

2021年09月12日

可转债的多因子方法初探

——开源量化评论（33）

金融工程研究团队

魏建榕（首席分析师）

证书编号：S0790519120001

张翔（分析师）

证书编号：S0790520110001

傅开波（分析师）

证书编号：S0790520090003

高鹏（分析师）

证书编号：S0790520090002

苏俊豪（研究员）

证书编号：S0790120020012

胡亮勇（研究员）

证书编号：S0790120030040

王志豪（研究员）

证书编号：S0790120070080

盛少成（研究员）

证书编号：S0790121070009

苏良（研究员）

证书编号：S0790121070008

相关研究报告

《振幅因子的隐藏结构》-2020.05.16

《开源量化评论（29）-超越创成长：创业板上的增强组合》-2021.08.04

《开源量化评论（30）-北上资金：怎样才是真正的强流入》-2021.08.19

《开源量化评论（31）-大消费板块的轮动与选股》-2021.08.28

《开源量化评论（32）-券商金股的内部收益结构》-2021.09.01

魏建榕（分析师）

weijianrong@kysec.cn

证书编号：S0790519120001

苏俊豪（联系人）

sujunhao@kysec.cn

证书编号：S0790120020012

● 可转债的蓬勃发展让多因子方法有了应用空间

2017年9月沪深交易所发布可转债和可交换债相关业务规则以来，可转债市场稳步发展，债券数量与余额持续上升，截至2021年8月，沪深两市可转债存续数量近400只，合计规模近6000亿。得益于独特的交易规则，近年来可转债交投活跃，2021年7月，可转债两市成交额达到1.6万亿，创下历史新高。可转债数量的增长让我们得以把股票多因子选股方法应用到转债上。

可转债作为一种复杂的衍生品，兼具股票期权与债券的性质。因此，影响其期权价值与债券价值的因素，都会对可转债的定价有所影响。我们可以从三个方面寻找转债多因子：正股，正股与转债的联动，转债自身的量价行为。

● 正股因子通过影响正股间接影响可转债定价

正股因子的生效逻辑是：通过对正股价格产生影响，间接影响可转债定价。测试发现，估值因子（EPttm）与北上资金因子较为有效。同时，我们也测试了这两个因子在对应正股上的选股效果，结果显示，正股因子的选股方向与可转债一致。其中，正股估值因子与转债未来收益率相关性为负，而北上资金因子与转债未来收益率相关性为正。

● 转债-正股因子是转债多因子定价方法的核心要素

转债-正股因子指同时囊括了转债与正股信息的因子，其本质是正股与转债的预期差，最典型的指标如转股溢价率（转股溢价率 = 转债价格/转换价值 - 1），由于转股与强赎等条款的存在，转债价格通常不会偏离其转换价值过大。转债作为正股的衍生品，其价格通常与正股同步波动，但不同转债与正股的波动、涨幅偏离通常不一样，这同样可以作为转债多因子的alpha来源。

在各大类因子中，转债-正股因子从显著性、稳定性上都更为突出，我们认为，这是转债-正股关系作为可转债核心定价要素的体现。

● 转债自身的量价行为也是定价因素之一

可转债近年来成为各路交易者博弈的新战场，脱胎于交易者行为的因子在可转债上也有用武之地，转债因子指从可转债的量价数据计算得到的因子。由于可转债在交易规则、参与者结构上与股票有诸多不同，同样的计算方法得到的因子，在转债与股票上可能有所区别。

我们使用上述的三大类共9个因子进行等权合成（合成前对因子进行去极值、标准化等处理，并根据选债方向进行调整），合成后的因子表现优异，IC均值高达9.35%，IC_IR为1.89。每期选择合成因子值最大的20只转债构建等权组合，从2018年1月到2021年6月，组合年化收益34.6%，年化波动率20.8%，收益波动比为1.66，相对于中证转债指数，年化超额为26.1%。

● **风险提示：**模型基于历史数据测试，市场未来可能发生重大改变。

目 录

1、可转债市场蓬勃发展	3
2、可转债多因子的三大信息来源	4
2.1、正股因子	4
2.2、转债-正股因子	5
2.3、转债因子	6
2.4、可转债多因子组合	8
3、风险提示	8

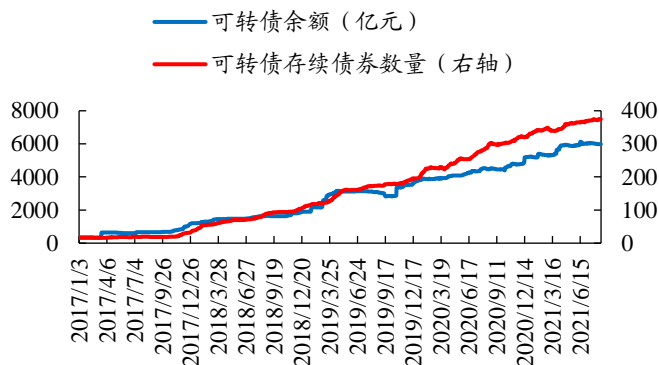
图表目录

图 1: 近年来可转债市场发展迅速	3
图 2: 可转债市场成交活跃	3
图 3: A 股转债纯债溢价率较高，股性偏强	3
图 4: 转债与正股涨跌幅截面相关性高	4
图 5: 估值因子对转债未来收益预测方向为负	4
图 6: 北上资金因子对转债未来收益预测方向为正	4
图 7: 转股溢价率越低，转债未来收益率越高	5
图 8: 转股溢价率因子多头组合表现亮眼	5
图 9: 转债与正股涨跌相关性越高，未来收益越高	6
图 10: 转债与正股涨跌幅差距越大，未来收益越低	6
图 11: 转债与正股的振幅差选债表现优异	6
图 12: 换手率越高的转债，未来表现越好	7
图 13: 在余额 5 亿以上的转债中，换手率因子表现稳健	7
图 14: 剔除日均换手大于 100% 的转债后，换手率因子选债方向依然为正	7
图 15: 理想振幅因子在转债上也有较好表现	7
图 16: 合成因子多空表现优异	8
图 17: 可转债多因子组合年化收益可达 34.6%	8
表 1: 正股因子的选股方向与可转债一致	5
表 2: 三大类因子表现良好	8

1、可转债市场蓬勃发展

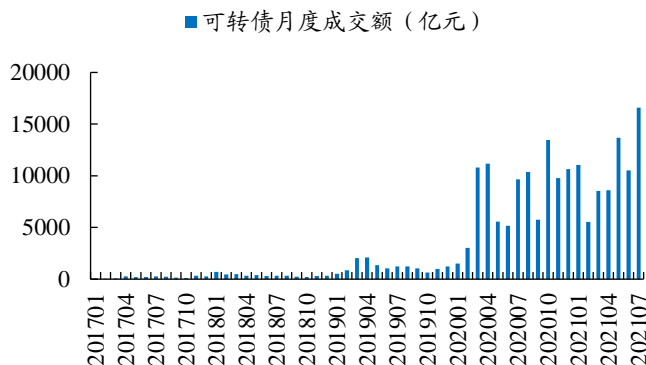
2017年9月沪深交易所发布可转债和可交换债相关业务规则以来，可转债市场稳步发展，债券数量与余额持续上升，截至2021年8月，沪深两市可转债存续数量近400只，合计规模近6000亿。得益于独特的交易规则，近年来可转债交投活跃，2021年7月，可转债两市成交额达到1.6万亿，创下历史新高。可转债数量的增长让我们得以把股票多因子选股方法应用到转债上。

图1：近年来可转债市场发展迅速



数据来源：Wind、开源证券研究所

图2：可转债市场成交活跃



数据来源：Wind、开源证券研究所

可转债作为一种复杂的衍生品，兼具股票期权与债券的性质。因此，影响其期权价值与债券价值的因素，都会对可转债的定价有所影响。近年来，A股转债纯债溢价率较高，股性偏强，受正股影响更大。同时，可转债的交易规则使得其波动有时比正股更大，转债自身的交易行为也可能成为定价因素之一。

图3：A股转债纯债溢价率较高，股性偏强



数据来源：Wind、开源证券研究所

横截面上，正股的涨跌幅与转债涨跌幅存在着强相关性（如图4），这是转债定价受正股影响的直接体现。此外，这也启发我们，正股与转债量价行为之间的关联或许同样可以作为可转债定价因素。

图4：转债与正股涨跌幅截面相关性高



数据来源：Wind、开源证券研究所

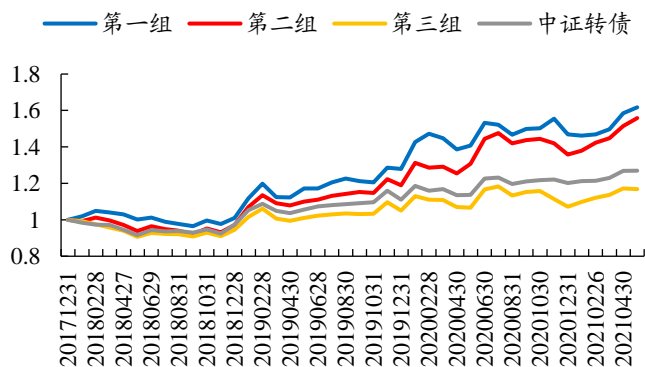
综上，我们可以从三个方面寻找转债多因子：正股，正股与转债的联动，转债自身的量价行为。为了保证转债的流动性与稳定性，在进行可转债多因子测试时，我们把样本池限定在余额大于2亿，且正股不处于ST或*ST状态的转债。换仓频率方面设定为月度换仓。

2、可转债多因子的三大信息来源

2.1、正股因子

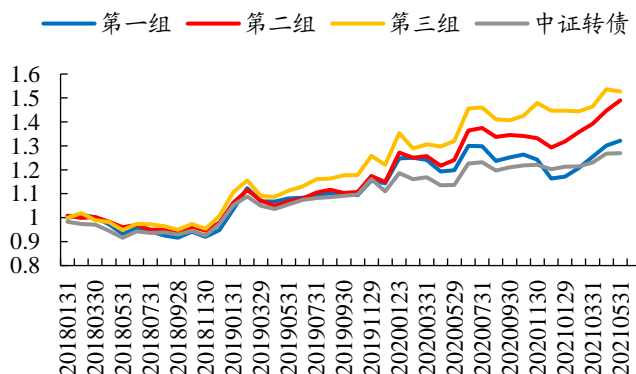
正股因子的生效逻辑是：通过对正股价格产生影响，间接影响可转债定价。测试发现，估值因子（EPttm）与北上资金因子较为有效。同时，我们也测试了这两个因子在对应正股上的选股效果，结果显示，正股因子的选股方向与可转债一致。其中，正股估值因子与转债未来收益率相关性为负，而北上资金因子与转债未来收益率相关性为正。

图5：估值因子对转债未来收益预测方向为负



数据来源：Wind、开源证券研究所

图6：北上资金因子对转债未来收益预测方向为正



数据来源：Wind、开源证券研究所

表1: 正股因子的选股方向与可转债一致

		IC 均值	IC_IR
估值因子	在转债上的表现	-4.42%	-0.98
	在正股上的表现	-1.71%	-0.40
北上资金因子	在转债上的表现	3.10%	0.81
	在正股上的表现	3.50%	0.93

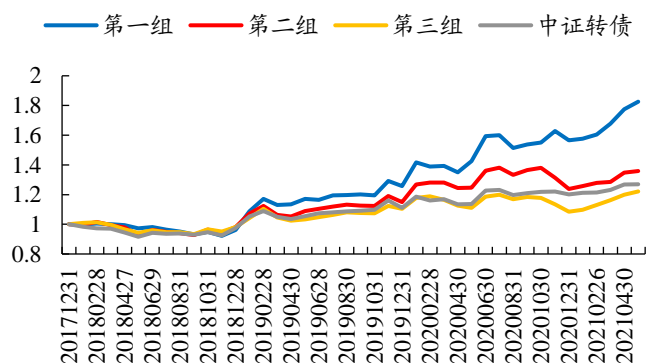
数据来源: Wind、开源证券研究所

2.2、转债-正股因子

转债-正股因子指同时囊括了转债与正股信息的因子，其本质是正股与转债的预期差，最典型的指标如转股溢价率（转股溢价率 = 转债价格/转换价值 - 1），由于转股与强赎等条款的存在，转债价格通常不会偏离其转换价值过大。转债作为正股的衍生品，其价格通常与正股同步波动，但不同转债与正股的波动、涨幅偏离通常不一样，这同样可以作为转债多因子的 alpha 来源。

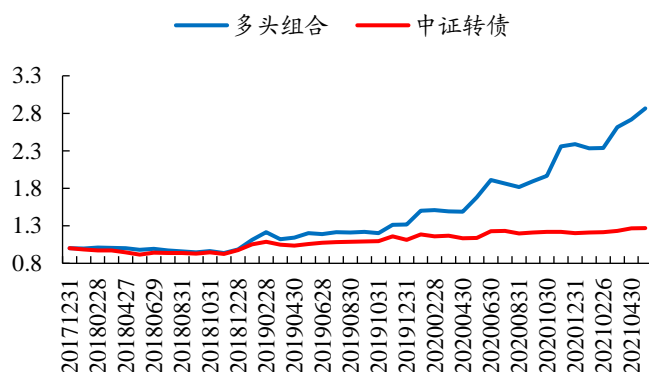
可转债双低策略近年来备受关注，转股溢价率是其中一个重要指标，转股溢价率可以视作可转债股性的估值指标，转股溢价率越低，相对而言可转债的“性价比”越高，未来预期收益更高。测试也显示，转股溢价率与可转债未来收益相关性为负，IC 均值可达-4.08%，IC_IR 为-0.89。并且，转股溢价率因子的多头表现非常亮眼：每期选择持有转股溢价率最低的 20 只转债（剔除余额 2 亿以下以及正股为 ST、*ST 股票的转债），从 2018 年 1 月到 2021 年 6 月，年化收益高达 36%。

图7: 转股溢价率越低，转债未来收益率越高



数据来源: Wind、开源证券研究所

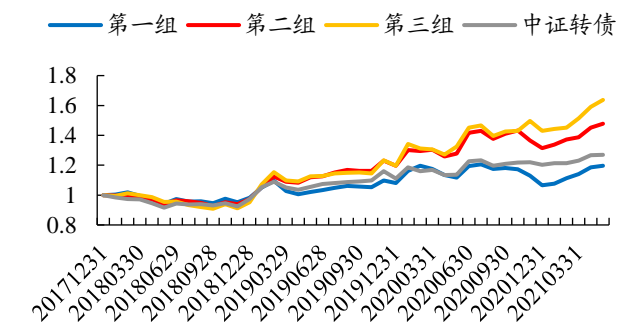
图8: 转股溢价率因子多头组合表现亮眼



数据来源: Wind、开源证券研究所

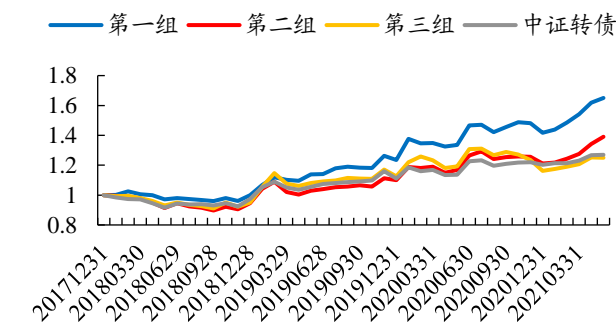
其他有效的转债-正股因子包括：转债-正股日度涨跌幅相关性、转债-正股涨跌幅差、转债-正股振幅差。转债-正股日度涨跌幅相关性越高，转债未来收益越高；而转债与正股涨幅差距越大，转债未来收益越低。这两个因子所描述的潜在规律是：转债与正股表现差距过大时会向正股回归。不过，截面上两个因子的相关性并不高，仅为-15%。

图9：转债与正股涨跌相关性越高，未来收益越高



数据来源：Wind、开源证券研究所

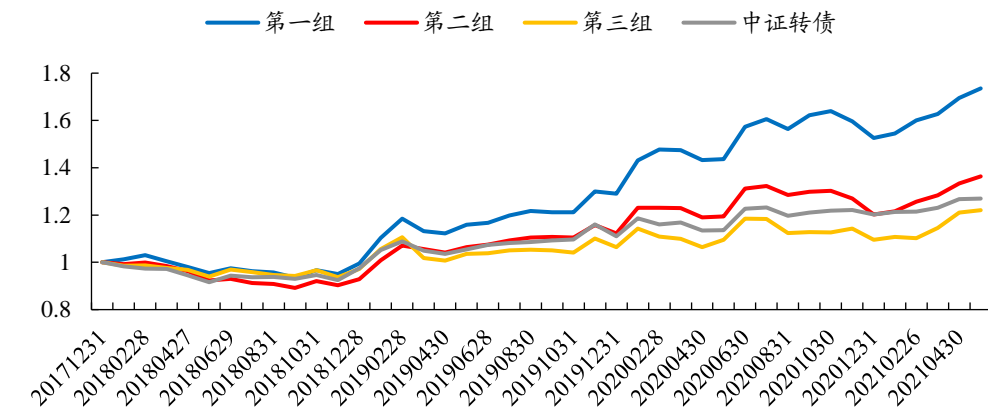
图10：转债与正股涨跌幅差距越大，未来收益越低



数据来源：Wind、开源证券研究所

转债与正股的交易规则大相径庭，转债没有严格意义上的涨跌停板，类似的涨跌熔断停牌制度，其幅度也要高于正股，这使得转债的波动往往高于正股。测试发现，转债与正股的振幅差选债表现优异，IC 均值高达-7.58%，IC_IR 高达-1.93。

图11：转债与正股的振幅差选债表现优异



数据来源：Wind、开源证券研究所

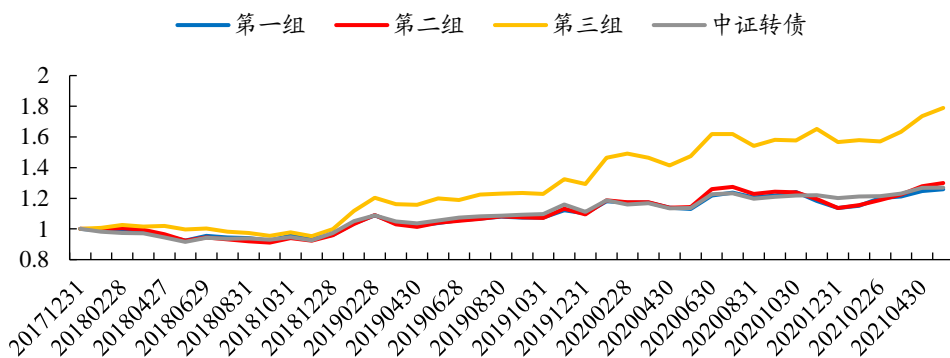
在各大类因子中，转债-正股因子从显著性、稳定性上都更为突出，我们认为，这是转债-正股关系作为可转债核心定价要素的体现。

2.3、转债因子

上文我们提到，可转债有着迥异于正股的交易规则，如 T+0 交易、超低的交易费用、幅度更大的涨跌幅限制等等。这一系列交易规则大大活跃了可转债的交易，使其有时能够走出独立于正股的行情。可转债近年来成为各路交易者博弈的新战场，脱胎于交易者行为的因子在可转债上也有用武之地，本小节所用的转债因子专指从可转债的量价数据计算得到的因子。由于可转债在交易规则、参与者结构上与股票有诸多不同，同样的计算方法得到的因子，在转债与股票上可能有所区别。

换手率因子在股票中是较为显著的负向选股因子，短期内股票的换手率越高，股票未来收益率越低。但在转债上，情况有所不同，换手率因子（转债换手率的计算方式为：成交量/转债余额）。在转债上表现为正向的选债能力，即短期内转债换手率越高，未来表现反而越好。

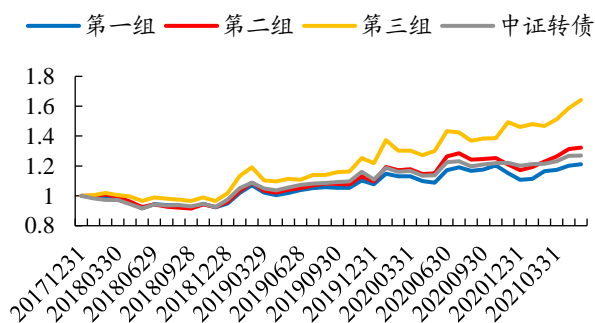
图12: 换手率越高的转债，未来表现越好



数据来源: Wind、开源证券研究所

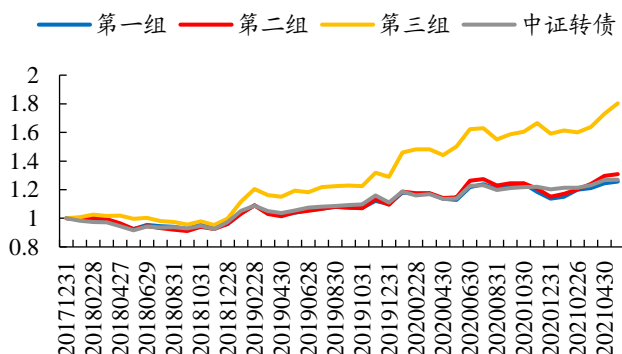
为了检验这个现象的稳健性，我们对转债余额与转债换手分别做了更严格的限制，防止转债余额过小或换手过高对结果造成的影响（图 13、图 14），结果表明，这一规律依旧存在。这说明在转债交易中，量是价的先导，由火爆交易催生的转债行情具有一定的持续性。

图13: 在余额 5 亿以上的转债中，换手率因子表现稳健



数据来源: Wind、开源证券研究所

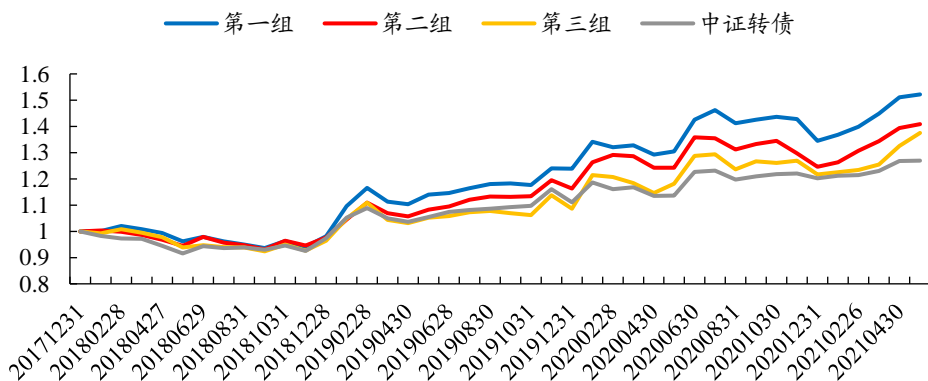
图14: 剔除日均换手大于 100% 的转债后，换手率因子选债方向依然为正



数据来源: Wind、开源证券研究所

开源金工使用“切割”的方法对传统的振幅因子进行改进，精准地捕捉了振幅这一特征在高低价格处的差异，并从中构造出具有优异选股能力的理想振幅因子（详见开源金工报告《振幅因子的隐藏结构》），我们发现，用同样方法在转债上计算得到的理想振幅因子，表现也较出色。

图15: 理想振幅因子在转债上也有较好表现



数据来源: Wind、开源证券研究所

2.4、可转债多因子组合

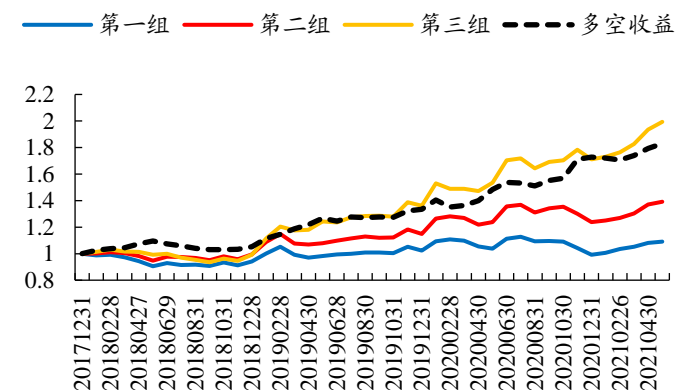
我们使用上述的三大类共 9 个因子进行等权合成（合成前对因子进行去极值、标准化等处理，并根据选债方向进行调整），合成后的因子表现优异，IC 均值高达 9.35%，IC_IR 为 1.89。每期选择合成因子值最大的 20 只转债构建等权组合，从 2018 年 1 月到 2021 年 6 月，组合年化收益 34.6%，年化波动率 20.8%，收益波动比为 1.66，相对于中证转债指数，年化超额为 26.1%。若进一步把选债标准限定在债券余额大于 5 亿的债券，年化收益仍有 25.8%。

表2：三大类因子表现良好

		IC 均值	IC_IR
正股因子	EPttm	-4.42%	-0.98
	北上资金因子	3.00%	0.79
转债-正股因子	转股溢价率	-4.08%	-0.89
	转债-正股涨跌幅相关性	3.73%	0.85
	转债-正股涨幅差	-5.36%	-1.37
	转债-正股振幅差	-7.58%	-1.93
转债因子	转债短期换手率	1.75%	0.28
	转债理想振幅因子	-2.77%	-0.72

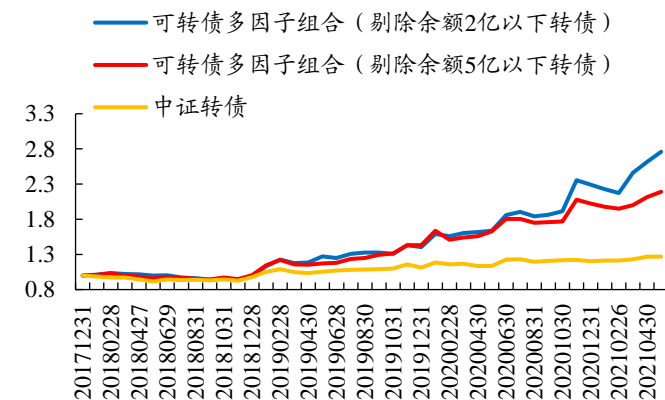
数据来源：Wind、开源证券研究所

图16：合成因子多空表现优异



数据来源：Wind、开源证券研究所

图17：可转债多因子组合年化收益可达 34.6%



数据来源：Wind、开源证券研究所

3、风险提示

模型基于历史数据测试，市场未来可能发生重大改变。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5% ~ 20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有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。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层

邮编：200120

邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层

邮编：100044

邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层

邮编：518000

邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层

邮编：710065

邮箱：research@kysec.cn