



碳链记·GreenTrace Chain

碳链记-基于区块链的 碳核算和碳交易系统 测试文档

开发团队：你的外包我来包

目录

1 简介.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 背景.....	1
1.3 范围.....	1
2 测试参考文档和测试提交文档.....	3
2.1 测试参考文档.....	3
2.2 测试提交文档.....	3
3 测试进度.....	3
4 测试资源.....	4
4.1 测试环境.....	4
4.2 测试工具.....	4
5 系统风险.....	4
6 测试策略.....	5
6.1 接口测试范围.....	5
6.2 集成测试.....	5
6.3 功能测试.....	6

1 简介

该测试计划介绍了如何测试系统。它提供了测试范围、测试策略等详细信息。

1.1 目的

这份文档的目标是详细描述对系统进行功能验证的测试过程。本文档所关注的特征来自于需求文档和概要设计文档。（关于碳链记-基于区块链的碳核算和碳交易系统项目的功能描述，请参阅信息管理系统需求规格说明书。）

1.2 背景

为实现 2030 年碳达峰和 2060 年碳中和目标，企业与机构亟需通过碳核算与碳交易系统精确管理碳排放。面对低碳经济转型和绿色发展需求，此系统能助力企业准确评估碳足迹，促进减排措施实施，并通过碳市场激励减排。然而，当前碳市场面临数据孤岛、信息透明度低、安全性问题等挑战，急需数字化解决方案以提高碳管理效率，确保碳交易的公平、透明与安全，支持“双碳”目标达成。

碳链记平台的主要特点如下：

(1) 法规体系完善：构建和完善碳市场相关的法律法规和标准体系，明确碳排放、碳交易、碳核算等关键环节的法律责任和技术标准，为碳市场的规范运行提供法律保障。同时，制定跨地区、跨行业碳交易的统一规则，为市场参与者提供明确的操作指南。

(2) 引入高效技术手段：利用区块链、大数据、人工智能等现代信息技术，提高碳市场的监管效率和透明度。通过建立碳排放和碳交易的数据平台，实现数据的实时监控、分析和共享，提高数据核查的准确性和效率。

(3) 提升市场参与主体意识：通过培训、宣传等方式，提高企业尤其是中小企业对碳市场的认识，增强其参与碳交易的意愿和能力。鼓励企业通过参与碳市场，实现绿色低碳转型，提升企业的市场竞争力。

(4) 优化交易机制：完善碳市场的交易机制，提高市场运行的灵活性和效率。合理确定碳配额分配方式，建立公平、透明的碳价格形成机制，优化交易的结算方式，降低市场参与的门槛和成本。

(5) 信息透明度加强：建立健全的信息披露和报告制度，要求市场参与者定期发布碳排放和碳交易信息，通过第三方核查机构的审核，确保信息的真实性和完整性。同时，向公众开放碳市场的相关信息，提高市场的公信力。

碳链记的发展前景十分广阔，随着社会对碳交易的重视程度不断提升以及科技的迅速发展，碳链记将成为碳交易生态系统中不可或缺的一部分，为用户提供更加便捷、高效的碳交易体验。

1.3 范围

测试阶段包括单元测试、集成测试、系统测试、性能测试、验收测试及对测试进行评估。

本计划所针对地测试类型是需求阶段的测试，即对随手买-随车智慧营销平台系统进行功能验证的测试过程。

1.3.1 准备测试的特征

(1) 企业端功能点

- ✧ **注册登录**, 企业注册账户, 等待管理员审核通过
- ✧ **碳核算申报**, 企业自主进行碳核算申报, 并提交相关证明材料
- ✧ **碳排放交易**, 企业在交易市场进行碳排放交易, 并将交易信息上链
- ✧ **交易信息溯源查看**, 企业可进行交易信息的溯源查看
- ✧ **企业个人资产查看**, 企业可查看自己的碳币和碳额度
- ✧ **培训中心**, 帮助企业熟悉并使用系统

(2) 数据审核员端功能点

- ✧ **数据分析**, 数据审核员进行数据分析
- ✧ **数据审核**, 数据审核员进行碳核算数据的审核
- ✧ **查看证明材料**, 数据审核员可查看企业提交的证明材料
- ✧ **碳报告铸造上链**, 数据审核员根据企业的碳核算数据铸造碳报告, 并将其上链

(3) 第三方监管机构端功能点

- ✧ **数据审核**, 第三方监管机构进行碳核算和碳交易数据的审核
- ✧ **交易溯源**, 第三方监管机构可进行交易信息的溯源查看

(4) 管理员端功能点

- ✧ **用户审核**, 管理员进行用户账户的审核
- ✧ **发放碳币碳额度**, 管理员给审核通过的企业账户分发碳币碳额度
- ✧ **数据溯源查看**, 管理员可进行交易数据的溯源查看
- ✧ **合约智能生成**, 管理员可使用智能合约生成助手, 根据需求智能生成合约
- ✧ **上链查询**, 管理员可通过区块链浏览器, 查看区块链信息

1.3.2 不准备测试的特征

以下功能和系统配置是不准备测试的:

本次测试将不考虑关系数据库 (MySQL) 的安装和功能。我们假定数据库已安装并处于可操作的状态。我们也假定数据库表结构是准确的, 包含需求规格说明书中定义的规定类型和宽度的字段。这些需求在安装文档中有详细说明。

2 测试参考文档和测试提交文档

2.1 测试参考文档

碳链记-基于区块链的碳核算和碳交易系统需求规格说明书、碳链记-基于区块链的碳核算和碳交易系统概要设计说明书。

2.2 测试提交文档

本次测试完成后的提交文档包括：

测试计划

测试规格说明文档

测试用例设计文档

测试 Bug 单

测试小结

测试分析报告

3 测试进度

测试进度如表所示。

表 1 测试进度

测试活动	计划开始日期	实际开始日期	结束日期
制定测试计划	2.20	2.20	2.20
单元测试 30 天	3.12	3.12	4.12
集成测试 15 天	3.20	3.20	4.10
系统测试 8 天	3.28	3.28	4.5
性能测试 2 天	4.1	4.1	4.3
用户验收测试 5 天	4.5	4.10	4.10
对测试进行评估 1 天	4.11	4.11	4.13
产品发布	4.15	4.15	4.15

4 测试资源

4.1 测试环境

下表 2 列出了测试的系统环境。

表 2 测试环境综合

软件环境（相关软件、操作系统等）
操作系统：Windows 7/8/10、Mac、Linux；
应用服务器和 Web 服务器：Tomcat 8.0.29
数据库系统：MySQL
区块链平台：长安链 V2.3.2
客户端软件：谷歌等浏览器。
硬件环境（网络、设备等）
最低配置：i3 x86 处理器，8G 内存，40G 磁盘；
客户机只要能使用浏览器即可。
网络条件和设备：网路连接卡或调制解调器。

4.2 测试工具

此项目将列出测试使用的工具，如表 3 所示。

表 3 测试工具列表

用途	工具	生产厂商/自产	版本
单元测试工具	JUnit	Parasoft 公司	4.1
集成测试工具	Selenium WebDriver	Selenium 项目社区	Selenium 4

5 系统风险

可能出现的风险如下：

Bug 的修复情况

模块功能的实现情况

6 测试策略

测试策略提供了对测试对象进行测试的推荐方法。下面列出了本系统测试的各个阶段可能用到的测试方法。

6.1 接口测试范围

接口测试范围如表 4 所示。

表 4 接口测试

测试目标	各个 Web 页面传递、返回的数据
测试范围	所有在数据库交互的数据
技术	httpClient
开始标准	所有接口制作完毕
完成标准	测试结束，得到结果
测试重点和优先级	对数据库的输入输出操作

6.2 集成测试

集成测试，也叫组装测试或联合测试。在单元测试的基础上，将所有模块按照设计要求组装成为子系统或系统，进行集成测试。

集成测试的主要目的是检测系统能否达到业务需求，检测系统对业务处理是否存在逻辑不严谨及错误，检测需求是否存在不合理的标准及要求。此阶段测试基于功能完成的测试。如表 5 所示。

表 5 集成测试

测试目标	各个功能、Web 界面之间组合成的组件
测试范围	所有用到的功能块
技术	功能性测试与非功能性测试
开始标准	接口测试完成后
完成标准	各个接口串联测试结束
测试重点和优先级	主要验证各个接口功能会不会相互影响

需考虑的特殊事项	各个功能之间的冲突有时候是客观存在的
----------	--------------------

6.3 功能测试

对测试对象的功能测试应侧重于所有可直接追踪到业务功能和业务规则的测试需求。此类测试基于黑盒技术，该技术通过图形用户界面与应用程序进行交互，并对交互的输出或结果进行分析，以此来核实应用程序及其内部进程。

以下表 6 为各种应用程序列出了推荐使用的测试概要。

表 6 功能测试

测试目标	各个可以和用户交互的接口
测试范围	交互功能
技术	1. 模型测试系统 2. 测试台 3. 专用测试设备(STE) 4. 自动测试设备(ATE)
开始标准	功能设计完成
完成标准	各个功能都完成测试
测试重点和优先级	登录，对数据库输入输出，帐号信息