

基于 GB/T 21714.2 的雷击风险评估软件设计及参数探讨

樊荣¹ 肖稳安¹ 李霞¹ 刘艳²

摘要

基于国家质量监督检验检疫总局和中国标准化管理委员会 2008 年 4 月发布的标准《GB/T21714.2—2008 雷电防护第 2 部分:风险管理》,通过对雷击灾害风险评估参数分析,建立风险管理模型,开发相应的风险管理系统软件.软件以功能模块化方式来实现对雷击风险评估、预测,进行雷电灾害风险评估.实例验证结果表明:开发的软件可以大幅度提高工作效率,降低劳动强度,提高资料数据的利用率.

关键词

雷电灾害风险;风险管理(GB/T 21714.2);评估软件

中图分类号 TU895;P446

文献标志码 A

收稿日期 2009-07-06

资助项目 江苏省气象灾害重点实验室基金(KLME05001);公益性行业科研专项基金(GYHY200806014)

作者简介

樊荣,男,硕士生,主要研究方向为雷电灾害风险评估.fanrong1985@126.com

0 引言

Introduction

雷电灾害是一种风险,其作为一种爆发性的自然灾害,长期不断地威胁人身安全和财产安全并危害公共服务和文化遗产.防治灾害就是管理并降低或者消除风险.为此,需要正确认识风险和评估风险,对雷电灾害而言就是开展雷电灾害风险评估,进而实施合理的雷电防护.

1995 年出版的 IEC61662 是国际电工委员会关于雷电灾害风险评估的标准,其适用范围是地闪对建筑物(包括其服务设施)造成的风险评估,其内容主要包括建筑物与服务设施的分类、雷灾损害与雷灾损失、雷灾风险、防护措施的选择过程以及建筑物与服务设施防护的基本标准等.

而 2006 年出版的 IEC62305 则是对 IEC61662 的更新.该规范以更加简单、合理的方式对评估过程进行了充实和调整.中国标准化委员会以该标准为基础,结合中国的实际进行了适当的修改,制定了推荐标准 GB/T 21714.1-4,并于 2008 年 4 月在国内发布并实施,为我国的雷电防护和雷击风险评估提供了最新的依据.

雷电灾害风险评估标准技术方法比较复杂,结构庞大,涉及到建筑物的年预计雷击次数、建筑物入户设施年预计雷击次数及建筑物电子信息系统因直击雷和雷电电磁脉冲损坏可接受的年平均最大雷击次数等众多参数的分析计算,而这些参数量的计算由于缺乏一个综合的软件处理系统,大多在人工筛选的基础上进行计算,工作量大而繁琐,容易造成误差,从而影响评估结果的准确性和科学性.

在国外,简化 IEC 风险评估计算器(SIRAC)是一种基于 IEC62305-2 给出的计算软件,用于帮助计算简单建筑物的风险分量.该软件的目的是用于支持防雷目的的风险管理 IEC 62305-2 标准的应用,使更多的 IEC 62305-2 普通用户能够对典型的建筑物进行雷击风险度的计算,无需对标准主要部分所覆盖的细节和方法进行深度的学习.但该软件只能对一个区域内存在单一的结构简单的建筑物进行风险计算,难以完成对复杂的建筑物雷击风险的计算.

在国内,基于 GB50343-2004(建筑物电子信息系统防雷设计规范)

1 南京信息工程大学 大气物理学院,南京,210044

2 江苏省防雷中心,南京,210009

的雷电灾害风险评估软件已有不少版本. 但基于 GB/T 21714.2 的风险评估软件还未见到有较为完善的版本出现.

本文基于 GB/T 21714.2 的评估模型和参数设置中加入了分区模式, 允许用户对拥有众多不同特征区域的建筑物进行风险评估, 并使评估参数完整化. 该模式的采用弥补了简化 IEC 风险评估计算器 (SIRAC) 的不足, 可对相对较复杂的建筑物进行雷击风险评估的计算, 并能通过输入相关数据直接获得风险评估报告, 提高了工作效率.

1 雷电灾害风险评估软件设计与制作

Design and realization of assessment software for lightning disaster risk

1.1 雷电风险评估计算的依据和思路

本模型采用的评估方法是相对值法, 雷灾损失是相对损失. 具体的评估方法可以用下式来评估, 即:

$$R = \sum R_x,$$
$$R_x = NPL.$$

式中: N 为年均雷击次数, 与该处落地雷击密度、建筑物性质、建筑物四周环境和土壤特性有关; P 为每次对建筑物有影响的雷击损坏概率, 与建筑物的特性和提供的防护措施有关; L 为间接损失, 与建筑物用途、所涉人员情况、大众服务设施类型、建筑物中存储物价值和限制损失所采取的措施有关.

可见, 总风险或风险分量的评估就是对 N 、 P 、 L 3 个量综合评估的过程.

1.2 软件的基本功能

通过对当前国内正在开展的雷击灾害风险评估工作实际的调研和分析, 本系统具备以下主要功能.

1) 登录模块. 根据用户输入的内容判断用户的

合法性. 合法用户分为普通用户和系统管理员, 其中系统管理员拥有所有的权限而普通用户没有用户管理和修改全国雷暴日数据库的权限.

2) 评估模块. 进入雷击建筑物风险评估模块依次包括建筑物特性界面、供电系统特性界面、通讯系统特性界面、建筑物内外部特性界面、损失类型界面和风险评估/评价界面, 可以进行各参量选择、截收面积计算、损失概率计算、风险评估计算, 以及直接生成 word 报告等模块.

3) 多分区支持模块. 针对建筑物会拥有多个不同区域特征的特点, 评估软件应具有处理多个分区计算处理的能力. 根据 GB/T21714.2 中附录 H(建筑评估实例) 里分区最多的 1 例——H.2 办公楼所分区域为 5 个, 本软件初步设计是最高上限 5 个分区. 在实际工作中, 5 个分区基本可以涵盖所有类别建筑物的分区需求, 本软件将来也可视具体工作需求而增删软件分区个数.

4) 帮助模块. 帮助系统界面给出该系统的相关说明和依据标准说明.

5) 可扩展性. 可根据实地需要增加功能且对将来可能更换的操作系统如 Vista 或者微软即将上市的下一代操作系统 Windows7 有良好的支持.

1.3 软件模块设计

本软件以优秀的 Visual Studio. Net 为开发环境, 使用 .Net 框架下微软推荐语言 C# 编写. 根据雷击灾害风险评估实际工作对软件基本功能的需求, 进行软件设计. 首先用时序图建模, 如图 1 所示的雷击建筑物风险评估软件时序图, 为后续的软件代码编写提供清晰详细的思路. 图中需要的窗口或对话框作为到角色的接口, 这里还没有定义详细的用户接口. 用户接口所包含的内容也仅仅是一个草案, 详细的用户接口将在实际制作阶段对其进行定义.

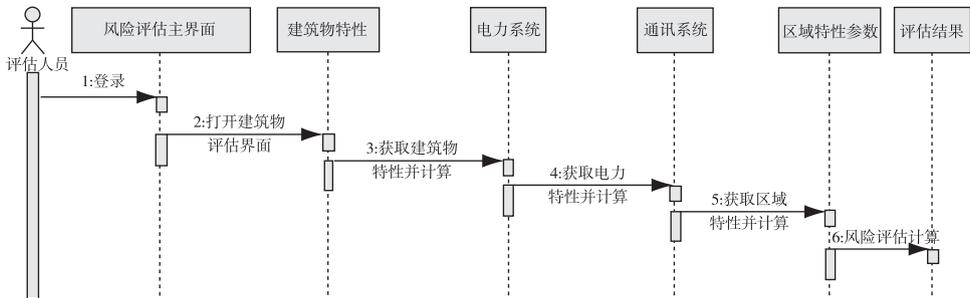


图 1 雷击建筑物风险评估时序图

Fig. 1 Chart of building lightning risk assessment sequential

针对不同模块进行细化 UML 建模. 这里使用 Visual Paradigm for UML 进行 UML 建模, 雷击建筑物风险评估模块中的域类主要包括登录(Login)、主窗体(Main Form)、建筑物特性参数(Buinding Param)、建筑物自身参数(Building WLH)、电力特性参数(Power Param)、通讯线路参数(Telecom Param)、分区特性参数(Zone Param)、 $L_x_R1_R2$ 辅助计算($L_x_R1_R2$)、 $L_x_R3_R4$ 辅助计算($L_x_R3_R4$). 如图 2 所示.

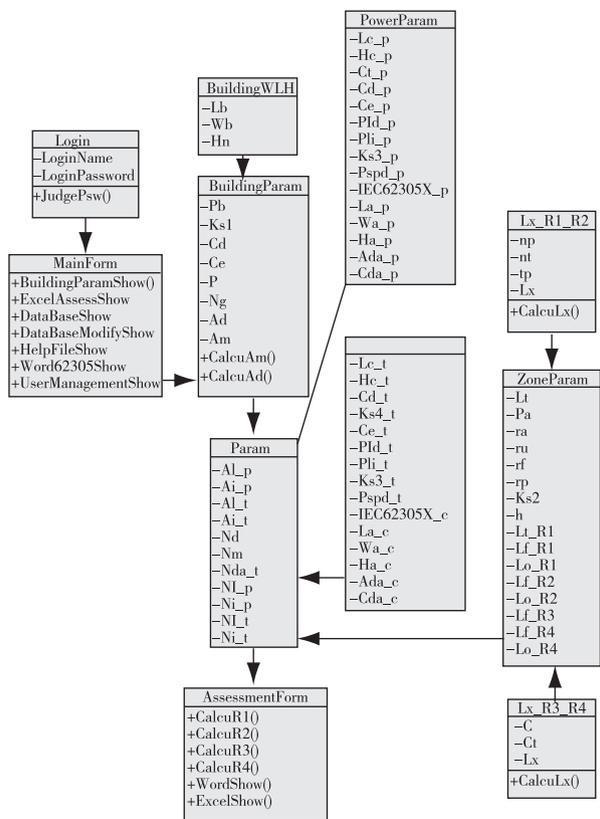


图 2 雷击建筑物风险评估模块域类图

Fig. 2 Category diagram of building lightning risk assessment

1.4 数据库设计

在雷击灾害风险评估系统中, 评估因子构成的评估参数是完成评估的基本保证, 对被评估对象进行详细勘测, 收集评估所需的最基本数据, 是非常重要的. 所以需要创建雷击灾害风险评估数据库, 在数据库中创建需要的表和字段.

在数据库管理系统中建立 3 张数据表, 分别是用户表(User)、雷暴日表(Thunderday)、风险评估显示格式表(Risk_Assessment).

用户表包括 UserID、User Password、User Name 3

个字段; 雷暴日表(图 3)包括地点、Td(d/a) 2 个字段; 风险分量表包括 R_x 、 Z_x 、建筑物 3 个字段.

字段名称	数据类型
地点	文本
Td(d/a)	文本

图 3 年平均雷暴日表

Fig. 3 Table of T_d

1.5 系统界面设计

1.5.1 系统主控界面的设计

系统的主控制界面是用户进入到各个功能模块的总控制界面, 当系统管理员(Admin)登陆到主界面时可以进行任何操作. 主控制界面(图 4)实现的最主要的功能是调用各个功能模块的界面.

1.5.2 建筑物特性界面设计

在建筑物特性界面中, 需要获取以下参数: 截收面积(A_d 、 A_m)、年预计雷击次数(N_g)、土壤电阻率(ρ)、位置因子(C_d)、雷电防护系统(P_B)、建筑物边界的屏蔽(K_{S1}).

这些参数中, 通过公式 $N_g = 0.1 T_d$ 计算得到雷击密度; 雷击建筑物导致物理损害概率 P_B 的数值主要取决于减少物理损害的保护措施 LPS, GB21714. 2 标准给出了一般情况的参考值. 在详细调查的基础上, 并考虑到 GB21714. 1 中定义的尺寸要求以及拦截标准, P_B 也可以取参考值以外的值; 参数 K_{S1} 以及随后的 K_{S2} 、 K_{S3} 、 K_{S4} 主要用来计算因子 K_{MS} , 即 $K_{MS} = K_{S1} K_{S2} K_{S3} K_{S4}$, 其中 K_{S1} 考虑了建筑物 LPZ_{0/1} 处的屏蔽效能, K_{S2} 考虑了在建筑物内部 LPZ_{X/Y} ($X > 0, Y > 0$) 交界处的屏蔽效能, K_{S3} 考虑了内部布线特性, K_{S4} 取决于受保护系统的冲击耐受电压, 得出的 K_{MS} 决定雷击建筑物附近引起内部系统失效的概率 P_m ; 位置因子 C_d 用于补偿周围对象或暴露位置的误差.

由上述部分因子已经可以求取建筑物(位于服务设施“b”端)的危险事件次数 N_d 和雷击建筑物附近的年平均危险事件次数 N_m , 分别由下列公式求得:

$$N_d = N_g A_d C_d 10^{-6}$$

$$N_m = N_g (A_m - A_d C_d) 10^{-6}$$

式中: A_d 是孤立建筑物的截收面积; A_m 是雷击建筑附近的截收面积, 如果 $N_m < 0$, 则假定 $N_m = 0$. 在此模

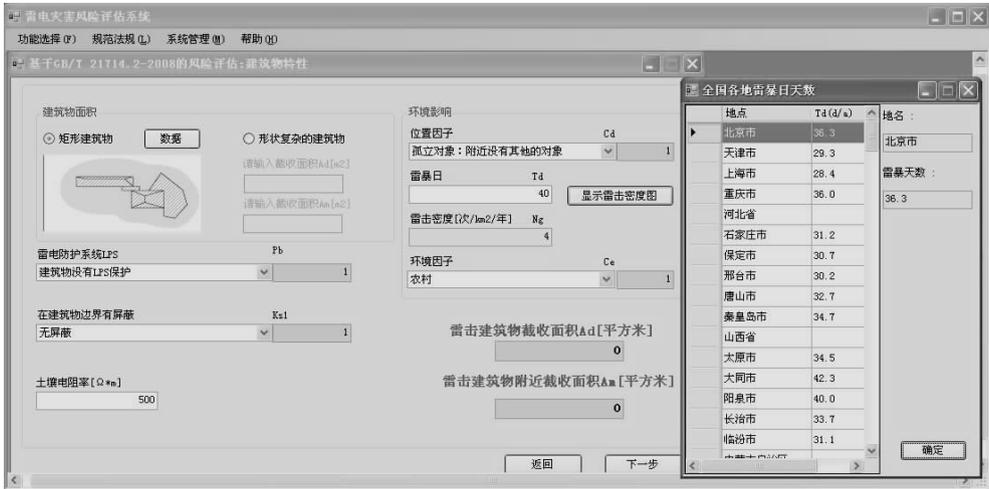


图4 主控界面中建筑物特性参数及雷暴日天数查询
Fig. 4 Search of architectural parameters and T_d in main interface

块中,当“雷暴日”窗体加载的时候,直接把雷暴日数据表加载到数据集,并通过数据集绑定控件来显示在界面上(如图4示)。

对于截收面积 A_d 、 A_m ,由于实际评估过程中,真正严格符合规则建筑的情况基本没有.计算复杂建筑物截收面积的问题就尤为突出.下面提出一种使用 AutoCAD 软件来计算截收面积的方法:

- 1) 用 AutoCAD 打开建筑图纸,用多段线 (pline) 命令画线,使其与需评估建筑物外围重合;
- 2) 命令窗口中输入 offsetgatype,并将其值设置为 1;
- 3) 使用偏移 (offset) 命令,输入偏移距离 (A_d 的偏移量为 3 倍 H_b , A_m 为 250 m),选择第 1 步中画好的多段线,向外围偏移,得到 A_d 、 A_m 线;
- 4) 输入求面积 (area) 命令,输入 O (选择对象),选择第 3 步中偏移好的外围截收面积曲线,得到 A_d 、 A_m 的面积.

1.5.3 入户线路特性界面设计

该模块主要为获取线路特性参量,为雷击灾害风险评估作铺垫,其中“线路‘a’端建筑物”是可选项.线路特性设计如图5所示.

在入户线路特性界面中,需要获取以下参数:长度 (L_{c_p})、高度 (H_{c_p})、MV/LV 变压器 (C_t)、线路位置因子 (C_{d_p})、线路环境因子 (C_{e_p})、线路屏蔽 (P_{LD_p} 、 P_{LI_p})、内部合理布线 (K_{S3_p})、内部系统的耐受能力 (K_{S4_p})、配合的 SPD 保护 (P_{SPD_p})、“a”端建筑物截收面积 ($L_a \times W_a \times H_a$)、“a”端建筑物位



图5 内部供电系统线路特性
Fig. 5 Chart of internal power system characteristics

置因子 (C_{da_p})、长度 (L_{c_t})、高度 (H_{c_t})、线路位置因子 (C_{d_t})、线路环境因子 (C_{e_t})、线路屏蔽 (P_{LD_t} 、 P_{LI_t})、内部合理布线 (K_{S3_t})、内部系统的耐受能力 (K_{S4_t})、配合的 SPD 保护 (P_{SPD_t})、“a”端建筑物截收面积 ($L_a \times W_a \times H_a$)、“a”端建筑物位置因子 (C_{da_t}).其中:“_p”指电力线路相关参数;“_t”指通讯线路相关参数.

通过如图5模块,可以获得邻近建筑物(位于服务设施“a”端)的危险事件次数 N_{Da} 、雷击服务设施的年平均危险事件次数 N_1 、雷击服务设施附近的年平均危险事件次数 N_i ,分别由下列公式求得:

$$N_{Da} = N_g A_d C_d C_t 10^{-6},$$

$$N_1 = N_g A_1 C_d C_1 10^{-6},$$

$$N_i = N_g A_i C_e C_i 10^{-6}.$$

1.5.4 区域特性界面的设计

现有的风险评估软件为了简单化操作并降低软件复杂度,都采取了单个分区的计算方式.但是,在实际工作当中,单个分区的建筑物很少或者说基本不存在.所以,这是现有风险评估软件普遍存在的缺陷.本软件考虑到了分区的问题,将建筑物分为户外和室内,室内又可以加分4个区域.据此,可为不同区域的特征设置不同的参数,更加符合实地工作的情况,进一步提高了风险评估软件的工作效率和实用性.此外,软件中分区可根据实际工作需要进一步增加.图6给出了户内分区的界面.

在区域特性界面中,需要获取以下参数:地表类型(r_a)、触电保护(P_A)、地板表面类型(r_u)、火灾风险(r_f)、火灾防护(r_p)、特殊伤害(h_z)、空间屏蔽(K_{s2})、接触和跨步电压造成的损失(L_t)、物理损害造成的损失(L_f)、内部系统失效造成的损失(L_o).

1.5.5 风险评估界面设计

风险评估界面给出了各种损害类型和损害源对应的建筑物风险分量,这些参数的意义在 GB/T 21714.2 中“4.2 风险和风险分量”一节给出了详细的介绍.风险评估的核心内容是在计算出这些参数后,通过参数值进行评价来判断建筑物是否符合国家规定风险值上限,并可以针对风险值较高的因子来采取措施使防雷工作更有针对性和实效性.

风险评估展示、评价模块通过前面几个模块的分析、计算和总结,在此模块中通过选择风险分量类

型来计算相应的风险分量值,并在“风险分量列表”中显示各分量值;点击“生成 Excel”可在 Excel 中生成相关报告,进行相关风险比例对比和分析;在“生成 Word”中可直接生成报告.报告内容包括:1)雷击风险评估的意义;2)雷击风险评估软件计算的依据和思路;3)相关量和风险分量计算;4)防雷措施采取位置建议;5)采取措施后风险评估;6)两次评估进行比较;7)防雷施工技术指导意见;8)结束语.

2 实例分析

Analysis of examples

现以 GB/T21714.2 中附录 H(建筑评估实例)里最简化的——H.1 乡村房屋为例.对本例,应当确定人员生命损失的风险 R_1 并与容许值 $R_T = 10^{-5}$ 进行比较并选择减轻这种风险的保护措施.

因篇幅所限,不一一列举具体参数表格,详见 GB/T21714.2 中 47 面至 51 面.乡村房屋在建筑物方面:长 15 m,宽 20 m,高 6 m;位置孤立,无防雷和屏蔽措施,年预计雷击次数(N_g)为 4 次/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$).

线路及其相连内部系统方面:土壤电阻率为 $500 \rho \cdot \text{m}$,低压线路埋地引入;长度 1 000 m,线路无变压器、无屏蔽;位置孤立、没有合理布线;内部系统冲击耐压 2.5 kV,无配合 SPD 保护.

通信线路及内部系统方面:通讯线路架空高度 6 m,长度 1 000 m;无屏蔽,位置孤立、没有合理布线;内部系统冲击耐压 1.5 kV,无配合 SPD 保护.

考虑户内外地表类型不同、建筑物着火后火势

The screenshot shows a software window titled "区域特性" (Regional Characteristics) with a sub-tab "Z1 (户内)区域特性". The interface is divided into several sections for parameter input:

- 户内区域的特性:** Includes "地板表面类型" (Floor surface type) set to "沥青、油毡、木头" with a value of 0.00001, "火灾风险" (Fire risk) set to "低" with a value of 0.001, and "特殊伤害(生物)" (Special harm (biological)) set to "无特殊伤害" with a value of 1.
- 火灾防护:** Includes "火灾防护" (Fire protection) set to "无措施" with a value of 1, and "空间屏蔽" (Spatial shielding) set to "在建筑物内部有屏蔽" with a value of 1.
- 类型1-人员生命损失:** Includes "接触和跨步电压造成的损失" (Loss from contact and step voltage) set to "人员处于建筑物内" with a value of 0.01, "物理损害造成的损失" (Loss from physical damage) set to "医院、旅馆、民用建筑" with a value of 0.1, and "内部系统失效造成的损失" (Loss from internal system failure) set to "自由值" with a value of 1.
- 类型2-公共服务损失:** Includes "物理损害造成的损失" (Loss from physical damage) set to "自由值" with a value of 1, and "内部系统失效造成的损失" (Loss from internal system failure) set to "自由值" with a value of 1.
- 类型3-文化遗产损失:** Includes "物理损害造成的损失" (Loss from physical damage) set to "自由值" with a value of 1.
- 类型4-经济损失:** Includes "接触和跨步电压造成的损失" (Loss from contact and step voltage) set to "人员处于建筑物内" with a value of 0.0001, "物理损害造成的损失" (Loss from physical damage) set to "医院、工业、博物馆、农业" with a value of 0.5, and "内部系统失效造成的损失" (Loss from internal system failure) set to "具有爆炸危险的建筑物" with a value of 0.1.

At the bottom of the window, there are "上一步" (Previous) and "下一步" (Next) buttons.

图6 区域特征参数(户内)

Fig.6 Characteristic parameters in different areas(indoor)

不会蔓延、没有空间屏蔽 3 个因素,确定 Z_1 (户外)、 Z_2 (户内) 2 个分区。

因为户外无人员活动,区域 Z_1 的风险可以忽略,风险评估可以仅对区域 Z_2 进行。

Z_2 区(户内)特性方面:地表为木头;火灾危险低、无特殊伤害、无防火措施、无空间屏蔽;接触和跨步电压造成的损失率取 10^{-4} ,物理损失造成的损失率取 10^{-1} 。

将以上原始参数按照提示输入本软件,可直接计算出风险分量计算结果,如图 7 所示。本结果与 GB/T21714.2 附录 H.1 乡村房屋中结果完全相同。

风险分量列表						
	R1	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Ra	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rb	0.00E+000	1.03E-006	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rc	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rm	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Ru (power)	0.00E+000	8.78E-011	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rv (power)	0.00E+000	8.78E-006	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rw (power)	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rz (power)	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Ru (telecom)	0.00E+000	1.41E-010	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rv (telecom)	0.00E+000	1.41E-005	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rw (telecom)	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
Rz (telecom)	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000
合计	0.00E+000	2.33E-005	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000	0.00E+000

总风险值 R1 大于允许风险 $1E-5$ (Rt), 需要采取措施降低风险

图 7 风险分量计算结果

Fig. 7 Calculations of risk components

风险评估工作,评估体系复杂、公式繁多,涉及大量的重复计算。评估一栋普通的建筑物也许需要计算几天甚至几十天的时间。使用本软件可以大幅度提高工作效率,降低劳动强度和计算误差的可能性,提高资料数据的利用率,为防灾减灾决策提供依据。

3 总结与展望

Summary and prospect

本文依据 GB/T 21714.2 标准,开发了相应的雷击灾害风险管理软件,为加快风险评估工作的开展提供便利。

1) 采用建筑物多分区模式,更加符合我国雷击灾害风险评估业务现状,并使评估参数完整化,弥补了简化 IEC 风险评估计算器(SIRAC)的不足。

2) 创新性的使用评估软件与 word 结合的方法,能实现输入相关数据就可以直接得到风险评估报告,极大地提高了工作效率。

3) 参数方面,文中提出了利用 AutoCAD 软件计算复杂建筑物截收面积的方法,为解决现实评估中复杂建筑物截收面积提供了现实的解决方案。

有待完善之处。

1) 基础研究相对落后。目前缺乏大量的评估依据,这需要系统的基础试验来提供评估数据。在雷电灾害机制、风险评估方法和评估体系等方面的研究还很薄弱。

2) 该雷电灾害风险评估软件在 N_g 取值时仍以 T_d (年平均雷暴日) 为依据;将来,利用雷电监测定位系统累计的一年中某地区的地闪次数,可以较为准确的确定该地区的雷击大地的年平均密度,并依此确定 N_g ,使得风险评估结果更加准确。

参考文献

References

- [1] 张春燕. 雷电灾害风险管理分析及其系统开发[D]. 南京:南京信息工程大学遥感学院,2008
ZHANG Chunyan. Analysis of lightning risk management and design of the system[D]. Nanjing: NUIST, School of Remote Sensing, 2008
- [2] 中华人民共和国标准化管理委员会. GB/T 21714.2—2008 雷电防护. 第 2 部分: 风险管理[S]. 秦皇岛: 中国标准出版社, 2008
Standardization Administration Commission of PRC. GB/T 21714.2—2008 Protection against lightning part 2; Risk management[S]. Qinhuangdao: China Standard Press, 2008
- [3] 国际电工委员会. IEC62305.2—2006IDT 雷电防护. 第 2 部分: 风险管理[S]. 2006
International Electrotechnical Commission. IEC62305.2—2006 IDT protection against lightning. part 2; Risk management[S]. 2006
- [4] 王东. 基于 GB50343—2004 的雷电灾害风险评估系统的数据库建模[J]. 电气应用, 2005(2): 33-36
WANG Dong. Database modeling of risk assessment system of lightning hazards based on GB50343—2004[J]. Electrical Application, 2005(2): 33-36
- [5] 问楠臻, 高文俊. 基于 IEC62305 雷击风险评估计算方法[J]. 建筑电气, 2008, 27(7): 34-37
WEN Nanzhen, GAO Wenjun. The calculation method in lightning risk assessment based on IEC 62305[J]. Architectural Electricity, 2008, 27(7): 34-37
- [6] 朱峰, 迟良勤. 浅谈雷电灾害风险评估[J]. 吉林气象, 2007(1): 38-41
ZHU Feng, CHI Qinliang. A discussion of risk assessment of lightning disasters[J]. Jilin Meteorology, 2007(1): 38-41
- [7] 易高流. 雷电监测资料在雷击损害风险评估中的应用[J]. 江西气象科技, 2004, 27(4): 45-47
YI Gaoliu. Application of lightning monitoring data in lightning disaster risk assessment[J]. Jiangxi Meteorological Science & Technology, 2004, 27(4): 45-47

Design of lightning disaster risk assessment software and discussion of its parameters based on GB/T 21714.2

FAN Rong¹ XIAO Wenan¹ LI Xia¹ LIU Yan²

1 School of Atmospheric physics,Nanjing University of Information Science & Technology,Nanjing 210044

2 Jiangsu Province Lightning Protection Center,Nanjing 210009

Abstract Based on the latest standard “GB 21714.2—2008 Lightning protection part 2:Risk management”, issued in April,2008 by the General Administration of Quality Supervision,Inspection and Quarantine of the People’s Republic of China and Standardization Administration Commission of China,this article focuses on research into lightning risk assessment through the analysis of its parameters,establishing risk management models,and developing the corresponding risk management system software,which can achieve the professional evaluation of and the forecast for lightning disaster risk by means of its function modules.Thus it can greatly improve efficiency,reduce labor intensity and raise data utilization rate,providing the basis for decision-making in disaster prevention.

Key words lightning disaster risk;risk management(GB/T 21714);assessment software