



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219976602 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 07

(21) 申请号 202321463075.4

(22) 申请日 2023.06.08

(73) 专利权人 佛山轨道交通设计研究院有限公司

地址 528315 广东省佛山市顺德区乐从镇乐从社区居民委员会东平新城文华南路8号保利商务中心4座2001至2008房,2101至2108房

专利权人 广东顺广轨道交通有限公司

(72) 发明人 唐晓磊 蔡林 郑大科 高吉祥 黄诗杰 彭成宽 谢元发

(74) 专利代理机构 广州科沃园专利代理有限公司 44416

专利代理师 王维霞

(51) Int.Cl.

F24F 3/00 (2006.01)

F24F 11/89 (2018.01)

F24H 4/02 (2022.01)

F28C 1/00 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

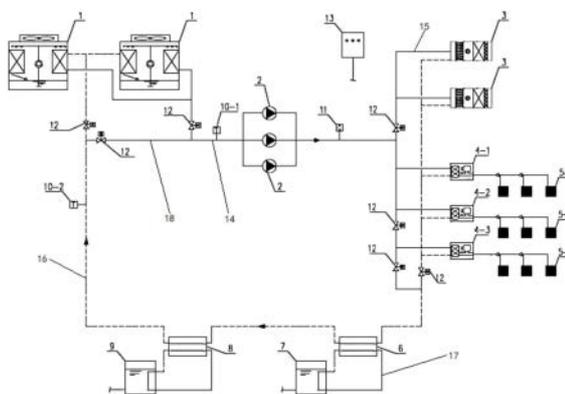
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种地铁站水冷多联空调系统

## (57) 摘要

本申请涉及地铁空调调节技术领域,公开了一种地铁站水冷多联空调系统。上述系统包括:进水系统:闭式冷却塔通过进水主管道连接冷却水泵组,冷却水泵组通过进水主管道末端的进水分管道连接至少一个水冷直膨组合式空调器,形成大系统空调;冷却水泵组通过进水分管道连接水冷多联机室外机组,水冷多联机室外机组连接多联机室内机组,形成小系统空调;回水系统:水冷直膨组合式空调器、水冷多联机室外机组通过回水管道连接热泵热水机组,热泵热水机组连接闭式冷却塔。本实用新型专利解决了现有地铁车站能源系统不能将产生的余热或余冷量补充调节,致使损耗严重、设备运行耗电量高的难题,使用水冷多联冷却水系统进行温度互补调节,损耗更低。



1. 一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,包括进水系统和回水系统;

所述进水系统包括:至少一个闭式冷却塔,所述闭式冷却塔通过进水主管道连接冷却水泵组,所述冷却水泵组通过进水主管道末端的进水分管道连接至少一个水冷直膨组合式空调器,形成大系统空调;所述冷却水泵组通过进水分管道连接水冷多联机室外机组,所述水冷多联机室外机组连接多联机室内机组,形成小系统空调;所述进水分管道还连接回水管道形成回流;

所述回水系统包括:所述水冷直膨组合式空调器、水冷多联机室外机组通过回水管道连接热泵热水机组,所述热泵热水机组连接闭式冷却塔。

2. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述闭式冷却塔上还设置旁通管道,所述旁通管道连接回水管道形成自循环。

3. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述冷却水泵组为三个并联状态的冷却水泵组成,所述冷却水泵可单独开启或关闭。

4. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述冷却水泵组通进水主管道与至少两个水冷直膨组合式空调器连接。

5. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述水冷多联机室外机组包括三个并联状态下的水冷多联机室外机,每个所述水冷多联机室外机连接至少一个多联机室内机。

6. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述热泵热水机组至少有两个,所述热泵热水机组包括热泵热水机和热水水箱,所述热泵热水机可从回水管道吸热,所述热泵热水机加热循环水管道内的循环水,所述循环水管道为热水水箱上的自循环管道。

7. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述闭式冷却塔与冷却水泵组之间的进水主管道上设置冷却水供水温度测点,所述冷却水泵组的出水口连接的进水主管道上设置冷却水环路流量测点。

8. 根据权利要求5所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述冷却水泵组与水冷直膨组合式空调器之间、相邻两个所述水冷多联机室外机之间以及连接回水管道的进水主管道上各设置电动蝶阀。

9. 根据权利要求1所述的一种地铁站水冷多联空调系统,其特征在于,所述热泵热水机组与闭式冷却塔之间的回水管道上依次设置冷却水回水温度测点和电动蝶阀。

## 一种地铁站水冷多联空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及地铁空调调节技术领域,具体为一种地铁站水冷多联空调系统。

### 背景技术

[0002] 目前地铁车站通常设置水冷冷水机组、闭式冷却塔、冷却水泵、组合式空调机组等组成一次回风全空气空调系统,车站站厅、站台公共区设置组合式空调机组和回排风机组成双风机系统,简称大系统空调;车站人员管理用房水冷多联机室外机、强弱电设备控制用房水冷多联机室外机、变电所设备用房水冷多联机室外机分别采用三套独立的组合式空调机组和回排风机双风机系统,简称小系统空调。大系统空调和小系统空调均采用全空气系统,风管的尺寸较大,对车站内的层高影响较大,增加了车站规模和投资,同时施工阶段安装难度增大,后期运营、检修工作量也较大。

[0003] 与此同时,地铁车站的小系统空调一般采用多联机系统,目前有风冷多联机和水冷多联机两种空调形式。风冷多联机空调在城市轨道交通小系统已经广泛应用,一般用作备用空调系统,但是风冷多联机室外机布置困难,且影响室外景观效果,室内外机的管路长度超限导致冷量损失严重等问题,限制了风冷多联机在地铁车站的广泛应用。

[0004] 公开号为CN206803364U的实用新型,公开了一种地铁分布式空调系统,其制冷主机和空调器合并设置,系统分散设置导致压缩机的安装容量较小,且冷却水环路中的余热未回收,使得COP值相对较低,从而导致整个空调系统的电气安装容量相对较大,而目前地铁站的淋浴间和卫生间的生活热水采用电加热器制备生活热水,未充分利用空调系统余热,造成了能源结构的不合理,这一系列问题阻碍了水冷多联空调系统在地铁站的广泛应用。

[0005] 综上,如何能在不同季节以及地铁车站有限空间的条件下,解决现有地铁车站内对办公用房或设备用房采用风冷进行主动统一供热或供冷,不能将产生的余热或余冷量联动用来补充调节不同用房内的所需温度,进而使现有空调设备结构不合理、施工占用面积过大、制冷或制热量损失严重、设备运行耗电量高的难题。

### 实用新型内容

[0006] 针对上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种地铁站水冷多联空调系统,以解决上述背景技术中提出的技术问题;为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种地铁站水冷多联空调系统,包括进水系统和回水系统;

[0007] 进水系统包括:至少一个闭式冷却塔,闭式冷却塔通过进水主管道连接冷却水泵组,冷却水泵组通过进水主管道末端的进水分管道连接至少一个水冷直膨组合式空调器,形成大系统空调;冷却水泵组通过进水分管道连接水冷多联机室外机组,水冷多联机室外机组连接多联机室内机组,形成小系统空调;进水分管道还连接回水管道形成回流;

[0008] 回水系统包括:水冷直膨组合式空调器、水冷多联机室外机组通过回水管道连接热泵热水机组,热泵热水机组连接闭式冷却塔。

- [0009] 优选的,闭式冷却塔上还设置旁通管道,旁通管道连接回水管道形成自循环。
- [0010] 优选的,冷却水泵组为三个并联状态的冷却水泵组成,冷却水泵可单独开启或关闭。
- [0011] 优选的,冷却水泵组通进水主管道与至少两个水冷直膨组合式空调器连接。
- [0012] 优选的,水冷多联机室外机组包括三个并联状态下的水冷多联机室外机,每个水冷多联机室外机连接至少一个多联机室内机。
- [0013] 优选的,热泵热水机组至少有两个,热泵热水机组包括热泵热水机和热水水箱,热泵热水机可从回水管道吸热,热泵热水机加热循环水管道内的循环水,循环水管道为热水水箱上的自循环管道。
- [0014] 优选的,闭式冷却塔与冷却水泵组之间的进水主管道上设置冷却水供水温度测点,冷却水泵组的出水口连接的进水主管道上设置冷却水环路流量测点。
- [0015] 优选的,冷却水泵组与水冷直膨组合式空调器之间、相邻两个水冷多联机室外机之间以及连接回水管道的进水主管道上各设置电动蝶阀。
- [0016] 优选的,热泵热水机组与闭式冷却塔之间的回水管道上依次设置冷却水回水温度测点和电动蝶阀。
- [0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:
- [0018] 本实用新型采用水冷多联设备应用于地铁车站的小系统空调,大系统空调和小系统空调通过进水管路和回水管路并联设置,提高了大系统空调、小系统空调制冷的COP。
- [0019] 在冬季时,本实用新型通过冷却水环路(进水主管道、进水分管道、旁通管道和回水管道)上的电动蝶阀进行切换,针对不同季节以及不同用房所需情况进行选择性调节,增加了换热效率,提高了多联机室外机的COP;冬季人员管理用房水冷多联机室外机多联机向冷却水环路吸热,降低了整个冷却水环路的平均水温,提高了整个空调系统的COP,减小了闭式冷却塔的冷凝负荷。
- [0020] 本实用新型在大、小系统空调之外的冷却水环路下游串联设置两套热泵热水机,制冷空调向冷却水环路放热、热泵热水机及制热空调从冷却水环路吸热,提高了热泵热水机的COP,减少了耗电量;热泵热水机吸收了冷却水环路中的余热量,降低了冷却水环路中的平均水温,平衡了冷却水环路中的冷热量,提高了整个空调系统的COP,降低了闭式冷却塔的散热负荷以及整个系统的耗电量。
- [0021] 本实用新型在冷却水环路中设置两台闭式冷却塔,闭式冷却塔同时接入冷却水环路中,冷却水不与室外空气直接接触,保证了冷却水的水质,减少了冷却水环路中换热器的清洗维护工作量。同时闭式冷却塔与冷却水环路设置旁通管道,旁通管道和闭式冷却塔进水管同时设置电动蝶阀,当冷却水环路中不存在余热量时,可关闭闭式冷却塔,减少冷却水环路的阻力,降低冷却水泵的扬程,节约系统的电耗;当冷却水环路中存在余热量时,通过电动蝶阀的切换,闭式冷却塔串联在冷却水环路中,来排除冷却水环路中的余热量。
- [0022] 本实用新型采用水冷进行调节,通过不同季节对冷却水环路进行选择性开关,以对不同场景下所需的温度不同进行温差互补调节,以便于解决制冷或制热量损失严重和风冷设备运行耗电量高的问题;同时采用水冷设备进行施工,保证了所需占用面积更小,其容易在地铁车站有限空间的条件下进行实施,结构更加合理,制冷或制热效果更佳。

## 附图说明

[0023] 图1为本实用新型一种地铁站水冷多联空调系统的布局示意图。

[0024] 图中:1、闭式冷却塔;2、冷却水泵;3、水冷直膨组合式空调器;4-1、强弱电设备控制用房水冷多联机室外机;4-2、变电所设备用房水冷多联机室外机;4-3、人员管理用房水冷多联机室外机;5-1、强弱电设备控制用房水冷多联机室内机;5-2、变电所设备用房水冷多联机室内机;5-3、人员管理用房水冷多联机室内机;6、淋浴间热泵热水机;7、淋浴间生活热水水箱;8、乘客卫生间热泵热水机;9、乘客卫生间生活热水水箱;10-1、冷却水供水温度测点;10-2、冷却水回水温度测点;11、冷却水环路流量测点;12、电动蝶阀;13、控制器;14、进水主管道;15、进水分管道;16、回水管道;17、循环水管道;18、旁通管道。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。下面根据本实用新型的整体结构,对其实施例进行说明。

[0027] 请参阅图1,本实用新型的目的在于提供一种地铁站水冷多联空调系统。其地铁站水冷多联空调系统包括:大系统空调采用水冷直膨组合式空调器3,小系统空调采用水冷多联机组,大、小系统空调共用一套冷却水系统。

[0028] 本实用新型提供如下技术方案:一种地铁站水冷多联空调系统,包括进水系统和回水系统;

[0029] 进水系统包括:至少一个闭式冷却塔1,闭式冷却塔1通过进水主管道14连接冷却水泵组,冷却水泵组通过进水主管道14末端的进水分管道15连接至少一个水冷直膨组合式空调器3,形成大系统空调;冷却水泵组通过进水分管道15连接水冷多联机室外机组,水冷多联机室外机组连接水冷多联机室内机组,形成小系统空调;进水分管道15还连接回水管道16形成回流;

[0030] 回水系统包括:水冷直膨组合式空调器3、水冷多联机室外机组通过回水管道16连接热泵热水机组,热泵热水机组连接闭式冷却塔1。

[0031] 另一种优选的实施方式,闭式冷却塔1上还设置旁通管道18,旁通管道18连接回水管道16形成自循环。

[0032] 另一种优选的实施方式,冷却水泵组为三个并联状态的冷却水泵2组成,冷却水泵2可单独开启或关闭。

[0033] 另一种优选的实施方式,冷却水泵组通进水主管道14与至少两个水冷直膨组合式空调器3连接。

[0034] 另一种优选的实施方式,水冷多联机室外机组包括三个并联状态下的水冷多联机室外机,分别为强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2、人员管理用房水冷多联机室外机4-3,其分别对应连接强弱电设备控制用房水冷多联机室内机5-1、变电所设备用房水冷多联机室内机5-2、人员管理用房水冷多联机室内机5-3。

[0035] 另一种优选的实施方式,热泵热水机组至少有两个,热泵热水机组包括淋浴间热泵热水机6、淋浴间生活热水水箱7;乘客卫生间热泵热水机8、乘客卫生间生活热水水箱9,其中每个热泵热水机内设置回水管道16和循环水管道17,循环水管道17为两个生活热水水箱上的自循环管道,循环水管道17不与回水管道16接通;每个热泵热水机可从回水管道16吸热,每个热泵热水机加热循环水管道内的循环水,循环水管道17为各个热水水箱上的自循环管道。

[0036] 另一种优选的实施方式,闭式冷却塔1与冷却水泵组之间的进水主管道14上设置冷却水供水温度测点10-1,冷却水泵组的出水口连接的进水主管道14上设置冷却水环路流量测点11。

[0037] 另一种优选的实施方式,冷却水泵组与水冷直膨组合式空调器3之间、相邻两个水冷多联机室外机之间以及连接回水管道16的进水主管道14上各设置电动蝶阀12,其中,两个水冷多联机室外机为变电所设备用房水冷多联机室外机4-2室外机、人员管理用房水冷多联机室外机4-3。

[0038] 另一种优选的实施方式,热泵热水机组与闭式冷却塔1之间的回水管道16上依次设置冷却水回水温度测点10-2和电动蝶阀12。

[0039] 本实用新型的系统中,大系统空调和小系统空调的冷却水环路并联设置,以便闭式冷却塔1的出水(低温水)同时进入大系统空调、小系统空调中,增加了冷凝器和冷却水的换热效率,提高了大系统空调、小系统空调器制冷的COP。

[0040] 同时,冷却水环路中的小系统空调冷却水环路分为3组,夏季时的小系统空调中,对3组水冷多联机同时制冷,3组水冷多联机的冷却水环路并联设置,闭式冷却塔1出水(低温水)并联进入3组水冷多联机中;冬季时的小系统空调。其2组水冷多联机(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2室外机)处于制冷工况,另外一组人员管理用房水冷多联机室外机4-3制热,通过管路中的电动蝶阀12进行切换,2组制冷水冷多联机的冷却水环路并联,然后与1组人员管理用房水冷多联机室外机4-3与冷却水环路串联,闭式冷却塔1出水(低温水)先进入2组并联的水冷多联机,冷却水环路中的冷却水吸收2组水冷多联机的热量,冷却水环路水温度升高后进入冷却水环路下游的1组制热工况的水冷多联机,制热工况的水冷多联机室外机吸收冷却水环路中热量,增加了吸热效率,蒸发温度升高,提高了制热工况的水冷多联机室外机COP;冬季人员管理用房水冷多联机室外机4-3向冷却水环路吸热,降低了整个冷却水环路的平均水温,提高了整个空调系统的COP,减小了闭式冷却塔1的冷凝负荷。

[0041] 本实用新型的系统中,冷却水环路中,大、小系统空调冷却水环路下游串联设置两套热泵热水机,冷却水环路中的水经过大、小系统空调后,优先满足了大、小系统空调的冷热量需求,冷却水环路中水升温后依次进入淋浴间热泵热水机6、乘客卫生间热泵热水机8,此种串联布置,提高了热泵热水机组的水温,增加了换热效率,热泵热水机组蒸发温度升高,提高了热泵热水机组的COP,减少了制造生活热水的耗电量。热泵热水机组吸收了冷却水环路中的余热量,降低了冷却水环路中的平均水温,平衡了冷却水环路中的冷热量,提高了整个空调系统的COP,降低了闭式冷却塔1的散热负荷和冷却水系统的耗电量。

[0042] 冷却水环路中,设置两台闭式冷却塔1,闭式冷却塔1先并联后串联在冷却水环路中,空气与水逆向流动,换热流程较好,冷却水不与室外空气直接接触,保证了冷却水的水质,减少了冷却水环路中换热器的清洗维护工作量。同时闭式冷却塔1与冷却水环路设置旁通管道18,旁通管道18和闭式冷却塔1进水管同时设置电动蝶阀12,当冷却水环路中不存在余热量时,可关闭闭式冷却塔1,减少冷却水环路的阻力,降低冷却水泵2的扬程,节约冷却水系统的耗电;当冷却水环路中存在余热量时,通过电动蝶阀12的切换,闭式冷却塔1串联在冷却水环路中,来排除冷却水环路中的余热量。

[0043] 地铁站水冷多联空调系统工作过程(冷却水环路存在余热时),设置在车站外的闭式冷却塔1中的冷却水通过冷却水泵2驱动,冷却水先经过大系统空调中的水冷直膨组合式空调机组、小系统空调的水冷多联机组,吸收大的小系统空调中的空调器冷凝热量后,冷却水环路下游的两套热泵热水机工作,吸收冷却水环路中的热量,制备生活热水,分别供给淋浴间和乘客卫生间,冷却水环路中的水返回闭式冷却塔1,释放剩余的热量,冷却水环路完成一个循环。

[0044] 本实用新型的工作过程如下:闭式冷却塔1制备较低温度的冷却水,冷却水通过冷却水泵2驱动在冷却水环路中循环。大系统空调中的水冷直膨组合式空调器3开启制冷模式时,冷凝器的热量通过换热交换至冷却水环路中;强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2全年开启制冷模式,冷凝器的热量通过换热交换至冷却水环路中,人员管理用房水冷多联机室外机4-3在夏季制冷,通过换热向冷却水环路中释放冷凝热量,在冬季制热时,通过换热从冷却水环路中吸收热量,强弱电设备控制用房水冷多联机室内机5-1、变电所设备用房水冷多联机室内机5-2、人员管理用房水冷多联机室内机5-3分别与对应的强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2、人员管理用房水冷多联机室外机4-3;开启同样的模式,为房间制冷或制热;处于冷却水环路下游的淋浴间热泵热水机6常年处于制热模式,间歇工作,制备的生活热水储存在淋浴间生活热水水箱7中,水箱水温达到设定的温度后淋浴间热泵热水机6停止运行;处于冷却水环路下游的乘客卫生间热泵热水机8一直处于制热模式,运行时间与地铁运营时间保持一致,制备的生活热水储存在乘客卫生间生活热水水箱9中,水箱水温达到设定的温度后乘客卫生间热泵热水机8停止运行。

[0045] 本实用新型的控制系统设置了室外温度及焓值的监测装置,当室外焓值大于室内焓值时,整个系统进入小新风空调模式,系统中各设备与附件执行相应的命令;白天运营时段,水冷直膨组合式空调器3、强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2、人员管理用房水冷多联机室外机4-3均执行制冷模式,淋浴间热泵热水机6和乘客卫生间热泵热水机8执行制热模式制备生活热水;夜间停止运营阶段,大系

统空调中的水冷直膨组合式空调器3、人员管理用房水冷多联机室外机4-3停止运行,其他系统不动作。

[0046] 当室外焓值小于室内焓值且室外温度大于室内温度时,系统执行全新风空调模式,白天运营时段,大系统空调中的水冷直膨组合式空调器3开启,采用全新风模式,三套小系统空调强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2、人员管理用房水冷多联机室外机4-3均执行制冷模式,淋浴间热泵热水机6和乘客卫生间热泵热水机8执行制热模式制备生活热水;夜间停止运营阶段,大系统空调中的水冷直膨组合式空调器3、人员管理用房水冷多联机室外机4-3停止运行,其他系统不动作。

[0047] 当室外温度低于室内温度时,系统进入通风工况,白天运营时段,大系统空调中的水冷直膨组合式空调器3通过旁通风路,送风不通过表冷器,只开启风机通风,冷却水不再经过大系统空调中的水冷直膨组合式空调器3,小系统空调中,强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2,人员管理用房水冷多联机室外机4-3,根据人员需求开启制热模式,水冷多联机室外机通过四通换向阀转换为制热模式,室外机从冷却水环路中吸收热量,淋浴间热泵热水机6和乘客卫生间热泵热水机8执行制热模式制备生活热水;夜间停止运营阶段,大系统空调中的水冷直膨组合式空调器3的风机也关闭、人员管理用房水冷多联机室外机4-3停止运行,其他系统不动作。

[0048] 地铁站水冷多联空调系统的控制流程:

[0049] 在夏季空调季节,白天运营时段,车站总冷负荷较大,大系统空调、三套小系统空调(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2、人员管理用房水冷多联机室外机4-3)均处于制冷模式,此时淋浴间热泵热水机6和乘客卫生间热泵热水机8制备生活热水,冷却水环路中余热量由闭式冷却塔1排出;夜间地铁停止运营阶段,大系统空调停止运行,两套小系统空调(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2)处于制冷模式,人员管理用房水冷多联机室外机4-3小系统空调停止运行,淋浴间热泵热水机6处于制热模式,乘客卫生间热泵热水机8停止运行。

[0050] 在过渡季节,白天运营时段,车站总冷负荷较小,大系统空调采用全新风模式,三套小系统空调(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2、人员管理用房水冷多联机室外机4-3)均处于制冷模式,此时淋浴间热泵热水机6和乘客卫生间热泵热水机8制备生活热水,冷却水环路中余热量由闭式冷却塔1排出;夜间停止运营阶段,大系统空调停止运行,两套小系统空调(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2)处于制冷模式,人员管理用房水冷多联机室外机4-3小系统空调停止运行,淋浴间热泵热水机6处于制热模式,乘客卫生间热泵热水机8停止运行。

[0051] 在通风季节,室外气温及焓值较低,白天运营时段,大系统空调采用通风模式,冷却水不再经过大系统空调,两套小系统空调(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2)处于制冷模式,人员管理用房水冷多联机室外机4-3通过四通换向阀转换为制热模式,人员管理用房水冷多联机室外机4-3从冷却水环路中吸收热量,且电动蝶阀12切换人员管理用房水冷多联机室外机4-3在冷却水环路中处于强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1和变电所设备用房水冷多联机室外机4-2下游,换热

更加充分,此时淋浴间热泵热水机6和乘客卫生间热泵热水机8制备生活热水,冷却水环路中余热量由闭式冷却塔1排出;夜间地铁停止运营阶段,大系统空调停止运行,两套小系统空调(强弱电设备控制用房水冷多联机室外机4-1、变电所设备用房水冷多联机室外机4-2)处于制冷模式,人员管理用房水冷多联机室外机4-3小系统空调停止运行,淋浴间热泵热水机6处于制热模式,乘客卫生间热泵热水机8停止运行。

[0052] 综上,本实用新型的地铁站水冷多联空调系统,针对地铁车站冷负荷和热负荷特点,创新性地提出了一种地铁站水冷多联空调系统,改良了水环热泵多联空调系统在地铁车站的应用,利用了空调冷却水环路中的余热量,缩小了冷却水环路中冷热负荷差值,节约了生活热水电加热的能耗和冷却水系统的运行能耗,提高了空调系统的COP,具有较大的经济效益和环境效益。

[0053] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型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实用新型,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,本实用新型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实用新型内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

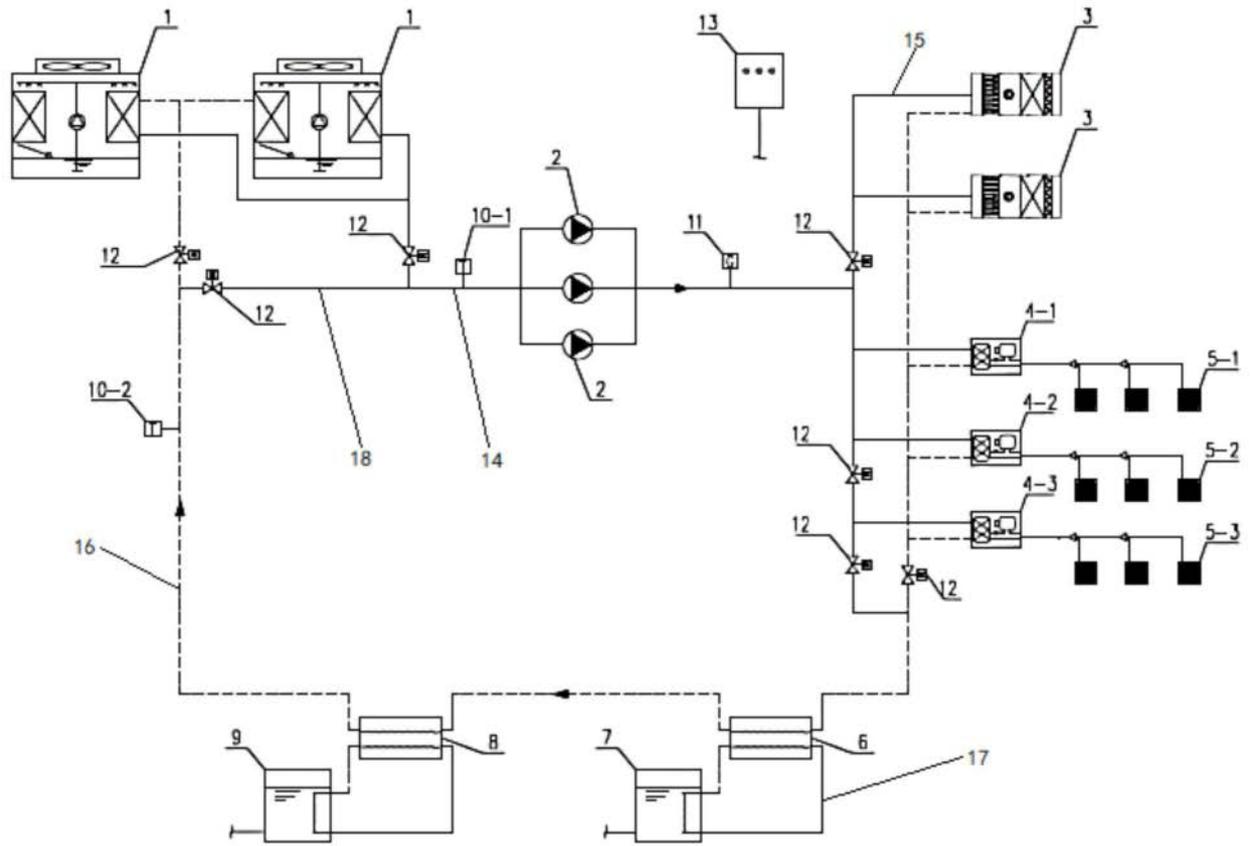


图1