

自动喷水灭火系统设计规范

第一章 总则

第 1.0.1 条 为了保卫社会主义建设和公民生命财产的安全，贯彻“预防为主，防消结合”的方针，合理设计自动喷水灭火系统，减少火灾危害，特制定本规范。

第 1.0.2 条 自动喷水灭火系统设计，应根据建筑物、构筑物的功能，火灾危险性以及当地气候条件等特点，合理选择喷水灭火系统类型，做到保障安全、经济合理、技术先进。

第 1.0.3 条 本规范适用于建筑物、构筑物中设置的自动喷水灭火系统。本规范不适用于火药、炸药、弹药、火工品工厂等有特殊要求的建筑物、构筑物中设置的自动喷水灭火系统。

第 1.0.4 条 自动喷水灭火系统的设计，除执行本规范的规定外，尚应符合国家现行的有关设计标准和规范的要求。

第二章 建筑物、构筑物危险等级和自动喷水灭火系统设计数据的基本规定

第 2.0.1 条 设有自动喷水灭火系统的建筑物、构筑物，其危险等级应根据火灾危险性大小、可燃物数量、单位时间内放出的热量、火灾蔓延速度以及扑救难易程序等因素，划分以下三级：

一、严重危险级：火灾危险性大，可燃物多、发热量大、燃烧猛烈和蔓延迅速的建筑物、构筑物；

二、中危险级：火灾危险性较大，可燃物较多、发热量中等、火灾初期不会引起迅速燃烧的建筑物、构筑物；

三、轻危险级：火灾危险性较小，可燃物量少、发热量较小的建筑物、构筑物。危险等级举例见附录二。

第 2.0.2 条 各危险等级的建筑物、构筑物其自动喷水灭火系统的设计喷水强度、作用面积和喷头工作压力等应符合下规定：

湿式喷水灭火系统、干式喷水灭火系统和预作用喷水灭火系统设计的基本数据不应小于表 2.0.2 的规定。三种自动喷水灭火系统设计的基本数据 表 03.2.0.2

项目 建、构筑物的危险等级	设计喷水强度 (升/分*平方米)	作用面积 (平方米)	喷头工作压力 (帕斯卡)
严重危险级 生产建筑物	10.0	300	9.8×10000
严重危险级 储存建筑物	15.0	300	9.8×10000
中危险级	6.0	200	9.8×10000
轻危险级	3.0	180	9.8×10000

注：最不利点处喷头最低工作压力均不应小于 4.9×10^4 帕斯卡(0.5 公斤/厘米²)。

第 2.0.3 条 水幕系统的用水量，宜符合下列要求：

一、当水幕作为保护作用或配合防火幕和防火卷帘进行防火隔断时，其用水量不应小于 0.5 升/秒。

二、舞台口、面积超过 3 平方米的洞口以及防火水幕用水量不宜小于 2 升/秒。

第三章 消防给水

第一节 一般规定

第 3.1.1 条 自动喷水灭火系统的用水，可由室外给水管网、消防水池或天然水源供给。当利用天然水源时，应确保枯水期最低水位的消防用水量。当采用河、塘等地表水做水源时，应采取防止杂质堵塞系统的措施。

第 3.1.2 条 自动喷水灭火系统应采取防止因冻结而中断供水的措施。

第 3.1.3 条 自动喷水灭火系统应设置水泵接合器，其数量应根据自动喷水灭火系统用水量确定，但不宜少于两个。每个水泵接合器的流量宜按 10~15 升 / 秒计算。水泵接合器应设在便于同消防车连接的地点，其周围 15~40 米内应设室外消火栓或消防水池。

第二节 消防水池和消防水箱

第 3.2.1 条 装有自动喷水灭火系统的建筑物、构筑物，有下列情况之一时应设消防水池：

- 一、室外给水管道和天然水源不能满足消防用水量；
- 二、室外给水管道为枝状或只有一条进水管。

第 3.2.2 条 自动喷水灭火系统的消防水池容量应按火灾延续时间不小于 1 小时计算，但在发生火灾时能保证水源连续补水的条件下，水池容量可减去火灾延续时间内连续补充的水量。当消防用水与其它用水合用水池或水箱时，应采取确保消防用水的技术措施。

第 3.2.3 条 自动喷水灭火系统采用临时高压给水系统时，应设消防水箱，其容量应按 10 分钟室内消防用水量计算，但可不大于 18 立方米。

第 3.2.4 条 自动喷水灭火系统有下列情况之一时，可不设消防水箱：

- 一、水源能保证系统的水量和水压要求；
- 二、轻危险级和中危险级的建筑物、构筑物中设有稳压水泵或气压给水装置。

第四章 喷头布置

第一节 一般规定

第 4.1.1 条 各危险等级建筑、构筑物的自动喷水灭火系统，每只标准喷头的保护面积、喷头间距，以及喷头与墙、柱面的间距，应符合表 4.1.1 的规定。

标准喷头的保护面积和间距 表 4.1.1

建、构筑物的危险等级分类	每只喷头 最大保护面积 (米 ²)	喷头 最大水平间距(米)	喷头与墙、柱面 最大间距(米)
严重危险级 生产建筑物	8.0	2.8	1.4
严重危险级 储存建筑物	5.4	2.3	1.1
中危险级	12.5	3.6	1.8
轻危险级	21.0	4.6	2.3

第 4.1.2 条 喷头溅水盘与吊顶、楼板、屋面板的距离，不宜小于 7.5 厘米，并不宜大于 15 厘米，当楼板、屋面板为耐火极限等于或大于 0.50 小时的非燃烧体时，其距离不宜大于 30 厘米。

注：吊顶型喷头可不受上述距离的限制。

第 4.1.3 条 布置在有坡的屋面板、吊顶下面的喷头应垂直于斜面，其间距按水平投影计算。当屋面板坡度大于 1:3 并且在距屋脊 75 厘米范围内无喷头时，应有屋脊处增设一排喷头。

第 4.1.4 条 喷头溅水盘布置在梁侧附近时喷头与梁边的距离，应按不影响喷洒面积的要求确定。

第 4.1.5 条 在门窗口处设置喷头时，喷头距洞口上表面的距离不应大于 15 厘米；距墙面的距离不宜小于 7.5 厘米，并不宜大于 15 厘米。

第二节 仓库的喷头布置

第 4.2.1 条 喷头溅水盘与其下方被保护物的垂直距离，应符合下列要求：

- 一、距可燃物品的堆垛，不应小于 90 厘米；
- 二、距难燃物品的堆垛，不应小于 45 厘米；

第 4.2.2 条 在可燃物品或难燃物品堆垛之间应设一排喷头，且堆垛边与喷头的垂线水平距离不应小于 30 厘米。

第 4.2.3 条 高架仓库的喷头布置除应符合本规范第 4.2.1 条和 4.2.2 条的要求外，尚应符合下列要求：

- 一、设置在屋面板下的喷头，间距不应大于 2 米；
- 二、货架内应分层布置喷头。分层布置喷头的垂直高度，当储存可燃物品时，不应大于 4 米；当储存难燃物品时，不应大于 6 米；
- 三、分层板上如有孔洞、缝隙，应在该处喷头上方设置集热板。

第三节 舞台、闷顶等部位的喷头布置

第 4.3.1 条 舞台的喷头布置应符合下列要求：

- 一、舞台的葡萄棚下部，宜布置雨淋喷水灭火系统；
- 二、葡萄棚以上如为金属承重构件时，应在屋面板下面布置闭式喷头；
- 三、舞台口和舞台与侧台、台后的隔墙上的洞口处，应设水幕系统。

第 4.3.2 条 室内净空高度超过 8 米的大空间建筑物，在其顶板或吊顶下可不设喷头。

第 4.3.3 条 装有自动喷水灭火系统的建筑物，其吊顶至楼板或屋面板的净距大于 80 厘米的闷顶和技术夹层，当其内有可燃物或装设电缆、电线时，应在闷顶或技术夹层内设置喷头。

第 4.3.4 条 在自动扶梯、螺旋梯穿过楼板的部位，应设置喷头或采用水幕分隔。

第 4.3.5 条 装有自动喷水灭火系统的建筑物、构筑物，与其相连的下列部位应布置喷头；一、存放、装卸可燃物品的货棚；二、运送可燃物品的通廊。

第 4.3.6 条 装有自动喷水灭火系统的建筑物、构筑物内，有下列情况的部位应布置喷头：

- 一、宽度大于 80 厘米的挑廊下面；
- 二、宽度大于 80 厘米的矩形风道或直径大于 1 米的圆形风道下面。

第四节 边墙型喷头布置

第 4.4.1 条 在吊顶、屋面板、楼板下安装边墙型喷头时，其两侧 1 米范围内和墙面垂直方向 2 米范围内，均不应设有障碍物。

第 4.4.2 条 喷头距吊顶、楼板、屋面板的距离，不应小于 10 厘米，并不应大于 15 厘米，距边墙的距离不应小于 5 厘米，并不应大于 10 厘米。

第 4.4.3 条 沿墙布置喷头时，其保护面积和间距应符合表 4.4.3 的规定。

边墙型喷头的保护面积和间距 表 4.4.3

建、构筑物危险等级	每个喷头最大保护面积 (平方米)	喷头最大间距 (米 ²)
中危险级	8	3.6
轻危险级	14	4.6

注：喷头与端墙的距离，应为本表规定间距的一半。

第 4.4.4 条 边墙型喷头的布置，应符合下列要求：

- 一、宽度不大于 3.6 米的房间，可沿房间长向布置一排喷头；
- 二、宽度介于 3.6 米至 7.2 米的房间，应沿房间长向的两侧各布置一排边墙型墙喷头，宽度大于 7.2 米的房间，除两侧各布置一排边墙型喷头外，还应按本规范表 4.1.1 的规定在房间中间布置标准喷头。

第五章 系统组件

第一节 喷头

第 5.1.1 条 在不同的环境温度场所内设置喷头时，喷头公称动作温度宜比环境最高温度高 30 。

第 5.1.2 条 建筑物、构筑物设有自动喷水灭火系统时，应有库存备用喷头，其数量不应少于总安装个数的 1% ，且每种类型和不同温标的备用喷头数均不应少于 10 个。

第 5.1.3 条 在有腐蚀气体的环境场所内设置喷头时，应进行防腐处理，并应采取不影响喷头感温元件功能的措施。

第 5.1.4 条 每个喷头出水量应按下列公式计算。

$$q = K \sqrt{\frac{P}{9.8 \times 10^4}}$$

式中：q- 喷头出水量（升 / 分）；

P- 喷头工作压力（帕斯卡）；

K- 喷头流量特性系数。

注：当喷头公称直径为 15 毫米，K=80

第二节 阀门与检验、报警装置

第 5.2.1 条 每个自动喷水灭火系统应设有报警阀、控制阀、水力警铃、系统检验装置和压力表。控制阀应设有启闭指示装置。自动喷水灭火系统，宜设水流指示器、压力开关等辅助电动报警装置。

第 5.2.2 条 报警阀宜设在明显地点，且便于操作，距地面高度宜为 1.2 米。报警阀处的地面应有排水措施。

第 5.2.3 条 水力警铃宜装在报警阀附近，其与报警阀的连接管道应采用镀锌钢管，长度不大于 6 米时，管径为 15 毫米；大于 6 米时为 20 毫米，但最大长度不应大于 20 米。水力警铃的启动压力不应小于 4.9×10000 帕斯卡（0.5 公斤 / 厘米²）。

第 5.2.4 条 采用闭式喷头的自动喷水灭火系统应设有延迟器等防止误报警的装置。

第 5.2.5 条 采用闭式喷头的自动喷水灭火系统的每个报警阀控制喷头数不宜超过下列规定：

- 一、湿式和预作用喷水灭火系统为 800 个；
- 二、有排气装置的干式喷水灭火系统为 500 个；无排气装置的干式喷水灭火系统为 250 个。

第三节 监测装置

第 5.3.1 条 对自动喷水灭火系统的下列工作状态宜能监测：

- 一、系统的控制阀开启状态；

- 二、消防水泵电源供应和工作情况；
- 三、水池、水箱的水位；
- 四、干式喷水灭火系统的最高和最低气温；
- 五、预作用喷水灭火系统的最低气压；
- 六、报警阀和水流指示器的动作情况。

第 5.3.2 条 设有消防控制室的建筑物、构筑物，其监测装置信号宜集中控制。自动监测装置，应设有备用电源。

第四节 管道

第 5.4.1 条 自动喷水灭火系统报警阀后的管道上不应设置其他用水设施，并应采用镀锌管或镀锌无缝钢管。

第 5.4.2 条 每根配水支管或配水管的直径不应小于 25 毫米。

第 5.4.3 条 每侧，每根配水支管设置的喷头数应符合下列要求：

一、轻危险级、中危险级建筑物、构筑物均不应多于 8 个。当同一配水支管在吊顶上下布置喷头时，其上下侧的喷头数各不多于 8 个；

二、严重危险级建筑物、构筑物不应多于 6 个。

第 5.4.4 条 自动喷水灭火系统应设泄水装置。

第 5.4.5 条 自动喷水灭火系统管网内的工作压力不应大于 117.7×10^4 帕斯卡(12 公斤 / 平方厘米)。

第六章 系统类型

第一节 湿式喷水灭火系统

第 6.1.1 条 室内温度不低于 4 且不低于 70 的建筑物、构筑物，宜采用湿式喷水灭火系统。

第 6.1.2 条 湿式喷水灭火系统的喷头在易被碰撞或损坏的场所应向上布置。

第二节 干式喷水灭火系统

第 6.2.1 条 室内温度低于 4 或高于 70 的建筑物、构筑物，宜采用干式喷水灭火系统。

第 6.2.2 条 干式喷水灭火系统的喷头应向上布置(干式悬吊型喷头除外)。

第 6.2.3 条 干式喷水灭火系统管网容积不宜超过 1500 升，当设有排气装置时，不宜超过 3000 升。

第三节 预作用喷水灭火系统

第 6.3.1 条 不允许有水渍损失的建筑物、构筑物，宜采用预作用喷水灭火系统。

第 6.3.2 条 预作用喷水灭火系统应符合下列要求：

- 一、在同一保护区域内应设置相应的火灾探测装置；
 - 二、在预作用阀门之后的管道内充有压力气体时，宜先注入少量清水封闭阀口，再充入压缩空气或氮气，其气压不宜大于 2.9×10000 帕斯卡 (0.3 公斤/厘米²)；
 - 三、发生火灾时，探测器的动作应先于喷头的动作；
 - 四、当火灾探测系统发生故障时，应采取保证自动喷水灭火系统正常工作的措施；
 - 五、系统应设有手动操作装置。
- 第 6.3.3 条 预作用喷水灭火系统管线的充水时间不宜大于 3 分钟。

第四节 雨淋喷水灭火系统

第 6.4.1 条 严重危险级的建筑物、构筑物，宜采用雨淋喷水灭火系统。

第 6.4.2 条 雨淋喷水灭火系统应符合下列要求：

- 一、在同一保护区域内应设置相应的火灾探测装置；
- 二、喷水区域边界的喷头布置应能有效地扑灭分界区的火灾；
- 三、当设置易熔锁封装置时，应设在两排喷头中间，且距吊顶的距离不应大于 40 厘米。

第 6.4.3 条 雨淋喷水灭火系统可设自动或手动开启雨淋阀的装置；但采用自动开启雨淋阀装置时，应同时设有手动开启装置。自动开启雨淋阀装置，可采用下列传动设备：

- 一、带易熔锁封的钢索绳装置；
- 二、带闭式喷头的传动管装置，其管径，湿式为 25 毫米，干式为 15 毫米。湿式传动管的静水压不应超过雨淋阀前水压的 $1/4$ ；
- 三、带火灾探测器的电动控制装置。

第五节 水幕系统

第 6.5.1 条 需要进行水幕保护或防火隔断的部位，宜设置水幕系统。

第 6.5.2 条 水幕系统可采用自动或手动开启装置；采用自动开启装置时，应符合本规范第 6.4.3 条的规定。

第 6.5.3 条 水幕喷头应均匀布置，并应符合下列要求：

- 一、水幕作为保护使用时，喷头成单排布置，并喷向被保护对象；
- 二、舞台口和面积大于 3 平方米的洞口部位，宜布置双排水幕喷头；
- 三、每组水幕系统的安装喷头数不宜超过 72 个；
- 四、在同一配水支管上应布置相同口径的水幕喷头。

第七章 水力计算

第一节 设计流量和管道水力计算

第 7.1.1 条 自动喷水灭火系统设计流量计算，宜符合下列规定：

一、自动喷水灭火系统流量宜按最不利位置作用面积喷水强度计算。作用面积宜采用正方形或长方形。当采用长方形布置时，其长边应平行于配水支管，边长宜为作用面积值平方根的 1.2 倍。

注：走道内仅布置一排喷头时，计算动作喷头数每层不宜超过 5 个；

雨淋喷水灭火系统和水幕系统应按每个设计喷水区域内的全部喷头同时开启喷水计算。

二、对轻危险级和中危险级建筑物、构筑物的自动喷水灭火系统进行水力计算时，应保证作用面积内的平均喷水强度不小于本规范表 2.0.2 的规定。但其中任意四个喷头组成的保护面积内的平均喷水强度不应大于也不应小于上表规定数值的 20% ；

三、对严重危险级建筑物、构筑物的自动喷水灭火系统进行水力计算时，应保证作用面积内任意四个喷头的实际保护面积内的平均喷水强度不应小于本规范表 2.0.2 的规定；

四、自动喷水灭火系统设计秒流量宜按下式计算：

$$Q_s = 1.15 - 1.30 Q_L$$

式中： Q_s - 系统设计秒流量（升 / 秒）；

Q_L - 喷水强度与作用面积的乘积（升 / 秒）。

第 7.1.2 条 高层建筑物内的自动喷水灭火系统应采用减压孔板或节流管等技术措施。

第 7.1.3 条 自动喷水灭火系统管道内的水流速度不宜超过 5 米/秒，但配水支管内的水流速度在个别情况下不应大于 10 米/秒。

第 7.1.4 条 自动喷水灭火系统管道单位长度的水头损失按下式计算：

$$i = 0.00107 \frac{v^2}{d_j^{1.3}} \text{ (米水柱 / 米)}$$

式中： i - 管道单位长度的水头损失（米水柱 / 米）；

v - 管道内的平均水流速度（米/秒）；

d_j - 管道计算内径（米）。

注：局部水头损失可采用当量管道长度法计算或按管网沿程水头损失值的 20% 计算。

第 7.1.5 条 给水管或消防水泵的计算压力按下式计算：

$$H = \sum h + h_0 + h_r + z$$

式中： H - 给水管或消防水泵的计算压力（米水柱）；

$\sum h$ - 自动喷水灭火系统管道沿程水头损失和局部水头损失的总和（米水柱）；

h_0 - 最不利喷头的工作压力（米水柱）；

h_r - 报警阀的局部水头损失（米水柱）；

z - 最不利点处喷头与给水管或消防水泵的中心线之间的静水压（米水柱）。

第二节 减压孔板和节流管

第 7.2.1 条 减压孔板应符合下列要求：

- 一、应设置在直径不小于 50 毫米的水平管段上；
- 二、孔口直径不应小于设置安装管段直径的 50% ；
- 三、孔板应安装在水流转弯处下游一侧的直管段上，与弯管的距离不应小于设置管段直径的两倍。

第 7.2.2 条 节流管内流速不应大于 20 米/秒。节流管的长度不宜小于 1 米。节流管的直径宜按 7.2.2 的规定选用。

节流管的直径 表 7.2.2

干 管 (毫米)	50	70	80	100	125	150	200	250
(毫节流管米)	25	32	40	50	70	80	100	125

附录一 名词解释

名词	说明
作用面积	一次火灾喷水保护的最大面积
湿式喷水灭火系统	由湿式报警装置、闭式喷头和管道等组成。该系统在报警 阀的上下管道内均经常充满压力水
干式喷水灭火系统	由干式报警装置、闭式喷头、管道和充气设备等组成。 该系统在报警阀的上部管道内充以有压气体
预作用喷水灭火系统	由火灾探测系统、闭式喷头、预作用阀和充以有压或无 压气体的管道组成。该系统的管道内平时无水发生火灾时， 管道内给水是通过火灾探测系统控制预作用阀来实现，并 设有手动开启阀门装置
雨淋喷水灭火系统	由火灾探测系统开式喷头、雨淋阀和管道等组成。发生火灾 时，管道内给水是通过火灾探测系统控制雨淋阀来实现，并 设有手动开启阀门装置
水幕系统	由水幕喷头、管道和控制阀等组成的阻火、隔火喷水系统。 该系统宜与防火卷帘或防火幕配合使用，起防火隔断作用， 还可单独用来保护建筑物门窗洞口等部位
配水支管	直接安装喷头的管道
配水管	向配水支管供水的管道
配水干管	向配水管供水的主管道
标准喷头	公称直径为 15 毫米的喷头

附录二 建筑物、构筑物危险等级举例

危险等级	举例
严重危险级建筑物、构筑物	氯酸钾压碾厂房，生产和使用硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维的厂房 硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维库房 可燃物品的高架库房、地下库房 液化石油气贮配站的灌瓶间、实瓶库 演播室、电影摄影棚 剧院、会堂、礼堂的舞台葡萄架下部 乒乓球厂的轧坯、切片、磨球、分球、检验部位，赛璐珞制品加工厂等
中危险级建筑物、构筑物	双排停车的地下停车库、多层停车库和底层停车库 一类高层民用建筑的观众厅、营业厅、展览厅、多功能厅、餐厅、厨房以及办公室、走道、每层无服务台的客房和可燃物品库房 录音室和电视塔的塔楼餐厅、了望层、公共用房、无窗厂房、地下建筑 国家级文物保护单位的重点木结构建筑 飞机发动机试验台准备间 设有空气调节系统的旅馆和综合办公楼的走道、办公室、餐厅、商店、库房和每层无服务台的客房 省级邮政楼的信函和包裹分检房、邮袋库、综合商场、百货楼 棉纺厂的开包、清花厂房，麻纺厂的开包、梳麻厂房，服装、针织厂房，木器制作厂房，火柴厂的烤梗和筛选部位，泡沫塑料的预发、成型、切片、压花部位 棉、毛、丝、麻、化纤、毛皮及其制品库房，香烟库房，火柴库房，难燃物品高架库房、多层库房
轻危险级建筑物、构筑物	单排停车的地下停车库、多层停车库和底层停车库 剧院、会堂、礼堂（舞台部分除外）和电影院 医院、疗养院 体育馆、博物馆 旅馆、办公楼、教学楼

注：未列入本附录的建筑物、构筑物，可比照本附录举例，按本规范第 2.0.1 条的划分原则确定。一类高层民用建筑划分范围按照《高层民用建筑设计防火规范》的有关规定执行。