

# 对《人民防空工程设计防火规范》的修编建议

张驰

广东佛高控股有限公司

**摘要：**当前使用的《人民防空工程设计防火规范》于2009年发布，因编制时间距今较久远，部分设计参数及要求已过时，有必要予以更新。对照当前最新的建筑防火、消防给水、应急照明、防排烟等消防规范相关设计要求，本文对《人民防空工程设计防火规范》中涉及建筑、给排水、电气、暖通等四个专业中不符合现行要求的内容进行了梳理，结合人防工程自身防火特点，分析了上述设计参数或要求进行修改的必要性，并提出了明确的修改建议。

**关键词：**人防工程；防火规范；条文修编

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.04.082

## 一、引言

《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）<sup>[1]</sup>（以下简称“人防火规”）于2009年5月发布，距今已有13年。近年来，我国消防行业理论与技术取得较大进步，国家对老年人建筑和人流密集场所的消防要求提

高，对应急照明、防排烟系统等可靠运行要求提高，建筑防火、消防给水、应急照明与防排烟等相关规范均进行了更新。对照上述新规，部分《人防火规》要求已不适应当前工程需要，但是却未见相关部门已经或者正在组织此规范的修编工作。为方便后续开展此规范修编工作，本文对上述相关专业与《人防火规》进行对比研究，对比与建筑防火、消防给水、应急照明、防排烟等规范要求明显不一致的内容，逐一进行梳理，按与时俱进性、提高系统运行可靠性和规范实施落地可行性这三个评价维度，提出修改建议，希望对后续《人防火规》修编提供参考。为简便表达，后续将《建筑防火设计规范》GB50974—2014<sup>[2]</sup>简称《建筑火规》，将《消防给水与消火栓系统技术规范》GB50974—2014<sup>[3]</sup>简称《消水规》，将《消防应急照明与疏散指示系统技术标准》GB51309—2018<sup>[4]</sup>简称《照明规》，将《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251—2017<sup>[5]</sup>简称《烟规》。

## 二、主要条文差异对比与分析

表1 人防火规与建筑火规对比表

比较项目	人防火规	建筑火规	分析与建议
安全疏散	5.2.4（局部）防烟楼梯间前室的面积 $\geq 6\text{m}^2$ ；当与消防电梯合用前室时，其面积 $\geq 10\text{m}^2$ 。	6.4.3中第3条（局部）：前室使用面积：公共建筑 $\geq 6.0\text{m}^2$ ；与消防电梯间前室合用时，合用前室使用面积 $\geq 10.0\text{m}^2$ ；7.3.5中第2条（局部）：消防电梯前室使用面积 $\geq 6.0\text{m}^2$ ，前室短边 $\geq 2.4\text{m}$ ；	防烟楼梯间前室或合用前室面积是供人员进行疏散使用的净使用面积，不是总使用面积（总面积中可能包含不能有效使用的异形区域），更不是建筑面积，建议《人防火规》也采用“使用面积”来表达，避免被误解成建筑面积。

表2 人防火规与消水规对比表

比较项目	人防火规	消水规	分析与建议
消火栓按钮启泵	7.6.2中关于室内消火栓的设置应符合下列规定之（5）设置有消防水泵给水系统的每个消火栓处，都应设置直接启动消防水泵的按钮，并应有按钮保护措施。	11.0.19 消火栓按钮不宜作为直接启动消防水泵的开关；如系统需要，可以作为发出报警信号的开关或启动干式消火栓系统的快速启闭装置等。	《人防火规》设置启泵按钮的初衷是为了每个消火栓处都可以启泵。消水规要求临时高压消防给水系统能自动启动消防水泵（消防水泵可由出水干管上的压力开关、高位消防水箱出水管上流量开关，或报警阀压力开关等开关信号直接自动启动），因此利用消火栓按钮来启动消防水泵的必要性很低，另外采用消火栓箱报警按钮启泵的前期投资较大，且报警按钮的报警系统常因信号损耗而影响系统可靠性，意义不大。随着联动控制技术的进步，消防水泵在相应开关信号下直接自动启泵，迅速高效，《人防火规》原先担心的启泵不及时问题已解决，建议取消此要求。

表3 人防火规与照明规对比表

比较项目	人防火规	照明规	分析与建议
备用照明蓄电池时间	8.1.1（局部）消防疏散照明和消防备用照明可用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间 $\geq 30\text{min}$ 。	3.2.4（局部）蓄电池电源最低持续工作时间：1建筑高度大于100m的民用建筑， $t \geq 1.5\text{h}$ ；2医疗建筑和老年人照料设施、总建筑面积大于1万 $\text{m}^2$ 的公共建筑和总建筑面积大于2万 $\text{m}^2$ 的地下、半地下建筑， $t \geq 1.0\text{h}$ ；3其他建筑 $t \geq 0.5\text{h}$ 。	人防地下室可能位于建筑高度大于100m的民用建筑内，或总建筑面积超过100000 $\text{m}^2$ 或地下、半地下建筑总面积大于200000 $\text{m}^2$ 的民用建筑内。因此，《人防火规》对备用照明蓄电池可连续供电时间应分类要求，不应统一为最低30min。

最低疏散路径地面照度要求	8.2.1 (局部) 消防疏散照明灯应设置在公共活动场所等部位的墙面上部或顶棚下, 最低的地面照度 $\geq 5lx$ 。	3.2.5 (局部) 疏散路径地面水平最低照度应符合表3.2.5的规定, 由表3.2.5可知老年人照料设施、人员密集场所的前室或合用前室、避难走道等疏散区域, 照度要求 $\geq 10lx$ 。	人防工程内可能存在老年人照料设施及人员密集场所, 其相应的疏散路径地面照度要求应按照最新照明规范要求; 其余人防区域, 因地面照度 $5lx$ 已经不低于照明规范要求, 不用调整。
备用照明照度要求	8.2.5 (局部) 消防备用照明的设置应符合: 建筑面积 $\leq 5000m^2$ 的人防工程, 其消防备用照明照度值不宜低于正常照明照度值的50%。(建筑面积 $> 5000m^2$ 的人防工程应为正常照度值的100%)	3.8.2 (局部) 系统备用照明的设计应符合: 备用照明灯具采用正常照明灯具, 在火灾时应保持正常的照度;	人防地下室不良的采光通风条件下, 发生火灾产生烟雾时, 照度相对平时减半必然会对疏散人员生理和心理都带来不良影响, 为了安全疏散需要, 参照照明规范要求, 对建筑面积 $\leq 5000m^2$ 的人防工程, 备用照明灯具照度也不应降低。

表4 人防火规与烟规对比表

比较项目	人防火规	烟规	分析与建议
防烟系统的独立性	6.2.3 避难走道的前室、防烟楼梯间及其前室或合用前室的机械加压送风系统宜分别设置。当需要共用送风系统时, 应在支风管上设置压差自动调节装置。	3.3.2 (局部) 采用机械加压送风系统的防烟楼梯间及其前室应分别设置送风井(管)道, 送风口(阀)和送风机。	为确保机械加压送风系统的可靠性, 烟规提倡设置独立送风系统, 建议按烟规要求, 避难走道的前室、防烟楼梯间及其前室或合用前室应分别设置机械加压送风系统, 而不是宜分开设置。
采风口与排烟口间距	6.2.7 机械加压送风系统和排烟补风系统应采用室外新风, 采风口与排烟口的水平间距宜 $> 15m$ , 并宜低于排烟口。当采风口与排烟口垂直布置时, 采风口宜低于排烟口 $3m$ 。	3.3.5的第3条(局部): 竖向布置时, 送风机的进风口应设置在排烟出口的下方, 其两者边缘最小垂直距离 $\geq 6.0m$ ; 水平布置时, 两者边缘最小水平距离 $\geq 20.0m$	只有进风口与出风口保持足够距离, 才能保证火灾时加压送风机送往防烟楼梯间、前室的是清洁空气而不是烟气, 保障人员疏散安全, 从这个角度, 建议采用烟规相对较大的数值要求, 除非确有困难才允许执行旧标。
非中庭区域排烟量计算	6.3.1 第1条(局部): 机械排烟时排烟量计算要求: 担负一个或两个防烟分区排烟时, 应按该部分面积每平方米 $\geq 60m^2/h$ 计算, 但排烟风机最小排烟风量 $\geq 7200m^2/h$ 。	4.6.3 (局部) 除中庭区域外一个防烟分区的排烟量计算应符合: 1 建筑空间净高 $\leq 6m$ 的场所, 其排烟量应按不小于 $60 m^3 / (h \cdot m^2)$ 计算, 且取值 $\geq 15000m^3 / h$ ;	烟规明确了计算后取值下限为 $15000m^3 / h$ , 比 $7200m^2/h$ 高出不少, 烟规用最低值 $15000m^3/h$ 的取值是要保证排烟效果。考虑到人防区密闭空间特点, 对机械排烟依赖性较强, 为保障排烟效果, 建议执行烟规的排烟量要求
中庭排烟量计算	6.3.1 第3条(局部) 中庭体积 $\leq 17000m^3$ 时, 排烟量按其体积的6次/h换气计算; 中庭体积 $> 17000m^3$ 时, 排烟量按其体积的4次/h换气计算且最小排烟风量 $\geq 102000m^2/h$ 。 6.3.1的条文解释: 中庭排烟量的计算参照现行国家《建筑火规》的规定, 与该规范协调一致。	4.6.5 中庭排烟量的设计计算中, 中庭采用机械排烟系统的, 中庭排烟量应按周围场所防烟分区中最大排烟量的2倍数值计算, 且排烟量 $\geq 107000m^3 / h$ ;	人防工程自身防护密闭性特点决定了难以采用自然排烟系统, 不必考虑自然排烟, 此处只讨论机械排烟系统; 2018年8月1日《烟规》正式实施后, 《建筑火规》中的有关排烟规定全部转入烟规, 中庭排烟量的计算应以《烟规》中的要求为主, 因此最低数值应同步修改。
排烟口与疏散出口水平距离	6.4.2 (局部) 排烟口宜在该防烟分区内均匀布置, 应与与疏散出口的水平距离 $> 2m$	4.4.12第5条(局部): 排烟口与附近安全出口相邻边缘之间的水平距离应 $\geq 1.5m$ 。	人防工程内房间分隔较为密集, 狭小空间内的排烟口要最大限度进行烟气采集, 与附近安全出口相邻之间的水平距离会较为紧张, 如按 $> 2m$ 执行, 可能导致部分烟气采集不充分, 气流组织不佳, 建议按《烟规》标准最低 $1.5m$ 执行。
防烟管道与排烟管道	6.5.1 (局部) 机械加压送风防烟管道和排烟管道内, 采用内表面抹光的混凝土或砖砌风道时, 风速 $\geq 15m/s$	3.3.7 (局部): 机械加压送风系统应采用管道送风, 且明确不应采用土建风道。 4.4.7 机械排烟系统应采用管道排烟, 且不应采用土建风道。	传统土建风道存在漏风、光滑度不足等降低排烟效率的问题, 《烟规》已严禁采用。建议人防工程中同步更新, 只采取管道加压送风或排烟, 提高系统运行的可靠性。
风机选型计算	6.6.3 (局部) 排烟风机的排烟量应按本规范第6.3.1条计算确定, 并应增加10%。	3.4.1 机械加压送风系统的设计风量 $\geq$ 系统计算风量的1.2倍。 4.6.1 排烟系统的设计风量 $\geq$ 系统计算风量的1.2倍。	实际工程中风管漏风与风机制造标准中允许风量偏差等因素会导致风量损耗, 为保证系统效能, 设计风量应至少为计算风量的1.2倍, 建议执行1.2倍标准。

由表1~4的分析可知, 《人防火规》和现行有关防火规范之间存在部分不协调的条文, 结合人防工程自身

特点及分析规范条文编制初衷后, 下文提出解决方案。

### 三、解决方案

表5 建议人防火规修改内容

比较项目	人防火规	修改建议	修改目的
安全疏散	5.2.4 (局部) 防烟楼梯间前室的面积 $\geq 6\text{m}^2$ ; 当与消防电梯合用前室时, 其面积 $\geq 10\text{m}^2$ 。	将所有“面积”修改为“使用面积”	与《建筑火规》要求保持一致, 提高严谨性
消火栓按钮启泵	7.6.2 (局部) 设置有消防水泵给水系统的每个消火栓处, 应设置直接启动消防水泵的按钮, 并应有按钮保护措施。	建议删除此条	与《消水规》要求保持一致, 更新技术
备用照明蓄电池时间	8.1.1 (局部) 消防疏散照明和消防备用照明可用蓄电池作备用电源, 其连续供电时间 $\geq 30\text{min}$ 。	末尾增加: 且应同时满足《照明规》相关最低持续时间要求。	与《照明规》要求保持一致, 分层次对待
最低疏散路径地面照度要求	8.2.1 (局部) 消防疏散照明灯应设置在公共活动场所等部位的墙面上部或顶棚下, 地面的最低照度 $\geq 5\text{lx}$ 。	末尾增加: 且应同时满足《照明规》规定的最低照度要求。	与《照明规》要求保持一致, 分类对待
备用照明照度要求	8.2.5 (局部) 消防备用照明的设置应符合: 建筑面积 $\leq 5000\text{m}^2$ 的人防工程, 其消防备用照明的照度值不宜低于正常照明照度值的50%	无论人防面积多大, 消防备用照明照度值应与正常照明的照度值相同;	与《照明规》要求保持一致, 照度不打折扣
防烟系统的独立性	6.2.3 避难走道的前室、防烟楼梯间及其前室或合用前室的机械加压送风系统宜分别设置。当需要共用送风系统时, 应在支风管上设置压差自动调节装置。	将机械加压送风系统“宜”分别设置修改为“应”分别设置。删除后面一句话	与《烟规》要求保持一致, 提高系统工作的可靠性
采风口与排烟口间距	6.2.7 (局部) 采风口与排烟口的水平间距宜 $> 15\text{m}$ , 并宜低于排烟口。当采风口与排烟口垂直布置时, 采风口宜低于排烟口3m。	二者水平距离宜 $> 20\text{m}$ , 垂直距离宜 $> 6\text{m}$ , 确因建筑高度限制无法实现时, 垂直间距不少于3m。	与《烟规》要求保持一致, 提高系统安全性
非中庭区域排烟量计算	6.3.1 (局部) 机械排烟时, 排烟风机的最小排烟风量不应小于 $7200\text{m}^3/\text{h}$	排烟风机的最小排烟风量修改为不应小于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ , 其余同原规范。	与《烟规》要求保持一致, 提高排烟保障能力
中庭排烟量计算	6.3.1的第3条 (局部) 中庭最小排烟风量 $\geq 102000\text{m}^3/\text{h}$ 。 6.3.1的条文解释: 中庭排烟量的计算是参照现行国家建筑火规的规定, 与该规范协调一致。	中庭最小排烟风量修改为 $\geq 107000\text{m}^3/\text{h}$ , 其余要求同原规范。 条文解释: 参照规范由《建筑火规》修改成《烟规》。	同上
排烟口与疏散出口水平距离	6.4.2 排烟口宜在该防烟分区内均匀布置, 应与疏散出口的水平距离 $> 2\text{m}$	排烟口与疏散出口的水平距离修改为 $\geq 1.5\text{m}$ 。	充分顾及人防工程的空间特点
防烟管道与排烟管道	6.5.1 (局部) 机械加压送风防烟管道和排烟管道内的风速, 当采用内表面抹光的混凝土或砖砌风道时, 不宜大于 $15\text{m/s}$	删除条文中与土建烟道、土建风道相关的所有内容。	与《烟规》要求保持一致, 提高系统运行安全性
风机选型计算	6.6.3 (局部) 排烟风机的排烟量应按本规范第6.3.1条计算确定, 并应增加10%。	将增加10%修改为增加不少于20%。	同上

#### 四、结论与建议

(1) 本文对照《人防火规》与当前建筑防火、消防给水、应急照明、防排烟等消防规范中要求不一致的内容逐一进行梳理分析, 涉及防烟楼梯间前室使用面积、消火栓启泵按钮功能、备用照明蓄电池工作时间、疏散地面最低照度和备用照明照度、防烟系统的独立性、采风口与排烟口间距、排烟量下限值、排烟口与疏散出口最小水平距离、防排烟管道材质要求、风机选型计算公式等, 并对分歧内容提出了修改建议, 可供后续规范修编时参考。

(2) 由于规范编制的初衷有区别, 结合自身使用场景特点与火情特点, 与相关的规范条文设置初衷及消防技术更新情况进行综合分析, 是进行《人防火规》修编的出发点, 也是规范更新的重要实施路径。

#### 参考文献

[1] 谢思桃, 王冠军, 董志明. 对《人民防空工程设

计防火规范》7.3.2条的探讨[J]. 给水排水, 2007, 33(6): 125-126.

[2] 佚名. 人民防空工程设计防火规范[J]. 消防技术与产品信息, 1999, 000(010): 3-12.

[3] 李国繁, 田川平, 李宗新, 等. 《人民防空工程设计防火规范》修订条文的解读[J]. 暖通空调, 2010, 40(10): 8-13.

[4] 田川平. 新版《人民防空工程设计防火规范》修订工作综述[J]. 中国人民防空, 2010, (3): 64-65.

[5] 李国繁, 田川平, 李宗新, 等. 《人民防空工程设计防火规范》修订条文的解读[J]. 暖通空调, 2010, 40(10): 8-13.

作者简介: 张驰(1986-), 男, 硕士, 一级注册消防工程师, 主要研究方向为建筑给排水及消防工程设计。