

□ 试验研究

## 山西省可利用雨水资源量化分析

高惠珍 王晓宇 安学军

(山西省水文水资源勘测局)

**摘要:**山西省地处黄土高原,山地、丘陵面积大,水土流失严重,水资源十分缺乏。可利用雨水资源量化分析对开展集雨节灌工程建设,提高水资源的利用率具有重要的意义。全省多年平均降水量506 mm,呈东南向西北递减的趋势,受季风环流影响,降雨主要集中在6月~8月。分析表明:全省可利用雨水资源量平均为56.7 mm,最少的是永定河流域和黄河干流的河口——龙门区域仅为34.0 mm,最多的是黄河干流三门峡——沁河流域达115.9 mm。

**关键词:**降雨量 雨水资源 径流深 山西省

**中图分类号:**P333.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-0120(2001)04-0017-02

山西省地处黄土高原,山地、丘陵占全省总面积的80%。人均水资源占有量为全国平均水平的17%,单位面积水资源量为全国平均水平的10%,水资源总量居全国倒数第2位。全省多年平均降水量506 mm,时空分布不均。由于长期发展粗放型资源加工业,使水资源更显不足,能源、矿产开发与水资源矛盾的加剧是导致省内大河污染和断流的原因之一。近年来,随着水利、农业等科学技术的不断提高,全省节水农业发展很快,特别是山地集雨节灌工程的实施,较大幅度地提高了农作物的产量,促进了农业结构调整,带动了农业与农村经济的全面发展。笔者根据1954年~1997年各地(市)降雨系列资料,在多年降雨量特征分析的基础上,对全

省可利用雨水资源进行了量化分析,旨在为集雨节灌工程确定建设规模和降低成本提供量化依据。

### 1 降雨量特征分析

#### 1.1 年降雨量特征值

全省各地(市)1954年~1997年降雨量系列统计参数及不同保证率的年降雨量列于表1。由表1可知,各地市多年平均降雨量在395 mm~605 mm之间,太原市、阳泉市、长治市年降雨量变差系数在0.245~0.27之间,其余地市为0.19~0.23之间,各地市年降雨量的 $C_s/C_v$ 均定为2.0。

#### 1.2 降雨量年内分配

表1 山西省各地(市)降雨量特征值统计表

地(市)名	统计参数			丰年	平水年	偏枯水年
	均值	变差系数	$C_s/C_v$	$P=25\%$	$P=50\%$	$P=75\%$
大同市	395	0.225	2.0	458	380	328
朔州市	405	0.225	2.0	468	398	330
忻州市	404	0.230	2.0	536	456	380
太原市	461	0.270	2.0	544	460	378
阳泉市	542	0.220	2.0	628	522	430
晋中市	512	0.200	2.0	582	512	434
吕梁地区	500	0.200	2.0	568	492	424
临汾市	532	0.200	2.0	580	518	450
运城市	562	0.210	2.0	624	550	472
长治市	589	0.260	2.0	674	572	472
晋城市	605	0.200	2.0	690	596	516
全省	506	0.190	2.0	568	502	438

山西省气候具有明显的季风环流特征。冬季受极地高压控制,盛行由北部大陆吹向东南沿海的季

风,在南下过程中温度逐渐上升,相对湿度减小,形成少雨雪的干燥寒冷天气;夏季为西太平洋副热带高压控制和印度洋低压活动盛行时期,易形成台风、西风槽、副高后部、西南低涡、切变线等天气系统,

产生降水过程。所以山西降雨主要集中在夏季(6月~8月)，只有受副热带高压稳定控制时才出现伏旱。

山西省多年平均降雨量506 mm，雨水总量789亿m<sup>3</sup>，相应频率51%。总的的趋势是降雨量自东南向西北递减，降水区域分布差异明显。据降雨资料(1956年~1984年)统计，6月~9月降水量占年降水量的72.5%，其中7月、8月份降水量占年降水量的47%，降雨具有历时短、强度大的特点，易形成局部洪涝灾害。

## 2 可利用雨水资源的量值分析

### 2.1 年径流特征值

山西省的年径流特征根据各河流现有水文站的实测资料进行统计。各统计参数及不同频率的年径流量见表2。表2表明，净雨深(径流深)的空间变化与降雨量的地区分布基本一致，雨量高值区的径流深也较大，但径流深的变化幅度远大于降雨量的变化；大河的C<sub>v</sub>值小，小河的C<sub>v</sub>值较大。

### 2.2 可利用雨水资源量

表2 全省各流域可利用雨水资源的量值分析表

河流区域	降水量 (mm)	径流深 (mm)	径流系数	可利用雨水量 (mm)
永定河	403	34.0	0.084	34.0
大清河	477	71.1	0.149	71.1
子牙河	495	73.6	0.149	73.8
南运河	562	77.2	0.137	77.0
黄河干流 (河口—龙门)	479	34.0	0.071	34.0
汾河	501	50.9	0.102	51.1
黄河干流 (龙门—三门峡)	551	38.9	0.071	39.1
黄河干流 (三门峡—沁河)	670	116.0	0.173	115.9
沁河	606	109.7	0.181	109.0
全省	506	56.7	0.112	56.7

注：可利用雨水资源量由每年平均径流系数乘以多年平均降水量而得。

目前我省水文观测站点，绝大部分是新中国成立以后所兴建，但由于人类活动的存在和发展，影响了资料的一致性，在此对一些资料进行了修正或采取某些还原方法。根据1956年~1998年的山西省水文资料统计分析，按水系划分为9个区域，通过调查汇总各区域的地形、地貌、河流特征、演变情况，计算出各区域的多年平均降水量、径流深、径流系数及可利用雨水资源量，结果见表2。由表2可见可利用雨水资源量值与径流深基本接近，说明各区域的可利用雨水资源量值分析结果是合理的。

## 3 结论和建议

全省(以流域为单元)年可利用雨水资源量多年平均不足57 mm，最少的永定河流域、黄河干流的河口——龙门仅有34.0 mm。黄河干流三门峡——沁河流域可利用雨水资源量相对较多达115.9 mm。鉴于全省水资源主要来源于降水，建议我省在全面考虑工农业产业结构调整、布局与蓬勃兴起的山地集雨节灌工程的汇水面积计算、规模、成

本等技术指标时，能以此为依据。在可利用雨水资源量较多的地区，宜布置耗水量较大的工业、种植业，在可利用雨水资源量较小的地区，宜布局耗水量小的工业、种植业。在掌握全省可利用雨水资源量的情况下，确定全省集雨节灌的规模，确保投资效益。

本文的分析成果仅对未经治理的原坡面而言，对于人工坡面，其径流系数和汇流条件与自然条件大相径庭，有待进一步研究。

### 参考文献

- 1 郭雅儒. 山西省自然灾害. 太原: 山西科学教育出版社, 1989. 153~445.
- 2 江彩萍, 李怀恩. 渭北旱塬可利用雨水资源的量值分析. 西安水利, 1999 (2): 14~16.

### 作者简介

高惠珍: 女, 48岁, 工程师; 通讯地址: 山西省太原市, 030001