ICS 03.060
CCS A 11

JR

中华人民共和国金融行业标准

JR/T 0292—2023

证券公司核心交易系统技术指标

Core trading system technical index of securities companies

2023-07-28 发布　　2023-07-28 实施

中国证券监督管理委员会　发布

目　　次

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国金融标准化技术委员会证券分技术委员会（SAC/TC 180/SC4）提出。

本文件由全国金融标准化技术委员会（SAC/TC 180）归口。

本文件起草单位：中国证券监督管理委员会科技监管局、大连商品交易所、大商所飞泰测试技术有限公司、中证信息技术服务有限责任公司、上海证券交易所、国泰君安证券股份有限公司、广发证券股份有限公司、华泰证券股份有限公司、申万宏源证券股份有限公司、海通证券股份有限公司、中国银河证券股份有限公司、东吴证券股份有限公司、国信证券股份有限公司、中信建投证券股份有限公司、兴业证券股份有限公司、招商证券股份有限公司、中泰证券股份有限公司、东方证券股份有限公司、光大证券股份有限公司、深圳华锐金融技术股份有限公司、恒生电子股份有限公司、福建顶点软件股份有限公司、深圳市金证科技股份有限公司、上海金仕达软件科技有限公司。

本文件主要起草人：姚前、蒋东兴、陈炜、严绍明、于力、刘军、孙瑞超、路一、李向东、刘彬、朱立、刘进、董琳、林梓、高锋远、储佳佳、李进明、李立峰、张世同、曹华、徐诤、张浩、周尤珠、邓廷勋、庄颉、叶晓波、陈士忠、袁松、林伟洁、陈卓、王晨旭、李尧尧、宋秀红、曹世荣、宋屠康、王月婷、何志东、邓博、郑才灵、刘翔、何俊、宫耀东、彭铭。

引　言

随着中国证券交易市场的快速发展，市场投资者和交易业务量不断攀升，业务创新、金融科技创新的脚步不断加快，对于核心交易系统的业务支持速度、并发处理能力、灾备支持能力等均提出了更高的要求。

通过建立证券公司核心交易系统技术指标的行业标准，对证券经营机构交易系统的技术指标进行规范和统一，基于系统的业务场景及技术特性，定义细致可执行的度量方案，形成科学的证券交易系统技术指标评估标准。

证券公司核心交易系统技术指标

1 范围

本文件规定了证券公司核心交易系统的技术指标，包括系统参考架构、技术指标架构，性能、可靠性、兼容性、可移植性、可维护性、安全性和功能性指标。

本文件适用于证券公司核心交易系统的质量评估与测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JR/T 0145—2016 资本市场交易结算系统核心技术指标

3 术语和定义

JR/T 0145—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[来源：JR/T 0145—2016，2.1]

3.2

交易时间段 trading session

交易所交易系统接收证券公司的订单请求的时间段范围。

[来源：JR/T 0145—2016，2.3]

3.3

订单 order

会员通过自身系统向交易所交易系统发出的买卖请求。

[来源：JR/T 0145—2016，2.4]

3.4

订单确认 order confirmation

交易所接收到来自证券公司的订单请求后，通知证券公司已收到订单的确认消息。

[来源：JR/T 0145—2016，2.5，有修改]

3.5

订单回报 order reports

订单经过交易所交易系统处理后，通知证券公司订单处理结果的消息。
[来源：JR/T 0145—2016，2.6，有修改]

3.6

成交回报 trade reports
订单经过交易所交易系统处理并产生成交时，交易所用来通知证券公司成交结果的消息。
[来源：JR/T 0145—2016，2.7，有修改]

3.7

订单类型 order type
证券公司核心交易系统发出的交易指令类型。
注：一般有限价单、市价单等。

3.8

行情 market data
交易所交易系统向市场发布的证券或合约价格信息。

3.9

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。
[来源：JR/T 0145—2016，2.16]

3.10

集中式交易系统 centralized trading system
基于集中式系统架构构建的交易系统。

3.11

分布式交易系统 distributed trading system
基于分布式系统架构构建的交易系统。

3.12

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。
注：本文中主要指证券公司的交易柜台，包括但不限于集中式交易系统、分布式交易系统、快速交易系统等。
[来源：JR/T 0145—2016，2.17，有修改]

3.13

外围接入系统 peripheral access system
通过核心交易系统接入网关访问核心交易系统，并为投资者提供交易渠道的应用软件或信息系统。

4 系统参考架构

证券公司使用的核心交易系统，其基本的核心组件、数据流向、系统边界基本一致。图1为证券公司使用的核心交易系统参考架构图，对核心交易系统进行整体说明。

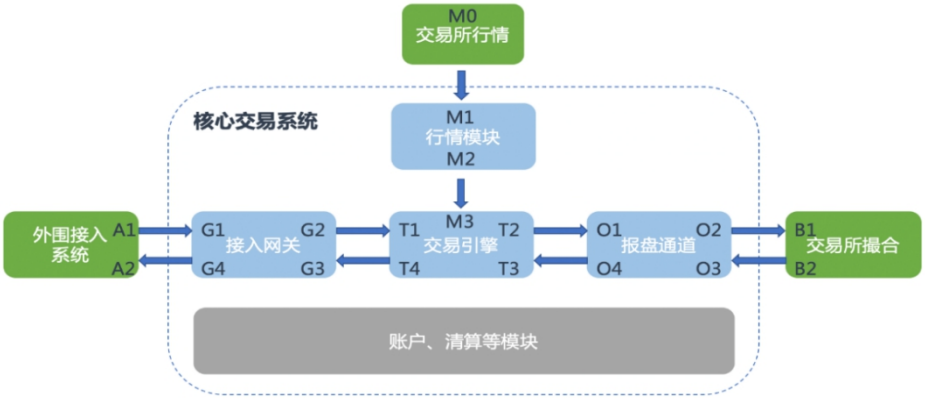

图 1　核心交易系统参考架构图

核心交易系统的核心组件包括接入网关、交易引擎、报盘通道、行情模块及账户、清算等模块，其中接入网关负责外围接入系统报入订单的接收及路由，交易引擎负责订单检查及处理，报盘通道将订单报送到交易所进行撮合处理，行情模块负责接收交易所行情信息并进行行情处理，账户、清算等模块负责开户、清算文件处理等。

5　技术指标框架

本文件在GB/T 25000.10产品质量模型的基础上，基于证券公司核心交易系统特性、监管要求及实际应用场景等因素考量，进行技术指标分类及定义。表1为技术指标框架。

表 1　技术指标框架

指标类型		编号	定义
性能	吞吐率	XN-1	核心交易系统特定场景下能达到的业务并发能力。
	时延	XN-2	核心交易系统特定场景下的业务时延性能。
	容量	XN-3	核心交易系统能承载的最大业务数量。
可靠性	成熟性	KK-1	核心交易系统对系统内外部错误能够消除错误造成的影响并能正常工作的能力。
	容错性	KK-2	核心交易系统存在硬件或软件故障时，通过冗余、控制等方式消除或防御故障的能力。
	可恢复性	KK-3	核心交易系统在失效状态下，恢复至正常状态的能力。
	稳定性	KK-4	核心交易系统长时间稳定运行的能力。
兼容性	互操作性	JR-1	核心交易系统与外部系统交换信息并使用已交换信息的能力。
	共存性	JR-2	核心交易系统与其他产品共享通用环境和资源的情况下，能够正确运行且不对其他产品造成负面影响的程度。
可移植性	适应性	YZ-1	核心交易系统有效、高效适应硬件、软件及运营环境的程度。
	易安装性	YZ-2	核心交易系统安装的有效性和效率的程度。
	易替换性	YZ-3	核心交易系统在外部环境不变的情况下，其本身或模块支持变更的能力。

表 1　技术指标框架（续）

指标类型		编号	定义
可维护性	模块化	WH-1	核心交易系统一个组件的变更对其他组件的影响最小的程度。
	可重用性	WH-2	核心交易系统的组件、编码能够被重组，用于各类业务场景的程度。
	易分析性	WH-3	核心交易系统对各组件的运行状态、事件、指标等信息，进行收集、分析、展示、处理的能力及监控集成能力。
	易修改性	WH-4	核心交易系统可以被高效修改，且不引入缺陷或降低产品质量的能力。
	易测试性	WH-5	核心交易系统提供测试准则，通过测试执行来确定测试准则是否满足有效性和效率的程度。
安全性	保密性	AQ-1	核心交易系统只有在被授权时才能被访问和使用的程度。
	完整性	AQ-2	核心交易系统防止篡改、破坏、丢失计算机数据的程度。
	可控性	AQ-3	核心交易系统的网络系统和信息在传输范围和存放空间内的可控程度。
	可审计性	AQ-4	核心交易系统在活动或事件发生后可以被证实、审计且不可被否认的程度。
功能性	完整性	GN-1	核心交易系统对指定的业务目标的覆盖程度。
	正确性	GN-2	核心交易系统对提供功能正确结果的程度。

本文件在该技术指标框架下，给出行业推荐技术指标重要度，为证券公司合理进行核心交易系统质量评价提供参考，具体参照附录 B。

6　性能

6.1　吞吐率

6.1.1　系统吞吐速率（XN-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a）　指标定义：系统吞吐速率指核心交易系统在一段时间内可稳定处理发送订单并接收订单确认响应的最大订单数量；

b）　度量函数：

$$X=A/T$$

式中：

A——发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数；

T——持续报单时间。

注1：指标单位（笔/秒）。

注2：通常结果值愈大愈好。

c）　度量方法：连续竞价交易阶段，按一定委托成交比例、委托查询比例构造委托、查询订单，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单，找到系统可承受最大持续压力速率点，确保单位时间内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于 3%且回路时延无明显变化。持续报单不少于 30 分钟，计算发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数与报单时间的比值。

注：详细度量方法见附录A.1.1。

6.1.2 订单峰值吞吐速率（XN-1-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：订单峰值吞吐速率指核心交易系统在短时间内可处理发送交易订单并接收订单确认响应的最大订单数量；

b) 度量函数：

$$X=A/T$$

式中：

A——发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数；

T——持续报单时间。

注1：指标单位（笔/秒）。

注2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，持续报入竞价交易限价单，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单，找到系统可承受最大峰值压力速率点，确保单位时间内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%。持续报单不少于30秒，计算发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数与报单时间的比值。

注：详细度量方法见附录A.1.1。

6.1.3 成交峰值吞吐速率（XN-1-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：成交峰值吞吐速率指核心交易系统在短时间内可处理订单成交回报的最大成交数量；

b) 度量函数：

$$X=A/T$$

式中：

A——成交回报的订单总数；

T——持续报单时间。

注1：指标单位（笔/秒）。

注2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按一定委托成交比例，持续报入竞价交易限价单，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单，找到系统可承受最大峰值压力速率点，确保单位时间内未接收到成交回报的订单数量比例小于3%。持续报单不少于30秒，计算发送订单并接收相应成交回报的订单总数与报单时间的比值。

注：详细度量方法见附录A.1.1。

6.1.4 订单持续吞吐速率（XN-1-4）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：订单持续吞吐速率指核心交易系统在一段时间内可稳定处理发送交易订单并接收订单确认响应的最大订单数量；

b) 度量函数：

$$X=A/T$$

式中：

A——发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数；

T——持续报单时间；

注1：指标单位（笔/秒）。

注2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，持续报入竞价交易限价单，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单，找到系统可承受最大持续压力速率点，确保单位时间内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%且系统内部时延无明显变化。持续报单不少于30分钟，计算发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数与报单时间的比值。

注：详细度量方法见附录A.1.1。

6.1.5 成交持续吞吐速率（XN-1-5）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：成交持续吞吐速率指核心交易系统在一段时间内可稳定处理订单成交回报的最大成交数量；

b) 度量函数：

$$X=A/T$$

式中：

A——成交回报的订单总数；

T——持续报单时间。

注1：指标单位（笔/秒）。

注2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按一定委托成交比例，持续报入竞价交易限价单构造成交，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单，找到系统可承受最大持续压力速率点，确保单位时间内未接收到成交回报的订单数量比例小于3%且系统内部时延无明显变化。持续报单不少于30分钟，计算发送订单并接收相应成交回报的订单总数与报单时间的比值。

注：详细度量方法见附录A.1.1。

6.2 时延

6.2.1 系统上行穿透时延（XN-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统上行穿透时延指核心交易系统接入网关收到订单至报盘通道将订单发出所经历的时延；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(O2_k-G1_k)]/n$$

式中：

$O2_k$——第k笔订单，报盘通道将订单发出的时间；

$G1_k$——第k笔订单，接入网关收到订单的时间；

n——指定时间内订单数量。

注1：指标单位（微秒）。

注2：订单在系统内的上行穿透过程见第4章。

注3:通常结果值愈小愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按一定速率报入竞价交易限价单，持续报单不少于120秒，确保订单处理正常、时延稳定且系统资源利用率不高于80%，计算每笔订单报盘通道将订单发出

的时间与接入网关收到订单的时间差值的平均值，从而衡量平均时延的大小，并且绘制概率分布直方图衡量时延大小的分布。

注：详细度量方法见附录 A.1.2。

6.2.2 系统下行穿透时延（XN-2-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统下行穿透时延指核心交易系统报盘通道接收交易所撮合订单回报至接入网关向外围接入系统发出订单回报所经历的时延；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(G4_k-O3_k)]/n$$

式中：

$G4_k$——第 k 笔订单，报盘通道接收交易所撮合订单回报的时间；

$O3_k$——第 k 笔订单，接入网关向外围接入系统发出订单回报的时间；

n——指定时间内订单数量。

注 1：指标单位（微秒）。

注 2：订单在系统内的下行穿透过程见第 4 章。

注 3：通常结果值愈小愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按一定速率报入竞价交易限价单，持续报单不少于 120 秒，确保订单处理正常、时延稳定且系统资源利用率不高于 80%，计算每笔订单报盘通道接收交易所撮合订单回报的时间与接入网关发出订单回报的时间差值的平均值，从而衡量平均时延的大小，并且绘制概率分布直方图衡量时延大小的分布。

注：详细度量方法见附录 A.1.2。

6.2.3 系统内部时延（XN-2-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统内部时延指核心交易系统接入网关收到订单至接入网关向外围接入系统发出订单回报，系统内部所经历的时延；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(G4_k-G1_k)-(O3_k-O2_k)]/n$$

式中：

$G4_k$——第 k 笔订单，报盘通道接收交易所撮合订单回报的时间；

$G1_k$——第 k 笔订单，接入网关收到订单的时间；

$O3_k$——第 k 笔订单，接入网关向外围接入系统发出订单回报的时间；

$O2_k$——第 k 笔订单，报盘通道将订单发出的时间；

n——指定时间内订单数量。

注 1：指标单位（微秒）。

注 2：订单在系统内部穿透过程见第 4 章。

注 3：通常结果值愈小愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按一定速率报入竞价交易限价单，持续报单不少于 120 秒，确保订单处理正常、时延稳定且系统资源利用率不高于 80%，计算每笔订单接入网关收到订单的时间与接入网关发出订单回报的系统内部时间差值的平均值，从而衡量平均时延的大小，并且绘制概率分布直方图衡量时延大小的分布。

注：详细度量方法见附录 A.1.2。

6.3 容量

6.3.1 系统账户容量（XN-3-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统账户容量指核心交易系统设计时可支持的最大账户数量能够满足实际业务需要的程度；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——目前实际需要支持的最大账户数；

B——系统设计时可支持的最大账户数。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 0 越好。

c) 度量方法：获取系统设计时可支持的最大账户数与目前实际业务需要的最大账户数的差值，计算其与设计值的比值。

6.3.2 系统证券代码容量（XN-3-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统证券代码容量指核心交易系统设计时可支持的最大证券代码数量能够满足实际业务需要的程度；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——目前实际需要支持的最大证券代码数；

B——系统设计时可支持的最大证券代码数。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 0 越好。

c) 度量方法：获取系统设计时可支持的最大证券代码数与目前实际业务需要支持的最大证券代码数的差值，计算其与设计值的比值。

6.3.3 系统交易单元容量（XN-3-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统交易单元容量指核心交易系统设计时可支持的最大交易单元数量能够满足实际业务需要的程度；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——目前实际需要支持的最大交易单元数；

B——系统设计时可支持的最大交易单元数。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 0 越好。

c) 度量方法：获取系统设计时可支持的最大交易单元数与目前实际需要支持的最大交易单元数的差值，计算其与设计值的比值。

6.3.4 系统订单容量（XN-3-4）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统订单容量指核心交易系统每日可接收处理的最大订单数量；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——累计订单处理数量；

B——单位时间。

注 1：指标单位（万笔/日）。

注 2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按订单持续吞吐速率持续报入竞价交易限价单，确保订单处理正常、时延稳定且系统资源利用率不高于 80%，累计订单处理数量即为系统订单容量。

注：详细度量方法见附录 A.1.3。

6.3.5 系统成交容量（XN-3-5）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统成交容量指核心交易系统每日可接收处理的最大成交数量；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

A——累计订单成交处理数量；

B——单位时间。

注 1：指标单位（万笔/日）。

注 2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：连续竞价交易阶段，按成交持续吞吐速率持续报入竞价交易限价单构造成交，确保订单处理正常、时延稳定且系统资源利用率不高于 80%，累计订单成交处理数量即为系统成交容量。

注：详细度量方法见附录 A.1.3。

6.3.6 网关连接容量（XN-3-6）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：网关连接容量指核心交易系统单个接入网关可同时对外提供连接的最大数量；

b) 度量函数：

$$X=\sum_{k=1}^{n} A_k/n$$

式中：

A_k——第 k 次，接入网关连接数量；

n——验证次数。

注 1：指标单位（个）。

注 2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：持续增加接入网关的订单接入连接数，持续报单，找到网关时延突变点，确保单位时间内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于 3%，获得网关最大连接数，并进行多次验证观察，计算单个接入网关可同时对外提供连接的最大数量的平均值。

6.3.7 报盘服务连接容量（XN-3-7）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：报盘服务连接容量指核心交易系统单个报盘通道可同时与交易所报盘网关建立连接的最大数量；

b) 度量函数：

$$X=\sum_{k=1}^{n} A_k/n$$

式中：

A_k——第 k 次，报盘通道连接数量；

n——验证次数。

注 1：指标单位（个）。

注 2：通常结果值愈大愈好。

c) 度量方法：持续增加单个报盘通道的服务连接数量，持续报单，找到报盘时延突变点，确保单位时间内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于 3%，获得报盘服务最大连接数，并进行多次验证观察，计算单个报盘通道可同时与交易所报盘网关建立连接的最大数量的平均值。

7 可靠性

7.1 成熟性

7.1.1 重单率（KK-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：重单率指核心交易系统在发生内外部错误或故障时，生成重复订单数量的比例；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——重复递交订单数量；

B——系统故障时段订单总量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 0 越好。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟，交易链路各节点服务器、网络、数据库异常及软件故障的情况，按订单唯一标识进行匹配，计算故障时间内，重复递交订单数量与总订单数量相比较。

注：详细度量方法见附录 A.2.1。

7.1.2 丢单率（KK-1-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：丢单率指核心交易系统在发生内外部错误或故障时，未向外报送或未能正确处理交易所回报的订单数量的比例；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——未向外报送或未能正确处理交易所回报的订单数量；

B——系统故障时段订单总量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 0 越好。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟，交易链路各节点服务器、网络、数据库异常及软件故障的情况，按订单唯一标识进行匹配，计算故障时间内，未向外报送或未能正确处理交易所回报的订单数量与总订单数量相比较。

注：详细度量方法见附录A.2.1。

7.1.3 乱序率（KK-1-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：乱序率指核心交易系统在发生内外部错误或故障时，违背先进先出原则订单数量的比例；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——违背先进先出原则的订单数量；

B——系统故障时段订单总量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于0越好。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟，交易链路各节点服务器、网络、数据库异常及软件故障的情况，对比委托报单次序，计算故障时间内，违背先进先出原则向外报送订单数量与总订单数量相比较。

注：详细度量方法见附录A.2.1。

7.2 容错性

7.2.1 软件容错性（KK-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：软件容错性指核心交易系统在发生内外部错误或故障时，能控制的故障模式以避免系统失效的比例；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——系统能够避免发生失效的故障模式数量；

B——系统应控制的故障模式数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟数据异常、网络异常、硬件异常、数据库异常的情况，对能够证实系统实际能够控制的故障模式数量与系统应控制的故障模式数量进行比较。

注：详细度量方法见附录A.2.2。

7.2.2 组件冗余度（KK-2-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：组件冗余度指核心交易系统为避免系统失效而安装冗余组件的比例；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——冗余安装的系统组件数量；

B——系统组件总数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟网关组件、交易组件、报盘组件、行情组件及其他关键组件发生故障无法立即恢复的情况，进行多活冗余测试，对能够证实系统实际有效安装的冗余组件数量与系统组件总数量进行比较。

注：详细度量方法见附录 A.2.2。

7.2.3 平均故障通告时间（KK-2-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：平均故障通告时间指核心交易系统识别故障后报告故障的快慢程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{i=1}^{n}(T1_i - T2_i)]/n$$

$T1_i$——第 i 次发生故障，系统报告故障的时间；

$T2_i$——第 i 次发生故障，系统检测到故障的时间；

n——故障总数。

注 1：指标单位（毫秒）。

注 2：通常结果值愈小愈好。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟核心交易系统数据异常、网络异常、硬件异常、数据库异常及关键组件失效，计算每次发生故障时系统报告时间与检测时间差值的平均值。

7.3 可恢复性

7.3.1 系统恢复时间 RTO（KK-3-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：系统恢复时间 RTO 指核心交易系统由失效状态恢复至可以支持业务运作、恢复运营的时间；

b) 度量函数：

$$X=T2-T1$$

式中：

T1——系统发生失效状态导致业务停顿的时间点；

T2——系统恢复至业务运营的时间点。

注 1：指标单位（毫秒）。

注 2：通常结果值愈小愈好。

注 3：核心交易系统 RTO 不包括外围客户端如 APP、PC 自身系统的恢复时间。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟故障场景，进行热备、温备、多活冗余测试及灾备切换，分析系统日志或流水，计算系统恢复时间与失效时间的差值。

注：详细度量方法见附录 A.2.3。

7.3.2 数据恢复时间 RPO（KK-3-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：数据恢复时间 RPO 指核心交易系统由失效状态恢复至可以支持业务运作、恢复运营，其生产数据可以恢复到的时间；

b) 度量函数：

$$X=T1-T2$$

式中：

T1——系统发生失效状态导致业务停顿的时间点；

T2——生产数据恢复到的时间点。

注 1：指标单位（毫秒）。

注 2：通常结果值愈小愈好。

注 3：若预定的重要数据无法恢复，则 RPO 为无限大。

c) 度量方法：通过工具或人工模拟故障场景，进行热备、温备、多活冗余测试及灾备切换，分析系统日志或流水，计算系统失效时间与生产数据恢复到的时间点的差值。

注：详细度量方法见附录 A.2.3。

7.4 稳定性

7.4.1 长时间空转运行能力（KK-4-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：长时间空转运行能力指核心交易系统在零业务、零压力情况下持续长时间运转，系统各运行指标状态的偏离程度；

b) 度量函数：

$$X=S^2=[(x_1-x)^2+(x_2-x)^2+\ldots+(x_n-x)^2]/n$$

式中：

x_1、$x_2 \ldots x_n$——系统运行某指标的采样数据；

x——平均值；

n——采样次数。

注：通常结果值愈小愈好

c) 度量方法：系统在零业务、零压力情况下持续运转 7*24 小时，规律的间隔时间对系统运行指标，包括服务状态、服务数量、数据库状态、CPU 使用率、内存使用率、网络带宽利用率、磁盘使用率、系统日志、业务成功率、业务时间等系统状态数据进行收集采样，计算采样数据的方差。

注：详细度量方法见附录 A.2.4。

7.4.2 长时间正常业务量运行能力（KK-4-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：长时间正常业务量运行能力指核心交易系统在正常业务量情况下持续长时间运转，系统各运行指标状态的偏离程度；

b) 度量函数：

$$X=S^2=[(x_1-x)^2+(x_2-x)^2+\ldots+(x_n-x)^2]/n$$

式中：

x_1、$x_2 \ldots x_n$——系统运行某指标的采样数据；

x——平均值；

n——采样次数。

注：通常结果值愈小愈好。

c) 度量方法：选择两个典型场景的生产数据作为测试数据。

1) 交易系统最近一年中出现交易量峰值数据的当日收盘数据作为测试数据；

2) 交易系统最近一个月中出现交易量峰值数据的当日收盘数据作为测试数据；

在模拟系统导入生产业务数据持续运转 7*24 小时，在规律的间隔时间对系统运行指标，包括服务状态、服务数量、数据库状态、CPU 使用率、内存使用率、网络带宽利用率、磁盘使用率、系统日志、业务成功率、业务时间等系统状态数据进行收集采样，计算采样数据的方差

注：详细度量方法见附录 A.2.4。

7.4.3 异常数据处理能力（KK-4-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：异常数据处理能力指核心交易系统接收异常数据情况下持续长时间运转，系统各运行指标状态的偏离程度；

b) 度量函数：

$$X=S^2=[(x_1-x)^2+(x_2-x)^2+\ldots+(x_n-x)^2]/n$$

式中：

x_1、$x_2 \ldots x_n$——系统运行某指标的采样数据；

x——平均值；

n——采样次数。

注：通常结果值愈小愈好。

c) 度量方法：模拟系统接收异常业务数据（空包、超大包、异常包等）持续运转 7*24 小时，在规律的间隔时间对系统运行指标，包括服务状态、服务数量、数据库状态、CPU 使用率、内存使用率、网络带宽利用率、磁盘使用率、系统日志、业务成功率、业务时间等系统状态数据进行收集采样，计算采样数据的方差。

注：详细度量方法见附录 A.2.4。

8 兼容性

8.1 互操作性

8.1.1 数据格式可交换性（JR-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：数据格式可交换性指核心交易系统与外围接入系统之间转换、解析数据的水平；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：数据格式可交换性通过两大特性进行度量评价，包括支持的协议文件格式、支持的协议数据格式。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录A.3.1。

8.1.2 数据交换协议充分性（JR-1-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：数据交换协议充分性指核心交易系统与外围接入系统之间数据交换协议的完整程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：数据交换协议充分性通过四大特性进行度量评价，包括支持的行业专用协议、支持的通用协议、支持的经典开发语言及其他语言。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.3.1。

8.1.3 数据交换协议兼容性（JR-1-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：数据交换协议兼容性指核心交易系统的数据交换协议发生变更时，外围接入系统的既有业务可以不受影响的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{i=1}^{n}(A_i/B)]/n$$

式中：

A_i——第 i 个接口，实际支持的度量要点数量；

B——应支持的度量要点数量；

n——外部接口总数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：数据交换协议兼容性通过代码兼容、二进制兼容、协议兼容、语义兼容四方面进行度量评价。对能够证实外部接口实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.3.1。

8.2 共存性

8.2.1 与其他产品的共存性（JR-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：与其他产品的共存性指核心交易系统与其他软件产品共享软硬件环境及资源时，不会对核心交易系统的各项质量特性产生负面影响的程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——共存软件的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：与其他产品的共存性对防病毒软件、防火墙、自动化运维工具、监控代理、主机入侵监测共 5 大类型软件产品进行度量评价。每个类型软件产品包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按类型软件数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.3.2。

9 可移植性

9.1 适应性

9.1.1 硬件环境和系统软件兼容性（YZ-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：硬件环境与系统软件兼容性指核心交易系统对不同硬件环境和系统软件的适应程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：硬件环境与系统软件兼容性通过两大特性进行度量评价，包括指令体系集兼容性、操作系统兼容性。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.4.1。

9.1.2 企业环境适应性（YZ-1-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：企业环境适应性指核心交易系统对不同业务、技术、管理要求的适应程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：企业环境适应性通过三大特性进行度量评价，包括业务参数化、技术参数化、管理参数化。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.4.1。

9.2 易安装性

9.2.1 易安装性（YZ-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：易安装性指核心交易系统新装或升级过程的难易程度及效率；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：易安装性通过四大特性进行度量评价，包括安装管理有效性、安装灵活性、安装效率、安装配置清晰度。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.4.2。

9.3 易替换性

9.3.1 易迭代性（YZ-3-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：易变更性指外部环境不变的情况下，变更核心系统现有功能模块变更，各特性的维持能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：易替换性通过五大特性进行度量评价，包括功能、可操作性、安全性、性能、数据利用能力。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.4.3。

9.3.2 被替换性（YZ-3-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：被替换性指外部环境不变的情况下，使用新核心系统替换原有核心系统，原有核心系统支持能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：被替换性通过两个特性进行度量评价，包括并行能力、数据迁移能力，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.4.4。

10 可维护性

10.1 模块化

10.1.1 组件间的耦合程度（WH-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：组件间的耦合程度指核心交易系统基础组件与业务组件边界清晰、组件解耦及可延展的程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{i=1}^{n}(A_i/B)]/n$$

式中：

A_i——第 i 个组件，实际支持的度量要点数量；

B——应支持的度量要点数量；

n——组件的总数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：组件间的耦合程度通过结构设计标准、接口设计标准、组件适应性三方面进行度量评价。对能够证实系统组件实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.1。

10.2 可重用性

10.2.1 组件重用性（WH-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：组件重用性指核心交易系统组件能够被重复使用、按需安装、适应特定业务场景的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{i=1}^{n}(A_i/B)]/n$$

式中：

A_i——第 i 个组件，实际支持的度量要点数量；

B——应支持的度量要点数量；

n——组件的总数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：组件重用性通过设计标准、可配置、适应性、插件支持、部署能力五方面进行度量评价。对能够证实系统组件实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.2。

10.2.2 数据重用性（WH-2-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：数据重用性指核心交易系统业务数据可以被其他应用系统利用的水平；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中的，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：数据重用性通过两大特性进行度量评价，包括支持元数据、支持数据标签化。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.2。

10.2.3 编码规则符合性（WH-2-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：编码规则符合性指核心交易系统研发过程中，关键业务要素与资源符合所要求编码规则的模块比例；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{i=1}^{n}(A_i/B)]/n$$

式中：

A_i——第 i 个模块，实际支持的度量要点数量；

B——应支持的度量要点数量；

n——模块的总数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：编码规则符合性通过业务要素要求、编码要求、结构要求、扩展要求四方面进行度量评价。对能够证实系统组件实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.2。

10.3 易分析性

10.3.1 日志完整性（WH-3-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：日志完整性指核心交易系统收集、记录并展示运行状态、事件、指标等信息的；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：日志完整性通过三大特性进行度量评价，包括支持记录展示应用组件运行状态信息、系统事件日志、操作日志。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.3。

10.3.2 诊断功能（WH-3-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：可诊断性指核心交易系统对收集到的运行状态、事件、指标等信息，进行分析、处理的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：可诊断性通过两大特性进行度量评价，包括诊断有效性、诊断充分性。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.3。

10.4 易修改性

10.4.1 易修改性（WH-4-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：易修改性指核心交易系统业务功能可延展、开发框架可二次开发的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：易修改性通过两大特性进行度量评价，包括支持修改的能力、修改的效率。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.4。

10.5 易测试性

10.5.1 易测试性（WH-5-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：易测试性指能够为核心交易系统建立测试准则，并通过测试执行确定测试准则的有效性；

b） 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c） 度量方法：易测试性通过三大特性进行度量评价，包括说明文档的质量、测试工具的提供、测试资产及报告的有效性。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.5。

11 安全性

11.1 保密性

11.1.1 访问控制能力（AQ-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a） 指标定义：访问控制能力指防止对核心交易系统资源进行未授权的访问，保证资源在合法范围内被使用的程度；

b） 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c） 度量方法：访问控制能力通过四大特性进行度量评价，包括支持服务端对用户请求操作进行认证授权、支持多种认证方式、支持服务端异常登录处理、支持接口安全调用。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录A.6.1。

11.1.2 会话管理能力（AQ-1-2）

技术指标及其度量方法如下：

a） 指标定义：会话管理能力指核心交易系统保持用户整个会话活动的互动及系统跟踪过程的程度；

b） 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：会话管理能力通过七大特性进行度量评价，包括支持对会话进行安全加密、支持多点登录提示，支持身份信息保存、支持登录注销功能、支持会话标识刷新、支持用户会话防伪验证、支持会话有效期。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.1。

11.1.3 安全通信能力（AQ-1-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：安全通信能力指核心交易系统通信的安全程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：安全通信能力通过两大特性进行度量评价，包括通信时采用安全通信协议、通信时对通信数据进行加密。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.1。

11.1.4 敏感数据保护能力（AQ-1-4）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：敏感数据保护能力指核心交易系统在敏感数据识别、存储、防泄露方面的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：敏感数据保护能力通过四大特性进行度量评价，包括客户端支持对本地数据的存储进行加密、客户端禁止在本地存储用户身份认证等敏感信息、服务端对本地存储的敏感数据进行加密保护、进行数据分类分级管理。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录A.6.1。

11.1.5 日志数据保护能力（AQ-1-5）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：日志数据保护能力指核心交易系统对应用日志的保护程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：日志数据保护能力通过五大特性进行度量评价，包括系统对日志数据进行加密保护、系统服务端信息只存放于服务器端日志中、客户端不在本地存储与系统运行逻辑相关的日志、日志信息中不包含调试日志函数且不暴露代码逻辑信息、日志可长期保留。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.1。

11.1.6 源代码保护能力（AQ-1-6）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：源代码保护能力指核心交易系统对源代码程序的保护程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：源代码保护能力通过六大特性进行度量评价，包括客户端的源代码已通过防动态调试及代码混淆等处理、程序源代码无冗余、程序源代码无残留测试信息、程序中不存在后门等远程控制信息、客户端能够对签名信息进行安全校验、源代码和应用程序自身需提供数字签名以校验完整性。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.1。

11.1.7 无高危漏洞（AQ-1-7）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：无高危漏洞指核心交易系统存在漏洞风险高低的程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于 0 和 1 之间，通常结果值越趋近于 1 越好。

c) 度量方法：无高危漏洞通过五大特性进行度量评价，包括系统使用的框架不存在高危漏洞、系统使用的第三方组件不存在高危漏洞、应用程序不存在常见高危漏洞、服务器和中间件不存在高危漏洞、操作系统和数据库不存在高危漏洞。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.1。

11.2 完整性

11.2.1 信息完整性能力（AQ-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：信息完整性能力指核心交易系统中用户信息的完整和真实可信的程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：信息完整性能力通过两大特性进行度量评价，包括认证信息不会被轻易破解、篡改。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.2。

11.2.2 传输完整性能力（AQ-2-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：传输完整性能力指核心交易系统确保数据在传输过程中不被篡改和仿冒的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：传输完整性能力通过两大特性进行度量评价，包括支持传输完整性校验、支持对通信数字证书进行安全性校验。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.2。

11.2.3 业务完整性能力（AQ-2-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：业务完整性能力指核心交易系统确保业务数据和业务流程完整性的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c） 度量方法：业务完整性能力通过两大特性进行度量评价，包括业务数据不可被篡改、业务逻辑工作流不可被打破。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.2。

11.2.4 数据完整性能力（AQ-2-4）

技术指标及其度量方法如下：

a） 指标定义：数据完整性能力指核心交易系统确保数据不被丢失、破坏、篡改和仿冒的能力；

b） 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c） 度量方法：数据完整性能力通过三大特性进行度量评价，包括客户端数据完整性校验、服务端存储数据完整性、数据文件存储完整性。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.2。

11.3 可控性

11.3.1 基础平台保护能力（AQ-3-1）

技术指标及其度量方法如下：

a） 指标定义：基础平台保护能力指核心交易系统所运行的基础平台的安全程度。

b） 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c） 度量方法：基础平台保护能力通过六大特性进行度量评价，包括服务器和中间件账号安全、服务器和中间件口令安全、服务器端口和服务安全、服务器 WEB 安全、服务器和中间件权限安全、服务器补丁安全。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.3。

11.3.2 口令管控能力（AQ-3-2）

技术指标及其度量方法如下：

a） 指标定义：口令管控能力指核心交易系统对口令安全的控制能力。

b） 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：口令管控能力通过六大特性进行度量评价，包括口令长度复杂度限制、服务端支持设置定期更改口令、服务端支持用户登录错误次数限制、服务端支持口令找回、服务端支持用户密码修改功能、服务端支持用户登录失败处理。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.3。

11.3.3 加密算法安全性（AQ-3-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：加密算法安全性指核心交易系统加密算法类型和强度的安全程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：加密算法安全性通过两大特性进行度量评价，包括采用国家管理部门认可的加密算法、符合商用密码产品要求。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.3。

11.3.4 权限控制能力（AQ-3-4）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：权限控制能力指核心交易系统对接入用户权限进行管控，确保不存在越权行为的能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：权限控制能力通过两大特性进行度量评价，包括服务器支持对接入进行认证、服务端支持对接入用户进行权限控制。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.3。

11.3.5 输入数据正确性（AQ-3-5）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：输入数据正确性指核心交易系统确保输入数据合法，输入数据异常不影响系统功能的能力。

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：输入数据正确性通过两大特性进行度量评价，包括具备特殊字符过滤机制、服务端支持对数据合法性校验。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.3。

11.4 可审计性

11.4.1 业务可审计性（AQ-4-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：业务可审计性指核心交易系统内的流程和操作确保可回溯和审计的程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：业务可审计性通过三大特性进行度量评价，包括支持安全审计功能、支持客户操作流的记录、支持审计功能的权限控制。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.4。

11.4.2 日志可审计性（AQ-4-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：日志可审计性指核心交易系统支持日志审计功能的程度；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：日志可审计性通过三大特性进行度量评价，包括支持日志审计功能、支持日志审计工具、支持日志溯源。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.6.4。

12 功能性

12.1 功能完整性

12.1.1 交易功能支持能力（GN-1-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：交易功能支持能力指核心交易系统对需要支持的交易功能的覆盖能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：交易功能支持能力通过八大特性进行度量评价，包括支持多市场、多品种、多币种、多交易方式、多订单类型、行情、境外市场、夜盘交易。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.7.1。

12.1.2 清算功能支持能力（GN-1-2）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：清算功能支持能力指核心交易系统对需要支持的清算功能的覆盖能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：清算功能支持能力通过八大特性进行度量评价，包括支持多市场、多品种、多币种、多种交收、清算对账、实时清算、重复清算、清算数据输出。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.7.1。

12.1.3 账户功能支持能力（GN-1-3）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：账户功能支持能力指核心交易系统对需要支持的账户功能的覆盖能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：账户功能支持能力通过两大特性进行度量评价，包括支持投资者粒度账户管理、适当性管理。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.7.1。

12.1.4 风控功能支持能力（GN-1-4）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：风控功能支持能力指核心交易系统对需要支持的风控功能的覆盖能力；

b) 度量函数：

$$X=[\sum_{k=1}^{n}(A_k/B_k)]/n$$

式中：

A_k——第 k 项特性中，系统实际支持的度量要点数量；

B_k——第 k 项特性中，系统应支持的度量要点数量；

n——指标特性的数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：风控功能支持能力通过两大特性进行度量评价，包括异常交易监控、交易检查。每个特性包含相应的度量要点，对能够证实系统实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.7.1。

12.2 功能正确性

12.2.1 功能正确性（GN-2-1）

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：功能正确性指核心交易系统对功能提供正确结果的程度；

b) 度量函数：

$$X=A/B$$

式中：

A——系统实际支持的正确的功能点数量；

B——系统应该支持的正确的功能点数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：以系统规格说明书为依据对其中要求的功能实现、业务操作等系统功能进行验证，对能够证实系统实际支持的并能够提供正确结果的功能点数量与应支持的功能点数量进行比较。

附 录 A
（资料性）
技术指标详细度量方法

A.1 性能指标详细度量方法

A.1.1 吞吐率

吞吐率特性下测度指标的详细度量方法，见表A.1。

表 A.1 吞吐率特性下测度指标的详细度量方法

ID	质量子特性	度量方法的共性条件、场景及执行步骤		
XN-1	吞吐率	约束条件	1.业务类型	竞价交易限价单
			2.交易时间段	连续竞价阶段。
			3.交易市场	上交所、深交所、北交所、全国中小企业股份转让系统。
			4.买卖方向	买单、卖单。
		前提准备	数据	取用本机构最近半年内的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据，可以人工构造类似比例数据）。
				测试账户不因资金检查、持仓检查、交易限制的原因出现下单失败。
			环境	交易系统使用仿真测试环境，力求与生产环境配置类似。
				交易系统机器性能配置和网络配置可参考生产。
				配置模拟撮合，挡板订单吞吐速率大于交易系统吞吐速率。
			被测系统	开启资金检查，持仓检查，交易限制。
ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤		
XN-1-1	系统吞吐速率	约束条件	业务类型	查询订单、竞价交易限价单。
		前提准备	数据	选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，委托成交比例、委托查询比例、委托撤单比例可根据实际生产情况进行适当调整。
		度量场景	满足前述共性及个性约束条件、前提准备，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单找到系统可承受的最大持续压力速率点。按该速率持续报单不少于30分钟，计算系统吞吐速率。	
		执行步骤	连续竞价阶段，阶梯式加大每秒报单数，绘制吞吐速率曲线，试图找到峰值前曲线切线斜率递减点。按该速率持续报单不少于30分钟，若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%且内部时延无明显变化，则视为有效；若比例大于等于3%或内部时延存在明显变化，则递减速率继续探测，直至满足条件。记录在不少于30分钟的时间内发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数，计算订单总数与报单时间的比值为系统吞吐速率（笔/秒）。	

表 A.1　吞吐量指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤		
XN-1-2	订单峰值吞吐速率	前提准备	数据	选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，委托成交比例可根据实际生产情况进行适当调整。
		度量场景	满足前述共性约束条件及前提准备，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单找到系统可承受的最大峰值压力速率点。按该速率持续报单不少于30秒，计算订单峰值吞吐速率。	
		执行步骤	连续竞价阶段，阶梯式加大每秒报单数，绘制吞吐速率曲线，试图找到曲线切线斜率为0的点。按该速率持续报单不少于30秒，若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%，则视为有效；若比例大于等于3%，则递减速率继续探测，直至满足条件。记录在不少于30秒的时间内发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数，计算订单总数与报单时间的比值为订单峰值吞吐速率（笔/秒）。	
XN-1-3	成交峰值吞吐速率	前提准备	数据	选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，构造委托成交比例1:1，可根据实际生产情况进行适当调整。
		度量场景	满足前述共性及个性约束条件、前提准备，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单构造成交找到系统可承受的最大峰值压力速率点。按该速率持续报单30秒，计算成交峰值吞吐速率。	
		执行步骤	连续竞价阶段，阶梯式加大每秒报单数，绘制吞吐速率曲线，试图找到曲线切线斜率为0的点。按该速率持续报单不少于30秒，若时间周期内未接收到成交回报的订单数量比例小于3%，则视为有效；若比例大于等于3%，则递减速率继续探测，直至满足条件。记录在不少于30秒的时间内发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数，计算订单总数与报单时间的比值为成交峰值吞吐速率（笔/秒）。	
XN-1-4	订单持续吞吐速率	前提准备	数据	选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，委托成交比例可根据实际生产情况进行适当调整。
		度量场景	满足前述共性及个性约束条件、前提准备，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单找到系统可承受的最大持续压力速率点。按该速率持续报单30分钟，计算订单持续吞吐速率。	
		执行步骤	连续竞价阶段，阶梯式加大每秒报单数，绘制吞吐速率曲线，试图找到峰值前曲线切线斜率递减点。按该速率持续报单不少于30分钟，若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%，则视为有效；若比例大于等于3%，则递减速率继续探测，直至满足条件。记录在不少于30分钟的时间内发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数，计算订单总数与报单时间的比值为订单峰值吞吐速率（笔/秒）。	
XN-1-5	成交持续吞吐速率	前提准备	数据	选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，构造委托成交比例1:1，可根据实际生产情况进行适当调整。
		度量场景	满足前述共性及个性约束条件、前提准备，通过阶梯式加大每秒报单数持续报单构造成交找到系统可承受的最大持续压力速率点。按该速率持续报单不少于30分钟，计算成交持续吞吐速率。	

表 A.1　吞吐量指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤	
XN-1-5	成交持续吞吐速率	执行步骤	连续竞价阶段，阶梯式加大每秒报单数，绘制吞吐速率曲线，试图找到曲线切线斜率为0的点。按该速率持续报单不少于30秒，若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%，则视为有效；若比例大于等于3%，则递减速率继续探测，直至满足条件。记录在不少于30秒的时间内发送订单并接收相应订单确认响应的订单总数，计算订单总数与报单时间的比值为订单峰值吞吐速率（笔/秒）。
注1：吞吐率曲线，x轴为并发压力，y轴为吞吐量。 **注2**：系统吞吐速率的度量方法可适用于系统内部组件吞吐速率。			

A.1.2　时延

时延特性下测度指标的详细度量方法，见表A.2。

表 A.2　时延特性下测度指标的详细度量方法

ID	质量子特性	度量方法的共性条件、场景及执行步骤		
XN-2	时延	约束条件	1.业务类型	竞价交易限价单。
			2.交易时间段	连续竞价阶段。
			3.交易市场	上交所、深交所、北交所、全国中小企业股份转让系统。
			4.买卖方向	买单、卖单。
			5.系统资源利用率	CPU、内存、网络、IO的峰值占用率低于80%。
		前提准备	数据	取用本机构最近半年内的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据，可以人工构造类似比例数据）。
				选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，委托成交比例、委托查询比例、委托撤单比例，可根据实际生产情况进行适当调整。
				测试账户不因资金检查、持仓检查、交易限制的原因出现下单失败。
			环境	交易系统使用仿真测试环境，力求与生产环境配置类似。
				交易系统机器性能配置和网络配置可参考生产。
				配置模拟撮合，挡板订单吞吐速率大于交易系统吞吐速率。
			被测系统	开启资金检查，持仓检查，交易限制。
		度量场景	满足前述约束条件、前提准备，按系统吞吐速率的40%、80%、100%速率持续报单不少于120秒，分别计算不同速率下，系统上行、下行、内部穿透时延。	
		执行步骤	连续竞价阶段，设定每秒并发的订单数量，按速率持续报单不少于120秒，若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%且系统资源利用率低于80%，则视为有效；若比例大于等于3%或系统资源利用率大于等于80%，则视为无效。	

表 A.2　时延特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤	
XN-2-1	系统上行穿透时延	执行步骤	计算每笔订单报盘通道将订单发出的时间与接入网关收到订单的时间差值（O2-G1）的平均值。
XN-2-2	系统下行穿透时延	执行步骤	计算每笔订单报盘通道接收交易所撮合订单回报的时间与接入网关发出订单回报的时间差值（G4-O3）的平均值。
XN-2-3	系统内部穿透时延	执行步骤	计算每笔订单接入网关收到订单的时间与接入网关发出订单回报的系统内部时间差值[（G4-G1）-（O3-O2）]的平均值。
注：组件及节点说明见第4章。			

A.1.3　容量

容量特性下测度指标的详细度量方法，见表A.3。

表 A.3　容量特性下测度指标的详细度量方法

ID	质量子特性	度量方法的共性条件、场景及执行步骤		
XN-3	容量	约束条件	1.业务类型	竞价交易限价单。
			2.交易时间段	连续竞价阶段。
			3.交易市场	上交所、深交所、北交所、全国中小企业股份转让系统。
			4.买卖方向	买单、卖单。
			5.系统资源利用率	CPU、内存、网络、IO的峰值占用率低于80%。
		前提准备	数据	取用本机构最近半年内的实际生产订单流水数据（经字段脱敏，若无历史数据，可以人工构造类似比例数据）。
				选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，委托成交比例、委托查询比例，可根据实际生产情况进行适当调整。
				测试账户不因资金检查、持仓检查、交易限制的原因出现下单失败。
			环境	交易系统使用仿真测试环境，力求与生产环境配置类似。
				交易系统机器性能配置和网络配置可参考生产。
				配置模拟撮合，挡板订单吞吐速率大于交易系统吞吐速率。
			被测系统	开启资金检查，持仓检查，交易限制。
ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤		
XN-3-3	系统订单容量	度量场景	满足前述共性及个性约束条件、前提准备，按订单持续吞吐速率持续报单，计算日系统订单容量。	
		执行步骤	连续竞价阶段，按订单持续吞吐速率持续报单4小时（日交易时长），若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%、系统内部时延无明显变化且系统资源利用率低于80%，则视为有效；若比例大于等于3%或系统资源利用率大于等于80%，则视为无效，递减速率继续探测，直至满足条件。累计计算订单处理数量。	

表 A.3　容量特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤		
XN-3-4	系统成交容量	前提准备	数据	选取满足约束条件1、2、3、4的交易委托数据，构造委托成交比例1:1，可根据实际生产情况进行适当调整。
		度量场景	满足前述共性及个性约束条件、前提准备，按成交持续吞吐速率持续报单，计算日系统成交容量。	
		执行步骤	连续竞价阶段，按成交持续吞吐速率持续报单4小时（日交易时长），若时间周期内未接收到订单确认响应的订单数量比例小于3%、系统内部时延无明显变化且系统资源利用率低于80%，则视为有效；若比例大于等于3%或系统资源利用率大于等于80%，则视为无效，递减速率继续探测，直至满足条件。累计计算订单成交处理数量。	
注：容量测度下其他指标度量方法见6.3。				

A.2　可靠性指标详细度量方法

A.2.1　成熟性

成熟性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.4。

表 A.4　成熟性特性下测度指标的详细度量方法

ID	质量子特性	度量方法的共性条件、场景及执行步骤		
KK-1	成熟性	前提准备	数据	取用本机构最近三个月的实际生产数据（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）；正常业务量取用本机构最近三个月内10天平均交易时间。
				选取具有唯一标识的订单数据（如：序号、站点地址、股东账号、买卖方向、订单代码、订单价格、订单数量）。
			环境	使用仿真测试环境，环境逻辑架构与生产环境严格一致，测试时可用局域网代替广域网链路完成测试。
				配置模拟撮合。
		度量场景	1.在交易链路各节点服务器异常（如：宕机、重启、灾备切换、内存、磁盘、CPU等）情况下，测试丢单率/重单率/乱序率。	
			2.在交易链路各节点网络异常（如：网络中断、网络丢包等）情况下，测试丢单率/重单率/乱序率。	
			3.在交易链路各节点数据库异常（如：权限不足、连接池不够、连接异常、死锁等）情况下，测试丢单率/重单率/乱序率。	
			4.在交易链路各节点软件异常（如：代码判断错误、接口错误、通讯报文错误）造成乱序，堵塞，进程崩溃/挂起情况下，测试丢单率/重单率/乱序率。	
		执行步骤	按准备好的数据规则，通过工具或人工模拟故障场景，模拟异常操作和数据，持续按间隔时间T输入交易订单，通过统计实际产生的订单，与测试数据进行唯一标识匹配，进行计算。	

表 A.4　成熟性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤	
KK-1-1	重单率	执行步骤	基于测度下共性执行步骤，按重复递交订单数量除以总订单数量计算重单率。
KK-1-2	丢单率	执行步骤	基于测度下共性执行步骤，按未向外报送或未正确处理交易所回报的订单数量除以总订单数量计算丢单率。
KK-1-3	乱序率	执行步骤	基于测度下共性执行步骤，按违背先进先出原则向外报送订单数量除以总订单数量计算乱序率。

A.2.2　容错性

容错性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.5。

表 A.5　容错性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
KK-2-1	软件容错性	系统应控制的故障模式	对于收到请求中字段超出约定边界（如：超大、超长、超规定值等），系统能继续提供服务。
			对于收到请求中字段不符合定义情况（如：类型、长度、精准、字典范围等），系统能继续提供服务。
			对于网络异常（如：网络中断、网络丢包）等情况，程序有自动重连等机制，能继续提供服务。
			对于CPU异常（如：CPU占用高（>85%））等情况，系统能继续提供服务。
			对于磁盘异常（如：读写权限、磁盘被锁、空间不足、磁盘损坏、IO停止响应）等情况，系统能继续提供服务。
			对于内存异常（如：内存不足、内存损坏、内存溢出）等情况，系统能继续提供服务。
			对于数据库异常（如：权限不足、连接池不够、连接异常、死锁）等情况，系统能继续提供服务。
KK-2-2	组件冗余度	冗余组件有效性	对于网关单组件发生故障无法立即恢复情况下，有双活机制，通过自动或手工切换，整体委托、查询不受影响。
			对于交易单组件发生故障无法立即恢复情况下，有热备机制，通过自动或手工切换，整体报单不受影响。
			对于报盘单组件发生故障无法立即恢复情况下，有热备机制，通过自动或手工切换，整体报单不受影响。
			对于行情单组件发生故障无法立即恢复情况下，有热备机制，通过自动或手工切换，整体报单不受影响。
			其余关键单组件发生故障无法立即恢复情况下，有热备机制，通过自动或手工切换，整体报单不受影响。
注：平均故障通告时间指标度量方法见 7.2。			

A.2.3 可恢复性

可恢复性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.6。

表 A.6 可恢复性特性下测度指标的详细度量方法

ID	质量子特性	度量方法的共性条件、场景及执行步骤		
KK-3	可恢复性	前提准备	数据	取用本机构最近三个月的实际生产数据（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）；正常业务量取用本机构最近三个月内10天平均交易时间。
				选取具有唯一标识的订单数据（如：序号、站点地址、股东账号、买卖方向、订单代码、订单价格、订单数量）。
			环境	使用仿真测试环境，环境逻辑架构与生产环境严格一致，测试时可用局域网代替广域网链路完成测试。
				配置模拟撮合。
		度量场景	1.热备、温备冗余测试，系统内部切换热备节点，测试系统恢复时间、数据恢复时间。	
			2.多活冗余测试，系统内部多活工作节点，测试系统恢复时间、数据恢复时间。	
			3.同城、异地灾备测试，做核心交易系统同城切换，测试系统恢复时间、数据恢复时间。	
ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤		
KK-3-1	系统恢复时间	前提准备	被测系统	在满足核心交易系统不间断运行，整体有效性100%的情况下，选用核心交易系统，达到节点能正常工作。
		执行步骤	按准备好的数据规则，通过工具或人工模拟故障场景，模拟异常操作和数据，记录系统发生失效状态导致业务停顿的时间点T1，如涉及人工决策，该时间不做记录；开始手工/自动切换操作，到失效模块/系统恢复至可以支持各业务、各部门运作、恢复运营的时间点记录为T2，计算恢复时间T2与失效时间T1的差值。	
KK-3-2	数据恢复时间	前提准备	被测系统	在满足系统整体恢复后，应可以恢复至最近一处数据备份点，且该点数据完整有效的情况下，选用核心交易系统，达到数据恢复至最近一处数据备份点，且该点数据完整有效。
		执行步骤	按准备好的数据规则，通过工具或人工模拟故障场景，模拟异常操作和数据，记录系统发生失效状态导致业务停顿的时间点T1，开始手工/自动切换操作，相关数据全部恢复时记录生产数据恢复到的时间点T2，计算失效时间T1与生产数据恢复到的时间T2的差值。	

A.2.4 稳定性

稳定性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.7。

表 A.7 稳定性特性下测度指标的详细度量方法

ID	质量子特性	度量方法的共性条件、场景及执行步骤		
KK-4	稳定性	前提准备	环境	使用仿真测试环境，环境逻辑架构与生产环境严格一致，测试时可用局域网代替广域网链路完成测试。
				配置模拟撮合。
		执行步骤	按准备好的数据规则，持续规律的间隔时间（建议每小时）对系统状态数据进行收集。系统连续运转 7*24 小时，收集持续运行指标包括且不限于（如：服务状态、服务数量、数据库状态、CPU 使用率、内存使用率、网络带宽利用率、磁盘使用率、系统日志、业务成功率、业务时间等）等指标数据定时（建议最长不超过每小时一次）收集采样，计算采样数据方差。	
ID	测度指标	度量方法的个性条件、场景及执行步骤		
KK-4-1	长时间空转运行能力	前提准备	数据	不导入数据，不发生业务。
		度量场景	系统在零业务、零压力情况下持续长时间运转，通过采集系统运行指标，评估系统长时间空转运行能力。	
KK-4-2	长时间正常业务量运行能力	前提准备	数据	按生产功能请求比例及请求量模拟功能请求。
		度量场景	系统在正常业务量情况下持续长时间运转，通过采集系统运行指标，评估系统长时间正常业务量运行能力。	
KK-4-3	异常数据处理能力	前提准备	数据	按生产功能请求比例及请求量模拟功能请求，增加异常测试数据功能请求（在交易系统收到空包，超大包，异常包，打包类型错误、不符合字段定义、不符合编码方式等异常情况）。
		度量场景	系统在导入异常数据情况下持续长时间运转，通过采集系统运行指标，评估系统异常数据处理能力。	
注：通过系统连续运转7*24小时，验证系统资源占用是否合理可控，包括内存泄漏、磁盘占用异常、CPU长时间处理业务出现波动等。				

A.3 兼容性指标详细度量方法

A.3.1 互操作性

互操作性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.8。

表 A.8 互操作性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
JR-1-1	数据格式可交换性	应支持协议的文件格式	支持文本文件格式。
			支持二进制文件格式。
		应支持协议的数据格式	支持XML数据格式。
			支持JSON数据格式。
			支持CSV数据格式。

表 A.8　互操作性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量项	度量要点
JR-1-1	数据格式可交换性	应支持协议的数据格式	支持Google ProtoBuf数据格式。
			支持DBF数据格式。
JR-1-2	数据交换协议充分性	行业专用协议	支持FIX协议。
			支持STEP协议。
			支持FAST协议。
			支持Binary协议。
		通用协议	支持http协议。
			支持https协议。
			支持Websocket协议。
			支持Socket协议。
			支持 Thrift 协议。
			支持SOAP协议。
		经典开发语言	支持C语言。
			支持C++语言。
			支持Java语言。
		其他开发语言	支持GO语言。
JR-1-3	数据交换协议兼容性	协议应支持的兼容性场景	代码兼容，针对低版本数据交换协议编写的代码，能在高版本上数据交换协议环境下编译成功。
			二进制兼容，针对低版本数据交换协议编写的代码在高版本数据交换协议环境下，链接成功、运行成功。
			协议兼容，按低版本数据交换协议编译的程序与高版本数据交换协议服务端通信成功。
			语义兼容，低版本程序运行的结果在预期范围内。
注：可根据技术发展情况及实际使用需要增加度量要点内容。			

A.3.2　共存性

共存性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.9。

表 A.9　共存性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
JR-2-1	与其他产品的共存性	系统应支持与类型软件相共存	软件安装无异常。
			功能执行无异常。
			系统资源占用无异常。
注：共存产品包括防病毒软件、防火墙、自动化运维工具、监控代理、主机入侵监测五大类型软件，可根据实际需要增加类型软件。			

A.4 可移植性指标详细度量方法

A.4.1 适应性

适应性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.10。

表 A.10 适应性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
YZ-1-1	硬件环境和系统软件兼容性	指令体系集	支持ARM指令集。
			支持MIPS指令集。
			支持X86指令集。
		操作系统	支持常用的Linux（redhat、ubuntu）操作系统。
			支持Windows server操作系统。
			支持AIX操作系统。
			支持信创OS等操作系统。
YZ-1-2	企业环境适应性	业务参数	新股申购信息。
			基金发行信息。
			其他度量所需的自定义参数。
		技术参数	交易单元编码。
			分支机构设置。
			交易时间设置等。
			其他度量所需的自定义参数。
		管理参数	分支机构销售额度。
			客户融资融券利率。
			密码输错冻结次数。
			其他度量所需的自定义参数。
注1：可根据技术发展情况及实际使用需要增加度量要点内容。 **注2**：业务参数：用以控制某类或某单一品种业务正常运行的参数。业务参数一般为产品类别、产品品种级参数，对某类或某单一品种业务起控制作用，日常变动频率较高。 **注3**：技术参数：与证券交易结算系统运行密切相关的技术类参数。技术参数一般为系统公共级参数，对证券交易结算系统全局起控制作用，日常变动频率很低。			

A.4.2 易安装性

易安装性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.11。

表 A.11 易安装性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
YZ-2-1	易安装性	安装管理有效性	安装执行过程可追溯。
			安装执行结果可核查。
		安装灵活性	安装过程可重复执行。
			可按照自定义规程进行安装。

表 A.11　易安装性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量项	度量要点
YZ-2-1	易安装性	安装效率	安装执行时间耗费在预期范围内。
			安装执行对系统资源的开销在预期范围内。
		安装配置清晰度	配置项的取值范围、步进长度，有明确定义，功用与含义，有明确说明。
			配置项不同取值所产生的效果，有明确的计量观察方法。
			配置项的具体配置方法（如：取值范围、取值）只应由其功能需求而决定，不应与其他配置项有联动关系。
			配置项不冗余，相同含义、须同步调整的配置，不得存在于多处。

A.4.3　易替换性

易替换性特性下测度指标的详细度量方法详见表 A.12

表 A.12　易替换性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
YZ-3-1	易迭代性	功能	功能数量不少于变更前。
			核心交易系统各参数仍然有效，新增功能有默认值（缺省不启用）。
		可操作性	升级过程可重复执行。
			不同模块升级过程不相关，可按照自定义规程进行升级。
		安全性	变更后核心交易系统等级保护级别不降低。
			变更后核心交易系统运行需要增加的开销在预期范围内。
		性能	核心交易系统性能不降低。
		数据利用能力	变更后核心交易系统内数据仍然能被继续使用。
YZ-3-2	被替换性	并行能力	系统保持良好的兼容性与开放性，在替换过程中能够支持新老系统并行，与新系统并行提供服务的功能模块数量。
		数据迁移能力	现有系统能导出数据，并转换为新系统格式的能力。

A.5　可维护性指标详细度量方法

A.5.1　模块化

模块化特性下测度指标的详细度量方法，见表A.13。

表 A.13　模块化特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
WH-1-1	组件间耦合程度	组件模块化程度	基础组件与业务组件具备明确边界。
			工程静态结构设计遵循开闭原则。
			业务组件结构设计遵循业务场景与功能的结构定义。
			基础组件与业务组件之间有明确的输入与输出定义。
			有状态系统组件具备水平扩展的能力。
			无状态系统组件具备动态均衡的能力。

A.5.2　可重用性

可重用性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.14。

表 A.14　可重用性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
WH-2-1	组件重用性	应支持的组件重用要求	关键业务主流程（如订单接收与处理）的业务流与控制流设计应遵循统一标准。
			同一组件（尤其是行情、报盘等基础组件）可通过不同的配置模板适应不同的业务场景。
			组件设计实现应考虑业务功能、业务参数可能的变化
			组件支持以插件的形式扩展业务功能。
			针对不同业务场景，部署架构灵活可调整，部署步骤可按需组装编排。
WH-2-2	数据重用性	支持元数据	支持进行元数据管理，元数据信息填写规范、完整。
		支持数据标签化	支持设置类目、名称、定义、逻辑、取值等基本信息。
			支持按业务主题抽取数据。
			支持按应用场景抽取数据。
WH-2-3	编码规则符合性	应支持的编码规则要求	对于关键业务要素如市场编码、产品代码、交易类别、客户身份及权限标识、组织机构代码具备统一的系统编码格式及规则。
			编码规则满足唯一性要求，即每一个编码对象应仅有一个代码，一个代码也仅唯一表示一个编码对象，编码应尽可能反映编码对象的特点，便于记忆、填写。
			编码的代码结构应与业务要素分类分层体系相适应。
			设计编码规则时，留有适当的后备容量，以满足后续扩充需要。
			在不影响编码的容量和可扩充性的前提下，编码格式及规则应尽量简短明确，避免冗余。

A.5.3　易分析性

易分析性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.15。

表 A.15　易分析性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
WH-3-1	日志完整性	应用组件运行状态信息	支持系统应用监控，可查看应用组件运行状态，如进程状态、负载、内存堆栈信息、队列深度等，相关监控日志能够归档并集中查阅。
		系统事件日志	支持完备的系统事件日志，包括但不限于错误、异常、警告，系统各组件可据自定义日志级别，级别最高时支持逐笔记录本组件对外收发的报文。
		操作日志	系统运营人员维护操作日志被真实完整记录，可供审计使用。
WH-3-2	诊断功能	诊断功能有效性	提供错误信息释义文档，错误信息应包含必要的业务解释、可读可定位、不包含敏感信息。
			提供故障定位调试工具，能够分段定位故障问题，提供系统诊断功能，包括但不限于数据库慢SQL诊断、内存栈诊断、业务异常诊断等。
			配套提供时延分析方法并具备时延分析工具，支持组件运行期间实时查看关键业务时延，支持按单条请求进行全链路时延分析。
		诊断功能充分性	用户交互界面能够提供明确的错误信息，并提供出错的参数列表及解决方案，方便用户分析处理问题。
			接口的返回信息中，错误代码满足唯一性要求，错误信息不具备二义性。
			系统业务流经各关键节点能够提供诊断日志，包括但不限于时间戳、处理耗时、输入参数、返回参数等。

A.5.4　易修改性

易修改性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.16。

表 A.16　易修改性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
WH-4-1W	易修改性	修改的效率	支持新业务服务组件的热加载并纳入服务目录。
			具备完善的服务治理机制，能够对异常服务进行熔断、降级处理。
			支持在不中断系统整体服务的情况下，对部分系统组件进行版本回滚。
			提供开发套件与开发框架支持，包括但不限于集成开发环境、开发依赖库等。
		修改的能力	提供完整的环境配置手册。
			提供完整的源码二次开发文档，需包含编译构建步骤、开发规范框架、代码示例。
			提供完整的接口说明文档、二次开发功能集成指引。

A.5.5 易测试性

易测试性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.17。

表 A.17 易测试性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
WH-5-1	易测试性	提供测试工具	提供系统专用测试工具，并配有工具使用说明，能够提供系统测试外部依赖的模拟。
		说明文档质量	配套提供规范的测试方案与管理方法，能有效管理测试方法、数据、用例等测试资产。
		测试资产及报告有效性	测试资产能够如实反映系统的功能与性能特性。

A.6 安全性指标详细度量方法

A.6.1 保密性

保密性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.18。

表 A.18 保密性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
AQ-1-1	访问控制能力	支持服务端对用户请求操作进行授权验证	无权限的请求会被系统拒绝。
		支持多种认证方式	支持静态密码认证。
			支持动态口令认证。
			支持短信验证码认证。
			支持人脸、指纹等生物特征认证。
			支持 USBkey 等硬件密钥认证。
			支持双因子或多因子认证机制。
			支持其他认证方式。
		支持服务端异常登录处理	支持配置失败尝试次数和时间阈值。
			支持登录失败按照阈值以及设置的行为处理失败请求。
		支持接口安全调用	接口支持安全认证和降级熔断等功能，保证正常接口调用过程完整，阻止恶意调用。
AQ-1-2	会话管理能力	支持对会话进行安全加密	会话信息需加密后存储，宜使用 SM2、SM4 等国产密码算法或者 RSA2056 及以上版本密码算法等国际密码算法进行加密。
		支持多点登录提示	在不同终端登录时支持向用户进行信息提示。
		支持身份信息保存	用户登录后，身份信息不再由客户端提交，而是以服务器端会话信息中保存的身份信息为准。
		支持登录注销功能	具有登录注销功能。
			注销时，支持清除会话信息。
		支持会话标识刷新	每次登录生成的新的会话标识。

表 A.18　保密性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量项	度量要点
AQ-1-2	会话管理能力	支持用户会话防伪验证	支持对用户的操作进行 token 等方式验证，防止跨站请求伪造（CSRF）的操作。
		支持会话有效期	支持登录会话在特定时间内未与服务器交互后，应自动注销该会话。
AQ-1-3	安全通信能力	通信时采用安全通信协议	支持国产安全通信协议、TLS1.2 及以上版本、FIXS、IPSec 等安全通信协议。
		通信时对通信数据进行加密	通信报文中的数据支持密文形式传输，且使用国家密码主管部门认可的安全加密算法和密钥长度。
AQ-1-4	敏感数据保护能力	客户端支持对本地数据的存储进行加密	客户端本地数据支持以密文形式存储，不允许明文查看。
		客户端禁止在本地存储用户身份认证等敏感信息	客户端本地存储信息中如果包含客户姓名、地址、证件号、电话、账号、电邮、密码等敏感信息，必须加密保存。
		服务端对本地存储的敏感数据进行加密保护	服务端存储的敏感信息支持加密存储，不允许直接查阅或查阅留痕。
		进行数据分类分级管理	支持区分一般业务数据、交易数据、客户信息等数据类型，并提供不同标准的查阅和保护手段。
AQ-1-5	日志数据保护能力	系统对日志数据进行加密保护	客户端支持以密文形式存储日志，不允许直接查阅。
		系统服务端信息只存放于服务器端日志中	服务端自身信息仅存储于服务端日志，客户端不应保存服务端相关的日志信息。
		客户端不在本地存储与系统运行逻辑相关的日志	客户端日志仅记录请求和响应结果，不记录程序逻辑。
		日志信息中不包含调试日志函数且不暴露代码逻辑信息	客户端日志中不存在调试日志信息，日志仅记录程序执行参数、结果等必要信息和错误信息，无法通过日志推测出程序逻辑。
		日志可长期保留	日志保留期限达到国家法律法规及行业要求。
AQ-1-6	源代码保护能力	客户端的源代码已通过防动态调试及代码混淆等处理	客户端的程序支持防动态调试及代码混淆等手段防止反编译，常见反编译工具无法反编译程序。
		程序源代码无冗余	源代码中无多余执行的冗余代码；源代码中无太多的注释，或者一些没有使用到的变量，函数而存在程序中。
		程序源代码无残留测试信息	源代码中无内网 IP、URL 地址等测试信息。
		程序中不存在后门等远程控制信息	源代码通过常见白盒代码审计工具扫描，无后门等远程控制信息。
		客户端能够对签名信息进行安全校验	客户端内置 CA 证书，可验证服务端签名信息。
		源代码和应用程序自身需提供数字签名以校验完整性	发布后的程序和版本源码需提供 SM3、SHA256 及以上版本等强壮签名算法，防止被篡改。

表 A.18　保密性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量项	度量要点
AQ-1-7	无高危漏洞	系统使用的框架不存在高危漏洞	应用程序使用的框架版本，如 Spring、Hibernate、jQuery 等不存在高危漏洞。
		系统使用的第三方组件不存在高危漏洞	应用程序使用的第三方组件，如 FCKEditor 编辑器等，能够被证实不存在高危漏洞。
		应用程序不存在常见高危漏洞	应用程序不存在 SQL 注入漏洞。
			应用程序不存在跨站脚本攻击（XSS）漏洞。
			应用程序不存在 XXE 漏洞。
			应用程序不存在命令执行漏洞。
			应用程序不存在文件包含漏洞。

A.6.2　完整性

完整性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.19。

表 A.19　完整性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
AQ-2-1	信息完整性能力	认证信息不会被轻易破解和篡改	无法通过常见攻击手段破解认证信息。
AQ-2-2	传输完整性能力	支持传输完整性校验	应用程序通信报文中支持额外的完整性校验信息，用于防止报文被篡改。
		支持对通信数字证书进行安全性校验	应用程序支持对数字证书的合法性、完整性和有效性进行验证。
AQ-2-3	业务完整性能力	业务数据不可被篡改	业务数据应具有唯一性，数据交互和传输过程中不可被截获、打碎和篡改。
		业务逻辑工作流不可被打破	应按照程序预定设计的流程流转，不能出现设计之外的流程分支，流程操作应具原子性。
AQ-2-4	数据完整性能力	客户端数据完整性校验	客户端支持存储的数据进行完整性校验。
		服务端存储数据完整性	存储在服务端中的所有数据值均为正确的状态。
			服务端应采用多种方法来保证数据完整性，包括外键、约束、规则和触发器，保证数据非空且不重复。
		数据文件存储完整性	系统应保证存储文件的完整性，包括采用文件加密、私有格式和校验文件等。

A.6.3　可控性

可控性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.20。

表 A.20　可控性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
AQ-3-1	基础平台保护能力	服务器和中间件账号安全	服务器的默认管理账户应重命名或删除，若无法重命名或删除的默认账号应限制访问地址和访问时间等。
		服务器和中间件口令安全	服务器和中间件不存在弱口令和默认口令。
		服务器端口和服务安全	服务器未开启不必要的端口和服务。
		服务器 WEB 安全	服务器未打开不必要的 HTTP 方法。
		服务器和中间件权限安全	服务器和中间件满足权限和功能最小化原则。
		服务器补丁安全	服务器已安装最新安全补丁。
AQ-3-2	口令管控能力	口令长度复杂度限制	支持口令长度设置 12 位以上。
			支持口令应符合以下条件：数字、字母、符号混排，无规律的方式。
		服务端支持设置定期更改口令	口令至少每季度更换一次。
			支持更新的口令至少 5 次内不能重复。
		服务端支持对用户登录错误次数进行限制	服务端可以配置登录错误次数，防止通过客户端爆破口令。
		服务端支持口令找回功能	服务端口令找回功能的密码找回凭证支持一定的复杂度、不可猜测并且不存在越权。
		服务端支持用户密码修改功能	在修改密码时应进行二次认证，并且对新密码具备口令复杂度验证。
		服务端支持用户登录失败处理	用户登录失败进行统一提示，提示信息显示用户名或密码错误。
AQ-3-3	加密算法安全性	采用国家管理部门认可的加解密算法	支持 SM2、SM3、SM4 等商用密码算法。
		商用密码产品要求	密码产品宜达到 GB/T 37092 二级及以上安全要求。
AQ-3-4	权限控制能力	服务端是否支持对接入进行认证	支持用户口令认证。
			支持证书认证。
			支持 IP/Mac 认证。
			支持业务功能许可。
			支持流量控制。
		服务端是否支持对接入用户进行权限控制	权限分配遵循最小特权原则，服务端功能或菜单需支持单独赋权。
			具备完善的权限管理体系，支持多维度的权限控制，权限模型支持用户、角色、操作对象、权限等多个层级，可灵活配置。
AQ-3-5	输入数据正确性	应用程序具备特殊字符过滤机制	应用程序具备特殊字符过滤机制，支持 http 和 xml 等协议的特殊字符转换。
		应用程序服务端支持对数据合法性校验	服务端支持对输入数据的长度、类型等进行限制、判断，对特殊字符进行过滤。
		服务器和中间件口令安全	应用程序应不允许用户上传业务逻辑允许以外的文件类型的文件。

A.6.4 可审计性

可审计性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.21。

表 A.21 可审计性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
AQ-4-1	业务可审计性	支持安全审计功能	应用程序能够记录和审查用户操作应用程序的过程。
			应用程序支持对已出现的破坏事件做出评估，并提供有效的灾难恢复和追究责任的依据。
		支持客户操作流的记录	应用程序对用户的注册、登录、关键业务操作等行为进行记录。
		支持审计功能的权限控制	应用程序对安全审计记录及审计策略设置必要的访问控制，禁止未授权的删除、修改或覆盖等。
AQ-4-2	日志可审计性	系统支持日志审计功能	服务器和中间件支持开启日志审计功能。
		系统支持日志审计工具	有便捷的运行日志审计的工具或手段，可方便查询分析日志。
		系统支持日志溯源	日志信息记录业务关键信息，日志审计信息可以溯源
			日志应包括记录服务端的用户操作及系统变更、权限变动、配置变更、系统启停等。

A.7 功能指标详细度量方法

A.7.1 功能完整性

功能完整性特性下测度指标的详细度量方法，见表A.22。

表 A.22 功能完整性特性下测度指标的详细度量方法

ID	测度指标	度量项	度量要点
GN-1-1	交易功能支持能力	支持多市场	上交所。
			深交所。
			北交所。
			港股通。
			H 股全流通。
		支持多品种	股票。
			基金。
			债券。
			衍生品。
			存托凭证。
		支持多币种	人民币。
			美元。
			港币。
		支持多交易方式	竞价交易。
			协议交易。

表 A.22　功能完整性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量项	度量要点
GN-1-1	交易功能支持能力	支持多订单类型	限价。
			市价。
			定价。
			做市。
		支持行情	接收。
			转换处理。
			行情服务。
			高频行情。
		支持境外市场	港交所。
			纳斯达克交易所。
			纽约证券交易所。
			伦敦交易所。
		支持夜盘交易	昼夜两个时段的交易能力。
GN-1-2	清算功能支持能力	支持多市场	上交所。
			深交所。
			北交所。
			港股通。
			H 股全流通。
		支持多品种	股票。
			基金。
			债券。
			权证。
			存托凭证。
		支持多币种	人民币。
			美元。
			港币。
		支持多种交收	担保交收。
			非担保交收。
		支持清算对账	清算后多方对账。
		实时清算	实时全额结算（RTGS）。
			券款对付（DVP）。
		重复清算	恢复及重新清算。
		清算数据输出	资金及流水。
			持仓及流水。
			交收。
			监控报送数据。

表 A.22　功能完整性特性下测度指标的详细度量方法（续）

ID	测度指标	度量项	度量要点
GN-1-3	账户功能支持能力	支持投资者粒度账户管理	上交所股票、债券、基金、融资融券、股票期权、国际版。
			深交所股票、债券、基金、融资融券、股票期权、国际版。
			北交所股票、债券。
		适当性管理	KYC（了解你的客户）。
			专业投资者管理、普通投资者管理。
			产品风险管理。
			监管报送。
GN-1-4	风控功能支持能力	异常交易监控	交易申报要求，包括涨跌幅限制、准价格限制。
			异常波动处理，包括临时停牌、异常波动、涨跌幅限制。
			交易行为监控，包括虚假申报、拉抬打压、维持股票交易价格或交易量、自买自卖或互为对手方交易、严重异常波动股票申报速率异常。
			监督管理。
		交易检查	交易前检查，包括验资、验券及权限检查。
			交易中检查，包括浮动盈亏、风险度。
注 1：可根据实际使用需要增加度量要点内容。 **注 2：**交易系统可根据实际使用需求考虑是否需要将清算、账户、风控等纳入功能完整性评价。			

附 录 B
（资料性）
行业推荐技术指标重要度

对本文件65个技术指标重要程度进行评分，以便于证券公司合理使用本文件进行核心交易系统的质量评价和测试工作。

行业推荐技术指标重要度，见表B.1。

表 B.1 行业推荐技术指标重要度

技术指标			集中式交易系统	分布式交易系统	快速交易系统
性能	吞吐率	系统吞吐率	10	9	9
		订单峰值吞吐速率	9	9	10
		成交峰值吞吐速率	9	9	10
		订单持续吞吐速率	10	9	10
		成交持续吞吐速率	9	9	9
	时延	系统上行穿透时延	8	8	10
		系统下行穿透时延	8	8	10
		系统内部时延	8	8	10
	容量	系统账户容量	8	8	7
		系统证券代码容量	8	8	8
		系统交易单元容量	8	8	7
		系统订单容量	10	9	9
		系统成交容量	9	9	9
		网关连接容量	9	9	7
		报盘服务连接容量	8	8	8
可靠性	成熟性	丢单率	10	10	10
		重单率	10	10	10
		乱序率	10	10	10
	容错性	软件容错性	9	9	8
		组件冗余度	9	10	8
		平均故障通告时间	9	9	9
	可恢复性	系统恢复时间RTO	10	10	9
		数据恢复时间RPO	10	9	9
	稳定性	长时间空转运行能力	7	7	6
		长时间正常业务量运行能力	9	9	9
		异常数据处理能力	8	9	8
兼容性	互操作性	数据格式可交换性	8	8	7
		数据交换协议充分性	7	7	8
		数据交换协议兼容性	8	8	7
	共存性	与其他产品的共存性	7	8	7

表 B.1　行业推荐技术指标重要度（续）

技术指标			集中式交易系统	分布式交易系统	快速交易系统
可移植性	适应性	硬件环境和系统软件兼容性	7	8	7
		企业环境适应性	8	8	7
	易安装性	易安装性	8	8	7
	易迭代性	功能	10	10	9
		可操作性	7	7	7
		安全性	10	10	10
		性能	9	9	10
		数据利用能力	10	10	10
	被替换性	并行能力	8	8	10
		数据迁移能力	10	10	3
可维护性	模块化	组件间的耦合程度	8	9	6
	可重用性	组件重用性	7	8	7
		数据重用性	7	7	6
		编码规则符合性	7	8	7
	易分析性	日志完整性	8	9	8
		诊断功能	8	8	8
	易修改性	易修改性	8	8	7
	易测试性	易测试性	8	9	8
安全性	保密性	访问控制能力	9	9	9
		会话管理能力	8	8	7
		安全通信能力	8	9	8
		敏感数据保护能力	9	9	9
		日志数据保护能力	8	8	8
		源代码保护能力	8	8	8
		无高危漏洞	9	9	9
	完整性	信息完整性能力	9	10	9
		传输完整性能力	9	9	9
		业务完整性能力	9	9	9
		数据完整性能力	9	10	9
	可控性	基础平台保护能力	8	9	8
		口令管控能力	9	9	8
		加密算法安全性	9	9	9
		权限控制能力	9	10	9
		输入数据正确性	9	9	8
	可审计性	业务可审计性	9	10	9
		日志可审计性	7	8	7

表 B.1　行业推荐技术指标重要度（续）

技术指标			集中式交易系统	分布式交易系统	快速交易系统
功能性	功能完整性	交易功能支持能力	10	10	9
		清算功能支持能力	10	9	4
		账户功能支持能力	9	8	6
		风控功能支持能力	9	8	8
	功能正确性	功能正确性	10	10	10

参 考 文 献

[1] GB/T 25000.10—2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第10部分：系统与软件质量模型

[2] GB/T 25000.23—2019 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第23部分：系统与软件产品质量测量

[3] JR/T 0145—2016 资本市场交易结算系统核心技术指标

[4] JR/T 0175—2019 证券期货业软件测试规范

[5] JR/T 0191—2020 证券期货业软件测试指南 软件安全测试

[6] 交易技术前沿 总第三十七期（2019年12月）：券商证券交易系统质量评估框架

[7] ISO/IEC 25010—2011 系统和软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 系统与软件质量模型（Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—System and software quality models）