

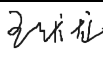
 中国石化 SINOPEC	电信专业设计统一规定	编号： 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
中石化广州工程有限公司		顾客要求编号：
业主名称：	福建福海创石油化工有限公司	地址：中国 福建省 漳州市
项目名称：	原料适应性技改项目	项目号：413211B/D
设计阶段	工程设计	

福建福海创石油化工有限公司

原料适应性技改项目

电信专业设计统一规定

中石化广州工程有限公司

0	2022.06	0 版发布			
版本	日期	说明	编制	校对	审核

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号： 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

目录

1	总则	3
2	设计采用的标准规范	3
3	设计内容	4
4	设计分工与配合	4
5	设计原则	5
6	设计技术规定	5

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

1 总则

1.1 编制目的

为明确福建福海创石油化工有限公司原料适应性技改项目电信设计的通用技术要求和设计原则，明确设计基础，统一设计内容和技术标准，特制定本规定。

1.2 适用范围

本规定规定了福建福海创石油化工有限公司原料适应性技改项目电信系统的设置原则、主要构成及对各子系统的一般要求，本规定适用于福建福海创石油化工有限公司原料适应性技改项目基础工程设计和详细工程设计。

2 设计采用的标准规范

GB 25506-2010	消防控制室通用技术要求
GB 50016-2014	建筑设计防火规范（2018 年版）
GB 50058-2014	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB 50116-2013	火灾自动报警系统设计规范
GB 50160-2008	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）
GB 50174-2017	数据中心设计规范
GB 50217-2018	电力工程电缆设计标准
GB 50311-2016	综合布线系统工程设计规范
GB 50343-2012	建筑物电子信息系统防雷技术规范
GB 50373-2019	通信管道与通道工程设计标准
GB 50348-2018	安全防范工程技术标准
GB 50395-2007	视频安防监控系统工程设计规范
GB 50396-2007	出入口控制系统工程设计规范
GB 50475-2008	石油化工全厂性仓库及堆场设计规范
GB 50526-2021	公共广播系统工程技术标准
GB 51194-2016	通信电源设备安装工程设计规范
GB/T 50115-2019	工业电视系统工程设计标准
GB/T 50760-2021	数字集群通信工程技术标准

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

SH/T 3153-2021	石油化工电信设计规范
AQ 3036-2010	危险化学品重大危险源罐区现场安全监控设备设置规范
GA 1551.2-2019	石油石化系统治安反恐防范要求 第 2 部分：炼油与化工企业

3 设计内容

福建福海创石油化工有限公司原料适应性技改项目的电信系统包括：无线通信系统、行政电话系统、调度电话系统、综合布线系统、扩音对讲系统、电视监视系统（含生产监视及安防监视）、门禁系统、无人机防御系统、安全管理控制指挥系统、火灾自动报警系统及全厂电信线路等。

4 设计分工与配合

4.1 中石化洛阳工程有限公司为福建福海创石油化工有限公司原料适应性技改项目的总体院，承担整个项目的拿总工作。

4.2 各单元或区域的电信设计应符合该单元或区域工艺对电信的要求，各设计单位负责完成其承担单元或区域边界线内的电信设计。各单元或区域与其边界线外电信系统的接口关系，由该单元或区域的设计单位和总体院协商确定。

4.3 各单元或区域引出其边界线的电信电缆/光缆的路由均设计至该单元或区域的边界线，并确定电信电缆/光缆的数量、规格型号、长度（长度需计算至相对应的机柜间）、终点接入设备及位置、出线方位及铺设方式，以书面（附电子文件）形式递交总体院，总体院确认以后以书面（附电子文件）形式返回意见，各单元或区域边界线以外的铺设通道由总体院负责设计，电缆/光缆统一由总体院开列。

4.4 设计中图纸文件采用 **AUTOCAD** 设计，文字类文件采用 **WORD/EXCEL** 设计。

4.5 除非另有说明，负责边界线两侧设计的单位，其工作范围应各向对方延伸 1 米。

4.6 网络设计（信息系统设计）与电信设计的分工接口为建筑物内的网络交换机。

4.7 电信电缆沿自控桥架敷设时，由电信专业提出所需电缆槽板的宽度，由自控专业预留，并在中间加设隔板。

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

5 设计原则

5.1 电信设计应优先选用经过鉴定的、技术先进可靠、价格合理的定型产品。对新技术的采用应慎重，要保证工程质量与进度。电信系统应做到安全可靠、技术先进、经济合理、使用维护方便。

5.2 电信系统的设置应与企业的发展规划相结合。技术方案、设备选型应以企业近期建设为依据，适当考虑远期发展规划的要求。

5.3 各类电信系统的设置应综合考虑，为其他信息系统提供传输通道或应用平台。

5.4 电信设备的接口和通信协议应是标准化的和开放的，以便于全厂系统联网，并应做到型号统一，以方便操作、维护和管理。

5.5 电信系统设计和设备选型，应考虑可靠性和维护成本，减少系统运行和管理对企业人员的需求。对成套引进设备部分，或配合引进设备的设计按引进国家有关标准规范并结合我国标准规范执行。

5.6 电信系统的设置，除执行本规定外，应符合国家及行业现行的相关规范和标准的规定。

6 设计技术规定

6.1 无线通信系统

6.1.1 系统概述

福海创石油化工有限公司现有一套 6 载频（12 信道）无线数字集群通信系统。无线通信基站由 6 台 MTR3000 中继台组成，基站安装在总降站的通信机房内，通信塔落地安装在总降站旁。本项目需依托福海创石油化工有限公司现有的无线数字集群通信系统，现有 6 载频无线通信基站的信道数量已无法满足需求，本项目对原有无无线通信基站进行扩容，增加 6 块数字集群语音通道卡、3 台 MTR3000 中转台、1 台四载频合路器、1 台四载频分路器，组成 9 载频无线通信基站。业主需向当地无线管委会申请 3 对新频点。

无线对讲机属于使用场所不固定的通信设备，为保证安全生产，本项目采用防爆无线对讲机，其防爆等级应适合可能进入的防爆要求最高的场所。

对于中心控制室、现场机柜间等对无线电信号有屏蔽作用的场所，通过设置光纤

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

直放站，有效实现无线信号的室内覆盖，解决信号盲区。直放站采用光纤链路传输方式。

6.1.2 系统设计

a) 无线电通信方式一般适用于固定人员与移动人员或移动人员与移动人员间的通信。下列情况可使用无线电通信：

- 1) 调度站对移动岗位的生产调度与联系；
- 2) 控制室与现场流动操作人员间联系；
- 3) 室外岗位之间巡检人员的联系；
- 4) 开车、检修现场、事故处理现场的指挥与联系。

b) 无线电通信系统应作为有线通信的辅助手段，用于生产调度指挥和操作、维修、抢修、巡回检查、消防、急救、船舶近岸等通信联络。

6.1.3 系统供电要求

无线通信系统工作电源为交流 220V、50Hz，应采用 UPS 供电。无线通信系统基站的备电时间不应小于 8h，光纤直放站的备电时间不应小于 3h。

6.2 行政电话系统

6.2.1 系统概述

福海创石油化工有限公司现有的数字程控交换机依托当地电话运营商，数字程控交换机、电话主配线架安装在现有的中心控制室内。

本项目将现有的中心控制室拆除、异地新建，电话运营商的数字程控交换机、电话主配线架等设备搬迁至新建中心控制室内，电话运营商负责数字程控交换机软硬件的扩容与升级。

本项目的行政电话分机主要设置中心控制室、现场机柜室、变电所、全厂性备品备件库、3#消防水泵站、危废暂存库设施管理用房等对行政电话有需求的场所。

6.2.2 系统设计

a) 配线

变电所、全厂性备品备件仓库、3#消防水泵站等工作岗位固定的场所设电话分线盒，从电话分线盒至电话插座采用星型配线；正常环境采用 HBV-2x0.5mm 电话线穿镀锌焊接钢管暗配，爆炸危险场所采用 ZA-PVV-2x1.0mm² 电缆穿镀锌焊接钢管明

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

配。电话分线盒设置位置应考虑进线方便、便于维护及美观等因素，进线处应预埋保护管（如 DN40）。电话系统主干线路采用阻燃型 HYAT 电缆沿自控槽盒敷设。

中心控制室、现场机柜室、危废暂存库设施管理用房等对语音、数据同时有需求的场所采用综合布线，即电话电缆引至局域网机柜内的语音配线架，经跳线至 RJ45 六类配线架，从 RJ45 六类配线架至双孔信息采用 UTP 六类线。

b) 电话设置

建筑物内除去走廊、楼道、卫生间及其它不需要电话的场所（从生产、维护、改造方面考虑）的其它房间设电话插座，但电话机数量根据需要开列。

其它场所：根据其它专业委托设置。

c) 电话机、分线盒选型应与安装环境相适应

电话机：正常环境选脉冲/音频按键型；防爆危险环境选隔爆型。

分线盒：正常环境选嵌入式；防爆危险环境选隔爆型。

d) 设备安装高度

电话插座中心距地 0.3m；

信息插座中心距地 0.3m；

墙挂式话机中心距地 1.4m；

防爆分线盒底边距地 2.2m；

嵌入式分线盒底边距地 0.8m。

e) 其它

在爆炸危险环境内，电信设备的金属外壳必须可靠接地。

6.3 调度电话系统

福海创石油化工有限公司现有的调度电话交换机的型号为 SOC8000，设备容量为 192 门，现已用 119 门，剩余 73 门，调度电话交换机安装在现有的中心控制室内。

本项目将现有的中心控制室拆除、异地新建，调度电话交换机搬迁至新建中心控制室内。

本项目的调度电话分机主要设置在中心控制室、现场机柜室、变电所、3#消防水泵站、3#泡沫站等对调度电话有需求的场所。在需要直接、迅速电话联系的生产岗位之间设直通电话，直通电话利用调度程控交换机的热线功能实现。调度电话线路与行

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号： 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

政电话线路共用电缆。

6.4 综合布线系统

6.4.1 系统概述

中心控制室、现场机柜室、危废暂存库设施管理用房等同时有语音、数据需求的场所设综合布线系统。

6.4.2 综合布线系统设计

（1）设计原则

1) 在进行综合布线系统设计时，全系统所选的缆线、连接硬件、跳线、连接线等必须与选定的类别相一致；

2) 综合布线系统所有硬件设备均应满足支持的数据系统（1000M 以上的以太网）的传输速率要求。

（2）工作区

1) 一个独立的需要设置终端设备的区域宜划分为一个工作区，工作区子系统应由配线（水平）布线系统的信息插座延伸到工作站终端设备处的连接电缆扩适配器组成；

2) 一个工作区的服务面积可按 $5\text{ m}^2\sim 10\text{ m}^2$ 估算，每个工作区设置一个电话机和一个计算机终端设备，或按用户要求设置。

（3）水平配线子系统

1) 配线子系统宜由工作区用的信息插座，每层配线设备至信息插座的配线电缆、楼层配线设备和跳线等组成；

2) 配线子系统应根据下列要求进行设计：

- * 根据工作提出近期和远期的终端设备要求；
- * 每层需要安装的信息插座数量及其位置；
- * 终端将来可以产生移动、修改和重新安排的详细情况；
- * 一次性建设与分期建设的方案比较。

3) 配线子系统应满足局域网络传输速率的设计要求，一般宜采用 UTP 六类线；

4) 配线子系统在有高速率应用场合，宜采用光缆。配线子系统根据整个综合布线系统的要求，应在二级交接间、交接间或设备间的配线设备上连接，以构成电

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

话、数据系统并进行管理；

5) 配线子系统电缆（或光缆）最大长度为 90m，其中接插软线或跳线长度不应超过 5m。

6) 配线电缆可以沿楼板、吊顶穿管布线或者在线槽内敷设；

7) 信息插座有墙上、地上、桌上、软基型多种，标准有 RJ45 / RJ11 的单、双、多孔等各种类型。工程宜采用双孔型嵌入式，同时连接数据终端和语音终端。

(4) 干线子系统

1) 干线子系统布线可采用双绞电缆、单模光纤、多模光纤；

2) 建筑群配线架到楼层配线架不应超过 2000m，建筑物配线架到楼层配线架不应超 500m；

3) 当对信息传输速率要求较高时（1000Mbps），双绞电缆的布线距离不能超过 90m，否则宜选用光缆；

4) 干线子系统布线可以敷设在电缆管道、电缆桥架内。

(5) 设备间（配线间）

1) 设备间是每个建筑物内安装进出线设备、进行综合布线及其应用系统管理和维护的场所。

2) 设备间宜布置在建筑的中间位置，尽量缩短布线距离。

3) 当设备间内装有有源设备时，供电电源应为交流 220V，50Hz，采用 UPS 供电系统。

4) 设备间内配线架等设备应安全接地，接地电阻不应大于 4 欧姆。

6.5 扩音对讲系统

6.5.1 系统概述

福海创石油化工有限公司现有的扩音对讲系统采用深圳艾威的 AST-1000 系统设备，中心主机安装在现有的中心控制室内，分区中继器安装在各分区机柜间内。厂区共划分 9 个扩音对讲分区（连续重整装置分区、对二甲苯 I 装置分区、对二甲苯 II 装置分区、加氢裂化装置分区、硫磺回收装置分区、CSU/VDU 装置分区、罐区分区、邻二甲苯装置分区、公用区域分区），中心主机与分区中继器间通过光缆星型连接，各分区话站间采用总线电缆连接。业主即将自行对扩音对讲系统进行技术改造，原有

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

AST-1000 系统设备将全部更换，更改后的设备型号待业主招标完成后才能确定。

业主技术改造后的扩音对讲系统主设备搬迁至 **PX** 厂区新建中心控制室的通信机房内。为满足新建中心控制室内的工艺操作人员与现场机柜间内的工艺操作人员及室外巡检人员之间的通信需要，在新建中心控制室工艺操作大厅的工艺操作岗位设分控话站，分控话站按工艺管理岗位分组设置，每个组别设置一台分控话站。主控话站设置在工艺操作大厅的调度台、安全管理指挥中心，火灾或紧急情况发生时，实现全厂紧急呼叫和消防广播。

本项目对 **PX** 厂区的扩音对讲系统进行扩容，系统暂定划分为三十个区域，各区在通常情况下单独运作互不干扰，若要实现跨区域联络，可以通过主控话站进行灵活的合并或分离，以形成某个或数个乃至覆盖全区的呼叫对讲。

本项目新建的生产设施、公用和辅助生产设施，大多数为高噪声环境（大于 **70dB(A)**），且无固定操作岗位。为满足室外巡检人员与中心控制室内生产操作人员间通信联络的需要，在工艺装置、石脑油罐区、**C5** 球罐区、**2#** 净水场、**3#** 循环水场、**2#** 除盐水处理站、**2#** 制冷站、**2#** 凝结水处理站、余热回收站的重要设备附近、各区域出入口等处设置防爆/室外话站，防爆/室外扬声器的设置原则为生产区域全覆盖，扬声器输出声压等级高出环境噪声 **15dB**。中心控制室、现场机柜室、变电所、全厂性备品备件仓库、全厂危险化学品仓库、危废暂存设施等新建的建筑物内设置室内扬声器。话站及扬声器经电缆引自相应的现场机柜室或中心控制室内的扩音对讲机柜。新建中心控制室内的扩音对讲主控机柜与各新建现场机柜室的分控机柜通过光缆星型联网。

本项目从现有中心控制室敷设 **1** 根 **48** 芯光缆至新建中心控制室，将 **PX** 厂区现有扩音对讲设备纳入扩容后的扩音对讲系统。

扩音对讲系统配置外部通信接口，可实现与调度电话系统、无线通信系统和火灾自动报警系统联网功能。火灾时，扩音对讲系统兼做消防应急广播。

6.5.2 系统设计

a) 系统构成

扩音对讲系统一般由扩音对讲电话机、扬声器、放大器、均衡器、电源装置、信号发生器、语音记录仪、警报发生仪、合并分离器、语音接口、接线盒及电缆组成。

b) 系统功能

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

- 1) 扩音对讲系统应具备广播呼叫和通话功能；
- 2) 扩音对讲系统应能满足系统内多个用户同时通信的需求。
- 3) 系统内用户通话时，通话应不通过扬声器系统向外广播。
- 4) 在非正常条件下，如系统中某个话站或某处电缆出现故障时，整个系统应仍能运行。

5) 扩音对讲系统应配备外部通信接口，可实现与有线电话系统、无线通信系统和火灾自动报警系统联网功能，并设置优先级。当火灾报警系统发出报警信号时，该系统能够对设定的区域进行紧急广播。

6) 扩音对讲系统应根据装置生产控制及管理的组合方案配置成多个系统单元。各系统宜独立运行，必要时，应能实现不同系统单元间的组呼或群呼功能。

7) 系统应具有录音装置，每个通道录音时间不小于720小时。

6.5.3 主要设备

a) 扩音对讲电话机

- 1) 扩音对讲电话机应具有呼叫和通话开关，话机应具有自动消除噪音的功能。
- 2) 扩音对讲电话机应根据工艺要求设置。
- 3) 扩音对讲电话机安装高度宜为中心距地坪1.3m～1.5m，并面向操作通道，背向噪声源。

b) 扬声器

- 1) 系统扬声器根据使用场所一般分为室内、室外和防爆型：
 - * 室内型包括：墙挂音箱、吸顶音箱等；
 - * 室外型包括：室外广角式扬声器；
 - * 防爆场所选用相符的防爆等级的防爆型扬声器。
- 2) 扬声器宜设置在噪声源附近，相邻的扬声器不宜相向设置；
- 3) 生产操作区使用的扬声器，其输出声压级应比环境噪声级至少高15dB；
- 4) 扬声器的安装高度应视现场情况而定，一般不低于2.5m。

6.5.4 供电要求

- a) 扩音对讲系统工作电源为交流220V、50Hz，应采用UPS供电。UPS后备时

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

间不应小于3h。

b) 系统应配有电源转换设备，提供现场设备所需电源。

c) 系统设备所需电源宜由系统集中供给，对于分散范围较广的设备可以分区域控制集中供电。

d) 系统设备应可靠接地，接地电阻不应大于4欧姆。

6.5.5 线路敷设要求

a) 系统电缆应根据设备的技术要求进行选择。

b) 电缆敷设一般在桥架内或穿管保护。

6.6 电视监视系统

6.6.1 系统概述

福海创石油化工有限公司正在对现有的电视监视系统进行技术改造，原有设备全部更换为海康威视的产品。

业主改造后的电视监视系统主设备搬迁至新建中心控制室的通信机房内。改造后的电视监视系统采用基于 IP 网络的数字高清视频监控技术。图像数字化，传输、存储、显示及管理系统构建在电视监视系统专用局域网之上，网络采用开放的 IP 架构。

通信机房内集中配置视频管理平台、存储节点服务器、管理节点服务器、运维节点服务器、视频诊断服务器、人脸分析服务器、车辆分析服务器、视频综合平台等。本项目所有前端摄像机的视频信号经光缆或六类线上传至相应现场机柜间的 NVR 本地存储，并经电视监视专用网接入新建中心控制室的存储节点服务器集中存储，本地存储及集中存储时间均为 90 天。本项目对现有电视监视系统进行扩容，并从现有中心控制室敷设 1 根 48 芯光缆至新建中心控制室，将 PX 厂区现有电视监视前端设备纳入扩容后的电视监视系统。

电视监视系统通过管理服务器统一管理，管理服务器负责对网内视频管理终端权限进行认证和管理。

前端摄像机的设置原则为应能全过程、全方位、全天候监控生产作业现场和生产经营活动的安全状况，及时发现事故隐患和“三违”（违章指挥、违章操作、违反劳动纪律）现象。在一些特殊场所设置的摄像机，应具有移动侦测，闯入报警，隐私遮盖，车辆识别，人脸识别等功能。

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
---	-------------------	--

视频管理服务器将所有前端摄像机按照管理职能划分成生产用、安防用和火焰监控三类。

a) 工艺生产监视系统

工艺生产监视系统用于监视生产区、公用和辅助生产设施的生产情况、设备运转状态和危险情况，前端摄像机设置在工艺装置、石脑油罐区、C5 球罐区、2#净水场、3#循环水场、雨水监控及事故排水存储设施、污水提升设施、3#泡沫站、3#消防水泵站、2#除盐水处理站、2#制冷站、2#凝结水处理站、余热回收站等场所。视频管理工作站设置在新建中心控制室的工艺操作大厅、安全管理指挥中心，其控制管理功能的设置由全厂管理体制决定。

b) 安防监视系统

安防监视系统用于非生产性的安全监视，前端摄像机设置在中心控制室、现场机柜室、全厂性备品备件库、全厂危险化学品仓库、危废暂存设施、围墙等场所。视频管理工作站设置在新建中心控制室的安全管理指挥中心。

c) 内窥式火焰监视系统

内窥式火焰监视系统用于监控炉膛内火焰燃烧及炉管、燃烧器、炉壁的工况，前端内窥式摄像机安装在 200 万吨/年 AGO 吸附分离装置、50 万吨/年重芳烃轻质化装置、150 万吨/年沸腾床渣油加氢装置的炉膛内。视频管理工作站设置在新建中心控制室的工艺操作大厅，其控制管理功能的设置由全厂管理体制决定。

内窥式摄像机采用循环仪表风冷却，每台防爆内窥式摄像机附近设置一台气路控制箱。气路控制箱入口的仪表风管道由管道设计专业负责，出口至防爆内窥式摄像机的仪表风管道由摄像机厂家成套设计。

6.6.2 系统设计

a) 系统组成

电视监视系统主要由前端、传输、视频存储及显示控制四部分组成。

- 1) 前端设备包括：摄像机、镜头、防护罩、云台、支架等；
- 2) 传输设备包括：传输电（光）缆、以太网光纤收发器、网络交换机等；
- 3) 视频存储设备包括：NVR、硬盘等；
- 4) 显示控制设备包括：视频管理工作站及相关软件等。

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

b) 系统功能

1) 电视监视系统应能监视本项目各单元的安全。监控系统配置应达到生产区域全面覆盖，重大作业全程跟踪，关键部位全角摄录，监控扫描不留盲区功能。

2) 重要的监控点可根据需要对云台进行左右、上下转动控制，对镜头进行远近控制。摄像机云台及防护罩必须满足所处环境的要求，满足对设备的防护等级要求。

3) 系统核心单元应采用冗余配置。采用 IP 网络监控技术实现图像采集、远程控制；信号在整个网络里面进行传输的同时采用数字网络存储对网络数字信号实现集中存储。

4) 该系统应在机柜端和设备端配置电源回路避雷器及控制回路避雷器。

5) 设备零部件均应为标准化、模块化设计。

6) 设备安装维护均应采用接插件方式。

7) 该系统所选设备电压均应为 220VAC，50Hz。

8) 电视监视系统通过视频管理工作站键盘或鼠标操作，对带云台的视频前端设备（摄像机云台和镜头等）进行控制，并应能通过视频管理工作站的键盘或鼠标控制图像存储设备，实现画面回放。系统功能应包含但不限于如下：摄像及传输、图像显示、存储和回放、图像切换、摄像机云台/镜头控制、报警联动控制、夜间监视等功能。

9) 系统图像存储设备对所有监控点进行 24 小时不间断的数字录像（工艺装置及火炬设施安装的摄像机的视频存储时间不低于 30 天、现场机柜间安装的摄像机的视频存储时间不低于 90 天，按照前端设备的最高像素计算存储容量）。

10) 电视监视系统包含软件平台，具有查询、控制、统计、分析、报警等功能。

11) 系统应能够利用标准组播网络完成实时视频流的分发，无需通过服务器完成视频流的分发，提供端到端的实时视频浏览业务。

12) 系统所有的控制、切换、注册、自检、报警信令的转发控制采用独立的服务器完成，并应该优先考虑支持 SIP 信令标准满足系统互连互通需求。

13) 系统需要支持网管功能，整个系统能够对前端设备提供故障报警，以及对存储硬盘设备提供故障报警。

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号： 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

c) 以下场所宜设置电视监视系统的摄像机：

- 1) 生产过程中环境恶劣（如：有毒、高噪声、高温、高粉尘、窒息、强放射性辐射等），操作人员不易直接去观察的生产部位和场所；
- 2) 在生产运行过程中，需要随时监视的设备；
- 3) 火灾危害较大的部位及场所；
- 4) 需要安全防范的场所；
- 5) 其他生产、管理需要进行观察和监督的场所。

6.6.3 前端设备

a) 摄像机

摄像机应采用百万像素高清 IP 摄像机。

1) IP 摄像机技术指标应符合下列要求：

- 视频压缩：H.264、H.265、MPEG-4、M-JPEG；
- 分辨率：2 百万像素，1080P；
- 帧率：在最大分辨率下不低于 25fps；
- 支持协议：TCP/IP，HTTP，ONVIF 等；
- 信噪比：不低于 45dB；
- 最小照度：彩色不大于 0.9lux；黑白不大于 0.03lux；
- 快门时间：1/5 秒到 1/40000 秒；
- 工作温度：-10℃～+50℃，具体应用时需要根据使用地区的温度变化加防护或特别防护。

2) 摄像机安装时应符合以下要求：

- * 安装在监视目标附近，维护方便但不易受外界损伤；
- * 安装位置应避开磁场和震动的干扰；
- * 安装时应从光源的方向去监视目标，避免逆光安装。

b) 镜头

- 1) 镜头尺寸的选择应与摄像机成像面尺寸一致；
- 2) 镜头焦距的选择应符合下式 5.6-1 的要求：

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

$$F = \frac{A \cdot L}{H} \quad (5.6-1)$$

式中： F---焦距（mm）；
L---物距（mm）；
A---像场高（mm）；
H---视场高（mm）。

c) 防护罩

1) 根据工作环境选择不同类型的防护罩：

- * 室外一般环境选择全天候防护罩；
- * 防爆场所根据爆炸危险区域等级选择防爆型防护罩；
- * 腐蚀的环境还要考虑防护罩的防腐措施；
- * 高温环境下应选择风冷或水冷型防护外壳；

2) 室外防护罩还需具有自动调温、雨刷等功能。

3) 防护罩标称尺寸应与摄像机标称尺寸一致。

d) 云台

1) 监视固定目标选择固定云台；监视目标变化时，选用电动云台；根据需要选择带预制位功能的变速云台；

2) 云台应具有与防护罩相同的类别和等级，其负荷能力应大于所安装的设备总重；

3) 电动云台可转动的角度宜为水平方向 270°，垂直方向 90°。

6.6.4 传输部分

a) IP 摄像机信号传输

固定式 IP 摄像机采用 6 类网线进行信号传输和 POE 供电，当传输距离大于 90m 或在干扰环境敷设时，采用光缆进行传输。

带云台的 IP 摄像机采用 6 类网线进行信号传输，当传输距离大于 90m 或在干扰环境敷设时，采用光缆进行传输。

b) 电源线

带云台的 IP 摄像机采用交流 220V 传输，至前端设备后经适配器转换成摄像机、

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

云台所需直流电源。供电电缆应采用阻燃、屏蔽型，且规格不低于 $3 \times 2.5 \text{mm}^2$ 。

6.6.5 视频存储设备

视频存储设备可以实现图像信号存储、查询的功能，存储时间 **90** 天。为了方便容量扩展，存储设备必须支持堆叠，采用块存储方式，实现秒级精度图像检索，并可通过网络系统远程访问视频存储设备的图像信号，做到秒级视频回放。

6.6.6 电源及接地

a) 电视监视系统工作电源为交流 **220V、50Hz**，应采用 **UPS** 供电。**UPS** 后备时间不应小于 **3h**。

b) 电视监视系统宜采用集中供电的方式。当前端或其他设备距离主控设备较远时，可根据情况采用分区域就地供电。

c) 电视监视系统应采用联合接地方式，其防雷与接地应符合 **GB 50343-2012** 中第 **5.5.3** 条和条文说明第 **5.5.3** 条的规定。

6.7 门禁系统

门禁系统主要由门禁管理服务器、门禁控制器、人行通道闸机、人脸识别器、读卡器、磁力锁、出门按钮等组成，实现对不同权限人员进出管理，将人员姓名、进出时间等信息上传到门禁管理服务器进行记录和管理。中心控制室、现场机柜室、变电所、危废暂存设施管理用房等筑物的出入口处应设置门禁前端设备。

门禁系统数据上传传输依托办公网的网络交换机。若建筑物内无办公网网络交换机，门禁系统可单独设置接入层网络交换机，但应与附近建筑物办公网系统的汇聚层网络交换机联网。

门禁系统应能与火灾自动报警系统联动。在确认发生火灾时，打开疏散通道上由门禁系统控制的门。

门禁系统工作电源为交流 **220V、50Hz**，应采用 **UPS** 供电。**UPS** 后备时间不应小于 **3h**。

6.8 无人机防御系统

本工程采用主动型无人机防御设备，实现对无人机的驱离。无人机防御系统通过发射卫星导航管控信号，干扰无人机的导航单元，从而驱离无人机，即形成一个以系统为圆心，半径不小于 **500** 米的球形防御空间，在此空间外无人机飞不进来，在此

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

空间内无人机无法起飞。本工程初步考虑设置 4 台无人机防御基站，覆盖全厂所有生产区域，基站位置详细设计阶段确定。

无人机防御系统设备根据现场实际情况选址，数据上传至管控平台。

6.9 安全管理控制指挥系统

本工程设置安全管理控制指挥系统，指挥平台设置在中心控制室内的安全管理指挥中心。该系统具备接收与分析判断报警信息、辅助决策与事故处置、全厂性安全设施监控、应急通信与指挥、系统完整性诊断、数据存储的功能和设施。

该系统将调度电话系统、应急广播系统、电视监视系统、门禁控制系统、入侵报警系统、火灾自动报警系统、电力数据采集与监视控制系统、DCS（生产过程控制系统）、GDS（有毒/可燃气体探测系统）、气象信息采集系统及雷电预警系统（电力数据采集与监视控制系统、DCS、GDS、气象信息采集系统、雷电预警系统不在电信系统设计范围内）等各系统进行集成。

本工程采用智能平台型集成系统方式，系统配置包括操作站、数据库、子系统接口、管理维护工作站、应用系统和预案管理系统，对以上提到的电信系统实施协同运行。

安全管理控制指挥系统需接收火灾报警系统的报警信息、可燃/有毒气体报警系统的报警信息、消防及事故应急处置设施的状态信息、企业所在位置的实时风速/风向/降水量/湿度/温度/气压等气象信息、雷电预警信息、相关系统或设施的故障侦测信息、入侵报警信息以及其他需要实时处置的安全信息，根据功能和管理要求进行早期事故预警和事故应急预案联动。

安全管理控制指挥系统工作电源为交流 220V、50Hz，应采用 UPS 供电。UPS 后备时间不应小于 3h。

6.10 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统由 4 个子系统组成，分别为火灾报警及消防联动控制系统、专用消防控制系统、消防电话系统、消防应急广播系统。各系统的功能及组成如下：

a) 火灾报警及消防联动控制系统

接收火灾探测器、手动报警按钮的火灾报警信息，联动或手动控制建筑物内的消防联动设备（自动喷水灭火系统设备、气体灭火系统设备、防烟排烟系统设

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

备、防火门及防火卷帘、电梯、火灾警报和消防应急广播系统设备、消防应急照明和疏散指示系统设备、采通系统设备）。

包含火灾报警控制器、联动控制盘、火灾探测器、手动报警按钮、火灾警报装置、图文管理终端、消防电源、其他辅助功能装置以及线路等。

b) 专用消防控制系统

与火灾报警及消防联动控制系统通讯，联动或手动控制工艺装置区、罐区、消防水泵房、泡沫站等场所的消防联动设备（消防给水系统设备、消防冷却水系统设备、泡沫灭火系统设备）。

包含消防控制 PLC、操作站、工程师站、手动操作台以及线路等。

c) 消防电话系统

满足消防巡检人员与消防值班人员通信的需要。

包含消防电话总机、消防电话分机以及线路等。

d) 消防应急广播系统

扩音对讲系统兼做消防应急广播系统。

6.10.1 系统概述

a) 火灾报警及消防联动控制系统

福海创石油化工有限公司现有的火灾报警系统采用北京利达华信电子有限公司的火灾报警控制器，火灾报警控制器安装在现有的中心控制室、消防站、现场机柜间、总降站、热电站、储运办公室等场所。火灾报警控制器采用无主从结构，各控制器间通过光缆环形组网。

本项目将现有的中心控制室拆除、异地新建，将业主改造后的火灾报警主设备搬迁至新建中心控制室的消防控制室内，消防控制室内设集中火灾报警控制器、图文管理终端、手动联动盘等，集中监控全厂的火警信息。本项目新建的现场机柜室、变电所、全厂性备品备件库、全厂危险化学品仓库、危废暂存设施等建筑物内设区域火灾报警控制器、点型探测器、线性探测器、红外对射探测器、手动报警按钮、声光报警器等设备，区域火灾报警控制器通过光纤环形组网，在企业消防控制中心接入厂区现有的火警环网。

在工艺装置区的高温油泵、压缩机等高火灾危险设备附近及 C5 球罐区新增球罐

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

的管道与罐壁连接处法兰、球罐顶安全阀等处设置设防爆火焰探测器；石脑油罐组、日罐区（1）改造新增的内浮顶罐设线性光纤感温火灾探测器；在工艺装置区及石脑油罐区周围的巡检道路旁应设置手动报警按钮，手动报警按钮间距不大于 100 米；在工艺装置内巡检路线的附近应设置手动报警按钮，手动报警按钮的设置应保证从装置内地面层任何位置到最近的手动报警按钮步行距离不大于 50 米；在工艺装置内长度大于或等于 12 米且宽度大于 2 米的设备平台应设置手动报警按钮，手动报警按钮的设置应保证从设备平台任何位置到最近的手动报警按钮的距离不大于 30 米；防爆声光报警器的设置原则为生产区域全覆盖，声光报警器输出声压等级高出环境噪声 15dB。火警设备就近接入相应区域的火灾报警控制器，线性光纤感温火灾探测器用于自动检测油罐等的安全状态，作为启动罐区灭火设备的判断条件。

火灾报警与扩音对讲系统、电视监视系统联动。

b) 专用消防控制系统

福海创石油化工有限公司现有的消防控制系统采用西门子公司的 S7-300 PLC，PLC 机柜安装在罐区机柜间内。

本项目对现有的 S7-300 PLC 及手动操作台进行扩容，以满足新建罐区的消防控制要求。

c) 消防电话系统

福海创石油化工有限公司现有的消防电话主机安装在现有的中心控制室内。

本项目将现有的中心控制室拆除、异地新建，现有的消防电话主机搬迁至新建中心控制室的消防控制室内。

d) 消防应急广播系统

扩音对讲系统兼做消防应急广播。火灾时，火灾报警系统与扩音对讲系统联动。

6.10.2 系统设计

a) 设计原则

- 1) 建筑物每层需设置声光报警器；
- 2) 火灾自动报警系统应在不同建筑物处设置火灾报警模块箱，便于进入电缆的接线；
- 3) 火灾报警模块箱至火灾自动报警控制器的户外总线电缆要求选用电子计算

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

机电缆：

4) 火灾报警控制器根据火灾报警控制器的容量和安装位置采用柜式或壁挂安装。

5) 火灾自动报警系统按设计规范设置联动控制功能（自动点亮建筑物内的疏散照明、切断暖通设备电源等）。

6) 火灾自动报警系统应做到及时、准确检测火情，并向操作人员发出警报，自动或人工采取措施，避免危险扩大，保障人员和生产的安全；

7) 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置；

8) 火灾自动报警系统宜与电视监控系统和扩音对讲系统联网。当火灾报警控制器接收到火警信号后，联动控制现场附近摄像机自动转向报警区域，便于相关人员及时确认火警情况。当值班人员确认火警后，通过广播系统发出语音或声响提示；

9) 火灾报警控制器宜设在有人值班的控制室、值班室内或易于被看到的场所；

10) 火灾报警控制器容量和每一总线回路所连接的火灾探测器和控制模块或信号模块的地址编码总数，宜留有一定余量。

b) 系统组成

1) 火灾自动报警系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮、火灾警报装置、联动控制装置、其他辅助功能装置以及线路等组成；

2) 火灾自动报警系统分为两种形式：区域报警系统、集中报警系统。设计根据不同的保护对象，选择不同的火灾自动报警系统形式。

c) 下列场所应设置火灾自动报警设备：

装置区内的高温油泵区，以及现场机柜间、变配电所等；

6.10.3 火灾报警现场设备

a) 手动报警按钮

1) 当火灾发生时，通过人工启动报警按钮，向火灾报警控制器发出报警信号；

2) 手动报警按钮应设置在明显和便于操作的部位，具体设置地点为：

建筑物：主要出入口、楼梯口、走廊。

装置区：装置区四周道路边、检修道路边。

3) 防爆场所必须选用防爆型手动报警按钮，防爆等级满足所在场所的防爆要

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

求；

4) 室外环境安装的手动报警按钮应配有防护罩。

b) 感烟探测器

1) 离子感烟探测器

此类探测器主要用于办公室、走廊、机房、仓库等类似的建筑物内的火灾探测。对于湿度和风速较大的地方不适合采用离子感烟探测器。

2) 光电感烟探测器

此类探测器主要用于办公室、走廊、机房、仓库、配电间、电缆夹层等类似的建筑物内的火灾探测，相对离子感烟探测器更适合于封闭的空气流动较大的房间。

c) 极早期烟雾探测预警系统

此系统采用主动采样的探测方式，通过发现空气样品中的异常烟雾颗粒，判断是否发生火情。此系统的报警时间比其他类型探测设备早，可以在火灾初期发现并消除隐患。

d) 感温探测器

1) 点式感温探测器

此类探测器可实现定温报警和差温报警，一般用于厨房、锅炉房、吸烟室、变压器室等房间的火灾探测。

2) 缆式线型感温探测器

此类探测器可设置固定的报警温度。相对点式探测器，它可应用于露天、恶劣环境。机柜间活动地板下设感温电缆，感温电缆通过接口模块与火灾报警控制器连接，每个接口模块连接的感温电缆的保护区间不宜大于 100m。

3) 光纤型感温探测器

此类探测器利用光纤作为感温元件并进行信号传输。因其本质安全，更适用于防爆场所。在大于或等于 30000m³ 的浮顶罐上设置光纤型感温探测器。

e) 红外光束感烟探测器

对于无遮挡大空间或有特殊要求的场所，如厂房、仓库、车库等，宜选择此类探测器。该探测器有一对发射器和接收器组成，能够提供可靠的报警信号。

f) 声光警报设备

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

当发生火灾并确认后，安装在现场的声光警报设备启动，发出强烈的声或光的提示信号，提醒现场人员注意。建筑物内声光警报设备宜设在走道靠近楼梯出口处。

g) 火焰探测器

在高温油泵区、进出储罐管道的法兰处、液化烃罐的安全阀等可能发生火灾的场所设置火焰探测器，火焰探测器保护范围应根据火灾危险性评估设置。防爆场所必须选用防爆型探测器，防爆等级满足所在场所的防爆要求。

6.10.4 火灾现场设备的设置

a) 火灾现场设备的设置应首先满足《火灾自动报警系统设计规范》、《石化企业设计防火规范》中相关条文的要求。

b) 设备的安装应考虑灵敏性、设定值、方便性、维护和光线行程遮挡等因素，以便设备可以覆盖、检测到所有的危险情况。

c) 对于室外、爆炸危险环境等场所应考虑防爆、防雨、防尘等因素，设置时应选择相应防护等级的设备，安装时应符合防爆规范。

d) 点式探测器（如感烟、感温、火焰探测器）应安装在顶棚的吊顶、屋顶和活动地板下的适当位置。变压器室应采用火焰探测器侧墙安装，以便于维护。

e) 线性感温探测器（如缆式、光纤光栅探测器）应安装在桥架、设备或油罐上，在电缆和设备上通常采用接触式正弦敷设方式；在油罐上设置的探测器应在密封处沿着浮盘周围敷设。

f) 极早期烟雾探测预警系统的取样管应敷设在活动地板下或者吊顶内，用管卡固定，采样点的间距不应大于10米；探测器模块壁挂安装在墙上。

g) 红外光线探测器（如红外光束感烟探测器、红外火焰探测器）应考虑光线不被阻挡，光束能覆盖到所有危险场所。

h) 手动报警按钮分室内、室外两种情况设置；室内通常安装在墙上，通过嵌入式的暗盒接线；室外设置的应加装防雨罩，装置道路边及罐区道路边设置的报警按钮应配套立柱，立柱通过混凝土底座固定在地面上，距路边0.5～1m，间距和设置位置可参考消火栓。手动报警按钮一般安装高度为中心距室内或室外地坪1.4米左右。

i) 声光警报设备通常安装在墙上比较醒目的位置。安装高度为中心距地坪2.5米左右。

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

j) 下列场所不能设置探测器:

- 1) 厕所、浴室等类似场所;
- 2) 不便维修、使用的场所;
- 3) 不能有效探测火灾的场所。

k) 当水喷淋、水幕、水雾、二氧化碳、泡沫、干粉等消防设施, 以及水泵、空调机等设备需要与本系统连锁时, 宜采用感烟、感温、火焰探测器的组合。

6.10.5 火灾报警控制器

a) 安装位置

1) 火灾报警控制器应设在安全区域, 设在有人值班的控制室、值班室内或易于看到的场所。

2) 火灾报警控制器根据不同情况和场合, 选择不同的安装方式, 主要有壁挂式、嵌入式、机柜式等。墙上安装时安装高度为底距室内地坪 1.4 米左右。

b) 主要功能

1) 火灾报警控制器在火情发生时, 应具有声光报警功能。

2) 火灾报警控制器应具有检查、监控功能。当火灾发生时能及时准确的显示火灾具体部位, 故障, 短路等信息。

3) 记录历史事件, 并配有打印机。

4) 消防联动控制功能。

5) 应留有与 DCS 系统的通信接口。

6) 每台控制器均具有网络接口, 连接组成全厂的火灾自动报警网络。

6.10.6 消防控制 PLC

a) 安装位置

消防控制 PLC 应设在需消防联动控制消防给水系统设备、消防冷却水系统设备、泡沫灭火系统设备的现场机柜间内, 工作站、手动操作台设在消防控制室内。

b) 主要功能

消防控制 PLC 应具备以下功能:

1) 在专用消防控制系统中实时监控火灾报警系统的报警信息, 火灾报警时, PLC 按预定灭火逻辑自动启动消防冷却水、泡沫灭火系统;

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0
--	-------------------	--

- 2) 火灾时, 可通过操作站手动操作台一键启动、消防冷却水系统、泡沫灭火系统, 并可通过手动操作台单键启动所有消防设备;
- 3) 监测消防水泵的工作状态, 并能远程启动;
- 4) 监测消防泡沫装置的工作状态, 并控制装置的启、停;
- 5) 监测雨淋阀、电动阀的工作状态, 并控制阀的开、关;
- 6) 监测消防水罐、泡沫液罐的液位, 当液位低于一定值时发出声光报警并采取补水措施, 满足消防需求;
- 7) 监测消防稳压系统运行状态;
- 8) 当发生火灾或故障报警时, 系统可记录事故时。

6.10.7 消防电话分机

- a) 消防电话分机的设置, 应符合下列规定:

消防水泵房、发电机房、配变电室、计算机网络机房、主要通风和空调机房、防排烟机房、灭火控制系统操作装置处或控制室、企业消防站、消防值班室、总调度室、消防电梯机房及其他与消防联动控制有关的及经常有人值班的机房应设置消防专用电话分机。消防专用电话分机, 应固定安装在明显且便于使用的部位, 并应有区别于普通电话的标识。

- b) 消防专用电话网络应为独立的消防通信系统。
- c) 消防站应设置可受理不少于 2 处同时报警的火灾受警录音电话。
- d) 消防控制室、消防值班室、消防站应设置可直接报警的外线电话。

6.10.8 线路敷设

- a) 火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应有采用耐火铜芯电线电缆, 报警总线应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。传输线路的线芯截面选择, 除应满足自动报警装置技术条件的要求外, 还应满足机械强度的要求, 线芯的截面宜不小于 2.5mm^2 。当距离超过 1.2km 宜采用光纤连接。

b) 室内火灾报警系统线路必须采用耐火电缆或耐高温绝缘导线, 且应穿金属管、可挠 (金属) 电气导管、B1 级以上的钢性塑料管或封闭式线槽保护。室外火灾报警线路应主要采用埋地敷设, 局部出地面后穿钢管保护。

- c) 火灾报警系统线路, 宜选择不同颜色的绝缘导线或电缆, 同一工程中相同用

 中国石化 SINOPEC 中石化广州工程有限公司	电信专业设计统一规定	编号: 413211-0000-GPEC-EN52-MPR-0001Rev.0

途的导线颜色应该一致。

- d) 在防爆区域内的传输电缆应根据设备防爆结构的类型选用电缆。
- e) 连接本安型的设备采用本安电缆。

6.10.9 供电及接地

- a) 火灾自动报警系统需设有主电源和备用电源。
- b) 火灾自动报警系统的**220VAC**主电源应采用消防电源，备用电源应采用火灾报警控制器专用蓄电池或消防设备应急电源。
- c) 火灾报警系统直流操作电源电压应采用**24V**。
- d) 火灾自动报警系统采用联合接地方式，接地电阻不大于**4**欧姆。

6.11 电信线路

- a) 无线通信系统、电话系统、扩音对讲系统、电视监视系统、门禁系统、无人机防御系统、安全管理控制指挥系统、火灾自动报警系统等的传输线路组成了电信线路。
- b) 各系统的线路均各自独立组成网络。
- c) 电话线路的配线方式采用交接配线和直接配线。
- d) 火灾自动报警系统线路主要采用埋地敷设，其他电信系统线路主要采用桥架敷设方式。
- e) 电信线路设计应做到经济合理、使用维护方便，并尽量避开易使电缆损伤的地方，减少与其它管线等障碍物的交叉和跨越。