

中国建材工业出版社 2021 年版全国一级造价工程师职业资格考试
考点精析口袋书系列——建设工程技术与计量（安装工程）

使用说明

绿色字体为新增内容，红色字体为去掉的内容，豆青色字体为说明。

第二章 安装工程施工技术

第三节 吊装工程

3. 常用起重机的特点及适用范围：P39

流动式起重机。适用范围广，机动性好，可以方便地转移场地，但对道路、场地要求较高，台班费较高。适用于单件重量大的大、中型设备、构件的吊装，作业周期短。

塔式起重机。吊装速度快，台班费低。起重重量一般不大，并需要安装和拆卸。适用于在某一范围内数量多，而每一单件重量较小的设备、构件吊装，作业周期长。

桅杆起重机。属于非标准起重机。结构简单，起重量大，对场地要求不高，使用成本低，但效率不高。适用于某些特重、特高和场地受到特殊限制的设备、构件吊装。

施工升降机：非标准起重机，配合塔吊使用。一般载重量在 1~10t，运行速度为 1~60m/min。适用范围广，主要用于各种工作层间货物上下运送。

液压升降机：有较高的稳定性，宽大的作业平台和较高的承载能力使高空作业范围更大，并适合多人同时作业。广泛用于工矿企业的房屋维修、高架管道等安装维护，高空清洁等高空作业，市政、电力、路灯、公路、码头、广告等大范围作业。（新增）

说明:

教材修改的第四章第三节, 对应口袋书的 **P75-P85**。因为本节变动调整较大, 所以变动与未变动之处均保留, 同时对变动处进行说明。

第四章 通用设备工程

第三节 消防工程

一、主要知识点及考核要点 (下表涂绿色的为更改后的新点, 红色为去掉的点)

序号	知识点	考核要点
1	火灾的分类	区分各类火灾
2	消防水泵接合器	消防水泵接合器的安装形式、设置原则及设置的场所
3	室内消火栓灭火系统	室内消火栓管道布置要求
4	消防给水管道	室内外消防给水管道设置要求
5	消防水泵	消防水泵及配管的设置要求
6	消防水箱	区分不同类型的临时高压给水系统建筑物应设消防水箱的容积
7	闭式喷水灭火系统	各种闭式喷水灭火系统的特点和用途
8	开式喷水灭火系统	开式喷水灭火系统的特点和用途
9	水幕系统	水幕系统的特点和用途
10	水喷雾灭火系统	水喷雾灭火系统的特点及用途
11	水雾喷头	高速水雾喷头与中速水雾喷头的区别
12	喷水灭火系统管道安装	喷水灭火系统管道安装要求
13	喷头安装	喷头安装要求
14	报警阀组安装	报警阀组安装要求
15	水流指示器安装	水流指示器安装要求
16	二氧化碳灭火系统	二氧化碳灭火系统的使用范围
17	七氟丙烷灭火系统	七氟丙烷灭火系统的特点和使用范围
18	热气溶胶预制灭火系统	热气溶胶预制灭火系统的特点和使用范围
19	IG541 混合气体灭火系统	IG541 混合气体灭火系统的特点和使用范围
20	气体灭火系统储存装置安装	气体灭火系统储存装置安装要求
21	泡沫灭火系统	泡沫灭火系统的特点、用途并区分泡沫比例混合器类别
22	火灾自动报警系统装置及功能	区分火灾自动报警系统类型及系统装置的功能

23	火灾探测器	区分不同类型火灾探测器的适用范围
24	干粉灭火系统	干粉灭火系统的特点和使用范围
25	系统灭火剂的选用及适用范围	区分不同系统灭火剂的选用及适用范围
26	固定消防炮灭火系统的设置	固定消防炮灭火系统的设置要求
27	水灭火系统工程量计算规则	水灭火系统工程量计算规则
28	消防系统调试	消防系统调试计量单位
29	消防计量规则说明	消防计量规则说明

二、要点释义

1. 并联分区与串联分区室内消火栓给水系统的区别: (去掉)

当建筑物的高度超过50m或消火栓处静水压力超过0.8MPa, 应采用分区供水室内消火栓给水系统。

并联分区的消防水泵集中于底层, 管理方便, 系统独立设置, 互不干扰。高区的消防水泵扬程较大, 管网承压较高。

串联分区消防泵设置于各区、水泵的压力相近, 无须高压泵及耐高压管, 但管理分散, 上区供水受下区限制, 供水安全性差。

1.火灾的分类: (新增)

A 类火灾: 固体物质火灾。如木材、棉、毛、麻、纸张等火灾。

B 类火灾: 液体或可熔化固体物质火灾。如汽油、煤油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡等火灾。

C 类火灾: 气体火灾。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、氢气、乙炔等火灾。

D 类火灾: 金属火灾。如钾、钠、镁、钛、锆、锂等火灾。

E 类火灾: 带电火灾。如变压器等设备的电气火灾。

F 类火灾: 烹饪器具内的烹饪物火灾。

2. 消防水泵接合器的安装形式、设置原则及设置的场所: (去掉)

消防车的水泵可通过消防水泵接合器接口与建筑物内的消防设备相连接, 并加压送水。水泵接合器处应设置永久性标志铭牌, 并应标明供水系统、供水范围和额定压力。

消防给水为竖向分区供水时, 在消防车供水压力范围内的分区, 应分别设置水泵接合器;

(去掉) 水泵接合器应设在室外便于消防车使用的地点, 且距室外消火栓或消防水池的距离不宜小于 15m, 并不宜大于 40m。

应设消防水泵接合器的场所: 高层民用建筑; 设有消防给水的住宅、超过五层的其他多层民用建筑; 超过 2 层或建筑面积大于 10000m² 的地下或半地下建筑、室内消火栓设计流量大于 10L/s 平战结合的人防工程; 高层工业建筑和超过四层的多层工业建筑; 城市交通隧道。

墙壁消防水泵接合器安装高度距地面宜为 0.7m，与墙面上的门、窗、孔、洞的净距离不应小于 2.0m，且不应安装在玻璃幕墙下方。

地下消防水泵接合器的进水口与井盖底面的距离不大于 0.4m，且不应小于井盖的半径。

3.室内消火栓管道布置要求: (去掉)

室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于 20L/s，且室内消火栓不超过 10 个时，可布置成枝状。

室内消火栓环状给水管道检修时关闭的竖管不超过 1 根，当竖管超过 4 根时，可关闭不相邻的 2 根；每根竖管与供水横干管相接处应设置阀门；室内消火栓给水管网与自动喷水灭火管网应分开设置，如有困难应在报警阀前分开设置；高层建筑的消防给水应采用高压或临时高压给水系统，与生活、生产给水系统分开独立设置。

3.室内消火栓灭火系统: (新增)

应采用 DN65 的室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内；配置 DN65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25m。

设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。

消防电梯前室应设置室内消火栓。

室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时到达任何部位的要求，但建筑高度 $\leq 24\text{m}$ 且体积 $\leq 5000\text{m}^3$ 的多层仓库、建筑高度 $\leq 54\text{m}$ 且每单元设置一部疏散楼梯的住宅，以及消防技术规范中规定可采用 1 支消防水枪计算消防量的场所，可采用 1 支消防水枪的 1 股充实水柱到达室内任何部位。

对于消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m，对于消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。

4. 消防水箱的设置要求: (去掉)

高层建筑采用高压给水系统时，可不设高位消防水箱；采用临时高压给水系统时，应设高位消防水箱，水箱的设置高度应保证最不利点消火栓静水压力。当建筑高度不超过 100m 时，最不利点消火栓静水压力不应低于 0.07MPa；当建筑高度超过 100m 时，不应低于 0.15MPa。不能满足要求时，应设增压设施。

消防水箱应储存 10min 的消防用水量。除串联消防给水系统外，发生火灾后由消防泵供给的水不应进入消防水箱。

4.消防给水管道: (新增)

室外消防给水管道: 室外消防给水采用两路消防供水时，应布置成环状，但当采用一路消防供水时，可布置成枝状；向环状管网输水的进水管不应少于两条；消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个；管道的直径不应小于 DN100，

有条件的不应小于DN150。

室内消防给水管道:室内消火栓系统管网应布置成环状,当室外消火栓设计流量不大于20L/s,且室内消火栓不超过10个时,可布置成枝状;室内消火栓竖管管径不应小于DN100。室内消火栓给水管道的检修时应符合:室内消火栓竖管应保证检修管道时关闭停用的竖管不超过1根,当竖管超过4根时,可关闭不相邻的2根;每根竖管与供水横干管相接处应设置阀门;室内消火栓给水管网与自动喷水等其他灭火系统应分开设置;当合用消防泵时,应在报警阀前分开设置。

5.消防水泵及配管的设置要求: (去掉)

同一组消防工作泵和备用泵的型号宜一致,且工作泵不宜超过3台;消防水泵应采用自灌式吸水;从市政管网直接抽水时,应在消防水泵出水管上设置倒流防止器;一组消防水泵的吸水管不应少于2条;临时高压消防给水系统应采用防止消防水泵低流量空转过热的技术措施;消防水泵的出水管上应安装止回阀和压力表;消防水泵泵组的总出水管上还应安装压力表和泄压阀。安装压力表时应加设缓冲装置。压力表和缓冲装置之间应安装旋塞;压力表量程应为工作压力的2~2.5倍。

5.消防水泵: (新增)

消防水泵是消防给水系统的核心,使用的水泵多为离心泵。

消火栓给水系统与自动喷水系统宜分别设置消防泵,当与消火栓系统合用消防泵时,系统管道应在报警阀前分开。

消防备用泵的工作能力不应小于最大一台消防工作泵的工作能力。

一组消防水泵的吸水管不应少于两条;消防水泵的出水管上应设止回阀和压力表,并宜安装检查和试水用的放水阀门;消防水泵泵组的总出水管上还应安装压力表和泄压阀。

6.消火栓管道的连接方式: (去掉)

室内消火栓给水管道,管径不大于100mm时,宜用热镀锌钢管或热镀锌无缝钢管,采用螺纹连接、卡箍(沟槽式)管接头或法兰连接;管径大于100mm时,采用焊接钢管或无缝钢管,管道连接宜采用焊接或法兰连接。

6.消防水箱: (新增)

采用临时高压给水系统的建筑物应设消防水箱:

一类高层公共建筑,不应小于36m³;

多层公共建筑、二类高层公共建筑和一类高层住宅,不应小于18m³;

二类高层住宅,不应小于12m³;

建筑高度大于21m的多层住宅,不应小于6m³;

总建筑面积大于10000m²且小于30000m²的商店建筑,不应小于36m³;总建筑面积大于30000m²的商店建筑,不应小于50m³。

7.各种闭式喷水灭火系统的特点和用途:

湿式灭火系统。喷头是闭式,准工作状态时管道内充满有压水,控制火势或灭火迅速,不适用于寒冷地区,使用环境温度为 $4^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

干式灭火系统。喷头是闭式,平时在报警阀前充满水而在阀后管道内充以压缩空气。适用于低于 4°C 和高于 70°C 并不宜采用湿式系统灭火的地方。作用时间比湿式迟缓,灭火效率低于湿式,要设置压缩机及附属设备,投资较大。

预作用系统。预作用阀后的管道系统内平时无水,充满气体。火灾发生初期,火灾探测器系统动作先于喷头控制开启预作用阀,使消防水进入阀后管道。当火场温度达到喷头的动作温度时,闭式喷头开启,即可出水灭火。适用于不允许有水渍损失的建筑物、构筑物。

8.开式喷水灭火系统的特点和用途:

开式喷水灭火系统也叫自动喷水雨淋系统,采用开式喷头。有效控制火势发展迅猛、蔓延迅速的火灾。

9.水幕系统的特点和用途:

水幕系统不具备直接灭火能力,一般与防火卷帘或防火幕配合使用,防止火灾蔓延。

10.水喷雾灭火系统的适用范围、保护对象及用途: (去掉)

水喷雾系统能够扑灭A类固体火灾,闪点大于 60°C 的B类火灾和C类电气火灾;主要用于保护火灾危险性大,火灾扑救难度大的专用设备或设施;水喷雾具有的冷却、窒息、乳化、稀释作用,可用于灭火、控制火势及防护冷却。水压较自动喷水系统高,水量也较大。我国用于高层建筑内的柴油机发电机房、燃油锅炉房。

10.水喷雾灭火系统: (新增)

常用的水雾喷头分为高速水雾喷头和中速水雾喷头。

水喷雾灭火系统具有较高的电绝缘性和良好的灭火性能。灭火机理主要是表面冷却、窒息、乳化和稀释作用,不仅可用于灭火,还可用于控制火势及防护冷却。主要用于保护火灾危险性大、火灾扑救难度大的专用设备或设施。水喷雾灭火系统要求的水压比自动喷水系统高,水量也较大,在使用中受到一定的限制。

11.高速水雾喷头与中速水雾喷头的区别: (11-15 去掉)

高速水雾喷头为离心喷头,雾滴较细,主要用于灭火和控火,用于扑灭 60°C 以上的可燃液体及电气火灾,用于燃油锅炉房和自备发电机房;

中速水雾喷头系撞击式喷头,雾滴较粗,主要用于防护冷却,限制燃烧速度,减少火灾破坏、爆炸危险,促使蒸气稀释和散发,防止外露表面吸热和火灾蔓延,用于燃气锅炉房。但中速水雾喷头不适用于扑救电气火灾。

12.喷水灭火系统管道安装要求:

安装顺序为先配水主管、后配水管和配水支管。配水支管宜侧向或向上开出喷淋头三通。管道变径时,宜采用异径接头;在管道弯头处不得采用补芯;当需要采用补芯时,三通

上可用 1 个，四通上不应超过 2 个；公称通径大于 50mm 的管道上不宜采用活接头。

管道穿建筑物的变形缝时设置柔性短管；穿墙体或楼板时加设套管，套管长度不得小于墙体厚度或应高出楼面或地面 50mm。

13. 喷头安装要求：

喷头应在系统管道试压、冲洗合格后安装，应使用专用扳手，严禁利用喷头的框架施拧。不得对喷头进行拆装、改动或附加任何装饰性涂层。安装在易受机械损伤处的喷头，应加设防护罩。当通风管道宽度大于 1.2m 时，喷头应安装在其腹面以下部位。

14. 报警阀组安装要求：

报警阀组安装应在供水管网试压、冲洗合格后进行。距室内地面高度宜为 1.2m；两侧与墙的距离不小于 0.5m；正面与墙的距离不小于 1.2m；报警阀组凸出部位之间的距离不应小于 0.5m。

干式报警阀组、雨淋报警阀组安装检测时，水流应不进入系统管网的信号控制阀门。

15. 水流指示器安装要求：

水流指示器安装应在管道试压和冲洗合格后进行；一般安装在每层的水平分支干管或某区域的分支干管上；应使电器元件部位竖直安装在水平管道上侧，倾斜度不宜过大，其动作方向应和水流方向一致；水流指示器前后应保持有 5 倍安装管径长度的直管段；信号阀应安装在水流指示器前的管道上，与水流指示器的距离不宜小于 300mm。

16. 二氧化碳灭火系统的使用范围：

应用的场所：油浸变压器室、装有可燃油的高压电容器室、多油开关及发电机房等；电信、广播电视大楼的精密仪器室及贵重设备室、大中型电子计算机房等；加油站、档案库、文物资料室、图书馆的珍藏室等；大、中型船舶货舱及油轮油舱等。

（红色去掉）

二氧化碳灭火主要在于窒息，其次是冷却。主要用于扑救甲、乙、丙类的液体火灾，某些气体火灾、固体表面和电器设备火灾。

（绿色新增）

不适用于扑救活泼金属及其氢化物的火灾（如锂、钠、镁、铝、氢化钠等）、自己能供氧的化学物品火灾（如硝化纤维和火药等）、能自行分解和供氧的化学物品火灾（如过氧化氢等）。

17. 七氟丙烷灭火系统的特点和使用范围：

七氟丙烷无色、无味、不导电，无二次污染，清洁、低毒、电绝缘性好。七氟丙烷灭火系统效能高、速度快、环境效应好、不污染被保护对象、安全性强，适用于有人工作的场所，对人体基本无害；但不可用于下列火灾：氧化剂化学制品及混合物（如硝化纤维、硝酸钠）；活泼金属（如钾、钠、镁、铝、铀）；金属氧化物（如氧化钾、氧化钠）；能自行分解的化学物质（如过氧化氢、联胺）。

18. IG541 混合气体灭火系统的特点和使用范围：

IG541 混合气体灭火剂由氮气、氩气和二氧化碳按一定比例混合而成，无毒、无色、无味、无腐蚀性及不导电。IG541 混合气体灭火系统由火灾自动探测器、自动报警控制器、自

动控制装置、固定灭火装置及管网、喷嘴等组成。适用于电子计算机房、配电房、油浸变压器、图书馆、博物馆、文物资料库等经常有人工作的场所，可用于扑救电气火灾、液体火灾或可溶化的固体火灾及灭火前能切断气源的气体火灾，但不可用于扑救D类活泼金属火灾。

19. 热气溶胶预制灭火系统的特点和使用范围：

S型气溶胶沉降物极低。无毒、无公害、无污染、无腐蚀、无残留，不破坏臭氧层，无温室效应，符合绿色环保要求。灭火剂是以固态常温常压储存，不存在泄漏问题，维护方便；属于无管网灭火系统，安装相对灵活，工程造价相对较低。适用于扑救电气火灾、可燃液体火灾和固体表面火灾。如计算机房、通信机房、变配电室、档案室、丙类可燃液体等场所。

20. 气体灭火系统储存装置安装要求：

容器阀和集流管之间应采用挠性连接；储存装置操作面距墙面或两操作面之间的距离不宜小于 1.0m，且不应小于储存容器外径的 1.5 倍；在储存容器或容器阀上，应设安全泄压装置和压力表；在灭火系统主管道上，应设压力讯号器或流量讯号器；选择阀的位置应靠近储存容器且便于操作。选择阀应设有标明其工作防护区的永久性铭牌；当保护对象属可燃液体时，喷头射流方向不应朝向液体表面。

21. 气体灭火系统管道及管道附件安装要求：(去掉)

输送启动气体的管道，宜采用铜管。当气体灭火系统管道公称直径 $\leq 80\text{mm}$ 时宜采用螺纹连接；大于 80mm 宜采用法兰连接。

21. 泡沫灭火系统：(新增)

泡沫灭火系统主要用于扑救非水溶性可燃液体和一般固体火灾。如商品油库、煤矿、大型飞机库等。系统具有安全可靠、灭火效率高的特点。对于水溶性可燃液体火灾，应采用抗溶性泡沫灭火剂灭火。

负压类的泡沫比例混合器有环泵式比例混合器和管线式泡沫比例混合器。正压类的有压力式泡沫比例混合器和平衡压力式泡沫比例混合器。

22. 区分低倍数、中倍数及高倍数泡沫灭火系统的特点和用途：(去掉)

低倍数泡沫灭火系统主要用于扑救原油、汽油、甲醇、丙酮等 B 类火灾，适用于炼油厂、卸油的鹤管栈桥、码头、机场和一般民用建筑泡沫消防系统。不宜用低倍数泡沫灭火系统扑灭流动着的可燃液体或气体火灾；不宜与水枪和喷雾系统同时使用。低倍数泡沫液有：普通蛋白泡沫液、氟蛋白泡沫液、水成膜泡沫液、成膜氟蛋白泡沫液及抗溶性泡沫液。

中倍数泡沫灭火系统，用于控制或扑灭易燃、可燃液体、固体表面火灾及固体深位阴燃火灾，其稳定性较低倍数泡沫灭火系统差，抗复燃能力较低。能扑救立式钢制贮油罐内火灾。

高倍泡沫灭火系统可设置在固体物资仓库、易燃液体仓库、有贵重仪器设备和物品的建筑、地下建筑工程等。不能用于扑救立式油罐内的火灾、未封闭的带电设备及在无空气的环境中仍能迅速氧化的强氧化剂和化学物质的火灾（如硝化纤维、炸药）。

22.火灾自动报警系统装置及功能：（新增）

火灾自动报警系统由火灾探测器、火警信号传输线路、火灾报警控制器三部分组成。

区域报警系统适用于小型建筑等单独使用；集中报警系统适用于高层的宾馆、商务楼、综合楼等建筑使用；控制中心报警系统适用于大型建筑群、超高层建筑，可对建筑中的消防设备实现联动控制和手动控制。

火灾报警主要由火灾探测器、输入模块、火灾现场报警装置（手动报警按钮、声光报警器、警笛、警铃）、报警控制器和火灾显示盘等组成。其中，火灾自动报警控制器在火灾自动报警系统中为火灾探测器供电，接收探测点火警电信号，以声、光信号发出火灾报警，同时显示及记录火灾发生的部位和时间；向联动控制器发出联动信号，是整个火灾自动报警系统的指挥中心。

23.区分液下与液上喷射式泡沫灭火系统的特点和使用范围：（去掉）

液下喷射适用于固定拱顶贮罐。不适用于外浮顶和内浮顶储罐以及水溶性甲、乙、丙液体固定顶储罐的灭火。

液上喷射适用于固定顶、外浮顶和内浮顶。与液下式相比，液上式造价较低，泡沫不易遭受油品的污染。但当油罐发生爆炸时，泡沫混合液管道及泡沫产生器易被拉坏，造成火灾失控。

23.火灾探测器：（新增）

感烟式探测器。适用于安装在发生火灾后产生烟雾较大或容易产生阴燃的场所，如住宅楼、商店、歌舞厅、仓库等室内场所的火灾报警，不宜安装在平时烟雾较大或通风速度较快的场所。

感温式探测器。适合于相对湿度经常大于 95%、易发生无烟火灾、有大量粉尘的场所；在正常情况下有烟和蒸气滞留的场所，如厨房、锅炉房、发电机房、烘干车间、吸烟室等；其他不宜安装感烟探测器的厅堂和公共场所。

感光式火灾探测器。该探测器能够在高/低温、高湿、震动等苛刻的环境下工作。

可燃气体探测器。半导体传感器简单低价，广泛应用于可燃气体报警器，选择性差，稳定性不理想，在民用级别使用；电化学气体传感器因其良好的选择性和高灵敏度被广泛应用于几乎所有工业场合；催化燃烧式气体探测器对种类繁多的可燃性气体有普遍适用性；红外气体报警器属于无干扰智能型产品，具有良好的安全性能，操作灵活简便；光离子气体报警器多用于检测含碳的有机化合物，如苯、甲苯、萘、酮类、醛类、二甲基胺等。

点型探测器安装的主要要求：探测区域内的每个房间至少应设置一只火灾探测器；在宽度小于 3m 的走道顶棚上设置探测器时，宜居中布置。感温探测器的安装间距不应超过 10m，感烟探测器的安装间距不应超过 15m；探测器周围 0.5m 内不应有遮挡物。

线型探测器安装的主要要求：适用于垂直或水平电缆桥架、可燃气体、容器管道、电器装置等探测防护；空气管式线型探测器适用于可能产生油类火灾且环境恶劣的场所，以及不

适合安装点型探测器的夹层或闷顶内。

24.干粉灭火系统的特点和使用范围:

干粉灭火系统造价低,占地小,不冻结,对于无水及寒冷的北方尤为适宜。(新增)

适用于灭火前可切断气源的气体火灾,易燃、可燃液体和可熔化固体火灾,可燃固体表面火灾。造价低,占地小,不冻结,对于无水及寒冷的北方尤为适宜。不适用于火灾中产生含有氧的化学物质(如硝酸纤维),可燃金属及其氢化物(如钠、钾、镁),可燃固体深位火灾,带电设备火灾。

25. 固定消防炮的适用范围:(去掉)系统灭火剂的选用及适用范围:(新增)

泡沫炮系统适用于甲、乙、丙类液体、固体可燃物火灾现场;干粉炮系统适用于液化石油气、天然气等可燃气体火灾现场;水炮系统和泡沫炮系统不得用于扑救遇水发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾。

26. 固定消防炮灭火系统的设置要求:

发生火灾时灭火人员难以及时接近或撤离固定消防炮位的场所宜选用远控炮系统;室内消防炮的布置数量不应少于两门;消防炮应设置在被保护场所常年主导风向的上风方向;当灭火对象高度较高、面积较大时,或在消防炮的射流受到较高大障碍物的阻挡时,应设置消防炮塔。

27.水灭火系统工程量计算规则:

水喷淋、消火栓钢管等按设计图示管道中心线长度以“m”计算,不扣除阀门、管件及各种组件所占长度。

水喷淋(雾)喷头、水流指示器计量单位均是“个”;室内、外消火栓、消防水泵接合器计量单位均是“套”;消防水炮以“台”计算;报警装置、温感式水幕装置计量单位均是“组”。

报警装置安装包括装配管(除水力警铃进水管)的安装,水力警铃进水管并入消防管道工程量。

末端试水装置以“组”计算,包括压力表、控制阀等附件安装。末端试水装置安装中不含连接管及排水管安装,其工程量并入消防管道。

28.消防系统调试计量单位:

自动报警系统调试按“系统”计算;水灭火控制装置调试按“点”计算;防火控制装置调试按“个”或“部”计算;气体灭火系统装置调试按“点”计算。

29.消防计量规则说明:

喷淋系统水灭火管道,消火栓管道:室内外界限应以建筑物外墙皮 1.5m 为界,入口处设阀门者应以阀门为界;设在高层建筑物内消防泵间管道应以泵间外墙皮为界。

与市政给水管道的界限:与市政给水管碰头点(井)为界。

消防管道如需进行探伤,按“工业管道工程”相关项目编码列项。

消防管道上的阀门、管道及设备支架、套管制作安装，按“给排水、采暖、燃气工程”相关项目编码列项。

三、经典题型

1. 【2016-35】水压高、水量大并具有冷却、窒息、乳化、稀释作用，不仅用于灭火还可控制火势，主要用于保护火灾危险性大、扑救难度大的专用设备或设施的灭火系统为（ ）。
A.水幕系统 B.水喷雾灭火系统 C.自动喷水雨淋系统 D.重复启闭预作用灭火系统

【答案】B

【解析】见要点释义 10。

2. 【2018-35】某灭火系统使用的气体在大气层中自然存在，无毒、无色、无味、无腐蚀性且不导电。主要适用于经常有人工作场所的电气、液体或可溶化固体的火灾扑救。此气体灭火系统是（ ）。

A. IG541 混合气体灭火系统 B. 热气溶胶预制灭火系统
C. 二氧化碳灭火系统 D. 七氟丙烷灭火系统

【答案】A

【解析】见要点释义 19。

3. 【2017-36】扑救立式钢制内浮顶式贮油罐内的火灾，应选用的泡沫灭火系统及其喷射方式为（ ）。(去掉本题)

A. 中倍数泡沫灭火系统，液上喷射方式 B. 中倍数泡沫灭火系统，液下喷射方式
C. 高倍数泡沫灭火系统，液上喷射方式 D. 高倍数泡沫灭火系统，液下喷射方式

【答案】A

【解析】见要点释义 22。

3. 【2017-58】下列有关消防水泵接合器设置，说法正确的有（ ）。(新增本题)

A. 高层民用建筑室内消火栓给水系统应设水泵接合器
B. 消防给水竖向分区供水时，在消防车供水压力范围内的分区，应分别设置水泵接合器
C. 超过 2 层或建筑面积大于 1000m²的地下建筑应设水泵接合器
D. 高层工业建筑和超过三层的多层工业建筑应设水泵结合器

【答案】AB

【解析】见要点释义2。

4. 【模拟题】同一泵组的消防水泵设置正确的是（ ）。

A. 消防水泵型号宜一致 B. 工作泵不少于 3 台
C. 消防水泵的吸水管不应少于 2 条 D. 消防水泵的出水管上应安装止回阀和压力表

【答案】ACD

【解析】见要点释义5。

5.【模拟题】对于自动喷水灭火系统管道安装，说法正确的是（ ）。。(去掉本题)

- A. 配水支管上宜向下开出喷淋头三通 B. 管道变径时，宜采用异径接头
C. 管道弯头处应采用补芯 D. 公称通径大于 50mm 的管道上宜采用活接头

【答案】B

【解析】见要点释义 12。

5.【模拟题】适合于相对湿度经常大于 95%、易发生无烟火灾、有大量粉尘的场所，以及在正常情况下有烟和蒸气滞留的场所，如厨房、锅炉房、吸烟室等处的火灾探测器是（ ）。

(新增本题)

- A. 感烟式探测器 B. 感温式探测器
C. 感光式火灾探测器 D. 可燃气体探测器

【答案】B

【解析】见要点释义 23。

第四节 电气照明及动力设备工程

二、要点释义

1. 常用电光源的种类及特性:

热致发光电光源（如白炽灯、卤钨灯）；气体放电发光电光源（如荧光灯、汞灯、钠灯、金属卤化物灯）；固体发光电光源（如 LED 和场致发光器件）。气体放电光源比热辐射光源光效高、寿命长，能制成各种不同光色，在电气照明中应用日益广泛。热辐射光源结构简单，使用方便，显色性好，在一般场所仍被普遍采用。

白炽灯结构简单，使用方便，显色性好。功率因数接近于 1，发光效率低，平均寿命约为 1000h，受到振动容易损坏。（去掉，见 P87）

T5 直管形荧光显色性好，平均寿命达 10000 小时，适用于色彩绚丽场合使用。T8 适合办公室、图书馆及家庭等色彩朴素但要求亮度高的场合。

高压钠灯。发出金白色光，光效高，属于节能型光源，适用于要求照度高、但对光色无要求场所以及多烟尘场所。结构简单，坚固耐用，平均寿命长，显色性差。紫外线少，不招飞虫。透雾性能好，最适于交通照明；光通量维持性能好，可以在任意位置点燃；耐振性能好；受环境温度变化影响小，适用于室外；但功率因数低。

金属卤化物灯。主要用在要求高照度的场所、繁华街道及要求显色性好的大面积照明。

氙灯。显色性很好，发光效率高，功率大，有“小太阳”的美称，适于大面积照明。在建筑施工现场使用的是长弧氙灯，功率很高，用触发器起动。大功率长弧氙灯能瞬时点燃，工作稳定。耐低温也耐高温，耐震。平均寿命短，约 500~1000h，价格较高，工作中辐射的紫外线较多。

低压钠灯在电光源中光效最高，寿命最长，不眩目，是太阳能路灯照明系统的最佳光源，视见分辨率高，对比度好，特别适合于高速公路、公园、庭院照明。

发光二极管(LED)显色指数低，节能、寿命长、绿色环保、耐冲击和防振动、无紫外和红外辐射、低电压下工作安全。单个 LED 功率低，为了获得大功率，需要多个并联使用，单个大功率 LED 价格贵。

第五章 管道和设备工程

第一节 给排水、采暖、燃气工程

一、主要知识点及考核要点

序号	知识点	考核要点
1	室外给水管网安装	室外给水管网布置、管材选用及敷设方式
2	给水方式及特点	各种室内给水方式及特点
3	给水钢管	给水钢管管材的选用及连接
4	给水铸铁管	给水铸铁管管材的选用及连接
5	给水塑料管	给水塑料管管材的选用及连接
6	给水管道路材选用	不同建筑、不同公称口径室内、外给水管道路材的管材
7	室内给水管道路安装	引入管、干管、立管、支管的安装要求
8	给水管道路防护及水压试验	防腐, 防冻、防结露, 水压试验, 管道路冲洗、消毒
9	给水附件设置及安装	水表、阀门、倒流防止器的安装要求
10	水泵	水泵设置要求
11	铸铁排水管	铸铁排水管接口类型
12	塑料排水管	塑料排水管的特点及安装要求
13	室内排水管道安装	排出管、排水立管、排水横支管、通气管的安装要求
14	热水供应管道及附件	热水供应管道及附件安装要求
15	附属配件	检查口和清扫口的安装要求
16	热网的布置形式和特点	区分不同热网的布置形式和特点
17	常见的采暖系统形式和特点	机械循环热水采暖系统、热风采暖系统、低温热水地板辐射采暖系统、分户热计量采暖系统
18	采暖系统水泵	区分采暖系统不同水泵的设置要求
19	按材质分类的散热器	不同材质散热器的特点和适用范围
20	按结构形式分类的散热器	不同结构类型散热器的特点和适用范围
21	散热器的选用及其他部件	散热器的选用、膨胀水箱、减压器、锁闭阀、平衡阀安装
22	采暖管路的选用与安装要求	采暖管路的选用与安装要求
23	采暖系统试压与试运行	采暖系统试压与试运行要求(去掉, 表格见 P98)
24	燃气调压装置安装	调压器安装要求(去掉, 表格见 P98))
25	室外燃气管道	室外燃气管道管材的选用及安装要求
26	室内燃气管道	室内燃气管道管材的选用及安装要求
27	燃气管道的吹扫、探伤及试压	燃气管道的吹扫、探伤及试压要求
28	给排水、采暖、燃气管道工程量计算规则	给排水、采暖、燃气管道工程量计算规则

二、要点释义

20.不同结构类型散热器的特点和适用范围：（见 P106）

钢制板式散热器。新型高效节能散热器。装饰性强，小体积能达到最佳散热效果，无须加暖气罩，最大限度减小室内占用空间，提高了房间的利用率。

钢制翅片管对流散热器。结构紧凑，气密性好，安装方便；既适用于蒸汽系统又适用于热水系统，主要用于热风采暖、空气调节系统及干燥装置的空气加热。（去掉）

光排管散热器。构造简单、制作方便，使用年限长、散热快、散热面积大、适用范围广、易于清洁、无需维护保养，是自行供热的车间厂房首选的散热设备，也适用于灰尘较大的车间。缺点是较笨重、耗钢材、占地面积大。

23.采暖系统试压与试运行要求：（去掉）

室内采暖系统试压前，在试压系统最高点设排气阀，在系统最低点装设手压泵或电泵。打开系统中全部阀门，但需关闭与室外系统相通的阀门。

系统启动时开放用户顺序是从远到近，即先开放离热源远的用户，再逐渐地开放离热源近的用户。不可以先开放大的热用户，再开放小的热用户。

24.调压器安装要求：（去掉）

调压器的燃气进、出口管道之间应设旁通管。中压燃气调压站室外进口管道上，应设置阀门。调压器及过滤器前后均应设置指示式压力表，调压器后应设置自动记录式压力仪表。放散管管口应高出调压站屋檐 1.0m 以上。

第二节 通风空调工程

二、要点释义

4.不同净化方法的特点和用途: (见 P112)

吸附法。广泛应用于低浓度有害气体的净化,特别是各种有机溶剂蒸气,净化效率能达到 100%。常用的吸附剂有活性炭、硅胶、活性氧化铝等。

吸收法。广泛应用于无机气体等有害气体的净化,同时进行除尘,适用于处理气体量大的场合。与其他净化方法相比,吸收法的费用较低。吸收法的缺点是还要对排水进行处理,净化效率难以达到 100%。

静电法。可以净化较大气量,能够除去的粒子粒径范围较宽,可净化温度较高含尘烟气,广泛用于冶金、矿山、化工、制药、发电、冶炼等行业。

生物纳膜法。具有强电荷吸附性;能吸引和团聚小颗粒粉尘,使其聚合成大颗粒状尘粒,自重增加而沉降;除尘率最高可达 99% 以上。(新增)

冷凝法。净化效率低,只适用于浓度高、冷凝温度高的有害蒸气。

低浓度气体的净化通常采用吸收法和吸附法,是通风排气中有害气体的主要净化方法。

第六章 电气和自动化控制工程

第四节 建筑智能化工程

8.火灾报警系统各部分的设备组成: (去掉红色字, 见 P163)

火灾报警系统的设备包括火灾探测器、火灾报警控制器、联动控制器、火灾现场报警装置(包括手动报警按钮、声光报警器、警笛、警铃)、消防通信设备(包括消防广播、消防电话)。

传感元件是探测器的核心。按设备对现场信息采集原理分为离子型、光电型、线性探测器;按设备在现场的安装方式分为点式、缆式、红外光束探测器;按探测器与控制器的接线方式分总线制,多线制。

火灾自动报警系统装置:如火灾探测器、手动报警按钮、区域报警控制器和集中报警控制器等。(新增)