

十堰市水资源量及用水总量研究

贺德才, 汪炎炎, 何 意

湖北省十堰市水文水资源勘测局, 湖北 十堰
Email: 274504378@qq.com

收稿日期: 2021年7月19日; 录用日期: 2021年9月16日; 发布日期: 2021年9月24日

摘 要

十堰市自然面积为23,639 km², 其中有20,491 km²面积位于南水北调中线水源地丹江口水库的上游, 占十堰市总面积的86.7%, 占丹江口水库承雨面积的21.5%。十堰市作为南水北调水源地的产水区域, 近十年来水资源量、用水量、耗水量、用水指标及其用水控制指标是社会广泛关注的事业。

关键词

水资源量, 用水情况, 用水指标情况, 十堰市

Study on Water Resources and Total Water Consumption in Shiyan

Decai He, Yanyan Wang, Yi He

Shiyan Bureau of Hydrology and Water Resources Survey, Shiyan Hubei
Email: 274504378@qq.com

Received: Jul. 19th, 2021; accepted: Sep. 16th, 2021; published: Sep. 24th, 2021

Abstract

The natural area of Shiyan is 23,639 km², of which 20,491 km² is located in the upper reaches of the South-North Water Transfer Project Water Source Danjiangkou Dam, accounting for 86.7% of the total area of Shiyan and 21.5% of the Danjiangkou Dam area. As the water-producing area of the South-North Water Transfer Project water source, Shiyan has paid much attention to its water resources, water consumption, water consumption, water consumption index and its water consumption control index in the past ten years.

Keywords

Quantity of Water Resources, Water Consumption, Water Consumption Indicators, Shiyan

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

十堰市地处汉江中上游，湖北省西北部，介于东经 $109^{\circ}25' \sim 111^{\circ}34'$ ，北纬 $31^{\circ}30' \sim 33^{\circ}16'$ 。东与襄樊市接壤，西与陕西省安康市相连，南与神农架林区、重庆市毗邻，北与河南省南阳市和陕西省商洛市交界。全市自然面积为 $23,639 \text{ km}^2$ ，其中有 $20,491 \text{ km}^2$ 面积位于南水北调中线水源地丹江口水库的上游，占十堰市总面积的 86.7% ，占丹江口水库承雨面积的 21.5% 。十堰市的水资源量、用水量、用水指标是南水北调事业关注的话题。鄂水利函[2019] 193 号省水利厅关于分解“三条红线”年度控制目标的函中指出：2020 年是“十三五”规划的结账年，国务院和省人民政府对用水总量有明确的控制目标，193 号文将用水总量控制目标、用水效率控制目标、分解到 2015 年、2018 年、2019 年、2020 年，逐年度控制目标将作为最严格水资源管理制度考核年度目标下限。

研究用水总量、用水效率的文章很多，如[1] [2] [3]。本文用 2010 年至 2019 年十年的十堰市水资源量、用水量、用水指标数据，研究十堰市水资源量变化情况、用水总量达标情况、用水指标达标情况及与全国用水指标比较情况、入丹江口水库水量情况[4]。

2. 流域概况

2.1. 流域概况

十堰市境内山峦起伏较大，河流纵横，地形地貌十分复杂，北部为秦岭余脉，属二高山区；南部为大巴山区，多为大高山；中部为武当山系。整个地势由西南向东北倾斜。汉江自西北向东南横贯全市中部，汉江及其主要支流，多切割深谷，有零星山间平坝分布其间。海拔在 500 m 以下的低山、平坝区约占总国土面积的 15% ；在 $500 \sim 800 \text{ m}$ 之间的二高山区约占 40% ；在 $800 \sim 1200 \text{ m}$ 之间的高山区约占 30% ； 1200 m 以上的大高山区约占 15% 。

2.2. 水资源分区

十堰市的二级区以水资源中地表水的区域形成(流域、水系)为主，均为汉江二级区，三级区分为丹江口水库以上，和丹江口水库以下二个三级区，汇入丹江口水库的流域为丹江口以上三级区，汇入丹江口水库以下的流域为丹江口水库以下三级区。

2.3. 降水量

2010 年至 2019 年十年间，十堰市平均降水量 878.6 mm ，最小值出现在 2013 年，为 749.4 mm ，最大值出现在 2017 年，为 1140.2 mm ，2010 年至 2019 年历年降水量值见图 1。

2.4. 径流量

2010 年至 2019 年十年间，十堰市平均径流量 330.6 mm ，也就是说十年来平均每年产水 $67.7432 \times 10^8 \text{ m}^3$

在丹江口水库以上, 平均每年产水 $10.4073 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以下, 最小值出现在 2013 年, 为 241.4 mm, 最大值出现在 2017 年, 为 547.6 mm, 2010 年至 2019 年历年径流量值见图 2。

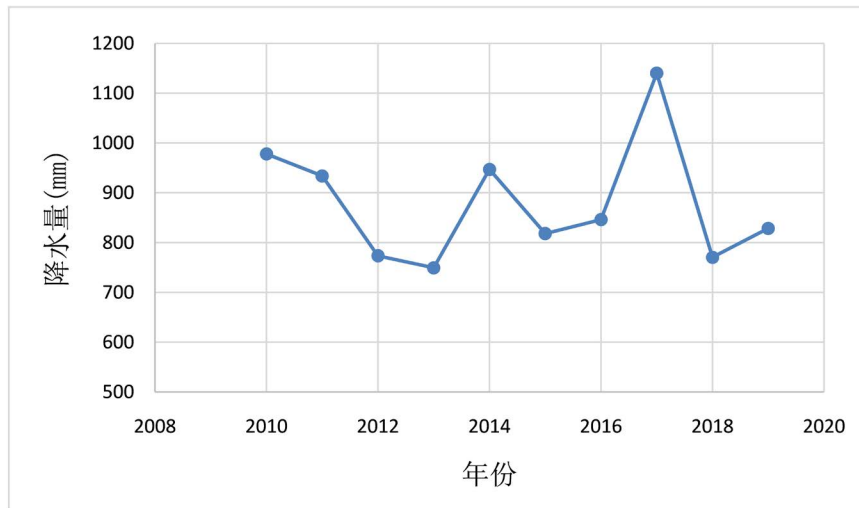


Figure 1. Precipitation value of Shiyen City from 2010 to 2019

图 1. 十堰市 2010 年至 2019 年降水量值

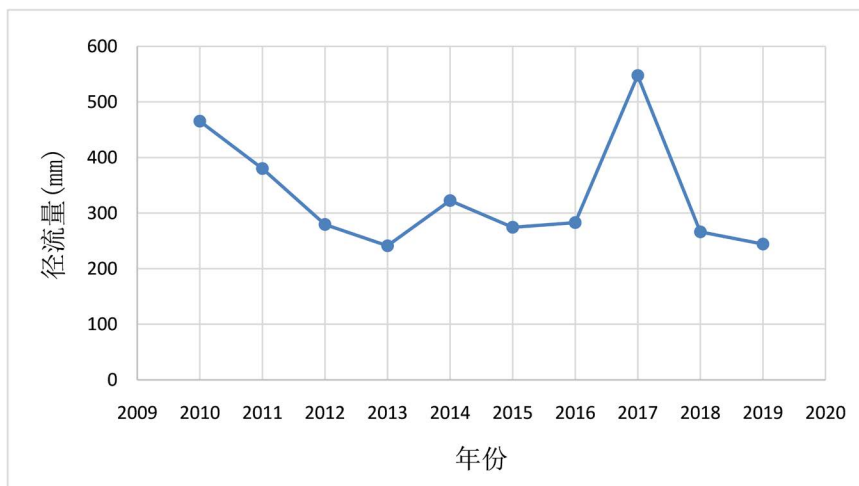


Figure 2. Runoff value of Shiyen City from 2010 to 2019

图 2. 十堰市 2010 年至 2019 年径流量值

3. 供用水总量变化趋势

3.1. 用水总量分析

据资料统计, 2010 年至 2020 年十一年间, 十堰市总用水量从 $10.8612 \times 10^8 \text{ m}^3$ 下降到 $8.5076 \times 10^8 \text{ m}^3$, 平均用水量为 $9.6123 \times 10^8 \text{ m}^3$, 其中农业用水量占 40.5%, 工业用水量 33.6%, 居民生活用水量占 15.9%, 城镇公共用水量占 9.3%; 生态与环境用水量占 0.7%。由此可见农业用水是用水大户, 工业用水量次之, 居民生活用水量第三。

从表 1 中可以看出, 2015 年、2018 年、2019 年、2020 年、十堰市的总用水量均小于用水总量控制目标, 说明十堰市用水总量管理尚好。用水总量控制目标圆满实现。

Table 1. Statistical table of water consumption of sub-industry in Shiyan City from 2010 to 2019 (Unit: 10^8 m^3)
表 1. 十堰市 2010 年至 2019 年分项业用水量统计表(单位: 10^8 m^3)

年份	农业用水量	工业用水量	居民生活用水量	城镇公共用水量	生态与环境用水量	总用水量	用水总量控制目标
2010	3.9067	4.9301	1.1355	0.1542		10.1245	
2011	4.6605	4.6667	1.2026	0.1274	0.0225	10.6797	
2012	4.714	4.507	1.409	0.1849	0.0463	10.8612	
2013	4.3892	3.2537	1.4407	0.7108	0.0484	9.8428	
2014	4.5398	2.7473	1.5803	0.7226	0.0356	9.6256	
2015	4.2698	2.7761	1.5996	1.2779	0.0427	9.9661	10.44
2016	3.4322	2.6494	1.6631	1.3238	0.1165	9.185	
2017	3.1579	2.7212	1.6727	1.371	0.0826	9.0054	
2018	3.2651	2.6757	1.6749	1.3861	0.0932	9.095	11.43
2019	3.1588	2.5291	1.677	1.4012	0.0764	8.8425	11.76
2020	3.3656	2.0406	1.7789	1.2178	0.1047	8.5076	12.09

3.2. 2010 年至 2019 年十堰市大中型水库蓄水变量

2010 年至 2019 年十堰市大中型水库年末蓄水变量, 丹江口水库以上年末蓄水变量, 丹江口水库以下年末蓄水变量, 见表 2。

Table 2. Water storage variables of large and medium-sized reservoirs in Shiyan City from 2010 to 2019 (Unit: 10^8 m^3)
表 2. 2010 年至 2019 年十堰市大中型水库蓄水变量(单位: 10^8 m^3)

年份	十堰市大中型水库年末蓄水变量	丹江口水库以上年末蓄水变量	丹江口水库以下年末蓄水变量
2010	1.0104	0.9973	0.0131
2011	10.9276	10.8785	0.0491
2012	3.8698	3.9534	-0.0836
2013	-1.4857	-2.8162	1.3305
2014	12.0226	11.7679	0.2547
2015	-0.6821	-0.5542	-0.1279
2016	-0.3481	0.1236	-0.4717
2017	4.4829	3.8919	0.591
2018	-17.6269	-15.8966	-1.7303
2019	14.1801	12.8247	1.3554
均值	2.6365	2.51703	1.1803

3.3. 耗水量

耗水量是指在输水、用水过程中, 通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、人和牲畜饮用等各种形式消耗掉, 不能回到地表水体或地下水层的水量, 十堰市 2010 年至 2019 年十年来的平均耗水量 $4.3808 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2010 年至 2019 年平均耗水量占水资源量的比例是 5.6%。见表 3。

Table 3. Shiyan water consumption scale**表 3.** 十堰市耗水量表

年份	水资源量(10^8 m^3)	耗水量(10^8 m^3)	耗水占水资源量百分比
2010	110.0474	4.5211	4.1
2011	89.9028	4.9156	5.5
2012	66.1114	4.8913	7.4
2013	57.0653	4.5801	8.0
2014	76.2909	4.3795	5.7
2015	64.9435	4.4763	6.9
2016	66.9265	4.0243	6.0
2017	129.4406	3.9401	3.0
2018	62.9652	3.9977	6.3
2019	57.7905	4.0816	7.1
平均值		4.3808	

4. 入丹江口水源地水量

十堰市十年来平均每年产水 $67.7432 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以上, 平均耗水量 $3.6711 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以上, 2010 年至 2019 年十堰市大中型水库年末平均蓄水变量 $2.5170 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2010 年至 2019 年十堰市平均每年向丹江口水库输入 $61.5551 \times 10^8 \text{ m}^3$ 水量。

5. 用水指标

5.1. 十堰市用水指标

从表 2 可以看出, 2015 年、2018 年、2019 年, 2020 年十堰市万元 GDP 用水量, 万元工业增加值用水量, 均小于控制目标, 十堰市万元 GDP 用水量, 万元工业增加值用水量圆满达标。见表 4。

Table 4. Water indicators for Shiyan**表 4.** 十堰市用水指标

年份	万元 GDP 用水量	万元 GDP 用水量控制目标	万元工业增加值用水量	万元工业增加值控制目标
	$\text{m}^3/\text{万元}$	$\text{m}^3/\text{万元}$	$\text{m}^3/\text{万元}$	$\text{m}^3/\text{万元}$
2015	77	77	48	48
2016	64		43	
2017	55		38	
2018	52	63	35	40
2019	44	59	33	36
2020	49.2	54	29.6	34

5.2. 十堰市用水指标与全国用水指标比较

由表 5 可以看出, 2019 年十堰市用水指标基本上低于全国平均水平, 说明十堰市节水意识比较好, 但节约用水是全社会主旋律, 我们要把工作做的更好。

Table 5. Comparison of Shiyan water consumption indicators and national water consumption indicators for 2019
表 5. 2019 年十堰市用水指标与全国用水指标比较

年份		人均用水量	万元 GDP 用水量	万元工业增加值用水量	农田灌溉亩均用水量	城镇生活人均日用水量	农村生活人均日用水量
		m ³ /人	m ³ /万元	m ³ /万元	m ³ /亩	升	升
2019	十堰市	260	44	33	362	170	90
2019	全国		60.8	38.4	368	225	89

6. 结论

1) 2010 年至 2019 年十年间, 十堰市平均径流量 330.6 mm, 也就是说十年来十堰市平均每年产水 $67.74 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以上, 平均每年产水 $10.41 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以下;

2) 2015 年、2018 年、2019 年、2020 年, 十堰市的总用水量均小于用水总量控制目标, 万元 GDP 用水量, 万元工业增加值用水量, 均小于控制目标, 用水总量、万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量控制目标圆满实现。

3) 十堰市十年来平均每年产水 $67.74 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以上, 平均耗水量 $3.6711 \times 10^8 \text{ m}^3$ 在丹江口水库以上, 2010 年至 2019 年十堰市大中型水库年末平均蓄水变量 $2.5170 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2010 年至 2019 年十堰市平均每年向丹江口水库输入 $61.5551 \times 10^8 \text{ m}^3$ 水量。

参考文献

- [1] 李庆航, 钱凯霞, 肖昌虎, 等. 长江流域用水趋势及用水总量控制指标研究[J]. 人民长江, 2012, 43(2): 12-15.
- [2] 尚熲廷, 王小军, 刘明朝, 王炳轩. 长江流域省区用水总量与用水效率控制评估[J]. 人民长江, 2019, 50(1): 84-88.
- [3] 李明新, 吕孙云, 徐德龙, 等. 汉江上游水资源量变化趋势分析[J]. 人民长江, 2008, 39(17):49-52.
- [4] 2010 年至 2020 年十堰市水资源公报[R]. 十堰: 十堰市水利和湖泊局.