



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211062475 U

(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201921823528.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.10.28

G21C 17/017(2006.01)

(73)专利权人 阳江核电有限公司

地址 529500 广东省阳江市江城区安宁路
141号

专利权人 中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72)发明人 孙继轶 王雷 曾颖 田科浪
梁斌 万俊闻 吴健晖 袁志强
周帅 常维 赵高昕 赵海亮
王琛

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚 李闯

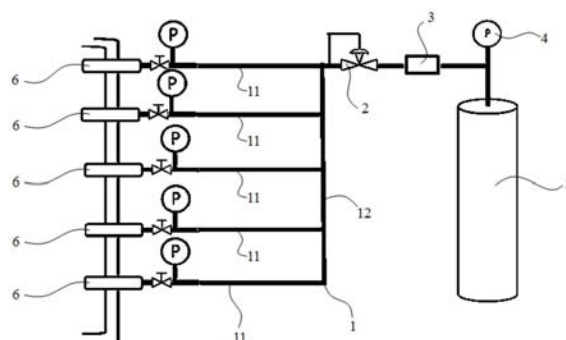
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和
调节装置

(57)摘要

一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和
调节装置。该压力监测和调节装置包括连接管
路、调压阀、保护装置、高精度压力表、以及储气
罐；该连接管路包括多个压力出口端和一个压力
入口端，每一个该压力出口端用于与一个该电气
贯穿件的仪表接头处相连，该压力入口端与该调
压阀连通；该调压阀与该保护装置连通；该保护
装置与该储气罐连通；该储气罐内充有氮气；该
高精度压力表安装于该保护装置与该储气罐之
间。调压阀利用差压自动对内部压力小于规定值
的电气贯穿件进行补气，同时，调压阀上配置的
用于监测下游气体压力的压力表可以对多个该
电气贯穿件内部压力进行统一监测，从而极大的
节省了人力成本和时间成本，降低了工业安全风险。



1. 一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述压力监测和调节装置包括连接管路、调压阀、保护装置、高精度压力表、以及储气罐;所述连接管路包括多个压力出口端和一个与多个所述压力出口端相通的压力入口端,每一个所述压力出口端用于与一个所述电气贯穿件的仪表接头处相连,所述压力入口端与所述调压阀的出气口连通;所述调压阀的入气口与所述储气罐的出气口连通;所述储气罐内充有氮气;所述高精度压力表安装于所述储气罐的出气口端用于测量所述储气罐内的气压。

2. 根据权利要求1所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述压力监测和调节装置还包括安装于所述调压阀和所述储气罐之间的保护装置,所述保护装置的出气口和入气口分别与所述调压阀的入气口和所述储气罐的出气口连通。

3. 根据权利要求2所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述保护装置包括减压阀和/或逆止阀。

4. 根据权利要求1所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述连接管路包括的所述压力出口端的数量为79个。

5. 根据权利要求1所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述连接管路由多根引压管线构成。

6. 根据权利要求5所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述引压管线为世伟洛克FM系列刚性软管。

7. 根据权利要求1所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述调压阀为自力式压力调压阀。

8. 根据权利要求1所述的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其特征在于,所述调压阀的压力表的精度高于1.0。

一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及核电厂安全技术领域,具体涉及核电厂安全壳安全技术领域,更具体而言,涉及一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置。

背景技术

[0002] 在核电厂的反应堆安全壳构筑物上有大量(通常是79个)的电气贯穿件(包括中压电气贯穿件、低压电气贯穿件、低压控制和低压仪表贯穿件),各电气贯穿件均包含一个密封筒体和包裹其中的绝缘芯棒,正常运行期间,密封筒体内充满氮气,内部压力维持在规定的压力范围内,如此,一方面,保障了绝缘芯棒的绝缘性,另一方面,保障了安全壳内外以及密封筒体的过渡腔内的泄漏量在许可范围内。

[0003] 目前,为了保证这些电气贯穿件的内部压力符合要求所采用的手段通常是,在每个电气贯穿件的靠近安全壳外墙的一侧设置一个精度为1.0级的压力表来实时监测对应的电气贯穿件的密封筒体内的压力,当发现某一个电气贯穿件的内部压力小于规定值时,则需要人工对该电气贯穿件进行补氮气操作。现有手段的缺点在于:1)分别对79个电气贯穿件进行频繁的压力跟踪以及对内部压力小于规定值的贯穿件进行补氮气需要耗费极大的人力和时间;2)由于电气贯穿件基本安装在空间狭小的区域,导致人工补氮气的操作存在作业员窒息等工业安全风险;3)监测压力的仪表精度较低,且79个在线仪表不进行校验,准确性差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是,针对现有技术中的存在的上述问题,提供一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,其可对多个电气贯穿件的内部压力进行统一监测,并且利用差压自动对内部压力小于规定值的电气贯穿件进行补气,从而极大的节省了人力成本和时间成本,降低了工业安全风险。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是提供一种用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,所述压力监测和调节装置包括连接管路、调压阀、保护装置、高精度压力表、以及储气罐;所述连接管路包括多个压力出口端和一个与多个所述压力出口端相通的压力入口端,每一个所述压力出口端用于与一个所述电气贯穿件的仪表接头处相连,所述压力入口端与所述调压阀的出气口连通;所述调压阀的入气口与所述储气罐的出气口连通;所述储气罐内充有氮气;所述高精度压力表安装于所述储气罐的出气口端用于测量所述储气罐内的气压。

[0006] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述压力监测和调节装置还包括安装于所述调压阀和所述储气罐之间的保护装置,所述保护装置的出气口和入气口分别与所述调压阀的入气口和所述储气罐的出气口连通。

[0007] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述保护装置包括减压阀和/或逆止阀。

[0008] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述连接管路包括的所述压力出口端的数量为79个。

[0009] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述连接管路由多根引压管线构成。

[0010] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述引压管线为世伟洛克FM系列刚性软管。

[0011] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述调压阀为自力式压力调压阀。

[0012] 在本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置中,所述调压阀的压力表的精度高于1.0。

[0013] 实施本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件的压力监测和调节装置,至少可以达到以下有益效果:所述压力监测和调节装置包括连接管路、调压阀、保护装置、高精度压力表、以及储气罐;所述连接管路包括多个压力出口端和一个与多个所述压力出口端相通的压力入口端,每一个所述压力出口端用于与一个所述电气贯穿件的仪表接头处相连,所述压力入口端与所述调压阀的出气口连通;所述调压阀的入气口与所述保护装置的出气口连通;所述保护装置的入气口与所述储气罐连通;所述储气罐内充有氮气;所述高精度压力表安装于所述保护装置与所述储气罐之间。其可对多个电气贯穿件的内部压力进行统一监测,并且利用差压自动对内部压力小于规定值的电气贯穿件进行补气,从而极大的节省了人力成本和时间成本,降低了工业安全风险。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型较佳实施例的压力监测和调节装置的使用状态参考图。

[0015] 具体实施方式的附图标号说明:

[0016]

连接管路	1	调压阀	2
保护装置	3	高精度压力表	4
储气罐	5	第一引压管线	11
电气贯穿件	6	第二引压管线	12

具体实施方式

[0017] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 如图1所示,为本实用新型提供的用于核电厂电气贯穿件6的压力监测和调节装置的较佳实施例。

[0019] 首先,需要强调的是,所述压力监测和调节装置主要针对核电厂安全壳第三道屏障——即安全壳的完成性监测来设计,普遍适用于国内外核电厂电缆贯穿件(即电气贯穿件6)压力监测系统。

[0020] 所述压力监测和调节装置包括连接管路1、调压阀2、保护装置3、高精度压力表4、

以及储气罐5;所述连接管路1包括多个压力出口端和一个与多个所述压力出口端相通的压力入口端,每一个所述压力出口端用于与一个所述电气贯穿件6的仪表接头处相连,所述压力入口端与所述调压阀2的出气口连通;所述调压阀2的入气口与所述保护装置3的出气口连通;所述保护装置3的入气口与所述储气罐5连通;所述储气罐5内充有氮气;所述高精度压力表4安装于所述保护装置3与所述储气罐5之间。

[0021] 本实施例中,所述储气罐5为固定式氮气储气罐5,其内部充有氮气,所述储气罐5要求固定在作业人员容易到达的位置或区域,以便于定期巡检和维护。

[0022] 本实施例中,所述连接管路1包括的所述压力出口端的数量为79个。因为,在核电厂的反应堆安全壳构筑物上有大量的电气贯穿件6的数量通常是79个。当然,本领域技术人员可以根据实际情况的来选择确定所述连接管路1的压力出口端的数量。

[0023] 本实施例中,所述连接管路1由多根引压管线构成。具体的,包括79根一端分别与79个所述电气贯穿件6的仪表接头处相连的第一引压管线11,一根同时与79根所述第一引压管线11连通的第二引压管线12,所述第二引压管线12的一端与所述调压阀2的出气口连通。

[0024] 本实施例中,所述引压管线为世伟洛克FM系列刚性软管。

[0025] 本实施例中,所述调压阀2为自力式压力调压阀,所述调压阀2上的压力表的精度高于1.0。具体的,所述自力式压力调压阀采用的是浙江三方控制阀股份有限公司的ZZY型自力式压力调压阀,无需外加电源,利用被调介质自身能量作为动力源,引入执行机构控制阀芯位置来改变通流面积,改变两端的压差,从而使阀后压力稳定在给定值。所述调压阀2与所述引压管线之间可采用焊接或法兰连接的方式连接。

[0026] 本实施例中,所述高精度压力表4的精度为0.1%。

[0027] 本实施例中,所述保护装置3为减压阀。当所述储气罐5内的压力过高而超出了所述调压阀2的调控范围时,所述保护装置3可以对所述储气罐5内的压力进行预减压,从而对所述调压阀2和整个所述压力监测和调节装置形成保护作用。当然,在其他实施例中,所述保护装置3还可以包括止逆阀,如此所述保护装置3还可以起到防止所述连接管路1内氮气逆流的作用。

[0028] 使用所述压力监测和调节装置时,先将所述连接管路1的79个所述压力出口端分别与核电厂的反应堆安全壳构筑物上的79个所述电气贯穿件6进行连接后,然后利用所述调压阀2将所述储气罐5内的氮气压力调至设定值压力。如此,只要定期观察所述调压阀2上的压力表的读数,并根据所述高精度压力表4的读数对所述储气罐5进行定期巡检和维护,即可保证单台机组的79块所述电气贯穿件6的内部压力满足监督大纲要求。另外,所述调压阀2可依据与之连通的所述电气贯穿件6的内部压力的压降与所述设定值的差值进行自动补气,待补气压力达到设定值后其阀门自行关闭停止补气。

[0029] 通过实际检验证明,通过采用本实施例提供的压力监测和调节装置:每个季度和每个燃料循环期间进行电气贯穿件6密封性定期试验,每次可节省1.5h工作时间;补氮操作可完全由自动补气装置替代;安全壳打压试验期间进行电气贯穿件6读数耗费的时间保守估计可节约1h。总之,通过采用本实施例提供的压力监测和调节装置可极大的提高核电厂的反应堆安全壳构筑物上电气贯穿件6的监测维护作业的安全性和经济性。

[0030] 实施本实用新型提供的压力监测和调节装置,具有以下有益效果:

[0031] 1、所述压力监测和调节装置可对多个电气贯穿件6的内部压力进行统一监测，安全壳打压试验期间无需一一对多个所述电气贯穿件6的压力表进行读数，只需要读取所述调压阀2的数值即可，节省了大量的时间。

[0032] 2、所述压力监测和调节装置通过所述调压阀2利用差压自动对内部压力小于规定值的电气贯穿件6进行补气，从而极大的节省了人力成本和时间成本，降低了工业安全风险。

[0033] 3、所述储气罐5可固定在作业人员容易到达的位置或区域，减少狭小空间作业，可避免成品踩踏、人员磕碰和窒息风险，降低工业安全风险。

[0034] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述，但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下，在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本实用新型的保护之内。

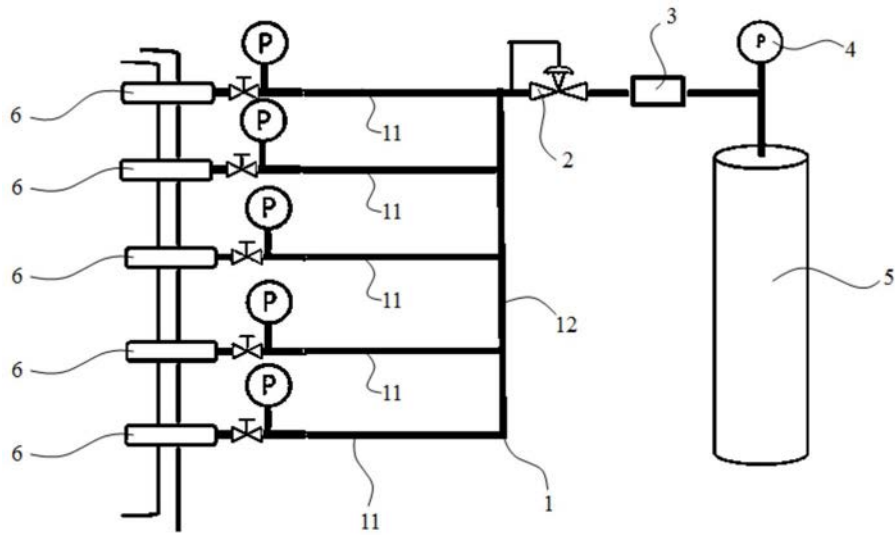


图1