

关于县城再生水泵站的规划选址研究与思考

吕紫莹

久一规划设计有限公司 山西 太原 030000

摘要: 污水资源化利用是建立节约型社会、促进可持续发展的重要举措。规划布局再生水系统是落实污水资源化利用的具体项目,而再生水泵站是再生水系统中的重要附属设施,如何科学合理地设置再生水泵站,对于提高再生水利用率、改善水资源状况和保护生态环境有着积极的作用。再生水泵站的规划选址除了考虑用地等要求外,面临着与国土空间总体规划、污水处理再生水利用专项规划、城乡布局、区域基础设施、区域生态环境、城乡公共安全等多方面因素的协调。同时,再生水泵站的规划选址还要考虑与再生水管网等相关配套设施的建设,是一个系统性的规划选址过程。本篇论文笔者通过对影响再生水泵站选址的各类要素和周边环境进行分析,明确选址要考虑的相关要素,探索再生水泵站项目的选址重难点,提供泵站类规划选址的新路径。

关键词: 污水资源化利用;再生水泵站;规划选址

1 再生水泵站规划选址研究工作起源

2021年1月,国家发展委联合科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部、市场监管总局等部门发布《关于推进污水资源化利用的指导意见》,提出将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。到2025年,全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到25%以上;到2035年,形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。《“十四五”节水型社会建设规划》指出建设非常规水源利用设施,以现有污水处理厂为基础,坚持集中与分布相结合,合理布局建设污水资源化利用设施。鼓励结合组团式城市发展,建设分布式污水处理再生利用设施。缺水地区城市新建城区提前规划布局再生水管网、调蓄设施、人工湿地净化设施等,有序开展建设。推进污水资源化利用,完善污水资源化利用政策体系,制定“1+N”实施方案。缺水地区坚持以需定供,分质、分对象用水,推进再生水优先用于工业生产、市政杂用、生态用水^[1]。

在污水资源化综合利用的政策背景下,阳曲县编制了《“十四五”城镇污水处理再生水利用专项规划》,建立以现状青龙污水处理厂、规划南塔地污水处理厂为再生水水源,在杨兴河河道、108国道、桥沟街和锦绣大街建设再生水主干管,在城市道路敷设支管,建立辐射中心城区和产业园区的再生水利用系统。由于阳曲县中心城区和产业园区区域的地形地貌和用地布局情况,再生水利用规划提出在黄东线北侧设计1处中途加压泵站,采用无负压泵站,设计规模为1万m³/d,在迎宾大道东侧设计1处中途加压泵站,采用无负压泵站,设计规模为1

万m³/d。至此,引出了笔者的工作任务,为两个无负压泵站进行规划选址。在规划选址工作中,虽然是两个占地规模较小的泵站,但是由于其是复杂再生水系统上的配套设施,加之泵站本身的专业技术和设施建设的要求,笔者在选址中有大收获,将其总结为本篇论文。

2 关于再生水泵站规划选址的探索与思考

2.1 研究区域再生水系统布局是做好再生水泵站规划选址的前提

再生水泵站的选址虽然是一个点的选址,但其核心是该泵站在整个系统中的作用,需要统筹考虑它上下游的收集系统和排放系统,也就是全县的污水处理系统、再生水系统的管网布局、阳曲县再生水分区、以及再生水源的关系。加之泵站的规模大小,是根据水量来决定的,所以再生水泵站也需要考虑清楚整个县城的再生水资源量、再生水用户以及这些用户的需求量。同时,再生水泵站的选址还应考虑再生水的流量、水压、管径等要求,合理布局,尽可能减少再生水管道距离,避免浪费能量,保证再生水供水质量。

阳曲县再生水系统以现状青龙污水处理厂和规划南塔地污水处理厂为再生水水源,以杨兴河为分界基本形成两个供水大分区,由于阳曲城市建设基本沿杨兴河和108国道两侧展开,南北长、东西窄,而南北高差大,因此排水分区也形成了主干管呈南北分布,支管为东西分布的情况,因此需在南北向中途选址布置加压泵站。选择再生水泵站具体位置时,还需要充分考虑泵站的扬程,阳曲县城东北高、西南低,加压泵站(高程845)至用户地形最高点(985)高差为140米,根据水力计算结果,为满足末端高区用户水压,如采用一次加压方式,再生水加压泵站

出口压力需达到204米，低区管网压力过大，不经济。所以结合阳曲县县城地形特点以及阳曲县再生水分区的情

况，在地形900m附近选择设置再生水泵站，利用再生水加压泵站余压叠压供水，供应东部高区用户^[2]。

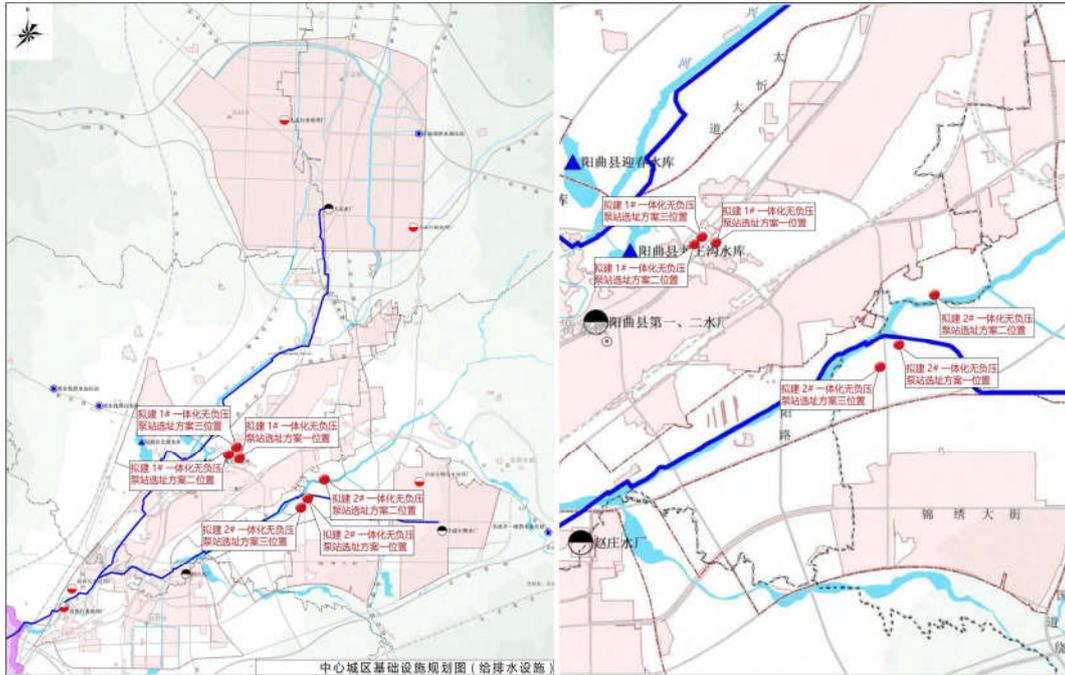


图1 与阳曲县国土空间总体规划协调图

2.2 摸清现状建设条件是做好再生水泵站规划选址的基础。

再生水泵站作为重要的基础设施，其选址需要良好的建设支撑条件。从外部支撑条件来看，泵站选址应充分考虑交通运输条件，选址时，要依照道路、桥梁等交通运输设施的通畅情况，选择交通便利、运输顺畅的区域进行设站，方便施工、运营和维护；由于泵站一般建设规模较小，不必要单独建设给水、供电、通信等市政供应设施，泵站的市政需求需要借助周边设施进行保障，因此规划选址还需要考虑地块的外部给水、电力、通信系统等基础设施条件。从内部支撑条件来看，需要考虑该地块的地形地貌、工程地质条件、气候条件、水文地质条件以及场站地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件等。同时，还要结合近远期建设时序，考虑其经济性，考察其周边用地及设施是否支撑远期扩建的可能性。阳曲再生水泵站充分结合再生水管网沿主干道布局的特征，在城市主要道路首邑北路和大阪线两侧选址布局，给本站提供了良好的内外部支撑条件。

3 遵循泵站专业技术要求是做好再生水泵站规划选址的关键。

再生水泵站是再生水系统的附属设施，属于给排水专业范畴，作为专业的设施设备，其对选址有很强的专

业技术要求。因此再生水泵站选址除应符合国家或地方的法律、法规、标准外，还应从相关给排水专业技术规范出发，明确专业技术选址原则，以保证泵站建设和运行的安全性、可靠性。阳曲县再生水泵站选址笔者首先查阅了《泵站设计标准》(GB50265-2022)、《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016)等泵站设计规范，从泵站的建设、设施设备配置方面，明确了规划选址的基本原则^[3]。

泵房与铁路、高压输电线路、地下压力管道、高速公路及一、二级公路之间的安全距离不宜小于100m。

泵站站址应根据灌溉、排水、工业及城镇供水规划，结合泵站的布局、功能、规模、特点和运用要求，考虑地形、地质、水源或承泄区、水流流态、潮汐、冲淤、电源、枢纽布置、对外交通、征迁、施工、环境、管理等因素以及扩建的可能性，经技术经济比较后选定。

泵站站址宜避开活动断裂带，选择在岩土坚实、水文地质条件良好的天然地基上，如无法避开，采用抗震措施；宜避开软土、松沙、湿陷性黄土、膨胀土、杂填土、分散性土、振动液化土等不良地基，如无法避开，采用人工处理地基，经技术经济比较确定。

在明确再生水泵站选址的专业技术原则的基础上，笔者做了一个模拟方案，根据模拟方案提出泵站的管控要求，为泵站的后续手续办理提供了强有力的技术支持。

4 方案比选是做好再生水泵站选址的难点。

由于再生水泵站占地规模较小，可选地块往往不是唯一的，因此各种选址方案的对比是泵站选址的难点。一般在实际工作中，往往会从不同角度选择多个方案，然后结合相关法律法规、相关政策、工程地质条件、外部条件的支撑程度及规划要求的适应性、土地使用手续的便捷性等相关影响因素对方案进行综合比较，最终提出相对合理的站址位置。

在工程地质及自然条件方面，主要比选地形地貌、工程地质、压覆矿、现状土地植被情况、灾害风险评估等方面；外部支撑条件及规划合理性主要对比道路交通条件、市政配套条件、现状用地性质、规划土地性质、项目占地拆迁情况、文物光缆等周边敏感因素；合规性方面主要对比项目与相关规划的符合性、“三线”的协调性等。综合考虑投资、建设、运营等各个环节，选择一个最优的再生水泵站站址。

5 周边敏感要素关系论证是做好再生水泵站规划选址的重点。

再生水泵站同污水处理厂、垃圾中转站一样属于一种邻避设施，对周边敏感要素会产生一定的影响。我们不仅需要考虑到自然和历史文化、机场、微波通道、军事光缆等重要设施的影响，还要考虑到周边建设的安全性影响。



图2 选址方案位置图

阳曲再生水泵站采用了无负压一体化泵站，在运行过程中，一体化泵站能够自动检测水位、流量等参数，避免因水位过高或流量过大等原因导致安全事故的发生。同时，一体化泵站采用低噪音设计，减少了噪音污染。此外，一体化泵站的密闭式结构可以减少污水泄漏和异味扩散等问题，同时泵站选址距居民点有一定的距离，对周边影响甚微。

6 规划协调、空间要素支撑是促进再生水泵站落地实施的保障。

再生水泵站落地实施必须有空间要素的支撑，这就需

要选址必须要符合所在地区的国土空间总体规划、县城污水处理再生水利用专项规划等上位规划的相关要求^[4]。分析再生水泵站对国土空间总体格局的影响，分析项目建设是否有助于公用设施的完善、城市再生水的利用，不会对县城城乡用地布局形态构成影响，是否与国土空间规划“三线”协调，是保障泵站落地实施的必要条件。

《阳曲县国土空间总体规划（2021-2035年）》确定在规划期内县城规划构建“南北联动、产服双驱、两廊六楔十组团”的空间结构。一体化无负压泵站项目位于中心城区范围内，从城乡一体化的角度来说，项目建设有助于公用设施的完善、城市再生水的利用，项目建设有利于带动周边基础设施建设，不会对阳曲县城乡用地布局形态构成影响。《阳曲县国土空间总体规划（2021-2035年）》还划定“三线”，项目不在生态保护红线和永久基本农田保护红线范围内，符合阳曲县国土空间总体规划“三线”管控要求。另外，还应考虑项目现状土地性质，是否能支撑项目近期实施。阳曲县再生水泵站选址位于现状闲置建设用地，不仅减少了农用地转用等手续，支撑项目近期实施建设，还合理利用存量建设用地，起到集约节约利用土地的作用。

结语

本篇论文，笔者以阳曲县再生水泵站为例，明确了再生水泵站选址的前提、基础、关键、重难点以及支撑条件。举例分析了再生水泵站与国土空间总体规划、污水处理再生水利用专项规划要求的适应性，以及泵站选址对城乡布局、区域基础设施、区域生态环境、城乡公共安全等的影响。还应注意，再生水泵站规划选址最后应给出建设、运营的相关建议，包括施工过程中发现新的文物、有关资料或其它影响文物保护的重大问题，请示处理办法；施工前对工程地质、水文地质和工程周边环境等资料进行核实的要求；地块内拟建项目在建设中要严格按照相关设计施工，避免对生态环境造成大的影响的意见。可以得出，多角度分析论证是做好再生水泵站规划选址的必要。

参考文献

[1]苏鸿洋.中国村镇分散生活污水处理技术现状[J].给水排水.2015,(0s1).197-201.
 [2]杨剑锋,郭育军,展云.城市排水泵站工程风险与案例分析[J].城市道桥与防洪.2009,(11).66-68.
 [3]余建忠,张如林,郭拴群.建设项目选址论证报告编制技术规程研究[J].城市规划.2010,(z1)
 [4]边经卫.大型建设项目选址与城市规划管理[J].规划师.2004,(8).DOI:10.3969/j.issn.1006-0022.2004.08.021.