



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221373775 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 19

(21) 申请号 202322824034.X

(22) 申请日 2023.10.20

(73) 专利权人 浙江富春江水电设备有限公司
地址 311504 浙江省杭州市桐庐县富春江
镇红旗南路99号

(72) 发明人 凌成震 王铭 钟伟 朱卫娜
何凯希 戚孟镇 任尚洁

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109
专利代理师 樊铮

(51) Int. Cl.
F03B 11/00 (2006.01)
F03B 11/06 (2006.01)

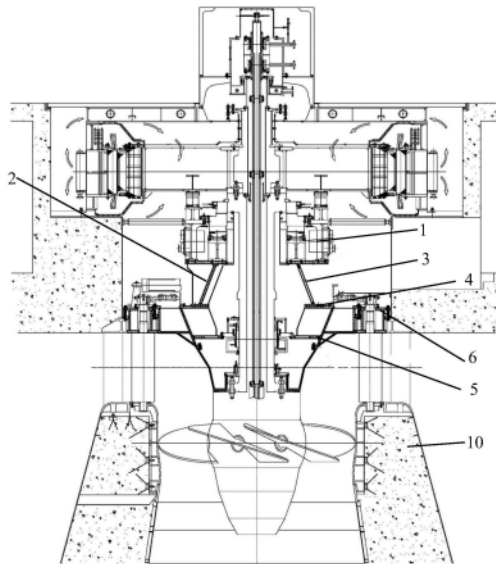
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在干,包括:内顶盖,所述内顶盖外轮廓具有锥形结构;外顶盖,所述外顶盖设置在内顶盖与座环之间,所述内顶盖配合外顶盖设置;推力锥,所述推力锥设置在推力轴承底部,所述推力锥体上设有进入孔,所述推力锥设置在内顶盖顶部。本实用新型的优势在于,内顶盖刚性好,变形小;且内顶盖支撑内部空间大,有利于水导轴承、主轴密封检修。



1. 一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,包括:
内顶盖,所述内顶盖外轮廓具有锥形结构;
外顶盖,所述外顶盖设置在内顶盖与座环之间,所述内顶盖配合外顶盖设置;
推力锥,所述推力锥设置在推力轴承底部,所述推力锥体上设有进入孔,所述推力锥设置在内顶盖顶部;
所述内顶盖与推力锥之间设有调整垫,调整垫采用为具有弹性的材料制成。
2. 根据权利要求1所述的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,所述内顶盖和外顶盖通过连接件连接,所述连接件为螺栓。
3. 根据权利要求2所述的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,所述外顶盖通过连接件固定在座环上,所述连接件为螺栓组。
4. 根据权利要求1所述的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,所述内顶盖与外顶盖同心。
5. 根据权利要求1所述的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,所述推力锥与推力轴承接触面为水平方向。
6. 根据权利要求5所述的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,所述内顶盖为推力锥提供支撑。
7. 根据权利要求1或5所述的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其特征在于,所述推力轴承上设有凸出的主轴;所述主轴设置在推力锥内部空腔中。

一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水轮机的技术领域,具体涉及一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构。

背景技术

[0002] 大中型轴流式水轮发电机组推力轴承大多采用发电机下机架支撑方式。该支撑方式是将作用在推力轴承上的水轮发电机组推力负荷通过下机架传递给机坑周围混凝土。这种支撑结构尺寸较大,刚性较差,重量较重,推力轴承检修不方便,厂房设计需考虑下机架安装高度。为了降低厂房高度,节省土建成本,国外制造商生产的轴流式水轮发电机组推力轴承采用顶盖支撑方式较多。顶盖支撑方式是将作用在推力轴承上的水轮发电机组推力负荷通过顶盖传递给机坑周围混凝土。但国内在这方面研究较晚,使用业绩较少。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了采用锥形结构内顶盖的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,其具有刚性好,变形小;且内顶盖支撑内部空间大,有利于水导轴承、主轴密封检修的优势。

[0004] 本实用新型提出如下技术方案:一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,包括:

[0005] 内顶盖,所述内顶盖外轮廓具有锥形结构;

[0006] 外顶盖,所述外顶盖设置在内顶盖与座环之间,所述内顶盖配合外顶盖设置;

[0007] 推力锥,所述推力锥设置在推力轴承底部,所述推力锥体上设有进入孔,所述推力锥设置在内顶盖顶部。内顶盖外轮廓具有锥形结构内顶盖采用锥形结构,推力锥置于内顶盖上,内顶盖为推力锥提供支撑。推力锥采用锥形焊接结构,推力锥体开有进入孔,便于水导轴承及主轴密封安装和检修。内顶盖外轮廓采用锥形有刚性好,受到外力时形变较小的优点。推力锥为中空结构,其中设有空腔,空腔供检修使用,进入孔与空腔相连。此方案能有效降低厂房高度,节省土建成本。

[0008] 进一步的,所述内顶盖和外顶盖通过连接件连接,所述连接件为螺栓。内外顶盖采用焊接结构,并通过螺栓联接一个整体。内外顶盖形成一个整体后卡接在主轴上,并安装在混凝土基座上,有利于推力轴承整体稳定,提高推力轴承临界转速及轴向固有频率。

[0009] 进一步的,所述外顶盖通过连接件固定在座环上,所述连接件为螺栓组。几个螺栓与连接件组成螺栓组,螺栓组使外顶盖固定在座环上。螺栓中的螺栓一直固定在混凝土基座上。

[0010] 进一步的,所述内顶盖与推力锥之间设有调整垫,调整垫采用为具有弹性的材料制成。在内顶盖与推力锥之间设有调整垫,是为了调整推力锥与推力轴承接触面水平。

[0011] 进一步的,所述内顶盖与外顶盖同心。内顶盖与外顶盖常规采用圆形结构,圆形顶盖比相同边长的其他图形顶盖用料少且不用考虑角度。内顶盖与外顶盖都采用环形,内顶

盖与外顶盖同心保证了顶盖总体力学性能稳定,且混凝土基座浇筑较为容易。

[0012] 进一步的,所述推力锥与推力轴接触面为水平方向。接触面水平才能保证推力轴承稳定且接触面压强较小,使水轮机使用寿命长、维修次数少。

[0013] 进一步的,所述内顶盖为推力锥提供支撑。顶盖支撑方式是将作用在推力轴承上的水轮发电机组推力负荷通过顶盖传递给机坑周围混凝土。推力轴承部分垂直负荷通过推力锥、内外顶盖及座环传递给混凝土基础。

[0014] 进一步的,所述推力轴承上设有凸出的主轴,所述主轴设置在推力锥内部空腔中。主轴外侧从上到下依次设有推力轴承、推力锥、进入孔、调整垫、内顶盖。

[0015] 本实用新型具有如下优点。

[0016] (1)采用锥形结构内顶盖,其刚性好,变形小。

[0017] (2)内顶盖支撑内部空间大,有利于水导轴承、主轴密封检修。

[0018] (3)有效降低厂房高度,节省土建成本。

[0019] (4)提高刚性支撑强度、提高轴临界转速及轴向固有频率。

[0020] (5)有利于轴稳定性。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构整体结构示意图。

[0022] 图2是本实用新型一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构放大图。

[0023] 图中:1-推力轴承,2-推力锥,3-进入孔舌,4-调整垫,5-内顶盖,6-外顶盖,7-座环,8-接触面,9-主轴,10-混凝土基础。

具体实施方式

[0024] 以下描述用于揭露本实用新型以使本领域技术人员能够实现本实用新型。以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本实用新型的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本实用新型的精神和范围的其他技术方案。

[0025] 参照本实用新型附图之所示,下面结合实施例对本实用新型作进一步描述。

[0026] 实施例一如附图1-2所示,本实用新型实施例提出的一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,包括1-推力轴承,2-推力锥,3-进入孔舌,4-调整垫,5-内顶盖,6-外顶盖,7-座环,8-接触面,9-主轴,10-混凝土基础。

[0027] 实施例一如附图1-2所示,提出如下技术方案一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构,包括:

[0028] 内顶盖,所述内顶盖外轮廓具有锥形结构;

[0029] 外顶盖,所述外顶盖设置在内顶盖与座环之间,所述内顶盖配合外顶盖设置;

[0030] 推力锥,所述推力锥设置在推力轴承底部,所述推力锥体上设有进入孔,所述推力锥设置在内顶盖顶部。内顶盖外轮廓具有锥形结构内顶盖采用锥形结构,推力锥置于内顶盖上,内顶盖为推力锥提供支撑。推力锥采用锥形焊接结构,推力锥体开有进入孔,便于水导轴承及主轴密封安装和检修。内顶盖外轮廓采用锥形有刚性好,受到外力时形变较小的优点。推力锥为中空结构,其中设有空腔,空腔供检修使用,进入孔与空腔相连。此方案能有

效降低厂房高度,节省土建成本。

[0031] 作为优选的,所述内顶盖和外顶盖通过连接件连接,所述连接件为螺栓。内外顶盖采用焊接结构,并通过螺栓联接一个整体。内外顶盖形成一个整体安装在混凝土基座上,有利于推力轴承整体稳定,提高轴临界转速及固有频率。

[0032] 作为优选的,所述外顶盖通过连接件固定在座环上,所述连接件为螺栓组。几个螺栓与连接件组成螺栓组,螺栓组使外顶盖固定在座环上。螺栓中的螺栓一直固定在混凝土基座上。

[0033] 作为优选的,所述内顶盖与推力锥之间设有调整垫,调整垫采用为具有弹性的材料制成。在内顶盖与推力锥之间设有调整垫,是为了调整推力锥与推力轴承接触面水平。

[0034] 作为优选的,所述内顶盖与外顶盖同心。内顶盖与外顶盖常规采用圆形结构,圆形顶盖比相同边长的其他图形顶盖用料少且不用考虑角度。内顶盖与外顶盖都采用环形,内顶盖与外顶盖同心保证了顶盖总体力学性能稳定,且混凝土基座浇筑较为容易。

[0035] 作为优选的,所述推力锥与推力轴承接触面为水平方向。接触面水平才能保证推力轴承稳定且接触面压强较小,使水轮机使用寿命长、维修次数少。

[0036] 作为优选的,所述内顶盖为推力锥提供支撑。顶盖支撑方式是将作用在推力轴承上的水轮发电机组推力负荷通过顶盖传递给机坑周围混凝土。推力轴承部分垂直负荷通过推力锥、内外顶盖及座环传递给混凝土基础。

[0037] 作为优选的,所述推力轴承上设有凸出的主轴,所述内顶盖固定在主轴外侧;所述主轴设置在推力锥内部空腔中。主轴外侧从上到下依次设有推力轴承、推力锥、进入孔、调整垫、内顶盖。

[0038] 实施例二如附图1-2所示,提出如下技术方案:一种承载水轮发电机组推力负荷的顶盖结构。

[0039] 本实施例主要由外顶盖、带锥形结构内顶盖、推力锥、调整垫等组成。内外顶盖采用焊接结构,并通过螺栓联接一个整体;内顶盖采用锥形结构,推力锥置于内顶盖上,内顶盖为推力锥提供支撑;推力锥采用锥形焊接结构,推力锥体开有进入孔,便于水导轴承及主轴密封安装和检修;为了调整推力锥与推力轴承接触面水平,在内顶盖与推力锥之间设有调整垫;推力轴承部分垂直负荷通过推力锥、内外顶盖及座环传递给混凝土基础。

[0040] 为了降低厂房高度,节省土建成本,国外制造商生产的轴流式水轮发电机组推力轴承采用顶盖支撑方式较多。顶盖支撑方式是将作用在推力轴承上的水轮发电机组推力负荷通过顶盖传递给机坑周围混凝土。但国内在这方面研究较晚,使用业绩较少。一些国际项目,例如塔吉克斯坦格拉夫纳亚技改工程以及阿根廷省长项目,就要求推力轴承采用顶盖支撑方式。通过仔细研究和有限元分析计算形成了本专利结构,并成功运用到塔吉克斯坦格拉夫纳亚技改工程,该工程机组已发电,其振动摆度优于国际标准。

[0041] 水轮机(hydroturbine)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。早在公元前100年前后,中国就出现了水轮机的雏形——水轮,用于提灌和驱动粮食加工器械。现代水轮机则大多数安装在水电站内,用来驱动发电机发电。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。作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。

[0042] 水泵水轮机主要用于抽水蓄能电站。在电力系统负荷低于基本负荷时,它可用作

水泵,利用多余发电能力,从下游水库抽水到上游水库,以位能形式蓄存能量;在系统负荷高于基本负荷时,可用作水轮机,发出电力以调节高峰负荷。因此,纯抽水蓄能电站并不能增加电力系统的电量,但可以改善火力发电机组的运行经济性,提高电力系统的总效率。50年代以来,抽水蓄能机组在世界各国受到普遍重视并获得迅速发展。早期发展的或水头很高的抽水蓄能机组大多采用三机式,即由发电电动机、水轮机和水泵串联组成。它的优点是水轮机和水泵分别设计,可各自具有较高效率,而且发电和抽水时机组的旋转方向相同,可以迅速从发电转换为抽水,或从抽水转换为发电。同时,可以利用水轮机来启动机组。它的缺点是造价高,电站投资大。斜流式水泵水轮机转轮的叶片可以转动,在水头和负荷变化时仍有良好的运行性能,但受水力特性和材料强度的限制,到80年代初,它的最高水头只用到136.2米(日本的高根第一电站)。对于更高的水头,需要采用混流式水泵水轮机。抽水蓄能电站设有上、下两个水库。在蓄存相同能量的条件下,提高扬程可以缩小库容、提高机组转速、降低工程造价。因此,300米以上的高水头蓄能电站发展很快。20世纪以来,水电机组一直向高参数、大容量方向发展。随着电力系统中火电容量的增加和核电的发展,为解决合理调峰问题,世界各国除在主要水系大力开发或扩建大型电站外,正在积极兴建抽水蓄能电站,水泵水轮机因而得到迅速发展。为了充分利用各种水力资源,潮汐、落差很低的平原河流甚至波浪等也引起普遍重视,从而使贯流式水轮机和其他小型机组迅速发展。

[0043] 通过上述实施例,完全有效地实现了本实用新型的目的。该领域的技术人员可以理解本实用新型包括但不限于附图和以上具体实施方式中描述的内容。虽然本实用新型已就目前认为最为实用且优选的实施例进行说明,但应知道,本实用新型并不限于所公开的实施例,任何不偏离本实用新型的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围中。

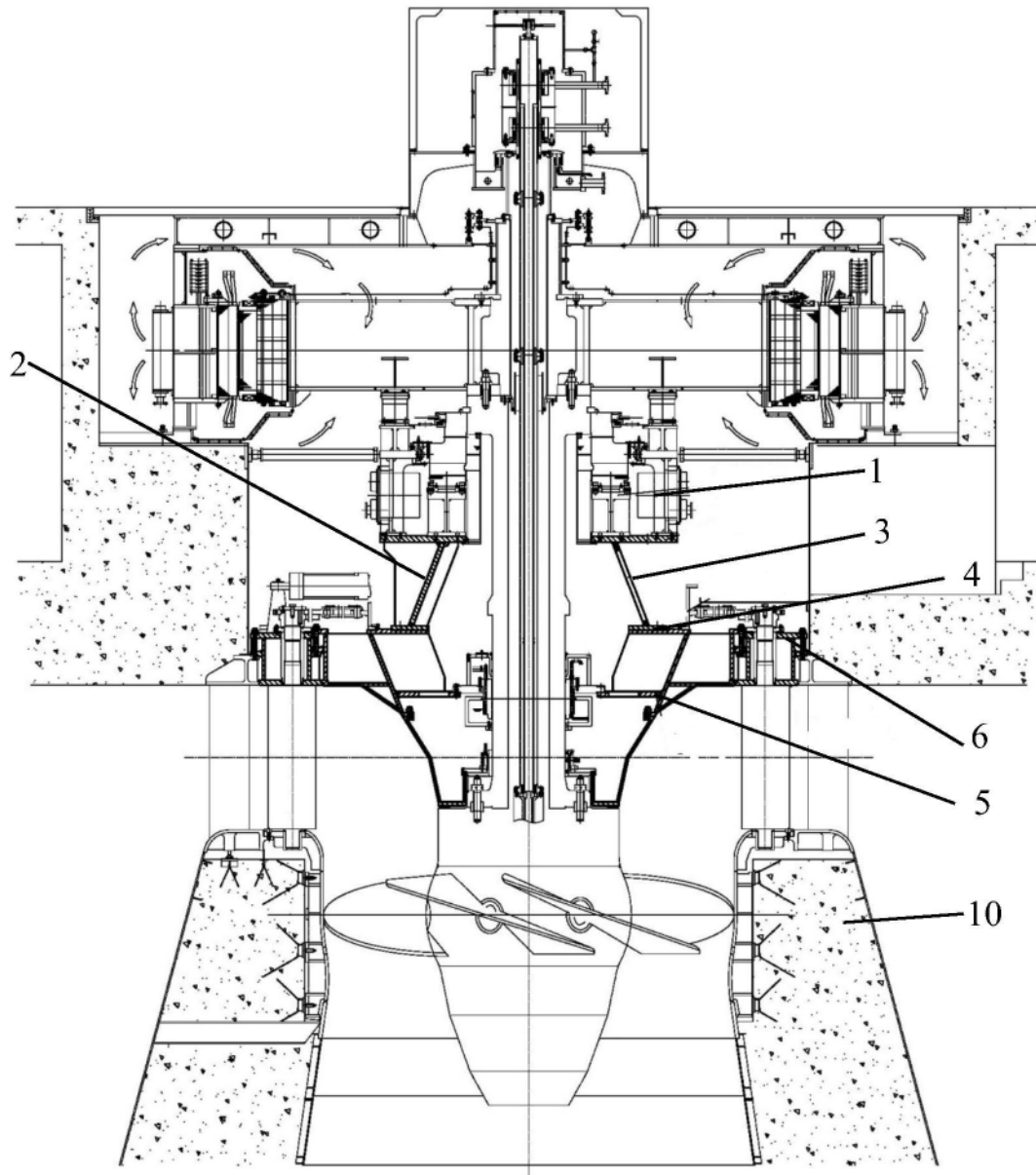


图1

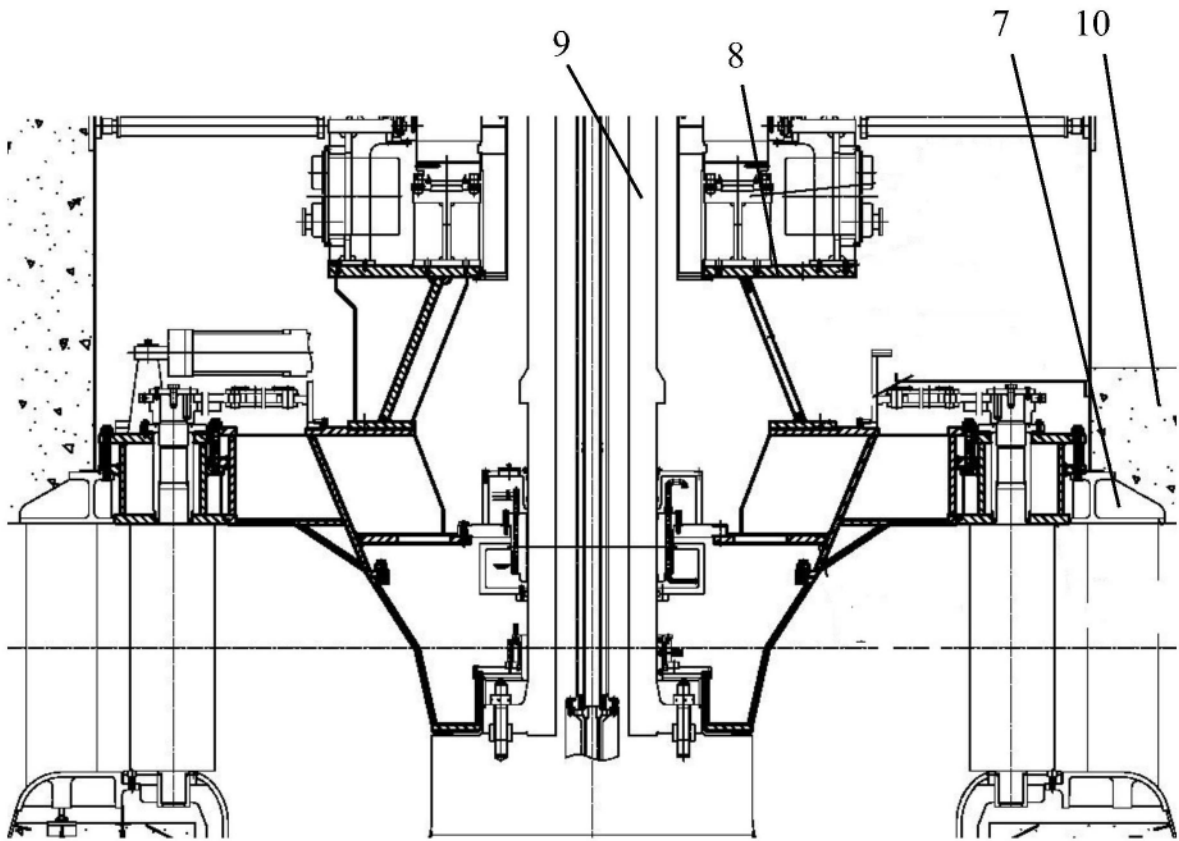


图2