

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2010230193

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

发电企业生产设备缺陷管理系统  
的研究与设计

Research and Design of Production Equipment Defect  
Management System for Power Enterprise

吴亚星

指导教师姓名: 陈海山 教授

专 业 名 称: 软件 工 程

论文提交日期: 2012 年 4 月

论文答辩时间: 2012 年 月

学位授予日期: 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2012 年 4 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,本学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明)。

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文(包括纸质版和电子版)，允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

- (     ) 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
    年    月    日解密，解密后适用上述授权。
- (  ) 2.不保密，适用上述授权。

请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。

声明人(签名)：

年    月    日

## 摘 要

在分析某发电企业管理流程的基础上，找出当前生产中存在的问题，针对经营环节重点进行系统需求分析，设计发电企业生产设备缺陷管理系统，提升发电企业的管理水平，实现发电企业现代化管理。

系统采用.NET 平台、SQL Server 数据库和 B/S 三层体系架构进行软件开发，详细描述发电企业信息管理流程中的设备台账信息录入、生产运行信息记录筛选、安全监察信息收集调用、大坝水文信息采集等功能设计，实现了生产设备管理功能模块。

本文介绍研究背景、研究目标和业务需求，描述系统设计思路、系统需求分析、系统总体架构设计方案、系统设计的关键技术、系统功能设计方法和数据库设计技术，并实现了系统的主要功能模块。

**关键词：**发电企业；设备缺陷管理系统；.NET 平台

## Abstract

In the foundation to analyzing management process of a power enterprise, find out the problems existing in the production, directed by system for automated processing of link key needs analysis. Design of power company production equipment defect management system, the purpose is to upgrade the power enterprise management level, to realize the generation of modern enterprise management requirements.

The software development of the system uses .NET platform, SQL Server database and three layer architecture of B/S. This dissertation describes the function designing of device parameter information management, production operation information management, safety supervision management, hydrological information collection, human resources information management; and implements the function modules of production equipment defect management.

This dissertation introduces the research background, objectives and business requirements, and describes system requirement analysis, overall system design scheme, the key technologies of system design, the methods of system function design, and database design; and implements the main system functions.

**Keywords:** Power Enterprise; Production Equipment Defect Management System; .NET Platform

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 课题背景及企业概况.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.3 研究目标与内容.....	2
1.4 本文组织结构.....	3
<b>第 2 章 系统需求分析</b> .....	<b>4</b>
2.1 企业组织结构与人员配备.....	4
2.1.1 企业人员配置 .....	4
2.1.2 企业组织机构 .....	5
2.2 现有信息分析.....	5
2.2.1 原有 MIS 系统情况分析 .....	5
2.2.2 企业总体对外的信息交换 .....	5
2.2.3 用户对原有系统的意见 .....	5
2.3 系统建设技术原则.....	6
2.4 系统功能需求.....	7
2.4.1 系统功能描述 .....	7
2.4.2 系统功能模块 .....	9
2.4.3 设备三维关系图 .....	10
2.5 本章小结.....	11
<b>第 3 章 系统设计</b> .....	<b>12</b>
3.1 综合信息查询.....	12
3.2 设备管理.....	14
3.3 生产运行管理.....	18
3.3.1 功能设计 .....	18
3.3.2 功能描述 .....	21
3.4 安全监察管理.....	30

3.5 大坝水文管理.....	33
3.6 本章小结.....	34
<b>第 4 章 数据库设计 .....</b>	<b>35</b>
4.1 数据库模型设计.....	35
4.2 数据库逻辑关系.....	44
4.3 本章小结.....	47
<b>第 5 章 系统实现 .....</b>	<b>49</b>
5.1 系统开发环境.....	49
5.2 缺陷管理模块实现.....	49
5.2.1 缺陷登录 .....	49
5.2.2 缺陷处理 .....	55
5.2.3 缺陷验收 .....	56
5.2.4 缺陷待消处理 .....	57
5.2.5 缺陷统计 .....	59
5.3 本章小结.....	60
<b>第 6 章 总结与展望 .....</b>	<b>61</b>
6.1 总结.....	61
6.2 展望.....	61
<b>参考文献 .....</b>	<b>63</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>64</b>

# Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Status of Enterprise .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Research Status at Home and Abroad .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Research Contents and Objectives.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Outline of the Dissertation .....</b>	<b>3</b>
<b>Chapter 2 System Requirement Analysis.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Enterprise Organizational Structure and Staffing .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Enterprise Personnel Allocation .....	4
2.1.2 Enterprise Organization .....	5
<b>2.2 Existing Information Analysis .....</b>	<b>5</b>
2.2.1 Original MIS System Analysis.....	5
2.2.2 Enterprise Overall Foreign Exchange of Information.....	5
2.2.3 Users of Original System Views .....	5
<b>2.3 System Construction Technology .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Functional requirements of System .....</b>	<b>7</b>
2.5.1 System Function Description .....	7
2.5.2 System Function Module .....	9
2.5.3 3-dimensional Device Relation Diagram.....	10
<b>2.5 Summary .....</b>	<b>11</b>
<b>Chapter 3 System Design .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Integrated Information Query .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Equipment Management.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Produce Operation Management .....</b>	<b>18</b>
3.3.1 Function Design .....	18
3.3.2 Function Description.....	21
<b>3.4 Safety Control Management.....</b>	<b>30</b>
<b>3.5 Dam Hydrology Management .....</b>	<b>33</b>
<b>3.6 Summary .....</b>	<b>34</b>
<b>Chapter 4 Database Design .....</b>	<b>35</b>

4.1 Design of Database Logical Modes .....	35
4.2 Design of Database Tables.....	44
4.3 Summary .....	47
<b>Chapter 5 System Implementation .....</b>	<b>48</b>
5.1 System Development Environment.....	48
5.2 Implementation of Defect Management Module.....	49
5.2.1 Defect Login .....	49
5.2.2 Defect Treatment .....	55
5.2.3 Defect Inspection .....	56
5.2.4 Disambiguation Processing .....	57
5.2.5 Defect Statistics .....	59
5.3 Summary .....	60
<b>Chapter 6 Conclusions and Future Work.....</b>	<b>61</b>
6.1 Conclusions .....	61
6.2 Future Work.....	61
<b>References .....</b>	<b>63</b>
<b>Acknowledgements.....</b>	<b>64</b>

## 第1章 绪论

### 1.1 课题背景及企业概况

发电企业是资产密集、设备密集和技术密集型企业，随着我国电力市场化改革的进程，发电企业从传统的计划管理模式已经向市场经营模式进行了转变。在保证安全、稳定提供电能的同时，如何提高企业的经济效益，满足投资者和广大职工的利益要求，是每个发电企业的经营管理者迫切需要思考的问题。

某水电开发有限责任公司（以下简称水电公司）负责某流域梯级电站的策划、筹建、建设、经营、还贷和资产的保值增值等工作。目前已建成发电的水电站3座。

该水电公司按体制改革后新的管理模式正式运作，按照新的组织结构，除机关本部的5职能部室外，下设9个二级分公司，其组织结构如图1-1所示。

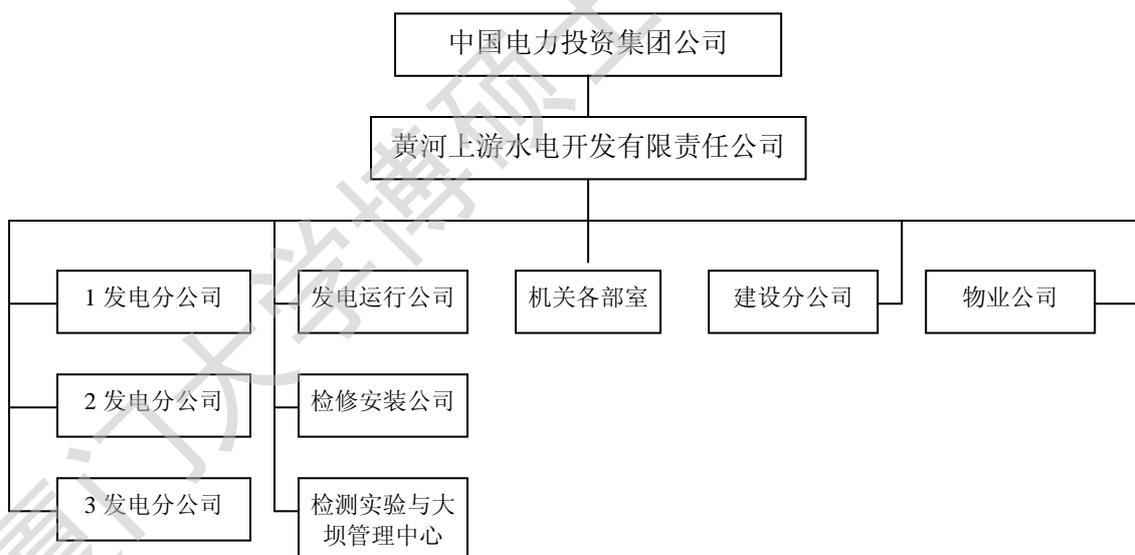


图 1-1 水电公司组织体系结构图

体制改革后，水电公司形成以专业化分工、集约化管理的运作模式。公司所属各单位在地理分布上大体形成了七个物理地域。在日常生产管理活动中，各地理区域都有几个相关分公司的分支机构工作。

管理信息系统是现代管理必备的手段和工具，是发电企业减人增效提高劳动生产率，提高机组安全经济运行水平，提升整体管理效率和水平，提高企业的综合竞争实

力必然的选择。管理是信息系统的灵魂，是核心，信息系统是实现企业管理目标和发展战略手段。管理信息系统建设是一项长期复杂的工作，不是购买一套设备，购买一套软件就能给企业带来效益，需要根据企业管理水平和需求的变化不断完善提高，才能使其不断地发挥功效。

## 1.2 国内外研究现状

企业信息化建设，是企业实现信息管理的必要条件。发电企业为了保证其生产经营的合理高效，安全生产的稳定可靠，不断提高其管理水平，采用科学高效的信息化管理是势在必行的。目前，国内电力企业的信息化管理系统建设大致包括计算机网络基础设施建设(企业计算机设备的普及、企业内部网 Intranet/企业外部网 Extranet 的建立与因特网的联接等)<sup>[1]</sup>；生产管理系统的信息化；企业内部管理业务的信息化(管理信息系统 MIS、决策支持系统 DSS、企业资源计划管理 ERP、客户关系管理 CRM、供应链管理 SCM、知识管理 KM 等)<sup>[2]</sup>；企业信息化资源的开发与利用(企业内外信息资源的利用、企业信息化人才队伍培训、企业信息化标准、规范及规章制度的建立)<sup>[3]</sup>；企业信息资源建设(包括信息技术资源的开发、信息内容资源的开发等)<sup>[4]</sup>。

## 1.3 研究内容及目标

发电分公司管理信息系统(以下简称 MIS 系统)项目应涵盖分公司生产(安全)、管理、资本运作等所有环节，满足以下目标：

(1) 发电分公司管理信息系统的建设要实用。首先从解决原有系统存在的问题入手，满足分公司实际应用。

(2) 新系统能连接在线实时系统，加强新系统对于在线生产信息的处理功能，特别是生产运行信息及在线设备状况信息的管理，以提高电分公司生产的安全、可靠性。

(3) 能完整、准确、及时、可靠地收集企业的各种数据。实现加工处理的自动化，并能根据各部门的要求及时生成各种统计报表。

(4) 实现信息共享，加快信息传递。在建立专业数据库的基础上，建立共享数据库，实现信息共享。

(5) 具有综合查询能力和辅助决策能力  
新系统应能全面地提供生产、经营、管理的信息并辅之以适当的数学模型，使新系统具有综合查询功能和辅助决策功能。

(6) 具有所需要的安全可靠的功能

新系统应具有安全可靠的功能。其中包括系统本身具有安全可靠机制,数据具有各种备份存储手段。

(7) 具有远程通讯能力

新系统应具有远程通讯能力,以便与上级领导单位及本分公司远程工作站进行信息交换。

(9) 系统程序便于维护

新系统的软件系统维护方便,最大限度的使权限及配置工作流程等简易、流畅。

(10) 保密性好

现在企业主页已登录 Internet,基于外联网络的使用,新系统保密性要好,具有易于使用的多级安全保密系统,保持一个安全可靠的网络环境

(11) 扩展性好

通过系统提供的系统集成手段,实现单点登录、数据映射等功能,能简单、方便地集成其他应用业务系统,确保公司信息系统的紧凑性。

## 1.4 本文组织结构

本文共分为六章。

第1章,对当前发电企业信息管理系统研究的背景,阐明课题的研究意义与主要研究内容。

第2章,分析发电企业对信息化管理的系统需求。

第3章,详细描述发电企业信息管理系统的设计方法。

第4章,描述数据库设计,包括模式设计和数据表设计。

第5章,介绍系统开发环境,以缺陷管理功能模块为例描述系统功能实现。

第6章,总结和展望,对项目的主要工作和论文的主要内容进行总结,并对发电企业信息管理系统的进一步研究进行展望。

## 第 2 章 系统需求分析

MIS 系统总的设计原则是满足实用、技术先进、性能可靠、功能完善、总体规划、分步实施。系统建设将充分利用现有的网络资源和数据资源,在充分分析公司业务流程和管理需求的情况下,结合目前先进的企业资产管理思想,优化配置企业资产,理顺工作流程,提高管理效率<sup>[5]</sup>。

**实用性:** 建立 MIS 是为了帮助企业实现网络化信息管理,提高效率、降低成本,系统必须符合实际管理的要求。系统要考虑将目前西电公司各主要业务涵盖进来,数据库设计合理,界面友好,操作简便,满足公司以生产管理和经营管理为核心的业务要求。

**技术先进性:** 选用 B/S 和 C/S 结构,采用 IP 协议,以现在较新的技术构建应用系统。

**可靠性:** 所建系统应能可靠稳定运行,不因软件缺陷而导致系统瘫痪。

**功能完善:** 系统功能完善,具有强大的数据统计分析功能。

**可扩充性:** 应用系统应采用先进的组织模式,应考虑在应用发生一定变化的情况下的软件适应性。

### 2.1 企业组织结构与人员配备

#### 2.1.1 企业内部组织机构与人员配置

发电分公司从组织机构上分三个层次:决策层(分公司领导)、管理层(部室)、执行层(专业公司)。

##### 1. 决策层

分公司级领导是发电分公司的决策、指挥者,负责制定企业的生产经营方针、目标、长远规划,对电力部和省(局)下达的指令性生产计划进行宏观控制,对企业的重大投资、大型工程项目的选项进行决策。决策者在日常工作中,除了要了解国家、省(局)颁发的方针、政策外,还需要了解企业本身的生产、运行等重要信息,并通过这些信息决策和指挥。这些信息是对原始信息进行加工、整理、分析之后而产生的。

##### 2. 管理层

管理层是发电分公司的管理核心,为实现企业的总目标和总任务进行管理控制工

作。管理层制定企业管理所必须的规章制度和技术文件，把总任务分解成具体的实施计划，确保计划的执行。对生产经营过程中所产生的原始信息进行统计、处理和分析，以指导自己的工作，并为分公司领导决策提供各种信息。

### 3. 执行层

执行各项生产计划和指令，对发电设备进行操作、监控和保护，进行设备的检修、消缺、试验和投运，及时提供检修和消缺所需的备品配件、材料和工具，保证一次性能源的供应。执行层是信息的主要发源地，采集和生成大量的事务类信息，如运行日志信息、缺陷类信息，这些信息供管理层和决策层使用。

#### 2.1.2 企业外部上下级关系的组织机构

发电分公司在业务上与外界的主要联系有：

1. 发电分公司由水电公司直接领导。
2. 发电分公司同时还接受电力调度中心的对口指导。

## 2.2 现有信息分析

### 2.2.1 原有 MIS 系统情况分析

1. 发电分公司 MIS 系统初建于 2000 年底，于 2003 年竣工验收。通过这几年的运行，MIS 信息有一定的积累，由于当时 MIS 设计时考虑的不周全，原 MIS 系统臃肿、结构松散，不能很好的发挥其作用。

2. 信息点分布不均衡，主要集中在经营管理部、综合办公室、财务部、安生部、专业公司维护部；信息分布时间主要集中在日、月、和不定期。

3. 目前，生产信息主要来自水情测报系统和水工观测系统及生产监控系统及各种即时生产数据。

4. 信息出入路径不统一，有时会发生同一数据在不同部门不一致现象。

### 2.2.2 企业总体对外的信息交换

发电企业对外交换信息的部门主要是上级公司和各电网调度中心等有关单位。现有信息主要流向如图 2-1 所示。

### 2.2.3 用户对原有系统的意见

发电分公司原 MIS 各子系统之间缺乏有效的联系，功能分散，各部门之间不能进行快速有效的通讯和信息交换。生产指挥人员和生产管理人员也不能及时了解和掌握实时监控信息和机组运行参数。因此，用户对现有管理信息系统有以下意见<sup>[7]</sup>：

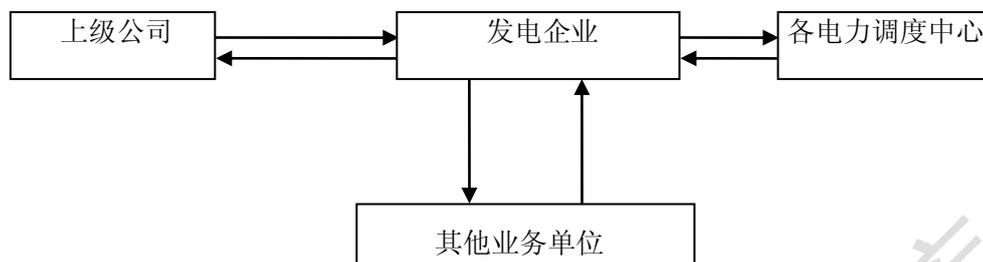


图 2-1 信息主要流向

### 1. 对在线生产实时监控信息利用不够

由于发电分公司监控实时显示系统没有得到充分利用,急需扩大信息来源和应用面。

### 2. 信息收集、传递和处理速度慢、效率低

信息收集、传递和处理大多由人工完成,工作量大,费时费力,造成信息流远远地落后于生产经营现状,以至于不能充分发挥信息的应有作用。

### 3. 数出多口多样

目前信息存储主要以文件、报表等形式存放。各部门在编制时由于统计口径不同,容易造成数据不一致。对于同一个数据,有时不同部门报出的不一致。

### 4. 信息利用率低

综合查询子系统满足不了对有关信息的频繁利用。

### 5. 职能处室大量精力消耗于事务性工作

专责人员在数据收集、整理、分类、统计制表等繁杂事务中,消耗的时间和精力过多,无暇从事创造性劳动和进行分析工作,难以提高企业的管理水平。

### 6. 通讯方式落后,信息交换不够

各种信息均按部门管理,由于信息分散,不利于直接为高层决策服务。

## 2.3 系统建设技术原则

结合发电分公司实际,充分利用已有系统资源,建立高性能、低成本的系统;根据企业发展情况,逐步地、灵活地实现整个系统的构建;在开发技术方面遵循以下原则<sup>[8]</sup>:

**先进性原则:** 选用当今主流的技术平台、先进的开发管理技术,吸收国际厂商的

先进经验，考虑中国特殊的国情，让系统在未来五年内保持同行业领先水平。

**健壮性原则：**系统必须是可靠的，一般的人为和外部的异常事件不会引起系统的崩溃；同时系统有较高的可用性，当系统出现问题后能在较短的时间内恢复，而且系统的数据库是完整的，不会引起数据的不一致。

**可扩展性 / 可伸缩性原则：**采用组件化或中间件设计原则，用户可以选择需要的组件构成不同规模的应用系统；新功能、新业务的增加能够在不影响系统运行的情况下实现；当系统的负荷增加时，可以无缝地增加系统的处理能力，使其适应不同的处理负荷。

**开放性原则：**系统支持各个层次的多种协议，支持与其它系统的互通、互联，应用系统采用标准的数据交换方式，保证数据共享；系统可支撑主流的系统平台，移植到不同平台不需要重新编写程序；计算机管理系统的软件、硬件均应符合相关的业界标准，不同厂商开发的系统应保持统一的业务功能、统一衡量标准。

**安全性原则：**系统数据不易被非法入侵者破坏和盗用，防治病毒的侵扰、黑客的袭击，保证数据的一致性。内部使用时要体现责权的分配，合理地划分信息的责任区和制定完备的个人密码制度。数据的安全性还包括当数据遭到破坏以后，可以在一定的时间内进行恢复，保证数据不会丢失，系统要提供完备的数据备份策略。

**实用性原则：**易操作、易管理，有良好的用户操作界面、完备的帮助信息。所有系统参数的维护与管理通过操作界面实现。

**准确性原则：**提供多种数据核查手段，保证系统数据的准确性。

## 2.4 系统功能需求

### 2.4.1 系统功能描述

- 采用先进的系统支撑平台，基于 WEB 技术或其他相关技术，全面支持 Java 技术，支持 C/S 和 B/S 两种应用模式，实现用户端零安装、零维护。

- 开放的体系结构，具有良好的扩展功能，易升级、易集成。分布式组件技术，标准化接口设计，可自由增加或配置新模块。为满足定制需要，系统提供丰富的应用样例（如典型流程、通用表单、具特定功能的函数包及增强工具），便于随时调用。全面支持二次开发，提供二次定制及开发所需的完整应用工具，包括二次开发手册文档及相关技术资料 and 案例介绍等。

- 系统以组织机构为基础，实现工作和权限的分配。“部门-岗位-人员”管理模

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库