



中华人民共和国国家标准

GB/T 37047—2022

代替 GB/T 37047—2018

基于雷电定位系统(LLS)的 地闪密度 总则

Cloud-to-ground lightning density based on lightning location
systems(LLS)—General principles

[IEC 62858:2019, Lightning density based on lightning location systems(LLS)—
General principles, MOD]

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语和符号	2
4 要求	2
4.1 对 LLS 的要求	2
4.2 地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})	3
4.3 地闪归集	3
4.4 观测年限	4
4.5 观测区域	4
4.6 网格单元大小	4
4.7 边界效应修正	4
5 LLS 运行特性的验证	4
附录 A (规范性) 基于 LLS 数据的地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})计算流程	6
附录 B (资料性) 地面雷击点(GSP)的释义和计算方法	7
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 37047—2018《基于雷电定位系统(LLS)的地闪密度 总则》，与 GB/T 37047—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外主要技术变化如下：

- 删除了术语“地闪”“云闪”“回击”“首次回击”“后续回击”“回击次数”(见 2018 年版的 3.1.1～3.1.6)；
- 更改了术语“雷电定位系统”的定义(见 3.1.4, 2018 年版的 3.1.10)；
- 增加了缩略语“GSP:雷击点”(见 3.2)；
- 增加了地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})计算公式(见 4.2)；
- 删除了雷击点密度(N_G)的确定方法(见 2018 年版的 4.7)；
- 增加了规范性附录 A“基于 LLS 数据的地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})计算流程”。

本文件修改采用 IEC 62858:2019《基于雷电定位系统(LLS)的地闪密度 总则》。本文件与 IEC 62858:2019 相比做了下述结构调整：

- 增加了 4.2“地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})”，4.3～4.7 对应 IEC 62858:2019 的 4.2～4.6；
- 删除了 IEC 62858:2019 的资料性附录 A“采用卫星雷电监测资料时的地闪密度计算”，同时增加了规范性附录 A“基于 LLS 数据的地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})计算流程”。

本文件与 IEC 62858:2019 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 21714.1 替换了 IEC 62305-1(见 3.1)，以适应我国的技术条件；
- 用规范性引用的 GB/T 21714.2 替换了 IEC 62305-2(见 3.1)，以适应我国的技术条件；
- 更改了“回击探测效率”的定义(见 3.1.7)，同时增加了术语“地闪探测效率”(见 3.1.8)，以便两者更好地进行区分；
- 增加了地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})计算公式(见 4.2)，便于本文件的理解和使用；
- 更改了最小观测周期的部分描述(见 4.4)，使得要求更加清楚和容易操作；
- 增加了利用雷击案例验证 LLS 运行特性的方法[见第 5 章的 e)]，以便结合我国实际情况，开展雷电定位系统运行性能验证工作；
- 增加了规范性附录 A“基于 LLS 数据的地闪密度(N_G)和雷击点密度(N_{SG})计算流程”。

本文件做了下列编辑性修改：

- 更改了标准名称、3.1.1 及 3.2 中术语“地闪密度”的英文；
- 更改了 3.2 中缩略语“IC:云闪”的英文；
- 删除了 4.1 中部分陈述性语句；
- 4.4 的标题由“最小观测周期”修改为“观测年限”，以符合中文语言习惯；
- 4.4 中增加了示例，便于对“观测年限”的理解；
- 第 5 章的 b)中增加了探测效率的注，便于文中理解；
- 更改了资料性附录 B 的内容，详细说明了雷击点(GSP)的两类计算方法；
- 增加了部分参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国雷电防护标准化技术委员会(SAC/TC 258)提出并归口。

本文件起草单位：国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司、四川中光防雷科技股份有限公司、

国网北京市电力公司电力科学研究院、中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、广西壮族自治区防雷中心、台州桂龙防雷工程有限公司、重庆市防雷中心、福建省气象灾害防御技术中心、陆军工程大学野战工程学院、贵州省气象灾害防御技术中心、南京宽永电子系统有限公司、合肥航太电物理技术有限公司、中国标准化协会、中科天际科技股份有限公司。

本文件主要起草人：谷山强、王宇、姚喜梅、杨国华、周恺、郝胤博、肖桐、刘泽、植耀玲、许伟、曾金全、邱实、丁旻、黎琮莹、段泽民、张建培、何静、高攀亮、陶铃宏、吴坚康。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2018年首次发布为 GB/T 37047—2018；

——本次为第一次修订。

引 言

雷电防护标准(如 GB/T 21714.2)提供了建(构)筑物雷电风险评估的方法。

地闪密度(N_G)、雷击点密度(N_{SG})是进行雷电风险评估的首要输入参数。根据地闪特征,雷击点密度大于或者等于地闪密度。在雷击点可以获得的区域,宜使用雷击点密度进行雷电风险评估。

目前该参数主要从雷电定位系统(LLS)提供的数据中获取,但对 LLS 的性能以及测量数据的描述均没有一个通用准则。

基于雷电定位系统(LLS)的 地闪密度 总则

1 范围

本文件规定了由雷电定位系统(LLS)获得地闪密度(N_G)、雷击点密度(N_{SG})的方法。
本文件适用于雷电风险评估相关参数的确定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 21714.1 雷电防护 第1部分:总则(GB/T 21714.1—2015,IEC 62305-1:2010,IDT)

GB/T 21714.2 雷电防护 第2部分:风险管理(GB/T 21714.2—2015,IEC 62305-2:2010,IDT)

3 术语、定义、缩略语和符号

3.1 术语和定义

GB/T 21714.1 和 GB/T 21714.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

地闪密度 cloud-to-ground lightning density

N_G

单位面积、单位时间的平均地闪次数。

注:单位为次每平方千米年[次/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)]。

3.1.2

雷击点密度 ground strike-point density

N_{SG}

单位面积、单位时间的平均雷击点个数。

注:单位为个每平方千米年[个/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)]。

3.1.3

雷电传感器 lightning sensor

用于测量雷电放电产生的电磁辐射信号的装置。

注:简称传感器。

3.1.4

雷电定位系统 lightning location system; LLS

闪电定位系统

通过探测雷电放电过程中产生的电磁辐射信号,采用多种雷电定位技术和方法来确定雷电发生的时间、位置、极性等多项雷电参数的系统。

注:由多个设在不同地理位置的雷电传感器(又称子站)、数据处理和系统监控中心(又称中心站)、产品输出和显示