[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1028661C

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93107799.0

[51]Int.Cl[5]

[45]授权公告日 1995 年 5 月 31 日

E02B 8/06

[24]颁证日 95.5.11

[21]申请号 93107799.0

[22]申请日 93.7.8

[73]专利权人 水利水电科学研究院水力学研究所

地址 100038北京市海淀区复兴路甲一号水科院水力学所

[72]发明人 李忠义 陈 霞 陈美法

[74]专利代理机构 北京科龙专利事务所

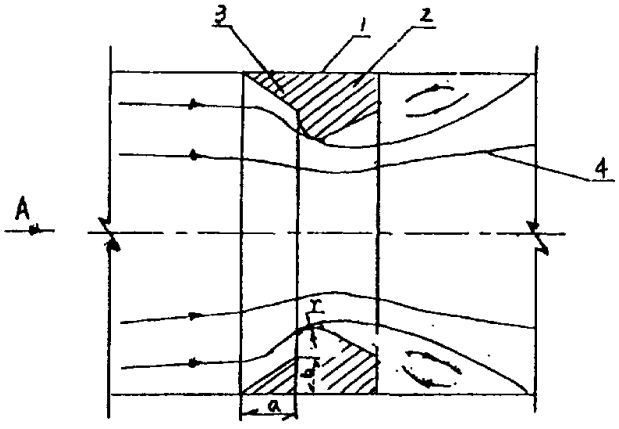
代理人 张民社

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 消涡式孔板消能工

[57]摘要

本发明公开了一种消涡式孔板消能工，其截面由上游的三角形部分和下游的梯形部分组成，三角形部分的迎水边可为直线或曲线。这种消涡式孔板消能工不仅提高了泄洪消能率，而且改善了空化空蚀性能，结构简单，应力条件好，实施方便。



权　利　要　求　书

1、一种消涡式孔板消能工，其特征在于：在常规型孔板消能工的上游增设一截面为三角形的圆环，即其截面由上游的三角形部分和下游的具有顶角圆化半径r的梯形部分组成，三角形部分的迎水边可为直线或曲线，消涡式孔板消能工的参数关系式为：

$$\begin{cases} \dfrac{2b}{D-d}=0.45\sim0.7 \\ a/b=0.8\sim1.2 \end{cases}$$

式中：a为三角形部分的底边长，b为三角形部分的高，d为消涡式孔板消能工的孔径，D为消涡式孔板消能工的洞径。

说　　明　　书

消涡式孔板消能工

本发明涉及一种消能设备，具体地说是一种消涡式孔板消能工。

在压力式过流建筑物中，孔板消能工以其特有的优点和我国水电资源的分布特点将被广泛应用，尤其是在水头高流量大的河道的情况下，由于要求在泄洪洞内使水的能量就得到消减，以便减轻对下游的危害，因此，孔板消能工具有广阔的应用前景。现有的孔板消能工均为常规型，孔板消能工结构如图1和图2所示，（参见《水利学报》，1988年第11期，PP.47-52）孔板消能工的上游面6和下游面7都与泄洪洞5洞壁成直角，孔板消能工1截面为具有顶角圆化半径r的梯形。在泄洪洞5中，由于孔板消能工的存在，使过流断面突变，来流在进入孔板消能工1前和流出孔板消能工1后的一段流程内均发生边界层分离，即存在边界层分离点8，在孔板消能工上游形成角隅旋涡，下游形成强剪切旋涡。泄洪消能效果主要取决于孔径d与洞径D之比d／D和梯形顶角圆化半径r与孔径 d之比r／d，d／D和(或)r／d值越小，泄洪消能效果越好。但同时，孔板消能工1初生空化数增大，空化空蚀性能变差。当d／D、r／d值变大时，虽然孔板消能工1的空化空蚀性能得到了改善，但泄洪消能效果变差了。

本发明的目的就是提供一种既能有效地改善空化空蚀性能，又能提高消能效果的消涡式孔板消能工。

实现本发明的目的是通过在现有的常规型孔板消能工的上游增设一截面为直角三角形（斜边为直线或曲线）的圆环，即形成消涡式孔板消能工。其较优参数关系式为：

$$\begin{cases} \dfrac{2b}{D-d}=0.45\sim0.7 \\ a/b=0.8\sim1.2 \end{cases}$$

式中：a为三角形部分的底边长，b为三角形部分的高，d 为孔径，D为洞径。

本发明具有结构简单、应力条件好、实施方便的优点。

图1是已知孔板消能工的侧视剖面图。

图2是图1的A向视图。

图3是本发明所说的消涡式孔板消能工的侧视剖面图。

图4是图3的A向视图。

以下结合附图对本发明做进一步详述。

由图3可知，消涡式孔板消能工1的外径即是洞径D，孔径为d，截面由上游的三角形部分3和下游的梯形部分2组成。三角形部分3的迎水边（即斜边）可为直线或曲线，底边为a，高为b，梯形部分2上游顶角圆化半径为r。参数d／D、r／d值主要控制消能效果，d／D、r／d值越小，消能效果越好；参数a／D、b／D值主要控制消涡减蚀效果。因此d／D、r／d值与a／D、b／D值的选取应统筹规划，不可偏废。消涡式孔板消能工1的三角形部分3相当一导流体，它使消涡式孔板消能工1前面的压力流4不发生或推后发生边界层分离，即不出现或推后出现边界层分离点8，从而消除或减弱了在常规型孔板消能工上游形成的角隅旋涡，使消涡式孔板消能工1前面的压力流4的流线更加弯曲，增加了水分子间的能量交换，提高了泄洪消能率，改善了空化空蚀性能，随之，把压力流过渡为明流的过渡段中闸室出口面积可以增大，因而可以减小泄洪洞5的出口流速，从而减轻对下游的威胁，经济效益和社会效益可观。

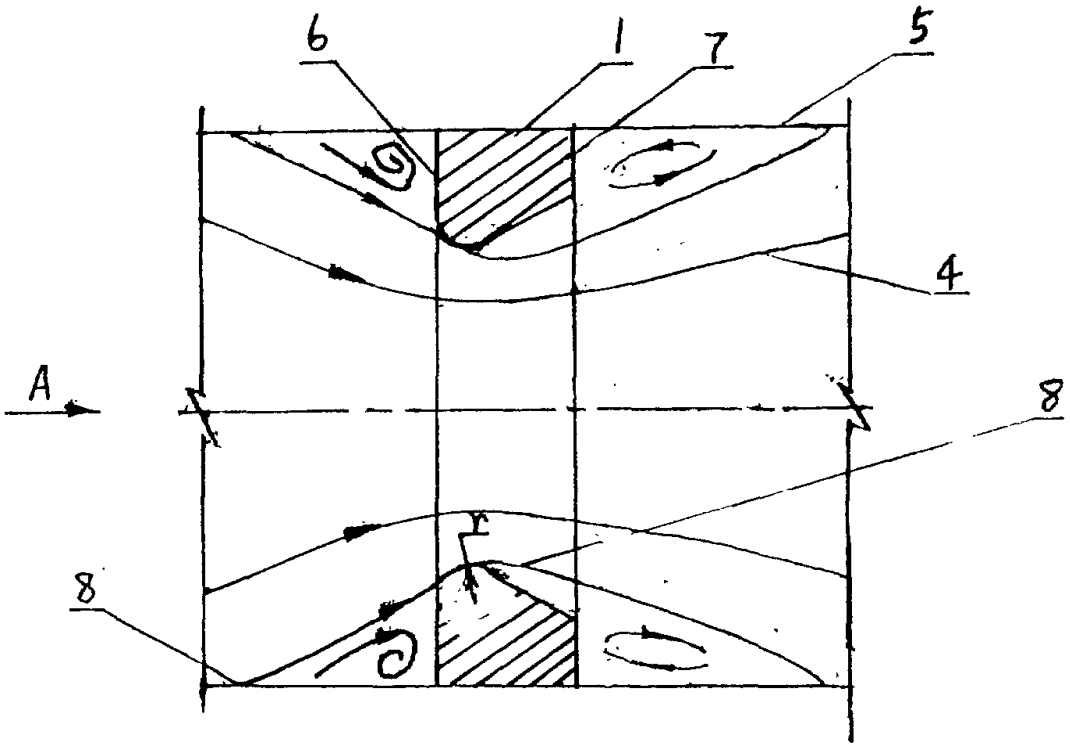


图1

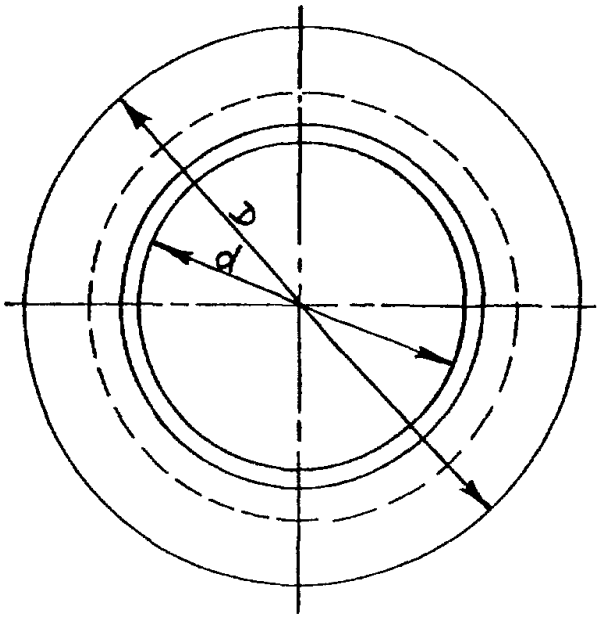


图2

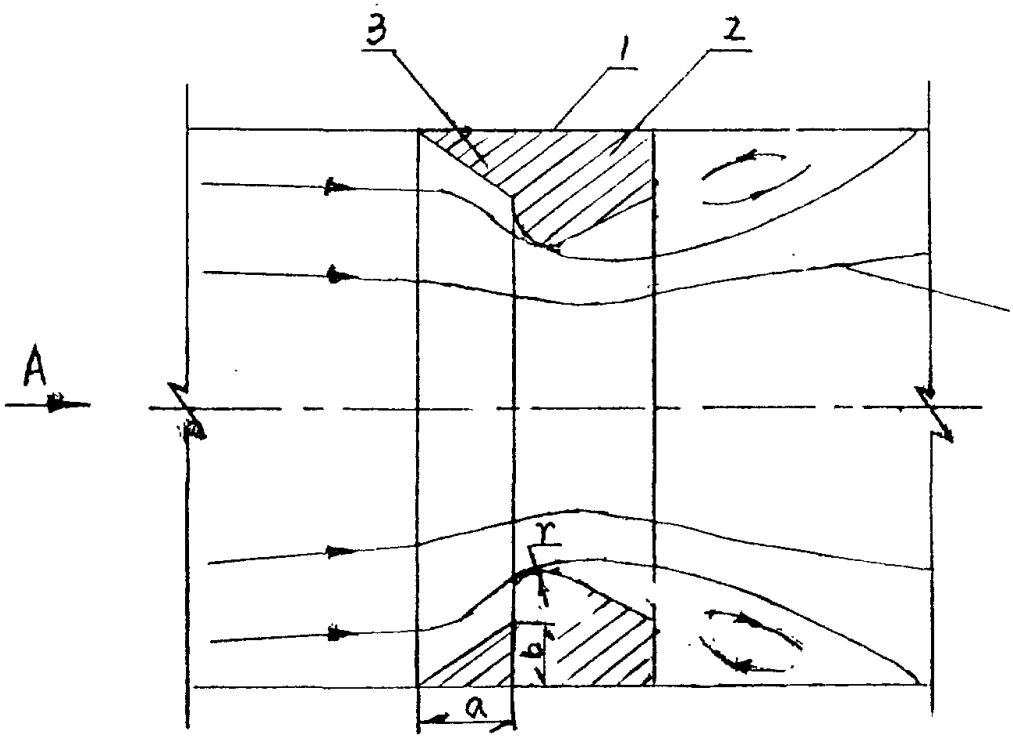


图3

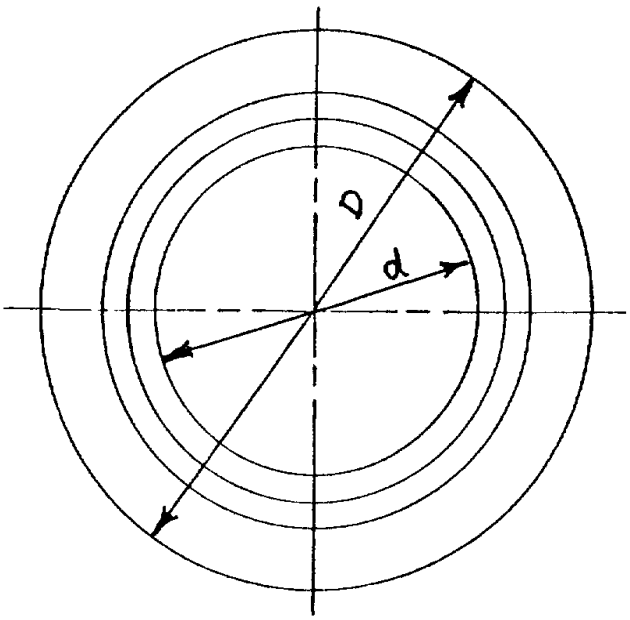


图4