

杨洋. Surfer 软件在雷电灾害风险评估中的应用 [J]. 陕西气象, 2015 (S1): 36-38.

文章编号: 1006-4354 (2015) S1-0036-03

Surfer 软件在雷电灾害风险评估中的应用

杨 洋

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

摘 要: 简要介绍 Surfer, 并通过地闪强度分布图的绘制、地闪分布图的绘制、土壤电阻率分布图的绘制, 展示其在雷电灾害风险评估中应用的方法。将 Surfer 绘制出的图形加入到雷电灾害风险评估报告中去, 可以增加评估报告的科技含量, 有助于评估工作者根据其划分雷电灾害危险区域, 并提出有针对性的雷电防护措施。另一方面, 图形化也更有利于评估报告的理解, 使得报告具有更强的说服力。

关键词: Surfer; 雷电灾害风险评估; 雷电防护

中图分类号: TP317.4

文献标识码: B

1 Surfer 概述

Surfer 是美国 Golden Software 公司开发的专业绘制等值线图及其它三维图的软件, 具有强大插值功能和绘制图件能力, 是处理 XYZ 数据的首选软件。

相比 Matlab、Arcgis、GrADS 等软件, Surfer 更专注于等值线的绘制, 可以很快将离散的数据通过插值转化为数据曲面。安装简单, 易于上手, 运行速度快, 对电脑配置的要求较低, 并且提供各种输入输出接口以及脚本编辑引擎, 可以方便进行二次开发, 实现自动化功能。

2 Surfer 的应用

我国对于 Surfer 软件的研究使用涉及多个领域, 并取得了一定的成果。如魏文飞等利用 Surfer 软件对福建省龙岩市的区域环境噪声进行等值线绘制, 为当地声环境功能分区提供了简洁明了的依据^[1]; 文雅等基于中国 1950—1998 年 160 个测站年均降水量, 用 Surfer 软件的空间插值功能, 方便快捷地绘制了中国的降水等值线分布^[2]; 许捍卫等结合 AUTOCAD 和 Surfer 的各自优势, 成功解决了等高线绘制和土方量计算的问题^[3]; 李绍荣等介绍了 Surfer 软件图形数据

的进一步处理术^[4]; 白世彪等将 Surfer 应用到水下地形三维可视化与分析中, 使得水下地形三维模型的建立、显示及空间分析简单快捷^[5]。

多年来, 国内外许多不同应用领域的专家学者将 Surfer 应用到了各种领域。但在雷电灾害风险评估领域中的应用尚属摸索阶段。

3 雷电灾害风险评估中的应用

雷电灾害风险评估是根据项目所在地雷电活动时空分布特征及其灾害特征, 结合现场情况分析, 对雷电可能导致的人员伤亡、财产损失程度与危害范围等方面的综合风险计算, 从而为项目选址、功能分区布局、防雷类别 (等级) 与防雷措施确定、雷灾事故应急预案等提出建设性意见的一种评价方法。

雷电灾害风险评估过程中, 许多 XYZ 数据需要处理及直观化地展示图形。例如对一定区域范围的闪电强度分析, 做出地闪强度分布图; 用地闪分布图, 表示一定区域内近年来的落雷情况, 或是在评估项目所在地多处采点取样, 绘制项目土壤电阻率分布图等。

3.1 地闪强度分布图的绘制

根据陕西省设置的闪电定位仪采集的闪电数

收稿日期: 2014-12-18

作者简介: 杨洋 (1990—), 女, 陕西西安人, 学士, 从事雷电灾害风险评估。

据，调用写好的批处理文件，将按日期分类的数据文件合并，并处理数据，将其导入数据库中。连接数据库，从数据库中查询到所需要的时间、空间的闪电数据，导出为 Surfer 可识别的输入文件，调用 Surfer 绘制出地闪强度分布图。

例如绘制西安市地闪强度分布图。取得西安市市辖区范围 2009—2012 年间闪电数据，导出为 Surfer 可识别的 xls 格式文件。将纬度、经度、强度三列数据作为 XYZ 数据输入到 Surfer 中，使用西安市地形数据白化，即可绘制出西安市地闪强度分布图（图 1）。

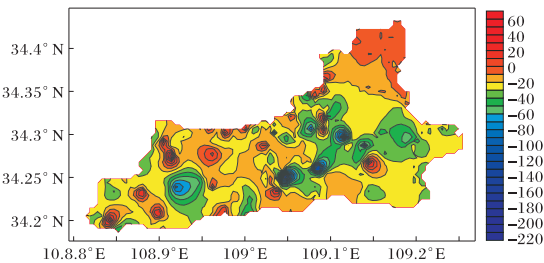


图 1 西安市地闪强度（单位为 kA）分布图

方法也可用于直观表示某项目地闪强度分布。将项目附近一定范围一定时间的闪电数据输入 Surfer 中，可绘制出项目地一定范围内地闪强度分布图。

3.2 地闪分布图的绘制

雷电灾害风险评估，有时需要表现项目附近近年来落雷情况。例如分析某项目附近 150 km 范围内近年来落雷情况：根据项目所在地经纬度计算项目附近 150 km 范围经纬度，从整理好的闪电资料数据库中导出此范围内 2009—2012 年的闪电数据，调用 Surfer 绘制张贴图即可得到某项目附近 2009—2012 年地闪分布图。

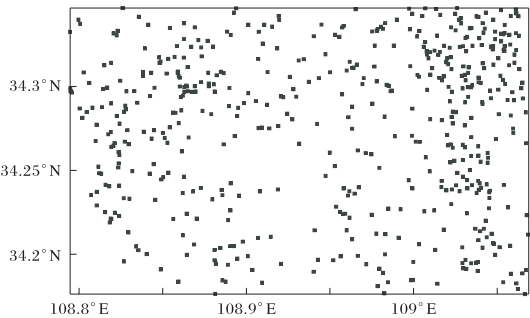


图 2 某项目附近 2009—2012 年地闪分布图

3.3 土壤电阻率分布图的绘制

在项目区域范围内选取多个采样点，取得土壤电阻率数值。以纬度、经度、土壤电阻率分别作为 XYZ 数值绘制等值线图。

陕北某能源化工项目雷电灾害风险评估中首次尝试了此方法。在项目区域范围内选取 100 个点，测量土壤电阻率并记录经纬度。使用这 100 组数据绘制等值线图，根据评估区域进行裁剪，并叠加了测量点标记及项目总平面图。最终绘制出的项目土壤电阻率分布图（图 3）。

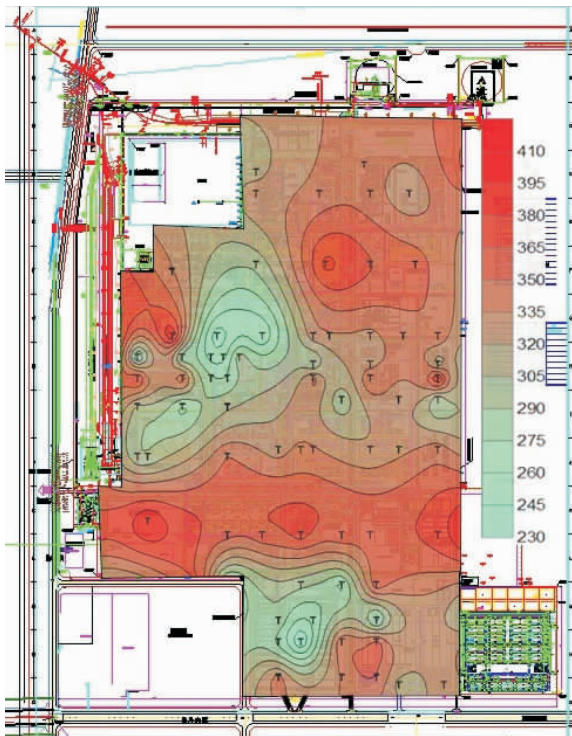


图 3 某能源化工项目土壤电阻率分布图（单位： $\Omega \cdot \text{m}$ ）

4 结语

将 Surfer 绘制出的图形加入到雷电灾害风险评估报告中去，丰富了报告内容，增加了评估报告的科技含量，有助于评估工作者们根据其划分雷电灾害危险区域，并提出有针对性的雷电防护措施。图形化也更有利于评估报告的理解，使得报告具有更强的说服力。方法也可用于雷电灾害风险评估过程中其它数据的处理。

参考文献：

[1] 魏文飞. Surfer 软件在环保工作中的应用 [J].

黄颖哲. 高层建筑物均压环防雷随工检测技术探讨 [J]. 陕西气象, 2015 (S1): 38-39.

文章编号: 1006-4354 (2015) S1-0038-02

高层建筑物均压环防雷随工检测技术探讨

黄颖哲

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

摘要: 分析高层建筑物均压环施工环节, 阐明均压环隐蔽工程检测要点, 发现施工中出现的
问题并及时纠正, 从而保证高层建筑防雷工程的整体性、安全性。

关键词: 高层建筑; 均压环; 防雷; 随工检测

中图分类号: P49

文献标识码: B

1 均压环概述

随着城市建设的快速发展, 高层建筑越来越多。对于高层建筑的防雷施工, 均压环是重要组成部分。将一定高度 (一类防雷建筑 30 m, 二类 45 m, 三类 60 m) 以上的结构外圈梁中的主钢筋焊接成闭合回路, 并与所有防雷引下线可靠连接, 防雷工程中称均压环。圈梁是高层建筑物沿水平方向设置封闭的钢筋混凝土梁, 以提高房屋空间刚度, 增加建筑物的整体性, 提高抗剪、抗拉强度, 防止由于地基不均匀沉降、地震或其他较大振动荷载对房屋的破坏。在防雷检测工作中, 均压环的随工检测, 能够起到随时监控施工质量, 确保隐蔽工程无安全隐患的作用。

2 均压环的作用

高层建筑物不仅天面会遭受直击雷, 侧面也有遭受侧击雷的可能。在建筑物防雷设计中将建

筑物侧面的金属物 (门窗, 大型金属构件等) 与均压环做可靠的等电位连接, 从而使侧击雷可以有效泄放。

建筑物天面的接闪器接受雷击, 雷电流会沿着防雷引下线泄流入地, 由于雷击部位不同, 不同引下线分流的雷电流大小不同, 会产生可能对建筑物内部电子设备造成损害的的电位差。为有效减小这种电位差, 必须设置均压环。当雷电流泄放时, 均压环的多点连接可以使建筑物的各部分钢筋及金属构件形成法拉第笼, 有效缓解电位差对电子信息设备的损害。

高层建筑物内部, 需要多处预留接地端子。施工时就近从各层均压环引出接地预留, 既能节省施工材料, 又符合防雷的路径最短原则。

3 高层建筑物均压环随工检测

建筑物防雷装置随工检测, 是防雷电装置检

收稿日期: 2014-12-18

作者简介: 黄颖哲 (1977—), 男, 陕西西安人, 学士, 工程师, 从事雷电防护工作。

福建环境, 1993, 10 (5): 26-27.

[2] 文雅, 郭治兴. 应用 Win-Surfer 软件绘制降水等值线图 [J]. 土壤与环境, 2002, 11 (4): 360-362.

[3] 许捍卫, 程亮. 利用 AUTOCAD 与 Surfer 软件相结合绘制等高线 [J]. 北京测绘, 2002 (2): 22-25.

[4] 李绍荣. Surfer 软件图形数据的进一步处理和利用 [J]. 物探化探计算技术, 1997, 19 (2): 174-180.

[5] 白世彪, 王军见, 闫国年. Surfer 软件在水下地形三维可视化与分析中的应用 [J], 海洋测绘, 2004, 24 (5): 51-53.