

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2012231230

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

大通河流域水电厂生产管理信息系统的
设计与实现

Design and implementation of production management
information system of Datong River Basin Hydropower
Plant

张昱峰

指导教师: 林坤辉教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 10 月

论文答辩日期: 2014 年 11 月

学位授予日期: _____ 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 10 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,该学位论文为()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

随着电力系统改革力度不断加大及供求关系发生改变，供电企业市场日益激烈。保证安全、降低成本、提高效益已成为企业管理面临的重要议题。目前中型公司大通河流域电站分散、机组机型不同及运行人员流动大等对大通河流域电站管理、运维带来了一定不利因素。由于没有部署安全生产管理方面的系统，导致各电站现场安全、运营、检修带来了很大的难度，同时也给公司领导决策及安生生产工作管理带来很大的难度。开发本系统是为了提高电站的管理水平，运维水平。

目前各发电企业的下属电厂一般都有相对独立的 MIS(Management Information System)对现场业务进行管理，部分 MIS 软件间也存在着数据资源的共享等，但对整个企业来讲，很多的管理信息系统系统间还是缺乏数据资源共享，各系统间的数据的一致性、完整性和可靠性难以保证。本系统的建设充分借鉴了黄河公司下属其他电厂的 MIS 项目建设经验及教训，利用集中控制的新思想来研究本系统的设计实现。在此基础上，通过分析大通河流域电站分散，人员分散的特殊性，重新梳理、优化、整合了电厂的业务流程及管理制度。并结合黄河公司对电厂信息化建设的要求，提出了适合大通河流域水电厂 MIS 系统的需求方案,系统设计方案，并最终完成了系统的功能实现。

本系统采用多层 B/S 体系架构，运用.NET 开发平台，数据库采用 ORACLE 数据库。功能方面包括 8 个模块，分别为缺陷管理、设备管理、运行管理、操作票管理等。作为设备集中型企业，缺陷的及时发现、及时维护、及时反馈是电厂设备管理的核心部分，所以系统围绕缺陷管理来建设，整个系统流转过程也体现了电厂缺陷的处理过程。

关键词:水电厂；信息系统；设计实现

Abstract

With the continuous deepening of the relationship between market supply and demand and changes in electricity reform, power supply enterprises are facing increasingly fierce competition in the market. Ensure safety, reduce costs and improve efficiency has become an important issue facing corporate management. Currently midsize companies and large power stations scattered River Basin, a different unit models and operating staff mobility and large power plant management for large River Basin, operation and maintenance to bring a certain negative factors, because there is no deployment of safety production management system, leading to the power plant site security , operations, maintenance has led to great difficulty, but also to the company's leadership and decision-making management Anson production work great difficulty. Development of this system is to improve the level of plant management, operation and maintenance levels. Currently under each power plant companies generally have relatively independent MIS(Management Information System) software on-site business management, among part MIS software also exists to share data resources, etc., but for the entire enterprise, management information systems among many systems still lack data sharing, consistency, integrity and reliability of data between systems is not guaranteed. The construction of this system is fully learn the Yellow affiliated companies other plants MIS project construction experience and lessons learned, the use of centralized control of new ideas to study the design of the system implementation. On this basis, through the analysis of large power stations scattered River Basin, officers dispersed particularity, re-combing, optimization, integration of business processes and management systems for power plants. Yellow combined company's power plant information construction requirements, proposed solutions for the needs of the large River Basin Hydropower MIS system, the system design. Finally we completed the function of the system implementation.

The system uses a multi-layer system B / S architecture, the use .NET development platform, database using ORACLE database. Features include equipment management, defect management, operation management, work order management, operation management, real time production management, security management module eight. As a medium-sized defects equipment set timely detection and timely maintenance, timely feedback is a core part of the plant, so the defect management system to build around. The entire system transfer process also reflects the overall process of eliminating defects plant defects.

Keywords: Hydropower plant; Information system; Design Realization

目录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究的目的及意义.....	2
1.2.1 研究的目的.....	2
1.2.2 研究的意义.....	2
1.3 国内外研究现状.....	3
1.4 本文主要内容及结构安排.....	6
1.4.1 研究的主要内容.....	6
1.4.2 结构安排.....	6
第二章 系统需求分析	8
2.1 业务需求.....	8
2.2 功能描述.....	13
2.2.1 生产实时管理.....	13
2.2.2 设备管理.....	13
2.2.3 运行管理.....	16
2.2.4 缺陷管理.....	18
2.2.5 工作票管理.....	21
2.2.6 操作票管理.....	22
2.2.7 安全管理.....	23
2.3 本章小结.....	25
第三章 系统设计	26
3.1 系统架构设计.....	26
3.2 系统功能模块.....	29
3.3 系统网络拓扑图.....	29
3.4 系统数据库表设计.....	32
3.4.1 数据库模型图.....	33
3.4.2 主要数据表设计.....	35

3.5 本章小结.....	42
第四章 系统实现.....	43
4.1 系统主界面.....	43
4.1.1 登录界面.....	43
4.1.2 系统主控界面.....	43
4.2 生产实时管理.....	44
4.3 设备管理.....	45
4.4 运行管理.....	46
4.5 缺陷管理.....	47
4.6 工作票管理.....	48
4.7 操作票管理.....	50
4.8 安全管理.....	50
4.9 本章小结.....	51
第五章 总结与展望.....	52
5.1 总结.....	52
5.2 展望.....	52
参考文献.....	54
致谢.....	55

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1. 1 Research Background.....	1
1. 2 Purpose and Significance of Research	2
1. 2. 1 Purpose of Research.....	2
1. 2. 2 Significance of Research.....	2
1. 3 Research Status	3
1. 4 Research Sontents and Structure.....	6
1. 4. 1 Research Contents.....	6
1. 4. 2 Structure	6
Charpter 2 System Requirements Analyzes	8
2. 1 The overall Function.....	8
2. 2 Functional Description	13
2. 2. 1 Produce real-time Data Management.....	13
2. 2. 2 Equipment Management	13
2. 2. 3 Operation Management.....	16
2. 2. 4 Issue Management	18
2. 2. 5 Work Ticket Management	21
2. 2. 6 Operation Ticket Management	22
2. 2. 7 Safety Oversight Management.....	23
2. 3 Sections of this Chapter	25
Chapter3 System Design.....	26
3. 1 System Architecture Design	26
3. 2 The system function Module	29
3. 3 Systems Network Architecture Design.....	29
3. 4 System database Design.....	32
3. 4. 1 E-R Diagram	33
3. 4. 2 Data table Design.....	35

3. 5 Sections of this Chapter	42
Chapter 4 The realization of the system	43
4. 1 The main interface	43
4. 1. 1 Landing interface	43
4. 1. 2 Operating system security	43
4. 2 Produce real-time data Management	44
4. 3 Equipment Management	45
4. 4 Operation Management	46
4. 5 Issue Management	47
4. 6 Work ticket Management	48
4. 7 Operation ticket Management	50
4. 8 Safety oversight Management	50
4. 9 Sections of this Chapter	51
Chapter 5 Conclusion and Outlook	52
5. 1 Conclusion	52
5. 2 Outlook	52
References	54
Acknowledgements	55

第一章 绪论

随着以“厂网分离，竞价上网”，为标志的电力体制改革的逐步深入，电力市场竞争空前激烈，各发电企业和集团在增加生产规模的同时，保证安全、降低成本、提高效益已成为发电企业生产管理共同面临的重要议题。在信息技术和网络技术高速发展的今天，计算机几乎已经成为了我们人类器官的延伸，也成为了我们生活、工作中不可缺少的伙伴和工具。我们发电企业的生产管理工作同样也离不开信息系统的支持和服务。过去十年间发电企业风风火火的信息化建设的事实也证明，MIS 系统已经成为了发电企业生产管理者的首选和必备的工具。

1.1 研究背景

目前，大通河流域水电厂已成立中型公司，即电站管理部已有东旭二级电站、卡索峡电站、青岗峡电站、加定电站、金峡电站五座中小型发电站，随着中电投及黄河公司所提出的“登高计划”信息化建设不断深入，对以信息化手段管理企业，以信息化手段引领企业发展加大了关注及投入力度，但是目前仍存在以下问题：

1. 由于大通河流域电站分散、机组机型不同及运行人员流动大等对大通河流域电站管理、运维带来了一定不利因素。
2. 人力资源严重短缺，人员结构不合理，业务骨干人数偏少，制约企业基础管理等工作开展。
3. 由于没有上安全生产管理方面的系统，导致各电站现场安全、运营、检修管理带来了很大的难度，同时也给公司安生部管理带来很大的难度。
4. 新机组投产后存在的遗留问题较多，因制造、安装质量原因的缺陷不断暴露，现场安全文明生产、达标投产、建章立制工作任务繁重。
5. 新投产机组面临还贷和折旧高峰期，完成净资产收益率和单位容量利润率等指标困难较大。

6. 信息化建设严重滞后，制约管理水平和效率。

由于上述存在问题，在一定程度上制约了大通河流域电站又好又快的发展，为了解决各电站在管理、运维等方面存在的问题，特此从繁杂的业务中梳理、抽取业务信息，对业务关系进行分析、建立模式并进行分析研究，提炼出一套符合大通河流域发电管理现状的科学、高效的管理模式，在该模式的指导下进而开发与之相配套的生产管理信息系统，将会对大通河电站的运营水平提升起到决定性作用，整体管理水平上一个新的台阶。

1.2 研究的目的地及意义

1.2.1 研究的目的

1. 确保系统总体结构框架、功能模块与业务紧密融合，能更有效地支持企业业务的发展；
2. 确保生产管理信息系统安全、持续、高效、可靠的发挥效能；
3. 确保生产管理信息系统能符合相关的国际标准、行业标准，以及黄上公司相关规范和标准；
4. 理清电站管理部、电站两级信息管理层面，理清信息专业与其他相关专业的管理关系；
5. 完成公司管理标准、业务流程、表单的优化及固化。

1.2.2 研究的意义

1. 强化电厂管理力度

通过加强信息化建设，将规范化管理的要求在日常工作中深化应用、不断完善，管理部门可以随时掌控最基层的发电站工作动态，配合现场检查核实，准确掌握各项工作开展情况和存在问题，实行管理过程的有效控制，以便及时调整管理策略，改进管理方式。信息化建设也给建立健全电厂工作协调、督查、考核机制提供了平台和有力支撑。

2. 提高企业标准化管理水平

通过管理信息化建设，可以固化工作流程为系统流程，使得全厂都实行统一规范，执行统一标准，并将标准细化到系统的具体日常业务流程中，消除主观因素和个体差异对工作的影响，使制度和流程不仅停留在纸面和口头上，而是贯穿于日常工作中。确保各项工作可控、在控，持续有效开展。

3. 提高工作效率

通过信息化系统横向集成和业务信息共享，可以进一步明晰企业工作界面，有效避免多头管理、重复管理。管理部门能及时全面掌握电厂生产运行、人财物管理等专业管理情况，满足电厂管理需要和电厂综合管理的需求。专业管理部门也能通过信息共享更加全面深入的了解电厂，有针对性的研究和开展相关电厂专业管理工作。

4. 提高决策的科学性和时效性

通过全流域统一的农电管理信息化平台，实时获取最新的、全面、准确的信息，减少传递时间，提高工作时效性，降低信息传递过程中的衰减，真实呈现信息全貌，为管理者提供科学分析、决策的有力依据。

5. 提高阳光管理水平

由于信息管理平台的信息共享公开，提高了管理透明度，给监督检查提供方便，可以及时发现问题，堵塞漏洞。

1.3 国内外研究现状

MIS，是 Management Information System 的缩写，即管理信息系统，由计算机、人和其他外围设备构成，是一个可实现信息的收集、存储、传递、加工、使用和维护的系统。作为一个新兴研究课题，管理信息系统的主要任务为尽可能充分的利用现代网络通讯以及计算机技术来提高企业的信息管理水平，基于对企业的物力、人力、财力、技术、设备等资源的充分调研，获取准确的数据，并对数据进行加工处理形成各种可读取、搜索查询的信息资料，并将资料及时传达给企业管理者，帮助企业管理者进行科学的决策，进而改善企业的经济效

益和管理水平。

1. 理论研究

第一，电子数据处理系统，即 EDPS；第二，管理信息系统，即为 MIS；第三，决策支持系统，即 DSS。管理信息系统早在 20 世纪 50 年代中期就开始应用于管理领域，经过几十年的发展，已经从单机演变为网络、从简单演变为复杂，从功能单一发展为功能集成，从传统演变为现代。基于 MIS 的发展特征与时序，我们将 MIS 的发展历程划分为以下三个阶段。

(1) 面向业务的 EDPS EDPS 系统的主要功能是采用计算机处理原有手工操作的业务如报表统计、物资结算。其特征为单向应用为主、面向操作层，无法实现数据资源的共享，业务处理主要采用批处理方式。EDPS 系统是管理信息系统发展的初级阶段，通常不涉及管理事项。

(2) 面向管理的 MIS 20 世纪 70 年代早期，网络通信技术、数据库技术和科学管理方法得到迅速发展，信息技术在管理方面的应用越来越广泛，进而推动 MIS 日益成熟化。MIS 的特征包括：①可高度集中组织中的海量信息和数据，数据处理速度快，统一使用。MIS 系统包括计算机网络系统和中央数据库两个部分，采用基于网络和数据库的分布式处理方式。②应用了定量的科学管理方法，具备管理、预测、调节、计划优化和控制等功能，可支持管理决策。MIS 是 EDPS 的衍生系统，相比于 EDPS 系统，MIS 在信息处理的综合性、系统性方面更加突出，不仅可高效进行事务处理，还支持组织内部的各个部门以及不同部门间的管理活动。MIS 系统是为了解决管理中的结构化问题而研发的面向中层管理控制的信息系统。为了进一步完善 MIS 系统，科学家们从 1970 年就着力研究可解决非结构决策与平结构化决策问题的决策支持系统 DSS。

(3) 面向决策的 DSS DSS 系统的目标是协助高层次管理人员制定决策，因而在系统的适应性、灵活性方面要求较高。决策者和决策分析人员可在系统的指引下，深入分析和探讨各个决策相关因素以及对决策的影响，充分发挥主观能动性和创造力，进而在 DSS 系统的引导和支持下不断深入探讨问题，直至作出科学的决策，也就是说最终的决策时通过人机互动来实现。作为一个独立的系统，DSS 没有决策控制的功能，然而作为管理信息系统的主要组成部

分，DSS 可让 MIS 系统充分结合经济管理数学模型的优化计算和数据库处理，使得 MIS 系统可支持高层管理者作出更复杂的管理决策。尽管 DSS 不是管理信息系统，然而可以进一步优化管理信息系统。将早期的 MIS 系统与 DSS 系统结合，就是处于高级发展阶段的管理信息系统。根据管理信息系统的发展历程以及系统功能的扩展可知，它始终围绕中小企业的管理活动展开，在发展过程中持续结合新的计算机技术、网络信息技术和数据库技术来优化和完善系统性能，从而使得系统的功能日益强大，可满足新的需求。从管理信息系统发展历程还可以发现其发展历程是不断集成新技术以及扩展系统性能的过程。管理信息系统是一个持续向前发展的系统，不断朝着高度集成化、网络化和智能化等方向发展。

2. 企业应用现状

国内外现阶段在很多领域都应用了 MIS 系统。该系统以中小型企业为主要领域进行应用，原因是管理信息系统需要应用单位具有复杂的管理行为，而中小型企业恰恰具备这些活动，就能提供适合的应用环境和舞台供系统发挥作用。计算机在中小型企业管理中作为处理数据的工具这种技术是在 20 世纪 50 年代中期兴起的。经过半个世纪的发展，该应用系统进行问题管理的演变过程是从局部、简单的应用模式发展成复杂、完整的应用模式。MIS 反映了每个企业的管理模式和体制，因为管理体制和模式与该系统处理及输出的模式有关，所以每个 MIS 系统都具体化的描述了管理思维。使用信息化将各种管理思想体现出来就是中小企业信息管理系统的本质。

随着整个国民经济的高速发展对企业的要求越来越高，以及信息化的建设越来越深入，对整个电力行业的影响是电厂 MIS 在上个世纪 80 年代开始应运而生，目前各发电企业的下属电厂一般都有相对独立的 MIS 软件对现场业务进行管理，部分 MIS 软件间也存在着数据资源的共享等，但对整个企业来讲，很多的管理信息系统系统间还是缺乏数据资源共享，各系统间的数据的一致性、完整性和可靠性难以保证。目前部分发电企业建设的集控 MIS 系统正是在原始 MIS 系统基础上对管理理念和工具的一次提升。

1.4 本文主要内容及结构安排

1.4.1 研究的主要内容

研究包含以下内容：

1. 业务流程的梳理与优化。对电站的安全生产业务流程进行梳理、调优和规范。以现阶段企业业务操作的步骤为依据，对如何从根本上调整优化流程进行思考和设计，从而显著地改善企业在质量、速度、服务及成本等操作的问题。并建立流程图；以流程为核心建立企业组织架构，分析流程及组织对信息系统需求；为建立与流程配套的指标体系、信息标准、信息系统功能规范等打下基础。

2. 规划信息资源。对安全生产管理业务进行全面、系统的分析和梳理，识别出安全生产管理中业务内部、业务之间的业务流程关系和数据应用关系，通过规范化的表达方式，展现出生产管理业务现状和未来发展需求，使电力企业在进行整合应用系统、搭建交换共享平台、建设业务系统及数据分析决策等活动时能有基础和依据。

3. 数据的集中控制。通过研究分析大通河流域水电厂的特性，采取业务的横向及纵向整合，规范并集中统一电厂业务数据，并实现对大通河流域电站范围内所有安全生产业务数据的查询、统计、展现。

1.4.2 结构安排

大通河流域水电厂 MIS(以下将简称 DTH-MIS)的分析与设计基于通过深入研究大通河电厂的生产管理现状，分析生产业务流程，并通过借鉴其他发电业 MIS 系统的成功建设经验，对功能需求、系统架构、系统实现技术进行分析，从而实现一个满足本企业的生产管理信息系统。

结构安排如下：

第一章 绪论，主要介绍开展大通河流域水电厂分析与设计研究的背景，

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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 for delivery details.