



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204373118 U

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201420730584.3

(22) 申请日 2014.11.30

(73) 专利权人 中国能源建设集团山西省电力勘测设计院

地址 030001 山西省太原市迎泽大街 255 号

(72) 发明人 刘冲 费洪磊 吕建国 赵瑞平
王宇航 王远清 严鑫 刘欢
李海龙

(74) 专利代理机构 山西科贝律师事务所 14106
代理人 陈奇

(51) Int. Cl.
F24F 5/00(2006.01)

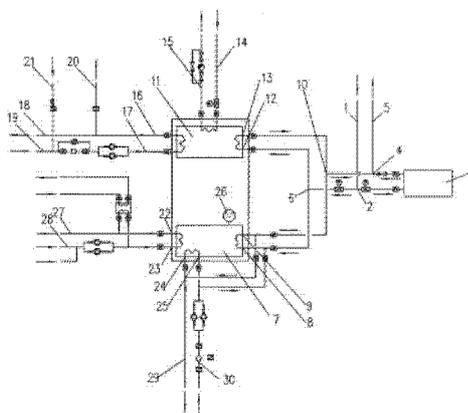
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统,解决了现有的高温型蒸汽压缩循环冷水热泵机组采暖空调系统不能最大限度的利用电厂余热的问题。利用冷却塔余热的高温型蒸汽压缩循环水热泵机组和电驱动压缩循环水热泵机组整合为电厂提供冷热源的一体化系统,其中高温蒸汽压缩热泵提供采暖季城市集中供热和厂区采暖;电驱动压缩热泵提供厂区空调冷热水和加热生活热水,同时由于生活热水使用的不稳定性,可将多余热量加热电厂凝结水。该冷热源一体化系统,能够将生活热水不使用时的余热完全利用,同时将厂区各类冷热源系统依据热媒参数的不同合理配置了热泵机组的形式,是很有前景的火力发电厂的一体化冷热源。



1. 一种火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统,包括冷却塔(3)、高温蒸汽型压缩循环水热泵机组(11)和电驱动压缩循环水热泵机组(7),高温蒸汽型压缩循环水热泵机组(11)上设置有驱动蒸汽输入管(14)和疏水管(15),电驱动压缩循环水热泵机组(7)上设置有电驱动装置(26),其特征在于,火力发电厂辅机循环水回水管(1)与第一个三通(2)的主入口连通,第一个三通(2)的右分支口通过管路与辅机冷却塔(3)的入水口连通,辅机冷却塔(3)的出水口与第二个三通(4)的右分支口连通,第二个三通(4)的主入口上连接有火力发电厂辅机循环水供水管(5),第一个三通(2)的左分支口与第三个三通(6)的主入口连通,第三个三通(6)的下分支口通过管路与电驱动压缩循环水热泵机组(7)的蒸发器入水口(8)连通,电驱动压缩循环水热泵机组(7)的蒸发器出水口(9)通过管路与第四个三通(10)的下分支口连通,第四个三通(10)的主入水口与第二个三通(4)的左分支口连通,第四个三通(10)的上分支口通过管路与高温蒸汽型压缩循环水热泵机组(11)的蒸发器出水口(13)连通,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组(11)的蒸发器入水口(12)通过管路与第三个三通(6)的上分支口连通,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组(11)的冷凝器出水口(16)上连接有城市热网供水管(18),高温蒸汽型压缩循环水热泵机组(11)的冷凝器入水口(17)上连接有城市热网回水管(19),电驱动压缩循环水热泵机组(7)的第一冷凝器出水口(22)上连接有生活热水供水管(27),电驱动压缩循环水热泵机组(7)的第一冷凝器入水口(23)上连接有生活热水回水管(28),电驱动压缩循环水热泵机组(7)的第二冷凝器出水口(24)上连接有空调冷热水供水管(29),电驱动压缩循环水热泵机组(7)的第二冷凝器入水口(25)上连接有空调冷热水回水管(30)。

2. 根据权利要求1所述的一种火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统,其特征在于,在城市热网回水管(19)上并联有厂区采暖回水管(21),城市热网供水管(18)上并联有厂区采暖供水管(20)。

火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种火力发电厂的余热利用系统,特别涉及一种利用火力发电厂的电驱动压缩循环水热泵机组和高温型蒸汽压缩循环水热泵机组对电厂余热进行有效利用的系统。

背景技术

[0002] 目前,现有的利用火力发电厂辅机冷却塔余热的高温型蒸汽压缩循环冷水热泵机组采暖空调系统是利用电厂辅机冷却塔余热为厂区采暖、空调、生活热水系统提供冷热源。这种系统中的厂区采暖和厂区空调用户制热的热媒参数均为 110/70℃,空调制热水供回水温度合理的温度为 50/45℃,现有的热媒参数不能经济合理的满足空调末端风机盘管。由于厂区生活热水使用的不稳定性,导致了电厂余热不能最大限度的利用,造成余热利用的不充分。

发明内容

[0003] 本实用新型提供了一种火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统,解决了现有的高温型蒸汽压缩循环冷水热泵机组采暖空调系统不能最大限度的利用电厂余热的技术问题。

[0004] 本实用新型是通过以下技术方案解决以上技术问题的:

[0005] 一种火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统,包括冷却塔、高温蒸汽型压缩循环水热泵机组和电驱动压缩循环水热泵机组,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组上设置有驱动蒸汽输入管和疏水管,电驱动压缩循环水热泵机组上设置有电驱动装置,火力发电厂辅机循环水回水管与第一个三通的主入口连通,第一个三通的右分支口通过一根管路与辅机冷却塔的入水口连通,辅机冷却塔的出水口与第二个三通的右分支口连通,第二个三通的主入口上连接有火力发电厂辅机循环水供水管,第一个三通的左分支口与第三个三通的主入口连通,第三个三通的下分支口通过一根管路与电驱动压缩循环水热泵机组的蒸发器入水口连通,电驱动压缩循环水热泵机组的蒸发器出水口通过一根管路与第四个三通的下分支口连通,第四个三通的主入水口与第二个三通的左分支口连通,第四个三通的上分支口通过一根管路与高温蒸汽型压缩循环水热泵机组的蒸发器出水口连通,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组的蒸发器入水口通过一根管路与第三个三通的上分支口连通,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组的冷凝器出水口上连接有城市热网供水管,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组的冷凝器入水口上连接有城市热网回水管,电驱动压缩循环水热泵机组的第一冷凝器出水口上连接有生活热水供水管,电驱动压缩循环水热泵机组的第一冷凝器入水口上连接有生活热水回水管,电驱动压缩循环水热泵机组的第二冷凝器出水口上连接有空调冷热水供水管,电驱动压缩循环水热泵机组的第二冷凝器入水口上连接有空调冷热水回水管。

[0006] 在城市热网回水管上并联有厂区采暖回水管,城市热网供水管上并联有厂区采暖

供水管。

[0007] 利用冷却塔余热的高温型蒸汽压缩循环水热泵机组和电驱动压缩循环水热泵机组整合为电厂提供冷热源的一体化系统,其中高温蒸汽压缩热泵提供采暖季城市集中供热和厂区采暖;电驱动压缩热泵提供厂区空调冷热水和加热生活热水,同时由于生活热水使用的不稳定性,可将多余热量加热电厂凝结水。该冷热源一体化系统,能够将将生活热水不使用时的余热完全利用,同时将厂区各类冷热源系统依据热媒参数的不同合理配置了热泵机组的形式,是很有前景的火力发电厂的一体化冷热源。

[0008] 利用辅机冷却塔余热的高温型蒸汽压缩循环水热泵机组和电驱动压缩循环水热泵机组在实现原有功能的基础上合理整合,解决了原有系统厂区空调制热时的热水温度;同时全年将生活热水不使用时的热量去加热电厂凝结水,解决了原有系统在生活热水不使用时余热的浪费。本发明系统更加合理,不但提高了热泵机组的 COP 值,而且提高了电厂余热利用率、为电厂节省抽汽量。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明:

[0011] 一种火力发电厂电动热泵和汽动热泵结合的采暖空调系统,包括冷却塔 3、高温蒸汽型压缩循环水热泵机组 11 和电驱动压缩循环水热泵机组 7,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组 11 上设置有驱动蒸汽输入管 14 和疏水管 15,电驱动压缩循环水热泵机组 7 上设置有电驱动装置 26,火力发电厂辅机循环水回水管 1 与第一个三通 2 的主入口连通,第一个三通 2 的右分支口通过一根管路与辅机冷却塔 3 的入水口连通,辅机冷却塔 3 的出水口与第二个三通 4 的右分支口连通,第二个三通 4 的主入口上连接有火力发电厂辅机循环水供水管 5,第一个三通 2 的左分支口与第三个三通 6 的主入口连通,第三个三通 6 的下分支口通过一根管路与电驱动压缩循环水热泵机组 7 的蒸发器入水口 8 连通,电驱动压缩循环水热泵机组 7 的蒸发器出水口 9 通过一根管路与第四个三通 10 的下分支口连通,第四个三通 10 的主入水口与第二个三通 4 的左分支口连通,第四个三通 10 的上分支口通过一根管路与高温蒸汽型压缩循环水热泵机组 11 的蒸发器出水口 13 连通,

[0012] 高温蒸汽型压缩循环水热泵机组 11 的蒸发器入水口 12 通过一根管路与第三个三通 6 的上分支口连通,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组 11 的冷凝器出水口 16 上连接有城市热网供水管 18,高温蒸汽型压缩循环水热泵机组 11 的冷凝器入水口 17 上连接有城市热网回水管 19,

[0013] 电驱动压缩循环水热泵机组 7 的第一冷凝器出水口 22 上连接有生活热水供水管 27,电驱动压缩循环水热泵机组 7 的第一冷凝器入水口 23 上连接有生活热水回水管 28,电驱动压缩循环水热泵机组 7 的第二冷凝器出水口 24 上连接有空调冷热水供水管 29,电驱动压缩循环水热泵机组 7 的第二冷凝器入水口 25 上连接有空调冷热水回水管 30。

[0014] 在城市热网回水管 19 上并联有厂区采暖回水管 21,城市热网供水管 18 上并联有厂区采暖供水管 20。

[0015] 高温型蒸汽压缩循环水热泵机组,利用 0.6Mpa-0.8Mpa 的蒸汽做驱动,提取冷却塔的余热(将 25℃循环水降至 20℃)将城市热网回水和厂区采暖回水温度由 60℃提升到 120℃,供城市集中供热和厂区采暖。高温型蒸汽压缩循环水热泵机组的 COP \geq 5.5。

[0016] 电驱动压缩循环水热泵机组,利用 380V/50Hz 电能做驱动,制冷季为空调用户提供 7/12℃冷冻水,同时该热泵机组还能把空调房间的冷凝热回收去加热 10℃生活热水到 50℃;采暖季通过提取冷却塔的余热为空调用户提供 45/50℃热水,同时加热生活热水进入储水箱以备用户使用;非制冷制热季提取冷却塔的余热去加热 10℃生活热水到 50℃。全年由于生活热水使用的不稳定性,将利用剩余热量去加热电厂凝结水。电驱动压缩循环冷水热泵机组的 COP \geq 6。

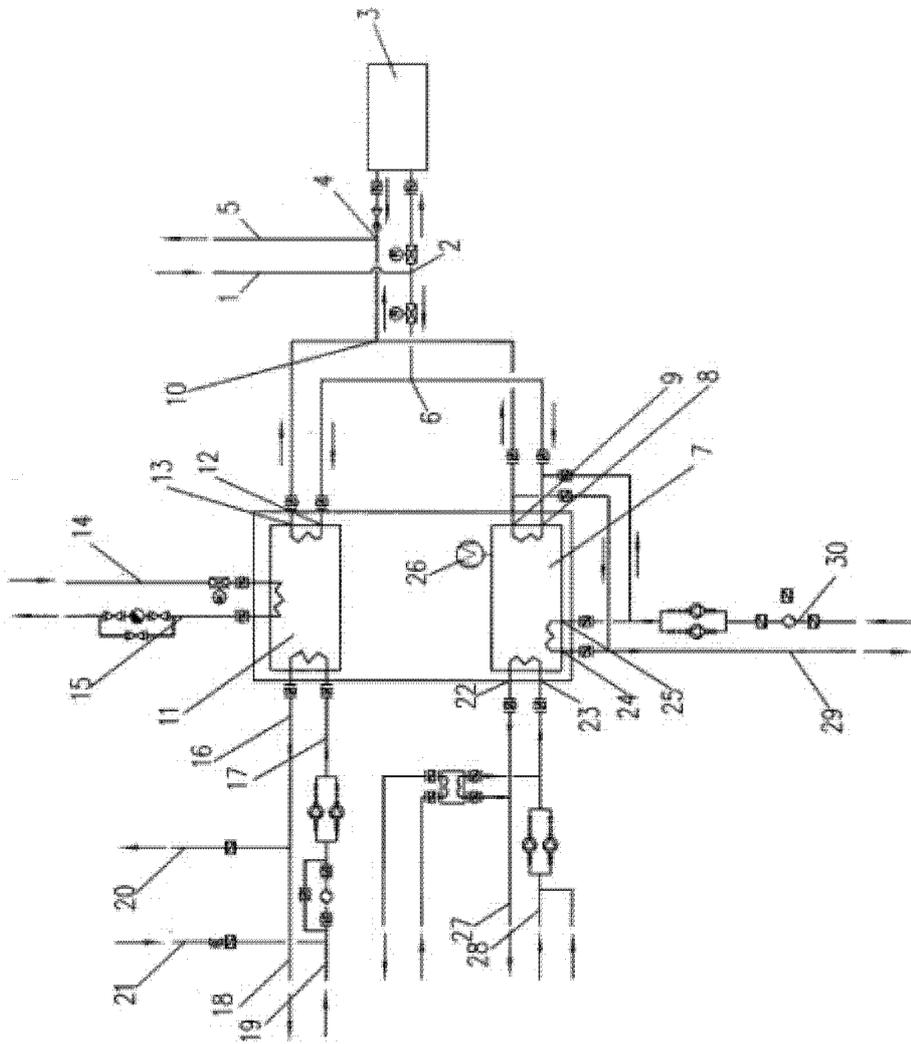


图 1