

“技术分析拥抱选股因子”系列研究（四）

换手率分布均匀度，基于分钟成交量的选股因子

2021年03月01日

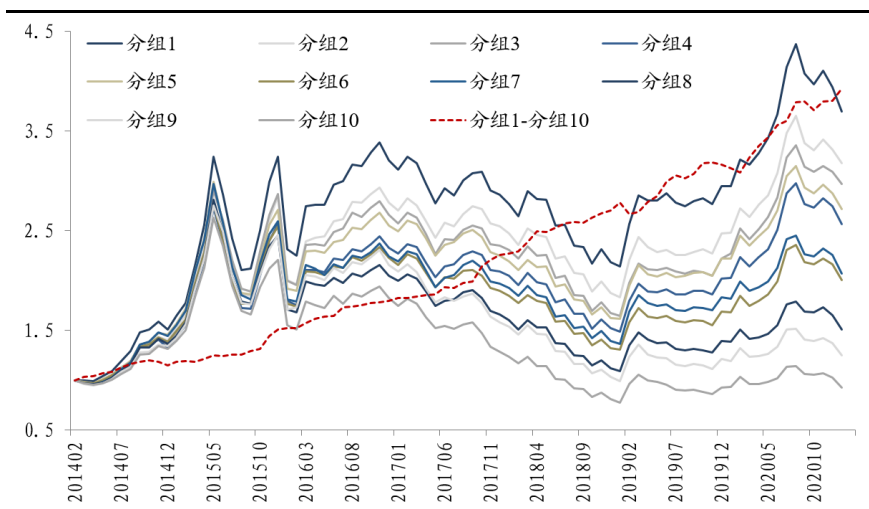
研究结论

■ **前言：**本篇报告为东吴金工“技术分析拥抱选股因子”系列研究的第四篇，承接上一篇报告《量价配合下的新换手率因子》的研究方向，继续对换手率因子进行探索。

■ **传统换手率因子：**传统换手率因子 Turn20 在全体 A 股中的年化 ICIR 为 -1.96，10 分组多空对冲的年化收益为 28.93%，信息比率为 1.77，月度胜率为 63.41%，整体表现已经较为稳健。但换手率因子的逻辑仍然存在缺陷。我们发现在换手率最大的分组中，组内成分股未来收益的差异较大，既有大跌的股票，也有大涨的股票；但从换手率因子的逻辑来看，这组股票整体偏空，因此我们误判了许多未来大涨的样本。

■ **换手率分布均匀度 UTD 因子：**基于个股的分钟成交量数据，构建换手率分布均匀度 UTD 因子，其对股票样本的误判程度明显减弱，选股效果也大幅优于传统因子。在回溯期 2014/01/01-2021/01/31 内，以全体 A 股为研究样本，UTD 因子的月度 IC 均值为 -0.047，RankIC 均值为 -0.071，年化 ICIR 为 -2.85，年化 RankICIR 为 -3.93；10 分组多空对冲的年化收益为 21.85%，年化波动为 7.56%，信息比率为 2.89，月度胜率为 82.93%，最大回撤为 4.31%。在剔除了市场常用风格、行业和东吴金工特色因子的干扰后，纯净 UTD 因子仍然具备一定的选股效果。

图 1：换手率分布均匀度 UTD 因子 10 分组及多空对冲净值走势



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

■ **风险提示：**本报告所有统计结果均基于历史数据，未来市场可能发生重大变化；单因子的收益可能存在较大波动，实际应用需结合资金管理、风险控制等方法。

证券分析师 高子剑

执业证号：S0600518010001

021-60199793

gaozj@dwzq.com.cn

研究助理 沈芷琦

021-60199793

shenzhq@dwzq.com.cn

相关研究

- 1、《“技术分析拥抱选股因子”系列研究（一）：高频量价相关性，意想不到的选股因子》20200223
- 2、《“技术分析拥抱选股因子”系列研究（二）：上下影线，蜡烛好还是威廉好？》20200619
- 3、《“技术分析拥抱选股因子”系列研究（三）：量价配合视角下的新换手率因子》20201130
- 4、《“波动率选股因子”系列研究（二）：换手率分布均匀度，基于高频波动率的选股因子》20200901

内容目录

1. 前言	4
2. 换手率分布均匀度因子的构建	5
3. 其他重要讨论	8
3.1. UTD 因子的组内标准差	8
3.2. 纯净 UTD 因子的表现	9
3.3. UTD 因子的参数敏感性	10
3.4. 其他样本空间的情况	10
4. 总结	11
5. 风险提示	11

图表目录

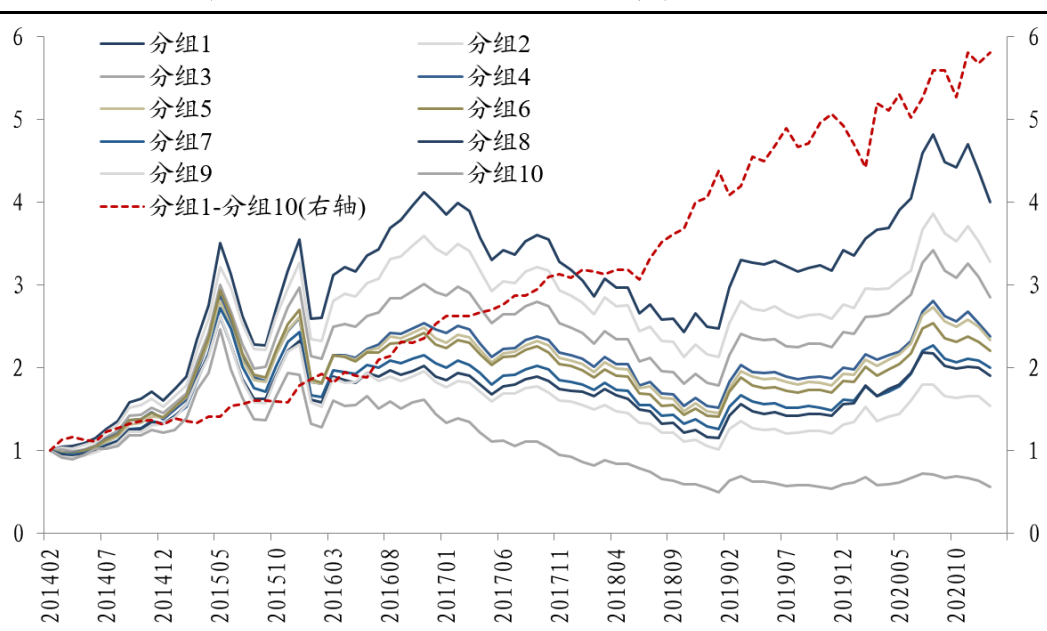
图 1: 换手率分布均匀度 UTD 因子 10 分组及多空对冲净值走势	1
图 2: 传统换手率因子 Turn20 的 10 分组及多空对冲净值走势	4
图 3: 传统换手率因子 10 分组的组内收益标准差	5
图 4: 换手率分布均匀度 UTD 因子 10 分组及多空对冲净值走势	6
图 5: UTD_deTurn20 因子 10 分组回测及多空对冲净值走势	8
图 6: UTD、Turn20 因子的 10 分组组内收益标准差对比	8
图 7: 纯净 UTD 因子 10 分组回测及多空对冲净值走势	9
表 1: UTD 因子、Turn20 因子的多空对冲绩效指标	7
表 2: 换手率分布均匀度 UTD 因子分年度表现	7
表 3: UTD 因子与常用因子的相关系数	9
表 4: 纯净 UTD 因子分年度表现	10
表 5: UTD 因子、传统换手率因子的多空对冲绩效指标（回看 40、60 日）	10
表 6: 沪深 300、中证 500 成分股多空对冲绩效指标	11

1. 前言

本篇报告为东吴金工“技术分析拥抱选股因子”系列研究的第四篇，在上一篇报告《量价配合视角下的新换手率因子》中，我们从技术分析提出的经验法则里受到启发，对传统换手率因子进行了改进。在文中，我们曾简要回顾传统换手率因子 Turn20（每月月底计算过去 20 个交易日的日均换手率，并做市值中性化处理），其选股逻辑为：过去一个月换手率越小的股票，未来一个月越有可能上涨；而换手率越大的股票，未来越有可能下跌。

下图 2 展示了 2014/01/01-2021/01/31 期间，传统换手率因子 Turn20 在全体 A 股中的表现，年化 ICIR 为 -1.96；10 分组严格单调，多空对冲的年化收益为 28.93%，信息比率为 1.77，月度胜率为 63.41%，整体表现较为稳健。

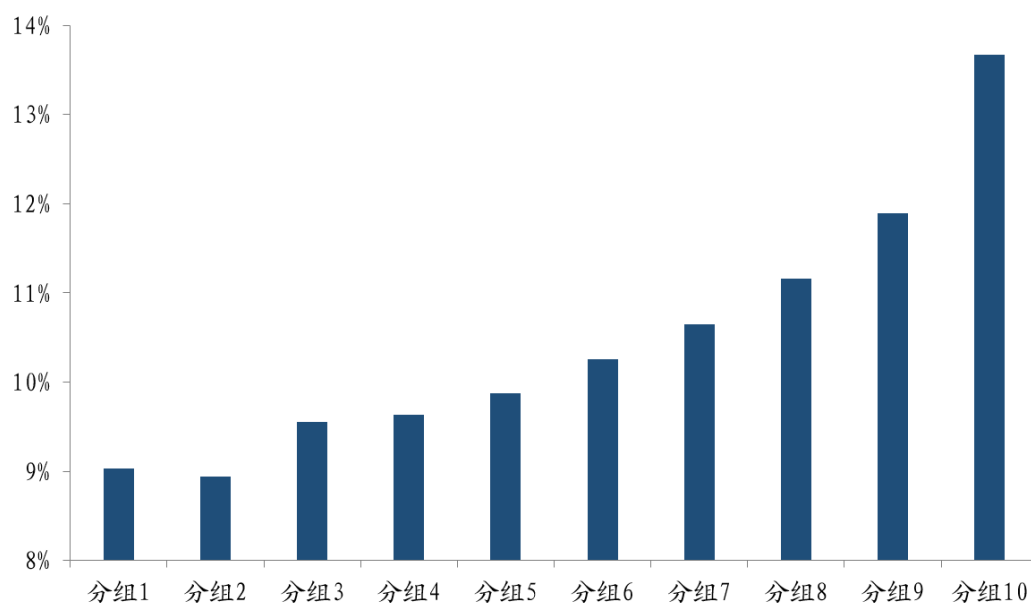
图 2：传统换手率因子 Turn20 的 10 分组及多空对冲净值走势



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

但在上一篇报告中，我们也曾提到，换手率因子的逻辑并不完全正确。比如我们做了一个简单的测算：每月月底，按照换手率因子 Turn20 对所有股票进行 10 分组后，计算下个月，每个组内成份股月收益的横截面标准差，最后所有月份取平均值。具体结果如下图所示，其中分组 1 换手率因子值最小，分组 10 因子值最大。可以发现，随着换手率因子的逐渐增大，10 组股票的组内收益标准差呈现递增的形态。这个结果表明，在换手率最大的分组中，组内成份股未来收益的差异较大，既有大跌的股票，也有大涨的股票；但从换手率因子的逻辑来看，这组股票整体偏空，因此我们误判了许多未来大涨的样本。

图 3：传统换手率因子 10 分组的组内收益标准差



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

作为系列研究的第四篇，本文承接上一篇报告的研究方向，仍然对换手率因子进行探索。与上一篇报告仅用日频数据、配合价格信息的方法不同，本篇报告将借助成交量的分钟数据，对传统换手率因子进行改进。在报告最后，我们将努力呈现一个效果更好的新因子。

2. 换手率分布均匀度因子的构建

在东吴金工推出的“波动率选股因子”系列报告中，我们曾基于分钟价格数据，构建信息分布均匀度 UID 因子（详见专题报告《“波动率选股因子”系列研究（二）：信息分布均匀度，基于高频波动率的选股因子》，发布于 2020 年 9 月 1 日）。此处，我们借鉴 UID 因子的研究思路，将分钟价格数据换为分钟成交量，构造**换手率分布均匀度因子 UTD**（the Uniformity of Turnover Rate Distribution），具体操作步骤如下：

（1）每月月底，回溯所有股票过去 20 个交易日，每个交易日都利用分钟成交量数据，计算当日分钟换手率的标准差，记为**每日换手率的波动 TurnVol_daily**；其中，分钟换手率=分钟成交量/当日流通股本；

（2）每只股票，计算 20 个 TurnVol_daily 的标准差，记为该股票当月换手率波动的标准差 **std (TurnVol_daily)**；

（3）每只股票，计算 20 个 TurnVol_daily 的平均值，记为该股票当月换手率波动的平均值 **mean (TurnVol_daily)**；将 std (TurnVol_daily) 除以 mean (TurnVol_daily)，再做市值中性化处理，得到每只股票的**换手率分布均匀度 UTD 因子**，即

$$\text{换手率分布均匀度 UTD} = \frac{\text{换手率波动的标准差 } \text{std}(\text{TurnVol_daily})}{\text{换手率波动的平均值 } \text{mean}(\text{TurnVol_daily})}$$

接下来，对上述操作步骤的逻辑和含义，做出一些关键解释：

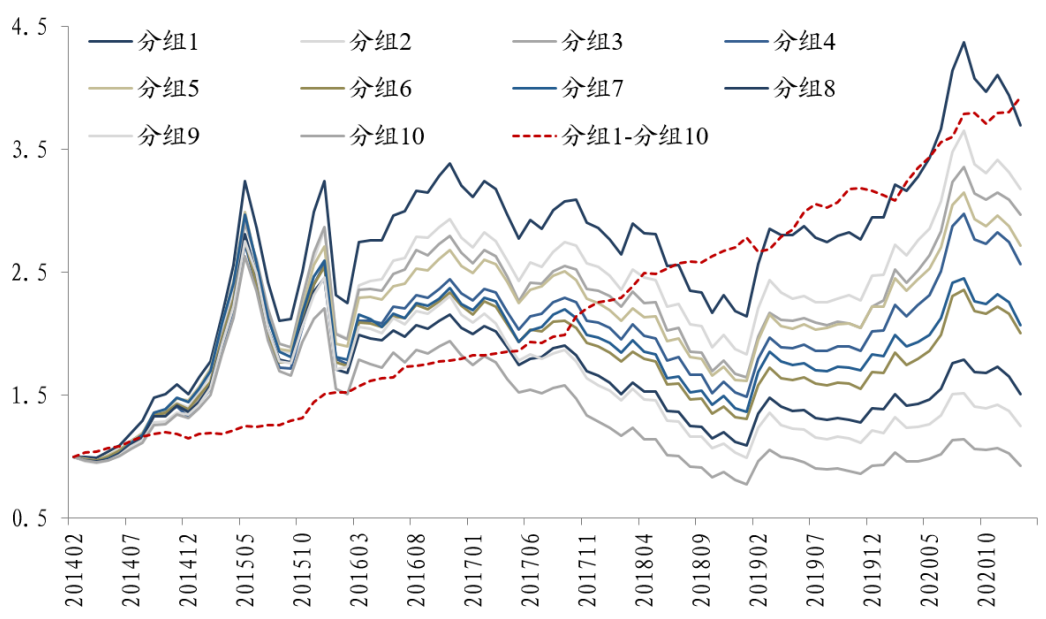
● 步骤（1）中，计算每日分钟换手率的标准差 TurnVol_daily，是为了衡量股票每日交易的平稳性，TurnVol_daily 越小，表明换手率在不同交易时段的分布越均匀，当日交易也越平稳；

● 步骤（2）中，计算 20 个 TurnVol_daily 的标准差，衡量的是股票每日的交易平稳性，在 20 日中是否存在较大差异；我们希望的是，股票的交易一直都很平稳，即我们期待 std (TurnVol_daily) 因子的 IC 为负；

● 步骤（3）中，计算 20 个 TurnVol_daily 的平均值，自然是为了衡量股票 20 日的平均交易平稳程度；最后将 std (TurnVol_daily) 除以 mean (TurnVol_daily)，是因为我们发现，std (TurnVol_daily) 与 mean (TurnVol_daily) 呈现高度正相关，两者的平均月度相关系数高达 0.83，因此需要将 std (TurnVol_daily) 除以 mean (TurnVol_daily)，做标准化处理。

回测结果显示，UTD 因子的月度 IC 均值为-0.047，RankIC 均值为-0.071，年化 ICIR 为-2.85，年化 RankICIR 为-3.93。下图 4 展示了 UTD 因子的 10 分组回测及多空对冲净值走势，表 1 比较了 UTD 因子、Turn20 因子的多空对冲绩效指标，表 2 则报告了 UTD 各年度的表现情况。在回测期 2014/01/01-2021/01/31 内，UTD 因子的年化收益为 21.85%，年化波动为 7.56%，信息比率为 2.89，月度胜率为 82.93%，最大回撤为 4.31%，稳定性大幅优于传统换手率因子。

图 4：换手率分布均匀度 UTD 因子 10 分组及多空对冲净值走势



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

表 1: UTD 因子、Turn20 因子的多空对冲绩效指标

	传统换手率 Turn20 因子	换手率分布均匀度 UTD 因子
年化收益率	28.93%	21.85%
年化波动率	16.39%	7.56%
信息比率	1.77	2.89
月度胜率	63.41%	82.93%
最大回撤率	12.60%	4.31%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

表 2: 换手率分布均匀度 UTD 因子分年度表现

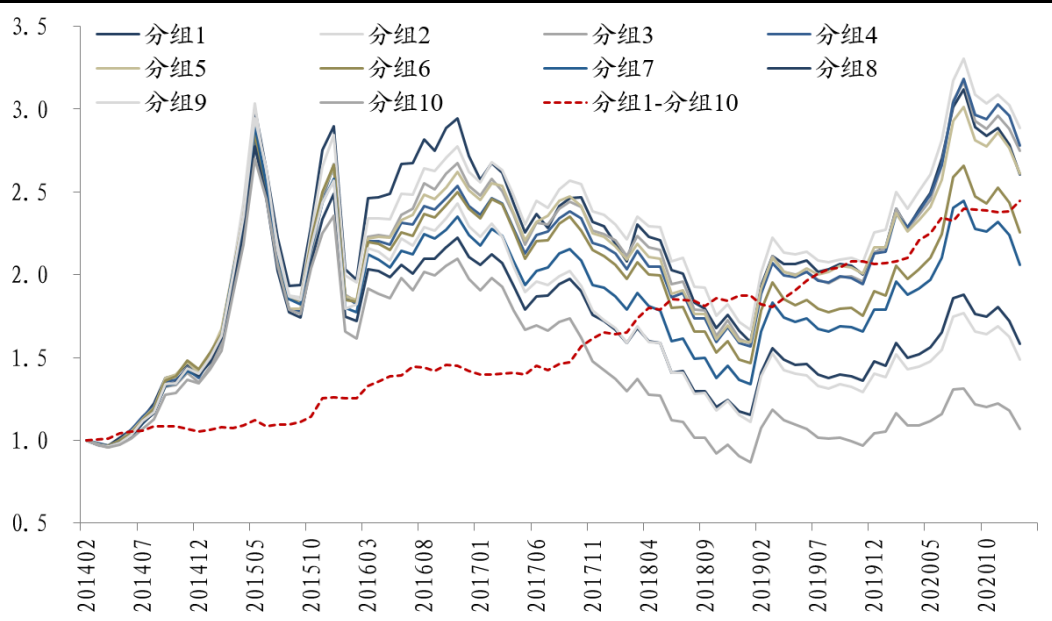
年份	年化收益率			分组 1 对冲分组 10 绩效指标			
	分组 1	分组 10	分组 1 对冲分组 10	年化波动率	信息比率	月度胜率	最大回撤率
2014	63.40%	39.09%	18.15%	7.61%	2.39	80.00%	4.11%
2015	115.36%	67.59%	31.11%	10.07%	3.09	75.00%	0.78%
2016	-1.24%	-17.43%	19.36%	5.36%	3.61	91.67%	0.05%
2017	-10.80%	-29.44%	25.26%	7.50%	3.37	91.67%	0.33%
2018	-23.64%	-36.84%	19.99%	5.22%	3.83	83.33%	0.44%
2019	35.11%	13.76%	16.88%	8.77%	1.92	75.00%	4.31%
2020	33.64%	10.90%	20.33%	8.72%	2.33	75.00%	2.47%

数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

相关性检验表明, UTD 因子与传统换手率 Turn20 因子, 是存在较高相关性的。因此, 我们将 UTD 因子对 Turn20 做正交化处理, 取残差定义为 UTD_deTurn20, 考察剔除传统换手率因子的线性信息后, 新因子的选股效果。

回测结果显示, UTD_deTurn20 仍然具备不错的选股能力, 月度 IC 均值为-0.034, 年化 ICIR 为-2.16; 全市场 10 分组多空对冲的年化收益为 13.81%, 年化波动为 7.59%, 信息比率为 1.82, 月度胜率为 65.85%, 最大回撤为 3.91%。下图 5 展示了 UTD_deTurn20 因子的 10 分组及多空对冲净值走势。

图 5: UTD_deTurn20 因子 10 分组回测及多空对冲净值走势



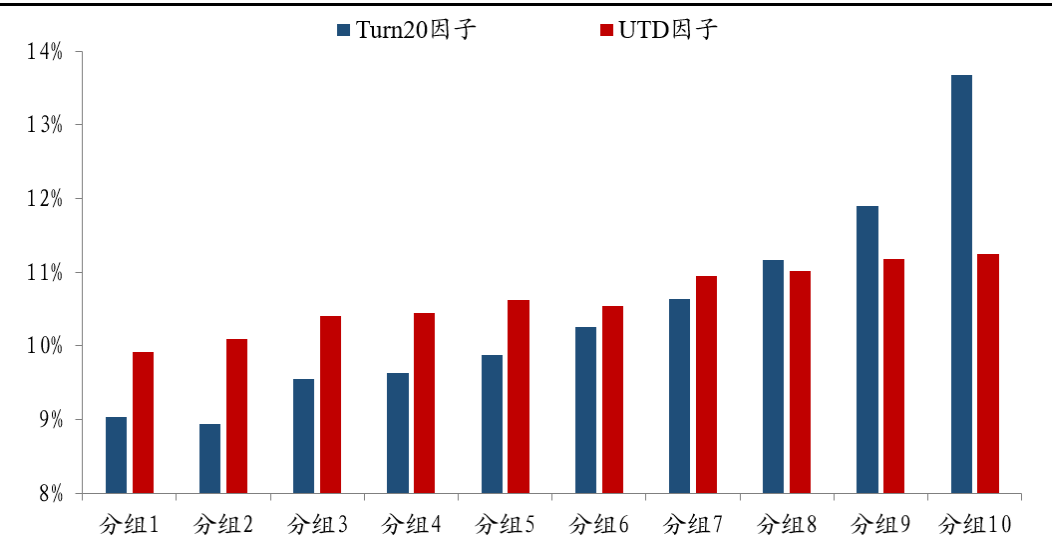
数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

3. 其他重要讨论

3.1. UTD 因子的组内标准差

类似于前言部分提到的图 3，下图 6 对比了换手率分布均匀度 UTD、传统换手率 Turn20 的 10 分组合内收益标准差，其中分组 1 因子值最小，为多头；分组 10 因子值最大，为空头。可以发现，相比于传统换手率因子，UTD 因子的多头组内成分股未来收益的差异略有增加，而空头组内成分股未来收益的差异大幅下降，整体来看，误判程度减弱，因此 UTD 因子的效果也优于传统因子。

图 6: UTD、Turn20 因子的 10 分组合内收益标准差对比



数据来源: Wind 资讯, 东吴证券研究所

3.2. 纯净 UTD 因子的表现

得到了新因子后，我们考察其与市场常用风格因子、东吴金工 CPV 因子、UID 因子的相关性（CPV 因子详见本系列首篇专题报告《高频价量相关性，意想不到的选股因子》；UID 因子即为前文提到的信息分布均匀度因子）。仍以全体 A 股为研究样本，以 2014/01/01-2021/01/31 为回测时间段，下表 3 展示了 UTD 与 Barra 风格因子、CPV 因子、UID 因子的相关系数（其中，流动性因子用传统换手率因子 Turn20 替代）。

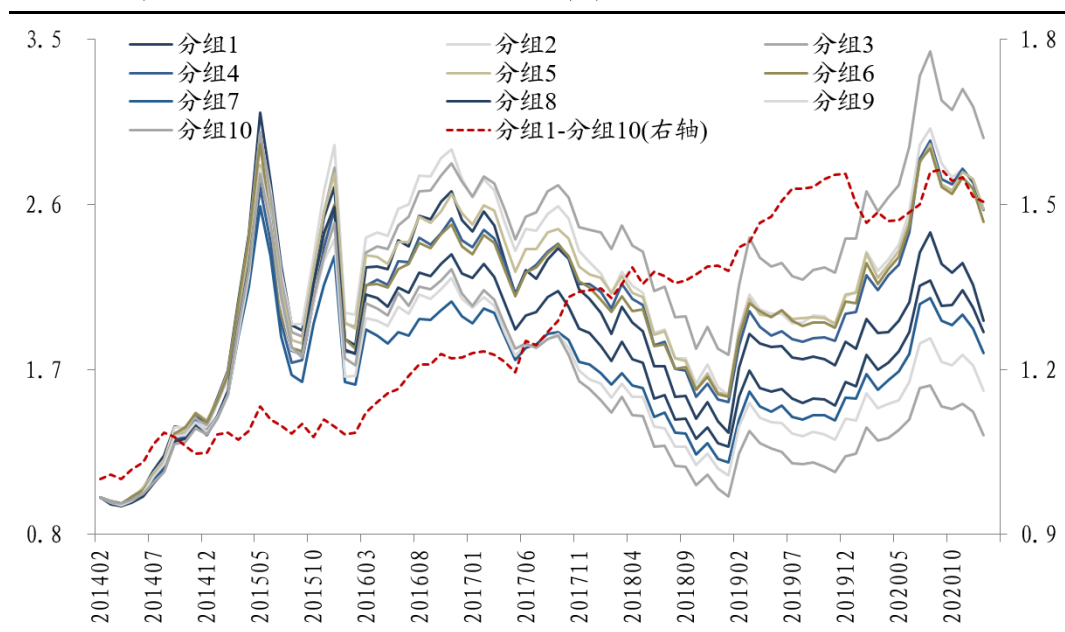
表 3: UTD 因子与常用因子的相关系数

UTD 因子		UTD 因子	
BooktoPrice	-0.0153	Beta	0.0163
EarningsYield	-0.0689	Momentum	-0.0531
Growth	-0.0416	ResidualVolatility	0.1977
Leverage	0.0449	Turn20	0.1965
Size	-0.0048	CPV	0.1328
NonLinearSize	0.0151	UID	0.4038

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

为了剔除上述因子和行业的干扰，我们每月月底将 UTD 因子对上述因子和 28 个申万一级行业虚拟变量进行回归，取残差作为纯净新因子，检验其效果。下图 7 展示了纯净 UTD 因子的 10 分组及多空对冲净值走势，表 4 汇报了其分年度的表现情况。剔除常用风格、行业、东吴金工特色因子之后，纯净 UTD 因子仍然具备一定的选股信息，多空对冲的年化收益为 6.09%，信息比率为 1.07，月度胜率为 67.07%，最大回撤为 5.70%。

图 7: 纯净 UTD 因子 10 分组回测及多空对冲净值走势



数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

表 4：纯净 UTD 因子分年度表现

年份	年化收益率			分组 1 对冲分组 10 绩效指标			
	分组 1	分组 10	分组 1 对冲分组 10	年化波动率	信息比率	月度胜率	最大回撤率
2014	50.89%	42.82%	5.83%	5.49%	1.06	60.00%	3.55%
2015	91.36%	85.67%	4.51%	7.61%	0.59	50.00%	4.96%
2016	-6.77%	-15.45%	11.45%	4.40%	2.60	83.33%	1.21%
2017	-17.12%	-24.62%	10.03%	6.43%	1.56	66.67%	3.07%
2018	-31.89%	-34.17%	3.30%	4.62%	0.71	66.67%	2.17%
2019	30.31%	16.73%	12.05%	3.74%	3.22	83.33%	0.60%
2020	16.96%	19.92%	-2.60%	6.92%	-0.38	58.33%	5.70%

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

3.3. UTD 因子的参数敏感性

在前述回测中，我们都只考虑了每月月底回看过去 20 个交易日的情况。本小节内容，我们改变回看天数为 40、60 个交易日，检验 UTD 因子的回测效果，并与传统换手率因子进行对比。

下表 5 展示了在回看 40、60 个交易日的环境下，UTD 因子、传统换手率因子 10 分组多空对冲的各项绩效指标。可以看到，无论是回看 40 还是 60 个交易日，UTD 因子的稳定性均显著优于传统换手率因子。

表 5：UTD 因子、传统换手率因子的多空对冲绩效指标（回看 40、60 日）

		年化收益率	年化波动率	信息比率	月度胜率	最大回撤率
回看 40 日	Turn40 因子	24.65%	16.05%	1.54	63.86%	13.09%
	UTD 因子	21.50%	6.95%	3.09	85.37%	5.27%
回看 60 日	Turn60 因子	23.58%	15.42%	1.53	66.27%	12.03%
	UTD 因子	19.09%	6.92%	2.76	79.27%	4.83%

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

3.4. 其他样本空间的情况

我们检验 UTD 因子在不同样本空间的表现。以回看 20 日为例，回测结果显示，在沪深 300 和中证 500 成分股中，UTD 因子均能显著战胜传统换手率因子，且在正文化了传统因子之后，UTD_deTurn20 因子仍然具备选股能力。

表 6：沪深 300、中证 500 成分股多空对冲绩效指标

		年化收益率	年化波动率	信息比率	月度胜率	最大回撤率
沪深 300	Turn20	0.38%	20.35%	0.02	52.44%	31.10%
	UTD	18.18%	12.86%	1.41	67.07%	24.35%
	UTD_deTurn20	14.30%	12.87%	1.11	63.41%	23.90%
中证 500	Turn20	12.67%	18.28%	0.69	63.41%	30.97%
	UTD	12.67%	10.09%	1.25	63.41%	10.09%
	UTD_deTurn20	10.95%	8.98%	1.22	65.85%	9.34%

数据来源：Wind 资讯，东吴证券研究所

4. 总结

本篇报告为东吴金工“技术分析拥抱选股因子”系列研究的第四篇，承接上一篇报告的研究方向，继续对换手率因子进行探索。具体地，与上一篇报告仅用日频数据、配合价格信息的方法不同，本文借助了成交量的分钟数据，在计算股票每日交易平稳性的基础上，逐步构建了“换手率分布均匀度 UTD 因子”，其选股效果显著优于传统换手率因子。并且，在剔除了市场常用风格、行业和东吴金工特色因子之后，纯净 UTD 因子仍然具备一定的选股能力。

5. 风险提示

本报告所有统计结果均基于历史数据，未来市场可能发生重大变化；单因子的收益可能存在较大波动，实际应用需结合资金管理、风险控制等方法。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>