



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211474319 U

(45)授权公告日 2020.09.11

(21)申请号 201921727771.5

(22)申请日 2019.10.15

(73)专利权人 华电电力科学研究院有限公司
地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技经济园西园一路10号

(72)发明人 张士龙 卢成志 张伟 刘庆超

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通合伙) 33209

代理人 陈红

(51) Int. Cl.

F03B 3/02(2006.01)

F03B 3/18(2006.01)

F03B 11/00(2006.01)

F03B 15/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

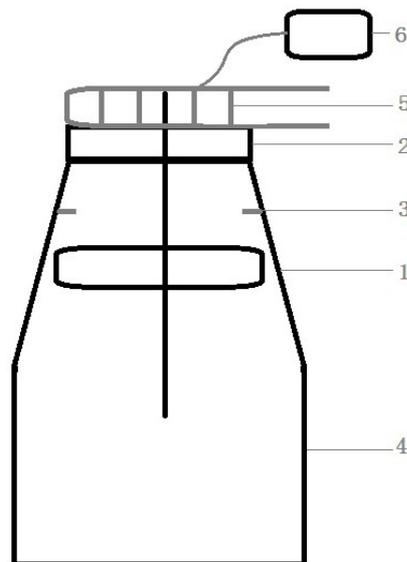
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置,属于水电机组水轮机设计领域,包括高水头混流式水轮机,高水头混流式水轮机的叶轮上方设置有静叶部件,在静叶部件的下方、高水头混流式水轮机的叶轮上方设置有转轮室内部防止漏水环,高水头混流式水轮机的下方连接有尾水排水管,在高水头混流式水轮机和静叶部件的上方设置有水轮机进水导叶,水轮机进水导叶与水轮机调速器连接,水轮机调速器用于控制水轮机进水导叶的开度。本实用新型使得水轮机效率更高,提高了水量利用率,增发电量,提升了水电站的经济效益水平。



1. 一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置,包括高水头混流式水轮机(1),其特征是,所述高水头混流式水轮机(1)的叶轮上方设置有静叶部件(2),在静叶部件(2)的下方、高水头混流式水轮机(1)的叶轮上方设置有转轮室内部防止漏水环(3),所述高水头混流式水轮机(1)的下方连接有尾水排水管(4),在高水头混流式水轮机(1)和静叶部件(2)的上方设置有水轮机进水导叶(5),所述水轮机进水导叶(5)与水轮机调速器(6)连接,所述水轮机调速器(6)用于控制水轮机进水导叶(5)的开度。

2. 根据权利要求1所述的大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置,其特征是,所述水轮机调速器(6)通过接力器控制水轮机进水导叶(5)的开度,实现转速和负荷的调节。

一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置,属于水电机组水轮机设计领域。

背景技术

[0002] 水电是清洁能源,可再生、无污染、运行费用低,便于进行电力调峰,有利于提高资源利用率和经济社会的综合效益。在地球传统能源日益紧张的情况下,世界各国普遍优先开发水电,大力利用水能资源。

[0003] 水轮机是把水流的能量转换为旋转机械能的动力机械,它属于流体机械中的透平机械。在水电站中,上游水库中的水经引水管引向水轮机,推动水轮机转轮旋转,带动发电机发电。做完功的水则通过尾水管道排向下游。水头越高、流量越大,水轮机的输出功率也就越大。

[0004] 水轮机按工作原理可分为冲击式水轮机和反击式水轮机两大类。冲击式水轮机的转轮受到水流的冲击而旋转,工作过程中水流的压力不变,主要是动能的转换;反击式水轮机的转轮在水中受到水流的反作用力而旋转,工作过程中水流的压力能和动能均有改变,但主要是压力能的转换。

[0005] 混流式水轮机是世界上使用最广泛的一种水轮机,混流式水轮机适用的水头范围很宽,为5~700米,但采用最多的是40~300米。

[0006] 由于水轮机的下部轴向推力轴承承担的轴向推力不能无限大,也由于目前推力轴承的金属材料的制约和水轮机下部轴向推力轴承的密封条件的限制,目前设计水轮机整体功率的大小受到限制(水轮机需要的功率大,水头就得大,过水流量就得大,水轮机推力轴承的承担推力就大),水轮机的推力轴承成为了设计水轮机的瓶颈。

[0007] 水电机组设备庞大、结构复杂,水库的容量有限,水轮机发电时,水在由蜗壳流向转轮室的叶轮时,由于不规则运动形成涡流,增加了能量损失,并且水在由蜗壳流向转轮室的叶轮的过程中有一部分直接由叶轮和转轮室之间的间隙流向了尾水排水管,造成了能量的巨大浪费,因此急需一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置来提高水能利用率,减少能源的浪费。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置。

[0009] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:一种大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置,包括高水头混流式水轮机,其特征是,所述高水头混流式水轮机的叶轮上方设置有静叶部件,在静叶部件的下方、高水头混流式水轮机的叶轮上方设置有转轮室内部防止漏水环,所述高水头混流式水轮机的下方连接有尾水排水管,在高水头混流式水轮机和静叶部件的上方设置有水轮机进水导叶,所述水轮机进水导叶与水轮机调速器连接,所

述水轮机调速器用于控制水轮机进水导叶的开度。

[0010] 进一步的,所述水轮机调速器通过接力器控制水轮机进水导叶的开度,实现转速和负荷的调节。

[0011] 进一步的,所述水轮机进水导叶通信线缆为软接线、硬接线的两种接线冗余设计,使得控制更加可靠。

[0012] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:当水电机组运行时,大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置减少了水轮机蜗壳至叶轮之间的涡流损失,减少了水在由蜗壳流向转轮室的叶轮的过程中直接由叶轮和转轮室之间的间隙流向尾水排水管的损失,使得水轮机效率更高,提高了水量利用率,增发电量,提升了水电站的经济效益水平。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型实施例的结构示意图。

[0014] 图中:高水头混流式水轮机1、静叶部件2、转轮室内部防止漏水环3、尾水排水管4、水轮机进水导叶5、水轮机调速器6。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0016] 参见图1,本实施例中的大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置,包括高水头混流式水轮机1,高水头混流式水轮机1的叶轮上方设置有静叶部件2,在静叶部件2的下方、高水头混流式水轮机1的叶轮上方设置有转轮室内部防止漏水环3,高水头混流式水轮机1的下方连接有尾水排水管4,在高水头混流式水轮机1和静叶部件2的上方设置有水轮机进水导叶5,水轮机进水导叶5与水轮机调速器6连接,水轮机调速器6用于控制水轮机进水导叶5的开度。

[0017] 本实施例中,水轮机调速器6通过接力器控制水轮机进水导叶5的开度,实现转速和负荷的调节。

[0018] 本实施例中,水轮机进水导叶5通信线缆为软接线、硬接线的两种接线冗余设计,使得控制更加可靠。

[0019] 大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置的设计方法,过程如下:

[0020] 1) 在高水头混流式水轮机1的叶轮上方安装静叶部件2,减少水轮机蜗壳至叶轮之间的涡流损失;

[0021] 2) 在高水头混流式水轮机1的叶轮上方、静叶部件2的下方安装转轮室内部防止漏水环3,减少水在由蜗壳流向转轮室的叶轮的过程中直接由叶轮和转轮室之间的间隙流向尾水排水管4的损失;

[0022] 3) 高水头混流式水轮机1投入运行,同步开启水轮机调速器6控制水轮机进水导叶5;

[0023] 4) 下部的尾水排水管4出水正常;

[0024] 5) 高水头混流式水轮机1升速;

[0025] 6) 高水头混流式水轮机1并网;

[0026] 7)高水头混流式水轮机1升负荷至额定。

[0027] 当水电机组运行时,大流量混流式水轮机提高效率的静叶装置减少了水轮机蜗壳至叶轮之间的涡流损失,减少了水在由蜗壳流向转轮室的叶轮的过程中直接由叶轮和转轮室之间的间隙流向尾水排水管4的损失,使得水轮机效率更高,提高了水量利用率,增发电量,提升了水电站的经济效益水平。

[0028] 因为 $P=f(H,Q)$

[0029] 式中:P-水轮机功率;

[0030] H-水轮机口水头;

[0031] Q-水轮机口水流量。

[0032] 水头越高、流量越大,水轮机的输出功率也就越大。本实用新型使得水轮机叶轮处水流量Q增加了,同时减少了蜗壳至叶轮之间的涡流损失,因此提高了水轮机的效率。

[0033] 当本实用新型使用在已有的水电站时,水轮机口水头H固定,水轮机口水流量Q增加了,因此水轮机功率P提高了,所以增发了电量,节约了水能,为水电站创造了效益。

[0034] 本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0035] 虽然本实用新型已以实施例公开如上,但其并非用以限定本实用新型的保护范围,任何熟悉该项技术的技术人员,在不脱离本实用新型的构思和范围内所作的更动与润饰,均应属于本实用新型的保护范围。

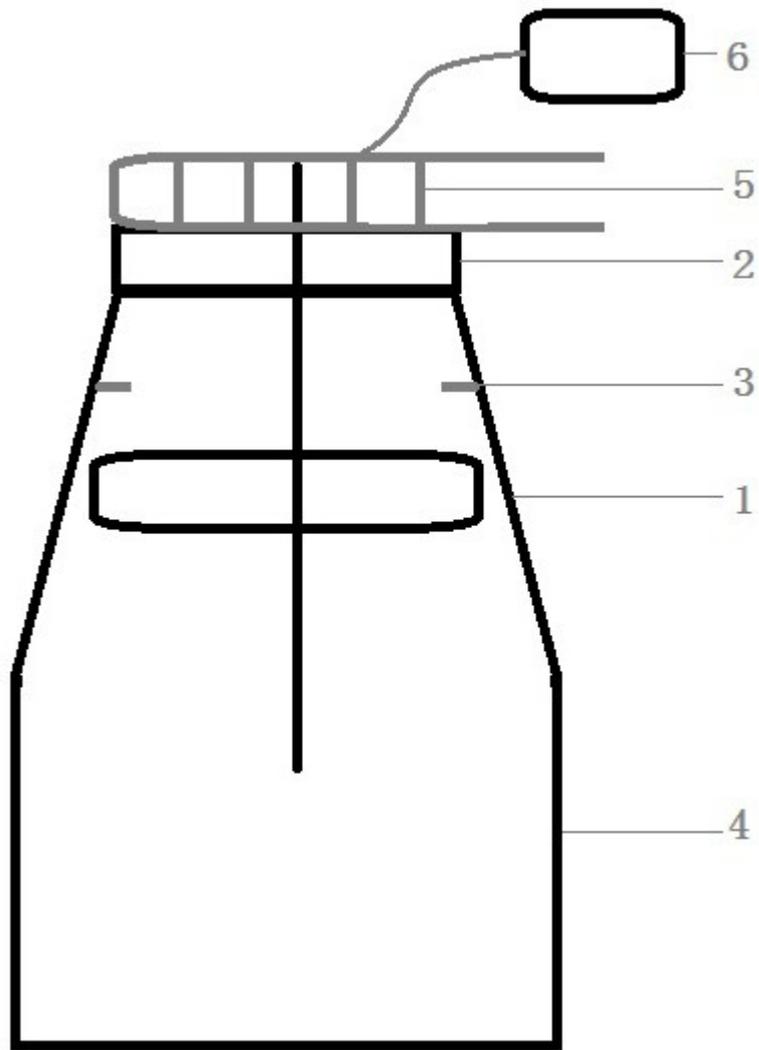


图1