

河北省石津灌区 2014 年度
续建配套和节水改造项目
水土保持监测总结报告





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单 位 名 称：河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人：赵 兵

单 位 等 级：★★★★ (4 星)

证 书 编 号：水保监测(冀)字第 0000 号

有 效 期 期：自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：

发证时间：2018 年 1 月 1 日



此复印件仅限河北省石津灌区2014年度续建配套和节水改造项目使用

单位名称：河北环京工程咨询有限公司

联系人：张伟

邮 编：050011

联系电话：0311 - 85696305

E - m ail : huanjingshuibao@126.com

河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目
水土保持监测总结报告
责任页
(河北环京工程咨询有限公司)

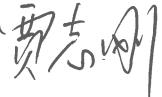
批准: 赵 兵 (总经理) 

核定: 张 伟 (副总经理) 

审查: 钟晓娟 (工程师) 

校核: 王 富 (副总工) 

项目负责人: 贾志刚 (工程师) 

编写: 贾志刚 (工程师) (第 1、3、4、5、6 章) 

李艳丽 (工程师) (第 2、7、8 章) 

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	2
1.1 建设项目概况	2
1.2 水土保持工作情况	8
1.3 监测工作实施情况	8
2 监测内容与方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	12
2.3 水土保持措施	12
2.4 水土流失情况	12
3 重点对象水土流失动态监测	13
3.1 防治责任范围监测	13
3.2 取料监测结果	17
3.3 弃渣监测结果	17
3.4 土石方流向情况监测	18
4 水土流失防治措施监测结果	19
4.1 工程措施监测结果	19
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时措施监测结果	23
4.4 水土保持措施防治效果	24
5 土壤流失情况监测	27

5.1 水土流失面积	27
5.2 土壤流失量.....	27
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	28
5.4 水土流失危害	29
6 水土流失防治效果监测结果	30
6.1 扰动土地整治率	30
6.2 水土流失总治理度	30
6.3 拦渣率.....	31
6.4 土壤流失控制比	31
6.5 林草植被恢复率	31
6.6 林草覆盖率.....	31
7 结论.....	33
7.1 水土流失动态变化	33
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在问题及建议	33
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料	35
8.1 附图	35
8.2 有关资料.....	35

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标													
项目名称	河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目												
建设规模	改造渠道总长 48.662km。具体内容为干渠修整 2.5km, 防渗 18.70km, 干渠加高 8.298km; 分干渠防渗 8.818km, 分干渠加高 4.80km; 支渠防渗 5.546km。建筑物配套改造 130 座。			建设单位、联系人	河北省石津灌区续建配套项目建设局、刘志伟								
				建设地点	石家庄市藁城区、晋州市、赵县, 衡水市深州市, 邢台市宁晋县								
				所属流域	海河流域								
				工程总投资	10000 万元								
				工程总工期	23 个月								
水土保持监测指标													
监测单位		河北环京工程咨询有限公司			联系人及电话		贾志刚 0311-85696305						
自然地理类型		平原			防治标准		三级						
监测内容	监测指标	监测方法(设施)			监测指标	监测方法(设施)							
	1.水土流失状况监测	调查			2.防治责任范围监测	调查							
	3.水土保持措施情况监测	调查、收集资料			4.防治措施效果监测	调查、收集资料							
	5.水土流失危害监测	调查			水土流失背景值	150t/km ² •a							
	方案设计防治责任范围	262.55hm ²			容许土壤流失量	200t/km ² •a							
水土保持投资		173.17 万元			水土流失目标值	200t/km ² •a							
防治措施		主体工程区	植物措施栽植杨树 96000 株; 临时措施临时拦挡 160m, 临时遮盖 19965m ² 。										
		施工道路区	工程措施土地整治 1.41hm ² 。										
		施工生产生活区	工程措施包括表土剥离 1.40hm ² , 表土回铺 4200m ³ , 土地整治 1.37hm ² ; 临时措施临时拦挡 448m, 临时遮盖 1126m ² 。										
		弃土场区	工程措施土地整治 1.02hm ² ; 植物措施栽植杨树 20000 株。										
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量								
		扰动土地整治率	90	99.28	防治措施面积	17 hm ²	永久建筑物及硬化面积	209.21 hm ²					
		水土流失总治理度	80	91.15	防治责任范围面积	254.85hm ²	水土流失总面积	18.65hm ²					
		土壤流失控制比	1.0	1.1	工程措施面积	2.78hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² •a					
		林草覆盖率	15	6.24	植物措施面积	20.3hm ²	监测土壤流失情况	177t/km ² •a					
		林草植被恢复率	90	90.40	可恢复林草植被面积	15.73hm ²	林草类植被积	14.22hm ²					
		拦渣率	90	95	实际拦挡弃渣量	—	总弃渣量	—					
	水土保持治理达标评价		主要水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。										
	总体结论		项目区落实的水土保持措施满足了开发建设项目水土保持的要求, 取得了较好的水土流失防治效果。										
主要建议			落实好水保设施的管护责任, 运行期加强植物措施的抚育管理。										

前 言

河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目（以下称“本项目”）涉及石家庄、衡水、邢台 3 个市区市的石家庄藁城区、晋州市、赵县、深州市、宁晋县等 5 个县（市、区）。本项目涉及 2 条干渠、4 条分干渠及 3 条支渠。改造渠道总长 48.662km。项目建设由主体工程区、施工道路、施工生产生活区和弃土场四部分组成，总占地面积 227.86hm²，其中原有永久占地 223.85hm²，新增临时占地 4.01hm²。土石方总量为 70.96 万 m³，其中挖方 28.58 万 m³，填方 42.38 万 m³，外购土方 14.59 万 m³，弃方 0.8 万 m³。

本项目于 2015 年 7 月开工建设，2017 年 5 月完工，工程总投资 10000 万元，由河北省石津灌区续建配套项目建设局（现项目法人变更为河北省石津灌区管理局，河北省石津灌区续建配套项目建设局已取消）负责建设管理。表土剥离、表土回铺、土地整治、栽植乔木等水土保持措施随主体工程施工进度完成，施工过程中采取了临时遮盖、临时拦挡等临时防护工程。

受建设单位委托，河北环京工程咨询公司开展本项目水土保持监测工作。接到任务后，我公司成立项目组，制定监测工作路线，确定监测内容。项目组先后多次赴现场实地监测，测量、查勘、核实水土流失防治责任面积范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，重点调查水土保持的实施情况、防治水土流失效果，收集资料，2018 年 12 月编制完成了《河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目水土保持监测总结报告》。

在开展水土保持监测和监测报告编写的过程中，河北省石津灌区续建配套项目建设局提供了良好的工作条件和技术配合，各级水行政主管部门给予指导和大力支持，在此一并致谢！

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

河北省石津灌区地处河北平原中南部，太行山东麓，是以农业灌溉为主，兼发电的大型灌区。地理位置在北纬 $37^{\circ} 30' \sim 38^{\circ} 18'$ ，东经 $114^{\circ} 19' \sim 116^{\circ} 30'$ 之间，受益范围包括石家庄、衡水、邢台三个市的 14 个县（市）。灌区工程控制土地面积 4144km^2 ，耕地面积 435 万亩，设计灌溉面积 200 万亩（不含纯井灌面积 44.23 万亩），有效灌溉面积 196 万亩。灌区灌溉渠系包括总干渠、干渠、分干渠、支渠、斗渠、农渠 6 级渠道。合计 1.4 万条，总长 1.08 万 km，斗渠以上防渗总长度 558km。有各种建筑物 1.38 万座。总干渠长 134.24km，渠首设计流量 $114\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $125\text{m}^3/\text{s}$ 。

河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目涉及石家庄、衡水、邢台 3 个市区市的石家庄藁城区、晋州市、赵县、深州市、宁晋县等 5 个县（市、区）。项目地理位置图见附图。

1.1.1.2 主要技术指标

本项目涉及 2 条干渠、4 条分干渠及 3 条支渠。改造渠道总长 48.662km。具体内容为干渠修整 2.5km，防渗 18.70km，干渠加高 8.298km；分干渠防渗 8.818km，分干渠加高 4.80km；支渠防渗 5.546km。建筑物配套改造 130 座。

1.1.1.3 项目投资及工期

本项目总投资 10000 万元，其中土建投资 8060.96 万元，由河北省石津灌区续建配套项目建设局负责建设管理。投资包括中央投资 6000 万元，省级配套资金 4000 万元。本项目于 2015 年 7 月开工建设，2017 年 5 月完工，总工期 23 个月。

1.1.1.4 项目组成及布局

本项目建设由主体工程区、施工道路、施工生产生活区和弃土场四部分组成，总占地面积 227.86hm^2 ，其中原有永久占地 223.85hm^2 ，新增临时占地 4.01hm^2 ，占地类型主要为耕地和荒草地。

1、主体工程区

主体工程区包括渠道工程和建筑工程，占地面积 223.85hm²。

（1）渠道工程

本项目涉及 2 条干渠、4 条分干渠及 3 条支渠。改造渠道总长 48.662km，总占地面积 219.87hm²，均为灌区原有永久占地。

干渠：一千渠对渠首段桩号 0+000 ~ 21+200 进行防渗衬砌改造，对一千渠二分干进口进行清淤整治，治理长度 100m。四干渠桩号 9+125 ~ 179+423 段进行衬砌加高改造。

分干渠：一千六分干上游段桩号 0+000 ~ 2+100 段进行防渗衬砌重建；军干朱庄分干桩号 1+715 ~ 6+515 段衬砌加高改造；四干一分干桩号 6+455 ~ 11+132 进行防渗衬砌；于科分干上游桩号 0+000 ~ 2+041 拆除现有衬砌，进行防渗改造。

支渠：四干三分干北五支，南北向渠道桩号 0+000 ~ 1+744，东西向渠道 0+000 ~ 2+060 进行防渗衬砌改造；四干白宋庄西北口支桩号 0+000 ~ 1+742 进行防渗衬砌。

（2）建筑工程

本项目建筑物分布在干渠混凝土防渗配套、分干渠混凝土防渗配套、支渠（扩复灌）混凝土防渗配套、建筑物维修加固及拆除重建工程中，涉及 4 个分干渠、2 个支渠及 2 个建筑物拆除重（新）建工程，所属四个管理处：魏桥管理处、深州管理处王家井管理处和大陆村管理处，共计 130 座建筑物（新建 48 座，拆除重建 82 座）。其中需新建进水闸 36 座，拆除重建及改建进水闸 60 座；新建节制闸 7 座，拆除重建节制闸 16 座；新建渡槽 5 座，拆除重建渡槽 2 座；拆除重建退水闸 1 座、涵洞 1 座；拆除重建桥梁 2 座。建筑工程总占地面积 3.98hm²，均为灌区原有永久占地。

2、施工道路区

本项目实际施工中，项目区周边交通便利，施工机械及材料可依托现有公路运至施工现场。施工道路结合利用现有田间路及渠堤顶路可满足工程运输需求。其中渠堤顶路在主体工程区原有占地范围内，不计算占地；直接利用田间路计入工程建设临时占地，长度 3.8km，平均宽度 4m，占地面积 1.52hm²。

3、施工生产生活区

本项目施工过程中共设置 10 处施工生产区，占地面积 1.40hm²，主要堆放钢筋、保温板、闭孔泡沫板等施工材料；混凝土均为商品混凝土，不设拌合站；施工生活全部租赁现有民房，不新增占地。

4、弃土场

本项目建设过程中共产生弃土 8000m³，使用坑型弃土场 4 个，分别是一干渠北古底弃土场、西赵庄弃土场，四干渠白宋庄弃土场、贡家台弃土场。弃土场总占地面积 1.09hm²。

1.1.1.5 土石方情况

本项目建设期间动用土方总量为 70.96 万 m³，其中挖方 25.58 万 m³，填方 42.38 万 m³。土方平衡后需借土方 14.59 万 m³，借方全部外购解决；产生弃方 0.8 万 m³，主要为不能利用的清基土和建筑物拆除物，全部弃在设置的弃土场内。工程土石方情况见表 1-1。

建设期土石方情况

表 1-1

单位: 万 m³

监测分区		土石方总量	开挖	回填	外借		弃方	去向
					数量	来源		
主体工程区	渠道工程区	66.94	26.42	40.52	14.59	外购	0.5	弃土场
	建筑物区	2.92	1.61	1.31			0.3	
	小计	69.86	28.03	41.83	14.59		0.8	
施工生产生活区		1.06	0.53	0.53				
施工道路		0.04	0.02	0.02				
合计		70.96	28.58	42.38	14.59		0.8	

1.1.1.6 征占地情况

本项目总占地面积 227.86hm²，其中原有永久占地 223.85hm²，新增临时占地 4.01hm²。新增临时占地包括施工生产生活区 1.40hm²，施工道路区 1.52hm²，弃土场区 1.09hm²。

工程占地情况详见表 1-2。

项目占地面積统计表

表 1-2

单位: hm²

监测分区	占地面積	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
主体工程区	渠道工程区	219.87	219.87	水利设施用地
	建筑物工程区	3.98	3.98	
	小计	223.85	223.85	
施工生产生活区	1.4		1.4	耕地
施工道路区	1.52		1.52	耕地
弃土场区	1.09		1.09	荒草地
合计	227.86	223.85	4.01	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然概况

1、地形地貌

石津灌区地处海河南系平原的西部，滹沱河与滏阳河之间的冀中平原，地貌可分为太行山山前平原和冀中平原两大类型。太行山山前平原位于灌区西部，太行山东侧，东至辛集、赵县与冀中平原连接，自西向东地面高程为 90 ~ 45m，地面坡度为 1/1000 ~ 1/2000。冀中平原在灌区东部，西接山前平原，东部以深州、辛集、宁晋一线与滨海平原相邻。地面高程为 45 ~ 30m，坡度 1/2000 ~ 1/4000。本次改建项目涉及石家庄、衡水、邢台 3 个市区市的石家庄藁城区、晋州市、赵县、深州市、宁晋县等 5 个县（市、区），项目区整体地形平坦开阔。

2、气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，春季少雨多风，夏季暴雨集中，秋季凉爽宜人，冬季干燥寒冷。灌区多年平均降水量为 445.8mm ~ 488mm。降水量年内分配不均，多集中在 6 ~ 9 月，占全年降水量的 70% 左右，并且多以暴雨形式出现，春季降水量仅占 8 ~ 12%。年蒸发量为 1567.6mm ~ 1915.6mm（Φ 20cm 蒸发皿），年平均气温 12.3℃ ~ 13.4℃，年最大冻土深 46cm ~ 58cm。全年无霜期 190d ~ 210d。大于等于 10℃ 积温 4383.5℃ ~ 4468.7℃。项目区各县市主要气象要素见表 1-3。

项目区各县市主要气象要素表

表 1-3

项 目	统计结果					
	石家庄市	藁城	晋州	赵县	衡水深州县	邢台宁晋县
多年平均气温 (℃)	12.8	12.5	12.3	12.3	13.4	13
极端最高气温 (℃)	42	43.2	41.7	42	42.7	41.9
极端最低气温 (℃)	-24.8	-23.4	-17.2	-25	-21.9	-23.3
≥10℃活动积温 (℃)	4465.6	4468.7	4383.5	4465	4437.1	4389
无霜期 (d)	210	190	190	200.8	204.6	200
最大冻土深度 (cm)	53	54	58	56	46	50
多年平均降水量 (mm)	488	445.8	452	449.7	480.7	484
主导风向	S	SSE	N	S	SSW	SSE、S
大风日数 (d)	19.7	20.4	11.9	11.4	10.9	14.1
多年平均风速 (m/s)	3.2	2.2	2	2.4	2.8	2.6
多年实测最大风速 (m/s)	20	18	20	18	20	24
多年均蒸发量 (mm)	1567.6	1599.2	1739.4	1658.2	1915.6	1764.1

3、土壤植被

(1) 土壤

项目区域地形整体平坦开阔，地貌类型属冲积平原。沿线土壤质地以粘土、壤土、砂壤土、粉砂为主，土层深厚。其中渠道工程区域以粘性土为主要结构、粘性土砂性土多层结构；堤防工程堤身以壤土为主；建筑工程区以粘土、壤土、砂性土多层结构。

(2) 植被

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候。植被类型属落叶阔叶林带，植被覆盖主要以农作物如小麦、玉米、棉花为主，闲散地块及沟坡处分布有羊胡枝子、柴胡、羊茅、狗尾草等。林木主要分布在乡间道路两侧，树种有杨树、柳树和槐树等。林草平均盖度约 10%。

4、河流水系

灌区位于滹沱河与滏阳河之间的集中平原，灌溉渠系包括总干渠、干渠、分干渠、支渠、斗渠、农渠等 6 级渠道，区域内主要河道有滹沱河、滏阳河、洨河等，属于海河流域子牙河水系。

石津总干渠场 134.24km，渠首引水口位于黄碧庄水库副坝发电洞，设计流量 $114\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量可达 $125\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均引水量 6.5 亿 m^3 ，灌区内 $1\text{m}^3/\text{s}$ 以上的灌溉渠道 167 条，长度 1012.1km，渠系建筑物 1424 座。灌区东部建有明渠排水系统，

共有排水干沟、分干沟 63 条，排水标准多为五年一遇，排水容泄区为灌区东南边界的滏阳新河，其中 $1\text{m}^3/\text{s}$ 以上的灌排结合渠道 26 条，长度 136.8km，渠系建筑物 218 座； $3\text{m}^3/\text{s}$ 以上的排水沟道 41 条，长度 477.7km，渠系建筑物 1748 座。

本项目为灌溉渠道，对周边区域河流水系影响较小。施工过程中不产流且没有污水排入，施工期天然流量为零，未进行施工导流。

5、地质地震

（1）工程地质条件

干渠工程区土壤以粘性土为主结构、粘性土砂性土多层结构，上砂性土下粘性土为主结构共 3 种结构类型，堤身以壤土为主。

分干渠及建筑工程区主要以壤土为主。

（2）水文地质条件

灌区的水文地质特点以安平-辛集-宁晋一线为界，可分东西两部分。西区约占灌区面积的 $1/3$ ，水文地质条件较好，为“全淡水区”，该区井灌发达，部分面积实行井渠结合灌溉。由于地下水超采量大，水位连年下降，浅层地下水由上世纪 60 年代初期的 $2\sim4\text{m}$ ，下降到目前的 $12\sim30\text{m}$ 。

地下水均位于工程施工的中下部位，地下水对工程施工无影响。

（3）地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》，项目区地震动峰值加速度为 0.10g ，地震基本烈度为 VII 度。

1.1.2.2 工程水土流失特点

本项目涉及石家庄、衡水、邢台 3 个市区市的石家庄藁城区、晋州市、赵县、深州市、宁晋县等 5 个县（市、区）。根据《全国水土保持区划》（河北省）三级区划，项目区属北方土石山区华北平原区京津冀城市群人居环境维护农田防护区；根据河北省水土保持区划成果，项目区冀中平原中部人居环境维护与农田防护区。

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及《河北省省级水土流失重点预防区和重点治理区公告》，项目区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和治理区，属水土流失一般防治区。项目区为平原地貌，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度。现状土壤侵蚀模数 $150\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属北方土石山区，根据《开发建设项目水土

流失防治标准》，容许土壤流失量为 200t/ (km² a)。

1.2 水土保持工作情况

为做好水土保持工作，履行相关法定义务，建设单位按照有关要求编制了《河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目水土保持方案报告书》，本项目建设造成地表扰动主要表现为土方开挖回填及施工临时扰动，施工过程中采取的水土保持措施主要有表土剥离、表土回铺、土地整治、栽植乔木、临时遮盖、临时拦挡等，有效减少了因施工产生的水土流失。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

受建设单位委托河北环京工程咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。接受监测任务后，我公司根据项目实际情况组建了监测工作小组并及时开展了现场调查监测工作。鉴于主体工程已完工和水土保持措施已随主体工程建成的情况，监测单位主要采用现场调查、资料收集的方法对项目开展了补充监测工作。

2018 年 12 月，监测单位完成了各项监测工作，编制完成了《河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

本项目水土保持监测工作由河北环京工程咨询有限公司承担。为了完成本项目监测任务，河北环京工程咨询有限公司成立了本项目水土保持监测工作小组，开展本项目的水土保持监测工作。项目监测技术人员及其职责分工情况见表 1-4。

水土保持监测人员分工表

表 1-4

姓 名	职 称	上岗证书编号	任务安排
张 伟	工程师	水保监岗证第 5723 号	工作协调、技术报告审查
王 富	工程师	水保监岗证第 4479 号	报告校核
李旗凯	工程师	水保监岗证第 4481 号	报告编写、外业调查、资料收集
李艳丽	工程师	水保监岗证第 5721 号	报告编写、图件制作、资料保存

1.3.3 监测点布设

主体工程区、施工道路区、施工生产生活区和弃土场区 4 个监测分区的水土保持观测点布设按主体工程水土流失监测分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设，以监测运行期各项防治措施的治理效果为重点。

本项目各建设区域共布设各类监测点 15 处，其中主体工程区监测点 7 处，施工道路区监测点 12 处，施工生产生活区监测点 3 处，弃土场区监测点 4 处，详见表 1-5。

水土保持监测点布置表

表 1-5

监测分区		监测区域	监测点数	监测方法
一级分区	二级分区			
主体工程区	渠道工程区	渠道边坡	4	调查监测
	建筑物工程区	建筑物周边	3	调查监测
施工道路区	施工道路区	路面平整	1	调查监测
施工生产生活区	施工生产生活区	复耕情况	3	调查监测
弃土场区	弃土场区	植被恢复	4	调查监测

1.3.4 监测设施设备

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备，配置情况详见表 1-6。

水土保持监测设备一览表

表 1-6

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
手持GPS	1 台 (精度 5m)
激光测距仪	1 套
罗盘仪	1 套
坡度仪	1 套
50m皮尺	2 套
5m钢卷尺	2 套
二、辅助设备及资料	
笔记本电脑	2 台
数码照相机	2 台
摄像机	1 台
1: 10000 与 1: 50000 地形图	各 1 套
降雨资料	邻近气象站采集
三、交通设备	
越野车	一部

1.3.5 监测技术方法

本项目水土保持监测工作开展时水土保持措施已随主体工程建成，根据实际情况确定主要监测方法有调查监测和巡查。

(1) 调查监测

通过对现场定期实地勘测，结合基础资料，按监测分区统计、分析其变化情况并记录。

① 调查监测项目

a、水土流失背景值调查

采取重点调查和普查的调查方法，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析，对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水土流失状况进行实地勘测，最终给出水土流失背景的各指标值。

b、施工扰动面积监测

开展监测工作时地表扰动已形成，通过查阅工程施工资料调查工程扰动范围和面积，同时利用 GPS、测绳等测量仪器，按照监测分区，沿占地红线和扰动边界跟踪作

业，复核测量施工实际扰动面积。

c、工程措施调查

对于土地整治工程等，依据设计文件，参考施工监理资料，按照监测分区进行统计调查，对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性采用不定期巡查和观察法监测。

d、植物措施调查

I、植物措施类型、面积

按照监测分区进行分类调查，对分布面积较大的林草措施采用 GPS 测量面积，对于分布面积较小的林草措施采用钢尺或卷尺等工具实地测量其面积。

II、林草覆盖度调查

主要包括草地盖度和各分区林草的植被覆盖度，选择有代表性的地块作为样地进行监测。对点片状植被状况的监测采用样方法，线状采用标准行测定法。

III、植被生长情况调查

包括成活率、保存率、种草的有苗面积率和林草生长及管护情况。查看胸径、高度、冠幅、覆盖度、成活率、保存率等。生长状况、成活率在春季、雨季、秋季造林种草后进行，按植被面积逐季统计。

(2) 巡查

场地巡查是水土保持监测中的一种常用方法。施工场地的时空变化复杂，定位监测有时存在困难，即采用场地巡查方法，适用于临时堆土侵蚀调查、水土流失背景值调查和临时防护措施监测等。

1.3.6 监测成果提交情况

监测单位根据委托协议及监测开展情况，编制完成了《河北省石津灌区 2014 年度续建配套和节水改造项目水土保持监测总结报告》，并提交建设单位。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

监测内容：包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

监测频次：开展监测工作时主体工程已完工，扰动土地情况监测 3 次。

监测方法：扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析两种方法相结合，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各分区占地进行了测量，通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，核实扰动土地面积。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目建设期间动用土方总量为 70.96 万 m^3 ，其中挖方 25.58 万 m^3 ，填方 42.38 万 m^3 。土方平衡后需借土方 14.59 万 m^3 ，借方全部外购解决；产生弃方 0.8 万 m^3 ，主要为不能利用的清基土和建筑物拆除物，全部弃在设置的弃土场内。

2.3 水土保持措施

监测内容：包括工程措施、植物措施、临时防护工程等水土保持措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、稳定性、完好程度、防治效果、运行状况等。

监测频次：工程措施工程量监测 3 次，植物措施生长情况监测 3 次。

监测方法：监测工作开展时已完成的水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法；监测过程中实施的水土保持措施采用现场跟踪调查的监测方法。水土保持措施工程量、工期、规格、尺寸等主要通过查阅施工监理资料或现场检测获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测方式进行。

2.4 水土流失情况

监测内容：包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。

监测频次：水土流失面积监测 3 次，土壤流失量 3 次，水土流失危害 3 次。

监测方法：水土流失面积通过查阅施工资料及现场量测获取，土壤流失量主要通过现场调查监测获取，水土流失危害通过调查监测及巡查获取。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

水土保持方案报告书及其批复（冀水保〔2015〕157号）的防治责任范围面积为262.55hm²，其中主体工程区249.50hm²、施工生产生活区3.01hm²、施工道路区4.25hm²，弃土场区1.32hm²，临时堆土区4.47hm²。

水土保持方案设计防治责任范围面积详见表3-1。

水土保持方案确定的防治责任范围

表 3-1

单位: hm²

监测分区		项目建设区			直接影响区	合计	
		永久占地(原有)		临时占地(新增)			
		水利设施用地	耕地	荒草地			
主体工程区	渠道工程区	219.87			219.87	24.33	244.2
	建筑物工程区	3.98			3.98	1.32	5.3
施工生产生活区			2.4		2.4	0.61	3.01
施工道路			1.7		1.7	2.55	4.25
弃土场区				1.09	1.09	0.23	1.32
临时堆土区			3.63		3.63	0.84	4.47
合计		223.85	7.73	1.09	232.67	29.87	262.55

3.1.1.2 监测的防治责任范围

本项目开工时间为2015年7月，完工时间2017年5月。工程建设过程中，渠道改建、建筑物基础开挖等施工活动扰动了原地貌，施工场地平整等均对原地表土结构产生了扰动，不仅局部改变了原地貌形态，而且破坏了原地表植被，施工活动还对扰动区域周边地区产生了一定的影响。

（1）项目建设区

通过查阅档案资料、现场实地调查核实，本项目总占地面积227.86hm²，其中主体工程区原有占地223.85hm²，建设过程中新增临时占地面积4.01hm²。新增临时占地包括施工生产生活区1.40hm²、施工道路1.52hm²、弃土场1.09hm²。

（2）直接影响区

直接影响区指工程征、占地范围以外，由于建设施工造成的水土流失可能对周围农田、村庄、河流、林草植被等产生直接危害的区域。建设单位通过合同及组织管理，严格要求各施工单位控制征占地范围外的扰动面积，直接影响区面积 26.99hm^2 。

主体工程区：主体工程渠道和建筑物施工活动对周边产生一定的影响，直接影响区面积 25.65hm^2 。

施工生产生活区：施工生产生活区施工期间对周边产生一定的影响，影响范围为周边 3m ，直接影响区面积 0.35hm^2 。

施工道路：施工道路影响范围为道路两侧各 1m ，直接影响区面积 0.76hm^2 。

弃土场区：弃土场影响范围为周边 3m ，直接影响区面积 0.23hm^2 。

综上所述，水土流失防治责任范围 254.85hm^2 ，其中建设区面积 227.86hm^2 ，直接影响区面积 26.99hm^2 。本项目建设区水土流失防治责任范围详见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围

表 3-2

单位： hm^2

监测分区		项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地（原有）	临时占地（新增）	小计		
主体工程区	渠道工程区	219.87		219.87	24.33	244.2
	建筑物工程区	3.98		3.98	1.32	5.3
施工生产生活区			1.4	1.4	0.35	1.75
施工道路			1.52	1.52	0.76	2.28
弃土场区			1.09	1.09	0.23	1.32
合计		223.85	4.01	227.86	26.99	254.85

3.1.1.3 建设期与方案设计的防治范围变化情况

通过与水土保持方案设计比较，本项目建设期水土流失防治责任范围的面积比方案编制（可研）阶段减少了 7.70hm^2 ，其中建设区面积减少 4.81hm^2 ，直接影响区面积减少了 2.89hm^2 ，水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

方案设计与建设期发生的水土流失防治责任范围变化情况

表 3-3

单位: hm^2

监测分区		方案设计			建设期实际发生			增减情况 (+/-)		
		项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
主体工程区	渠道工程区	219.87	24.33	244.2	219.87	24.33	244.2	0	0	0
	建筑物工程区	3.98	1.32	5.3	3.98	1.32	5.3	0	0	0
施工生产生活区		2.4	0.61	3.01	1.4	0.35	1.75	-1	-0.26	-1.26
施工道路		1.7	2.55	4.25	1.52	0.76	2.28	-0.18	-1.79	-1.97
弃土场区		1.09	0.23	1.32	1.09	0.23	1.32	0	0	0
临时堆土区		3.63	0.84	4.47	0	0	0	-3.63	-0.84	-4.47
合计		232.67	29.87	262.55	227.86	26.99	254.85	-4.81	-2.89	-7.7

主要变化原因如下:

(1) 主体工程区

主体工程区包括渠道和建筑物, 占地为项目区原有永久占地, 实际施工项目建设区面积与方案设计相同, 直接影响区面积无变化。

(2) 施工生产生活区

方案设计施工生产生活区 17 处, 占地面积 $2.40hm^2$, 实际建设施工生活区主要以租用民房为主, 共设置 10 处施工生产区, 主要堆放钢筋、保温板、闭孔泡沫板等施工材料, 占地面积 $1.40hm^2$, 比方案设计减少占地 $1.00hm^2$; 由于占地面积减少, 直接影响区面积减少 $0.26hm^2$ 。

施工生产生活区实际产生的水土流失防治责任范围较方案设计减少了 $1.26hm^2$ 。

(3) 施工道路

方案设计需新建施工道路, 占地面积 $1.70hm^2$ 。实际建设施工道路结合利用现有田间路及渠堤顶路可满足工程运输需求, 其中渠堤顶路在主体工程区原有占地范围内, 不计算占地; 直接利用田间路计入工程建设临时占地, 长度 3.8km, 平均宽度 4m, 占地面积 $1.52hm^2$, 比方案设计减少了 $0.18hm^2$ 。直接利用田间路路况较好, 施工过程中对道路两侧影响轻微, 直接影响区面积 $0.76hm^2$, 比方案设计减少了 $1.79hm^2$ 。

施工道路实际产生的水土流失防治责任范围比方案设计减少了 $1.97hm^2$ 。

(4) 弃土场区

方案设计弃土场 4 处, 占地面积 $1.09hm^2$ 。实际施工弃土场使用情况与方案设计

相同，项目建设区面积和直接影响区面积与方案设计相同。

(5) 临时堆土区

方案设计临时堆土区占地面积 3.63hm^2 ，实际施工利用渠界内空闲地堆放临时堆土，不新增临时占地。临时堆土区防治责任范围比方案设计减少 4.47hm^2 。

3.1.2 背景值监测

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，开挖、填筑土石方量大，由于渠道清理、建筑物基础开挖等施工形成裸露边坡时间较长，发生水土流失的强度较大，形成了不同程度的坡面侵蚀；同时改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此各施工场所根据扰动强度不同，使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。

为了更好地反映工程建设过程中的水土流失防治措施及效果，经整理施工影像资料、建设期气象资料、临近工程的监测资料及临时观测点观测数据得出各地面观测点代表地表扰动类型区的侵蚀模数。

通过监测调查，各监测分区土壤侵蚀模数背景值为 $150\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，建设期(2015.8—2016.11)土壤侵蚀模数 $1000\sim 1300\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，试运行期土壤侵蚀模数 $180\sim 220\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，详见表 3-4。

各监测分区土壤侵蚀模数统计表

表 3-4

单位: $\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$

监测分区		建设期土壤侵蚀模数	试运行期土壤侵蚀模数
主体工程区	渠道工程区	1000	180
	建筑物工程区	1200	-
施工道路区		1000	220
施工生产生活区		1100	200
弃土场区		1300	220

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据调查监测反映的主体工程建设进度，建设期间共占地面积 227.86hm^2 ，其中灌区原有永久占地 223.85hm^2 ，新增临时占地 4.01hm^2 。施工过程中项目区占地均造成不同程度的扰动。

本项目建设占地、扰动土地面积情况详见表 3-5。

工程征地及扰动土地面积

表 3-5

单位: hm^2

监测分区		占地面积	扰动面积	占地类型
主体工程区	渠道工程区	219.87	219.87	原有水利设施用地
	建筑物工程区	3.98	3.98	
	小计	223.85	223.85	
施工道路区		1.40	1.40	交通用地
施工生产生活区		1.52	1.52	耕地
弃土场区		1.09	1.09	荒草地
合计		227.86	227.86	

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

水土保持方案设计外购土方 16.90 万 m^3 ，与卖土方签订购土协议，取土、运输过程中发生的水土流失由乙方负责治理，并建议其做好水土流失防治工作。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

本项目建设过程中未使用取料场，借土全部外购，外购土方 14.59 万 m^3 ，建设单位与卖土方签订了购土协议，协议中约定了取土、运输过程中发生的水土流失由乙方负责治理。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

本项目水土保持方案设计共产生弃土 16.90 万 m^3 ，其中 12.76 万 m^3 堆放在渠道堤防外边坡综合利用，其余 4.14 万 m^3 弃在指定的弃土场内。方案共设计 4 个坑型弃土场，总占地面积 1.09 hm^2 ，分别是一干渠西子城弃土场、西赵庄弃土场，四干渠白宋庄弃土场、贡家台弃土场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目建设过程中共产生弃土 8000 m^3 ，使用坑型弃土场 4 个，分别是一干渠西子城弃土场、西赵庄弃土场，四干渠白宋庄弃土场、贡家台弃土场。弃土场周边为耕地，不存在敏感因素，总占地面积 1.09 hm^2 ，各弃土场占地及弃土量情况详见表 3-6。

弃土场使用情况统计表

表 3-6

弃土场名称	地理位置描述	占地面积 (hm ²)	弃土量 (m ³)
北古底弃土场	晋州市北古底村	0.22	1600
西赵庄弃土场	晋州市西赵庄村	0.4	2460
白宋庄弃土场	深县白宋庄村	0.12	1090
贡家台弃土场	深县贡家台村	0.35	2850
合计		1.09	8000

3.3.3 弃渣对比情况

由于施工过程中弃土综合利用增多，与方案设计相比项目建设产生的弃土减少了 3.34 万 m³。项目开工前已经签订了取土场使用协议，项目建设过程中弃土场的位置、占地类型、占地面积未发生变化。

3.4 土石方流向情况监测

通过查阅设计资料和施工记录，本项目建设期间动用土方总量为 70.96 万 m³，其中挖方 25.58 万 m³，填方 42.38 万 m³。土方平衡后需借土方 14.59 万 m³，借方全部外购解决；产生弃方 0.8 万 m³，主要为不能利用的清基土和建筑物拆除物，全部弃在设置的弃土场内。建设期土石方量监测结果见表 3-7。

建设期土石方平衡表

表 3-7

单位：万 m³

监测分区		土石方总量	开挖	回填	外借		弃方	
					数量	来源	数量	去向
主体工程 区	渠道工程区	66.94	26.42	40.52	14.59	外购	0.5	弃土 场
	建筑物区	2.92	1.61	1.31			0.3	
	小计	69.86	28.03	41.83	14.59		0.8	
施工生产生活区		1.06	0.53	0.53				
施工道路		0.04	0.02	0.02				
合计		70.96	28.58	42.38	14.59		0.8	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计的工程措施

4.1.1.1 施工道路区

土地整治：施工结束后对施工道路占地进行土地整治，土地整治面积 1.70hm^2 。

4.1.1.2 施工生产生活区

表土剥离：施工前对施工生产生活区占地进行表土剥离，面积 1.74hm^2 ，剥离厚度 0.3m，工程量 5220m^3 。

表土回铺：施工结束后进行表土回铺，表土回铺面积 1.74hm^2 ，工程量 5220m^3 。

土地整治：施工结束后对整个施工生产生活区进行土地整治，土地整治面积 2.40hm^2 。

4.1.1.3 弃土场区

土地整治：施工结束后对弃土场顶面进行土地整治，土地整治面积 1.09hm^2 。

4.1.1.4 临时堆土区

土地整治：施工结束后进行土地整治，土地整治面积 3.63hm^2 。

方案设计工程措施见表 4-1。

水土保持方案设计水土保持措施布置表

表 4-1

防治分区		措施类型	水土保持措施	措施布置			水土保持工程量		
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
主体工程区	渠道工程区	植物措施	栽植灌木	堤防外侧边坡	hm ²	10.48	栽植紫穗槐	株	104800
		临时措施	临时拦挡	渠道上游	m	160	草袋装土拦挡	m ³	40
	建筑物工程区	植物措施	栽植乔木	建筑物空闲地	hm ²	0.4	栽植杨树	株	16000
施工道路区		工程措施	土地整治	施工道路占地	hm ²	1.7	土地整治	hm ²	1.7
		临时措施	临时排水沟	道路一侧	m	8500	土质排水沟	m ³	1785
施工生产生活区		工程措施	表土剥离	生产工区	hm ²	1.74	表土剥离	m ³	5220
			表土回铺	生产工区	hm ²	1.74	表土回铺	m ³	5220
			土地整治	生产生活区占地	hm ²	2.4	土地整治	hm ²	2.4
		临时措施	临时遮盖	临时堆土	m ²	1740	防尘网遮盖	m ²	1740
			临时拦挡	临时堆土	m	690	草袋装土拦挡	m ³	172.5
			临时排水沟	生产生活区外围	m	2555	土质排水沟	m ³	536.5
			临时沉淀池	施工工区	个	17	土质沉淀池	个	17
弃土场区		工程措施	土地整治	弃土场	hm ²	1.09	土地整治	hm ²	1.09
		植物措施	栽植乔木	弃土场	hm ²	1.09	栽植杨树	株	43600
临时堆土区		工程措施	土地整治	临时堆土占地	hm ²	3.63	土地整治	hm ²	3.63
		临时措施	临时遮盖	临时堆土	m ²	19965	防尘网遮盖	m ²	19965
			临时拦挡	临时堆土	m	7920	草袋装土拦挡	m ³	1980

4.1.2 工程措施完成情况监测

水土保持工程措施包括表土剥离 1.40hm^2 ，表土回铺 1.40hm^2 ，土地整治 3.80hm^2 。

其中，施工道路区土地整治 1.41hm^2 ；施工生产生活区表土剥离 1.40hm^2 (4200m^3)，表土回铺 1.40hm^2 (4200m^3)，土地整治 1.37hm^2 ；弃土场区土地整治 1.02hm^2 。

4.1.2.1 施工道路区

(1) 土地整治：施工道路使用结束后对使用的田间道路进行路面清理、平整，土地整治面积 1.41hm^2 ；施工时间为 2016 年 10 月。

4.1.2.2 施工生产生活区

(1) 表土剥离：施工生产区临时占地使用前剥离表土面积 1.40hm^2 ，剥离厚度 30cm，工程量 4200m^3 ；施工时间为 2015 年 8 月。

(2) 表土回铺：施工结束后将收集的表土回铺在原地表，表土回铺面积 1.40hm^2 ，工程量 4200m^3 ；施工时间 2016 年 10 月。

(3) 土地整治：施工结束对施工生产区占地进行平整，为复耕做好准备，土地整治面积 1.37hm^2 ，施工时间 2016 年 10 月。

4.1.2.3 弃土场区

(1) 土地整治：弃土场使用结束后对顶面进行平整，土地整治面积 1.02hm^2 ；施工时间 2016 年 10 月。

工程量及实施进度见表 4-2。

水土保持措施完成情况统计表

表 4-2

监测分区		措施类型	水土保持措施	措施布置			施工时间	
				措施位置	单位	数量		
主体工程区	渠道工程区	植物措施	栽植杨树	渠道外边坡	hm ² /株	13.2/96000	2016.9	
			临时拦挡	渠道上游	m	160	2015.8-2	
		临时措施	临时遮盖	临时堆土区域	m ²	19965	016.10	
施工道路区		工程措施	土地整治	施工道路	hm ²	1.41	2016.10	
施工生产生活区		工程措施	表土剥离	生产工区	hm ² /m ³	1.4/4200	2015.8	
			表土回铺	生产工区	hm ² /m ³	1.4/4200	2016.10	
		临时措施	土地整治	覆土平整区域	hm ²	1.37		
			临时遮盖	临时堆土	m ²	1126	2015.8-2	
		临时措施	临时拦挡	临时堆土	m	448	016.10	
弃土场区		工程措施	土地整治	弃土场顶部	hm ²	1.02	2016.10	
		植物措施	栽植杨树	弃土场顶部	hm ² /株	1.02/20000	2016.10	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计植物措施

4.2.1.1 主体工程区

1、渠道工程区

栽植灌木：在堤防外侧增高边坡扰动区域内栽植灌木进行绿化，绿化面积 10.48hm²，共栽植紫穗槐 104800 株。

2、建筑工程区

栽植乔木：在建筑物周边空地内栽植乔木绿化，绿化面积 0.40hm²，共栽植杨树 16000 株。

4.2.1.2 弃土场区

栽植乔木：弃土场顶面经土地整治后栽植乔木绿化，绿化面积 1.09hm²，共栽植杨树 43600 株。

主体及方案设计的植物措施情况见表 4-1。

4.2.2 植物措施完成情况监测

水土保持植物措施栽植乔木 14.22hm²。其中，主体工程渠道外边坡栽植乔木 96000 株、面积 13.2hm²；弃土场区栽植乔木 20000 株、面积 1.02hm²。各监测分区植

物措施工程量及实施进度见表 4-2。

4.2.2.1 主体工程区

(1) 栽植乔木：主体工程渠道外边坡栽植乔木 96000 株，绿化面积 13.20hm^2 ，树种选用杨树；施工时间 2016 年 9 月。

4.2.2.2 弃土场区

(1) 栽植乔木：弃土场顶面经土地整治后栽植乔木 20000 株，绿化面积 1.02hm^2 ，树种选用杨树；施工时间 2016 年 10 月。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

4.1.1.1 主体工程区

1、渠道工程区

临时拦挡：施工过程中在渠道上游设草袋装土拦挡 160m。

4.1.1.2 施工道路区

临时排水沟：在施工道路一侧布置临时土质排水沟 8500m。

4.1.1.3 施工生产生活区

临时遮盖：为防止扬尘对周边环境的影响，对表土采取防尘网苫盖，面积 1740m^2 。

临时拦挡：在临时堆放表土外围设草袋装土临时拦挡 690m。

临时排水沟：在施工生产生活区外围开挖土质排水沟 2555m。

临时沉淀池：每个施工区设临时土质沉淀池一座，共 17 座。

4.1.1.4 临时堆土区

临时遮盖：为防止扬尘对周边环境的影响，对临时堆土采取防尘网苫盖，面积 19965m^2 。

临时拦挡：在临时堆土外围设草袋装土临时拦挡 7920m。

主体及方案设计的临时措施情况见表 4-1。

4.3.2 临时措施完成情况监测

水土保持临时措施临时拦挡 608m，临时遮盖 21091m²。其中，主体工程区草袋装土拦挡 160m，防尘网遮盖 19965m²；施工生产生活区草袋装土拦挡 448m，防尘网遮盖 1126m²。各监测分区临时措施工程量及实施进度见表 4-2。

4.4 水土保持措施防治效果

本项目在建设过程中，以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，实施的各项水土保持措施与水土保持方案设计相比有一定程度的变化，通过对比各项措施变化情况及水土保持效果，本项目落实的各项水土保持措施能够发挥较好的水土保持功能，起到良好的水土保持效果。

本项目实际完成的水土保持措施按照防治分区对比分析如下，详见表 4-3。

4.4.1 工程措施

对照批复水土保持方案设计工程量，实施措施量与设计有以下变化：

1、施工道路区

实际施工施工道路占地面积比方案设计减小，施工结束土地整治面积减少了 0.29hm²。

2、施工生产生活区

实际施工施工生活主要租用当地民房，施工生产区主要堆放施工材料，占地面积比方案设计减少。实际实施的表土剥离面积减少 0.34hm²，工程量减少 1020m³；表土回铺面积减少 0.34hm²，工程量减少 1020m³；土地整治面积减少 1.03hm²。

3、弃土场区

弃渣场使用与方案设计一致，由于弃土量减少，实际实施土地整治措施面积减少 0.07hm²。

实际完成工程措施工程量与主体和方案设计工程量对比见表 4-3。

水土保持方案设计与实际完成工程量比较表

表 4-3

监测分区		措施类型	措施内容	单位	工程量		
					方案设计	实际完成	变化量 (+/-)
主体工程区	渠道工程区	植物措施	栽植灌木	hm ²	10.48	0	-10.48
			栽植乔木	hm ²	-	13.2	+13.2
	临时措施	临时拦挡	m	160	160	0	0
		临时遮盖	m ²	-	19965		+19965
建筑物工程区	植物措施	栽植乔木	hm ²	0.4	0		-0.4
		工程措施	土地整治	hm ²	1.7	1.41	-0.29
	临时措施	临时排水沟	m	8500	0		-8500
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.74	1.4		-0.34
		表土回铺	hm ²	1.74	1.4		-0.34
		土地整治	hm ²	2.4	1.37		-1.03
	临时措施	临时遮盖	m ²	1740	1126		-614
		临时拦挡	m	690	448		-242
		临时排水沟	m	2555	0		-2555
		临时沉淀池	个	17	0		-17
弃土场区	工程措施	土地整治	hm ²	1.09	1.02		-0.07
	植物措施	栽植乔木	hm ²	1.09	1.02		-0.07
临时堆土区	工程措施	土地整治	hm ²	3.63	0		-3.63
	临时措施	临时遮盖	m ²	19965	0		-19965
		临时拦挡	m	7920	0		-7920

4.4.2 植物措施

对比批复水土保持方案设计植物措施工程量，实际实施的工程量与设计的工程量有以下调整：

1、主体工程区

渠道工程区方案设计渠道外边坡栽植紫穗槐 104800 株、面积 10.48hm²；施工过程中考虑到当地群众种植习惯，根据实际情况栽植杨树 96000 株，面积 13.20hm²，绿化面积较方案设计增加了 2.72hm²。

建筑物工程区方案设计建筑物周边栽植杨树 16000 株，实际项目配套建筑物多为支渠分水闸，设计规模较小，堤顶路贯穿其上，建筑物周围基本无空地，考虑日常巡护和交通要求，采取了周边地面混凝土硬化，因此方案设计的绿化措施未实施。

2、弃土场区

方案设计取土场栽植杨树 43600 株、面积 1.09hm²；实际施工由于弃土量减少，

选用的苗木种植株行距增大，实际栽植杨树 20000 株、面积 1.02hm^2 ，绿化面积较方案设计减少 0.07hm^2 。

实际完成植物措施工程量与主体和方案设计工程量对比见表 4-3。

4.4.3 临时措施

对比批复水土保持方案设计临时措施工程量，实际实施的工程量与设计的工程量有以下调整：

1、主体工程区

渠道工程区临时拦挡工程量与方案设计相同；由于实际施工临时堆土布置在渠道占地范围内，新增防尘网临时遮盖面积 19965m^2 。

2、施工道路区

方案设计施工道路设临时排水沟 8500m。实际施工道路全部利用渠堤顶路和田间道路，渠堤顶路排水设施完善，无需修建排水沟；田间道路两侧为耕地，采用散排的方式疏导路面降水。因此方案设计的临时排水沟措施未实施。

3、施工生产生活区

方案设计施工生产生活区临时措施有临时遮盖、临时拦挡、临时排水沟和临时沉淀池。实际建设施工生活区主要租用民房，混凝土采用商用混凝土，施工生产生活区占地面积减小，临时遮盖面积减少 614m^2 ，临时拦挡减少 242m；由于施工生产生活区周边为耕地，地势平坦，降水采用散排方式可满足要求，方案设计的临时排水沟和临时沉淀池措施未实施。

实际完成临时措施工程量与主体和方案设计工程量对比见表 4-3。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目工程于 2015 年 7 月开工建设，2017 年 5 月完工，总工期 23 个月。表土剥离、表土回铺、土地整治、栽植乔木等水土保持措施于 2015 年 7 月至 2017 年 5 月期间完成，施工过程中采取了临时遮盖、临时拦挡等临时防护工程。

根据监测调查统计，本项目占地面积 227.86hm²，土壤侵蚀模数背景值为 150t/(km² a)，建设期间土石方挖填等施工活动扰动土地面积 227.86hm²，建设期产生的最大水土流失面积 227.86hm²；施工结束后项目进入试运行期，随着各项水土保持措施的实施，各监测分区土壤侵蚀模数将至 180~220t/(km² a)，项目区水土流失面积减少至 2.61hm²。项目区水土流失面积变化情况见表 5-1。

各监测分区水土流失面积统计表

表 5-1

监测分区		工程占地 (hm ²)	原地貌水土流 失面积 (hm ²)	建设期水土流失面 积 (hm ²)	试运行期水土 流失面积 (hm ²)
主体工 程区	渠道工程区	219.87	0	219.87	0
	建筑物工程区	3.98	0	3.98	0
施工道路区		1.52	0	1.52	1.52
施工生产生活区		1.40	0	1.40	0
弃土场区		1.09	0	1.09	1.09
合计		227.86	0	227.86	2.61

5.2 土壤流失量

监测调查统计，项目区原地貌年产生土壤侵蚀量 342t，建设期（2015.7—2017.5 按 2 年计）共产生土壤侵蚀量 2729t，试运行期每年产生土壤侵蚀量 404t。各阶段土壤流失量详见表 5-2 至表 5-4。

各地表扰动类型原地貌每年土壤侵蚀量统计表

表 5-2

监测分区		工程占地 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/ (km ² a))	侵蚀时段 (a)	年侵蚀量 (t)
主体工程区	渠道工程区	219.87	150	1	329.805
	建筑物工程区	3.98	150	1	5.97
施工道路区		1.52	150	1	2.28
施工生产生活区		1.4	150	1	2.1
弃土场区		1.09	150	1	1.635
合计		227.86			342

建设期各地表扰动类型土壤侵蚀量统计表

表 5-3

监测分区		工程占地 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/ (km ² a))	侵蚀时段 (a)	年侵蚀量 (t)
主体工程区	渠道工程区	219.87	600	2	2638.4
	建筑物工程区	3.98	500	2	39.8
施工道路区		1.52	600	2	18.2
施工生产生活区		1.4	600	2	16.8
弃土场区		1.09	700	2	15.3
合计		227.86			2729

试运行期各地表扰动类型年土壤侵蚀量统计表

表 5-4

监测分区		工程占地 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/ (km ² a))	侵蚀时段 (a)	年侵蚀量 (t)
主体工程区	渠道工程区	219.87	180	1	395.8
	建筑物工程区	3.98		1	0.0
施工道路区		1.52	220	1	3.3
施工生产生活区		1.4	200	1	2.8
弃土场区		1.09	220	1	2.4
合计		227.86			404

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目建设期间动用土方总量为 70.96 万 m³，其中挖方 25.58 万 m³，填方 42.38 万 m³。土方平衡后需借土方 14.59 万 m³，借方全部外购解决，根据购土协议，本项目只出资购买土料，取料过程中发生的水土流失由卖方负责治理；产生弃方 0.8 万 m³，主要为不能利用的清基土和建筑物拆除物，全部弃在设置的弃土场内，弃土场使用结束后顶面经土地整治后栽植杨树绿化，有效控制了潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

工程建设产生的水土流失主要集中在施工期。在此期间，工程建设中建筑物基础开挖与回填、施工场地等工程活动，使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，造成了水土流失。主要表现为：一是渠道清理、建筑物基础开挖造成地表结构破坏，基础开挖产生的临时堆土裸露面在降水的作用下易产生水蚀，对周围植被产生一定影响；二是施工生产生活区的平整、机械碾压等活动，破坏了土壤表层结构，在水力冲刷、重力的作用下，使原有植被保持水土的功能受到损害，致使水土流失增加；三是项目的建设降低了原地表植被的蓄水保土功能，表层土壤流失，土壤肥力下降。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

本项目扰动土地面积以主体工程开工至水土保持工程完工期间扰动最大面积计算，施工期间扰动土地面积为 227.86hm^2 ，累计完成综合整治面积为 226.21hm^2 ，测算扰动土地治理率 99.28%（方案设计为 90%）。

各监测分区扰动土地整治率见表 6-1。

各监测分区扰动土地整治情况统计表

表 6-1

监测分区	占地面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
			植物措施	工程措施	建筑物及道路硬化	小计	
主体工程区	223.85	223.85	13.2		209.21	222.41	99.36
施工道路区	1.52	1.52		1.41		1.41	92.76
施工生产生活区	1.4	1.4		1.37		1.37	97.86
弃土场区	1.09	1.09	1.02			1.02	93.58
合计	227.86	227.86	14.22	2.78	209.21	226.21	99.28

6.2 水土流失总治理度

经现场监测调查核实，工程建设造成水土流失面积 18.65hm^2 ，水土流失治理达标面积 17.00hm^2 ，水土流失总治理度为 91.15%（方案设计为 80%）。

各监测分区水土流失治理度见表 6-2。

各监测分区水土流失总治理度情况统计表

表 6-2

监测分区	扰动面积 (hm^2)	建筑物及道路硬化 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失总治理度 (%)
				植物措施	工程措施	小计	
主体工程区	223.85	209.21	14.64	13.2	0	13.2	90.16
施工道路区	1.52	0	1.52	0	1.41	1.41	92.76
施工生产生活区	1.4	0	1.4	0	1.37	1.37	97.86
弃土场区	1.09	0	1.09	1.02	0	1.02	93.58
合计	227.86	209.21	18.65	14.22	2.78	17	91.15

6.3 拦渣率

根据调查, 本项目建设期间土方总量为 70.96 万 m^3 , 其中挖方 25.58 万 m^3 , 填方 42.38 万 m^3 。土方平衡后需借土方 14.59 万 m^3 , 借方全部外购解决; 产生弃方 0.8 万 m^3 , 主要为不能利用的清基土和建筑物拆除物, 全部弃在设置的弃土场内, 无外弃, 拦渣率 95% 以上。

6.4 土壤流失控制比

根据水土保持方案报告书, 本项目区的容许土壤流失量 200t/ ($km^2 a$)。

随着各项水土保持措施的进一步完善, 工程措施、植被措施效果更加显著, 使得路域降雨径流得到有效控制。试运行期的土壤侵蚀模数降至 177t/ ($km^2 a$), 本项目的土壤流失控制比为 1.1。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区(扰动面积)内, 林草类植被面积(人工恢复植被)占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下, 通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积, 不含应恢复农耕的面积。

扰动范围内可绿化面积为 15.73 hm^2 , 项目完工后, 已实施人工植物绿化措施面积为 14.22 hm^2 , 由此计算项目扰动范围内平均林草植被恢复率为 90.40%。

项目扰动范围内林草植被恢复率和林草覆盖率

表 6-3

监测分区	占地面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	223.85	223.85	14.64	13.2	90.16	5.90
施工道路区	1.52	1.52				0.00
施工生产生活区	1.4	1.4				0.00
弃土场区	1.09	1.09	1.09	1.02	93.58	93.58
合计	227.86	227.86	15.73	14.22	90.40	6.24

6.6 林草覆盖率

本项目完工后, 已实施人工植物绿化措施面积为 14.22 hm^2 , 由此计算平均林草覆盖率为 6.24%。由于本项目为灌区改造工程, 大部分占地为水利设施用地, 无法布置太多绿化, 同时施工临时占地多为耕地, 因此林草覆盖率虽然未能达到方案设计的目

标值，但是符合水保要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

从监测结果看，建设期防治责任范围内土壤流失量为 2729t，较原地貌增加了 2045t；防治措施实施后，随着水保措施的实施，扰动土地得到治理，水土流失得到控制，土壤侵蚀量降至 404t/a。

工程建设过程中，各监测分区采取了表土清理及回铺、土地整治、栽植乔木等措施。通过各类水土流失防治措施的综合治理，6 项指标基本达到了方案设计的水土流失防治目标，其中扰动土地整治率为 99.28%，水土流失总治理度达到 91.15%，土壤流失控制比为 1.1，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率为 90.40%，林草覆盖率为 6.24%。

7.2 水土保持措施评价

本项目在建设过程中，以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，实施了各项水土保持措施，完成的主要工程量：工程措施包括表土剥离 1.40hm²，表土回铺 1.40hm²，土地整治 3.80hm²；植物措施包括栽植乔木 14.22hm²；临时措施包括临时拦挡 608m，临时遮盖 21091m²。

通过调查监测落实的，本项目落实的各项水土保持措施目前运行状况良好，能够发挥较好的水土保持功能，起到了良好的水土保持效果。

7.3 存在问题及建议

(1) 落实好水保设施的管护责任，运行期间要进一步落实管护责任，加强排水等工程措施的维护工作，保证永久发挥作用。

(2) 加强对植物措施的抚育管理，出现裸地及时补植补种恢复植被。

7.4 综合结论

工程施工过程中，建设单位较重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，各项水土流失防治指标全部达到了方案要求的水土流失防治标准。实施的水土保持措施的数量、质量、规格、防护能力等符合相关要求，运行状况良好，防治效果显著，已发挥水土保持效益。

综合认为，建设单位在项目建设过程中较重视水土保持工作，落实了各项水土保持措施，较好的控制了建设过程中的水土流失，取得了较好的水土流失防治效果。

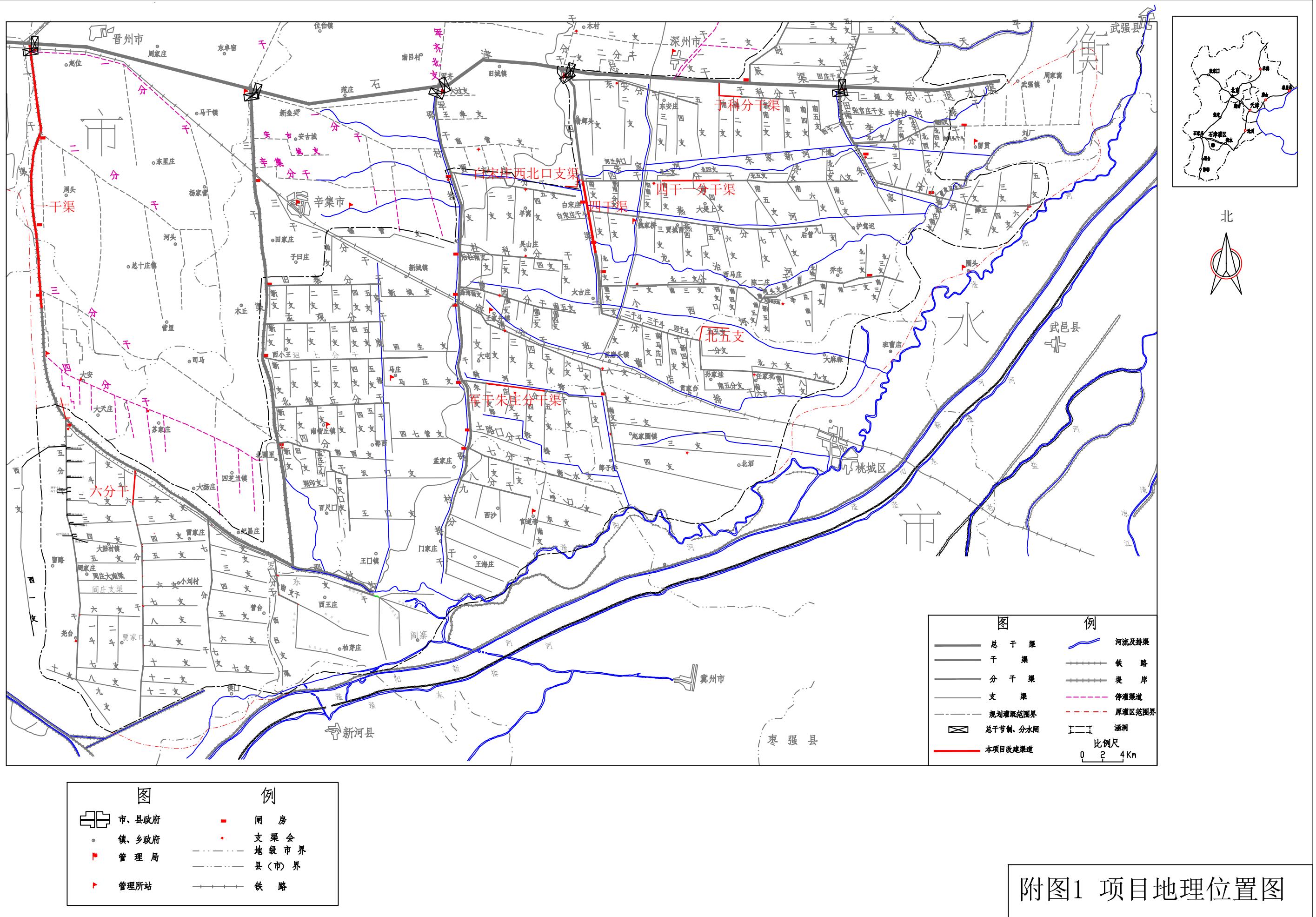
8 附图及有关资料

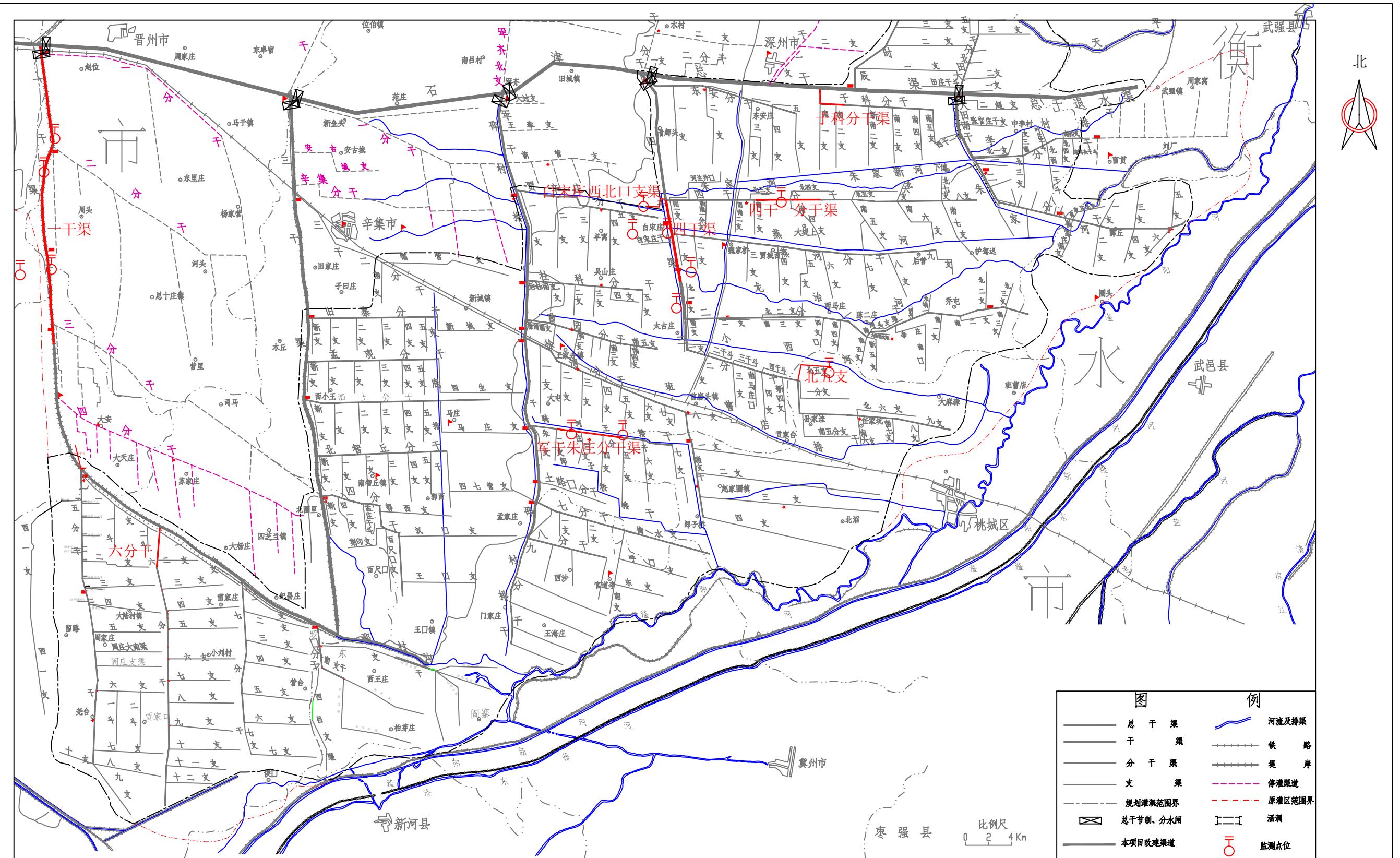
8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图;
- (2) 防治责任范围、监测分区及监测点布设图。

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料;
- (2) 购土协议;
- (3) 弃土场协议。





监测分区及监测点位布设

监测分区		监测区域	监测点数	监测方法
一级分区	二级分区			
主体工程区	渠道工程区	渠道边坡	4	调查监测
	建筑物工程区	建筑物周边	3	调查监测
施工道路区	施工道路区	路面平整	1	调查监测
施工生产生活区	施工生产生活区	复耕情况	3	调查监测
弃土场区	弃土场区	植被恢复	4	调查监测

防治责任范围统计表

监测分区	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地(原有)	临时占地(新增)	小计		
主体工程区	渠道工程区	219.87	0	219.87	244.2
	建筑物工程区	3.98	0	3.98	5.3
施工生产生活区	施工道路区	0	1.4	1.4	0.35
施工生产生活区	弃土场区	0	1.52	1.52	0.76
施工生产生活区	合计	223.85	4.01	227.86	26.99
					254.85

附图2 防治责任范围、监测分区及监测点位图

附件 1 监测影像资料

主体工程区	
	
	
栽植杨树	
	
临时拦挡、遮盖	

施工道路区



施工道路利用情况



弃土场栽植杨树

施工生产生活区



复耕情况

购土协议

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

乙方：晋州市桃园镇鸣鹤庄村民委员会

甲方因工程施工需要购土，经甲乙双方共同协商达成如下协议：

- 1、乙方负责提供机械、车辆挖运工程所需土料并按甲方要求运至甲方所在工地的指定位置，乙方独立承担该过程产生的全部费用。
- 2、乙方提供的土质必须满足质量要求，并经甲方验收合格。
- 3、乙方负责解决从乙方的土源地（鸣鹤庄村）至甲方的工地现场所有问题，并承担该过程中的一切风险，如交通安全等。
- 4、甲方需保证工地现场内的便道畅通，满足运土车辆通行，确保土方供应顺利。
- 5、取土、运输过程中发生的水土流失由乙方负责；
- 6、取土场后期植被恢复由乙方负责。
- 7、土方量根据实际到货量计算，土方单价 15 元/ m^3 。

本协议一式两份，双方各执一份。

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局
(盖章)

乙方：晋州市桃园镇鸣鹤庄村民委员会
(盖章)

日期2015年8月3日

购土协议

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

乙方：

甲方因工程施工需要购土，经甲乙双方共同协商达成如下协议：

- 1、乙方负责提供机械、车辆挖运工程所需土料并按甲方要求运至甲方所在工地的指定位置，乙方独立承担该过程产生的全部费用。
- 2、乙方提供的土质必须满足质量要求，并经甲方验收合格。
- 3、乙方负责解决从乙方的土源地（ 村）至甲方的工地现场所有问题，并承担该过程中的一切风险，如交通安全等。
- 4、甲方需保证工地现场内的便道畅通，满足运土车辆通行，确保土方供应顺利。
- 5、取土、运输过程中发生的水土流失由乙方负责；
- 6、取土场后期植被恢复由乙方负责。
- 7、土方量根据实际到货量计算，土方单价 15 元/m³。

本协议一式两份，双方各执一份。

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

(盖章)

日期：2015年8月3日

乙方：

(盖章)

日期：2015年8月3日



弃土场用地协议

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

乙方：晋州市桃园镇西赵庄村

甲方因工程施工需要，需占用乙方弃土场进行多余土方外弃，本着自愿平等的原则，经双方共同协商，达成如下协议：

1、乙方为了改善弃土坑环境，自愿免费为甲方提供弃土坑作为弃土场使用，位置：西赵庄村，尺寸：长 75 米，宽 53 米，面积约 4000 平米，约定填土高度 1.5 米。

2、使用期限：自协议签字生效开始，至工程施工结束。

3、甲方有权在弃渣场弃置渣土及烂泥、石方等，弃土结束后，甲方负责整平场地及栽种乔（灌）木，并要求地面以下 30 公分没有石头，以保证耕种。乙方不得要求甲方恢复原地貌或修建任何其他设施。

4、甲方负责落实上述义务，在弃土过程中要及时与乙方负责人联系沟通，确保合作共赢。

5、有关水利、林业、土地等问题由乙方和县、乡政府协调。

6、本协议经甲乙双方签字后生效。

7、本协议一式两份，双方各执一份。

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

（盖章）

日期：2015年 8 月 19 日

乙方：

（盖章）

日期：2015年 8 月 19 日

弃土场用地协议

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

乙方：深州市魏家桥镇白宋庄村

甲方因工程施工需要，需占用乙方弃土场进行多余土方外弃，本着自愿平等的原则，经双方共同协商，达成如下协议：

1、乙方为了改善弃土坑环境，自愿免费为甲方提供弃土坑作为弃土场使用，位置：白宋庄村，尺寸：长 50 米，宽 25 米，面积约 1200 平米，约定填土高度 1.0 米。

2、使用期限：自协议签字生效开始，至工程施工结束。

3、甲方有权在弃渣场弃置渣土及烂泥、石方等，弃土结束后，甲方负责整平场地及栽种乔（灌）木，并要求地面以下 30 公分没有石头，以保证耕种。乙方不得要求甲方恢复原地貌或修建任何其他设施。

4、甲方负责落实上述义务，在弃土过程中要及时与乙方负责人联系沟通，确保合作共赢。

5、有关水利、林业、土地等问题由乙方和县、乡政府协调。

6、本协议经甲乙双方签字后生效。

7、本协议一式两份，双方各执一份。

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

（盖章）



乙方：

（盖章）



日期：2015 年 8 月 1 日

日期：2015 年 8 月 1 日

弃土场用地协议

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

乙方：涿州市前么头乡贡家台村

甲方因工程施工需要，需占用乙方弃土场进行多余土方外弃，本着自愿平等的原则，经双方共同协商，达成如下协议：

1、乙方为了改善弃土坑环境，自愿免费为甲方提供弃土坑作为弃土场使用，位置：贡家台村，尺寸：长 75 米，宽 45 米，面积约 3500 平米，约定填土高度 1.0 米。

2、使用期限：自协议签字生效开始，至工程施工结束。

3、甲方有权在弃渣场弃置渣土及烂泥、石方等，弃土结束后，甲方负责整平场地及栽种乔（灌）木，并要求地面以下 30 公分没有石头，以保证耕种。乙方不得要求甲方恢复原地貌或修建任何其他设施。

4、甲方负责落实上述义务，在弃土过程中要及时与乙方负责人联系沟通，确保合作共赢。

5、有关水利、林业、土地等问题由乙方和县、乡政府协调。

6、本协议经甲乙双方签字后生效。

7、本协议一式两份，双方各执一份。

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

(盖章)

日期：2015 年 8 月 1 日

乙方：

(盖章)

日期：2015 年 8 月 1 日

弃土场用地协议

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

乙方：晋州市赵位乡北古底村

甲方因工程施工需要，需占用乙方弃土场进行多余土方外弃，本着自愿平等的原则，经双方共同协商，达成如下协议：

1、乙方为了改善弃土坑环境，自愿免费为甲方提供弃土坑作为弃土场使用，位置：北古底村，尺寸：长 65 米，宽 35 米，面积约 2200 平米，约定填土高度 1.5 米。

2、使用期限：自协议签字生效开始，至工程施工结束。

3、甲方有权在弃渣场弃置渣土及烂泥、石方等，弃土结束后，甲方负责整平场地及栽种乔（灌）木，并要求地面以下 30 公分没有石头，以保证耕种。乙方不得要求甲方恢复原地貌或修建任何其他设施。

4、甲方负责落实上述义务，在弃土过程中要及时与乙方负责人联系沟通，确保合作共赢。

5、有关水利、林业、土地等问题由乙方和县、乡政府协调。

6、本协议经甲乙双方签字后生效。

7、本协议一式两份，双方各执一份。

甲方：河北省石津灌区续建配套项目建设局

（盖章）

日期：2015 年 8 月 28 日

乙方：

（盖章）

日期：2015 年 8 月 28 日