

地方政府环境治理压力与绿色债券发行定价

蓝梦¹, 轩文爽¹, 蒋德权^{1,2}

(1.上海财经大学 会计学院, 上海 200433; 2.上海财经大学 会计与财务研究院, 上海 200433)

摘要: 绿色债券作为当前绿色项目主要的直接融资渠道, 兼具资源配置和环境规制双重特性, 有助于实现碳达峰碳中和的环境目标。中国绿色债券市场是由政府主导自上而下建立和发展起来的, 地方政府出台的绿色扶持政策在推动当地绿色债券发展方面发挥了重要作用。本文基于这一特殊的发展模式, 以 2016-2019 年中国境内发行的绿色债券为研究对象, 考察地方政府促进绿色债券发行的动机和内在逻辑。研究发现, 地方政府环境治理压力是其驱动当地企业发行绿色债券的重要原因。具体来说, 地方政府的环境治理压力越大, 绿色债券融资成本越低, 但仅体现在投向绿色项目、获得绿色认证以及非污染企业发行的绿色债券, 反映了地方政府的政策引导性。机制检验结果显示, 环境治理压力下的地方政府通过提供政府补贴、税收优惠和政策性融资担保机构的担保等方式降低了绿色债券的发行信用利差, 即政府为企业分担成本和增进信用, 降低了债券融资成本。最后, 本文发现发行绿色债券确实改善了企业环境绩效。本文研究结论有助于理解政府主导的绿色债券发展模式的区域性和动态性, 为探索政府与市场合理分工、实现与国际接轨的绿色债券市场化变革提供借鉴。

关键词: 地方政府; 环境治理压力; 绿色债券; 信用利差; 环境绩效

中图分类号: F275 **文献标识码:** A

一、引言

党的十九大明确指出，中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。尤其随着“碳达峰”、“碳中和”目标的提出，中国各级政府愈发强调绿色、可持续的新经济发展模式。绿色低碳经济建设必然需要充足的金融资源支持，因此近年来中国致力于发展兼具金融资源配置功能与环境规制双重特性的绿色金融体系（陆菁等，2021），引导社会资本投向绿色项目，其中绿色债券是绿色项目主要的直接融资渠道。

如何促进绿色债券发展是实现“碳达峰”、“碳中和”目标需解决的重要课题，但参考西方国家已有经验、依赖市场力量发展绿色债券市场在中国存在较大困难。一方面对于追求经济利益的企业来说发行绿色债券是否具有融资成本优势尚有争议（Tang and Zhang, 2020; Larcker and Watts, 2020; 陈骁和张明，2022），另一方面大多投资者对绿色金融的了解尚有不足，缺乏相关经验和技術优势（杨娉和马骏，2017），且中国缺乏社会责任投资者¹，寄希望于投资者牺牲一定的预期收益率来支持绿色债券的难度较大。加之中国现阶段环境问题严峻，绿色项目融资需求紧迫，因此主要采用中央和地方各级政府主导的方式，通过行政力量推动绿色债券市场发展。2015年12月中国人民银行发布《绿色债券支持项目目录》，对绿色债券发行做出规范和界定，标志着绿色债券市场的正式启动。截至2022年上半年，中国境内绿色债券市场存量规模超过1.33万亿元，短短六年时间已经成为仅次于美国的全球第二大绿色债券市场。可见政府主导的发展模式保障了中国绿色债券市场快速建立并服务于绿色低碳经济建设目标。当然，除了“自上而下”的顶层推动，“自下而上”的基层探索也必不可少（洪艳蓉，2022），各地方政府也纷纷出台相关支持性政策，如2016年4月浙江湖州由市长牵头成立绿色金融改革创新工作领导小组，要求建立全市债券发行项目库，推进绿色企业债券发行；2016年8月青海发布《关于发展绿色金融的实施意见》，表示通过免税、提高绿色评级等方式加大对当地绿色债券融资的支持力度。那么这种“自下而上”的探索是否只为响应中央要求？地方政府积极推动绿色债券发展背后的动机是什么？是否能够对辖区内企业发行绿色债券起到有效的扶持作用？现有文献并没有很好地回答这个问题。

国内关于绿色债券的研究尚处于起步阶段，少数文献利用中国数据发现绿色债券存在溢价（Wang et al., 2020; Zhang et al., 2021; 祁怀锦和刘斯琴，2021），并对同行业具有溢出作用（吴育辉等，2022），有利于提升企业绿色创新水平（王营和冯佳浩，2022; 吴世农等，2022），但并未深入讨论地方政府在绿色债券发行中的作用。此类文献具有隐含的统一前提，即地方政府助力绿色债券市场发展是因为中央环境和绿色金融战略的要求，且各地方政府对中央意志的贯彻程度是同质的，并未考虑地方政府可能有其特异性动机。鉴于中国特殊的绿色债券市场发展模式，探讨地方政府促进企业绿色债券发行的动机和内在逻辑不仅是对绿色债券理论研究的重要补充，也为更好地发挥政府在绿色金融发展中的作用提供了启示和借鉴。

近年来，环境治理表现在各级人民政府政绩考核和官员晋升考核中的权重日益提高²，中央对各省节能环保成效进行“一票否决”式考核（Zheng et al., 2014; 张琦等，2019），公众环保意识不断提高也强化了社会监督，这使得地方政府面临着较大的环境治理压力。在此情形下，地方政府会将资源适当向环保项目倾斜（毛奕欢等，2022），通过引导辖区内企业

发行绿色债券，为有潜力的绿色项目吸收资金。同时，这也是地方政府出于政治考量将环保压力转嫁给当地企业的表现，从而影响企业环保投资和环境绩效（马文超和唐勇军，2018）。具体来说，地方政府引导企业发行绿色债券有如下优势：①理论上，绿色债券融资用于投资绿色项目可改善企业环境绩效，分担政府环境治理负担，能够使地方政府在环境考核中取得竞争优势；②大力发展绿色债券体现了政府在促进节能减排、实现低碳绿色发展目标中的积极作用，有助于树立良好的政府形象，吸引更多资金流入辖区（洪艳蓉，2022）。可见，地方政府环境治理压力是驱动其支持绿色债券发展的重要因素，但尚无文献对此进行深入分析并提供经验证据。

基于此，本文以2016-2019年中国发行的绿色债券为研究样本，以地方政府环境治理压力为切入点，研究了地方政府影响当地企业绿色债券发行的动机、内在逻辑及其经济后果。本文研究发现，政府环境治理压力会显著降低当地企业绿色债券融资成本，这是因为地方政府为激励企业承担绿色项目而提供了更多财政补贴、税收优惠和政策性担保，降低了企业偿债风险。同时，地方政府面对环境治理压力更会物善其用，只有当绿色债券明确投向绿色项目或经过第三方绿色认证，以及发行人为非污染企业时，才能得到地方政府的支持，体现了地方政府的引导性。进一步地，本文发现绿色债券发行后可以提高企业环境绩效，从而有利于地区环境的改善。由此可见，根据激励相容原则，政府通过实施一系列监管配套和财政金融措施促进当地企业发行绿色债券，能够实现政府环境目标和企业个体收益之间的激励相容。

本文可能的研究贡献在于：①已有文献在研究绿色债券发行的影响因素时，将中央统筹推动、地方政府激励帮扶看作已知的前提假设，并未考虑地方政府自身动机的影响。本文发现环境治理压力是地方政府促进绿色债券发行的重要原因，拓展了政府与绿色金融市场之间关系的研究成果，也为绿色债券影响因素的研究提供了新视角的证据；②从激励相容原则的角度证明了地方政府能动性地引导企业绿色债券发行决策具有制度上和经济上的合理性，补充了政府对债券定价作用机制的理论研究。③本文研究结论具有重要的现实意义。目前中国绿色债券市场已经取得初步成功，并逐步探索与国际接轨，本文的研究结论突出了由政府主导的绿色债券市场发展模式具有较深层次的区域性、动态性特征，为下一步探索政府与市场合理分工、改革绿色债券市场机制和制度框架提供借鉴。

二、制度背景、理论分析与研究假说

1. 制度背景

中国绿色债券市场的建立和发展有其特殊性。考虑到中国的现实国情，依靠市场力量自发推动绿色金融体系的建立尚有难度，因此主要采用政策引导的方式，由中央和地方政府主导，自上而下展开绿色金融制度变革。这种模式虽不同于英美等成熟的绿色债券市场的发展路径，但也并非意味着完全以“政府之手”代替“市场之手”发挥资源配置作用，而是以政府介入弥补市场力量的不足，通过宏观政策调控高效地建立各市场主体的绿色共识，从而尽可能平稳、快速地启动绿色债券这一新兴市场。在初步建立绿色债券市场后，政府部门“疏”“堵”结合，一方面为绿色项目投资人提供简化审核、财政补贴等诱导和扶持政策，增强其发行绿色债券的动机和信心，另一方面加强绿色债券审核与发行的行政执法监督，防

止擅自改变资金用途等“漂绿”行为的发生。落实到政策上，在中央层面，“建立绿色金融体系”这一要求在 2015 年《生态文明体制改革总体方案》中首次明确提出，正式被写入国家生态文明建设战略，“十三五”规划也提出发展绿色债券的要求。在部委层面，2015 年 12 月国家发展和改革委员会（简称发改委）发布《绿色债券发行指引》，2016 年 8 月中国人民银行等七部委联合发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》，标志着中国绿色金融议程快速、实质性的推进，指明了绿色债券市场发展的方向³。上交所、深交所也开辟了绿色公司债券的发行试点，鼓励绿色债券发行。在地方政府层面，部分省市建立了地方绿色债券市场的发展框架并落实为具体政策工具。如 2016 年北京市首支绿色债券“16 京汽绿色债”，北京市发改委搭建“绿色通道”，三个工作日内便完成了债券转报；深圳市福田区政府推出较大力度的实质性财政激励，对辖区企业发行双创债、绿色债贴息 2%；2016 年 11 月中国证券业协会发布首期绿色公益榜，鼓励和表彰绿色债券发行企业及参与机构，对企业声誉和绿色债券宣传起到积极作用；青海、内蒙古还提出建立相关考核评价机制，将省内各金融机构绿色债券等主要指标完成情况作为评审奖励的重要依据。

中国在经济转型期通过行政力量的强制性作用快速实现了绿色债券市场的建立和过渡，此后逐步探索与国际接轨的途径。2022 年 7 月《中国绿色债券原则》的发布标志着国内初步统一、与国际接轨的绿色债券标准正式建立。绿色债券市场未来实现市场化需要有序地弱化各种政策性因素的影响，本文探讨影响绿色债券发行的地方政府动机正是服务于这一目标。根据前文分析，本文认为地方政府的这一动机源于其环境治理压力。

地方政府环境治理压力很大程度上来自于严格的考核要求。长期以来，在资源有限的约束下，地方官员为谋求任期内的经济增长，实现政治晋升，往往降低当地环境标准以吸引资本流入（余泳泽等，2020），导致环境问题日益严重。随着宏观经济目标由重视速度转为并重质量，2015 年 12 月，国务院《关于落实科学发展观、加强环境保护的决定》首次提出要将环境保护纳入领导干部考核、选拔任用和奖惩中，评优创先实行环保一票否决。2006 年中央组织部出台领导干部考核办法，正式将环境保护数据纳入地方党政领导班子的政绩考核，此后国家环保总局陆续出台多项关于污染物减排规定，以及 2011 年国务院《国家环境保护“十二五”规划》，进一步明确污染物减排、环境质量是各级人民政府政绩考核的重要内容，再次强调问责制和环境保护一票否决。2013 年中组部《关于改进地方党政领导班子和领导干部政绩考核工作的通知》，指出政绩考核突出科学发展导向，不能仅以 GDP 论成败，应因地因级制宜设置各有侧重的考核指标。而随着十九大将绿色发展、生态文明建设提到前所未有的战略高度，以及 2020 年习近平总书记在第七十五届联合国大会上提出碳达峰、碳中和的目标，能源节约、环境保护愈发成为各级政府工作的重点内容。2021 年发改委在《完善能源消费强度和总量双控制度方案》中将节能降耗也作为领导干部考核评价的依据之一，对能耗双控目标完成不力的地区及负责人加大问责。

以上文件和规定的出台表明环境保护绩效的相关指标对地方政府和官员的影响不断加深，尤其十九大之后，中央将生态文明建设摆到国家发展的突出位置，更加大了地方政府和官员面临的环境治理压力。

2. 政府引导与绿色债券发行

本文认为，地方政府的环境治理压力强化了政府对绿色项目投资的需求，促使其推动当地绿色债券市场的发展。

从环境规制上来看，发行绿色债券可改善地区环境状况。一直以来，对于环境污染的治理，官方主要采取约束型政策，例如各类环境规制政策、排污费和环境税等。然而，约束型政策存在一定的局限性：一方面，企业对约束型政策的认可度和服从性较差，产生的抵触行为和政策套利行为会降低相关政策的实施效果。与约束型环境治理策略不同，企业对于绿色债券的发行与否，以及募集资金的使用范围均拥有较大的自主权。在此情形下，企业发行绿色债券出于套利和隐藏环境风险的可能性较小，更多是基于企业减少污染排放，提高能源利用率等目标而实施的。因此，当企业发行绿色债券时，更有可能起到积极的环境治理效果（洪艳蓉，2022）。更为重要的是，吴育辉等（2022）证实了绿色债券具有溢出效应，即企业发行绿色债券能够带动其他企业的环境投资，从而发挥更大范围的环境治理效应。这实质上是绿色债券对地区产业绿色转型升级起到了示范作用和引导作用。绿色债券对地区环境的改善作用有利于官员实现环境治理目标，从而帮助地方政府避免受到中央问责，甚至在中央对地方的环境考核中取得好名次。

从金融资源配置上来看，绿色债券能够引导社会资本参与环境治理。近年来，由于经济增速下滑，叠加大规模结构性减税政策的实施，以及财政支出刚性增长，地方政府普遍面临着巨大的财政压力。日益增长的环境治理需求进一步增加了地方财政压力，基础设施投资的传统资金来源（政府和商业银行）并不能满足资金需求，愈发需要社会资本来弥补这一资金空缺。2016年中国人民银行做出估计，中国未来每年至少需要2万亿—4万亿元人民币的绿色投资，而财政资金最多只能提供其中的15%，85%以上的绿色投资必须来自于社会资本⁴。中国人民银行行长易纲在“绿色金融和气候政策”研讨会也提到，2030年前中国碳减排预计每年需要投入2.2万亿元，仅依靠政府资金远远不足，需要引导和激励更多社会资本参与⁵。因此，中央和地方政府都致力于通过发展绿色金融体系来促进环境友好型投资。绿色债券已经成为一个将私人资金和债券市场资本导向绿色项目的有利工具。对地方政府来说，发展绿色债券能够引导社会资本投向绿色项目，促进并激励节能、环保、新能源等领域的技术开发与进步，也能规制高能耗、重污染行业的增量投资（洪艳蓉，2022），设计良好的绿色债券也能促进中国债券市场的多样化和流动性，不仅缓解政府面临的环保压力，也在一定程度上分担了政府在环境保护方面的财政支出。

地方政府也有能力支持企业发行绿色债券。目前有关中国绿色债券发行定价的研究普遍认为非金融企业绿色债券的收益率低于非绿色债券（Wang et al., 2020; Zhang et al., 2021; 祁怀锦和刘斯琴，2021）。更进一步地，Li et al.（2022）发现只有经过官方认证的贴标绿色债券才能有效降低信用利差，尤其体现在信用风险较高的情况下。中国绿色债券市场是在大力倡导生态文明建设的背景下发展起来的，央行的绿色金融支持政策推动绿色债券融资成本的下降和产能过剩企业的绿色转型（陈国进等，2021），各级政府为支持绿色项目落地实施采取的补贴、税收、优惠等绿色扶持政策，也对当地企业投资绿色项目起到政策激励作用，降低绿色债券信用利差，为绿色债券市场的发展创造了良好的条件（祁怀锦和刘斯琴，2021）。绿色扶持政策的作用重点体现在以下三个方面：①可以增加发债企业的现金流，降低绿色债

券的信用风险，提高绿色债券发行的便利性。②政府的激励和增信措施有助于信用风险较高的绿色债券快速被投资者认可，增强了投资者的政策担保预期，从而降低融资成本（Wang et al., 2020; Li et al., 2022）。尤其在中央高度关注双碳政策落地的背景下，交易机制不断完善，市场结构持续优化，各类绿色扶持政策带来整体市场的快速扩容，一定程度上增加了投资者对绿色债券的认可程度和投资热情，较高的市场关注度从侧面压低了绿色债券的发行成本。③在政府监管要求下，绿色债券发行人需要持续披露详细的相关信息，包括发行人财务状况、偿债保证、拟投项目信息、募集资金使用计划、预期环境效益等，缓解了投资者与发行人之间的信息不对称程度。相关研究表明，绿色债券能够促进企业社会责任和价值创造（Zhou and Cui, 2019），而社会责任表现更好的公司有更低的债券融资成本（Ghoul et al., 2011; Ge and Liu, 2015）。因此地方政府为了缓解其环境治理压力而促进当地企业发行绿色债券、投向绿色项目，不仅具有社会效益，也有企业层面的个体收益优势，从而实现政府与企业之间的激励相容。这也体现了 Stigler（1971）管理理论的观点，即政府干预是政府公共利益、官员自身利益、企业利益等多方力量共同作用的结果（曹啸和计小青，2006；王砾等，2018）。

企业自身同样具有发行绿色债券的激励。中国绿色债券市场除了受到“政府之手”的引导，“市场之手”同样发挥一定的资源配置作用，影响绿色债券的发行和定价。一方面，企业发行绿色债券具有信号效应。相较于普通公司债券，绿色债券发行时对信息披露有更高要求，并需要第三方绿色认证保证其可靠性，发行后也要持续受到市场对其环境绩效的监督，因此发行绿色债券是向市场传递企业可信度的良好信号。同时发行绿色债券本身是一种承担社会责任的体现，能提高企业知名度，获得投资者的信任，作为回报投资者会要求较低的收益率，因此发行绿色债券也是一种环境承诺信号（Baker et al., 2018; Flammer, 2020, 2021; Tang and Zhang, 2020）。另一方面，企业发行绿色债券能够强化监督机制。相较于普通公司债券，企业发行绿色债券将受到更多媒体和分析师关注，并吸引更多机构投资者（Tang and Zhang, 2020; Zhang et al., 2021; Wang et al., 2020），这种自发性的市场监督将与政府执法监督形成配合，使企业“漂绿”等违规行能够得到及时揭露和有效制约。因此，发行人内外部监督的加强将进一步缓解信息不对称，降低债券违约风险，债券投资者要求的风险补偿也会降低。

综上所述，在政府引导方面，地方政府和官员为了缓解环境治理压力，通过政策扶持等方式促进绿色债券市场的发展，为当地绿色项目融资开辟直接、充足的金融资源。在市场机制方面，绿色债券不仅能产生有利于全社会的环境效益，这种正外部性一定程度上也内部化为发行人的债券利率优势和社会声誉。两种力量的共同作用带来绿色债券的成本优势，实现政府与企业之间的激励相容。基于此，本文提出如下研究假说：

H1：地方政府环境治理压力降低了企业发行绿色债券的融资成本。

三、研究设计

1. 数据来源与样本选择

考虑到中国自 2016 年起才开始较大规模发行绿色债券，本文选取 2016-2019 年发行的绿色企业债、公司债和中期票据作为研究样本，共获得 629 个观测值。绿色债券名单来源于

同花顺数据库，并与绿色金融网进行核对以保证其准确性；本文所使用的财政数据来自于《中国财政年鉴》，能耗数据来自于《中国统计年鉴》，其他债券特征数据均来自 WIND 金融终端。为避免极端值干扰，本文对所有连续变量做上下 1% 的缩尾处理。

2. 模型构建与变量说明

为了考察地方政府环保压力对绿色债券发行定价的影响，本文构建模型 (1) 进行回归：

$$spread_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 envir_{p,t} + X_{i,t-1} + \tau_i + \mu_t + \theta_j + \gamma_p + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中，下标 i 表示债券， t 表示年份， p 表示省份， j 表示行业。 $X_{i,t-1}$ 为发债企业财务变量； τ_i 为债券特征变量。 μ_t 、 θ_j 、 γ_p 和 $\varepsilon_{i,t}$ 分别为年份固定效应、行业固定效应、省份固定效应和模型误差项。由于样本为混合截面数据，故采用 OLS 进行回归，估计时采用稳健型标准误进行异方差调整。

(1) 被解释变量为债券发行时信用利差 ($spread$)，以票面利率减去同时期同期限国债利率的差值衡量。

(2) 解释变量为地方政府环境压力 ($envir$)。采用两种方法度量：各省万元 GDP 能耗下降率 ($envir1$) 和节能环保支出决算数/节能环保支出预算数 ($envir2$)， $envir1$ 和 $envir2$ 值越大，环境治理压力越大。本文选取以上两个指标作为环境治理压力的原因如下：一方面，为了落实节约资源和保护环境基本国策，确保完成“十三五”节能减排约束性目标，国务院发布“十三五”节能减排综合工作方案的通知，对各省在“十三五”期间设定了单位产值能耗强度控制目标。该目标是地方政府必须完成的政治任务，也是领导班子和领导干部考核的重要内容⁶。因此，每年能耗强度下降率反映了地方政府在环境治理中的投入，也充分体现各地方政府的环境治理压力。另一方面，地区环境治理主要通过财政支出中的“节能环保支出”实现。每年年初，各省编制的节能环保支出预算数是环境治理的总体投入计划，节能环保支出决算数则是执行预算的结果。决算数占预算数比例越高，表明政府实际需要解决的环境问题越多，环境治理压力越大。尤其是决算数超出预算数时，通常意味着地方政府面临的环境治理问题超过了年初规划，给其带来了较大的压力，需要加大节能环保支出控制环境污染。

(3) 控制变量。参考吴育辉等 (2022) 的研究，加入了滞后一期的发债企业财务变量，包括企业规模 ($size$)、杠杆率 (lev)、资产报酬率 (ros)、现金流 (cfo)、资本密集度 (ppe)、所有制 (soe) 和是否为上市公司 ($list$)；债券特征变量包括：债项评级 ($aaup$)、发行金额 ($proceed$)、交易市场 ($market$)、是否第三方担保 (gua) 和债券期限 ($matu$)；以及地区经济发展水平 (gdp) 这一宏观层面控制变量。具体定义见表 1。

表 1 变量定义

变量	符号	定义
地区环境治理压力	$envir1$	各省万元 GDP 能耗下降率
	$envir2$	各省节能环保支出决算数/节能环保支出预算数
债券发行信用利差	$spread$	票面利率减去同时期同期限国债利率
债项评级	$aaup$	虚拟变量，债项评级为 AA 级及以上取 1，否则取 0 ⁷
债券期限	$matu$	发行期限自然对数
发行金额	$proceed$	债券募集金额(百万元)自然对数
交易市场	$market$	虚拟变量，交易所市场取 1，银行间市场取 0

第三方担保	<i>gua</i>	虚拟变量有第三方机构担保取 1，否则取 0
企业规模	<i>size</i>	资产总计自然对数
杠杆率	<i>lev</i>	负债合计/资产总计
资产报酬率	<i>ros</i>	利润总额/期末资产总计
现金流	<i>cfo</i>	经营活动现金流量净额/期末资产总计
资本密集度	<i>ppe</i>	固定资产净额/资产总计
所有制	<i>soe</i>	国有企业取 1，否则取 0
是否上市	<i>list</i>	虚拟变量，上市公司取 1，否则取 0
地区经济发展水平	<i>gdp</i>	省份 GDP 自然对数

3. 主要变量描述性统计

表 2 为主要变量描述性统计。绿色债券发行信用利差 (*spread*) 均值为 2.27，最小值大于 0，表明绿色债券票面利率仍明显高于国债利率。万元 GDP 能耗下降 (*envir1*) 均值为 4.05，表明各省平均万元 GDP 能耗下降率为 4.05，治理效果较为明显，但最小值为负数，表明存在个别省份的能耗不降反升。*envir2* 均值小于 1，表明节能环保支出预算数总体大于决算数，意味着地方政府实际支出力度小于计划。*aaup* 均值为 0.72，表明超过 70% 的绿色债券评级在 AA 级及以上。*list* 均值为 0.15，约 15.42% 的样本为上市公司。

表 2 描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	25分位	中位数	75分位	最大值
<i>spread</i>	629	2.2710	1.1986	0.1937	1.2475	2.1528	3.0880	5.3130
<i>envir1</i>	629	4.0530	1.3103	-2.8500	3.2700	3.8200	4.8700	7.6400
<i>envir2</i>	629	0.9694	0.2483	0.2748	0.7742	1.0698	1.1328	1.2921
<i>aaup</i>	629	0.7218	0.4485	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000
<i>matu</i>	629	5.7123	2.7187	1.5808	4.0000	5.0000	7.0000	20.0000
<i>proceed</i>	629	6.2995	1.2800	0.6931	5.7900	6.5695	7.0901	9.9035
<i>market</i>	629	0.6280	0.4837	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000
<i>gua</i>	629	0.2273	0.4195	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
<i>size</i>	629	24.2767	1.7765	18.4740	23.3275	24.2274	25.7102	27.4243
<i>lev</i>	629	0.5817	0.1708	0.0765	0.4702	0.6077	0.6769	0.9081
<i>ros</i>	629	0.0132	0.0441	-0.2913	0.0046	0.0110	0.0276	0.0904
<i>cfo</i>	629	0.0131	0.0692	-0.2346	-0.0152	0.0108	0.0553	0.2415
<i>ppe</i>	629	0.2348	0.2307	0.0000	0.0221	0.1815	0.3844	0.7802
<i>soe</i>	629	0.8553	0.3521	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
<i>list</i>	629	0.1542	0.3614	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
<i>gdp</i>	629	10.6919	0.5934	8.2175	10.3196	10.6134	11.2446	11.5868

四、实证检验与结果分析

1. 基准回归结果

表 3 为模型 (1) 的回归结果。第 (1) 列和第 (4) 列仅控制年份、行业和省份固定效应，第 (2) 列和第 (5) 列进一步纳入发债企业特征变量，第 (3) 列和第 (6) 列纳入债券特征变量。除第 (4) 列外，解释变量 (*envir1*、*envir2*) 系数均显著为负，表明地方政府环境治理压力越大，发行人能以越低的成本进行绿色债券融资，从而验证了本文的假说。

控制变量中，规模 (*size*) 较大的企业风险承担能力更强，因此融资成本更低；杠杆率

(*lev*) 系数显著为负, 与韩鹏飞和胡奕明 (2015) 的结果类似, 这可能是由于高杠杆企业进一步融资能力较强导致的。盈利能力 (*ros*) 和抵押品 (*ppe*) 均能显著降低绿色债券信用利差, 而所有制 (*soe*) 和是否为上市公司 (*list*) 对绿色债券定价则无显著影响。债券特征变量中, 信用评级 (*aaup*)、第三方担保 (*gua*)、发行金额 (*proceed*) 均能降低信用利差, 这与吴育辉等 (2022) 的结果相近。

表 3 基准回归结果

变量	被解释变量: $spread_{i,t}$					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$envir1_{p,t}$	-0.2599*** (0.0689)	-0.2123*** (0.0588)	-0.1980*** (0.0532)			
$envir2_{p,t}$				-0.5880 (0.6462)	-1.6831*** (0.5452)	-1.6105*** (0.4935)
$size_{i,t-1}$		-0.2759*** (0.0284)	-0.2193*** (0.0309)		-0.2792*** (0.0285)	-0.2216*** (0.0311)
$lev_{i,t-1}$		-0.3054 (0.2759)	-0.5763** (0.2503)		-0.4594* (0.2783)	-0.6809*** (0.2521)
$ros_{i,t-1}$		-3.1971*** (1.1865)	-3.1330*** (1.0629)		-3.9292*** (1.1797)	-3.8035*** (1.0555)
$cfo_{i,t-1}$		-1.0425 (0.6612)	-0.7544 (0.6036)		-1.1416* (0.6635)	-0.8033 (0.6055)
$ppe_{i,t-1}$		-1.1035*** (0.2294)	-0.8187*** (0.2102)		-1.2196*** (0.2282)	-0.9070*** (0.2095)
$soe_{i,t-1}$		-0.0477 (0.1484)	0.0060 (0.1392)		0.0062 (0.1484)	0.0252 (0.1395)
$list_i$		-0.1618 (0.1292)	-0.1238 (0.1156)		-0.1290 (0.1301)	-0.0902 (0.1164)
$proceed_i$			-0.1202*** (0.0376)			-0.1120*** (0.0378)
$market_i$			0.1218* (0.0682)			0.1249* (0.0684)
gua_i			-0.2172** (0.0974)			-0.1880* (0.0973)
$matu_i$			0.0272** (0.0134)			0.0273** (0.0135)
$aaup_i$			-0.8263*** (0.0872)			-0.8446*** (0.0873)
$gdp_{p,t}$			0.9661 (1.2250)			-0.4859 (1.2351)
$year$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
ind	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$province$	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$Constant$	1.8551**	9.0727***	-1.0186	0.7116	9.6161***	14.1996

	(0.9337)	(1.0370)	(12.3751)	(1.0708)	(1.1632)	(12.6609)
<i>Obs</i>	629	629	629	629	629	629
<i>Adj R²</i>	0.2691	0.4896	0.5969	0.2524	0.4866	0.5947

注：*、**、***分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平，括号内为稳健型标准误。下同。

2. 横截面分析

地方政府环境治理压力能有效降低绿色债券融资成本。本文进一步考察募集资金用途、是否有第三方绿色认证和是否处于污染行业这三个要素对于主回归效应的调节作用。

(1)绿色债券能否提高环境效益的关键在于募集资金用于绿色项目的比例，即“绿色”程度。地方政府面临环境治理压力时，出于成本收益考虑，政府对企业的支持决策会更有针对性，将有限的资源更多地向有较大潜在环境效益的绿色项目倾斜，有利于引导发行人将募集资金投向有价值的绿色项目，更好地发挥绿色市场功效（毛奕欢等，2022）。本文预测，当地方政府在环境治理方面有较高诉求时，当地企业所发行债券的“绿色”程度越高，信用利差越小，定价越高。

本文对募集说明书中募集资金用途进行手工整理，绿色项目使用比例均值为 68%，这一结果与祁怀锦和刘斯琴（2021）的结果较为相似。表 4 列示了按募集资金是否投向绿色项目进行样本分组。可以看出地区环境治理压力（*envir*）系数均仅在绿色投向组显著为负，表明政府仅支持那些拥有绿色项目的债券发行，而用于补充运营资金的绿色债券则未受到地方政府支持⁸。

表 4 募集资金绿色投向分组回归

变量	被解释变量： <i>spread</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	非绿色投向	绿色投向	非绿色投向	绿色投向
<i>envir1</i>	-0.0812 (0.1441)	-0.1909*** (0.0587)		
<i>envir2</i>			-1.2186 (1.6487)	-1.3222** (0.5602)
<i>size</i>	-0.2705*** (0.0611)	-0.2112*** (0.0404)	-0.2821*** (0.0653)	-0.2133*** (0.0406)
<i>lev</i>	-0.5179 (0.5731)	-0.5384* (0.3178)	-0.6736 (0.6382)	-0.6204* (0.3200)
<i>ros</i>	-7.1688*** (1.9256)	-2.0981 (1.4685)	-7.6600*** (1.9440)	-2.5964* (1.4754)
<i>cfo</i>	-2.0549 (1.2442)	0.2798 (0.7342)	-1.7801 (1.3075)	0.0781 (0.7404)
<i>ppe</i>	-0.3923 (0.4312)	-1.2259*** (0.2617)	-0.4176 (0.4066)	-1.3009*** (0.2650)
<i>soe</i>	-0.4278 (0.3039)	0.1432 (0.1811)	-0.4279 (0.3033)	0.1699 (0.1820)
<i>list</i>	0.0063	-0.0931	0.0108	-0.0408

	(0.2473)	(0.1426)	(0.2465)	(0.1441)
<i>proceed</i>	0.0045	-0.0955*	0.0008	-0.0890
	(0.0654)	(0.0576)	(0.0658)	(0.0581)
<i>market</i>	0.0007	0.0240	-0.0140	0.0318
	(0.1944)	(0.0737)	(0.1932)	(0.0742)
<i>gua</i>	-0.1820	-0.0565	-0.1165	-0.0518
	(0.1859)	(0.1195)	(0.1931)	(0.1204)
<i>matu</i>	0.0142	0.0179	0.0123	0.0181
	(0.0328)	(0.0150)	(0.0328)	(0.0151)
<i>aaup</i>	-0.7469***	-0.9956***	-0.7427***	-1.0346***
	(0.1663)	(0.1199)	(0.1664)	(0.1203)
<i>gdp</i>	-0.5600	0.8293	-0.9227	-0.3753
	(2.4786)	(1.4057)	(2.3048)	(1.4414)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	18.3830	-0.0330	23.3373	12.4420
	(27.4730)	(14.1744)	(25.8134)	(14.7209)
<i>Obs</i>	207	422	207	422
<i>Adj R²</i>	0.5796	0.6432	0.5802	0.6383

(2) 绿色债券是否有第三方绿色认证也是影响债券定价的重要因素。第三方绿色认证是根据绿色评估标准对绿色债券框架、资金使用管理政策和程序、项目评估和筛选标准的合规性，以及信息披露、报告机制的流程出具的评估意见或认证报告。第三方认证能保证绿色债券属性，减缓投资者与市场之间的信息不对称程度，有助于投资者规避漂绿风险。因此，有第三方绿色认证这一要素能降低债券发行融资成本。

表 5 按所发行的绿色债券是否经过专门的第三方绿色认证进行样本分组，结果显示地区环境治理压力 (*envir*) 仅能降低经过绿色认证的绿色债券信用利差，而无认证的绿色债券并未受到显著影响，说明地方政府面对环境治理压力时，仅支持那些进行了绿色认证的债券发行，体现了地方政府的政策引导性。

表 5 绿色认证分组回归

变量	被解释变量: <i>spread</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	无认证	认证	无认证	认证
<i>envir1</i>	-0.0508	-0.1168**		
	(0.0475)	(0.0463)		
<i>envir2</i>			0.0623	-0.7484***
			(0.1748)	(0.2572)
<i>size</i>	-0.3055***	-0.0387	-0.3040***	-0.0398
	(0.0356)	(0.0570)	(0.0356)	(0.0565)
<i>lev</i>	-0.6951**	-0.8937*	-0.7385**	-0.8320*

	(0.2976)	(0.4806)	(0.3010)	(0.4795)
<i>ros</i>	-5.2040***	-4.4339*	-5.5006***	-4.2047*
	(1.3289)	(2.2641)	(1.2985)	(2.2563)
<i>cfo</i>	-0.9011	-1.0029	-0.9186	-1.8875*
	(0.7132)	(1.0634)	(0.7148)	(1.0684)
<i>ppe</i>	-1.0879***	-0.7311**	-1.0719***	-0.7590**
	(0.2836)	(0.3252)	(0.2843)	(0.3237)
<i>soe</i>	0.1787	-0.5873**	0.1838	-0.7539***
	(0.1871)	(0.2299)	(0.1874)	(0.2265)
<i>list</i>	-0.2151	0.0953	-0.2069	0.1054
	(0.1506)	(0.1794)	(0.1508)	(0.1785)
<i>proceed</i>	-0.0802*	-0.0095	-0.0809*	0.0152
	(0.0469)	(0.0651)	(0.0475)	(0.0653)
<i>market</i>	0.1093	0.2733**	0.1055	0.2763**
	(0.0841)	(0.1211)	(0.0842)	(0.1205)
<i>gua</i>	-0.2365*	-0.2384	-0.2325*	-0.2134
	(0.1261)	(0.1590)	(0.1267)	(0.1579)
<i>matu</i>	0.0200	0.0140	0.0206	0.0125
	(0.0153)	(0.0266)	(0.0154)	(0.0265)
<i>aaup</i>	-0.8994***	-0.9801***	-0.8998***	-1.0241***
	(0.1004)	(0.1532)	(0.1005)	(0.1535)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	11.7308***	4.4810***	11.3026***	4.5994***
	(0.8864)	(1.3975)	(0.8269)	(1.3823)
<i>Obs</i>	408	221	408	221
<i>Adj R²</i>	0.6170	0.5129	0.6160	0.5181

(3) 发行人所处行业性质可能影响绿色债券发行定价。本文认为, 处于非污染行业的样本在面临地方环境治理压力时发行利差更低。一方面, 非污染行业在发行绿色债券后增加了绿色专利申请数量进而提升绿色创新水平(王营和冯佳浩, 2022), 所以政府“援助之手”伸向非污染行业效益更高; 另一方面, 污染性企业在发行绿色债券的同时, 又发行普通债券为其他污染项目提供资金, 而这类企业环境污染的成本将由绿色债券和普通债券投资者共同承担(Wang et al., 2020)。因此, 污染性企业发行绿色债券可能不能真正起到缓解地方环境治理压力的作用。

表 6 中列示将样本企业按所处行业划分为污染企业 and 非污染企业⁹, 结果显示政府环保压力对绿色债券融资成本的负向作用主要存在于非污染企业中, 表明地方政府优先扶持非污染企业以较低的成本发行绿色债券。

表 6 行业性质分组回归

变量	被解释变量: <i>spread</i>			
----	----------------------	--	--	--

	(1)	(2)	(3)	(4)
	重污染企业	非重污染企业	重污染企业	非重污染企业
<i>envir1</i>	0.0172 (0.0954)	-0.3220*** (0.0661)		
<i>envir2</i>			2.1729** (1.0627)	-1.9696*** (0.6045)
<i>size</i>	-0.1445* (0.0731)	-0.2714*** (0.0363)	-0.1168 (0.0712)	-0.2741*** (0.0370)
<i>lev</i>	0.0123 (0.7563)	-0.8408*** (0.2789)	0.0026 (0.7315)	-1.0197*** (0.2836)
<i>ros</i>	-8.4299* (4.9120)	-2.7093** (1.1414)	-9.9010** (4.7749)	-3.5628*** (1.1523)
<i>cfo</i>	-5.5737 (4.3498)	-0.7573 (0.6575)	-6.4813 (4.2422)	-0.8577 (0.6662)
<i>ppe</i>	-0.0789 (0.7447)	-1.3378*** (0.2665)	0.2339 (0.7392)	-1.3866*** (0.2701)
<i>soe</i>	-0.6318 (0.4908)	0.0336 (0.1651)	-0.5539 (0.4792)	0.0731 (0.1678)
<i>list</i>	-0.0925 (0.1460)	-0.0251 (0.1717)	-0.0709 (0.1424)	-0.0343 (0.1743)
<i>proceed</i>	-0.0527 (0.0610)	-0.1042** (0.0429)	-0.0674 (0.0598)	-0.1062** (0.0435)
<i>market</i>	0.0377 (0.0965)	0.1191 (0.0799)	0.0189 (0.0944)	0.0970 (0.0810)
<i>gua</i>	-0.5505** (0.2730)	-0.3670*** (0.1124)	-0.4993* (0.2666)	-0.3026*** (0.1133)
<i>matu</i>	0.0039 (0.0173)	0.0331** (0.0156)	0.0131 (0.0173)	0.0332** (0.0158)
<i>aaup</i>	-0.7945*** (0.2232)	-0.8019*** (0.0972)	-0.8097*** (0.2155)	-0.8353*** (0.0982)
<i>gdp</i>	2.0801 (2.5381)	1.3909 (1.3983)	2.2855 (2.4447)	-0.3839 (1.4487)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-9.6759 (20.8117)	-2.8242 (14.1458)	-14.4640 (20.1934)	15.2656 (14.8852)
<i>Obs</i>	116	513	116	513
<i>Adj R²</i>	0.7966	0.5879	0.8072	0.5764

3. 影响机制分析

由理论分析可知,地方政府通过出台各种绿色扶持政策为当地企业发行绿色债券创造了良好的条件,那么当地方政府面临较大环境治理压力时,为了激励当地企业投资于绿色项目,

是否会提供更有利的绿色扶持政策？鉴于此，本文从地方政府的成本分担和信用增进两个角度对地方政府环境治理压力影响绿色债券定价的内在机制进行分析。

政府补助、税收优惠和政策性担保是政府常用的绿色债券发行扶持手段，直接影响着企业的资源获取。中国目前对绿色债券的鼓励措施包括对发行金额进行 1‰到 1%不等的补助、税收返还、对绿色企业和项目认定费用进行补助、对绿色债券违约进行风险补偿、设立担保基金专项用于为绿色债券提供担保等¹⁰。政府补助和税收优惠带来的现金流可以直接抵消一部分发行费用，为企业分担发行成本，提高偿债能力，政府提供的担保可以为企业增进信用，这些措施都增强了投资者信心，向市场传递了积极信号，降低了投资者要求的风险溢价。因此，本文预测政府补助、税收优惠和政策性担保是地方政府环境治理压力影响绿色债券定价的主要渠道。

政府补贴 (*subsidy*) 采用发债企业当年至未来两年内获得政府补助与营业收入之比进行衡量，税收优惠 (*taxrefund*) 采用发债企业当年至未来两年内收到的税费返还与营业收入之比进行衡量，政策性担保 (*govergua*) 以担保机构是否为政府性融资担保机构设置虚拟变量，是则取 1，如江苏省信用再担保集团有限公司、苏州市融资再担保有限公司、湖北省融资担保集团有限责任公司等由地方政府出资，专门从事担保业务的政府政策性融资担保机构，否则取 0。表 7 为机制检验回归结果。第 (1)、(2) 列中地区环境治理压力与政府补助交互项 (*subsidy*×*envir1*) 的系数和第 (3)、(4) 列中地区环境治理压力与税费返还交互项 (*taxrefund*×*envir1*) 的系数均显著为负，表明政府补助和税收优惠是地区环境压力影响绿色债券发行定价的渠道，即地方政府面对较大的环境治理压力时，会通过为发行人分担更多成本的方式鼓励当地企业发行绿色债券。第 (5)、(6) 列为担保机制检验结果，地区环境治理压力与政府担保交互项 (*govergua*×*envir1*) 系数均显著为负，表明地方政府面对环境治理压力，可通过政府性融资担保机构对绿色债券进行信用增进，从而降低其发行成本。

表 7 机制分析结果

变量	被解释变量: <i>spread</i>					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>subsidy</i> × <i>envir1</i>	-6.6182*** (2.3508)					
<i>subsidy</i> × <i>envir2</i>		-37.7350*** (13.3552)				
<i>taxrefund</i> × <i>envir1</i>			-0.9492*** (0.3639)			
<i>taxrefund</i> × <i>envir2</i>				-2.5643* (1.3720)		
<i>govergua</i> × <i>envir1</i>					-0.1983* (0.1158)	
<i>govergua</i> × <i>envir2</i>						-1.3002** (0.5176)
<i>envir1</i>	-0.2026*** (0.0530)		-0.1928*** (0.0531)		-0.1837*** (0.0538)	

<i>envir2</i>		-1.7021*** (0.4904)		-1.5495*** (0.4915)		-1.6110*** (0.4946)
<i>subsidy</i>	0.1805 (0.2032)	0.2148 (0.2030)				
<i>taxrefund</i>			0.3878 (0.8700)	0.3234 (0.9442)		
<i>govergua</i>					0.8473 (0.5157)	1.3294** (0.5662)
<i>size</i>	-0.2313*** (0.0310)	-0.2359*** (0.0312)	-0.2262*** (0.0308)	-0.2296*** (0.0312)	-0.2153*** (0.0309)	-0.2095*** (0.0313)
<i>lev</i>	-0.4880* (0.2515)	-0.5809** (0.2533)	-0.6081** (0.2520)	-0.7208*** (0.2543)	-0.6072** (0.2517)	-0.6439** (0.2523)
<i>ros</i>	-3.0988*** (1.0562)	-3.7572*** (1.0485)	-3.1130*** (1.0515)	-3.7362*** (1.0492)	-3.2410*** (1.0667)	-4.0341*** (1.0580)
<i>cfo</i>	-0.6271 (0.6042)	-0.6583 (0.6056)	-0.7346 (0.6020)	-0.7755 (0.6065)	-0.7810 (0.6066)	-0.5938 (0.6111)
<i>ppe</i>	-0.8349*** (0.2091)	-0.9271*** (0.2083)	-0.7482*** (0.2095)	-0.8136*** (0.2112)	-0.8436*** (0.2117)	-0.9740*** (0.2113)
<i>soe</i>	0.0164 (0.1384)	0.0429 (0.1386)	0.0125 (0.1378)	0.0288 (0.1386)	-0.0020 (0.1392)	0.0242 (0.1389)
<i>list</i>	-0.1296 (0.1148)	-0.0941 (0.1155)	-0.1344 (0.1143)	-0.1011 (0.1156)	-0.1184 (0.1155)	-0.0805 (0.1161)
<i>proceed</i>	-0.0927** (0.0383)	-0.0830** (0.0385)	-0.0973** (0.0377)	-0.0946** (0.0379)	-0.1208*** (0.0376)	-0.1169*** (0.0377)
<i>market</i>	0.1110 (0.0680)	0.1141* (0.0682)	0.1168* (0.0676)	0.1220* (0.0680)	0.1183* (0.0685)	0.1305* (0.0685)
<i>gua</i>	-0.1777* (0.0976)	-0.1491 (0.0973)	-0.2277** (0.0970)	-0.1913** (0.0972)	-0.2134* (0.1117)	-0.1634 (0.1115)
<i>matu</i>	0.0274** (0.0134)	0.0275** (0.0135)	0.0247* (0.0134)	0.0268** (0.0135)	0.0271** (0.0134)	0.0307** (0.0135)
<i>aaup</i>	-0.8557*** (0.0874)	-0.8762*** (0.0873)	-0.7973*** (0.0878)	-0.8291*** (0.0882)	-0.8139*** (0.0878)	-0.8414*** (0.0873)
<i>gdp</i>	1.4487 (1.2387)	-0.0624 (1.2453)	1.0341 (1.2153)	-0.5181 (1.2296)	1.0202 (1.2277)	-0.3719 (1.2325)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-5.1820 (12.4776)	10.7313 (12.7288)	-1.6292 (12.2794)	14.6184 (12.6100)	-1.7126 (12.4071)	12.7927 (12.6362)
<i>Obs</i>	626	626	626	626	629	629
<i>Adj R²</i>	0.6028	0.6012	0.6061	0.6008	0.5976	0.5978

4. 进一步分析

本文进一步检验地方政府支持绿色债券发行是否起到改善企业环境绩效的作用。企业环

境绩效的提升是地区环境治理水平提高的基础（马文超和唐勇军，2018），地方政府将其面对的来自中央考核和社会监督的环境治理压力以及地方官员的政绩需求分解到当地企业，引导企业投资绿色项目提高自身环境绩效，包括企业环境资源消耗与治理、污染物控制、环保投资等方面，进而有助于地区环境的改善。

既有文献通常采用第三方评级机构提供的环境绩效得分作为环境绩效代理变量（Chava, 2014; Elmagrhi et al., 2019），本文沿袭该思路衡量企业环境绩效。虽然提供企业 ESG 评级的第三方机构不止一家，但华证 ESG 评级、润灵环球社会责任评级以及和讯网社会责任评级均未披露环境绩效细分指标¹¹；Wind 数据提供的 ESG 评级起始年份为 2018 年，无法覆盖本文研究区间；商道融绿提供的 ESG 评级覆盖上市公司很少，合并后样本缺失严重。综合考虑后，本文采用彭博 ESG 评级中的环境得分（E）衡量环境绩效。然而，本文基准回归中包含了非上市公司样本，其环境绩效相关信息难以搜集。因此，本部分主要考察发行绿色债券能否提高上市公司环境绩效。对此，本文构建 DID 模型进行检验：

$$envirperform_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 treat * post + X_{i,t} + \tau_i + \mu_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中，下标 i 表示企业， t 表示年份。被解释变量 $envirperform_{i,t}$ 为彭博提供的企业环境绩效得分。 $treat$ 取 1 表示发行绿色债券企业，取 0 为发行普通债券的企业¹²。绿色债券发行当年及之后年度 $post$ 取 1，否则取 0。 $X_{i,t}$ 为一系列控制变量； τ_i 、 μ_t 和 $\varepsilon_{i,t}$ 分别为公司固定效应、年份固定效应和模型误差项。与模型（1）的混合截面数据不同，模型（2）为面板数据，估计时采用企业层面聚类调整标准误。此外，由于采用上市公司数据，控制变量相较模型（1）增加了治理结构变量，包括第一大股东持股比（ $shrcr1$ ）用于衡量股权集中度；独董比例（ $iboard$ ）衡量董事会结构；董事长和总经理同一人（ $dual$ ）衡量权力集中度。同时，由于本部分考察公司层面的环境绩效，变量设置关注公司发行绿色债券与否，故不再控制债券层面变量。为了使 2016 年发行绿债债券的样本进行前期对照，模型（2）的样本区间选取为 2014-2020 年，剔除关键变量缺失样本后，共获得 3714 个企业-年度观测记录。

表 8 为模型（2）的回归结果。第（1）、（2）列为全样本回归，交互项（ $treat \times post$ ）系数显著为正，表明发行绿色债券能够显著提高企业环境绩效。考虑到发行普通债券和绿色债券两类企业可能存在系统性差异，本文进一步采用 PSM 消除协变量间的差异。具体做法为，以债券发行前一年的样本作为配对池，采用 1:3 最邻近有放回匹配，卡尺设置为 0.1。均值检验结果显示两类企业间的协变量基本无显著差异（见附表 1），配对效果良好。第（3）列为 PSM 样本回归结果，交互项（ $treat \times post$ ）系数仍然显著为正，即克服协变量差异之后，绿色债券仍能改善企业环境绩效。虽然 PSM 能够消除两类样本间可观测变量的差异，但由于主观参数设置较多，且会损失大量样本，其结果可能并不稳健。对此，本文进一步采用熵平衡（entropy balancing）消除两类样本差异。处理后，两类样本协变量的均值、方差和偏度呈现近乎一致分布（见附表 2），表明两类样本间具有良好的可比性。第（4）列为熵平衡赋权回归结果，交互项（ $treat \times post$ ）系数显著为正，表明绿色债券提高企业环境绩效的结论较为稳健。

综合来看，地方政府为了缓解其面临的环境压力，鼓励并引导当地企业发行绿色债券，投资绿色项目，企业不仅获得了融资成本优势，而且从经济后果看，绿色债券发行后确实改

善了企业的环境绩效。这说明绿色债券作为重要的直接融资工具，通过引流社会资本服务于宏观的绿色目标，能够产生有利于全社会的环境效益，也对企业产生了足够的实质利益，从而实现政府和企业之间的激励相容。

表 8 绿色债券与企业环境绩效

变量	被解释变量: <i>envirperform</i>			
	全样本		PSM样本	熵平衡
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>treat*post</i>	4.9299*** (0.9034)	4.7212*** (0.8979)	3.3080** (1.4509)	3.7974*** (1.3761)
<i>size</i>		1.8967*** (0.3040)	0.9669 (2.0977)	1.6279 (1.5528)
<i>lev</i>		1.2807 (1.3133)	-17.0525 (10.5986)	-17.9002** (8.0661)
<i>ros</i>		4.4533* (2.3312)	-28.3541 (20.2632)	-22.5148 (20.3481)
<i>cfo</i>		0.6191 (1.8083)	-12.5238 (12.0225)	-7.5331 (9.8986)
<i>ppe</i>		-2.9462** (1.4290)	-6.2371 (8.0911)	-10.8007** (4.7047)
<i>shrcr1</i>		-1.3035 (1.7696)	10.9571 (10.6656)	6.8761 (5.6401)
<i>iboard</i>		2.9841 (2.4661)	18.9036 (11.4539)	7.7972 (8.5461)
<i>dual</i>		-0.2321 (0.3032)	0.6430 (1.8907)	-0.7755 (0.9846)
<i>gdp</i>		0.4935 (1.0583)	4.2832 (7.6728)	3.5424 (3.4764)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>firm</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	9.2409*** (0.2269)	-40.9439*** (12.3342)	-56.6437 (86.3104)	-58.1922 (43.8695)
<i>Obs</i>	3,714	3,714	454	3,714
<i>Adj R²</i>	0.752	0.756	0.726	0.773

满足平行趋势假定是使用 DID 设计的前提，对此本文构建如下模型进行检验：

$$envirperform_{i,t} = \beta_0 + \sum_{i=2}^l \beta_i pre_i + \gamma current + \sum_{j=1}^3 \delta_j post_j + X_{i,t} + \tau_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

模型 (3) 中 pre_i 为绿色债券发行前第 i 年虚拟变量与组别变量 $treat$ 的交互项， $current$ 的则为绿色债券发行当年虚拟变量与组别变量的交互项， $post_j$ 则是绿色债券发行之后第 j 年虚拟变量与组别变量交互项。由于基准回归 DID 观测窗口为 (-3, +3)，选取事件发生前第三年为基期。图 1 为跨期动态回归结果，可以看到，绿色债券发行前，两类企业环境绩效并无显著差异，符合平行趋势假定。绿色债券发行当年随即改善了企业环境绩效，并且持续

至发行后第三年。

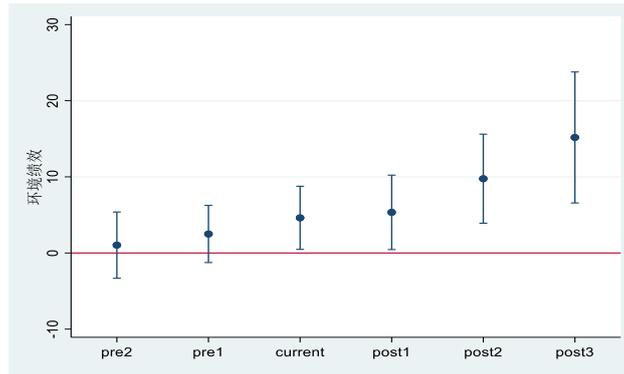


图 1 跨期动态效应

五、稳健性检验和内生性问题分析

1. 替换解释变量

参考田彬彬等（2020）的思路，构建节能环保支出目标增长率 $envir3 = (\text{本期节能环保支出预算数} - \text{上期节能环保支出决算数}) / \text{上期节能环保支出决算数}$ 。该值越大，地方政府环保支出需求越大，表明其越重视环境治理工作。构建 $envir4 = (\text{节能环保支出决算数} - \text{节能环保支出预算数}) / \text{GDP}$ ，该值越大，地方政府环保支出压力越大。结果如表 9 第（1）、（2）列所示。

2. 控制行业政策和区域政策冲击

防止行业性政策和区域性政策的干扰，本文控制了行业虚拟变量与年份虚拟变量的交乘项，以及省份虚拟变量与年份虚拟变量的交乘项，结果如表 9 第（3）、（4）列所示。地区环境治理压力（ $envir1$ 和 $envir2$ ）系数依然显著为正，因此本文的基本结论并不受同时期政策的影响。

表 9 稳健性检验结果

变量	被解释变量: <i>spread</i>			
	替换解释变量		控制行业政策和区域政策冲击	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>envir1</i>			-0.1640*** (0.0597)	
<i>envir2</i>				-1.2301** (0.5808)
<i>envir3</i>	-0.6109** (0.2696)			
<i>envir4</i>		-1.6105*** (0.4935)		
<i>size</i>	-0.2143*** (0.0311)	-0.2216*** (0.0311)	-0.2104*** (0.0322)	-0.2111*** (0.0325)
<i>lev</i>	-0.5859** (0.2521)	-0.6809*** (0.2521)	-0.7618*** (0.2774)	-0.7519*** (0.2782)

<i>ros</i>	-3.6494*** (1.0603)	-3.8035*** (1.0555)	-3.8242*** (1.0773)	-4.1788*** (1.0700)
<i>cfo</i>	-0.8929 (0.6118)	-0.8033 (0.6055)	-0.4374 (0.6432)	-0.4045 (0.6448)
<i>ppe</i>	-0.8720*** (0.2110)	-0.9070*** (0.2095)	-1.0194*** (0.2138)	-1.0988*** (0.2115)
<i>soe</i>	0.0204 (0.1402)	0.0252 (0.1395)	-0.1190 (0.1572)	-0.1064 (0.1582)
<i>list</i>	-0.1444 (0.1167)	-0.0902 (0.1164)	-0.0841 (0.1176)	-0.0796 (0.1181)
<i>proceed</i>	-0.1107*** (0.0380)	-0.1120*** (0.0378)	-0.0866** (0.0406)	-0.0829** (0.0407)
<i>market</i>	0.1259* (0.0687)	0.1249* (0.0684)	0.1091 (0.0678)	0.1141* (0.0680)
<i>gua</i>	-0.1822* (0.0978)	-0.1880* (0.0973)	-0.0908 (0.1025)	-0.0699 (0.1024)
<i>matu</i>	0.0259* (0.0135)	0.0273** (0.0135)	0.0260* (0.0136)	0.0243* (0.0137)
<i>aaup</i>	-0.8510*** (0.0877)	-0.8446*** (0.0873)	-0.8399*** (0.0897)	-0.8441*** (0.0899)
<i>gdp</i>	0.1284 (1.2209)	-0.4859 (1.2351)	-0.0970 (1.3349)	-1.2554 (1.3298)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind*year</i>	No	No	Yes	Yes
<i>province*year</i>	No	No	Yes	Yes
<i>Constant</i>	6.6426 (12.4070)	12.5891 (12.5557)	9.3110 (13.5132)	21.0274 (13.6800)
<i>Obs</i>	629	629	629	629
<i>Adj R²</i>	0.5908	0.5947	0.6197	0.6176

3. 考虑不同标准误

不同标准误下的解释变量估计系数存在差异。由于本文使用的是混合截面数据，故基准回归采用稳健型标准误。为了避免标准误选取对实证结果的干扰，进一步采用省份层面标准误（白云霞等，2019）和行业层面标准误（Liu and Ritter, 2011）对基准回归进行重新估计。结果显示，不论是采用省份层面聚类，还是行业层面聚类，政府环境治理压力仍显著降低了绿色债券发行信用利差。

表 10 不同标准误回归结果

变量	被解释变量: <i>spread</i>			
	省份标准误		行业标准误	
	(1)	(2)	(3)	(4)

<i>envir1</i>	-0.1980** (0.0808)		-0.1980** (0.0867)	
<i>envir2</i>		-1.6105*** (0.3160)		-1.6105*** (0.5508)
<i>size</i>	-0.2193*** (0.0385)	-0.2216*** (0.0380)	-0.2193*** (0.0293)	-0.2216*** (0.0313)
<i>lev</i>	-0.5763** (0.2058)	-0.6809*** (0.1985)	-0.5763 (0.3604)	-0.6809* (0.3589)
<i>ros</i>	-3.1330 (2.1868)	-3.8035 (2.2021)	-3.1330 (2.0976)	-3.8035* (2.0821)
<i>cfo</i>	-0.7544 (0.4522)	-0.8033* (0.3863)	-0.7544 (0.4976)	-0.8033* (0.4466)
<i>ppe</i>	-0.8187*** (0.2186)	-0.9070*** (0.2265)	-0.8187*** (0.2785)	-0.9070*** (0.2700)
<i>soe</i>	0.0060 (0.2712)	0.0252 (0.2765)	0.0060 (0.2066)	0.0252 (0.2136)
<i>list</i>	-0.1238 (0.1244)	-0.0902 (0.1192)	-0.1238 (0.1792)	-0.0902 (0.1822)
<i>proceed</i>	-0.1202* (0.0670)	-0.1120 (0.0737)	-0.1202** (0.0474)	-0.1120** (0.0449)
<i>market</i>	0.1218* (0.0633)	0.1249* (0.0654)	0.1218* (0.0667)	0.1249* (0.0662)
<i>gua</i>	-0.2172 (0.1333)	-0.1880 (0.1298)	-0.2172 (0.1681)	-0.1880 (0.1581)
<i>matu</i>	0.0272 (0.0189)	0.0273 (0.0181)	0.0272* (0.0157)	0.0273* (0.0153)
<i>aaup</i>	-0.8263*** (0.0761)	-0.8446*** (0.0790)	-0.8263*** (0.1361)	-0.8446*** (0.1350)
<i>gdp</i>	0.9661 (0.8578)	-0.4859 (1.1026)	0.9661 (1.6752)	-0.4859 (1.3940)
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-1.0186 (9.3309)	14.1996 (12.1411)	-1.0186 (17.2303)	14.1996 (14.4664)
<i>Obs</i>	629	629	629	629
<i>Adj R²</i>	0.5969	0.5947	0.5969	0.5947

4. 内生性问题分析

本文的解释变量为省份层面,单个企业发行债券的价格不太可能影响到全省环境治理压力。为了缓解可能的遗漏变量问题,本文考虑采用各省政府工作报告中关于环保的文本描述衡量政府对环境治理工作的重视程度,以此构建地方政府环境治理压力的工具变量。其合理性在于:一方面,政府工作报告是对当年重点工作的安排,能够集中体现政府施政意志;另

一方面，采用本文分析的方式构建变量较为外生，当年的环境治理压力越大，政府对环保越重视，而政府对环保的文字描述不太可能直接影响企业发行绿色债券状况，满足相关性和外生性要求。具体工具变量为每年各省政府工作报告关于环保段落（章节）的句子数与工作报告全文句子数的比（*text1*），以及“环保”、“节能”、“污染”、“排放”、“废气”、“绿色”、“生态”、“绿化”、“环境保护”、“绿水青山”等环保相关词汇出现的频数自然对数（*text2*）。第一阶段回归结果显示，*text1* 和 *text2* 系数显著为正，表明工具变量能较好地预测各省环保压力。第二阶段回归结果如表 11 所示。第（1）、（2）列 Cragg-Donald 统计量分别为 21.17 和 17.70，均超过临界值 11.59，表明不存在弱工具变量；Hansen J 统计量分别为 2.05 和 0.32，对应 P 值大于 0.10，接受原假设，表明所有工具变量外生。因此，*text1* 和 *text2* 适合作为工具变量。地区环境治理压力（*envir1* 和 *envir2*）系数显著为正，表明采用工具变量的两阶段最小二乘法回归后，本文的结论保持一致。

表 11 工具变量两阶段回归结果

变量	被解释变量: <i>spread</i>	
	(1)	(2)
<i>envir1</i>	-0.6831*** (0.2059)	
<i>envir2</i>		-7.7243*** (2.1870)
<i>size</i>	-0.2391*** (0.0325)	-0.2609*** (0.0360)
<i>lev</i>	-0.5212** (0.2560)	-0.9927*** (0.2912)
<i>ros</i>	-1.7553 (1.2213)	-4.2148*** (1.1410)
<i>cfo</i>	-0.7888 (0.6152)	-1.0422 (0.6547)
<i>ppe</i>	-0.6109*** (0.2305)	-0.9203*** (0.2247)
<i>soe</i>	-0.0524 (0.1439)	0.0077 (0.1497)
<i>list</i>	-0.1172 (0.1178)	0.0479 (0.1337)
<i>proceed</i>	-0.1265*** (0.0384)	-0.0909** (0.0412)
<i>market</i>	0.1154* (0.0695)	0.1266* (0.0733)
<i>gua</i>	-0.2967*** (0.1045)	-0.2001* (0.1045)
<i>matu</i>	0.0293** (0.0137)	0.0307** (0.0145)
<i>aaup</i>	-0.7729***	-0.8313***

	(0.0915)	(0.0937)
<i>gdp</i>	2.6925*	-3.3234**
	(1.4347)	(1.6506)
<i>year</i>	Yes	Yes
<i>ind</i>	Yes	Yes
<i>province</i>	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-14.8343	50.5666***
	(13.8219)	(18.5390)
<i>Obs</i>	629	629
<i>Adj R²</i>	0.5381	0.4856
<i>Cragg-Donald</i>	21.173	17.700
<i>Stock-Yogo(10%)</i>	11.59	11.59
<i>Hansen J</i>	2.0450	0.3210
<i>p-value</i>	0.1530	0.5710

六、结论与启示

本文从地方政府环境治理压力的角度,考察了地方政府促进当地企业发行债券的动机和内在逻辑。研究发现,地方政府环境治理压力是其驱动企业发行绿色债券的重要原因,政府环境治理压力越大,当地企业发行绿色债券的成本越低。异质性检验发现,只有投向绿色项目、获得绿色认证的非污染企业发行的绿色债券才会得到政府支持,说明地方政府环境治理压力较大时,会优先将资源配置给有较大潜在环境效益的绿色项目。机制检验表明,地方政府面对环境治理压力主要通过向企业提供更多政府补贴、税收优惠和政策性担保,为企业分担成本和增进信用,从而增强企业偿债能力和投资者信心,降低债券融资成本,激励更多企业发行绿色债券,承担绿色项目。最后,本文从微观角度证明了发行绿色债券具有改善环境绩效的作用,有助于地区整体环境治理的改善。可见,地方政府大力推动当地绿色债券发展并非仅为贯彻中央要求,也有缓解其缓解治理压力的目的,而这一政策也使企业获得融资成本优势和更好的环境绩效,实现了社会效益、政府需求和企业个体收益之间的激励相容。

本文的研究结果对于深入理解中国绿色债券市场在经济发展转型期政府主导的发展模式及未来走向市场化的制度改革有一定启示:

(1)目前绿色债券较低的发行成本很大程度上是因为政府的绿色扶持政策和信用担保,绿色债券发行人同时也承担着地方政府的特殊需求,这种模式虽然能实现二者之间的平衡,但政府让利于债券发行的成本是高昂的,绿色债券的环境效益也不能有效内部化。在建立绿色低碳循环发展的经济体系的要求下,绿色债券市场需要逐步走向市场化。目前中国已经初步实现国内绿色债券标准的统一,也一直在探索设计更有效的绿色债券信息披露制度,市场化改革已初见成效,却也任重道远。

(2)地方政府倾向于支持有绿色属性的绿色债券,但如何有效评估和认定项目的绿色属性,如何有效监测债券发行后的项目执行情况及其产生的环境绩效以验证绿色程度,仍然是比较困难的问题。若不能做到这两点,便无法识别绿色项目的真实性,发行人也可能利用监管寻租,造成政府资源的错配。未来可能需要进一步利用大数据、人工智能等金融科技手

段完善对绿色债券市场的监管（洪艳蓉，2022）。2020年9月央行和监管机构绿色金融网络（NGFS）发布了环境风险分析领域的两份重量级文件，《金融机构环境风险分析综述》和《环境风险分析方法案例集》，中国人民银行是发起设立NGFS的八家央行之一，或可以此为契机将环境风险分析应用到绿色债券领域，加快开发环境风险和绩效的评估模型、绿色金融投资分析工具等（Lin and Hong，2022），可以保证与国际上环境评估方法的一致性。

参考文献

- [1] 白云霞, 唐伟正, 刘刚. 税收计划与企业税负[J]. 经济研究, 2019, 5: 98-112.
- [2] 曹啸, 计小青. 管制经济学的演进——从传统理论到比较制度分析[J]. 财经研究, 2006, 10: 71-79.
- [3] 陈国进, 丁赛杰, 赵向琴, 等. 中国绿色金融政策、融资成本与企业绿色转型——基于央行担保品政策视角[J]. 金融研究, 2021, 12: 75-95.
- [4] 陈骁, 张明. 通过 ESG 投资助推经济结构转型: 国际经验与中国实践[J]. 学术研究, 2022, 8: 92-98.
- [5] 韩鹏飞, 胡奕明. 政府隐性担保一定能降低债券的融资成本吗?——关于国有企业和地方融资平台债券的实证研究[J]. 金融研究, 2015, 3: 116-130.
- [6] 洪艳蓉. 论碳达峰碳中和背景下的绿色债券发展模式[J]. 法律科学 (西北政法大学学报), 2022, 40(2), 123-137.
- [7] 陆菁, 鄢云, 王韬璇. 绿色信贷政策的微观效应研究——基于技术创新与资源再配置的视角[J]. 中国工业经济, 2021, 1: 174-192.
- [8] 马文超, 唐勇军. 省域环境竞争、环境污染水平与企业环保投资[J]. 会计研究, 2018, 8: 72-79.
- [9] 毛奕欢, 林雁, 谭洪涛. 经济增长目标、官员压力与企业绿色创新[J]. 中南财经政法大学学报, 2022, 3, 113-125.
- [10] 祁怀锦, 刘斯琴. 中国债券市场存在绿色溢价吗?[J]. 会计研究, 2021, 11, 131-148.
- [11] 田彬彬, 陶东杰, 李文健. 税收任务、策略性征管与企业实际税负[J]. 经济研究, 2020, 55(8): 121-136.
- [12] 王砾, 孔东民, 代昀昊. 官员晋升压力与企业创新[J]. 管理科学学报, 2018, 21(1): 111-126.
- [13] 王营, 冯佳浩. 绿色债券促进企业绿色创新研究[J]. 金融研究, 2022, 6, 171-188.
- [14] 吴世农, 周昱成, 唐国平. 绿色债券: 绿色技术创新、环境绩效和公司价值[J]. 厦门大学学报 (哲学社会科学版), 2022, 72(5): 71-84.
- [15] 吴育辉, 田亚男, 陈韞妍, 徐倩. 绿色债券发行的溢出效应、作用机理及绩效研究[J]. 管理世界, 2022, 38(6), 176-193.
- [16] 杨娉, 马骏. 中英绿色金融发展模式对比[J]. 中国金融, 2017, 22: 62-64.
- [17] 余泳泽, 孙鹏博, 宣烨. 地方政府环境目标约束是否影响了产业转型升级?[J]. 经济研究, 2020, 55(8), 57-72.
- [18] 张琦, 郑瑶, 孔东民. 地区环境治理压力、高管经历与企业环保投资——一项基于《环境空气质量标准(2012)》的准自然实验[J]. 经济研究, 2019, 54(6), 183-198.
- [19] Baker, M., D. Bergstresser, G. Serafeim, and J. Wurgler. Financing the Response to Climate Change: The Pricing and Ownership of U.S. Green Bonds[R]. NBER Working Paper, 2018.

- [20] Chava, S. Environmental Externalities and Cost of Capital[J]. *Management Science*, 2014, 60(9): 2223-2247.
- [21] Elmagrhi, M. H., C. G. Ntim, A. A. Elamer, and Q. Zhang. A Study of Environmental Policies and Regulations, Governance Structures, and Environmental Performance: The role of female directors[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2019, 28(1): 206-220.
- [22] Flammer, C. Green Bonds: Effectiveness and Implications for Public Policy[J]. *Environmental and Energy Policy and the Economy*, 2020, 1: 95-128.
- [23] Flammer, C. Corporate Green Bonds[J]. *Journal of Financial Economics*, 2021, 142(2): 499-516.
- [24] Ge, W., and M. Liu. Corporate Social Responsibility and the Cost of Corporate Bonds[J]. *Journal of Accounting and Public Policy*, 2015, 34(6): 597-624.
- [25] Ghoul, S. E., O. Guedhami, C. C. Y. Kwok, and D. R. Mishra. Does Corporate Social Responsibility Affect the Cost of Capital? [J]. *Journal of Banking and Finance*, 2011, 35(9): 2388-2406.
- [26] Krüger, P. Corporate Goodness and Shareholder Wealth[J]. *Journal of Financial Economics*, 2015, 115(2): 304-329.
- [27] Larcker, D. F., and E. M. Watts. Where's the Greenium?[J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2020, 69(2-3): 101312.
- [28] Li, Q., K. Zhang, and L. Wang. Where's the Green Bond Premium?[J]. *Evidence from China. Finance Research Letters*, 2022, 48: 102950.
- [29] Lin, L., and Y. Hong. Developing a Green Bonds Market: Lessons from China[J]. *European Business Organization Law Review*, 2022, 1(23): 143-185.
- [30] Liu, X., and J. R. Ritter. Local Underwriter Oligopolies and IPO Underpricing[J]. *Journal of Financial Economics*, 2011, 102(3): 579-601.
- [31] Stigler, G. J. The Theory of Economic Regulation[J]. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 1971, 2(1): 3-21.
- [32] Tang, D. Y., and Y. Zhang. Do Shareholders Benefit from Green Bonds?[J]. *Journal of Corporate Finance*, 2020, 61: 101427.
- [33] Tolliver, C., A. R. Keeley, and S. Managi. Drivers of Green Bond Market Growth: The Importance of Nationally Determined Contributions to the Paris Agreement and implications for sustainability[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 244: 118643.
- [34] Wang, J., X. Chen, X. Li, J. Yu, and R. Zhong. The Market Reaction to Green Bond Issuance: Evidence from China[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2020, 60: 101294.
- [35] Zhang, R., Y. Li, and Y. Liu. Green Bond Issuance and Corporate Cost of Capital[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2021, 69: 101626.
- [36] Zheng, S., M. E. Kahn, W. Sun, and D. Luo. Incentivizing China's Urban Mayors to Mitigate Pollution Externalities: The Role of the Central Government and Public Environmentalism[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2014, 47(1): 61-71.
- [37] Zhou, X., and Y. Cui. Green Bonds, Corporate Performance, and Corporate Social

The Pressure of Local Government Environmental Governance and the Pricing of Green Bonds

Abstract: As the main direct financing channel for green projects, green bonds have the dual characteristics of resource allocation and environmental regulation, which can help peak carbon dioxide emissions and carbon neutrality. China's green bond market has been established and developed under the leadership of the government. The green support policies of local governments have played an important role in promoting the development of green bonds. Based on this special development model, this paper uses the green bond samples issued in China from 2016 to 2019 to investigate the motivation and mechanism of local governments to promote the issuance of green bonds. We find that the pressure of local governments on environmental governance plays an important role on driving local firms to issue green bonds. Specifically, the greater the pressure of local governments on environmental protection, the lower the financing cost of green bonds. However, it is only reflected in the green bonds issued by firms that invest in green projects, obtain green certification and non-polluting, indicating the policy guidance of local governments. The mechanism analysis shows that the government under environmental governance pressure reduces the credit spread of green bond issuance by providing government subsidies, tax incentives and guarantees from policy financing guarantee institutions. That is, the government shares costs and enhances credit for local firms. Finally, we find that the issuance of green bonds has improved the corporate environmental performance. The conclusions of this paper are helpful to understand the regional and dynamic nature of the government-dominant model of green bond, and provide reference for exploring the relationship between the government and the market in green bond development, and realizing market-oriented reforms in line with the international standards.

Key words: local government; environmental governance pressure; green bonds; credit spread; environmental performance

JEL Classification: G10 G32 G38

附表 1 PSM 配对效果检验

变量	配对前					配对后				
	G1(0)	Mean1	G2(1)	Mean2	MeanDiff	G1(0)	Mean1	G2(1)	Mean2	MeanDiff
size	3,594	23.7967	120	24.8126	-1.0160***	334	24.7030	120	24.8126	-0.1096
lev	3,594	0.5412	120	0.5966	-0.0555***	334	0.6010	120	0.5966	0.0043
ros	3,594	0.0451	120	0.0371	0.0081	334	0.0382	120	0.0371	0.0012
cfo	3,594	0.0559	120	0.0530	0.0029	334	0.0514	120	0.0530	-0.0016
ppe	3,594	0.2422	120	0.3159	-0.0737***	334	0.3230	120	0.3159	0.0072
shrcr1	3,594	0.3734	120	0.3844	-0.0110	334	0.3719	120	0.3844	-0.0125
iboard	3,594	0.3784	120	0.3767	0.0017	334	0.3725	120	0.3767	-0.0043
dual	3,594	0.7935	120	0.8000	-0.0065	334	0.8054	120	0.8000	0.0054

附表 2 熵平衡效果

变量	发行绿色债券企业	发行普通债券企业
----	----------	----------

	均值	方差	偏度	均值	方差	偏度
size	24.810	0.902	0.544	24.790	0.901	0.631
lev	0.597	0.014	-1.239	0.596	0.014	-1.224
ros	0.037	0.001	0.697	0.037	0.001	0.696
cfo	0.053	0.002	0.423	0.053	0.002	0.428
ppe	0.316	0.041	0.326	0.316	0.041	0.332
shrcr1	0.384	0.025	0.186	0.384	0.025	0.194
iboard	0.377	0.005	1.595	0.376	0.005	1.614
dual	0.800	0.161	-1.500	0.798	0.161	-1.484

¹ 中国证券投资基金业协会《基金管理人绿色投资自评估报告》，
https://www.amac.org.cn/businessservices_2025/yfw/esg/esgj/ygxx/202102/t20210218_11175.htm
1 [2021-07-22]

² 参见《党政领导干部选拔任用工作条例》（2014年修订版）

³ 参见2017年商道融绿和气候债券倡议组织《中国地方政府绿色债券激励机制研究》报告。

⁴ 参见东方网《马骏：建立绿色金融体系势在必行》，

<http://finance.china.com.cn/money/bank/yhyw/20160317/3631992.shtml>

⁵ 参见中国经济网《易纲：2030年前中国碳减排需每年投入2.2万亿元》，

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1697153566860421316&wfr=spider&for=pc>

⁶ 参见：国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知

https://www.mee.gov.cn/zcwj/gwywj/201812/t20181217_748249.shtml

⁷ 由于样本债券的债项评级全部在AA级以上，差异较小，因此不再采用序数赋值区分。

⁸ 根据发改委《绿色债券发行指引》和上交所、深交所相关业务要求，绿色公司债券募集资金确定用于绿色项目的金额应不低于募集资金总额的70%，其余部分可以用于补充公司流动资金或偿还借款等；绿色企业债在偿债保障措施完善的情况下，这一比例可以放宽到50%；绿色债务融资工具要求募集资金100%用于绿色领域。

⁹ 关于重污染企业的选择，本文参考国家环保总局《关于印发〈上市公司环保核查行业分类管理名录〉的通知》、证监会《上市公司行业分类指引》（2012），以及潘爱玲[3]等的定义，筛选出以下重污染行业：采掘业，如煤炭、石油和天然气开采（B06、B07）、黑色金属矿采（B08）、有色金属矿采（B09）；制造业，如纺织（C17）、皮革（C19）、造纸（C22）、化纤（C28）、橡胶塑料（C29）、非金属矿制（C30）、黑色金属冶炼（C31）、有色金属冶炼（C32）；以及电热供应（D44）。

¹⁰ 以南京市为例，2020年南京江北新区发布《关于进一步深化绿色金融创新促进绿色产业高质量发展的实施意见（试行）》，列明多项绿色债券发行奖励。一是上市现金奖励对于实现境内外上市的绿色企业，可给予最高500万元的一次性上市奖励。对绿色企业增发再融资，按其融资额0.5%的标准给予一次性补助，每家企业最高补助80万元。二是债券贴息。对经过第三方专业机构评估认定的且成功发行绿色债券的辖内非金融企业年度实际支付利息的40%进行贴息，贴息持续时间为2年，单支债券每年最高贴息300万元。对在境外成功发行绿色债券的辖内非金融企业，给予100万元的一次性奖励。

¹¹ 自2016年起和讯网未披露环境社会责任得分。

¹² 为了提高可比性，此部分研究中，本文剔除了样本区间内从未公开发行债券的企业。