

宁夏固原地区水文特性分析

冯 平 鲁小清

(宁夏固原水文水资源大队·宁夏固原·756000)

提 要

该文概述了宁夏固原地区的自然地理状况,并对其水文特性进行了分析,为宁南水土流失区的水土保持科研和治理工作,提供了大量的基础数据。

关键词: 固原地区 水文特性分析 基础数据

Analysis on the Hydrological Properties in Guyuan Prefecture of Ningxia

Feng Ping Lu Xiaoqing

(Hydrology and Water Resources Brigade of Guyuan Prefecture of Ningxia, Guyuan Ningxia 756000)

Abstract

The geographical condition of Guyuan prefecture of Ningxia was briefed in this paper. Its hydrological properties were analysed in order to provide a lot of basic data for the works of scientific research and control of soil and water conservation in soil and water loss area of South Ningxia.

Key words Guyuan prefecture hydrologic properties basic data

固原地区位于宁夏回族自治区南部,地处东经 $105^{\circ}10'$ ~ $106^{\circ}57'$,北纬 $35^{\circ}14'$ ~ $37^{\circ}02'$ 之间,南北长207.8km,东西宽159.0km,总面积16771km²。辖西吉、海原、固原、彭阳、隆德、泾源6县。东、南、西与甘肃省相邻,北面与同心、中宁两县相接。

一、自然地理概况

(一)地形地貌 该区地处黄土高原,属黄河中游黄土高原丘陵沟壑区。海拔在1336m至2955m之间。月亮山、南华山、西华山盘踞该地区西北部。六盘山纵横南北,是构成该地区自然、气候差异悬殊的主要因素,亦是清水河、泾河、葫芦河、祖厉河四条河流的源头地带。地势总的趋势是南部高、北部低,中间高,两边低,以六盘山脉为分界,分别向西、向北、向东逐渐倾斜下降。就该地区地貌特征,可分为三类,见图1。

1. 清水河泾河黄土丘陵:南华山、西华山到六盘山一线的东侧属清水河和泾河水系,为陇东、陕北黄土高原的西缘部分。因黄土土质疏松,流水侵蚀强烈,该区范围内除少数残留的黄土塬外,大部

分地区都已发育成破碎的梁峁丘陵,间有川地盆地的分布。黄土塬分布以固原的东山居多,塬上地面平坦、黄土深厚。黄土丘陵内发育的河谷川地主要有中河川、茹河川、洪河川等。清水河中上游洪积冲积平原为该区最大的河谷川地,宽 5~7km,地势平坦,海拔 1 300~1 500m。

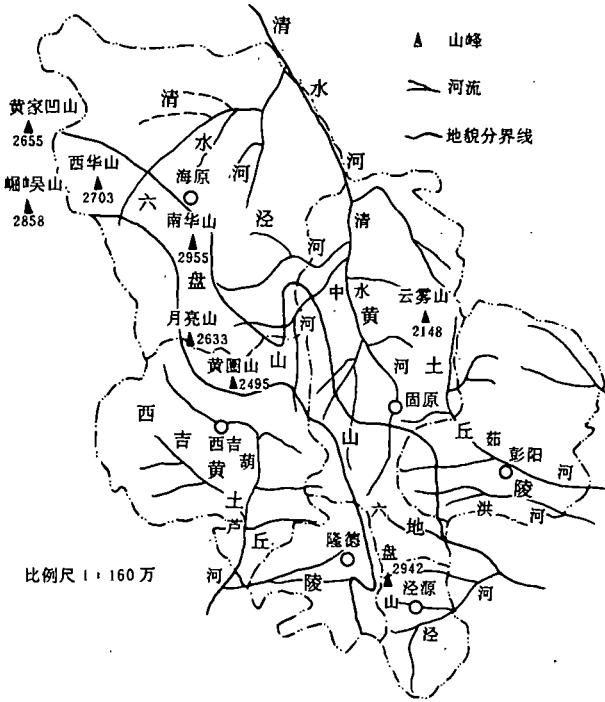


图 1 固原地区地貌分区图

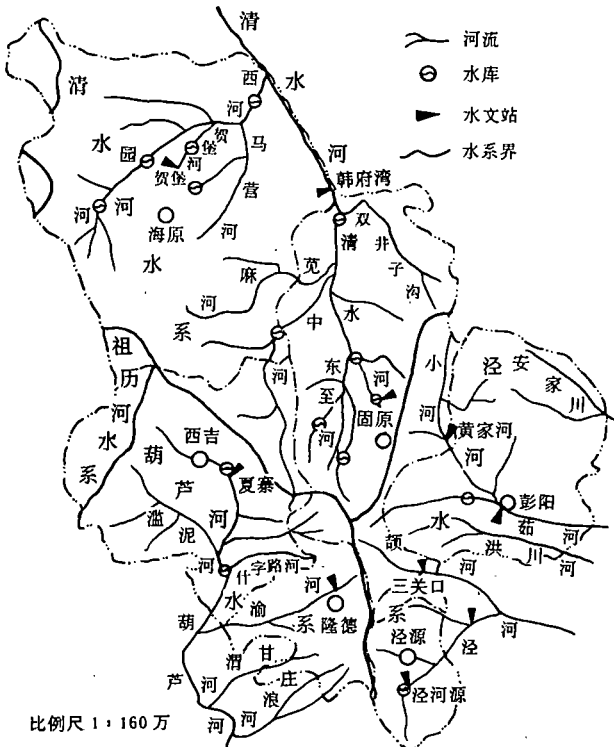


图 2 固原地区水系图

2. 六盘山山地:由断续相连的六盘山、月亮山、南华山、西华山、岷峨山、黄家凹山组成,屹立在陇东与陇西黄土高原之间,成为泾河、渭河、清水河和祖历河的分水岭。六盘山山脊海拔超过 2 500m,最高峰米缸山达 2 942m,山地西坡较陡,东坡可辨别出断层所组成的阶梯。月亮山海拔 2 500m 以上,最高峰 2 633m,西坡陡峻,东坡较缓。南华山最高峰 2 955m,西华山主峰海拔 2 703m,山脊平缓,山坡陡峭,两侧为断崖、山麓有洪积扇发育。

3. 西吉黄土梁峁丘陵:六盘山西侧的葫芦河流域属于陇西黄土高原区,葫芦河西以黄土梁峁为主,海拔 1 900~2 100m。葫芦河东,地表被河流分割,黄土梁与河谷平原相间分布,黄土梁海拔 2 000~2 300m,河谷平原海拔 1 700~2 000m。

(二)气候、土壤、植被 气候特点是:春暖迟、夏热短、秋凉早、冬寒长、无霜期短,干旱少雨、日照充足、风大沙多。冰雹、霜冻、洪涝等灾害性天气较多,在地区上、时间上复杂多样,大致分为三个类型区。

1. 干旱区:主要有海原县和固原县北部,植被覆盖度差,水土流失严重,气候变化幅度大,有“早穿棉袄午穿纱”的特点。年平均降水量 240~400mm,年水面蒸发量 1 000~1 400mm,比降雨大 2~6 倍。干旱突出,有“十年九旱,三年两头旱”的农谚。冬春季多风沙。

2. 半干旱区:主要有固原县中部、隆德县西部、海原县中部、西吉县葫芦河流域。年平均降水量 400~600mm,年平均水面蒸发量 900~1 300mm。该地区冰雹较多,常出现在 6~8 月。北部风沙较大,常出现“火南风”,危害冬、春小麦等作物生长成熟。

3. 半湿润区:主要有泾源县全部、隆德

县东部、固原县西南部、西吉县东北和海原县的南华山、月亮山的附近地区,水草丰茂,森林资源多。年平均降水量 600~800mm,年水面蒸发量 800~900mm。

本地区的土壤,在地域间分布为:1. 清水河谷平原上,低平水湿地段分布有草甸黑垆土,平坦的阶地上为淡黑垆土,洪积扇区为淡黑黄土和细黄土。在其下游,由于利用苦咸水灌溉,分布较广的为苦灌黑垆土。2. 黄土丘陵地区,因水土流失强烈,分布大面积的细黄土,川、台、塬等平坦地区,分布着黑垆土。由于生物、气候、植被随海拔升高而变化,导致土壤垂直分布。主要出现在六盘山主脉南段,从上至下由山地草甸土和山地灰褐土组成。海拔 2 700m 以上为山地草甸土、以下为山地灰褐土。在山地灰褐土范围内,由下往上为阴黑土、山地灰褐土、山地淋溶灰褐土。

本地区在植被区划上属于温带草原地带,温带南部草原亚地带,分别为黄土高原典型草原区和森林草原区的一部分。占优势的地带性植被为草原。由北至南,因受不同水热气候条件及地貌的影响,可以分为典型草原(炭山、黑城以北)、灌木草原(固原以北)、草原化森林草原及山地森林草原(什字、张易一线以北、以东)、山地森林草原和落叶阔叶林(泾河源以北)及六盘山主脉的森林区。植被覆盖率由南部的 80% 以上向北逐渐减小到 20%。

表 1. 固原地区水系及主要河流(干支流统计)

水系	河沟名	流域面积 (km ²)	河长 (km)	河道比降 (‰)
清水河	清水河	8499.8	230	1.5
	东至河	500	45	9.1
	中河	1190	85	6.0
	宽麻河	688	80.4	6.7
	双井沟	963	65.7	
	西河	3048	123	5.7
葫芦河	葫芦河	3281	118	
	将台	869	83	3.8
	马莲川	327	44	
	什字路河	219	40	
祖历河		597		
泾河	泾河干流	510	39	17.4
	茹河	2008	93	6.4
	暖水河	175	26.7	
	颜河	285	29.8	17.6
	洪川河	368	59.3	
	蒲河	787	49.1	
葫芦河	好水川	189	52	8.4
	渝河	508	47.1	8.5
	甘渭河	120	35.1	
	滥泥河	879	58	1.9

(三)流域及主要河流 本地区由清水河、泾河、葫芦河、祖历河四大水系组成。(见图 2, 表 1)。

其中清水河流域面积 8 499.6km²,占全地区面积的 50.7%,由固原县的开城黑刺沟脑发源,向北流经同心、中宁两县入黄河;泾河流域面积 4 200km²,占全地区总面积的 25.0%,由泾源县西南六盘山脉发源向东流入平凉境内;葫芦河流域面积 3 281km²,占全地区总面积的 19.6%,由西吉县月亮山发源向西流入甘肃静宁境内;祖历河流域面积 597km²,占全地区总面积的 3.6%,由西吉县、海原县相继流入靖远入黄河。西北角还有小部分面积(占 1.1%)属黄河右岸诸沟。

经统计,全地区流域面积 100km² 以上的河流有 40 条,流域面积 1 000km² 以上的河流 6 条。

二、水文特征

(一)降水 本地区地处西北地区东南边缘,大陆性气候显著,年降水量较少。全区多年平均年降水量 455mm,平均年降水总量 76.3

亿 m³。其多年平均降水量分布如图 3。由图 3 可知,年降水量自南向北递减,南部六盘山东南多年平均年降水量 800mm(最大 1990 年二龙河站降雨 1 023mm),到北部海原多年平均年降水量 240mm(最小 1987 年徐套站 118.0mm)。本区降水多为局地强烈辐合运动形成(水汽受地形阻碍,辐合、抬升、凝结而易形成暴雨,俗称“过雨”),强度大、历时短、笼罩面积小。实测最大 1h 降雨 85.0mm(1976 年 9 月 5 日南川)实测最大 24h 降雨 255.0mm(1977 年 7 月 5 日隆德县李士)。本区

降雨特点是年内分配极不均匀。降水主要集中在 7、8、9 三个月内,一般占年降水量的 55%左右。4~6 月为本区夏粮作物主要生长期,这三个月降雨量仅占全年的 30%左右,与作物需水量很不适应,春旱频繁。11 月至次年 3 月,这 5 个月降水一般占全年 5%~7%,雨雪稀少。

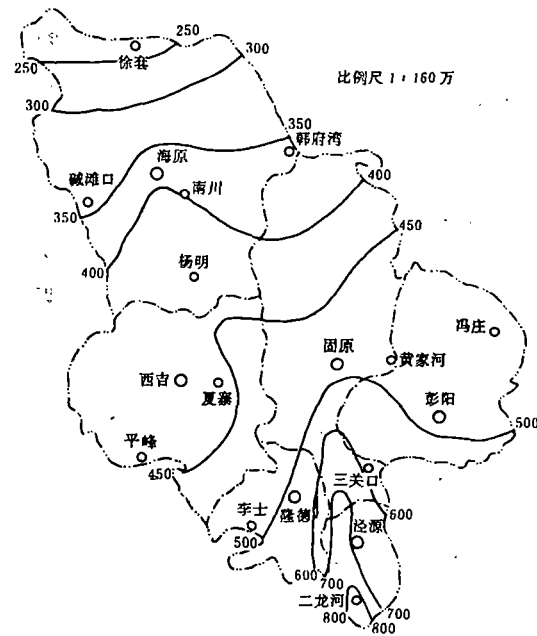


图 3 固原地区多年平均降雨量等值线图

偏丰较少见,一般年际间丰枯交替出现。需要指出,近年来降水量有减少的趋势,取序列较长的三关口、将台、固原,韩府湾、海原县城等站计算,从 60 年代到 80 年代,年降水量分别减少 40~110mm。本地区有固原水文勘测大队下设 9 个水文站、110 处雨量站。主要站降水量特征值统计如表 2。

(二)蒸发 本地区日照充沛。多大风沙,蒸发量较大。多年平均水面蒸发量(E_{601} ,蒸发器值)在 800~1400mm,相当于年降水量的 2~6 倍。总趋势是自南向北递增,与年降水量趋势相反。蒸发量的月分配受气候的月际变化支配,冬季气温低,蒸发小,最小月蒸发量多发生在 1 月或 12 月;夏季气温高,蒸发量大,最大月蒸发量一般在 5 月或 6 月,蒸发量为同期降水量的 2~12 倍。在固原县以北的半干旱、干旱地区,蒸发能力大大超过降水量。陆地蒸发随降水量的大小而递减,见表 3。

(三)径流 本区属干旱、半干旱地区,因年降水量少,以及产流条件差等因素,故地表径流不多。总水资源量为 11.31 亿 m^3 。其中地表水资源总量为 8.19 亿 m^3 ,全部为自产水量。地下水资源总量为 3.12 亿 m^3 。

1. 地表径流的地区分布。本区年径流量小,地区分布很不均匀,总的趋势与年降水量的分布相应。山地大,丘陵区小;南部大,北部小。多年平均径流深在 10.0~360mm 之间。由固原县南部六盘山东南侧的 360mm 以上,向北递减,至北部的 10.0mm 左右,相差 36 倍多。各河年径流深,以泾河流域最大,平均 110mm,其中泾河干流上游达 360mm;葫芦河平均 65.0mm;清水河平均 15.0mm。

2. 地表径流的年内分配。地表径流的年内分配受气候和降水的影响,主要集中在春、夏两季,秋冬季不大。一般春季(3~5 月)地表径流占年径流量的 15%~24%,夏季(6~9 月)占 45%~74%,秋冬季占 15%左右。在冬、秋季经常发生河流干涸或连底冻现象。最大月径流一般出现在 7、8 两

本区降水的又一个特点是年际变化大。年降水变差系数 C_v ,在 0.20~0.35 之间,大部分地区为 0.30 左右。最小为二龙河站 $C_v=0.20$,实测最大年降水量 1023.2mm,最小年降水量 618.0mm,最大最小比值为 1.7;最大为徐套站, $C_v=0.40$,实测最大年降水量 441.9mm,最小年降水量 118.0mm,最大最小比值 3.7。暴雨较集中的 7、8 两月,同月间年际变化也较大。如韩府湾站 1964 年 7 月降雨量 255.8mm,较多年均值还高 188.0mm,而 1983 年 7 月仅有 4.1mm,相差 60 多倍。杨明站 1964 年 8 月降雨量 211.8mm,较多年均值高 127.8mm,而 1975 年 8 月仅有 11.7mm,相差 18 倍多。

经 30 多年资料统计可知,连续 2 年丰水或枯水的机率较常见,有连旱 4 年的记录,但连续 4 年

表2 固原地区主要站月、年降水量特征值统计

流域	清水河						泾河					渭河				
	清水河		贺堡河	臭水河	园河	金鸡儿沟	泾河		颍河	小河	茹河	安家川	车路沟	滥泥河	清流入	
站名	固原	韩府湾	贺堡	杨明	碱滩口	徐套	二龙河	泾河源	三关口	黄家河	彭阳	冯庄	夏寨	平峰	隆德	
资料年数(年)	38	32	20	28	13	13	10	12	26	10	16	13	20	27	30	
月平均降水量(mm)	1	2.7	1.8	2.6	5.1	2.1	1.7	6.5	4.5	4.2	3.0	3.1	3.8	2.1	5.3	3
	2	4.2	3.7	4.5	5.5	4.7	2.5	15.3	9.5	6.4	4.6	5.5	8.1	4.4	7.8	5
	3	11.0	9.2	9.8	12.1	7.8	4.9	32.5	18.4	15.7	13.9	14.4	18.6	11.0	15.5	11
	4	25.2	21.1	21.2	25.8	15.6	14.6	52.7	37.0	36.9	28.8	34.6	39.5	21.9	33.1	30
	5	46.7	35.1	43.9	38.4	41.8	27.4	94.9	65.7	51.4	45.8	45.4	48.7	44.0	49.0	45
	6	51.7	40.0	46.5	48.1	51.4	38.0	120.7	89.3	74.9	63.4	61.3	70.5	58.3	60.2	67
	7	94.8	67.8	61.4	69.7	49.9	48.1	158.7	140.6	116.9	69.2	84.7	68.9	68.9	82.7	136
	8	109.1	85.1	73.1	84.0	77.7	56.8	160.7	142.4	125.4	118.4	98.5	100.4	92.4	97.5	110
	9	76.5	58.0	50.3	61.3	54.1	29.8	118.4	95.9	93.1	66.5	71.9	61.1	60.5	73.2	91
	10	31.5	25.5	25.0	26.2	22.4	16.8	63.8	44.6	36.5	26.0	28.0	36.7	24.7	31.1	39
	11	8.7	8.8	5.5	8.1	4.9	2.2	13.6	10.1	10.7	5.5	9.4	7.7	6.3	7.5	12
	12	1.2	1.3	1.4	1.6	1.3	0.8	4.5	3.8	2.6	1.9	2.2	2.5	1.7	2.4	1
多年平均降水量(mm)	463.3	357.4	345.2	385.9	333.7	243.6	842.3	661.8	574.6	447.0	459.0	456.5	396.7	465.3	550.0	
年最大降水量(mm)	766.4	699.5	526.0	788.2	499.3	441.9	1023	873.3	764.6	645.7	614.0	641.5	527.4	772.9	871	
年份(年)	1964	1964	1985	1964	1985	1985	1990	1990	1966	1984	1990	1990	1990	1967	1961	
年最小降水量(mm)	259.0	221.9	211.1	272.8	209.6	118.0	618.0	436.2	353.3	241.8	299.8	224.4	273.3	218.3	330.8	
年份(年)	1954	1980	1982	1972	1980	1987	1982	1982	1971	1982	1982	1982	1982	1987	1982	
特征值统计	4~6月	123.6	96.2	111.6	112.3	108.8	80.0	268.3	192.0	163.2	138.0	141.3	148.7	124.2	142.3	142
占全年(%)	26.7	26.9	32.3	29.1	32.6	32.8	31.9	29.0	28.4	30.9	30.8	32.6	31.3	30.6	25.8	
7~9月	280.4	210.9	184.8	215.0	181.7	134.7	437.8	378.9	335.4	254.1	255.1	230.4	221.8	253.4	337	
占全年(%)	60.5	59.0	53.5	55.7	54.5	55.3	52.0	57.3	58.4	56.8	55.6	50.5	55.9	54.5	61.3	
最大/最小	3.0	3.2	2.5	2.9	2.4	3.7	1.7	2.0	2.2	2.7	2.0	2.9	1.9	3.5	2.6	

注:固原、隆德站为县气象台资料

月,最小月径流一般出现在 1 月(贺堡河 5 月拦蓄灌溉,最小出现在 5 月)。最大、最小月径流量相差 4~10 倍。

3. 径流的年际变化。受降水等因素影响,径流年际变化较大,变差系数 C_v 值一般在 0.55 左右。最大与最小年径流量比值,北部、西部河流在 16 倍左右,东部、南部各河在 3 倍左右,见表 4。

(四)暴雨洪水 洪水是特定的气象和地理条件相结合的产物,本地区洪水多由暴雨(冰雹)产生,其峰量及过程和干旱地区的暴雨特性相应,因下垫面的不同有较大差异。洪水主要发生在汛期 6~9 月,以 7、8 月为最多,占 70%~90%以上,自南向北递增,4、5 月偶而有之。南部的六盘山林区,雨多量大历时长,属半湿润气候,森林和草地调蓄能力强,洪水汇流慢,涨落平缓,1 日暴雨形成的洪水过程历时可达数日。大部分黄土丘陵区,植被差调蓄能力小,产流后即泻,汇流快,造峰历时短。并且受暴雨的影响,洪水形状多为尖瘦型,洪峰陡涨陡落,一般不超过一天,有的仅几个小时,具有峰高量小的特点,见表 5。

(五)泥沙 本地区属土壤侵蚀较为严重的地区,由于气候、植被等自然条件的差异,各地水土流失情况悬殊也很大。河流的多年平均含沙量,由南向北逐渐增加,且各河多年平均含沙量差异较大。南部的泾河干流,一般在 $1\text{kg}/\text{m}^3$ 以下,侵蚀模数在 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 左右;六盘山主脉东西侧的颀河、清清河,含沙在 $10.0\text{kg}/\text{m}^3$ 左右,侵蚀模数在 $1500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 左右;固原县东部的茹河流域,含沙量最大,一般在 $170\sim 350\text{kg}/\text{m}^3$,侵蚀模数高达 $5000\sim 6000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。北部的清水河流域和西南部的葫芦河,多年平均含沙量在 $100\text{kg}/\text{m}^3$ 左右,侵蚀模数在 $2000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 左右。从侵蚀模数看出,本地区的水土流失是相当严重的,见表 6。

表 3 各县站多年月平均水面蒸发量

县站名	资料年数(年)	各月多年平均水面蒸发量(mm)												合计(年)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
固原	24	36	44	87	136	145	176	138	126	84	67	44	34	1117
沈家河	9	35	46	79	137	183	203	163	149	101	71	37	30	1234
寺口子	8	39	46	105	157	207	212	176	150	99	76	56	36	1359
海原	23	42	50	96	155	198	209	175	147	103	83	54	41	1353
兴仁	21	37	50	103	169	217	236	217	169	114	92	54	37	1495
石峡口	6	37	47	94	129	168	189	164	163	100	78	46	35	1250
西吉	22	28	34	69	113	142	144	120	105	70	52	32	24	933
隆德	20	28	33	64	99	125	121	103	100	63	50	31	25	842
六盘山顶	5	25	31	53	86	108	97	77	72	54	50	34	35	732
泾源	17	40	39	64	96	122	129	102	98	62	60	45	42	899
西峡	5	38	34	60	71	116	144	102	90	54	49	36	32	825
店子洼	8	40	46	85	114	154	164	124	110	74	49	39	30	1029

注:1. 表内数均为 E_{601} 型蒸发器值;2. 小数点后值,均按四舍五入计。

表4 固原地区各主要站月、年径流特征值统计

流域		清水河			泾河				渭河	
河名		清水河		贺堡河	泾河	颍河	小河	茹河	车路沟	清清河
站名		固原	韩府湾	贺堡	泾河源	三关口	黄家河	彭阳	夏寨	隆德
集水面积(km ²)		210	4935	200	148	218	693	1544	89.5	43.3
月 平 均 流 量 (m ³ /s)	1	0.11	0.63	0.12	0.48	0.63	0.018	0.51	0	0.049
	2	0.20	0.90	0.13	0.40	0.63	0.073	0.66	0.012	0.092
	3	0.32	1.58	0.091	0.45	0.68	0.32	0.95	0.078	0.10
	4	0.24	1.12	0.082	1.14	0.69	0.24	0.89	0.041	0.11
	5	0.19	1.44	0.037	2.05	0.71	0.28	0.99	0.041	0.13
	6	0.25	2.39	0.067	1.95	0.73	0.46	1.69	0.092	0.15
	7	0.46	4.98	0.14	3.60	1.11	0.92	2.90	0.096	0.34
	8	0.85	7.20	0.15	3.43	1.48	1.62	3.73	0.15	0.35
	9	0.77	3.24	0.11	3.22	2.26	0.37	1.80	0.089	0.41
	10	0.37	1.50	0.10	1.77	1.47	0.15	0.88	0.030	0.23
	11	0.25	1.31	0.086	1.04	0.99	0.083	0.65	0.025	0.16
	12	0.16	0.87	0.085	0.73	0.75	0.026	0.54	0.002	0.092
年 平 均	流量 (m ³ /s)	0.31	2.28	0.10	1.70	1.02	0.38	1.41	0.057	0.18
	径流量 10 ⁴ m ³	992.6	7192	317.5	5353	3222	1210	4454	180.6	581.9
	径流深 (mm)	47.3	14.6	15.9	361.7	147.8	17.5	28.8	20.2	134.4
年 径 流 量 特 征 值	最 大	2770	28230	547	7957	6528	2100	6570	572.4	1059
	年份(年)	1968	1964	1978	1990	1968	1984	1984	1973	1976
	最 小	165.7	1861	166.1	2610	1072	620	3320	46.8	236.0
	年份(年)	1972	1976	1975	1982	1972	1987	1987	1987	1973
	最大/最小	16.7	15.5	3.3	3.0	6.1	3.4	2.0	12.2	4.5
3~5 月	径流量	198.8	1099	55.5	965.1	551.1	223	750	42.5	90.1
	占全年(%)	20.0	15.3	17.5	18.0	17.1	18.4	16.8	23.5	15.5
6~9 月	径流量	615.3	4772	123.6	3223	1469	895	2680	112.8	330.0
	占全年(%)	62.0	65.7	38.9	60.2	45.6	74.0	60.2	62.5	56.7
资料系列(年)		24	32	21	12	25	10	16	20	19

表 5 固原地区各主要站洪水特征值统计

流域	河名	站名	洪峰流量 (m ³ /s)	洪水历时 (h)	洪水总量 (10 ⁴ m ³)	发生日期 (年、月、日)	发生概率	备注	
清水河	清水河	固原	811	—	—	19260726	近百年一遇	1966年洪水调查	
			491	17.0	240.7	19780710	30年一遇	实测	
			440			19920811	30年一遇	实测	
		韩府湾	2140	60.0	4200	19330806	近百年一遇	1966年洪水调查	
			917	50.0	2832	19640819	40年一遇	实测	
			514	24.0	710.7	19780718	10年一遇	实测	
	贺堡河	贺堡	500	36.0	1306	19860626	10年一遇	实测	
			520			19920810	10年一遇	实测	
			464	—	—	19170901	近50年一遇	1971年洪水调查	
	泾河	泾河	泾河源	415	7.0	80.0	19770727	近50年一遇	实测
				205	9.0	69.6	1978.0622	20年一遇	实测
				327	—	—	1921	50年一遇	1978年香炉河站洪水调查
颀河		三关口	236	—	—	1938	40年一遇	1978年香炉河站洪水调查	
			150	155	1331	19800627	20年一遇	实测	
			696	16.0	157.3	19900623	20年一遇	实测	
			680	14.5	178.8	19820708	20年一遇	实测	
		茹河	彭阳	634	13.5	296.1	19730427	20年一遇	实测
				470			19920810	10年一遇	实测
				749	—	—		20年一遇	1954年洪水调查
葫芦河		车路沟	夏寨	683	13.5	507.8	19830725	20年一遇	实测
				1580	—	—	192607	50年一遇	1974年洪水调查
	清流河	隆德	1320	—	—	1935	40年一遇	1974年洪水调查	
			1100	—	—	1973	30年一遇	1974年洪水调查	
			587	16.0	580.9	19850812	10年一遇	实测	
			682			19920811	10年一遇	实测	
清流河	隆德	227	—	—	19540716	20年一遇	1971年洪水调查		
		215	14.0	120.0	19880624	20年一遇	实测		
清流河	隆德	123	—	—	196206	20年一遇	1972年洪水调查		
		107	5.5	88.0	19770705	20年一遇	实测		

表6 固原地区各主要站输沙量特征值统计

流域	河名	站名	多年平均输沙量 (10 ⁴ t)	侵蚀模数 t/(km ² ·a)	多年平均含沙量 kg/(m ³)	实测最大含沙量 (kg/m ³)	最大年输沙量 (10 ⁴ t)	年份 (年)	最小年输沙量 (10 ⁴ t)	年份 (年)	最大/最小
清水河	清水河	固原	43.2	2057	43.5	855	238	1973	3.66	1972	65.0
		韩府湾	1236	2559	176	1240	6580	1964	116	1972	56.7
	贺堡河	贺堡	33.4	1670	105	1130	162.6	1977	29	1975	56.1
泾河	泾河	泾河源	3.11	210.1	0.58	129	12.2	1980	0.234	1979	52.1
	颀河	三关口	32.2	147.7	10.0	668	147.9	1973	2.28	1979	64.9
	茹河	彭阳	784.1	5078	176	972	1710	1984	241	1980	7.1
	小河	黄家河	421	6075	348	1030	796	1984	174	1987	4.6
葫芦河	车路沟	夏寨	19.9	2223	110	1160	54.8	1988	2.7	1987	20.3
	清流河	隆德	7.2	1663	12.4	1080	26.8	1977	1.12	1983	23.9

(六)地下水 本地区地下水资源总量为3.12亿m³/a。空间分布极不均匀,主要集中在降水量600mm以上的六盘山地区,广大的黄土丘陵区地下水资源量少质差。位于半湿润气候区的六盘山区,包括泾源县、隆德县大部、固原县南部,年降水量800~600mm,地下水资源稍多,地下水资源模数达5~15万m³/km²。位于半干旱区的黄土丘陵区,包括西吉县、固原县、海原县及彭阳县,年降水量600~400mm,地貌类型以黄土丘陵沟壑为主,间有川、原、盆、塬地的分布,地下水资源比较贫乏,地下水资源模数为1~5万m³/km²,大多数为1~2.5万m³/km²。位于干旱区的海原县北部,年降水量小于400mm,地下水资源十分贫乏,地下水资源模数小于1万m³/km²。

若按水系划分,则地下水资源主要集中在泾河流域,其次为葫芦河流域。泾河流域面积4201km²,地下水资源为1.70亿m³/a,占全地区地下水资源量的54.4%;泾河干流及其周围地区,地下水资源量1.42亿m³/a。葫芦河流域面积3281km²,地下水资源为0.688亿m³/a,占全地区的22.0%。主要流经半干旱、干旱区的清水河,其流域面积为泾河的2倍(本地区内),地下水资源为0.71亿m³/a,相当于泾河地下水资源的41.8%,仅占全地区的22.7%。祖厉河流域面积597km²,地下水资源为0.0245亿m³/a,占本地区的1%不到。

本地区地下水矿化度变化范围在1~10g/L之间,地下水资源量较丰富的地区,其水质相对较好,地下水资源贫乏的地区,其水质相对较差。其矿化度的分布有自南向北逐渐增加的趋势,泾河流域南部、葫芦河流域东侧及清水河的上游,地下水主要来源于六盘山区,地下水矿化度多小于2g/L,适用于农田灌溉,在河谷川地可发展适量的灌溉面积。北部的清水河中游地区,地下水矿化度逐渐由2g/L增大到大于5g/L。矿化度为2~3g/L的地下水源也可用于农田灌溉;矿化度3~5g/L的地下水源用于农田灌溉则应注意灌溉方法,否则会导致作物生长不良和土壤盐碱化,矿化度大于5g/L的地下水源一般不宜灌溉或人畜饮用。

本区河道污染以清水河最为严重。区内清水河中、上游,工业不发达,上游水质较好,年平均离子总量654mg/L,中游韩府湾断面年平均离子总数猛增到3760mg/L,固原站距韩府湾站仅有111.5km,离子总量增加4.7倍^①。

三、结 语

本地区降水量少,水资源贫乏,且分布不均和咸水的存在,远远不能满足工农业发展的需要。

(下转第63页)

库周边地区植被较好,悬移质泥沙流失减轻,但推移质沙量较大,而且距库区较近直接推入库内,因此应以控制推移质的沟道工程措施为主。流域上游植被较差,水土流失加剧,悬移质及推移质沙量均较大,应采取植物与工程措施相结合,以植物措施为主进行治理。总之,应以上游为治理重点,上下游一齐治理。在治理规模上,要改变过去那种“治理面积很大,然而星星点点,遍地开花,形不成规模”的局面,开展适度规模治理。对重点治理区应采取“小集中,大连片”的方法,以发挥治理的总体效益。从一个大的重点治理片来说是持久战,但对一条小流域来说应打速决战,不能打消耗战。搞一条小流域治理应保证在3~5年内完成。最适宜的小流域面积应在10~30km²。

(三)主攻坡地,控制沙源 滦河流域坡地面积占总面积85%以上,利用类型比较复杂。对不同的坡地应采取不同的措施和标准。在坡地中,坡耕地是水土流失最严重的地类。1ha坡耕地(16°~23°)相当于18ha林地(植被盖度30%~49%),3ha荒草地(盖度25%~35%)的流失量。因此应以治理坡耕地为重点。其最有效的措施是梯田,但由于面积大、劳力不足,施工时间短及土地条件的限制,应采取梯田与耕作工程相结合的办法。应积极引进和推广机械化修梯田技术。对干旱荒坡的造林,应推行带状或块状集约造林方法,在林间布置牧场,以林护草,以草养畜。采取“草灌乔”相结合治理水土流失,造就多层次、高密度、多功能的水土保护植被。充分利用滦河流域坡地次生植物萌生能力强的优势,对一些有基础的坡面采取先封后治,以封代治的措施。

(四)稳定政策,强化监督机制 预防是控制水土流失最经济、最合理、最主动的途径。这些年来,重治理轻预防是滦河治理战略上的一个失误。目前,各地应该积极地贯彻执行《水土保持法》,依法抓好水土流失预防和治理工作。成立监督机构,加强水保力量,尽快制止各种破坏现象。否则,破坏将愈演愈烈,不但加大了治理难度,而且可能使治理成果毁于一旦,从而导致水土保持治理工作的失败。

(上接第59页)

不少地区连供应人畜用水也有困难,必须用外来水源供应。海原县及固原县北部已有固海扬水工程,引黄河水至固原县寺口子水库南干渠,要科学管理,充分发挥其效益。南部六盘山区降水较多,水资源相对较丰,而固原县东部山区、彭阳县大部地区降水少,水资源相对贫乏,可考虑南水东调、南水北调,这是一项较大的系统工程。特别是4~6月农作物生长期,降水稀少,春旱严重,而汛期河流含沙量大,水库蓄水困难,因此,拦蓄枯季径流灌溉尤为重要。本地区水土流失十分严重,造成环境恶化,加剧了干旱,降低土壤肥力和抗灾能力,对水库塘坝造成严重淤积,影响河道下游人民生命财产的安全,是黄河下游灾害之根源所在。因此,本地区的水土保持工作仍是一项长期而艰巨的任务,具有十分重要而深远的意义。

本文除蒸发及地下水外,其余所用资料均至1990年。

参 考 文 献

- ①刘光文.《水文分析与计算》.北京:水利电力出版社,1989年