

## 苏联立陶宛加盟共和国中

### 小河流域水体综合利用和保护

#### II. 巴察拉维西乌斯

立陶宛加盟共和国是一个以河湖众多著称的国家。境内长度大于250米的河流和小溪约有29000条。河流总长度达63700公里。立陶宛有2834个面积大于0.5公顷的湖泊。此外,已建成了503个水库,其中40个是由天然湖泊改建的。河流水面面积总计 $200[\text{km}]^2$ ,湖泊水面面积 $877[\text{km}]^2$ ,水库水面 $315[\text{km}]^2$ 。立陶宛还有海湾面积 $413[\text{km}]^2$ 。所以,内陆水体的总面积达 $1805[\text{km}]^2$ ,约占立陶宛领土的2.8%

立陶宛境内地表径流量在正常年分为153亿米<sup>3</sup>,少水年为100亿米<sup>3</sup>。最高径流模数出现在谢曼西亚高地的西坡,平均为12升/秒·平方公里。最少径流模数出现在立陶宛中央低地,只有5升/秒·平方公里。但是,目前在立陶宛的若干地区已出现了明显的水量不足。夏鸟利亚、克莱比达、拉德非利斯基、卡拍苏卡、鲁基斯基等城市缺水尤为突出。其主要原因是由于径流时空分布不均。仅春汛水量就占了全年径流量的50%左右。某些城市水量的不足归因于以前工业布局缺乏充分的科学依据以及错估了水资源的数量和质量。这些年来,农业用水常常不足,尤其是农业灌溉的用水。

国民经济主要部门需水量的数值,在立陶宛水资源的利用中表现出了上升的趋势。在1965—1975年的10年中,需水量几乎翻一番。1980年与1965年相比,估计提

高到三倍。

在农业用水中,灌溉需水量所占的比例:1965年占1.6%,1970年已占29%,至1975年占59%,估计到1980年将增加到64%。为了保证正常的生产,目前在夏季需要有几千万方的蓄水设施,将来甚至需要有几亿方的蓄水设施。

立陶宛水工建筑和土壤改良科学研究所的科学家确定,这些用水中的主要部分应来自现有的水库或中、小河流上将要建设的水库。所谓中、小河流,是指集水面积在 $1000[\text{km}]^2$ 以下的河流。这种河流占立陶宛河流的97%,占流域总面积的69%左右。因地形上的原因,使得这些中、小河流的年径流量中约10亿方的流量能够得到调蓄。如果立陶宛东部的部分湖泊要用来灌溉,那么立陶宛中央低地中、小河流的径流亦为农作物灌溉的某些水源。这些河流紧靠农业用水处,因此在其综合利用中不仅要考虑经济、文化和社会影响,而且也要考虑生态影响。

调节和利用中、小河流的径流,是土壤改良综合措施中的一个组成部分,这项工作是由立陶宛加盟共和国土壤改良和水利部的水利机构实施的。

从1966年5月以来,立陶宛每年垦殖12,000—15,000公顷的水湿地以及开发40,000—50,000公顷的牧场。到1978年初,经排水获得230万公顷农业耕地,约

占全部需排水面积的64%。在最近10年内,耕地地块的平均大小已从4.5公顷扩大到12公顷,轮作面积从30公顷扩大到60公顷,个别农场甚至扩大到300公顷。土壤改良对水系也有影响。许多河流上游已整治,在有些河流上游还兴建了一些水库。目前在1(km)<sup>2</sup>排干的面积上平均修建了2.5公里长的排水沟。潘涅维基区的“耶利斯基亚”集体农场是进行了大规模土壤改良的农业企业中的一个范例。表1说明了受土壤改良措施影响的“耶利斯基亚”集体农庄土地利用的某些特征值。

这个集体农庄改良土壤后,不仅提高了土壤肥力,而且因加快了工作速度和加宽了工作幅度而提高了农机的使用效率。所采取的这一切措施都保证了最大程度地保护和丰富了这一地区的生态系统。

关于土壤改良对环境的影响,特别是关于排水对年径流量和径流过程的作用,有着不同的看法。有些科学家认为,土壤改良以后径流增加了,相反,另一些人则认

	单位	排水前 (1960)	排水后 (1975)
中等耕地	公顷	5	73
最小的地块	公顷	18.3	218
最大的地块	公顷	67.5	290
轮作区面积	公顷	22	262
水库	公顷	—	15
排水沟的长度	公里	104	35.4
其中设置管道的	公里	—	16.2
农庄道路长度	公里	67	40

表1 “耶利斯基亚”集体农庄土壤改良前后土地利用特征值。

为,径流减少了。从立陶宛科学院水工和土壤改良研究所的研究结果来看,土壤排水对流域的水量平衡产生了好的影响。随着多余水分从土壤中排出,减少了无效蒸发的水分损耗,从而使总蒸发量每年平均

减少60mm左右。在高产田块上,排水地的有效蒸发年平均增加100mm。因此,流域面积排水达20—80%的河流的年均径流只增加约10—20%,因而在春汛时平均最大径流量和在植物生长期的最大径流量平均提高了5—10%或10—15%。估计立陶宛全部湿地排干后,同目前比较,年平均径流量约增加3%。在排水地把地表径流这部分水转变为排水沟径流,这是至关重要的。在中、小河流排干的流域上,地表径流只占总径流量的30—40%。这对减少土壤化学成分的水蚀和冲蚀是有益的,并从而减少了对地表水体的污染。根据1975年巴察拉维西乌斯的研究,地表径流生源物质的负载量比排水管径流要高。

水的类型	养 分						
	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sub>2</sub> O	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N <sub>总</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
排水管径流	5.1	5.8	1	1	8.2	2.3	1
地表径流	1	1	8.9	14.2	1	1	13.5

表2 地表径流与排水管径流中的养分含量

兴建水库对水库区河溪的年径流产生不良的影响,因为水面蒸发比陆面大。但总的说来它对立陶宛境内的年径流量的影响还未觉察。因为迄今已兴建或计划兴建的水库总面积不超过立陶宛领土的2%。此外,立陶宛位于周期性过湿地带,因此,水面和陆面之间的蒸发差别并不明显。

众所周知,在大多数情况下,森林能削减洪峰,减少土壤侵蚀,增强蒸发以及增加雪层的储水量。尽管开荒使以前林木地改为耕地,但立陶宛的森林复盖在最近30年内还是从18%提高到26.4%。

几年前,立陶宛水工和土壤改良研究所已经建立和全面研究排灌系统的各种模型,以便揭示水利工程、土壤改良、农业技术、机构因素和天然因素之间综合性的

相互作用。他们在全澳大利亚区的奥伯尼河流域建立了一个研究小河综合利用和水资源保护的模型。

奥伯尼河长5.4公里，流域面积为674 [km]<sup>2</sup>。全澳大利亚年平均径流量为2.16 米<sup>3</sup>/秒，春汛时最大径流量达258米<sup>3</sup>/秒。流域的选择依据下列三个观点：

1. 作为综合性土壤改良系统一部分的、会有成效的灌溉系统，在立陶加盟共和国的条件下必须是比较大的，要流经一个农业企业的整个范围。灌溉系统的兴建还必须考虑到中、小河流域（流域面积为200—1000 [km]<sup>2</sup>）水资源的综合利用和保护以及自动调节和经济效益。

2. 水利工程设施，抽水站和灌溉工程务必在专门的企业管辖权限范围内，并根据经济合同进行工作。

3. 在灌溉系统中必须采取保护水土，以及保护和丰富生态综合体的措施。

调节奥伯尼河径流时应有下列几点要求：

——为了尽可能地拦截水，要最大限度地利用泛滥平原的地形条件。

——水库地点要同居民点和经济中心的分布相配合。

——利用拦河坝作桥架或过道。

——要使奥伯尼河及其支流上水库的残水区范围到达最小范围的要求。

上述灌溉系统竣工后，这些水库的蓄水量约1400万方，可灌溉耕地5000公顷以上。

可以从经济观点以及自然保护观点的不同价值对各种水库及其环境进行区分。从而可以对不同的水库确定出浅水区的范围和不受淹没的地面部分的范围。

为了作出这种决定，根据以上特点把所研究的水库分为四组（表3）

具体情况下，根据表3所列数据组成与有关水库的特性及其环境相符的总

标 准	具 体 说 明	分 数
1. 水库的主要功能	灌溉、供水、稀释水	4
	渔业	12
	径流调节和水能	2
	改善生态环境条件	30
2. 水库的次要功能	灌溉、供水、稀释水	2
	渔业	6
	径流调节和水能	1
	改善生态环境条件	10
3. 水库的周围环境	公园、自然保护区和作为保护带的街心公园	40
	耕地	2
	森林	1
	陡岸	10
4. 与人口在100 以上的居民点之间的距离	<0.5公里	10
	0.5—1.0公里	5
5. 与疗养区、湖泊或在湖泊基础上改建水库的距离往	>5公里	5
	原来湖面 > 500公顷	15
	原来湖面 100—500公顷	10
	原来湖面 10—1000公顷	5
	原来湖面 <10公顷	3

表3 水库分级标准

分数。总分数大于40是属于第一组水库，总分数在30—39.9为第二组，总分数在20—29.9为第三组，总分数少于20的为第四组。浅水区和非泛滥的陆地部分的许可面积占水库面积的%：第一组水库为22—28%，第二组为30—37%，第三组为40—50%，第四组为51—62%。

立陶宛加盟共和国十分重视减小水体的污染。因水蚀年平均耕地的冲刷量为：平坦地1~2米<sup>3</sup>/公顷，中等丘陵地5—

8米<sup>3</sup>/公顷，起伏明显的丘陵地为10—15米<sup>3</sup>/公顷。此外，每公顷耕地还被冲走其他各种不同物质至少1吨。无疑，这对水质和土壤肥力是有害的。

立陶宛已形成了一个防止土壤侵蚀的体系，这个体系由防止土壤侵蚀的轮作法，加固地边、修筑道路、扩大绿化地和森林复盖面积，加强农业技术措施、施肥和设置水体保护带等组成。按照土壤侵蚀情况和农业生产过程，可分为三种不同的轮作法。在坡度4°以内的粘土上适宜于块根作物轮作，坡度为4—10°，偏重于多年生草类轮作，而不适于块根作物，而坡度为10—15°，用作牧场，坡度大于15°就应该放弃轮作，而作为永久草地或造林用地。

为了防治立陶宛平原地区中主要冲刷带所出现的沟谷侵蚀问题，该研究所已建成了专门的由截流坝和导流坝组成的水工设施。建坝是同农田一并考虑的一种接受地表水的水工设施的综合措施。

水体防护带除防止土壤侵蚀外，在防止水污染方面也起很大的作用。它不仅拦截了土壤侵蚀物，而且也拦截了被冲刷的肥料和其他物质。这种水体防护带的保护作用使地表径流通过土壤得到过滤，从而改变了它们的化学成分。

为了避免地表水体受废水的污染，特别是来自畜牧饲养的污染，该项研究提出了利用污水灌地，当然重要的是牧草地。例如，已发现在疏松土壤上被雨水淋冲过的废水中的BsB<sub>5</sub>（5日生物耗氧量）为83—95毫克/升，而回到渠道中的水则降低到0.2—5.4毫克/升。在粘重的，特别是在结构松散的土壤上，犁底层漏水比耕作层低十倍，甚至百倍。在这种情况下，可以通过湍急的水流流过排入有污水沟内和地面裂缝，从而使雨水淋冲过的废水在没有净化的状况下流入排水系统。因此，

首先可以采取这种方法，即在洪水前不直接让它们流入排水沟，而是再次经受雨水冲刷。这种土壤改良系统已在全澳大利亚区的歇塔附近的奥伯尔流域建成。在那里，炼乳厂的废水用来灌溉多年生的草地。

为了保持生态平衡和立陶宛土壤改良地区内景观的特色，除了上述一些措施以外，还作出相应的规定来保护有价值的自然林和某些树种、一定的沼泽和某些古老村庄。在土壤改良的规划中，造林和其他土地耕作措施效果是好的。在湖泊周围耕地的排水人们总利用圩田系统。这样做可以避免湖水位的降低，减少了河流的调节，使用机械排水系统。

按作者的意见，机械排水的前景是好的，因为它们可以对河床溢流进行调节。这样就可使河流保持它自然状态的生态平衡。

每一条河流流域剖面的利用，直接或间接地反映了用户的用水情况。因此，只有建立起一个水资源调节系统，合理利用一个流域水资源，保持一定的水质，以及监督用水的行为和遵守所规定的水资源法等才有可能。研究所的人员以谢苏伯河为实例制定了建立这种自动化系统的原则。这条河流无论是冬季或夏季，供水都很紧张，因此在这个流域内对卡拍苏卡市和鸟类保护区朱维达的供水有一个复杂的供水网，以其他机构的协助下，这个供水网已逐步投产。

为了建立这个供水网，除了解决机构和技术问题外，还搜集了流域不同测站的水文和水化学数据。此外，还调查用水户和需水量、废水注入地点、污水的污染程度、拟订预测流域水质和水量变化的方法，以及推算出编制谢苏伯河流域数学模式的其他必要数据。

该流域的水资源调节系统的建立，其工作步骤可分为两个阶段：

第一个阶段，周期性搜集监测站水量和水质，以及人工调节和遥控调节水库的引水量的数据。

第二个阶段：获得和处理水质和水量数据的自动系统，以及径流量和水质的遥控部分自动控制。

当前，已完成谢劳苏伯河流域控制系统的第一阶段和第二阶段的部分工作。

谢苏伯流域水资源的自动控制系统，将成为未来控制系统一个独特的对照对象。

吴评生摘译自《Petermans  
Geographische Mitteil-  
cong》1981, №1

华缙健校

---

## 地 理 译 报

(季刊)

一九八三年第四期

北京市期刊登记证第858号

(限国内发行)

定价：0.40元

刊号：36—64

编 辑 者：《地理译报》编辑委员会

地址：北京德胜门外北沙滩917大楼

出 版 者：中国科学院地理研究所

河南省科学院地理研究所

印 刷 者：中国科学院开封印刷厂

总发行处：开 封 市 邮 电 局

订 购 处：全 国 各 地 邮 局

---