

ZAI MUCAI SHUIYUNZHONG CHUXIAN DE SHUIZHA



在木材水运中出现的水闸

童邦树 编著

深

山

献

富

源

古

排

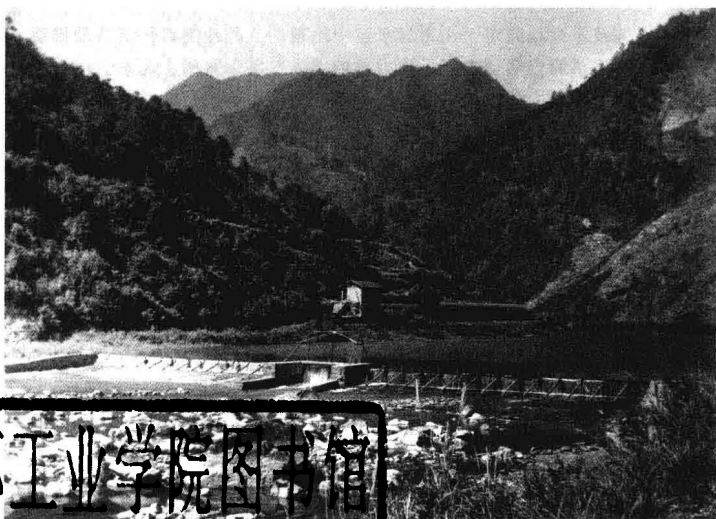
显

身

手



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



江苏工业学院图书馆

藏木材库运中出现的水闸

童邦树 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书纯技术性地介绍了在木材水运中出现的 6 种水闸,包括自动排洪活动水闸、遇洪腾空活动水闸、水力自控“人”字形水闸、无动力巨型平面组合水闸、无动力弧形水闸和长尾巴横行弧形水闸等。这些水闸曾活跃在木材水运上,而对于水利,它们可以说还是新的东西。

业内认为它们在节流配水、防洪抗灾的功能上,以及在造价上,均有独到之处。可供一线的水利技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

在木材水运中出现的水闸/童邦树编著. —北京:中国水利水电出版社, 2008

ISBN 978-7-5084-5805-2

I. 在… II. 童… III. 水闸—应用—木材水运 IV. S782.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 117526 号

书 名	在木材水运中出现的水闸
作 者	童邦树 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	140mm×203mm 32 开本 2.375 印张 44 千字
版 次	2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月第 1 次印刷
印 数	0001—1000 册
定 价	9.80 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

老师的心血在我的周身流淌

我的人生一直沐浴老师的光

——谨此献给敬爱的陈根荣老师



序

水利界的朋友对于“木材水运”一词可能不很熟悉。它是森林工业方面利用天然河流来运输木材的一个行业。这是个古老的行业。在这行业中产生了几种新型的水闸。因为交通运输业的发展，如今它们随同木材水运行业一起被人们遗忘了。一生从事木材水运业的老童，他为之痛惜，而决心向水利界介绍它们。本书在成稿后，我和许多水利界的朋友传阅了老童的书稿，大家对其内容都有新鲜的感觉。

老童他以明快的文笔、简明的图纸，将这些当年木材水运一线的人们在生产实践中的创造，纯技术性地展示了出来。从活动闸、腾空闸到自控闸，以及从组合闸、弧形闸到长尾闸，它们像阶梯一样，阶阶相衔，步步升高，并兼备有当年山区的条件造就的无动力运行的节能特色。

这些水闸在木材水运战线上可谓是“老兵”了，如果它们加入水利行列，到抗洪抢险前沿去续写“老兵新传”，再立新功的可能是很大的。

古典之物展现出鲜活的生命，无不使人产生爱

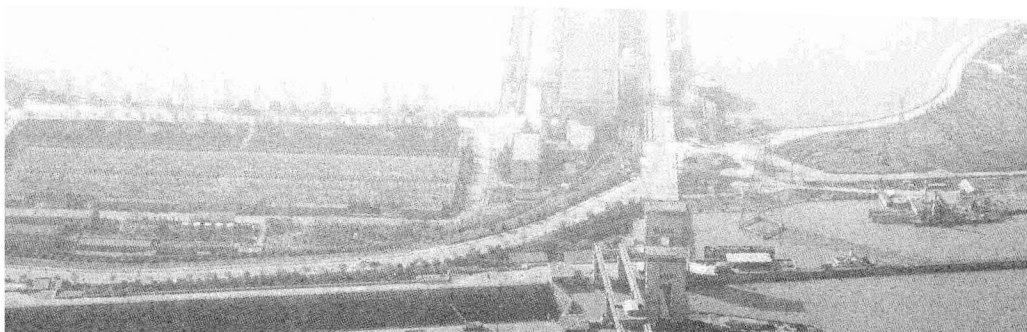
怜之心。统览全书，它已经超出了作者“收藏、保留、追寻”的本意，呈现的是一部水利新作，令人感慨。书中即使有陈旧、古老的描述，则也有助于满足人们的怀旧、寻古的心理需求。

祝愿本书能为水利界的朋友所赏识，并将它推向应用平台。

浙江理工大学教授

麻寿光

2008年8月



前 言

=====

随着现代交通运输业的高速发展,古老的木材水运业几近消亡了,并将挤出人们的记忆。又及人群更迭,当今新一代对于排运只及耳闻,再往后,即便耳闻也疏了。孰知,当年它曾是开发森林资源的重要手段——一桩何等兴旺的事业!但是它沉沦了。像恐龙在地球上消失一般,在岁月的流逝中,它会牵引人们的眷念之情吗?我想,会的。人们素有怀古心理,若干年之后,可能会像恐龙博物馆一样,建起排运博物馆来。人们一直在收藏、保留、追寻遗物。我亦步亦趋。其实我是有点自不量力的,但在危急之时,好像眼见一个生命下沉之瞬,是来不及量力之后才为之的。丑不丑顾不得了。这就是我做这件事的心态。

我一生从事木材水运业,亲眼看到一线工人在实践中的创造而惊叹不已。在汗牛充栋的水利文献中不可能找到他们(名录在后记)的作品,因为他们所面对的是贫穷而落后的特殊环境。我所记述的只是他们步伐中的点滴,但也可睽见他们风貌之一斑。众人拾柴火焰高,我只是一个拾柴的人,疏漏难免。诚请包涵并指导。

童邦树

2008年6月

目

录

序

前言

1 自动排洪活动水闸	1
1.1 前述	1
1.2 总体结构	2
1.3 控制部分	6
1.4 操用运行	8
2 遇洪腾空活动水闸	11
2.1 前述	11
2.2 结构	12
2.3 原理	15
3 水力自控“人”字形水闸	20
3.1 前述	20
3.2 基本结构	21
3.3 水力自控原理	24
3.4 闸体受力分析	25
3.5 主要特色	28

4 无动力巨型平面组合水闸	30
4.1 前述	30
4.2 结构	31
4.3 操作	33
4.4 分析	34
5 无动力弧形水闸	36
5.1 前述	36
5.2 工作原理	37
5.3 具体操作	41
6 长尾巴横行弧形水闸	43
6.1 前述	43
6.2 布局结构	45
6.3 操作方式	51
附录 作者的相关论文	55
正交风力机	55
一种巨型风力机的设想	58
饼状隔膜式农用风泵	61
后记	65

1 自动排洪活动水闸

提要：一种调节水势，以延长排运作业时间的水闸。它遇到洪水（超过一定水位）时就像点燃的小鞭炮一样，始于一端，并连续地向另一端开启排洪。那零散的闸板和支撑由钢绳系吊成一串，靠向岸边。汛后人工复关。

1.1 前述

山洪来势猛，去势快。它给山溪荡开了宽阔的河床，而缩身为潺潺细流，这种现象带给排运业的尴尬，在山区是很普遍的。当年山区没有公路，山溪是通往外界的喉管，而林区又都在山区，因此排运自然是开发森林资源的唯一手段。沿溪而居的山民们大多是世袭排工，排运技能代代相传。排运业在历经漫长积累之后，自成产业。说他们的排很平很硬，人在上面行走如履平地；又说他们的排很软很柔，运行在弯曲多变的山溪上似蛟龙戏水。更神奇的是，他们可以在只有潺潺细流的山溪上长年架排行驶，这自有他们的排运法门。更有一

种不怕山洪的水闸，这种水闸在晚上囤蓄潺潺细流，到白天开闸放排。这是一种木制结构的统河长闸，在汛期它能自动化整为零——排洪；汛后人工复装集零为整——蓄水。基于它有能自动避开洪袭、保护自身的特性，更有就地取材、造价低廉的优势，故而被广泛应用。

► 1.2 总体结构

过排闸门置于航道的中心。为了运行安全必须选址于通直的河段。过排闸门的两侧是活动闸门，占总闸宽的90%以上，它由斜撑、立木和活动闸板组成，如图1.1所示。

斜撑和立木垂直相依，其下脚分别搁于闸基上的斜撑槽和立木槽内。

两立木之间谓之一节，节长2m。每两闸墩之间谓之一列，每列数十节不等。每座闸通常为两列，分别列于过排闸门的两侧。

活动闸板有三种，即头闸板、尾闸板和普通闸板。它们的宽度均可不一，就材而取。头闸板的长度比节长长出0.3m，即2.3m；尾闸板的长度比节长短0.3m，即1.7m；普通闸板的长度比节长长出0.1m，即2.1m。

立木和闸板一样，也有三种，即首立木、尾立木和普通立木。

如图1.1(d)所示，活动闸板迎水搁在立木上，

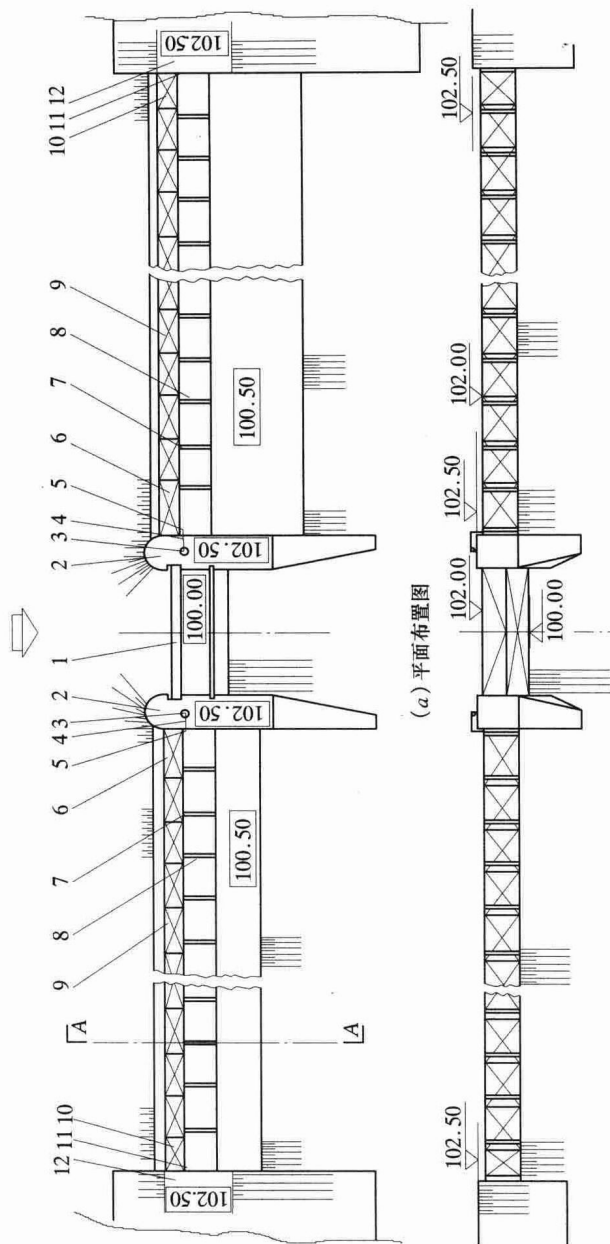
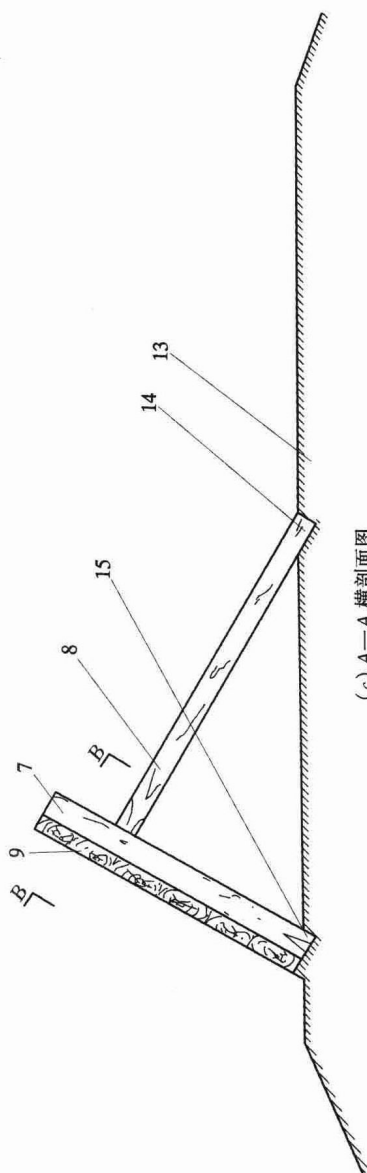
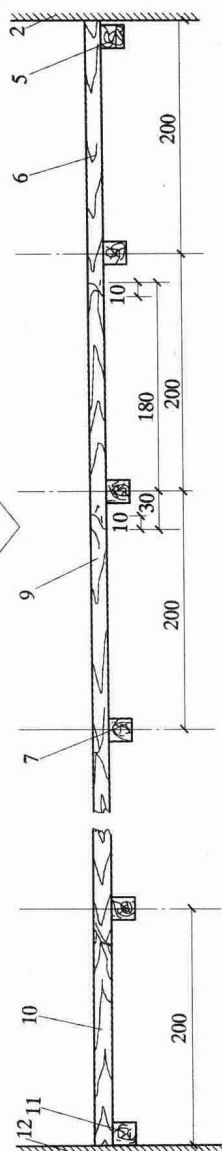


图 1.1 (一) 自动排洪活动水闸的结构图 (尺寸单位: m; 高程单位: m)

1—过排闸孔; 2—中墩; 3—圆洞; 4—控制绳; 5—首立木 (闸杠); 6—头闸板; 7—普通立木; 8—斜撑;
9—普通闸板; 10—尾闸板; 11—尾立木; 12—边墩; 13—闸基; 14—斜撑槽; 15—立木槽



(c) A-A 横剖面图



(d) B-B 剖面图 (闸板纵向排列示意图)

图 1.1 (二) 自动排洪活动水闸的结构图 (尺寸单位: m; 高程单位: m)

1—过排闸孔; 2—中墩; 3—圆洞; 4—控制绳; 5—首立木 (闸杠); 6—头闸板; 7—普通立木; 8—斜撑;
9—普通闸板; 10—尾闸板; 11—尾立木; 12—边墩; 13—闸基; 14—斜撑槽; 15—立木槽

它们首尾相依，呈鳞片状排列，即始于首节的头闸板之首端搭在首立木上，其尾端伸过立木 0.3m；第二节普通闸板的首端搭在第一节头闸板的尾端，其尾端同样伸过立木 0.3m；第三节闸板的首端搭在第二节闸板的尾端……如此一直排到边墩（闸墙）上的尾立木上。

普通闸板的两端各有一个长 0.1m 的斜面，互成反向，它们是闸板之间互相搭接用的。因此头闸板只有其尾端向下（游）倾斜的一个斜面；尾闸板只有其首端向上（游）倾斜的一个斜面。它们靠墩的一端都是平头的。

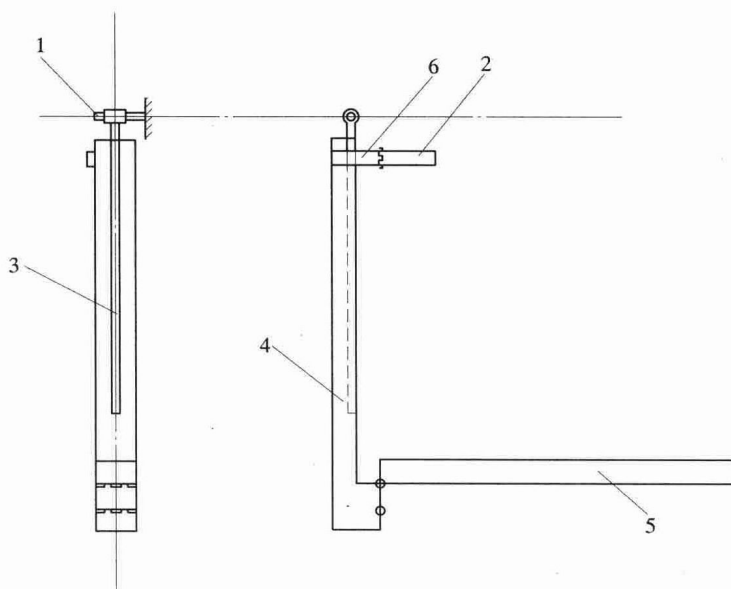


图 1.2 自动排洪活动水闸的首立木（闸杠）结构示意图
1—铁轴；2—控铁；3—芯铁；4—杠体；5—活页；6—铁臂

头闸板的平头的一端靠在首立木上。首立木是活页式的，它控制着整列活动闸门的开和关，故称它为“闸杠”，详见图 1.2。

尾闸板的平头的一端靠在尾立木上。尾立木是用螺栓直接固定在边墩（闸墙）上的。

可见首立木和尾立木不像其他普通立木一样有斜撑作支撑。而其倾斜的角度和普通立木是一样的，以保证闸面平齐。立木倾斜的水平角以 30° 为宜。

在斜撑、立木和活动闸板上都系有防洪钢丝绳。

► 1.3 控制部分

控制部分由首立木、闸栓和控制桶组成，如图 1.3 所示。首立木的基本尺寸和普通立木相同，它的下部活铰于闸底板上；上部有一条芯铁活套在从闸墩中伸出来的铁轴上。功能的需要而将首立木做成活页：下头保留 20cm，纵向对半锯开，前半块和其下头共成一体，称为杠体，后半块和杠体的下头铰链成活页，正中心凿有一条芯铁槽作为包藏芯铁之位。在关闸时芯铁被活页夹在芯铁槽内，和首立木共成一体承载从闸板传来的水压力。在靠近活页的上部有一条铰于固定在杠体外侧（靠闸墩一方为内）铁臂上的控铁，它扣压着活页，控铁的另一端受闸栓控制。闸栓是嵌于闸墩边槽中，下头活铰在闸墩上的三角形铁架，它的上部高出闸墩，并有一个偏向外侧的重砣。这重砣可赖闸栓下部的活铰作 10cm

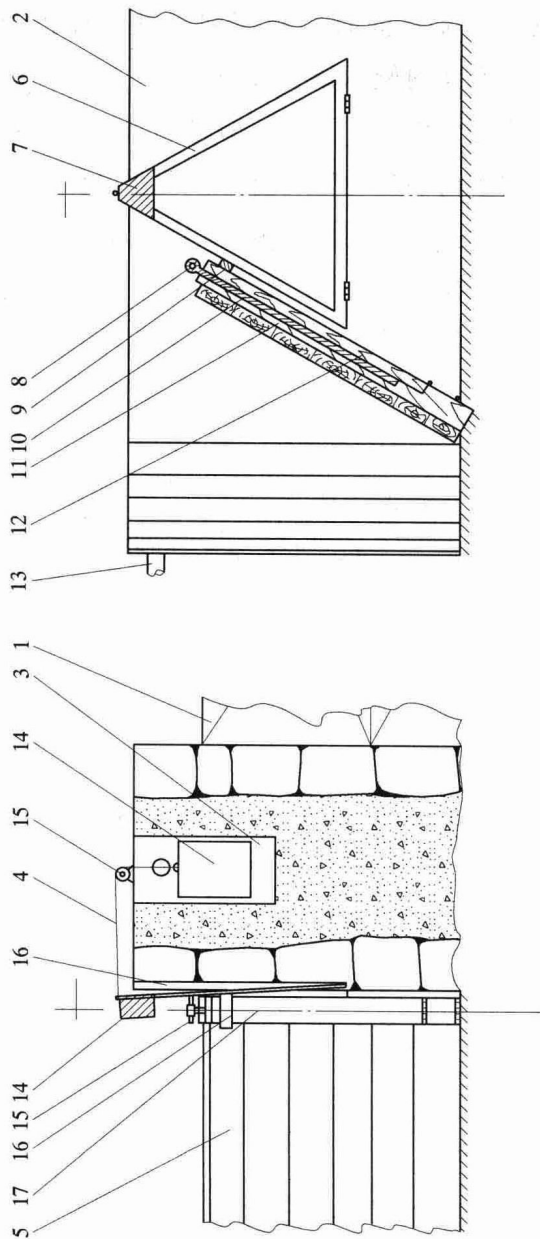


图 1.3 自动排洪活动水闸控制部分的关闭状态图

1—过排闸孔；2—中墩；3—圆洞；4—控制绳；5—头闸板；6—闸栓；7—重砣；8—铁轴；9—控铁；
10—芯铁；11—杠体；12—活页；13—进水管；14—控制桶；15—滑轮；16—边槽；17—活页

幅度内、外摆动——关闸的时候它摆向外侧，探出边槽；开闸的时候它摆向内侧，藏身边槽。

闸栓上端的重砣向外靠的重量，通过控制绳，绕过转向滑轮和藏在闸墩内的控制桶相抗衡。控制桶藏于闸墩内一个直径略大于控制桶的圆洞内，它可以在这圆洞中作垂直方向 10cm 幅度的升降。控制桶是一只底部有小孔的漏桶，它只在进水管进水来不及泄漏时才储水。

► 1.4 操用运行

常间作业只操控过排闸门的关和开。在每天中午时分关闭过排闸门，它在蓄水的同时提供钉排场地，因为钉排需要宽阔的静水面。待至第二天的早晨，水已满闸，打开过排闸门放水，时经 1 小时许，待下游河段水位可以放排时，排工才架排通过过排闸门送排。每条排由两名排工操控：排头一名掌舵定向，排身一名力撑前行。排头掌舵的必须是熟练的老工人，他能按各种水势、不同险滩，准确地掌握排行的方向；排身力撑的必须是身手矫健灵活的青年工人，他要持篙沿排奔跑，前后护排。在他们两人共同的努力下，时经 5 小时许，木排已赶上开闸放水时的水头，而这时的开闸水头因受河床摩擦力的损折，冲浪已不存在，和自然水流混成一体了。有幸下游的自然流量比上游的大，加之闸水的补充，木排已能安全运行到站。

山洪是说来就来的。当水位超越闸顶产生 0.2m 的