

玛纳斯县塔西河近三十年径流浅析

韩舜滨

克拉玛依水文勘测中心

DOI:10.12238/hwr.v8i12.5902

[摘要] 本文综合分析了塔西河流域的概况及其径流特性。首先概述了塔西河的地理位置、河流水系等基础信息。随后,通过对径流资料的可靠性、一致性和代表性进行深入分析,确保了数据的准确性和稳定性。在此基础上,本文推算出了设计径流量,并详细探讨了其年内分配及年际变化,揭示了塔西河径流的季节性和长期变化趋势。

[关键词] 塔西河; 径流分析; 年际变化; 季节分布; 年内分配

中图分类号: P334+.2 **文献标识码:** A

Analysis of runoff in Tasi River of Manas County, China

Shunbin Han

The Karamay Hydrological Survey Center

[Abstract] This paper comprehensively analyzed the overview and its runoff characteristics. First, the basic information of the geographical location and river system is summarized. Subsequently, in-depth analysis of the reliability, the consistency and the representativeness of the runoff data. On this basis, this paper calculates the design runoff, and discusses the intra-annual distribution and interannual change in detail, and reveals the seasonal and long-term change trend of tashe river runoff.

[Key words] TRiver; runoff analysis; interannual variation; seasonal distribution; annual distribution

引言

塔西河流域地理位置独特,流域东界为干河子和呼图壁县,西邻玛纳斯河流域,北接莫索湾,南以依连哈比尔尕山分水岭和静县相连。流域总面积广阔,达到2010平方公里,其中石门子以上区域占632平方公里,以下区域则占1346平方公里。在平原区,总土地面积为77万亩,其中可耕地面积高达55万亩,是流域内农业生产的主要区域。地形方面,塔西河流域地势自东南向西北倾斜,海拔范围在360至650米之间。312国道以南的坡度较为陡峭,为1%至3%,而以北地区则相对平缓,坡度仅为0.1%至0.5%。土层厚度适中,一般在0.5至2米之间,整体地势平坦。按地貌类型划分,山地占总面积的74.5%,即224.5万亩;平原则占总面积的25.5%,为77万亩。截至2007年,塔西河流域的灌溉面积已达到43.3万亩,充分展示了该流域在农业生产方面的重要性。本研究致力于对塔西河流域的概况及其径流特性进行全面而深入的剖析,旨在为流域的水资源管理和防洪减灾工作提供坚实的科学依据。

1 河流水系

塔西河发源于天山依连哈比尔尕山脉,有两条主要支流,东侧支流位于三道马场,源头海拔3760m,西侧支流发源于捷克台依达掌,海拔3700m,为塔西河上游最大的山谷冰川冰舌端。在塔

西河河源分布有大量的积雪和冰斗悬冰川。河源头至石门子47km,石门子至红沙湾28km,红沙湾至塔西河水库22km,包括以下灌区全长约120km,河床平均坡降为2.2%。塔西河流域面积2010km²,其中山区占74.5%,平原占25.5%,石门子水位站以上632km²为集水区,测站以上河长42km,石门子水位站至山口控制山区流域面积691.25km²。平原区面积446.25km²。塔西河1993~2022年最大年径流量为3.379×10⁸m³(1999年),最小年径流量为1.927×10⁸m³(2014年),塔西河1993~2022年平均径流量为2.398×10⁸m³。

2 径流资料可靠性分析

塔西河石门子水文站资料,均按照国家水文规范进行测验及资料整编,精度可靠合理,可作为本次径流分析报告的主要控制选用站。塔西河石门子水文站1962年12月由新疆水利厅设立并观测至今,该站是塔西河上游的水量控制站。因修建塔西河石门子水库,于1998年7月上迁8.0km至现测验断面位置,资料平行观测半年。采用LS25-1型流速仪施测流量,悬杆施测水深,起点距直读。资料系列为60年。本次径流成果分析报告选取的是1993~2022年30年的系列资料。

3 径流系列一致性分析

石门子水文站自1962年设站以来,观测断面经历了2次迁移,

一次为石门子水文(一)站至石门子水文(二)站,断面下迁100m,另一次为石门子水文(二)站至石门子水文(三)站,断面上迁8.0km;两次断面迁移,区间均无支流汇入也无支流分出;针对第二次迁移,经对石门子水文(二)、(三)站1998年7~12月各月径流观测资料对比分析,可算出两站同期6个月径流量合计值相对误差仅为3.90%,差别很小。因此可认定,石门子水文(一)、(二)、(三)站径流资料一致性较好,可将三站径流资料合并使用,经综合考虑,将三站径流资料观测断面统一合并到石门子水文(三)站断面。

4 径流系列的代表性分析

径流来源于降水,经过流域调蓄作用,径流量年际变化小于降水量的年际变化,故年径流量系列更容易趋于稳定。对流域内主要径流参照石门子水文站进行不同长度的统计参数对比,以此判断30年同步期径流资料系列的代表性。

4.1 不同时段统计参数对比分析

通过对不同时段样本统计参数矩法估计值的变幅分析,可在一定程度上了解现有不同时段样本估计统计参数可能造成的参数估计误差幅度。据历史资料显示,各代表站不同时段年径流均值相对该站长系列均值变幅不大,当石门子水文站年径流系列长度超过8年后,均小于±2.0%;但Cv值的稳定时段相对要长一些,达到28年以上。

4.2 径流模比系数差积曲线

选取塔西河石门子水文站1993~2022年30年径流量资料,计算对比分析长短系列并绘制模比系数差积曲线,以分析判断系列的代表性。由图1可见,塔西河石门子站1993~2022年30年年径流量系列丰枯变化基本相应。径流变化规律十分相似,均含有丰、平、枯水年群信息,塔西河自1998年后进入丰水年段,石门子站的年径流系列代表性较好。

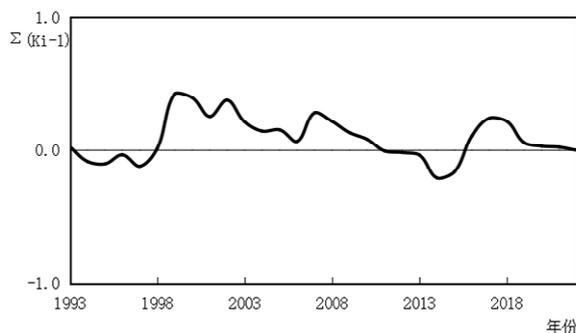


图1 塔西河石门子站1993~2022年径流量模比系数差积曲线图

4.3 径流模比系数累积曲线

图2为石门子水文站径流量模比系数累积平均曲线,可以看出,石门子站径流量资料系列达25年左右曲线趋于收敛,石门子水文站1993~2022年30年年径流量系列代表性较好。

4.4 设计径流量推算

塔西河流域石门子站多年平均径流量及不同保证率下的

设计年径流量见表1,年径流量趋势图见图3,年径流量频率曲线见图4。

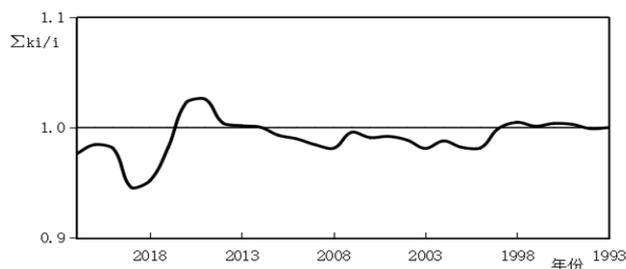


图2 塔西河石门子站1993~2022年径流量模比系数累积平均曲线图

表1 塔西河流域石门子水文站1993~2022设计径流量成果表
单位: 10⁸ m³

站名	均值	Cv	Cs/Cv	不同设计保证率			
				25%	50%	75%	95%
石门子	2.398	0.15	9.5	2.574	2.316	2.134	1.981

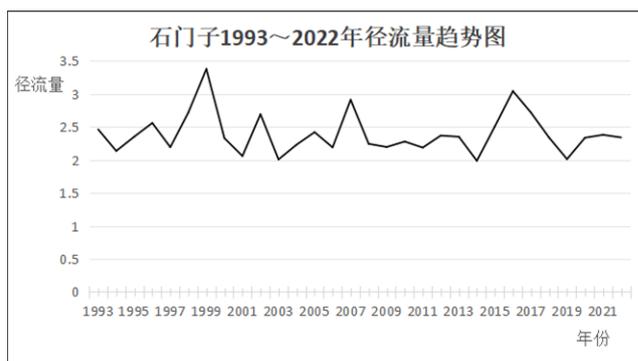


图3 塔西河石门子站1993~2022年径流量频率曲线

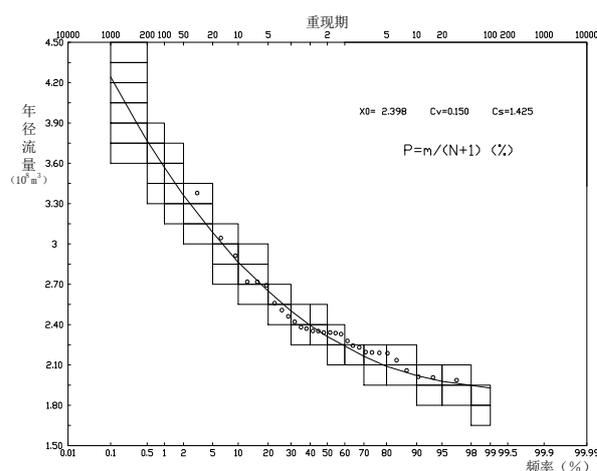


图4 塔西河石门子站1993~2022年径流量频率曲线

4.5 设计径流量的年内分配及年际变化

塔西河径流年内分配极不均匀,石门子站1993~2022年春季(3~5月)径流量占全年的10.8%,夏季(6~8月)占68.6%,秋季

表3 塔西河流域石门子站1993~2022年典型年及设计年径流量月分配

站名	设计保证率	计算项	径流量(亿m ³)												
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
石门子	25%	典型年(1996)年	0.0289	0.0252	0.0289	0.0288	0.1412	0.4591	0.6165	0.7183	0.2194	0.0997	0.0532	0.0477	2.467
		占年量(%)	1.17	1.02	1.17	1.17	5.73	18.6	25.0	29.1	8.89	4.04	2.16	1.93	100.0
		设计年	0.0291	0.0253	0.0291	0.0290	0.1421	0.462	0.620	0.723	0.221	0.1003	0.0535	0.0480	2.482
	50%	典型年(2000)年	0.0281	0.0205	0.0260	0.0562	0.1557	0.4946	0.562	0.476	0.2191	0.0931	0.0761	0.0423	2.250
		占年量(%)	1.25	0.91	1.15	2.50	6.92	22.0	25.0	21.2	9.74	4.14	3.38	1.88	100.0
		设计年	0.0283	0.0207	0.0261	0.0565	0.1567	0.4977	0.565	0.479	0.2204	0.0937	0.0766	0.0425	2.264
	75%	典型年(1994)年	0.0407	0.0245	0.0308	0.0345	0.1212	0.3657	0.563	0.528	0.2140	0.0852	0.0558	0.0466	2.110
		占年量(%)	1.93	1.16	1.46	1.64	5.74	17.3	26.7	25.0	10.14	4.04	2.64	2.21	100.0
		设计年	0.0405	0.0243	0.0307	0.0343	0.1206	0.3640	0.560	0.526	0.2130	0.0848	0.0555	0.0464	2.100
	95%	典型年(2014)年	0.0297	0.0225	0.0247	0.0322	0.1585	0.2314	0.560	0.465	0.2342	0.0968	0.0476	0.0414	1.944
		占年量(%)	1.53	1.16	1.27	1.66	8.15	11.9	28.8	23.9	12.05	4.98	2.45	2.13	100.0
		设计年	0.0297	0.0225	0.0247	0.0322	0.1584	0.2312	0.560	0.465	0.2341	0.0968	0.0476	0.0414	1.943

(9~11月)占15.8%,冬季(12~2月)只占全年径流量的4.7%。连续最大四个月径流为6~9月,占全年径流量的78.2%,四季分配不均匀,占年径流量按大小排列顺序为:夏季(6~8月)>秋季(9~11月)>春季(3~5月)>冬季(12~2月)。石门子站1993~2022年径流量月分配,见表2。石门子站1993~2022年平均径流量年内分配见表3、表4。

表2 塔西河流域石门子水文站1993~2022年径流量月分配表

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
月径流占比(%)	1.58	1.28	1.42	2.05	7.35	18.36	27.68	22.57	9.59	4.02	2.24	1.86

表4 塔西河石门子站1993~2022年平均径流量年内分配表

站名	四季分配(%)				径流最大月份	径流最小月份	连续最大四个月	
	春季 3—5月	夏季 6—8月	秋季 9—11月	冬季 12—2月			时间	百分率(%)
石门子	10.8	68.6	15.8	4.7	7	2	6~9	78.2

根据石门子站1993~2022年30年径流量资料计算,实测30年平均径流量2.398亿m³,枯水年(2014年)1.987亿m³,丰水年(1999年)3.379亿m³。径流量年内分配极不均匀,丰枯悬殊。春季3~5月来水量占全年水量的10.8%,夏季6~8月来水量占全年水量的68.6%,秋季9~11月来水量占全年水量的15.8%,冬季12月至次年2月来水量占全年的4.7%。P=25%的典型年径流量为

2.574亿m³,P=50%的典型年径流量为2.316亿m³,P=75%的典型年径流量为2.134亿m³,P=95%的典型年径流量为1.981亿m³。

5 结束语

石门子水文站作为国家基本水文站,其执行的水文测验及资料整编流程严格遵循了国家行业技术标准,确保了数据的高精度和资料成果的可靠性,为本次评价奠定了坚实的数据基础。同时,本次评价所采用的计算方法严格符合国家水利行业的规范和要求,技术处理手段科学合理,统计参数的选取恰当,能够准确反映流域径流的变化特征。通过对典型年的精心挑选,有效增强了评价结果的代表性和可靠性。因此,本次评价工作在数据质量、方法应用及结果呈现等方面均表现出较高的科学性和实用性,所得结论可为相关领域的决策制定提供有力的依据和参考。

[参考文献]

- [1]李雪松,伍新木.我国水资源循环经济发展与创新体系构建[J].长江流域资源与环境,2007,(03):293-297.
- [2]陈传友,陈智立,姚治君.我国水资源形势分析及对策[J].水利水电科技进展.2006,(1):11.
- [3]刘永懋,宿华,刘巍.中国水资源的现状与未来——21世纪水资源管理战略[J].水资源保护,2001,(04):13-15+71.

作者简介:

韩舜滨(1986--),男,汉族,甘肃平凉人,大学本科,工程师,研究方向为水文勘测、水资源调查评价、水资源论证。