

1:100

90774

4028

Forcibly by

NO. 10

Характеристики

9 pages

विद्यार्थी ६

நாடி

14

no way

சுருதி

Casey

1:100万内蒙古自治区土壤侵蚀图

说明书

内蒙古自治区水利科学研究所
内蒙古大学内蒙古自然资源研究所
内蒙古师范大学地理系

内蒙古自治区水利局1987年12月

〔内部发行〕

1 : 100万内蒙古自治区土壤侵蚀图

说 明 书

内蒙古自治区水利科学研究所
内蒙古大学内蒙古自然资源研究所
内蒙古师范大学地理系

内蒙古自治区水利局 1987年12月

目 录

前 言	(1)
一、1 : 100万内蒙古自治区土壤侵蚀图的内容、性质及 目的	(2)
二、内蒙古自治区土壤侵蚀类型及其侵蚀强度等级划分 的指征与指标	(2)
三、内蒙古自治区土壤侵蚀现状	(9)
四、内蒙古自治区土壤侵蚀区划	(9)
五、内蒙古自治区土壤侵蚀危害程度评价	(12)
六、内蒙古自治区土壤侵蚀防治区划方案	(13)
七、内蒙古自治区土壤侵蚀防治战略	(18)
八、内蒙古自治区土壤侵蚀图制图过程	(20)
结束语	(20)
后记	(22)
附录	(22)

1 : 100万内蒙古自治区 土壤侵蚀图说明书

前 言

土壤侵蚀的防治是国土整治的一项极其重要的内容。在国内外,对开展土壤侵蚀与防治的研究都十分重视。这是因为,从本质上看提高区域土地生产潜力的一个重要途径就是保持土壤,而土壤侵蚀正是造成土地生产潜力难以发挥的主要原因。因此,研究区域土壤侵蚀及其防治有着重要的生产意义。

《应用遥感技术编制内蒙古自治区土壤侵蚀图》成果,就是这方面研究取得的一项成果。1 : 100万内蒙古自治区土壤侵蚀图则是这项研究成果的重要组成部分。《应用遥感技术编制内蒙古自治区土壤侵蚀图》成果,是由内蒙古自治区水利科学研究所主持,内蒙古大学内蒙古自然资源研究所、内蒙古师范大学地理系以及内蒙部分盟市水利水土保持单位参加,四十名科技人员经三年时间的辛勤工作完成的。参加这项研究工作的人员有:项目主持、技术负责人赵羽(内蒙古自治区水利局)、项目技术负责人金争平(内蒙古自治区水利科学研究所)、史培军(北京师范大学地理系,原工作单位:内蒙古大学内蒙古自然资源研究所)、项目主要参加人员郝允充(内蒙古师范大学地理系)、王美云、王文生、王彦成(内蒙古自治区水利科学研究所)、王静爱(内蒙古师范大学地理系)、赵焕勋(内蒙古自治区水利科学研究所)。参加项目的人员还有:白双明、冯学武、潘志刚、张云娥、刘瑞雪、张建平、郭瑞琴(内蒙古自治区水利科学研究所)、张富卿、牛广德、陈显忠(赤峰市水土保持站)、刘庆生、于振伟、阿斯根、郑精华(哲里木盟水土保持站)、鲁士杰、刘克绪、崔延波、刘凤山(兴安盟水土保持站)、曹晓霞、王长河、敖永贵、张凤霞、赵金山、徐世才、(呼伦贝尔盟中心水土保持试验站)、白宝祥、白莲花、王宗山、郑少杰(锡林郭勒盟水利处)、薛林、张建军(乌兰察布盟水土保持站)、李连喜(巴彦淖尔盟水土保持站)、任小卉、多亚军(阿拉善盟水利处)。

这项科研成果已于1987年6月28日由内蒙古自治区科学技术委员会、内蒙古自治区水利局组织,通过自治区级鉴定。鉴定意见及鉴定委员会名单见附录。根据鉴定意见中“建议加速本项成果的推广与应用”的建议,为满足生产、科研、教学部门的急需,经内蒙古自治区农业委员会同意,由内蒙古自治区水利局内部出版1 : 100万内蒙古自治区土壤侵蚀图。这本说明书就是为详细说明这项成果的各项内容而编写的。

1 : 100万内蒙古自治区土壤侵蚀图是在全区各大流域1 : 50万土壤侵蚀图的基础上,根据编制1 : 100万内蒙古自治区土壤侵蚀图的技术规范编制而成的。本图由内蒙古自治区水利科学研究所、内蒙古大学内蒙古自然资源研究所、内蒙古师范大学地理系编制,由内蒙古师范大学地理系负责制图,由内蒙古自治区地质测绘队负责制印。地理底图由内蒙古自治区地质测绘队提供。本图主编:赵羽;副主编:金争平、史培军、郝允

充,制图:郝允充、王静爱;编辑:赵羽、金争平、史培军、郝允充、王静爱、赵焕勋、王彦成、王美云以及内蒙古师范大学地理系部分学生。本说明书由内蒙古师范大学哈斯巴特尔副教授译成蒙文。

由于研究者水平所限,恳切期望各方面读者对成果中的不足提出批评,给予指正。

一、1:100万内蒙古自治区土壤侵蚀图的内容、性质及目的

1:100万内蒙古自治区土壤侵蚀图系由一组图、表组成,包括主图1:100万内蒙古自治区土壤侵蚀图,附图1:800万内蒙古自治区分旗、县土壤水蚀危害程度评价图、风蚀危害程度评价图、土壤侵蚀危害程度评价图、1:400万内蒙古自治区土壤侵蚀区划图、1:400万内蒙古自治区土壤侵蚀防治区划图,附表内蒙古自治区遥感调查土壤侵蚀面积表。

这组图件是反映内蒙古自治区地表环境状况的专业地图,是全区土地退化现状图件的组成部分。其中的土壤侵蚀防治区划图则是全区国土治理区划图件的组成部分。编制这组图件的目的,就是应用卫星像片的科学性与直观性,根据生产的要求划分各种土壤侵蚀类型及各侵蚀类型中的各级土壤侵蚀强度,系统地揭示内蒙古自治区土壤侵蚀现状及空间分布结构。与此同时,根据所获得的有关资料,按不同的行政区进行土壤侵蚀危害程度的评价,制定全区土壤侵蚀区划和土壤侵蚀防治区划,为全区防治土壤侵蚀,提高土地生产力为核心的国土整治服务。

二、内蒙古自治区土壤侵蚀类型及其侵蚀强度等级划分的指征与指标

(一) 分类原则及类型划分

1.划分土壤侵蚀是以对各类土壤侵蚀有一定深度的认识和研究,使之能够比较客观地反映出全区土壤侵蚀的实际情况为基本要求。

2.对所划分的类型及其分型指征与指标的确定以能够实现遥感制图为限制条件。

3.土壤侵蚀分类的主要依据是对侵蚀起主导作用的外营力及其侵蚀形态。

4.对目前研究尚不深入的多营力(复合)侵蚀类型暂不作分类。

5.第一级分类以侵蚀类型划分,第二级分类以侵蚀强度等级划分。

根据上述分类原则及内蒙古的实际,将全区的土壤侵蚀划分为水力侵蚀型、风力侵蚀型及冻融侵蚀型三个侵蚀类型。

(二) 侵蚀类型划分的指征与指标

1.各侵蚀类型的定义及类型划分的限制条件

(1) 水力侵蚀型

土壤水力侵蚀是指以大气降水为主导外营力,在地表其它因素的共同作用下引起土壤的流水侵蚀的侵蚀类型。侵蚀形态主要有雨滴溅击和径流冲刷引起的面蚀、沟蚀及洪水泥沙的搬运、堆积的各种形态。存在多营力复合侵蚀时,只有当水力侵蚀模数大于其它营力的侵蚀模数时才能划为水力侵蚀型。

(2) 风力侵蚀型

土壤风力侵蚀是指以气压梯度形成的风力为主导外营力,在地表其它因素的共同作用下引起土壤以风沙流侵蚀的侵蚀类型。侵蚀形态主要有风力吹蚀、搬运、堆积形成的各种地表侵蚀形态,如砾石戈壁、沙地、沙漠等。存在多营力复合侵蚀时,只有当风力侵蚀模数大于其它营力的侵蚀模数时,才能划为风力侵蚀型。

(3) 冻融侵蚀型

土壤冻融侵蚀是指在低温环境下,由温度变化为主导营力引起土体中水的相变,使土体结构破坏,在其它因素的影响下引起土壤垂直或水平位移侵蚀的侵蚀类型。侵蚀形态有寒冻岩崩型的岩峰、石海等,冻胀型的冰丘等,热融型的沉陷坑槽、山坡滑塌体等。存在多营力复合侵蚀时,只有当冻融侵蚀模数或冻融侵蚀提供的第一步侵蚀物质大于其它营力的侵蚀模数时,才能划为冻融侵蚀型。

2. 分型的指征与指标

根据上述定义和限制条件,在充分利用了地面研究资料的基础上,根据能够满足遥感影像可解译的原则,建立了如表1所示的侵蚀类型划分的主要指征与指标。

(三) 侵蚀强度等级划分的指征与指标

1. 侵蚀强度等级的确定

土壤侵蚀强度是指在单位时间内,单位土地面积上侵蚀走的土壤数量,称为土壤侵蚀模数,单位以吨/平方公里·年计。由于各年的水力、风力等外营力大小不同,地表其它影响因素也有变化,因而产生的土壤侵蚀强度也不同,因此通常取某地的多年平均侵蚀模数作为其土壤侵蚀强度。

不同强度的土壤侵蚀对土地生产力和土地环境产生不同的影响,因而防治不同强度的土壤侵蚀,所投入的能量,采取的措施也不同。从这个意义上,只有定量划分土壤侵蚀强度,才能更深入地揭示土壤侵蚀的规律及土壤侵蚀对土地生产力和土地环境影响的数量程度,从而使土壤侵蚀的防治定量化、科学化。

国家水利电力部一九八四年颁发的土壤侵蚀强度分级标准的试行规定,是我们据以划分我区各类土壤侵蚀强度等级的原则依据。试行规定将全国的土壤水力侵蚀和风力侵蚀强度分为六级,将冻融侵蚀强度分为五级。试行规定只给出了土壤水蚀强度分级的侵蚀模数指标,如表2示。但限于以往地面研究薄弱和资料缺乏,未给出风蚀和冻融侵蚀的侵蚀模数指标。为了完善试行规定,我们根据水电部的要求,对我区的土壤风蚀和冻融侵蚀进行了专题研究,提出了如表3所示的风蚀强度分级的侵蚀模数指标,并根据我区大兴安岭地区的土壤冻融侵蚀具有很强的冻融—水力复合侵蚀的特点,提出冻融侵蚀模数指标可以执行水蚀模数指标的意见。

2. 划分各类侵蚀强度等级的指征与指标

由于全区土壤侵蚀的地面观测与调查资料较少,因而在大面积的无资料地区不可能直接使用侵蚀模数指标进行遥感制图。因此,必须充分利用各类侵蚀的地面观测资料,建立与实测侵蚀量相关的间接指征与指标,以供同类型的无资料地区使用。我们在分析了已有的地面观测与研究成果,并对区内三类土壤侵蚀的典型地区进行了专题考察研究的基础上,建立了内蒙古自治区土壤水力侵蚀,风力侵蚀和冻融侵蚀强度分级指征与指标,列于表2、3、4。

表 1

内蒙古自治区土壤侵蚀类型划分特征与指标

类 型	水 力 侵 蚀 型	风 力 侵 蚀 型	冻 融 侵 蚀 型
指 征 指 标			
侵 蚀 营 力	平均年降水量大于300毫米, 山地大于200毫米。	在起沙风持续的时间内, 大部分地区降雨量小于350毫米, 起沙风临界值在4.5米/秒以上。	年平均气温低于 $-1 \sim -2^{\circ}\text{C}$ 。
地 貌 与 侵 蚀 形 态 特 征	地貌以山地、丘陵为主, 具有明显的小流域水系。 侵蚀形态有坡地片状、细沟状面蚀; 山前浅沟、切沟、冲沟等沟蚀形态; 山前冲、洪积扇等堆积形态。	地貌以干燥风成地貌为主。有明显的风蚀坑槽、风蚀垄和风积沙丘形态及干燥—风成粗化地表。	地貌为我区东北大兴安岭高纬度中、低山及台地。具有冰缘特征的气候单面山, 宽浅谷地、自由河曲及冻土沼泽等地貌形态。侵蚀形态有: 岩峰、石海、石河、石流坡、冰椎、热融坑槽、湖塘、山坡热融滑塌、泥流、塔头沼泽等。
地 表 物 质 与 植 被 特 征	以坡积、残积、冲洪积物和黄土为主。在鄂尔多斯高原东坡有部分中生代碎屑沉积岩风化物。 植被有山地、丘陵、平原区的天然残积物、戈壁等。 及人工林, 较规则的农田作物。	以风积物、残积物、干燥堆积物为主, 最有代表性的就是风成沙丘沙、风成飞沙层、风成沙堆、干燥—风成土沼泽、干草甸土及沼泽土。冻土分布广泛。兴安落叶松、常绿针叶林—偃松、冻土沼泽、塔头植物具有重要的指示意义。	山脊陡坡裸岩、碎石以斑点状出露, 山地为坡积母质上的森林土壤, 谷地为草甸土及沼泽土。冻土分布广泛。兴安落叶松、常绿针叶林—偃松、冻土沼泽、塔头植物具有重要的指示意义。
侵 蚀 量 比 较	水力侵蚀模数大于其它营力的侵蚀模数。	风力侵蚀模数大于其它营力的侵蚀模数。	冻融侵蚀模数或冻融侵蚀提供的进一步侵蚀物质大于其它营力的侵蚀模数。

表 2

内蒙古自治区土壤水力侵蚀强度分级特征与指标

特征 指标 与 级 别	分区与 因素		黄土丘陵沟壑类型区		土石山地类型区		大兴安岭南坡低山丘陵漫岗区		侵蚀模数 ($T/km^2 \cdot y$)
	流域侵蚀沟 壑平均密度 (km/km^2)	侵蚀沟壑 所占面积 (%)	流域平均植 被复盖度 (%)	年平均降雨 量 (mm)	地 貌	植被复 盖度 (%)	农耕地土壤与坡度 (度)	非耕地植被 盖度 (%)	
I	$<0.5 \sim 1.0$	$<5 \sim 10$	>90	>200	土层极薄的 石质风化石 地	>70	<8	>90	<200
II	$1.0 \sim 3.0$	$10 \sim 25$	$90 \sim 65$	$200 \sim 350$	有薄层土壤 的土石山地	$70 \sim 50$	$3 \sim 8$	$90 \sim 70$	$200 \sim 2500$
III	$2.0 \sim 4.0$	$20 \sim 35$	$50 \sim 40$	>350	下部有黄土 复盖的土石 山地	<50	$8 \sim 12$	$70 \sim 50$	$2500 \sim 5000$
IV	$3.0 \sim 5.0$	$30 \sim 45$	$30 \sim 20$				>12	<50	$5000 \sim 8000$
V	>5.0	>45	<20						$8000 \sim 15000$
VI									>15000
备 注	1. 各级指标栏内的两个数值分别对应同级侵蚀模数的两个数值。 2. 被砂岩丘陵沟壑区按黄土丘陵沟壑区指标升一级定级；复沙黄土丘陵沟壑区按黄土丘陵沟壑区指标降一级定级。								

316920

表3 内蒙古自治区土壤风

指标 侵蚀 级别	项目 现状床面形态 (地表形态)		现状床面物质 (包括土)	
	沙 区	高平原区	沙区	高平原区 性 质
I	固定沙丘 (地)	固定沙砾地, 剥蚀— 残积石质戈壁, 干燥剥 蚀山地。	风成物, 分选差。	裸露基岩 (风化弱、胶结好)
II	固定半固定沙丘 (地) 极浅层点状风蚀地	固定半固定沙砾地, 剥蚀—坡积碎石戈壁, 具有极薄层残积块石的 干燥剥蚀山地等。极浅 层点状风蚀地。	风成物、 分选较 差。	风化残积物 以块石为主。
III	半固定半流动沙丘 (地) 浅层斑点状风蚀 地 (风蚀坑穴)	半固定半流动砂砾 地。剥蚀—坡积—洪积 砾石戈壁薄层残积块石 干燥剥蚀山地等, 浅层 点状风蚀地。	风成物 分选一般	坡积物, 风化残 积物, 坡积—洪积 物、以粗砾、细砾 为主。
IV	半流动半固定沙丘 (地), 中层斑块风蚀 地 (风蚀窝、风蚀槽)	半流动半固定沙砾 地。洪积—冲积—剥蚀 沙砾戈壁, 厚层残积块 石干燥剥蚀山地等。风 蚀碟、风蚀浅槽。	分成物 分选中等	洪积物、洪积— 坡积物, 洪积—冲 积物, 以细砾、粗 沙为主。
V	半流动流动沙丘深层 块状、片状风蚀地。 (风蚀洼地、风蚀深槽)	半流动半固定沙砾 地, 以风蚀洼地, 风蚀 深槽最为明显。	风成物 分选好	湖积物、冲积— 湖积物、洪积—冲 积物, 以粗粉沙、 粉细砂粘土为主。
VI	流动沙丘 (地) 流动沙山, 极深层片状、 大片状风蚀地。	流动砂砾地。	风成物 分选极好	风积物、风蚀残 积物冲积物, 湖 洪—冲积物以砂为 主。

力侵蚀强度分级指征与指标

壤及成土母质)		地被		相对风力侵蚀程度		现状风力	风蚀强度	
0~20cm粒配情况 %		草原区	荒漠区	风蚀 深度 (cm)	风积 厚度 (cm)	侵蚀面积占 图斑面积 (%)	年风蚀深度 (mm)	年风蚀量 (T/km ² ·y)
平原区	荒漠区	植被	地被					
<1mm%	>1mm%							
>90	>70	>70	>80	<2	<2	<5	<0.16	<240
90~75	70~35	70~50	80~60	2~10	2~10	5~10	0.16~1.50	240~2250
75~60	35~10	50~30	60~30	10~25	10~25	10~25	1.5~3.0	2250~4500
60~50	<10	30~10	30~10	25~50	25~50	25~50	3.0~6.0	4500~9000
<50		10~1		50~100	50~100	50~85	6.0~12	9000~ 18000
		<1		>100	>100	>85	>12	>18000

表 4

内蒙古自治区土壤冻融侵蚀强度分级特征与指标

特征与指标	项目	侵蚀营力 作用类型	侵蚀形态	侵蚀发生 地貌部位	植被特征 主要种类	复盖度 (%)	土壤及岩石特征	现状危害 程度评价
I 级 微度侵蚀	I	冻融—流水作用复合类型	高复被山地、丘陵、台地及谷地森林和森林草原		落叶松、桦、山杨、杜鵑、草甸植被	>90	森林土壤，土层厚30~60cm，草甸土壤土层厚25~50cm	无危害
		寒冻风化—重力蠕流—流水作用复合侵蚀类型	岩峰、石海、石河、石流坡、岩屑椎裙、融冻泥流体、干寒陡坡、无林土石山坡、洪积泥流扇	海拔700~1700米的山脊、生长不良的“醉林”，散生乔、灌木及杂草	偃松、爬地柏、苔	<30	表土层极薄，以玄武岩、花岗岩、安山岩的裸岩和块石为主	强度危害 破坏
II 级 轻度侵蚀	II	热融—重力滑塌—流水作用复合侵蚀类型	山坡牵引式热融滑塌体	山地阴坡、半阴坡，多沿道路分布	落叶松、桦、山杨、杜鵑及林下草本类	生后小于30	森林土壤，土层厚20~40cm，主层中富含冰体	强度危害
		冻胀—热融—流水作用复合侵蚀类型	冰丘、冰椎，冻土沼泽	小型河谷岩，河流阶地、沟谷出口洼地	散生乔、灌木、苔草、小叶樟、越桔、杜香	30~60	冰丘、冰椎区土层<10cm，塔头沼泽土层>30cm下伏冻土	轻度危害 中度危害
		热融—重力沉降—流水作用复合侵蚀类型	谷地热融沉降沟槽、坑塘	小型河谷阶地，多沿积材道路分布	丛桦、三棱草小叶樟、苔草、落叶松	生后小于30	侵蚀发泥炭化沼泽土，土层厚大于30cm，下伏冻土和聚冰层	中度危害 强度危害

三、内蒙古自治区土壤侵蚀现状

根据应用遥感技术编制的内蒙古自治区土壤侵蚀图中各类各级土壤侵蚀面积量算的结果统计（各种面积是在1：50万内蒙古自治区土壤侵蚀图上量算的），全区三类土壤侵蚀区的总面积为1151677.78平方公里。其中水蚀区面积271712.62平方公里，占23.6%；风蚀区面积743584.66平方公里，占64.6%；冻融侵蚀区面积136380.53平方公里，占11.8%。全区Ⅱ级以上的土壤侵蚀面积有852817.44平方公里，占全区总面积的74.05%。其中以风力侵蚀面积最大，为642813.96平方公里，占75.38%，水力侵蚀面积次之，为158941.74平方公里，占18.64%，冻融侵蚀面积最小，为51061.77平方公里，占5.99%。

全区三大类土壤侵蚀的地域分布受着侵蚀营力空间差异与影响侵蚀的地貌分布规律的制约，具有明显的带状分布规律。从1：100万内蒙古自治区土壤侵蚀图上可以看出，水力侵蚀明显地受着降水侵蚀力以及流水地貌的宏观控制，集中分布在我区东部和南部的山地丘陵区。形成了东北—西南走向和东西走向的狭长水力侵蚀带。风力侵蚀显著地受到侵蚀风力、风蚀地貌以及地表物质的制约，集中分布在大兴安岭、阴山山脉、鄂尔多斯高原以北、以西的广阔的高平原区域。仅有科尔沁沙地风蚀区分布在西辽河覆沙平原上。冻融侵蚀的分布深受高纬度、高海拔的冷湿气候的影响，与多年冻土的分布密切相关，集中分布在我区东北大兴安岭北段的中低山、台地区，自东北向西南呈舌状展布。在1：100万内蒙古自治区土壤侵蚀图上尽管没有绘制多营力复合土壤侵蚀，但各种多营力复合土壤侵蚀实际存在并分布于水力、风力、冻融侵蚀带之间的过渡地带。

全区分盟市和分流域（松辽河、内陆河、黄河、海河、滦河流域）统计的各类各级土壤侵蚀面积及其所占百分比值分别列于1：100万内蒙古自治区土壤侵蚀图上的附表及本文的表5、表6中。

需要说明的是，表中各盟市的总面积数据是以国家测绘的50年代到70年代1：50万地形图上的行政界线量算统计的，有些数据与有关政府部门使用的数据不尽相同。由于目前尚没有正式公布的行政面积数，因此，如果使用本成果者欲使用与本成果的行政面积不一致的行政面积时，只需将该面积数分别乘以表中的百分数，即可得到相应的各类各级侵蚀面积数。

各旗、县土壤水蚀风蚀及冻融侵蚀面积列于表7、表8及表9。由于无行政区界线资料，未分出鄂托克旗和鄂托克前旗。

四、内蒙古自治区土壤侵蚀区划

对全区土壤侵蚀进行区划，是为了更深入地认识区域土壤侵蚀过程及空间分布规律。科学的土壤侵蚀区划是制定土壤侵蚀防治区划和拟定不同区域土壤侵蚀防治战略及

防治措施的基础。1:50万及1:100万内蒙古自治区土壤侵蚀图成果为制定内蒙古自治区土壤侵蚀区划提供了基本的科学依据。对我区土壤侵蚀区划的研究,不仅有其理论意义,而且具有重要的生产意义。

(一) 区划原则

对任何地理现象或事物进行区域划分,最基本且最为重要的就是区划原则与指标的科学确定。区划原则乃是区划对象属性的根本标志,又是判断和处理事物的准绳。进行区域土壤侵蚀区划,确定其区划原则,它的科学性就在于能否客观地反映区域土壤侵蚀的过程差异,空间的分布规律。区域土壤侵蚀是区域环境条件综合作用下,区域地理过程中,物理过程的集中表现,是各种营力塑造的最终结果。有鉴于此,区域土壤侵蚀区划必须遵循以下几个原则:

1. 区域土壤侵蚀过程一致性的原则

区域土壤侵蚀过程一致性的原则,亦是区域土壤侵蚀过程地带分异原则。这一原则就是在分析影响区域土壤侵蚀的各种环境条件的基础上,着眼于对区域土壤侵蚀过程一致性与差异性的认识。这一原则包含两重意思,一是分析区域土壤侵蚀营力的差异,即识别侵蚀结果的动力。就目前研究成果而言,地球表面土壤侵蚀的营力,主要就是液态水力,液、固态水随温度变化的冻融力,气态的风力。二是分析各种营力的侵蚀强度的差异,这种差异就是影响区域土壤侵蚀的环境条件,诸如地貌类型、地貌起伏程度、地表物质组成、植被、土被条件,气候的干湿程度等等,它的最终目的是以侵蚀强度来体现区域侵蚀环境的差异。

2. 为防治服务的原则

区域土壤侵蚀区划的目的,一是揭示区域土壤侵蚀过程的模式和空间分布规律,二是探讨各个土壤侵蚀区域环境特征、资源结构,从而寻找合理的防治措施和经济发展的方向(模式)。因此,区域侵蚀区划必须要贯彻为土壤侵蚀防治服务的原则。这也是认识自然规律,改造利用自然界的根本目的。

(二) 区划指标

区划指标实际上就是实现区划原则的一系列界限特征值。根据区划原则拟定的划分土壤侵蚀带指标列于表10。全区共划分出四个土壤侵蚀带,即水力侵蚀为主带、风力侵蚀为主带、冻融侵蚀为主带和多相营力(复合)侵蚀带。

在各土壤侵蚀带内,土壤侵蚀区的划分主要根据侵蚀过程一致性的区域内,确定反映侵蚀强度和侵蚀方式的一些定量和定性指标。这些指标主要包括反映营力条件的年平均温度(t)、年平均降水(r)、年平均风速(w),3~5月期间大风(≥ 17.8 米/秒)日数和湿润系数;反映地理环境条件的地貌类型、地表物质、植被、土被(壤)条件;反映侵蚀强度的侵蚀模数(吨/平方公里)以及反映各种类型土壤侵蚀在统计区域(行政旗、县、市内)所占的比例等。根据这些指标,将全区土壤侵蚀划分为28个区,其中水力侵蚀为主带包括6个区,风力侵蚀为主带包括9个区,冻融侵蚀为主带只有1个区,多营力(复合)侵蚀带包括12个区。

表11划出了内蒙古自治区土壤侵蚀区划系统。各侵蚀带和侵蚀区的分布见1:400万内蒙古自治区土壤侵蚀区划图。

表10 内蒙古自治区土壤侵蚀区划地带划分的指标

指 标	区内各种营力侵蚀区所占面积(%)	侵蚀模数 (吨/平方公里·年)	年平均气温 (℃)	区 域 环 境 条 件
土壤侵蚀带				
水力侵蚀为主带	95	>200	> 0℃	侵蚀山地、丘陵、台地、河谷平原；以耕作业为主，兼有林牧，土地利用程度高、较复杂。
风力侵蚀为主带	95	>240	> 0℃	高平原、沙区(沙漠、沙地)、干燥侵蚀山地、丘陵，以牧业为主，兼有农林。土地利用程度较低、单调。
冻融侵蚀为主带	95	有大面积的冻融地貌。	< -2℃	山地、台地冰缘地貌；以林业为主，土地利用程度较低、单调。
多相营力(复合)侵蚀带	风—水	水蚀>200与 风蚀>240;		
	或		> 0℃	流水地貌与风成地貌相交织；农牧或牧农交错。
	水—风型	风蚀>240与 水蚀>200;		
	冻融—水—风型	风蚀<240 水蚀<200 有明显冰缘地貌	0℃——2℃	冰缘、流水、风成地貌相交织；农牧林交错。
冻融—水型	<95	水蚀<200 有明显冻融地貌。		冰缘、流水地貌相交织；林农牧交错。

表11 内蒙古自治区土壤侵蚀区划系统

I 水力侵蚀为主带

- I₁ 大兴安岭东坡低山、丘陵轻度侵蚀区
- I₂ 大兴安岭东南坡低山、丘陵中度侵蚀区
- I₃ 燕山北坡丘陵强度侵蚀区
- I₄ 阴山中低山、丘陵轻度侵蚀区
- I₅ 蛮汗山中低山、丘陵、台地中度侵蚀区
- I₆ 准格尔、清水河黄土丘陵极强度侵蚀区

II 风力侵蚀为主带

- II₇ 呼伦贝尔沙地轻度侵蚀区
- II₈ 浑善达克沙地中度侵蚀区
- II₉ 鄂尔多斯沙漠、沙地极强度侵蚀区
- II₁₀ 阿拉善沙漠剧烈侵蚀区
- II₁₁ 阴山北缘覆沙高平原强度侵蚀区
- II₁₂ 呼伦贝尔高平原中度侵蚀区
- II₁₃ 乌兰察布、锡林郭勒高平原强度侵蚀区
- II₁₄ 鄂尔多斯高平原强度侵蚀区
- II₁₅ 阿拉善高平原极强度侵蚀区

III 冻融侵蚀为主带

- III₁₆ 大兴安岭中低山、台地微度侵蚀区

IV 多营力(复合)侵蚀带

- IV₁₇ 大兴安岭东部低山冻融——水蚀微度侵蚀区
- IV₁₈ 大兴安岭西坡丘陵、台地冻融——水蚀微度侵蚀区
- IV₁₉ 大兴安岭东南麓、燕山北麓丘陵、台地水蚀——风蚀中度侵蚀区
- IV₂₀ 东胜、和林丘陵水蚀——风蚀强度侵蚀区
- IV₂₁ 河套平原水蚀——风蚀微度侵蚀区
- IV₂₂ 西辽河覆沙平原风蚀——水蚀中度侵蚀区
- IV₂₃ 呼伦贝尔覆沙高平原风蚀——水蚀微度侵蚀区
- IV₂₄ 大兴安岭西南麓丘陵、台地风蚀——水蚀中度侵蚀区
- IV₂₅ 阴山北麓高平原、丘陵风蚀——水蚀强度侵蚀区
- IV₂₆ 鄂尔多斯覆沙高原风蚀——水蚀强度侵蚀区
- IV₂₇ 黄河沿岸覆沙平原风蚀——水蚀中度侵蚀区
- IV₂₈ 贺兰山西坡丘陵、台地风蚀——水蚀强度侵蚀区

五、内蒙古自治区土壤侵蚀危害程度评价

土壤侵蚀危害程度是指土壤侵蚀对区域土地环境,特别是对区域土地生产力造成的危害程度。它实际上就是对土壤侵蚀进行防治时所要投放的附加能量的一个量化指标。因此,对区域土壤侵蚀危害程度进行评价,是我们进一步确定土壤侵蚀防治战略和措施的主要依据之一。

(一) 评价基本单位

我们认为,习惯上按一定的自然区域进行土壤侵蚀危害程度的评价,虽然也能够反映区域土壤侵蚀危害程度的差异,但是,若着眼于对土壤侵蚀的防治及受土壤侵蚀影响的区域经济发展,又便于生产部门使用,则选择以行政区作为土壤侵蚀危害程度评价的基本单位,一是可行,二是可以直接与行政区的有关职能部门挂勾,使用方便。为此,我们在进行全区土壤侵蚀危害程度评价时,选择了以旗(县、区)为基本评价单位。

(二) 评价指标

由于各评价单位(即旗、县、区)的面积不同,各类各级侵蚀的面积比例也不同,因而所选用的评价指标必须能够反映各评价区之间土壤侵蚀的数量差异,才能够准确评价土壤侵蚀的危害程度。为此,我们定义了土壤侵蚀危害度 d_i 作为量化的评价指标。它是以某一评价单位(即旗、县、区)为基础按下式计算:

$$d_i = \frac{\sum_{i=1}^6 S_i \times P_i}{\quad} \quad (1)$$

式中:

P_i ——某类各级侵蚀面积占其统计行政区面积(即所统计的旗、县、区面积)的百分比,以%计。

S_i ——各类各级侵蚀的等级数值,即某类各级平均侵蚀模数值与该类各级平均侵蚀模数值之和的比值。我们根据内蒙古土壤侵蚀强度分级指标(表2、3)规定,水蚀、冻融侵蚀各级平均侵蚀模数(以吨/平方公里计)为200, 1350, 3750, 6500, 11500, 15000, 和值为38300。风蚀各级平均侵蚀模数(以吨/平方公里计)为240, 1245, 3375, 6750, 13500, 18000, 和值为43110。 S_i 值水蚀与冻融侵蚀分别为0.005, 0.035, 0.098, 0.170, 0.300, 0.392; 风蚀分别为0.006, 0.029, 0.087, 0.157, 0.313, 0.418。

d_i ——土壤侵蚀危害度,以%计。

由(1)式不难看出,以 d_i 值分别乘以38300或43110,即可得到某行政区的平均侵蚀模数。因此, d_i 值可以反映出不同政区面积和不同侵蚀等级面积的各旗(县、区)之间土壤侵蚀强度平均量的差异,也就是反映出土壤侵蚀危害程度的差异,从而能够较好地评价土壤侵蚀的危害程度。 d_i 值低,则平均侵蚀模数低,危害程度小;反之则侵蚀模数高,危害程度大。

(3) 评价结果

表12、表13、表14列出了以(1)式计算的全区各旗(县、区)的土壤水蚀、风蚀、冻融侵蚀以及全部土壤侵蚀危害程度评价值,并以表中数值绘制了1:800万内蒙古自治区土壤水蚀、风蚀和土壤侵蚀危害程度图。

六、内蒙古自治区土壤侵蚀防治区划方案

内蒙古自治区的土壤侵蚀是严重的,所造的危害也是很强的。因此,进行土壤侵蚀防治区划,并进一步制定防治战略是我区保护土地资源、提高土地生产力的当务之急,是振兴区域经济的战略措施。

(一) 区划原则

已如前述,进行任何区划,其重要的工作就是区划的原则与指标。而原则与指标的

表12 内蒙古自治区土壤水蚀及冻融侵蚀危害程度评价价值 (di值) 排列表
单位: di (%), 侵蚀模数 (T/km²·y)

序 号	评价单位	水 危 害 评 价 值	侵 蚀 模 数	序 号	评价单位	水 危 害 评 价 值	侵 蚀 模 数	序 号	评价单位	水 危 害 评 价 值	侵 蚀 模 数
1	清水河县	22.43	8590.69	28	察右前旗	2.42	926.86	55	东乌珠穆沁旗	0.23	88.09
2	准格尔旗	22.29	8537.07	29	科右前旗	2.37	907.71	56	陈巴尔虎旗	0.10	38.3
3	东胜县	12.40	4749.20	30	巴林右旗	2.19	838.77	57	鄂温克旗	0.09	34.47
4	放汉旗	9.93	3803.19	31	莫力达瓦旗	2.08	796.64	58	乌海市	0.09	34.47
5	库伦旗	9.61	3680.63	32	科右中旗	2.06	788.98	59	四子王旗	0.08	30.64
6	和林格尔县	9.57	3665.31	33	克什克腾旗	1.98	758.34	60	科左后旗	0.07	26.81
7	赤峰县	9.28	3554.24	34	土左旗	1.79	685.57	61	太仆寺旗	0.07	26.81
8	突泉县	6.59	2523.97	35	扎兰屯市	1.74	666.42	62	新巴尔虎旗	0.05	19.15
9	喀喇沁旗	6.21	2378.43	36	红山区	1.55	593.65	63	乌审旗	0.006	2.298
10	凉城县	6.14	2351.62	37	伊金霍洛旗	1.51	578.33	64	鄂托克旗	0.005	1.915
11	元宝山区	5.96	2282.68	38	乌拉特前旗	1.36	520.83	65	额尔古纳右旗	0.003	1.149
12	林西县	5.94	2275.02	39	察右中旗	1.09	417.47	66	额尔古纳左旗	0.002	0.766
13	固阳县	5.91	2263.53	40	察右后旗	0.84	321.72	67	阿拉善左旗	0.002	0.766
14	卓资县	4.98	1967.34	41	托克托县	0.80	296.4	68	正兰旗	0.001	0.383
15	丰镇县	4.78	1830.74	42	牙克石市	0.54	206.92				
16	宁城县	4.67	1788.61	43	磴口县	0.53	202.69				
17	达拉特旗	4.61	1765.63	44	五原县	0.45	172.35	序号	评价单位	冻 融 侵 蚀 评 价 表	侵 蚀 模 数
18	巴林左旗	4.48	1715.84	45	临河县	0.41	168.52	1	牙克石市	1.62	620.46
19	奈曼旗	4.36	1669.88	46	多伦县	0.41	157.03	2	鄂伦春旗	1.50	574.5
20	翁牛特旗	4.16	1593.28	47	杭锦后旗	0.40	153.2	3	海拉尔市	1.21	463.43
21	兴和县	3.61	1382.63	48	西乌珠穆沁旗	0.39	149.37	4	额尔古纳左旗	1.15	440.45
22	扎赉特旗	3.28	1256.24	49	土右旗	0.34	130.22	5	额尔古纳右旗	1.04	398.32
23	呼市郊区	3.20	1225.60	50	乌拉特中旗	0.34	130.22	6	鄂温克旗	0.69	264.27
24	武川县	2.78	1064.74	51	乌拉特后旗	0.34	130.22	7	陈巴尔虎旗	0.51	195.33
25	阿荣旗	2.57	984.31	52	杭锦旗	0.31	118.73	8	科右前旗	0.40	153.2
26	扎鲁特旗	2.53	968.99	53	包头郊区	0.29	111.07	9	布达哈旗	0.33	126.39
27	阿鲁科尔沁旗	2.51	961.33	54	鄂伦春旗	0.23	88.09	10	新巴尔虎左旗	0.12	45.96