[电弧探测器]

故障电弧探测器在方舱医院配电设计中的应用

文/安科瑞电气股份有限公司　杨哲人　刘丙言　阳　帆

为了应对疫情，国家卫健委和疫情防控中心启动了方舱医院和健康驿站建设工程。在方舱医院的建设过程中电气安全不能忽视，电气线路或设备出现故障电弧很容易引起重大火灾事故，造成人员受伤和经济损失。针对此类隐患，故障电弧探测器起到了重要监测及预警作用。

2017年4月26日印发的《国务院安全生产委员会关于开展电气火灾综合治理工作的通知》提出，为了提高国内社会类的单位和企业应对电气火灾危害的能力，要大力加强相关的治理工作，加强并完善相关管理制度，使其更加的规范。

GB 50116—2013《火灾自动报警系统设计规范》中12.4.6条规定：“电气线路应设置电气火灾监控探测器，照明线路上应设置具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器。”该标准条文说明中关于12.4.6条规定的部分说明为：“照明线路故障引起的火灾占电气火灾的10%左右，此类建筑的顶部较高，发生火灾不容易被发现，也没法在其上面设置其他探测器，只有设置具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器，才能保证对照明线路故障引起的火灾的有效探测”。

DB 32/T 3698—2019《建筑电气防火设计标准》中7.2.5条中规定：“设置电气火灾监控系统的租售式商场商铺、批发市场、集贸市场、老年人照料设施、集体宿舍等场所对配电箱应设置故障电弧探测器。”

本文通过故障电弧探测器产品在某方舱医院项目上的应用，介绍故障电弧探测器如何对建筑电气线路或设备进行有效监测。

方舱医院设计需求

方舱医院是一种以医疗方舱为载体的可快速建立的移动医疗平台，经常被用于突发的应急医学救援任务。面对疫情的防控以及医治压力，方舱医院的设立成为一个转折点，它不仅能收治大量患者，破解了医院“一床难求”的困境，还提高了救援效率。

方舱医院在改造设计的过程中始终把握着以下几个原则：

1. 安全性

方舱医院一般具有紧急救治、外科处置和临床检验等多方面功能，而这些功能都需要完善的医疗设备才能实现，设备数量庞大导致电气回路复杂，因而对于方舱医院内部电气线路的监测需要格外重视，所以建造方舱医院优先考虑的是保障内部医护人员以及患者的安全。方舱医院内部人员密集度高、流动性强，电气线路需要实时监控、及时反馈，实现提前预警，达到消除火灾隐患的目的。

2. 实用性

方舱医院是为了快速提供医疗服务而临时搭建的，对环境要求少，适应性强，建设所需时间短，可以大大减缓医院收治的压力。但是在实现建设速度的同时也要考虑其成本问题，通常选用大型空旷

的公共场所作为方舱医院的设立点，在战胜疫情之后，场所依旧能得到有效的利用，避免造成空间及材料的浪费。因此，在选择监测仪表时也应当思考其便捷性与实用性。

3. 全面性

方舱医院虽然只是作为一个简易的临时救治点，但既要满足医院内部人员的日常生活，也要预防病患间的交叉感染，它需要考虑排水、供电、通风等多方面问题。由于电气线路末端需要监测的负载种类不统一，因此在选择仪表时需要确认检测负载种类是否满足需求。

方舱医院监控电气回路的整个系统由电气火灾监控设备、故障电弧集中显示单元、故障电弧传感器、模拟型剩余电流互感器以及外置温度探测器组成，电气监控系统接线示意图如图1所示。

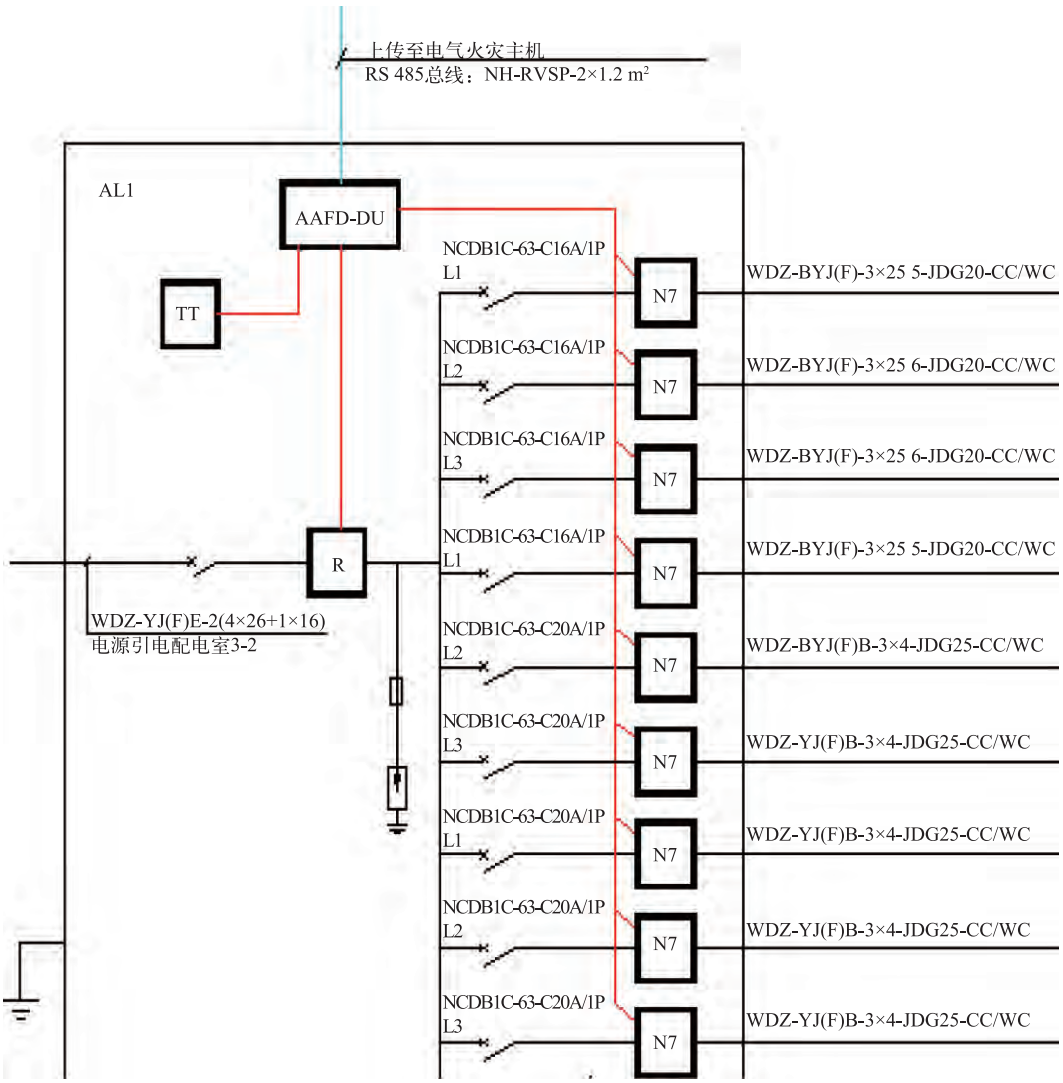

图1　电气监控系统接线示意图

故障电弧探测器

通过对方舱医院特性以及电气回路需求进行分析后可知，监测仪表应具有以下几点：可精细监测回路；可监测的负载具有多样性；易安装易拆除。所以，本文探讨的故障电弧探测器的性能至少应该满足以上需求。

1. 探测器设计

故障电弧探测器一般应用在线路长度小于100 m的照明线路和档口式家电商场及批发市场等场所的末端配电箱，是针对工业及民用建筑中10 kW及其

以下的电气线路中安装使用的故障电弧探测装置，具有全面的串并联故障电弧检测、遥信输出和通信功能，对电气线路中的故障电弧、温度及漏电等火灾危险参数都能实施检测、监控和管理。

结合应用所需故障电弧探测器设计了以下几个功能：

1）在线监测配电线路的电弧个数，当电弧个数超过设定值时，故障电弧传感器发出光报警并上传到集中显示单元，集中显示单元发出声光报警。

2）在线检测配电线路的剩余电流及温度，当超过剩余电流或温度的报警设定值，且持续时间超过延时设定值时，执行报警的操作。

3）装置还具备自检功能及消音和复位功能。故障电弧探测器可同时监测多个回路，对细微隐患也可以第一时间进行报警处理，并且安装方式采用标准的导轨式安装，卡入凹槽后加固定端子方可进行固定，对于布线复杂的现场来说，安装方便可以省时省力。

2. 探测器组网方案

带有故障电弧探测器的电气火灾监控系统的简易组网图如图2所示。

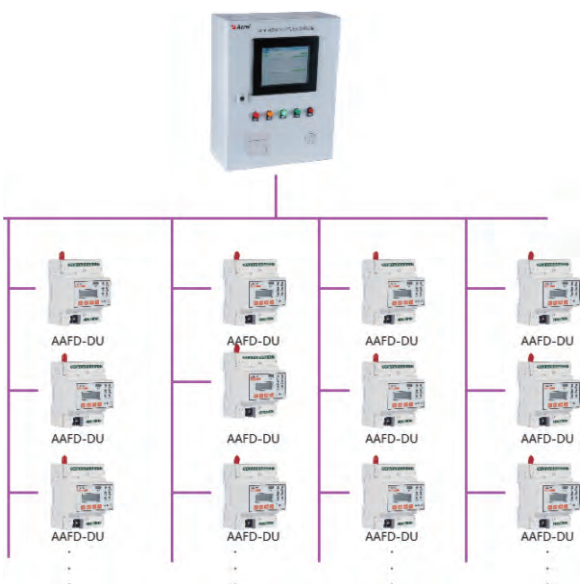

图2　系统组网图

3. 探测器优势及意义

故障电弧探测器能够监测每一个负载，可及时发现线路的细小隐患；相较于其他安装方式来说导轨式安装更简单；所监测的功能也较全面。放眼未来，不仅是医院，各类建筑也将逐步实现故障电弧监测的全面部署，而故障电弧探测器也将向智能化、集成化和信息化的趋势发展。

结束语

随着工业发展和科技进步，故障电弧探测器的功能越发全面，在电气线路监测中充分发挥优势，提高了工程线路的安全性。在现如今疫情的环境下，方舱医院极大缓解了医疗救援压力，而故障电弧探测器的使用，使方舱医院中的复杂线路问题和故障都得到及时的监测和排查，减少巡查人员工作强度的同时，也保证了医院内部设备的良好运转。EA

（收稿日期：2022-06-22）

参考文献

[1] 刘俊峰，向准，赵靖，等．方舱医院在新型冠状病毒肺炎疫情防控中的重要意义[J]．中国医院管理，2020，40(6)：8-10，17．

[2] 黄建强．浅析医院建筑中大型用电设备供配电系统方案设计要点[J]．电气应用，2020，39（5）：77-81．

更　正

2022年第5期62页表2数据更正如下：

表2　局放试验电压174 kV场强最大值

管径/mm	维数	部位	场强最大值/（kV/mm）
*R*40	二维	均压环	1.486 9
		接线板	0.589 0
	三维	均压环	1.550
		安装板	1.072
		接线板	1.376
许用场强（AIR）			2.0