

# Design of Automatic Fire Alarm System for Large Urban Complex Buildings

Fengli Gao Junnan Zhu

China Northeast Architectural Design & Research Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

## Abstract

Large urban complexes have complex building layout, dense personnel and many inflammables, which are high-risk places for fire, it is particularly important to improve the reliability of automatic fire alarm system. Taking Shenyang Lotte world project as an example, this paper introduces some basic ideas and treatment methods of the design of automatic fire alarm system for large-scale urban complex projects.

## Keywords

large urban complex building; automatic fire alarm system; fire detector

## 大型城市综合体建筑火灾自动报警系统设计

高峰立 朱俊男

中国建筑东北设计研究院有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

## 摘要

大型城市综合体建筑布局复杂、人员密集且易燃物品较多,是火灾发生的高危场所,提高火灾自动报警系统的可靠性尤为重要。论文以沈阳乐天世界项目为例,介绍大型城市综合体项目的火灾自动报警系统设计的一些基本思路和处理方法。

## 关键词

大型城市综合体建筑;火灾自动报警系统;火灾探测器

## 1 引言

大型城市综合体建筑布局复杂,人员密集且易燃物品较多,是火灾发生的高危场所。沈阳乐天世界项目位于沈阳市皇姑区,项目用地 16 万 m<sup>2</sup>,总建筑面积 149 万 m<sup>2</sup>。项目包括地标大厦、酒店、公寓、办公楼、购物中心、游乐场、百货店、商场/电影院、住宅。除了地标大厦 59 层,建筑高度 275m,其余的酒店、公寓、办公楼、住宅的建筑高度均在 138m 左右,购物中心、游乐场为地上 7 层,建筑高度 62m。除住宅以外,其他的建筑塔楼都与购物中心连为一体。地下共四层,除地下一层部分为商业外,其余地下室为设备用房、车库。论文以该工程为例介绍大型城市综合体建筑火灾自动报警系统的设计。

## 2 火灾自动报警系统的设置

本工程的火灾自动报警系统采用控制中心报警系统,每个单体建筑均设置独立的消防控制室即分消防控制室,设置在停车场地下一层的中央控制室为项目的主消防控制室,

**【作者简介】**高峰立(1978-),男,中国辽宁丹东人,本科,高级工程师,从事建筑电气设计研究。

如图 1 所示。工程的中央控制室兼做停车场消防控制室,能够显示所有分消防控制室的状态信息,进行通讯管理,并根据联动需要实现对重要消防设备的控制。图 1 所示的除中央控制室之外的各分消防控制室,可以实现状态信息互相传输与显示,但不应相互控制。分消防控制室能够对各自负责区域的火灾自动报警系统进行控制,对各自区域的消防风机进行手动启动,还可以启动园区共用的消防泵<sup>[1]</sup>。

## 3 火灾探测器设置

根据有关消防规范的要求,本工程在各设备用房、机房、地下车库、大厅、走廊、楼梯间及其前室、电梯前室等处设置感烟探测器,在厨房设置感温探测器(厨房无可燃气体)。在公共活动场所的出入口处设置手动报警按钮,在各楼层靠近楼梯口处设置火灾警报器,在各层消防电梯前室和楼梯间内设置声光警报装置。每个报警区域设置一台区域显示器。

乐天世界项目中存在大型、开放空间,如购物中心上方层高 13m 的通高通道、层高 30~40m 大空间游乐园等处。传统对射探测器受建筑物结构位移影响存在对准偏移,灰尘、雾气等干扰物易造成干扰性报警,因此不适合用于本工程。

综上所述,本工程在相应区域内选择设置 OSID 双鉴



图1 本项目消防中心网络示意图

式成像感烟探测器系统,如图2所示。该系统具有如下特点:

① OSID 双鉴式成像线形光束感烟探测器使用一项高精算法来绘制和对比探测器的红外 (IR) 与紫外 (UV) 光信号的强度,IR 与 UV 双鉴式技术有效区分真正烟雾和干扰源,避免干扰源引起的误报警。

②采用 CMOS 成像技术扩大对准范围,不受建筑震动和结构位移的影响。

③一个接收端对多个发射端,发射端可不带电缆,且无须精确对准,方便安装调试和日常维护。

④最大探测范围达 150m。

⑤ 3D 立体覆盖满足任何不规则大空间的应用需求。全方位无死角保护。

针对本工程的电气火灾监控系统,采用在消防控制室内设电气火灾监控系统主机,信号监测点设置于变电所低压配电柜及各层配电箱内且漏电检测动作电流不大于 300mA。

本工程设计了温度监测系统,即在低压配电柜非消防负荷、各层二级非消防配电箱内以及亲子职场体验城末端配电箱设置端子发热环节温度监测系统。监测区域内配电箱和设备接线端子的温度,如有温升异常,立即报警。系统主机设在消防控制室。电气竖井内所有电缆桥架及竖井外宽度大于 400mm 的电缆桥架内均设置缆式线型感温火灾探测器<sup>[2]</sup>。

项目存在高度大于 12m 的空间,为防止电气火灾,设

计采用了具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器,保证对线路故障引起的火灾的有效探测。乐天世界游乐园其上空高度为 30~40m,此部分的照明线路设置了故障电弧监控探测器,实现对照明线路故障引起的火灾的有效探测。

对消防设备电源监控系统设计,本项目在末端消防设备双电源箱内设置消防设备电源监控传感器,系统主机设置在消防控制室。当消防设备电源发生过压、欠压、缺相、过流、中断供电等故障时,系统主机进行声光报警、记录,并实时显示被监测电源的电压、电流值及故障点位置<sup>[3]</sup>。

本工程在建筑内所有疏散通道上的防火门上设置防火门监控器,系统主机设置在消防控制室,疏散通道上的防火门状态信息实时反馈至系统主机。火灾时由控制室发出控制指令。

本项目的化粪池设置在设备用房地下三、四层的通高区域内,该区域内可能存在有毒气体和可燃气体,因此在此区域设置了有毒气体探测和可燃气体探测器,系统主机设置在消防控制中心。

为防止火灾时因人员拥挤踩踏而造成人员伤亡,本工程在游乐园和亲子职场体验城内设置人员超限监控系统,保证场所内人员不超过设计容纳人数。

#### 4 消防联动控制

消防联动控制器能按设定的控制逻辑向各相关的受控

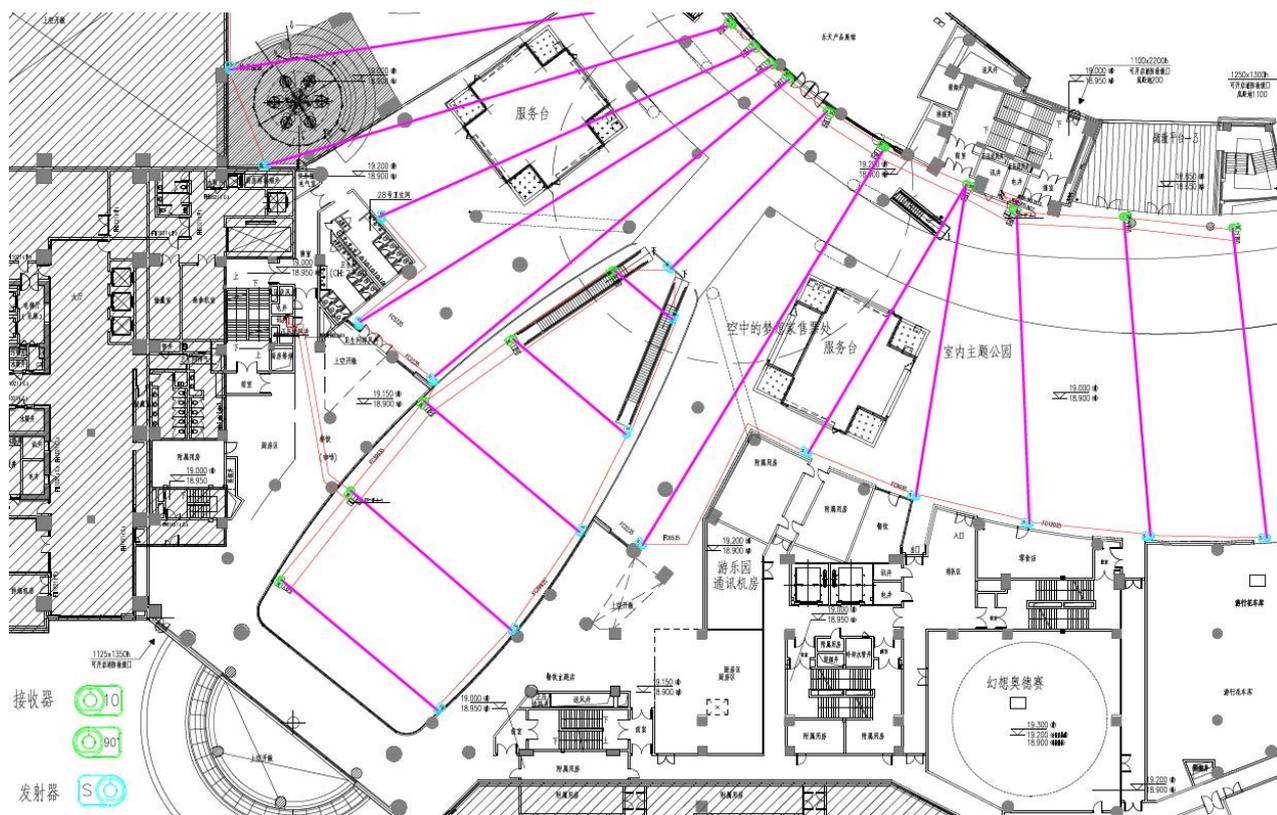


图2 乐天世界游乐场 OSID 系统应用示例

设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除采用联动控制方式外，在消防控制室设置手动控制盘。具体的消防联动控制包括：自动喷淋泵系统、预作用系统联动控制、自动窗喷泵系统、消火栓泵系统、气体灭火系统、防烟系统、排烟系统、防烟系统、排烟系统手动控制、送风口、排烟口、排烟窗或排烟阀开启和关闭的动作信号、切断非消防电源、防火卷帘系统、电梯系统、火灾警报和消防应急广播系统的设备联动与控制，上述系统均按照规范研究进行设计。

## 5 结语

大型城市综合体建筑的火灾自动报警系统应根据其建筑特点，并综合建筑规模、建筑高度、功能划分、经营业态

布局以及系统的可靠性和安全性等因素来确定。随着社会的进步和发展，越来越多功能复杂的城市综合体建筑不断涌现，火灾自动报警系统的设计应在实践中不断摸索、吸收新技术、新方法使系统更加完善、安全、可靠。

## 参考文献

- [1] 陆斌彦.GB50116—2013火灾自动报警系统设计规范与GB50116—98版规范的对比及相关问题探析[J].建材发展导向:下,2014(11):89-90.
- [2] 王崇恩,马权明.《建筑设计防火规范》图示[M].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [3] 崔海明,鲁广斌,暴二平等.某大型公共建筑火灾自动报警系统设计特点分析[J].智能建筑电气技术,2016(2):5.