

某石化炼油工厂

火灾自动报警系统应用实例

北京防威威盛机电设备有限公司---王波

一、工程概述及网络需求分析

1、工程概况

本石化炼油工厂，占地约 150 万平方米，主要分为原油码头，成品油码头、生产区、办公区及消防站等。原油码头距厂区约 8KM，成品油码头距厂区约 2KM。在厂区东北设立消防站，负责全厂的消防管理和救援工作。厂区设立控制室，负责全厂的消防报警信息管理及联动控制，并将消防控制室相应的信息发送给设在消防站的消防远程网络监视管理系统、DCS（生产控制系统）及 SAS（保安监控系统）等；在生产各部门设立了网络子站，负责本区域的报警联动信息，并将相应的信息传送到网络主机。在各生产区设立了楼层显示器，显示相关的报警信息。

2、工厂火灾报警系统功能描述

本石化炼油工厂的火灾报警系统采用网络化智能管理监视系统，网络中央站设在中央控制中心，各消防子站设为网络子站，网络化智能监视管理系统功能有：

- (1) 实现本石化炼油工厂的各报警网点的数据传输。
- (2) 网络子站：具有独立的火灾报警和消防联动控制功能，将火灾信息和消防联动控制信息实时传送到中央站。
- (3) 网络中央站：除具有所有子站功能外还具有以下功能。
 - a. 可监视网络上的所有消防子站设备状态。
 - b. 可实时监视和访问消防子站的报警、联动控制信息，并可显示出当前

火警或联动信息位置的平面图。

c. 完善的用户管理功能（各消防子站消防值班人员的登记，交接班管理、火灾信息分析，历史信息记录管理等）。

d. 通过 TNT 网可与远程管理系统链接，进行远程监视管理。

(4) 消防控制中心通过通讯线路与所辖每个消防子站网点相连。

(5) 重点考虑网络的可靠性和网络设备的性能；

(6) 考虑整个网络的成本，实现最佳的性价比。

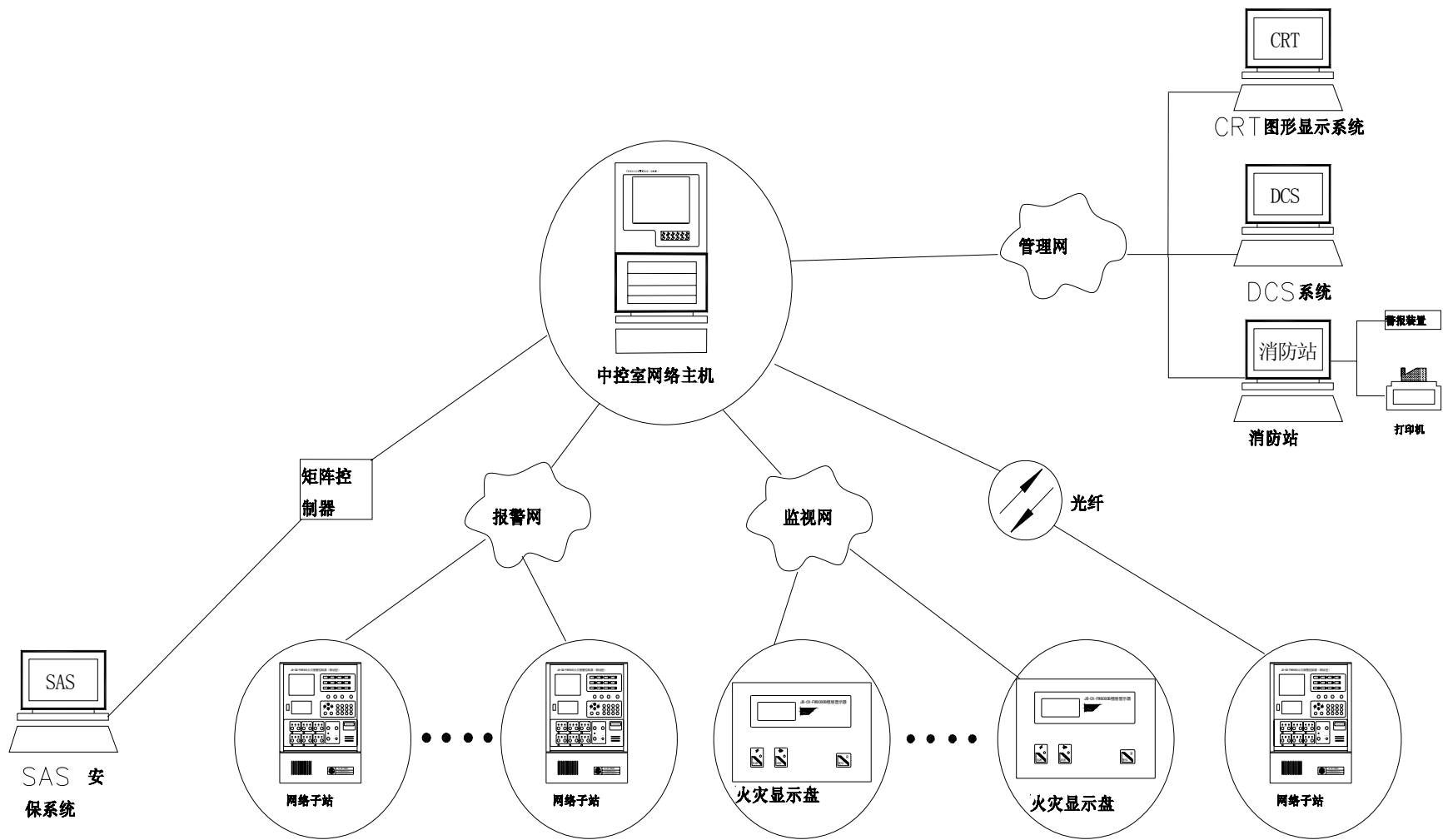
3. 网络方案设计

(1) 网络设计的原则

根据石化炼油工厂建设项目需求及总体设计,对其消防报警网络设计主要考虑以下因素:

- **网络安全性**--是指防止非法访问者通过互连网络对网络进行攻击的能力。按消防规范来讲,整个区的报警网络自成一体,与互联网完全隔离,安全性极高。
- **网络的可靠性**--网络中单点故障不会使局部网络失去与整个网络的连接,多点故障不会造成整个网络被分成几个互不相连的部分。
- **网络的标准化和易扩展性**--网络的结构,技术和产品的标准化,结构的易扩展,技术和产品的可连续性。
- **网络的层次化和模块化结构**--网络的物理结构、逻辑结构和地址空间的层次化和模块化,利于网络的构建和扩展。
- **网络的易管理和维护性**--全网可进行统一或分布管理,网络维护简单有效。
- **网络的实用性**--根据现在的需求和可以预见的需求增长情况设计网络,不追求空洞的技术先进性,避免追求高档和最新技术花费的巨大代价。
- **网络的外延性**-便于系统扩展,对其他网络系统留有标准的网络接口,便于与其他网络系统交换信息。

(2) 网络拓扑结构图



(3) 控制中心网络主机描述

消防控制中心网络主机：设在主设备控制室，用于对全厂包括生产区，办公区，码头等的网络子站的管理；对联动系统及逻辑关系的管理与控制；接到报警信息后，给矩阵控制盘输入信息，通过它给 SAS 系统（保安监控系统）提供 I/O 口控制；给消防站输出报警信息；给 DCS 系统输出报警信息。还配接快速以太网网络接口模块来连接局域网的交换机。

网络主机标准配置有 RS232 接口，并行通讯口，RS485 接口，根据工程实际需求扩展 RS485 接口、以太网接口及 RS232 接口。

(4) 所辖各网点设备描述

在厂区的各个具有独立功能的区域设立的网络子站，安装在保护现场的安全区，管理控制现场的外围设备，包括智能光电感烟探测器、智能定温感温探测器、手动报警按钮，紫外火焰探测器，缆式线型定温火灾探测器、信号输入模块、输入输出控制模块等；在网络主机故障时，网络子站可根据逻辑关系控制简单的现场设备（警铃，声光报警器等）。

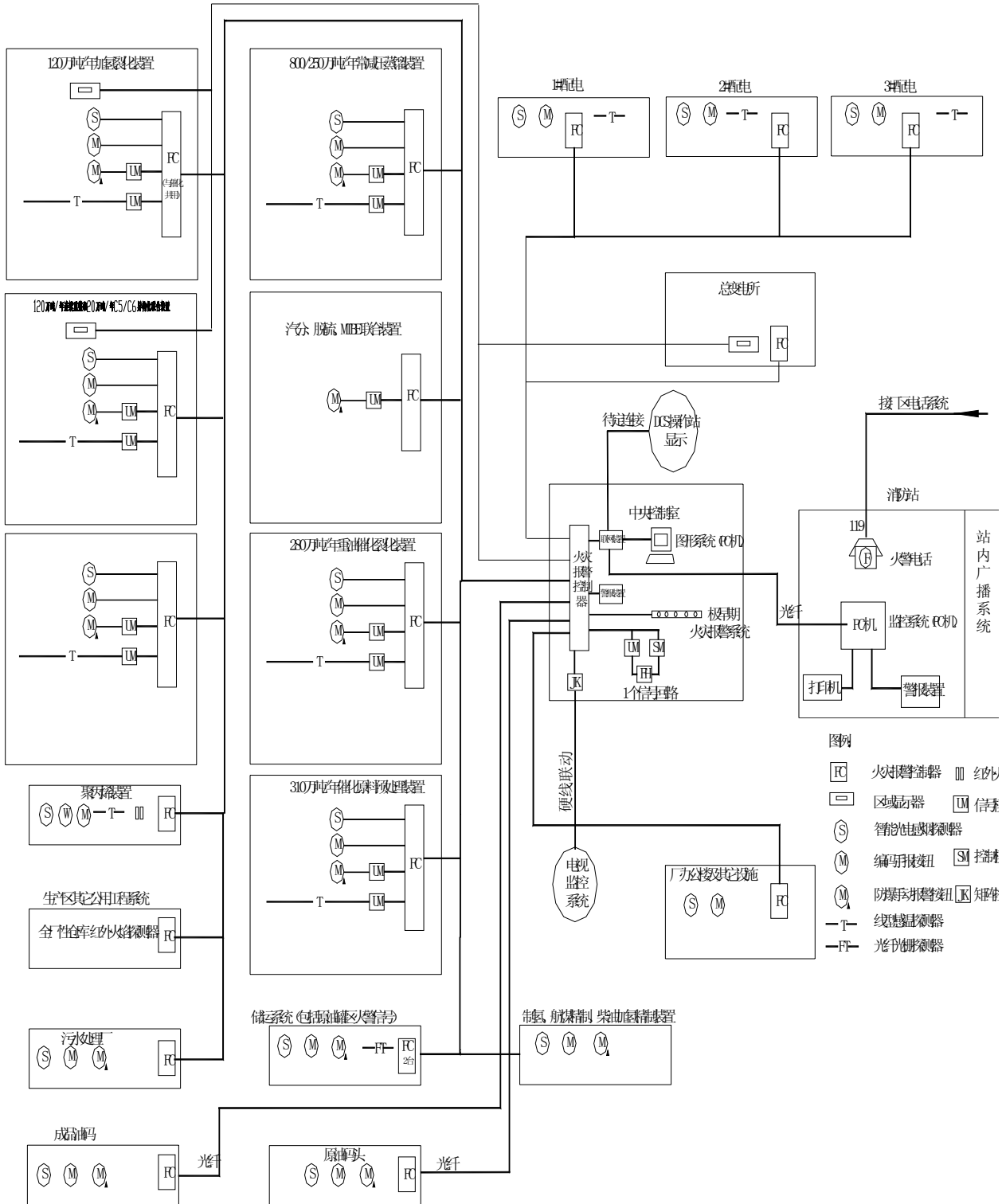
在现场按要求设置了楼层显示器，用于显示本区的相关报警信息，楼层显示器标配 RS485 接口。

(5) 消防站网络化智能监视管理系统

在厂区外设立消防站，负责全厂的消防管理及救援工作，对全厂的消防报警控制系统的工作状态及时了解，因此在消防站设立消防远程监视管理系统，与消防中心网络主机联网，实时接收报警系统的信息，并按全厂的消防预案显示灭火流程与报警点的详细信息。

二、系统介绍

1 消防报警网络系统图



2 消防报警网络系统说明

- (1) 生产区: 在生产区各部门设立了消防报警联动网络子站, 控制本区域各种外设的工作, 通过接口模块接收其他系统的工作状态, 并通过通讯总线与消防中心的网络主机连接, 网络子站的容量在 1000 点, 每路通讯总线上可接网络子站 32 台, 任一台网络子站与网络主机的连线距离在 1.5KM 内。

在生产相关部门设立楼层显示器, 显示相应区域的报警信息, 在总配电室装一台楼层显示器, 显示生产区各配电室的报警信息; 通过通讯总线与网络主机连接。

- (2) 原油码头距厂区约 8KM, 成品油码头距厂区约 2KM; 成品油码头与原油码头距离消防中心较远, 因此码头的消防网络子站与厂区消防网络主机之间的通讯通过光纤传输系统来完成。

- (3) 非生产区: 在非生产区设立消防网络子站, 控制本区域各种外设的工作, 通过接口模块接收其他系统的工作状态, 通过通讯总线与网络主机连接。

- (4) 消防网络主机通过 RS485 接口与消防网络子站组成消防报警网, 通过以太网与消防站、消防远程网络监视管理系统、DCS 系统组成管理网, 消防站距离控制中心较远, 利用光纤传输系统通讯。

网络主机通过智能矩阵控制器输出给 BAS 保安监控系统, 当有火警发生时, 网络主机按照逻辑关系给智能矩阵控制器发送指令, 矩阵控制器接到指令后给

BAS 系统发出置位信号。

(5) 工厂的灭火系统(切电系统, 消火栓系统)采用手动/自动控制方式: 当有火警发生时值班人员确认后方可手动启动消火栓系统及切电系统。

3 消防报警探测器及报警

- (1) 本厂的生产去大多都是防爆区, 建筑物内按规范要求设置防爆型智能感烟探测器、缆式线型定温火灾探测器、防爆型手动报警器等现场设备。
- (2) 智能光电感烟探测器分别置于生产区, 非生产区, 成品油码头与原油码头, 成品油码头等场所(根据规范及现场建筑结构布置报警点)。
- (3) 缆式线型定温火灾探测器布置在 120 万吨/年加氢裂化装置、800/200 万吨/年常减压蒸馏装置、120 万吨/年连续重整和 20 万吨/年 C5/C6 异构化联合装置、聚丙烯装置、等生产区, 三个配电室和一个变电所。
- (4) 红外火焰探测器布置在生产区其它公用工程系统现场中, 如全厂性仓库等面积大的区域内。
- (5) 在防爆区的出入口处安装了防爆型手动报警按钮, 室外的设备用根据规范做好了防水防晒的保护, 确保了正常的工作。

三、系统特点

- 1、 本厂区通过现代网络通信技术, 实现了网络智能化火灾自动报警及联动控制。并将火灾自动报警监视管理系统、保安监控系统二网合

一，使整个厂区生产调度等更加安全可靠。

- 2、 在此系统中不但有普通的火灾报警设备使用，由于本厂区属于石油化工这一特殊的工业行业，其中有大量的防爆型的火灾报警设备及线型探测器等得到了使用。
- 3、 消防报警系统分布在生产区，非生产区，成品油码头与原油码头，成品油码头距厂区约 2KM，原油码头距厂区约 8KM 等，距离中央控制室的距离超出了普通数据线的传输距离，所以在本系统中使用了双向的光纤传输系统，来保证整个消防报警网络子站和中央控制中心的实时准确的报警信息的传输控制。