

ICS 13.220.20
C 81

DB37

山东省地方标准

DB 37/T 2863—2016

电气火灾监控系统设计、施工及验收规范

2016-10-28 发布

2016-12-01 实施

山东省质量技术监督局

发布

目 次

前言..... II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 系统设计.....2

5 施工安装.....4

6 系统调试.....5

7 系统验收.....6

8 系统维护.....6

附录 A（规范性附录） 配电系统及用电设备的正常泄露电流估算值.....7

附录 B（规范性附录） 不同接地方式的电气火灾监控系统应用.....9

附录 C（规范性附录） 电气火灾探测器配电柜（箱）一次回路接法.....11

附录 D（资料性附录） 电气火灾监控系统验收记录.....13

前

言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山东省公安消防总队提出。

本标准由山东省消防标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省公安消防总队、山东省建筑设计研究院、施耐德万高（天津）电气设备有限公司。

本标准主要起草人：盖永兴、王海港、刘苑、王琳、王然、张钊、韩强、赵强、唐庚、赵盼、王政斌。

电气火灾监控系统设计、施工及验收规范

1 范围

本标准规定了电气火灾监控系统的术语和定义、系统设计、施工安装、系统调试、系统验收、系统维护等内容。

本标准适用于新建、改建、扩建的民用及工业建筑内电气火灾监控系统的设置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 14287 电气火灾监控系统
GB 50016 建筑设计防火规范
GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收规范
GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
JGJ 16 民用建筑电气设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气火灾监控系统

当被保护电气线路中的被探测参数超过报警设定值时，能发出报警信号、控制信号并能指示报警部位的系统，由电气火灾监控设备和电气火灾监控探测器组成。

3.2

电气火灾监控设备

能接收来自电气火灾监控探测器的报警信号，发出声、光报警信号和控制信号，指示报警部位，记录、保存并传送报警信息的装置。

3.3

电气火灾监控显示单元

能接收来自电气火灾监控探测器信号，可设置并显示探测器的故障报警信息装置。

3.4

剩余电流式探测器

监测被保护线路中的剩余电流值变化的探测器。一般由剩余电流传感器和信号处理单元组成。

3.5

独立式剩余电流电气火灾监控探测器

独立探测被保护线路中的剩余电流值变化并发出声、光报警信号的探测器。

I

3.6

非独立式剩余电流电气火灾监控探测器

能探测被保护线路中的剩余电流值并向电气火灾监控设备传送相关信息的探测器。

3.7

测温式探测器

能探测被保护线路中的温度参数变化的探测器。

3.8

独立式测温式电气火灾监控探测器

独立探测被保护线路中的温度参数变化并发出声、光报警信号的探测器。

3.9

非独立式测温式电气火灾监控探测器

能探测被保护线路中的温度参数变化并向电气火灾监控设备传送信息的探测器。

3.10

电弧或燃弧故障

导体之间或导体与地之间出现的危险的非故意并联电弧或串联电弧。

3.11

故障电弧探测器

用于探测被保护电气线路中产生故障电弧的探测器。

3.12

故障电弧保护器

当检测到电弧故障时，通过断开回路来降低燃弧故障影响的装置。

3.13

剩余电流传感器

测量被保护线路中的剩余电流值变化的传感器，一般为剩余电流互感器。

3.14

测温传感器

测量被保护线路中的温度参数变化的传感器，一般由热敏电阻或红外测温元件等组成。

3.15

多传感器组合式电气火灾监控探测器

能够同时监测被保护线路中的剩余电流值和温度变化的探测器。

4 系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 电气火灾监控系统应由下列部分或全部设备组成：

- a) 电气火灾监控设备
- b) 电气火灾监控显示单元
- c) 剩余电流式探测器
- d) 测温式探测器
- e) 故障电弧探测器
- f) 故障电弧保护器

4.1.2 电气火灾监控系统作为火灾自动报警系统的子系统，承担火灾发生前电力系统自身可能引发火灾的监控报警任务。

4.1.3 独立式电气火灾探测器应为面板仪表型结构，所有显示、操作均应在配电箱（柜）面板上进行，应能显示剩余电流数值、温度数值、线缆电流数值等电气火灾监控参数，能通过系统总线将报警和故障信息实时传输至电气火灾监控设备。

4.1.4 电气火灾监控设备应能实时显示剩余电流数值、温度数值、线缆电流数值等电气火灾监控参数和报警部位的楼层、配电箱编号等信息，能人工在线查询、设定和修改电气火灾监控探测器的有关参数，且具有实时监控报警和系统故障功能。

4.1.5 电气火灾监控设备应有与消防控制室图形显示装置通信的接口。

4.1.6 电气火灾监控设备应具备报警和故障信息查询、储存、打印功能。

4.1.7 电气火灾监控设备可选用壁挂式或落地式。

4.1.8 电气火灾监控设备应放置于消防控制室，有专人值守，以便及时发现并处置报警或故障信息。

4.1.9 在设置消防控制室的场所，电气火灾监控设备的报警信息和故障信息应在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示，但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

4.2 探测器设置

4.2.1 设置电气火灾监控系统的工程，其系统设计应在下列电力线路或设备处进行剩余电流和温度探测器设置：

- a) 监测点保护开关延时脱扣整定值 300A 及以下时，宜在变电所低压配电室或总配电室集中设置；监测点保护开关延时脱扣整定值 300A 及以上时，宜在楼层配电箱进线开关下端口设置。当配电回路为封闭母线槽或预分制电缆时，宜在分支线路总开关下端口设置；
- b) 变电所低压配电出线回路；
- c) 楼层或防火分区干线配电箱的进线总开关；
- d) 人员密集场所的配电箱总开关；
- e) 正常无火灾时工作的应急照明、消防风机、消防电梯等重要消防负荷的电源配电箱总开关；
- f) 客、货梯电源配电箱的总开关；
- g) 国家级文物保护单位、砖木或木结构重点古建筑的电源干线和末端配电箱的总开关；
- h) 动力配电干线配电箱的进线总开关；
- i) 医疗建筑的医用电源干线和末端配电设备的总开关。

4.2.2 下列场所应按要求设置故障电弧探测或保护器：

- a) 高度大于 12 米的空间场所，电气线路应设置电气火灾监控探测器，照明线路上应设置探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器；
- b) 商场、市场或具备易燃、易爆物堆积场所的照明回路应设置探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器；插座回路宜设置探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器；
- c) 幼儿园、养老院等行动不便或无火险意识人员活动场所的照明回路应设置故障电弧保护器；插座回路宜设置故障电弧保护器；
- d) 酒店客房、宿舍、医院病房等房间的照明回路应设置故障电弧保护器；插座回路宜设置故障电弧保护器。

4.2.3 同一配电箱（柜）内需设置多个探测器时，宜采用多回路电气火灾监控显示单元。多回路监控显示单元应能在一个共用的监控器上实现对每个配电回路的监控参数显示、操作、设定、报警和历史信息记录等功能，多回路监控探测器的设置不应超出同一个配电箱（柜）。

4.2.4 在无消防控制室且电气火灾监控探测器设置数量不超过 8 个时，可采用独立式电气火灾监控探测器。

- 4.2.5 非独立式电气火灾监控探测器不应接入火灾报警控制器的探测器回路。
- 4.2.6 具有探测线路故障电弧功能的电气火灾监控探测器，应设置在配电线路终端且其保护线路的长度不宜大于 100m。
- 4.2.7 电气火灾监控系统的设置不应影响供电系统的正常工作，不宜自动切断供电电源。
- 4.2.8 探测器参数应按以下要求进行配置：
- a) 剩余电流式电气火灾监控探测器的报警设定值应计及配电系统及用电设备的正常泄漏电流的影响，并应选择参数合适的探测器；探测器的报警阈值宜为 300~500mA；
 - b) 测温式电气火灾监控探测器应设置在电缆接头、端子、重点发热部件等部位，温度报警设定值应在 60℃~140℃ 的范围内；
 - c) 保护对象为 1000V 及以下的配电线路，测温式电气火灾监控探测器应采用接触式布置。
- 4.3 不同接地保护方式中剩余电流监控设置
- 4.3.1 电气火灾监控系统中的剩余电流保护（剩余电流监控）应与电力系统接地保护相配合。
- 4.3.2 剩余电流监控节点应按附录 B 所列不同接地方式的安装要求进行设置。
- 4.3.3 TN-S 系统可直接装设剩余电流监控探测器。
- 4.3.4 TN-C 接地系统不应装设剩余电流监控探测器。
- 4.3.5 TN-C-S 接地系统中，监控系统的剩余电流动作保护应使用在 PE 线与 N 线分开以后的部分。
- 4.4 电气火灾监控系统的线路敷设、供电电源及接地，应按 GB50116 的要求设计。

5 施工安装

5.1 安装前的准备

- 5.1.1 系统配件、附件、安装使用说明书、监控软件使用说明书、出厂检验报告、检验合格证、市场准入证明材料应齐全。
- 5.1.2 进行系统外观检查，外壳应光洁，表面无腐蚀、涂层无脱落和起泡现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤，紧固件、插接件应无松动。
- 5.1.3 电气火灾监控系统施工前应具有相关的图纸和技术文件。
- 5.1.4 探测器安装应充分考虑供电方式、供电电压、系统接地形式及监控方式。

5.2 现场器件的安装

- 5.2.1 探测器与裸带电导体应保证安全距离，金属外壳的探测器应有安全接地。
- 5.2.2 禁止在不切断电源的情况下安装探测器。
- 5.2.3 探测器的输出回路的连接线，应使用截面积不小于 1.0mm² 的双绞铜芯导线。
- 5.2.4 探测器的安装不应破坏被监控线路的完整性，不应增加线路接点。
- 5.2.5 配电回路的相线和中性线应按同一正方向均匀穿过剩余电流传感器；温度传感器应分别直接固定在线缆、铜排或重点发热部件上，并确保接触良好。
- 5.2.6 对于适用剩余电流探测的系统（见附录 B），电气火灾监控探测器负载侧的 N 线（即穿过探测器的工作零线）只能作为该路供电的中性线，不得与其他回路共用；必须严格区分 N 线和 PE 线，PE 线不能穿入探测器。
- 5.2.7 配电箱中装有剩余电流探测器时，其一次线路应按附录 C 所示要求连接。
- 5.2.8 剩余电流式电气火灾监控探测器在投入使用前，应测量其监控线路的固有泄漏电流。且配电系统和设备的正常泄漏电流应以实测值为准，设计时可参考附录 C。

5.3 电气火灾监控设备的安装

5.3.1 落地式电气火灾监控设备宜与火灾自动报警系统机柜并排安装，壁挂式电气火灾监控设备宜安装于便于观察和操作的墙面上。

5.3.2 电气火灾监控设备电源引入线严禁使用电源插头；主电源应有明显标志。

5.3.3 电气火灾监控设备的接地(PE)线应牢固，并有明显标志。

5.4 布线要求

5.4.1 系统布线应依据下列图纸进行：

- a) 监控系统图
- b) 监控系统各层布线平面图
- c) 电气火灾监控设备安装接线图

5.4.2 系统总线均应采用不小于 $2 \times 1.5 \text{mm}^2$ 阻燃屏蔽双绞线，当敷设在强电环境中时应穿金属管以屏蔽电磁干扰，同时对金属管作防火处理。所有线缆两头均应做好线标，标示所要连接设备的名称和位置以及线缆的具体型号。

5.4.3 系统总线的接线器等配件在公共场所安装时，宜设于吊顶上方或距地2.2m以上的侧墙上。

5.4.4 在管内或线槽内的穿线，应在建筑抹灰及地面工程结束后进行。在穿线前，应将管内或线槽内的积水及杂物清除干净。

5.4.5 导线在管内或线槽内，不应有接头或扭结；导线的接头，应在接线盒内焊接或用端子连接。

5.4.6 敷设在多尘或潮湿场所管路的管口和管子连接处，均应作密封处理。

5.4.7 电气火灾监控系统的布线应符合现行国家标准GB 50303的要求，导线的种类、电压等级应符合现行国家标准GB 50116的规定。

6 系统调试

6.1 一般规定

电气火灾监控系统的调试，应在施工结束后进行。调试完成后应有详细监控点的报警值参数设置记录，相应监控点的地址及对应安装位置信息记录。

6.2 电气火灾监控设备和现场探测器的调试

系统组成部件安装完成后，应先分别对探测器和监控设备逐个进行单机通电检查，正常后方可进行系统调试。应对电气火灾监控设备和现场探测器按GB 14287的相关规定进行下列功能的调试：

- a) 电气火灾监控设备与探测器的电源及接线端子的联接状况；
- b) 电气火灾监控设备与探测器的自检和试验功能；
- c) 电气火灾监控设备与探测器的消音和复位功能；
- d) 电气火灾监控设备与探测器中剩余电流监控报警功能(按监控节点数的10%，但不少于10点)；
- e) 电气火灾监控设备对探测器的远程设定功能(选择任意2点检查)；
- f) 系统故障报警功能(人为断开任意2处总线)；
- g) 电气火灾监控设备的主、备电源自动转换功能。

6.3 电气火灾监控系统功能的调试

电气火灾监控设备和现场探测器调试完成后，应对建筑物内电气火灾监控系统进行下列功能检查：

- a) 系统中剩余电流监控报警功能；

- b) 系统中温度监控报警功能;
- c) 系统中故障电弧监控报警功能;
- d) 被检测电气参数的实时性;
- e) 网络连接稳定性, 并进行人为中断通信测试;

7 系统验收

7.1 系统验收时, 应按本规程附录 D 的要求填写电气火灾监控系统验收记录。

7.2 系统验收时, 建设单位应提供下列资料:

- a) 系统验收申请报告
- b) 设计图纸及设计变更通知书
- c) 消防部门审核及备案等相关文件
- d) 监控系统竣工图
- e) 监控系统调试记录
- f) 产品检验合格证
- g) 国家消防电子质量检验中心出具的产品型式试验报告
- h) 消防产品强制性认证证书

7.3 系统验收时, 应检验以下项目:

- a) 按照设计要求检验电气火灾监控系统的设置。
- b) 电气火灾监控系统中的监控设备应逐台进行功能试验, 包括系统监控报警功能、控制输出功能、故障报警功能、自检功能、电源功能。
- c) 电气火灾监控系统中的探测器按总数量的 10%, 但不少于 10 只进行随机抽验; 不足 10 只时, 全部检验。
- d) 应采用专用的检查仪器(剩余电流发生器和温度发生器)对探测器的报警值进行检验, 报警值应符合设计要求。
- e) 应对独立设置的电气火灾监控探测器的报警信号进行测试, 报警信号应符合设计要求。

7.4 系统验收合格、运行正常后, 方可投入使用。

7.5 建筑物产权所有者应建立保存系统内每个探测器的安装及试验记录。

8 系统维护

8.1 电气火灾监控系统的维护保养列入建筑消防设施维护保养范围。维保单位应按照监控系统维护管理制度及合同约定, 做好系统维保工作, 并按要求填写维保记录。

8.2 每天应对系统进行一次检查, 检查内容如下:

- a) 对系统各部件进行外观检查, 外观质量应符合 5.1.2 的规定;
- b) 检查电气火灾监控设备的实时显示数据是否在正常范围内。

8.3 每月至少对系统进行一次测试, 并打印整理系统的月度运行维护报告。检查内容如下:

- a) 对现场探测器逐个进行剩余电流试验检查, 应功能完好、动作正常;
- b) 检查电气火灾监控设备的数据接收和事件记录是否完整准确。

8.4 每年至少应对系统进行一次监控报警和故障报警记录的检查。

附 录 A
(规范性附录)
配电系统及用电设备的正常泄露电流估算值

表 A. 1 220/380V 线路每公里泄漏电流 (mA)

绝缘材质 截面积 (mm²)	聚氯乙烯	橡皮绝缘	交联聚乙烯
4	52	27	17
6	52	32	20
10	56	39	25
16	62	40	26
25	70	45	29
35	70	49	33
50	79	49	33
70	89	55	33
95	99	55	33
120	109	60	38
150	112	60	38
185	116	60	38
240	127	61	39

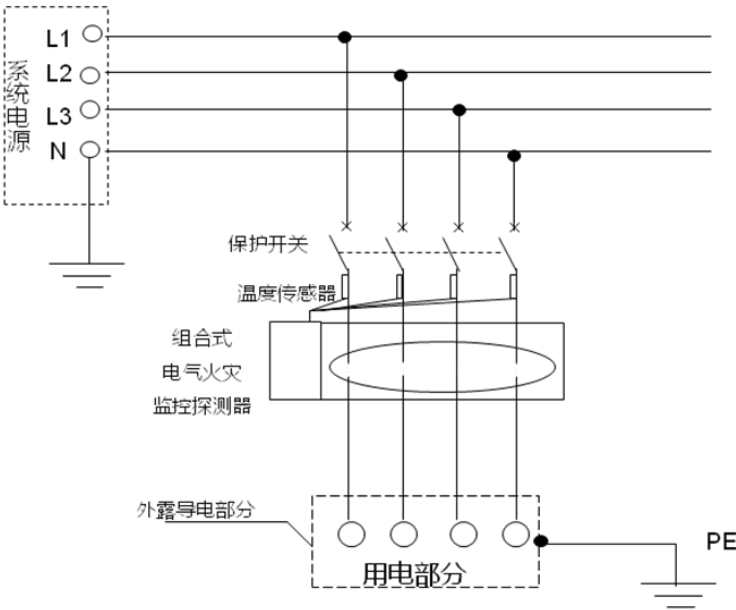
表 A. 2 电动机泄漏电流 (mA)

运行方式 额定功率 (kW)	正常 运行时	电动机 启动时	运行方式 额定功率 (kW)	正常 运行时	电动机 启动时
1.5	0.15	0.58	22	0.72	3.84
2.2	0.18	0.79	30	0.87	4.58
5.5	0.29	1.57	37	1	5.57
7.5	0.38	2.05	45	1.09	6.6
11	0.5	2.39	55	1.22	7.99
15	0.57	2.63	75	1.48	10.54
18.5	0.65	3.03			

表 A.3 荧光灯、家用电器、计算机泄漏电流（mA）

设备名称	型式	泄漏电流（mA）
荧光灯	安装在金属构件上	0.1
	安装在木质或混凝土构件上	0.02
家用电器	手握式I级设备	≤0.75
	固定式I级设备	≤3.5
	II级设备	≤0.25
	I级电热设备	≤0.75~5
计算机	移动式	1
	固定式	3.5
	组合式	15

附 录 B
(规范性附录)
不同接地方式的电气火灾监控系统应用



图B.1 TT系统

L1、L2、L3为相线；N为中性线；PE为保护地线；PEN为中性线和保护线合一

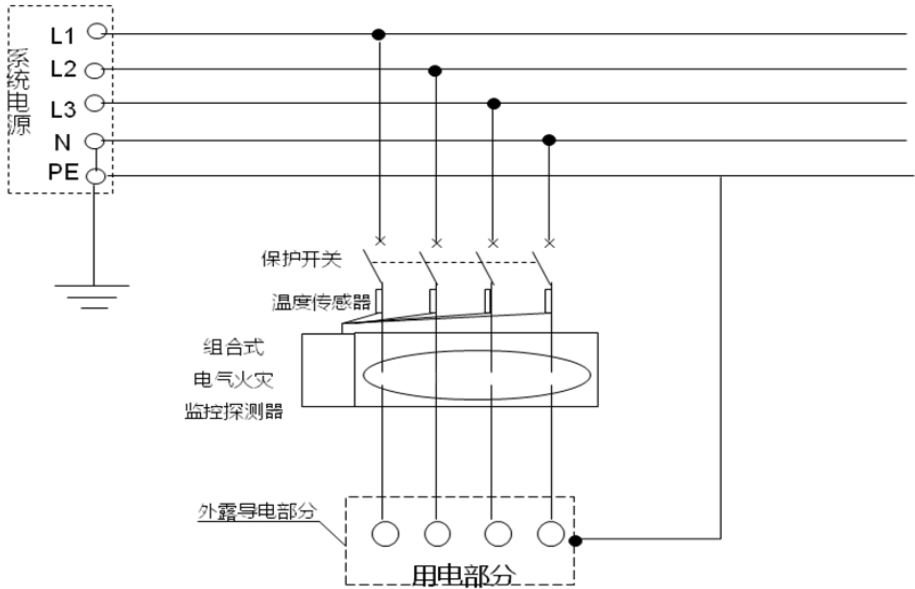
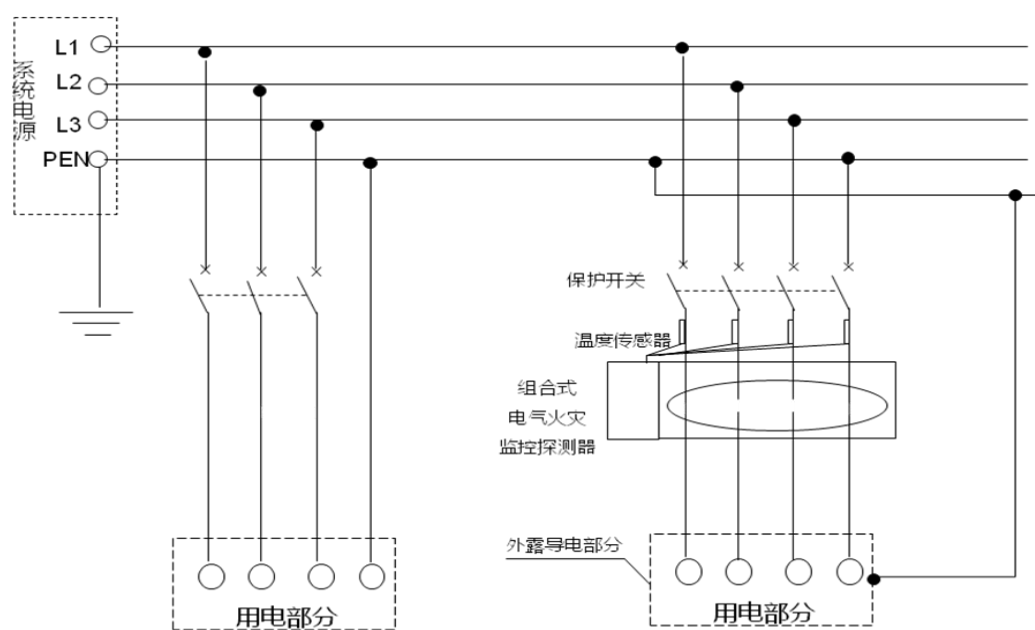


图 B.2 TN-S系统

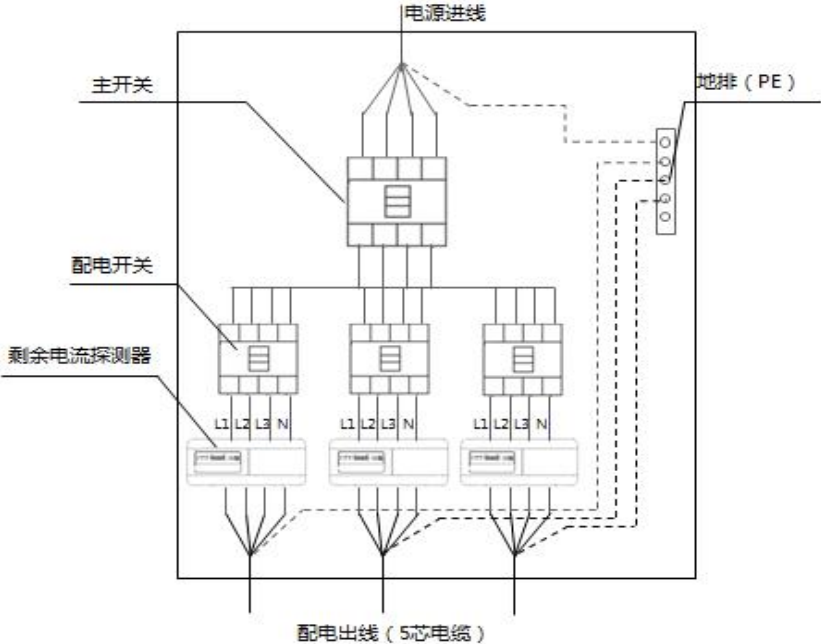
L1、L2、L3为相线；N为中性线；PE为保护地线；PEN为中性线和保护线合一



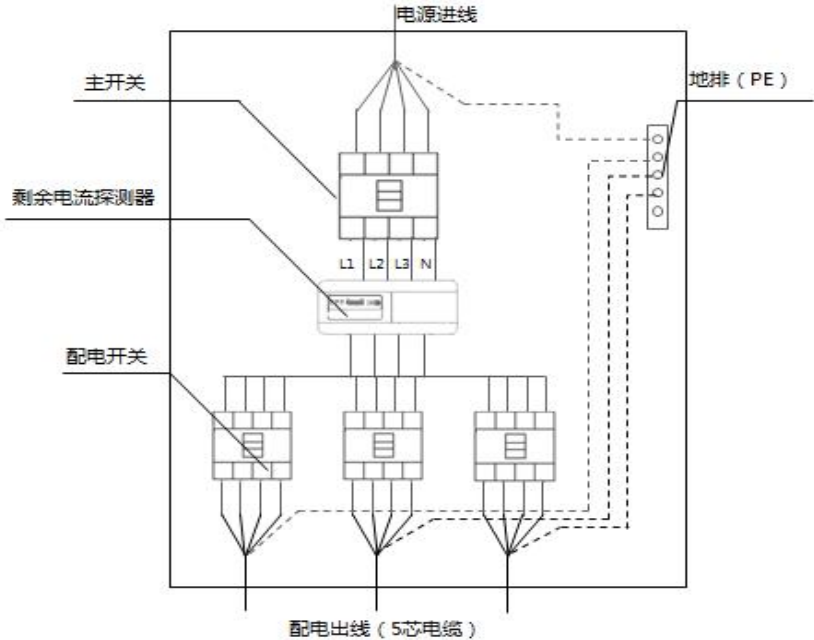
图B.3 TN-C-S系统

L1、L2、L3为相线；N为中性线；PE为保护地线；PEN为中性线和保护线合一

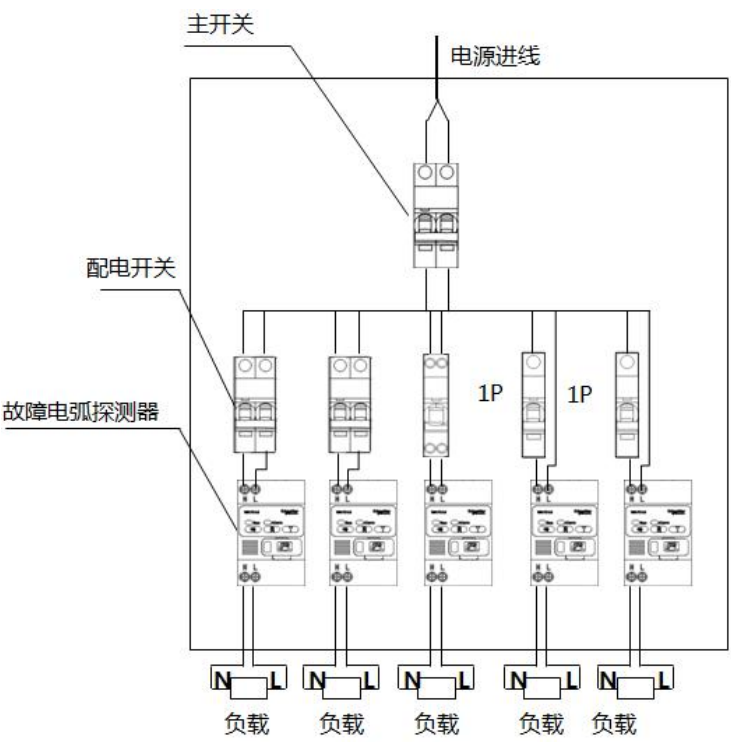
附 录 C
(规范性附录)
电气火灾探测器配电柜(箱)一次回路接法



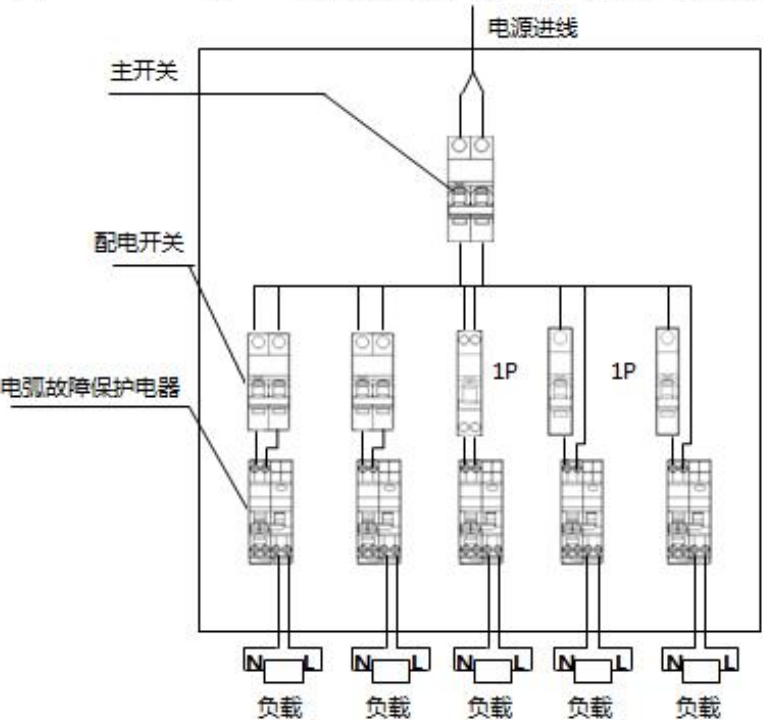
图C.1 剩余电流探测器安装在配电柜出线开关下方的一次线接法



图C.2 剩余电流探测器安装在配电箱总开关下方的一次线接法



图C.3 WAFD故障电弧探测器安装在配电箱出线开关下方的一次线接法



图C.4 电弧故障保护电器安装在配电箱出线开关下方的一次线接法

附 录 D
(资料性附录)
电气火灾监控系统验收记录

表 D.1 电气火灾监控系统验收记录

使用单位			
验收项目	验收方法	验收内容记录	验收评定结果
安装布线	检查设备安装和布线是否符合本标准 5 节要求。		
系统设备	1. 检查备用电源的自动切换功能是否正常（断开正常电源 3 次，观察电源转换情况）。		
	2. 检查指示灯和图形界面的监控系统图显示以及监控探测器数据是否完整、直观，符合 GB 14287.1 要求。		
	3. 检查系统是否具有密码授权的安全制度。		
	4. 检查监控参数是否具有远程设定的功能（抽检 2 个监控节点）。		
	5. 按监控探测器数量规模的 10%（但不少于 10 点）做剩余电流监控报警试验，结果应准确可靠。		
	6. 断开任意 2 处总线检查系统故障报警功能是否准确及时。		

表 D.1 电气火灾监控系统验收记录（续表）

验收项目	验收方法	验收内容记录	验收评定结果
现场器件按监控点数规模的10%（但至少10点）做如下检查和试验：	1. 检查监控探测器的保护部位、节点代码、各种设定值、是否报警和脱扣等基本参数的完整性。		
	2. 检查探测器各种参数的现场设定功能是否满足应用的需要。		
	3. 按下自检键（适用于独立式探测器），检查各部件及声光报警的电气完好性。		
	4. 按下复位键（适用于独立式探测器），检查复位功能完好性。		
	5. 用2级剩余电流流钳形表检查实时剩余电流，显示误差应不大于±5%。		
	6. 施加可调模拟剩余电流，剩余电流报警值应在±5%设定值范围内。		
	7. 按下消音按键，检查消音功能完好性。		
	8. 多回路监控单元（如有使用）应检查各回路的常态显示和通过查询功能检查数据的完整性。		
总体评价	1. 产品外观质量； 2. 系统性能和功能； 3. 施工安装质量。		
验收意见	验收人员		
验收单位：（单位盖章）		验收日期： 年 月 日	