

江永县 G538 线塔山服务区建设项目 -综合服务楼工程

消 防 设 计 专 篇

工程名称：江永县 G538 线塔山服务区建设项目-综合服务楼工程

建设单位：江永县公路建设养护中心

设计单位：永州市永南建筑设计院有限公司

2025 年 01 月

设计人员

设计单位负责人： 刘建四

技术总负责人： 高义路

项目总负责人： 刘建四

建筑设计人员： 田亚味

结构设计人员： 高义路

电气设计人员： 蒋振鹏

给排水设计人员： 周永海

暖通设计人员： 冯杰

一、设计依据

- 1.1、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 1.2、《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）
- 1.3、《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分 2013 年版）
- 1.4、《办公建筑设计标准》 JGJ/T67-2019
- 1.5、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）
- 1.6、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 1.7、《民用建筑电气设计标准》（GB50148-2019）
- 1.8、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 1.9、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 1.10、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018
- 1.11、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 1.12、《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）
- 1.13、《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB 55019-2021）
- 1.14、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 1.15、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 1.16、国家及地方有关部门的其他相关规范、规定。

二、工程概述

2.1、本项目为江永县 G538 线塔山服务区建设项目-综合服务楼工程。

建设单位：江永县公路建设养护中心。

2.2、位于江永县 G538 国道旁。

2.3、本工程建筑层数和建筑面积及用途：

1) 江永县 G538 线塔山服务区建设项目-综合服务楼工程，本工程建筑层数为地上层数 3 层, 建筑面积:1143.04 平方米, 首层占地面积: 374.08 平方米。建筑高度为:建筑高度为 13.5 米（室外标高至女儿墙顶），消防建筑高度：建筑高度为 12.0 米（室外标高至屋面）。本建筑为办公用房。建筑用途为:一层为商业服务，二层、三层办公。

2.4、江永县 G538 线塔山服务区建设项目-综合服务楼工程建设项目，建筑耐火等级均为为二级。无消防登高面。结构形式为钢筋混凝土框架结构，抗震设防烈度为六度。

三、总平面布局

3.1、本工程的总平面布局按规划要求布置，工程位于江永县县 G538 国道旁。本工程建筑的总平面布局符合减小火灾危害、方便消防救援的要求。

3.2、周边建筑的耐火等级为二级。

本工程北向与已建的加油站建筑相距 47.5 米，满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 条文 4.0.4 条的要求。

南向距单层的丙类厂房 22.34 米，满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)3.4.1 条的要求。

东、西向与相邻建筑物大于 6 米，满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)5.2.1 条要求。

东向设置消防车道并与外部道路连通，消防车道宽 6 米，消防车道转弯半径为 9 米，满足防火规范要求。

四、建筑部分

4.1、防火分区

4.1.1、江永县 G538 线塔山服务区建设项目-综合服务楼工程。

地上每一层为一个防火分区。每一层建筑面积约 374.08 平方米，小于规范要求的 2500；满足规范要求。

4.1.2、各防火分区采用耐火砖墙和防火卷帘及防火门隔断。

4.2、安全疏散

4.2.1、江永县 G538 线塔山服务区建设项目-综合服务楼工程

本工程共 3 层，一层疏散人数 50 人，二层疏散人数 50 人，三层疏散人数 50 人，设计疏散楼梯宽度 $1.2+1.3=2.5$ 米，按《建筑防火通用规范》计算，满足一至三层所需安全疏散规范要求。

共设两个敞开式楼梯，楼梯梯段净宽度为 $1.2+1.3=2.5$ 米宽，按《建筑防火通用规范》7.4.7 条，疏散出口、疏散走道和疏散楼梯的净宽按通过人数每 100 人不小于 0.75m 计算且按该建筑疏散人数最多一层的人数计算确定。

楼梯间为敞开式楼梯间。室内任一点至最近的疏散门或安全出口的直线距离不大于 22 米，疏散门直通室外地面。位于两个安全出口之间的疏散门至最近的安全出口不大于 35 米，位于袋形走道两侧的疏散门至安全出口不大于 22 米，满足防火规范的 22 米的要求。楼梯间均能直接采光和通风，满足要求。2#楼梯间一层楼梯门直通室外，1#楼梯间一层楼梯间直通室外的距离不超过 15 米。建筑内设计疏散出口门净宽度不小于 0.8 米。疏散走道和疏散楼梯的净宽度不小于 1.1 米，首层疏散门、疏散走道及室内疏散楼梯的净宽度均不小于 1.1 米。

4.3、防火门的设置及等级

4.3.1、凡防火分区的门均为甲级防火门，配电房、消防水泵房、发电机房均为甲级防火门。封闭疏散楼梯为乙级防火门。水、电井检查门为丙级防火门。防火门均向疏散方向开启。每门均随门附设自动闭门器。

五、建筑构造

（一）窗间墙宽度，窗槛墙高度均大于 1.2m

（二）1、电梯井应独立设置，井内严禁敷设可燃气体和甲、乙、丙类液体管道，不应敷设与电梯无关的电缆、电线等。电梯井的井壁除设置电梯门、安全逃生门和通气空洞外，不应设置其他开口。

2、电缆井、管道井、排烟道、排气道、垃圾道等竖向并道，应分别独立设置。井壁的耐火极限不应低于 2.00h，井壁上的检查门应采用丙级防火门。

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材料或防火封堵材料封堵，建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔隙应采用防火封堵材料封堵

（三）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、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、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。

(四) 内装修执行《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

六、结构设计

结构形式：结构形式：本工程主体结构为框架结构；

结构安全等级：二级；耐火等级：二级；防火等级：所有屋顶承重构件、墙体、外墙、隔墙、柱均为不燃烧体，燃烧性能为 A 级。

主体结构构件的耐火极限：二级；主体结构构件的燃性性能为不燃性。

主体为：柱耐火极限 3.0h，钢筋砼构件厚度大于 300mm； 防火墙耐火极限 4.0h，普通页岩砖构件厚度 200mm； 梁耐火极限 2.0h，钢筋砼梁，保护层厚度 25mm； 楼板耐火极限 2.0h，现浇的整体式梁板，保护层厚度 20mm，构件厚度是小 100mm； 楼梯间与前室的墙、电梯井的墙耐火极限 2.0h，普通页岩砖构件厚度 200mm； 疏散走道两侧的隔墙耐火极限 1.50h，普通页岩砖构件厚度 200mm； 疏散楼梯、坡道耐火极限 1.5h，屋顶承重构件耐火极限 1.0h，屋顶梁保护层厚度 25mm； 隔墙、非承重外墙耐火极限 1.0h，普通页岩砖构件 200mm 厚。

防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。防火墙下宜设置钢筋混凝土梁，且满足防火规范对混凝土保护层厚度的特殊要求(梁侧面及底面保护层厚度均不小于 42mm，含粉刷层在内的厚度)。

防火墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层。

七、消防给水

1、设计依据和设计范围

1.1 设计依据：

- (1) 建设方关于本工程的设计任务书, 设计要求和建设方提供的有关资料。
- (2) 建设方提供的本工程周围城市市政管道资料。
- (3) 国家现行的有关规范：

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. 《建筑设计防火规范》 | GB50016-2014(2018 年版) |
| 2. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 | GB50974-2014 |
| 3. 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |

- (4) 各专业提供的作业条件图和设计资料。

1.2 设计范围:

室内消火栓系统: 本项目仅设置室内消火栓系统, 本项目轻便消防水龙水源接至生活给水系统, 轻便消防水龙从生活给水干管引出支管处需设压力型真空破坏器, 轻便消防水龙是由消防接口、水带及水枪组成的一种小型简便的喷水灭火设备。详见标准《轻便消防水龙》GA 180-2016。轻便消防水龙箱做法详见 15S202P51。箱体内设有 30mDN25 衬胶水带一条, 当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪一个, DN25 快速接头一个, 快速接口一个。

室外消火栓系统: 本项目附近道路已设置有室外市政消火栓。本项目在该消火栓的保护半径内。

1.3、移动式灭火装置:

1)本工程按类火灾中危险级设置磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC4, 保护半径为 20m, 大于 20m 时应增设灭火器。具体数量位置详各层平面图。灭火器设置在灭火器箱内, 其顶部离地面高度不应大于 1.5m, 底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。灭火器箱不得上锁。走廊、楼梯间不应布置灭火器箱或明挂灭火器。与消火栓位置重合时, 宜采用组合式消火栓箱放置灭火器。

1.4、机电抗震要求

(1) 室内给水、热水以及消防管道管径大于或等于 DN65 的水平管道, 当其采用吊架、支架或托架固定时, 应抗震支承。

(2) 运行时不产生振动的给水水箱、水加热器、太阳能集热设备、冷却塔、开水炉等设备、设施应与主体结构牢固连接, 与其连接的管道应采用金属管道。

(3) 所有的抗震支架应采用成品且连接紧固的支架。

(4) 每段水平直管道应在两端设置侧抗震支吊架。

(5) 抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于 0.1m。

(6) 管道支架或管卡应固定在楼板上或承重结构上。

(7) 水泵房内采用减震吊架及支架。

(8) 钢管水平安装支架间距, 按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 之规定施工。

(9) 立管每层装一管卡, 安装高度为距地面 1.5m。

(10) 横管支架间距按图集 03S402 布置:

(11) 其余未尽事宜详《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014。

八、消防用电

8.1 设计依据

- 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）
- 《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）2018 版
- 《低压配电设计规范》（GB50045-2011）
- 《建筑照明设计标准》 GB/T50034-2024
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 《汽车库, 修车库, 停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 《矿物绝缘电缆敷设技术规程》JGJ232-2011
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
- 《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
- 《建筑内部装修设计防火规范 》GB 50222-2017
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
- 国家和地方其它相关的现行标准和法规.

8.2 消防配电系统（1）设计范围：1）、电力配电系统；照明及动力配电系统；

2）本次设计中照明箱系统仅作为参考，普通照明配电箱主开关以后的分支线路应以二次精装电气设计图纸为准。

（2）负荷等级：本子项工程室外消火栓用水量 15L/s，所以普通负荷和消防负荷都为三级负荷；

（3）消防应急照明和疏散指示：

消防应急照明和疏散指示：本工程设置集中电源非集中控制型供电的消防应急照明及疏散指示系统（其连续供电时间不小于 90 分钟），在走道、安全出口、大厅等场所需设置消防应急灯具。

消防应急灯具的照度应符合以下规定：对于疏散走道，不应低于 5.0lx；对于人员密集场所不应低于 3.0lx. 对于人员密集场所内的楼梯间、前室或合用前室，不应低于 10.0lx，消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

（4）消防配电线路

1) 对消防用电设备的配电线路，干线采用矿物绝缘电缆或无卤低烟阻燃耐火电缆。明敷时(包括敷设在吊顶内)，应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷。暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

2) 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。

3) 在隧道、管廊、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道和输送可燃气体或可燃液体管道。

（5）开关、插座、灯具等设备防火措施

1) 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。卤钨灯和额定功率不小于 100W 的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。额定功率不小于 60W 的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯(包括电感镇流器)等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

2) 照明灯具及电气设备、线路的高温部位,当靠近非 A 级装修材料或构件时,应采取隔热、散热等防火保护措施 与窗帘、帷幕、幕布、软包等装修材料的距离不应小于 500mm;灯饰应采用不低于 B 级的材料。

3) 建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于 B 级的装修材料上;用于顶棚和墙面装修的木质类板材,当内部含有电器、电线等物体时,应采用不低于 B 级的材料。

九、防排烟消防设计

1. 设计依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012);

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版);

《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)

《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)

《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)

《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)

《消防设施通用规范》(GB55036-2022)

现行国家暖通空调专业设计规范及行业标准

2、防烟系统

(1) 本项目开敞楼梯间入口设置挡烟垂壁。

3. 排烟系统

(1))1层门厅划分为一个防烟分区,净高 $h < 6\text{m}$ 的场所满足储烟仓内设置有效可开启面积不小于房间面积2%的自然排烟窗,防烟分区内任一点离最近排烟窗距离不大于30米,不便于开启的自然排烟窗应设置距地面1.3m~1.5m的手动开启装置。

2) 2~3层走道每层划分为一个防烟分区,走道两侧房间面积均不大于100平方米,且设置有可开启外窗,走道净高 $h < 6\text{m}$,满足储烟仓内设置有效可开启面积不小于房间面积2%的自然排烟窗,防烟分区内任一点离最近排烟窗距离不大于30米,不便于开启的自然排烟窗应设置距地面1.3m~1.5m的手动开启装置。

3) 挡烟垂壁材质满足XF533-2012,第5.1.2, 5.1.5的要求.

4、防火措施

- 1) 当有火灾信号时，关闭与防排烟系统无关的空调机、通风机。
- 2) 所有280° C防火阀在熔断时均有电信号输出到消防控制中心，并关闭对应的设备。
- 3) 火灾报警系统与防火系统联动。
- 4) 所有风管材料采用不燃型，所有保温材料、消声材料和粘结剂采用不燃或难燃型。
- 5) 防烟、排烟、供暖、通风及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封堵防火材料封堵。
- 6) 风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、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隔墙的耐火极限。
- 7) 所有安装在吊顶内的排烟管道均采用A级不燃离心玻璃棉进行隔热，隔热材料厚度为40mm，并与吊顶内不燃物保持不小于150mm的距离。
- 8) 所有风管穿越通风机房、贵重设备机房或火灾危险性大的房间的隔墙或楼板处，风管穿越防火分区隔墙处，以及每层送回风水平风管与垂直总风管的连接处均设防火阀，当空气温度超过70° C时自动关闭，并与其系统对应的风机联动。
- 9) 防火阀与隔墙或楼板间风管用2mm厚普通钢板制作。
- 10) 排烟风管采用镀锌钢板制作，风管配件、钢板厚度和允许漏风量应符合《通风和空调工程施工质量验收规范》高压系统风管的规定
- 11) 机械排烟系统（包括补风系统）应采用管道排烟，且不应采用土建风道。排烟管道应采用不燃材料制作且内壁应光滑；排烟管道的厚度应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的有关规定执行。
- 12) 排烟管道的设置和耐火极限应符合下列要求：1. 竖向设置的排烟管道应设置在独立的管道井内，排烟管道的耐火极限不应低于0.5h；2. 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0.5h；当确有困难时，可直接设置在室内，但管道的耐火极限不应小于1.0h；3. 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1.0h，但设备用房和汽车库的排烟管道耐火极限可不低于0.5h。4. 补风管道耐火极限不应低于0.50h，当补风管道跨越防火分区时，管道的耐火极限不应小于1.50h。

5、抗震设计

1) 本项目暖通专业抗震设计需严格执行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021与《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)。

2) 建筑的非结构构件及附属机电设备,其自身与结构主体连接,应进行抗震设防。

3) 建筑附属机电设备不应设置在可能致其功能障碍等二次灾害的部位,设防地震下需要连续工作的附属设备,应设置在建筑结构地震反应较少的部位。

4) 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置,应减少对主要承重结构的削弱,洞口边缘应有补强措施,管道和设备与建筑结构,的连接应具有足够的变现能力,以满足相对位移的需要。

5) 建筑附属机电设备的基座或支架,以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度,应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上,建筑结构中,用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位,应采取加强措施,以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

6) 本项目所有直径大于0.7m的圆形风管系统;所有截面积大于0.38m²的矩形风管;大于DN65的所有空调水管都应设置抗震支吊架,与混凝土、钢结构、木结构等须采取可靠的锚固形式。抗震支吊架的设置原则为:风管的侧向支撑最大间距9米,纵向支撑最大间距18米,(为保证抗震系统的整体安全性,对长度低于300mm的吊杆,也建议进行适当的补强),具体深化设计由专业公司完成,最终间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定。