

梨树灌区渠首闸门系数率定分析及重要性

马永红, 赵宇

(吉林省四平水文水资源勘测局, 吉林四平 136000)

摘要: 本文对梨树灌区渠首闸门系统设置、闸前流态、出口流态系数进行估算, 科学地分析、计算出闸门系数, 通过流量布设, 水位观测断面布设, 推算出了系数率定。

关键词: 闸门系数率定分析; 系数; 重要性

中图分类号: TV698.1+8 **文献标识码:** A

闸门是用于关闭和开放泄(放)水通道的控制设施。它是水工建筑物的重要组成部分, 可用以拦截水流, 控制水位、调节流量、排放泥沙和飘浮物等。梨树灌区位于东辽河左岸, 杨船口屯东。渠首闸门经长期使用, 闸门边壁与底板平整度等发生了不同程度的变化, 因而流量系数也发生了相应的变化, 需重新率定, 以适应防洪规划、用水管理和发展新节水农业的需要。

1 梨树灌区闸门情况简述

1.1 闸门的作用

闸门是装于溢流坝、岸边溢洪道、泄水孔、水工隧洞和水闸等建筑物的空口上, 用以调节流量, 控制上、下游水位、宣泄洪水、排除泥沙或漂浮物等, 是水工建筑物的重要组成部分。在水闸工程中, 闸门是主体部分, 常占挡水面积的大部。闸门又分为平板闸门和弧形闸门。

1.2 闸门的结构组成

闸门主要由三部分组成:

- 1.2.1 主体活动部分, 用以封闭或开放孔口, 通称闸门, 亦称门叶;
- 1.2.2 埋固部分;
- 1.2.3 起闭设备。

1.3 闸门系统设置

- 1.3.1 闸门为十五孔平底, 每个宽1.8m, 高4m, 开阔式入口平底闸门。
- 1.3.2 出口为自然形式, 无阻碍。

1.4 流态

- 1.4.1 闸前流态 闸门前始终保持满进水口状态, 闸前水位高出闸门进水口, 实测到最小水头1.47m。
- 1.4.2 出口流态 出水口流态为沉溺式孔流。

1.5 无压隧洞过水流量计算公式

该系统应适合无压隧洞过水流量计算公式:

$$Q = \varepsilon \Phi B h \sqrt{2gz}$$

ε —侧收缩系数, 有向外扩张的翼墙时为0.9, 无此种翼墙时为0.8; Φ —流速系数, 无进水设施时为0.83, 有扩张斜翼墙进口时为0.89, 喇叭形进口时为0.93; B —隧洞净宽(开启闸门总宽) m ; h —隧洞内正常水深(开启闸门高度) m ; z —隧洞上下游水位差 m 。

2 闸门系数率定

2.1 率定系数的相关依据

当 B (隧洞净宽, 开启闸门总宽 m)、 h (隧洞内正常水深, 开启闸门高度 m)、 Z (隧洞上下游水位差)为某一定值, 闸门出流时, 在闸下游用流速仪测定较准确流量, 可计算出闸门系数。

闸门系数 $\mu = \varepsilon \Phi$, 最大流量为 $28.6 m^3/s$, 最小流量为 $6.01 m^3/s$, 对应流量系数分别为 $0.77 m^3/s$ 、 $0.64 m^3/s$, 取其均值为 $0.71 m^3/s$, 闸门系数其理论值 $\mu = 0.71$ 。

2.2 实测流量断面布设

实测流量断面布设在闸下300m及闸下350m处, 断面与闸门间无用水户, 天然损失量很小, 断面稳定, 单式河床, 无冲淤变化, 适合一类站标准布设水尺, 建立水位流量关系。

2.3 使用仪器精度

首先选定新出厂或鉴定过没有使用的流速仪, 在某一固定流

量级, 使用两台流速仪测流, 其误差不超过3%, 便可使用其中任何一台进行测流。

2.4 水位观测断面布设

根据流量系数率定的要求, 需要准确测定闸上、下游的水位变化过程以确定落差的大小。闸上水位观测断面设在闸上游右侧挡水墙上, 直立水尺; 闸下水尺设在闸下游10m左侧挡水墙上, 直立水尺; 水尺均用国家标准, 喷漆陶瓷钢板水尺。测流断面水尺设定在闸下300m, 不受闸门骤起骤闭变化的影响, 可测得稳定的水位、流量关系, 水尺设置后由闸上水准点用四等水准测量方法引测水尺零点高程, 起点距设定在闸下下游左侧。

2.5 流量布设

按照:“水文测验规范”, 针对闸门开启情况(高度、孔数), 上下游水位的不同组合均匀分布流量测次, 每个流量级要实测3~5次, 满足分析与确定流量系数及相关因素的要求, 实测到数据是较有代表性的。实测流量数据如下:

2.6 闸门漏流

经实测, 测得闸门漏流 $0.60 m^3/s$ 。

3 闸门系数分析

3.1 各个流量级平均法

从逐日平均流量表中查得最大流量为28.6, 最小流量为6.01, 对应流量系数分别为0.77、0.64, 取其均值为0.71。流量单位为立方米每秒。

3.2 直线方程法

根据过闸流量以及测流时闸门开启高度、开启净宽及上、下游水位差, 分别算得各测次的流量系数, 选择用 Q 相关因子, 可确定 $Q-C$ 关系曲线, 从曲线上查得流量系数为0.71。

4 系数采用

从流量分析成果看, 测次数不少, 闸门开启较小的低、中高水资料较为完整。通过实测流量成果表、梨树灌区堰闸流量率定成果表, 对实测成果和分析成果确定梨树灌区渠首闸门系数为0.71。推算出的流量系数具有使用价值。

5 结语

系数采用对节水有着很重要的意义, 水是人类赖以生存的不可缺少的必备条件与资源, 无论在工业、农业和生活中, 用水和节水都应放在同等重要的地位。通过科学的分析计算出闸门系数, 通过系数来推算出放水量, 从而控制放水时间。对确定闸门放水, 泄水量具有重要而深远的意义, 并为能够准确计算和控制闸门放水提供科学的数据, 以确保水资源的合理利用与使用, 充分发挥通过闸门放水控水量来调解用水需求, 来满足人民群众的用水需要, 并且做到不浪费, 不缺水。它在节水工作中起到决定性的作用, 为节水工程垫定了坚实的基础。

作者简介: 马永红(1974-), 女, 吉林省四平水文水资源勘测局, 工程师, 现从事水文测验工作; 赵宇(1982-), 男, 吉林省四平水文水资源勘测局, 助理工程师, 现从事水文测验工作。