**中国铁塔智能代维二期**

**技术规范书**

（注意：加★内容为必须零偏差满足的部分）

中国铁塔股份有限公司

二 O 一 九 年 七 月

目 录

[1、总则 4](#_Toc11235622)

[1.1项目概述 4](#_Toc11235623)

[1.2、项目背景 4](#_Toc11235624)

[1.3、建设内容 4](#_Toc11235625)

[1.4、建设原则 5](#_Toc11235626)

[2、项目要求 7](#_Toc11235627)

[2.1、★项目团队要求 7](#_Toc11235628)

[2.2、项目管控要求 10](#_Toc11235629)

[2.3、★工期要求 11](#_Toc11235630)

[2.4、系统设计与开发要求 12](#_Toc11235631)

[2.5、项目实施与联调 14](#_Toc11235632)

[2.6、系统试运行的要求 15](#_Toc11235633)

[2.7、技术培训要求 15](#_Toc11235634)

[2.8售后服务要求 17](#_Toc11235635)

[2.9、质量保障体系 17](#_Toc11235636)

[2.10、★验收要求 18](#_Toc11235637)

[2.11、★交付物要求 18](#_Toc11235638)

[2.12、保密要求 19](#_Toc11235639)

[2.13、★知识产权要求 20](#_Toc11235640)

[2.14、★考核要求 20](#_Toc11235641)

[3、总体技术要求 20](#_Toc11235642)

[3.1、业务要求 20](#_Toc11235643)

[3.2、技术要求 21](#_Toc11235644)

[3.3、非功能要求 23](#_Toc11235645)

[4、技术方案 25](#_Toc11235646)

[4.1、代维配置管理 25](#_Toc11235647)

[4.2、智能信息录入 25](#_Toc11235648)

[4.3、智能派单调度 26](#_Toc11235649)

[4.3.1、可视化工单模板设计 26](#_Toc11235650)

[4.3.2、统一手工派单界面 26](#_Toc11235651)

[4.3.3、外系统对接派单 26](#_Toc11235652)

[4.3.4、优化故障自动派单 27](#_Toc11235653)

[4.3.5、优化发电自动派单 27](#_Toc11235654)

[4.3.6、优化自定义工单派单 27](#_Toc11235655)

[4.3.7、自定义工单审核流程 27](#_Toc11235656)

[4.3.8、数据分析 27](#_Toc11235657)

[4.3.9、自定义工单池调度优化 27](#_Toc11235658)

[4.4、智能作业流程 28](#_Toc11235659)

[4.4.1、开发流程引擎中心 28](#_Toc11235660)

[4.4.2、现有工单流程迁移 28](#_Toc11235661)

[4.4.3、统一待办界面 28](#_Toc11235662)

[4.4.4、统一监控界面 28](#_Toc11235663)

[4.4.5、统一消息提醒和个性化督办 29](#_Toc11235664)

[4.4.6、实时统计和统一数据字典 29](#_Toc11235665)

[4.4.7、统一工单详情 29](#_Toc11235666)

[4.4.8、作业标准化管理 29](#_Toc11235667)

[4.4.9、巡检流程优化 29](#_Toc11235668)

[4.4.10、修理流程优化 30](#_Toc11235669)

[4.4.11、数据分析 30](#_Toc11235670)

[4.5、智能考核质检 30](#_Toc11235671)

[4.5.1、统一历史查询 30](#_Toc11235672)

[4.5.2、简化考核操作 30](#_Toc11235673)

[4.5.3、统一考核查询界面 30](#_Toc11235674)

[4.5.4、统一工单质检和智能化质检 31](#_Toc11235675)

[4.6、代维日常管理 31](#_Toc11235676)

[4.7、代维区域标准化 31](#_Toc11235677)

[4.8、运维维护成本 31](#_Toc11235678)

[4.9、架构优化 31](#_Toc11235679)

## 1、总则

### 1.1、项目概述

### 本文件为中国铁塔股份有限公司（以下简称甲方）对智能代维二期供应商（以下简称乙方）提出的服务与技术规范书。本文件将作为技术和商务谈判以及合同签定的基础。

### 甲方在任何时候保留和拥有对本文件的解释权。甲方有权在签定合同前，根据需要修改和补充本技术规范书，修改补充后的最终技术规范书及乙方相应的应答将作为合同的附件。

### 1.2、项目背景

### 智能代维平台已研发自定义工单模板、自定义工单调度、自定义工单评分模块，实现了对代维人员的积分管理，工单与代维人员之间按照角色、技能、工作区域进行匹配，以及工单工具配置等功能。

### 通过实现代维配置管理、智能派单调度、智能作业流程、智能考核质检等核心业务功能，实现平台智能化，从而降低铁塔成本，提高代维人员工作效率；通过积分考核机制，加强代维人员工作的积极性和推动性；通过自定义工单池模块，实现对所有工单的全流程监控，快速处置各类维护及应急事件，为及时、有效处理，提供最大限度的保障。

### 1.3、建设内容

### 本期系统包括代维故障处理管理、代维发电管理、代维巡检管理、代维出入站管理、代维日常修理管理、代维智能任务管理、代维智能调度管理、代维智能作业管理、代维智能考核管理、代维日常管理、代维能力评估、代维人员技能培训、代维成本管理、运维调度运营分析模块。该项目将采用甲方自有人员与乙方人员共同开发的建设方式。其中甲方人员负责需求分析、架构设计、数据模型设计及核心代码开发等工作，乙方人员负责非核心代码的详细设计、代码编写、测试、文档编写、培训上线等工作。

### 本技术规范书仅针对外包代码部分进行阐述。

### 1.4、建设原则

### 系统建设应充分利用现有先进、成熟技术及长远发展需求，统一规划、统一布局、统一设计、规范标准、突出重点、分步实施；在实施策略上，根据实际需要及投资金额，统筹规划，重点推进核心业务，保证系统建设的完整性和投资的有效性，设计先进而实用的信息化平台。

### 1、标准化和规范化原则

### 严格遵循国家、行业有关法律法规和技术规范的要求，从业务、技术、运行管理等方面对项目的整体建设和实施进行设计，充分体现标准化和规范化。

### 2、安全性和易用性原则

### 在系统建设方案设计时，需依托国家、行业等有关信息技术标准（环境、技术、信息、安全、信息交换标准等），制订各项技术标准，结合业务应用特点，强化信息安全建设，针对不同层面的使用者的应用水平，充分考虑系统的易用性。

### 3、开放性和可扩展性原则

### 平台结构要按照开放性和可扩展性原则设计：

### 一方面，系统将与各部门的业务系统及数据库相连接，要采用开放性、标准化的系统设计以尽可能地利用已有的设备、软件及信息资源；

### 另一方面，系统对于未来可能增添的新的应用系统、新的数据库、新的中间件等都要留有接口和二次开发API，并符合相关技术标准，运维范围可以随业务发展而不断成长扩大。

### 4、经济性原则

### 本系统建设应当充分利用已有资源，避免重复建设，力求减少浪费。

### 5、完整性原则

### 除本期项目系统功能需求外，还要充分考虑系统非功能需求和项目全程监管，具体包括：

### 系统性能设计、系统安全设计、系统集成与系统运行环境要求、备份恢复要求等内容的相关设计方案、数据准备、设备购置与人员培训同时进行；

### 在项目建设的全过程实施质量控制，及时发现、解决建设中的问题；

### 吸收国内外先进经验，从系统建设开始就实施现代项目管理，对项目的建设管理、项目实施、人员培训等项目建设的诸多环节进行详细规划和深化设计，确保涵盖建设的全部需求。

### 6、系统性原则

### 必须坚持系统性原则，统筹规划、统一设计，保证整个系统的统一和数据的一致，采取有力的组织措施和严格的制度保障。

### 7、技术的先进性和成熟性原则

### 软件技术发展迅速，新理念、新体系不断涌现，在技术体系、中间件选用等方面须保证先进性和成熟性的统一，以满足系统在较长生命周期内具有持续的可维护性和可扩展性。

### 8、可靠性原则

### 系统设计尽可能在现有投资条件下，从系统结构、技术措施、软件选型以及厂商的技术服务和维保响应能力等方面综合考虑，确保整体运行的可靠性。

### 总之，系统设计与建设中应充分考虑和利用现有各种资源，既要考虑系统的先进性和有效性，又要考虑其实现的可行性和经济性，以及后期工程的扩展性和灵活性。系统设计与建设要符合运维管理需求，系统结构、数据接口支持灵活扩展，为未来业务拓展提供便利。

## 2、项目要求

### 2.1、★项目团队要求

乙方必须承诺在中标后，立刻提供本项目的详细工作进度安排和项目组人员配备方案，项目实施过程中，常驻现场人员应保持为不少于【三】人的较为固定的团队，系统上线切换时应不少于【一】人；项目经理及核心技术人员须常驻现场；参加项目建设的技术人员必须是乙方长期雇员，提供社会保险参保缴费凭证（超过【6】个月）证明文件。（若在项目中标签订合同后【一】个月内，上述人员未按要求到位，项目建设方有权立即终止合同执行，乙方并应承担相应的赔偿责任）。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 相关人员 | 职称 | 人数 | 是否全职 |
| 项目经理 | 高级 | 1 | 是 |
| 需求分析与设计人员 | 中级 | 至少1人 | 是 |
| 开发人员 | 初/中级 | 至少10人 | 是 |
| 开发人员 | 高级 | 至少3人 | 是 |
| 测试人员 | 初级 | 至少3人 | 是 |
| 客服人员 | 初级 | 至少2人 | 是 |
| UI设计师 | 初级 | 至少1人 | 否 |
| 运维人员 | 初级 | 至少1人 | 是 |

为保障本项目建设过程中，沟通和协调的便利，乙方必须指定一名项目总协调人，项目总协调人必须是公司管理层领导。项目建设过程中一旦出现重大问题，项目总协调人应能及时赶到现场。

更换项目负责人和主要技术人员，须将变更人及其工作影响、替换人资历等情况以书面材料报告甲方，经同意后方可更换，项目人员变更超过总人数的【30】%，建设方有权中止合同执行。因乙方人员变更原因所造成的任何项目质量、进度滞后的后果，由乙方承担一切责任，乙方主要人员构成如下：

项目团队中应配备一名项目经理。项目经理的职责包括但不限于：

（1） 理解甲方需求，必要时参与需求分析，保持与甲方顺畅沟通。

（2）将需求、设计及各种项目任务分解分配到项目团队，把控项目团队情况，并按甲方要求及时反映给甲方。确保将甲方的要求如实及时传达给项目团队。

（3）控制项目进度、成本、质量和风险，确保各种项目交付物按时高质完成。

（4）把控系统上线发布计划，确保系统升级的及时性和安全性。

（5）可根据甲方的临时需求，调控项目团队紧急处理。

项目经理应满足如下条件：

（1）按甲方要求派驻到指定工作场地。

（2）有【3】年以上（含）项目经理或开发经理经验；

（3）有【5】年以上（含）软件架构、开发或测试工作经验；

（4）具备信息系统项目管理师、PMP或类似认证证书。

高级人员应满足如下条件：

（1）开发经验至少【4】年以上（含）

（2）有【3】个以上（含）Java或相关项目开发经验。

（3）具有高级软件资质证书或相应的高级职称。

中级人员应满足如下条件：

（1）开发经验至少【2】年以上（含）

（2）有【2】个以上（含）Java或相关项目开发经验。

（3）具有中级软件资质证书或相应的高级职称。

初级人员应满足如下条件：

（1）开发经验至少【1】年以上（含）

（2）有【1】个以上（含）Java或相关项目开发经验。

测试人员应满足如下条件：

至少一个人驻场。

客服人员应满足如下条件：

（1）至少一个人驻场。

### 2.2、项目管控要求

在项目建设初期，乙方应根据甲方项目工期和项目要求提供可行的项目管理方案。该方案包括但不限于以下内容：

1、项目团队：包括项目经理、团队成员的组成和基本情况等。基本情况应包括职位、项目职责、学历、工作年限、技术能力、项目经验和在本项目实施过程中参加的时间等。

２、项目任务分解方案：包括项目任务分解方法、分解后的项目任务、人员分配、项目任务变更方法等。

项目任务应全面覆盖整个项目过程和项目交付物，人员分配应合理并考虑到人员变动等影响。

3、项目进度控制方案：包括项目进度计划、关键里程碑和进度控制措施等。

项目进度安排应合理，具有可阶段性交付的成果，并预留缓冲量。进度控制措施应充分考虑项目过程风险，做到具体可行。

4、项目质量控制方案：包括对项目过程和项目交付物的质量测量标准和质量管控措施等。

质量测量标准要具体明确、可测试和可验证。质量管控措施要具体可行。

（1）乙方在软件开发过程中若需要对甲方原设计作任何修改，必须以书面形式征得甲方的同意才能实施修改。

（2）乙方需确保所采用的技术没有任何侵权行为。

（3）乙方采购设备（含软件）时，要选择知名度高、产品成熟、稳定可靠、兼容性强、通用性好、安全性能高、售后服务优的品牌和产品。

（4）乙方所选用的网络软件和系统软硬件、以及其它有关的软件必须有很好的通用性和相互支持性以及可扩展性，所有软件必须是合法版本。乙方除购买软件介质外，还必须购买用户许可、使用手册、用户指南等文档以及供货厂家的专业培训和安装。

（5）乙方应提供所有软件的免费技术支持。购置的软件技术支持需要另外购买的，乙方在购置软件时应注意包含这些项目。

（6）乙方需确保外包软件部分版权归甲方所有。

（7）乙方需确保软件系统架构、技术框架等符合甲方的要求。

### 2.3、★工期要求

### 1、工期

项目工期【120】天。根据项目建设实际情况，工期可适当延长或减少。

2、质保期

验收合格后，办理合同完工验收手续，系统进入质保期，质保期为【12】个月。

### 2.4、系统设计与开发要求

1、系统设计任务

系统设计的主要任务是建立系统模型和数据库模型，最终提出系统实施方案。包括：【系统架构设计、系统配置方案设计、系统功能结构设计、数据库结构设计、输入输出设计、界面设计、处理过程设计、代码编程，以及编制系统设计说明书。系统设计由总体设计和详细设计两部分组成】。

2、系统开发要求

（1）代码编程要求

编码必须以设计文档为基础，必须保证所有的设计都被编码实现。当设计发生变更时，必须修改相关代码。

必须保证设计文档和代码的一致性。当代码的修改已经造成设计更改时，必须修订相应设计文档。

根据模块、函数/单元/进程的复杂度、规模和在软件系统中的重要程度，选择重要的代码进行正规检视 。

在代码已经基线化后，对代码的更改必须通过评审，并保存评审记录。

代码必须遵守相关的编程规范规定。

对代码的正规检视和评审，必须依照相关编程规范规定检查编程规范符合情况。

3、系统测试要求

（1）内部测试

应对软件功能进行单元和模块间集成测试，作好测试过程记录，并输出规范产品功能内测报告。如果有致命或重大缺陷，必须修复后再进行回归测试。

（2）开发版本转测试

待转测试的开发版本，必须满足测试准入标准，软件正确安装且可执行；本版本核心功能100%实现；提供产品功能内测报告；完整的产品交付件（参见备注）；测试人员接到版本后冒烟测试不通过可拒测。

版本回归测试标准：致命缺陷修复率必须为100%，重要缺陷修复率不低于85%，缺陷总修复率不低于80%的情况下，才能提交新版本测试申请。

对于设计变更或缺陷修复后的验证版本需要提供必要的测试申请说明和操作步骤说明，包括：环境、条件、配置、步骤、方法、达成目标等。

备注：

（1）交付件包括：需测试升级包或安装包、安装文档、版本说明或需求变更点、修复问题清单、明确版本号以及内部测试通过报告。

（2）需求说明书和概要设计说明书必需在转测前提供。

（3）系统测试

测试开始按测试计划进行系统测试，检查是否符合设计要求。系统测试活动中，如果产品关键业务功能、性能、可靠性发现致命缺陷导致后续测试活动无法开展或者测试结果不可靠，存在安全隐患等问题，需要中断测试版本打回。

完成测试标准：除因缺陷导致无法实施的测试用例之外，测试覆盖率达到95%；达到测试计划中测试质量目标；交付本版本产品测试报告、缺陷修复报告及风险评估报告。

项目组对测试报告进行评审，决定是否可上线。

（4）上线后关键业务验证

版本确认可以上线后，由需求部门进行上线后关键业务验证，并输出上线后业务验证报告。

### 2.5、项目实施与联调

1、乙方应提供信息量估算和性能估算。

2、乙方应提供所有必须的安装材料，并详细注明安装、调试、调试方法，提供安装、调试、维护手册；提供完整的中文产品说明书、中文产品使用手册、质量检测证明等。

3、乙方应提供相应的应用服务软件、数据库软件、操作系统、防火墙、防病毒软件等开发配套环境的需求清单及说明。

4、根据本技术规范书中所定义的系统要求、网络安全等要求和原则，提出相关部署方案建议并负责实施；

5、乙方配合进行设备验货、项目整体联调及测试，并协助进行线路调测的工作，确保连接各节点的线路畅通；

6、乙方负责定期向甲方提交工程实施进度的书面报告；

7、乙方负责起草验收测试文档；

8、乙方负责结合甲方需求制定出系统备份策略；

9、乙方负责配合甲方进行应用软件系统的验收，并且负责整个工程过程中的相关文档收集、整理工作；

### 2.6、系统试运行的要求

1、安装调试检验合格后，系统进入试运行。

2、软件试用行阶段为1个月。

3、在试运行过程中，对软件发生的问题乙方有责任进行修改。

4、对软件中不符合实际工作需求的部分，乙方有义务协助甲方进行必要的修改。

2.7、技术培训要求

1、培训要求

乙方应在投标文件中提交乙方培训计划书，列出培训课程及拟投入的教师资质。

乙方应提交详细的培训计划、培训内容，列出详细的课程安排及时间表，并提交监理工程师审核。

乙方须提供设备、软件的现场培训。

乙方的培训方式须按基本原理、安装操作、运行管理三个方面组织实施。

乙方应确保受训人员对系统基本原理、技术特性、操作规范、运行规程、管理维护等方面获得全面了解和掌握，使其能够胜任系统的全部运行、操作、故障分析处理、设备维修和保养等工作。

乙方应提供详细的、相应数量的培训教材。

2、培训内容

（1）系统管理员培训要求

熟悉整个系统软硬件结构、系统的配置；

熟练掌握系统基本组成及原理；

熟练掌握系统的操作与运行管理；

熟练掌握权限、用户配置等系统管理；

熟练掌握系统的安装、检测、维护；

熟练掌握排除故障的基本技术。

（2）使用人员培训要求

了解系统基本组成及原理；

熟练掌握操作步骤、一般故障及排除；

熟练掌握软件操作技能。

3、培训方式

（1）现场培训

通过在使用现场集中讲解与操作，确保受训人员对系统基本原理、技术特性、操作规范、运行规程、管理维护等方面获得全面了解和掌握，使其能够胜任系统的全部运行、操作、故障分析处理、设备维修和保养等工作。

（2）集中培训

在甲方认可培训方案后，由乙方组织进行集中培训。

应预先制定周密的培训计划，列出详细课程安排及拟投入的教师资质，配备足量的合格培训教材与教师讲义（采用中文或经双方商定的其它语言编写），培训形式与培训质量应获得甲方认可。

2.8售后服务要求

1、售后服务自验收通过日开始，免费维护期为1年；

2、维护期内包括交付系统和所用中间件产品免费升级在内的原厂服务以及项目产生的维护内容；

3、系统验收通过前，开发方必须提出系统运维和售后服务方案，在培训和试运行期间按照运维方案演练完善；

4、售后服务时间段为7\*24，售后服务期间，要求有专有熟悉系统和系统运行情况的技术人员负责和甲方联系，服务响应时间为【10】分钟；从现场服务请求至到达现场为【3】小时；

5、乙方有责任在售后服务期间与业主合作，配合数据中心防范网络病毒和外部对系统的恶意攻击；

6、乙方需要协助各接入应用系统做好联调工作，按照建设方的要求提供现场服务。

2.9、质量保障体系

1、乙方需要有公司级的质量保障体系，并保障该体系有效正常运作；

2、乙方需要在软件开发与系统售后服务的公司级保障体系之下，建立本项目的质量保障体系并获得公司的资源支持；

3、公司不得缩小项目人员的组成或者其他资源，核心人员在项目结束前未经允许，不得更换或者中途退出；

4、乙方在项目实施过得中，质量保障人员、资源不足或者执行不力，给项目质量带来的风险超出甲方认定的允许范围的，甲方可中止本项目的合作并进行索赔。

2.10、★验收要求

1、系统功能和非功能要求得到100%实现；

2、系统初始化成功，基础数据齐全，协助实现与其它应用的对接；

3、系统经过培训和试运行，各模块功能和系统性能都稳定；

4、系统通过甲方指定的第三方软件测试和安全性评估；

5、文档和资料完整，售后服务条款清晰，在开发方支持下，业主单位具备运维条件。

2.11、★交付物要求

在项目建设期间和结束时，乙方应按甲方要求按时提供如下项目交付物：

（1）软件源代码，包括为本项目开发的所有源代码和相关依赖代码，打包部署文件，数据库脚本，源代码说明，接口说明、开发环境说明等。

（2）《概要设计说明书》，包括系统应用架构设计和技术架构设计。应用架构设计包括系统应用架构图、子系统/模块结构设计、具体功能模块设计及与外部应用系统的业务关联设计；技术架构设计包括系统技术架构图（含与外部系统接口图）、内外部接口设计、相关软硬件平台设计、非功能模块设计。

（3）《详细设计说明书》，详细描述具体程序的设计要求，包括程序的功能、输入输出项、算法、数据模型、流程逻辑的实现详细描述。

（4）《系统测试方案》，包括测试用例等。

（5）《系统升级部署手册》

（6）《用户培训手册》

（7）《项目工作周报》

（8）《项目进度单》

（9）与项目有关的其它文档

2.12、保密要求

乙方有责任对甲方提供的所有业务技术资料、文档、源代码等向第三方保密，在乙方中标后须与甲方签订保密协议。

2.13、★知识产权要求

本项目实施中，乙方已经获得知识产权的内容，其知识产权属于乙方，但授权甲方在本项目范围内使用。

本项目中甲方定制开发的成果，其知识产权属于甲方。乙方若将其使用于本项目之外的其他用途，须取得甲方书面认可。

本项目中使用到的第三方产品，乙方须确保甲方拥有合法使用权。由于第三方知识产权所引发的法律纠纷，由乙方承担责任。

2.14、★考核要求

乙方应遵守甲方对项目管理和项目交付物的要求。甲方将按规定标准对乙方进行服务质量考核。对考核结果不满足的情况，甲方有权更换项目团队、扣除罚金、终止合作、拒绝本公司其它项目的入围。

3、总体技术要求

3.1、★业务要求

乙方应熟悉甲方或同行业的业务，描述对本项目相关业务的理解，熟悉前期项目功能需求与发展方向，包括但不限于组织架构，管理规范、业务流程和相关知识等。

1、基站监控和维护业务

描述甲方或同行业对通信基站监控和维护的原理、制度、流程、规范等。

2、代维管理业务

描述甲方或同行业中代维管理的体系架构，管理制度、流程、规范等。

3.2、★技术要求

乙方应熟悉甲方的技术，描述对本项目相关技术的理解，熟悉前期项目技术架构，能够提出合理平滑架构演进与技术架构演进思路，包括但不限于功能架构、物理架构、开发语言、开发工具、关联系统、公共模块等。

1、基础平台

该项目是基于中国铁塔运维平台基础上建设的。

乙方应描述甲方平台的功能模块、物理部署和技术架构，以及本项目建设内容与该平台的关系。本项目技术要求符合平台整体设计理念和演进规划，组件化、模块化和服务化，模块间得逐步清晰划分，可最大化复用平台已有模块，容易维护和扩展。

2、开发技术

甲方将指定乙方所需的开发技术和开发包，在未经允许情况下乙方不得擅自使用其它技术或开发包。乙方应描述项目团队人员对甲方技术的了解和经验。

前端框架为Jquery+JFinal+JSF技术，语言为JavaScript；

后端框架为springMVC+ mybatis技术，语言为Java；

WebSerice框架为 xfrie技术；

中间件为Jboss；

数据库为Oracle，MongoDB和Hbase；

缓存为Redis；

消息队列为Kafka；

负载均衡为Nginx和F5；

项目管理为Redmine；

图形化开发包为Echarts；

地图开发包为百度地图；

工作流引擎为铁塔自研引擎；

鉴权管理为铁塔自研4A系统；

报表为永洪报表。

3、关联系统和模块

该项目将与多个甲方系统和模块协同工作，共同完成整个业务和流程。乙方熟悉关联系统和模块，描述对关联系统和模块的理解。

动环监控系统

能耗管理系统

运营商维护对接系统

CRM管理系统

合同管理系统

资源管理系统

区块链支付系统

3.3、非功能要求

（1）安全要求

权限的用户访问和操作。

系统应具备较高的应用安全性，抵御各种安全攻击，如跨站脚本攻击、SQL注入攻击等。

（2）性能要求

按照实际情况规划，该系统应支持同时在线用户数【5000】人，最大并发用户数【500】人。

在一般网络状况下，页面查询响应速度应满足如下要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间段 | 种类 | 响应时间（）秒） |
| 平时 | 新增业务数据 | 2 |
| 查询高峰 | 4 |
| 平时 | 简单查询 | 2 |
| 复杂查询 | 10 |
| 查询高峰 | 简单查询 | 8 |
| 复杂查询 | 20 |

注：简单查询是指涉及单个条件的严格匹配查询；复杂查询是指涉及多个条件，或者使用模糊匹配的查询及统计；查询高峰指并发用户高于系统支持最大并发用户的60%时

（3）兼容性要求

PC端页面应能兼容主流浏览器，如Internet Explorer浏览器、google chrome浏览器、360浏览器、safari浏览器等，应能兼容主流版本。

手机APP端应能兼容iOS和Android，兼容主流版本和机型。

服务端应能兼容linux主流版本。

Web容器应能支持Jboss、tomcat等。

数据库应能支持Oracle等。

（4）高可用性要求

系统应具有较小的RPO(Recovery Point Objective，数据恢复点目标）和较短的RTO(Recovery Time Objective，恢复时间目标），可用性在99.9%以上，即年度停机时间在8.8小时以内。

（5）高可靠性要求

系统应具有高MBTF(平均无故障时间) 和低MTBR（平均无故障率），能在网络、硬件或系统出现故障时，提供较好的故障容错和恢复手段。

（6）可扩展性要求

系统应能随着企业管理的需求和使用范围不断拓展，具有良好的分层设计，整体系统扩充性能良好，能在保持现有业务处理不受影响的前提下，具有持续扩充功能、适度变化的能力。

（7）可维护性要求

系统应易于升级、部署和维护，可经过简单培训由铁塔内部维护人员掌握。系统升级和部署应支持热部署，即在不停机、不停止主要业务情况下进行。

（8）开放性要求

系统应具有二次开发以及与其它系统的接口。接口应使用主流技术，如Webservice，Restful API等。

4、技术方案

乙方应对本项目各功能点提供详细的技术方案，包括但不限于业务理解，技术实现思路，原型界面等。方案应满足总体技术要求。

4.1、代维配置管理

优化代维账号管理：简化代维账号新增配置，在同一页面配置人员驻点、岗位、权限、技能等数据，采用向导式配置方式。优化批量配置功能，支持人员角色、技能批量导入。增加账号删除前验证功能。增加账号变更日志。增加头像功能。

4.2、智能派单调度

4.2.1、可视化工单模板设计

增加可视化工单模板设计器，支持可视化定义标签、类型、顺序、长度、位置等，支持多终端布局，支持在线预览。优化excel导入式设计器，支持根据表头或示例任务自动创建新字段和生成新模板。增加外部链接、java服务等复杂字段类型。字段支持默认值、校验规则、异常提示、是否可重复设置，校验规则增加java服务方式，各字段间支持关联显示和关联校验，如超时时间不能早于派单时间。支持分省自定义任务分级树。

4.2.2、统一手工派单界面

整合各类手工派单界面和字段到新页面。各类工单均支持单条和批量派单功能，其中批量派单均支持excel导入方式，excel导入方式要求支持更好的容错性。支持未发布工单二次编辑功能。对部分导入错误的处理方式更人性化。支持大数据量导入。简化模板选择方式并提供在线预览。

4.2.3、外系统对接派单

对接物业、资源、PMS、能源、应急、大数据等系统，实现跨系统工单自动派发。

4.2.4、优化故障自动派单

增加按省份配置方式，增加按机房分类配置方式。

4.2.5、优化发电自动派单

根据后备能力、停电时长、重要等级、上站路程等精准调度，使用核容时长代替静态数据，优化上站路程算法.。

4.2.6、优化自定义工单派单

增加周期性工单定时派发方式；指派方式支持到小组。

4.2.7、自定义工单审核流程

支持分省自定义工单审核和发布流程，支持自动审核和超时默认发布。

4.2.8、数据分析

根据大数据分析系统对工单调度、维护隐患等主题的分析，形成规则并固化到系统，并反馈结果给大数据分析系统，形成闭环。

4.2.9、自定义工单池调度优化

对集中到自定义工单池中的工单包含五大类工单和非五大类工单进行统一的调度，并对调度方式进行优化。

4.3、智能作业流程

4.3.1、开发流程引擎中心

实现可视化流程设计、流程监控、统计指标等功能，，提供对外系统接口。

4.3.2、现有工单流程迁移

梳理现有工单（故障、发电、巡检、修理、上站、运维调度、现场检查、问题库、自定义工单等）环节和状态，配置流程和角色及状态，迁移到流程引擎中。支持分省自定义流程，自定义环节时限。支持工单拆分和关联。支持预先配置的多种标准化流程模板。

4.3.3、统一待办界面

整合现有各工单的待办箱到新页面。支持批量操作。支持超时和即将超时预警。

4.3.4、统一监控界面

整合现有各工单的监控箱和综合查询中的在途工单到新页面，整合查询条件和列表清单，支持定时自动刷新，支持工单自定义排序和关注置顶，支持自定义列设置（包括顺序、长度、可见性等），支持批量操作，增加运营商等查询条件。停发电监控中如站址存在多套开关电源时显示最低一套电压电流。

4.3.5、统一消息提醒和个性化督办

增加工单预警消息和语音播报个性化设置。增加消息提醒滚动条和页面。增加确认处理。分省自定义督办显示规则和督办预警规则；通过10096进行语音督办。

4.3.6、实时统计和统一数据字典

实时统计工单数量、接单次数和重大预警等。在数据字典方面要将字段名称，字段精度改造，取值范围，枚举值标准化。

4.3.7、统一工单详情

整合现有各工单详情和自定义工单详情到新页面。将资源详情、告警详情、流程详情、人员详情、性能详情等整合到同一界面。支持导出。支持图片在线预览。故障类工单增加相关告警性能曲线。

4.3.8、作业标准化管理

支持各类工单和各种故障处理方式的标准化操作手册上传和配置，供工单执行过程中查看。对接客服系统知识库。

4.3.9、巡检流程优化

巡检区分综合代维和其他施工单位等任务；分省自定义巡检周期；如巡检模块涉及到三四级告警和性能缺失整治，则需告警消除和性能恢复时才能完成工单。

4.3.10、修理流程优化

优化日常修理导入部分失败时提示；增加自定单价功能；支持同一合同多家单位流程；为发布隐患可删除；

4.3.11、数据分析

根据大数据分析系统对工单调度、作业质检、维护隐患等主题的分析，形成规则并固化到系统，并反馈结果给大数据分析系统，形成闭环。

4.4、智能考核质检

4.4.1、统一历史查询

整合现有各工单的综合查询及Hbase查询到新页面，整合查询条件和列表清单。支持自定义列设置（包括顺序、长度、可见性等），支持批量导出。支持各类工单照片批量导出。

4.4.2、简化考核操作

月度单站代维考核模版批量导入增加导入量；月区域考核任务领取改成只显示自己区域的任务；增加批量考核和自动考核。支持积分二次分配。

4.4.3、统一考核查询界面

将5类日常工单按积分、效率、质量考核，与自定义工单统一。

4.4.4、统一工单质检和智能化质检

统一各类工单抽检、质检填报和显示统计页面到新页面。通过关联规则分析工单过程合理性，如发电工单通过记录发电开始和结束时的相关性能并结合断电传感器和市电数据判断发电取信合理性，供抽检时优先选择。根据大数据分析系统对作业质检等主题的分析，形成规则并固化到系统，并反馈结果给大数据分析系统，形成闭环。

4.5、代维日常管理

问题库优化，包括确认人员改为派单人员所在的区域经理或维护经理，代维能力评估优化，代维例会管理优化等。

4.6、代维区域标准化

代维区域标准化相关模块的研发。包含代维人员信息管理优化，代维物资管理，代维场地管理等。

4.7、运维维护成本

新业务维护成本模块，包含站址合同单价的关联关系及维护、出账数据校验、账单预览、账单生成、账单推送等。现有维护成本模块的功能优化，包含本月账单预览模块等。新研发账单出账总金额展示模块。现有维护成本模块的每月出账及维护。

4.8、架构优化

微服务化改造：按实际规划形成调度服务、流程服务等。

前端框架改造：使用基于Bootstrap、Jquery或类似框架。

角色视图：整合各页面，提供针对管理人员、代维公司和代维人员的视图。