

拯救自然:莫诺湖加利福尼亚海鸥保护研究

刘功迪,刘合波

(天津师范大学 欧洲文明研究院;历史文化学院,天津 300387)

摘要:20世纪40年代,美国洛杉矶水电局为缓解洛杉矶市的用水压力,开始从莫诺湖的补给支流中引水,导致莫诺湖的水位不断下降,从而引发了一系列的环境问题,威胁到常年在莫诺湖栖息筑巢的加利福尼亚海鸥的生存。随着部分公民的环保意识逐步增强,他们通过成立莫诺湖委员会、寻求法律途径限制洛杉矶引水、清除野草等方式拯救莫诺湖,政府也配合实施节水和修复举措。最终,莫诺湖生态恶化的趋势得到遏制,加利福尼亚海鸥的境况有所好转,莫诺湖的生态秩序逐渐向好。

关键词:加利福尼亚海鸥;莫诺湖;洛杉矶;尼基岛;生态环境

中图分类号:K153 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-8039(2022)02-0065-06

近年来,研究人员在环境史视域下以动物为历史发展的主角,将人与动物的互动置于紧密联系、动态发展的生态网络中进行考察,将人类与动物视为休戚相关的生命共同体^[1]。这为探讨莫诺湖加利福尼亚海鸥提供了新的研究视域。本文将以前加利福尼亚海鸥为研究对象,通过分析海鸥的遭遇以及人们对海鸥的保护,突出人与自然和谐共生的重要意义。

一、城市引水工程与莫诺湖的生态灾难

莫诺湖(Mono Lake)位于美国加利福尼亚州东部,是一个封闭的盐湖,水源补给主要来源于五条淡水河支流及自然降水,因此对于来水量和水蒸发量的变化非常敏感。在洛杉矶引水截流之前,湖水含盐量为一般海水的三分之一^[2]。高盐碱性的湖水使鱼类无法生存,但莫诺湖拥有数百万吨的藻类和微型水生植物,供养着适合湖水环境的、数量庞大的丰年虾(Brine Shrimp)和碱蝇(Alkali Flies),它们是莫诺湖鸟类的主要食物来源。莫诺湖也是数百万候鸟迁徙途中的重要停留地,比如加利福尼亚海鸥(California Gull)、黑颈鸕鹚(Eared Grebe)、威尔森氏瓣蹼鸕鹚(Wilson's Phalarope)、红颈瓣蹼鸕鹚(Red-necked Phalarope)等,属于西半球滨鸟保护网(Western Hemisphere Shorebird Reserve Network)的一部分,因此它的生态状

况对水鸟生存至关重要。多年来,莫诺湖地区的生物与环境互相依存,处于一种和谐、平衡的生态秩序下,直到洛杉矶出现城市引水工程,打破了这种生态平衡。美国西部地区干旱少雨,水源宝贵,加州的水资源分布严重不均。为满足工农业和城市用水,自20世纪以来,加州就开始实施大规模的调水工程^{[3][4]}。1941-1970年间,洛杉矶市平均每年从莫诺湖补给河流引走约7036万立方米的水。1970-1980年间,洛杉矶市平均每年从莫诺湖流域引走1.2亿立方米的水^[4]。截至1989年,莫诺湖盆地的供水约占该市供水总量的17%^[5]。此项引水工程缓解了洛杉矶市的用水紧张状况,为市民带来了便利,但却给莫诺湖带来了毁灭性的生态灾难。近40年的水流失使莫诺湖的水位降低了约45英尺,湖水面积缩小了约29%^[6]。水位下降使莫诺湖湖床大面积暴露,导致在多风时节沙尘暴频发。淡水的流失使得莫诺湖的盐度在1981年达到海水的三倍^{[7][14]}。莫诺湖支撑着一个相对简单的生物链,丰年虾和碱蝇以水生藻类和微生物为食,鸟类以丰年虾和碱蝇为食,鸟类处于食物链的顶端。由于缺少淡水流入,湖水盐度持续增加将不利于丰年虾和碱蝇的生存,而它们的数量减少会直接影响鸟类的食物供给,导致食物链的断裂。加利福尼亚海鸥是莫诺湖的标志性水鸟,也是受洛杉矶引水影响最为显著的种群。

收稿日期:2021-09-16

作者简介:刘功迪(1996—),女,山东新泰人,天津师范大学欧洲文明研究院、历史文化学院2019级硕士研究生;刘合波(1973—),男,山东新泰人,历史学博士,天津师范大学欧洲文明研究院、历史文化学院教授。

二、加利福尼亚海鸥的困境

莫诺湖曾是加利福尼亚海鸥的全球第二大栖息地,约50000只加利福尼亚海鸥在这里栖身,占据世界加利福尼亚海鸥总数的25%。派尤特印第安人(Paiute Indian)的传说表明,在第一个白人发现莫诺盆地之前,就有一定数量的加利福尼亚海鸥在莫诺湖筑巢^[8]。1865年,J·R·布劳恩(J. R. Browne)出版了最早的关于加利福尼亚海鸥在莫诺湖栖息的参考文献:“每年春天都有成群的海鸥来到这些岛屿,在几乎可以找到的所有地方产卵。无数的海鸥从早到晚在岩石上方盘旋,它们几乎覆盖了方圆数英里的水面。在主岛的一些地方,岩石间的空地上布满了厚厚的卵,以致于行人都找不到地方落脚。”^[9] 海鸥数量在20世纪50年代到70年代中期曾一度增长,有学者认为,这可能是由于莫诺湖水位下降暴露出新湖床,为海鸥提供了新的筑巢空间。但由于缺乏历史数据,无法准确推测这段时期海鸥数量增长的原因^[10]。自洛杉矶开始引水,给海鸥生存带来的威胁主要体现在以下三方面。

(一) 郊狼等天敌入侵,危及海鸥生命

尼基岛(Negit Island)是位于莫诺湖中心的火山岛,是加利福尼亚海鸥在莫诺湖最主要的栖息地。1940年,尼基岛与大陆之间还有2.5英里的距离。随着莫诺湖水位持续下降,20世纪60年代中期,尼基岛与湖岸之间逐渐形成一座天然大陆桥。1977年,大陆桥开始将尼基岛与湖岸连接起来,尼基岛成为一个半岛,这使得郊狼(Coyote)等海鸥天敌可以借助大陆桥顺利进入尼基岛,捕食海鸥卵和幼鸟,导致海鸥的繁殖率迅速降低。《美国鸟类》杂志曾预测,“种群将彻底毁灭”^[7]^[6]。

为了防止海鸥在次年4月返回莫诺湖筑巢时遭遇天敌侵扰,1978年3月,在莫诺湖委员会、全国奥杜邦协会、加州渔猎局、土地管理局的联合指挥下,加州国民警卫队炸毁了这座大陆桥。《莫诺湖时事通讯》称,加深的水道或许能暂时保证海鸥在一年内拥有一个安全的筑巢地点^[11]。莫诺湖委员会负责人大卫·盖恩斯(David Gaines)于同年秋天写下了这样一段话:“莫诺湖的海鸥正处于可怕而直接的危险之中。郊狼、兔子和老鼠穿过新暴露的大陆桥进入尼基岛,危及38000-40000只正在繁殖的加利福尼亚海鸥的生存,这

是已知世界上最大的栖息地。捕食者的到来将使岛上的海鸥厄运临头。”^[12]但由于洛杉矶的引水不停,水位持续下降,大陆桥不久后又重新出现。1979年4月,渔猎局和土地管理局再一次尝试炸毁大陆桥,但以失败告终。5月,郊狼已经抵达尼基岛。6月,繁殖力较低的外围筑巢区也遭受了捕食者的袭击。由于捕食者的掠夺,1979年尼基岛上没有一只海鸥幼鸟存活下来,在莫诺湖成功筑巢的海鸥数量从1976-1978年平均约50000只减少到1979年的约15000只^[19]^[187]。

因在尼基岛遭遇了天敌袭击,海鸥种群在第二年没有选择返回尼基岛,而是转移到尼基岛东北方向的尼基群岛(Negit Islets)和宝哈群岛(Paoha Islets)的小岛屿上筑巢,比如吐温岛(Twain Islet)、爪哇岛(Java Islet)等,海鸥的筑巢空间受到限制。由于水面升降的不稳定,1982年后的部分年份,这些海鸥新落脚的繁殖基地也出现过大陆桥^[13],海鸥随时面临天敌的侵扰。有时候郊狼甚至不需要实体大陆桥就能上岛。1990年和1991年,研究人员都观察到郊狼游泳到达了尼基岛,大陆桥上方1英尺的水深无法阻止郊狼的洩渡^[6]。因此,只有足够高的水位才能防止郊狼等天敌对海鸥的侵扰。

(二) 食物来源减少

碱蝇和丰年虾是吸引海鸥把莫诺湖当作中转站的主要因素,因为它们含有丰富的脂肪和蛋白质,可以为海鸥的长途远行储存充足的能量。但湖水盐度上升一方面抑制了湖内水藻类的生长,使得碱蝇和丰年虾的食物减少;另一方面超出了碱蝇和丰年虾的生理耐受性,导致它们生长速度变缓、繁殖时间延迟、甚至无法成功繁殖等后果的出现。美国国家科学院的研究曾证实,当湖面下降到6370英尺,碱蝇的生殖力会下降,以碱蝇为食的鸟类会受到影响;当湖面下降到6360英尺时,情况会变得严重,丰年虾的生殖力也会受到影响;当湖面下降到6350英尺时,湖泊可能会陷入无法逆转的生态困境,生物生殖力会有更明显的下降,甚至停止繁殖,并且在此湖水高度上,海鸥几乎会丧失所有的筑巢基地^[14]。

(三) 野草雾冰藜侵占海鸥筑巢空间

雾冰藜(*Bassia hyssopifolia*)是一种草本植物,长期生长于莫诺盆地,但自2016年起,在吐温岛及邻近岛屿迅速扩张,大范围地侵占了海鸥的筑巢空间。加利福尼亚海鸥通常习惯在开阔、贫

瘠的土地上筑巢,雾冰藜茂密、坚硬,最高能达到50厘米,覆盖了尼基群岛约70%的土地。自郊狼入侵后,吐温岛拥有的海鸥数量是各小岛中最多的,但吐温岛的野草长势也最旺盛,导致海鸥筑巢数量急剧下降,繁殖率大大降低。据统计,2019年整个莫诺湖地区只有22150只成年海鸥筑巢,这是有记录以来的最低水平^[15]。可见野草对海鸥繁殖的破坏力之大。

三、拯救加利福尼亚海鸥

(一)民间行动

1. 莫诺湖委员会等组织的努力

1974年,生物学家、鸟类学家和生态学家大卫·盖恩斯在为加州自然区域协调委员会做莫诺湖生物普查时,对莫诺湖产生了浓厚的兴趣。1976年,他与十几名环保人士、科学家成立了莫诺盆地研究小组(Mono Basin Research Group),重点研究莫诺湖的环境问题。1977年,加州大学戴维斯分校生态研究所发表《加州莫诺湖的生态研究》报告^[2]。1978年,大卫·盖恩斯与妻子萨莉·朱迪(Sally Judy)以及一群同样热爱莫诺湖的人决定组织一场拯救莫诺湖及其赖以生存物种的运动,共同创立了莫诺湖委员会(Mono Lake Committee)。他们在莫诺湖西岸的李文宁镇设立了委员会总部,利用幻灯片进行环保宣传、演讲,并在全州的各个城市出售T恤和分发汽车保险杠贴纸,上面印着“拯救莫诺湖(Save Mono Lake)”的标语^[2],以此宣传保护莫诺湖的主张。1978年第一次炸毁大陆桥是该委员会保护海鸥行动的第一项任务。

1979年9月,莫诺湖委员会发起“水桶漫步(Bucket Walk)”活动,约有250名当地民众、游客、生物学家、爱鸟人士等参与。他们聚集在内华达山脚下,随身携带的容器里盛有李文宁溪的淡水,人们高举着“拯救莫诺湖”“加利福尼亚海鸥也需要爱”“只有上帝拥有水权”的标志牌,集体把瓶中的淡水倒入身后的莫诺湖中^{[7]2}。他们以这种人工还水的方式抗议洛杉矶的引水措施,以后这项活动每年举行一次。他们还每年举办一次自行车马拉松赛,起点设在洛杉矶水电局大楼门口,终点是莫诺湖,参赛者每骑行一英里,就可以为莫诺湖筹得一定数额的捐款^{[16]143}。1980年,加州立法机构拨款给渔猎局用以保护海鸥,并在尼基岛大陆桥上架设了半英里长的钢铁栅栏,以阻

挡捕食者进入尼基岛,但海鸥并未返回尼基岛筑巢^[17]。

自1979年起,生物学家每年都在莫诺湖普查加利福尼亚海鸥的数量,这体现了研究者对海鸥的关怀。1983年,蓝角科学保护中心(Point Blue Conservation Science)开始对莫诺湖加利福尼亚海鸥的种群规模和繁殖成功率进行标准化监测,根据不断变化的湖泊状况来长期追踪海鸥的繁殖成功率和种群规模,并确定影响这些指标波动的生态因素。它成为评估莫诺湖条件的有力工具,也是了解野生动物种群如何应对长期生态变化(如气候变化)的重要手段^[15]。该保护中心的前身是雷耶斯角鸟类观测台,曾为观鸟马拉松活动投资,鸟类爱好者在加州每新发现一种鸟类,就可以得到相应的奖励,这些奖励多数用在了莫诺湖的保护上,全国奥杜邦协会以及各分会也一直赞助该活动^{[16]143}。

2. 诉诸法律限制洛杉矶引水

如果不彻底解决水位下降的问题,恐怕再多类似的工作也只是治标不治本。1979年5月,地球之友、全国奥杜邦协会、莫诺湖委员会、洛杉矶奥杜邦协会和几名莫诺县居民组成联盟,向莫诺县法院提起诉讼,指控洛杉矶水电局正在实行的水管理政策对莫诺湖流域造成了环境灾难。1982年,加州最高法院最终审理了这起案件,并宣布了“公共信托原则”,要求洛杉矶证明其引水的合法性,且并未侵犯公共利益^{[16]141}。1983年,法院同意原告的观点,要求重新考虑洛杉矶水电局在莫诺盆地分流以及分流对莫诺湖的影响。

直至1994年9月,加利福尼亚州水资源控制委员会(California State Water Resources Control Board)一致投票通过了第1631号决议,该决议修改了洛杉矶的引水许可,为保护莫诺湖四条补给河流中的鱼类设定了河流流量要求,为保护莫诺盆地的野生动物和其他环境资源制定了引水规则^[13]。洛杉矶水电局和莫诺湖委员会就将水位保持在6392英尺的解决方案达成一致:当莫诺湖水位高度在6380英尺至6391英尺之间时,水电局每年可以调走1978.8万立方米的水;如果湖水下降到6377英尺到6380英尺之间,水电局引水量每年减少到554.85万立方米;如果莫诺湖低于6377英尺,水电局就不能引水^[13]。这项和解协议意味着保护莫诺湖运动的胜利,洛杉矶市再也不会无限制地取水,也为加利福尼亚海鸥赢得了

生存空间。

3. 清除野草行动

2019年,为了保护海鸥的筑巢基地,莫诺湖委员会与因约国家森林组织(Inyo National Forest)合作,决定在海鸥繁殖之前,在吐温岛上适度焚烧野草。2020年2月,工作人员采用焚烧与人工除草手段相结合的办法,并在土地上喷洒莫诺湖高盐碱性的湖水,试图抑制雾冰藜再生发芽。经过两个月的清理,大体恢复了以往的土地面貌。实际结果证明该手段十分有效,据研究人员观察,在紧接着到来的筑巢季节,海鸥已经恢复正常的筑巢活动,吐温岛出现了3136个新巢穴^[18]。2021年8月,工作人员进行了第二次野草清理,这次行动采取了人工除草的方式——这被认为是最有效的方式。

(二) 政府举措

1. 洛杉矶政府的节水努力

洛杉矶政府逐渐意识到,过度依赖外来的补给水源无法满足长久的用水需求,水资源短缺的形势非常紧迫,必须辅助以内部治理手段,提高公民节约用水的意识,改变公民的用水习惯。洛杉矶政府主要采取了以下五方面的节水措施。

(1) 限制性规定。例如禁止在10点-17点之间给草坪浇水、禁止用水管冲洗铺好的地面、禁止多余的水流入人行道或排水沟、禁止使用不可回收的装饰性喷泉等。(2) 定价政策。实行阶梯水价,主要是通过提高消费者的用水成本来限制他们的用水量。(3) 公共教育项目。主要是帮助公众意识到节约用水的重要性,及提供有关节约用水的方法。(4) 推广节水型设备。自1977年来,洛杉矶水电局会向居民分发低流量莲蓬头、帮助检测漏水的染色片、厕所换水袋等。洛杉矶居民如果购买并安装一台高效洗衣机,可以从洛杉矶水电局获得高达150美元的补贴,水电局的超低抽水马桶补贴计划也为洛杉矶居民提供高达100美元作为更换普通马桶的补贴。(5) 管道维护措施。其目的在于防止管道泄露,主要措施是对现有管道进行内衬加固、制定城市管道法规、建立腐蚀保护计划、定期更换现有管道和仪表等^{[6]314-7}。

除上述五个项目外,加州还成立了加州最佳管理实践(California Best Management Practices)工作小组,决心制定一个管理和使用水资源的行业标准^[6]。联邦政府和州政府还在南加州资助建立了水回收工厂,并实行雨水收集项目,推动对

水资源的循环利用工作。从1975-1995年间,洛杉矶市人口增加了100万,但用水量与20世纪70年代初持平^[19],仅节水型马桶每年就可以为洛杉矶节省140亿加仑的水^[20],证明节水措施奏效,从而减轻了对莫诺湖水源的依赖程度。

2. 改善补给河流的生态状况

洛杉矶从莫诺湖补给支流中取水不仅导致莫诺湖的水位下降,同时也对补给河流本身及沿岸的生态环境造成了破坏。1998年,加州水务局发布了98-05和98-07两项修复命令,要求洛杉矶水电局对莫诺湖的补给河流和水禽栖息地实施修复计划,最重要的方式便是恢复河流的正常流量。目前拉什溪部分河道的补水(rewater)工作已经完成,这将有利于莫诺湖水位的上升^[21]。同时,加州水务局选派河流领域专家对河流的修复情况进行长期监测,确保河流生态修复工作的顺利进行。

四、保护加利福尼亚海鸥的成效

20世纪80年代后期,冬季的潮湿天气暂时缓解了莫诺湖的干旱,洛杉矶也因此缩小了引水规模,海鸥于1985年重新回到尼基岛。但20世纪90年代初,干旱再次导致了湖泊水位急剧下降,大陆桥重新出现了。1991-1998年,海鸥几乎再没有回到尼基岛上筑巢。1999-2007年间,随着水位上升,小部分海鸥回到尼基岛,其后的2008-2011年,尼基岛上未发现海鸥巢穴。2011年以来,持续和严重的干旱使莫诺湖的水位下降了7英尺以上,因此尼基岛和周边的小岛几乎再次与大陆连接起来。2012-2015年又有极少部分海鸥返回尼基岛。2016年,研究人员发现了郊狼曾到达几个小岛捕食海鸥卵和幼鸟的迹象,此后尼基岛上再未出现海鸥巢穴^[22]。2017年,莫诺湖委员会与加州州立公园及其他机构一起合作,在大陆桥沿岸建立了一个临时的电网围栏,以阻止郊狼进入海鸥的筑巢地。野生动物相机拍摄到了被电网拦截在外的郊狼,它们没能扰乱海鸥筑巢,证明电网围栏确实起到了作用。尼基岛对于海鸥的优势在于,它提供了最大面积的潜在筑巢栖息地^[6]。如今,大多数加利福尼亚海鸥夏天会在尼基岛北岸附近的众多小岛上筑巢,其中吐温岛拥有的巢穴数量最多,其次是小塔希提岛(Little Tahiti Islet),海鸥冬天会迁徙回太平洋海岸。

实际上,由于近些年的干旱气候和野草侵袭,

海鸥的繁殖数量未能恢复到以往高产年份的水平。生态修复的难度和复杂程度在于其影响因素众多,感染蜚虫也是影响海鸥数量的自然因素。在洛杉矶归还淡水后,莫诺湖反复出现过“半混合层”(Meromixis)状态,原因是由于淡水的密度低于咸水的密度,大量淡水突然流入后无法与原先的湖水相融,这需要依靠湖泊的自我修复能力来恢复正常^[6]。而水环境异常导致的碱蝇、丰年虾的繁殖力不定时下降,也成为影响海鸥数量的因素之一。历史上,加利福尼亚海鸥在莫诺湖筑巢的数量在加州地区是最多的,然而这种情况也正在发生改变。从1980年开始,旧金山湾区发现了少量筑巢的加利福尼亚海鸥,这是该物种的第一个沿海繁殖种群。经研究人员确认海鸥佩戴的环志信息,有部分海鸥以往是在莫诺湖地区筑巢的,这也是加利福尼亚海鸥灵活选择栖息地的体现——它们会选择最佳筑巢地点。2008年旧金山湾区的海鸥数目超过了莫诺湖地区^[23],这意味着莫诺湖已经退居为世界上第三大加利福尼亚海鸥繁衍地。

1994年时,加利福尼亚州水资源控制委员会预测,莫诺湖需要大约20年的时间才可以达到修复要求,但据2022年3月1日最新测量结果显示,莫诺湖距离标准水位还有12.1英尺的差距^[24]。从目前情况来看,完全恢复莫诺湖的生态或许还需要漫长的等待,但莫诺湖已经扭转了生态环境恶化的趋势,彻底摆脱了沦为盐碱地的命运。2021年,依据引水规则,水电局获准从莫诺湖向洛杉矶输出1978.8万立方米的水。虽然莫诺湖加利福尼亚海鸥的生存状态尚未完全恢复安全,但它们的生存状况已经逐渐趋于稳定。重要的是,每当它们遇到新的危机时,人们总会尽可能地为其排除干扰,维系适宜的生存环境,展现出环保人士守护海鸥的决心。人类的破坏行动轻而易举,但对于脆弱的生态系统而言,恢复原貌的过程却是困难重重,并不是一朝一夕就可以实现的。

然而,不幸的是,并不是所有的国家或地区都能够对保护生态环境的重要意义有足够的认识,世界上有许多大型湖泊的生态系统都曾因为过度开发利用或补给河流而出现生态危机。因此,如何在满足人类社会发展的需要同时保护自然资源,实现人与自然的均衡发展,是人类仍然要面临的挑战之一。美国有效遏制了莫诺湖悲剧的发生,为我们提供了可资借鉴的经验。如何更好地

借鉴这些有效维护环境的经验,以实现人与自然的和谐共存,也正是我们研究环境史的意义所在。

参考文献:

- [1]张博.近20年来西方环境史视域下动物研究的发展动向[J].世界历史,2020(6).
- [2] Rudolph E George. Working out an environmental ethic: Anniversary lessons from mono lake[J]. Wyoming law review, 2004(1).
- [3]高国荣.美国环境史学研究[M].北京:中国社会科学出版社,2014.
- [4]王灵波.美国自然资源公共信托原则研究[D].苏州:苏州大学,2015.
- [5] Koehler Cynthia L. Water Rights and the Public Trust Doctrine: Resolution of the Mono Lake Controversy[J]. Ecology Law Quarterly, 1995, (3).
- [6] Environmental Impact Report for the Review of Mono Basin Water Rights of the City of Los Angeles[R/OL]. Sacramento: Jones & Stokes Associates, Inc, 1993. (1993-05-00) [2021-08-06]. <http://monobasinresearch.org/online-reports/mbeir.php>.
- [7] Hart John. Storm over Mono: The Mono Lake Battle and the California Water Future[M]. Berkeley: University of California Press, 1996.
- [8] Jehl Joseph R, Jr, Babb David E, Power Dennis M. History of the California Gull Colony at Mono Lake, California[J]. Colonial Waterbirds, 1984(7).
- [9] Winkler David W. An ecological study of mono lake, California[R]. Davis: Institute of Ecology Publication, 1977.
- [10] Jehl Joseph R, Jr, Babb David E, Power Dennis M. On the Interpretation of Historical Data, with Reference to the California Gull Colony at Mono Lake, California[J]. Colonial Waterbirds, 1988(2).
- [11] Gaines David. Newsletter[J]. Mono Lake Newsletter, 1978(1).
- [12] Gaines David. Crisis At Mono Lake[J]. Mono Lake Newsletter, 1978(3).
- [13] Decision and Order Amending Water Right Licenses to Establish Fishery Protection Flows in Streams Tributary to Mono Lake and to Protect Public Trust Resources at Mono Lake and in the Mono Lake Basin[A/OL]. Sacramento: State Water Resources Control Board, 1994. (1994-09-28) [2021-07-15]. <http://www.monobasinresearch.org/images/legal/d1631text.php>.
- [14] Wiens John A, Patten Duncan T, Botkin Daniel B. Assessing Ecological Impact Assessment: Lessons from Mono Lake, California[J]. Ecological Applications, 1993(4).
- [15] Kristie Nelson, Nora Livingston. Point Blue Conser-

vation Science: Population Size and Reproductive Success of California Gulls at Mono Lake, California [R/OL]. (2019-12-00) [2021-07-08]. <http://www.monobasinresearch.org/images/gulls/2019.pdf>.

[16] Hoffman Abraham. Mono Lake: From Dead Sea to Environmental Treasure [M]. Albuquerque: University of New Mexico Press, 2014.

[17] Winkler David W, Shuford W David. Changes in the Numbers and Locations of California Gulls Nesting at Mono Lake, California, in the Period 1863-1986 [J]. Colonial Waterbirds, 1988(2).

[18] Bartshé. Pulling weeds at Mono Lake: It's for the birds [EB/OL]. (2021-08-26) [2021-08-30]. <https://www.monolake.org/today/pulling-weeds-at-mono-lake-its-for-the-birds/>.

[19] Geoffrey McQuilkin. The Walker Lake Summit Dinner Address [R/OL]. 2002. (2002-04-02) [2021-07-06]. <https://monolakecommittee.org/images/geoffspeech.pdf>.

[20] Water for Los Angeles [R/OL]. Sacramento: Los Angeles Department of Water & Power, 2012. (2012-01-00) [2021-07-21]. https://www.ladwp.com/cs/idcplg?IdcService=GET_FILE&dDocName=OPLADWPCCB397314&RevisionSelectionMethod=LatestReleased.

[21] Compliance Reporting: Mono Basin Operations Fisheries Monitoring, Stream Monitoring, Waterfowl Habitat & Population Monitoring [R/OL]. Sacramento: Los Angeles Department of Water & Power. (2021-05-13) [2021-08-20]. <http://monobasinresearch.org/images/ladwp21.pdf>.

[22] Kristie N Nelson. Point Blue Conservation Science: Population Size and Reproductive Success of California Gulls at Mono Lake, California [R/OL]. (2017-12-00) [2021-07-08]. <http://www.monobasinresearch.org/images/gulls/2017.pdf>.

[23] Kristie N Nelson, Ann Greiner, Patricia Wilson. Point Blue Conservation Science: Population Size and Reproductive Success of California Gulls at Mono Lake, California [R/OL]. (2008-12-00) [2021-07-08]. <http://www.monobasinresearch.org/images/gulls/2008.pdf>.

[24] Mono Lake Levels 1979-Present [EB/OL]. (2022-03-01) [2022-03-07]. <http://www.monobasinresearch.org/data/levelmonthly.php>.

Saving Nature: Study on the Conservation of Californian Gulls in Mono Lake

LIU Gongdi, LIU Hebo

(Institute of European Civilization; School of History and Culture, Tianjin Normal University, 300387, China)

Abstract: In the 1940s, Los Angeles Hydroelectric Board began to draw water from the supply tributary of Mono Lake in order to relieve the water pressure in Los Angeles, which made Mono Lake's water level gradually fall, and then caused a series of environmental problems, and the threat of survival of Californian gulls that inhabited and nested in Mono Lake throughout the year. With some citizens' gradual enhancement of environmental protection awareness, they saved Mono Lake by establishing Mono Lake Committee, seeking legal ways to limit water diversion of Los Angeles, and clearing away the weeds, etc. The government also cooperated to take the water-saving and restoration measures. Eventually, the trend of ecological deterioration of Mono Lake was checked, the situation of Californian gulls took a turn for the better, and the ecological order of Mono Lake gradually improved.

Key words: Californian gull; Mono Lake; Los Angeles; Negit Island; ecological environment

(责任编辑 雪箫)