

# 新西兰氮排放配额与交易制度对中国的启示

## ——以奶牛养殖业为例

郭黎卿 刘晨峰 叶维丽 张文静<sup>#</sup>

(环境保护部环境规划院,北京 100012)

**摘要** 近年来,排污权有偿使用与交易制度在中国部分省份开展了试点工作,许多大型的规模化畜禽养殖场也进行了排污许可证的申领。针对新西兰奶牛养殖业的污染治理措施进行了研究,梳理其开展污染防治工作的措施体系,以陶泊湖周边施行的氮排放配额与交易为主要对象,阐述了新西兰在养殖业排放配额与交易制度方面的工作实践,其配额基准核定方法、“资源许可证”申领制度、配额交易体系、相关支撑措施在一定程度上具备优势和先进性,对中国的畜禽养殖污染减排工作具有借鉴意义。

**关键词** 新西兰 奶牛养殖业 氮排放配额 交易 畜禽养殖 污染减排

DOI:10.15985/j.cnki.1001-3865.2015.03.019

The lesson of nitrogen sourcing and trading in New Zealand on China: dairy farming industry GUO Liqing, LIU Chen-feng, YE Weili, ZHANG Wenjing. (Chinese Academy for Environmental Planning, Beijing 100012)

**Abstract:** In recent years, the compensated use of emission rights and emission trading had been implemented as trial run in many provinces of China. Many large-scale livestock and poultry farms had applied for discharge consents. This article studied the pollution control strategy of dairy farming industry in New Zealand and figured out its methods system of practicing pollution control. Focusing on the nitrogen sourcing and trading of Taupo Lake, this article elaborated their practical labor on resource consent issuing. The benchmarking, consent application, trading system and relating supportive measures had obvious advantages and advancement, which was able to guide the emission reduction of livestock and poultry industry in China.

**Keywords:** New Zealand; dairy farming; nitrogen sourcing; trading; livestock and poultry; emission reduction

从2010年开始,中国与新西兰环境部签订了“中新乳业养殖污染合作项目”的协议,该项目旨在借鉴新西兰在乳业污染防治、乳业粪污资源化利用、养殖场所在区域/流域环境保护及可持续发展方面的成功实践经验,完善中国畜禽养殖污染减排管理体系。

### 1 新西兰奶牛养殖业概况

根据《2012—2013年新西兰乳业年鉴》,新西兰奶牛养殖场总量为11 891座,共养殖奶牛478.0万头。从历年奶牛养殖的数据看(见图1),养殖数量增长的同时,养殖场数量在减少,说明新西兰的奶牛养殖业在经历一个小规模养殖向大规模养殖的转变过程。根据各地奶牛养殖统计数据,新西兰北岛的养殖量占全国总养殖量的61.8%,多于南岛的养殖量。其中,以怀卡托地区的养殖量最多,2012—2013年共有3 554座养殖场<sup>[1]</sup>,养殖数量达到114.9万头,分别占全国养殖场总量和养殖总量的30%和24%。

新西兰的奶牛养殖方式以草场放牧为主,养殖废水主要来自挤奶间和牛棚的冲洗水。新西兰传统的奶牛饲养模式以草场为主。奶牛的排泄物直接暴露在草场的地表,降雨过后,会形成夹杂着大量污染物的地表径流进入河流、湖泊等地表水体,造成水体污染或富营养化<sup>[2]6</sup>。

### 2 新西兰奶牛养殖业污染治理政策措施

#### 2.1 技术措施

早期,新西兰针对奶牛养殖场污染治理采取的管理措施,是在各个养殖场推行“双塘处理系统”,即“污水储存池+好/厌氧发酵塘”的处理模式,其目的在于减少污水中的BOD、固体沉积物和氨氮,减少可溶性氮、磷、钾等营养元素和粪便微生物的直接损失。从1991年开始,新西兰开始普及养殖废水灌溉<sup>[3]9</sup>,将养殖场排出的废水用于灌溉附近的农田,主要起到以下几方面的作用:(1)土壤成为自然的生物过滤器,可过滤掉废水中可能对水体产生污染的

第一作者:郭黎卿,女,1988年生,硕士研究生,助理工程师,研究方向为环境工程。<sup>#</sup>通讯作者。

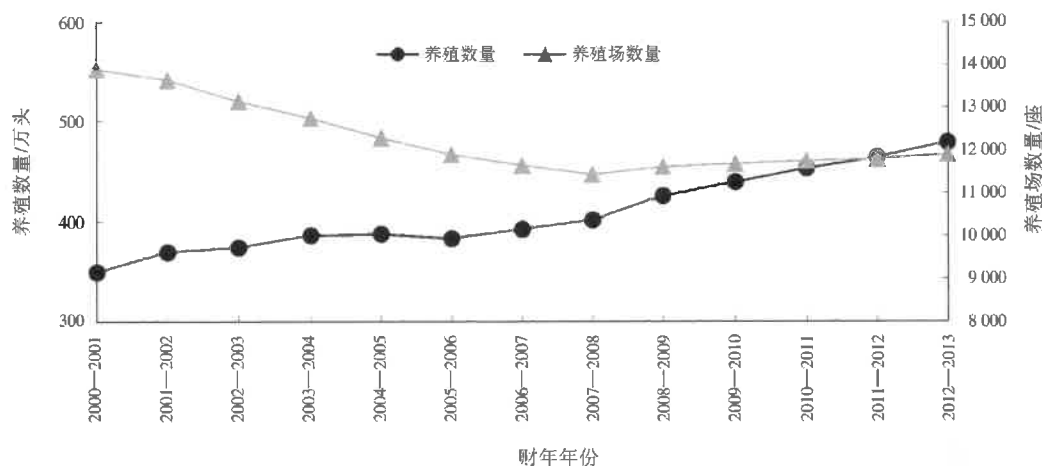


图1 2000—2013年新西兰奶牛养殖场数量及养殖数量变化

Fig.1 The dairy farm number and breeding population change from 2000 to 2013 in New Zealand

物质;(2)养殖废水含有大量的营养元素,灌溉可以使作物直接吸收这些元素;(3)节省了由于施肥产生的农业生产成本,每头牛每年的施肥成本为30新西兰元<sup>[2]7-8</sup>(折合人民币1437元);(4)废水施用于农田,在很大程度上减少了废水的点源排放,降低了地表水体局部污染的几率。

## 2.2 政策措施

从1991年开始,新西兰政府出台了《资源管理法案》,这是新西兰政府为了保护环境制定的法律法规。此法案的制定,旨在鼓励各种经济可行、环境无害和便于实施的方式来利用资源,比较注重各种行为对环境产生的影响,但是秉承技术中立的原则<sup>[4]4</sup>。该法案对奶牛养殖场污染治理提出了明确要求:(1)避免或减轻应用牧场废水带来的任何不良环境影响;(2)采用最切实可行的办法,防止或减少对环境的危害。

《资源管理法案》的执行主体是16个地区政府,各地区政府可以基于当地的资源禀赋和环境特征,与当地社区协商编制区域规划,针对可能影响环境的行为来制定政策和措施。同时,地区政府制定对环境影响的限制标准时,在必要的情况下,可采取教育或市场调节手段来限制排污单位的排放行为<sup>[3]13</sup>。

## 2.3 资源许可证

目前,新西兰16个地区政府已经开始实施向排污单位颁发“资源许可证”制度,用于约束对环境产生影响的行为。“资源许可证”的类型共有5类,奶牛养殖行为受“资源许可证”制度的约束。如果奶牛养殖单位不满足“资源许可证”中规定的条件,地区政府有权勒令终止其养殖行为并处以罚款,情节严

重的,地方政府可以向法院提起诉讼,养殖户或面临被监禁<sup>[2]48</sup>。

## 3 新西兰奶牛养殖业氮排放配额与交易实践:以陶泊湖为例

### 3.1 陶泊湖概况

陶泊湖流域面积共有3487 km<sup>2</sup>,是新西兰境内最大的内陆湖泊,湖内最深处可达160 m,近一半的流域面积处于未开发的状态。早期,陶泊湖外源输入的营养物质较少,主要来自降水和地下水渗透,水体中氮及其他营养元素的含量非常低,因此也抑制了水生植物和藻类的生长。从20世纪中期开始,陶泊湖周围土地开始大规模用于放牧养殖,外源输入湖水中的氮元素及营养物质开始增加,陶泊湖开始呈现富营养化趋势。

在进入湖体的污染物总负荷中,污水综合排放口和养殖废水这两个来源是可以监控的,约占氮排放总负荷的36%。其中,污水综合排放口的氮排放约占7%,养殖废水的氮排放约占93%<sup>[3]6</sup>。因此,为了控制陶泊湖的氮元素输入量,严格控制牧场养殖业的污染排放是关键。

### 3.2 排放配额与交易制度

《区域水与土壤规划(北岛)》第16部分有条款提出,此区域内各类型养殖场要根据自身养殖行为及区域环境标准,向地方政府申领“资源许可证”,此后进行的养殖生产活动属合法行为。“资源许可证”主要定义了以下3种行为:(1)许可行为:条款中列举了共5大项16个小项的标准,其中包括不直接向地表水体排放污水、距河流20 m远等标准,符合以上标准的养殖场可以不用申领“资源许可证”;(2)被

控制行为;其他不符合许可行为条件的养殖生产活动,必须申领“资源许可证”; (3) 特许行为:向灌溉水体中排放经过处理的污水,被称为特许行为<sup>[6]</sup>。

北岛区议会人员需对本区域所有牧场进行实地考察和评估,确定牧场类型以及是否需要申领“资源许可证”<sup>[4]5</sup>。

### 3.3 陶泊湖氮排放配额制度与实施

陶泊湖富营养化发生过程对氮排放更为敏感,因此陶泊湖流域内采取的污染物排放配额与交易主要针对氮排放。陶泊湖流域的地方政府人员经过 4 年的污染普查,基本掌握了流域 2001—2005 年养殖场的总氮排放量,并将 2004 年的总氮排放量作为配额基准。从 2005 年之后,各类养殖场必须根据自身情况申请“资源许可证”<sup>[7]</sup>。对于基准核算期(2001—2005 年)已有的养殖场,如果需要进行扩大养殖规模、新建设施、牧场内种植作物等活动,也就是在原有基础上可能增加排放量的行为,必须申领“资源许可证”;对于新建的养殖场,必须从所在区域的总氮负荷总量中申请排放量,不同区域的总氮排放配额也会有所不同<sup>[8]4</sup>。

申领“资源许可证”并得到排放配额的过程如图 2 所示。

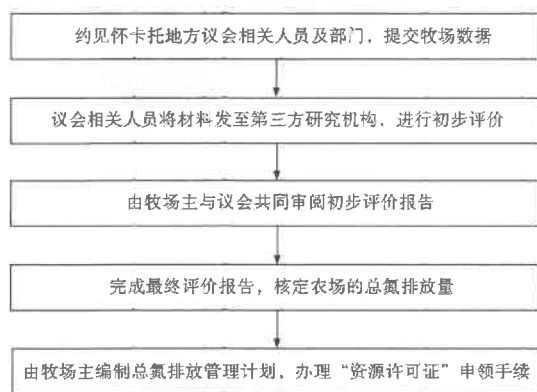


图 2 “资源许可证”申请流程  
Fig.2 Resource consent application process

申领排放配额的过程比较简单,其中最重要的步骤就是排放量的核定。为了保证排放量核定的准确性和满足管理需求,由新西兰农林部、新西兰皇家农业研究所和新西兰肥料工业联合体共同开发了 OVERSEER 软件,将牧场的养殖量、养殖结构、配套种植作物量及肥料施用量等数据输入系统,经过精细的情景模拟和模型测算,计算牧场保持土壤肥力所需的肥料、废水和石灰施用量,便于进行农田的营养预算管理。农业种植中土壤的氮肥输入量是有限的,不能被土壤和植物吸收的肥料会随着地表径

流进入水体。牧场附近的农田肥料来源为畜禽粪便,保证适当的养殖规模才能控制肥料的施用量,从而减少氮的流失,降低牧场对周围水体的污染风险,在 OVERSEER 软件支撑下的农田营养预算管理在新西兰十分普及<sup>[8]</sup>。

### 3.4 陶泊湖排放配额交易

养殖场会由于各种原因改变养殖规模或者增减设施,这样的行为都会造成污染物排放量的改变。如果当前排放量与核定基准量之间存在差异,农场就可以考虑向其他农场购买所需的排放量或出售自身多余的排放量,这种排放配额交易的行为是合法并受地方政府鼓励的。怀卡托地方议会建立了氮排放配额交易系统,农场主可以在其中出售、租赁和买入氮排放配额,所有的交易行为必须向地方管理部门预先申请报备<sup>[9]</sup>。

### 3.5 陶泊湖排放配额交易制度实施措施

采用排放配额交易来控制污染物排放量,是一种以经济手段进行环境管理的实践过程。为了保证这种经济手段的顺利实行,新西兰中央政府、区域政府和地方政府共同成立了陶泊湖保护信托基金,该基金理事会成员包括新西兰中央政府、怀卡托地方议会、原住民聚集区等<sup>[3]21</sup>。

基金现有规模达到 9 000 万新西兰元(折合人民币 4.63 亿元),主要职能是从农场主手中购买氮排放配额,支持减少氮流失的研究,开展氮排放配额交易。基金计划到 2019 年,每年用于购买氮排放配额的支出为 600 万新西兰元(折合人民币 3 000 万元)。基金关于氮排放配额交易价格的确定是依据私有牧场土地转向低氮排放用途所需的成本,每笔交易单独商定价格,分期付款,允许农户持续改进。

该基金还购买私有牧场用于出售,出售时会与购买者签订明确的关于土地使用限制的合同,限制土地只能用于低碳排放的活动。牧场用地会发生功能转变,其中一个重要的转变方向就是发展成森林用地,这一过程伴随着碳排放的削减<sup>[2]19</sup>。将氮排放配额交易与碳排放配额交易结合起来,使土地更具有经济价值。

依据地方政府制定的陶泊湖保护计划,从 2003 年开始,用 15 年时间,每年减少陶泊湖总氮输入量 153 t,即年削减总氮输入的 15%。计划到 2018 年,陶泊湖的总氮输入量为 153 t,实际 2013 年陶泊湖的总氮输入量为 150 t,提前 5 年完成了预期目标,说明针对陶泊湖的保护计划起到了非常显著的作用<sup>[5]21</sup>。

#### 4 对我国畜禽养殖污染减排的启示

##### (1) 养殖废水利用概念转变

我国规模化畜禽养殖场的排水可以用于灌溉农田,但是这种利用方式是将养殖废水作为补充农田水分的一个来源,需要执行的标准为《农田灌溉水质标准》(GB 5084—2005)。然而,执行这样的标准对于养殖场来说成本较高。在新西兰的牧场,养殖场出水不作为农田补充水分的用途,而是作为农田肥料的重要来源。回灌农田的水质标准也会相应降低,以保证水中营养物质的含量。将养殖废水作为“肥源”而不是“水源”的概念,可以最大程度地对养殖废水进行资源化利用,经过新西兰的多年实践,这种方式对水体也未造成较大影响。

##### (2) 分区域核定污染物负荷

我国的畜禽养殖分布呈现非常明显的区域差异,集中在山东、河南、河北等省份,大量养殖必然会对这些地区的水体造成威胁。我国现有环境管理体系中针对畜禽养殖场的排污执行统一标准,没有考虑地方的纳污能力差异。新西兰在执行氮排放配额分配时,每个区域根据调查结果确定不同的氮排放总量。此外,新西兰针对不同区域的环境问题,进行不同指标的排放配额分配。

考虑到我国的实际养殖状况,可以由政府或者环保部门委托有资质的研究机构,在全国范围内开展土地消纳营养物质能力的测算。根据不同地区的养殖量、养殖结构、土壤成分、施肥结构等数据,测算出施肥后土壤可以消纳的量及流失的量,再结合当地地表水和地下水资源量及水质现状,划定养殖污染敏感区域,在这些区域执行较为严格的养殖治污标准。

##### (3) 排放配额交易体制创新

我国还未全面实行畜禽养殖场的排放配额交易,仅在浙江、河南等试点省份进行了排污许可证的实践探索。新西兰陶泊湖流域内的养殖场,不仅必须向地方政府申领“资源许可证”(获得氮排放量),而且可以在政府搭建的交易平台上出售、购买和租赁配额指标。同时,陶泊湖保护信托基金的成立有利于促进交易的进行。农场主在平台上交易配额指标,最关键的交易价格由代表多方利益的信托基金确定,制定价格的依据是土地转变功能的成本,从养殖场的角度看,污染物消纳的效果即体现在土地的变化过程,这样的定价依据是相当合理的。

我国施行排污权有偿使用与交易制度,各方参与者最关注的核心问题是排污量配额和交易的定价。如何建立科学实际的定价体系、设计精确真实的定价方法,成为排污权制度研究领域的热点。我国可以尝试借鉴新西兰的管理模式,采用基金的方式调控交易市场中的排放指标以及交易价格,一方面能使配额交易在政府可控的条件下顺利进行,另一方面也可以充分发挥市场对价格的调整作用,使买卖或者租赁双方边际效益最大化。

##### (4) 各项措施促进养殖结构调整

从新西兰开始实施养殖污染控制措施开始,奶牛养殖业经过了一个由“数量多、规模小”模式向“数量多、规模大”模式转变的过程。在养殖数量上升的过程中,养殖场的数量却下降,许多小型养殖场逐渐被整合为大型养殖场。规模较大的养殖场,从一定程度上能保证治污措施发挥最大的环境效益和经济效益,并且更有利于环境管理。新西兰政府从经济、技术、管理手段着手,促进了养殖结构的优化调整。

我国现在的畜禽养殖结构中,散户养殖仍然占有极大的比例。散户养殖具有污染高、治理难、监管难的问题,如何有效防治散户养殖带来的污染是当前畜禽养殖污染减排需要攻克的难题之一。鉴于新西兰的成功经验,我国可以通过农村连片整治、施行排放指标分配等政策或经济手段,促进散户养殖向规模化养殖过渡,进而针对规模化养殖场开展标准更高的污染减排及环境管理工作。

#### 参考文献:

- [1] DAIRY N Z. New Zealand dairy statistics 2012-13[EB/OL]. (2013-12-05). <http://www.lic.co.nz/user/file/DAIRY%20STATISTICS%202012-13-WEB.pdf>.
- [2] SUE Y. Protecting lake taupo: the strategy and lessons[EB/OL]. [2014-10-25]. <http://www.waikatoregion.govt.nz/PageFiles/7058/ProtectingLakeTaupopublication.pdf>.
- [3] Environment Waikato Regional Council. Protecting lake taupo: a long term strategic partnership [EB/OL]. [2014-10-25]. <http://www.waikatoregion.govt.nz/PageFiles/7058/strategy.pdf>.
- [4] Northland Regional Council, FONTERRA C, DAIRY N Z. A guide to managing farm dairy effluent northland[EB/OL]. (2013-01-24). [http://www.desystems.co.nz/pdfs/Northland\\_Guide.pdf](http://www.desystems.co.nz/pdfs/Northland_Guide.pdf).
- [5] National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd. Lake water quality in New Zealand 2010: status and trends[EB/OL]. (2010-11-19). <http://mfe.govt.nz/publications/ser/lake-water-quality-in-nz-2010/lake-water-quality-in-nz-2010.pdf>.

(下转第 85 页)