

# 某高效节灌工程水资源供需平衡及配置分析

晁 琼

宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要:** 宁夏干旱少雨、水资源匮乏、水生态脆弱、水土流失严重,严格落实“四水四定”原则,以“节水增效”为核心,严格执行用水计划,强化水资源统一调度,实现多水源、多工程联合配置,加快形成“总量可控、高效利用、供水安全、调度灵活”的水资源格局。<sup>[1]</sup>通过对本工程的需水量进行分析预测,进行水资源供需平衡分析,为区域高效节灌工程的水资源开发利用提供借鉴。

**关键词:** 宁夏; 节水灌溉; 供需平衡

## 1 项目概况

### 1.1 项目基本情况

推动葡萄酒产业做大做强、高质量发展,不但是建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的先行产业,也是宁夏产业转型发展的重中之重。<sup>[2]</sup>

结合“自治区贺兰山东麓葡萄酒产业高质量发展规划”,对西夏区镇北堡中型灌区10.25万亩灌域输配水工程进行提升、改造、完善,改善取水条件,提高灌溉用水保证率和水资源利用效率,高标准配套葡萄长廊片区水利基础设施,高质量保障葡萄酒产业发展用水需求,助推葡萄酒产业作大作强。同时通过水源替换配套建设,为下一步依法关停该区域地下水取水井创造条件。

### 1.2 项目区现状水源

本次分析区域的水源主要由西干渠提供,通过贺兰山农牧场1号站、农牧场2号站、贺兰山东麓葡萄酒小镇水源工程从西干渠取水。部分采用机井灌溉,灌溉机井

29眼。农牧场1、2号站灌域现状种植面积8.20万亩,其中现状种植面积中以黄河水为水源面积4.00万亩,以机井水为水源面积2.12万亩,以西干渠+机井水为水源面积2.08万亩。

## 2 项目区需水量分析

### 2.1 灌溉规模

本次分析区域的设计范围内土地总面积14.51万亩,现状灌溉面积8.20万亩,规划灌溉面积10.25万亩。

### 2.2 灌溉方式与种植结构

根据《黄河流域生态保护和高质量发展先行区“四水四定”研究报告》,对农业用水效率提出控制目标,其中2025年高效节灌率目标为:北部自流灌区达到40%、中部扬黄灌区达到80%、南部库井灌区达到90%。本次项目区属于北部引黄灌区,高效节水灌溉率目标应达到40%。<sup>[3]</sup>

规划年对种植结构进行调整,高效节水灌溉面积8.54万亩,大田灌溉面积1.71万亩。详见下表1。

表1 本次分析区域规划种植结构表

序号	分区	大田灌溉						高效节水灌溉			合计
		葡萄	玉米	牧草	防护林	其他作物	合计	葡萄	防护林	小计	
	合计	0.51	0.9	0.29	1.71	0.38	0.6	3.76	3.8	8.54	10.25
一	贺兰山农牧场1号站	0.17	0.37	0.14	0.69	0.23	0.25	1.37	0.44	2.29	2.98
(1)	农牧场区域	0.17	0.37	0.14	0.69	0.23	0.25	0.10	0.29	0.87	1.56
(2)	葡萄长廊区域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27	0.15	1.42	1.42
二	贺兰山农牧场2号站	0.34	0.53	0.15	1.02	0.15	0.35	2.39	3.36	6.25	7.27
(1)	农牧场区域	0.34	0.53	0.15	1.02	0.15	0.35	0.09	0.68	1.28	2.29
(2)	葡萄长廊区域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	2.68	4.97	4.97

### 2.3 灌溉标准

本灌域属于西干渠周边扬水,灌区灌溉设计保证率取75%。

### 2.4 灌溉定额

规划年作物灌溉定额参照《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知——宁夏农业用水定额》(宁政办规发【2020】20号文),灌溉定额确定具体见下表2。

表2 灌溉定额分析确定表

单位: m<sup>3</sup>/亩

作物	灌溉方式	现状调查灌溉定额	宁夏农业灌溉定额	本次
葡萄	畦灌	360	340	340
	滴灌	230	280	280
玉米	畦灌	300	280	280
	滴灌		180	180
牧草(苜蓿)	畦灌	320	270	270
	喷灌		240	240
防护林	畦灌	200		180
	滴灌	150	140	140
其他作物	畦灌	400		340

## 2.5 灌溉水利用系数

灌溉水利用系数指从水源工程取水口至田间各级渠(管)系及田间灌水的利用系数之乘积。

青铜峡灌区渠系分为干、支、斗、农渠四级,根据

《宁夏高质量发展先行区水资源配置规划》的水利发展目标:农业灌溉水利用系数提高至0.58以上,综合分析并结合渠道实际砌护情况,干渠水利用系数取0.90,田间水利用系数根据规范取值0.9,支渠水利用系数取0.90、斗农渠渠系水利用系数取0.80,计算畦灌灌溉至干渠直开口灌溉水利用系数为0.65,计算至黄河取水口灌溉水利用系数为0.58。

参考《节水灌溉工程技术标准》(GB/T50363-2018),本次渠道输水至田间蓄水池,渠道水利用系数为0.92,调蓄水池蒸发渗漏损失后的水利用系数为0.94,蓄水池以下田间水利用系数为滴灌取0.90,计算至干渠直开口灌溉水利用系数为0.78,计算至黄河取水口灌溉水利用系数为0.70。<sup>[4]</sup>

## 2.6 项目区需水量

本次工程规划灌溉规模10.25万亩,项目区净需水量共计2267.47万m<sup>3</sup>,计算至西干渠直开口需水量为3031.13万m<sup>3</sup>。详见下表3。

表3 本次分析区域需水量计算成果表

单位: 万m<sup>3</sup>

序号	分区	规模(万亩)	需水量			
			净用水量	田间需水量	从西干渠取水量	黄河取水量
	合计	10.25	2267.47	2519.41	3031.13	3382.31
一	贺兰山农牧场1号站灌域	2.98	741.92	824.35	1001.54	1117.93
(1)	农牧场区域	1.56	366.02	406.69	519.62	580.93
(2)	葡萄长廊区域	1.42	375.90	417.67	481.92	537.00
二	贺兰山农牧场2号站灌域	7.27	1525.55	1695.06	2029.59	2264.38
(1)	农牧场区域	2.29	508.17	564.63	725.26	810.98
(2)	葡萄长廊区域	4.97	1017.38	1130.42	1304.33	1453.40

## 3 供需平衡分析

## 3.1 可供水量

本次分析区域的现状水源以黄河水为主,规划年项目区内机井全部关停,地下水置换为黄河水,因此本次采用现状年黄河水用水量作为规划年可供水量,不再考虑机井可供水量。

根据实际调查资料,农牧场1号站近三年(2018~2020年)实际平均供黄河水量614.40万m<sup>3</sup>,农牧场2号站近三年(2018~2020年)实际平均供黄河水量1021.98万m<sup>3</sup>。

综上,本次分析区域现状年黄河水实际用水量1636.38万m<sup>3</sup>,即规划年可供水量1636.38万m<sup>3</sup>。详见下表。

表4 本次分析区域可供水量分析表

单位: 万m<sup>3</sup>

序号	分区	现状供水量			规划年可供水量		
		黄河水	地下水	小计	黄河水	地下水	小计
	合计	1636.38	225.6	1861.98	1636.38	/	1636.38
三	贺兰山农牧场1号站灌域	614.4	80.5	694.9	614.4	/	614.4
(一)	农牧场区域	584.3	30	614.3	584.3	/	584.3

续表:

序号	分区	现状供水量			规划年可供水量		
		黄河水	地下水	小计	黄河水	地下水	小计
(二)	葡萄长廊区域	30.1	50.5	80.6	30.1	/	30.1
四	贺兰山农牧场二号站灌域	1021.98	145.1	1167.08	1021.98	/	1021.98
(一)	农牧场区域	802.5	42.9	845.4	802.5	/	802.5
(二)	葡萄长廊区域	219.48	102.2	321.68	219.48	/	219.48

### 3.2 供需平衡分析

本次分析区域规划范围内灌域需水量(至干渠至开口)3031.13万m<sup>3</sup>,项目区规划年可供水量1636.38万m<sup>3</sup>,缺水1394.75万m<sup>3</sup>。

本次分析区域葡萄长廊区域的规划年可供水量不能

满足需水量需求,主要原因是项目区在原设计灌溉范围基础上新增荒地面积较大,致使原供水工程设计供水能力偏小,无法满足葡萄长廊正常灌溉需求。

本次分析区域供需平衡分析详见下表。

表5 本次分析区域供需平衡分析表

单位:万m<sup>3</sup>

序号	分区	需水量(至干渠至开口)	规划年可供水量	供需平衡(可供水量-需水量)
	合计	3031.13	1636.38	-1394.75
三	贺兰山农牧场1号站灌域	1001.54	614.4	-387.14
(一)	农牧场区域	519.62	584.3	64.68
(二)	葡萄长廊区域	481.92	30.1	-451.82
四	贺兰山农牧场2号站灌域	2029.59	1021.98	-1007.61
(一)	农牧场区域	725.26	802.5	77.24
(二)	葡萄长廊区域	1304.33	219.48	-1084.85

注:项目区至干渠至开口需水量与可供水量对比分析。

### 3.3 缺水解决方案

#### (1) 缺水指标解决思路

银川市三区2020年总取水量未超2025年控制指标,2020年黄河水取水量和地下水均超过2025年控制指标,其中黄河水超0.066亿m<sup>3</sup>、地下水超0.204亿m<sup>3</sup>;近五年取水总量和黄河水取水量平均值均未超2025年控制指标,近五年地下水取水量平均值超控制指标0.658亿m<sup>3</sup>。

新增用水应根据实际情况科学合理通过确权水量、挖掘现状节水潜力、进行水权交易等方式解决。

#### (2) 缺水指标解决方案

至2025年项目实施后,本次分析区域可供水量不能满足需水要求,其中葡萄长廊区域可供水量与需水量之间的缺口较大,缺水指标解决由西夏区负责,通过对葡萄长廊区域分配确权水量指标、县域内部调剂并实施高效节水灌溉的水权交易方式等途径解决。建议由西夏区负责协调解决,委托相关资质单位编制建设项目水资源论证报告,提出取水指标具体解决方案,申请取水许可。

结语:本次对西夏区镇北堡中型灌区10.25万亩灌域

输配水工程进行提升、改造、完善,改善取水条件,提高灌溉用水保证率和水资源利用效率,高标准配套葡萄长廊片区水利基础设施,高质量保障葡萄酒产业发展用水需求,助推葡萄酒产业作大作强。<sup>[5]</sup>坚持以水定地、以水定产,把水资源作为最大的刚性约束,现进行水资源供需平衡分析,抑制不合理用水需求,大力推进农业节水,确保供水量能够满足项目区的用水需求。

#### 参考文献

- [1]习近平,在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话[J].求是,2019(20):4-11.
- [2]马伟,张万龙,张士杰,宁夏引黄现代化生态灌区建设探讨[J].人民黄河.2020,42(S2):273-275.
- [3]黄新蕊,贾玲,陈丹,宁夏水资源与产业发展协调关系分析[J].人民黄河.2021.43(5):74-79.
- [4]陈南山,渠系水资源供需平衡与节水改造分析[J].中国水运.2023.(10):102-103.
- [5]张金良.黄河流域生态保护和高质量发展水战略思考[J].人民黄河,2020,42(4):1-6.