**辽宁省水利科技成果登记表**

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 东港市大东沟白云闸工程初步设计 |
| 成果持有人姓名 | 石凤君、张勤、陈涛、李松 | 联系人 | 丁立国 |
| 成果持有人单位 | 辽宁江河水利水电新技术设计研究院 | 联系方式 | 024-62181228 |
| 知识产权情况 | 未申请专利无知识产权纠纷  | 专利号 |  |
| 关键词 |  地基处理；金属结构 | 成果估价 |  5615.06 （万元） |
| 合作方式 | 1.技术转让 2.技术研发 3技术入股 4.技术咨询服务 5.其它 选择序号\_\_\_\_5\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 成果所属专业 | 水利水电工程 | 应用行业 | 水利水电工程 |
| 成果简介 | 大东沟河发源于东港市北部山区合隆镇西地河，从东港市城市中心流过，穿越城区段长9.36km，后注入黄海。大东沟入海口段无防潮堤、挡潮闸等防洪工程；长时间海潮的涨退直接造成入海口地区海岸线的后退缩减、土地面积减少，水土流失也愈加严重；海水倒灌使河岸附近的土壤的盐渍化程度加重，植被不能生长，造成大面积土地荒芜，对当地农业生产造成了严重的影响。大东沟河是城市防洪、防潮的重点，也是城市排水和渔船出海的重要水上通道。修建白云闸，将起到挡潮、蓄水、调洪的作用。白云闸工程修建后，挡住潮水，将咸淡水分成两个区域，上游河水不再受海水的污染，改善闸址上游水环境；同时，将上游天然径流拦蓄起来，适当抬高水位，形成比较宽阔的水域，增加了湿地面积；在汛期来临之前，本工程与上游新沟闸、红旗闸联合运用，通过预泄腾出库容，拦蓄洪水，进行调节，提高东港沿海防潮堤的防洪标准。工程兴建后，对综合利用水资源、改善城市水环境、提高东港市的城市防洪能力将起到重要的作用。（1）工程概况白云闸位于大东沟河东港市段，闸址距上游白云大桥194m，距大东沟入海口4.3km。工程等别为3等，水闸主要建筑物为3级建筑物，工程设计洪水标准为50年一遇，设计潮位4.51m，设计流量421m3/s。白云闸工程为开敞式平底宽顶堰结构，单孔净宽8m，共分10孔，总净宽80m，闸室总宽97m。（2）大东沟上修建白云闸主要存在以下设计难点：①白云闸位于东港市大东沟感潮河段，闸址基础以下16m深为淤泥及淤泥与粉细砂互层，基础承载力、极限侧阻力均较低。场区地震基本烈度值为Ⅷ度，淤泥与粉细砂互层存在中等液化，在地震力作用下存在着液化的可能性。如何解决软土地基稳定的问题对建闸至关重要，也是本设计需攻克的重点及难点；②白云闸建在大东沟距入海口4.3km的潮流段，相应的涨潮含沙量大于落潮含沙量，造成海相泥沙进多出少的不平衡，严重时会淤堵闸门，影响泄流。泥沙淤积对闸的运用影响很大，如何缓解白云闸上下游泥沙淤积的问题成为本工程需解决的难题；③白云闸闸址位于北方寒区，为双向挡水闸门，受北方寒冷天气影响，冬季结冰季节闸门启闭受到限制，闸门受冰压力影响严重，因此在设计中需充分考虑防冰、抗冻及稳定等问题。（3）解决方案及先进性针对上述存在的问题及工程建设难点，在白云闸设计中，最终采用以下适合北方地区、适合大东沟河道特点的工程型式及方法：①对于感潮河段水闸的软弱地基，创新性地采用钢筋混凝土灌注桩进行加固处理针对白云闸闸址处软弱地基的问题，设计中采用钢筋混凝土灌注桩处理。该处理方法不仅在提高基础承载力、减小沉降量方面作用显著，而且工程量较小、施工进度快。②应用双向橡胶封水针对闸门双侧泥沙淤积的情况，采用双向封水设计，即在上、下游各设一道橡胶封水。这种方法能够有效缓解闸门两侧泥沙堆积，并减少闸槽中的泥沙淤积，对于闸门的正常运行以及延长闸门的工作寿命起到了积极有效的作用。③热蒸汽设备在闸门防冰措施中的应用针对北方地区结冰季节闸门运行困难的问题，白云闸设计中采用热蒸汽设备，先融化门槽中的冰，使闸门恢复正常运行状态，再进行闸门的启闭。热蒸汽设备的运用，有效解决了冬季闸门启闭困难、运行不畅的问题。（4）与当前省内外同类项目主要技术经济指标的对比情况白云闸的修建，对我省乃至我国北方地区水闸的设计和施工提供了新思路。1. 感潮河段软基水闸地基处理采用钢筋混凝土灌注桩

白云闸设计有效解决了感潮河段软土地基大中型挡潮闸闸体稳定的问题。据调研，我国其它地区拥有相似地质条件的大中型挡潮闸有采用过钢筋混凝土灌注桩进行地基处理，我省盘山闸也采用钢筋混凝土灌注桩对主闸室进行地基处理。本工程位于潮汐河口，属感潮河段，考虑本工程特殊的地理位置及重要性，采用钢筋混凝土灌注桩对地基进行加固处理，为我省乃至全国其它地区感潮河段软基水闸的地基处理提供了参考和借鉴。1. 双向挡水闸门设双侧橡胶封水

白云闸设计中在闸门上下游各设一道橡胶封水。以往双向挡水挡潮闸止水设计中均未提及双侧橡胶封水设置。这种设计能够有效阻挡双侧泥沙，并为减少闸槽的泥沙淤积提供了重要的条件。双向橡胶封水设计为省内外水闸设计解决泥沙淤积问题开拓新方法，为国内首创。1. 热蒸汽融冰法在闸门启闭中的应用

我国北方水闸防冰设计中大多采用电加热融冰法，另少数采用水泵破冰法、发热电缆法、热管融冰法等方法。白云闸设计独创性地提出热蒸汽融冰法，为北方结冰季节闸门启闭开辟了新技术和新方法，为国内闸门防冰技术首创。 |
| 研究团队 | 辽宁江河水利水电新技术设计研究院有限公司水工所 |
| 备 注 |  |