



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102721128 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201210212523. 3

(22) 申请日 2012. 06. 26

(73) 专利权人 广东申菱空调设备有限公司
地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇机械装备园兴隆十路 8 号

(72) 发明人 林创辉 孙永才 欧阳惕 易新文
陈华 谢春辉

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所 44268

代理人 王永文 杨宏

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201662279 U, 2010. 12. 01, 说明书第 0019 段 - 第 0035 段, 附图 1-2.

CN 101603715 A, 2009. 12. 16, 说明书第 6 页倒数第 3 段 - 说明书第 8 页第 4 段, 附图 1.

US 4522253 A, 1985. 06. 11, 全文.

JP 特开 2010-101559 A, 2010. 05. 06, 全文.

CN 1421649 A, 2003. 06. 04, 全文.

邓波等. 大型地表水源热泵在上海世博园区区域供冷系统中的应用. 《建筑热能通风空调》. 2007, 第 26 卷 (第 6 期), 第 95-97 页.

李艳. 地表水源热泵系统的设计. 《可再生能源》. 2007, 第 25 卷 (第 3 期), 第 97-100 页.

曲云霞. 地表水源热泵系统的设计. 《可再生能源》. 2003, (第 109 期), 第 30-32 页.

审查员 彭红莲

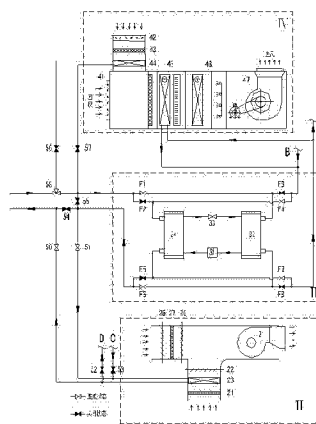
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统, 其中, 包括供回水系统和水电空调冷(热)水机组, 所述供回水系统用于将水库水抽出用作空调机组的冷源或热源, 所述水电空调冷(热)水机组包括压缩机、壳管蒸发器、膨胀阀、壳管冷凝器和八个功能转换水阀, 利用水库水作冷源或低温热源, 通过机组逆卡诺循环提供冷冻水或热媒水。采用本发明可同时, 具备过渡季节和冬季制冷节能模式、冬季采暖节能模式、夏季制冷节能模式、夏季新风预冷节能模式等节能模式。



1. 一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其特征在于,包括供回水系统和水电空调冷或热水机组,所述供回水系统用于将水库水抽出用作空调的冷源或热源,所述水电空调冷或热水机组用于通过利用水库水作为冷源或热源进行制冷或制热,所述水电空调冷或热水机组包括压缩机、壳管蒸发器、膨胀阀、壳管冷凝器、8个功能转换水阀,所述壳管冷凝器进水口通过三通连接第二功能转换水阀的一端与第四功能转换水阀的一端;所述壳管冷凝器出水口通过三通连接第五功能转换水阀的一端与第七功能转换水阀的一端;壳管蒸发器进水口通过三通连接第一功能转换水阀的一端与第三功能转换水阀的一端;所述壳管蒸发器的出水口通过三通连接第六功能转换水阀的一端与第八功能转换水阀的一端,水电空调的冷冻水或热水回水管通过三通联接第三功能转换水阀的另一端与第四功能转换水阀的另一端;水电空调的冷冻水或热水供水管通过三通连接第七功能转换水阀的另一端与第八功能转换水阀的另一端;三通调节阀通过三通连接第一功能转换水阀的另一端与第二功能转换水阀的另一端;普通水阀通过三通连接第五功能转换水阀的另一端与第六功能转换水阀的另一端;三通调节阀连接水电空调的供回水系统的供水口;普通水阀连接水电空调的供回水系统的回水口;

所述供回水系统为直接使用水库水的供回水系统,其包括过滤网、抽水泵、保温供水管和止回阀,所述过滤网、抽水泵和止回阀的出水口上都设置有闸阀,各组件之间通过保温供水管连通;过滤网连接抽水泵,抽水泵连接止回阀组成抽水组件,所述抽水组件至少一套;抽出的水送入水库水除污器进行沉淀处理,再经电子水处理仪和Y型过滤器净化、软化处理后输出;

在所述供回水系统的出水口上设置有板式换热器,板式换热器连接循环水泵,水库水在板式换热器内与循环水换热后直接返回水库中,而循环水则在循环水泵的作用下,为水电空调设备提供所需的冷源或热源。

2. 根据权利要求1所述的利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其特征在于,所述系统还包括水电空调末端机组,所述水电空调末端机组包括送风口、新风入口和回风入口,回风风阀安装在回风入口上;新风风阀、新风过滤器和预冷盘管依次安装在新风入口上,新风先通过新风风阀;在送风口内依次设置有表冷挡水段、空气处理段和送风段,水电空调的冷冻水或热水供水管和冷冻水或热水回水管连接在表冷挡水段上;预冷盘管的供回水管分别通过预冷进水阀和预冷回水阀连接在三通调节阀上和第一功能转换水阀与第二功能转换水阀的并联端上,在第一功能转换水阀与第二功能转换水阀的并联端和第五功能转换水阀与第六功能转换水阀的并联端之间设置有水阀,所述新风机组的末端盘管回水阀和末端盘管进水阀分别连接在普通水阀的出水口和进水口上,所述末端盘管的进水管和出水管还分别通过末端盘管冷冻水或热水进水阀和末端盘管冷冻水或热水回水阀连接冷冻水或热水进水管和冷冻水或热水回水管。

3. 根据权利要求1所述的利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其特征在于,还包括水电空调新风机组,所述新风机组包括一个出风口和两个进风口,送风风机安装在出风口,回风过滤器、末端盘管和回风风阀依次安装在回风口内;第一新风风阀、新风过滤器和第二新风风阀依次安装在新风风口内,所述末端盘管通过末端盘管冷冻水或热水进水阀、末端盘管冷冻水或热水回水阀连接到冷冻水或热水进水管和冷冻水或热水回水管;并通过末端盘管进水阀和末端盘管回水阀连接在供回水系统上。

一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,尤其涉及的是一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统。

背景技术

[0002] 目前大多数水电站空调系统仍按传统的思维和设计方式,与其它建筑物一样,设计成通用的普通空调系统,如普通风冷冷(热)水机组加末端或普通水冷冷水机组加末端的中央空调系统,其运行效率低、能耗大。这种系统的设计完全没有考虑水电站独特的环境和资源,只考虑如何实现空调系统,而不考虑利用独特环境和资源实现空调节能的问题,从而导致水电站守着取之不尽用之不竭的可再生资源——“深层恒温水库水”不用,而采用其它不节能的冷却或加热方式。这些冷却方式的普通空调系统,不能满足目前国家倡导的“节能减排”政策,以及建设能源节约型、环境友好型社会的要求。

[0003] 水电站本身具有得天独厚的可再生资源“深层水库水”,其水体温度常年在 7-25℃ 之间(夏季 15-25℃、冬季 7-15℃),该温度的水库水十分适合于空调系统节能应用,如果得到良好的应用,可大量节约水电站暖通空调系统运转所需的电能。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,旨在解决现有的水电站空调系统没有充分利用自身的独特环境和资源实现空调节能的问题。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 一种利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其中,包括供回水系统和水电空调冷(热)水机组,所述供回水系统用于将水库水抽出用作空调的冷源或热源,所述水电空调冷(热)水机组用于通过利用水库水作为冷源或热源进行制冷或制热,所述水电空调冷(热)水机组包括压缩机、壳管蒸发器、膨胀阀、壳管冷凝器、8 个功能转换水阀,所述壳管冷凝器进水口通过三通连接第二功能转换水阀的一端与第四功能转换水阀的一端;所述壳管冷凝器出水口通过三通连接第五功能转换水阀的一端与第七功能转换水阀的一端;壳管蒸发器进水口通过三通连接第一功能转换水阀的一端与第三功能转换水阀的一端;所述壳管蒸发器的出水口通过三通连接第六功能转换水阀的一端与第八功能转换水阀的一端,水电空调的冷冻水(热水)回水管通过三通联接第三功能转换水阀的另一端与第四功能转换水阀的另一端;水电空调的冷冻水(热水)供水管通过三通连接第七功能转换水阀的另一端与第八功能转换水阀的另一端;三通调节阀通过三通连接第一功能转换水阀的另一端与第二功能转换水阀的另一端;普通水阀通过三通连接第五功能转换水阀的另一端与第六功能转换水阀的另一端;三通调节阀连接水电空调的供回水系统的供水口;普通水阀连接水电空调的供回水系统的回水口。

[0008] 所述的利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其中,所述供回水系统为直接

使用水库水的供回水系统,其包括过滤网、抽水泵、保温供水管和止回阀,所述过滤网、抽水泵和止回阀的出水口上都设置有闸阀,各组件之间通过保温供水管连通;过滤网连接抽水泵,抽水泵连接止回阀组成抽水组件,所述抽水组件至少一套;抽出的水送入水库水除污器进行沉淀处理,再经电子水处理仪和Y型过滤器净化、软化处理后输出。

[0009] 所述的利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其中,在所述供回水系统的出水口上设置有板式换热器,板式换热器连接循环水泵,水库水在板式换热器内与循环水换热后直接返回水库中,而循环水则在循环水泵的作用下,为水电空调设备提供所需的冷源或热源。

[0010] 所述的利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其中,所述系统还包括水电空调末端机组,所述水电空调末端机组包括送风口、新风入口和回风入口,回风风阀安装在回风入口上;新风风阀、新风过滤器和预冷盘管依次安装在新风入口上,新风先通过新风风阀;在送风口内依次设置有表冷挡水段、空气处理段和送风段,水电空调的冷冻水或热水供水管和冷冻水或热水回水管连接在表冷挡水段上;预冷盘管的供回水管分别通过预冷进水阀和预冷回水阀连接在三通调节阀上和第一功能转换水阀与第二功能转换水阀的并联端上,在第一功能转换水阀与第二功能转换水阀的并联端和第五功能转换水阀与第六功能转换水阀的并联端之间设置有水阀,所述新风机组的末端盘管回水阀和末端盘管进水阀分别连接在普通水阀的出水口和进水口上,所述末端盘管的进水管和出水管还分别通过末端盘管冷冻水或热水进水阀和末端盘管冷冻水或热水回水阀连接冷冻水或热水进水管和冷冻水或热水回水管。

[0011] 所述的利用水库水作冷源或热源的水电空调系统,其中,还包括水电空调新风机组,所述新风机组包括一个出风口和两个进风口,送风风机安装在出风口,回风过滤器、末端盘管和回风风阀依次安装在回风口内;第一新风风阀、新风过滤器和第二新风风阀依次安装在新风风口内,所述末端盘管通过末端盘管冷冻水或热水进水阀、末端盘管冷冻水或热水回水阀连接到冷冻水或热水进水管和冷冻水或热水回水管;并通过末端盘管进水阀和末端盘管回水阀连接在供回水系统上。

[0012] 本发明的有益效果:本发明通过摒弃现有通用普通空调系统不考虑水电站独特环境和资源的设计不合理之处,因地制宜地利用水电站得天独厚的可再生资源“深层恒温水库水”,作为空调系统制冷的冷源或供暖的热源,与普通风冷冷(热)水机组加末端或普通水冷冷水机组加末端的中央空调系统相比,缩短了空调主机的开启时间,降低了空调主机的冷凝温度或蒸发温度,省去冷却塔,从而提高了主机运行效率,大大节省能耗的同时,也提升了环保性。水电站采用可充分利用水电站“深层恒温水库水”实现高效节能、运行可靠的水电空调系统,从而实现水电站空调系统制冷和供热运行的节能。

附图说明

[0013] 图1是本发明中直接使用水库水的水电空调供回水系统结构示意图。

[0014] 图2是本发明中间接使用水库水的水电空调供回水系统结构示意图。

[0015] 图3是本发明中水电空调在过渡季节和冬季制冷模式中新风机组结构示意图。

[0016] 图4是本发明中水电空调在冬季采暖和制冷节能模式下的系统结构示意图。

[0017] 图5是本发明中水电空调在夏季新风预冷及制冷节能模式下的系统结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。

[0019] 水电空调系统组成包括水电站深层水库水供回水系统和实现水电空调系统功能的空调设备。该水电空调系统中的空调设备包括：高效节能水电空调新风机组、高效节能水电空调冷（热）水机组和高效节能水电空调末端机组等设备。

[0020] 参见图 1，本发明提供的对水电站深层水库水直接使用的供回水系统，该系统包括：过滤网 11、抽水泵 12、保温供水管、止回阀 13 和闸阀 14，所述过滤网 11、抽水泵 12 和止回阀 13 的出水口上都设置有闸阀 14，各组件之间通过保温供水管连通，过滤网连接抽水泵，抽水泵连接止回阀组成抽水组件。水电站深层恒温水库水 10 在抽水泵 12 作用下，经吸水过滤网 11、保温供水管、抽水泵 12 和止回阀 13 后还需要送入水库水除污器 15 进行沉淀处理，再经电子水处理仪 16 和 Y 型过滤器 17 等设备净化、软化处理，而后经供水出水阀 18 为水电站提供夏季制冷和冬季供热所需的冷热源，最后换热结束循环返回水电站水库中。

[0021] 若水库水供回水系统采用间接使用的模式则参见图 2，所述水库水间接使用的供回水系统在上述直接使用的系统结构基础上增加了板式换热器 J1、循环水泵 J2 和循环水阀 J3，在所述板式换热器 J1、循环水泵 J2 和循环水阀 J3 的出水口上都设置有闸阀 14，直接使用的供回水系统的出水口连接所述板式换热器 J1。水库水在板式换热器 J1 内与循环水换热后直接返回水库中，而循环水则在循环水泵 J2 的作用下，不断为水电站高效节能水电空调设备提供所需的冷源或热源。以下高效节能水电空调节能模式的具体实施方式以直接用水库水装置 a 进行说明。

[0022] 实施例一

[0023] 过渡季节水电站人员办公室可以直接开窗进行通风，而不考虑供冷和采暖，而发电厂房实施全年 24 小时运转发电工作模式，即便在凉爽的过渡季节，发电厂房中的发电机也会产生大量的热量，需要采用空调系统散热。

[0024] 所述水电空调在过渡季节和冬季制冷模式中主要包括水电站水库水供回水系统和水电空调新风机组。参见图 3，本发明提供水电空调新风机组包括：所述新风机组包括一个出风口和两个进风口。送风风机 21 安装在出风口，回风过滤器 24、末端盘管 23 和回风风阀 22 依次安装在回风口内；第一新风风阀 25、新风过滤器 27 和第二新风风阀 26 依次安装在新风风口内。所述末端盘管 23 通过末端盘管冷冻水（热水）进水阀 53、末端盘管冷冻水（热水）回水阀 52 连接到冷冻水（热水）进水管 C 和冷冻水（热水）回水管 D；并通过末端盘管进水阀 51 和末端盘管回水阀 50 连接在供回水系统的水管上。

[0025] 此季节水电站得天独厚的可再生资源“深层恒温水库水”温度处于 7-15℃，开启附图 3 中的末端盘管回水阀 50 和末端盘管进水阀 51，发电厂房内末端可采用一次回风系统，关闭第一新风风阀 25 和第二新风风阀 26，开启回风风阀 22。水电站深层水库水供回水系统结合发电厂房所需冷量按附图 1 的工作模式为发电厂房末端盘管提供所需冷水，水库水经末端盘管 23 与房间回风换热后返回水库水中。厂房回风经末端盘管 23、送风机 21 后为发电厂房提供所需冷风，以保证发电厂房设备的正常运转。冬季，室外空气温度较低，可满足水电站发电厂房的供冷要求，关闭回风风阀 22，开启第一新风风阀 25 和第二新风风阀 26，

新风经新风过滤器 27、送风风机 21 后直接为发电厂房提供冷风；另外，也可通过风阀 25、26、22 的适当调节实现新风、回风的混合送风模式。

[0026] 在冬季，除发电厂房仍需供冷外，水电站办公室由于有人员办公需要供热采暖。此季节，水电站得天独厚的可再生资源“深层恒温水库水”温度处于 7-15℃，采用高效节能水电空调系统，将水库水作为高效节能水电空调冷（热）水机组蒸发器的低温热源，通过逆卡诺循环消耗少量电能，将低品位的恒温水库水热量转移到高品位的空调热水中，进而为水电站办公室供暖，更加节能环保。另外，低品位的恒温水库水在蒸发器放热后亦可作为发电厂房新风机组供冷的冷源，以达到冷量资源的充分利用。冬季热泵机组运行只需消耗少量电能便可实现房间采暖，无需锅炉和空气源热泵，避免了对环境的污染，达到了节能环保的目的。

[0027] 实施例二

[0028] 参见图 4，水电空调在冬季采暖和制冷模式中主机为水电空调冷（热）水机组 III，而水电空调末端机组 IV 和水电空调新风机组 II 为可选机组。

[0029] 所述水电空调冷（热）水机组 III 包括压缩机 31、壳管蒸发器 32、膨胀阀 33、壳管冷凝器 34、8 个功能转换水阀 F1-F8；第一功能转换水阀 F1 连接第三功能转换水阀 F3 形成第一管道；第二功能转换水阀 F2 连接第四功能转换水阀 F4 形成第二管道；第五功能转换水阀 F5 连接第七功能转换水阀 F7 形成第三管道；第六功能转换水阀 F6 连接第八功能转换水阀 F8 形成第四管道；第一管道与第二管道并联；第三管道与第四管道并联。所述壳管冷凝器 34 进水口连接在第二功能转换水阀 F2 与第四功能转换水阀 F4 之间；所述壳管冷凝器 34 出水口连接在第五功能转换水阀 F5 与第七功能转换水阀 F7 之间；壳管蒸发器 32 进水口连接在第一功能转换水阀 F1 与第三功能转换水阀 F3 之间；所述壳管蒸发器 32 的出水口连接在第六功能转换水阀 F6 与第八功能转换水阀 F8 之间。所述第三功能转换水阀 F3 与第四功能转换水阀 F4 的并联端连接水电空调的冷冻水（热水）回水管 B；所述第七功能转换水阀 F7 与第八功能转换水阀 F8 的并联端连接水电空调的冷冻水（热水）供水管 A；第一功能转换水阀 F1 与第二功能转换水阀 F2 的并联端通过三通调节阀 58 连接水电空调的供回水系统的供水口；第五功能转换水阀 F5 与第六功能转换水阀 F6 的并联端通过普通水阀 54 连接水电空调的供回水系统的回水口。在本实施例中所述新风机组的末端盘管回水阀 50 和末端盘管进水阀 51 分别连接在普通水阀 54 的出水口和进水口上。所述末端盘管 23 的进水管和出水管还分别通过末端盘管冷冻水（热水）进水阀 53 和末端盘管冷冻水（热水）回水阀 52 连接冷冻水（热水）进水管 C 和冷冻水（热水）回水管 D。

[0030] 所述水电空调末端机组 IV 包括送风口、新风入口和回风入口，回风风阀 41 安装在回风入口上；新风风阀 42、新风过滤器 43 和预冷盘管 44 依次安装在新风入口上，新风先通过新风风阀 42；在送风口内依次设置有表冷挡水段 45、空气处理段 46 和送风段 47。水电空调的冷冻水（热水）供水管 A 和冷冻水（热水）回水管 B 连接在表冷挡水段 45 上。预冷盘管 44 的供回水管分别通过预冷进水阀 56 和预冷回水阀 57 连接在三通调节阀 58 上和第一功能转换水阀 F1 与第二功能转换水阀 F2 的并联端上。在第一功能转换水阀 F1 与第二功能转换水阀 F2 的并联端和第五功能转换水阀 F5 与第六功能转换水阀 F6 的并联端之间设置有水阀 55。

[0031] 水电空调系统所有水阀按附图 4 调节至连通或关闭状态，三通调节阀 58、末端盘

管回水阀 50 和末端盘管进水阀 51 开启,第一功能转换水阀 F1、第四功能转换水阀 F4、第六功能转换水阀 F6、第七功能转换水阀 F7 开启,其余阀门关闭。

[0032] 水电空调冷(热)水机组正常工作,制冷剂经压缩机 31 压缩后进入壳管冷凝器 34 进行放热,然后在膨胀阀 33 节流降压后进入壳管蒸发器 32 吸热,再进入压缩机进行制冷剂循环。水电站深层水库水供回水系统结合水电站所需热量按附图 1 的工作模式正常工作,水库水经三通调节阀 58、第一功能转换水阀 F1 后进入壳管蒸发器 32,充当低温热源并向壳管内的低温制冷剂放热,完成放热后的水库水经第六功能转换水阀 F6、普通水阀 54 返回水库中,完成水库水循环。而供热所需的热媒水先经功能转换普通水阀 F4 进入壳管冷凝器吸收高温制冷剂的热量,换热后的高温热媒水经功能转换水阀 F7 后向需热水的设备进行供热,换热后进入壳管冷凝器吸热,完成热媒水循环。

[0033] 冬季水电站办公室需要供热,若高效节能水电空调冷(热)水机组 III 配高效节能水电空调末端机组 IV 进行水电站办公区域的供热,需关闭预冷进水阀 56 和预冷回水阀 57,回风风阀 41 和新风风阀 42 根据房间送风要求进行适当调节。冷(热)水机组提供的热媒水经机组表冷挡水段 45 后对空气进行加热处理,再经其它空气处理段 46、送风段 47 和送风管后完成对办公区域的供热。若办公室选配装置为高效节能水电空调新风机组(办公室) II,则关闭末端盘管回水阀 50、末端盘管进水阀 51,开启末端盘管冷冻水(热水)回水阀 52 和末端盘管冷冻水(热水)进水阀 53,并将冷(热)水机组 III 冷冻水(热水)供回水管 A、B 与末端盘管冷冻水(热水)进回水管 C、D 连通,由冷(热)水机组为末端盘管提供热媒水。关闭新风风阀 25、26,开启回风风阀 22,办公室内空气经回风过滤器 24、末端盘管 23 和送风风机 21 向室内提供所需热风,达到冬季办公区域的供热要求。

[0034] 而冬季水电站发电厂房仍需供冷,所配设备为高效节能水电空调新风机组(发电厂房) II,因冬季室外空气温度较低,可以满足水电站发电厂房的供冷要求,关闭末端盘管回水阀 50、末端盘管进水阀 51、末端盘管冷冻水(热水)回水阀 52、末端盘管冷冻水(热水)进水阀 53、回风风阀 22,开启新风风阀 25、26,新风经新风过滤器 27、送风风机 21 和送风管后直接为发电厂房提供冷风。另外,在冷(热)水机组 III 提供热媒水的同时,水库水经壳管蒸发器 32 后温度进一步降低,也可作为发电厂房供冷时末端机组的冷媒水,即普通水阀 54、末端盘管冷冻水(热水)回水阀 52、末端盘管冷冻水(热水)进水阀 53 调节至关闭状态,末端盘管回水阀 50、末端盘管进水阀 51 调节至连通状态,水库水经功能转换水阀 F6 后再经过末端盘管进水阀 51 进入发电厂房末端盘管 23 进行换热,为房间提供冷量,而水库水在末端盘管 23 换热后经末端盘管回水阀 50 返回水库中,完成水库水循环。

[0035] 参见图 5,水电空调夏季新风预冷及制冷节能模式中的系统结构与实施例二中一致,主机为高效节能水电空调冷(热)水机组 III,供冷房间冷风可由高效节能水电空调末端机组 IV 和高效节能水电空调新风机组(发电厂房或办公室) II 提供。水电空调系统所有水阀按附图 5 处于连通或关闭状态,三通调节阀 58、末端盘管冷冻水(热水)进水阀 53、末端盘管冷冻水(热水)回水阀 52、预冷进水阀 56、预冷回水阀 57、普通水阀 54、第二功能转换水阀 F2、第三功能转换水阀 F3、第五功能转换水阀 F5、第八功能转换水阀 F8 开启,其余阀门关闭。

[0036] 水电空调冷(热)水机组正常工作,制冷剂经压缩机 31 压缩后进入壳管冷凝器 34 进行放热,然后在膨胀阀 33 节流降压后进入壳管蒸发器 32 吸热,再进入压缩机进行制冷剂

循环。水电站深层水库水供回水系统结合水电站夏季所需冷量按附图 1 的工作模式正常工作,水库水经三通调节阀 58、功能转换水阀 F2 后进入壳管冷凝器 34,充当冷却水吸收壳管内的高温制冷剂的热量,完成吸热后的水库水经功能转换水阀 F5、普通水阀 54 返回水库中,完成冷却水循环。而夏季供冷所需冷媒水先经功能转换水阀 F3 进入壳管蒸发器向低温制冷剂放热降温,然后低温冷媒水经功能转换水阀 F8 后向需冷媒水(冷冻水)的设备提供冷量,换热后再进入壳管蒸发器放热降温,完成冷媒水(冷冻水)循环。

[0037] 夏季水电站办公室和发电厂房都需供冷,若空调设备配置高效节能水电空调末端机组 IV,则水库水经三通调节阀 58、预冷进水阀 56 后进入预冷盘管 44,对新风进行预冷处理,换热后的水库水经预冷回水阀 57 后与通过三通调节阀 58 的水库水汇合,并经功能转换水阀 F2 进入壳管冷凝器充当冷却水,换热后经功能转换水阀 F5、普通水阀 54 返回水库水中,完成冷却水循环。而末端机组 IV 可根据发电厂房和办公室送风的要求对回风风阀 41 和新风风阀 42 进行适当调节,预冷后的新风在表冷挡水段 45 进行再降温,进而经其它空气处理段 46、送风段 47 和送风管后完成对办公室和发电厂房的供冷送风。其中表冷挡水段 45 的冷量来源于冷(热)水机组 III 所提供的冷冻水。

[0038] 若水电站办公室或发电厂房选配设备为高效节能水电空调新风机组 II,则关闭末端盘管回水阀 50、末端盘管进水阀 51,开启末端盘管冷冻水(热水)回水阀 52 和末端盘管冷冻水(热水)进水阀 53,并将冷(热)水机组 III 冷冻水(热水)供回水管 A、B 与末端盘管冷冻水(热水)进回水管 C、D 连通,由冷(热)水机组为末端盘管 23 提供循环冷冻水。关闭新风风阀 25、26,开启回风风阀 22,办公室内空气经回风过滤器 24、末端盘管 23、送风风机 21 和送风管道向室内提供所需冷风,完成夏季办公室或发电厂房的供冷。

[0039] 本发明提供的水电空调系统同时具备过渡季节和冬季制冷节能模式、冬季采暖节能模式、夏季制冷节能模式、夏季新风预冷节能模式等节能模式。因地制宜地利用水电站得天独厚的深层恒温水库水作冷源或热源,大大的降低水电站空调系统的能耗,达到了节能环保的目的,具有较高的经济和社会效益。水电站深层水库水温度一年四季相对稳定,其波动范围远小于空气的变动,是空调制冷冷源和供热热源的理想选择,水体温度较稳定的特性使得水电空调系统运行更可靠稳定,也保证了系统的高效性和经济性。

[0040] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

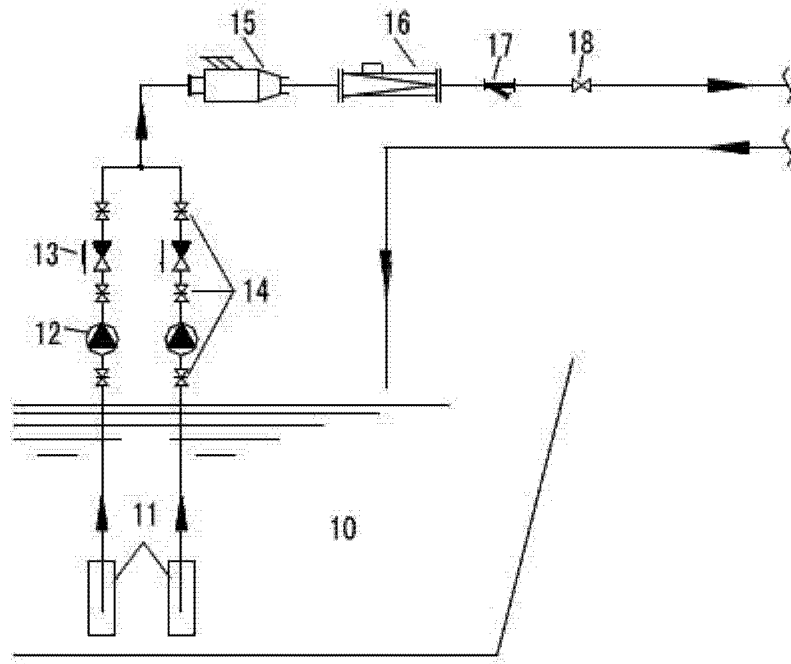


图 1

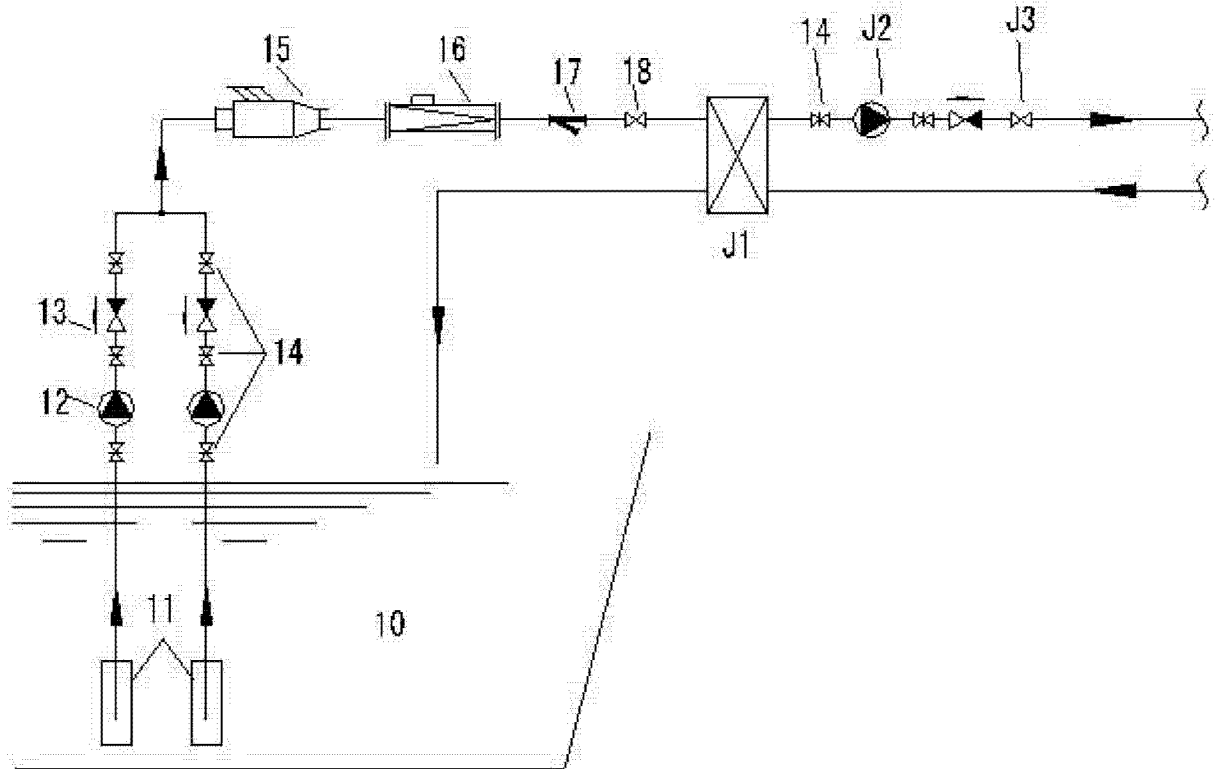


图 2

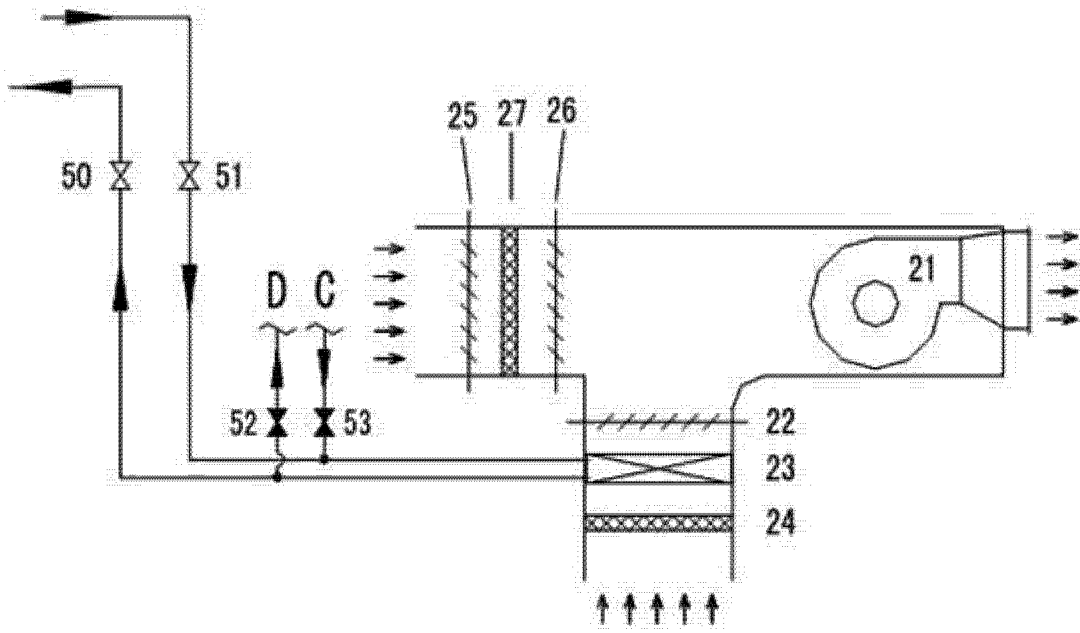


图 3

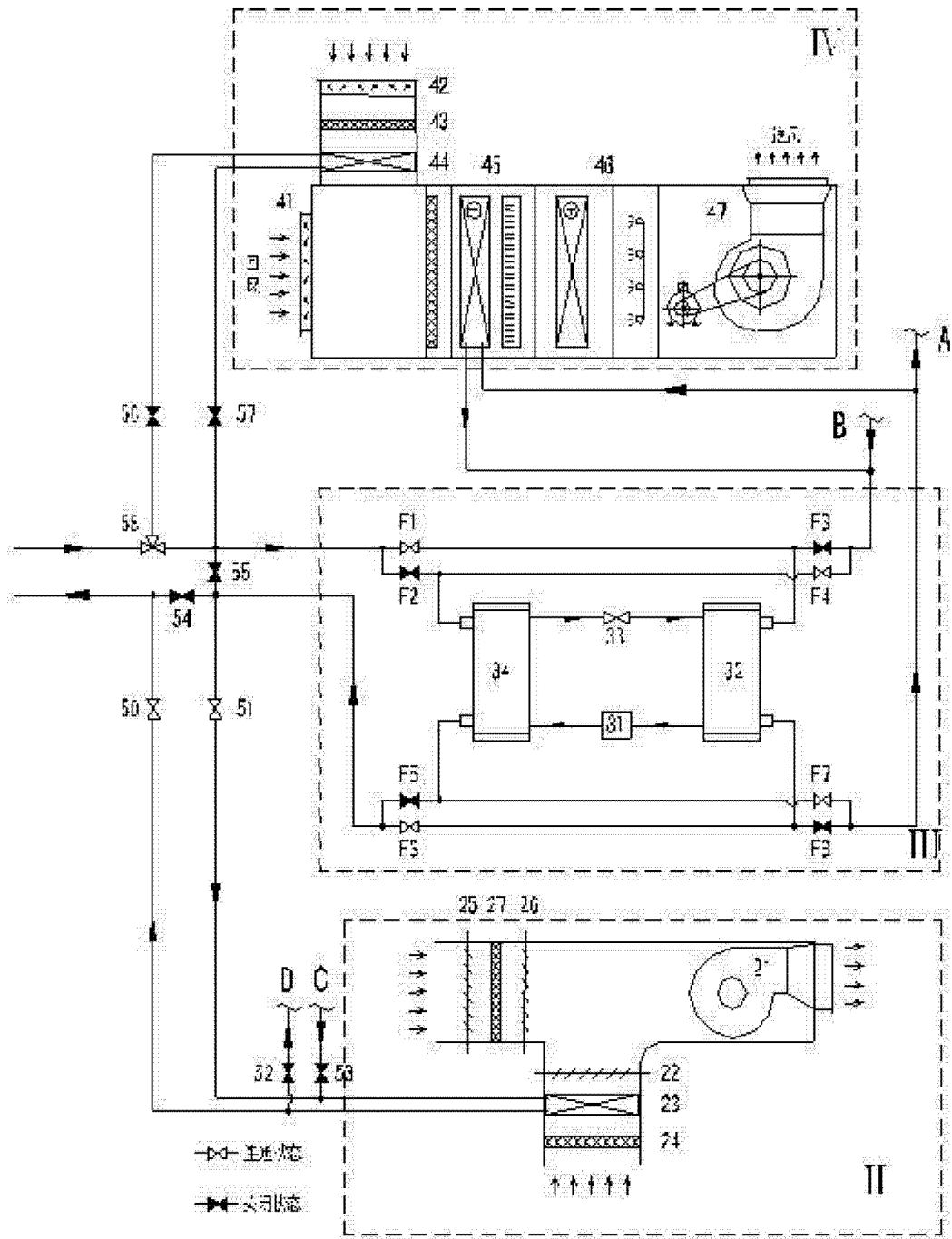


图 4

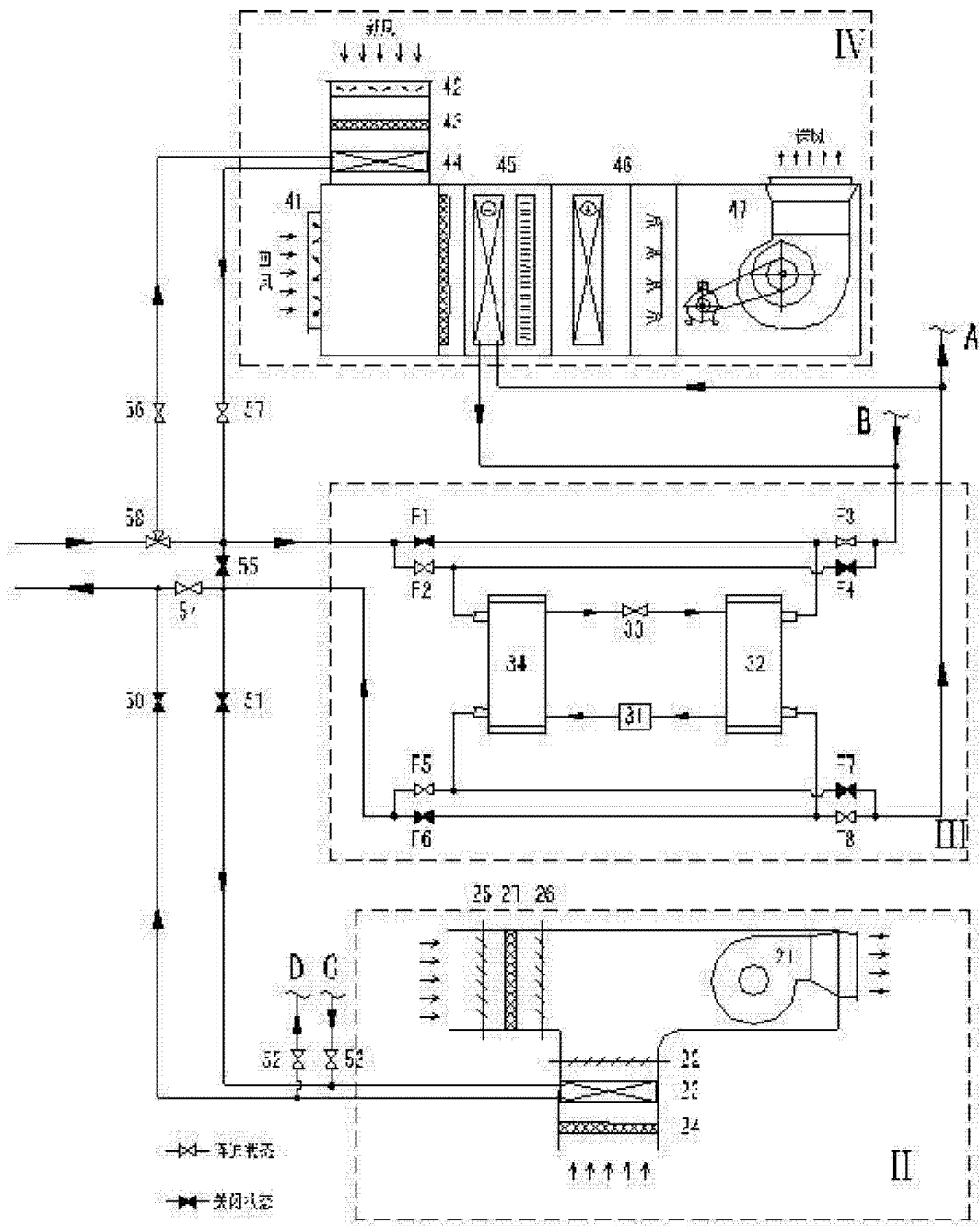


图 5