

## 【灌溉 · 供水】

# 螺母螺杆直升式水闸启闭机的改造

杨道富

( 黄河水利职业技术学院 , 河南 开封 475001 )

**摘 要** 改造前 , 当闸门开启后 , 螺杆伸在启闭机架架上 , 闸门提升高度过大时 , 需要在启闭机房顶留孔或增加启闭机房的高度 ; 盗水者可以通过扳弯螺杆或用扳手拧动启闭机螺母盗水 , 螺杆外露 , 润滑油经风吹、日晒、雨淋、沙尘暴等自然环境影响容易老化硬结 , 阻碍螺杆传动 ; 下部螺杆经常遇水 , 易锈蚀破坏 , 并常有润滑油流入水中污染水资源。改造后 , 封闭螺杆 , 再封闭卡头 , 进一步将全部传动部件封闭 , 起到了防盗水、防破坏的作用 ; 机械传动部件封闭 , 起到了防尘、防漏油、防止油污洒入水中的环保作用 ; 改造了传统的传动方式 , 可以省去启闭机房的建设费用 , 即便建启闭机房 , 也可以不在房顶留孔 , 有效降低了启闭机房的高度 ; 传动部分被封闭 , 避免受环境和水的侵蚀破坏 , 提高了使用寿命。

**关 键 词** : 技术改造 ; 螺母螺杆直升式启闭机 ; 水闸

中图分类号 : TV664 文献标识码 : B 文章编号 : 1000 - 1379( 2003 )04 - 0026 - 01

## 1 存在的问题

目前 , 大部分灌区水闸上所装的启闭机是螺母螺杆直升式启闭机。这种启闭机存在 4 方面的问题 :

( 1 ) 闸门提升高度过大时 , 需要在启闭机房顶留孔或增加启闭机房高度。

( 2 ) 灌区小型水闸无启闭机房 , 盗水者把螺杆扳弯 , 使闸门无法关闭 ; 也有的用扳手拧动启闭机螺母盗水。

( 3 ) 螺杆外露 , 润滑油在外界环境影响下 , 容易老化、硬结 , 不便传动。下部螺杆经常遇水 , 易锈蚀破坏。

( 4 ) 养护螺杆的润滑油经常流入水中 , 污染水资源。

## 2 改造的方法

针对目前螺母螺杆直升式启闭机存在的问题 , 本次改造采取了以下方法 :

( 1 ) 用钢管套筒使启闭机螺杆不外露。改螺杆上下运动为螺母上下运动 , 实现全封闭。螺母沿吊杆上下运动启闭闸门 , 主要部件被封闭在机座和套筒内 , 起到了保护传动部件和防尘的作用。螺母螺杆整体封闭后 , 润滑油被封闭在套筒内 , 起到了防漏油的作用。

( 2 ) 为了防盗 , 除了封闭螺杆之外 , 在手轮上附加了特殊的卡头 , 一是用于打开封头 , 二是启闭闸门。它是惟一能打开螺杆顶部封盖和开启与关闭闸门的工具。在开启闸门的过程中 , 在任意开度上 , 都能保证螺杆封闭、不外露 , 起到防盗和防破坏作用。流量调整定位后 , 就关闭封头 , 使非专用工具无法打开 , 从而达到防盗的目的。

( 3 ) 启闭机架框内侧的合理高度应该是门叶高度的 3 倍加超高( 0.2 ~ 0.4 倍 )。如果架框的内侧高度在门叶 2 ~ 3 倍之

间 , 则可以利用闸门厚度的空腔 , 把吊点降低 , 设在门叶的底梁上 , 同样可以起到封闭启闭机和防尘保护的作用。如果架框的内侧高于 3 倍的门叶高度 , 则可以保持目前吊点在门叶顶梁上边的特点。若操作台高度相对较高 , 为了节省材料 , 允许将启闭机套筒与闸门框分开布置安装 , 启闭机套筒可以安装在操作台理想的位置和方便操作的地方 , 闸门框架的内框高度应该为 2 倍门叶高度加超高。

## 3 应用分析

根据改造研究的思路 and 结果 , 进行应用分析 , 如图 1。

( 1 ) 用卡头上的五棱柱体置于封盖的五棱柱凹槽内 , 打开封盖 , 用卡头上的槽口卡在螺杆上的轴端销上旋转。正旋时 , 提升螺母并带动闸门开启 ; 反旋时 , 降低螺母并关闭闸门。该操作实现了封闭、防盗的功能。

( 2 ) 螺杆通过两个止推轴承被止推环固定在机壳内 , 实现螺杆固定而螺母上下运动的设计目的。

( 3 ) 机壳和护罩通过螺栓固定在启闭机的机架架上 , 当螺杆旋转时 , 螺母上下运动 , 带动吊杆、闸门、护套等 , 完成闸门的启闭任务。

( 4 ) 改用电动启闭 , 通过限位开关、继电器、数字显示器和电脑程序 , 可以实现闸门启闭的自动化。

( 5 ) 润滑油、螺母和螺杆均封闭在护套内 , 达到了防尘、环保、延长使用寿命的目的。

( 下转第 31 页 )

收稿日期 2002 - 10 - 12

作者简介 杨道富( 1956 - ) , 男 , 河南济源人 , 副教授 , 《黄河水利职业技术学院学报》编辑部主任 , 从事编辑和水利水电工程专业教学、设计、研究工作 , 主要研究方向为国际工程项目管理和工程图学。

表2 中美联合设计间接费率 %

项目名称	计算基础	间接费率
大坝标	占直接费	39.31
泄洪建筑物标	占直接费	32.69
引水发电标	占直接费	29.96
基础设施及营区	占直接费	28.60
勘探洞	占直接费	44.01
平均		33.19

2.2.2 间接费计算

计算方法同中美联合设计 结果见表3。

表3 内外资概算间接费率 %

项目名称	计算基础	间接费率
大坝标	占直接费	60.00
泄洪建筑物标	占直接费	61.56
引水发电标	占直接费	91.62

2.3 开工后内外资修改概算

根据不同的工程项目有所不同，其内容包括管理人员工资(当地和外籍人员)、财务费用、利润、总部费用及其他(办公室、仓库、管理车辆、税金、保险等)。

3 结 语

(1)从以上国内、国外以及各阶段设计中可以了解到，间接费的计算方法大致有两种：一是采用费率的方法；二是实物逐项计算的方法。通常国内采用第一种方法，而国际上采用第二

种方法较多。

(2)上述国际招标工程间接费所包含的内容和计算方法并不是一种固定的格式。在实际工作中，间接费内容的划分和计算方法的选择都是十分灵活的。首先，对于间接费内容的划分，不同的造价人员有不同的理解；其次计算时无现成的公式可套用，主要依靠以往工程的经验，结合具体项目综合分析。

(3)从以上小浪底各阶段内外资概算中间接费计算结果来看，较国内概算间接费内容多，不仅含有利润、税金及保险，还包括有车间仓库、道路、营区建设等，而这些内容国内概算是划分在间接费之外的。

(4)由于国际、国内概算间接费的内容和费率相差较大，因此在接受新观念的同时，要注意仅仅比较了间接费的内容和费率是不行的，也是不全面的。对于同一工程，由于编制人员对间接费的理解不同、每个人的工程经验不同、所处的环境不同等，因此对间接费的内容划分和计算出的结果有较大差别。如在小浪底3个阶段的内外资概算中，仅以泄洪建筑物标为例，间接费费率第一阶段为32.69%、第二阶段为61.56%、第三阶段为48.8%~57.7%。因此，在内容的划分上，不可能强求完全相同。

(5)近几年利用外资工程不断增多，广大造价人员对间接费的理解逐渐接近一致，同时也认识到间接费的分析和估价与直接费的分析和估价是同等重要的。

【责任编辑 王琦】

(上接第26页)

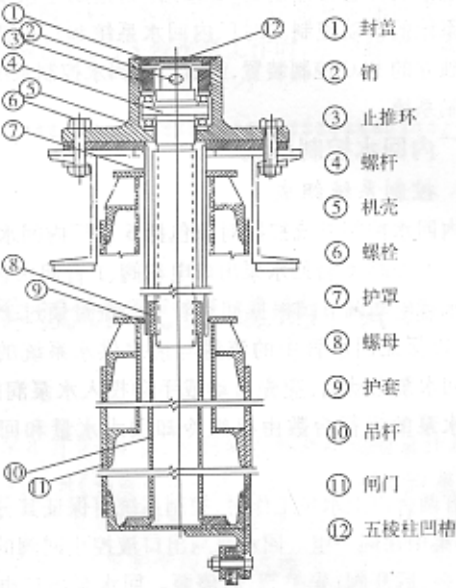


图1 闸门启闭机结构

4 结 语

通过一系列关键技术和科学手段，改造达到了全封闭、防盗、防尘、环保的目的。改造了传统的传动方式，可以省去启闭

机房的建设费用。即便建启闭机房，也可以不在房顶留孔，降低机房的高度，节省工程造价。

该项目获得“瑞典皇家科学院金皇冠”奖、“日内瓦国际专利技术成果博览会”金奖、“第51届尤里卡世界发明博览会”金奖、“伦敦国际专利技术成果博览会”金质奖、“第二届亚洲国际新技术新产品博览会”金奖，并荣获国家专利(ZL 01226097.5)。

该项目已经列入《经济日报》报社组织的国家公益事业推广计划，将会带来显著的社会效益和经济效益。

【责任编辑 荆东亮】

《人民黄河》2002年精装合订本业已装订发行，每本定价80元。杂志社现存有少量往年精装合订本，1985~1991年每本50元，1992~1997年每本60元，1998~2000年每本70元，2001年每本80元(以上价格均含邮费)。有需要订购的单位或个人可汇款至杂志社，并请在“附言”栏内注明所需合订本的年份和数量。联系方式详见目次页。