

D R A W I N G   R E V I E W

# 审图常见问题解析

一月  
一答

主办单位 北京市规划和自然资源委员会

协办单位 北京市施工图审查协会

2026年6月 总第35期



## 本期要目

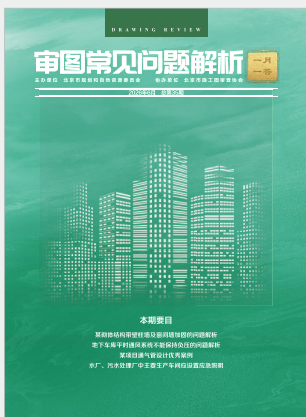
某砌体结构带壁柱墙及窗间墙加固的问题解析

地下车库平时通风系统不能保持负压的问题解析

某项目通气管设计优秀案例

水厂、污水处理厂中主要生产车间应设置应急照明





## 审图常见问题解析

### 主办单位

北京市规划和自然资源委员会

### 协办单位

北京市施工图审查协会

### 总策划

陈少琼 牛 锐

### 组织委员会

#### 主任委员

刘宗宝 肖从真

#### 副主任委员

侯春源 李云鹏 任 玮 郝庆斌  
徐 斌

### 委 员

王泽余 曲 强 李延川 沙松杰  
陆云涌 周春浩 姜学宜 涂 路  
黄 钢 张 炯 张时幸 陈 东  
田 东 郭明田 倪 海

### 编辑委员会

#### 主 编

李云鹏 徐 斌

#### 副主编

张时幸 陈 东 田 东 郭明田  
倪 海

### 责任编辑

马 敏 沈 玫 陈英选 杨 铮  
崔学民 霍 贞 周旭涛 杨永慧  
杨 杰 梁东晖 徐志英 曲淑玲  
刘宝权 张格妍 赵 英 赵玉杰  
毕全尧 牟胜琳 于子涵 刘文斯  
李 莉 吴小秀 张怀净 宋文晶  
徐 征 陈 凡 徐 莉 朱 琳  
赵金亮 陈 校 杨晓艳 赵 镭  
赵莉莉 曲秀丽 张 琳 陶怡臻

### 读者服务电子邮箱

bcdvajwh1124@126.com

# 目 录

《审图常见问题解析一月一答》2026年6月

总第35期



## 常见问题20问20答



## 10个典型问题案例剖析

9

**消防** || 兼做救援的消防车道设置的问题解析

10

**质量** || 某砌体结构带壁柱墙及窗间墙加固的问题解析

12

**质量** || 某项目低于室外地坪的地下室出入口未设置水泵提升装置排水问题解析

13

**质量** || 地下超市排风噪声问题解析

14

**质量** || 变配电室配电装置平面布置问题的案例解析

15

**人防** || 自喷管道穿人防围护结构门框墙的问题解析

16

**绿色建筑** || 地下车库平时通风系统不能保持负压的问题解析

17

**市政** || 关于监控中心的接地设计问题解析

18

**轨道交通** || 地铁车站室内消火栓布置问题解析

19

**岩土勘察** || 某项目基坑支护设计参数取值问题解析



## 5个优秀设计节点案例点评

20

**质量** || 公共楼梯梯段及休息平台处净高控制优秀案例

21

**质量** || 采用插值方法确定特征周期设计优秀案例

22

**质量** || 某项目通气管设计优秀案例

23

**人防** || 某项目人防通风计算设计优秀案例

24

**岩土勘察** || 某管线工程检查井评价全面的优秀案例



## 专业技术交流

26

水厂、污水处理厂中主要生产车间应设置应急照明

# 常见问题20问20答

## 房屋建筑——建筑专业

**1.消防** 民用建筑疏散走道上设置的电动升降挡烟垂壁，下落后是否需要符合“不应小于2.1m”的规定？既有建筑确有困难时，如何满足要求？

答：需要。既有建筑视具体情况确定。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.1.5条规定，疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于2.1m。《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017第4.6.2条规定，储烟仓底部距地面的高度应大于安全疏散所需的最小清晰高度。因此，疏散走道上设置的电动挡烟垂壁，下落后需要满足《建筑防火通用规范》第7.1.5条规定的“疏散通道、疏散走道净高度不应小于2.1m”的要求。

既有建筑确有困难（如结构层高不足、设备设施无法躲避）时，在满足《建筑防烟排烟系统技术标准》储烟仓的计算要求前提下，可以设置（软质）升降挡烟垂帘，其安装高度应同时满足以下条件：设备设施安装完成面的净高度不应小于2.1m、火灾时挡烟垂帘底部通行净高度不应小于1.6m。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——蒋媛、洪汉宁提供）

**2.城市更新** 某三层住宅楼节能改造项目中，屋面、外墙的传热系数设计值不满足《既有居住建筑节能改造技术规程》DB11/T 381-2023表5.2.1中设计值热工性能设计要求，仅建筑物耗热量指标满足时，是否可认定

符合规范要求？

答：不可以。需根据具体的设计指标，判断是否满足规范要求。

住宅楼节能改造执行《既有居住建筑节能改造技术规程》，规范第5.2.1条规定：“围护结构的热工性能设计值宜满足表5.2.1的要求，权衡判断时不应小于附录F的控制值”。

表5.2.1围护结构热工性能设计值

| 围护结构部位        |               | 传热系数 K[W/m²·K] |           |        |
|---------------|---------------|----------------|-----------|--------|
|               |               | ≤3 层建筑         | (4~8 层建筑) | ≥9 层建筑 |
| 屋面            |               | 0.35           | 0.45      | 0.45   |
| 外墙            |               | 0.45           | 0.60      | 0.70   |
| 架空或外挑楼板       |               | 0.45           | 0.60      | 0.60   |
| 非供暖地下室顶板      |               | 0.50           | 0.65      | 0.65   |
| 分隔供暖与非供暖空间的隔墙 |               | 1.5            | 1.5       | 1.5    |
| 外墙            | 窗墙面积比≤0.2     | 2.8            | 3.1       | 3.1    |
|               | 0.2<窗墙面积比≤0.3 | 2.5            | 2.8       | 2.8    |
|               | 0.3<窗墙面积比≤0.4 | 2.0            | 2.5       | 2.5    |
|               | 0.4<窗墙面积比≤0.5 | 1.8            | 2.0       | 2.3    |

附录F中住宅楼三层时，屋顶、外墙传热系数控制值如下：

表F 建筑物耗热量指标计算表

| 温差传热量 QHT  |                       |                  |                     |               |                      |                                             |                                           |
|------------|-----------------------|------------------|---------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 项目         | 传热系数修正系数 $\epsilon_i$ | 温差修正系数 $\zeta_i$ | 传热系数 $K_i$ [W/m²·K] | 面积 $F_i$ (m²) | 温差 $\Delta t_i$ (°C) | $\epsilon_i \zeta_i K_i F_i \Delta t_i$ (W) | 传热系数控制值 $K_i$ [W/m²·K]                    |
| 屋顶         | 非透明部分                 | 0.98             | 1.00                |               | 17.9                 |                                             | ≤3 层: 0.35;<br>4~8 层: 0.45;<br>≥9 层: 0.45 |
|            | 透明部分                  | 1.00             | 1.00                |               | 17.9                 |                                             | 同外窗                                       |
| 外墙（包括保温做法） | 南                     | 0.83             | 1.00                |               | 17.9                 |                                             | ≤3 层: 0.45;<br>4~8 层: 0.60;<br>≥9 层: 0.70 |
|            | 东                     | 0.91             | 1.00                |               | 17.9                 |                                             |                                           |
|            | 西                     | 0.91             | 1.00                |               | 17.9                 |                                             |                                           |
|            | 北                     | 0.95             | 1.00                |               | 17.9                 |                                             |                                           |

表5.2.1设计值与附录F控制值中屋顶传热系数0.35W/m²·K、外墙传热系数0.45W/m²·K，两者数值完全一样，但第5.2.1条的规范用词不同，前者“不宜”，后者“不应”，容易产生本条可以不执行的理解

错误。经咨询编制组确认,该标准编制的逻辑本意是希望实际项目改造设计时宜直接采用表5.2.1的要求,当不能直接满足时可以采用权衡判断。为避免个别情况下权衡满足但部分围护结构要求过宽,权衡判断时还应满足附录F的控制值要求,其中附录F中的传热系数指的是主断面传热系数,详见图1。

关于北京市地方标准《既有居住建筑节能改造技术规程》

DB11/T 381-2023 附录 F 中传热系数控制值的解释说明

北京市地方标准《既有居住建筑节能改造技术规程》DB11/T 381-2023 附录 F 传热系数控制值 K 中门窗为主体部分(包括透明玻璃和透明门芯板)和窗(门)框等的整体传热系数,屋顶、外墙、楼板、分隔供暖与非供暖空间隔墙、变形缝墙为主断面传热系数。

特此说明。

北京市地方标准《既有居住建筑节能改造技术规程》编制组  
(北京城建科技促进会公章)  
2026年3月3日

图1 附录F传热系数控制值的解释说明

因此,问题中既有住宅节能改造时,当改造项目的屋面、墙面的平均传热系数不满足表5.2.1设计值时,需要先确认屋面、外墙的主断面传热系数满足附录F控制值要求(与表5.2.1设计值数值相同,含义略不同)时,方可进行权衡判断计算。权衡计算结果中耗热量指标满足规范第3.0.4条时,才是符合《既有居住建筑节能改造技术规程》的节能设计。

(由北京住源工程咨询有限公司——高雪松、北京住总集团有限责任公司——鲍宇清提供)

**3.质量** 生活给水泵房上方可以设置卫生间、淋浴间等有水房间吗?

答:不可以。

《民用建筑通用规范》GB 55031-2022第5.6.2条第2款规定:公共厕所(卫生间)设置应符合下列规定:2 不应布置在有严格卫生、安全要求房间的直接上层。本条的条文说明明确“有严格卫生、安全要

求的房间”,即餐厅、厨房、配电室、消防控制室、机房,同时也明确了不应布置在“有卫生、安全要求房间”的直接上层的不仅仅是公共厕所(卫生间),还包括盥洗室、浴室等有水房间。

《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019第6.6.1条第2款及条文说明对于“有卫生、安全要求的房间”有更加具体的界定,且对要求的严格程度进行了区分:1)有严格卫生、安全要求的房间包括:食品加工与贮存、医药及其原材料生产与贮存、生活供水、电气、档案、文物等,其直接上层不应布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间;2)有较高卫生要求的用房包括:餐厅、医疗等用房,其直接上层应避免布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间,否则应采取同层排水、双层楼板并采取严格的防水措施等方式避免渗漏。

综上所述,生活给水泵房虽然是设备机房,但属于“有严格卫生、安全要求的生活供水机房”,其直接上层不应布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——王红提供)

**4.质量** 东、西向主要房间外窗设置可全部遮蔽窗户的室外固定遮阳板或室内可调节遮阳帘,是否满足《居住建筑节能设计标准》DB11/ 891-2020的要求?

答:不满足。

《居住建筑节能设计标准》第3.2.8条第1款规定:“东、西向主要房间外窗的透光部分应设置展开或关闭后,可以全部遮蔽窗户的活动外遮阳或中置遮阳”。根据第2.1.4条、第2.1.5条术语:“活动外遮阳”是指安装在建筑物外表面,能够调节尺寸、形状或遮光状态的遮阳装置;“中置遮阳”是位于两层透光围护结构(或构件、部件)之间的遮阳装置。根据条文说明,夏季东西向外窗太阳辐射负荷显著影响空调能耗,设置有效的外遮阳装置是空调节能的主



要环节之一。然而，冬夏两季透过窗户进入室内的太阳辐射，对降低建筑能耗和保证室内环境的舒适性所起的作用是截然相反的。活动外遮阳最能兼顾建筑冬夏两季对阳光的不同需求：冬季可以完全收起以获取太阳辐射得热，而固定遮阳板无法根据季节和太阳高度角灵活调节，反而会阻碍冬季得热，增加供暖能耗，所以，设置活动外遮阳更为合理。此外，设置有效外遮阳旨在热量进入室内前完成阻隔，室内遮阳帘仅能遮挡可见光，无法隔绝已穿透玻璃传入室内的辐射热量。

综上，东、西向主要房间在窗外侧设置展开或关闭后可以全部遮蔽窗户的卷帘、百叶窗以及夹于中空玻璃空腔内的遮阳装置（中置遮阳）等，均符合本条规范规定。仅采用可全部遮蔽窗户的室外固定遮阳板或室内可调节遮阳帘，均无法满足本条要求。

（由北京住源工程咨询有限公司——吕娜提供）

## 房屋建筑——结构专业

### 5.质量||如何确定北京地区隔震结构上部结构的抗震措施？

答：可按水平向减震系数及相应的抗震设防烈度确定隔震层上部结构的抗震措施：水平向减震系数大于0.4时，上部结构应按本地区设防烈度采取相应的抗震措施；水平向减震系数不大于0.4时，上部结构可按本地区设防烈度降低一度确定抗震措施。但与抵抗竖向地震作用有关的抗震措施，应符合本地区设防烈度的规定，不得降低。

北京地区的设防烈度包括8度（0.30g）、8度（0.20g）、7度（0.15g）、7度（0.10g），依据《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）第12.2.7条条文明与《建筑工程减隔震技术规程》DB11/2075-2022第11.4.2条条文明，水平向减震系数与隔

震后上部结构抗震措施所对应烈度的分档见表1。

表1 水平向减震系数与隔震后上部结构抗震措施所对应烈度的分档

| 本地区设防烈度<br>(设计基本地震加速度) | 水平向减震系数                  |                   |
|------------------------|--------------------------|-------------------|
|                        | $0.53 \geq \beta > 0.40$ | $\beta \leq 0.40$ |
| 8 (0.30g)              | 8 (0.20g)                | 7 (0.15g)         |
| 8 (0.20g)              | 7 (0.15g)                | 7 (0.10g)         |
| 7 (0.15g)              | 7 (0.10g)                | 7 (0.10g)         |
| 7 (0.10g)              | 7 (0.10g)                | 6 (0.05g)         |

需注意，我国抗震规范的抗震措施，一般没有8度（0.30g）和7度（0.15g）的具体规定，因此，当 $0.53 \geq \beta > 0.40$ 时抗震措施不降低（对于表1中的8度（0.20g）设防，隔震后其对应的烈度为7度（0.15g），但抗震措施不应降低）；对于表1中的7度（0.15g）设防，即使 $\beta \leq 0.40$ ，隔震后的抗震措施基本上不降低。结合《建筑抗震设计标准》第3.3.3条的规定，对于7度（0.15g）地区，建筑场地为Ⅲ、Ⅳ类，当 $\beta \leq 0.53$ 时，可允许仍按本地区设防烈度采取抗震构造措施。

需要说明的是，当隔震装置带有阻尼器时，《建筑抗震设计标准》中确定抗震措施的减震系数界限值由0.40调整为0.38，《建筑工程减隔震技术规程》中无相应规定，建议按《建筑抗震设计标准》执行。

《建筑抗震设计标准》中仅包括橡胶隔震支座，《建筑工程减隔震技术规程》中还包括了摩擦摆隔震支座、弹性滑板支座，对于各种隔震支座，确定抗震措施的减震系数界限值可均按0.40执行。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——逯晔提供）

6.质量||北京市某学校宿舍楼为普通砖砌体结构房屋，地上6层，建筑高度18.9m，横墙间距基本为3.6m，抗震设防烈度为8度（0.20g），建于1991年。现按B类建筑进行抗震加固，抗震设防类别由原标准设防类提高到重点设防类，建筑层数及高度超出《建筑抗震鉴定

标准》GB 50023-2009第5.3.1条限值,抗震加固时是否可以采用组合砌体墙加固?

答:本工程不属于横墙较少的砌体房屋,楼层数超过规范限值1层且高度超过限值3.9m,可对全部墙体采用组合砌体墙加固形式。加固面层宜双面布置,加固后构造柱及圈梁设置应满足《既有建筑抗震加固技术规程》DB11/T 689-2025第5.1.2条的相关要求。构造柱、圈梁可按该标准第5.2.3条第4、5款的规定,采用替代方式。

本工程抗震设防类别为重点设防类,即乙类,根据《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009第5.3.1条规定,乙类设防时应允许按本地区设防烈度查表,但层数应减少一层且总高度应降低3m。依据表5.3.1,抗震设防烈度8度对应普通砖砌体结构层数限值为六层,高度限值为18m。乙类设防时层数限值应为五层,高度限值应为15m。本工程为6层、高度18.9m,超出限值层数1层,超出限值高度3.9m。

依据北京地标《既有建筑抗震加固技术规程》第5.2.1条规定,“当既有多层砌体房屋的层数超过规定限值而采用改变结构体系的方案时,可在两个方向增设一定数量的钢筋混凝土抗震墙……对于除横墙较少以外的房屋,当层数超过限值1层时,也可对全部墙体采用组合砌体墙加固”。该宿舍楼横墙间距基本为3.6m,不属于横墙较少的砌体房屋,地上层数6层超出限值1层,可以采用全部墙体加固为组合砌体墙的形式。依据《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009第5.1.3条条文说明,全部墙体采用组合砌体墙加固也属于改变结构体系的有效加固措施,加固后可提高房屋承载力且加强墙体约束,按照北京地标《既有建筑抗震加固技术规程》第5.2.1条第1款规定,可作为解决高度超过规定而层数不超过规定限值的加固措施。

(由北京建院工程咨询有限公司——张永刚、北京市建筑设计研究院有限公司——苏宇坤提供)

## 房屋建筑——给水排水专业

**7.消防** || 物流建筑中供车辆向各楼层运输货物的高架桥处是否应设置室外消火栓?

答:当高架桥为灭火救援平台,同时满足消防车通行的要求时,应设置室外消火栓系统。

《物流建筑设计规范》GB 51157-2016第15.5.3条、第15.5.4条规定,除存储型冷链物流建筑外,大型、超大型丙类存储型物流建筑的二层及以上各层应沿建筑长边设置灭火救援平台,平台的长度和宽度分别不应小于3m和1.5m,平台之间的水平间距不应大于40m,平台宜与室内楼面连通,并应设置消防救援窗口或乙级防火门。对于车辆进入物流建筑各楼层作业的运输车辆引道,其宽度、坡度、转弯半径应满足消防车通行的要求。《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.1.5条第2款规定,用于消防救援和消防车停靠的建筑屋面或高架桥应设置室外消火栓系统。另外当市政给水作为室外消火栓系统的水源时,如市政给水压力不满足高架桥处室外消火栓所需的工作压力时,室外消火栓系统应采用高压或临时高压消防给水系统。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——马敏提供)

**8.消防** || 某整体改造项目,消防泵房位于地下三层,如按现行消防设计标准,应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第5.5.12条的要求,改造难度大、造价高,是否可维持现状?

答:当提升泵房楼层位置确有困难时,可维持现楼层设计位置。

根据《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第3.3.6条:消防水泵房设置在地



下三层及以下楼层,当提升泵房楼层位置确有困难时,可维持现楼层设计位置,但消防水泵房应直通室外或安全出口,防火分隔、标识指示应满足现行消防技术标准要求。

既有建筑的消防水池位于建筑地下室底层的情况较多,改变水池位置困难较大。《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》规定消防水泵房可维持现状楼层,同时增加了疏散、防火分隔、标识指示等补偿性措施要求,对消防安全性能进行了提升。消防水泵房直通室外或安全出口的要求与现行标准一致。

(由北京建院工程咨询有限公司——杨荣华提供)

## 房屋建筑——暖通专业

**9.消防**《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930-2024已实施,对于北京市既有建筑消防改造项目,改造范围内的防火阀、排烟防火阀、排烟阀、自动排烟窗是否需要全部更换为新标准的产品,还是只更换本次需调整或新增的?

答:国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930-2024已在2026年3月1日起实施,之后报审的既有建筑消防改造项目,其改造范围内的防火阀、排烟防火阀、排烟阀、自动排烟窗应采用符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》的产品。

GB 15930-2024与GB 15930-2007相比,除结构调整和逻辑性改动外,还做了如下的主要技术变化:a)更改了防火阀的定义;b)增加了自动排烟窗的定义、分类与代号、技术要求及相应的试验方法;c)增加了耐火极限E1.0、E2.0、E3.0;d)增加了防火阀、排烟防火阀的远程复位要求;e)增加了防火阀、排烟防火阀和排烟阀的信号反馈功能要求;f)增加了防火阀、排烟防火阀和排烟阀的可靠性要求等。

依据《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第1.0.4条规定:本指南未涉及的消防设计内容,应符合现行消防技术标准和相关法规的规定。该条文说明写明:当客观条件允许时,设计采用的产品、材料、防火技术和措施还应符合现行消防技术标准和相关法规的规定。因此,在改造范围内的防火阀、排烟防火阀、排烟阀、自动排烟窗需要采用符合现行国家标准的产品。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——王小明提供)

**10.质量**设置散热器或地暖的供暖房间,同时设置热泵型多联机(冬季不使用),这种情况下多联机是否要求执行《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2022第5.4.3条冬季设计工况制热性能系数COP?

答:不要求。

多联机仅用于夏季制冷,冬季不使用,对机组的冬季设计工况下制热性能系数COP不作要求。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——贾婷提供)

**11.消防**汽车库单个防烟分区设置一套独立的排烟兼排风系统,风机、风管、风口均共用,风口为单层百叶风口,请问:排烟兼排风管道上是否必须设置常闭排烟阀?

答:不是必须设置。

《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第11.1.5条,《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第4.4.12条第4款、第5.2.2条第4款均有当排烟阀或排烟口开启时联动(自动)启动排烟风机的要求。

常见的机械排烟系统通常是负担多个防烟分区,为了保证火灾时着火区域的排烟效果,要求火灾时着火区域的排烟阀(口)打开,其他区域的排烟阀(口)关闭或保持常闭状态,而问题中的风机仅服务单个防烟分区,不存在与其余防烟分区进行管路切换的需求。

汽车库按防烟分区独立设置的排烟兼排风系统,其风机平时运行,火灾时仍运行,已经实现消防排烟的目的,而风管上设置常闭排烟阀还可能会影响平时排风功能。

汽车库按防烟分区独立设置的排烟兼排风系统,其风管上不是必须设置常闭排烟阀。

(由北京住源工程咨询有限公司——陈扬提供)

## 房屋建筑——电气专业

**12.质量** || 住宅家居配电箱内壁挂空调插座回路是否应设置剩余电流动作保护电器?

答: 是。

国家标准《住宅项目规范》GB 55038-2025自2025年5月1日起实施,依据该规范第7.4.3条第1款:

7.4.3 每套住宅应设家居配电箱,并应符合下列规定:

1 家居配电箱应设同时断开相线和中性线且具有隔离功能的电源进线开关电器;电源配电回路应设短路和过负荷保护电器;电源插座回路均应加设剩余电流动作值不大于30mA的剩余电流动作保护电器。

按照上述条文规定,住宅家居配电箱内所有插座回路均应加设剩余电流动作保护电器。因此,住宅家居配电箱内壁挂空调插座回路也应设置剩余电流动作保护电器,且剩余电流动作值不大于30mA。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——梁华梅提供)

**13.质量** || 民用建筑的强、弱电井的普通照明灯具标注为电井内门上方200mm壁装,此电井除检修外,无人员进出,其配电支路不设置剩余电流动作保护电器作为附加防护,是否可行?

答: 不一定。

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第4.5.4条:当正常照明灯具安装高度在2.5m及以下,且灯具采用交流低压供电时,应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

这里需核查建筑专业电井门的高度,此照明灯具在电井门上方200mm安装,常常处于距地面2.5m及以下的高度,为正常情况下人体可能接触到的高度范围,即“伸臂范围”。故为安全起见,须满足规范要求,设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。当建筑专业电井门的高度比较高,核算此电井照明灯具安装高度大于2.5m时,可以不设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——赵玲提供)

**14.质量** || 某科研办公楼内的危化品储藏间,储存有气体,为非可燃的有毒气体,暖通专业设置有事故风机,是否可以仅根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.3.3条要求,不设置气体探测报警装置?

答: 不可以。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.3.3条,除住宅建筑的燃气用气部位外,建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体探测报警装置。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012第6.3.9条,事故通风应符合下列规定:2 事故通风应根据放散物的种类,设置相应的检测报警及控制系统。

本项目是非可燃气体,不适用《建筑防火通用规范》第8.3.3条,但暖通专业设置有事故风机,因此应按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的规定,根据气体的种类,设置相应的检测报警及控制系统。所以,本项目需要设置相应的有毒气体检测报警系统,并需联动控制事故风机。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——胡志昂提供)

## 房屋建筑——人防专项

**15.人防** 设计中滤毒通风室内保持超压时的漏风量按照4%计算,且按照7%计算校核后未影响滤毒风机、超压排气活门选择的数量及换气次数,是否可以?

答:不可以。

按照4%计算后的漏风量虽不影响设备数量的选择,但违反《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005(2023年版)第5.2.7条中规定的:室内保持超压时的漏风量( $\text{m}^3/\text{h}$ ),可按清洁区有效容积的7%(每小时)计算。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——林其静提供)

**16.人防** 医疗救护工程、一等人员掩蔽工程、专业队人员掩蔽工程第一防毒通道与第二防毒通道是否必须分别设置集水坑?

答:是的。

依据《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021第6.4.8条规定:在洗消间、简易洗消间、需冲洗的口部染毒区均应设置收集洗消废水的集水池(坑)。洗消废水集水池不得与清洁区内的集水池共用。集水池(坑)可按下列规定设置:1 战时主要出入口防护密闭门外及密闭通道内应分别设集水池(坑),采用移动式污水泵排水。

规范规定了防护密闭门内外应分别设置集水坑,未明确第一、第二防毒通道是否需要分别设置。由于第一、第二防毒通道染毒浓度不同,一个是高染毒浓度区,一个是低染毒浓度区,所以也应分别设置集水坑,但第二防毒通道和淋浴间是同一染毒浓度,可以设置普通地漏排向淋浴间的集水坑内。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——高冬梅提供)

## 房屋建筑——绿色建筑专项

**17.绿色建筑** 当按照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019(2024年版)进行绿色建筑评价时,未在7.2.18条“选用绿色建材”评分项中得分,“是否可以不提供绿色建材使用比例计算书?”

答:不可以。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019(2024年版)第3.2.8条第3款明确“……满足表3.2.8的要求时,绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级”。表3.2.8中“绿色建材应用比例”在绿色建筑等级为一星级、二星级、三星级时分别应达到10%、20%、30%的标准。绿色建材应用比例的计算过程应参照《绿色建筑评价标准》第7.2.18条条文说明中的新增表4。根据《绿色建筑评价标准》第7.2.18条条文说明中相关内容,必须明确选用一定数量满足绿色建材要求的“二级指标”(所选绿色建材通过绿色建材产品认证,或满足财政部、住建部、工信部发布的《绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准》,且用量应达到相应品类总量的80%。),并列明计算过程,才能获知绿色建材应用的比例,并有效指导和控制施工选材。

综上,即使评价时未在7.2.18条“选用绿色建材”评分项中得分,仍应通过计算才能得出满足对应星级比例要求的结论。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——刘玮提供)

## 市政

**18.市政** 地下室各层中存在与主轴交角大于 $15^\circ$ 的斜



交抗侧力构件,是否应计算斜交构件方向的水平地震作用?

答:视具体情况而定。

依据如下《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)第6.1.3条条文说明:3关于地下室的抗震等级。带地下室的多层和高层建筑,当地下室结构的刚度和受剪承载力比上部楼层相对较大时(参见本规范第6.1.14条),地下室顶板可视为嵌固部位,在地震作用下的屈服部位将发生在地上一层,同时将影响到地下一层。地面以下地震响应逐渐减小,规定地下一层的抗震等级不能降低;而地下一层以下不要求计算地震作用,规定其抗震构造措施的抗震等级可逐层降低。

根据上述条文说明,当上部结构嵌固部位位于地下室顶板,地下一层以下不要求计算地震作用,地下一层应计算斜交构件方向的水平地震作用,地下一层以下不计算斜交构件方向的水平地震作用。

当地下室顶板不能作为上部结构嵌固部位时,计算嵌固部位下移,因为计算嵌固部位是结构内力传递的关键节点,地震作用会通过该楼板向下传递,其以上的结构均要参与地震反应分析,同时将影响到计算嵌固部位所在层,因此,计算嵌固部位所在层及以上各层,需要计算地震作用,并要考虑斜交抗侧力构件方向的水平地震作用,其余地下各层,因不要求计算地震作用,则无需考虑斜交抗侧力构件方向的水平地震作用。

(由北京建院工程咨询有限公司——黄海波提供)



## 轨道交通

**19.消防**||直通室外的疏散门是否可以作为排烟口使用?

答:直通室外的疏散门整体不得作为排烟口使

用,仅疏散门上部符合高度要求、且火灾时能保证常开的部分,可计入自然排烟有效面积。

疏散门为人员安全疏散的专用出口,排烟口是火灾时排出烟气的专用设施,二者在功能定位、控制逻辑及开启状态上存在本质区别,不应混用。根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017第4.4.12条规定,排烟口应设置在储烟仓内,其布置应确保烟气流动方向与人员疏散方向相反,且与安全出口相邻边缘的水平距离不应小于1.5m。疏散门通常位于空间下部,若将其兼作排烟口使用,会造成烟气与疏散人流同向流动,高温烟气直接侵袭疏散通道,增大人员窒息、灼伤等安全风险,同时也不满足排烟口应设于储烟仓内的基本构造要求,无法实现有效烟气控制。工程确有困难时,仅可将符合条件的疏散门上部常开部分计入自然排烟有效面积。

(由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——褚海容提供)



## 岩土勘察

**20.岩土勘察**||当工程可能存在负摩阻力时桩基应提供哪些参数?

答:依据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第6.1.7条第1款规定:提供桩基设计及施工所需的岩土参数;第3款规定:对存在欠固结土及有大面积堆载、回填土、自重湿陷性黄土项目,分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响。

当工程可能存在负摩阻力时,桩基工程应分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响。并提供负摩阻力系数、正摩阻力标准值供设计计算负摩阻力所用。

(由中勘三佳工程咨询(北京)有限公司——沈振提供)

# 10个典型问题案例剖析

房屋建筑 || 消防 || 建筑专业

## 兼做救援的消防车道设置的问题解析

### 1. 问题描述

某新建中小学校项目，总建筑面积76309.46m<sup>2</sup>，包含小学、初中、高中教学楼以及学生宿舍楼等子项，上述建筑均为地上6层、建筑高度23.95m的多层公共建筑，建筑的耐火等级二级。

其中小学、高中教学楼以及学生宿舍楼与消防扑救面一侧消防车道之间距离分别为1.6m、2.3m、2.3m，不符合《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第3.4.5条第5款、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）第7.1.8条的规定，见图1。

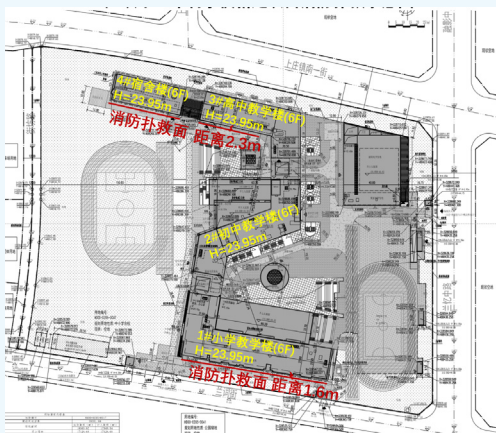


图1 总平面图

### 2. 相关标准

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

3.4.5 消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定：

5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求；

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）

7.1.8 消防车道应符合下列要求：

4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m；

### 3. 问题解析

《〈建筑防火通用规范〉GB 55037-2022实施指南》

第3.4.5条第5款的实施要点明确：消防车道应与建筑外墙保持一定的安全距离，以便于车辆快速通行，同时避免建筑火灾坠落物体阻碍车辆通行，一般不小于5m。

……受利用消防车展开灭火和救援时的安全俯仰操作角度限制，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道距离建筑外墙不能太近，也不能太远，以免影响灭火救援能力，该距离一般应为5~10m，且不应大于10m。

《建筑防火通用规范》第2.2.3条、第3.4节规定了消防灭火救援的目标性能要求,《建筑设计防火规范》第7.1.8条为实现该目标性能要求的通用技术措施。《建筑设计防火规范》第7.1.8条第4款规定,消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m。《建筑设计防火规范》该条款中“不宜”情形包含环形消防车道中无需兼作消防救援场地、仅用于快速通行的消防车道。因此,位于多层建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道,其靠建筑一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m;在规划条件紧张时,不应小于3.5m。

#### 4.改进措施

本项目将3#高中教学楼以及学生宿舍楼与消防车道之间的距离调整为5m(除3#高中教学楼东南端消防车道转弯处局部不满足);1#小学教学楼由于东南侧设有门卫,空间局促有限,将建筑与消防车道之间的距离调整为4m。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——蒋媛、孙大鹏提供)

### 房屋建筑 || 质量 || 结构专业

## 某砌体结构带壁柱墙及窗间墙加固的问题解析

### 1.问题描述

某单层砌体结构房屋,为乙类抗震设防的学校多功能厅,房屋高度5.25m,后续工作年限30年,属A类建筑。其层高、横墙间距及纵横墙布置均不满足《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009、《房屋结构综合安全性鉴定标准》DB11/T 637-2024的要求。现采用单侧80mm厚双面板墙加固,改变结构体系,抗震墙之间楼盖长宽比满足《既有建筑抗震加固技术规程》DB11/T 689-2025第5.2.1条的要求。加固平面布置见图1。设计

文件中加固节点详图仅含角部、丁字形通用节点,未见外纵墙带壁柱墙及带壁柱窗间墙等关键部位加固节点构造详图,见图2。

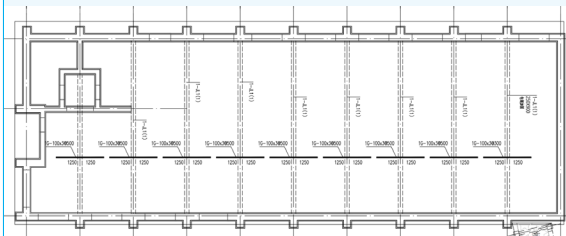


图1 加固平面布置图



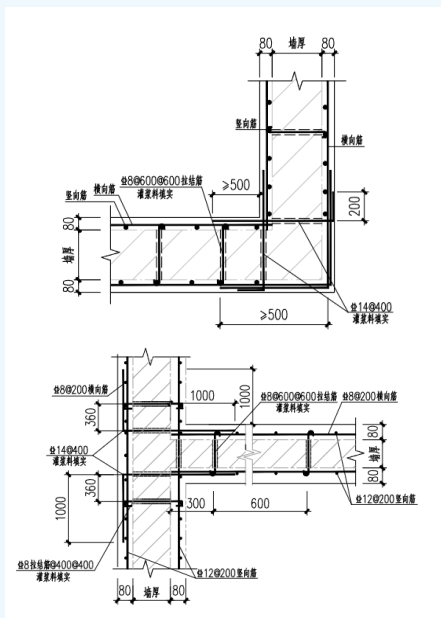


图2 加固节点详图

## 2. 相关标准

《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021

6.7.2 砌体构件外加混凝土面层加固的构造,应符合下列规定:

5 当采用两对面增设钢筋混凝土面层加固带壁柱墙或窗间墙时,应沿砌体高度每隔250mm交替设置不等肢U形箍和等肢U形箍。不等肢U形箍在穿过墙上预钻孔后,应弯折焊成封闭箍。预钻孔内用结构胶填实。对带壁柱墙,尚应在其拐角部位增设竖向构造钢筋与U形箍筋焊牢。

## 3. 问题解析

带壁柱墙和窗间墙采用双面板墙加固时,通过不等肢与等肢U形箍协同布置,实现加固层与原砌体的可靠结合、整体受力。等肢U形箍嵌于单侧加固面层并钩住纵向钢筋,可约束面层横向变形、防止剥落,同时增强粘结性,保障协同受力;不等肢U形箍穿过墙体预钻孔,弯折焊接成封闭箍,将原墙体与双侧加固层箍合为整体,有效传递水平

剪力,避免滑移剥离。两类U形箍沿墙高每隔250mm交替设置,水平约束沿墙高均匀分布,确保加固体系的整体性和受力可靠性。

需重点关注带壁柱墙的拐角部位,该区域为受力应力集中处:墙体截面突变易引发砌体开裂,且双面加固面层若连接不当,会出现约束不连续、局部加固失效的问题。对此规范明确要求,在此处增设竖向构造钢筋并与U形箍筋焊接,形成竖向钢筋骨架,与水平U形箍共同构成空间约束体系,针对性解决拐角处应力集中和约束失效问题,提升该关键部位加固的可靠性。

综上,带壁柱墙及窗间墙经双面板墙按规范构造加固后,可形成整体性强、承载力高、延性好的复合墙体。本工程设计文件中未提供该类关键部位的加固节点详图,无法保证《既有建筑鉴定与加固通用规范》第6.7.2条第5款的要求落实到位。

## 4. 改进措施

针对本案例中带壁柱墙与窗间墙采用双面板墙加固,但未提供关键部位节点详图的问题,整改阶段依据《既有建筑鉴定与加固通用规范》第6.7.2条第5款的规定,补充相应节点详图,完善关键部位构造设计。具体大样详图参考《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011第5.5.5条中的图5.5.5-1、图5.5.5-2,确保加固体系整体受力性能及构造措施均符合规范规定,见图3。

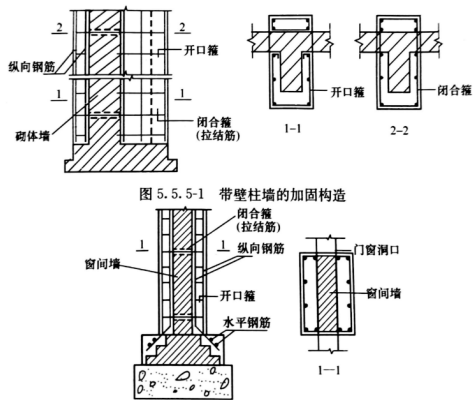


图5.5.5-1 带壁柱墙的加固构造  
图5.5.5-2 窗间墙的加固构造

图3 带壁柱墙和窗间墙的加固构造

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——刘洋、周文成提供)

# 某项目低于室外地坪的地下室出入口未设置水泵提升装置排水问题解析

## 1. 问题描述

本项目总用地面积21536.095m<sup>2</sup>，总建筑面积73579.409m<sup>2</sup>，包括1#~8#住宅楼、配套楼、地下车库等。7#住宅楼首层设有楼梯直通地下一层，楼梯室外入口处通道局部标高为-0.550m，室外地坪标高为-0.100m，雨水管网检查井地面标高为-0.100m，建筑专业在-0.550m标高处设置排水沟，见图1、图2。给排水专业平面图中在排水沟内设置DN100地漏，由管道接至室外雨水管网系统，未设置水泵提升装置排水，见图3。

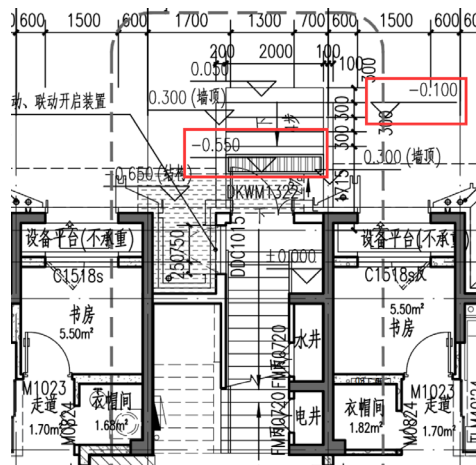


图1 7#住宅楼首层建筑平面局部截图

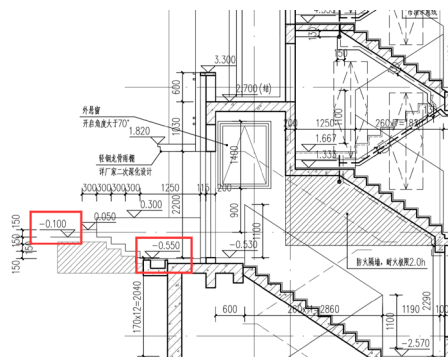


图2 7#楼建筑详图局部截图

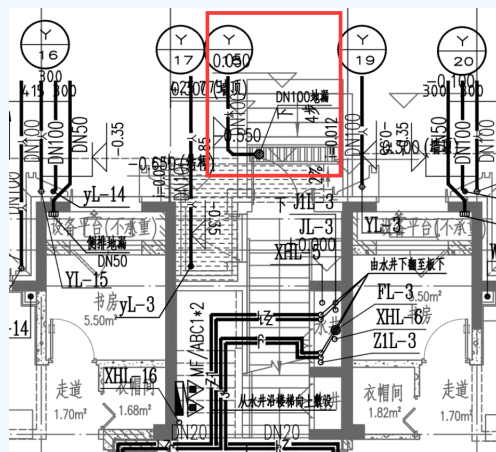


图3 7#住宅楼首层给排水平面局部截图

## 2. 相关标准

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021

4.5.16 连接建筑出入口的下沉地面、下沉广场、下沉庭院及地下车库出入口坡道雨水排放，应设置水泵提升装置排水。

## 3. 问题解析

《建筑给水排水与节水通用规范》第4.5.16条的条文说明明确“当下沉场所的汇水面高于外部场地的接纳雨水管顶时，为了确保当外部接纳雨水管道发生堵塞或外部场地积水时不造成倒灌，也应采取机械加压排水”。

《〈建筑给水排水与节水通用规范〉实施指南》中也明确局部下沉场所如果用重力流管道接至室外雨水管网，则在超过室外雨水

设计重现期降雨时,因室外地面雨水积水,将通过该重力流管道倒灌进这些下沉区。即使管道水力计算时下沉区重力排水管道的标高能够接入室外雨水管网,也不得连接,应采用水泵提升排水。

本项目建筑专业虽在入口通道两侧设置了0.3m高挡墙,并在通道入口设置了0.15m台阶,以避免场地积水进入地下室,但给排水专业设置管道连接-0.550m处的排水沟和

室外雨水井,如果室外场地积水,雨水将通过管道回灌至室内,不符合《建筑给水排水与节水通用规范》第4.5.16条的规定。

#### 4.改进措施

在室外排水沟处设置水泵提升装置排水,或将排水由管道引至地下室设置的满足排水能力要求的水泵提升装置处。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——潘国庆提供)

### 房屋建筑 || 质量 || 暖通专业

## 地下超市排风噪声问题解析

### 1.问题描述

某租赁住房项目包括:住宅、配套商业及2个地下车库,其中21#地下车库共2层,地下一层超市3450m<sup>2</sup>,采用全空气空调系统,选用4台组合式空气处理机组,另设排风机与空调机组联合运行;排风机出口噪声86dB(A),未采取降噪措施,详见图1~图2。

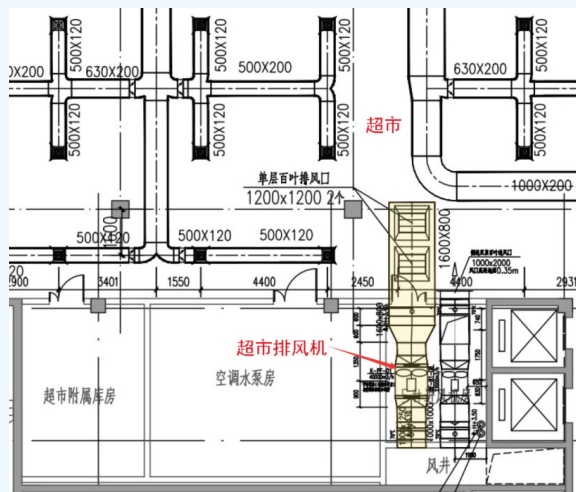


图1 超市空调风平面图(局部)

| 序号 | 设备编号                                     | 名称                 | 型号及规格                                                                                                                                                  | 单位 | 数量 | 备注                                                                                          |
|----|------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | K-CS-01<br>K-CS-02<br>K-CS-03<br>K-CS-04 | 组合式空气处理机组          | 制冷量:150kw<br>制热量:100kw<br>送风机风量:20000 m <sup>3</sup> /h<br>余压:500Pa<br>功率:7.5kw<br>噪声:65dB(A)<br>重量:1720KG<br>Ws:0.27W/(m <sup>3</sup> ·h)<br>风机效率>79% | 台  | 4  | 冬季30%新风运行<br>过渡季70%新风运行<br>夏季:<br>新风(G4)+中效(F8)<br>+静压送风口+盘管+<br>送风(上送风)<br>变频运行<br>机组自带控制器 |
| 2  | K-PF-01                                  | 低噪声斜流排风机<br>(平时使用) | Q=40000m <sup>3</sup> /h, P=400Pa,<br>N=11KW, n=960r/min, V=380V<br>出口噪声86dB, Ws=0.25W/(m <sup>3</sup> ·h)<br>风量:250 m <sup>3</sup> /h 余压:110Pa        | 台  | 1  | 与空调机组联合变频运行,<br>冬季风量=22000m <sup>3</sup> /h<br>过渡季=40000m <sup>3</sup> /h                   |

图2 地库主要设备表(局部)

### 2.相关标准

《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

2.1.4 建筑物内部建筑设备传播至主要功能房间室内的噪声限值应符合表2.1.4的规定。

表2.1.4 建筑物内部建筑设备传播至主要功能房间室内的噪声限值

| 房间的使用功能     | 噪声限值(等效声级L <sub>Aeq,T</sub> , dB) |
|-------------|-----------------------------------|
| 睡眠          | 33                                |
| 日常生活        | 40                                |
| 阅读、自学、思考    | 40                                |
| 教学、医疗、办公、会议 | 45                                |
| 人员密集的公共空间   | 55                                |



2.2.7 当通风空调系统送风口、回风口辐射的噪声超过所处环境的室内噪声限值,或相邻房间通过风管传声导致隔声达不到标准时,应采取消声措施。

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010

9.1.1 商业建筑各房间内空场时的噪声级,应符合表9.1.1的规定。

表9.1.1室内允许噪声级

| 房间名称            | 允许噪声级 (A声级, dB) |      |
|-----------------|-----------------|------|
|                 | 高要求标准           | 低限标准 |
| 商场、商店、购物中心、会展中心 | ≤50             | ≤55  |
| 餐厅              | ≤45             | ≤55  |
| 员工休息室           | ≤40             | ≤45  |
| 走廊              | ≤50             | ≤60  |

### 3.问题解析

本项目说明的室内设计参数表中,未列出室内噪声标准参数,室内噪声标准是消声设计的重要依据,应在设计中明确。根据《建筑环境通用规范》第2.1.4条,超市属于人员密集的公共空间,建筑物内设备传播至超市

的室内噪声限值为55dB(A);排风机K-PF-01出口噪声86dB(A),高出室内噪声限值31dB(A),且排风口紧邻排风机房,噪声几乎没有衰减,排风管未采取消声措施,不满足《建筑环境通用规范》第2.2.7条要求。

### 4.改进措施

根据商业使用要求及业主对噪声的要求标准,依据《建筑环境通用规范》第2.1.4条、《民用建筑隔声设计规范》第9.1.1条规定,在说明中明确室内允许噪声标准设计参数;风管设计按噪声标准控制气流流速,并根据排风机噪声,综合考虑气流通过管道及部件的再生噪声和自然衰减等因素,计算所需的消声量;按照消声量和声源频率特性设置相适应的消声器,降低噪声影响,从而提供良好的声环境。

(由北京建院工程咨询有限公司——张丽君提供)

## 房屋建筑||质量||电气专业

# 变配电室配电装置平面布置问题的案例解析

### 1.问题描述

某超高层酒店办公综合体,地上两栋单体,建筑高度150m,地下共4层,功能包括配套服务用房、设备机房及地下车库,本工程最高负荷等级为特级负荷,在地下二层设置两处变配电室及柴油发电机房。

2#变配电室为分配电室,其中变压器E05(2000kVA)低压侧设置19台低压配电柜,与变压器成一排布置,总长度超过15m,仅在配电装置两端设置出口。2#变配电室平面布置如图1所示。

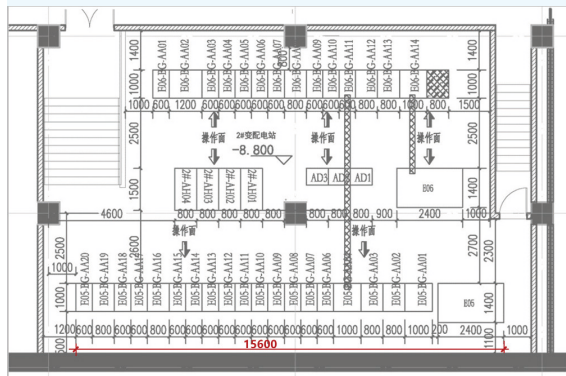


图1 2#变配电室平面布置图

## 2. 相关标准

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

3.2.1 变电所布置应符合下列规定：

2 当成排布置的电气装置长度大于6m时，电气装置后面的通道应至少设置两个出口；当低压电气装置后面通道的两个出口之间距离大于15m时，尚应增加出口。

## 3. 问题解析

电气装置包括高压电气装置和低压电气装置。为保障工作人员安全，规范对电气装置后面维护、操作通道出口数量及两个出口间距离做出了规定。本案例中，变配电室内成排布置的配电装置后面通道两个出口距离超过15m，不满足规范要求。

## 4. 改进措施

调整馈出回路布置，减少一面低压柜，控制配电装置长度不超过15m。修改后变配电室平面布置如图2所示。

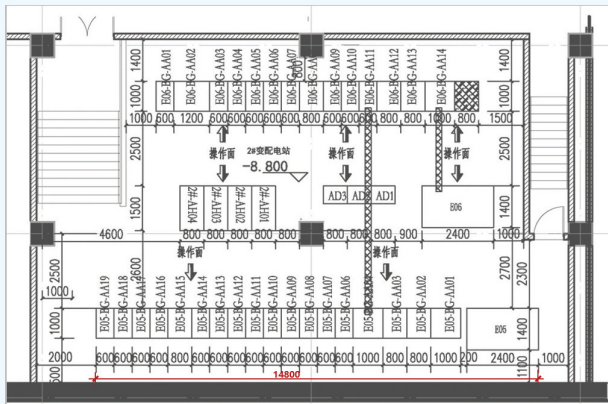


图2 修改后的2#变配电室平面布置图

（由建研航规北工（北京）工程咨询有限公司——苏辉玲提供）

## 房屋建筑 || 人防 || 给水排水专业

# 自喷管道穿人防围护结构门框墙的问题解析

## 1. 问题描述

某人防工程，总建筑面积4000m<sup>2</sup>，位于地下一层，共设2个防护单元，均为二等人员掩蔽所。DN150自喷干管（管道中心标高-2.10m）穿越人防的防护密闭墙、密闭隔墙处的门框墙，不符合相关规定，见图1、图2所示。

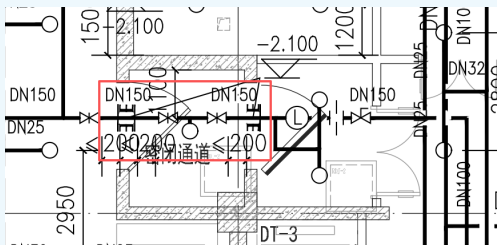


图1 地下一层喷淋平面图（局部）

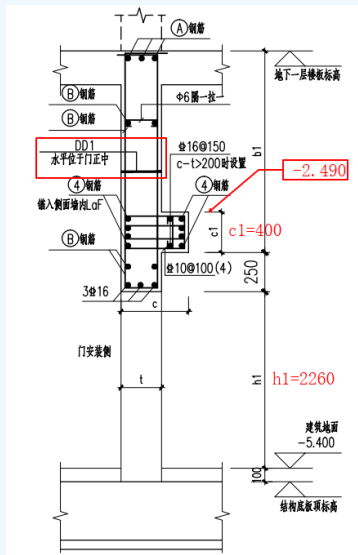


图2 活（无）门槛单扇防护密闭门剖面示意图

2.相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021

3.1.5 与人防工程平时和战时功能无关的设备房间应设置在防护区之外。穿过人防围护结构的管道应符合下列规定:

2 当供水、消防、排水、供热、冷煤、供电、通信等管道穿过人防工程的顶板或临空墙时,其公称直径不宜大于150mm;穿过门框墙时,其公称直径不应大于80mm;

3.问题解析

为了保证人防工程的人防围护结构的整体强度及其密闭性,《平战结合人民防空工程设计规范》第3.1.5条不仅规定无关管道(人防工程无论在战时或在平时均不使用的管道)不得穿过人防围护结构,而且

对于有关管道在穿过顶板、临空墙以及门框墙时,其管径也做了限制,管道的公称直径不应大于80mm。本工程自喷系统的报警阀设置在非人防区,供人防区使用的自喷管道属于与人防有关的管道,但DN150自喷干管从人防出入口处接入,穿过了防护密闭门、密闭门处的门框墙,不满足规范对管径的限制要求。

4.改进措施

喷淋干管避开人防出入口的门框墙,从人防的其他位置接入,并在穿人防围护结构处设置防护密闭措施,在人防围护结构的内侧设置防护阀门。

(由北京住源工程咨询有限公司——王亚莉提供)

房屋建筑 || 绿色建筑 || 暖通专业

地下车库平时通风系统不能保持负压的问题解析

1.问题描述

某新建小学项目由6栋建筑组成,总建筑面积25569m<sup>2</sup>,设计承诺达到绿色建筑二星级标准。地下车库面积为2104m<sup>2</sup>,划分两个防火单元。两个防火单元分别设排烟兼排风及补风系统,见图1。其排烟兼排风风机风量为38200/16500m<sup>3</sup>/h,补风机风量为19100m<sup>3</sup>/h,见图2。补风量满足排烟量的50%,但大于平时排风量,

地下车库不能形成负压。

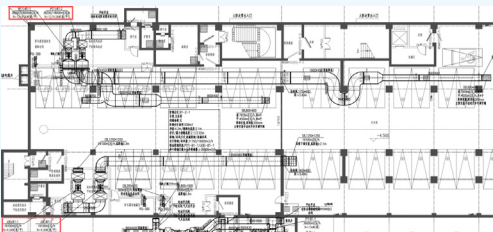


图1 地下一层通风排烟平面图(局部)

| 序号 | 设备编号        | 设备型式     | 功能    | 风量          | 风压      | 转速       | 风机效率 | 电机功率 |     | 电压  | 介质温度 | 噪声    | 质量  | 单位耗功率Ws  | 台数 | 安装位置 | 服务区域 | 备注             |
|----|-------------|----------|-------|-------------|---------|----------|------|------|-----|-----|------|-------|-----|----------|----|------|------|----------------|
|    |             |          |       | m³/h        | Pa      | rpm      | ≥(%) | kW   | 特性  | V   | ℃    | dB(A) | kg  | W/（m³/h） |    |      |      |                |
| 1  | J(B)-B1-1.2 | 箱式双速风机   | 进风兼补风 | 19100       | 583     | 960      | 72   | 4    | 消/平 | 380 | 70   | 83    | 139 | ——       | 2  | 进风机房 | 车库   | 与P(Y)-B1-1.2联动 |
| 15 | P(Y)-B1-1.2 | 箱式排烟双速风机 | 排风兼排烟 | 38200/16500 | 616/498 | 1450/960 | 75   | 12/4 | 消/平 | 380 | 280  | 91/82 | 295 | ——       | 2  | 排风机房 | 车库   |                |

图2 通风机设备表(局部)

## 2. 相关标准

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019  
(2024年版)

5.1.2 应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌。

## 3. 问题解析

本设计设置了排烟兼排风系统，排烟量满足《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014第8.2.5条的要求，相应补风机按不小于排烟量的50%选取，满足消防设计标准。平时排风量按6次换气进行计

算选型，进风兼补风机选用双速风机，但设备表中风量、风压、转速等参数并未体现低速运行时的参数，未校核平时运行时进排风量的匹配性，导致补风量大于排风量，汽车库不能保持负压，污染空气将串通到其他区域，不满足《绿色建筑评价标准》控制项第5.1.2条的要求。

## 4. 改进措施

修改排烟兼排风风机的选型，增大平时的排风量，使其大于补风机风量；或重新选择补风机，使其在平时低速运行时的风量小于排风量，以确保车库通风系统保持负压运行，避免污染空气串通到其他区域，满足绿色建筑评价标准的要求。

(由北京建院工程咨询有限公司——赵金亮提供)



市政

# 关于监控中心的接地设计问题解析

## 1. 问题描述

在一些大中型厂站的施工图审查中，我们经常看到有些设计忽视厂站监控中心接地的重要性，将厂站监控中心接地设计视同普通办公室，并未按相关规范进行设计。

## 2. 相关标准

数据中心：为集中放置的电子信息技术设备提供运行环境的建筑场所。

《数据中心设计规范》GB 50174-2017

8.4.4 数据中心内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构必须进行等电位联结并接地。

8.4.7 等电位联结网格应采用截面积不

小于 $25\text{mm}^2$ 的铜带或裸铜线，并应在防静电活动地板下构成边长为 $0.6\text{m} \sim 3.0\text{m}$ 的矩形网格。

## 3. 问题解析

《数据中心设计规范》第8.4.4条为强制性条文，必须严格执行。对数据中心内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等做电位联结及接地是为了降低或消除这些金属部件之间的电位差，是对人员和设备安全防护的必要措施，如果这些金属之间存在电位差，将造成人员伤害和设备损坏，因此，数据中心基础设施不应存在对地绝缘的孤立导体。

《数据中心设计规范》第8.4.7条，等电位联结网格的尺寸取决于电子信息设备的摆放密度，机柜等设备布置密集时（成行布置，且行与行之间的距离为规范规定



的最小值时), 网格尺寸宜取小值(600mm×600mm); 设备布置宽松时, 网格尺寸可视具体情况加大, 目的是



图1 等电位联结带与等电位联结网格

节省铜材(参见“图1 等电位联结带与等电位联结网格”)。

#### 4.改进措施

做为大中型厂站的监控中心, 具有举足轻重的位置, 对于监控中心的静电防护、防雷与接地的设计应格外重视, 应严格按规范设计。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——吕金波提供)

## 轨道交通

# 地铁车站室内消火栓布置问题解析

## 1.问题描述

北京某地铁车站站台层设备区照明配电室4不在同一防火分区同层两支消火栓水枪的充实水柱保护范围内, 违反《地铁设计防火标准》GB 51298-2018第7.3.5条规定。

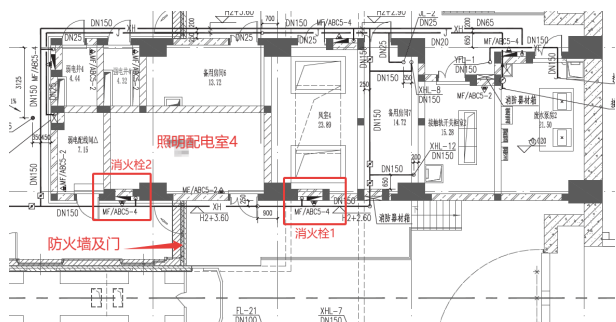


图1 站台层大里程端设备区右线一侧平面图

## 2.相关标准

《地铁设计防火标准》GB 51298-2018第7.3.5条第1款: 室内消火栓的布置应符合下列规定:

1 消火栓的布置应保证每个防火分区同层有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位, 水枪的充实水柱不应小于10m;

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第7.4.6条: 室内消火栓的布置应满足同一平面有2支消防水枪的2股充实水柱同时达到任何部位的要求。

## 3.问题解析

地铁车站应执行《地铁设计防火标准》第7.3.5条第1款, 按每个防火分区同层布置室内消火栓。

图1照明配电室4在消火栓1、消火栓2两支水枪保护范围内, 但消火栓2(属于站台公共区)与照明配电室4不属于同一个防火分区, 不应计入设备区消火栓使用数量。

## 4.改进措施

设备区增加1处室内消火栓, 以满足规范要求。

(由北京铁专院工程咨询有限公司——孙雪霞提供)



# 某项目基坑支护设计参数取值问题解析

## 1.问题描述

某勘察项目为棚户区改造项目，建设场地位于北京市房山区，包括多栋住宅及公共服务设施，其中拟建住宅楼地上5~8层，地下1~2层，最大建筑高度23.33m，剪力墙结构，筏板基础，预计基础埋深7.50~11.15m。

按照《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009（2016年版）并结合当地工程经验，建议各土层的天然重度 $\gamma$ 、黏聚力 $C$ 、内摩擦角 $\phi$ 、压缩模量建议值 $E_s$ 、地基承载力标准值 $f_{ka}$ 见下表1。

根据本场地工程地质条件、开挖深度及周边环境资料，按照《建筑基坑支护技术规程》DB11/T 489-2024第3.1.5条的规定，基坑侧壁安全等级为一级。拟建建筑物基坑开挖较大且深，建议采用护坡桩+预应力锚杆进行支护，也可考虑双排桩支护方式，有关基坑支护设计参数详见下表2。物理力学指标统计表见表3，仅选取部分土层的平均值和标准值。

表1 地基承载力及各土层参数统计表      表2 基坑支护设计参数一览表

| 地层编号及名称 | 天然重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) | 黏聚力建议值 $C$ (kPa) | 内摩擦角建议值 $\phi$ (°) |
|---------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| ①杂填土    | (18.5)                             | (0)              | (8.0)              |
| ②黏质粉土   | 19.3                               | 11.8             | 18.1               |
| ③粉质黏土   | 19.1                               | 22.2             | 9.2                |
| ④粉质黏土   | 19.2                               | 23.4             | 11.4               |
| ⑤黏质粉土   | 19.8                               | 12.1             | 18.1               |
| ⑥中砂     | (19.6)                             | (0.0)            | (32.0)             |
| ⑦重粉质黏土  | 19.1                               | 30.3             | 12.5               |
| ⑧黏质粉土   | 19.8                               | 13.0             | 22.2               |
| ⑨砂质粉土   | 20.2                               | 7.8              | 19.7               |
| ⑩砾砂     | (20.0)                             | (0.0)            | (34.0)             |
| ⑪粉质黏土   | 19.6                               | 23.9             | 13.9               |
| ⑫砾层     |                                    |                  |                    |

| 地层编号及名称 | 天然重度 (kN/m <sup>3</sup> ) | 黏聚力 $C_q$ (kPa) | 内摩擦角 $\phi_q$ (°) |
|---------|---------------------------|-----------------|-------------------|
| ①杂填土    | (18.5)                    | (0)             | (8.0)             |
| ②黏质粉土   | 19.1                      | 13.7            | 19.4              |
| ③粉质黏土   | 19.1                      | 27.7            | 11.5              |
| ④粉质黏土   | 19.1                      | 25.0            | 12.4              |
| ⑤黏质粉土   | 19.6                      | 13.0            | 19.1              |
| ⑥中砂     | (19.6)                    | (0.0)           | (32.0)            |
| ⑦重粉质黏土  | 19.0                      | 31.7            | 13.2              |
| ⑧黏质粉土   | 19.6                      | 14.5            | 23.3              |
| ⑨砂质粉土   | 19.9                      | 9.7             | 24.6              |
| ⑩砾砂     | (20.0)                    | (0.0)           | (34.0)            |

表3 物理力学指标统计表

| 岩土编号  | 岩土名称  | 统计项目 | 重力密度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) | 黏聚力 $C_q$ (kPa) | 内摩擦角 $\phi_q$ (度) |
|-------|-------|------|------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 2-0-0 | 黏质粉土  | 平均值  | 19.3                               | 13.7            | 19.4              |
|       |       | 标准值  | 19.1                               | 11.8            | 18.1              |
| 2-1-0 | 粉质黏土  | 平均值  | 19.1                               | 27.7            | 11.5              |
|       |       | 标准值  | /                                  | /               | /                 |
| 3-0-0 | 粉质黏土  | 平均值  | 19.2                               | 25.0            | 12.4              |
|       |       | 标准值  | 19.1                               | 23.4            | 11.4              |
| 3-1-0 | 黏质粉土  | 平均值  | 19.8                               | 13.0            | 19.1              |
|       |       | 标准值  | 19.6                               | 12.1            | 18.1              |
| 5-0-0 | 重粉质黏土 | 平均值  | 19.1                               | 31.7            | 13.2              |
|       |       | 标准值  | 19.0                               | 30.3            | 12.5              |
| 5-1-0 | 黏质粉土  | 平均值  | 19.8                               | 14.5            | 23.3              |
|       |       | 标准值  | 19.6                               | 13.0            | 22.2              |
| 5-2-0 | 砂质粉土  | 平均值  | 20.2                               | 9.7             | 24.6              |
|       |       | 标准值  | 19.9                               | /               | /                 |

存在问题：

- (1) 表1和表2中部分土层的天然重度、黏聚力、内摩擦角数值不一致。
- (2) 对试样小于6件(组)的夹层(②<sub>1</sub>、⑤<sub>1</sub>)，表2黏聚力和内摩擦角取平均值，表1中数值与之不一致。
- (3) 对于试样大于6件(组)的土层，表2中天然重度取标准值，黏聚力和内摩擦角取平均值，不符合规范要求。

## 2.相关标准

《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011第4.2.2条规定：地基土工程特性指标的代表值应分别为标准值、平均值及特征值。抗剪强度指标应取标准值，压缩性指标应取平均值，载荷试验承载力应取特征值。

《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2020年版)第2.0.4条规定：勘察报告应通过对前期勘察资料的整理、检查和分析，根据工程特点 and 设计提出的技术要求编写，应有明确的针对性，能正确反映场地工程地质条件、不良地质作用和地质灾害，做到资料真实完整、评价合理、建议可行。详细勘察阶段的勘察报告应满足施工图设计的要求。

## 3.问题解析

勘察报告中表2重度和抗剪强度指标取值与规范要求不符，建议值前后不一致，设计使用时易混淆。计算参数直接影响基坑支护设计，参数取值应符合相关标准规定。

## 4.改进措施

根据相关标准，抗剪强度指标应取标准值，重度取平均值，建议复核修改基坑支护设计参数，数值应前后一致。

(由中勘三佳工程咨询(北京)有限公司——王慧提供)

## 5个优秀设计节点案例点评

质量

# 公共楼梯梯段及休息平台处净高控制 优秀案例

设计单位 | 北京市住宅建筑设计研究院有限公司

项目负责人 | 韩磊

专业负责人 | 吴鹏

### 1.项目概况

本项目为顺义区后沙峪镇温榆河生态走廊周边用地一级开发项目SY00-2101-200708地块二类居住用地项目中的1#地下车库、112#~115#配套楼；总建筑面积26997.82m<sup>2</sup>；建筑类别为地下车库及多层公共建筑；建筑层数地上1~2层；建筑高度5.05~8.70m；地下1层，建筑高度-9.35m。

### 2.设计亮点

#### (1) 相关规范要求：

《民用建筑通用规范》GB 55031-2022第5.3.7条规定：公共楼梯休息平台上部及下部过道处的净高不应小于2.00m，梯段净高不应小于2.20m。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.1.5条规定：……疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于2.1m。……

#### (2) 主要设计亮点：

楼梯剖面详图（见图1、图2）在各梯段处均绘制了清晰且明确的碰头示意线并标注尺寸，休息

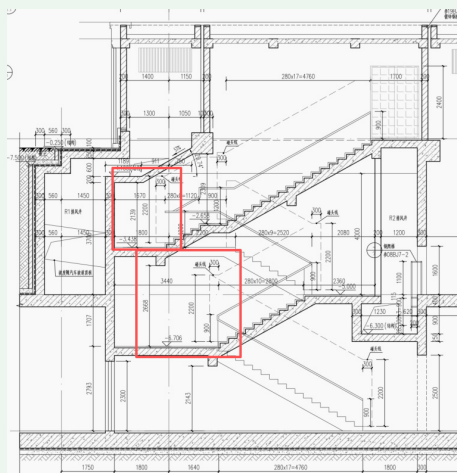


图1 典型楼梯间剖面图一

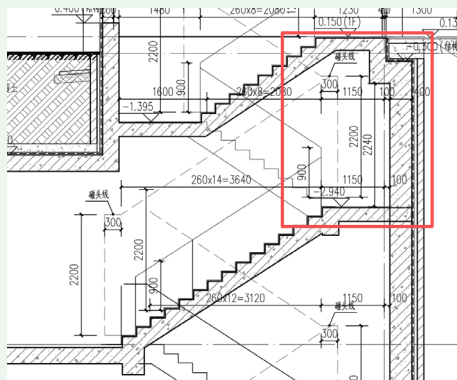


图2 典型楼梯间剖面图二

平台上部及下部过道处最不利点(梁下等)处均标注了尺寸,净高是否合规一目了然。

### 3.设计点评

《民用建筑通用规范》第5.3.7条是对楼梯休息平台和梯段净高设置的最低要求,梯段净高为自踏步装饰面前缘(包括最低和最高一级踏步前缘线以外0.30m范围内)量至上方突出物装饰面下缘间的垂直高度,其目的是避免行人在行走过程中碰头导致身体受到伤害,是确保生命安全的重要条款。

本项目设计人对此规范条款理解深刻,且楼梯详图表达精确、完善,用虚线示意梯段的碰头线,且梯段前后各延展0.30m,标注休息平台最不利点(如:结构梁或突出构件下)尺寸,既便于设计人自查又方便审校人员核查,如果每位绘制楼梯详图的设计师都能在图纸表达时做到这一点,问题就会第一时间暴露并消灭在设计阶段,为后续营造安全的楼梯间行走环境创造条件。特推荐此项目作为设计参考优秀案例。

(点评人:北京国标筑图建筑设计咨询有限公司 陶怡臻)

## 质量

# 采用插值方法确定特征周期设计优秀案例

设计单位 | 北京市建筑设计研究院股份有限公司  
项目负责人 | 薛 军  
专业负责人 | 韩龙勇

## 1.项目概况

北京理工大学良乡校区大学生公寓9号楼,地上7层,地下2层,主要功能为学生宿舍。建筑抗震设防类别为乙类,抗震设防烈度8度(0.20g),设计地震分组第二组,采用现浇剪力墙+装配式楼板结构,设置了连梁阻尼器,剪力墙抗震等级为一级。

## 2.设计亮点

本工程勘察报告中给出:“根据波速测试成果,拟建场地自然地面下20m深度范围内的土层等效剪切波速 $V_{sc}$ 为166m/s,钻孔场地覆盖层厚度为40m”。依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021第3.1.3条,本工程场地类别为

Ⅱ类。依据《建筑与市政工程抗震通用规范》第4.2.2条,本工程特征周期为 $T_g=0.40s$ 。设计人注意到本工程场地土层等效剪切波速处于《建筑与市政工程抗震通用规范》表3.1.3所列场地类别分界线的 $\pm 15\%$ 范围内( $166 \leq 150X(1 \pm 15\%)$ ),按《建筑与市政工程抗震通用规范》按4.2.2条第3款规定,应按插值方法确定特征周期。

《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)第4.1.6条条文说明仅提供了设计地震分组第一组特征周期的插值方法,现行规范中未提供设计地震分组第二组、第三组特征周期的插值方法。罗开海研究员在其论文《场地设计特征周期的插值方法》(《工程抗震与加固改造》2023年第2期)中,依据《建筑抗震设计标准》第4.1.6条条文



说明及相关研究成果,给出了不同设计地震分组特征周期按0.01s间隔进行插值的具体方法,并绘制了相应插值图表,适用于第二组的 $T_g$ 等值线图(见图1)。本工程设计人参照上述论文提供的方法,用本工程场地土层等效剪切波速166m/s、覆盖层厚度40m进行插值,得到特征周期为0.45s。

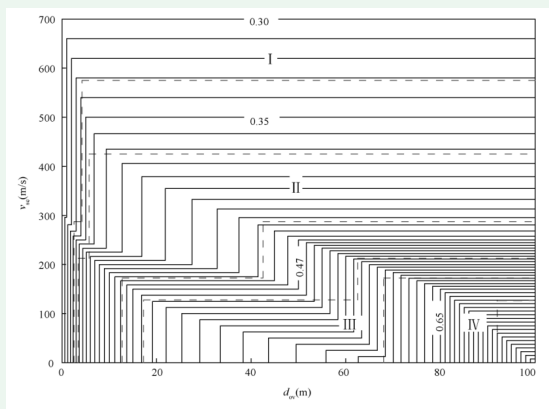


图1 适用于设计特征周期第二组的 $T_g$  (s) 等值线图

### 3.设计点评

采用正确的特征周期是准确计算结构地震作用的关键,《建筑与市政工程抗震通用规范》第4.2.2条第3款规定:“特征周期应根据场地类别和设计地震分组按表4.2.2-2采用。当有可靠的剪切波速和覆盖层厚度且其值处于本规范表3.1.3所列场地类别的分界线 $\pm 15\%$ 范围内时,应按插值方法确定特征周期”。设计人查阅地勘报告时,需注意场地覆盖层厚度和等效剪切波速是否在分界线 $\pm 15\%$ 范围内,在此范围内时应按插值方法确定特征周期。本工程前三阶自振周期为:0.579s、0.536s、0.521s,如采用未经插值的特征周期0.40s,将会导致计算的地震力明显偏小。本工程设计人严格按照规范要求确定地震作用基本计算参数,确保了建筑结构安全。

(点评人:北京住源工程咨询有限公司 孙广辉)

## 质量

# 某项目通气管设计优秀案例

设计单位 | 基准方中建筑设计股份有限公司

项目负责人 | 李迅涛

专业负责人 | 何亮

## 1.项目概况

某项目为旅馆,建筑面积约19530m<sup>2</sup>,建筑高度71.45m,功能为商业和旅馆,地上19层。

## 2.设计亮点

本项目屋顶设有高位消防水箱,下层污水立管WL1-16、WL1-17的通气管在穿越屋顶水箱间时,将通气管伸出水箱间屋顶800mm高,系统图标高有清楚的表达,见图1、图2。

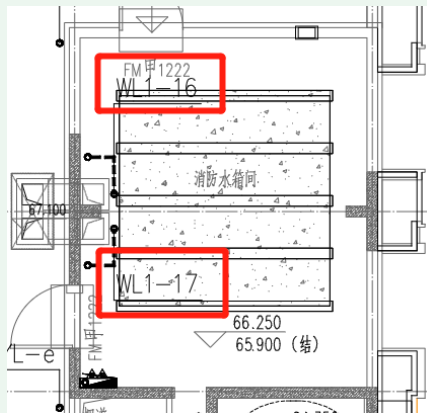


图1 屋顶平面图(局部)

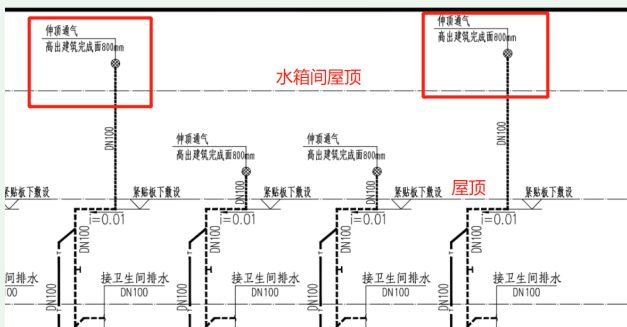


图2 排水系统图(局部)

### 3.设计点评

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021第4.3.2条:室内生活排水系统不得向室内散发浊气或臭气等有害气体。

很多设计人在绘制排水系统图时,统一将通气管伸出大屋面800mm高,没注意到大屋面上还有一些屋顶房间局部突出的屋面,故有些通气管若穿越这些房间时,通气管按系统图标高可能设在了室内,向室内散发臭气。但是本项目的设计人注意到这些屋顶房间,在绘制系统图时,将穿越屋顶房间的通气管伸出其局部突出的屋面,这样通气管将有害气体排放至屋面以上大气中,设计对细节的处理很好,符合《建筑给水排水与节水通用规范》第4.3.2条的规定。

(点评人:建研航北工(北京)工程咨询有限公司 徐孝君)

## 人防

# 某项目人防通风计算设计优秀案例

设计单位 | 北京市建筑设计研究院股份有限公司  
项目负责人 | 吴英时  
专业负责人 | 曾若浪

### 1.项目概况

本项目为当代商城中关村店城市更新项目,地上8层,地下4层,总建筑面积为89709.38m<sup>2</sup>,建筑高度为48.84m。

### 2.设计亮点

本项目人防工程位于地下四层,抗力级别为甲5级和甲6级,防化等级为丙级和丁级,工程类别为人员掩蔽工程和配套工程,战时用途为二等人员掩蔽所和物资库,平时用途为汽车库。人防总面积7596.94平方米,其中两个二等人员掩蔽所,一个物资库,一个移动电站。设计说明中用表格详细列出人防工程概况、人防通风计算参数及计算表,见图1。

| 人防工程概况 |                                 |                           |      |      |      |      |        |       |  |
|--------|---------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|--------|-------|--|
| 防护单元编号 | 防护单元名称<br>建筑面积(m <sup>2</sup> ) | 掩蔽面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 掩蔽人数 | 抗力等级 | 防化级别 | 平时用途 | 战时用途   | 备注    |  |
| RF-01  | 3548.05                         |                           |      | 甲类六级 | 丁级   | 汽车库  | 物资库    |       |  |
| RF-02  | 1851.29                         | 800                       | 800  | 甲类五级 | 丙级   | 汽车库  | 二等人员掩蔽 | 合移动电站 |  |
| RF-03  | 1541.87                         | 860                       | 860  | 甲类五级 | 丙级   | 汽车库  | 二等人员掩蔽 |       |  |
| 口部     | 655.73                          |                           |      |      |      |      |        |       |  |
| 合计     | 7596.94                         | 1660                      | 1660 |      |      |      |        |       |  |

| 表1 柴油发电机房平时通风、事故通风及火灾通风计算表 |                               |          |          |          |          |                            |                            |                            |  |
|----------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| 柴油发电机房编号                   | 柴油发电机房面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 柴油发电机房位置 | 平时通风换气次数 | 事故通风换气次数 | 火灾通风换气次数 | 平时通风量<br>m <sup>3</sup> /h | 事故通风量<br>m <sup>3</sup> /h | 火灾通风量<br>m <sup>3</sup> /h |  |
| 1#柴油发电机房                   | 200                           | 地下       | 12       | 12       | 6        | 8400                       | 8400                       | 4200                       |  |

| 表2 柴油发电机房工作通风计算表 |               |            |                    |                           |              |                             |                          |                                 |        |
|------------------|---------------|------------|--------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------|
| 柴油发电机房编号         | 发电机额定输出功率(kW) | 是否采用大型机组估算 | 发电效率η <sub>2</sub> | 柴油发电机燃油消耗系数η <sub>3</sub> | 柴油机油耗量W(L/h) | 柴油机油耗量Q <sub>1</sub> (kg/h) | 发电机效率η <sub>1</sub> (kW) | 柴油机油头散热器耗量Q <sub>2</sub> (kg/h) | 机房冷却方式 |
| 1#柴油发电机房         | 120           | 否          | 95%                | 4.0%                      | 34           | 13.4                        | 6.3                      | 100.8                           | 风冷     |

| 表3 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表4 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表5 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表6 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表7 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表8 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表9 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|--------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                 | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                 | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表10 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表11 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表12 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表13 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表14 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表15 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表16 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表17 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表18 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表19 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表20 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表21 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表22 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表23 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表24 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表25 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表26 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表27 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表28 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表29 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表30 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表31 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表32 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表33 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表34 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表35 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表36 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表37 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表38 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表39 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表40 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表41 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表42 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表43 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表44 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表45 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表46 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |          |                   |                |                                   |                              |                              |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m) | 排烟管材料导热系数λ(W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ(mm) | 排烟管保温材料导热系数λ <sub>1</sub> (W/m·K) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) | 排烟管保温材料厚度δ <sub>1</sub> (mm) |
| 1#柴油发电机房                  | 200                   | 3.5     | 300       | 60       | 0.068             | 300            | 60                                | 3.7                          | 3.7                          |

| 表47 柴油发电机房防排烟计算及超压排气门选型计算 |                       |         |           |         |  |  |  |  |  |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----------|---------|--|--|--|--|--|
| 柴油发电机房编号                  | 机房面积(m <sup>2</sup> ) | 机房高度(m) | 排烟管直径(mm) | 排烟管长度(m |  |  |  |  |  |

### 3.设计点评

依据《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005(2023年版)第5.2.7规定:防空地下室滤毒通风时的新风量应按公式 $L_R=L_2 \cdot n$ 、 $L_H=V_F \cdot K_H+L_f$ 计算,取其中的较大值。以上人防战时通风设计计算书详细地列出计算参数、计算过程以及

计算结果。计算过程清晰明了,既符合规范要求也容易复核计算结果。同时,将人防设备选型也列入表格,值得借鉴。

(点评人:中设安泰(北京)工程咨询有限公司  
邓尚历)

## 岩土勘察

# 某管线工程检查井评价全面的优秀案例

勘察单位|中航勘察设计研究院有限公司

项目负责人|李建光

专业负责人|卢游

### 1.项目概况

拟建场区在地貌单元上属于永定河冲洪积平原地貌,地形平坦。勘察期间钻孔孔口标高范围为42.17~42.96m。

本项目包含雨水、污水、给水及电力管线,沿规划路敷设。检查井均采用明挖法施工,设计井底埋深3.23~6.00m,部分检查井设计条件详见表1。

表1 拟建检查井设计条件概况表

| 拟建检查井名称     | 井室尺寸<br>(m) | 井内底高程<br>(m) | 设计井底埋深<br>(m) | 施工方法 |
|-------------|-------------|--------------|---------------|------|
| 6# 新建三通井    | D=2.0       | 38.12        | 4.68          | 明挖   |
| 11# 新建直线井   | D=2.0       | 38.80        | 4.12          | 明挖   |
| 12# 新建三通井   | D=2.0       | 39.14        | 3.81          | 明挖   |
| 13# 新建直线井   | D=2.0       | 39.18        | 3.51          | 明挖   |
| 14# 新建直线井   | D=2.0       | 39.08        | 3.23          | 明挖   |
| 15# 改造隧道电缆井 | D=2.0       | 36.19        | 6.00          | 明挖   |

### 2.设计亮点

(1) 相关规范要求:

《市政基础设施岩土工程勘察规范》DB11/T 1726-2020

7.6.1 详细勘察应搜集以下资料:

1 附有坐标和地形图、地物、管道里程桩号或井号的平面布置图、设计纵断面图、典型横断面图。

2 拟建管道类型、管材、管底高程、管道断面尺寸及可能采取的施工工法。

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

6.1.1 工程勘察分析评价应在勘探、测试及岩土指标统计分析等工作的基础上,结合工程特点和要求进行。评价应针对拟建场地和地基基础进行,应评价场地稳定性和工程建设适宜性,以及地质条件可能造成的工程风险,提出防治措施的建议,提供设计所需的岩土参数。

6.1.5 地基基础评价应根据拟建工程的设计

条件、拟建场地工程地质条件、地下水情况、拟采用施工方法和周边环境因素，结合工程经验进行，并应符合下列规定：

- 1 应分析评价地基均匀性；
- 2 应对拟采用地基基础方案进行评价；

(2) 管线工程检查井的岩土工程评价

本项目突破常规勘察以干线整体概括的评价模式，对每座检查井开展独立、系统的岩土工程评价，核心亮点如下：

- 1) 逐井开展地基均匀性与稳定性评价，明确基底地层与力学特性，结果直观可靠，详见表2。
- 2) 结合设计荷载与地层条件，给出针对性地基基础方案，兼顾安全与经济性，详见表3。
- 3) 提供分层基坑支护设计参数，满足明挖施工支护设计需求，详见表4。
- 4) 结合井位、埋深与钻孔位置关系，以剖面图形式清晰呈现基底持力层、地层分布与标贯数据，设计取用便捷，详见图1。

表2 拟建检查井地基均匀性、稳定性评价一览表

| 检查井名称      | 井内底高程（m） | 设计井底埋深（m） | 基底持力层                | 地基均匀性、稳定性评价                      |
|------------|----------|-----------|----------------------|----------------------------------|
| 6#新建三通井    | 38.12    | 4.68      | 黏质粉土-砂质粉土②层          | 地基土在水平向分布较均匀、力学性质良好，属于均匀地基，地基稳定。 |
| 11#新建直线井   | 38.80    | 4.12      | 黏质粉土-砂质粉土②层          |                                  |
| 12#新建三通井   | 39.14    | 3.81      | 黏质粉土-砂质粉土②层          |                                  |
| 13#新建直线井   | 39.18    | 3.51      | 黏质粉土-砂质粉土②层          |                                  |
| 14#新建直线井   | 39.08    | 3.23      | 黏质粉土-砂质粉土②层          |                                  |
| 15#改造隧道电缆井 | 36.19    | 6.00      | 粉质黏土② <sub>h</sub> 层 |                                  |

表3 拟建检查井基底地层及地基基础方案建议

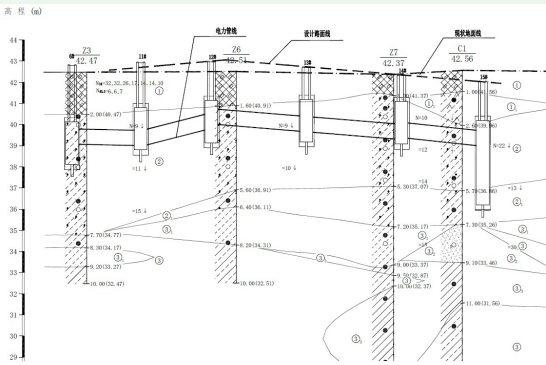
| 检查井名称      | 井内底高程（m） | 设计井底埋深（m） | 预计基底荷载（kPa） | 基底地层                 | 综合承载力（kPa） | 地基方案建议                                             |
|------------|----------|-----------|-------------|----------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 6#新建三通井    | 38.12    | 4.68      | 100         | 黏质粉土-砂质粉土②层          | 100        | 天然地基承载力能够满足设计要求，建议采用天然地基。建议采用增加配重的方式进行抗浮。          |
| 11#新建直线井   | 38.80    | 4.12      | 100         | 黏质粉土-砂质粉土②层          | 100        |                                                    |
| 12#新建三通井   | 39.14    | 3.81      | 100         | 黏质粉土-砂质粉土②层          | 100        |                                                    |
| 13#新建直线井   | 39.18    | 3.51      | 100         | 黏质粉土-砂质粉土②层          | 100        |                                                    |
| 14#新建直线井   | 39.08    | 3.23      | 100         | 黏质粉土-砂质粉土②层          | 100        |                                                    |
| 15#改造隧道电缆井 | 36.19    | 6.00      | 100         | 粉质黏土② <sub>h</sub> 层 | 90         | 预计天然地基承载力经过深宽修正后能够满足设计要求，建议采用天然地基。建议采用增加配重的方式进行抗浮。 |

表4 拟建检查井支护设计土层性能参数

| 地层编号           | 地层名称      | 静止侧压力系数 K <sub>0</sub> | 水平基床系数 K <sub>h</sub> (MPa/m) | 垂直基床系数 K <sub>v</sub> (MPa/m) |
|----------------|-----------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ①              | 杂填土       | 0.50                   | /                             | /                             |
| ① <sub>h</sub> | 黏质粉土素填土   | 0.50                   | /                             | /                             |
| ②              | 黏质粉土-砂质粉土 | 0.45                   | 25                            | 25                            |
| ② <sub>h</sub> | 粉质黏土      | 0.45                   | 25                            | 25                            |
| ③              | 粉质黏土      | 0.43                   | 30                            | 30                            |
| ③ <sub>h</sub> | 黏质粉土-砂质粉土 | 0.43                   | 30                            | 30                            |
| ③ <sub>2</sub> | 细砂        | 0.40                   | 40                            | 40                            |
| ④ <sub>h</sub> | 黏土-重粉质黏土  | 0.45                   | 25                            | 25                            |

注1：水平基床系数K<sub>h</sub>、垂直基床系数K<sub>v</sub>依据《城市轨道交通岩土工程勘察规范》（GB 50307-2012）附录H 并结合工程建设经验提供。

注2：静止侧压力系数K<sub>0</sub>依据《工程地质手册》（第五版）并结合建设经验提供。



（剖面图清晰标注：设计路面线、现状地面线、井位编号、钻孔位置、地层界线、标高、埋深及标准贯入试验击数，直观反映基底持力层与地层关系）

图1 典型检查井工程地质剖面图

3.设计点评

在市政管线工程勘察中，因干线、支线及检查井数量众多，多数勘察单位仅对干线进行整体评价，缺少对检查井单点、系统的岩土工程专项分析。本案例严格遵循现行规范要求，以“一井一策”思路，对电力检查井的地基均匀性、稳定性、地基方案、抗浮措施及基坑支护参数开展完整评价，结论严谨、针对性强、便于设计直接取用，充分体现了勘察工作的精细化与专业性，具有良好的示范作用，值得行业同行学习借鉴。

（点评人：北京博凯君安建设工程咨询有限公司 范全林、薛祥）



# 水厂、污水处理厂中主要生产车间应设置应急照明

在一些场站工程的设计中,如:水厂、污水处理厂,关系到国计民生,其中主要生产车间结构复杂,同时还设置有大量的生产设备和错综复杂的工艺、暖通、电气、自控专业的管线、管道等,按照水厂、污水处理厂的日常管理规定,每天应进行多次定时巡检,包括在夜间,设备的抢修以及日常的维护维修也是在生产车间内在线进行的,所以在这些生产车间内仅仅设置正常照明是不够的,应设置应急照明(备用照明、疏散照明等)。

某水厂工程的臭氧制备间照明设计中,仅仅设置了正常照明,未设置疏散照明。照明电源采用单路照明电源,未设置备用电源,见图1。

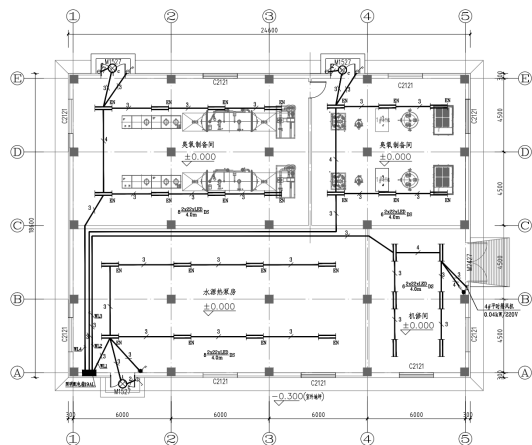


图1 臭氧制备间照明平面图

《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

## 3.1.3 照明设置应符合下列规定:

1 当下列场所正常照明供电电源失效时,应设置应急照明:

- 1) 工作或活动不可中断的场所,应设置备用照明;
- 3) 人员需有效辨认疏散路径的场所,应设置疏散照明。

备用照明是在当正常照明因电源失效后,可能会造成爆炸、火灾和人身伤亡等严重事故的场所,或停止工作将造成很大影响或经济损失的场所而设的继续工作作用的照明,或在发生火灾时为了保证消防作用

能正常进行而设置的照明。

对于关系到国计民生的水厂、污水处理厂等,在主要生产车间有时会突发设备运行故障,需要进行现场抢修,以尽快恢复生产,而且部分设备的日常维护维修也是在生产车间内在线进行的,此时正常照明停电会影响现场抢修或设备的日常维护维修,影响正常的生产,进而会造成一定的社会影响和经济损失,所以在主要生产车间应设置备用照明。

疏散照明是在正常照明因电源失效后,为了避免发生意外事故,而需要对人员进行安全疏散时,在出口和通道设置的指示出口位置及方向的疏散标志灯和为照亮疏散通道而设置的照明。

水厂、污水处理厂中主要生产车间内结构复杂,高低错落,同时还设置有大量的生产设备和错综复杂的工艺、暖通、电气、自控专业的管线、管道等,按照水厂、污水处理厂的日常管理规定,每天应进行多次定时巡检,包括在夜间,正常照明停电,可能会造成现场人员发生人身安全事故,所以应设置疏散照明。

在施工图审查后,设计按审查意见对图纸进行了修改,照明采用双路电源供电,照明箱进线端设置双电源自动切换装置,增加了备用电源,提高了照明电源的可靠性;同时补充设置了疏散指示标志灯,并在各出入口设置了应急灯和出口指示灯,见图2。

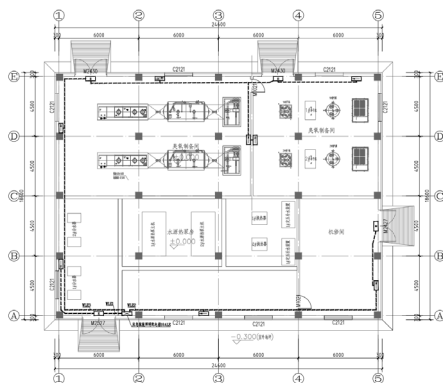


图2 臭氧制备间疏散指示标志灯布置平面图

(由北京中询国际工程顾问有限公司——吕金波提供)





中建运河玖院