



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111504077 A

(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 202010400412.X

(22)申请日 2020.05.13

(71)申请人 江苏双良冷却系统有限公司

地址 214444 江苏省无锡市江阴市利港街
道双良路9号

(72)发明人 江瀚 王永新 陆平 益平

(74)专利代理机构 江阴市扬子专利代理事务所
(普通合伙) 32309

代理人 隋玲玲

(51)Int.Cl.

F28B 1/06(2006.01)

F28B 9/00(2006.01)

F28B 9/08(2006.01)

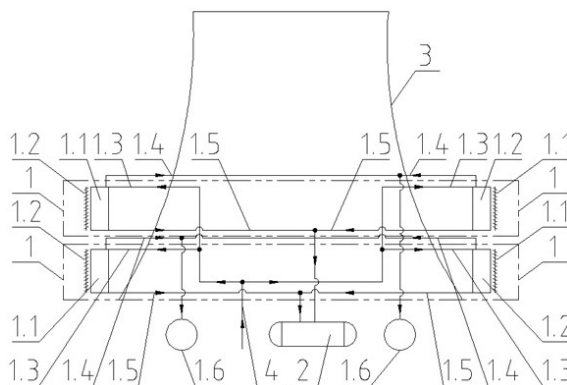
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种自然通风直接空冷系统

(57)摘要

本发明涉及一种自然通风直接空冷系统,包括通风塔、凝结水收集装置和多层凝汽器组,多层凝汽器组沿通风塔塔体的高度方向自下而上并联设置且设置在通风塔塔体的下部,每层凝汽器组包括冷却三角和百叶窗,多个冷却三角并联设置,每个冷却三角包括管束组、凝结水联箱、抽气联箱、冷却三角进气联箱、支撑框架、冷却三角排水口、冷却三角抽气口和冷却三角进汽口,排汽支管与冷却三角进汽口连接,每层凝汽器组单独配置抽真空设备,冷却三角抽气口通过抽真空管与对应的抽真空设备连接,冷却三角排水口通过冷凝水管与凝结水收集装置连接。本发明节能环保,降低了厂用电,提高机组的有效发电量;各层凝汽器抽真空系统互不干扰,减小安全隐患。



1. 一种自然通风直接空冷系统,其特征在于:包括通风塔(3)、凝结水收集装置(2)和多层凝汽器组(1),所述多层凝汽器组(1)沿通风塔(3)塔体的高度方向自下而上并联设置且设置在通风塔(3)塔体的下部,每层凝汽器组(1)包括冷却三角(1.1)和百叶窗(1.2),多个冷却三角(1.1)并联设置,所述百叶窗(1.2)对应设置在冷却三角(1.1)的空气入口处,每个冷却三角包括管束组(1.1.4)、凝结水联箱(1.1.6)、抽气联箱(1.1.2)、冷却三角进气联箱(1.1.1)和支撑框架(1.1.5),所述凝结水联箱(1.1.6)上设置冷却三角排水口(1.1.7),抽气联箱(1.1.2)上设置冷却三角抽气口(1.1.3),所述冷却三角进气联箱(1.1.1)上设有冷却三角进汽口(1.1.8),主排汽管道(4)上分支出多个排汽支管(1.3),所述排汽支管(1.3)与冷却三角进汽口(1.1.8)连接,每层凝汽器组(1)单独配置抽真空设备(1.6),所述冷却三角抽气口(1.1.3)通过抽真空管(1.4)与对应的抽真空设备(1.6)连接,所述冷却三角排水口(1.1.7)通过冷凝水管(1.5)与凝结水收集装置(2)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种自然通风直接空冷系统,其特征在于:所述凝汽器组(1)设有两层或两层以上。

3. 根据权利要求1所述的一种自然通风直接空冷系统,其特征在于:所述冷却三角(1.1)垂直布置在通风塔(3)下部外侧。

4. 根据权利要求1所述的一种自然通风直接空冷系统,其特征在于:每个冷却三角(1.1)设有两个管束组,所述支撑框架(1.1.5)呈立式三角柱结构,两个管束组设置在支撑框架(1.1.5)的两个相邻外侧立面。

一种自然通风直接空冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自然通风直接空冷系统,主要应用于火力发电厂汽轮机低压缸排汽或相类似蒸汽驱动设备的乏汽冷凝。

背景技术

[0002] 相对于湿冷技术,直接空冷技术具有明显的节水优势,在我国富煤缺水的北方地区火力发电厂得到了广泛的应用。

[0003] 目前,国内直接空冷系统一般采用机械通风的方式获得换热所需要的冷空气,在运行过程中消耗大量的电能(约占机组总发电量的1.4%),而且机械通风所采用的大型轴流风机运转中产生的低噪音给人体健康造成损害。为解决这些问题,自然通风直接空冷系统概念运用而生,自然通风直接空冷系统由于具有功耗小,动设备维护成本低等特点,越来越受到用户的重视。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述不足,提供了一种节能、无噪音的自然通风直接空冷系统,减少厂用电,提高机组的有效发电量。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

一种自然通风直接空冷系统,包括通风塔、凝结水收集装置和多层凝汽器组,所述多层凝汽器组沿通风塔塔体的高度方向自下而上并联设置且设置在通风塔塔体的下部,每层凝汽器组包括冷却三角和百叶窗,多个冷却三角并联设置,所述百叶窗对应设置在冷却三角的空气入口处,每个冷却三角包括管束组、凝结水联箱、抽气联箱、冷却三角进气联箱和支撑框架,所述凝结水联箱上设置冷却三角排水口,抽气联箱上设置冷却三角抽气口,所述冷却三角进气联箱上设有冷却三角进汽口,主排汽管道上分支出多个排汽支管,所述排汽支管与冷却三角进汽口连接,每层凝汽器组单独配置抽真空设备,所述冷却三角抽气口通过抽真空管与对应的抽真空设备连接,所述冷却三角排水口通过冷凝水管与凝结水收集装置连接。

[0006] 优选的,所述凝汽器组设有两层或两层以上。

[0007] 优选的,所述冷却三角垂直布置在通风塔下部外侧。

[0008] 优选的,每个冷却三角设有两个管束组,所述支撑框架呈立式三角柱结构,两个管束组设置在支撑框架的两个相邻外侧立面。

[0009] 本发明的有益效果是:

相比于现有技术,本发明具有以下优点:

1、本发明一种自然通风直接空冷系统,采用凝汽器组多层布置,各层凝汽组蒸汽侧为并联设置,这样每层管束可选取合适的长度,减少蒸汽侧的总阻力,减少由于压降引起的温度降,抬高蒸汽平均凝结温度,提高换热效率,降低汽轮机的运行背压,提高机组的发电量。同时,可以在同样的平面占地面积内增加换热管束布置数量,增加换热面积,降低造价、节

约用地。

[0010] 2、本发明一种自然通风直接空冷系统,多层凝汽器组每一层凝汽器组抽真空管道采用独立布置方案,即各层凝汽器抽真空系统互不干扰,避免共用抽真空系统时由于各层凝汽器抽真空阻力不平衡引起不凝性气体在某些冷却三角内积聚的风险,给冬季防冻等带来隐患。

[0011] 3、本发明一种自然通风直接空冷系统,多层凝汽器组每一层凝汽器组凝结水管道单独进入凝结水收集装置。由于在通风塔高度方向上,多层凝汽器从高到低顺次布置,各层凝结水管道内凝结水流动时会形成一定阻力,且阻力有差异,如各层凝结水管道汇合后再进入凝结水收集装置,由于在汇合点压力是相等的,各层凝汽器组冷却三角内凝结水联箱内液位高度将由最大凝结水阻力的那层凝汽器组的凝结水阻力决定,一般是最高层凝汽器组内凝结水阻力最高,这时,较低层的凝汽器组凝结水联箱内的液位将很高,会充满凝结水联箱甚至进入管束内,在冬季低温时会发生结冰的情况,给运行带来隐患。多层凝汽器组每一层凝汽器组凝结水管道单独进入凝结水收集装置,凝结水收集装置容积较大,可避免各层凝结水管道相互汇总后进入凝结水收集装置时的安全隐患,保证机组运行安全可靠。

[0012] 4、本发明一种自然通风直接空冷系统,取消了风机,在运行中减少了电能消耗,节约了大量厂用电;同时消除了风机噪音污染,有利于环境保护。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图。

[0014] 图2为本发明的冷却三角的立面视图。

[0015] 图3为本发明的冷却三角的俯视图。

[0016] 其中:凝汽器组1;冷却三角1.1;冷却三角进气联箱1.1.1;抽气联箱1.1.2;冷却三角抽气口1.1.3;管束组1.1.4;支撑框架1.1.5;凝结水联箱1.1.6;冷却三角排水口1.1.7;冷却三角进汽口1.1.8;百叶窗1.2;排汽支管1.3;抽真空管1.4;冷凝水管1.5;抽真空设备1.6;凝结水收集装置2;通风塔3;主排汽管道4。

具体实施方式

[0017] 参见图1-3,本发明涉及一种自然通风直接空冷系统,包括通风塔3、凝结水收集装置2和多层凝汽器组1,所述多层凝汽器组1沿通风塔3塔体的高度方向自下而上并联设置,且设置在通风塔3塔体的下部,每层凝汽器组1包括冷却三角1.1和百叶窗1.2,每层的多个冷却三角1.1并联设置,所述百叶窗1.2对应设置在冷却三角1.1的空气入口处,每个冷却三角1.1包括管束组1.1.4、凝结水联箱1.1.6、抽气联箱1.1.2、冷却三角进气联箱1.1.1和支撑框架1.1.5,所述凝结水联箱1.1.6上设置冷却三角排水口1.1.7,抽气联箱1.1.2上设置冷却三角抽气口1.1.3,所述冷却三角进气联箱1.1.1上设有冷却三角进汽口1.1.8,主排汽管道4上分支出多个排汽支管1.3,所述排汽支管1.3与冷却三角进汽口1.1.8连接,每层凝汽器组1单独配置抽真空设备1.6,多层凝汽器组每一层凝汽器组抽真空管道采用独立布置方案,各层凝汽器抽真空系统互不干扰,避免共用抽真空系统时由于各层凝汽器抽真空阻力不平衡引起不凝性气体在某些冷却三角内积聚的风险,给冬季防冻等带来隐患。所述冷却三角抽气口1.1.3通过抽真空管1.4与对应的抽真空设备1.6连接,所述冷却三角排水口

1.1.7通过冷凝水管1.5与凝结水收集装置2连接。

[0018] 所述凝汽器组1设有两层或两层以上,形成两层凝汽器组。采用凝汽器组多层布置,各层凝汽组蒸汽侧为并联设置,这样每层管束可选取合适的长度,减少蒸汽侧的总阻力,减少由于压降引起的温度降,抬高蒸汽平均凝结温度,提高换热效率,降低汽轮机的运行背压,提高机组的发电量。同时,可以在同样的平面占地面积内增加换热管束布置数量,增加换热面积,降低造价、节约用地。

[0019] 所述冷却三角1.1垂直布置在通风塔3下部外侧。每层的多个冷却三角布置在通风塔3下部的周向。

[0020] 每个冷却三角1.1设有两个管束组,所述支撑框架1.1.5呈立式三角柱结构,所述支撑框架1.1.5设有三个外侧立面,两个管束组设置在支撑框架1.1.5的两个相邻外侧立面,这两个相邻外侧立面是靠近通风塔的侧立面;另一个侧立面是远离通风塔的侧立面,百叶窗1.2设置在该侧立面的外侧。空气从远离通风塔的侧立面进入后再进入另两个侧立面上的管束组,百叶窗1.2用于调节进入管束组的空气流量,防止低温时冷却三角1.1发生冻结事故。

[0021] 通风塔3塔体可采用混凝土结构,也可使用钢结构。

[0022] 蒸汽由主排汽管道4进入各排汽支管1.3,再进入冷却三角;外部冷空气从通风塔4的下部进入,在通风塔4产生的自然通风抽力作用下,冷空气再通过冷却三角1.1,与冷却三角内的蒸汽经过热交换后,蒸汽凝结成水后经凝结水管1.6被凝结水收集装置2收集,通风塔3内的空气经冷却三角温度升高变成热空气后,最终由通风塔3上部出口排出。

[0023] 由于在通风塔高度方向上,多层凝汽器从高到低顺次布置,各层凝结水管道内凝结水流动时会形成一定阻力,且阻力有差异,如各层凝结水管道汇合后再进入凝结水收集装置,由于在汇合点压力是相等的,各层凝汽器组冷却三角内凝结水联箱内液位高度将由最大凝结水阻力的那层凝汽器组的凝结水阻力决定,一般是最高层凝汽器组内凝结水阻力最高,这时,较低层的凝汽器组凝结水联箱内的液位将很高,会充满凝结水联箱甚至进入管束内,在冬季低温时会发生结冰的情况,给运行带来隐患。由于多层凝汽器组并联设置,多层凝汽器组每一层凝汽器组凝结水管道单独进入凝结水收集装置,凝结水收集装置容积较大,可避免各层凝结水管道相互汇总后进入凝结水收集装置时的安全隐患,保证机组运行安全可靠。

[0024] 取消了风机,在运行中减少了电能消耗,节约了大量厂用电;同时消除了风机噪音污染,有利于环境保护。

[0025] 除上述实施例外,本发明还包括有其他实施方式,凡采用等同变换或者等效替换方式形成的技术方案,均应落入本发明权利要求的保护范围之内。

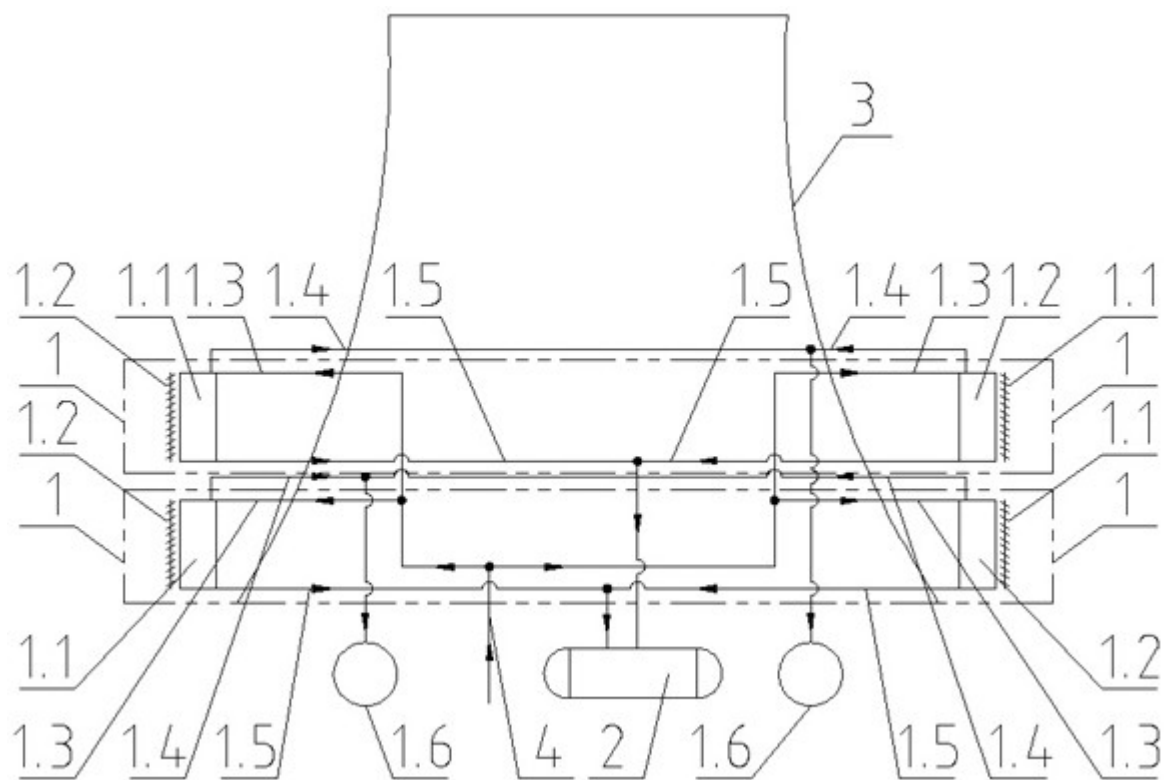


图1

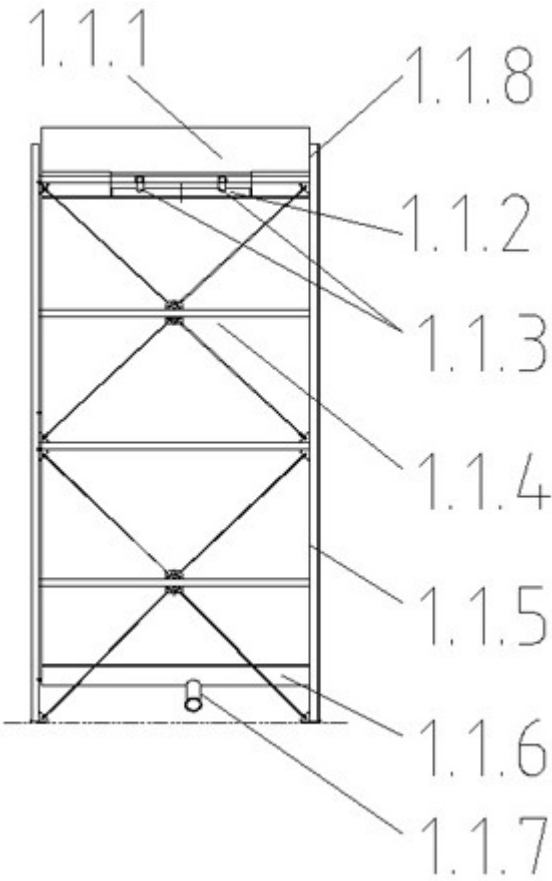


图2

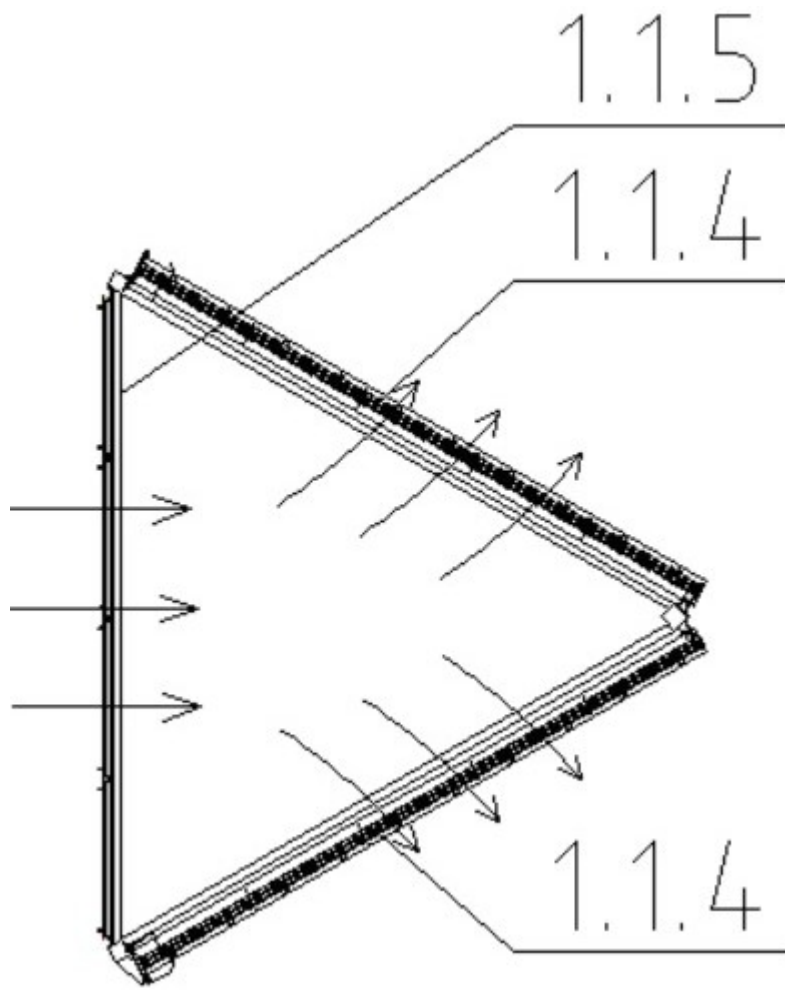


图3