
8 环境保护措施

8.1 水环境保护措施

8.1.1 施工期废水处理措施

本项目施工期废水主要来自施工人员产生的生活污水、车辆及施工设备冲洗产生的废水、混凝土施工废水、基坑排水和施工导流。

1、生活废水

生活污水主要来源于施工期进场管理人员和施工人员的生活排水，污水组成主要为粪便和餐饮污水。

在施工区设置环保厕所，远离河道水体布置，在施工区设置化粪池，粪便经化粪池收集后，定期清掏清运，交由环卫部门统一处理。餐饮泔水含较多的有机质和油类，定期收集后，交由环卫部门统一处理。

根据施工营地布置及施工人员数量，本工程共设置17个施工工区，每个施工区设置一套环保厕所+化粪池。各生活区环保厕所设置位置根据施工期各营地施工人员数量的变化定期调整。施工期定时清运，施工结束后进行消毒、掩埋等处理，以消除对环境的影响。化粪池选择参考图集《建筑标准设计图集给排水专业（三）》，采用钢筋混凝土化粪池，有效容积15 m³，每个施工区设置一座化粪池，共设置17座，莘县10处，冠县7处。

2、一般生产废水

本工程施工过程中所需混凝土全部自工程区沿线附近的商品混凝土生产厂家购买，不再单独布设拌和系统。根据施工总布置，在冲洗养护量较大的施工场地（主要为新建及改建泵站、节制闸等建筑物）建立矩形砖砌沉淀池，冲洗养护产生的废水开挖集水沟收集后排入池内，经处理后的废水可用于施工道路和场地洒水等，不外排。沉淀池底部采用素土夯实，侧面采用240mm厚砖墙砌筑，面层采用1:3水泥砂浆抹面。根据施工布置和混凝土浇筑量，在工程施工点设置沉淀池31座，莘县设置23个，冠县设置8座。

根据施工组织设计，设备的大修可在聊城市或附近县城的厂家进行。施工场区设机械修配厂对机械进行维护，维护清洗过程中将产生一定量的含油废水，主要污染物为悬浮物和石油类。

根据废水特性，机修含油废水采用隔油池的处理方式。废水中悬浮物、部分石油类在隔油沉淀池中经絮凝沉淀、隔油后得以去除，沉淀时间3h。含油废水如直接排放，将会对周围土壤和河流造成严重污染，为避免含油废水直接排放造成环境污染，拟在各个机械修配区设置隔油沉淀池进行处理，隔油池约15天清理一次，清除的油污与废机油可暂存至危废间后集中统一送至有处理能力的单位进行处理，禁止自行处置；经隔油池处理后的达标废水可循环使用于施工机械维护清洗，多余部分可作为施工场地防尘用水，不排放。本项目基础处理工程包括混凝土灌注桩、水泥土搅拌桩等，基础处理工程施工中钻孔和清孔作业时会产生一定量的泥浆废水，主要污染物为SS。本项目在基础工程施工现场设置泥浆池，泥浆废水沉淀后上清液用做场地降尘洒水，不能利用的由吸泥车清运，不外排。

基坑降排水主要是涵闸等建筑物基础施工时需排除的降雨汇水、基坑渗水等，主要污染物为泥沙等悬浮物，静置沉淀后回用于洒水降尘，不外排。

部分涵闸、生产桥等改建需要进行施工导流，主要采用土围堰形式。施工导流施工期选择在非灌溉期、降雨量较小的时间段进行，此时段内渠道内水量较小，需导流水量也较小。在导流建筑物的建设过程中，即在围堰填筑、涵管铺设、围堰拆除过程中将使水中SS浓度增加，本工程导流建筑物分布在各个施工段，施工时间短，工程量相对较小，导流水经过静置沉淀后悬浮物大幅下降，对渠道水质的影响较小。

沉淀池、化粪池进行防渗处理，确保防渗系数不大于 10^{-7}cm/s ，以免直接污染地下水层，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ619-2016)分区防渗措施中的一般防渗区防渗技术要求。

2、其他水环境保护措施

(1) 严禁向附近水域排放污水；

(2) 临时堆土区、生活营地，加工厂等施工临时设施区尽量设置在河道管理范围外，最大程度减少生态扰动；

(3) 施工期建筑垃圾、生活垃圾和弃土（渣）宜集中收集，不得向河道及渠道内随意丢弃。

(4) 施工中应尽量选用先进的设备、机械，以有效的减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

综上所述，本项目施工期严格管理，采取相关措施后，不会对周围地表水环境造成污染。

8.1.2 运营期废水治理措施

本项目运营期无生产废水，项目建成后，管理人员均依托现有，无新增生活污水产生。

运营期路(桥)面径流对地表水体的影响主要表现在降雨期间路面及桥面径流对所临近或跨越水体水质的影响，桥面径流污染物主要是悬浮物，SS含量150~230mg/L；30min后其浓度随降雨历时的延长下降较快。本工程主要为对现有生产桥的改建，且管理道路和生产桥交通量较小，对临近或跨越水体水质影响较小。

8.2 环境空气保护措施

8.2.1 施工期废气处理措施

按照《聊城市水利工程建设工地大气污染防治技术导则》相关要求，施工期主要以下防尘措施：

1、施工围挡

本工程土石方开挖产生大量扬尘，在村庄距施工区距离小于50m的附近施工时，设置定型彩钢板进行围挡，围挡高度不小于2.5m，根据建设内容，莘县设1200延米，冠县设1000延米，根据施工进度可循环利用。

2、物料覆盖

工程施工期易产生扬尘污染的场地和堆放的物料、土石方应采取临时覆盖措施。本工程易产生扬尘污染的场地主要为土石方开挖段产生的临时堆土，此部分内容在水土保持设计章节已进行拦挡和覆盖，本节不再计列。

3、道路硬化

根据施工组织设计，施工期间需修筑多条临时道路及渠道上岸坡道，以连接施工工厂与施工现场，并与对外交通道路连接，道路路面均采取了泥结碎石路面，起到了硬化防尘作用。

4、车辆要求

(1) 符合国三标准

为防止环境污染，施工车辆应符合机动车安全技术标准，柴汽油车大气污染物排放标准均应满足国家第三阶段汽车排放标准。

(2) 密闭运输

砂石、土方、垃圾等物料的运输车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，运输车辆的装载高度不得超出栏板高度，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染；

（3）车辆冲洗

在每处施工工地出入口设洗车台并配备高压水枪进行冲洗。

5、湿法作业

各县区域的施工工地均配备移动洒水车，对土石方开挖易产生扬尘段定时洒水，洒水降尘频次正常情况每工区下不低于2次/日，大风天气可加密1-2次。

6、渣土运输管控

①施工单位在土方开挖、建筑垃圾清运和土方回填阶段，应当在施工现场门口设立检查点，按照“进门查证、出门查车”的原则，安排专人对进出施工现场的渣土运输车辆逐一检查，做好登记，确保进出工地车辆信息可追溯。

②渣土运输车辆驶入施工现场时，施工单位检查人员应当查验车辆准运证信息及车身状况，无准运证、持无效准运证或车身不净的渣土运输车辆一律不得驶入施工现场。

③渣土运输车辆驶出施工现场时，施工单位渣土车污染防治责任人应当检查运输车辆号牌是否污损、是否超量装载、车箱密闭装置是否闭合、车辆冲洗是否符合要求等情况，对符合要求的车辆发放《建设工地渣土车污染防治出场检查单》，未达要求的渣土运输车辆一律不得驶出施工现场。

对不符合进出施工现场要求的渣土运输车辆，经施工单位检查人员劝阻拒不及时改正，仍然强行驶入或驶出施工现场的，施工单位应当及时将车辆牌号和违法违规情况向城管执法部门举报。

7、在线监测

各县（市）区域施工场地配备安装1台扬尘在线监测设备（主要监测PM_{2.5}、PM₁₀、TSP），与市环保监测设备联网，数据需直传监管部门和市环保综合监管平台。扬尘在线监测设备设在典型施工场界出入口。

类比同类项目采取的空气污染防治措施及其取得的效果，本工程采取的环境空气污染防治措施技术上是可靠的，也是目前较为普遍采用的，经济上也是合理可行的。因此，只要及时采取合理有效的、切实可行的污染防治措施和实施有效的环境监测、管理和监理，对工程施工方案进行合理设计，因项目建设带来的环境空气影响较小。

8.2.2 运营期废气治理措施

本项目运营期废气主要为管理道路通行车辆产生的机动车尾气，本项目管理道路主要为便于干渠管理，设计时速较低，车流量较小，且两岸设置绿化带，不会对大气环境产生明显影响。

8.3 固体废物处置措施

8.3.1 施工期固体废物处置措施

施工期产生的固体废物主要有施工人员生活垃圾、施工弃土、施工废料、建筑垃圾、废水沉淀池污泥。生活垃圾就近收集后，定期集中就近运往各工程区附近的城镇垃圾站进行处置。施工开挖的土方，大部分回填，部分弃土在弃土场临时堆存后就近填筑废弃坑塘、洼地。施工过程中产生的建筑垃圾、施工废料尽量利用，无法利用的运往附近城镇建筑垃圾填埋场集中处置。废水沉淀污泥运至弃土场堆存。

施工期应严格按照设计将弃方运送至指定弃土地场，不可随意堆放，同时对临时堆土区进行使用防尘网覆盖防风 and 降雨；堆放过程中要严格按照设计控制堆放高度，并采取建设挡栏等措施防止其被冲刷流失，后期进行土地复垦或植被恢复。

本工程施工期产生的各类固体废物均得到妥善处置，不外排。

8.3.2 运营期固体废物处置措施

本项目不新增劳动定员，不新增职工生活垃圾。本项目运营期产生的固体废物主要有水闸等维修产生的废机油及废油桶、废弃含油抹布及手套和闸前杂物等。

废机油及其包装桶属于危险废物，各管理站集中收集，在管理站设置危废暂存间存储，定期委托有资质单位处置。根据《国家危险废物名录》(2021)中危险废物豁免管理清单，废弃含油抹布及手套属于豁免的危险废物，混入生活垃圾，全过程不按危险废物处理。闸前杂物由当地环卫部门统一收运。

对危险废物的收集、贮存、外运，应采取下述措施：

(1)危险废物的收集和贮存

①危险废物必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器

中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往指定危险废物暂存场所。

②对于危险废物的收集及贮存，应根据危险废物的成分，用符合国家标准

耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

③危险废物贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用2mm的高密度聚乙烯材料组成，表面用耐腐蚀材料硬化，衬层上建有渗滤液收集清除系统。暂存间内清理出来的泄漏物，也属于危险废物，必须按照危险废物处理原则处理。

④施工建设单位应设置专门危险固废处置人员，主要负责危险固废的收集、贮存及处置，按时统计各综合加工系统的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并向当地环保部门报告。

⑤危险废物临时储存场所必须按GB15562.2的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏。

⑥危险废物临时储存场所应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

(2)危险废物的转移

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

(3)危险废物的运输

危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)，建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集网络路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

8.4 噪声污染防治措施

8.4.1 施工期噪声防治措施

施工期噪声源主要来自施工机械噪声以及运输车辆运输过程产生的交通噪声。

根据现状调查，施工边界200m范围内有多处居民区，工程施工会对周边居民点的声环境产生一定的影响，该影响会随着施工结束而消失。施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的村民均能理解。作为建设单位或施工单位为保护周边村民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

(1) 各施工单位要合理安排工期，选择合适时段施工，对居住区有影响的工段避免晚上10:00至第二天早上6:00之间施工，做好施工申报登记工作，并采取必要的降噪防噪措施；对施工强度、机械及车辆操作人员、操作规程等管理方面严格要求。

(2) 施工过程中要尽量选用低噪声设备，对机械设备精心养护，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；加强设备的维护和管理，以减少运行噪声；降低混凝土振动器噪音，将高频振动器施工改为低频率振动器以减少施工噪声。

(3) 根据施工期噪声对敏感点的影响预测分析，对受施工噪声和交通噪声污染较为集中居民点等噪声敏感点建设临时隔声屏障进行噪声防护，隔声屏障在隔声的同时也可以充当围挡的作用，因此围挡可结合隔声屏障进行布置。施工车辆经过居民点等敏感点时，因距离较近，无法避免，给予一定的噪声补偿。

(4) 各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，监测昼夜间噪声值，并根据监测结果调整施工进度。

(5) 降低交通噪声

合理规划交通运输路线，尽量避开环境敏感点，且尽量选择路面状况较好的路线；一旦确定好交通运输路线后，运输车辆必须严格按交通路线行驶，不能随意改道；运输车辆经过环境敏感点时，降低车速，非紧急状况下，禁止鸣笛；运输车辆定期维护保养，禁止故障车辆上路，减少因车辆故障产生的噪声；禁止超载。

通过采取以上污染防治措施，可以把噪声污染的程度降低到公众可接受的程度。同时由于施工噪声是阶段性的，随着施工期的结束，施工噪声的影响也随之消失，因此本项目所采取的噪声防护措施技术上是可行的，经济上是合理的。

8.4.2 运营期噪声防治措施

(1) 泵房的门窗应保持关闭，防止对管理人员身心健康造成伤害。将辅助设备或控制设备置于隔音建筑物内，对产生噪声的重点设备使用吸声或隔声材料。

(2) 为保证机房内的通风散热，在泵站内墙的上部安装轴流风机，站内热空气可由轴流风机排出。机房内的通风散热设备可通过加装隔音罩来有效控制和消除噪声的传

播。

(3) 加强水泵的维护保养。定期检查电机和泵轴同心度，并确保轴承得到良好润滑，减少泵内零部件的磨损。

(4) 泵站外加强绿化，种植树木，以进一步降低水泵运行时的影响。当泵站投入运行后，应及时进行营运期的声环境监测。

8.5 地下水、土壤污染防治措施及可行性分析

8.5.1 施工期地下水、土壤防治措施

防止土壤、地下水污染的主要措施是切断污染物进入土壤、地下水环境的途径。对本项目而言，为防止项目施工期废水对区域地下水、土壤环境造成污染，要求建设单位和施工单位采取以下措施：

1、施工单位对施工区沉淀池、化粪池等池体必须做好防渗漏处理，避免因污水渗漏或泄露引起地下水污染，沉淀池、化粪池采用30cm防渗混凝土+水泥抹面进行防渗处理，确保防渗系数不大于 10^{-7}cm/s ，以免直接污染地下水层，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ619-2016)分区防渗措施中的一般防渗区防渗技术要求。

2、施工生产废水及生活污水不得随意排放，加强污废水处理设施的防渗，防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对地下水水质产生污染。

3、购置安装高质量的排水管路，防止污水在收集及处理、暂存等过程中下渗污染地下水。

4、结合工程区场地平整表土剥离，并运往表土堆存场集中堆置防护，用于后期植被恢复。

5、施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

6、提高施工管理人员水平，完善日常管理，建立事故管理制度，最大限度地减少渗漏或泄漏事故的发生，从源头上防止地下水污染事故的发生。

7、弃土区覆盖防尘网，防止雨水冲刷导致弃土进入渠道水体。

8.5.2 营运期地下水、土壤防治措施

本项目不属于取水、蓄水工程，是对现有渠道进行护底和渠系建筑物改造，不改变原有灌溉方式及灌溉水量，运营期不会对地下水环境产生不利影响。

8.6 生态保护措施

8.6.1 施工期生态保护措施

1、植物保护措施

①严格控制项目占地范围和作业面，避免超挖破坏周围植被。建议临时用地使用前，对施工人员进行培训，要求严格保护临时用地内的树木，可移栽的树木一定要移栽，尽量不砍或少砍，不得砍伐征地以外的林木，减少对生态的破坏。

②施工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

③项目所经区域局部为绿化带的，道路施工应尽量缩窄作业宽度，减少道路施工对绿化带的损坏。

④作业带清理、平整时，应注意对农田、苗木、果园、植被的保护，尽量减少破坏地表植被。

⑤工程项目结束后，要尽快尽量恢复地貌和沿线植被。边坡、道路两旁的地面应植树植草绿化，并达到规定要求的绿化系数。

⑥禁止引种带有病虫害的植物。禁止引种外来入侵有害植物物种，尽量选用乡土植物。引用外来植物物种时，应进行引种风险评价。

2、野生动物保护措施

①在开工前，在工地及周边设立爱护野生动物的宣传牌，对施工人员进行环境保护和生物多样性保护的宣传教育和培训，禁止非法捕猎和破坏野生动物及其生存的环境。在施工过程中，如遇到国家重点保护野生动物出没，以放生为原则，及时避让。

②防治高噪声施工对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。应做好施工方式、时间的计划安排，力求避免在晨昏和正午施工。

③施工过程中要尽量减少开挖面，以保护原生态系统的稳定性和完整性。尽量减少施工人员数量，多采用机械施工，对粉尘、噪声、有害气体等污染源治理方案要严格落实到位，最大程度地减少对野生动物的污染影响。

8.6.2 运营期生态保护措施

开工前进行生态调查，记录占地范围植被种类、数量、生长状况，作为植被恢复的参考依据；施工结束后，在落实水土保持方案基础上对人为扰动范围内土地实施植被恢复措施；加强运行初期植被的管护，提高成活率，并及时补种遭受损失的植被。

8.7 水土保持防治措施

8.7.1 项目区水土流失现状

彭楼灌区属黄河冲积平原，本项目位于莘县、冠县，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》，项目属于黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。根据《国务院关于〈全国水土保持规划（2015—2030年）〉的批复》，项目区位于莘县、冠县，为北方土石山区—华北平原区—黄泛平原防沙农田防护区。综合考虑项目区土壤流失因子的特性及预测对象受扰动情况，确定项目区土壤侵蚀以风蚀为主，并伴生一定的水蚀。现状平均土壤侵蚀模数约为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀强度为轻度。根据土壤侵蚀强度分级和土壤容许流失量标准，项目区地处北方土石山区，确定项目区土壤容许流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

8.7.2 水土流失影响预测

该工程建设线路较长，占压面积大，施工过程中，由于现状植被遭破坏形成了一定范围的裸露地表，使区域内的水土保持功能降低；工程建设的再塑作用改变了地貌地形，为水土流失的发生、发展创造了条件。本工程的土方工程量较大，加之土壤多为砂质或粉砂壤土，因此，在施工期间，若遇到强度较大的降雨和大风，极易产生严重的水土流失，不仅直接影响工程施工，而且给周边地区群众生产、生活带来了较大影响。另外，工程施工期遇汛期集中降雨或强度较大的暴雨，有可能加大土壤侵蚀，造成河道淤积，加剧水土流失，不仅直接影响河、渠输水，而且将进一步恶化周边地区生态环境。

在工程建设期间，尽管存在扰动地表、产生弃土等可能造成水土流失的不利因素，但是通过制定科学的水土保持方案，采取相应的对策措施，对可能造成水土流失进行积极有效的防治。从水土保持角度分析，工程建设不会对环境造成严重影响，不存在水土保持方面的制约性因素。

8.7.3 水土保持方案

1、防治目标

本工程涉及项目属于黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。参照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，结合工程实际，确定工程设计水平年的水土流失治理标准执行北方土石山区一级标准。

2、防治范围

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理；谁破坏水土保持功能谁补偿”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，结合工程实际情况，水土流失防治责任范围包括主体工程区、临时堆土区、施工临时道路区、施工生产生活区等。

3、水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善生态环境为主要目的。工程将按规范要求，根据工程建设特点，采取工程和植物等防护措施相结合的方式，形成水土保持综合体系，减少因工程建设而造成的水土流失现象。

表8.7-1 水土保持措施体系

防治区	水土流失防治措施体系			
	新增防治措施			主体已有措施
	工程措施	植物措施	临时措施	工程措施
主体工程防治区			裸露地表临时覆盖	堤防边坡防护
临时堆土防治区	表土剥离与回填、土地整治	植被恢复	临时拦挡、覆盖、临时排水、沉沙	
施工临时道路防治区	表土剥离与回填、土地整治	植被恢复	临时堆土临时拦挡、覆盖、临时排水、沉沙	
施工生产生活防治区	表土剥离与回填		临时覆盖、拦挡、临时排水、沉沙	

5、水土流失监测

(1) 监测时段：监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束。

(2) 监测内容主要包括：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测等。

(3) 本工程水土保持监测区域为全部防治责任范围。针对项目建设区水土流失重点区域（弃土场）和重点时段（施工期）进行重点监测，监测方法采用实地调查、实地量测、资料分析和遥感监测相结合的监测方法。在弃土场、临时堆土的临时堆土的边坡坡面各设置1个临时监测点，在施工临时设施排水沟末端设置1个临时监测点。

(4) 监测频次：水土保持监测由建设单位自行监测或者聘请具有水保监测能力的

单位进行。其中地形地貌整个监测期监测1次，地表组成物质施工准备前和试运行期各监测1次，植被状况施工前监测1次；地表扰动情况和防治责任范围每月监测1次；弃土弃渣及临时堆土每季度监测1次，正在使用的临时堆土场每10天监测1次。水土流失类型及形式每年监测1次；水土流失面积每季度监测1次；土壤流失强度施工前和施工结束后各监测1次，施工期每年监测1次；重点区域和重点对象不同时段土壤流失量通过监测点获得。水土流失危害发生1周后应完成监测。工程措施及防治效果每月监测记录 1 次。植物措施生长情况每季度监测记录 1 次。临时措施每月监测记录 1 次。另外，对于有重大水土流失事件发生时也应适当增加监测频次，并提交季度监测报告和重大水土流失事件监测报告。

6、水土保持投资

水土保持投资已单独列入工程总投资中，不再重复计列。

