

大水位差浮码头多层平台的竖向研究分析

李新生

(中铁第五勘察设计院集团有限公司, 北京 102600)

摘要: 对于水位落差大的地区, 浮码头的接岸方式受到水位差、地形、水力条件等因素的限制, 需要对浮码头的接岸方式进行重点考虑。针对提出的直立式多层平台接岸方式, 重点介绍如何通过实测水位资料确定多层平台的竖向设计, 以供其他类似工程参考。

关键词: 大水位差; 浮码头; 接岸方式; 多层平台

中图分类号: U656 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 06—0063—02

浮码头在进行接岸方式的选择和设计时, 需要结合水位变化、地形、水力条件等多种因素综合分析比较后确定^[1]。尤其是遇到大水位差情况时, 浮码头在高水位和低水位之间活动变化幅度大, 普通接岸方式不能满足水位变化的要求^{[2][3]}, 因此需要对大水位差带来的难题进行深入的设计研究。

在进行化屋基码头设计时, 为满足大水位差时游客上下岸的要求, 提出一种直立式多层平台接岸方式。该接岸方式在浮码头后侧设置直立式多层平台, 浮码头通过钢引桥与多层平台连接, 多层平台与后方陆域通过固定栈桥连接。本文结合该工程的实际情况, 介绍在针对大水位差时多层平台的竖向设计采取的解决方案。

1 工程概况

化屋基游船码头工程位于贵州省毕节市的东风水库库区内, 所在地区总体地貌为河谷山地, 左岸为山麓斜坡, 地势西北高、北东低, 河流自北往南流经码头区, 属较宽河段, 港前水域流速较小, 水深及流态较好。

东风水库正常蓄水位为 970.0m (吴淞高程系, 下同), 死水位为 950.0m, 根据水库 2014~2018 年逐日实测平均库水位数据, 5 年间水库最低水位为 942.45m, 最高水位为 969.85m, 最大水位差超过 20.0m。由于库区水位差较大, 为满足不同水位情况下游客上下岸的使用要求, 经过综合比选后, 浮码头的接岸方式采用钢引桥连接直立式多层平台的方案。

2 多层平台的竖向布置

浮码头后侧设置直立式多层平台, 通过多层平台连接浮码头, 仅需随水位变动调整钢引桥与多层平台不同楼层的连接位置, 这样可以减少调整钢引桥连接位置的次数。同时钢引桥与某一楼层连接后, 浮码头在垂直方向的移动范围被缩小为一个楼层的高度, 这样在钢引桥长度一定的条件下, 可以满足游客通行时引桥坡度的要求^[4]。

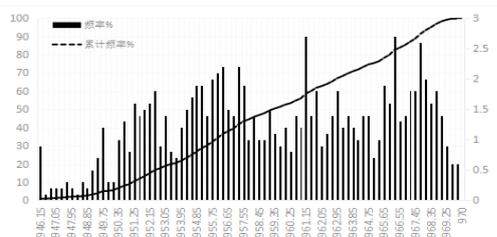


图1 各高程区间(每0.3m)内实测水位频率及累计频率图

通过钢引桥将浮码头与各层平台连接, 同时选取多层平台的顶层和另一个常用楼层与后方陆域通过固定栈桥连接, 以此来解决浮码头接岸和不同水位情况下游客上下岸的问题。以下介绍多层平台在竖向设计时楼层布置方案和常用楼层的选取方法。

2.1 多层平台的楼层布置

将东风水库 2014~2018 年逐日 (共 5 年、1826 日) 实测平均库水位数据, 按照每 0.3m 划分高程区间, 计算 5 年间各个高程区间内实测水位的频率及累计频率, 见图 1。

东风水库的正常蓄水位为 970.0m, 死水位为 950.0m, 根据频率计算结果, 5 年间东风水库水位低于 950.0m 的频率为 5.4%, 且未出现过高于 970.0m 的情况, 即水位位于 950.0~970.0m 区间内的概率为 94.6%。因此确定浮码头的设计低水位取 950.0m, 设计高水位取 970.0m, 此时浮码头的使用保证率^[5]大于 90.0%。

规范^[4]规定, 浮码头联系桥的陆侧顶面高程可取设计高水位加 0~1.0m 富裕超高。本次设计高水位为 970.0m, 取 0.45m 富裕超高, 则多层平台的顶层高程定为 970.45m。结合多层平台的楼层高度控制要求、钢引桥的最大坡度控制要求和浮码头的使用保证率要求, 将多层平台的层间高度定为 3.3m, 共 6 层平台, 则每层平台的高程分别为 970.45m、967.15m、963.85m、960.55m、957.25m、953.95m, 每层平台间通过步行楼梯连接。

钢引桥与各层平台连接的方式为: 假设当水位位于 960.10~963.40m 区间时, 将钢引桥与 963.85m 楼层连接, 游客通过 963.85m 楼层上下码头, 以此类推。钢引桥连接多层平台的方式见表 1。

表1 钢引桥与多层平台的连接方式表

水位 (m)	钢引桥所连接的楼层高程 (m)
970.0~966.7	970.45
966.7~963.4	967.15
963.4~960.1	963.85
960.1~956.8	960.55
956.8~953.5	957.25
953.5~950.0	953.95

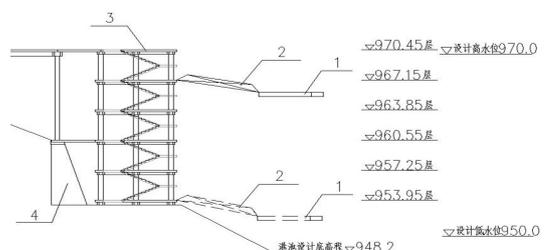


图2 直立式多层平台的楼层布置示意图

六圩灯塔灯器升级改造研究

徐建昌

(苏北航务管理处, 江苏 淮安 223002)

摘要: 针对京杭运河苏北段六圩口与长江交汇处1号航标灯器存在的透镜老化、LED灯发光效率衰减及视距降低等问题, 分析了灯器升级改造的必要性, 介绍了灯器升级改造的目标、主要技术方案, 并提出了本次灯器升级改造的主要技术创新点, 最后对大型航标灯器升级改造提出展望。

关键词: 京杭运河; 大型航标灯; 灯器; LED航标; 升级改造

中图分类号: U697.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 06—0064—03

六圩灯塔为京杭运河苏北段1号航标, 设置在扬州施桥镇境内, 长江与苏北运河交汇处航道右岸, 标型为示位标, 用于标示从长江进入苏北运河的航道入口, 该标志始建于1986年, 塔高15m, 随着沿江码头及城市开发建设, 背景灯光错综复杂, 原有灯塔的显形视距及灯光射程不能很好的发挥助航功能, 较多航运单位反映灯塔助航功能弱化, 视线混淆。

京杭运河是贯穿江苏南北水运的主通道, 担负着我省大宗物资中转集散及北煤南运的战略任务。随着国家京杭运河(徐扬段)续建二期工程的结束, 苏北运河运能得到高度释放,

年货运量增幅均在10%以上, 而沟通京杭运河与长江干线的六圩河口因其地理位置突出, 通航环境复杂, 日显重要。

为进一步改善通航条件, 充分发挥1号航标的助航功能, 2006年苏北航务管理处对1号航标实施了重建, 工程于2007年底竣工, 重建后的灯塔采用倒圆台式整体钢结构, 塔总高66.9m, 被称为“全国内河航标第一灯塔”。发光层高度为46.1m, 专门为其设计的6.5m直径的可调射程的LED面光源弧形航标灯为国内首创, 技术领先, 外形尺寸世界之最(见图1)。

2.2 常用楼层的选取

多层平台与后方陆域之间通过固定栈桥连接, 由于水位差较大, 若仅通过多层平台的顶层与陆域连接, 当水位较低时, 游客从顶层至钢引桥连接层需攀爬的楼梯长度较长, 造成游客上下岸的不方便。因此考虑从其他楼层中再选择一个常用楼层与陆域连接, 当水位低于常用楼层时, 游客从陆域走到常用楼层后通过多层平台登上浮码头; 当水位高于常用楼层时, 游客从陆域走到顶层后通过多层平台登上浮码头。

为了方便游客通行, 减少攀爬楼梯的长度, 因此常用楼层的选取以控制游客攀爬楼梯的长度最小为原则。分别统计水位在各个楼层间的累计频率, 见表2, 假设相邻楼层间楼梯的长度为1, 然后分别计算将970.45m层、967.15m层、963.85m层、960.55m层、957.25m层、953.95m层作为常用楼层时游客需要攀爬楼梯长度的期望值, 选取期望值最小的楼层作为常用楼层, 概率上认为这时游客需攀爬的楼梯长度最小。游客需攀爬楼梯长度的期望值计算结果见表3。

表2 各楼层间水位频率表

高程 (m)	频率 (%)
967.15~970.00	13.3
963.85~967.15	16.2
960.55~963.85	16.1
957.25~960.55	13.2
953.95~957.25	19.8
950.00~953.95	16.3

表3 游客需要攀爬楼梯长度期望值计算表

拟选常用楼层高程 (m)	计算公式	期望值
970.45	$= (16.2 \times 1 + 16.1 \times 2 + 13.2 \times 3 + 19.8 \times 4 + 16.3 \times 5) / 100$	2.487
967.15	$= (16.1 \times 1 + 13.2 \times 2 + 19.8 \times 3 + 16.3 \times 4) / 100$	1.671
963.85	$= (13.2 \times 1 + 19.8 \times 2 + 16.3 \times 3 + 16.2 \times 1) / 100$	1.179
960.55	$= (19.8 \times 1 + 16.3 \times 2 + 16.2 \times 1 + 16.1 \times 2) / 100$	1.008
957.25	$= (16.3 \times 1 + 16.2 \times 1 + 16.1 \times 2 + 13.2 \times 3) / 100$	1.043
953.95	$= (16.2 \times 1 + 16.1 \times 2 + 13.2 \times 3 + 19.8 \times 4) / 100$	1.672

当拟选常用楼层高程为960.55m时, 计算的期望值最小, 此时将多层平台的顶层和960.55m层与后方陆域通过固定栈桥连接, 游客需攀爬楼梯的长度最短。

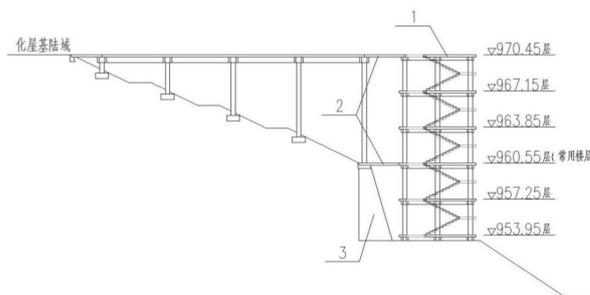


图3 直立式多层平台与陆域的连接方式示意图

3 结语

本文介绍了浮式旅游码头在大水位差条件下采用钢引桥加直立式多层平台的接岸方式时, 通过对实测水位数据进行分析统计, 为多层平台的竖向设计提供依据, 对于类似工程具有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 谢殿武, 王多垠, 刘普军, 等. 内河架空直立式码头接岸结构的选择探讨 [J]. 水运工程, 2004, (11): 80-82.
- [2] 祖福兴, 李洪英. 钢导桩定位浮趸自动升降的大水位差浮码头研究 [J]. 水运工程, 2010, (5): 108-110+125.
- [3] 厉泽逸, 尹政兴, 徐卫军. 宽边滩大落差浮码头设计 [J]. 人民长江, 2011, 42 (20): 45-47.
- [4] JTS165-7-2014. 游艇码头设计规范 [S].
- [5] GB50139-2014. 内河通航标准 [S].