



案例

12

消防水泵、消防水泵接合器设置、控制

某高层公共建筑,按照规范要求设有室内消火栓系统和自动喷水灭火系统,采用临时高压给水系统,高位消防水箱不能满足系统最不利点静压要求,用稳压泵稳压,室内消火栓设计流量为 35L/s ,消防水泵吸水示意图如图 2-11。

问: 1. 该图存在什么主要问题,为什么?

2. 室内消火栓系统至少应设几个水泵接合器,为什么?

3. 消火栓泵由高位消防水箱出水管上的流量开关还是消防水泵出水干管上的压力开关自动启动,还是均可启动?

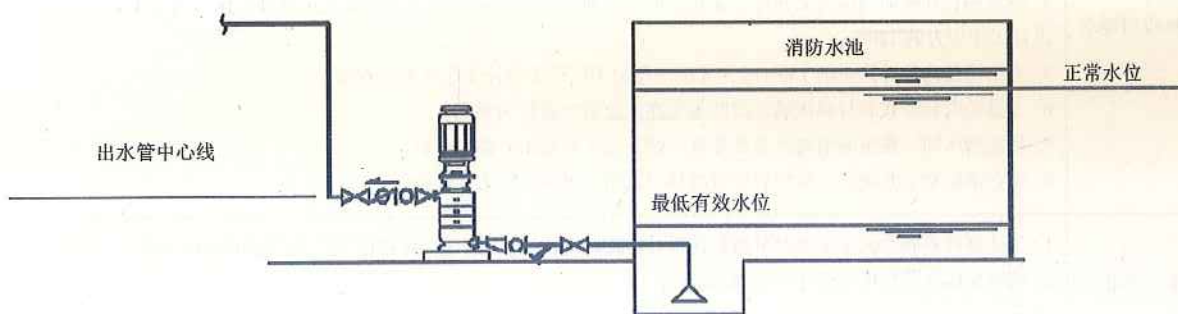


图2-11

答: 1. 该建筑采用立式消防水泵,消防水池最低有效水位低于消防水泵出水管中心线,不能保证消防水泵始终处于自灌式吸水状态。

2. 消防水泵接合器的给水流量宜按每个 $10\text{L/s} \sim 15\text{L/s}$ 计算, $35/15=2.33$ 个,因此需设3个。

3. 系统设置稳压泵时,消火栓泵应由消防水泵出水干管上的压力开关自动启动,此时消防系统中的流量开关做报警信号,不应直接启泵。



知识点热度: ★★★★★

考试难度: 难

关键词: 消防水泵、消防水泵接合器

【案例知识点】

基础知识点: 消防水泵、消防水泵接合器设计要求

拓展知识点: 消防水泵、消防水泵接合器布置要求

一、消防水泵有关要求



表 2-15

有关设置要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在临时高压、稳高压消防给水系统中需设置消防泵。 2. 消火栓给水系统与自动喷水灭火系统宜分别设置消防泵（管网也宜分开设置），如合用消防泵时，供水管路沿水流方向应在报警阀前分开设。 3. 消防水泵和消防转输泵的设置均应设置备用泵（其性能应与工作泵性能一致）。 4. 下列情况下可不设备用泵： <ol style="list-style-type: none"> （1）建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量 $\leq 25\text{L/s}$ 的建筑。 （2）室内消防给水设计流量 $\leq 10\text{L/s}$ 的建筑
选择应用要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求； 2. 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求； 3. 当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵； 4. 流量扬程性能曲线应为无驼峰、无拐点的光滑曲线，零流量时的压力不应大于设计工作压力的 140%，且宜大于设计工作压力的 120%； 5. 当出流量为设计流量的 150%时，其出口压力不应低于设计工作压力的 65%； 6. 泵轴的密封方式和材料应满足消防水泵在低流量时运转的要求； 7. 消防给水同一泵组的消防水泵型号宜一致，且工作泵不宜超过 3 台； 8. 多台消防水泵并联时，应校核流量叠加对消防水泵出口压力的影响
串、并联	<ol style="list-style-type: none"> 1. 消防泵的串联在流量不变时可增加扬程。在控制上，应先开启前面的消防泵，后开启后面的消防泵。 2. 消防泵的并联作用主要在于增加流量。 <p>注意：无论串联还是并联，应采用同一型号、同一规格的消防泵。</p>
吸水要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应采取自灌式吸水； 2. 消防水泵从市政管网直接抽水时，应在消防水泵出水管上设置有空气隔断的倒流防止器； 3. 当吸水口处无吸水井时，吸水口处应设置旋流防止器； <p>注：对立式消防水泵，消防水池满足自灌式启泵的最低水位应高于出水管中心线。对于卧式消防水泵，消防水池满足自灌式启泵的最低水位应高于泵壳顶部放气孔。</p>
管路布置要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一组消防水泵，吸水管不应少于两条，当其中一条损坏或检修时，其余吸水管应仍能通过全部消防给水设计流量； 2. 吸水管布置应避免形成气囊； 3. 一组消防水泵应设不少于两条的输水干管与消防给水环状管网连接，当其中一条输水管检修时，其余输水管应仍能供应全部消防给水设计流量； 4. 消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全的要求，吸水管喇叭口在消防水池最低有效水位下的淹没深度应根据吸水管喇叭口的水流速度和水力条件确定，但不应小于 600mm，当采用旋流防止器时，淹没深度不应小于 200mm； 5. 消防水泵的吸水管上应设置明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀，但当设置暗杆阀门时应设有开启刻度和标志；当管径超过 DN300 时，宜设置电动阀门； 6. 消防水泵的出水管上应设止回阀、明杆闸阀；当采用蝶阀时，应带有自锁装置；当管径大于 DN300 时，宜设置电动阀门； 7. 消防水泵吸水管的直径小于 DN250 时，其流速宜为 1.0m/s~1.2m/s；直径大于 DN250 时，宜为 1.2m/s~1.6m/s； 8. 消防水泵出水管的直径小于 DN250 时，其流速宜为 1.5m/s~2.0m/s；直径大于 DN250 时，宜为 2.0m/s~2.5m/s； 9. 吸水井布置应满足井内水流顺畅、流速均匀、不产生涡漩的要求，并应便于安装施工；



(续表)

管路布置要求	10. 消防水泵的吸水管、出水管穿越外墙时,应采用防水套管;当穿越墙体和楼板时,应符合规范相关要求; 11. 消防水泵的吸水管穿越消防水池时,应采用柔性套管;采用刚性防水套管时应在水泵吸水管上设置柔性接头,且管径不应大于 DN150
控制要求	1. 消防水泵控制柜应设置在消防水泵房或专用消防水泵控制室内,并应符合下列要求: (1) 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态; (2) 当自动水灭火系统为开式系统,且设置自动启动确有困难时,经论证后消防水泵可设置在手动启动状态,并应确保 24h 有人工值班。 2. 消防水泵不应设置自动停泵的控制功能,停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。 3. 消防水泵应确保从接到启泵信号到水泵正常运转的自动启动时间不应大于 2min。 4. 消防水泵应由消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关,或报警阀压力开关等开关信号应能直接自动启动消防水泵。消防水泵房内的压力开关宜引入消防水泵控制柜内。 5. 消防水泵应能手动启停和自动启动。 6. 消防水泵控制柜应设置机械应急启泵功能,并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵。机械应急启动时,应确保消防水泵在报警后 5min 内正常工作。 7. 消防水泵双电源切换时宜符合下列规定: (1) 双路电源可手动及自动切换时,自动切换时间不应大于 2s; (2) 当一路电源与内燃机动力切换时,切换时间不应大于 15s。 8. 消火栓按钮不宜作为直接启动消防泵的开关,但可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
消火栓泵自动启动控制要求	1. 消火栓系统中无稳压泵时,由高位消防水箱出水管上设置的流量开关自动启动消防水泵; 2. 消火栓系统中有稳压泵时,由消防水泵出水管上设置的压力开关自动启动消防水泵;此时消防系统中的流量开关做报警信号,不直接启泵; 3. 流量开关性能基本要求:①动作后延迟 30s 再启泵;②流量不超过系统的设计泄漏补水量时,不应启动;③消火栓出水后应启动

消防水泵避免形成气囊的方式:吸水管不能有上弯段,不同管径连接时应管顶平接、采用偏心异径管。

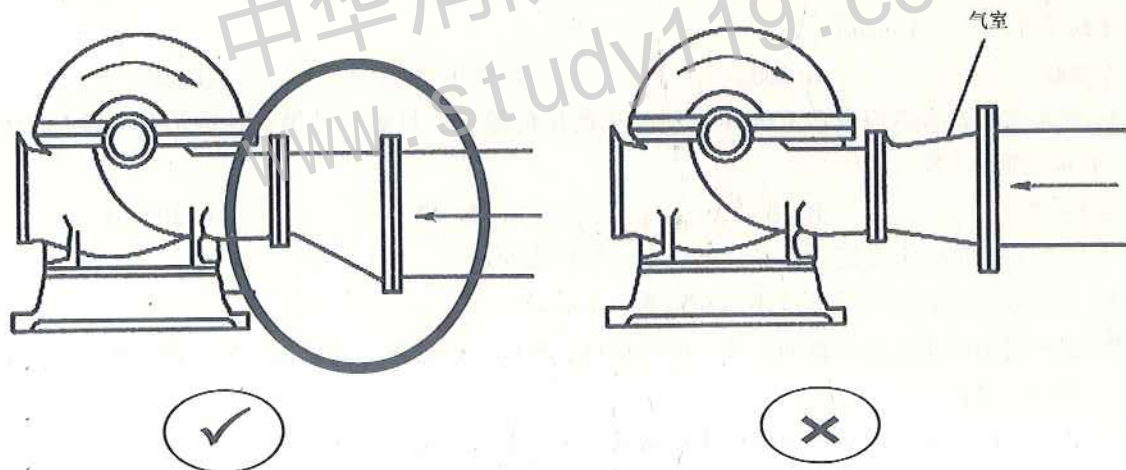


图2-12



二、消防水泵接合器有关要求

设置场所要求	下列场所的室内消火栓给水系统应设置消防水泵接合器： 1. 高层民用建筑； 2. 设有消防给水的住宅、超过五层的其他多层民用建筑； 3. 超过2层或建筑面积大于10 000m ² 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； 4. 高层工业建筑和超过四层的多层工业建筑； 5. 城市交通隧道。 自动水灭火系统均应设置消防水泵接合器
设计和位置要求	1. 消防水泵接合器的给水流量宜按每个10L/s~15L/s计算。 2. 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。 3. 墙壁消防水泵接合器的安装高度距地面宜为0.70m；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安装，应使进水口与井盖底面的距离不大于0.40m，且不应小于井盖的半径。 4. 水泵接合器处应标识每个水泵接合器的供水系统名称。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。

【引申变换题型】

1. 某建筑采用临时高压消防给水系统，经计算消防水泵设计扬程为0.90MPa。选择消防水泵时，消防水泵零流量时的压力应在（ ）MPa之间。（易）

- A. 0.90~1.08 B. 1.26~1.35 C. 1.26~1.44 D. 1.08~1.26

2. 某建筑采用临时高压消防给水系统，经计算消防水泵设计扬程为0.90MPa。选择消防水泵时，消防水泵出流量为设计流量的150%时，其出口压力不应低于（ ）MPa。（易）

- A. 0.62 B. 0.59 C. 0.72 D. 0.45

3. 为确保消防水泵在最低水位运行安全要求，其吸水管喇叭口在消防水池最低有效水位下的淹没深度不应小于（ ）mm。（易）

- A. 200 B. 400 C. 600 D. 800

4. 消防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宜在（ ）m之间。（易）

- A. 5~15 B. 10~30 C. 15~40 D. 20~50

5. 下列有关消防水泵接合器安装说法中，不正确的是（ ）（中）

- A. 墙壁水泵接合器安装高度距地面宜为1.1m
B. 组装时消防水泵接合器的安装，应按接口、本体、接管、止回阀、安全阀、放空管、控制阀的顺序进行
C. 止回阀的安装方向应使消防用水能从消防水泵接合器进入系统
D. 消防水泵接合器处应标识每个水泵接合器的供水系统名称
E. 地下消防水泵接合器的安装，应使进水口与井盖底面的距离不大于0.5m，且不应小于井盖的半径



6. 以下关于消防水泵操作控制说法中, 不正确的是 ()。(中)
- A. 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态, 但设置自动启动确有困难时, 经论证后消防水泵可设置在手动启动状态, 并确保 24h 有人工值班
 - B. 消防水泵应能手动和自动启停
 - C. 消防水泵应确保从接到启泵信号到水泵正常运转的自动启动时间不应大于 2min
 - D. 消防水泵控制柜机械应急启动时, 应确保消防水泵在报警后 5min 内正常工作
 - E. 消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关或消火栓按钮等应能直接自动启动消防水泵
7. 下列关于消防泵启动说法不正确的有 ()。(难)
- A. 某建筑, 自动喷水灭火系统设有稳压泵和气压罐稳压, 当稳压装置压力降低至 P_2 点时, 由电接点压力表自动启动喷淋消防泵
 - B. 某建筑, 设有消火栓系统和稳压泵, 高位消防水箱的流量开关可直接自动启动消防泵
 - C. 某建筑, 设有消火栓系统, 无稳压泵, 应由高位消防水箱的流量开关自动启动消防泵
 - D. 某建筑, 设有消火栓系统和稳压泵, 由高位消防水箱的流量开关或消防水泵出水口压力开关自动启动消防泵
 - E. 某建筑, 设有消火栓系统, 无稳压泵, 其高位消防水箱的流量开关动作后应延迟 30s 再启动消防泵