

# 基于人防建筑设计中消防设计探讨

孟礼昭

南京市建筑设计研究院有限责任公司 江苏 南京 210001

**【摘要】**人防建筑设计工作的开展主要是为了保证我国人民的安全，还能够一定程度上体现国家综合国力。对于人防建筑设计来说，核心就在于消防设计，因此在开展相关的设计工作时，就需要以这项内容作为要点，协调人防建筑设计和消防设计之间的关系，为我国综合社会经济的安全发展提供有效保障。

**【关键词】**人防建筑；消防设计；系统设计

**【前言】**在我国当代社会发展的过程中，经常会由于受到不利因素的影响产生重大的经济损失，甚至可能会造成人员伤亡。人防工程防火设计工作的开展就可以对其中存在的问题进行预防，需要注意的是在实施设计工作时要明确人防工程发生火灾的特点，采取有效的防火措施，才能够确保人防建筑的合理应用。

## 1 人防建筑设计消防设计的必要性

人防建筑设计在每一个城市发展的过程中都需要体现重要的作用，其作为一种防护建筑需要体现自身的功能。人防建筑与普通的建筑工程在结构上存在一定的差异，在开展综合设计工作时，就需要重视消防设计，使其能够发挥安全防护作用。人防建筑设计中的消防设计不仅能够为人民的日常生活及城市建设发展提供保障，还可以在战争防控当中起到较大的作用。我国针对人防建筑消防设计提出了相关的要求，在开展有关的建设工作时，要确保其综合化和合理化，不能忽视相关的设计内容。消防设计是防止火灾的重要工作内容，其能够减少火灾的危害，在产生火灾时还能够开展应急措施，对于提高人防建筑功能体现有较大的实质性作用。

## 2 基于人防建筑设计的消防设计分析

### 2.1 防火设计

防火设计是人防建筑消防设计的要点，设计人员在开展相关工作的过程中，需要以防火设计作为基础，为预防火灾提供有效保障。人防建筑的防火等级需要达到一级要求，其中的设备防火门都需要利用甲级钢制防火门，并且在选择防火卷帘时其耐火极限要高于3h。在对防火卷帘与楼板、梁和墙柱之间的间隙进行封堵时需

要利用防火封堵材料，这样才能够起到实际作用。在开展防火设计工作的过程中，穿越防火墙及隔墙的管线要采用不燃材料进行填实。在对地下室建筑进行防火设计时，要设置自动灭火系统，并且保证防火分区面积达到规范性要求。在基础和钢筋混凝土框架上需要砌筑防火墙，在不燃烧体的地面或者钢筋混凝土梁上部可以砌筑防火隔墙，以确保防火效用。对于变形缝结构基层，则主要需要采用不燃烧材料，禁止在表面采用可燃或者易燃材料，避免在发生火灾时火势蔓延。地下室人防建筑的每个防火分区都需要设置至少2个安全疏散口，帮助人们尽快疏散、逃离。

### 2.2 消防控制室

消防控制室的设置主要是让专业的操作人员对消防设置情况进行分析、监管，在产生火灾时可以及时调度消防设备及人员。在设计消防控制室时，需要将其设置在地下一层直通地面的安全出入口，消防控制室管理人员要对排烟机房、配电室、通信机房、消防水泵房等的运转情况进行分析。消防控制室与其他部位之间需啊哟利用不低于3h耐火极限的隔墙和不低于2h耐火极限的楼板隔开，防止在产生火灾时蔓延到控制室内部。一般来说，人防建筑内部是不需要设置油浸电力变压器室的，但是在消防控制室内部还是需要视情况而定。设计人员需要不开人流集中的出口，还需要将其与其他的部位隔开。在人防建筑的出入口地面建筑可周围建筑物之间需要保持一定的防火间距，具体的间距如图1，应该对有采光窗井和排烟竖井的人防工程进行了合理的间距设置。

地面建筑类别 和耐火等级	民用建筑			丙、丁、戊类厂房、 库房			高层民用 建筑		甲、乙 类房、 库
	一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级	主体	附属	
人防工程类别 丙、丁、戊类生产车间和 物品库房	10	12	14	10	12	14	13	6	25
其他人防工程	6	7	9	10	2	14	13	6	25

图1 采光窗井、排烟竖井与相邻地面建筑的防火间距

### 2.3 防火防烟分区设计

防火防烟分区设计的主要目的是避免在防火区或者

防烟区受到火灾影响时, 另一个区域产生相应的不利情况。在实施防火防烟分区设计工作时, 设计人员需要按照专业的要求对其中的内容进行完善, 以更好地完成工作任务。防火分区需要设置在人防工程各个出入口最里面的一道密闭门范围内。在计算防火分区面积时, 需要除去水泵房、厕所及水库等的面积。另外, 防火分区的划分需要与防护单元相结合, 每一个自走式汽车库防火分区的最大使用面积是 2000m<sup>2</sup>, 在内部设置自动灭火设备时, 最大可用面积可以增加一倍。在设置防烟分区时, 设计人员需要按照防火分区的最大使用面积规范进行完善, 在顶棚或者顶板的高度高于 6m 时, 可以不用受到这个限制。最后, 防烟分区不能跨越防火分区。

#### 2.4 安全疏散设计

安全疏散设计需要考虑到人们在疏散过程中的安全性, 保证人们的安全。在开展这项设计工作时, 设计人员需要按照不同的方向分散设置, 房间内的最远点距离房间门口的距离需要在 15m 以内。在设置房间门到最近安全出口最大距离时, 需要按照不同的建筑类型进行设置, 主要为: 医院 24m, 旅馆 30m, 其他工程 40m。每个安全出口设置中, 疏散走道和楼梯的宽度需要按照人数进行计算, 一般来说每 100 人需要利用不小于 1m 净宽的疏散口。部分人防工程的使用层超过 2 层, 或者其与室外的地坪高度差超过 10m, 对于这类人防建筑工程, 需要设置防烟楼梯间, 在火灾不断蔓延的过程中, 起到防烟作用, 减少人们受到的损害。在设置防烟楼梯时, 设计人员也需要达到有关的规范: 入口处要设置前室并且面积大于 10m<sup>2</sup>, 设置防烟排烟设施, 楼梯间的门要利用乙级防火门, 并且向疏散方向开启。

#### 2.5 消防系统设计

消防系统是人防建筑消防设计的要点, 整个系统包括较多的内容, 设计人员要明确每一个分项系统的设计形式与要求。第一, 自动喷水系统。在设置这个系统时,

要考虑到其用水量, 一般是 30L/s, 并且水泵的供水压力为 0.50MPa, 在消防泵房内需要设置湿式报警阀。在开展汽车库自动喷水系统设计时, 要将危险级设置为 II 级, 喷头的流量系数为 80。除了风管及部分梁下需要采用垂直喷头, 其他的要采用直立型喷头。第二, 火灾自动报警系统。人防建筑地下室的火灾自动报警系统需要接入到自动报警控制器当中, 在发生火灾时, 能够自动反馈给相关人员。地面也需要设置消防控制室, 作为控制中心报警系统。在设置系统的过程中, 需要按照两总线设计是, 通风机房和配电间要设置光电感烟探测器, 在汽车库当中也需要设置温感探测器。为了确保火灾自动报警系统能够在发生火灾时可以及时反映给控制室, 就需要在地下室适当的位置设置手动报警按钮及消防对讲电话插孔。消防栓箱内部还需要设消防栓按钮, 在火灾报警之后, 需要根据实际情况启动送风机补风, 同时要启动排烟风机。第三, 灭火器设置。灭火器是消防系统的重要设备, 很多火灾的产生都需要利用灭火器进行扑灭, 减少财产及人员损失伤亡。在开展人防建筑消防系统设计时, 需要设置磷酸铵盐干粉灭火器, 每个点都需要设置充足装量 4kg, MF/ABC4 型灭火器两具。在摆放灭火器时, 需要保证其稳固性, 并且将铭牌朝外, 可以让相关的人员及时找到并且科学利用。在设置手提式灭火器时, 需要将其放在灭火箱内或者挂钩、托架上, 并且灭火器的顶部距离地面高度要小于 1.5m, 灭火箱不能上锁, 否则在需要利用的时候难以保证及时性。

### 3 结束语

人防建筑消防设计的目的就是减少火灾引发的损失, 由于人防建筑的消防设计一般比较复杂, 在开展设计工作的过程中, 就需要改善现有的方案, 对已经产生的问题进行分析, 使其能够体现系统性能。设计人员要特别注重消防系统设计, 促进人防消防的总体发展。

#### 【参考文献】

- [1] 林文津. 关于人防建筑防火设计的探讨 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2018, 275(29): 69.
- [2] 丁超. 浅谈人防建筑设计中的消防设计 [J]. 商品与质量, 2016, 000(008): 167.
- [3] 黄可. 基于人防建筑设计中的消防设计探讨 [J]. 居业, 2018, 131(12): 32-33.
- [4] 白军. 浅谈人防工程建筑防火设计及有关问题探讨 [J]. 中国包装科技博览, 2011, 000(035): 492-492.

5.2 由于屋面防水施工主要是需要降低屋面渗漏的机率, 施工人员就需要避免在雨水天气或者基层较为潮湿的情况下施工, 否则会在铺贴 PVC 防水卷材的同时会将水分密封在混凝土内无法挥发出来, 从而产生屋面渗水现象, 并且屋面处于潮湿状态, 无法与卷材紧密贴合。同时, 在实施建筑屋面的保温施工时, 也要避免雨水天气, 这样能够降低工程项目建设施工受到的影响, 进一步提高施工性能的体现。

5.3 在实施建筑屋面卷材防水层找平工作时, 施工人员要确保相关工作的实施满足施工方案的要求, 特别是屋面的干燥度要达到小于或等于 8%, 在屋面的干燥度没有达到要求时禁止铺贴 PVC 防水卷材。

5.4 建筑屋面存在较多的施工死角, 在实施 PVC 防水卷材施工时, 要注意屋脊、拐角、卷材搭接及水落口等地的施工情况, 为了提高其防水效用, 施工人员需要在这些部位加铺卷材附加层。在实施每一项工作时, 技术人员都需要按照 PVC 卷材的特点对其进行完善, 使其可以与屋面完好地贴合。

5.5 管理人员要按照施工制度要求对技术人员的行为进行监管, 使其可以通过工程项目建设施工提高屋面工程的防水作用, 避免人们在日常生活当中受到屋面渗漏的影响降低生活质量。

## 6 上汽大众 MEB 联合厂房四及停车楼项目案例分析

### 6.1 工程概况

本项目是上汽大众专为新能源汽车打造的全新平台, 为生产新能源汽车做的战略性的产品布局总投资 170 亿元, 占地 61 万平方米, 具备年产 30 万辆整车的的生产能力。此项目包含油漆车间、车身车间、电池车间、冲压车间及总装车间。每个车间都是生产环节中的重中之重, 而屋面漏水是影响生产的重大隐患。经过专家论证及调研, 最终决定采用新型 PVC 防水卷材作为屋面防水的产品。

### 6.2 施工质量控制

#### 6.2.1 施工难点一与解决方案

##### 6.2.1.1 施工难点一分析:

由于 PVC 防水卷材的搭接边是需要用自动热风焊机进行热风封边, 而自动热风焊机是需要用电驱动的, 由于工地上的电压并不稳定, 电压较低的时候会使设备热风温度降低, 导致封边处虚焊, 导致渗漏;

##### 6.2.1.2 施工难点一的解决方案

结合以前的施工经验及仔细研究后笔者找出解决热风封边处虚焊的控制方法, 总共分为三步: 1) 将原来的 2.5 平方的电缆换成 3.5 平方, 减少由于电缆太长电流不足导致的电压不稳; 2) 由原来的单缝焊接转换成双缝焊接, 即在使用自动热风焊机封边前使用手动热风焊枪预先进行焊接一道, 留出部分搭接边给自动焊机进行焊接, 这样在自动焊机焊接时吹出的热风不容易流失, 从而温度也会更加稳定(图 3 手动焊接+自动热风焊机焊接); 3) 增加一个查漏小组对封边部位进行

专项检测, 即使用专用检查钩针进行无死角全检测的方式进行查漏, 查到之后进行及时修补。

#### 6.2.1.3 解决方案实施后的效果

此方案实施后效果显著, 在最终竣工验收时一次性验收通过, 甲方给出了很高的积极评价。后来此方案也被业主推荐使用在地下室的防水项目中。



单体屋面面积较大, 本项目所采用的屋面排水系统又是非常规的重力排水系统, 而是虹吸排水系统。此系统与传统重力式的排水系统最大的区别就是屋面的雨水不是实时的通过落水口排走的, 而是在天沟内雨水存到一定的高度后依靠虹吸的压力将水从天沟内抽吸到落水口后排除, 而很大的压力会把雨水压入到雨水口和 PVC 防水卷材的连接处, 导致雨水倒灌形成渗漏。

#### 6.2.2 施工难点二的解决方案

落水口处的雨水倒灌问题解决方法的寻找是笔者做了很多次实验才找到的; 想要解决这个问题首先要把虹吸管道及 PVC 防水卷材连接成一个整体, 使其中间没有缝隙, 这样才能避免雨水倒灌; 结合以往经验及现场实际测试笔者提出在现有虹吸雨水口的雨水盘上面新设计一个法兰片增加在上面, PVC 卷材底面及上面涂上耐候聚氨酯密封胶后压在此法兰片及雨水盘的中间(图 3 虹吸雨水口施工节点), 这样就能使 PVC 卷材与虹吸雨水口形成密封的一个整体, 不会因压力导致雨水倒灌。

#### 6.2.2.3 解决方案实施后的效果

此方案实施后笔者所在公司将此方案在各个类似项目上做推广, 都取得了非常好的使用效果, 得到了甲方的高度认可。

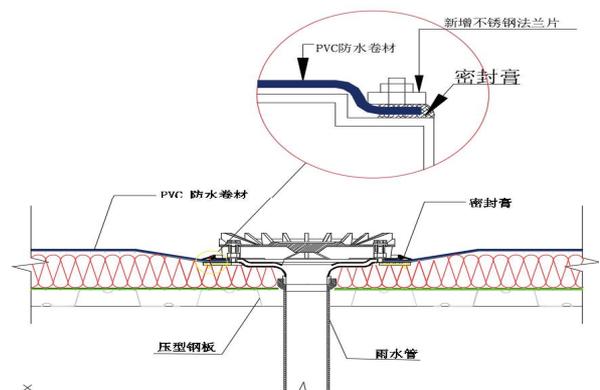


图 3 虹吸雨水口施工节点

## 7 结论与展望

PVC 防水卷材在屋面工程建设施工中产生的作用及

贡献不容忽视, 它可以将原有的屋面防水质量保证年限从现有的5年提高到15年, 为整个防水行业增添了活力。技术人员及设计人员应在施工的过程中需要对这种材料的应用形式进行分析, 同时提高自身的技术水平, 充分发挥自身的工作职能。就目前的情况来说, 我国在这个

方面还是存在一定的问题, 施工单位需要通过有效的措施对其进行避免, 选择质量较好的卷材作为防水材料, 在施工的过程中总结经验, 强化技术能力, 满足人们对于居住及生产环境的高要求, 促进建筑企业的综合发展。

#### 【参考文献】

- [1] 石飞, 王拥鹏. 浅谈 PVC 防水卷材屋面工程施工质量的控制 [J]. 科技信息: 科学教研, 2007(16): 140.
- [2] 姜晓峰. 浅谈 PVC 防水卷材屋面工程施工和质量控制 [J]. 科学技术创新, 2016(4): 225-225.
- [3] 侯养宏. 浅谈 PVC 防水卷材在屋面工程中施工质量控制 [J]. 价值工程, 2015(24): 237-238.
- [4] 刘营钊. 浅谈 PVC 防水卷材屋面施工技术 [J]. 河南建材, 2014, 000(003): 82, 84.
- [5] 徐劝业, 张海狮. 浅析 PVC 防水卷材在钢结构屋面的施工应用 [J]. 建筑, 2011, 000(015): 75-75.