

创业板上市公司绿色创新溢酬研究

方先明 那晋领

经济研究 2020

胡震霆 2022/03/14

研究背景

- 国家发展理念。十八届五中全会以及十九大对“绿色”、“创新”的强调。
- 企业的绿色创新行为需要政府和市场的双重激励。研究发现，市场能够借助价格信号引导资源主动向绿色创新能力强的企业集聚，这将提升企业信心，激励企业自主、持续地开展绿色创新。（齐绍洲等，2018）
- 创业板市场上对创新的关注度更高，包括绿色创新，因此其中上市公司的绿色创新行为理应迅速被市场识别并通过股价上升带来绿色创新溢酬。

研究问题

- 绿色创新溢酬是否存在？
 - 绿色专利申请量/授权量更多的上市公司，其超额收益是否更高？
- 绿色创新溢酬的形成机制是什么样的？
 - 绿色创新通过提高公司价值提高股票超额收益？
 - 从提高公司盈利能力方面带来超额收益？
 - 从提高公司运营能力方面带来超额收益？
 - 从提高公司成长能力方面带来超额收益？
 - 绿色创新通过增加公司市场关注提高股票超额收益？
 - 普通投资者关注
 - 机构投资者关注
 - 分析师关注

研究问题

- 绿色创新溢酬异质性

- 行业异质性：含污染属性的行业是否具有更显著的溢酬？
- 社会披露异质性（*）：披露社会责任报告的行业是否具有更显著的溢酬？
- 专利异质性：发明性绿色专利和实用性绿色专利的绿色溢酬显著性是否具有差异？

- 绿色创新溢酬时效性

- 绿色创新溢酬是否具有时效性？
- 绿色创新通过什么机制保持时效性？
- 不同类型的绿色创新的时效性有差异吗？

研究结论

- 绿色创新溢酬是否存在？

存在，且绿色专利申请多和绿色专利授权多的公司都存在绿色创新溢酬。

- 绿色创新溢酬的形成机制是什么样的？

绿色专利申请量更多的公司通过价值增长与市场关注度提高的双重机制带来绿色创新溢酬；绿色专利授权量更多的公司通过市场关注度的提高带来绿色创新溢酬。此外，绿色创新主要受到机构投资者和证券分析师的关注，不受普通投资者关注。

- 绿色创新溢酬异质性

- 行业的污染属性会导致反向绿色创新溢酬；
- 公司披露社会责任承担情况对绿色创新溢酬的无显著影响；
- 实用性专利的溢酬更显著

研究结论

- 绿色创新溢酬的时效性

- 绿色创新溢酬具有时效性；
- 绿色专利申请量更多的公司通过两种途径保持其时效性但绿色专利授权量更多的公司不存在时效性；
- 实用性绿色专利申请量更多的公司通过市场关注这一机制保持时效性，发明性绿色专利申请量更多的公司通过价值替身这一机制保持时效性。

研究贡献

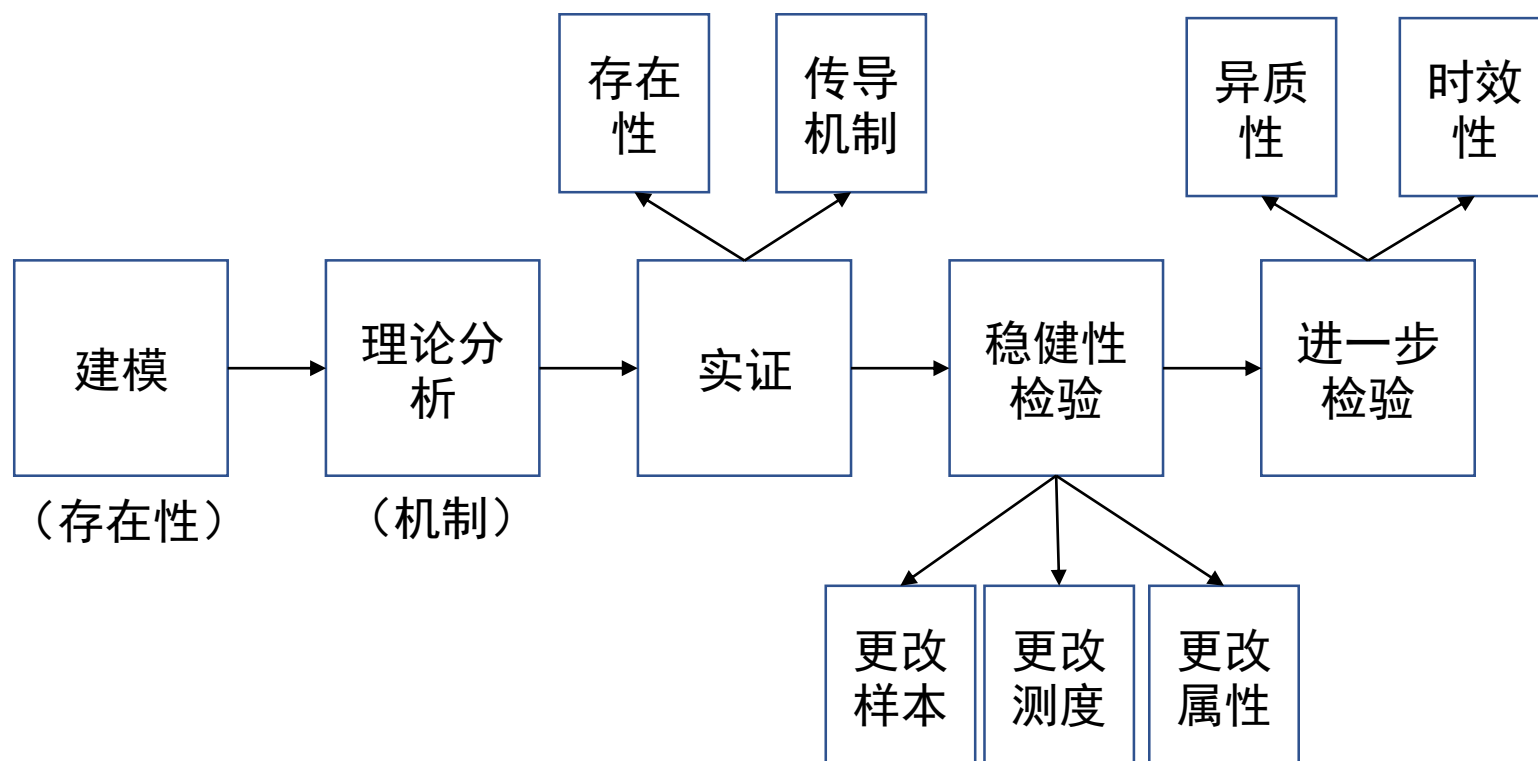
- 聚焦创业板市场，研究绿色创新市场溢酬及其形成机制

资本市场作为科技创新的重要融资场所，与绿色创新的关系却少有研究。

创业板市场发挥着培育科技型中小企业的关键作用，是绿色创新最活跃的板块。

- 比较分析绿色专利申请量和授权量的溢酬。
- 从内部“价值增长”和外部“市场关注”两个维度对绿色创新溢酬的形成机制进行解析。引入了中介变量（※）
- 剖析绿色创新溢酬的企业异质性。

文章脉络



理论分析 - 建模

分析背景：

Lin(2012) 构建了扩展的 PCAPM 模型， 将公司内生创新存量作为无形资本，推导出公司创新与股票收益率的正相关关系。在Lin(2012) 的基础上， 提取绿色创新资本， 进一步研究其和股票收益率之间的关系

- 生产函数：

$$y_t = e^{x_t} k_t^\alpha (\theta n_t)^\beta (\gamma m_t)^{1-\alpha-\beta}$$

- 绿色创新m、普通创新n和实物资本k的积累过程：

$$m_{t+1} = (1 - \delta_m) m_t + s_t$$

$$n_{t+1} = (1 - \delta_n) n_t + o_t$$

$$k_{t+1} = (1 - \delta_k) k_t + \Phi(i_t, (1 - \theta) n_{t+1}, (1 - \gamma) m_{t+1})$$

理论分析 – 建模

- 模型求解:

$$d_t = y_t - i_t - o_t - s_t$$

$$v(k_t, n_t, m_t, x_t) = \max_{k_{t+1+j}, n_{t+1+j}, m_{t+1+j}, i_{t+j}, o_{t+j}, s_{t+j}} E_t \sum_{j=0}^{\infty} M_{t,t+j} d_{t+j}$$

- 一阶条件:

$$q_t^k = 1/\Phi_1(i_t, (1-\theta)n_{t+1}, (1-\gamma)m_{t+1})$$

$$q_t^n = 1$$

$$q_t^m = 1$$

$$q_t^k = E_t \{ M_{t,t+1} [\alpha y_{t+1}/k_{t+1} + (1-\delta_k) q_{t+1}^k] \}$$

$$\begin{aligned} q_t^n &= 1 - (1-\theta) q_t^k \Phi_2(i_t, (1-\theta)n_{t+1}, (1-\gamma)m_{t+1}) \\ &= E_t \{ M_{t,t+1} [\beta y_{t+1}/n_{t+1} + (1-\delta_n)] \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_t^m &= 1 - (1-\gamma) q_t^k \Phi_3(i_t, (1-\theta)n_{t+1}, (1-\gamma)m_{t+1}) \\ &= E_t \{ M_{t,t+1} [(1-\alpha-\beta) y_{t+1}/m_{t+1} + (1-\delta_m)] \} \end{aligned}$$

理论分析 – 建模

- 经济含义：

(8) – (10)式左侧表示实物投资、普通创新投资、绿色创新投资的边际收益 (q_t^k, q_t^n, q_t^m) ，右侧对应边际成本 $(1/\Phi_1, 1, 1)$

(11) – (13)式左侧表示实物投资、普通创新投资、绿色创新投资的有效边际成本 (q_t^k, q_t^n, q_t^m) ，右侧表示未来边际收益的有效现值，未来边际收益由资本产出和期末价值两部分构成。

- 股票收益推导：（以下是 $t + 1$ 期的公司三项投资的收益）

$$r_{t+1}^k = \frac{\frac{\alpha y_{t+1}}{k_{t+1}} + (1 - \delta_k) q_{t+1}^k}{q_t^k}$$

$$r_{t+1}^n = \frac{\frac{\beta y_{t+1}}{k_{t+1}} + (1 - \delta_n)}{q_t^n}$$

$$r_{t+1}^m = \frac{(1 - \alpha - \beta) y_{t+1} / k_{t+1} + (1 - \delta_m)}{q_t^m}$$

理论分析 - 建模

- 股票收益推导：

t + 1期股票收益：

$$r_{t+1}^s = \frac{p_{t+1}^s + d_{t+1}}{p_t^s}$$

- 剩余推导：（得出最终结论：股票收益随绿色创新资本增加而增加）

$$v(k_t, n_t, m_t, x_t) = p_t^s + d_t = p_t^s - u_t^s + d_t \quad (18)$$

(18) 式中, $p_t^s = p_t^s - u_t^s$ 表示反映公司基本面的有效除权价, u_t^s 表示因投资者有限理性等原因导致的股价偏离基本面的部分。资本存量满足如下边界条件：

$$\lim_{j \rightarrow \infty} E_t M_{t,t+j} q_{t+j}^k k_{t+1+j} = 0 \quad (19)$$

$$\lim_{j \rightarrow \infty} E_t M_{t,t+j} n_{t+1+j} = 0 \quad (20)$$

$$\lim_{j \rightarrow \infty} E_t M_{t,t+j} m_{t+1+j} = 0 \quad (21)$$

由(5) — (7) 式和(18) — (21) 式可得：

$$p_t^s = q_t^k k_{t+1} + q_t^n n_{t+1} + q_t^m m_{t+1} + u_t^s \quad (22)$$

在(22) 式的基础上, 由(2) — (5) 式、(14) — (17) 式可得：

$$r_{t+1}^s = \frac{q_t^k k_{t+1}}{p_t^s} r_{t+1}^k + \frac{q_t^n n_{t+1}}{p_t^s} r_{t+1}^n + \frac{q_t^m m_{t+1}}{p_t^s} r_{t+1}^m + \frac{u_{t+1}^s}{p_t^s} \quad (23)$$

由(23) 式可知, 股票收益 r_{t+1}^s 随绿色创新资本 m_{t+1} 增加而增加。

理论分析 - 机制

- 价值增长机制：

绿色创新从两方面推进基本面价值增长：

一是优化公司价值实现模式，降低**生产成本、管理费用、合规成本等**，即直接提升经济绩效。

二是提高公司环境声誉，提升消费者和上下游企业的环保评价，帮助公司获得利益相关者支持，增加**社会无形资产**。

- 市场关注机制

在投资者有限关注的情况下，越是被投资者关注的信息，对应股票被交易的可能性越高。

一方面，市场关注能促进信息解读和传递，使**股价能更充分地反映公司的内在价值**。

另一方面，投资者注意力会影响投资者购买偏好，**被市场关注的股票常被给予相对乐观的评价并优先交易**

实证-数据

- 变量说明

- 被解释变量：

$$ret_{i,t} = \prod_{t=1}^n (r_{i,t} + 1) - \prod_{t=1}^n (r_{m,t} + 1)$$
$$AR_{i,t} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_{i,t} - r_{m,t})$$

ret 表示累计超额收益， AR 表示平均周超额收益； $r_{i,t}$ 表示股票 i 在第 t 周的收益， $r_{m,t}$ 表示创业板市场流通市值加权平均收益率

- 变量说明

- 核心解释变量：

绿色创新，通过公司在这个时间点上的绿色专利申请量(Pat_app)/绿色专利授权量(Pat_aut)来代表。（专利在申请时不对外公布，在授权当日会公开，因此普通投资者主要通过专利授权量来获得信息）

实证-数据

- 变量说明

- 中介变量：

经济绩效（价值），用盈利能力、运营能力和成长能力来表示，分表对应指标为：营业利润率OI、资产周转率AT、营业利润增长率Nprofit。

市场关注，分为普通投资者关注度、机构投资者关注度和分析师关注度来表示，分别对应指标为：东方财富股吧发帖数Guba、INST、analyst。

实证-存在性

回归模型

$$Rturn_{i,t} = C + \gamma GreenInnova_{i,t} + \beta_1 Control_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t}$$

变量说明:

$Rturn_{i,t}$: 超额收益率

$GreenInnova_{i,t}$: 绿色创新指标, 即绿色专利的申请量或授权量

$Control_{i,t-1}$: 控制变量

μ_i 、 λ_t : 行业、时间固定效应

实证-存在性

回归结果:

表 2 绿色创新溢酬的存在性检验结果

变量	ret_t		AR_t	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Pat_app_t	5.979** (2.468)		0.108*** (0.0407)	
Pat_aut_t		7.634*** (2.643)		0.0915** (0.0453)
$SIGMA_{t-1}$	-161.859* (83.763)	-171.847** (84.556)	-3.790*** (1.456)	-3.956*** (1.468)

结果表明，不论以何种方式来衡量绿色创新指标，都存在显著的绿色创新溢酬

实证-机制

回归模型: (中介效应模型)

$$Rturn_{i,t} = C + \alpha GreenInnova_{i,t} + \beta_1 Control_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (25)$$

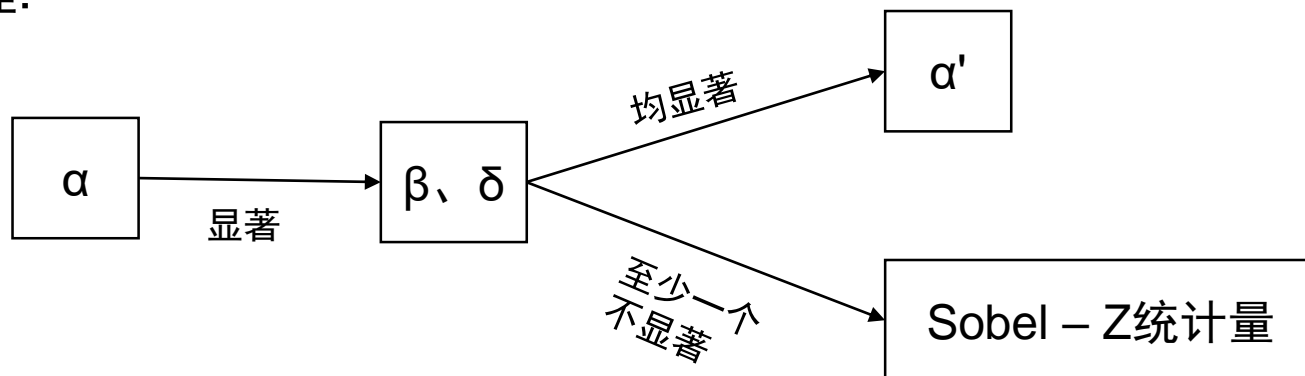
$$MED_{i,t} = C + \beta GreenInnova_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (26)$$

$$Rturn_{i,t} = C + \alpha' GreenInnova_{i,t} + \delta MED_{i,t} + \beta_3 Control_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (27)$$

变量说明:

$MED_{i,t}$: 中介变量, 即代表绿色创新溢酬形成的机制

回归原理:



实证-机制

回归结果 --- 价值增长机制 --- 盈利能力：

表 3 绿色创新溢酬的价值增长机制检验

变量	(1)		(2)		(3)		(4)	
	OI_t	ret_t	OI_t	AR_t	OI_t	ret_t	OI_t	AR_t
OI_t		147.73 *** (20.335)		3.064 *** (0.358)		148.25 *** (20.409)		3.078 *** (0.360)
Pat_app_t	0.00310 (0.0026)	5.512 ** (2.334)	0.00310 (0.0026)	0.0986 *** (0.0382)				
Pat_aut_t					0.00195 (0.0033)	7.337 *** (2.536)	0.00195 (0.0033)	0.0855 * (0.0431)
Adj-R ²	0.1439	0.2104	0.1439	0.2849	0.1435	0.2110	0.1435	0.2835
N	2115	2113	2115	2115	2115	2113	2115	2115
Sobel	Z = 1.19 > 0.97		Z = 1.20 > 0.97		Z = 0.59 < 0.97		Z = 0.59 < 0.97	

β

δ

α'

绿色专利申请量的增加能够通过提高公司的盈利能力显著提高股票收益率

实证-机制

回归结果 --- 价值增长机制 --- 成长能力：

变量	(5)		(6)		(7)		(8)	
	$Nprofit_t$	ret_t	$Nprofit_t$	AR_t	$Nprofit_t$	ret_t	$Nprofit_t$	AR_t
$Nprofit_t$		3.960 *** (0.617)		0.0717 *** (0.0097)		3.981 *** (0.618)		0.0721 *** (0.0097)
Pat_app_t	0.0552 (0.0116)	7.609 *** (2.575)	0.0552 (0.116)	0.126 *** (0.0424)				
Pat_aut_t					-0.0120 (0.150)	8.859 *** (2.833)	-0.0120 (0.150)	0.121 ** (0.0481)
Adj - R ²	0.1119	0.2165	0.1119	0.2796	0.1118	0.2162	0.1118	0.2780
N	1936	1935	1936	1936	1936	1935	1936	1936
Sobel	Z = 0.47 < 0.97		Z = 0.47 < 0.97		Z = 0.08 < 0.97		Z = 0.08 < 0.97	

绿色专利申请量/授权量的增加均不能够通过提高公司的成长能力显著提高股票收益率

实证-机制

回归结果 --- 价值增长机制 --- 运营能力：

变量	(9)		(10)		(11)		(12)	
	AT_t	ret_t	AT_t	AR_t	AT_t	ret_t	AT_t	AR_t
AT_t		34.347 *** (12.421)		0.634 *** (0.214)		35.561 *** (12.455)		0.655 *** (0.215)
Pat_app_t	0.0135 ** (0.0063)	5.516 ** (2.420)	0.0135 ** (0.0063)	0.0995 ** (0.0401)				
Pat_aut_t					-0.0009 (0.0081)	7.665 *** (2.582)	-0.0009 (0.0081)	0.0920 ** (0.0446)
Adj-R ²	0.1055	0.1913	0.1055	0.2540	0.1030	0.1922	0.1030	0.2552
N	2115	2113	2115	2115	2115	2113	2115	2115
Sobel	Z = 1.69 > 0.97		Z = 1.73 > 0.97		Z = 0.11 < 0.97		Z = 0.18 < 0.97	

绿色专利申请量的增加能够通过提高公司的运营能力来显著增加股票收益率

实证-机制

回归结果 --- 市场关注机制 --- 普通投资者：

表 4 绿色创新溢酬的市场关注机制检验

变量	(1)		(2)		(3)		(4)	
	$Guba_t$	ret_t	$Guba_t$	AR_t	$Guba_t$	ret_t	$Guba_t$	AR_t
$Guba_t$		-0.221 (3.065)		-0.0300 (0.0545)		-0.131 (3.056)		-0.0287 (0.0541)
Pat_app_t	0.00290 (0.0184)	5.979 ** (2.468)	0.00290 (0.0184)	0.108 *** (0.0408)				
Pat_aut_t					-0.00556 (0.0201)	7.633 *** (2.644)	-0.00556 (0.0201)	0.0913 ** (0.0454)
Adj-R ²	0.9857	0.1848	0.9857	0.2464	0.9857	0.1852	0.9857	0.2446
N	2115	2113	2115	2115	2115	2113	2115	2115
Sobel	Z = 0.07 < 0.97		Z = 0.15 < 0.97		Z = 0.04 < 0.97		Z = 0.26 < 0.97	

绿色创新的申请量/授权量增加均不能通过引起普通投资者关注从而为公司股票带来显著超额收益。

实证-机制

回归结果 --- 市场关注机制 --- 机构投资者：

续表 4

变量	(5)		(6)		(7)		(8)	
	$INST_t$	ret_t	$INST_t$	AR_t	$INST_t$	ret_t	$INST_t$	AR_t
$INST_t$		2.938 *** (0.257)		0.0500 *** (0.0040)		2.933 *** (0.255)		0.0501 *** (0.0040)
Pat_app_t	0.634 ** (0.298)	4.325 * (2.327)	0.634 ** (0.298)	0.0746 * (0.0395)				
Pat_aut_t					0.836 * (0.431)	5.809 ** (2.337)	0.836 * (0.431)	0.0553 (0.0399)
Adj-R ²	0.1128	0.2845	0.1128	0.3464	0.1134	0.2850	0.1134	0.3453
N	2084	2082	2084	2084	2084	2082	2084	2084
Sobel	Z = 2.09 > 0.97		Z = 2.09 > 0.97		Z = 1.91 > 0.97		Z = 1.92 > 0.97	

绿色创新的申请量/授权量增加都会显著引起机构投资者关注从而为公司股票带来显著超额收益。

实证-机制

回归结果 --- 市场关注机制 --- 分析师：

变量	(9)		(10)		(11)		(12)	
	<i>Analyst_{it}</i>	<i>ret</i>	<i>Analyst</i>	<i>AR_{it}</i>	<i>Analyst_{it}</i>	<i>ret_{it}</i>	<i>Analyst_{it}</i>	<i>AR_{it}</i>
<i>Analyst_{it}</i>		15.577 *** (1.815)		0.296 *** (0.0303)		15.692 *** (1.801)		0.298 *** (0.0302)
<i>Pat_app_{it}</i>	0.0616 (0.0384)	5.024 ** (2.412)	0.0616 (0.0384)	0.0899 ** (0.0390)				
<i>Pat_aut_{it}</i>					0.0165 (0.0448)	7.380 *** (2.503)	0.0165 (0.0448)	0.0866 ** (0.0422)
Adj-R ²	0.2261	0.2249	0.2261	0.2970	0.2246	0.2260	0.2246	0.2961
N	2115	2113	2115	2115	2115	2113	2115	2115
Sobel	Z = 1.58 > 0.97		Z = 1.58 > 0.97		Z = 0.37 < 0.97		Z = 0.37 < 0.97	

绿色创新的申请量增加会显著引起分析师关注从而为公司股票带来显著超额收益。

实证-机制

回归结果 --- 市场关注机制 --- 分析师：

变量	(9)		(10)		(11)		(12)	
	<i>Analyst_{it}</i>	<i>ret</i>	<i>Analyst</i>	<i>AR_{it}</i>	<i>Analyst_{it}</i>	<i>ret_{it}</i>	<i>Analyst_{it}</i>	<i>AR_{it}</i>
<i>Analyst_{it}</i>		15.577 *** (1.815)		0.296 *** (0.0303)		15.692 *** (1.801)		0.298 *** (0.0302)
<i>Pat_app_{it}</i>	0.0616 (0.0384)	5.024 ** (2.412)	0.0616 (0.0384)	0.0899 ** (0.0390)				
<i>Pat_aut_{it}</i>					0.0165 (0.0448)	7.380 *** (2.503)	0.0165 (0.0448)	0.0866 ** (0.0422)
Adj-R ²	0.2261	0.2249	0.2261	0.2970	0.2246	0.2260	0.2246	0.2961
N	2115	2113	2115	2115	2115	2113	2115	2115
Sobel	Z = 1.58 > 0.97		Z = 1.58 > 0.97		Z = 0.37 < 0.97		Z = 0.37 < 0.97	

绿色创新的申请量增加会显著引起分析师关注从而为公司股票带来显著超额收益。

实证-机制

回归结果 --- 总结：

- 上市公司绿色创新能够提升股票收益， 形成绿色创新溢价。
- 在形成机制方面， 绿色专利授权量的增加主要起信息传递作用， 通过吸引外部市场关注作用于股价， 尤其是机构投资者的关注。
- 在形成机制方面， 绿色专利申请量的增加既起到价值增长的作用 又起到信息传递的作用， 即通提升公司的盈利能力和运营能力并在机构投资者和股票分析师中引起关注带来超额收益。

实证-稳健性检验

回归结果：

- 改变样本：

在原有样本的基础上，仅保留制造业公司，重新进行绿色创新溢酬的存在性和形成机制检验，结果表明结论依然成立。

- 改变测度：

考虑到创业板市场具有交投活跃、投机性强的特点，使用高于同行业平均水平的投资回报测算超额收益，重新进行上述检验，上述结论依然成立。

用百度指数表示普通投资者关注重新检验市场关注机制，结果表明Sobel 检验不显著，表示普通投资者关注仍然不构成中介效应。

- 改变属性：

考虑到股价可能存在时间序列相关，导致当年股票收益受往期股价影响。因此控制股票超额收益的时间滞后项，重新进行检验，结论依然成立。

实证-稳健性检验

回归结果：

- 改变样本：

在原有样本的基础上，仅保留**制造业公司**，重新进行绿色创新溢酬的存在性和形成机制检验，结果表明结论依然成立。

- 改变测度：

考虑到创业板市场具有交投活跃、投机性强的特点，使用**高于同行业平均水平的投资回报测算超额收益**，重新进行上述检验，上述结论依然成立。

用**百度指数**（搜这支股票的名字）表示普通投资者关注重新检验市场关注机制，结果表明Sobel 检验不显著，表示普通投资者关注仍然不构成中介效应。

- 改变属性：

考虑到股价可能存在时间序列相关，导致当年股票收益受往期股价影响。因此**控制股票超额收益的时间滞后项**，重新进行检验，结论依然成立。

实证-异质性

检验方式1:

检验污染行业属性的影响。在存在性回归的基础上，引入公司污染哑变量及其与绿色创新指标的交乘项，发现行业的污染属性具有反向作用。

变量	ret_t		AR_t	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Pat_app_t	5.935 ** (2.461)		0.107 *** (0.0410)	
$Pat_app_t \times Pollution$	-0.259 (0.697)		-0.00449 (0.0164)	
变量	ret_t		AR_t	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Pat_aut_t		7.572 *** (2.627)		0.0907 ** (0.0452)
$Pat_aut_t \times Pollution$		-0.837 ** (0.419)		-0.0128 * (0.00707)

实证-异质性

检验方式2:

检验**社会责任报告披露情况**的影响。在存在性回归的基础上，引入公司社会责任报告发布情况(发布报告取 1，否则取 0) 及其与绿色创新的交叉项， 检验社会责任报告发布是否影响绿色创新溢酬。结果发现**上市公司发布社会责任承担报告会降低股票收益，但对绿色创新溢酬没有影响。**

检验方式3:

检验**不同专利类型的绿色创新溢酬**。将绿色专利划分为发明专利、实用新型专利，分别进行之前的存在性检验和机制检验。结果发现，实用型专利代表的绿色创新投入具有显著绿色创新溢酬，两种传导机制均存在，而发明专利不具有显著溢酬。

实证-时效性

检验方式1：

检验**时效性是否存在**。在存在性回归的基础上采用滞后一期的绿色创新变量，发现**绿色专利申请产生的超额收益具有时效性而绿色授权不具有时效性**。

检验方式2：

检验**时效性通过何种机制保留**。在机制回归的基础上采用滞后一期的绿色创新变量，发现绿色专利申请通过**让公司在未来保持更高的经济绩效并持续吸引市场关注**来保持绿色溢酬的时效性。

实证-时效性

检验方式3:

检验**不同类型专利的时效性差别**。在异质性分组回归的基础上采用滞后一期的绿色创新变量，发现**实用型绿色专利申请能够在次年继续吸引投资者的关注来保持绿色溢酬的时效性**。（**发明专利虽然能够保持公司近期经济绩效提升，却不能吸引投资者的持续关注**）

由此可见，在创业板市场上，机构投资者更加关注绿色创新短期的实用性，而忽视了其长期潜在价值，这表明我国创业板市场的运行效率仍有较大的提升空间

总结

文章特点：

- 绿色创新导致股票收益异象这个角度较新颖
- 在传统的线性回归的基础上加入了中介效应模型，将回归过程更加细化

疑惑：

- 对存在性进行建模分析是否多余？后续并未使用到模型中的特殊变量（普通创新投资等甚至没有出现在控制变量中）
- 所有回归的最终数据是否应该是面板数据的而非时间序列数据？
- 解释变量之一的累计超额收益率的计算方式是一整年为跨度的而变量本身跨度应该为周（相比制下，AR的计算方式是一周为跨度的）