ARJ21飞机运行支持数字驾驶舱项目

技术要求

|  |
| --- |
| **COMAC PROPRIETARY INFORMATION** |
| COMAC proprietary rights are included in the information enclosed herein. Recipient by accepting this document agrees that neither this document nor the information disclosed herein nor any part thereof shall be used or reproduced in whole or in part or transferred to other documents or disclosed to others for any other purpose except as specifically authorized in writing by COMAC.本文件含有中国商用飞机有限责任公司的专有信息，接受方未经中国商用飞机有限责任公司书面同意，不可将本文件全部或其中部分内容复印或引用到其他项目、其他文件中，不能用于制造，不能披露给其他第三方。 |

**目 录**

[1. 项目综述 2](#_Toc19881)

[2. 项目要求 4](#_Toc3732)

[3. 服务进度与阶段验收 16](#_Toc13456)

[4. 质量担保 16](#_Toc771)

# 项目综述

### 项目背景

当前ARJ21飞机交付量逐渐增多，由安全顺畅运行转向了规模化经济运行的阶段，规模化运行阶段呈现飞机数量多、涉及客户多、运行地点多、协同支持的业务部门多、积累的数据多、分析的数据维度多等特点，航司客户对ARJ21飞机运行支持需求逐渐增多，对于ARJ21飞机的运行支持能力提出更高的要求。在运行支持期间，客服中心运行支持相关人员需要对飞机运行过程出现的故障和问题快速响应，快速识别和诊断，快速解决和支持；需要总指挥长和值班长等关键人员针对关键问题进行快速决策；以降低客户飞机非计划的停留时间，提高服务运营效率的和客户飞机运行的日利率，降低客户运营成本和提高客户服务的满意度。目前运行支持模式主要以运行支持人员单独面对各种数据源信息，利用人工的方式对数据加工和数据判断。在现有的运行模式下，已不能满足未来飞机快速交付增长的要求，需要智能化的数据平台能力替代靠投放人力支持的服务方式，实现以全量数据成就卓越运营，以智慧数据驱动有效增长的效果。

ARJ21飞机交付运营五年以来积累了大量的运行数据，出现了爆发式增长。运行支持工作涉及业务多，涉及专业广，对于现有的业务数据存在很多问题：

（1）数据分散，运行支持工作信息化程度不足，各相关信息存在信息孤岛，造成信息不对称，缺乏一揽全局的视角，影响业务决策；

（2）缺乏统一的定义和架构，数据采集、预处理等工作周期长，方法不够便捷，处理效率低，数据更新比较缓慢；

（3）数据来源于多个不同的业务系统，数据流转、处理环节多，存在数据完整性、及时性、准确性、一致性、唯一性和有效性等数据质量问题；

（4）数据之间关联性弱，无法对数据全方位穿透，影响数据分析效果，无法发挥运行支持历史数据的价值作用；

（5）数据展示终端单一，影响用户使用效率和用户体验。目前主要以EXCEL和PDF形式来展现。

以上的问题都为未来ARJ21飞机大规模、多客户、全球化运行的全面监控、精准分析、协同调度以及智能决策带来了影响；使得无法通过数据了解全方位描述发生了什么，无法高效诊断问题在哪里，无法有效的预测将来发生什么，无法快速形成有效和高效的行动指导。需要通过系统化的数据治理去打通数据供应链通道，保证数据完整统一、一致、共享；对数据全链路下的各个环节的数据情况进行监控，从底层数据存储的角度，诊断数据冗余、重复以及僵尸数据问题，以保障数据的质量。充分利用现有各业务系统的存量数据资产，构建从现实业务中直接感知、采集、汇聚数据的数据平台管理能力，不断驱动业务对象、过程与规则的数字化。通过数字化治理以打破数据孤岛、确保数据源头数据准确、促进数据共享、保障数据隐私和安全；进一步深化数据安全管理，对数据服务封装，使得对涉密数据和隐私数据的合法、合规的使用，使数据在业务中充分发挥价值能力，以满足公司ARJ21由安全顺畅运行向规模经济运营的需求。

### 项目目标

本项目目标是结合当前运行支持工作业务数据痛点研制一套运行支持数字驾驶舱系统，实现以数据平台能力代替过去各个孤立业务系统服务的服务方式转变，实现关键业务对象的数字化并不断汇聚数据，实现流程数字化和能力服务化，提供更准确、更及时、更直观的运行状态指标和信息，为相关人员提供基于事实的辅助决策依据，从而更全面更准确地掌握ARJ21飞机运行的情况，业务协同开展情况，以改善ARJ21运行支持的效率，为客户提供更好的服务。具体目标如下：

* 形成体系化运行支持关键指标数据监控与分析体系，覆盖公司运行支持体系主要运行指标，构建移动端的在线可视化的数据能力；
* 制定运行支持数据运行规则和运行监控机制，以保障可持续性地指标数据运行和监控能力；
* 运行支持指标与运行数据能够在运行支持指挥大厅通过大屏端形式展现，通过接入公司蓝信平台在手机通过移动端实时展现；
* 运行支持制定数据入湖标准化规范，以保障高质量的数据汇聚和数据正确性。

# 项目要求

### 技术要求

#### 技术架构

(虎符)

数据

湖层

计算层

数据

服务层

运行概括

机队运行

航班状态

重要问题

公司经营

燃油经济性

机场环境

航材

经营

运行支持日志

客户培训

培训

…….

**内部**

**数据源**

运行支持

培训

维修

财务

航材

工程数据

数据

抽取层

**业务数据**

结构化数据

半结构化数据

非结构化数据

数据实时清洗处理(ETL)

出版物

多维模型

指标

算法模型

**MQ消息队列**

业务离线计算

业务实时计算

报告

自助分析

实时可视

智能决策

运营监控

消息通知

**运行支持指挥大屏**

**运行支持数字驾驶舱移动端**

#### 产品框架

**单机健康监控**

**运行支持数字驾驶舱**

**客户运行监控**

**客服运营监控**

**机队运行风险监控**

**运行风险态势**

**维修网络**

**机场适配性**

**客户培训**

**航材经营**

**机队运行指标**

**运行概况**

**运行支持日志**

**飞机安全性**

**飞机实时监控**

**航班计划**

**单机健康监控**

**发展里程碑**

**客户关注问题**

**商飞快线**

#### 产品功能列表

| **功能模块名称** | **功能模块描述** |
| --- | --- |
| 首页 | * APP的首页是上海飞机客服服务有限公司（以下简称：客服中心）的驾驶舱总览。页面顶部包括5个核心指标是实时展示，分别是客户数、交付飞机数、通航航线数、总飞行小时数及载客数。
* 首页放置功能模块入口，点击进入各个功能模块。分别为运行概况、航班计划、飞行安全监控、机队运行指标、客户关注问题、运行支持日志、航材经营、客户培训、维修网络、机场适配性、运行风险态势分析、单机健康监控、飞机实时监控、发展里程碑、商飞快线等功能模块的入口。
 |
| 运行概况 | * 涵盖交付用户数、飞机累计总数、通航城市累计总数、通航航线累计总数、空地飞行累计总数、起落累计总数、载客累计总数六个统计模块。支持查看客户整体情况和各航司的统计数据。
* 交付用户数：展示各个客户航司图标并左右滑动切换。支持展示具体航司的驾机数量，航线数量，飞行时间，飞行起落，载客数等指标。
* 交付飞机累计总数：包括ARJ21飞机的年度交付数量图表，以及每个航司交付的飞机数量。支持查看具体航司交付的每架飞机的机队编号和交付日期等信息。
* 通航城市累计总数：地图展示已通航城市位置，支持首字母索引和首字母分类城市。支持查看具体城市的航线信息。包括航司名称，起落机场等。
* 通航航线累计总数：地图展示已通航航线，罗列每条航线信息。包括航司，起落机场等，支持按照航司筛选航线。
* 空地飞行累计总数：包括总体情况和具体航司的客户情况，均支持当年每月的空中，空地，空中新增，空地新增飞行小时数可视化图表，以及历年飞行小时数可视化图表。
* 起落累计总数：包括总体情况和具体航司的客户情况，均支持当年每月的起落次数和新增起落次数可视化图表，以及历年起落次数可视化图表。
* 载客累计总数：包括总体情况和具体航司的客户情况，均支持当年每月的载客数和新增载客数可视化图表，以及历年载客数可视化图表。
 |
| 航班计划 | * 支持选择日期和航司查看航班计划，统计执飞飞机总数、统计执飞航段总数。
* 动态地图和表格联动展示航班计划信息，包括机号，航班号，起飞机场，计划起飞时间，到达机场，计划达到时间等。支持选中单条航线展示。
 |
| 飞行安全监控 | * 支持选择日期查看每日飞行安全事件描述，事件列表和历史红色事件分析。
* 历史红色事件分析：支持选择航司查看其历史红色事件统计图和历史事件列表。支持查看单个事件详情，单个事件详情信息包括事件描述，航班信息，触发条件和事件快照。其中事件快站罗列触发前3秒和后3秒的参数值及相关图表。
 |
| 机队运行指标 | * 涵盖机队可用率、平均日利用率、故障千时率、签派可靠度、SDR千时率、一般事件万时率六个统计模块。
* 机队可用率：支持查看整体数据和筛选单个航司数据。展示本年每月机队可用率和全年平均值，展示历年机队可用率和平均值。
* 平均日利用率；支持查看整体数据和筛选单个航司数据。展示本年每月机队平均日利用率和全年平均值，展示历年平均日利用率和平均值。
* 故障千时率：支持查看整体数据和筛选单个航司数据。展示本年每月故障千时率和全年平均值，展示历年故障千时率和平均值。
* 签派可靠度：支持查看整体数据和筛选单个航司数据。展示本年每月签派可靠度和全年平均值，展示历年签派可靠度和平均值。
* SDR千时率：支持查看整体数据和筛选单个航司数据。展示本年每月SDR千时率和全年平均值，展示历年SDR千时率和平均值。
* 一般事件万时率：支持查看整体数据和筛选单个航司数据。展示本年每月一般事件万时率和全年平均值，展示历年一般事件万时率和平均值。
 |
| 客户关注问题 | * 支持筛选日期查看早晚例会问题记录表和客户航司的每日重要问题列表，并支持查看单个问题详情
* 问题详情：包括基本信息和处理结果。基本信息包括问题编号，日期，反馈节点，客服意见，提出人，问题类型，责任人等。处理结果包括反馈时间，反馈结果，处理过程，备注，问题类型，责任人等
 |
| 运行支持日志 | * 涵盖飞机运行状态、服务请求、当日飞机故障、重点关注故障问题、重点关注航材项五个模块。
* 飞机运行状态：包括航班执行情况，日可用率，飞机运行数据。航班执行情况展示航班信息列表，包括客户，机号，空中飞行事件，空地飞行时间。日可用率展示机队日可用率及不同状态架机数量，包括定检/改装，故障停场，已完成退租并回购，可用等。飞机运行数据包括客户，机号，空中飞行事件，空地飞行时间，支持查看全部和筛选航司。
* 服务请求：包括当日新增和超时处理。支持查看请求详情，包括SR标号，优先级，客户，要求答复时间，当前处理人等信息。
* 当日飞机故障：罗列当日飞行故障并支持查看详情。包括机号，故障描述，已采取措施，故障历史，是否启动风险评估等。
* 重点关注故障问题：罗列重点关注我呢提信息列表。包括机号，故障名称，处理进展说明，调查情况等。
* 重点关注航材项：罗列重点关注航材项信息，包括航材名称，影响，未到位原因说明。
 |
| 航材经营 | * 涵盖运营情况，航材采购，航材销售，航材送修四个模块。
* 运营情况：包括客户AOG航材需求及时解决率，单机航材库存，航材周转率三个子模块。客户AOG航材需求及时解决率展示本年每月按时交付的AOG航材项数与需求总数，展示每月客户AOG航材需求及时解决率曲线图。单机航材库存展示本年每月存货航材价值和每月单机航材库存可视化图表。航材周转率展示本年每月累计航材经营收入与库存折旧图表，展示本年每月周转率图表。
* 航材采购：从每月，历年汇总两个维度展示采购订单数，项目数和金额图表。
* 航材销售：从每月，历年汇总两个维度展示销售订单数，项目数和采购金额等信息。
* 航材送修：包括平均送修周期，不同类型航材送修订单数量和送修年订单数的可视化图表。
 |
| 客户培训 | * 涵盖培训累计总数，已培养学员总数，模拟机带教总小时数，教员总人数，全动模拟机总数，IPT总架书六个功能模块。
* 培训累计总数：包括单月新增培训人数图表，和每年各专业培训人数及人次图表。
* 已培养学员总数：包括各航空公司培训总人数占比和各航空公司培训总人次占比饼图。
* 模拟机带教总小时数：包括单月和年度两个维度的模拟机带教总小时数统计图表。
* 教员总人数：罗列所有教员信息，支持根据类型筛选教员。
* 全动模拟机总数：罗列所有全动模拟机，包括起地址，制造商，通过D级鉴定日期等信息。
* IPT总架数：罗列所有IPT，包括起地址，制造商，通过D级鉴定日期等信息。
 |
| 维修网络 | * 涵盖了机体维修网络和部附件维修网络两个模块。
* 机体维修网络：支持以地图展示维修点位置，并罗列各城市维修点和能力情况。
* 部附件维修网络：包括ARJ21部附件全球和国内维修能力，ARJ21部附件全球和国内维修覆盖率，ARJ21部附件维修发展趋势。
 |
| 机场适配性 | * 地图展示各个机场位置，总览各个适配项目整体比例，包括廊桥，客梯车，食品车，牵引车，无杆牵引，系留，压舱物，机务培训等。罗列各城市机场和每个机场的适配情况并与地图联动。
 |
| 运行风险态势 | * 支持选择航司和月份，查看当月该航司每架飞机的风险因子。对单架机支持查看近12月风险因子以及单机风险指数雷达图，包括AW系数，千时率指数，SB未贯彻风险等。
 |
| 单机健康监控 | * 涵盖单架机的基本信息，高度变化，CMS故障，健康度指标等信息。
 |
| 发展里程碑 | * 包括大事记和重要里程碑两个模块。以时间线地形式记录重要时间节点。
 |
| 商飞快线 | * 涵盖商飞快线飞机飞行的相关情况分析。
 |

#### 详细技术要求

##### 2.1.3.1.数据管理

| **指标项** | **指标说明** |
| --- | --- |
| 数据资产 | * 数据资产用于对数据资产的盘点和数据接入准备，包含数据源管理、数据表管理两个指标项。
* 数据源管理：数据源页面用于对平台中的数据源进行管理。用户可以新增、编辑、删除、查找数据源，以方便将不同数据源数据同步到平台，也可以将数据从平台同步到其他数据源。其中，“默认存储”为平台默认内置数据源，用于建设企业数据仓库；“应用数据”为平台默认内置数据源，用于应用数据的存储；内置数据源不支持修改。平台数据源支持情况如下表如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **数据源类型** | **说明** |
| 关系型数据库 | 支持MySql、SQL Server、PostgresSQL、DB2、Oracle、Sap Hana、 人大金仓、达梦等多种数据库类型。 |
| 大数据存储 | 支持MaxCompute、HBase、Hive等类型。 |
| 文件存储数据库 | 支持MongoDB、Redis、MemCached、ElasticSearch等类型。 |
| 半结构化数据库 | 支持HDFS等类型 |
| 时序数据库 | 支持Open TSDB等类型 |
| 消息队列 | 支持kafka、MQTT等类型 |
| 图数据库 | 支持Dgraph等类型 |

* 数据表管理：对平台数据仓库的所有数据表（即平台默认存储数据源的表）进行统一管理，用户可以新增、修改、删除、查找、查看、导入、导出数据表，可以使用导入数据表功能将Excel中的结构化数据集成至平台，同样可以使用导出数据表功能将平台中的数据以Excel为媒介进行导出流转。
 |
| 数据集成 | * 离线数据采集

支持离线形式将其他数据源数据同步到平台中，同时支持将平台中数据同步到其他数据源；支持任务调度配置。根据数据同步需求，在平台数据源功能模块中配置好源端和目标端的数据源信息，已配置的数据源无需重复配置；创建离线数据同步任务，任务为最小管理单位，数据表为最小同步单位，源端数据表和目标端数据表之间可自定义配置字段映射；支持全量和增量两种同步规则，可选择写入前清理目标端已有数据或写入前保留目标端已有数据，增量同步时可自行定义数据过滤规则（SQL方式），设置需要过滤的数据；支持容错机制，可设置失败记录超过多少时结束任务；支持对任务配置调度，通过生效日期、调度周期等配置灵活控制任务执行时间。 * 实时数据采集

支持将消息队列中的数据实时同步至平台中。根据数据同步需求，在平台数据源功能模块中配置好消息队列的数据源信息，已配置的数据源无需重复配置；创建实时数据同步任务，任务为最小管理单位，topic/数据表为最小同步单位，源端topic和目标端数据表之间可自定义配置字段映射；支持设置启动点位，可选择从当前时间开始监听获取数据，或选择获取从某历史时间点开始的数据；任务开始运行后会7\*24小时持续监听获取数据直至任务被停止。 * 对象存储

支持对象文件的存储和下载，通过bucket作为存储管理单元，同一属性对象文件可存储至同一bucket中；支持对bucket设置加密和读写权限；支持看板显示bucket基本信息，包括存储用量、本月外部调用次数、文件数量等。 * 接口采集

支持获取http/https协议的Restful接口数据。支持对Restful接口中的json格式数据进行解析并同步至平台数据表中。 |
| 离线开发 | * 屏蔽底层复杂的分布式系统架构，以更加友好、更加便捷的方式提供一站式数据开发服务；支持SQL、MR、Python等多种不同类型任务，满足SQL查询、任务管理等不同场景下的开发需求；强大的Engine内核支持复杂的调度与依赖配置，内置多种系统函数，充分满足不同场景的任务配置；统一的资源管理、函数管理等功能，充分满足团队协作式开发的趋势。
* 工作流程开发

画布式ETL开发过程，每个节点的依赖关系一目了然，做到数据开发全链路追溯，提高数据开发效率；支持最小到分钟粒度的任务调度；支持DAG方式的依赖调度；支持跨周期依赖调度；上下游任务可根据业务逻辑自由选择执行关系（a.上游节点运行成功，则执行下游节点b.上游节点运行失败，则执行下游节点c.总是执行下游节点）。 * 代码编辑器

平台支持多种代码任务类型，如HiveSQL、MapReduce、Shell、Python2、Python3、PySpark等，主要使用类型为HiveSQL，类SQL语法。* 系统函数

平台默认的函数，可以在HiveSQL任务中通过写函数名的方式进行调用，调用时需符合函数自身调用规则。* 自定义函数

平台系统函数无法满足HiveSQL业务开发需求时，可通过编写自定义函数并上传的方法进行扩展。 |
| 数据服务 | 平台数据服务功能能够为企业完成数据服务一体化，帮助企业统一管理API服务，提供向第三方应用供应数据的能力： * 支持可视化创建数据服务API。
* 支持100个API同时调用，平均响应时间在2秒内;
* 支持快速将数据表生成数据API用于数据服务提供高性能、高可用的数据服务API，可视化配置方式实现数据接口的创建、发布、管理、维护生命周期和运维；
* 支持SQL脚本模式，允许自行编写API的查询SQL，并支持多表关联、复杂查询条件以及聚合函数等功能；
* 支持Restfull风格的API注册，包括GET、POST、PUT、DELETE等常见的请求方式，支持表单、JSON、和XML三种数据格式；
* 支持简单操作，快速、低成本、低风险的开放数据或服务。支持API市场、支持API的申请、审批、授权的API使用流程，保障数据使用合法；
* 支持基于OAuth2.0协议的安全认证体系和分层的架构模式，保证接口的访问安全及服务间访问安全，支持接口的数据加密与压缩保证数据的安全及高效传输；
* 支持基于微服务的架构模式，建立松耦合高内聚的单体服务，保证服务间松散耦合，服务自治，支持持续化交付部署；
* 支持服务水平扩展；
* 提供数据服务统计，包含但不限于统计数据访问情况以及访问量；
* 提供数据服务监控，包含但不限于监控数据接口状态；
* 数据服务功能对不同数据源类型的支持情况如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **数据源** | **向导模式生成数据API** | **脚本模式生成数据API** |
| MySQL  | 支持  | 支持  |
| SQL Server  | 支持  | 支持  |
| PostgreSQL  | 支持  | 支持  |
| DB2  | 支持  | 支持  |
| Oracle  | 支持  | 支持  |
| Sap Hana  | 支持  | 支持  |

 |
| 运维中心 | * 可以查看数据集成、离线开发等任务的运行状态以及日志，支持重跑任务、终止运行等操作，也可以对重要的任务设置关注（关注任务可在总体概览中被查看）。通过运维中心更好的对周期调度性任务、报错任务等进行有效的管理，快速定位报错任务并根据报错日志针对性解决问题，保障任务稳定运行。
 |

##### 2.1.3.2.数据处理

由于网络环境的特殊性及数据的多源性，使用多种数据采集方式，统一集成至绿区的数据管理平台。大量数据通过消息队列来传输，业务方将数据推送到kafka，部署于绿区的数据管理平台监听kafka获取数据并保存到内部的存储系统。

| **指标项** | **指标说明** |
| --- | --- |
| 数据集成 | * 对于结构化表格数据，使用“数据资产-数据表管理”功能创建对应的平台数据表并将结构化表格数据进行导入；
* 对于非结构化文件数据，使用“数据集成-对象存储”创建bucket并上传文件进行统一管理，上传后的文件会生成链接，支持下载或对链接地址做处理后进行引用；
* 对于Http/Https协议的接口数据，使用“数据集成-接口采集”功能创建接口采集任务并配置接口信息和调度信息集成至数据管理平台；
* 对于关系型数据库中数据，首先使用“数据资产-数据源管理”配置相应的数据源，然后使用“数据集成-离线数据采集”功能创建任务并配置调度从而将数据集成至数据管理平台。
* 对于需要实时接收并处理推送至蓝信端的通知数据，通过后端服务应用进行实现，实时监听读取消息处理后调用蓝信服务接口推送至蓝信端，同时将数据持久化存储到数据管理平台。
 |
| 数据处理 | * 数据集成至数据管理平台后，使用“离线开发-工作流程开发”功能，通过画布式开发过程对数据处理任务进行组织，主要使用的数据处理任务类型为“HiveSQL”，在“离线开发-代码编辑器”中编写使用类SQL语法对数据进行处理。针对多个功能模块可以创建多个工作流程进行处理，按照模块内部的逻辑关系配置任务间的依赖调度。结合维度建模的思想，首先将同步至数据管理平台的数据作为贴源层存储，对贴源层数据做清洗和标准化处理后按照业务规则流转至中间层，最后基于应用需求创建应用层，对中间层数据进行处理流转至应用层，应用层数据可直接支撑移动端、大屏等应用的数据展示需求。
 |
| API服务 | * 数据管理平台中应用层数据会自动同步至默认应用存储（MySQL）中，使用“数据服务-API服务”功能创建API任务，基于MySQL中数据表并根据应用需求配置API服务（请求参数、返回参数、访问路径等），实现对外数据的提供。
 |
| 数据运维 | * 通过“运维中心”功能对数据集成和离线开发任务进行日常运维，对异常任务突出显示，确保各任务正常运行，并且当任务出现异常时能够快速定位问题进行解决，保障数据能够持续、稳定流转。
 |

##### 2.1.3.3.性能要求

| **指标项** | **指标说明** |
| --- | --- |
| 性能要求 | * cpu使用率在20%~40%范围中
* 应用运行时帧率在30~60fps
* 页面加载时间<1s
* 崩溃率<0.1%
 |

##### 2.1.3.4.蓝信APP集成

| **指标项** | **指标说明** |
| --- | --- |
| 蓝信APP集成要求 | * 认证：能够对当前进入应用的蓝信用户进行认证并获取用户信息
* 模块权限：能够根据当前用户返回不同的模块
* 推送消息：支持推送特定消息到指定的蓝信用户
 |

##### 2.1.3.5.硬件要求

| **指标项** | **指标说明** |
| --- | --- |
| 服务器要求 | * CPU：16核及以上
* 内存：32G 及以上
* 存储：1T 及以上
* 系统：Centos7.6
 |

# 服务进度与阶段验收

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要任务 | 完成时间 | 关键节点 |
| 1 | 1）完成原型图以及UI设计；2）完成系统架构设计方案；3）完成系统开发方案设计。 | 2022.11 | 初步评审 |
| 2 | 1）完成系统关键功能模块开发和测试2）完成与移动端的集成并能够通过移动端展示 | 2023.5 | 中期验收 |
| 3 | 1）完成全部系统功能开发；2）完成系统功能单元测试和集成测试；3）完成系统上线和试运行； | 2023.11 | 最终验收 |

# 质量担保

### 质量标准

1. 乙方提供的系统必须符合我国最新颁布的与之相关的技术规范与标准，同时必须满足竞争性谈判文件中所列具体配置、技术条件及功能要求和乙方承诺的其它指标。验收标准为甲方对本项目技术部分的总体要求，如与本项目相关的任何文件中及乙方服务承诺中的验收标准存在高于本征寻书对此的表述，则以更具体或较高的要求为准。

### 质保期限

1. 乙方自终验证书签署之日起，就所提供的软件为甲方提供为期[24]个月的免费技术支持和服务（“质保期”）。

### 质保期后的后续服务

1. 软件质保期满后，甲方将签发两份质保期满证书。
2. 质保期届满后的升级、改造费用，每个功能模块最高不超过本次合同总价中的对应功能模块价格；新功能模块增加开发费用，最高不超过本次软件成交后的相关功能模块价格或最复杂功能模块的价格。
3. 质保期届满后，乙方继续提供服务的价格和方式由双方另行协商确定。但乙方需保证质保期后给予甲方最优惠的服务价格，且该价格不得高于本合同约定的有关价格及乙方届时市场最低价。质保期届满后，甲方与乙方签订后续运维服务合同后，甲方在系统运行或维护过程中，乙方所提供的软件出现问题或故障时，乙方应在接到甲方反馈后30分钟内完成在线技术解答，如乙方无法在30分钟内解决甲方问题或需要现场解决故障，则乙方为应派有经验的技术人员，一般情况应在[24]小时赶到现场，进行更换和维修。乙方应具有灵活、多样的技术手段，应提供7×24小时响应服务。
4. 质保期届满后，平台运维服务及运维费用另行商定。