



A Thesis for the Degree of Master in Safety Technology and Engineering

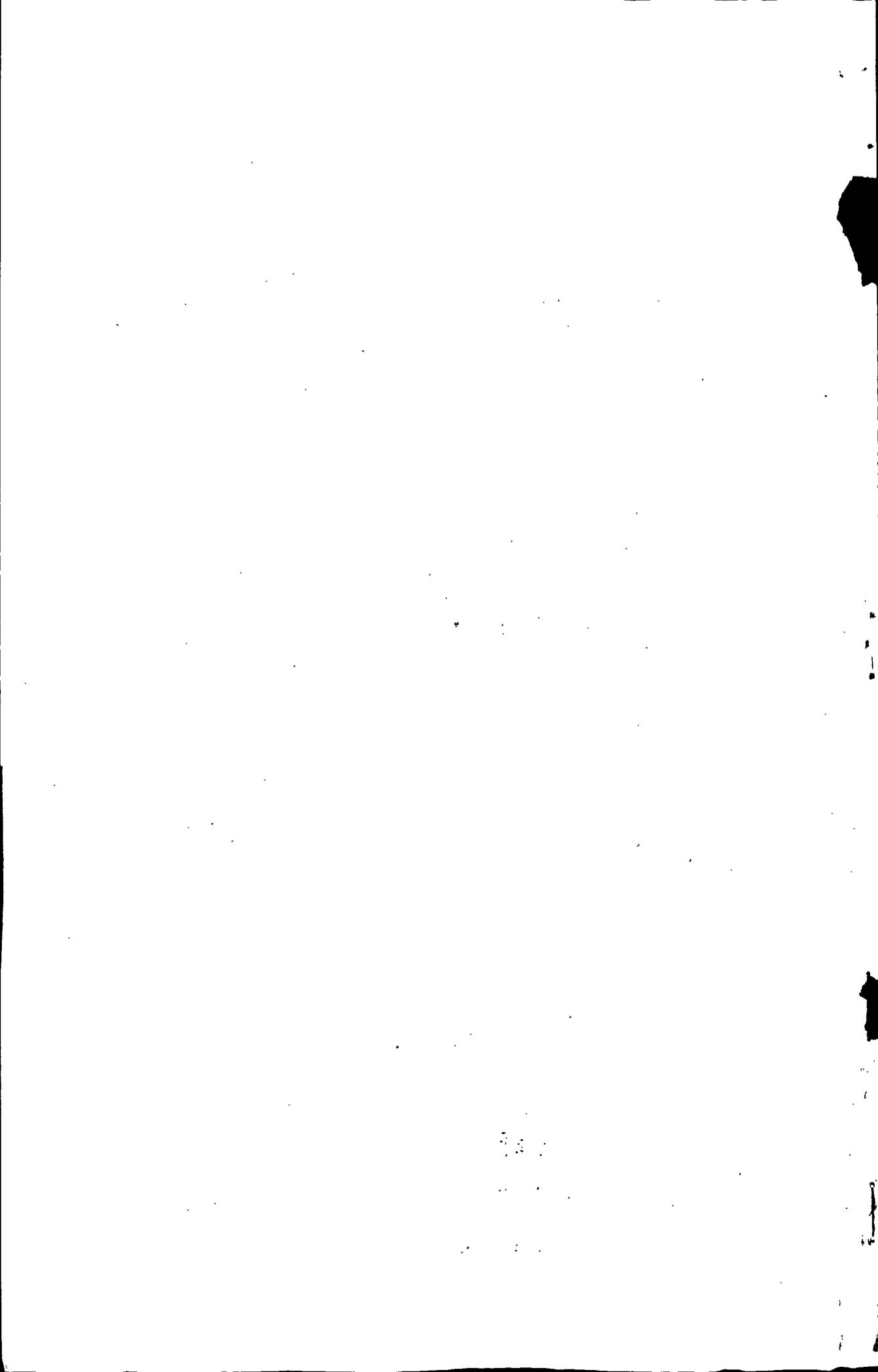
**Research of Occupational Hazards Monitoring
Information System**

by Zheng Jinping

Supervisor: Associate Professor Liu JingXian

Northeastern University

July 2008



独创性声明

本人声明，所提交的学位论文是在导师的指导下完成的。论文中取得的研究成果除加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包括本人为获得其他学位而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名：郑金平

日期：2008年6月30日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者和指导教师完全了解东北大学有关保留、使用学位论文的规定：即学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人同意东北大学可以将学位论文的全部或部分内 容编入有关数据库进行检索、交流。

作者和导师同意网上交流的时间为作者获得学位后：

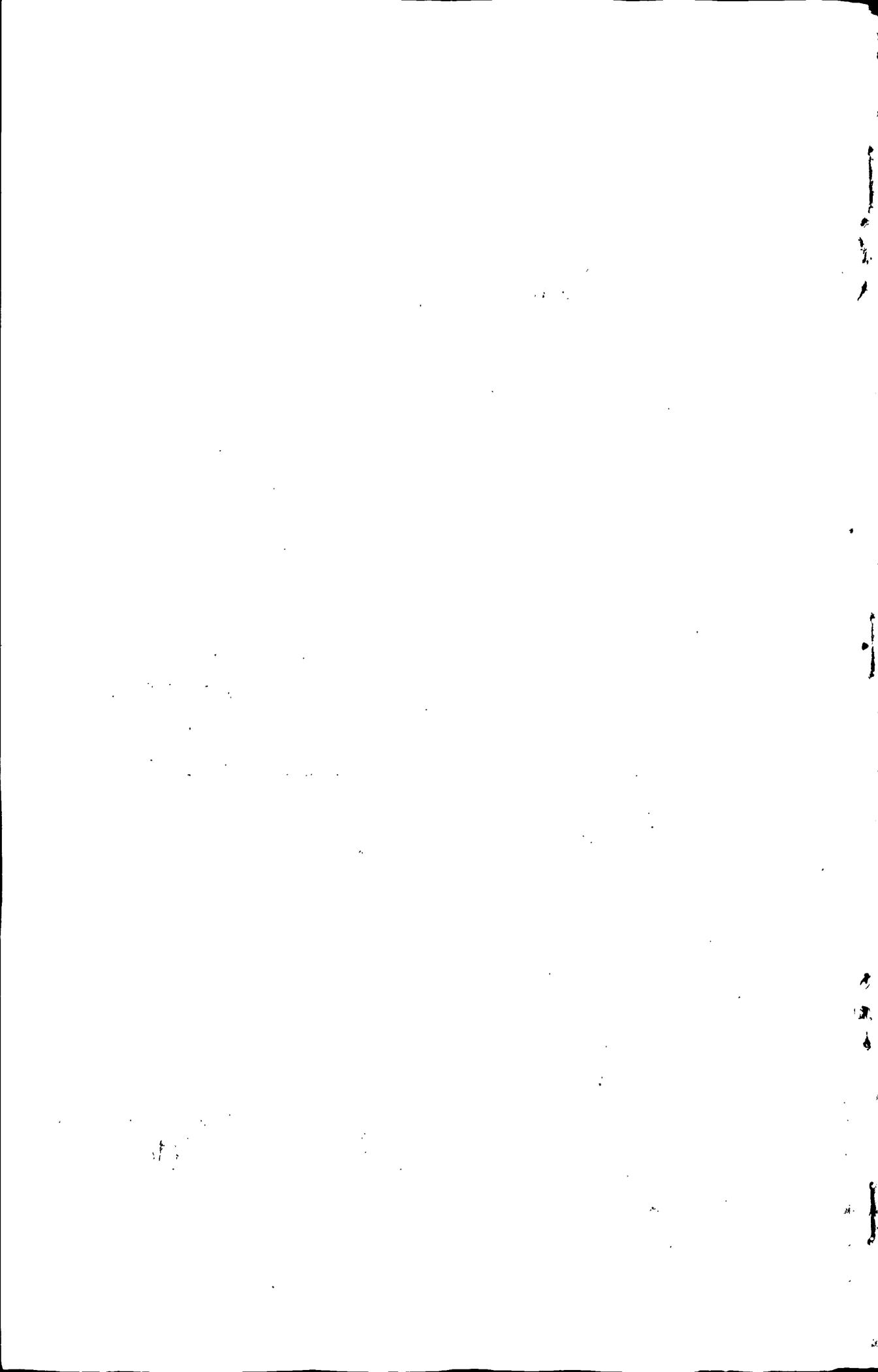
半年 一年 一年半 两年

学位论文作者签名：郑金平

导师签名：柳静敏

签字日期：2008年6月30日

签字日期：2008年6月30日



职业危害监管信息系统研究

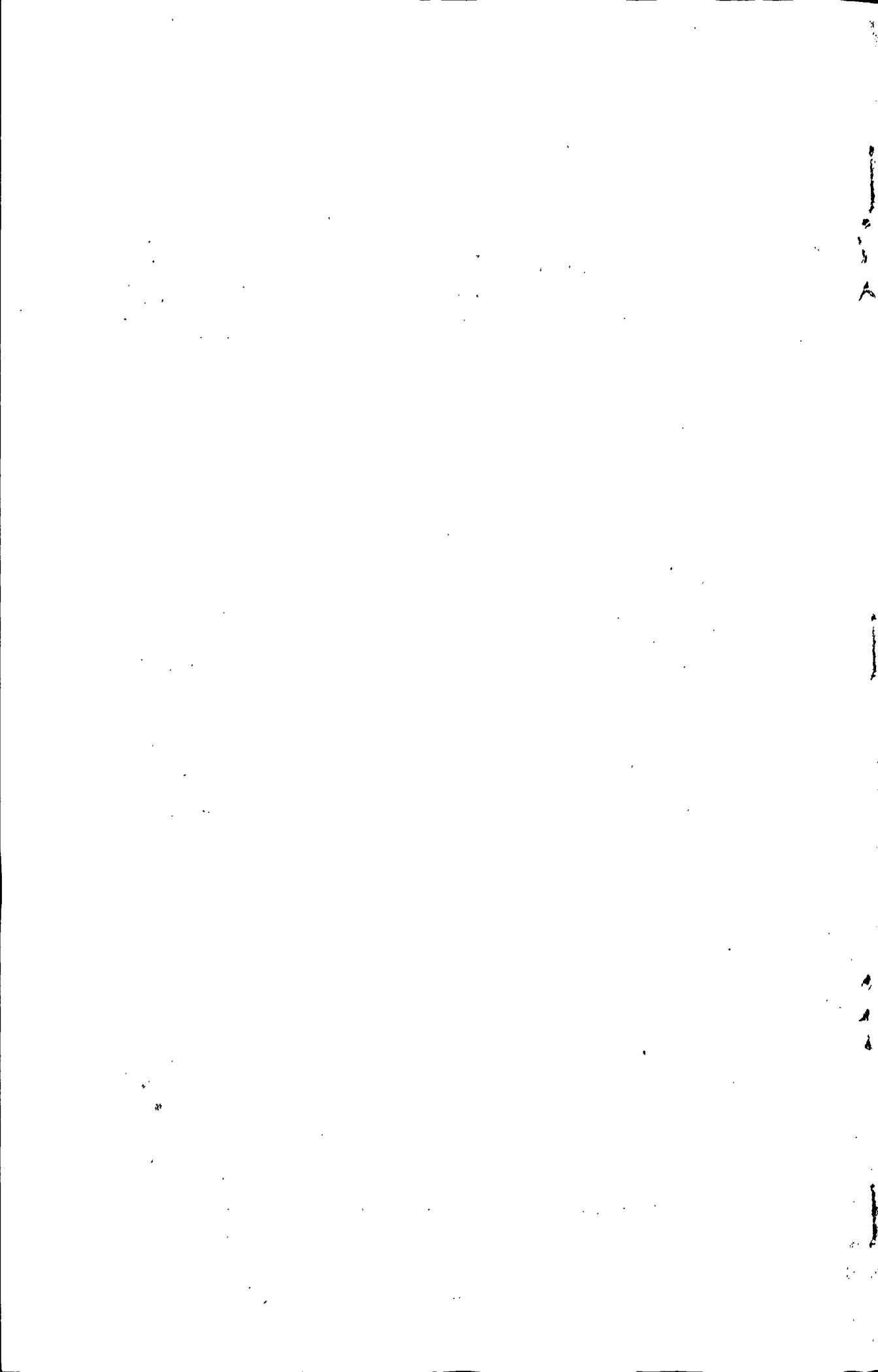
摘要

在我国职业危害是传统而又现实的问题，由于国家经济体制、管理制度的变革，职业危害出现过几次起伏。当前，由于实际的社会因素，职业危害的监管出现许多问题，建立职业危害监管的信息系统势在必行。

论文针对我国作业场所职业危害监管手段的实际现状，在分析国外职业危害网络化系统数据结构和开发模式的基础上，结合其它类似行业的经验，给出各级部门间信息传递方式和监管信息系统体系结构；结合作业场所职业危害监管模式的业务流程，提出了包括国家、省、地市、县、企业多级职业危害监管部门间信息分布式存储的模式和数据库架构；采用软件工程的方法，对职业危害监管信息系统的进行了详细的功能设计；根据系统的需求，对数据库的结构进行了设计；利用数据库和 B/S 三层开发模式，借助 VB、ASP、GPRS、MapXtreme 及 JAVA 技术，开发了便于企业、县、市、省、乃至国家的信息交流、适合各级职业危害监管部门使用的信息系统，实现了职业危害监管的信息化。

作为国家课题的部分内容，论文的成果已经在实际中开始应用。作为国家课题的部分内容，论文的成果已经在实际中开始应用。

关键词：作业场所；职业危害；职业危害监管；信息化



Research of Occupational Hazards Monitoring Information System

Abstract

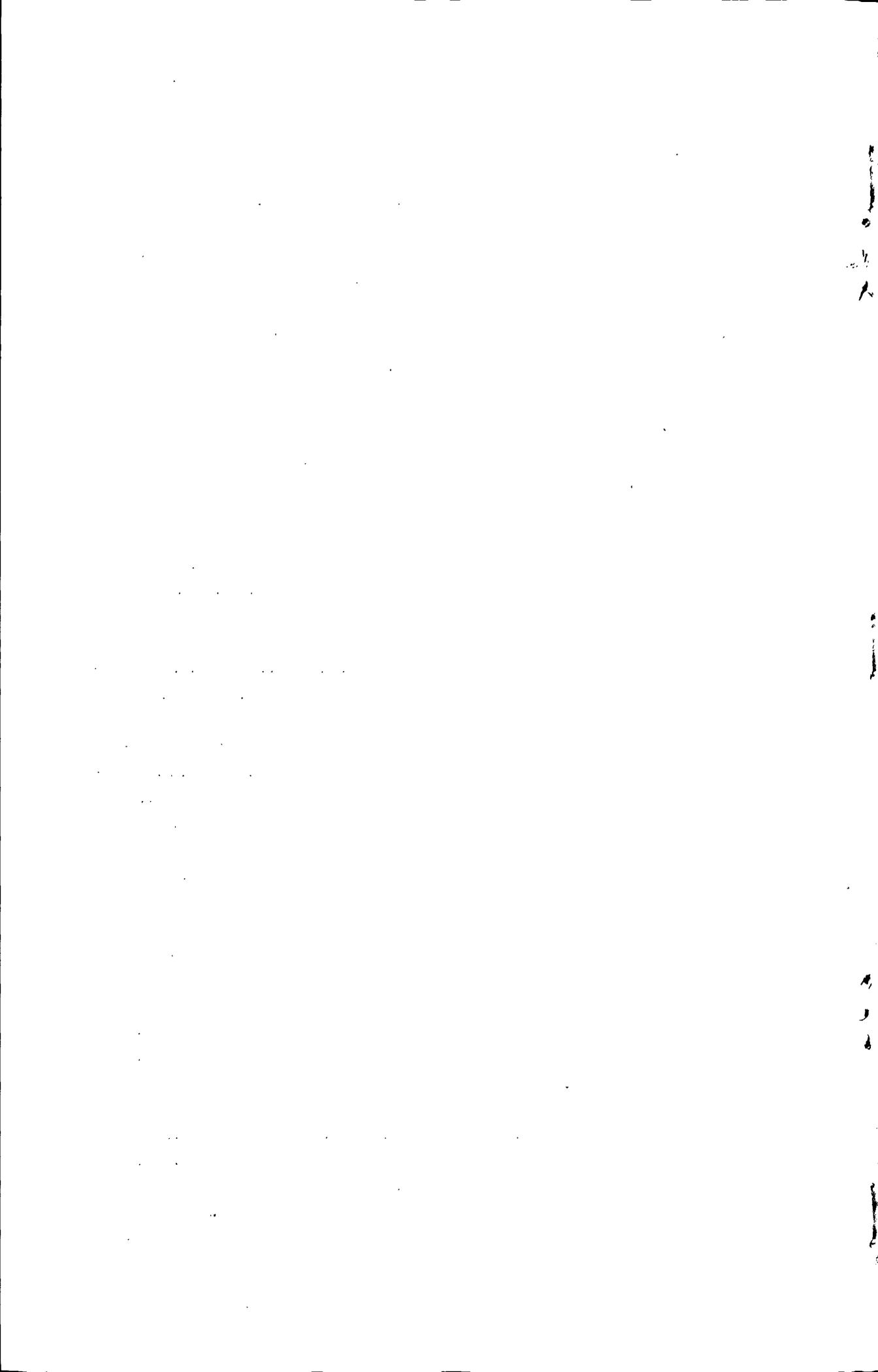
Occupational hazards are traditional and practical problem 所 in China. With the transform of economic structure and the management system, occupational hazards have several ups and downs. At present, due to the actual social factors, the supervision of occupational hazards appears many problems .As a result , the establishment of occupational hazards monitoring information system is imperative.

Based on the status of actual means of monitoring workplace occupational hazards , foreign network data structure system, mode of development and the experience of other similar projects, the way of transmission of information among departments at all levels and monitoring information systems framework have been proposed. Combined with the mode of workplace occupational hazard monitoring business processes, the distributed information storage model and database structure which fit multi-level occupational hazards regulatory departments including national, provincial, city, county, and enterprise have been proposed. Using software engineering methods, the detailed design for the function of occupational hazards monitoring information has been done and the database structure has been designed according to the system demand;

Using databases B/S three-level development model and VB, ASP, GPRS, MapXtreme and JAVA technology ,the information system for all levels of occupational hazards monitoring departments has been developed and the occupation hazards monitoring has been informationised .

As a part of the national project, the results of this paper have been applied in practice .

Keywords: workplace; occupational hazards ; hazards monitoring; informationization



目录

独创性声明	I
摘 要	II
Abstract	III
第 1 章 绪论	- 1 -
1.1 问题的提出及背景	- 1 -
1.1.1 我国职业危害现状	- 1 -
1.1.2 国内职业危害监管存在的问题	- 2 -
1.1.3 问题的提出	- 3 -
1.2 国内外职业危害监管信息系统概况	- 4 -
1.2.1 国内职业危害监管信息系统概况	- 4 -
1.2.2 国外职业危害监管信息系统概况	- 5 -
1.3 职业危害监管信息系统研究的内容、目标和意义	- 6 -
1.3.1 本文研究的内容	- 6 -
1.3.2 本文研究的主要目标	- 7 -
1.3.3 本文研究的主要意义	- 7 -
第 2 章 系统设计	- 8 -
2.1 系统开发的技术路线	- 8 -
2.2 系统的开发计划	- 9 -
2.2.1 系统结构	- 9 -
2.3 系统的设计原则和应具备特点	- 9 -
2.3.1 系统设计的原则	- 9 -
2.3.2 系统应该具备的特点	- 10 -
2.4 系统的设计目标	- 11 -
2.4.1 总体目标	- 11 -
2.4.2 具体目标	- 12 -
第 3 章 系统功能	- 13 -
3.1 系统功能概括	- 13 -
第 4 章 数据库设计	- 15 -
4.1 数据库体系结构	- 15 -
4.2 数据表格设计	- 17 -
第 5 章 系统开发与实现	- 26 -
5.1 系统开发平台与环境	- 26 -
5.1.1 系统开发的软件平台	- 26 -
5.1.2 系统开发使用的程序语言	- 26 -
5.2 系统开发模式	- 37 -
5.2.1 系统设计三层分布式结构概述	- 37 -
5.2.2 系统的网络通信设计原则	- 39 -
5.3 系统实现	- 40 -
5.3.1 数据管理	- 41 -
5.3.2 监督管理	- 42 -
5.3.3 统计分析	- 52 -
5.3.4 风险评估与分级	- 53 -

5.3.5 职业危害预警与应急	- 56 -
5.3.6 地理信息系统	- 58 -
5.3.7 专家咨询	- 59 -
5.3.8 系统管理	- 59 -
5.3.9 帮助	- 59 -
5.4 系统权限管理	- 59 -
5.4.1 权限分配中的几个基本概念:	- 60 -
5.4.2 权限分级管理	- 60 -
5.4.3 权限分配实现策略	- 61 -
第6章 结束语	- 65 -
6.1 研究结论	- 65 -
6.2 论文改进和对以后工作的展望	- 65 -
参考文献	- 66 -
致谢	- 68 -

第 1 章 绪论

1.1 问题的提出及背景

1.1.1 我国职业危害现状

职业危害是指劳动者在从事职业活动中,由于接触生产性粉尘、有害化学物质、物理因素、放射性物质而对劳动者身体健康所造成的伤害。职业危害的发生将产生严重的后果。首先,工伤事故和职业病直接损害劳动者的身体健康甚至危及生命。其次,职业危害不仅影响到劳动者及其家庭,而且影响整个社会的安全、稳定;职业危害会给国民经济造成巨大损失,我国每年职业病损失就达到近百亿元;过多的职业危害事故,将严重损害我国的国际形象,不利于国际交往。

改革开放以来,我国国民经济一直保持着高速增长,但作为社会发展重要标志之一的职业健康安全状况却远远滞后于经济建设的步伐。职业病人数居高不下,已成为困扰我国经济发展的难题。

目前我国职业危害状况更是令人担忧。据不完全统计,全国有 50 多万个厂矿存在不同程度的职业危害,实际接触粉尘、毒物和噪声等职业危害的职工有 2500 万人以上。据卫生部门统计,2006 年,全国 29 个省(区、市)(不包括陕西、西藏、港、澳、台)收到的各类职业病报告 11519 例,其中尘肺病 8783 例。引起急性中毒化学毒物约为 40 余种类,苯、硫化氢、一氧化碳引起的中毒居急性职业中毒前三位。铅及化合物、苯系物、锰及化合物引起的中毒居慢性职业中毒前三位。我国从事采矿、粗加工和手工劳动为主的中小企业,往往技术落后,作业环境较差,管理水平很低,因此职业危害风险很大。中小企业的职业健康安全已成为我国经济社会发展中的一个问题。近年来,国外一些严重危害从业者身体健康和污染环境的产业向我国转移,出现了一些过去罕见的化学和放射性伤害病例。各类职业中毒越来越严重,中毒患者死亡率由以往的 15% 攀升到 20% 以【】关注。

职业危害不但威胁着千百万劳动者的生命和健康,也给千千万万个家庭带来了无法挽回的灾难和难以治愈的精神创伤,同时还给国民经济造成巨大损失。每年职业病的损失近百亿元。

党中央、国务院历来重视安全生产和职业病防治,建国以来,已颁布了近百个有关的法律法规以及其检测、诊断标准。国家对职业危害的监督管理实行分级管理,各级地方政府明确专门机构,具体承担监督管理综合协调职能;国家安全生产监督管理局实行全国垂直管理,统一领导,独立行使监察行政职能。

职业健康安全管理体系的建立和实施,越来越引起各级政府和企业领导者的高度重视。我国的安全生产形势对职业健康安全工作提出紧迫而严肃的要求,改善我国职业健康安全状况,大力推行 OHSMS,从源头识别和控制事故隐患,改善劳动条件已成为职业健康安全工作者刻不容缓的任务。

从产业革命以来,几乎所有的工业发达国家和发展中国家都发生过不同程度的工伤伤害和职业病事故,前不久,国际劳工组织统计数据表明全球发生各类事故共 125 亿人次,死亡 110 万人,平均每秒有 4 人受到伤害,每 100 个死者中有 7 人死于职业事故。欧盟每年有 8000 人死于事故和职业病,而发展中国家遭受职业危害的工人数量更是令人震惊。每年,发展中国有 21 万人死于职业病和工伤事故,1.5 亿工人遭受职业伤害。

我国现有 50 多万个厂矿,这些厂矿都存在不同程度的职业危害。具有有关部门的统计,截至 2006 年底,全国累计报告职业病 676562 例,其中尘肺病累计发病 616442 例,死亡 146195 例,现患 470247 例。实际接触职业病危害的企业职工 2500 万人以上。也就是说,无论从接触职业危害人数、职业病患者人数,职业危害造成的死亡人数及新发职业病人数,中国均居世界首位。我国职业危害形势是十分严峻的。

1.1.2 国内职业危害监管存在的问题

近年来,我国矿业秩序混乱,以尘肺病为主的职业危害问题越来越严重,社会舆论已经对“跟着事故跑”的安全监管方式提出尖锐的质疑。资源管理部门只重视采矿权限的批准和证照的发放,对资源利用和非法采矿活动却疏于管理,这是产生尘肺危害的根源。现在,职业危害已纳入安全监管,但频发的生产事故已让安监部门应接不暇、力不从心,加上一些地方政府的地方保护和短期行为,一些主管工业、企业、工程建设的部门不重视“三同时”形成的“先天性”问题企业,等等,这些都是需要解决的很迫切的问题。

许多职工的安全意识、职业卫生意识非常淡薄，在工作的时候很多都不戴防护用具，生病后又不知道是职业危害，不知道可以向厂方索要赔偿，个别人在知道自己是得了职业病后，还不知道去什么医院检查。乡镇企业职业危害以粉尘、毒物、噪声为主，其中粉尘危害因素占70%，噪声危害因素占90%，高温危害因素占30%，化学危害因素占40%。值得注意的是，随着各种新材料、新工艺、新技术的使用，近年来在部分沿海地区新出现了三氯甲烷、二氯乙烷中毒等严重职业危害。当前乡镇企业职业危害防治形势存在四个突出问题：

①、乡镇企业多属于职业病高发行业，职业病发病均高于国企，农民工、临时工、季节工受害尤为突出；

②、急性职业中毒明显增多

③、多数企业没有严格执行体检制度，从业人员体检率很低，不少职业病患者得不到及时有效治疗，特别是离岗时的体检率更低，导致大量职业病患者流入社会；

④、部分企业不重视职业卫生工作，职业卫生组织机构、制度不健全，职业卫生专业人员缺乏，职业病防护措施不配套，忽视对工人进行职业卫生教育和培训，个别企业和个人目无法纪，见利忘义，以职工健康为代价换取企业发展。

1.1.3 问题的提出

职业危害预防控制是《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》中“公共安全”重点领域的“重大生产事故预警与救援”优先主题的重要研究内容，是提高作业场所职业危害监督管理水平和技术含量，有效预防和控制职业危害重大事故的重要技术支撑，是落实“安全第一，预防为主，综合治理方针”的具体举措。

改革开放前，我国企业以国有企业为主、集体企业为辅，职业危害的监管和统计依靠行业主管部门和政府劳动人事部门进行，其信息收集和统计基本上靠手工进行。改革开放后，由于经济体制的多元化，社会经济快速发展，民营企业的迅速膨胀，加上国家劳动部门的组织结构和功能变化，使得一方面职业危害涉及的企业、范围、人员迅速增加，而对于社会可持续和谐发展的负面影响被忽略；另一方面，新的管理体制在一定程度上影响了信息收集的完整性和快速性。

随着计算机的普及、应用及管理信息系统的研究与发展,客观上为职业危害监督管理工作的现代化,信息化创造了条件,也为职业危害监督管理信息系统的研究提供了必要的技术条件,使得职业危害信息计算机管理成为可能。在安全生产管理领域中,应用电子计算机和先进的通讯技术手段对各类安全生产信息进行管理、储存、加工、处理和传递,已成为必然的发展趋势。因此,研究和推广使用计算机实现职业危害监督管理工作的现代化有着十分重要的作用。

针对我国职业危害监督管理工作中,对大量职业危害信息档案管理困难、信息数据利用率低、处理速度慢,对企业的职业危害基本情况查询难度大、现行的职业危害统计报表数据不详细,不能全面准确的反映整个职业危害情况,整个职业危害统计数据收集繁琐,统计分析速度慢、不全面,统计结果不准确等问题,提出了“职业危害监管信息系统研究”这一课题。本课题是“十一五”国家科技支撑计划重点项目。

本课题研究的重点在于以劳动安全监管主体、兼容社会保障部门、医疗卫生部门的新型职业危害统计体系为基础,提出我国职业危害信息存储的架构和传输模式,开发适合各级监管部门的信息管理系统,可为我国各级劳动安全监管部门和政府部门提供可靠的职业危害信息资源,为其宏观管理决策搭建良好的技术平台从而提高我国职业危害监管水平,减少职业危害事故的发生;对我国防治职业危害,保护职业安全健康,家庭圆满和建设和谐社会,推动国民经济持续、稳步、快速发展,是落实“安全第一,预防为主,综合治理”方针的具体举措。

1.2 国内外职业危害监管信息系统概况

1.2.1 国内职业危害监管信息系统概况

改革开放以来,我国安全生产科技得到了较快的发展,具备了一定规模的科研队伍,科技研发能力得到了较大提升,取得了一批重要安全科技成果,成为我国科技事业的重要组成部分,对推动安全生产的发展发挥了重要作用。

安全生产科技成果转化和产业化工作取得重要进展,“煤矿安全数字化监测监控网络”、“危险品道路运输车辆运行安全监控管理应用系统”等项目被列入国家重点推广计划,“煤矿安全气相色谱仪器高技术产业化示范工程”项目被列入国家高技术产业发展项目产业技术研究与开发资金指标计划,重大危险源辨识评

价和监控技术、危险运输车辆安全监控技术、危化品 HAN 隔阻防爆技术、BF 快速堵漏技术等,在各地得到广泛推广应用,推动了安全科学发展的进程。但在职业危害监督管理方面,技术力量薄弱,目前国内与此相关的系统相对较少。

国内外学者在作业场所职业危害监管技术方面开展过一些研究工作。中国安全生产科学研究院主持完成了国家重点科技项目(攻关)计划中的专题“企业职业伤害危险分级及其分级监察技术研究”的研究工作,其研究成果已在国内部分省市开始实施;当前多层次、多权限网络信息安全传输技术已日趋成熟,在许多政府部门得到广泛应用;我国现有职业病统计指标已应用多年。这些技术的实施为本课题的研究奠定了良好的技术基础。国内目前正在推广使用的与职业危害相关的信息系统只有卫生部的“职业病危害项目申报信息系统的通知”。所以通过本课题的研究,将在作业场所职业危害监管方面形成一套填补国内空白的监管信息系统。

1.2.2 国外职业危害监管信息系统概况

在国外职业危害领域,很多发达国家凭借其先进的软、硬件开发和研制的优势,在职业危害监管方面一直处于领先的地位,比较有代表性的国家如美国、澳大利亚等。他们都已经建立了自己的职业危害监管信息系统。此外,很多其他国家也正在相继建立各自的职业危害监管信息系统。例如:巴西目前正在实施“提升巴西职业健康安全”项目(Enhancement of Occupational Health and Safety in Brazilian Industry)(简称 EOHSBI),该项目由巴西国家工业社会服务处(Brazilian National Social Service of Industry (SESI)),加拿大职业健康安全协会(Canadian Occupational Health & Safety Consortium (COHSC))和加拿大 Ryerson 大学共同承担。该项目和我们的研究课题是相似的。(EOHSBI)主要有三个主要内容:

①开发由 SESI 管理的职业健康信息系统

(1)加大 SESI 在巴西工业领域收集、记录和分析事故、伤害、疾病、死亡数据能力。

(2)为巴西工业领域特别是在项目参与的 6 个州,开发使用职业健康数据库去申报职业健康实践和计划的能力。

预期效果:

(1) 建立 SESI 职业健康信息系统, 并使其运作持续、有效。能满足工业、流行病学、保健、工人的要求。

(2) 论证 SESI 所有部门和 6 个地区部门通过该系统产生和使用系统信息为巴西工业领域 (特别是 SMES 所在的州和行业) 提供职业健康服务。

② 职业健康信息网络入口开发和配置 SESI

提高 SESI 将职业健康安全知识和信息作为一种策略去改进职业健康安全的能力。

预期效果:

(1) 不断增加的 SMES 数量, 使得要求和应用相关的巴西法律、全球认可的标准和惯例。

(2) 提高项目实施州的相关领域 SMES 员工的认识能力。

(3) 增加妇女、新工人、年轻人在他们工作环境中有效参与职业健康安全实践。

③、提高中小企业职业健康实践和管理体系的运行

(1) 为 SMES 开发和交付提高 SESI 职业健康安全管理技术和管理的服

(2) 有助于 SMES 将职业健康安全技术和管理的结合去减少员工的疾病, 伤害和死亡。

(3) (EOHSBI) 预期的影响: 有助于认识项目参与州及其参与的工业领域内巴西工人工作实践和环境的健康与安全。

1.3 职业危害监管信息系统研究的内容、目标和意义

1.3.1 本文研究的内容

改革开放前, 我国企业以国有企业为主、集体企业为辅, 职业危害的监管和统计依靠行业主管部门和政府劳动人事部门进行, 其信息收集和统计基本上靠手工进行。改革开放后, 由于经济体制的多元化, 社会经济快速发展, 民营企业的迅速膨胀, 加上国家劳动部门的组织结构和功能变化, 使得一方面职业危害涉及的企业、范围、人员迅速增加, 而对于社会可持续和谐发展的负面影响被忽略; 另一方面, 新的管理体制在一定程度上影响了信息收集的完整性和快速性。

本课题针对我国作业场所职业危害监管手段的实际现状, 以作业场所职业危

害统计指标体系为基础,结合作业场所职业危害监管模式的业务流程,建立合理完善的国家多级职业危害监管部门间信息分布式存储的模式、各级部门间信息传递方式和监管信息系统体系结构,利用数据库和 B/S 三层开发模式,借助 VB、ASP、Mapxtreme、XML 及 JAVA 技术,开发适合各级职业危害监管部门使用的信息系统,实现职业危害监管的信息化。

1.3.2 本文研究的主要目标

鉴于目前国家在职业危害监管体制和监管手段的实际情况,本专题研究目标是:

(1)研究在新的经济体制下,结合职业危害监管制度的指标体系,合理的建立国家、省、地市、县、企业多级职业危害监管部门间信息分布式存储的模式和数据库架构;

(2)在分析研究国外职业危害网络化系统的数据结构和开发模式基础上,结合其它类似行业的经验,提出各级部门间信息传递方式和监管信息系统体系结构;

(3)开发用于各级职业危害监管部门的信息系统,可以通过网络化软件的方式来实现从企业、县、市、省、乃至国家的信息交流,实现监管手段的信息化。

1.3.3 本文研究的主要意义

针对作业场所职业危害分级监管的需求,开发适用于各级安全生产监管部门的作业场所职业危害监管信息系统,实现监管手段的信息化。从客观上实现职业危害监督管理工作的现代化与信息化。从而降低职业危害信息档案的管理困难,提高信息数据的利用率和处理速度,加快整个职业危害统计数据收集速度,提高统计结果的准确度,从而为政府在安全管理上进行宏观管理准备条件。

第2章 系统设计

2.1 系统开发的技术路线

鉴于信息系统涉及部门的数量和广度,为保证复杂软件系统的成功开发,充分保证所提出的技术指标的实现,并解决问题关键、有所创新,系统实施了包括需求分析、信息分布式存储和传输、系统设计、软件开发、试运行等复杂工作。

(1) 需求分析:

需求分析是决定着系统开发功能及目标,直接决定着系统程序开发后能否满足正常的需要,是数据库设计和系统设计的前提条件,因此是不可缺少的步骤。

(2) 信息分布式存储和传输:

信息分布式存储和传输是整个系统的核心,是决定着整个系统总体框架,是系统能否开发成功的关键。

(3) 系统设计

系统设计依据需求分析进行功能设计,整个系统具有什么功能取决于系统设计阶段,系统设计应科学的全方位的进行考虑,以便设计出合理的系统功能。

(4) 软件开发

对系统设计的功能进行软件开发实现,是系统开发的核心阶段。是系统功能能否实现的关键。

(5) 试运行

试运行主要用于发现系统中存在各种问题,并解决这些问题,完善并保障系统的稳定性及各种功能。

并且借鉴软件的思想、观念和方法,系统总体方案设计分三个阶段——计划阶段、设计阶段、开发阶段。

计划阶段,主要进行调研考察,制定开发该软件的计划。

设计阶段,主要包括需求分析、结构设计、功能设计。需求分析主要来考察分析用户对软件系统的全部需求;结构设计和功能设计主要来设计系统的具体结构模块和功能模块。

开发阶段主要包括采集数据、程序编码和系统实现、系统测试、用户试用反

馈、软件打包等环节。

程序编码和系统实现指对系统的实现进行具体的编码，即编程，使设计阶段对系统的结构和功能设计顺利实现；软件的设计和开发是一个复杂的过程，在具体操作过程中，需要多次改进设计，使系统不断得到优化。

2.2 系统的开发计划

2.2.1 系统结构

职业危害监管信息系统分为企业版和政府版，系统结构见图 2.1 所示。

职业危害监管信息系统（企业版）是企业职业危害计算机管理系统，通过该系统的管理，使企业的职业卫生管理工作实现电子化、信息化操作。

职业危害监管信息系统（政府版）是对下级（企业或监管部门）信息的管理，并对上级监管部门进行信息数据上报。

企业版和政府版系统通过网络连接，能够实现企业信息数据的上报和政府监管信息的反馈。

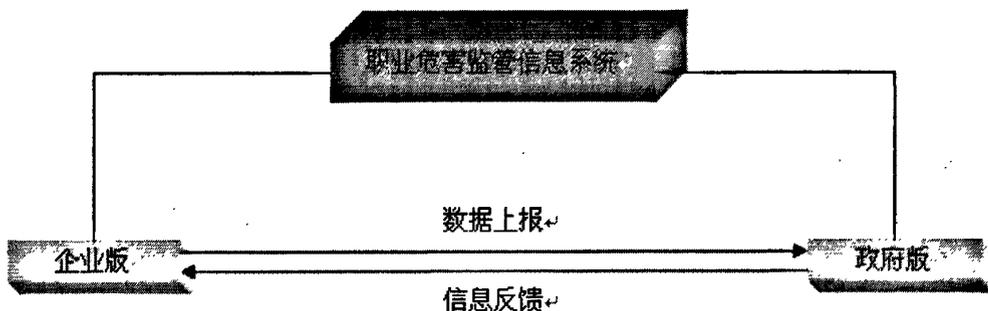


图 2.1 职业危害监管信息系统结构图

Fig. 2.1 Occupational Hazards Monitoring Information System Structure

2.3 系统的设计原则和应具备特点

2.3.1 系统设计的原则

系统设计的优劣直接关系到职业危害监管信息系统软件的质量。为使所设计的系统能成为一个满足各级职业危害管理部门管理工作的需要、具有较强生命力的系统，在系统设计时充分考虑了以下原则：

(1) 职业危害监管与编程工具相结合的原则

职业危害监管是控制职业危害的一种重要手段,许多企业的职业危害监管方式各不相同,要在这里面找出一个适合相关部门进行职业危害的监管方法不是一件简单的事情,并还要将这些方法与计算机编程技术结合起来才能达到建立一个职业危害监管信息系统的目的。

(2) 职业危害监管与信息一体化原则

职业危害监管将对职业危害控制和预防有着重要的作用。利用计算机网络数据库技术与职业危害信息管理相结合,宏观上对职业危害事故进行总结分析工作,可大大降低职业危害事故的发生。

(3) 系统的吸引力与知识性原则

本系统的使用对象是各级职业危害管理人员,系统的目的在于它的有用性,方便职业危害管理人员顺利、有效开展职业危害管理工作。所以与一般的娱乐性或教学性软件相区别,本系统首先要保证其必要的知识性、严肃性和系统性。在此前提下,合理利用计算机数据库技术和计算机网络技术实现各级职业危害管理人员之间的协调监督管理工作。

(4) 系统操作方便、灵活与快捷的原则

在达到预定的目标、具备所需要功能的前提下,系统应当尽量简单。这样可以减少处理费用,提高系统效益,同时也便于管理。计算机数据库存储技术和网络技术的特点及发展方向决定了它必须方便人们的使用,节省时间和费用,提高效率,才有其最终的价值。

(5) 可靠性与经济性的原则

只有可靠的系统,才能保证系统的质量并得到用户的信任。因此,系统必须是可靠的。系统应该给用户带来相应的社会效益和经济效益。系统的投资和经营费用应当得到补偿,否则是没有使用价值的。

2.3.2 系统应该具备的特点

(1) 功能全面

为了满足职业危害监督管理的要求,系统应具备信息输入、存储、传输、统计、分析及处理结果输出等基本功能。分析功能的强弱,是区别系统优劣的基本

因素之一。

(2) 信息处理结论的准确性和可比性

包括处理结论符合客观实际和职业危害管理法规的精神, 所得总量指标和相对指标数据准确, 并在行业内及全国范围内具有可比性。这些是保证分析结论具有实用价值的重要条件。

(3) 性能稳定

包括整个软件系统操作过程稳定, 不易出故障, 数据系统这是保障系统运行正常和处理结论准确的关键之一。

(4) 通用性好

包括计算机机型、项目含义解释、编码方案及数据结构的通用性。这些是保证信息处理结论可比, 实现事故信息资源共享及计算机联网的基础。

(5) 易于操作

包括整个操作过程的提示, 输入输出界面的设计等都通俗易懂掌握, 使一般安全管理人员稍经培训就能应用该系统。

(6) 易于修改扩充

职业危害管理的发展所引起的事故管理方法、内容及事故分析方法的变动, 都可能导致系统中有关数据结构及某些程序模块的改变和完善。因此, 修改和扩充的难易程度是衡量此类软件适用性和使用寿命的主要尺度。

2.4 系统的设计目标

2.4.1 总体目标

通过调研分析职业危害的监督管理工作过程, 结合职业危害的相关政策通过研究当前职业危害中存在和需要解决的问题。在借鉴国内外信息管理系统实践经验的基础上进行职业危害监管信息系统研究, 编制一套应用计算机信息技术并以网络技术辅助的国家、省、地市、县、企业多级职业危害监管部门间信息分布式存储的模式和数据库架构的职业危害监管信息系统管理软件。

2.4.2 具体目标

(1) 研究在新的经济体制下, 结合职业危害监管制度的指标体系, 合理的建立国家、省、地市、县、企业多级职业危害监管部门间信息分布式存储的模式和数据库架构。

(2) 在分析研究国外职业危害网络化系统的数据结构和开发模式基础上, 结合其它类似行业的经验, 提出各级部门间信息传递方式和监管信息系统体系结构。

(3) 开发用于各级职业危害监管部门的信息系统, 可以通过网络化软件的方式来实现从企业、县、市、省、乃至国家的信息交流, 实现监管手段的信息化。

(4) 立足于职业危害监管的特点和现实情况并结合国家有关的政策规定进行作业场所职业危害监管信息系统研究, 并体现研究的先进性和实用性。

(5) 在市场经济体制下, 职业危害监督管理实现从宏观和微观两个层面的全方位、全过程信息分析研究。

(6) 进行职业危害监管信息系统研究, 努力消除职业危害手工管理职业危害信息的弊端, 从便捷、高效、精确等方面提升职业危害信息管理的水平。充分利用现代计算机通信网络功能, 实现数据一次录入, 各级共同分享, 保证信息的时效性、准确性、系统性、一致性和完整性。

(7) 通过职业危害的研究, 充分发挥信息在职业危害监督管理、决策中的应用, 全面提高职业危害监督管理水平, 进一步实现科学决策。

第3章 系统功能

3.1 系统功能概括

(1) 企业级

企业是所有数据获取最基本途径,因此包含以下模块:企业职业危害信息模块、监督检查信息模块,具有数据输入、修改、维护、统计、打印、网络通信和数据同步等功能模块。数据在同步时传送到省数据库服务器的企业上报数据库中,供县、市(地区)级管理部门管理。

(2) 县级、市(地区)级

县级和市级在操作时通过远程网络并根据权限直接访问位于省级服务器上的属于县和市的数据资料(市的资料可能包含县的资料),对其进行数据管理、统计、上报等工作。主要包含以下模块:数据管理模块、监督检查信息模块、事故调查处理信息、通信与数据同步模块、信息系统培训模块。县级和市(地区)级在功能模块上是基本相同的,只是管理权限不一样,市级的管理权限大于县级的管理权限,市级可以对管辖范围内的县级进行查询与监督,也就是市级的数据资料管理范围大于县级对数据资料的管理范围。

(3) 省(直辖市)级

省级市在操作时通过远程网络并根据权限直接访问位于省级服务器上所辖各市上报的数据资料,同样是对其进行数据管理、统计、上报等工作。主要包含以下功能模块:数据管理模块、监督检查信息模块、辅助决策模块、专家咨询模块、事故调查处理信息、通信与数据同步模块、信息系统培训模块。

(4) 国家级

国家是系统中数据申报的终点,是整个系统核心位置。所有数据最终都在国家级汇总,国家能查看全国各省市的资料数据,因此具有职业危害的统计、分析、管理、地理信息模块、辅助决策信息模块和专家咨询数据库等功能模块。

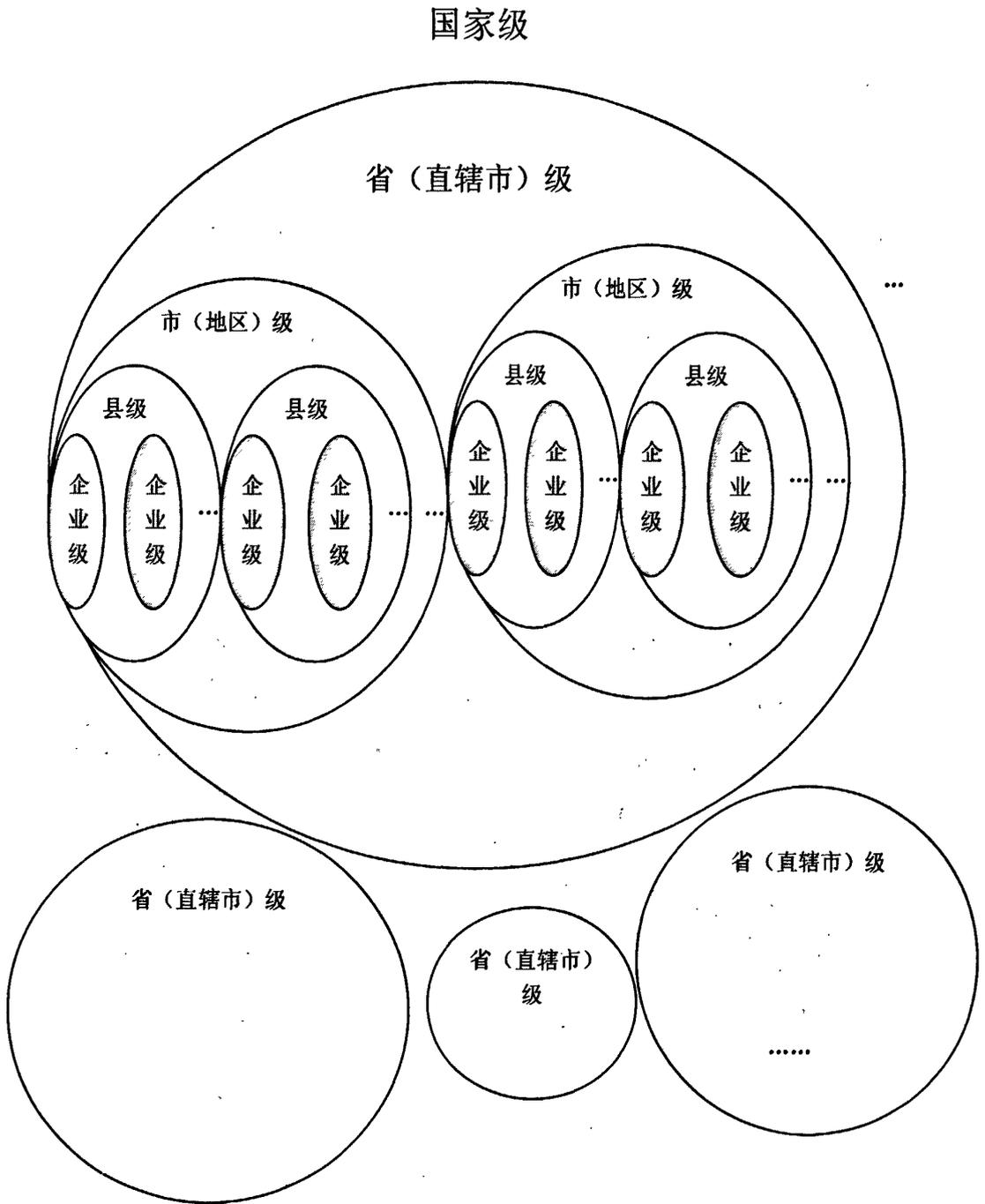


图 3.1 各级管理功能结构图

Fig. 3.1 Structure For All Level

总之，整个系统包含五级，各级权限各不相同，每一级可访问的数据范围也不相同，各省只能管理各省的数据，各市只能管理各市的数据，基本管理结构如图 3.1 所示。

第4章 数据库设计

4.1 数据库体系结构

按照目前国家的体制，职业危害监督管理分为国家、省、市、县区、企业五级，从各级的数据分别存储在不同的数据库中，各级用户具有一定的访问权限。从数据的存储的物理位置上看，五个级别的数据放置在五级分别放在国家、省、企业的计算机上，如图所示。

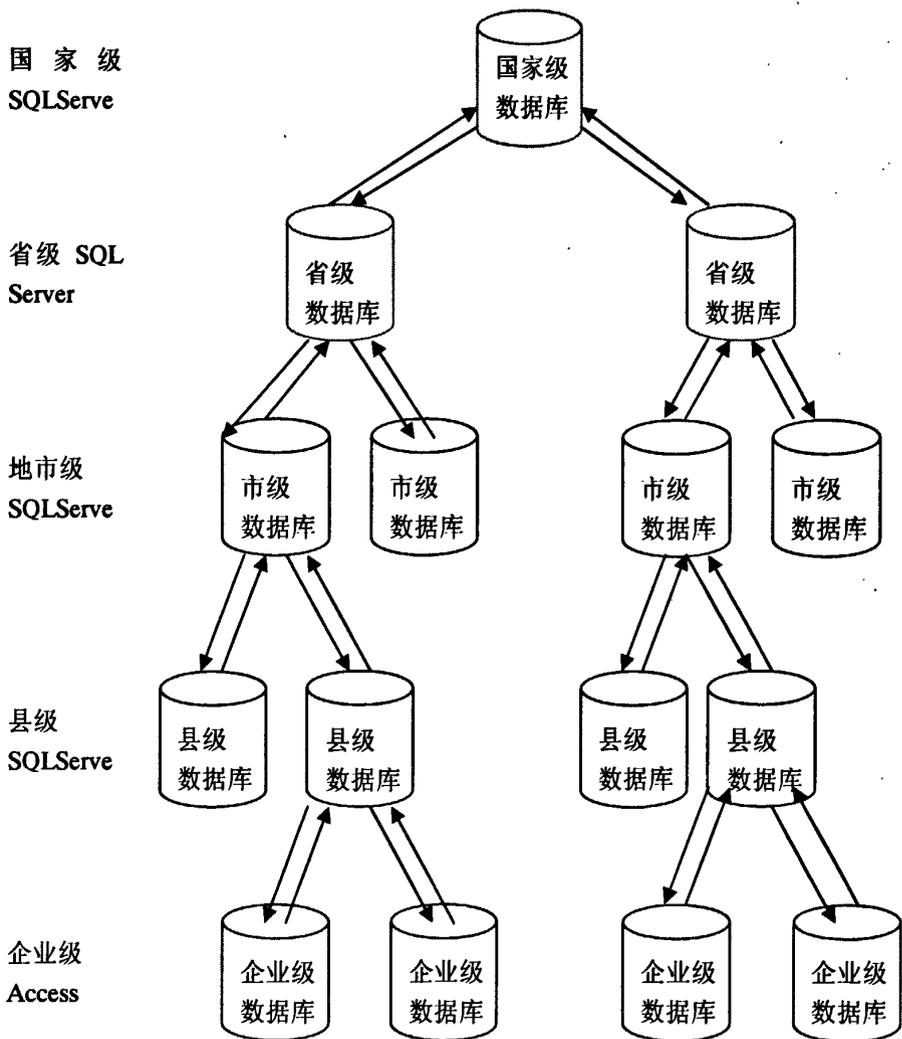


图 4.1 数据库体系结构

Fig. 4.1 DataBase Structure

(1) 针对多级职业危害监管信息系统的实际，提出软件系统的基本架构如图 2 所示。由于系统包含的功能模块多、带有网络功能，因此系统开发的工作量很

大, 实际折算的功能点很多。

(2) 为保证数据国家、省(直辖市)、市(地)、县、企业多级间的顺畅流通和安全可靠存储, 信息存放设计为五级, 如图 3-1 所示。

①企业使用 ACCESS 存放本地数据, 并使用 VB 来开发, 包括企业职业危害信息模块、监督检查信息模块, 具有数据输入、修改、维护、统计、打印、网络通信和数据同步等功能模块。数据在同步时传送到省数据库服务器的企业上报数据库中, 供县、市级管理部门管理。

②企业是职业危害数据的产生者、输入者和管理者, 企业的信息功能包括企业职业危害信息模块、监督检查信息模块、职业危害地理信息模块、辅助决策信息模块和专家咨询数据库, 具有数据查询、统计、打印、辅助决策、网络通信和数据同步等功能模块。县、市(地区)级在操作时通过远程网络并根据权限直接访问位于省中心服务器上的属于县和市的数据库资料, 对其进行数据管理、统计、上报等工作。

③国家和省级的数据库使用 SQL Server 2000 服务器, 放在北京和省城, 具有固定的 IP 地址、各企业的数据库在同步时送到省的数据库中, 在省和国家级, 具有职业危害的统计、分析、管理、地理信息模块、辅助决策信息模块和专家咨询数据库等。

(3) 为保证系统应用的方便和易维护性, 系统采用基于后台数据库访问的 WEB 技术开发, 形成 B-W-S 三层结构, 充分保证了系统沿 TCP/IP 网络的延伸性。

(4) 分析基于网络的软件开发技术, 课题中将采用代表未来发展方向的并借助 VB、ASP、MapXtreme 及 JAVA 等开发工具来实现。

从可靠性和性能的角度考虑, 使用网络数据库系统 SQL 并结合 ASP、JAVA 后台开发技术, 结合多媒体前台浏览器工具, 以具有统计分析功能的职业危害统计分析和信息管理软件为基础, 建立企业、县、市、省以及国家安全生产监管部门的网络化职业危害监管信息系统。

作业场所职业危害监管信息系统政府版基础数据结构

4.2 数据表格设计

表 4.1 职业危害监管部门信息数据结构

Table 4.1 AdminSuperviseDepartment

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	监管部门名称	SuperviseDepartment	字符型	70	
2	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国行政区划代码
3	法定代表人	LegalMember	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构
4	监管部门负责人	SuperviseDuiter	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
5	联系电话	SuperviseDuiterTel	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构
6	传真	Fax	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
7	电子邮箱	Email	字符型	40	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
8	通讯地址	PostAddress	字符型	120	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
9	邮政编码	PostCode	字符型	6	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构

表 4.2 职业危害监管人员信息数据结构

Table 4.2 AdminSupervisorInformation

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	身份证号	IDNumber	字符型	18	GB11643-1999 公民身份号码
2	姓名	Name	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构

					G A/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
3	性别	Sex	字符型	2	GB/T 2261.1-2003 个人 基本信息与分类代码 性别代码
4	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国 行政区划代码
5	行政职务	AdminDuty	字符型	10	
6	主要职责	MainDuty	字符型	40	
7	联系电话	LinkPhone	字符型	30	G A/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
8	监管对象	SuperviseObject	字符型	50	G A/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构

表 4.3 企业基本信息数据结构
Table 4.3 AdminEnterpriseBasicInfo

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国 行政区划代码
2	组织机构代码	OrganizationCode	字符型	10	GB 11714 全国组织机构 代码编制规则
3	企业名称	EnterpriseName	字符型	70	GB/T 17538-1998 全国 干部、人事管理信息系 统数据结构
4	法定代表人	LegalMember	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国 干部、人事管理信息系 统数据结构
5	注册经济类型代码	RegisterType	字符型	2	G A/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
6	行业分类代码	BigIndustry/MidIndustry	字符型	5	GB/T4754-2002 国民经 济行业分类
7	核定生产能力	AllowYield	数值型	15	精确到小数点后两位, 注明单位/万吨, 最大到 千万亿吨位
8	隶属关系代码	HypotaxidCode	字符型	2	GB/T 12404-1997 单位 隶属关系代码

9	通讯地址	PostAddress	字符型	120	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
10	邮政编码	PostCode	字符型	6	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
11	联系人	LinkMan	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
12	联系电话	LinlManTel	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
13	企业规模	IndustryScale	字符型	2	参考《职业病危害项目申报表》填表说明(2002年3月28日卫生部第21号部长令(《职业病危害项目申报管理办法》))
14	<u>从业人数</u>	StaffAll	数值型	10	整数, 注明单位/人, 最大到十亿位
15	职业卫生总投入	OHSFund	数值型	15	注明单位/万元, 小数点后保留两位小数
16	职业危害防护投入	OHSProtectionFund	数值型	15	注明单位/万元, 小数点后保留两位小数
17	职业卫生宣传教育培训投入	OHSTrainingFund	数值型	15	注明单位/万元, 小数点后保留两位小数
18	应体检人数	ShouldExamineNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
19	实际体检人数	RealExamineNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
20	应体检女工数	ShouldExamineWomenNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
21	实际体检女工数	RealExamineWomenNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
22	职业卫生管理关键项目	OHSKeyMangement	字符型	250	
23	职业危害风险等级	OHSHazardLevel	字符型	4	

24	职业危害申报周期	OHSReportCycle	数值型	2	注明单位/月/次
25	监督检查周期	InspectCycle	数值型	2	注明单位/天/次
26	日常检测周期	NormalDectCycle	数值型	2	注明单位/天/次

注：1、职业危害风险等级、职业危害申报周期、监督检查周期、日常检测周期由模型计算得到

表 4.4 企业接害信息数据结构
Table 4.4 AdminEnterpriseTouchHazardInfo

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	组织机构代码	OrganizationCode	字符型	10	GB 11714 全国组织机构代码编制规则
2	职业危害因素代码	HazardCode	字符型	6	见附表
3	接害人数	TouchHazardNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
4	接害女工数	TouchHazardWome nNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
5	应检作业点数	ShouldCheckPoint	数值型	4	整数, 注明单位/个
6	实检作业点数	RealCheckPoint	数值型	4	整数, 注明单位/个
7	达标作业点数	CheckedPont	数值型	4	整数, 注明单位/个
8	超标点超标倍数平 均值	SurpassAverage	数值型		
9	应体检人数	ShouldExamineNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
10	实际体检人数	RealExamineNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
11	应体检女工数	ShouldExaminWom enNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
12	实际体检女工数	RealExaminWomen Num	数值型	10	整数, 注明单位/人
13	职业病代码	Occupational DiseasesCode	字符型	6	见附表
14	新增职业病人数	AddNewDiseaseNu m	数值型	6	整数, 注明单位/人
15	新增职业病死亡人 数	AddNewDeathNum	数值型	6	整数, 注明单位/人
16	新增损失工作日	AddNewLossDay	数值型	3	整数, 注明单位/天 GB/T7408-2005 数据元 和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(EQV ISO 8601:1998)
17	填报时间	ReportTime	日期型		

注：1、累计职业病人数、累计职业病死亡人数、累计损失工作日由计算得到

表 4.5 企业职业危害监督检查信息数据结构
Table 4.5 AdminSuperviseContent

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	组织机构代码	OrganizationCode	字符型	10	GB 11714 全国组织机构

					代码编制规则
2	监督检查编号	SuperviseInspectCode	字符型	20	
3	检查项目	InspectItem	字符型	70	见附表?? ? 还是采用代码
4	检查内容	InspectContent	字符型	(400) (如采用代码, 则 2)	见附表? ? 建议采用代码表示
5	检查结果	InspectResult	字符型	6	合格和不合格
6	不合格原因	UncheckedCause	字符型	500 (400)	
7	处理结果	DealResult	字符型	500 (400)	
8	整改情况	ModifyResult	字符型	500 (400)	
9	落实情况	CarryOutResult	字符型	500 (400)	
10	检查机构	InspectInc	字符型	70	
11	检查人	Inspector	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构 GB/T7408-2005 数据元和交换格式 信息交换日期和时间表示法(EQV ISO 8601:1998)
12	检查时间	Date1	日期型		

注：1、检查结果数据字典：合格、不合格

表 4.6 事故调查处理数据结构

Table 4.6 AdminAccidentDealInfo

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	组织机构代码	OrganizationCode	字符型	10	GB 11714 全国组织机构代码编制规则
2	职业危害事故编号	AccidentCode	字符型	8	企业标准或年月日
3	上报编号	ReportCode	字符型	18	组织机构代码加年月日
4	职业危害事故名称	AccidentName	字符型	40	职业危害事故类别+职业危害因素
5	事故发生时间	AccidentTime	日期型		GB/T7408-2005 数据元和交换格式 信息交换日期和时间表示法(EQV ISO 8601:1998) 按 YYYYMMDDhhmm 格

式					
6	现场人数	OnsiteNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
7	伤病人数	CasualtyNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
8	死亡人数	DeathNum	数值型	10	整数, 注明单位/人
9	直接经济损失	DirectLoss	字符型	15	注明单位/万元, 小数点后保留两位
10	事故原因	AccidentCause	字符型	400	
11	整改措施	ModifyMeasure	字符型	400	
12	落实情况	ModifyResult	字符型	400	
13	处理结果代码	DealResult	字符型	如用代码, 则为2	见附表
		DisposalResult			

注: 1、处理结果代码数据字典: 包括 01 警告、02 限期治理、03 罚款、04 责令停产停业、05 封存发生职业危害事故的原材料和设备、06 其他

表 4.7 职业危害应急救援预案信息数据结构
Table 4.7 AdminEmergencyFile

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国行政区划代码
2	应急救援预案编号	FileNumber	字符型	30	企业标准
3	应急救援预案名称	EmergencyFile	字符型	70	GB/T7408-2005 数据元和交换格式 信息交换
4	发布时间	PublishDate	日期型		日期和时间表示法(EQV ISO 8601:1998)按 YYYYMMDD 格式
5	应急救援预案内容	EmergencyActionPlanContent	二进制		不定长

表 4.8 行政区域内职业危害应急救援指挥机构信息数
Table 4.8 AdminEmergencyCommandInfo

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	采用标准或说明
1	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国行政区划代码
2	应急指挥领导小组编号	TeamNumber	字符型	6	??
3	应急指挥领导小组名称	TeamName	字符型	70	
4	值班电话	DutyTel	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息

系统数据结构					
5	主管部门	AdminDepartment	字符型	70	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构
6	负责人	Dutier	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
7	联系电话	LinkTel	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
8	人员总数	StaffNum	数值型	6	整数, 注明单位/人
9	指战人员数	CommandNum	数值型	6	整数, 注明单位/人
10	救护人员数	RescueNum	数值型	6	整数, 注明单位/人

注: 1、应急救援指挥机构其他人员数由计算生产:

应急救援指挥机构其他人员数=人员总数-指战人员数-救护人员数

表 4.9 行政区域内专业应急救援机构信息数据结构

Table 4.9 AdminProEmergencyInc

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国行政区划代码
2	组织机构编号	OrganizationCode	字符型	10	GB 11714 全国组织机构代码编制规则
3	机构名称	ProOrgName	字符型	70	
4	通讯地址	PostAddress	字符型	120	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
5	邮政编码	PostCode	字符型	6	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构
6	救援装备	RescueEquipment	字符型	40	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构
7	负责人	Dutier	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国干部、人事管理信息系统数据结构
8	办公电话	OfficeTel	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息系统数据结构

					系统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
9	家庭电话	HomeTel	字符型	30	
					系统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
10	手机	MobileTel	字符型	30	

表 4.10 职业卫生技术服务机构基本信息数据结构

Table 4.10 AdminOHSServiceInc

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国行政区划代码
2	技术服务机构名称	ServiceIncName	字符型	70	
3	服务类别	ServiceType	字符型	4	
4	资质证书号	CertificateNumber	字符型	30	
5	服务范围	ServiceArea	字符型	2	
6	法定代表人	LegalMember	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国 干部、人事管理信息系 统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
7	联系电话	LegalMemberTel	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
8	通讯地址	PostAddress	字符型	120	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
9	邮政编码	PostCode	字符型	6	GB/T 17538-1998 全国 干部、人事管理信息系 统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
10	联系人	LinkMan	字符型	30	GB/T 17538-1998 全国 干部、人事管理信息系 统数据结构 GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构

11	联系电话	LinlManeTel	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
12	传真	LinkManFax	字符型	30	GA/T 605-2006, 消防安全重点单位信息 系统数据结构
13	电子邮箱	LinkManEmai	字符型	40	

注：1、服务类别数据字典：评价、检测、培训

2、服务范围数据字典：

评价机构：甲级、乙级、丙级；

检测机构：检测项目

培训机构：培训内容

表 4.11 企业职业危害风险评估信息数据结构

Table 4.11 AdminHazardEvalute

序号	数据项名称	英文名称	数据项类型	数据项长度	说明
1	行政区划编码	AdminDistrictCode	字符型	6	GB/T2260 中华人民共和国 行政区划代码
2	风险等级	RiskLevel	字符型	4	见附表 自动生产
3	区域特征	AreaCharacter	字符型	4	
4	监管等级	InspectLevel	字符型	4	自动生产

第5章 系统开发与实现

5.1 系统开发平台与环境

5.1.1 系统开发的软件平台

5.1.1.1 选用 Visual Studio 作为主要开发平台

Visual Studio 是微软公司推出的开发环境。是目前最流行的 Windows 平台应用程序开发环境。目前已经开发到 9.0 版本,也就是 Visual Studio 2008。

Visual Studio 可以用来创建 Windows 平台下的 Windows 应用程序和网络应用程序,也可以用来创建网络服务、智能设备应用程序和 Office 插件。

5.1.1.2 系统开发所需的软件

开发一个完整的职业危害监管信息系统除了使用 Visual Studio 作为软件开发的主要平台外,还需要一些其它辅助软件。

(1) WEB 技术平台开发软件

由于还需要开发基于 WEB 技术的管理平台,因此 WEB 开发工具选择 Adobe 公司的 Adobe Web Premium CS3 套装,该套件包含了知名的 WEB 开发工具网页三剑客 (Dreamweaver CS3、Fireworks CS3、Flash CS3 Professional) 和平面设计软件 Photoshop CS3 等常用 WEB 开发软件

(2) 数据库开发平台软件

整个数据库系统的设计共用到两个常用的数据库,一个是小型数据库 MS ACCESS 数据库和 Microsoft SQL Server 大型数据库,因此需要 MS ACCESS 软件和 Microsoft SQL Server 软件。

(3) 文字处理软件

采用微软公司的 MS OFFICE 2003 办公软件。

(4) WebGIS 软件

采用 MapInfo 公司的 MapXtreme2005 V6.7.1

5.1.2 系统开发使用的程序语言

5.1.2.1 ASP 和 Asp.Net 编程

ASP 是 Active Server Page 的缩写,意为“活动服务器网页”。ASP 是微软公

司开发的代替 CGI 脚本程序的一种应用,它可以与数据库和其它程序进行交互,是一种简单、方便的编程工具。ASP 的网页文件的格式是.asp, 现在常用于各种动态网站中。ASP 是一种服务器端脚本编写环境, 可以用来创建和运行动态网页或 Web 应用程序。ASP 网页可以包含 HTML 标记、普通文本、脚本命令以及 COM 组件等。利用 ASP 可以向网页中添加交互式内容(如在线表单), 也可以创建使用 HTML 网页作为用户界面的 web 应用程序。与 HTML 相比, ASP 网页具有以下特点:

(1) 利用 ASP 可以实现突破静态网页的一些功能限制, 实现动态网页技术;

(2) ASP 文件是包含在 HTML 代码所组成的文件中的, 易于修改和测试;

(3) 服务器上的 ASP 解释程序会在服务器端制定 ASP 程序, 并将结果以 HTML 格式传送到客户端浏览器上, 因此使用各种浏览器都可以正常浏览 ASP 所产生的网页;

(4) ASP 提供了一些内置对象, 使用这些对象可以使服务器端脚本功能更强。例如可以从 web 浏览器中获取用户通过 HTML 表单提交的信息, 并在脚本中对这些信息进行处理, 然后向 web 浏览器发送信息;

(5) ASP 可以使用服务器端 ActiveX 组件来执行各种各样的任务, 例如存取数据库、发现和那个 Email 或访问文件系统等。

(6) 由于服务器是将 ASP 程序执行的结果以 HTML 格式传回客户端浏览器, 因此使用者不会看到 ASP 所编写的原始程序代码, 可防止 ASP 程序代码被窃取。

ASP.Net 不仅仅是 Active Server Page (ASP) 的下一个版本,而且是一种建立在通用语言上的程序构架, 能被用于一台 Web 服务器来建立强大的 Web 应用程序。ASP.net 提供许多比现在的 Web 开发模式强大的优势。与 ASP 网页相比具有以下特点: 执行效率大幅提高、世界级的工具支持、强大性和适应性、简单性和易学性、高效可管理性。

5.1.2.2 超文本标记语言 (HTML)

HTML, 中文也就是超文本链接标示语言。HTML (HyperText Markup Language) 即超文本标记语言, 是 WWW 的描述语言。设计 HTML 语言的目的是为了能把存放在一台电脑中的文本或图形与另一台电脑中的文本或图形方便

地联系在一起,形成有机的整体,人们不用考虑具体信息是在当前电脑上还是在网络的其它电脑上。我们只需使用鼠标在某一文档中点取一个图标,Internet就会马上转到与此图标相关的内容上去,而这些信息可能存放在网络的另一台电脑中。HTML文本是由HTML命令组成的描述性文本,HTML命令可以说明文字、图形、动画、声音、表格、链接等。HTML的结构包括头部(Head)、主体(Body)两大部分,其中头部描述浏览器所需的信息,而主体则包含所要说明的具体内容。

另外,HTML是网络的通用语言,一种简单、通用的全标记语言。它允许网页制作人建立文本与图片相结合的复杂页面,这些页面可以被网上任何其他人浏览到,无论使用的是什么类型的电脑或浏览器。

5.1.2.3 可扩展标记语言(XML)

XML是eXtensible Markup Language的缩写。扩展标记语言XML是一种简单的数据存储语言,使用一系列简单的标记描述数据,而这些标记可以用方便的方式建立,虽然XML文档比二进制数据文件要占用更多的空间,但XML极其简单易于掌握和使用。鉴于其特点本系统中主要用XML语言在各级数据库之间进行数据传输,可以保证数据传输的方便准确。

XML与Access, Oracle和SQL Server等数据库不同,数据库提供了更强有力的数据存储和分析能力,例如:数据索引、排序、查找、相关一致性等,XML仅仅是展示数据。事实上XML与其他数据表现形式最大的不同是:它极其简单。这是一个看上去有点琐细的优点,但正是这点使XML与众不同。

XML的简单使其易于在任何应用程序中读写数据,这使XML很快成为数据交换的唯一公共语言,虽然不同的应用软件也支持其它的数据交换格式,但不久之后他们都将支持XML,那就意味着程序可以更容易的与Windows、Mac OS, Linux以及其他平台下产生的信息结合,然后可以很容易加载XML数据到程序中并分析他,并以XML格式输出结果。

XML的前身是SGML(The Standard Generalized Markup Language),是自IBM从60年代就开始发展的GML(Generalized Markup Language)

同HTML一样,XML(可扩展标识语言)是通用标识语言标准(SGML)的一个子集,它是描述网络上的数据内容和结构的标准。尽管如此,XML不像HTML,HTML仅仅提供了在页面上显示信息的通用方法(没有上下文相关和动态功能),XML则对数据赋予上下文相关功能,它继承了SGML的大部分功

能，却使用了不太复杂的技术。

为了使得 SGML 显得用户友好，XML 重新定义了 SGML 的一些内部值和参数，去掉了大量的很少用到的功能，这些繁杂的功能使得 SGML 在设计网站时显得复杂化。XML 保留了 SGML 的结构化功能，这样就使得网站设计者可以定义自己的文档类型，XML 同时也推出一种新型文档类型，使得开发者也可以不必定义文档类型。

因为 XML 是 W3C 制定的，XML 的标准化工作由 W3C 的 XML 工作组负责，该小组成员由来自各个地方和行业的专家组成，他们通过 email 交流对 XML 标准的意见，并提出自己的看法 (www.w3.org/TR/WD-xml)。因为 XML 是个公共格式，（它不专属于任何一家公司），你不必担心 XML 技术会成为少数公司的盈利工具，XML 不是一个依附于特定浏览器的语言

XML（可扩展标记语言）是从称为 SGML（标准通用标记语言）的更加古老的语言派生出来的。SGML 的主要目的是定义使用标签来表示数据的标记语言的语法。

5.1.2.4 JavaScript 和 VBScript 语言

由于系统中有很大一部功能是基于 WEB 开发的，因此 JavaScript 和 VBScript 是 WEB 开发的常用语言。

VBScript 是 Visual Basic Script 的简称，即 Visual Basic 脚本语言，有时也被缩写为 VBS。VBScript 是微软开发的一种脚本语言，可以看作是 VB 语言的简化版，与 VBA 的关系也非常密切。它具有原语言容易学习的特性。目前这种语言广泛应用于网页和 ASP 程序制作，同时还可以直接作为一个可执行程序。用于调试简单的 VB 语句非常方便。由于 VBScript 可以通过 Windows 脚本宿主调用 COM，因而可以使用 Windows 操作系统中可以被使用的程序库，比如它可以使用 Microsoft Office 的库，尤其是使用 Microsoft Access 和 Microsoft SQL Server 的程序库，当然它也可以使用其它程序和操作系统本身的库。

JavaScript 就是适应动态网页制作的需要而诞生的一种新的编程语言，如今越来越广泛地使用于 Internet 网页制作上。JavaScript 是由 Netscape 公司开发的一种脚本语言 (scripting language)，或者称为描述语言。在 HTML 基础上，使用 JavaScript 可以开发交互式 Web 网页。JavaScript 的出现使得网页和用户之间实现了一种实时性的、动态的、交互性的关系，使网页包含更多活跃的元素和更

加精彩的内容。运行用 JavaScript 编写的程序需要能支持 JavaScript 语言的浏览器。Netscape 公司 Navigator 3.0 以上版本的浏览器都能支持 JavaScript 程序，微软公司 Internet Explorer 3.0 以上版本的浏览器基本上支持 JavaScript。微软公司还有自己开发的 JavaScript，称为 JScript。JavaScript 和 Jscript 基本上是相同的，只是在一些细节上有出入。JavaScript 短小精悍，又是在客户机上执行的，大大提高了网页的浏览速度和交互能力。同时它又是专门为制作 Web 网页而量身定做的一种简单的编程语言。

5.1.2.5 VB.Net 语言

VB.Net 是微软最新平台技术，是 .NetFramework SDK 的一种语言。VB.net 和 VC#.net 在功能上没有区别。编译以后生成的可执行文件被称为 Assembly，即程序集。

VB.Net 的版本号是 Visual Basic 7.0，它的运行是建立在 CLR(Common Language Runtime)和 MSIL(Microsoft Intermediate Language)虚拟机上的。其实，它的机制和 Java 差不多。

VB.net 的语言特点有下：

- (1) 代码托管。被托管的代码享受 .net framework 提供的安全保障和垃圾回收机制，但是这也同时表明，你的程序被框在 Framework 里面了。API 变得不太方便。
- (2) 强大的面向对象特性。支持类的各种特性：继承，函数的覆盖，重载，虚拟，隐藏。
- (3) 功能强大，程序界面更标准。
- (4) 程序代码结构化更强，开发环境舒适体贴。

5.1.3 网络地理信息系统 WebGIS

WebGIS 是当今 GIS 应用方面非常流行的技术。WebGIS 是什么呢？WebGIS 是 Internet 技术应用于 GIS 开发的产物。GIS 通过 WWW 功能得以扩展，真正成为一种大众使用的工具。从 WWW 的任意一个节点，Internet 用户可以浏览 WebGIS 站点中的空间数据、制作专题图，以及进行各种空间检索和空间分析，从而使 GIS 进入千家万户。WebGIS 具有以下特点：

- (1) 全球化的客户/服务器应用 全球范围内任意一个 WWW 节点的 Internet 用户都可以访问 WebGIS 服务器提供的各种 GIS 服务，甚至还可以进行全球范围内

的 GIS 数据更新。

(2) 真正大众化的 GIS 由于 Internet 的爆炸性发展, Web 服务正在进入千家万户, WebGIS 给更多用户提供了使用 GIS 的机会。现在流行的 WebGIS 平台有: ARCIMS; TopMap World; MapXtreme 等国内外成熟产品。WebGIS 可以使用通用浏览器进行浏览、查询, 额外的插件(plug-in)、ActiveX 控件和 Java Applet 通常都是免费的, 降低了终端用户的经济和技术负担, 很大程度上扩大了 GIS 的潜在用户范围。而以往的 GIS 由于成本高和技术难度大, 往往成为少数专家拥有的专业工具, 很难推广。

(3) 良好的可扩展性 WebGIS 很容易跟 Web 中的其他信息服务进行无缝集成, 可以建立灵活多变的 GIS 应用。

(4) 跨平台特性 在 WebGIS 以前, 尽管一些厂商为不同的操作系统(如: Windows、UNIX、Macintosh)分别提供了相应的 GIS 软件版本, 但是没有一个 GIS 软件真正具有跨平台的特性。而基于 Java 的 WebGIS 可以做到"一次编成, 处处运行 (write once, run anywhere)", 把跨平台的特点发挥得淋漓尽致。

5.1.3.1 WebGIS 硬件结构框架:

本系统采用浏览器/服务器(B/S, Browse/Server)三层构造模型。B/S 构造模型是随着 Internet 技术的兴起, 对 C/S 构造模型的一种改进。在 B/S 三层构造模型下, 整个 WebGIS 由 GIS 数据库服务器、Web 应用程序服务器和客户端浏览器三部分组成。它对数据库与 GIS 应用程序进行分开管理, 提高了整个 WebGIS 应用系统的灵活性和可扩充性。在基于 B/S 构造模型的 WebGIS 系统中, 客户端通过 HTTP 协议向 WebGIS 服务器发送空间数据请求, 服务器在接收到请求后根据用户的要求, 从数据库服务器发出请求提取数据, 然后进行操作最后将处理的结果返回给客户端并在客户端浏览器中显示。采用 B/S 构造模型的优势在于, 首先, 它简化了客户端。无需再像 C/S 构造模型那样在不同的客户端要安装不同的客户应用程序, 而只需要安装通用的浏览器软件。这样不但可以节省客户端的硬盘空间与内存, 而且用户使用的过程更加简单、网络结构更加灵活。其次, B/S 构造模型简化了系统的开发和维护。开发人员无须再为不同类型、级别的用户设计开发不同的客户应用程序, 只需将所有的功能都在从 WEB 服务器上实现, 并就不同的功能为各个级别的用户设置权限即可。每个客户都是通过 HTTP 请求

在其权限范围内调用 web 服务器上的不同处理程序，从而完成各项功能。最后，B/S 构造模型简化了用户操作，对于 C/S 构造模型，由于客户端应用程序有自己特定的规格，因此使用之前用户都要接受专门的培训。而 B/S 构造模型中客户端仅仅是通用的 Web 浏览器，因此用户可以直接使用无须参加培训。由于 B/S 构造模型的诸多优点以及 Gis 技术的成熟性，采用到于 B/S 构造模型开发 WebGIS 已成为目前节把 WebGIS 开发的主流方向。本系统基于 B/S 构造模型的结构如图 5.1 所示。

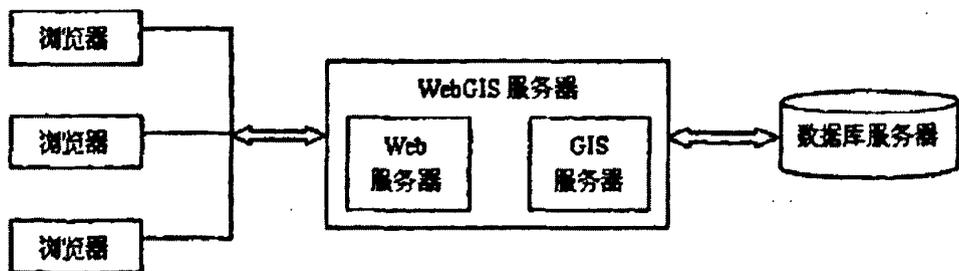


图 5.1 系统基于到 B/S 构造模型的结构图

Fig. 5.1 B/S Structure mode for system

5.1.3.2 WebGIS 客户端与服务端配制

作为访问 WebGIS 系统的客户端计算机，不需安装任何软件，只需要有能够访问 Internet 的通用浏览器即可。对客户机的操作系统 WebGIS 的要求也较低只需要具有图形用户界面并且能够运通用 WebGIS 浏览器。

服务器端

(1) 操作系统:本系统服务器端操作系统采用 Windows 2003 Server 企业版 SP2

(2) Internet 信息服务器版本 6.0。

(3) WebGIS 平台:MapInfo 公司的 MapXTreme 2005 6.7.1。

(4) 数据库管理系统:SQL Server 2000。

(5) 服务器端开发工具:Microsoft Visual Studio 2005

(6) 服务器端开发环境:ASP.NET 开发语言:Visual Basic .NET

5.1.3.3 MapXTreme2005 开发 WebGIS

MapXTreme2005 是一个基于 Inetnet/Intranet 的地图服务器，具有伸缩性强、

兼容性好,地图功能强大、开发简单、易于实现等特性。MapXtreme2005是MapInfo公司最新开发的支持.NET框架的一个功能非常强大的应用程序开发工具,它可无缝集成到.net框架中,可以在缩短时间和提高性能的基础上制定出数据可视化和地图绘制的解决方案,帮助用户实现桌面客户端地图应用系统和W(B环境下的地图应用系统。MapXtreme2005为开发人员开发Web应用和桌面应用提供了同一个核心;MapXtreme2005与visualstudio.NET无缝集成,使开发变得容易;由于遵循工业标准和OGC标准,所以提供了真正的互操作性;增强的功能特性开发更为复杂而又灵活的系统。MapXtreme2005提供了空间服务器访问。这是一项强大的功能,允许开发人员连接到存储在空间服务器(例如MicroSoftSQLServer、OracleSpatial数据库)

MapXtreme2005的构建基础是Micorsfot.NET框架, MapXtreme2005使用了Microsoft.NET框架包括的功能。通过MapXtreme2005我们可以并适应在.NET框架上开发应用程序。使用类似的代码就可以使得开发出的应用程序既能在桌面又能在Web上部署。如果开发桌面应用程序,则可以调整应用程序,只需要更改很少的代码即可用于后续的Web部署。MapXtreme2005体系结构如图5.2所示。

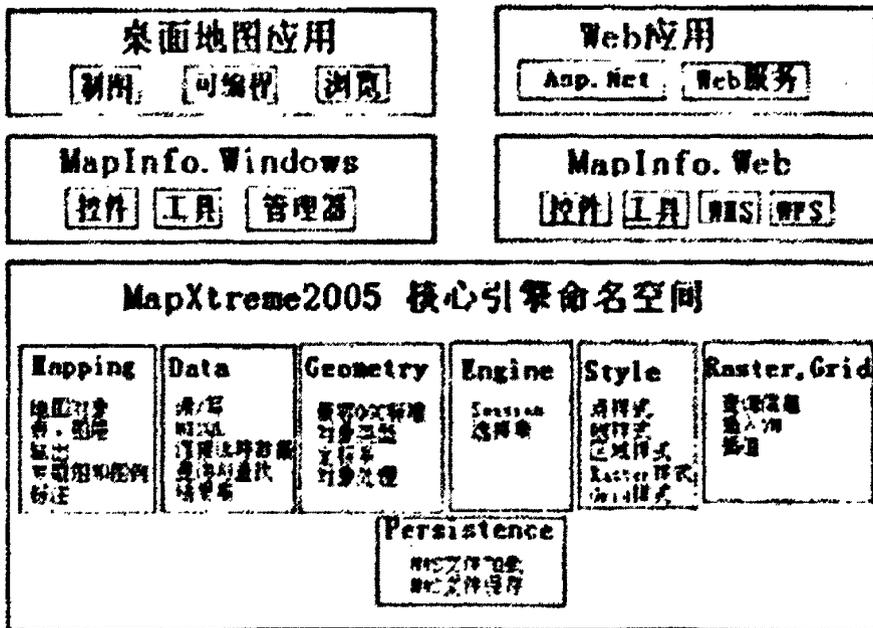


图 5.2 MapXtreme2005 体系结构
Fig. 5.2 MapXtreme2005 system structure

MapXtreme2005访问数据的方法

MapXtreme2005提供了多种方法将数据加载到Catalog中:

(1) 直接访问数据源

MapXtreme2005支持本地访问存储在RDBMs服务器(如SQL和Oracle服务器)中的数据.可以使用了TableInfosServer类来定义连接串和SQL语句在远程表上执行。MapXtreme内部使用ODBC或OCI访问远程数据库。Catalog可以确定基于远程服务器表的空间特征,并将其正确显示。

(2) 来自第三方Web服务的XML/GML

MapXtreme2005可以将web服务XML或GML输出集成到catalog中以便用于Mapxtrem。桌面或web应用程序中。数据可以通过MapXtreme2005API进入catalog中并转换到MultiPolygon、Linestring、Point或其它Geometry。MapXtreme然后将Geometry即转换为FeatureCollection,并依次将其保存到memTable或本地TAB格式。如果想要使数据在MapXtreme中可用但不必用于地图显示,则可以使用此方法。

(3) 通过 ADO.NET数据提供方访问

这种方法需要数据检索的ADO.NET类定义。只有不可制图的表可以提供为ADO.NET表。不可制图的表是那些不包含关于数据几何体信息的表。但是,从ADO.NET 提供方检索的表可以通过将Spatial Schema应用到表定义而成为可制图的表。用此种方法,无论何时用户请求数据,MapXtreme DataAccess引擎均将调用ADO.NET数据提供方。这会是一种较慢的访问数据的方法。但是,当与高速缓存共同使用时就会很好地执行。数据库连接代码:

```
Dim strCon As String
```

```
strCon = "SERVER=localhost;uid=用户;pwd=密码;database=数据库名称"
```

```
Dim con As New SqlConnection(strCon)
```

```
Dim cmd As New SqlCommand()
```

```
Dim con1 As New SqlConnection(strCon)
```

```
Dim cmd1 As New SqlCommand()
```

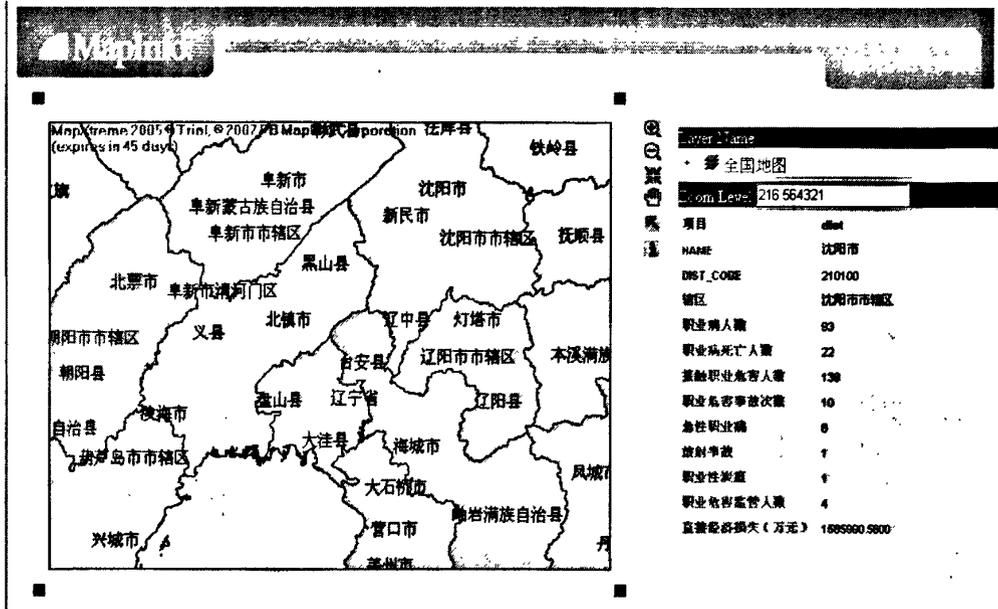


图 5.3 职业危害事故分布图

Fig.5.3 Occupational hazard accident distribute

用于查询显示的代码:

```
Dim dr As SqlDataReader
```

```
Dim dr1 As SqlDataAdapter
```

```
Dim Str_Field As String
```

```
Dim AdminID As Integer
```

```
Dim infoTable As New System.Web.UI.WebControls.Table
```

```
infoTable.CellPadding = 4
```

```
infoTable.Font.Name = "Arial"
```

```
infoTable.Font.Size = New FontUnit(8)
```

```
infoTable.BorderWidth = New Unit(1)
```

```
Dim backColor As System.Drawing.Color = Color.Bisque
```

```
Dim r As New TableRow r.BackColor = backColor
```

```
Dim c As New TableCell
```

```
c.Font.Bold = True
```

```
c.ForeColor = Color.Indigo
```

```
c.Text = "项目" r.Cells.Add(c) c = New TableCell
```

```
Dim [alias] As String = ftr.Table.Alias
```

```
Dim LayerName As String
```

```
c.Text = [alias].Substring(0, [alias].Length - 2)
LayerName = c.Text
c.Font.Bold = True
r.Cells.Add(c)
infoTable.Rows.Add(r)
Dim DQ_Code, DQ_Code_Name As String
Dim col As Column
For Each col In ftr.Columns
    Dim upAlias As [String] = col.Alias.ToUpper()
    If upAlias <> "OBJ" And upAlias <> "MI_STYLE" And upAlias
<> "MI_KEY" Then
        r = New TableRow
        r.BackColor = backColor
        r.Cells.Clear()
        c = New TableCell
        c.Text = col.Alias
        DQ_Code_Name = c.Text
        c.Font.Bold = True
        c.ForeColor = Color.RoyalBlue
        r.Cells.Add(c)
        c = New TableCell
        c.Text = ftr(col.Alias).ToString() End If
    Dim sw As New StringWriter
    Dim hw As New HtmlTextWriter(sw)
    infoTable.RenderControl(hw)
    Dim strHTML As [String] = sw.ToString()
    HttpContext.Current.Response.Output.Write(strHTML)
```

5.2 系统开发模式

5.2.1 系统设计三层分布式结构概述

与任何数据库应用相似,职业危害监管信息系统的结构可以概括为用户界面,商业逻辑和数据访问这三个基本任务,即可划分为界面层,逻辑层和数据层。

界面层是人机接口,用户和应用程序的交流在该层完成。通过界面层,用户可完成获取数据,输入数据,修改数据,删除数据等一系列操作。界面层也包含了一定的安全机制,用户根据授权范围,可控制数据和机密信息。但是检查的内容也只限于数据的形式和取值的范围,不包括有关业务本身的处理逻辑。

为使用户能直观地进行操作,界面层一般要使用图形用户接口(GUI, Graphics User Interface),操作简单,易学易用。在变更用户接口时,只需改写显示控制和数据检查程序,而不影响其它两层。图形界面的结构是不固定的,这便于以后能灵活地进行变更。例如,在一个窗口中不是放入几个功能,而是按功能分割窗口,以便使每个窗口的功能简洁单纯。在这层的程序开发中主要是使用可视化编程工具。

逻辑层是界面层和数据层的桥梁,它响应界面层的用户请求,执行任务并从数据层提取数据,然后将必要的数据传送给界面层,从而实现界面层与数据层之间的交互。

逻辑层相当于应用的本体,它是将具体的业务处理逻辑地编入程序中。例如,在操作过程中,它按照定好的格式配置数据、打印、显示出来,而处理所需的数据则要从界面层或数据层取得。界面层和逻辑层之间的数据交往要尽可能简洁。例如,用户检索数据时,要设法将有关检索要求的信息一次传送给逻辑层,而由逻辑层处理过的检索结果数据也一次传送给界面层。在应用设计中,在界面层和逻辑层间进行多次数据交换的笨拙设计。

通常,在逻辑层中包含有:确认用户对应用和数据库存取权限的功能以及记录系统处理日志的功能。这层多半是用可视化编程工具开发的,也有使用 COBOL 和 C 语言的。

数据层一般用于实现数据存取和操作管理工作。它响应逻辑层的请求,产生数据请求结果,然后逻辑层对此结果进行有针对性的处理。

数据层就是数据库管理系统 (DBMS)，负责管理对数据库数据的读写。DBMS 必须能迅速执行大量数据的更新和检索。现在的主流是关系数据库管理系统(RDBMS)。因此，一般从功能层传送到数据层的要求使用 SQL 语言(Structured Query Language,结构化查询语言)。

下面用 UML 来表示三层体系结构。在 UML 的概念中，层 (Tier) 是系统中相互联系而又各自分离的部件或结点实体。传统的客户机/服务器 (C Client/Server) 系统就是两层系统。三层 (Three-tier) 系统的结构如图 3-1 所示。第一层通常是数据库管理结点。第二层即中间层则处理商业逻辑或与应用有关的计算。所谓商业逻辑，是指具体应用中实施的程序逻辑和法则，不一定与商业有关。中间层既是第一层的客户机，也是第三层的服务器，所以，三层系统也可以说有两对客户机/服务器。

第三层是用户面层，负责与用户打交道。它的设计强调高效易用的用户界面，以及在企业中方便连通。系统中可有多种客户机，供小同的用户使用，而它们都可能共用同一个中间逻辑层。

中间逻辑层中常有多个部件，各负责提供特定的服务，例如搜索，事件处理等。在这些部件之中，则含有商业对象，具体处理程序逻辑法则，并向第一层提取数据或调用运算。

上面分析的三层结构层次如图 5.4 示。

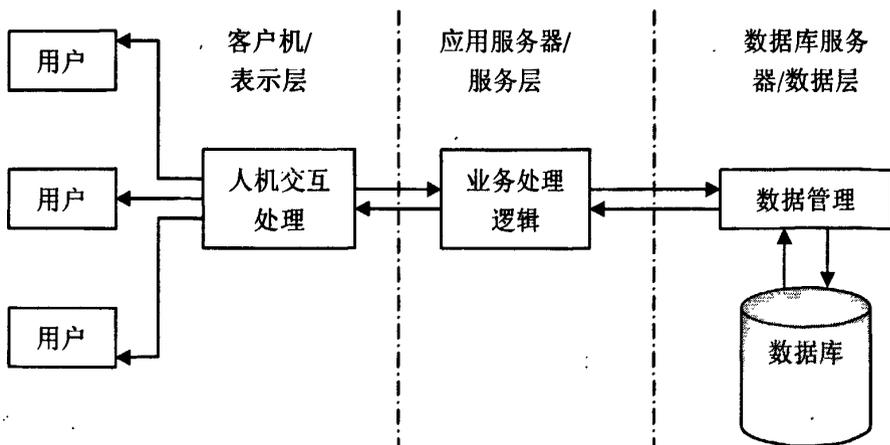


图 5.4 系统设计的三层机构层次图
Fig.5.4 Three level for system design

5.2.2 系统的网络通信设计原则

进入九十年代后,计算机网络技术得到空前的飞速发展,网络通过外围的设备和连线,将分布在相同或不同地理空间的多台计算机连接起来,实现各计算机间信息的相互交换,并可共享计算机资源。借助人们在半导体技术(主要包括大规模集成电路 LSI 和超大规模集成电路 VLSI 技术)上取得的成就,网络迅速涉及到计算机和信息通信的各个领域。一方面通信网络为计算机之间数据的传输和交换提供了必要的手段,另一方面数字信号技术的发展已渗透到通信技术中,改进了通信网络的各项性能。

根据作用范围的大小可将网络分为局域网(LAN)、广域网(WAN)和城域网(MAN)三种:局域网(LAN)通常将计算机通过高速通信线路相连(现在一般在 10Mbps 以上),但物理连接的地理范围较小(一般在几百米到几千米),经常运用于一个大楼内部或一组紧邻的建筑群之间,也可小到几间或一间办公室,或一个家庭。

从职业危害监管信息系统的目标出发,该系统的原则包括:

(1) 明确系统的功能

任何网络都不可能是一个可进行各种各样工作的“万能”的网络。因此,必须针对职业危害监管信息系统的实际情况,依据系统使用要求、实现成本、未来发展、总预算投资等因素反复推敲。尤其是分析出了网络系统要完成的所有功能。

(2) 系统开放性

整个系统的建设要遵循开放性的原则。系统应符合国际通用的工业标准,具有网络的开放性与透明性,支持各种标准协议、传输方式和传输接口,如 IP, IPX, DECNET, NETBEUI, Appletalk 等,更应支持业界标准的 TCP/IP 协议。

(3) 系统的标准性

从整个计算机技术和网络技术的发展来看,标准化无疑是技术突飞猛进的一个重要因素,只有采用标准化的技术和标准化的协议才能和国际接轨,才能方便地和全球信息高速公路接轨,交换数据和信息资源,才能保证系统的开放性。无论是国际信息高速公路 Internet, 还是正在建设的国家信息高速公路,都支持工业标准的 TCP/IP 协议,我们的网络系统在底层上应支持 TCP/IP 标准协议。采用标准化的技术和产品,可以不依赖于某一家公司,平滑地移植、连接。

(4) 系统的稳定性和可靠性

整个网络系统要可靠地不间断工作,以确保系统能够安全与稳定地运行。

(5) 系统的安全性和可管理性

网络的安全和管理是影响整个网络运行的重要环节,包括网络内部的安全控制和与 Internet 的安全互连。既要保证信息资源的充分共享,又要保证系统的安全保护和数据隔离,除了采用操作系统级和应用系统级双重用户管理和权限管理,以防止非法用户的入侵外,网络管理上将采用先进的网管系统,以确保对整个网络的实时监控,利用防火墙技术最大限度地保护网络系统安全。

(6) 系统的灵活性和扩充性

网络布局的模块化,拓扑结构的先进化,既可以保证系统的灵活性,又使系统可以方便地进行扩充,每一个模块之间保持相对的独立性和灵活性,功能增减方便,尽量减少单个模块扩充时对其它模块的影响。

(7) 系统的实用性和经济性

要兼顾目前的工作需求和今后较长时期内工作的发展需求,使系统具有良好的扩展性,确保网络扩充时在结构上小做或少做改动,使原有投资的得以继续发挥效益,降低成本,避免重复投资。

(8) 系统的易维护性和方便性

系统的易维护性是保证整个网络可靠运行的重要因素,由于技术的发展和用户的实际需求、规模会发生不断变化,系统需要经常进行增、减、改等完善,模块化网络系统结构和灵活的应用系统接口可保证用户方便地对系统进行维护。一个好的管理系统应该给用户一个直观方便的交互式用户界面,这样才能使系统得到充分的发挥。基于图形化界面的网管系统,使得无论是网络管理,还是用户操作都简单易用,提高了系统的方便性和易维护性。

5.3 系统实现

政府版信息系统的主要功能模块包括:数据管理、监督管理、统计分析、风险评估与分级、职业危害预警与应急、地理信息系统、专家咨询、系统管理和帮助等 9 个功能模块,系统功能结构见图 5.5。

数据管理	监督管理	统计分析	风险评估与分级	职业危害预警与应急	地理信息系统	专家咨询	系统管理	帮助
数据导入	监管对象	作业场所职业卫生统计	企业风险评估与分级	职业危害预警	区域职业危害状况	法律法规	账户管理	培训手册
数据审核	监督检查	职业卫生执法统计	区域风险评估与分级	应急救援管理	区域职业危害风险等级	标准规范	权限管理	模拟系统
数据上报	事故调查处理	职业危害事故统计			区域职业危害监管力量	职业卫生专家	数据库管理	客户反馈
数据导出	许可证管理					案例分析		系统信息
	职业卫生“三同时”管理							
	中介机构管理							

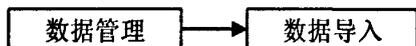
图 5.5 职业危害监管信系统（政府版）功能结构图

Fig.5.5 Function structure for Occupational hazards monitoring information system

5.3.1 数据管理

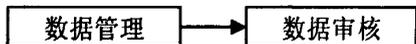
数据管理模块是对下级（企业或下级职业危害监管部门）的数据，本级监管部门的职业危害监管数据信息进行管理，以及对向上级报告本级监管部门的数据信息。

5.3.1.1 数据导入



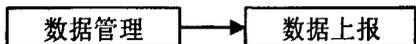
数据导入包括对下级（企业或下级监管部门）上传数据的接收、或打包数据的导入，并可对数据进行查询。

5.3.1.2 数据审核



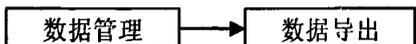
对下级上传的数据进行审核，并对其标识，标明“未审核”、“审核通过”、“审核未通过”。

5.3.1.3 数据上报



数据上报是指下级监管部门向上级部门上报本级部门的职业卫生统计数据。

5.3.1.4 数据导出

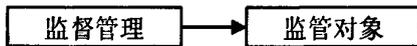


各级职业危害监管部门可通过该模块对本级的数据信息或上报数据导出。

5.3.2 监督管理

监督管理模块是对“监管对象”、“监督检查”、“事故调查处理”、“许可证管理”、“职业卫生三同时管理”和“中介机构管理”等相关信息进行编辑、增加、删除和修改等操作。

5.3.2.1 监管对象



组织机构是对各级职业危害监管部门及监管人员的信息管理。

表 5.1 各级职业危害监管人员及监管对象信息

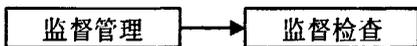
Table 5.1 Information of all level supervisors and superviseobjects

行政区划编码						
行政区划		选择(省、地、县)				
职业危害监管人员		职务/职称	所属部门	所属部门 级别 ^[1] (选择)	监管对象 ^[2]	联系电话
编号	姓名					

[1]所属部门级别：包括“国家级”、“省(直辖市、自治区)级”、“地(市)级”和“县(区)级”。

[2]监管对象：职业危害监管人员所负责监管的区域、企业或中介机构。

5.3.2.2 监督检查



监督检查是对被检查对象、检查内容、检查结果、处理意见以及整改情况等相关信息进行添加、删除、修改和查询等操作。

表 5.2 职业卫生监督检查表

Table 5.2 Occupational Health Check table

监督检查编号				
单位名称		组织机构代码		
法定代表人		隶属关系代码		
登记注册类型		所属行业		
通讯地址		邮政编码		
联系人		联系电话		
编 序 号	检查项目(选择)	检查结果		
		符合	不符合	存在问题

1	职业卫生管理机构或组织			
2	专(兼)职的职业卫生专业人员			
3	职业卫生管理制度和操作规程			
4	职业病防治计划和方案			
5	职业卫生档案			
6	劳动者健康监护档案			
7	职业危害因素监测、评价制度			
8	职业病危害事故应急救援预案			
9	职业卫生防护设施			
0	个人防护用品			
1	职业卫生培训			
2	职业病防治措施公告栏			
3	警示标识和中文警示说明			
4	应急救援设施			
	职业危害告知			
6	建设项目“三同时”			
7	职业危害申报			
8	其他: _____			
处理意见		<input type="checkbox"/> 警告; <input type="checkbox"/> 限期治理(限期完成时间: __年__月__日); <input type="checkbox"/> 罚款(金额____万元); <input type="checkbox"/> 责令停产停业; <input type="checkbox"/> 封存发生职业危害事故的原材料和设备; <input type="checkbox"/> 其他_____。		
整改情况		<input type="checkbox"/> 已按要求整改 <input type="checkbox"/> 未按要求整改		
检查机构		检测人		检查时间
				陪同人

5.3.2.3 事故调查处理



对职业危害事故进行添加、删除、修改、查询等操作。

表 5.3 职业危害事故调查处理信息表

Table 5.3 Occupational hazards accident investigate and deal

职业危害事故编号	
单位名称	
组织机构代码	
法定代表人	
登记注册类型	
所属行业	
隶属关系代码	
通讯地址	
邮政编码	
联系电话	
事故发生时间	年 月 日 时 分
事故发生地点	
事故类别 ^[1]	
致害物	
事故危害程度	接触人数___; 发病人数___; 确诊人数___; 死亡人数___。
直接经济损失	万元
事故原因	
事故经过 ^[2]	
应急救援措施	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有, 应急急救措施: _____
事故报告情况	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有, 报告时间: 年月日时
处理意见 ^[3]	<input type="checkbox"/> 警告; <input type="checkbox"/> 限期治理(限期完成时间: __年__月__日); <input type="checkbox"/> 罚款(金额___万元); <input type="checkbox"/> 责令停产停业; <input type="checkbox"/> 封存发生职业危害事故的原材料和设备; <input type="checkbox"/> 其他_____。
整改措施	
整改情况	<input type="checkbox"/> 已按要求整改 <input type="checkbox"/> 未按要求整改

[1]事故类别: 包括“急性职业病”、“职业性炭疽”、“放射事故”。

[2]事故经过: 简要描述职业危害事故的起因、救援过程和患者主要临床表现。

[3]监管部门处理意见: 可以多选。

通过该模块, 可对职业危害事故的基本信息进行查询。点击每条记录, 可以查询详细信息。

表 5.4 职业危害事故信息表

Table 5.4 Occupational hazards accident information

序号	职业危害 事故编号	单位名称	事故发生 时间	事故发生 地点	事故类别	致害物	死亡人 数
----	--------------	------	------------	------------	------	-----	----------

5.3.2.4 许可证管理



对职业卫生安全许可证进行审核、发放和注销管理。

(1) 许可证办理

可以查询企业申请职业卫生安全许可证审核情况。

表 5.5 许可证审核情况信息

Table 5.5 Lince inspect information

序号	单位名称	申请时间	审核情况 ^[1]	发证时间
			选择	

[1]审核情况：包括“未审核”、“审核通过”、“审核未通过”。

(2) 许可证发放

可以查询取得职业卫生安全许可证的企业名单。

表 5.6 取得职业卫生安全许可证企业名单

Table 5.6 EnterpriseName list for Lince

序号	证书编 号	单位名 称	主要 负责人	联系电 话	单位地 址	登记注 册类型	许可范 围	有效期	发证 单位
----	----------	----------	-----------	----------	----------	------------	----------	-----	----------

(3) 许可证注销

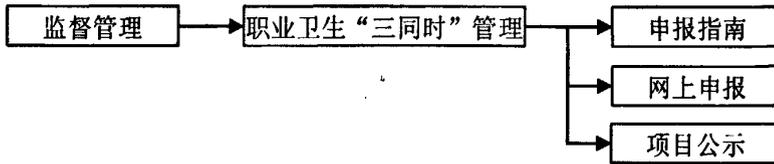
可以查询注销职业卫生安全许可证的企业名单。

表 5.7 注销职业卫生安全许可证企业名单

Table 5.7 EnterpriseName list for lince logout

序号	单位名称	证书编号	注销日期
----	------	------	------

5.3.2.5 职业卫生“三同时”管理



对建设项目职业卫生“三同时”进行管理，包括“申报指南”、“网上申报”、“项目公示”。

申报指南

可进行“申报须知”、“申请表”、“办事流程”的查询和文件下载，并可连接进入“网上申报”。

表 5.8 申报指南

Table 5.8 Apply Guide

申报须知	<input type="checkbox"/> 建设项目职业卫生审查办理须知（下载）
申请表	<input type="checkbox"/> 职业病危害预评价报告审核申请书（下载） <input type="checkbox"/> 职业卫生防护设施设计审查申请书（下载） <input type="checkbox"/> 职业病防护设施竣工验收申请书（下载）
办事流程	
网上申报	网上申报入口

网上申报

职业病危害预评价报告审核

表 5.9 建设项目职业病危害预评价报告审核申请书

Table 5.9 Inspect application of construction project occupational hazards preliminary assess report

建设单位			
项目名称			
工程地址			
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 技术引进 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
法定代表人		项目负责人	
联系人		联系电话	
总投资概算		职业卫生投资	
建设单位地址			
设计单位			
预评价单位			
申报材料： <input type="checkbox"/> 1. 建设项目职业病危害预评价报告 <input type="checkbox"/> 2. 建设项目可行性论证报告（含职业卫生专篇） <input type="checkbox"/> 3. 其他：_____			
建设单位上级主管部门意见： <p style="text-align: center;">(公章)</p>			
建设单位： <p style="text-align: center;">(公章)</p>			

(2) 职业卫生防护设施设计审查

表 5.10 建设项目职业卫生防护设施设计审查申请书

Table 5.10 Inspect application of occupational hazards protection design for construction project

建设单位			
项目名称			
工程地址			
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 技术引进 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
法定代表人		项目负责人	
联系人		联系电话	
总投资概算		职业卫生投资	
建设单位地址			
设计单位			
职业病危害预 评价报告审核	报告编制单位		审核机关
	审核时间		审核意见书号
提交材料： <input type="checkbox"/> 1. 建设项目设计资料（职业卫生防护设施设计部分）			

<input type="checkbox"/> 2. 建设项目预评价报告及卫生审核意见 <input type="checkbox"/> 3. 其他: _____
建设单位: _____ <div style="text-align: center;">(公章)</div>

(3) 职业病防护设施竣工验收

表 5.11 建设项目职业病防护设施竣工验收申请书

Table 5.11 Inspect application of complete occupational hazards protection for construction project

建设单位			
项目名称			
工程地址			
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 技术引进 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
法定代表人		项目负责人	
联系人		联系电话	
总投资概算		职业卫生投资	
实际总投资		职业卫生投资	
建设单位地址			
职业病危害预评价报告审核	报告编制单位		审核机关
	审核时间		审核意见书号
设计审查	设计单位		审查机关
	审查时间		审查意见文号
职业病危害控制效果评价单位			
职业健康检查	职工总人数		
	职业病危害接触人数	男	已体检人数
			体检合格数
	女		已体检人数
		体检合格数	
职业卫生培训	受培训负责人		培训单位
	应培训职员数		实际培训人数
职业卫生管理制度	职业病防治计划和实施方案		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	设置或指定的职业卫生管理机构		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	职业卫生管理制度和操作规程		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	职业卫生档案和健康监护档案		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	职业病危害事故应急救援预案		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
申报材料: <input type="checkbox"/> 1. 建设项目职业病危害控制效果评价报告 <input type="checkbox"/> 2. 建设项目预评价报告及卫生审核意见 <input type="checkbox"/> 3. 建设项目防护设施设计卫生审查意见 (严重职业病危害建设项目) <input type="checkbox"/> 4. 其他: _____			

备注:
建设单位:
(公章)

5.3.2.6 项目公示

通过该模块,可对申请许可事项办理情况进行公示,及相关信息查询。查询可通过“受理时间”、“项目名称”、“申请单位”或“审核事项”进行模糊、精确查询。

表 5.12 项目审核情况信息

Table 5.12 Projects inspect information

序号	项目名称	申请单位	数量	受理时间	审核情况 ^[1]	办结时间

[1]审核情况:包括“未审核”、“审核通过”、“审核未通过”。

点击每一条记录,可以查询许公示的详细信息,见下表。

表 5.13 项目公示信息

Table 5.13 projects public view

申请单位	
许可事项	
项目名称	
批准日期	
受理号	
联系人	
联系电话	

5.3.2.7 中介机构管理



中介机构管理包括对中介机构资质审查和中介机构监督检查信息的管理。

(1) 中介机构资质审查

表 5.14 职业卫生技术机构资质申请表

Table 5.14 Occupational technology agency qualification application

单位名称			
登记注册类型			
通讯地址		邮政编码	
成立日期		注册资本	
法定代表人		职务	

联系人		职务	
联系电话		传真	
申请类别	<input type="checkbox"/> 初次申请 <input type="checkbox"/> 增项 <input type="checkbox"/> 续展		
申请证书级别 ^[1]	<input type="checkbox"/> 甲级 <input type="checkbox"/> 乙级 <input type="checkbox"/> 丙级 <input type="checkbox"/> 丁级		
申请职业卫生技术服务项目 (选择)	<input type="checkbox"/> 建设项目职业病危害评价 <input type="checkbox"/> 职业病危害因素的检测与评价 <input type="checkbox"/> 化学品毒性鉴定 <input type="checkbox"/> 放射卫生防护检测与评价 <input type="checkbox"/> 职业病防护设施与个人职业病防护用品效果评价 <input type="checkbox"/> 放射防护器材和含放射性产品检测		
申请单位法定代表人: (签字) 年 月 日		申请单位: (公章) 年 月 日	

[1]申请证书级别:指建设项目职业病危害评价的“甲级”或“乙级”,申请其他项目的不填此栏。

表 5.15 职业卫生技术服务机构资质审定资料接收单

Table 5.15 Received file for occupational technology agency qualification application

申请单位名称			
申请职业卫生技术服务项目		申请证书级别	
申请类别	<input type="checkbox"/> 初次申请 <input type="checkbox"/> 增项 <input type="checkbox"/> 续展		
申请单位地址		邮政编码	
申请单位电话		联系人	
提交资料: (选择) <input type="checkbox"/> 1、申请单位简介 <input type="checkbox"/> 2、法人资格证明材料(复印件) <input type="checkbox"/> 3、职业卫生技术服务质量管理体系文件 <input type="checkbox"/> 4、主要技术人员名单 <input type="checkbox"/> 5、实验室有关资料 <input type="checkbox"/> 6、相关仪器设备清单 <input type="checkbox"/> 7、曾经完成的相关工作总结报告 <input type="checkbox"/> 8、承诺书 <input type="checkbox"/> 9、其他: _____			
申报者(签字)		申报日期: 年 月 日	

通过该模块,能够查询中介机构的基本信息。

表 5.16 职业卫生技术机构基本信息表

Table 5.16 occupational technology agency basic information

单位名称		组织机构代码	
通讯地址		邮政编码	
法定代表人		联系人	
联系电话		电子信箱	
职业卫生技术服务项目 (可以多选)	资质类别 ^[1]	资质证书编号	证书有效期 年月日至年月日
<input type="checkbox"/> 建设项目职业病危害评价 <input type="checkbox"/> 职业病危害因素的检测与评价 <input type="checkbox"/> 化学品毒性鉴定 <input type="checkbox"/> 放射卫生防护检测与评价 <input type="checkbox"/> 职业病防护设施与个人职业病防护用品效果评价 <input type="checkbox"/> 放射防护器材和含放射性产品检测	<input type="checkbox"/> 甲级 <input type="checkbox"/> 乙级 <input type="checkbox"/> 丙级 <input type="checkbox"/> 丁级		

[1]资质类别：指对应的职业卫生技术服务项目的资质等级。

[2]对于检测机构应列出取得资质的检测项目。

(2) 中介机构监督检查

表 5.17 _____年度职业卫生技术机构检查表

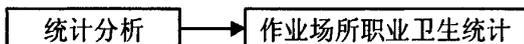
Table 5.17 occupational technology agency check table

单位名称				
通讯地址				
法定代表人				
联系人				
联系电话				
资质证书编号				
证书有效期	年 月 日至 年 月 日			
职业卫生技术服务项目				
专业技术人员情况	评价人员	高级： 人	中级： 人	初级： 人
	检测人员	高级： 人	中级： 人	初级： 人
	管理人员	高级： 人	中级： 人	初级： 人
	经过培训取得资质的人数____人			
该年度人员参加培训____人次				
仪器设备使用情况	<input type="checkbox"/> 是否正常使用：是/否 <input type="checkbox"/> 是否计量合格：是/否 <input type="checkbox"/> 是否记录完整：是/否			

评价工作质量控制体系运行情况	<input type="checkbox"/> 是否编制评价方案：是/否 <input type="checkbox"/> 是否执行作业指导书：是/否 <input type="checkbox"/> 是否纳入质量控制体系：是/否
技术服务工作开展情况	<input type="checkbox"/> 建设项目职业病危害预评价项目数：___项 <input type="checkbox"/> 建设项目职业病危害控制效果评价项目数：___项 <input type="checkbox"/> 职业病危害因素检测与评价项目数：___项 <input type="checkbox"/> 化学品毒性鉴定项目数：___项
违法情节 (选择)	<input type="checkbox"/> 有无转让、出借资质证书或委托不具备相应资质的单位进行评价、检测的情节：有/无 <input type="checkbox"/> 有无使用不具备资格的人员从事评价、检测的情节：有/无 <input type="checkbox"/> 有无超出认证范围开展工作：有/无 <input type="checkbox"/> 超范围的具体项目名称：_____等___项
卫生行政处罚情况 (选择)	<input type="checkbox"/> 警告 <input type="checkbox"/> 罚款(金额___元) <input type="checkbox"/> 停业 <input type="checkbox"/> 取消资质 <input type="checkbox"/> 无

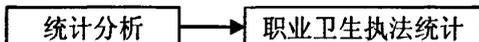
5.3.3 统计分析

5.3.3.1 作业场所职业卫生统计

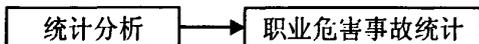


通过该模块，对企业的作业场所职业卫生信息进行统计分析，本模块和“作业场所职业危害统计指标体系研究”专题相结合。

5.3.3.2 职业卫生执法统计



5.3.3.3 职业危害事故统计



通过该模块，可以对职业危害事故按照时间、所属行业、行政区划、登记注册类型和事故类别等进行统计分析。

(1) 按时间进行职业危害事故统计

表 5.18 各年度职业危害事故统计

Table 5.18 Occupational hazards accident statistic for each year

年度	事故数 (起)	确诊人数 (人)	死亡人数 (人)	直接经济损失 (万元)
合计				

(2) 按所属行业进行职业危害事故统计

表 5.19 ____年度各行业职业危害事故统计

Table 5.19 Occupational hazards accident statistic for each industry

所属行业	事故数	确诊人数	死亡人数	直接经济损失
	(起)	(人)	(人)	(万元)
合计				

(3) 按行政区划进行职业危害事故统计

表 5.20 ____年度各行政区划职业危害事故统计

Table 5.20 Occupational hazards accident statistic for each administration district

行政区划	事故数	确诊人数	死亡人数	直接经济损失
	(起)	(人)	(人)	(万元)
合计				

(4) 按登记注册类型职业危害事故统计

表 5.21 ____年度不同登记注册类型职业危害事故统计

Table 5.21 Occupational hazards accident statistic for each register type

登记注册类型	事故数	确诊人数	死亡人数	直接经济损失
	(起)	(人)	(人)	(万元)
合计				

(5) 按事故类别统计

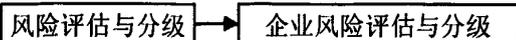
表 5.22 ____年度各类型职业危害事故统计

Table 5.22 Occupational hazards accident statistic for each accident type

事故类别	事故数	确诊人数	死亡人数	直接经济损失
	(起)	(人)	(人)	(万元)
合计				

5.3.4 风险评估与分级

5.3.4.1 企业风险评估与分级



利用作业场所职业危害风险评估模型,对各企业的职业危害风险进行评估与量化分级。

(1) 职业危害风险评估与分级

从宏观管理的角度,并为方便将暂时没有职业危害因素检测数据的企业纳入分级监管系统,构建了职业危害风险评估指标体系,见表 5.23。

表 5.23 企业职业危害风险评估指标

Table 5.23 Occupational hazards assess index for enterprise

风险影响因子 (Pi)		职业危害等级					
		0	1	2	3	4	
1	危害因素	粉尘 ^[1]	无粉尘	=10%	=40%	=70%	70%< 或石棉
2	健康效应	有毒物质 ^[2]	无毒物	轻度危害	中度危害	高度危害	极度危害
3		噪声	=70	=80	=85	=115	115<
4		其他危害	-	其他职业危害因素	25°C=W GBT	电离辐射	-
5		接触职业危害人数	=5	=20	=50	=300	300<
6		接触时间	=1	=2	=4	=8	8<
7		职业危害因素检测	动态监测	1次/年	1次/2年	近五年内只检测过1次	从未检测
8		工程防护设施	完全隔离, 远程控制	换气次数=12次/小时	局部控制, 效果不稳定	防护设施不齐全	无
9		个体防护用品佩戴率	=90%	=80%	=50%	=20%	<20%
10		职业卫生培训	大于4次/年	1次/年	1次/2年	近五年内只培训过1次	从未培训

[1]这里指粉尘中 SiO₂ 含量。

[2]有毒物质等级参照《职业性接触毒物危害程度分级》(GB5044-85)

企业职业危害风险计算公式如下:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \tag{5.1}$$

R: 职业危害风险

Pi: 各风险影响因子的职业危害等级, Pi=0,1,2,3,4

n: 影响因子个数, n=1,2,3...10

企业职业危害风险分级标准

表 5.24 企业职业危害综合风险分级标准

Table 5.24 Hazard level standard for enterprise occupational hazards assess

职业危害风险	风险与危害分级	
R=0	0 级	无危害
0<R=1	I 级	低度风险
1<R=2	II 级	中度风险
2<R=3	III 级	重度风险
3<R	IV 级	极度风险

凡出现关键项的，职业危害风险上升一级，关键项指标见下表。

表 5.25 关键项指标

Table 5.25 Key index

关键项指标	内容
发生职业病	近 1 年内有职业病发生的
发生职业危害事故	近 1 年内有职业危害事故发生
有职业卫生违法记录	近 1 年内违反《职业病防治法》等职业卫生法规，受到行政处罚的

(2) 职业卫生分级监管模式

表 5.26 作业场所职业卫生分级监管

Table 5.26 Level for workshop occupational health monitoring

单位名称	
组织机构代码	
法定代表人	
职业危害风险级别（选择）	<input type="checkbox"/> 0 级 <input type="checkbox"/> I 级 <input type="checkbox"/> II 级 <input type="checkbox"/> III 级 <input type="checkbox"/> IV 级
职业危害申报周期	自动生成
职业危害因素检测	自动生成
监督检查	自动生成
作业场所职业危害现状评价	自动生成
职业危害风险评估周期	自动生成

作业场所职业卫生分级监管标准见下表：

表 5.27 作业场所职业卫生分级监管标准

Table 5.27 Level standard for workshop occupational health monitoring

职业危害风险级别	职业危害申报周期	职业危害因素检测	监督检查	作业场所职业危害现状评价	再次评定周期
0	无危害	1次/2年	免检	1次/3年	1次/3年
I	低度风险	1次/年	1次/2年	1次/3年	1次/2年
II	中度风险	2次/年	1次/年	1次/2年	
III	高度风险	3次/年	2次/年		
IV	极度风险	4次/年	4次/年	1次/年	1次/年

注：以上抽查、检测等均是指企业的生产工艺流程没有改变情况下，若有关生产工艺流程等发生改变，则应在改变后进行申报、抽查、检测。

5.3.4.2 区域风险评估与分级



通过区域风险评估模型，对各行政区域的职业危害风险进行评估和分级。

各行政区域的职业危害风险等级可以在地图数据上进行显示。

5.3.5 职业危害预警与应急

5.3.5.1 职业危害预警

建立职业危害预测预警指标体系，划分职业危害预警等级。依据职业危害事故可能造成

的危害程度、紧急程度和发展态势，把预警级别分为4级，特别严重的是I级，严重的是II级，一般的是III级，轻微的是IV级。

分析研究各级预警响应对策，包括职业危害预防措施、应急救援措施等。

5.3.5.2 危害状态监控制

在作业场所安装自动监测系统（选取粉尘进行试点），由传感器测得的危害参数数据通过移动通信的GSM/GPRS技术实时、可靠、方便的传送到监控中心，并通过连接网络的服务器接收并进入职业危害监管信息系统的数据库服务器，实现一点（中心站）对多点（各职业危害源传感器）的职业危害源状态参数实时监控。

作业场所职业危害预警与响应系统图见图5.6

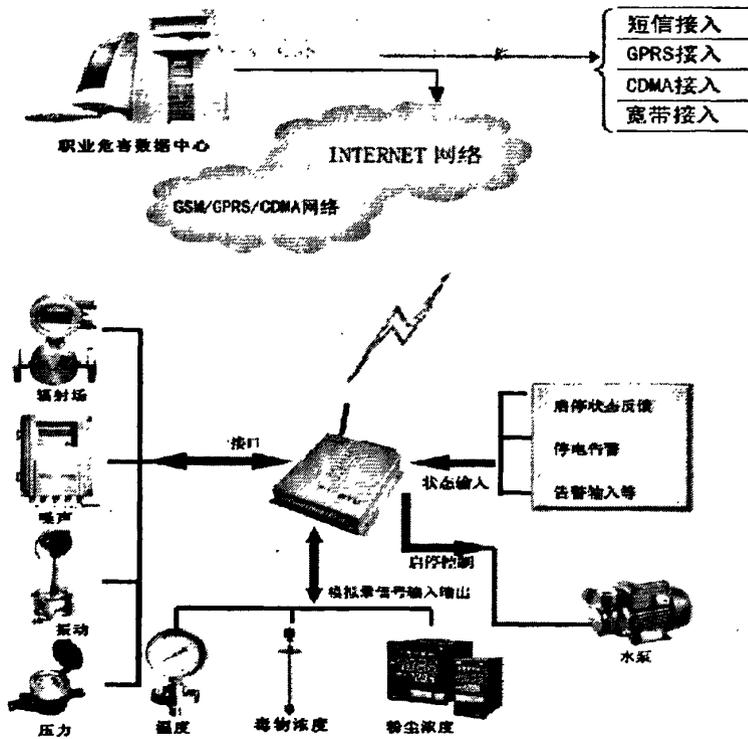


图 5.6 作业场所职业危害预警与响应系统图

Fig.5.6 Workplace occupational hazards preliminary warning and response system

行政区划	(辽宁省沈阳市)
组织机构代码	辽宁省沈阳市
企业名称	
地址	辽宁省沈阳市
接收时间	08-04-01 12:20:00
监控点	@@15041289254IP:10.48.12.12#
粉尘浓度 (mg/m ³)	10.25
现场温度 (℃)	30.2
气体浓度 (ppm)	8.35

图 5.7 作业场所职业危害现场状态实时监测

Fig.5.7 Live monitor status of workplace occupational hazards

5.3.5.3 应急救援管理

应急救援管理对行政区域内的应急救援指挥机构、职责分工、辖区内的应急救援资源等进行管理和分配。

表 5.28 职业危害事故应急救援预案目录

Table 5.28 Catalogue for occupational hazards accident emergent rescue

序号	应急救援预案	应急救援预案编号	操作
			查看

表 5.29 应急指挥机构信息表

Table 5.29 emergent rescue command agency information

序号	应急指挥领导小组名称	值班电话	主管部门	负责人	联系电话	人员数			
						合计	指战人员	救护人员	其它

表 5.30 专业应急救援机构信息表

Table 5.30 Professional emergent rescue agency information

序号	机构名称	通讯地址	救援装备	负责人	办公电话	家庭电话	手机

5.3.6 地理信息系统

利用地理信息系统，实现：

- ①各行政区域的职业危害状况相关信息显示、查询；
- ②各行政区域的职业危害风险等级；
- ③各行政区域职业危害监管力量显示、查询。

5.3.6.1 区域职业危害状况

通过地理信息系统，可以查询和显示各行政区域的职业危害状况，包括：各行政区域的职业病人数（各年新增、累计），职业病死亡人数（各年度新增、累计），接触职业危害人数、接触严重职业危害人数、职业危害事故（事故名称、事故时间、事故地点、单位名称、伤亡人数、事故原因）。

5.3.6.2 区域职业危害风险等级

将各行政区域的职业危害风险等级，在地图数据上进行动态显示，为分类管理和重点监控提供辅助决策。

5.3.6.3 区域职业危害监管力量

将各行政区域的职业危害监管力量（如监管人数），在地图数据上进行动态

显示。

5.3.7 专家咨询

专家咨询信息模块包括：

- (1) 职业卫生法律法规数据库；
- (2) 职业卫生标准和技术规范数据库；
- (3) 职业卫生专家（分类显示，如国家级、省级、市级）；
- (4) 案例分析（职业危害事故案例、职业病防治技术措施案例等）。

5.3.8 系统管理

系统管理包括：

- (1) 用户注册与审核；
- (2) 系统账户管理；
- (3) 帐户权限管理；
- (4) 数据维护。

5.3.9 帮助

系统帮助模块包括：

- (1) 系统培训手册；
- (2) 模拟系统；
- (3) 客户反馈信息；
- (4) 系统信息。

5.4 系统权限管理

权限管理是系统实现中不可回避的问题。但现有权限管理方法都是基于某一指定应用系统的。独立的应用系统在开发时都必须开发出单独的权限管理功能。且不同的权限管理方案造成了不同应用系统之间权限管理模块不能通用的问题。

权限管理是系统实现中不可回避的问题。但现有权限管理方法都是基于某一指定应用系统的。独立的应用系统在开发时都必须开发出单独的权限管理功能。

且不同的权限管理方案造成了不同应用系统之间权限管理模块不能通用的问题。

5.4.1 权限分配中的几个基本概念:

用户 (Users): 用户就是一个可以独立访问计算机系统中的数据或者用数据表示的其它资源的主体。用户由系统程序生成, 并由一个唯一的 UserID 号进行标识。

权限 (Functions): 权限是系统对用户系统中的数据或者用数据表示的其它资源进行访问的许可, 是系统对用户进行授权使用系统的一个最基本的授权单位。常用的有基于模块级别与基于按钮操作两种。

用户组 (Groups): 用户组是一组相关权限的集合。通常一个用户组代表一个组织或任务中的工作或位置。每个用户组在系统中也是由一个唯一用户组编号来标识。

用户指定: 用户指定是 Users 与 Groups 之间的一个二元关系, 用 (u, r) 来表示用户 u 被委派了一个用户组 r 。通常 Users 与 Groups 之间是一种多对多的关系, 一个用户可以拥有多个不同的用户组。

权限分配: 权限分配是 Groups 与 Functions 之间的一个二元关系, 用 (r, f) 来表示用户组 r 拥有一个权限 f 。同样 Groups 与 Functions 之间是一种多对多的关系, 一个用户组可以拥有多个权限; 同一权限也可分配给多个用户组。

会话 (Session): 会话是指同一客体事物在进行加工处理过程中所涉及到的权限的一个独立的时序流。如职业危害系统中对同一条职业危害信息所进行的“填表”、“审查”、“复核”、“申报”等权限为一个会话。

权限冲突 (Conflict): 权限冲突是指多个用户拥有不允许对同一会话所进行的两种或两种以上的可控操作集合。

权限冲突集 (Conflict Set, CS): 权限冲突集是指同一会话中具有权限冲突性质的权限所构成的集合。

5.4.2 权限分级管理

权限管理内容应该满足既可集中管理, 也可分散管理的目标。权限管理由系统管理员集中管理, 系统管理员工作负担过大, 很难对所有岗位的分工都有全面

和具体的了解,因此对权限做出标准细致的划分比较困难,对于大型的信息系统适合于把一部分设置权限的权力交由一些比较高级的用户组来进行,有利于各部门细致协调的工作。但目前大多权限管理根据用户的职务级别进行管理,领导可以查看任何下属的工作,甚至对不属职工所做的工作可以直接干预,这样在某些应用领域违背了相互制约、互相牵制的作用,从而导致领导的操作权限大于一切,从而容易引发系统的安全隐患。权限分级管理是将系统管理员对于所有权限的管理进行拆分,根据部门的相对独立性功能进行权限子集的划分,并将权限子集的控制权交由低级超级用户进行分配与管理,这就是权限的分级管理。这样可以有效地防止出现权限漏洞使一些高级用户权限过大的现象,这与实际情况是一致的。

5.4.3 权限分配实现策略

信息管理系统是一个大型的分布式数据资源管理系统,它包括信息量巨大以及不同程度的信息敏感度的各种有访问需求的用户,因此权限安全管理非常复杂。本文所述的方法其特点是通过分配和取消用户组所拥有的权限来完成用户权限的授予和取消,将重点放在如何快速准确地分配用户组权限操作上,在此基础上实现权限的分布式管理。系统管理人员根据需要定义各种权限冲突集,并在此基础上定义相应的用户组,设置合适的访问权限;用户则根据其责任和资历再被指派为不同的用户组。这样,整个访问控制过程就分成两个关联的部分,即访问权限与用户组相关联,用户组再与用户关联,从而实现了用户与访问权限的逻辑分离。

在定义用户组的过程中,可能会出现对某个特殊用户授权可以对即使是具有冲突性的权限集合也可进行操作,在此情况下,可以将相应的权限直接赋予某一特定用户组的用户,从而使居于该用户组的用户可以直接操作具有冲突特性的权限集合,如图 5.8 所示。这就是“最大可满足特权策略”。

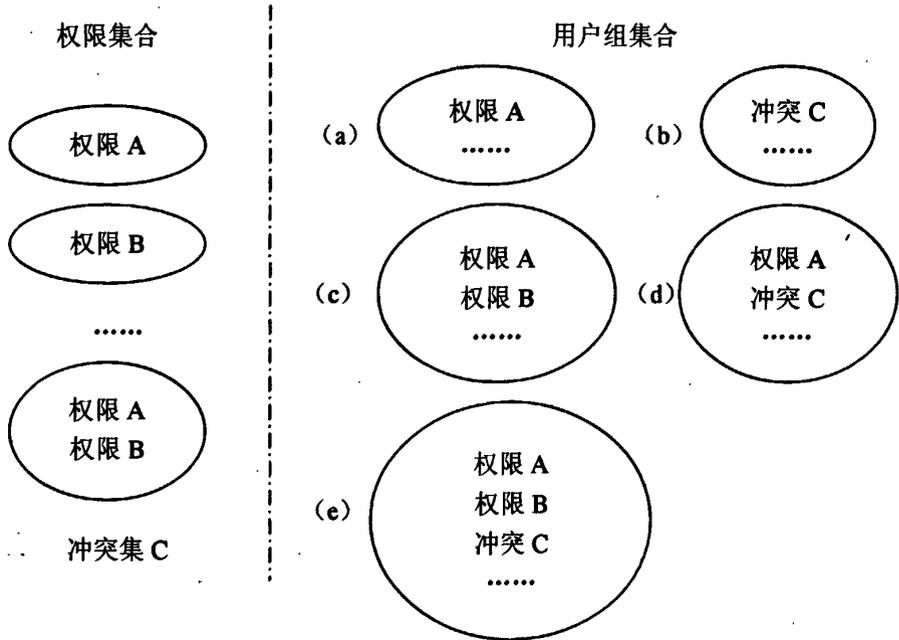


图 5.8 有关冲突权限的定义

Fig. 5.8 Denifition of relative conflict access

在图 5.8 可以看出对于权限 A, B 以及冲突集 C 共有 5 种分配类型, (a) 中只包括权限 A 或权限 B, 是一种比较简单的类型, (b) 则包含了冲突集 C, 而由于冲突集 C 中包括权限 A 和 B, 因此在操作过程中, 禁止对同一会话进行两种或两种以上的权限操作; (c) 则意味着在某种特殊情况下, 可以让该用户组在同一会话中拥有冲突集不允许的操作; 因此对于这种授权必须严格进行控制; 对于 (d), (e) 则由于其中包含了冲突 C, 根据“最大安全分配策略”因此, 即使系统管理人员将权限 A 或 B 分配给该用户组, 系统将自动把这个用户组定义等同于(b)。

权限分配主要分为两部分, 第一部分为权限的划分, 将相关系统管理的基本单元进行相关定义, 其中根据相关的要求对冲突集进行定义。在本应用系统中采用了基于模块级的权限管理。在此基础上增加了对象属性等其他一些辅助性的说明, 权限通过对象来进行实现。

第二部分为定义用户组，以规定对系统功能模块的执行权力。将相关用户组对系统功能模块的执行权力分配好后，再配合许可访问和用户鉴别机制，系统的安全性就能够得到充分地保证。为此，可以采用分级管理，按照下属单位所具有的权限功能相对独立的群体进行划分，将系统功能模块组织成树型结构，形成一棵“权限树”，其中“权限树”的每一节点对应一组权限，不同节点之间不存在交叉引用，但两个不同的权限群体可能包括同一权限。在此基础之上再进行用户组的分配操作，对用户、用户组和功能模块进行建模。因此，在具体的应用系统中，用户所拥有的权限如图 5.9 所示。

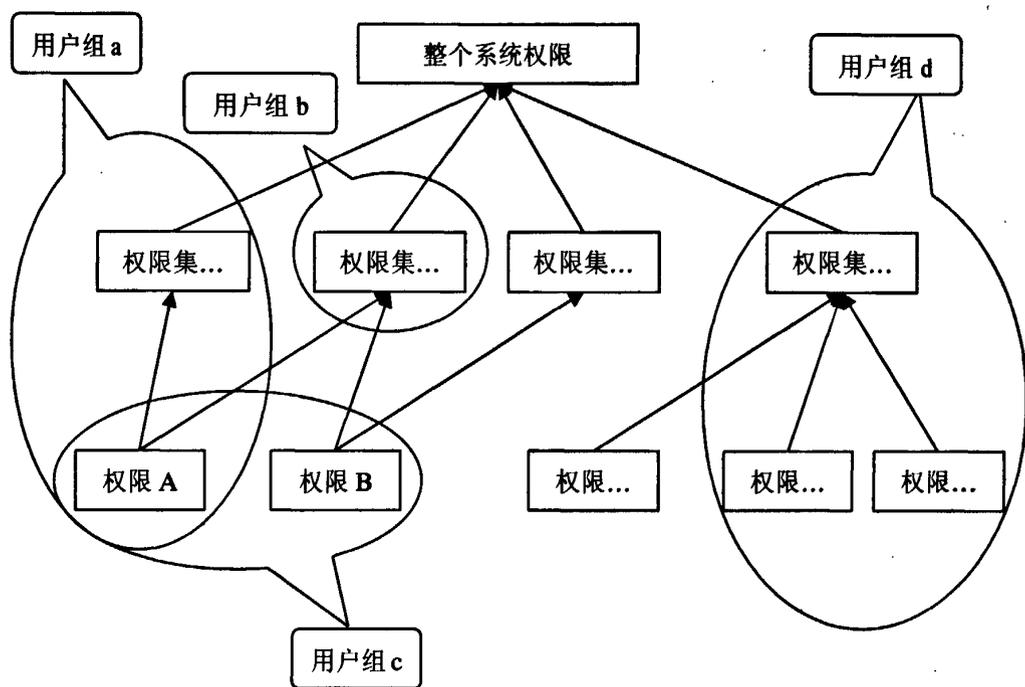


图 5.9 权限树分析图
Fig. 5.9 Access tree analysis

为实现权限管理，在数据库用户表 AdminerList，其中字段 AdminerID 为用户名，每个系统用户都有这个唯一的标识符。字段 AdminDistrictCode 表示该用户所属的行政区划。字段 Type 表示该用户所属的级别：Type=1 表示省级、Type=2 表示市级、Type=3 表示县区级、Type=4 表示国家级。字段 ifAdmission 表示用户是否有效：ifAdmission=0 表示无效、ifAdmission 表示有效。字段 IfAdmin 表示用户的类型：IfAdmin=0 是普通用户，IfAdmin=1 是管理员用户。逻辑关系列表如下：

表 5.31 用户信息
Table 5.31 users information

字段名称	中文名	数据类型	大小	备注
ID	用户编号	Int	4	主键, 索引, 唯一, 标识
AdminerID	用户名	Nvarchar	50	
Password	用户密码	Nvarchar	64	密码使用 md5 加密
AdminDistrictCode	所属行政区划编码	Int	4	区别用户所属行政区划
ifAdmission	有效性	Int	4	该字段可以标识用户的有效性

表 5.32 用户组权限信息
Table 5.32 Access for users

字段名称	中文名	数据类型	大小	备注
AdminDistrictCode	用户组编号	Int	4	主键, 索引, 唯一, 标识
Name	行政区划名 (组名)	Nvarchar	20	
Type	用户类型	Int	4	

表 5.33 功能模块
Table 5.33 function mode

字段名称	中文名	数据类型	大小	备注
ifAdmission	功能模块编号	Int	4	主键, 索引, 唯一, 标识
Name	功能模块名	Nvarchar	50	

第6章 结束语

6.1 研究结论

本文是在以国家科研题目为背景下开发基于职业危害监管信息系统的基础上完成的,包括了从在数据收集、整理,系统分析与结构设计,数据库设计,硬件系统搭建,软件系统配置,系统程序设计等方面的工作。职业危害监管信息系统数据量大,对系统要求高,本系统融合了 ASP 技术、GIS 技术、.NET 技术、数据库技术等多种技术,应用了 Visual Studio2005、MapXtreme2005、SQLServer2000 等应用软件和系统开发平台。

6.2 论文改进和对以后工作的展望

(1) 在原系统的基础之上进一步完善系统的功能。

(2) 由于系统所管理的数据为,数据量大,传输时对网络要求较高。目前本系统对数据的处理全部集中在服务器端,客户端仅仅负责处理结果的显示,客户端和服务器的负担十分不平衡。对于数据在网络上的传输,虽然本系统采用了缓存技术以及从数据库的设计上来提高系统的效率,但是如果能够增强客户端处理空间数据能力,减少冗余数据在网络上的传输,则系统的性能将可以进一步得以提高。设计更加合理的系统体系结构是今后工作的重点。

(3)本系统将提升我国各级部门职业危害监管能力,并有利于各级企业的职业危害管理工作。使职业危害工作系统化、信息化,代表了未来的发展方向。由于作者水平有限,在某些细节方面还有待于提高,文中不当之处,恳请各位老师批评指正。

参考文献

1. 陈宝智.安全原理[M],北京:冶金工业出版社,2002年.
2. 陈宝智.系统安全工程[M],北京:东北大学出版社,1999年9月.
3. 吴穹.安全管理学[M],北京:煤炭工业出版社,2002年.
4. 张建波.职业安全卫生题库和管理系统设计及开发[D],北京:中国地质大学,2002.
5. 职业健康安全管理规范 GB/T28001-2001.
6. 邹天思,孙明丽,庞娅娟编著.ASP 开发技术大全[M],北京:人民邮电出版社,2007.
7. 薛小龙.ASP 典型系统实战与解析[M],北京:电子工业出版社,2007.
- 8.明日科技.ASP 开发经验技巧宝典[M],北京:人民邮电出版社,2007.
- 9.郑阿齐,彭作民.Visual Basic.Net 实用教程[M],电子工业出版社,2008.
- 10.李印清.Visual Basic.Net 程序设计实用教程[M],清华大学出版社,2006.
- 11.邹建,中文版 SQL server 2000 开发与管理应用实例[M],人民邮电出版社,2005.
- 12.姚晓乐、王宇坤,Web 开发技术[M],人民邮电出版社,1999.
- 13.孔鹏.ASP+SQL Server 动态网站开发完全自学手册,北京:机械工业出版社,2007.
- 14.张文仲.ASP.NET 网络开发技术[M],北京:人民邮电出版社,2006.
- 15.刘灿.VB.NET 网络应用开发例学与实践[M],北京:清华大学出版社,2006.
- 江红,余青松.基于.NET 的 Web 数据库开发技术实践教程[M],北京:清华大学出版社,2007.
- 16.戴特尔.XML 编程技术大全,北京:清华大学出版社,2002.
- 17.马林兵,张新长,伍少坤.WebGIS 原理与方法教程[M],北京:科学出版社,2006.
- 18.陈娴.ASP 信息化系统建设案例[M],北京:人民邮电出版社,2006.
- 19.李骏.基于 WebGIS 的旅游地理信息系统的设计与开发[D],陕西师范大学,2007.
- 20.尚武.网络地理信息系统 WebGIS 的现状 & 前景.地质通报[J],2006,25(4).
- 21.龚健雅.当代地理信息技术[M],北京:科学出版社,2004.

- 22.张新长.城市地理信息系统[M],北京:科学出版社,2001.
- 23.李德仁等.数码城市:概念、技术、支撑及典型应用[J],武汉大学学报,25(4): 207-211
- 24.微软公司. Visual Basic.Net 语言参考手册[M],北京:清华大学出版社,2004.,
25. Australian Chamber of Commerce and Industry. Modern Workplace: Safer Workplace - An Australian Industry Blueprint for Improving OHS 2005-2015, Austrial:ACCI, April 2005.
26. NSW DPI. NSW DPI Guidance Note Preparing a health and safety management system,NSW DPI ,January 2007 (version 2).
27. National Occupational Health and Safety Commission. Occupational Health And Safety Management Systems[J],Austrial: NOHSC, April 2001;
- 28 GPS GIS Applications For Emergency Response. Public Works.1994.
29. ZhuJiang,Pu Hao .Method to Construct HighWay Project Construction's Image Progress Display System on WebGIS and ASP.Net [J], COMPUTER AND COMMUNICATIONS ,2007,25(5).
30. Yang Wei,Jiang Bing,Zhang Lin. Application of Distributed GIS for Water Information System Based on the .NET Technology [J], JOURNAL OF HOHAI UNIVERSITY CHANGZHOU,2007,21(03).
31. GuanLei. Study On Standard System Of Major Hazard Intallations Safety Supervision Informationization [J],CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION ,2007,23.
32. LI Guangtao. Primary probing into safety management information system of dangerous chemical [J],JOURNAL OF SAFETY SCIENCE AND TECHNOLOGY .2005,1(06).
- 33.孟宪会 ,张慧妍编著.ASP.NET2.0 应用开发技术[M],人民邮电出版社 2006.

致谢

此论文是在我的导师柳静献老师悉心指导下完成的。从开始的论文选题，系统开发的准备和方案的确定直至论文的定稿，每一个工作环节的圆满完成都离不开柳老师的孜孜不倦的教导。在此表示衷心的感谢！

论文也得到了孙熙、常德强、马沂夫、林秀丽等诸位老师的热心的帮助，解决了不少实际中的困难，在此一并致以最诚挚的谢意！

真诚感谢本文所引用文献的作者！