(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202100032 U
(45)授权公告日 2012.01.04

(21)申请号 201120170471.9

(22)申请日 2011.05.25

(73)专利权人 中国电力工程顾问集团公司
地址 100120 北京市西城区安德路 65 号

(72)发明人 孙锐 柴靖宇 王盾

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.
E04H 5/02(2006.01)
F01K 13/00(2006.01)

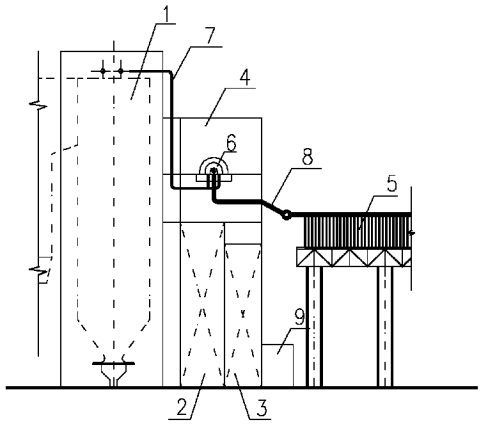
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种直接空冷汽轮发电机组系统

(57)摘要

本实用新型提供一种直接空冷汽轮发电机组系统，包括：锅炉、煤仓间、除氧间、汽机房、汽轮发电机组和空冷凝汽器，所述汽机房设置于所述煤仓间和除氧间的上部；所述汽轮发电机组，布置在所述汽机房运转层平台上；本实用新型减少了排气管道的阻力，从而降低了机组的煤耗，同时，减少了高温管道的用量，在高温管道价格昂贵的情况下，可降低机组的建造成本。



CN 202100032 U

1. 一种直接空冷汽轮发电机组系统，包括：锅炉 (1)、煤仓间 (2)、除氧间 (3)、汽机房 (4)、空冷凝汽器 (5)、汽轮发电机组 (6)、高温蒸汽管道 (7) 和排汽管道 (8)；其特征在于：

所述汽机房 (4) 设置于所述煤仓间 (2) 和除氧间 (3) 的上部；

汽轮发电机组 (6)，布置在所述汽机房 (4) 的运转层平台上。

2. 根据权利要求 1 所述的直接空冷汽轮发电机组系统，其特征在于，

所述锅炉 (1)、煤仓间 (2)、除氧间 (3) 和汽机房 (4) 为整体联合框架支撑结构体系。

3. 根据权利要求 1 所述的直接空冷汽轮发电机组系统，其特征在于，

所述汽轮发电机组 (6) 安装在弹簧隔振基座上。

4. 根据权利要求 1 所述的直接空冷汽轮发电机组系统，其特征在于，

所述汽轮发电机组 (6) 包括高压缸、中压缸、低压缸和发电机，全部设置于所述汽机房运转层平台上。

一种直接空冷汽轮发电机组系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及火力发电技术领域，特别是一种直接空冷汽轮发电机组系统。

背景技术

[0002] 直接空冷汽轮发电机组在我国北方缺水地区得到了广泛应用，最大的单机容量已达到 1000MW 级，截止 2010 年底，我国已经建成投产上百台直接空冷机组，总容量超过 7000 万千瓦。

[0003] 如图 1 所示，目前的直接空冷汽轮发电机组系统包括：锅炉 1、煤仓间 2、除氧间 3、汽机房 4、空冷凝汽器 5、汽轮发电机组 6、高温蒸汽管道 7 和排汽管道 8，其中汽轮发电机组 6 布置在汽机房 4 的运转层平台上，该汽轮发电机组 6 通过高温蒸汽管道 7 与锅炉的蒸汽出口连接，通过锅炉输出的高温高压水蒸汽推动汽轮发电机组 6 进行发电，而汽轮发电机组 6 的排汽口通过排汽管道 8 与空冷凝汽器 5 连接，汽轮发电机组 6 的排汽通过排汽管道 8 直接进入空冷凝汽器 5 凝结成水，然后由凝结水泵将凝结水送入汽轮机组 6 的回热系统。

[0004] 空冷汽轮机的背压由空冷凝汽器 5 的压力与排气管道 8 的阻力两部分之和构成，因此，通过减少排气管道 8 的阻力可以降低空冷汽轮机的背压，从而降低机组的煤耗。如图 1 所示，现有的空冷汽轮发电机组系统中，排气管道 8 的长度很长，同时，拐弯较多，这都加大了排气管道的阻力。

[0005] 另一方面，随着汽轮发电机组初参数的提高，对高温蒸汽管道的材质和性能要求越来越高，材料价格也越来越高，高温蒸汽管道 7 的投资所占比重随之上升。如图 1 所示，现有的直接空冷汽轮发电机组系统中，锅炉 1 的蒸汽出口与汽轮发电机组 6 之间的距离很长，高温蒸汽管道 7 的用量很大。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种直接空冷汽轮发电机组系统，减少排气管道的阻力，降低机组的煤耗；同时，减少高温管道的材料消耗量，降低工程投资成本。

[0007] 为了实现上述目的，本实用新型实施例提供了一种直接空冷汽轮发电机组系统，包括：

[0008] 锅炉、煤仓间、除氧间、汽机房、空冷凝汽器、汽轮发电机组、高温蒸汽管道和排汽管道；

[0009] 所述的汽机房设置于所述煤仓间和除氧间的上部；

[0010] 所述的汽轮发电机组，布置在所述汽机房的运转层平台上。

[0011] 优选地，上述的直接空冷汽轮发电机组系统，锅炉、煤仓间、除氧间和汽机房为整体联合框架支撑结构体系。

[0012] 优选地，上述的直接空冷汽轮发电机组系统，所述汽轮发电机组安装在弹簧隔振基座上。

[0013] 优选地，上述直接空冷汽轮发电机组系统，所述汽轮发电机组包括高压缸、中压

缸、低压缸和发电机，全部设置于所述汽机房运转层平台上。

[0014] 本实用新型实施例具有以下的有益效果：

[0015] 1）本实用新型实施例中，由于汽轮发电机组位置的抬高，汽轮机排气管道的标高更加接近于空冷凝汽器的进口管道标高，因此，排汽管道的长度和拐弯都随之减小，减少了排气管道的阻力，降低了空冷机组的背压，从而，降低了机组煤耗，也降低了排气管道的建造成本。

[0016] 2）由于汽轮发电机组位置的抬高，且向锅炉一侧靠近，使得汽轮发电机组与锅炉的蒸汽出口之间的距离在垂直方向和水平方向均大大缩短，高温管道的长度也随之减小，在高温管道价格昂贵的情况下，能够降低机组的建造成本，而随着高温管道长度的减少，其带来的蒸汽阻力也随之降低，提高了系统的效率。

[0017] 3）由于汽机房设置于煤仓间和除氧间的共同支撑结构体系之上，不再单独占用地面的面积，因此减少了整个直接空冷汽轮发电机组系统的占地面积。

附图说明

[0018] 图 1 为现有汽轮发电机组常规布置示意图；

[0019] 图 2 为本实用新型汽轮发电机组高位布置示意图。

[0020] 图 1 和图 2 中的设备编号说明如下：

[0021] 1 锅炉 2 煤仓间 3 除氧间 4 汽机房 5 空冷凝汽器

[0022] 6 汽轮发电机组 7 高温管道 8 排汽管道 9 辅助设备间

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对具体实施例进行详细描述。

[0024] 如图 2 所示，本实用新型实施例的直接空冷汽轮发电机组系统包括：

[0025] 锅炉 1；煤仓间 2；除氧间 3；汽机房 4；空冷凝汽器 5；汽轮发电机组 6；高温蒸汽管道 7 和排汽管道 8；

[0026] 从图 2 可见，本实用新型将汽机房 4 设置于煤仓间 2 和除氧间 3 的上部，而汽轮发电机组 6，布置在汽机房 4 的运转层平台上。

[0027] 所述汽轮发电机组 6 通过高温管道 7 与锅炉的蒸汽出口连接，通过锅炉输出的高温高压水蒸汽推动汽轮发电机组 6 进行发电，而汽轮发电机组 6 的排汽口通过排汽管道 8 与空冷凝汽器 5 连接，汽轮发电机组 6 的排汽通过排汽管道 8 直接进入空冷凝汽器 5 形成凝结水，然后由凝结水泵送入汽轮机组 6 的回热系统。

[0028] 由于将汽机房 4 设置于煤仓间 2 和除氧间 3 的上部，会导致汽轮发电机组 6 的安装标高有较大的提高，在汽轮发电机组 6 和锅炉 1 各自采用独立支撑结构体系的情况下，在受到外力（如地震、风力等）作用时，汽轮发电机组 6 与锅炉 1 之间的相对水平位移加大，使得连接锅炉 1 和汽轮机发电组 6 的管道系统承受了巨大的外力，因此，为了保证管道系统的安全性，在本实用新型的具体实施例中，锅炉 1、煤仓间 2、除氧间 3 和汽机房 4 采用整体联合框架支撑结构体系，消除了锅炉 1 与汽轮发电机组 6 之间由于外力作用带来的相对水平位移，提高了系统的安全性。

[0029] 由于将汽机房 4 设置于煤仓间 2 和除氧间 3 的上部，汽轮发电机组 6 布置在汽机房 4 的运转层平台上，汽轮发电机组 6 在工作的过程中产生的震动会直接传递到支撑结构体系上，为了消除这种震动对框架支撑结构体系的不利影响，在本实用新型的具体实施例中，汽轮发电机组 6 的基座采取了已经得到广泛应用的弹簧隔振措施，同时可以避免高烈度地震区域，地震作用对汽轮发电机组 6 带来的不利影响。

[0030] 在本实用新型具体实施例中，高温管道 7 虽然在图中是一根线表示，但实际上这是一个管道系统，其中包括主蒸汽管道和再热蒸汽管道，其数量与汽轮发电机组 6 的型式相关。排气管道 8 虽然在图中是一根线表示，但实际上这是一个管道系统。

[0031] 直接空冷汽轮发电机组系统非常复杂，其组成包括但不限于上述的各个部分，在本实用新型具体实施例中，由于对直接空冷发电机组系统的工作流程并不作改进，而其工作组成部分和工作过程为本领域技术人员所熟知，因此，在此不作详细描述，仅列出与本实用新型改进点相关的部件，以及具体的改进点。

[0032] 同时，在本实用新型的具体实施例中，该汽轮发电机组可以是一次再热机组，也可以是二次再热机组，都可以适用本实用新型的方案。

[0033] 上述直接空冷汽轮发电机组系统，所述汽轮发电机组包括高压缸、中压缸、低压缸和发电机，全部设置于所述汽机房运转层平台上。

[0034] 汽轮发电机组汽缸的数量与汽轮机的初参数、再热的级数和结构设计等多种因素有关，在本实用新型的具体实施例中，不管汽轮发电机组的具体结构如何，都将整个汽轮发电机组的汽缸和发电机全部移到汽机房 4 的运转层平台上，因此不管是高压缸、还是中压缸，其与锅炉蒸汽出口之间的距离都会明显缩短，最大程度的节省了高温管道的用量；低压缸排气口与空冷凝汽器之间的距离同样缩短，并减少了拐弯，从而减少了排气管道的阻力，降低了汽轮机的背压。

[0035] 在本实用新型的具体实施例中，由于汽机房 4 设置于煤仓间 2 和除氧间 3 的上部，常规汽机房中布置的一些设备，并不适合布置到位置提高后的汽机房中，因此，在本实用新型的具体实施例中，如图 2 所示，还设置一辅助设备间 9，用于存放不适合布置到位置提高后的汽机房的设备，该辅助设备间 9 与所述整体联合框架支撑结构体系相邻。

[0036] 本实用新型实施例至少存在以下技术效果：

[0037] 本实用新型实施例的直接空冷发电机系统与现有的直接空冷发电机系统相比，由于汽轮发电机组 6 位置的抬高，汽轮机排气管道 8 的标高更加接近于空冷凝汽器的进口管道标高，因此，排汽管道的长度和拐弯都随之减小，减少了排气管道的阻力，降低了空冷机组的背压，从而，降低了机组煤耗，也降低了排气管道的建造成本。

[0038] 同时，由于汽轮发电机组 6 位置的抬高，且向锅炉 1 一侧靠近，使得汽轮发电机组与锅炉的蒸汽出口之间的距离在垂直方向和水平方向均大大缩短，所需的高温管道 7 的长度也随之减小，在高温管道价格昂贵的情况下，能够降低机组的建造成本，而随着高温管道长度的减少，其带来的蒸汽阻力也随之降低，提高了系统的效率。

[0039] 同时，由于汽机房 4 设置于煤仓间 2 和除氧间 3 的共同支撑结构体系之上，不再单独占用地面的面积，因此减少了整个直接空冷汽轮发电机组系统的占地面积。

[0040] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以作出若干改进，这些改进也应视为

本实用新型的保护范围。

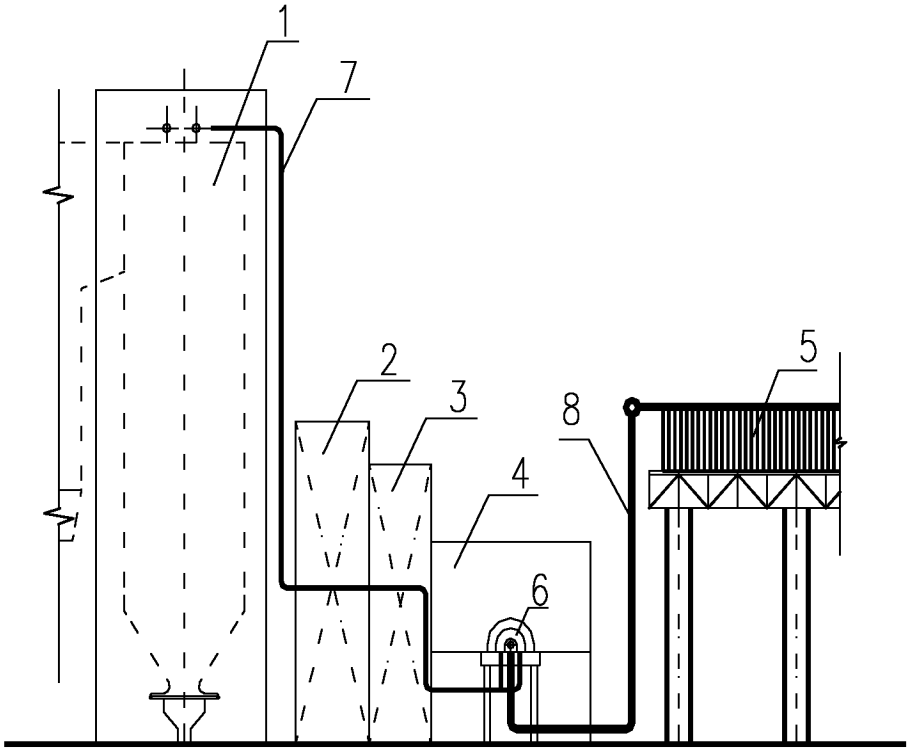


图 1

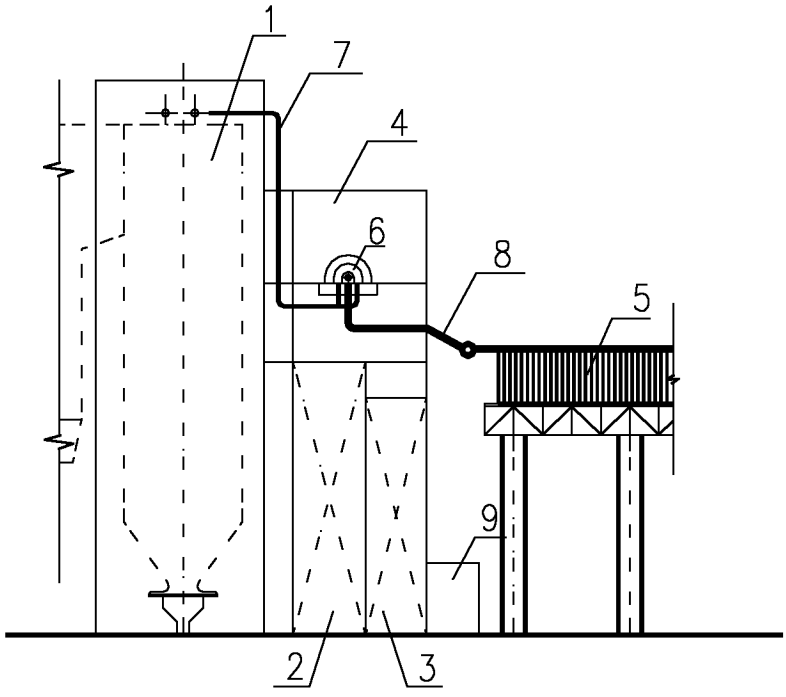


图 2