

中科智水（北京）科技有限公司

水务集中监控系统解决方案 简介

2015 年 11 月

前 言

水务集中监控系统是中科智水公司的核心解决方案之一，水务集中监控系统采用了中科智水公司自主研发的多款软件产品和智能终端设备，方案贴近水务行业需求，采用了先进的采集、处理技术，实现了系统优化。

中科智水（北京）科技有限公司致力于城镇水务行业的软硬件产品供应和技术服务，中科智水核心团队成员 10 多年来潜心研究水务运营管理业务，是专注服务排水行业的排水信息化专家。中科智水以专业化的行业运营咨询为灵魂，以自主知识产权的运营软件平台为核心价值，以相关运行管控智能终端设备为载体，成为可对城镇水务行业核心业务进行全面支撑的有价值的企业。

中科智水与北京排水集团等大型排水企业共同研究，开发了水务企业核心业务系统，并提炼形成了水务运营管理平台产品，平台产品在北京排水集团、中持环保集团、珠海水务集团等企业进行了成功应用。

中科智水重视产品技术积累，在多年水务行业应用开发建设的基础上不断提炼研发软件产品，已经形成了一批具有自主知识产权的软件产品和智能终端设备产品，获得高新技术和双软认证资质。公司核心的行业解决方案如下：

- 水务综合管理系统
- 水务集中监控系统
- 水厂运行调控系统
- 污泥运输监控系统
- 管网运维管理系统
- 城市防汛调度系统

目 录

一、	系统概述.....	4
1.1	建设目标.....	4
1.2	建设内容.....	4
1.3	系统特点.....	6
二、	总体方案.....	7
2.1	设计原则.....	7
2.2	技术路线.....	8
2.2.1	J2EE	错误!未定义书签。
2.2.2	组态软件.....	错误!未定义书签。
2.2.3	工业数据库.....	错误!未定义书签。
2.2.4	关系型数据.....	错误!未定义书签。
2.2.5	嵌入式技术.....	错误!未定义书签。
2.2.6	智能终端数据采集.....	错误!未定义书签。
2.3	架构设计.....	9
2.3.1	网络架构.....	9
2.3.2	应用架构.....	10
2.3.3	数据架构.....	11
三、	详细方案.....	12
3.1	数据采集、传输、处理方案	12
3.1.1	数据采集接入与标准化方案.....	12
3.1.2	数据处理方案.....	15
3.1.3	数据传输方案.....	15
3.2	监测控制方案.....	15
3.2.1	集中监测方案.....	15

3.2.2	远程控制方案.....	18
四、	智能终端设备	20
4.1	涉及产品.....	20
4.2	设备参数.....	21
4.2.1	协议转换智能终端（OPC 系列）	21
4.2.2	数据采集控制智能终端（TCP 系列）	21
4.2.3	数据采集控制智能终端（NC 系列）	21
4.2.4	数据采集控制智能终端（IO 系列）	22
4.2.5	数据网关/测控网关	23
五、	系统兼容性和系统效率设计.....	错误!未定义书签。
5.1	系统兼容性设计	错误!未定义书签。
5.2	系统效率设计	错误!未定义书签。
六、	系统管理支撑设计	错误!未定义书签。

一、系统概述

1.1 建设目标

水务集中监控系统是我公司基于水务行业的业务特点定制开发的行业应用产品之一，产品研发的目标是为水务管理部门、水务运营企业提供基于物联网、移动互联网理念的新型集中监控应用产品。水务集中监控系统的建设目标如下：

第一，集中监测

水务集中监控系统的基础建设目标是提供集中在线监测服务，为用户提供统一在线监测平台，对全部设备设施实行集中远程在线监测，监测设备设施状态、仪表数据、自控系统系统数据、数据库数据等。

第二，远程控制

水务集中监控系统为用户提供统一的远程控制平台，对设备设施实行远程控制、分级调控、精细控制。

第三，数据分析

水务集中监控系统基于数据标准化基础实施数据采集，基于关系型数据库实施数据优化存储，具备大数据处理能力，系统可提供强大的数据分析功能，发挥数据潜能。

第四，应用支撑

集中监控系统的最大价值不在于提供远程监测服务，而是在于数据价值，中科智水“水务集中监控系统”注重发挥数据价值，系统拥有完善的数据预处理体系，可以为防汛指挥调度系统、生产指挥调度系统、设备运行管理系统、水务运营监控中心系统等提供完美支撑，在技术上无缝对接。

1.2 建设内容

水务集中监控系统是一个综合的基础业务系统，系统建设不仅包括应用软件，还包括智能设备，系统的建设内容包括：

➤ 数据标准化

数据标准化是本系统的基础，为实现系统数据的深度利用，系统提供数据指标定义工具，并基于我们的行业经验提供初始化指标清单，加速客户标准化过程。为实现系统后续使用维护过程中的可持续标准化过程，系统还提供指标标准化命名工具，方便后续定义标准化指标名称，保持指标唯一性。

➤ 数据采集

系统提供完整的数据采集方案，系统基于公司自有的协议转换器、数据采集终端、数据网关、测控网关等智能终端设备，可以实现全部设备仪表的直接采集接入，并支持第三方智能系统（PLC、SCADA、DTU、RTU、DB）的兼容接入。智能终端设备基于嵌入式技术开发，性能可靠，维护成本低；内嵌数据采集软件基于数据标准化体系设计，实现全部数据在入口标准化。

➤ 数据处理

为有力支撑在线监测应用及相关应用系统，系统内置完整的数据处理功能，实现采集前端的数据预处理以及中心端的主题库处理，以此实现数据的准确性、数据访问的及时性。

➤ 实时监测

系统基于移动互联技术（非组态技术）实现实时监测，为用户提供良好的监测界面。

➤ 远程控制

系统提供基于集中测控网关、测控终端技术体系的集中远程控制网络，用户可以在监控中心实现集中控制及动态调控。

➤ 预测预警

系统提供两方面预测预警功能：第一，基于预警、报警信息实现系统预警报警；第二，基于数据模型、数据分析实现系统预测预警。

➤ 综合查询

系统提供通用综合查询功能，综合查询包括历史查询、按指标查询、按指标组查询等。

➤ 统计分析

系统提供通用统计分析报表，统计报表基于报表工具开发，易于修改完善，用户 IT 人员经过简单培训即可开发新报表。

➤ 专题分析

专题分析主要指根据使用业务特点定制的复杂专题业务分析，专题分析类型包括水厂运行监控专题分析、管网及泵站运行监控专题分析、河湖监控专题分析等。

➤ 移动应用

系统提供移动客户端服务，用户可以利用智能手机接收报警信息、查询数据、监测重点设备设施、远程控制终端设备。

1.3 系统特点

中科智水《水务集中监控系统》是本公司历经 8 年锤炼出来的新型远程监控系统，系统摒弃了传统的发展于工业网的组态软件的技术路线，采用了物联网、大数据、移动互联网技术，以此实现当今互联网环境下的集中监控。系统具有以下特点：

➤ 标准化

公司拥有水务数据标准化管理体系，将设备仪表变量转化为数据指标，并提供初始化指标标准，实现了监测数据资源化，可广泛支持业务应用开发。

➤ 专用设备数据采集

系统利用基于嵌入式技术的协议转换器、数据采集器、测控终端、数据网关、测控网关等智能终端设备完成数据采集、数据标准化、数据传输、指令管理、指令传递、指令执行，实现了稳定可靠稳定的数据采集和远程控制（良好跨越工业网、管理网）。

➤ 关系型数据库优化方案

系统基于大型关系型数据库优化解决方案实现了数据存储和处理，使得在线数据不再简单支持实时监控，而能完全支持复杂数据分析。

➤ 便捷的系统访问

系统基于移动互联软件技术（非组态）开发实时监控画面（无插件），大大改善了系统的浏览器适应性，方便各种桌面终端、移动终端访问。

二、总体方案

2.1 设计原则

■ 可行性和适应性

适合水务行业信息化发展方向和目前信息化建设的实际情况，能够满足主要功能需求，并具有对目标客户环境变化的适应能力。

■ 前瞻性和实用性

系统的技术架构、体系结构具备前瞻性，充分考虑系统升级与扩展，同时，系统建设始终贯彻面向应用、注重实效的方针，提供落地、使用的功能。

■ 先进性和成熟性

系统既要采用先进的设计理念、计算机技术和方法，又注重软件系统、硬件设备、开发工具的相对成熟。

■ 开放性和标准性

系统支持各个层次的多种协议，支持与业务系统的互通、互联，应用系统采用标准的数据交换方式，保证数据共享。

■ 可靠性和稳定性

系统具备良好的可靠性，当系统出现问题后能在较短的时间内恢复，而且保证系统数据的准确和完整。

■ 安全性和保密性

系统既考虑数据资源的充分共享，更注意数据的保护和隔离，系统分别针对不同的应用和不同的网络通信环境，采取不同的措施，包括系统安全机制、数据存取的权限控制等。

■ 正版化及知识产权保护

系统平台具有自主知识产权，不涉及版权问题、因版权所产生的法律纠纷由软件提供方承担。

2.2 技术路线

水务集中监控系统中心系统遵循 J2EE 标准开发建设，运行在 J2EE 应用服务器平台上，系统的各种业务功能界面（包括组态画面）均采用 JAVA 语言开发。

系统支持两种方式的数据采集：数据库间接采集、智能终端直接采集，大型水厂运行数据、泵站运行数据、管网监测数据、河湖监测站监测数据、积水点积水数据、河道水位数据、独立雨量站雨量数据等均可利用我公司研制的行业专用智能终端设备进行直接采集。对于已经有的 SCADA 系统工业库、监测设备厂商提供的中心接收数据库，我们可以通过这些数据库间接采集数据，以构建统一数据采集平台。

系统提供统一远程控制体系实现安全的远程控制，系统支持调度指令、控制指令的传递与分解，支持指挥调度系统、运行控制系统的融合，可实现设备直接远程控制也可实现通过 PLC 的间接远程控制。

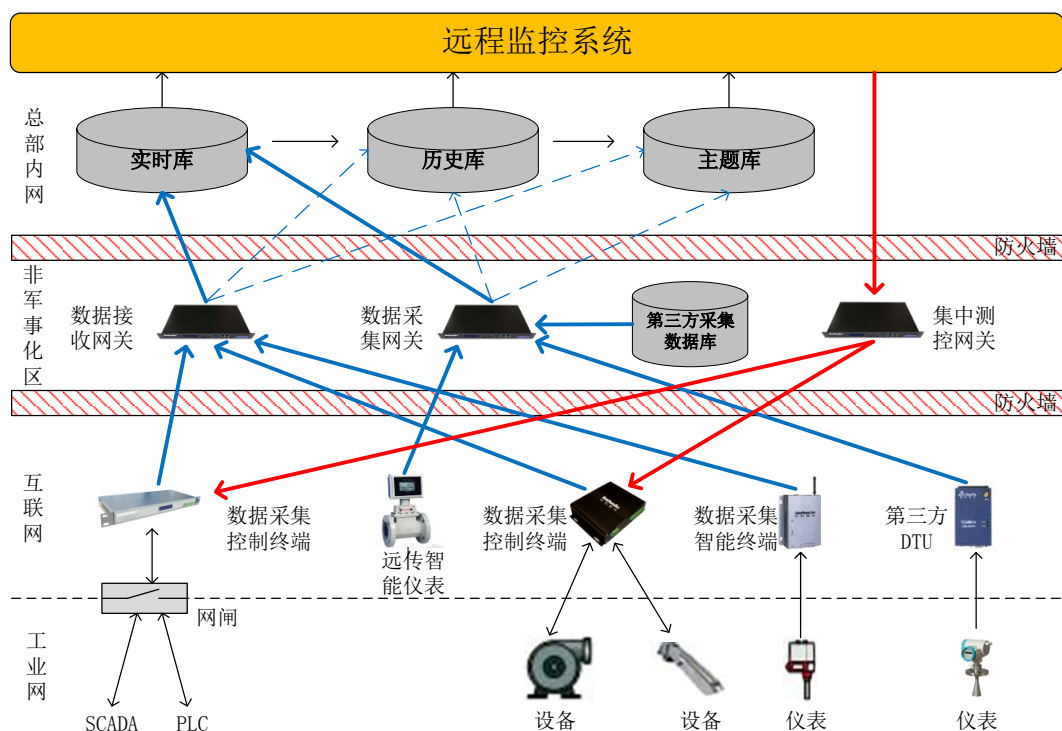
系统的数据存储采用工业库与关系型数据库结合的方式，利用工业库压缩存储海量在线数据，利用关系型数据存储主题数据。对于数据量较小的系统，系统提供全套关系型数据库存储方案。

智能终端为本公司自有知识产权产品，产品采用嵌入式技术设计开发，智能终端基础平台为 X86+Linux+C/C++或 ARM+Linux+C/C++。

2.3 架构设计

2.3.1 网络架构

水务集中监控系统在物联网中运行，系统可跨越设备网络、工业网、管理网、互联网，支持有线网络和无线网络（GPRS/3G）。网络架构如下：

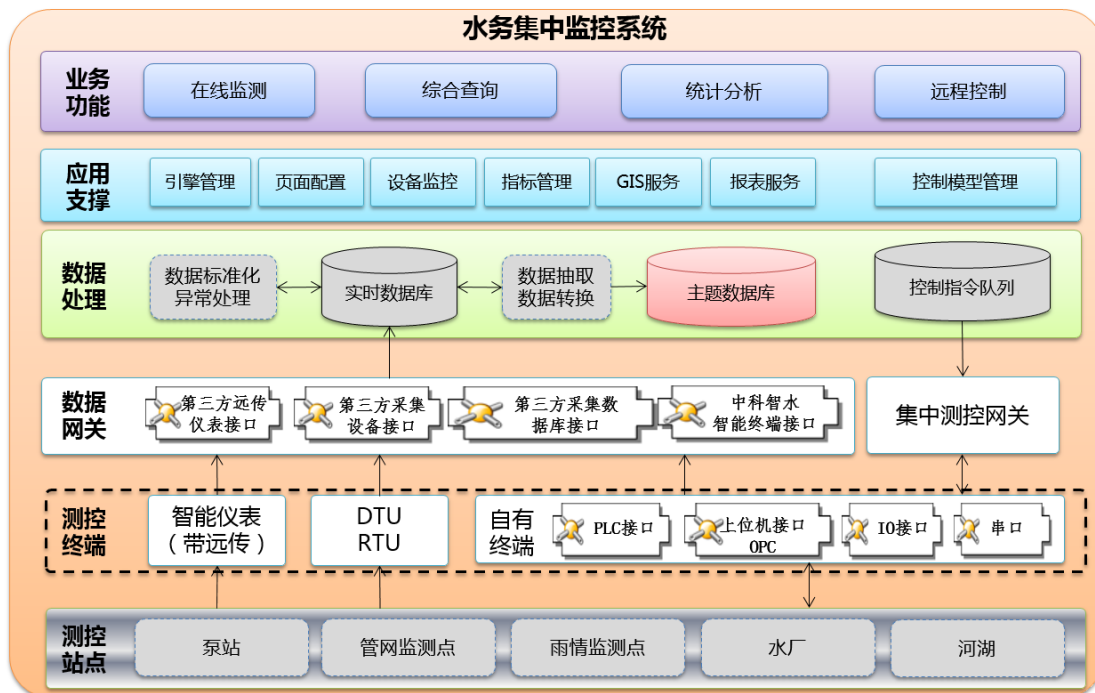


监控中心设置中心数据接收网关、中心数据采集网关、集中测控网关统一接收和处理各种数据资源和测控指令。数据接收网关用于接收自有数据采集控制智能终端的标准化数据；中心数据采集网关用于采集智能仪表远传数据、第三方 DTU/RTU 数据、第三方数据库（工业库、关系型库）数据；集中测控网关用于统一采集处理远程测控指令。通过数据采集控制智能终端对设备仪表、PLC、SCADA 等进行数据采集、指令传递和直接控制，智能终端支持有线、无线网络网络传输。

在污水处理厂，通过网闸隔离保障工业网安全、通过数据采集控制终端的双网络设计实现管理网、工业网跨越。监控中心数据接收网关、数据采集网关、集中测控网关均为双网络设计实现管理网、互联网转换。

2.3.2 应用架构

水务集中监控系统摒弃了传统的组态搭建模式，采用 J2EE 技术体系开发建设，基于业务应用系统的设计理念进行结构化、模块化设计，数据更具通用性，功能更具扩展性，功能模块更具集成性。



水务集中监控系统应用架构上分为 5 层：测控终端层、网关层、数据处理层、应用支撑层、业务功能层。

业务功能层直接为用户提供服务，提供服务包括：在线监测、综合查询、统计分析、远程控制等。

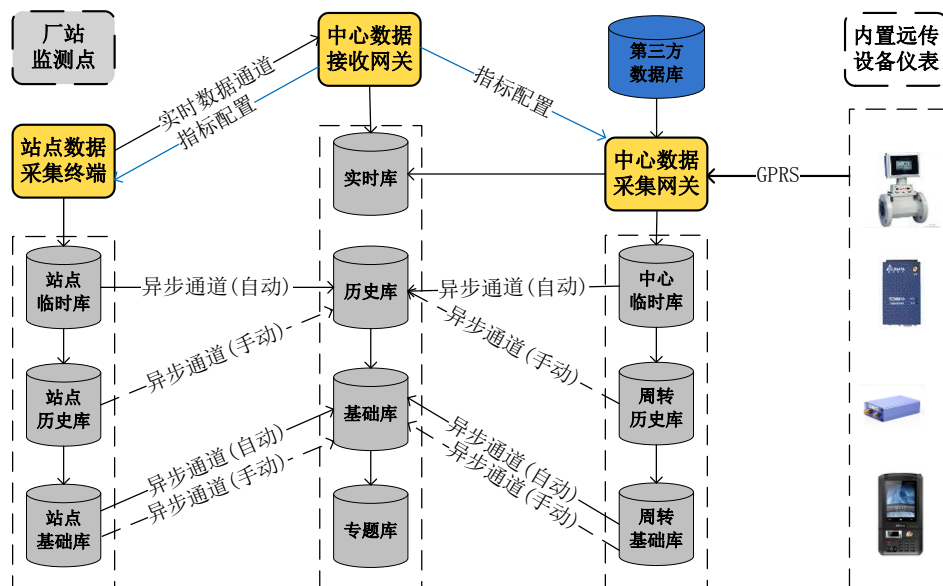
应用支撑层为业务功能层提供公共支撑服务，应用支撑层包括引擎管理、页面配置、设备监控、指标管理、GIS 服务、报表服务、控制模型管理等。

在智能终端、数据网关中包含数据处理功能，数据处理功能包括数据标准化、异常处理、数据抽取、数据转换、主题库生成等。

网关层包括数据网关和测控网关。数据网关实现中心端的数据接收和数据采集，数据网关内置多种接口，接口包括：自有智能终端上传数据接收接口、第三方智能仪表远传数据接收接口、第三数据采集设备（DTU/RTU）上传数据接收接口、第三方采集数据库采集接口。集中测控网关接收应用层发布的调度、调控、控制指令，通过自有智能终端实现统一集中监控。

2.3.3 数据架构

监控中心数据采集和接入体系设计充分考虑了数据采集和接入的及时性、完整性和可靠性，体系结构设计如下：



集中监控系统采用分布式数据存储和处理结构进行数据管理，通过实时数据通道、异步数据通道完成数据同步。中心数据接收网关统一进行指标标准化配置，并将配置表同步到各终端设备。

在厂站、监测点数据采集终端首先进行数据预处理再进行数据上传，数据采集终端完成计算指标计算和基础库生成，数据采集终端拥有一定的数据存储容量，一般进行短期存储，作为断点续传、数据恢复的数据源，也可作为水厂应用系统的数据源。

监控中心的数据采集网关首先进行数据预处理再进行数据上传，数据采集网关完成计算指标计算和基础库生成，数据采集网关拥有一定的数据存储容量，一般进行短期存储，作为断点续传、数据恢复的数据源，数据采集网关数据仅作为周转库使用。

中心数据接收网关完成中心数据库的构建，生成实时库、历史库、基础库、专题库。中心数据直接面向上层应用服务，长期存储。

三、详细方案

3.1 数据采集、传输、处理方案

3.1.1 数据采集接入与标准化方案

3.1.1.1 数据管理理念

自控系统的数据一般以 PLC 变量形态存在，PLC 变量的定义在一些成熟行业有行业标准，但是在排水行业没有相关行业标准指导设计人员和自控工程师定义变量，排水行业各自控系统 PLC 变量的定义存在很大的随意性，由于自控系统的业务逻辑相对简单，这种随意性对自控系统本身来讲没有太多影响，但如果将 PLC 变量直接存储用于支持业务系统，业务系统利用数据的难度将是极大的。另外，各种设备仪表、DTU/RTU 输出的变量数据也都基于厂家自身规范定义，无统一标准。

因此，建设集中监控系统之前，不仅需要各种变量数据进行系统梳理，还需要建立在线数据指标体系和指标管理系统模块，将规则不统一的变量数据转换为标准的指标数据再进行存储。指标标准按管理软件数据设计原理进行设计，可以完整地支持业务应用。

3.1.1.2 数据梳理

系统建设之初的首要工作是进行数据梳理，项目中数据梳理工作包括两部分：厂站自控系统 PLC 变量梳理、设备仪表远传数据变量梳理。数据梳理的主要目的是发现数据规则，提炼本单位指标体系。

3.1.1.3 指标管理

数据梳理完成后就要对本单位的指标体系进行管理，我公司将提供初始化指标体系及指标管理工具，指标管理工具包括指标命名管理、指标属性管理、指标组管理。

指标命名管理将实现指标的标准化命名，在初始化指标清单及初始化指标命名字典的基础上定义本单位新指标。

指标属性管理将实现指标应用属性的定义及计算公式定义，在初始化指标的基础上增加或修改指标属性及公式。

指标命名管理									
构筑物编号: <input type="text"/>		构筑物名称: <input type="text"/>		指标名称: <input type="text"/>		<input type="button" value="查询"/>		<input type="button" value="添加"/>	
序号	构筑物编号	构筑物名称	区段	设备编号	设备名称	设备ID	基础指标	指标名称	操作
1	1#	MBR 膜池		1#			流量计读数	1#MBR 膜池1#流量计读数	 
2	1#	MBR 膜池		2#			流量计读数	1#MBR 膜池2#流量计读数	 
3	1#	MBR 膜池			CIP气动阀		运行状态	1#MBR 膜池CIP气动阀运行状态	 
4	1#	MBR 膜池			产水泵		运行状态	1#MBR 膜池产水泵运行状态	 
5	1#	MBR 膜池			产水气动阀		运行状态	1#MBR 膜池产水气动阀运行状态	 
6	1#	MBR 膜池			低爆气动阀		运行状态	1#MBR 膜池低爆气动阀运行状态	 
7	1#	MBR 膜池			调节堰门		报警状态	1#MBR 膜池调节堰门报警状态	 
8	1#	MBR 膜池			调节堰门		运行状态	1#MBR 膜池调节堰门运行状态	 
9	1#	MBR 膜池			放空气动阀		运行状态	1#MBR 膜池放空气动阀运行状态	 
10	1#	MBR 膜池			高爆气动阀		运行状态	1#MBR 膜池高爆气动阀运行状态	 
11	1#	MBR 膜池			剩余污泥泵		运行状态	1#MBR 膜池剩余污泥泵运行状态	 
12	1#	MBR 膜池			手电动阀门		报警状态	1#MBR 膜池手电动阀门报警状态	 
13	1#	MBR 膜池			手电动阀门		运行状态	1#MBR 膜池手电动阀门运行状态	 
14	1#	MBR 膜池			液位计		液位	1#MBR 膜池液位计液位	 
15	1#	MBR 膜池			真空气动阀		运行状态	1#MBR 膜池真空气动阀运行状态	 
<div> <input type="button" value="首页"/> <input type="button" value="上一页"/> <input type="button" value="下一页"/> <input type="button" value="尾页"/> </div> <div>共3399条查询结果 第1/227页 转到 <input type="text"/> 页 <input type="button" value="跳转"/></div>									

指标属性管理									
指标编号: <input type="text"/>		指标名称: <input type="text"/>		<input type="button" value="查询"/>		<input type="button" value="添加"/>			
序号	指标编码	指标名称	指标类型	操作类型	数据单位	数据类型	状态	参考值管理	操作
1	A0001	1#MBR 膜池产水频率	基本指标	全部	Hz	A	有效	参考值管理	 
2	A0002	1#MBR 膜池产水流量	基本指标	全部	m ³ /h	A	有效	参考值管理	 
3	A0003	1#MBR 膜池产水压力	基本指标	全部	Mpa	A	有效	参考值管理	 
4	A0004	1#MBR 膜池产水浊度	基本指标	全部	NTU	A	有效	参考值管理	 
5	A0005	1#MBR 膜池储泥池液位	基本指标	全部	m	A	有效	参考值管理	 
6	A0006	1#MBR 膜池进水阀开度	基本指标	全部	%	A	有效	参考值管理	 
7	A0007	1#MBR 膜池跨膜压差	基本指标	全部		A	有效	参考值管理	 
8	A0008	1#MBR 膜池累计流量	基本指标	全部	m ³ /h	A	有效	参考值管理	 
9	A0009	1#MBR 膜池流量计读数	基本指标	全部	m ³ /h	A	有效	参考值管理	 
10	A0010	1#MBR 膜池透过液泵电流	基本指标	全部	A	A	有效	参考值管理	 
11	A0011	1#MBR 膜池透过液泵频率	基本指标	全部	Hz	A	有效	参考值管理	 
12	A0012	1#MBR 膜池透膜压差	基本指标	全部		A	有效	参考值管理	 
13	A0013	1#MBR 膜池污泥泵频率	基本指标	全部	Hz	A	有效	参考值管理	 
14	A0014	1#MBR 膜池压力	基本指标	全部	Mpa	A	有效	参考值管理	 
15	A0015	进水液位	基本指标	全部	m	A	有效	参考值管理	 
<div> <input type="button" value="首页"/> <input type="button" value="上一页"/> <input type="button" value="下一页"/> <input type="button" value="尾页"/> </div> <div>共82701条查询结果 第1/4181页 转到 <input type="text"/> 页 <input type="button" value="跳转"/></div>									

计算公式编辑	
指标名称: 进水水量	指标公式所属单位: 第一污水处理厂
开始日期: 1990-01-01	截止日期: 2012-01-21
相关指标选择	
公式说明:	[6万吨MBR处理水量]+[4万吨MBR处理水量]+ [磁分离处理水量]+[跨越水量]+[调水水量]+ [车载磁分离处理水量]
公式:	[JB3001]+[JB4390]+[JB3489]+[JB2381]+ [JB4548]+[JB4256]
<div> <div>() . + - * / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</div> <div>月平均 月合计</div> </div>	
<div> <div>确定 测试 清空 回格 返回</div> </div>	

3.1.1.4 数据的采集和接入

集中监控系统的基础是数据采集接入，我公司提供简捷、可靠的数据采集终端、数据采集网关进行采集，利用现有数据交换平台实现数据同步，采集终端和网关采用尽可能少接口环节完成数据采集，提高数据采集体系可靠性。

系统的数据采集和接入包含七种类型：厂站 SCADA 数据采集、泵站 PLC 数据采集、管网监测点数据采集、管网测控站点数据采集、河湖监测点数据采集、河湖测控站点数据采集、第三方系统数据采集。每种类型的数据采集和接入将采用不同方式进行。

3.1.1.5 数据标准化

数据采集控制智能终端、数据采集网关包含数据标准化引擎，将采集到的 PLC 变量数据、仪表数据、工业库数据、关系型数据库数据转化为符合生产指标标准的指标数据。数据接入网关负责集中指标管理和配置，并将分项配置表分发到数据采集控制智能终端、数据采集网关。

3.1.2 数据处理方案

系统提供完整的数据处理方案，包括数据抽取、数据还原、数据校核、数据存储等

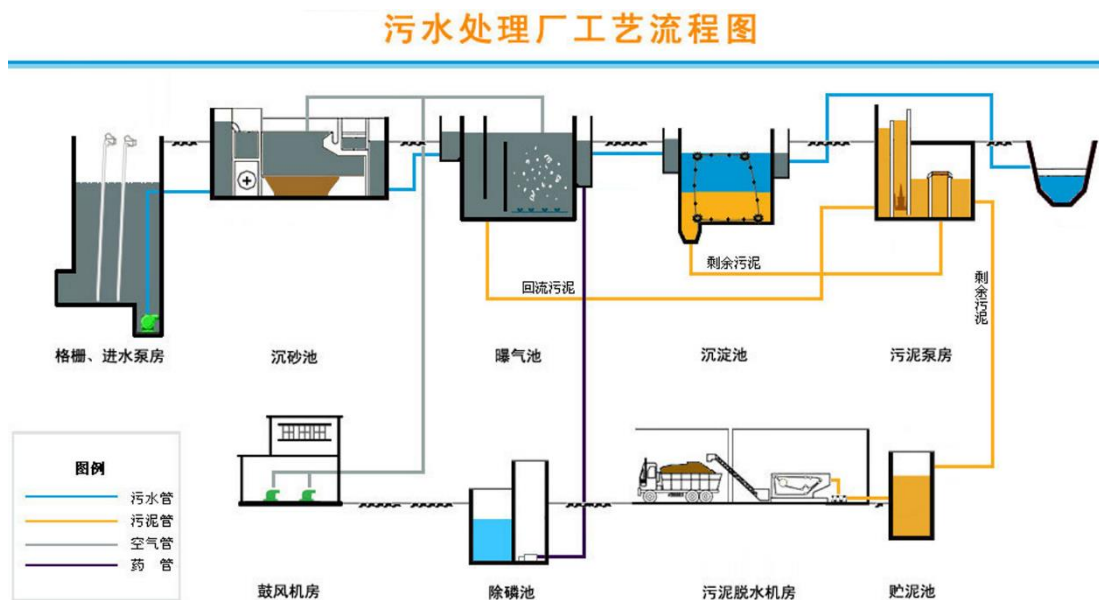
3.1.3 数据传输方案

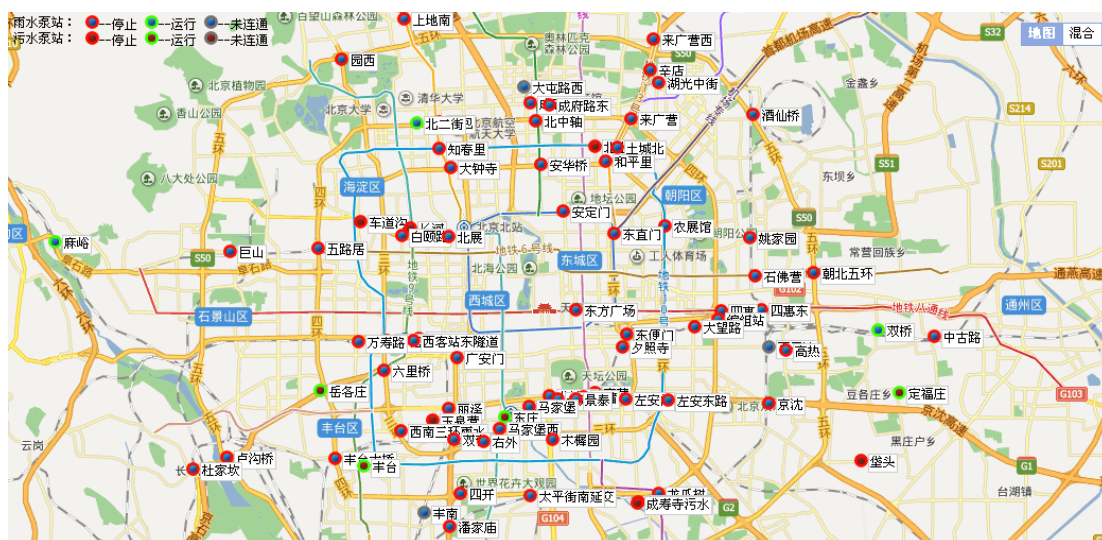
数据采集传输是集中监控系统的基础，系统数据传输方案在安全性、稳定性、时效性方面做了深入设计。

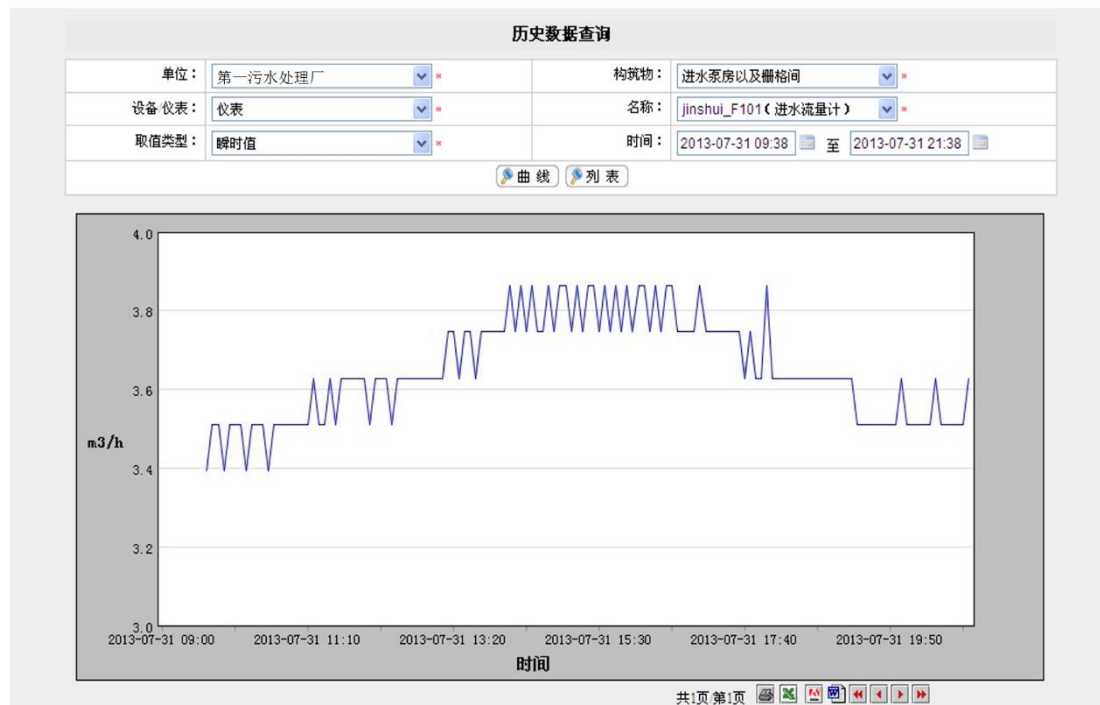
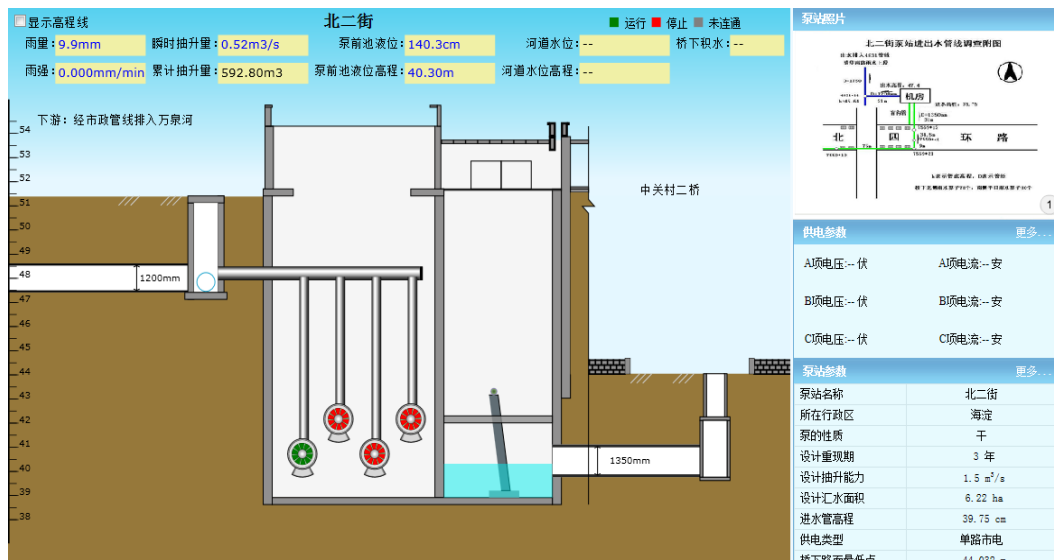
3.2 监测控制方案

3.2.1 集中监测方案

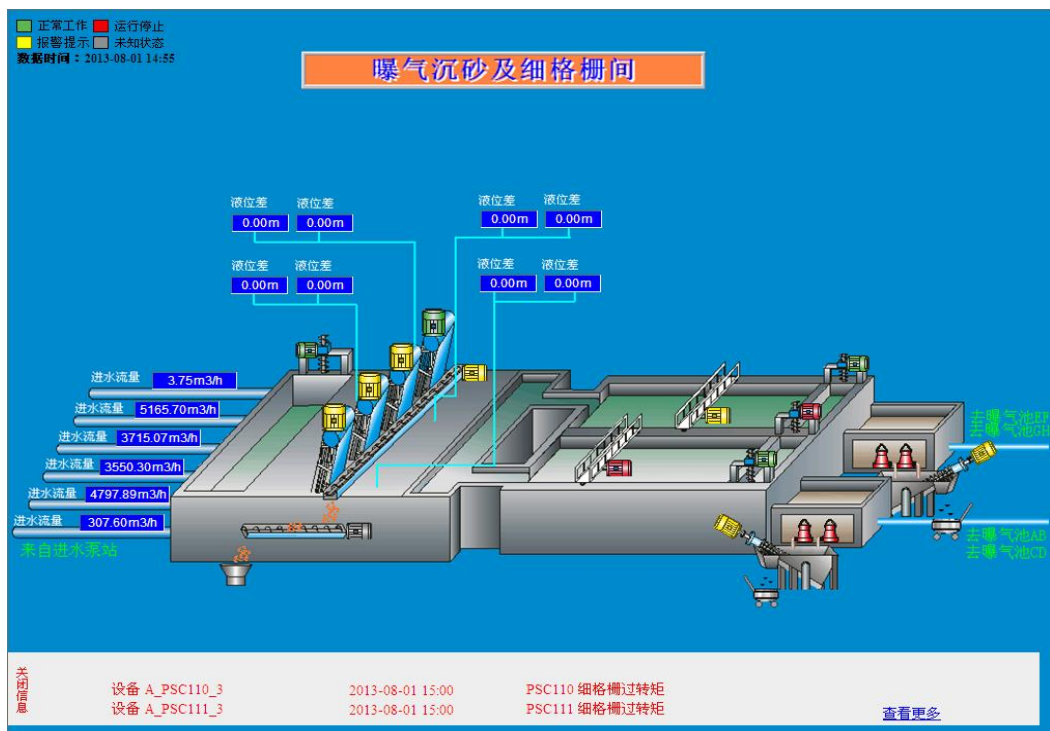
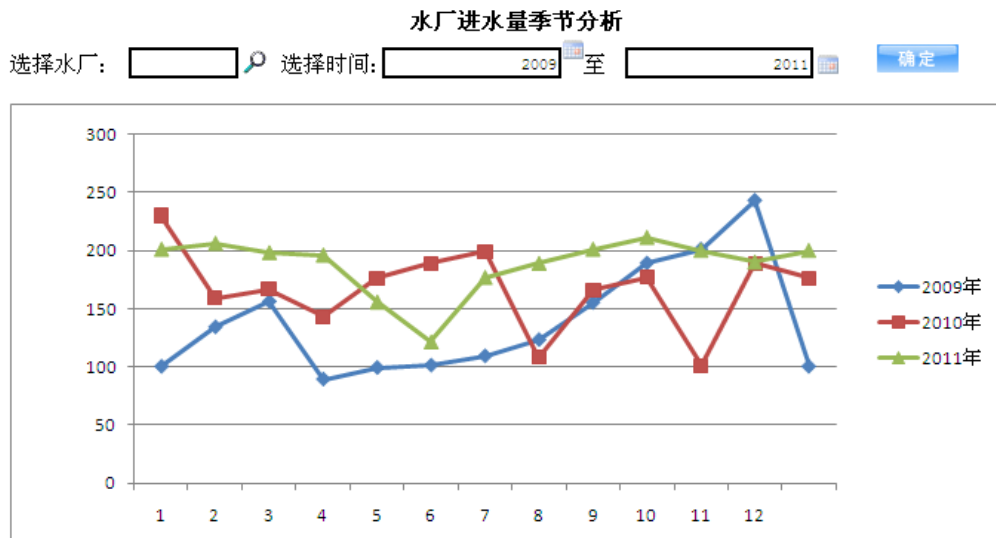
集中监控系统不仅提供严谨的数据采集处理基础服务，还提供基本的集中监测应用服务，服务包括：实时数据展现、历史查询、汇总统计、综合分析、预报预警等。







污水治理厂流量计显示值及日处理水量									
数据所属时间：		2013-06		厂站选择：					
<div>单位：<div></div></div>									
日期	流量计显示值							总水量	处理水量
	A	B	C	D	E	F	合计		
2013-06-01	1712252	2135396	6402462	6325470	116578	2497039	19189197	19189197	406088
2013-06-02	1712252	2262761	6481105	6325470	226281	2578011	19585880	396683	396683
2013-06-03	1771761	2304956	6575316	6323419	346894	2654318	19976664	19976664	390784
2013-06-04	1868450	2304956	6679679	6322800	464972	2728444	20369301	392637	392637
2013-06-05	1971145	2304956	6781417	6324659	570371	2822544	20775692	20775692	406391
2013-06-06	2071069	2304956	6878902	6325900	674175	2930810	21158712	383020	383020
2013-06-07	2094900	2398617	6970903	6338344	784751	2993979	21581494	422782	413007
2013-06-08	2094900	2515620	7067978	6338958	886764	3096524	22000744	419250	412809
2013-06-09	2158382	2545677	7169627	6339939	990937	3173679	22378441	377697	377697
2013-06-10	2246391	2545677	7287189	6340616	1096558	3258094	22774725	22774725	396284
2013-06-11	2338023	2545677	7404312	6340661	1205138	3333489	23167300	392575	392575
2013-06-12	2431351	2545677	7514919	6340343	1315462	3424917	23572669	405369	405369
2013-06-13	2526957	2545677	7625835	6340549	1423772	3509826	23972216	0	399547
2013-06-14	2618737	2545677	7731380	6417105	1429009	3624306	24366094	24366094	394670
2013-06-15	2712012	2545677	7838580	6419306	1527069	3736656	24779300	412406	412406



3.2.2 远程控制方案

在广域网络中实现远程控制的需求已经越来越多，但是利用传统的自控技术实现广域网的远程控制在安全性、可靠性和便利性方面都存在问题。为此，我公司开发了基于互联网的远程控制体系，并研发了相关产品设备。

水务集中监控系统提供远程控制体系分为三个层次：移动互联层、集中测控层、控制终端层：

- ✓ 移动互联层：基于移动互联网技术开发运行于计算机、移动终端的远程控制人机交互界面，充分利用成熟的安全技术手段，实现界面友好、使用便捷、安全有序的远程集中控制。互联网层包含应用服务器和互联网终端，应用服务器可以嵌入仿真模型，实现基于模型的控制策略、控制指令编制。
- ✓ 集中测控层：系统设置集中测控网关，集中测控网关统一接收移动互联层的控制策略、控制指令，按既定测控规则向各控制终端发送控制指令。测控网关统一接收各控制终端的反馈信息，并发送给各互联网终端人机交互界面。测控网关为双网络设计，可直接贯穿互联网和管理网。
- ✓ 控制终端层：由数据采集控制智能终端完成，控制终端接收测控网关指令，按控制模型分解为操作指令，通过各种接口传递给前端设备。同时，控制终端采集前端设备反馈信号参与模型运算，并将部分反馈信息上传到测控网关。

四、智能终端设备

4.1 涉及产品

为实现集中监控系统的稳定性，我公司自主研发了智能终端设备实现集中监控系统重点测控节点功能。涉及的智能终端产品包括：

➤ 协议转换智能终端（OPC 系列）

- ✓ X86+嵌入式 WES7+C/C++
- ✓ OPC 变量采集
- ✓ Modbus-TCP 输出



➤ 数据采集控制智能终端（TCP 系列）

- ✓ X86+Linux +C/C++
- ✓ 协议转换终端、PLC 数据采集
- ✓ 数据标准化、数据预处理、数据上传、指令执行



➤ 数据采集控制智能终端（NC 系列）

- ✓ ARM+Linux +C/C++
- ✓ 串口、485 接口采集
- ✓ 数据标准化、数据预处理、数据上传、指令执行

➤ 数据采集控制智能终端（IO 系列）

- ✓ ARM+Linux +C/C++
- ✓ 设备、仪表 IO 数据直接采集
- ✓ 数据标准化、数据预处理、数据上传、指令执行



➤ 数据采集网关

- ✓ X86+Linux +C/C++
- ✓ 第三方设备仪表远传数据采集、第三方采集设备数据采集、DB 数据采集
- ✓ 数据标准化、数据预处理、数据存储

➤ 数据接收网关

- ✓ X86+Linux +C/C++
- ✓ 数据采集控制智能终端数据接收
- ✓ 数据处理、数据存储

➤ 集中测控网关

- ✓ X86+Linux+C/C++
- ✓ 远程控制指令接收
- ✓ 指令管理、指令下达、控制反馈管理



4.2 设备参数

4.2.1 协议转换智能终端（OPC 系列）

- ✓ 硬件架构：X86
- ✓ 处理器：嵌入式 Atom SoC E3825 四核处理器
- ✓ 内存：4GB DDR3
- ✓ 显示接口：VGA LVDS HDMI
- ✓ I/O 接口：2 x COM、1 x SATA、USB3.0、Mini PCIe 和 mSATA
- ✓ 操作系统：嵌入式 WES7
- ✓ 软件语言：C/C++
- ✓ 接入协议：OPC
- ✓ 数据输出：Modbus-TCP

4.2.2 数据采集控制智能终端（TCP 系列）

数据采集控制智能终端-TCP 用于采集厂站数据，他通过 Modbus-TCP 协议采集协议转换智能终端、PLC 等系统、设备的数据，进行数据标准化、预处理、临时存储后通过企业专网或互联网（包括 VPN）上传数据给中心数据接收网关。设备配置如下：

- ✓ 硬件架构：X86
- ✓ 处理器：Atom N2600 双核 1.6Hz 低功耗处理器
- ✓ 内存：4GB DDR3
- ✓ 存储：8G SSD 固态硬盘
- ✓ 显示：机身自带液晶屏文字输出
- ✓ 网口：2 个千兆 RJ45 端口
- ✓ USB：4 个 USB2.0 端口
- ✓ 串口：2 个 RS-232 串口，1 个 RS232C/422/485
- ✓ 其他：1PS/2，1 VGA，1HDMI
- ✓ 操作系统：Linux
- ✓ 软件语言：C/C++
- ✓ 接入协议：Modbus-TCP
- ✓ 数据输出：TCP/IP

4.2.3 数据采集控制智能终端（NC 系列）

数据采集控制智能终端（NC 系列）内置 GSM/GPRS 蜂窝数据模块、串口数据采集传输及控制模块、工业标准 Modbus-TCP 数据通讯模块和可定制的采集软件，用于采集厂站里具有串口的传感器、具有网口和相应通讯协议的设备

或第三方数据系统。并通过配置进行复杂的业务逻辑运算，将数据进行标准化、预处理、临时存储后通过企业专网或互联网（包括 VPN）上传数据给中心数据接收网关。本终端为嵌入式 ARM 架构搭配嵌入式 Linux-2.6.30 操作系统，配备 RS-232/422/485 三合一串口，使终端具有远程管理和配置功能，支持远程固件更新和运行状态监控，为厂站数据采集提供更高可靠性。

- ✓ 操作系统：Linux-2.6.30
- ✓ 处理器：ARM9 32bit 200MHz
- ✓ 内存：64MB
- ✓ 存储：256MB Flash，一个大容量 SD 卡接口
- ✓ 无线：GSM/GPRS
- ✓ 串口：2 个 RS232/422/485 三合一串口
- ✓ 调试 Console：1 个 RS-232
- ✓ 其他：1 个百兆 RJ45
- ✓ 工作温度：-20° C ~ +65° C

4.2.4 数据采集控制智能终端（IO 系列）

本终端为嵌入式 ARM 架构，超低功耗可靠性高，内置 GSM/GPRS 蜂窝数据模块、数字量模拟量采集模块、工业标准 Modbus-TCP 数据通讯模块和可定制的采集软件。终端可直连设备或传感器，在采集相关变量数据时，还可通过配置进行复杂的业务逻辑运算，对数据进行标准化。

终端也具有远程管理和配置功能，支持远程固件更新和运行状态监控。可配置多个数据源同时进行数据采集，通过采集软件的定制化还可扩展并实现更多的业务功能。

- ✓ 操作系统：Linux-2.6.9
- ✓ 处理器：ARM10 540MHz
- ✓ 内存：64MB
- ✓ 存储：256MB Flash，4GCF 卡
- ✓ 无线：GSM/GPRS
- ✓ 采集：32 路单端/16 路差分 AI，16 路 DI，16 路 DO
- ✓ 串口：2 个 RS232，1 个 RS485
- ✓ 其他：1VGA，2 个 USB2.0，1 个千兆 RJ45
- ✓ 工作温度：-40° C ~ +85° C

4.2.5 数据网关/测控网关

网关用于接收全部数据采集控制智能终端的数据，并进行数据处理、数据存储。设备配置如下：

- ✓ 硬件架构：X86
- ✓ 处理器：Atom N2600 双核 1.6Hz 低功耗处理器
- ✓ 内存：4GB DDR3
- ✓ 存储：8G SSD 固态硬盘
- ✓ 显示：机身自带液晶屏文字输出
- ✓ 网口：2 个千兆 RJ45 端口
- ✓ USB：4 个 USB2.0 端口
- ✓ 串口：2 个 RS-232 串口，1 个 RS232/ 422/ 485
- ✓ 其他：1PS/2，1 VGA，1HDMI
- ✓ 操作系统：Linux
- ✓ 软件语言：C/C++
- ✓ 通讯协议：TCT/IP