

# 远洋渔业资源环境监测网与 数据库建设 实施方案

远洋渔业协同创新中心

国家远洋渔业工程技术研究中心

农业部大洋渔业资源环境科学观测站

二〇一四年五月十二日

# **远洋渔业资源环境监测网与数据库建设 实施方案**

远洋渔业协同创新中心  
国家远洋渔业工程技术研究中心  
农业部大洋渔业资源环境科学观测站

2014 年 5 月 12 日

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 一、目的和意义                   | 1  |
| 二、项目目标                    | 1  |
| 三、建设内容                    | 2  |
| （一）布局六大远洋渔业资源环境监测网        | 2  |
| （二）建设一个全球远洋渔业数据库          | 5  |
| （三）研发陆基和船载二个信息服务系统        | 5  |
| （四）渔业数据采集及数据库建设技术方案设计（附后） | 6  |
| 四、已有基础和条件                 | 7  |
| 五、预期成果                    | 7  |
| 六、近期经费预算                  | 8  |
| 七、建议承担单位                  | 9  |
| 附件：远洋渔业数据收集及数据库系统建设技术方案   | 10 |
| 1. 大洋金枪鱼渔业数据采集技术方案        | 10 |
| 2. 远洋鱿钓渔业数据采集技术方案         | 25 |
| 3. 大型拖网渔业数据收集设计方案         | 37 |
| 4. 南极磷虾渔业数据收集设计方案         | 50 |
| 5. 秋刀鱼渔业数据收集设计方案          | 59 |
| 6. 东盟过洋性渔业数据收集设计方案        | 70 |
| 7. 非洲及印度洋过洋性底拖网渔业数据收集设计方案 | 76 |
| 8. 其它远洋/过洋性渔业数据收集设计方案     | 83 |
| 9. 远洋渔业数据库系统建设计划方案        | 85 |

## 一、目的和意义

远洋渔业是国家战略性产业。随着国际渔业资源争夺日趋激烈，增强我国远洋渔业国际竞争力，确保国际渔业资源的可持续利用，进一步提高我国在国际渔业组织中话语权显得尤为重要。要实现这一目标，长时间序列、大面积、有计划、科学合理的远洋渔业资源环境调查，以及远洋渔业数据库建设是重要的基础，也是开展科学研究的根本，只有这样才能使我们基本摸清远洋捕捞种类的群体组成、生活史过程以及资源状况，才能进行科学的资源评估与监测，为制定科学合理的管理策略提供依据，才能使我们在国际渔业组织的权益维护时和资源管理策略评价时处于主动，因此这项公益性基础工作是极其重要的，是确保我国远洋渔业可持续发展的重点基础工作。

## 二、项目目标

通过实施科学合理、低成本的远洋渔业资源环境(包括船队动态)监测网体系建设，可**对三大洋远洋捕捞种类的渔业基础生物学及资源状况有一个基本掌握**；通过长期连续的渔业资源数据积累，可**对其资源开发和利用状况做出科学的评价**；同时，结合农业部远洋渔业渔捞日志计划、国家远洋渔业观察员计划，以及农业部公海探捕计划等，**建立中国远洋渔业数据库中心，从而为科学开展远洋渔业研究与管理决策提供基础数据平台**。这一平台的建设将为基本了解和掌握我国远洋渔业主要捕捞对象的生物学特性、数量变动规律，科学合理制定渔业资源捕捞量及其管理措施提供基础，增强我国对远洋渔业资源的认

知能力，最终提升我国在国际渔业组织中话语权，维护我国海洋权益。

### 三、建设内容

#### （一）布局六大远洋渔业资源环境监测网

重点布局西非、印度洋、中西太平洋、南美、北太平洋和南海周边等 6 个远洋渔业资源环境监测网（图 1）。近期（2-3 年）先对公海和大洋性渔业的资源环境进行布局，达到 12 艘大洋性的渔业环境调查船，以及 12 艘金枪鱼、鱿鱼等渔获样本采集船。中远期建立全球渔业资源环境监测网，按 8-10%的比例设立渔业环境调查船，2%比例设立渔获样本采集船。

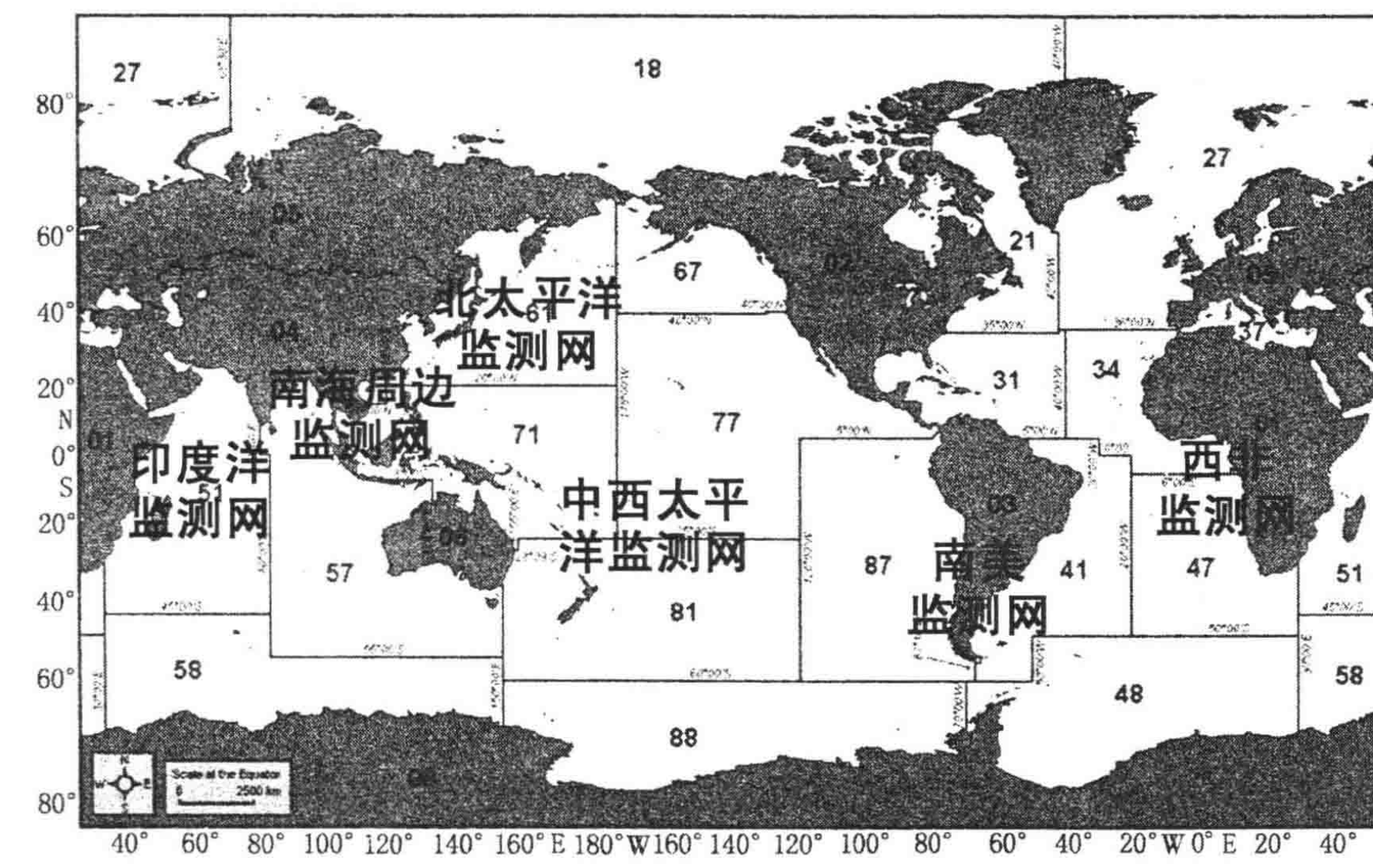


图 1 远洋渔业资源环境监测网分布示意图



表 1 渔业环境调查船数量分布及其实施计划

| 海域            | 渔业方式  | 调查船数量 | 规划时间     |
|---------------|-------|-------|----------|
| 西非            | 底拖网   | 20    | 中远期      |
| 印度洋           | 底拖网   | 5     | 中远期      |
|               | 延绳钓   | 5     | 近期       |
| 中西太平洋         | 底拖网   | 15    | 中远期      |
|               | 延绳钓   | 5     | 近期       |
|               | 金枪鱼围网 | 2     | 近期       |
| 南美            | 鱿鱼钓   | 25    | 近期       |
|               | 大型拖网  | 2     | 近期       |
|               | 延绳钓   | 10    | 近期       |
| 北太平洋          | 鱿鱼钓   | 20    | 近期       |
|               | 秋刀鱼   | 5     | 近期       |
|               | 大型拖网  | 1     | 近期       |
| 南海周边          | 底拖网   | 5     | 中远期      |
|               | 灯光围网  | 2     | 中远期      |
| 东盟与西印度<br>洋沿岸 | 底拖网   | 15    | 中远期      |
|               | 灯光围网  | 3     | 中远期      |
| 远洋运输船         | 三大洋   | 10    | 中远期      |
| 合计            | 三大洋   | 150   | 近期为 12 艘 |

表 2 渔业样本采集船数量分布表

| 海域        | 渔业方式     | 调查船数量 | 规划时间 |
|-----------|----------|-------|------|
| 东太热带海域    | 超低温延绳钓   | 1 艘   | 近期   |
| 中西太热带海域   | 超低温延绳钓   | 1 艘   | 近期   |
| 中西太岛国水域   | 金枪鱼围网    | 1 艘   | 近期   |
| 印度洋热带海域   | 超低温延绳钓   | 1 艘   | 近期   |
| 印度洋温带海域   | 超低温延绳钓   | 1 艘   | 近期   |
| 大西洋热带海域   | 超低温延绳钓   | 1 艘   | 近期   |
| 西北太平洋     | 鱿钓船      | 1 艘   | 近期   |
| 西北太平洋     | 秋刀鱼船     | 1 艘   | 近期   |
| 东南太平洋     | 鱿钓船      | 1 艘   | 近期   |
| 西南大西洋     | 鱿钓船      | 1 艘   | 近期   |
| 东南太平洋     | 智利竹筴鱼    | 1 艘   | 近期   |
| 南极        | 南极磷虾     | 1 艘   | 近期   |
| 印尼阿拉弗拉海   | 单拖网渔业    | 1 艘   | 中远期  |
| 印尼纳土纳海    | 单拖网渔业    | 1 艘   | 中远期  |
| 缅甸        | 定置网/刺网渔业 | 1 艘   | 中远期  |
| 马来西亚      | 单拖网渔业    | 1 艘   | 中远期  |
| 斯里兰卡      | 围网渔业     | 1 艘   | 中远期  |
| 西非沿海      | 底拖渔业     | 7 艘   | 中远期  |
| 东非沿海      | 底拖渔业     | 2 艘   | 中远期  |
| 南亚（阿曼和也门） | 底拖渔业     | 2 艘   | 中远期  |

|         |        |     |     |
|---------|--------|-----|-----|
| 厄瓜多尔    | 底拖网渔业  | 1 艘 | 中远期 |
| 苏里曼     | 底拖网渔业  | 1 艘 | 中远期 |
| 菲律宾东部公海 | 灯光围网渔业 | 1 艘 | 中远期 |

**（二）建设一个全球远洋渔业数据库**

从属性上分，全球远洋渔业数据库由生产统计数据库、生物学数据库、渔船渔具数据库、海况环境数据库和遥感环境数据库等五个数据库系统构成。5 个数据库具体内容为：（1）生产统计数据库记录保存作业船位、渔获产量、捕捞种类等生产统计数据；（2）生物学数据库记录保存来自资源探捕、观察员采样、港口采样获得的样本以及渔业生物学数据；（3）渔船渔具数据库记录保存作业渔船参数以及网具相关信息；（4）海况环境数据记录保存海上实测海洋环境数据，包括不同水层的水温、盐度等；（5）遥感环境数据库数据记录保存三大洋历史和近实时的卫星遥感数据。

从海域和作业方式来分，全球远洋渔业数据库由金枪鱼渔业数据库、鱿钓渔业数据库、大型拖网渔业数据库、秋刀鱼渔业数据库、南极磷虾渔业数据库、南海周边过洋性渔业数据库、非洲及印度洋过洋性渔业数据库，以及其它海域过洋性渔业数据库等 8 个数据库组成。

整个数据库系统组成及数据来源见图 1。

**（三）研发陆基和船载二个信息服务系统**

陆上远洋渔业信息服务与监测系统，能够实现全球船位监控、历



史轨迹回放与数据调取、历史生产统计数据查询与分析、表温、叶绿素、风场、浪场、流场、不同水层水温等海况信息的可视化等功能，实现全球远洋渔业数据库信息的有效利用与集成。

船载渔海况信息系统，能够实现了海上渔业与环境数据的上传，以及陆地服务器信息的下载。其功能包括船位监控、海况产品、电子渔捞日志、渔情预报、电子邮件等。

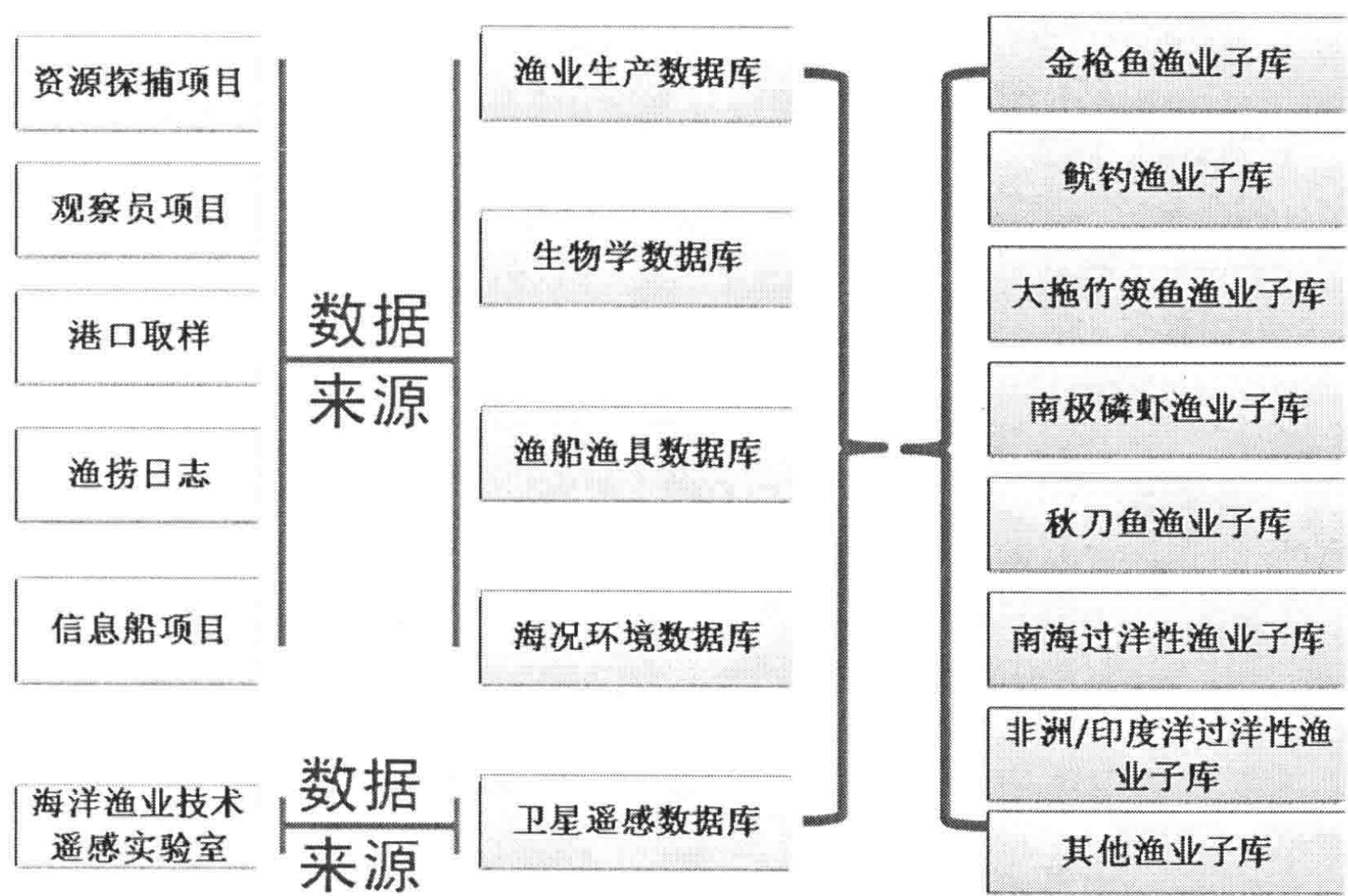


图 2 远洋渔业数据库构成及其框架

（四）渔业数据采集及数据库建设技术方案设计（附后）

- 1. 大洋金枪鱼渔业数据采集技术方案
- 2. 远洋鱿钓渔业数据采集技术方案
- 3. 大型拖网渔业数据收集设计方案
- 4. 南极磷虾渔业数据收集设计方案

5. 秋刀鱼渔业数据收集设计方案
6. 东盟过洋性渔业数据收集设计方案
7. 非洲及印度洋过洋性底拖网渔业数据收集设计方案
8. 其它远洋/过洋性渔业数据收集设计方案
9. 远洋渔业数据库系统建设计划方案

#### 四、已有基础和条件

1. 完成了陆上远洋渔业信息服务与监测系统、船载渔海况信息系统的研发，并在部分远洋渔船上使用，取得很好的效果。
2. 完成了远洋渔业数据库系统设计，购置了存储器。
3. 积累了一定数量的远洋渔业生产统计数据。2009~2013 年共收到 1272 艘船金枪鱼的生产统计数据，金枪鱼围网渔船上交率 100%，超低温渔船上交率 54~74%，平均 67.6%，常温渔船上交率 45~93%，平均 69%。2011~2013 年累计收到鱿钓/秋刀鱼渔业 790 艘船，渔捞日志上交率 90%以上。大拖/智利竹筴鱼渔业上交率 100%。
4. 初步建立了远洋渔业数据采集体系，数据源来自渔捞日志、科学观察员、农业部公海资源探捕等。
5. 得到一些平台的支撑。如农业部大洋渔业资源环境科学观测站、远洋渔业协同创新中心、国家远洋渔业工程技术研究中心等。

#### 五、预期成果

1. 建立一个覆盖全球的远洋渔业资源与环境监测网络；建立一

个功能齐全的全球远洋渔业数据库。

2. 每年向渔业局提供一份主要远洋渔业种类渔业生物学分析报告，包括渔获个体组成、年龄与生长和种群结构等。

3. 每年向渔业局提供一份主要远洋渔业种类的渔业资源与渔场环境分析报告。

4. 每年向渔业局提供一份中国远洋渔业渔获量全球分布图、不同渔业的渔获物组成空间分布图。

5. 为渔业局每年提供一份捕捞种类的资源分析报告，并为区域性国际渔业组织的科学家会议和政府会议提供基础数据。

## 六、近期经费预算

近期拟以 12 艘渔业环境调查船和渔获样本船为目标。

### 1. 样本采集经费预算（每年）

北太平洋柔鱼样本采集，1 艘样本船，预算 15 万元。

东南太平洋茎柔鱼样本采集，1 艘样本船，预算 15 万元。

西南大西洋阿根廷滑样本采集，1 艘样本船，预算 15 万元。

南极磷虾样本采集，1 艘样本船，预算 15 万元。

西北太平洋秋刀鱼样本采集，1 艘样本船，预算 15 万元。

东南太平洋智利竹筴鱼样本采集，1 艘样本船，预算 15 万元。

三大洋金枪鱼资源样本采集，6 艘样本船，预算 100 万元。

预算小计：190 万元

## 2. 拟购置的仪器设备

拟购置 12 个温盐深 CTD 仪器设备，小计 70 万元；

购置浮游生物网 30 顶，每顶 0.33 万元，共计 10 万元；

小计 80 万元。

## 3. 其它费用

中国远洋渔业数据库建设：预算经费 20 万元。预算包括系统开发、数据录入劳务费、渔捞日志电子化软件开发、三大洋渔获量分布图制作、渔业资源评估报告撰写，以及各种印刷品等。

其它易耗品材料购置。每年小计 10 万元，主要包括处理试剂、样品瓶、低温运输存储容器等。

以上预算经费合计 220 万元/年，另加购置固定仪器设备 80 万元。

## 七、建议承担单位

建议承担单位：远洋渔业协同创新中心，国家远洋渔业工程技术研究中心，农业部大洋渔业资源与环境科学观测站。

合作单位：有关鱿钓、金枪鱼和大型拖网、秋刀鱼等渔业公司。

附件

远洋渔业数据收集及数据库系统建设技术方案

1. 大洋金枪鱼渔业数据采集技术方案

根据数据来源和远洋金枪鱼渔业发展对数据的需求，大洋金枪鱼渔业数据子库系统包含以下 8 个子数据库：渔船信息数据库；生产统计数据库；渔捞日志数据库；观察员数据库；资源探捕调查数据库；信息船取样数据库；港口取样数据库；世界金枪鱼渔业公共数据库。

1.1 渔船信息数据

主要包括渔船作业类型（如超低温延绳钓船）、渔船名、所属公司名、渔船参数（长、宽、总吨位、主机功率、副机功率等）数据收集表见表 1-1。

1.2 生产统计数据

根据各企业上报给远洋渔业协会的原始生产统计数据（月报记录），按单位渔船整理成 5\*5 度的月生产数据，包括作业天数、位置、捕捞努力量（下钩数）和渔获量（尾数和重量）。在渔获种类上，包括几大金枪鱼组织要求强制性上报的鱼种，包括海龟、海鸟、鲨鱼记录。数据收集表见表 1-2。

1.3 渔捞日志数据

按照金枪鱼区域性渔业管理组织(tuna RFMOs)对渔捞日志数据的要求，设计渔捞日志数据记录表，以及数据记录技术要求，见附表。同时配备相应的数据记录指南。目前我国已经全面推行延绳钓渔捞日志，下一步的工作重点是提供数据收集质量，同时逐步推进电子化渔捞日志。数据收集表见表 1-3。



## 1.4 观察员数据

按照 5% 覆盖率的要求和我国目前的金枪鱼延绳钓船队规模和年作业天数，我国每年需要约 25~30 名金枪鱼延绳钓科学观察员，每名观察员上船工作时间 3~6 个月。因此，我国每年预计将有 25~30 个航次的观察员数据，将为金枪鱼渔业科学研究提供大量高质量的数据。

目前，除了大西洋外，其它三个金枪鱼区域性渔业管理组织(tuna RFMOs)均已发布了供成员国参考使用的观察员数据收集指南和表格。三大洋 4 个 tuna RFMOs 对观察员数据技术要求有一些差异，但是主要内容基本相同。根据 tuna RFMOs 对科学观察员数据的要求，设计了大西洋的观察员数据记录表和记录技术要求，中西太平洋、东太平洋、印度洋直接采用其发布的数据收集指南和表格。数据收集表见表 1-4。

## 1.5 资源探捕调查数据

根据资源调查探捕的目的，金枪鱼渔业资源探捕调查数据有两部分构成：一是渔业和生物学数据，与观察员数据对接，即数据收集方法和表格与观察员一致；二是环境水文和海洋学数据（包括温、深、盐度变化，初级生产力等）、气象数据。数据收集表格见表 1-5。

## 1.6 信息船取样数据

设立信息船取样的目的是弥补观察员数据覆盖率较低的不足，主要是时间和空间覆盖率的不足，虽然 5% 的观察员覆盖率能满足国际组织的数据上报需求，但是由于我国观察员极大部分来自在读本科生和研究生，其派遣和海上工作时间受到限制。

信息船的数据采集经过一定的设计后，由经过培训的、资历较深的船员担任，每年不定期、随机地在作业过程中进行一定数量的生物学数据采集。目前最重要的是渔获长度组成数据。例如，信息员可在每站位随机测量 10 尾鱼的长度数据、重量数据（也可仿照我国台湾船队的做法，即让船员记录起钩的前 10 尾金枪鱼

的长度数据)。长度数据测量简单，却是资源评估最重要的基础数据之一，也是国际组织要求上报的基础数据。

对信息船取样数据的设计原则是简单性、随机性。船员可以在花费极少时间、不影响甲板作业的情况下，记录高质量的取样数据。

渔船选择方面，初步方案是，东太平洋公海热带海域、中西太平洋岛国海域、大西洋公海热带海域、印度洋公海热带海域、印度洋公海温带海域，共选 10 艘金枪鱼延绳钓船作为信息船（2 艘/洋区）。中西太平洋金枪鱼围网船 1 艘作为信息船，围网信息船的数据采集工作可以由船上报务员承担。数据收集表格见表 1-6。

### 1.7 港口取样数据

港口取样是获得鱼类生物学样品和长度组成数据的重要来源，也是渔业数据的重要补充。通过港口取样和测定，补充我延绳钓船队的部分渔获长度组成数据和渔获量资料，对于科学估算我国金枪鱼延绳钓渔船的兼捕渔获量具有作用。数据收集表格见表 1-7。

### 1.8 世界金枪鱼渔业公共数据

在金枪鱼区域性渔业管理组织的管理下，三大洋金枪鱼渔业数据中，有一部分低分辨率（5×5 度）的渔业统计数据向公众开放。这部分数据的特点是时间序列长、分布区域广、分渔业（渔具）、分鱼种，而且各渔业组织均采用较系统的方法，对相关数据进行了误差修正。这为分析渔业历史变动，预测未来资源动态提供了重要资料。目前，三大洋的金枪鱼渔业公共数据均可免费获取（下载）。另外，在相关决议约束下，较高分辨率的数据也可在协议条件下，向成员国科学研究开放。

表 1-1a 金枪鱼渔业渔船动态信息表

| 年/月 | 渔船名称 | 公司名称 | 状态（1 在港; 2 航行; 3 生产; 4 转载） | 位置与时间 |    |    |    |
|-----|------|------|----------------------------|-------|----|----|----|
|     |      |      |                            | 在港    | 航行 | 生产 | 转载 |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |
|     |      |      |                            |       |    |    |    |

表 1-1b 金枪鱼渔业渔船信息表

[illegible]