

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202692214 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201220399768. 7

(22) 申请日 2012. 08. 14

(73) 专利权人 江西省电力设计院

地址 330096 江西省南昌市高新技术开发区
京东大道 426 号

(72) 发明人 黎维华

(74) 专利代理机构 江西省专利事务所 36100

代理人 张静

(51) Int. Cl.

F24D 9/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

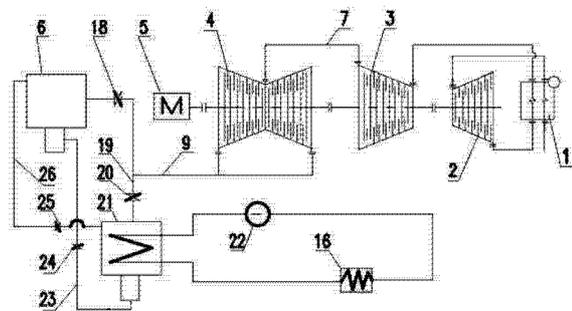
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

新型直接空冷机组高效供暖系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型直接空冷机组高效供暖系统,包括锅炉、汽轮机高压缸、中压缸、低压缸、发电机、空冷器、热网循环泵及连接管道,设置有与汽轮机低压缸排汽管道连接的凝汽器,热网回水管道与凝汽器水室的进口连接,凝汽器水室的出口通过热网管道与各热用户相连。也可增设热网加热器,其热网循环水的进口端通过管道与凝汽器水室的出水口连接,出口端通过热网管道与各热用户相连。本实用新型将汽轮机排汽送至凝汽器中,利用热网循环水的回水进行冷却。热网回水经汽轮机排汽加热后,直接送至各热用户,或再经热网加热器加热,然后再送至各热用户。适用于各种型号的直接空冷机组的供暖系统。节能效果十分明显,机组供热能力大幅提高。



1. 一种新型直接空冷机组高效供暖系统,包括锅炉、汽轮机高压缸、中压缸、低压缸、发电机、空冷器、热网循环泵及相互间的连接管道,其特征在于:设置有与汽轮机低压缸排汽管道连接的凝汽器,热网回水管道与凝汽器水室的进口连接,凝汽器水室的出口通过热网管道与各热用户相连。

2. 根据权利要求1所述的新型直接空冷机组高效供暖系统,其特征在于:增设热网加热器,其热网循环水的进口端通过管道与凝汽器水室的出水口连接,出口端通过热网管道与各热用户相连。

3. 根据权利要求1或2所述的新型直接空冷机组高效供暖系统,其特征在于:连接低压缸和空冷器的排汽管道上串接有阀门,排汽管道经另一阀门连接凝汽器,凝汽器的热井和抽空气管道分别通过第一管道、第一阀门和第二管道、第二阀门与空冷器的热井和抽空气管道连接。

新型直接空冷机组高效供暖系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及直接空冷机组供暖系统,属于热电联产领域。

背景技术

[0002] 东北、华北、西北地区冬季寒冷漫长,最低气温达 -40°C ~ -50°C ,为了解决居民冬季取暖问题,大中城市均建有集中采暖的热电厂。常规的城市采暖热水系统由锅炉 1、汽轮机高压缸 2、中压缸 3、低压缸 4、发电机 5、空冷器 6、抽汽阀 8、抽汽管道 10、热网加热器 11、疏水泵 12、除氧器 13、热网换热器 14、一级热网循环水泵 15、二级热网循环水泵 17、热用户 16 及相互间的连接管道等组成。一级热网回水经热网首站的热网加热器加热后,送至各换热站,经热网换热器将热量传给二级热网循环水,最终将热能送至各用户。一般一级热网供水温度约 130°C ,回水温度约为 70°C ,二级热网供水温度约为 80°C ,回水温度约为 60°C 。

[0003] 热电厂的汽轮机为热电两用机组,非供暖期间汽轮机按纯凝方式运行。供暖期间,采暖蒸汽从汽轮机低压缸抽出,送至热网加热器,加热热网循环水,由于供暖蒸汽流量大,为方便流量调节,并考虑汽轮机的结构因素,通常采暖蒸汽从联接汽轮机中压缸和低压缸的中低压联通管道上抽出,并在抽气口后布置抽汽阀。该供暖抽汽方案的缺点:一是低压缸仍需确保一定的蒸汽通流量,以冷却叶片,因此,排入凝汽器的蒸汽的热量损失仍然存在;二是因低压缸入口流量大幅减少,进口压力明显降低,蒸汽做功能力下降,同时因动叶入口流速严重偏离设计值,使低压缸的内效率大幅降低,排入凝汽器的蒸汽焓值明显增大,单位流量的冷凝损失增加;三是因低压缸的分流,汽轮机的供热能力受到限制。

[0004] 由于华北、西北是我国水资源极其缺乏的地区,为了节约用水,近年建设的采暖热电机组均采用直接空冷技术,即利用空气直接冷却汽轮机排出的乏汽。由于夏季气温较高,因此夏季机组的排汽压力较高,达 36kPa ,对应凝结水温度为 73.4°C ,目前,国内直接空冷机组的设计排汽压力最高可达 $39^{\sim}40\text{ kPa}$,对应凝结水温度为 $75.3^{\sim}75.9^{\circ}\text{C}$ 。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于:利用汽轮机排入空冷器的乏汽的热量进行供暖,避免供暖期间汽轮机排汽的热量损失,可大幅提高能源利用效率,并提高机组的供热能力。

[0006] 本实用新型的目的通过以下方案实现:包括锅炉、汽轮机高压缸、中压缸、低压缸、发电机、空冷器、凝汽器、热网循环泵及相互间的连接管道,其特征在于:设置有与汽轮机低压缸排汽管道连接的凝汽器,热网回水管道与凝汽器水室的进口连接,凝汽器水室的出口通过热网管道与各热用户相连。

[0007] 本实用新型增设有热网加热器,其热网循环水的进口端通过管道与凝汽器水室的出水口连接,出口端通过热网管道与各热用户相连。

[0008] 本实用新型在连接低压缸和空冷器的排汽管道上串接有阀门,排汽管道经另一阀门连接凝汽器,凝汽器的热井和抽空气管道分别通过第一管道、第一阀门和第二管道、第二阀门与空冷器的热井和抽空气管道连接。凝汽器、热网循环水泵串接后与热用户构成循环

热网。

[0009] 本实用新型适用于各种型号的直接空冷机组的供暖系统。在冬季采暖期间,汽轮机采用高背压运行方式,利用热网循环水的回水冷却汽轮机排出的乏汽,考虑凝汽器的传热端差,冷却水出水温度可达约 70℃,基本满足采暖热水的要求,可直接送至各热用户;也可利用热网加热器进一步加热至 80℃以上,然后经热水管网送至各热用户。供暖期间由于充分利用了汽轮机排汽的热量,相当于背压机组的运行方式,节能效果十分明显。非采暖期汽轮机排汽仍使用空冷器冷却,按纯凝方式运行。

附图说明

[0010] 图 1 为传统的直接空冷机组常规供暖系统示意图;

[0011] 图 2 为本实用新型实施例 1 结构示意图;

[0012] 图 3 为本实用新型实施例 2 结构示意图。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本实用新型进行详细说明。

[0014] 实施例 1:

[0015] 本实施例由锅炉 1、汽轮机高压缸 2、中压缸 3、低压缸 4、发电机 5、空冷器 6、热网循环泵 22、凝汽器 21、热网循环水泵 22 及相互间的连接管道构成,中压缸 3、低压缸 4 通过联通管道 7 连接,连接低压缸 4 和空冷器 6 的排汽管道 9 上串接有排汽阀门 18,并经第三管道 19、第三阀门 20 连接凝汽器 21,凝汽器 21 的热井和抽空气管道分别通过第一管道 23、第一阀门 24 和第二管道 26、第二阀门 25 与空冷器 6 的热井和抽空气管道连接;凝汽器 21、热网循环水泵 22、热用户 16 及连接管道构成循环热网。

[0016] 本实施例适用于对传统直接空冷机组常规供暖系统进行改造,即在传统直接空冷机组常规供暖系统中增加凝汽器 21,在连接低压缸 4 和空冷器 6 的排汽管道 9 中增加排汽阀门 18,并增加连接凝汽器 21 的第三管道 19 和第三阀门 20,凝汽器 21 的热井和抽空气管道分别通过第一管道 23、第一阀门 24 和第二管道 26、第二阀门 25 与空冷器 6 的热井和抽空气管道连接;拆除一级热网循环水泵 15、热网换热器 14、二级热网循环水泵 17 及相关管道,同时拆除安装在联通管道 7 上的抽汽阀 8、热网加热器 11 及其抽汽管道 10、疏水泵 12 和疏水管道。增设新的热网循环水泵 22 及与凝汽器 21、热用户 16 连接的热网循环水管道。

[0017] 实施例 2

[0018] 本实施例在实施例 1 的基础上,联通管道 7 经抽汽阀 8 连接低压缸 4,凝汽器 21、热网循环水泵 22 及热用户 16 构成的循环热网上串接热网加热器 11,热网加热器 11 经抽气管道 10 连接中低压联通管道 7,热网加热器 11 的疏水接口经疏水泵 12 连接除氧器 13。

[0019] 本实施例亦适用于对传统直接空冷机组常规供暖系统进行改造。原理与实施例相同。保留安装在联通管道 7 上的抽汽阀 8、热网加热器 11 及其抽汽管道 10、疏水泵 12 和疏水管道,其它结构与实施例 1 相同。

[0020] 实验例:上海汽轮机厂生产的 350MW 超临界抽汽凝汽式直接空冷汽轮发电机组实施本实用新型实施例 2 后,每台机组减少汽轮机排汽的热量损失相当于标煤 22.59 吨/小时,供热量增加 42.66%,按采暖期 5 个月、热价 36.9 元/GJ 计算,新增供热效益 8084.32 万

元,节标煤 81325.14 吨。

[0021] 本实用新型对于传统技术改造前后机组的性能比较表

[0022]

比较对象	主汽流量 (t/h)	最大采暖供热量 (GJ/h)	汽机出力 (kW)	汽机热耗 (kJ/kW)	发电热效率(%)	发电标煤耗(g/kwh)	全厂热效率(%)
原机组	1154.12 2	1426.425	285994.2	5369.45	58.46	210.41	74.19
改造后	1154.12 2	2035.001	284981.5	3554.69	93.24	131.91	92.46

[0023] 注:上表按发电机效率 98.6%、机械效率 99%、锅炉效率 93%、管道效率 99% 计算,未考虑各加热器的散热损失。

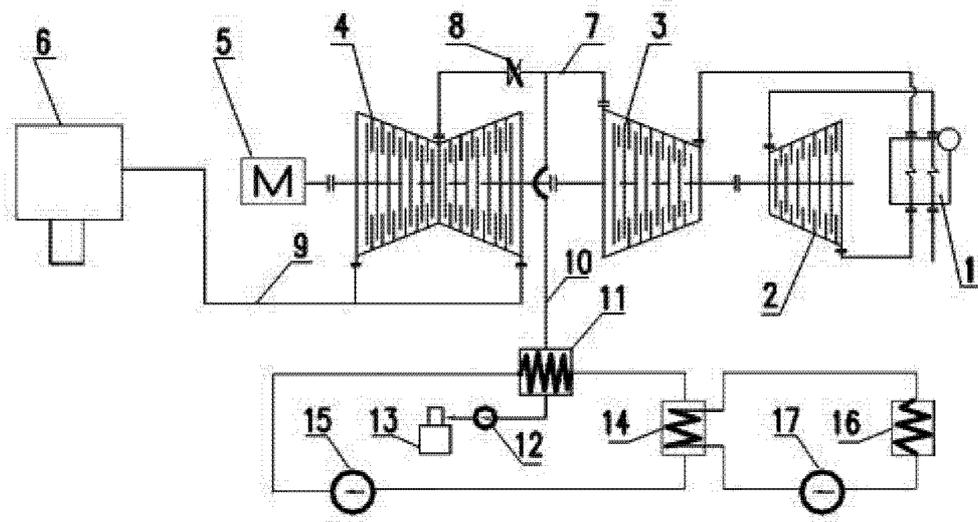


图 1

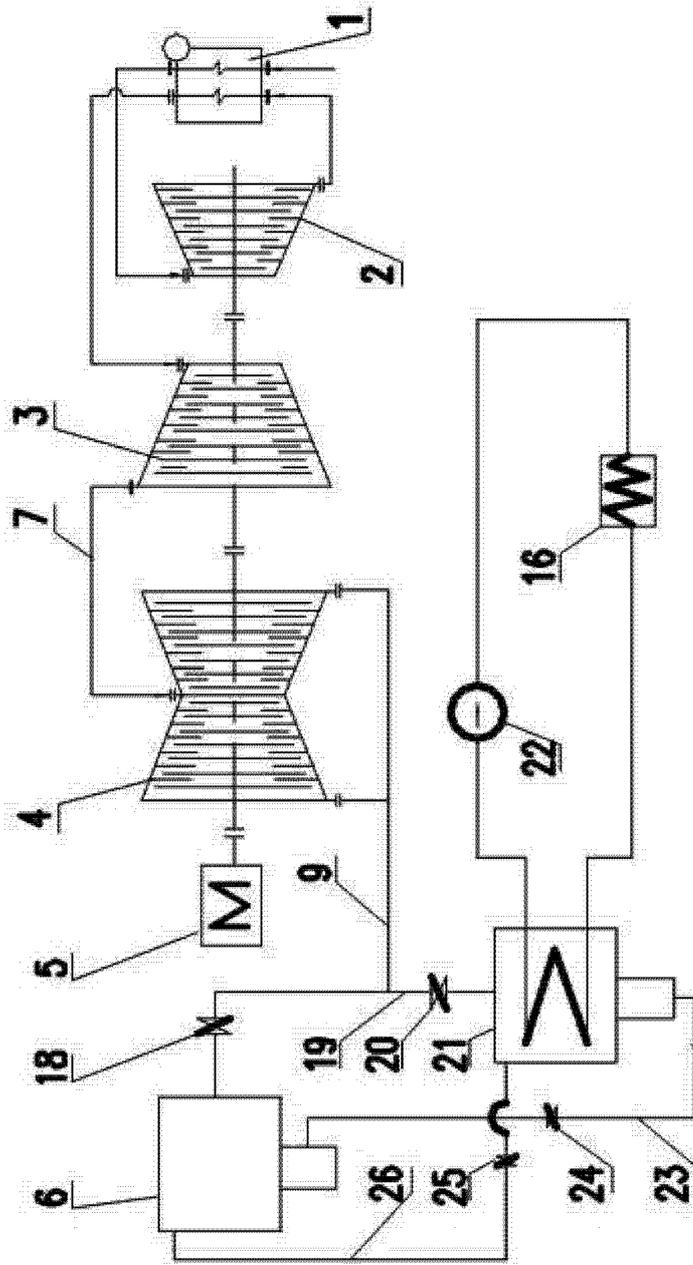


图 2

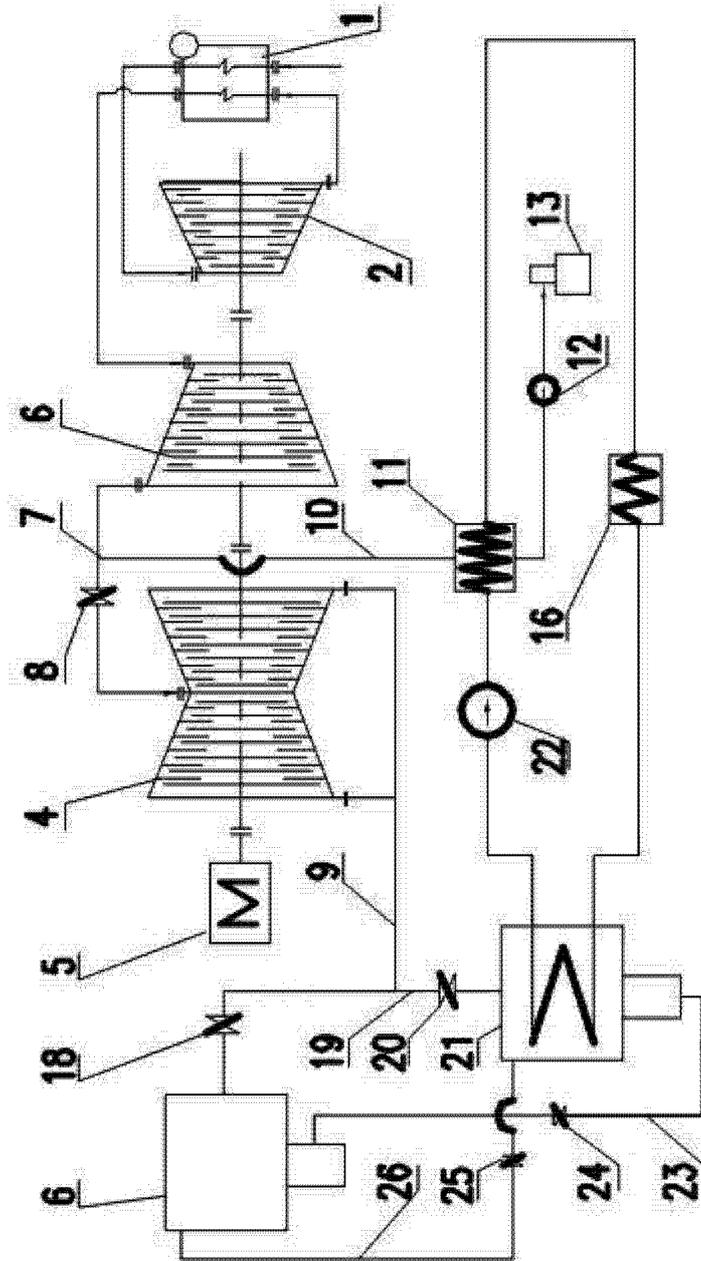


图 3