

# 桥区水域通航环境与安全研究

杨 俊

广东省航运规划设计院有限公司, 广东 广州 510050

**摘要:** 随着社会的进步, 科学技术的发展, 我国不仅在陆上交通有了很大的进步, 在水上交通运输方面也取得了不凡的成就, 同时让海上运行成为我们交通运行的主要部分, 船舶的数量越来越多, 同时也带来了一定的安全隐患, 为了给船舶航行提供一个良好安全的环境, 有效地防止通航环境恶劣条件下造成的人员伤亡, 避免船舶撞击桥梁的事件发生, 就必须加强对桥区水域通航环境与安全的研究, 促使自动识别船舶航行轨迹和引导船舶航行的桥区水域安全通航系统的建立, 下面文章是我们对桥区水域同行环境安全研究的一些看法。

**关键词:** 通航环境; 桥区水域; 安全; 比较与分析; 对策

中图分类号: U443.31

文献标识码: A

文章编号: 1671-5586 (2017) 17-0244-01

## 1 对桥区水域通航环境研究的必要性

(1) 随着科学技术的快速发展, 社会的进步, 我国在交通运输方面也取得了较大的突破, 水域通航的船舶越来越多。但由于有些建筑商在进行桥梁建设时, 对桥梁建设的方面存在一些知识的欠缺, 比如水的流速、水的大小等等, 这些都会对桥梁有所损坏无法保证桥梁的安全和其所使用的年限。在桥区水域通航时, 往往会频发船舶碰撞等安全事故, 造成了一定的人员伤亡, 同时也给我国带来了一定的经济损失。随着船舶大型化的发展, 对桥区水域的桥梁净宽度、净高度相比以前有了更高的要求, 因此对桥区水域通航环境的研究分析是极其必要的。进行这些研究后, 我们会减小不必要的损失和人员伤亡。除了桥梁净宽、净高对船舶安全通航的影响外, 船舶驾驶员对速度的掌控也应该根据不同的桥区水域环境做出相应的要求。这些都是进行桥区水域通航环境研究的必要条件。

(2) 随着船舶的快速发展, 人们对船舶的需求也越来越大, 船舶逐步朝着大吨位的方向趋势发展。但由于部分桥梁的建设时间较早, 其建设是根据当时通航船舶的大小、重量来确定的, 桥梁的通航净空尺度与不能很好地适应于船舶大型化发展的潮流, 许多大型船舶无法通过。同时, 桥梁弯道处桥梁轴线的法线方向与水流主流方向夹角过大也是应该值得我们考虑的一个重要问题, 值得引起我们的高度重视, 桥梁轴线的法线方向和水流主流流向的方向夹角应该保持在规定范围以内, 以确保船舶通航时的安全。在对船舶通航的分析中发现, 通航的水域环境是影响桥区水域船舶通航的重要影响因素之一。通航环境会影响整个海上运行的方方面面, 不仅在航行者的视野方面造成不必要的影响, 更重要的是影响的是整个海上运行的安全。

## 2

### (1) 浅水效应引发的安全隐患

浅水效应就是所谓的: 船舶在桥区水域进行通行时, 桥区的水域环境并不是特别稳定的, 在船舶航行时, 常常会发生桥区水域骤降或骤涨的现象, 这个桥区水域骤降或骤涨的现象会对正在通行的船只造成一定的影响, 让本来通行正常的船只面对突如其来的情况就会不知所措, 造成一定的麻烦, 所以说这个桥区水域骤降或骤涨的现象是必须要考虑的一方面。针对桥区水域骤降的现象, 我们不容忽视, 应该引起高度注意。水域骤降现象容易引发浅水效应, 导致船舶与桥墩的岸壁效应, 为船舶的安全通航带来了一定的安全隐患。

### (2) 桥区航道的弯曲可能会阻碍驾驶人员视野

对于桥区水域通航环境与安全的研究, 就必须考虑桥区航道的弯曲造成驾驶人员视野阻碍的问题。视野的开阔是海上通行的重要方面, 如果视野有障碍进行海上运行会相对的比较困难。由于桥区航道的弯曲, 导致驾驶人员对前方水流环境的分析不全面, 无法看清前方的情况, 不能过早地对前方危险环境做出判断, 从而容易引发船舶碰撞等事故的发生。

### (3) 桥区顺水通航环境容易增加风险指数

一般船舶在桥区水域通航时, 难免会遇到顺水与逆水的通航环境。虽然说顺水的情况会节省人力和物力而逆水通航

环境下, 受到水流的阻力比较大, 船舶航行的速度较慢, 需要消耗的航时较长, 但是驾驶员有足够的时间分析前方的环境局势, 判断前方是否有特殊情况出现如果有驾驶员应该立刻思考转变航行方向。能够准确地对船舶航行的方向做出适当地调整。然而处于顺水条件下的船舶虽然在时间上有了缩短, 节省了一定的人力物力, 降低了燃油的消耗, 但是驾驶员对前方通航环境的可分析时间也明显减少, 增加了通航的风险指数。虽然说顺水情况节省了不少的人力物力, 但是安全状况就无法保证, 这种安全状况无法保证的海上运行怎么能在海上通行方面有所建树。

下面是有关的相关数据: (仅作参考)

表3 过闸船舶种类统计 (单位: 艘)

	300吨及以下	300-400吨级	400-500吨级	500吨级以上
2010年	34897	16076	13798	7808
2011年	30030	22915	16113	9079
2012年	26880	26826	18137	10040
2013年	28198	33876	18893	15577
2014年	19643	42467	18364	20426

表4 2011~2015年过闸船舶实际过闸量统计 (单位: 万吨)

船型	通过量 设计通 过能力	实际通过量				
		2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
一、二级船闸	300	2046	1783	2139	2748	2736
二、三级船闸	550	1610	2152	2231	2817	2868

注: 三级船闸由一、二级船闸构成, 船闸等级均为Ⅲ级。一级船闸闸室长160m, 宽12m, 门槛水深为2.5m; 1989年2月投入运行, 设计年过闸货运量为300万吨。二级船闸闸室长200m, 宽12m, 门槛水深为2.5m; 1986年12月投入运行, 设计年过闸货运量500万吨。2014年实际过闸量为1094万吨, 达到了船闸开通以来的历史最高。

从表中可得出, 每年年份的增加, 国家也在飞速的发展, 船只装载的东西越来越多, 所以这就对桥梁的建造提出更好的要求, 并且对船只通过的水域有一定的要求。

### (4) 吃水深度和水线上建筑高度对船舶的双重制约

船舶在水域通航的时候, 受到吃水深度的制约是再正常不过了。在通过桥梁时, 船舶不仅会受到吃水深度的影响, 而且也会受到水线上建筑高度的制约, 吃水深度对船舶的前行造成一定的影响, 如果太深, 船舶前行产生一定的阻力, 如果太浅船舶无法前行, 而且水线上建筑高度的高低对船舶也有一定的影响建筑太高, 无法满足美观程度, 如果太低, 船舶无法通过。吃水深度和水线上建筑高度对船舶的双重制约都为船舶的正常通行造成了一定的干扰。因此, 为了有效地避免两者因素对船舶的干扰, 就必须合理地吃水深度和浮态进行控制, 满足船舶通航所需的安全高度需求。

## 3 提高船舶桥区水域通航安全质量的措施

### (1) 合理地计算桥梁的净空高度

为了有效地保证船舶在桥区水域环境下的安全通航, 就必须保证桥梁安全通航净空高度设置合理。对桥梁净空高度的计算, 需要将最高、最低通航水位考虑在内。除了对桥梁净空高度的合理计算, 还需要从不同船型、吃水误差、咸淡水差、船舶纵摇及垂荡、潮汐预报值等方面进行综合评估。桥梁的净空高度的计算必须满足所有船只的情况, 这就对进行桥梁设计的施工者和设计商有更高的要求, 综合的计算才能对通航安全有一定的保障。

在船舶在桥区水域通航时,由于水流与船舶航向夹角的存在,船舶在通航的时候,难免会由于水流的缘故产生偏移。通过研究发现,船舶在水流作用下的偏移量与船舶的静水速度成反比,船舶的静水速度越大,船舶在水流作用下的偏移量越小。船舶的静水速度越小,船舶在水流作用下的偏移量越大。同时,船舶在水流作用下的偏移量也与流水的速度有关,流水速度越大,船舶发生的偏移量也会随之增加,因此,为了保证流致飘移因素的影响,我们可以对不同水流速度下船舶的最低速度进行严格要求,最大限度地减少水流作用对船舶通航的影响。最大限度地减小水流对船只的阻力,这样的话不仅保证了海上运行的速度而且对海上航线公司也会产生一定的利益。

#### (2) 合理地增加桥梁通航的净宽度

船舶在桥区水域通航时,我们还应该将船舶航行的状态考虑在内,在正常的运行情况下船只航行会按照原来设计的海上航线进行前行,如果遇到特殊情况船只只会改变航行方向进行一定的改变。譬如船舶通航的甩尾量。由于船舶转向甩尾,安全通航所需要的航迹宽度也会逐渐增加。因此,为了保证船舶的安全通航,就需要全方面地考虑船舶安全通航时所需要的宽度,合理地增加桥梁通航的净宽度,排除由于船舶甩尾量存在时引发的安全隐患。避免不必要的损失和伤害。下面是一些相关数据:

#### (3) 加强对进出港船舶的预查验和签证管理

为了保证桥区水域通航环境的安全,加强对进出港船舶的预查验和签证管理是极其必要的。下一港的海事机构应该提前了解即将到达该港口的船舶的相关情况,做好相应的接应,还会节省一定的时间减少不必要的麻烦。例如船舶的货物装载情况、船舶上人员的数量、船长的工作经验等相关情况,还有如果前一艘船上有人伤亡或者突发状况发生,在下一站就要做好相应的准备。通过提前了解到达港口船舶的相关情况,才能对可能出现的风险事件有所防备,及时制定出行而有效的应对措施。

由于船舶的航行常常会受到自然环境的影响,在诸如暴风雪、暴风雨等恶劣的环境下航行时,难免会发生严重的交通事故。这些都属于自然灾害,在进行海上航行时这也是考虑的必要因素,为了防止重大交通事故的发生,就应该避免以往通过目视观察和雷达标识方式来定位船舶的弊端。所以,设置并保证桥梁的灯光和导航标志设置是极其必要的,这样才能为桥区水域船舶的通行营造一个正常安全的环境。这也是进行桥梁改造考虑的一方面,桥梁建造不仅为了美观同时也要满足船只航行的必要条件。

#### (4) 桥区水域通航的安全管理机制有待完善

国家应该加强对桥区水域通航安全管理机制的建立与完善,要求相关人员定期对桥梁进行安全检查,排除桥梁的安全隐患,引起工作人员对桥梁安全检查的思想上的重视。相关人员要定期对桥梁安全进行一定的检查,比如每月一次或者每年一次。这都是可行的,这些不在意的检查会减少我们一定的损失和人员伤亡,如果在桥梁建设方面有偷工减料的现象出现,国家就应该采取相应的法律措施,如果特别严重就应该将这一方面列为一条法规。

#### (5) 加强对桥区水域通航环境的管理,避免人员违法采砂

目前,河沙、海沙被广泛应用于建筑行业领域,有着一定的经济价值,有些人为了个人的私欲,违法到桥区水域通航环境附近进行采砂,随着时间的推移,桥墩区域河沙的减少,致使桥墩的保护基础遭到严重影响,严重影响了桥梁的质量。为了保证桥区水域通航环境的安全性,就应该加强对桥区水域通航环境的管理,禁止人员的违法采砂行为。

#### 4 小结

水运的工程质量管理问题不容忽视,这个问题也将会影响到船舶的在桥区水域环境下的通航质量。因此,我国应该出台相关的政策,严格把控水运工程质量,保证船舶的安全通航。为了保证船舶在桥区水域环境的正常通航,我们也应该利用当前科学技术的优势,加强桥区水域水位监测系统的全面建设,实现对桥区水位的实时动态监测,促使船舶驾驶员全面了解桥区水域环境,及时地对航行轨迹进行调整,保证船舶的正常安全通航。此外,我们也可以加强对船舶导航预警系统的研究,实现对船舶位置、航向、航速的准确定位,确保船舶的通行安全。总而言之,桥区水域通航与安全的研究任重道远,还需要持续探索与改进。

#### 参考文献

- [1]张耀宏,顾金钧.明港中央大桥桥墩防撞结构的设计[J].国外桥梁,1990(1).
- [2]李松距,刘立新.内河桥梁碰撞原因及监管对策分析[J].物流工程与管理,2009(7).
- [3]夏飞.桥梁防撞系统的发展[J].中国水运,2008年第006期.
- [4]张伟,陈洲峰.桥区水域船舶安全通航系统研究[J].交通信息与安全,2010(6).
- [5]肖健民.船舶碰撞案件中举证问题研究[D].大连海事大学,2001(23).

(上接第309页)

组件,它的材料的选择直接影响到整个产品的性能,是设计的关键,以塑胶材料为例:如果是UL94,V-0的阻燃为设计依据就要认真审核各家材料物性表的技术参数是否能满足产品的标准,如冲击耐电压和耐老化试验是否能过,还有压片材料选择尤其重要,因为此压片既要满足一定的导电率(电流)又要有一定的弹性。此外,产品结构的设计也是至关重要的,这完全是经验方面的东西,无捷径可走,这方面各个系列各有特点,如:螺钉防掉、拼接的产品前后呈弧形,长位数变形等,壁厚不均匀造成的缩水变形等。

从以往的经验来看,选用圆形(0形)端子会使得接线更加可靠一些。因此,在新建工程或改造项目的设计阶段就要把好端子的选型关,在设备采购订货时,其技术协议上可写明“所有端子选用圆形(0形)端子”的技术要求,可大大减小端子松动故障率。此外,施工环节也很重要,一方面要关注压线钳是否符合规范要求,在施工现场诸如压线钳规格与接线鼻子不匹配,工具陈旧压不出丝扣、干脆用老虎钳替代等现象不少见;另一方面,要关注施工人员是否会准确使用压线工具,并掌握压线要领,在施工现场诸如不会根据接线鼻子准确选用压线工具或压线部位不准确等情况也不少见,很容易留下虚接、松动隐患;再者,要关注所用的接线鼻子是否与端子相匹配,接线鼻子必须与端子相匹配,特别是管型(针形)鼻子,要注意其长短,选用过长鼻子接线后,其裸露部位较易发生短路或触电危险,选用过短鼻子易留下局部

接触的隐患。以上三种施工现象的防范办法只能靠加大检查和过程跟踪力度来发现和纠正。最后,设备受电前或检修完成前的检查也非常关键,业主不要怕麻烦,务必亲自通过拉拔的方法来逐根排查是否存在接线端子松动、接线虚接现象。一旦发现松动,立刻整改。通过此方法可消除80%以上的接线端子松动或虚接隐患。

#### 4 小结

总之,在空分设备的实际生产过程中,电气接线端子松动故障时有发生,其直接关系到企业的生产效率,必须引起重视。我们要认真分析导致接线端子松动故障的根本原因,进而采取对应的防范措。另外,还要在端子选型、接线施工和最终检查各环节上严格把关,从而遏制接线端子松动故障的发生。

#### 参考文献

- [1]李君华.中国电力企业联合会.电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范(GB 50171-2012)[S].北京:中国计划出版社,2013(1):23.
- [2]田现德,沈荣,朱圣华.内压缩流程空分设备的调试及操作[J].深冷技术,2009(5):56.
- [3]郑春.中国电力企业联合会.电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范(GB 50171-2012)[S].北京:中国计划出版社,2013(4):64.

作者简介:王利杰,身份证:410223198711226531。