

《内置脱离器低压交流避雷器技术规范》

编 制 说 明

标准编制组

2021 年 9 月

目次

一、 制定背景.....1

二、 任务来源和主要工作过程..... 2

 （一）立项（2021 年 5 月下旬） 3

 （二）编制（2021 年 6 月上旬至 9 月下旬）3

 （三）标准征求意见（2021 年 10 月上旬）3

 （四）标准初审稿审定会（2021 年 11 月上旬）4

三、 主要参编单位..... 4

四、 标准编制原则..... 4

五、 标准主要条款说明..... 4

 （一）第 1 章 范围..... 5

 （二）第 2 章 规范性引用文件..... 5

 （三）第 3 章 术语和定义..... 5

 （四）第 4 章 避雷器的型号、标志与分类.....5

 （五）第 5 章 标准额定值和运行条件.....6

 （六）第 6 章 产品结构及技术要求..... 6

 （七）第 7 章 试验方法..... 6

 （八）第 8 章 产品包装、运输和保管..... 7

六、 标准中涉及专利的情况..... 8

七、 采用国际标准和国外先进标准情况..... 8

八、 标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性..... 8

九、 重大分歧意见的处理经过和依据..... 8

十、 实施本标准的措施建议..... 8

十一、 其他应予说明的事项..... 9

一、 制定背景

低压避雷器主要是用于保护低压系统电力设备免受雷击瞬态过电压（瞬态过电压包括雷击、操作、陡波三种）危害并迅速切断工频续流的一种电器保护装置。低压交流避雷器主要作用是防感应雷（雷击包括直击雷、反击雷、侧击雷、绕击雷、感应雷，前四种主要由输、配电线路提供保护），通常与被保护线路或设备并联，当避雷器内部氧化锌阀片被雷击击穿或损坏后，发生接地，就可能形成持续性的接地故障，严重威胁系统稳定及设备周围人员安全，停电检修也严重影响用户用电。

避雷器在正常运行时，一端接系统，一端接地。由于氧化锌电阻片具有优异的非线性，在正常工频电压下呈高阻状态，漏电流（阻性）为微安级。

但如果避雷器本身电阻片质量低劣、密封不良等导致电阻片受潮或受雷击损坏等情况下，漏电流会迅速增大造成电阻片升温，继而漏电流进一步增大，电流持续循环增大到一定值时，电阻片就会被“热崩溃”击穿，进而造成接地故障。

为此，在 10kV 及以上系统广泛使用脱离器来解决这一隐患。脱离器可以在漏电流增大到一定值时并在电阻片“热崩溃”前动作，使避雷器与系统脱离，避免接地故障的发生。

在这样的背景下，当在低压交流避雷器中内置脱离器后即可使低压交流避雷器故障后及时脱离系统，隔离故障，避免形成持续性的接地故障，保障系统稳定、可靠运行，并避免用户停电和接地故障引发的人身安全隐患。

国内外现有传统避雷器脱离器主要类型有两种，包括热熔式脱离器和热爆式脱离器。

热熔式脱离器是利用流过失效避雷器中的短路漏电流动作，当漏电流达到一定值时，使热熔式脱离器中的合金热熔熔片（或焊锡）熔断介质熔化，

引发脱离器动作，达到脱离的目的。热爆式脱离器则是利用失效避雷器中的短路漏电流在电阻上产生的电压动作，电压击穿并联间隙产生电弧并点燃炸药，使脱离器中产生燃弧，引爆热爆元件引发脱离器动作，来达到脱离的目的。

以上两种类型的脱离器在常规 10kV 及以上线路保护设备中应用较多，但是在低压（0.38kV、0.22kV）领域中没有相关产品及其标准。原因是由于低压避雷器的电压等级比较低，内部产生的热量不足以使外接热熔式脱离器动作，其增大的漏电流也不足以产生 3kV 的高压击穿间隙。而且两种脱离器体积均大于低压避雷器，因此现有常规 10kV 及以上线路保护设备中的脱离器无法适用于低压系统，低压领域中也并没有相关产品及其标准。

因此，对低压领域的内置脱离器低压交流避雷器技术进行总结、归纳、整理，形成团体标准有助于指导设计、生产单位更好的设计、制造内置脱离器的低压交流避雷器，也能帮助技术人员、运维人员更好的使用避雷器，保障电网的可靠、稳定运行。

二、任务来源和主要工作过程

2021 年，国网上海金山供电公司、国网上海物资公司、上海恒能泰企业管理有限公司、上海久亚电气有限公司多方合作，以“举手制”项目《可带电作业低压交流避雷器的研制》为切入点，以国网上海金山供电公司承担的内置脱离器低压交流避雷器及其带电作业的工具和方法的试点及大面积推广应用为核心，选取技术代表性强、战略重要性高以及具备示范作用的重点业务开展标准研究。

为贯彻落实国家和上海市及国网公司有关电力设备技术提升的相关要求，进一步规范内置脱离器低压交流避雷器的相关标准要求，实现产品的规模化生产和应用，提升上海电网运行可靠性，起草单位在前期试点应用的基础上，特组织行业专家编制《内置脱离器低压交流避雷器技术规范》。以填补该领域标准的空白，并规范内置脱离器低压交流避雷器技术规范要求，助力行业转型升级，助力优化营商环境。

本标准的制定工作主要包括以下几个阶段：

（一）立项（2021年5月下旬）

- 1.编制项目建议书、标准草案等材料。
- 2.在金山公司内部提交立项申请。
- 3.2021年5月25日，上海市电力行业协会主持召开立项评审会，立项通过。

（二）编制（2021年6月上旬至9月下旬）

1. 国网上海金山供电公司、国网上海物资公司、上海恒能泰企业管理有限公司、上海久亚电气有限公司多方合作，组建标准制定工作领导小组和标准起草组，共同开展制定工作。
2. 在就制定方向和重点实验项目上进行有针对性深入调研的基础上，结合相关信息和资料研究，形成标准的框架、主要内容，并进行反复意见征询及确认。

（三）标准征求意见（2021年10月上旬）

1. 标准起草组依照确定的框架、内容和方法，进行标准起草，标准起草

组与业内专家共同研讨，修改完善，形成征求意见稿。

2. 征求意见稿发送金山公司内部相关部门及外部相关专家，在此基础上形成初审稿。

（四）标准初审稿审定会（2021 年 11 月上旬）

1. 组织专家召开标准初审稿审定会。
2. 会后根据专家意见进一步修改完善标准，形成送审稿。

三、 主要参编单位

本标准计划由国网上海金山供电公司提出并归口管理。本标准起草单位：国网上海金山供电公司、国网上海物资公司、上海恒能泰企业管理有限公司、上海久亚电气有限公司。

本标准主要起草人：肖金星、鲁晓秋、孙俭、张莹、翟万利、沈东明、邱辉、周彦、郭磊、沈杰士、虞振凌、贲飞、金鼎。

四、 标准编制原则

本标准主要根据以下原则编制：

1. 以国网上海市电力公司、浙江省电力公司等多省市内置脱离器低压交流避雷器运行经验为基础，参考国内外现行的规范规程和标准规定。
2. 充分借鉴国内成熟的避雷器实验和运行经验，进行技术规范的编写。
3. 适应国内内置脱离器低压交流避雷器的技术要求。

五、 标准主要条款说明

本标准共有八个章节，其主要章节内容如下：

（一）第 1 章 范围

本标准规定了低压交流配电系统用复合外套无间隙内置脱离器金属氧化物避雷器（以下简称避雷器）的分类、标准额定值和运行条件、技术要求、试验方法、标志、包装、运输与保管方面的要求。

规定适用于低压交流配电系统标准额定电压 0.38kV、0.22kV 的低压交流避雷器。

（二）第 2 章 规范性引用文件

本标准在遵循既有法规与标准的基础上编制而成。该部分条款列出了本标准引用的相关国家标准、行业标准，这些标准与规范文件通过本标准的引用而适用于本标准。

（三）第 3 章 术语和定义

本章规定了标准涉及的术语及其定义，其中内置脱离器定义是本文根据该项技术结合相关文献资料，归纳总结形成，表述为：避雷器内部配置脱离器，脱离器与避雷器本体固定连接在一起。固定连接的规定是因为低压避雷器故障后故障电流较小，产生的能量较小，固定连接可以避免分体式连接带来的故障能量损失引起的低压脱离器脱离响应滞后或者能量太低无法触发脱离器脱离的情况发生。型式试验、例行试验、抽样试验、定期试验等实验项目均在第 7 章试验方法中有具体要求和说明。

（四）第 4 章 避雷器的型号、标志与分类

本章规定了标准的避雷器型号命名规则、避雷器铭牌上包含的信息以及

避雷器分类，并给出了示例。

（五）第 5 章 标准额定值和运行条件

本章规定了避雷器的标准额定电压、标准额定频率、标准标称放电电流和运行条件，本避雷器适用于户内、柜（箱）内。

（六）第 6 章 产品结构及技术要求

本章规定了内置脱离器、热熔介质层、储能释放结构、导向机构、故障指示模块、带电作业更换辅助工具的结构及其要求，并规定了内置脱离器低压交流避雷器的典型技术参数。

（七）第 7 章 试验方法

本章规定了内置脱离器低压交流避雷器的型式试验、例行试验、定期试验、抽样试验等实验项目的具体要求和说明，并对检验规则作了要求。其中免做实验项目具体说明如下：

1. 散热特性试验：

低压避雷器比例单元数量 $n=1$ ，所以不需要做热等价试验。

2. 工频电压耐受时间特性试验：

按 GB/T 11032 -2020 第 8.8.2 条要求：试品应为热比例单元（见 GB/T 11032 -2020 第 7.2.2.1 条要求）。比例单元的额定电压应不小于 3kV。低压避雷器比例单元数量 $n=1$ ，额定电压为：0.28 ~ 0.5kV。试品不满足试验要求。这项试验免除。

3. 短路试验：

本内置脱离器低压交流避雷器电阻片重量不超过 20g，远远低于短路试验

碎片不超过 60g 的判定标准，所以按 GB/T 11032 -2020 第 6.13 条规定，本项目免做。

4.弯曲负荷及拉伸复合试验：

该技术规范是针对内置脱离器低压交流避雷器，下部接线端为非固定柔性连接，不承担弯曲负荷，因此此项试验免做。

5.无线电干扰试验：

配电类按规定免做。

6.内部部件绝缘耐受试验：

按 GB/T 11032 -2020 第 8.15.1 条规定：试品应为介电特性比例单元，应满足 GB/T 11032 -2020 第 7.2.2.2 条要求：比例单元的额定电压应不低于 3kV。低压避雷器不满足试品要求，因此此项试验免做。

7.内部均压部件试验：

避雷器内部无均压部件，此项免做。

8.气候老化试验：

在技术规范中使用条件规定：使用环境为户内，柜（箱）内，故此项免做。

9.电流分布试验：

按规定免做。

10.拉力测试：

该技术规范是针对内置脱离器低压交流避雷器，脱离器下部为柔性连接的接地线，不承担拉力负荷，因此此项试验免做。

（八）第 8 章 产品包装、运输和保管

本章规定了内置脱离器低压交流避雷器的产品包装、运输和保管的具体

要求和说明。

六、 标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利。

七、 采用国际标准和国外先进标准情况

经查询，目前无类似标准。

八、 标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与我国现行相关法律、法规、规章及相关标准没有冲突，并与现行的国家、行业标准保持一致。

九、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准进行过广泛征求意见和充分讨论，没有重大分歧意见。

十、 实施本标准的措施建议

本技术规范适用于所有低压配电设备的避雷器，适用于各种需要避雷器来防止过电压的设备中，可适用于 JP 柜、配电柜等成套设备中，也可广泛适用于军事、邮电、铁路等通信电源和通道保护，航空、铁路、高速公路交通信号系统保护，计算机和信息采集设备保护，野外气象站台、遥测遥控站台、信标系统保护等，对于可自动跌落、分离、隔离故障、指示故障的内置脱离器低压交流避雷器的推广具有示范作用，可推动通讯、电源、设备、保护等其它行业的发展与技术革新，行业影响深远。

本标准符合实际应用需求，可以为内置脱离器低压交流避雷器的分类、

标准额定值和运行条件、技术要求、试验方法、标志、包装、运输与保管等提供技术指导，指导企业技术人员更好、更高质量完成电力设备防止过电压的工作，建议在上述适用领域范围内推广实施，同时注重在运行中持续改进标准。

十一、 其他应予说明的事项

暂无。