

航次报告管理系统建设

宋转玲, 王 雯, 宋庆磊, 丁 明, 李新放, 孙 宇, 王 洁

(自然资源部 第一海洋研究所, 山东 青岛 266061)

摘 要: 航次报告(voyage report)是海洋学科出海科学考察过程和科学数据生产过程的纪实性原始记录,可为日后查询、统计、溯源、分析问题等工作提供重要依据。为改善航次报告的提交与评审工作目前基本全部由人工操作、成本高、效率低和出错率高的现状,本文设计开发了一套基于 B/S(Browser/Server)架构的航次报告管理系统。针对航次报告的撰写特点和要求,选用 Tab 标签作为航次报告管理系统的主 UI(User Interface)样式,设计了基于用户级别的航次报告管理系统的前后台管理功能模块。该功能模块能够满足报告管理和评审管理等需求,用户操作简便,系统友好性强,可以提高工作效率,提升各种航次报告管理工作的质量。

关键词: 航次报告; 管理系统; Tab 标签; 用户权限

中图分类号: TP311.52

文献标志码: A

文章编号: 1002-3682(2021)04-0313-13

doi: 10.3969/j.issn.1002-3682.2021.04.008

引用格式: SONG Z L, WANG W, SONG Q L, et al. Construction of voyage report management system[J]. Coastal Engineering, 2021, 40(4): 313-325. 宋转玲, 王雯, 宋庆磊, 等. 航次报告管理系统建设[J]. 海岸工程, 2021, 40(4): 313-325.

随着陆地资源的逐渐减少,人类对作为自然资源重要组成部分的海洋资源的依赖日益增强^[1-2]。海洋是人类未来发展的重要领域,海洋中蕴藏着丰富资源,可为人类解决资源短缺提供巨大的物质支撑力,如生物资源、矿产资源等^[3-4]。因此,世界多个国家在认识海洋、经略海洋、保护海洋、建设海洋强国方面已经达成共识,而海洋科学考察便是人类认识海洋的一个基本途径。多个国家在海洋科学考察方面已投入了巨大的人力、物力,并取得了诸多成果^[5-15]。海洋科学考察重要的渠道之一是科研工作者搭载科学考察船出海调查,利用各种海洋调查和分析仪器、海洋观测浮标/潜标、采水/采样器、海洋拖体、水下滑翔机、遥感和探空观测仪器设备等获取海洋水文、地质、生物、化学等学科方面的科学数据或样品。海洋科学考察是一项长期而艰巨的工作,海洋科学数据来之不易,因此,推动数据重用(再利用),促使数据价值最大化^[16]意义重大。数据重用的重要前提是保证数据质量,如实、规范地记录数据生产过程,以备后期数据溯源。

航次报告(voyage report)是反映海洋科学考察数据生产过程最重要的原始文字记录和数据记录,是全国科学技术名词审定委员会在 1996 年审定并公布的航海科学技术名词^[17],具有纪实性、概括性和指导性意义。全面如实地记录每个航次的工作过程与数据获取情况能够为航次工作的督促、检查及数据的查询、统计、分析和追踪提供不可缺少的重要依据,并为管理层做决策时提供有力的参考数据^[18-19]。所以,越来越多的科研院所和高校重视航次报告的撰写与评审,并对报告的章节、表格及数据准确性和规范性把关^[20-22]^{①②③④},为航次报告的真实性、规范性和科学性提供了保证。

收稿日期: 2021-09-23

资助项目: 国家自然科学基金项目——大数据背景下基金委共享航次科学调查数据的管理与统计分析(41776115)、基于数据挖掘的共享航次计划用户行为分析研究(41806120)和共享航次计划海洋科学数据知识产权保护战略研究(42049102)

作者简介: 宋转玲(1979—),女,工程师,博士,主要从事海洋科学数据共享与服务方面研究。E-mail: songzhuanling@fio.org.cn

①何高文,杨胜雄,朱克超,等. 国际海底区域研究开发“十五”计划 DY105-13 航次成果报告. 2005.

②李家彪. “南海大陆边缘动力学及油气资源潜力”南海 OBS 航次报告. 2013.

③曾志刚. “典型弧后盆地热液活动及其成矿机理”冲绳海槽北部航次(HOBAB1)调查研究报告. 2013.

④王东晓. 2004—2011 年南海北部开放航次科学调查报告. 2020.

(王 燕 编辑)

在航次数据管理部门需要对多参航单位、多参航人员、多参航项目(课题)的多个航次报告统一管理时,航次报告的提交和评审是必备的工作内容之一。目前,航次报告的提交、评审和统计等工作依然依赖于人工和较为初级的 office 办公软件和 Email 等方式,工作效率低且容易出错。近年来,信息管理系统技术迅猛发展,多个领域包括海洋领域都争相利用新技术、新手段减轻工作量、降低出错率、减少成本,以提高信息管理水平^[23-28]。其中国家自然科学基金网络信息系统以 Module Tabs(选项卡,简称 Tab)标签作为主 UI(User Interface)元素设计开发了国家自然科学基金项目管理功能模块^[29],为规范化和高效性管理国家自然科学基金项目提供了保证。把已经成熟的信息开发技术应用到航次报告管理工作中是必然趋势。

本文根据既定的航次报告提纲,从用户界面友好性和信息技术优势组合角度出发,选择 Tab 标签作为主要的 UI 元素,设计开发基于用户级别权限的 B/S(Browser/Server)模式航次报告管理系统。本系统的报告新增、修改、删除、查询、送审及评审等模块已上线运行,报告撰写人、报告评审专家、管理部门工作人员(以下简称“工作人员”)、系统管理员等级别的用户可以登录该系统在线完成航次报告的提交与评审等工作。使用该系统大大提高了工作效率、降低了由人工造成的出错率。

1 航次报告管理系统的用户需求

1.1 航次报告特点

航次报告记录航次任务来源及任务输出的工作过程和总结。航次报告主要包括航前计划、航中执行、航后总结等多个章节,其中航前计划通常包括科学目标和航次计划,航中执行通常包括调查站位、调查内容、参航单位和人员、调查设备、标准物质等,航后总结包括调查成果、调查作业完成情况、问题建议、致谢及工作日志和工作照片等。

1.2 航次报告管理的业务流程

航次报告相关人员利用航次报告管理系统完成航次报告的在线提交和评审等业务工作流程(图 1)。航

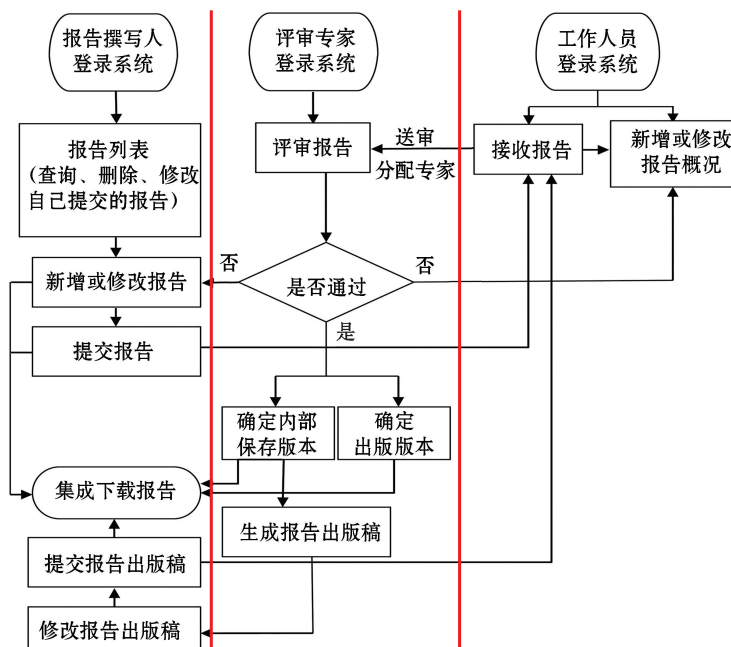


图 1 航次报告管理业务流程

Fig.1 Work flow of the voyage report management

次报告提交后,先由工作人员进行形式审查,审查通过后,将报告分配给评审专家评审以完成送审流程。评审专家收到评审任务通知后登录系统,对待评审的报告进行评审,并在系统中填写和提交评审意见。报告撰写人登录系统查看评审专家意见并修改航次报告,直至评审通过。在关键处理节点,如航次报告分配至评审专家后,要求系统能自动给节点处理负责人(此处是评审专家)发送固定模板的邮件通知,以便提高报告操作流程过程中的效率。

2 航次报告管理系统设计

2.1 航次报告管理系统总体框架设计

根据航次报告系统用户需求,设计航次报告管理系统框架。系统采取 B/S 模式,以便用户可以随时随地查询、浏览、新增、删除、修改报告。系统总体框架设计如图 2 所示。

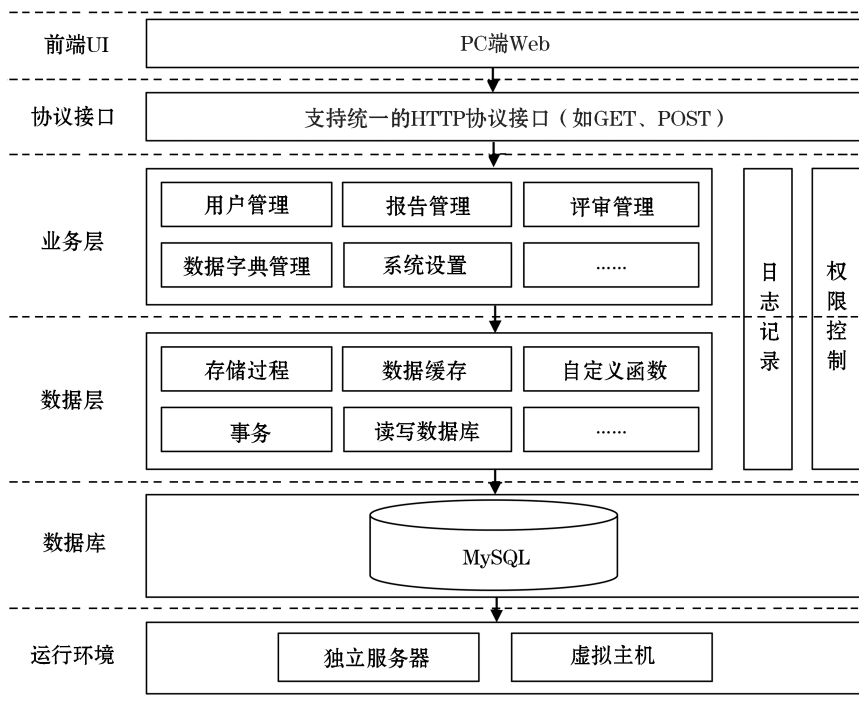


图 2 航次报告管理系统总体框架设计

Fig.2 Design of overall framework of the voyage report management system

系统总体框架包含前端 UI、协议接口、业务层、数据层、数据库和运行环境六部分。系统用户在 PC 端 UI 上通过协议接口传递业务操作的发出与反馈。协议接口采用超文本传输协议 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)从浏览器发出请求,Web 服务响应请求并返回。HTTP 是一种无状态的、应用层的、以请求/应答方式运行的协议,它使用可扩展的语义和自描述消息格式,与基于网络的超文本信息系统进行灵活的互动^[30-32]。在业务层,根据航次报告管理工作需求设计不同的功能模块,如用户管理、报告管理、评审管理、数据字典管理和系统设置等。接收到从业务层传递来的业务逻辑操作,数据层创建持久化类,持久化类是共有类而且属性私有,每个类的属性与数据库中表的属性一一对应,并实现关系型数据库的表之间关联的对应。实际操作过程中,相关业务人员不需要再关注数据库,只需要持久化类就可以完成对数据库的增加、删除、修改和查询。依据航次报告中涉及的数据特点及数据应用需求,本文采用跨平台的开源 MySQL 关系

型数据库,实现空间及属性数据的高效存储和管理^[33],MySQL 体积小、服务稳定、提供多种 API 接口、支持多种开发语言、易安装、易维护、使用成本低。服务器可以用独立的物理机,也可以用虚拟机,安装 JDK、Tomcat、MySQL 等软件,为航次报告管理系统提供跨平台、稳定的运行环境。

基于系统总框架设计,本系统具体开发实现主要使用 JSP、Ajax、jQuery、FreeMarker 等与 SpringMVC+Spring+MyBatis(SSM)框架整合技术。SSM 框架是 SpringMVC、Spring 和 MyBatis 框架的整合,是标准的 MVC 模式,将整个系统划分为 View 表现层、Controller 控制层、Service 业务层和 DAO 数据持久层四层^[34]。其中, SpringMVC 负责请求的转发和视图管理, Spring 实现业务对象管理, MyBatis 作为数据对象的持久化引擎^[35]。

2.2 航次报告管理系统功能模块设计

本系统中涉及的航次报告分为 2 种版本,一种是信息较为全面的管理部门内部保存的版本,另外一种删除不宜公开发布的信息后的出版版本。为了实现基于用户权限的 2 种版本航次报告的新增、修改、删除、查询和评审等较为基础的管理功能,满足系统信息的动态管理需求,提高航次报告管理的效率,本文将系统功能模块设计为前台和后台,分别如图 3 和图 4 所示。

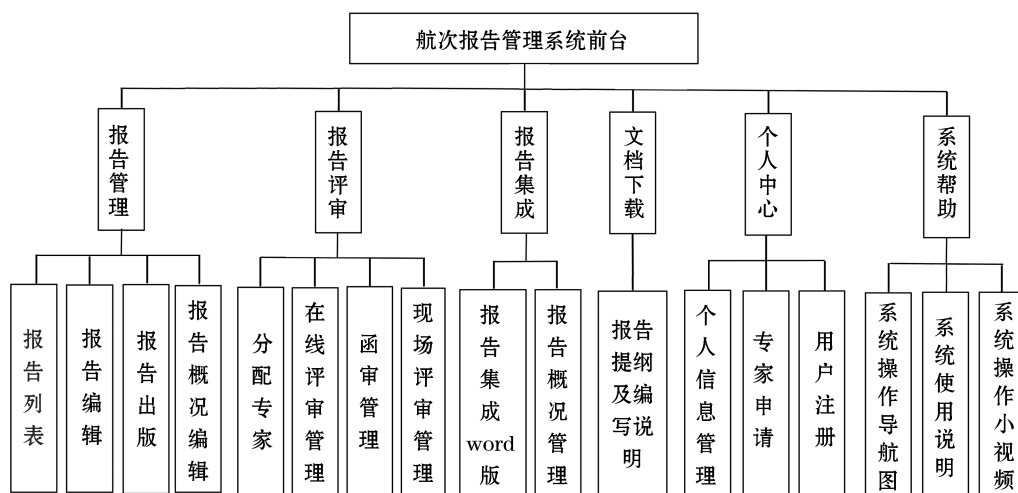


图 3 系统前台功能模块

Fig.3 The front desk function module of the system

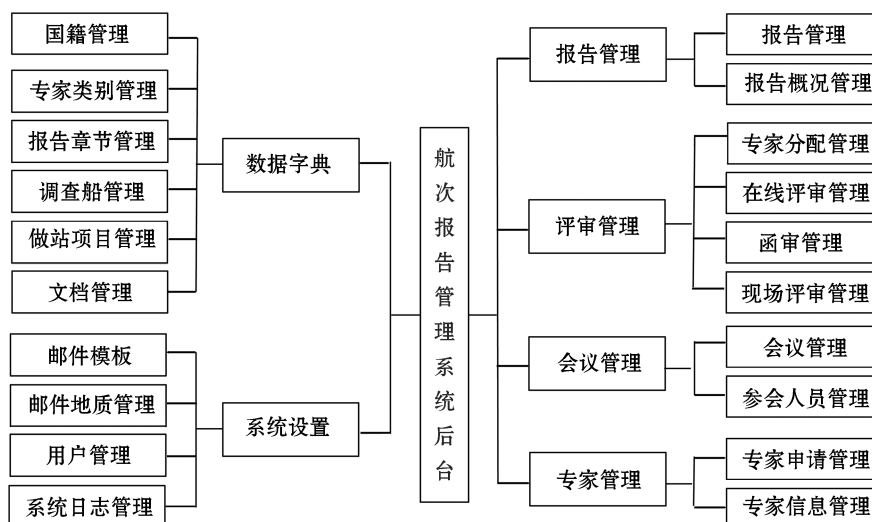


图 4 系统后台功能模块

Fig.4 The rear desk function module of the system

系统前台模块主要包含报告管理、报告评审、报告集成、文档下载、个人中心和系统帮助等模块,是报告撰写人、航次首席科学家、评审专家和工作人员等用户的主要界面。用户在报告管理模块中可以完成报告(内部保存版和出版两种版本)的新增、修改、删除、查询等操作;用户在报告评审模块中可以完成报告的送审和评审等;用户在报告集成模块可以生成和下载单个航次报告(word版);用户在文档下载模块可以下载航次报告提纲及填写说明等;用户在个人中心可以完成注册、个人信息修改及专家申请等操作;用户在系统帮助模块可以下载系统操作相关的说明文档,以便快速了解系统的操作流程。为了防止用户误删信息,前台的所有删除都设置为逻辑删除。

系统后台模块是工作人员和系统管理员用于维护系统基础信息的模块,主要包含数据字典、系统设置、报告管理、评审管理、会议管理和专家管理。用户在数据字典和系统设置模块完成系统基础信息的维护;在报告管理、评审管理、会议管理和专家管理模块完成系统业务信息的维护。为了避免冗余及无效信息过多占用数据库空间,后台数据的删除设置为物理删除。

2.3 系统用户级别及权限分配

为了保证系统信息安全,本系统安全策略之一是用户权限管理,将基于角色的访问控制与航次报告管理业务流程相结合。确定系统角色和权限范围,给每个用户分配相应的角色,用户根据自己的角色可以且只能访问和操作自己权限之内的功能模块(表1)。

表1 航次报告管理系统的用户和权限设置

Table 1 The user and permission setting of the voyage report management system

功能模块	功能子模块	功能列表	报告撰写人	航次首席科学家	评审专家	管理部门工作人员	管理员
报告管理	报告列表	新增	√	√	×	√	√
		查看	√	√	×	√	√
		修改	√	√	×	√	√
		删除	√	√	×	√	√
		修改提交状态	√	√	×	√	√
		历史修改信息	√	√	×	√	√
	报告出版	查看	√	√	×	√	√
		修改	√	√	×	√	√
		删除	√	√	×	√	√
		历史修改信息	√	√	×	√	√
	报告概况	查看	×	×	×	√	√
		修改	×	×	×	√	√
		删除	×	×	×	√	√
报告评审	在线评审	查看	×	×	√	√	√
		送审	×	×	×	√	√
		下载/生成 word	×	×	√	√	√
		评审	×	×	√	×	×
		生成出版报告	×	×	×	√	√
	会议管理	新增	×	×	×	√	√
		查看	×	×	×	√	√
		修改	×	×	×	√	√
		删除	×	×	×	√	√

续表							
功能模块	功能子模块	功能列表	报告撰写人	航次首席科学家	评审专家	管理部门工作人员	管理员
报告评审	函审管理	新增	×	×	×	√	√
		查看	×	×	×	√	√
		修改	×	×	×	√	√
		删除	×	×	×	√	√
	现场评审管理	新增	×	×	×	√	√
		查看	×	×	×	√	√
		修改	×	×	×	√	√
		删除	×	×	×	√	√
报告集成	报告集成	下载 word	√	√	×	√	√
		导出 word	√	√	×	√	√
	报告概况	新增	×	×	×	√	√
		查看	×	×	×	√	√
		修改	×	×	×	√	√
		删除	×	×	×	√	√
文档下载	报告编写提纲及说明	下载	√	√	√	√	√
		修改	×	×	×	√	√
		删除	×	×	×	√	√
个人中心	用户信息管理	查看	√	√	√	√	√
		修改	√	√	√	√	√
		删除	×	×	×	√	√
	注册		√	√	√	√	√
	专家申请		√	√	√	√	√
系统帮助	系统操作导航图		√	√	√	√	√
	系统使用手册		√	√	√	√	√
	系统操作小视频		√	√	√	√	√

航次报告管理系统的用户分为系统管理员、工作人员、报告撰写人、航次首席科学家和评审专家五个角色。其中,系统管理员和工作人员可以操作所有的航次报告,报告撰写人和航次首席科学家只能操作自己提交或负责的航次的报告,评审专家只能操作分配给自己的报告。

2.4 系统 UI 设计

目前信息管理系统技术发展到成熟阶段,UI 设计已经不能仅将界面规划及组织结构简单罗列,需要综合考虑展示的信息特点和用户界面友好性,注重设计元素的编排,以保证 UI 界面风格适合信息内容、界面元素简洁、信息显示清晰,满足用户在系统页面上的友好性和有效性的需求。

根据航次报告提交操作涉及的信息保存方式,航次报告管理系统的 UI 有常见的文本框、下拉框、时间控件和上传控件等元素,特色之一是使用了 Tab 标签^[36]。由于 Tab 标签可缩短 Web 界面屏幕长度,降低信息的显示密度,同时又不牺牲需要可见的信息量,而且它还可以在页面加载时加载本页面所有显示信息,将不同的显示信息重叠放置在某一布局区块内,重叠的内容区里只有其中一层可见,其他层隐藏。所以,Tab

标签这种交互元素已得到越来越普遍的应用。用户利用鼠标触发内容区所对应的标签,以请求显示该层内容区。Tab 标签切换过程中不需再刷新当前页面,减轻了服务器的加载负荷^[37]。Tab 分为选中状态和非选中状态,可通过改变字色、放大字号、添加线条和增加背景色等凸显选中状态,如图 5 所示。背景色为灰色的 Tab2 为选中状态,背景色为白色的 Tab1、Tab3 和 Tab4 为非选中状态。

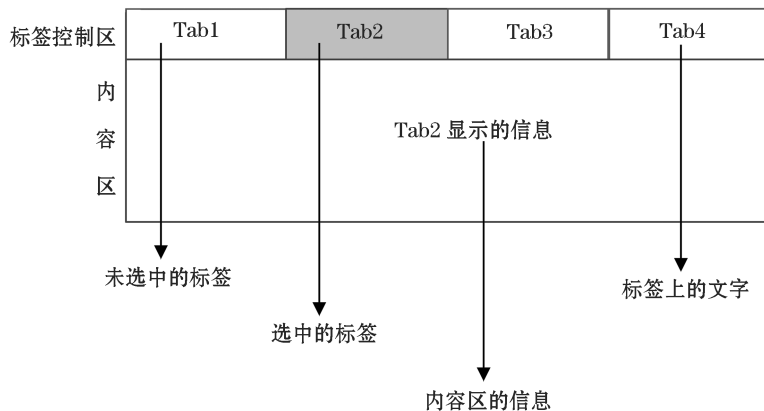


图 5 Tab 标签显示机制

Fig.5 Display mechanism of the Tab label

为了让用户能在界面中快速、有效地找到目标信息,通过 Tab 标签对系统展示的信息结果进行分类。根据在界面中所处的位置,Tab 可分为顶部栏 Tab、侧边栏 Tab 和底部栏 Tab。由于航次报告章节较多,而且每个章节内容字数不确定,在网页上完整展示某些较长章节内容时需要纵向滚动条。按照用户在网页上交互操作时从上向下看的视觉习惯,位于主界面上方的顶部栏 Tab 是理想的方式,可使用户在提交或者修改航次报告时尽量少使用滚动条而在当前页面中能迅速定位到所要操作的报告章节。使用顶部栏 Tab 的页面层级明确,操作时间成本低,可提高用户的工作效率。然而,由于 Tab 方式导致当前页面仅能展示当前报告章节,显示的内容较少,所以用户若想查看报告的全部内容,必须到集成模块集成报告(word 版)。

在 UI 设计过程中,应考虑数据库结构,注重数据计量单位的统一。实现同一个系统中有量纲的要素计量单位一致,对系统用户而言,形成惯性认知,降低输入出错率,为以后的数据统计分析提供计量单位一致的数据依据。航次报告管理系统中涉及的要素及计量单位如表 2 所示。

表 2 要素及计量单位一览表

Table 2 List of elements and measurement units

序 号	字段名称	计量单位	序 号	字段名称	计量单位
1	船长	m	13	经费	万元
2	船宽	m	14	调查时间	d
3	排水量	t	15	调查队员数量	人
4	最大航速	kn	16	观测站数	个
5	续航力	n mile	17	航程	n mile
6	科考乘员数量	人	18	观测断面数	条
7	到站纬度(S 或 N)	度分秒	19	数据量	GB
8	到站经度(W 或 E)	度分秒	20	定点测站数	个
9	到站水深	m	21	最大测站水深	m
10	离站纬度(S 或 N)	度分秒	22	最小水深	m
11	离站经度(W 或 E)	度分秒	23	最大水深	m
12	离站水深	m	24	测线长度	km

3 系统实现

根据前文的技术总框架、系统功能和系统 UI 设计,本文开发了航次报告管理系统。系统用户在统一的用户登录界面(图 6)输入用户名、有效的密码和验证码,选择登录身份,并进行多重的身份验证,以保证系统安全。



图 6 系统用户登录界面

Fig.6 User login interface of the system

本系统前台页面包含 6 个导航菜单:航次报告管理、航次报告评审、航次报告集成、文档下载、个人中心和系统帮助。用户登录系统后,进入航次报告列表页面(图 7),可以进行航次报告的新增、修改、删除等操作。

航次报告新增界面中,点击页面主框架顶部 Tab 标签(图 8 中红框),用户能明确切换到要操作的章节,修改页面和新增页面的操作与之类似。在报告操作过程中,用户可以点击“暂存”按钮以防已填写的信息丢失。在提交报告之前,用户随时可以修改当前报告内容。

本系统后台页面的航次报告相关管理和系统的基础信息维护主要由工作人员和系统管理员完成,后台主界面如图 9 所示。其中,工作人员在后台中可对航次报告进行新增、修改、删除及分配专家完成航次报告的维护和送审过程,界面如图 10 所示。



图 7 航次报告列表界面

Fig.7 List interface of voyage report

当前位置: 首页 > 航次报告管理 > 新增航次报告

暂存

提交

填写说明

返回

注: *为必填项

封面

声明

摘要

科学目标和航次计划

航次执行情况

调查成果

其他

附件

项目名称*

请选择

?

项目批准号*

请选择

?

项目依托单位*

请选择

?

项目负责人*

请选择

?

首席科学家*

请选择

?

添加多人

航次编号*

请选择

?

调查船*

请选择

?

航次执行时间*

航次执行起止时间按照离港靠港时间计算, 多执行时间请换行:
春季: 2018年05月11日-2018年05月31日
秋季: 2018年09月05日-2018年09月21日

?

航段负责人*

请选择

?

添加多人

资料汇交负责人*

请选择

?

添加多人

航次报告助理*

请选择

?

添加多人

报告完成时间*

?

(a)报告新增界面-1

当前位置: 首页 > 航次报告管理 > 新增航次报告

暂存

提交

填写说明

返回

注: *为必填项

封面

声明

摘要

科学目标和航次计划

航次执行情况

调查成果

其他

附件

数据成果

样品成果

航次资料分发情况

其他成果

数据成果*

描述本航次采集数据的种类、数量、质控情况等统计信息和说明, 数据汇交(资料中心)情况等(见附表7)。

该文本框只能录入文字, 表格、图片等特殊格式放在单独word文件或相应图片、表格中, 在下方的上传按钮进行上传, 并在文本中标注对应的表名和图名。
如无内容, 请填写“无”

数据成果图表*

上传

建议控制上传图片的数量, 只放代表性图片, 每张图片上限2MB

搭载项目 (拟) 汇交资料汇总表

批量删除

模板下载

批量导入

批量导出

☐ 全选

☐

序号

1

项目名称

项目负责人

工作单位

资料汇交人

请选择

(b)报告新增界面-2

图 8 航次报告新增界面
Fig.8 Add interface of voyage report

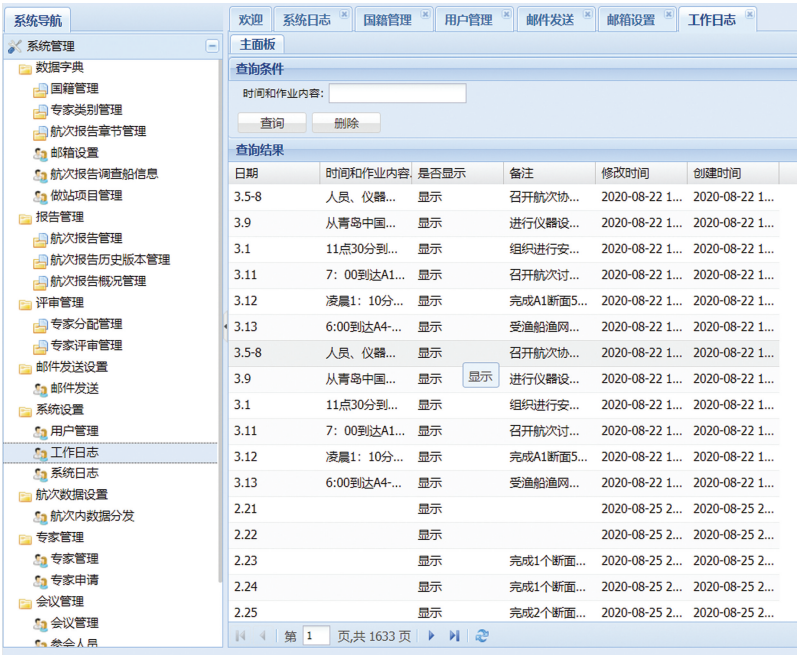


图 9 系统后台主界面

Fig.9 Backstage master interface of the system

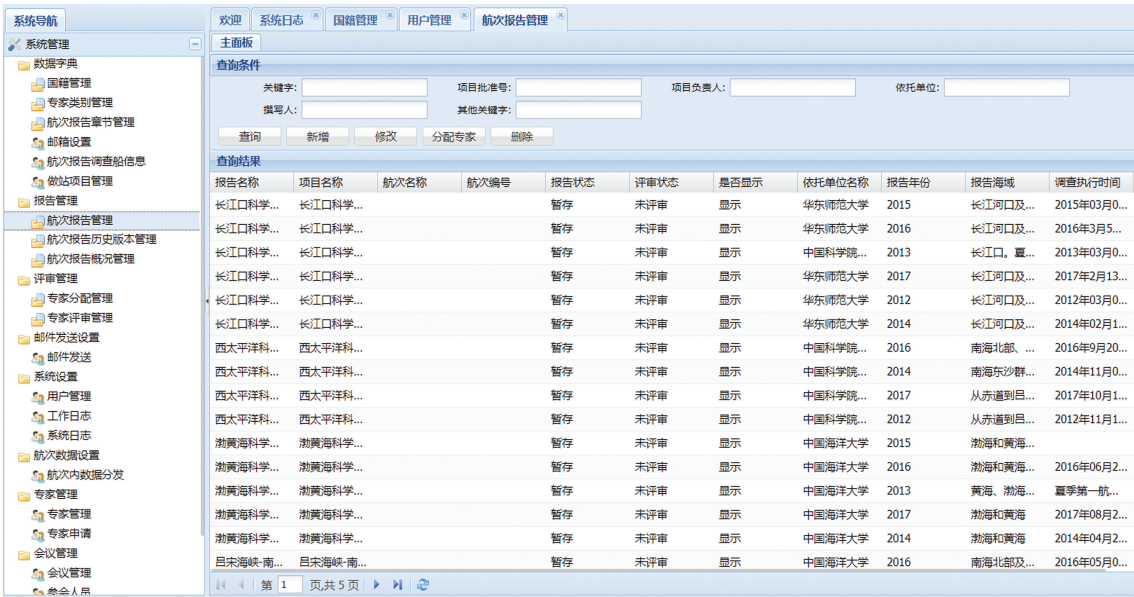


图 10 系统后台报告管理界面

Fig.10 Backstage report management interface of the system

4 结 语

航次报告是航次实施过程中最原始、最基础的第一手工作记录,是形成科研成果的重要依据。在多个航次报告统一集中管理工作需求下,用先进的信息开发技术完成航次报告的在线撰写、提交、评审、统计分析是

形势所趋。在既定的航次报告管理工作步骤和岗位职责及航次报告提纲基础上,航次报告管理系统在每个流程设置关键节点,在有效的管控下,督促和帮助系统用户有条不紊地完成航次报告的管理工作,自动化程度高,节约人力成本并减少人为错误,满足当前航次报告保管工作的管理需求。

本文选用 Tab 标签作为主 UI 样式,设计开发了一套基于 B/S 架构的航次报告管理系统,该系统满足航次报告管理和评审管理等需求,用户操作简便、系统友好性强。本研究成果在国家自然科学基金共享航次计划实施中进行应用,2019 年和 2020 年执行的航次报告撰写人和相关评审专家已经通过本系统完成报告提交和部分评审工作,大大提高了工作效率。计划后期根据工作需求不断完善系统功能模块,增加数据统计分析及展示等模块,以便决策层使用系统并做宏观决策。

参考文献(References):

- [1] TANG L, YAO Q, XU T. Suggestions on the establishment of marine resources survey and monitoring system in Guangdong Province [J]. Marine Information, 2021, 36(1): 53-58. 唐玲, 姚琴, 徐天. 广东省海洋资源调查监测体系构建对策建议[J]. 海洋信息, 2021, 36(1): 53-58.
- [2] SUN P F, LIU J, WANG W M, et al. The development of marine science and technology in Haiyang City [J]. Chinese Fisheries Economics, 2010(1): 30-33. 孙鹏飞, 刘杰, 王卫民, 等. 海阳市海洋科技发展对策探讨[J]. 中国渔业经济, 2010(1): 30-33.
- [3] WANG Y M, HE D. Sustainable development of marine resources [J]. China WTO Tribune, 2012(11): 58-59. 王亚民, 贺丹. 海洋资源可持续发展之路[J]. WTO 经济导刊, 2012(11): 58-59.
- [4] WANG F. Analysis on the situation and problems of China's marine resources [J]. Land & Resources, 2003(8): 27-29. 王芳. 中国海洋资源态势与问题分析[J]. 国土资源, 2003(8): 27-29.
- [5] YOU Y B. Strategic planning and layout of building a maritime power [J]. Qianxian, 2020(6): 19-22. 尤永斌. 建设海洋强国的战略统筹与布局[J]. 前线, 2020(6): 19-22.
- [6] CHEN M H. How can a maritime power become stronger [J]. Qianxian, 2019(1): 37-40. 陈美慧. 海洋强国怎样才能强起来[J]. 前线, 2019(1): 37-40.
- [7] XIE Q. Building a maritime power in the 70 years of new China [J]. Social Sciences in Chinese Higher Education Institutions, 2019(5): 23-30. 谢茜. 新中国 70 年海洋强国建设[J]. 中国高校社会科学, 2019(5): 23-30.
- [8] ZHAO G T, TAN X J, LI D P. Research and advances in marine geo-hazards [J]. Transactions of Oceanology and Limnology, 2011(1): 159-164. 赵广涛, 谭肖杰, 李德平. 海洋地质灾害研究进展[J]. 海洋湖沼通报, 2011(1): 159-164.
- [9] LIU Z S, DU M M, ZHANG J. International research advances in marine zooplankton [J]. Haiyang Xuebao, 2013, 35(4): 1-10. 刘镇盛, 杜明敏, 章菁. 国际海洋浮游动物研究进展[J]. 海洋学报, 2013, 35(4): 1-10.
- [10] WANG H, WANG D X, DU Y. Overseas advances in physical oceanography studies in 2002 [J]. Advances in Earth Science, 2003, 18(5): 797-805. 王辉, 王东晓, 杜岩. 2002 年国外物理海洋学研究主要进展[J]. 地球科学进展, 2003, 18(5): 797-805.
- [11] SONG H B, JIANG W W, ZHANG W S, et al. Progress on marine geophysical studies of gas hydrates [J]. Advances in Earth Science, 2002, 17(2): 224-229. 宋海斌, 江为为, 张文生, 等. 天然气水合物的海洋地球物理研究进展[J]. 地球物理学进展, 2002, 17(2): 224-229.
- [12] QIAO F L, DAI D J, XIA C S, et al. Progress in the research of physical oceanography [C] // 2011 Annual Meeting of China Ocean Research Commission. Wulumuqi, 2011: 10-23. 乔方利, 戴德君, 夏长水, 等. 物理海洋学研究进展与分析 [C] // 中国海洋研究委员会 2011 年会. 乌鲁木齐, 2011: 10-23.
- [13] MO J, WANG W H, PENG N N, et al. New progresses on marine geological survey-research in China [J]. Geological Survey of China, 2017, 4(4): 1-8. 莫杰, 王文海, 彭娜娜, 等. 我国海洋地质调查研究新进展[J]. 中国地质调查, 2017, 4(4): 1-8.
- [14] WEI H L, SUN J H, SU G H, et al. Construction progress of digital marine geological project [J]. Marine Geology Frontiers, 2018, 34(3): 1-7. 魏合龙, 孙记红, 苏国辉, 等. 数字海洋地质工程建设进展[J]. 海洋地质前沿, 2018, 34(3): 1-7.
- [15] CHEN S Y, ZHENG Q Y. The analysis of U. S. marine thinking and its enlightenment to China's maritime power construction [J]. Pacific Journal, 2021, 29(4): 53-65. 陈韶阳, 郑清予. 美国海洋思维剖析及对中国海洋强国建设的启示[J]. 太平洋学报, 2021, 29(4): 53-65.
- [16] WANG Y, YANG B. Research on discipline difference of scientific data reuse [J]. Journal of Intelligence, 2021, 40(7): 122-126, 156. 王雪, 杨波. 科学数据重复使用的学科差异性研究[J]. 情报杂志, 2021, 40(7): 122-126, 156.
- [17] National Science and Technology Terminology Examination and Approval Committee. Terms of marine science and technology [M]. Bei-

- jing: Science Press, 1996. 全国科学技术名词审定委员会. 航海科技名词[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [18] XUE W J. Talking about the importance of original records in quality inspection work[J]. China Standardization, 2017(2): 80. 薛雯娟. 浅谈原始记录在质量检验工作中的重要性[J]. 中国标准化, 2017(2): 80.
- [19] CHEN Z W. Talking about the importance of writing and data recording in Chinese work[J]. Printing Quality & Standardization, 2011(10): 31-32. 谌知伟. 浅谈工作中文字记录和数据记录的重要性[J]. 印刷质量与标准化, 2011(10): 31-32.
- [20] China Ocean News. Experts review *the voyage report set of shared voyage plan*[EB/OL]. [2021-09-23]. http://www.mnr.gov.cn/dt/hy/201912/t20191213_2489426.html. 中国海洋报. 专家审查共享《航次计划航次报告集》[EB/OL]. [2021-09-23]. http://www.mnr.gov.cn/dt/hy/201912/t20191213_2489426.html.
- [21] Ocean Data Center of NSFC. Qingdao marine scientific data sharing service center of NSFC organized training on the preparation of marine survey voyage report[EB/OL]. [2021-09-23]. <https://www.fio.org.cn/news/news-detail-7579.htm>. 青岛海洋科学资料共享服务中心. 基金委青岛海洋科学资料共享服务中心组织海洋调查航次报告编写培训[EB/OL]. [2021-09-23]. <https://www.fio.org.cn/news/news-detail-7579.htm>.
- [22] CHEN X C. Scientific investigation report of the 151st North Atlantic Arctic waterway-ODP[J]. Marine Geology Frontiers, 1995(2): 18-20. 陈秀澄. 北大西洋北极水道——ODP 第 151 航次科学考察报告[J]. 海洋地质动态, 1995(2): 18-20.
- [23] HUANG D M, TIAN Y J, WANG J. Design and implementation of ocean information management system[J]. Computer Applications and Software, 2013(10): 71-73. 黄冬梅, 田瑜基, 王建. 海洋信息管理系统的设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2013(10): 71-73.
- [24] ZHAO S L, SUN H L, DING L, et al. Application of laboratory information managing system in marine environmental monitoring[J]. Ocean Development and Management, 2017, 34(3): 72-75. 赵仕兰, 孙禾琳, 丁丽, 等. 实验室信息管理系统在海洋环境监测中的应用[J]. 海洋开发与管理, 2017, 34(3): 72-75.
- [25] ZHAO X Q, LIN G L. Talking about the development of Internet marine information management system: taking the sea area use management information system as an example[J]. Marine Information, 2010(2): 1-5. 赵薛强, 林桂兰. 浅谈互联网海洋信息管理系统开发——以海域使用管理信息系统为例[J]. 海洋信息, 2010(2): 1-5.
- [26] ZHANG H Y. Development of marine fisheries resources information management system in East China Sea[D]. Shanghai: Shanghai Ocean University, 2006. 张寒野. 东海海洋生物资源信息管理系统开发[D]. 上海: 上海海洋大学, 2006.
- [27] WANG J, LI Y D, LI Y W. On the design and index of pelagic fisheries database[J]. Ocean Development and Management, 2016(1): 98-102. 王军, 李阳东, 李玉伟. 远洋渔业数据库设计和索引探究[J]. 海洋开发与管理, 2016(1): 98-102.
- [28] CHEN H, SUN H T, ZHANG C, et al. Research on information management system of environmental protection work ship[J]. China CIO News, 2021(4): 58-60. 陈昊, 孙红涛, 张池, 等. 环保工作船信息管理系统研究[J]. 信息系统工程, 2021(4): 58-60.
- [29] Internet-based science information system[EB/OL]. [2021-09-23]. <https://isisn.nsf.gov.cn/egrantweb/>. 科学基金网络信息系统[EB/OL]. [2021-09-23]. <https://isisn.nsf.gov.cn/egrantweb/>.
- [30] WANG T. Analysis of HTTP protocol technology[J]. New Technologies and New Products of China, 2013(11): 14. 王涛. HTTP 协议技术浅析[J]. 中国新技术新产品, 2013(11): 14.
- [31] LI K, CHEN Q H, LU J X. Overview of HTTP protocol research[J]. China CIO News, 2021(5): 126-129. 李康, 陈清华, 卢金星. HTTP 协议研究综述[J]. 信息系统工程, 2021(5): 126-129.
- [32] XIAO G L. Analysis of HTTP protocol technology[J]. Jiangxi Communication Science & Technology, 2001(1): 17-24. 肖戈林. HTTP 协议技术探析[J]. 江西通信科技, 2001(1): 17-24.
- [33] YUAN J J, CHEN Z, WANG J J. Data informatization management system of highway engineering supervision[J]. Hunan Communication Science and Technology, 2009, 35(2): 164-166. 袁剑君, 陈潜, 王魏婧. 公路工程监理的数据信息化管理系统研究[J]. 湖南交通科技, 2009, 35(2): 164-166.
- [34] LUO G T, CHEN H, LIU J L, et al. Design and implementation of mobile learning platform system based on JavaEE and Android[J]. Journal of Inner Mongolia Normal University (Natural Science Edition), 2019, 48(1): 75-81. 罗国涛, 陈浩, 刘静玲, 等. 基于 JavaEE 和 Android 的移动学习平台系统的设计与实现[J]. 内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版), 2019, 48(1): 75-81.
- [35] CHEN Z. Design and implementation of SSM framework in web application development[J]. Computer Knowledge and Technology, 2021, 17(10): 226-227. 陈钊. SSM 框架在 Web 应用开发中的设计与实现研究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(10): 226-227.
- [36] LI Y H. How to switch tab tags using native JavaScript[J]. Electronic Technology & Software Engineering, 2020(18): 47-48. 李燕华. 使用原生 JavaScript 实现 Tab 标签切换的方法[J]. 电子技术与软件工程, 2020(18): 47-48.
- [37] GAN W M, LI M L. Design and implementation of tab panel based on JavaScript technology[J]. Computer Programming Skills & Maintenance, 2018(10): 33-35. 甘卫民, 李毓丽. 基于 JavaScript 技术的 Tab 面板设计与实现[J]. 电脑编程技巧与维护, 2018(10): 33-35.

Construction of Voyage Report Management System

SONG Zhuan-ling, WANG Wen, SONG Qing-lei, DING Ming, LI Xin-fang, SUN Yu, WANG Jie

(*First Institute of Oceanography, MNR, Qingdao 266061, China*)

Abstract: Voyage report is an original documentary record of the scientific investigation process and scientific data production process for Oceanographic survey and can provide important basis for the future jobs such as inquiry, statistics, traceability, problem analysis, and so on. At the present, the writing, submitting and reviewing of a voyage report is still in the states of hand operation, high cost, low efficiency and high error ratio. To improve such situation, a set of voyage report management system is designed and developed based on the B/S (Browser/Server) architecture. In view of the characteristics and requirements of the voyage report writing, Tab label is selected as the master UI (User Interface) style of the voyage report management system, and the front and rear desk management function modules of the voyage report management system based on the user level are designed. These modules can meet the demands of both the report management and the review management. This system is easy to operate, has strong user friendliness and can improve the work efficiency and the management quality of various voyage reports.

Key words: voyage report; management system; Tab label; user permissions

Received: September 23, 2021