能耗管理系统

软件设计方案

**中国铁塔股份有限公司**

**版本历史**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 修改人 | 时间 | 备注 |
| **1.0** | **Lilanqing** | **2019.06.25** |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[1 前言 3](#_Toc13671164)

[1.1 背景 3](#_Toc13671165)

[1.2 目的 3](#_Toc13671166)

[1.3 适用范围 3](#_Toc13671167)

[1.4 读者对象 3](#_Toc13671168)

[1.5 词汇表 4](#_Toc13671169)

[2 需求分析 4](#_Toc13671170)

[2.1 技术现状 4](#_Toc13671171)

[2.2 用户需求 5](#_Toc13671172)

[3 解决方案 5](#_Toc13671173)

[3.1 设计原则 5](#_Toc13671174)

[3.2 总体设计方案 5](#_Toc13671175)

[3.2.1 能设计模块和项目需求对应关系 6](#_Toc13671176)

[3.2.2 总体功能流程图及框架图 6](#_Toc13671177)

[3.2.3 总体功能流程图及框架图说明 7](#_Toc13671178)

[3.2.4 数据库结构设计 7](#_Toc13671179)

[3.3 子模块一（接口）方案详述 7](#_Toc13671180)

[3.3.1 电量计量子功能流程图及框架图 7](#_Toc13671181)

[3.3.2 电量计量子功能流程图及框架图说明 7](#_Toc13671182)

[3.3.3 电量计量子功能用到的算法说明 8](#_Toc13671183)

[3.3.4 电量计量子功能输出 8](#_Toc13671184)

[3.3.5 电量计量子功能数据库设计 8](#_Toc13671185)

[3.4 方案设计理由 8](#_Toc13671186)

[3.5 方案优点及缺点 8](#_Toc13671187)

[3.6 技术风险 9](#_Toc13671188)

[3.7 方案工作量估算 9](#_Toc13671189)

[4 约束条件 9](#_Toc13671190)

[5 技术建议 9](#_Toc13671191)

[6 输入输出文档 10](#_Toc13671192)

[7 评审及流程 10](#_Toc13671193)

[7.1 整体方案评审 10](#_Toc13671194)

[7.1.1 评审形式 10](#_Toc13671195)

[7.1.2 评审输入 10](#_Toc13671196)

[7.1.3 评审结论跟踪 10](#_Toc13671197)

[7.1.4 评审输出 11](#_Toc13671198)

[8 附录 11](#_Toc13671199)

# 前言

## 背景

信息化建设是电力发展的主要方向，随着电力体制的改革深化，电力市场形成，以信息化促进自动化，以自动化带动工业化来推动两化融合，全面提升电力企业生产、经营、管理和决策水平，集团一部研发团队遵循信息无缝共享、平滑扩展、低投入的建设思路，在流程再造、管理创新的环保节能，以发电生产和设备管理为主，对发供电生产的空调远程控制、蓄电池远程核容控制资源进行综合平衡优化，在成功实现新型的设备监控以及集控运行的基础上，探索集团化、多地点、多时域的集团式信息一体化管理平台。

本系统实现了电量计量的统计、电量计量数据打导入导出、标杆环境系数的统计

## 目的

将信息化是生产力的理念和方法融入电力管理的全过程，形成数据分析‘智能化’、安全监控‘预警化’、节能管理‘精细化’。创建基于互联网+的多维度生产管控新模式，实现降耗、降成本、精细化操控、长周期运行，促进高效立体化管理提升，实现效益最大化。

一个管理系统：能耗管理系统

一个体系：电量计量运行管理体系。

## 适用范围

本管理系统为能耗管理系统1.0版本，适用能耗管理，模块包括电量计量、蓄电池远程核容、空调远程管理。

## 读者对象

<此文档的阅读对象主要是本相关风险承担人员，主要角色列举如下：

（1）项目经理：可以据此文档了解预期系统的各项功能，安排好后续开发实施计划。

（2）设计人员：可以据此文档了解需求内容，进行系统的概要设计和详细设计。

（3）编码人员：可以据此文档了解系统框架及功能要求，加深系统设计理解，指导具体编码。

（4）测试人员：可以据此文档编写《测试用例》、《用户手册》,对系统进行功能性测试和非功能性测试。

（5）相关负责人：可以据此文档了解将要实现产品的功能和性能，对预期系统形成一致认识。

## 词汇表

|  |  |
| --- | --- |
| 词汇名称 | 词汇说明 |
| 电量计量 | 包含各地区的电量信息以及导出直流系统耗电量 |
| 蓄电池远程核容 | 包含各地区的核容信息以及对核容的远程控制 |
| 空调远程控制 | 包含各地区的空调信息以及对空调的远程控制 |
| 直流系统耗电量 | 直流交流电\*标杆环境系数 |

# 需求分析

## 技术现状

*【用户管理，角色管理，菜单管理、门户管理、日志管理、电量计量、蓄电池远程核容、空调远程控制】*

1. 用户管理：用户管理页面，创建一个新用户（角色管理分配权限），各省份（按实际情况分配角色，可以给项目经理配置此角色）配置各自的授权角色、授权门户、授权菜单、授权组件、授权Portlet，根据组织、用户名称、用户编码等条件查询出对应的用户（方便更改信息）并导出。
2. 角色管理：角色管理页面，根据各省份按照需求添加管理角色并分配管理的门户、角色菜单、管理组件、角色Portlet、角色用户、角色服务。
3. 菜单管理：菜单管理页面，根据名称、网页条件查询出相应的菜单，并对菜单进行编辑、删除、添加方便对系统的管理。
4. 门户管理：门户管理页面，根据门户名称查询出相应的门户名称，并对其门户根目录进行管理。
5. 日志管理：日志管理页面，主要分为三个功能：登录日志、系统日志、审计日志，记录了用户名称、用户编码、事件源、事件类型、事件编码、IP源、日志时间、状态备注方便查询用户做了哪些操作。
6. 电量计量：电量计量页面，主要通过区域、时间、基站名称、基站编码等查询条件查询出相应基站的详细数据，并实现导入导出以及直流系统耗电量批量导入。
7. 蓄电池远程核容：蓄电池远程核容页面，根据区域、核容时间、核容状态、基站名称等条件进行查询，查询出各省各地区基站的核容数据，通过远程启动核容与停止核容并记录核容数据。
8. 空调远程控制：空调远程控制页面，根据区域、基站名称、基站编码等条件进行查询基站空调的详细信息以方便通过空调的运行状态以及工作参数对空调进行管理，做到远程启动、远程关闭、控制空调温度、测试空调控制。

## 用户需求

能耗管理系统是为了解决用户电量统计、蓄电池与空调的远程检测控制，加强管控能力，降低能耗成本。（详细请参阅需求规格说明书）

# 解决方案

能耗管理系统：

能耗管理系统为了解决铁塔集团下的各个基站的系统化管理，提高的远程监控、控制，做到更好的对基站设备的管理。

主要功能模块包：括用户管理，角色管理，菜单管理、门户管理、日志管理、电量计量、蓄电池远程核容、空调远程控制。

框架：采用的ssm框架，是[spring](http://lib.csdn.net/base/javaee) + Spring MVC + MyBatis的缩写，这个是继SSH之后，目前比较主流的[Java EE](http://lib.csdn.net/base/javaee)企业级框架，适用于搭建各种大型的企业级应用系统。

能耗管理系统，未各地区基站电力设备进行了统一的管理，使管理员更好的监控设备、远程控制设备、根据运行参数进行相应的检修或调整。

## 设计原则

模块化：本系统主要模块分为用户管理模块、角色管理模块、菜单管理模块、门户管理模块、日志管理模块、电量计量模块。

高性能：本系统为了解决性能问题采用SSM框架、Oracle数据库

可管理性：本系统通过使用用户权限，来控制各个用户的操作权限，从而提高系统的可管理性。系统通过电量计量使得管理员更好、更快的了解设备运行状态。

## 总体设计方案

1）设计叙述：

本系统实现了电量计量的统计、电量计量数据打导入导出、标杆环境系数的统计

2）设计依据与执行标准：计算机软件开发规范（GB856688）、电业安全工作规程（DL/108-91）

3）各模块之间关系：

用户管理模块：用户管理页面，创建一个新用户（角色管理分配权限），各省份（按实际情况分配角色，可以给项目经理配置此角色）配置各自的授权角色、授权门户、授权菜单、授权组件、授权Portlet，根据组织、用户名称、用户编码等条件查询出对应的用户（方便更改信息）并导出。

角色管理模块：角色管理页面，根据各省份按照需求添加管理角色并分配管理的门户、角色菜单、管理组件、角色Portlet、角色用户、角色服务。

菜单管理：菜单管理页面，根据名称、网页条件查询出相应的菜单，并对菜单进行编辑、删除、添加方便对系统的管理。

门户管理：门户管理页面，根据门户名称查询出相应的门户名称，并对其门户根目录进行管理

日志管理：日志管理页面，主要分为三个功能：登录日志、系统日志、审计日志，记录了用户名称、用户编码、事件源、事件类型、事件编码、IP源、日志时间、状态备注方便查询用户做了哪些操作

电费计量：电量计量页面，主要通过区域、时间、基站名称、基站编码等查询条件查询出相应基站的详细数据，并实现导入导出以及直流系统耗电量批量导入。

### 能设计模块和项目需求对应关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 需求编号 | 需求内容 | 对应的设计模块 | 设计内容描述 | 备注 |
| XNY01 | 增删改查用户 | 用户管理模块 | 实现用户的增删改查 |  |
| XNY02 | 增删改查角色 | 角色管理模块 | 实现角色的增删改查 |  |
| XNY03 | 增删改查菜单，以及管理子菜单 | 菜单管理模块 | 实现增删改查所有菜单 |  |
| XNY04 | 新建、删除门户 | 门户管理模块 | 实现新建、删除门户 |  |
| XNY05 | 生成日常操作日志并管理 | 日志管理模块 | 实现对生成操作日志并管理 |  |
| XNY06 | 导入数据、计算数据、生成分析 | 电量计量模块 | 通过Excel导入数据源并计算结果，展示结果并生成分析结果 |  |

### 总体功能流程图及框架图

分配权限

创建用户

登录管理员

结果操作

电量计量

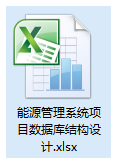
登录用户

### 总体功能流程图及框架图说明

登录管理员账号：创建各地区用户并分配查询、操作权限，通过Excel导入电量计量数据并计算分析结果，对结果进行导出以及系统上展示结果。

登录用户账号：根据自己的权限进行相应的查询等操作，通过Excel导入电量计量数据并计算分析结果，对结果进行导出以及系统上展示结果。

### 数据库结构设计

请参考附件：能耗管理系统项目数据库结构设计

## 子模块一（接口）方案详述

电量计量模块：电量计量模块是能耗管理系统中一个重要的子模块之一，通过导入Excel文件来向系统录入数据，通过计算进行输出结果并生成相关的统计图。

### 电量计量子功能流程图及框架图

根据查询条件查询各地区数据 导入直流系统耗电量数据 计算导入的数据

查询

计算数据数据

批量导入

用户登录

电量计量

生成图表

数据导出

### 电量计量子功能流程图及框架图说明

1. 用户登录：登录账号（具有查询相关的权限账号）
2. 进入电量计量模块
3. 通过输入的查询条件进行查询
4. 导入直流系统耗电量数据（Excel文档）
5. 通过公式计算出数据如：直流系统耗电量
6. 导出Excel文档或生成图表方便查看

### 电量计量子功能用到的算法说明

录入直流系统耗电量\*标杆环境系数=直流系统耗电量

移动直流系统耗电量+联通直流系统耗电量+电信直流系统耗电量=直流系统耗电量（不考虑中间环节损耗）

### 电量计量子功能输出

生成图表或者导出Excel文件

### 电量计量子功能数据库设计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计类型（新增、修改、删除） | 表名 | 表描述 | 字段名 | 字段类型 | 字段描述 | 备注 |
| 新增 | EN\_STATION\_DAY\_USE\_ELEC表 | 基站日耗电 | ID | VARCHAR2 | 基站日耗电唯一ID |  |
| STATION\_ID | VARCHAR2 | 基站ID |
| 修改 | EN\_STATION\_DAY\_USE\_ELEC表 | 标称环境系数，关联标称环境系数表获取 | BIAOCHENG\_EVN | NUMBER | 标称环境系数 |  |

## 方案设计理由

本方案的设计模式，实现了多维度统计分析的灵活性，减少人工统计工作量，提高统计效率，能耗管理系统，以满足电量计量数据管理、统计和多维度展示的需求

## 方案优点及缺点

优势：1、开发方法把能耗管理系统开发的全过程按其生存周期分成若干阶段，每个阶段有相对独立的任务，然后逐步完成各个阶段的任务。在每一阶段的开始与结束都规定了严格的标准。前一个阶段的结束标准就是后—阶段开始的标准，而每个阶段任务相对独立而且比较简单，便于不同人员分工协作，从而降低了整个软件工程开发的困难程度。在软件生命周期的每个阶段都采用科学管理和良好的技术方法，而且在每个阶段结束之前都从技术与管理两个角度进行严格审查，合格之后才开始下一阶段工作。这就使得软件开发全过程以一种有条不紊的方式进行，保证了软件质量，提高了软件的可维护性。这样不仅可以大大提高软件开发的成功率，软件开发的生产率也会明显地提高。且简单明了，结构清晰。

2、同时把文档资料作为每个阶段的产品之一，而且加以标准化，作为每个阶段结束的重要标准。它保证了在系统开发结束时有一个完整准确的软件配置交付使用。文档资料是通讯的工具，它清楚地说明了到这个时候为止关于该项工程已经知道或做了什么，同时确定了下一步的工作基础。文档资料也起着备忘录的作用，如果文档不完整或与上一阶段的文档不相衔接则一定在工作上有不完整的地方。文档资料另一重要作用是有利于与用户交流，检查错误，用户评价。文档资料也是系统维护的依据，通过每一阶段生成的文档资料，使得开发人员和用户易于使用维护。

缺点：1、阶段回溯不可避免，延长系统开发的时间。结构化生命周期法并没有解决软件开发研制时间过长的严重危机，在计算机硬软件技术相通讯技术日新月异发展的时代，很容易使刚建立起来的管理信息系统迅速变得陈旧，生命周期很短，所以系统开发周期过长将导致系统运行时间变短。

## 技术风险

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 风险分类 | 风险 | 风险描述 | 风险等级 |
| 1 | 进度风险 | 人员不熟悉相关框架 | 采用新框架，需要对老项目进行迁移 | 中 |
| 2 | 质量风险 | 开发时不严谨 | 开发时不严谨 | 中 |
| 3 | 工具风险 | 软件性能 | 开发过程中工具的使用 | 低 |

规避风险：

1. 预防进度风险的办法是选用项目所必须的技术、在技术应用前，针对相关人员开展好技术培训工作。
2. 预防质量风险的办法是经常与用户交流工作成果、品牌管理采用符合要求的开发流程、认真组织对产物的检查和评审、计划和组织严格独立测试。
3. 预防工具风险的办法是在项目启动前就落实好各项工具的来源或可能的替代工具，在这些工具需要使用前跟踪并进行性能测试。

## 方案工作量估算

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 任务 | 任务说明 | 工作量（人天） |
| 1 | 用户管理模块 | 实现用户的增删改查 | 4人/5天 |
| 2 | 角色管理模块 | 实现角色的增删改查 | 4人/5天 |
| 3 | 菜单管理模块 | 实现菜单的增删改查 | 4人/7天 |
| 4 | 门户管理模块 | 实现门户的增删改查 | 4人/7天 |
| 5 | 日志管理模块 | 实现日志的自动生成，以及日志的管理 | 4人/7天 |
| 6 | 电量计量模块 | 实现导入导出Excel数据，计算并统计 | 6人/10天 |
| 合计 |  |  | 20天 |

# 约束条件

软件、硬件环境：适应大部分主流浏览器，注重前后台数据安全。

用户界面的约束：符合客户提出的UI需求，设计流畅的操作流程

软件质量约束：严格保证软件系统的正确性、健壮性、可靠性、效率、性能、可扩展性易用性、安全性。

# 技术建议

建议采用自行开发，以更好的把控进度以及更好的了解代码，更好的后期维护

# 输入输出文档

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 内容 | 属性 | 说明 |
| 直流系统耗电量（导入） | 直流系统耗电量数据源 | 公用 | 录入数据信息 |
| 电量计量数据（导出） | 电量计量的计算结果 | 公用 |  |

# 评审及流程

## 整体方案评审

*整体方案评审主要涉及设计方案及实施方案。*

### 评审形式

*整体方案评审形式采用会议评议方式，评议内容分现场结论和记录两种方式解决评议议题，后会一周内出具评审结论报告，评审结论报告走文件流转。*

### 评审输入

*整体方案评审输入包括：整体方案文档、评审用表（纸质人手一份）、会议记录（纸质一份）、专家意见表（纸质人手一份）。*

### 评审结论跟踪

*评议现场有结论的议题，现场更改或标识；评议现场没有结论的议题采用会议记录形式记录。会后三天内整理所有议题，并给出议题结论。修订整体方案，出具评审结论报告。*

### 评审输出

*整体方案评审输出包括：修订后的整体方案文档（纸质一份）和评审结论报告（纸质一份）。评审输出采用文件流转方式进行复议。*

# 附录

能耗管理系统项目数据库结构设计.xlsx