



中 华 人 民 共 和 国 金 融 行 业 标 准

JR/T 0145—2016

资本市场交易结算系统核心技术指标

Exchange trading system technical index

2016 – 07 – 20 发布

2016 – 07 – 20 实施

中国证券监督管理委员会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 性能指标	3
3.1 订单峰值吞吐速率	3
3.2 成交峰值吞吐速率	4
3.3 订单持续吞吐速率	5
3.4 成交持续吞吐速率	5
3.5 订单处理延时	6
3.6 市价成交延时	7
3.7 基本行情频率	8
3.8 基本行情延时	9
4 容量指标	10
4.1 日订单处理容量	10
4.2 日成交处理容量	11
4.3 日开户处理能力	12
4.4 日证券过户处理能力	13
4.5 日结算处理能力	14
5 连续性指标	15
5.1 系统恢复时间	15
5.2 数据恢复时间	15
6 静态指标	16
6.1 概述	16
6.2 通用指标	16
6.3 证券类指标	16
6.4 期货类指标	16
7 功能指标	17
7.1 概述	17
7.2 交易类指标	17
7.3 结算类指标	19
附录 A（规范性附录） 交易结算系统核心技术指标列表	20

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的起草规则编写。

本标准由全国金融标准化技术委员会证券分技术委员会（SAC/TC180/SC4）提出。

本标准由全国金融标准化技术委员会（SAC/TC180）归口。

本标准起草单位：中国证监会信息中心、中证信息技术服务有限责任公司、上海证券交易所、深圳证券交易所、上海期货交易所、郑州商品交易所、大连商品交易所、中国金融期货交易所、中国证券登记结算有限公司、全国中小企业股份转让系统有限责任公司、大连飞创信息技术有限公司。

本标准主要起草人：张野、刘铁斌、周云晖、孙宏伟、陈明忠、支晓繁、余峰、刘大海、强庆华、贾石、田江、王骞、朱立、曾海泉、杨盛波、薛利、段其国、范嵩、傅东海、陈嘉琦、张勇、颜挺进、孙永超。

引 言

资本市场的发展和正常运转高度依赖资本市场核心机构的交易结算系统。规范统一资本市场核心机构的交易结算系统核心技术指标,有助于有效衡量资本市场核心机构信息系统建设水平和促进信息系统不断完善发展,对于支持资本市场的改革创新和对外开放,提升我国资本市场核心机构的竞争力具有十分重要的意义。

资本市场交易结算系统核心技术指标

1 范围

本标准规定了资本市场交易结算系统核心技术指标的术语和定义、性能指标、容量指标、连续性指标、静态指标和功能指标。

本标准适用于资本市场核心机构的交易结算系统。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

交易所 exchange

供已发行的证券进行流通转让或者期货等衍生品合约买卖的场所。

注：包括上海证券交易所、深圳证券交易所、上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、中国金融期货交易所、全国股份转让系统等。

2.2

登记结算机构 depository and clearing institution

为证券交易提供集中登记、存管与结算服务，不以营利为目的的法人。

注：在中国证券市场指中国证券登记结算有限责任公司。

2.3

交易时间段 trading session

交易所核心交易系统接收会员的订单请求的时间段范围。

2.4

订单 order

会员通过自身系统向交易所核心交易系统发出的买卖请求。

2.5

订单确认 order confirmation

交易所接收到来自会员的订单请求后，由交易所核心交易系统前置向会员系统返回已收到订单的确认消息。

2.6

订单回报 order reports

订单经过交易所核心交易系统处理后，由交易所用来通知会员订单处理结果的消息。

2.7

成交回报 trade reports

订单经过交易所核心交易系统处理并产生成交时，交易所用来通知会员成交结果的消息。

2.8

订单类型 order type

交易系统接收的交易指令类型，一般有限价单、市价单、部分成交单等。

2.9

订单簿 order book

交易核心系统从委托前置接收订单后，为方便后续撮合而将订单进行有序组织的数据结构。

2.10

订单校验类型 order validation type

核心交易系统为保证订单有效对订单的重要属性进行校验，校验类型一般有资金校验、持仓校验、交易限制校验等。

2.11

分区撮合 multi matching engine

利用不同的交易逻辑处理核心，按照交易对象、类别和业务进行分区且并行处理的一种方式。

2.12

基本行情 basic marketdata

交易系统向市场发布的合约行情信息，可以是N条合约的全量信息，也可以是N条合约增量信息。N为自然数。

2.13

基本行情档位 basic marketdata stall

按不同的交易方向和价格汇总订单数量后按指定顺序和范围揭示的买卖盘情况。

2.14

行情快照 marketdata snapshot

在交易系统内部或是向市场发送的某一时刻所有合约的行情信息。

2.15

交易系统前置 trading front system

部署于交易所侧、在交易系统处理主机和会员端报盘系统之间提供接入和路由服务的主机。

2.16

交易系统 trading system

依照交易所交易规则设计实现的，为资本市场提供证券、期货、期权等金融衍生品交易的信息系统。

2.17

核心交易系统 core trading system

交易系统中订单处理关键路径上的软件及硬件。

2.18

市价订单 market order

客户委托会员按市场价格参与交易的订单。

3 性能指标

3.1 订单峰值吞吐速率

3.1.1 指标描述

订单峰值吞吐速率,是指在给定的约束条件下,交易系统后台全部处理分区每秒最多可接收并由交易系统后台返回订单回报的订单数量,单位:万笔/秒,该指标详情见附录A。

3.1.2 约束条件

订单峰值吞吐速率测试准备阶段所涉及的约束条件见表1。

表1 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	交易时间段	集合竞价、连续竞价。
2	订单类型	普通限价订单。
3	检查类型	资金检查、持仓检查、交易限制。

3.1.3 测试流程

3.1.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面:

- 测试数据:取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据(经字段脱敏,若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据),并调整测试数据满足表1约束条件2要求;测试数据中委托撤单比例、委托成交比例以及委托错单比例,可根据各交易所实际交易情况设定相关比例;
- 测试环境:使用仿真测试环境,力求和生产环境类似;测试时可用局域网代替广域网链路完成测试;
- 被测系统:开启资金检查和持仓检查、交易限制,满足表1约束条件3要求。

3.1.3.2 测试设计

订单峰值吞吐速率测试设计见表2。

表2 测试设计

序号	用例描述
1	在集合竞价阶段,测试订单峰值吞吐速率。
2	在连续竞价阶段,测试订单峰值吞吐速率。

3.1.3.3 测试执行

下单时，分批次调整下单速率，找到系统可承受最大峰值压力速率点，每次持续30秒（下单开始起计时）。测试的下单速率是X万笔/秒，30秒内接收到的订单回报是Y万笔，如果 $(X*30-Y)/(X*30)*100\% \leq 3\%$ 则视为有效测试，若 $>3\%$ 则视为无效测试，则订单峰值吞吐速率 $= (Y/3)$ 万笔/秒。

测试时，区分集合竞价阶段和连续竞价阶段，分别得出这两个阶段的订单峰值吞吐速率。

3.2 成交峰值吞吐速率

3.2.1 指标描述

成交峰值吞吐速率是指，在给定的约束条件下，交易系统后台全部处理分区每秒最多可产生的成交数量。单位：万笔/秒，彼此撮合的一对买单和卖单对应生成两笔成交，该指标详情见附录A。

3.2.2 约束条件

成交峰值吞吐速率测试准备阶段所涉及的约束条件见表3。

表3 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	交易时间段	集合竞价、连续竞价。
2	订单类型	普通限价订单。
3	检查类型	资金检查、持仓检查、交易限制。

3.2.3 测试流程

3.2.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面：

- a) 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据），并调整测试数据满足表3 约束条件2 要求；
- b) 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试；
- c) 被测系统：开启资金检查和持仓检查、交易限制，满足表3 约束条件3 要求。

3.2.3.2 测试设计

成交峰值吞吐速率测试设计见表4。

表4 测试设计

序号	用例描述
1	在集合竞价阶段，测试成交峰值吞吐速率。
2	在连续竞价阶段，测试成交峰值吞吐速率。

3.2.3.3 测试执行

测试时，区分集合竞价阶段和连续竞价阶段，分别得出这两个阶段的成交峰值吞吐速率。

集合竞价阶段：在报单阶段结束前，保持最大订单峰值吞吐速率下单T秒（T为集合竞价申报最大时长），计算可成交笔数为X笔，计报单阶段结束时间为T1，在报单结束后，统计300秒内收到成交回报Y

笔，计最后一笔成交回报时间 T_2 ，若 $T_2 - T_1 \leq 300$ 秒且 $((X - Y) / X) * 100\% \leq 3\%$ 则视为有效测试，若大于3%则视为无效测试，则成交峰值吞吐速率等于 $Y / (T_2 - T_1)$ 。

连续竞价阶段：通过分析准备的测试数据得出在30秒内可成交笔数为 X 笔，保持最大订单峰值吞吐速率下单30秒，统计30秒内接收到的成交回报 Y 笔，若 $((X - Y) / X) * 100\% \leq 3\%$ 则视为有效测试，若 $> 3\%$ 则视为无效测试，则成交峰值吞吐速率等于 $(Y / 30)$ 万笔/秒。

3.3 订单持续吞吐速率

3.3.1 指标描述

订单持续吞吐速率，指在连续竞价阶段，交易系统后台全部处理分区持续可达到的每秒最多可接收并由交易系统后台返回订单回报、且订单处理延时不超过“订单处理延时”平均值的订单数量（万笔/秒），该指标详情见附录A。

3.3.2 约束条件

订单持续吞吐速率测试准备阶段所涉及的约束条件见表5。

表5 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	订单类型	普通限价订单。
2	检查类型	资金检查、持仓检查、交易限制。

3.3.3 测试流程

3.3.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面：

- 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据），并调整测试数据满足表5约束条件1要求；
- 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试；
- 被测系统：开启资金检查和持仓检查、交易限制，满足表5约束条件2要求。

3.3.3.2 测试设计

订单持续吞吐速率测试设计见表6。

表6 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试订单持续值吞吐速率。

3.3.3.3 测试执行

在连续竞价阶段，下单时，分批次调整下单速率，找到系统可承受最大持续压力速率点（精度：千笔/秒），每次持续30分钟。测试的下单速率是 X 万笔/秒，30分钟内接收到的订单回报是 Y 万笔，如果 $(X * 1800 - Y) / (X * 1800) * 100\% \leq 3\%$ 且所有订单处理延时仍然与平时基本保持一致，不出现明显的堵单，则视为有效测试，则订单持续吞吐速率等于 Y 万笔/1800秒。

3.4 成交持续吞吐速率

3.4.1 指标描述

成交持续吞吐速率是指在连续竞价阶段下,交易系统后台全部处理分区持续可达到的每秒最多可产生的成交数量。单位:万笔/秒,彼此撮合的一对买单和卖单对应生成两笔成交,该指标详情见附录A。

3.4.2 约束条件

成交持续吞吐速率测试准备阶段所涉及的约束条件见表7。

表7 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	订单类型	普通限价订单。
2	检查类型	资金检查、持仓检查、交易限制。

3.4.3 测试流程

3.4.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面:

- a) 测试数据:取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据(经字段脱敏,若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据),并调整测试数据满足表7约束条件1要求;
- b) 测试环境:使用仿真测试环境,力求和生产环境类似;测试时可用局域网代替广域网链路完成测试;
- c) 被测系统:开启资金检查和持仓检查、交易限制,满足表7约束条件2要求。

3.4.3.2 测试设计

成交持续吞吐速率测试设计见表8。

表8 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段,测试成交持续吞吐速率。

3.4.3.3 测试执行

通过分析准备的测试数据,预计在30分钟内成交笔数为X笔,保持最大订单峰值吞吐速率下单30分钟,统计30分钟内接收到的成交回报Y笔,若 $((X-Y)/X)*100\% \leq 3\%$ 且不出现明显的堵单,则视为有效测试,则成交持续吞吐速率等于Y万笔/1800秒。

3.5 订单处理延时

3.5.1 指标描述

订单处理延时是指在连续竞价阶段,市场参与者的订单进入交易所的前置,经过后台系统处理后,从交易所前置发送出此订单回报给参与者所经历的时延。单位:μs(微秒),该指标详情见附录A。

对于某一笔订单,T1为订单到达交易所前置的时间,T2为订单经过交易所的后台系统处理后,由交易所前置返回订单回报的时间,则T2-T1为订单处理延时。

订单处理延时的统计描述需同时使用平均值和概率分布直方图，平均值用来衡量时延的平均值大小，概率分布直方图用来衡量统计这批时延的波动大小。

3.5.2 约束条件

订单处理延时测试准备阶段所涉及的约束条件见表9。

表9 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	订单类型	普通限价订单。
2	订单簿初始状态	订单簿中订单数量为0。
3	检查类型	资金检查、持仓检查、交易限制。

3.5.3 测试流程

3.5.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面：

- 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据），并调整测试数据满足表9约束条件1要求；
- 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试；
- 被测系统：开启资金检查和持仓检查、交易限制，满足表9约束条件2、3要求。

3.5.3.2 测试设计

订单处理延时测试设计见表10。

表10 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试订单处理延时。

3.5.3.3 测试执行

在连续竞价阶段，下单时使用订单峰值吞吐速率40%的速率，同时准备一台测试机以每秒100笔速率伴随下单，下单持续30分钟。测试的下单速率是X万笔/秒，预计30分钟内接收到的订单回报是Y万笔，如果 $(X \times 1800 - Y) / (X \times 1800) \times 100\% \leq 3\%$ ，则视为有效测试，每笔伴随测试机的订单都需要记录定义中提到的T1和T2，最终统计这批伴随下单的订单处理延时的平均值和概率分布直方图。

3.6 市价成交延时

3.6.1 指标描述

在连续竞价阶段，对于某一笔能立即成交的市价订单，T1是订单到达交易所前置的时刻，T2是该笔市价订单产生的第一笔成交离开交易所前置的时刻，T2-T1为市价成交延时。单位： μs （微秒），该指标详情见附录A。

统计描述建议同时使用平均值和方差，平均值用来衡量时延的平均值大小，概率分布直方图用来衡量统计这批时延的波动大小。

3.6.2 约束条件

市价成交延时测试准备阶段所涉及的约束条件见表11。

表11 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	订单类型	普通市价订单。
2	订单簿初始状态	订单簿中订单数量为0。
3	检查类型	资金检查、持仓检查、交易限制。

3.6.3 测试流程

3.6.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面：

- 测试数据：为取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据），调整数据为只包括普通订单和市价订单，二者比例和分布维持实际生产数据不变；
- 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试；
- 被测系统：开启资金检查和持仓检查、交易限制，满足表11约束条件2、3要求。

3.6.3.2 测试设计

市价成交延时测试设计见表12。

表12 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试市价成交延时。

3.6.3.3 测试执行

在连续竞价阶段，下单时使用订单峰值吞吐速率40%的速率，同时准备一台测试机以每秒100笔速率伴随下单，下单持续30分钟。测试前预计可接收到的成交回报为X万笔，实际30分钟内接收到的订单回报是Y万笔，如果 $((X-Y)/X)*100\% \leq 3\%$ ，则视为有效测试，记录伴随测试机订单的每笔成交的T1和T2，最终统计这批伴随订单的订单处理延时的平均值和概率分布直方图。

3.7 基本行情频率

3.7.1 指标描述

基本行情频率是交易系统向外部市场以什么频率向外发布行情信息，该指标详情见附录A。

3.7.2 约束条件

基本行情频率测试准备阶段所涉及的约束条件见表13。

表13 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	基本行情档位	和生产保持一致。
2	基本行情快照量	股票数量、期货品种数量或者期权品种取系统当前配置数量。

3.7.3 测试流程

3.7.3.1 测试准备

测试准备包括以下三个方面：

- 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据），并调整测试数据满足表 13 约束条件 2 要求；
- 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试；
- 被测系统：配置被测系统，使其行情档位满足表 13 约束条件 1 要求，交易股票数或期货品种满足表 13 约束条件 2 要求。

3.7.3.2 测试设计

基本行情频率测试设计见表14。

表14 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试基本行情频率。

3.7.3.3 测试执行

在连续交易的市场状态下，以持续订单吞吐速率下单30分钟。记录行情前置向市场发送基本行情的频率。该频率也可以按时间间隔配置。

3.8 基本行情延时

3.8.1 指标描述

基本行情延时是指交易系统中在T1时刻产生行情快照，在T2时刻由行情前置发往行情订阅方。

基本行情延时为 $\text{avg}(T2-T1)$ ， $(T2-T1)$ 包括交易核心处理转发时间和路途时间。实际需要揭示的指标至少必须包括基本行情延时的平均值和概率分布直方图，该指标详情见附录A。

3.8.2 约束条件

基本行情延时测试准备阶段所涉及的约束条件见表15。

表15 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	基本行情档位	和生产保持一致。
2	基本行情快照量	股票数量、期货品种数量或者期权品种取系统当前配置数量。

3.8.3 测试流程

3.8.3.1 测试准备

测试准备包括以下四个方面：

- a) 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据），并调整测试数据满足表 15 约束条件 2 要求；
- b) 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试；
- c) 被测系统：配置被测系统，使其行情档位满足表 15 约束条件 1 要求，交易股票数或期货品种满足表 15 约束条件 2 要求；
- d) 由于 T1、T2 不在同一台机器上采集，应通过 NTP/PTP 等协议确保测试时间内主机时钟时间的误差不对演示数据的测试造成干扰。

3.8.3.2 测试设计

基本行情延时测试设计见表16。

表16 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试基本行情延时。

3.8.3.3 测试执行

在连续交易的市场状态下，使用订单峰值吞吐速率40%的速率进行连续下单，下单持续30分钟。获得30分钟的(T2-T1)均值。

4 容量指标

4.1 日订单处理容量

4.1.1 指标描述

主要是指交易结算系统每日可接收处理的最大订单数量（万笔/日），其中订单包括主动和被动撤单、非交易订单等。这是衡量交易结算系统每日订单处理能力指标，该指标详情见附录A。

4.1.2 约束条件

日订单处理容量测试所涉及的约束条件见表17。

表17 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	CPU	CPU 峰值占用率要求低于 80%。
2	内存	内存峰值占用率要求低于 80%。
3	硬盘	硬盘存储容量占用率要求低于 70%。
4	网络	网络峰值占用率要求低于 80%。

4.1.3 测试流程

4.1.3.1 测试准备

测试准备包括以下两个方面：

- a) 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据）；
- b) 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试。

4.1.3.2 测试设计

日订单处理容量测试设计见表18。

表18 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试日订单处理容量。

4.1.3.3 测试执行

根据系统日常运行所需设定的默认值加载相关交易参数，按照订单持续吞吐速率，匀速向交易结算系统发送订单，实时查看CPU、内存和磁盘空间的使用量，测试执行时间为4小时，4小时累计订单处理数量即为日订单处理容量；若在测试过程中，达到表17 约束条件1或2或3上限，则停止测试，已处理订单数量即为日订单处理容量。

4.2 日成交处理容量

4.2.1 指标描述

主要是指交易结算系统每日可处理的最大成交数量（万笔/日），其中成交处理包括撤单处理、非交易订单处理等。这是衡量交易结算系统每日成交处理能力指标。一买一卖两笔订单配对产生两笔成交，该指标详情见附录A。

4.2.2 约束条件

日成交处理容量测试所涉及的约束条件见表19。

表19 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	CPU	CPU 峰值占用率要求低于 80%。
2	内存	内存峰值占用率要求低于 80%。
3	硬盘	硬盘峰值占用率要求低于 70%。
4	网络	网络峰值占用率要求低于 80%。

4.2.3 测试流程

4.2.3.1 测试准备

测试准备包括以下两个方面：

- a) 测试数据：取用本机构最近三个月的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据可人工构造类似比例的测试数据）；

- b) 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试。

4.2.3.2 测试设计

日成交处理容量测试设计见表20。

表20 测试设计

序号	用例描述
1	在连续竞价阶段，测试日成交处理容量。

4.2.3.3 测试执行

根据系统日常运行所需设定的默认值加载相关交易参数，按照持续处理能力速度，匀速向交易结算系统发送订单，实时查看CPU、内存和磁盘空间的使用量，测试执行时间为4小时，4小时累计成交订单数量即为日成交处理容量；若在测试过程中，达到表19 约束条件1或2或3上限，则停止测试，已成交订单数量即为日成交处理容量。

4.3 日开户处理能力

4.3.1 指标描述

日开户处理能力是指系统在极端压力条件下，系统每日可新开的账户数量，该指标详情见附录A。

4.3.2 约束条件

日开户处理能力测试所涉及的约束条件见表21。

表21 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	开户服务时间段	开户服务时间越长则日开户量越大。
2	当日开户数据发送交易所规定时间段	当日开立个人 A 股账户数据需在规定时间点生成接口文件并发送交易所，规定时间段越长则日开户量越大。
3	存量账户总数	存量账户总数越多则日开户量相对越小。
4	存量投资者总数	存量投资者总数越多则日开户量相对越小。
5	开户业务占全部账户业务比例	其他账户业务将和开立个人 A 股账户业务争用系统资源，开户业务占全部账户业务比例越高，日开立量越高。

4.3.3 测试流程

4.3.3.1 测试准备

测试准备包括以下两个方面：

- 测试数据：取用登记结算机构最近三个月的实际生产账户业务流水数据和三个月前的实际生产账户存量数据（经字段脱敏）；
- 测试环境：使用仿真测试环境，力求和生产环境类似；测试时可用局域网代替广域网链路完成测试。

4.3.3.2 测试设计

日开户处理能力测试设计见表22。

表22 测试设计

序号	用例描述
1	在日间阶段，测试 A 股证券账户实时开户处理能力。
2	在日终阶段，测试开立个人 A 股账户数据生成接口文件并发送交易所所用时间。

4.3.3.3 测试执行

使用压力测试工具，模拟券商执行账户业务，调整压力负载，找到系统可承受最大峰值压力速率点，在每笔业务响应时间和系统业务成功率在规定指标内，在开户服务时间段内执行，并在规定时间内生成发送交易所接口文件，记录日开户量峰值。

4.4 日证券过户处理能力

4.4.1 指标描述

日证券过户处理能力是指系统在极端压力条件下，系统每日可处理的证券过户笔数，该指标详情见附录A。

4.4.2 约束条件

日证券过户处理能力测试所涉及的约束条件见表23。

表23 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	持有记录总数	持有记录总数越多则处理时间越长（记录数取决于实际测试日期，根据最近三个月实际生产数据经脱敏处理后处理）。
2	证券代码分布情况	证券过户处理时，按照证券代码拆分为多个区间进行并行处理，过户数据的证券代码分布不均，则处理时间越长。
3	证券账户分布情况	证券过户处理时，按照证券账户拆分为多个区间进行并行处理，证券账户分布不均，则处理时间越长。
4	过户类型分布情况	日终过户处理时，按过户类型拆分处理，过户类型分布不均，则处理时间越长。

4.4.3 测试流程

4.4.3.1 测试准备

测试准备包括以下两个方面：

- 测试数据：取用登记结算机构最近三个月的实际生产数据（经字段脱敏）；
- 测试环境：使用生产系统备机，力求和生产环境类似。

4.4.3.2 测试设计

日证券过户处理能力测试设计见表24。

表24 测试设计

序号	用例描述
1	在日间阶段，测试证券过户处理能力（按过户类型细分）。
2	在日终阶段，测试证券过户处理能力（按过户类型细分）。

4.4.3.3 测试执行

对于日间证券过户，集中接收过户指令，记录每秒、每小时、4小时处理笔数；对于日终证券过户，分析现有系统的主要过户业务类型，集中接收主要过户业务类型指令，例如融资融券、转融通、跨市场ETF等，记录每秒、每小时、4小时处理笔数。

4.5 日结算处理能力

4.5.1 指标描述

日结算处理能力是指系统在极端压力条件下，系统每日可处理的纳入净额结算的交易笔数，该指标详情见附录A。

4.5.2 约束条件

日结算处理能力测试所涉及的约束条件见表25。

表25 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	日终结算处理的时间窗口	从接收到交易数据的时间到完成结算数据发送的时间窗口。
2	应急回退时间	能够在日终结算处理的时间窗口内完成一次应急回退处理。
3	特殊清算类型数量	部分类型的清算采用了特殊处理，该种类清算数量越多则处理时间越长。例如待交收、T+1DVP、融资融券等。

4.5.3 测试流程

4.5.3.1 测试准备

测试准备包括以下两个方面：

- 测试数据：取用登记结算机构最近三个月的实际生产数据（经字段脱敏）；
- 测试环境：使用生产系统备机，力求和生产环境类似。

4.5.3.2 测试设计

日结算处理能力测试设计见表26。

表26 测试设计

序号	用例描述
1	在日终阶段，测试纳入净额结算的业务处理能力。

4.5.3.3 测试执行

对于日间实时清算，集中接收清算指令，记录每秒、每小时、4小时处理笔数；对于日终清算和交收，分析现有系统的主要清算业务类型，集中接收主要清算业务类型指令，例如ETF申赎、非担保清算和交收等，记录每秒、每小时、4小时处理笔数。

5 连续性指标

5.1 系统恢复时间

5.1.1 指标描述

系统恢复时间（RT0）是指交易结算系统部分子模块失效导致部分业务停顿之时开始T1，到失效模块恢复至可以支持各业务、各部门运作、恢复运营之时T2，此两点之间的时间段，即RT0=T2-T1。该时间不包括外围市场参与者如券商、期货商自身系统的恢复时间，该指标详情见附录A。

5.1.2 约束条件

系统恢复时间测试流程中所涉及的约束条件见表27。

表27 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	系统整体有效性	交易结算系统不间断运行，整体有效性 100%。

5.1.3 测试流程

在满足约束条件1的情况下，可采用如下测试流程衡量各交易所结算机构的核心系统恢复时间。测试时，只考虑同城灾备切换（暂不考虑异地灾备切换）恢复所需要的时间，暂不用考虑人为决策所需要时间：

- a) 热备冗余测试流程：对于系统内部自动化切换的热备节点，手动宕机操作，看备机在规定时间内能否开始工作，并检查数据是否有丢失；
- b) 温备冗余测试流程：对于系统内部需要手工接入的温备节点，手动宕机操作，看备机规定时间内能否开始工作，并检查数据是否有丢失；
- c) 多活冗余测试流程：对于系统内部自动化多活工作节点，手工宕机，然后重新启动该主机，看该主机能否继续正常工作，且查看数据是否有丢失；
- d) 同城灾备测试流程：做交易结算系统同城切换，计算系统切换的所需要的时间，同时检查数据是否有丢失。

5.2 数据恢复时间

5.2.1 指标描述

数据恢复时间（RP0）是指应用数据，要实现能够恢复至可以支持各部门业务运作，生产数据应恢复到怎样的更新程度。即系统宕机时为T1，系统恢复后生产数据恢复到的时间点为T2，RP0=T1-T2。若预定的重要的业务数据无法恢复，则RP0为无限大，该指标详情见附录A。

5.2.2 约束条件

数据恢复时间测试所涉及的约束条件见表28。

表28 约束条件

序号	名称	指标测试取值
1	数据有效性	系统整体恢复后,应可以恢复至最近一处数据备份点,且该点数据完整有效。

5.2.3 测试流程

测试流程参照系统恢复时间指标的测试流程。

6 静态指标

6.1 概述

静态指标是指核心交易结算系统在参数中默认设置的技术能力性能及容量指标,见表29。对于静态指标,无需专门的测试过程,只需通过读取系统相关参数最大可配置值即可。

表29 静态指标

编号	分类	指标名称
1	通用指标	最大账户总数
2		最大持仓总数
3		最大成交金额
4	证券类指标	最大证券个数
5	期货类指标	最大品种个数
6		最大合约个数

6.2 通用指标

6.2.1 最大账户总数

证券、期货交易系统以及结算系统在最佳软硬件配置条件下,设计时可支持最大的账户总数,单位是:万个,该指标详情见附录A。

6.2.2 最大持仓总数

证券、期货交易系统在最佳软硬件配置条件下,设计时可支持最大的持仓总数,单位是:万手,该指标详情见附录A。

6.2.3 最大成交金额

证券、期货交易系统在最佳软硬件配置条件下,设计时可支持最大的持仓总数,要求对应的行情系统可正常显示最大成交金额,单位是:亿元,该指标详情见附录A。

6.3 证券类指标

最大证券个数

证券交易系统在最佳软硬件配置条件下,设计时可支持最大的证券个数,单位是:只,该指标详情见附录A。

6.4 期货类指标

6.4.1 最大品种个数

期货交易系统在最佳软硬件配置条件下，设计时可支持最大的品种个数（当达到最大品种个数时，基本行情延时不得超过当前配置条件下行情延时的1.5倍），单位是：个，该指标详情见附录A。

6.4.2 最大合约个数

交易所交易系统所支持的上市合约数的最大值（当达到最大合约个数时，基本行情延时不得超过当前配置条件下行情延时的1.5倍），单位是：个，该指标详情见附录A。

7 功能指标

7.1 概述

功能指标是指核心交易结算系统为满足交易所的业务创新发展需求所需的技术能力，评估业务功能承载能力对于支撑未来交易所业务创新规划具有重要意义。对于功能指标的测试只需确认该功能有无、是否可以正常工作即可，具体功能指标见表30。

表30 功能指标

编号	分类	指标名称
1	交易通用指标	多币种结算支持能力
2	交易通用指标	做市商支持能力
3		分组撮合支持能力
4		多订单类型支持能力
5		跨市场监察支持能力
6		同城灾备支持能力
7		异地灾备支持能力
8		深度行情支持能力
9		风控支持能力
10		境外交易所互通能力
11		ETF 支持能力
12		多结算后台支持能力
13		夜盘交易支持能力
14	结算类指标	净额担保结算支持能力
15		全额逐笔非担保结算支持能力
16		投资者粒度账户（一码通）管理能力

7.2 交易类指标

7.2.1 多币种结算支持能力

支持的币种通常包括美元、港币等。

支持多币种的系统是指为交易所服务的结算机构的结算系统或支持结算业务交易所的内部结算系统，该指标详情见附录A。

多币种结算系统建设主要是要实现品种和合约的多币种属性、外币资金账户的风险管理、外币资金账户的结算、外币账户的出入金业务、外币计价合约的行情等功能，该指标详情见附录A。

7.2.2 做市商支持能力

交易所支持做市商的权限设置、询价、应价、双边报价、批量撤单等功能，该指标详情见附录A。

7.2.3 分组处理支持能力

交易所将所有上市品种按照既定原则拆分成多个组进行独立处理撮合，能有效降低集中处理的系统压力。分组可以用来完成交易撮合，也可以用于非交易业务，该指标详情见附录A。

7.2.4 多订单类型支持能力

可支持多种订单类型，以及适应新订单类型所需的撮合算法的支持能力。

交易所支持全部成交否则自动撤销指令(FOK指令)和立即成交剩余部分自动撤销指令(FAK指令)两种交易指令。

多订单类型可以按照不同的维度进行分类，例如按照交易方式可分为协议转让、做市交易、竞价交易。按业务类别可分为定价、限价、市价、做市、互报，该指标详情见附录A。

7.2.5 跨市场监察支持能力

根据监管需要，市场核心机构、监管机构可互相交换监察信息，支持相关机构联合跨市场监察工作，该指标详情见附录A。

7.2.6 同城灾备支持能力

交易所已实现交易结算系统的同城灾备的系统建设，可以在灾难发生时将交易结算系统切换至同城灾备环境，保障当日交易的完整性，该指标详情见附录A。

7.2.7 异地灾备支持能力

交易所已实现交易结算系统的异地灾备的系统建设，可以在灾难发生时将交易结算系统切换至异地灾备环境，保障当日交易的完整性，该指标详情见附录A。

7.2.8 深度行情支持能力

深度行情是由交易所推出的实时行情信息收费服务，主要提供在交易所上市交易的产品的实时交易数据，该指标详情见附录A。

7.2.9 风控支持能力

根据风控模型，支持对风控对象按照微观、宏观、交易前、交易后等粒度开展风控工作，该指标详情见附录A。

7.2.10 境外交易所互通能力

提供对类似“沪港通”等跨境交易所互通业务的支持能力，该指标详情见附录A。

7.2.11 ETF 支持能力

证券交易所支持ETF（交易型开放式指数基金）的能力，该指标详情见附录A。

7.2.12 多结算后台支持能力

支持交易所本身或其他结算机构多结算后台，该指标详情见附录A。

7.2.13 夜盘交易支持能力

交易结算系统可支持昼夜两个时段的扩展交易，夜盘作为日盘的交易延伸，结算工作由日盘收市后统一处理，该指标详情见附录A。

7.3 结算类指标

7.3.1 净额担保结算支持能力

支持按DVP交收原则组织多边净额清算和交收、有效控制结算风险的能力，该指标详情见附录A。

7.3.2 全额逐笔非担保结算支持能力

支持按DVP交收原则组织实时或日终全额逐笔清算和交收、有效控制结算风险、提升结算效率的能力，该指标详情见附录A。

7.3.3 投资者粒度账户（一码通）管理能力

引入一码通账户，在支持分市场账户管理能力的基础上，支持投资者级别的全市场账户管理，进而连接分市场账户，提升服务水平，该指标详情见附录A。

附 录 A
(规范性附录)
交易结算系统核心技术指标列表

关于交易结算系统核心技术的相关指标见表A. 1。

表A. 1 交易结算系统核心技术指标列表

指标类型	分类	编号	指标	单位/支持能力	结果
性能指标		ETI_P1	订单峰值吞吐速率	万笔/秒	
		ETI_P2	成交峰值吞吐速率	万笔/秒	
		ETI_P3	订单持续吞吐速率	万笔/秒	
		ETI_P4	成交持续吞吐速率	万笔/秒	
		ETI_P5	订单处理延时	微秒	
		ETI_P6	市价成交延时	微秒	
		ETI_P7	基本行情频率	秒	
		ETI_P8	基本行情延时	秒	
容量指标		ETI_C1	日订单处理容量	万笔/日	
		ETI_C2	日成交处理容量	万笔/日	
		ETI_C3	日开户处理能力	万个/日	
		ETI_C4	日证券过户处理能力	万笔/日	
		ETI_C5	日结算处理能力	万笔/日	
连续性指标		ETI_R1	系统恢复时间	秒	
		ETI_R2	数据恢复时间	秒	
静态指标	通用类指标	ETI_S1	最大账户总数	万个	
		ETI_S2	最大持仓总数	万手	
		ETI_S3	最大成交金额	亿元	
	证券类指标	ETI_S4	最大证券个数	只	
	期货类指标	ETI_S5	最大品种个数	个	
		ETI_S5	最大合约个数	个	
功能指标	交易类指标	ETI_F1	多币种结算支持能力		
		ETI_F2	做市商支持能力		
		ETI_F3	分组处理支持能力		
		ETI_F4	多订单类型支持能力	FOK	
				FAK	
				协议转让	
				做市交易	
				竞价交易	
				定价	
				限价	
				市价	
				做市	
				互报	

表 A.1 交易结算系统核心技术指标列表（续）

指标类型	分类	编号	指标	单位/支持能力	结果
功能指标	交易类指标	ETI_F5	跨市场监察支持能力		
		ETI_F6	同城灾备支持能力		
		ETI_F7	异地灾备支持能力		
		ETI_F8	深度行情支持能力		
		ETI_F9	风控支持能力		
		ETI_F10	境外交易所互通能力		
		ETI_F11	ETF 支持能力		
		ETI_F12	多结算后台支持能力		
		ETI_F13	夜盘交易支持能力		
	结算类指标	ETI_F14	净额担保结算支持能力		
		ETI_F15	全额逐笔非担保结算支持能力		
		ETI_F16	投资者粒度账户（一码通）管理能力		