

# 目 录

第一章 概述 .....	1
1.1 实施背景 .....	1
1.2 现状分析 .....	2
1.3 能耗类型分析 .....	2
1.3.1 能耗类型分析 .....	2
1.3.2 能耗面临的问题及解决措施 .....	2
1.4 能源管理平台基本功能 .....	3
第二章 能源管理平台设计方案 .....	5
2.1 设计规范及原则 .....	5
2.1.1 设计规范及标准 .....	5
2.1.2 设计原则 .....	5
2.1.3 系统特点 .....	6
2.2 平台设计建设目标 .....	7
2.3 平台设计功能需求 .....	8
2.3.1 实时耗能采集 .....	8
2.3.2 耗能统计分析 .....	9
2.3.3 未来耗能预测 .....	11
2.3.4 节能降耗考核 .....	11
2.3.5 耗能设备管理 .....	12
2.3.6 耗能对标管理 .....	12
2.3.7 耗能综合报表 .....	13
2.3.8 其它功能要求 .....	13
2.4 平台设计非功能需求 .....	14

2.4.1 系统性能要求 .....	14
2.4.2 数据存储要求 .....	14
2.4.3 数据接口要求 .....	15
2.4.4 可维护性要求 .....	15
2.4.5 人机交互要求 .....	16
2.4.6 可靠性要求 .....	17
2.5 平台总体设计方案 .....	17
2.5.1 能源管理平台系统架构 .....	18
2.5.2 能源管理平台系统组成 .....	19
2.5.3 能源管理平台功能 .....	19
第三章 能源监管平台系统构成 .....	21
3.1 数据采集系统 .....	21
3.1.1 数据采集方式 .....	21
3.1.2 数据采集子系统 .....	21
3.1.3 能耗数据采集、上传频率和内容 .....	21
3.1.4 数据采集器介绍 .....	22
3.1.5 数据采集器点位 .....	23
3.2 电能监管子系统 .....	24
3.2.1 电能监测内容 .....	24
3.2.2 电能监测系统拓扑图 .....	24
3.2.3 电能监测点位 .....	25
3.3 用水监测子系统 .....	25
3.3.1 用水监测内容 .....	25
3.3.2 用水监测系统拓扑图 .....	25
3.3.3 用水监测点位统计 .....	26

3.4 蒸汽监测子系统 .....	26
3.4.1 蒸汽监测内容 .....	26
3.4.2 蒸汽监测系统拓扑图 .....	26
3.4.3 蒸汽监测点位统计 .....	26
3.5 天然气监测子系统 .....	26
3.5.1 天然气监测内容 .....	26
3.5.2 天然气监测系统拓扑图 .....	27
3.5.3 天然气监测点位统计 .....	27
3.6 中水站在线监测子系统 .....	27
3.6.1 中水站在线监测系统图 .....	28
3.6.2 推荐设备介绍 .....	28
3.7 能源管理平台数据中心系统 .....	35
3.7.1 数据中心的建设所需设备清单 .....	35
3.7.2 推荐数据中心设备选型 .....	36
第四章 能源监管平台软件系统 .....	39
4.1 能源监管平台软件架构设计 .....	39
4.1.1 数据层 .....	39
4.1.2 WEB 层 .....	40
4.1.3 数据层与 WEB 层无缝结合 .....	41
4.1.4 数据库设计 .....	42
4.2 能源管理平台软件功能设计 .....	43
4.2.1 能源管理平台标准数据子系统 .....	43
4.2.2 能源管理平台系统概述 .....	45
4.2.3 能源管理平台用电监管子系统 .....	47
4.2.4 能源管理平台用水监管子系统 .....	60

4.2.5 能源管理平台中央空调智能控制子系统 .....	71
4.2.6 能源管理平台照明控制子系统 .....	72
4.2.7 能源管理平台配电室监测子系统 .....	73
4.2.8 能源管理平台中水站运行监测子系统 .....	73
4.2.9 能源管理平台供暖监测子系统 .....	74
4.2.10 能源管理平台供暖分时分温监控子系统 .....	84
4.2.11 能源管理平台蒸汽、天然气子系统 .....	87
4.2.12 能源管理平台综合分析子系统 .....	87
4.2.13 能源管理平台消息管理子系统 .....	93
4.2.14 能源管理平台公众服务子系统 .....	95
4.2.15 能源管理平台信息维护子系统 .....	95
第五章 施工组织方案 .....	97
5.1 编制说明及依据 .....	97
5.1.1 编制说明 .....	97
5.1.2 编制依据 .....	97
5.2 施工准备阶段 .....	98
5.2.1 施工管理体制的设置原则 .....	98
5.2.2 项目法施工 .....	98
5.3 组建项目经理部 .....	98
5.4 项目人员配置 .....	99
5.4.1 人员组织 .....	99
5.4.2 施工劳动力投入的原则及管理要求 .....	100
5.4.3 劳动力组织的准备 .....	100
5.5 项目组织机构配备 .....	101
5.6 项目班子成员 .....	101

5.7 平台项目施工方案部署 .....	104
5.7.1 施工方案部署 .....	104
5.7.2 施工工艺流程 .....	106
5.8 主要分项施工工艺方法 .....	107
5.8.1 弱电通讯网络系统 .....	107
5.8.2 电气安装工程 .....	111
5.8.3 水气安装分项 .....	112
5.8.4 数据中心设备安装 .....	121
5.9 确保工程质量的技术组织措施 .....	123
5.9.1 质量保证流程图 .....	124
5.9.2 质量标准 .....	124
5.9.3 质量管理 .....	125
5.9.4 质量保证体系 .....	125
5.9.5 质量保证措施 .....	125
5.10 技术保证措施 .....	126
5.11 确保工期技术组织措施 .....	127
5.12 成品保护措施 .....	127
5.13 安全生产保证措施 .....	129
5.14 确保文明施工与环境保护的技术组织措施 .....	133
5.15 施工机械设备、进场计划 .....	134
5.16 材料进场检验检测措施 .....	135
5.16.1 质量活动实施和控制的方法 .....	135
5.16.2 施工、调试阶段质量策划 .....	136
5.16.3 材料设备测试验收标准 .....	137
5.16.4 材料设备质量保障措施 .....	137

---

5.16.5 实施交付使用标准 .....	139
第六章 能源管理平台系统预算 .....	140
第七章 效益分析 .....	142
7.1 社会效益分析 .....	142
7.2 环境效益分析 .....	143

# 第一章 概述

## 1.1 实施背景

随着我国经济社会的发展和环境资源压力越来越大，节能减排形势严峻。根据《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）和《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》（建科[2007]245号）的精神，需要加强用能单位能耗监测系统建设，利用现代化的技术手段，实现对重点建筑进行能耗动态监测，建立和完善能效测评、用能标准、能耗统计、能源审计、能效公示、用能定额、节能服务等各项能源运行管理工作。

作为国家“万家企业节能低碳行动”的重点用能单位之一，在能源管理方面，已建立多项标准流程，即：实施能源消耗全面预算管理，每年由企业负责人与各用能单位签订节能降耗目标责任书，并进行年度考核；全面实施能源消耗定额管理，根据生产任务，每月下达能耗总量和单耗指标控制计划，按月进行经济责任制考核；在省内首家建立内部节能监察制度，对企业违章用能、不合理用能进行现场监察，发现问题，根据企业内部专项管理考核办法，对责任单位和个人进行经济处罚。并且不断推出新模式，建立适时修订完善企业内部《能源管理标准》制度，全员参与能源管理，形成10余项能源管理制度，能源管理工作实现制度化、标准化。

在不断完善企业能源管理制度的同时，公司在能源计量手段和信息化系统建设方面的表现相对粗放和滞后。园区1100多块表具大多依靠人工抄报，部分三级计量设备抄表频率过低，缺少对企业基础能源数据的全面采集监测，继而也就无法实现提供在线能源系统平衡信息和调整决策方案，确保能源系统平衡调整的科学性、及时性和合理性。

建设企业能源管理系统不仅能够满足公司当前对能源管理的需求，而且能够随企业的持续发展而拓展。利用该系统能够有效降低企业因能源消耗数据统计、表单维护以及报表、数据处理而产生的费用；通过对监测数据的在线分析，帮助企业进行能源

消耗的实时监测、准确统计和详细预测，最终为企业节能降耗和自我完善提供确凿的数据基础和有力的决策支持。

## 1.2 现状分析

目前我厂的能源管理只是对各能源项总表进行计量，造成各单位能源消耗数据缺失，不能细化耗能项目、缺少节能分析管控、无法对用能超限考核。各园区现有能源计量仪表 1100 余块，其中大部分靠人工抄表，存在工作量大、抄表周期长、数据不准确、不能及时发现能源浪费和泄露等现象、不能查询历史数据、不能实时报警等。

## 1.3 能耗类型分析

### 1.3.1 能耗类型分析

园区主要能源消耗为电能、空调动力、生活用水、蒸汽、天然气等。

### 1.3.2 能耗面临的问题及解决措施

#### 1、管理节能

摒弃建筑能源的粗放式管理模式，建立精细化的能源管理模式。

区分能耗种类、能耗系统实现能源消耗分部门、分类、分项计量，对能耗情况进行实时监测，对耗能数据深度挖掘，及时纠正用能浪费情况。根据园区实际情况，制定针对建筑物和二级部门的能耗定额分配制度，实施节能奖惩等方式激励节能。

#### 2、行为节能

进行节能宣传教育和岗位培训，提高工作人员提高节能意识，杜绝以下现象：

- (1) 长明灯、少人开多灯、自然光照充分的情况下开灯等现象；
- (2) 通风空调超标使用，如：不按温度管理要求开空调、开门窗开空调等；
- (3) 长流水；

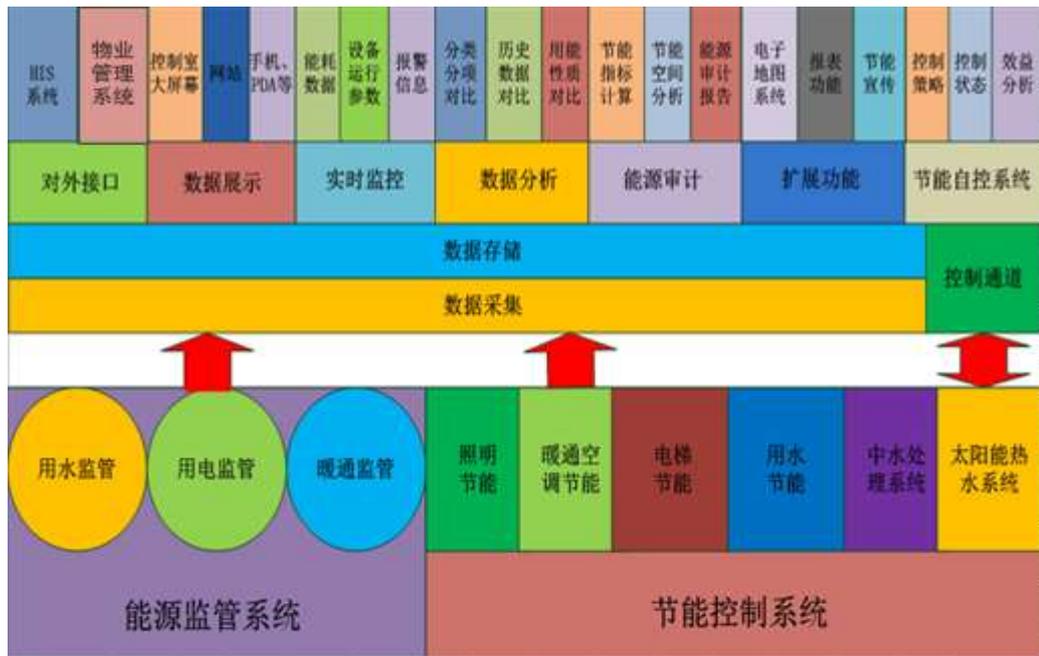
#### 3、技术节能

可以采用空调节能控制、电力智能控制等技术手段进行节能。电能可做分类分相

计量以及整个园区的水能耗进行计量。同时，实时监测中水及蒸汽设备的运行数据。更好的对园区的能耗进行管理和控制。

## 1.4 能源管理平台基本功能

能源管理平台的基本功能如下图所示：



能源管理平台系统分为三个层次：数据采集层、数据存储层以及数据展示层。

### 1、数据采集层

数据采集层主要包括能源监测和节能控制两个部分。能源监测主要是通过安装智能仪表（电表、水表、蒸汽表、流量计等），将能耗数据及设备运行数据通过网络传送到管理中心。节能控制主要是通过在现场安装节能执行设备（执行器、控制器、伺服器），可以在管理中心远程自动或手动的控制节能设备。

### 2、数据存储层

利用局域网通过数据网管将现场数据传送到管理中心数据库，数据库对数据进行初步处理后，进行分类分项存储。要求至少需要存储 10 年的能耗数据。管理中心的控制指令通过数据层打包后传送到现场控制执行器。

### 3、数据展示层

数据展示层是利用数据层相关数据，对数据进行挖掘后，扩展出多种应用功能。

主要包括实时监控、数据分析、数据展示、接口对接、能源审计、节能控制及其他扩展功能。

## 第二章 能源管理平台设计方案

### 2.1 设计规范及原则

#### 2.1.1 设计规范及标准

能源管理平台的建设与开发以下标准和规范为基础（但不限于此）：

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设、验收与运行管理规范》

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统软件开发指导说明书》

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据传输技术导则》

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统数据中心建设与维护技术导则》

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统楼宇分项计量设计安装技术导则》

#### 2.1.2 设计原则

1、充分结合园区目前建筑现状，根据园区能源管理的特点，设计出科学高效、完善合理、功能齐全、可实施性强的能源管理平台技术方案。

2、根据园区建筑能耗情况，以最终实现集电能监测系统、水能监测系统、蒸汽监测系统、天然气监测系统、中水状态监测系统等为一体能源监控系统，统筹规划，分步实施。

3、充分利用园区现有网络资源，节省投资。

4、从真正意义上实现能源使用实时在线监控，为园区管理者提供不同层次的管理权限，随时随地可以对园区的能源系统进行访问，并实现远程管理。

5、充分考虑平台系统对各种能耗系统管理的整合扩展能力，并为今后综合性的数字化园区做好充分的技术准备。

6、充分体现投资回报效益,体现管理节能、技术节能的综合效益。

7、能够为园区制定能源政策提供充分详实的依据,以达到资源的科学管理,科学利用。

### 2.1.3 系统特点

#### 1、先进性

系统基于 B/S 和 C/S 复合结构,用户可以通过 Internet 浏览器远程登录系统中心服务器。不同用户根据各自权限的不同,浏览不同建筑的能源使用状况。工程师通过 Internet 浏览器登录服务器,拥有最高级别的管理权限,既可实现工程的远程在线维护,第一时间响应客户的需求。

#### 2、安全性

系统数据库所采用的数据库系统,保证电能原始数据不可修改,对电能进行计量和结算的模型等在相应派生库中进行,派生库数据只有在授权许可下才能修改,建立完善的安全措施,对不同等级用户,设立相应的访问权限,以保证电能量与计费的合法性和严肃性。同时系统支持数据自动或人工备档和恢复。

#### 3、开放性

系统具有充分的开放性能,软件系统已经在接口和功能上进行了预留,只需通过简单的配置,即可允许不同厂家的产品组成一个完整的系统,并通过丰富的内置软件接口(OPC, DDE, ODBC 等)与第三方系统无缝集成,提供低成本 IBMS 集成管理解决方案。

#### 4、数据完整性

由于电能数据具有累加性和传递性的特点,要求在任何情况下都不允许丢失电能原始数据,特别是在进行分段、分费率电能统计和结算时,尤为重要。在本系统中,通过在采集处理及传输等环节采用多种技术手段以确保数据完整。

#### 5、可扩展性

系统方案中的总线能力、软件资源、模块 IO 点配置均留有一定的余量,以便根据业主要求灵活增加少量控制点而无需增加额外的费用。系统设计采用网络化结构方式,

充分考虑了用户今后分能源中心的扩展及功能扩展的需要，可以很容易地通过增加本地采集仪表的方法实现，而且还能通过网络拓展，扩展新的控制网络总线，系统规模可以成倍增加。

## 6、规范性

本系统的关键硬件设备是数据网关，安全可靠、对应所有主流计量表具。主要特点是：数据网关应支持周期方式数据采集、固定时刻数据采集和当前时刻数据采集，并可接受数据中心通过数据管理平台下达的命令及相关设置。

## 2.2 平台设计建设目标

完成本埠工业园区域内能源管理系统的实施，包含变配电、照明、空调、供热、蒸汽、压缩空气、清水、中水等能源使用状况管理及现场压力、温度等参数实行集中监视、管理和分散控制，并动态分析现行系统使用情况。

项目目标总结为以下五点：

1) 通过完善对主要的耗能设备、关键工段、资源环境因素的三级计量，实现能耗在线监测；在此基础上实现能耗和资源因素的班组级目标管理和考核，形成实时监管为基础的节能节材的目标管理绩效；

2) 通过实时采集的数据，根据国际、国内及行业标准，结合专家经验，以节能为目标实施动态优化管理，形成动态管理绩效；

3) 通过能源管理中心把节能降耗、清洁生产等法规标准和政策；把各类管理体系进行资源整合，实现企业集约化和智能化管理，进一步降低管理成本，促进企业管理升级；

4) 通过生产过程的综合监测、统计和汇总，为安全生产和企业重点设备故障分析、成因追溯提供可靠的数字化依据；

5) 通过实时检测数据分析和专家系统形成的节能节材诊断报告，为以节能改造为内容的决策提供依据，通过工程改造实现能源利用效率的最大化和经济效益的最大化。

## 2.3 平台设计功能需求

结合实际情况，“智慧能源管理平台”规划涵盖变电站、车间配电室、燃气站以及供水管网、空调、供热、空压的用能数据一级至三级计量，并拓展其它公共建筑物的用能管理，实现共计 1100 余块表具的计量数据在线监测和用能动态管理。

### 2.3.1 实时耗能采集

通过数据采集器自动采集现场仪表的能耗数据信息，为能源信息管理提供原始数据。

#### 2.3.1.1 通讯协议与网络接口

本系统涉及到电、水、油、蒸汽、压缩空气、天然气等能耗监测仪表设备的采集工作；提供的监测仪表设备必须支持 RS-485、RS-232、RJ45、CDMA 3G/4G 多种网络接口或支持 OPC、MODBUS、104、CDT、DLT645 等多种协议的数据接入，实现企业/分厂/车间/设备/产品等多级的能源介质的采集、存储管理。

#### 2.3.1.2 断网本地预存

在网络中断或者主数据存储设备出现无法联通的情况时，数据采集设备应当继续采集耗能数据，并将采集到的耗能数据保存在本地，在网络联通或者与主数据存储设备恢复通讯后将预存的数据上传到主存储设备中。

本地预存数据至少能够大于 7 天。

#### 2.3.1.3 远程抄表

##### 1) 多个耗能仪表设备集抄

可以对指定区域内的耗能监测设备进行远程抄表。还可以选择指定的日期与时间对耗能仪表进行远程抄表，当选择指定日期与时间时应显示对应时间的耗能数据。

##### 2) 单个耗能仪表设备集抄

出具备多个能耗仪表设备集抄的功能外，还应具备历史实时采集记录查询功能。

#### **2.3.1.4 运行监测**

1) 系统应以数据列表、分布图、曲线等形式直观展示企业实时/历史生产能耗数据及生产指标、能耗指标、数据通讯报警数据。

2) 实现动能站房运行人员登记、巡视电子签到和电子交接班功能。

3) 通过对生产和能源系统指标的集中监控和生产异常的实时报警、对系统巡检到位提高企业能源系统的运行管理水平及整体安全水平，确保生产安全进行。

### **2.3.2 耗能统计分析**

#### **2.3.2.1 统计分析原则**

以客观数据为依据，以企业整体、分厂、车间、生产线、主要用能设备为对象，全面分析企业生产能源消耗情况，使企业管理者了解企业能源消耗构成情况，帮助企业查找能源使用过程中的漏洞和不合理情况。

#### **2.3.2.2 统计分析要求**

##### **1、标准数据子系统**

与数据相关的后台子系统是完成数据采集、处理、上报的关键部分，完全按照技术导则要求编制。

##### **2、用电计量**

建设用电专项管理的子系统：实现建筑能耗的分类分项计量、管理、统计功能；动态实时能耗数据和运行参数监测；逐时、逐日、逐月、逐年和任意时段数据的查询、分析；10年以上能耗数据查询、展示和对比分析；能耗结构、能耗趋势、指标对比展示；变电室高低压电网线路支路关系的模拟图展示和实时支路数据、指标对比展示；为任意对象（企业、分厂、部门、班组、个人）任意时段（日月年）的电耗提供饼图、柱形图、曲线图展示、管理和报表汇总、打印功能，并支持 word、pdf、excel 格式的

导出；提供对标定位管理功能，实现按建筑、按部门、按类别的总量、人均、面积均的综合排名对比；通过 web 可联动智能管控设备，实现远程控制，实现集体控制、单个控制、定时控制、定量控制、定额控制和智能模糊控制，有管理信息录入、管控指令发送功能。

### 3、用水计量

建设供水专项管理的子系统：提供可视化的水管网能流图监测，查找供水系统内的跑冒滴漏以及水力平衡等问题；动态实时能耗数据和运行参数监测；逐时、逐日、逐月、逐年和任意时段数据的查询、分析；10 年以上能耗数据展示和对比，能耗结构、能耗趋势、指标对比展示；给水管网支路关系的仿真模拟图展示和实时支路数据、指标对比展示；为任意对象（企业、分厂、部门、班组、个人）任意时段（日月年）的水耗提供饼图、柱形图、曲线图和报表汇总、打印功能，并支持 word、pdf、excel 格式的导出；提供对标定位管理功能，实现按建筑、按部门、按类别的总量、人均、面积均的综合排名对比；通过 web 可联动智能管控设备，实现远程控制，实现集体控制、单个控制、定时控制、定量控制、定额控制和智能模糊控制，有管理信息录入、管控指令发送功能。

### 4、供热运行子系统

建设供热专项管理的子系统：提供可视化的供暖管网能流图监测，查找供暖系统内的跑冒滴漏以及水力平衡等问题；监测供热设备运行参数、流量、压力、温度等数据；动态实时能耗数据和运行参数监测；逐时、逐日、逐月、逐年和任意时段数据的查询、分析；10 年以上能耗数据展示和对比，能耗结构、能耗趋势、指标对比展示；给供暖管网支路关系的仿真模拟图展示和实时支路数据、指标对比展示；为任意对象（企业、分厂、部门、班组、个人）任意时段（日月年）的水耗提供饼图、柱形图、曲线图和报表汇总、打印功能，并支持 word、pdf、excel 格式的导出；提供对标定位管理功能，实现按建筑、按部门、按类别的总量、人均、面积均的综合排名对比；显示供热分时分温控制的各区域的供热的状态。

## 5、消息管理子系统

能耗监测报警(能耗监察、能耗异常追踪),报警方式包括主动推送桌面报警、E-mail报警、短信报警,能耗报警报告自动生成;能耗报警记录查询等功能;实现与上级数据中心的消息交换。

## 6、公众服务子系统

提供公示公告 web 页面,展示能耗数据、能耗指标、能效情况、对企业、分厂、部门、班组、个人用能进行公示排名、各项能效指标排名。

### 2.3.3 未来耗能预测

#### 2.3.3.1 预测原则

以客观数据为依据,以企业整体、分厂、车间、生产线、主要用能设备为对象,并结合历史能耗数据,对未来的能耗情况进行预测分析。

#### 2.3.3.2 预测要求

- 1) 利用历史能耗数据分析出未来耗能趋势。
- 2) 按照日、月、年的日期形式分别统计出对应的能耗趋势数据。
- 3) 应与企业的生产线、主要用能设备的使用情况相结合。
- 4) 趋势图表界面美观,条目清晰,并提供在线打印与导出功能。

### 2.3.4 节能降耗考核

#### 2.3.4.1 耗能绩效原则

结合企业用能计划、能效指标以及各种行业对标等,按照企业组织层级建立考核指标体系,将用能情况与企业各个单位乃至个人的绩效考核结合起来,通过对企业、分厂、部门、班组、个人的实时和阶段考核,实现能源管理的精细化和全面化,将节能降耗工作落到实处。

### 2.3.4.2 耗能绩效要求

1) 以企业用能计划、能效指标以及各种行业对标为参考依据，对企业组织层级进行耗能绩效考核。

2) 绩效考核最小单位精确到个人，按照企业、分厂、部门、班组、个人的组织结构形式建立绩效考核。

3) 绩效考核应能实现实时和阶段考核，使能源管理精细化和全面化，以便将节能降耗工作落到实处。

### 2.3.5 耗能设备管理

#### 2.3.5.1 设备管理原则

管理能源计量器具，建立计量器具台账及维护管理流程。

#### 2.3.5.1 设备管理要求

功能包括建筑、机构、能耗、采集器、监测仪表和其他设备信息的管理、维护和自由组态；系统操作日志和维护日志管理；管理员录入、修改操作可留痕；综合告警条件的设置包括仪表运行告警条件、各部门及用能设备能源消耗预警告警条件；标准编码管理，所有信息编码均依据技术导则。

### 2.3.6 耗能对标管理

#### 2.3.6.1 对标管理原则

通过设定国家、省市、企业内部标准，实现对企业实际生产指标数据和能源统计数据与标杆目标值之间的对比分析，方便管理者迅速分析判断能耗变化趋势及原因，挖掘节能潜力，找到节能管理的关键所在，帮助企业寻找差距。

#### 2.3.6.2 对标对比要求

1) 设定耗能标准标杆作为耗能对标管理的依据。

2) 将企业生产指标和能源统计数据与标杆数据进行对比分析，并生成对比变化趋势图表。

3) 界面美观条目明确，并提供在线打印与导出功能。

## 2.3.7 耗能综合报表

### 2.3.7.1 综合报表生成原则

系统为用户提供强大的报表功能。主要包括综合能源消耗汇总表（日、周、月、年度报表）、能源生产与消费表、指标汇总统计等。提供自定义报表输出功能，报表支持 EXCEL、PDF 等多种导出格式，用户可以方便的进行编辑和打印。

建设节能监管的专家分析子系统：具有多专题的能耗分析及对比，包括企业、分厂、部门、班组、个人、各种能源种类能效综合分析、时间分析、标杆分析、能耗预测分析；供热、配电室等能效专项分析，影响能耗的天气因素、建筑因素等因素的多种分析功能；生成“专家诊断报告”，准确查找到节能点、测算节能空间，并提供节能改造的相关建议；可对实施节能改造措施的节能效果进行验证。系统还具备可扩展能耗统计算法库开发、可视化分析呈现功能。

### 2.3.7.2 综合报表生成要求

- 1) 能够按照日、周、月、年等形式生成统计图表。
- 2) 能够按照企业、分厂、部门、班组、个人等组织形式对能耗数据进行统计分析。
- 3) 与能耗绩效考核、对标对比分析相结合生成丰富的能耗专家报表系统。
- 4) 具备自定义报表功能，以便管理者自定义生成报表。

## 2.3.8 其它功能要求

### 2.3.8.1 权限要求

具有灵活的权限管理功能，可以根据角色分配业务模块，并能设置每个业务模块数据的增加、删除、修改、导入、导出和打印等操作权限；还可以根据需要对个别用

户进行单独的权限设置；不同身份人员可以按照权限设置的范围管理能耗监测设备，查看能耗统计、汇总和分析数据，实现校园建筑、监测设备和能耗数据的分级管理。能从企业、分厂、部门、班组、个人和监测设备等多种视角监测管理能耗信息。

### 2.3.8.2 系统平台建设规范

系统建设应遵循的标准规范能源监管平台的建设与开发应满足或高于以下标准和规范，但不限于此：

《工业企业能源管理导则》

《工业企业能源管理体系实施指南》

《工业企业建立和实施能源计量管理体系要求》

## 2.4 平台设计非功能需求

### 2.4.1 系统性能要求

系统测点数量	最大 1 万点
系统响应时间	一般功能响应时间≤2 秒，复杂功能响应时间≤10 秒
实时数据采集周期	5 分钟至 1 小时自由设置
实时数据存储周期	10 年
历史数据存储周期	20 年
系统部署方式	支持虚拟化
中立区、安全区网络带宽	50M

### 2.4.2 数据存储要求

- 1) 采用实时数据库存储企业实时能源数据；
- 2) 采用大型关系数据库存储业务数据和管理数据，关系数据存储应支持 SQL Server 和 Oracle 等主流关系型数据库。

### 2.4.3 数据接口要求

- 1) 建立网关的北向标准接口，基于固网或无线传输，以标准化的通讯协议实现数据上传；
- 2) 建立网关的南向标准接口，兼容多种工业现场数据采集标准协议，采集工业现场传感器和企业已有系统的数据；
- 3) 系统常用或重要信息和统计数据允许通过导入/导出等方式实现转换为通用格式（如 Word、Excel、XML 等），以实现与其它系统的数据共享和交换。

### 2.4.4 可维护性要求

#### 1) 可配置：

人员机构的可维护：系统应具备人员/机构等基础信息的维护功能，系统应该能够快速的对人员/机构信息进行维护和调整操作。

岗位权限的可维护性：系统应具备岗位权限的维护功能，系统应该能够快速的对岗位权限进行权限赋予和回收等维护操作。

#### 2) 可维护

业务流程的可维护性：系统主要业务流程应具备维护功能，可根据业务规则的变化快速的对业务流程进行调整维护操作。

服务接口的可维护性：系统主要业务功能应提供标准的服务交换接口，可通过开关配置快速的提供对外服务能力。

参数指标的可维护性：系统应具备规范、完善的参数指标的管理功能，具备针对系统运行基础性能参数进行配置和维护的功能。

#### 3) 可监控：

提供日志审计功能：系统每个组件应具备规范、完善的的日志管理功能，具备多级日志搜集开关、有效/失效开关、性能指标搜集开关以及开配置参数表。

标准监控协议支持：符合业界主流监控软件的接口规范，能够将监控数据方便的接入到监控软件中，便于集中监控和管理；

#### 4) 可读、易修改：

要求在系统的建设过程中要有规范、清晰、完整和详细的文档，如业务需求阶段要有业务用例模型、业务规则、表证单书等；系统需求分析阶段要求有系统用例模型、用例文档、规则说明等；概要设计阶段要求有宏观设计文档；详细设计阶段要求有类图、时序图等；编码阶段要求有程序设计说明、变量定义说明等；测试阶段要有测试用例、测试记录等。

#### 5) 易于升级：

要求数据库、应用服务器、开发工具能方便地进行版本升级，具有向下兼容性；易于升级也要求客户端的升级工作量较小，采用浏览器客户端而不是 GUI 客户端。

### 2.4.5 人机交互要求

#### 1) 易理解：

系统所有的业务功能界面风格和操作流程一致；

业务表单尽量做到所见即所得；

界面美观、简洁、高效；界面各部件的布局应该保持合理性和一致性；

界面风格一致，颜色调和、提示清晰、窗口大小适当，使用方便；

在选择快捷键、缩写、暗示和图标时应符合用户使用习惯。

#### 2) 易操作：

常用操作有快捷键支持，大部分操作能够在小键盘内完成；

信息录入能够完全通过键盘完成；

无论逻辑步骤还是操作步骤都应避免繁杂。

#### 3) 易学习

提供在线帮助，系统关键业务操作应提供在线帮助文档和提示信息，使操作人员能够快速直观的利用这些信息进行相应的业务操作，并对各种状态和操作结果进行及时的反馈和提示。

## 2.4.6 可靠性要求

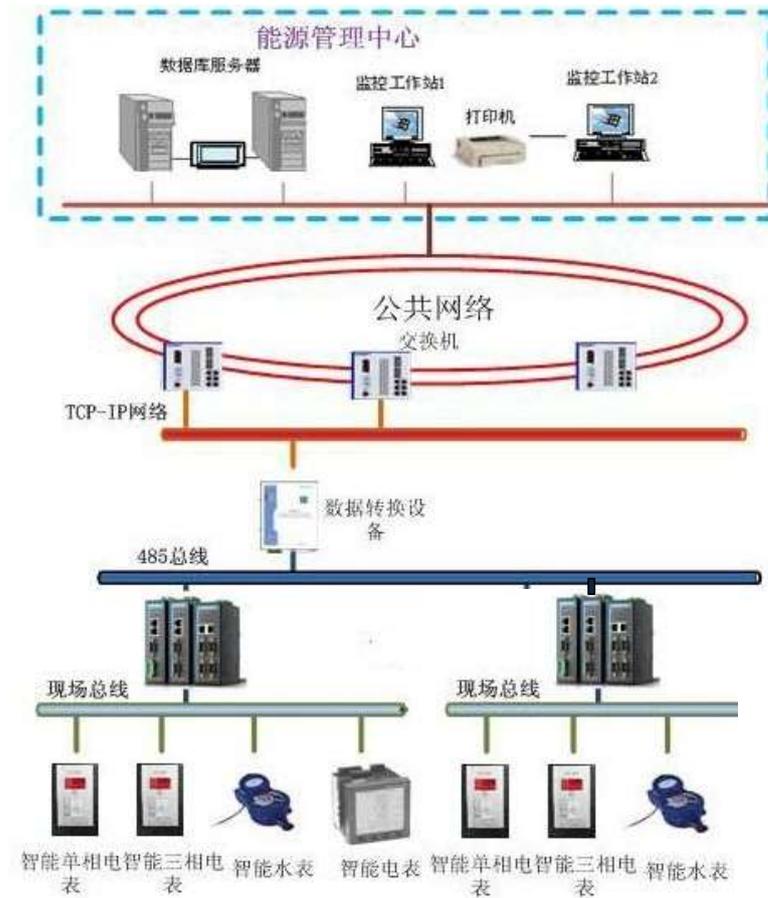
- 1) 应保证在正常情况下和极端情况下业务逻辑的正确性；
- 2) 业务系统应满足 7×24 小时可以使用；
- 3) 系统备份：提供备份系统，防止单点故障。

## 2.5 平台总体设计方案

智慧能源管理平台建设是按照《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设、验收与运行管理规范》的相关要求，并结合建筑实际情况，因地制宜，分析园区能源管理需求。

智慧能源管理系统首先要实现分类能耗计量和统计，为制定不同类型建筑的能耗基线提供数据支撑。其次，园区管理需求，实现建筑能耗分项计量，正确把握能耗特点和及时发现问题。更重要的是，智慧能源管理平台系统要求具备强有力的数据深度挖掘功能，可进行建筑节能潜力的分析，为节能改造和节能运行提供支撑。

在此基础上，系统柔性扩展智能控制及管理功能，为提高节能管理水平提供平台。项目的建设目标是长效节能、合理用能，而不仅仅是为了实现水、电等能源的计量；是在计量的基础上，掌握用能组成，摸清用能规律，分析用能数据，诊断用能问题，指导合理用能。因此在系统软件上实现用电和水等能源实现计量时，还能够对计量的数据进行分析、诊断综合处理，其功能包括：采集功能、统计功能、分析功能、比较功能、显示功能、报表功能、权限分配功能及日志查询功能。



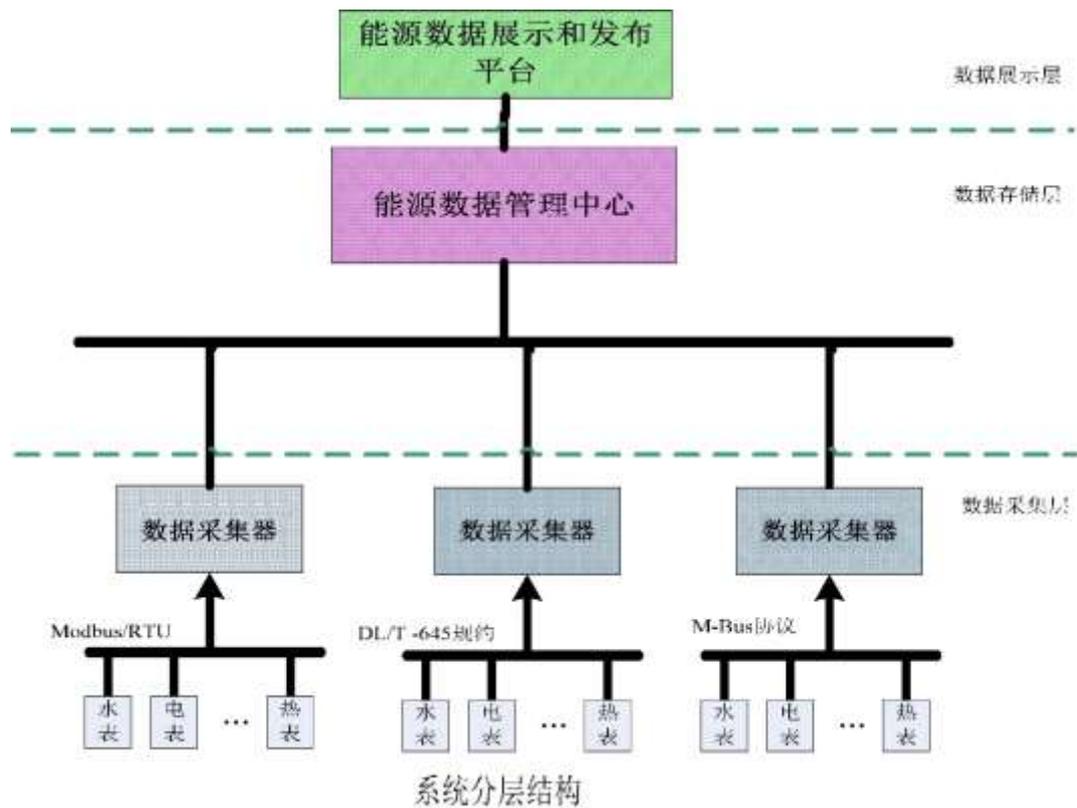
智慧能源管理平台拓扑图

### 2.5.1 能源管理平台系统架构

结合平台的设计思想，和分层设计技巧，将系统的基础服务功能和应用的业务逻辑功能分开设计与实现，将实时 Web 服务、统一设备控制、OPC 服务、安全机制等基础服务功能封装成核心数据层，实现公共的平台服务。系统的设计共分为三层，分别为数据采集层、数据存储层、数据展示层。系统的体系结构如图所示：这三个层分别实现如下功能：

- 1、数据采集层—主要通过电能表、水表、中水站、蒸汽表、天然气表等获取各回路的能耗能源信息，并通过 TCP/IP 的方式，将能耗数据上传至节能监管中心。
- 2、数据存储层—主要负责对能耗数据进行汇总、统计、分析、处理和存储。
- 3、数据展示层—主要对存储层中的能耗数据进行展示和发布。

系统分层结构如图所示：



系统分层结构

## 2.5.2 能源管理平台系统组成

结合园区的建筑实际情况，整个能源管理平台系统主要由以下几个子系统组成：电能监管子系统、用水监管子系统、蒸汽监管子系统、天然气监管子系统、中水站运行监测子系统。

## 2.5.3 能源管理平台功能

1、节能监管平台可主要实现以下功能：

(1) 各耗能回路的实时监测

动态显示每个各回路的能耗状况。

(2) 实时采集分析

各监测回路逐时、逐日、逐月、逐年能值累计、排序。

(3) 分类能耗分析

按照能源种类分为水、电等负荷进行计量(电、热能耗计量以后实施),做到每类负

荷逐时、逐日、逐月、逐年能耗累计、排序、分析。

(4) 分项能耗分析

按照负荷性质分为照明、动力、空调、其它等负荷进行分项计量,做到各分项回路逐时、逐日、逐月、逐年能耗统计、分析。

(5) 分户(科室)能耗分析

按照科室用电负荷进行分户(科室)计量,做到每个科室逐时、逐日、逐月、逐年能耗累计、排序、分析。

(6) 用能限额管理

根据上年度或前几年的平均值或国家定额指标制定限额指标,每月对超额情况进行报警,便于对能耗的管理。

(7) 节能潜力挖掘

统计出监测回路分类、分项、分户能耗值,进行分析后对能耗大的科室或项目进行节能潜力挖掘。

(8) 待机能耗分析

统计出监测回路工作时间、休息时间、节假日时间的历史能耗值,并对待机能耗、工作能耗、节假日能耗进行分析,掌握设备待机能耗情况。

2、平台实现以下的功能技术指标:

- (1) 多样的设备通信接口支持。
- (2) 实现国际化标准的 OPC 服务器。
- (3) 支持通用的数据库存储管理。
- (4) 支持自由的设备组态配置。
- (5) 基于 Web 的现场监控。
- (6) 短信报警与查询服务平台。
- (7) 实现专业的在线报表服务。
- (8) 无缝衔接的集群监控配备。

## 第三章 能源监管平台系统构成

### 3.1 数据采集系统

#### 3.1.1 数据采集方式

按照《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》要求，大型公共建筑能耗数据采集方式包括人工采集方式和自动采集方式。

通过人工采集方式采集的数据包括建筑基本情况数据，采集指标和其它不能通过自动方式采集的能耗数据，如建筑消耗的煤、液化石油、人工煤气、汽油、煤油、柴油等能耗量。

通过自动采集方式采集的数据包括建筑分项能耗数据和分类能耗数据。由自动计量装置实时采集，通过自动传输方式实时传输至数据中转站或数据中心。

#### 3.1.2 数据采集子系统

数据采集子系统由监测建筑中的各计量装置、数据采集器和数据采集软件系统组成。

数据中转站接收并缓存其管理区域内监测建筑的能耗数据，并上传到数据中心。数据中转站可不具备处理分析数据和永久性存储数据的功能。

数据中心接收并存储其管理区域内监测建筑和数据中转站上传的数据，并对其管理区域内的能耗数据进行处理、分析、展示和发布。数据中心分为部级数据中心、省（自治区、直辖市）级数据中心和市级数据中心。市级和省（自治区、直辖市）级数据中心应将各种分类能耗汇总数据逐级上传。部级数据中心对各省（自治区、直辖市）级数据中心上报的能耗数据进行分类汇总后形成国家级的分类能耗汇总数据，并发布全国和各省（自治区、直辖市）的能耗数据统计报表以及各种分类能耗汇总表。

#### 3.1.3 能耗数据采集、上传频率和内容

##### 能耗数据采集频率

分项能耗数据的采集频率为每 15 分钟 1 次到每 1 小时 1 次之间，数据采集频率可根据具体需要灵活设置。

### 数据中转站能耗数据的上传

数据中转站向数据中心上传数据的频率为每 6 小时 1 次，上传数据为本数据中转站管理区域内各监测建筑原始能耗数据的汇总。

### 3.1.4 数据采集器介绍



**品牌：**济南华汉

**型号：**HOA-1306F

**主要参数：**

1、支持对多种类型用能计量装置的数据采集，包括电能表（含单相电能表、三相电能表、多功能电能表）、电力监测仪、电量计测模块，水表、燃气表、冷热量计、流量计等；并支持针对性的自由接口协议，可针对不同接口灵活编程；单只采集设备采集点数不小于 192 台用能计量设备；

2、标准板载 Intel® Atom® D525(1.8GHz/1MB) CPU；标准板载 2.0GB DDR3 800MHz 系统内存；

3、2 个 10/100/1000Mbps 网络接口,2KV 电磁隔离，支持网络引导启动（PXE）、网络唤醒（WOL）功能；支持静态或动态 IP 获取；支持协议包括 ARP、IP、ICMP、

UDP、DHCP、DNS、TCP、HTTP；自动恢复网络连接，建立可靠的 TCP 连接；支持同时与不少于 4 个服务器连接和通信的功能；支持断点续传功能，由于传输网络故障等因素未能及时将采集的能耗数据定时远传，待传输网络恢复正常后数据采集器可将采集的历史能耗数据实现断点续传；

4、支持 4 个标准 USB 2.0 高速接口；

5、1 个标准的 Mini PCI-E X1 扩展槽，内置高精度时钟；

6、支持 6 个标准串口：其中 2 个可支持 RS-232 模式、1 个支持可选 RS-232/485 模式、3 个支持可选 RS-232/422/485 模式；COM3 端口的 Pin9 提供 RI、+5V、+12V 可选应用,COM1 支持 RI 唤醒功能；工作串口：波特率 600~115200bps；校验方式：无，奇、偶可设定；数据位 7、8、9 可设定；

7、2 个 SATA 接口（1 个标准 7P SATA 接口，1 个 22P 的带电 SATA 接口）、1 个 CF、1 个 LPT（可选购）、1 个 SIM 卡接口、1 个 PS/2 鼠标/键盘接针以及看门狗定时器等功能，1 个 Mbus 接口；

8、支持根据数据中心命令采集和主动定时采集两种数据采集模式，且采集周期可从 1 分钟至 3 小时灵活配置；1 年以上的用能数据备份；

9、支持对数据采集系统故障的定位和诊断，并支持向数据中心上报故障信息的功能；配套可视化的服务器端数据采集管理软件；支持采集器软件升级；高精度 RTC；内嵌大容量存储介质，支持 FAT12、FAT16、FAT32 文件系统；内置硬件看门狗；

10、支持 DC+12V~+24V 电源输入，支持 ACPI 电源管理功能，电源接口方式标配 DC 电源插座，可根据客户需求订购 2 针间距 5.08mm 接线端子或航空头；

11、金属屏蔽外壳；有金属保护箱体；

12、工作温度：-10℃~85℃,相对湿度：5%~95%，非凝结状体,储存温度：-40℃~85℃，无凝露。

### 3.1.5 数据采集器点位

根据园区的实际情况，一般相邻建筑根据情况安装一台数据采集器完全可以满足系统要求，每层的数据采集器可以采集附近建筑的电能表数据、水表数据、蒸汽表数据、压力、温湿度数据等参数。

具体的采集器安装点位还需根据现场实际情况进行数量和采集信息的确定。

## 3.2 电能监管子系统

### 3.2.1 电能监测内容

参照《建筑节能监管系统技术导则》等技术标准，条件满足情况下实现园区的照明、动力、特殊供电等进行三级分项分类电耗计量统计，实际情况根据园区要求而定。

该系统采集数据主要是单相电能表的电压、电流、电能；三相电能表的 ABC 三相电压、ABC 三相电流、ABC 三相有功功率、ABC 三相无功功率及总有功功率（即电能），本系统涉及的明细及统计分析数据的均以电能数据为基础。（园区原有远传电表具有的其他参数根据需求也可采集）

电表的详细信息包含：电表编号、电表类别、电表编码、电表名称、电表位置、安装时间、电表网关、通信时间、实际电量等。

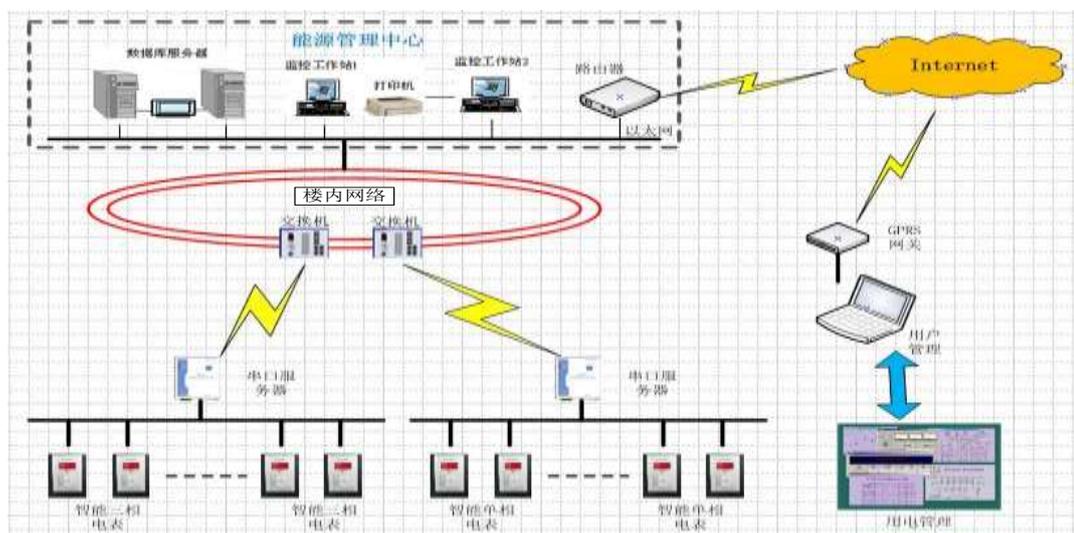
主要施工方式：

园区已经安装电表，电表具有远传功能，部分电表损坏，可直接更换相应型号或类似型号的电表。

现场只需区分电表属性、敷设通信电缆至数据采集器即可。

### 3.2.2 电能监测系统拓扑图

电能采集系统图如图所示：



电能采集系统图

### 3.2.3 电能监测点位

根据园区的实际情况，具体数量以详细勘察现场后确定。

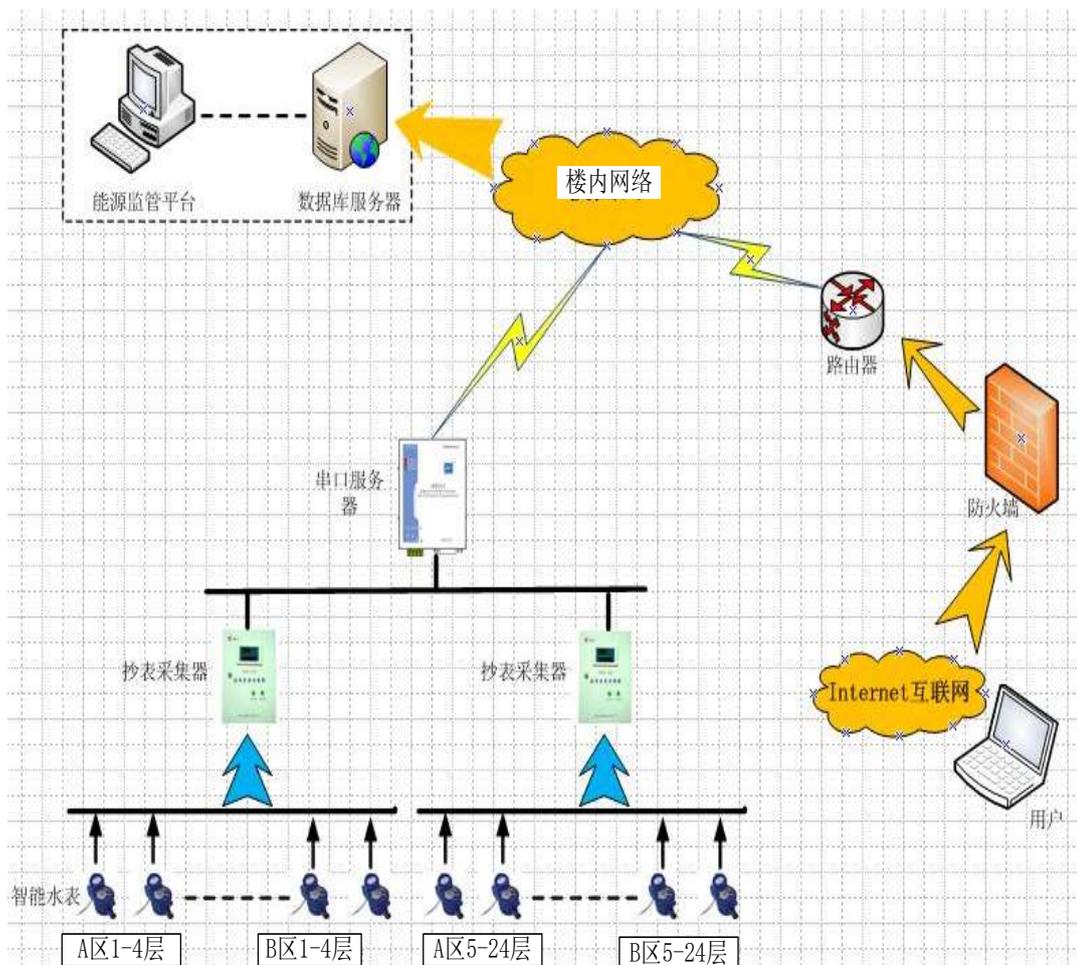
## 3.3 用水监测子系统

### 3.3.1 用水监测内容

当前根据园区的建筑实际情状，供水实时监测总计量及分区计量：

一般情况下，在园区市政总入水安装水表总计量，分区域、分功能、分建筑等安装分计量，通过实时采集水表数据，能实时了解园区总体水耗状况。如若做到精细化计量，可更好进行管网漏水监测，更好实现整个园区的节能策略。

### 3.3.2 用水监测系统拓扑图



水表监测系统图

### 3.3.3 用水监测点位统计

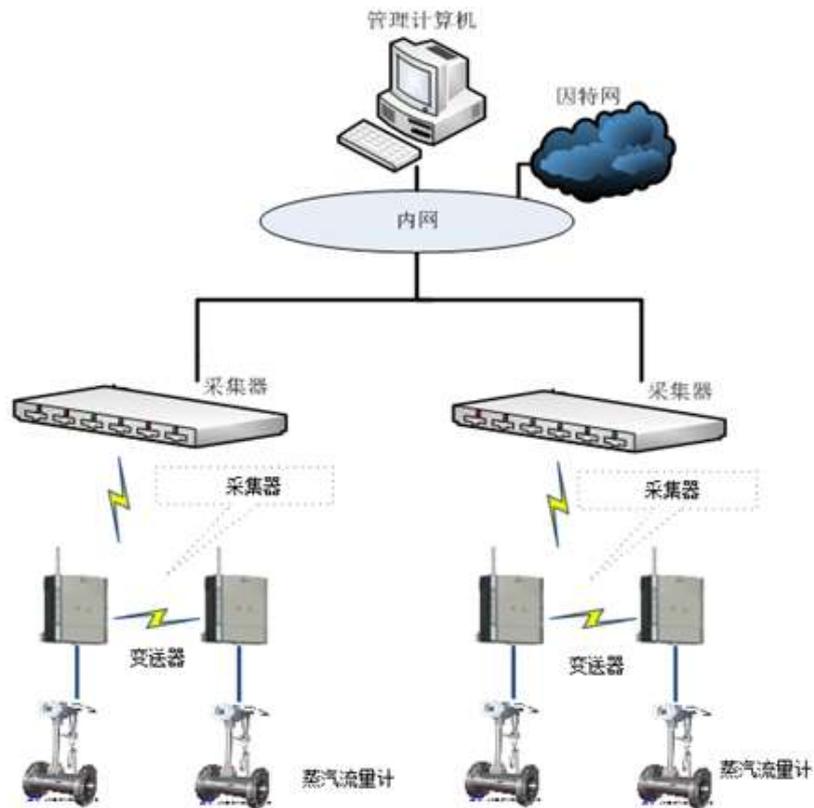
根据园区的实际情况，详细勘察现场后，确定具体用水监测点位安装数量及位置。

## 3.4 蒸汽监测子系统

### 3.4.1 蒸汽监测内容

当前根据园区的建筑实际情状，蒸汽实时监测流量、压力及温度等参数：

### 3.4.2 蒸汽监测系统拓扑图



### 3.4.3 蒸汽监测点位统计

根据园区的实际情况，详细勘察现场后，确定具体蒸汽监测点位安装数量及位置。

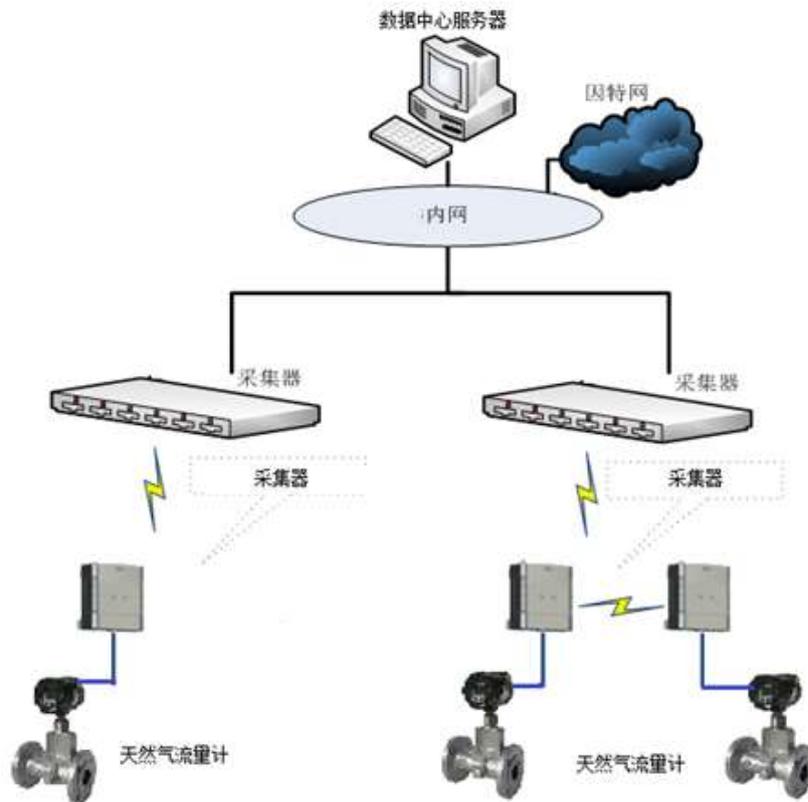
## 3.5 天然气监测子系统

### 3.5.1 天然气监测内容

当前根据园区的建筑实际情状，天然气实时监测流量、压力等参数，但施工过程中

中需协调天然气公司进行安装施工：

### 3.5.2 天然气监测系统拓扑图



### 3.5.3 天然气监测点位统计

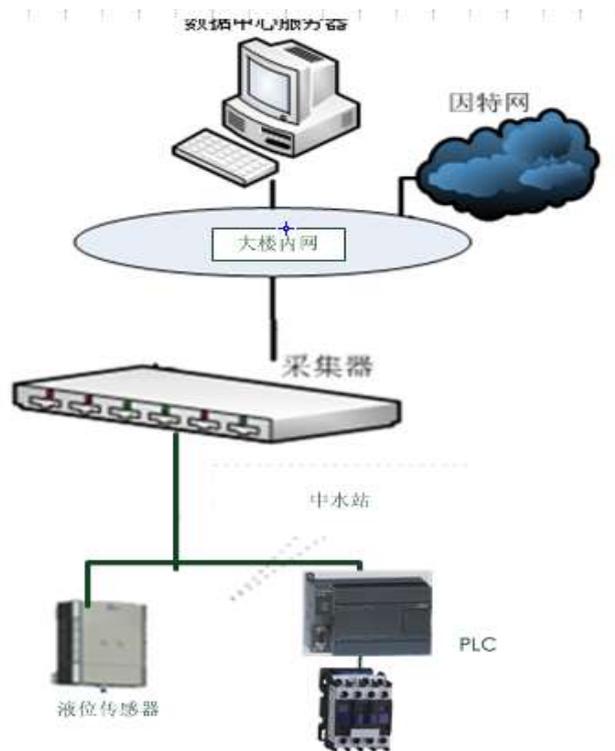
根据园区的实际情况，详细勘察现场后，确定具体天然气监测点位安装数量及位置。

## 3.6 中水站在线监测子系统

通过园区中水站内蓄水池及水泵加装液位传感器和交流接触器等设备，把中水站运行状的通过 485 总线传输到现场安装的数据采集器，通过数据采集器将运行状态传输到监控中心。

如若中水站无检测水质设备，可安装中水监测设备及远传水表，将中水水质状况参数及处理中水情况上传至监控中心，实时掌握中水参数数据。

### 3.6.1 中水站在线监测系统图



中水在线监测拓扑图

### 3.6.2 推荐设备介绍

#### 1、西门子智能控制器



西门子智能控制器

带有 10 点集成输入/输出可通过下列各项进行扩展：

1 个信号板 (SB)；多达 3 个通讯模块 (CM)，3 种设备类型，带有不同的电源和控制电压。集成的电源，可作为宽范围交流或直流电源（85 至 264 V 交流或 24 V 直流），集成的 24 V 编码器/负载电流源：用于直接连接传感器和编码器。300 mA 输出电流，也可用作负载电源。14 点集成 24 V 直流数字量输入（漏电流/源电流（IEC 1 型

漏电流))。10 个点集成数字量输出, 24 V 直流或继电器。2 个点集成模拟量输入, 0 至 10 V。2 个点脉冲输出 (PTO), 频率最高 100 kHz。脉冲宽度调制输出 (PWM), 频率最高 100 kHz。集成以太网接口 (TCP/IP native、ISO-on-TCP), 3 个快速计数器 (100 kHz), 带有可参数化的使能和复位输入, 可以同时用作带有单独输入的加减计数器, 或用于连接增量型编码器。

通过附加通讯接口扩展, 例如, RS485 或 RS232 通过信号板使用模拟或数字信号直接在 CPU 上扩展 (保持 CPU 安装尺寸), 通过信号模块使用各种模拟量和数字量输入和输出信号扩展, 可选存储器扩展 (SIMATIC 存储卡), PID 控制器, 具有自动调谐功能, 集成实时时钟。

## 2、在线低量程浊度仪



在线低量程浊度仪器特点:

- 采用 128×64 点阵液晶显示。
- 中文菜单, 操作简单。
- 可靠的光路系统, 响应速度快。
- 量程范围广, 校正简单等特点。

技术参数:

- 1、测量范围 0~10NTU; 0~100NTU; 0~2000NTU; 0-3000NTU、0-4000NTU。
- 2、进水压力 0.05~0.25Mpa。
- 3、适应温度 0~45℃。
- 4、准确度 < (满量程) ±5%。

- 5、分辨率 0.1NTU, 0.01NTU, 0.001NTU。
- 6、每小时漂移 < 0.1NTU。
- 7、取样量 200ml 连续。
- 8、相对湿度 < 75%。
- 9、电源电压 220VAC 50HZ 可选配 24VDC 供电。
- 10、通讯接口 RS232 或 RS485 可选配。
- 11、隔离输出 4~20mA 输出。

### 3、在线溶氧仪



- 大屏幕点阵液晶显示、中文菜单操作。
- 多参数同时显示：溶氧值、温度、输出电流、报警点等同时显示，直观易读，并有量程超限提示。
- 屏幕显示报警状态并能同时伴有开关 ON/OFF 信号输出。
- 自动温度补偿功能：自动 0~60℃。
- 通讯功能：具有 RS-485 通讯接口 (MODBUS 协议部分兼容)，可转换 RS-232。
- 4~20 mA 电流输出对应的 DO 值可以任意设定。
- 迟滞量任意设定功能，避免开关继电器频繁动作。
- 看门狗功能：确保仪表不会死机。
- 核心器件均来自国外著名品牌。
- 可恢复出厂设置。
- 掉电保护 > 10 年。

技术指标：

- 测量范围： 0~20.00 mg/L，量程自动切换； 0~60℃。
- 分辨率： 0.0 1mg/L,0.1℃。
- 精度： ug/L:±1.0%FS； mg/L:±0.5%FS， ±0.3℃。
- 自动温度补偿： 0~60℃。
- 控制接口:两组 ON/OFF 继电器接点,分为高点、低点报警信号光电隔离输出。
- 信号隔离输出： 光电耦合器隔离保护 4~20mA 信号输出。
- 继电器：继电器滞后量任意设定，继电器负载 10A 220VAC。
- 工作条件：环境温度为 0~60℃,相对湿度≤90%。
- 输出负载： 负载<500Ω（0-10mA），负载<750Ω（4-20mA）。
- 工作电压： 220VAC±10%、50/60Hz。
- 尺寸： 96×96×115 mm。
- 开孔尺寸： 91×91mm。
- 重量： 0.9Kg。

#### 4、在线 PH 计



主要特点：

- 大屏幕多参数高亮点阵中/英文操作、显示(同时显示当前 PH 值、温度、输出电流)。

- 进口芯片及元器件，确保仪器长期工作稳定可靠。一键恢复出厂设置。
- EEPROM 型存储器，无须后备电池，断电后数据不丢失。
- 高性能运算放大器，ORP 正负值对称，温漂小，稳定，精确。
- 具有 pH/ORP 双重功能，且两功能之间无需断开电源可相互转换。
- 具有报警显示和控制信号输出功能、高低点控制宽幅值独立设定。
- 具有自动校正(三组标准溶液同时标定)、自动/手动温度补偿功能。
- 光电耦合器隔离保护、可迁移 4~20mA 信号输出，输入信号与输出信号无干扰（485 接口可选配）。

技术参数：

- 1、测量范围：-2.00~14.00pH； -1999~+1999mV。
- 2、分辨率：0.01pH； 1mV。
- 3、精度：0.01 级。
- 4、稳定性： $\leq 0.03\text{pH}/24\text{h}$ ； $\leq 2\text{mV}/24\text{h}$ 。
- 5、pH 标准液：4.00/7.00/10.01； 4.01/6.86/9.18。
- 6、温度补偿：0~99.9℃(pH)。
- 7、pH 校正范围：零点 $\pm 1.45$  pH；斜率 $\pm 30\%$ 。
- 8、动作控制：两组 ON/OFF 继电器。
- 9、继电器迟滞量：自动设定。
- 10、信号隔离输出：4~20mA 隔离保护输出（485 可选配）
- 11、工作条件：环境温度：5~45℃。
- 12、讯号输入阻抗： $\geq 1 \times 10^{13}\text{W}$ 。
- 13、电流输出负载：允许最大负载为 500W。
- 14、对地电压绝缘度：最小负载为 500VD。
- 15、工作电压：230VAC $\pm 10\%$ 、50/60Hz。
- 16、尺寸：96×96×120mm。

17、仪表盘开孔尺寸 92×92 mm。

18、防护等级：IP54。

19.重量：0.9 公斤

## 5、在线 COD



本仪器采用重铬酸钾快速消解分光光度法对水样中的有机物含量进行测量。水样、重铬酸钾和硫酸-硫酸银混合液在 170 摄氏度下消解密封消解使得铬(VI)转化为铬(III)，铬(III)的量与水样中的有机物量相对应。仪器通过比色测定得到水样 COD 值。

水样中的无机离子如亚硝酸盐，亚铁离子等会使得测试值偏高，但作为 COD 的一部分可以接受。

水样中氯离子的干扰通过加入硫酸汞进行掩蔽。

一些挥发性有机物、嘧啶和较难氧化的物质需要与氧化剂充分接触一段时间才能被较完全的氧化。

技术参数：

测量方法 重铬酸钾快速法。

测量范围 0-1000mg/L （可扩展至 0-5000mg/L）。

水样允许最大 Cl<sup>-</sup>浓度为 5g/L。

测量准确度 >100mg/L 时，<测量值的 10%；<100mg/L 时，<6mg/L 。

测量重复性 >100mg/L 时，<测量值的 5%；<100mg/L 时， <5mg/L。

消解时间 15min，30min，120min 可设。

测量间隔 连续 1、2、3...24 小时，也可通过 modbus 触发仪器。

校准 自动校准时间间隔可设。

重量（不包括试剂） 70kg。

操作及存储温度 5~40℃，湿度<95%，无结露。

输出 4-20mA 输出 RS232 通讯。

环境要求：温度可调的室内，建议温度+5~28℃；湿度≤90%（不结露）。

电源：AC230±10%V，50±10%Hz，5A。

尺寸：高 1500×宽 550×深 450mm。

其他：异常报警和断电不会丢失数据。

触摸屏显示及指令输入。

异常复位和断电后来电，仪器自动排出仪器内残留反应物，自动恢复工作状态。

## 6、氨氮在线分析仪



测量原理：

被分析的样品和逐出剂在蒸馏器中混合，将样品中的  $\text{NH}_4^+$  离子转化成氨气 ( $\text{NH}_3$ )。从被分析样品中释放的氨气转移到测量池中，重新溶解在指示剂中，这将引起指示剂颜色改变，然后用滴定剂进行滴定指示剂，即可获得  $\text{NH}_3\text{-N}$  的浓度。

技术参数：

方法依据：国家标准 GB 7478-87 《水质-铵的测定-蒸馏和滴定法》。

测量范围：100~1000 mg/L NH<sub>3</sub>-N。

准确度：±10%。

重复性：±10%。

测量周期：≤30 分钟。

采样周期：时间间隔（20~9999min 任意可调）和整点测量模式。

校准周期：1~99 天任意间隔任意时刻可调。

维护周期：一般每月一次，每次约 30 min。

试剂消耗：小于 0.10 元/样品。

输出：RS-232、4-20mA。

环境要求：温度可调的室内，建议温度+5~28℃；湿度≤90%（不结露）。

电源：AC230±10%V，50±10%Hz，5A。

尺寸：高 1500×宽 550×深 450mm。

其他：异常报警和断电不会丢失数据。

触摸屏显示及指令输入。

异常复位和断电后来电，仪器自动排出仪器内残留反应物，自动恢复工作状态。

### 3.7 能源管理平台数据中心系统

智慧能源管理平台数据中心，由数据采集接口服务器、WEB 服务器、数据库服务器、工作站等组成，主显示屏可使园区监控中心显示屏(如若已有)，接入监控中心的显示阵列，可满足能源管理平台数据展示以及园区后续各分系统扩展的需要。

#### 3.7.1 数据中心的建设所需设备清单

序号	软件名称	规格及参数	单位	数量	备注
软件部分					
1	服务器操作系统	Windows Server2008 标准中文版，10 用户	套	1	
2	工作站操作系统	Windows 7 中文版	套	1	
3	杀毒软件	市场上知名品牌，网络版	套	1	

4	数据汇总采集软件	10000 点	套	1	
5	能源数据中心平台软件（工业实时/历史数据库）	10000 点	套	1	
6	关系数据库	Microsoft SQL Server 2008 标准中文版	套	1	
7	能源数据和设备监控软件	无限点	套	1	
8	能源数据计算分析、模型、报警、报表、展示平台软件	10000 点	套	1	
9	WEB 门户软件	50 用户	套	1	
硬件部分					
10	数据中心服务器	处理器：1 颗六核 Intel Xeon CPU_I_E5-2620-XEON2.0。 内存：配置 16GB DDR3 内存。 24 个内存插槽，最大支持内存容量 768GB。2.5 寸热插拔 SAS 硬盘,RAID：八通道高性能 SAS 2008 卡 2 个 100M/1000Mbps 网卡。	台	2	
11	磁盘阵列	3.6TB, 3Gbps, 15000rpm, 1GB 缓存, 双冗余热插拔电源和风扇	套	1	
12	交换机	传输速率：10/100/1000Mbps 重量：5kg 端口数量:24 个 100Mbps 端口，2 个 1000Mbps SFP Combo 端口，2 个 1000Mbps SFP 端口 包转发率：9.6Mpps 交换机类型：快速以太网交换机	台	1	
13	工作站	四核处理器 3.0G,4G DDR3 RAM,1000GHD, 独立 1GB 显卡, DVD/+ -RW, Keyboard, Mouse(含 21 吋液晶显示器)	台	2	
14	KVM 切换机	Keyboard, Mouse Switcher, 4 * IN, 1 * Out	套	1	
15	服务器机架	19" Standard Server Cabinet, 2×1×0.6 米	套	1	

### 3.7.2 推荐数据中心设备选型

#### 1、服务器



品牌：华为

- 标准 2U 机架式高性能服务器。

- 处理器：1 颗六核 Intel Xeon CPU\_I\_E5-2620-XEON2.0。
- 内存：配置 16GB DDR3 内存。
- 24 个内存插槽，最大支持内存容量 768GB。
- 硬盘：本次配置 2 块 300G 2.5 寸热插拔 SAS 硬盘，出厂之前可选 24 块 2.5 寸 SAS/SATA 热插拔硬盘，支持 SSD 硬盘。
- RAID：八通道高性能 SAS 2008 卡（可选 Raid key），支持 RAID0、1、5 等。
- 网络：2 个 100M/1000Mbps 网卡。
- I/O 扩展：≥3 个 PCI-E3.0 扩展槽，其中 1 个全长全高 PCI-E3.0（x16 速率）。
- 电源及外设：配置双电源。
- 机架安装导轨，本次配置 SLIM DVD RW 光驱。

## 2、工作站



品牌：联想。

配置一：型号 T4900D，CPU：Intel Core i7-3770,内存：4G DDR3 RAM,1T, 显卡：独立 1GB 显卡，光驱：DVD/+ -RW，Keyboard, Mouse(含 19 吋液晶显示器)。

配置二：型号 A8000T，CPU：酷睿 3 代 I5 处理器；主频：3.3G；显存：2G；内存 4G；硬盘：2T；19 寸显示器。

配置三：型号 T4971d，CPU：酷睿 2 双核；主频：3.3G；显存：1G；内存 4G；硬盘：1T；19 寸显示器。

## 3、磁盘阵列



品牌：浪潮。

外型：3U 机架式。

处理器：64 位专用存储处理器，最大支持 2 颗。

缓存：4GB,最大支持 32GB；支持缓存保护功能。

主机通道：标配 2 千兆口,可扩展到 10 个，支持万兆网络连接;支持 20/40Gb Infiniband 连接；本次配置网口 $\geq$ 4 个。

IOPS: $\geq$ 138000；LUNs：不小于 1024。

硬盘支持：单盘柜 16 个硬盘槽位，支持 SAS 与 SATA 硬盘混插。

本次配置：3 块 2T 企业级 SAS 热插拔硬盘。

后端磁盘通道：支持 SATA、SAS 等，可同时支持 SATAII、SAS 硬盘混差。最大可扩展硬盘数量 $\geq$ 64 块。

RAID 支持：支持 RAID0、1、3、10、5、6、50、60 等。

操作系统：64 位专用存储操作系统，NAS 客户端支持：Windows、Linux、Solaris、IBM AIX，iSCSI 客户端支持：Windows、Linux、IBM AIX。

高级功能：支持快照功能软件，能够实现数据的安全保护及快速恢复，提供启动时磁盘顺序加电功能，支持硬盘热插拔、磁盘漫游以及与外接 UPS 联动，防止数据损失。

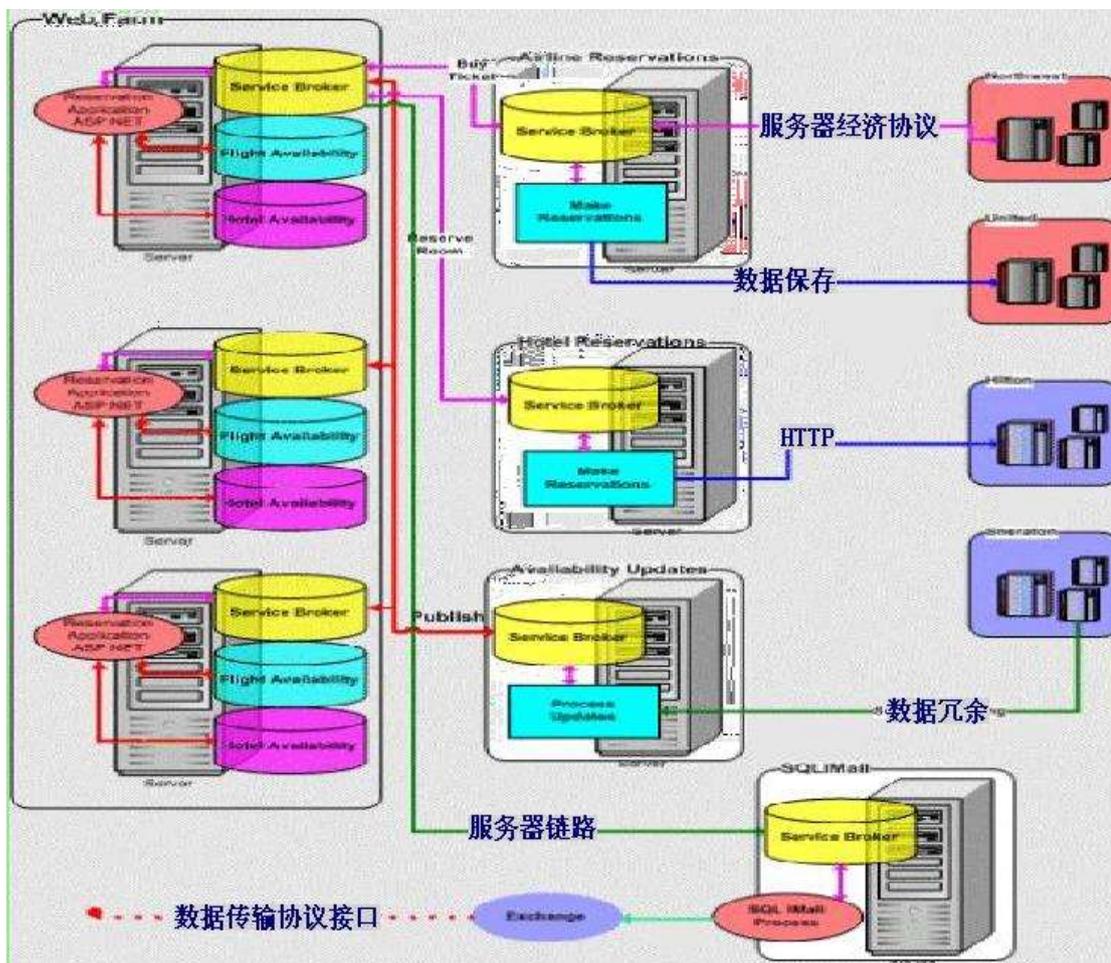
存储管理软件：支持 CLI/WEB 管理方式，中文管理界面，64 位专用存储文件系统，拥有自主知识产权。

## 第四章 能源监管平台软件系统

### 4.1 能源监管平台软件架构设计

#### 4.1.1 数据层

SQL Server 是一个全面的、集成的、端到端的数据解决方案，它为组织中的不同权限者提供了一个更安全可靠和更高效的平台用于园区数据和 BI 应用。SQL Server 为现场操作人员和大楼管理者带来了强大的、熟悉的工具，同时降低了在从移动设备到数据存储系统的多平台上创建、部署、管理和使用数据和分析应用程序的复杂性。通过全面的功能集、与现有系统的互操作性以及对日常任务的自动化管理能力，SQL Server 为不同规模的各个子系统提供了一个完整的数据解决方案。考虑数据量，并发性，安全性，价格，维护成本等多种因素推荐使用 SQL Server 2008 作为数据库管理系统。



构建、部署和管理应用程序，使其更加安全、伸缩性更强和更可靠。降低开发和  
支持数据库应用程序的复杂性，实现了资源应用的最大化。能够在多个平台、应用程  
序和设备之间共享数据，更易于连接内部和外部系统。

#### 4.1.2 WEB 层

我们将借助 Microsoft Visual Studio® .NET 和 Microsoft .NET 4.0 框架，以及  
Microsoft® .NET 提供的最先进的应用程序。通过使用 Microsoft® Visual Studio® .NET  
和 .NET 4.0 框架，Microsoft 为开发人员提供了一整套开发工具，使用这些工具可以  
快速而轻松地创建最先进的应用程序，同时可为应用程序提供更高的可靠性。

对系统能够更快的开发通过使用公共语言运行库（.NET 框架的一部分）：大幅度  
增大开发人员可用资源量，并允许开发人员随意使用最适合解决身边问题的编程语  
言。 .NET 服务和其他 .NET 构件服务提供了许多应用程序所需的核心功能，如用户  
身份验证、通知功能、联系人列表等等，而无需额外的编码工作。

为程序开发提供更高的可靠性借助丰富的处理能力和当前可用的带宽： .NET 平  
台可以利用分布式计算技术。.NET 框架强制类型安全、显式代码共享和应用程序隔离。

高度集成性能： .NET 还具有数据库访问能力，允许开发人员将符合 ODBC 的  
数据存储区引入到其应用程序体系结构中。通过允许其他部门利用其旧式应用程序和  
数据存储区以及提供专门数据，使各部门可以降低内部消耗并扩展可向多层次管理者  
提供信息的功能。

数据传输率		存储率	
设备	数据传输率	设备	存储率
SCMIY_PB_RT01.sc.cnmobile.net	9.00%	SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	9.16%
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	2.00%	SCLS_PB_RT01.sc.cnmobile.net	8.54%
SCLS_PB_RT01.sc.cnmobile.net	2.00%	SCZG_PB_RT01.sc.cnmobile.net	8.15%
SCZG_PB_RT01.sc.cnmobile.net	2.00%	SCCD-A-RT01.cnmobile.net	7.06%
SCCD-A-RT01.cnmobile.net	1.00%	SCGA_PB_RT01.sc.cnmobile.net	6.25%
SCGA_PB_RT01.sc.cnmobile.net	0.00%	SCMIY_PB_RT01.sc.cnmobile.net	6.20%

响应时间		设备	
设备	响应时间	设备	
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	172毫秒		
SCGA_PB_RT01.sc.cnmobile.net	79毫秒		
SCLIS-PB-SW02	78毫秒		
SCDZ-PB-RT01	78毫秒		
SCLIS-PB-SW01	78毫秒		
SCLIS-PB-RT01	78毫秒		
SCMS-PB-RT01	78毫秒		
SCLS_PB_RT01.sc.cnmobile.net	63毫秒		
SCMIY_PB_RT01.sc.cnmobile.net	63毫秒		
SCZG_PB_RT01.sc.cnmobile.net	63毫秒		

数据流			
设备	接口	流入	流出
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	Gi3/2	24.40%	30.66%
CheYe_NE80_A	Pos3/0/1	12.57%	27.44%
CheYe_NE80_A	Pos3/0/3	28.24%	6.43%
CheYe_NE80_A	Pos2/0/0	13.52%	9.81%
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	GigabitEthernet4/0	14.88%	8.17%
CheYe_NE80_A	Pos2/0/3	9.07%	12.58%
CheYe_NE80_A	Pos2/0/2	10.11%	6.22%
CheYe_NE80_A	Pos3/0/0	5.65%	6.21%
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	GigabitEthernet3/0	2.29%	4.76%
SCCD-PB-RT02.sc.cnmobile.net	Gi3/0	4.42%	2.39%

设备	接口	流入	流出
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	Gi3/2	244.04Mbps	306.63Mbps
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	GigabitEthernet4/0	148.87Mbps	81.7Mbps
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	GigabitEthernet3/0	22.94Mbps	47.69Mbps
SCCD-PB-RT02.sc.cnmobile.net	Gi3/0	44.26Mbps	23.92Mbps
SCCD-PB-RT01.sc.cnmobile.net	Gi7/0	36.3Mbps	30.07Mbps
CheYe_NE80_A	Pos3/0/1	19.55Mbps	42.68Mbps
CheYe_NE80_A	Pos3/0/3	43.93Mbps	10.01Mbps
CheYe_NE80_A	Pos2/0/0	21.03Mbps	15.27Mbps
CheYe_NE80_A	Pos2/0/3	14.11Mbps	19.58Mbps
CheYe_NE80_A	Pos2/0/2	15.73Mbps	9.68Mbps

### 4.1.3 数据层与 WEB 层无缝结合

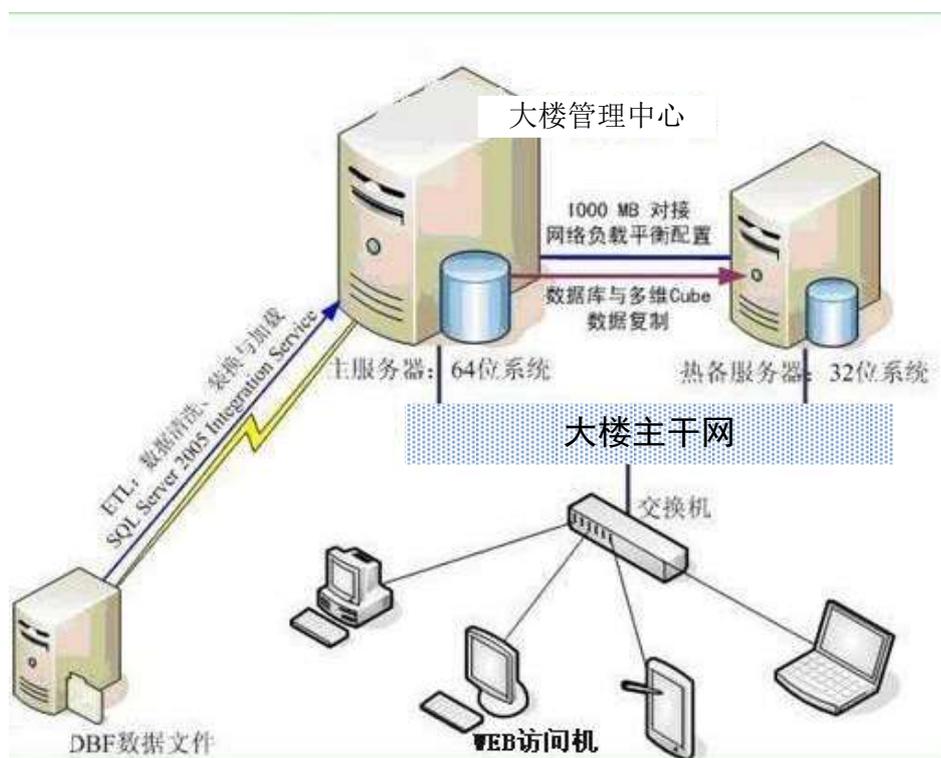
SQL Server 和 Microsoft Visual Studio® .NET 的强大性能，已在众多基准测试中得到证实：

满足园区关键应用的平台。新的 64 位处理器基准得到认证，充分显示出 SQL Server

的计算能力。

优秀的性价比。在标准硬件上微软能够实现破纪录的性能及性价比，同时，在高端服务器上则具有优良的可伸缩性（Scalability）以处理 OLTP（联机事务处理）和数据仓库的需求。

具有高集成的优势，强大的 64 位计算能力。64 位架构在内存寻址能力方面具有极大的优势，同时在特定的中间层和数据层方面，客户可以体验到 64 位系统的性能明显超过 32 位系统。



#### 4.1.4 数据库设计

根据园区能源管理需求和数据拓扑结构，对数据库设计有了一个合理规划，根据实际要求对采集数据能够进行实时处理，存储等，并且支持分布式管理和应用，系统实时数据库是一个分布式的数据库系统，该系统数据库基本结构分为三层：

##### 物理数据层

它是数据库的最内层，是物理存储设备上实际存储的数据的集合。这些数据是原始数据，是用户加工的对象，由内部模式描述的指令操作处理的位串、字符和字组成。

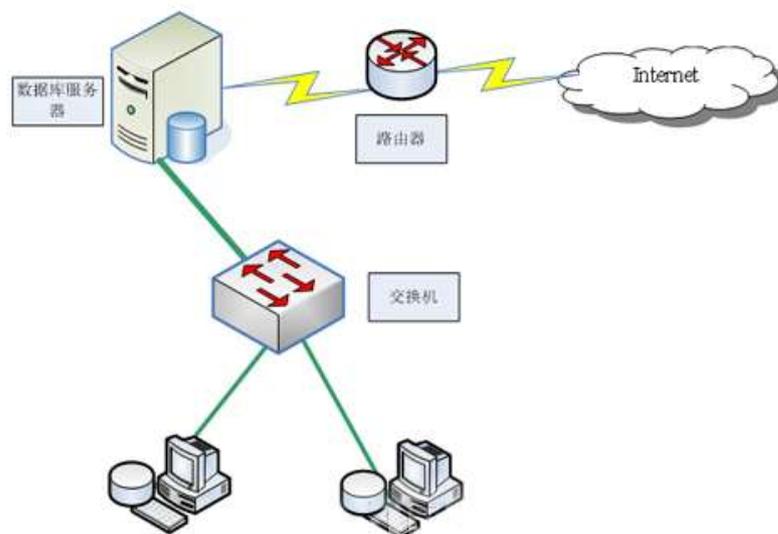
## 概念数据层

它是数据库的中间一层，是数据库的整体逻辑表示。指出了每个数据的逻辑定义及数据间的逻辑联系，是存贮记录的集合。它所涉及的是数据库所有对象的逻辑关系，而不是它们的物理情况，是数据库管理员概念下的数据库。

## 逻辑数据层

它是用户所看到和使用的数据库，表示了一个或一些特定用户使用的数据集合，即逻辑记录的集合。数据库不同层次之间的联系是通过映射进行转换的。

下面是该系统数据库原理图：



## 4.2 能源管理平台软件功能设计

### 4.2.1 能源管理平台标准数据子系统

#### 1、数据采集

通过数据采集器对多种类型用能计量装置的数据采集，包括电能表（含单相电能表、三相电能表、多功能电能表）、电力监测仪、电量计测模块，水表等；

支持根据数据中心命令采集和主动定时采集两种数据采集模式，且采集周期可从 1 分钟至 3 小时灵活配置；

通过办公楼网络上传至数据服务器，至少保存 10 年数据。

## 2、数据上传

根据国家能源管理平台导则，大型公建综合能源数据在采集处理之后，通过国家导则既定的数据格式上传至上一级能源监管中心。

具体格式如下：

上传文件目录命名及格式规范

上传文件目录命名规则为：

数据中心 ID+数据日期

注：

数据中心 ID 为 6 位数字，由部里统一分配；

数据日期格式为 YYYYMMDD，每日一个文件。

目录格式如图 1 所示：



图 1 上传文件目录安排

上传文件主要包括数据中心及建筑信息 XML 文件（\*\*\*\*Build.xml）以及能耗数据 XML 文件（\*\*\*\*Energy.xml）。如有附件的，附件置于上述两种 XML 文件所在目录的下一级子目录下，子目录命名为 Accessory。最终上传时对整个上传文件目录进行压缩，形成上传文件包，压缩格式可以是 rar、Zip 或者 7z。

如：32010020080801.rar、32010020080801.7z

上传文件包通过上一级数据中心提供的数据传输网络服务传递到上一级数据中心。

XML 文件命名规则

XML 文件的命名规则为：

数据中心 ID+数据日期+数据包类型

注：

数据中心 ID 为 6 位数字，由部里统一分配；

数据日期格式为 YYYYMMDD，每日一个文件；

数据包类型为 Build（建筑信息）或 Energy（能耗数据）。

此外，XML 文件存储必须采用 UTF-8 编码格式，并且在 XML 文件头部的 encoding 属性中必须声明为 UTF-8 编码格式。

附件命名规则及类型规范

上传文件如有附件的，附件类型限定为 JPG、DWF 与 DOC。文件命名规则为：

附加文件顺序号

注：

附加文件顺序号为建筑代码(10 位)+4 位流水号，即数据中心及建筑信息 XML 文件（\*\*\*\*Build.xml）的 F\_FileID 字段值。

文件上传时间规定

文件上传时间由上一级数据中心约定，一般为凌晨，各数据中心可按照一定的时间间隔（例如 15 分钟）依次上传数据。数据中心上传顺序由上一级数据中心统一分配。

上传文件错误处理方式

上传文件经解压缩、解析及入库处理后，生成处理日志，该日志记录上传数据在解析及入库过程中是否出错，各地方数据中心可通过上一级平台提供的查询页面查询该结果。

#### 4.2.2 能源管理平台系统概述

结合已经通过山东省住建厅验收的潍坊医学院能源监管平台系统的软件功能，介绍一下各个模块软件功能。

能源监管平台系统登录



右上角登录连接（点击后弹出登录对话框）；



左侧中部学校基本信息介绍；

右侧圆圈功能模块连接（登录后可点击）；

左侧上部节能宣传标语；

能源管理平台整体布局



头部主模块导航区：主要有 9 个能耗设备监管模块、1 个系统管理模块和 2 个系统辅助模块组成。

左侧子模块导航区：主要是主模块导航区的某一个模块的子模块，模块不同显示的内容也不同。

中间内容展示区：主要是展示具体的能耗信息或者管理操作界面。

### 能源管理平台系统首页

能源监管平台的首页，可以根据不同的权限以及客户的具体需求进行定制。

### 4.2.3 能源管理平台用电监管子系统

“用电监管子系统”实现建筑能耗分项计量（照明、空调、动力、特殊）、管理、统计功能，提供实时数据，逐时、逐日、逐月、逐年和任意时段数据的查询、分析。

具有能耗结构、能耗趋势、指标对比展示等功能。

按建筑总量、人均、面积均对比功能；有定额管理功能，能够对异常能耗给以界面和短信报警。

选择左侧子模块的**用电分项监管**模块，将会看到一个建筑目录树，选择或展开目录树将会看到对应的从属关系。

用电监测系统模块能够实现建筑电耗的分类分项计量、管理、统计功能；动态实

时电耗数据和运行参数监测；可按年、月、日、时、刻和任意时段查询、分析数据；并提供 10 年以上电耗数据查询、展示和对比分析；能耗结构、能耗趋势、指标对比展示的功能。

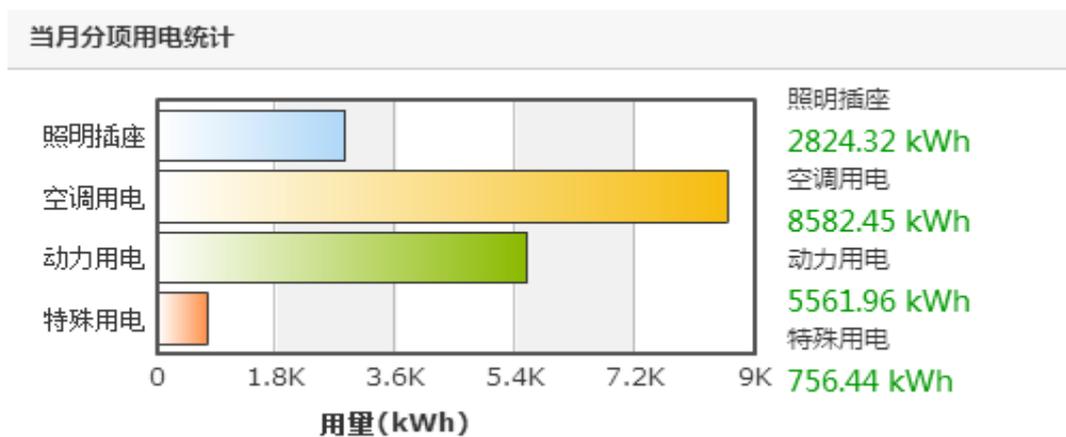
### 建筑电耗的分类分项计量、管理、统计功能：

平台再进行数据采集时对电表的属性进行了统一的定义与管理，特别是针对《高等学校校园建筑节能监管系统建设技术导则》要求的分类分项功能进行了深入的研究，再集合我们实际项目的经验与客户反馈的意见，设计了一套切实可行的分类分项计量、管理、统计分析方案。

#### (1)分类统计分析功能截图



#### (2)分项统计分析功能截图



### 动态实时用电数据和运行参数监测

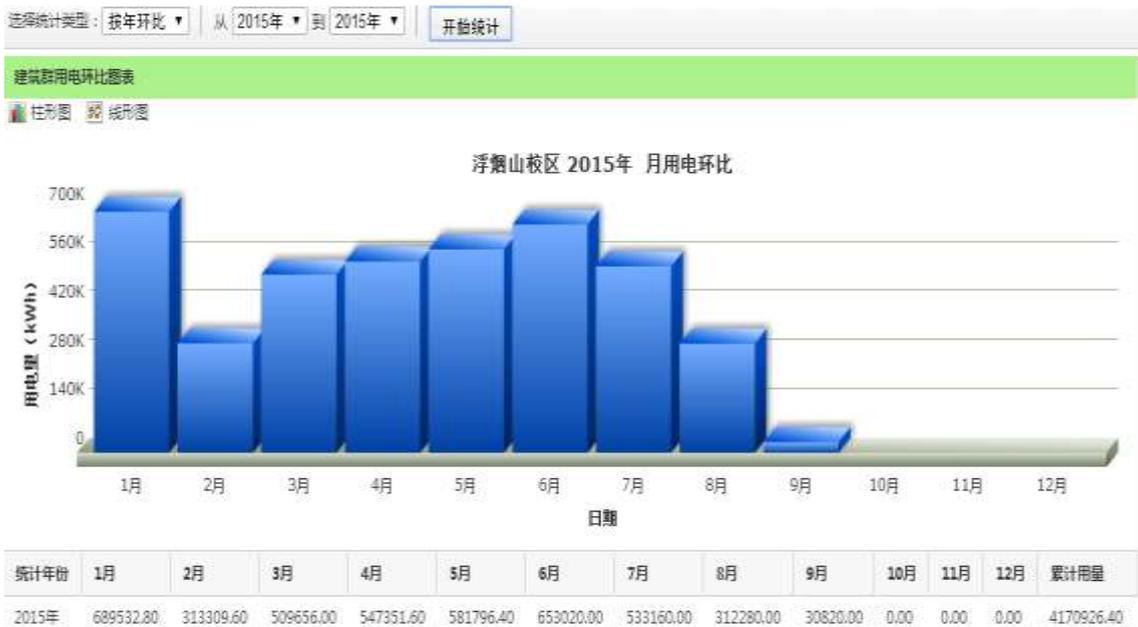


用电参数选项区：选择不同的标签页，将会展示对应的用电参数。

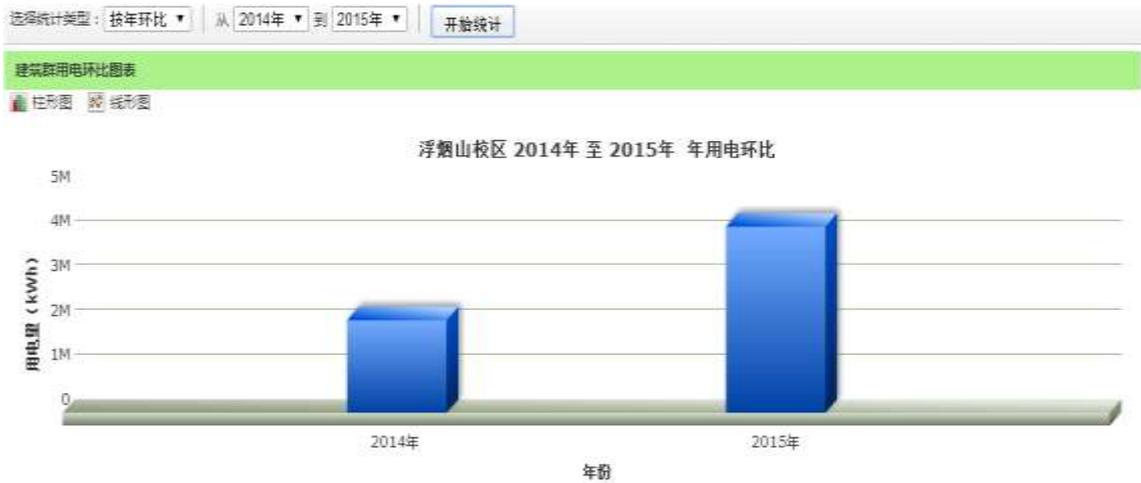
可按年、月、日、时、刻和任意时段查询、分析数据；

系统把网关设备采集到的数据先保存到原始的数据库中，通过数据分析与统计软件对数据对应的分析与统计，并把分析后的数据保存到数据仓库中，用户可以通过软件界面设计的查询界面对数据进行查询与二次分析统计。

(1)按年查询分析



2015 年分析结果



2014~2015 年份分析结果

(2)按月查询分析



2015 年 8 月分析结果



2015 年 1 月~2015 年 8 月分析结果

### (3)按日、时、刻查询分析



2015年8月1日~2015年9月3日分析结果



2015年9月3日时刻分析结果

### 5年以上用电能耗数据查询、展示和对比分析

根据《技术导则》数据存储的要求，我们的系统数据库进行针对性的设计与优化，针对采集的原始数据保存10年，分析后的数据保存10年以上。

#### 能耗结构、能耗趋势、指标对比展示；

##### (1)能耗结构



## (2)能耗趋势



## (3)指标对比展示

建筑名称	用电量(kWh)			标煤(kgce)		
	总量	人均	面积	总量	人均	面积
教学楼A	98.40	0.00	0.01	39.75	0.00	0.00
教学楼B	18.40	0.00	0.00	7.43	0.00	0.00
教学楼C/D/E/F	182.40	0.01	0.03	73.69	0.00	0.01
基础实验楼	474.80	0.02	0.01	191.82	0.01	0.01
图书馆	1046.00	0.05	0.04	422.58	0.02	0.02
体育楼	28.00	0.00	0.00	11.31	0.00	0.00

## 1) 建筑群用电信息

## (1)用电概况



左侧是日用电概况；右侧上月用电概况；右侧下年用电概况

(2)用电环比



统计类型分为：按日环比、按月环比、按年环比

### (3)用电同比



统计类型分为：按日同比、按月同比、按年同比

对比类型分为：本年度对比、近两年不比、近三年对比、近五年对比、近十年对比

比

## 2) 建筑用电信息

### (1)用电概况



左上建筑介绍及日用电概况；右上 24 小时最新用电量图表；左下月用电概况；右  
 下年用电概况。

### (2)用电集抄

编号	仪表名称	仪表编码	安装位置	仪表读数	仪表效率	效率读数	集抄日期	详情
4	教学楼A-1F-A101	201402000058	教学楼A-1F-A101配电箱	484.88	1.00	484.88	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
5	教学楼A-1F-A102	404110270128	教学楼A-1F-A102配电箱	6528.47	1.00	6528.47	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
6	教学楼A-1F-A103	404110270157	教学楼A-1F-A103配电箱	6221.64	1.00	6221.64	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
8	教学楼A-1F-A103配电箱	404110270050	教学楼A-1F-A103配电箱	7017.64	1.00	7017.64	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
10	教学楼A-1F-A104	404110270278	教学楼A-1F-A104配电箱	6258.33	1.00	6258.33	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
11	教学楼A-1F-A105	404110270122	教学楼A-1F-A105配电箱	5941.63	1.00	5941.63	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
14	教学楼A-1F-A105配电箱	404110270150	教学楼A-1F-A105配电箱	8260.34	1.00	8260.34	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>
12	教学楼A-1F-A106	404110270152	教学楼A-1F-A106配电箱	6528.75	1.00	6528.75	2015年06月20日	<a href="#">详情</a>

此功能为了方便用户远程抄表，可以选择不同的日期进行查询。

### (3)用电环比



#### (4)用电同比



统计选项选择区：在进行用电数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

上部图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

下部数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### 3) 电表用电信息

#### (1)用电概况



左上日用电概要；右上日用电 24 小时图表；左下月用电概要；右下方年用电概要；选择不同的统计日期，将会展示所选日期的用电概况信息。

### (2)用电环比



统计选项选择区：在进行用电数据环比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### (3)用电同比



统计选项选择区：在进行用电数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

#### (4)用电监视



用电参数选项区：选择不同的标签页，将会展示对应的用电参数。

用电参数图表区：根据选择的标签页，将展示对应的用电参数图表。

注：不同的电表，用电参数选项区可能会不同。

#### 4) 组织机构用电信息

##### (1)用电概况



左上日用电概要；右上日用电 24 小时图表；左下月用电概要；右下年用电概要；选择不同的统计日期，将会展示所选日期的用电概况信息。

## (2)用电环比



统计选项选择区：在进行用电数据环比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

## (3)用电同比



统计选项选择区：在进行用电数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

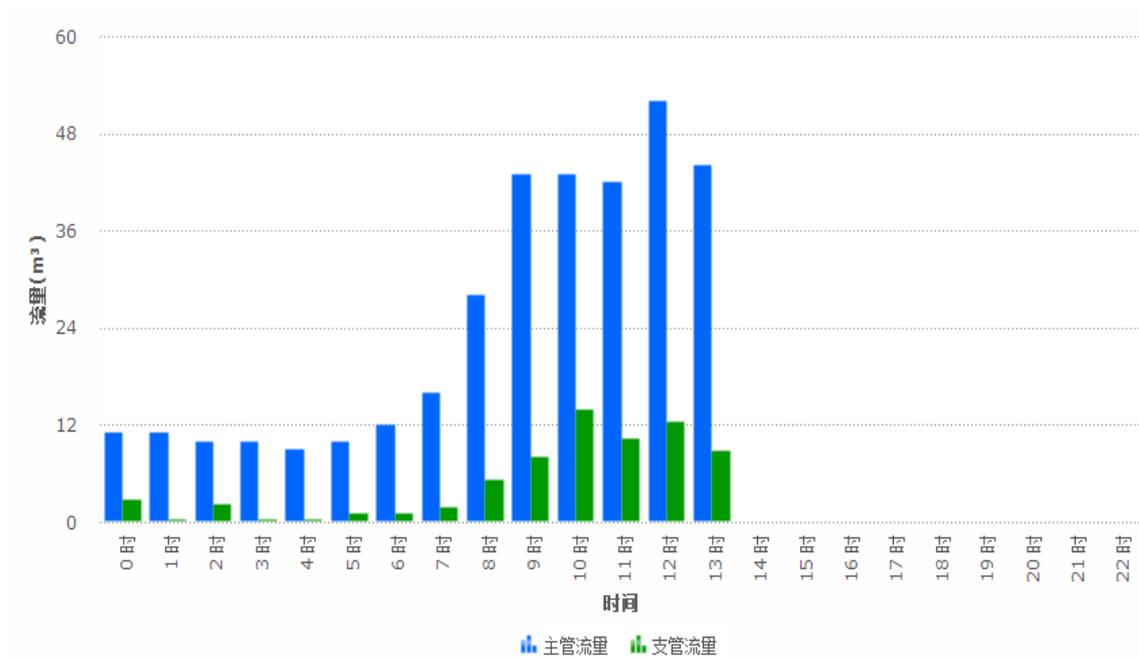
#### 4.2.4 能源管理平台用水监管子系统

用水监管模块主要针对学校的用水情况进行统计分析，并根据统计分析的结果在界面中展示建筑、组织等日、月、年的用暖数据。

能够提供可视化的水管网能流图监测，查找供水系统内的跑冒滴漏等问题；动态实时水耗数据和运行参数监测；可按年、月、日、时、刻和任意时段查询、分析数据；并提供 10 年以上水耗数据展示和对比，水耗结构、能耗趋势、指标对比展示。

可视化的水管网能流图监测，查找供水系统内的跑冒滴漏等问题；

(1) 水管网能流监测图



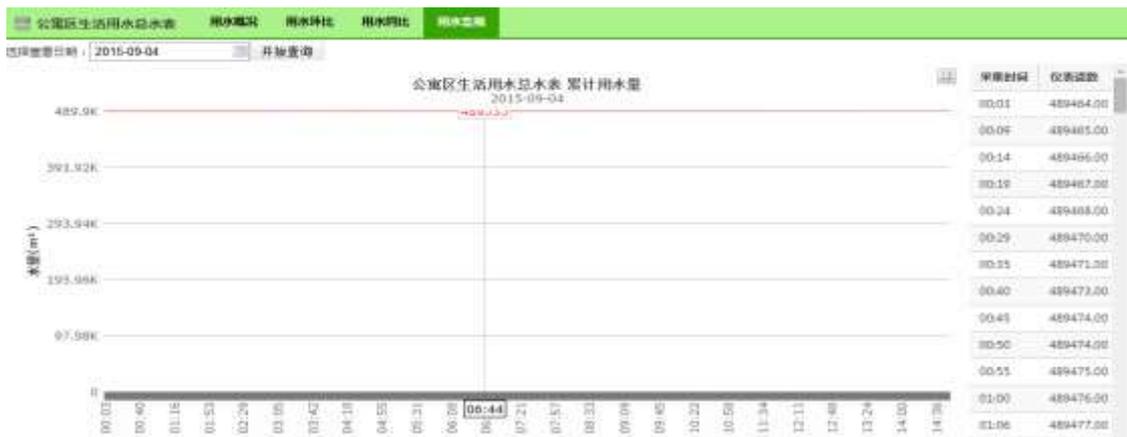
## (2) 跑冒滴漏问题监测

公寓区生活用水总水表 跑冒滴漏分析				检测设置
当日流量 341.00m <sup>3</sup>	高峰流量 52.00m <sup>3</sup>	高峰时段 12时	支管流量 67.40m <sup>3</sup>	
0时, 5时, 6时, 7时, 8时, 9时, 10时, 11时, 12时, 13时, 允许流量时段: 14时, 15时, 16时, 17时, 18时, 19时, 20时, 21时, 22时, 23时,				
·在非允许流量时段内出现流量数据([1时:11.00m <sup>3</sup> ][2时:10.00m <sup>3</sup> ][3 滴漏分析结论: 时:10.00m <sup>3</sup> ][4时:9.00m <sup>3</sup> ]);				
·主管/支管流量对比偏差80.23%(允许偏差10.0000%);				

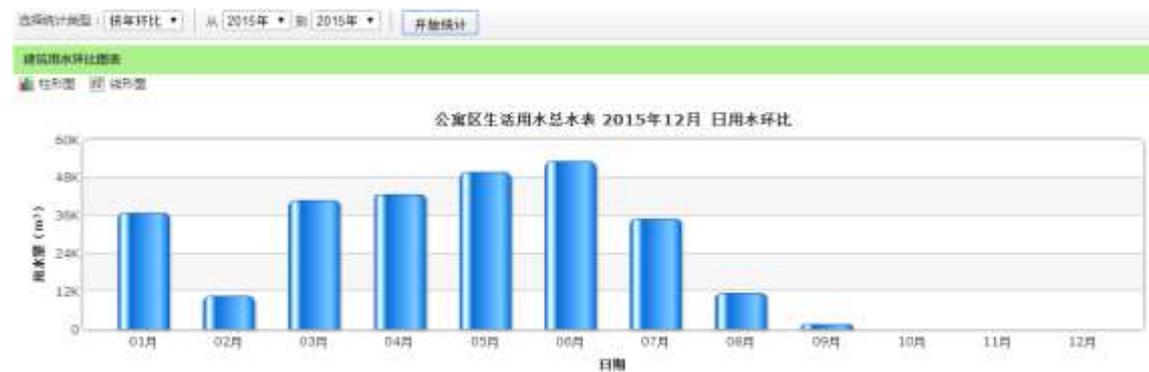
## (3) 跑冒滴漏报警

漏水长流水报警				
报警编号	报警类型	报警内容	报警时间	操作
787368	漏水长流水报警	检测到教学楼CDF区总水表—教学楼D区北男卫生间大便槽管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/9/1 7:20:45	<a href="#">现在处理</a>
787367	漏水长流水报警	检测到教学楼A区总水表—教学楼A区102楼女卫生间大便槽管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/9/1 7:20:45	<a href="#">现在处理</a>
787270	漏水长流水报警	检测到科技实验楼A区中1F卫生间中部小便槽管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/8/30 7:20:45	<a href="#">现在处理</a>
787145	漏水长流水报警	检测到科技实验楼A区中1F卫生间中部小便槽管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/8/28 7:19:46	<a href="#">现在处理</a>
787144	漏水长流水报警	检测到1号公寓南中水表管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/8/28 7:19:46	<a href="#">现在处理</a>
787143	漏水长流水报警	检测到教学楼E南附近绿化水表管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/8/28 7:19:46	<a href="#">现在处理</a>
787094	漏水长流水报警	检测到1号公寓南中水表管段出现疑似漏水/长流水现象, 请及时处理!	2015/8/27 7:19:44	<a href="#">现在处理</a>

动态实时水耗数据和运行参数监测；



可按年、月、日、时、刻和任意时段查询、分析数据；



2015年用水数据分析查询



2014年~2015年数据分析查询



2014年11月~2015年9月数据分析查询



2015年8月1日~2015年9月3日数据分析查询



2015年9月3日24小时数据分析查询

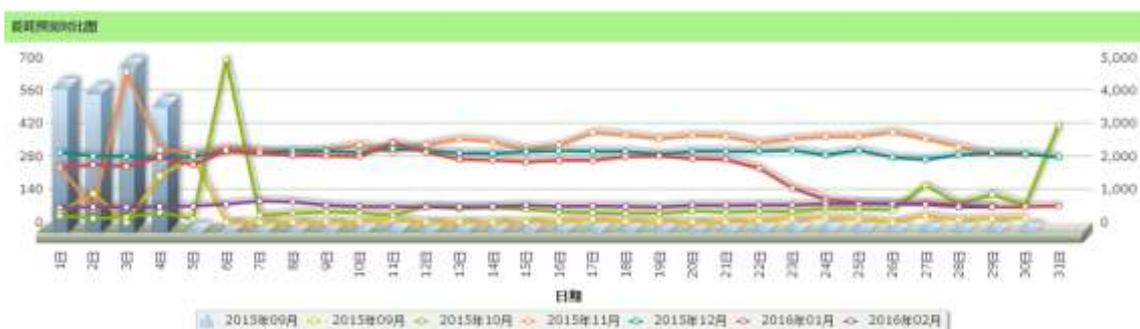
### 5年以上水能耗数据查询、展示和对比分析

根据《技术导则》数据存储的要求，我们的系统数据库进行针对性的设计与优化，针对采集的原始数据保存10年，分析后的数据保存10年以上。

### 水耗结构、能耗趋势、指标对比展示；



水耗结构（日用量）



能耗趋势（日用量）

建筑名称	用水量(m <sup>3</sup> )		
	总量	人均	面积
教学楼A	106.00	0.01	0.01
教学楼B	0.00	0.00	0.00
教学楼C/D/E/F	43.00	0.00	0.01
基础实验楼	7.00	0.00	0.00
图书馆	72.00	0.00	0.00

## 指标对比展示

### 1) 建筑群用水监管

建筑群用水监管主要针对建筑群的用水情况进行统计与分析，界面布局、操作方式与建筑群用电监管类似。

#### (1) 用水概况



日期选择区：可以选择不同的日期查看用水数据；

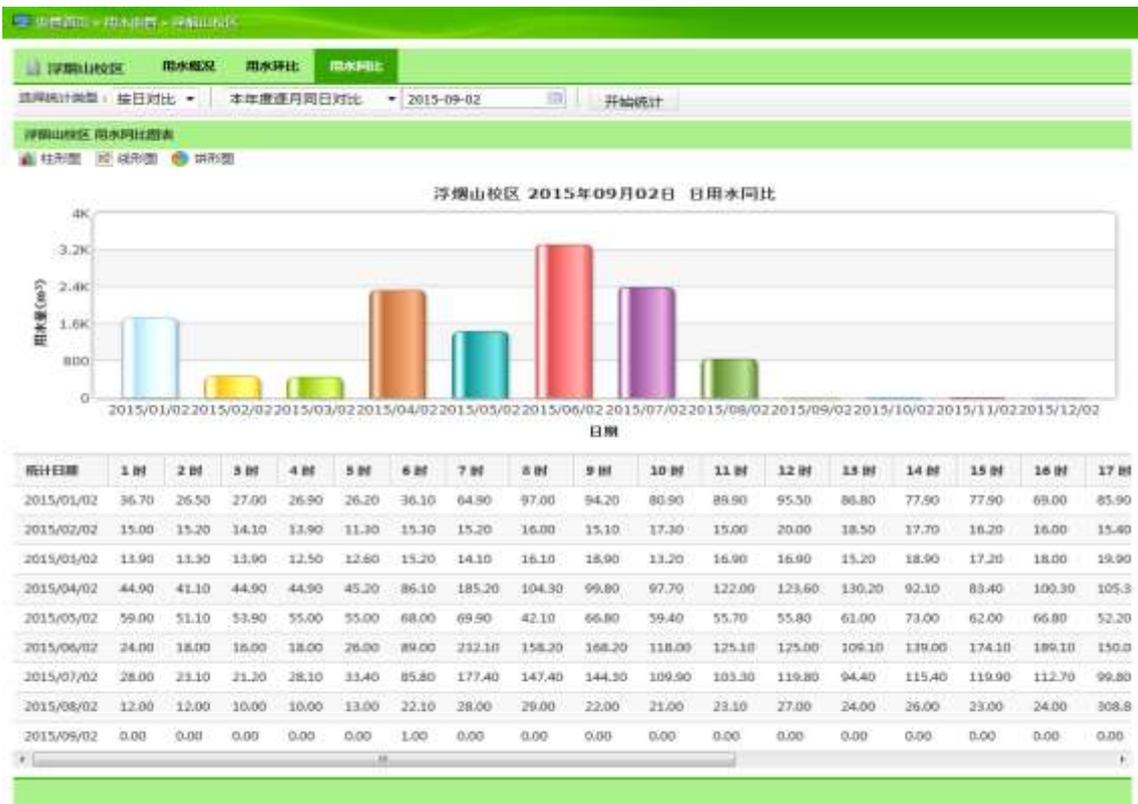
左上日用水展示区；右上月用水展示区；下部年用水展示区；

(2)用水环比



统计类型分为：按日环比、按月环比、按年环比

(3)用水同比



统计类型分为：按日同比、按月同比、按年同比

对比类型分为：本年度对比、近两年不比、近三年对比、近五年对比、近十年对比

## 2)建筑用水信息

### (1)用水概况



左上建筑介绍及日用水概况；右上 24 小时最新用水量图表；左下月用水概况；右  
下年用水概况。

### (2)用水集抄

编号	仪表名称	仪表编码	安装位置	仪表读数	仪表倍率	倍率读数	集抄时间	详情
1933	1号公寓北高水水表	140200306	1#公寓西北角靠近马路	6330.00	1.00	6330.00	2015年09月02日	<a href="#">详情</a>
1932	1号公寓北中水水表	140200286	1#公寓西北角靠近马路	13059.00	1.00	13059.00	2015年09月02日	<a href="#">详情</a>
1930	1号公寓南供水水表	140200342	1#公寓西南角靠近马路	7375.00	1.00	7375.00	2015年09月02日	<a href="#">详情</a>
1931	1号公寓南中水水表	140200311	1#公寓西南角靠近马路	10413.00	1.00	10413.00	2015年09月02日	<a href="#">详情</a>
1934	1号公寓洗衣房	140400142	1号公寓1F南侧洗衣房	240.40	1.00	240.40	2015年09月02日	<a href="#">详情</a>

此功能为了方便用户远程抄表，可以选择不同的日期进行查询。

### (3)用水环比



统计选项选择区：在进行用水数据环比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

左侧图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

右侧用水分项区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### (4)用水同比



统计选项选择区：在进行用水数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

上部图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

下部数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### 3) 水表用水信息

#### (1) 用水概况



左上日用水概要；右上日用水 24 小时图表；左下月用水概要；右下年用水概要；选择不同的统计日期，将会展示所选日期的用水概况信息。

## (2)用水环比



统计选项选择区：在进行用水数据环比时，可以按照日、月、年进行统计分析，

选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### (3)用水同比

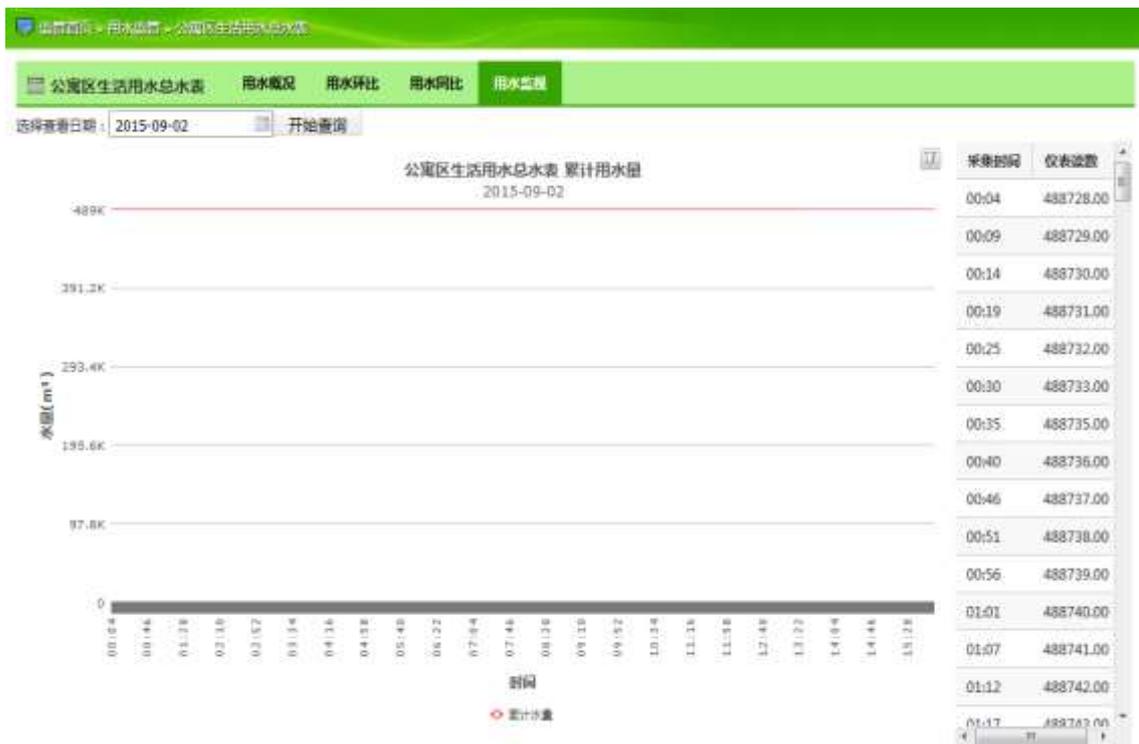


统计选项选择区：在进行用水数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### (4)用水监视



左侧图表展示区；右侧列表展示区。

## 4.2.5 能源管理平台中央空调智能控制子系统

### 1、中央空调及新风系统机组运行监控

点击“空调系统运行监控”选项，进入空调运行监控界面，以形象的图形显示空调运行状态，实时监控空调机组、变频器用电量、电压、电流等数据。并可查看空调机组、变频器历史用电数据，提供柱形图、线型图等图标展示。



## 2、室内温度监控

点击“室内温度监控”选项在左侧菜单可查看监控的房间列表，进入其中一个房间展示室内当前温度、湿度、24H 温度变化曲线、空调高温/低温报警信息；并可手动调节空调风量大小，达到节能运行效果。

## 3、空调运行策略设定

功能可设定空调运行策略，包括设定温度、设定温差（当设定温度和室内温度温差比较>设定温差时空调进行风量调节）、温/湿度报警高限设定值、温/湿度报警低限设定值、策略执行时间、结束时间、执行方式（手动/自动）等参数设定。设定完毕后系统会根据设定策略自动控制空调运行。

### 4.2.6 能源管理平台照明控制子系统

#### 1、公共区域照明监控

点导航区“照明监控”连接成功后，在左侧菜单显示所有监控节点，点击其中一个节点，右侧显示监控画面。

监控功能实时采集实时开关灯状态等参数，并可在画面上点击开/关灯按钮，实现手动开/关灯。



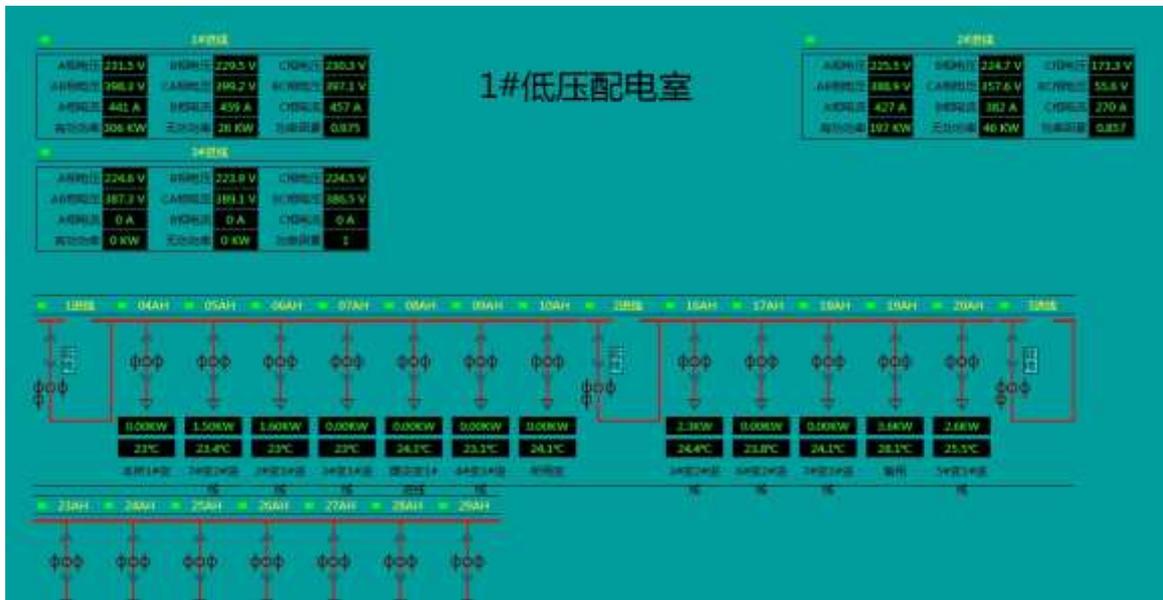
#### 2、公共照明控制设定

设定功能可输入开灯时间参数。人来灯亮，根据设定的开灯时间，待时间到时关灯。

设定完毕后系统会根据设定策略自动控制公共区域照明。

#### 4.2.7 能源管理平台配电室监测子系统

当点击功能导航区的“配电室温度监测”连接后，在功能展示区将显示配电室温度监测子模块的详细功能。



界面整体分为左右两个部分。左侧为功能操作区，罗列出各低压配电室监测点位的功能连接。右侧为具体功能展示区，展示具体的功能操作。

##### 1、仪表集抄

点击左侧的“在线监测”标签，将展开系统中正在进行温度监测情况目录树。

点击“仪表集抄”标签，将展示本建筑所属所有温度表的基本信息、实时读数、安装位置等数据，方便远程抄表。

##### 2、监测概况

在目录树中点击一个监测点，将在右侧显示该监测点的基本信息、实时读数以及最新 48 小时动态曲线图。

#### 4.2.8 能源管理平台中水站运行监测子系统

##### 1、中水站运行监测

点导航区“中水站运行监测”连接成功后，在左侧菜单显示中水站具体信息，右侧显示监控画面。



监控功能实时采集中水站水泵运行状态、水池高低水位状态,及其他监测的 PH 值、溶解氧值、氨氮参数、COD 参数等,并在监控画面实时状态数据展示。

#### 4.2.9 能源管理平台供暖监测子系统

能够显示楼宇内的电动阀的开度、进水温度、回水温度、楼内温度、暖表的当前读数;能够显示电动阀开度、供回水温度、楼内温度、暖表的读数等参数的历史数据;具有供暖统计、用热量统计功能;具有数据报表功能;报警信息功能;具有楼宇参数对比功能,显示楼宇参数对比曲线。

楼宇内的电动阀的开度、进水温度、回水温度、楼内温度、暖表的当前读数功能,请参考供暖分时分温监控模块。

管道报警监测功能请参考管道漏水监测模块。

##### 1) 建筑群用暖监管

建筑群用暖监管主要针对建筑群的用暖情况进行统计与分析,界面布局、操作方式与建筑群用电监管类似。

###### (1) 用暖概况



日期选择区：可以选择不同的日期查看用暖数据；

左上日用暖展示区；右上月用暖展示区；下部年用暖展示区；

(2) 用暖环比



统计类型分为：按日环比、按月环比、按年环比

### (3) 用暖同比



统计类型分为：按日同比、按月同比、按年同比

对比类型分为：本年度对比、近两年对比、近三年对比、近五年对比、近十年对比

## 2) 建筑用暖信息

### (1) 用暖概况



左上建筑介绍及日用暖概况；右上 24 小时最新用暖量图表；左下月用暖概况；右 下年用暖概况。

(2) 用暖集抄

编号	仪表名称	仪表编码	安装位置	仪表读数	仪表倍率	倍率读数	集抄时间	详情
6015	基础实验楼A北区域供暖热量	3	基础实验楼A东北室外地沟供暖进水管	620.90	1.00	620.90	2015年09月02日	<a href="#">详细</a>
6013	基础实验楼A南区域供暖热量	1	基础实验楼A东南室外地沟供暖进水管	601.69	1.00	601.69	2015年09月02日	<a href="#">详细</a>
6014	基础实验楼A中区域供暖热量	2	基础实验楼A中庭室外地沟供暖进水管	506.60	1.00	506.60	2015年09月02日	<a href="#">详细</a>
6017	基础实验楼B区域供暖热量	1	基础实验楼B中门北室外地沟供暖进水管	1050.76	1.00	1050.76	2015年09月02日	<a href="#">详细</a>
6019	基础实验楼C区域供暖热量	1	基础实验楼C中门北室外地沟供暖进水管	1269.75	1.00	1269.75	2015年09月02日	<a href="#">详细</a>

此功能为了方便用户远程抄表，可以选择不同的日期进行查询。

### (3) 用暖环比



统计选项选择区：在进行用暖数据环比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

左侧图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

右侧用电分项区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### (4) 用暖同比



统计选项选择区：在进行用暖数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

上部图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

下部数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### 3) 暖表用暖信息

#### (1) 用暖概况



左上日用暖概要；右上日用暖 24 小时图表；左下月用暖概要；右下年用暖概要；  
选择不同的统计日期，将会展示所选日期的用暖概况信息。

## (2) 用暖环比



统计选项选择区：在进行用暖数据环比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

### (3) 用暖同比



统计选项选择区：在进行用暖数据同比时，可以按照日、月、年进行统计分析，选择不同的选项生成的数据报表也是不同的。

图表展示区：根据选择的选项不同，生成的图表也是不同的。

数据列表区：根据选择的选项不同，生成的列表也是不同的。

## 4.2.10 能源管理平台供暖分时分温监控系统

潍坊医学院						
1#宿舍 1#宿舍	当前开度：6% 控制开度：6%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
11#宿舍 11#宿舍	当前开度：6% 控制开度：6%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
12#宿舍 12#宿舍	当前开度：78% 控制开度：78%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
1和2#连室 1和2#连室	当前开度：22% 控制开度：22%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
2#宿舍 2#宿舍	当前开度：90% 控制开度：90%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
3#宿舍 3#宿舍	当前开度：77% 控制开度：77%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
3和4#连室 3和4#连室	当前开度：5% 控制开度：5%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙
4#宿舍 4#宿舍	当前开度：77% 控制开度：77%	进水温度：0℃ 回水温度：0℃	进水流量：0m³/h 回水流量：0m³/h	室外温度 1℃	房间平均温度：℃ 房间最低温度：℃	⚙

此界面显示各个控制点各种属性的实施状态。

### 1) 综合参数设置

监管首页 > 分时分温控制 > 控制点名称

#### 分时分温远程监控

范围选择

所属校区：潍坊医学院

建筑类型：公寓楼

建筑名称：1#宿舍

设备编号：1#宿舍(0x03000016)

综合参数 | 分段参数 | 假期参数

控制模式：开度控制

阀门模式：自动控制

采样时间：120

比例系数：4.5      积分系数：1.5

微分系数：0      死区范围：0.2

输出上限：90 %      输出下限：5 %

室内温度下限：0 °C      室外温度下限：-20 °C

保存

## 2) 分段参数设置

监管首页 » 分时分温控制 » 控制点名称

**分时分温远程监控**

范围选择

所属校区： 潍坊医学院

建筑类型： 公寓楼

建筑名称： 1#宿舍

设备编号： 1#宿舍(0x03000016)

综合参数 分段参数 假期参数

时段	设定开度(%)	设定温度(°C)
0 : 0	60	16
2 : 0	55	16
4 : 0	22	16
6 : 0	33	18
8 : 0	78	18
10 : 0	0	18
12 : 0	6	16
14 : 0	77	17
16 : 0	88	17
18 : 0	99	18
20 : 0	6	18
22 : 0	5	16

保存

## 3) 假期参数设置

监管首页 » 分时分温控制 » 控制点名称

分时分温远程监控

范围选择

所属校区： 潍坊医学院 ▼  
 建筑类型： 公寓楼 ▼  
 建筑名称： 1#宿舍 ▼  
 设备编号： 1#宿舍(0x03000016) ▼

综合参数

分段参数

假期参数

室温温段(°C) 开度1(%) 时间1(分) 开度2(%) 时间2(分)

-18	90	240	20	5
-15	90	120	20	20
-12	90	60	20	60
-10	80	20	20	60
-8	80	20	20	120
-6	80	15	10	120
-4	80	10	10	120
-2	80	10	10	120
0	80	5	5	240
2	80	5	5	240
4	80	5	5	240
6	80	5	5	240

保存

## 4.2.11 能源管理平台蒸汽、天然气子系统

类似于用水监管子系统和供暖监测子系统。

## 4.2.12 能源管理平台综合分析子系统

综合分析模块针对整个监管系统的能耗数据进行统计分析，从而生成统一的能耗数据报表。

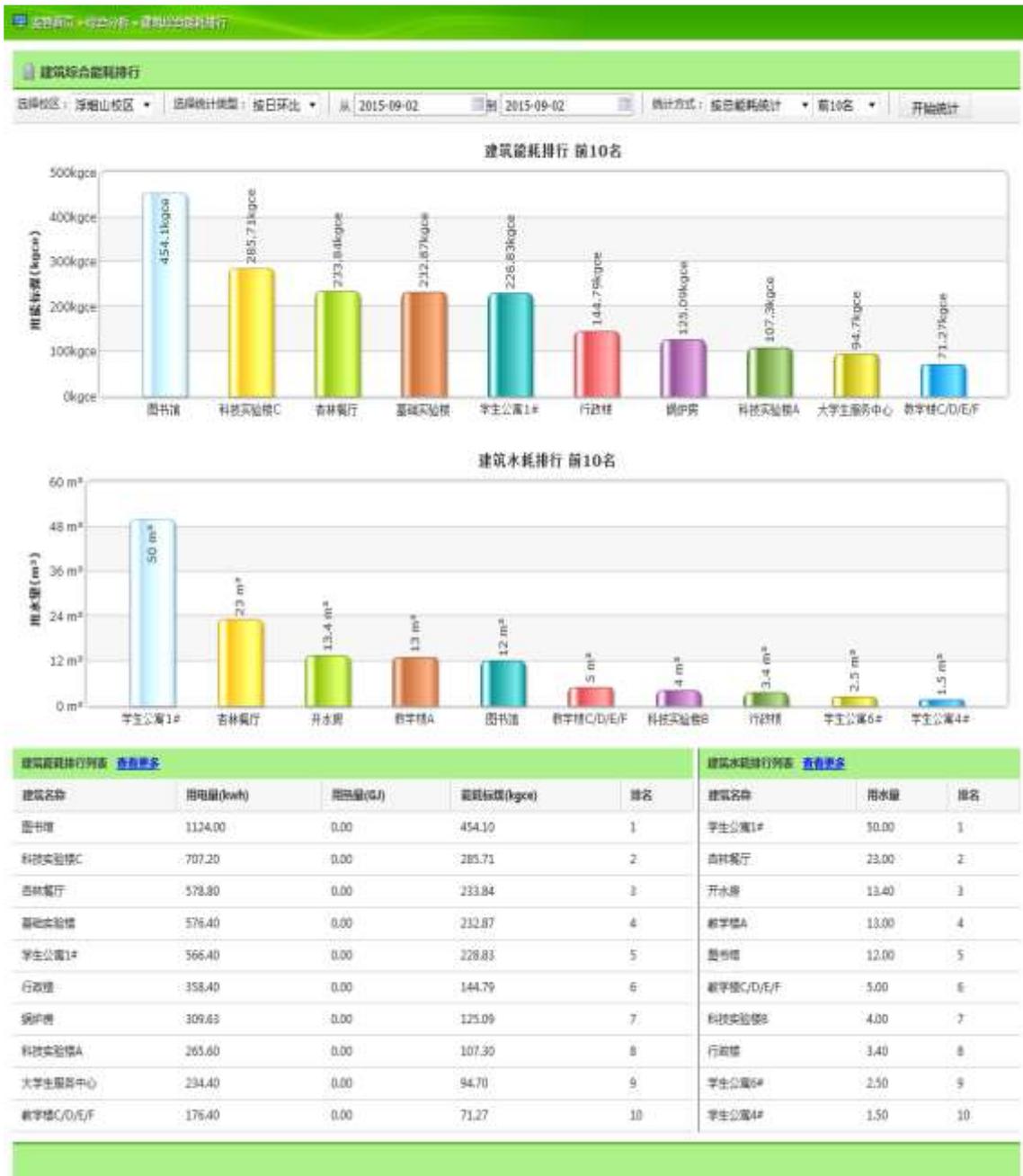
下面介绍一下主要的子功能模块：

### 1) 综合概况



主要统计分析全校的能耗信息，可以选择不同的月份进行统计分析。

### 2) 建筑能耗排行



在上部以图表的形式展示建筑的排行数据，在下面以表格的形式展示具体的能耗水耗数据。

### 3) 用电概况



展示了全校的用电概况数据，可以选择不同的日期进行统计分析。

用水、用暖的概况信息与用电的类似不再一一截图进行展示。

### 4) 建筑用能对比



可以选择不同的建筑以及对比类型和时间进行对比分析。

用电、用水、用暖也有对比功能，功能与总能耗对比一直，不在一一进行截图介绍。

## 5) 能耗审计报告

根据能源监管导则以及实际项目的实施经验我们提供了能耗审计报告功能，根据学校的实际能耗数据以及建筑节能改造和能耗设备的增减记录，再结合能耗告警记录等参考数据，生成了建筑的初步能耗审计报告，此报告可导出 Word 格式的文档，方便用户后期编辑修改。

由于能耗审计报告过长，下图只截取了开头部分作为演示只用。

组织能耗审计报告与建筑能耗审计报告相似，不在截图演示。

# 2015年9月建筑能源审计报告

建筑名称：行政楼

报告编号：2015090220 报告时间：2015-09-02

## 一、摘要

随着我国经济社会的发展和环境资源压力越来越大，节能减排形势严峻。为了贯彻落实《高等院校节能导则》的要求，根据《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）和《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》（建科[2007]245号）的精神，为全面了解潍坊医学院的能源管理水平及用能状况、排查在能源利用方面存在的问题和薄弱环节、挖掘节能潜力、寻找节能方向、降低能源消耗和生产成本、提高企业经济效益。能源监管平台对学校能源使用情况进行了能源审计，目前已完成《能源审计报告》，主要内容如下：

## 二、建筑概况

建筑简称：	行政楼	建筑全称：	行政楼
建筑年代：	2007	建筑层数：	7层
建筑功能：	行政办公建筑	入住人数：	1153
建筑面积：	14771.0000m <sup>2</sup>	采暖面积：	13373.0000m <sup>2</sup>

## 6) 全校能耗统计报表

全校能耗统计报表可以按日、月、年的形式统计出对应的能耗统计报表，此报表格式用户可自行编辑。在生成报表之后可以导出为 Word、Excel、PDF 等文件格式。

监管首页 » 综合分析 » 全校能耗报告

全校能耗报告

选择查看类型：按日查看 2015-09-02 开始统计 Word文档(.doc) 导出文档

**【潍坊医学院】能耗统计报表**

能耗类型	能耗日期				对比
	2015年09月01日		2015年09月02日		
用电能耗/分项	实际用量(kWh)	标准煤(t)	实际用量(kWh)	标准煤(t)	环比
总用电量	8600.00	3474.40	7200.00	2908.80	↓ 16.28%
面积用电量	0.01	0.01	0.01	0.00	↓ 16.28%
人均用电量	0.43	0.17	0.36	0.14	↓ 16.28%
照明用电量	5313.95	2146.84	4155.26	1678.73	↓ 21.80%
空调用电量	2804.38	1132.97	432.37	174.68	↓ 84.58%
动力用电量	5548.40	2241.55	3987.60	1610.99	↓ 28.13%
特殊用电量	770.33	311.21	700.02	282.81	↓ 9.13%
用水能耗	2015年09月01日		2015年09月02日		对比
	实际用量(m3)		实际用量(m3)		
总用水量	609.70		481.30		↓ 21.06%
面积用水量	0.00		0.00		↓ 21.06%
人均用水量	0.03		0.02		↓ 21.06%
用热能耗	2015年09月01日		2015年09月02日		对比
	实际用量(GJ)	标准煤(t)	实际用量(GJ)	标准煤(t)	
总用热量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
面积用热量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
人均用热量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%

## 7) 建筑能耗统计报表

建筑能耗统计报表可以选择不同的建筑按日、月、年的形式统计出对应的能耗统计报表，此报表格式用户可自行编辑。在生成报表之后可以导出为 Word、Excel、PDF 等文件格式。

智慧首页 > 综合分析 > 建筑能耗报告

**建筑能耗报告**

选择建筑: 浮梅山校区 ▾ 教学楼A ▾ 选择查看类型: 按日查看 ▾ 2015-09-02 开始统计 Word文档(.doc) 导出文档

**【教学楼A】能耗统计报表**

能耗类型	能耗日期				
	2015年09月01日		2015年09月02日		对比
	实际用量(kWh)	标准煤(t)	实际用量(kWh)	标准煤(t)	
总用电量	119.20	48.16	83.20	33.61	↓ 30.20%
面积用电量	0.01	0.00	0.00	0.00	↓ 30.20%
人均用电量	0.01	0.00	0.00	0.00	↓ 30.20%
照明用电量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
空调用电量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
动力用电量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
特殊用电量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
用水能耗	2015年09月01日		2015年09月02日		对比
	实际用量(m <sup>3</sup> )		实际用量(m <sup>3</sup> )		环比
总用水量	51.00		15.00		↓ 70.59%
面积用水量	0.00		0.00		↓ 70.59%
人均用水量	0.00		0.00		↓ 70.59%
用热能耗	2015年09月01日		2015年09月02日		对比
	实际用量(GJ)		实际用量(GJ)		环比
总热量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
面积热量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
人均热量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%

## 8) 组织能耗统计报表

组织能耗统计报表可以选择不同的组织按日、月、年的形式统计出对应的能耗统计报表，此报表格式用户可自行编辑。在生成报表之后可以导出为 Word、Excel、PDF 等文件格式。

智慧首页 > 综合分析 > 组织能耗报告

**组织能耗报告**

选择组织: 党政管理机构 ▾ 教室管理中心 ▾ 选择查看类型: 按日查看 ▾ 2015-09-02 开始统计 Word文档(.doc) 导出文档

**【教室管理中心】能耗统计报表**

能耗类型	能耗日期				
	2015年09月01日		2015年09月02日		对比
	实际用量(kWh)	标准煤(t)	实际用量(kWh)	标准煤(t)	
总用电量	178.30	72.03	129.28	52.23	↓ 27.49%
人均用电量	59.43	24.01	43.09	17.41	↓ 27.49%
照明用电量	3.17	1.28	3.21	1.30	↑ 1.26%
空调用电量	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00%
动力用电量	2.77	1.12	2.31	0.93	↓ 16.61%
特殊用电量	0.24	0.10	0.02	0.01	↓ 91.67%

## 4.2.13 能源管理平台消息管理子系统

### 1、能耗报警记录查询

我们提供了短信报警、Email报警、桌面推送等告警方式，使得维护人员能够第一时间收到告警信息，还提供了告警信息查询功能。

### 2、报警配置管理

在此功能模块中能够对告警参数进行设置，我们现在提供变量报警配置、建筑报警配置、短信报警配置、Email报警配置等。

下面摘取部分报警记录进行展示。

#### 1) 空调常开报警

空调常开报警				
报警编号	报警类型	报警内容	报警时间	操作
786886	空调常开报警	检测到[机电室/ERP(C218)]的空调在[2015/8/23 23:21:40]还在运行，请及时处理！	2015/8/23 23:19:52	<a href="#">现在处理</a>
786811	空调常开报警	检测到[分子药理学实验室(C401)]的空调在[2015/8/22 23:21:40]还在运行，请及时处理！	2015/8/22 23:19:52	<a href="#">现在处理</a>
786810	空调常开报警	检测到[机电室/ERP(C218)]的空调在[2015/8/22 23:21:40]还在运行，请及时处理！	2015/8/22 23:19:52	<a href="#">现在处理</a>
786809	空调常开报警	检测到[资料室(C317)]的空调在[2015/8/22 23:21:40]还在运行，请及时处理！	2015/8/22 23:19:52	<a href="#">现在处理</a>
786758	空调常开报警	检测到[分子药理学实验室(C401)]的空调在[2015/8/21 23:21:47]还在运行，请及时处理！	2015/8/21 23:20:00	<a href="#">现在处理</a>
786757	空调常开报警	检测到[机电室/ERP(C218)]的空调在[2015/8/21 23:21:47]还在运行，请及时处理！	2015/8/21 23:20:00	<a href="#">现在处理</a>
786708	空调常开报警	检测到[机电室/ERP(C218)]的空调在[2015/8/20 23:21:39]还在运行，请及时处理！	2015/8/20 23:19:53	<a href="#">现在处理</a>
786600	空调常开报警	检测到[分子药理学实验室(C401)]的空调在[2015/8/18 23:21:44]还在运行，请及时处理！	2015/8/18 23:19:59	<a href="#">现在处理</a>
786553	空调常开报警	检测到[高压透相室(C315)]的空调在[2015/8/17 23:21:44]还在运行，请及时处理！	2015/8/17 23:20:00	<a href="#">现在处理</a>
786496	空调常开报警	检测到[泰山学者办公室(C307)]的空调在[2015/8/15 23:21:40]还在运行，请及时处理！	2015/8/15 23:19:57	<a href="#">现在处理</a>
786495	空调常开报警	检测到[办公室(C422)]的空调在[2015/8/15 23:21:40]还在运行，请及时处理！	2015/8/15 23:19:57	<a href="#">现在处理</a>
786489	空调常开报警	检测到[泰山学者办公室(C307)]的空调在[2015/8/14 23:21:38]还在运行，请及时处理！	2015/8/14 23:19:55	<a href="#">现在处理</a>

#### 2) 采集器通讯报警

采集器通讯报警				
报警编号	报警类型	报警内容	报警时间	操作
787454	采集器通讯报警	检测到安装在[供水中心一楼平台东南侧配电箱]的[供水中心采集器] (IP地址: 10.119.1.161) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 20:40:54	<a href="#">现在处理</a>
787453	采集器通讯报警	检测到安装在[教学楼B区B301西侧配电箱]的[教学楼B采集器] (IP地址: 10.119.1.132) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 20:40:44	<a href="#">现在处理</a>
787452	采集器通讯报警	检测到安装在[供水中心一楼平台东南侧配电箱]的[供水中心采集器] (IP地址: 10.119.1.161) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 20:00:54	<a href="#">现在处理</a>
787451	采集器通讯报警	检测到安装在[教学楼B区B301西侧配电箱]的[教学楼B采集器] (IP地址: 10.119.1.132) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 20:00:44	<a href="#">现在处理</a>
787450	采集器通讯报警	检测到安装在[祥和苑西采集器]的[祥和苑西采集器] (IP地址: 10.119.1.171) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 18:41:05	<a href="#">现在处理</a>
787449	采集器通讯报警	检测到安装在[供水中心一楼平台东南侧配电箱]的[供水中心采集器] (IP地址: 10.119.1.161) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 18:40:55	<a href="#">现在处理</a>
787448	采集器通讯报警	检测到安装在[教学楼B区B301西侧配电箱]的[教学楼B采集器] (IP地址: 10.119.1.132) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 18:40:44	<a href="#">现在处理</a>
787447	采集器通讯报警	检测到安装在[供水中心一楼平台东南侧配电箱]的[供水中心采集器] (IP地址: 10.119.1.161) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 18:00:54	<a href="#">现在处理</a>
787446	采集器通讯报警	检测到安装在[教学楼B区B301西侧配电箱]的[教学楼B采集器] (IP地址: 10.119.1.132) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 18:00:44	<a href="#">现在处理</a>
787445	采集器通讯报警	检测到安装在[供水中心一楼平台东南侧配电箱]的[供水中心采集器] (IP地址: 10.119.1.161) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 16:40:58	<a href="#">现在处理</a>
787444	采集器通讯报警	检测到安装在[6#公寓117室旁弱电机房]的[6#公寓采集器] (IP地址: 10.119.1.139) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 16:40:48	<a href="#">现在处理</a>
787443	采集器通讯报警	检测到安装在[教学楼B区B301西侧配电箱]的[教学楼B采集器] (IP地址: 10.119.1.132) 通讯异常，请及时处理！	2015/9/2 16:40:45	<a href="#">现在处理</a>

### 3) 网关设备在线监测

网关设备在线监测				
编号	名称	IP地址	安装地址	检测结论
6	教学楼A1采集器	10.119.1.130	A203教室南侧弱电机房	采集器通讯异常
7	教学楼A2采集器	10.119.1.131	A305教室西侧弱电机房	采集器通讯异常
9	教学楼B采集器	10.119.1.132	教学楼B区B301西侧弱电间	采集器通讯异常
10	教学楼C采集器	10.119.1.133	教学楼C区C201西侧弱电间	采集器通讯正常
11	教学楼DF采集器	10.119.1.134	教学楼DF区D105西侧弱电间	采集器通讯正常
12	教学楼DE采集器	10.119.1.135	教学楼DE区D区1楼注册楼头弱电间	采集器通讯正常
13	2#公寓采集器	10.119.1.136	2#公寓131配电箱旁弱电机房	采集器通讯正常
14	4#公寓采集器	10.119.1.137	4#公寓131配电箱旁弱电机房	采集器通讯正常
15	5#公寓采集器	10.119.1.138	5#公寓114室对置弱电机房	采集器通讯正常
16	6#公寓采集器	10.119.1.139	6#公寓117室旁弱电机房	采集器通讯正常
17	7#公寓采集器	10.119.1.140	7#公寓114室对置弱电机房	采集器通讯异常
18	8#公寓采集器	10.119.1.141	8#公寓114对置弱电机房	采集器通讯正常
19	9#公寓采集器	10.119.1.142	9#公寓114室对置弱电机房	采集器通讯正常

### 4) 风机报警设置

**风机报警设置**

请选择需要报警的风机后点击保存按钮！

<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南1(2254)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南10(2263)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼A-5F排风机动力1(2979)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力5(3356)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南2(2255)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北1(2479)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼A-5F排风机动力2(2980)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力6(3357)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南3(2256)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北2(2480)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼A-5F排风机动力3(2981)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力7(3358)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南4(2257)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北3(2481)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼A-5F排风机动力4(2982)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力8(3359)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南5(2258)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北4(2482)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力1(3352)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力9(3360)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南6(2259)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北5(2483)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力2(3353)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力10(3361)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南7(2260)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北6(2484)	<input type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力3(3354)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力11(3362)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南8(2261)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北7(2485)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力4(3355)	<input checked="" type="checkbox"/> 科技实验楼C-5F排风机动力12(3363)
<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-南9(2262)	<input checked="" type="checkbox"/> 基础实验楼-A区排风机-北8(2486)		

### 5) 压力报警设置

压力报警设置				
系统编号	监测点名称	最小值	最大值	保存
2264	基础实验楼A区4楼北侧消防压力	0.18	0.234	<input type="button" value="保存"/>
2487	基础实验楼A区4楼东北消防压力	0.175	0.234	<input type="button" value="保存"/>
2625	基础实验楼B区4楼消防压力	0.175	0.234	<input type="button" value="保存"/>
2797	基础实验楼C区4楼消防压力	0.204	0.234	<input type="button" value="保存"/>
2798	教学楼A区3楼南消防压力	0.21	0.24	<input type="button" value="保存"/>
2799	教学楼A区3楼北消防压力	0.21	0.24	<input type="button" value="保存"/>
2800	教学楼A区4楼南消防压力	0.165	0.195	<input type="button" value="保存"/>
2801	教学楼A区4楼北消防压力	0.14	0.195	<input type="button" value="保存"/>
2802	教学楼B区4楼消防压力	0.15	0.18	<input type="button" value="保存"/>
2803	教学楼C区4楼消防压力	0.15	0.18	<input type="button" value="保存"/>
2804	教学楼F区4楼消防压力	0.15	0.18	<input type="button" value="保存"/>

## 4.2.14 能源管理平台公众服务子系统

### 1、能耗信息发布

“能耗信息发布”展示能耗数据、能耗指标、能效情况、对组织机构和用能进行公示排名、各项能耗指标排名。

### 2、节能政策宣传

“节能政策宣传”展示节能政策宣传、节能办法介绍、政策解读、热点关注等政策资讯。管理员可维护相关信息。

## 4.2.15 能源管理平台信息维护子系统

### 1、用户管理

“用户管理”里边有“用户组管理”、“用户组添加”、“用户管理”和“用户添加”等四项功能。

编号	角色名称	角色全名	是否启用	角色简介	操作
1	测试角色	测试角色	<input type="checkbox"/>	测试角色	详情   删除
2	超级管理员	超级管理员	<input type="checkbox"/>	超级管理员	详情   删除
3	系统管理员	系统管理员	<input type="checkbox"/>	可以对系统进行操作的管理人员	详情   删除
4	能源数据管理员	能源数据管理员	<input type="checkbox"/>	能源数据管理员	详情   删除
5	公管管理员	公管管理员	<input type="checkbox"/>	公管管理员	详情   删除

#### (1) 用户组管理

“用户组管理”功能可以设置权限、删除和编辑用户组信息。点击“权限设置”按钮，可以设置当前用户组的对每个功能的查询、维护权限。

#### (2) 用户组添加

通过这个功能添加新的用户组，包括用户组名称、用户组全名、用户组简介、是否激活、是否锁定等。

#### (3) 用户管理

“用户管理”功能可以恢复初始密码、删除和编辑用户信息。

#### (4) 用户添加

通过这个功能添加新的用户，设置更改用户组、更改密码等操作。

## 2、仪表设备管理

“仪表设备管理”里边有“采集器管理”和“采集器添加”、“仪表管理”、“仪表添加”和“仪表控制”五项功能。

编号	采集器名称	采集器编号	安装地址	通讯类型	通讯地址	是否启用	操作
6	数字型A1采集器	0001	A200新富南项目地机房	TCP/IP	10.119.3.120	True	编辑 / 删除
7	数字型A2采集器	0002	A100新富南项目地机房	TCP/IP	10.119.3.121	True	编辑 / 删除
8	模拟型采集器	00401		CUFFBUS		True	编辑 / 删除
9	数字型B采集器	0003	教学楼B区0101教室配电箱	TCP/IP	10.119.3.122	True	编辑 / 删除
10	数字型C采集器	0004	教学楼C区C201教室配电箱	TCP/IP	10.119.3.123	True	编辑 / 删除
11	数字型D采集器	0005	教学楼D区D105教室配电箱	TCP/IP	10.119.3.124	True	编辑 / 删除
12	数字型E采集器	0006	教学楼E区E001宿舍楼配电箱	TCP/IP	10.119.3.125	True	编辑 / 删除
13	2#公寓采集器	0101	2#公寓111楼地库配电柜机房	TCP/IP	10.119.3.126	True	编辑 / 删除
14	4#公寓采集器	0102	4#公寓131楼地库配电柜机房	TCP/IP	10.119.3.127	True	编辑 / 删除
15	5#公寓采集器	0103	5#公寓114楼地库配电柜机房	TCP/IP	10.119.3.128	True	编辑 / 删除
16	6#公寓采集器	0104	6#公寓117楼地库配电柜机房	TCP/IP	10.119.3.129	True	编辑 / 删除
17	7#公寓采集器	0105	7#公寓114楼地库配电柜机房	TCP/IP	10.119.3.140	True	编辑 / 删除
18	8#公寓采集器	0106	8#公寓114楼地库配电柜机房	TCP/IP	10.119.3.141	True	编辑 / 删除

### (1) 采集器管理

“采集器管理”功能可以删除和编辑采集器信息。

### (2) 采集器添加

通过这个功能添加新的采集器，新增采集器的名称、编号、类型、安装地址、通讯类型、通讯地址等信息。

### (3) 仪表管理

“仪表管理”功能可以删除和编辑仪表信息。

### (4) 仪表添加

通过这个功能添加新的仪表信息，包括仪表名称、编号、能耗编码、分项能耗编码、二级能耗编码、能耗性质、所属采集器、所属建筑、所属部门、安装地址、通讯类型、通讯地址等信息。

### (5) 仪表控制

“仪表控制”功能用于设置仪表的控制参数。分为“集体控制”和“单个控制”

“集体控制”设置所有同一类型的仪表的参数。

“单个控制”控制某一块仪表的参数。

控制类型包括：定时控制、定量控制、定额控制和智能模糊控制，可设置执行日期、开启时间、执行跨度。

## 第五章 施工组织方案

### 5.1 编制说明及依据

#### 5.1.1 编制说明

本施工组织方案作为施工的指导性文件，在编制过程中我们对项目管理机构设置、劳动力安排、施工进度计划控制、机械设备配备、主要分部分项工程的施工方法、工程质量控制措施、安全保证措施、文明施工及环境保护措施等诸多因素进行了考虑，以突出施工组织设计的科学性、可行性。

我公司如有幸成为本工程的施工承包方，我们将按照本施工组织设计指导施工。

#### 5.1.2 编制依据

《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设、验收与运行管理规范》  
《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统软件开发指导说明书》  
《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》  
《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据传输技术导则》  
《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统数据中心建设与维护技术导则》  
《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统楼宇分项计量设计安装技术导则》。

《综合布线系统工程验收规范》（GB 50312-2007）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）

《智能建筑工程质量验收规范》（GB50339-2003）

《公共建筑节能改造技术规范》（JGJ 176-2009）

《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194-1993）

## 5.2 施工准备阶段

施工准备工作是整个施工生产的前提，根据本工程的工程内容和实际情况，公司以及项目部共同制定施工的准备计划。为工程顺利进展打下良好的基础。

为实现本工程建设的优质、高速、安全、文明、低耗的目标而奋斗，本工程采用项目法施工的管理体制。

### 5.2.1 施工管理体制的设置原则

形成有一定权威性的统一指挥，协调各方面的关系，确保工程按要求顺利完成。根据本工程规模、技术复杂程度等因素建立管理组织。采用项目管理体制的同时，经济合同手段辅助部分行政手段，明确各方面责权利。

### 5.2.2 项目法施工

在本工程施工中实施项目法施工的管理模式，组建本工程的项目经理部，对工程施工全过程的进度、质量、安全、成本及文明施工等负全责。项目经理部要以工程项目管理为核心，以优质、高速、安全、文明为主轴，加强动态、科学管理，优化生产要素，精心施工，大力推广先进施工技术，在创质量优良的同时，力争提前完成施工任务。在推行项目法施工的同时，从文件控制、材料采购到产品标识、过程控制等过程中，切实执行 ISO9001 标准和公司质量保证体系文件，达到创优质高效的目标。

项目经理对工程项目行使计划、组织、协调、控制、监督、指挥职能、全权处理项目事务，其下设技术组、施工管理组及材料设备组。项目内部工程技术管理人员通过岗位目标责任制和行为准则来约束，共同为优质、安全、高速、低耗地完成项目任务而努力工作。

## 5.3 组建项目经理部

本工程拟实行项目法施工管理，项目理由取得国家贰级项目经理资质的本企业员工担任，由项目经理选聘技术、管理水平高的技术人员、管理人员、专业工长组建

项目部。

项目管理层由项目经理、技术负责人、现场管理、安全管理、质量管理、材料管理和技术支持等成员组成，在建设单位、监理单位和公司的指导下，负责对本工程的工期、质量、安全、成本等实施计划。组织、协调、控制和决策，对各生产施工要素实施全过程的动态管理。

项目经理部对工程项目进行计划管理。计划管理主要体现在工程项目综合进度计划和经济计划。

进度计划包括：施工总进度计划、分部分项工程进度计划、施工进度控制计划、设备供应进度计划、竣工验收计划等。

经济计划包括：劳动力需用量及工资计划、材料计划、构件及加工半成品需用量计划、施工机具需用量计划、工程项目降低成本措施及降低成本计划、资金使用计划、利润计划等。

作业层人员的配备：施工人员均挑选有丰富施工经验和劳动技能的正式工和合同工，分工种组成作业班组，挑选技术过硬、思想素质好的正式职工带班。

## 5.4 项目人员配置

### 5.4.1 人员组织

主要分两大类：施工管理层及施工劳务层两大类。

#### 1、管理人员配备

我公司在施工管理、协调控制能力上都有很大的优势，且在施工管理层人员组织上更是有广泛的选择，在组建本工程项目管理班子时，我公司将选派曾施工过类似本工程形式的具有丰富施工经验的项目管理班子进驻现场直接参与本工程的建设和管理。

我们将配备齐项目班子，根据本工程的规模和特点，项目经理部拟定采用直线职能式的管理模式。项目经理部设工程施工部、工程技术部、器材供应部、质量安全部和办公室等职能部门。在生产组织上，施工管理部设综合工长和各专业工长，由他们

具体组织施工实施。此模式具有职责分明、指令畅通、管理高效的特点。

## 2、劳务人员的配备

劳动力是工程具体的实施者，因此劳务人员是工程实施的关键。在本工程中，我公司考虑全部采用合同制劳务人员，与我公司长期合作的劳务队伍，素质良好，技术高，并且能按施工进度保证施工人员的数量要求。

目前我公司已经通过确定本工程劳务队伍，现在已经作好充分的准备，包括操作人员、操作机具、必要的劳务培训和入场手续，随时准备进入本工程。

### 5.4.2 施工劳动力投入的原则及管理要求

为确保工程顺利进行施工，在本工程劳动力组织时，将从劳务公司中抽出具有良好的质量和安全意识强的、技术素质高的、身体健康，且有类似工程施工经验的一线操作工人安排进场施工，施工人员进场前统一经过公司劳务技能及质量、安全技术等培训，考核合格后上岗挂牌施工。

施工劳动力的投入按工程施工进度的需要，逐步到位，做好思想动员和采取经济措施使得法定休假期间保证足够劳动力，以确保工程施工进度。

### 5.4.3 劳动力组织的准备

#### 1、建立施工项目领导机构

根据工程规模、结构特点和复杂程度，确定施工项目领导机构的人选和名额；遵循合理分工与密切协作、因事设职与因职选人的原则，建立有施工经验、有开拓精神和工作效率高的施工项目领导机构。

#### 2、建立精干的工作队组

根据采用的施工组织方式，确定合理的劳动组织，建立相应的专业或混合工作队组。

#### 3、集结施工力量，组织劳动力进场

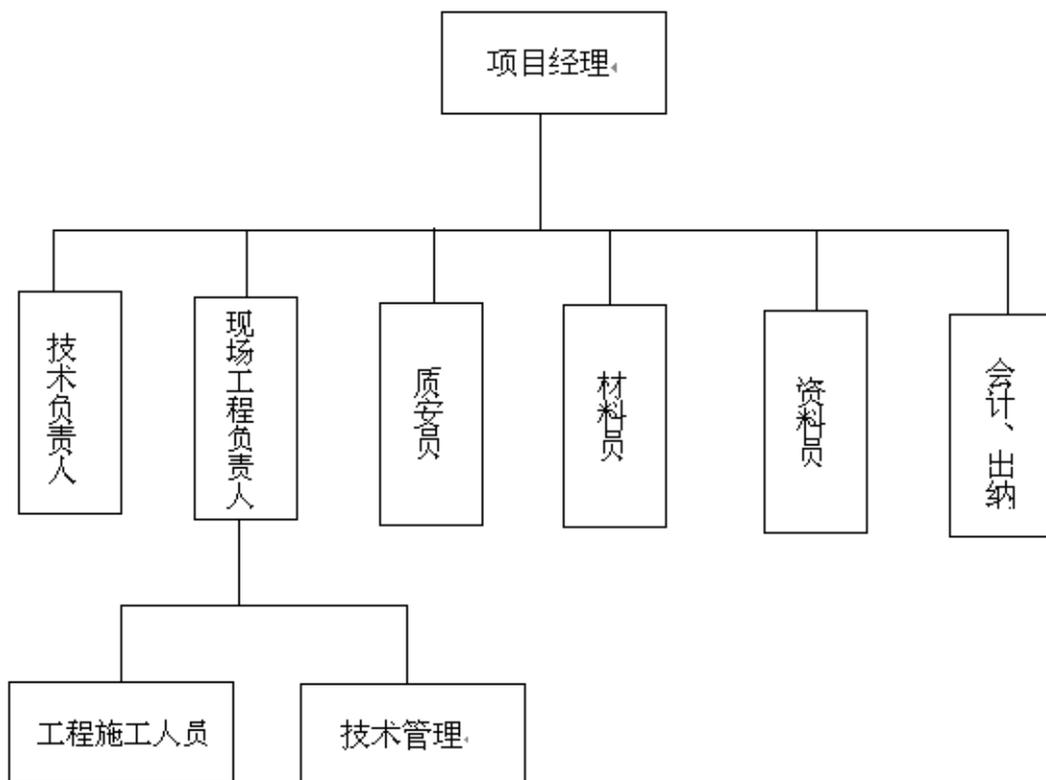
按照开工日期和劳动力需要量计划，组织工人进场，安排好职工生活，并进行安全、防火和文明施工等教育。

#### 4、做好职工入场教育工作

为落实施工计划和技术责任制，应按管理系统逐级进行交底。交底内容通常包括：工程施工进度计划和月、旬作业计划；各项安全技术措施降低成本措施和质量保证措施；质量标准和验收规范要求；以及设计变更和技术核定事项等，都应详细交底，必要时进行现场示范；同时健全各项规章制度，加强遵纪守法教育。

### 5.5 项目组织机构配备

为确保优质、按时、安全的完成该工程项目，我公司针对该工程制定了详细的人员组织结构安排，人员组织结构图如下：



### 5.6 项目班子成员

根据园区项目去求，我公司计划对本项目配备技术素质全面、有相同项目经验的强有力的项目经理部，具体人员配备情况见下表。

项目主管及主要施工管理人员表

名称	姓名	职务	地址	联系电话
总部				
项目主管 技术主管	唐涛 李因东	公司副总 技术总监	济南华汉 济南华汉	88688902 13589084987
现场				
项目经理	于淑涛	项目经理	济南华汉	13964133059
技术管理	孙良庆	技术员	济南华汉	15169126783
软件主管	唐华	工程师	济南华汉	13589031180
材料管理	张德鸿	采购经理	济南华汉	13853166879
质量管理	孙广存	质检员	济南华汉	18615406904
安全管理	仇宏伟	安全员	济南华汉	13589099460

项目经理简历表

姓名	于淑涛	性别	男	年龄	30
职务	项目经理	职称	中级	学历	研究生
参加工作时间	2008年	担任技术负责人年限	8年		
在建和已完工程项目情况					
建设单位	项目名称	建设规模	开、竣工日期	在建或已完	工程质量
潍坊医学院	潍坊医学院能源监控管理系统	409万	2014年3月6日至 2014年6月5日	已完	合格
青岛理工大学	中国海洋大学校区配电改造	178万	2013年12月25日至 2014年3月31日	已完	合格
中国石油大学	中国石油大学(黄岛)校区节能监管平台	416万	2012年7月25日至 2012年11月5日	已完	合格
商河温泉	商河温泉国际项目路灯工程	294万	2011年9月3日至 2011年9月23日	已完	合格
山东中医药大学	山东中医药大学节能监管平台	326万	2015年4月29日至 2015年9月28日	已完	合格
中国石油大学	中国石油大学(东营)校区节能监管平台	211万	2012年9月19日至 2012年11月18日	已完	合格

## 项目经理证件

	姓名: Full Name	于淑涛
	性别: Sex	男
	出生年月: Date of Birth	1984年08月
	资格名称: Qualification	系统集成项目管理工程师
	资格级别: Qualification Level	中级
	批准日期: Approval Date	2009年05月23日
持证人签名: Signature of the Bearer	签发单位盖章: Issued by	
	签发日期: Issued on	2009年08月23日
管理号: File No.:		09143371021

资质级别: 项目经理	姓名: 于淑涛	
证书编号: 337130132	性别: 男	
发证机关: 工业和信息化部计算机信息 系统集成资质认证工作办公室	身份证号: 371121198408300719	
发证日期: 2013年7月9日	学历: 大学本科	
有效期至: 2017年7月8日	专业: 计算机科学与技术	
	职称: 工程师	
	工作单位: 济南华议电气科技有限公 司	



## 5.7 平台项目施工方案部署

### 5.7.1 施工方案部署

根据本项目工程量清单内容以及结合园区实际情况，我公司经过认真研究分析并结合以往成功项目实施经验，特制定本节能监管平台项目实施方案。具体施工部署安排如下：

为了保障在规定工期内圆满完成项目建设，我公司采用项目管理的模式，整个项目指派一名项目经理，确保合同签订后 2 周内到货，并在 60 天内完成系统的实施。

#### 1、此次系统项目工程实施进度计划

编号	详细内容	计划时间	备注
1	施工方案设计	3	合同签订前进行。
2	用户场地调查工程量复核	5	合同签订后进行。
3	技术交底及界面确定	2	审核完成后进行
4	设备材料订购及到货	15	和综合布线平行进行
5	综合布线及电气施工	15	合同签订后展开施工
6	设备安装施工	25	与电气项目同步施工
7	设备安装和调试	15	设备到货后立即进行
8	系统联调，调试合格，初验，可开通使用	5	

9	项目人员系统培训	3	
10	系统试运行	7	试运行的时间可根据用户的具体情况，进行调整
11	项目验收	2	

## 2、施工进度的前期控制

即工期预控制。对工程施工进度进行控制，达到项目要求的工期目标。施工顺序合理、均衡有节奏、实现计划工期，制定工程总进度计划

根据合同对工期的要求、设计算出的工程量，根据施工现场的实际情况、总体工程的要求、施工工程的顺序和特点制定出工程总进度计划。它是确定和审核设计进度、施工进度、材料设备供应进度、资金资源计划是否协调的依据。

## 3、制定周进度计划

根据工程施工的总进度计划要求和施工现场和特殊情况而制定周进度计划。

进度计划彩用横道图表形式和外加说明，进度计划控制可采用的工具是网络计划技术和时标框图。

加强审核施工方案和设计文件；制定设备的采、供计划；施工现场的堪测，作好施工前的准备，为施工创造必要的施工条件；建立进度管理记录表格；建立每周设备、材料安装使用记录；设备、材料入库质量状况记录表；施工人员分配状况登记表；根据周计划提出周设备、材料供应计划。

## 4、施工进度的中期控制

一方面进行进度检查、动态控制和调整，另一方面是及时进行工程计量，掌握进度情况，按合同要求及时联系进行工程量的验收。

对影响进度的诸多因素建立相应的管理表格，进行检查、动态控制和调整，及时发现及时处理。但多地点工程施工、对人员调配影响因素较多。

采取组织措施：落实进度控制的责任，建立进度控制协调制度，有问题进行及时的协调。

采取技术协调：保证施工进度，落实施工过程中的一切技术支持，增加同时作业

的施工面；采用高效的的施工方法、施工新工艺、新技术、缩短工艺间和工序间间歇时间。

采取经济措施：对施工进度提前者、对应急工作奖励，以及确保施工使用资金的及时到位。

采取合同措施：按合同要求及时协调有关各方面的进度，以确保工程符合进度的要求，建立反应工程进度状况的施工日记。记载形象部位完成实物的工程量，和现场影响施工的一切因素都要详细记载。

按合同要求，及时进行有关进度、工程计量验收并进行有效签证，是计算完成工期的重要依据。

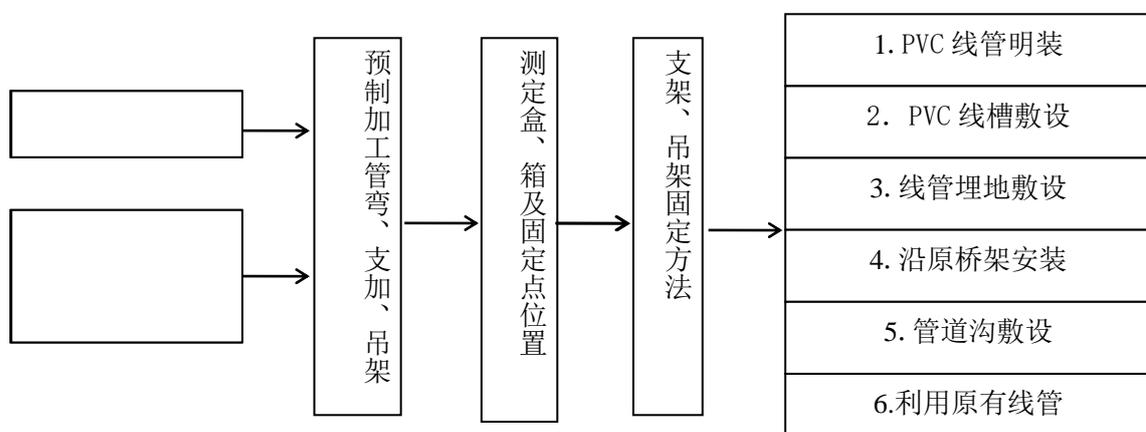
工程进行动态管理。当实际计划与进度计划发生差异时，应该分析产生的原因，提出调整方案和措施，如进度计划、修改设计、材料、设备、资金等计划，必要时高速工期目标。

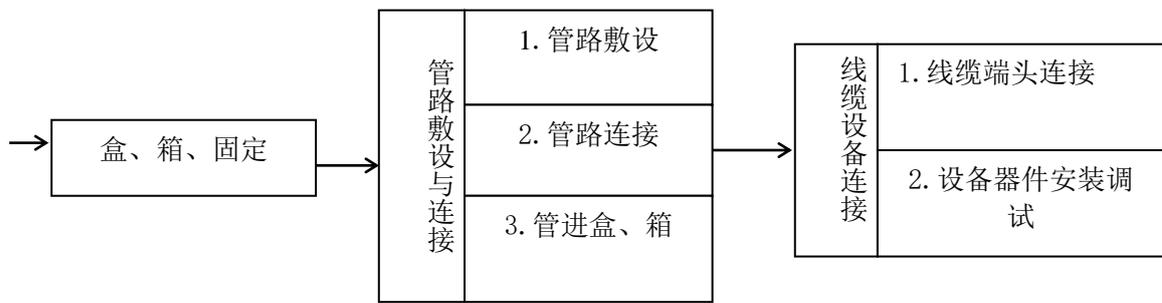
## 5、进度的后期控制

进度的后期是控制进度的关键时期，当进度不能按计划完成时，分析原因采取措施。保证工期不突破的对策。技术措施：改进工艺、进行技术支持、实行流水立体交叉作业。

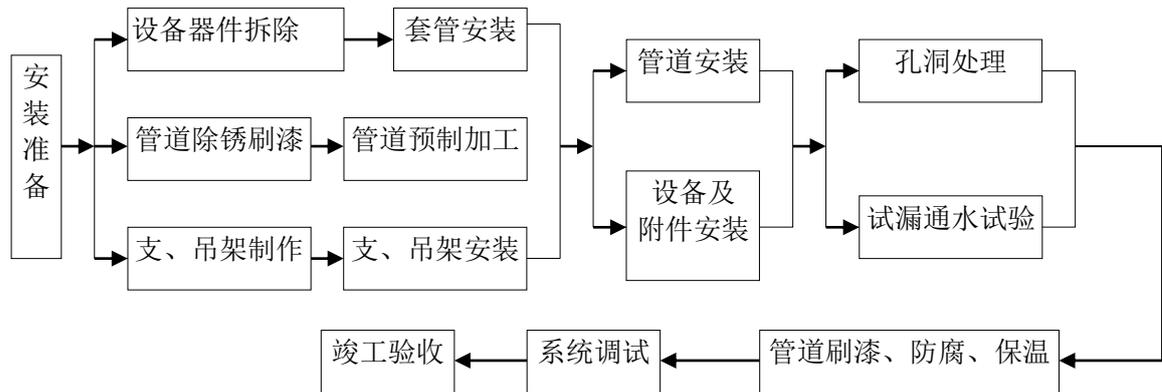
### 5.7.2 施工工艺流程

#### 1、电气安装基本工艺流程





## 2、水、气表安装工程基本工艺流程



## 5.8 主要分项施工工艺方法

### 5.8.1 弱电通讯网络系统

#### 1、线管施工工艺要求

视不同场合不同用途，选用镀锌管线管作线缆护套，室外裸露及天面部分，均采用硬质 PVC 管作线管或镀锌管。镀锌管参照如下方法施工。

现场加工应符合下列要求：

- (1) 为了防止在穿电缆时划伤电缆，管口应无刺和锐棱角。
- (2) 为了减少直理管在沉陷时管口处对电缆的剪切力。
- (3) PVC 管在弯制后，不应有裂缝和明显的凹瘪现象。若弯曲程度过大，将减少线管的有效直径，造成穿线困难。

- (4) PVC 管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径。

#### 2、线槽施工工艺要求

垂直敷设的线槽必须按底架安装，水平部分用支架固定。固定支点之间的距离要根据线槽具体的负载量在 1.5 至 2 米之间。在进入接线盒、箱柜、转弯和变形缝两端及

丁字接头不大于 0.5 米。线槽固定支点间距离偏差小于 50 毫米。底板离终点 50MM 处均应固定。

(1) 不同电压、不同回路、不同频率的强电线应分槽敷设，或加隔板放在同一槽内。

(2) 线槽与各种模块底座连接时，底座应压住槽板头。

(3) 线槽螺杆高出螺母的长度少于 5 毫米。

(4) 线槽两个固定点之间的接口只允许有一个，所有接口跨接处均装上接地铜线或片，每层保证可靠的重复接地。

(5) 线槽交叉、转弯、丁字连接要求：平整无扭曲，接缝紧密平直无刺无缝隙。

(6) 接口位置准确，角度适宜。

(7) 槽板应紧贴建筑墙面，排列整齐。

(8) 导线不得在线槽内进行接头，接线在接线盒内进行。

(9) 穿在管、槽、架内的绝缘导线，其绝缘电压不应低于 500V。

(10) 管线槽架内穿线将线槽内的积水和杂物清除干净。

### 3、线缆敷设

(1) 综合布线系统的线缆敷设应符合现行国家标准《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》GB/T50311 的规定。

(2) 非综合布线系统室内线缆的敷设，应符合下列要求：

a 无机械损伤的电（光）缆，或改、扩建工程使用的电（光）缆，可采用沿墙明敷方式。

b 建筑物内要求管线隐蔽的电(光)缆应采用暗管敷设方式。

(3) 电缆和电力线平行或交叉敷设时，其间距不得小于 0.3m；电力线与信号线交叉敷设时，宜成直角。

(4) 室外线缆的敷设，应符合现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198—1994 中第 2.3.7 条的要求。

(5) 敷设电缆时，多芯电缆的最小弯曲半径，应大于其外径的 6 倍；同轴电缆的最小弯曲半径应大于其外径的 15 倍。

(6) 线缆槽敷设截面利用率不应大于 60%；线缆穿管敷设截面利用率不应大于 40%。

(7) 电缆沿支架或在线槽内敷设时应在下列各处牢固固定：

- a 电缆垂直排列或倾斜坡度超过 45° 时的每一个支架上。
- b 电缆水平排列或倾斜坡度不超过 45° 时，在每隔 1~2 个支架上。
- c 在引入接线盒及分线箱前 150~300mm 处。

(8) 明敷设的信号线路与具有强磁场、强电场的电气设备之间的净距离，宜大于 1.5m，当采用屏蔽线缆或穿金属保护管或在金属封闭线槽内敷设时，宜大于 0.8m。

(9) 线缆在沟道内敷设时，应敷设在支架上或线槽内。当线缆进入建筑物后，线缆沟道与建筑物间应隔离密封。

(10) 线缆穿管前应检查保护管是否畅通,管口应加护圈，防止穿管时损伤导线。

(11) 导线在管内或线槽内不应有接头和扭结。导线的接头应在接线盒内焊接或用端子连接。

(12) 室外通讯线路的敷设路由及方式应根据总图规划及专业要求确定。当采用埋地敷设时，应符合以下规定：

- a 埋设路由不应通过预留用地或规划未定的场所。
- b 埋设路由应避开易使电缆损伤的场所，减少与其他管路的交叉跨越。
- c 直埋电缆应敷设在绿化带下，当穿越道路时，对穿越段应穿钢管保护。

#### 4、缆线终端安装

(1) 缆线终端的一般要求：

- a 缆线在终端前，必须检查标签颜色和数字含义，并按顺序终端。
- b 缆线中间不得产生接头现象。
- c 缆线终端处必须卡接牢固、接触良好。

d 缆线终端应符合设计和厂家安装手册要求。

e 对绞电缆与插接件连接应认准线号、线位色标，不得颠倒和错接。

(2) 对绞电缆芯线终端应符合下列要求：

a 终端时，每对对绞线应尽量保持扭绞状态，非扭绞长度对于 5 类线不应大于 13mm；4 类线不大于 25mm。

b 剥除护套均不得刮伤绝缘层，应使用专用工具剥除。

c 对绞线在信息插座（RJ45）相连时，必须按色标和线对顺序进行卡接。

d 对绞电缆与 RJ45 信息插座的卡接端子连接时，应按先近后远，先下后上的顺序进行卡接。

e 对绞电缆与接线模块（IDC，RJ45）卡接时，应按设计和厂家规定进行操作。

f 屏蔽对绞电缆的屏蔽层与接插件终端处屏蔽罩可靠接触，缆线屏蔽层应与接插件屏蔽罩 360° 圆周接触，接触长度不宜小于 100mm。

(3) 应注意的质量问题

a 管道内或地面线槽阻塞或进水，影响布线，疏通管槽，清除水污后布线。

b 信息插座损坏，接触不良，检查修复。

c 缆线长度过长，信号衰减严重，按设计图进行检查，缆线长度应符合设计要求，调整信号频率，使其衰减符合设计和规范规定。

d 光纤连接器极性接反，信号无输出，将光纤连接器极性调整正确。

e 有信号干扰，检查消除干扰源，检查缆线的屏蔽导线是否接地，线槽内并排的导线是否加隔板屏蔽，电缆和光缆是否进行隔离处理，室内防静电地板是否良好接地等。

f 设备间子系统接线错误，造成控制设备不能正常工作，检查色标按设计图修正接线错误。

## 5、采集系统安装

(1) 采集器在出厂前检验合格，即可安装使用。

(2) 一般将采集器安装在室内或室外的表箱中，安装采集器的底板应放置在坚固耐火、不易振动的墙上，建议安装高度为 1.8 米左右。

(3) 参考端子盖内侧的接线图将采集器正确接入配电网。

(4) 记录每一只采集器的表号、对应的安装位置，为管理站的数据库录入做好准备，采集器的安装即告完成。

## 5.8.2 电气安装工程

### 1、电表安装施工工艺

电表箱安装要求（参照电气工程验收规范 GB50303-2002 的 6 条）

(1) 明装电表箱，采用金属膨胀螺栓在砼墙或砖墙上固定电表箱。弹线定位找出准确的固定点、位置、用电钻或冲击钻在固定位置钻孔，其孔径应刚好将好将金属膨胀螺栓的胀管部分埋入墙内，且孔洞应平直不得歪斜。

(2) 在砼墙或砖墙上固定明装电表箱时，采用明配管方式。待电表箱找准位置固定后，将导线端头引至箱内，逐个剥削导线端头，按次序再逐个压接在电表上，同时，将 PE 保护地线压在明显的地方。在电具、仪表较多的盘面板安装完毕后应先用仪表校对有无差错，调整无误后试送电，并将卡片框内的卡片填写好部位、编上号。

### 2、仪表安装（参照建筑电气安装工程施工工艺标准 4.6.11-4.6.14）

(1) 组装所用紧固件及金属零部件均应有防护层，对螺钉过孔、边缘及表面的毛刺、尖锋应打磨平整后再涂敷导电膏。对于螺栓的紧固应选择适当的工具，不得破坏紧固件的防护层，并注意相应的扭距。

(2) 所有电器元件及附件，均应固定安装在支架或底板上，不得悬吊在电器及连线上。接线面每个元件的附近有标牌，标注应与图纸相符。

(3) 安装于面板、门板上的元件、其标号应粘贴于面板及门板背面元件下方，如下方无位置时可贴于左方，粘贴位置尽可能一致标号应完整、清晰、牢固。

(4) 二次线的连接（包括螺栓连接、插接、焊接等）均应牢固可靠，线束应横平竖直，配置坚牢，层次分明，整齐美观。同一合同的相同元件走线方式应一致。

(5) 所有连接导线中间不应有接头，每个电器元件的接点最多允许接 2 根线，每个端子的接线点一般不宜接二根导线，特殊情况时如果必须接两根导线，则连接必须可靠。

(6) 屏蔽电缆的连接，拧紧屏蔽线至约 15 mm 长为上；用线鼻子把导线与屏蔽压在一起；压过的线回折在绝缘导线外层上。

### 5.8.3 水气安装分项

#### 1、阀门及法兰安装

##### (1) 阀门安装

a 按设计规定校对型号，阀门外观检查应无缺陷、开闭灵活。

b 清除阀口的封闭物（或档片）和其它杂物。

c 阀门的开关手轮应放在便于操作的位置。水平安装的闸阀、截止阀、阀杆应处于上半周范围内。蝶阀、节流阀的阀杆应垂直安装。阀门应在关闭状态下进行安装。

d 阀门的操作机构和传动装置应进行清洗检查和调整，达到灵活、可靠、无卡涩现象，开关程度指示标志应准确。

e 集群安装的阀门应按整齐、美观、便于操作的原则进行排列。

f 铸铁阀门运输时，应平稳起吊和排放，不得扔、摔，已安装就位的应防止重物撞击和由高空坠落。

g 不得用阀门手轮作为吊装的承重点。

##### (2) 法兰连接

a 法兰密封面及密封垫片应进行外观检查，不得有影响密封性能的缺陷存在。

b 法兰端面应保持平行，偏差应不大于法兰外径的 1.5%，且不大于 2mm。不得采用加偏垫、多层垫或强力拧紧法兰一侧螺栓的方法，消除法兰接口端面的缝隙。

c 法兰连接应保持同轴，螺栓中心偏差不超过孔径的 5% 并保证螺栓能自由穿入。

d 垫片的材质和涂料应符合设计规定，大口径垫片需要拼接时，应采用斜口拼接或迷宫形式的对接，不得直缝对接。垫片尺寸应与法兰密封面相等。

e 严禁采用先加好垫片并拧紧法兰螺栓，再焊接法兰焊口的方法进行法兰焊接。

f 螺栓宜涂以二硫化钼油脂或石墨机油加以保护。

g 法兰连接应使用同一规格的螺栓，安装方向应一致，紧固螺栓时应对称、均匀的进行、松紧适度。紧固后丝扣外露长度，应不超过 2~3 倍螺距，需要用垫圈调整时，每个螺栓只能用一个垫圈。

## 2、压力变送器安装

### (1) 取压口的位置选择

a 避免处于管路弯曲、分叉及流束形成涡流的区域。

b 当管路中有突出物体（如测温元件）时，取压口应取在其前面。

c 当必须在调节阀门附近取压时，若取压口在其前，则与阀门距离应不小于 2 倍管径；若取压口在其后，则与阀门距离应不小于 3 倍管径。

d 对于宽广容器，取压口应处于流体流动平稳和无涡流的区域。

### (2) 连接导管的铺设

连接导管的水平段应有一定的斜度，以利于排除冷凝液体或气体。当被测介质为气体时，导管应向取压口方向低倾；当被测介质为液体时，导管则应向测压压力变送器方向倾斜；当被测参数为较小的差压值时，倾斜度可再稍大一点。此外，如导管在上下拐弯处，则应根据导管中的介质情况，在最低点安置排泄冷凝液体装置或在最高处安置排气装置，以保证在相当长的时间内不致因在导管中积存冷凝液体或气体而影响测量的准确度。冷凝液体或气体要定期排放。

## 3、超声波流量计安装

### (1) 施工机具

套丝机、试压泵、台钻、冲击电钻、砂轮切割机、砂轮机、坡口机、交流电焊机、直流电焊机、氩弧电焊机倒链、搬运吊装机具、管钳、直尺、卷尺、水平尺、线坠、压力表等。

施工前，按工程需用的机具配置计划，优化配置好各种施工机具，做好施工机具

的准备工作。

### (2) 管道切割

管道切割采用砂轮切割机、管道切割刀及管道截断器等，切割时，切割机后面设防护罩，以防切割时产生的火花、飞溅物污染周围环境或引起火灾。

管道的切口面做到与管子中心线垂直，切割后清除管口毛刺、屑末。避免由于毛刺的原因，造成流淌阻力或长时间运行后管道堵塞。

### (3) 管道、法兰焊接

按要求对管道加工坡口，当采用气割加工时必须清除坡口表面的氧化物和毛刺等，对凹凸不平处进行打磨。

焊接对口应平直，间隙符合要求和要求；错口偏差不超过管壁厚的 10%，且不超过 2mm；焊口表面无烧伤、裂纹和明显的结瘤、夹渣及气孔，焊波均匀一致。

### (4) 钢管法兰流量计连接

对接平行、紧密，与管子中心线垂直，双面施焊，法兰螺栓应长短一致，朝向相同，螺栓露出螺母部分应为螺栓直径的一半或外露 2~3 扣。

法兰连接螺栓紧固时，应依次由左到右，按对角均匀施扭力，分三次进行：第一次，按对称跨中法，拧紧程度为 70%；第二次，间隔法，拧紧程度为 90%；第三次，按顺序法，拧紧程度为 100%。

法兰不得直接焊在弯管或弯头上，一般至少连接长度 100mm 以上的直管段。法兰与法兰连接应保证垂直度或水平度，使其自然吻合，以免管道或设备产生额外应力。支管上的法兰距主管外壁净距应在 100mm 以上，过墙管道上的法兰与墙面净距为 200mm 以上。

流量计和阀门法兰连接组对时，垫片应放在法兰的中心位置，不得偏斜，除设计要求外，不得使用双层、多层或倾斜形垫片。法兰及其它连接件的设置应便于检修，并不得紧贴墙壁。

### (5) 管道试压：

冷水管试验压力，为管道系统工作压力的 1.5 倍，但不得小于 1.0Mpa，热水管试验压力，为管道系统工作压力的 2.0 倍，但不得小于 1.5Mpa，管道水压试验符合下列规定：在 30 分钟内，允许两次补压，补至规定试验压力。

#### （6）管道冲洗、通水试验

管道在试压完成后即可做冲洗，冲洗应用自来水连续进行，应保证有充足的流量。冲洗过程：关闭设备出、入口阀门及过滤器前的阀门；向系统灌水；系统满水后，快速打开除污器前的阀门，使水快速流出，将管内的杂物带出。同时继续向系统内注水，连续冲洗至目测出水无杂物、不混浊则冲洗合格。

在管道试压合格并经监理验收后，进行管道冲洗。冲洗水使用洁净水，连续进行冲洗，流速不得低于 1.5m/s，用白滤纸检验，以排出口的水色和透明度与入口水目测一致，无污物为合格。

### 4、远传水表安装

（1）领用水表时，应检查水表的表盖、表封圈和合格证是否完好、铅封线有否断开，不得领用、安装无合格证和无铅封的水表。

（2）新装水表工程的水表安装按《给水工程施工安装质量检验和确认程序》执行。

（3）水表前后直管段的材料要求为钢管或钢塑管，以便维修或检测；具备设备间或水表间时，可采用学校确认的管材。

（4）水表前后直管段的口径应与水表口径大小一致。

（5）水表前管段（进水管段）要求直线长度不少于 10D，后管段（出水管段）要求长度不少于 5D。如安装现场条件确实难以达到上述要求时，则前管段起码不得少于 5D，后管段不得少于 2D（D 指水表口径，闸阀长度可计入直管长度内）。

（6）水表前后管段直线长度范围内，禁止开叉接管。

（7）水表组一般包括：水表、表前阀门、表后阀门和隔沙。隔沙应安装在表前阀门之后，与表前阀门连接。

（8）需要安装倒流防止器的水表组，倒流防止器应安装在表后阀门之前并与表后

阀门连接。

(9) 水表应按表身箭头所示顺向安装，不得倒装、侧装、斜装、垂直装，管径 $\geq 100\text{mm}$  的水表组应有支墩支承。

(10) 水表安装高度为管中轴距设计地面  $0.4\text{m} - 0.6\text{m}$ ，与建筑物水平距离以水表可以安全拆卸维护为准，在路中绿化带安装的绿化水表应设置在有斑马线一侧，水表安装高度为水管中轴到设计地面  $0.4$  米。二个水表（只限  $\text{DN}80$  口径）需上下或水平并联安装时，水表间距以能打开水表盖和水表组能安全拆卸维护为准，原则上不允许二个以上水表上下安装。

(11) 安装水表后应做通水试验，检查水表是否运行正常；当水表停行、滞行，应及时拆装并通知质量安全管理部检查原因。

## 5、蒸汽流量计安装

(1) 流量计必须水平安装在管道上（管道倾斜在  $5^\circ$  以内），安装时流量计轴线应与管道轴线同心，流向要一致。

(2) 流量计上游管道长度应有不小于  $10D$  的等径直管段，如果安装场所允许建议上游直管段为  $20D$ 、下游为  $5D$ 。

(3) 流量计安装点的上下游配管的内径与流量计内径相同。

(4) 对旁通管的要求：为了保证流量计检修时不影响介质的正常使用，在流量计的前后管道上应安装切断阀（截止阀），同时应设置旁通管道。流量控制阀要安装在流量计的下游，流量计使用时上游所装的截止阀必须全开，避免上游部分的流体产生不稳流现象。

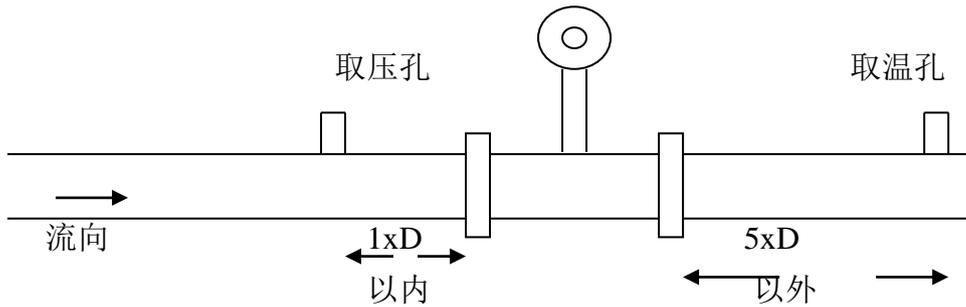
(5) 对外部环境的要求：

流量计最好安装在室内，必须要安装在室外时，一定要采用防晒、防雨、防雷措施，以免影响使用寿命。

(6) 取压点和取温点的选择：

为提高测量精度须压力温度修正时，按下图尺寸在管道上开孔安装测温、测压原

件。D 为管道公称直径



(7) 对安装焊接的要求:

a 用户另配一对标准法兰焊在前后管道上。不允许带流量计焊接!

b 安装流量计前应清理管道内杂物: 碎片、焊渣、石块、粉尘等推荐在上游安装 5 微米筛孔的过滤器用于阻挡液滴和沙粒。最好用等径的管道 (或旁通管) 代替流量计进行吹扫管道。以确保在使用过程中流量计不受损坏。

c 安装流量计时, 法兰间的密封垫片不能凹入管道内, 以防止干扰正常的流量测量。

(8) 流量计应可靠接地, 不能与强电系统地线共用。

## 6、天然气流量计的安装方式

(1) 天然气流量计的仪表安装采用法兰连接、螺纹连接。

(2) 天然气流量计安装时液体流动方向应与传感器外壳上指示流向的箭头方向一致, 且上游直管段应  $\geq 20dn$ , 下游直管段应  $\geq 5dn$  ( $dn$  为管道内径)。

(3) 天然气流量计传感器应远离外界磁场, 如不能避免, 应采取必要的措施;

(4) 天然气流量计为了检修时不至影响液体的正常输送, 应在传感器两端的直管段外安装旁通管道;

(5) 天然气流量计露天安装时, 请做好放大器插头的防水处理;

(6) 天然气流量计与显示仪表的接线, 应根据放大器的电源来选择接线方式, 详见有关“使用说明书”。

(7) 天然气流量计传感器可水平、垂直安装, 垂时流体方向必须向上。液体应充满管道, 不得有气泡。安装时, 液体流动方向应与传感器外壳上指示流向的箭头方向

一致。传感器上游端至少应有 20 倍公称口径长度的直管段，下游端应不少于 5 倍公称口径的直管段，其内壁应光滑清洁，无凹痕、积垢和起皮等缺陷。

(8) 若流体不稳定有脉动流，为保证天然气流量计的良好测量可安装缓冲器，以消除脉动流。天然气流量计在使用时，应先缓慢旋开流量计上游管道上的控制阀门，然后用调节阀调节流量，以免突然开启造成浮子急速上升击损锥管。

a 流量计必须水平安装在管道上（管道倾斜在 50° 以内），安装时流量计轴线应与管道轴线同心，流向要一致。

b 流量计上游管道长度应有不小于 10D 的等径直管段，如果安装场所允许建议上游直管段为 20D、下游为 5D。

(9) 流量传感器对配管的要求：

流量计安装点的上下游配管的内径与流量计内径相同。

(10) 流量传感器对旁通管的要求：

为了保证流量计检修时不影响介质的正常使用，在流量计的前后管道上应安装切断阀（截止阀），同时应设置旁通管道。流量控制阀要安装在流量计的下游，流量计使用时上游所装的截止阀必须全开，避免上游部分的流体产生不稳流现象。

(11) 流量传感器对外部环境的要求：

流量计最好安装在室内，必须要安装在室外时，一定要采用防晒、防雨、防雷措施，以免影响使用寿命。

(12) 安装前应具备下列条件：

- a 燃气表有出厂合格证、检定证
- b 外观不得有污损，凹陷和破裂
- c 表号、记数器应清晰完好
- d 出厂封印或检定封印完好
- e 距检定期不得超过 6 个月
- f 燃气表前、后管路系统安装、吹扫和试压工作完毕

(13) 安装后的燃气表应符合下列要求

- a 牢固可靠，不应受到附加应力的作用，表底应设支架，支架应水平、稳固。
- b 应横平竖直，进出口立管不得倾斜，表本体应垂直。
- c 燃气表进出口阀门的安装应便于操作、朝向合理、转动灵活；应便于抄表、换表、检修。
- d 安装方式应与设计要求一致，应按设计要求规定的走向、位置安装，不得装反。
- e 用于湿燃气时燃气表前后水平管应有坡度，但不应坡向燃气表，以防燃气表积水。

## 7、电磁流量计的安装

(1) 为了使电磁流量计工作稳定可靠，在选择安装地点时注意以下几方面的要求：

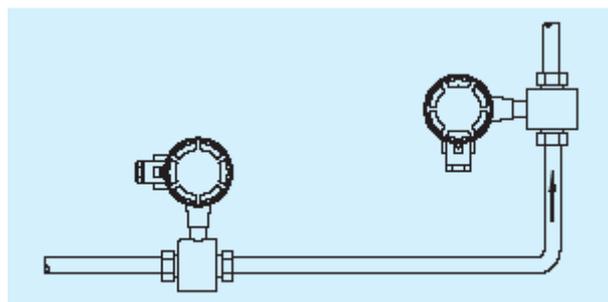
a 尽量避开铁磁性物体及具有强电磁场的设备(大电机、大变压器等)，以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号。

b 应尽量安装在干燥通风之处，避免日晒雨淋，环境温度应在 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于 85%。

c 流量计周围应有充裕的空间，便于安装和维护。

(2) 水平和垂直安装

传感器可以水平和垂直安装，但是应该确保避免沉积物和气泡对测量电极的影响，电极轴向保持水平为好。垂直安装时，流体应自下而上流动。



水平和垂直安装

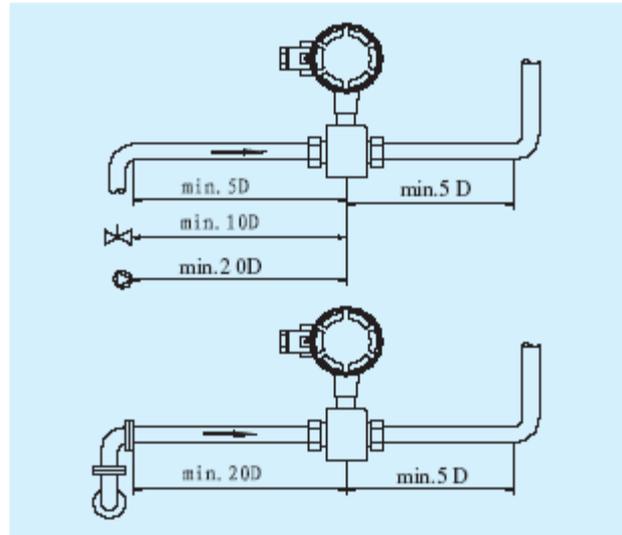
(3) 旁路管、便于清洗连接和预置入孔

为便于在工艺管道继续流动和传感器停止流动时检查和调整零点，应装旁路管。但大管径管系因投资和位置空间限制，往往不易办到。采用非接触电极或带刮刀清除装置电极的仪表，可解决一些问题外，有时还需要清除内壁附着物，不卸下传感器就

地清除。

#### (4) 弯管、阀门和泵之间的安装

为保证测量的稳定性，应在传感器的前后设置直管段，其长度由下图给出。如做不到则应采用稳流器或减小测量点的截面积。



弯管、阀门和泵之间的安装

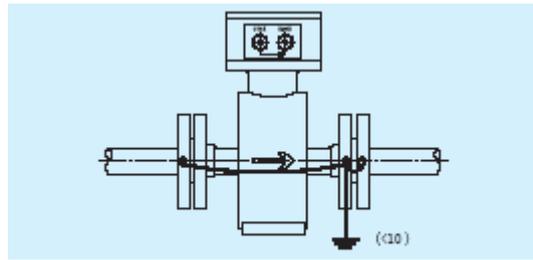
#### (5) 传感器的接地措施

传感器产生的流量信号非常小，在满量程时也只有几个毫伏，所以传感器接地应良好。电磁流量计的接地要求有两个方面：

a 从电磁流量计的工作原理和流量感应信号电流的回路来分析,传感器和转换器的接地端必须与被测介质同电位。

b 接地。以大地为零电位，减少外界干扰。一般情况下,工艺管道都是金属管，本身都是接地的,这点要求很容易满足。但是在外界电磁场干扰较大的情况下，电磁流量计应另行设置接地装置，接地线采用截面大于  $5\text{mm}^2$  的多股铜线,传感器的接地线绝不能接在电机或其它设备的公共地线上,以避免漏电流的影响。接地电阻应小于  $10\ \Omega$ 。

c 传感器在金属管道上安装(金属管道内壁没有绝缘涂层)，按下图接地。



传感器在金属管道上安装时的接地示意图

## 8、入户装置扩井施工

### (1) 施工工艺：



(2) 砖砌体砌筑前，应对红砖进行浇水湿润，含水率控制在 10%-15% 之间；

(3) 红砖采用“三一”砌砖法施工，灰缝控制在 10 mm；

(4) 砌体砌筑应横平竖直、灰浆饱满、水平灰缝砂浆饱满度不得低于 80%、立缝为 100%；

(5) 内壁勾缝前，对表面灰缝进行清理，深度为 5 mm，保持深、宽度一致，清完缝后对砌体浇水湿润，采用 100# 水泥砂浆勾缝，先勾水平缝，后勾立缝，采用  $\phi 6$  钢筋操作，砂浆滚压密实，粘结牢固，接缝平顺，擦缝清晰，深浅一致，表面光洁。

(6) 外壁抹灰前，对表面进行清理，洒水湿润，分两遍进行，第一遍 13 mm 厚打底搓毛赶平，待底层七成干后开始罩面，面层应洒水收光，成型后粘结牢固、表面光洁、接槎平整，颜色一致，无抹痕、起砂、空裂等现象。

## 5.8.4 数据中心设备安装

### 1、机架安装

(1) 机架安装位置应符合设计要求,当有困难时可根据电缆地槽和接线盒位置作适当调整。

(2) 机架的底座应与地面固定。

(3) 机架安装应竖直平稳,垂直偏差不得超过 1%。

(4) 几个机架并排在一起,面板应在同一平面上并与基准线平行,前后偏差不得大

于 3mm；两个机架中间缝隙不得大于 3mm.对于相互有一定间隔而排成一列的设备,其面板前后偏差不得大于 5mm。

(5) 机架内的设备、部件的安装,应在机架定位完毕并加固后进行,安装在机架内的设备应牢固、端正。

(6) 机架上的固定螺丝、垫片和弹簧垫圈均应按要求坚固不得遗漏。

## 2、数据中心内线缆的敷设

(1) 采用地槽或墙槽时,电缆应从机架、控制台底部引入,将电缆顺着所盘所方向理直,按电缆的排列次序放入槽内;拐弯处应符合电缆曲率半径要求,电缆离开机架和控制台时,应在距起弯点 10mm 处捆空绑,根据电缆的数量应每隔 1--200mm 空绑一次。

(2) 采用架槽时,架槽宜每隔一定距离留出线口. 电缆由出线口从机架上方引入,在引入机架时,应成捆绑扎。

(3) 采用电缆走道时,电缆应从机架上方引入,并应在每个梯铁上进行绑扎。

采用活动地板时,电缆在地板下可灵活布放,并应顺直无扭绞;在引入机架和控制台处还应成捆绑扎。

(4) 在敷设的电缆两端应留适度余量,并标示明显的永久标记。

(5) 各种电缆和控制线插头的装设应符合产品生产厂的要求。

(6) 引入、引出房屋的电(光)缆,在出入口处应加装防水罩,向上引入、引出的电(缆),在出入口还应做滴水弯,其弯度不得小于电(光) 缆的弯曲半径,电(光)缆沿墙上下引入、引出时应设支持物,电(光)缆应固定(绑扎)在支持物上,支持物的间隔距离不宜大于 1m。

(7) 监控室内光缆的敷设,在电缆走道上时,光端机上的光缆宜预留 10m, 余缆盘成圈后应妥善放置, 光缆至光端朵的光纤连接器的耦合工艺,应严格按有关要求进行。

## 3、设备安装

(1) 所有机箱装设备安装前需把机箱倒置和左右轻轻摇动,检测是否有零件和螺丝脱落的响声,确定所有零部件安装牢固方可进行安装和调试。

- (2) 服务器垂直排列安装在机柜里面，分别标明编号标志。服务器的安装，电源、信号、控制、网络等接头接插牢固，机体平放、无晃动，设备功能调试正常。
- (3) 交换机装设在固定机架上，当装在柜内时,应采取通风散热措施。
- (4) KVM 的安装位置应使屏幕不受外来光直射,当有不可避免的光时，应加遮光罩遮挡。
- (5) 多媒体工作站固定安装与控制台机柜，并按设计要求设置操作权限。

## 5.9 确保工程质量的技术组织措施

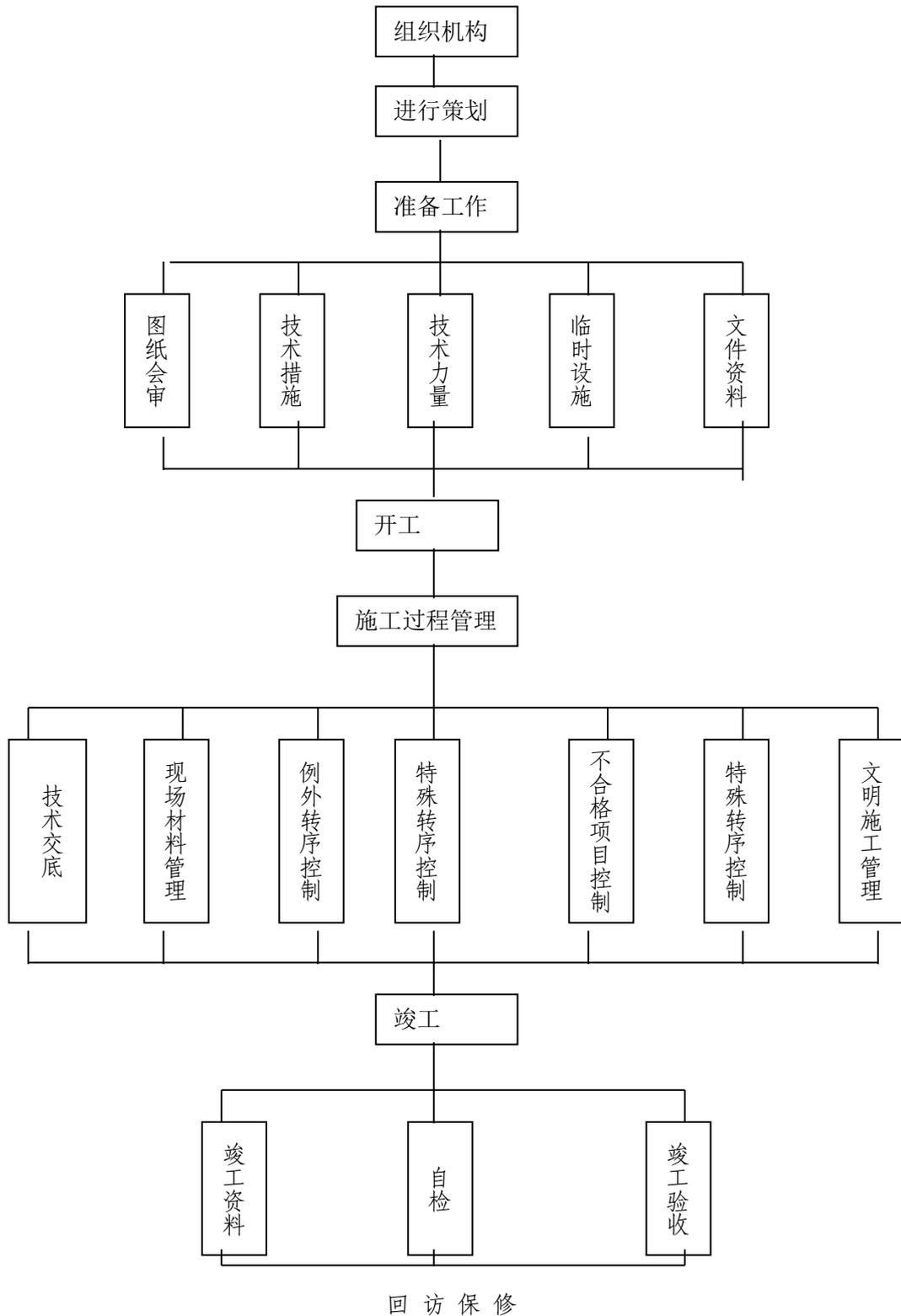
作为获得 ISO9001 认证的公司，我们将以全优工程为目标，并按此要求进行施工，为此我们提出以下质量保证措施及体系。

从第一道工序开始到竣工的全过程，对每道工序停止检查点提出具体的技术措施、施工程序、检验方法和记录要求。对工序实行由班组“自检”、施工员“复检”和质量员“终检”的三检制度。上道工序检验不合格，不准转到下道工序。

如需进行例外转序，首先由施工员写出书面报告，说明要求例外转序的理由，并保证能随时客观评价其转序后的质量状况，报经项目技术负责人或项目经理审批后，才能例外转序。针对特殊设备的具体情况，配备相适用的技术力量、技术装备和检测设备，确保工程质量达到规定的要求。

工程出现一般不合格，将由施工员或质检员监督班组进行返工，直到从新检验合格为止。还将严格防止一般事故重复发生，严格防止一般质量事故通病的重复出现。重要不合格将由质检员填写<不合格工序通知单>，报项目技术负责人审核、项目经理签字，组织质安科、工程科和相关责任人员到施工现场调查分析事故发生的原因，提出纠正的措施和处理方法。

## 5.9.1 质量保证流程图



## 5.9.2 质量标准

本工程执行国家有关安装工程的施工验收规范以及山东省的有关规定，本工程按

照国家标准《智能建筑工程质量验收规范 GB50339-2003》和有关标准进行质量评定，力争达到优良工程。

### 5.9.3 质量管理

在项目经理的领导下，按项目法施工要求，建立质量管理组织和工作制度。

1、业主代表、专业工程师、监理方对项目经理部和各施工班组实行监督管理，有关工程重要施工方案、计划、决定都必须报业主代表、监理方批准认可，方可实施。

2、项目经理部对施工队实行监督管理，项目经理部向各施工队派出施工管理人员，严格监督施工的各个环节。

3、项目经理部按分部复核和指导。隐蔽工程由施工班组自检，项目经理部核检，然后经业主会同监理方和设计部门复检合格并鉴证，才能进行下一道工序的施工。

### 5.9.4 质量保证体系

以项目经理领导的电气专业工程师、材料员等，对工程项目进行负责把关，质检员对工程原材料、施工、设备安装实行质量抽查、监督与控制。

### 5.9.5 质量保证措施

1、选择技术素质好施工经验丰富的施工管理人员,主要施工人员及管理人员必须经过培训,持证上岗。

2、严格执行材料进场检验制度,并及时向业主和监理方提供材质证明和试验报告。

3、密切与土建部门配合，掌握好建筑的坐标的准确位置，加强对预留孔洞，套管以及预埋工作的隐检、预检的检查力度。

4、密切与监理部门配合，不断听取监理部门对工程质量等方面的意见，及时纠正施工中质量问题。

5、质检员对重要部位,质量问题多发点,实行点对点百分之百的监督,检查,及时发现及时纠正施工中的质量问题。

6、专业工程师必须领导施工队伍做好下面几项控制工作。

a 坚持按图纸施工，如发现问题及时提出，与设计、监理商量解决办法。

b 严格执行施工验收规范和操作规程，严格按照国家颁发的施工验收规范、质量检验评定标准来统一施工，如发现质量问题要采取有效措施，立即补救，不能遗漏。

c 做好各施工环节的质量检查，坚持自检、互检和预检并做好检查记录，并及时做好隐蔽规程的检查验收和分项工程检查验收。

7、施工过程控制应保证未经检验合格的工序不得转入下一道工序，使工程质量始终处于良好的受控状态。

8、项目经理部根据施工进度计划提前（至少一周）检查材料到货情况，以及工作的落实情况，发现问题及时解决。

9、施工过程中，项目负责人、质检员、安全员每天进行现场检查，对质量、安全、文明施工、进度等问题，随时发现随时解决。

## 5.10 技术保证措施

1、电气安装作业打破常规，与土建密切配合，提前入场，与土建、管道、通风工程立体交叉进行，密切配合，器具安装与装修工程密切配合、协调进度、保护成品。

2、配管阶段采用小流水作业：在未正式配管前，先根据图纸预制出定尺钢管（标准层），两端套好丝，并与接线盒用锁母固定牢固，再根据施工图，进行配合工作。若预制的定尺钢管配合过程中出现长度不够或稍长时，则用适当的活接头（事先预制）补齐。

3、采用标准固定支架、吊架及吊杆等，大部分采用定型加工产品，事先在加工厂加工好备用，以减少现场加工制作，这样既减少了现场作业人员，又能保证质量和工期。

采用先进的安装工具：添置专用的手动、电动工具提高工作效率。

5、各种电管、风管、工艺管道交叉密集处，合理安排施工程序，另外能后装的一些电柜、器具要尽量后安装，以便避免损坏和失窃。

6、墙上明装的配电箱安装时，底座支架统一预制,底座厚度不小于 50MM。

7、采用先进的施工技术、工艺、方法等进行施工，并鼓励提出合理化建议。挑选技术过硬的人员进行高难度项目的施工。

## 5.11 确保工期技术组织措施

1、及时准确地作好安装材料计划、材料的采购计划，加强对工程的计划性的管理，以免影响工期。

2、加强对图纸的审核，加强与设计人员的联系，及时避免由于设计上的问题带来返工浪费而影响工期。

3、组成分系统的专业施工管理班组，根据施工交叉程序编制安装月综合进度计划，逐一落实施工条件与进度安排，对设备、场地制定协调计划指令，限制使用范围、时间，并严格执行使各专业协调开展工作。

4、本工程由于包括了整个节能监管平台的所有系统，所以涉及的设备也是相当多的，所以一定要加强国内、外设备及材料采购的计划性，避免由于材料的采购、运输等因素的影响而延误工期。

5、密切与土建部门及其它专业配合，及时发现本专业图纸与其它专业图纸之间的矛盾，提高施工质量，避免因返工而延误工期。

6、电气的器具安装与水暖安装工程密切配合、协调进度、保护成品。

7、电气安装施工尽量在主要管道及土建工程施工后进行，密切配合结构弱电信息网络工程，并协调好与其它安装专业的交叉施工，以提高工程一次安装的合格率及优良率，避免因返工而影响工期及质量。

## 5.12 成品保护措施

1、在安装过程中，如与防水及装饰工程项目交叉施工时，应主动与土建施工负责人协商制定统一的施工工序。对土建完成的防水及装饰工程项目，应给予充分必要的

保护，不得在上述工程完成后，再进行破坏性安装。

2、各种楼板洞及过墙洞,应在安装施工前打完,且洞口不要过大,否则影响建筑物的寿命.

3、配电箱、柜安装完后，必须用包装袋包装好，避免施工中的碰撞和污染。

4、搬运电气器具、箱、柜必须按规范进行，严禁野蛮搬运。

5、放电缆时，严格按规范进行，放完电缆后，电缆头按不同规格封堵好。

6、电缆放完、绑扎完毕后，有盖的桥架应立即把桥架盖好，无盖的桥架应用包装带封盖好。

7、电缆桥架安装完毕后，应用包装带保护好。

8、封闭插接线缆安装完毕后，在使用前，必须用原包装用品严密保护好。

9、配电箱、柜接线时，导线或电缆不能有污染。

10、在配管安装阶段需要剔打楼板洞、墙洞时严禁野蛮剔打，必须经主管部门批准后，按规范进行。

11、在配管安装阶段墙面需要剔槽时，必须使用专业电动工具切割，严禁野蛮剔槽。

12、各种电气设备（箱、柜、电机等）在送电前必须认真检查，确认无任何杂物、灰尘后，方可送电运行。

13、导线、电缆接头搪涮锡后，清除全部污染、腐蚀剂后，按规范严密包扎，包扎绝缘必须与原导线绝缘相一致。

14、材料进场后要妥善保管，钢管及其它材料、设备、器具等严禁堆放在有积水或有污染的地方。

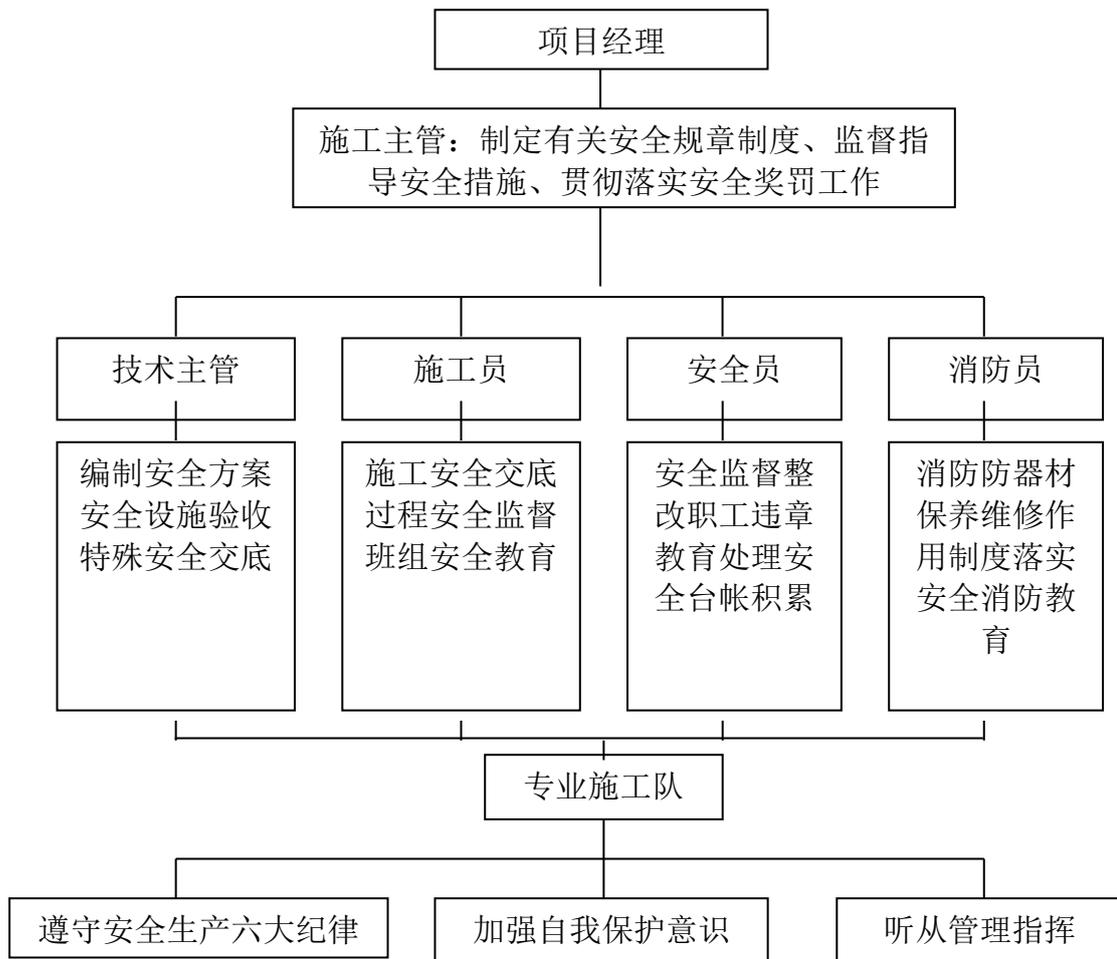
15、明配管路及安装电气器具时，应保持墙面、地面、顶棚清洁完整。搬运材料和使用梯子时，不得碰坏门窗、墙面等。

16、吊顶内配管时，不要踩坏龙骨。严禁在桥架、母线、线槽、电线管行走，刷漆时，不应污染墙面、顶棚等。

- 17、安装金属线槽及槽内配线时，应注意保持好建筑物清洁。
- 18、吊顶内安装金属线槽及槽内配线时，应注意不能损坏吊顶。
- 19、金属线槽安装后，不应再进行建筑物喷浆和刷油，以防止金属线槽受到污染。
- 20、管内穿线或板孔穿线时，不得污染建筑物，应保持周围环境清洁。
- 21、使用高凳和其它工具时，应注意不得碰坏设备和门窗、墙面、地面等。
- 22、敷设电缆时，如需要从中间倒电缆，必须按“8”字形或“S”字形进行，不得倒成“O”字形，以免电缆受损。
- 23、室内沿桥架或托盘敷设电缆，宜在管道及空调工程基本施工完毕后进行，防止其它专业施工时损伤电缆。
- 24、电缆两端头处的门窗装好，并加锁，防止电缆丢失或损毁。
- 25、箱、柜、盘等在搬运和安装时，应采取防震、防潮、防止框架变形和漆面受损等措施，必要时可将易损元件卸下。
- 26、箱、柜、盘应存放在室内，或放在干燥的能避雨、雪、风沙的场所，对有特殊保管要求的电气元件，应按规定妥善保管。
- 27、安装过程中，要注意对已完工程项目及配件的成品保护，防止损坏，未经批准不得随意拆卸，对不应拆卸的设备零件及仪表等防止损坏，不得利用开关柜支撑脚手架或跳板、梯子等。

## 5.13 安全生产保证措施

- 1、建立安全管理机构



## 2、建立安全制度

①在现场设置安全保卫组，全面负责安全生产、文明施工及治安保卫工作，设专职安全员一名，专职防火员一名，做到安全文明生产有人执行，现场有专人查看监督。

②设置专职安全员，负责本项目施工的安全教育，检查安全生产的执行情况、安全措施落实程度以及整改情况，对严重违反安全制度的行为有停止施工的否决权，确保施工安全。

③施工上岗应有安全交底记录和工作记录

④积极推行施工标准化管理，现场应保持整洁，特别在施工现场场地小的情况下，应该工完料尽场地清，材料应该现场总体安排，分类别妥善堆放。设备、材料吊入楼层后，应注意存放部位的允许负载量是否超出，防止损坏楼板造成重大质量安全事故。

## 3、安全生产具体措施

①一般情况下，上下可能同时施工，应采取隔离措施，防止物件坠落伤人。

②尽量争取在吊平顶施工前或吊平顶施工过程中施工，充分利用梯子或土建脚手架，当一定要在吊平顶好后施工时，应按照公司关于在吊平顶内施工的有关注意事项执行，防止空中坠毁落与火警事故的发生。

③进入施工现场必须正确戴好安全帽，扣好帽带，扣好保险扣，安全带要扣在人的上方。

④使用人字梯应系保险绳，竹梯倾斜不得大于  $30^{\circ}$ ，下面应有人扶档。

⑤使用砂轮机、角向砂轮机进行打磨时，必须带好防护有机面罩。

⑥配合阶段和在井道中安装或在脚手架上作业时，必须携带工具袋将暂不用的工具、材料螺帽等随时放入袋中，在使用的工具上应有安全绳装置，防止坠落伤人。

⑦使用各种电动工具及设备（如套丝机、砂轮切割机、角向砂轮机、冲击电钻、台钻等）都应有尽严格遵守相应的操作规程，并由专人保管。

#### 4、安全用电

①施工用的电缆及电源线应架空妥善固定，符合有关规定。

②各种机电设备及各种手持电动工具，临时用电其电源必须统一经过漏电装置、安全敷设、专人保养。不准任意乱接乱拉电源线，管井照明、封闭容器、行灯必须采用低压电源（36V）。

③正确使用漏电保护装置，随时检查漏电开关的有效性，若失效应立即更换。

④使用电动工具时，电动工具线壳必须按要求进行接地保护，接电线必须单设，不允许借用工作零线。使用电动工具必须戴好 500V 橡皮绝缘手套。

⑤局部狭小部位，吊平顶内或线槽内使用临时工作照明，应使用低压照明。

⑥施工现场的临时电源及电焊接线、搭铁线应随时整理，并与氧气、乙炔管分开，电焊时，搭铁线要直接搭在焊接件上。

⑦送电之前必须做好质量自检互检，确认合格后方可送电，试运转时各工种要互相配合，确保试车安全。已送电的电气设备上挂警告牌。送电时要有一套停送电制度，防止出现短路和触电事故。

⑧为工地现场用电执行《建设工程现场供用电安全规程》GB50194-93。

## 5、防火措施

①现场应由有关单位和安装单位共同制定：“动火制度”，设立专门监护人员，每日公布动火场所动火人员的动态牌，特别在工程进入装饰期限应严格监视现场动火情况。

②在施工前应该会同学校专职消防人员及有关单位消防保卫人员对现场消防工作采取措施，保证在现场动用明火人员带有灭火装置，并在各层楼中设消防箱，并定期检查其有效性。

③要有专人负责管理氧气、乙炔的使用情况，摆放是否正确，要有回火装置，用毕后应切断氧气、乙炔气源。

④电焊、气焊应严格遵守“十不焊”规定，电焊接地线（搭接线）必须与被焊件接触牢固，不得从建筑物钢筋上传导接地，防止接触不良而引起火种。

⑤电焊机的焊接线应随时整理，并与氧气、乙炔气管分开。电焊时，搭铁线要直接搭在焊接件上，不能搭在钢脚手架上。

⑥施工用电源电缆线应专人保养检查接线，临时用配电箱应经常检查，漏电开关要起作用。防止电缆线经过热引起火灾事故发生。

⑦现场材料堆场和场地道路应满足消防车辆的通行。

⑧现场材料和设备的包装物等易燃物品应由施工班组随时清理，非安装的丢弃易燃物应及时与甲方联系清除。

⑨如动火现场附近有易燃物，应先对现场的易燃物及时清除，然后放妥灭火器材和专人监护后进行。

⑩现场消防器材不准挪作他用，消防器材应放在醒目易取之处，周围不准堆放杂物，并建立消防值日制度。

## 5.14 确保文明施工与环境保护的技术组织措施

### 1、文明施工措施

(1) 做好工地人员的文明施工与环保的教育，并建立健全文明施工制度。

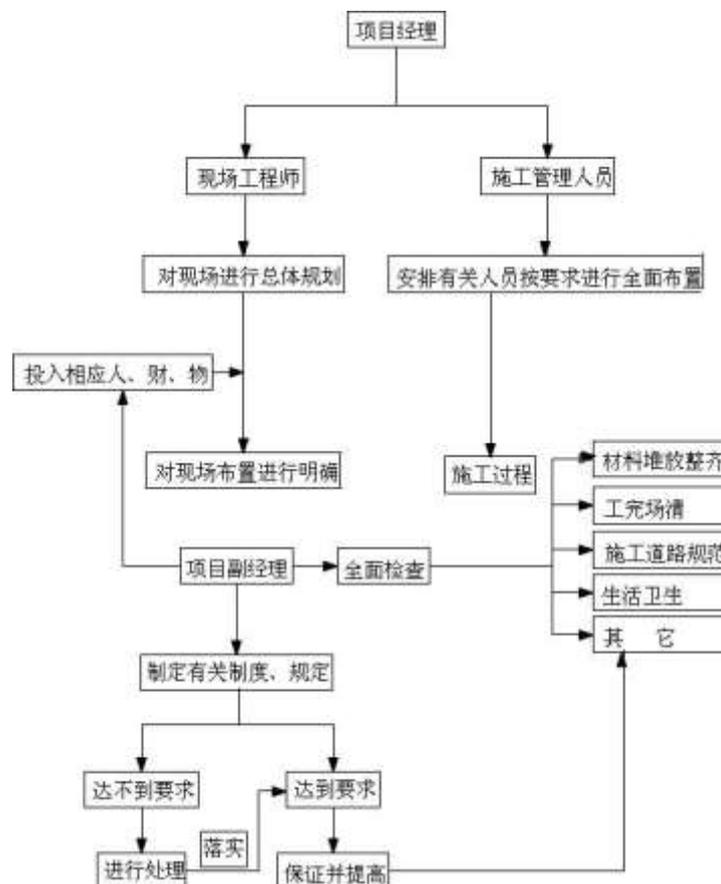
(2) 成立现场文明施工管理组织，并委派专职人员进行文明施工及环保工作，检查、监督、养成良好文明习惯。

(3) 搞好周围环境，做到自产自清，日产日清，工完料净脚下清，建筑垃圾与生活垃圾分开按指定地点存放，并及时清出现场送到规定垃圾销纳场所。严禁随地大小便，违者罚款。

(4) 如有特殊作业需先征得负责人许可后，并做好相应的防尘、防污处理，才能施工。

(5) 工地及驻地均要搞好团结，注意卫生，不要高声喧哗。

(6) 购买本工程的工程平安保险及第三保险和工作意外事故保险，特殊工种人身安全保险。



## 2、环境保护的措施

实行环保目标责任制，把环保指标，以责任的形式分到个人，列入责任岗位责任制，建立一支环保自我监控体系，项目经理是环保工作的第一责任人，加强对施工现场粉尘、噪声、废气的监测和监控工作。

(1) 严格控制人为噪声进入施工现场不行高声喊叫，无故甩打模板，乱吹哨，使用对讲机进行远距通话，车辆进场禁止鸣喇叭，最大限度减少噪声扰民。

(2) 严格控制作业时间，一般晚 10 点到次日早 6 点之间停止强噪声作业，确定特殊情况必须昼夜施工时，尽量采取降低噪音措施。

(3) 从噪声源上降低噪声。

尽量选用低噪声设备和工艺代替高噪声设备和加工工艺，如低噪声的电锯、低噪声冲击钻等。

尽可能在声源处安装消声器消声。

电气安装工程的噪声主要来自于材料加工与开孔槽作业，因而尽可能将材料在场地外加工，非特殊情况，不得在施工现场加工材料。

从传播途经上尽量控制噪声，采用吸声、隔声、隔振和阻尼等声学处理的方法来降低噪声。

## 5.15 施工机械设备、进场计划

本工程无大型施工机械，主要有系统工具，检测仪表，小型电动工具及手工工具，便携电脑，网络仪，万用表，通电仪，电桥等，校验用仪表，实验台等。

计划投入的主要施工机械设备

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	产地	制造年份	备注
1	砂轮切割机		2 台	上海	2011	
2	电动套丝机		2 台	北京	2010	
3	手动套丝		2 台	北京	2012	
4	液压煨弯器		1 台	南京	2010	
5	电焊机	(30-50A)	3 台	北京	2013	

6	气焊工具		1 套	上海	2012	
7	电锤		6 把	南通	2011	
8	台钻		1 台	北京	2010	
9	手电钻		8 把	上海	2012	
10	压力钳及案子		2 个	南京	2011	
11	绝缘摇表		2 块	上海	2013	
12	万用表		2 块	上海	2012	
13	云石机		4 台	宁波	2011	
14	电缆压接钳		2 把	德国	2012	
15	电工工具套装		5 套	江苏		
16	水暖工具套装		6 套	江苏		

## 5.16 材料进场检验检测措施

### 5.16.1 质量活动实施和控制的方法

- 1、系统图纸交付业主后，经业主、监理和各相关专业有关人员进行评审。
- 2、设备、材料进场时，由甲方、监理单位及本公司管理人员共同检验，不符合合同要求的产品决不能进场，以确保工程质量。
- 3、对于隐蔽工程，提前 48 小时通知甲方及监理单位进行中间验收，当隐蔽的工程项目未进行隐蔽验收时，不得进行下一道工序的施工，以确保工程的质量。验收记录存档，竣工时作为竣工资料移交给业主。
- 4、建立质量检查制度，现场管理人员将定期进行质量检查并贯穿到整个施工过程中。
- 5、各分项工程应严格按操作规程作业
- 6、在施工过程中由工程项目经理及各子系统负责人，每天不定期检查，发现质量问题当场口头传达解决。次日如发现问题未解决或再次发生类似的问题给予书面通知并罚款，罚款金额大小由工程项目经理酌情而定。
- 7、对业主、监理公司提出的工程问题，核实整改后立即反馈。

8、工程调试时的资料妥善保存，在竣工时提供给业主，以使工程交付后，业主能尽快熟悉各系统并进行维护。

### 5.16.2 施工、调试阶段质量策划

1、确定和检查必要施工的设备（如校验用仪表、实验台、电焊机、切割机、电锤等。）是否齐全，确保工程顺利实施。

2、严格检查进场物料质量，杜绝三无产品进场。

3、现场管理人员保证物料供应，随时调整施工安排及人员调配。必要时，更新施工设备、测试设备；替换相关人员，更换施工队伍。

4、利用班前会、班后会加强施工人员质量意识，加强自检，提高质量，力求 100% 优良。

5、调试阶段应注意：

①严禁不经检查立即上电。

②严格按照图纸、资料检查各分项工程的设备安装、线路敷设是否与图纸相符。

③逐个检查各设备、点位的安装情况，接线情况。如有不合格填写质量反馈单，并做好相应的记录。

④各设备、点位检查无误后，对各设备、点位逐个通电实验。通电实验为两人一组，涉及强电要挂牌示警，并记录。

⑤通电实验后，进行单体调试，单体调试正常后，方可进行系统联调。涉及其它施工单位者，要事先通知到位并做好记录。

6、交验阶段

①各系统调试运转正常后，整理竣工资料，组织交验，交验保运过程中同时对业主运行人员进行培训。

②逐步将各分项工程交付业主运行人员，并办理相应的手续。

③预算人员、财会人员着手做好竣工决算。

④项目管理人员组织工具、材料、人员撤场。

### 5.16.3 材料设备测试验收标准

为了保证工程质量，确保系统正常运行和工程的顺利移交，特制定本标准为工程竣工验收依据。

1、设备检验。设备到场后由业主和监理按合同验证签收。

2、设备安装验收。应符合现行国家标准《电气装置工程施工及验收规范》的规定，并应符合设计要求。

3、系统运行验收。当设备安装完毕并调试运行无误后，由我公司现场调试人员进行系统联调，并向业主提交调试报告。我公司认为所承担的工程项目全部完成后，书面通知业主进行系统运行验收。

项目经理对质量工作全面领导，是质量的第一责任者。技术负责人对质量工作进行全面管理。在职工中质量管理基础教育，努力提高职工的质量意识，以一流的质量，一流的速度，一流的技术，一流的管理创安装优良工程，以质量征服业主，以质量建立信誉。认真落实岗位责任制和技术交底制。认真做好隐蔽工程记录，及时办理各种手续，资料与工程同步。原材料进场必须有材质证明或检验报告，有合格证，无证材料一律不准进场。建立设备材料的采购运输检查验收制度，把住质量关。设计变更、材料代用均应办理技术核定单和材料代用变更签证手续。遵照设计施工图施工，未经业主、设计院同意，不得修改图纸。所有设备的开箱清点，技术员、施工班组、业主有关人员应共同达到现场，按照装箱清单清点检查是否齐全，有无损坏并做好记录。

### 5.16.4 材料设备质量保障措施

#### 1、施工质量总目标

我公司承诺提供的产品的质量、安装施工工艺、测试手段及方法都符合国际、国内最新颁布的标准和规范要求。并承诺提供的产品必须是全新的、无破损的，并为原厂包装，并符合合同规定的规格、质量。如不符时，我方将负全责并免费更换全部不合格产品。所有因产品规格不符、产品质量不符及产品损坏而造成的工程延误和由此产生的相关费用由我方负责。

## 2、项目技术负责人

负责对整个智能化系统全过程中的施工质量和施工进度进行全方位的控制与管理。主要针对技术方面的问题全权负责，直接对项目经理负责。并协助项目经理处理现场施工进度中存在的问题，具体工作如下：

- 负责质量交底工作；
- 负责隐蔽工程的质量检查工作；
- 负责制定每天工程质量的检查报告；
- 负责向项目经理汇报每天的工程进度情况及工程存在的质量问题；
- 工程日志的制作及后期竣工文档的制作；
- 制定质量验收标准及文件；
- 负责与监理的沟通与协调；

## 3、QC 小组——质检员

负责对所有材料及安装设备的质量及施工人员的安全、文明施工检查，向质量总监提交安全、文明及质量检查报告，并抄送项目经理和项目副经理，另外协助项目工程师指导工程施工和对施工材料的进行核算，并提交材料用量报告。

## 4、工程部--施工技术人员：

- 直接领导施工员、技术员及有关职能人员的质量工作；
- 领导施工队的质量学习，总结交流质量经验；
- 组织施工队有关人员熟悉图纸，编制分项工程施工方案和简单工程的施工组织设计，上报审批，并贯彻执行上级下达和审批的施工组织设计和分项工程施工方案；
- 参与会审图纸、单位工程技术交底，并向单位工程质量负责人及有关人员进行施工；
- 负责组织复查单位工程的测量定位、抄平、放线工作，指导施工队、班组的质量检查工作，参加隐蔽工程验收和分部分项工程的质量评定，发现问题及时处理或向上级报告请示解决；

-参与重大质量事故的处理。

### 5.16.5 实施交付使用标准

1、施工验收应由住房和城乡建设部有关主管部门指定的检测机构完成对本项目的数据上传检测，并出具检测报告，检测内容除包含一般常规项目检测外，还应包含校验和比对，合格后放可进行工程项目验收。

2、工程项目验收由项目建设行政主管部门负责组织并与设计单位、施工单位联合实施。

3、施工工艺质量应符合本导则及《建筑电气施工质量验收规范》 GB 50303-2002 的要求。

4、施工工艺要求符合《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测技术开发导则》。

## 第六章 能源管理平台系统预算

### 能源管理平台系统预算

软硬件	名称	规格参数	数量	单价	总价	备注
计量表具改造	多功能电表	三相多功能远传电表, 标准通讯输出	67	2500	167500	现场所有电表都有通信, 总数为 716 个, 其中有 67 个电表已损坏或无通信, 不进行损坏预估。
	流量积算仪	蒸汽涡街流量积算仪	30	3500	105000	这些仪表都有通信, 其中有 19 块表具已经确定没有通信或通信口已损坏, 剩余设备预估 11 块。
	一次流量仪表	平衡流量计	3	9500	28500	用于一级计量
	光电直读远传水表	DN100	20	2550	51000	
		DN80	10	2150	21500	
		DN65	15	2050	30750	
		DN50	23	1580	36340	
		DN40	12	1380	16560	
		DN32	2	1020	2040	
	电磁流量计	DN100	5	8550	42750	暂定 5 块, 根据测试情况进行更换, 仪表本身显示的话, 采用中继的方式有显示仪传输或更换成水表, 待测试后会相应增加显示仪或水表数量。
市供天然气蒸汽		无	13	2500	32500	仅通讯调试费用
	合计			535770		
软件及实施服务	软件平台	EMMS-V3.0	1	300000	300000	华汉-能源平台 V3.0 版本
	系统开发与实施		1	80000	80000	包含现场软件调试费用
	合计				380000	
系统所需硬件	数据采集网关	电、蒸汽、燃气、水能耗数据的实时采集	10	8900	89000	暂定 10 块, 根据具体现场情况增减。

	服务器	华为 RH2288H 系列	4	22000	88000	包括数据库、应用、采集、Web 服务器。
	以太网交换机	多网关上连采集	4	1200	4800	利旧
	合计				181800	
现场施工改造	通讯电缆	RSVP2.1, 用于表上联到网关	5000	9	45000	
	以太网线	六类屏蔽网线, 用于部分无网络区域接入网络	2000	5.5	11000	
	施工改造	计量改造和数据采集实施调试、网关箱辅料辅材等	202	800	161600	按当前 202 个点位计算
	合计				217600	
	总计				1315170	

## 第七章 效益分析

### 7.1 社会效益分析

节能改造项目建设主要是针对大型公共建筑、高校、企事业单位等密集型或者区域性的用能管理与控制。该系统的开发成功，解决了由于产业结构、建筑模式、能源消费类型的差异而难以集中评估分析、空间数据无缝复合、网络分析、能耗有效管控和优化利用的问题。在多个单位已经成功应用，具有较好的推广应用价值，推动了我国绿色节约型社会的。

**给企业带来的效益。**随着对建筑节能的开展，就需要对建筑的能耗采取评估，能源公司，节能公司，显示了市场发展的多样化，建筑节能市场的活力，建筑节能的发展逐步开始进入市场化运营。

**给政府带来的效益。**可以节省对一次能源的节省，改变能源的消费结构，煤炭用能始终过高，而且环境问题没有国度，中国经济的崛起，也导致了很严重的环境问题，对于国际社会也一直要求中国节能减排，承担责任，节能可以保持经济的活力，同时又可以体现中国的形象。随着建筑节能的发展，政府会得到长远的税收效益，并也能解决相当的就业问题。

#### 政策建议

建筑节能涉及用户、市场、政府三个主体，需要各方的积极配合，共同努力才能达到预定的目标，所以在考虑建筑节能的时候，不能单独指望一方的努力，而是应该调动各方的积极性，制定出不同的政策策略来激励所有主体的行为，同时一定程度上也要兼顾公平，使整个政策措施保持一个正效益。

**对用户分段计价，按计量收费。**对用户应采用经济激励的方式，使其主动了解和关心节能的措施，单纯进行节能宣传而不采取进一步措施，往往就像智猪博弈理论一样，节能的问题政府一再强调，对整个经济的发展都有影响了，用户等着政府来进行节能改造，而用户等着就可以了，不能从根本上产生激励的效果。

对用电量要体现动态的定价方式，采用分段计价，可以依据不同地区的生活需求，制定合理的分段计价区间，采取正常的电价、增加一定比例的电价和惩罚性电价，从价格方面激励用户对用电量的节约。对超收的电价，实行相关部门统管，作为节能基金，用于对节能技术的支持或是对节能单位的奖励。

对于已经采取节能的建筑，要采取另一套用能收费计算公式，适当的要比不节能建筑的要求升高，对用户进行进一步的经济激励，不但使用户注意保护节能改造的部位，可以及时在意节能改造出现的问题，进一步保证节能的成果，而且也使节能改造的实施，相对那些没有进行节能措施的用户更加公平。

## 7.2 环境效益分析

通过减少能源消耗，减少污染物质和温室气体的排放，通过节能改造建设，直接和间接的降低了煤炭的消耗减少了煤的燃烧带来的污染，有效的保护环境。

$$Y \text{ 效益} = Z \text{ 煤炭} - X \text{ 二氧化碳} - X \text{ 二氧化硫} - X \text{ 烟灰} - X \text{ 其他}$$

式中，Z 煤炭表示煤炭所带来的效益，X 二氧化碳、X 二氧化硫、X 烟灰、X 其他表示燃煤产生二氧化碳、二氧化硫、烟灰以及其他部分（如健康成本）造成的损失。

由于 1 千克标准煤，会排放 0.68 千克碳粉尘、2.5 千克二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、0.075 千克二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、0.0375 千克氮氧化物（NOX）。

本次节能改造项目每年节约的能耗折算成标煤 65.79 吨，每年会减少排放 47.3 吨碳粉尘、173 吨二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、5.2 吨二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、2.6 吨氮氧化物（NOX）。本次节能改造实现了低碳、环保、节能，为打造节能大型公建奠定了坚实基础。