

附件

广东省重大建设项目节地案例库

(第一批)

广东省自然资源厅

《广东省重大建设项目节地案例库（第一批）》基础设施
建设节地技术、新能源环保产业节地技术，共 2 种类型，7
个典型案例。

一、基础设施建设节地技术

收录了“中央墩大悬臂盖梁节地技术”“高速公路服务区节地技术”“软土路基水袋预压法节地技术”“高速项目永临结合节地技术”“水资源配置工程节地技术”5 个案例。

主要做法是：一是在既有公路上，设置中央墩大悬臂盖梁，作为高速公路主线桥梁下部结构，减少旧路、旧桥加宽改造带来的征拆问题；在设计方案中提高桥梁占比，为城镇密集区开辟出桥下空间。二是在公路服务区建设中，建设单侧集中式服务区；充分利用地上地下空间建设服务综合楼和停车场；划定潮汐车位，在拥堵时段引导潮汐车流共享服务区双侧服务设施，建设服务区占地。三是采用水袋预压新技术工艺取代传统的填土堆载工艺，解决软土路基处置问题，减少土地开挖。四是租赁已有建筑的方式进行施工项目部驻地建设；在主路基设置预制梁场、拌合站，减少临时用地。五是采用深埋盾构隧洞方式取代全线明渠方式，减少征地面积。

二、新能源环保产业节地技术

“风力发电风机节地技术”“全地埋式净水厂项目节地技术”2 个案例

主要做法是：一是通过缩减基础直径，增加基础埋深及厚度，同时增加钢筋用量、提高混凝土标号等技术措施，减

少风机基础占地面积。二是将污水处理设备及生产工艺埋藏于地下，充分利用地下空间。

目 录

一、基础设施建设节地技术	5
案例一 中央墩大悬臂盖梁节地技术	5
案例二 高速公路服务区节地技术	7
案例三 软土路基水袋预压法节地技术	10
案例四 水资源配置深埋管道节地技术	12
案例五 高速公路隧道、制梁场等综合节地技术	14
二、新能源环保产业节地技术式	16
案例六 风机基础深埋节地技术	16
案例七 全地埋式净水厂节地技术	18

一、基础设施建设节地技术

案例一 中央墩大悬臂盖梁节地技术

摘要：该项目一是在既有公路中设置中央墩大悬臂盖梁，作为高速公路主线桥梁下部结构，减少旧路、旧桥加宽改造带来的征拆问题；二是在高速公路设计方案中适当提高桥梁占比，为城镇密集区开辟出桥下空间。

节地效果：相比于同类型公路项目，节地 **1800** 亩。

（一）项目概况

广东省中山市西部外环高速公路纵向贯通中山市西部地区，路线总长约 **71.142** 公里，全线桥梁占比达到 **95%** 以上。项目所在的中山市城镇化程度高，对桥下空间综合利用的要求高，征地拆迁实施难度大。西环高速主线与现状古神公路一期共线段长度约 **40** 公里，考虑到古神公路两侧存在高压燃气管线、高压线、给水管、园林、花木等重要地物，为尽量少增新征用地，降低项目实施难度和风险，节约土地资源，采用在古神公路中分带设置独墩大悬臂盖梁作为高速公路主线桥梁下部结构的方案。

（二）主要做法及模式特点

1.主要做法

原古神公路一期工程以双向四车道一级公路标准建设，设计时速 **100** 公里/小时，中分带宽度 **2** 米，硬路肩宽度 **3** 米。西环高速主线采用中央墩大悬臂盖梁形式落于原古神公路一期中央分隔带上，中分带由 **2** 米扩宽至 **4** 米，考虑两侧波形护栏各 **40** 厘米，中央墩身横桥向尺寸仅为 **3.2** 米，为满足桥墩受力要求，

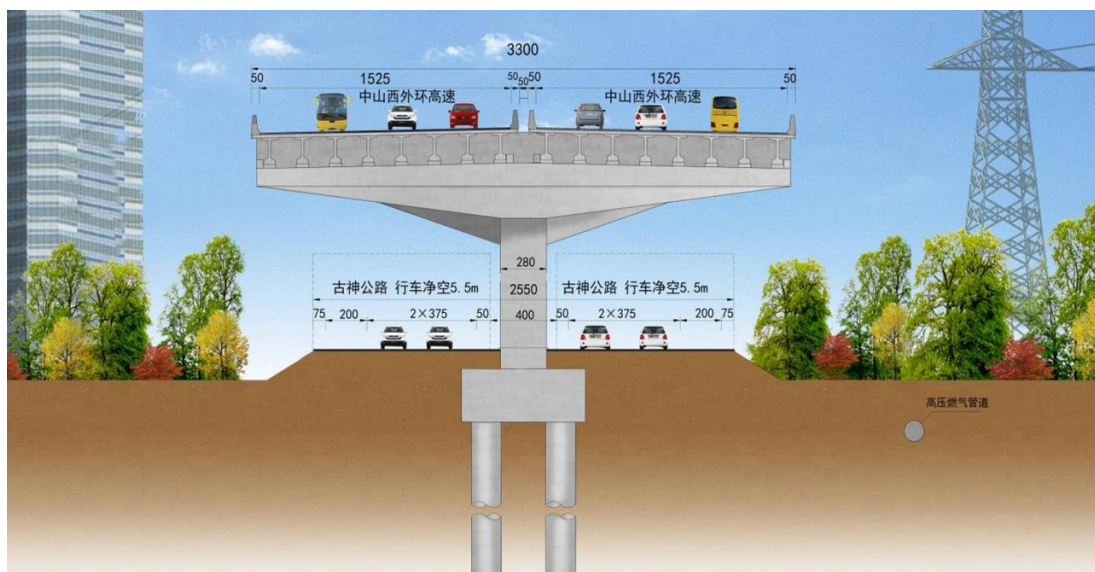
桥墩尺寸需在顺桥向加大。中央墩大悬臂盖梁方案实施难度小，社会效益程度高。

2.模式特点

(1) 中央墩大悬臂盖梁最大单悬臂达到 **15** 米，为国内同类型桥梁最大悬臂长度，桥墩、盖梁结构处理、受力分析具有一定创新性，同时保证了行车净空和行车视距，保障了城市居民出行安全；

(2) 在既有道路上高架时提出只将中分带加以拓宽改造和车道进行重新划分，最大程度上节约占地，同时可避免旧路、旧桥加宽改造带来征拆问题，降低了征地拆迁成本，避免了因征拆产生的社会矛盾；

(3) 对于新建项目，采用中央墩大悬臂改良方案可最大程度上节省桥下用地，对桥下空间的综合利用开发具有很强的经济效益，同时增加了桥下通透度，有助于缓解城市交通流量压力。



城
市
高
架
路
立
体
结

构

（三）节地效果

中山西部外环高速公路项目采用该结构形式，相比与同类型公路项目，节约了土地 **1800** 亩。

（四）适用范围

适用于穿越城镇密集区，在城市化程度高、城市地少人多的区域建设的公路项目。

案例二 高速公路服务区节地技术

摘要：一是建设单侧集中式服务区，改变公路对侧设置服务区的方式，根据交通情况、地形地貌等条件，将服务区设置在主线路基一侧，使双侧车流共享服务设施，减少匝道占地；二是建设多层立体综合服务楼，利用单体建筑实现多功能服务，鼓励地上、地下空间立体利用，减少建筑物占地；三是设置潮汐车位，在两侧停车场中划定一部分作为潮汐车位，在出现拥堵状况时，引导潮汐车流共享双侧服务设施，减少因短时拥堵扩建服务区。

节地效果：将服务区设置在主线路基一侧，节地近 **40%**；**2**层服务楼可节地 **50%**；设置潮汐车位，停车效率提高 **50%-70%**。

（一）模式概况

2014-2019年，我国高速公路建设总里程持续增长，高速公路服务区数量逐年递增。按照高速公路沿途每隔 **50**公里至少设有一处服务区的设置规范，截至 **2019**年底，我国高速公路总里程为 **14.96**万公里，高速公路服务区数量约 **2992**对。本着节约集约用地的原则，服务区建设应积极鼓励优化功能布局，合理紧凑安排设施，减少留白过多、通道过宽、绿化面积过大、利用

效率不高的情况。当前，部分地区在高速公路服务区节约集约用地方面开展了一系列有益探索。例如，鼓励采用节地技术和节地模式，可单侧设置服务区；可充分利用地上、地下空间建设综合楼和停车场；可引导潮汐车流共享服务区双侧服务设施。

（二）主要做法及模式特点

目前主要有设置单侧集中式服务区、建设多层立体综合服务楼和停车场，设置潮汐停车位三种做法。

1.设置单侧集中式服务区，减少占地。根据交通情况、地形地貌，将服务区设置在主线路基一侧，使双侧车流共享服务设施，节约了服务区及其匝道占地。主要做法有：

广东省葵洞服务区位于广昆国道主干线 **G80** 广东省云浮市境内，是一处依山而建的单侧集中式服务区，根据地形落差停车场分为两层，分别为两向行驶的车辆服务。服务区总占地面积 **120** 亩，东停车场占地约 **62.8** 亩，停车位 **147** 个，西停车场占地约 **57.2** 亩，停车位 **156** 个。**2020** 年服务区所在主线断面年日均双向车流达到 **2** 万辆车次左右，入区车流双侧年日均达到 **0.12** 万辆车次。节假日高峰期入区车流最高约为双侧 **1.5** 万辆车次。

1.建设多层综合服务楼和停车场，提高用地强度。除因安全环保等原因应建立独立建设的设施外，应尽可能建设多层综合服务楼，利用单体建筑实现服务区多功能，鼓励地上、地下空间立体开发利用，减少建筑物和停车场占地。部分地区的做法有：

广东葵洞服务区设置服务楼一座，总建筑面积 **3212** 平方米，

为三层建筑，其中服务楼一层与西停车场持平，二层为转换层，三层与东停车场持平。

2.引导潮汐车流共享双侧服务设施，深度挖掘土地潜力。将两侧停车场划定一部分停车场作为潮汐车位，引导停车场爆满一侧的车辆到另一侧的潮汐车位停放，在停车场规模有限的情况下，提高停车效率，避免因车位不足而扩建服务区。

黎溪服务区位于国道主干线 **G4W** 广东省清远市境内，总站地面积约 **150.8** 亩，西区占地约 **80.6** 亩，停车位 **263** 个，东区占地约 **70.2** 亩，停车位 **239** 个，服务楼双边总建筑面积 **7544** 平方米。服务区开通至今车流量稳步提升，年增长率为 **9%**。**2020** 年服务区所在主线断面年日均双向车流达 **5** 万辆车次左右，入区车流双侧年日均达到 **9** 千辆车次。节假日高峰期入区车流最高约为单侧 **2** 万辆车次。为缓解高峰期车辆拥堵，解决停车位不足的问题，将两侧服务区划定一部分停车场作为潮汐车位，利用两侧服务区之间的车行通道，引导停车场爆满一侧的车辆到另一侧的潮汐车位停放，在停车场规模有限的情况下，可提高停车效率，有效缓解的拥堵状况。通过这种调节方式，可为北行车辆提供 **374** 个停车位，效率提高约 **56%**，为南行车辆提供 **399** 个停车位，效率提高约 **52%**。

广东葵洞服务区也采取了这种调节方式，东停车场可为西行车辆提供 **247** 个停车位，效率提高约 **68%**，西停车场为东行车辆提供 **256** 个停车位，效率提高约 **64%**。

（三）节地效果

将服务区设置在主线路基一侧，节地近 40%；2 层综合服务楼可节地 50%；设置潮汐车位，停车效率提高 50%-70%。

（四）适用范围

单侧集中式服务区适用于公路设计、地形地貌条件允许的服务区；多层立体综合服务楼适用于服务区用地面积紧缺的服务区；潮汐车位设置适用于停车位紧张、易出现交通拥堵的服务区。

案例三 软土路基水袋预压法节地技术

摘要：该项目采用水袋预压新技术工艺取代传统的填土堆载工艺，有效节约了土地资源、减少了对植被覆盖山体的开采。

（一）项目概况

兴宁至汕尾高速公路海丰至红海湾开发区段一期工程是广东省高速公路网规划的“二纵线”（汕尾至江西瑞金（省界））的重要组成部分。中交一公局桥隧工程有限责任公司负责施工的 T3 标地处粤东沿海地区，项目区域地形地貌主要为低缓残丘、山间洼地及冲积平原。T3 标路线全长 5.5km，其中软基处治路段为 3.8km，软土路基分布较为广泛。

（二）主要做法及模式特点

1. 隔水土工布摊铺

路基顶面经检测压实度合格后，利用人工对碎石层进行找平，防止水袋加载过程中或预压期间碎石对水袋造成损坏，在碎石层顶面沿路线纵向铺设一层土工布。

2. 水袋布置

土工布铺设完成后根据水袋设计宽度 5m（10m）在土工布上采用墨线标记清楚，防止水袋摆放位置不均，导致水袋交错，

水袋与水袋之间堆放衔接紧密，紧密度能达到 **90%**。再用人工配合挖掘机将水袋吊运至指定区域进行摆放。

3.水袋布设

水袋吊运完成后人工配合将水袋摊开，布置平整，再利用高压风机对水袋内逐个充气，确保水袋完全摊开。

4.水袋加载

水袋预压路段沿纵向连续布满加载密封水袋，均匀布置后隔袋进行注水，利用当地丰富的水资源，水泵蓄水加载；注水加载采用分级进行加载，根据现场模拟路基土加载形式，结合沉降观测数据进行水加载，加载高度按照每层 **30cm** 预压土置换成水的加载高度 **0.57m**；水袋加载按三级进行加载，每加载一级向第三方监测单位提供加载后沉降量，沉降数据趋于收敛后再进行下一级加载。



水袋预压整体形象

（三）节地效果

采用橡胶密封水囊进行水袋预压，相较于传统路基压载采用土方（砂石）作为堆载体。水囊可折叠性好，运输、拆除方便，

现场操作简单，不需要大量机械、人员配合作业，能快速充水完成路基堆载，而且采用密封设计，在堆载周期内，不会造成溺水、洪水等安全隐患，后期拆除便捷、速度快，亦不会对原路基造成破坏，经济型和实用性较好，社会环保效益显著。减少了对植被覆盖山体的开采，总计减少挖方约 50000m^3 ，节约土地约 37.5 亩，有效节约了土地资源。

（四）适用范围

经过工程实践，水袋预压在软土路基施工中，能够较好的解决软土路基处治过程中土源不足的问题，为沿海地区软土路基预压处治工艺创新奠定了基础。利用水袋预压进行路基处理满足路基等载预压及超载预压设计要求，是一种绿色环保的施工工艺。同时本施工工艺不仅适用于粤东沿海高速公路软土路基预压施工，对于内陆地区江河湖泊等水源丰富地区同样适用。

案例四 水资源配置深埋管道节地技术

摘要：本项目采用的主要节地措施为深埋管道和泵站水库设计优化的方式节约集约用地。

（一）项目概况

珠江三角洲水资源配置工程（以下简称本工程或珠三角工程）由广东粤海珠三角供水有限公司负责实施，拟从佛山市顺德区的西江鲤鱼洲取水，输水至广州市南沙区规划新建的高新沙水库和已建的东莞市松木山水库、深圳市罗田水库与公明水库。设计取水规模 $80\text{m}^3/\text{s}$ ，至设计水平年 2040 年，工程多年平均引水量 17.87 亿 m^3 ，分水口门断面多年平均供水量为 17.08 亿

m³，其中广州市南沙区 5.31 亿 m³，东莞市 3.30 亿 m³，深圳市 8.47 亿 m³。

本工程的实施旨在解决深圳、东莞、广州南沙等地发展缺水问题的同时，有效改变以往受水区单一供水格局，提高城市的供水安全性和应急保障能力，对保障城市供水安全和社会经济发展具有重要作用，同时也将对粤港澳大湾区发展提供战略支撑。

（二）主要做法及模式特点

1.深埋管道

本工程穿越珠三角核心城市群，所经过的区域土地资源紧张，基础设施众多，且地质条件复杂。工程共穿越高铁 4 处、地铁 8 处、公路 12 处、江河涌 16 处。为最大限度地节约用地，工程全线采用地下深埋盾构隧洞输水方式，在纵深 40 米至 60 米的地下空间进行施工。

2.泵站水库设计优化

初步设计阶段，鲤鱼洲泵站将建筑物布置在鲤鱼洲岛西侧国家林地范围线内。施工图阶段，考虑到泵站建设需对山体进行开挖，对山体和林地破坏较大，不利于生态环境保护，将泵站主体建筑物沿着向东移动约 170m，布置于林地和滩涂地交界部位。

初步设计阶段，罗田泵站进场道路采取路面向山体侧扩挖的方案。为减少林地破坏，施工图阶段将进场道路前段 1.1km 以 3 座桥、1 条隧洞替代，并将路面宽度从 7m 调整为 6m 双车道最小路宽。变更后的道路与林场道路无交叉共线，作为工程专用道路和林场消防通道，做到了与林场园区人车分流，大大提高工程

运行期消防安全保障。

（三）节地效果

本工程采用全线深埋的施工方式，征地规模约为 **2445** 亩，相较全线明渠施工方式征地规模 **7995** 亩，通过科学选址、多方案比较，采用集约化的建设原则，工程布置避开了永久占用基本农田，临时占用基本农田大大减少，节约了宝贵的耕地资源，符合节地评价内涵中用地数量节约化；各功能分区用地的组合互相协调、结构合理，节地效果较为明显。

鲤鱼洲泵站作为大型取水泵站，布置上按照功能需要，采用紧凑型布置，将前池和进水池长度保持尽可能短，出水管道采用竖向大角度布置，达到最大限度节约用地的目标。

罗田泵站进场道路将原来扩挖园区道路改为隧洞加桥梁，工程投资增加了，但大大节约了用地，减少了施工期对环境的影响，保护了林地。

（四）适用范围

城区、开发区等可用于开发建设用地数量紧缺的区域，以及受地形地貌、环境敏感点较多、生态脆弱易恶化等制约地表土石方挖填施工活动的区域。

案例五 高速公路隧道、制梁场等综合节地技术

摘要：该项目主要采用分离隧道分线设计、挡土墙设置、项目部和制梁场永临结合、隧道洞渣回收利用等技术，减少了隧道洞口占地、减少农田占用、减少了临时用地的占用。

（一）项目概况

汕（头）湛（江）高速公路惠州至清远段（以下简称“惠清高速”）为广东省高速公路网中规划的“二横”的重要组成部分，项目位于珠江三角洲北部地区，经过惠州、广州、清远三个地级市，是连接珠三角北部边缘市县的重要通道。项目的建设将加快汕头至湛江高速公路的全线贯通、充分发挥快速通道的功能；对于完善广东省高速公路网布局，加快北部山区开发，促进广东省东西部经济文化交流，缩小东西差距，促进区域经济发展，带动沿线旅游经济具有深远的意义。

（二）主要做法和特点

1. 分离隧道的分线设计

在初步设计阶段布设了南昆山隧道、乌树头隧道、茅坪隧道、溪头互通立交，乌树头隧道为适应地形、选择合适进洞条件及洞身条件，分离路基间距较大，最大分线距离 **105m**；在施工图设计阶段，针对分离隧道的分线设计，改变了以往采用平行式等间距线形设计的常规思路，隧道分线间距在隧道内实施渐变，缩短了隧道出口分线长度，减少了对隧道洞口以外土地的占用。

2. 挡土墙设置

为贯彻绿色公路建设理念，严格保护土地资源，惠清高速在从化、清远路段高标准农田区前后共 **13** 段位置进行了挡土墙设置。

3. 项目部、制梁场永临结合

惠清高速 **8** 个施工项目部采用租赁已有建筑的方式进行驻地建设，全线 **13** 个预制梁场和 **2** 个拌合站通过设置于主线路基上

的方式。

4.隧道洞渣回收利用

惠清高速结合广东地区独有的湿热气候和地质条件，参考前期地勘资料结果，确定了 7 座洞渣可综合利用的隧道，在全线规划设立 3 处碎石加工场，并提出合理的隧道石渣加工工艺与质量控制指标，确定水泥稳定石渣基层、石渣垫层和石渣路基的设计方法与施工关键技术。双管齐下，实现了隧道石渣在水泥混凝土和路面结构中“自上而下”的 100%综合利用。

（三）节地效果

通过采用分离隧道的分线设计，调整乌树头隧道间距至 18m，路线里程减短 650m，占地减少约 55 亩；全线设置挡土墙约 3.1 公里，减少农田占用 13.5 亩；通过项目部、梁场永临结合减少占用临时用地约 489 亩；通过回收利用隧道洞渣，有效减少隧道洞渣堆放场 700 亩。

（四）适用范围

分离隧道的分线设计适用于公路设计、地形地貌条件允许的高速项目；挡土墙设置适用于需穿越农田密集区的高速项目。

二、新能源环保产业节地技术

案例六 风机基础深埋节地技术

摘要：该项目通过优化设计，采用扩展基础，通过缩减基础直径，增加基础埋深及厚度等措施缩减风机占地面积，做到节约集约用地。

（一）项目概况

华能阳江大龙顶 **49.5MW** 风电场工程位于阳东区东境内，涉及 **33** 台单机容量为 **1500KW** 的风电机组和 **33** 台风机箱变，工程于 **2015** 年 **4** 月全容量投产发电。

（二）主要做法及模式特点

根据 **2011** 年 **12** 月，住房和城乡建设部、国土资源部国家电力监管委员会联合发布《关于批准发布〈电力工程项目建设用地指标（风电场）的通知〉》（建标〔**2011**〕**209**号）单机容量为 **1500KW** 风机用地指标为 **0.0285** 公顷/台，单机容量为 **1000~1500KW** 箱变用地指标为 **0.0020** 公顷/台，项目初步设计阶段考虑抗台风荷载要求，风机基础设计采用了肋梁基础，占地面积 **0.0320** 公顷/台，经公司组织设计、设备厂家及风电行业技术专家进行优化论证，最终改为扩展基础，缩减基础直径，增加基础埋深及厚度，同时增加钢筋用量、提高混凝土标号等技术措施，实现风机基础设计每台用地面积为 **0.0268** 公顷、箱变为 **0.0019** 公顷/台，均低于控制指标标准，做到节约集约用地。

（三）节地效果

每台风机占地不足半亩，不破坏周边表土，不影响农作物生长。以华能阳江大龙顶 **49.5MW** 风电场工程建设情况为例，目前共安装 **1.5W** 风机 **33** 台，年均发电量 **0.11** 亿千瓦，年均纳税约 **547.82** 万元，占地面积仅 **50.166** 亩，大大节约了土地资源，提高了资源利用效率。

（四）适用范围

广泛适用于风能资源较丰富，地形适宜建设风力发电场的地

区。

案例七 全地埋式净水厂节地技术

摘要：该项目采用地埋式设计和集约化布局，地面建设景观湿地系统，地下建设全封闭污水处理厂，有效地解决了传统污水处理厂恶臭气味、感官污染等问题。节约土地资源，释放地上空间，把地面绿地和景观留给公众，尊重人民群众基本生存关切与发展愿望，促进生态效益、经济效益和社会效益有效融合。

节地效果：通过全地埋式层叠布局 and 全生态设计，与同类工艺、同样规模的常规地面污水处理厂相比可节约 **30%** 的用地，估算土地市值约 **4.8** 亿元。

（一）项目概况

石井净水厂是广州水环境治理和广佛跨界河涌整治的重点项目，占地面积约 **14.68** 公顷，收集处理生活污水的服务面积约 **45** 平方公里，服务人口约 **62** 万人。石井净水厂污水处理规模为 **30** 万吨/日，其中一期污水处理规模 **15** 万吨/日，**2017** 年 **10** 月建成投产。石井净水厂是继京溪地下净水厂后，我市第二座全地埋式污水处理厂，也是目前我市占地面积最大的地下污水处理厂。

（二）主要做法及模式特点

全地埋式层叠布局，全生态设计，大幅提升土地价值。石井净水厂采用地埋式设计和集约化布局，大大节约了土地资源，释放大量地上空间。经测算，与同类工艺、同样规模的常规地面污水处理厂相比，石井净水厂项目可节约 **30%** 的用地，按商业用地

估算，土地市值约 4.8 亿元。厂区按照生态公园标准建设，整体绿化率大于 50%。在地面建设景观湿地系统，利用生态植草沟处理雨水和部分达标再生水作为景观水源；同时融入岭南建筑风格的景观建筑，形成与石井河相协调、独具特色的城市生态公园，把原本厌恶型的污水处理设施打造成市民群众乐于接受的地上环境友好型城市景观亮点，得到周边居民的认可和支持。

创新处理工艺，生态环境效益明显。石井净水厂的设计有效地解决了传统污水处理厂常有的恶臭气味、感官污染等问题，与周边生活生产高度融合，被群众广泛接受。一是采用先进工艺高效处理污水，中长期规划出水水质全面升级达到《地表水环境质量标准》Ⅴ类标准，均用作石井河生态补水；二是全封闭运行降低对周边环境的影响。石井净水厂主要污水处理设施和构筑物全地下加盖密封运行，并通过优化主要设备选型、强化隔音屏障性能，臭气通过负压抽吸装置单向输送至臭气处理系统分片集中处理，最大限度减少恶臭对周边环境空气质量的影响。三是厂内干化减量妥善处置污泥。石井净水厂采用脱水干化一体技术，污泥干化后运送至热力电厂或水泥厂掺烧处理，有效解决污泥处理处置容易导致二次污染的难题。

创新用地模式，提升社会综合效益。石井净水厂注重用地模式创新，实现项目建设期间“四个零”（零投诉、零上访、零建设阻挠、零负面舆情）良性建设状态成为污水处理厂建设的样板工程，对创新城市建设管理、加快环保基础设施建设具有重要实践意义。一是调整用地性质，提升土地价值，全地埋式设计在有

效释放地面空间的同时，尽可能弱化工业建筑元素，融入生态元素，厂区用地将污水处理厂工业用地调整为排水设施兼容科研、设计、咨询等技术服务和办公用地，容积率**2.0**，大幅度提高了土地的利用率和利用价值，同时带动周边土地市场价值倍增。二是保障村民利益，消除项目征地拆迁顾虑阻碍，听取村民意见、收集群众诉求，反复协商各方意见，优化建设建设，同步解决村集体留用地、社保、自来水改造等历史遗留问题，切实保障了村民利益。

（三）节地效果

节地效果：通过全地埋式层叠布局 and 全生态设计，与同类工艺、同样规模的常规地面污水处理厂相比可节约**30%**的用地，估算土地市值约**4.8**亿元。

（四）适用范围

适用于用地紧张、人居环境要求较高的城市地区污水处理厂建设项目。