

浅析班轮公司船舶到港规律

姜东瑞

(大连海事大学交通运输工程学院, 辽宁, 大连 116026)

摘要: 目前班轮公司船舶到港情况在港口营运过程中起着关键作用, 它决定着码头泊位安排和装卸设备的分配, 以及堆场空间的分配。本文通过对船舶到港规律的分析, 旨在为港口规划管理工作与港口通过能力计算提供基础资料。

关键词: 班轮公司; 船舶到港规律; 泊松分布

中图分类号: U692

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 05—0046—02

1 引言

随着国际贸易和跨国经营活动的不断活跃, 航运贸易呈现不断上升的趋势。根据国际贸易统计年鉴相关数据, 2019年前三季度, 中国进出口总额达到 3.35 万亿美元 (约合人民币 23.36 万亿元), 位居世界第一, 同比 2018 年增长了 2.8%。而中国进出口贸易额的百分之六十是通过海上贸易创造的。根据交通运输部的数据统计, 数据显示 2019 年全年, 全国港口完成货物吞吐量 1,395,083 万吨, 同比增长 8.8%。其中外贸货物吞吐量 432069 万吨, 同比增长 4.8%, 集装箱吞吐量 26107 万 TEU, 同比增长 4.4%。在集装箱运输量同比增量不断增长的背景下, 班轮公司挂靠港口的数量和航线数量也随之增加。在这样的背景下研究船舶的到港规律, 对码头泊位的规划具有理论意义。

2 统计检验

在一定周期内班轮公司船舶到达港口或离港的过程是一个随机过程, 到港或离港船舶数量也是一个随机数, 所得到的数据可以用离散型分布描述。要判断船舶到港分布规律除了经验判断, 还需用理论验证其正确性。本文所要研究统计的船舶到港信息而得到的随机变量总体具体符合哪种理论分布, 这就需要进行皮尔逊 χ^2 拟合优度检验。

2.1 建立零假设和备择假设

H_0 : 总体分布函数为 $F(x)$;

H_1 : 总体分布函数不为 $F(x)$;

2.2 设定统计参数

将实轴 $(-\infty, \infty)$ 分成 k 个不相交的区间 $(-\infty, a_1]$, $(a_1, a_2]$, \dots , (a_{k-1}, ∞) , 并设样本 X_1, X_2, \dots, X_n 的观察值 x_1, x_2, \dots, x_n 落入第 i ($i=1, 2, \dots, k$) 区间的实际频数为 v_i , 则实际频率为 v_i/n 。若 $F(x)$ 中有 l ($0 \leq l \leq k-1$) 个未知参数, 则用样本估计他们, 并用估计值代入分布函数之中。

当零假设成立时, 则样本值落在每个区间的频率 p_i , 可以由分布函数 $F(x)$ 精确计算出来, 并且理论频数 np_i , 和实际频数相差较小。因此构造下述统计量 $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(v_i - np_i)^2}{np_i}$ 为了计算该统计量, 我们可以构建理论频数和实际频数分布表 1。

2.3 设定显著水平和确定否定域

给定显著水平 P , 在 H_0 假设成立时, χ^2 统计量服从自由

度为 $r-m-1$ 的 χ^2 分布, 其中 r 为分组数; m 为利用统计分布求出的理论分布的估计参数数目 (例如正态分布 m 为 2, 泊松分布 m 为 1, 负指数分布 m 为 1)。拒绝域为 $\theta = \{\chi^2 > \chi_p^2(k)\}$ 。如果 χ^2 统计量的值落在否定域为 $\theta = \{\chi^2 > \chi_p^2(k)\}$ 中, 拒绝 H_0 假设, 即总体不服从指定分布 $F(x)$ 。否则接受 H_0 假设, 即总体服从指定分布 $F(x)$ 。

表 1 理论频数和实际频数分布表

区间	观察值 v_i	期望值 np_i	差值 $v_i - np_i$	$(v_i - np_i)^2$	$\frac{(v_i - np_i)^2}{np_i}$
1	v_1	np_1	$v_1 - np_1$	$(v_1 - np_1)^2$	$\frac{(v_1 - np_1)^2}{np_1}$
2	v_2	np_2	$v_2 - np_2$	$(v_2 - np_2)^2$	$\frac{(v_2 - np_2)^2}{np_2}$
...
k	v_k	np_k	$v_k - np_k$	$(v_k - np_k)^2$	$\frac{(v_k - np_k)^2}{np_k}$

3 船舶到港分布检验

本文的研究港口对象是盐田国际集装箱码头, 盐田港每周就有 40 多家国际著名航运公司的近百条航线挂靠盐田港区, 远洋集装箱班轮密度全国第一。如今盐田国际集装箱码头已经成为中国进出口贸易的重要门户, 全国集装箱吞吐量最大的单一港区, 被评为亚洲最佳码头。现在已建成大型深水泊位 20 个, 岸线长 8212 米, 水深达 17.4 米, 堆场面积 373 公顷, 全球最大 20 万吨级超大型船舶全部靠泊过盐田港。盐田港是华南地区国际航线最密集的港区, 每周航线超 100 条, 其中欧美航线占 60%, 是全球单体最大和效益最佳的集装箱码头。2018 年盐田港集装箱吞吐量为 1316 万 TEU, 同比增长 3.6%。

对于班轮公司到盐田港规律研究, 本文选取了目前班轮公司运力排名第一的马士基航运为研究对象, 研究的所需的船舶到港数据来其班轮公司的官网船期查询。需要指出的是, 根据国际船舶网的数据显示, 马士基班轮公司的市场份额高达 17.87%, 运力规模约为 402.4 万 TEU, 如表 2 所示:

表 2 2018 年全球前十集装箱班轮公司排名

2018 年排名	班轮公司	运力/万 TEU	船舶数	运力占比 %
1	马士基航运	402.4	714	17.87
2	地中海航运	324.7	515	14.42
3	中远海运集运	281.2	479	12.49
4	达飞轮船	264.1	507	11.73
5	赫伯罗特	158.4	220	7.03
6	日本神运	153.7	224	6.82
7	长荣海运	171.1	204	5.20
8	阳明海运	64.8	103	2.88
9	太平船务	42.2	138	1.87
10	现代商船	42.1	78	1.87

贵阳市水上安全监管系统框架设计

赵显峰, 房延军

(交通运输部规划研究院, 北京 100028)

摘要:近年来,随着腹地经济社会的持续快速发展,贵阳市内河航运呈现出高速增长的态势,但同时也给水上交通安全监管工作带来很大压力,发生水上安全事故的风险不断增加。为适应新形势下海事管理的需要,有必要对贵阳市水上安全监管系统进行全面、系统地分析论证,提出贵阳市水上安全监管系统的建设思路,旨在指导相关工程建设,进一步提高海事监管和救助水平,保障船舶航行安全和水域生态环境。

关键词:贵阳; 安全; 监管; 系统

中图分类号: U698

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 05—0047—03

1 现状

目前,贵阳市主要通航河流达到15条,湖泊5个,水库17座,通航里程已超600公里,均为封闭库区(湖区)间中短途区间运输。近年来,随着腹地经济社会的持续快速发展和港航基础设施条件不断改善,贵阳市内河航运呈现出高速增长的态势,据2019年1-11月水路运输报表统计,全市实现客运量72.09万人次、客运周转量1081.42万人公里、货运量38.6万吨、货运周转量1930万吨公里。虽然贵阳市航运设施装备的建设取得了较快发展,但在水上安全监管、应急救援方面与仍较落后,主要体现在监管设施和装备落后、应急反应能力不足、水上资源整合刚刚起步、信息孤岛问题比较突出等方面,航运支持保障系统难以满足未来水运快速发展的要求。

2 技术手段

目前,我国内河通航水域主要的安全监管手段有雷达、闭路电视(以下简称CCTV)、甚高频(以下简称VHF)通信系统和船舶自动识别系统(以下简称AIS)等。不同监控设施的技术特点和服务能力不同,要完成全面掌握交通态势的要求,实施各种服务,需要建设全面覆盖重点通航水域、功能完善的水上安全监管体系。

雷达是交通监视及船舶实时动态数据收集的主动监控的技术手段。可以通过雷达数据处理设备实现对雷达目标的检测、录取、跟踪、运动参数的计算与危险的判断以及对多雷

达目标进行融合等。但雷达设备分辨率有限,对小目标的探测能力较弱,具有对视野要求高以及建设费用高等缺点,适合船舶密集的开阔性水域使用。

CCTV具有画面清晰、真实的特点,在一定距离内能辨别船舶类型、看清船名,可使管理人员直接观察水上交通的现场态势,及时了解监控现场船舶交通动态,发现违章操作与事故,为现场管理决策、调度指挥提供第一手资料。作为一种主动性监管手段,CCTV系统投入相对较小,对于内河地区以小型船舶为主的交通形式比较适用。但是受外界影响较大,雾天、雨天和夜晚观看效果较差,监视范围受限制,一般在船舶比较密集的近岸水域建设。

VHF通信系统是移动无线电通信中的一个重要系统,用于海事近距离通信,具有船舶遇险和安全报警、搜救协调通信、救助现场通信、播发安全信息、报告船舶动态、日常安全管理通信等功能。作为水上安全监管体系不可缺少的手段,VHF主要用于船与船之间、船与岸之间的通信,实现“叫的着”的功能,有效支持海事业务地开展。

AIS系统在功能上具有较强的针对性,它在电子海图上显示所有船舶可视化的航向、航线、船名等信息,改进了海事通信的功能。此外,系统还可进行数字通信和语音通信,为船舶提供动态船舶定位和安全信息。建立AIS系统,可以自动连续向基站及航运管理部门和临近船舶提供大量的船舶动态、静态信息,减少天气及航道弯曲的影响,通过与其它助

以马士基航运公司2018年11月份挂靠盐田港的船期表为例,统计周期为30天,月到港船舶数别为134艘,利用根据 χ^2 拟合检验法,可拟合出马士基班轮公司班轮到港分布规律服从泊松分布规律,具体拟合数据计算检验如表3所示。

表3 马士基航运到港分布检验表

船舶数 i	实际频数 ν_i	$i\nu_i$	概率 p_i	理论频数 np_i
0	15	0	0.2267	22.0131
1	44	44	0.0978	2.7401
2	18	36	0.1764	4.9419
3	10	30	0.2122	5.9420
4	6	24	0.1913	5.3584
合计	93	134		

根据公式计算 $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\nu_i - np_i)^2}{np_i}$ 得 $\chi^2=0.4988$ 。自由度为 $5-1-$

$1=3$,取显著性水平 $\alpha=0.05$,查卡方分布表可得 $\chi_{0.05}^2=7.81$,所以 $\chi^2 < \chi_{0.05}^2$,故在显著性水平为0.05下接受单位时间周期内到港船舶数量服从泊松分布。

参考文献:

[1] 田铮,秦超英.随机过程与应用(科学版)[M].2007.105-107