

桥梁安全风险隐患自查 工作及技术指南

(第一版)

交通运输部水运科学研究院

2021年4月

目 录

| | |
|---------------------|----|
| 一、制定目的..... | 1 |
| 二、适用范围..... | 1 |
| 三、实施主体..... | 1 |
| 四、自查原则..... | 1 |
| 五、依据文件..... | 2 |
| 六、自查流程和要求..... | 2 |
| (一) 标志标识自查。..... | 3 |
| (二) 桥梁净高和净宽自查。..... | 4 |
| (三) 桥梁防撞设施。..... | 7 |
| (四) 桥梁抗撞性能。..... | 8 |
| (五) 其他事项。..... | 9 |
| 七、自查结论..... | 10 |
| 附件 1..... | 11 |
| 附件 2..... | 14 |
| 附件 3..... | 16 |
| 附件 4..... | 32 |

一、制定目的

为统一桥梁安全风险隐患自查工作原则、内容、流程和要求，以及自查结论和信息上报格式等，进一步指导桥梁运行管理单位有序开展自查工作，制定本指南。

二、适用范围

本指南仅用于《船舶碰撞桥梁隐患治理三年行动实施方案》（以下简称《实施方案》）中跨越等级航道桥梁的安全隐患自查。

三、实施主体

桥梁运行管理单位或其委托的技术咨询单位。

四、自查原则

（一）依法依规，实事求是。

桥梁安全风险隐患自查要对照相关法规、规范性文件和标准要求，逐一排查，不得隐瞒或谎报问题隐患。

（二）具备专业技术能力。

受委托的技术咨询单位应具备航道通航条件影响评价方面的经验，拥有专业技术团队。

（三）突出重点，统筹兼顾。

桥梁安全风险隐患自查应考虑桥跨布置和通航孔净空尺度设置，对不同桥梁的不同通航孔应按以下原则考虑。同

时，还应兼顾桥梁运行管理单位在安全制度制定等方面的管理措施。

1. 主通航孔排查。本次专项行动的自查重点对象。通过区段通航代表船型、船队的吨级和尺度，排查主通航孔的通航净空尺度、涉水桥墩的抗撞性能等是否满足要求。

2. 辅通航孔排查。兼顾考虑，按照桥梁通航批复文件中提到的代表船型、船队或现场管理部门公布可通行的船型、船队，无相关文件的老旧桥梁按建设时航道等级对应的船型、船队，复核辅通航孔的通航净空尺度、涉水桥梁的抗撞性能等是否满足要求。

3. 非通航孔。按照船舶通航管理要求，根据实际情况和需要，做好桥梁警示标志配布，或设置拦阻设施，加强管控力度。

4. 一跨过河桥梁排查。简化排查流程，重点排查标志标识、通航净高。

五、依据文件

主要包括法规和规范性文件、相关标准、批复文件、其他相关文件等四类文件，详见附件。

六、自查流程和要求

桥梁安全风险隐患自查实施流程图详见附件 2。

（一）标志标识自查。

1. 桥梁标志标识种类。

桥梁标志标识主要包括桥梁航标、警示标志。其中桥梁航标包括桥涵标牌、通航净高标牌、桥柱灯；警示标志包括主标志、附加标志、提示标志（包括通航孔编号标志、桥名标志）。河口地区设置海区桥梁标志的，主要包括通航桥孔最佳通过点标志、通航桥孔左侧标志、通航桥孔右侧标志、桥孔禁航标志、桥墩警示标志，以及桥梁上设置的无线电航标和音响航标。

2. 标准中关于标志标识的规定要求。

（1）桥梁航标涉及的技术标准有：《内河助航标志》（GB5863-93）、《内河助航标志主要外形尺寸》（GB5864-93）、《内河航标技术规范》（JTS/T 181-1-2020）、《中国海区可航行水域桥梁助航标志》（GB24418-2020）、《长江干线桥区和航道整治建筑物助航标志》（JTS 196-10-2019）等。

（2）桥梁警示标志涉及的技术标准有：《内河通航水域桥梁警示标志》等。

（3）规定要求详见附件3。

3. 实施流程和要求。

步骤一：摸清桥梁标志标识的现状情况。现场查看桥梁标志标识的设置情况，包括标志标识设置的种类、数量、位置、功能、颜色、形状、尺寸、灯质等；查看标志标识是否

完好、功能是否正常，记录查看结果。

步骤二：确定自查桥梁标志标识的设置要求。收集桥梁关于标志标识的批复文件，根据附件 2 中梳理的标志标识规定要求，结合自查桥梁通航孔的大小、数量、位置、桥墩墩柱高低、通航孔跨径内净高和通航船舶大小、通航规则等因素，确定桥梁标志标识的设置要求。

步骤三：比对现场查看结果和有关规定的设置要求。逐项比对步骤一和步骤二中有关内容，当现场查看结果不符合规定的设置要求或标志标识出现不完整、功能异常时，该桥梁存在问题隐患，记录相关结论。

(二) 桥梁净高和净宽自查。

主要自查桥梁的通航净空高度和通航净空宽度是否满足通航要求。

1. 选取本桥梁净空尺度自查的适用标准。跨越内河等级航道桥梁的净空尺度自查首先执行《内河通航标准》；当桥梁所处的航道属于运河航道时，还应执行《运河通航标准》；当跨越航道的桥梁下通航海轮时，还应执行《海轮航道通航标准》；当桥梁跨越长江干线航道时，还应执行《长江干线通航标准》；当桥梁跨越长江三角洲高等级航道网规划内的航道时，还应执行《长江三角洲高等级航道网建设有关技术问题的暂行规定》；对部分地区发布相关地方标准的，还应执行地方标准要求，但不应与国标、行业标准要求相冲突。

2. 资料收集。搜集桥梁的通航批复文件、设计文件和通

航评价报告。查找文件和报告中关于通航孔的净高和净宽数值、代表船型和船队的尺度等。

3. 核算通航净高和净宽最小值。

(1) 主通航孔。

核算净高最小值。

首先按照区段通航代表船型吨位查找适用标准中对应的航道等级，然后根据标准中相应条款和通航净空尺度表查找净高要求的最小值。具体适用标准要求详见附件 4。

核算净宽最小值。

步骤一：收集资料，查找关键参数。 查找桥梁通航批复文件、设计文件和通航评价报告，确定本桥梁通航孔是单向通航孔还是双向通航孔，以及桥轴线法线方向和水流流向交角、最大横向流速。

步骤二：查表确定净宽值。 除跨越长江干线航道桥梁外，按照区段通航代表船型吨位查找适用标准中对应的航道等级，根据标准中相应条款和通航净空尺度表查找本桥梁通航孔净宽要求的最小值（详见附件 4 中适用标准①②）。其中，根据《内河通航标准》第 5.2.1 条规定，在限制性航道上，桥梁应一孔跨过通航水域；根据《运河通航标准》第 4.5.4 条规定，在运河航道上，桥梁必须一跨过河。

步骤三：通过计算公式确定净宽值。

第一种情况：当桥轴线法线方向与水流流向的交角不大于 5° 时，利用区段通航代表船型、船队，按照选取本桥梁

净空尺度自查适用标准原则，通过《内河通航标准》的附录 C 计算通航净宽，计算结果再与步骤二查表结果进行对比，取大值作为净宽最小值。

第二种情况：当桥轴线法线方向与水流流向的交角大于 5° ，且横向流速大于 0.3m/s 时，在查通航净空尺度表（详见附件 4 中适用标准①②）规定数值的基础上加大，其增加值按照附录 C 中各级横向流速下单向通航净宽增加值的要求取值，最后二者相加结果作为净宽最小值。

第三种情况：跨越长江干线航道桥梁，按照《长江干线通航标准》第 5.2.5 条计算净宽，作为净宽最小值。

第四种情况：当通行海轮时，净宽计算应按照《海轮航道通航标准》第 6.4.2 条和第 6.4.3 条执行。计算结果与上述计算方法进行对比，取大值作为净宽最小值。

步骤四：紊流宽度计算。当桥区通航环境复杂时，即通航孔桥墩附近可能出现碍航紊流时，应在上述步骤计算的基础上适当加大。其增加值可按下列公式估算：

$$E = 0.88K_r V^{0.75} b^{0.56} h^{0.44} \quad (\text{C.0.3})$$

式中 E ——墩柱紊流宽度(m)；

K_r ——与墩柱形状相关的系数 $[(\text{s/m})^{0.75}]$ ，矩形墩取 1.2、圆柱墩与薄壁墩取 1.0、圆端墩取 0.8、尖头墩取 0.66；

V ——墩前水流流速(m/s)；

b ——墩形计算宽度(m)；

h ——墩柱附近水深(m)。

计算结果的总和作为净宽最小值。

(2) 辅通航孔。

步骤一：收集资料，查找关键参数。搜集桥梁通航批复

文件、设计文件和通航评价报告，确定本桥梁辅通航孔的代表船型、船队。无相关文件的老旧桥梁按建设时辅通航孔通行的最大船型、船队作为代表船型、船队。

步骤二：确定净高和净宽最小值。结合步骤一确定的代表船型、船队，按照（1）主通航孔净高、净宽最小值的核定方法进行计算确定。

4. 现场测量桥梁净高和净宽的实际值。利用测量设备，现场实际测量桥梁的净高和净宽，其中净高要结合设计最高通航水位和桥梁底部高程换算成通航净高，设计最高通航水位可从桥梁通航批复文件中获取或咨询当地航道管理部门；净宽要扣除防撞设施的宽度。

5. 对比桥梁净高和净宽数值，记录核查结果。将桥梁净高和净宽最小值与现场实际测量值进行比对，当现场实际测量值小于桥梁净高和净宽最小值时，认定为不满足最小值要求。记录最后核查结果。

（三）桥梁防撞设施。

1. 查找资料，确定防撞设施设置要求。搜集桥梁设计文件、通航批复文件等，查找文件中关于桥梁防撞设施的设置要求，包括防撞设施的种类、数量、功能等。

2. 现场查看桥梁防撞设施基本情况。组织现场查看，确定桥梁防撞设施的安装情况，查看防撞设施是否完好、是否功能正常。

3. 对比防撞设施设置要求，记录核查结果。将现场查看

结果与文件中的设置要求进行对比，发现没有按照文件要求设置相应防撞设施，或现场查看到防撞设施出现损坏、功能异常等问题，记录最后核查结果。

4. 若查找不到上述文件或没有具体设置要求，记录相应结果。

(四) 桥梁抗撞性能。

1. 主通航孔涉水桥墩。

步骤一：梳理桥梁建设时的抗撞性能。查找并梳理桥梁设计文件、通航批复文件等，确定文件中关于涉水桥墩的防撞船舶吨级。无相关文件的老旧桥梁按建设时考虑的防撞船舶吨级，即当时航道等级对应的船舶吨级。当桥梁运行期间，增设被动防撞设施的，应考虑被动防撞设施的消能作用。

步骤二：对比区段通航代表船型吨级，核查桥梁抗撞性能。将步骤一中确定的防撞船舶吨级与区段通航代表船型吨级进行对比，若前者大于或等于后者，桥墩的抗撞性能满足要求；若前者小于后者，则该桥梁需要开展下一步的综合评估。记录最后核查结果。

2. 辅通航孔涉水桥墩。

步骤一：梳理桥梁建设时的抗撞性能。采用主通航孔涉水桥墩建设时的防撞船舶吨级确定方法，确定辅通航孔涉水桥墩的船舶防撞吨级。

步骤二：核实辅通航孔通行船舶吨级的变化情况。咨询当地航道管理部门和海事管理机构，本桥梁自建成通车到现

在，其辅通航孔内通行的船舶吨级是否有变化，当地航道管理部门和海事管理机构应积极配合桥梁运行管理单位，并提供相关资料。

步骤三：对比船舶吨级变化，核查桥梁抗撞性能。若通行的船舶吨级没有变化，则认定涉水桥墩的抗撞性能符合要求；若实际通行的船舶吨级超过桥梁建设时的船舶吨级，则该桥梁需要开展下一步的综合评估。记录最后核查结果。

3. 复核涉水桥墩的抗撞性能是否按照规定要求设置。查找桥梁工程验收文件中关于涉水桥墩的防撞船舶吨级，对比桥梁设计文件、通航批复文件中关于涉水桥墩的防撞船舶吨级要求，若前者小于后者要求，则认定本桥梁涉水桥墩的抗撞性能需要进行整改。

4. 注意关键指标参数的区别。桥梁设计文件、通航批复文件中关于船舶吨级和吨是两个不同的概念，船舶吨级是一个吨位区间，而船舶吨位是一个明确的数值。船舶吨级可查阅相应通航标准的船型尺度表，或者各地提出的区段通航代表船型、船队成果。船舶载重吨和排水量是两个不同的概念，航道等级对应的船舶吨位属于载重吨，涉水桥墩考虑防撞船舶吨位属于排水量，即船舶排水量是船舶载重吨加上船舶自身重量。

（五）其他事项。

1. 发现风险隐患，及时通报有关意见建议。在风险隐患排查阶段，航道管理部门、海事管理机构应将现场隐患排查

过程中发现的涉及桥梁的标志标识、净空尺度、防撞设施、抗撞性能等风险隐患通报桥梁运行管理单位。涉及航道、水上交通安全方面的风险隐患情况，桥梁运行管理单位分别通报当地航道管理部门和海事管理机构。

2. 自查桥梁运营期的安全管理制度和措施。进一步梳理明确桥梁运营期的安全管理制度、水上交通安全保障措施、日常监督机制、突发事件应急处置措施等是否建立健全、是否落实到位。

七、自查结论

自查完毕的桥梁应形成自查报告。自查报告应按照“六、自查流程和要求”逐一响应，提出明确结论和建议，并结合航道管理部门、海事管理机构通报的意见建议，进一步完善自查报告。在桥梁安全问题隐患清单中，记录桥梁标志标识、净空尺度、防撞设施、抗撞性能等方面的问题隐患，并研究提出整改意见。

对桥梁通航净高和净宽不满足区段通航代表船型要求、未按设计要求设置防撞设施、涉水桥墩抗撞性能不足等问题的桥梁，要进一步开展桥梁通航安全风险及抗撞性能综合评估。

自查结论按《实施方案》要求及时上报。

附件 1

桥梁安全风险隐患自查工作依据文件

一、法律法规和规范性文件

1. 《中华人民共和国航道法》（中华人民共和国主席令 2014 年第十七号）；
2. 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 2011 年第 593 号）；
3. 《铁路安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 2013 年第 639 号）；
4. 《城市道路管理条例》（中华人民共和国国务院令 1996 年第 198 号）；
5. 《中华人民共和国桥区水域水上交通安全管理办法》（交办海〔2018〕52 号）；
6. 《中华人民共和国航标条例》（中华人民共和国国务院令 187 号）；
7. 《沿海航标管理办法》（交通部令 2003 年第 7 号）；
8. 《海区航标设置管理办法》（交通部令 1996 年第 12 号）；
9. 《长江三角洲高等级航道网建设有关技术问题的暂行规定》（交水发〔2005〕27 号）；
10. 《公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定》（交

办海〔2018〕35号）；

11. 《公路桥梁养护管理工作制度》（交公路发〔2007〕336号）；

12. 《长江干线水上交通安全管理特别规定》（交通运输部令2017年第32号）；

13. 其他相关法规及规范性文件。

二、相关标准

1. 《内河通航标准》（GB50139-2014）；

2. 《内河助航标志》（GB5863-93）；

3. 《内河助航标志主要外形尺寸》（GB5864-93）；

4. 《内河航标技术规范》（JTS/T181-1-2020）；

5. 《海轮航道通航标准》（JTS 180-3-2018）；

6. 《运河通航标准》（JTS 180-2-2011）；

7. 《内河通航水域桥梁警示标志》（修订报批稿）；

8. 《中国海区可航行水域桥梁助航标志》（GB24418-2020）；

9. 《内河交通安全标志》（GB 13851-2019）；

10. 《长江干线通航标准》（JTS 180-4-2020）；

11. 《长江干线桥区航道整治建筑物助航标志》（JTS196-10-2019）；

12. 《公路桥梁抗撞设计规范》（JTGT 3360-02—2020）；

13. 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

14. 《铁路桥涵设计规范》（TB 10002-2017）；
15. 其他相关标准文件。

三、批复文件

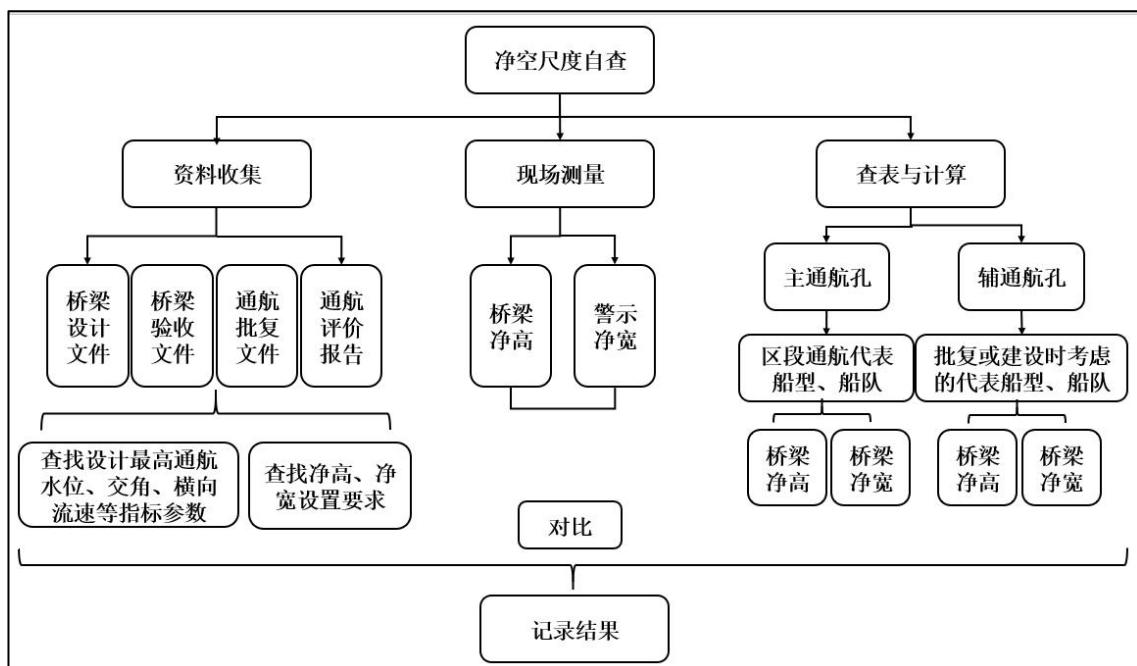
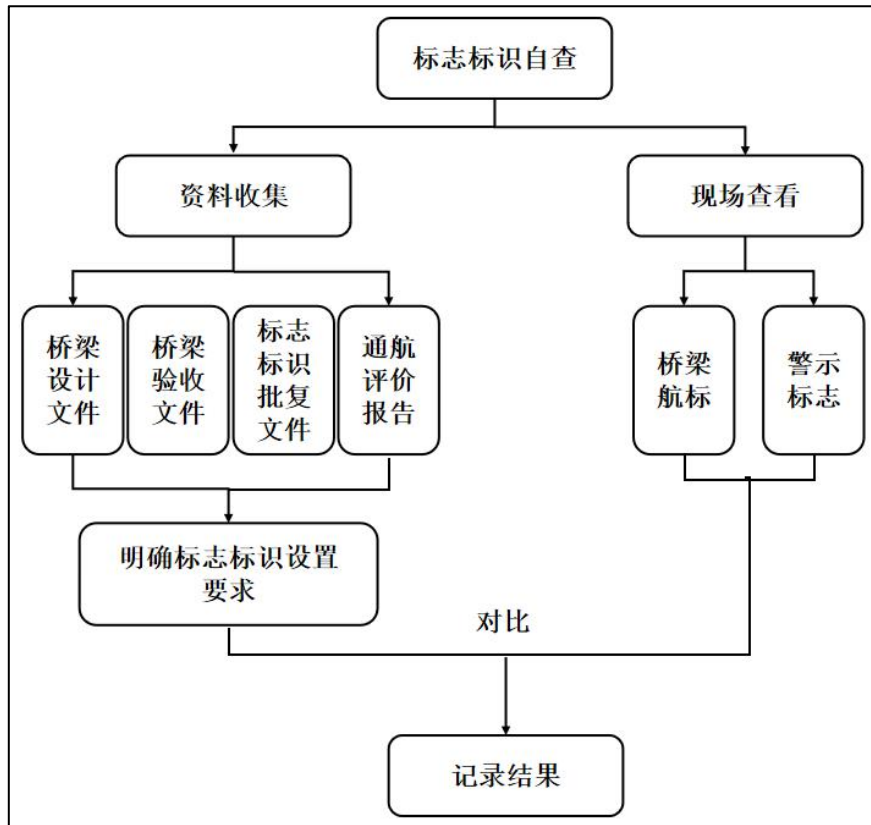
1. 桥梁设计文件；
2. 桥梁通航批复文件；
3. 桥区航标布设文件；

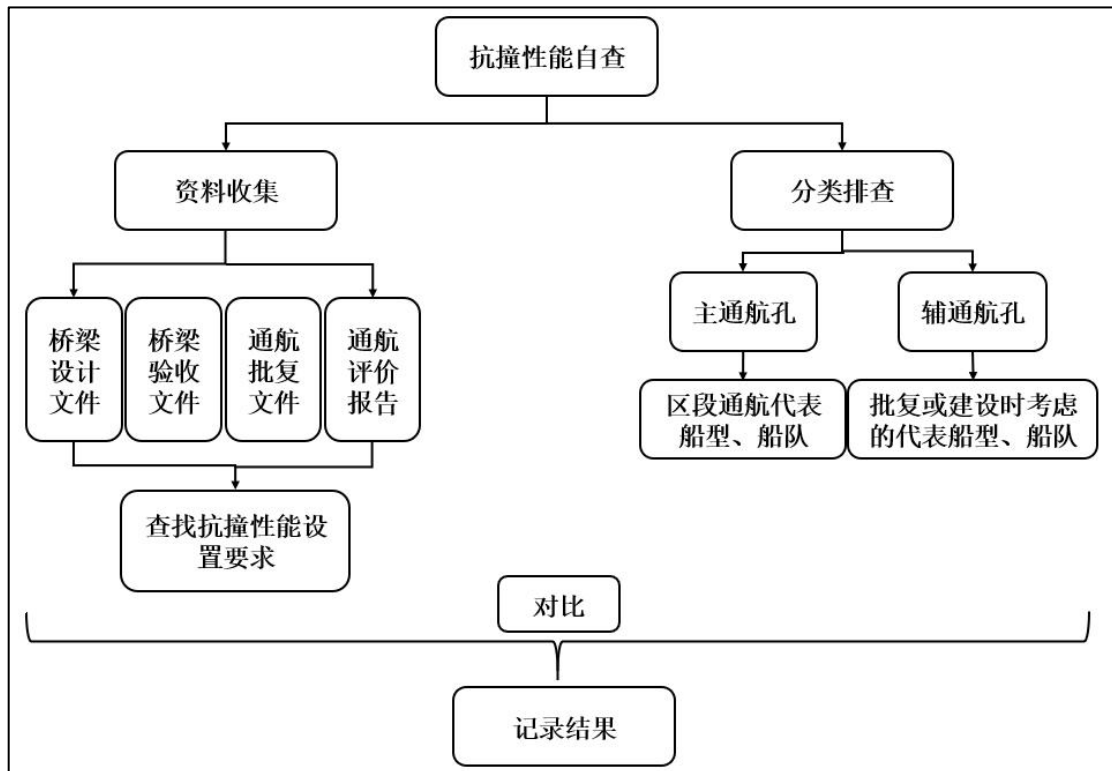
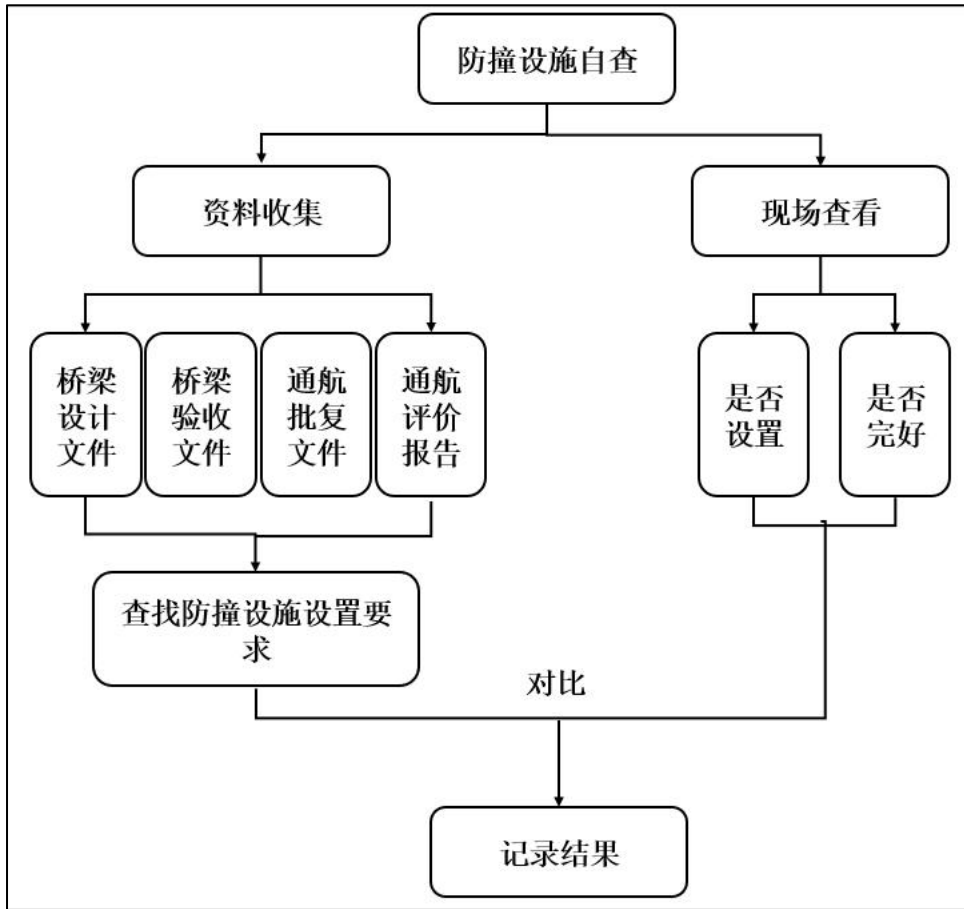
四、其他相关文件

包括桥梁交（竣）工验收等有关文件。

附件 2

桥梁安全风险隐患自查实施流程图





附件 3

关于桥梁航标和警示标志相关标准条款要求统计表

| 序号 | 标准名称 | 具体要求 |
|-------------|----------|--|
| 桥梁航标 | | |
| 1 | 内河助航标志 | <p>4.10 桥涵标</p> <p>4.10.1 功能 设在通航桥孔迎船一面的桥梁中央，标示船舶通航桥孔的位置。</p> <p>4.10.2 形状 正方形标牌表示通航桥孔。 多孔通航的桥梁，正方形标牌表示大轮通航的桥孔，圆形标牌表示小轮（包括非机动船、人工流放排筏）通航的桥孔，大、小轮的具体划分由各地区确定。</p> <p>4.10.3 颜色 正方形标牌为红色，圆形标牌为白色。</p> <p>4.10.4 灯质 通航桥孔（或大轮通航桥孔）为红色单面定光；小轮（包括非机动船、人工流放排筏）通航桥孔为绿色单面定光。 在通航桥孔迎船一面两侧桥柱上，还可各垂直设置绿色单面定光桥柱灯二至四盏（按桥柱高度确定），标示桥柱位置。</p> |
| | | <p>图 12 桥涵标</p> |
| 2 | 内河助航标志主要 | <p>5 除桥涵标、鸣笛标、界限标、节制闸标、指路牌必须用实心牌面外，其他内河航标的标牌可选用实心牌面或板条结构，板条间空隙不得大于板条宽度的三分之一。</p> <p>16 桥涵标的外形尺寸应符合图 10 及表 10 规定</p> |

外形尺寸

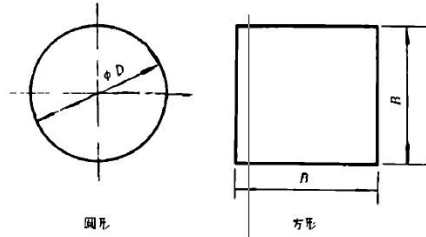


图 10

表 10

| 序号 | 外形尺寸,m | | 视距,km |
|----|--------|-----|-------|
| | B | D | |
| 1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 3 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |

3

内河航标技术规范

2.2.4.10 桥涵标(图 2.2.4.10)应符合下列规定:

(1) 功能: 由桥涵标牌和通航净高标牌组成, 指引船舶通过桥梁; 桥涵标牌设在单向通航桥孔迎船面的桥桁的中央, 或设在双向通航桥孔的上、下行航路迎船面上方桥桁的适当位置, 标示桥梁的通航孔位置; 通航净高标牌设在桥梁通航孔迎船面桥桁两侧, 标示桥梁通航孔满足设计通航净高的范围;

(2) 形状: 桥涵标牌分为正方形标牌和圆形标牌, 正方形标牌不区分大小轮通航孔时表示桥梁通航孔, 区分时表示大轮通航孔; 圆形标牌表示小轮通航孔; 通航净高标牌为菱形标牌, 以垂直对角线为界分成左右两个共底等腰直角三角形, 垂直对角线与水面的垂直设置, 并与通航桥孔内满足设计通航净高的边线重合;

(3) 颜色: 正方形标牌为红色; 圆形标牌为白色; 菱形标牌左右两个直角三角形用红白两色区分, 红色三角形的直角顶点指向航道一侧; 桥梁背景颜色与标牌颜色相近时, 在标牌四周加装隔离色带;

(4) 灯质: 大轮通航孔桥涵标灯为红色单面定光; 小轮通航孔桥涵标灯为绿色单面定光; 通航净高标牌灯为黄色单面定光;

(5) 不同水位期, 水中设有桥墩的桥梁, 在通航桥孔迎船面两侧桥柱上, 各垂直设置绿色单面定光桥柱灯 2-4 盏, 标示通航孔桥柱位置, 具体数量根据桥柱高度确定。

3.2.3 其他形式航标包括桥涵标、标牌水中灯桩等, 应满足下列要求

3.2.3.1 桥涵标结构设计应考虑便于安装和维护, 并满足桥区航道调整的需要; 桥涵标安装不得影响桥梁的通航净空尺度和桥梁本身结构安全, 并应满足结构抗风要求; 桥柱灯安装高度应设在桥梁最高通航水位以上适当位置, 桥柱灯间距应根据桥柱水上高度和灯光视距合理均衡布置; 桥涵标及桥柱灯宜设置必要的维护通道和维护平台。

3.2.3.2 标牌支撑可采用双柱式、单柱式、悬臂式、附着式等结构形式; 标牌结构应满足基础承载力和结构强度要求, 并便于运输和安装

3.2.3.3 水中灯柱结构应便于维护

3.2.3.4 设置在悬崖上的航标应设置维护平台



图 3.1.2-1 大轮通航桥孔和大小轮共用通航桥孔桥涵标

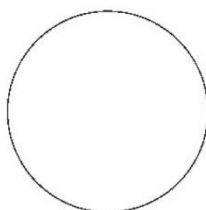


图 3.1.2-2 小轮通航桥孔桥涵标

A.0.10 桥涵标的外形尺寸应符合图 A.0.10 及表 A.0.10 的规定。

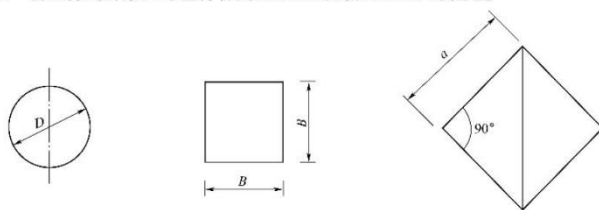


图 A.0.10 桥涵标的外形示意图

表 A.0.10 桥涵标的外形尺寸

| 序 号 | 外形尺寸(m) | | 视距(km) | 外形尺寸(m) | 视距(km) |
|-----|---------|-----|--------|---------|--------|
| | D | B | | a | |
| 1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 0.9 |
| 2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.3 |
| 3 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.8 |

注:本表中所列航标的视距系指大气透明系数约为 0.74 条件下的参考视距。

附录 E 内河航标图例

| | | |
|----|-----|--|
| 15 | 桥涵标 | |
| | | |
| | | |

4

中国海区可航行水域桥梁助航标志

4 视觉航标

4.1 标志分类

视觉航标包括通航桥孔最佳通过点标志、通航桥孔左侧标志、通航桥孔右侧标志、桥孔禁航标志和桥墩警示标志。

4.2 通航桥孔最佳通过点标志

4.2.1 通航桥孔最佳通过点标志设置在通航桥孔的桥桁上,标示通航桥孔最佳通过点位置。

4.2.2 通航桥孔最佳通过点标志和特征见图 1 和表 1。



图 1 通航桥孔最佳通过点标志

表 1 通航桥孔最佳通过点标志的特征

| | |
|----|--------------------|
| 颜色 | 红白相间竖条纹 |
| 形状 | 圆形标牌 |
| 灯质 | 白光,等明暗,周期 4 s |
| | 白光,长闪,周期 10 s |
| | 白光,莫尔斯信号“A”,周期 6 s |

4.3 通航桥孔左侧标志、右侧标志

4.3.1 通航桥孔左侧标志、右侧标志设置在通航桥孔的桥桁上,标示桥孔下航道的左、右侧边界。

4.3.2 通航桥孔左侧标志、右侧标志和特征见图 2 和表 2。

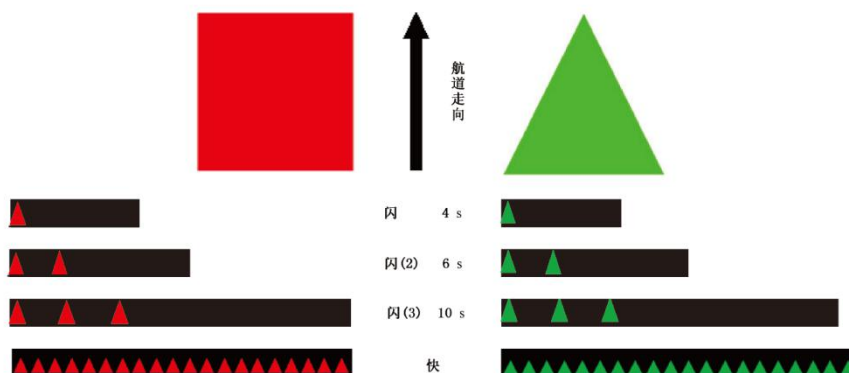


图 2 通航桥孔左侧标志、右侧标志

表 2 通航桥孔左侧标志、右侧标志的特征

| 特征 | 通航桥孔左侧标志 | 通航桥孔右侧标志 |
|----|-------------------|-------------------|
| 颜色 | 红色 | 绿色 |
| 形状 | 实心正方形标牌 | 尖端向上的实心正三角形标牌 |
| 灯质 | 红光,单闪,周期 4 s | 绿光,单闪,周期 4 s |
| | 红光,联闪 2 次,周期 6 s | 绿光,联闪 2 次,周期 6 s |
| | 红光,联闪 3 次,周期 10 s | 绿光,联闪 3 次,周期 10 s |
| | 红光,连续快闪 | 绿光,连续快闪 |

4.4 桥孔禁航标志

4.4.1 桥孔禁航标志设置在单向通航桥孔禁止驶入侧的桥桁上,

表示禁止船舶驶入。

4.4.2 桥孔禁航标志和特征见图3和表3。



莫(P) 15 s



莫(P) 12 s

图3 桥孔禁航标志

表3 桥孔禁航标志的特征

| | |
|----|---------------------|
| 颜色 | 黄色底,黑色交叉 |
| 形状 | 正方形标牌,“X”形 |
| 灯质 | 黄色,莫尔斯信号“P”,周期 12 s |
| | 黄色,莫尔斯信号“P”,周期 15 s |

4.5 桥墩警示标志

4.5.1 桥墩警示标志设置在通航桥孔桥墩或桥墩的防撞设施上,标示桥墩或桥墩防撞设施。

4.5.2 桥墩警示标志和特征见图4和表4。



连续快闪

连



连续甚快闪

表 4 桥墩警示标志的特征

| | |
|----|-----------|
| 颜色 | 黄色与红色相间横带 |
| 形状 | 杆形 |
| 灯质 | 连续快闪,黄光 |
| | 连续甚快闪,黄光 |

5 无线电航标

5.1 无线电航标的设置应与所在水域无线电航标统筹考虑，并应考虑不同无线电航标的技术局限。

5.2 可在通航桥孔最佳通过点位置或附近设置雷达应答器，标示“通航桥孔最佳通过点”，也可用雷达应答器标示通航桥孔的左侧或右侧边界。标示桥梁通航桥孔左侧或右侧边界的雷达应答器编码应符合如下规定：

a) 左侧. 莫尔斯信号 B(—···)；

b) 右侧. 莫尔斯信号 T(—)

5.3 可设置船舶自动识别系统 (AIS) 航标，标示通航桥孔或桥梁其他构筑物的位置。

6 音响航标

6.1 同一桥梁上，可安装一座或多座雾号警示航行船舶。

6.2 在同一桥梁上的不同位置安装雾号时，其音响信号特征应相互区别。

6.3 音响航标的声音不应影响桥面行车。

7 设置规则

7.1 下列设置规则应与 GB 4696 等标准配套执行，并结合桥区水域的通航环境和相关规定综合设置。

7.2 最佳通过点应设置在桥梁通航孔航道轴线上，并综合考虑以下所有的相关因素之后确定：

a) 桥梁净空高度、净空宽度，航道宽度；

b) 通航桥孔水深，特别是在水深分布不规则的地方；

c) 桥墩和其他设施；

d) 通航孔是单向通航还是双向通航。


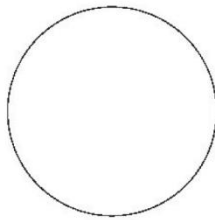
7.3 双向通航桥孔应在桥梁上下游两侧设置最佳通过点标志、通航桥孔左侧标志、右侧标志和桥墩警示标志；单向通航桥孔应在桥孔允许船舶驶入侧设置最佳通过点标志、通航桥孔左侧标志、右侧标志和桥墩警示标志，在禁止船舶驶入侧设置桥孔禁航标志和桥墩警示标志。桥梁助航标志设置参见附录 A。

7.4 当通航桥孔桥墩设有泛光照明，且可以显示桥墩或桥墩的防撞设施时，可不设桥墩警示标志。

7.5 当通航桥孔跨度较小或桥墩间均为可通航水域时，且已经设置泛光照明或桥墩警示标志的，可不设通航桥孔左侧标志、右侧标志。

7.6 桥梁助航标志的安装不应影响桥孔的通航净空。

7.7 通航 5000 吨级及以上船舶的通航孔，其夜间航标灯光射程应不小于 3 n mile，其他通航孔的夜间航标灯光射程应不小于 2 n

| | | |
|---|--------------------|---|
| | | <p>mile。通航桥孔日标尺寸应符合附录 B 的规定。</p> <p>7.8 对于有多个通航桥孔的桥梁，相邻或区位相近可能造成相互影响的通航孔的灯质灯光节奏和周期应有所区别，同一通航桥孔的左侧标志、右侧标志应采用相同的灯光节奏和周期，宜同步闪。</p> <p>7.9 对夜间灯光影响桥面交通的，应采取措施进行遮蔽。</p> <p>8 海区可航行水域桥梁助航标志命名规则</p> <p>同一座桥梁上的桥梁助航标志应按航道走向，自左向右进行连续编号，桥梁上游侧为双数，桥梁下游侧为单数。桥梁助航标志命名规则为：桥梁名称+阿拉伯数字编号。</p> |
| 5 | 长江干线和桥区航道整治建筑物助航标志 | <p>3.1.2.1 桥涵标应满足下列要求：</p> <p>(1) 功能：标示船舶通航桥孔的位置，指引船舶通过该桥孔；</p> <p>(2) 形状：正方形标牌表示大轮通航桥孔和大小轮共用通航桥孔，见图 3.1.2-1；圆形标牌表示小轮通航桥孔，见图 3.1.2-2；</p> <p>(3) 颜色：正方形标牌为红色，圆形标牌为白色；</p> <p>(4) 灯质：大轮通航桥孔和大小轮共用通航桥孔为红色单面定光点光源，小轮通航桥孔为绿色单面定光点光源。</p> <p>5.1.2 桥涵标的设置应符合下列规定。</p> <p>5.1.2.1 单向通航桥孔的桥涵标，应设在单向通航桥孔迎船面的桥桁中央；双向通航桥孔的桥涵标，应设在双向通航桥孔的上(下)行航道迎船面上方桥桁的适当位置。</p> <p>5.1.2.2 多孔通航的桥梁，开通的通航桥孔均应设置桥涵标。</p> <p>5.1.2.3 对于双向通航的大跨度通航孔，应根据桥区航道位置可能的调整变化，在通航孔的桥桁上设置相应的桥涵标悬挂装置；对于多孔通航桥梁的未开放的设计通航孔，应设置桥涵标的悬挂装置。</p> <p>6.0.2 桥涵标、桥区航道界限标桥区侧面标桥区左右通航标、整治建筑物专用标等，应按现行国家标准《内河助航标志的主要外形尺寸》(GB5804)中同类标志的标准执行。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="560 1386 786 1615">  </div> <div data-bbox="954 1397 1169 1615">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="497 1630 823 1684"> <p>图 3.1.2-1 大轮通航桥孔和大小轮共用通航桥孔桥涵标</p> </div> <div data-bbox="927 1630 1198 1655"> <p>图 3.1.2-2 小轮通航桥孔桥涵标</p> </div> </div> <p>3.1.2.2 桥柱灯应满足下列要求</p> <p>(1) 功能：标示通航桥孔两侧常年或高水位期处于水中的桥墩位置；</p> <p>(2) 灯质和数量：绿色单面定光 2-4 盏。</p> <p>3.1.2.3 通航净高标应满足下列要求</p> <p>(1) 功能：设在桥梁通航孔迎船面桥桁两侧，标示桥梁通航孔满足设计通航净高的范围。通航孔跨径内均满足设计通航净高的桥梁，可不设置通航净高标；</p> |

(2) 形状: 实心正菱形, 以垂直对角线为界分成左右两个共底等腰直角三角形。设置时, 垂直对角线垂直于水面, 并与通航桥孔内满足设计通航净空高度的边线重合。见图 3.1.2-3、图 3.1.2-4;

(3) 颜色: 正菱形牌面上的左右两个共底等腰直角三角形用红白两色区分, 红色三角形的直角顶点指向航道一侧;

(4) 灯质: 黄色单面定光, 设在垂直对角线上。

5.1.3 桥柱灯的设置应符合下列规定。

5.1.3.1 全年或高水位期处于水中的通航桥孔桥墩迎船面应设置桥柱灯, 全年不处于水中的通航桥孔桥墩可不设置桥柱灯。

5.1.3.2 大轮通航桥孔桥墩应设置 4 盏桥柱灯, 小轮通航桥孔桥墩应设置 2-3 盏桥

5.1.3.3 桥柱灯的位置应根据桥墩的高度和通航水位确定; 最低一盏桥柱灯应设置在设计最高通航水位以上的适当位置, 最高一盏和最低一盏桥柱灯的设置位置应适应船驾驶人员的视觉要求; 同一桥墩的桥柱灯应等距布置, 相邻桥柱灯之间应相距 2m 以上。

5.1.3.4 对于多孔通航桥梁未开放的设计通航孔, 应设置桥柱灯悬挂装置。

5.1.3.5 安装和设置了桥柱灯的桥墩应设置检修通道。

5.1.4 在通航桥孔内存在不满足设计通航净空高度的情况下, 应设置通航净高标, 其位置应设在满足设计通航净空高度要求的左侧、右侧界限处的桥桁上。

5.1.5 桥梁上不得设置易与桥梁助航标志产生混淆的物体; 当桥梁助航标志设置处的桥梁建筑物颜色与标志的标牌颜色易产生混淆时, 应在标志的标牌周边镶嵌一圈白色或黑色衬边, 将标志与颜色相近的桁梁相区分。

6.0.3 除第 6.0.2 条中所列标志外, 其他标志的主要外形尺寸应符合下列规定

6.0.3.1 通航净高标的主要外形尺寸应满足表 6.0.3-1 要求。

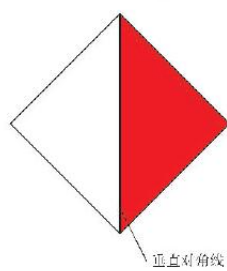


图 3.1.2-3 设在通航桥孔左侧的通航净高标

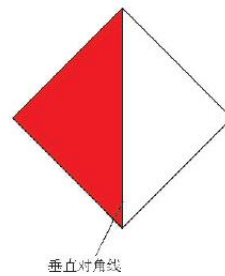
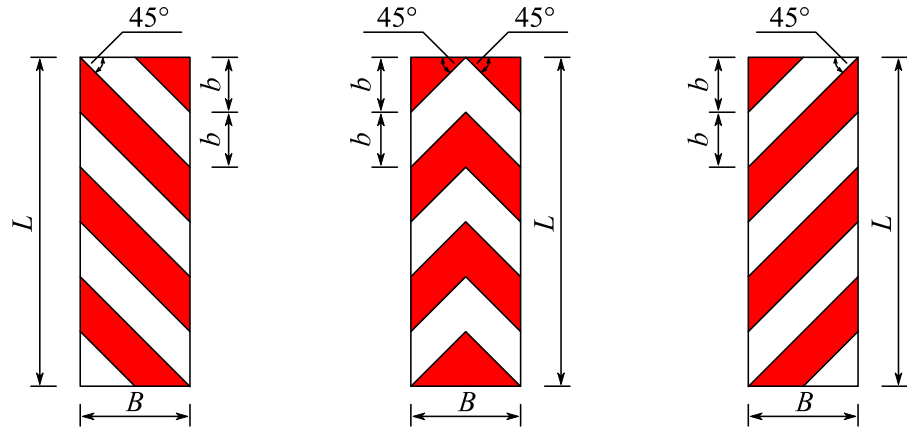


图 3.1.2-4 设在通航桥孔右侧的通航净高标

| 表 6.0.3-1 通航净高标外形尺寸 | | |
|---------------------|------|--------|
| 航区 | 长江上游 | 长江中、下游 |
| L (mm) | 2000 | 2500 |
| 图示 | | |

桥梁警示标志

| | | |
|---|--------------|--|
| 1 | 内河通航水域桥梁警示标志 | <p>5 标志的分类</p> <p>5.1 主标志</p> <p>5.1.1 主标志是设置于桥墩（或遮挡桥墩的防撞设施）、桥梁主梁（或拱圈）上，标示桥梁通航孔和通航净空外部轮廓、指引船舶过桥的标志。</p> <p>5.1.2 主标志按设置位置和适用条件分为甲、乙二类：</p> <p>a) 甲类主标志：设置于桥墩（或遮挡桥墩的防撞设施）的迎船面上，适用于水中有墩的桥梁；</p> <p>b) 乙类主标志：设置于桥梁主梁（或拱圈）的迎船面上，适用于所有桥梁。</p> <p>5.2 附加标志</p> <p>5.2.1 附加标志是对甲类主标志作补充的标志。</p> <p>5.2.2 附加标志应为实时净空高度标尺标志，附加于甲类主标志的一侧，用以显示通航孔的实时净空高度。</p> <p>5.3 提示标志</p> <p>5.3.1 提示标志是显示桥梁相关信息的标志。</p> <p>5.3.2 提示标志包括桥名标志、通航孔编号标志、实时净空高度值显示标志：</p> <p>a) 桥名标志：标示桥名，适用于所有桥梁；</p> <p>b) 通航孔编号标志：标示桥梁通航规则中的通航孔编号，适用于多个通航孔的桥梁；</p> <p>c) 实时净空高度值显示标志：标示随水位变化的桥梁实时净空高度实时数值，为可变信息标志，适用于所有桥梁。</p> <p>6 主标志</p> <p>6.1 形状、图案、颜色、型号和尺寸</p> <p>6.1.1 主标志应为长方形图案，由红、白二色等宽度相间的，倾角为 45° 的斜纹构成，不设边框和衬边（见图 1 和图 2）。</p> |
|---|--------------|--|



a) 左侧桥墩

b) 中间桥墩

c) 右侧桥墩

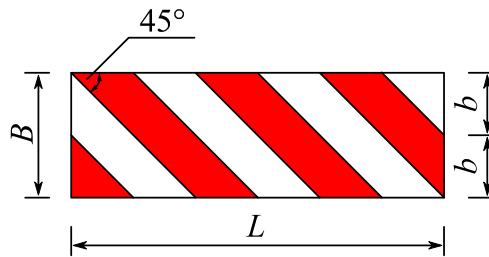
说明:

L——标志长;

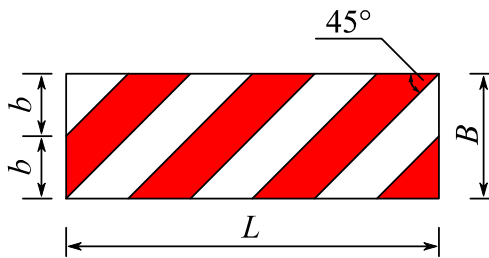
B——标志宽;

b——斜纹在标志边缘的尺寸。

图 1 甲类主标志



a) 左侧段



b) 右侧段

图 2 乙类主标志

6.1.2 主标志的型号、宽度和斜纹尺寸根据核定的道等级从表 1 选用。表 1 给出的标志宽度和乙类主标志长度为下限值，可根据实际需要加大。斜纹在标志边缘的尺寸 (b) 为固定值，斜纹的宽度应为“ $b \times \sin 45^\circ$ ”。

6.1.3 甲类主标志的长度应根据桥墩的高度和需要标示的范围确定，但不应小于常水位至航道设计最高通航水位之间的尺度。乙类主标志的长度见表 1。

表 1 主标志型号、长度、宽度和斜纹尺寸

单位为米

| 航道等级 | 标志型号 | 标志宽度 | 斜纹在标志边缘的尺寸 (b) | 乙类主标志的长度 |
|------------|------|------|----------------|----------|
| IV 级及以上航道 | I | ≥1.0 | 0.50 | ≥4.5 |
| V、VI 级航道 | II | ≥2/3 | 1/3 | ≥3.0 |
| VII 级及以下航道 | III | ≥0.5 | 0.25 | ≥2.0 |

6.2 设置原则

6.2.1 甲类主标志的设置原则如下：

- 单孔通航桥梁，在桥梁通航孔的两个迎船面设置左、右侧标志；
- 多孔通航桥梁实施上、下行分孔通航的，应在上行通航孔的下游迎船面和下行通航孔的上游迎船面设置标志；
- 多孔通航桥梁如果有两个或以上相邻同向通航孔的，其相邻同向通航孔的中间桥墩应设置中间标志，设置示意图 3；
- 多孔通航桥梁如果实施按船舶种类而不论其上、下行分孔通航的，应在两个迎船面设置标志；
- 桥梁的非通航孔不设标志；
- 枯、洪水位相差悬殊的山区航道上的桥梁可在枯、常、洪三个水位上分段间断设置标志。

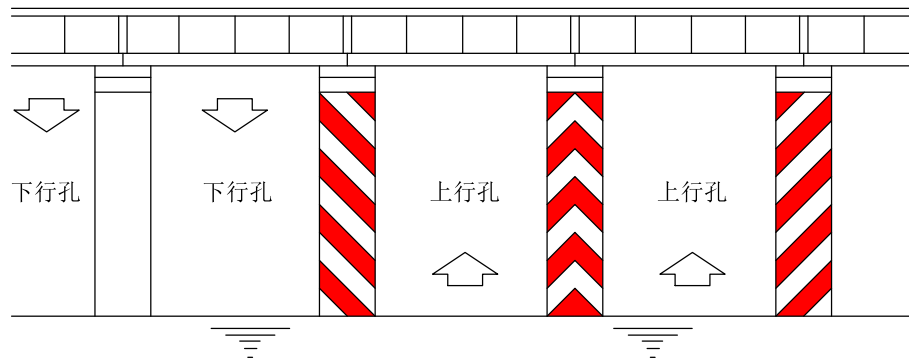
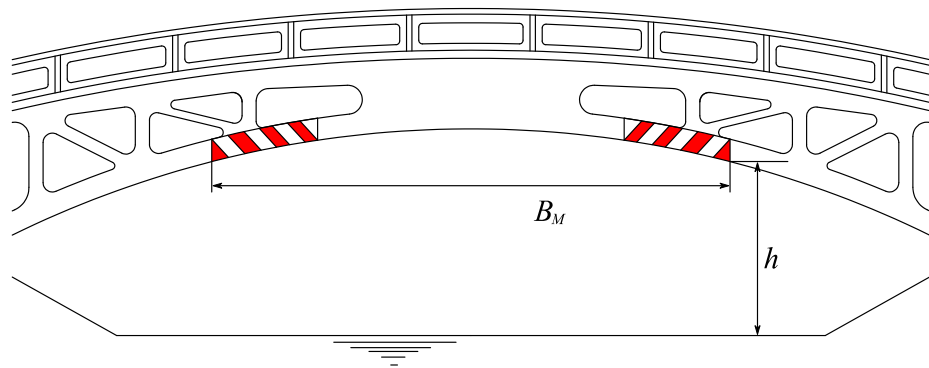


图 3 多孔通航桥梁的甲类主标志设置示意

6.2.2 乙类主标志的设置原则如下：

- 设置在桥梁主梁（或拱圈）的两个迎船面上，标志的左侧段、右侧段应同时使用，设置示意图 4；
- 左侧段、右侧段应标示通航净空上底宽度、通航净空宽度、航道现状底宽的范围之一。



说明：

B_M ——通航净空宽度；

h ——通航净空侧边高度。

图 4 乙类主标志设置示意

6.3 制作和安装

6.3.1 主标志的红白斜纹在标志板上粘贴时，应防止角度和尺度上的累积误差。

6.3.2 由桥柱和承台构成的桥墩，且承台部分也需标示时，甲类主标志可以整体或分体制作和安装；被防撞设施遮挡的桥墩，甲类主标志可以根据遮挡长度在桥墩和防撞设施上分体制作和安装；分体制作和安装时应注意标志边线和斜纹的衔接。

6.3.3 标志应保持平板形状直接或通过支架附着在桥梁构件上；仅桥墩迎船面为圆弧形时，方可将标志板变形后附着其上。

6.3.4 标志板平面和侧边应铅垂。

7 附加标志

7.1 形状、图案、颜色、型号和尺寸

7.1.1 实时净空高度标尺应为长方形图案，由绿色底、白色阿拉伯数字和刻度（短横线和小圆点）构成，不设边框和衬边。示例见图 5。

7.1.2 实时净空高度标尺中的阿拉伯数字标示米（m）的整数，不标计量单位。在标尺靠近主标志的一侧加标辅助读数的刻度，刻度在米的整数处为横线，在米的等分处为圆点。数字和刻度标示值的基准均在其下缘，标尺数字、刻度的尺寸见表 2。

7.1.3 实时净空高度标尺的上端应位于设计最高通航水位以上，下端应位于设计最低通航水位至常水位之间，宽度根据表 2 给出的数字和刻度的尺寸确定。

| | | | | | | | |
|------------|-----|------|----|-----|-----|----|-----|
| IV 级及以上航道 | I | 1000 | 50 | 600 | 400 | 60 | 150 |
| V、VI 级航道 | II | 800 | 40 | 480 | 320 | 48 | 120 |
| VII 级及以下航道 | III | 600 | 30 | 360 | 240 | 36 | 90 |

阿拉伯数字与汉字高度 (h) 相等, 宽度为 $h/2$; 拼音字母、拉丁字母和少数民族文字的高度为 $h/3 \sim h$ 。

8.1.3 通航孔编号标志应为斜置正方形图案, 由绿底、白色边框线和文字构成, 各型号对应的尺寸下限值见表 4, 可根据实际需要按比例放大。

表 4 通航孔编号标志型号和尺寸下限 单位为毫米

| 航道等级 | 标志型号 | 标志外形尺寸 | | 阿拉伯数字尺寸 | | |
|------------|------|--------|------|---------|-----|-----|
| | | 边长 | 边框线宽 | 字高 | 字宽 | 字间隔 |
| IV 级及以上航道 | I | 1000 | 50 | 600 | 300 | 60 |
| V、VI 级航道 | II | 800 | 40 | 480 | 240 | 48 |
| VII 级及以下航道 | III | 600 | 30 | 360 | 180 | 36 |

8.1.4 实时净空高度值显示标志应为长方形图案, 由绿底、白色边框线和文字构成, 各型号对应的尺寸下限值见表 5, 可根据实际需要按比例放大。

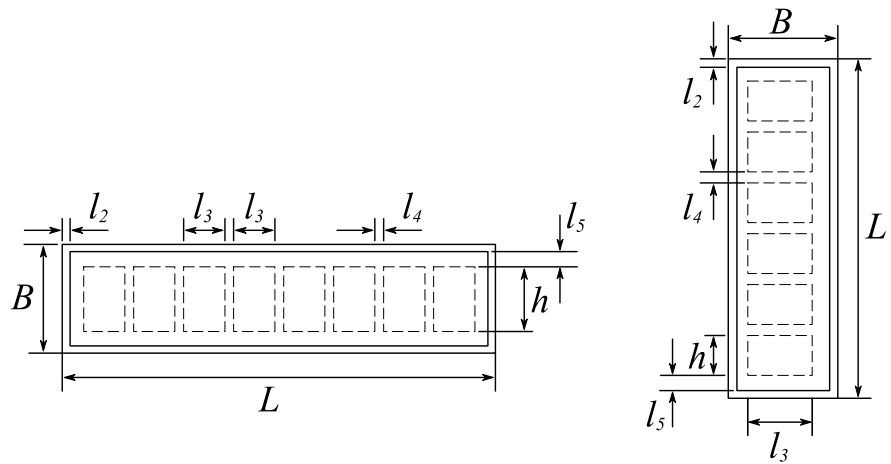
8.1.5 实时净空高度值显示标志上半部应显示文字“实时净空高度”, 下半部应显示实时净空高度数值。

表 5 实时净空高度值显示标志型号和尺寸下限 单位为毫米

| 航道等级 | 标志型号 | 标志板外形尺寸 | | 汉字、阿拉伯数字和计量字符尺寸 | | | | |
|------------|------|---------|------|-----------------|-----|-----|---------|---------------------|
| | | 宽度 | 边框线宽 | 汉字、数字高 | 字符高 | 字宽 | 字间隔及小数点 | 与标志板边框线内边、显示屏外边界的距离 |
| IV 级及以上航道 | I | 2000 | 50 | 600 | 300 | 300 | 60 | 150 |
| V、VI 级航道 | II | 1600 | 40 | 480 | 240 | 240 | 48 | 120 |
| VII 级及以下航道 | III | 1200 | 30 | 360 | 180 | 180 | 36 | 90 |

8.2 制作和安装

8.2.1 桥名标志应附着于桥面灯杆、栏杆及斜拉桥或悬索桥的索塔等桥梁上部构件上, 根据设定位置的实际情况, 确定长方形标志上文字是直排(直置)还是横排(横置); 标志面和侧边应铅垂。桥名标志示意图 6。

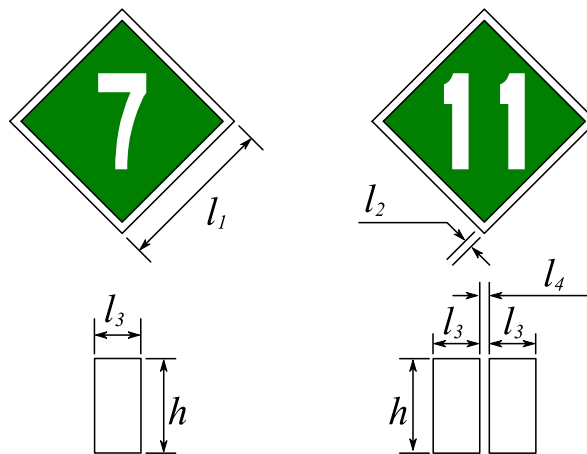


说明:

l_2 ——边框线宽; l_3 ——字宽;
 l_4 ——字间隔; l_5 ——字与边框线内边距离。

图 6 桥名标志示意

8.2.2 通航孔编号标志应设置于桥梁通航孔中部的迎船面上; 标志面和正方形的垂向对角线应铅垂。通航孔编号标志示例见图 7。



说明:

l_1 ——边长。

图 7 通航孔编号标志示例

8.2.3 实时净空高度值显示标志应设置在通航孔上方、桥梁上部构件迎船面的适当位置; 标志面和侧边线应铅垂。

8.2.4 实时净空高度值显示标志显示数值的计量单位为米 (m) 制, 精准度至分米 (dm)。实时净空高度值显示标志 (可变信息标志) 示例见图 8。



说明:

L_s ——显示屏长; B_s ——显示屏宽;

h_1 ——汉字、数字高; h_2 ——字符高。

图 8 实时净空高度值显示标志（可变信息标志）示例

9 标志亮化

9.1 标志亮化适用于弯曲、多叉、夜间交通流量大或事故多发航段的桥梁。

9.2 标志亮化应选用下列方式之一：

——在标志的上沿，用支架按标志宽度反向安装泛光灯照亮标志面；

——在适当的位置，安装射灯照射标志面；

——用定光灯勾勒标志面红色或绿色区域的边界。

9.3 不论标志种类，泛光灯、射灯的灯光颜色均为白色；定光灯的灯光颜色依据标志类别选择，主标志和警示桩为红色，提示标志和实时净空高度标尺为绿色。各类灯光颜色的色品区域范围按 GB/T 8417 的有关规定执行。

9.4 泛光灯、射灯的光照范围限于标志面。

9.5 泛光灯、射灯及定光灯的光强应避免造成船舶驾驶人员眩目或在驶过标志后瞬间盲视，同时保证夜间具有 100m 以上的视认距离。

附件 4

通航标准关于桥梁净高和净宽的规定和要求

① 《内河通航标准》根据第 5.2.2 条规定，当跨越航道为天然和渠化河流时，选用表 5.2.2-1 查找净高要求最小值；当跨越航道处于黑龙江水系时，选用表 5.2.2-2 查找净高要求最小值；当跨越航道处于珠江三角洲至港澳线内河时，选用表 5.2.2-3 查找净高要求最小值；当跨越航道为限制性航道时，选用表 5.2.2-4 查找净高要求最小值。

表 5.2.2-1 天然和渠化河流水上过河建筑物通航净空尺度(m)

| 航道等级 | 代表船舶、船队 | 净高 | 单向通航孔 | | | 双向通航孔 | | |
|------|------------|---------------------------|-------|-----|---------------------------|-------|-----|---------------------------|
| | | | 净宽 | 上底宽 | 侧高 | 净宽 | 上底宽 | 侧高 |
| I | (1)4 排 4 列 | 24.0 | 200 | 150 | 7.0 | 400 | 350 | 7.0 |
| | (2)3 排 3 列 | 18.0 | 160 | 120 | 7.0 | 320 | 280 | 7.0 |
| | (3)2 排 2 列 | | 110 | 82 | 8.0 | 220 | 192 | 8.0 |
| II | (1)3 排 3 列 | 18.0 | 145 | 108 | 6.0 | 290 | 253 | 6.0 |
| | (2)2 排 2 列 | | 105 | 78 | 8.0 | 210 | 183 | 8.0 |
| | (3)2 排 1 列 | 10.0 | 75 | 56 | 6.0 | 150 | 131 | 6.0 |
| III | (1)3 排 2 列 | 18.0 [☆] | 100 | 75 | 6.0 | 200 | 175 | 6.0 |
| | | 10.0 | | | | | | |
| | (2)2 排 2 列 | 10.0 | 75 | 56 | 6.0 | 150 | 131 | 6.0 |
| | (3)2 排 1 列 | | 55 | 41 | 6.0 | 110 | 96 | 6.0 |
| IV | (1)3 排 2 列 | 8.0 | 75 | 61 | 4.0 | 150 | 136 | 4.0 |
| | (2)2 排 2 列 | | 60 | 49 | 4.0 | 120 | 109 | 4.0 |
| | (3)2 排 1 列 | | 45 | 36 | 5.0 | 90 | 81 | 5.0 |
| | (4)货船 | | | | | | | |
| V | (1)2 排 2 列 | 8.0 | 55 | 44 | 4.5 | 110 | 99 | 4.5 |
| | (2)2 排 1 列 | 8.0 或 5.0 [▲] | 40 | 32 | 5.5 或 3.5 [▲] | 80 | 72 | 5.5 或 3.5 [▲] |
| | (3)货船 | | | | | | | |
| VI | (1)1 拖 5 | 4.5 | 25 | 18 | 3.4 | 40 | 33 | 3.4 |
| | (2)货船 | 6.0 | | | 4.0 | | | 4.0 |
| VII | (1)1 拖 5 | 3.5 | 20 | 15 | 2.8 | 32 | 27 | 2.8 |
| | (2)货船 | 4.5 | | | | | | |

注:1 角注☆号的尺度仅适用于长江;

2 角注▲号的尺度仅适用于通航拖带船队的河流。

表 5.2.2-2 黑龙江水系水上过河建筑物通航净空尺度(m)

| 航道等级 | 代表船队 | 净高 | 单向通航孔 | | | 双向通航孔 | | |
|------|---------|------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | | | 净宽 | 上底宽 | 侧高 | 净宽 | 上底宽 | 侧高 |
| II | (1)2排2列 | 10.0 | 115 | 86 | 6.0 | 230 | 201 | 6.0 |
| | (2)2排1列 | | 75 | 56 | 6.0 | 150 | 131 | 6.0 |
| III | (1)2排2列 | 10.0 | 95 | 71 | 6.0 | 190 | 166 | 6.0 |
| | (2)2排1列 | | 65 | 48 | 6.0 | 130 | 113 | 6.0 |
| IV | (1)2排1列 | 8.0 | 50 | 41 | 5.0 | 100 | 91 | 5.0 |
| V | (1)2排1列 | 8.0 | 50 | 41 | 5.5 | 100 | 91 | 5.5 |
| VI | (1)1顶1 | 4.5 | 30 | 22 | 3.4 | 60 | 52 | 3.4 |

注:通航浅吃水船舶的类似航道,经论证可参照执行。

表 5.2.2-3 珠江三角洲至港澳线内河水上过河建筑物通航净空尺度(m)

| 航道等级 | 代表船舶、船队 | 净高 | 单向通航孔 | | | 双向通航孔 | | |
|------|---------|------------------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | | | 净宽 | 上底宽 | 侧高 | 净宽 | 上底宽 | 侧高 |
| III | (1)货船 | 10 | 55 | 41 | 6.0 | 110 | 96 | 6.0 |
| | (2)货船 | | | | | | | |
| | (3)2排1列 | | | | | | | |
| IV | (1)货船 | 8 | 45 | 36 | 5.0 | 90 | 81 | 5.0 |
| | (2)2排1列 | | | | | | | |
| V | (1)货船 | 8或5 [▲] | 40 | 32 | 4.5 | 80 | 72 | 4.5 |
| | (2)2排1列 | | | | | | | |

注:角注▲号的尺度仅适用于通航拖带船队的河流。

表 5.2.2-4 限制性航道水上过河建筑物通航净空尺度(m)

| 航道等级 | 代表船舶、船队 | 净高 | 双向通航孔 | | |
|------|---------|------|-------|-----|-----|
| | | | 净宽 | 上底宽 | 侧高 |
| II | (1)2排1列 | 10.0 | 70 | 52 | 6.0 |
| III | (1)2排1列 | 10.0 | 60 | 45 | 6.0 |
| IV | (1)2排1列 | 8.0 | 55 | 45 | 4.0 |
| | (2)货船 | | | | |
| V | (1)1拖6 | 5.0 | 45 | 36 | 3.5 |
| | (2)2排1列 | 8.0 | | | 5.0 |
| | (3)货船 | | | | |
| VI | (1)1拖11 | 4.5 | 22 | 16 | 3.4 |
| | (2)货船 | 6.0 | 30 | 22 | 3.6 |
| VII | (1)1拖11 | 3.5 | 18 | 13 | 2.8 |
| | (2)货船 | 4.5 | 25 | 18 | 2.8 |

注:三线及三线以上的航道,通航净宽应根据船舶通航要求研究确定。

② 《运河通航标准》根据第 4.5.1 条规定和表 4.5.1 通航净空尺度表，查表得到净高要求最小值。

| 航道等级 | 代表船舶、船队 | 净高(m) | | 双线通航孔净宽(m) | 多线通航孔净宽 |
|------|---------|---------|------|------------|-----------------------|
| | | 长江三角洲地区 | 其他地区 | | |
| II | 1 顶 2 | 7.0 | 10.0 | 70 | 多线通航孔净宽值应根据船舶通航要求研究确定 |
| | 货船 | | | | |
| III | 1 顶 2 | 7.0 | 10.0 | 60 | |
| | 1 拖 6 | | | | |
| | 货船 | | | | |
| IV | 1 顶 2 | 7.0 | 8.0 | 55 | |
| | 1 拖 7 | | | | |
| | 货船 | | | | |
| V | 1 顶 2 | 5.0 | 8.0 | 45 | |
| | 1 拖 8 | | 5.0 | | |
| | 货船 | | 8.0 | | |

注：I 级航道和单线通航孔净宽值应根据船舶通航要求研究确定。

③ 《海轮航道通航标准》根据第 6.3.1 条和第 6.3.2 条规定计算净高要求最小值，其中代表船型水线以上高度根据区段通航代表海轮船型和吨级查找附录 A 得到，设计最高通航水位可根据通航批复文件查找得到或咨询现场航道管理部门、委托的技术咨询单位。

④ 《长江干线通航标准》对跨越不同区段的长江干线航道桥梁的净高进行了规定，可直接查找表 5.2.3 得到净高要求最小值。

| 序号 | 河段 | 最小通航净空高度(m) |
|----|---------------|-------------|
| 1 | 长江口至江阴长江大桥 | 62 |
| 2 | 江阴长江大桥至南京长江二桥 | 50 |
| 3 | 南京长江二桥至铜陵长江大桥 | 32 |
| 4 | 铜陵长江大桥至武汉长江二桥 | 24 |
| 5 | 武汉长江二桥至三峡大坝 | 18 |
| 6 | 三峡大坝至重庆小南海 | 24 |
| 7 | 重庆小南海至云南水富 | 18 |

注：①通航净空高度起算面为设计最高通航水位；
 ②支流河段桥梁根据设计代表船型计算最小通航净空高度；
 ③表中为最小通航净空高度控制值，应根据桥梁设计使用年限，按航道规划等级、航运发展长远需求或远期发展船型，合理确定。

⑤ 《长江三角洲高等级航道网建设有关技术问题的暂行规定》第三条规定，“规划航道上的跨河建筑物，在通航净宽范围内通航净高不应小于 7 m”，其它要求和技术规定按《内河通航标准》（GB50139-2014）执行。