



## 金融工程专题研究

沪深300指数AMA择时净值走势



数据来源：日信证券研究所 天软

### 研究员

于化海

执业证书编号：S0070511040001

电话：010-83991713

邮箱：[yuhh@rxzq.com.cn](mailto:yuhh@rxzq.com.cn)

研究助理：韩瑞杰

电话：021-60897899

邮箱：[hanrj@rxzq.com.cn](mailto:hanrj@rxzq.com.cn)

销售支持：罗美思

电话：010-83991840

邮箱：[luoms@rxzq.com.cn](mailto:luoms@rxzq.com.cn)

### 相关报告

## 自适应均线 (AMA) 指数择时研究

### ■ 自适应均线 (AMA) 构建及意义

自适应均线 (AMA) 在常见简单移动均线基础上增加了平滑系数，在快速趋势和慢速趋势之间进行自我调整。

自适应均线 (AMA) 本质上是根据市场在一段时间内的波动性或趋势明显性进行调整，当市场趋势明显，价格沿一个方向快速移动时，AMA 倾向于快速移动平均线（短周期移动平均线），而当市场出现盘整、趋势不明显时期，AMA 倾向于慢速移动平均线（中长周期移动平均线）。值得提出的是，无论哪一种均线都会产品滞后性，而短周期均线的滞后性要小于中长周期均线。

### ■ 自适应均线 (AMA) 择时实证研究

运用自适应均线 (AMA) 指标对上证综指、沪深 300、中证 800 三个指数进行择时测试分析，整体来看，该指标在一定周期参数设置下，择时信号频率整体较低，主要是对 2007 年至 2012 年的大趋势阶段的把握，表现为 2007 年至 2009 年净值走势向上斜率较大，择时收益非常明显，而在 2010 年至 2011 年趋势不太明显阶段，净值走势斜率较之前变小，甚至上证指数在该阶段净值呈下跌状态，净值整体波动率也较大。分指数来看，从收益和风险两方面综合考虑，中证 800 择时表现最为优秀，阶段收益率为 581.40%，年化收益 38.87%，收益风险比为 1.27，而沪深 300 择时收益风险比为 1.15，上证综指择时表现相当较差，收益风险比为 0.99。

## 内容目录

1 自适应均线 (AMA) 介绍 .....	3
1.1 常见均线简介 .....	3
1.2 自适应均线 (AMA) 构建 .....	4
2 自适应均线 (AMA) 择时多空信号判断 .....	6
3 自适应均线 (AMA) 指数择时实证研究 .....	7
3.1 上证综指择时研究 .....	7
3.2 沪深 300 择时研究 .....	8
3.3 中证 800 择时研究 .....	10
4 研究结论 .....	11

## 图表目录

图 1 沪深 300 收盘价与自适应均线 (AMA) .....	5
图 2 沪深 300 自适应均线择时多空信号判断 .....	6
图 3 上证综指择时信号及净值对比 .....	8
图 4 沪深 300 择时信号及净值对比 .....	9
图 5 中证 800 择时信号及净值对比 .....	10
表 1 上证综指择时绩效评价 .....	7
表 2 沪深 300 择时绩效评价 .....	8
表 3 中证 800 择时绩效评价 .....	10

## 1. 自适应均线（AMA）介绍

### 1.1 常见均线简介

移动平均线（MA）是用统计分析的方法，将一定时间段内的投资标的价格加以平均，并把不同时间点的均值连接起来，以更好地观察投资标的价格趋势。

根据数据平均化的方式不同，常见的移动平均分为算术移动平均（SMA）、加权移动平均（WMA）和指数移动平均（EMA），其公式分别表述如下：

$$SMA_t(n) = \sum_{t=1}^n C_t / n$$

加权移动平均（WMA）相对于算术移动平均（SMA）而言，对于不同交易日的价格所赋权重非等权，根据赋权方式不同，又分为末日加权移动平均、线性移动平均以及平方系数移动平均等，这里只简单介绍前两者：

末日加权移动平均（一般情况下， $m > 1$ ）：

$$WMA_t(n) = \left( \sum_{t=1}^{n-1} C_t + m \times C_n \right) / (n + m - 1)$$

线性移动平均：

$$WMA_t(n) = \sum_{t=1}^n (t \times C_t) / \sum_{t=1}^n t$$

由上可见，加权移动平均在不同交易日赋予不同权重，都更注重最近的交易日，即距当前交易日越近，所赋权重越大，其中末日加权移动平均在最后一个交易日赋予 $m$ 倍权重，而线性移动平均则是权重递增。

指数移动平均需要迭代计算，具体公式如下：

$$EMA_t(n) = C_t \times \frac{2}{n+1} + EMA_{t-1} \times \frac{n-1}{n+1}$$

均线有周期长度的概念，根据上述公式中 $n$ 值所取不同，可分为短期、中期、长期均线。一般而言， $n$ 取5日或10日为短期均线， $n$ 取30日或60日为中期均线， $n$ 取13周或26周为长期均线。

均线择时主要依据均线对趋势跟踪作用，多空信号的判断通过投资标的的收盘价相对于均线位置，或者短期均线上穿或下穿中长期均线来进行，具体用法后文会进行详细阐述。

## 1.2 自适应均线（AMA）构建

由 SMA、WMA、EMA 均线的计算公式可见，其不同交易日的权重是相对固定的，因此虽然三种均线都可以在一定程度上把握趋势，但是却很难根据市场变化去进行调整，进而更好的适应和把握趋势。佩里.J.考夫曼（Perry.J.Kaufman）在《Smarter Trading》一书中构建了一种可以根据市场波动性进行自我调整的均线—自适应均线（AMA），当市场波动较小，趋势明显，价格沿一个方向快速移动时，AMA 倾向于快速移动平均线（短周期移动平均线），而当市场出现盘整、趋势不明显时期，AMA 倾向于慢速移动平均线（中长周期移动平均线）。值得提出的是，无论哪一种均线都会有滞后性，通常短周期均线的滞后性要小于中长期均线。下面给出自适应均线（AMA）的具体构建方法。

$$\begin{aligned} AMA_t &= AMA_{t-1} + m_t \times (C_t - AMA_{t-1}) \\ &= (1 - m_t) \times AMA_{t-1} + m_t \times C_t \end{aligned}$$

可见 AMA 类似于指数加权均线迭代进行，其中， $C_t$  为  $t$  日投资标的的价格，

$m$  为平滑系数，也可以看做赋予  $C_t$  的权重。平滑系数  $m$  构建如下：

首先，定义价格变动值和价格波动值，价格变动值  $\Delta C_t$  为第  $t$  日价格相对  $n$  日前价格的绝对变化值，价格波动值  $\sigma_t$  为  $n$  日内价格变动绝对值的和：

$$\begin{aligned} \Delta C_t &= \text{abs}(C_t - C_{t-n+1}) \\ \sigma_t &= \sum_{i=t-n}^{t-1} \text{abs}(C_{i+1} - C_i) \end{aligned}$$

然后，定义效率系数  $ER$ ：

$$ER_t = \Delta C_t / \sigma_t$$

可见，在价格变动值一定条件下，市场波动越大， $ER$  越小，而在极端情

境下（如市场呈现水平锯齿盘整期）， $ER$  为 0，此时使用慢速（中长期）移动平均线更能把握整体趋势走向，因为慢速平均线不易被市场短期波动改变方向；反之，价格变动值一定条件下，市场波动越小， $ER$  越大，此时应该使用快速（短期）移动平均线。

其后，参考 EMA 中当日投资价格所占权重来定义趋势速度系数：

$$F_{fast} = 2/(N_{fast} + 1); \quad F_{slow} = 2/(N_{slow} + 1)$$

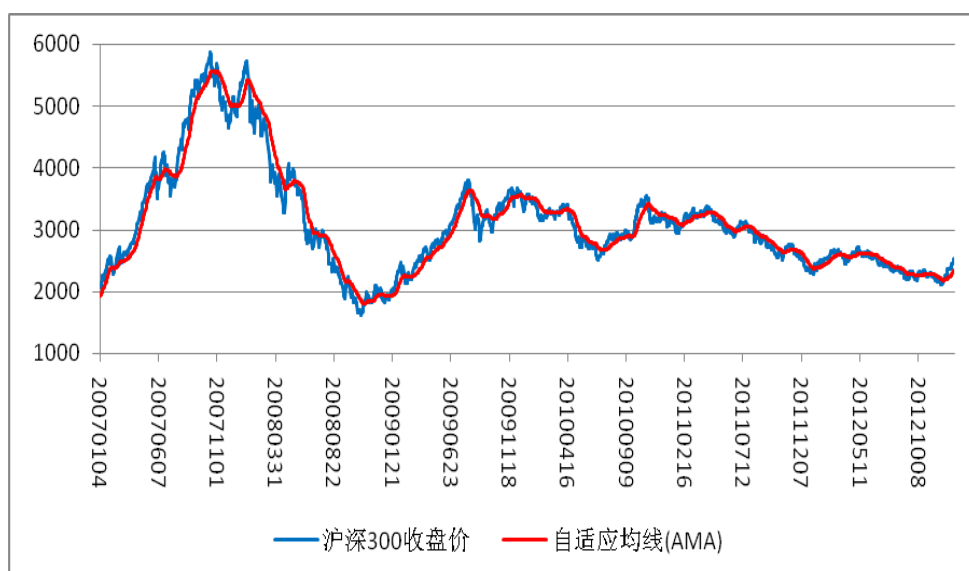
其中， $N_{fast}$ 、 $N_{slow}$  为交易周期数，且  $N_{fast}$  小于  $N_{slow}$ 。

最后，计算得出平滑系数  $m_t$ ：

$$m_t = ER_t \times F_{fast} + (1 - ER_t) \times F_{slow}$$

可见，当市场波动越小，趋势明显，平滑系数  $m_t$  更加趋向于选择快速趋势系数  $F_{fast}$ ，反之，在市场震荡盘整，趋势不明显时期，平滑系数  $m_t$  更趋向于选择慢速趋势系数  $F_{slow}$ 。图 1 给出了沪深 300 收盘价与其自适应均线（AMA）的比较结果。

图 1：沪深 300 收盘价与自适应均线(AMA) 比较 (2007-01-04 至 2012-12-31)



数据来源：日信证券研究所 天软

## 2. 自适应均线（AMA）择时多空信号判断

为检验自适应均线（AMA）择时效果，我们可以采取类似于简单移动平均线择时的方式来进行自适应均线（AMA）择时多空信号判断：

方式 1：当日收盘价位于自适应均线上方，则为多头信号；当日收盘价位于自适应均线下方，则为空头信号；

方式 2：构建不同周期下的自适应均线，当短周期自适应均线向上穿长周期自适应均线（含短周期均线位于长周期均线上方），则为多头信号；当短周期自适应均线向下穿长周期自适应均线（含短周期均线位于长周期均线下方），则为空头信号。

同等条件下，由于方式 1 交易信号过于频繁且伪信号较多，故本文中指数择时实证测试选取方式 2 进行。图 2 给出了方式 2 条件下，针对沪深 300 的自适应均线择时多空信号判断结果，其中 1 代表多头信号，-1 代表空头信号。

图 2：沪深 300 自适应均线择时多空信号判断 (2007-01-04 至 2012-12-31)



数据来源：日信证券研究所 天软

### 3. 自适应均线（AMA）指数择时实证研究

以下基于自适应均线（AMA）分别对上证综指（SH000001）、沪深 300（SH000300）、中证 800（SH000906）分别进行择时测试，测试前提及假设如下：

- 1、为便于对空头交易进行择时评价，假设所测指数均可做卖空操作；
- 2、所有交易均无杠杆，即保证金 100%；
- 3、买卖开仓和平仓手续费均为 0.1%；
- 4、所有交易均无止损、止盈措施。

#### 3.1 上证综指择时研究

表 1： 上证综指择时绩效评价（2007-01-04 至 2012-12-31）

指标/交易	总交易	多头交易	空头交易
总天数(天)	1461	615	846
交易次数(次)	15	8	7
盈亏比	3.68	3.31	4.11
胜率(%)	53.33	50.00	57.14
最大单次盈利(万元)	1868.02	1572.34	1868.02
最大单次亏损(万元)	-360.43	-344.06	-360.43
最大连盈次数(次)	2	2	2
最大连亏次数(次)	2	2	2
最长持续天数(天)	288	217	288
平均持续天数(天)	97	76	120
短期信号准确率(%)	93.33	100.00	85.71
阶段收益率(%)	449.26	—	—
年化收益率(%)	33.84	—	—
最大回撤(%)	34.15	—	—

注：（1）最大单次盈亏值是对 1000 万资金而言；

（2）短期信号准确率是指多头信号/空头信号发出后，N=5 日内指数上涨/下跌的概率。

图 3： 上证综指择时信号及净值对比(2007-01-04 至 2012-12-31)



数据来源：日信证券研究所 天软

由表 1 可见，多头交易天数为 615 天，占比为 42.09%；交易频率相对较低，为 15 次；盈亏比较高，总交易、多头交易、空头交易三者盈亏比均大于 3，尤其是多头交易盈亏比更是高达 4.11，这与上面的交易频率密切相关，收益多来自大趋势的正确把握，而亏损多为市场震荡期，且亏损较小；胜率较低，总交易、多头交易、空头交易三者均为 50% 以上；最大单次盈利为 1868.02 万元，最大单次亏损为 360.43 万元，这与盈亏比所示的结论一致；最大连盈次数、最大连亏次数均为 2 次，但是由于交易频率较低，因此最大连盈次数和最大连亏次数意义不大。由图 3 可见，2009 年下半年开始至 2010 年上半年，自适应均线（AMA）择时信号出现几次反复，对趋势的把握出现一定偏差，净值出现较大的回撤。整体看，2007 年至 2012 年阶段收益率 449.26%，年化收益率为 33.84%，在不止损的前提下，最大回撤 34.15%，发生时期为 2009 年 8 月 3 日至 2010 年 4 月 27 日。

### 3.2 沪深 300 指数择时研究

表 2： 沪深 300 择时绩效评价(2007-01-04 至 2012-12-31)

指标/交易	总交易	多头交易	空头交易
总天数(天)	1461	682	779
交易次数(次)	17	9	8
盈亏比	4.34	5.14	3.52
胜率(%)	58.82	66.67	50.00

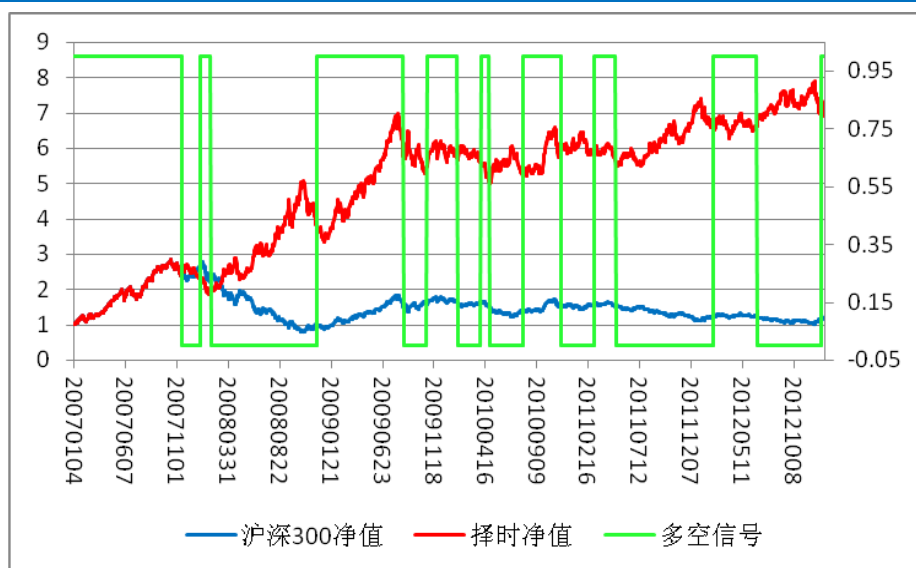


最大单次盈利(万元)	1996.92	1996.92	1832.31
最大单次亏损(万元)	-500.05	-500.05	-413.94
最大连盈次数(次)	2	2	2
最大连亏次数(次)	2	1	2
最长持续天数(天)	210	210	207
平均持续天数(天)	85	75	97
短期信号准确率(%)	94.12	88.89	100.00
阶段收益率(%)	631.52	-	-
年化收益率(%)	40.57	-	-
最大回撤(%)	35.24	-	-

注：（1）最大单次盈亏值是对 1000 万资金而言；

（2）短期信号准确率是指多头信号/空头信号发出后，N=5 日内指数上涨/下跌的概率。

图 4： 沪深 300 择时信号及净值对比(2007-01-04 至 2012-12-31)



数据来源：日信证券研究所 天软

由表 2 可见，多头交易天数占比变化不大，为 46.68%；总交易频率为 17 次，依然主要为大趋势的把握；盈亏比相比上证指数择时有所提高，总交易盈亏比提高至 4.34；总交易胜率变化也有所提高，提高至 60% 左右，其中多头交易胜率 66.67%；最大单次盈利进一步增大。由图 4 可见，2007 年至 2012 年整体阶段收益率为 631.52%，较上证指数择时有所提高，年化收益 40.57%，在不止损的前提下，最大回撤较大，为 35.24%，发生时期为 2007 年 10 月 15 日至 2008 年 1 月 31 日。

### 3.3 中证 800 指数择时研究

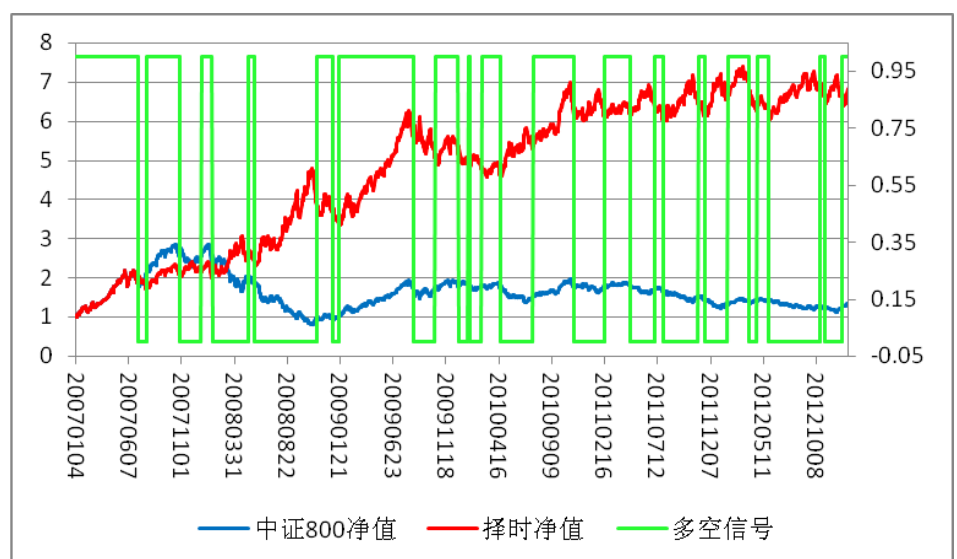
表 3： 中证 800 择时绩效评价 (2007-01-04 至 2012-12-31)

指标/交易	总交易	多头交易	空头交易
总天数(天)	1461	705	756
交易次数(次)	33	17	16
盈亏比	2.69	3.62	2.05
胜率(%)	48.48	47.06	50.00
最大单次盈利(万元)	2142.31	2142.31	1423.03
最大单次亏损(万元)	-457.82	-300.94	-457.82
最大连盈次数(次)	3	2	3
最大连亏次数(次)	4	3	4
最长持续天数(天)	141	141	118
平均持续天数(天)	44	41	47
短期信号准确率(%)	81.82	88.24	75.00
阶段收益率(%)	581.40	-	-
年化收益率(%)	38.87	-	-
最大回撤(%)	30.48	-	-

注：(1) 最大单次盈亏值是对 1000 万资金而言；

(2) 短期信号准确率是指多头信号/空头信号发出后，N=5 日内指数上涨/下跌的概率。

图 5： 中证 800 择时信号及净值对比(2007-01-04 至 2012-12-31)



数据来源：日信证券研究所 天软

由表 3 可见，多头交易天数占比继续放大，为 48.25% 以上；总交易频率提高至 33 次；盈亏比进一步降低，其中总交易盈亏比为 2.69；胜率在 50% 左右；最大单次盈利、最大单次亏损均有所放大；由于多空信号频率较高，所以短期信号准确率出现下降，为 80% 左右。由图 5 可见，2007 年至 2012 年整体阶段收益率为 581.40%，年化收益 38.87%，在不止损的前提下，最大回撤较大，为 30.48%，发生时期为 2008 年 11 月 3 日至 2009 年 1 月 16 日。

## 4. 研究结论

本文构建了自适应均线（AMA）指标，并应用该指标对上证综指、沪深 300、中证 800 三个指标进行择时测试分析，整体来看，该指标在一定合适的参数周期设置下，该指标择时信号频率整体较低，主要是对 2007 年至 2012 年的大趋势阶段的把握，表现为 2007 年至 2009 年净值走势向上斜率较大，择时收益非常明显，而在 2010 年至 2011 年趋势不太明显阶段，净值走势斜率较之前变小，甚至上证指数在该阶段净值呈下跌状态，净值整体波动率也较大。

分指数具体看，从收益和风险两方面综合考虑，中证 800 择时表现最为优秀，收益风险比为 1.27，阶段收益率为 581.40%，年化收益 38.87%，最大回撤为 30.48%，其次是沪深 300 择时，收益风险比为 1.15，阶段收益率为 631.52%，年化收益 40.57%，最大回撤为 35.24%，而上证综指择时表现相当较差，收益风险比为 0.99，阶段收益率 449.26%，年化收益率为 33.84%，最大回撤 34.15%。

## 研究销售团队

华北区域	华北区域	华东区域	华东区域
赵胤	王微娜	徐立	周馥酩
010-8399 1718	010-8399 1873	021-6163 5638	021-6163 5606
zhaoyin@rxzq.com.cn	wangwn@rxzq.com.cn	xuli@rxzq.com.cn	zhoufm@rxzq.com.cn

北京地址：北京市西城区闹市口大街1号长安兴融中心西楼11层（100031）

上海地址：上海市浦东新区浦电路438号双鸽大厦5楼G座（200122）

深圳地址：深圳市福田区福华三路国际商会中心10层（518033）

网址：[www.rxzq.com.cn](http://www.rxzq.com.cn) 电话：010-83991888

## 投资评级说明

证券投资评级：以报告日后的6-12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准

强烈推荐（Buy）：相对强于市场表现 20%以上；  
推荐（Outperform）：相对强于市场表现 5%~20%；  
中性（Neutral）：相对市场表现在-5%~+5%之间波动；  
谨慎（Underperform）：相对弱于市场表现 5%以下。

行业投资评级：以报告日后的6-12个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准

看好（Overweight）：行业超越整体市场表现；  
中性（Neutral）：行业与整体市场表现基本持平；  
看淡（Underweight）：行业弱于整体市场表现。

## 免责声明

日信证券有限责任公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由日信证券有限责任公司制作。

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会仅因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告中的信息均来源于本公司认为可靠的已公开资料，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

日信证券有限责任公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点。本公司没有将此意见及建议向所有报告接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者不应将本报告视为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告的版权归日信证券有限责任公司所有。本公司对本报告保留一切权利，除非另有书面显示，否则本报告中所含材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。