

盐池县现代高效节水农业发展规划 (2021-2025年)

二〇二二年十月

目 录

第一章 基本情况	1
1.1. 自然概况.....	1
1.2. 社会经济.....	12
1.3. 土地资源条件.....	14
1.4. 水资源开发利用现状.....	19
1.5. 农业生产现状.....	27
1.6. 灌区现状.....	30
1.7. 高效节水发展现状.....	30
1.8. 存在问题.....	31
1.9. 面临的机遇和挑战.....	34
第二章 规划指导思想及建设目标	35
2.1. 规划指导思想和原则.....	35
2.2. 规划依据.....	36
2.3. 建设目标.....	37
2.4. 规划范围和水平年.....	37
第三章 现代高效节水农业总体布局	38
3.1. 现代高效节水农业布局.....	38
3.2. 现代高效节水农业规模.....	38
3.3. 现代高效节水农业工程措施布局.....	38
第四章 现代高效节水农业规划	40
4.1. 现有滴喷灌工程提升改造.....	40
4.2. 新建工程（未上图入库）.....	40
4.3. 新建工程（已上图入库）.....	41
4.4. 非工程措施.....	42
第五章 水资源平衡分析	76

第六章 分年度实施计划	80
第七章 典型工程	83
7.1 项目建设地点.....	83
7.2 建设目标.....	83
7.3 建设规模.....	84
7.4 建设标准.....	84
7.5 主要建设内容.....	85
7.6 工程投资概算及资金筹措.....	87
第八章 投资估算	88
8.1. 投资估算.....	88
8.2. 资金筹措.....	88
第九章 环境影响评价	91
第十章 预期效益	94
10.1. 节水效益.....	94
10.2. 经济效益.....	94
10.3. 社会效益.....	94
10.4. 生态效益.....	94
第十一章 保障措施	96
11.1. 组织保障.....	96
11.2. 资金保障.....	96
11.3. 政策保障.....	97
附件 1 盐池县已实施高效节水灌溉项目现状统计表	
附件 2 盐池县现代高效节水农业发展规划新建项目计划表	
附件 3 盐池县现代高效节水农业发展规划改造提升项目计划表	
附件 4 盐池县现代高效节水农业发展规划拟建项目分年度实施计划表	

第一章 基本情况

1.1.自然概况

1.1.1.地形地貌

盐池县位于宁夏回族自治区东部、毛乌素沙漠南缘，属陕、甘、宁、蒙四省（区）交界地带，东邻陕西定边县，南接甘肃环县，北靠内蒙鄂托克前旗，西连灵武、同心两市县，属鄂尔多斯台地向黄土高原过渡地带。地理位置在北纬 $37^{\circ}04'$ ~ $38^{\circ}10'$ ，东经 $106^{\circ}30'30''$ ~ $107^{\circ}47'$ 之间，南北长 200km，东西宽近 66km，辖区总面积 8522.2km²，是宁夏面积最大的县，占全区总面积的 12.9%。盐池县城距自治区首府银川市 130km。盐池县区域地貌类形属鄂尔多斯西部（“鄂尔多斯”蒙语：高原），南高北低，海拔 1300~1951m 左右，高差达 640m，大部分地区地形平缓，表现为微波起伏平原，相对高差 20~50m。县内有中部干旱台地丘陵区 and 黄土丘陵区两大地貌类形，以惠安堡杜记沟、狼布掌和大水坑摆宴井、马儿沟、关记沟以及红井子李伏渠、二道沟等一线为界，此线以南为黄土丘陵区，海拔高度一般为 1600~1800m，最高 1951m，下分黄土残塬地、梁峁坡地、沟台地类形。该线以北为中部干旱台地丘陵区，由于侵蚀严重，地面多以缓坡丘陵出现，下分丘陵坡地、丘陵间滩地、平台地、盐湖洼地、沙丘沙地。县内无险峰峻岭，无大河流，天高野阔，地广人稀。

1.1.2.气象

盐池县深居内陆，属典型的大陆性气候，属中温带干旱区。冬季受西伯利亚—蒙古高压的控制，冷空气南下时形成寒潮和降雪，是冬

季降水的主要来源。夏季受太平洋副热带高压控制，东南季风盛行，为降水量增多创造了有利条件，但是因受秦岭山脉的阻隔，东南季风明显减弱，气温虽比冬季高，降雨虽比冬季多，仍然呈现典型的大陆性气候的特点，冬长夏短，春迟秋早，冬寒夏热，雨雪稀少，风大沙多，蒸发强烈，干旱频繁，日照充足。多年平均降水量 293mm 左右，由南向北递减。降水年际变化大，年内分配不均，主要集中在 7、8、9 三个月，占全年降水量的 62%，年最大降水量 586.8mm，年最小仅 145.3mm，年较差达 4 倍多。多年平均蒸发量为 2100mm。

盐池县内多年平均气温为 7.7℃，气温年较差为 31.2℃~30.3℃，最冷一月份平均气温-8.9℃，极端最低气温-29.6℃；最热七月份平均气温 22.3℃，极端最高气温 38.1℃。太阳辐射资源丰富，日照时数长，全年日照时数 2867.9 小时。

盐池县主要风向春东多西风，夏季主要为南风 and 东南风，月平均风速 3.2~3.5m/s，根据气象资料，风速大于 5m/s 的起沙风平均每年多达 323 次，其中风速大于 17.2m/s 的大风平均每年多达 20.7 次，约 32~33 天。多年平均风速 2.8m/s，多年平均最大风速 18.6m/s，大风以春季为多，3~5 月的大风日数占全年大风日数的 40%左右。

盐池县无霜期较短，多年平均为 128 天，一般在 9 月 15 日左右出现初霜，翌年 6 月 1 日左右终霜。土壤冻结期在 120 天以上，平均冻结日期为 12 月 2 日，平均解冻日期为 3 月 5 日，最大冻土深度 128cm。

盐池县主要农业自然灾害是干旱、大风、沙暴、热干风、霜冻和

冰雹。

1.1.3.水文基本资料

盐池县内基本无实测水文资料。为提供本次分析计算,收集了《宁夏回族自治区暴雨洪水图集》和宁夏回族自治区水文水资源勘测局编制的《宁夏干旱半干旱区小流域暴雨洪水泥沙研究》及最新修订的宁夏不同历时暴雨参数等值线图等资料。

1.1.4.暴雨特性

流域深居内陆,降雨(暴雨)形成的地面径流多以洪水形式出现,具有干旱、半干旱区暴雨洪水的一般特性,大面积暴雨洪水的机会不多,大的洪涝灾害相对较少,局地性、短历时的强暴雨发生频繁,一般暴雨中心雨量历时不超过 24h,主雨历时 3h~6h 左右,降雨强度大,1h 雨量可占总雨量 40%左右,洪水峰高,流速大。暴雨笼罩面积不大,一般为部分产流,入渗损失较大。

该区域暴雨洪水多分布在流域上游地区,会产生局地洪涝灾害。暴雨的发生具有明显的季节性,7、8 月为主要暴雨发生季节,占暴雨发生次数的 70%以上。能形成大洪水的暴雨有两类,一类是笼罩面积小、历时短、强度大,主雨 $t \leq 1h$,这类暴雨常在下午或傍晚发生,另一类暴雨笼罩面积大,历时长 $t > 12h$,强度较小,产生的峰不高,但量大,历时长,这类雨较少。各年发生暴雨次数分配极不均匀,暴雨分布具有明显的地区性。近几年大小洪水时有发生,对工程造成危害。

1.1.5.洪水特性

洪水的形状受暴雨的影响多数为由笼罩面积小、历时短、强度大的暴雨所造成,洪水过程为尖瘦形,洪峰陡涨陡落,一般仅有几个小时。产流方式以超渗产流为主。产流后即泻,汇流快,造峰历时短,

洪水陡涨陡落，过程较短。

本区域洪水特性与暴雨特性相应，有明显的季节性、地区性，洪水的大小及多少与暴雨强度、历时、笼罩面积和下垫面等因素有关。洪水由暴雨产生，一般发生在汛期6~9月，以7、8月最多，4、5、10月偶尔有之。洪水的产流方式为超渗产流。因植被差调蓄能力小，产流后即泄，汇流快，造峰历时短，一般几个小时。洪峰一般为单峰，复式洪峰较少，由于暴雨集中，产流面积小，历时短，洪峰陡涨陡落，峰高量小，峰型尖瘦。

1.1.6.径流

根据宁夏多年平均径流深等值线图查得项目区多年平均径流深小于5mm。

1.1.7.泥沙

1.1.7.1.流域内泥沙

据查宁夏多年平均输沙模数分区图，该流域侵蚀较严重，据查宁夏多年平均输沙模数分区图，工程区域多年平均悬移质输沙模数约为2500~5000t/km²。水蚀较小，风蚀严重。

1.1.7.2.黄河水携带泥沙

黄河青铜峡水文站不同时期径流、泥沙概况见表2.5-1和表2.5-2，根据青铜峡水文站多年实测含沙量资料的统计分析，汛期6~9月份日平均含沙量一般为3.38~12.17kg/m³，非汛期一般在2.9kg/m³以下，多年平均含沙量为3.67kg/m³。

据统计，含沙量大于5.0kg/m³的天数多出现在7、8和9月份，含沙量小于5.0kg/m³的有9个月，远多于渠道运行的天数，能够满足工程建设的要求。

表 2.5-1 青铜峡站 1969~2012 年径流量统计表

时 间	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
径流量 (亿 m ³)	14.5	12.3	13.1	15.2	13.5	14.0	21.3	24.2	28.9	28.3	12.8	15.7	213.8

表 2.5-2 青铜峡站 1969~2012 年月含沙量特征值统计表 单位: kg/m³

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均	0.06	0.05	0.11	0.46	1.23	3.38	9.92	12.17	5.05	2.90	0.33	0.11	3.67
最大	0.32	0.25	0.59	6.09	4.56	19.93	48.04	44.56	16.71	14.96	2.50	0.72	11.27
最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.20	1.19	0.00	0.02	0.00	0.00	0.17

黄河泥沙颗粒级配采用黄河青铜峡站资料,该河段悬移质泥沙颗粒较细,平均小于 0.005mm 粒径的沙重占 25.14%,平均小于 0.01mm 粒径的沙重占 38.88%,平均小于 0.025mm 粒径的沙重占 65.13%,平均小于 0.05mm 粒径的沙重占 85.89%,平均小于 0.10mm 粒径的沙重占 96.88%,平均小于 0.25mm 粒径的沙重占 99.99%,平均小于 0.50mm 粒径的沙重占 100%。具体见表 3.5-3。

表 2.5-3 黄河青铜峡站多年平均逐月悬沙颗粒级配表

粒径 (mm)	≤0.005	≤0.01	≤0.025	≤0.05	≤0.1	≤0.25	≤0.5
小于某粒径的沙重百分数 (%)	25.14	38.88	65.13	85.89	96.88	99.99	100

1.1.8.流域水系概况

盐池县境内有泾河、苦水河、内陆河三大流域。属典型的缓坡丘陵地带,为半荒漠风沙草原区。境内共有河流 20 条,大部分沟道为季节性河流,河道径流主要是降雨产生。纳入河湖长制管理的县级河沟 3 条,分别是泾河(流域面积 663.28km²)流经大水坑镇、麻黄山乡,苦水河(流域面积 232.4km²)流经惠安堡镇、大水坑镇,红山沟(流域面积 60.03km²)位于花马池镇,乡(镇)级河沟 3 条,分别是雷记沟(流域面积 77.87km²)位于青山乡、西沟(流域面积 42.69km²)位于王乐井乡、李记沟(流域面积 33.96km²)位于花马池镇,全县河

(沟)道共计 44 条,总长度 649.34km。纳入湖长制管理的哈巴湖位于王乐井乡哈巴湖分场,水域面积 34.85 hm²。为全面贯彻中央、区、市全面推行河湖长制的要求,盐池县已全面建立以保护水资源、修复水生态、防治水污染、改善水环境为主要任务的河湖长制管理体系。

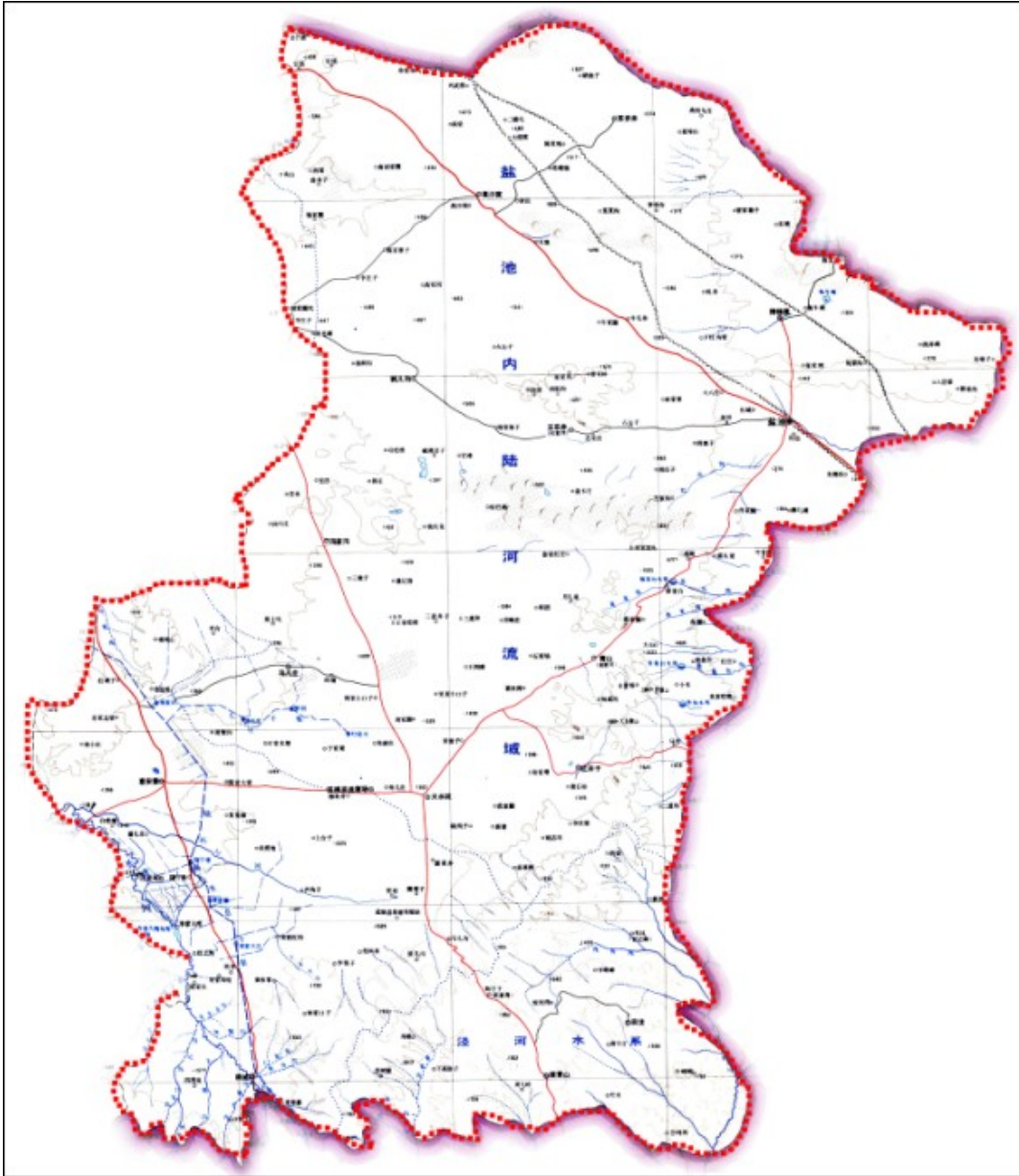


图 2-1-1 盐池县水系图

1.1.9.水情站网布设情况

红山沟流域附近有盐池县气象站,设立于 1951 年,主要观测项目为降水。宁夏水文局在红山沟流域附近设有王乐井、盐池自记雨量

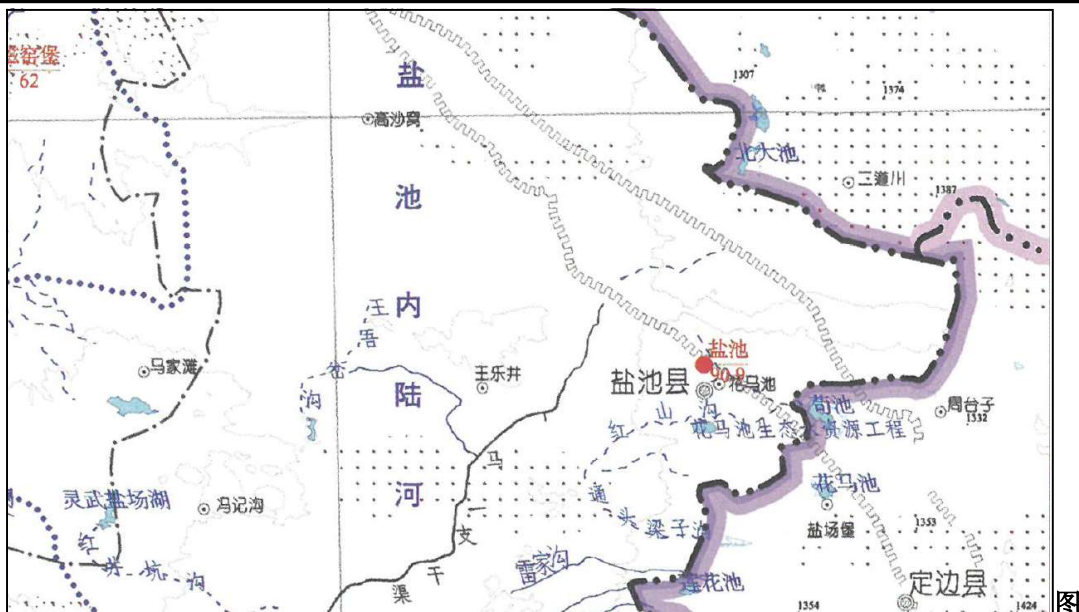
站两处，观测形式为常年观测。该站自 2006 年设站以来，积累实测资料 5 站年，系列较短。2012 年~2020 年，盐池县共建设人工新建自动水位站 4 处，视频监测站 3 处，自动雨量站 66 处，自动气象站 3 处，盐池气象站位于盐池县城内，盐池气象站各气象要素统计表见表 2-2-3。

表 2-2-1 自动监测水位站基本情况表

序号	站名	观测地点	东径	北纬	维护单位
1	小泉	惠安堡镇	106.5833	37.4167	市水文局
2	郝家台	郝家台水库入库处原郝家台水文站	106.6893	37.2678	市水文局
3	郝家台水库	惠安堡镇	106.6792	37.3067	市水文局
4	花马池	盐池城南花马池	107.3707	37.7523	市水文局
5	十字河	十字河省界断面	107.3056	37.1016	市水文局

表 2-2-2 视频监测站基本情况表

序号	站名	观测地点	东径	北纬	维护单位
1	花马池视频站	盐池城南花马池	107.3707	37.7523	市水文局
2	郝家台水库视频站	惠安堡镇	106.7	37.2667	市水文局
3	小泉视频站	惠安堡镇	106.5833	37.4167	市水文局



2-2-1 盐池气象站地理位置图

表 2-2-3 盐池站气象要素特征值

统计年份				
项 目		单 位	指 标	发生时间
气 温	多年平均	°C	8.3	
	多年平均冬季	°C	-8.1	1
	多年平均夏季	°C	22.8	7
	多年极端最高	°C	37.5	2000.7.21
	多年极端最低	°C	-28.5	1975.12.12
气 压	多年平均	hPa	866	
	多年最高	hPa	888.9	1981.12.1
	多年最低	hPa	843.3	1996.3.15
	多年平均冬季	hPa	869.8	
	多年平均夏季	hPa	860.3	
相对湿度	多年平均	%	50	
水汽压	多年平均	hPa	65	
蒸发量	多年平均	mm	2024.25	
降水量	多年年平均	mm	330	
	多年年平均最大	mm	365	1956 年
	多年年平均最小	mm	80.1	1980 年
	多年月平均最大	mm	65.5	8 月
	多年月平均最小	mm	1.5	12 月
	多年日最大	mm	122	1999.7.13
	多年最长连续降雨日数	日	6	
	多年最大暴雨量及历时		204	1984.8.1
风 速	多年平均	m/s	2.5	
	多年平均冬季	m/s	2.24	
	多年平均夏季	m/s	2.8	
	多年最大	m/s	23	
	50 年（或 30 年）一遇最大风速	m/s	28	
雷 暴	多年平均	次	6.3	
	多年最多	次	8	
风 向	多年主导及频率	W	11	
	冬季主导及频率	W	15	
	夏季主导及频率	S	10	
沙尘暴	多年平均	日	6.9	
	多年最多	日	12	
大 风	多年最多	日	4.1	
冻土深度	多年最大及出现日期	cm	121	
积雪深度	多年最大及出现日期	cm	12	
最大日温差	多年平均		20	
日照率	冬季		65	

1.1.10.区域地质概况

1.1.10.1.地形地貌

盐池县位于毛乌素沙漠边缘，地面高程 1300-1500m 之间；毛乌素沙漠位于该地区东北部，沙丘连绵，多呈波状沙丘、新月形沙丘及蜂窝状沙丘，期间为坳谷洼地，有小湖波分布，近十几年随着退耕还林政策的实施，本区地表植被逐步恢复，罕见裸露沙丘。定边至盐池一带为农业区，总体地势南高北低，西高东低，长流水系不发育，季节性沟谷发育。北部及中部盐湖较多，水质咸苦，食用欠佳。

勘察区微地貌界线不明显，大部分地区一般为低缓风积沙地和剥蚀残丘相间分布，无内陆河流，沟谷不十分发育，高差变化不大，一般小于 40m（相对）。属于波状起伏的剥蚀堆积地貌，洼地地段较为开阔平坦，接受堆积，岗地或丘地为缓坡过渡的残丘，一般仍在接受剥蚀。南北向总体地貌变化不大，在盐池县以南沿红柳沟—麻黄山—大水坑—萌城一线则发育沟谷深切的黄土高原，多为侵蚀残丘或缓坡残原，向南和陇西、陕北黄土高原相接。总体上黄土高原以黄土和黄土状土沉积为主，时代 Q_3^{col} 和 Q_3^{apl} ，而广大风积梁岗、波状起伏沙地或平铺沙地则剥蚀与堆积并存；剥蚀区一般为白垩系和古近系残丘裸露地表，堆积区一般为 Q_4^{col} 风积物。由于剥蚀与堆积并存，第四系沉积物变化较大，一般为数十米。

1.1.10.2.地层岩性

盐池县主要地层有第四系全新统（ Q_4^{ml} ）人工填土；第四系全新统（ Q_4^{leol} ）粉砂；第四系全新统（ Q_4^{pl} ）壤土、砂壤土、粉砂；第四

系上更新统洪积(Q₃^{pl})壤土；第三系渐新统清水营组(E_{3q})砂质泥岩；白垩系下统志丹群环河组-华池组(K_{1hm-h})泥质粉砂岩等；现由老至新分述如下：

(1)白垩系下统志丹群环河组-华池组(K_{1hm-h})泥质粉砂岩

泥质粉砂岩：紫红色，中厚层状，泥质胶结，粉砂状结构，节理裂隙不发育，夹灰绿色泥岩薄层，属干燥炎热气候下的河流、湖泊相沉积。

(2)古近系渐新统清水营组(E_{3q})砂质泥岩

砂质泥岩：桔黄色，桔红色，土黄色，泥质胶结，成岩作用较差。属湖相沉积。

(3)第四系上更新统洪积(Q₃^{pl})壤土

浅土黄色间白灰色，硬塑-坚硬状态。含有孔隙，具湿陷性。

第四系上更新统洪积(Q₄^{al})砂壤土

土黄色、黄褐色，硬塑状态，含有孔隙，具湿陷性。

(4)第四系全新统(Q₄^{pl})砂壤土、粉砂

砂壤土：黄褐色，稍湿，湿-饱和，坚硬-流塑状态。局部可见较大孔隙，孔隙直径0.1-1.0mm，具湿陷性。

壤土：透镜体状分布，湿-饱和，可塑-流塑状态。

粉砂：透镜体状分布，黄褐色，湿，饱和，中密，密实；主要矿物成分以石英和长石为主，含少量暗色矿物及云母。

(5)第四系全新统(Q₄^{leol})粉砂

黄褐色，稍湿，主要矿物成分以石英和长石为主，含少量暗色矿

物及云母，表层植被较密。为风积物。

(6)第四系全新统（ Q_4^{ml} ）人工填土

杂填土：杂色，主要由建筑垃圾及壤土构成，稍湿，稍密。

素填土：灰褐色，主要由壤土、砂壤土构成，局部含少量建筑垃圾，稍湿，稍密。

1.1.10.3.地质构造与地震

盐池县地表多为第四系覆盖，仅在深切沟谷和高台地上见有零星第三系和下白垩统露头，面积小，构造轮廓不清。该地区属祁吕贺兰山字型构造体系。该构造体系在宁夏仅出露山字型构造体系的脊柱-贺兰褶皱带。它位于祁吕弧形褶皱带的正北方向，南起甘肃省平凉，向北经宁夏到内蒙古桌子山以北地区。其构造成分散布在东经 105° - 107° 之间，南北长约 500km，东西宽约 70-20km，呈北宽南窄之楔形，其范围约占宁夏总面积的 $2/3$ ，由一系列走向南-北的挤压性断裂和褶皱组成，为一狭长构造带。

盐池坳陷带是其中之一，对该地区影响较大。坳陷带展布于宁夏东部，北起内蒙古鄂托克旗大庙北，向南经盐池县进入甘肃省环县镇原以南。该坳陷带位于横山堡-青龙山-彭阳复褶皱带以东，是祁吕贺兰山字型构造体系贺兰褶皱带最东部的早白垩系沉积坳陷带。坳陷带由下白垩统志丹群组成的向斜构造，向斜轴向近南北，长约 100km，宽约 20km。东翼宽缓，倾角一般 3° - 5° ；西翼较陡，倾角一般 7° - 9° 。

1.1.10.4.水文地质

盐池县属内流区水系，由于广阔的缓坡丘，地表大部分为平沙、

沙丘、半固定沙丘或流动沙丘，沟道不发育，多为间歇性沟道，一般的降水迅速入渗，基本不产生地表径流，偶遇大暴雨洪流也不多，只形成短小的地表径流，很快汇入洼地。

根据调查资料，项目区域地表水矿化度高，含氟量也相对较高，其他主要物质离子 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等均超标。地表水水质不符合生态用水、灌溉用水、牲畜饮水、人饮标准，不能直接利用。

盐池县上部第四系堆积物广泛分布，厚度分布不均，下部多为不透水的岩层，在坳谷洼地区域，是聚集和储存地下水的主要场所。含水层主要为第四系洪积砂砾石层及粘砂土层，潜水补给主要来源为大气降水，富水性受含水层的厚度、汇水面积控。

白垩系在该地区广泛分布，为一套陆相碎屑岩沉积，大致沿盐池南北分水岭构成宽缓向斜，即布伦庙~镇原向斜。岩层沿轴线及其两侧形成了较丰富的裂隙孔隙水和承压水，含水层主要岩性为砂岩、砾岩、砂质泥岩。在 500m 深度内大部分钻孔的单井涌水量为 $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度 $2-5\text{g/l}$ 。本区突出的地下水文地质问题是高氟水分布，形成地方性氟病区。大致以王乐井黄土梁和盐池县南北分水岭为界，分为盐池、古西天河、马家滩~大水坑、王乐井黄土梁四个地段。

1.2.社会经济

1.2.1.人口发展状况

盐池县辖 4 乡 4 镇 1 个街道办事处，102 个行政村，675 个自然村，17 个社区，总人口 17.3 万人，其中农业人口 14.3 万人。目前，盐池县贫困村已全部退出，贫困人口全部脱贫。

据公安年报资料显示,2020年末全县户籍人口总户数68509户,比上年增加22户,总人口172824人,比上年减少151人。城镇人口27341人,占全县总人口的15.82%;乡村人口145483人,占全县总人口的84.18%。

花马池镇25608户58002人,大水坑镇9589户25128人,惠安堡镇6718户19511人,高沙窝镇4570户11938人,王乐井乡8338户22465人,冯记沟乡4357户11242人,青山乡4963户12830人,麻黄山乡4366户11708人。

1.2.2.社会经济状况

2020年,初步核算,全县实现地区生产总值115.40亿元,同比增长10.1%(按可比价格计算,下同),全年呈现由负转正,低开高走趋势。分产业看,第一产业实现增加值9.94亿元,增长4.3%;第二产业实现增加值61.99亿元,增长14.7%;第三产业实现增加值43.47亿元,增长4.9%。从三次产业的构成看,三次产业增加值结构由上年的8.1:52.1:39.8调整为8.6:53.7:37.7,第一产业比重上升0.5个百分点,第二产业比重上升1.6个百分点,第三产业比重下降2.1个百分点。从三次产业的贡献拉动来看,一、二、三产业对经济增长的贡献率为3.3%、77.9%、18.8%,一产拉动经济增长0.34个百分点,二产拉动经济增长7.87个百分点,三产拉动经济增长1.90个百分点。按常住人口计算,预计全县人均地区生产总值72655元(因第七次全国人口普查人口尚未公布,暂按上年平均常住人口计算),按可比价格增长15.0%。

2020年盐池县农村居民人均可支配收入13922.1元，较去年同期增加1795.1元，同比增长14.8%，较上年同期加快1.3个百分点。从收入来源看：工资性收入1677.2元，增长7.2%，拉动盐池县农村居民人均可支配收入增长0.9个百分点，占可支配收入的比重为12.0%；人均经营净收入9962.3元，增长16.2%，拉动盐池县农村居民人均可支配收入增长11.5个百分点，依旧占据主导地位，占可支配收入的比重为71.6%；人均财产净收入300.1元，增长10.2%，占可支配收入的比重为2.2%；人均转移净收入1982.6元，增长15.4%，拉动盐池县农村居民人均可支配收入增长2.2个百分点，占可支配收入的比重为14.2%。在经营净收入中，牧业净收入6466元，增长24.5%，占全部收入的46.4%，对农村居民人均可支配收入的贡献率达71%。城乡居民收入比为2.1:1（以农村居民人均可支配收入为1）。

1.2.3.农业生产状况

1.3.土地资源条件

盐池县辖4乡4镇：花马池镇，大水坑镇，惠安堡镇，高沙窝镇，王乐井乡，冯记沟乡，青山乡，麻黄山乡，共辖102个行政村。占地面8522.2km²，是宁夏面积最大的县，占全区总面积的13%。境内地势南高北低，南部为黄土丘陵区，海拔1600~1951m，地势起伏，沟壑纵横，水土流失严重，约占全县总面积的20%；北部为鄂尔多斯缓坡丘陵区，海拔1295~1600m，地势平缓，约占全县总面积的80%。2020年土地变更调查数据显示，全县耕地面积164.8万亩，园地0.94万亩，林地135.96万亩，草地550.73万亩，城镇村及工矿用地

23.17 万亩，交通运输用地 4.32 万亩，水域及水利设施用地 0.29 万亩，其他土地 103.32 万亩。土壤以灰钙土为主，其次风沙土、黑垆土，另有黄土和少量盐土、白浆土，大多土壤结构松散，土层薄，据盐池县第二次土壤普查资料显示，盐池县耕地有机质含量在 0.8% 的占 62.3%，有机质含量较低。

1.3.1.耕地分析

根据实地走访调查，实际上盐池县目前耕地总面积达到 164.80 万亩，其中灌溉面积 36.17 万亩，旱耕地面积 128.63 万亩。有效灌溉面积 29.82 万亩，基本农田面积 104.43 万亩，其中高标准农田面积 33.80 万亩。高效节水灌溉面积 35.24 万亩，其中微灌面积 32.94 万亩，喷灌面积 2.29 万亩。到 2020 年高效节水农业灌溉面积占灌溉面积的 97.42%。

耕地存在问题分析如下：

(1) 农作物种植比较单一化

盐池县土壤类型有灰钙土、新积土、风沙土和盐土 4 种类型，其中，灰钙土分布最广。据盐池县土壤普查结果说明，土壤有效土层厚度一般在 40-100cm，部分只有 20cm 左右。据实际调查得知，土层深厚的平坦耕地，冬小麦产量可达 300-350kg，而坡度为 15° 左右的土层厚度在 60cm 以下的耕地亩产低于 75kg，由此可见，土层厚度与产量有明显的关系，土层厚度越薄的耕地，一般产量越低。由于盐池县干旱少雨、土壤沙化等自然条件的限制，全县种植的农作物主要以小麦、马铃薯和玉米为主，农作物种植比较单一化。

(2) 面积过大经营粗放。

按农业人口计算盐池县人均占有耕地面积 11.33 亩，如此大的耕地面积难以做到精耕细作：

(3) 部分耕地分散，不固定。

不少耕地与草场插花分布，不仅耕种不便，严重影响草原放牧利用，而且耕地的发展没有区域限制使整个土地利用管理遇到困难：

(4) 经营技术落后，长期得不到提高。

除水浇地外，旱地大都是广种薄收，栽培技术十分粗放管理不善，普遍施肥不足到目前为止包括施化肥在内，每年施肥面积不到播种面积的 50%，因而地力衰减的问题十分突出，土壤结构不良.保肥保水性能差更加重了干旱的危害。

1.3.2.坡耕地分析

盐池县共有耕地 164.80 万亩，其中：平地面积 88.03 万亩（ $\leq 2^\circ$ ），占耕地总面积的 53.42%；坡度在 $2^\circ \sim 6^\circ$ 之间的耕地面积 43.14 万亩，占耕地总面积的 26.18%；坡度在 $6^\circ \sim 15^\circ$ 之间的耕地面积 23.45 万亩，占耕地总面积的 14.23%；坡度在 $15^\circ \sim 25^\circ$ 之间的耕地面积 1.53 万亩，占耕地总面积的 0.97%；坡度大于 25° 的耕地面积 0.19 万亩，占耕地总面积的 0.12%。

表 3.1-1 耕地坡度面积统计表

序号	耕地坡度	面积（万亩）	比例（%）
1	$\leq 2^\circ$	88.03	53.42
2	$2^\circ \sim 6^\circ$	43.14	26.18
3	$6^\circ \sim 15^\circ$	23.45	14.23
4	$15^\circ \sim 25^\circ$	1.53	0.97

5	> 25°	0.19	0.12
	合计	164.80	100.00

(1) 多样的地类型决定了坡耕地大量存在

在盐池县坡耕地多分布在大水坑镇、惠安堡镇和麻黄山乡中，麻黄山乡位于盐池县南部山区，地貌以黄土丘陵为主，地形相对高差50~100m，地形起伏大。南部山区黄土地貌有丘2、丘3、丘5等多种类型，峁(梁)顶与沟底高差一般在150m以上，地形高差大，呈现为千沟万壑的景观，多样的地貌类型塑造了大量的坡耕地，当地群众为满足生存和生产的需要，不得不在大量的荒坡上耕作。

(2) 严重的水土流失了大量的坡耕地

位于盐池县南部山区的各乡镇部分地区，地貌以深谷沟壑和浅山丘陵为主，山高坡陡，沟壑纵横，地形支离破碎，境内有泾河、苦水河等。多年平均土壤侵蚀模数5000t/km²左右，土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀，由此形成了梁峁、沟谷、丘陵坡地、梁状坡地、山涧地、川盆塘地、沟坝地、沟台沟掌地、黄土残塬、山洪积扇缓坡地等侵蚀地貌类型。因此，水力侵蚀塑造了坡耕地。盐池县是多沙粗沙区所在地，年平均土壤侵蚀模数在7500m²左右，这里以风力侵蚀为主，严重的水土流失是造成大量坡耕地的重要因素之一。

(3) 贫乏的水资源造坡耕地大量存在

盐池县南部山区严重的资源型缺水造成发展水浇地既不现实也不可能。这里既无较大长流地表径流，也无客水流入，90%以上水资源为降雨。年平均降水量293mm，且集中在七、九三月份，呈暴雨型分布，约占全年降水量的70%，年最大24h雨量均值为45mm，

年平均蒸发量在 2000mm 以上，严重地制约了水浇地的发展。干旱无水灌溉形成了大量的缓坡旱地。

（4）基础设施落后

坡耕地所在地，长期以来地方经济发展滞后，没有足够的财力来改造坡耕地，导致基础设施建设缓慢，生产、生活条件落后，尤其农业生产基础设施落后，缺乏基本的蓄水、拦泥、防洪等工程设施。在以往的坡耕地改造没有与水系和农田生产道路建设结合，有些坡改梯只修了梯田，没有坡面水系，雨大时易被冲毁，干旱时又无法补充浇灌。由于缺少水利配套设施，水资源不能加以利用；或者，坝内有水，可自流引水到田间地头，但因地不平有水不能利用。

（5）产业结构单一

长期以来，人们一直沿用“广种薄收、靠天吃饭”的粗放耕作模式，主要经济活动是粮食生产为主的农业生产，由于受自然条件和经济条件的影响，粮食产量低而不稳，粮经饲比例严重失调，且进一步制约了经济作物、牧业和林业的发展。农民种植科学水平低，种植技能差，为了从耕地上获取更多的产出，又增加了坡耕地的种植力度，造成恶性循环，甚至重新出现了“越垦越穷、越穷越垦”的现象。

（6）社会服务程度低

在所有劳力中，其中文盲、半文盲人数比例高，劳动力素质低，接受科技能力差，再加上信息不灵，农业技术推广人员缺少，科技服务滞后，生产力发展缓慢，除农业收入外，其他副业收入渠道少，以单一的农业收入为主，致使坡耕地在农业生产中存在一定的地位。

1.3.3.林业用地分析

由于受自然地理条件限制，盐池县无天然林，人工林地十分分散，地块多面积小，星罗棋布遍布全县。人工林以耐旱灌木林为主，而且现存灌木林面积远大于乔木林。由于退耕还林工程及其他防沙治沙工程的大规模展开，加之盐池县降雨量进入相对丰水阶段，使得森林覆盖率有所提高。

1.3.4.荒漠化土地变化分析

盐池县早期区域荒漠化急剧扩大趋势，各类沙丘地面积较大，并且逐年扩大。近年来随着降雨量的增加，各项生态建设工程的开展等，盐池沙地各类沙丘面积开始减少，2002年11月1日全县禁牧，是个各类沙丘面积有所减少。这主要说明在20世纪80年代以前人为破坏主要增加了流动沙地和半固定沙地的面积，随后由于造林工作主要集中在这些地区，结果使这两类沙地面积逐渐减少，固定沙地面积大幅度下降，这是由于在这段时期由于放牧、乱挖药材等原因，对沙区资源进行掠式破坏，致使这段时间固定沙地面积大幅度减少，20世纪90年代开始，由于人们环境意识的不断提高、各项水土保持工程措施的先后实施，固定沙地的面积又有所增长，该区生态环境状况开始好转。

1.4.水资源开发利用现状

1.4.1.水资源概况

根据2015~2019年《宁夏水资源公报》，分析盐池县供水、用水、耗水状况。

(1) 供水现状

2015~2019年盐池县5年平均各行业共计供水量7732万 m^3 ，其中地表水供水量为5637万 m^3 ，占72.9%，几乎全部为黄河水；地下水供水量为2095万 m^3 ，占27.1%。

(2) 用水现状

2015~2019年盐池县5年平均各行业共计用水量7732万 m^3 ，其中地下水2095万 m^3 。分行业用水中工业用水76万 m^3 ，占1.0%；农业用水7107万 m^3 ，占91.9%；城镇生活用水194万 m^3 ，占2.5%；农村人畜用水355万 m^3 ，占4.6%。

(3) 耗水状况

2015~2019年盐池县5年平均耗水量6979万 m^3 ，其中耗用地下水1617万 m^3 ，地表水（黄河水）5363万 m^3 。城镇生活耗水量58万 m^3 ，其中地下水36万 m^3 ；工业耗水量26万 m^3 ，均为地下水；农业耗水量6535万 m^3 ，其中地下水1344万 m^3 ；农村人畜耗水量361万 m^3 ，其中地下水211万 m^3 。

1.4.2.扬黄水水资源量

1.4.2.1.扬黄水资源量

根据《宁夏黄河水资源县级初始水权分配方案》，宁夏分配给盐池县的初始水权0.61亿 m^3 ，其中干流0.58亿 m^3 （全部为农业和生态），支流0.03亿 m^3 ，并根据黄河来水情况丰增枯减。见表3.2-1。

表3.2-1 盐池县初始水权分配表 单位：亿 m^3

市（县、区）	干流	支流	总计
盐池县	0.58	0.03	0.61

由于干流蒸发及下渗，直开口的取水量为 0.51 亿 m^3 ，而支流的 0.03 亿 m^3 无法使用，因此扬黄水的可利用水量为 0.51 亿 m^3 。

1.4.2.2.扬黄水利用现状

扬黄水水利工程主要是盐环定扬水工程和盐环定扬水续建宁夏专用人饮工程。盐环定扬黄工程自 1992 年开工建设，历时 12 年，建成专用泵站 3 座，总装机容量为 6545kw。盐环定共用工程从八干渠开始向盐池县供水，包括八干渠、九干渠、十干渠、十一干渠、十二干渠（黎明干渠）。盐池专用工程建泵站 3 座：李家坝泵站（总扬程 39m，净扬程 32m）、三道井泵站（扬程 82.98m，净扬程 200m）、狼布掌泵站（总扬程 46m，净扬程 40m），三座泵站总装机容量为 6545 千瓦。隧洞 2 段（龙记湾隧洞长 280m 和石山子隧洞长 4160m），渡槽 2 座（甘洼山渡槽和红井坑渡槽）。盐环定扬黄续建工程于 2004 年设计，2009 年 7 月，黄河水利委员会批复了宁夏专用工程初步设计报告（黄规计〔2009〕97 号文），工程于 2009-2012 年建成。工程共涉及 542 个自然村，设计供水人口 191720 人。

1.4.3.地表水（塘坝水）

1.4.3.1.降水现状

盐池县多年平均降雨量为 285mm，降水量变差系数 $C_v=0.33$ ， $C_s=2.0C_v$ 。降水量年内分配不均，其中 6~9 月降水量占全年的 70% 左右。多年平均水面蒸发量为 1370mm（E601 型蒸发器），为降水量的 4.8 倍。

1.4.3.2.地表水资源量

盐池县多年平均地表水资源总量为 0.269 亿 m³，径流深 4.1mm，年径流系数 0.02。地表水资源量少，年内、年际变化大，地区分布不均，水质差，矿化度高，开发利用难度大。经调查统计多年地表水可利用总量为 200 万 m³，主要为塘坝水，用于农业灌溉。见表 3.2-2。

表 3.2-2 盐池县分区地表水资源量统计

县名	流域分区	计算面积 (km ²)	降水量 (亿 m ³)	降水深 (mm)	径流量 (亿 m ³)	径流深 (mm)
盐池县	苦水河	1167	3.473	298	0.032	2.7
	黄右诸沟	70	0.158	225	0.002	3.0
	盐池内流区	4608	11.694	254	0.152	3.3
	泾河流域	7200	2.514	324	0.083	10.7
	小计	6620	17.838	269	0.269	4.1

盐池县全境地表水矿化度多年年平均变化在 2g/L 以上。其中，流域面积为 1167km²的苦水河水矿化度大于 5.0g/L；面积为 70km²的黄河右岸诸沟地表水矿化度全部为 2~5g/L；面积为 3638km²的盐池内流区水矿化度 2~5g/L；5g/L 以上的区域面积 970km²；泾河水矿化度全部大于 5g/L，面积 7200km²。见表 3.2-3。

表 3.2-3 盐池县各分区不同水质地表水资源量

县名	流域分区	计算面积 (km ²)	矿化度 (g/L)	面积 (km ²)	径流量 (亿 m ³)
盐池县	苦水河	1167	2~5	40	0.001
			>5	1127	0.031
			小计	1167	0.032
	黄河右岸诸沟	70	2~5	70	0.002
	盐池内流区	4608	2~5	3638	0.115
			>5	970	0.037
			小计	4608	0.152
	泾河流域	7200	>5	7200	0.083
	合计	6620		6620	0.269

盐池县境内地表水资源具有以下特点：水量贫乏、空间分布不均。地表水径流深是自治区平均数 18.3mm 的 22.4%，是全国平均数 281.9mm 的 1.5%，而且地表径流空间上分布不均，由东南向西北递减。年际、年内变差大，时间分布不均。盐池内流区年径流变差系数为 0.6，其它地区为 0.7，反映出水资源年际变差较大；年内 70%以上径流集中在 6~9 月的汛期，径流与降水紧密相关，大部分以暴雨洪水的形式出现，水土流失较严重，开发难度大。水质差，地表水矿化度多年平均在 2g/L 以上，是自治区矿化度较高的地区之一。综上所述，盐池县由于地表水资源量少、水质差，年内分配极不均匀，多以汛期洪水形式出现，所以开发利用难度很大，可利地表水量极少。

1.4.4.地下水资源

1.4.4.1.地下水资源量

盐池县地下水主要有毛乌素沙地第四系地下水、毛乌素沙地基岩地下水以及承压自流水和南部山区地下水，水源补给主要是降雨。地下水资源量计算采用水均衡法计算，评价内容主要为与大气降水有直接联系的浅层地下水。计算各分区近期条件下各项补给量、排泄量，以各项补给量之和减去各项排泄量作为平原区地下水资源量。补给项包括降水入渗补给以及井灌回归补给；排泄项包括潜水蒸发以及地下水实际开采量。

根据宁夏水文水资源勘测局《宁夏回族自治区县（区）水资源详查报告》（2009 年 7 月）成果，盐池县多年平均地下水资源量为

0.29 亿 m³，可开采量 0.2 亿 m³，主要用于发展农业节水灌溉，见表 3.2-4。

表 3.2-4 盐池县各分区地下水资源量统计

县名	流域分区	计算面积 (km ²)	地下水资源量 (亿m ³)	重复量 (亿m ³)
盐池县	苦水河	1167	0.027	0.027
	黄河右岸诸沟	70	0.002	0.002
	盐池内流区	4608	0.249	0.007
	泾河流域	7200	0.012	0.012
	小计	6620	0.29	0.048

1.4.4.2.地下水资源分布

盐池地区上部第四系堆积物广泛分布，厚度较小，多为透水不含水的岩层，在坳谷洼地区域，是聚集和储存地下水的主要场所。含水层主要为第四系洪积砂砾石层及粘砂土层，潜水主要来源为大气降水，富水性受含水层的厚度、汇水面积控制，多为弱富水地段，矿化度 2-5g/L。白垩系在该地区广泛分布，为一套陆相碎屑岩沉积，大致沿盐池南北分水岭构成宽缓向斜，即布伦庙~镇原向斜。岩层沿轴线及其两侧形成了较丰富的裂隙孔隙水和承压水，含水层主要岩性为砂岩、砾岩、泥质砂岩。在 500m 深度内大部分钻孔的单井涌水量为 100-500m³/d，矿化度 2-5g/L。大致以王乐井黄土梁和盐池县南北分水岭为界，分为盐池、古西天河、马家滩、大水坑、王乐井黄土梁四个地段。

(1) 盐池地段

位于南北分水岭以东地区，面积 1165.2km²，地下水天然补给资源量 0.237 亿 m³/a。地下水多为东西向发育的冲沟切割，以下降泉的

形式出露地表，泉流量 0.14-200m³/d，含水层埋深为 30-60m，厚度约 40m，单井涌水量 200-500m³/d。下部细砂岩含水层分布较稳定，以承压水和弱承压水为主，含水层埋深 30-60m，厚度约 40m，单井涌水量 100-600m³/d。

(2) 古西天河地段

位于马家滩—王乐井北部一带，面积 1164.7km²，地下水天然补给资源量 0.045 亿 m³/a。其中，苏步井、英雄堡、砖井等几个小型洼地地下水较丰富，单井涌水量 4.3-259m³/d，水位埋深 2-3m，矿化度小于 2g/l。其次为安定堡至天池、苏步井至察汉墩及马场以西下游地段，单井涌水量 25-100m³/d，水位埋深一般 1-5m，局部可达 10m。水量最小的地区为察汉墩至余庄子一带，单井涌水量小于 20m³/d。据钻探资料，在 500m 深度内，大部分单井涌水量为 100-500m³/d。

(3) 马家滩—大水坑地段

位于马家滩—大水坑一带，面积 2321.3km²，地下水天然补给资源量 0.103 亿 m³/a。如陈家台—铁柱泉坳谷，含苞欲放水层岩性以冲洪积砾石为主，厚度一般小于 10m，水位埋深 1-5m，矿化度 2-5g/L，其富水性受汇水面积和含水层厚度控制，多数坳谷洼地的富水性差，民井涌水量一般小于 10m³/d，个别洼地富水性较好，单井涌水量可达 100-300m³/d。此外还有新近系、古近系覆盖，但厚度较小、富水性弱，仅局部地段分布由砂岩组成的层间承压含水层，单井涌水量 150-200m³/d。下伏含水层为白垩纪下部，岩性为砂砾岩、砾岩、砾

状砂岩或砾岩、砂质泥岩、泥岩；据钻孔资料，在 500m 深度内，大部分单井涌水量为 100-500m³/d，该区北部矿化度 2-5g/L。

(4) 王乐井黄土梁地段

位于王乐井一带，为一条东西向的黄土梁地，是盐池内陆流域的分水岭，面积 366.7km²，地下水天然补给资源量 0.004 亿 m³/a。两侧冲沟发育，沟深约 20-40m。岩性为第四系黄土及黄土状粘砂土，垂直节理发育，有利于降水入渗，透水而不含水。下伏基岩地下水，口感苦涩，矿化度大于 5g/L。

1.4.5.水资源利用分析

2020 年盐池县农业灌溉取水总量 0.855 亿 m³。其中地下水 0.223 亿 m³。

2020 年盐池县农业灌溉耗水总量 0.815 亿 m³。其中地下水 0.184 亿 m³。

(1) 当地地表水开发利用程度

盐池县多年平均地表水资源总量为 0.269 亿 m³，但年内、年际变化大，地区分布不均，水质差，开发利用难度大，经过塘坝、水窖蓄积，可利用总量为 200 万 m³，全部用于农业灌溉，水资源开发利用程度较低。

(2) 地下水资源开发利用程度

盐池县多年平均地下水资源量 2900 万 m³，可开采量 2100 万 m³，现状开采量为 2000 万 m³，已达到开采极限，用于农业灌溉 1367.95 万 m³。

(3) 黄河水资源开发利用程度

宁夏分配给盐池县的初始水权 6100 万 m^3 ,但由于干流的蒸发和渗漏,以及支流无法利用,导致盐池县可利用的黄河水资源量只有 5100 万 m^3 左右。目前,盐池县当地地表水矿化度高,难以利用,地下水的开采已达到极限,无法再继续开采利用,黄河水年均用水量全部用于农业灌溉。就目前盐池县的用水情况来看,属于严重缺水状态。

1.4.6.盐池县 2021 年扬黄灌溉指标分配

盐池县目前耕地总面积 164.8 万亩,其中水浇地 36.17 万亩,旱地面积 128.36 万亩。扬黄灌区主要位于花马池镇、王乐井乡、冯记沟乡、青山乡及惠安堡镇 5 个乡镇。

分配标准:原扬黄灌区(原扬黄工程开发灌区,包括近年已进行节水改造的灌区)及国土整治新增渠灌区(扬黄灌区开发后,经国土整治等项目开发的大田灌溉面积)为 $235m^3$ /亩,域外节灌区(原扬黄灌区开发的灌区外通过农发、国土等项目新增开发的节水灌溉区)滴灌为 $55m^3$ /亩,喷灌为 $60m^3$ /亩。

根据计算,盐池县 2021 年扬黄灌区用水总量为 5312.52 万 m^3 ,其中花马池镇分配水量 1404.43 万 m^3 ,王乐井乡分配水量 669.41 万 m^3 ,冯记沟乡分配水量为 1120.03 万 m^3 ,青山乡分配水量为 337.50 万 m^3 ,惠安堡镇分配水量为 1781.32 万 m^3 。

1.5.农业生产现状

盐池县土地总面积 $8522.2km^2$,耕地 164.8 万亩,其中水浇地 36.17 万亩,有林面积 262 万亩,草原面积 835.4 万亩。

2020 年实现农林牧渔业总产值 22.7 亿元，增长 4.7%；其中，农业产值 62825 万元，下降 8.2%；林业产值 6435.1 万元，增长 25.6%；牧业产值 148238.8 万元，增长 11.8%；渔业产值 93.6 万元，下降 19.1%，农林牧渔服务业产值 9552.1 万元，增长 0.7%。实现农林牧渔业增加值 10.54 亿元，增长 4.1%，其中，农林牧渔服务业增加值 6056.6 万元，增长 0.3%（从 2020 年开始，自治区统计局不再反馈种植业、林业、牧业及渔业增加值数据）。主要畜产品保持平稳，其中，生猪出栏 57570 头，增长 1.8%；羊只出栏 1296462 只，增长 12.3%；牛出栏 3695 头，下降 0.05%；家禽出栏 70041 只，下降 36.0%；肉类总产量 28126 吨，增长 3.3%；禽蛋产量 2067 吨，增长 39.7%；牛奶产量 36469 吨，增长 47.5%；期末猪存栏 46194 头，下降 4.5%；期末羊存栏 1173265 只，下降 0.7%；期末牛存栏 19367 头，增长 80.4%，期末家禽存栏 119379 只，增长 35.5%。

2020 年粮食播种面积 85.25 万亩，同比增长 4.5%，实现粮食产量 12.68 万吨，同比增长 16.0%；其中玉米播种面积 19.8 万亩，增长 10.0%，实现产量 7.92 万吨，增长 17.2%；马铃薯播种面积 15.2 万亩，下降 9.5%，实现产量 2.28 万吨，增长 28.8%。

2020 年完成造林面积 7941 公顷，年末实有封山育林面积 20444 公顷。新育苗木面积 271 公顷。园林水果面积为 3665 公顷，水果总产量 1181 吨。全县主要农业生产经营方式为农户承包经营、土地流转、大户种植、集约化经营等。还有部分承包经营权流转：包括转让、转包、出租等方式。近几年，中央关于“十二五”规划的建议中提出，加快发展现代农业，促进农业生产经营专业化、标准化、规模化、集

约化。发展现代农业，必须加快推进土地承包经营权流转。在当前，它有多重意义：一是有利于加快改造传统农业，促进现代农业发展；二是有利于优化农地资源配置，促进土地合理利用；三是有利于完善家庭承包经营，巩固基本经营制度。通过灵活多样的组织形式，把一乡一村、一家一户分散的单一的小规模生产经营有序的组织起来，形成相对集中的专业化的大规模的产业群、产业链，从而把小生产与大市场连接起来，把农民引向市场，使小生产走向社会化的大生产。

（一）全县农田基础设施现状

经过连续多年的高标准农田建设、小农水项目、国土整治项目、农业综合开发等其他项目的实施，全县农田状况有了明显好转，农业生产基础设施条件得到有效提高；农田机耕路网基本构成，有利于农业生产，特别农业机械化作业的需要；由蓄水池、泵站等构成的灌排体系基本完善，能够满足大部分情况下灌溉和排洪防涝要求。伴随着高效设施农业发展，喷灌、滴管等节水灌溉技术稳步推广。农村电网改造取得明显成效，能够满足灌溉、农产品加工和农民生活需要，供电质量和安全保障水平明显提高，损耗下降；田间配套工程不断完善，农田林网基本形成，对防止水土流失、改善农田小气候具有积极意义；土地整理力度加大，连片平整程度明显提高，部分区域建成了旱涝保收、高产稳产的高标准农田。但是各地农田基础设施状况存在较大不平衡性，部分地方在田间交通道路、农田机耕路、农田灌溉体系、灌溉泵站、农田配套建筑物等方面还存在设施老化，配套不全，布局不尽合理的情况制约了现代高标准农业的发展。

（二）规划区农田基础设施现状

本次规划的范围为未实施土地整治项目、农发高标准农田建设项目及高效节水灌溉的村；2016年（含）以前实施的各类高标准农田建设项目（农发、国土、水利部门）且需要提质改造的村；已上图且投资标准很低项目区村。相对而言，规划区域的农田基础设施状况与其他已经实施过项目，特别是近年来实施过项目的区域相比，骨干工程完好率、田间工程配套率、灌溉保证率等水平都相对较低，泵站设施简陋、数量不足，灌排基础设施损坏明显，渗漏较严重，能力不足，影响灌溉和排涝效率，部分田块高低不平，碎片现象较明显，主干道路和田间之路简陋，影响农机下田作业，农田防护林网不完整，树种杂乱，覆盖率较低，不能满足实现农业高产稳产，以及产业化、规模化等发展需要。农机化水平水平较低，农业科技力量相对薄弱，服务网络不健全，农业发展的支撑力不足，龙头企业、家庭农场等新型农业经营主体数量不足，运行水平不高，农业组织化程度和社会化服务水平有待进一步提高。

1.6.灌区现状

盐池县境内耕地总面积为 164.80 万亩。其中旱地面积为 128.63 万亩，占耕地总面积的 78.05%；水浇地面积为 36.17 万亩，占耕地总面积的 21.95%。其中灌溉能力为满足和基本满足的耕地面积 36.17 万亩，灌溉能力为不满足的耕地面积为 128.63 万亩。

1.7.高效节水发展现状

发展高效节水灌溉面积 35.24 万亩，占全县灌溉总面积（36.17 万亩）的 97%以上。成立农民用水协会 34 个，分灌区明确了高效节

水灌溉设施维护责任。其中：扬黄灌区建立“支部+合作社（协会）+农户”的管理模式，库井灌区按照“谁受益、谁管理”的原则，采取“联户+专管”的模式，旱作高效节水补灌区，采取公司化经营管理模式。被水利厅称为高效节水灌溉运行管理“盐池模式”。顺利通过了“全国高效节水灌溉示范县”考核，成为全区首个“全国高效节水灌溉示范县”，有力促进了农业增产、农民增收，为全县脱贫富民、实现乡村振兴奠定了坚实基础。

1.8.存在问题

灌区基础设施有待完善，灌区自动化程度较低，当前农民用水合作组织面临的主要困难是没有进行规模化的种植经营，分片、分户种植给现代化灌区运行管理带来不便；农民用水合作组织管理人员业务水平偏低，对泵站、过滤器等设备运行管理所需的技术不足，管理难度大；基层水利管理站主要由各乡镇管理，由于乡镇工作过于繁杂，基层水利管理站工作压力较大，不能专注于水利服务工作。并且专业技术力量较为薄弱，没有技术过硬的专业化水利服务队伍。

①先进农田节水灌溉技术应用不广泛。先进科学的高效节水灌溉技术，如针对大田及山区农作物喷灌技术、果园微灌技术等，没有被广泛的应用到农田节水灌溉中。农民对新技术学习能力不足、专业技术人员对新技术认识不深，技术应用不规范等都是造成先进农田节水灌溉技术得不到广泛应用的原因。

②农田节水灌溉管理不受重视。在农田节水灌溉发展过程中，因为政府领导强调了要大力发展农田高效节水灌溉，使得施工单位对设计建设阶段尤为重视，专业技术人员或者地方领导常常会现场监督考

察。但是，农田节水灌溉项目一经落成投入使用后，就会出现农田节水灌溉没有技术人员管理、项目荒废等情况。

（1）水资源短缺。

盐池县是全区水资源最为缺乏的市县之一，水资源极为短缺，盐池县年均降雨量在 200mm 左右，干旱缺水是制约农业及农村经济发展的瓶颈，特别是近年来，降水量的不断减少、致使灌区用水量大大增加。同时，随着工业的日益发展以及城镇规模的扩大，各行业用水矛盾日趋严重。面对气候干旱、缺水严重、生态脆弱的基本区情和发展不足的最大实际，水治理不平衡不充分与盐池县发展新需求、人民群众对美好生活新期盼之间的矛盾，在盐池县表现尤为突出，水问题仍然是制约盐池县建成全面小康社会的最大瓶颈。

（2）耕地基础条件较差

早期建设的高标准农田大多位于基础条件相对较好的区域，待建耕地基础条件较差，水土流失较严重。部分已经实施项目的农田建设质量标准不高，土壤肥力达不到高标准农田要求，耕地等级低，部分地区耕地土壤有机质呈下降趋势，化肥使用效率下降，土壤污染问题较明显。耕地细片化问题较突出，田坎、沟渠、田间道路等设施占地面积的比例较高。

（3）耕地质量低，产出率不高

项目区属于干旱地区，属于雨养农业区。降雨量时空分布不均匀，雨季多在 6-8 月份，春末夏初干旱较严重。耕地受区域条件因素影响水土保持能力不高，导致农田生产能力不足。同时，土壤有机质含量

低，土壤养分失衡，造成土壤肥力低。耕作时有机肥施用量不足，达不到有机质消耗补充的需求。再者，耕作制度的改革，歇茬地减少，加剧了土壤养分的消耗，导致地力衰退。

（4）农田配套设施不完备

田间道路不配套，机耕道“窄、差、无”、农机“下地难”问题仍然存在。部分现有机耕道路建设设计不规范、标准不高、养护跟不上、损毁较严重，难以满足大型化、专业化现代农机作业需要。少数地区农田输配电设施建设滞后，农田灌溉排涝成本高、效率低。待建区域农田防护林网体系尚未完全建立。

（5）前期高标准农田建设的投入标准偏低

盐池县农田基础设施总体上依然薄弱，一些地方农田灌排设施老化失修、工程不配套、水资源利用率不高，抗御自然灾害的能力较差，与高标准农田建设的要求相距较远。随着物价水平上涨、农村劳动力工资不断提高，高标准农田建设成本将不断上升。尽管国家和省逐步提高高标准农田建设的投资标准，但幅度不大，跟不上建设成本上升速度，难以满足高标准农田建设的实际需要，高标准农田建设的难度增加，集中化和规模化生产水平较低。

（6）项目工程建后管护不够

在高标准农田建后管护中，后续运行管护效益难以持续。在现行的农村分散经营体制下，盐池县属于贫困县，大部分村镇经济基础薄弱，许多建好的工程由于建后管护责任和措施不到位，一些项目工程在建设当期当年，无论工程的内在质量还是外在形象，都可算得上

是精品优质工程，一旦后续管护工作跟不上，工程破损扩大，维修费用投资大，有的项目建成后没有划入基本农田实行永久保护，导致高标准农田发展不可持续，影响高标准农田建设工程效用的长期发挥。

1.9.面临的机遇和挑战

“十四五”规划是迈进新时代、深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年规划，既要巩固提升全面建成小康社会成果，又要为实现第二个一百年第一阶段的奋斗目标即基本实现社会主义现代化开好局、起好步，打下坚实的基础，对标党的十九大新目标新部署新要求，围绕落实自治区“三大战略”，水利改革发展面临新的形势和要求。

在农田开发整理过程中，农田高效节水灌溉是其重要的任务。现阶段我国农田发展高效节水灌溉还普遍存在总体水平不足、技术支持不到位、系统规划不严谨等相关问题，这些问题对发展农田高效节水灌溉带来了负面影响。我们必须对产业体系做出整改，加强对农田高效节水灌溉的科学规范化建设，提升农田灌溉管理能力，改善农民节水技术服务，确保农村地区现代农业高效快速发展，推进社会主义新农村建设和小康建设。

第二章 规划指导思想及建设目标

2.1.规划指导思想和原则

2.1.1.指导思想

深入贯彻落实国务院《关于全国高标准农田建设规划（2021-2030年）的批复》中“十四五”全国新增6000万亩高效节水灌溉任务要求，推动现代高效节水农业发展，有效提升农业生产效率、用水效率和抗旱减灾能力。加强统筹规划，强化政策支持，加大投入力度，着力改善农田基础设施，培肥地力，稳步提高水土资源利用率和耕地产出率；着力规范建设标准，整合资源，建立和完善部门间协调推进机制；着力明确管护责任，落实管护主体，建立健全高标准农田建设管理长效机制；着力推进农业发展方式转变，节约集约利用资源，保护生态环境，坚持不懈推进高效节水农业建设，为保障农产品有效供给、提高农业综合生产能力奠定坚实基础。

2.1.2.基本原则

（一）规划先行、成片建设。依据土地利用总体规划、土地整治规划、优势农产品功能区建设规划、农田水利规划等，综合考虑我镇自然资源条件、经济社会发展水平和粮食生产基础，合理确定高标准农田建设区域，以村为单位成片推进、规划开发，快速形成一批连片高标准农田集中区。

（二）资源整合、合力推进。根据农田分布和自然条件状况，整合农业综合开发项目、土地整治项目等各类农田基础设施建设项目和资金，因地制宜合理确定农田连片规模，统一规划设计，统一安排，采取集中投入、连片治理、整体推进的建设方式合力推进，确保建一片成一片。

（三）综合配套、高效利用。突出田间灌溉工程建设和耕地质量

建设，综合运用水利、农业、林业、科技等措施，实施连片开发、规模建设，实现高标准农田建设和规模经营有机结合、开发与利用相互协调。

（四）节约资源、保护生态。在建设和利用高标准农田过程中，切实把耕地质量和环境保护摆在同等位置，加强资源节约利用和生态环境保护，发挥农田在生产、生态、观光等方面的综合功能，实现农业生产和生态保护相协调。

2.2.规划依据

2.2.1.法律法规

- （1）《中华人民共和国水法》；
- （2）《中华人民共和国防洪法》；
- （3）《宁夏回族自治区水工程管理条例》。
- （4）《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订；
- （5）《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行；

2.2.2.相关文件

- （1）《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》
- （2）《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》，中共中央、国务院，2018年

2.2.3.主要规程规范

- （1）《防洪标准》（GB50201-2014）；
- （2）《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- （3）《水利水电工程自动化设计规范》（SL 612—2013）

- (4) 《泵站计算机监控与信息系统技术导则》（SL 583—2012）
- (5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (6) 《水工混凝土结构设计规范》（SL/T191-2017）；
- (7) 《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018）；
- (8) 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）。

2.3.建设目标

依据土地利用总体规划和水资源利用规划，通过田间自动化改造、水肥一体化改造、宜机化改造等措施，使各项目区建设成为集自动化、信息化于一体的现代化高效节水农业，实现粮食产量提高，农民收入增加，农民生活质量得到有效提升。

计划到 2025 年高效节水灌溉累计达到 36.17 万亩，到 2025 年高效节灌率达到 100%。

2.4.规划范围和水平年

2.4.1.规划范围和内容

本次规划范围包括盐池县行政区划全域内 164.8 万亩耕地。

2.4.2.规划水平年

现状水平年：2020 年；

规划水平年：2025 年。

第三章 现代高效节水农业总体布局

3.1.现代高效节水农业布局

现代高效节水农业“十四五”发展规划共计 7.86 万亩。根据盐池县自然地理条件、经济社会发展水平、农业结构和种植业布局情况、耕地类型和农田基础设施状况及工程建设的主攻方向等，现代高效节水农业“十四五”发展规划分为枸杞新增建设、农作物新增建设和已建滴喷灌工程提升改造三大类型。其中农作物新增建设又分为旱田改滴喷灌和渠灌改滴喷灌(能上图入库)2 种，

3.2.现代高效节水农业规模

“十四五”期间，规划实施现代高效节水农业 7.86 万亩，其中旱田改滴喷灌 0.93 万亩，渠灌改滴喷灌(能上图入库)3.94 万亩，已建滴喷灌工程改造提升 3.0 万亩。

3.3.现代高效节水农业工程措施布局

具体工程措施布局见附表 5-1。

表 5-1 高效节水灌溉区域布局统计表 单位：万亩

序号	项目名称	乡镇	行政村	建设年度	建设规模	灌溉方式	建设性质
总计					7.86		
1	2021 年盐池县青山乡月儿泉等村高标准农田建设项目（高效节水）	青山乡	月儿泉、古峰庄	2021	0.36	滴灌	渠灌改滴喷灌（能上图入库）
2	2021 年盐池县惠安堡镇老盐池村苏记场高标准农田建设项目（高效节水）	惠安堡镇	老盐池	2021	0.26	滴灌	
3	2021 年盐池县王乐井乡平阳沟等村高标准农田建设项目（高效节水）	王乐井乡	王吾岔、边记洼	2021	0.59	滴灌	
4	2021 年盐池县青山乡太平庙村高标准农田建设项目（高效节水）	青山乡	郝记台村	2021	0.23	滴灌	
5	2022 年盐池县王乐井乡刘四渠村、花马池镇曹泥洼村高标准农田建设项目（高效节水）	王乐井乡、花马池镇	刘四渠、曹泥洼	2022	0.34	滴灌	
6	2022 年盐池县冯记沟乡滩羊场村、	冯记沟乡	马儿庄	2022	0.17	滴灌	

序号	项目名称	乡镇	行政村	建设年度	建设规模	灌溉方式	建设性质
	龚儿庄村高标准农田建设项目（高效节水）		村				
7	2023年盐池县冯记沟乡胡记圈村高标准农田建设项目（高效节水）	冯记沟	胡记圈	2023	0.55	滴灌	
8	2024年盐池县王乐井乡孙家楼村高标准农田建设项目（高效节水）	王乐井乡	孙家楼村	2024	0.8	滴灌	
9	2025年盐池县惠安堡镇烟墩山村高标准农田建设项目（高效节水）	惠安堡镇	老盐池村	2025	0.63	滴灌	
小计					3.94		
10	2021年盐池县冯记沟乡叶儿庄村高标准农田建设项目	冯记沟乡	马儿庄	2021	0.43	滴灌	旱田改滴喷灌（能上图入库）
11	2022年盐池县冯记沟乡暴记春村高标准农田建设项目	冯记沟乡	暴记春村	2022	0.25	滴灌	
12	2023年盐池县冯记沟乡黎明、宋新庄等村高标准农田建设项目	冯记沟乡	雨强村、汪水塘村	2023	0.25	滴灌	
小计					0.93		
13	盐池县城西滩贾家圈高效节水试点示范项目	花马池镇、惠安堡镇	田记掌村、大坝村	2021	1.24	滴灌	改造提升（不能上图入库）
14	盐池县2022年王乐井乡郑家堡村和王乐井村现代高效节水农业改造提升项目	王乐井乡	王乐井村、郑记堡子村	2022	0.93	滴灌	
15	盐池县2024年花马池镇盈德村现代高效节水农业改造提升项目	花马池镇	盈德村	2024	0.18	滴灌	
16	盐池县2024年惠安堡镇杜记沟村和狼布掌村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	杜记沟村、狼布掌村	2024	0.15	滴灌	
17	盐池县2025年惠安堡镇老盐池村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	老盐池村	2025	0.5	滴灌	
小计					3.00		

第四章 现代高效节水农业规划

4.1. 现有滴喷灌工程提升改造

在现有高效节水灌溉工程的基础上，提升改造基础设施和自动化程度。本次规划在花马池镇、王乐井乡、惠安堡镇实施提升改造项目共计 3.0 万亩。主要建设内容包括田间管网改造、首部与田间自动化改造、田间墒情监测以及信息化建设。

项目名称	建设年度	乡镇	行政村	建设规模(万亩)	灌溉方式
合计				3.0	
盐池县城西滩贾家圈高效节水试点示范项目	2021	花马池镇、惠安堡镇	田记掌村、大坝村	1.24	滴灌
盐池县2022年王乐井乡郑家堡村和王乐井村现代高效节水农业改造提升项目	2022	王乐井乡	王乐井村、郑记堡子村	0.93	滴灌
盐池县2024年花马池镇盈德村现代高效节水农业改造提升项目	2024	花马池镇	盈德村	0.18	滴灌
盐池县2024年惠安堡镇杜记沟村和狼布掌村现代高效节水农业改造提升项目	2024	惠安堡镇	杜记沟村、狼布掌村	0.15	滴灌
盐池县2025年惠安堡镇老盐池村现代高效节水农业改造提升项目	2025	惠安堡镇	老盐池村	0.5	滴灌

4.2. 新建工程（未上图入库）

新建工程（未上图入库）主要为 2022 年至 2025 年计划建设的项目。主要涉及花马池镇、惠安堡镇、冯记沟乡、王乐井乡，共计 2.99 万亩。主要建设内容包括新建首部水源工程、加压施肥工程、田间管网工程，以及配套自动化信息化工程。

项目名称	建设年度	乡镇	行政村	建设规模(万亩)	灌溉方式
合计				2.99	
2022年盐池县王乐井乡刘四渠村、花马池镇曹泥洼村高标准农田建设项目（高效节水）	2022	王乐井乡、花马池镇	刘四渠、曹泥洼	0.34	滴灌
2022年盐池县冯记沟乡滩羊	2022	冯记沟乡	马儿庄村	0.17	滴灌

场村、龚儿庄村高标准农田建设项目（高效节水）					
2022年盐池县冯记沟乡暴记春村高标准农田建设项目	2022	冯记沟乡	暴记春村	0.25	滴灌
2023年盐池县冯记沟乡黎明、宋新庄等村高标准农田建设项目	2023	冯记沟乡	雨强、汪水塘村	0.25	滴灌
2023年盐池县冯记沟乡胡记圈村高标准农田建设项目（高效节水）	2023	冯记沟乡	胡记圈	0.55	滴灌
2024年盐池县王乐井乡孙家楼村高标准农田建设项目（高效节水）	2024	王乐井乡	孙家楼村	0.8	滴灌
2025年盐池县惠安堡镇烟墩山村高标准农田建设项目（高效节水）	2025	惠安堡镇	老盐池村	0.63	滴灌

4.3.新建工程（已上图入库）

主要为2021年建成或在建的高效节水项目，主要涉及惠安堡镇、王乐井乡以及青山乡，共计1.87万亩。主要建设内容包括新建首部水源工程、加压施肥工程、田间管网工程，以及配套自动化信息化工程。

项目名称	建设年度	乡镇	行政村	建设规模 (万亩)	灌溉方式
合计				1.87	
2021年盐池县青山乡月儿泉等村高标准农田建设项目（高效节水）	2021	青山乡	月儿泉、古峰庄	0.36	滴灌
2021年盐池县惠安堡镇老盐池村苏记场高标准农田建设项目（高效节水）	2021	惠安堡镇	老盐池	0.26	滴灌
2021年盐池县王乐井乡平阳沟等村高标准农田建设项目（高效节水）	2021	王乐井乡	王吾岔、边记洼	0.59	滴灌
2021年盐池县青山乡太平庙村高标准农田建设项目（高效节水）	2021	青山乡	郝记台村	0.23	滴灌
2021年盐池县冯记沟乡叶儿庄村高标准农田建设项目	2021	冯记沟乡	马儿庄村	0.43	滴灌

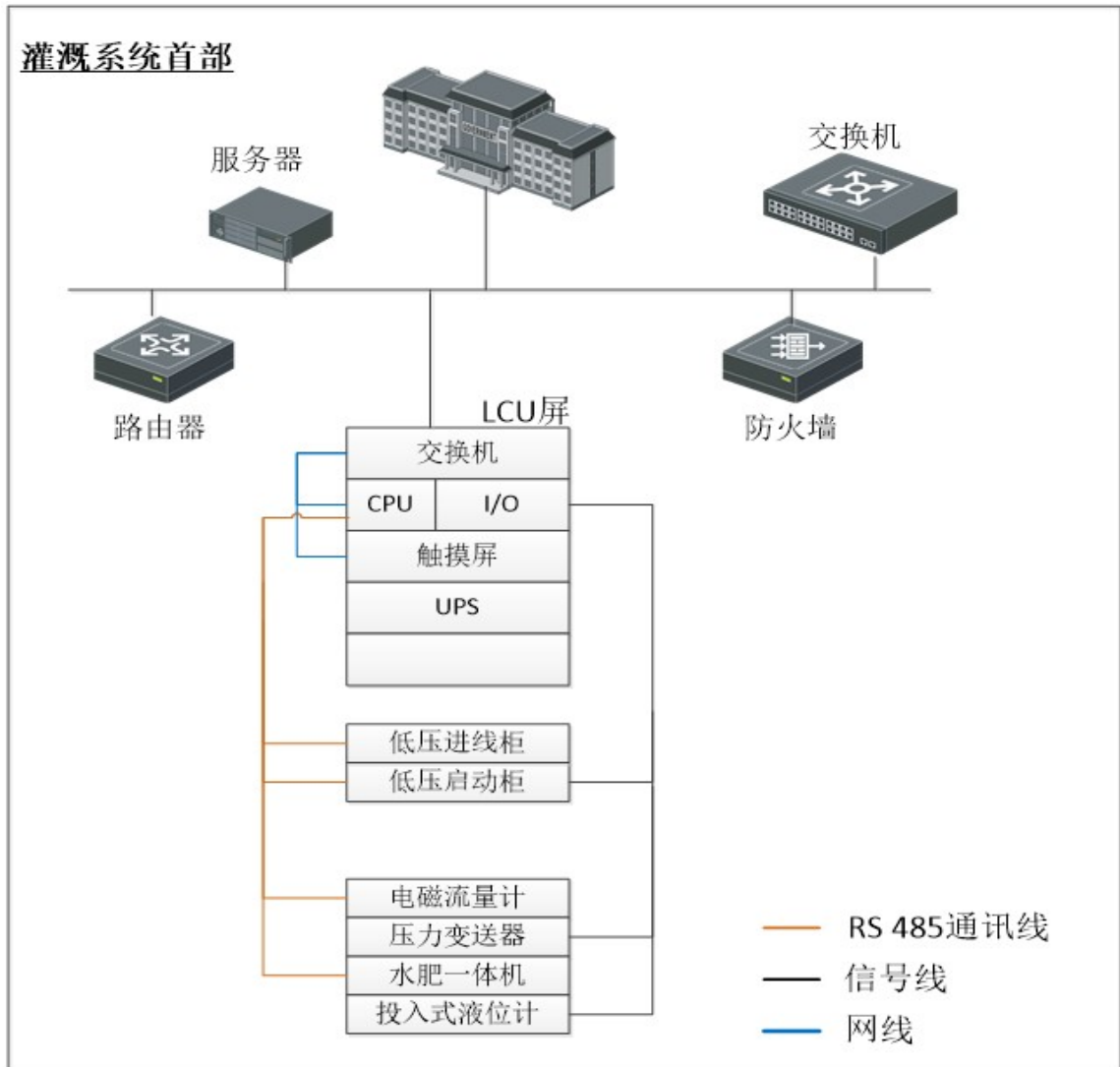
4.4.非工程措施

非工程措施主要包括首部自动化监控系统、田间自动化监控系统、首部控制中心、数据资源建设、信息化系统建设等建设内容。

4.4.1.灌溉首部自动化监控系统

4.4.1.1.系统构成

系统结构如下图所示：



灌溉系统首部自动化监控系统结构图

在配电室安装 PLC 控制柜，主要由 PLC、触摸屏、交换机、UPS 等组成。电磁流量计采用 RS485 方式接入 PLC。低压启动柜、电动控制柜、压力变送器、投入式液位计等设备通过信号线接入 PLC 的

I/O 模块。

4.4.1.2.系统功能

通过 PLC 控制柜实现对泵站电动机、变压器、电磁流量计、压力变送器的数据的采集和控制，实现站级控制。

(1) 数据采集

1) 采集电动机相关信息

① 通过 PLC 和电动机保护装置通讯，采集三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度、功率因数、频率等数据。

② 将电动机保护装置遥测输出接点接入 PLC，实现对电动机遥测数据的采集。

2) 采集变压器相关信息

通过 PLC 和变压器保护装置（多功能测控表）通讯，采集三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、有功电度、功率因数、频率等数据。

3) 采集流量信息

通过通信方式，采集电磁流量计的信息，包括瞬时流量、累计水量等数据。

4) 采集液位信息

通过模拟量接入 PLC 的方式，采集液位数据

5) 采集压力信息

通过模拟量接入 PLC 的方式，采集压力数据。

(2) 控制

1) 控制电动机

将电动机保护装置遥控输入接点接入 PLC，实现对电动机遥控。

(3) 传输

数据通过租用运营商专线或无线 4G 的方式传输，实现控制中心对蓄水池首部的远程监控。

4.4.1.3.设备配置

PLC 控制器：现地 PLC 控制器根据首部泵站水泵机组、阀门、传感器数量配置输入输出模块。

压力传感器：首部压力传感器根据首部水泵出水管数量配置，每个出水管布设 1 个。

液位传感器：蓄水池进行水位采集及阀门控制，根据水池水位，通过自身控制逻辑进行供水控制，实现蓄水池供水自动化控制。因此每个蓄水池近泵站一侧设置一套液位传感器。

电磁流量计：流量计根据首部出水口数量配置，1 套系统设置一台流量计。

4.4.1.4.主要设备参数

(1) PLC 控制器

- CPU：32 位，自带以太网和 485 通信接口；
- 本机 I/O ：24/16
- 程序存储器：8K 字节 / 典型值为 2.6K 条指令
- 数据存储器：2.5K 字

- 存储器子模块：1 个可插入的存储器子模块
- 位操作执行时间 0.37 μ s
- 扫描时间监控 300ms（可重新启动）
- 内部标志位：256，可保持：EEPROM 中 0~112
- 计数器：0~256，可保持：256，6 个高速计数器
- 接口：1 个以太网接口，1 个 RS485 通信接口
- 防护等级：IP20
- 工作电压：DC 24V（12~32V）
- 环境温度：-25℃~60℃；

（2）压力传感器

- 扩散硅压力变送器，
- 量程：0~2.5Mpa，
- 测量精度：0.5%
- 输出形式：4~20mA、RS485
- 现地显示液晶（可选）
- 材质：316 不锈钢
- 防护等级：IP68
- 供电电压：DC 24V（12~32V）
- 环境温度：-25℃~60℃

（3）液位传感器

- 量程：0~10m，
- 测量精度：0.5%

- 输出形式：4~20mA
- 负载特性：电流输出型 $\leq 500\ \Omega$ （DC 24V 供电时）；电压输出型： $\geq 3K\ \Omega$
- 非线性： $\pm 0.2\%F.S$
- 迟滞性与可重复性： $\pm 0.1\%F.S$
- 壳体材料：316 不锈钢
- 防护等级：IP68
- 供电电压：DC24V(12-32V)
- 环境温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$

4.4.2.田间自动化监控系统

4.4.2.1.系统构成

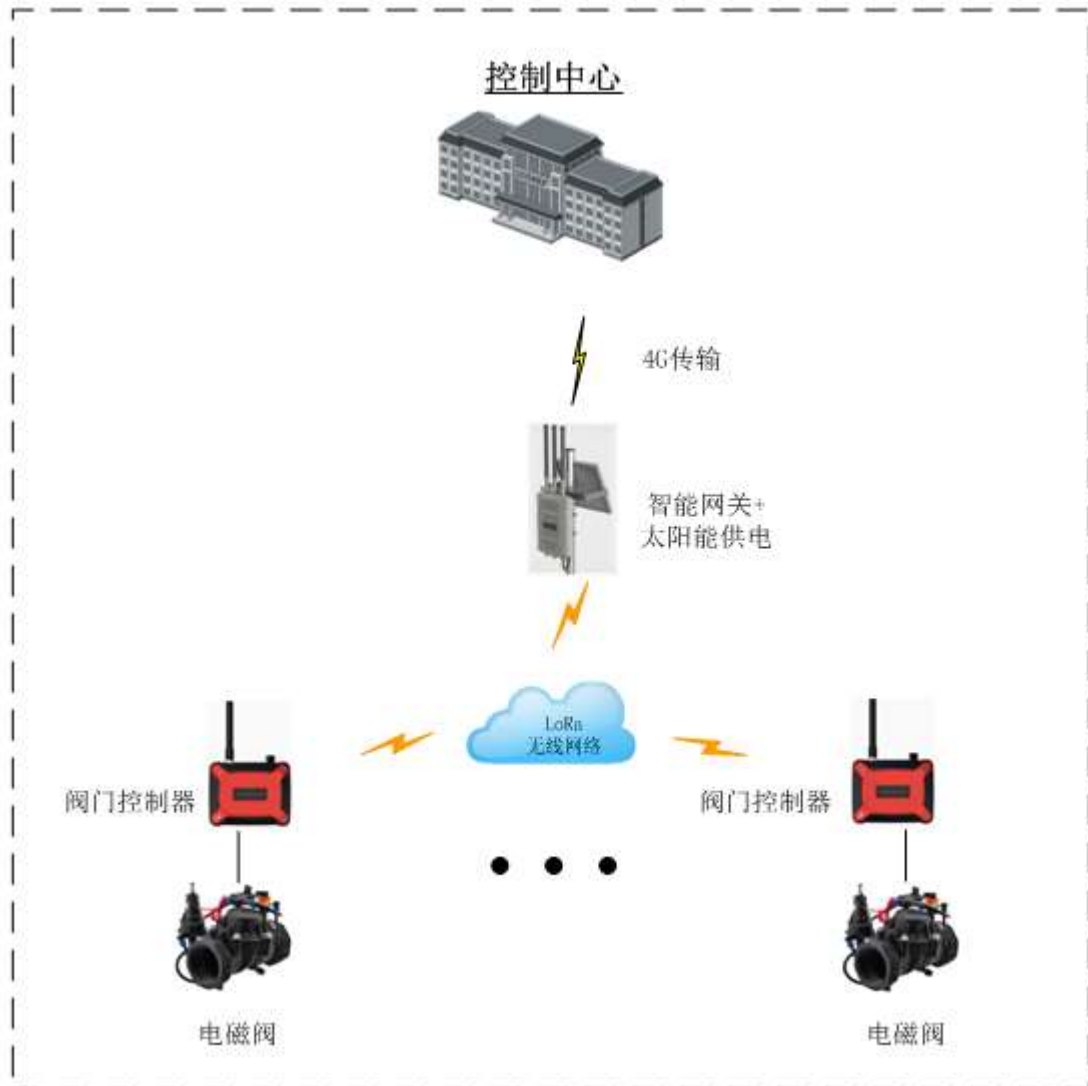


图 7.7.3-1 田间灌溉监控系统结构图

田间自动化监控系统主要为支管电磁阀控制系统及土壤墒情监测系统组成。

电磁阀控制系统由电磁阀、阀门控制器、智能网关、太阳能供电系统（太阳能组件、蓄电池、太阳能控制器）等组成。

阀门控制器和电磁阀安装在阀井内，一个阀门控制器最多可控制 2 个电磁阀，阀门控制器内置锂电池。

阀门控制器通过硬线直接控制电磁阀，实现电磁阀启闭控制和状态监测。阀门控制器与智能网关采用 LoRaWAN 通讯，智能网关实现无线数据的汇聚并透过 4G 实现与政务云服务器进行数据交换。

土壤墒情监测主要由包括一体式墒情监测传感器、太阳能供电系统（太阳能组件、蓄电池、太阳能控制器）组成。

土壤墒情传感器内置无线 4G 传输模块及 4G 流量卡，通过内置水分传感器探头。测得土壤含水量，以此判断土壤湿度大小，并通过 4G 传输模块与政务云服务器进行数据交换。

4.4.2.2. 系统功能

田间自动化控制采用无线自组网技术与云平台技术。具有低能耗中继级数多，单跳距离远，无线网络布设具有无需现场勘察的显著优势；同时，把传感器技术、嵌入式测控技术、无线网络技术与应用融为一体，具有智能测控、自动报警、无需设置和超长寿命等特点。

在田间安装电磁阀、无线电磁阀控制器，用于对田间阀门控制。各终端与中心节点无线网关用 LoRa 通信，中心节点无线网关通过无线 4G 网络将田间信息传输至中心控制云平台上。田间自动化系统主要实现以下功能：

1) 自动灌溉

按调度中心下发的轮灌制度结合土壤墒情，自动开启第一组电磁阀进行灌溉，达到所需灌水定额后，先开启下一组电磁阀，然后关闭本轮轮灌电磁阀，直到完成整个地块的灌溉任务。

2) 远程点选灌溉

可以根据实际状况，针对需要补灌等情况，采用单阀或单轮灌组人工选择方式进行远程自动灌溉。

由调度中心自动向无线阀控制器发送指令，控制阀门开启和关闭，并将阀门真实工作状态反馈给调度中心，实施自动灌溉。同时在电磁阀出水口上安装压力传感器，能够实时监控分支管的水压情况，并可判断阀门开启状态。

田间智能节水灌溉按照“数据实时采集，水情远程监控，灌溉智慧决策，设施自动控制、用水高效节约、机制体制灵活、运行管护到位”的原则进行设计。

田间节灌设施的控制是通过田间已敷设的输水管道进行自动化监控以达到降低人员劳动，合理分配水资源的目的。

（1）电磁阀控制

由控制中心自动向无线阀控制器发送指令，控制阀门开启和关闭，并将阀门真实工作状态反馈给调度中心，实施自动灌溉。同时在电磁阀上配置开关状态监测装置，准确判断阀门开启状态。

智能网关作为实现田间灌溉自动化控制系统的核心硬件设备，下载及手动输入的灌溉程序，通过控制田间电磁阀的启闭从而控制灌溉。

具体来说就是将每个独立灌溉子系统的首部和田间各形成一个相对独立的监测及自动控制单元，并能单独操作控制。在此基础上将各灌溉子系统纳入到调度中心进行集中管理，对首部及田间设备进行远程监控和调度。配合土壤墒情监测站实现自动程度更高的精准灌

溉。

4.4.3.首部控制中心

在各项目区首部建设控制中心。

4.4.3.1.系统结构

本项目通讯架构遵照经济实用、技术先进、扩展方便、统一规划的原则建设。

对于网络传输链路的建设，考虑到灌区工程通信业务宽带化发展方向和地形条件等多方面因素，以及业务对带宽的需求因素的要求，本工程通信网络采用租赁运营专线的通讯方式。在城西滩及贾家圈分别设立片区控制中心，配置路由器、防火墙、交换机、服务器、工作站、电视、打印机、UPS 及网络摄像机等设备。

县级调度中心利用盐池县农业农村局二楼会议室，在已有大屏显示器等设备的基础上，配套工作站和操作台。

调度中心系统结构图如下所示：

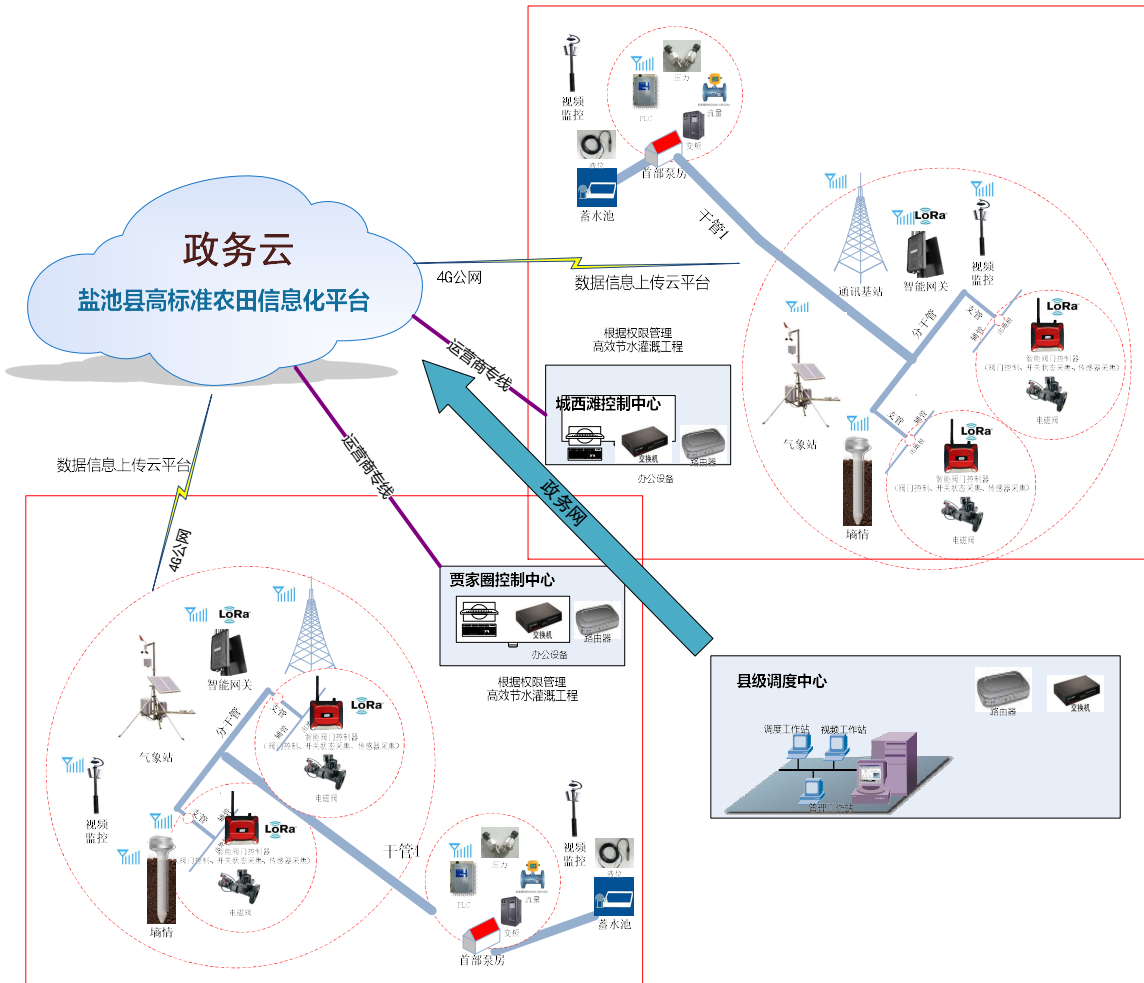


图 4.4.3.1-1 调度中心系统结构图

4.4.3.2.系统功能

(1) 调度中心

调度中心主要实现以下功能：

通过专用网络访问应用平台，管理、监控本片区站点包括泵站、蓄水池、田间电磁阀、墒情及气象传感器等设备信息。

调度中心监控系统作为整个调度系统的核心，起到至关重要的作用，中心监控系统实时显示各监测点的诸如流量、压力、液位、开关状态、电量数据（定时或召测），并将各监测点与其地理坐标相对应，直观准确的显示到 GIS 地图中。在各监测点显示其监测的数据，如：

压力、流量、液位、开度等情况。并通过不同颜色区别正常数据与异常数据。

调度中心监控系统不仅仅进行检测点数据信息的反馈，而且对监测数据进行分析判断，在中心可以查询实时、历史数据；通过曲线（折线图、柱状图等）分析运行状况；通过报表统计日信息、月信息、年信息；召测遥测终端实时数据；下达调度指令。

（2）控制中心

本项目控制中心根据业务软件分配控制权限，分别实现对城西滩、贾家圈首部（蓄水池+泵站）及田间自动化设备进行控制，以保证实现可靠的数据采集处理和控制在，主要实现以下功能：

1) 数据采集功能

主要包括各泵站的电量监测、流量监测、液位监测、压力监测、温度监测、振动监测、开度监测、设备状态和继电保护信息等。

①电量监测包括：泵站高低压母线的电流、电压、功率、频率；主电动机运行电流、电压、功率、功率因数、电量、频率；直流系统电压、电流；变压器负荷电流、电压、功率、功率因数、电量等。

②流量监测包括：单机流量、单管流量、泵站总流量。

③液位监测包括：前池液位。

④压力监测：出水管道压力。

⑤设备状态，包括：首部断路器、变压器、水泵电机、田间电磁阀、墒情及气象等设备的工作状态。

⑥视频监控：包括蓄水池、控制中心室外及室内、田间等站点视

频数据。

2) 控制功能

各泵站机组设备、田间电磁阀等的控制与调节由各控制中心计算机监控系统实现，控制中心可进行远方开停机操作，并根据流量平衡原则确定各泵站开停机台数、田间电磁阀的启闭。

3) 监视与报警功能

①系统运行状态实时监视。实现对各泵站机组、变配电系统等主要设备的实时监视。

②过程监视。实现对各泵站机组、公变配电系统等主要设备的启停（投退）过程监视与顺序记录，发生故障时自动报警。

③事故与故障信号报警及记录

a.完成故障信号、参数超限等信号的画面报警与数据记录。

b.定时巡回检测各类故障信号，故障时自动记录故障信息。

c.故障时自动发出报警信号。

d.报警信号具有复归功能。

5) 数据通信功能

完成分调中心和监控站点之间的数据通信。

6) 数据存储与查询功能

①建立实时与历史数据库，完成系统相关数据记录存储。

②通过图形、曲线、报表等方式显示、查询、打印数据库中的数据与信息。

③历史数据备份。本机数据保存至少 3 年，及时转存重要数据。

④泵站运行管理。

⑤操作情况记录。包括机组、断路器、田间电磁阀等设备的操作记录和操作人员信息、操作内容、动作开始时间、动作次数、是否操作成功、故障及操作失败原因等。

4.4.4.数据资源建设

4.4.4.1.建设思路

基于目前宁夏灌溉水利数据，分析与灌区有关的各类基础专业数据，完成盐池县灌区信息化系统数据库设计；进行统一的数据清洗、整编、入库，补充数据中心基础数据库的内容；完成各项实时采集数据的接入和整编。最后在此基础上建立数据分享机制。

4.4.4.2.信息资源设计

4.4.4.2.1.数据库设计依据

《水利信息数据库表结构及标识符编制规范》SL478-2010

《水利地理空间信息元数据标准》SL420-2007

《水利工程建设与管理数据库表结构及标识符》SL700-2015

《水利政务信息数据库表结构及标识符》SL707-2015

《水质数据库表结构与标识符》SL325-2014

《实时工情数据库表结构及标识符》SL577-2013

《水利信息公用数据元》SL475-2010

4.4.4.2.2.数据库表结构设计

盐池县灌区信息化系统数据库设计参考“宁夏数据中心数据库设计总体说明”的总体要求，设计灌区信息化管理相关的数据结构及数

据类型。数据库表结构设计标准如下：

(1) 表标识命名规范

表标识字符长度不超过 32 个英文字符。

命名规范：对象类标识码_业务标识_表分类标识。表分类标识详见下表。

序号	表类别	表分类标识
1	表标识	I
2	基本属性表	E
3	业务属性表	B
4	空间属性表	S
5	关系表	R

(2) 字段标识命名规范

字段标识字符长度不超过 32 个英文字符。

命名规范：取字段中文名的大写拼音首字母。不同语义的中文字段如出现字段标识重复，则人工对字段标识进行处理，采用取部分中文全拼或增加顺序号等方式。例如：泵站名称：**BZ**。

(3) 主键命名规范

主键标识字符长度不超过 32 个英文字符。

命名规范：**PK_表标识**。如主键标识长度超过 32 个字符，则主键标识适当缩减。

(4) 外键命名规范

外键标识字符长度不超过 32 个英文字符。

命名规范：**FK_表业务标识_REF_主表业务标识**，若指向同一主表有多个外键，则增加序列号：**FK_表业务标识_REF_主表业务标识_**

序列号。如外键长度超过 32 个字符，则将表标识及主表标识适当缩减。

(5) 索引命名规范

索引标识字符长度不超过 32 个英文字符。

命名规则：IDX_表标识。若有多个索引，则增加序列号：IDX_表标识_序列号。

(6) 候选键命名规范

候选键标识字符长度不超过 32 个英文字符。

命名规则：AK_表标识。若有多个候选键，则增加序列号：AK_表标识_序列号。

4.4.4.2.3.数据库划分

盐池县灌区信息化系统数据库从不同的组织形式和使用场景，可分为基础数据库、实时监测数据库、业务数据库、文件系统数据库、系统管理数据库以及共享数据库。

(1) 基础数据库

基础数据库是结构化数据库，存储于盐池县灌区信息化自动化工程管理相关的基础性数据，其中盐池县农业农村局信息、泵站分控中心信息、农户信息、基础工程信息、高效节灌自动化工程等，可以为业务数据库提供映射数据源。

(2) 实时监测数据库

实时监测数据库是结构化数据库，存储自动化测控体系监测的数据，包括泵房中进出口压力、泵站出水口流量、泵站开启状态信息、

开度、水位、流速/流量、蓄水池水位、视频以及田间土壤墒情、历史监测数据等，为盐池县灌区信息化的基础，为业务分析提供数据支撑。

（3）业务数据库

业务数据库是指能支持业务系统运行的结构化数据库，存储支持盐池县高效节灌信息化体系的业务数据，由从基础数据库中映射的数据视图和自身业务需要建设的数据库表构成。包括用水调度管理、水费征收、智能化控制、工程运行维护信息等，业务数据库在逻辑上独立的，在物理上与基础数据库、管理数据库统一存储在数据中心的数据库中。业务数据库与业务系统通过一般数据服务进行数据访问、交互、更新。

（4）文件系统数据库

文件系统数据库存储图片数据、视频数据以及文件数据。

1) 图片数据

多媒体文件系统数据库存储图片数据，图片数据通过图片格式编解码渲染加载服务提供给业务系统进行图片的浏览和展示。

2) 音视频数据

多媒体文件系统数据库存储音、视频数据，音、视频数据通过压缩编解码技术提供给业务系统进行视频的查询和回放。

3) 文件数据

多媒体文件系统数据库存储业务系统中的文件数据，文件数据通过文件传输协议服务提供给业务系统进行文件上传、下载和浏览。

(5) 系统管理数据库

为实现统一登录，一人一页，以及系统安全和运维考虑，建设系统管理数据库，对用户以及用户权限进行管理，同时也方便系统管理人员更好的对系统进行维护。

(6) 共享数据库

为了实现与气象、水利、国土等部门之间业务数据的共享，建设共享数据库。

4.4.4.3.信息资源共享

根据水利信息化体系数据需求，建立和完善数据资源共享机制，编制数据采集传输规范、数据接入接口、数据共享使用规范等数据标准规范，并逐步形成标准的、开放的基础数据信息服务窗口。

4.4.4.3.1.内部资源共享

主要是水利基础数据在各职能、业务部门之间合理共享，避免重复采集、重复存放和重复加工；各部门便捷地访问和获取公共数据以及其需要的其他部门的专有数据。

4.4.4.3.2.行业纵向资源共享

加强上下级单位的信息、数据标准、数据目录以及政策规范的数据资源共享。

4.4.4.3.3.横向资源共享

共享使用统一建设的人口、空间地理等专题数据资源，共享灌区信息化工程管理中所需的其他专门信息，包括农田水利、防汛抗旱需要的气象数据信息，农业节水共享使用的国土、农业信息等。

4.4.5.信息化系统建设

4.4.5.1.首页

首页以数据和图表相结合的方式展示片区概览情况，系统以卡片的形式将片区整体概况直观的展示，包括行政区划信息和灌域信息等；以图的形式展示片区分布情况，若有不同片区，则切换展示。

4.4.5.2.灌区一张图

4.4.5.2.1.数据生产

在二维电子地图的基础上，完成盐池县灌区各类信息的空间关联和集成展示，一目了然的灌溉实时情势。

(1) 电子工作底图

1) 已建公用电子地图资源

充分利用自治区已建公用电子地图资源，另外，可利用ESRIOnline、OSM等公共基础地理信息资源作为可切换的工作底图。

2) 矢量数据

接入天地图矢量数据，包括地理实体的空间位置数据。

3) 影像数据

搜集整理影像数据，影像数据拼接，影像数据整体性处理，影像数据叠加接入，影像纠偏。

(2) 节灌专题图层

节灌专题地图包含的内容，根据实际需求的不同而有差异，基本上包含底图数据和节灌专题数据两大部分，如果有特殊需求可能还需要叠加必要的结合表。

底图数据为基础的地理信息数据，作为电子地图的一个重要组成部分，是电子地图建设中不可缺少的，是实现空间信息可视化显示的基础，包括河流、公路、铁路、居民地、植被、地名等基本信息。节灌专题数据一般是由水利部门提供的，用于节灌工程建设和管理、灌溉管理等方面的数据，根据节灌专题图的不同用途包含不同的要素，如首部、监测点、出地桩等。

4.4.5.2.2.地理信息服务

建设可兼容主流空间数据格式的二维地理信息平台，能够支持监测数据、管道供水、工程管理、险情灾情、监督执法等动态信息的加载。视频监控数据的加载可采取额外的技术手段实现。同时，二维地理信息平台应该能够支持平滑切换。

地理信息平台建设完成后，能够为本身及其他信息化建设提供服务，包括节灌专题图层中各类对象的查询（关键字、分类、关联）、定位、内外观显示等。

二维地理信息服务

为了直观的展现监测设备、水资源区位置等，需要利用地图服务，将各种数据在地图上面进行直观展现。本平台在 GIS 基础上提供地图服务、分析服务：包括 2D 地图服务、动态图层服务、影像服务、要素服务、地理处理服务等。

（1）2D 地图服务

2D 地图服务是提供对电子地图的访问服务。创建地图服务之前，需要通过 GIS 应用创建地图文档，指定矢量和栅格数据源，创建专题

图，设置注记，然后通过 GIS Server 管理器发布为地图服务。发布的地图服务可以预先创建地图缓存以提高地图显示和访问效率。

（2）动态图层服务

本服务完成非空间数据的空间化，丰富其坐标数据和符号化设定参数，输出给前端界面，作为基础地图图层的覆盖图层，显示动态图标、实时数据、实时消息或等值面等业务数据；输入由平台数据服务、计算服务或业务功能模块等的结果数据，主要采用 JSON 格式数据；此服务可被实时数据的消息驱动，快速修改其标记位置、颜色。

（3）GIS 功能服务

GIS 功能服务主要指可以实现某些 GIS 特定功能和分析的服务，GIS 功能服务往往需要依托于 GIS 可视化或数据服务来实现，或者在调用 GIS 功能服务时，往往需要同时调用 GIS 可视化或数据服务。功能服务包括基本量测服务、空间分析服务、地图查询服务、地图查找服务、地图编辑服务、空间数据抽取服务、空间数据复制服务、地理编码服务和 GIS 目录服务等。

（4）影像服务

影像服务提供对遥感影像数据的访问能力，通过访问影像服务可以获取影像数据信息，如坐标系、范围、像素大小、波段数等；可以生成影像；可以用来访问 ArcGIS Raster Dataset 或 ArcGIS Image Server 发布的服务，提供影像查询、下载等功能。

（5）地理处理服务

在应用系统中，涉及到很多专业的分析模型，例如：应急抢险的

最短路径分析、洪水淹没分析等，这些模型以空间数据为基础，分析的结果需要在用户应用中展现。平台提供一个简单的机制将空间分析工具和模型发布为服务器上的地理处理服务（**Geoprocessing Service**），供远程的客户端调用，而其本身在服务器端执行。这种将空间分析模型和脚本发布为 Web 服务的能力，使得公共服务平台变得异常强大。这些地理处理服务可以被多种客户端访问和使用。

（6）要素服务

要素服务可用于通过 Internet 提供要素，并提供显示要素时所使用的符号系统。客户端可以进行查询以获取要素，并执行适用于服务器的编辑操作。要素服务提供了可用于提高客户端编辑体验的模板。关系类和非空间表中的数据也可使用要素服务进行查询和编辑。

（7）Web 覆盖服务

面向空间影像数据，它将包含地理位置值的地理空间数据作为“覆盖（Coverage）”在网上相互交换。网络覆盖服务由三种操作组成：GetCapabilities，GetCoverage 和 DescribeCoverageType。GetCapabilities 操作返回描述服务和数据集的 XML 文档。网络覆盖服务中的 GetCoverage 操作是在 GetCapabilities 确定什么样的查询可以执行、什么样的数据能够获取之后执行的，它使用通用的覆盖格式返回地理位置的值或属性。DescribeCoverageType 操作允许客户端请求由具体的 WCS 服务器提供的任一覆盖层的完全描述。

（8）开放位置服务

开放位置服务是 OGC（开放地理空间信息联盟）为互操作的位置

应用服务生产的开放规范，将把空间数据和处理资源结合进 Internet 服务。OpenLS 组成一系列快速的，协作的工程测试基础和向导。根据 OpenLS 规范，接口和协议支持核心服务，包括：OpenLS 位置应用服务和 MPC/GMLC（Mobile Positioning Center/Gateway Mobile Location Center）中的位置确定设备相结合的网关服务、寻找黄页，绿页，旅游指南等的目录服务、用于航行的路径确定服务、地理编码（地址到坐标）和反地理编码（坐标到地址）服务等。

4.4.5.2.3. 一张图交互

（1）系统监控

1) 系统工程档案

直观地展示系统工程的工程名称、灌溉模式、种植作物、灌溉次数、出地桩个数、灌溉定额、累计用水情况。

2) 系统灌溉制度

查看系统针对不同作物不同生育阶段制定的轮灌制度，查看灌水定额，作为制定灌溉计划的参考。

3) 系统灌溉计划

查看系统根据灌溉制度制定的灌溉计划，提供快速的增删改查操作。

（2）首部监控

1) 首部工程档案

直观地展示首部工程的工程名称、归属地、坐标、机组数量、机组状态、供水范围、供水能力、运行时间、累计供水和运维人员等基

本情况，并且便于系统运维人员管理。

2) 首部运行组态图

首部测控体系是为实现供水过程中泵站自动化运行而建设的一套体系，压力变送器安装在过滤器前和过滤器后的管道上，对过滤器前后压力差进行监控，液位变送器安装在蓄水池内，设置蓄水池高警戒水位和低警戒水位，用于保护水泵和防止池满溢水。以实现首部的自动化保护和报警。有关水泵的启停也需要建立一套联合控制逻辑，实现供水过程的智能高效，尽量减少人工操作。

3) 首部调度计划

查看首部详细的调度计划，明细包括首部信息、调度用户、开始时间、结束时间、水位变化、压力变化、起始抄表流量、结束抄表流量、首部状态、异常信息，以备管理员后期检查。

(3) 电磁阀监控

1) 管线图分布

以项目区实际分布为准，在一张图上汇出电磁阀分布情况，以便于直观的展示和操控。

2) 出地桩控制

系统提供直接在一张图远程控制的功能，通过查看不同位置电磁阀的运行状态（是否在开启），可进行批量的操作即下发指令。

(4) 视频监测点

视频监控系統主要实现供水工程生产设备的全天候监视及泵站的闯入报警，用于监控管理输水设施及自动化监控设备的保护预警

等。视频监控作为工艺监视系统的配套系统，建成后能方便中控室值班人员及时发现现场问题，排除故障，保证生产的正常进行，实现生产现场的无人职守。

4.4.5.3.智能灌溉

4.4.5.3.1.首部管理

首部管理功能通过人机交互界面，让用户更加直观的查看首部设备运行情况，各种报警信息、及时掌握第一手运行数据，实现水泵远程启停控制和电压、电流、压力、流量和水位数据的实时采集。从而支持用户远程控制调度的启闭。

4.4.5.3.2.首部调度计划

首部调度计划功能提供针对首部下发调度计划的功能，便于用户制定、修改、编辑首部调度计划，明细包括首部信息、调度用户、开始时间、结束时间、水位变化、压力变化、起始抄表流量、结束抄表流量、首部状态、异常信息，以备管理员后期检查。

4.4.5.3.3.轮灌组配置

科学灌溉体现了灌溉的科学性，使现有的节水灌溉更加科学化，通过合理的灌溉计算，制定合适的灌溉制度，并通过行之有效的管理体系进行维护，使灌溉目的达到最优化，使产值与用水量的比值达到最高点。

对不同灌溉单元进行划分为轮灌组，支持批量导入。

4.4.5.3.4.灌溉制度

根据不同作物生成不同系统的灌溉制度，为灌溉提供支撑。

4.4.5.3.5.灌溉控制

根据系统生成的灌溉计划和智能灌溉决策作为支持，管理员可以根据需要灵活选用自动灌溉、定时灌溉、周期灌溉、手动灌溉等多种灌溉模式，可通过系统完成灌溉起始时间、停止时间、灌溉时间等参数设置。在田间监控一体化子系统以图形、表格等多种形式动态显示整个灌溉区运行情况，当灌溉系统出现故障会立即报警，使得田间灌溉变的更精确、直观。

4.4.5.3.6.灌溉计划

针对不同作物和不同轮灌组设置，匹配不同灌溉计划，以日程表的形式展示，支持批量导入。

每茬作物在一个生长周期内每亩的灌水总量。灌溉定额多少与当年气候条件有密切的关系，干旱年多灌，湿润年少灌。

4.4.5.3.7.灌溉结果

每条灌溉任务都可查询相应的结果，包括是否有异常，是否按时按点执行指令等。

4.4.5.4.系统日志

(1) 首部调度记录

对随水施肥灌溉任务生成相应的记录明细，明细包括首部信息、调度用户、开始时间、结束时间、水位变化、压力变化、起始抄表流量、结束抄表流量、首部状态、异常信息，以备管理员后期检查。

(2) 灌溉记录

对手动、半自动或者全自动的灌溉任务生成相应的记录明细，明

细包括灌溉单元信息、灌溉用户、开始时间、结束时间、灌溉水量、异常信息，以备管理员后期检修和水量水费计算提供数据支撑。

4.4.5.5.专家决策

功能说明：针对需水预测，系统根据预测时段内的气象预报数据（蒸发能力 ET_0 ）以及作物系数（ K_c ），结合实测的墒情数据（土壤水分贮存情况），以及作物生长（根系深度）、土壤参数（降水利用参数和供水参数），根据水平衡可求出时段内灌溉需水量，结合专业的专家决策机制，系统会给出相应的需水预报情况供灌溉支撑。

4.4.5.5.1.天气预报

在项目区内，实时监测未来 7 天的天气情况和精细预报，为系统的灌溉情况提供有效支撑。

4.4.5.5.2.需水预报

（1）灌溉需水预测

水量平衡法的基本原理是根据计算区域内水量的收入和支出的差额来推算植物蒸发蒸腾量，属于一种间接的测定方法。

$$P_e + I + W - ET - D = \Delta W$$

$$P_e = P - R = \alpha P$$

水量平衡方程式如下：

P_e ——有效降雨量；

I ——灌溉水量；

W ——地下水补给量；

ET——植物蒸发蒸腾量；

D——深层渗漏量；

ΔW ——阶段内土壤含水量的变化；

P——实际降雨量；

R——地表径流损失量；

α ——降雨入渗系数，其值与一次降雨量、降雨强度、降雨历时、土壤性质、地面覆盖及地形等因素有关。

以彭曼公式为基础，建立日、月水面蒸发量预测模型。根据中长期气候预报中一般可给出月、旬平均气温和中雨以上降水天数的实际情况，将彭曼公式进行分解，根据实际项目情况分别建立日、月降雨量、风速、风向、空气温度、湿度、光照、大气压等实时数据的预测

$$ET_0 = \frac{\frac{P_0}{P} \frac{\Delta}{\gamma} R_n + 0.26(e_s - e_a)(1 + Cu_2)}{\frac{P_0}{P} \frac{\Delta}{\gamma} + 1.0}$$

模式，取得蒸腾量预测公式。

式中：

P_0 海平面平均气压，hPa；

P 计算点平均气压，hPa；

Δ 为饱和水汽压—温度曲线上的斜率（mbar/°C）；

γ° —湿度计常数，约为 0.66；

e_a 空气中实际大气压（mbar）；

e_s 饱和水汽压（mbar）；

u₂ 2 m 处的风速，若用气象站常规的观测高度的风速则需乘以 0.75 的风速修正系数，m/s；

C 与最高气温和最低气温有关的风速修正系数。

修正原则：

调整灌水率时，要以不影响作物需水要求的原则，尽可能不改变作物关键期用水时间，若必须进行调整，则前后移动总天数不得超过 3 天并尽量前移为主；

若同意作物连续两次灌水均需变动灌水日期，不应一次提前，一次退后。延长或缩短后的灌水时间与原定时间相差不应超过 20%；

调整后的灌水率不应相差过于悬殊，全年各次灌水率大小应均匀而有规律；

为便于灌区工程的管理和养护，供水间断时间应适当长一些，避免经常停水，特别应避免小于 5 天的短期停水；

应与水源供水条件相适应；

由于调整灌水率而引起灌水定额变化是，灌水定额的调整值不应超过原定额的 10%，同一作物不应连续两次减小灌水定额。

以上分析内容仅作为决策支持，因饱和水汽压、地表径流损失等数据无法准确获得，在系统里及时更新，故建议需求模型计算结果和经验值比对，达到更加精准化智能化的灌溉目标。

(2) 智能灌溉决策

精量控制灌溉是现代节水灌溉发展的前沿技术，其核心是利用计算机智能化技术控制灌溉的适时适量，从而保证作物生长的最佳环

境。对该技术的研究与应用不仅可有效提高灌溉水利用率和作物产量及品质，还可以大幅提高化肥和农药的有效利用率，减少对农田生态环境的污染。

灌溉决策系统以作物需水信息诊断为基础、综合考虑土壤和气象等环境因子的影响，采用模糊逻辑和人工神经网络技术解决灌溉决策中的复杂确定型模型通用性差的缺陷，提高灌溉决策的可靠性。

可利用网络技术实现灌溉的远程实时监控，提高了灌溉的精确性和自动化程度。

监测系统可实时、连续、全方位的监测气温差的变化，为作物的精量灌溉提供准确、精细的田间实测数据。

根据需求模型计算结果和经验值比对，生成智能灌溉决策结果，并及时推送给管理员。

4.4.5.6.水费计收

水费计收管理子系统主要功能包含水量管理、水价管理、水费管理等部分。

4.4.5.6.1.水量管理

系统每条灌溉任务下都采集计算出相应的水量。

4.4.5.6.2.水价管理

系统支持项目区内的政策水价的录入，按照水量上下限值区分阶梯水价。

4.4.5.6.3.水费管理

根据系统的水量管理和水价管理，测算出不同系统的水费，按照

日月年报表统计以供查询下载。

4.4.5.7.运维管理

4.4.5.7.1.移动巡检

(1) 巡检任务统计

直观的展示异常地区巡检任务的统计、执行情况的统计、执行任务率的统计以及故障类型的统计，同时还发布当日巡检任务，具体包括任务时间、任务点、任务类型和任务描述，还可根据时间区间进行查询。

(2) 巡检任务管理

巡检任务列表里直观清晰地展示不同任务的工程项目名称、项目类型、项目负责人、项目状态、计划开始时间以及归属地等基本情况，同时可对各个巡检任务记录进行查看和编辑。还可结合任务开始日期、类型、状态、巡检人和审核人等相关信息进行搜索。

(3) 巡检任务排班

采用日程表的形式，直观的展示不同巡检任务所安排的具体时间，同时可对日程表进行周、月之间的周期切换，便于查看不同的巡检任务安排。

4.4.5.7.2.定期养护

(1) 养护任务统计

直观的展示异常地区养护任务的统计、执行情况的统计、执行任务率的统计以及故障类型的统计，同时还发布当日养护任务，具体包括任务时间、任务点、任务类型和任务描述，还可根据时间区间进行

查询。

(2) 养护任务管理

养护管理列表里直观清晰地展示不同任务的工程项目名称、项目类型、项目负责人、项目状态、计划开始时间以及归属地等基本情况，同时可对各个养护管理记录进行查看、编辑和删除。还可结合任务开始日期、类型、状态、巡检人和审核人等相关信息进行搜索。

(3) 养护任务排班

采用日程表的形式，直观的展示不同养护任务所安排的具体时间，同时可对日程表进行周、月之间的周期切换，便于查看不同的养护任务安排。

4.4.5.7.3.设备维修

(1) 维修任务统计

直观的展示异常地区维修任务的统计、执行情况的统计、执行任务率的统计以及故障类型的统计，同时还发布当日维修任务，具体包括任务时间、任务点、任务类型和任务描述，还可根据时间区间进行查询。

(2) 维修任务管理

维修管理列表里直观清晰地展示不同任务的工程项目名称、项目类型、项目负责人、项目状态、计划开始时间以及归属地等基本情况，同时可对各个维修管理记录进行查看和编辑。还可结合任务开始日期、类型、状态、巡检人和审核人等相关信息进行搜索。

(3) 维修任务排班

采用日程表的形式，直观的展示不同维修任务所安排的具体时间，同时可对日程表进行周、月之间的周期切换，便于查看不同的维修任务安排。

4.4.5.8.报警管理

4.4.5.8.1.阈值配置

系统提供阈值配置功能，用户可针对不同要素的上下限设定阈值，并配置告警推送的用户和联系方式等。

4.4.5.8.2.消息列表

系统支持告警、异常、系统信息的实时推送，保证实时高效。

4.4.5.9.系统管理

4.4.5.9.1.工程管理

系统管理支持对各项目区内的工程、工作站及基础信息等的管理，包括增删改查等。

4.4.5.9.2.组织机构管理

系统管理支持对各项目区内组织机构进行管理，包括增删改查等。

4.4.5.9.3.岗位管理

系统管理支持对各项目区内岗位进行管理，包括增删改查等。

4.4.5.9.4.人员管理

系统管理支持对各项目区内人员、用水户等信息的后台配置，包括增删改查等。

4.4.5.9.5.区域管理

系统管理支持对各区域信息等的管理，包括增删改查等。



4.4.5.9.6.种植作物

系统管理支持对各项目区内的种植作物等信息的管理，包括增删改查等。

4.4.5.9.7.测土配方

系统管理支持对各项目区内的测土配方的信息进行管理。

4.4.5.9.8.灌溉制度

系统管理支持对各项目区内的灌溉制度进行管理。

4.4.5.10.灌溉 APP

(1) 实时监控

用户可通过移动 APP 实现对田间设备的监控，包括首部泵房、田间电磁阀、墒情等。

(2) 墒情信息采集

包括土壤湿度、温度、盐分等。

(3) 田间阀门监控

包括阀门控制、阀门状态监测、网关在线信息监测等。

(4) 首部泵房监控

包括水泵、阀门、过滤器、施肥设备的监控，以及压力、水位、流量等信息的监测。

(5) 报警信息

包括管道压力、前池水位、智能设备电池电量、通信质量、墒情等报警信息。

第五章 水资源平衡分析

5.1.水资源概况

根据 2016~2020 年《宁夏水资源公报》，分析盐池县供水、用水、耗水状况。

(1) 供水现状

2016~2020 年盐池县 5 年平均各行业共计供水量 7732 万 m^3 ，其中地表水供水量为 5637 万 m^3 ，占 72.9%，几乎全部为黄河水；地下水供水量为 2095 万 m^3 ，占 27.1%。

(2) 用水现状

2016~2020 年盐池县 5 年平均各行业共计用水量 7732 万 m^3 ，其中地下水 2095 万 m^3 。分行业用水中工业用水 76 万 m^3 ，占 1.0%；农业用水 7107 万 m^3 ，占 91.9%；城镇生活用水 194 万 m^3 ，占 2.5%；农村人畜用水 355 万 m^3 ，占 4.6%。

(3) 耗水状况

2016~2020 年盐池县 5 年平均耗水量 6979 万 m^3 ，其中耗用地下水 1617 万 m^3 ，地表水（黄河水）5363 万 m^3 。城镇生活耗水量 58 万 m^3 ，其中地下水 36 万 m^3 ；工业耗水量 26 万 m^3 ，均为地下水；农业耗水量 6535 万 m^3 ，其中地下水 1344 万 m^3 ；农村人畜耗水量 361 万 m^3 ，其中地下水 211 万 m^3 。

5.2.可供水量分析

规划面积为 7.86 万亩，现状灌区综合灌溉定额为 210 m^3 /亩，故可供水量为 1650.60 万 m^3 。

5.3. 需水量分析

1、种植结构及灌溉设计保证率

设计水平年项目区采用滴灌的灌溉方式，种植作物都为玉米。根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288—99)及《微灌工程技术规范》(GB/T50485-2009)中有关规定，灌溉设计保证率不低于 85%。结合项目区水文气象、水土资源、作物组成、灌区规模、灌水方法等因素确定：本工程灌溉设计保证率取 $P=85\%$ 。

2、灌溉制度

项目灌溉参数按照《微灌工程技术规范》(GB/T50485-2009)中的公式计算。根据县农业局专家指导建议和当地种植习惯，玉米的株距确定为 0.3m，行距宽行 0.7m，窄行 0.3m。

具体设计参数取值及计算结果见表 3.1-2。

设计参数表

项	目	单位	玉米
株距		m	0.3
行距		m	0.3+0.7
灌水器	单个滴头流量	L/h	1.38
	滴头个数	个	1.0
	滴头流量	L/h	1.38
	滴头间距	m	0.3
系统每天有效工作时间		h	22
土壤容重 γ		g/cm^3	1.42
计划湿润深度 z		cm	50
设计土壤湿润比 p		%	60
田间持水量(重量比)		%	22
适宜土壤	上限 β_1	90%	19.8
含水量	下限 β_2	65%	14.3
灌溉水利用系数 η			0.9
设计供水强度 I_a		mm	4.5
最大净灌水定额 m_{max}		mm	23.43

	m ³ /亩	15.63
最大灌水周期 T	d	5.21
设计灌水周期 T	d	5
设计平均净灌水定额 md	mm	22.5
	m ³ /亩	15.01
设计平均毛灌水定额 m'	mm	25.00
	m ³ /亩	16.68
设计一次灌水延续时间 t	h	5.43
实取一次灌水延续时间 t	h	5.50
最大允许轮灌组数	组	20.00
实取轮灌组数	组	20.0

玉米灌溉制度表

作物	灌水方式	灌溉定额 (m ³ /亩)	生育期	灌水次数	实际毛灌水定额(m ³ /亩)	灌水时间 (月-日)		灌水延续时间 (d)
						始	终	
玉米	滴灌	183.48	播种期	1	17.36	4月25日	4月29日	5
			苗期	1	16.68	5月20日	5月24日	5
			拔节期	1	16.68	6月12日	6月16日	5
				1	16.68	6月22日	6月26日	5
			大喇叭口期	1	16.68	7月2日	7月6日	5
			抽雄~吐丝	1	17.68	7月10日	7月14日	5
				1	17.68	7月22日	7月26日	5
			吐丝~灌浆	1	18.68	8月1日	8月5日	5
				1	17.68	8月11日	8月15日	5
				1	17.68	8月20日	8月24日	5
			成熟期	1	10	9月5日	9月9日	5
合计		183.48		11	183.48			

3、需水量计算

根据灌溉制度，规划灌溉面积为 7.86 万亩，设计水平年总需水量为 1442.15 万 m³/年。

5.4. 水量供需平衡分析

由以上分析可以看出，项目区可供水量为 1650.60 万 m^3 /年，项目实施后，灌溉方式为滴灌，灌溉定额减小，灌溉水利用系数提高，毛需水量减小到 1442.15 万 m^3 /年，可供水量也能满足需水量，且每年节水 208.45 万 m^3 ，充分说明了高效节水工程对于提高水资源利用率，降低农业用水的效果明显，大力推广高效节水灌溉是十分有利的工程措施。

第六章 分年度实施计划

盐池县现代高效节水农业“十四五”发展规划拟建项目共计 7.86 万亩。分年度实施计划如下：

2021 年实施 3.11 万亩，其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)1.87 万亩；已建滴喷灌工程改造提升 1.24 万亩。

2022 年实施 1.69 万亩，其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.76 万亩；已建滴喷灌工程改造提升 0.93 万亩。

2023 年实施 0.8 万亩。其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.8 万亩。

2024 年实施 1.13 万亩。新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.8 万亩；已建滴喷灌工程改造提升 0.33 万亩。

2025 年实施 1.13 万亩。其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.63 万亩；已建滴喷灌工程改造提升 0.5 万亩。

分年度实施计划表

序号	项目名称	乡镇	行政村	建设年度	建设规模(万亩)	灌溉方式	建设性质
总计					7.86		
1	2021年盐池县青山乡月儿泉等村高标准农田建设项目(高效节水)	青山乡	月儿泉、古峰庄	2021	0.36	滴灌	已建
2	2021年盐池县惠安堡镇老盐池村苏记场高标准农田建设项目(高效节水)	惠安堡镇	老盐池		0.26	滴灌	已建
3	2021年盐池县冯记沟乡叶儿庄村高标准农田建设项目	冯记沟乡	马儿庄村		0.43	滴灌	在建
4	2021年盐池县王乐井乡平阳沟等村高标准农田建设项目(高效节水)	王乐井乡	王吾岔、边记洼		0.59	滴灌	在建
5	2021年盐池县青山乡太平庙村高标准农田建设项目(高效节水)	青山乡	郝记台村		0.23	滴灌	已建
6	盐池县城西滩贾家圈高效节水试点示范项目	花马池镇、惠安堡镇	田记掌村、大坝村		1.24	滴灌	改造(在建)
小计					3.11		
7	2022年盐池县王乐井乡刘四渠村、花马池镇曹泥洼村高标准农田建设项目(高效节水)	王乐井乡、花马池镇	刘四渠、曹泥洼	2022	0.34	滴灌	新建
8	2022年盐池县冯记沟乡暴记春村高标准农田建设项目	冯记沟乡	暴记春村		0.25	滴灌	新建
9	2022年盐池县冯记沟乡滩羊场村、龚儿庄村高标准农田建设项目(高效节水)	冯记沟乡	马儿庄村		0.17	滴灌	新建
10	盐池县2022年王乐井乡郑家堡村和王乐井村现代高效节水农业改	王乐井乡	王乐井村、郑记堡子村		0.93	滴灌	改造

序号	项目名称	乡镇	行政村	建设年度	建设规模 (万亩)	灌溉 方式	建设 性质
	造提升项目						
小计					1.69		
11	2023年盐池县冯记沟乡胡记圈村高标准农田建设项目（高效节水）	冯记沟乡	胡记圈	2023	0.55	滴灌	新建
12	2023年盐池县冯记沟乡黎明、宋新庄等村高标准农田建设项目	冯记沟乡	雨强、汪水塘村		0.25	滴灌	新建
小计					0.80		
13	2024年盐池县王乐井乡孙家楼村高标准农田建设项目（高效节水）	王乐井乡	孙家楼村	2024	0.8	滴灌	新建
14	盐池县2024年花马池镇盈德村现代高效节水农业改造提升项目	花马池镇	盈德村		0.18	滴灌	改造
15	盐池县2024年惠安堡镇杜记沟村和狼布掌村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	杜记沟村、狼布掌村		0.15	滴灌	改造
小计					1.13		
16	2025年盐池县惠安堡镇烟墩山村高标准农田建设项目（高效节水）	惠安堡镇	老盐池村	2025	0.63	滴灌	新建
17	盐池县2025年惠安堡镇老盐池村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	老盐池村		0.5	滴灌	改造
小计					1.13		

第七章 典型工程

本次选用《盐池县城西滩贾家圈高效节水试点示范项目》初步设计为典型工程。

7.1. 项目建设地点

项目区总面积为 1.24 万亩，分为城西滩片区和贾家圈片区，均属扬黄灌区。其中：

城西滩片区位于盐池县花马池镇，总面积为 0.53 万亩，属城西滩二分支渠控制灌域，种植作物为玉米，2013 年通过《盐池县第五批高效节水灌溉重点县 2013 年城西滩、三墩子高效节水灌溉项目》进行了高效节水改造，灌溉方式为滴灌。项目区范围：西至二分支渠，东至三分支渠，北至二分支渠 12 斗渠，南至二分支渠副 7 斗渠。涉及田记掌行政村，受益人口为 449 户 1273 人。

贾家圈片区位于盐池县惠安堡镇，总面积为 0.71 万亩，属城贾家圈高口控制灌域，种植作物为玉米。2015 年通过《第六批小型农田水利重点县 2015 年度第四批建设项目（高效节水灌溉工程）（城西滩、贾家圈）》进行了高效节水改造，灌溉方式为滴灌。项目区范围：西至隰宁堡支渠 6 斗渠，东至 G211 国道，南至郭东湾村，北至隰宁堡支渠。涉及大坝、隰宁堡 2 个行政村，受益人口为 286 户 1430 人。

7.2. 建设目标

本项目规划面积为 1.24 万亩，种植作物为玉米，灌溉方式采用滴灌。通过田间自动化改造、水肥一体化改造、宜机化改造等措施，使项目区建设成为集自动化、信息化于一体的现代化节水灌溉体系，实现粮食产量提高，农民收入增加，农民生活质量得到有效提升。本项目的建设，充分利用水资源，节约水资源，促进农业产业的良性循

环，使项目区取得显著的社会经济效益和生态环境效益，促使盐池县农业及农村经济可持续、快速发展。

项目建成后较现状滴灌灌溉节肥 45%以上、增产 15%以上、省工 60-80 元/亩，灌溉水利用效率达到 90%以上。

7.3. 建设规模

项目区位于盐池县，设计建设自动化、信息化灌区面积 1.24 万亩，其中城西滩片区面积为 0.53 万亩；贾家圈片区面积为 0.71 万亩。

7.4. 建设标准

7.4.1. 工程等级

项目区总灌溉面积为 1.24 万亩，种植作物为玉米，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017、《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-2018 规定，本工程等别确定为IV等，工程规模为小（1）型，溶肥储肥房、输配水管线及主要建筑物级别为 5 级，次要建筑、临时建筑物级别为 5 级。

7.4.2. 工程建设标准

根据《微灌工程技术规范》(GB/T50485-2020)中有关规定，滴灌灌溉设计保证率不低于 85%，灌溉水利用系数不应低于 0.9，滴灌水质应符合现行国家标准《农田灌溉水质标准》（GB5084—2005）的有关规定。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），花马池镇地震动峰值加速度为 0.05g，其相应的地震基本烈度为VI度，故按VI度设防；惠安堡镇地震动峰值加速度为 0.15g，其相应的地震基本烈度为VII度，故按VII度设防。

7.4.3. 工程及建筑物合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》

(SL654-2014)，本工程属IV等工程，工程合理使用年限为30年。

溶肥储肥房和输配水管线的建筑物级别为5级，故其合理使用年限均为30年。

7.5. 主要建设内容

主要建设内容包括首部工程建设、田间工程改造、自动化工程建设、信息化系统建设、技术培训共5部分组成。其中：

1、首部工程建设

1) 城西滩片区

新建框架结构溶肥储肥房1座，建筑总面积146.53m²；场坪硬化564m²；路灯2座；新建电磁流量计井3座；围栏120m；安装配套10m³溶肥罐1个、管道泵1台、污水泵1台、配电柜1个及配套材料；施肥机3台、1m³溶肥罐3个、配电柜3个及配套材料；更换潜水泵1台。

2) 贾家圈片区

新建溶肥储肥房1座，建筑总面积146.53m²；场坪硬化268.8m²；路灯2座；新建电磁流量计井4座；围栏195m；安装配套10m³溶肥罐1个、管道泵1台、污水泵1台、配电柜1个及配套材料；施肥机4台、1m³溶肥罐4个、配电柜4个及配套材料。

2、田间工程改造：

1) 城西滩片区

铺设PVC管34.59km，管径225~110mm，压力等级0.63MPa；地面PE管38.27km，管径为75mm，压力等级0.4MPa。配套分水阀井3座，电磁阀井219座，排气补气阀井13座，放空井14座，镇墩33座，管道穿路7处。田埂平整55条，总长3620m。

2) 贾家圈片区

铺设 PVC 管 38.49km，管径 160~110mm，压力等级 0.63MPa；地面 PE 管 59.64km，管径为 75mm，压力等级 0.4MPa；PE 拉管 1.27km，管径 160~110mm，压力等级 1.25MPa。配套分水阀井 14 座，电磁阀井 218 座，排气补气阀井 12 座，放空井 11 座，镇墩 23 座，管道穿路 127 处，管线穿斗、农渠 140 处。

3、自动化工程建设

1) 城西滩片区

利用城西滩现状首部管理房改造控制中心 1 座，建设自动化控制系统 1 套，租赁运营商专线 3 年，租用阿里云平台 1 套，工作站 1 台、网络机柜 1 台、交换机 1 台、路由器 1 台、防火墙 1 台，配套 PLC 控制柜 1 套、柜体 1 台、压力传感器 3 台、液位传感器 1 台、电磁流量计 3 台。配备控制中心网络摄像机 3 台，硬盘录像机 1 台，配套操作台及控制中心网络布线工程等。

田间自动化控制：DN125 电磁阀 206 台、DN100 电磁阀 28 台、智能阀门控制器 219 台、配套管件及线缆 234 套、智能无线基站 5 台、土壤墒情传感器 1 套、农田小气候气象站 1 套。

2) 贾家圈片区

利用贾家圈现状首部管理房改造控制中心 1 座，建设自动化控制系统 1 套，租赁运营商专线 3 年，租用阿里云平台 1 套，工作站 1 台、网络机柜 1 台、交换机 1 台、路由器 1 台、防火墙 1 台，配套 PLC 控制柜 1 套、柜体 1 台、压力传感器 4 台、液位传感器 1 台、电磁流量计 4 台。配备控制中心网络摄像机 3 台，硬盘录像机 1 台，配套操作台及控制中心网络布线工程等。

田间自动化控制：DN125 电磁阀 301 台、DN100 电磁阀 2 台、智能阀门控制器 218 台、配套管件及线缆 303 套、智能无线基站 5 台、

土壤墒情传感器 1 台、农田小气候气象站 1 套。

3) 县级调度中心

利用盐池县农业农村局二楼会议室已有设备，本次配套工作站 1 台、操作台 1 套。

4、信息化系统建设

信息化系统的建设主要包括业务应用系统、数据库建设。业务应用系统主要包括智能门户、灌区一张图、基础信息、实时监控系统、灌溉管理、费用计收管理、统计分析、运行维护管理、微信小程序等功能开发共 9 项内容。

5、技术培训

对城西滩片区和贾家圈片区的技术人员及项目管理人员集中技术培训 30 人次、农民群众技术培训 166 人次。

7.6.工程投资概算及资金筹措

本项目工程总投资 1237.89 万元。其中：建筑工程投资 798.82 万元，机电设备及安装工程 321.04 万元，临时工程 8.24 万元，独立费用投资 109.79 万元。

项目投资中，自治区专项资金 1000 万元，县级配套资金 237.89 万元。

第八章 投资估算

8.1.投资估算

盐池县现代高效节水农业发展规划（2021-2025年）拟建项目计划估算总投资 18148 万元，其中中央资金 14203 万元，省级资金 3292 万元，县级配套 653 万元。分年度实施计划如下：

2021 年实施 3.11 万亩，投资 6497 万元，其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)1.87 万亩，投资 5259 万元；已建滴喷灌工程改造提升 1.24 万亩，投资 1238 万元。

2022 年实施 1.69 万亩，投资 3679 万元，其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.76 万亩，投资 2189 万元；已建滴喷灌工程改造提升 0.93 万亩，投资 1490 万元。

2023 年实施 0.8 万亩，投资 2651 万元。为新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.8 万亩。

2024 年实施 1.13 万亩，投资 2776 万元。新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.8 万亩，投资 2281 万元；已建滴喷灌工程改造提升 0.33 万亩，投资 495 万元。

2025 年实施 1.13 万亩，投资 2546 万元。其中新增渠灌改滴喷灌(能上图入库)0.63 万亩，投资 1796 万元；已建滴喷灌工程改造提升 0.5 万亩，投资 750 万元。

8.2.资金筹措

资金来源主要为中央、自治区专项资金和县级自筹资金。

投资估算表

序号	项目名称	乡镇	行政村	建设年度	建设规模 (万亩)	投资(万元)				灌溉方式	建设性质
						小计	中央资金	省级资金	县级配套		
总计					7.86	18148	14203	3292	653		
1	2021年盐池县青山乡月儿泉等村高标准农田建设项目(高效节水)	青山乡	月儿泉、古峰庄	2021	0.36	1033.77	930.4	93.04	10.34	滴灌	已建
2	2021年盐池县惠安堡镇老盐池村苏记场高标准农田建设项目(高效节水)	惠安堡镇	老盐池		0.26	732.14	658.92	65.89	7.32	滴灌	已建
3	2021年盐池县冯记沟乡叶儿庄村高标准农田建设项目	冯记沟乡	叶儿庄		0.43	1157.28	1041.55	104.16	11.57	滴灌	在建
4	2021年盐池县王乐井乡平阳沟等村高标准农田建设项目(高效节水)	王乐井乡	王吾岔、边记洼		0.59	1695.2	1525.68	152.57	16.95	滴灌	在建
5	2021年盐池县青山乡太平庙村高标准农田建设项目(高效节水)	青山乡	郝记台村		0.23	640.33	576.30	57.63	6.40	滴灌	已建
6	盐池县城西滩贾家圈高效节水试点示范项目	花马池镇、惠安堡镇	田记掌村、大坝村		1.24	1237.89		1000.00	237.89	滴灌	改造 (在建)
小计					3.11	6496.61	4732.85	1473.29	290.47		
7	2022年盐池县王乐井乡刘四渠村、花马池镇曹泥洼村高标准农田建设项目(高效节水)	王乐井乡、花马池镇	刘四渠、曹泥洼	2022	0.34	993.00	893.70	89.37	9.93	滴灌	新建
8	2022年盐池县冯记沟乡暴记春村高标准农田建设项目	冯记沟乡	暴记春村		0.25	705.34	634.80	63.48	7.05	滴灌	新建
9	2022年盐池县冯记沟乡滩羊场村、龚儿庄村高标准农田建设项目(高效节水)	冯记沟乡	滩羊场村、龚儿庄村		0.17	490.37	441.33	44.13	4.90	滴灌	新建

10	盐池县 2022 年王乐井乡郑家堡村和王乐井村现代高效节水农业改造提升项目	王乐井乡	王乐井村、郑记堡子村		0.93	1490.00	574.00	767.00	149.00	滴灌	改造
小计					1.69	3678.71	2543.84	963.98	170.89		
11	2023 年盐池县冯记沟乡胡记圈村高标准农田建设项目（高效节水）	冯记沟乡	胡记圈	2023	0.55	1568.05	1411.25	141.12	15.68	滴灌	新建
12	2023 年盐池县冯记沟乡黎明、宋新庄等村高标准农田建设项目	冯记沟乡	雨强、汪水塘村		0.25	1082.75	974.48	97.45	10.83	滴灌	新建
小计						0.80	2650.80	2385.72	238.57	26.51	
13	2024 年盐池县王乐井乡孙家楼村高标准农田建设项目（高效节水）	王乐井乡	孙家楼村	2024	0.8	2280.80	2052.72	205.27	22.81	滴灌	新建
14	盐池县 2024 年花马池镇盈德村现代高效节水农业改造提升项目	花马池镇	盈德村		0.18	270.00	189.00	54.00	27.00	滴灌	改造
15	盐池县 2024 年惠安堡镇杜记沟村和狼布掌村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	杜记沟村、狼布掌村		0.15	225.00	157.50	45.00	22.50	滴灌	改造
小计						1.13	2775.80	2399.22	304.27	72.31	
16	2025 年盐池县惠安堡镇烟墩山村高标准农田建设项目（高效节水）	惠安堡镇	烟墩山村	2025	0.63	1796.13	1616.52	161.65	17.96	滴灌	新建
17	盐池县 2025 年惠安堡镇老盐池村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	老盐池村		0.5	750.00	525.00	150.00	75.00	滴灌	改造
小计						1.13	2546.13	2141.52	311.65	92.96	

第九章 环境影响评价

9.1.社会环境影响

1、项目实施后，无论是大型喷灌，还是膜下滴灌技术，都将有利于促进土地流转，改变农民对土地的依赖，能够促进土地集约化经营，促进农业现代化进程和机械化水平，改变农民的思想观念，提高农民的文化素质。

2、项目实施后，可提高灌溉保证率，实现粮食增产，农民增收，能有效促进农民种粮的积极性，促进农业经济发展，有效保障国家粮食安全战略的实施。

3、项目实施后，项目区劳动生产强度降低，生产效率提高，有利于农村劳动力的转移，剩余劳力外出务工，促进农民增收，为农村经济可持续健康发展创造有利条件。同时，也可以带动塑料管材、大中型喷灌机具、小型喷灌机组、农用机械制造、肥料、农膜和节水灌溉产品和设备生产等相关行业的发展，提高当地经济发展水平。

4、项目的实施，有利于推行农村灌溉工程管理体制和运行机制的改革，大力推行农民合作组织建设，激发群众建设工程、管理工程的自觉性；提高农民管水、用水、节水意识，提高农民自主管理意识和管理水平。

5、项目的实施，有利于促进各部门的协作。该项目实施需要水利、农业、财政、发改和农机等部门的密切合作，才能完成任务。项目实施，有利于促进各部门的协作程度。

9.2.自然环境影响评价

从项目实施对水、土壤、农田小气候的影响等方面进行论述。

9.2.1.有利影响

项目实施，可提高灌溉用水效率，降低单位面积用水量，水灌溉

项目环境影响评价

减少地下水的开采,保护地下水环境;高效节水灌溉技术的应用,提高了灌溉的精准度,适时适量的灌溉,不仅减少了灌溉水量,提高了化肥、农药的使用效率,而且减少了渗入地下含水层的农药、化肥量,从而减少面源污染和对地下水的污染,提高水环境质量。同时,高效节水灌溉技术的应用,避免了大水漫灌,可减少土壤板结,使土壤生态系统得到改善,有利于保护土壤。形成适宜作物生长的农田小气候。

9.2.2.可能造成的不利影响

在旱田发展灌溉,要建立在科学分析当地水资源承载力的前提下,特别是原来纯雨养农业区,从没有灌溉到实施节水灌溉的地区,做好水资源论证,合理开发地下水,适度新增灌溉面积,避免造成地下水的超采及相应的生态环境问题。实施玉米膜下滴灌后,如果农膜、滴灌带回收不彻底,可能对土地带来白色、黑色污染,对土地质量存在着潜在的危害作用。在工程施工期间,各种施工机械的操作,均将产生噪声,噪声声级达 80~110dB,形成噪音污染。为此,需采取措施防止施工噪声对区域环境的干扰。

9.3.评价结论

行动计划的实施从总体上有利于社会、自然环境的改善和提高,未发现有制约行动计划工程建设的环境问题。只要在项目实施过程中做好水资源论证,充分重视农膜、滴灌带的回收,采取相应的回收措施,做好大中型喷灌机具的运行管理培训和指导,项目实施的不利环境影响可在很大程度上得以减轻。项目实施的正面影响远大于负面影响,不存在重要的环境制约因素,从环境角度评价,规划是可行的。

9.4.对策措施

针对项目实施可能产生的主要不利影响，提出如下主要对策措施：

(1) 针对有可能造成的不利影响，认真落实环境保护措施。

项目区新增灌溉面积的旱田，要有水资源论证报告作为支撑。针对玉米膜下滴灌技术的推广，制定切实可行的膜、带回收措施，提高膜带回收水平；在实施过程中，要保证环境保护的投资水平。

(2) 声环境保护措施及对策

在工程周围的居民区，应加强施工管理和对高噪声机械的使用管理，尽可能选用低噪音设备，尽量避免高噪声设备在休息时间作业，加强对施工设备的维修保养，确保居民有一个安静的休息环境。

第十章 预期效益

10.1. 节水效益

项目区可供水量为 1650.60 万 m^3 /年，项目实施后，灌溉方式为滴灌，灌溉定额减小，灌溉水利用系数提高，毛需水量减小到 1442.15 万 m^3 /年，可供水量也能满足需水量，且每年节水 208.45 万 m^3 ，充分说明了高效节水工程对于提高水资源利用率，降低农业用水的效果明显，大力推广高效节水灌溉是十分有利的工程措施。

10.2. 经济效益

该规划实施后，可改变贫困移民的生产生活状况，搬迁户让出山场及田地，使未搬迁户获得更多的生活资料，从而脱贫。搬迁户到集镇从事第三产业，可尽快实现脱贫致富。通过移民后扶项目建设，可以改变当地的交通和生活环境状况，群众的生产生活条件得到改善，促进当地经济和社会的发展。山区群众居住环境的改善和群众生活水平的提高，可促进农家乐等旅游业的发展，从而增加群众的经济收入，使移民群众加快脱贫致富步伐。

10.3. 社会效益

通过项目建设，可以改善移民区群众交通和生活状况，污染得到治理，环境得到改善，移民群众生活水平得到提高，生态环境得到有效保护。通过易地移民搬迁安置，生态脆弱区的环境得到恢复，可以充分发挥库区一线的生态保护功能。

10.4. 生态效益

（一）提高水资源利用效率

通过配套田间水利工程、新建与改造泵站、蓄水池、推广高效节水（喷、滴灌）等措施，节约了水资源，大大的提高水资源利用率和

灌溉效率；通过营造农田防护林和水源涵养林，可涵养水分，减少蒸发蒸腾；高标准农田建设对改善区域内水资源供需平衡状况，提高水资源利用效率将起到积极的优化作用。

（二）有效防止水土流失现象

本规划组织实施的高标准农田建设，大部分工程为小型泵站的建设与维修、土地平整、土壤改良、整修农田道路和建设农田防护林网等。项目建成后，随着农田基础设施的改善、配套技术的应用、农田林网的完善等，可有效拦截泥沙、保水保肥，有效减轻土壤侵蚀强度，对防治水土流失、改善生态环境起到积极作用。

（三）降低农业面源污染程度

通过高标准农田建设，提高土壤肥力，改善农田小气候，可减轻对化肥和农药的依赖，同时通过推广应用科学施肥、秸秆还田、病虫害综合防治等技术，推广使用高效、低毒、低残留农药和生物农药，降低化肥和农药的使用量，提高化肥和农药的使用效率。这些保护措施，将大大减少农业面源污染。在项目实施过程中，建立健全农业面源污染监测预警体系，强化监测手段，开展农业面源污染监测预警，加快实施化肥农药减施替代工程，推广精准化施肥、施药等环境友好型农业生产技术，防治农业面源污染，既包含生态环境，又能提高农产品质量与安全水平。

第十一章 保障措施

11.1. 组织保障

研究推进整体管理与区域管理相结合的水资源管理体制改革和区域水务管理体制改革，从而逐步推进对区域防洪、供水、排水、节水、污水处理的统一管理。

推进水利国有资产产权制度改革。对以防洪等公益性服务为主的水利非经营性资产，建立水行政主管部门对水利非经营性国有资产的监管制度，推进水利非经营性国有资产管理的法制化、制度化和规范化的进程，以提高水利非经营性国有资产的使用效率；对兼有防洪、供水、养殖等多功能的准公益性水利国有资产，探索建立事业管理、授权经营、权责明确、补偿合理、收支分列的管理体制和运营机制。积极探索建立与市场经济体制和公共财政体制相适应的水利行政事业性资产管理体制。

积极深化农村水利改革。鼓励和引导用水户通过用水合作组织对工程管理、用水管理、水费收缴进行自主管理，自我经营。大力推进小型农村水利工程管理改革，以明晰工程所有权为核心，建立投资者自主管理或与专业化服务组织相结合的管理模式；采取承包、租赁、拍卖、股份合作等方式，搞活经营权，落实管理权，合理确定非自用工程供水价格，促进工程良性运行。

推进水利投融资体制的改革和投资机制创新，把对水利的投入纳入公共财政投入的主框架。

11.2. 资金保障

积极落实筹措资金，保障水利建设投入，建立水利补偿机制。按照“谁投资、谁决策、谁收益、谁承担风险”的原则，放宽经营性水利项目的审批权限，落实业主投资自主权。尝试建立社会资金进入公

益性水利工程的回报机制，发布水利规划，推介水利项目，降低市场准入门坎，进一步拓宽项目融资渠道，发展多种融资方式，鼓励引导社会资金投入水利建设。合理确定政府投资职能，政府投资主要用于市场不能有效配置资源的经济和社会领域。对农村小型水利工程水利设施，有条件的可采取拍卖、租贷、承保经营等方式盘活存量资产，调动广大农民参与建设和治理的积极性。

11.3. 政策保障

加强规划的宣传和引导，在全县树立良好的规划实施环境和意识，提高全县对加快水利发展和改革的认同程度，引导公众积极地参与和支持水利规划实施，使规划实施取得更好的社会效果。在水利规划实施过程中，通过多种形式听取社会公众的意见，充分反映公众意愿，不断保证规划实施的科学性与合理性。

附件 1

盐池县已实施高效节水灌溉项目现状统计表

序号	项目名称	项目区位置		实施部门	土地类型	种植作物	灌溉方式	立项时间	是否自动化灌溉	是否水肥一体化	水源情况			运行情况及存在问题	批复电子版	所属灌区类型											
		乡镇	行政村								水源	蓄水池(座)	容积(万 m ³)			北部引黄灌区			中部干旱带			南部山区					
23	盐池县王乐井陈庄子高效节水灌溉工程	王乐井乡	陈庄	水利部门	耕地	玉米	滴灌	2016	否	否	地上水							√									
24	盐池县史庄子村高效节水灌溉工程	花马池镇	史庄子村		耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水								√								
25	2014 年牧区水利节水灌溉示范项目	花马池镇			耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水								√								
26	2015 年牧区水利节水灌溉示范项目	花马池镇、高沙窝镇			耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水								√								
27	盐池县王乐井乡项目	王乐井乡	王乐井村、官滩村	自然资源部门	耕地	玉米	滴灌	2016	否	否	地上水							√									
28	盐池县青山乡旺四滩村高标准农田建设项目	青山乡	旺四滩村	财政部门	耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水	1	2	无				√									
30	盐池县花马池镇惠泽村高效节水灌溉示范项目	花马池镇	惠泽村	水利部门	耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水							√									
31	狼布掌高效节水灌溉工程	惠安堡镇	狼布掌村		耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水	1	4	无				√									
32	盐池县 2017 年冯记沟乡臭水坑高效节水灌溉工程	冯记沟乡	臭水坑村、王申庄村		耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水								√								
33	2017 年盐池县农业综合开发丁记掌灌区高标准农田建设项目	冯记沟乡、青山乡		财政部门	耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水	1	4.5	无				√									
34	2017 年盐池县农业综合开发冯记沟马儿庄高标准农田建设项目	冯记沟乡	马儿庄村		耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水	3	16	无				√									
35	2016 年盐池县青山乡旺四滩村土地整理项目	青山乡	旺四滩村	自然资源部门	耕地	玉米	滴灌		否	否	地上水	1	7	无				√									
36	盐池县 2017 年城西滩四分支渠和五分支渠灌区高效节水灌溉工程	花马池镇	长城村和惠泽村	水利部门	耕地	玉米	滴灌		2018	否	否	地上水	1	20	无				√								
37	盐池县 2017 年王乐井乡郑堡子村高效节水灌溉工程	花马池镇	长城村和惠泽村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	1	9	无				√									
38	盐池县 2017 年惠安堡杜记沟高效节水灌溉工程	惠安堡镇	杜记沟村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	1	9	无				√									
39	曹泥洼村现代化农业节水灌溉工程	花马池镇	曹泥洼村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	1	1	无				√									
40	盐池县 2018 年度花马池镇裕兴村等 3 个村高效节水灌溉工程	花马池镇	裕兴村、长城村和惠泽村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	1	6.5	无				√									
41	盐池县 2018 年狼布掌高效节水灌溉工程(二期)	惠安堡镇	狼布掌村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	1	2	无				√									
42	盐池县 2018 年青山乡龙家湾村高效节水灌溉工程	青山乡	龙家湾村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	1	0.6	无				√									
43	盐池县 2018 年青山乡常山子村和甘洼山村高效节水灌溉工程	青山乡	常山子村、甘洼山村		耕地	玉米	滴灌	否		否	地上水	2	1.6	无				√									

附件 2

盐池县现代高效节水农业发展规划新建项目计划表

序号	项目区位置		面积 (万亩)	土地类型	种植作物	灌溉方式	计划建设年度	水源情况			所属灌区类型								新建项目类型				
	乡镇	行政村						水源	蓄水池 (座)	容积 (万 m^3)	北部引黄灌区			中部干旱带			南部山区						
											自流引黄	扬黄	机井	扬黄	机井	水库	扬黄	机井	水库	中水	一	二	
1	青山乡	月儿泉、古峰庄村	0.36	耕地	玉米	滴灌	2021	黄河水	2	3.4				√									√
2	惠安堡镇	老盐池村	0.26	耕地	玉米	滴灌	2021	黄河水	1	4				√									√
3	冯记沟乡	马儿庄村	0.43	耕地	玉米	滴灌	2021	黄河水	1	4				√									√
4	王乐井乡	王吾岔、边记洼村	0.59	耕地	玉米	滴灌	2021	黄河水	1	4				√									√
5	青山乡	郝记台村	0.23	耕地	玉米	滴灌	2021	地下水							√								√
6	王乐井乡、花马池镇	刘四渠、曹泥洼村	0.34	耕地	玉米	滴灌	2022	黄河水	2	6				√									√
7	冯记沟乡	暴记春村	0.25	耕地	玉米	滴灌	2022	黄河水	1	2				√									√
8	冯记沟乡	马儿庄村	0.17	耕地	玉米	滴灌	2022	黄河水	1	3				√									√
9	冯记沟乡	胡记圈村	0.55	耕地	玉米	滴灌	2023	黄河水	1	2				√									√
10	冯记沟乡	雨强、汪水塘村	0.25	耕地	玉米	滴灌	2023	黄河水	2	7				√									√
11	王乐井乡	孙家楼村	0.8	耕地	玉米	滴灌	2024	黄河水	1	5				√									√
12	惠安堡镇	老盐池村	0.63	耕地	玉米	滴灌	2025	黄河水	1	5				√									√
合计			4.86																				

附件 3

盐池县现代高效节水农业发展规划改造提升项目计划表

序号	项目区位置		面积 (万亩)	土地 类型	种植 作物	灌溉 方式	计划 建设 年度	水源情况			所属灌区类型											
	乡 镇	行政 村						水 源	蓄 水池 (座)	容 积 (万 m ³)	北部引黄灌区			中部干旱带			南部山区					
											自 流 引 黄	扬 黄	机 井	扬 黄	机 井	水 库	扬 黄	机 井	水 库	中 水		
1	花马池镇、惠安堡镇	田记掌村、大坝村	1.24	耕地	玉米	滴灌	2021	黄河水	2	17				√								
2	王乐井乡	王乐井村、郑记堡子村	0.93	耕地	玉米	滴灌	2022	黄河水	2	9				√								
3	花马池镇	盈德村	0.18	耕地	玉米	滴灌	2024	黄河水	1	10				√								
4	惠安堡镇	杜记沟村、狼布掌村	0.15	耕地	玉米	滴灌	2024	黄河水	2	5				√								
5	惠安堡镇	老盐池村	0.5	耕地	玉米	滴灌	2025	黄河水	1	8				√								
合计			3.0																			

附件 4

盐池县现代高效节水农业发展规划拟建项目分年度实施计划表

序号	所属乡镇	实施年度计划（万亩）																			总计	
		2021 年				2022 年				2023 年				2024 年				2025 年				
		新建（一）	新建（二）	改造提升	合计	新建（一）	新建（二）	改造提升	合计	新建（一）	新建（二）	改造提升	合计	新建（一）	新建（二）	改造提升	合计	新建（一）	新建（二）	改造提升		合计
1	青山乡		0.59		0.59																	0.59
2	惠安堡镇		0.26	0.71	0.97										0.15	0.15		0.63	0.5	1.13	2.25	
3	冯记沟乡		0.43		0.43		0.42		0.42		0.80		0.80									1.40
4	王乐井乡		0.59		0.59		0.34	0.93	1.27					0.8		0.80						2.66
5	花马池镇			0.53	0.53										0.18	0.18						0.96
总计		0	1.87	1.24	3.11	0	0.76	0.93	1.69	0	0.8	0	0.8	0	0.8	0.33	1.13	0	0.63	0.5	1.13	7.86

盐池县现代高效节水农业“十四五”发展规划布局图

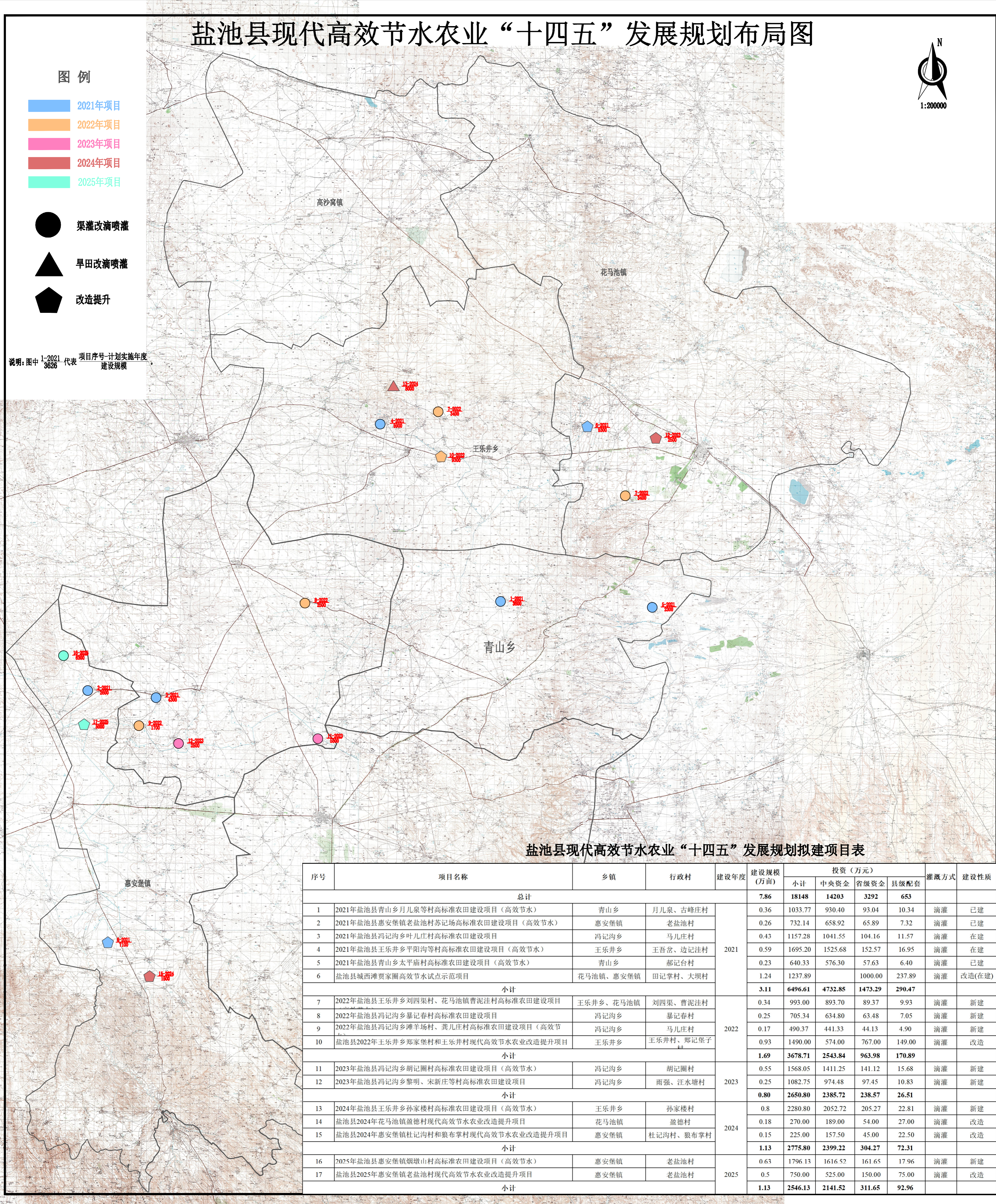


图例

- 2021年项目
- 2022年项目
- 2023年项目
- 2024年项目
- 2025年项目

- 渠灌改滴喷灌
- 旱田改滴喷灌
- 改造提升

说明：图中 1-2021 项目序号 计划实施年度
3626 代表 建设规模



盐池县现代高效节水农业“十四五”发展规划拟建项目表

序号	项目名称	乡镇	行政村	建设年度	建设规模 (万亩)	投资(万元)				灌溉方式	建设性质
						小计	中央资金	省级资金	县级配套		
总计						7.86	18148	14203	3292	653	
1	2021年盐池县青山乡月儿泉等村高标准农田建设项目(高效节水)	青山乡	月儿泉、吉峰庄村	2021	0.36	1033.77	930.40	93.04	10.34	滴灌	已建
2	2021年盐池县惠安堡镇老盐池村苏记场高标准农田建设项目(高效节水)	惠安堡镇	老盐池村		0.26	732.14	658.92	65.89	7.32	滴灌	已建
3	2021年盐池县冯记沟乡叶儿庄村高标准农田建设项目	冯记沟乡	马儿庄村		0.43	1157.28	1041.55	104.16	11.57	滴灌	在建
4	2021年盐池县王乐井乡平阳沟等村高标准农田建设项目(高效节水)	王乐井乡	王吾岔、边记洼村		0.59	1695.20	1525.68	152.57	16.95	滴灌	在建
5	2021年盐池县青山乡太平庙村高标准农田建设项目(高效节水)	青山乡	郝记台村		0.23	640.33	576.30	57.63	6.40	滴灌	已建
6	盐池县西滩贾家圈高效节水示范点示范项目	花马池镇、惠安堡镇	田记掌村、大坝村		1.24	1237.89		1000.00	237.89	滴灌	改造(在建)
小计						3.11	6496.61	4732.85	1473.29	290.47	
7	2022年盐池县王乐井乡刘四渠村、花马池镇曹泥洼村高标准农田建设项目	王乐井乡、花马池镇	刘四渠、曹泥洼村	2022	0.34	993.00	893.70	89.37	9.93	滴灌	新建
8	2022年盐池县冯记沟乡暴记春村高标准农田建设项目	冯记沟乡	暴记春村		0.25	705.34	634.80	63.48	7.05	滴灌	新建
9	2022年盐池县冯记沟乡滩羊场村、龚儿庄村高标准农田建设项目(高效节水)	冯记沟乡	马儿庄村		0.17	490.37	441.33	44.13	4.90	滴灌	新建
10	盐池县2022年王乐井乡郑家堡村和王乐井村现代高效节水农业改造提升项目	王乐井乡	王乐井村、郑记堡子村		0.93	1490.00	574.00	767.00	149.00	滴灌	改造
小计						1.69	3678.71	2543.84	963.98	170.89	
11	2023年盐池县冯记沟乡胡记圈村高标准农田建设项目(高效节水)	冯记沟乡	胡记圈村	2023	0.55	1568.05	1411.25	141.12	15.68	滴灌	新建
12	2023年盐池县冯记沟乡黎明、宋新庄等村高标准农田建设项目	冯记沟乡	雨强、汪水塘村		0.25	1082.75	974.48	97.45	10.83	滴灌	新建
小计						0.80	2650.80	2385.72	238.57	26.51	
13	2024年盐池县王乐井乡孙家楼村高标准农田建设项目(高效节水)	王乐井乡	孙家楼村	2024	0.8	2280.80	2052.72	205.27	22.81	滴灌	新建
14	盐池县2024年花马池镇盈德村现代高效节水农业改造提升项目	花马池镇	盈德村		0.18	270.00	189.00	54.00	27.00	滴灌	改造
15	盐池县2024年惠安堡镇杜记沟村和狼布掌村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	杜记沟村、狼布掌村		0.15	225.00	157.50	45.00	22.50	滴灌	改造
小计						1.13	2775.80	2399.22	304.27	72.31	
16	2025年盐池县惠安堡镇烟墩山村高标准农田建设项目(高效节水)	惠安堡镇	老盐池村	2025	0.63	1796.13	1616.52	161.65	17.96	滴灌	新建
17	盐池县2025年惠安堡镇老盐池村现代高效节水农业改造提升项目	惠安堡镇	老盐池村		0.5	750.00	525.00	150.00	75.00	滴灌	改造
小计						1.13	2546.13	2141.52	311.65	92.96	