

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102864764 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210389356. X

(22) 申请日 2012. 10. 15

(71) 申请人 河海大学

地址 210019 江苏省南京市建邺区奥体大街  
69号新城科技园01栋311室

(72) 发明人 钱学生 夏晨宇 邓星宇 黄浩  
陶桂兰 郑源

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任  
公司 32218

代理人 徐冬涛

(51) Int. Cl.

E02C 1/00 (2006. 01)

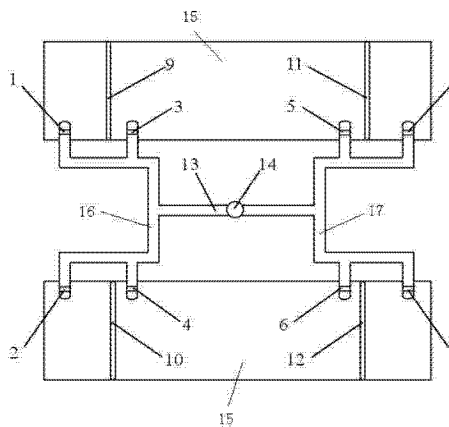
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸

(57) 摘要

本发明公开了一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸,其特征是它包括有多个并排的闸室,在闸室中均设有上游闸门和下游闸门,所述多个闸室两两之间均设有输水廊道直线段,输水廊道直线段中安装有水轮机,所述输水廊道直线段的一端连接上游输水廊道,另一端连接下游输水廊道,所述上游输水廊道在其两侧的上游闸门的两侧均设有进出水端口,下游输水廊道在其两侧的下游闸门的两侧均设有进出水端口。本发明在提出一种通航、发电和泄洪一体化的多线船闸输水廊道结构的基础上,配合在非洪水季节保证船闸正常通航和洪水季节满足泄洪等需求的不同阀门启闭运行方案,实现发电功能。



1. 一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸,其特征是它包括有多个并排的闸室,在闸室中均设有上游闸门和下游闸门,所述多个闸室两两之间均设有输水廊道直线段,输水廊道直线段中安装有水轮机,所述输水廊道直线段的一端连接上游输水廊道,另一端连接下游输水廊道,所述上游输水廊道在其两侧的上游闸门的两侧均设有进出水端口,下游输水廊道在其两侧的下游闸门的两侧均设有进出水端口。

2. 根据权利要求1所述的一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸,其特征是:所述上游输水廊道在其两侧的上游闸门的两侧均设有进出水端口,下游输水廊道在上游闸门和下游闸门两侧进出水端口上均设有阀门。

## 一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸解决方案,具体地说是重新设计了多线船闸的输水廊道结构形式并在其中安装水轮机,通过不同闸门和输水阀门的启闭方案,使得在通航季节保证一定通航效率的前提下实现多线船闸的发电功能,并在洪水季节船闸禁航时实现辅助大坝泄洪并兼具发电的功能。

### 背景技术

[0002] 在船舶过闸过程中,上游大量水体经船闸输水廊道直接排泄至下游,导致这部分水体所蕴藏的能量正处于流失状态。考虑到巨大的船舶过闸日流量和年流量,这部分水体所蕴藏的能量则相当可观。如果对其加以合理开发利用,使其转化为对生产生活有益的电能,在传统能源日益枯竭而需要大力发展新能源的今天,具有重大的战略意义。

[0003] 目前,在已经公开的专利中,尚未见具有发电和泄洪功能的多线船闸解决方案的相关专利。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服了现有技术中的不足,提供了一种能够在保证一定的船舶通航效率的前提下,高效利用其上下游水位差进行发电的具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现:

一种具有通航、发电和泄洪功能的多线船闸,其特征是它包括有多个并排的闸室,在闸室中均设有上游闸门和下游闸门,所述多个闸室两两之间均设有输水廊道直线段,输水廊道直线段中安装有水轮机,所述输水廊道直线段的一端连接上游输水廊道,另一端连接下游输水廊道,所述上游输水廊道在其两侧的上游闸门的两侧均设有进出水端口,下游输水廊道在其两侧的下游闸门的两侧均设有进出水端口。

[0006] 所述上游输水廊道在其两侧的上游闸门的两侧均设有进出水端口,下游输水廊道在上游闸门和下游闸门两侧进出水端口上均设有阀门。

[0007] 本发明的有益效果有:

本发明高效利用其上下游水位差进行发电,并在洪水季节船闸禁航时兼有泄洪和发电功能。船闸能够在保证一定的船舶通航效率的前提下,配合不同的阀门启闭方案实现附加功能:非洪水时期,在保证船闸正常通航的基础上,通过阀门启闭的特定组合实现其发电功能;在洪水季节,通过打开廊道两端的阀门,在辅助大坝泄洪的基础上兼具发电功能。

### 附图说明

[0008] 图1是本发明的一种集通航、发电和泄洪功能为一体的多线船闸及其输水廊道布置的示意图(以双线船闸为例,多线船闸的新型输水廊道布置形式与双线船闸布置形式本质上是相同的,可依此类推)。

## 具体实施方式

[0009] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

如图 1 中，以双线船闸为例，本发明它包括有两个并排的闸室 15，在闸室 15 中均设有上游闸门 9、10 和下游闸门 11、12。两个闸室 15 之间均设有输水廊道直线段 13，输水廊道直线段 13 中安装有水轮机 14。所述输水廊道直线段的一端连接上游输水廊道 16，另一端连接下游输水廊道 17，上游输水廊道 16 在其两侧的上游闸门 9、10 的两侧均设有进出水端口，下游输水廊道 17 在其两侧的下游闸门 11、12 的两侧均设有进出水端口。所述上游输水廊道 16 和下游输水廊道 17 的进出水端口进出水端口上均有阀门，分别为阀门 1、阀门 2、阀门 3、阀门 4 和阀门 5、阀门 6、阀门 7、阀门 8。

[0010] 假设船舶从上游驶向下游，初始状态时，上下游闸门和阀门均关闭，闸室水位与下游水位齐平。以船舶由上游驶向下游的双线过闸方式为例进行该船闸运行方法的说明。

[0011] 下面结合图 1 说明非洪水季节船闸正常通航时，该多级船闸通航和发电的解决方案（以单向双线船闸为例）：打开阀门 1、阀门 2、阀门 5、阀门 6，其它闸门和阀门保持关闭状态，上游开始向闸室 15 灌水，待闸室 15 水位与上游齐平后，打开上游闸门 9 和上游闸门 10，船舶驶进闸室后关闭上游闸门 9、上游闸门 10、阀门 1、阀门 2、阀门 5、阀门 6；打开阀门 3、阀门 4、阀门 7、阀门 8，保持阀门 1、阀门 2、阀门 5、阀门 6、上游闸门 9、上游闸门 10、下游闸门 11、下游闸门 12 的关闭状态，闸室 15 开始向下游泄水，待闸室 15 水位与下游齐平后，打开下游闸门 11、下游闸门 12。在船舶驶向下游的过程中逐步关闭所有阀门，船舶驶离船闸后，关闭下游闸门 11、下游闸门 12。至此，船舶完成一次过闸过程。在上游向闸室 15 灌水和闸室 15 向下游泄水的过程中，水体均经过图 1 中的输水廊道直线段 13，水流带动安装于该段的水轮机 14 转动，从而实现发电功能。

[0012] 再结合图 1 说明洪水季节船闸禁航时，该多线船闸泄洪和发电的解决方案（以单向双线船闸为例）：打开阀门 1、阀门 2、阀门 7、阀门 8，保持阀门 3、阀门 4、阀门 5、阀门 6 以及上游闸门 9、上游闸门 10、下游闸门 11、下游闸门 12 的关闭状态，上游洪水通过上游输水廊道 16、输水廊道直线段 13 和下游输水廊道 17 开始向下游泄洪。在上游向下游泄洪的过程中，水体均经过图 1 中的输水廊道直线段 13，水流带动安装于该段的水轮机 14 转动，从而实现发电功能。

[0013] 本发明中涉及的未说明部分与现有技术相同或采用现有技术加以实现。

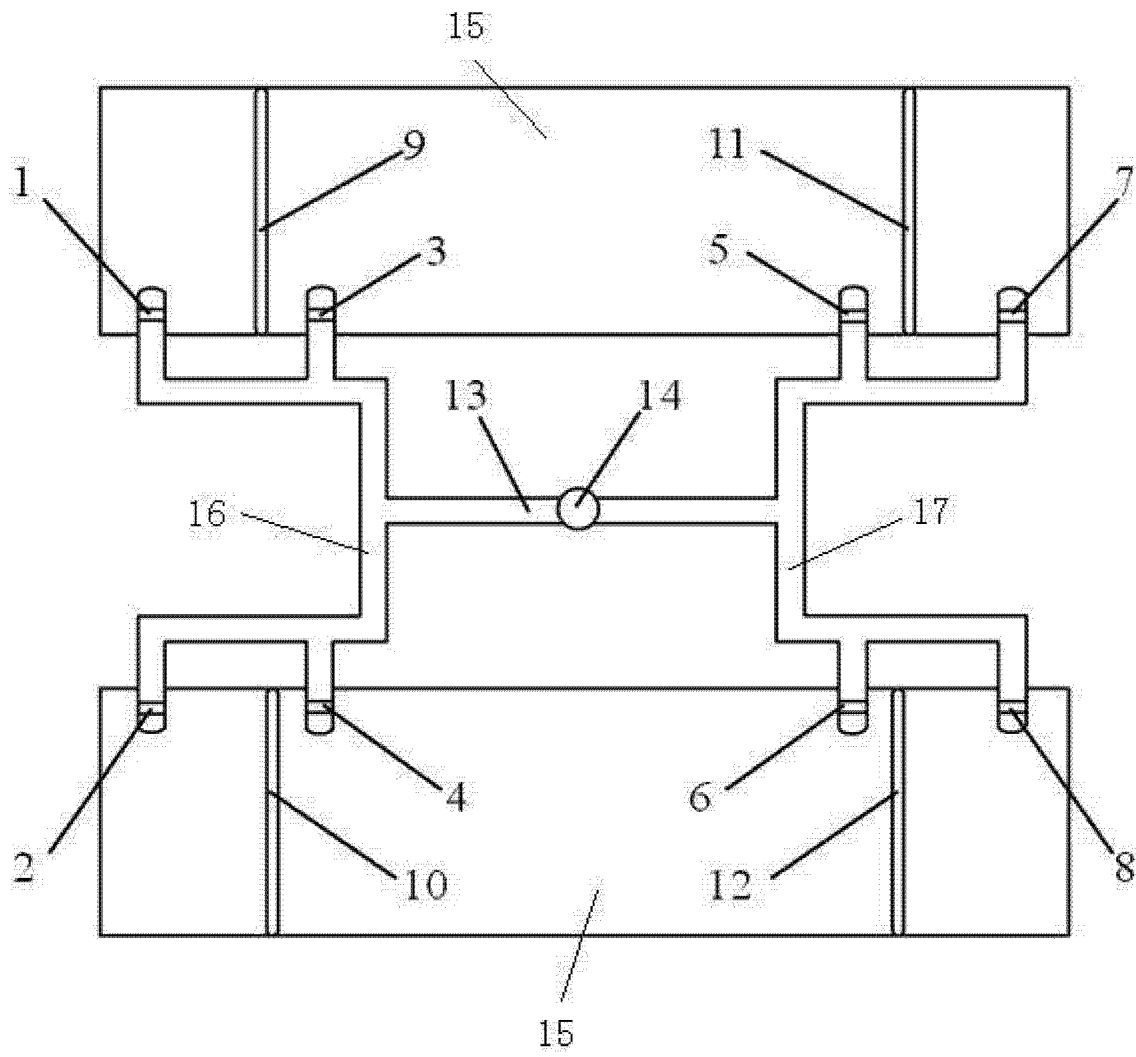


图 1