(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 204003237 U
(45)授权公告日 2014.12.10

(21)申请号 201420389951.8

(22)申请日 2014.07.15

(73)专利权人 茂县天龙湖电力有限公司
地址 610091 四川省成都市青羊区蜀金路1号万瑞中心A座

(72)发明人 蒲景伟 卢日成 张志红 刘勇 覃湖杰 黄静 刘鹏 彭红 罗幽幽 姜波 许巍瀚 李陈晨 马辂 冯嵘涛 江华明 黄晓燕 张建军

(74)专利代理机构 北京振安创业专利代理有限责任公司 11025
代理人 祁纯阳

(51)Int.Cl.
F03B 11/00(2006.01)

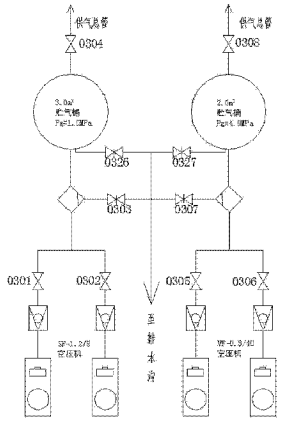
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

水力发电厂的高低压气系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水力发电厂的高低压气系统，在原有的高低压单贮气桶模式中分别设计一条旁路管道。当贮气桶及其附属设备需要检验、检修时，该系统能对发电机组进行正常供气，解决了高低压气系统中单贮气桶模式不能保证发电机组正常运行情况下进行贮气桶及其附属设备检验、检修等工作的问题。该系统成本低，经济实用。



CN 204003237 U

1. 一种水力发电厂的高低压气系统，包括高压气系统和低压气系统，在高压气系统中，第一和第二空压机分别通过第一阀 (0305) 和第二阀 (0306) 连接到高压贮气桶进气总阀 (0311)，高压贮气桶进气总阀 (0311) 通过第一气水分离器连接到一个高压贮气桶，从高压贮气桶出来的气体经高压贮气桶供气总阀 (0308) 连接到机组调速器压油罐的供气总管；该第一气水分离器下端设置一个第一排水阀 (0307) 排出气水分离器中积水至排水沟，高压贮气桶上设置一个第二排水阀 (0327) 排出积水至排水沟；其特征在于：在高压贮气桶旁并联一条第一旁路压力钢管，利用焊接和法兰连接形式将第一旁路进气总阀 (0312) 和第五阀 (0314) 连接在高压贮气桶进气总阀 (0311) 前端和高压贮气桶供气总阀 (0308) 后端。

2. 根据权利要求 1 所述的高低压气系统，其中在低压气系统中，第三和第四空压机分别通过第三阀 (0301) 和第四阀 (0302) 连接到低压贮气桶进气总阀 (0315)，低压贮气桶进气总阀 (0315) 通过第二气水分离器连接到一个低压贮气桶，从贮气桶出来的气体经低压贮气桶供气总阀 (0304) 连接到发电机组制动器、检修围带、风动工具的供气总管；该第二气水分离器下端设置第三排水阀 (0303) 排出气水分离器中积水至排水沟，低压贮气桶上设置第四排水阀 (0326) 排出积水至排水沟；在低压贮气桶旁并联一条第二旁路压力钢管，利用焊接和螺纹连接形式将第二旁路进气总阀 (0316) 和第六阀 (0318) 连接在低压贮气桶进气总阀 (0315) 前端和低压贮气桶供气总阀 (0304) 后端。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的高低压气系统，其中在第一旁路进气总阀 (0312) 后端设置第三气水分离器，第三气水分离器下端设置第五排水阀 (0313) 排出气水分离器中积水至排水沟。

4. 根据权利要求 2 所述的高低压气系统，其中在第二旁路进气总阀 (0316) 后端设置第四气水分离器，第四气水分离器下端设置第六排水阀 (0317) 排出气水分离器中积水至排水沟。

5. 根据权利要求 2 所述的高低压气系统，其中在第一旁路进气总阀 (0312) 后端设置第三气水分离器，第三气水分离器下端设置第五排水阀 (0313) 排出气水分离器中积水至排水沟；在第二旁路进气总阀 (0316) 后端设置第四气水分离器，第四气水分离器下端设置第六排水阀 (0317) 排出气水分离器中积水至排水沟。

6. 根据权利要求 1 所述的高低压气系统，其中第一旁路压力钢管使用 DN20×3 的无缝钢管。

7. 根据权利要求 2 所述的高低压气系统，其中第一旁路压力钢管使用 DN20 镀锌钢管。

8. 根据权利要求 1 所述的高低压气系统，其中第一旁路上设有两个压力开关，与高压贮气桶压力开关接点并联控制气机的自动启停，设置一个压力表监视管道实际压力。

9. 根据权利要求 2 所述的高低压气系统，其中第二一旁路上设有两个压力开关，与低压贮气桶压力开关接点并联控制气机的自动启停，设置一个压力表监视管道实际压力。

水力发电厂的高低压气系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于水力发电厂辅助系统中的气系统。

背景技术

[0002] 国内多数大中型水电站高低压气系统中均设置有两个贮气桶，正常情况下一个贮气桶的储气量就能满足发电机组用气需求，当其中一个贮气桶及其附属设备需要检验、检修时，另一个贮气桶可以起到备用作用，这样就能保证发电机组的正常用气需求。

[0003] 参见图 1，现有高压气系统中设有两台排气压力为 5.5MPa 的高压气机 (VF-0.3/40 空压机)，给一个容积为 2m^3、额定压力为 4.0MPa 的高压贮气桶供气建压，最终为机组调速器压油罐提供高压气源。气机采用互为备用轮流启动的控制方式，启动压力为 3.6MPa，停止压力为 4.0MPa。

[0004] 现有低压气系统中设有两台额定压力为 0.8MPa 的低压气机 (SF-1.2/8 空压机)，给一个容积为 3m^3、额定压力为 1.0MPa 的低压贮气桶供气建压，最终为发电机组制动器、检修围带、风动工具等提供低压气源。气机采用互为备用轮流启动的控制方式，启动压力为 0.55MPa，停止压力为 0.7MPa。

[0005] 由以上情况可知，高低压气系统目前均只有一个贮气桶。根据国家和行业相关规定，为了确保贮气桶的安全工作，一定时间后贮气桶及其附属设备必须进行检验、检修。当贮气桶及其附属设备需要检验、检修时，高、低压气系统必须停止运行才能保证检修条件，而高低压气系统停止运行则导致发电机组必须停机，这样对电厂至少造成上百万的经济损失。

[0006] 为了满足高低压贮气桶及其附属设备检验、检修时机组用气要求，就需要将现有的高低压气系统进行改造。由于受场地空间的限制，在高低压气系统中增加贮气桶的经济成本和工作量均比较大，不符合实际情况。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种在机组正常运行和检验、检修时能满足机组用气需求的临时高低压气系统，该系统包括高压气系统和低压气系统。

[0008] 其中的高压气系统是在高压贮气桶旁并联一条旁路压力钢管，钢管两端分别设置两个阀门，利用该管路直接将高压气机和机组调速器压油装置供气总管相连，在高压贮气桶退出运行时，当压油装置需要补气时，通过高压气机直接给机组调速器压油罐供气，保证机组用气需求。

[0009] 为了实现高压气机的自动启停，可在管路上装设两个压力开关与高压贮气桶压力开关接点并联控制 (启动值设置为 3.8MPa，停止值设置为 4.2MPa) 气机的启停 ；如果不考虑自动控制，可取消配置压力开关。

[0010] 其中的低压气系统是在低压贮气桶旁并联一条旁路压力钢管，钢管两端分别设置两个阀门，利用该管路直接将低压气机和检修围带等的供气总管相连，在低压贮气桶退出

运行时保证机组用气需求。机组制动时用气量为6L/S(压力0.7MPa),机组从制动到复归需要234秒,检修围带总体用气量不足10L。低压贮气桶退出运行时单台低压气机排气量为2.86L/S(0.7MPa时),加之低压气机本身有一个体积为188L的贮气桶,使用旁路供气期间,将风动工具用气管路阀门关闭,同时启动两台低压气机,完全能够满足一台机组停机制动、和投入检修围带所需用气量。

[0011] 为了实现低压气机的正常启停,可在管路上装设两个压力开关与低压贮气桶压力开关接点并联控制(启动值设置为0.55MPa,停止值设置为0.7MPa)气机的启停;如果不考虑自动控制,可取消配置压力开关。

附图说明

[0012] 图1是现有的高低压气系统示意图;

[0013] 图2是本实用新型的高低压气系统示意图;

具体实施方式

[0014] 根据高低压贮气桶及其附属设备检验、检修时机组的用气需求,经过查询发电机组用气设备资料、气系统设计图纸和气系统设备相关资料,本实用新型对现有的水力发电厂中的高低压气系统进行改造,设计出一种新的高低压气系统,该系统包括高压气系统和低压气系统,能够满足水力发电厂中的高、低压气系统单贮气桶设计模式中贮气桶检验、检修等要求。

[0015] 其中的高压气系统是在高压贮气桶旁并联一条旁路压力钢管。其中两台空压机VF-0.3/40分别通过阀0305和阀0306连接到高压贮气桶进气总阀0311,进气总阀0311通过一个气水分离器连接到一个容积为2m^3、额定压力为4.0MPa的高压贮气桶,从贮气桶出来的气体经高压贮气桶供气总阀0308连接到机组调速器压油罐的供气总管;该气水分离器下端设置一个排水阀0307排出气水分离器中积水至排水沟,高压贮气桶上设置一个排水阀0327排出积水至排水沟。旁路压力钢管使用DN20×3的无缝钢管,利用焊接和法兰连接形式将旁路进气总阀0312和阀0314连接在高压贮气桶进气总阀0311前端和高压贮气桶供气总阀0308后端,在旁路进气总阀0312后端设置一个气水分离器清洁气源,气水分离器下端设置一个排水阀0313排出气水分离器中积水至排水沟。新增管路上设有两个压力开关与高压贮气桶压力开关接点并联控制(启动值设置为3.8MPa,停止值设置为4.2MPa)气机的自动启停,设置一个压力表监视管道实际压力。

[0016] 利用新增旁路钢管两端的旁路进气总阀0312和阀0314直接将高压气机提供的气源经过气水分离器过滤后和机组调速器压油装置供气总管相连,在高压贮气桶退出运行时,当压油装置需要补气时,通过高压气机直接给机组调速器压油罐供气,保证机组压油装置用气需求。

[0017] 其中的低压气系统是在低压贮气桶旁并联一条旁路压力钢管。其中两台空压机SF-1.2/8分别通过阀0301和阀0302连接到低压贮气桶进气总阀0315,进气总阀0315通过一个气水分离器连接到一个容积为3m^3、额定压力为1.0MPa的低压贮气桶,从贮气桶出来的气体经低压贮气桶供气总阀0304连接到发电机组制动器、检修围带、风动工具等的供气总管;该气水分离器下端设置一个排水阀0303排出气水分离器中积水至排水沟,低压贮气

桶上设置一个排水阀 0326 排出积水至排水沟。旁路压力钢管使用 DN20 镀锌钢管，利用焊接和螺纹连接形式将旁路进气总阀 0316 和阀 0318 连接在低压贮气桶进气总阀 0315 前端和低压贮气桶供气总阀 0304 后端，在旁路进气总阀 0316 后端设置一个气水分离器清洁气源，气水分离器下端设置一个排水阀 0317 排出气水分离器中积水至排水沟。新增管路上设有两个压力开关与低压贮气桶压力开关接点并联控制（启动值设置为 0.55MPa，停止值设置为 0.7MPa）气机的自动启停，设置一个压力表监视管道实际压力。

[0018] 利用新增旁路钢管两端的旁路进气总阀 0316 和阀 0318 直接将低压气机提供的气源经过气水分离器过滤后和机组低压气供气总管相连，在低压贮气桶退出运行时，使用旁路供气期间，将风动工具用气管路阀门关闭减小耗气量，同时启动两台低压气机，完全能够满足单台机组停机制动、和投入检修围带所需用气量。

[0019] 高压气系统按照设计改造方案施工后，可以实现“旁路”运行方式下满足两台机组同时用气需求；低压气系统按照设计改造方案施工后，可以实现“旁路”运行方式下满足单台发电机组正常用气需求。

[0020] 以上实施方式中的具体材料要求详见表 1。

[0021] 表 1 材料明细表

[0022]

图形	图形名称	规格	材料	数量	备注
	法兰截止阀	J41H-40C，DN20		4	
	内螺纹不锈钢球阀	DN20，Pg1.0MPa		5	
	不锈钢针阀	DN20，Pg6.0MPa		1	
	耐震动压力表	YN-200，0-6MPa		1	
	耐震动压力表	YN-200，0-1MPa		1	
	高压三通	DN20，Pg4.0MPa	Q235-A	2	
	三通	DN20，Pg1.0MPa		2	
	变径高压三通	DN32*32*20		1	壁厚3.5mm
	变径三通	DN40*40*20		1	
	法兰	DN20，Pg4.0MPa		3	
	压力开关	H100-703	品牌：FO_OLO	1	动作压力0.7MPa
	压力开关	H100-703	品牌：FO_OLO	1	动作压力0.55MPa
	压力开关	PS-H-L-04M	品牌：HU_ULU	1	动作压力4.0MPa
	压力开关	PS-H-L-04M	品牌：FO_OLO	1	动作压力3.8MPa
	镀锌钢管	DN20	Q235-A	20m	
	无缝钢管	φ20*3		20m	
	气水分离器	DN20，Pg0.8MPa		1	
	气水分离器	DN20，Pg4.0MPa		1	

[0023] 本实用新型具有以下优点：

[0024] 1、成本低，经济性高；

[0025] 2、占地小，结构简单，操作切换方便；

[0026] 以上所述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所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

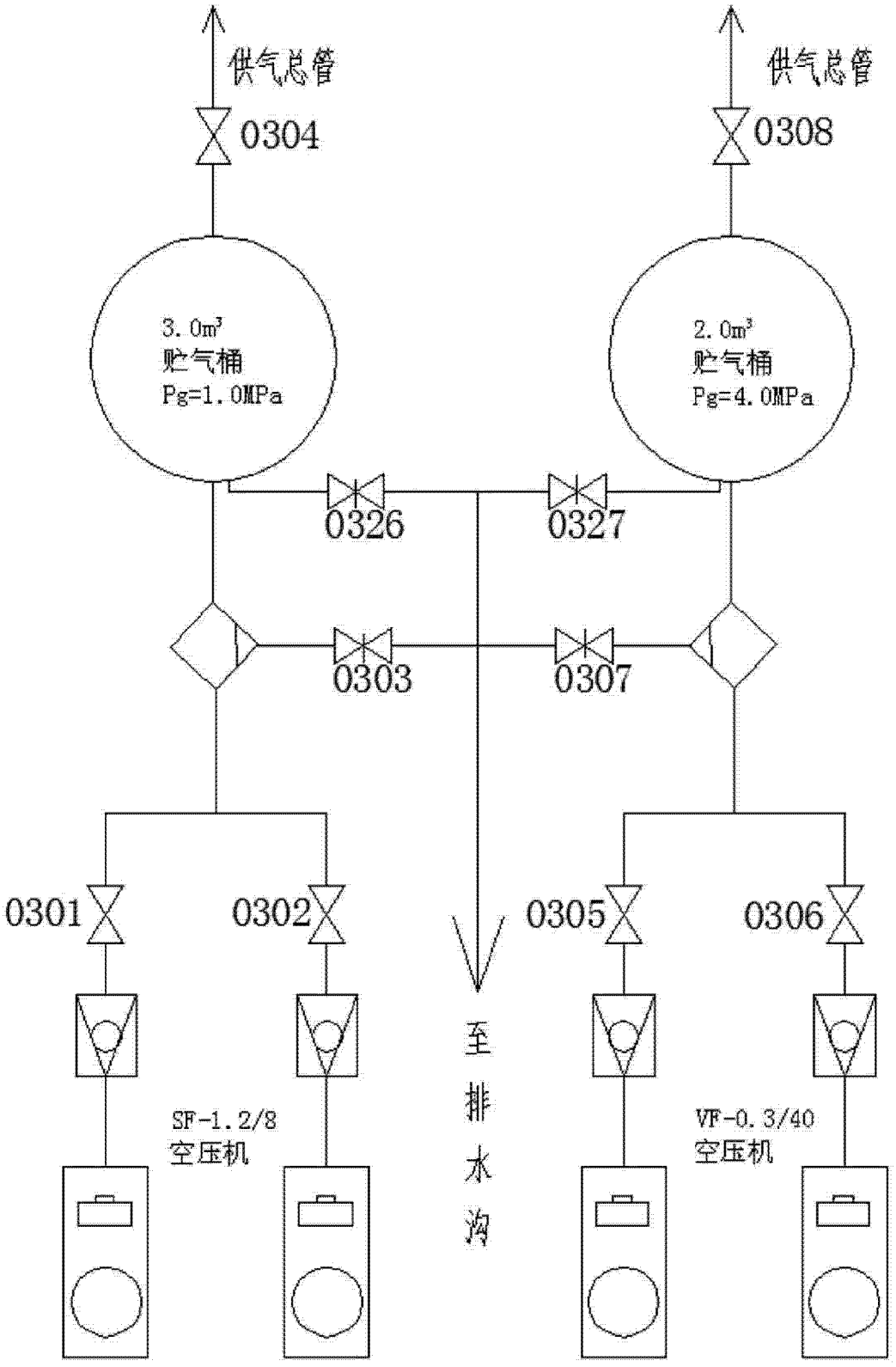

供气总管
0304
供气总管
0308
3.0m³
贮气桶
Pg=1.0MPa
2.0m³
贮气桶
Pg=4.0MPa
0326
0327
0303
0307
0301
0302
0305
0306
至排水沟
SF-1.2/8
空压机
VF-0.3/40
空压机

图 1

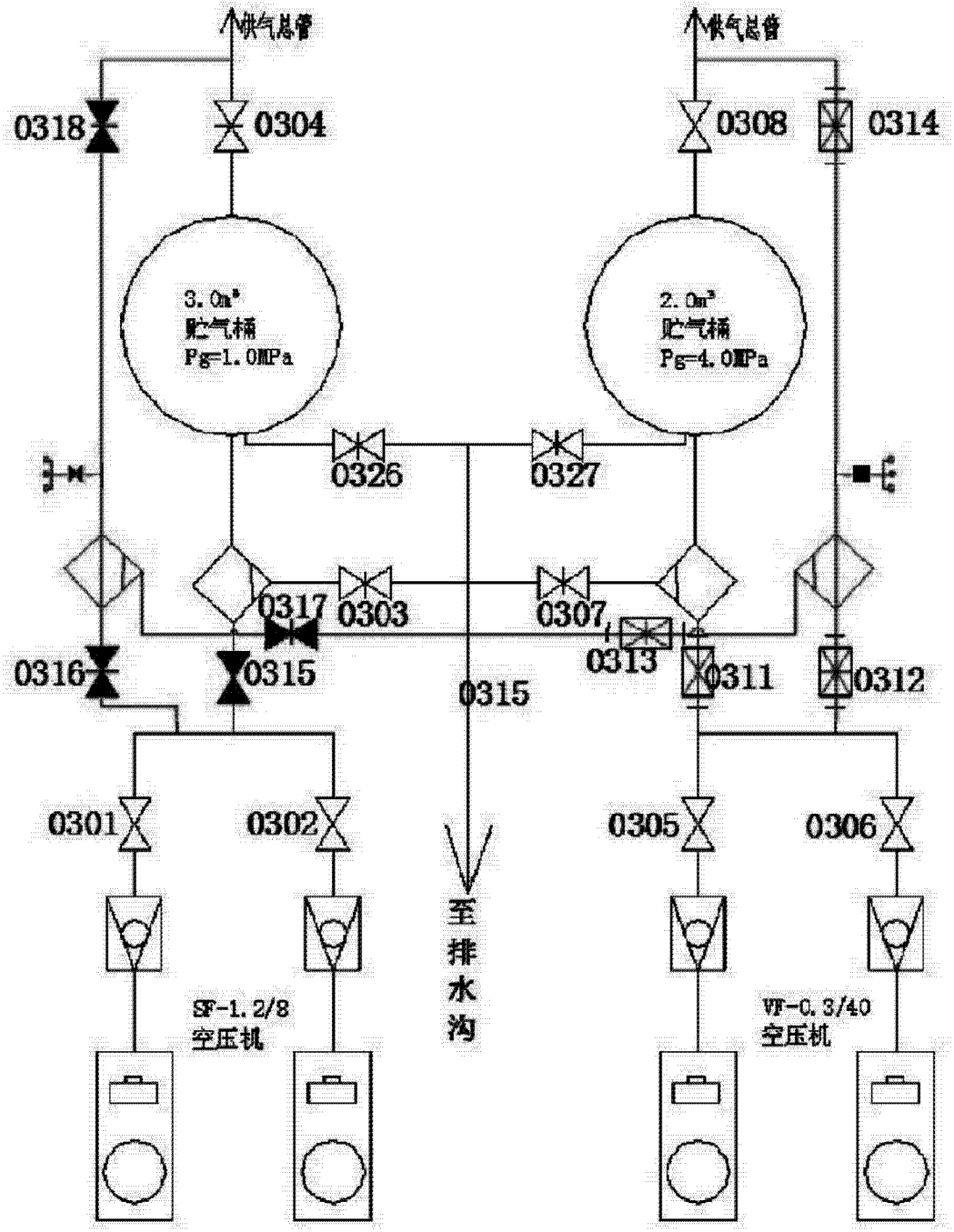

供气总管
供气总管
0318
0304
0308
0314
3.0m³
贮气桶
Pg=1.0MPa
2.0m³
贮气桶
Pg=4.0MPa
0326
0327
0317
0303
0307
0316
0315
0313
0311
0312
0315
0301
0302
0305
0306
至
排
水
沟
SF-1.2/8
空压机
VF-0.3/40
空压机

图 2