



案例

17

医用液氧储罐气源站的液氧储罐防火设置, 医疗建筑的平面布置和防火分隔, 高层病房楼避难设施, 消防电源及其配电, 公共建筑防烟设施设置

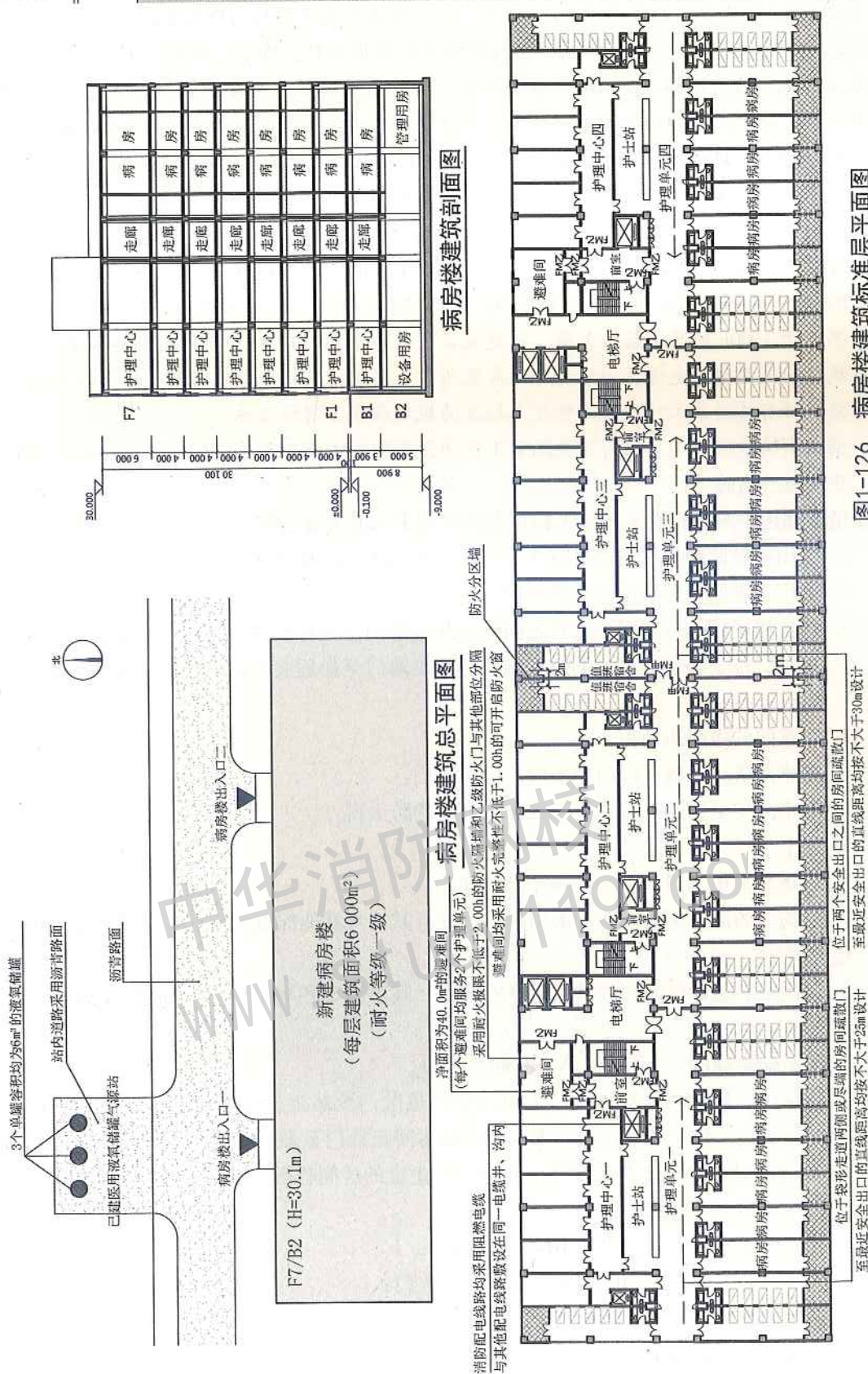


图1-126 病房楼建筑标准层平面图



某医院拟在1个已建医用液氧储罐气源站(站内设有3个单罐容积均为 6m^3 的液氧储罐,站内道路采用沥青路面)附近新建一栋病房楼。该建筑耐火等级一级,地上7层,地下2层,建筑高度 30.1m (建筑室外设计地面标高 -0.1m ,建筑首层室内地面标高和室外出入口地坪标高均为 $\pm 0.0\text{m}$,建筑屋面为平屋面),地下二层层高为 5m ,地下一层至地上六层每层层高均为 4m ,地上七层层高为 6m ,每层建筑面积均为 6000m^2 ,地下二层为设备机房和管理用房层,地下一层至地上七层均为病房楼层。该建筑底面对地面的正投影为长方形,每层均在短边中间并沿长边长度设置内走道,每层均在内走道两侧布置房间;地上每层均划分为2个防火分区(每个防火分区的建筑面积均为 3000m^2 ,每个防火分区均平均划分为2个建筑面积相同的护理单元),地上每个防火分区均设置两部防烟楼梯间;病房楼层位于两个安全出口之间的房间疏散门至最近安全出口的直线距离均按不大于 30m 设计,位于袋形走道两侧或尽端的房间疏散门至最近安全出口的直线距离均按不大于 25m 设计。该建筑二层至七层每层的每个防火分区均靠近疏散楼梯间设置1个净面积为 40.0m^2 的避难间(每个避难间均服务2个护理单元);避难间均采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和乙级防火门与其他部位分隔;避难间均采用耐火完整性不低于 1.00h 的可开启防火窗。该建筑供电采用一回 6kV 专用架空线路供电;建筑内的消防配电线路均采用阻燃电缆,由于受平面布置所限,其均与其他配电线路敷设在同一电缆井、沟内。该建筑已按现行有关国家工程建设消防技术标准的规定设置了消防设施。

问:请指出情景描述中与现行有关国家工程建设消防技术标准不符之处,并在经济合理的前提下,提出整改措施。

答:情景描述中与现行有关国家工程建设消防技术标准不符之处:

1. 医用液氧储罐气源站内设有3个单罐容积均为 6m^3 的液氧储罐;
2. 医用液氧储罐气源站内道路采用沥青路面;
3. 病房楼层位于两个安全出口之间的房间疏散门至最近安全出口的直线距离均按不大于 30m 设计,位于袋形走道两侧或尽端的房间疏散门至最近安全出口的直线距离均按不大于 25m 设计;
4. 避难间的净面积均为 40m^2 ;
5. 避难间防火隔墙上的门均采用乙级防火门;
6. 避难间均采用耐火完整性不低于 1.00h 的防火窗;
7. 地下一层为病房楼层;
8. 该建筑采用一回 6kV 专用架空线路供电;
9. 建筑内的消防配电线路均采用阻燃电缆且其均与其他配电线路敷设在同一电缆井、沟内。

整改措施:

1. 医用液氧储罐气源站内采用的液氧储罐,其单罐容积均不应大于 5m^3 ,且总容积不宜大于 20m^3 ;
2. 液氧储罐周围 5m 范围内不应有沥青路面;
3. 病房楼层位于两个安全出口之间的房间疏散门至最近安全出口的直线距离均应按不大于 24m 设计,位于袋形走道两侧或尽端的房间疏散门至最近安全出口的直线距离均应按不大于 12m 设计(关于公共建筑内直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的最大直线距离已在案例14中描述);
4. 该建筑避难间的净面积均不应小于 50m^2 ;
5. 避难间防火隔墙上的门均应采用甲级防火门;
6. 避难间均应采用乙级防火窗;
7. 医院的病房部分不应设置在地下或半地下室;



8. 该建筑为一类高层公共建筑,现设计采用二级负荷供电不符合要求,应采用一级负荷供电;
9. 消防配电线路与其他配电线路确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。



知识点热度: ★★★★★

考试难度: 中

关键词: 医用液氧储罐气源站的液氧储罐防火设置要求; 医疗建筑的平面布置和防火分隔; 高层病房楼有关避难设施的防火设置要求; 消防电源及其配电等

【案例知识点及拓展】

基础知识点: 医用液氧储罐气源站的液氧储罐防火设置要求、医疗建筑的平面布置和防火分隔、高层病房楼有关避难设施的防火设置要求、消防电源及其配电

拓展知识点: 公共建筑防烟设施的设置部位, 医用气体、护理单元、消防用电、一级负荷和二级负荷的释义

一、医用液氧储罐气源站的液氧储罐防火设置要求

医疗卫生机构中的医用液氧储罐气源站的液氧储罐应符合下列规定:

1. 单罐容积不应大于 5m^3 , 总容积不宜大于 20m^3 ;
2. 相邻储罐之间的距离不应小于最大储罐直径的 0.75 倍;
3. 液氧储罐与其泵房的间距不宜小于 3m;
4. 液氧储罐周围 5m 范围内不应有可燃物和沥青路面;
5. 医用液氧储罐与医疗卫生机构内建筑的防火间距应符合《医用气体工程技术规范》(GB 50751—2012) 的规定; 医用液氧储罐与医疗卫生机构外建筑的防火间距应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 的规定。

二、医疗建筑的平面布置和防火分隔

1. 医院和疗养院的住院部分不应设置在地下或半地下。
2. 医院和疗养院的住院部分采用三级耐火等级的建筑时, 不应超过 2 层; 采用四级耐火等级的建筑时, 应为单层; 设置在三级耐火等级的建筑内时, 应布置在首层或二层; 设置在四级耐火等级建筑内时, 应布置在首层。
3. 汽车库不应与病房楼组合建造; 当符合下列要求时, 汽车库可设置在病房楼的地下部分。
 - (1) 汽车库与病房楼之间, 应采用耐火极限不低于 2.00h 的楼板完全分隔;
 - (2) 汽车库与病房楼的安全出口和疏散楼梯应分别独立设置。
4. 医院和疗养院的病房楼内相邻护理单元之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙分隔, 隔墙上的门应采用乙级防火门, 设置在走道上的防火门应采用常开防火门。
5. 医疗建筑内的手术室或手术部、产房、重症监护室、贵重精密医疗装备用房、储藏间、实验室、胶片室等, 应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他场所或部位分隔, 墙



上必须设置的门、窗应采用乙级防火门、窗。

三、高层病房楼有关避难设施的防火设置要求

高层病房楼应在二层及以上的病房楼层和洁净手术部设置避难间。避难间应符合下列规定：

1. 避难间服务的护理单元不应超过 2 个，其净面积应按每个护理单元不小于 25m^2 确定。
2. 避难间兼作其他用途时，应保证人员的避难安全，且不得减少可供避难的净面积。
3. 避难间应靠近楼梯间，并应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和甲级防火门与其他部位分隔。
4. 避难间应设置消防专线电话和消防应急广播。
5. 避难间的入口处应设置明显的指示标志。
6. 避难间应设置直接对外的可开启窗口或独立的机械防烟设施，外窗应采用乙级防火窗。
7. 避难间应设置消防应急照明中的疏散照明。

四、公共建筑防烟设施的设置部位

1. 公共建筑内的防烟楼梯间及其前室，消防电梯间前室或合用前室，避难走道的前室、避难层（间）应设置防烟设施。

2. 建筑高度不大于 50m 的公共建筑，当其防烟楼梯间的前室或合用前室符合“前室或合用前室采用敞开的阳台、凹廊；或者前室或合用前室具有不同朝向的可开启外窗，且可开启外窗的面积满足自然排烟口的面积要求”条件之一时，楼梯间可不设置防烟系统。

五、消防电源及其配电

消防用电主要包括消防电源及其配电两部分，其可靠性是保证建筑消防设施可靠运行的基本保证。

（一）消防电源

1. 根据建筑火灾的扑救难度，建筑的使用功能及其重要性，建筑发生火灾后可能产生的危害与损失，消防设施的用电情况；建筑中消防用电设备的供电负荷分为一、二、三级。不同消防供电负荷的适用建筑范围，应符合表 1-109 规定。

表 1-109 不同消防供电负荷的适用建筑范围

供电负荷	适用建筑范围
一级负荷	1. 建筑高度大于 50m 的乙、丙类厂房和丙类仓库； 2. 一类高层民用建筑
二级负荷	1. 室外消防用水量大于 30L/s 的厂房（仓库）； 2. 室外消防用水量大于 35L/s 的可燃材料堆场、可燃气体储罐（区）和甲、乙类液体储罐（区）； 3. 粮食仓库及粮食筒仓； 4. 二类高层民用建筑； 5. 座位数超过 1500 个的电影院、剧场，座位数超过 3000 个的体育馆，任一层建筑面积大于 3000m^2 的商店和展览建筑，省（市）级及以上的广播电视、电信和财贸金融建筑，室外消防用水量大于 25L/s 的其他公共建筑
三级负荷	除需要一、二级负荷供电以外的其他建筑物、储罐（区）和堆场

2. 消防电源的有关具体要求

（1）消防用电按一、二级负荷供电的建筑，当采用自备发电设备作备用电源时，自备发电设备应设置自动和手动启动装置；当采用自动启动方式时，应能保证在 30s 内供电。



(2) 建筑内消防应急照明(系指火灾时的疏散照明和备用照明)和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定:

①建筑高度大于100m的民用建筑,不应小于1.50h;

②医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于100 000m²的公共建筑和总建筑面积大于20 000m²的地下、半地下建筑,不应少于1.00h;

③其他建筑,不应少于0.50h。

(3) 备用消防电源(通常有三种:①独立于工作电源的市电回路;②柴油发电机;③消防设备应急电源(EPS)。这些备用电源的供电时间和容量,均要求满足各消防用电设备设计持续运行时间最长者的要求)的供电时间和容量,应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。

(二) 消防配电

1. 消防用电设备应采用专用的供电回路(系指从低压总配电室或分配电室至消防设备或消防设备室(如消防水泵房、消防控制室、消防电梯机房等)最末级配电箱的配电线路),当建筑内的生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。

2. 消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电,应在其配电线路的最末一级配电箱(“最末一级配电箱”,对于消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等,为上述消防设备或消防设备室处的最末级配电箱;对于其他消防设备用电,如消防应急照明和疏散指示标志等,为这些用电设备所在防火分区的配电箱)处设置自动切换装置。

3. 按一、二级负荷供电的消防设备,其配电箱应独立设置;按三级负荷供电的消防设备,其配电箱宜独立设置。消防配电设备应设置明显标志。消防设备的配电箱应采取防火隔离措施,以确保火灾时配电箱不会因为自身防护不好而影响消防设备正常运行;通常的防火保护措施有:将普通配电箱安装在符合防火要求的配电间内,或采用内衬岩棉对箱体进行防火保护。

4. 消防配电干线宜按防火分区划分,消防配电支线不宜穿越防火分区。

5. 消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要,其敷设应符合下列规定:

(1) 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(如包覆防火材料或涂刷防火涂料);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;

(2) 暗敷时,应穿管(通常穿金属导管)并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于30mm;

(3) 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。

6. 消防配电线路应装设短路保护;配电线路装设的上下级保护电器(配电线路的短路保护电器,应在短路电流对导体和连接处产生的热作用和机械作用造成危害之前切断电源),其动作特性应具有选择性,且各级之间应能协调配合。

7. 消防配电线路应装设过负荷保护(非消防配电线路的过负荷保护,应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害之前切断电源);但其过负荷保护不应切断线路,可作用于信号。

六、术语释义

有关术语释义见表1-110。



表 1-110 术语释义

术语	释义
医用气体	系指由医用管道系统集中供应,用于病人治疗、诊断、预防,或驱动外科手术工具的单一或混合成分气体,在应用中也包括医用真空
护理单元	病房楼内每个护理单元的建筑面积,不同地区、不同类型的医院差别较大,一般每个护理单元的护理床位数为40~60床,建筑面积约1200~1500m ² ,个别达2000m ² ,包括护士站、重症监护室和活动间等
消防用电	包括消防控制室照明、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警系统、自动灭火系统或装置、疏散照明、疏散指示标志和电动的防火门窗、防火卷帘、防火阀等设施、设备在正常和应急情况下的用电
一级负荷	1. 具备下列条件之一的供电,可视为一级负荷: (1) 电源来自两个不同发电厂; (2) 电源来自两个区域变电站(电压一般在35kV及以上); (3) 电源来自1个区域变电站,另1个设置自备发电设备。 2. 一级负荷中特别重要的负荷,除由两个电源供电外,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。应急电源可以是独立于正常电源的发电机组、供电网中独立于正常电源的专用的馈电线路、蓄电池或干电池
二级负荷	要尽可能采用两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可以采用一回6kV及以上专用的架空线路或电缆供电。当采用架空线时,可为一回架空线供电;当采用电缆线路,应采用两根电缆组成的线路供电,每根电缆应能承受100%的二级负荷

【引申变换题型】

1. 医疗卫生机构中的医用液氧储罐气源站内,相邻储罐之间的距离不应小于最大储罐直径的()倍。(易)
A. 1.00 B. 0.75 C. 0.65 D. 0.5
2. 液氧储罐与其泵房的防火间距不宜小于()m。(易)
A. 5 B. 4 C. 3 D. 2
3. 医院的病房楼内,相邻护理单元之间应采用耐火极限不低于()h的防火隔墙分隔。(易)
A. 2.50 B. 2.00 C. 1.50 D. 1.00
4. 医疗建筑内的产房应采用耐火极限不低于()h的防火隔墙和不低于1.00h的楼板与其他场所或部位分隔。(易)
A. 2.50 B. 2.00 C. 1.50 D. 1.00
5. 建筑高度为24m且具有治疗功能的疗养院建筑,其灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于()h。(中)
A. 2.00 B. 1.50 C. 1.00 D. 0.50
6. 消防配电线路暗敷时,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()mm。(易)
A. 50 B. 40 C. 30 D. 20



7. 消防用电按二级负荷供电的建筑,其自备发电设备的自动启动装置应能保证在()s内供电。(易)

- A. 60 B. 45 C. 30 D. 20

8. 某综合楼地上25层,地下4层,建筑高度100m,地上部分的建筑面积为79 000 m²,地下部分的建筑面积为21 000 m²。下列关于建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间的描述,表述正确的是()。(难)

- A. 该建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于1.50h
B. 该建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于1.00h
C. 该建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于0.50h
D. 该建筑内地上部分的消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于0.50h,地下部分消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于1.00h

9. 按()级负荷供电的消防设备,其配电箱应独立设置。(易)

- A. 一 B. 二 C. 三 D. 四 E. 五

10. 下列()建筑的消防用电应采用于一级负荷供电。(难)

- A. 地上8层、地下1层,建筑高度33.3m,每层层高均为4m,每层建筑面积均为3 000m²的商店建筑
B. 地上12层、地下2层,建筑高度49.3m,每层层高均为4m,每层建筑面积均为6 000m²的商务办公建筑
C. 印刷厂内建筑高度51m的印刷车间
D. 座位数3 600个的电影院
E. 建筑高度25m的市政府办公建筑

11. 高层病房楼的避难间应设置下列()消防设施。(易)

- A. 消防专线电话
B. 消防应急广播
C. 具有语音功能的火灾声警报装置
D. 避难间的入口处应设置明显的指示标志
E. 应设置消防应急照明

12. 疏散通道上的阶梯采用扇形踏步时,下列描述正确的是()。(易)

- A. 踏步上、下两级所形成的平面角度不应大于10°
B. 踏步上、下两级所形成的平面角度不应大于15°
C. 每级离扶手250mm处的踏步深度不应小于220mm
D. 每级离扶手220mm处的踏步深度不应小于220mm
E. 每级离扶手220mm处的踏步深度不应小于200mm

13. 投入使用的医院门诊楼的火灾危险性主要在于()。(易)

- A. 使用多种电气设备
B. 使用多种易燃易爆化学危险品
C. 人员密集
D. 病人大多行动不便
E. 可燃装修多

14. 医疗建筑内的储藏间应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他场所或部位分隔,墙上必须设置的门、窗应采用乙级防火门、窗。下列关于防火隔墙及其等效替代措施的描述



述中,表述正确的是()。(难)

- A. 该防火隔墙即可采用实体墙,也可采用 A 类防火玻璃墙(包括 A 类防火玻璃门、窗)
- B. 可采用防火分隔水幕等效替代该防火隔墙中的局部隔墙
- C. 可采用防火卷帘等效替代该防火隔墙中的局部隔墙,但其应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第 6.5.3 条的规定
- D. 该防火隔墙可全部被防火分隔水幕进行等效替代
- E. 该防火隔墙可全部被防火卷帘进行等效替代,但防火卷帘应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第 6.5.3 条的规定