



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102563612 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201210020899. 4

(22) 申请日 2012. 01. 30

(71) 申请人 浙江省电力设计院
地址 310012 浙江省杭州市古翠路 68 号

(72) 发明人 徐红波 钱海平 张卫灵 光旭
丁雁厢 唐燕玲 陆建军

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.
F22D 5/00 (2006. 01)

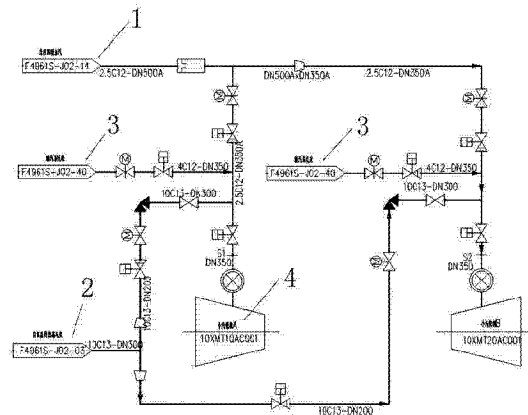
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方
法

(57) 摘要

一种大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法,所述汽动给水泵的汽轮机设计有两路进汽汽源,并由冷段或主蒸汽和四级抽汽供给,所述的直接启动方法是:增加一路辅助蒸汽汽源,在启动时,用所述辅助蒸汽起源供给所述汽动给水泵,并由汽动给水泵完成锅炉的供水过程,当冷段蒸汽或主蒸汽参数达到给水泵汽轮机进汽参数要求时,将小机进汽方式由辅助蒸汽逐步切换至冷段蒸汽或主蒸汽,就可以实现汽动给水泵的启动功能;本发明取消电动启动给水泵,增加汽动给水泵汽轮机的辅助蒸汽汽源,采用汽动给水泵直接启动;在锅炉高压给水管路上设旁路调节阀系统,满足低负荷时锅炉锅炉给水流量的控制要求。



1. 一种大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法,所述汽动给水泵的汽轮机设计有两路进汽汽源,并由冷段或主蒸汽和四级抽汽供给,其特征在于所述的直接启动方法是:增加一路辅助蒸汽汽源,在启动时,用所述辅助蒸汽起源供给所述汽动给水泵,并由汽动给水泵完成锅炉的供水过程,当冷段蒸汽或主蒸汽参数达到给水泵汽轮机进汽参数要求时,将小机进汽方式由辅助蒸汽逐步切换至冷段蒸汽或主蒸汽,就可以实现汽动给水泵的启动功能。

2. 根据权利要求 1 所述的大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法,其特征在于在锅炉的高压给水管路上设置有旁路调节阀,所述的给水泵汽轮机在最低稳定转速为 2500r/min,对应的汽泵出口压力达到 6.5MPa 左右时,通过所述旁路调节阀的开度来满足锅炉上水的要求;当所述给水泵汽轮机的转速在 2500r/min 以上时,通过控制所述旁路调节阀和给水泵汽轮机转速共同协调来保证锅炉所需进水流量;并随着给水流量的增大,逐渐转为完全由给水泵汽轮机转速调节来控制锅炉给水流量。

3. 根据权利要求 2 所述的大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法,其特征在于锅炉的最低直流负荷为 25%,为了避免启动过程中因汽动给水泵汽轮机进汽汽源切换引起与启动循环泵流量、压头等波动,影响机组启动的稳定,所述辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量应满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求。

4. 根据权利要求 3 所述的大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法,其特征在于所述辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求是:1000MW 机组的 50% 容量汽动给水泵启动时需要辅助蒸汽的流量约为 20t/h 左右;在所述的启动阶段,锅炉的冷态冲洗采用凝结水泵向锅炉上水,在 #5 低压加热器出口设一路管道接至高压给水,管径按锅炉冷态冲洗水量核算。

大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是 300MW 及以上的大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法,属于火力发电厂设计技术领域。

背景技术

[0002] 目前火力发电厂 600MW 或 1000MW 机组给水泵配置方案多为 $2 \times 50\%$ 容量的汽动给水泵加上 $1 \times 25 \sim 30\%$ 的电动给水泵。电动给水泵的功能包括备用和为机组启动服务,目前由于一方面汽动泵组的可靠性较高,另一方面大容量机组 30% 容量的电动泵给投资、厂用电带来压力和 not 经济,最近新建电厂多不考虑电动泵的备用功能,仅保留启动功能。尽管取消电动给水泵的备用功能已经可以节省较大的初投资,但一台 1000MW 机组的启动电动给水泵价格目前约为 450 万,两台机组就要 900 万,再加上管道和阀门的费用,两台 1000MW 机组在电动给水泵系统上的投资达到 1000 万,而它仅仅是机组启动时短时间的服务作用,显然经济性较差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种基于减少电厂初投资,节省电厂启动阶段运行费用的大型火力发电厂采用汽动给水泵直接启动方法。

[0004] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,所述汽动给水泵的汽轮机设计有两路进汽汽源,并由冷段或主蒸汽和四级抽汽供给,所述的直接启动方法是:增加一路辅助蒸汽汽源,在启动时,用所述辅助蒸汽汽源供给所述汽动给水泵,并由汽动给水泵完成锅炉的供水过程,当冷段蒸汽或主蒸汽参数达到给水泵汽轮机进汽参数要求时,将小机进汽方式由辅助蒸汽逐步切换至冷段蒸汽或主蒸汽,就可以实现汽动给水泵的启动功能。

[0005] 本发明在锅炉的高压给水管路上设置有旁路调节阀,所述的给水泵汽轮机在最低稳定转速为 2500r/min,对应的汽泵出口压力达到 6.5MPa 左右时,通过所述旁路调节阀的开度来满足锅炉上水的要求;当所述给水泵汽轮机的转速在 2500r/min 以上时,通过控制所述旁路调节阀和给水泵汽轮机转速共同协调来保证锅炉所需进水流量;并随着给水流量的增大,逐渐转为完全由给水泵汽轮机转速调节来控制锅炉给水流量。

[0006] 所述锅炉的最低直流负荷为 25%,为了避免启动过程中因汽动给水泵汽轮机进汽汽源切换引起与启动循环泵流量、压头等波动,影响机组启动的稳定,所述辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量应满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求。

[0007] 所述辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求是:1000MW 机组的 50% 容量汽动给水泵启动时需要辅助蒸汽的流量约为 20t/h 左右;在所述的启动阶段,锅炉的冷态冲洗采用凝结水泵向锅炉上水,在 #5 低压加热器出口设一路管道接至高压给水,管径按锅炉冷态冲洗水量核算。

[0008] 本发明取消电动给水泵,直接采用汽动给水泵启动,其优点在于,通过优化相关的给水泵启动系统,可以节省 1000 万元左右的初投资,同时可节省启动阶段的运行费用。机

组冲管及调试阶段,采用汽动给水泵启动可节省电功率约 4000KW。而辅助蒸汽用汽量增加约 20T/h,综合下来,采用汽动给水泵启动可节省运行费用约 1500 元 /h。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的给水泵汽轮机进汽系统图。

[0010] 图 2 是本发明的锅炉给水系统图。

具体实施方式

[0011] 下面将结合附图及具体实施例对本发明作详细的介绍:本发明所述汽动给水泵的汽轮机设计有两路进汽汽源,由冷段或主蒸汽和四级抽汽供给,所述的直接启动方法是:增加一路辅助蒸汽汽源,在启动时,用所述辅助蒸汽起源供给所述汽动给水泵,并由汽动给水泵完成锅炉的供水过程,当冷段蒸汽或主蒸汽参数达到给水泵汽轮机进汽参数要求时,将小机进汽方式由辅助蒸汽逐步切换至冷段蒸汽或主蒸汽,就可以实现汽动给水泵的启动功能。

[0012] 本发明在锅炉的高压给水管路上设置有旁路调节阀,所述的给水泵汽轮机在最低稳定转速为 2500r/min,对应的汽泵出口压力达到 6.5MPa 左右时,通过所述旁路调节阀的开度来满足锅炉上水的要求;当所述给水泵汽轮机的转速在 2500r/min 以上时,通过控制所述旁路调节阀和给水泵汽轮机转速共同协调来保证锅炉所需进水流量;并随着给水流量的增大,逐渐转为完全由给水泵汽轮机转速调节来控制锅炉给水流量。

[0013] 所述锅炉的最低直流负荷为 25%,为了避免启动过程中因汽动给水泵汽轮机进汽汽源切换引起与启动循环泵流量、压头等波动,影响机组启动的稳定,所述辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量应满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求。

[0014] 所述辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求是:1000MW 机组的 50% 容量汽动给水泵启动时需要辅助蒸汽的流量约为 20t/h 左右;在所述的启动阶段,锅炉的冷态冲洗采用凝结水泵向锅炉上水,在 #5 低压加热器出口设一路管道接至高压给水,管径按锅炉冷态冲洗水量核算。

[0015] 图 1 为本发明的给水泵汽轮机进汽系统图,在常规进汽汽源一 1:来自四级抽汽和常规进汽汽源二 2:来自低温再热蒸汽的两路汽源外,另外增加了一路汽源 3:来自辅助蒸汽,在机组启动阶段尚不能采用两路常规汽源驱动给水泵汽轮机 4 时,可采用其他机组或启动锅炉提供的辅助蒸汽来驱动给水泵汽轮机,以实现汽动给水泵的启动功能。

[0016] 图 2 为本发明的高压给水系统图,在锅炉省煤器 5 入口前增加了旁路调节阀系统 6,以实现启动时对锅炉给水的小流量调节控制;在高压加热器 7 前增加了一路从凝结水系统 8 来的上水管道,实现启动阶段锅炉的冷态冲洗采用凝结水泵向锅炉上水。

[0017] 以上图示内容,包括图示说明,均为本发明的内容,尤其是本发明实施例的内容。

[0018] 实施例:

给水泵汽轮机一般只设计两路进汽汽源,正常运行时由四级抽汽供给,在机组启动或低负荷时由冷段蒸汽或主蒸汽供给。因此由于启动过程中,两路汽源均不能供给,使汽动给水泵不能作为启动泵。如果增加一路辅助蒸汽汽源,则在启动时,用辅助蒸汽冲转给水泵汽轮机,由汽动给水泵完成锅炉的供水过程,当冷段蒸汽(或主蒸汽)参数达到给水泵汽轮机

进汽参数要求时,将小机进汽方式由辅助蒸汽逐步切换至冷段蒸汽(或主蒸汽),就可以实现汽动给水泵的启动功能。

[0019] 采用汽动给水泵直接启动,除了上面说的增加给水泵汽轮机的辅助蒸汽汽源外,还要注意以下几点:

1. 由于给水泵汽轮机最低稳定转速为 2500r/min,对应的汽泵出口压力达到 6.5MPa 左右,因此在锅炉上水过程中很难通过小机转速调节来控制锅炉给水流量,必须在高压给水管路上设旁路调节阀系统,通过调节阀开度来满足锅炉上水的要求。当小机转速在 2500r/min 以上时,可以通过控制调节阀和小机转速共同协调来保证锅炉所需进水流量。随着给水流量的增大,逐渐转为完全由小机转速调节来控制锅炉给水流量。

[0020] 2. 锅炉的最低直流负荷为 25%,为了避免启动过程中因汽动给水泵汽轮机进汽汽源切换引起与启动循环泵流量、压头等波动,影响机组启动的稳定,辅助蒸汽供汽动给水泵汽轮机的流量应满足锅炉最小直流负荷时小汽轮机的进汽量要求。根据计算,1000MW 机组的 50% 容量汽动给水泵启动时需要辅助蒸汽的流量约为 20t/h 左右。

[0021] 3. 启动阶段,锅炉的冷态冲洗采用凝结水泵向锅炉上水,在 #5 低压加热器出口设一路管道接至高压给水,管径按锅炉冷态冲洗水量核算。在 #5 低压加热器出口设一路管道接至高压给水,启动阶段锅炉的冷态冲洗采用凝结水泵向锅炉上水。

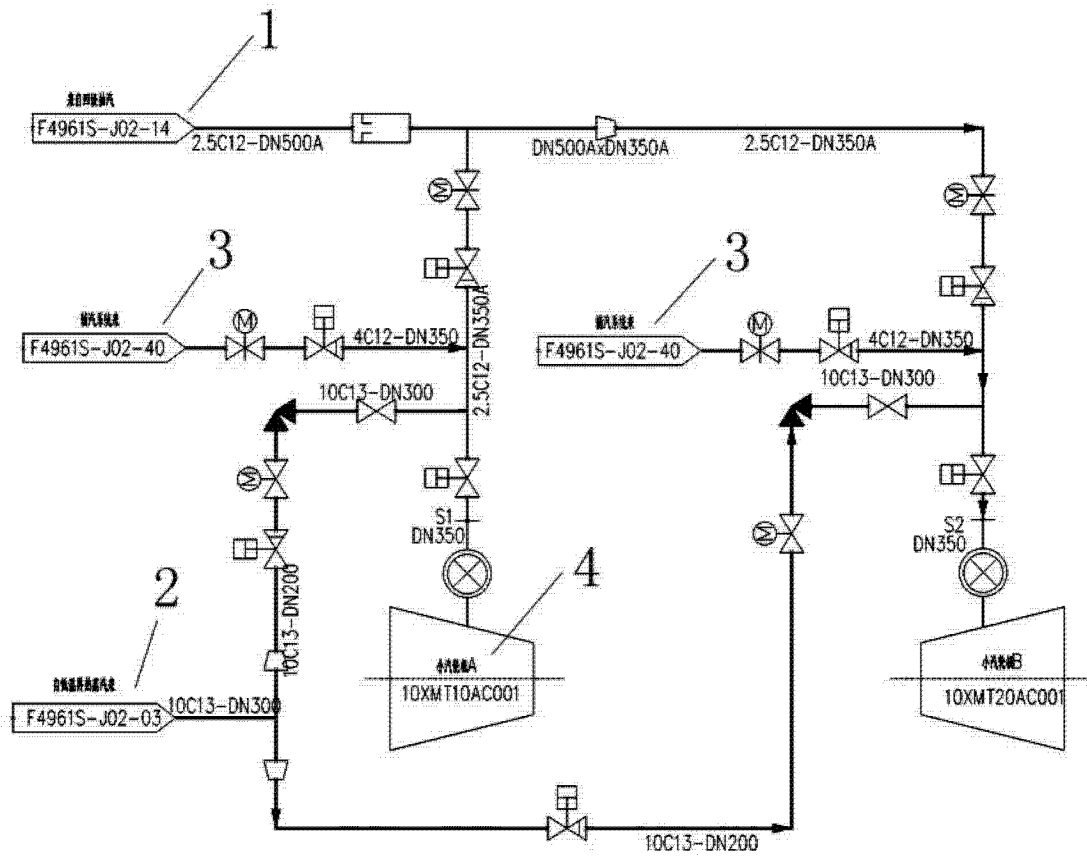


图 1

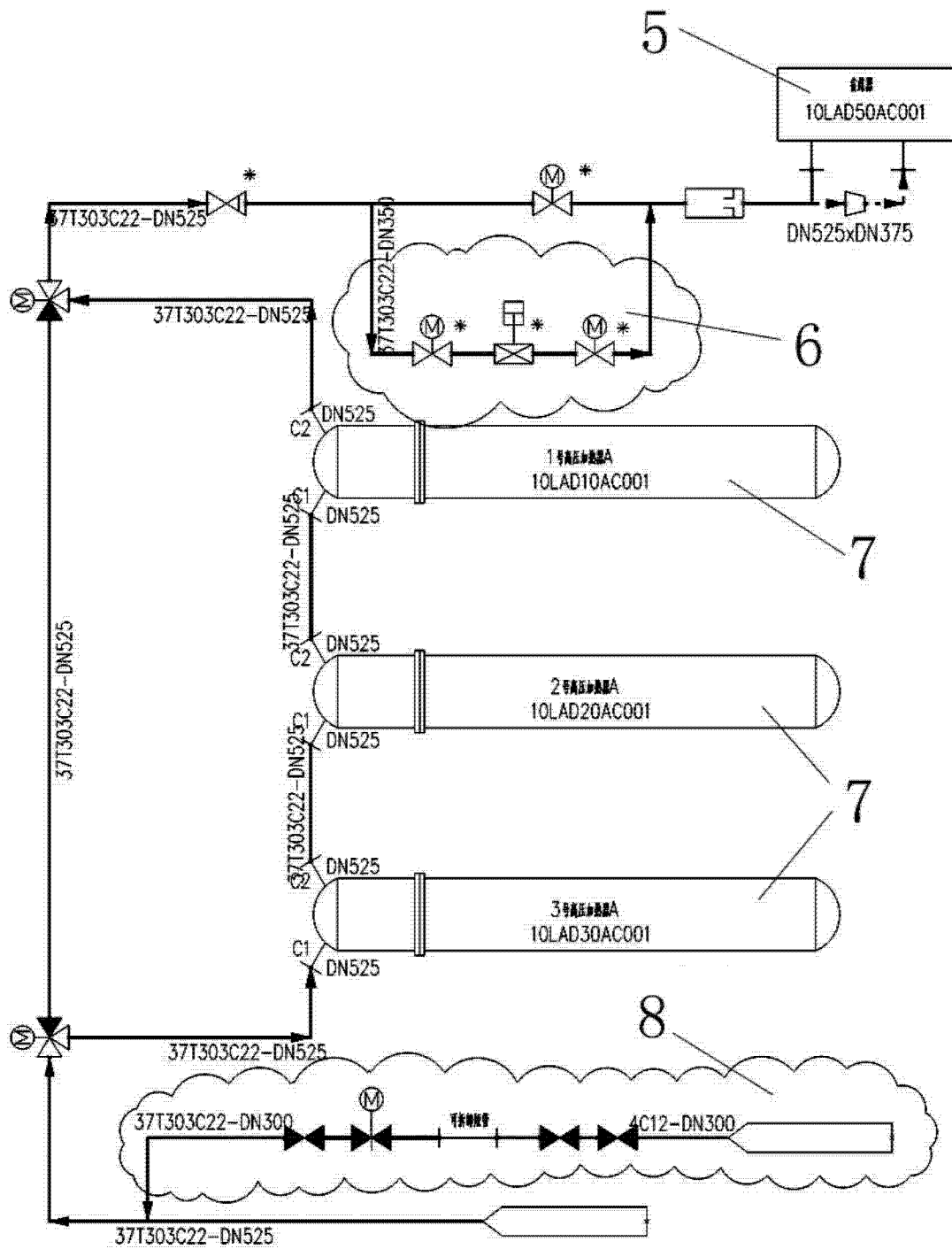


图 2