



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114892762 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 12

(21) 申请号 202210501045.1

(22) 申请日 2022.05.09

(71) 申请人 天津中怡建筑规划设计有限公司
地址 300000 天津市南开区南丰路兴泰里
30号(科技园)

(72) 发明人 黄新天

(74) 专利代理机构 北京沁优知识产权代理有限
公司 11684
专利代理师 王佩

(51) Int. Cl.

E03B 7/00 (2006.01)

E03B 7/07 (2006.01)

E03B 11/00 (2006.01)

E03B 5/00 (2006.01)

E03B 11/16 (2006.01)

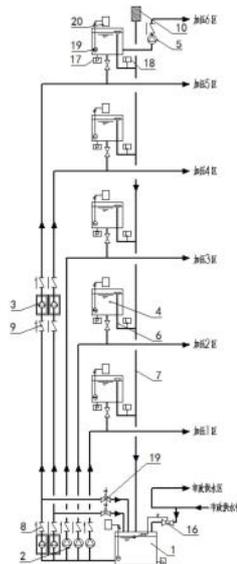
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统

(57) 摘要

本发明公开了一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,包括断流水箱、多台供水泵、多台接力泵和高位水箱,供水泵的进水端与断流水箱相连接,其第一出水端与高位水箱底部相连接或者其第一出水端与接力泵的进水端连接,供水泵的第二出水端与低区供水管网相连接,接力泵的第一出水端与高位水箱底部相连接,接力泵的第二出水端与高区供水管网相连接,多台供水泵并联设置,多台接力泵并联设置。本发明采用各个供水区之间互不干扰,分别独立运行的并联供水方式,提高了供水系统的安全可靠性;可避免水箱顶部放空式进水时浪费补水管的富余水头和产生进水噪声;消除了水箱的溢流水患;降低了中间楼层的设备荷载;解决了中间楼层水泵运行噪声和振动问题。



1. 一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,包括断流水箱(1)、多台供水泵(2)、多台接力泵(3)和高位水箱(4),所述供水泵(2)的进水端与所述断流水箱(1)相连接,其第一出水端与所述高位水箱(4)底部相连接或者其第一出水端与所述接力泵(3)的进水端连接,所述供水泵(2)的第二出水端与低区供水管网相连接,所述接力泵(3)的第一出水端与所述高位水箱(4)底部相连接,所述接力泵(3)的第二出水端与高区供水管网相连接,多台所述供水泵(2)并联设置,多台所述接力泵(3)并联设置。

2. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述供水泵(2)、接力泵(3)和高位水箱(4)组成的供水系统,用水高峰时由供水泵(2)和高位水箱(4)并联向低区供水管网供水,由供水泵(2)、接力泵(3)和高位水箱(4)向高区供水管网供水;用水高峰过后,由高位水箱(4)或供水泵(2)独立向低区供水管网供水,由高位水箱(4)或供水泵(2)和接力泵(3)独立向高区供水管网供水。

3. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,局部屋顶楼层单独设增压泵(5)变频供水,所述增压泵(5)的进水端与所述高位水箱(4)连接,其出水端用于向用户直接供水。

4. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述供水泵(2)及接力泵(3)由高位水箱(4)的液位控制装置发出的启停泵信号控制启停。

5. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述高位水箱(4)的进水管为同一根管道。

6. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述供水泵(2)的供水压力超过1.55MPa时,需要在中间避难层或设备层串联设置接力泵(3)叠压供水。

7. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述接力泵(3)与所串联的供水泵(2)均采用相同流量的不锈钢管中泵,每组供水泵(2)和接力泵(3)的出水干管上均配置1台隔膜式气压罐(20)。

8. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述高位水箱(4)的溢流管(6)上设置有用于监控溢流发生部位的流量传感器(18),所述高位水箱(4)的溢水通过溢流管(6)和回流管(7)引至所述断流水箱(1)。

9. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述供水泵(2)的出水端连接的管道上设置有第一止回阀(8),所述接力泵(3)的进水端和出水端连接的管道上均设置有第二止回阀(9)。

10. 根据权利要求1所述的一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,其特征在於,所述接力泵(3)底部串联的供水泵(2)的出水端设置了持压泄压阀(19),可将接力泵(3)上游超压回流水泄压至断流水箱(1)。

一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及二次供水技术领域,尤其涉及一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国城镇化进程的快速发展,土地资源日趋稀缺,高层建筑和超高层建筑逐步成为城镇建设中的主流建筑,而我国城镇供水普遍采用低压制供水,通常只能直接满足4层及以下楼层的供水需求,4层以上的楼层则需要建设二次供水增压设施以满足二次供水管网最不利终端用水点的水量、水压和水质需求,全国目前已有超过2.5亿城镇人口的用水需要通过二次供水设施来解决。

[0003] 超高层建筑(简称超高层),系指建筑高度超过100m的高层建筑;国内的超高层建筑绝大部分建设高度位于100~250m之间。

[0004] 当前超高层建筑常用的二次供水方式及其弊端:

[0005] (1) 水泵水箱串联接力供水(见图1)

[0006] 供水系统的总水源为设于低位泵房的断流水箱;各供水区域分别对应设置转输泵和高位水箱,把下一级水箱的水转输至上一级水箱,并通过高位水箱重力供水(屋顶局部采用增压设备变频供水);各供水区高位水箱的液位控制装置与该区的转输泵联锁运行;各区水箱除满足本区用水需求外,还要储存供上区转输泵的启泵水量;转输泵流量应不小于泵后所有供水区域的高时用水量;该供水方式中中间泵房占地面积较大;水箱有水质污染问题和溢流水患风险;水泵噪声和水箱进水噪声明显;对水泵防振要求较高;转输泵富余水头均在放空式补水中浪费掉;水箱容积按其服务范围的高时水量的50%加上转输泵3~5min流量计算,结构荷载大;系统故障时影响范围大;管理不便;该供水方式虽然初期投资和后期维护费较低,但由于无法有效解决设置水箱带来的各种问题,目前在高度250m以内的超高层设计中已鲜有应用。

[0007] (2) 百米以下采用分区并联供水,百米以上采用串联接力供水(见图2)

[0008] 为了减少中间楼层设备用房的数量,降低水箱水质污染和溢流水患的影响范围,在低位泵房能直接供水的范围内(通常为百米以内)由变频供水设备分区并联供水;仅在低位泵房直接供水范围之外的较高区域采用水泵水箱串联接力供水方式。该供水方式中变频供水设备的流量采用其供水区域的给水秒流量。

[0009] (3) 百米以下采用分区并联供水,百米以上采用串联叠压供水(见图3)

[0010] 为了彻底杜绝在中间楼层设置水箱产生的各种问题,在低位泵房能直接供水的范围内(通常为百米以内)由变频供水设备分区并联供水;而在高出百米的供水区域中采用变频泵组串联叠压供水。该供水方式中变频供水设备的出流量采用其供水区域的给水秒流量;作为初级提升设备的变频供水设备应在二级提升设备的吸水端留有10m以上的富裕水头;而二级提升设备水泵的扬程则应减去初级提升设备的富裕水头。

[0011] 串联叠压供水实际上是普通管网叠压供水方式的一种变形,其中的初级提升设备

(变频供水机组或管网叠压供水设备)相当于水厂的二级泵站,而设备层中串联工作的若干变频供水机组则作为无调节装置的管网叠压供水设备使用;该供水方式是近年来快速发展起来的高度250m以内超高层建筑的一种供水方式;虽然无法回避中间楼层设置泵站,及防噪、减震和分散管理等问题,但相对于串联接力供水来说,因其机房占地面积更小、无水箱二次污染问题和溢流水患、不浪费初级提升泵的富余水头、设备荷载低、设备电量和振动幅度小等优势,而受到设计界的欢迎。

发明内容

[0012] 针对现有技术存在的不足,本发明提供了一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,采用各个供水区之间互不干扰,分别独立运行的并联供水方式,提高了供水系统的安全性;系统中水泵的总装机功率和总用电量均小于当前所有的供水系统;可避免水箱顶部放空式进水时浪费补水管的富余水头和产生进水噪声;消除了水箱的溢流水患;降低了中间楼层的设备荷载;解决了中间楼层水泵运行噪声和振动问题;减少了中间楼层设备机房的数量及占地面积。

[0013] 为了实现上述目的,本发明提供了一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,包括断流水箱、多台供水泵、多台接力泵和高位水箱,所述供水泵的进水端与所述断流水箱相连接,其第一出水端与所述高位水箱底部相连接或者其第一出水端与所述接力泵的进水端连接,所述供水泵的第二出水端与低区供水管网相连接,所述接力泵的第一出水端与所述高位水箱底部相连接,所述接力泵的第二出水端与高区供水管网相连接,多台所述供水泵并联设置,多台所述接力泵并联设置。

[0014] 采用上述方案,断流水箱用于调节供水泵、接力泵的输出水量与市政供水管水量的差值;高位水箱用于调节供水泵、接力泵输出水量与供水管网最大流量的差值,可将其设置于避难层,高位水箱的箱底应高于最不利供水点不少于12m;供水泵的扬程最大不超过1.55MPa,供水泵和接力泵的流量均为供水区域的高时设计流量,供水泵应在接力泵的吸水端预留10m以上的富裕水头,而接力泵的扬程则应减去供水泵预留的富裕水头。

[0015] 本发明各个供水区之间互不干扰,分别独立运行,提高了供水系统的安全性,各分区的供水泵、接力泵始终在高效区内稳定运行,比变频供水时水泵运行效率时刻变动的工况更节能;系统中供水泵和接力泵的总装机功率和总用电量小于现有的供水系统;同时避免了高位水箱顶部放空式进水时,浪费补水管的富余水头和产生进水噪声;降低了中间楼层的设备荷载;解决了中间楼层水泵运行噪声和振动问题;减少了中间楼层设备机房的数量及占地面积。

[0016] 进一步地,所述供水泵、接力泵和高位水箱组成的供水系统,用水高峰时由供水泵和高位水箱并联向低区供水管网供水,由供水泵、接力泵和高位水箱向高区供水管网供水;用水高峰过后,由高位水箱或供水泵独立向低区供水管网供水,由高位水箱或供水泵和接力泵独立向高区供水管网供水。

[0017] 进一步地,局部屋顶楼层单独设增压泵变频供水,所述增压泵的进水端与所述高位水箱连接,其出水端用于向用户直接供水。

[0018] 采用上述方案,解决了局部顶层用户无法采用供水泵、接力泵、高位水箱并联供水的问题。

- [0019] 进一步地,所述供水泵及接力泵由高位水箱的液位控制装置发出的启停泵信号控制启停。
- [0020] 进一步地,所述高位水箱的进出水管为同一根管道。
- [0021] 采用上述方案,避免了高位水箱顶部放空式进水时,浪费补水管的富余水头和产生进水噪声。
- [0022] 进一步地,所述高位水箱的调节容积采用其供水区域高时设计流量的50%。
- [0023] 采用上述方案,高位水箱的容积约为转输水箱容积的1/8~1/10,降低了中间楼层的重量荷载,减少了机房面积。
- [0024] 进一步地,所述供水泵当其供水压力超过1.55MPa时,需要在中间避难层或设备层串联设置接力泵叠压供水。
- [0025] 采用上述方案,通过供水泵多级串联后,供水系统适用的建筑高度理论上可无限增加。
- [0026] 进一步地,所述接力泵与所串联的供水泵均采用相同流量的不锈钢管中泵。
- [0027] 采用上述方案,接力泵可置于系统中任意位置,解决了传统供水系统在建筑中间楼层因水泵噪声和振动引发的一系列问题。
- [0028] 进一步地,所述供水泵与接力泵均采用工频运行模式。
- [0029] 采用上述方案,相较于变频运行模式,可大幅降低了设备初期投资和后期维护费;同时由于供水泵均能在高效区内稳定运行,运行电费也将明显低于变频运行模式。
- [0030] 进一步地,每组供水泵和接力泵的出水干管上均配置1台隔膜式气压罐。
- [0031] 采用上述方案,可用于吸收停泵水锤。
- [0032] 进一步地,所述高位水箱的溢流管上设置有用于监控溢流发生部位的流量传感器,所述高位水箱的溢水通过溢流管和回流管引至所述断流水箱。
- [0033] 采用上述方案,设置的溢流管和回流管消除了高位水箱的溢流水患,同时在流量传感器确定溢流发生位置后,也方便维护。
- [0034] 进一步地,所述回流管的顶部设置有微孔过滤器。
- [0035] 采用上述方案,设置的微孔过滤器用于保护回流管不进入空气中的杂质。
- [0036] 进一步地,所述供水泵的出水端连接的管道上设置有第一止回阀,所述接力泵的进水端和出水端连接的管道上均设置有第二止回阀。
- [0037] 采用上述方案,可防止停泵水锤破坏阀瓣逆止结构导致供水泵承受上游高压水回流压力,对其进行双重保护,提高了系统的安全性能。
- [0038] 进一步地,所述接力泵底部串联的供水泵的出水端设置了持压泄压阀,可将接力泵上游超压回流水泄压至断流水箱。
- [0039] 采用上述方案,可在系统压力超出设定压力值时,通过自动开启阀门泄水的方式进行泄压,为供水泵提供第三重安全保护。
- [0040] 进一步地,所述液位控制装置采用设于高位水箱底部的压力传感器和液位变送器。
- [0041] 采用上述方案,除比水箱内投入式液位变送器更方便调试和检修外,探测精度也得到提升。
- [0042] 进一步地,所述断流水箱设置为可分别独立使用的两组,所述供水泵通过管道从

两组所述断流水箱并联吸水。

[0043] 采用上述方案,提高了供水可靠性。

[0044] 进一步地,所述断流水箱的进水端分别由补水管道通过遥控浮球阀根据所述断流水箱内水位的变化自动补水。

[0045] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0046] (1) 本发明各个供水区之间互不干扰,分别独立运行,提高了供水系统的安全可靠性;各分区的供水泵、接力泵始终在高效区内稳定运行,比变频供水时水泵运行效率时刻变动的工况更节能;系统中供水泵和接力泵的总装机功率和总用电量小于现有的供水系统;同时避免了高位水箱顶部放空式进水时,浪费补水管的富余水头和产生进水噪声;降低了中间楼层的设备荷载;解决了中间楼层水泵运行噪声和振动问题;减少了中间楼层设备机房的数量及占地面积。

[0047] (2) 设置的溢流管和回流管消除了高位水箱的溢流水患。

[0048] (3) 接力泵的进水端和出水端连接的管道上均设置有第二止回阀,同时在其串联的供水泵的出水端设置持压泄压阀,对其进行三重保护,确保无上游高压水回流压力作用到供水泵,提高了系统的安全性能。

[0049] (4) 接力泵采用管中泵,解决了传统供水系统建筑中间楼层因水泵噪声和振动引发的一系列问题。

[0050] (5) 与传统供水系统相比,可大幅降低初期投资和后期维护费。

附图说明

[0051] 图1为现有技术中水泵水箱接力供水系统原理简图。

[0052] 图2为现有技术中并联+串联接力供水系统原理简图。

[0053] 图3为现有技术中并联+串联叠压供水系统原理简图。

[0054] 图4为本发明的水泵水箱并联供水系统原理简图。

[0055] 图5为本发明的低位主泵房结构示意图。

[0056] 图6为本发明的接力泵房结构示意图。

[0057] 图7为本发明的屋顶增压泵房结构示意图。

[0058] 图8为本发明的高位水箱水位示意图。

[0059] 图9为本发明的屋顶高位水箱水位示意图。

[0060] 图中:1、断流水箱;2、供水泵;3、接力泵;4、高位水箱;5、增压泵;6、溢流管;7、回流管;8、第一止回阀;9、第二止回阀;10、微孔过滤器;11、第一补水管;12、第二补水管;13、补水总管;14、第一吸水总管;15、第二吸水总管;16、遥控浮球阀;17、压力传感器;18、流量传感器;19、持压泄压阀;20、气压罐。

具体实施方式

[0061] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0062] 请参阅图4,一种超高层建筑水泵水箱并联供水系统,包括断流水箱1、多台供水泵2、多台接力泵3和高位水箱4,供水泵2的进水端与断流水箱1相连接,其第一出水端与高位

水箱4底部相连接或者其第一出水端与接力泵3的进水端连接,供水泵2的第二出水端与低区供水管网相连接,接力泵3的第一出水端与高位水箱4底部相连接,接力泵3的第二出水端与高区供水管网相连接,多台供水泵2并联设置,多台接力泵3并联设置。

[0063] 断流水箱1用于调节供水泵2、接力泵3的输出水量与市政供水管水量的差值;高位水箱4用于调节供水泵2、接力泵3输出水量与供水管网最大流量的差值,可将其设置于避难层,高位水箱4的箱底应高于最不利供水点不少于12m;供水泵2的扬程最大不超过1.55MPa,供水泵2和接力泵3的流量均为供水区域的高时设计流量,供水泵2应在接力泵3的吸水端预留10m以上的富裕水头,而接力泵3的扬程则应减去供水泵2预留的富裕水头。

[0064] 本发明各个供水区之间互不干扰,分别独立运行,提高了供水系统的安全可靠性,各分区的供水泵2、接力泵3始终在高效区内稳定运行,比变频供水时水泵运行效率时刻变动的工况更节能;系统中供水泵2和接力泵3的总装机功率和总用电量小于现有的供水系统;同时避免了高位水箱4顶部放空式进水时,浪费补水管的富余水头和产生进水噪声;降低了中间楼层的设备荷载;解决了中间楼层水泵运行噪声和振动问题;减少了中间楼层设备机房的数量及占地面积。

[0065] 供水泵2、接力泵3和高位水箱4组成的供水系统,用水高峰时由供水泵2和高位水箱4并联向低区供水管网供水,由供水泵2、接力泵3和高位水箱4向高区供水管网供水;用水高峰过后,由高位水箱4或供水泵2独立向低区供水管网供水,由高位水箱4或供水泵2和接力泵3独立向高区供水管网供水。

[0066] 局部屋顶楼层单独设增压泵5变频供水,增压泵5的进水端与高位水箱4连接,其出水端用于向用户直接供水,解决了局部顶层用户无法采用供水泵2、接力泵3、高位水箱4并联供水的问题。

[0067] 供水泵2及接力泵3由高位水箱4的液位控制装置发出的启停泵信号控制启停。

[0068] 高位水箱4的进水管为同一根管道,可避免高位水箱4顶部放空式进水时,浪费补水管的富余水头和产生进水噪声。

[0069] 高位水箱4的调节容积采用其供水区域高时设计流量的50%,降低了中间楼层的重量荷载,减少了机房面积。

[0070] 供水泵2的供水压力超过1.55MPa时,需要在中间避难层或设备层串联设置接力泵3叠压供水。通过供水泵2和接力泵3多级串联后,供水系统适用的建筑高度理论上可无限增加。

[0071] 接力泵3与所串联的供水泵2均采用相同流量的不锈钢管中泵,接力泵3可置于系统中任意位置,解决了传统供水系统在建筑中间楼层因水泵噪声和振动引发的一系列问题。

[0072] 供水泵2与接力泵3均采用工频运行模式。相较于变频运行模式,可大幅降低了设备初期投资和后期维护费;同时由于供水泵2与接力泵3均能在高效区内稳定运行,运行电费也将明显低于变频运行模式。

[0073] 每组供水泵2和接力泵3的出水干管上均配置1台隔膜式气压罐20,可用于吸收停泵水锤。

[0074] 高位水箱4的溢流管6上设置有用于监控溢流发生部位的流量传感器18,高位水箱4的溢水通过溢流管6和回流管7引至断流水箱1。设置的溢流管6和回流管7消除了高位水箱

4的溢流水患,同时在流量传感器18确定溢流发生位置后,也方便维护。

[0075] 回流管7的顶部设置有微孔过滤器10,设置的微孔过滤器10可用于保护回流管7不进入空气中的杂质。

[0076] 供水泵2的出水端连接的管道上设置有第一止回阀8,接力泵3的进水端和出水端连接的管道上均设置有第二止回阀9,可防止停泵水锤破坏阀瓣逆止结构导致供水泵2承受上游高压水回流压力,对其进行双重保护,提高了系统的安全性能。

[0077] 接力泵3底部串联的供水泵2的出水端设置了持压泄压阀19,可将接力泵3上游超压回流水泄压至断流水箱1,可在系统压力超出设定压力值时,通过自动开启阀门泄水的方式进行泄压,为供水泵2提供第三重安全保护。

[0078] 液位控制装置采用设于高位水箱4底部的压力传感器17和液位变送器,以方便调试和检修,同时提升探测精度。

[0079] 断流水箱1设置为可分别独立使用的两组,供水泵2通过管道从两组断流水箱1并联吸水,提高了供水可靠性。

[0080] 断流水箱1的进水端分别由补水管道通过遥控浮球阀16根据断流水箱1内水位的变化自动补水。

[0081] 工作原理:二次供水系统主要由断流水箱1、供水泵2、接力泵3和高位水箱4组成;加压供水区之间采用分区并联供水;供水泵2由断流水箱1吸水,可直接向低区用户直接供水;高区用户需通过供水泵2串联接力泵3后叠压供水;局部顶层用户需要借助增压泵5向其供水;设置的高位水箱4用于调节供水泵2、接力泵3输出水量与供水管网最大出流量之差值;设置的断流水箱1用于调节供水泵2、接力泵3的输出水量与市政供水管水量的差值。

[0082] 结合图5-7,以采用6个加压分区的超高层二次供水为例,断流水箱1的进水端由第一补水管11和第二补水管12通过遥控浮球阀16根据断流水箱1内水位的变化自动补水;补水总管13的一端并联连接第一补水管11和第二补水管12,另一端连接市政供水管网;供水泵2通过第一吸水总管14和第二吸水总管15从断流水箱1中吸水。

[0083] 加压1~3区的供水泵2分别与高位水箱4并联后与加压1~3区的供水管网相连接,其中,加压1~3区的供水泵2的出水端A~C与其相应的高位水箱4的底部进水端连接;加压4区的供水泵2的出水端D与加压4区的接力泵3的进水端D' 连接,加压5~6区的供水泵2的出水端E与加压5~6区的接力泵3的进水端E' 连接;加压4区的接力泵3的出水端G分别与高位水箱4并联后与加压4区的供水管网相连接;加压5~6区的接力泵3的出水端H分别与高位水箱4并联后与加压5区的供水管网相连接;D端与D' 端连接,E端与E' 端连接,F端与F' 端连接,H端与H' 端连接。

[0084] 高位水箱4内设有溢水喇叭口,溢水喇叭口上口与溢流水位持平,下口与溢流管6相连接,溢流管6上设有流量传感器18,高位水箱4的溢流管6均与回流管7相连接,回流管7底部与断流水箱1顶部相连接,回流管7顶部在高位水箱4顶板高度处设微孔过滤器10。

[0085] 加压4区的供水泵2的出水管上、加压5~6区供水泵2的出水管上设置有持压泄压阀19,可在系统压力超出其设定压力值时,通过自动开启阀门泄水的方式进行泄压,例如可泄水至断流水箱1,为供水泵2提供第三重安全保护。

[0086] 高位水箱4的水位设计原则(参考图8和图9):高位水箱4设开泵水位、停泵水位和溢流报警水位;水箱的有效水深为 h_2 ,调节容积为 h_2 范围的水容积;开泵水位与停泵水位之

间的高度 h_1 按不小于供水泵2的5min流量设计。屋顶设置的高位水箱4设开泵水位、停泵水位、溢流报警水位和最低报警水位；高位水箱4的有效水深为 h_2 ，调节容积为 h_2 范围的水容积；开泵水位与停泵水位之间的高度 h_1 按不小于供水泵2的5min流量设计；最低报警水位用于屋顶局部增压变频供水设备超低水位停机保护。

[0087] 供水泵2和接力泵3出水管处气压罐20设计原则：能直接给管网供水的供水泵2和接力泵3所配置气压罐20的调节容积按其工频运行90S的供水量确定；与接力泵3串联的供水泵2所配置气压罐20的调节容积按该泵突然故障停机时，能满足接力泵3联动停机前约30秒保证接力泵3不至于因空转运行因过热而损坏。

[0088] 自动控制系统具体为：

[0089] 1、靠近断流水箱1的底部设置有压力式液位传感器PS1和PS2，可通过液位变送器把溢流和超低水位报警信号远传至值班室和供水泵2的控制系统，并就地报警；当出现超低水位时，应能自动关闭供水泵2，实现停泵保护功能；当水位恢复后，供水泵2自动恢复运行；高位水箱4可通过液位变送器把溢流和超低水位报警信号远传至值班室和增压泵5的控制系统，并就地报警。

[0090] 2、供水泵2由对应的高位水箱4传来的开、停液位信号控制启停；均采用工频运行方式；可自动定时切换，互为备用，循环运行；供水泵2应具备自动运行、手动运行、与接力泵3联动工作等功能；对于过压、欠压、短路、过流、缺相、消毒设施故障等故障可报警并可自动处理；对可恢复的故障能自动或手动消除，恢复正常运行；对断流水箱1缺水信号有报警和联动停泵保护功能，液位恢复正常时设备又能自动恢复正常工作；自动控制系统应具备抗电磁干扰能力；水泵控制柜应预留远程监控、操作接口，满足楼宇智能化管理和供水管理部门远程监控、管理需求。

[0091] 3、接力泵3除满足上述对供水泵2的基本要求和与供水泵2在叠压运行上的联锁控制功能外，还应具备失压保护功能，即接力泵3进水压力低于设定压力值0.1MPa时，设备应报警；当压力差值达到0.07MPa时，接力泵3应自动停止运行；当接力泵3进水压力恢复正常时，接力泵3应能自动恢复正常运行。

[0092] 4、供水泵2与接力泵3之间联锁运行关系：接力泵3使用时，须先启动对应的供水泵2，再启动接力泵3；当接力泵3停机时，则顺序相反。

[0093] 5、控制柜：控制屏采用人机对话彩色中文界面。

[0094] 6、传感器：接力泵3的吸水管上所设的压力传感器17可用于采集设备进水端的压力信息；压力传感器17的控制精度为 $\leq 0.01\text{MPa}$ ；可用于就地运行控制和远程监控。水箱液位探测所用液位传感器均采用压力传感器17。每个高位水箱4的溢流管6上均设置可用于采集位置信息的流量传感器18，精度为0.5级，上述监测仪表均能输出4~20mA标准信号，具备标准通信协议和接口。

[0095] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点，对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0096] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

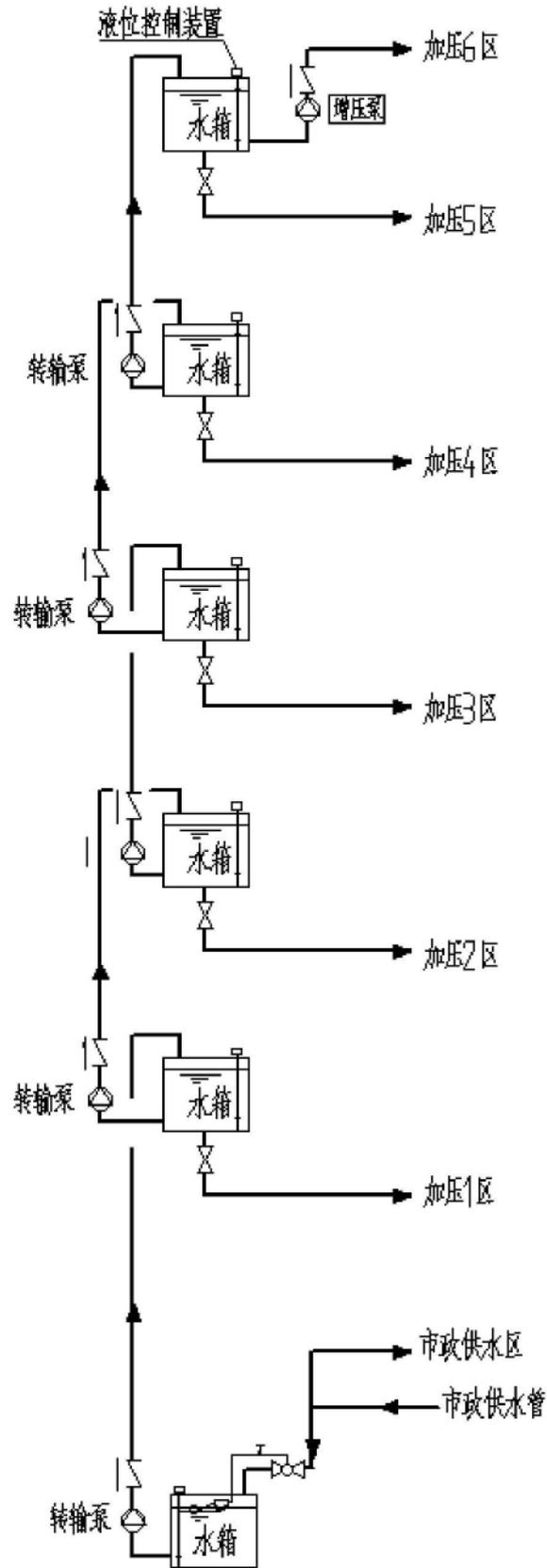


图1

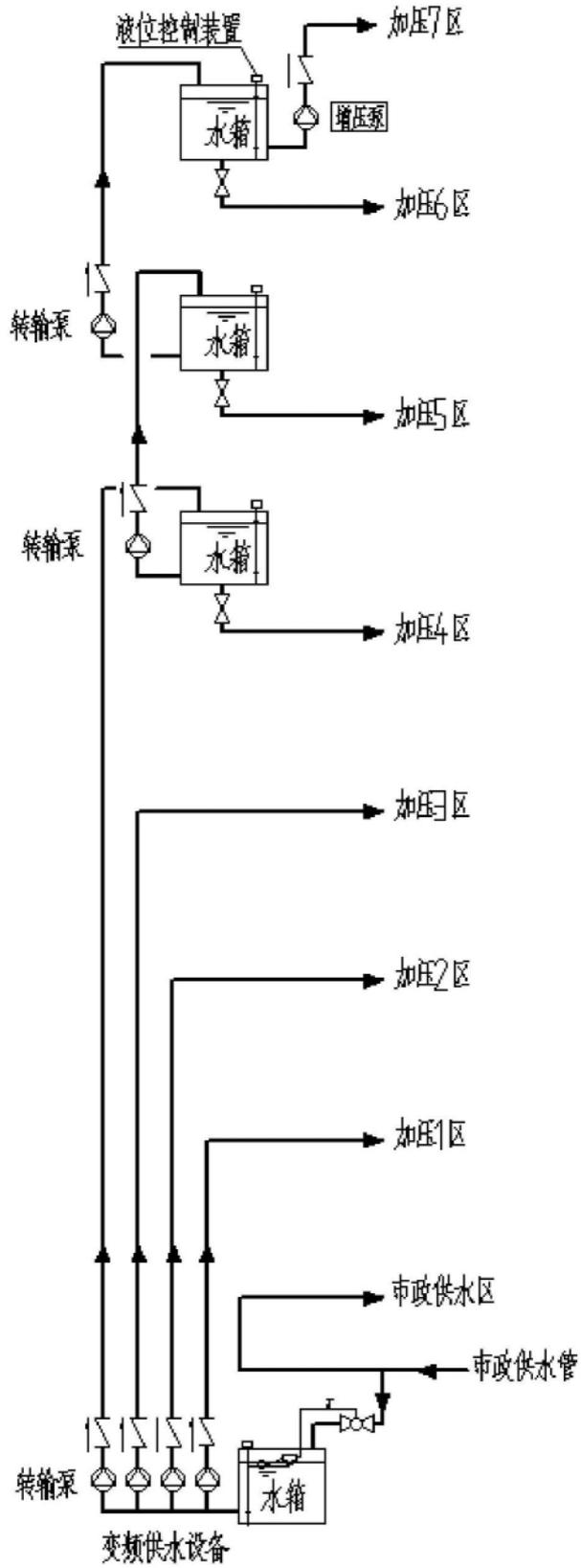


图2

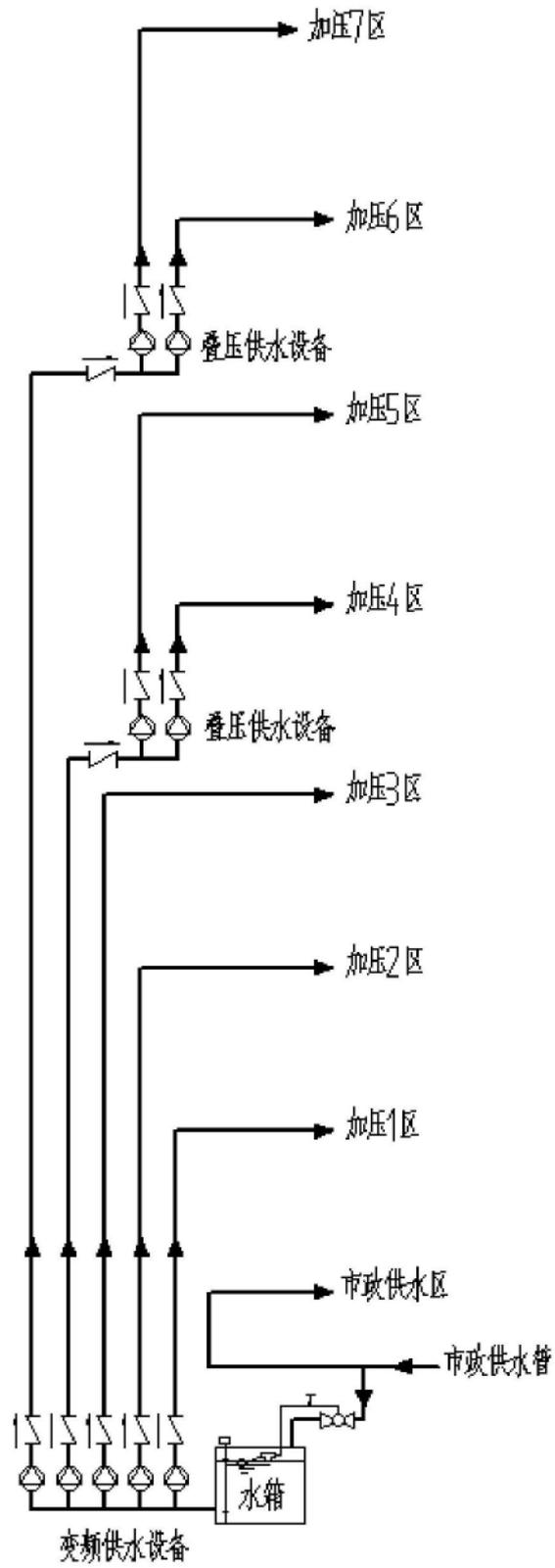


图3

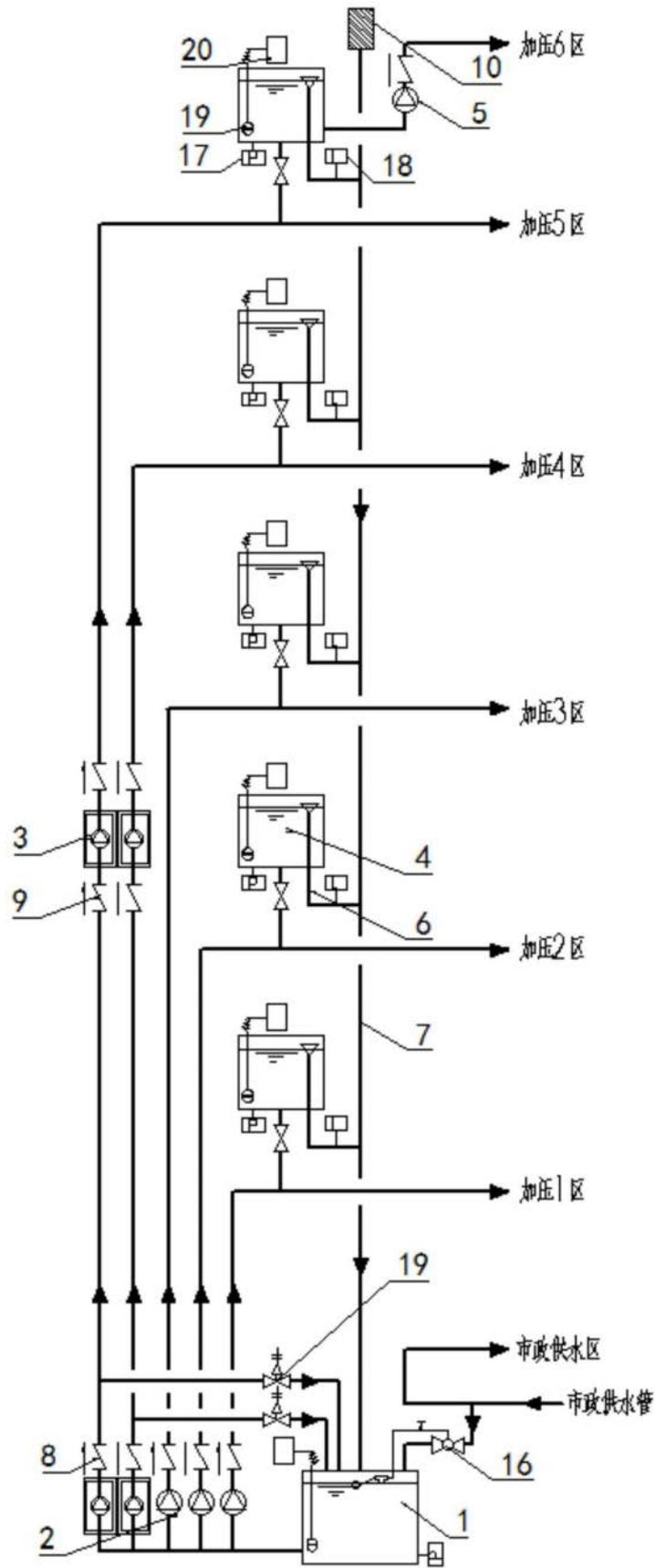


图4

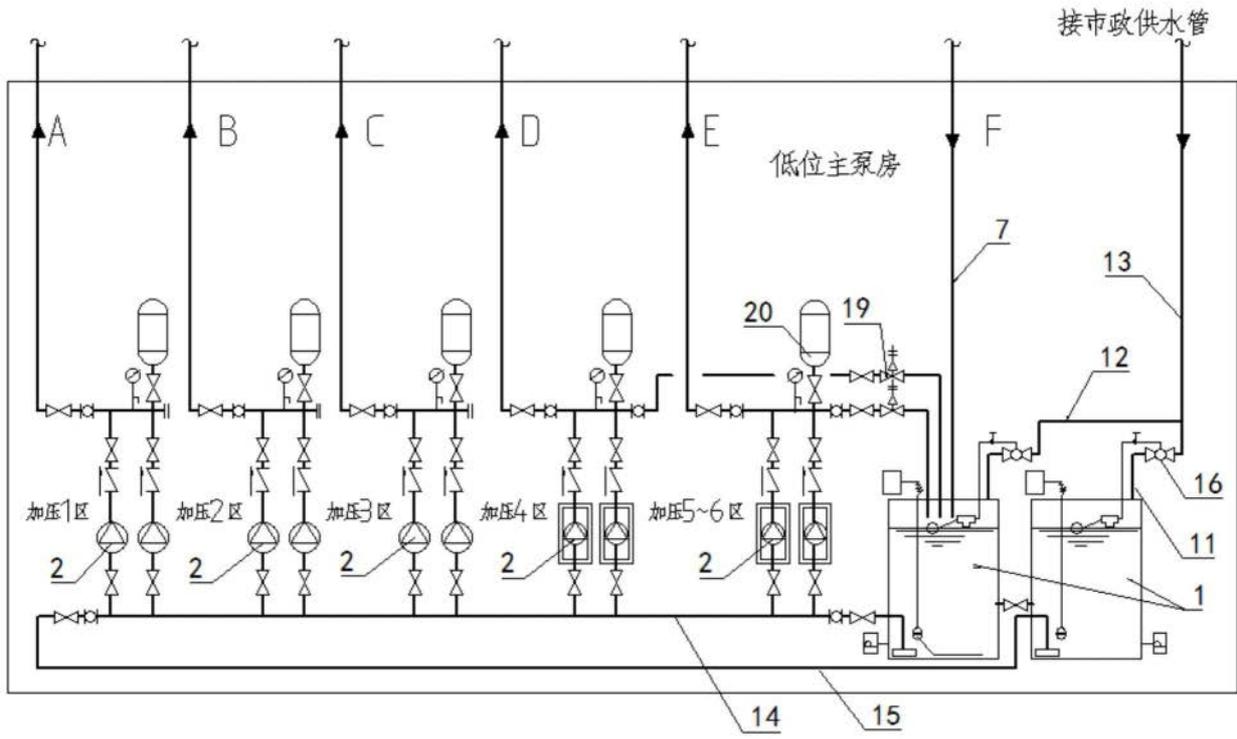


图5

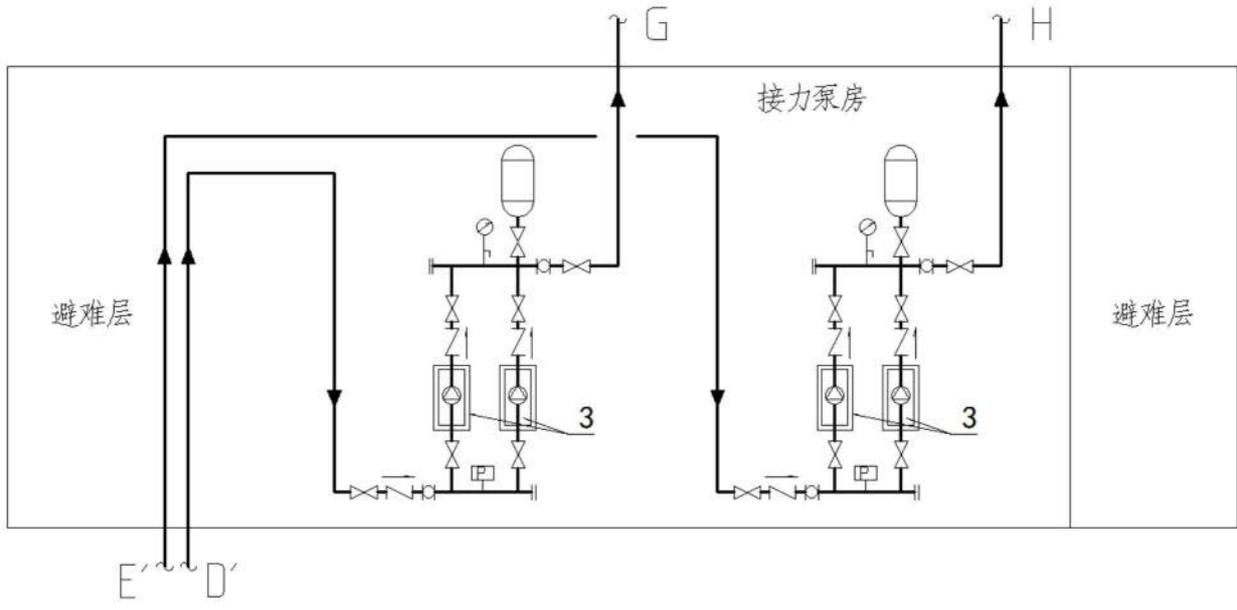


图6

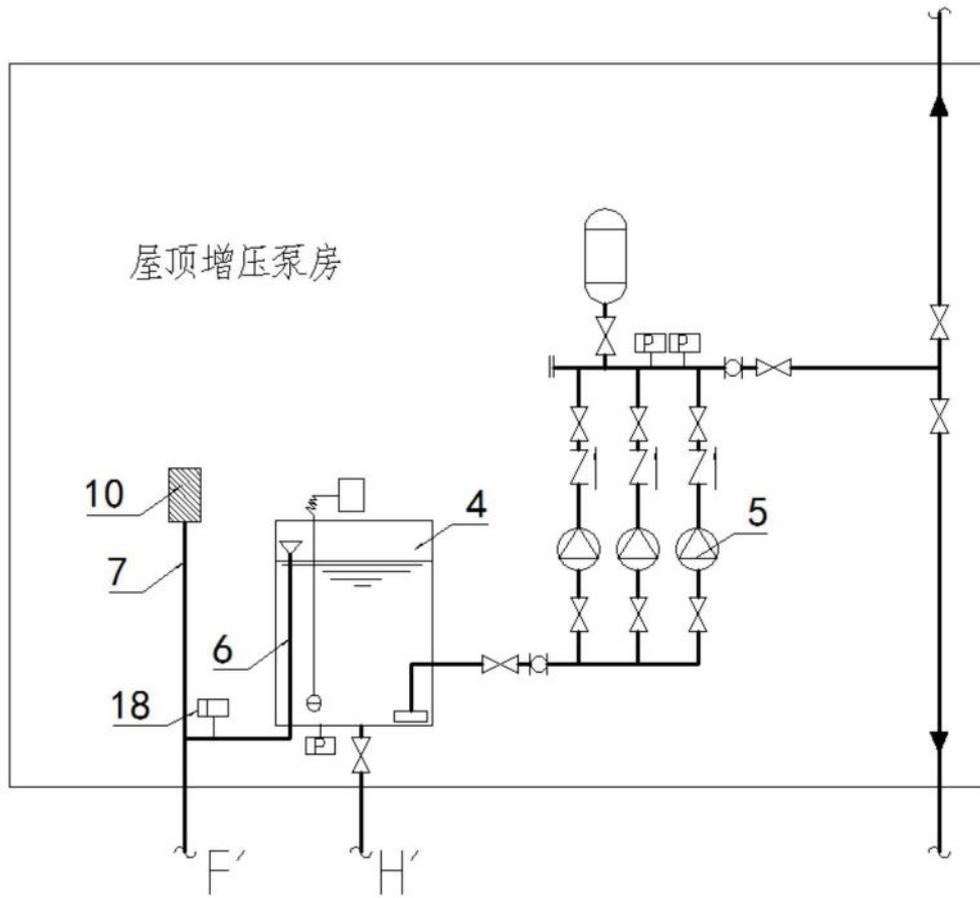


图7

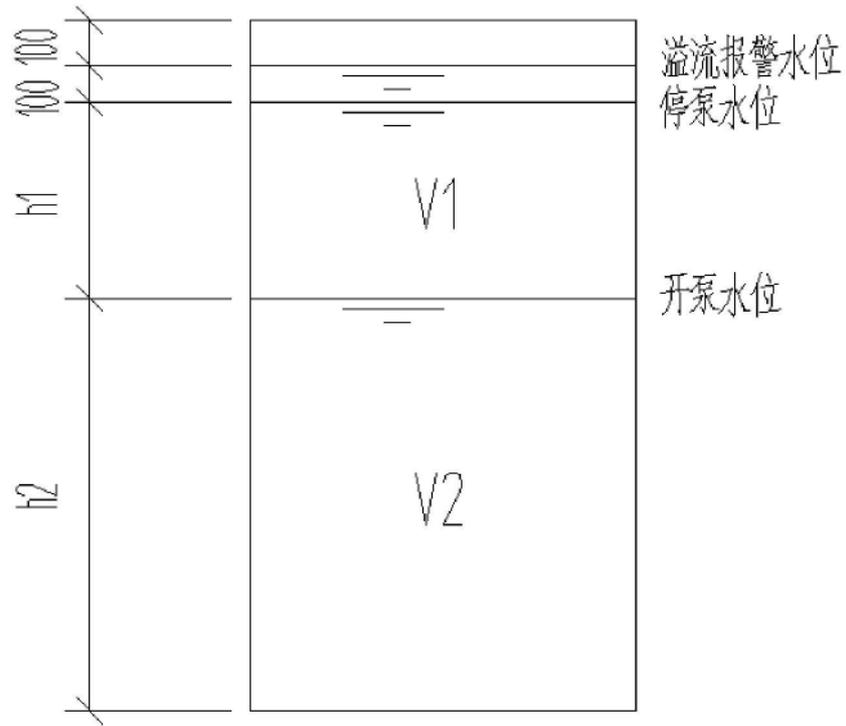


图8

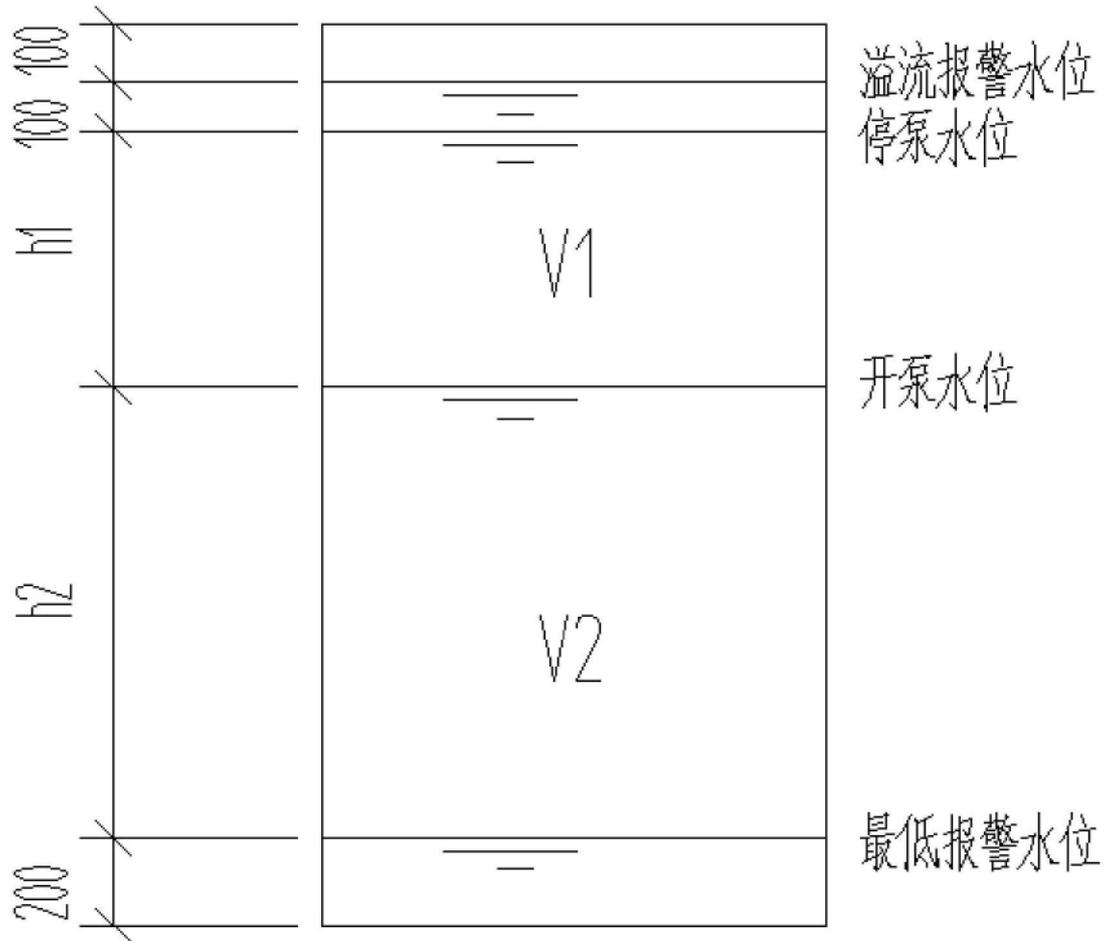


图9