



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104063630 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410340546. 1

(22) 申请日 2014. 07. 16

(71) 申请人 南京擎天科技有限公司

地址 211800 江苏省南京市浦口区天浦路
26 号

(72) 发明人 辛颖梅 吴炎 宋飞飞 孙洁晶

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 许方

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2011. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种地区碳排放量预测方法

(57) 摘要

本发明涉及一种地区碳排放量预测方法，基
于全新建模，操作方便快捷，能够根据该被测地区
碳排放影响因素变化趋势和该被测地区未来年份
发展规划，准确实现不同碳排放情景下，碳排放量
的预测，且步骤清晰简明。

核算被测地区的各历史年份碳排放量 I
和各历史年份对应的碳排放影响因素



建立碳排放量预测模型



根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势、
该被测地区未来年份发展规划，设定不同的碳
排放情景，获得不同碳排放情景下，各未来年份
对应碳排放影响因素的预测值



根据不同碳排放情景下，各未来年份对应碳排放影响因素
的预测值，分别通过碳排放量预测模型获得不同碳排放情
景下，该被测地区各未来年份的碳排放量

1. 一种地区碳排放量预测方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤 001. 核算被测地区的各历史年份碳排放量 I 和各历史年份对应的碳排放影响因素,其中,碳排放影响因素包括被测地区人口因素 P、被测地区人均财富 A、被测地区技术水平 T;

步骤 002. 建立碳排放量预测模型如下所示:

$$\ln I = a + b(\ln P) + c(\ln A) + d(\ln T) + e$$

根据各历史年份碳排放量 I、各历史年份对应的碳排放影响因素,获取碳排放量预测模型中常数项 a 的值、回归系数 b、c、d 的值和误差项 e 的值;

步骤 003. 根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势、该被测地区未来年份发展规划,设定不同的碳排放情景,并获得不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值;

步骤 004. 根据不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值,分别通过碳排放量预测模型获得不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量。

2. 根据权利要求 1 所述一种地区碳排放量预测方法,其特征在于:所述步骤 002 中,采用岭回归分析方法消除各个碳排放影响因素的多重共线性,并根据消除了多重共线性的各个碳排放影响因素建立碳排放量预测模型。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述一种地区碳排放量预测方法,其特征在于:还包括位于步骤 004 之后的步骤 005 如下:

步骤 005. 根据所述不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量,分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量的变化趋势,并分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量峰值。

4. 根据权利要求 1 所述一种地区碳排放量预测方法,其特征在于:所述被测地区技术水平包括被测地区能源强度和被测地区二产比重。

一种地区碳排放量预测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地区碳排放量预测方法。

背景技术

[0002] 目前国内外学术界对碳排放峰值预测方面的研究主要集中在能源消费的碳排放量峰值方面,研究主要方法集中在运用 STIRPAT 模型、LEAP 模型、EKC 曲线、MARKAL-MACRO 模型方面,根据能源消耗量、碳排放强度等预估未来的碳排放变化趋势等。

[0003] 国家发改委能源所 2010 年对中国 2050 年低碳发展道路进行研究,发现中国 2035 年基本达到中国工业化阶段后,低碳情景的国家碳排放总量和人均碳排放开始出现拐点,并随后保持较快的持续下降趋势。陈俊武 2011 年对中国的碳排放峰值进行了预测,表明我国二氧化碳排放峰值年大约在 2025 年,大约是 85.6 亿吨 CO₂。姜克隽等利用 IPAC 模型,对我国未来中长期的能源需求与温室气体排放情景进行分析。结果显示:基准情景下,中国化石燃料产生的碳排放将于 2040 年达到峰值;强化低碳情景下,中国将于 2030 年达到峰值,因此如何准确研究预测碳排放量将有助于更好的实现低碳发展。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明所要解决的技术问题是提供一种基于全新预测模型,操作方便快捷,能够更准确的实现碳排放量预测的地区碳排放量预测方法。

[0005] 本发明为了解决上述技术问题采用以下技术方案:本发明设计了一种地区碳排放量预测方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤 001. 核算被测地区的各历史年份碳排放量 I 和各历史年份对应的碳排放影响因素,其中,碳排放影响因素包括被测地区人口因素 P、被测地区人均财富 A、被测地区技术水平 T;

[0007] 步骤 002. 建立碳排放量预测模型如下所示:

$$\ln I = a + b(\ln P) + c(\ln A) + d(\ln T) + e$$

[0009] 根据各历史年份碳排放量 I、各历史年份对应的碳排放影响因素,获取碳排放量预测模型中常数项 a 的值、回归系数 b、c、d 的值和误差项 e 的值;

[0010] 步骤 003. 根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势、该被测地区未来年份发展规划,设定不同的碳排放情景,并获得不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值;

[0011] 步骤 004. 根据不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值,分别通过碳排放量预测模型获得不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案:所述步骤 002 中,采用岭回归分析方法消除各个碳排放影响因素的多重共线性,并根据消除了多重共线性的各个碳排放影响因素建立碳排放量预测模型。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案:还包括位于步骤 004 之后的步骤 005 如下:

[0014] 步骤 005. 根据所述不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量,分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量的变化趋势,并分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量峰值。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案:所述被测地区技术水平包括被测地区能源强度和被测地区二产比重。

[0016] 本发明所述一种地区碳排放量预测方法采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0017] (1) 本发明设计的地区碳排放量预测方法,基于全新建模,操作方便快捷,能够根据该被测地区碳排放影响因素变化趋势和该被测地区未来年份发展规划,准确实现不同碳排放情景下,碳排放量的预测,且步骤清晰简明;

[0018] (2) 本发明设计的地区碳排放量预测方法中,针对碳排放量预测模型的建立,采用岭回归分析方法能够有效消除各个碳排放影响因素的多重共线性,并据此建立碳排放量预测模型,有效提高了最终碳排放量预测的准确性;

[0019] (3) 本发明设计的地区碳排放量预测方法中,针对获得不同碳排放情景下,被测地区各未来年份的碳排放量,还可由此进一步获得不同碳排放情景下,被测地区的碳排放量峰值,可以为城市发展规划提供有力的参考数据。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明设计地区碳排放量预测方法的流程示意图;

[0021] 图 2 是实施例中某被测地区碳排放量变化趋势示意图;

[0022] 图 3 是实施例中某被测地区未来年份碳排放量的变化趋势示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0024] 如图 1 所示,本发明设计一种地区碳排放量预测方法在实际应用过程中,其中包括如下步骤:

[0025] 步骤 001. 统计被测地区年鉴中的相关数据,核算该被测地区的各历史年份碳排放量 I 和各历史年份对应的碳排放影响因素,其中,碳排放影响因素包括被测地区人口因素 P、被测地区人均财富 A、被测地区技术水平 T,所述被测地区技术水平包括被测地区能源强度和被测地区二产比重;

[0026] 步骤 002. 考虑各个碳排放影响因素之间存在彼此关联、互相影响的关系,采用岭回归分析方法消除各个碳排放影响因素的多重共线性,并根据消除了多重共线性的各个碳排放影响因素建立碳排放量预测模型如下所示:

[0027] $\ln I = a + b(\ln P) + c(\ln A) + d(\ln T) + e$

[0028] 根据各历史年份碳排放量 I、各历史年份对应的碳排放影响因素,获取碳排放量预测模型中常数项 a 的值、回归系数 b、c、d 的值和误差项 e 的值;

[0029] 步骤 003. 根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势、该被测地区未来年份发展规划,设定不同的碳排放情景,并获得不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值;

[0030] 步骤 004. 根据不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值,分别通过碳排放量预测模型获得不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量;

[0031] 步骤 005. 根据所述不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量,分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量的变化趋势,并分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量峰值;

[0032] 本发明设计的地区碳排放量预测方法,基于全新建模,操作方便快捷,能够根据该被测地区碳排放影响因素变化趋势和该被测地区未来年份发展规划,准确实现不同碳排放情景下,碳排放量的预测,且步骤清晰简明。其中,针对碳排放量预测模型的建立,采用岭回归分析方法能够有效消除各个碳排放影响因素的多重共线性,并据此建立碳排放量预测模型,有效提高了最终碳排放量预测的准确性;并且,针对获得不同碳排放情景下,被测地区各未来年份的碳排放量,还可由此进一步获得不同碳排放情景下,被测地区的碳排放量峰值,可以为城市发展规划提供有力的参考数据。

[0033] 本发明设计的地区碳排放量预测方法在实际的应用过程中,可以参加如下具体实施例:

[0034] 步骤 001. 如图 2 所示为某被测地区 2000-2013 年的相关数据,核算该被测地区 2000-2013 年的各历史年份碳排放量,并由此获取该被测地区碳排放影响因素的历年变化趋势,如下表 1 所示,其中,碳排放影响因素包括被测地区人口因素 P 、被测地区人均财富 A 、被测地区技术水平 T ,所述被测地区技术水平包括被测地区能源强度 T_e 和被测地区二产比重 T_i ;

[0035]

	人口因素 P (万人)	人均财富 A (万元/人, 2010 年不变价)	能源强度 T_e (tce/万元)	二产比重 T_i
2000	281.76	1.95	1.07	56.6%
2001	284.64	2.14	1.10	56.6%
2002	287.52	2.38	1.08	57.8%
2003	290.40	2.68	1.10	58.9%
2004	293.28	3.05	1.15	60.9%
2005	295.14	3.48	1.09	60.5%
2006	299.56	3.95	0.99	60.4%
2007	301.93	4.53	0.92	59.1%
2008	304.07	5.07	0.84	58.9%
2009	306.94	5.72	0.80	58.2%
2010	311.45	6.38	0.76	56.4%
2011	313.43	7.12	0.75	55.1%
2012	315.48	7.98	0.71	54.0%
2013	316.54	8.92	0.68	53.0%

[0036] 表 1 碳排放影响因素的历年变化趋势

[0037] 步骤 002. 由于人口因素 P 、人均财富 A 、能源强度、二产比重相互影响,且其方差膨胀因子 VIF 均大于 10,表明这四个影响因素存在将强的多重共线性,为了消除各个碳排

放影响因素之间的多重共线性,采用岭回归分析方法消除各个碳排放影响因素的多重共线性,并根据消除了多重共线性的各个碳排放影响因素建立碳排放量预测模型如下所示:

[0038] $\ln I = a + b(\ln P) + c(\ln A) + d(\ln T) + e$

[0039] 根据各历史年份碳排放量 I、各历史年份对应的碳排放影响因素,获取碳排放量预测模型中常数项 a 的值、回归系数 b、c、d 的值和误差项 e 的值,即该被测地区的碳排放量预测模型如下所示:

[0040] $\ln I = 4.1957(\ln P) + 0.3263(\ln A) + 0.7156(\ln T_i) - 0.0634(\ln T_e) - 15.9299$

[0041] ($R^2 = 0.9802$, $F = 645.281$, $sig. = 0.000$)

[0042] (R^2 为回归分析的决定系数,该值越接近 1,表明该回归方程的拟合度较高, F 值检验是对回归方程整体显著性的检验, F 值为 645.281,其对应的表征该方程的显著性水平的值 sig 为 0.000,明显小于 0.05,表明该方程的显著性水平较高)

[0043] 步骤 003. 根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势、该被测地区未来年份发展规划,如“十二五”发展规划、能源发展规划、经济发展规划、人口发展规划等区域规划,设定不同的碳排放情景,包括基准碳排放情景、中等减排碳排放情景、强减排碳排放情景三种不同的碳排放情景,其中,根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势,确定基准碳排放情景下,该被测地区各碳排放影响因素的变化幅度;并根据该被测地区未来年份发展规划,确定强减排碳排放情景下各碳排放影响因素变化幅度;根据该被测地区历年碳排放影响因素变化趋势和该被测地区未来年份发展规划,确定中等减排碳排放情景下各碳排放影响因素的变化幅度;并获得不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值;不同的碳排放情景如下表所示:

[0044]

		2014-2015	2016-2020	2021-2025
基准碳排放情景	GDP 年增长率	10%	8. 50%	7%
	能源强度年降低率		3%	
	二产比重	年均降低 1%		
强减排碳排放情景	人均 GDP 年增长率	9%	6. 80%	4. 80%
	能源强度年降低率	4%	3. 60%	3. 20%
	二产比重	2015 年降为 50%	2020 年降为 42%	2025 年降为 33%
中等减排碳排放情景	人均 GDP 年增长率	9. 50%	7. 50%	5. 50%
	能源强度年降低率	3. 50%	3. 20%	3%
	二产比重	2015 年降为 50. 5%	2020 年降为 43%	2025 年降为 34%
人口年增长率		0. 60%	0. 50%	0. 40%

[0045] 表 2 不同的碳排放情景下碳排放影响因素变化幅度

[0046] 步骤 004. 根据不同碳排放情景下,各未来年份对应碳排放影响因素的预测值,分别通过碳排放量预测模型获得不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量;

[0047] 步骤 005. 根据所述不同碳排放情景下,该被测地区各未来年份的碳排放量,分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量的变化趋势,如图 3 所示,并分别获得不同碳排放情景下,该被测地区未来年份碳排放量峰值,即该被测地区在强减排碳排放情景下将在 2023 年出现碳排放量峰值,在中等减排碳排放情景下将在 2022 年出现碳排放量峰值,可以为城市发展规划提供有力的参考数据。

[0048] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种变化。

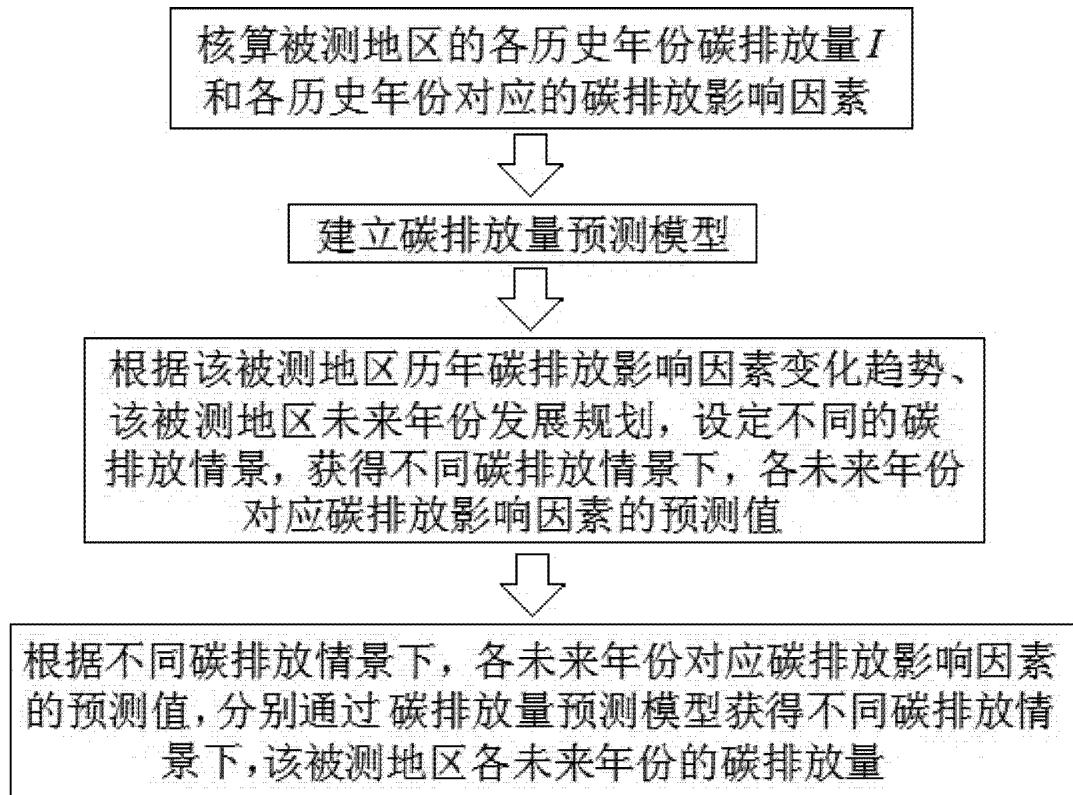


图 1

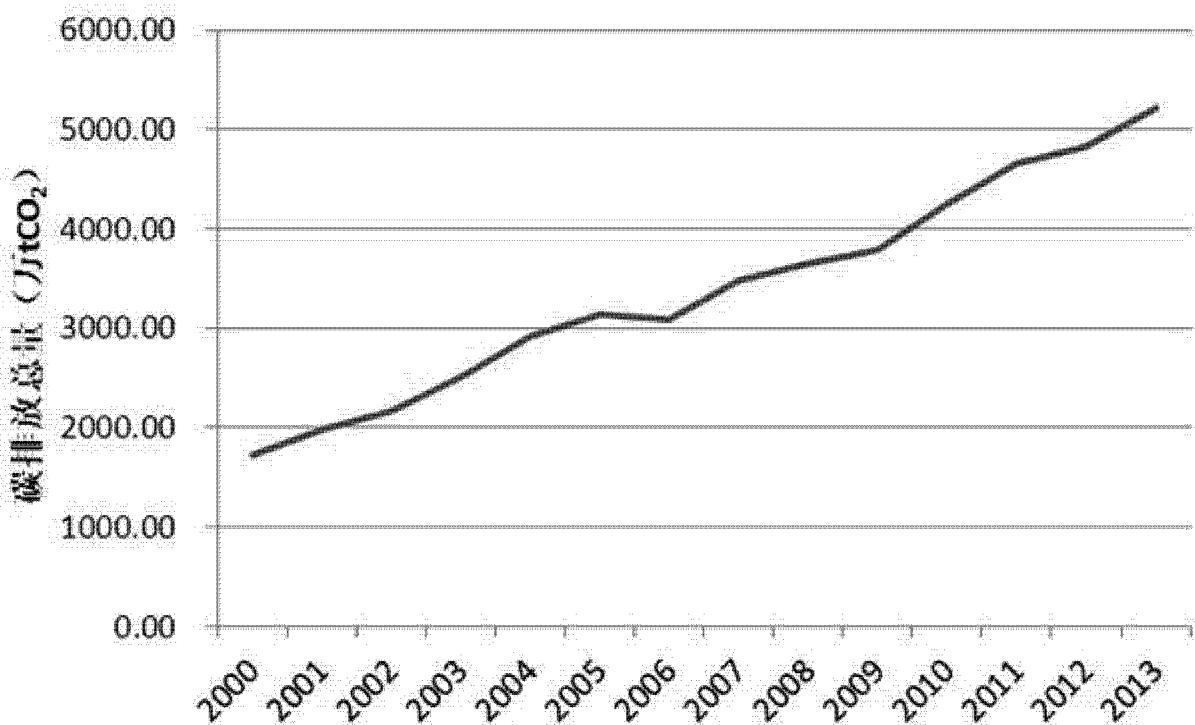


图 2

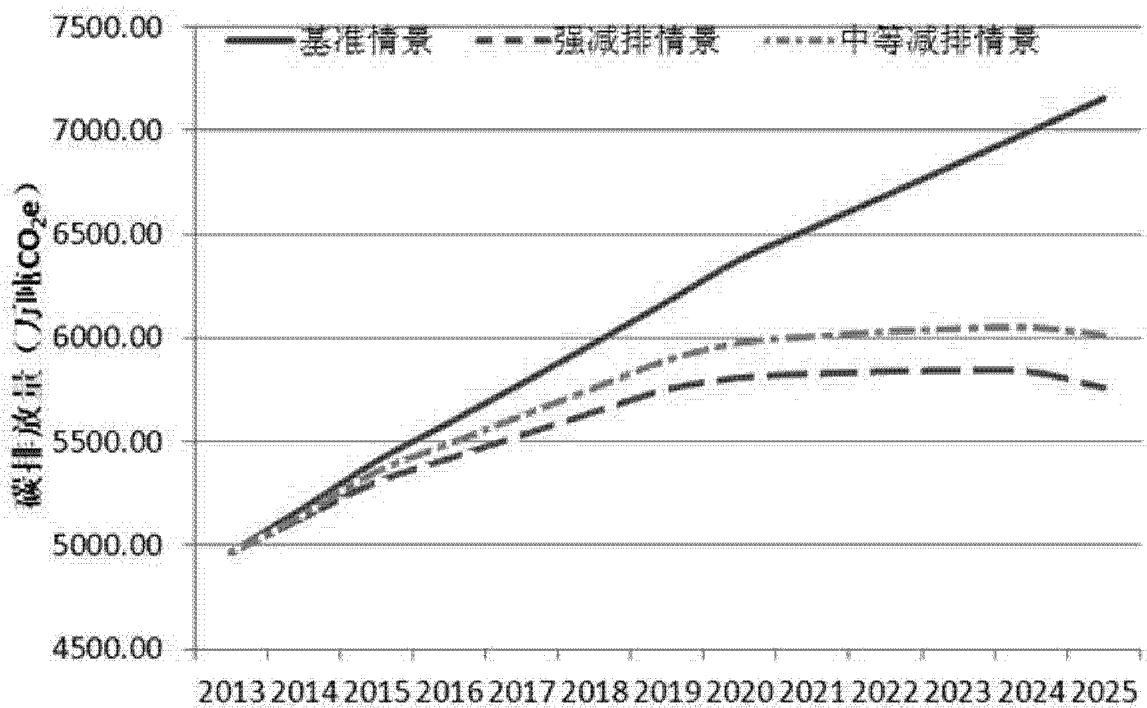


图 3