

供电系统安全性评价软件系统开发及应用

郭跃进¹, 赵水业¹, 杨琳¹, 张小勇², 华峰², 王立勇³

(1.山东电力集团公司, 山东 济南 25002; 2.中实能源安全评价有限公司, 山东 济南 25002; 3.潍坊供电公司, 山东 潍坊 261021)

摘 要:介绍了依照国家电网公司的安全性评价流程为框架进行开发的软件系统, 遵循安全性评价工作的闭环动态管理方针, 利用网络信息技术实现企业自查、专家查评、企业整改、专家复查的全过程管理, 使安全性评价工作实现标准化、系统化、常态化、动态化管理。

关键词:安全评价; 信息技术; 开发应用

0 引言

安全性评价是一种现代化的管理手段, 是对安全基础工作进行诊断的重要方法。安全性评价用现状与标准对比的方法, 评价一个系统或一个企业的安全水平或风险程度, 预知和掌握客观存在的危险因素及其严重程度, 明确预防事故的重点和需要采取的反事故措施, 实现超前控制, 减少和杜绝事故, 目的在于对风险进行辨识、分析、评估和控制, 以建立基于风险管理的安全生产的长效管理机制。

为全面加强电网安全管理, 超前梳理安全隐患和薄弱环节, 制定落实治理方案和措施, 有效防范电网安全风险, 国家电网公司在总结开展供电企业安全性评价的经验基础上, 依据国家安全生产法律法规、国家电网公司安全管理制度标准和电网反事故措施等, 组织编制了《城市电网安全性评价》、《输电网安全性评价》查评标准, 并组织在全国开展安全性评价工作。为深入推进电网安全性评价工作, 在总结国内供电企业开展安全性评价取得成效的基础上, 结合山东电力集团公司工作实际及以往开展安全性评价工作中存在的问题进行调研, 开发了本套评软件系统, 以使安全性评价工作实现标准化、系统化、常态化、动态化管理。

1 系统开发内容及目的

系统开发内容包括: 系统的开发平台; 总体架构(技术路线, 软件技术框架, 功能架构, 总体流程); 安评系统中组织机构及角色划分; 权限分配; 系统查评模块组成; 评价项拆分及变更应对; 计分系统; 查

评数据传递流程; 重点问题调研确定; 数据统计系统; 自动生成报告系统以及系统的推广应用等。

1.1 实现安全性评价工作的标准化和规范化

系统依据国家电网公司安全性评价工作标准及要求, 杜绝以往的靠手工查评出现的随意性, 人为失误、提交、审核不及时等弊端。

1.2 提高安全性评价工作的可靠性和简便性

系统结合工作实际和参与评价的角色实际情况开发, 侧重实用功能, 使每一级用户都能够更加方便快捷完成工作。评价工作中大量原始数据都由系统进行筛选、分析、计算后进行结果汇总, 减少了工作量。

1.3 提高安全性评价工作的科学性和实用性

系统可以利用内部预设的标准模板, 自动生成自查评专项报告、自查评报告、专家专项报告、专家查评报告以及各种问题报表, 使安全性评价工作更科学实用。

1.4 提高安全性评价工作的灵活性和扩展性

系统还可根据各企业用户自身实际情况, 通过灵活的任务权限分配功能, 随时进行专项安全性评价工作, 实时地反应工作中存在的安全问题, 也可根据评价标准和评价内容的修订变化能够随时进行补充完善。

2 系统开发关键问题

(1) 研究采用三层结构, 并对其核心逻辑层进行进一步的细分, 以期能够达到构建一个灵活的供电安全型评价系统, 使之开发维护周期缩短, 并且不依赖于特定的硬件和软件平台(包括数据源实

现), 有较好的扩充机制。

(2) 将系统架构模块进一步的细分, 特别是对于基础数据按照不同的级别进行划分, 从而采用灵活的处理机制满足各分支机构的不同需要。同时采用富客户端技术提供各分支机构个性化的服务。

(3) 建立一个供电企业安全数据仓库, 将各分支机构的数据采集并集中到统一的平台下, 消除数据孤岛。系统对数据进行提取, 转化, 装载后, 根据不同的主题形成不同的数据仓库, 从而为决策的制定提供多角度, 多维度的数据分析。

(4) 建立内容丰富的安全专家知识库, 将各级企业评价机构以及评价专家的评审经验记录通过系统汇总、筛选, 建成评价经验数据库, 解决了原评价标准中部分项目评价标准不具体, 企业自查困难较多等问题, 同时将传统事后监控转变为事前预防为主, 从而事前、事中、事后三位一体将供电企业安全提高到一个新的高度。

3 系统平台及技术路线框架

3.1 系统开发平台及总体框架

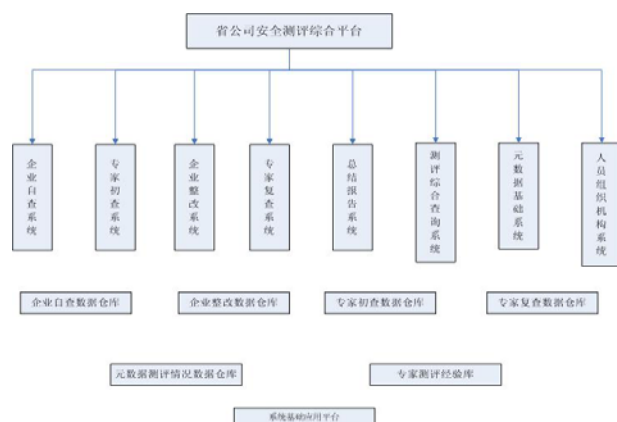


图1 系统开发平台及总体框架

系统开发平台及总体框架见图1。

应用、数据库服务器操作系统: Aix、Linux

应用中间件: weblogic

数据库服务器: Oracle

开发语言: Java (符合 J2EE 标准) 在开发语言上, 采用目前 B/S 结构普遍采用的 JAVA 语言进行编程, 并严格遵循 J2EE 规范。

3.2 技术路线

本安全性评价项目系统基于 J2EE 体系规范来开发实现, 对此网站的整体架构采用了 J2EE 的 B/S 三层架构模式, 将数据层、业务应用层、表现层分

开, 这种结构使整个系统便于扩展业务需求, 模块化清晰、层次性强, 使系统具有高度的安全性、稳定性和可维护性。

3.3 软件技术框架

3.3.1 层次化设计

系统从应用软件设计上划分为三层: 表示层、业务逻辑层、数据层三个层次。

3.3.2 面向对象的组件化设计

基于应用服务器进行开发, 需要进行面向对象的设计, 我们使用 Rational Rose 作为建模工具, 根据商务模型建模。

3.3.3 系统功能架构

系统功能架构见图2。



图2 系统功能架构

3.3.4 系统总体流程图

系统总体流程图见图3。

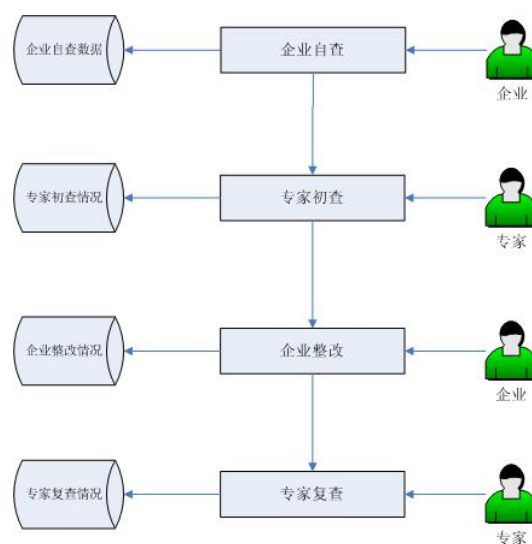


图3 系统总体流程图

4 系统主要功能模块介绍

4.1 系统评分原则

系统根据国家电网公司安全性评价评分标准要求，对数据进行拆分为项目类别，项目名称，评分依据，评分标准，标准分，并总结近年来安全性评价经验，对可能存在的问题及严重程度分类进行分析汇总，扣分类型主要分为酌情扣分、范围扣分、数量扣分、扣上级标准分等。

4.2 系统用户设置

目前人员角色有：班组，车间，地市公司专业管理部门，地市公司管理员，省公司管理员，安评专家等。根据不同的人员分配不同的角色，同时对相应的角色分配相应的权限，相应的人员的操作资源要根据其所在组织机构而定。

4.3 查评模块流程介绍

查评模块按先后分为企业自查—专家初查—企业整改—专家复查四个模块：

1) 企业自查：由管理员根据安全性评价工作分工，将评价项通过授权方式分配给下一级，并由下一级部门逐级授权分配评价项，并给予一定的预设时间限制。查评后数据逐级提交审核，最终数据结果在地市公司管理员进行汇总，形成总结报告后，提交至省公司管理员。

2) 专家初查：由省公司管理员通过限时授权方式给专家分配评价项，查评时专家可以看到企业自查的情况进行参考，评分后进行数据提交，此时生成专家初查总结报告，同时下发相应地市公司，各地市公司的用户可查看专家对本单位的检查评价情况，制定整改计划及措施；专家初查完毕后，省公司管理员回收专家权限。

3) 企业整改复查及专家复查流程与企业自查及专家初查相同。

5 系统特色功能

5.1 权限分配功能

软件通过各级管理员对评价项目针对不同用户实行权限分配方式，使评价工作更具有目的性和灵活性，不局限于只适合定期开展的安全性评价工作，可根据实际情况随时可以开展专项或部分项目的实时评价工作。

5.2 闭环管理功能

软件实行层层负责，逐级提交，审核，退回，再提交，确认的闭环模式，设定的预设时间限制和任务提醒功能有效地调动了参与人员的责任心和

积极性。

5.3 科学计分功能

软件利用科学的计分设计，使得分的计算统计更加准确和快捷，尤其是针对重复的评价项（例如相同的设备存在于不同的班组中）的分数计算，自动根据规则进行累加或取最大值计算，杜绝了人为统计造成偏差的可能性。

5.4 自动生成报表，报告功能

软件通过预设的标准报告模板和提取数据库数据，自动生成各项报表、报告并打印，既统一了报告格式和用词规范，数据准确，又大量节省人力和时间。

5.5 查询统计功能

灵活的查询统计功能，使所有评价企业的重点问题或共性问题以图表形式表现，既可以横向统计（各市公司之间，市公司各部门之间），又可以纵向统计（各市公司或部门的历史数据）有利于提高安全管理工作的针对性和有效性。

6 系统运行效果

(1) 通过现代计算机网络信息技术和专业软件平台的结合，运用先进的技术手段实现对各单位统一管理，使安全性评价工作的信息化、网络化走在全国前列。

(2) 为安全性评价工作提供便捷、统一和标准化的实用方法，及时了解评价工作的结果和准确地掌握各单位安全状态。

(3) 缩短自查评价周期，大大减少工作量。

(4) 提高基层班组人员对安全性评价工作的认识和评价技能，软件中的专家经验库在安全性评价工作中可以指导员工自我学习，强化一线工作人员独立查评能力。

(5) 建立了先进的安全性评价档案管理系统，将历史评价数据统一规范管理，易于比较、分析和查询，使安全性评价的成果更好地应用于日常安全管理工作中。

(6) 系统通过前期于潍坊供电公司试运行后，目前已在山东省电力集团公司安装使用，并与集团公司“186 工程”安监模块进行了整合，所属地市级供电公司于 2011 年 5 月起使用本系统完成了城市电网安全性评价的企业自查工作，收到了良好的效果，在 2011 年 11 月国家电网公司组织开展的济南、

青岛城市电网安全性评价中系统的的应用和展示也得到了查评专家组的好评。

参考文献:

- [1] 国家电网公司. 城市电网安全性评价 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2011.
- [2] 国家电网公司. 城市电网安全性评价查评依据 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2011.
- [3] 国家电网公司. 输电网安全性评价 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2011.
- [4] 国家电网公司. 输电网安全性评价查评依据 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2011.

- [5] 王晓波. 供电企业安全性评价工作的特点及实践 [J]. 电力安全技术, 2004 (12).
- [6] 杜志敏. 安全性评价的客户侧应用 [J]. 中国电力企业管理, 2008 (14).
- [7] 李凌. 软件项目管理中的进度控制问题研究 [J]. 中国科技信息, 2005 (17).
- [8] 吴昌盛. B/S 模式应用系统性能优化的研究 [D]. 长沙: 中南林学院, 2002.

作者简介:

郭跃进 (1959—), 高级工程师, 主要从事电力安全生产技术管理。