

中国一重集团有限公司高端人才公寓项目  
人才公寓



消 防 设 计 专 篇

法 定 代 表 人： 钱向东

技 术 负 责 人： 郭晔

项 目 负 责 人： 周锋



中国联合工程有限公司  
2025.09.29



工程设计证书编号:

资质等级: 工程设计综合资质甲级

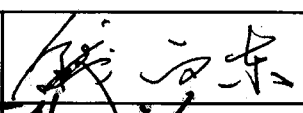
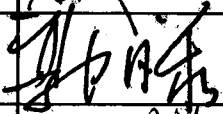
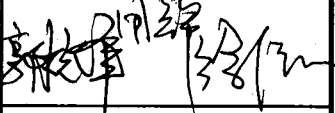
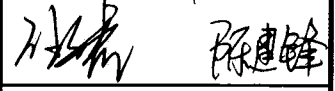
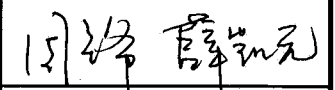
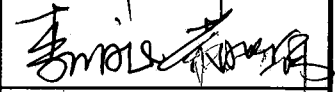
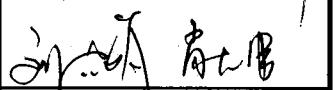
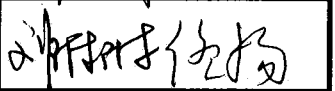
档案号:

中国一重集团有限公司  
高端人才公寓项目

# 消防设计文件

中国联合工程有限公司  
2025年9月

## 消防设计专业负责人签署名单

| 设计专业负责人    | 签字栏        |                                                                                       |
|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目法定代表人    | 钱向东        |    |
| 技术总负责人     | 郭 晔        |    |
| 项目总体审核/设计人 | 郭杭锋/周锋/徐佳波 |    |
| 总图专业审核/设计人 | 任立君/陈建锋    |    |
| 建筑专业审核/设计人 | 周锋/薛凯元     |   |
| 结构专业审核/设计人 | 李鹏飞/黄鹏伟    |  |
| 给排专业审核/设计人 | 刘志娟/肖大伟    |  |
| 暖通专业审核/设计人 | 刘琳琳/佟杨     |  |
| 电气专业审核/设计人 | 宋铁锁/齐超     |  |

# 目 录

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1. 工程设计依据 .....</b>        | <b>1</b>  |
| 1.1 项目相关文件及资料 .....           | 1         |
| 1.2 国家现行的有关建筑设计规范、规程和规定 ..... | 1         |
| <b>2. 项目概况、设计范围和内容 .....</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1 项目概况 .....                | 4         |
| 2.2 设计范围和内容 .....             | 4         |
| 2.3 标准执行 .....                | 4         |
| <b>3. 总平面 .....</b>           | <b>5</b>  |
| 3.1 设计依据及基础资料 .....           | 5         |
| 3.2 厂址概况及场地建设条件 .....         | 5         |
| 3.3 总平面布置原则 .....             | 6         |
| 3.4 总体规划 .....                | 6         |
| 3.5 竖向布置 .....                | 7         |
| 3.6 厂内道路及交通组织 .....           | 7         |
| 3.7 基地绿地规划 .....              | 8         |
| 3.8 规划主要技术数据 .....            | 8         |
| 3.9 总图消防 .....                | 9         |
| <b>4. 建筑、结构 .....</b>         | <b>9</b>  |
| 4.1 建筑防火 .....                | 9         |
| 4.2 建筑防火措施 .....              | 10        |
| 4.3 建筑装修 .....                | 11        |
| 4.4 结构选型及构件构造 .....           | 11        |
| <b>5. 消防给水及灭火设施 .....</b>     | <b>12</b> |
| 5.1 消防水源及项目概况 .....           | 12        |
| 5.2 消防水量 .....                | 12        |
| 5.3 室外消火栓系统 .....             | 12        |
| 5.4 室内消火栓系统 .....             | 12        |
| 5.4 自动喷淋系统 .....              | 13        |
| 5.7 其他灭火 .....                | 14        |
| 5.8 消防排水 .....                | 14        |
| 5.9 管材 .....                  | 14        |
| 5.10 主要消防设备表 .....            | 14        |
| <b>6. 建筑电气 .....</b>          | <b>16</b> |
| 6.1 消防电源 .....                | 16        |
| 6.2 消防配电及线路敷设 .....           | 16        |
| 6.3 消防应急照明和疏散指示标志 .....       | 17        |
| 6.4 火灾自动报警系统 .....            | 17        |
| <b>7. 防烟排烟及防火设计 .....</b>     | <b>25</b> |
| 7.1 防烟设计 .....                | 25        |
| 7.2 排烟设计 .....                | 25        |
| 7.3 防火设计 .....                | 27        |

# 1. 工程设计依据

## 1.1 项目相关文件及资料

- (1) 中国联合工程有限公司与中国一重集团有限公司签定的合同；
- (2) 中国一重集团有限公司提供的项目用地红线图、规划设计条件、周边道路、市政管网资料；
- (3) 中国一重集团有限公司提供的招标文件中的“发包人要求”篇章；
- (4) 中国一重集团有限公司提供的本工程地质详勘资料；

## 1.2 国家现行的有关建筑设计规范、规程和规定

- 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 《民用建筑通用规范》 GB55031-2022
- 《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB55019-2021
- 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030-2022
- 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版）
- 《民用建筑设计统一标准》 GB50352-2019
- 《宿舍、旅馆建筑项目规范》 GB55025-2022
- 《宿舍建筑设计规范》 JGJ36-2016
- 《无障碍设计规范》 GB50763-2012
- 《公共建筑节能设计标准》 DB33/1036-2021
- 《绿色建筑设计标准》 DB33/1092-2021
- 《屋面工程技术规范》 GB50345-2012
- 《建筑内部装修防火规范》 GB50222-2017
- 《建筑地面设计规范》 GB50037-2013
- 《建筑采光设计标准》 GB/T50033-2013

《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016

《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018

《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008

《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012

《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011

《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008

《建筑地基处理技术规范》 JGJ79-2012

《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010（2015 年版）

《砌体结构设计规范》 GB50003-2011

《结构设计统一技术措施》 2018；

《建筑地基基础设计规范》 DB33/T1136-2017

《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011

《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013

《供配电系统设计规范》 GB50052-2009

《低压配电设计规范》 GB50054-2011

《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

《建筑照明设计标准》 GB50034-2013

《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019

《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018

《交流电气装置的接地设计规范》 GB50065-2011

《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2018

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019

《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

《建筑灭火器配置设计规范》 GB500140-2005

《气体灭火系统设计规范》 GB50370-2005

《自动喷水灭火系统设计规范 》 GB50084-2017

《建筑灭火器配置设计规范 》 GB50140-2005

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑给水排水与节水通用规范》 GB55020-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021

《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》 GB51427-2021

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012

《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017

《全国民用建筑工程设计技术措施---暖通空调动力》（2009 年版）

《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》 CJJ/T104-2014

《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

《安全防范工程技术标准》 GB50348-2018

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 GB50198-2011

《通信管道与通道工程设计规范》 GB50373-2006

《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008

《设备及管道绝热设计导则》 GB/T8175-2008

《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）

## 2. 项目概况、设计范围和内容

### 2.1 项目概况

项目建设地点位于黑龙江省齐齐哈尔市富拉尔基区交通街与厂前路交叉处。用地面积 9409.11 m<sup>2</sup>，合 14.11 亩。建设高端人才公寓，为总部基地引进高校毕业生及高技能人才、异地到富区交流挂（任）职干部、工程硕（博）士专项改革试点高校教师和学生入企实训等提供良好居住保障条件。

### 2.2 设计范围和内容

本次新建主要建构筑物包括高端人才公寓一栋，建筑面积 13856.05 m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 12814.73 m<sup>2</sup>，地下建筑面积 1041.32 m<sup>2</sup>，建设相应配套设施（给水、排水、供电、供热、消防），每套公寓室内配套卫浴、储物柜、宽带网络、办公桌椅、热水器、电视机等相应生活设施。

项目新建配套居住区道路、绿化、公共活动设施环境建设。

### 2.3 标准执行

严格按照国家和地方现行的有关标准和规范实施，本消防设计完全执行《建筑防火通用规范》等国家工程建设消防技术标准强制性条文，完全执行《建筑设计防火规范》等国家工程建设消防技术标准中带有“严禁”“必须”“应”“不应”“不得”要求的非强制性条文。充分考虑国家工程建设消防技术标准没有规定的内容。

## 3. 总平面

### 3.1 设计依据及基础资料

- (1) 基础资料：红线地形图；规划设计条件；勘测地形图等。
- (2) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）
- (3) 《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014
- (4) 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- (5) 《消防设施通用规范》GB 55036-2023
- (6) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
- (7) 《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ83-2016
- (8) 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
- (9) 《民用建筑通用规范》GB 55031-2022
- (10) 《无障碍设计规范》GB50763-2012
- (11) 国家、地方、行业有关政策、法律、法规和标准。

### 3.2 厂址概况及场地建设条件

#### (1) 区位条件

项目建设地点位于黑龙江省齐齐哈尔市富拉尔基区。

富拉尔基区，隶属黑龙江省齐齐哈尔市。位于齐齐哈尔市西南，介于北纬  $47^{\circ} 12'$ ，东经  $123^{\circ} 40'$  之间。东与昂昂溪区相邻，西与龙江县为界，北邻梅里斯达斡尔族区，南接泰来县，总面积 375 平方公里。截至 2022 年 10 月，富拉尔基区辖 8 个街道、2 个乡。截至 2020 年 11 月 1 日零时，富拉尔基区常住人口为 197424 人。境内有著名的景点红岸公园、北湖自然风景区、黑龙江森林公园等。

#### (2) 用地规模

规划地块整体呈不规则多边形用地，用地面积  $9409.11 \text{ m}^2$ 。

### **(3) 外部交通及四邻现状条件**

地块东至相邻用地（现状为停车场）；南至重机厂前路，道路红线宽度约 40m，属区域东西向干路；西至交通街，道路红线宽度约 24m，属区域南北向次干路；北至一重五中。

### **3.3 总平面布置原则**

- (1)符合城乡规划，满足规范要求。
- (2)结合生产工艺，适应作业要求。
- (3)功能分区明确，布局结构合理。
- (4)竖向布置合理，节约石方工程。
- (5)交通流线清晰，物流顺畅短捷。
- (6)注意方位朝向，满足通风采光。
- (7)注重景观绿化，突出环境效果。
- (8)合理控制间距，有利节约用地。

### **3.4 总体规划**

结合总体建设需求、地块形状以及地块的内外部关系，整个规划呈南低北高的形式布局，地块包括人才宿舍楼区，以及停车区。

人才宿舍区位于场地北侧，包括宿舍楼一栋，以及附属的非机动车停车场，环形跑道等。宿舍区与停车场之间设置绿地及广场，营造宁静生活氛围。

停车区位于场地南侧，基于现状停车场进行优化改造，共设置停车位 50 余个，结合周边现有停车场，满足集团员工日常停车需求。

各建、构筑物的具体布局及平面尺寸详见总平面布置图，各单体建筑的建筑占地面积、建筑面积数据详见建、筑物一览表。

| 建构筑物一览表 |        |         |          |          |    |
|---------|--------|---------|----------|----------|----|
| 名称      | 建构筑物名称 | 建筑面积    |          | 计容面积     | 备注 |
|         |        | 占地面积    | 建筑面积     |          |    |
| 1       | 人才公寓   | 1688.24 | 13856.05 | 12814.73 |    |
|         | 总计     | 1688.24 | 13856.05 | 12814.73 |    |
|         | 其中地上   |         | 12814.73 |          |    |
|         | 其中地下   |         | 1041.32  |          |    |

### 3.5 竖向布置

建设场地标高待提供地形图或后期实测；通过实测，东侧、南侧西侧已建市政道路标高，情况如下：

东侧青年街位于本基地范围路段标高：151.24m-151.51m；南侧的重机厂前路位于本项目范围路段标高：151.15m-151.51mm；西侧的交通街位于本项目范围路段标高：151.05m-151.15m。本项目南侧主出入口标高 151.15m。

结合建设场地现状自然地形标高及外围市政道路标高，为节约土石方工程量，保证雨水顺利排出，同时防止内涝产生，便于车辆通行，并使厂区环境尽量美观，竖向设计采用平坡式，布置方式为连续式，本项目人才公寓室内地坪标高 151.55m，区域道路标高 151.15m-151.40m；主出入口处标高均高于市政道路标高 0.1-0.2m，防止暴雨时外部雨水倒灌。

场地排水方式为自然排水和暗管排水相结合的雨水排除方式。

### 3.6 厂内道路及交通组织

(1) 基地出入口及交通组织：

根据功能分区及交通组织，本基地共规划 2 个机动车出入口，地块南侧为基地主入口，西侧为应急消防出入口，连接地块内现有道路。

## （2）道路：

区域主体路网结构采用环状路网布局，主要道路宽 5-7m，消防宽 4m，主要道路间道路缘石内侧转弯半径采用 7-9m，用作图法核定的消防通道转弯半径，满足消防车辆顺利通行。

## 3.7 基地绿地规划

良好的绿化可改善基地环境，美化区域景观，为城市景观增光添彩。本规划在满足建筑本身生产测试功能的同时，对基地的美观、园区的形象需作充分的考虑。

主要建筑物周围、道路两旁皆作带状绿化，道路两侧设置草坪和低矮灌木，道路交叉口处满足会车视距，种植绿地高度<0.7m。用地边缘地带即建构筑物及道路与围墙间的带状用地均作绿化处理，可种植草皮，草皮上配以低矮灌木、绿篱，植物选择适宜富拉尔基区生长的本地植物。本项目绿地率 33.90%。

## 3.8 规划主要技术数据

| 总地块总图主要技术数据 |          |                |          |              |
|-------------|----------|----------------|----------|--------------|
| 序号          | 项目名称     | 单位             | 数值       | 备注           |
| 1           | 用地面积     | m <sup>2</sup> | 9409.11  | 14.11 亩      |
| 2           | 总建筑面积    | m <sup>2</sup> | 13856.05 |              |
| 其中          | 地上总建筑面积  | m <sup>2</sup> | 12814.73 |              |
|             | 地下总建筑面积  |                | 1041.32  | 含消防水池 246.23 |
| 3           | 计容总建筑面积  |                | 12814.73 |              |
| 3           | 容积率      |                | 1.36     |              |
| 4           | 建构筑物占地面积 | m <sup>2</sup> | 1688.24  |              |
| 5           | 建筑密度     |                | 17.94%   |              |
| 6           | 绿地面积     | m <sup>2</sup> | 3189.69  |              |
| 7           | 绿地率      |                | 33.90%   |              |

|    |         |                |         |                  |
|----|---------|----------------|---------|------------------|
| 8  | 道路面积    | m <sup>2</sup> | 3934.58 |                  |
| 9  | 机动车停车位  | 辆              | 50      | 相邻地块现状停车场，车位数量充足 |
| 其中 | 地上      | 辆              | 50      |                  |
|    | 地下      | 辆              | 0       |                  |
| 10 | 非机动车停车位 | 辆              | 216     |                  |
| 其中 | 地上      | 辆              | 66      |                  |
|    | 地下      | 辆              | 150     |                  |

### 3.9 总图消防

所有建、构筑物间距符合国家及地方有关防火规范的要求，人才公寓四周设置环形消防通道。道路与建、构筑物间均留有安全间距，可作绿化同时满足地下管线敷设。道路缘石转弯半径：消防通道按4m宽度核算，沿多层周边消防通道满足9m以上转弯半径需求，道路净空4m以上，消防环状通道与两个出入口衔接，并通向外部市政道路。

区域消防由园区消防管理部门负责，并能在规定时间内到达火灾现场。

## 4. 建筑、结构

### 4.1 建筑防火

本工程建筑抗震设防烈度为七度，抗震类别为丙类，建筑主体结构设计使用年限为50年，耐火等级：地上建筑均为二级耐火，地下为一级耐火。屋面防水等级为Ⅰ级。主要建筑说明如下：

人才公寓：多层公共建筑，钢筋混凝土框架结构，建筑耐火等级二级，建筑地上八层，地下一层。建筑地上功能为人才公寓，地下主

要功能为非机动车库。人才公寓建筑占地面积：1688.24m<sup>2</sup>，总建筑面积13856.05m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积为12814.73m<sup>2</sup>，地下建筑面积为1041.32m<sup>2</sup>，建筑消防高度为23.96m，规划高度为27.8m。整个建筑分为九个防火分区，地上每层一个防火分区，每个防火分区面积不大于2500m<sup>2</sup>。地下一个防火分区，设置自动喷淋系统，每个防火分区不大于1000m<sup>2</sup>。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层均设有至少两个疏散门或者两个疏散楼梯作为疏散出口，疏散距离及宽度符合有关规定，疏散门均向疏散方向开启。三层及以上每层间隔20m设置消防救援口，消防救援口的净高度和净宽度均满足要求，消防救援口易于从室内和室外打开或破拆，采用玻璃窗时选用安全玻璃，并在室内和室外设置永久性明显标识。

## 4.2 建筑防火措施

1) 采用的防火门、防火窗、防火卷帘均应采用经有关消防部门认可的合格产品，且应满足设计要求的耐火极限。所有防火门应具有自闭功能。双扇防火门应具备顺序关闭的功能。常开防火门应能在火灾时自动关闭，并应有信号反馈功能。防火门内外两侧应能手动开启。防火卷帘应具有防烟性能，与楼板、梁和墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵。

2) 防火墙必须砌至梁、板底，不得留有缝隙。防火墙均应满足耐火极限不小于3小时构造要求。可燃气体的管道严禁穿过防火墙。其他管道必须穿过时，应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实，当管道为难燃及可燃材质是，应在防火墙两侧的管道采取防火措施。

3) 建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃烧体或防火封堵材料封堵。建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞应采用防火封堵材料封堵。

4) 位于墙、楼板两侧的防火阀、排烟防火阀之间的风管外壁应采取防火保护措施。

5) 防烟、排烟、采暖、通风和空气调节系统中的管道等，在穿越隔墙、楼板及防火分区处的缝隙应采用防火封堵材料封堵。

### **4.3 建筑装修**

建筑内部装修材料严格按照《建筑内部装修设计防火规范》要求选用。所有顶棚均采用 A 级装修材料，地面采用不低于 B1 级的装修材料。

总之，建筑设计严格执行国家现行的《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑内部装修设计防火规范》等有关规定及要求。认真贯彻“预防为主，防消结合”的方针。做到促进生产、保障安全、方便使用、经济合理。

### **4.4 结构选型及构件构造**

建筑物主要构件分别为：梁、柱为钢筋混凝土结构，楼板钢筋混凝土板，其耐火极限均满足规范要求；主要承重墙均设在基础或框架梁上。混凝土结构的钢筋保护层厚度根据防火等级不同，取《混凝土结构设计规范》和《建筑设计防火规范》的较大厚度，防火等级为一级的建筑物防火墙下的框架梁钢筋保护层厚度取 50mm。

## 5. 消防给水及灭火设施

### 5.1 消防水源及项目概况

消防水源为市政自来水，从市政道路引入一根 DN150 进水管进入园区后分 2 路，经其中一路 DN100 作为消防水池专用补水水源，市政供水压力约 0.20MPa。室内外消防用水由消防水池供给。消防水池设在地下室，消防水池有效容积 404m<sup>3</sup>。高位消防水箱（18m<sup>3</sup>）设于人才公寓屋顶，保证初期火灾用水量，地下消防泵房内设置消防给水稳压系统，维持管网日常供水压力。

### 5.2 消防水量

根据规范，本工程消防水量如下：

室外消防水量 30L/s                      持续时间 2 小时

室内消火栓用水量 15/s                  持续时间 2 小时

喷淋用水量 22L/s                      持续时间 1 小时

消防水池有效容积： $V=45 \times 3.6 \times 2 + 22 \times 3.6 = 404$ （立方米）。

### 5.3 室外消火栓系统

本项目在室外设置 DN200 室内外消火栓专用环状管网，管网上沿道路设置 DN150/65 地上式室外消火栓，每个室外消火栓保护半径不大于 150m，间距不超过 120m，环状管网设置检修阀门，每段控制的室外消火栓数量不超过 5 个。

### 5.4 室内消火栓系统

本项目按规范设置室内消火栓系统，灭火初期用水由高位屋顶水箱内供给，后期灭火由设置在地下室的消火栓加压泵抽取消防水池水加压供给。

室内消火栓的布置应保证同时有两股充实水柱到达室内任何部位。消火栓箱均采用薄型单栓带灭火器箱组合式消防柜，内设 DN65 消火栓一个，19mm 口径水枪一支，25m 麻质衬胶水带一条，消防软管卷盘一个及 5Kg/具的磷酸铵盐干粉灭火器 2 具。消火栓箱体离地 150。墙体上嵌有消火栓箱体时在其背部用不燃材料封堵，并满足该墙体的相应耐火极限要求。屋顶设试验用消火栓。

消火栓系统布置成环状，竖向不分区，栓口出水压力大于 0.50Mpa 的消火栓采用减压稳压消火栓。

消防泵房设置室内消火栓加压泵，型号为 XBD7/45-150W-WGZ-KQ-II（ $Q=45L/S$ ， $H=70m$ ， $N=75$ ），共 2 台，一用一备；在屋顶设置高位消防水箱（有效容积  $18m^3$ ），屋顶消防水箱出水管设置流量开关。地下室设置消防稳压供水机组一套，内配置消火栓稳压装置。

系统控制：消火栓泵可由消火栓系统出水干管上的压力开关和消防水箱出水管上的流量开关控制，消火栓按钮不作为直接启动消防水泵的开关，仅作为发出报警信号的开关。消火栓泵也可在消防控制中心和水泵房内手动控制启闭，消防结束后手动停泵。消防稳压泵从高位消防水位吸水，气压罐上设置电接点压力表，以此压力表测得数据设定稳压泵的启停。

#### 5.4 自动喷淋系统

应建筑专业要求，地下室设置自动喷淋系统，按中危险级 I 级考虑，喷淋用水量： $22L/s$ 。

自动喷淋系统初期灭火用水由设在屋顶消防水箱（有效容积  $18m^3$ ）供给，后期灭火由设在地下消防水泵房内的自动喷淋泵抽消防水池水加压供给。自动喷淋泵型号：XBD5/25-100W-WGZ-KQ-II（ $Q=25L/s$ ， $H=50m$ ）2 台，1 用 1 备。为防止系统超压，喷淋泵出口设泄压阀一只。

自动喷淋系统竖向为一区，按每套湿式报警阀控制喷头数不超过

800 个设置湿式报警阀，湿式报警阀前设信号阀。每个防火分区、每个楼层均设水流指示器和信号阀，每个防火分区、每个楼层的最不利喷头处设末端试水装置，末端试水排水集中收集排放。火灾时水流指示器向消防控制室报警并指示火灾区域，同时湿式报警阀动作，由压力开关启动自动喷淋泵。

自动喷淋系统设置 2 只地上式水泵接合器。

## 5.7 其他灭火

本项目按《建筑灭火器配置设计规范》（GB500140-2005），地上建筑按严重危险级 A 类类配置，最大保护距离 15 米，灭火器采用磷酸铵盐干粉型灭火器。

## 5.8 消防排水

本工程地下室消防排水，利用地下室各个集水井潜水泵进行排水。

## 5.9 管材

室内消防、喷淋管道：DN≤65mm 采用内外壁热镀锌钢管，螺纹连接；DN>65mm 采用内外壁热镀锌钢管，沟槽连接。

室外消防部分：钢丝网骨架塑料复合管，电热熔连接。

## 5.10 主要消防设备表

| 序号 | 设备名称  | 型号及规格                                           | 单位 | 数量 | 备注   |
|----|-------|-------------------------------------------------|----|----|------|
| 1  | 消火栓泵  | XBD7/45-150W-WGZ-KQ-II<br>Q=45L/s H=70m N=75kW, | 台  | 2  | 一用一备 |
| 2  | 自动喷淋泵 | XBD5/25-100W-WGZ-KQ-II Q=25L/s, H=50m           | 台  | 2  | 一用一备 |

|   |        |                                                   |   |    |             |
|---|--------|---------------------------------------------------|---|----|-------------|
| 3 | 屋顶消防水箱 | 有效容积 18m <sup>3</sup>                             | 套 | 1  | 设于屋顶        |
| 4 | 稳压供水机组 | 消火栓稳压泵（2 台，1 用 1 备）：<br>XW(W)-II-1.0-45-ADL，配气压罐， | 套 | 1  | 稳压设备设于地下室   |
| 5 | 消火栓箱   | 单栓带消防软管卷盘组合式消防柜                                   | 个 | 按实 | 带灭火器、消防软管卷盘 |
| 6 | 喷头     | K=80 标准覆盖面积洒水喷头                                   | 个 | 按实 |             |

## 6. 建筑电气

### 6.1 消防电源

本工程人才公寓为多层公共建筑，钢筋混凝土框架结构，建筑耐火等级二级，建筑地上八层，地下一层。建筑地上功能为人才公寓，地下主要功能为非机动车库。人才公寓建筑占地面积：1688.24 m<sup>2</sup>，地上建筑面积为 12814.73 m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 1041.32 m<sup>2</sup>（含消防水池 193.69 m<sup>2</sup>），建筑消防高度为 23.96m，规划高度为 27.8m。消防用电为二级负荷，包括消防泵房、火灾自动报警系统、应急照明、防排烟风机等。

本工程 1 路电源引自园区北侧市政箱变，另一路电源引自园区自备柴油发电机，为对应的设备提供消防电源。

### 6.2 消防配电及线路敷设

消防用电设备采用专用的供电回路，消防设备等一二级负荷均考虑两路电源同时供电（电源引自市政箱变以及自备柴油发电机），消防用电设备在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。消防设备配电箱独立设置。消防配电设备设置明显标志。

低压电缆选用低烟无卤阻燃耐火电力电缆；当消防电与强电共井时，选用矿物绝缘柔性电力电缆。低压导线选用低烟无卤阻燃耐火聚烯烃护套铜芯电力电线。

电缆以在桥架上明敷为主。对于消防负荷电缆/导线，明敷时电缆/导线应穿金属管或封闭金属线槽保护，并在保护管或线槽上采取防火保护措施，若采用暗敷，电缆/导线应穿金属管在不燃烧体的结构层内敷设，且保护层厚度不小于 30mm。

火灾自动报警系统的报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路采用低烟无卤耐火铜芯绝缘导线（电缆），其额定电压不低

于 300/500 伏。对于 AC220/380 伏的供电线路和控制线路采用低烟无卤耐火铜芯绝缘导线（电缆）其额定电压不低于 450/750 伏。火灾自动报警系统的传输线路、消防控制线路穿金属管、封闭式金属线槽、防火桥架敷设，当采用金属管暗敷时，敷设在非燃烧体的结构层内，其保护层厚度不应小于 30mm。当采用明敷时（含吊顶内敷设），在金属管或金属线槽上喷涂防火涂料。不同电压等级的线缆不穿入同一根保护管内，采用线槽敷设的线缆，线槽内有隔板分割。采用穿管水平敷设时，除报警总线外，不同防火分区的线路不穿入同一根管。

### 6.3 消防应急照明和疏散指示标志

在厂房、门厅、走廊、楼梯间及其前室、主要出入口以及人员密集的场所等处设置疏散照明。疏散照明照度要求：配电室、消防控制室、消防水泵房等发生火灾时仍需工作、值守的区域不低于 1lx，人员密集场所不低于 10lx，楼梯间及其前室不低于 10lx；其余场所不低于 3lx。

消控室、消防水泵房、防排烟机房等设置 100%备用照明。

在安全出口、人员密集场所的疏散门正上方、疏散走道及其转角处距地面高度 1m 以下的墙面或地面上设置灯光疏散指示标志。

消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，应符合现行国家标准《消防安全标志》GB 13495 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 的规定。

### 6.4 火灾自动报警系统

#### （1）消控室

1）本工程在人才公寓一层设有一座消控室，有直接通往室外的出口，且门口处设置明显的标志。

2）消控室内设置的消防报警控制设备，包括集中火灾报警控制器、联动控制器、图形显示装置、消防应急广播控制装置、消防专用

电话主机、消防电源监控器、电气火灾监控器、防火门监控器、气体报警控制器、备用电源、打印机等。

3) 消控室的显示功能满足《消防控制室通用技术要求》GB 25506-2010 的要求,显示消防水池、消防水箱水位,显示消防水泵、防排烟风机、消防电梯等消防用电设施的电源及运行状况。

4) 消控室的控制功能满足《消防控制室通用技术要求》GB 25506-2010 的要求,能自动或手动联动所有与消防有关的设备。对重要的消防设备(防排烟风机、消防水泵)在消控室还能直接手动控制。

5) 消控室的信息记录、信息传输满足《消防控制室通用技术要求》GB 25506-2010 的要求。

## (2) 火灾自动报警系统

1) 本工程设置集中火灾自动报警系统,火灾自动报警系统由火灾触发器件、声光报警器及火灾报警控制器等组成。

2) 在不同的功能场所按有关规范要求设置相应的感烟感温探测器、手动火灾报警按钮、声光报警器、消防电话、感烟、感温探测器和水流指示器等报警装置。

3) 探测器与灯具的水平净距应大于 0.2m;与送风口边的水平净距不小于 1.5m;与多孔送风顶棚孔口或条形送风口的水平净距不小于 0.5m;与嵌入式扬声器的净距不小于 0.1m;与自动喷头的净距不小于 0.3m;与墙或其它遮挡物的净距不小于 0.5m。对于需要进行精装修的区域,探测器的位置可根据具体情况作适当调整,但必须满足以上要求。

4) 手动报警按钮满足从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的距离不大于 30m,且安装在明显和便于操作的部位。

5) 消火栓箱内设消火栓报警按钮, 接线盒设在消火栓的开门侧。

6) 每个报警区域设置一台区域显示器, 通过总线与火灾报警控制器连接。区域显示器设置在出入口等明显和便于操作的部位。

7) 在每个楼层的楼梯口、建筑内部拐角等处的明显部位设置火灾警报器。每个报警区域内均匀设置火灾警报器, 其声压级不小于 60dB; 在环境噪声大于 60dB 的场所, 其声压级高于背景噪声 15dB。

8) 系统总线上每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动报警按钮和模块等消防设备的总数不超过 32 点, 总线穿越防火分区时, 在穿越处设置总线短路隔离器。

### (3) 消防联动控制

火灾报警后, 消控室根据火灾情况联动控制相关的消防设备, 联动触发信号采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。对消防水泵、防排烟风机等重要消防设备, 除采用联动控制外, 还在消防控制室设置直接手动控制装置, 并接收其反馈信号。

消火栓系统的联动控制:

1) 消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、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信号作为触发信号, 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, 由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

2) 消火栓泵控制柜的启停按钮采用专用线路直接连接至消控室内的消防联动控制器的手动控制盘, 并能直接手动控制消火栓泵的启停。

3) 消火栓泵的动作信号反馈至消防联动控制器。

4) 在消防水泵房消火栓泵控制柜上, 也可手动控制泵的启、停。

5) 消控室能监视消火栓泵电源、运行状态, 以及消防水池和

消防水箱的水位。

自动喷淋系统的联动控制：

1) 湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋泵。

2) 喷淋泵控制柜的启停按钮采用专用线路直接连接至消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，并能直接手动控制喷淋泵的启停。

3) 水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋泵的动作信号反馈至消防联动控制器。

4) 在消防水泵房喷淋泵控制柜上，也可手动控制泵的启停。

5) 消控室能监视喷淋泵的电源和运行状态。

防排烟系统的联动控制：

1) 防烟系统

a. 应由加压送风口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，作为送风口开启和加压送风机启动的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制相关层前室等需要加压送风场所的加压送风口开启和加压送风机启动。

b. 由同一防烟分区内且位于电动挡烟垂壁附近的两只独立的感烟火灾探测器的报警信号，作为电动挡烟垂壁降落的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制电动挡烟垂壁的降落。活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能，当火灾确认后，火灾自动报警系统应在 15s 内联动相应防烟分区的全部活动挡烟垂壁，60s 以内挡烟垂壁应开启到位。

2) 排烟系统

a. 由同一防烟分区内的两只独立的火灾探测器的报警信号，作为

排烟阀的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制排烟阀的开启，同时停止该防烟分区的空气调节系统。

b. 由排烟阀开启的动作信号，作为排烟风机启动的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制排烟风机的开启。

3) 防排烟系统的手动控制方式，能在消控室的消防联动控制器上手动控制送风口、排烟阀、排烟口的开启或关闭及防排烟风机等设备的启停，防排烟风机控制箱的启停按钮采用专用线路直接连接至消控室内的消防联动控制器的手动控制盘，并能直接手动控制防烟、排烟风机的启停。

4) 送风口、排烟口、排烟阀的开启和关闭的动作信号，排烟风机的启停及电动防火阀关闭的动作信号，反馈至消防联动控制器。

5) 当火灾温度上升，排烟风机吸入口处 280℃防火阀熔断时，连锁停止相应的风机，并将防火阀及风机的动作信号反馈至消防联动控制器。

6) 在现场控制箱上，也可手动控制风机的启停。

7) 消控室能监视防排烟风机的电源以及运行状态。

#### （4）非消防电源的控制

变电所出线或楼层总配电箱内设有带分励脱扣器的主断路器，由消控室的消防联动控制器切断电源。正常照明电源在自动喷淋系统及消火栓系统动作前切断。

#### （5）火灾应急照明的联动控制：

应急照明包括火灾疏散照明及火灾疏散指示灯。本工程应急照明采用集中电源集中控制型系统，火灾时由消控室通过智能应急照明控制器强制点亮应急照明灯。

#### （6）电梯的联动控制：

1) 火灾发生时，根据火灾发生情况及区域，由联动控制器发出指

令，强制所有电梯返回一层或电梯转换层并开门，非消防电梯控制屏发出信号切断电梯机电电源。

2) 电梯运行状态信息和停于首层或转换层的反馈信号，传送给消控室显示。

(7) 火灾警报及应急广播系统的联动控制：

1) 当消控室接受到火灾报警信号并经确认后，通过火灾报警控制器或消防联动控制器联动火灾警报系统，启动建筑物内所有火灾声光报警器。

火灾声警报器设置带有语音提示功能，并设置语音同步器，火灾自动报警系统具有同时启动和停止所有火灾声警报器功能。

2) 消控室接受到火灾报警信号并经确认后，通过火灾报警控制器联动火灾警报系统，启动建筑物内所有火灾应急广播。在消控室设有火灾应急广播机柜，机柜采用定压式输出。

3) 火灾时，声光报警器及应急广播应分时播放控制：先鸣警报 8~20s；间隔 2~3s 后播放应急广播，应急广播播放 10~30s；再间隔 2~3s 后依次循环进行直至疏散结束，根据需要，可在疏散期间手动结束。

4) 在消控室能手动及自动控制选择广播分区、启动或调整应急广播系统，并能监听消防应急广播。消控室能显示广播分区的工作状态。

(8) 消防电话系统：

1) 在消控室内设置消防直通对讲电话总机，除在各层的手动报警按钮设置消防直通对讲电话插孔外，在变配电所、消防风机房、消防水泵房等处设置消防直通对讲电话分机。电梯轿厢内设置能直接与消防控制室通话的专用电话。

2) 在消控室设有可直接拨打 119 电话的外线电话。

3) 消防电话分机固定安装在明显且便于使用的部位, 并有区别于普通电话的标识。

(9) 消控室图形显示装置的设置:

1) 本工程在消控室设置图形显示装置, 能显示本工程全部消防系统及相关设备的动态信息和消防安全管理信息, 并为远程监控系统预留接口, 并具有向远程监控系统传输上述有关信息的功能。

2) 消控室图形显示装置与火灾报警控制器、联动控制器、消防电源监控装置、电气火灾监控器、气体报警控制器等消防设备之间采用专用线路连接。

(10) 火灾报警传输设备或用户信息传输装置的设置:

本工程在消控室设置火灾报警传输设备及用户信息传输装置。与火灾报警控制器消、防联动控制器之间采用专用线路连接。

(11) 消防电源监控系统:

1) 本工程在消控室设置消防电源监控器, 对消控室内的报警联动装置、消防水泵及防排烟风机控制箱等主要消防设施的主用、备用电源进行检测, 显示检测点电源中断、过压、欠压、过电流、缺相等故障及工作状态。

2) 消防电源监控装置的工作及报警信号传输至消控室图形显示装置。

(12) 电气火灾监控系统:

1) 本工程在变电所设置剩余电流动作的电气火灾监控系统。

2) 在消控室设置电气火灾监控主机, 它具有以下功能:

探测漏电电流等信号, 配电线路漏电电流达到 300mA 时, 发出声光报警, 准确报出故障线路地址, 监视故障点的变化。

显示系统电源状态。

将上述信号反馈至消控室, 报警信息和故障信息在消控室图形显

示装置上显示，该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

（13）防火门监控系统：

本工程在各疏散通道防火门处设防火门监控模块，在消控室设防火门监控主机，发生火灾时由防火门监控器联动控制防火门关闭，疏散通道上防火门的开启、关闭及故障信号均反馈至防火门监控器。

防火门监控装置的工作及报警信号传输至消控室图形显示装置。

（14）其它：

- 1) 空调风机所接风管上的防火阀关闭后，联锁切断电源。
- 2) 火灾确认后自动打开疏散通道上由门禁系统控制的门。关闭常开防火门，防火门关闭信号反馈至消控室。
- 3) 消控室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路管路。

## 7. 防烟排烟及防火设计

### 7.1 防烟设计

(1) 本项目地下封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层时，可不设机械加压送风系统，但首层应设置直通室外的疏散门。

(2) 地上封闭楼梯间采用自然通风防烟，在楼梯间的外墙上每5层内设置总面积不小于  $2.0\text{ m}^2$  可开启外窗或开口，布置间隔不大于3层，且在最高部位（贴楼梯间顶梁底）设置面积不小于  $1.0\text{ m}^2$  的可开启外窗或开口。

(3) 可开启外窗应方便直接开启，设置在高处不方便直接开启的可开启外窗应在距地面高度为  $1.3\text{m}\sim 1.5\text{m}$  的位置设置手动开启装置。

### 7.2 排烟设计

根据《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）和《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）的相关要求，本建筑物优先考虑自然排烟方式。净高不大于6m的房间或区域，每个防烟分区设置有效面积不小于该防烟分区地面面积2%的自然排烟窗，自然排烟窗应在储烟仓内，且防烟分区内任一点与最近的排烟口之间的水平距离不大于30m。当自然排烟窗不便于手动开启时，距地面1.5m处设自然排烟窗手动开启装置。

(2) 当自然排烟窗设置在外墙上时，对于走道或室内净高大于3m的区域，最小清晰高度不应低于H（ $H=1.6\text{m}+0.1\times\text{房间净空高度}$ ）；对于走道或室内净高不大于3m的区域，最小清晰高度不应低于其净高的1/2。

(3) 建筑各层走道设自然排烟系统，走道两端均设置面积不小于  $2.0\text{ m}^2$  的自然排烟窗且两端自然排烟窗的距离不小于走廊长度的

2/3，自然排烟窗底标高应大于走廊的最小清晰高度。

(4) 地下一层非机动车库设置机械排烟、机械补风系统，排烟量应按不小于  $90\text{m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$  计算，补风系统直接从室外引入空气，且补风量不小于排烟量的 50%。

(5) 排烟风机设置于排烟机房内，该房间应采用耐火极限不低于 2.0h 的隔墙和 1.5h 的楼板及甲级防火门与其它部位隔开。排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不小于计算所需风量的 1.2 倍。

(6) 排烟系统排烟口或电动常闭排烟阀手动开启装置布置于就近柱子或墙上，手动开启装置距地面高度 1.3~1.5m。

(7) 排烟管道的设置和耐火极限应符合下列规定：1) 排烟管道及其连接部件应能在  $280^\circ\text{C}$  时连续 30min 保证其结构完整性；2) 竖向设置的排烟管道应独立设置在管道井内，其耐火极限不应低于 0.50h；3) 水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不应低于 0.50h；当确有困难时，可直接设置在室内，但管道的耐火极限不应低于 1.00h；4) 设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火分区的排烟管道，其管道的耐火极限不应小于 1.00h，但设备用房和汽车库的排烟管道耐火极限可不低于 0.50h；5) 吊顶内有可燃物时，排烟风管除满足耐火极限、抗震要求外，尚应满足隔热要求并提供检测报告。吊顶内排烟风管应采用 50mm 不燃材料（离心玻璃棉）隔热，并应与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

(8) 排烟系统联动控制：1) 除手动自然排烟窗、固定采光带（窗）外，排烟系统应与火灾自动报警系统联动，其联动控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116）的有关规定。2) 排烟风机的控制方式，应符合下列要求：a. 现场手动启动；b. 消防控制室手动启动；c. 火灾自动报警系统自动启动；d. 系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机自动启动；e. 排烟防火阀在  $280^\circ\text{C}$

时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机。3) 当火灾确认后，担负两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。4) 当一个排烟系统负担多个防烟分区时，排烟支管应设 280℃ 自动关闭的排烟防火阀。

(9) 当火灾确认后，火灾自动报警系统应在 15s 内联动开启相应防烟分区的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施，并应在 30s 内自动关闭与消防无关的通风、空调系统。

(10) 挡烟垂壁材质选用不燃防火布制作，耐火极限 0.5h。应满足以下要求：1) 挡烟垂壁应设置永久性标牌，标牌应牢固，标识内容清楚。2) 挡烟垂壁的挡烟部件表面不应有裂纹、压坑、缺角、孔洞及明显的凹凸、毛刺等缺陷；金属材料的防锈涂层或镀层应均匀，不应有斑剥、流淌现象。3) 挡烟垂壁的组装、拼接或连接等应牢固，不应有错位和松动现象。

### 7.3 防火设计

(1) 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。风管穿过防火隔墙、楼板及防火墙处时，风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

(2) 通风和空气调节系统的管道、防烟与排烟系统的管道穿过防火墙、防火隔墙、楼板、建筑变形缝处，建筑内未按防火分区独立设置的通风和空气调节系统中的竖向风管与每层水平风管的水平管段处，均应采取防止火灾通过管道蔓延至其他防火分隔区域的措施。

(3) 建筑内通风和空气调节系统的风管、机械送风系统的风管、

防烟系统的加压送风管需要在以下部位设置 70℃ 防火阀：

- a) 穿越防火分区的防火墙处；
- b) 穿越通风、空气调节机房的防火隔墙和楼板处；
- c) 穿越重要的房间、分隔火灾危险性大的区域的防火隔墙处；
- d) 穿越建筑变形缝处的两侧墙体；
- e) 穿越其他防火墙、防火隔墙；
- f) 穿越防火分隔楼板处。

(4) 建筑内排烟系统中的风管需要在以下部位设置 280℃ 排烟防火阀：

- a) 穿越防火分区的防火墙处；
- b) 未布置在风井内的风管在穿越防火分隔楼板处；
- c) 排烟管道穿越其他防火墙、防火隔墙、建筑防火分隔楼板处。

(4) 防烟、排烟系统中的送风口、排烟口、排烟防火阀、送风风机、排烟风机、固定窗等应设置明显永久标识。风机、风管均为不燃材料制作。