钢铁冶金企业火灾自动报警系统解决方案

青鸟消防股份有限公司

工业事业部

2021 年 6 月

目 录

1. 概述 1
2. 编制依据 1
2.1. 防火规范 1
2.2. 系统设计规范 1
2.3. 产品标准 1
3. 火灾危险性分析 2
3.1. 电缆隧道、电缆夹层及电气地下室等电缆密集类火灾危险性分析 2
3.2. 液压站、润滑油站火灾危险性分析 3
3.3. 大型油浸变压器火灾危险性分析 3
3.4. 易燃液体火灾危险性分析 4
3.5. 防爆场所 5
3.6. 皮带通廊 5
3.7. 煤气柜 5
4. 火灾危险性分类 6
5. 火灾案例 9
6. 需针对性解决的关键问题 10
6.1. 消防总体规划的系统性问题 10
6.2. 重点火灾危险区域的有效探测问题 10
6.3. 消防系统的工业化问题 10
6.4. 系统管理的智慧化问题 11
7. 典型火灾危险区域火灾探测关键技术 11
7.1. 电缆类 11
7.2. 皮带传输机 12
7.3. 油库液压站区域 12
7.4. 大型油浸变压器 13
7.5. 大空间配电室 14
7.6. 重要机柜 14
7.7. 可燃有毒气体区域 14
8. 典型保护对象消防保护措施 15
9. 火灾自动报警系统 15
9.1. 消防控制中心及区域消防控制室 15
9.2. 火灾自动报警系统示意图 17
9.3. 系统的组成 18

9.4. 系统运行方式 18
9.5. 系统功能 19
9.6. 火灾探测报警系统 20
9.7. 消防联动控制系统 24
9.8. 防火门监控系统 30
9.9. 电气火灾监控系统 32
9.10. 消防设备电源监控系统 37
9.11. 火灾自动报警系统电源 39
10. 可燃有毒气体探测报警系统 39
10.1. 系统组成 39
10.2. 系统工艺流程 42
10.3. 系统要求 42
10.4. 探测器设置 42
11. 消防应急照明及疏散指示系统 43
11.1. 系统组成 43
11.2. 应急照明控制器的设置 46
11.3. 应急照明配电箱的设置 46
11.4. 灯具设置 46
11.5. 灯具要求 46
11.6. 系统功能 46
12. 可视化消防智眼火警监控系统 46
12.1. 系统组成 46
12.2. 系统示意图 47
12.3. 系统功能 49
12.4. 设置部位 49
12.5. 系统特点 50
13. 火灾探测及智慧化关键技术应用 50
13.1. 工业级系统产品，安全生产的有效保证 51
13.2. 数字式差定温感温电缆，电缆火灾探测快速可靠 51
13.3. 热解粒子探测器，极早期电气火灾探测梦想成真 52
13.4. 可视化消防智眼系统，重点场所火灾探测及安全管理的保证 52
14. 工业消防安全网络化监控系统 52
14.1. 系统示意图 53
14.2. 火警受理系统 53

14.3. 消防信息综合管理系统 55
14.4. 决策支持与指挥系统 57
14.5. 消防安全专用通信网络 57
14.6. 故障诊断与维保服务系统 58
15. 结束语 58

1.概述

钢铁冶金行业是我国最重要的工业领域之一，也是国家《安全生产法》规定的重点监控对象，企业规模大、生产工艺复杂、自动化要求高，通常包括以下工艺厂区：原料场、球团、烧结、焦炉、炼铁、炼钢连铸、轧钢、全厂公辅、厂前区等。

青鸟消防针对钢铁企业的火灾危险性及工艺消防特点，基于青鸟消防工业级火灾报警控制系统、数字式缆式线型感温火灾探测器、多波段火焰探测器、可视化消防智眼系统、可燃及有毒气体检测系统、智能应急及疏散指示系统、工业企业智慧消防平台、气体及细水雾灭火设备等核心产品的技术优势，制定了安全、可靠、适用、智能的消防系统解决方案。

2.编制依据

2.1.防火规范

- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)
- 《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414-2018
- 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008
- 《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019
- 《电力设备典型消防规程》DL 5027-2015

2.2.系统设计规范

- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 《外壳防护等级（IP 代码)》GB/T 4208-2017
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 《消防控制室通用技术要求》GB25506-2010
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检查报警设计标准》GB/T50493-2019
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
- 《钢铁企业电气火灾监控系统设计规范》YB／T 4356-2013

2.3.产品标准

- 《火灾报警控制器》GB4717-2005
- 《消防联动控制系统》GB16806-2006

- 《火灾显示盘》GB17429-2011
- 《点型感烟火灾探测器》GB 4715-2005
- 《点型感温火灾探测器》GB 4716-2005
- 《手动火灾报警按钮》GB19880-2005
- 《线型感温火灾探测器》GB16280-2014
- 《特种火灾探测器》GB15631-2008
- 《线型光束感烟火灾探测器》GB14003-2005
- 《火灾声和/或光警报器》GB16851-2011
- 《消防设备电源监控系统》GB28184-2011
- 《防火门监控器》GB 29364-2012
- 《电气火灾监控系统》GB14287-2014
- 《可燃气体报警控制器》GB16808-2008
- 《可燃气体探测器》（GB15322.1-2003）第 1 部分：测量范围为 0~100%LEL 的点型可燃气体探测器
- 《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010

3.火灾危险性分析

钢铁冶金企业生产过程中存在火灾危险性的场所主要是电缆隧道、电缆夹层、电气地下室等电缆类火灾场所，液压站、润滑油站、大型油浸变压器、易燃液体等油类火灾场所，以及防爆场所、皮带通廊、煤气柜等场所，典型场所火灾危险性分析如下。

3.1.电缆隧道、电缆夹层及电气地下室等电缆密集类火灾危险性分析

电缆隧道、电缆夹层、电气地下室等电缆密集场所火灾起因主要有两种：内部火源和外部火源。内部火源主要是指电缆传输电流过载，电缆接头阻抗大或电缆本身的其它原因，使电缆表面产生温升，电缆绝缘层和保护层产生阴燃，伴随大量热量和烟气的产生，迅速发展为更严重的火灾。外部火源是指非电气设备所产生的火源。它使电缆表层着火，发展为火灾。据统计，火灾事故中，内部火源占 50%，外部火源占 50%。由于电缆隧道及电缆夹层火灾起因的复杂性，快速传播性和地下封闭性等特点，使公共消防设施难以发挥其作用，因此，电

缆隧道、电缆夹层、电气地下室存在极大火灾危险隐患。

3.2.液压站、润滑油站火灾危险性分析

液压站、润滑油站是储存润滑油、液压油的主要场所，而此类油品属于丙类可燃液体，站内不仅有输油设备、储油罐（箱），还有复杂的管线分布。输油泵、输油管道的连接法兰、法门等连接管件处，容易因密封不好，误操作等原因发生油品泄漏现象，从而由于外部火源、内部火源的作用造成地面流淌火。进一步危机油罐的安全。当造成高压油管路破裂时，喷射出的油呈雾状，迅速导致火灾蔓延。由于液压站、润滑油站所处位置的封闭性和火灾快速传播特点，使公共消防设施难以发挥其作用。因此，存在有很大的火灾危险隐患。

3.3.大型油浸变压器火灾危险性分析

大型油浸变压器在电力系统中发挥着"心脏"的功能，是电力系统不可缺少的重要部件，一旦发生故障，将导致整个区域内的电力网瘫痪；特别是其器身内充有几十甚至上百吨的绝缘油(作为绝缘、冷却剂和隔热用)，在变压器短时或持续性故障时间里，将分解出甲烷、乙烷、氢等可燃性气体，如果产生的可燃气体数量或压力超过变压器的容许值时，将从变压器器身的薄弱环节喷射出来而造成火灾。

大型油浸变压器内部充装具有绝缘和散热双重作用的绝缘油，运行时的工作油温一般在 50℃～70℃左右，最高油表面温度不会超过 95℃。因此，在故障时间里特别是当温度达到 400℃时就开始产生轻微的分解，如果长时间保持该温度不变，就会分解出甲烷、乙烷和丙烷等饱含碳氢化合物；若过热温度大于 400℃，则变压器油的分解速度加剧，此时主要产生乙烯、丙烯等不饱和碳氢化合物；当温度再升高甚至达到 800℃时，变压器油的分解能力最强；当过热温度超过 800℃时，变压器油几乎全部分解为氢、甲烷和乙炔。变压器的低能火花放电(如局部放电)，在最初(变压器油的温度较低时)将变压器油分解成氢和甲烷。电力变压器硅钢片的层间绝缘被破坏和铁芯发热，可以使变压器铁芯产生局部过热。其温度可高达 800℃以上；而变压器的高能放电可使局部温度高

达 3000℃；这样的温度远高于国标 GB261 规定的变压器油的闭杯闪点 135℃。

由此可见，无论是变压器铁芯产生的持续高温，还是高能放电引起的突发性暂短高温，只要能使变压器油的温度大于 400℃，就会在密闭的变压器器身内部，产生数量可观的可燃气体。产生的可燃气体数量及成分与变压器油的温度高低有直接的关系。变压器在高温作用下所生成的可燃气体，有的直接进入变压器油枕上部的空间；有的直接被变压器油溶解(使变压器油的绝缘强度降低)后再部分的释放出来；这样在变压器油枕上部空间内就积聚了大量的可燃气体，使变压器油的闪点降低，具备燃烧物的所有燃烧条件。

在电力系统的设备、线路或变压器内部故障时，如果变压器的继电保护拒绝动作或动作不及时，将使变压器油的温度在极短的时间内以极快的速度上升，产生的过量可燃气体已经来不及被变压器油所溶解，而迅速增加的被气化的变压器油体积急剧膨胀，一旦变压器的器身有薄弱部位(如变压器瓷套管、器身焊缝、防爆口等处)将破成裂口，使变压器油及产生的可燃气体一起从裂口中喷出，喷出的变压器油及可燃气体的温合物在与空气摩擦接触后，就产生火焰或爆炸，具有极大的火灾危害性。

3.4.易燃液体火灾危险性分析

钢铁企业易燃液体主要为苯，极易燃烧，闪点-11℃，属于中闪点易燃液体，易挥发，有芳香气味。苯蒸汽与空气混合能生成爆炸性混合物，爆炸极限约为 1.4～8.0%。有麻醉性及毒性，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等许多有机溶剂。中毒浓度为 25×10-6（25ppm），长期吸入会引起苯中毒。火灾时可用泡沫、干粉等灭火剂及砂土扑救。具有如下特性：

- 燃烧爆炸性：苯极易燃烧，闪点-11℃，属于中闪点易燃液体；苯在任一温度下都能蒸发，爆炸浓度极限约为 1.4～8.0%，处于爆炸浓度范围内的苯蒸汽与空气的混合物，遇点火源都能发生燃烧或爆炸，爆炸浓度下限低，具有极大的危险性。
- 流动性：可燃液态如从容器中泄漏出来，会很快向四周流散，还由于毛细管和浸润作用，能够扩大表面积，加速蒸发，提高其在空气中的

蒸气浓度，易于火势蔓延。

- 受热膨胀性：如果在密闭容器中体积不变，温度升高，气体压力将会增大，温度越高，压力越大。

3.5.防爆场所

气体防爆场所：焦炉地下室、侧入式焦炉烟道走廊、变送器室、煤气鼓风机室、厂房内的转炉煤气净化回收设备边缘外 3.0 米范围内、转炉煤气回收风机房、煤气柜活塞与柜顶之间空间、进气管地下室等处容易产生、积聚焦煤气，氢气站、氧气站、乙炔站容易产生、积聚可燃、助燃气体，这些场所为气体防爆区。

粉尘防爆场所：球团封闭煤粉制备室、硫黄包装设施及硫黄库、硫黄切片室、硫黄排放冷却厂房、树脂制片包装厂房、萘结晶与包装库一起布置、萘制片包装室、精制萘仓库、精蒽包装间、精蒽仓库、蒽醌主厂房、蒽醌包装间及仓库、萘酐冷却成型、萘酐仓库、分装铝粉间铝粒粒化间、收尘间、筛分间、成品间、增碳剂等易燃易爆粉料的开工和储存间石墨型加工间、石墨电极加工间等粉尘场所为粉尘防爆区。

3.6.皮带通廊

皮带通廊中主要设备是皮带输送机。皮带输送机长期运行过程中，由于种种原因，机头及滚轴处容易出现运转不畅现象而增大摩擦，积蓄的热量使机头和滚轴处温度升高。如果皮带输送机运送的是可燃物料（煤），当温度达到其燃点时，会引起可燃物料和皮带燃烧，发生火灾。

3.7.煤气柜

钢铁企业可燃（有毒）气体主要为焦炉煤气和高炉煤气，属于易燃易爆及有毒气体，具有如下特性：

- 燃烧爆炸性：高炉煤气爆炸浓度极限约为 20.7～73.7%，焦炉煤气爆炸浓度极限约为 5.6～30.4%，处于爆炸浓度范围内的焦炉煤气和高炉煤气与空气的混合物，遇点火源都能发生燃烧或爆炸，爆炸浓度下限低，爆炸浓度极限宽，具有极大的危险性。
- 扩散性：焦炉煤气和高炉煤气从容器内逸散到空气中，能无限制地扩

散，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，所以，焦炉煤气和高炉煤气容易着火爆炸和蔓延扩展。

- 可缩性和膨胀性：当压力不变时，气体的温度与体积成正比，即温度越高，体积越大。当温度不变时，气体的压力与体积成反比，即压力越大，体积越小。当体积不变时，气体的温度与压力成正比，即温度越高，压力越大。如果在密闭容器中体积不变，温度升高，气体压力将会增大，温度越高，体积膨胀越大，在密闭容器中压力越大。如果受高热或日晒，密闭容器则会因体积膨胀而爆裂，直接造成火灾或次生火灾。
- 摩擦带电性：焦炉煤气和高炉煤气在管道中流动时，或从管口和容器破损处高速喷出时能产生静电荷，其放电火花能引起焦炉煤气和高炉煤气燃爆。
- 腐蚀性、毒害性和窒息性：焦炉煤气和高炉煤气都能腐蚀设备，削弱设备耐压强度，严重时可导致设备系统裂隙、漏气、引起火灾等事故；焦炉煤气和高炉煤气都具有毒害性，在处理事故中应防止中毒；焦炉煤气和高炉煤气一旦泄漏于房间或大型设备及装置内时，均会使现场人员窒息死亡。

4. 火灾危险性分类

1）综合原料场

主要建筑物均为耐火等级一、二级，根据《建筑设计防火规范》规定，变电所、电气室、控制室、操作室、运输管理中心、输煤转运站、皮带通廊等其生产的火灾危险性属丙戊类。

变电所、电气室、控制室、操作室、运输管理中心等地面建筑物火灾从目前国内冶金企业所发生的火灾统计来看，其主要原因是由于外部火源引起（电缆火灾等），其次是内部电气设备短路、过载及人为而引起火灾。随着电气设备可靠性增大及人员素质的提高，电缆隧道等与变电所、电气室、控制室、操作室、运输管理中心等地面建筑物连接的部分相继采取消防措施，火灾隐患相对降低，但也不容忽视。否则，可能导致区域性火灾，引起电缆火灾，造成更大

损失。

2）球团

根据《建筑设计防火规范》，球团的生产火灾危险性为丁类，电气室等建筑的火灾危险性为乙丁戊类。

3）烧结

烧结区域生产类别为丙丁戊类,主要建筑物均为耐火等级一、二级，其中变电所、电气室、控制室、操作室及转运站等其生产的火灾危险性属丙类。其中电气地下室及电缆夹层中电缆较多，火灾危险性较大。

4）焦化

主要产品为焦炭、焦炉煤气、焦油、粗苯、硫磺、氨水等。生产过程中原料、燃料及产品多为可燃、易燃、易爆物品，具有一定火灾危险性，

火灾危险因素可分为以下几种：

甲类：鼓风机室、洗苯泵房、粗苯蒸馏产品回收泵房等属甲类生产；

乙类：冷凝泵房等；

丙类：粉碎机室、贮煤塔顶、带式输送机通廊、煤各转运站、配煤室、筛焦楼、贮焦槽、运焦通廊、焦转运站等。

其他为丁戊类。

5）炼铁

根据《建筑设计防火规范》，炼铁厂的生产火灾性危险类别为乙丙丁戊类。高炉炼铁区主要是配电室、各种电气操作室、仪器仪表室、液压站、电缆沟、电缆夹层、地下电缆室、鼓风机站、高炉主控室、主厂房、风口平台及出铁场系统、炉顶液压站、制粉喷煤系统、TRT 厂房等地存在火灾隐患。

6）炼钢连铸

根据生产工艺特点，易燃易爆粉料与直接还原铁（DRI）贮存间、转炉一次除尘风机房为乙类；变电所的变压器室、高低压配电室以及电缆隧道、各操作室、电气控制室、液压站等生产的火灾危险性属丙类；主厂房等属丁类；其他为戊类。

7）棒线材

存在火灾隐患的主要场所按生产火灾危险性分类如下：

丙类：液压站、各机组的电气室、电缆夹层、电缆隧道、电缆桥架、油浸式变压器室等场所存在火灾安全隐患。

8）热轧

根据《建筑设计防火规范》，热轧主厂房生产的火灾危险性为丁类；辅助生产用房如：混合煤气加压站生产火灾危险性为甲类；主电室、计算机室、电缆隧道、SVC、高压配电室、液压油站、润滑油站、操作室、制冷站的火灾危险性类别为丙类；水处理泵站、干燥站等生产火灾危险性属丁、戊类。

润滑油的闪点不低于 120℃，自燃点为 300℃～380℃，爆炸极限为 1.5%～4.0%；液压油的闪点不低于 190℃，润滑油和液压油为丙类危险品。

上述类别的厂房在有静电、明火、雷击、电气火花等诱因存在的条件下，具有一定的火灾危险性。

9）冷轧

生产过程中火灾危险因素主要有：使用闪点≥28℃至＜60℃的液体作为原料的彩涂混合间、成品喷涂（涂层）间、溶剂室、硅钢片涂层间为乙类；变压器室、主电室、电缆隧道、地下液压/润滑油库、轧机电气室等属丙类，主厂房为丁类。

10）220kV（110kV）变电站

存在火灾隐患的场所主要有地下电缆室、配电室、GIS 室、控制室、电缆沟、主变压器（≥40MVA）等，根据《建筑设计防火规范》，其生产的火灾危险性属丙类。

11）制氧站

存在火灾隐患的场所主要有制氧车间、电缆室、主变压器、变压器室、配电室、增压透平膨胀机室等，按生产火灾危险性分类：室外液氧罐和液氮罐为乙类，制氧车间、增压透平膨胀机室为乙类，变压器间、低压配电室等均为丙类。在有静电、明火、雷击、电气火花等火灾诱因存在的条件下，具有一定的火灾或爆炸危险。

12）煤气柜区域

所储存的高炉煤气、转炉煤气或焦炉煤气的爆炸极限范围大约在 4.5%~40%，根据《建筑设计防火规范》，火灾危险性为甲类和乙类。本区域内煤气加压站的火灾危险等级为甲类和乙类。油泵房、电气室等建筑为丙类。

13）污水处理厂

根据《建筑设计防火规范》，污水处理的生产火灾危险性为戊类，辅助设施加氯间和氯瓶间的火灾危险性为乙类，水处理管理中心的火灾危险性为丙类。

14）厂前区及厂区内办公及生活设施

主要包括办公大楼、食堂及浴室、洗衣房、停车场等建筑。其主要是食堂厨房、电子信息大厅、配电室等场所存在丙类火灾隐患。

15）燃气发电机组

电厂火灾的主要潜在危险在于贮存和使用可燃介质的设施和地方。煤气为易燃介质，乙类；绝缘油与透平油是可燃介质，丙类；电缆夹层、架空电缆、电缆沟则可能在散热或隔热情况不好时发生燃烧或因为其它原因引起火灾而沿电缆蔓延导致事态扩大的可能，丙类。此外，因为可燃介质透平油、润滑油泄漏而落在高温管道上引起火灾也有可能发生。

5.火灾案例

- 2019 年 10 月 25 日下午，武钢冷轧厂发生火灾事故，冷轧厂 5 个机架和油库已全部着火。
- 2019 年 10 月 24 日 3 时 30 分，邯郸武安河北兴华钢铁有限公司烧结车间皮带通廊着火，造成 7 人死亡。
- 2018 年 8 月，在底特律附近密歇根州 River Rouge 的美国钢铁公司大湖工厂楚格岛钢厂高炉发生爆炸，事故造成 15 人受伤。
- 2018 年 8 月，巴西钢铁企业 Usiminas(Usinas Siderurgicas de Minas Gerais SA)旗下最大的钢厂发生爆炸，有 30 多人受伤。据该公司说，爆炸发生在一个巨大的桶形设备上，该设备是用来储存钢铁生产过程中释放的气体的（煤气柜）。
- 2018 年 1 月 30 日上午 9 时 7 分，韩国庆尚北道浦项市南区一钢铁工厂起火，火灾发生在工厂 4 层，工厂被大火烧毁了一半以上，有 1 人被

烧伤。

- 2015 年 8 月 27 日下午，宝钢集团新疆八一钢铁有限公司炼铁分公司欧冶炉在检修过程中发生火灾事故，造成 1 人死亡、1 人失踪。

6. 需针对性解决的关键问题

6.1. 消防总体规划的系统性问题

国家标准《钢铁冶金企业设计防火规范》中明确要求对于大型钢铁联合企业的建设需进行总体消防规划，且提出了着眼于“总体规划”的一些系统性问题，如全厂资源共享、消防安全单元区域的划分、全厂性消防设施的设置（如消防站、消防安全监控中心、消防泵站、系统网络等）、消防与工艺安全的有效结合、消防投资经济合理性等，怎样全面、细致、重点地考虑上述问题，是成功实施消防总体规划的关键。

6.2. 重点火灾危险区域的有效探测问题

钢铁企业的重点火灾危险区域，如电缆类火灾区域（包括电缆隧道、电缆夹层、电气室地下室等），可燃液体类火灾区域（包括液压站、润滑站、乳化液站、油库等），由于其重要性（对工艺生产影响大）、建筑封闭性（多为地下封闭建构物，公共消防如消火栓、移动灭火器很难企及）、火灾的特殊性（属于特种火灾，如电缆的阴燃、电缆火灾的快速传播及蔓延，油库、液压站的流淌火火灾和立体交叉火灾），对火灾探测和灭火都提出了很高的要求。因此，怎样采取有效的保障措施解决上述火灾危险区域的安全隐患问题，真正达到“早期预报、快速响应、高效灭火”，是上述火灾危险重点区域消防成败的关键。

6.3. 消防系统的工业化问题

基于钢铁冶炼工艺的特殊性，如高温、潮湿、防爆（气体、粉尘防爆区域）、强电磁干扰、腐蚀（酸洗区域）的存在；火灾的特殊性，如电缆电气类、油气类、可燃粉尘类火灾等；工艺安全的必要性，都是自动化程度高的连续生产线，安全生产要求高；消防安全管理的重要性，涉及面广，安全管理难度大，对安全生产至关重要。因此，消防系统关键设备的选型必须能满足上述工艺安全、工业环境的要求，即工业化问题，同时关键探测设备的选择必须针对性的特种火灾探测器，即适用性问题。怎样解决关键设备选型的工业化、适用性问题是

整个消防探测器报警系统成败的关键。

6.4.系统管理的智慧化问题

近几年大数据、人工智能技术广泛应用，为钢铁冶金企业消防报警系统实现智慧化带来可能。如何将所有系统从传统模式基础上采用计算机、物联网、大数据、移动通信、人工智能等技术实现信息化、数字化、智能化，是实现系统智慧化管理的关键。

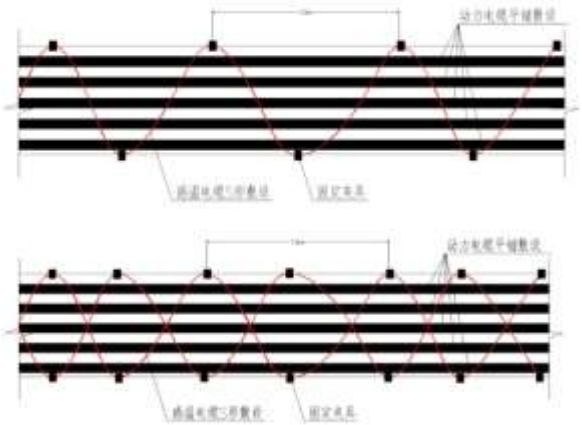
7.典型火灾危险区域火灾探测关键技术

7.1.电缆类

按对象分，有电缆隧道（廊道）、电缆夹层、电气地下室、电缆竖井、电缆沟、静电地板下电缆敷设；按形式分，有电缆桥架（T 架）、电缆槽盒、电缆支架、电缆束等。

针对电缆火灾具有阴燃、快速传播蔓延、火灾起因内外因各占 50%、火灾时电缆的发热先于可燃气体的挥发等特点，采用具有差、定温报警功能的可恢复式缆式线型差定温火灾探测器进行火灾探测，采用正弦波接触式敷设。接触式敷设可提高火灾探测的响应速度，探测器的定温特性可实时探测电缆本身原因引起的火灾，而差温特性则对外来火源的探测提供了更可靠的保证，探测器的模拟量特性提高了探测器的智能性和可靠性。

缆式线型差定温探测器应在被保护电缆上表面 S 形逐层敷设，波峰间距不大于 1.8m。

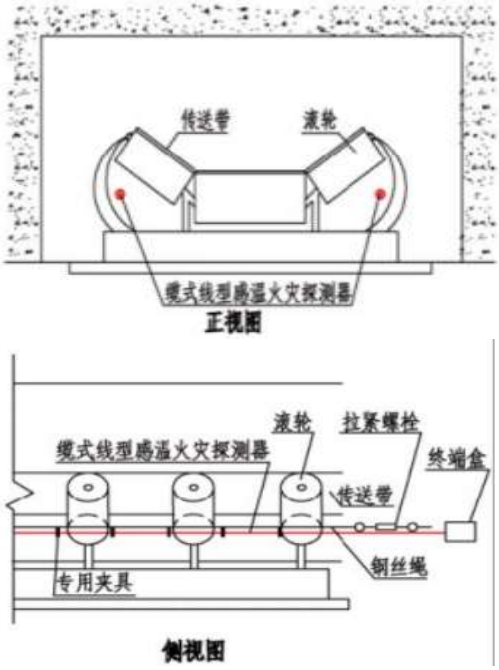


设置自动灭火系统时，应采用双回路缆式线型差定温探测器组合探测。此外，在电缆隧道（廊道）尚需在隧道（廊道）顶部直线敷设感温电缆，以探测

外部进入火源。

7.2.皮带传输机

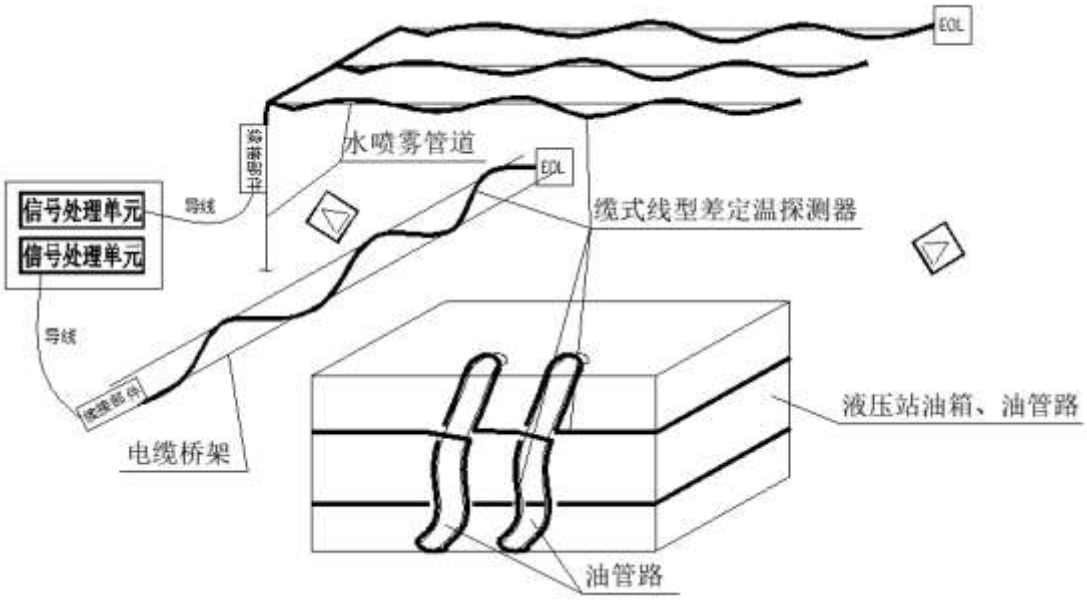
运送煤、焦炭等可燃物料的地上及地下的转运站、带式输送机通廊和带式输送机驱动站采用皮带传输机。缆式线型差定温探测器在皮带传输机发热部位附近直线悬挂敷设。



7.3.油库液压站区域

针对液压站、油库、润滑站、乳化液站等可燃液体类火灾区域存在 A 类、B 类、电气类立体交叉火灾及流淌火火灾的特点，采用可恢复式缆式线型差定温探测器和红外火焰探测器的组合进行火灾探测，液压站、油库、润滑站、乳化液站内红外火焰探测器可有效探测可燃液体火灾的轰燃、爆燃、流淌火等火灾，而可恢复式缆式线型差定温探测器则对空间出现的火灾、电缆桥架火灾进行有效及快速探测。上述两种探测器的组合有效地保证了上述场所火灾探测的快速性及可靠性。

缆式线型差定温探测器在油箱、油管路上缠绕或悬挂敷设、在电缆桥架上 S 型接触敷设、在灭火系统管道上悬挂敷设，红外火焰探测器安装在区域内墙体上。



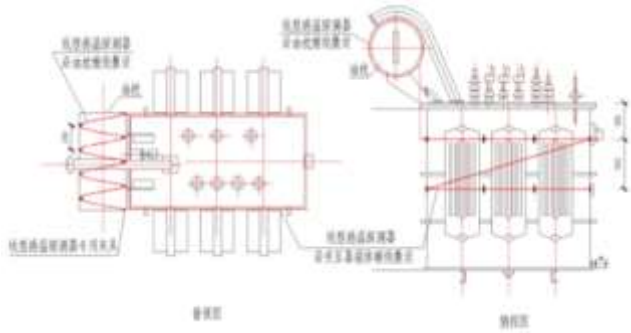
7.4.大型油浸变压器

大型油浸变压器一般为冷却油过热引起火灾，为了能及时有效探测油品发热，火灾探测器宜选择采用具有差、定温报警功能的可恢复式缆式线型差定温探测器进行火灾探测，采用接触式敷设在大型油浸变压器本体四周及油枕上，差定温感温电缆固定在专用夹具上。由于大型油浸变压器设置了水喷雾灭火系统，根据规范要求，该区域的火灾探测器需设置两种相同或不同的火灾探测器，所以本方案采用可恢复式缆式线型差定温探测器和红外火焰探测器进行组合探测。又由于大型油浸变压器为露天场所，冬季和夏季的温差很大，要求线型感温探测器能适应露天恶劣工作环境。

1）变压器油枕：感温电缆在变压器油枕上均匀缠绕。

2）变压器外侧：感温电缆在变压器外侧缠绕式敷设，线缆应采用阻燃材料的固定卡具固定在变压器本体上。

3）红外火焰探测器在变压器附近防火墙上壁装或设置立柱安装，并对角布置。



7.5. 大空间配电室

高低压配电室消防安全是企业正常生产的保障。同时，高低压配电室的消防设备的日常检修维护，也不能影响企业的正常生产用电。

由于点型感烟探测器是在配电室顶棚吸顶安装，检修维护时势必要在配电柜上方进行维修操作，操作过程中容易造成零配件掉落，影响配电柜的安全运行，且不停电运行时，若进行检修可能存在人员电气安全问题。

一般高低压配电室在配电柜周围都会留有巡查通道。若采用红外光束感烟探测，因为探测器是安装在配电室的墙上，人员检修维护时只要通过常规梯子就可以进行，也不用担心零配件掉落到配电柜上。

所以，采用红外光束感烟探测器取代点型感烟探测器，既可以满足标准要求，进行有效火灾探测，同时便于运行维护。

7.6. 重要机柜

对于重要的高压配电柜、低压配电柜、输电开关柜、服务器机柜、发电机柜、继电器柜、控制柜等出现火灾，将严重影响生产或造成重大损失的机柜，采用主动防护原则，采用极早期火灾探测技术，设置热解粒子探测器或其它高灵敏度电气火灾监控设备。以便在火灾发生前进行预警，主动针对性的进行处理，杜绝造成重大损失。

7.7. 可燃有毒气体区域

高炉、转炉、焦炉区域容易产生、聚集高炉煤气、转炉煤气和焦炉煤气，焦化区域，有苯、硫化氢、氨气等，产生有毒气体的区域，按规范应设置有毒气体探测器。

生产、仓储中产生可燃气体的场所，如氢气站、乙炔站等，属于可燃气体

区域，按规范应设置可燃气体探测器。

8.典型保护对象灭火保护措施

典型灭火系统选型表：

设置场所	应选用的系统类型
单台容量大于 40MVA 的非总降压变电所油浸电力变压器 单台容量大于等于 125MVA 的总降压变电所油浸电力变压器	水喷雾
安装中车间内，且总装机容量大于 400kW 的柴油发电机房	水喷雾
厂房内长度大于 50.0 米的电缆隧道（廊道）、厂房外连接总降压变电所或其他变配电所的电缆隧道（廊道）；建筑面积大于 500 平米的电气地下室；建筑面积大于 1000 平米的地上电缆夹层	水喷雾
高层丙类厂房，或每座占地面积大于 1500 平米或总建筑面积大于 3000 平米的其他单层或多层丙类物品仓库	水喷雾
油箱总容积大于 10 立方米的地下液压站、润滑油站和储油间	水喷雾
不锈钢冷轧机组、大于 6000 吨的油压机（含机舱、机坑、附属地下油库和烟气排放系统）	气体
涂层室、涂料预混间、防锈油存储间	气体

9.火灾自动报警系统

9.1.消防控制中心及区域消防控制室

全厂共设置一个消防控制中心、7 个区域消防控制室（可根据项目实际情况调整），区域消防控制室的设置须结合其所辖工艺厂区范围大小，具体项目具体分析。消防控制中心设在公司生产管控中心内，区域消防控制室分别设在：原料区域、铁烧区域、焦化区域、炼钢区域、热轧区域、冷轧区域、能源中心区域。

参考国家标准的规定、根据工艺厂区和产权的对口管理，进行了消防安全单元区域的划分，将原料场、焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、石灰、热轧、冷轧、公辅等划分成 7 个消防安全单元区域（如各项目归属管理方式不同，按实际归属划分），每个消防安全单元区域设置消防控制室，下辖多个工艺系统分区，如热轧区包括加 2250 热轧和 1580 热轧的热炉区、粗轧区、精轧区、卷取区、精整区、公辅区等各 6 个工艺系统分区。具体划分详见下表。

序号	消防控制室	车间区域
一	料场区域	码头、一次料场、二次料场、焦化煤场
二	铁烧区域	烧结机区、烧结其它区、球团

序号	消防控制室	车间区域
		1＃高炉、2＃高炉、矿焦槽、高炉鼓风站、TRT 厂房、高炉公辅
三	焦化区域	焦化备煤车间、炼焦车间、焦化煤气净化车间、油罐区
四	炼钢区域	炼钢公辅、转炉、精炼、连铸、石灰、连铸连轧（预留）
五	热轧区域	2250 热轧加热炉、粗轧、精轧、卷取、精整、公辅
		1580 热轧加热炉、粗轧、精轧、卷取、精整、公辅
六	冷轧区域	2230 冷轧酸洗、轧机、连退、1＃镀锌、2＃镀锌、1＃重卷、2＃重卷、包装、公辅
		1700 冷轧酸洗、轧机、连退、1＃镀锌、2＃镀锌、彩涂、重卷、包装、公辅
		1550 冷轧酸洗、轧机、1＃连退、2＃连退、3＃连退、镀锌、剪切包装、公辅
七	能源中心区域	供电（厂区电缆隧道、各总降压变电站、CCPP、自备电站）
		供气（制氧、各煤气柜、各空压站）
		供水（各供水站）
		能源中心大楼

9.2.火灾自动报警系统示意图

9.3. 系统的组成

火灾自动报警及联动控制系统由火灾探测报警系统、消防联动控制系统、防火门监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统组成。

消防联动控制系统包括消防电话、消防应急广播子系统。

9.4. 系统运行方式

系统具有自动和手动两种运行方式，在自动状态下手动操作优先，具体工艺流程如下：

9.4.1. 自动运行方式

当被保护对象区域发生火灾时，区域会发生烟、温、光等火灾参数的变化，当区域火灾参数达到报警阈值，探测器动作，向火灾报警控制器发出火灾信号。或人员发现现场火灾按下手动报警按钮，向火灾报警控制器发出火灾信号。

灭火区域采用双回路报警，火灾报警控制器对火灾信号进行处理确认后，将相关信号传输给集中报警控制器（消防控制室）；当一个回路报警时，集中机、区域机均发出报警声，并显示报警点，现场声光报警器动作，但不启动灭火系统；当两个回路都报警（或一个回路加手动报警按钮被按下）后，集中机、区域机均发声光报警并显示，同时控制相应区域的声光报警器报警，同时启动灭火系统。

对于设置了水喷雾灭火系统的区域，系统处于自动状态，火警后即联动风机、空调、防火阀等设备，并控制雨淋控水阀和水喷雾消防泵开启，接收雨淋控水阀和水喷雾消防泵开启后的反馈信号。

对于设置了气体灭火系统的区域，系统处于自动状态，火警后即联动风机、空调、防火阀等设备，经 30s 延时后系统自动打开启动钢瓶电磁阀，回收压力开关反馈信号后点亮放气指示灯。当现场人员发现火灾后，可以按下紧急启动按钮紧急启动灭火，也可通过消防控制室的联动控制盘或钢瓶间的气体灭火控制器关闭或启动相关部位的联动设备、手动启动灭火。在 30s 延时期间内，现场人员可以按下紧急停止按钮紧急停止灭火，也可通过联动控制盘或气体灭火控制器手动停止灭火。或通过启动钢瓶、选择阀和瓶头阀上的机械应急手动装置手动启动。

在消火栓系统中，消火栓打开后系统出水、水压下降。消火栓系统出水干

管上的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等动作，直接控制启动消火栓泵。消火栓按钮的动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由火灾报警控制器联动控制消火栓泵启动。如发现未按预定要求启动，可由值班人员在控制器上手动启动。

对于设置了自动喷水灭火系统的区域，湿式报警阀的动作信号做为触发信号，直接控制启动喷淋消防泵，联动控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。

对于设置消防炮灭火系统的区域，火灾探测器发出火警信息联动启动消防炮灭火系统启动。消防炮利用自带的探测装置通过调整水平和垂直角度自动寻找着火处，自动喷水灭火。

9.4.2.手动运行方式

当整体系统处于手动状态时，所有的报警信号将汇总到消防控制室，由火灾报警控制器直接启动相关设备进行灭火，也可由现场人员可以通过操作远程、近程紧急启动开关实施灭火。

9.5.系统功能

9.5.1.监视功能

在正常情况下，火灾报警控制器通过探测器和输入模块对火灾状态和消防设备的运行状态进行实时监测。同时，火灾报警控制器对其系统内部的部件状态也进行实时监测，其所有的监测信息都将传送到消防控制室，供防灾决策与监控指挥所用。

9.5.2.报警功能

系统在自动确认火警的模式下，在灭火区域内，当单回路火灾探测器报警时，不启动灭火系统，系统报火灾报警；当双回路火灾探测器均报警时，火灾报警控制器将自动确认为联动灭火，并启动（或经延时启动）灭火系统及相关设备。在非灭火区域内，当火灾探测器或其组合报警时，系统即视其为火灾报警，并联动相关设备。系统具有火灾报警优先功能，即当系统在进行故障报警时，出现了火灾报警或预报警的情况下，系统由故障报警状态自动转变为火灾报警状态。

9.5.3.消防联动功能

系统在火灾确认后，整个车间区域声光报警器发出声光报警，相应火灾报警控制器发出火灾声光报警，火灾信息显示、火灾打印记录等，同时还将进入消防联动模式，即对消防设备进行监控。

1）火灾报警后，通过输入输出模块自动启动相关部位的排烟风机和正压风机，打开排烟口和正压送风口并接收其反馈信号。排烟风机入口处的总管上设置 280℃排烟防火阀，当温度超过 280℃自动关闭，直接联动控制风机停止。未按预定要求启动，则发出音响和信息提示，值班人员可在消防控制室火灾报警控制器手动控制盘上实施手动启动。

2）火灾报警后，通过输入输出模块自动停止有关部位的自动防火门、防火阀、通风风机和空调系统等，并接收其反馈信号。

3）火灾报警后，通过输入输出模块自动切断相关部位的非消防电源，自动接通火灾应急照明和疏散指示。

4）火灾报警后，能给火灾报警控制器发送指令，火灾报警控制器能根据指令接通着火建筑的消防应急广播。

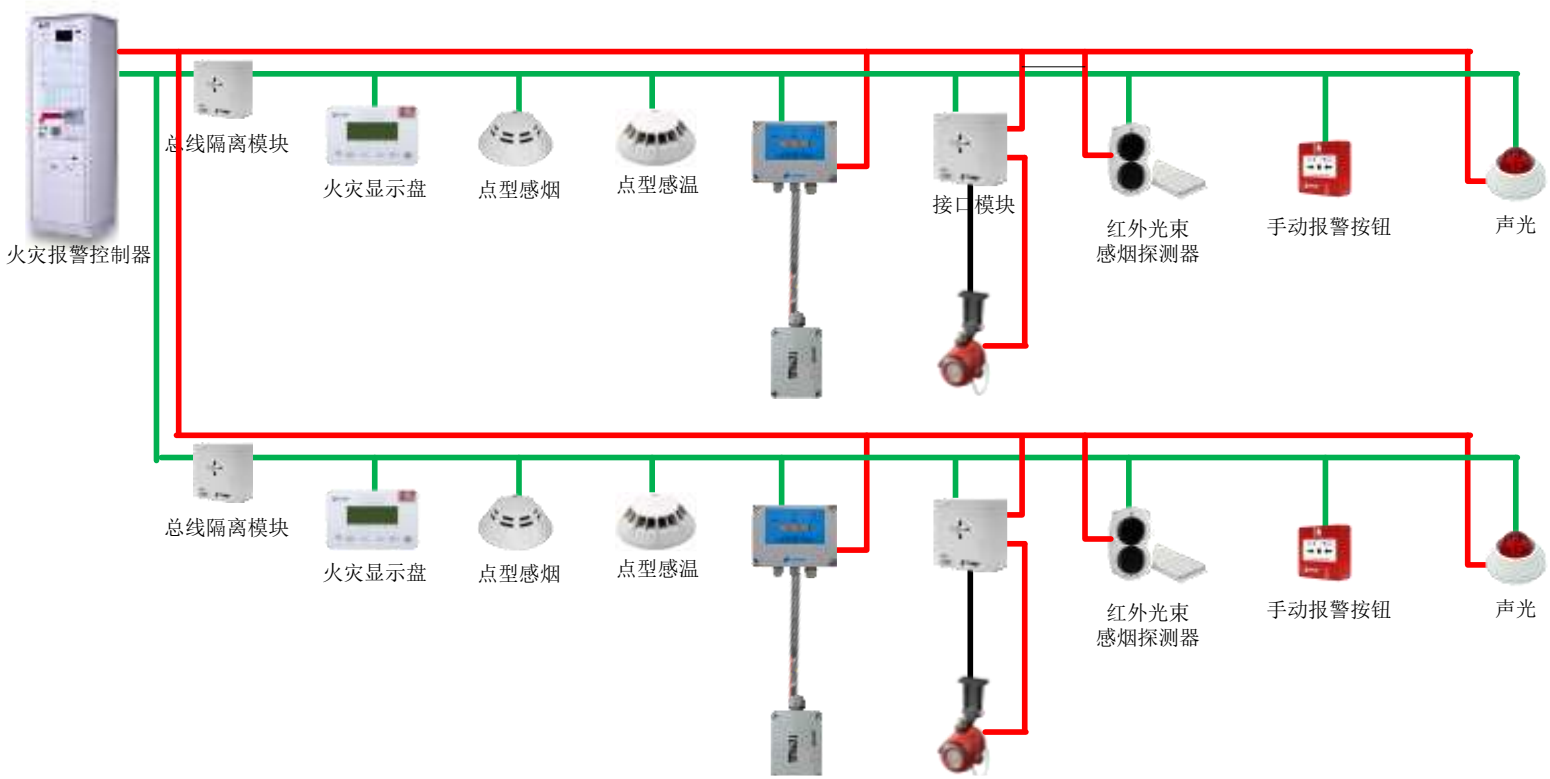
5）火灾报警后，消防电话主机能接收报警电话并自动录音。

6）水喷雾灭火区双回路探测器均报警后，通过雨淋阀就地控制箱能按要求打开相关区域雨淋阀，并接收其反馈信号，如发现未按预定要求启动，可由值班人员在控制器上手动启动。

7）气体灭火系统区域的双回路探测器均报警后，延时 30s 后自动启动气体灭火系统启动钢瓶，当现场人员发现火灾后，可以按下紧急启动按钮紧急启动灭火，也可通过气体灭火控制盘关闭或启动相关部位的联动设备手动启动灭火。在 30s 延时期间内，现场人员可以按下紧急停止按钮紧急停止灭火，也可通过气体灭火控制盘手动停止灭火。或通过启动钢瓶、选择阀和瓶头阀上的机械应急手动装置手动启动。

8）在消火栓系统中，消火栓系统出水干管上的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等动作，直接控制启动消火栓泵，反馈信号上传至火灾报警系统。如发现未按预定要求启动，可由值班人员在控制器上手动启动。

9.6. 火灾探测报警系统


火灾报警控制器
总线隔离模块
火灾显示盘
点型感烟
点型感温
接口模块
红外光束
感烟探测器
手动报警按钮
声光
总线隔离模块
火灾显示盘
点型感烟
点型感温
红外光束
感烟探测器
手动报警按钮
声光

9.6.1.系统组成

火灾探测报警系统由火灾报警控制器、各类火灾探测器、手动报警按钮、声光警报器、火灾显示盘、信号传输线缆组成。

9.6.2.现场主要设备配置原则

9.6.2.1.火灾探测器

针对保护对象不同，根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）的规定，被保护区域探测器的配置如下：

电缆隧道、电气室地下室、电缆夹层、电缆桥架、电缆沟、电缆竖井：采用可恢复式缆式线型差定温探测器进行火灾探测，线型差定温探测器采用 S 型接触式敷设在每层电缆桥架上，每个探测器探测回路长度不超过 1000 米，设置自动灭火时，为方便联动，将单只线型差定温探测器敷设在同一灭火分区内；

油库、液压站、润滑站：对于设置了水喷雾自动灭火系统的油库、液压站、稀油润滑站采用缆式线型差定温探测器与红外火焰探测器组合的探测方式，线型差定温探测器采用缠绕悬挂式敷设在水喷雾配水支管下进行火灾探测，红外火焰探测器设置在附近墙上；对于油库、液压站内的电缆桥架采用线型差定温探测器进行火灾探测。

变压器室：采用缆式线型差定温探测器进行火灾探测，线型差定温探测器接触式缠绕敷设在变压器本体及油枕上。

电气室、操作室、控制室、配电室等地面重要建筑物：采用点型感烟探测器或进行火灾探测，对于操作室、控制室内静电活动地板下及吊顶内采用缆式线型差定温探测器进行火灾探测。

设置场所	探测方式
控制楼（室）、主电室、通信中心（含交换机室、总配线室等）、配电室、调度指挥中心、计算（信息）中心、区域管理计算站及各主要生产车间的计算机主机房、不间断电源室、记录介质库等	感烟探测器
大型控制楼（室）、主电室、通信中心（含交换机室、总配线室等）、配电室、调度指挥中心、计算（信息）中心、区域管理计算站及各主要生产车间的计算机主机房、不间断电源室、记录介质库等	红外光束感烟探测器

设置场所			探测方式
变（配）电系统	油浸电抗器室、有可燃介质点电容器室、主控制室、蓄电池室、高低压配电室		感烟探测器
	大型油浸电抗器室、有可燃介质点电容器室、主控制室、蓄电池室、高低压配电室		红外光束感烟探测器
	干式变压器室、干式电容器室、干式空（铁）芯电抗器室		点型感烟探测器
	油浸变压器	室内场所	缆式线型感温探测器、红外火焰探测器
		室外或半室外	缆式线型感温探测器
柴油发电机房			红外火焰探测器、缆式线性感温探测器
电缆夹层、电缆隧道、电缆沟、电缆竖井、电缆桥（支）架			缆式线型差定温探测器
液压润滑系统	液压站、润滑油站（库）、储油间、油管廊等油质淬火间、地下循环油冷却库、成品涂油间、桶装油库、油箱间、油加热器间、油泵房（间）等		红外火焰探测器、缆式线型感温探测器。地上的建筑可采用感烟、感温探测器
煤、焦炭的转运站，破碎机室等运输、储运、储存及处理系统的建（构）筑物			感烟探测器、缆式线型感温探测器
苯精制装置区、古马隆树脂制造装置区、焦油加工装置区			缆式线型感温探测器、点型感烟探测器、点型感温探测器
石墨型加工车间、喷漆（沥青）车间、喷锌处理间、树脂间、木模间、聚苯乙烯造型间、液氮深冷处理间			红外火焰探测器、缆式线型感温探测器
不锈钢冷轧机区、大于 6000t 的油压机（含机舱、机坑、附属地下油库和烟气排放系统）			感温探测器、红外火焰探测器
彩涂车间涂料库、涂层室（地坑）、涂料预混间、彩涂混合间、成品喷涂间、溶剂室、硅钢片涂层间			缆式线型感温探测器、红外火焰探测器
高炉煤气余压发电/鼓风（TRT/BPRT）和燃气-蒸汽联合循环发电系统（CCPP）的煤气压缩机及鼓风机等到罩内			感烟、感温探测器
检化验设施	理化分析中心、化学实验室、炉前快速分析室、氧气化验室、氢气化验室、燃气化验室、油分析室		感烟、感温探测器
材料仓库	乙醇仓库、酚醛树脂仓库、铝粉（镁铝合金粉）仓库、硅粉仓库、化工材料等甲、乙类物品储存仓库		线型光束感烟探测器、缆式线型差定温探测器、红外火焰探测器

设置场所		探测方式
	纸张等丙类仓库	感烟探测器
特殊贵重的仪器、仪表和设备室；重要科研楼的资料室、火灾危险性较大的实验室等辅助生产设施		感烟探测器
散发可燃气体、可燃蒸汽的煤气净化系统的鼓冷、脱硫、粗苯、油库等工段，苯精制、焦炉地下室、煤气地下室、煤气烧嘴操作平台等工艺装置区和储运区		可燃气体探测器

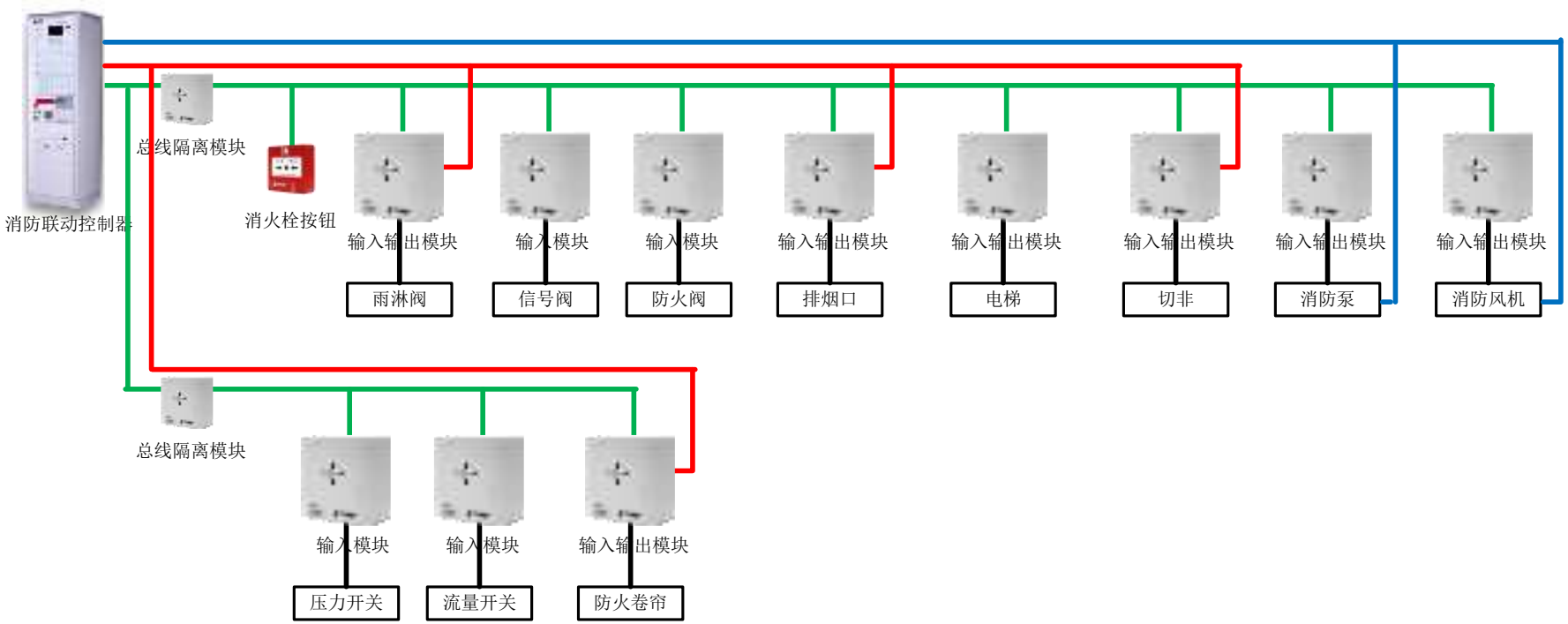
9.6.2.2.手动报警按钮及声光报警器

在所有设置火灾探测器的场所，根据《火灾自动报警系统设计规范》的要求设置一定数量的手动报警按钮和声光报警器。

9.6.2.3.区域显示盘

在没有设置火灾报警控制器的重要防火区域相应的控制室、操作室、楼梯口等部位设置区域显示盘，区域显示盘显示相应区域报警状态。

9.7.消防联动控制系统


消防联动控制器
总线隔离模块
消火栓按钮
输入输出模块
输入模块
输入模块
输入输出模块
输入输出模块
输入输出模块
输入输出模块
输入输出模块
雨淋阀
信号阀
防火阀
排烟口
电梯
切非
消防泵
消防风机
总线隔离模块
输入模块
输入模块
输入输出模块
压力开关
流量开关
防火卷帘

9.7.1.系统组成

消防联动控制系统由消防联动控制器、各类模块、消火栓按钮、火灾应急广播子系统、消防专用电话子系统、防火门监控子系统。系统采用总线制，消防水泵、防排烟风机另加直线控制。一般用火灾报警控制器（联动型）来实现火灾报警控制器和消防联动控制器的功能。

具有联动功能的火灾自动报警系统采用集中报警系统或控制中心报警系统。集中报警控制器设在消防控制室，各区域的区域报警控制器和集中报警控制器之间采用工业现场总线联网，联网介质采用单模光纤。各区域报警控制器在同集中报警控制器的通讯中断后可独立监控和联动（手动）启动灭火设施。

9.7.2.现场主要设备配置原则

9.7.2.1.消火栓启泵按钮配置

在设有消火栓泵供水的室内消火栓箱内设置消火栓泵启泵按钮，火灾报警系统监视启泵按钮工作情况。

9.7.2.2.各类模块

- 回路总线上需设置总线隔离模块。
- 红外火焰探测器、水流指示器、信号蝶阀、压力开关、70℃防火阀等所有需接入回路总线的信号采用接口模块接入。
- DC24V 工作电源的消防联动设备的控制采用输入输出模块完成控制功能。
- AC220V 或 AC380V 工作电源的消防联动设备的控制采用输入输出模块加中间继电器完成控制功能。

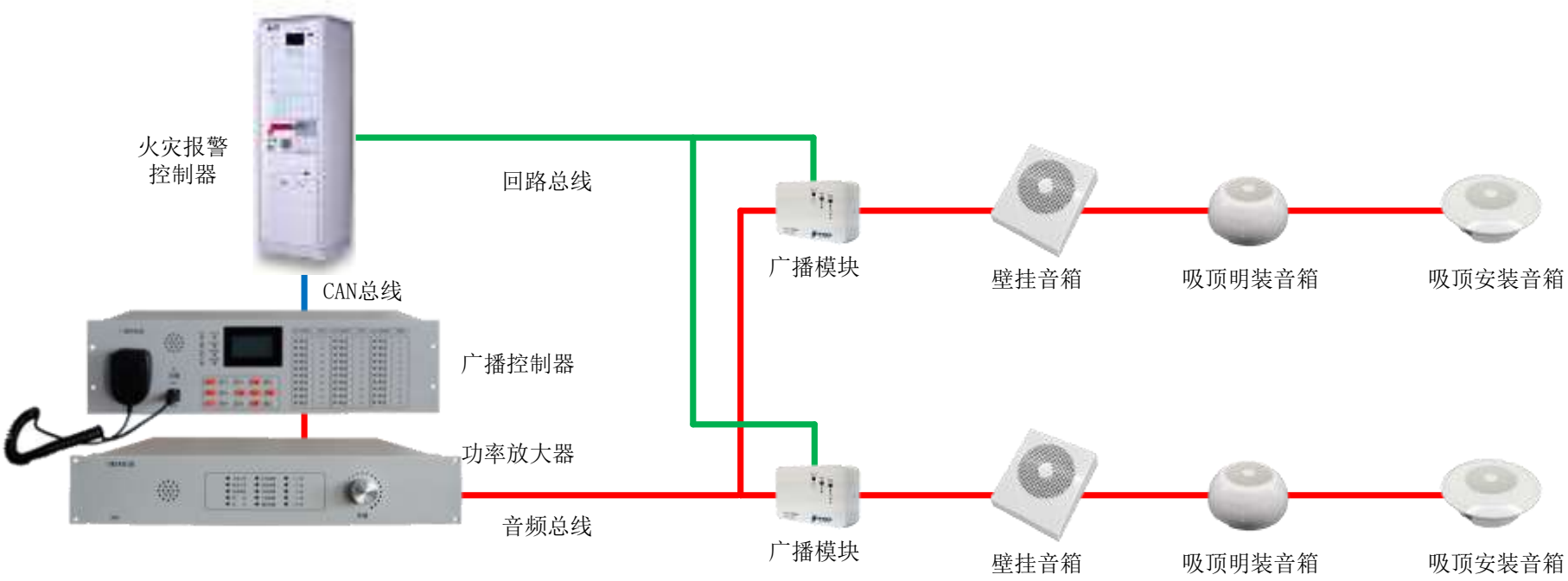
9.7.2.3.其它

每一气体灭火防护区的安全出口处需设置紧急启停按钮和放气指示灯，钢瓶间设置气体灭火控制盘。每一水喷雾灭火防护区设置一个雨淋阀控制箱。

9.7.3.火灾应急广播子系统

9.7.3.1.系统组成

火灾应急广播系统由广播控制主机、功率放大器、广播模块、广播音箱组成，采用总线制接线方式。


火灾报警
控制器
回路总线
CAN总线
广播控制器
功率放大器
音频总线
广播模块
壁挂音箱
吸顶明装音箱
吸顶安装音箱
广播模块
壁挂音箱
吸顶明装音箱
吸顶安装音箱

应急广播系统示意图

9.7.3.2.配置方案

每一个消防区域设置一套火灾应急广播系统，配备广播控制主机、功率放大器。

按规范要求，在各有人职守、工作的保护对象区域内设置火灾应急广播音箱，相对独立的生产或辅助区域不设火灾应急广播，具体设置原则如下：

- 保证大于背景噪声 15db。
- 地面建筑内设置在走道和大厅，采用 3W 广播音箱，相互间的距离不得大于 25m。
- 在环境噪声大于 60dB 或潮湿、粉尘等恶劣环境的场所，采用 5W 或 10W 号角式扬声器。
- 有吊顶的区域广播音箱采用吸顶式，无吊顶的区域广播音箱、角式扬声器采用壁挂式。

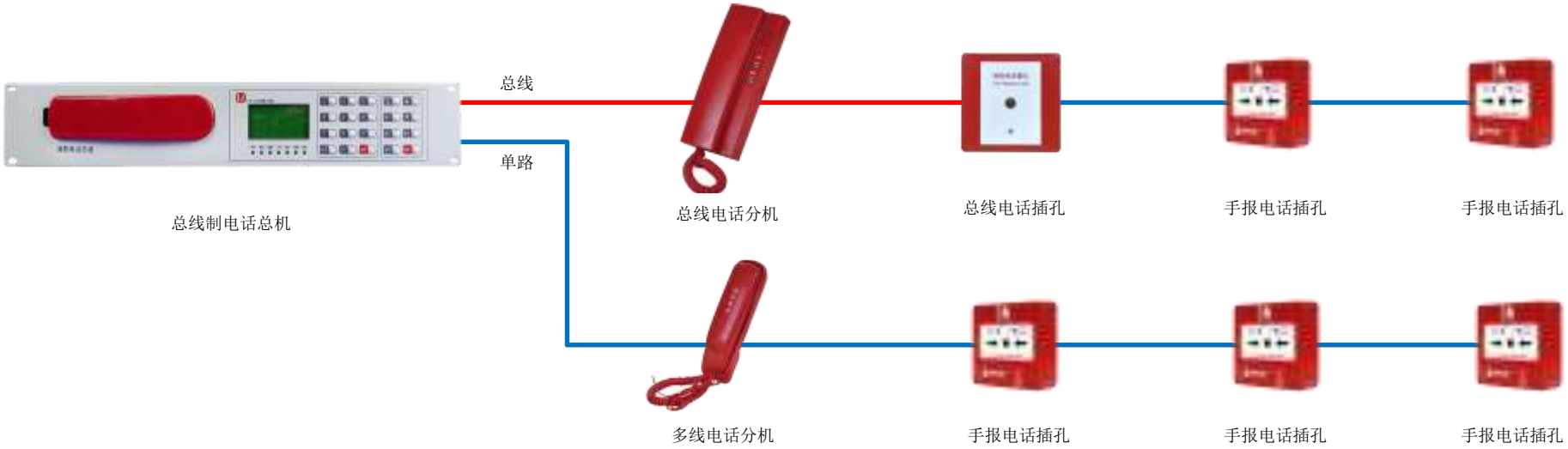
9.7.3.3.系统功能

- 火灾时可以整个厂房广播音响，及时通报火情、进行疏散救援指挥，实现火灾情况下的消防指挥功能。

9.7.4.消防专用电话子系统

9.7.4.1.系统组成

消防专用电话系统由消防电话总机、电话分机、电话插孔组成，采用总线制或多线制接线方式。


总线
单路
总线制电话总机
总线电话分机
总线电话插孔
手报电话插孔
手报电话插孔
多线电话分机
手报电话插孔
手报电话插孔
手报电话插孔

专用电话系统示意图

9.7.4.2.配置方案

每一个消防区域设置一套消防专用电话系统，配备消防电话总机。

按规范要求，在消防水泵房、火灾报警控制器设置处及重要的有人值班岗位设消防专用电话分机，在每一区域消防控制室处和消防监控中心设置 119 消防专用外线电话，在各保护区域的手动报警按钮或消火栓按钮旁设有消防电话插孔，并配若干部便携式移动电话。具体设置原则如下：

- 一个报警区域应设置不少于一部消防电话分机或一个电话插孔，且火灾报警控制器旁应设一部消防专用电话。
- 电缆隧道等地下细长形防护空间，在手动报警按钮或消火栓按钮旁设有消防电话插孔，在安全疏散出口处设置一部消防电话分机。
- 消防专用电话系统的电话为独立消防专用电话。
- 消防电话插孔和消防专用电话在墙上安装，其底边距地面高度宜为 1.3～1.5m。

9.7.4.3.系统功能

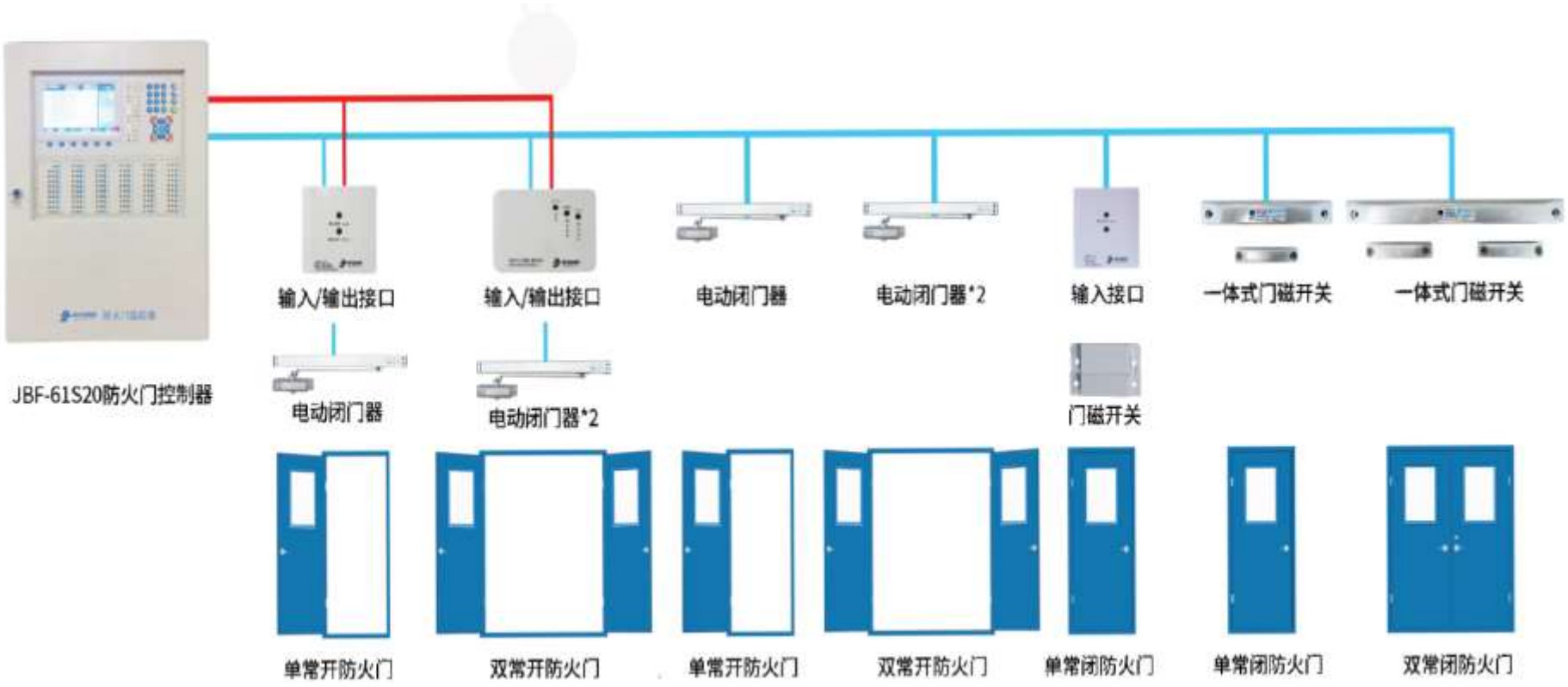
- 现场人员发现火灾时，可以利用消防专用电话系统及时报警，摘机即可与消防控制室通话，避免贻误战机。
- 消防救援指挥人员可以利用消防专用电话系统指挥灭火战斗，下达救灾指令并及时向 119 报警台报警。

9.8.防火门监控系统

疏散通道上的防火门设置防火门监控系统。防火门监控系统按照工艺区域进行设置。

9.8.1.系统组成

防火门监控系统由防火门监控器、门磁、联动闭门器、电磁释放器、各类模块组成，系统采用总线制。


JBF-61S20防火门控制器
输入/输出接口
输入/输出接口
电动闭门器
电动闭门器*2
输入接口
一体式门磁开关
一体式门磁开关
电动闭门器
电动闭门器*2
门磁开关
单常开防火门
双常开防火门
单常开防火门
双常开防火门
单常闭防火门
单常闭防火门
双常闭防火门

9.8.2.配置方案

防火门监控器设置在消防控制室或区域火灾报警控制器处。防火门监控器可以与所在区域的火灾报警控制器直接组网，通过全厂火灾报警系统网络实现数据共享。

常闭防火门设置防火门门磁开关，常开防火门设置防火门联动闭门器。

9.8.3.系统功能

防火门监控器监控防火门的状态，同时监视系统内部部件运行状态。

常开防火门所在防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号，作为常开防火门关闭的联动触发信号，联动触发信号由火灾报警控制器发出，由防火门监控器联动控制防火门关闭。

疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。

9.9.电气火灾监控系统

《钢铁企业电气火灾监控系统设计规范》YB／T 4356-2013 第 5.1.2 条规定“钢铁企业电气火灾保护对象等级为一级的低压配电设施，必须设计电气火灾监控系统。

9.9.1.保护对象分级

保护对象分级表

等级	保护对象
一级	1 爆炸性气体环境 0 区、1 区； 2 爆炸性粉尘环境 10 区、11 区；
二级	1 爆炸性气体环境 2 区；

（注：《钢铁企业电气火灾监控系统设计规范》YB／T 4356-2013 中爆炸区域是根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）划分的。其中，按照新版《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 标准，上表中粉尘环境 10 区、11 区已更新为 20 区、21 区）

9.9.2.保护对象划分

工艺区域		场所或装置名称	区域划分（旧标准）	区域划分（新标准）	系统保护对象划分
球团		封闭煤粉制备室	11 区	21 区	二级
焦化	炼焦车	焦炉地下室、侧入式焦炉烟道	1 区		一级

工艺区域		场所或装置名称		区域划分（旧标准）	区域划分（新标准）	系统保护对象划分
	间	走廊、变送器室				
		直接式仪表室、炉间台及炉端台底层、集气管仪表室（直接式）		2 区		二级
	煤气净化	煤气鼓风机室、轻吡啶生产装置（室内）、粗苯产品回流泵房、精脱硫装置高架脱硫塔（箱）下部、轻苯/粗苯做萃取剂的溶剂泵房、苯类产品泵房（分开布置）		1 区		一级
		氨硫系统尾气洗涤泵房、蒸氨脱酸泵房、煤气水封（室内）		2 区		二级
		硫磺包装设施及硫磺库、硫磺切片机室、硫磺排放冷却厂房		11 区	21 区	一级
	苯精制	油水分离器平台（封闭）、精苯蒸馏泵房、精苯硫酸洗涤泵房、精苯油库泵房		1 区		一级
		苯类产品装桶间	装桶口、高位槽呼吸阀	1 区		一级
			其他	2 区		二级
		油槽车清洗泵房、加氢泵房、循环气体压缩机房		1 区		一级
	古马隆树脂制造	树脂馏分蒸馏闪蒸厂房		11 区	21 区	一级
	焦油加工	吡啶精制泵房、吡啶产品装桶和仓库、吡啶蒸馏真空泵房		2 区		二级
		萘结晶与包装库（一起布置）、萘制片包装室、精制萘仓库、精恩包装间、精蒽仓库、精酿主厂房、精酿包装间及仓库、萘酐冷却成型、萘酐仓库		11 区	21 区	一级
		酚产品装桶和仓库	装桶口	1 区		一级
			其他	2 区		二级
		分装铝粉间		11 区	21 区	一级
		乙醇储库、乙醇泵房		1 区		一级
	混炼工段	混炼设备（加乙醇）		R=4.5m 半径范围内为 2 区		二级
		喷吹有烟煤的喷煤制粉站、煤粉喷吹站		11 区	21 区	一级
铁合金	金属热发生产	铝粒粒化间、收尘间、成品间		11 区	21 区	一级
	电炉和高炉锰、铬、硅	煤气净化回收系统风机房、加压站		2 区		二级

工艺区域		场所或装置名称	区域划分（旧标准）	区域划分（新标准）	系统保护对象划分
	锰生产间				
炼钢		增碳剂等易燃易爆粉料的加工和储存间	11 区	21 区	一级
		厂房内的转炉煤气净化回收设备边缘外 3m 范围内转炉煤气回收风机房	2 区		二级
轧钢		渗碳介质（甲烷、丙烷等）储存间	2 区		二级
		用闪点小于 28℃液体的彩涂混合间、成品喷涂间	1 区		一级
		用闪点小于 28℃液体的溶剂室、硅钢片涂层间；用闪点大于等于 28℃且小于 60℃的彩涂混合间、成品喷涂间、溶剂室、硅钢片涂层间	2 区		二级
金属加工		石墨型加工间、石墨电极加工间	11 区	21 区	一级
检化验		可燃气体化验室	2 区		二级
工艺辅助生产间与设施		氢气瓶组间	1 区		一级
		乙炔瓶组间	1 区		一级
		液化石油气瓶间及调压阀间	1 区		一级
		天然气调压阀间	1 区		一级
燃气设施	氧气站	独立氢气催化炉间	2 区		二级
	氢气站	水电解制氢间、焦炉煤气加压机间、天然气加压机间、氢气压缩机间、氢气调压阀间、氢气充瓶间	1 区		一级
	乙炔站	乙炔发生器间、乙炔缩机间、乙炔灌瓶间、乙炔储罐间、乙炔瓶库、电石库、电石渣泵间、电石渣坑、电石渣处理间、净化器间、路天设置的乙炔储罐	1 区		一级
		气瓶修理间、干渣堆场	2 区		二级
	煤气加压站	焦炉煤气加压机间	1 区		一级
		转炉煤气、高炉煤气加压机间	2 区		二级
	煤气柜	高炉煤气余压发电（TRT）	2 区		二级
		煤气柜活塞与柜顶之间空间	1 区		一级
		煤气柜进气管地下室	1 区		一级
		煤气柜侧板外 3m 范围内，柜顶上 4.5m 范围内	2 区		二级
		煤气柜的密封油站内	2 区		二级
	煤气净化	煤气净化设备边缘外 3m 范围内及其净化管道上的电气设备	2 区		二级

9.9.3.系统组成

电气火灾监控系统由电气火灾监控设备、剩余电流式电气火灾探测器、测温式电气火灾探测器、热解粒子探测器、探测绝缘性能式电气火灾监控探测器、故障电弧式电气火灾探测器组成。

电源线（DC24V/AC220V）
信号线
探测绝缘性能式电气火灾监控探测器
组合式电气火灾探测器
JBF-61S30
电气火灾监控设备
剩余电流互感器
剩余电流互感器
过电流互感器
温度传感器
热解粒子探测器
剩余电流式
电气火灾探测器
剩余电流式
电气火灾探测器
测温式
电气火灾探测器

9.9.4.电气火灾监控设备的设置

电气火灾监控系统按照工艺区域进行设置，电气火灾监控设备设在区域消防控制室。电气火灾监控设备可以与所在区域的火灾报警控制器直接组网，通过全厂火灾报警系统网络实现数据共享。

9.9.5.现场探测器设置

保护对象为一级的低压配电设置在各级低压配电总开关处设置，保护对象等级为二级的在末级低压配电总开关处设置。

剩余电流式电气火灾探测器设置于低压配电柜（箱）内，测温式电气火灾探测器设置在配电系统电缆头、开关触点等异常发热部位。

9.9.6.系统功能

电气火灾监控设备对控制柜等设备进行异常情况监视报警，同时监视系统内部部件运行状态。

9.10.消防设备电源监控系统

消防水泵电源柜、消防风机控制箱、消防控制室消防配电箱等消防设备电源处设置消防设备电源监控系统，监视消防设备电源工作状态。

消防设备电源监控系统按照工艺区域进行设置。

9.10.1.系统组成

系统由消防设备电源监控器、各类传感器组成。

信号线
JBF6182
电压信号传感器
JBF6185
电压信号传感器
JBF6186
电压信号传感器
JBF6187
电压信号传感器
JBF6185-V6
电压信号传感器
JBF6184
电压/电流信号传感器
JBF6183
电压/电流信号传感器
JBF6187-V3
电压/电流信号传感器
JBF-PWMS
消防设备电源状态监控器

9.10.2.消防设备电源监控器的设置

消防设备电源监控器设置在区域消防控制室。消防设备电源监控器可以与所在区域的火灾报警控制器直接组网，通过全厂火灾报警系统网络实现数据共享。

9.10.3.现场传感器设置

消防水泵电源柜、消防风机控制箱等三相用电设备，采用三相四线电压传感器，消防控制室消防配电箱等单项用电设备，采用单相交流电压传感器。

9.10.4.系统功能

消防设备电源监控器监视各消防设备电源设备的供电状态，如发生欠压、缺项、断电等电源故障，监控器报警。同时监视系统内部部件运行状态。

9.11.火灾自动报警系统电源

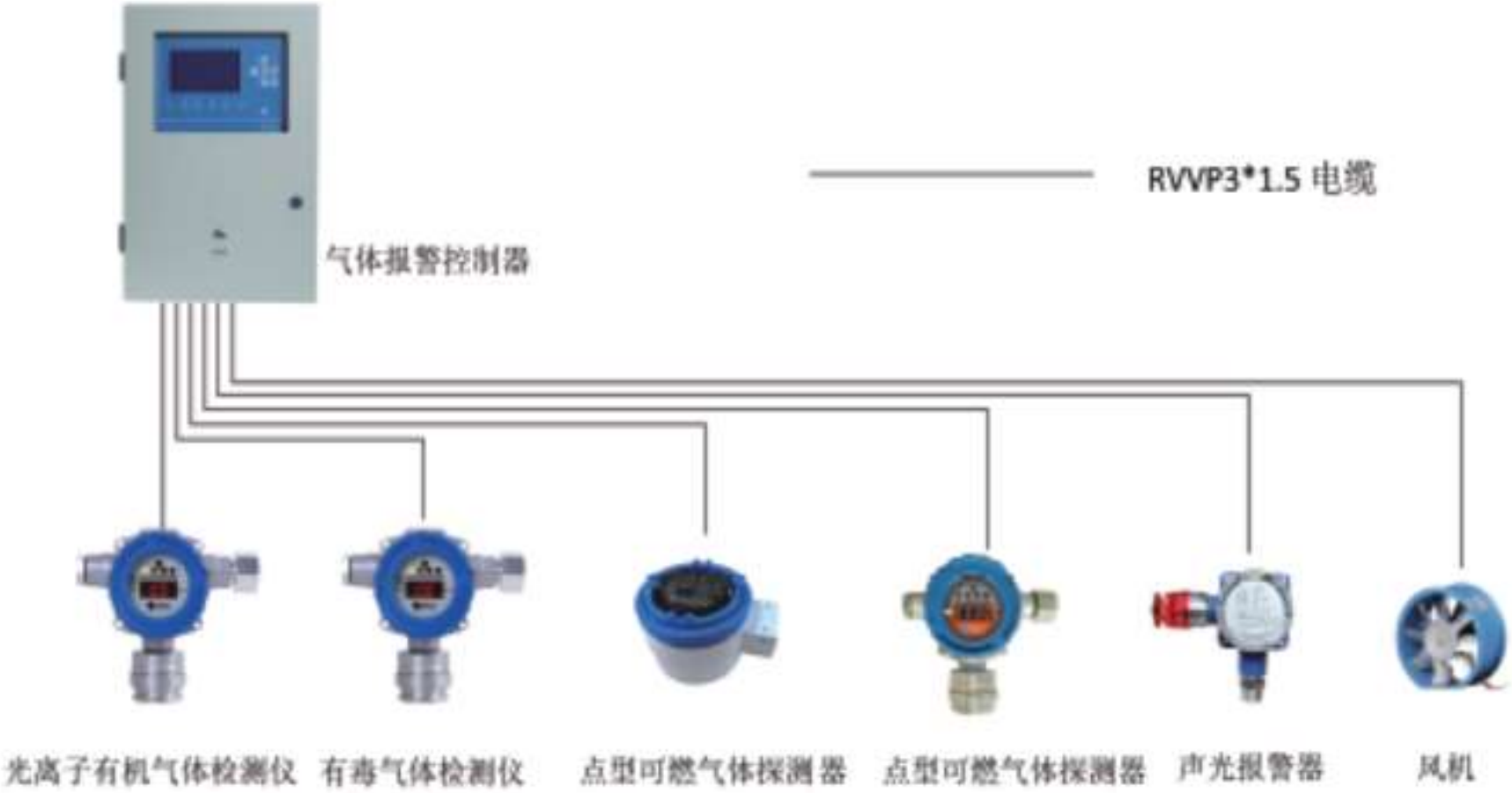
火灾自动报警系统设主电源和直流备用电源。主电源为两路 220VAC 电源，负荷等级不低于二级，在最末一级配电装置处自动倒换。直流备用电源不集中设置，消防控制室设一套，各区域报警控制器各自设置一套，均使用专用蓄电池。此外，消防控制室图形显示装置，由专用 UPS 电源供电。

10.可燃有毒气体探测报警系统

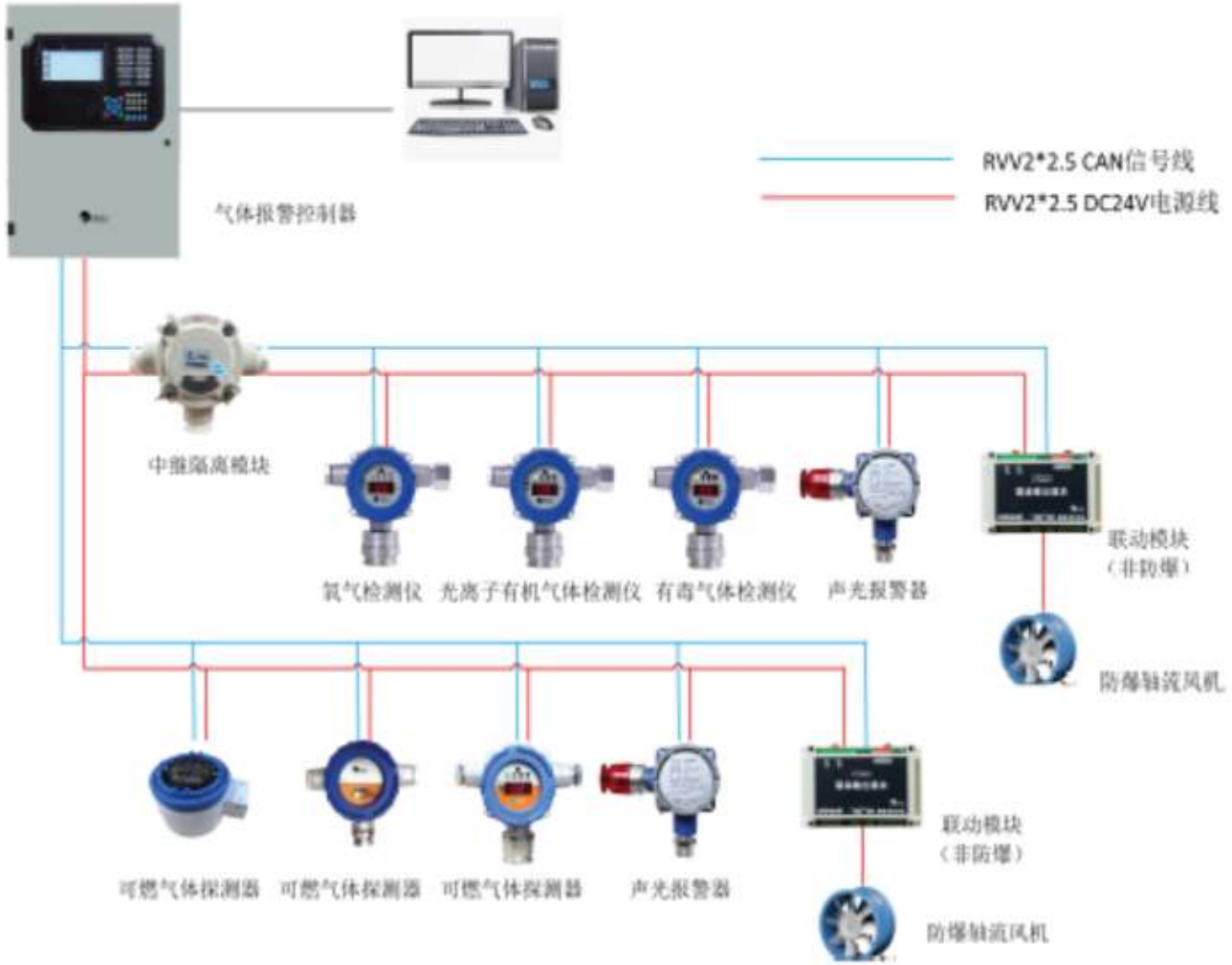
10.1.系统组成

系统由可燃（有毒）气体报警器、信号传输电缆、各类可燃（有毒）气体检测器等设备组成，根据《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的规定，可燃（有毒）气体报警器采用单通道结构，与可燃（有毒）气体检测器一一对应，设置在各自区域火灾报警控制器旁，通过总线方式接入火灾自动报警系统。

1）多线制可燃有毒气体探测报警系统示意图



总线制可燃有毒气体探测报警系统示意图



10.2.系统工艺流程

- 当防护对象区域发生可燃（有毒）气体泄漏时，区域可燃（有毒）气体浓度上升，可燃（有毒）气体检测器转将可燃气体浓度换成 4～20mA 模拟量信号输送给可燃（有毒）气体报警器。
- 可燃（有毒）气体报警器可显示可燃（有毒）气体浓度值并发出报警声，同时，将浓度信号以无源触点信号方式传送给火灾报警控制器、相应区域工艺控制系统。
- 可燃（有毒）气体报警控制器能按报警信号方式进行处理，相应区域工艺控制系统可进行连锁相关工艺阀门，为了保证可靠性，可采用关联方式进行控制。

10.3.系统要求

- 可燃气体或有毒气体检测器采用 4～20mA 模拟量信号,采用隔爆型产品，防爆等级应能满足使用环境要求，露天使用的防护等级不得低于 IP66。
- 可燃气体或有毒气体检测器应具有高限、高高限二级报警无源触点信号输出，并采用模块化产品，便于选用。
- 可燃气体或有毒气体检测器配备相应的标定工具，管理人员配备便携式可燃气体或有毒气体检测器。

10.4.探测器设置

在可能发生可燃（有毒）气体泄漏的工艺阀门、接头等处设置可燃（有毒）气体检测器。

检测比空气重的可燃（有毒）气体（按空气比重的 0.8 计），可燃（有毒）气体检测器安装高度应距地面 0.3～0.6m，检测比空气轻的可燃（有毒）气体，可燃（有毒）气体检测器安装高度应高出放射源 0.5～2m。

一种气体既是有毒气体又是可燃气体按有毒气体检测，同时存在可燃气体和有毒气体防护区域既设置有毒气体检测器又设置可燃气体检测器。

可燃气体检测器距任一释放源不大于 7.5m，即每隔 15m 需设一台可燃气体检测器。

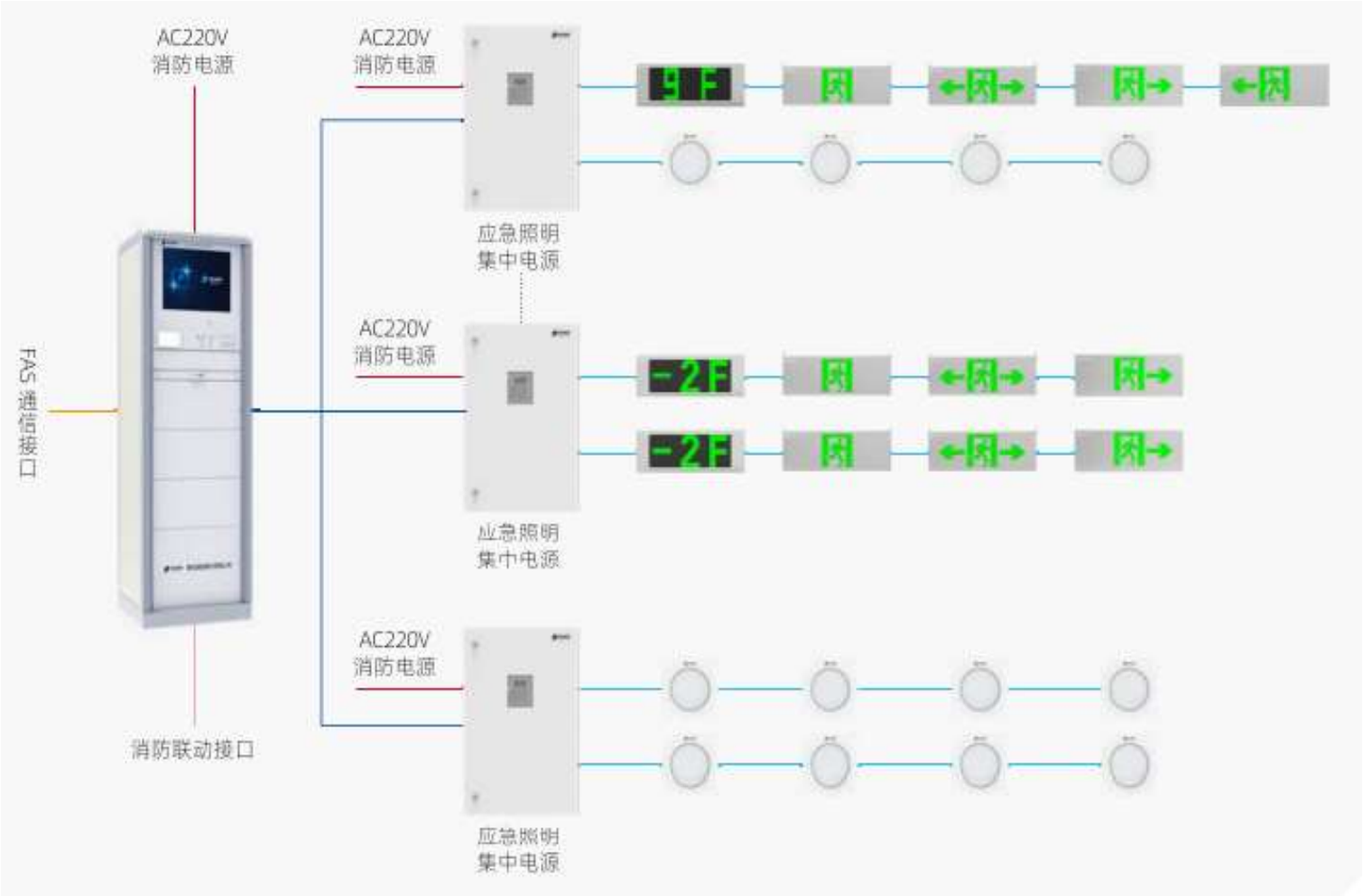
可燃（有毒）气体检测器安装在无冲击、无振动的场所。

11.消防应急照明及疏散指示系统

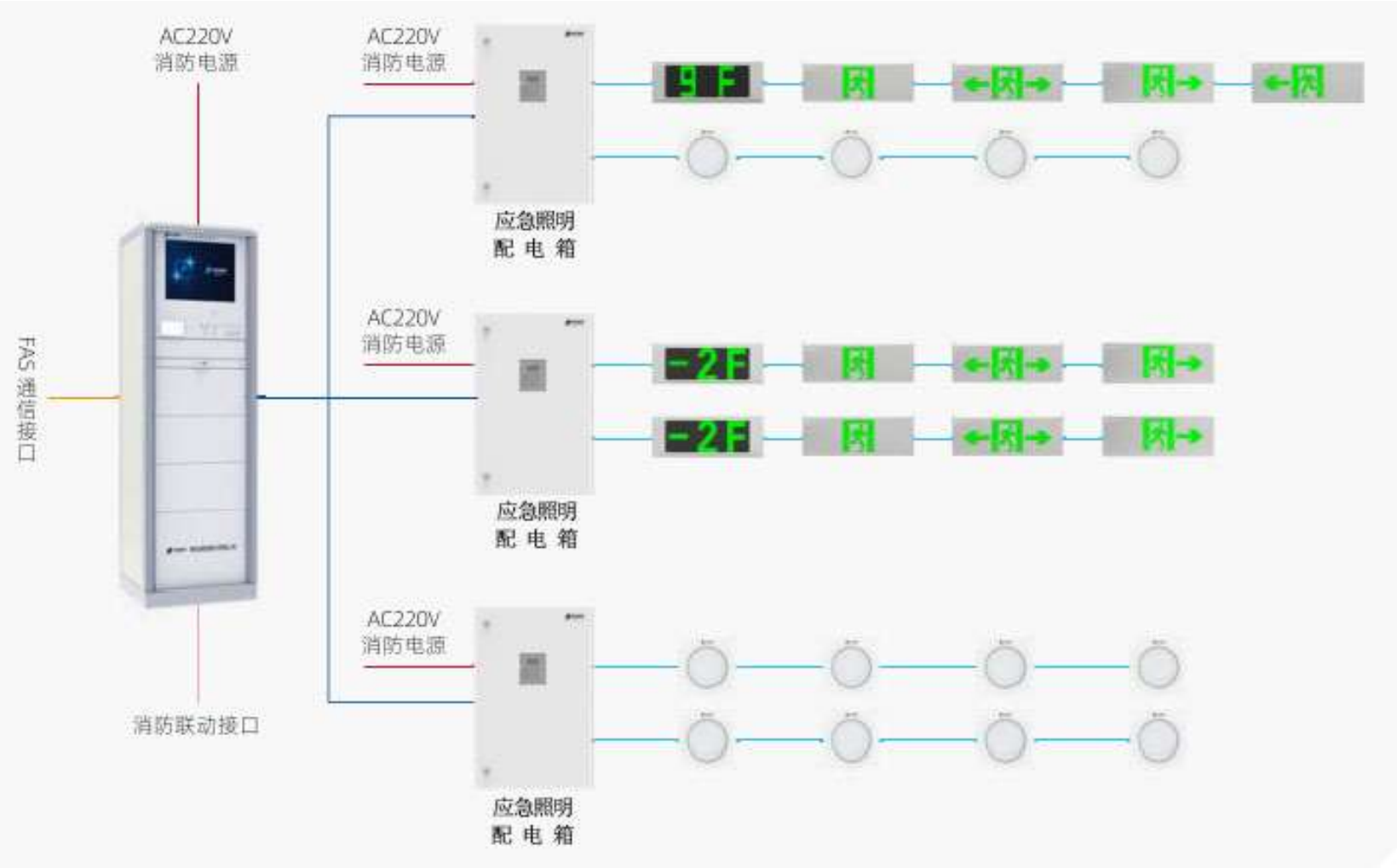
11.1.系统组成

根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018，钢铁企业采用集中控制型系统。系统由应急照明控制器、A 型应急照明配电箱、消防应急灯具（消防应急照明灯具、消防应急标志灯具）组成。

1）集中控制集中电源型系统图



2）集中控制非集中电源型系统图



11.2.应急照明控制器的设置

应急照明控制器设置在相关区域火灾报警控制器处，与本区域火灾报警控制器协议通讯，接收火灾报警控制器的火警信息。

11.3.应急照明配电箱的设置

应急照明配电箱按防火分区设置，通过功率总线启动应急照明灯等和疏散指示标志牌。

11.4.灯具设置

在敞开楼梯间、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，室外楼梯，消防电梯间的前室或合用前室，避难走道，配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房火灾时仍需正常工作等区域设置消防应急照明灯具。

在主要疏散路线、疏散走道的地面或靠近地面的墙上及安全出口处设置消防应急标志灯具，标志灯具设置间距不宜超过 20m。

11.5.灯具要求

- 系统选用 A 型消防应急灯具。
- 疏散用的消防应急照明灯具照度、火灾时仍需正常工作区域消防应急照明灯具照度满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 要求。
- 在电缆隧道、电气地下室、地下液压站等潮湿场所，选用防护等级对于 IP65 的灯具；电气竖井内选择防护等级不低于 IP33 的灯具。

11.6.系统功能

应急照明控制器监视系统内部部件运行状态。当火灾发生时，由火灾自动报警系统切断相应区域正常照明、协议通讯联动应急照明控制器，点亮消防应急照明灯具。应急照明控制器根据火灾报警控制器传送的点位信息，计算出合理逃生路线。疏散指示标志牌平时暗亮，火灾发生时转为正常亮度显示，指导人员按箭头所指方向逃生。

12.可视化消防智眼火警监控系统

12.1.系统组成

可视化消防智眼火警监控系统主要由火警视频监控和火警视频联动平台两

个子系统组成。其中，火灾报警与联动控制系统是报警信息源，通过火警视频联动平台，将报警设备及其所在区域或部位等信息传送至消防智眼可视化监控系统。消防智眼可视化监控系统根据报警设备及其所在区域或部位，自动切换并显示报警部位及其周边的视频监控画面。

核心部件智慧云盒，是青鸟消防自主研发的一款以人工智能图像分析为基础，实现安全消防预警、报警及事件追踪的边缘计算产品。产品可接入方便 16 路视频信号，基于人工智能算法，可实现火焰检测、烟雾检测、人员聚集检测、安全帽检测、人员离岗检测、危险区域入侵、消防通道占用能多种自动探测功能，并通过现场语音、微信、短信推送、电话通知等方式发出报警信息。

12.2. 系统示意图

可视化消防智眼
火警监控系统
智慧云盒
智慧云盒
火灾
报警控制器
摄像机
铁前区
消防控制室
智慧云盒
火灾
报警控制器
摄像机
轧钢区
消防控制室
智慧云盒
火灾
报警控制器
摄像机
厂前区
消防控制室
智慧云盒
火灾
报警控制器
摄像机
动力厂
消防控制室

12.3. 系统功能

- 火焰检测
- 烟雾检测
- 最快轮巡间隔 2 秒。
- 根据不同重点区域可增加事件报警功能。

12.4. 设置部位

消防系统设施数量和种类繁多，且大部分探测报警设备安装于地下电缆隧道、电气室、油库、液压站等重要场所。由于电子设备本身的特性，加之上述场所运行环境恶劣，电磁干扰严重，对于消防电子设备来说，属极端恶劣运行环境，无法完全避免因环境因素导致误报警或误动作。

尤其是上述场所对企业生产经营至关重要，而且在大多数情况下现场无人值守，一旦发生火灾报警，如果不能在很短时间内确认报警的真实性并及时采取扑救措施，将给企业生产经营带来不可估量的损失。

全厂消防安全重点部位分为公司级、厂级、车间级、班组级，按照重点部位级别进行视频画面优先级设置，优先级高区域的画面优先传送。全厂消防安全重点部位表举例如下：

级别	公司级（D 级）	厂级（C 级）	车间级（B 级）	班组级（A 级）	小计
铁路运输部	0	0	8	19	27
质检部	0	0	4	4	8
二次资源部	0	0	8	8	16
动力厂	2	4	5	9	20
新区烧结厂	0	0	6	9	15
新区棒线厂	0	0	1	3	4
型材厂	0	2	2	7	11
新区炼铁厂	0	3	34	62	99
后勤保障部	0	1	1	1	3
新区炼钢厂	0	0	29	29	58
计量部	0	0	0	1	1

级别	公司级（D 级）	厂级（C 级）	车间级（B 级）	班组级（A 级）	小计
自动化部	0	0	10	11	21
合计	2	10	108	163	283

12.5. 系统特点

可视化消防智眼火警监控系统充分利用视频图像监控技术，在重要且无人值守的场所和防火重点部位增设视频监控设备，利用通信中间件技术，实现视频监控系统与火灾报警系统的应急联动，通过视频监控画面直观、快速、准确地对火警进行确认和处理，提高火警信息响应时效性。贯彻“预防为主，立足自救”的方针，达到对火灾“早期发现，提前预警，及时响应，迅速扑灭”的目标，最大程度地防止灾害蔓延，减轻灾害损失。主要特点有：

- 识别精度符合国际标准，识别率行业领先；
- 高精度目标最小像素要求仅为 16*16px 火情识别精度可达到消防国标 GB15631 防火标准；
- 高识别率基于多年消防及安防行业经验，海量真实数据支撑识别率高达 95%以上，行业领先；
- 安全可控，稳定高效，满足工业级指标；
- 可不依赖外网独立工作操作权限安全可控；
- 超长 MTBF 稳定运行能力 7x24 小时不间断工作 12~36VDC 宽压输入；
- 性能优异，算力强劲，最快轮巡间隔仅需 2 秒；
- 超高速度每路图像算法最快轮巡间隔 2 秒，杜绝一切可能的风险，防患于未然；
- 即插即用，快速部署，便于扩展。

13. 火灾探测及智慧化关键技术应用

本方案在系统的工业化、智慧化方面做了如下工作：

第一，按照钢铁冶金企业的生产特点划分了由高到低多层次的区域等级：消防安全单元区域、工艺系统分区、防火分区、报警分区、探测分区，使系统更符合工厂的特点，便于系统使用、管理；

第二，建立三级消防系统网络，采用分布式控制、集中监控管理的工业化系统模式，使信息可以得到高度集中、快速处理，并为消防指挥提供条件，从

而可以减少资源浪费和投资；

第三，选用经过抗干扰能力强，先进、可靠、适用的工业化、智慧化系统，确保系统对工业环境、生产工艺、安全管理的适应。真正为生产安全保驾护航。

13.1.工业级系统产品，安全生产的有效保证

本解决方案采用青鸟消防工业级报警系统产品，抗电磁辐射能力高达 30V/m（80-1000Mhz），抗工频磁场能力高达 100A/m，远远高出常规报警产品抗干扰能力，适合在钢铁冶金等强电磁干扰环境使用，稳定、可靠。

采用工业级光电转换器，火灾自动报警系统采用全厂光纤环形网络联网，提高网络系统的可靠性。一旦某一个位置网络断开，网络依然能够通信。此时系统会报网络故障，提示维修人员进行及时维修。

13.2.数字式差定温感温电缆，电缆火灾探测快速可靠

数字式缆式线型差定温探测器由差定温感温电缆、信号处理单元和终端盒组成。具有如下特点：

- 单回路缆式线型差定温火灾探测器配接感温电缆长度可达 1000 米；
- 可通过回路总线直接接入青鸟火灾报警控制器回路，无需配置及接口模块。同时也可通过火警、故障、 辅助继电器，RS485、CAN 多种方式与上位机进行通讯；
- 缆式线型差定温火灾探测器可以根据现场应用条件的不同与常规线缆配合使用，满足不同项目场景需求；
- 具备阻燃、碰撞、拉力检测检验报告；
- 具有两级报警设置功能，可根据现场应用环境的需要分段设置预警阈值和定温报警阈值；
- 既具备分布定位功能，可准确指示报警点具体位置、报警点温度值；也具备分区定位功能；
- 信号处理单元、感温电缆及终端盒的防护等级均为 IP67；
- 抗电磁辐射能力高达 30V/m（80-1000Mhz），抗工频磁场能力高达 100A/m；
- 可高配温度场监测系统，可直观显示感温电缆沿线的属性、阈值、实时温度数据、报警、故障等信息，并可方便进行分布报警（预警）阈值设

定、分区设定、故障段屏蔽等功能。

13.3.热解粒子探测器，极早期电气火灾探测梦想成真

热解粒子探测器是用于监测被保护区域中热解粒子变化的探测器。对监控区域的热解粒子释放情况进行监控，可以在火灾的极早期发现隐患。热解粒子探测器报警时间远远早于吸气式感烟探测器。

在高压配电柜、低压配电柜、输电开关柜、服务器机柜、发电机柜等重要机柜内相对封闭空间设置热解粒子探测器，线缆或元器件一旦发热将释放出热解粒子，探测器第一时间报警，维护人员及时查看并排除故障，避免造成重大损失。

13.4.可视化消防智眼系统，重点场所火灾探测及安全管理的保证

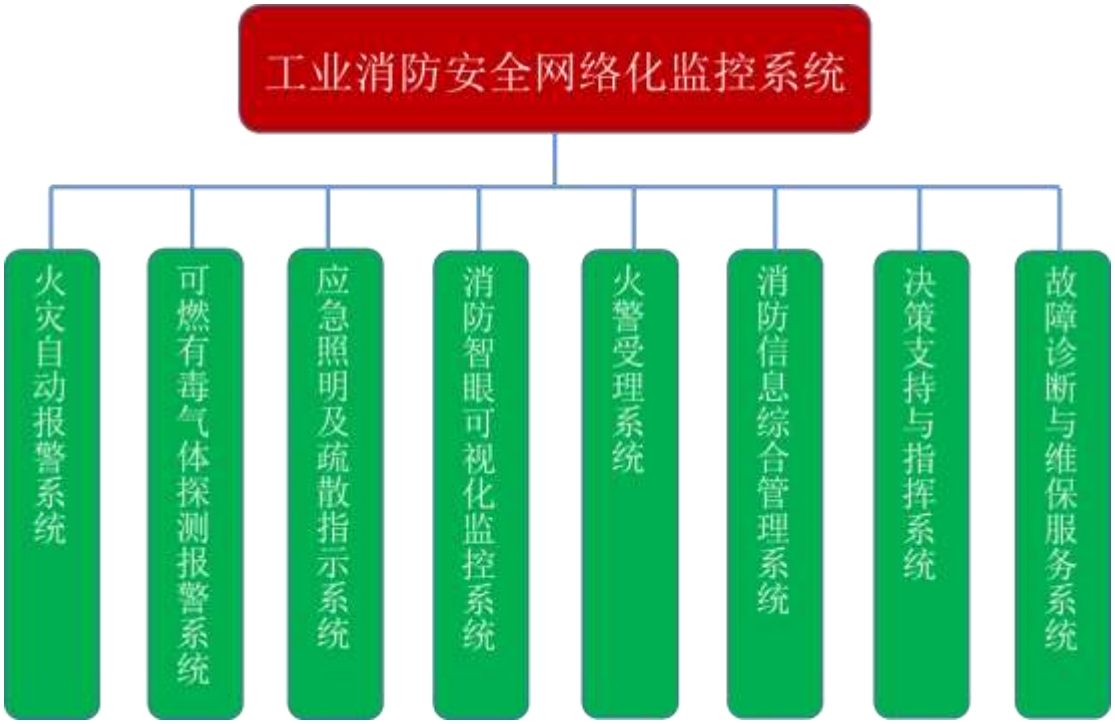
对于企业重点防火部位，针对不同的分级，为其配置可视化消防智眼系统，，可快速有效进行火焰检测、烟雾检测，便于火灾早期探测定位及确认工作，同时具有电子围栏、危险入侵、室内外通道占用等事件检测功能，可实现消安一体化功能。既方便火灾的发现和确认，又便于安全管理。

14.工业消防安全网络化监控系统

全厂消防安全网络化监控系统按三级考虑；一级系统（消防监控指挥系统），设在工业消防网络化监控中心；二级系统（消防安全单元区域信息管理系统），每一个消防安全单元区域设置一处，每一处设置一个消防控制室；三级系统（火灾自动报警系统），根据保护对象的分布和工艺分区的数量，每一个工艺分区设置一处。

消防控制中心设在生产管控中心，消防控制室设置在：原料区域、烧结区域、转底炉区域、焦化区域、炼铁区域、炼钢（连铸）区域、棒线材区域、热轧区域、氧气站区域、厂前区域、冷轧区域及自备电厂区域。

14.1.系统示意图



14.2.火警受理系统

火警受理系统设于保卫部消防指挥中心，利用计算机电话集成（CTI）技术，通过报警专线电话和消防网络化监控系统，接收火灾或其它突发事件报警信息，并按照规定的应急处置流程对报警信息进行记录、处理、传输和发布。

14.2.1.功能设计

火警受理主要包括接警和处警两个环节。

接警是指通过报警专线电话和消防网络化监控系统，接收火灾报警信息。利用电话查询、视频监控等手段，对报警信息进行确认并记录其详细情况，为火警处置和指挥调度提供基础信息。

处警是指根据报警详细信息，按照规定的应急处置流程进行处理。

14.2.2.火警信息接收

通过火灾报警专线电话或消防网络化监控系统，接收和显示火灾或其它突发事件报警及其详细信息。

1）电话报警：通过报警专线电话，接收报警人通过电话呼叫发出的火灾或其它突发事件报警信息。提取主叫电话号码，根据主叫号码检索并显示机主名、装机部位、所属单位或重点防护部位等相关信息。

2）网络接警：通过消防网络化监控系统，接收火灾报警系统发出的火警信息，按照报警设备编址，检索并显示报警设备名称、类型、所在区域、安装部位、所属单位或重点防护部位等相关信息。

3）信息显示：利用消防电子地图，在接警终端或大屏幕显示设备上，显示报警点及其周边情况，如报警点所在区域或重点防护部位、现场平面图、建筑结构图、疏散示意图、应急救援预案，以及周边重点防护部位、地理信息、危险化学品分布、消防实力、装备器材、自动灭火设施和水源分布、气象和交通信息等。

14.2.3.报警确认和记录

1）当接到电话报警时，通过接警员与报警人之间的通话，确认火警信息真实性，详细了解和记录火场详细情况，如火场位置、起火部位、过火面积、主要燃烧物、火势、被困人员和物资、火场周边情况等。

2）当收到消防网络化监控系统传入的报警信息时，接警员通过与现场值班人员联系，或通过可视化火警监控系统确认火警信息真实性并记录火场情况。

3）从报警电话接通开始，自动对通话过程进行录音，并可在事后根据报警时间、受理号等条件检索和回放通话录音。

4）当收到消防网络化监控系统传入的报警信息是，通过火警视频联动机制使监控画面自动切换到火场或周边并开始录像，记录火灾发生和扑救过程。

14.2.4.警情发布

警情发布是通过火警信息发布系统，将火灾报警及其详细信息显示到指定的火警信息显示终端，或传送到关联单位或其它关联系统，实现多部门、多系统之间的应急联动，具体包括：

1）将经过确认的火警信息显示在指挥中心大屏幕或其它设备上，以便指挥人员迅速了解警情及其发展情况，采取相应的处置措施。

2）利用火警信息发布系统，将火警信息和调度指令发送到安装于消防站值班室、车库、队员宿舍等处的信息接收终端上，发出声光报警信号，以便消防队员迅速集结并及时出动。

3）通过中间件服务器，将火警信息和调度指令发送到交通控制系统或门岗值班室，以便及时采取交通管制措施，确保救援车辆顺利通行。

4）通过无线通行网络，将火警信息和调度指令发送到相关人员手机或手持式信息终端上，或传送到安装于消防车辆的车载信息终端上，及时组织并采取灭火救援行动。

5）通过远程通信系统，将火警信息发送到城市消防站、医疗、交通、通信、电力等社会联动机构，实现内部消防队伍与社会联动机构之间的联合作战。

14.2.5.应急处置

1）利用火警调度专线电话，以单键拨号的方式直接接通报警点周边的消防站，及时发出灭火救援作战指令。

2）利用火警调度专线电话，实现报警人、接警员和消防站值班人员之间的三方通话，通报火灾警情并下达灭火救援作战指令。

3）通过有线调度电话系统与无线对讲系统并网，实现指挥中心与火场救援车辆之间的直接通话，及时提供火场信息并下达作战命令。

14.3.消防信息综合管理系统

按照《钢铁冶金设计防火规范》和《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部第 61 号令）等规定，依托消防安全专用通信网络和企业网，建成以消防指挥中心为核心，以各消防站、单元区域消防控制室、厂矿或二级单位、相关科室为节点的消防信息综合管理网络，系统的建设目标是：

1）建立消防基础信息数据库，形成纵向贯通、横向集成、互联互通、高度共享的消防信息综合应用平台。

2）推进消防安全重点保护部位和重大危险源动态监控，实现这些场所与消防指挥中心之间的互通互联。

3）建立灭火救援快速反应信息系统。

4）建立面向整个集团公司和全体员工的消防安全网上交流和互动平台。

5）建立消防管理部门内部办公自动化系统，实现消防安全管理网络化。

6）实现消防教育和培训的网络化和电子化。

14.3.1.系统功能

消防信息综合管理系统由消防知识库、消防档案、重点部位动态监控、办公自动化、交流互动、消防安全教育培训等功能模块组成。

14.3.1.1.消防知识库

存储和管理消防安全常用知识性文档和资料，按照用户权限提供在线查阅、下载、更新等功能。

14.3.1.2.消防档案

根据《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》的规定，以厂矿或工艺厂区为单位建立消防电子档案库，实现统一存储和管理，并提供在线查阅、下载、更新等功能。

消防档案主要包括消防安全基本信息和消防安全管理信息，以及与消防安全相关的其它文档和资料。

14.3.1.3.重点部位动态监控

防火重点部位是根据《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》及某钢铁集团相关制度和规定，结合厂区生产工艺特点确定的火灾危险性较大，或一旦发生火灾可能造成重大人员伤亡或财产损失的部位。

重点部位动态监控的功能是保存重点部位消防信息，并根据授权允许通过消防安全专用网络和企业网对重点部位消防信息进行检索和动态更新。办公自动化面向消防安全管理部门，提供日常管理网络化和办公自动化等功能。

14.3.1.4.交流互动

依托消防安全专用通信网络和企业网，由消防科技、政策法规、行业新闻、安全简报、案例分析、专题调研、消防培训、平安共建、部长信箱、投诉举报、消防论坛等功能模块组成，形成一个面向整个集团公司所有员工的消防安全信息发布和交流互动平台。

14.3.2.性能特点

消防信息综合管理系统既是一个内部工作平台，也是一个面向集团公司全体员工的专业信息发布和交流平台，具有下列性能特点：

1）系统采用基于 Web 服务的 B/S 架构设计，核心数据和业务功能模块集中在后台数据服务器，客户端无需安装特定的应用软件，利用操作系统自带的浏览器进行访问，降低操作难度。

2）所有数据和业务处理功能全部集中于后台服务器，便于集中管理和统一维护，降低系统运行成本。

3）服务器端采用双机热备份方式，确保系统运行稳定性。

4）与企业网之间采用带防火墙功能的路由器进行连接，防止计算机病毒的传播和蔓延。

5）设计严格的用户授权和审核机制，防止非法访问和恶意攻击，最大程度避免数据泄露。

6）预留与外地下属单位之间的通信接口，可利用 VPN 等技术组建远程通信网络，实现对整个集团公司消防安全信息的集中管理。

14.4. 决策支持与指挥系统

决策支持与指挥系统由决策支持信息系统和消防指挥调度系统两部分组成。

1）在发生火灾时，为灭火救援指挥人员提供消防力量分布、灭火救援人员和装备、火灾发生发展和蔓延、火场周边地理、气象和交通状况等决策信息支持，以便合理制订灭火救援作战方案，实现科学决策。

2）利用有线和无线、数据和语音通信网络，形成网络化指挥调度平台，实现与火场救援指挥人员或消防指挥车辆等之间的实时通信，即时了解火场情况并下达作战指令，做到统一指挥和有序调度。

决策支持信息系统为指挥人员作出正确判断和科学决策提供信息支持，消防指挥调度系统为统一指挥和有序调度提供网络通信平台及技术手段。通过消防指挥人员合理运用各种信息和技术手段，实现科学决策、统一指挥和有序调度，达到及时出动、快速扑灭、防止火灾蔓延、最大程度减轻灾害损失的目标。

14.5. 消防安全专用通信网络

消防安全专用通信网络是消防安全网络化监控指挥系统的数据传输和处理平台，是实现消防网络化监控、火警受理、消防信息综合管理、决策支持和指挥调度等功能的前提和基础。

消防安全专用通信网络具有典型工业企业网的特点，是在工业企业范围内，将信号检测、数据传输、处理、存储、计算、控制等设备或系统集成在一起，以满足企业内部资源共享、信息管理、过程控制、经营决策等需要，使各项事务协调运作，实现整个企业范围的集成式管理和分布式控制。

本方案所称的消防安全专用通信网络只包含信息网络及其与控制网络的通信网关，不涉及消防安全控制网络。

14.6.故障诊断与维保服务系统

适应统一消防安全设施维保服务的要求，依托消防安全专用通信网络，实现对消防系统设施和维保服务工作的网络化和电子化管理，确保消防设施处于良好运行状态，提高消防设施和备品备件的使用效率，降低设备运行和维护管理成本。

按照消防系统设施统一维保服务的原则，在厂前消防站设维保管理中心，对维保服务实施集中管理和统一调度。各消防站或单元区域消防控制室设维保服务工作站，具体执行日常巡检巡查和设备维护保养工作。

故障诊断与维保服务系统由维保服务器和维保管理终端两部分组成，维保服务器设于维保管理中心，集中存储和管理整个厂区消防系统设施及其维保信息。各维保工作站设维保管理终端，通过消防安全专用通信网络访问维保服务器，录入、修改、检索、传输和处理本地消防系统设施及其维保信息。

15.结束语

拓路工业，追光前行，青鸟消防将不断创新发展，为钢铁冶金企业提供更先进、可靠、智慧的消防安全产品和消防系统整体解决方案。