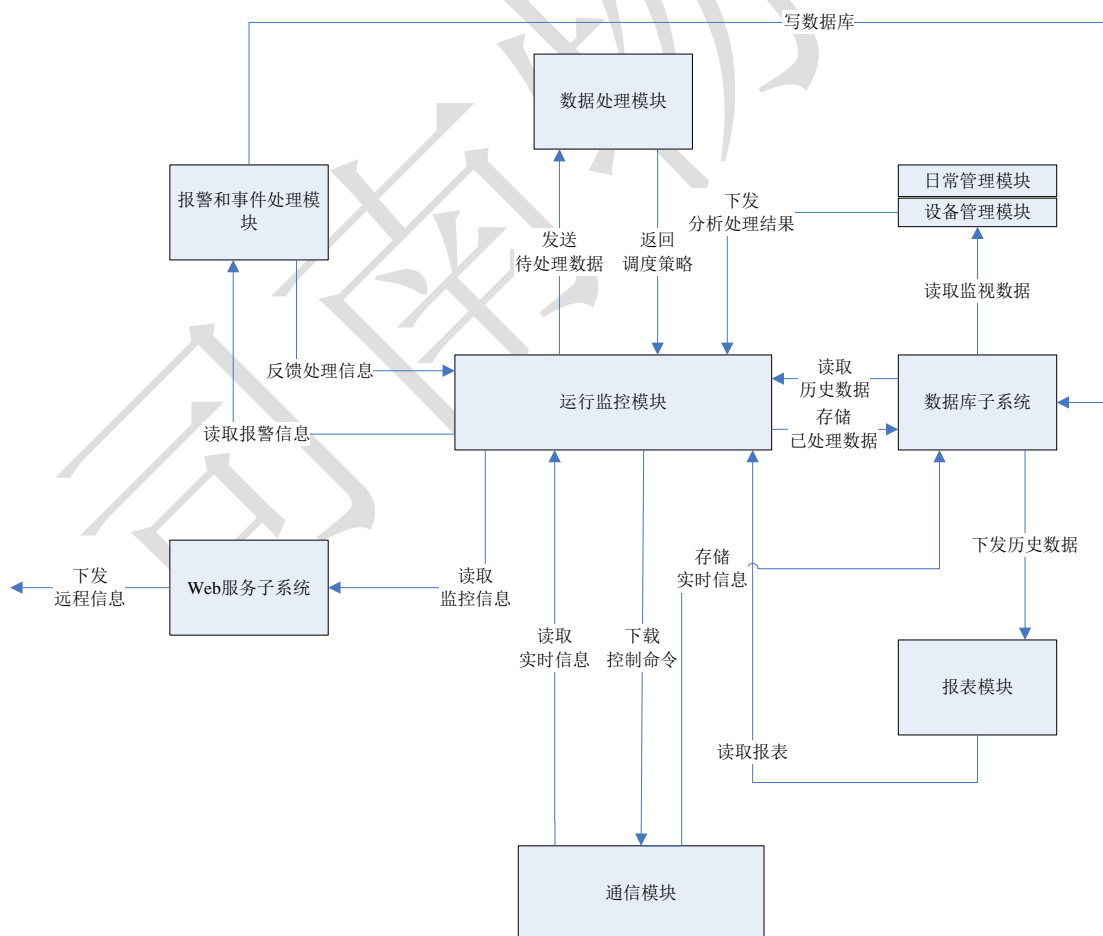
5.3.3 监控软件设计

5.3.3.1 概述

本工程监控系统软件架构如下图所示，分成以下子系统和模块：数据库管理子系统、Web 服务子系统、数据处理模块、报表模块、报警和事件模块、日常管理模块、设备管理模块。



监控管理软件各模块数据流如下图：

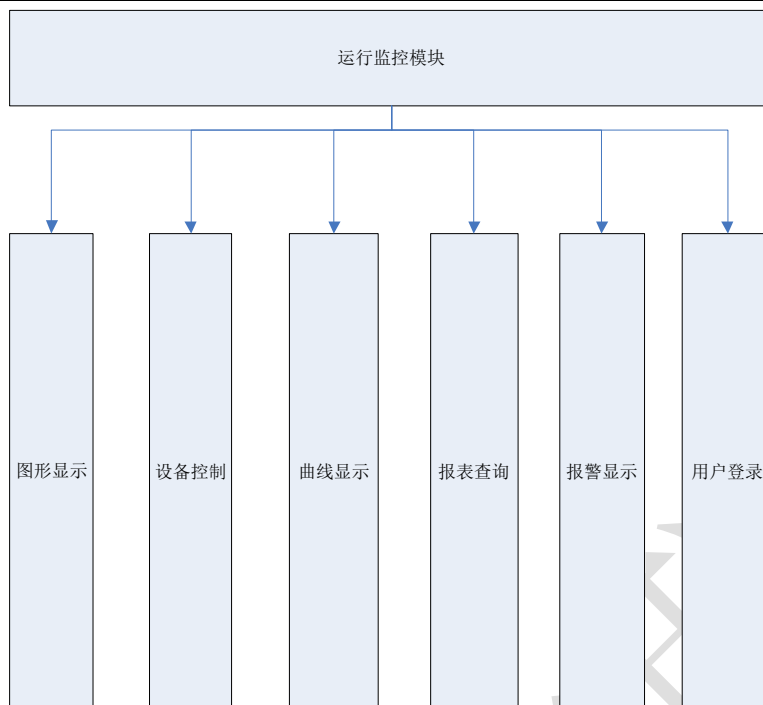


5.3.3.2 运行监控模块

本承包商提供的监控软件具有强而有效的图形显示功能，具有中文界面，操作提示和帮助系统。能画出总平面图、工艺流程图、污水处理厂设置布置图（平面、剖面）等。在流程图上显示的设备均可以点击进入，以了解该设备的进一步细节数据或对其进行控制。在确定监控画面后，可对监控对象进行形象图符设计、组态、连接、生成完整的实时监控画面，使用户能在监视器（CRT）上查询到各种监控对象的动态信息及故障，形式可以是图形、报表、曲线以及直方图等，并在模拟屏上有动态显示参数，并能动态显示各主要设备的状态和主要现场数据，包括设备运行，工艺过程、进出口液位、流量、电力参数、电量数据、事故报警等，运行参数和目标控制参数可以点击进入，了解其属性或进行设定修改。从而实现了对下属分站的宏观调度。

同时还具有友好的汉化人机接口界面，采用图形、图标方式，使管理人员方便地使用鼠标及键盘对系统进行管理、控制，通过监控画面的切换，进行数据查询、状态查询、数据存贮、控制管理等各种操作。中央控制站主要进行将分析所收集的运行数据，生成调度策略、控制命令和全局性的运行参数，向各分站下载，由各分站的中心或就地控制系统执行中央控制站向各单体控制系统分配所在单体或节点的运行控制目标，根据区域状况，命令几个分站设备投入或退出运行。

运行监控模块是整个系统最上层的应用，是系统运行中主要的人机交互平台，它以简易、直观、形象的方式显示系统运行数据并提供控制接口。本平台包涵了数据的图形化显示、曲线、报表查询、设备的控制以及报警、事件信息的提示等系统中的所有实时数据和历史数据的应用，如下图所示：



5.3.3.3 数据库管理模块

本承包商提供整个监控系统运行的各种数据参数、各机械电气设备状态以及各接口设备状态的实时数据库及历史数据库，并根据信息分类生成各种专用数据库，具有在线查询、修改、处理、打印等数据库管理软件，可进行日常的操作及维护，可以形成历史数据库、生产报表、统计报表等，可以对设备的运行和维护周期进行管理。同时还具有 ODBC 功能，与其它关系数据库建立共享关系，能与管理系统（MIS）联网操作。

保存在内存中的实时库存贮有各种监控对象的动态数据，数据刷新周期是可调的，以保证关键数据的实时响应速度。短期历史数据库能保存 7 天的实时数据和组合数据，并不断地予以刷新（其数据来自于实时数据库）。历史数据库中能存入各设备的运行参数、报警记录、事故记录、调度指令等。并能提供存贮 3 个月运行数据的能力。

数据库容量有 20%以上的备用，包括软件估算和硬件支撑。

5.3.3.4 数据处理模块

在本工程监控系统中，本承包所提供的系统软件能提供一套成熟的调度决策方案，可通过规定各种数据的优先级别，连锁效应来生成系统的决策方案，供管

理人员参考。管理人员也根据实际经验对离线调度决策方案进行增加及修正。

本承包商提供一个数据处理模块，这个模块根据运行监控模块的指令将所收集的污水处理厂各设备的状态信息、水位信息以及预测信息数据，并结合气象、水文、季节、时间等因数，生成调度策略、控制命令和全局性的运行参数，下载到各个分站和其他下属调度中心。从而实现对下属分站的宏观调度，协调各下属分站的运行，处理局部的停机事故和紧急状态，维持系统的整体协调，使全系统在监控中心的统一协调下发挥最大效率。

5.3.3.5 报警和事件处理模块

1、报警处理

当各个分站工艺过程或设备运行出现异常时，将设备号以状态字的格式向本工程中心调度控制室报告。报警发生时有声光提示，提请操作人员注意。

声报警：由安装于操作终端内的扬声器发声，声报警可在人工确认后消除；

光报警：操作终端的屏幕上闪光显示报警内容，光报警在故障排除，运行恢复正常时自动消除；

2、事件处理

事件是指运行事件和重要的系统操作，事件登录按时间顺序排列，事故记录按类划分，并有时间标记。本软件系统记录的事件包括：

中控室控制系统的操作员登录

控制命令和结果

修改设定值

输入数据

全部的报警、确认和删除。

5.3.3.6 报表模块

本承包商所提供的报表生成软件，具有对历史数据库进行各类数据项组合生成用户所需的报表格式的功能，包括日报表，阶段报表和事件驱动报表（包括事件和报警文件）等。报表中有实时数据和统计数据，并可以插入说明文字。同时也具有查询及打印等功能，系统生成的文本，表格，图形，报表等内容均可在打印机上输出。

报表以中文形式显示和打印，可通过日期、时间来打印各类报表，报表中至

少具有了以下几种：

- 各工艺设备运行时报表、日报表、月报表等统计报表；
- 各类事件/事故表；
- 操作记录表；
- 设备工作状态表及工作记录表。

5.3.3.7 远程设定和在线遥控

本承包商所提供的监控软件通过以中央控制计算机、工业以太网交换机、以及各个分站的数据转换模块来启动和确定远程工作站的工作状态、监控对象的越限值、连锁控制权限、控制及调度各分站内设备的运行等。

5.3.4 管理软件设计

5.3.4.1 日常管理模块

日常的数据管理、订制运行计划，对采集到的各种数据经计算、处理、分类，自动生成各种数据库及报表、供实时监测、查询、修改、打印，生成后的报表文件的修改或重组。

软件系统的可靠性能保证数据的绝对安全，防止数据的非法访问，特别是对原始数据的修改，按操作等级进行管理，一般情况下，至少设置三级操作级，即观察级、控制操作级、维护级，每一级都需有访问控制。

具有日常的网络管理功能，维持整个局网的运行，定时对各接口设备进行自检、异常时发出报警讯号。

5.3.4.2 设备管理模块

系统需要记录各个设备详细的使用状况，维修状况等，对设备从购买到报废全程跟踪。提供后台和前台功能：后台可以自动采集设备运行状态和故障信息；前台通过图形化方式形象直观的反映设备的地理位置、当前的状态（使用中、故障、维修中、库存中、已报废）等信息。系统必须提供查询功能，可以非常清晰的罗列设备现在的状态、地理位置、使用者，开始使用时间等信息。需要了解每台设备使用的年限，大、中、小修了几次，每次的维修状况怎样，是否该报废等信息。需要把握设备库存情况，分析是否该购买新设备，同时本系统自动统计出

设备的完好率、待修率、使用率等各项数据，为分析决策提供坚实可靠的数据基础。

另外考虑到用户自身需要，可灵活生成检修计划，罗列检修项目和工作。可自定义检修计划、检修项目、检修工作、检修申请等。系统规定只有定义检修项目后，才能定义检修工作、设备品材需求计划，定期工作、检修项目、检修工作完成审核之后，才可生成为历史数据。历史数据只能查询、不能编辑修改和删除。

设备管理具有以下功能（不限于以下功能）：

➤ 静态信息管理

用于人工输入设备编号、购置时间、安装使用时间、类别、品种、来源、供货厂商、数量、主要性能、设备运行位置等信息，为系统提供静态基础数据。

➤ 运行信息采集

系统需自动采集使用中设备的运行状态和设备故障信息，为系统提供运行信息。

➤ 故障分析

根据系统采集的信息，对设备故障原因进行分析，并统计故障规律。

➤ 维修管理

根据系统自动检测的或人工输入的故障信息生成维修单，记录设备的报修时间、报修人、送修原因、送修部门或厂商、送修时间、维修内容，并监督每项维修任务的执行情况，维修结束后记录返回时间、重新安装使用时间、设备验收员、维修结果等信息。

➤ 例行检修管理

根据管理要求，可制定大修年度计划、维修月度计划、不定时检修计划、记录检修结果等信息。并记录和生成维修施工报告、设备维修档案、维修频率分析报告、维修统计报告等。

➤ 人员管理

可以对维护人员进行管理，根据工作人员排班情况，结合维修计划，制定每个人的工作单，并可查看每个维护人员的相关维修记录，进而评估、考核其工作

业绩。

➤ 备件管理

对系统的备件进行管理，记录和管理备件类别、备件数量、备件来源、供货厂商、备件品种、相关设备、出库用途等信息。

➤ 统计、分析与报表

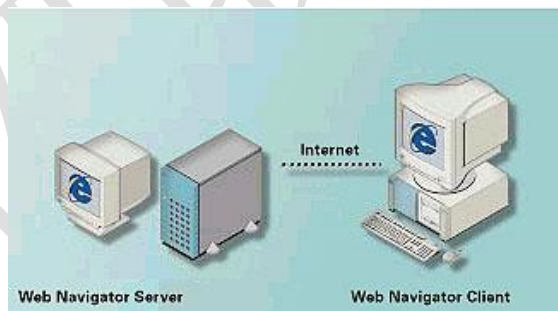
系统可以按资产来源、资产类别、资产状态、维修时间等作各种统计分析。同时可以查询打印设备故障状况、设备维修记录；并统计设备故障率，并进行故障分析。

5.3.5 Web 服务子系统

WEBSERVER 功能，远程 IE 浏览实时数据与监控画面。

Web 浏览器功能允许通过国际互联网 Internet 或企业内部网 Intranet 对整个污水处理厂设备和运行状态进行监视甚至操作。

在 Web 客户端仅需一个 Web 浏览器和一个最小的安装，并在需要时通过网络来完成。



5.3.6 系统性能指标

开放性要求

- 支持 OPC1.0/2.0 标准；
- 支持 DDE/NetDDE；
- 支持 ODBC；
- 支持 Active X；
- 提供应用程序开发包。
- 集成能力要求
- 将第三方的功能嵌入 (ActiveX) 到现有的应用系统中以满足专业需求；

- 嵌入的 ActiveX 控件的功能包括属性、事件和方法均可直接应用；
- 提供标准的通讯接口，易于与 ERP、MES 等信息管理系统互联。

结构要求

- 面向对象的程序设计方法；
- 组件式的软件功能解决方案，易于功能的集成可扩展；
- 分布式的系统构架，易于实施和配置规模各异的应用系统，且易于变更；
- 采用 Delphi6 开发工具实现、与微软的操作系统 100%兼容。

网络体系要求

- 分布式的系统构架、采用 C/S 结构设计、支持分布式的 IO 数据管理、分布式的历史数据管理及分布式的报警数据的管理，且变更方便；
- 亦支持 B/S 结构，内嵌 WEB Server 功能，便于生产信息的远程浏览和管理；
- 采用 COM/DCOM 技术的 I/O 驱动。

安全系统要求

- 基于操作级别和区域的二维安全体系，独立于系统的安全机制；
- 同时实现面向用户（用户组）和生产过程的权限配置；
- 任何操作均是可被记录和查询的；
- 有独立的登陆服务器实现网络用户的授权和检测；
- 提高应用系统的可靠性。

5.3.7 开发环境要求

采用微软标准的界面容器，所有的功能以树状结构呈现，所有的功能开发均在其中完成。

所见即所得的开发模式，各种图形物体均是可组态的。

内置脚本编程语言，VB 脚本编程（VBScript），标准的结构化文本语言，易于学习、调和排错，得以完成各种复杂的工作。

内嵌近千种标准图形构件，利用动画向导即可实现动画效果。

支持真彩色（24 位色）和过渡色，便于生成精美细致的流程画面。

修改流程画面无需退出运行系统，可在线修改即时生效。

支持超大画面功能，任一幅复杂或大小的流程均可在单一画面表现，运行时可通过浏览和缩略图功能实现局部显示。

支持 BMP、GIF、JPG 格式图形的嵌入。

其它要求：

支持结构变量、可面向设备进行变量的定义，可节省变量定义亦可维护时间。

支持变量同一属性的批量修改。

独立的网络状态变量，可控制/监视网络的通断。

画面元素均支持文本提示功能，更加人性化的人机交互设计。

本地化的服务、高可用性、高容错性（健壮性）和高可靠性，支持双机冗余配置。

良好的集成能力、伸缩性和可扩展性。

6 、系统调试方案

系统工程在验收前需经过两道调试程序：工厂调试和现场调试。其中现场调试包括现场单体调试和现场系统调试两个过程。具体验收调试大纲将在验收前两周以书面形式提交业主及监理工程师。经业主和监理工程师批准后再进行相关的验收调试工作。

工厂调试验收：

系统发货前，进行工厂检查及调试。检查及调试结果如发现有不符合本规范书和有关标准、规范的项目，需重做调试。系统设备只有在成功地通过了检查及调试才能发运。

在调试前两周向业主提交一份详细的系统资料、调试步骤和工作安排。包括以下内容：

说明整个系统的设计、设备布置和实现系统标准的详细技术说明书和工程图纸。

系统软件 and 应用程序的流程图，及软件细节。

所有硬件的应用、安装和维护的详细技术手册。

系统的设备、技术规格、检查及调试日期及地点、检查及调试的详细顺序表。

在工厂检查及调试中所需的工具和仪表以及应用这些工具和仪表的方法说明。

调试应包括对所有可联网并已装载软件的设备进行适当的运行。采用仿真设备对自控系统所有输入信号、组态和控制输出的一个完整的功能闭环调试。

调试内容至少应包括下列项目：

(1) 对计算机控制系统的调试：

- 每个模件的微程序工作情况
- 每个模件的硬件工作情况
- 模拟的报警和状态变化
- 所有操作员接口功能
- 模拟故障情况和切换
- 模拟的系统自诊断
- 控制装置的故障排除
- 过程变量输入变送器发生故障后的反应
- 各种仪表在典型条件和边界条件下的精度调试
- 系统软件、网络软件、数据库和应用程序的初步调试
- 处理系统的报警和故障的调试
- 人机接口装置的选择、运行、图形显示、参数显示的测试
- 打印机模式选择及打印质量的测试
- UPS 的容量、供电时间及供电切换调试

(2) 对仪表设备的调试：

- 每个仪表的上电工作情况
- 仪表输出初步测量
- 实验室标定

(3) 对计算机设备的调试：

- 每台计算机的上电工作情况
- 每台计算机操作系统软件安装
- 每台计算机的硬件外设安装
- 每台计算机的网络端口设定

- 监控计算机工控软件安装
- 每台计算机实验室 48 小时热运行试验

现场调试验收：

现场调试包括如下内容：

(1) 设备安装检查

在整个系统的设备的全面检查前应提交一份检查大纲给业主项目监理代表审查认可，检查大纲包括如下各项：

检查整个系统的各个部分是否有明显的损伤；

检查安装质量，包括设备的保护措施，安装位置是否合适；

检查图纸是否符合本规范以及接线是否符合图纸；

检查标牌，引接线识别标志，管槽标志等是否明显、完整，以及是否牢固地固定好；

检查所有模拟盘、显示器、报警装置是否完善及易于观察和操作系统试验。

(2) 设备调试

A. 现场单体调试

这项工作是功能恢复性检查，也就是说，本系统各部分在工厂或系统检查调试时，已具备标书规定的基本功能，现场安装以后，需检查各部分是否完好无损，连接线路是否准确，在这个基础上检查设备各项功能是否正常。经检查调试后，应该是完全正常。

B. 现场系统调试

在经单体调试后，证明各设备或子系统到达功能要求能满意地工作，在这种条件下，可以进行系统联调。

B.1 首先要检查测试在这以前没有调试过的各部分之间的连接是否正确，接口信号是否正常。

B.2 模拟信号调试

在这项调试中，如果测量参数可以在现场得到的话，应尽可能让参数在满量程范围内分类采样，观察显示仪表或计算机上的显示数字是否一一对应；假如不能获取现场基本参数，则应尽可能用标准信号仪在信号输入端注入满量程

范围内有代表性的若干信号，观察显示仪表或计算机上的值是否一一对应。反之，如果是模拟信号输出（调节信号），也以同样原理，通过计算机给出一定的输出信号，观察输出端或执行设备是否一一对应输出信号或动作，此项试验显然包括调节控制功能调试。

B.3 状态信号调试

这一项调试中应尽量在现场有关设备上两种信号（开/关）的操作试验，输入/输出要完全一致，一一对应，调试才算到达目的。

此项试验，显然包括设备控制功能调试。

B.4 数据传输

在上述各项调试的基础上，实际上已进行数据传输试验。在这节中要求在应进行数据传输的设备之间，以考虑数据传输正确性为目的地进行一些数据传输试验，检查数据传输的正确性、可靠性、

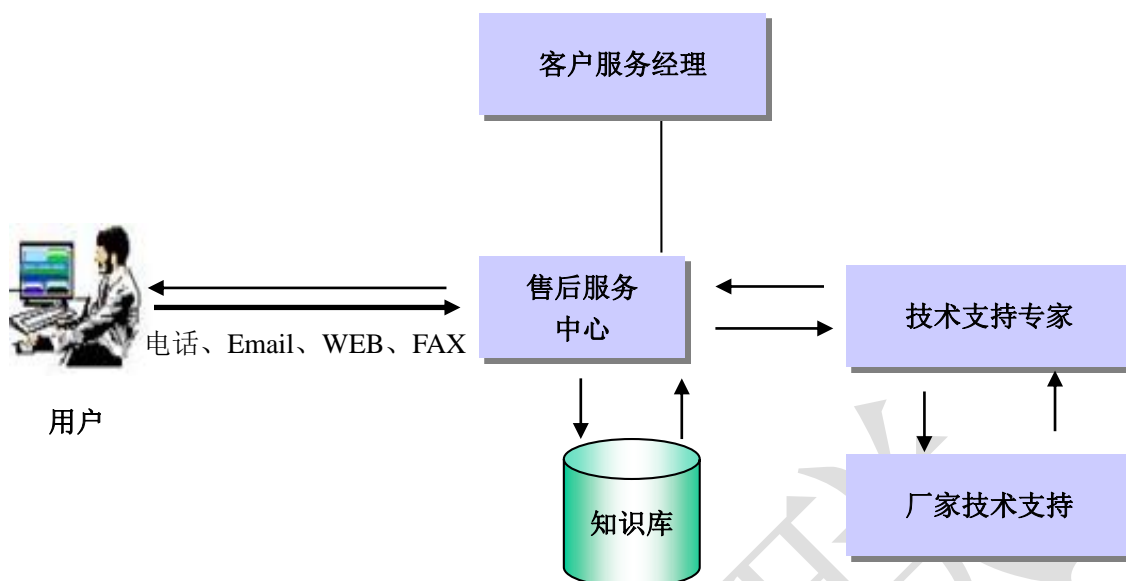
C. 投运

经过上述调试后，监控系统已完全具备投产运行条件，可以投入运行。在这期间本承包商会派出代理人帮助业主运行维护人员并完成调试中需修改部分工作，正式移交业主使用部门。

7、 售后服务计划

7.1 服务体系

本工程的售后服务主要由本承包商售后服务中心负责，对于业主的技术服务要求，将予以积极响应，并由专人提供工程服务，承诺对于系统故障和问题，1小时内给予响应；如不能解决的，本承包商将派技术人员将在接到要求后的4个小时内赶到现场，并保证在8小时内解决问题。本承包商对产品的周期性检查，时间要求为：每二个月巡检一次。本承包商对周期性咨询服务、技术交流及建议，时间要求为：每六个月一次。



本承包商具有多年的经验和良好的商业信誉，以其现代化的管理和高素质的员工向业主提供强大的技术支持和优质便捷的售后服务。当用户请求支持服务，可通过电话、传真、电子邮件，工作时间任何时候与公司的服务响应中心取得联系，进行咨询。本承包商将有专人通过电话提供有关产品安装配置、产品升级、故障处理、使用技巧等方面的技术支持。在非工作时间、周末和节假日，可以拨打值班支持热线。用户拨打技术支持中心电话时，热线支持工程师将会努力当场解决用户的问题，或记下用户的问题并尽快寻求解答。用户的问题都将被以具体的案例形式编号记录在本承包商的客户支持系统中，由专门的技术工程师负责。各案例请求均将根据对客户企业影响的程度被赋予一定的严重等级，并以此来排定客户服务的优先顺序。所有客户电话都会加以记录、追踪、解决，并且只有客户同意方可结束。若一个问题已经解决，则解决方案会放在“知识库”。一旦用户向响应中心发出支持请求，会很快地得到答案。对于特别困难的问题，响应中心会对问题进行升级管理，由技术支持专家来负责解决。

对系统的支持和维护服务，本承包商将安排两位技术支持专家，技术支持专家负责解答响应中心转交的请求，并为用户提供现场技术支持，如果需要，技术支持专家将与供应商技术支持人员一道为用户提供故障诊断服务。

在结束缺陷责任期后，工程进入保修期。本承包商将继续响应业主的要求，对在保修期内由于施工质量原因造成的损坏无偿修复。

7.2 服务内容

本承包商将在项目实施过程中以认真负责的态度，精湛的技术，丰富的经验来进行安装、调试、试运行工作，以优秀的质量向业主移交系统设备。本承包商也将以优良的售后服务保证系统的正常可靠运行。本承包商的售后服务包括以下内容：

(1) 在质保期内，保证及时更换或修理任何由操作人员正常操作下发生的缺陷或故障。

(2) 在质保期内，派有经验的维修人员定期（在质保期开始的第4个月和第10个月）到现场对设备进行检查和维修，以保证连续和有效的运行。

(3) 在质保期间，本承包商将对系统设备提供无偿的设备维修、系统优化、软件升级。也将对本承包商提供的不合理、不配套的设备无条件更换。

(4) 在质保期结束前，将和业主或项目监理代表进行一次全面检查，若有任何缺陷将负责修理或改进。

(5) 在质保期内，由于设备本身质量原因造成的任何损伤或损坏，本承包商将免费负责修理或更换。

(6) 在质保期完成后，本承包商将进行定期回访。随时了解和分析设备运行中可能发生的问题。协助业主工程师、运行管理人员一起共同解决。

(7) 在质保期完成后，本承包商仍将优惠提供系统设备、备品备件、软件升级、维修保养、技术支持等服务。

(8) 本承包商承诺对系统实行终身维修。

7.3 服务保证措施

1. 主要服务资源

本承包商从本项目的实际出发，组织专职且稳定的维护人员，从项目投入使用之日起提供全方位的系统集成和应用服务、设备保修和技术支持服务。秉着“追求客户满意一百分”的服务宗旨，本承包商多年来不断改善服务体系，努力提高服务质量，遵循 ISO9000 国际服务标准的完善的服务体系，建立售后服务中心、工程部、品质部和研发部，在本项目的建设过程中公司各部门将以整合运作的方式为

本项目服务。这些部门在本项目建设过程中担负的服务职责如下：

售后服务中心：负责解决系统集成方面的客户请求，同时负责对系统集成方面的重大售后服务质量问题的分析、解决和预防，并负责系统集成相关工程项目的实施。

品质部：负责制定工程及服务质量管理规章制度，跟踪各项工程的运行和售后服务质量，处理客户投诉电话，与客户作深入的勾通，协助各部门提供最佳服务方案。

研发部：负责解决系统应用软件方面的问题，为客户的应用软件操作故障进行支持，并负责为用户提供相关软件产品的开发、系统升级和咨询服务。

2. 管理制度

本承包商有一套完整的售后服务管理制度，针对不同的系统特征制订相应维护保养计划，并要求服务人员严格按计划执行，每次维护保养都要求作好详细的记录，同时本承包商还协助客户做好备份计划，完善工作日志，订立操作守则。由本承包商专业人员对系统的运行情况进行分析和故障预测，在下次处理故障时做到有记录可查，尽量缩短现场故障排除的时间，提高维护工作质量和效率。

8、 视频监控系统

8.1 视频监控系统概述

随着监控点的日益增多，监控点的智能化管理显得尤为重要。传统矩阵切换器，操作人员要牢记哪个号码相对于哪个摄像机或哪个显示器。图像的切换均由人工控制，缺乏联动能力，一旦某监控点处发生事情对操作员来说就未免有忙乱的可能了。但在智能化安保系统上，摄像机或显示器都由用户直接命名，把摄像机、报警点都标明在屏幕的电子地图和图像上，系统使用鼠标控制操作，简单方便。一旦出现问题智能安保系统会及时发出警报，并按警报的优先及自动将出事地点的情况反映并详细记录下来

8.2 视频监控系統結構

8.2.1 基本組成

本監視電視系統由攝像、傳輸、控制、顯示和記錄等四個主要基本部分組成，系統對圖像信號具有分配、切換、記錄和重放、聯動響應的基本功能。

系統主要設備為攝像機、雲台、監視器、多媒體電腦、操作控制軟/硬件、報警聯動接口、多畫面數碼處理圖像記錄裝置等。

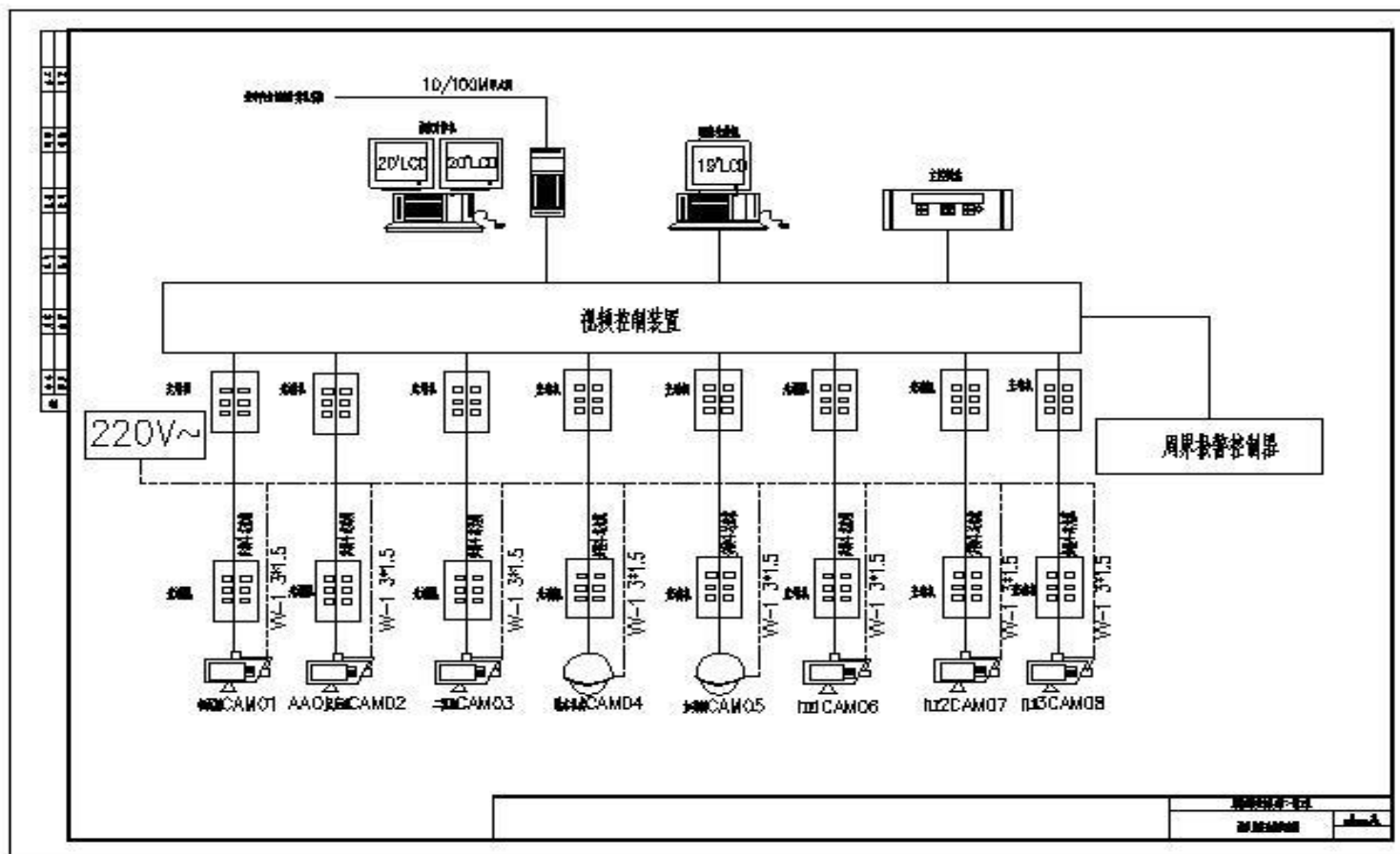
電視監視系統在智能化安保系統中相對獨立，可控制和調用系統的所有視頻圖像，具有獨立的閉路電視監視系統所應具有的所有功能和特點。整個系統具有開放結構，便於擴展和聯網。

本工程共設 7 套攝像機 CAM01~08，分別位於：

- 在初沉池附近設 1 套攝像機 CAM01。
- 在 AAO 池附近設 1 套攝像機 CAM02。
- 在二沉池附近設 1 套攝像機 CAM03。
- 在鼓風機房設 1 套攝像機 CAM04。
- 在加藥間設 1 套攝像機 CAM05。
- 在大門 1 設 1 套攝像機 CAM06。
- 在大門 2 設 1 套攝像機 CAM07。
- 在大門 3 設 1 套攝像機 CAM08。

每套攝像機設 1 對視頻/信號複合光端機。

電視監控系統構成如下圖：



8.2.2 结构特点

（1）系统控制方面

本电视监控系统的结构为由多媒体硬盘录像机。它即具有可以替代键盘对系统实现图象切换/控制的功能，同时还具有报警时间、报警图像记录与查询等功能。

由于以上功能的设置是通过软件编程来实现的，所以给整个电视监控系统的操作、控制、维护、调整、扩展等带来很大的方便。

（2）系统图像监看与记录方面

为了加强观察，提高监控的严密性，防止重要图像的丢失记录，系统选用了先进的多功能十六画面数码录像控制器。以满足系统对图像监看与记录的要求。

其最大的优点在于：

- 可同时监看到系统的所有图像，
- 每台数码录像处理器可选用 1、4、9、16 画面方式监看，
- 可同时以高于普通录像机 20-100 倍的记录速度对系统所有图像进行记录，
- 具有视频检测动态录像功能，探测区域大小可设定，画面产生变化时立即发出报警并录像（响应时间可分别设置），
- 便于按具体时间对已记录的图像进行快速搜寻，
- 已录图像不可被随便修改及抹去，保证了图像记录的完整性，
- 需要时可通过普通打印机直接打印图像，
- 用电脑通过电话线、LAN 即可观看系统图像。
- 系统无需使用与备份大量的录像带，减少了系统保管维护费用。
- 可减少监视器的数量，降低工程投资。
- 分控可通过自身网络进行操作和查看。

（3）系统同步方式

由于系统采用的摄像机均具有线路同步功能且垂直相位可调，故

本系统采用电源同步的方式，这样可节省同步发生器的费用，从而降低了工程造价。

8.2.3 基本功能

本视频监控系统的的基本功能是通过在某污水处理厂主要出入口、主要工艺处理单体等处设置摄像机，对污水处理厂内的主要区域和重要部位进行实时图像监视控制，控制室可以直观地掌握现场情况和记录事件事实，及时发现并避免可能发生的突发性事件，为堡镇污水处理厂的安全与管理提供事实依据。

同时其作为堡镇污水处理厂整个智能安保系统的一部分，系统的控制主机具有强大的控制、操作功能，联动对应的摄像机转向预置位、开启现场照明，

联动系统配置的图像记录装置自动进入报警记录状态——快速的进行现场图像实时记录，以便于事后有关部门事故查询时分析研究及核实当时情况。

总之当有报警事件发生时，本电视监控系统将能以自动/手动方式提供图像复核、图像记录等技术支援，充分发挥本系统实时、直观、真实、记录可反复重现的特点为污水处理厂整个安保系统服务。

系统技术指标

电视监视系统的技术指标（DBJ08-16-99）

序号	指标项目	指标值
1	视频信号幅度	$1\text{ V}_{p-p} \pm 3\text{dB}$
2	彩色电视水平清晰度	≥ 270 线
3	黑白电视水平清晰度	≥ 400 线
4	灰度	≥ 8 级
5	信噪比	$\geq 37\text{dB}$

6	图像等级	≥ 4 级
---	------	------------

监视电视系统图像五级损伤制评分（DBJ08-16-99）

图像等级	图像质量损伤主观评价
5	不觉察
4	可觉察，但并不令人讨厌
3	有较明显觉察，令人感到讨厌
2	较严重，令人相当讨厌
1	极严重，不能观看

8.3 视频监控系统设备

本视频监控系统的主要设备为：

图像摄像设备：摄像机/镜头；

图像控制设备：硬盘录像机、视频矩阵控制器、视频计算机；

图像显示设备：液晶显示器；

图像传输设备：视频/信号复合光端机；

8.3.1 摄像机

8.3.1.1 摄像机的设置

根据某污水处理厂的实际情况和管理需求，按有关规范要求，本承包商对某污水处理厂按主要公共场所、重点部位、主要出入口、主要通道进行监控区域的划分，在此基础上以合理必须为原则进行了摄像机的设置。

本工程共设 7 套摄像机 CAM01~08，分别位于：

- 在初沉池附近设 1 套摄像机 CAM01
- 在 AAO 池附近设 1 套摄像机 CAM02
- 在二沉池附近设 1 套摄像机 CAM03
- 在鼓风机房设 1 套摄像机 CAM04

- 在加药间设 1 套摄像机 CAM05
- 在大门 1 设 1 套摄像机 CAM06
- 在大门 2 设 1 套摄像机 CAM07
- 在大门 3 设 1 套摄像机 CAM08

每套摄像机设 1 对视频/信号复合光端机 (OT01~08)

8.3.1.2 室内摄像机的性能

型号	AVC-726PCL-18	
制造商	上海奥创	
图像传感器	1/4"CCD	
有效像素	724(H)×582(V)	
水平解析度	480TV	
镜头	F1.6 f=3.6-82.8mm	
光学变倍	18/23 倍	
数字变倍	10/12 倍	
最低照度	彩色 0.1Lux/黑白 0.01Lux	
信噪比	50dB	
电子快门	1/3-1/40000s	
白平衡	自动/手动	
增益	自动/手动	
背光补偿	开/关	
彩色/黑白自动转换	/	
视频输出	1.0Vp-p	
室外摄像机工作温度	-40~50℃	

8.3.1.3 室外摄像机的性能

型号	SCC-4203P	
制造商	三星	
光学变焦	内置 22 倍	
电子变焦	10 倍电子变焦镜头	
水平解析度	480 线以上的水平分辨率	
最低照度	0.02Lux	
背光补偿	开/关	
模数转换器	10bit 元	
信噪比	50dB	
控制方法	自动追踪白平衡 / 自动白平衡控制 / 手动(R / B 增益控制)	

8.3.2 系统显示记录设备

8.3.2.1 硬盘录像机

型号	AVC-AF-DVR-II-A/24-8	
制造商	上海奥创	
分辨率	PAL : 352*288 ; NTSC : 352*240	
视频压缩标准	H.264	
帧率	25F/S (PAL)、 30F/S (NTSC)	
输出码率	32kbps-1000kbps	
语音压缩 音频采样率标准	OggVorbis16KHz	
音频输出码率	16kbps	

8.3.2.2 视频计算机

规格型号	DC7800CMT	
制造商	HP	
CPU 类型	Intel 酷睿 2 双核 E6750(2.66GHz)	
标称频率	2660MHz	
二级缓存	4096KB	
前端总线	1333MHz	
主板芯片	965	
内存类型	DDRII	
内存大小	1024MB	
硬盘容量	250GB	
光驱类型	DVD 刻录机	
显卡类型	独立	
显卡芯片	Nvidia GeForce 8400GS	
显存容量	256MB	
键盘描述	Ps2 键盘	
鼠标描述	Ps2 Optical Mouse	
操作系统	Windows 7 中文专业版	

8.3.3 图像传输设备

8.3.3.1 视频/信号复合光端机

8.3.3.2 电源电缆

系统摄像机和解码器等均需工作电源，系统的电源电缆采用VV22-1-3*1.5电缆。

8.3.3.3 视频控制电缆

整个系统传输采用光纤以太网方式，传送的媒介为多模四芯铠装光缆。

9、 周界报警系统

9.1 系统概述

根据对某污水处理厂现场环境的分析，确定本系统采用Honeywell VISTA120；建立全方位的安全防盗报警系统。

报警子系统主要由主动红外探测器、周界报警控制主机、控制键盘、防区（地址）编码器、警号、报警电子地图管理软件组成。各报警点可以任意分区，控制其集体或单独布撤防，在电脑上对各报警进行实时监控，该子系统采用先进、成熟的传感技术和信号分析技术，对企图实施各种犯罪行为的罪犯实施打击控制，以确保污水处理厂的运营安全。

前端探测器负责探测人员的非法入侵，同时向报警控制中心发出报警信号。报警控制中心由报警主机及报警管理软件组成。发生异常情况时发出声光报警，同时联动监控系统进行视频保存记录。本系统可以实现以下基本功能：

（1）布防与撤防

在正常工作时，工作及各类人员频繁出入探测器区域，整个系统处于撤防状态，报警控制器即使接到探测器发来的报警信号也不会发出报警。下班后，处于布防状态，如果有探测器的报警信号进来，就

立即报警。系统可由保安人员手动布撤防，也可以通过定义时间窗，定时对系统进行自动布、撤防。

（2）布防后的延时

如果布防时，操作人员尚未退出探测区域，报警控制器能够自动延时一段时间，等操作人员离开后布防才生效，这是报警控制器的外出布防延时功能。

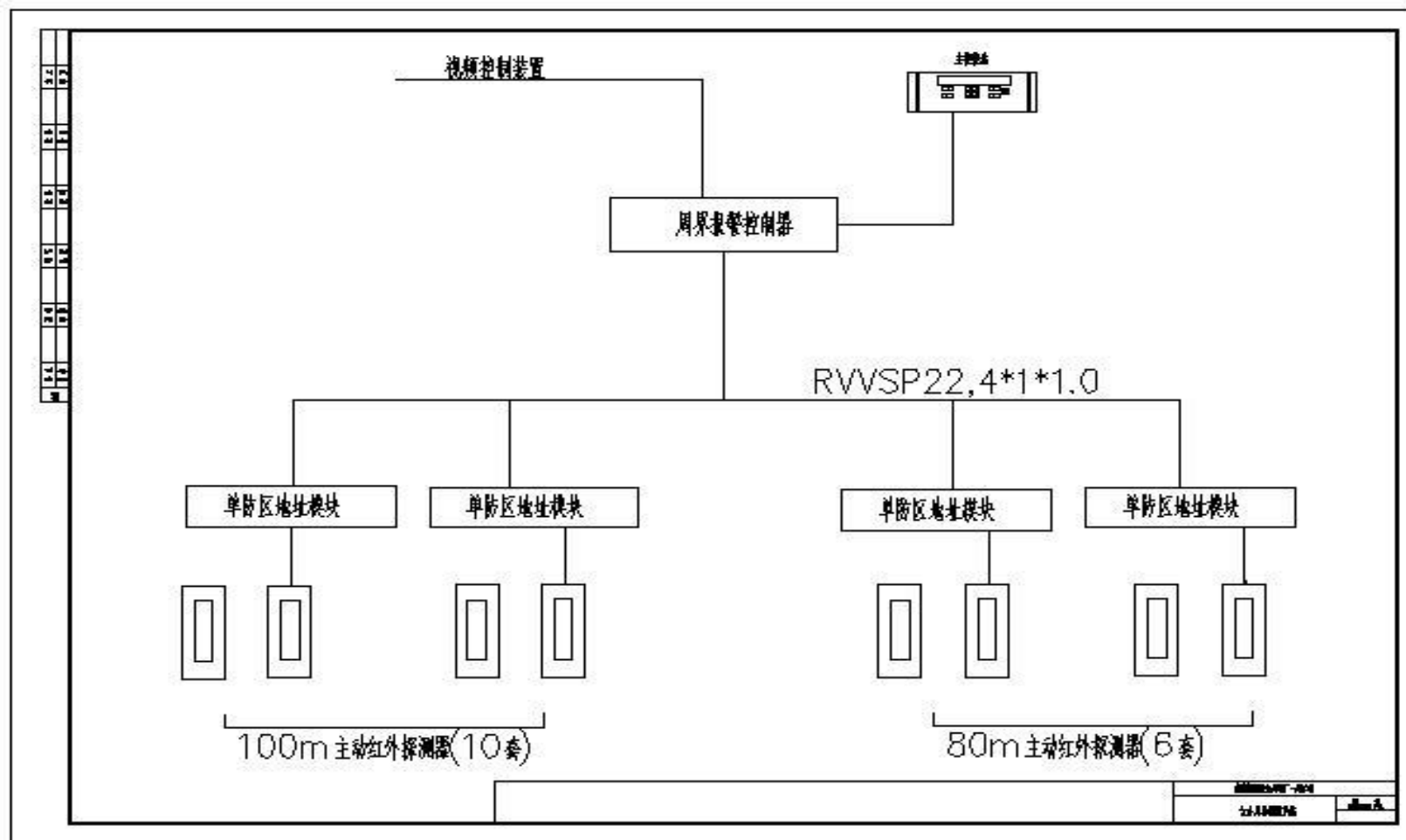
（3）防破坏

如果有人对线路和设备进行破坏，线路发生短路或断路、非法撬开情况时，报警控制器会发出报警，并能显示线路故障信息；任何一种情况发生，都会引起控制器报警。

（4）微机联网功能

系统具有通信联网功能，区域的报警信息送到控制中心，由控制中心的计算机来进行资料分析处理，并通过网络实现资源的共享及异地远程控制等多方面的功能，大大提高系统的自动化程度。

周界报警系统结构图如下：



9.2 设备选型

各类报警探测器应能具有如下功能：

入侵探测器应具有防拆保护、防破坏保护。当入侵探测器受到破坏，拆开外壳或信号传输线路短路以及并接其它负载时，探测器应能发出报警信号。

入侵探测器应有抗外界干扰的能力，探测器对与射束轴线成150或更大一点的任何外界光源的辐射干扰信号，应不产生误报和漏报。

探测器应能满足防范区域的要求。

探测器应能满足探测信号种类的要求。

探测器应有承受常温气流和电磁场的干扰，不产生误报。

探测器宜在下列条件下工作：

- 室内 -100~500C 相对湿度≤95%
- 室外 -250~650C 相对湿度≤95%

根据以上原则本系统对探测器做如下配置：

本期工程围墙长度约1000m左右，本承包商将提供1套红外线探测器系统, 包括：6套侦测距离为60m、10套侦测距离为100m双光束主动红外线探测器，包括各类附件及现场保护箱。门卫设1套周界报警控制器、1套控制键盘。周界报警控制器收集现场红外线探测器状态并将报警信号送中央控制室。

9.3 主要技术指标

9.3.1 红外微波探测器

型号：ABE-060、ABE-100

制造商：艾礼富

- 有线，总线兼容，现场全息实时报告。
- 专利多维容错dsp芯片，真检测报警技术。
- 独有位移接收，大功率发射器件，功率余度达90%。
- 数字模糊人工智能识别：四频段的调频，采用人工智能模糊判断，误报率降至最低。
- 智能功率发射：自主开发的芯片能够自动的感知周围环境的变化，根据环境状况来自动调整对射的发射功率，大大延长了发射管的使用寿命，也降低电能。
- 绿色环保：带有可控的功能显示，安装调试完毕后，可关闭显示，大大节约电能。
- 专利三元同轴大口径非球面双焦距精密光学聚焦镜。
- 全功能诊断，环境自适应，故障锁定。
- 专利的平衡检测,独特的数字滤波，抗邻频光达ip85。
- 采用长寿命无触点，低电压，微功耗固态继电器。
- 8段频率可选。



9.3.2 周界报警控制主机

型号：VISTA-120

制造商：霍尼韦尔

- 9 个四线基本防区，可总线 and 无线混合扩 250/128 个防区（241/119 个总线制防区，250/128 个无线防区）；
- 8 个独立子系统，支持 32 个键盘；
- 支持 Panel Linking 模块, 实现 8 台 VISTA-250BP 联机扩容，构成 2000 防区超大型报警系统，用于大型或分散的建筑群实现分控和集中控制相结合；
- 支持门禁模块 VISTAKEY，达 15/8 个门；
- 支持 VISTAVIEW-100 CCTV 模块实现矩阵切换功能；
- 支持 4286 电话接口模块，可通过电话遥控系统操作；
- 通过 VGM Gate 模块与 PassPoint 门禁系统集成，相互控制，最多控制 32 个门；
- 群组旁路；时间表自动定时控制；
- 1000/512 条事件记忆；
- 可使用遥控编程软件迅速方便的进行编程；
- 支持 96 个可编程继电器输出；
- 7 个级别共 250/150 个用户密码；
- 可通过警卫中心多媒体软件进行监控管理；
- 保留了 VISTA-120 的全部功能；



展到

9.3.3 控制键盘

型号：6160

制造商：霍尼韦尔

- 两行 32 个可变字符显示键盘，可为每一个防区编制描述符
- 内置用户手册
- 用于具有下载功能的主机时，可显示下载信息
- 内置发声器和状态指示灯



- 可编址
- 供电：12VDC，90mA
- 尺寸：156 x 117 x 27mm

司南物联

目 录

1、工程概述.....	0
1.1 监控系统的工程范围	1
1.2 监控系统的环境条件	2
1.3 仪表和计算机监控系统适用标准	3
1.3.1 总则	3
1.3.2 参照标准的缩写	3
1.3.3 部分参照标准	4
2、监控系统工程量清单.....	5
3、仪表和计算机监控系统.....	12
3.1 仪表和计算机监控系统设计	12
3.1.1 中央控制站组成	15
3.1.2 管理信息系统组成	15
3.1.3 现场控制站组成	15
3.2 现场信号采集系统	16
3.2.1 1#现场控制站	18
3.2.2 2#现场控制站	19
3.2.3 3#现场控制站	20
3.3 设备控制工艺	22
3.3.1 粗格栅除污机的控制.....	22
3.3.2 进水泵的控制.....	22
3.3.3 进水泵房闸门的控制.....	23
3.3.4 楔形细格栅除污机的控制.....	24
3.3.5 沉砂设备的控制.....	24
3.3.6 初沉池刮泥机的控制.....	25
3.3.7 AAO 反应池搅拌器的控制.....	25
3.3.8 AAO 反应池空气调节阀的控制.....	25
3.3.9 内回流泵的控制.....	26
3.3.10 二沉配水井回流污泥泵的控制.....	26
3.3.11 二沉配水井剩余污泥泵的控制.....	27
3.3.12 二沉池刮吸泥机的控制.....	27
3.3.13 紫外线消毒池的控制.....	28
3.3.14 出水泵的控制.....	28
3.3.15 高位井闸门的控制.....	29
3.3.16 鼓风机房风机的控制.....	29
3.3.17 储泥池及污泥泵房设备的控制.....	29
3.3.18 脱水机房的控制.....	30
3.3.19 电力监测.....	31
3.4 现场仪表设置	32
3.4.1 格栅前液位检测.....	32
3.4.2 格栅后液位检测.....	32

3.4.3 格栅后液位报警.....	32
3.4.4 进水泵房硫化氢测量.....	32
3.4.5 进水流量测量.....	33
3.4.6 进水水质参数监测.....	33
3.4.7 加药间液位测量.....	34
3.4.8 加药间加药量计量.....	34
3.4.9 细格栅前后液位测量.....	34
3.4.10 初沉污泥计量.....	34
3.4.11 AAO 反应池溶解氧测量.....	35
3.4.12 AAO 反应池 MLSS 测量.....	35
3.4.13 AAO 反应池 ORP 测量.....	35
3.4.14 AAO 反应池 NH_4 测量.....	35
3.4.15 AAO 反应池 NH_4/NO_3 测量.....	36
3.4.16 AAO 反应池空气流量测量.....	36
3.4.17 二沉配水井及污泥泵房水位测量.....	36
3.4.18 AAO 反应池空气流量测量.....	36
3.4.19 二沉回流污泥流量测量.....	37
3.4.20 出水流量测量.....	37
3.4.21 出水水质参数监测.....	37
3.4.22 出水泵房液位测量.....	38
3.4.23 高位井液位测量.....	38
3.4.24 储泥池及污泥泵房液位测量.....	39
3.4.25 脱水机房进泥流量测量.....	39
3.4.26 脱水机房硫化氢检测报警.....	39
3.4.27 鼓风机房出风总管压力测量.....	39
3.4.28 鼓风机房出风总管空气测量.....	40
4、仪表和计算机监控系统设备技术性能.....	40
4.1 监控系统设备技术性能.....	40
4.1.1 操作站计算机.....	40
4.1.2 数据及网络服务器.....	41
4.1.3 激光打印机.....	41
4.1.4 喷墨打印机.....	42
4.1.5 打印服务器.....	43
4.1.6 中央以太网交换机.....	43
4.1.7 投影仪.....	43
4.1.8 管理计算机.....	44
4.1.9 可编程控制器.....	45
4.1.10 光端机.....	53
4.1.11 不间断电源.....	54
4.1.12 PLC 控制柜.....	54
4.2 现场仪表设备技术性能.....	55
4.2.1 分体式超声波液位计.....	55
4.2.2 一体化超声波液位计.....	55

4.2.3	电磁流量计	56
4.2.4	溶解氧在线测定仪	57
4.2.5	MLSS 在线测定仪	57
4.2.6	ORP 在线测定仪	57
4.2.7	在线式硫化氢测定仪	58
4.2.8	投入式 NH ₄ 测量仪	58
4.2.9	投入式 NH ₄ /NO ₃ 双通道测量仪	58
4.2.10	空气流量计	59
4.2.11	压力变送器	59
4.2.12	PH/T 测量仪	60
4.2.13	取样式 COD 测量仪	60
4.2.14	取样式 NH ₄ -N 测量仪	60
4.2.15	取样式 TP 测量仪	61
4.2.16	自动采样器	61
5、	监控系统软件功能描述	62
5.1	系统软件	63
5.1.1	系统软件的一般技术功能	63
5.1.2	系统软件选型	64
5.2	数据库软件	64
5.2.1	数据库管理软件的技术要求	64
5.2.2	数据库管理软件选型	65
5.3	应用软件	66
5.3.1	主要技术功能	66
5.3.2	采用的组态软件	67
5.3.3	监控软件设计	70
5.3.4	管理软件设计	75
5.3.5	Web 服务子系统	77
5.3.6	系统性能指标	77
5.3.7	开发环境要求	78
6、	系统调试方案	79
7、	售后服务计划	82
7.1	服务体系	82
7.2	服务内容	84
7.3	服务保证措施	84
8、	视频监控系统	85
8.1	视频监控系统概述	85
8.2	视频监控系统结构	86
8.2.1	基本组成	86
8.2.2	结构特点	88
8.2.3	基本功能	89
8.3	视频监控系统设备	90

8.3.1 摄像机	90
8.3.2 系统显示记录设备	92
8.3.3 图像传输设备	93
9、周界报警系统.....	93
9.1 系统概述	93
9.2 设备选型	96
9.3 主要技术指标	97
9.3.1 红外微波探测器	97
9.3.2 周界报警控制主机	97
9.3.3 控制键盘	98