

DB36

江西省地方标准

DB36/T 2236—2026

公路桥梁防船撞工程施工技术规程

Code of practice for construction technology of anti-vessel collision projects for
highway bridges

2026 - 04 - 23 发布

2026 - 11 - 01 实施

江西省市场监督管理局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 施工 2

5 质量检验 4

6 验收 6

附录 A（规范性附录） 防船撞装置气密性检验方法 7

附录 B（规范性附录） 防船撞装置防护性能检验方法 9

附录 C （规范性附录） 公路桥梁防船撞工程施工验收表 12

附录 D （规范性附录） 公路桥梁防船撞工程养护方案 13

参考文献 14

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意文件的某些文件可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省交通运输厅提出。

本文件由江西省交通运输标准化技术委员会(JX/TC 014)归口。

本文件起草单位：江西省交通设计研究院有限责任公司、江西省交通投资集团有限责任公司、江苏宏远科技工程有限公司、南京工业大学、江西省交投养护科技集团有限公司、抚州市公路事业发展中心、上饶市广信区公路事业发展中心。

本文件主要起草人：余少华、周湘君、葛晶、李维徽、付凯敏、方海、徐霖、谢群、陈伟伟、陈晔、李龙辉、朱永波、谢志惠、谭庸琪、王超、伍伟斌、龚志权、朱文斌、李从财。

公路桥梁防船撞工程施工技术规程

1 范围

本文件规定了公路桥梁防船撞工程的术语和定义、施工、质量检验、验收要求。
本文件适用于江西省公路桥梁新建、改建、加装、养护、更换防船撞工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1228 钢结构用高强度大六角头螺栓
- GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
- GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1448 纤维增强塑料压缩性能试验方法
- GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1450 纤维增强塑料冲压式剪切强度试验方法
- GB/T 1462 纤维增强塑料吸水性试验方法
- GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 20068 船载自动识别系统（AIS）技术要求
- GB/T 23828 高速公路LED可变信息标志
- GB/T 3323.1 焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术
- GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法
- GB/T 8810 硬质泡沫塑料吸水率的测定
- GB/T 8813 硬质泡沫塑料压缩性能的测定
- GB/T 10007 硬质泡沫塑料剪切强度试验方法
- GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50661 钢结构焊接规范
- JGJ 145 混凝土结构后锚固技术规程
- JT/T 1037 公路桥梁结构监测技术规范
- JT/T 817 公路机电系统设备通用技术要求及检测方法
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG 2182 公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程
- JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范

JT/T 1414 公路桥梁防船撞装置通用技术条件
HG/T 2866 橡胶护舷

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

桥梁防船撞装置 anti-vessel-collision device

避免船舶撞击桥梁或减轻船舶撞击造成危害而建造的防护系统、装置。

3.2

被动防船撞装置 passive anti-vessel-collision device

用于防止船舶直接碰撞桥梁墩台并在船桥碰撞时缓冲耗能、降低船撞力，兼具警示作用的装置。

3.3

防船撞主动预警系统 intelligent anti-vessel-collision warning system

提醒或警示通过桥梁的船舶驾驶员谨慎驾驶的系统。

3.4

独立式防船撞装置 freestanding anti-vessel-collision device

建造在桥梁主体结构之外，船舶撞击时用以隔离船桥直接接触的装置。

3.5

附着式防船撞装置 attached anti-vessel-collision device

附着于桥梁主体结构的固定式或浮动式防船撞装置。

3.6

纤维增强复合材料 fiber reinforced polymer

连续纤维或纤维织物为增强相，聚合物树脂为基体相，两相材料通过复合工艺制备而成的聚合物基复合材料，简称复材（FRP）。按纤维种类分为碳纤维复材（CFRP）、玻璃纤维复材（GFRP）、芳纶复材（AFRP）和玄武岩纤维复材（BFRP）。

3.7

缓冲耗能材料 core material consumption

填充于防船撞装置内部，用于耗散碰撞能量的材料。

4 施工

4.1 基本规定

- 4.1.1 施工前应熟悉设计文件，核对结构设计尺寸和关键施工参数，编制施工组织设计。
- 4.1.2 工程完工后应及时处理辅助装置和弃土等，恢复临时用地。
- 4.1.3 桥墩处河床应扫床恢复原河床地貌，做到工完场清。
- 4.1.4 应制定通航安全、施工现场安全及环境保护等相关保障措施。
- 4.1.5 宜按设计文件或养护要求进行部件编码。

4.2 施工准备

施工应参照JTG/T 3650的规定执行。

4.3 独立式防船撞装置

独立式防船撞装置的施工参照JTG/T 3650的规定执行。

4.4 附着式桥梁防船撞装置

4.4.1 钢结构焊接

- 4.4.1.1 采用的焊接材料、焊接方法、工艺规程、预处理、焊后处理及检验要求等，均应符合 GB 50661 的要求。
- 4.4.1.2 所有主要、次要构件端部与板材连接的角焊缝，宜采用双面连续角焊缝。
- 4.4.1.3 焊缝等级不应低于Ⅱ级焊缝要求，焊缝质量检测应满足 GB/T 3323.1、GB/T 11345 要求。

4.4.2 纤维增强复合材料

- 4.4.2.1 宜采用玻璃纤维增强制品、芳纶纤维增强制品，其基脂可采用乙烯基树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、不饱和树脂等。
- 4.4.2.2 施工前应对钢结构表面进行喷砂除锈，并涂刷树脂预处理。
- 4.4.2.3 采用积层工艺施工时，应确保每层纤维布搭接布置合理、紧密，铺层最小搭接长度应不小于 50 mm。纤维增强复合材料厚度不低于 3 mm。
- 4.4.2.4 纤维增强复合材料固化后表面应采用角磨机打磨平整。
- 4.4.2.5 宜选择添加了阻燃剂、紫外线吸收剂的树脂。

4.4.3 缓冲耗能材料

- 4.4.3.1 应保持尺寸稳定和不吸水，宜选用聚氨酯泡沫、聚苯乙烯泡沫等。
- 4.4.3.2 宜采用高压喷射成型结合预制料填充，应合理控制喷射速度，避免泡沫开裂、热量聚集，并采取必要的散热措施，确保填充密实度。

4.4.4 预拼装

防船撞装置出厂前应进行预拼装，确保整体尺寸符合设计要求。

4.4.5 密性试验

防船撞装置钢结构完工后，应对节段进行密性试验，可采用气密性试验，并按照附录A的规定执行。

4.4.6 安装

附着式防船撞装置包含固定式防船撞装置和浮动式防船撞装置，遵循以下要求：

- a)固定式防船撞装置宜在低水位施工。若防撞装置为后增加，可采用化学植筋螺栓进行连接，化学植筋施工参照JGJ 145的规定执行；
- b)浮动式防船撞装置通过螺栓完成节段连接，螺栓连接时不应在水中进行。

4.5 防船撞主动预警系统

4.5.1 硬件安装

- 4.5.1.1 设备安装按设计文件执行，根据使用条件合理选择安装位置。
- 4.5.1.2 线缆、光缆应进行绝缘和导通测试。
- 4.5.1.3 应保证接地体与地面保持垂直并测试接地电阻，保证其接地电阻符合设计文件要求。

4.5.2 系统调试

- 4.5.2.1 安装完成后，按照使用说明书，在确保加电环境正常后，开始启动设备。
- 4.5.2.2 逐个单机调试正常后才可进行多级联动调试，直到满足系统的各项功能，调试过程中做好记录。

5 质量检验

5.1 基本规定

被动防船撞装置应进行外观、材料、结构尺寸、整体性能的检验。防船撞主动预警系统应参照JTG 2182执行。

5.2 外观

- 5.2.1 被动防船撞装置的整体颜色应为交通警示色，表面光洁，分划整齐，色彩醒目。对于有夜航要求的航段应采用反光材料制作。
- 5.2.2 被动防船撞装置在表面任一点的面内高差应 $\leq 3.0\text{mm}$ 。
- 5.2.3 附着式防船撞装置的外表面应完整、无裂缝，不应有明显的脱落、凹痕、龟裂、划伤、污迹、分层、发白、起鼓、皱皮、鼓泡、返锈等。

5.3 材料

5.3.1 钢材

钢材、螺栓及钢筋等材料的检验应参照GB/T 700、GB/T 1228、GB/T 1231、GB/T 1591、GB/T 1499.1及GB/T 1499.2执行。

5.3.2 纤维增强复合材料

纤维增强复合材料检验项目应符合表1中所列的规定。

表 1 纤维增强复合材料检验项目

检查项目	拉伸强度 MPa	压缩强度 MPa	弯曲强度 MPa	剪切强度 MPa	拉伸模量 GPa	吸水率 %	巴氏硬度 HBa
规定值	JT/T 1414						
检查方法	GB/T 1447	GB/T 1448	GB/T 1449	GB/T 1450	GB/T 1447	GB/T 1462	GB/T 3854

表 1 纤维增强复合材料检验项目（续）

检查项目	拉伸强度 MPa	压缩强度 MPa	弯曲强度 MPa	剪切强度 MPa	拉伸模量 GPa	吸水率 %	巴氏硬度 HBa
检查频率	1次/项						
注：“项”指单一防船撞工程。							

5.3.3 缓冲耗能材料

缓冲耗能材料的性能检验项目应符合表2中所列的规定。

表 2 缓冲耗能材料检验项目

检查项目	吸水率（%）	剪切强度（MPa）	平压强度（MPa）	平压弹性模量（MPa）
规定值	JT/T 1414			
检查方法	GB/T 8810	GB/T 10007	GB/T 8813	GB/T 8813
检查频率	1 次/项			
注：“项”指单一防船撞工程。				

5.4 结构尺寸

5.4.1 防船撞装置尺寸误差应符合表 3 中所列的规定。

表 3 结构尺寸检验项目

检查项目	规定值（mm）	检查方法	检查频率
钢材板厚	JT/T 1414	超声波测厚仪	每分段/块1处
纤维增强复合材料板厚			
总长或型长		尺量	每分段/块2处
总宽或型宽			
总高、型深或吃水深度			

5.4.2 防船撞装置构件尺寸极限偏差符合表 4 中所列的规定。

表 4 防船撞装置构件尺寸极限偏差

项目	技术要求
纤维增强复合材料板厚（mm）	±1.0
摩擦板厚度（mm）	±0.5
螺栓孔间距（mm）	±5.0
螺栓孔直径（mm）	0～+2.0

5.5 整体性能检验

5.5.1 性能检验分为密性检验、浮动性能检验、防护性能检验。

5.5.2 浮动式防船撞装置浮动性能检验应在安装完成后进行，保证装置可自由浮动或转动；装置顶面与水平面夹角≤2°。

5.5.3 防船撞装置的防护性能检验宜采用附录 B 的检验方法。

5.5.4 桥梁防船撞装置性能应符合表 5 中所列的规定。

表 5 防船撞装置的性能检验项目

检查项目			推荐值（%）	检查方法	检查频率
水密性			—	检查记录	100%
浮动性			—	外力晃动或转动	
撞击力削减率	纤维增强复合材料防船撞装置	浮动	≥30	冲击试验	1次/项
		固定	≥15		
	钢质防船撞装置	浮动	≥15	冲击试验	1次/项
		固定	≥15		
	钢+纤维增强复合材料装置	浮动	≥20	冲击试验	1次/项
		固定	≥10		
注1：“项”指单一防船撞工程。 注2：对同一型号防撞装置，可采用经试验验证的撞击力-撞深数据模型，结合数值计算分析，确定防撞装置撞击力削减率。 注3：以上撞击力削减率为推荐值，具体要求以设计文件为准。 注4：撞击力削减率的确定应基于设防代表船型、设防船撞击速度等条件。					

6 验收

- 6.1 验收结果分为合格与不合格。
- 6.2 验收应提供以下文件和记录：
 - a) 防船撞装置出厂合格证和质量检验文件，进厂验收记录；
 - b) 防船撞装置施工现场质量管理和检查记录；
 - c) 不合格项的处理记录及验收记录；
 - d) 其他涉及防船撞装置安装质量的相关记录。
- 6.3 应符合工程勘察设计文件。
- 6.4 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收，并形成验收文件。
- 6.5 施工单位应进行自检，合格后方可进行验收。验收由监理单位组织，建设单位、设计单位、施工单位及运营管理单位参加，形成验收结论，公路桥梁防船撞工程施工验收表见附录 C。
- 6.6 验收合格后，运营管理单位应根据公路工程养护规范要求，形成防船撞工程养护方案，公路桥梁防船撞工程养护方案见附录 D。

附 录 A
(规范性附录)
防船撞装置气密性检验方法

A.1 试验要求

A.1.1 在进行桥梁防船撞装置气密性试验时,被试验项目应充分接近完工阶段,以避免后续作业影响结构的强度。

A.1.2 密性试验前,不应在焊缝处涂刷油漆、树脂等涂料或敷设绝缘材料。密性试验的焊缝区域应保持清洁和干燥。

A.2 试验原理

本试验通过将压缩空气充入舱内并保持规定的压力和时间,以检查密性舱室焊缝是否漏气的试验。

A.3 试验设备

A.3.1 设备组成

试验设备由空气、压力表、空压机系统等组成。

A.3.2 空气

气密性试验所用气体,应为干燥、清洁的空气。

A.3.3 压力表

A.3.3.1 试验时至少应采用两个量程相同且经过计量校核合格的压力表。

A.3.3.2 压力表的量程极限值应为试验充气压力的2倍为宜,但不应低于1.5倍和高于4倍。

A.3.3.3 压力表精度不应低于1.5级。

A.3.3.4 压力表的直径大小,应保证试验人员能清楚地看到压力指示值。

A.3.3.5 压力表要独立安装,不应和其他管相连接;

A.3.3.6 压力表应安装在被试验容器的顶部便于观察的位置。

A.3.3.7 压力表的校验和维护应符合国家计量部门的规定。

A.3.4 空压机系统

A.3.4.1 空压机系统包含:空压机、储气罐、干燥机以及过滤器等。

A.3.4.2 空气机系统宜安装在空气湿度低,灰尘少,空气清新且通风良好的场所。

A.3.4.3 根据试验要求以及舱室大小,选取合适功率、合适排气量以及合适压力的空气压缩机。

A.4 试验规程

A.4.1 试验时温湿度条件

试验温度应在0℃~30℃下进行,试验过程中温度变化 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

A.4.2 试验时环境气压要求

环境气压为标准大气压。

A.4.3 试验时试验压力要求

气密性试验充气压力取0.02Mpa~0.03Mpa。气密性试验检测压力取0.015Mpa。

A.4.4 试验通用条件

A.4.4.1 气密性试验应有专门的试验场地,并应有可靠的安全防护措施。

A.4.4.2 试验用检漏液采用肥皂水,用喷壶喷洒在焊缝上检查。

A.4.4.3 试验前各连接部位的紧固螺栓应装配齐全,紧固妥当。

A. 4. 4. 4 试验过程检查期间压力应保持不变，不应采用连续加压来维持试验压力不变。

A. 4. 4. 5 相邻舱室不准许同时进行气密性试验。

A. 4. 4. 6 若环境温度低于0℃进行试验时，应采取防冻措施，将肥皂水加热后使用。

A. 4. 4. 7 试验过程中无关人员不准许在试验现场停留。

A. 4. 5 试验合格标准

在试验检测压力下，所有应检查焊缝的表面，喷洒肥皂水不产生气泡即为合格。

A. 5 试验步骤

A. 5. 1 密封：桥梁防船撞装置节段到位，将舱室上的盖板口密封；

A. 5. 2 加压：密封到位后，关闭空压机排气阀，打开进气阀，使舱室压力缓慢上升，试验过程按规定试验充气压力的10%逐级升压，直至规定试验充气压力。

A. 5. 3 保压：压力上升到规定试验充气压力后开始保压，保压时间为15min。

A. 5. 4 泄露量：保压时间完成后检查气密性泄露，泄露范围不准许超过5%的试验充气压力。

A. 5. 5 不良检测：气密性检测泄露超过标准，即为不良。取肥皂水喷涂在焊缝处，观察是否有气泡产生，并用记号笔标记。

A. 5. 6 正常检测：气密性检测压力无明显下降后，将舱内气压降至试验检测压力0.015MPa，然后在所有焊缝上喷涂肥皂水进行渗漏检查，无气泡产生，即为合格；

A. 5. 7 返修检测：气密性检测不良返修后再次进行气密性检测直至合格。

A. 5. 8 泄压：合格后，打开空压机排气阀，舱室压力缓慢降压至零位。

A. 6 安全措施

A. 6. 1 操作人员应熟悉工艺过程，密切注意压力表变化，严禁超压。

A. 6. 2 试验过程中如发现异常响声，压力下降或加压装置不正常，应立即停止升压，待原因查明后再进行试验。

A. 7 试验报告内容

试验报告应包括下列内容：

- a) 说明试验系按本规范执行；
- b) 防船撞装置产品的单位工程、验收部位、施工单位、制造单位、验收节段编号等；
- c) 试验场所的温度和相对湿度；
- d) 试验所用设备和仪器的类型；
- e) 试验气体压力检查评定记录；
- f) 试验气体保压检查评定记录；
- g) 试验焊缝位置气密检查评定记录。

附 录 B

（规范性附录）

防船撞装置防护性能检验方法

B.1 试验原理

本试验通过大质量冲击物水平撞击试验装置，模拟船舶撞击桥梁或防船撞装置，通过比较防船撞装置前后的冲击力、撞击时间等指标，对防船撞装置的消能效果进行评价。

B.2 试验设备

B.2.1 设备组成

试验设备由钢轨、冲击车、牵引装置、脱钩装置、反力墙等组成，见图B.1。

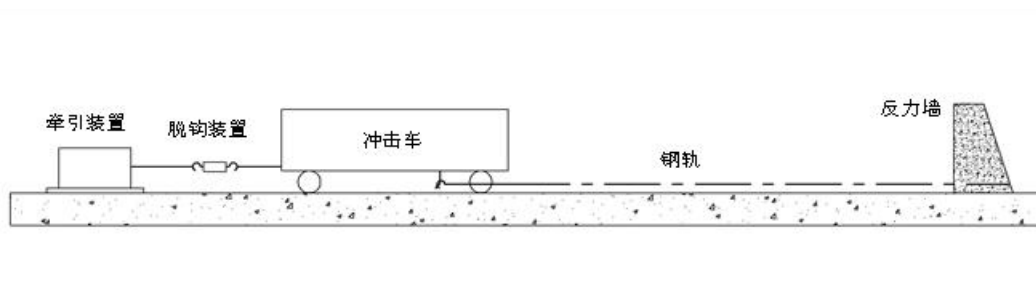


图 B.1 冲击试验原理

B.2.2 钢轨道

两根平直的钢轨，平行固定在水平平面上。

B.2.3 冲击车

B.2.3.1 冲击车应有轮轨，保证在钢轨道上滚动行驶。

B.2.3.2 冲击车驱动装置不做要求，可自带驱动装置，也可采用被动牵引方式。

B.2.3.3 冲击车的尺寸应与其配重相匹配，冲击车整体质量可在10t~100t范围内调整。配重布置合理，在撞击时配重不发生晃动。

B.2.4 牵引装置

牵引系统可采用大功率卷扬机、落锤式等。要求实现冲击车在100t重量范围内，冲击瞬时速度达到5m/s，同时，冲击速度可调。

B.2.5 脱钩装置

B.2.5.1 在冲击车撞击防船撞装置前，通过脱钩装置断开牵引系统和冲击车的连接，保证小车以匀速的自由状态撞击试验物。

B.2.5.2 脱钩装置可采用电磁式或机械式。

B.2.6 反力墙

B.2.6.1 反力墙主要用于承受冲击车的瞬时冲击力，并对冲击力进行记录。

B.2.6.2 反力墙应保证在最大冲击力下不发生结构性损坏。

B.2.6.3 反力墙上应布设连接点，保证防船撞试验固定在反力墙上。

B.2.6.4 反力墙上应布设力传感器。

B.3 测试仪器

B.3.1 反力墙上应布设力传感器，测试并记录瞬时冲击力。

B.3.2 冲击车上应布设加速度和速度传感器，测试并记录撞击瞬间速度和加速度。

B.4 试验程序

B.4.1 防船撞装置试验样品

B.4.1.1 试验样品内部结构应与实际生产产品厚度一致，试验样品高度 $\leq 3\text{m}$ ，宽度 $\leq 3\text{m}$ 。

B.4.1.2 试验样品留有连接孔，与反力墙可靠连接。

B.4.2 冲击速度

根据项目设防条件，试验前确定冲击速度。若无明确要求，取 4.1m/s （8节）。

B.4.3 冲击车质量

根据代表船型质量，依照相似比关系，确定冲击车质量。

B.4.4 相似比系数

相似比系数为模型与原型之间的几何、物理和力学特性之间的比例关系。

$$\gamma = L'/L \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

L' ——试验样品的主尺寸（m）；

L ——防船撞装置的主尺度（m）。

B.4.5 防船撞装置撞击量

试验样品承受的冲击能量应根据代表船型、船速及相似比确定。

$$E' = E \times \gamma^3 = 0.5 \times DWT \times v^2 \times \gamma^3 \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中：

E' ——试验样品承受的撞击能（KJ）；

E ——代表船型撞击能（KJ）；

DWT ——代表船型的满载排水量（t）；

γ ——相似比系数；

v ——船舶撞击速度（m/s）。

B.4.6 撞击次数

根据确定的防船撞装置承受的撞击能，计算冲击车配重，若冲击车的配重大于额定载荷，则可以采用累加撞击的方式，将撞击能传递给防船撞装置。

$$n = E'/E_c = E'/0.5 \times m \times v^2 \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

式中：

n ——冲击次数；

m ——冲击车质量（kg）。

B.4.7 试验时温湿度条件

试验温度应在 $0^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 下进行，试验过程中温度变化 $\pm 5^\circ\text{C}$ 。

B.5 试验步骤

- B.5.1 利用牵引装置带动冲击车水平撞击反力墙，记录瞬时冲击力。
- B.5.2 防船撞装置试验样品安装在反力墙上，利用牵引装置带动冲击车一次或多次撞击防船撞装置，记录传递到反力墙上的瞬时撞击力。
- B.5.3 冲击试验时，冲击车平面与反力墙或防船撞装置试验样品平面夹角不应大于2°。
- B.5.4 水平冲击试验时，使冲击车沿钢轨以预定速度运动，并在达到反力墙或防船撞装置试验样品时达到所需的冲击速度。
- B.5.5 无论采用何种牵引方式，撞击瞬间的冲击速度应在预定冲击速度的±5%以内。
- B.5.6 试验后按照相关标准规定，比较裸撞和有防船撞装置情况下冲击变化情况，进行试验结果分析。
- B.5.7 撞击力降低（削减）率参考式（B.3）进行计算：

$$\xi = (f - f') / f \times 100\% \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

- ξ ——撞击力降低率；
- f——裸撞情况下瞬时最大撞击力（N）；
- f’ ——多次撞击下防船撞装置瞬时最大撞击力（N）。

B.6 试验报告内容

试验报告应包括下列内容：

- a) 说明试验系按本规范执行；
- b) 防船撞装置产品的名称、规格、型号、设防等级、设防代表船型、设防船撞击速度等；
- c) 试验样品的数量、规格、重量、结构图；
- d) 试验场所的温度和相对湿度；
- e) 试验所用设备和仪器的类型；
- f) 试验时，防船撞装置样品的放置状态；
- g) 试验样品、试验顺序和试验次数；
- h) 裸撞和安装防船撞装置情况下的冲击速度、最大减加速度；
- i) 裸撞和安装防船撞装置情况下的最大冲击力、冲击时长；
- j) 防船撞装置试验样品的原厚度及撞击后的厚度；
- k) 防船撞装置试验样品最大变形量；
- l) 防船撞装置性能评价。

附 录 C
(规范性附录)
公路桥梁防船撞工程施工验收表

表 C.1 公路桥梁防船撞工程施工验收表

独立式防船撞装置			
项次	检查项目	规定值或允许偏差	级别划分
1	桩基	JTG F80/1	A
2	墩台		A
附着式桥梁防船撞装置			
1	钢材	GB/T 700	A
2	纤维增强复合材料	JT/T 1414	A
3	缓冲耗能材料		A
4	橡胶护舷	HG/T 2866	A
5	结构尺寸	JT/T 1414	B
6	密性	附录 A	B
7	防护性能	附录 B	B
防船撞主动预警系统			
1	采集设施	JT/T 1037	A
2	控制管理系统		A
3	信息发布设施	GB/T23828、GB/T 20068	A
4	附属设施	JT / T817、GB 50348	B
注 1：A 类为重要检查项。			
注 2：B 类为一般检查项。			

附 录 D
（规范性附录）
公路桥梁防船撞工程养护方案

D.1 基本要求

- D.1.1 防船撞装置应制定相关维养和管理办法，对防船撞装置实行常态化管养，确保长期稳定运行。
- D.1.2 对于船撞事故造成损坏后，运营管理部门应组织对防船撞工程的抗撞性能进行评估，并采取相关维修措施，恢复其性能。
- D.1.3 防船撞装置检查分为定期检查和专项检查；定期检查主要为系统性检查，频率 ≥ 1 次/半年；专项检查指船撞事件或极端天气（洪水、台风等）后，应立即进行检查。

D.2 被动防船撞装置

D.2.1 独立式防船撞装置

- D.2.1.1 应定期检查防船撞装置结构是否出现损坏，若发生损坏，应及时修复。
- D.2.1.2 定期检查防船撞装置外表警示标识有无脱落、模糊等情况，必要时进行更换。
- D.2.1.3 防船撞装置整体超过10%时，应采取必要的纠偏措施，必要时拆除重建。

D.2.2 附着式防船撞装置

- D.2.2.1 定期检查防船撞装置结构是否出现损坏，若发生损坏，应及时修复。
- D.2.2.2 定期检查防船撞装置是否存在整体吃水不平衡的情况。
- D.2.2.3 定期检查防船撞装置是否存在零件丢失或松动的情况，如螺栓、护舷等，缺失后，应补齐或拧紧。
- D.2.2.4 防船撞装置遭受船舶撞击后，应立即检查受损情况，并及时修复；若防船撞装置节段结构发生大范围破损时，应更换节段。
- D.2.2.5 防船撞装置的定期养护前期可选择每隔2~4年进行维护，后期根据情况选择间隔2年进行定期维护。维护内容根据防船撞装置的性能要求经行相应的维护。

D.3 防船撞主动预警系统

D.3.1 硬件设施日常检查

定期对监测设备进行外观、中心机房设备和共恩那个检查，确保其稳定运行。

D.3.2 硬件设施定期与应急维护

应建立日常检查制度，基础检查频次不宜低于每周1次，遇有紧急情况如设备损坏立即进行修复。

D.3.3 软件系统日常检查

宜每周进行 1 次日常检查，监控软件运行状态，确保数据处理和警报功能正常。

D.3.4 软件系统定期与应急维护

定期更新软件，提升数据分析和预警准确性，应急情况下确保系统快速恢复。

参 考 文 献

- [1] JTG/T 3360-02 公路桥梁抗撞设计规范
 - [2] 中国船级社. 钢质内河船舶建造规范: ISBN9787114131172. 人民交通出版社股份有限公司
-