

云南腾电科技有限公司

技术研发管理制度 (YNTD-ITSS-0701)

编制人: 马忠

编制时间: 2025.01.07

审核人: 赵建中

编制时间: 2025.01.07

批准人: 陆涛

审批时间: 2025.01.07



文件编制和变更履历

版本	编制/更改		发布		实施		更改记录
	作者	日期	审核	日期	批准	日期	
V1.0	马忠	2025. 1. 7	赵建中	2025. 1. 7	陆涛	2025. 1. 7	首次发布

1. 目的

对软件开发的全过程进行控制，确保产品能满足用户的需求和期望及有关法律、法规要求，保障运维服务技术研发工作规范、高效开展，提升研发成果质量与交付效率。

2. 适用范围

本制度适用于公司运维服务技术研发全过程的控制，涵盖从项目启动、需求分析、开发测试到项目验收、售后维护等各个环节。

3. 职责

3.1. 项目经理

负责制订开发计划，分配开发任务，并承担软件开发全过程的组织、协调、实施及监控工作，确保项目按计划推进。

3.2. 研发部经理

负责审批项目开发计划及设计输入、输出、评审、验证、确认和更改等关键环节文件，统筹资源的分配与跨部门协调工作。

3.3. 运维部

负责提供市场动态信息及用户需求意向，为研发项目的立项及方向把控提供依据。

4. 工作程序

4.1. 项目启动

运维部经理与用户达成软件项目开发、实施意向协议后，向研发部下达《研发项目立项审批表》或《项目启动书》，并同步转交相关支撑资料。研发部经理依据上述文件成立项目组，明确项目经理及项目组成员，正式启动项目运作。

4.2. 项目管理及监控

4.2.1. 人员组织和管理

完善的项目组织架构及高效的协调机制是项目顺利推进的核心保障。项目经理需牵头协调各类资源，通过搭建有效的沟通机制，保障项目团队内部、团队与客户团队之间的紧密协作，同时关注团队士气，营造积极高效的工作氛围。

4.2.2. 项目状态报告

项目经理需定期组织团队开展项目状态总结工作。项目成员及组长需每周向上级提交工作周报，清晰反馈工作进展、问题及下周计划。项目经理则需按照既定沟通机制，每周向相关汇报对象提交《项目周报》，确保项目相关方及时掌握项目动态。

4.2.3. 需求变更管理

需求、方案设计等关键文档一经评审确认，任何一方提出的变动均视作变更。项目推进阶段越靠后，变更代价越大，因此项目管理人员需精准识别并全面评估设计更改对软件使用性能、安全性、可靠性及项目进度等方面的影响。对于变更频繁的项目，需成立变更管理组（CCB），成员通常由双方项目经理及上级负责人组成。

项目管理人员必须制定规范的《变更管理流程》以控制项目风险。变更申请发起后，变更管理组根据更改涉及的范围、影响程度，做出拒绝或同意的决策。若变更获得批准，需求、方案设计等相关文档的修改内容需重新组织评审，并完成文档修订及归档。

4.2.4. 风险管理

复杂项目实施过程中，技术、业务、管理等多领域均可能存在风险。项目经理需牵头组织项目核心成员，定期研讨项目潜在风险及应对措施，并建立风险台账持续监控。同时，需在项目周报中专项汇报风险状态，确保风险可控可追溯。

4.3. 需求开发与管理

项目启动后，项目经理需安排具备丰富开发经验或类似项目经历的系统分析员，依据合同约定范围，针对顾客具体需求开展收集、研讨及分析工作。

与用户进行深度沟通，全面梳理用户需求、历史同类项目开发信息、适用法律法规要求及项目开发必需的其他条件，在此基础上编写《需求功能列表》（实施类项目）或《需求规格说明书》（研发类项目）。对于一定规模的业务系统项目，需单独编制《业务需求说明书》。

项目经理需组织项目分析、设计成员，与客户项目组的业务、技术及管理核心成员共同对《业务需求说明书》《需求规格说明书》（或《需求功能列表》）进行评审，该评审结果将作为后续软件设计、测试方案制定及项目验收的核心依据。其中，《业务需求说明书》需由客户业务部门正式确认，《需求规格说明书》需由客户技术部门正式确认。

需求分析是软件项目开发及实施的关键环节，顾客需求的识别质量直接决定软件功能与用户期望的匹配度及项目验收进度。项目经理在项目实施前必须完成需求的最终确认。

需求评审后，若在软件设计过程中发现未识别需求，或顾客提出新需求及需求变更，需严格执行项目变更流程。变更获得批准后，《需求规格说明书》（或《需求功能列表》）的修改内容需重新组织双方评审确认。

需求管理工作将贯穿至项目验收阶段。在软件安装部署及用户试用过程中，用户可能针对系统展示、报表格式、界面设计等提出具体需求，此阶段项目经理需通过《需求跟踪列表》对需求状态进行精细化管理。需注意的是，《需求跟踪列表》为过程管理文档，不作为项目交付物。

4.4. 项目计划

项目经理需结合项目特点、合同要求及需求分析报告，制定《项目计划》（实施类项目）或《产品研发计划》（研发类项目），对软件项目开发、实施的全流程进行科学规划。研发部经理负责对计划执行情况进行监督。

① 《产品研发计划》核心内容：项目背景概述、项目过程定义、关键软硬件资源估算、详细进度计划等。

② 《项目计划》核心内容：系统设计、安装部署、集成测试、试运行、验收等各阶段的划分及核心工作内容；各阶段人员职责权限、进度要求及协作单位；各阶段性成果的评审及验收准则、标准；人员、信息、设备、资金等资源配置需求及支持条件；其他相关重要事项。

对于规模较大的产品或合同，《项目开发计划》可分卷编写，必要时需包含《质量保证计划》《配置管理计划》《用户培训计划》《安装实施计划》等专项计划。文件编制需参照《软件技术文件编制指南》执行，《项目计划》由项目经理提交部门经理审批。

随着设计开发工作的推进，若需对《项目开发计划》进行修改，需严格遵循《文件控制程序》中关于文件更改的相关规定执行。

4.5. 项目方案及系统设计

软件项目设计人员需依据需求工程输出成果，开展技术方案设计及软件系统设计工作，核心内容包括架构设计、数据模型设计、概要设计等。输出文件主要有《系统实施方案》《概要设计说明书》《数据模型设计》（电子文档）等。对于规模较小的产品，《概要设计》可通过功能模块架构图、流程图等形式呈现。

系统设计输出需满足客户合同、需求规格说明书及相关技术标准的要求。程序设计过程中，还需结合产品特点，明确对安全及正常使用至关重要的产品特性，包括安装、使用、维护等方面的要求。

《规则、惯例和约定》文件用于明确软件项目开发、实施过程中的统一规范，旨在提升开发质量及成果通用性，减少错误发生率，提高工作效率，项目组成员必须严格遵循。

4.6. 项目评审

项目经理需在软件项目各阶段，按照规范组织开展评审工作，全面评估各阶段成果满足要求的能力，及时识别并解决存在的问题，确保开发、实施成果的适宜性、充分性和有效性。

项目评审核心对象包括《需求规格说明书》《项目实施方案》《概要设计说明书》《数据模型设计》《测试方案》及方案变更等重要输出成果，评审后需形

成《评审报告》。评审过程是用户验证和确认工作的重要组成部分。

项目经理需邀请软件使用、项目建设及各阶段相关职能代表（如客户、需求分析、设计、测试人员等）参与评审。各阶段关键输出成果必须通过客户评审确认后，方可进入下一阶段工作，否则将面临客户不接受导致返工的重大风险。

项目评审通常从业务和技术两个维度开展，由项目经理牵头组织。重要方案的评审需以正式评审会议形式进行；对于影响范围较小的方案或模块，可采用日常工作讨论、电话、邮件等灵活方式开展。评审结果及后续采取的措施需做好记录，并在相关设计文件中体现。

4.7. 软件编码及测试

软件研发工程师需依据软件设计文件承担对应模块的程序代码编写及自查工作。单元测试由研发人员在程序模块编写完成后执行，核心验证模块功能运行的正确性及界面与设计说明书的一致性。单元测试中发现的问题，由研发工程师直接修改，直至单元测试通过。本阶段的核心输出为软件代码及可运行的软件系统。

集成测试由测试工程师在独立的测试环境中开展，重点验证模块间数据传递、全局数据结构及模块间相互影响等问题的正确性，确保系统各模块协同工作正常。

4.8. 系统部署及系统测试、用户测试

运维工程师需结合业务需求及系统方案，完成系统的安装部署、配置调试工作，构建满足客户业务使用需求的集成系统。

软件系统在正式上线至生产环境前，必须完成系统测试及用户确认测试。测试工程师需依据《业务需求说明书》《需求规格说明书》编制《测试方案》，明确测试环境（软硬件配置）、测试用例、生产环境模拟方法、接收准则及问题反馈处理机制等内容，确保覆盖需求分析中明确的每一项功能及性能指标，同时完成软件产品加密、安装正确性等专项测试，保障发版软件的质量。

系统测试环境需独立于开发环境，且应尽可能与生产环境保持一致，以确保测试结果的有效性；同时需与生产环境严格隔离，避免对生产环境造成影响。若集成测试涉及与其他生产系统的接口，《测试方案》中需明确由相关生产系统提

供模拟测试接口，并制定完善的风险应对措施。

系统测试完成后，项目组需向客户申请开展用户测试。双方测试人员需根据测试结果共同编写《测试报告》，内容涵盖测试概要、测试结果及发现的问题、对阶段软件功能的结论等。测试不合格情况及后续采取的改进措施也需在报告中详细说明。《测试报告》需提交双方项目经理确认，用户签字确认的《测试报告》将作为系统上线的核心依据。

测试过程中需使用缺陷管理软件对缺陷进行全生命周期管控，包括缺陷记录、处理过程跟踪及统计分析，确保问题闭环管理。

4.9. 系统上线及试运行

软件用户测试完成后，经项目经理确认软件试样运行正常、功能及性能基本满足用户需求，可向客户申请安排系统上线，进入用户试运行阶段。

用户在试运行过程中需对系统功能及性能进行全面验证。项目经理需根据顾客试运行反馈情况提交《用户试运行报告》。若软件试样在试用过程中出现问题或部分功能未达预期，项目组需按缺陷管控流程及时完成修改优化。

试运行阶段，系统实施与维护工作交叉进行。此阶段对系统进行配置变更、版本升级、打补丁、增加模块等操作时，必须严格遵守客户针对上线系统的管理流程，核心环节包括：实施方案评审（需包含完整的备份及回退措施）、提交实施申请、由客户方认可的操作人员执行操作、操作后开展业务运行观察等。

4.10. 项目验收、产品交付

当试运行过程中反馈的问题已全部解决，或存在个别不影响核心功能的问题但用户同意在后续系统维护中处理时，研发部可组织用户及相关方开展项目验收工作。

验收内容主要包括文档验收、程序验收、功能演示、验收测试及测试结果评审等。用户需在软件产品《验收报告》中对上述内容的正确性予以签名确认，完成签名即标志产品验收工作正式完成。

验收合格后，研发部需将设计程序刻录成光盘，与用户手册、维护手册等技术资料一并交付给顾客。若合同有明确要求，研发部还需组织开展用户使用及维

护培训工作，培训要求参照公司相关规定执行。若验收不合格或软件交付后出现问题，研发部需按缺陷管控流程的要求及时处理。

4.11. 产品交付后的活动--软件支持维护

研发部承担软件产品的售后服务工作，负责解决用户在系统使用过程中遇到的各类技术问题，同时收集系统运行数据为软件度量提供支撑，为产品质量改进积累依据。系统维护阶段必须具备《用户手册》《维护手册》（含维护流程）等基础资料。

维护过程中对系统进行配置变更、版本升级、打补丁等操作，需严格遵守客户针对上线系统的维护管理流程，核心要求包括：实施方案评审（含备份及回退措施）、提交实施申请、由客户方认可的操作人员执行、操作后业务观察等。

研发部需根据用户需求，不定期举办产品及配套系统培训班，持续满足用户的使用及维护需求。

4.12. 其它要求

4.12.1. 信息交流与沟通

软件项目开发、实施过程中需对接公司内外部不同职能部门及人员，相关协调与沟通工作由项目经理统筹负责。对于重要信息的沟通，需以会议形式开展，并形成《会议记录》分发至所有与会人员。若需总经理协调的事项，需经总经理审批后组织协调。与用户的日常联系及信息传递工作由项目经理专人负责，确保沟通高效且信息一致。

4.12.2. 标识和可追溯性控制—配置管理

配置管理的核心目标是通过软件及相关修改进行严格的标识、控制与管理，保障软件质量，并实现全流程可追溯。项目经理需安排专人使用配置管理系统对项目进行全面管控，在系统中明确规定系统名称、子系统名称、文档类别、版本标志及文档形式等标识规则。

4.12.3. 用户财产

软件项目开发、实施过程中使用的由顾客提供的财产（如子程序、配套软硬件等），由项目组统一登记造册并负责保管。若发生丢失或损坏情况，需及时登记相关信息并向顾客报告。

4.12.4. 知识产权控制

针对专利技术、产品规范、设计需求、管理或商业机密等知识产权相关信息，需执行严格的保密控制措施。对于用户提供的产品技术文件等资料，需根据具体情况确定相应的控制等级，确保信息安全。

4.12.5. 产品防护

为防范意外事故造成的损失，软件设计人员必须对原程序、软件文档、软件最终代码等核心资料执行备份控制。同时，需做好文档和程序的病毒预防、检测及杀毒工作，保障资料安全。

4.12.6. 软件包装控制

研发部负责确定软件包装材料及包装设计方案，包装过程中需确保产品外观清洁、美观。软件包装完成后，需粘贴合格标识，明确产品信息。

4.12.7. 资料整理

项目完工后，项目经理需牵头收集和整理项目相关的各类技术资料及过程记录，按照公司《记录控制程序》的要求完成归档与保存，确保资料的完整性和可追溯性。

5. KPI指标

指标名称	计算方式	目标值	考核周期
研发资金投入率	$\text{实际投入资金} / \text{计划投入资金} \times 100\%$	$\geq 95\%$	年度
研发计划完成率	$\text{实际研发完成量} / \text{计划研发完成量} \times 100\%$	$\geq 95\%$	年度

