

果品、花生、黄烟、药材、畜牧、木材等产品的生产、加工和出口基地。

4.4 积累和总结出一套行之有效的办法

山东省1950年就开展了山区的闸山沟和平原风沙区的沟洫畦田工程建设,在全国水利工作会议上曾受到表扬。由于不断实践,不断总结提高,水土保持措施经历了单项治沟闸坝向着农业措施的整修梯田,林业措施的封山造林等综合措施发展,由农、林、水分散治理向着综合联片、集中治理发展,目前又从单一治理水土流失发展到以小流域为单元进行除害与兴利结合的开发性治理,水土保持与脱贫致富结合,已成为振兴农村经济的一项战略措施。

在中低山区,从制止新的水土流失入手,狠抓封山,恢复植被,大力发展水保经济林(果园梯田)、薪炭林和牧草,既能促水源涵养林的建设,又能解决群众“少柴扒山皮,无草乱放牧”的问题,同时有计划的建设基本农田,提高单产,增加总产,实现粮食自给,制止乱开滥垦。对有石化、沙化威胁的土地,实行退耕还林、还果、还草,变单一农业经营为农、林、牧、副、渔全面发展。①农作区要从修好现有梯田地堰做起,推广水土保持耕作法,加强“三合一”梯田、水平梯田、坝头地、果园水平梯田的建设。堰边广植树、条、草、花,进行生物防护,增加经济收入。②在土薄干旱的山坡,25°以上整穴,20~25°挖鱼鳞坑,15~20°修水平沟、窄梯田等造林种草整地工程,同时推广旱地造林种草新技术,加强林草病虫害和火灾的防治,提高林草的成活率和生长量。③在立地条件较好的山坡,采取死封和开穴补植的办法,尽快恢复灌草植被。④在岩石裸露的山坡,布设捆山腰工程,缓洪拦土,恢复生机,尽量采用可在岩缝生长的攀缘植物覆盖岩面,有条件的可对坡度较缓的裸岩进行客土改造,以至复垦利用。⑤在岩溶发育的石灰岩漏水区,应增加林草,梯田以及坝库的降雨拦蓄工程,在土层深厚的村边、路边、地头要广建水池、水窖,增加蓄水量。⑥柞蚕场要进行围堰、垒穴等蓄水保土措施配置,制止沙化、石化的发展。

在丘陵区从调整耕垦型土地利用结构入手,有计划地改广种薄收为少种高产多收,提高果园、林草用地比例,恢复生态经济的良性循环。

在风沙区营造四旁林、灌、草带网,发展成片固沙林、果草地、水生植物地。农耕地实行围堰平种,翻淤压沙,淤灌改沙,整畦灌溉,建设基本农田,对沟、河、路、渠、陡崖坡面采取灌草生物和工程截流防护,组成风蚀、水蚀防护体系。

5 存在问题

我省水土保持工作,虽然取得了较大成绩,但是由于种种原因,目前仍存在问题。

1. 因地指导不够。即过去没有完全按照自然和社会经济规律去进行规划治理。如在造林整地方面,不论坡度陡缓,土层厚薄,一律搞水平阶,致使有些地方山坡破坏严重,造成危害。又如开发“五荒”扩大种植面积,有的不分山丘平原,盲目乱搞,大量进行陡坡开荒,毁林毁草开荒,致使形成一边治理一边破坏,甚至破坏大于治理的局面。

2. 新的水土流失还在继续发展,目前还没能采取有效措施全面防治,急需制定一些政策、规定、法律用以扭转局面。

3. 水土流失治理进度缓慢。我省水土保持工作历程曲折,时有时无,从解放到1984年35年中实际治理了15年。按35年计算,年均治理543km²,年治理率为0.8%。若按此速治理,全部治完尚需90年。

4. 水土保持机构不稳定。35年中三起三落,工作人员因此不能安心工作,影响了事业的发展。目前的机构建设情况,仍不能适应工作需要,因此仍需要进一步充实加强。

山东省水土保持普查要点及区划类型

刘 德 王玉俭 钱祖林 李秋兰

(山东省水利厅水土保持委员会办公室·济南·250013)

摘 要 文章叙述了山东省水土保持普查、区划、方法和要求等技术要点,对指导全省 1983 年开展并已完成的 14 个地(市)、119 个县(内山丘县 67 个,风沙县 41 个,山丘兼风沙县 11 个)的水土保持普查、区划,1988 年经省内外 20 名专家教授验收鉴定,获得很高的评价,并取得山东省 1988 年水利科技进步二等奖。对进一步开展全省水土保持澄清了家底,探讨了发展趋势,已被采用于生产实践。

关键词 水土保持 普查 区划 类型

Survey Main Points and Division Types in Soil and Water Conservation of Shandong Province

Liu De Wang Yujian Qian Zulin Li Qiulan

(The Committee Service of Soil and Water Conservation, the Water Conservancy
Department of Shandong Province, Jinan, 250013)

Abstract Some technical points in soil and water conservation, such as survey, division, ways, demands, etc. were described so as to guide survey and division of soil and water conservation that have been begun in 1983 and finished at present in 14 prefectures, 119 counties (67 counties in mountains, 41 counties in wind and sand areas, 11 counties in wind and sand as well as mountains). The technical points were given a very good evaluation by 20 specialists of China in the appraisal meeting in 1988, and at the same year it were given the second reward of scientific and technical program in water conservancy of Shandong province. The resources have been clarified for further developing soil and water conservation in whole province. The development direction that was used in production had been discussed.

Key words soil and water conservation survey division types

1 水土保持综合普查

1.1 目的和意义

原水电部和山东省人民政府部署的水土保持普查区划;国土规划水土保持专题规划任务,在

各级政府重视和支持下,各有关部门密切配合,组织了 5 000 余名科技人员,省投资 140 万元,依据水电部《关于土壤侵蚀类型区划分标准的规定》和山东省山地丘陵区和平原风沙区水土保持普查区划规划两个《技术要点》,采用航片判读和点面结合的调查方法,实测库坝、河道、沟系泥沙淤积量及各类地种土壤侵蚀量。首次查清了我省山区、丘陵区,风沙区的范围、面积、水土资源现状;水土流失分布、面积和数量,分析了水土流失的主要危害和潜在危险。在基本查清水土流失和水土保持情况的基础上,提出了水土保持的战略目标和分区治理的途径和措施,对提高水土保持认识,加速水土流失治理,促进农、林、牧、副、渔业产业结构调整,提高全省的生态、经济和社会效益具有战略意义。

该成果填补了省内一项空白,为国土的综合整治,为领导宏观决策提供了科学依据,为科研、教学增添了重要资料,受到了省内外专家的好评,在同类型区居国内领先地位。

该成果启发了领导,教育了群众,培训了水保队伍,增强了科技人员的业务素质;水土保持普查资料已作为各地培训县、乡干部的教材;该成果的有关资料,中央、省市电视台,人民日报、农民日报、大众日报、齐鲁晚报、中国水土保持、中国水土保持科技信息等报刊曾多次进行了宣传报导,起到了很好的示范作用;该成果已部分付诸实施,促进了水土保持小流域治理,近三年,全省净增较高标准治理水土流失面积 2 400km²,取得了明显的生态效益和经济效益。

1.2 普查的组织领导

水土保持是一项关系多部门、多学科的公益事业,即是在搞好水土保持方面,包括要搞好普查,也离不开有一个能够组织协调有关部门、有一定权威的、组织领导和能够进行具体普查的综合技术队伍。山东省由省水土保持委员会主任卢洪副省长亲自领导,并责成省水土保持委员会专职副主任、兼委员会办公室主任周新华同志带领办公室的几位技术干部专抓普查工作。地、市也由地、市水土保持委员会主任即分管专员、市长和委员会办公室同志主持领导;县(市、区)由该县(市、区)的水土保持委员会主任即分管的县长(市县或区县)召开有关部门负责人会议,传达部署水土保持普查、区划、规划任务,成立 5~7 人的普查领导班子,并根据县(市、区)里的任务大小确定从有关部门抽调 20 至 40 人的技术骨干,组成综合性的普查、区划、规划队伍(表 1)。

表 1 全省开展水土保持普查、区划、规划县市区一览表

市、地名称	开展普查 县、市区个数	开展普查的县、市、区
济南市	5	历城、章丘、平阴、长清、郊区
淄博市	5	周村、博山、临淄、淄川、张店
烟台市	11	芝罘区、福山、蓬莱、招远、莱州、龙口、栖霞、海阳、莱阳、牟平、长岛
威海市	4	乳山、文登、环翠、荣成
青岛市	7	胶南、胶州市、平度、莱西、崂山、黄岛、即墨
枣庄市	6	山亭区、台儿庄区、峰城区、薛城区、滕州市、市中区
潍坊市	12	临朐、五莲、诸城、安丘、昌乐、青州、高密、昌邑、坊子、寒亭、潍城、寿光
济宁市	7	泗水、邹县、曲阜、嘉祥、汶上、微山、金乡
泰安市	6	莱芜市、新泰市、泰安郊区、肥城县、宁阳县、东平县
临沂地区	13	临沂、郯城、苍山、莒南、莒县、日照、沂源、沂水、沂南、平邑、费县、蒙阴、临沭
菏泽地区	10	曹县、鄄城、菏泽、巨野、郓城、东明、单县、定陶、成武、梁山
东营市	5	垦利、利津县、广饶、东营、河口区
德州地区	13	德州市、齐河县、禹城、陵县、夏津、武城、平原、济阳、临邑、商河、乐陵、宁津、庆云
惠民地区	7	惠民县、邹平、滨州、博兴、沾化、高青、滨县
聊城地区	8	阳谷、莘县、茌平、东阿、冠县、高唐、临清市、聊城市
合 计	119	

1.3 普查的准备工作

1.3.1 底图 全县 1:1 万、1:2.5 万或 1:5 万的地形图和近期航测图及不同代表类型区小流域的 1:5 000 或 1:1 万的地形图或航测图,如无此大比例尺的地形图或航测图,要抓紧组织实测。地、市 1:10 万或 1:20 万的地形图,省内 1:50 万的地形图。

1.3.2 资料 搜集地、市、县农、林、牧、副、渔业生产规划、经验总结,水土保持、农田水利建设等有关资料及有查勘调查的土地利用现状图,土壤普查图,地质地貌图,植被、水文、交通、行政分区图等。

1.3.3 测绘工具及仪器 常用小面积地形测量、勾绘地块的经纬仪、平板仪、测旗测杆、水准尺、测绳、比例尺、罗盘仪、铅笔橡皮等。用于判读航测图片的立体镜和转绘图计算面积用的绘图仪、聚脂薄膜、网点板、求积仪等。用于测量淤积的木筏或橡皮船、测绳、测杆、记录本、取土袋等。

1.3.4 不同代表类型区小流域的选择 根据分类排队,解剖麻雀详测取样、加权平均的原理,确定以县为基本单位:山丘区选择火成岩(群众称为砂石山)山区、丘陵区、沉积岩(群众称为青石山)山区、丘陵区、山前平原区及其水土流失轻重不同、土地利用合理程度不同,有代表性面积 1 至 3km² 的小流域 5~7 个,地形地质条件简单的至少选择 3 个。平原风沙区的县,要选择有引黄灌溉、无引黄灌溉的高地、坡地、洼地面积 3~5km²,土地利用现状、风沙,水土流失情况有代表性,支、斗、排、灌沟渠初步配套,流域分水边界相对闭合的小流域 2~3 个。

1.3.5 技术培训 普查、区划、规划技术培训,一般采取省培训地、市,地、市培训县(市、区),分层培训技术骨干的办法。地、市协助县,对各县参加普查的全体人员,通过各县选定的代表性小流域,结合实地进行边讲解《技术要点》,边就地进行普查、区划、规划的工作程序、操作方法、精度要求的现场练兵,保证分头进行时的工作质量。

1.4 普查的内容

1.4.1 地质地貌普查 山东大地的地质地貌,主要在古老结晶岩的基础上,由地壳上升、岩浆入侵隆起的中山、低山,或由结晶岩组成分割强烈的破碎丘陵及其周围剥蚀侵蚀的台地、盆地。由沉积盖层构成的低山、丘陵,其坡脚为溶蚀、侵蚀堆积的台盆地。由沉降为主的冲积洪积平原,以黄河的冲积平原面积最大,有古河道风沙丘堆积。

根据地质岩性和海拔高程确定土地类型。

①山地丘陵区,分火成岩和沉积岩两类岩性地区。以依据海拔高程划分山丘类型,即:

中 山		海拔高程≥800m	相对高程≥400m	面积(万 ha)
低山	剥蚀—侵蚀(火成岩)	海拔 400~800m	相对高程 200~400m	面积
	溶蚀—侵蚀(沉积岩)			面积
丘陵	剥蚀—侵蚀(火成岩)	海拔 200~400m	相对高程 100~200m	面积
	溶蚀—侵蚀(沉积岩)			面积
山间台地		海拔 100~200m	相对高程 50~100m	面积
山间盆地		海拔 50~100m	相对高程 50m 左右	坡度>3°面积

②平原风沙区,以形成原因分别计算面积:

古河道河滩高地,海拔<50m,相对高度 1~5m;

决口扇形地,海拔 10~30m,相对高度 1~2m;

河口、海岸沉积带,海拔0~20m,地面比降 $<1/1\ 000$

1.4.2 气候特征普查 气候类型;年平均气温,1月及8月平均气温,绝对最高温和最低温及其出现的时间; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年平均活动积温;无霜期天数,始霜,终霜期;年平均降水量,年降水季节分配,年际降水量的最大及最小年降水量及其出现的年份;年均汛期降水量,年均日降水 $\geq 50\text{mm}$ 的次数,出现月份和暴雨总量,占年降水量的%;暴雨重现期,一次最大暴雨量的日期,历时,雨量及雨强;一次最急暴雨强度(60min,30min);年均水面蒸发量,干燥度 $=0.16 \times \geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温/ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 时间降水量;常年风向,全年日平均风速 $\geq 4\text{m/s}$ 起沙风日数;全年尘暴日数。

1.4.3 水资源普查 全县大气降水多年平均径流量,其中境内河川径流量,已被工程拦蓄开发利用量,尚有流失量;境内地下淡水资源量,已经开发利用量,允许开采量,采补平衡状况,超采数量,缺补原因,地下水位出现下降漏斗的面积、深度,造成水质变坏和海水内侵面积。

1.4.4 土壤普查 根据全省土壤成土因素、成土过程、土壤属性、农业性状,将全省土壤分为棕壤、褐土、潮土、砂礓黑土、盐碱土5个土类,分布地区、面积、抗蚀性能等。

1.4.5 植被普查 山东省地处暖温带南部,自然生态环境具有亚热带和暖温带的特性,植物资源比较丰富,地带性植被是暖温带落叶阔叶和常绿针叶林,多年生和当年生的乔木、灌木和草类以及农作物的人工植被。其乔木分布、林种、树种,其中不同立地条件的优势树种,人工林面积,林木覆盖率,郁闭度;灌木的分布、草类分布面积,种类,其中适应性强,覆盖保水好,质量高,牲畜适口性好的品种。对于整有高标准的田间工程上的经济林果园品种,优质、高产、价高的品种面积。以及农作物品种面积,雨季覆盖度 $>60\%$ 的面积等。

1.4.6 土地利用现状普查 分山丘区和风沙区:①山丘区的土地利用现状,据实际情况分为10个地类近60多个地种。

地类:分耕地、果园地、林地、草地、荒坡、水域、交通用地、居民点、特殊用地、散料堆等10个地类。

地种依地类分:

A. 耕地:水田、畦田、菜田、未整平的平原地、坝头地、三合一梯田、水平梯田、坡式梯田、顺山坡耕地、滥垦坡地;

B. 果园地:平地果园、沟坝地果园、水平梯田果园、坡式梯田果园、顺坡地果园;

C. 林地:郁闭度 >0.9 的密林(林下有死、活地被物覆盖), $0.7\sim 0.9$ 的中密林(林下有较密草), $0.5\sim 0.7$ 的较密林(林下有稀疏草), $0.3\sim 0.5$ 的稀林地, <0.3 的疏林、堰埂林、幼林地;

D. 草地:覆盖度 $>90\%$ 的密草地, $70\%\sim 80\%$ 的中密草地, $50\%\sim 70\%$ 的较密草地, $30\%\sim 50\%$ 的稀疏草地、堰埂草带;

E. 荒坡:农田隙地、乱开荒乱刨草根地、滥牧坡、裸岩坡、裸砂坡,覆盖度 $<30\%$ 的天然草坡;

F. 水域:河流、沟溪、渠道、水库、塘坝、水池、滩涂等;

G. 交通地:铁路、公路、碎石路、土路、机场、码头、山丘人行道;

H. 居民点:村庄、城镇、学校、工矿区;

I. 特殊用地:国防用地、文化古迹、旅游区及其它用地;

J. 散料堆:采石场、砂砾堆、矿碴堆、拉圾堆等。

②风沙区土地利用普查,共分10地类,40余个地种。其10个地类有:农田、果园、林地、草地、荒地、水域、道路、居民点、陡崖斜坡面、其它等。

按地类分地种:

A. 农田:水稻田、平整畦田、未平整畦田、翻淤压沙地、围堰平种地、未平整的缓坡地、起伏不平的沙地、沙丘;

B. 果园:郁闭度>0.5平地整畦的果园、郁闭度0.3~0.5围堰平种的果园、坡地幼树果园;

C. 林地:郁闭度>0.7的中密林(林下有较密草灌),郁闭度0.5~0.7的较密林(林下有稀疏灌草),0.3~0.5的稀疏林地;

D. 草地:覆盖度>0.7的人工草地,0.5~0.7的草地,0.3~0.5的草地;

E. 荒地:天然草地、裸荒地、盐碱地、沙丘沙垅沙地、清淤沙堆、沉沙地、取土坑;

F. 水域:水池、坑塘、湾、闸坝、湖泊等蓄水面,苇、蒲、菱、藕等水生植物地,河流、水渠、滩涂、盐田等;

G. 道路:铁路、公路、人行道等;

H. 居民点:城市、村镇,村镇分视线能见度低的密林村,有一定距离能见度的中密林村,隐见村容的稀林村,裸露村貌的少林、无林村;

I. 陡崖斜坡面:在沟、渠、河岸堤坡、路堤路坎坡面,有较密树草并有截流防冲工程的,有密生树草生长的,有较密草丛并有少量冲刷的,有稀疏草类伴有大量水沟浪窝或风蚀坡面的等4种情形之一的。

③土地利用现状的普查方法。大比例尺地形图实地勾绘法,航测图判读转绘法。实地勾绘法,先在室内,将选定的小流域地形图钉在图板上,参照熟悉情况的人员介绍,绘出流域分水岭和境内山顶、山梁的位置,根据冬春季节,向两侧能分清地种、边界的目视距离,一般每隔300~500m确定一趟勾绘路线。到实地勾绘时,最好先在分水岭或制高点架好平板仪,用指北针和移点器对准实地与图上的起点位置和摆图的方向,利用地形地物和能见度,校正好勾绘路线距离,并沿线路不断将各类地种,按比例尺绘于图上并注明符号。对不同地种,要及时选定、圈出有代表性的样地,以便分别进行100m×100m农田隙地、10m×10m林地郁闭度,1m×1m的草地覆盖度等参数的调查。对乡、村交界及插花地要标明,以便分别进行实有面积和在册面积的平衡对照。

对于有近一二年航测图片的,可通过航片对照实地建立样地,识别图象,在室内用立体镜判读,并将地种按比例尺转绘到1比1万或1比0.5万的底图上。广泛采用经过校正的航测图,普查土地利用现状可谓省时省事,精度较高,全县土地利用现状图的普查,最好采用航测图,否则借用已经进行过土壤普查的土地利用现状图,要求校正后运用。

④土地利用现状图的绘制。将测绘或转绘的小流域或县的土地类、种情况,按不同要求的比例尺绘于地形图上,其最小上图图斑面积,以不同图件的比例尺确定:1:1万或<1:1万的,为15mm×15mm;1:2.5万的为12mm×12mm;1:2.5万的为8mm×8mm;1:10万的6mm×6mm;1:20万的5mm×5mm;1:50万的3mm×3mm。不够上图面积的省略。对不同地类的着色,依照上述地类顺序分别着以:土黄、绿色加红点、深绿、浅绿、褐色、天蓝色、红色、方框黑线、紫色、灰色等。其图幅尺寸一般最大1.5m×1.5m,注有单位名称、图名、图框内有所辖行政区界,主要地形坡度(3°、5°、8°、15°、25°)的起点线、比例尺、指北针、图例及主要地种的附表等。

1.4.7 土壤侵蚀普查 ①山丘区土壤侵蚀普查 广泛采用了还原平衡算法。计算公式:

$$W = C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 + \dots + C_n \times A_n$$

式中:W——小流域沟系年均侵蚀总量(m³)。

$$W_{\text{沟}} = W_1 + W_2 + W_3$$

式中:W₁——沟系内坝、库实测年均泥沙淤量(m³);W₂——随径流悬移的年均泥沙量(m³);采用

迳流含沙量实测数或借用地质、地貌相似测站的迳流含沙量(kg/m^3)资料; W_3 ——年均人工运出的泥沙量(m^3); $C_{1.2.3\dots n}$ ——不同地种面积(ha); $A_{1.2.3\dots n}$ ——不同地种每公顷年均土壤侵蚀量(m^3);

通过调查地面的界石、碑座、树木等标志与地面高度的变化;调查相同坡度、坡向、不同植物覆盖度的土壤剖面变化;调查坡面细沟断面计算平均流失的土层厚度,以及荒坡、坡式梯田、坡耕地等单一地种集水区库、坝淤积测量等方法,求得不同地种上的年均土壤侵蚀深度,计算流域坡面各类地种的土壤年均侵蚀量,列出的公式为:

$$W_{\text{坡}} = C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 + \dots C_n \times A_n$$

在一个流域内来自沟道“ $W_{\text{沟}}$ ”的土壤侵蚀量和来自坡面的土壤侵蚀量,要接近平衡,其最大误差不应超过10%。通过验算公式:

$$(1 - \frac{W_{\text{沟}}}{W_{\text{坡}}}) \times 100\% \leq \pm 10\%$$

倘若超过,需再进行沟系、坡面土壤侵蚀量的校核计算,直至达到还原平衡计算要求为止。

采用的还原平衡算法,比起单纯采用淤积量平均法,增加了制约的因素,得出的土壤侵蚀量任意性较小,较能接近实际。所得的土壤侵蚀量(m^3),乘以土壤容重($1.35\text{t}/\text{m}^3$),便可换算出不同地种的年均土壤侵蚀模数(t/km^2)。

一个县通过几个不同代表类型小流域不同地种上土壤年均侵蚀量,可根据全县普查的不同类型区的各类地种面积,进行加权平均计算,便可得出全县的年均土壤侵蚀总量(万t)和年均土壤侵蚀模数(t/km^2)。

②平原风沙区土壤淤积模数普查。在不同代表类型的流域范围内,分别进行农沟、斗沟、支沟、干沟的年均土壤淤积量的实测,实测前应有施工断面的竣工图,根据完工后的时间计算年均淤积量,对分期分段施工的应做分期分段测算,完工后已进行过清淤的应计入其淤积量。当全流域测算出年均沟系淤积时,应按照流域面积计算每平方公里年淤积量(m^3),乘以($1.35\text{t}/\text{m}^3$)土壤容重,得出不同类型区年均土壤淤积模数(t/km^2)。然后全县通过几个不同类型区面积,加权平均计算全县年均土壤淤积量和沟系土壤淤积模数。

1.4.8 土壤侵蚀分级普查 根据水利电力部(84)水电农水字第13号文件(试行)规定,结合山东省土石山区的石质山多,人烟稠密的实际情况,进行个别修改,着重采用了侵蚀量与地种相结合的,便于直观的侵蚀分级指标,为了避免观念上的误解,我们将裸岩和裸砂面积,从无明显分级中拉到剧烈分级中来。

①山区水力侵蚀强度分级的地种

A. 微度(无明显)侵蚀面积:蓄水面、水田、灌区畦田、田边有拦水埂的水平梯田(群众称三合一梯田),未淤平的坝头地,郁闭度、覆盖度 ≥ 0.9 、 $\geq 90\%$ 的林、草地,郁闭度 ≥ 0.5 并有草、条护埂的水平梯田果园,年均土壤侵蚀深 $\leq 0.16\text{mm}$;

B. 轻度侵蚀面积:水平梯田,平整的山间平原,淤平的坝头地,郁闭度、覆盖度 $0.7 \sim 0.9$, $70\% \sim 90\%$ 的林、草地,郁闭度 ≥ 0.5 较平的坡式梯田果园或郁闭度 $0.3 \sim 0.5$ 的水平梯田果园,其土壤年均侵蚀深 $0.16 \sim 2.0\text{mm}$;

C. 中度侵蚀面积:田面较平的坡式梯田,未整平的山间平原,郁闭度、覆盖度 $0.5 \sim 0.7$, $50\% \sim 70\%$ 的林、草地,郁闭度 $0.3 \sim 0.5$ 较平的坡式梯田果园,缓平的土砂路,年均侵蚀深 $2 \sim 4\text{mm}$;

D. 强度侵蚀面积:田面坡较缓的坡式梯田,缓坡的顺坡耕地,郁闭度覆盖度 $0.3 \sim 0.5$, 30%

~50%的林、草地,郁闭度 <0.3 ,田面坡陡的坡式梯田果园,土壤年均侵蚀深4~6mm;

E. 极强度侵蚀面积:田面坡较陡的坡式梯田,较陡坡的顺坡耕地,郁闭度、覆盖度 <0.3 , $<30\%$ 的林草地,郁闭度 <0.3 较陡坡的顺地果园,较陡坡的土、砂路,年均侵蚀深6~12mm;

F. 剧烈侵蚀面积:滥垦的梯田堰坡、山坡,滥刨草根扒山皮,开矿采石、滥牧的山坡,松散物堆,陡坡的土、砂路,年均侵蚀深 $>12\text{mm}$ 的土地及裸岩、裸砂地。

②平原风蚀、水蚀分级

A. 微度侵蚀面积:坑塘、闸坝、鱼池等蓄水面,苇、蒲、菱、藕等水生植物地,水稻田、灌区整平的畦田,盐田,郁闭度、覆盖度 ≥ 0.7 , $\geq 70\%$ 的林、草地,郁闭度 ≥ 0.5 围堰平种的果园地,沟、渠、路、河土坡有密生乔、灌、草覆盖和截流防冲设施,密林防护的村、镇,其措施集中区有符合防风标准的林带,林网和林粮间作设施;

B. 轻度侵蚀面积:未整平的畦田,翻淤压沙并围堰平种地,郁闭度、覆盖度0.5~0.7,50%~70%的林、草地,郁闭度0.5的果园地,沟、渠、路、河土坡有密生乔、灌、草生长,较密林村、镇,有欠标准的林带、林网,旱季地面出现扬沙,河滩、路面有风沙波纹;

C. 中度侵蚀面积:缓坡农田、荒地、盐碱地、郁闭度、覆盖度0.3~0.5,30%~50%的林地、果园、草地,沟、渠、路、河土坡有稀疏灌草生长并有细沟冲刷,稀林村、镇,有零碎断续林带,旱季常有沙暴,河、渠、路边、村旁见有沙堆、沙垅;

D. 强度侵蚀面积:起伏不平的沙丘、沙垅农田,地面流动沙层厚度在30cm以上,有活动沙丘和风蚀残丘,还有4级风便风沙弥漫,能见度很低,经常吹出作物根系和耕作层,毁坏农田,淤积沟、渠、堵塞交通,林、草稀少,村容裸露,清淤沙堆、沉沙池等起沙地。

1.4.9 山丘区土壤侵蚀潜在危险程度普查 在山丘区县不同代表类型小流域普查时,要根据水利电力部颁布的土壤侵蚀潜在危险程度进行普查,对不同地种面积现有土层厚度,年均侵蚀深度,推算蚀光土层年数即侵蚀速率(年数)分别统计,并依照5级标准:即,无险型,侵蚀速率 >1000 年;轻险型,侵蚀速率100~1000年;危险型,侵蚀速率20~100年;极险型,侵蚀速率 <20 年;毁坏型,包括裸岩、明砂、土层不足5cm者,划分5种不同类型面积,并根据全县不同类型区的面积,加权平均计算全县不同潜在危险程度面积。

1.4.10 土壤侵蚀分布图的绘制 根据土地利用现状图及其土壤侵蚀强度分级的地种,绘制土壤侵蚀分布图,山丘区分6级;平原区分4级;分别1~6级着以绿、浅绿、浅黄、黄、深黄、褐色等6色和分1~4级着以绿、浅绿、浅黄、黄等4种颜色。

1.4.11 历次大破坏造成的水土流失普查 建国40多年来,山丘、风沙区都经过几下,治治停停、边治理边破坏的曲折过程。水土流失普查要了解每次破坏增加的土壤侵蚀面积,破坏的水土保持措施面积,增加的土壤侵蚀量,造成土地水冲砂压、生产能力破坏,土地砂化、石化、水利工程淤积及增加的自然灾害情况,应该接受的教训等。并选择历时长、有代表性、上游新建水库少的迳流泥沙测验站资料。绘建建国以来历年降水量、径流量、含砂量、输沙量年际变化曲线图。

1.4.12 建国后水土保持工作普查 依据核定的统计资料,确定每县逐年各项治理措施面积、数量,实际保存面积、数量,已经发挥蓄水保土的作用,出现的先进典型,取得的生态、经济和社会效益。在不同类型区,改广种薄收为集约经营,变恶性循环为良性循环取得主动权的成功经验和致富的途径。

1.4.13 农业内部结构的普查 通过不同类型区小流域普查,弄清农业、林业、果业、牧业、副业、渔业等各项经济分别占有土地面积,结构比例和各业年均收入、经济结构比例;总结研究不

同类型区生态经济效益稳步增长的最佳土地利用结构和经济结构。

①农田保持水土普查。不同类型区现有垦殖指数,人均耕地面积,提高单产、增加总产、实现集约经营的途径和措施,其主要变广种薄收的“三跑”田,为旱涝保收的“三保”田,年均建设的比数,全部达到粮食自给,人需高产稳产田的面积。

②林地保持水土普查。不同类型区已有林地覆盖率,其中林地郁闭度 >0.7 的百分比,达到防风固沙设计要求的林带林网控制面积百分比;果园人均面积其中水平梯田果园或平地整畦的面积比重。总结研究保持水土、防风固沙效果好,经济效益高,并能持续稳定发展的最佳的不同林种分布结构,最佳的不同树种组合和最佳的经济管理措施。

③草地保持水土普查。不同类型区现有草地面积,其中覆盖度70%以上的面积,公顷均年产草量、载畜量,土壤侵蚀量,其中提高产草量,增加畜产量,减少土壤侵蚀量的,实现以草促畜、促林,以畜、林促农,促进水土保持,促进商品生产的最佳草种、畜种和经营管理经验。

④采石,开矿,采药材等工副业用地。水土保持普查、工副用地面积比重,水土流失严重状况,合理开发当地特产优势,发展商品生产,保持水土尽快恢复地貌植被的成功经验。

⑤解决燃料促进水土保持的普查。由于燃料需求影响坡地草被、林木增加,造成的水土流失情况,不同类型区彻底解决燃料来源的不同途径,除了大力推广太阳能、节柴灶外,人均需要的林地修枝或薪炭林面积。

⑥公路交通网的保持水土普查。不同类型区已有公路网密度(km/km^2),现有路面路坡及取、挖土石处的水土保持情况,造成水土流失的状况和危害。根据群众生产生活和开发需要,公路网需要到达的密度(km/km^2)以及防治其水土流失的成功典型经验。

2 水土保持区划

水土保持区划,就是根据各地水土流失特征及影响水土流失的自然条件和社会经济条件的异同,进行区域划分。从恢复和建立生态经济良性循环出发,为合理利用水土资源,防治水土流失,提出各区的建设方向和应该采取的主要水土保持措施。

2.1 水土保持区划原则

1. 自然规律和经济规律相结合。区域的划分,及其分区建设方向和采用防治措施的提出,既根据各地的自然特点又根据各地的社会经济基础和发展趋势。

2. 主要因素和综合因素相结合。既考虑自然和社会经济因素的各个方面,分析它们的相关和综合作用,更重要的是捉住其中起主导作用的因素,以便划分区域界线。

3. 同一区域的主要自然、社会经济条件及其建设方向和治理措施必须基本相同,如地形、地貌、植被土壤、气候和人们经营利用土地耕垦指数及其水土保持程度相似性等。但在区域与区域之间又有明显的差异。

4. 各区域要连片,区划界线以自然和社会经济主导因素的界线为主,当区划界线与市(地)、县(市、区)行政区界接近时,可以采用行政区界线,但要保持不打乱乡、镇界线,以利于统计数字的运用。

2.2 分区依据

1. 水土流失类型、特征及其分布,是自然地理因素和社会经济因素的综合反映,但是其中地理环境的基本因素是进行区划的基本依据。

2. 各区所处的地质、地形、地貌条件,决定着水热分配,地面物质和土壤植被的分布决定着水

土流失类型和治理方向,因此地质、地貌、地形的相似性和差异性为区划的主要依据。

3. 人口密度反映人类活动的强度和土地利用方式,因此,人口密度及其相应的土地利用状况,社会经济条件也是区划考虑的主要依据之一。

4. 区划主要根据全国水土保持工作协调小组 1984 年 6 月 29 日颁布的关于土壤侵蚀类型划分和强度分级标准的规定(试行)。根据我国地形的特点和自然界某一外营力在较大的区域里起主导作用的原则,将全国区分为 3 个土壤侵蚀类型区和 6 个 2 级区。在全国 2 级区的基础上,进行我省 3 级区及其亚区的区划。3 级区由省里划分,亚区由省提出建议,有关市、地、县完成。3 级区主要依大的地貌地质形态和治理方向,其亚区主要依据中、小地质地貌,水土流失防治措施内容进行区分。

2.3 分区论述

对于不同类型区的名称、地理、行政范围、人口、劳力、土地面积;水土流失面积其中产生流失的地种;水土流失治理面积,治理程度,其中完成治理措施面积和数量;1984 年人均收入(元),口粮(kg)。水土流失特点,水土保持成功措施和涌现的先进典型,防治方向及开发治理途径和突破口。

3 区划分级

根据水利电力部 1984 年土壤侵蚀类型区划分和强度分级标准的规定(试行),将全国分为 3 个 1 级土壤侵蚀区:即水力侵蚀为主的类型区,风力侵蚀为主的类型区,融冻侵蚀为主的类型区。水力侵蚀为主的类型区,分北方山地丘陵区等 6 个 2 级类型区;风力侵蚀下分华北披沙区等 3 个 2 级类型区。我省属于水力侵蚀为主的北方山地丘陵区 and 风力侵蚀为主的华北披沙区。山丘区土壤侵蚀强度分 6 级,按土壤侵蚀模数划分侵蚀区,微度侵蚀区小于 $1\,000\text{t}/\text{km}^2$, $1\,000\sim 2\,500\text{t}/\text{km}^2$ 为轻度侵蚀区, $2\,500\sim 5\,000\text{t}/\text{km}^2$ 为中度侵蚀区, $5\,000\sim 8\,000\text{t}/\text{km}^2$ 为强度侵蚀区, $8\,000\sim 15\,000\text{t}/\text{km}^2$ 为极强度侵蚀区,大于 $15\,000\text{t}/\text{km}^2$ 为剧烈侵蚀区。鉴于我省属土石山区,土层极薄,再也不能允许继续大量土壤流失,单从土壤侵蚀强度上分级不尽合理,主要应从土壤侵蚀潜在危险程度上划分。根据我省土壤侵蚀潜在危险的毁坏型,极险型、危险型三种面积之和占山丘区面积 $>40\%$ 的为剧烈侵蚀, $30\%\sim 40\%$ 的极强度侵蚀, $20\%\sim 30\%$ 的为强度侵蚀, $10\%\sim 20\%$ 的为中度侵蚀, $<10\%$ 的为轻度侵蚀。

平原风沙区参照全国 6 级分级标准,我省最严重的为 4 级。其参考指标:微度侵蚀为干旱和半干旱地区的草甸沼泽,草甸平原和湖盆滩地等低洼地;轻度侵蚀为旱季以吹扬为主,河谷沙滩或其它沙质土有沙坡出现;中度侵蚀为地面常有沙暴或见有沙滩、沙垄;强度侵蚀为有活动沙丘或风蚀残丘。

关于风力侵蚀分级目前还不能作出定量分析依据,还有水力侵蚀为了反映土壤侵蚀量,我们在平原风沙区进行了淤积模数的测量,以建立一个具体的数量概念。区划命名采用地理方位、微地貌,水土流失程度 3 段命名法。在全国 1、2 级区划的基础上,根据分区的原则和标准把我省山丘区,平原风沙区分为 3 个类型区。13 个亚区。即:

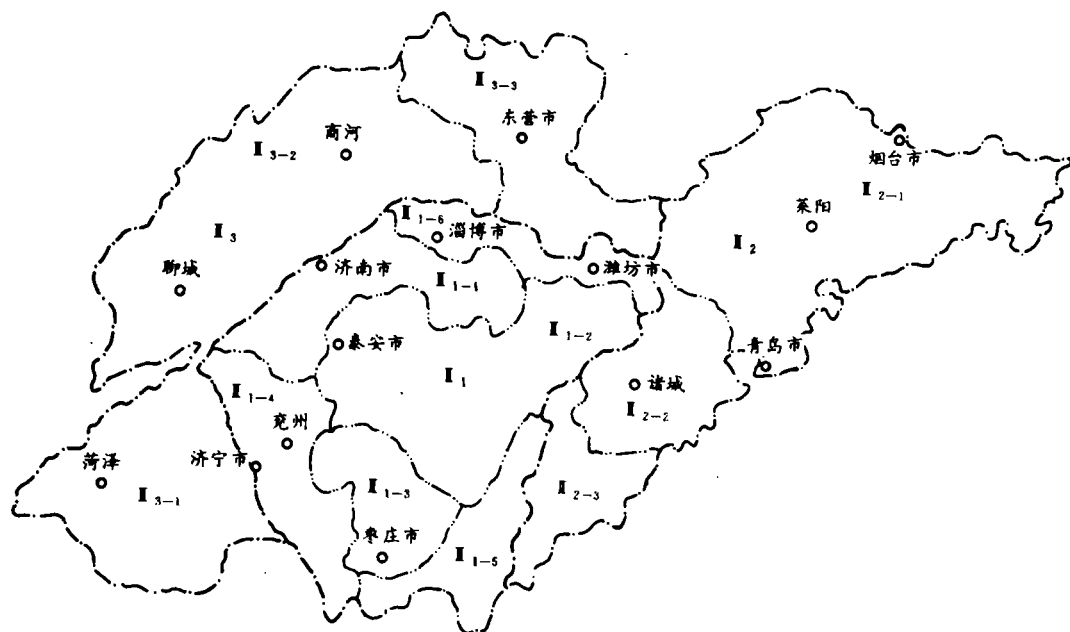
I₁ 鲁中南中低山丘陵极强度侵蚀区

I₁₋₁ 泰沂山北低山丘陵强度侵蚀亚区

I₁₋₂ 泰沂蒙中低山剧烈侵蚀亚区

I₁₋₃ 抱犊崮低山丘陵极强度侵蚀亚区

- I₁₋₄ 湖东山前平原轻度侵蚀亚区
- I₁₋₅ 沂沭河山前平原轻度侵蚀亚区
- I₁₋₆ 小清河山前平原轻度侵蚀亚区
- I₂ 鲁东低山丘陵强度侵蚀区
 - I₂₋₁ 胶东低山丘陵强度侵蚀亚区
 - I₂₋₂ 五莲低山丘陵中度侵蚀亚区
 - I₂₋₃ 沭东低山丘陵强度侵蚀亚区
- I₃ 鲁西北黄泛平原强度风蚀水蚀区
 - I₃₋₁ 鲁北黄泛平原强度风蚀水蚀亚区
 - I₃₋₂ 鲁西黄泛平原中度风蚀水蚀亚区
 - I₃₋₃ 南沿河中度风蚀水蚀亚区
 - I₃₋₄ 黄河三角洲轻度风蚀水蚀亚区



附图 山东省水土保持区划图

I. 鲁中南中低山丘陵极强度侵蚀区

该区东临沐,潍大断裂带,西至京杭大运河,南到省界,北靠黄河,小清河。包括枣庄、济宁、泰安、济南、淄博市的全部和潍坊市、临沂地区的大部地区和邹平县,涉及 8 个市(地)56 个县(市)区(内山丘区 42 个县)1 002 个乡镇(山丘区 738 个乡镇)总面积 552 万 ha,占全省总面积的 36.0,其中其中山丘区占 62.7%,总人口 3 246.6 万人,占全省总人口的 42.2%(山丘区占

58.2%)。其中农业人口 2 728.8 万人(山丘区占 61.9%),人均占有 0.09ha 耕地和 0.09ha 山滩。

该区为中低山丘陵区,高达千米以上的中山有泰山、沂山、鲁山、蒙山、徂徕山等 5 座。向外逐渐降为 500~600m 低山,到边缘地带则为 300m 以下的山麓丘陵。由于地形最高部位偏北,因而从山地北斜面发源的潍、弥、胶、清等河流,多源近流短;而发源于南斜面的沂、沭、汶、泗等河流则源远流长。山体构成物质:中山地区多由变质岩、岩浆岩组成,除鲁山、民山一带大部分由石灰岩构成外,其余都是结晶岩风化的砂石山。岩石颗粒粗,物理风化强,地表多砂质土。低山地区多由石灰岩和砂页岩组成,岩石颗粒细,化学风化强,地表多粘质土。低山丘陵间还有临朐、沂源、肥城、枣庄等盆地地貌及沂沭、汶泗、潍清、泰莱等山前平原。

该区平均气温为 12℃~13℃,日照时数 2 500~2 800h,大于 10℃的积温为 4 300~4 700℃。无霜期 190~220 天,年降雨量在全省最高,年平均在 700~900mm,由东南向西北递减。土薄石多,坡度较陡,径流系数全省最大,年平均径流深 350mm,暴雨多强度大是全省的暴雨中心,1 月最大降雨 513~576mm,日降雨 50mm 以上的暴雨年内均 3~4 次,最多 6~8 次,其中降水 100~200mm 以上在尼山、蒙山东南较多,年平均 0.8 次,垛庄 0.2~0.3 次。

该区以棕壤为主,褐土次之。泰山、沂山、蒙山、徂徕山等大国营林场分布期间,森林覆盖率约在 14.5%左右。是山东黄烟、麻类、姜的主要产区,板栗、核桃产量占全省总产量的 80%以上,桑蚕产量占 60%以上。

由于该区自然因素和人为活动的综合影响,又加本区是我省暴雨中心,水土流失是我省最严重的地区,新泰、蒙阴一带的猪脸地很有代表性。水土流失面积高达 2 793km²,占山丘面积的 29.2%,年平均侵蚀深 2~4mm 左右,年平均侵蚀模数 2 000~5 000t/km²·a,多的高达 5 843 t/km²·a。在强烈的侵蚀作用下,大量土壤养分随水流失,土地质量不断下降,目前毁坝极险、危险型潜在危险面积占山丘面积 30%以上,土地生产力低下,群众生活水平较低,为我省经济贫困区,1985 年绝大多数人均收入 300 元左右,有的甚至不足 150 元。

截止 1985 年底,治理面积达到 6 714km²,占流失面积的 24.5%。涌现了象平邑县的大埠槐、沂水县牛场子、沂源县杨三峪、青州市的南闫、淄川区的峨庄溜、章丘的南曹范、莱芜市的房干、历城区的窝铺等一大批小流域治理典型。生态效益,经济效益取得了明显提高,跨入了富裕型行列。实践证明水土保持按小流域综合治理,是振兴农村经济的治本措施。

根据本区山多川少,水土流失严重,生态环境恶化的特点,今后应以保持水土为前提,生态效益经济效益兼顾,大力增加植被,建设基本农田,促进牧业果品的生产,发展商品经济。

在治理措施上,应以制止人为破坏入手,加强水土资源管护,全面封护荒山、荒滩、植树造林种草,制止陡坡开垦,滥牧,逐步实现 20%以上的坡耕地退耕还林还果,有计划地进行坡耕地、坡果园的水平梯田建设,堰边提倡广种条、草花、种花护坡、健全截水缓水、蓄水、排水系统,尽快解决坡耕地、坡果园、荒坡地和稀林稀草地上的水土流失,努力增加群众收入。在保护开发利用资源的基础上,搞好农业资源的加增值。

本区分 6 个亚区。

I₁₋₁ 泰沂山北低山丘陵强度侵蚀亚区

本亚区主要指泰山、鲁山、沂山北侧平阴、东平、肥城、长清、历城、章丘、莱芜、泰安郊区,博山、淄川、周村、临淄、益都、临朐、昌东、安丘、昌邑、邹平一带的低山丘陵区。140 个乡镇,面积 80.9 万 ha,(内山丘面积为 78 万 ha)占全区面积的 14.2%。其中耕地 33 万 ha,占该面积 40.8%。总人口 409.16 万人,其中农业人口 330.04 万人,人均耕地 0.1ha。

区内地貌类型主要为石灰岩组成的丘陵与低山,其中厚层灰岩常构成单面山、方山、岩溶地貌相当发育。但东部沂山北侧火成岩组成的低山丘陵与剥蚀台地面积较大。地势向北渐低,弥河北流。降水量700mm左右,且多暴雨,再加上过度垦殖,水土流失相当严重,水土流失面积6281.7km²,占山丘面积的80.5%。年平均侵蚀深2.1mm,年平均侵蚀模数1000~3000t/km²·a。广大地区除个别人工林场、旅游点外,荒山秃岭比比皆是,缺水现象比较严重,目前还有294个村14.32万人口吃水问题尚未解决,1985年人均收入294元。

本亚区治理措施是大力封山育草造林,发挥临朐蚕茧、益都的山楂,肥城桃等著名特产资源优势,扩大商品生产;因地制宜,兴修缓水、拦水、蓄水工程、补给地下水、增加水资源;加强坡耕地改造,发展优良牧草和薪炭林增修围山腰工程,更好地保护培植酸枣荆条等野生资源,为脱贫致富奠定基础。

I₁₋₂ 泰沂蒙中低山剧烈侵蚀亚区

本亚区位于泰沂山脊南坡,属纯山区,逾越千米的中山泰山、鲁山、沂山、徂徕山和蒙山,是沂蒙七十二崮所在地。该区地势高亢,群山屹立,山高坡陡,沟谷深,沂河、沭河和汶河皆发源于此地。包括沂源、蒙阴、泰山区、新泰市的全部,沂水、沂南、平邑、费县、宁阳、汶上等县的部分地区,共249处乡镇,总面积189万ha,其中山丘面积182万ha,耕地77万ha,农业人口694.4万人。人均耕地0.11ha。

该区多为火成岩变质岩和岩浆岩、间有沉积岩,土壤多为棕壤和棕壤性土。年降水量达800~900mm,变率大,暴雨多,且强度大,日最大降水量可高达300~400mm,暴雨持续有10~15天,因历史原因,由来已久的水土流失形成山上基岩裸露,土层极薄,加之林木砍伐严重,自然植被遭到破坏,每到汛期暴雨,山洪爆发,水土流失面积达14370.5km²,占山丘面积的7%,并发生过泥石流。平均年侵蚀模数3000~6000t/km²。目前毁坏型,极险型和危险型三种面积已占总土地面积的50%~73.7%,按潜在危险分级标准,已经到十分剧烈程度。尚有886个村25.1万人缺水。本亚区的治理措施是:

针对该区垦殖过度,水土流失严重,广大山区石多地少土薄,是山东省比较贫困地区的特点。群众有利用梯田地堰广种花椒、金银花的习惯,应以小流域为单元,实行全面规划,合理布局农、林、果、草用地,要推广山上造水土保持林,山腰经济果树,山下基本农田、山沟节节拦蓄。梯田地堰大力推广群众习惯种植的花椒、金银花。

实行封、造、管并重,乔、灌、草结合,牛坐槽、羊圈养,禁止人畜破坏植被,在山高坡陡(大于20°)的地方要逐步退耕还林;对坡耕地、坡式梯田(包括果园),要逐步深翻整平,增加保水保土抗旱保墒能力,为提高单产创造条件。

I₁₋₃ 抱犊崮低山丘陵极强度侵蚀亚区

该区位于平、费河谷以南,南四湖以东,属蒙山西侧的抱犊崮低山丘陵地带。包括平邑、费县、临沂市、苍山、枣庄市的山亭区、市中区、峄城、薛城区和滕州、邹县、泗水、曲阜的部分地区,共186处乡镇。总面积87万ha,(山丘区面积60万ha),现有耕地33万ha,农业人口395.5万人,人均耕地0.09ha。

本区地貌类型主要为低山丘陵、山貌圆浑峰顶的绝对高程一般在200~600m,峡谷深度100~200m。土壤主要有褐土,棕壤,土层薄,保水保土能力低,水土流失面积5387.1km²,占山丘区总面积的89%。由于该区河道短小,又兼暴雨集中,汛期水大流急,水蚀动力很大,是省内第二个强烈侵蚀区。年平均侵蚀模数为2000~5000t/km²。特别是邹县泗水一带的粗粒片麻岩上发育

的棕壤,侵蚀尤为严重,整个地面被分割的支离破碎,基岩裸露。洪旱灾害频繁,是我省贫困区之一。1985年人均分配只有290元。

本区水土保持措施应以林为主,大力发展果树、药材等经济作物。15~20°以上的坡耕地退耕还林;改顺坡种植为等高沟垄种植,搞好坡耕地改造,大搞梯田建设,改广种薄收为精种高产;地边堰埂、堰坡广种三条三花;因地制宜闸谷坊建坝头地,修拦砂跌水和围山腰工程;充分发挥当地资源优势,有计划地发展牛、羊、兔等食草家禽。

I₁₋₄ 湖东山前平原轻度侵蚀亚区

该区位于湖东山区的西南侧,分属沿湖半湿润温暖地区。涉及滕县、薛城和宁阳、东平、新泰、莱芜、泰安郊区、肥城、邹县、兖州、曲阜、济宁市中区、郊区、微山、汶上等县共205个乡镇。总面积6.7万ha,山丘区面积6.98万ha,耕地33.4万ha,农业人口500.5万人,人均耕地0.07ha。

该区南部为山前倾斜平原,地表由东向西倾斜,波状起伏,并有低缓的残丘分布。区内水土流失面积545.8km²,侵蚀模数1000t/km²·a。

本区土壤主要是冲洪积层和黄泛发育而成土层深厚肥沃,保水保肥能力较强,水土保持工作主要以防护为主,加强农田基本建设,对于治河二阶台地,应建“三合一”梯田。着重实行大地园田化和林网化,大力推广桐粮间作,沿河、湖岸边营造防护林,对现有水利工程,要搞好配套挖潜,提高水的利用率。

I₁₋₅ 沂沭河山前平原轻度侵蚀亚区

本亚区位于沭河以西,大运河以东,沂河河谷的山前平原地带,涉及沂水、沂南、临沂、苍山、台儿庄、峰城的部分平原和郯城县的全部,有96个乡镇,总面积65.6万ha,山区面积7.3万ha,耕地32.2万ha,农业人口416万人,人均耕地0.08ha。

该区属山前平原,地面向南倾斜,间有马陵山等低缓残丘,地面起伏不平,有水土流失面积550km²,占缓丘面积75%,侵蚀模数1000t/km²·a,区内多洪积平原,土层深厚,土壤肥沃,水源丰富。水土保持方面要加强农田林网和基本农田建设,整平土地,培肥土壤,加速实现旱涝保收稳产高产。

I₁₋₆ 清河山前平原轻度侵蚀亚区

该区位于小清河以南。包括济南市、章丘、历城、长清、临淄、张店、周村、桓台、青川、昌东、坊子、潍城、寿光、邹平等县(市)区的126个乡镇。总面积62.8万ha(山丘区12万ha);耕地27.4万ha,农业人口392.3万人,人均耕地0.07ha,人均收入581元。

该区为山前冲积洪积平原,是山地丘陵和鲁北平原的过渡地带。区内水土流失面积257.9km²,侵蚀模数1000~1500t/km²·a。该区地势比较平坦,土层比较深厚肥沃,地下水源丰富,今后水土保持的方向是:在保证有足够粮田的前提下,以林果业为主攻方向,建立高果、低牧,洼养鱼模式,大力开展林果、林木、林农、瓜果、蔬菜等综合经营,着手建立良性循环的农业生态系统。

I₂ 鲁东低山丘陵强度侵蚀区

本区位于沭河、潍河河谷以东,三面环海,包括烟台、威海、青岛三市的全部和五莲、诸城、日照、莒县、莒南、临沭等县,共616个乡镇,土地总面积419万ha(内山丘面积占77.8%),占全省土地总面积的27.3%。其中耕地172万ha,占全省耕地面积的24.4%。总人口2000.3万人,占全省人口的26%,其中农业人口1695.4万人(内山丘区人口占69.5%),人均占有0.1ha耕地和0.15ha山滩。人均收入622元。

该区以丘陵为主,东西狭长,南北临海,中部为胶莱平原。包括胶东半岛及沭东丘陵两部分。胶东地区海拔500m以上的山岭概分两支:一支由东北—西南走向,绵亘于半岛中部以昆嵛山最高,海拔923m,次为牙山、大泽山、罗山、艾山、纬德山;另一支自罗山向南尽于胶州湾,崛起为崂山,海拔1138m。山体构造,海拔500m以上的山地均由花岗岩构成;海拔500m以下的丘陵,大部由片岩、片麻岩、砂砾岩组成,丘陵之间及滨海一带还发育有宽窄不一的剥蚀和冲积平原。河流呈辐射状,源近流短,南北分流入海。沭东地区呈东北—西南走向,除小珠山海拔724m,五莲山、铁厥山等海拔500m以上外,其它地区海拔多在400m左右,山体构造以花岗岩和变质岩为主。滨海平原一般在50m以下。

该区以棕壤为主,盐碱土分布在滨海一带砂礓黑土广泛分布于莱西、即墨盆地以及胶莱等大沽河平原。

该区气候温和湿润。降水量在750~900mm之间,现有沟网密度4.5~6.5km/km²。该区暴雨强度大,一日最大降雨出现过459~700mm,其中日降水100~200mm的暴雨年内0.6~0.8次,仅次于鲁中南;短历时暴雨出现过10min34.7mm,30min91.3mm的记录,为全省暴雨最强区。

该区年平均气温11℃~12℃,大于10℃积温为3600~4600℃,无霜期200天左右,是全省水果最集中的产区,产量占全省水果总产量的一半。其中烟台苹果、莱阳梨、大泽山葡萄久负盛誉。

该区由于地势低缓,植被条件较好,森林覆盖率17.0~20.0%,但由于不合理的利用土地和自然因素的影响,水土流失面积高达2487km²,占山丘面积的75.3%,径流模数32.1万m³/km²·a,土壤侵蚀模数2000~3000t/km²·a。花岗岩风化壳深厚的地方,沟蚀也有发展,按土壤侵蚀潜在危险程度,极险型和毁坏型面积占总土地面积的30%以上,达到了极强度侵蚀的标准。这里的水土流失面积比建国初期增加9.5%,新增水土流失面积3100km²,治理面积统计报数已达总面积的87.5%,实际治理面积仅占水土流失面积的32.2%。

根据上述条件和水土流失状况,本区水土保持的发展方向,应针对沿海开放城市经济开发区的特点,在抓好粮食生产的同时,大搞植被、基本农田和基本园果的建设,促进农、林、牧、副、渔、工商业的全面发展,建设好花生、水果、柞蚕和渔业生产基地,小流域治理应大力推广龙口下丁家、莒南县的草岭后、莒县王家山、诸城的黄华、五莲的罗圈、平度县方家、栖霞十八盘、文登水道等小流域的全面规划,综合治理,改变自然面貌,发展商品生产,脱贫致富的先进经验,进一步改善农业生态环境。本区年侵蚀模数虽低于泰山、蒙山、沂山、鲁山等地区,但由于山丘大多为粗骨棕壤,土质较差,仍属于水土流失严重的范围。特别是近年来因开矿、修路、采石等造成新的水土流失相当严重。因此应从制止新的水土流失入手,大力开展以保持水土,涵养水源为主的绿化荒山、封山育草、植树造林工作。对15~20°以上的陡坡的梯田、隙地及水库上游的宜林地,实行退耕还林,提高花生和果品的单位面积产量。逐步改顺坡种植为高沟垄种植,并辅以工程措施,发挥当地农业资源和经济基础较好的优势,使其成为率先实现四化的典型和旅游胜地。

本区分两个亚区。

Ⅱ₂₋₁ 胶东低山丘陵强度侵蚀亚区

本区位于半岛东端,三面环海。包括威海、烟台两市全部及青岛市的平度、莱西、即墨、崂山等19个县市区,382处乡镇,总面积265.9万ha,其中山丘面积200.5万ha,耕地108万ha,农业人口1032.1万人,人均耕地0.11ha,人均收入708元。

本区地处胶东隆起,境内群山连绵,丘陵起伏,北部有昆嵛山,南部有崂山,中为起伏的丘陵和剥蚀状平原,岩性为古老花岗岩和侵入结晶岩,风沙剧烈,土壤多棕壤。水系南北分流,降水量700~850mm。暴雨集中在南部,暴雨次数年平均3~4天。林木覆盖率达23%~25%。本区的主要特点是山高坡陡,沟壑密度大,地形复杂,土层薄,质地粗,保水保肥能力差,加之陡坡种植,垦殖过度,水土流失面积16171km²,占山丘区总面积80.6%。区内侵蚀模数2000t/km²·a,高者达2700t/km²·a以上。由于水土流失,地下水位下降,有的地方出现海水倒灌。

本亚区的治理措施是:以防为主,治管结合,全面规划,沟坡兼治,综合治理,生物、工程措施结合的水土保持工作方针,合理开发利用水土资源。

认真总结推广下丁家自力更生,艰苦奋斗,山、水、田、林、路全面规划,综合治理,发展商品生产的经验,提高防治效益。

努力增加植被,加强对松毛虫、松干蚧两虫的防治和次生林改造,提高林草郁闭覆盖度,对陡坡毁林开荒的农田退耕还林还草,抓好坡耕地的改造。

放宽政策,加强法制,把承包机制落实到小流域治理中去,制止滥垦、滥伐,破堰种植,牛羊放牧等破坏植被的现象。

I₂₋₂ 五莲低山丘陵中度侵蚀区

本区包括青岛、潍坊二个市的胶州、胶南、黄岛、高密、诸城、五莲五个县(市、区),161处乡镇,总面积96.7万ha,其中山丘区面积75.2万ha,耕地38.3万ha,农业人口400.6万人,人均耕地0.09ha。

该区北部有大小珠山、铁厥山组成的低山丘陵,五莲山位于本区的中西部,地势以北部、西部最高,向东从丘陵剥蚀状平原递降至海,基岩多系片麻岩、砂岩,表层质粗多砂,下层为酥石底或粘层,上层土壤遇雨易饱和滞水,更促使表层细土粒与养分流失,该区降水量高达900mm左右,多暴雨。区内水土流失面积3772km²,占山丘区面积的51.8%,区内侵蚀模数3390t/km²·a,高者为4753t/km²·a。现在治理水土流失面积3732.4km²,占流失面积的45%,通过总结经验教训,目前本区水土保持工作出现了新局面。五莲县确立了以水土保持为中心,以生物措施为重点,以小流域为单元,实行山、水、林、田、路统一规划,综合治理、农、林、牧、副、渔全面发展。几年来,突出了抓林果生产,整地改土,修谷坊、闸山沟,使水土保持工作迈出了新步伐。1985年底已治理水土流失面积813km²,占总面积的64%,森林覆盖率达到36.8%。水土保持工作的开展,改善了生产条件和农业生态环境,促进了整个农村经济的发展,全县粮食总产达2.165亿kg,花生总产达4133万kg,果品产量0.7亿kg,农业总收入27840万元,人均收入468元,本亚区的治理方向:

发挥本区水热资源优势,增加大地植被,不断提高生态效益和经济效益。加强水平梯田,坝头地和果园水平梯田建设,增加堰坡的植物防护,改造坡地农田、果园,提高集约经营水平。加强沟壑治理,修建拦沙缓水、蓄水工程。加强对采石、开矿、挖药、毁林开荒、放牧等人为造成新的水土流失事例的监督检查,树立以法治理水土流失的观念。

I₂₋₃ 沐东低山丘陵中度侵蚀区

本区涉及临沂地区的莒县、莒南、日照、临沭等四个县市73个乡镇,总面积56.8万ha,山丘面积50.9万ha,耕地25.6万ha,农业人口26.4万人,劳动力98.1万人。本区多为片麻岩、花岗岩等结晶岩丘陵区,风化层较厚,土壤质地多砂,垦殖指数较高,且多顺坡耕种,水平梯田较少,水土流失面积达4638km²,占山丘陵区面积91.7%。该区沿海岸线,自然条件较好,降雨较多,适宜

花生、苹果、茶叶等经济作物生产,具有发展外向型生产的有利条件,只有合理规划,安排好果、林、农、牧、渔业用地比例,加速山丘绿化和水平梯田建设,搞好生物护堰及水源、蓄水工程建设,逐步建成山青水秀、农工商综合经营对外开放的基地。

I. 鲁西北黄泛平原中度风蚀水蚀区

本区位于京杭大运河以西,小清河莱州湾沿岸以北的广大黄泛冲积平原,包括德州、聊城、菏泽、东营、惠民五个市地及寿光、寒亭、加祥、金乡、汶上、章丘、历城、平阴、长清、槐荫、天桥、历下、临淄、周村、桓台等15个县区,1017个乡镇,总面积562.1万ha,占全省土地面积的36.5%(内风沙区面积151.3万ha)其中耕地290.7万ha,占全省耕地面积41.3%,总人口2447.8万人(风沙区641万人),其中农业人口2253.6万人(内风沙区600万人,劳动力247万人),人均耕地0.13ha。

该区是华北平原的组成部分,包括鲁西鲁北两部分和滨海。本区北部以决口扇形地,河滩高地为主,间有背河槽状洼地分布,南部以缓平坡地,浅平洼地为主。区内有单县、定陶、菏泽、鄄城、堂邑、临清、高清、东阿等8条黄河故道,总长1500km,河床宽50~70m,是产生风沙危害和今后治理的重点。

本区较大河流有万福河、红卫河、洙赵新河、运河、徒骇河、马颊河。由于土壤侵蚀,淤积严重,河槽一般都较窄浅,影响排灌,全区年平均气温12~13℃,积温4400~4600℃。全年无霜期200~210天,年平均降水量600至750mm。

本区土壤由黄河冲积而成,以潮土为主。由于地处内陆,森林覆盖率6%~9%上下,雨量偏少,且年内分配不均,风沙较大,其中大于4级起沙风29.8~70.8天,8级以上大风日数达40天以上,大风一刮,沙土卷扬,象是平地起烟,遮天蔽日。由于沙化严重,已被联合国列为高度荒漠威胁区。尤其是古河道地带,沿岸沙丘、沙堤,风沙吹扬严重,给农业生产和人民生活带来较大威胁。过去这里群众就流传着:关上门,糊上窗,照样喝着牙碜汤,正月清,二月黄,三月重新种高粱的说法。该区水土流失面积11563km²,占风沙区面积的76.4%,淤积模数1000~2500t/km²·a。截止1985年底,已治理水土流失面积占27.8%,涌现出治理较好的典型有曹县的杨屯、冠县的刘屯、夏津的后屯、惠民的崔李等。实践证明,水土保持小流域治理不仅是山区脱贫致富的正确途径,而且也是风沙区脱贫致富、发展生产的有效途径。

根据本区农业资源丰富,风沙较大,土地瘠薄,生产水平低,经济基础差,森林覆被率低的特点,该区的发展方向是:从调整单纯粮棉生产结构入手,改广种薄收为少种高产多收,努力增加植被,锁住沙龙,发展多种经营,定种、养、加工一体化,农工商一条龙的路子。

其治理措施应大力营造防风林带、林网和草带、草片,发展成片固沙林、果、草地,普及农田林网,集中发展桐(枣)粮间作,围堰平种,翻淤压沙,建设基本农田;沟、渠、河的陡坡崖面,采取乔灌木和截流组成防护工程体系。大力开展林果、林牧、瓜果、蔬菜等综合经营,重点抓好黄河故道的治理,推广苜蓿、沙打旺和绿肥作物,防风固沙,培肥地力,积极发展养牛、养羊、养兔等食草动物。

本区分四个亚区。

I₃₋₁ 湖西黄泛平原强烈风蚀水蚀亚区

本区包括菏泽地区全部和济宁市的加祥、金乡、汶上平原部分,共490处乡镇,总面积239万ha,耕地142万ha,农业人口1075.3万人,每一农业人口占有耕地0.13ha。

该区以缓平坡地和浅平洼地为主,亦有部分河滩高地,单县、定陶、菏泽、鄄城4条古河道和曹县梁堤头等5条扇形地分布其间,是全省风沙面积最大,危害最严重的地区。土壤以潮土为主,

南部有分布较多的碱化潮土,水土流失面积 $4\,111.5\text{km}^2$,占该区风沙面积的 79.8% 。

目前治理较好的有菏泽胡集封沙造林、四旁植树、桐粮间作,促进农林牧副业全面发展;曹县林带林网、林粮、林果、瓜粮间作、发展多种经济;东明放淤改土的典型。今后本区应因地制宜的推广他们的经验,同时应大力发展鲁西黄牛、青山羊、寒羊等著名优良品种,加强对风沙、旱涝、盐碱的综合治理。

I₃₋₂ 鲁北黄泛平原中度风蚀水蚀亚区

该区位于鲁西北中部和最北部,包括德川、聊城两地全部和滨州、滨县、惠民、阳信等县的 350 处乡镇,总面积 146 万 ha,耕地 85 万 ha,农业人口 787 万人,每一农业人口人均占有耕地 0.11ha 。

该区由于历史上黄河频繁的改道与决口泛滥,沉积物交错分布,岗坡洼相间。黄河故道遗迹明显,堂邑、临清、高青、东阿等 4 条古河道,和东阿、青城两大联合扇形地分布其间,春冬两季风沙吹扬严重,水土流失面积 $4\,669\text{tkm}^2$,淤积模数 $1\,000\sim 1\,500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据本区的自然特点,应因地制宜,在粮食自给的前提下,近抓棉、远抓树(果树)、大搞林网和林粮间作,封岗种树种草,推广冠县刘屯、夏津后屯治沙改土、沟、渠、田、林、路村统一规划,风沙旱涝碱综合治理的经验,落实各种形式的生产责任制,以改善生态环境,促进生态平衡,提高群众生活水平。

I₃₋₃ 黄河南沿河中度风蚀水蚀亚区

本区包括章丘、历城、平阴、长清、槐荫、天桥、历下、临淄、周村、青州、邹平之平原部分和博兴、高青二县,共 47 处乡镇,总面积 26.5 万 ha,耕地 11.4 万 ha,农业人口 105.0 万人,每一农业人口占有耕地 0.11ha 。

本区地貌主要为黄河历次决口形成的决口扇形地及背河槽状洼地,地势起伏不平,土壤为沙质或沙壤土,保水能力小,风沙危害较严重,风沙流失面积 932.9km^2 ,占风沙区面积的 89% 。

本区应以植树造林和发展经济油料作物为主,大力营造农田防护林网,扩大林粮间作。

I₃₋₄ 黄河三角洲轻度风蚀水蚀亚区

本亚区沿渤海、莱州湾沿岸,包括东营市的全部和惠民地区的沾化、无棣以及寿光、寒亭、昌邑县的平原部分,共 130 处乡镇,总面积 150 万 ha,耕地 71.6 万 ha,农业人口 286.3 万人,每一农业人口占有耕地 0.25ha ,人均收入 379 元。

本区地势平缓,坡降约 $1/6\,000\sim 1/8\,000$,地貌类型主要为缓平坡地及浅平洼地。土壤盐渍化比较严重,以滨海潮盐土和盐化潮土为主。

该区水土流失面积 $1\,850\text{km}^2$,占风沙区总面积的 61.6% 。本区应利用土地资源较多的优势,建设农田防护林带、林网,在保证粮食自给的基础上,大力种植抗旱耐盐的苜蓿等优良品种,实行轮封轮牧,着重发展牛羊饲养业。充分利用沿海滩涂,大力发展水产养殖业,改造大片盐碱地,修筑条台田。