

低等级航道过河建筑物通航净空尺度适应分析

——以杭州市区内河为例

韩冰翰, 王耀东

(杭州市交通规划设计研究院, 浙江 杭州 310006)

摘要: 基于航道通航净空尺度要求与城市过河建筑物建设之间的矛盾、Ⅵ级及以下航道货运通航价值逐步降低的现实情况, 通过现状调查和分析, 分类提出了通航净空尺度控制参数建议, 作为各条航道新建、过河建筑物改造的最低要求, 为未来的航道规划、地方性航道通航净空技术参数研究提供参考。

关键词: 杭州; Ⅵ级及以下航道; 通航净空尺度; 主城区; 余杭区

中图分类号: TV691 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2021) 02—0136—02

随着城市化进程加快, 城区面积不断扩大, 航道建设与城市过河建筑物建设矛盾日益显著^[1-3], 需要和城市建设及公路建设相协调。另一方面, 由于陆上交通的快速发展, Ⅵ级及以下航道逐渐失去货运价值, 但每年的维护成本支出依然较大^[4-5]。因此, 不少Ⅵ级及以下航道尝试发展其他类型的用途(客运、水上运动、蓄水排水、景观河道等^[6])。为适应不同航道的应用功能, 加强航道净空尺度的研究显得尤为重要。

本文以杭州市余杭区、主城区(不含滨江与下沙)Ⅵ级及以下尚有维护或有重点航标配布的航道为重点研究对象, 共统计了Ⅵ级及以下的55条航道的水文、气象等基本情况, 综合分析各条航道的规划定位、水运现状、船型特点、航道用途等方面因素, 并针对通航净空尺度控制参数提出分类建议。

1 自然条件

1.1 流域概况

杭州地势自西南向东北倾斜, 东北部和东南部属浙北平原地区, 地势低平, 海拔仅3~6m, 其间湖泊密布, 是全市内河航道最为密集的地方。杭州主城区(不含滨江、下沙)及余杭区范围内水系情况比较复杂, 主要有三大水系——京杭运河水系、上塘河水系和苕溪水系, 统属于太湖水系。

1.2 气象情况

杭州属亚热带季风性气候, 四季分明, 温和湿润, 光照充足, 雨量充沛。春季温暖多雨; 夏季炎热湿润, 盛行东南风; 6月中旬至7月上旬为“梅雨期”; 8月下旬至9月中旬是台风季节, 多阵雨, 偶有冰雹、龙卷风和伏旱; 早秋多雨, 晚秋凉爽少雨; 冬季受西北风气流控制, 温度较低。

1.3 水文情况

京杭运河水系和上塘河水系中各航道基本都是人工运河, 水位稳定, 水流平缓, 水源以降水为主。由于水流接近静止状态, 对河床基本没有冲刷效果。且河水不具备携带泥沙的能力, 容易引起河床缓慢淤积。

东苕溪水系是天然水系, 属山溪性河流, 源短流急, 流量不大、河道较短, 洪水暴涨暴落, 洪涝灾害频繁。由于东苕溪航运繁忙, 河床多年泥沙淤积严重, 河水浑浊度比较高。

2 航道现状与规划情况

2.1 航道现状

经调查研究, 杭州市主城区和余杭区的航道情况如下:

(1) 现状Ⅵ级及以下的55条航道中, Ⅵ级航道有7.5条, Ⅶ级航道5.5条, 准Ⅶ级航道42条, 定级航道占比较低, 大部分为等外航道, 占比达到76.4%。

(2) 各航道中, 航道尺度满足航道定级等级的航道仅8条, 满足比例为14.5%, 航道尺度达到标准的较少。

(3) 杭州市Ⅵ级及以下航道中有维护或有重点航标配布的航道约占航道总数的一半, 为46.4%, 说明现状还在通航及通航价值较大的航道不足一半。

(4) 有维护或有航标配布的航道中, 无一类维护航道, 二类维护航道共14.5条, 占比56.9%, 三类维护航道10条, 占比39.2%, 仅有重点航标配布航道1条。表明航道本身的运量较低。

(5) 现状码头设施所在航道均属于有维护航道。余杭区和主城区布置有码头设施的航道占其有维护航道数的百分比分别为34.4%和15.8%, 码头布置数量较少。表明大部分Ⅵ级及以下航道仅作为过境航道使用。

2.2 规划情况

涉及规划技术等级提升和等级维持的航道分别为13条和4.5条,共占比31.8%,其余占比68.2%。由此可见,主城区和余杭区Ⅵ级及以下的55条航道中,有明确用途和定位的并不多。

3 通航净空尺度控制参数分析

3.1 各航道过河建筑物分类分析

统计结果显示,余杭区第一类(超过60%的过河建筑物达到通航净空尺度标准)、第二类(超过60%的过河建筑物达到通航净宽、但不满足净高尺度标准)和第三类(完全不满足通航净空尺度标准)航道数量分别为2.5条、11.5条和2条,占比分别为15.6%、71.9%和12.5%。主城区第一类、第二类和第三类航道数量分别为1条、2.5条和6条,占比分别为10.5%、26.3%和63.2%。可见,余杭区航道的净宽达标程度远高于主城区航道,说明航道的发展与城市发展相互干扰的情况在主城区更为突出。

3.2 船型特点分析

余杭区现状的300吨以下货船水上高度普遍较矮,不超过2.75m。主城区水上巴士均为单层客船,船型低矮,吃水浅,水上高度不超过2.2m。规划船型水上高度最大为3.2m。这样的船型特点使局部航段净高适当减小具有可行性。

3.3 航道用途分析

Ⅵ级及以下航道中,少数有货运的航道均在规划中明确提升航道等级,其余航道基本丧失货运价值。根据实际可发挥的功能,可将剩余航道分为具备客运功能、具备水上运动功能、具备其他功能三类。

3.4 不同功能航道通航净空尺度的建议

(1) 具备客运功能的航道。参考我院研究成果,过河建筑物的富裕高度可取为船舶压舱吃水即1/3满载吃水^[1]。营运时规划Ⅵ级及以下航道中的客船船型均为单层客船,控制水上高度主要为3.2m、2.5m两级,对应净高取3.5m和2.8m。Ⅵ级和Ⅶ级航道净高控制标准为3.5m,准Ⅶ级航道净高控制标准为2.8m。参照上文内河限制性航道通航净宽取值分析,对于Ⅵ级、Ⅶ级和准Ⅶ级航道,降低后的航道通航净宽标准可分别取15m、12m和8m。

(2) 具备规划为水上运动功能的航道。对于竞技类水上运动,应当选取顺直且无障碍的航道;对于非竞技类水上休闲活动,航道及周边需具备一定的观光休闲价值。此类航道的通航净空尺度可根据相关运动特点,制定具体的专项标准。

(3) 具备其他功能的航道。此类航道基本无通航

功能,主要起蓄水排水、景观河道等作用,这些航道过河建筑物的净空尺度可由防洪、景观、市政等确定,港航部门原则上不做相关要求。

4 结论

本次课题研究通过梳理杭州主城区(不含滨江、下沙)和余杭区的航道,重点对有维护或有重点航标配布的航道进行细致的调查,摸清现状情况,在此基础上,综合考虑航运现状、航道规划、公路桥梁设施、船型特点等因素对各条航道分段提出了建议的通航净空尺度控制参数,作为各条航道新建、改造过河建筑物的最低要求。鉴于水运发展的实际情况,对Ⅵ级及以下航道的功能进行了分析和探讨。

参考文献:

- [1] 朱亦勤,杜引光,马晶,沈伟峰. 萧山内河Ⅵ级及以下航道过河建筑物通航净空尺度研究[R]. 杭州市交通规划设计研究院,2013.12.
- [2] 朱伟. 浅谈浅水道航行对船舶工况的影响[J]. 天津航海,2007(01):1+31.
- [3] 郑宝友,周华兴,李焱. 限制性航道船周回流速度与船体下沉研究[J]. 水道港口,2006(02):95-100.
- [4] 汤晨,于佳乾. 上海市内河非货运航道通航净空尺度研究[J]. 中国港湾建设,2018,38(2):50-52.
- [5] 陈爱文. 复杂水域桥梁通航净空尺度研究[J]. 中国水运,2017,17(6):59-60.
- [6] 马晶,孙波. 桥梁宽度对限制性航道通航的影响[J]. 中国水运,2017,17(3):24-25.

基金项目:浙江省交通运输厅科研计划项目(2019039);国家自然科学基金(52071312)