

基于 RFID 的船舶智能管理

1. 系统概述

1.1. 系统背景

渔船作为目前海洋渔业生产最大的运载作业工具，它的管理及服务上一直存在着一些漏洞。船号就相当于船的身份证，以往渔船的船号都是用油漆手写的，因此，一部分捕捞渔船为了偷捕盗捞，就会将船名号故意涂掉以逃避检查。由于相关渔业渔船证书难以现场获取检查，渔船管理上没有一套完整有效的数据等原因，沿海地区无证克隆渔船、相互套用证书现象时有发生，且有日渐严重的趋势。这不仅扰乱了渔业生产秩序，还存在着渔业安全生产隐患。

为了提高渔业安全监管科技手段，根据目前渔业安全生产中存在的具体情况，依托现代无线射频识别、数据库应用等技术，将无线射频识别技术(RFID)应用到渔业安全生产领域中，建立渔业船舶身份识别及渔船管理系统，对渔船实施“实时、有效”的监管，实现渔船证书电子化、现场检查取证电脑化和救助信息实时反馈化已是迫在眉睫。

1.2. 现状及分析

随着渔船证书、签证收费等信息化管理力度的加强，渔船进出渔港管理难，特别体现在渔业防御台风的期间。政府高度重视渔业防台工作，并提出了台风来临前“渔船要100%回港”的要求。面对有限的工作人员，众多的出海渔船、广阔的无际海洋，在台风来临前的时刻，哪些渔船出港未回，这些信息获取非常困难。

另外，渔船还经常出现“套牌”的现象，严重扰乱了渔船管理秩序，但由于渔船海上作业的特殊情况，打击“套牌”难度也很大。

小型渔船强制报废的年限与其正常使用的年限差距较大，国家的《暂行规定》执行起来的难度在加大。

为了解决以上的问题，运用RFID技术智能管理方案，能有效实现渔船监督和管理，渔船ID、人的ID、证书ID捆绑在一起，实现证件信息化管理。

2. 系统介绍

2.1. 系统原理

RFID 系统在实际应用中，电子标签附着在待识别物体的表面，电子标签中保存有约定格式的电子数据。读写器可无接触地读取并识别电子标签中所保存的电子数据，从而达到自动识别物体的目的。标签主动发送某一频率的信号（Active Tag，有源标签或主动标签）；读写器读取信息并解码后，送至中央信息系统进行有关数据处理。

每艘渔船都配有一张船舶 ID 卡、一张双频卡，船舶 ID 卡作为渔船唯一识别码固定于船上，防止套牌行为；双频卡由船主随身携带，IC 部分用于办理与渔船有关的手续，增加渔船管理的便捷性，ID 部分用于船主身份识别。各级渔政队伍管理窗口配备读写器，进行渔船的日常管理。执法人员配置手持读写器，查验船主携带的 ID 卡、渔船上固定的电子标签以及船舶证书是否一致。主要渔港的每个出海口设置两个固定式读写器，用于渔船进出港签证管理。

2.2. 系统结构



图 1 系统结构图

发卡管理：由渔政管理中心为唯一的发卡中心对双频卡IC部分和电子标签进行初始化，建立档案，通过各级渔政队伍发放此卡和电子标签。

日常管理：终端设在各级渔政队伍，与中心渔船管理系统连接，用于办理日常业务，与渔业安全生产通信指挥系统连接，全方位监控渔船，实现终端自检。

证书防伪管理：为渔船证书加上条码信息，实施条码与双频卡IC部分、电子标签结合的防伪技术，杜绝同种证书打印多次的现象，保证有效证书的唯一性。

执法管理：执法人员执手持读写器，读取双频卡的ID部分（人员佩戴的ID）、电子标签及证书条码信息，查验证书的真实性及是否为套牌船。

进出港签证管理：通过固定式读写器自动读取进出渔船信息，实时掌握渔船进出港情况，实现电子签证。

2.3. 系统拓扑图

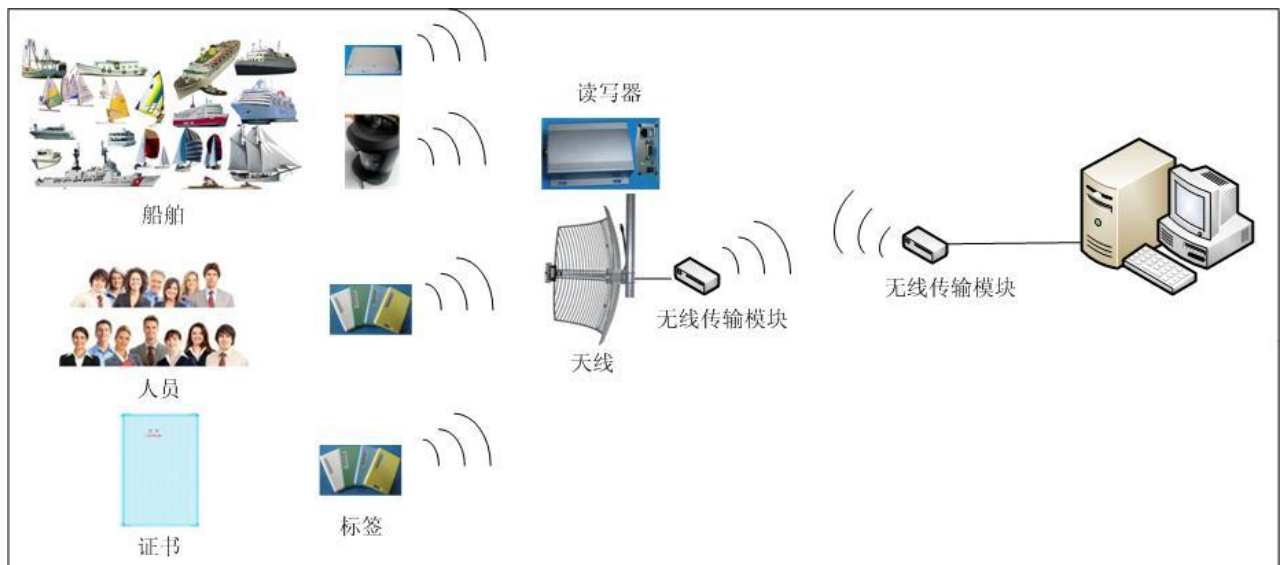


图 2 系统拓扑图

系统在实现船舶进出港环节的自动监控的同时，配备的便携式船舶身份识别读写器使执法人员能免登船，远距离读取安装在船舶上的船舶识别电子标签 (RFID Tag)，就能在船舶身份识别读写器相连的手提电脑上反映出船舶信息、船员的基本信息，了解船舶的整体情况，从而极大的提高执法效率。

2.4. 系统优势

- l 自动记录船舶进出港：系统无需渔民进行任何操作，作业船舶在每次进港和出港经过港口监控点时，系统都会自动地将信息反馈到监控中心。渔政主管部门可以通过监控平台清楚的掌握每条船舶进出港的状态，此外，还可以在作业船舶进出港时调用视频监控观看实时进出港情况，并进行视频图像记录，以备后期查询。
- l 防止船舶带病出港：当带病船舶出港时，系统可以自动提醒主管部门，从而采取有效措施阻止带病船舶作业。
- l 船舶出港时，系统通过通信链路自动提醒船只开启 AIS 系统及卫星船位监控系统，同时向出港船只发送各种重要信息，包括出港问候，船只注意航行安全提醒，主管部门的各种通知和公告等。当发现船只未开启相应 AIS 系统或卫星监控系统时，系统会自动提醒主管部门采取措施。
- l 船舶进港时，系统可以自动通过通信链路向船只发送回港问候，主管部门的通知公告等各种信息。
- l 不停船检查及问题船舶管理。通过远程射频的远程数据传输，主管部门的执法船可实现对航行船舶的不停船检查。在检查过程中，由于执法船的系统可以实时向中心数据库查询船舶资料，如违章船舶、年检过期、证书过期等问题船舶将无所遁形，有效杜绝黑名单船舶出海生产。

I 流量统计。可精确统计出过往船舶的流量。

3. 读写器安装要求

读写器的安装要考虑安装方式、安装位置、高度和角度等因素，安装好坏直接影响读写器工作质量，因此，必须认真对待。

1、读写器安装在船舶进出港必经的桥梁上，通过低损耗电缆与天线相连，通过标准协议与控制中心电脑进行数据交换。

2、读写器支架安装方式

读写器支架安装方式有多种，主要的安装方式为：立式侧装（读写器安装在立柱上）。用户可以根据现场情况选择安装方式。

3、读写器的固定与高度调整



侧装时，要求读写器的安装立杆直径 40~55MM、长度 1.8~2.5M，最好使用壁厚大于 1.2~2.0MM 的不锈钢材料。使用包装中自带的紧固件将读写器固定在立杆的顶部防水箱。


4、读写器安装角度调整

读写器角度调整的目的在于将读写器的有效读卡范围指向读取标签 ID 号码的最佳方向、使读写区域覆盖标签运动轨迹的最大范围。

安装读写器时，应使读写器的天线球面指向标签通过的区域，偏向地面方向。天线的仰角（天线与水平方向的夹角），一般调整为 10~30 度，角度视施工环境而定，可以通过软件调节云台控制读写器天线的方向。

4. 硬件设备选型

产品图片	型号	简介	作用
	发卡机 NFC-2451	<ul style="list-style-type: none"> I 桌面式或悬挂式安装，体积小，方便使用 I 可对使用中的标签时行读卡、写卡、授权等操作 I 接收灵敏度高 	发卡授权、门禁
	读写器 NFC-2411	<ul style="list-style-type: none"> I 分体式，天线可根据需求选配 I 优秀的防冲突性能 I 实现远距离读取标签，通信距离远、接收灵敏度高，天线为圆极化，可任意角度识别标签 	识别标签

	<p>手持机 NFC-2431</p>	<ul style="list-style-type: none"> 操作简单方便 体积小便于携带 4400mAh 充电式聚合物电池, 运行时间长 识别距离远 	<p>识别标签</p>
	<p>2.45GHz 天线</p>	<ul style="list-style-type: none"> 中等增益、低驻波 天线结构小巧, 外形美观 环境适应性好 	<p>天线</p>
	<p>云台</p>	<ul style="list-style-type: none"> 支撑 2.45GHz 天线 	<p>云台</p>
	<p>双频标签 NFC-2440</p>	<ul style="list-style-type: none"> 频率:2400MHz~2483MHz 超低功耗、使用寿命长 空中防冲突性能好, 可同时存在 500 张以上标签 IP68防护等级高 大容量用户区, 可满足不同应用 	<p>人员标签、 IC 标签</p>
	<p>高频读写器 NFC-6330</p>	<ul style="list-style-type: none"> 小巧美观便于安装 内置天线 稳定的读写性能 设计美感直观的LED显示 	<p>IC 读写器</p>