

河南省洛阳地区

水文手册

附：水文资料特征值统计

洛阳专署水利局

一九五九年十一月

河南省洛阳地区

水文手册

洛阳专署水利局

一九五九年十一月

前 言

解放十年来，在中国共产党的英明正确领导下，由于实行政治挂帅，大搞群众运动，我区 and 全国各地一样，在水利建设战线上，取得了光辉灿烂的伟大成就。伟大的水利建设运动不但大大抗拒了水旱灾害，保证了农业飞速发展；而且充分发挥了广大人民的创造精神，积累了极其丰富的斗争经验与科学资料，给今后彻底战胜水旱灾害提供了可靠的斗争知识与科学依据。

被彻底解放了的劳动人民，发出了冲天的革命干劲，树立了要“高山低头，河水让路”的雄心，以期又多、又快、又好、又省的完成各项水利建设任务。他们要求在今后几年之内尽快的改变豫西的自然面貌，尽早消灭水旱灾害，使农业生产有成倍的增长，并建立在一个稳固的基础上。

对待劳动人民的这种劳动成果和斗争热情，我们必须认真的系统的进行总结和积极的热烈的给以支持与保护，我们一方面要重视与总结劳动人民在水利建设战线上的斗争经验，从中吸取科学知识；另一方面要运用劳动人民在水利建设运动中创造出来的科学知识去指导群众的新的水利建设运动，使经验与科学成为指导群众斗争的活的灵魂。

这本手册就是全区人民在水利建设战线上的斗争经验与科学积累的总结的一个部分。它既肯定了全区水利建设的伟大成就，又给今后水利建设提供了较可靠的科学资料，它不仅对今后长期的水利建设运动起到积极的指导作用，而且对工农业、交通、运输业建设等等都具有一定的参考价值。

本手册的内容着重提供降雨、逕流、蒸发、暴雨、洪水等项水文数据，及其在规划设计中的计算方法，并概略的提供本区之地形、土壤、水土流失、气象等自然地理方面的资料，及历年各种水文资料特征值的统计。

本手册所提供的计算成果及其图表，多数只能适用300平方公里以下较小流域面积的中小型水利，并可作为桥涵排水，和城市建设等设计工作中推求设计洪水的参考资料。

在运用本手册时，对一些自然地理特征特别或地下水补给特别丰富的小河，应根据当地具体情况，加以适当修正。另外由于目前全区正在进行大规模的群众性水利、水保建设，势必引起水文方面的巨大变化，改变了径流形成条件，将使洪峰流量，径流总量，枯水流量等发生重大的改变，因此在今后每隔几年内仍应进行水文方面的分析与修整。

本手册为照顾到本地区广大水利技术人员都能应用，所以在编写的内容和方法上力求简便通俗。但由于本区之水文站，雨量站稀少，资料系列又短，加上时间紧迫及水平的限制，恐仍有不妥之处，希大家在应用时多提出宝贵的意见，以便修正。

本手册的资料采集，主要依靠了建国十年来在共产党和人民政府领导下所直接取得的成果；但也吸收了历史上遗留下来某些有用的东西。这里深深感谢黄委及其所属有关各水文站对我们的帮助。我们主要选用了他们所积累的各种资料。

一九五九年十一月

目 录

I 自然地理概况

一、地理位置及行政区划	1
二、区内自然概况	1
三、河流情况	1
四、水文气象特征	3

II 水文计算

一、年、月降水量计算	4
1.多年平均降水量	4
2.设计年降水量的计算	4
3.年降水量的年内分配及月降水量的计算	4
4.年及各月降水日数	4
二、年、月逕流量计算	11
1.多年平均逕流量计算	11
2.设计年逕流量	11
3.年逕流量的各月分配	14
三、长、短历时暴雨量计算	14
1.长历时设计暴雨	14
2.短历时设计暴雨的计算	14
四、设计洪水计算	19
1.小流域面积(小于150平方公里)的暴雨洪水计算	19
(1)设计洪峰流量计算	19
(2)设计最大洪水总量计算	22
2.较大流域面积的暴雨洪水计算(适用于面积200—6000平方公里)	22
五、流域内水利化和水保措施对设计洪水的影响计算	31
1.水利、水保地区对小面积设计洪水影响的估算方法	31
2.水利、水保地区对较大面积设计洪水的估算方法	31

III 水利计算

一、各种库容的确定	33
1.死库容的确定	33
2.兴利库容的确定	34
3.水量损失计算	35
4.灌溉面积计算	35
5.防洪库容的确定	36
6.共用库容的确定	36
7.总库容的确定	36
8.水库坝高确定	36
二、溢洪道断面设计	36
1.溢洪道位置之选定	36
2.溢洪道的设计洪峰流量计算	36
3.溢洪道宽度及过水深度计算	37

I 自然地理概况

一、地理位置及行政区划

洛陽专区位于东緯 $110^{\circ}18'$ 至 $112^{\circ}55'$ ，北緯 $33^{\circ}40'$ 至 $35^{\circ}05'$ ，北临黄河，南以伏牛山相邻南阳专区，东界郑州市，西接壤陕西省，全区内行政划分共有15个县、市，即欒川、嵩县、伊川、卢氏、洛宁、宜阳、三門、灵宝、渑池、新安、孟津、偃师、临汝、汝阳等县及洛陽市。

二、区内自然概况

本区境内，山脉纵横，岗峦起伏，多系山区，丘陵区总面积25840平方公里，其中以洛宁長水以上和嵩县岩口以上可划为山区，約占总面积的51%，有秦岭东支淆山、熊耳山、伏牛山略成E字形横貫境内，构成黄河、洛河、伊河和汉水系的分水岭。山区地势高而雨量較多，有成片的森林和較好的植物复盖，但亦有局部地区植被較差和陡坡崩塌现象。

洛河長水和嵩县岩口以下为丘陵区，約占总面积之42%，土壤大部属紅色粘壤土及黄土，水土流失严重，常有干旱现象发生，沿河两岸均为由一級台地和滩地所組成之川地，約占总面积之7%。

三、河流情况

本区河流分属于江、黄、淮三大流域，按水系可分为伊洛河及北汝河系。

1. 伊洛河两大河流貫穿全境，下至偃师县楊村汇合后东流入黄河。洛河发源于陕西省雒南县之終南山，东流入我境，全長449公里，流域面积約12,000平方公里，流向大致西北而东南，至卢氏龙驹叉轉西南而东北，在望云庵以上河道全为山岭所挟峙，河谷平均寬度約200公尺，河底坡度甚大，河床多为砂卵石河床，至長水以下河道出谷流入河谷平原区，包括洛宁东段及宜阳县全境，河谷范围于两岸山区之間，寬度一至五公里，下流至洛陽七里河有大支流瀉河流入，河道經洛陽南向东至偃师楊村和伊河汇流后而东流入黄河。

伊河发源于本区欒川境内之熊耳山，經欒川、嵩县、伊川穿龙门經洛陽至偃师楊村入洛河，全長347公里，流域面积5857平方公里，流向大致由西南而东北，在嵩县岩口以上河道尽行于山岭之間，耕地甚少，平均比降約3.87%，岩口往下，伊河出山谷进入嵩县河谷平原，河谷变头开闊，两旁短而陡立的土沟甚多，水土流失严重，两岸岭坡地为村庄集中，耕地較多的区域，下流出龙门口，水势奔放，形成水流分歧乱流，河槽常左右摆动，两岸冲刷厉害，造成伊河下游寬闊之河滩。

2. 北汝河，属淮河沙颍河水系，发源于嵩县車村以西之龙池漫山，流經汝阳、临汝、郟县至襄县孔門汇入沙河，河長250公里，流域面积6080平方公里，河床比降，在我境汝阳以上約1/250，根据几年的水文資料，在汝阳紫罗山最大流量为5620秒公方。（58年7月17日）

全区主要干支流各河流域特性詳見附表1。

洛 阳 专 区 干 流 各 河 流 域 特 性 表

表 1

河名	控制站	流域面积 A(km ²)	河道长度 L(km)	流域平均宽度 B(km)	河道平均坡度 Scp×10 ⁻³	流域重心距 河口长度 Lca(km)	重心平均坡度		备 注
							Slca×10 ⁻³		
伊河	嵩县 龙门 伊洛河会口	3,069.5 5,147.4 5,857.2	152.0 219.0 347.0	20.20 23.70 —	3.87 3.12 2.20	43 79 100	2.88 2.00 1.02		
洛河	瑶沟口 芦氏水 长水阳 宜阳寺 白马寺 黑石关	2,470.0 3,243.7 5,298.1 8,845.7 11,334.0 11,868.1	129.0 190.0 253.0 321.0 375.0 413.0	19.16 17.10 20.90 27.50 30.20 28.70	3.38 3.06 2.72 2.63 2.32 2.04	36 73 100 92 135 168	2.35 1.90 2.68 2.50 1.77 1.11		(不包括伊河)
伊洛河	黑石关	17,725.3	—	—	—	—	—		(伊洛河全部)
涇河	磁谷涇河	1,033.5 1,314.8 1,372.3	75.0 81.0 105.5	13.80 — —	4.35 — 3.64	36 — —	2.74 — —		
宏农河	灵宝	1,687.3	78.0	21.60	1.12	38	—		
北汝河	紫罗山	1,880.0	94.0	—	3.85	42	3.26		
伊河支流	下叶庙	169.8 98.0 371.8	22.0 13.5 47.0	3.60 7.30 7.90	4.8 5.1 1.7	— — —	— — —		
洛河支流	韓洞	236.0 183.5	41.2 26.5	5.80 6.90	2.1 5.2	— —	— —		
黄河支流	黄头	381.8	21.7	16.60	3.0	—	—		

四、水文气象特征

本地区气候常年受极地大陆气团控制，降雨少，蒸发多，但当夏秋之际，太平洋热气团势壮，挟带大量水气北进，与极地冷气团相衡互有进退，造成本地区雨季亦常有暴雨发生，加受地形及气旋的作用，并有极强的暴雨中心，年正常降水量約在550—900公厘之間，其变化系由南向北遞減，伊洛河一带因系山地递度較大，潼关到陕县之間，居于河谷内，降水量較小，仅500公厘成一低区。本区内多年平均霜期为145天，最早初霜期在10月上旬，最終霜期在4月下旬（欒川、卢氏山区在5月中旬），詳见表2。

主 要 站 霜 期 統 計 表

表 2

霜 的 初 終 日 期											
地 名 年 度		平 均		最 早 (晚)		地 名 年 度		平 均		最 早 (晚)	
		月	日	月	日			月	日	月	日
陝 县	初 日	11	3	10	11	黑 石 关	初 日	11	5	10	11
	終 日	3	21	4	20		終 日	3	28	4	20
	霜 期 (天)	1 4 4					霜 期 (天)	1 4 9			
洛 阳	初 日	10	30	10	6	卢 氏	初 日	10	13	10	11
	終 日	?	28	4	20		終 日	4	23	5	15
	霜 期 (天)	1 4 5					霜 期 (天)	1 9 1			
嵩 县	初 日	11	21	11	6	紫 罗 山	初 日	11	18	10	29
	終 日	3	6	3	20		終 日			3	19
	霜 期 (天)	1 1 1					霜 期 (天)	1 1 4			
八里胡同	初 日	11	21	10	17		初 日				
	終 日	3	3	3	14		終 日				
	霜 期 (天)	8 6					霜 期 (天)				

本区暴雨多集中在6—9月，根据历年調查結合实测資料的統計較大暴雨常发生在6月20日至8月20日之間，以七、八月份为最多，七月份降水量約为年降水量之25%，8月份占22%左右。

本区年逕流深的分布与年雨量相似，南部山区較大，北部丘陵地区較小，变化在300—100公厘之間，正常年本区地表逕流約为47亿公方。

II 水 文 計 算

在兴修各种水利及桥涵工程的地区，一般均需要对該地区的正常年降水量，逕流深、洪、枯水流量、各种長短历时的最大暴雨等基本水文資料进行了解，并要根据工程不同的等級（由規模大小及重要性来确定），計算其某种頻率（或称重現期）的数值和一次最大洪水作为工程的设计依据。

在水文計算中，为了便于給出各地区水文特征数据，特将全专区根据气象特征，土壤分布，地形及暴雨逕流的变化分布情况等因素划分为9个水文分区，如附图6。

一、年、月降雨量計算：

1. 多年平均降水量：

本区各站降水量观测年分甚短，其中仅有陕县一站观测系列較長，补插后39年的資料，故全区多年平均降水量等值綫图（附图9），是根据有5年以上的連續实测資料的測站加以插补和延長到10年以上的平均年降水量，并結合考虑到受地形的影响繪制而成的，全区任何地点的多年平均降水量均可以从附图9查得。

2. 设计年降水量的計算：

年降水量的多年变化，可用表示年降水量間变化程度的变差系数 C_v 来表示，分区年降水量的变差系数可从表3查得，欲求某保証率的年降水量，可定偏差系数（ C_s ）为变差系数的二倍，由皮尔逊Ⅲ型曲綫变率 K_p 值表（附表）中查出某一保証率的 K_p 值，与多年平均降水量 H 。相乘以积，即得所要求之某保証率的年降水量。

各水文分区年降水量变差系数（ C_v ）值采用表

表 3

水 文 分 区	1	2	3	4	5	6	7	8	9
变 差 系 数	0.32	0.34	0.39	0.37	0.36	0.38	0.39	0.40	0.38

例如，欲求陕县相当于20年一遇的年降水量为若干？

先由附图9查出陕县多年平均降水量为500公厘，由附图10查得 $C_v=0.32$ ，采用 $C_s=2C_v$ ，查皮尔逊Ⅲ型 K 值表得变率 $K_p=1.579$ ，即得陕县20年一遇之年降水量= $1.579 \times 500=789$ 公厘。

3. 年降水量的年内分配及月降水量的計算：

各水文分区平均年降水量的各月分配情况，列如表4，并将各种典型年降水量月内分配情况也列如該表4。典型年的选择，主要系根据年降水量大約等于所算的某保証率的数值，并要求該年降水量月分配接近于平均的情况，在保証率75%的典型年选择时，主要是考虑到灌溉的需要，选择其年内的6—9月之降水分配及总量亦約相当于为4年一遇的情况，才作典型年选择的对象。至于某保証率年内各月降水量的推求，可就典型年雨量之各月分配百分比值，乘以求得某保証率的年降水量，即得所求各月的降水量。

4. 年及各月降水日数：

为了满足工程施工方面的要求，正确的估計施工期限内雨工日数，現特将各主要站日降水量 ≥ 5 公厘的降水日数統計列入表5—3与表5—4。

各水文分区年降水量年内分配及变差系数 C_v 值表

表 4-1

水文 分区	平均年 降水量 (公厘)	年雨量变 差系数 (Cv)	典型年降水量(公厘)			典 型 年	年 降 水 量 各 月 分 配 百 分 数 (%)												
			25% 中等丰水	50% 中等水	75.0% 中等枯水		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	540	0.32	645	522	415	平	均	1.2	1.5	3.3	5.1	8.4	11.0	21.6	21.0	15.0	7.1	3.5	1.3
						25%中等丰水		1.6	0.5	2.3	10.2	7.0	10.9	51.1	1.2	1.8	8.2	4.9	0.3
						50%中 水		1.6	1.1	4.7	3.4	8.8	1.6	39.2	19.7	11.2	1.6	6.7	0.4
						75%中等枯水		2.1	0.2	0.9	5.3	4.9	6.5	17.0	20.5	34.6	7.2	0.6	0.2
2	550	0.34	662	529	415	平	均	1.8	1.7	4.8	4.9	9.9	9.3	21.6	23.7	8.7	7.0	5.2	1.4
						25%中等丰水		0.2	0.7	5.0	3.8	2.1	6.3	13.1	45.0	14.6	5.5	1.0	2.7
						50%中 水		3.0	1.1	8.8	6.1	11.3	4.0	10.6	22.9	20.0	6.7	2.0	3.5
						75%中等枯水		2.0	1.4	2.5	3.0	3.3	0.8	32.8	22.9	11.0	4.6	14.2	1.5
3	615	0.39	755	589	441	平	均	1.4	1.9	3.5	4.1	8.5	10.2	23.1	28.2	8.5	4.2	4.7	1.7
						25%中等丰水		1.5	0.4	5.6	1.5	3.3	10.3	34.4	32.9	0.7	1.7	5.7	2.0
						50%中 水		2.4	4.0	4.8	8.0	13.6	4.8	28.9	15.3	4.5	6.4	6.1	1.2
						75%中等枯水		2.5	5.0	2.4	1.7	12.6	2.9	27.9	27.0	5.7	4.1	5.4	2.8
4	800	0.37	975	764	585	平	均	1.4	2.0	3.7	6.3	7.7	9.9	28.5	24.0	8.6	3.6	2.7	1.6
						25%中等丰水		1.7	0.1	3.4	9.1	2.0	28.5	34.6	17.4	0.8	1.6	0.2	0.6
						50%中 水		2.4	0.9	1.5	9.9	11.5	11.9	33.3	17.9	2.2	4.6	3.7	0.2
						75%中等枯水		0.2	0.1	0.4	0.3	0.9	13.3	47.7	20.9	1.6	3.8	8.2	2.6
5	810	0.36	983	775	597	平	均	0.8	0.9	4.4	5.7	10.9	12.3	27.2	21.3	9.1	2.9	3.4	1.1
						25%中等丰水		1.8	0.2	4.2	10.6	5.1	25.6	22.4	21.0	2.5	4.3	1.2	1.1
						50%中 水		0.2	1.5	7.1	3.6	1.6	2.1	31.1	23.2	21.7	3.6	1.0	3.3
						75%中等枯水		3.0	1.9	3.5	10.8	12.6	11.7	33.8	7.1	1.3	8.1	5.6	0.6

各水文分区年降水量年内分配及变差系数 C_v 值表

表 4-2

水文分区	平均年降水量 (公厘)	年雨量变差系数 (Gv)	典型年降水量(公厘)			典型年	年 降 水 量 各 月 分 配 百 分 数 (%)											
			25% 中等丰水	50% 中等水	75.0% 中等枯水		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	655	0.38	801	624	474	平 均	1.1	1.6	3.1	6.0	8.9	11.5	26.7	20.3	8.1	6.1	4.9	1.7
						25%中等丰水	1.8	0.2	4.2	10.6	5.1	25.6	22.4	21.0	2.5	4.3	1.2	1.1
						50%中 水	0.2	1.5	7.1	3.6	1.6	2.1	31.1	23.2	21.7	3.6	1.0	3.3
						75%中等枯水	0.2	1.5	7.1	3.6	1.6	2.1	31.1	23.2	21.7	3.6	1.0	3.3
7	645	0.39	791	613	462	平 均	0.6	1.9	2.9	5.6	9.0	8.1	26.8	21.3	11.0	6.5	4.8	1.5
						25%中等丰水	1.9	0.3	4.3	8.0	2.7	30.7	21.5	25.1	1.1	3.1	1.0	0.3
						50%中 水	3.0	1.0	3.7	11.4	8.4	11.1	41.2	3.7	1.2	7.4	7.0	0.9
						75%中等枯水	0.2	0.5	5.8	5.5	4.3	0.4	22.7	29.4	22.8	4.7	2.1	1.6
8	670	0.4	836	635	474	平 均	1.8	1.9	4.2	5.8	7.8	8.3	25.6	23.9	8.1	5.5	5.5	1.6
						25%中等丰水	0.1	0.2	2.1	6.2	4.2	10.8	13.4	33.2	16.5	7.8	0.8	4.7
						50%中 水	2.4	1.5	2.4	9.8	7.3	10.7	45.5	1.6	1.7	10.2	6.2	0.7
						75%中等枯水	0.5	1.0	2.1	6.2	4.2	10.8	13.4	33.2	16.5	7.8	3.5	0.8
9	725	0.38	886	690	524	平 均	1.4	1.9	4.5	5.4	8.8	8.2	23.9	26.7	7.6	4.8	5.1	1.7
						25%中等丰水	1.0	0	3.1	6.5	8.5	7.7	36.8	16.7	4.6	7.1	6.4	1.6
						50%中 水	0.8	0.9	2.3	11.3	7.5	9.7	45.8	6.2	0.7	9.1	5.1	0.6
						75%中等枯水	0.7	1.3	8.5	5.1	3.1	0.5	10.3	40.2	19.9	6.4	0.9	3.1

主要站日雨量 ≥ 0.1 公厘降雨日数统计表

表 5—1

站 名	统 计 年 份	年数	项 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
黑石关	36 51~57	8	平 均	3.3	4.3	5.3	6.8	7.6	8.1	11.1	11.2	6.8	5.0	5.4	4.4	79.3
			最 多	9.0	10.0	11.0	9.0	14.0	17.0	16.0	20.0	22.0	9.0	13.0	12.0	103.0
			最 少	0	1.0	0	5.0	5.0	3.0	3.0	3.0	2.0	4.0	3.0	1.0	33.0
洛 阳	34,36,37 42,43,46 52~54,57	10	平 均	3.4	3.6	4.7	5.1	6.8	5.7	8.2	9.4	5.8	4.5	6.0	3.1	66.3
			最 多	11.0	8.0	10.0	9.0	15.0	10.0	15.0	16.0	12.0	8.0	14.0	13.0	115.0
			最 少	0	1.0	0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	0	0	0	33.0
宜 阳	34~36 52~57	9	平 均	3.9	4.0	7.1	6.3	6.0	7.7	11.1	11.5	5.7	4.8	5.6	3.2	77.5
			最 多	10.0	9.0	17.0	9.0	12.0	19.0	18.0	19.0	16.0	7.0	12.0	10.0	117.0
			最 少	0	1.0	0	2.0	2.0	2.0	3.0	4.0	1.0	0	0	1.0	35.0
长 水	52~58	7	平 均	5.4	5.9	9.3	7.7	9.7	11.1	13.4	14.7	8.9	8.4	8.3	5.7	108.5
			最 多	11.0	10.0	14.0	12.0	14.0	20.0	19.0	23.0	18.0	11.0	14.0	14.0	138.0
			最 少	0	1.0	5.0	6.0	5.0	6.0	8.0	4.0	3.0	6.0	2.0	1.0	95.0
芦 氏	52~57	6	平 均	5.7	5.7	9.3	7.7	10.0	10.0	16.0	14.3	9.0	9.3	7.7	6.2	110.9
			最 多	10.0	8.0	12.0	10.0	14.0	19.0	21.0	21.0	19.0	11.0	14.0	13.0	139.0
			最 少	0	2.0	6.0	6.0	6.0	3.0	13.0	8.0	5.0	8.0	0	2.0	94.0
潭 头	52~58	7	平 均	4.7	5.1	9.2	7.3	8.6	9.9	15.2	15.0	9.3	7.7	6.6	5.0	103.6
			最 多	13.0	9.0	18.0	12.0	12.0	18.0	21.0	21.0	19.0	10.0	15.0	11.0	118.0
			最 少	0	0	3.0	5.0	4.0	4.0	9.0	6.0	4.0	4.0	1.0	3.0	90.0
新 安	34~37 53~57	9	平 均	4.1	4.8	6.2	6.1	5.8	8.6	10.0	12.9	6.0	5.3	5.1	3.9	78.8
			最 多	12.0	9.0	14.0	10.0	13.0	17.0	17.0	20.0	17.0	8.0	13.0	13.0	121.0
			最 少	1.0	2.0	0	3.0	2.0	3.0	4.0	6.0	2.0	0	0	0	40.0
潼 关	32,34~37 39,40~42 47,48,50~56	18	平 均	2.9	4.0	4.4	5.7	7.0	6.2	8.2	9.2	8.2	5.5	4.4	3.5	69.2
			最 多	9.0	10.0	8.0	11.0	15.0	20.0	15.0	17.0	18.0	17.0	1.5	13.0	128.0
			最 少	0	0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	2.0	3.0	0	0	0	31.0

主要站日雨量 ≥ 0.1 公厘降雨日数統計表

表 5—2

站 名	統 計 年 份	年数	項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
關 乡	52~56	5	平 均	3.0	2.6	4.8	4.4	4.2	6.2	7.6	8.2	8.4	4.2	5.0	4.0	62.6
			最 多	6.0	7.0	8.0	6.0	13.0	11.0	10.0	16.0	18.0	9.0	8.0	11.0	70.0
			最 少	0	0	3.0	2.0	0	1.0	5.0	4.0	2.0	0	0	0	5.0
龍門鎮	36,51 53~58	8	平 均	3.9	3.1	4.9	6.3	6.5	6.6	11.7	12.0	6.8	5.3	4.9	5.0	77.0
			最 多	9.0	8.0	13.0	10.0	14.0	11.0	17.0	17.0	15.0	7.0	10.0	13.0	115.0
			最 少	0	0	0	3.0	3.0	3.0	2.0	8.0	3.0	0	0	3.0	32.0
陝 县	20~43 46 50~56	32	平 均	2.6	3.3	4.5	5.8	6.5	5.8	8.8	8.8	6.7	4.7	3.6	2.6	63.7
			最 多	8.0	11.0	11.0	13.0	13.0	19.0	15.0	18.0	18.0	18.0	13.0	12.0	117.0
			最 少	0	0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	0	0	0	38.0
孟 津	35,36 51~54 56,57	8	平 均	3.4	4.9	4.5	5.8	6.5	7.9	11.6	9.5	5.3	4.5	6.0	3.0	72.9
			最 多	9.0	9.0	12.0	8.0	12.0	14.0	15.0	15.0	10.0	7.0	13.0	11.0	105.0
			最 少	0	0	0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	0	0	0	49.0
臨 汝	51~54 56~58	7	平 均	3.7	3.8	5.4	5.3	6.3	7.9	9.9	10.0	3.4	4.6	5.1	4.0	69.4
			最 多	10.0	8.0	14.0	9.0	8.0	15.0	16.0	15.0	7.0	7.0	8.0	12.0	84.0
			最 少	0	0	0	2.0	5.0	2.0	6.0	6.0	0	2.0	1.0	1.0	47.0
紫羅山	51~54 56~58	7	平 均	5.0	4.9	6.9	7.3	8.9	8.7	14.1	13.0	6.9	6.7	7.6	4.6	94.6
			最 多	13.0	9.0	13.0	11.0	14.0	18.0	19.0	18.0	10.0	8.0	14.0	13.0	121.0
			最 少	0	0	1.0	4.0	4.0	3.0	10.0	7.0	2.0	5.0	2.0	2.0	71.0
兩河口	51~54 56~58	7	平 均	5.4	5.4	6.0	7.7	9.4	10.6	14.4	13.0	6.7	7.6	7.4	6.9	100.5
			最 多	11.0	10.0	11.0	11.0	14.0	16.0	16.0	19.0	14.0	16.0	12.0	20.0	148.0
			最 少	0	0	3.0	5.0	3.0	6.0	12.0	5.0	2.0	4.0	1.0	2.0	86.0

主要站日雨量 ≥ 5.0 公厘降雨日数統計表

表 5—3

站 名	統 計 年 份	年数	項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
黑石关	36 51~57	8	平 均	0.4	1.1	1.8	2.4	2.3	3.6	4.6	5.6	1.8	1.9	1.8	0.5	27.8
			最 多	1.0	5.0	5.0	3.0	6.0	7.0	9.0	10.0	6.0	4.0	6.0	2.0	37.0
			最 少	0	0	0	2.0	0	1.0	1.0	0	0	0	0	0	19.0
洛 阳	34,36,37 42,43,46 52~54,57	10	平 均	1.0	1.0	2.1	1.9	3.3	2.6	4.7	5.2	2.6	1.9	1.5	0.3	28.1
			最 多	4.0	4.0	6.0	3.0	8.0	5.0	9.0	13.0	5.0	7.0	6.0	4.0	40.0
			最 少	0	0	0	0	1.0	1.0	2.0	0	1.0	0	0	0	15.0
宜 阳	34~36 52~57	9	平 均	1.0	1.1	2.3	2.7	2.4	3.3	6.1	6.8	2.6	2.2	2.4	1.0	33.9
			最 多	2.0	4.0	6.0	4.0	6.0	14.0	11.0	13.0	8.0	5.0	8.0	3.0	44.0
			最 少	0	0	0	0	0	0	2.0	2.0	0	0	0	0	21.0
长 水	52~58	7	平 均	1.0	0.7	2.3	3.1	3.0	5.3	7.4	7.0	3.3	2.6	2.6	0.9	39.2
			最 多	2.0	3.0	4.0	6.0	6.0	10.0	12.0	12.0	9.0	4.0	5.0	1.0	51.0
			最 少	0	0	1.0	0	1.0	1.0	3.0	2.0	0	2.0	0	0	33.0
芦 氏	52~57	6	平 均	0.3	0.5	1.8	3.0	4.5	4.6	7.3	6.0	3.3	2.6	2.5	0.7	37.1
			最 多	1.0	2.0	4.0	5.0	7.0	11.0	10.0	10.0	10.0	3.0	4.0	3.0	42.0
			最 少	0	0	0	0	0	0	4.0	2.0	1.0	2.0	0	0	34.0
龙門鎮	36,51 53~58	8	平 均	0.5	0.5	1.0	2.5	2.9	2.7	6.0	6.0	1.6	2.0	2.0	0.6	28.3
			最 多	1.0	3.0	3.0	5.0	7.0	5.0	9.0	12.0	6.0	4.0	6.0	2.0	43.0
			最 少	0	0	0	1.0	0	0	2.0	2.0	0	0	0	0	16.0
潭 头	52~58	7	平 均	0.9	0.6	2.3	3.0	4.4	4.3	8.4	7.7	3.6	2.1	3.0	0.6	40.9
			最 多	2.0	2.0	4.0	6.0	7.0	11.0	14.0	13.0	7.0	4.0	6.0	2.0	56.0
			最 少	0	0	0	0	1.0	0	3.0	3.0	1.0	0	0	0	33.0
新 安	34~37 53~57	9	平 均	0.9	0.9	1.2	2.1	2.6	3.2	6.4	7.3	2.6	1.7	1.3	0.9	31.1
			最 多	2.0	4.0	4.0	5.0	6.0	10.0	12.0	13.0	7.0	4.0	5.0	3.0	38.0
			最 少	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.0

主要站日雨量 ≥ 5.0 公厘降雨日数統計表

表 5-4

站 名	统 计 年 份	年数	项 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
潼 关	32,34~37	18	平 均	0.2	0.6	1.0	1.6	2.9	3.0	4.2	4.8	4.2	2.4	1.1	0.4	26.4
	39,40~42		最 多	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	9.0	11.0	8.0	8.0	3.0	2.0	40.0
	47,48,50~56		最 少	0	0	0	0	0	0	1.0	1.0	1.0	0	0	0	16.0
閿 乡	52~56	5	平 均	0.4	0.6	2.4	2.2	1.8	4.0	5.6	5.6	4.2	2.0	2.0	0.8	31.6
	最 多		1.0	3.0	4.0	3.0	6.0	5.0	9.0	12.0	9.0	4.0	4.0	4.0	38.0	
	最 少		0	0	1.0	1.0	0	1.0	4.0	2.0	1.0	0	0	0	27.0	
陕 县	20~43	32	平 均	0.3	0.4	0.9	2.0	2.9	3.0	5.6	5.2	3.8	2.4	1.2	0.4	28.1
	46		最 多	2.0	2.0	4.0	8.0	6.0	11.0	11.0	11.0	10.0	9.0	4.0	3.0	47.0
	50~56		最 少	0	0	0	0	0	0	1.0	1.0	0	0	0	0	12.0
孟 津	35,36	8	平 均	0.6	1.1	1.5	2.0	2.3	4.1	5.4	5.0	1.4	1.8	2.0	0.4	27.6
	51~54		最 多	3.0	4.0	4.0	6.0	5.0	11.0	9.0	10.0	4.0	4.0	6.0	3.0	35.0
	56,57		最 少	0	0	0	0	0	2.0	1.0	1.0	0	0	0	0	18.0
临 汝	51~54	7	平 均	1.1	1.3	2.1	2.9	3.3	4.4	6.3	6.0	1.1	1.9	2.7	1.1	34.2
	56~58		最 多	2.0	3.0	5.0	7.0	5.0	12.0	10.0	11.0	2.0	4.0	5.0	3.0	41.0
			最 少	0	0	0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	0	0	0	0	27.0
紫罗山	51~54	7	平 均	1.3	1.3	1.9	2.9	3.6	4.1	7.0	7.3	1.6	1.9	2.9	0.9	36.7
	56~58		最 多	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	12.0	11.0	11.0	4.0	3.0	6.0	3.0	43.0
			最 少	0	0	0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	0	0	0	0	29.0
两河口	51~54	7	平 均	0.7	1.7	2.3	3.9	4.9	5.0	8.7	7.6	2.4	2.7	2.7	0.7	43.3
	56~58		最 多	2.0	5.0	8.0	6.0	10.0	10.0	11.0	12.0	7.0	4.0	5.0	2.0	54.0
			最 少	0	0	0	2.0	2.0	2.0	5.0	3.0	0	1.0	0	0	36.0

二、年、月逕流量計算:

1. 多年平均逕流量

多年平均逕流的多少, 可表現出各地水利資源丰富与否的情况, 可給人們清楚的概念。而且为了使其在地区上的变化規律明显, 所以采用了逕流深等值綫的表示方法, 以显示各地逕流的大小。見附图11

从洛陽专区“多年平均逕流深等值綫图”上看出, 其分布与多年平均雨量极为相似, 系由南向北遞減, 全区的平均年逕流深为195公厘, 径流总量为47亿公方, 相当中等干旱年(4年一遇)的情况下, 还約有总逕流量37亿公方

各地平均年逕流深, 可根据工程控制的流域重心位置直接从等值綫图上內插求得, 如控制面积較大, 可采用加权平均法計算, 将各部分面积乘部分面积上之平均逕流深, 相加后以总面积除之, 即得流域上的平均逕流深。

算式如下:

$$H_0 = \left[f_1 \left(\frac{h_0 + h_1}{2} \right) + f_2 \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right) + f_3 \left(\frac{h_2 + h_3}{2} \right) + \dots \right] \times \frac{1}{F}$$

式中: H_0 为某地控制面积上之多年平均逕流深, 以公厘計。

F 为总面积 = $f_1 + f_2 + f_3 + \dots$

$h_0, h_1, h_2, \dots$ 为等值綫上逕流深数值。

根据查出的逕流深, 可用下列单位换算关系换算为逕流量。

1 公厘 (逕流深) = 每平方公里年产水量1000公方。

1 秒公方 (流量) = 年总逕流量3153万公方。

1 秒公升 = (流量) = $\frac{1}{1000}$ 秒公方 = 年总逕流量3.15万公方。

某控制地点之总年平均逕流量 (公方) = 流域面积 (平方公里) $\times$ 逕流深 (公厘) $\times 1000$, 例如从图上查得某地平均逕流深为200公厘, 其控制面积为120平方公里, 則年平均逕流量 = $200 \times 120 \times 1000 = 2400$ 万公方。

由于附图11是根据較大面积測站之資料繪制而成的, 应用在較小面积上 (200平方公里以下) 时, 还应注意小流域与大流域在雨量、地形、土壤、植被、地下水补給等方面的差别, 从而估算各小流域应較大流域的平均逕流深, 加以适当的增減, 特別是有深层地下水、自流泉水补給丰富的小河, 应注意修正。

2. 設計年逕流量:

年逕流量的多年变化, 通常均用年逕流量的变差系数 (C_v) 来表示, 为各地应用方便起見, 特将各水文分区的年逕流量之变差系数 C_v 的分析成果, 列如下表 6

表 6

水文分区	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年逕流变差系数 C_v	0.37	0.37	0.45	0.47	0.43	0.39	0.40	0.41	0.45

欲求各种重現期 (或保証率) 之年逕流量, 可采用 $C_s = 2C_v$ 的关系, 由皮尔逊Ⅲ型 K' 值表, 查出 K_p 值, 乘以同一地区之平均年逕流深, 再换算为逕流量即得, 为各地应用方便起見, 还特計算了各水文分区不同保証率之年逕流量, 如表 7, 可直接查用。

例如, 求伊川某站以上流域100年一遇年逕流总量, 某流域面积为100平方公里, 从附图11查得平均逕流深度为180公厘, 該区年逕流变差系数 C_v 由附图12查出为0.45, 采用 $C_s = 2C_v$, 由皮尔逊Ⅲ型 K 值表查得 $K_p = 2.334$, 則100年一遇平均逕流深为 $180 \times 2.334 = 420$ 公厘。

年逕流总量 = $1000 \times 420 \times 100 = 4200$ 万公方

各水文分区年逕流量年内分配及变差系数 C_v 值表

表 7-1

水文分区	平均年 逕流量 万方/ km ²	年逕流量 变差系数 (cv)	典型年逕流量 万公方/平方公里		典型年	年逕流量各月分配百分数 (%)													
			25% 中等丰水	50% 中 水		75% 中等枯水	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	18.0	0.37	21.9	17.2	13.2	平	均	5.6	4.7	4.9	4.0	3.1	6.1	24.0	14.2	11.8	9.1	6.8	5.7
						25%中等丰水	4.5	3.6	3.8	2.9	4.1	3.2	52.5	6.4	4.3	4.8	5.3	4.6	
						50%中 水	5.5	4.6	4.8	3.9	5.1	8.2	32.5	11.4	9.3	4.8	5.3	4.6	
						75%中等枯水	6.7	5.9	6.5	3.7	2.2	1.6	6.3	12.0	22.6	15.6	9.3	7.6	
2	14.0	0.37	17.0	13.4	10.2	平	均	3.0	3.1	3.4	3.5	4.0	4.7	29.1	16.0	13.2	10.1	6.1	3.8
						25%中等丰水	3.5	4.8	4.6	3.8	3.2	6.0	22.0	17.2	12.7	9.3	8.7	4.2	
						50%中 水	3.5	5.4	4.9	4.1	4.6	8.2	43.3	6.2	3.6	4.3	6.2	5.7	
						75%中等枯水	5.1	7.7	6.6	4.7	4.2	6.0	16.5	12.0	5.2	12.8	12.0	7.2	
3	18.0	0.45	22.6	16.8	12.1	平	均	0.8	0.9	1.9	2.4	5.4	5.9	25.1	37.0	10.7	4.6	3.6	1.7
						25%中等丰水	1.5	1.4	1.5	3.0	2.0	14.4	54.2	14.1	2.7	1.6	2.0	1.6	
						50%中 水	1.1	2.0	3.3	1.4	4.9	6.0	21.3	43.3	7.7	3.8	2.2	3.0	
						75%中等枯水	2.0	3.2	2.5	2.9	12.1	4.3	38.3	14.3	2.6	9.5	6.0	2.3	
4	29.0	0.47	36.6	26.9	19.0	平	均	0.8	0.9	1.9	2.4	5.4	5.9	25.1	37.0	10.7	4.6	3.6	1.7
						25%中等丰水	1.5	1.4	1.5	3.0	2.0	14.4	54.2	14.1	2.7	1.6	2.0	1.6	
						50%中 水	1.1	2.0	3.3	1.4	4.9	6.0	21.3	43.3	7.7	3.8	2.2	3.0	
						75%中等枯水	2.0	3.2	2.5	2.9	12.1	4.3	38.3	14.3	2.6	9.5	6.0	2.3	
5	29.5	0.43	36.8	27.6	20.2	平	均	1.2	1.8	2.7	4.3	6.1	4.5	25.3	31.8	9.6	6.2	3.8	2.7
						25%中等丰水	1.9	1.8	2.2	1.9	2.3	2.1	27.7	46.5	4.4	3.2	3.6	2.4	
						50%中 水	1.9	1.7	2.2	1.8	2.4	2.0	27.9	46.7	4.2	3.3	3.5	2.4	
						75%中等枯水	3.1	2.9	2.6	3.5	12.5	3.7	5.2	56.4	2.6	1.7	3.1	2.7	

各水文分区年逕流量年内分配及变差系数 C_v 值表

表 7-2

水文分区	平均年 逕流量 万方/ km ²	年逕流量 变差系数 (Cv)	典型年逕流量 万公方/平方公里			典 型 年	年 逕 流 量 各 月 分 配 百 分 数 (%)																	
			25% 中等丰水	50% 中 水	75% 中等枯水		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
6	24.0	0.39	29.4	22.8	17.2	平	均	3.3	3.3	3.6	4.6	6.1	14.3	19.4	26.8	2.3	7.4	4.9	4.0					
						25%中等丰水	3.4	2.7	2.9	6.0	3.5	16.9	14.4	26.3	11.4	5.4	3.8	3.3						
						50%中 水	2.8	2.5	3.1	5.5	3.3	8.1	25.9	32.2	5.2	3.9	3.9	3.6						
						75%中等枯水	4.0	3.2	3.4	3.9	6.9	6.3	50.8	7.0	3.9	3.4	4.1	3.1						
7	21.0	0.40	25.9	19.9	14.9	平	均	4.3	4.1	4.0	5.3	4.1	3.0	23.5	22.0	12.7	8.0	5.0	4.0					
						25%中等丰水	3.2	2.6	2.9	5.8	2.5	15.2	33.4	13.0	10.0	4.5	3.6	3.3						
						50%中 水	4.4	3.5	3.5	3.9	7.3	5.5	50.0	6.1	3.6	3.5	4.8	3.9						
						75%中等枯水	5.1	4.7	5.9	4.6	2.8	2.0	10.4	18.3	21.0	15.2	5.6	4.4						
8	20.0	0.41	24.7	18.9	14.0	平	均	4.3	4.1	4.0	5.3	4.1	3.0	23.5	22.0	12.7	8.0	5.0	4.0					
						25%中等丰水	3.2	2.6	2.9	5.8	2.5	15.2	33.4	13.0	10.0	4.5	3.6	3.3						
						50%中 水	3.5	4.8	4.6	3.8	3.2	6.0	22.0	17.2	12.7	9.3	8.7	4.2*						
						75%中等枯水	6.9	6.6	6.1	4.5	5.1	5.3	38.2	5.9	4.7	5.0	6.2	5.5						
9	24.0	0.45	30.1	22.4	16.1	平	均	2.0	1.8	2.7	4.3	6.1	4.5	25.3	31.0	9.6	6.2	3.8	2.7					
						25%中等丰水	2.2	2.1	3.5	1.6	5.3	2.8	45.0	17.2	7.3	6.2	3.3	3.5						
						50%中 水	5.1	4.4	4.3	3.8	9.9	3.8	49.5	5.1	2.8	2.3	5.0	4.0						
						75%中等枯水	6.8	7.3	6.6	6.5	5.8	3.1	13.0	29.0	4.9	5.7	6.1	5.2						
						阳洛 1936年																		
						12.9	13.1	12.4	12.2	10.7	8.5	6.6	8.4	11.0	1.1	1.4	2.3							