

夏县县城“十四五”污水处理再生水利用 专项规划

河北加壹建筑设计有限公司

二零二一年十月

城乡规划编制资质证书

证书编号 [冀]城规编 (172059) 号 证书等级 乙级

单位名称 河北加壹建筑设计有限公司

承担业务范围 镇、20万现状人口以下城市总体规划的编制；镇、登记注册所在地城市和100万现状人口以下城市相关专项规划的编制；详细规划的编制；乡、村庄规划的编制；建设工程项目规划选址的可行性研究。

发证机关 河北省住房和城乡建设厅

2017年07月28日

(有效期限: 自2017年07月28日至2019年12月30日)

中华人民共和国住房和城乡建设部印制



标题

搜索

清除结果

名称	自然资源部办公厅关于国土空间规划编制资质有关问题的函		
索引号	000019174/2019-00904	主题	规划计划
发文字号	自然资办函〔2019〕237号	发布机构	自然资源部办公厅
生效日期	2019年12月31日	体裁	函
失效日期		废止日期	

自然资源部办公厅关于国土空间规划编制资质有关问题的函

各省、自治区、直辖市及计划单列市自然资源主管部门，新疆生产建设兵团自然资源局，省会城市自然资源主管部门：

为深入贯彻落实《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》，加强国土空间规划编制的资质管理，提高国土空间规划编制质量，我部正加快研究出台新时期的规划编制单位资质管理规定。新规定出台前，对承担国土空间规划编制工作的单位资质暂不作强制要求，原有规划资质可作为参考。

自然资源部办公厅

2019年12月31日

**项 目 名 称：夏县县城“十四五”污水处
理再生水利用专项规划**

法 人： 郑桂荣

项目负责人： 李青阳

项目参编人： 卫东杰 梁鑫泉

李嘉宏

《夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划》

评审会专家名单

姓名	单位	职务/职称	签字
李晓杰	山西省城乡规划设计研究院有限公司	注册规划师	
吴建中	太原市城乡规划设计研究院	高级工程师	
武建奎	太原市城乡规划设计研究院	高级工程师	

《夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划》

评审意见

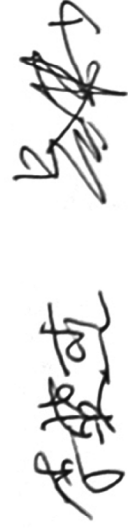
2021年10月30日，夏县住房保障和城乡建设管理局组织召开了《夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划》评审会，会议邀请相关专家组成评审组。与会人员听取了编制单位河北加壹建筑设计有限公司的汇报，经过认真讨论，形成以下评审意见：

一、该规划指导思想明确，管线及设施基本合理，规划内容详实，基本符合专项规划编制深度要求，评审原则通过。

二、为使该专项规划更加科学、合理，编制单位需从以下方面进行修改完善：

- 1、合理确定专项规划目标及服务范围、建设内容；
- 2、细化再生水用水规模预测，进一步核实再生水利用率计算方法，校核再生水回用率指标；
- 3、结合县城道路建设计划和用水方式，进一步优化再生水管网布局规划；
- 4、完善再生水水源的可靠性论证；
- 5、修改完善规划文本及图纸内容；
- 6、与会人员提出的其它意见，编制单位在修改时一并予以考虑。

专家签字：

2021年10月30日

《夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划》

修改说明

2021 年 10 月 30 日，夏县住房保障和城乡建设管理局组织召开了《夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划》（以下简称《规划》）评审会。我单位在听取了与会人员的意见后，对《规划》进行了认真修改，具体说明如下：

序号	评审意见	修改说明
1	合理确定专项规划目标及服务范围、建设内容。	见规划说明 P44： 规划目标： 依据晋发改资环【2021】247 号《关于推进污水资源化利用的实施方案》的要求：“到 2025 年，全省污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要；全省城市（含县城）再生水利用率达到 25%以上；工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。” 加快推进城镇污水管网全覆盖，加大城镇污水收集管网建设力度，消除收集管网空白区，补齐污水收集支线管网和出户管的连接建设，持续提高污水收集效能，提升城镇污水处理水量。 根据工业生产、生态（景观）用水、城市杂用的实际需要，以现有城镇污水处理厂处理水量为基础，推进再生水资源化利用设施和管网建设。 新建城区要因地制宜提前规划布局再生水管网，有序开展相关建设。同时积极推进污泥无害化资源利用设施建设。 逐步推动有条件的村庄开展农村生活

		污水处理。逐步建设完善农村生活污水收集处理再利用设施,处理达标后实现就近灌溉回用。 规划至 2025 年,“十四五”期末,夏县再生水利用率达到 75%以上。依据再生水需方要求,配套完善污水处理工艺,建设相应配套管网;新建城区配套建设再生水管网。 见规划说明 P44: 规划范围: 本次规划范围与《运城市夏县城市总体规划(2017-2030)》中的中心心城区规划范围一致,如下: 中心城区建设用地范围为:东至瑶台山、春燕山山脚,南至规划南环路以南 500 米,西至中留西庄、北至北外环路,城市建设用地 16.35 平方公里。 见规划说明 P75-76: “十四五”污水处理再生水建设工程量 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>规格</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>再生水供水水泵</td><td>Q=40m³/h, H=18m</td><td>3 台</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>HDPE 管</td><td>DN100</td><td>5512m</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>HDPE 管</td><td>DN200</td><td>9562m</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>智能取水栓</td><td>DN200</td><td>6 套</td><td>专用于洒水车取用再生水</td></tr><tr><td>5</td><td>洒水栓</td><td>DN200</td><td>48 套</td><td>白沙河湿地公园,用于绿地浇灌</td></tr><tr><td>6</td><td>道路高压冲洗车</td><td></td><td>2 辆</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>洒水车</td><td>10t</td><td>5 辆</td><td></td></tr></table>	序号	项目	规格	数量	备注	1	再生水供水水泵	Q=40m³/h, H=18m	3 台		2	HDPE 管	DN100	5512m		3	HDPE 管	DN200	9562m		4	智能取水栓	DN200	6 套	专用于洒水车取用再生水	5	洒水栓	DN200	48 套	白沙河湿地公园,用于绿地浇灌	6	道路高压冲洗车		2 辆		7	洒水车	10t	5 辆	
序号	项目	规格	数量	备注																																						
1	再生水供水水泵	Q=40m³/h, H=18m	3 台																																							
2	HDPE 管	DN100	5512m																																							
3	HDPE 管	DN200	9562m																																							
4	智能取水栓	DN200	6 套	专用于洒水车取用再生水																																						
5	洒水栓	DN200	48 套	白沙河湿地公园,用于绿地浇灌																																						
6	道路高压冲洗车		2 辆																																							
7	洒水车	10t	5 辆																																							
2	细化再生水用水规模预测,进一步核实再生水利用率计算方法,校核	见规划说明 P51-62: 已细化了再生水用水规模预测,调整了再生水会用水率指标。 现状再生水利用率为 61.5%。 规划再生水源量=城市污水设计处理量×0.75																																								

	再生水回用率指标。	根据《夏县县城污水处理设施建设专项规划》（2019-2030）确定到 2020 年城市中心城区污水收集率不低于 60%，污水处理率不低于 90%；2030 年城市中心城区污水收集率不低于 100%，污水处理率不低于 100%。 截止 2021 年末，夏县污水处理厂日处理规模为 13000m³/d，再生可利用量按照污水处理量的 75%计，则再生水水源量为 9750 m³/d。 依据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030），远期 2030 年，夏县污水处理规模为 3.0 万 m³/d，本次规划至“十四五”末，及 2025 年，由于距离 2025 年较劲，仅有 4 年时间，到“十四五”末，污水处理厂的规模仍按现状规模考虑，为 13000m³/d。 规划至“十四五”末，夏县县城污水排放量为 13000m³/d，再生水源量按照污水处理量的 75%计，则再生水可利用量为 9750³/d。
3	结合县城道路建设计划和用水方式，进一步优化再生水管网布局规划。	见规划图纸—再生水设施规划图：优化完善了再生水管网布局规划。
4	完善再生水水源的可靠性论证。	见规划说明 P70-71： 根据对城市再生水水源分析，本次规划将现状污水厂处理水作为再生水水源，现状污水处理厂即为再生水水源厂，现状 2020 年污水厂处理规模为 13000 m³/d，依据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030），结合《夏县县城污水处理设施建设专项规划》（2019-2030），至“十四五”末，污水厂处理规模为 13000 m³/d，保持现状不

		变。 再生水规模为：13000x0.75=9570 m³/d。
5	修改完善规划文本及图纸内容。	及规划文本图纸： 修改完善了相关文本及图纸内容。
6	与会人员提出的其它意见，编制单位在修改时一并予以考虑。	与会人员提出的其它意见，我单位已逐条核实并进行了认真修改。

目 录

第一章 总则.....	2
第二章 再生水需求分析.....	3
第三章 再生水可利用量预测.....	4
第四章 再生水利用配置.....	5
第五章 再生水利用利用工程布局.....	6
第六章 投资估算.....	7
第七章 保障措施.....	8
第八章 附则.....	9

第一章 总则

第 1 条 为落实《运城市夏县县城总体规划（2017-2030）》对和夏县中心城区污水处理再生水利用系统规划的要求，科学指导中心城区再生水供水设施建设，编制本规划。

第 2 条 本规划主要依据《中华人民共和国城乡规划法》、《中华人民共和国水法》、《山西省城乡规划条例》、《运城市夏县县城总体规划（2017-2030）》等法律法规和上位规划编制。

第 3 条 本次规划范围与《运城市夏县城市总体规划（2017-2030）》中的中心城区规划范围一致：中心城区建设用地范围为：东至瑶台山、春燕山山脚，南至规划南环路以南 500 米，西至中留西庄、北至北外环路，城市建设用地 16.35 平方公里。

第 4 条 本次规划期限同国民经济和社会发展第十四个五年规划一致，为 2021-2025 年。

第 5 条 夏县中心城区再生水利用设施建设应以节约、低碳、智慧为理念，充分利用再生水资源，发挥再生水的价值。

第 6 条 规划至 2025 年，“十四五”期末，夏县再生水利用率达到 75%。依据再生水需方要求，配套完善污水处理工艺，建设相应配套管网；新建城区配套建设再生水管网。

第二章 再生水需求分析

第7条 夏县再生水利用方向为以工业利用、生态（景观）补水、城市杂用为主要途径。再生水用于生态（景观），主要对白沙河进行生态补水；再生水用于城市杂用，主要为城市绿化，道路清扫、车辆冲洗以及建筑施工使用。

第8条 再生水作为生态（景观）补水的水质指标应满足《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）要求；

再生水作为城市杂用水的水质标准应满足城市污水再生利用城市杂用水水质标准（GB/T 18920-2002）的要求

第9条 规划县城再生水优先满足县城杂用水使用，多余部分用于生态（景观）补水。规划县城的杂用水主要用于道路清扫、车辆冲洗和城市绿化。再生水多余部分回灌于白沙河，作为白沙河生态（景观）补水用水。

第10条 “十四五”末，再生水需水量如下：生态（景观）需用水为：1040m³/d；城市道路广场浇洒需水量为：3495 m³/d；供给城市绿化浇洒用需水量为：2487 m³/d；供给车辆冲洗需水量为：45 m³/d

第11条 规划至“十四五”末，污水处理厂处理规模保持 13000m³/d，污水处理再生水工艺保持现有处理工艺不变，再生水水质中COD、BOD_{Cr}、氨氮和总磷达到地面水环境质量标准Ⅴ类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级A标准。再生水作为城市杂用水和生态（景观）补水使用，水质指标满足现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB / T 18920 和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）的有关规定。

第三章 再生水可利用量预测

第 12 条 规划至 “十四五” 末，夏县县城污水排放量为 $13000\text{m}^3/\text{d}$ ，再生水源量按照污水处理量的 75% 计，则再生水可利用量为 $9750\text{m}^3/\text{d}$ 。

第 13 条 再生水利用分分配为：供给生态（景观）用水为： $3723\text{m}^3/\text{d}$ ；供给城市道路广场浇洒用水为： $3495\text{m}^3/\text{d}$ ；供给城市绿化浇洒用水为： $2487\text{m}^3/\text{d}$ ；供给车辆冲洗为： $45\text{m}^3/\text{d}$

第 14 条 本次规划到 “十四五” 末，夏县县城再生水利用率达到 75%，即再生水利用量不得低于 $8775\text{m}^3/\text{d}$ ，年利用量不得低于 $3.5 \times 10^6\text{m}^3$ ，再生水全部得到利用。

第四章 再生水利用配置

第 15 条 夏县县城工业规模较小，且以轻工业为主，生产用水需求量较少，本次规划再生水用户优先生态（景观）补水，其次城市杂用为主要途径。

第 16 条 再生水用于生态（景观），主要对白沙河进行生态补水；再生水用于城市杂用，主要为城市绿化，道路清扫、车辆冲洗以及建筑施工使用。

第 17 条 规划至“十四五”末，依据现状城市发展方向，在县城新建区域建设再生水管网，作为绿化等城市杂用的补水点，并逐步推进建筑再生水利用。

第五章 再生水利用工程布局

第 18 条 “十四五” 末，再生水厂内的回用泵房内增设一组水泵，共 3 台，两用一备， $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=18\text{m}$ ，日供水量为 1750m^3 ，供给县城杂用水。

第 19 条 规划新建区建设再生水管网，其中 DN100 管道 5512 米，DN200 管道 9562 米。

第 20 条 位于白沙河湿地公园内的再生水管网上，增设 16 套洒水栓；在白沙河湿地公园新建的再生水管道上，设置 36 套洒水栓。共设置 48 套洒水栓，供绿地浇洒使用

第 21 条 规划配备道路高压冲洗车共 2 辆，以及 5 辆 10t 洒水车作为本次再生水供水系统的配套设施。

第六章 投资估算

第 22 条 “十四五” 期间，再生水工程共需投资 886 万元，包括管网投资 766 万元，配套实施投资 120 万元。

第七章 保障措施

第 23 条 夏县的再生水利用工作，应按照“水十条”中相关要求，在优先工业中水利用方向的前提下，陆续向有条件的市政利用方向推进，并结合市大型保障性住房的建设计划，向公共建筑方向发展

第 24 条 夏县再生水供水设施实行统一规划、统一管理、统一建设、统一经营，提高建设和管理效率，充分体现供水工程的社会效益，环境效益和经济效益。

第 25 条 夏县再生水利用工程建成后，为保证与城市现有供水系统联合运行，应有专门的运行管理机构，该机构应在政府各主管部门的直接领导下，选择具有各种专业知识的技术人员和管理人员组成。

第 26 条 城市污水厂的建设必须与污水再生利用一并考虑，要加强处理技术的改进，保证出水水质。

第八章 附则

第 27 条 本规划成果包括规划文本、图纸和规划说明。规划文本和图纸同时具有法律效力，当二者不一致时以规划文本为准。

第 28 条 本规划自批准之日起实施。

第 29 条 本规划由夏县住房保障和城乡建设管理局负责解释。

第 30 条 本规划如需修改，应遵守《中华人民共和国城乡规划法》规定的程序。

第 31 条 本规划文字加下划线的部分为强制性条文。

目 录

第一章 规划背景	4
1.1 城市概况	4
1.2 《运城市夏县县城总体规划（2017-2030）》概况	10
1.3 相关专项规划概况	30
1.4 相关规划解读	33
1.5 国内外再生水利用现状	34
第二章 规划总论	40
3.1 规划目的	40
3.2 规划依据	40
3.2 指导思想和规划原则	42
3.3 规划范围	44
3.4 规划期限	44
3.5 规划目标	44
第四章 再生水利用调查与评价	46
4.1 区域水资源状况分析	46
4.2 再生水现状调查	48
4.3 再生水利用评价	51
第五章 再生水需求分析	53
5.1 再生水需求调查	53
5.2 再生水水质要求	55
5.3 再生水用户需水量	58

第六章 再生水可利用量预测	61
6.1 再生水可利用量预测	61
6.2 再生水出水水质标准	63
第七章 再生水利用配置	66
7.1 再生水配置原则与要求	66
7.2 再生水的配置方案	67
7.3 夏县再生水的配置方案	69
第八章 再生水利用工程布局	70
8.1 再生水利用工程总体布局	70
8.2 再生水厂	70
8.3 输配水工程	72
8.4 管理维护设施	73
第九章 投资估算	75
9.1 “十四五”污水处理再生水建设工程量	75
9.2 “十四五”污水处理再生水建设工程投资估算	76
第十章 环境影响评价	76
10.1 工程施工期的环境影响及解决措施	77
10.2 工程运行过程中的环境影响及解决措施	78
第十一章 保障措施	80
一、再生水利用保障措施	80
二、管理机制	83
三、政策法规	84

四、实施建议	84
第十二章 实施预期效果分析	87
9.1 经济效益	87
9.2 社会及环境效益	87
9.3 生态效益	88

第一章 规划背景

1.1 城市概况

1.1.1 自然概况

1、地理位置

夏县位于山西省南部、运城市东北方向、中条山西麓，东经 $111^{\circ}02'—111^{\circ}41'$ ，北纬 $34^{\circ}55'—35^{\circ}19'$ 之间，南接平陆，北邻闻喜、垣曲，西连盐湖，东隔黄河与河南渑池县相望，总面积 1351 平方公里。现辖六镇五乡，分别是瑶峰镇（县政府驻地）、庙前镇、裴介镇、泗交镇、埝掌镇、水头镇、禹王乡、胡张乡、尉郭乡、南大里乡、祁家河乡，共 272 行政村，4 个社区，常住总人口 36.26 万人。

夏县交通便利，境内铁路有南同蒲铁路、大西高速铁路，公路有大运高速公路、运三高速公路、209 国道、侯风公路、太三公路、侯安公路。

2、地形地貌

全县地形复杂，山峦重叠，丘陵平川起伏交错。东有中条山护卫，西有稷王山把守，鸣条岗横卧其中。整个地貌为东西长，南北窄，东面高，西面低，中间平，山地多，平原少，海拔在 250—1583 米之间。有“七山二川一丘陵”之称。其中东部为中条山区，地势高峻，石多土少，占总面积的 64.68%；峨嵋岭从北到南，鸣条岗横贯其中的丘陵地区面积为 130 平方公里，占总面积的 9.61%；涑水河、青龙河从县境穿过，流经地带为平川区，面积 347.7 平方公里，占 25.71%。县城位于县域中部、

中条山前倾平原上，瑶台山脚下西 2.5 公里处，海拔标高 401-455 米，白沙河从城南流过，红沙河紧邻城北环绕。

3、地质构造

县境内基岩露头均分布于东部，即县城、南关村—三坡底一线以东，横跨斜贯整个中条山中部。地层自西北向东南，由老而新。自县城之东至泗交，宽约 15 公里，主要为太古界涑水群古老变质杂岩分布；自泗交向东至架桑—洞沟一线以西，宽约 15 公里，为下元古界中条群，包括店头亚群。本县亚群和担山石亚群依次分布，再向东南至黄河境。其主要地层有中元古界长城系梦公祖、白带墙组、北大类组及崔庄三教堂组，以及夏古生界寒武系、奥陶系各统、组和上古生界石灰系中、上统，二叠系下统及上统的上、下面盒子组地层。

县境内西北部均为新生界第四前松散沉积物覆掩。自县城向西北至禹王城主要为全新统洪积物；禹王城至水头间主要为上更新统风积黄土；水头之县境内西北角主要为新统坡积洪积物。县东部为中条山断拱中断，总体身绕为一地层向东南倾斜的单斜构造。但也发育有一系列的区域性北斜褶皱构造和断裂构造。中条山西北侧南晋——王峪口山前大断裂带，有多条较小的断裂平行组成，此处还有谭家坡压扭性逆断层，西北庄——奇峰断裂带以及祁家河断裂带等。西北部为运城新生代断限盆地东北部的组成部分。

4、气候

夏县属大陆性半湿润季风气候区，年平均气温 12.8℃。冬季多呈现干冷少雪，平均气温为-5.0℃，夏季呈现高温高湿，平均气温为 25.1℃。

境内地形复杂，各地降雨差异较大，平川地区年平均降水量在 500mm-600mm 之间，前山沿地区在 600mm-650mm 之间，中条山地区在 700mm-750mm 之间，丘陵地区在 400mm 至 450mm 之间。全年日照为 2293.4 小时，平均每天为 6.3 小时，日照率为 51.7%，平均无霜期为 205 天。平均风速为 2.1 米/秒，每年 6 月至 8 月多东南风，其余多为西北风。

5、河流水系

境内主要有涑水河、白沙河、青龙河、泗交河、温峪河、太宽河、姚暹渠等主要河流。县境地表水包括两部分：一为清水，二是洪水。总长 209 公里，总资源为 1.2 亿方/年。其中，涑水河流域 3294.9 万立方，黄河流域 8845 万立方。

全部河流水系，分为 3 个水系：一为黄河支流水系。以中条山分水岭为界，以东部分的河沟水均注入黄河，清水流量为 1.3 亿立方米/秒，其中较大的河沟有 5 条；二为姚暹渠水系。中条山分水岭以西的河沟、县城以南的诸河汇入姚暹渠，县城以北的诸河汇入青龙河。姚暹渠、青龙又同汇入运城市苦池滩水库，注入永济县伍姓湖，较大的河流有 3 条（包括 22 个支流），清水流量 0.242 立方/秒。三为涑水河水系。发源于绛县横岭关，流经闻喜县吕庄水库，从西南流入本县境内水头镇的仪门、水头、骆驼背、西张等村出境。入运城市上马水库，经临猗县，入永济县伍姓湖，县境内 12 公里，流域面积 20 平方公里。

1.1.2 资源分布

1、土地资源

全县国土面积为 1351 平方公里，其中东部为中条山区，占总面积的

64.68%；丘陵地区占总面积的 9.61%；平川区占县域总面积的 25.71%。耕地面积 61.98 万亩，其中水浇地 35.76 万亩，旱地 26.22 万亩，人均耕地面积 1.73 亩。

2、水资源

县境内地下水总储量为 1.0027 亿吨/年。根据地貌类型和水文地质特征，分 5 个区：①低山层基岩裂隙水区：中条山分水岭东泗交到马村北，北东向地带为中等富水区。受大气降水补给，以泉的形式补给河水。②基岩裂隙岩溶水区：分布于中条山东南缘马村一小庄线以东至县界。山西北梨树坪至南关村和北山底村以北前缘一带也有零星分布。③黄河丘陵孔隙水区：西晋、小李、阴庄、小晁、司马之间的鸣条岗区为深埋中富水区。其余鸣条岗为中深埋弱富水区。本区受大气降水和平原水补给水层，水利特征为压水。④山前倾斜平原孔隙水区：分布于东下冯、上董、石桥、兴郎庄线以东和山西侧断层以西地区。该区地下水主要靠地表水和基岩裂隙补给。⑤浅埋中等富水区：分布于赵村、南北大里、上董村之间，丁社西、秦寺后、陈韩王村以东，县城以南的前倾斜平原。

热水分布于南山底村西。1974 年打深井一眼，水位埋深 38.5 米，水温在 43℃。根据地层、地质结构、地形与地貌条件的分析，认为热水与中条山断裂、火成岩岩脉侵入有关。

3、矿产资源

夏县各时代地层出露较全，从中部向东南依次由老而新分布，断裂构造，岩浆岩均较发育，成矿条件较为良好。据查已知有 20 多种矿产，在矿区分布上有规律可循。中部主要有铜、铝、锌、金、硅、水晶、磷

灰石、大理岩等；东南部主要有煤、铁、铝土矿、硫铁矿及石灰岩、白云岩等。其中大理石、花岗岩品种多、色泽美、储量大、易开采，铝矾土含量高达 30%，颇具开发价值。

4、动植物资源

乔、灌、草农作物构成夏县的主要植被。全县森林覆盖率 40.99%，天然林主要分布在中条山的腹部深山区，主要树种以松树、柏树、青梗木、椴木、漆树、小叶杨为主。薪炭林由荆条、酸刺、连壳组成。中条山人工林主要由核桃、板栗、苹果、柿子等组成。草被由裴裴草、禾烧、黄蒿等天然草组成。山下平川区主要以杨树、桐树、刺槐、苹果、山楂、柿树、杏树等组成。

夏县自然环境复杂多变，县域内有金钱豹、啄木鸟等珍稀动物和地黄、远志等 150 多种野生药用植物。

5、旅游资源

夏县历史悠久，人文荟萃，文化底蕴深厚。夏县古称安邑，4500 年前大禹在此建都，战国时魏国也曾在此建都，号称“华夏第一都”，是中华民族的发祥地之一。

夏县物华天宝，人杰地灵，古老而文明的黄土地曾孕育了无以数计的历史名人。孕育了植桑养蚕的黄帝元妃嫫祖、晋国忠臣介子推、东晋“书圣”王羲之的老师卫夫人及北宋名相、著名的政治家、史学家司马光等历史名人。现有历史、艺术、科学价值的古文化和革命遗址共 201 处，较为驰名的有东下冯古城遗址、西阴遗址、薛嵩墓碑、堆云洞、司马光碑楼、禹王古城等，其中被列为全国重点文物保护单位的 9 处，山

西省重点文物保护单位的有 3 处。

夏县山川秀丽、风景优美、景观独特，并且历史悠久，人文荟萃，文化底蕴深厚，其旅游资源丰富。人文景观如：温公莹祠、禹王青台、堆云洞、介子推墓、夏侯氏陵、薛嵩墓、圣母庙、关帝庙、文成庙大成殿；自然景观如瑶台山、温泉度假村、泗交生态旅游区、架桑漂流、庙坪漂流、金楼山等。

1.1.3 建置沿革与行政区划

1、建制沿革

夏县，古称安邑，历史悠久，是中华民族的发祥地之一，是中国丝绸业的发源地，因我国奴隶社会第一个王朝——夏朝在此建都而得名，号称“华夏第一都”。7000 多年前，境内就有人类群居繁衍。4500 年前，“禹贱天子位于安邑”，城址即在今禹王城，全县为京畿地。战国时期，禹王城又系魏国都城。北魏太和十八年（494 年），迁县城于今址，因系夏禹古都而得名，县内城池建设已具规模。《史记》载，商、周、秦、西汉时期，禹王城即与长安、邯郸、淄博齐名，为全国四大名城之一，是政治、经济、文化中心。

隋开皇十六年（496 年）属虞州，河东郡。唐初属虞州，贞观十七年（643 年）改属绛州，大足元年（701 年）改属陕州，不久复属绛州。宋，仍属陕州。金，贞佑三年（1215 年）属解州。元仍袭旧制。明属平阳府解州。清属解州。

民国初废州，属河东道。民国 19 年（1930 年）撤销道建制，直属省政府管辖。26 年（1937 年）山西划为七个行政区，属运城第七行政区

管辖。31 年（1942 年）解放区成立夏县抗日民主县政府，管辖一、二、三区。1943 年底，将同蒲铁路以北地区划为稷麓抗日民主政府。33 年（1944 年）春在中条山南河村成立康杰抗日民主县政府（简称康界县），管辖夏县、垣曲、平陆山区部分村庄。同时，姚暹渠以南划为安夏办事处。翌年冬撤销康杰县、安夏办事处，1946 年撤销稷麓县恢复原建制。属太岳行政区第三专属管辖。36 年（1947 年）七月十四日，本县解放，民主政府建立。37 年（1948 年）十二年改属晋绥边吕梁区管辖。

1949 年中华人民共和国建立，夏设运城专区，属运城专区。同年六月运城、临汾两专区合并为晋南专区，属晋南专区。1950 年晋南专区复分为临汾、运城两专区。1954 年，运城专署与临汾专署合并为晋南专署，本县属之。1958 年 10 月，夏县、闻喜及绛县大部分地区合并为闻喜县，县治设在闻喜县城。1961 年 5 月分县，恢复夏县。1970 年 5 月 21 日，晋南专署复分为临汾、运城两专署，本县属运城专署。

2、行政区划

全县现辖六镇五乡，包括瑶峰镇、水头镇、裴介镇、庙前镇、埝掌镇、泗交镇、禹王乡、尉郭乡、胡张乡、南大里乡、祁家河乡，共有 272 个行政村，4 个社区。县政府驻瑶峰镇。

1.2 《运城市夏县县城总体规划（2017-2030）》概况

1.2.1 规划期限

《运城市夏县县城总体规划》考虑到与《夏县国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》的衔接，按照城乡规划法要求，确定规划期限

为 2017—2030 年，其中：

近期：2017—2020 年

远期：2021—2030 年

远景：2030 年以后。

1.2.2 规划范围

本次规划包括县域、城市规划区、中心城区三个层次：

（1）县域

规划范围：夏县的行政辖区，包括县域六镇、五乡共 11 个乡镇的全部国土面积，共 1351k m²。

（2）城市规划区

规划区范围包括东到刘家河村，南至裴介镇小吕村南，北至寺河，西至瑶峰镇行政边界，共计 35 个村庄，总面积约 65.06 平方公里。

规划区范围村庄分布情况

乡镇/街办	村庄	数量
瑶峰镇	车寺村、秦寺村、小郭村、南关村、赤峪村、上留村、南山底、北山底、文德村、裴社西村、杨社西村、韩社西村、西关村、中留村、四董村、挪过村、兴隆村、全村、南师村、苏村、解村、大侯村、小侯村、石桥村、湾里村、下留村、樊家峪村、李家峪村、大辛村、下埝底村	30
裴介镇	小吕村、四辛庄村、朱吕村、石桥庄村、墙下村	5
总计		35

（3）中心城区

东至瑶台山、春燕山山脚，南至规划南环路以南 500 米，西至中留

西庄、北至北外环路，城市建设用地 16.35 平方公里。

1.2.3 城市性质

大运城核心区重要城市，以夏禹文化、休闲度假为特色的生态康养城市。

1.2.4 城市人口

近期（2020 年）中心城区人口 7.5 万人，远期（2030 年）中心城区人口 15.0 万人。

1.2.5 城市规模

根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GBJ137-2011）的要求，现状人均城市建设用地面积为 ≥ 115 平方米的城市，宜采用的规划人均指标为 ≤ 115 平方米，考虑到夏县城的建设现状和开发难度，本次规划确定为 100 平方米左右，继而确定：

近期(2020 年)用地规模用地规模 847.00 公顷，人口为 7.5 万人，人均用地指标约为 112.9 平方米。

远期(2030 年)用地规模 1635.28 公顷，人口为 15 万人，人均建设用地 109.02 平方米。

1.2.6 城市布局结构

规划期内，夏县形成“两心，三轴，两带、七组团”的空间结构。

（1）两心

老城中心——指夏县传统的城市中心，规划通过夏县古城环城绿带的控制，以及禹都广场建设，通过街区风貌整治，引导夏县城市中心的

特色化的塑造。

新城中心——是围绕禹王大道建设的城市文化中心，该片区通过文化设施建设、综合行政办公等公共服务设施建设，打造具有现代气息的城市文化中心。

（2）三轴

东风街：是城市老城区东西向联系的主要城市交通，规划通过东风街东延、街景立面整治、林荫道建设等，构建夏县老城区东西向的主要发展轴线。

禹王大道：是南部新城西向联系的主要城市交通，规划通过禹王大道西延，道路两侧绿化品质、公共服务设施建设，打造展现夏县现代城市风貌的主要轴线。

解放路、新建路：两条路网是城市南北向联系的主要道路，规划通过莲湖广场、禹王广场、文化街区、步行街等建设，打造城市南北的城市发展轴。

（3）两带

指依托县城内部河流形成的两条滨河景观带。

（4）七组团

夏禹风情老城组团——是以居住、综合商业服务、行政办公等功能为主的综合性的城市片区，规划城市建设用地规模约 5.2 平方公里。规划引导该片区建成区进行文化提升、环境整治，通过小街小巷的环境整治，建设最能反映夏县特色的传统文化片区，此外，逐步引导城市周边的城中村改造，以及向东拓展，该片区需严格控制城市高度，居住建筑

高度以 11 层为宜。

北部田园宜居组团——规划城市建设用地规模约为 1.2 平方公里，规划引导部分瑶峰镇职能向该片区疏解，预留夏县职业中学建设用地，通过完善公共服务设施，与北侧的田园相融，构建田园、滨水良好生态环境的宜居组团。

瑶台森林休闲组团——规划城市建设用地规模约为 1.45 平方公里，该片区通过北山底传统村落打造、瑶台森林公园建设、体育馆、夏县博物馆、夏县人民医院等设施建设，构建以森林公园为主的，集体育、休闲、康养、民宿等为特色的休闲组团。

春燕温泉养生组团——规划建设用地规模约为 2.20 平方公里，该片区通过温泉康养产业提质改造，构建温泉休闲、健康养生为特色的旅游休闲组团。

南部科教商务组团——规划建设用地规模约为 1.70 平方公里，主要承接老城疏解的公共服务设施，片区通过文化设施、行政办公等公共服务设施配套集中配套，结合周边良好的教育文化资源，形成体现夏县现代风貌的文化教育片区。

瑶峰轻型工业组团——规划建设用地规模约为 2.9 平方公里，该片区主要以好医生等现状产业为基础，通过小郭村、桥下街等村庄的搬迁，落实夏县经济技术开发区瑶峰工业园区的范围，产业发展围绕大健康产业，着力发展健康产业研发、生物医药、绿色食品加工、功能食品加工以及医疗、养老等康养产业。

乡土风情村落组团——规划建设用地规模约为 0.5 平方公里，片区

通过中留庄村的城中村改造，中留水库的生态修复，裴社西村的美丽乡村建设，构建具有浓郁乡土气息的城市外围片区。

1.2.7 给水工程规划

给水系统要突出低碳、生态、绿色、智慧的理念，实行分质供水，充分利用非常规水源，节省常规水资源，保持生态平衡。

1、用水量标准及用水量预测

（1）按综合生活用水量预测

1）居民综合生活用水量

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）的规定，中、小城市人均综合生活用水标准为 $150\sim 240\text{ L/cap}\cdot\text{d}$ ，另根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-98）的规定，小城市人均综合生活用水标准为 $190\sim 350\text{ L/cap}\cdot\text{d}$ 。

结合县城的现状用水状况，本着节约用水的原则，本次规划采用的最高日人均综合生活用水标准为 $200\text{ L/cap}\cdot\text{d}$ 。夏县中心城区规划用水人口 2030 年为 13.5 万人。据此计算最高日居民综合生活用水量为 2.7 万 m^3/d 。

2）浇洒道路和绿地用水量

规划绿地、道路为 2 天浇洒一次计算，本次规划绿地广场面积为 3.7 km^2 ，道路面积为 2.3 km^2 。按《室外给排水设计规范》（GB50013-2006）绿地浇洒用水标准 $1\sim 3\text{ L/m}^2\cdot\text{d}$ ，道路浇洒用水标准 $2\sim 3\text{ L/m}^2\cdot\text{d}$ ，据此计算县城浇洒道路和绿地用水量约为 0.9 万 m^3/d 。

3）管网漏失

根据设计规范,管网漏失水量按 1—2 款各项用水量之和的 10%计,则管网漏失水量为 0.36 万 m^3/d 。

4) 未预见用水量

根据设计规范,未预见用水量按 1—3 款各项用水量之和的 10%计,则未预见用水量为 0.39 万 m^3/d 。

5) 消防储备水量

中心城区同时发生火灾次数按 2 次计,一次灭火用水量 45L/S,消防储备水量按 2 小时用水量计,消防储备水量为 0.0648 万 m^3 。

6) 最高日用水量

2030 年最高日用水量为 4.35 万 m^3/d 。

(2) 按单位人口人均综合用水量法预测

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98),山西省(二区)小城市人均综合用水指标为 0.3-0.7 $\text{m}^3/\text{万人} \cdot \text{d}$ 。根据夏县用水实际情况,规划取中限值 0.5 $\text{m}^3/\text{万人} \cdot \text{d}$,规划区需水量为 6.75 万 m^3/d 。

(3) 按城市单位建设用地综合用水量指标法预测

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-98),山西省(二区)小城市地均综合用水指标为 0.25-0.6 万 $\text{m}^3/\text{k m}^2 \cdot \text{d}$ 。根据夏县用水实际情况,规划取中低限值 0.3 万 $\text{m}^3/\text{k m}^2 \cdot \text{d}$,按规划建设用地规模 15.28 k m^2 计算,规划区需水量为 4.58 万 m^3/d 。

比较三种计算方法的预测结果,确定规划区最高日用水量为 5.23 万 m^3/d ,时变化系数取 2.0。

2、中心城区水源地规划

夏县水源为：白沙河水库水源地、白沙河北岸水井片区水源地、白沙河南岸水井区水源地。城市自备水井水源地、泗交温浴泉水源地。但从供水公司提供的现状资料来看，上述水源都存在很多问题：

（1）白沙河水库水源地属小型水库，以拦蓄白沙河河水为水源。随着农业生产不断扩大，化肥、农药以及生活污水、垃圾等成为影响水库水质主要污染源，不宜作为主水源地规划。

（2）据统计 2015 年城区内累计自备水井共 50 眼，分布广泛，城市自备水井水源地靠降雨补给，工业企业排放的废水、城镇生活污水自然渗透对水源地水质产生一定影响。水质监测结果显示城市自备水井水源地水中的细菌总数偏高，不宜作为主水源地规划。

目前夏县水质较好的水源地为泗交温浴泉水源地，2015 夏县自来水公司与温泽鑫供水公司对接合并，对城区供水。远期城区将使用泗交温浴泉水源地为夏县县城水源地，城区自备井地下水作为补充水源。

3、水源地保护规划

1）以泗交温浴泉水源地为中心，东西宽 2.5 公里、南北宽 2 公里，面积 5 平方公里为水源地一级保护区。

2）以泗交温浴泉水源地为中心半径，周围面积 20 平方公里为水源地二级保护区。

4、水厂建设规划

规划夏县供水方式采用集中供水。规划区供水保留城区东部白沙河南岸新建水厂，该水厂供水规模 5.5 万立方米/日，由泗交温浴泉水厂提供。生活用水供水系统由引泗济运管线、输配水管网组成。工业用水和

市政用水由水库水和污水厂再生水回收工程供给。现状白沙河北岸水厂作为应急水厂。

5、供水水压规划

根据《室外给水设计规范》，规划城区供水管网最高日最大时最不利点水压不低于 0.2MPa，最高日最大时加消防时最不利点水压不低于 0.28MPa。

6、输配水管网建设规划

规划确定输水管采用双管，配水管网均采用环状，保证给水工程的安全性和可靠性，根据用地布局，规划引泗济运管线城区段改线至水厂。

规划夏县选用球墨铸铁管和 PPR 管作为城市供水管道的管材。

管径的确定：设在城市规划路主干道上的管道，按管网平差计算的结果为准；设在次干道上的管道，按满足消防流量时不小于 DN200 的管径确定；设在小街小巷上的管道，按配水管道的实际用水量情况并考虑适当的发展余地。

1.2.8 排水工程规划

规划夏县县城采用雨、污分流的排水体制。

1、污水工程规划

（1）污水量预测

1) 综合生活污水

根据《室外排水工程设计规范》（GB50014—2006）规定，居民综合生活污水排放系数可按综合生活用水量的 85%采用，污水处理率 100%。则规划县城中心城区综合生活污水污水量为 2.3 万 m³/d。

2) 工业污水

根据夏县现状的工业结构情况，现状工业主要为医药等轻工企业，规划要求工业污水由企业自行特殊处理再与污水处理厂并管，经污水处理厂处理后排往白沙河。

3) 未预见污水量

未预见污水量按综合生活污水量与工业废水量之和的 15% 计，规划未预见污水量约为 0.50 万 m^3/d 。

4) 总污水量

2030 年污水量为前述之和，城区生活污水量（不包括工业废水量）的污水排放总量为：2.80 万 m^3/d 。

(2) 污水处理厂站规划

夏县现有污水处理厂位于夏县县城西南部，占地约 2 公顷。该厂设计日处理规模 0.8 万 m^3/d ，主要工艺采用奥贝尔氧化沟工艺，可实现整个污水处理系统的监控和远程控制，现日处理量为约为 6000 m^3/d 。处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，排入白沙河。

污水处理厂主要处理夏县县城生活污水，规划预测到 2030 年城区污水量为 2.93 万 m^3/d （包括 15% 的未预见污水量）。规划保留现状生活污水处理厂，在现状处理规模基础上进行扩容。扩容后处理规模达到 3.0 万 m^3/d 。

规划夏县西南工业园区污水由园区统一收集、特殊处理，再排往污水处理站。

（3）污水管网规划

本次规划建议：选用 HDPE 双壁波纹管。白沙河从夏县城市中部穿过，地势由东向西逐渐降低，故污水管网基本布置形式为由北向南，由东向西，污水集中汇入污水处理厂，工业园区污水需经预处理达到纳管条件后再排入污水主干管。

（4）中水利用规划

1）中水利用现状

夏县县城目前尚未建设污水深度处理设施，处理后的尾水排入白沙河，中水利用还处于空白状态。

2）中水利用规划

中水水源主要是污水处理厂二级处理后的排水。污水经二级处理后的排水一般不能直接作为中水而回用，需根据中水用户对水质的要求进行深度处理才可以使用。污水深度处理后的中水，可以在工业生产、农业灌溉、市政杂用等方面使用。

对夏县县城而言，起步阶段应主要以工业区为中水回用用户及道路绿化用水。工业区用户的回用水量相对稳定，可以确保污水深度处理设施建设规模有的放矢。随着污水深度处理技术完善和处理成本降低，可以将中水用户扩大到生活杂用，如冲厕所、清洗车等。

规划期内城区共有 1 座污水处理厂，处理规模 3 万吨/日。如按 70% 控制污水回用水量，中水量可以达到 2.05 万吨/日。主要用于西南部工业组团、西部花卉园艺组团的生产绿化景观用水。水质要求：满足 GB/T18920-2002《城市污水再生利用-城市杂用水水质》及《景观娱乐用

水水质标准》GB12941 的相关要求。

2、雨水防涝工程规划

雨水原则以重力流排放为主，将城区划分为若干排水分区。雨水就近排放入水体，不设雨水泵站。雨水管渠设计重现期主干管和干管为 5 年一遇，支管为 3 年一遇；居住区和厂区为 3 年一遇，商业区、办公区、学校、医院为 5 年一遇；主干路下穿式立交桥排水系统雨水管渠设计重现期为 20 年，快速路下穿式立交桥为 30 年。

内涝设防标准为 50 年一遇。发生 50 年一遇 24 小时降雨时，居民住宅和工商业建筑物的底层不进水，道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。

（1）计算公式及参数确定 规划采用运城市暴雨强度公式：

$$q = \frac{993.7(1+1.04\lg P)}{(t+10.3)^{0.65}}$$

式中：q：暴雨强度，L/s·ha；

P：设计暴雨重现期（a）

t：降雨历时。

$$t=t_1+mt_2$$

式中：t₁——为地面积水时间（min）

t₂——为管内雨水流行时间（min）

m——为折减系数

2）雨水设计流量（Q）

$$Q=q \psi F$$

式中：ψ：径流系数，取值为 0.6-0.8；

F: 汇水面积($h\ m^2$)。

根据《室外排水设计规范》(GB50014—2006)以及同类城市经验,城市雨水系统重现期 P 均取 3 年。考虑用地功能定位以及地形条件, m 折减系数, 取 2, 地面集水时间 t_1 取 10min。

(2) 雨水管网规划

雨水排放系统布置原则:

- 1) 符合城市总体规划的要求, 并和其他单项工程相互协调。
- 2) 雨水排放采取分散、就近的排放原则, 充分利用地形就近排入水体, 尽量少设或不设雨水泵站。
- 3) 充分利用与结合现有排水设施布置雨水管渠, 同时, 根据地形及其他地下设施等情况, 结合施工条件综合考虑方案。
- 4) 考虑远期、近期的结合, 合理安排近期实施工程的建设。

雨水管渠规划系统:

雨水管渠根据地形特点, 按适当集中、就近排放的原则, 经最短距离将城区雨水就近排入河流, 规划期内县城将形成多个相应独立的排水系统, 分别将雨水排入红沙河、姚暹渠、赤峪河等自然河流或直接纳入白沙河及中留水库。

雨水系统的安全性分析:

规划雨水收集排放设施不宜设在不良地质地段和洪水淹没、内涝低洼地区。当必须在上述地段设置时, 应采取安全防护措施, 其设防标准不应低于夏县城市设防等级。

雨水收集排放系统应设置事故出口, 并应符合城市供水水源和水域

功能类别的环境保护要求。

（3）雨水管渠设计

本规划雨水管道管径在 DN500 以下采用螺旋塑料管，DN500 以上采用钢筋混凝土管。

雨水管道埋设在城市街道下，螺旋塑料管为承插胶粘接口，钢筋混凝土管采用承插胶圈接口，180 度混凝土带形基础。管顶最小埋深 2.1 米。

雨水口连接管均为 $D=0.3\text{m}$ 钢筋混凝土承插管，150 度砂石基础。排水管道出水口采用浆砌石砌筑八字出水口。雨水口采用偏沟平蓖式。

（4）雨水调蓄防涝规划

目前县城污水处理厂已投入使用，同时随着城市建设和改造，雨污分流的可能性大大的增强。规划城区雨水经雨水管网收集直接排入白沙河、红沙河及沟渠，一方面大大减小了排水管道的断面尺寸，另一方面也有效的补充了河道、水库蓄水工程水体水量。

（5）雨水利用

从降雨量和城市环境综合分析，城区汇集后的雨水水质会很差，如果实施雨水综合利用，如工业用水、景观用水、市政杂用等，雨水处理成本会很高。考虑中心城区还处在地下水超采区范围，规划期内，地下水回补也是一项主要任务，因此，雨水利用宜采用渗透补充地下水这种间接利用方式，简单易行、成本低。

低影响开发措施

加强雨水径流控制，加大低影响开发措施建设力度，严格控制用地

内综合径流系数，提高透水铺装和下洼式绿地比例，开发用地要配建一定容量的雨水储蓄设施。根据规划区内用地性质，可采取多种方式利用雨水渗透补充地下水。

透水铺装：路面与停车场，广场的地面雨水径流量较大，因此可以减少规划区地面硬化率，提高地面的渗透能力，如在人行道和停车场上铺设透水方砖，道路路面采用透水性材料，增加入渗量，减低暴雨径流流速和流量，减少地表径流。

低势绿地：利用天然的利用植被截流，土壤渗透原理截流和净化小流量径流雨水的渗透措施。低势绿地的构造比较简单，主要是利用天然的地形分布截流和输送雨水。可在路边及公园绿地建设可储蓄雨水的低势绿地。

植被浅沟：利用地表沟渠中种有植被的一种工程性措施，一般是靠重力流收集雨水并通过植被截流和土壤过滤处理雨水径流。规划区可在道路两侧设置植被浅沟，收集过滤雨水径流。

生物滞留系统：雨水花园，植物种植是一种生物滞留设施，可作为地表水流，屋面径流的缓冲器，有助于减少由暴雨所带来的降水。规划区可在小区内部建设雨水花园，植物种植池可结合建筑设置，既可以消纳雨水，又可以供居民休息，美化环境。

1.2.9 绿地系统规划

一、绿地状况

1、绿地分布

县城中心城区现状面积为 18.97 公顷，占城市建设用地的 2.45%，

人均绿地与广场用地面积为 3.01 平方米，包括公园绿地、防护绿地和广场绿地 3 中类。公园绿地有莲湖广场、解放南路绿地。防护绿地有沿工业、变电站、加油站等设施周边设置的防护绿地。广场用地主要是司马光广场，另有一些分布在居住区的小型铺装场地。

根据《城市用地分类与规划建设用地标准（GB50137-2011）》，为了维护好城市良好的生态环境，人均绿地与广场用地面积控制的低限为 10 平方米/人，人均公园绿地面积控制的低限为 8 平方米/人。夏县中心城区的两项现状人均指标均远低于规定的最低值，在规划中应加强对城市开放空间、公共绿地、景观视觉廊道等的预留配置。

2、主要绿化树种

1) 乔木：油松、法国梧桐、雪松、国槐、塔柏、柳树、红槐、合欢树、刺柏、垂柳、日本樱花、柿树、桧柏、大叶黄杨等。

2) 花灌木：红叶李、月季、贴梗海棠、百日红、紫穗槐、冬青、连翘等。

二、存在问题

1、绿地总量不足,人均指标过低

夏县县城绿地总量较少，有一处大型公园莲湖广场公园及一处街头绿地（解放南路绿地），但由于人口密度大，建筑密集，人均绿地面积指标过低。

2、公共绿地分布不均衡

夏东城建设绿地指标相对合理，而老城内部由于历史原因，建筑密度大，鲜有公共绿地分布。

3、绿地类型单一

现状主要以县级公园为主,只有少量的街头绿地,缺乏社区公园、街头公园、居住区绿地等,难以满足城市居民日常休闲娱乐的需求。

4、工业区及零星工业用地周围缺乏必要的卫生防护林带,给周边用地,尤其是城乡生活居住区景观与环境带来污染。

三、规划目标

充分结合夏县的文化的历史文化特征以及较好的气候特点,突出组团中心绿地综合性作用,突出绿地公园的复合性,建成具有夏县特色的城市绿化体系,遵循生态系统的循环再生、协调共生、持续自生和多样性原则,实现城市生态园林绿化系统的良性发展。

四、规划构思与结构

规划将夏县中心城区的城市绿地与城市外围的生态绿地(隔离林带、河流生态滩涂、山体绿化等)有机结合,整合周边自然资源及建立中心城区认知体系,凸显“山、河、田、沟、古城、城区”各要素有机联系。强化“片、线、点”要素,整合城市战略性功能片区与交通网络,构建城区开放空间及界面体系,构建高强度的绿色生态系统。城市的中心是一个核心的广场绿地,各个组团中心是一处功能多样的充满活力的绿地核心。规划构建“一心两带、组团绿心、东林西湖、两山相守、田园镶嵌”的城市绿地系统。

“一心两带”：“一心”指真武庙为文化核心,建设禹都广场,禹都广场是夏县城市中心广场,周边是夏县最具活力的城市中心,含地下商业街区,周边为商业、商务中心。集中打造步行街至莲湖广场的核

心区域，形成夏县最具特色的夏朝风情街区，是夏县市井生活、文化体验的核心区域。“两带”指滨红白沙河两条滨河景观带。连通红白沙河，预留河道以及绿化控制宽度，构建互通的水网体系。

“组团绿心”：以社区为单元构建绿地中心，每个片区的绿地中心是有综合服务功能的中心花园，是一个文化、体育等多功能混合的中心区。

“东林西湖”：指在城市东侧的大型城市森林公园瑶台山森林公园以及城市西部依托中留水库蓄水打造的中留水库湿地公园。其中瑶台山森林公园结合瑶台山景区，建设成为水流潺潺、绿树掩映，在公园内部建设湖心岛，岛上为夏县历史、文艺展览馆，是夏县的文化的精华荟萃。中留水库湿地公园，依托两水交汇形成以湖景为核心的中式亭台楼榭、生态湿地为特色的湿地公园。

“两山相守”：指城市东部的瑶台、春燕两座山体隔河相望，是夏县重要的城市标志性的山体景观，规划推动两座山体的绿化亮化工程，使其成为夏县城郊重要的山间户外健身的良好的去处。

“田园镶嵌”；指突出生态化、低成本、田园化的城市绿地系统。利用城市周边的田园构建“花夏”唯美的大地景观。

五、规划布局

规划到 2030 年，县城绿地与广场总面积 373.39 公顷，占县城规划建设用地的 22.83%，人均绿地与广场面积达到 24.89 m²。其中公园绿地面积为 214.93 公顷，人均公园绿地面积为 14.33 m²。

1、公园绿地

本次规划中公园绿地主要包括综合公园、社区公园、带状公园等多种形式。在此基础上，鼓励夏县利用城市空隙地，见缝插针，破墙建绿等方式增加城市绿地，同时结合小街小巷的改造，增减小块绿地，立体花卉等方式，增加城市的绿地景观，丰富城市色彩。

（1）综合公园

规划夏县综合公园包括华夏公园、瑶台森林公园、白沙河滨河公园、红沙河滨河公园、司马光公园、莲湖广场 6 处公园。

夏县中心城区综合公园规划汇总表

序号	名称	公园面积 (公顷)	公园位置	公园类型	建设形式
1	华夏公园	9.12	原莲湖广场东部	综合公园	规划
2	瑶台山 森林公园	78.29	东风街与东环路 相交的西南角	综合公园	规划
3	白沙河 滨河公园	23.33	白沙河河道两侧	综合公园	现状扩建
4	红沙河 滨河公园	33.82	红沙河两侧	综合公园	规划
5	司马光公园	3.78	府西街与新兴南路 交口	综合公园	现状扩建
6	莲湖广场	5.32	莲湖公园	综合公园	现状

（2）社区公园

规划社区公园主要指以社区为单元构建绿地中心，每个片区的绿地中心是有综合服务功能的中心花园，是一个文化、体育等多功能混合的中心区。

夏县中心城区公园绿地规划汇总表

序号	名称	公园面积 (公顷)	公园位置	公园类型	建设形式
1	城北公园	0.39	八一街西段	社区公园	规划
2	东风街 入口公园	3	东风街与西北环交 叉口	社区公园	规划

序号	名称	公园面积 (公顷)	公园位置	公园类型	建设形式
3	火神庙游园	1.23	火神庙周边	社区公园	规划
4	夏县忠孝文化主题公园	0.93	西北环与南环 交叉口	社区公园	规划
5	城南游园	4.78	新城街与学府街交 叉口	社区公园	规划
6	医院街角游园	0.22	医院南侧	社区公园	规划
7	东关游园	0.83	新城街与步行街交 叉口	社区公园	规划
8	工业园区游园	2.77	工业园区内部	社区公园	规划
9	赤峪河游园	6.25	赤峪河沿线	社区公园	规划

(3) 带状公园

规划带状公园主要依托城市道路，进行设置主要以环古城、沿解放路、新建路、禹王大道、东风街等主要城市道路，沿街进行带状公园规划。此外结合城市小街小巷，通过高大乔木的种植，营造林荫道景观。

2、防护绿地

夏县防护绿地包括工业园区与城区之间防护绿地、城市外环线道路防护绿地以及城市环城绿道防护林三种类型，防护绿地主要以林地、林带草地的形式，使夏县城市形成一个相对围合的城市空间。规划防护绿地总面积 135.25 公顷，占规划总建设用地的 8.27%。

3、广场用地

本次规划结合夏县广场现状以及未来老城改造的发展需要，主要规划设置的 8 处广场，其中包括现状的挪过广场，结合未来夏县老城区的特色风貌打造，围绕关帝庙形成的禹都广场以及步行街广场，结合文庙保护建设文庙广场，此外结合森林公园在森林公园东侧瑶台山下建设森林公园东广场，温泉广场，规划广场用地 23.21 公顷，占规划总建设用地的 1.42%，人均 1.55 平方米。

夏县中心城区广场规划汇总表

序号	名称	公园面积 (公顷)	位置	建设形式
1	禹都广场	2.84	东风街与解放路、新建路围城的中心区域	规划
2	步行街广场	0.59	步行街中部	规划
3	森林公园东广场	3.37	森林公园东侧	规划
4	挪过文化广场	0.13	挪过村幼儿园	现状
5	文庙广场	0.37	文庙周边	规划
6	温泉广场	0.52	温泉小镇	规划
7	城北商业广场	0.12	城市北部	现状改建

4、湿地公园

规划结合中留水库，结合白沙河与红沙河相汇的优势，规划建设一处湿地公园，该公园建设突出水面建设，与城市东部森林公园形成“东林西湖”的城市景观。

5、环城农田带

规划通过夏县城区周边的农田林地以及自然河道营造大面积绿色空间，形成城区外围生态绿地环。通过调整农业内部用地结构，并充分利用外围自然条件，保证生态绿地的实施。有利于改善城区所在区域及城区边缘整体生态环境和生态平衡，将郊野绿地引入城区，为城区的可持续发展提供良好的生态背景。

1.3 相关专项规划概况

《夏县县城污水处理设施建设专项规划（2019-2030）》

1、规划年限

近期：2019-2020；

远期：2021-2030。

2、规划范围

中心城区：东至瑶台山、春燕山山脚，南至规划南环路以南 500 米，西至中留西庄、北至北外环路，城市建设用地 16.35 平方公里。

3、规划目标

- (1) 2020 年城市中心城区污水收集率不低于 60%；
- (2) 2020 年污水处理率不低于 90%，再生水回用率 15%。

4、排水体制与排水分区

(1) 排水体制

近期老城区为截流式合流制、新城为雨污分流制，远期城区为雨污分流制。

(2) 污水排水分区

根据自然地形条件、道路竖向污水汇集后统一排入污水处理厂，因地形标高及河道位置的限定，污水排放系统分为五个区。

污水分区一排水流域北至滨河南路，南至西南外环，西至污水处理厂，东至春燕山山脚，总面积 635.93ha。

污水分区二排水流域北至东风街，南至滨河北路，西至西北内环，东至康杰路，总面积 255.61ha。

污水分区三排水流域北至林荫路，南至东风街，西至环城绿道、西北内环，东至康杰路，总面积 215.73ha。

污水分区四排水流域北至兴隆街，南至林荫路，西至西北内环，东至解放路，总面积 82.68ha。

污水分区五排水流域北至兴隆街，南至螺祖接，西至解放路，东至

康杰路，总面积 82.64ha。

5、污水收集处理系统规划

(1) 近期，夏县污水排放量为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ；远期，夏县污水排放量为 $28000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 污水经污水处理厂处理后部分回用，部分排入白沙河。

(3) 污水管网布置遵循充分利用地形，污水重力排放的原则。沿东风街、西北内环和西南外环路敷设污水主干管，接至污水处理厂。

6、污水处理厂

(1) 夏县污水处理厂已投入使用，厂址位于县城西南。

(2) 现状污水处理厂设计日处理能力 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，2019 年夏县污水处理厂进行了提标及扩容工程。该工程完成后，夏县县城污水处理厂扩容后日处理能力达到 13000m^3 ，满足规划期（2020 年）污水处理需求；

(3) 污水处理厂出水水质标准中 COD、BOD_{Cr}、氨氮和总磷达到地面水环境质量标准 V 类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级 A 标准。

7、污水再生利用系统规划

夏县污水处理厂再生水主要用于城市绿化、城市道路浇洒和城市景观用水等。

2020 年夏县县城污水回用规模 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 。

1.4 相关规划解读

1、污水处理厂：根据建设用地的建设条件，现状污水处理厂的位置与城市总体规划相比，未进行调整，污水处理厂的处理规模及用地规模也未进行调整。夏县污水处理厂位于瑶峰镇车寺后村，占地 28.5 亩，设计日处理能力将达到 13000m^3 。

2、城市供水情况：夏县县城现状人口约为 6.0 万，日供水量为 4300m^3 ，供水人口为 4.1 万。目前，县城仅有一家工业企业（北京双鹤药业），日需水量约为 300m^3 。

3、城市污水处理：县城现状污水处理厂与《夏县县城污水处理设施建设专项规划（2019-2030）》所述城市污水处理厂的情况相符，但是污水处理量规划远期（2030 年）为 $28000\text{m}^3/\text{d}$ ，现状污水处理厂处理量为 $13000\text{m}^3/\text{d}$ ，后期需进行扩建。

4、再生水利用：依据《夏县县城污水处理设施建设专项规划（2019-2030）》，规划至 2030 年，夏县再生水利用率达到 20%。现状夏县再生水利用仍处于起步阶段，再生水仅有部分用于白沙河沿岸绿化浇洒。依据晋发改资环【2021】247 号《关于推进污水资源化利用的实施方案》的要求：“到 2025 年，全省污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要；全省城市（含县城）再生水利用率达到 25%以上；工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。”

本次规划确定夏县县城到“十四五”末，即 2025 年的再生水利用目标为再生水利用率达到 25%。

1.5 国内外再生水利用现状

1.5.1 国外城市再生水利用

城市再生水利用，在国外实施的时间已很长，已经成为世界不少国家解决水资源不足的战略性措施。再生水利用技术的研究与应用已有近百年的历史，当前，各国都在开展再生水利用的技术的实施，美国、以色列、日本和新加坡等一些发达国家已走在了前列。

美国亚利桑那州在 1920 年将城市污水再生利用从试验研究阶段发展到生产应用阶段。20 世纪 60 年代，美国大规模建设污水处理厂回收利用生活污水。美国环保局于 1992 年提出再生水回用建议指导书，包括了废水回用等各个方面。2000 年加利福尼亚州污水再生利用量 $8.64 \times 10^8 \text{m}^3$ 。美国洛杉矶市计划 2050 年城市再生水利用占污水总量的 69%，相当于该市总需水量的 42%。再生水作为合法的替代水源，成为美国城市水资源的重要组成部分。加利福尼亚州的《水质控制法》规定，当有再生水可以利用时，禁止使用自来水进行绿地浇灌。

美国对再生水的利用，按照用水量依次为农业灌溉、景观灌溉、工业回用、地下水回灌、景观补水。美国加利福尼亚州 2009 年 8.94 亿 m^3 的再生水，有 47% 回用于城市绿地或农业灌溉；佛罗里达州有超过 40% 的再生水用于景观灌溉。

以色列 70% 的国土为沙漠，水资源极度贫乏，在中水回用方面最具

特色，20 世纪 60 年代的污水回用政策中规定，在污水没有用尽的情况下不得采用海淡水，城市的每一滴水都至少回用一次。以色列对水资源管理、利用非常科学，为提高水资源利用率，制定了健全的水资源管理制度并设立了相关机构，在大部分城市建成排污系统，建立了一系列的工程和非工程措施。1987 年以色列利用已有的 210 个市政污水回用工程，回用 100%的生活污水和 72%的市政污水。以色列的再生水主要应用于农业灌溉、地下水回灌和河道补给，所占比例分别达到 46%、33.3%、20%。三项之和已超过 99%。

日本人口密度差异导致了水资源分配不均，致使有些地区出现了水资源短缺状况。就此，日本于 1955 年开始再生水研究利用。至 20 世纪 70 年代，濑户内海当地污水回用量达 $2/3$ ；80 年代中期，日本的城市污水每年有 $6.3 \times 10^7 \text{m}^3/\text{d}$ 以上可回收利用。2002 年，日本建设了各种中水利用设施 2789 处，再生水主要用于城市污水集中处理回用和分散处理回用。日本 2010 年再生水不同用途回用比例为景观用水和河道补给占 54%，融雪用水占 21.8%、农业灌溉用水占 8.6%、服务业用水占 8%、冲厕用水占 3.8%、工业用水和绿化占 0.8%、市政用水占 0.4%。日本对再生水的利用方式主要为景观河道，20 世纪 80 年代，日本便通过补水复活了 150 余条无固定水源小河的景观功能。

新加坡水资源人均占有量 210m^3 ，属于极度短缺。早在 1974 年新加坡公用事业局（PUB）便开始探索再生水回用。之后建立了新生水厂，其出水可达到直接饮用的要求，2003 年已成为新加坡供水来源之一。目前新加坡的四座大型新生水厂每天可提供 120 多万方新生水，占自来水

供应量的 20%左右。新生水各项技术指标均超过一般自来水，高出世界卫生组织规定的国际饮用水一般标准 50 倍，得到了新加坡居民的一致认可。新加坡再生水主要应用于高精工业、制药业和冷却系统用水，部分再生水经处理后通过与给水水源混合，间接用于饮用。

除此之外，波兰、沙特阿拉伯、巴西、墨西哥、秘鲁、智利、突尼斯、阿根廷等国的污水再生利用也较普遍。

1.5.2 国内城市再生水利用现状

我国已在景观环境、工业、农林、地下水回灌等多领域进行再生水的利用研究。其中，将再生水用于景观环境，主要是用于河湖补水，“十二五”期间，天津生态城的静湖补水构建了一整套体系方案，到目前为止水质保持良好，但是也有一些湖泊补充再生水后出现严重的水华现象，因此不同河湖水质对应的再生水补水标准，仍需进一步研究。农林用水主要指农林灌溉用水，但是由于我国城镇污水成分复杂，常含威胁人体健康的有毒有害物质，从而限制了再生水用于农田灌溉的发展，目前，随着污水厂提标改造的进行，许多大型化工、印染等工业废水已禁止作为污水来源。将再生水回灌地下水对水质有较高的要求，为防止地下水污染，回灌前必须去除有毒有害物质，目前我国对再生水回灌地下水的技术研究仍处于起步阶段。再生水的城市杂用主要用于冲厕、道路清扫、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工和消防用水，城市杂用水与人体有最为直接的接触，目前延用的城市杂用水质标准，并未涉及病毒微生物等毒性指标，尚需进一步完善。

此外，我国 2013 年颁布的《城镇排水与污水处理条例》明确规定，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等，应当优先使用再生水。

1.北京

北京市污水资源化再生利用始于 20 世纪 80 年代，1987 年市政府颁布了《北京市再生水设施建设管理试行办法》，该办法规定建筑面积超过 2 万 m^2 的饭店、公寓，超过 3 万 m^2 的机关、院校、大型公共建筑等，必须建设再生水设施。2001 年 1 月，北京市市政管委、规划委、建委联合发布《关于加强再生水设施建设管理工作的通告》，通告在原试行办法基础上补充规定，建筑面积 5 万 m^2 以上，或可回收水量在 150 m^3/d 的居住区和集中建筑区必须建设再生水设施。2009 年 11 月 26 日由北京市政府批准《北京市排水和再生水管理办法》。这些条例和政策的颁布，加强了污水资源化再生利用的建设立项和管理。当前，北京市再生水回用率已达到 60%，规划 2015 年再生水回用率目标为 75%。

2.青岛

青岛市目前已建成海泊河污水厂、李村河污水处理厂、团岛污水处理厂、麦岛污水处理厂四座，总处理规模 35 万 m^3/d 。青岛市福州路小区在实施污水模块化二级处理试点后，采用部分污水再生利用，浇灌区内绿地，再生利用规模 311 m^3/d 。青岛市海泊河污水厂 1999 年 2 月建成规模 4 $\times$ 104 m^3/d 的污水再生利用工程(以二级处理后的出水为污水再生利用工程的进水水源)，可用于工业、建筑、景观、绿化、卫生等目的，解决周围 5km 范围内约 20 个单位的用水问题。黄岛经济技术开发区污

水再生利用工程已完成预可行性研究报告，开发区泥布湾污水处理厂已开工建设，处理规模近期 $3.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，远期 $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，污水再生利用处理规模 $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，远期处理规模 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，污水主要再生利用于开发区工业企业，少量用于园林绿化，近期每年可节约自来水 $912.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，远期每年可节约自来水 $1825 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

3.天津

天津开发区采用连续流微滤(CMF)处理 2.9 万 m^3/d 和反渗透(RO)处理 1 万 m^3/d 再生水，作为景观和工业用水。天津纪庄子再生水源厂 5 万 m^3/d ，以纪庄子污水处理厂二级处理出水为水源生产再生水，其中 2 万 m^3/d 经过“混凝沉淀—微滤—臭氧”处理的再生水，用于补充生态居住区的景观水体(人工湖)，公建与住宅的厕所冲洗、居住区杂用水、道路喷洒、园林绿化等，3 万 m^3/d 采用传统工艺供工业区陈塘庄热电厂作冷却用水。天津石化公司于 1996 年将该公司的二级出水经混凝沉淀—纤维束过滤—消毒，再生水利用于冷却和冲厕达。近年来因污水含盐量增高，在此基础上，又续建 1 万 m^3/d 的再生利用工程。

4.太原

(1) 太原再生水主要回用于工业用水、河道蓄水补水、东西山城郊森林公园绿化用水、城区公园绿地用水、市政杂用水等；剩余再生水资源可用于农田灌溉。2020 年太原市年再生水需求用量可达到 1.65 亿 m^3/a ，最高日用水量需求可达到 48.8 万 m^3/d 。其中：再生水回用于工业用户主要有太原钢铁（集团）公司，大唐太原二电厂、太原不锈钢产业园区、嘉节燃气热电厂、清徐经济技术开发区，年再生水用量为 11937.5

万 m^3/a ，最高日用水量为 33 万 m^3/d ；再生水回用于河道景观补水的用户主要有汾河三期河道、阳兴河、北涧河、北沙河、南沙河、玉门河、虎峪河、九院沙河、冶峪河、风峪沟，年再生水补水总用量为 2030.4 万 m^3/a ，最高日用水量为 7.5 万 m^3/d ；再生水回用于城市市政杂用水用户主要有中心城区公园绿地浇洒、道路冲刷和洗车、南部新区建筑再生水等，年再生水用量为 1737 万 m^3/a ，最高日用水量为 5.13 万 m^3/d ；再生水回用于东西山城郊森林公园绿化用水，年再生水用量为 851.6 万 m^3/d ，最高日用水量为 3.15 万 m^3/d 。

（2）太原市再生水实行分区供水；近期再生水就近供水、远期形成水源互为补充的再生水供水系统。太原市再生水供水系统分为四个区，分别为北郊-尖草坪-杨家堡再生水服务区、晋阳再生水服务区、城南再生水服务区、候家寨再生水服务区。

第二章 规划总论

3.1 规划目的

以夏县总体规划以及其他专项规划为依据，分析再生水水源现状，平衡再生水需求，按年序规划建设、改造再生水水厂，再生水管网，再生水用水设施，明确再生水“十四五”期间建设目标，指导城市再生水项目建设。

3.2 规划依据

3.1.1 法律法规

《中华人民共和国水法》

《中华人民共和国城市规划法》

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国水污染防治法实施条例》

《城镇排水与污水处理条例》

3.1.2 标准规范

《城市规划基本术语标准》（GB/T 50280-98）

《城镇再生水利用规划编制指南》（SL760-2018）

《室外给水设计标准》（GBJ50013-2018）

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

《城市污水再生利用分类》（GB/T 18919-2002）

《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335-2016

《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）

《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）

《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）

《城市污水再生利用 地下水回灌水质》（GB/T 19772-2005）

《城市污水再生利用 农业灌溉用水水质》（GB/T20922-2007）

《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）

《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB 50335-2016）

《污水排入城市下水道水质标准》（CJ 343-2010）

《城镇污水再生利用设施运行、维护及安全技术规程》CJJ

252-2016

3.1.3 相关政策、规划

《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》国家发展改革委

《关于推进污水资源化利用的指导意见》国家发展改革委等十部委（发改环资【2021】13号）

《关于推进污水资源化利用的实施方案》晋发改资环发【2021】247号

山西省住房和城乡建设厅《关于加快编制“十四五”城镇污水处理再生水利用专项规划的通知》（晋建城函【2021】1355号）

《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030）

《夏县县城污水处理设施建设专项规划》（2019-2030）

3.2 指导思想和规划原则

3.2.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，按照省委省政府决策部署，在城镇、工业和农业农村等领域系统开展污水资源化利用，以城镇生活污水资源化利用为突破口，以工业利用、生态（景观）补水、城市杂用为主要途径，加强统筹协调，完善政策措施，开展试点示范，推进我省污水资源化利用实现高质量发展。

3.2.2 规划原则

1、坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路进行规划

夏县县城的水源情况并不乐观，因此，必须在保护好现有水源的同时，做好城市供水的“开源”和“节流”，一方面加强节约用水，另一方面将城市污水作为水源，将污水再生利用作为发展的重点，纳入到城市供水体系中，用于市政杂用等方面。城市污水再生利用是水资源可持续发展利用的重要组成部分，应该成为可持续发展思想的典型范例。

2、污水再生利用规划与城市水资源系统规划相结合原则

在制定城市水资源发展规划时，一定要明确污水再生利用是城市水资源综合管理的重要组成部分，污水处理和再生水设施建设是供水

能力建设的有机组成部分。在城市发展的供水规划中，不仅要老驴随着人口的增大和经济发展的要求对供水量增加的需求，也要有计划的将城市污水的再生利用部分作为“第二水源”纳入到城市供水体系中去，以平衡或者延缓对供水量不断增加的需求。要根据城市可用水源的特点和具体要求，优化配置各类水资源，统筹安排城市水源、供水、用水、节水、排水、污水收集处理及再生利用设施的规划、建设与管理。

3、节水优先、统筹推进

秉持“节水即减污”的理念，坚持节水优先，强化用水总量和强度双控。将污水资源化利用作为节水开源的重要内容，再生水纳入水资源统一配置，全面系统推进污水资源化利用工作。

4、因地制宜、分类施策

结合我省水资源禀赋、水环境承载力、发展需求和经济技术水平等因素，合理选择重点领域和利用途径，实行按需定供、按用定质、按质管控。

做到合理布局，再生水处理设施集中与分散相结合，兼顾规模效益，力求经济合理。将污水处理厂的再生水优先用于工业生产、绿化、河湖环境和市政杂用等对水质要求不高的企业用水。

5、政府引导、市场驱动

强化标准约束，严格监管考核，规范市场主体行为。完善价格引导机制，加大财政金融激励，鼓励社会资本投入，充分发挥市场配置资源的决定性作用。

3.3 规划范围

本次规划范围与《运城市夏县城市总体规划（2017-2030）》中的中心心城区规划范围一致，如下：

中心城区建设用地范围为：东至瑶台山、春燕山山脚，南至规划南环路以南 500 米，西至中留西庄、北至北外环路，城市建设用地 16.35 平方公里。

3.4 规划期限

依据《运城市夏县城市总体规划（2017-2030）》、晋发改资环【2021】247 号《关于推进污水资源化利用的实施方案》和山西省住房和城乡建设厅《关于加快编制“十四五”城镇污水处理再生水利用专项规划的通知》的要求，本次专项规划的确定的规划期限为：2021-2025 年。

3.5 规划目标

依据晋发改资环【2021】247 号《关于推进污水资源化利用的实施方案》的要求：“到 2025 年，全省污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要；全省城市（含县城）再生水利用率达到 25%以上；工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。”

加快推进城镇污水管网全覆盖，加大城镇污水收集管网建设力度，消除收集管网空白区，补齐污水收集支线管网和出户管的连接建设，持续提高污水收集效能，提升城镇污水处理水量。

根据工业生产、生态（景观）用水、城市杂用的实际需要，以现有城镇污水处理厂处理水量为基础，推进再生水资源化利用设施和管网建设。

新建城区要因地制宜提前规划布局再生水管网，有序开展相关建设。同时积极推进污泥无害化资源利用设施建设。

逐步推动有条件的村庄开展农村生活污水处理。逐步建设完善农村生活污水收集处理再利用设施，处理达标后实现就近灌溉回用。

规划至 2025 年，“十四五” 期末，夏县再生水利用率达到 90% 以上。依据再生水需方要求，配套完善污水处理工艺，建设相应配套管网；新建城区配套建设再生水管网。

第四章 再生水利用调查与评价

4.1 区域水资源状况分析

4.1.1 水资源概况

县境内地下水总储量为 1.0027 亿吨/年。根据地貌类型和水文地质特征，分 5 个区：①低山层基岩裂隙水区：中条山分水岭东泗交到马村北，北东向地带为中等富水区。受大气降水补给，以泉的形式补给河水。②基岩裂隙岩溶水区：分布于中条山东南缘马村一小庄线以东至县界。山西北梨树坪至南关村和北山底村以北前缘一带也有零星分布。③黄河丘陵孔隙水区：西晋、小李、阴庄、小晁、司马之间的鸣条岗区为深埋中富水区。其余鸣条岗为中深埋弱富水区。本区受大气降水和平原水补给水层，水利特征为压水。④山前倾斜平原孔隙水区：分布于东下冯、上董、石桥、兴郎庄线以东和山西侧断层以西地区。该区地下水主要靠地表水和基岩裂隙补给。⑤浅埋中等富水区：分布于赵村、南北大里、上董村之间，丁社西、秦寺后、陈韩王村以东，县城以南的前倾斜平原。

热水分布于南山底村西。1974 年打深井一眼，水位埋深 38.5 米，水温在 43℃。根据地层、地质结构、地形与地貌条件的分析，认为热水与中条山断裂、火成岩岩脉侵入有关。

4.1.2 城市水源现状

1、水源现状

夏县水源为：白沙河水库水源地、白沙河北岸水井片区水源地、

白沙河南岸水井区水源地。城市自备水井水源地、泗交温浴泉水源地。但从供水公司提供的现状资料来看，上述水源都存在很多问题：

（1）白沙河水库水源地属小型水库，以拦蓄白沙河河水为水源。随着农业生产不断扩大，化肥、农药以及生活污水、垃圾等成为影响水库水质主要污染源，不宜作为主水源地规划。

（2）据统计 2015 年城区内累计自备水井共 50 眼，分布广泛，城市自备水井水源地靠降雨补给，工业企业排放的废水、城镇生活污水自然渗透对水源地水质产生一定影响。水质监测结果显示城市自备水井水源地水中的细菌总数偏高，不宜作为主水源地规划。

目前夏县水质较好的水源地为泗交温浴泉水源地，2015 夏县自来水公司与温泽鑫供水公司对接合并，对城区供水。供水水源以温峪引水工程为主，5 眼机井为辅，两个供水站，有混凝土结构净水池 1000m³、1500m³ 各一座，重力无阀滤池一座。日均供水量约 4.5 千吨/日，年供水量约 160 千吨/年。

2、水源地保护

（1）以泗交温浴泉水源地为中心，东西宽 2.5 公里、南北宽 2 公里，面积 5 平方公里为水源地一级保护区。

（2）以泗交温浴泉水源地为中心半径，周围面积 20 平方公里为水源地二级保护区。

4.1.3 用水量变化趋势

由于管网漏损及相关设施不完善等情况，城市供水量与售水量之间有较大差距。

根据数据,近几年来,夏县县城的总供水量变化较小,整体呈现上升的趋势,居民用水量在逐年增长,非居民用水量逐年上升但上升趋势较缓。

4.2 再生水现状调查

4.2.1 城市排水现状

目前,夏县县城有污水处理厂 1 座,设计日处理能力 13000m^3 ,占地 28.5 亩。

夏县污水处理厂从 2009 年正式运行至 2017 年,日处理量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$,于 2017 年进行提标改造至一级 A 标准,并建设 $6400\text{m}^3/\text{d}$ 回用水设施。

2019 年,污水处理厂进行了提标及扩容工程。工程完成后,日处理水量为 13000m^3 ,污水排放水质标准达到地面水环境质量标准 V 类。

1、进水水质:

进水水质表

序号	项目 (mg/L)	原设计进水 水质	2014 年提标进水 水质	提效进水水质
1	CODcr	400	320	320
2	BOD ₅	250	190	180
3	SS	300	150	230
4	氨氮	30	50	50
5	TN	50	63	60

6	TP	3.5	3.0	5
---	----	-----	-----	---

2、出水水质

根据国家环保总局 2002 年 4 月 26 日颁布的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中，将依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类：

I 类主要适用于源头水、国家自然保护区；

II 类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产场、仔稚幼鱼的索饵场等；

III 类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区；

IV 类主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；

V 类主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

夏县污水处理厂设计出水指标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）。其中，COD_{Cr}、NH₄⁺-N、TP 执行地表 V 类标准，其余指标依照一级 A 标准。出水指标见下表。

污水主要排放指标

序号	基本控制项目	地表水环境质量标准 V
1	化学需氧量（COD _{Cr} ）	40mg/L（地表 V 类）
2	生化需氧量（BOD ₅ ）	10mg/L
3	悬浮物（SS）	10mg/L

4	总氮（以 N 计）	15mg/L
5	氨氮（以 N 计）	2.0mg/L（地表Ⅴ类）
6	总磷（以 P 计）	0.4mg/Lmg/L（地表Ⅴ类）

3、处理工艺

原设计日处理能力 8000m³，采用 A²/O+微絮凝过滤处理工艺；

扩容日处理能力 5000m³，采用“A²/O+纤维转盘滤池+超滤”处理工艺。

4、处理率

污水处理去除率

项 目	BOD ₅	COD	TN	NH ₄ ⁺ -N	SS	TP
设计进水水质 (mg/L)	180	320	60	50	230	5
设计出水水质 (mg/L)	≤10	≤40	≤15	≤2.0	≤10	≤0.4
去除率(%)	≥94.4	≥87.5	≥75.0	≥96.0	≥95.6	≥92.0

5、再生水水量及现状

（1）可利用的再生水水量

县城目前可用的再生水水源就是县城污水处理厂出水，污水处理厂日处理规模为 13000 m³/d，可利用的再生水水源 9750 m³/d。

（2）现状利用的再生水水量

2017 年在污水处理厂进行提标改造的同时，建设回用水水池及泵房，建设规模为 6400m³/d，污水处理厂出水用于白沙河桥东景观用水。

多余部分排入姚暹渠。

(3) 再生水利用设施

再生水厂建设有回用泵房，内设有回用水泵，共 3 台，两用一备， $Q=116^3/h$ ， $H=90m$ ，再生水回用于白沙河。

县城目前的再生水管网为 2017 年建成，输水规模为 $8000m^3/d$ ，具体如下：

再生水量 $8000 m^3/d$ ，回用于白沙河桥东景观用水，管径 $dn315$ ，HDPE 管道，管道长度 $6200m$ 。剩余 $1750 m^3/d$ 溢流至姚暹渠。

4.3 再生水利用评价

城市再生水利用是改善环境质量、缓解水资源供需矛盾的途径，是建设“节水型社会”的重要内容。目前夏县县城再生水回用主要情况如下：

1、夏县县城的排水系统大部分为合流制排水系统。在雨季，部分生活污水随雨水通过县城的雨水排水管渠溢入白沙河，使接纳水体遭受污染，同时使污水收集效能降低，污水厂达不到高效运营。

2、县城再生水水源没有得到完全应用

目前，县城污水厂日处理规模为 $13000 m^3/d$ ，可用利用的再生水水源约 $9750 m^3/d$ ，排入白沙河为 $8000 m^3/d$ ，其余 $1750 m^3/d$ 排入姚暹渠。再生水利用率为： $8000/13000=61.5\%$ ，利用率在全省之内位居前列。

3、县城新建区没有同步规划、建设再生水管网，再生水使用

用途单一

除了白沙河湿地公园利用再生水作为景观用水外，县城没有在新建区规划、建设再生水管网，再生水没有得到充分的利用。

4、污水厂处理工艺单一，不能满足生产各种不同类型再生水，没有做到以质定需，分质供水。

污水处理的处理工艺为“A²/O+微絮凝过滤”处理工艺和“A²/O+纤维转盘滤池+超滤”工艺并行，出水满足

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准，COD_{Cr}、NH₄⁺-N、TP 执行地表Ⅴ类标准，其余指标依照一级 A 标准。出水指标远超出再生水的标准，造成资源浪费。

5、再生水回用意识缺乏。污水经过处理后可以满足农业、工业、市政等不同行业的用水需求，不仅可以做到资源循环利用，而且再生水成本比较低。由于对再生水利用的可行性与安全性的宣传力度不够，广大用水户对再生水利用安全性还存在疑虑；

第五章 再生水需求分析

5.1 再生水需求调查

5.1.1 再生水利用分类

1、根据《城市污水再生利用分类》（GB/T 18921-2002），按照再生水的不同用途，将再生水回用分为 5 个类别。

表 5-1 城市污水再生利用类别

序号	分类	范围	示例
1	农林牧渔业用水	农田灌溉	种籽与育种、粮食与饲料作物、经济作物
		造林育苗	种籽、苗木、苗圃、观赏植物
		畜牧养殖	畜牧、家畜、家禽
		水产养殖	淡水养殖
2	城市杂用	城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
		冲厕	厕所便器冲洗
		道路清扫	城市道路的冲洗及喷洒
		车辆冲洗	各种车辆冲洗
		建筑施工	施工场地清扫、浇洒、灰尘抑制、混凝土制备与养护、施工中的混凝土构件和建筑物冲洗
		消防	消火栓、消防水炮
3	环境用水	娱乐性景观用水	娱乐性景观河道、景观湖泊及水景
		观赏性景观用水	观赏性景观河道、景观湖泊及水景
		湿地用水	恢复自然湿地、营造人工湿地
4	工业用水	冷却用水	直流式、循环式
		洗涤用水	冲渣、冲灰、消除烟尘、清洗
		锅炉用水	中压、低压锅炉
		工艺用水	溶料、水浴、蒸煮、漂洗、水力开采、水力输送、增湿、稀释、搅拌、选矿、油田回注
		产品用水	浆料、化工制剂、涂料
5	补充用水	补充地表水	河流、湖泊
		补充地下水	水源补给、防止海水入侵、防止地面出现沉降

2、依据我省《关于推进污水资源化利用的指导意见》国家发展改革委等十部委（发改环资【2021】13号）的文件要求：再生水要以城镇生活污水资源化利用为突破口，以工业利用、生态（景观）补水、城市杂用为主要途径，加强统筹协调，完善政策措施，开展试点示范，推进我省污水资源化利用实现高质量发展。

确定夏县再生水利用方向为以工业利用、生态（景观）补水、城市杂用为主要途径。

2020年夏县现状污水处理厂出水水质标准中COD、BOD_{cr}、氨氮和总磷达到地面水环境质量标准Ⅴ类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级A标准。

5.1.2 再生水需求规划

本次规划以现状污水厂再生水基础，通过对不同再生水用户用水指标进行分析，遴选出夏县县城再生水利用的相关用户：

1、夏县县城工业规模较小。以轻工业为主，生产用水需求量较少，本次规划再生水用户优先生态（景观）补水，其次城市杂用为主要途径。

2、再生水用于生态（景观）补水，主要对白沙河进行生态补水；再生水用于城市杂用，主要为城市绿化，道路清扫、车辆冲洗以及建筑施工使用。

3、依据现状城市发展方向，在县城新建区域建设再生水管网，作为绿化等城市杂用的补水点，并逐步推进建筑再生水利用。

5.2 再生水水质要求

5.2.1 再生水作为生态（景观）补水的水质要求

1、生态（景观）补水用水主要包括娱乐性景观用水、观赏性景观用水和湿地用水。通过将污水处理厂污水处理一级 A 水质指标与《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）城市景观用水水质指标的比较可以分析出，对于观赏性河道景观补水，地表 V 及一级 A 出水可以满足其用水要求。对于娱乐性景观用水，需要通过深度处理后方可满足其指标要求。

再生水由于含有氮、磷、以及 BOD，在缺氧的条件下，可能导致水体的富营养化而发生黑、臭的可能。所以再生水用于景观补水需要是流动水体，使之富含氧气，同时要求水体生态系统完善，氮、磷等有机营养控制到一定要求方可作为植物生长提供养分，起到水体自净的功能。

2、再生水作为生态（景观）补水的水质指标

景观环境用水的再生水水质指标（GB/T 18921-2019）

序号	项目	观赏性景观环境用水			娱乐性景观环境用水			景观 湿地 环境 用水
		河道 类	湖泊 类	水景 类	河道 类	湖泊 类	水景 类	
1	基本要求	无漂浮物，无令人不愉快的嗅和味						
2	PH 值（无量纲）	6-9						
3	五日生化需氧量 （BOD ₅ ）(mg/L) ≤	10	6		10	6		10
4	浊度（NTU）≤	10	5		10	5		10
5	总磷（以 P 计）	0.5	0.3		0.5	0.3		0.5

	(mg/L) ≤						
6	总氮 (mg/L) ≤	15	10	15	10	15	
7	氨氮（以 N 计） (mg/L) ≤	5	3	5	3	5	
8	粪大肠菌群（个/L） ≤	1000		1000		3	1000
9	余氯（mg/L）	--				0.05-0.1	--
10	色度（度） ≤	20					
注 1： 未采用加氯消毒方式的再生水，其补充水点无余氯要求。							
注 2： “-” 表示对此项无要求。							

3、现状污水厂出水水质指标满足生态(景观)用水水质指标。

夏县县城的主要河道为白沙河, 是流动水体, 因此本次规划的再生水可以作为白沙河生态(景观)补水用水。

5.2.2 城市杂用水水质要求

1、回用分析

城市杂用水主要包括建筑冲厕、道路清扫、车辆冲洗、城市绿化和建筑施工零时用水等, 根据表 5-3 城市杂用水水质标准, 在城市杂用水中, 大部分的水不需要达到饮用水的标准, 而目前夏县杂用水主要是以自来水为主要水源。如果用再生水代替自来水用于城市杂用水, 可以节省大量的水资源。对于城市杂用水, 一级 A 出水可以满足城市道路和绿化浇洒、建筑施工等用水的要求, 再生水用作城市杂用水, 可作为本次规划的重点。

2、再生水作为城市杂用水的水质标准

表 5-2 城市污水再生利用城市杂用水水质标准 (GB/T 18920-2002)

序号	项目	冲 厕	道路清 扫 消防	城市绿 化	车辆冲 洗	建筑施 工
1	PH	6.0-9.0				
2	色（度）≤	30				
3	嗅	无不快感				
4	浊度（NTU）≤	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体（mg/L） ≤	150 0	1500	1000	1000	-
6	BOD ₅ （mg/L）≤	10	15	20	10	15
7	氨氮（mg/L）≤	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂 （mg/L）≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
9	铁（mg/L）≤	0.3	-	-	0.3	-
10	锰（mg/L）≤	0.1	-	-	0.3	-
11	溶解氧（mg/L）≤	1.0				
12	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2				
13	总大肠杆菌群（个/L） ≤	3				

3、规划县城的杂用水主要用于道路清扫、车辆冲洗和城市绿化，目前的污水厂的出水，满足城市杂用水水质标准。

5.2.3 再生水使用用途规划

1、规划县城再生水优先满足县城杂用水使用，多余部分用于生态（景观）补水。

2、规划县城的杂用水主要用于道路清扫、车辆冲洗和城市绿化。

3、再生水多余部分回灌于白沙河，作为白沙河生态（景观）补水用水。

5.3 再生水用户需求量

5.3.1 生态（景观）补水需水量预测

1、观赏性景观河道补水

本次规划考虑向白沙河主要河道补充再生水水源，白沙河县城段作为观赏性景观用水河道，再生水源厂地表Ⅴ类和一级A水质标准即可满足其用水要求，规划对白沙河提供再生水水源，作为河道蓄水水源。

根据夏县中心城区 CAD 地形图量取的白沙河蓄水面积 10.4 万 m^2 ，综合考虑蒸发和渗漏，河道补水量采用 1cm/d，则河道补水需水量约为 1040 m^3/d 。

2、公园湖泊补水

由于夏县县城规划的公园中水源具有较强的娱乐性功能，再生水水质需达到《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）中娱乐性景观用水中的水景类标准后才能使用，远超现在规定的地表Ⅴ类的排水标准，若想达标还需进一步深化处理，成本交大，故本次规划不考虑向公园湖泊提供再生水源。

5.3.2 城市杂用水量预测

城市杂用水包括城市市政杂用水和生活杂用水。市政杂用水主要是城市道路广场浇洒水、城市绿化浇洒水、建筑施工降尘用水、消防用水、城市公共厕所冲洗水等；生活杂用水范围包括居住建筑、公共建筑和工业企业非生产区内用于冲洗卫生器具、洗涤、清扫、洗车、浇洒住区草坪以及中央空调冷却用水等。

本次规划城市用水量仅考虑市政杂用水中的城市路广场浇洒水、城市绿化浇洒水，建筑工地用水考虑逐步推广使用再生水，用水量暂时不计算。

1、城市道路广场浇洒用水量预测

根据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030）中，规划近期（2020 年）夏县县城道路面积为 137.44ha，广场用地面积为 2.78ha；规划远期（2030 年）夏县县城道路面积为 257.52ha，广场用地面积为 23.21ha。

本专项规划中，预测规划“十四五”末夏县县城道路面积为 197.48ha，广场用地面积为 12.99ha。

依据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）规定，浇洒市政道路、广场和绿地用水应根据路面、绿化、气候和土壤等条件确定。浇洒道路和广场用水可根据浇洒面积按 $2.0\text{L} (\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 3.0\text{L} (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计算，浇洒绿地用水可根据浇洒面积按 $1.0\text{L} (\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 3.0\text{L} (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计算。

本规划中浇洒道路和广场用水可根据浇洒面积按 $2.0\text{L} (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计算：

规划“十四五”末，浇洒道路和广场用水日均需水量约为 $3495\text{m}^3/\text{d}$ ；

2、城市绿化浇洒用水量预测

根据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030），规划近期（2020 年）夏县县城绿地面积为 147.13ha，规划远期（2030 年）夏县绿地

面积为 350.18ha。

本规划中预测，规划“十四五”末夏县县城绿地面积,248.66ha。

浇洒绿地的用水量标准为 $1.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，则规划“十四五”末浇洒绿地日均需水量约为 $2487\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、车辆冲洗再生水用量预测

统计显示，夏县已进入机动化快速发展时期，截止 2020 年 10 月，夏县县城机动车保有量为 1.75 万辆，根据夏县历年的机动车辆增长水平，预测“十四五”末夏县县城拥有机动车 1.8 万辆。每辆车 10d 冲洗一次，每车次洗车需水量为 25L，则“十四五”末洗车每年需水量为 1.64 万 m^3 ，合计日均需水量为 $45.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

4、建筑施工降尘用水量预测

建筑工地施工现场，在生产各个环节都容易产生粉尘，因此粉尘污染严重。粉尘污染不仅影响美观，而且不利于人体健康，不利于城市可持续发展，不利于绿色环保产业的建设。因此，我们需要对建筑工地现场进行喷雾降尘处理。

由于建筑施工现场的不确定性，建议施工降尘用水可以使用水车就近到再生水取水点取水，用于施工降尘。

建筑施工降尘用水量因施工工地类型而异，水量不计算在整个再生水用量当中，规划在主要街道设置再生水取水点，施工用再生水随用随取。

5.3.3 再生水用水量预测统计

“十四五”末再生水用水量一览表

项目		“十四五”末 用水量 (m ³ /d)	备注
生态（景观） 补水	观赏性景观河道补水	1040	
	公园湖泊补水	/	
城市杂用水	城市道路广场 浇洒用水	3495	
	城市绿化浇洒 用水	2487	
	车辆冲洗用水	45	
	建筑施工降尘 用水	/	
合计		7067	

综上，根据规划再生水用途，到“十四五”末，污水处理的再生水用水量为 7067 m³/d。

第六章 再生水可利用量预测

6.1 再生水可利用量预测

1、再生水可利用量

城市再生水利用工程以城市总体规划为主要依据，从全局出发，正确处理污水排放与再生水利用的关系。根据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030）确定城市污水厂水源作为再生水水源，通过全面调查论证，确保经过处理的城市污水得到充分利用,为保证再生水的安全性、稳定性和可靠性，再生水可利用量一般不应超过污水处理规模的 80%，本次计算采用 75%。通过计算城市污水排放量得出再

生水的理论可供量。

规划再生水源量=城市污水设计处理量 $\times$ 0.75

根据《夏县县城污水处理设施建设专项规划》（2019-2030）确定到 2020 年城市中心城区污水收集率不低于 60%，污水处理率不低于 90%；2030 年城市中心城区污水收集率不低于 100%，污水处理率不低于 100%。

截止 2021 年末，夏县污水处理厂日处理规模为 13000m³/d，再生可利用量按照污水处理量的 75%计，则再生水水源量为 9750 m³/d。

依据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030），远期 2030 年，夏县污水处理规模为 3.0 万 m³/d，本次规划至“十四五”末，及 2025 年，由于距离 2025 年较劲，仅有 4 年时间，到“十四五”末，污水处理厂的规模仍按现状规模考虑，为 13000m³/d。

规划至“十四五”末，夏县县城污水排放量为 13000m³/d，再生水源量按照污水处理量的 75%计，则再生水可利用量为 9750³/d。

2、再生水利用分配表

项目	用水量	“十四五”末 需水量 (m ³ /d)	“十四五”末 可利用水量 (m ³ /d)	备注
生态（景观） 补水	观赏性景观河道补水	1040	3723	
	公园湖泊补水	/		
城市杂用水	城市道路广场 浇洒用水	3495	3495	
	城市绿化浇洒 用水	2487	2487	
	车辆冲洗用水	45	45	
	建筑施工降尘	/	/	

	用水			
合计		7067	9750	

根据规划再生水用途和预计的再生水用水量，到“十四五”末，污水处理的再生水完全满足县城再生水的需要，盈余 2683 m³/d，盈余规划全部排入白沙河，作为生态（景观）补水。

2、再生水利用率

再生水利用率指城市污水再生利用量与城市污水处理总量的比率。具体方法如下：

计算方法：城市再生水利用率=城市污水再生利用量（万吨）÷城市污水处理量（万吨）×100%

本次规划到“十四五”末，夏县县城再生水利用率达到 75%，即再生水利用量不得低于 9750m³/d，年利用量不得低于 3.5×10⁶m³，污水处理厂再生水全部得到利用。

6.2 再生水出水水质标准

6.2.1 再生水出水水质标准要求

依据《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335-2016，污水再生利用用途分类应符合现行国家标准《城市污水再生利用分类》GB/T 18919 的有关规定，不同用水途径的再生水水质，应符合下列规定：

1、再生水用作农田灌溉用水的水质标准，应符合现行国家标准《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》GB 20922 的有关规定。

2、再生水用作工业用水水源的水质标准，应符合现行国家标准《城

市污水再生利用 工业用水水质》GB / T 19923 的有关规定。当再生水作为冷却用水、洗涤用水直接使用时，应达到现行国家标准《城市污水再生利用 工业用水水质》GB / T 19923 的有关规定。当再生水作为锅炉补给水时，应进行软化、除盐等处理。当再生水作为工艺与产品用水时，应通过试验或根据相关行业水质指标，确定直接使用或补充处理后再用。

3 、再生水用作城市杂用水的水质标准，应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB / T 18920 的有关规定。

4 、再生水用作景观环境用水的水质标准，应符合现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB / T 18921 的有关规定。

5 、再生水用作地下水回灌用水的水质标准，应符合现行国家标准《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB / T 19772 的有关规定。

6 、再生水用作绿地灌溉用水的水质标准，应符合现行国家标准《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB / T 25499 的有关规定。

6.2.2 再生水出水水质标准

夏县现状污水处理厂出水水质中 COD、BOD_{Cr}、氨氮和总磷达到地面水环境质量标准 V 类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级 A 标准。具体出水水质指标如下：

污水处理厂出水水质表（单位：mg/l）

基本控制项目	一级 A 标准	一级 B 标准	地表 V
化学需氧量（COD）	50	60	40

生化需氧量 (BOD ₅)		10	20	10
悬浮物 (SS)		10	20	--
动植物油		1	3	--
石油类		1	3	1
阴离子表面活性剂		0.5	1	0.3
总氮 (以 N 计)		15	20	2
氨氮 (以 N 计)		5 (8)	8 (15)	2
总磷 (以 P 计)	2005 年 12 月 31 日建设的	1	1.5	0.4
	2006 年 1 月 1 日前建设的	0.5	1	
色度 (稀释倍数)		30	30	--
PH		6-9		
粪大肠菌群数 (个/L)		1000	10000	40000

6.2.3 规划再生水水质

规划至“十四五”末，污水处理厂处理规模保持 13000m³/d，污水处理再生水工艺保持现有处理工艺不变，再生水水质中 COD、BOD_{Cr}、氨氮和总磷达到地面水环境质量标准 V 类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级 A 标准。再生水作为城市杂用水和生态（景观）补水使用，水质指标满足现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB / T 18920 和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）的有关规定。

第七章 再生水利用配置

7.1 再生水配置原则与要求

1、可持续发展原则

可持续发展原则是再生水资源合理配置的首要原则。它要求再生水资源应在不同区域之间，不同时间段和不同部门之间进行合理的配置。既要考虑近、远期经济、社会和生态环境持续协调发展，又要考虑区域之间的协调发展；既要追求提高再生水资源总体配置效率最优化，又要注意根据不同用途、不同水质进行合理配置，公平分配；既要注意再生水资源的和自然资源的综合利用形式，又要兼顾水资源的保护和治理。从而取得环境、经济和社会协调发展的最佳综合效益。

2、优先考虑工业和生态用水的原则

区域再生水资源配置，按回用对象，可在农业灌溉、工业用水、城市生态环境用水、城市生活杂用和地下水回灌等方面进行。工业用水户的位置一般相对集中，较大的工业用户一般都靠近污水处理厂，且一年四季连续用水，是城市污水处理厂出水的稳定的收纳体，尤其是冷却用水，在工业用水中比例较大，而且对水质要求不高，以简单的深度处理工序就能满足冷却水的水质要求，所以在分配回用水时应优先考虑工业用户，必要的新鲜水补给也应优先考虑再生水。是一个旅游城市，生态环境用水较大，水质要求只须满足景观娱乐用水的水质标准或杂用水的水质标准即可。为此，对适度增加的生态环境用水应采取只允许用再生水，不允许用自来水的措施，这对区域经济的健

康发展，缓解未来城市供水的压力起到促进作用。

3、综合效益最优化原则

区域再生水资源优化配置的最终目标是在保护好水资源和环境的前提下，综合配置再生水资源、其他形式水资源和其他有关资源，获得环境、经济、社会协调发展的最佳综合效益

（1）再生水在不同部门之间的合理分配，对于数量有限并有多种使用价值的再生水资源合理分配到不同部门，既保证再生水资源的充分利用，又能获得最大效益

（2）再生水资源与其他形式水资源的合理配置，按照“优水优用，劣水劣用”的原则，科学的安排城市各类水源的供水次序和用户用水次序。对缺水地区，合理的次序应是地表水、地下水、城市再生水、雨水、跨流域调水。

（3）再生水工艺和技术的合理配置，一方面可根据实际情况选择适宜的处理方式，促进再生水资源的高效发展；另一方面不断更新回用技术，满足越来越多的用户需求所带来的市场需求，最终实现回用水资源的优化配置，使水资源危机的解决与经济增长目标的冲突将至最低，从而取得经济增长和水资源保护的双赢。

7.2 再生水的配置方案

夏县县城再生水资源的合理配置方式，应该根据人口、资源、环境的基本关系，经济发展的目标，实现可持续发展战略要求和本市水资源的特点，应采取宏观配置与市场配置相结合的协调方式。这种方

式也是实施可持续发展战略下再生水资源配置的最好方式。区域用水及重复利用再生水计划，应由市管理部门进行宏观控制，统筹规划和实施。在此基础上，再生水资源的有效利用应按市场配置要求进行。其协调配置都要以可持续发展理论为指导思想。

这种再生水资源的协调方式的优点是：

1、可对区域发展进行全面规划。即在城市范围内对水源供水、污水处理回用水、工业用水等进行统筹规划，制定城市可持续发展的用水规划，并设立城市水规划审批制度。在此基础上，应用经济杠杆作用推动再生水市场的持续发展；对各种水源工程进程成本-效益分析，根据具体环境要求确定水处理程度。

2、有利于改变传统的用水观念和用水方式。通过对再生水资源进行宏观配置，可调节城市缺水局面。再生水资源应优先考虑工业用水和生态环境用水，加强节水和用水管理，减少污水排放，确保“优水优用，劣水劣用”，保障人民生活优先用优质水和某些优势产业用水的需要。而通过水资源的市场调节作用，可改变污水不能再用以及用优质水不花钱的观念，促进回用水需水量的增加，节约使用优质水和杜绝浪费。因此，采用政府宏观调控与发挥市场机制作用相结合的方式，才有可能取得上述功效。

3、再生水资源的协调是保证资源、环境、社会协调发展的重要手段之一。通过引入市场机制，用市场的观点来考虑对水资源的管理，把中水回用纳入市场运行机制。在此基础上，通过政府进行相应的干预（例如建立合理的水法和标准，对中水企业给予特殊的优惠政策，

鼓励新技术的应用等），拉动再生水资源的市场化发展，使其流向效益好、社会最需要的领域，形成水资源保护和经济增长的双赢。同时，再生水资源协调配置方式，意味着水的回用与经济增长的一种高度融合，是化解水资源危机实现可持续发展的保证。

4、再生水资源的协调配置对缓解西安市水资源短缺，节约用水，改善水环境状况以及再生水的有效利用都将产生重大的影响。

7.3 夏县再生水的配置方案

根据以上的原则，结合夏县县城现状以及规划，再生水的配置方案如下：

1、夏县县城工业规模较小，且以轻工业为主，生产用水需求量较少，本次规划再生水用户优先生态（景观）补水，其次城市杂用为主要途径。

2、再生水用于生态（景观）补水，主要对白沙河进行生态补水；

再生水用于城市杂用，主要为城市绿化，道路清扫、车辆冲洗以及建筑施工使用。

3、规划至“十四五”末，依据现状城市发展方向，在县城新建区域建设再生水管网，作为绿化等城市杂用的补水点，并逐步推进建筑再生水利用。

第八章 再生水利用工程布局

8.1 再生水利用工程总体布局

1. 根据规划污水处理厂的总体布置规划，按照“资源共享、合理配置、就近供水”的原则，确定再生水系统的规划布局。

2. 本次规划将污水厂处理水作为再生水水源，再生水出水规模不宜大于污水厂处理规模的 75%。

3. 再生水输送方式应采取重力输水和压力管道送水相结合的方式，在有条件的地方，采用重力输送或者利用天然河道输送再生水，以降低再生水供水管网投资。

4. 再生水输水管道应充分考虑再生水用水大户的分布，合理布置管网，既要减少供水距离，又要考虑便于远景城市再生水管道系统联网供水。

5. 管道尽量布置在有条件的现状道路或沿河道布置，尽量避免穿越铁路、河流和高速公路，便于管理维护。

6. 在满足再生水用户的需求下，尽可能节约投资，减少管网建设量。

8.2 再生水厂

1、再生水水厂规模

根据对城市再生水水源分析，本次规划将现状污水厂处理水作为再生水水源，现状污水处理厂即为再生水水源厂，现状 2020 年污水

厂处理规模为 $13000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，依据《运城市夏县县城总体规划》（2017-2030），结合《夏县县城污水处理设施建设专项规划》（2019-2030），至“十四五”末，污水厂处理规模为 $13000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，保持现状不变。

再生水规模为： $13000 \times 0.75 = 9570 \text{ m}^3/\text{d}$

2、再生水水质与水量

目前污水厂再生水水质指标完全符合《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB / T 18920 的标准，污水厂不需改造，再生水完全可以用于城市杂用水和生态（景观）补水。

“十四五”末，再生水供水情况如下：

供给生态（景观）用水为： $3723 \text{ m}^3/\text{d}$ ；

供给城市道路广场浇洒用水为： $3495 \text{ m}^3/\text{d}$ ；

供给城市绿化浇洒用水为： $2487 \text{ m}^3/\text{d}$ ；

供给车辆冲洗为： $45 \text{ m}^3/\text{d}$ ；

再生水合计供水总量为： $9570 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

3、新增回用水泵

至“十四五”末，再生水厂内的回用泵房内增设一组水泵，共 3 台，两用一备， $Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=18 \text{ m}$ ，日供水量为 1750 m^3 ，供给县城杂用水。

8.3 输配水工程

8.3.1 再生水输水干管规划

规划新建区输水管道管径为 DN200。规划管网工程量如下：

规划再生水管网

序号	项目	规格	数量	备注
1	HDPE 管	DN100	5512m	
2	HDPE 管	DN200	9562m	

8.3.2 再生水管网配套设施规划

(1) 新建再生水管网上设置取水栓：

现状再生水管网上，增设 6 出取水栓，供洒水车取水使用。

(2) 设置洒水栓

白沙河湿地公园的原再生水管网上，增设 16 套洒水栓；

在白沙河湿地公园新建的再生水管道上，设置 36 套洒水栓。

白沙河湿地公园内共设置 48 套洒水栓，供绿地浇洒使用。具体工程量如下：

规划再生水管网配套实施

序号	项目	规格	数量	备注
1	智能取水栓	DN200	6 套	专用于洒水车取用再生水
2	洒水栓	DN200	48 套	白沙河湿地公园，用于绿地浇灌

8.3.3 再生水车辆规划

- 1.再生水系统配套洒水车量主要功能包括街道洒水、路面冲刷、喷洒绿化、喷洒盐水、市政养路和消防灭火等。
- 2.本次规划主要考虑利用再生水进行路面冲刷，以及洗车场补水车辆进行供水管网近期内无法覆盖的用户。
- 3.规划配备道路高压冲洗车共 2 辆，以及 5 辆 10t 洒水车作为本次再生水供水系统的配套设施。

8.4 管理维护设施

8.4.1 管网维护

- 1、供水单位对管网中不能满足输水要求和存在安全隐患的管段，应有计划地进行修复和更新改造。
- 2、管网运行维护工作应包括下列内容：
 - 实施管网系统的运行操作，并建立操作台账；
 - 管网巡线和检漏；
 - 阀门启闭作业和维护；
 - 管道维护与抢修作业；
 - 运行管道的冲洗；
 - 处理各类管网异常情况。
- 3、管网巡检，供水管网的巡检宜采用周期性分区巡检的方式。
- 4、管网巡检，应包括下列内容：
 - 检查管道沿线的明漏或地面塌陷情况；

检查井盖、标志装置、阴极保护桩等管网附件的缺损情况；

检查各类阀门、消火栓及设施井等的损坏和堆压的情况；

检查明敷管、架空管的支座、吊环等的完好情况；

检查管道周围环境变化情况和影响管网及其附属设施安全的活动；

检查管道系统上的各种违章用水的情况。

8.4.2 维修保养

1、供水管道发生漏水，应及时维修，宜在 24h 之内修复。

2、供水单位应组织专业的维修队伍，实行 24h 值班，并配备完善的快速抢修器材、机具，可配置备用维修队伍。

3、管道维修应快速有效，维修施工过程中应防止造成管网水质污染，必需临时断水时，现场应有专人看守；施工中断时间较长时，应对管道开放端采取封挡处理等措施，防止不洁水或异物进入管内。

4、因基础沉降、温度和外部荷载变化等原因造成的管道损坏，在进行维修的同时，还应采取措施，消除各种隐患。

5、管道维修所用的材料不应影响管道整体质量和管网水质。

6、管道维修应选择不停水和快速维修方法，有条件时应选择非开挖修复技术。

8.4.3 附属设施的维护

1、管网附属设施的维护可分为日常保养、一般检修和大修理。

2、供水单位应建立专门的阀门操作维护队伍，阀门的维护应符合下列要求：

阀门的启闭应纳入调度中心的统一管理，重要主干管阀门的启闭应

进行管网运行的动态分析；

阀门的启闭操作应固定人员并接受专业培训；

阀门操作应凭单作业，应记录阀门的位置、启闭日期、启闭转数、启闭状况和止水效果等；

阀门启闭应在地面上作业，阀门方榫尺寸不统一时，应改装一致，阀门埋设过深的应设加长杆。凡不能在地面上启闭作业的阀门应进行改造。

3、作业人员下井维修或操作阀门前，必须对井内异常情况进行检验和消除；作业时，应有保护作业人员安全的措施。

4、供水管网设施的井盖应保持完好，如发现损坏或缺失，应及时更换或添补。

第九章 投资估算

9.1 “十四五”污水处理再生水建设工程量

“十四五”污水处理再生水建设工程量

序号	项目	规格	数量	备注
1	再生水供水水泵	Q=40m ³ /h, H=18m	3 台	
2	HDPE 管	DN100	5512m	
3	HDPE 管	DN200	9562m	
4	智能取水栓	DN200	6 套	专用于洒水车取用再生水
5	洒水栓	DN200	48 套	白沙河湿地公园，用于绿地浇灌

6	道路高压冲洗车		2 辆	
7	洒水车	10t	5 辆	

9.2 “十四五”污水处理再生水建设工程投资估算

县城“十四五”污水处理再生水建设工程投资估算表

序号	项目	规格	数量	投资 (万元)	备注
1	再生水供水水泵	Q=40m ³ /h H=18m	3 台	2	
2	HDPE 管	DN100	5512m	180	
3	HDPE 管	DN200	9562m	586	
4	智能取水栓	DN200	6 套	12	专用于洒水车取用再生水
5	洒水栓	DN200	48 套	24	白沙河湿地公园，用于绿地浇灌
6	道路高压冲洗车		2 辆	22	
7	洒水车	10t	5 辆	60	
8	合计			886	

第十章 环境影响评价

再生水利用工程是为了处理生活污水、生产废水，保护地表水环境质量，改善工业区投资环境，提高城市基础设施和城市卫生水平，促进城市经济发展而拟建的市政工程项目。工程在建设以及运行过程中也必然有“三废”排放，虽然数量很小，但如果不加以重视并采取相

应解决措施也会对周围环境造成污染。因此本次可行性研究依据国家有关法律、法规的要求，对本工程可能产生的污染情况进行论述，并提出相应解决措施。

10.1 工程施工期的环境影响及解决措施

10.1.1 工程施工的环境影响

污水处理工程施工期的环境影响主要是：施工噪声对周围环境的影响。

建筑施工噪声源主要为施工机械噪音，噪声可达 100dB（A），影响范围可达 200 米，因此施工时应避免夜间对周围居民的影响。

10.1.2 工程施工期环境影响的解决措施

1、工程施工废物的管理

工程施工中产生的废渣石，应本着因地制宜合理利用的原则，首先应尽量为工程本身使用，以便减少占地和节约工程费用，其余部分也可以作为其他工程的建筑材料，对多余部分应由工程建设单位会同有关部门，为本工程的弃土制定处置疾患，选择合适地点作为弃场，尽量少占地和不占农田，并应注意排洪及防止水土流失。对较大的渣石弃场，应覆土植草以减少对植被的破坏和对生态环境的影响。

2、恢复植被

在工程施工过程中毁坏的土壤植被，工程施工后必须尽快植树造林，把植被覆盖率迅速恢复到原有的水准，最大限度减少水土流失和土壤退化。

3、噪声防护

为了减少施工对周围居民的影响，工程在距居民区 100 米的施工区域不允许在晚上十点至次日早六点内使用噪声超标设备施工。昼夜施工时也要避免各种施工机械设备同时启动，最大限度减少声源叠加影响，除此之外，对施工机械采取降噪措施，同时也可以在地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

10.2 工程运行过程中的环境影响及解决措施

再生水厂本身是一个环境保护项目，它建成后对改善地区环境和水域水质必将产生很大作用。但污水处理设施的运行对周围环境产生一定的影响，因此就环境保护方面，需采取一定的措施。本项目相关的环境问题见下表。

环境问题表

序号	名称	环境问题
1	再生水厂出水	再生水
2	再生水厂污泥	固体废弃物
3	粗格栅	固体废弃物、恶臭、噪声、污水
4	细格栅	固体废弃物、恶臭、噪声、污水
5	沉砂池	固体废弃物、恶臭、污水
6	脱水机房	恶臭、噪声、污水

10.2.1 再生水厂对周围环境的影响

（1）臭味对环境的影响

再生水厂的臭味主要来自于预处理系统的格栅、调节池、A²/O 池缺氧段和污泥脱水机房。臭味散发在大气中，势必会影响到周围地区。为解决臭味气体对环境的影响程度，本项目在污泥脱水机房区域

设置良好的通风条件，这样就从基本消除了臭味气体对污水厂周围开发区环境的影响。

（2）噪声对环境的影响

污水处理厂的噪声来源于厂内传动机械工作发生的噪声，有污水泵、污泥泵、鼓风机的噪声，还有厂区内来往车辆的噪声。根据调查，污水处理厂使用的机械产生的噪声值见下表。

机械设备噪声表

设备名称	噪声（dBA）
污水泵	75~90
污泥泵	75~90
鼓风机	85~105
汽车	75~90

1）为减少噪声的危害，本项目采取以下措施：

水泵尽量池采用减低噪声的潜水泵，值班室采用噪声控制措施来降低噪声污染，噪声经过墙壁隔声或者水体隔声以后传播到外部环境时已衰减很多。调查资料表明，距离机泵房 30m 的噪声值可以达到国家《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）的标准值。

2）鼓风机采用消音器，大大降低了期噪声值，且鼓风机房位置远离生活管理区。

3）在现有占地条件下，尽量做到功能分区，将人员相对集中的生活管理区与生产区分开，并尽量原理噪声源，总图强调绿化，厂区广种树木、花草，创造良好的环境。

（3）再生水厂出水对水体影响

本污水处理厂出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类和《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准，排入白沙河景观用水及城市杂用，可以大大改善内地段水质。

10.2.2 对环境影响的对策

综上所述，虽然本工程建成运行后对周围环境影响不大，但为了进一步减小对环境的影响，本工程拟将采取一下措施：

（1）在现有占地条件下，尽量做到功能分区，将人员相对集中地生活管理区与生产区分开，并尽量远离噪声源、恶臭源，总图强调绿化，厂区广种树木、花草，创造良好的环境。

（2）加强噪声的防止，采用低噪声的机械设备，并采取有效的隔音措施，进一步降低噪声对环境的影响。

（3）厂内各生产构筑物，附属建筑产生的生产废水和生活污水，均通过厂区专用污水管道收集输送至污水处理系统中与元污水合并处理达标后排放。

指定各种可能意外事故的紧急处理预案，加强生产管理，尽量避免意外事故发生，减少对周围环境的危害。

第十一章 保障措施

一、再生水利用保障措施

国务院于 2015 年 4 月印发的《水污染防治行动计划》中规定：促进中水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善中水利用

设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用中水。推进高速公路服务区污水处理和利用。具备使用中水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。

自 2018 年起，单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公共建筑，北京市 2 万平方米、天津市 5 万平方米、河北省 10 万平方米以上集中新建的保障性生活住房，应安装建筑中水设施。积极推动其他新建住房安装建筑中水设施。到 2020 年，缺水城市中水利用率达到 20% 以上，京津冀区域达到 30% 以上。

具体到夏县的再生水利用工作，应按照“水十条”中相关要求，在优先工业中水利用方向的前提下，陆续向有条件的市政利用方向推进，并结合市大型保障性生活住房的建设计划，向公共建筑方向发展。应以可持续发展的观点看待污水再生利用，做到可持续污水再生利用，而制定可持续污水再生利用战略必须坚持以下一系列基本原则：

1. 污水再生利用的水质必须满足不同用水要求的原则；
2. 污水再生利用必须符合生态可持续发展要求的原则；
3. 在污水再生利用决策方面必须强调适当的健康、环境和经济因素的原则；
4. 污水再生利用项目必须是社会所需要的原则；
5. 污水再生利用必须作为总的水管理一部分的原则；
6. 污水再生利用的决策程序必须透明的原则；
7. 鼓励社会参与污水再生利用规划、开发和实施的原则；

8. 社会应可以得到有关污水再生利用可靠信息的原则。

依据上述的基本原则，应为实施可持续污水再生利用战略制定相应的行动计划，包括：

1. 修订或颁布法律法规。应该从立法上建立一种鼓励和支持城市污水再生利用的制度，对已有的关于城市污水再生利用的法规进行评价，然后针对不利于城市污水再生利用和有漏洞的地方加以修订、补充；

2. 制定合适的再生利用指南和严格的标准。应在详细的调查研究后，有针对性的、根据不同的用途和对象制定出适合于本县工业、农业、生活杂用水等污水再生利用指南，同时制定严格的标准；

3. 提供技术支持与培训。政府相关部门应鼓励和促进教育机构、行业和其他培训组织进行有关污水再生利用工程设计、运行、维护、管理及利用方面的培训，而且应为这样的培训提供支持，使服务商和用水户掌握必要的知识和技能；

4. 加强宣传，提高对城市污水再生利用的了解。政府应制定宣传计划，加强社会对城市污水再生利用、效益及其在水资源管理中作用的了解。应在进行其他水管理教育计划（如节水宣传）的同时，增加城市污水再生利用方面的内容，鼓励社会介入城市污水再生利用活动，并且政府应对从事社区教育的人员和针对水管理教育者的培训提供援助；

5. 对关键领域与技术的研究提供支持。通过建立专门的研究和开发机构，对城市污水再生利用进行深入的技术研究，以保证关键问题

如健康、环境、经济和技术等问题得到有效和及时地解决；

6. 支持和引进发达国家在污水再生利用方面的成熟经验和先进技术，学习日本、美国的再生利用水技术，在政策上给技术和科研人员创造便利条件，提供互相交流的平台，并在市民中作广泛宣传；

7. 建设城市污水再生利用示范项目和积极支持城市污水再生利用项目建设；

8. 广泛合作，实施城市污水再生利用战略。

二、 管理机制

再生水利用在国内为相对的新兴产业，设施建设速度是再生水利用推广的主要瓶颈，而巨额的建设投资则是影响建设速度的主因。城市基础设施资金缺口的根本原因在于经营性基础设施项目的市场化机制不充分，难以弥补城市基础设施建设资金的巨大缺口，使外界参与投资出现瓶颈效应，抑制了企业参与经营性项目公平竞争的渠道，阻碍了建设资金投入的健康发展。原因主要有两方面，首先是价格体系不完善，价格与价值是脱离的。因市政、公用基础设施的特殊性，其价格的制定是出政府物价部门核准，不是以价值为基准的，不合理的价格机制抑制资金的进入。其次，投资管理体系还不健全。政企不分、权限不清、责任不明等，使得投资者没有成为真正的决策者。而且政府部门职能交叉重叠，政出多门，多头审批，综合调控制能力弱，难以对全社会投资总量和方向实施有效的调控和引导，市场对资源配置的作用也没有得到充分发挥。

待夏县再生水利用工程建成后，为保证与城市现有供水系统联合运行，应有专门的运行管理机构，该机构应在政府各主管部门的直接领导下，选择具有各种专业知识的技术人员和管理人员组成。

三、政策法规

为合理利用水资源，夏县应制定相关政策，鼓励再生水的利用。制定对再生水产业投资鼓励政策，促进污水再生利用产业的发展。促进、增加再生水产业的政府投入，或者通过财政补贴、税收优惠和贴息贷款等财政手段进行鼓励；实行污水再生回用产业的扶植政策，在用地、税收、贷款、收费等方面给予一定优惠政策；对城市再生水产业实行特许经营制度，为污水再生利用产业创造良好的体制环境，保证其投资回报的长期性、稳定性，降低企业的经营风险；严格控制地下水开采量的前提下，通过财政补贴等手段，拉开与地表水、自来水的价格差。加大宣传力度，使人们从根本上认识到夏县缺水的严峻形势和污水再生回用的必要性，鼓励人们使用再生水；通过政策倾斜、资金支持、水费减免等多个方面，保障用户使用再生水的积极性和主动性。

四、实施建议

为确保县城污水再生利用健康有序地推进，提出以下建议：

1. 城市污水再生利用需要健全的法制保障和全面的统一管理。2002 年以来，国家陆续颁布了《城市污水再生利用分类标准》、《城镇污水再生利用工程设计规范》、《建筑中水设计规范》等技术

标准，规范了污水再生利用设计工作，也为城市污水再生利用工程设计提供了依据。城市绿化浇灌、建筑工地施工、道路洒水压尘、汽车冲洗等应用中水，尽量不用自来水。新建小区、大型建筑可开展中水利用试点，由点到面，逐步推广。

2. 要进一步控制自采水源的开发，通过经济杠杆，调节自来水的价格，以利于再生水的推广。长期以来，由于自来水价低，而质量较差的再生水则净化成本高、价格也比自来水高，造成工厂企业宁可利用物美价廉的自来水而不愿使用再生水，导致出现再生水无人问津的尴尬局面。另外，城市污水处理厂因没有效益而加重了地方的财政负担。因此，国家及城市有关管理部门要积极推动现行水价政策的改革，建立合理的用水价格体系以及污水处理与再生利用价格体系，要按水质定价，将各种水源的供水价格差距拉开，尤其是自来水与再生水之间应有较大的价差，使水资源的利用趋向结构合理。

3. 现阶段城市污水再生利用，应把重点放在分质供水和用水量大的集中用户上。对于二级生物处理(尤其是具有一定除磷脱氮效果的工艺)来说，其二级出水水质已经可以直接再生利用于一些领域，无需作进一步处理，而对一些特殊用户则需作进一步处理，所以城市污水处理厂内的再生利用水生产系统在设计上要留有一定的灵活性，配水系统要便于分质供水，以降低成本。发展用户是再生利用事业成功的关键。由于再生水的多用途、低成本特性，使其供水标准难以统一，市场开发、营销与传统的自来水有较大的区别。鉴于目前城市用户的水消费习惯和对再生水的认识，这个市场还是一个明显的买方市

场，城市污水再生利用的整个系统在技术上，政策法规上也远没有达到城市供水系统的成熟程度，难以全面展开多用途再生利用。同时，由于市区绿化、环卫等用水量不是很大，住宅区再生利用水成本高、技术难度大，所以现阶段应该集中开发具有稳定支付能力的，用水量相对较大的，距离相对较近的工业用户以及城市河、湖景观用水等用户。为避免水体美观价值的明显消失，以及出现黑臭现象，在景观河道利用再生水时应保持水体的流动性。

4. 加强宣传，使人们充分认识到城市污水是一种稳定可靠、可再生利用的水资源，城市污水再生利用是解决水资源短缺的有效措施，是实现水资源良性循环的关键。对于低水质需水行业及大水量耗水行业，地方应该出台强制使用再生水比例的政策。对于一些使用再生水即可满足要求的生产企业应该禁止其使用自来水，这样才能避免无度的消耗水资源，从而促进再生水的推广。

5. 城市污水厂的建设必须与污水再生利用一并考虑，要加强处理技术的改进，保证出水水质。随着经济和社会的发展，一方面水资源紧缺问题日益突出，另一方面废水排放量日益增加，实现污水资源化是解决上述矛盾的最佳选择。目前，制约污水资源化进程的关键因素是人们的节水意识和水价政策。节约水资源的价值不是从眼前利益出发进行技术经济分析所能评价出来的，必须站在可持续发展的角度来认识这个问题。如何立足于目前的经济技术条件，制定出适合夏县当地市场经济规律的水资源政策，促进污水资源化进程是我们面临的一个重大课题。

第十二章 实施预期效果分析

9.1 经济效益

本次再生水利用规划的主要回用途径是景观（生态）补水和市政杂用，其本身不产生直接的经济效益。但是，规划实施后可以显著提高夏县的环境质量，减轻污水排放对水体等环境的污染现象，将规划区域内污水统一收集并处理达标后回用，降低了污水排放总量，也减少了新鲜水的开采量，保护了城市水体。

再生水利用工程的建设有不可忽略的间接经济效益，其可使夏县县城水环境逐步得到改善，居民生活和工商业的生产环境都能得以大幅改观，对改善投资环境，招商引资，树立城市形象都将起到积极的作用，有利于夏县走上一条经济、社会、环境相协调的可持续发展之路。

9.2 社会及环境效益

随着人类文明的进步和社会经济的发展，人类已经逐渐认识到环境保护对促进社会进步和经济持续、稳定、协调发展的重要意义。环境保护是我国的一项基本国策，受到全社会的关注和重视，本规划的实施正是夏县重视环境保护的具体行动，本规划实施建成后，会产生巨大的社会和环境效益，再生水回用直接减少了污染物的排放量，改善了城市居民的生存环境，间接对于预防和控制各种传染病、公害病，提高居民健康水平，减轻健康风险有重要作用。

9.3 生态效益

再生水合理利用有利于维护生态平衡，有效地保护水资源，改变传统的“开采-利用-排放”的不良模式，实现水资源的良性循环，对城市的水资源紧缺状况有积极的缓解作用，可以大大降低对地下水资源的开采力度，改善夏县的水生态系统。

随着规划项目的逐步实施，再生水的合理利用不但可以消除污染物对城市

环境的不利影响，还可以进一步净化环境，提高城市整体的绿色生态水平。

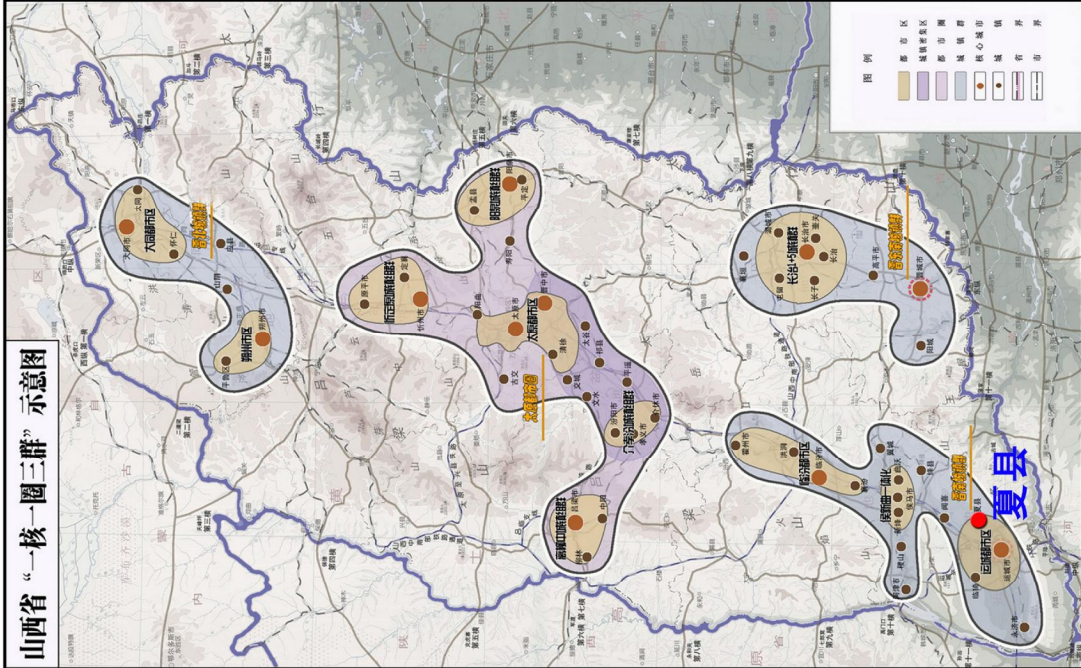
本次规划的实施将为有效节约水资源、改善城市的水环境发挥巨大的作用。同时，也将为污水深度处理后排入自然水体进行水的大循环利用，进而改善生态环境起到积极的示范作用。



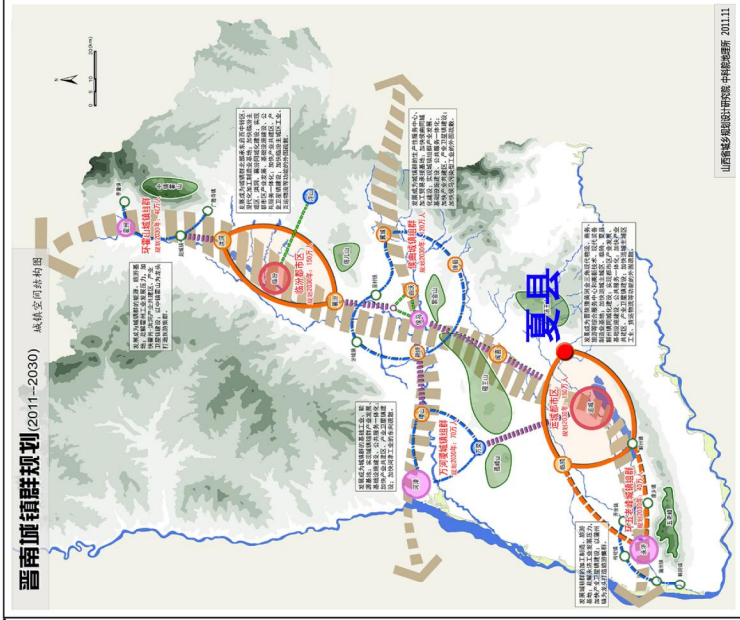
夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划

区位图（一）

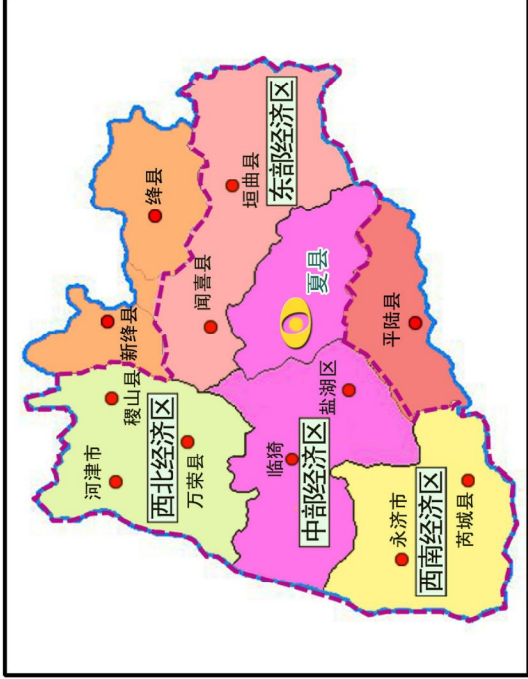
山西省“一核一圈三群”示意图



晋南城镇群规划(2011-2030) 城镇空间结构图



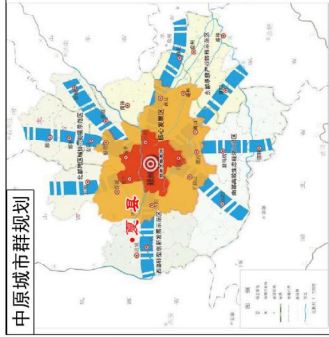
“晋南城镇群”包括山西省运城市、临汾市，位于“太原都市圈”、“中原城镇群”、“关中城镇群”三个产业聚集群交接的中心地带区位优势得天独厚，规划构建“三廊、六区、两带三组团”的空间格局，县城位于运城都市区内，是晋陕豫黄河金三角现代物流商务旅游等综合服务中心。



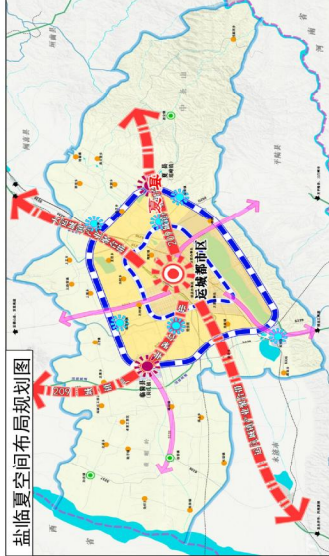
根据《山西省“一核一圈三群”规划》，夏县地处晋南城镇群，同是位于山西省经济与城镇发展的一级轴带和运城市城镇体系发展主轴上，临近区域性中心城市运城，经济区域优越，经济社会要素投资潜力大。

根据《运城市总体规划(2017-2030)》，将市域划分为三个一级经济区和六个二级经济区。夏县属于运城一级经济区内部的中部经济区。

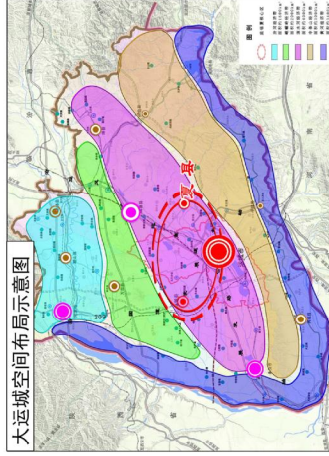
中原城市群规划



盐临夏空间布局规划图



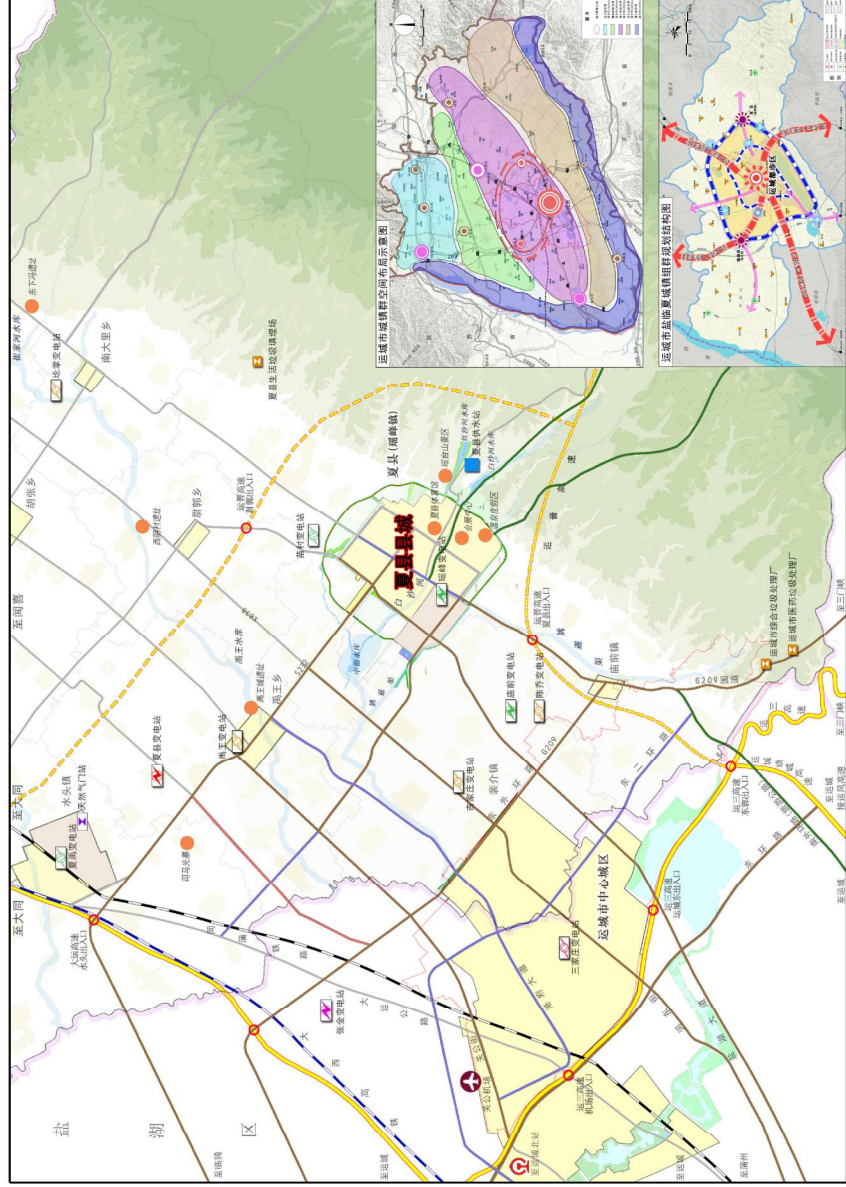
大运城空间布局示意图



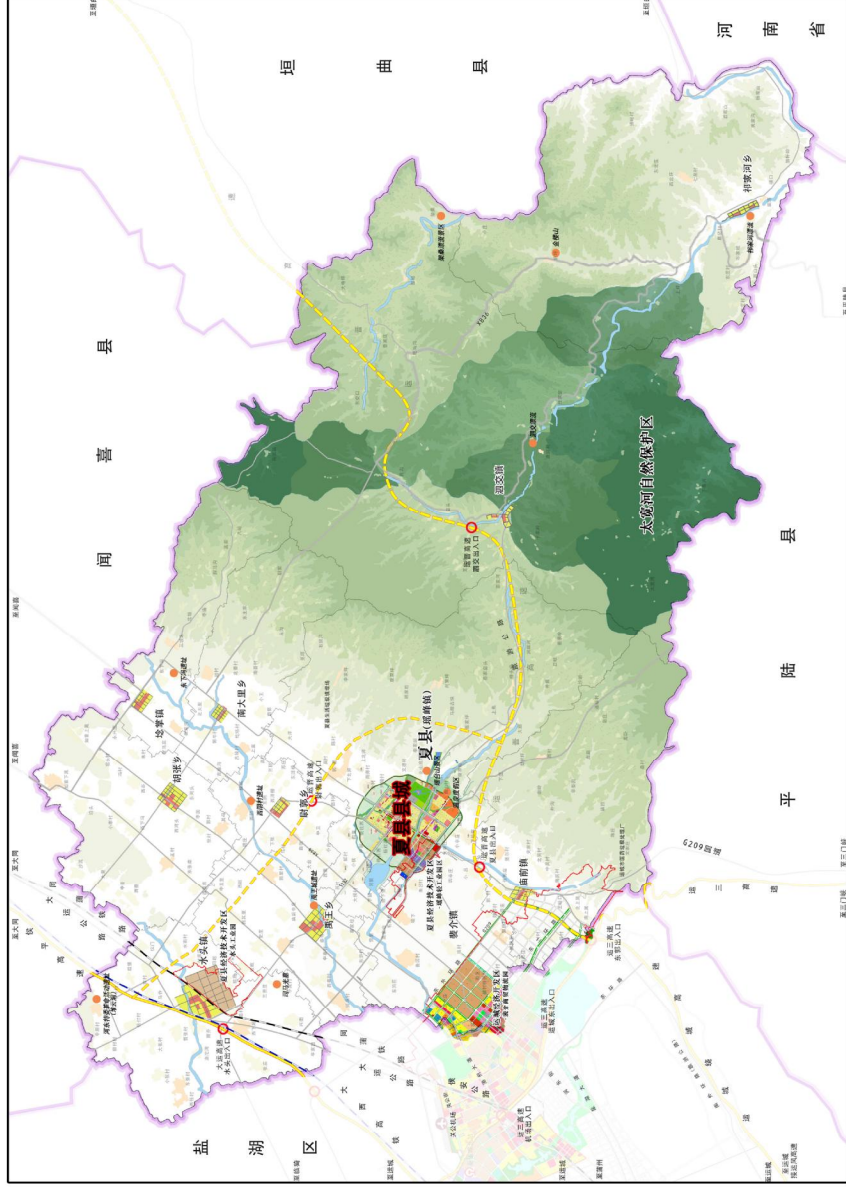


夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划

区位图（二）



夏县县城与运城统筹协调关系图

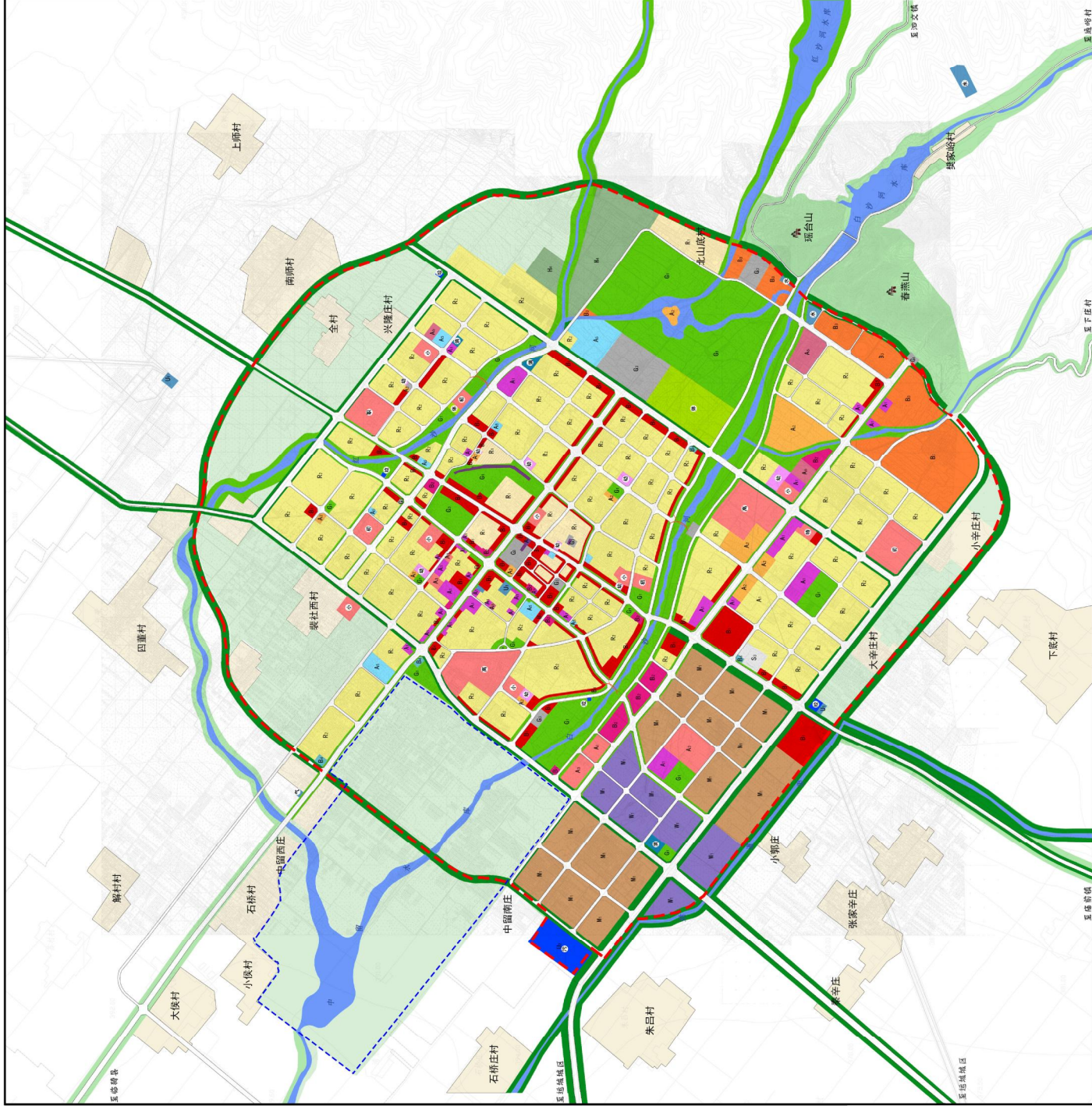


夏县县城在县域的位置



夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划

中心城区用地规划图



图例

- | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-----------|------------|---------------|
| R1 一类居住用地 | A4 体育用地 | B2 商务设施用地 | 城市道路用地 | G1 公园绿地 | 农林用地 |
| R2 二类居住用地 | A5 医疗卫生用地 | B3 娱乐康体设施用地 | S3 交通枢纽用地 | G2 防护绿地 | 中留水库范围 |
| A1 行政办公用地 | A6 社会福利设施用地 | B4 公用设施用地 | U1 供应设施用地 | G3 广场用地 | 中心城区增长边界及外围绿道 |
| A2 文化设施用地 | A7 文物古迹用地 | M1 一类工业用地 | U2 环境设施用地 | 河流水系 | |
| A3 教育科研用地 | B1 商业设施用地 | W1 一类物流仓储用地 | U3 安全设施用地 | H14 村庄建设用地 | |





	河流		污水处理厂（再生水水源厂）
	现状再生水管线		
	规划范围线		

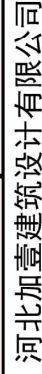




“十四五”末再生水利用分配表

“十四五”再生水利用分配表				
项目	用水量 (m³/d)	“十四五”再生水利用水量 (m³/d)		备注
		“十四五”再生水	“十四五”再生水	
生态（景观）补水	观赏性景观河道补水	1040	3723	
	公园湖泊补水	/		
城市杂用水	城市建筑广场浇洒用水	3485	3485	
	城市绿化浇洒用水	2487	2487	
	车辆冲洗用水	45	45	
	建筑施工扬尘用水	/	/	
合计		7067	9750	

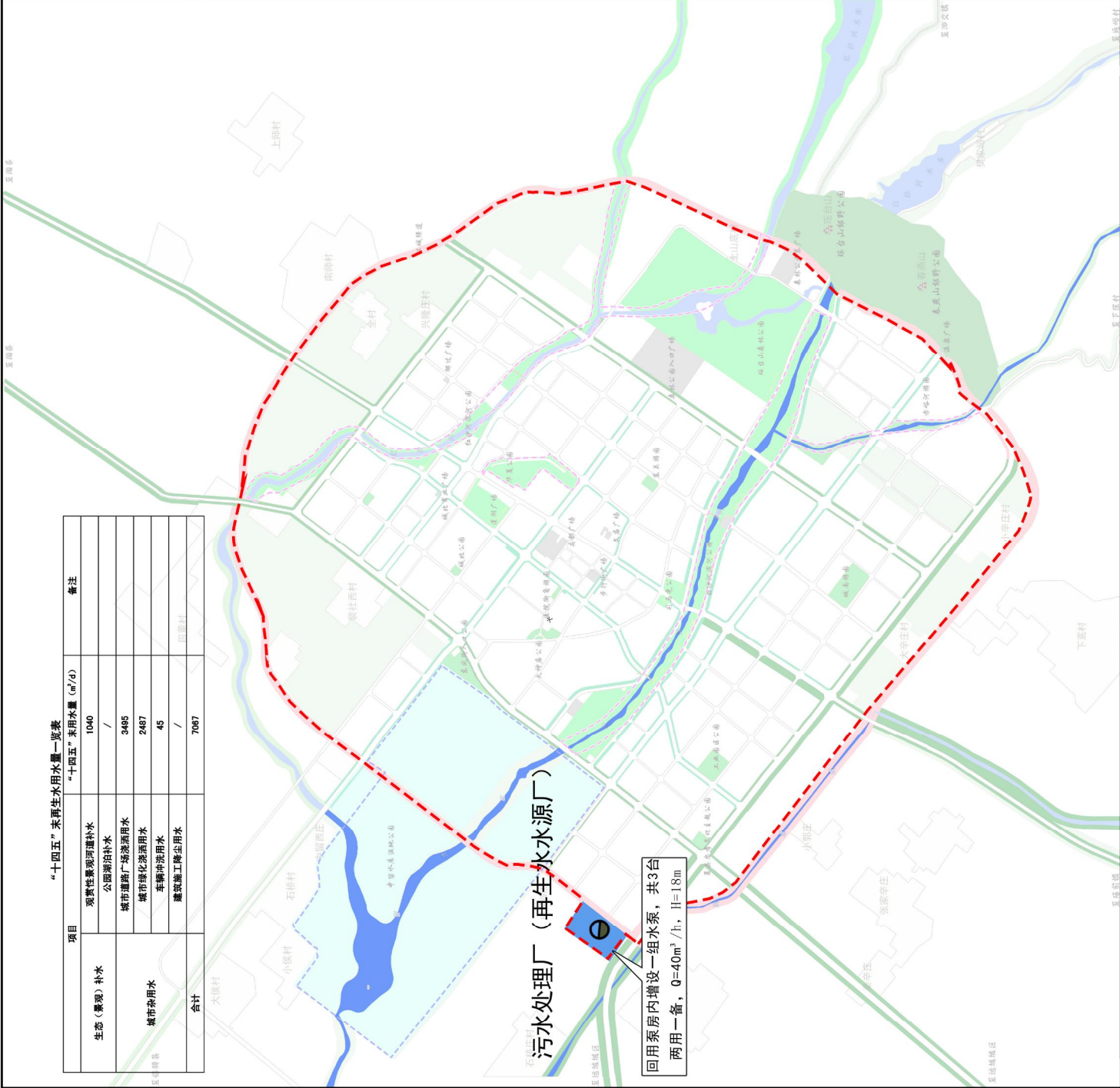
DN200		管径		现状再生水管线		取水栓
		规划再生水管线		规划范围线		酒水栓
	污水处理厂 再生水水源		供水厂			





夏县县城“十四五”污水处理再生水利用专项规划

再生水水源规划图



图例

- 河流
- 污水处理厂(再生水水源厂)
- 规划范围线

