(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222010358 U
(45)授权公告日 2024.11.15

(21)申请号 202420853583.1

(22)申请日 2024.04.22

(73)专利权人 山东电力工程咨询院有限公司
地址 250013 山东省济南市历下区闵子骞路106号

(72)发明人 王刚 王欣 李琳 张翊华 马强 姬锋军 张建杰 苏伟

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
专利代理师 祖之强

(51)Int.Cl.
F02C 7/00(2006.01)
F01D 25/32(2006.01)

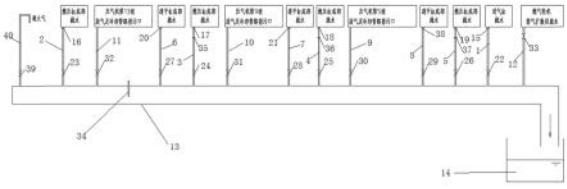
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,包括十二套分别与疏水集管连通的疏水管,疏水集管的出水端口用于将废水输运至废水池;本实用新型实现了300MW级F级重型燃气轮机本体的快速疏水,避免了积水对燃气轮机本体运行的影响。



CN 222010358 U

1.一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,包括:

分别与进气缸底部和疏水集管连通的第一燃机疏水管;

分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第二燃机疏水管;

分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第三燃机疏水管;

分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第四燃机疏水管;

分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第五燃机疏水管;

分别与透平缸底部和疏水集管连通的第六燃机疏水管;

分别与透平缸底部和疏水集管连通的第七燃机疏水管;

分别与透平缸底部和疏水集管连通的第八燃机疏水管;

分别与压气机第五级放气及冷却管路排污口以及疏水集管连通的第九疏水管;

分别与压气机第九级放气及冷却管路排污口以及疏水集管连通的第十疏水管;

分别与压气机第十三级放气及冷却管路排污口以及疏水集管连通的第十一疏水管;

分别与压气机燃气轮机排气扩散段以及疏水集管连通的第十二疏水管;

疏水集管的出水端口用于将废水输运至废水池。

2.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第一燃机疏水管的一端通过第一法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第一燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第一燃机疏水管上连接有第一手动球阀。

3.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第二燃机疏水管的一端通过第二法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第二燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第二燃机疏水管上连接有第二手动球阀。

4.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第三燃机疏水管的一端通过第三法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第三燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第三燃机疏水管上连接有第三手动球阀。

5.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第四燃机疏水管的一端通过第四法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第四燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第四燃机疏水管上连接有第四手动球阀。

6.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第五燃机疏水管的一端通过第五法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第五燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第五燃机疏水管上连接有第五手动球阀。

7.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第六燃机疏水管的一端通过第六法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第六燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第六燃机疏水管上连接有第六手动球阀。

8.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第七燃机疏水管的一端通过第七法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第七燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第七燃机疏水管上连接有第七手动球阀;

第八燃机疏水管的一端通过第八法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第八燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第八燃机疏水管上连接有第八手动球阀。

9.如权利要求1所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

第九疏水管的一端与压气机第五级放气及冷却管路排污口连通,第九疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第九疏水管上连接有第九手动球阀;

第十疏水管的一端与压气机第九级放气及冷却管路排污口连通,第十疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十疏水管上连接有第十手动球阀;

第十一疏水管的一端与压气机第十三级放气及冷却管路排污口连通,第十一疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十一疏水管上连接有第十一手动球阀;

第十二疏水管的一端与压气机燃气轮机排气扩散段连通,第十二疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十二疏水管上连接有第十二手动球阀。

10.如权利要求1-9任一项所述的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,其特征在于,

疏水集管上设置至少一个温度传感元件,疏水集管以水平面为基准坡向废水收集池,坡度大于或等于0.2%。

用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃气轮机技术领域,特别涉及一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本实用新型相关的背景技术,并不必然构成现有技术。

[0003] 当燃气轮机长时间停机后,由于空气或烟气含湿量较大,可能产生凝析水;当燃气轮机水洗时,也可能产生积水。燃机轮机积水会对燃气轮机安全运行造成严重威胁,为了解决上述问题,重型燃气轮机需设置疏水系统,将压气机、燃烧室、透平和本体空气管路中的积水排出。

[0004] 发明人发现,由于各大供货厂家F级燃气轮机结构特点和设计考虑不同,目前自研的用于300MW级F级重型燃气轮机本体相对于其他型号的同类产品,其疏水点的位置和数量均不同,因此,其他型号的疏水系统无法直接应用于300MW级F级重型燃气轮机本体。

实用新型内容

[0005] 为了解决现有技术的不足,本实用新型提供了一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,实现了300MW级F级重型燃气轮机本体的快速疏水,避免了积水对燃气轮机本体运行的影响。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,包括:

[0008] 分别与进气缸底部和疏水集管连通的第一燃机疏水管;

[0009] 分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第二燃机疏水管;

[0010] 分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第三燃机疏水管;

[0011] 分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第四燃机疏水管;

[0012] 分别与燃压缸底部和疏水集管连通的第五燃机疏水管;

[0013] 分别与透平缸底部和疏水集管连通的第六燃机疏水管;

[0014] 分别与透平缸底部和疏水集管连通的第七燃机疏水管;

[0015] 分别与透平缸底部和疏水集管连通的第八燃机疏水管;

[0016] 分别与压气机第五级放气及冷却管路排污口以及疏水集管连通的第九疏水管;

[0017] 分别与压气机第九级放气及冷却管路排污口以及疏水集管连通的第十疏水管;

[0018] 分别与压气机第十三级放气及冷却管路排污口以及疏水集管连通的第十一疏水管;

[0019] 分别与压气机燃气轮机排气扩散段以及疏水集管连通的第十二疏水管;

[0020] 疏水集管的出水端口用于将废水输运至废水池。

[0021] 作为本实用新型进一步的限定,第一燃机疏水管的一端通过第一法兰接口与进气

缸底部水路接口连通,第一燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第一燃机疏水管上连接有第一手动球阀。

[0022] 作为本实用新型进一步的限定,第二燃机疏水管的一端通过第二法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第二燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第二燃机疏水管上连接有第二手动球阀。

[0023] 作为本实用新型进一步的限定,第三燃机疏水管的一端通过第三法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第三燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第三燃机疏水管上连接有第三手动球阀。

[0024] 作为本实用新型进一步的限定,第四燃机疏水管的一端通过第四法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第四燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第四燃机疏水管上连接有第四手动球阀。

[0025] 作为本实用新型进一步的限定,第五燃机疏水管的一端通过第五法兰接口与燃压缸底部水路接口连通,第五燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第五燃机疏水管上连接有第五手动球阀。

[0026] 作为本实用新型进一步的限定,第六燃机疏水管的一端通过第六法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第六燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第六燃机疏水管上连接有第六手动球阀。

[0027] 作为本实用新型进一步的限定,第七燃机疏水管的一端通过第七法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第七燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第七燃机疏水管上连接有第七手动球阀;

[0028] 第八燃机疏水管的一端通过第八法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第八燃机疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第八燃机疏水管上连接有第八手动球阀。

[0029] 作为本实用新型进一步的限定,第九疏水管的一端与压气机第五级放气及冷却管路排污口连通,第九疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第九疏水管上连接有第九手动球阀;

[0030] 第十疏水管的一端与压气机第九级放气及冷却管路排污口连通,第十疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十疏水管上连接有第十手动球阀;

[0031] 第十一疏水管的一端与压气机第十三级放气及冷却管路排污口连通,第十一疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十一疏水管上连接有第十一手动球阀;

[0032] 第十二疏水管的一端与压气机燃气轮机排气扩散段连通,第十二疏水管的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十二疏水管上连接有第十二手动球阀。

[0033] 作为本实用新型进一步的限定,疏水集管上设置至少一个温度传感元件,疏水集管以水平面为基准坡向废水收集池,坡度大于或等于0.2%。

[0034] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0035] 1、本实用新型创新性的提出了一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,通过十二套疏水管,实现了300MW级F级重型燃气轮机本体的快速疏水,避免了积水对燃气轮机本体运行的影响。

[0036] 2、本实用新型创新性的提出了一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,各个疏水管上均设有对应的球阀,能够保证疏水系统的稳定开闭,能够实现及时有效疏水。

[0037] 本实用新型附加方面的优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0038] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0039] 图1为本实用新型提供的用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统示意图;

[0040] 图2为本实用新型提供的管接头示意图;

[0041] 图3为本实用新型提供的管接头连接示意图;

[0042] 其中,1-第一燃机疏水管;2-第二燃机疏水管;3-第三燃机疏水管;4-第四燃机疏水管;5-第五燃机疏水管;6-第六燃机疏水管;7-第七燃机疏水管;8-第八燃机疏水管;9-第九疏水管;10-第十疏水管;11-第十一疏水管;12-第十二疏水管;13-疏水集管;14-废水池;15-第一法兰接口;16-第二法兰接口;17-第三法兰接口;18-第四法兰接口;19-第五法兰接口;20-第六法兰接口;21-第七法兰接口;22、第一手动球阀;23、第二手动球阀;24、第三手动球阀;25、第四手动球阀;26、第五手动球阀;27、第六手动球阀;28、第七手动球阀;29、第八手动球阀;30、第九手动球阀;31、第十手动球阀;32、第十一手动球阀;33、第十二手动球阀;34、温度传感元件;35-第一管接头;36-第二管接头;37-第三管接头;38-第八法兰接口;39-第十三手动球阀;40-排气管。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0044] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本实用新型提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本实用新型所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0045] 在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0046] 在本实现方式中,提出了一种用于300MW级F级重型燃气轮机本体的疏水系统,包括:

[0047] 分别与进气缸底部和疏水集管13连通的第一燃机疏水管1;分别与燃压缸底部和疏水集管13连通的第二燃机疏水管2;分别与燃压缸底部和疏水集管13连通的第三燃机疏水管3;分别与燃压缸底部和疏水集管13连通的第四燃机疏水管4;分别与燃压缸底部和疏水集管13连通的第五燃机疏水管5;分别与透平缸底部和疏水集管13连通的第六燃机疏水管6;分别与透平缸底部和疏水集管13连通的第七燃机疏水管7;分别与透平缸底部和疏水集管13连通的第八燃机疏水管8;分别与压气机第五级放气及冷却管路排污口以及疏水集管13连通的第九疏水管9;分别与压气机第九级放气及冷却管路排污口以及疏水集管13连通的第十疏水管10;分别与压气机第十三级放气及冷却管路排污口以及疏水集管13连通的

第十一疏水管11;分别与压气机燃气轮机排气扩散段以及疏水集管13连通的第十二疏水管12;疏水集管13的出水端口用于将废水输运至废水池14。

[0048] 本实现方式中,可选的,第一燃机疏水管1的一端通过第一法兰接口15与进气缸底部水路接口连通,第一燃机疏水管1的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第一燃机疏水管1上连接有第一手动球阀22。

[0049] 本实现方式中,可选的,第二燃机疏水管2的一端通过第二法兰接口16与燃压缸底部水路接口连通,第二燃机疏水管2的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第二燃机疏水管2上连接有第二手动球阀23。

[0050] 本实现方式中,可选的,第三燃机疏水管3的一端通过第三法兰接口17与燃压缸底部水路接口连通,第三燃机疏水管3的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第三燃机疏水管3上连接有第三手动球阀24。

[0051] 本实现方式中,可选的,第四燃机疏水管4的一端通过第四法兰接口18与燃压缸底部水路接口连通,第四燃机疏水管4的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第四燃机疏水管4上连接有第四手动球阀25。

[0052] 本实现方式中,可选的,第五燃机疏水管5的一端通过第五法兰接口19与燃压缸底部水路接口连通,第五燃机疏水管5的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第五燃机疏水管5上连接有第五手动球阀26。

[0053] 本实现方式中,可选的,第六燃机疏水管6的一端通过第六法兰接口20与进气缸底部水路接口连通,第六燃机疏水管6的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第六燃机疏水管6上连接有第六手动球阀27。

[0054] 本实现方式中,可选的,第七燃机疏水管7的一端通过第七法兰接口21与进气缸底部水路接口连通,第七燃机疏水管7的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第七燃机疏水管7上连接有第七手动球阀28;

[0055] 第八燃机疏水管8的一端通过第八法兰接口与进气缸底部水路接口连通,第八燃机疏水管8的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第八燃机疏水管8上连接有第八手动球阀29。

[0056] 本实现方式中,可选的,第九疏水管9的一端与压气机第五级放气及冷却管路排污口连通,第九疏水管9的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第八燃机疏水管8上连接有第九手动球阀30;

[0057] 第十疏水管10的一端与压气机第九级放气及冷却管路排污口连通,第十疏水管10的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十疏水管10上连接有第十手动球阀31;

[0058] 第十一疏水管11的一端与压气机第十三级放气及冷却管路排污口连通,第十一疏水管11的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十一疏水管11上连接有第十一手动球阀32;

[0059] 第十二疏水管12的一端与压气机燃气轮机排气扩散段连通,第十二疏水管12的另一端通过疏水集管的侧壁与疏水集管的内腔连通,第十二疏水管12上连接有第十二手动球阀33;而现有的方式为就地排放或经独立疏水管至废水池。

[0060] 本实现方式中,可选的,疏水集管上设置至少一个温度传感元件34,疏水集管以水

平面为基准坡向废水收集池,坡度大于或等于0.2%。

[0061] 可选的,在其他一些实现方式中,排污阀(即第八手动球阀29、第九手动球阀30和第十手动球阀31)的阀前管道设计参数按最高工作参数选择,阀后设计参数按常温常压考虑,根据管道设计参数和接口信息,排污管道材质为06Cr19Ni10,根据管道设计压力和设计温度经强度计算选择管道壁厚,本实用新型的各个疏水管的参数如表1所示。

[0062] 表1:各个疏水管的参数。

[0063]

管道名称	设计压力(MPa.a)	设计温度(℃)	管道材质
第一燃机疏水管 1	0.1	50	06Cr19Ni10
第二燃机疏水管 2	0.35	226	06Cr19Ni10
第三燃机疏水管 3	0.78	348	06Cr19Ni10
第四燃机疏水管 4	1.4	442	06Cr19Ni10
第五燃机疏水管 5	1.82	450	06Cr19Ni10
第六燃机疏水管 6	1.4	442	06Cr19Ni10
第七燃机疏水管 7	0.78	348	06Cr19Ni10
第八燃机疏水管 8	0.35	226	06Cr19Ni10
第九疏水管 9(共 3 路)	0.362	240	06Cr19Ni10
第十疏水管 10(共 2 路)	0.82	370	06Cr19Ni10
第十一疏水管 11(共 2 路)	1.64	470	06Cr19Ni10

[0064]

第十二疏水管 12(管接口后)	0.1	60	20
疏水集管	0.1	60	06Cr19Ni10/20

[0065] 本实现方式中,由于燃机疏水来源于燃机离线水洗排水或停机状态下聚集的空气凝结水,水量较少,且水温为常温,疏水集管通流面积按各疏水管截面面积总和选择。

[0066] 本实现方式中,各疏水管与疏水集管的连接顺序按设计压力从高到低的顺序,各疏水管均坡向疏水集管,疏水集管坡向废水收集池,坡度不小于0.2%。

[0067] 本实现方式中的各个球阀均为手动常闭,燃气轮机启动前或离线水洗时打开疏水系统的各个球阀门,排水完毕后关闭球阀。

[0068] 本实现方式中,为防止气塞,疏水集管的盲端设DN20排气管40,为方便现场水压试验,排气管40上设第十三手动球阀39(排气用),排气用的第十三手动球阀39为常开。

[0069] 可选的,在其他一些实现方式种,为监测各个球阀的关闭程度,疏水集管设置温度测点,当温度上升到设定值时,生成或者发出报警信号。

[0070] 本实现方式中,如图2和图3所示,燃烧器附近的疏水管设置管接头(第一管接头35、第二管接头36和第三管接头37),方便燃烧器拆装,管接头由凸头、凹头和螺母组成,接头与两端管道采用焊接,凸头和凹头采用金属硬密封连接,螺母压紧。

[0071] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

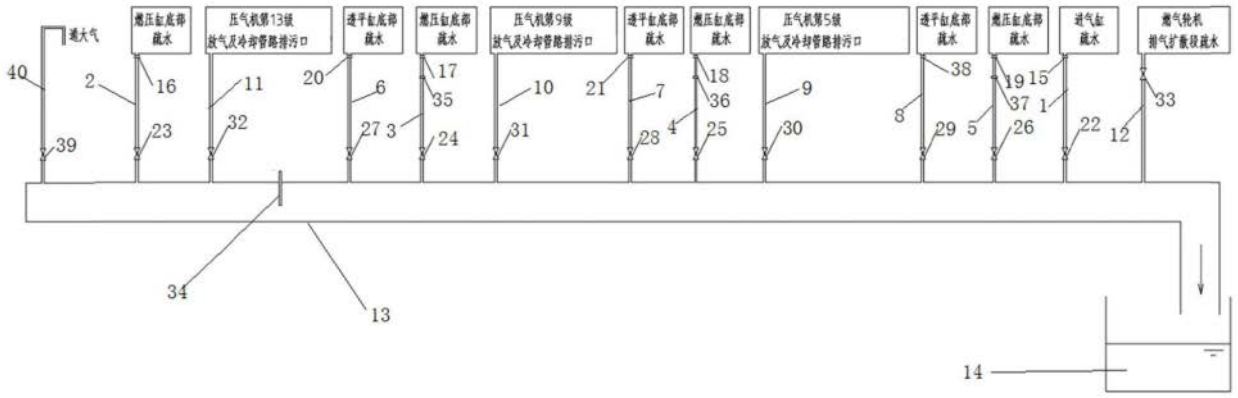

通大气
燃压缸底部疏水
压气机第13级放气及冷却管路排污口
透平缸底部疏水
燃压缸底部疏水
压气机第9级放气及冷却管路排污口
透平缸底部疏水
燃压缸底部疏水
压气机第5级放气及冷却管路排污口
透平缸底部疏水
燃压缸底部疏水
进气缸疏水
燃气轮机扩散段疏水
40
2
16
11
20
6
17
35
10
21
7
18
36
9
38
19
15
37
1
33
39
23
32
27
3
24
31
28
4
25
30
8
29
5
26
22
12
34
13
14

图1

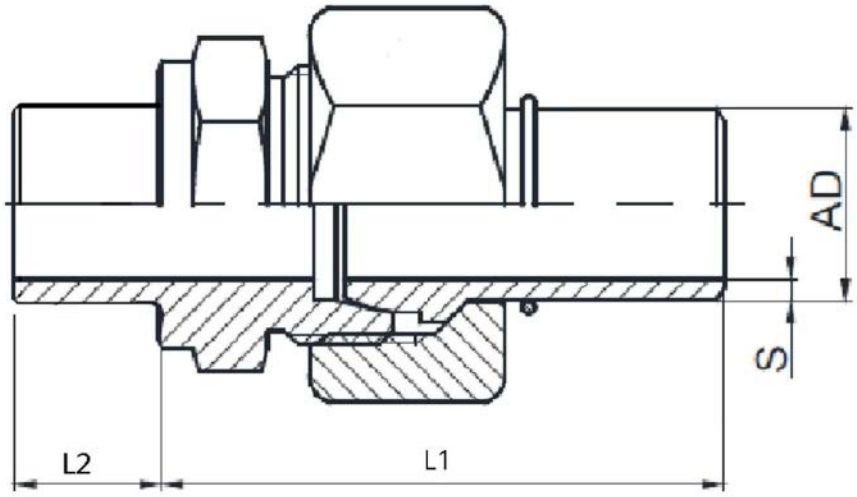

AD
S
L2
L1

图2

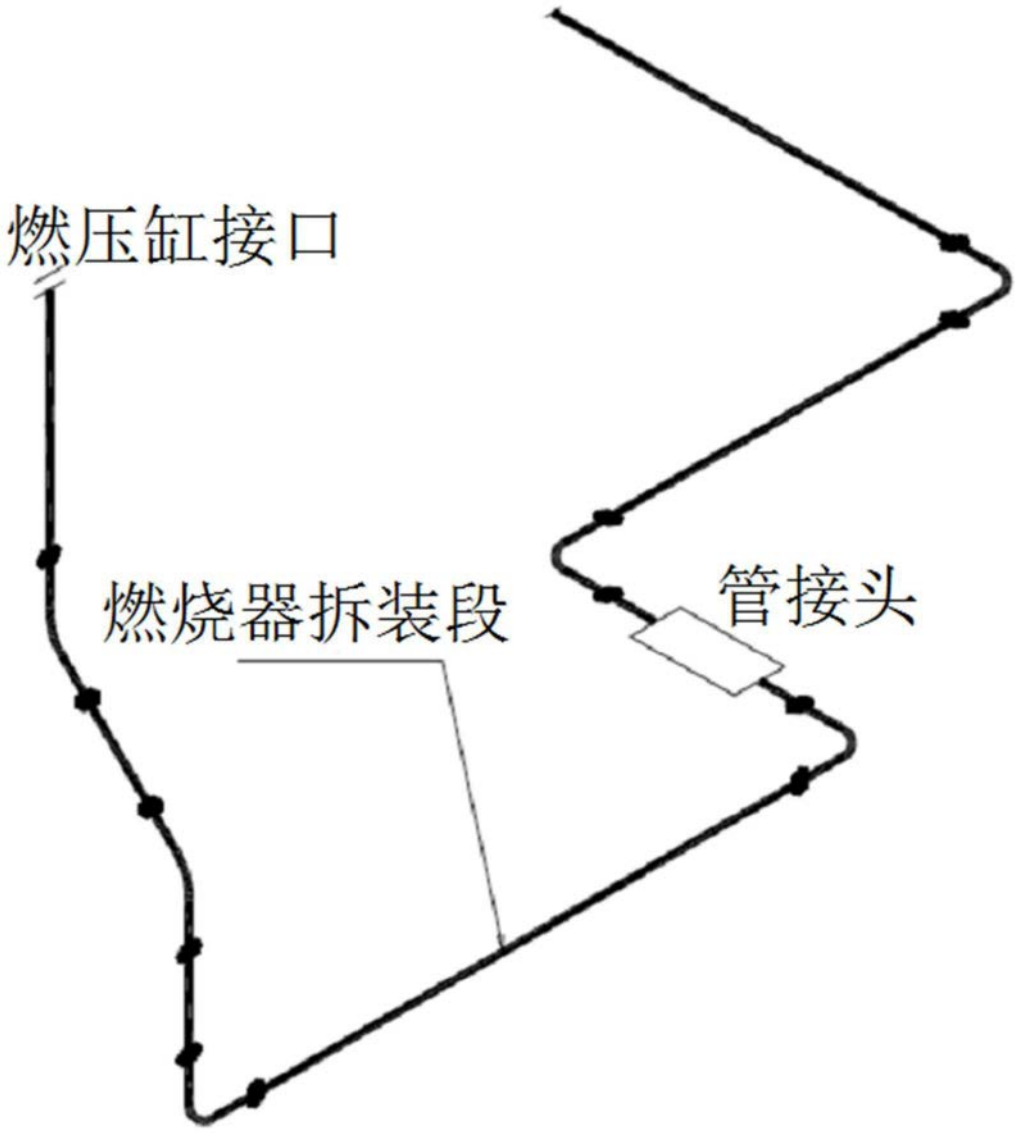


图3