石油化工企业火灾报警系统升级改造设计及应用

Design and Application of Fire Alarm System Upgrade in Petrochemical Enterprises

王晓茵 曹亮 杨晓光

Xiaohan Wang Liang Cao Xiaoguang Yang

中石油华东设计院有限公司
中国·山东 青岛 266071
CNPC EastChina Design Institute Co.,Ltd.,
Qingdao, Shandong, 266071, China

【摘要】论文陈述了中国石油化工企业火灾报警系统运行过程中存在的一些问题,结合某石化公司实际工程案例,详细地阐述了该公司全厂火灾报警系统升级改造方案,为后续类似项目提供了一套系统解决方案。

【Abstract】This article describes some problems of the fire alarm system in petrochemical enterprises. In combination with the actual engineering case of a petrochemical enterprise, it details the upgrade plan of entire plant fire alarm system, and provides a solution for subsequent similar projects.

【关键词】火灾报警;升级改造;石油化工企业;应用

【Keywords】fire alarm system; upgrade and reconstruction; petrochemical enterprises; application

【DOI】10.36012/etr.v2i2.1106

1 引言

石油化工企业在整个生产操作过程中,始终存在着高温、高压、易燃、易爆、易中毒等危险因素。所以石油化工企业火灾具有发生频率高、损失大的特点^[1]。

火灾自动报警系统在面对初期火灾时发挥着重要作用,将燃烧产生的烟雾、热量和光辐射等传输到火灾报警控制器,提醒警示人员疏散,在最早时间探测到火灾的发生,从而响应人员第一时间采取措施,把火灾控制和消灭在初期阶段。若火灾发现不及时,导致报警延误,由小火变成大火,就可能造成重大的人身伤亡和财产损失,因此火灾报警系统是炼油厂必备的消防监测手段和设施。

2 行业现状

目前中国许多石油石化企业,火灾报警系统设置并不规范,在系统运行过程中,存在问题如下:

①由于厂区火灾报警系统在建设时期,因建设周期、分包商不同等原因,存在使用多个品牌,多个系统的问题,且由于火灾报警系统协议不开放,各系统无法兼容,厂区内多套系统均为独立的报警系统,无法接入公司调度中心火灾监控平台,监控操作难度大,系统维保困难。

②GB 50116—2013《火灾自动报警设计规范》3.4.2 规定:消防控制室是建筑消防系统的信息中心、控制中心、日常远程管理中心和各自动消防系统运行状态监视中心,也是建筑发生火灾和日常火灾演练时的应急指挥中心;作为消防控制室,应将建筑物内的所有消防设施,包括火灾报警和其他联动控制装置的状态信息都能集中控制、显示和管理,并能将状态信息通过网络或电话传输到城市建筑消防设施远程监控中心^[2]。

但是部分火灾报警系统受自身产品性能限制,平台无法预留端口,不能连接城市远程监控中心。

③某些公司在投产初期曾采用一些比较小众的国际品

牌,随着行业的逐步发展,这些品牌在中国市场逐步萎缩,产品在售后服务、维保方面跟不上企业的实际需求,在企业的后期扩建和维护过程中,更新配件时存在价格高昂(高出中国同类产品价格数倍)、采购周期长(产品需要国际上生产、进口)、技术支持不到位(工程技术人员到厂维修长时间拖延且单次维护费用高)、操控界面和相关技术资料汉化程度不够,现场操作人员对控制机柜界面的识别有一定的困难。

④石油石化行业正在高速发展期,每年有新的装置进行设计投产,但由于厂内火灾报警系统型号不统一,新增装置内火灾报警系统选用何种型号无统一标准,如果再引入新的品牌,会给管理造成更大的不便。

某石化公司在意识到上述问题后,对全厂火灾报警系统进行升级改造,针对厂内实际情况,经过多套方案对比,最终建成全厂统一、稳定可靠、高效运行的火灾报警系统,为公司安全生产保驾护航。

3 系统方案

该石化公司设有火灾报警系统,在进行升级改造前,生产区及厂前区共有 19 台火灾自动报警控制器运行,其中 16 台品牌为法国“法尔”,运行三部聚丙烯装置品牌为“泰科”,厂前区一号公寓楼品牌为“北大青鸟”,四号公寓楼品牌为“能美”。

为实现公司火灾自动报警系统稳定可靠运行,运维保障得力,满足规范标准要求,建成统一协调、稳定高效运行的系统,经过充分的调研,确定升级改造方案如下:

将全厂火灾自动报警系统全部更换为一个系统相对开放、技术先进、中国领先的品牌,然后对全厂的火灾自动报警系统进行整合,集成为一个平台,在保卫消防部应急指挥中心设全厂的图文显示装置(以下简称 CRT),实现对厂区生产区及厂前区的全面监控。

在保卫消防部应急指挥中心设立集中型火灾报警主机,各区域设立区域报警机柜,各区域报警机柜下设置智能型差定温探测器、智能型光电感烟探测器、红外光束探测器、智能型火焰探测器、智能型手动报警按钮、光纤光栅感温探测器等设备,装置区采用防爆型设备,同时配套一系列通讯、声光讯响等装置,贯彻“以防为主,防消结合”的方针,将火灾扼杀在形成期。

按照区域及行政划分,将全厂火灾报警系统划分为 13 个子区域,分别为中控室(含仪电运行部、小车队及食堂)、运行一部机柜室、运行二部机柜室、硫黄机柜室,聚丙烯装置机柜室、储运一、储运二、污水处理场机柜室、动力运行部(含余热

发电设施、化水站、回运水、净水厂)、总变电所、油品销售、综合性仓库、和抢险应急救援中心(含保卫消防部)。

各子区域分别设置 1 台局域报警控制器,构成 13 套火灾自动报警子系统,所有探测器通过总线汇总到各自的区域机柜。考虑到中控室在全厂生产中的重要地位,在中控室调度室单独设一台区域报警控制器以及一台图文显示器,用于生产调度人员对全厂火灾报警系统的监控。

每台局域机柜配备光纤、485 信号转换器,通过骨干光纤完成组网及信号传输引入至保卫消防部应急指挥中心设置的集中型火灾报警主机,完成互联,形成覆盖全厂的火灾报警系统。

在应急指挥中心内设置火灾报警系统远程监控平台的显示中心,安装消防远程监控系统,保卫消防人员监视整个厂区的火灾报警信号,从而实现对全厂的火灾报警系统的监视。由于现阶段,中控室为全厂火灾报警控制中心,所有局域火灾报警机柜传输光缆均汇聚至中控室,为减少后期施工难度,减少新增布线,原汇聚光缆均保持不变,所有信号汇聚至中控室后,通过光缆再与保卫消防部内报警主机相连。

在应急指挥中心内设置火灾报警系统远程监控平台的显示中心,安装消防远程监控系统,保卫消防人员监视整个厂区的火灾报警信号,包括光纤光栅报警信号和电缆桥架线性感温报警信号,从而实现对全厂的火灾报警系统的监视。

该方案可实现火灾报警系统的真正融合联网,全厂无死角监控;摆脱了“法尔”的技术垄断;系统相对开放,第三方运维人员可自行对设备进行编程,系统运维难度大幅下降,能及时排除系统产生的故障;元器件更换采购周期短,费用低;有预留端口,符合新规火灾自动报警系统规范要求,可接入城市远程监控中心。

4 结语

经过一系列的升级改造,该石化公司建成了统一品牌、高效运行且易维护的全厂火灾报警系统,切实提升消防安全保障,消除消防安全隐患,实现消防安全长治久安,保障安全生产的顺利进行。

目前,中国很多炼化厂区内火灾报警系统都存在该石化公司之前的问题,未来进行类似的升级改造、归纳整合势在必行,该项目的顺利实施也为后续项目奠定了良好的基础。

参考文献

- [1]王立斌.石油化工企业火灾自动报警系统设计[J].仪器仪表用户,2018,25(10):1-4.
- [2]GB 50116—2013 火灾自动报警系统设计规范[S].