

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目

水土保持设施验收报告

建设单位：冠县国环垃圾处理有限公司

编制单位：山东人和环保科技有限公司

2020 年 9 月

目录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	8
2 水土保持监测.....	14
2.1 监测时段.....	11
2.2 监测方法及频次.....	11
2.3 监测范围.....	14
2.4 监测点布设.....	14
2.5 监测报告主要结论.....	15
3 水土保持方案和设计情况.....	16
3.1 主体工程设计.....	16
3.2 水土保持方案编报审批情况.....	16
3.3 水土保持方案变更.....	16
3.4 水土保持后续设计.....	16
4 水土保持方案实施情况.....	23
4.1 水土流失防治责任范围.....	23
4.2 弃渣场设置.....	23
4.3 取土场设置.....	24
4.4 水土保持措施总体布局.....	23
4.5 水土保持措施完成情况.....	25

4.6 水土保持投资完成情况.....	29
5 水土保持工程质量.....	35
5.1 质量管理体系.....	35
5.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	38
5.3 总体质量评价.....	43
6 工程初期运行及水土保持效果.....	44
6.1 初期运行情况.....	44
6.2 水土保持效果.....	44
6.3 公众满意度调查.....	46
7 水土保持管理.....	48
7.1 组织领导.....	48
7.2 规章制度.....	48
7.3 建设管理.....	49
7.4 水土保持监测.....	49
7.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	50
7.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	50
7.7 水土保持设施管理维护.....	51
8 结论.....	52
8.1 自主验收结论.....	52
8.2 水土保持实施措施及经验.....	50
8.3 下阶段工作安排.....	52

9 附件及附图.....	错误！未定义书签。
9.1 附件.....	错误！未定义书签。
9.2 附图.....	62

前言

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目厂址位于冠县烟庄街道办事处南部东十里营以东，南邻新南环路及新二千渠，周边所有村庄距离约 800m。具体地理位置位于北纬 $36^{\circ}27'29''\sim 36^{\circ}27'36''$ ，东经 $115^{\circ}31'1''\sim 115^{\circ}31'16''$ 。

该项目为新建建设生产类项目，项目用地性质为公共管理与公共服务用地。建设单位为冠县国环垃圾处理有限公司，项目法人代表为方坤。工程占地面积 54283m^2 ，新上一条垃圾焚烧处理线，垃圾处理量： $1\times 600\text{t/d}$ ，配置一台 12MW 凝汽式汽轮发电机组。年处理垃圾量 $21.9\times 10^4\text{t/a}$ ，年发电量 $7.816\times 10^7\text{kWh/a}$ ，年售电量 $6.878\times 10^7\text{kWh/a}$ 。

厂区主要建设综合楼、主厂房（烟囱、烟气处理跨、焚烧跨、垃圾储坑、垃圾接收大厅、主变压器室、升压站、汽机房、大厅、除盐水处理站、中水软化间、飞灰暂存间等）、水处理区（冷却塔及循环水池、循环水泵房、综合膜车间、电气室、生化池、事故池、厌氧罐、初期雨水池、事故提升池、调节池、工业消防水池、工业消防水泵房、油泵房等）、备件库、检修车间及门岗等。建筑密度 26.05%，绿化率 31.78%。

厂前办公区 1.68hm^2 、主厂房生产区 1.40hm^2 、辅助生产区 1.48hm^2 、垃圾堆放区 0.87hm^2 。

本工程于 2018 年 4 月开工，2019 年 9 月竣工，建设总工期为 18 个月。目前项目已竣工并交付使用。

本项目总投资 29854 万元，其中土建工程投资 24457 万元，由冠县国环垃圾处理有限公司自筹解决。

项目总用地面积 5.43hm^2 ，为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地、耕地及草地。

本项目建设期间挖方总量 3.45 万 m^3 ，填方总量 3.45 万 m^3 ，无借方及弃方。

国家发展和改革委员会公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中将垃圾焚烧发电列入鼓励类。根据国土资源部、国家发展改革委制定了《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于《限制目录》和《禁止目录》的项目，因此本项目符合相关规定和要求。

2018 年 1 月月冠县国环垃圾处理有限公司委托重庆钢铁集团设计院有限公

司编制完成了《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》。

冠县国环垃圾处理有限公司 2018 年 3 月委托山东水文水环境科技有限公司编制《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）。2018 年 5 月 14 日聊城市水利局以聊水许字【2018】15 号对《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》进行了批复。

冠县国环垃圾处理有限公司充分采纳了水土保持方案中的设计内容和要求，在本项目后续设计中做了进一步完善设计。

冠县国环垃圾处理有限公司于 2019 年 11 月开展本项目的水土保持自行监测工作，安排 2 名人员进行水土保持监测工作，于 2020 年 8 月编写完成《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测总结报告》。

本项目水土保持监理工作由主体监理单位重庆三环建设监理咨询有限公司承担，按照事前审批、事中监督和事后检验等监理工作控制工程质量，同时对工程的施工进度、投资及安全等方面进行控制。由于本项目已完工，结合施工资料，施工期间未发生安全事故，工程资料已整理归档，现已具备验收条件。

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等国家、行业有关技术标准，结合建设单位提供相关资料和项目区现场踏勘情况，《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目划分为单位工程、分部工程、单元工程，根据资料分析、现场测定，工程完成的水土保持措施已按设计要求完成，单位工程和分部工程总体质量合格，部分单位工程和分部工程质量评定为优良。工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程总体质量合格，已起到防治水土流失的作用。

2020 年 9 月，山东人和环保科技有限公司编制完成了《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持设施验收报告》，为本项目水土保持设施竣工验收提供依据。

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目厂址位于冠县烟庄街道办事处南部东十里营以东，南邻新南环路及新二千渠。

1.1.2 主要技术指标

工程占地面积 54283m²，新上一条垃圾焚烧处理线，垃圾处理量：1×600t/d，配置一台 12MW 凝汽式汽轮发电机组。年处理垃圾量 21.9×10⁴ t/a，年发电量 7.816×10⁷ kWh/a，年售电量 6.878×10⁷ kWh/a。

厂区主要建设综合楼、主厂房（烟囱、烟气处理跨、焚烧跨、垃圾储坑、垃圾接收大厅、主变压器室、升压站、汽机房、大厅、除盐水站、中水软化间、飞灰暂存间等）、水处理区（冷却塔及循环水池、循环水泵房、综合膜车间、电气室、生化池、事故池、厌氧罐、初期雨水池、事故提升池、调节池、工业消防水池、工业消防水泵房、油泵房等）、备件库、检修车间及门岗等。建筑密度 26.05%，绿化率 31.78%。

厂前办公区 1.68hm²、主厂房生产区 1.40hm²、辅助生产区 1.48hm²、垃圾堆放区 0.87hm²。

本项目位于聊城市冠县，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》（水利部办水保〔2013〕188号）、《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》（山东省水利厅，鲁水保字〔2016〕1号），《聊城市水土保持规划（2016~2030年）》，项目区位于鲁西北黄泛平原区中度风蚀水蚀区，属于国家级水土流失重点预防区。此外，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），该区域属于北方土石山区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定本工程水土流失防治标准按北方土石山区水土流失一级防治标准执行。

1.1.3 项目投资

本项目总投资 29854 万元，其中土建工程投资 24457 万元，由冠县国环垃圾处理有限公司自筹解决。

1.1.4 验收依据

- (1) 《生产建设项目水土保持监测规程》（【2015】139 号文）；
- (2) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保[2018]133 号）；
- (3) 水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）；
- (4) 水利部关于《加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保-〔2017〕365 号）；
- (5) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GBT 50434-2018）；
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）；
- (7) 水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知（办水保【2018】133 号）。

1.1.5 项目组成及布置

1、主体工程

本工程厂前办公区 1.68hm²、主厂房生产区 1.40hm²、辅助生产区 1.48hm²、垃圾堆放区 0.87hm²，总占地 9hm²，均为永久占地。

(1) 厂房办公区

该区面积 1.68hm²，位于厂区的南部，主要建设综合楼、餐厅、门岗、道路、景观绿化及新南环市政绿化。该区与其余两区中间有道路及绿化带隔离，以减少生产区对管理区的影响。厂区南侧紧邻新南环路，在厂区西南部设一个人流入口，作为办公使用，西北部设物流入口，作为物流通道。综合楼为地上四层结构，内廊式布局，其中一、二层主要设置有办公室、会议室及餐厅等用房，层高 4.2m，三、四层主要为员工活动室和倒班用房，层高 3.3m。

其他附属设施主要包括：地磅房、门岗、油泵站、综合水泵房、综合间。

(2) 主厂房生产区

该区面积 1.40hm²，位于厂区的中部，由东向西依次为飞灰暂存间、烟囱、烟气处理跨、焚烧跨、垃圾储坑、垃圾接收大厅、配电室、汽机房、中央控制室、

除盐车站及中水软化间。该区东侧为现有垃圾填埋场区域。焚烧厂房（包括垃圾接收跨、垃圾贮坑跨、垃圾焚烧跨、烟气处理跨）横向布置在场地中央，为几个矩形的平面组合，为单层工业厂房，建筑总长约为 128.8m，总宽约为 38.5m，总高约为 45.3m（屋架下旋），主厂房总建筑面积 5616.65m²（其中地下部分为 319.74m²）。升压站、汽机房、大厅与焚烧厂房均为毗邻修建，总建筑面积分别为：270.70 m²（升压站）、2593.41m²（中控楼）、588.01 m²汽机房）。

（3）辅助生产区

占地面积 1.48hm²，位于厂区北部。由东向西依次冷却塔及循环水池、循环水泵房、电气室、综合膜车间、生化池、事故池、厌氧罐、初沉池、事故提升池、调节池、工业消防水池、工业消防水泵房。

（4）垃圾堆放区

占地面积 0.87hm²，位于厂区东部。现堆放垃圾，堆存约 10m，覆盖黑色塑料布，建设期间不扰动，建设完成后用于焚烧发电。

2、配套工程

（1）给水工程

生产用水采用冠县嘉诚水质净化有限公司（冠县污水处理厂）处理后废水，生活用水水源采用市政给水管网供水。

（2）排水系统

排水采用雨水、污水分流制。垃圾渗滤液：垃圾贮存坑渗沥液、垃圾卸料区冲洗水，年日平均排放量约 160m³/d，由垃圾贮坑渗沥液收集池收集，渗沥液提升泵提升输送入厂区渗沥液处理站渗滤液调节池，经渗沥液处理系统处理，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 中敞开式循环冷却系统补充水标准后回用于循环水补水。

生活污水，其中排放的粪便污水先经化粪池处理，厨房及餐厅含油污水先经隔油池处理后再进入化粪池，初期雨水与化粪池的排水一同送入一体化生活污水处理装置，最终进入废水处理系统处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 中敞开式循环冷却系统补充水标准后回用于循环水补水和道路浇洒及绿化用水。

（3）电力工程

为满足发电机升压要求，设置 38.5/10.5kV 升压变压器一台，升压变压器容量为 16MVA；为确保本厂安全运行，在当地电网另一电站引入一回 10kV 线路，作为本发电厂的备用电源。

(4) 采暖系统

本项目产生的蒸汽自用，满足采暖要求。

(5) 通信系统

项目区地处城区，周围通讯设施便利，就近接入线缆。

(6) 内外交通设施

项目区地处城区，周围道路交通便利，内部设计有步行道和主干行车道，完全可以满足日常需要。

1.1.6 施工组织及工期

1、施工组织

(1) 施工标段划分

本项目土建施工采取总承包模式，由施工单位山东聊建第四建设有限公司冠县分公司负责建设。

(2) 施工场地

由于项目区内建筑分部进行，建设过程中可以保证有部分场地闲置，因此施工生产区在项目占地红线内部绿化区域布置，不再新增临时用地。

(3) 交通条件

项目位于冠县烟庄街道办事处，项目周围公路四通八达，交通设施齐全，交通便利。已有道路为施工队伍、施工机械的进场，外运砂石材料和外购材料的运输提供了良好的交通条件。

(4) 用电条件

项目区内设置配电室，可满足项目用电需求。

(5) 用水条件

施工水源由用水来自冠县城乡供水服务中心给水管网。

(6) 通讯条件

项目所处区域移动通讯及电信业发达,通过现有的通讯条件来满足工程建设期间的联络和沟通。

(7) 建筑材料

本项目所需主要原材料有:水泥、钢材、木材、空心砖、黄砂、石子等,此类材料在来源地产生的水土流失责任由供货商负责。

2、施工工期

根据批复的水土保持方案、可行性研究报告,本项目于 2018 年 4 月开工,2019 年 9 月竣工。总建设工期为 18 个月;通过查阅施工资料,工程实际开工工期与报告相符。本工程实际施工进度见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程施工进度表

项目名称	2018 年										2019 年								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
厂前办公区																			
主厂房生产区																			
辅助生产区																			
竣工验收																			

1.1.7 土石方情况

本工程土石方工程主要是表土剥离、构筑物基础工程等,本工程土石方工程量主要来自厂前办公区、主厂房生产区、辅助生产区等。根据主体工程施工监理记录,项目土石方挖方总量 3.45 万 m³,填方总量 3.45 万 m³,无借方量,无弃方。

1.1.8 征占地情况

项目总占地面积为 5.423hm²,全部为永久占地,占地类型主要是公共管理与公共服务用地、耕地及草地,厂前办公区 1.68hm²、主厂房生产区 1.40hm²、辅助生产区 1.48hm²、垃圾堆放区 0.87hm²。通过核查,总占地面积和各分区面积没有发生较大变化。项目的建设符合了土地利用控制规划的有关要求。具体占地类型及面积见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程占地性质类型及面积统计

防治分区	方案设计土地利用类型及面积 (hm ²)		验收合计土地利用类型及面积 (hm ²)	
	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地

厂前办公区	1.68	/	1.68	/
主厂房生产区	1.40	/	1.40	/
辅助办公区	1.48	/	1.48	/
垃圾堆放区	0.87	/	0.87	/
合计	5.43	/	5.43	/

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地质

（一）地形地貌

项目区所处的鲁西北黄泛平原，系华北平原的一部分。其地势开阔平坦，但略有起伏。地形一般自西南向东北倾斜，地面坡降为 1/6000 ~ 1/7000。海拔高程一般为 42.5~35m，最高点在县西南部斜店乡樊楼村，高达 54.8 m；最低点在县东部史庄乡花园村，仅 34.6m。由于境内历史上古黄河不断改道、决口，淤积沉淀了大量泥沙等物质，形成了岗、坡、洼相间的微地貌差异。

项目区属于黄河冲积平原区，由于人工建设，项目区内地势平坦开阔，土层深厚，地势北高南低，地面高程 35.16~39.02m，地貌单元单一。受黄河多次泛滥冲积影响，形成大小不等，高低不平的微地貌。

（二）地质

（1）工程地质

项目区所在地的地质构造属新华系第二沉降带华北断块，第三系、第四系沉积地层十分发育。区域工程地质良好，地层基本稳定，交通及周边配套较为完善，周边居民少，且厂址周边无名胜古迹、文物保护和自然保护区。场地土为中软土，建筑场地为Ⅲ类，不存在影响场地稳定性的其他不良地质作用，场地地形开阔，处于建筑抗震一般地段，采取适当措施后适宜本工程的建设。

在勘察揭露深度内，地基土属第四系全新统冲积物(Q4al)，据土的物理力学性质和岩性，建筑场地地基土共分 5 层和 3 个夹层，各地层具体描述如下：

耕土：场区普遍分布，厚度:0.50~1.00m，平均 0.65m；层底标高:27.90~29.44m 平均 28.45 m；层底埋深:0.50~1.00m，平均 0.65m。褐黄色，湿，含少量植物根系，土质疏松。

粉土：场区普遍分布，厚度:0.70~5.90m，平均 3.99m；层底标高:21.60~24.60m，

平均 23.47m；层底埋深:1.00~7.20m，平均 5.27m。土黄一褐黄色，湿，中密一密实，无光泽反应，中等震摇反应，低等干强度，低等韧性，含云母片、土纸均匀。该层土属于中压缩性土。本层土地基承载力特征值 $f_{ak}=120\text{kPa}$ 。

粘土：场区普遍分布，厚度:0.40~4.80m，平均 2.00m；层底标高:18.64~23.30m，平均 21.27m；层底埋深:5.60~10.80m，平均 7.70m。红棕-棕褐色，可塑，光滑，无震摇反应，高等干强度，高等韧性，含铁锰氧化物、有机质。该层土属于中压缩土。本层土地基承载力特征值 $f_{ak}=120\text{kPa}$ 。

粉土：场区普遍分布，厚度:1.20~6.60m，、平均 4.48m；层底标高:15.80—17.44m，平均 16.60m；层底埋深:12.00~13.40m，平均 12.37m。土黄一褐黄色，湿，中密一密实，无光泽反应，中等震摇反应，低等干强度，低等韧性，含云母片，土质均匀。该层土属于中压缩性土。本层土地基承载力特征值 $f_{ak}=130\text{kPa}$ 。

粉砂：本次钻 i 探各孔均未穿透该层，钻孔揭露该层的大厚度为 9.70 米，最大孔深为 22.0 米。褐黄色，湿一饱和，中密一密实，含云母片、石英、长石。该层土属中压缩性土。本层土地基承载力特征值 $f_{ak}=160\text{kPa}$ 。

(2) 水文地质

项目区地下水为第四系孔隙潜水，地下水静止水位埋深为 21.20~21.70m。地下水年变化幅度为 2.0m 左右，地下水的主要补给来源为大气降水和南侧干渠的侧向补给，南侧干渠为季节性干渠，主要在农田灌溉时有水，其他时间无水，主要排泄方式为大气蒸发及工农业用水，近几年由于大量开采地下水，地下水位呈下降趋势。

(3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)，针对冠县（工程地址在烟庄街道办事处），场地的基本地震动峰值加速度值为 $0.10g$ ，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 $0.65s$ 。

场地的抗震设防烈度为Ⅶ度，设计地震分组第三组度。根据《关于进一步加强房屋建筑和市政工程抗震设防工作的依据》（鲁政办发[2016]21 号）文件，按 7 度进行抗震设防。

(三) 气象

区域属暖温带半干旱季风区域大陆性气候，气候适宜，光照充足，四季分

明。年均气温 13.3℃，年均降水量 565.4mm，年均相对湿度 66%，年均蒸发量 2234mm，年均干燥度 1.8，年均气压 1012HPA，年均风速 3.4m/s，年均日照时数 2732.9h，年无霜期日数 198—227d。根据聊城市和冠县气象局 1961~2015 年 50 年的相关资料统计项目区部分气象要素值见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区主要气象指标汇总表

项目	单位	统计值	备注
多年平均气温	℃	13.3	
全年≥10℃积温	℃	4561.8	
多年平均无霜期	d	198—227	
多年平均降水量	mm	565.4	
多年平均风速	m/s	3.4	
多年平均蒸发量	mm	2234	
多年平均日照时数	h	2732.9	
最大冻土深度	mm	45	
多年平均相对湿度	%	66	
全年主导风向		SSW	
冬季主导风向		ENE	
夏季主导风向		SSW	

(四) 水文

冠县属海河流域，漳卫河、马颊河、京杭运河（位山三千渠）及其漳卫河水系的长顺渠、一千渠、二千渠、三千渠、鸿雁渠、青年渠等 6 条骨干渠道。另古黄河也从境内穿过。区域内及区域附近的主要地表河流有新二千渠，距离项目区南侧 40m。

项目区水系图详见附图 2。

区域土壤主要受黄河冲沉积的影响，土壤类型分潮土、盐土、沙土 3 种，分蒙金型、倒蒙金型、漏型、有底型、阻根型 5 大类土体类型，表层质地有松沙土、沙壤土、轻壤土、中壤土、重壤土等 5 种。土壤表层养分总趋势是缺氮、少磷、钾不足，有机质含主要为潮土，多为轻壤土和沙壤土。

(六) 植被

冠县属于暖温带落叶阔叶林区，受土壤条件限制和人为活动的影响，项目所在地区大部分为农作物和林木组成的人工植被。农业植被主要有小麦、玉米等；林木植被有杨、桐、槐、柳、榆等；经济林果主要有梨、苹果、枣等；灌木植被主要有紫穗槐、黄荆等；草被群落主要有茅草、芦草、芦苇等，项目区内天然植

被主要是荒草。根据市林业局统计 2016 年全区林草覆盖率 13.6%。

（七）涉及水土保持敏感区情况

冠县水土流失类型区是平原风沙区，主要的侵蚀类型是风力侵蚀，局部兼有水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

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的通知》（办水保〔2013〕188 号）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》（鲁水保字〔2016〕1 号），本工程所在的区域属于水土流失一般治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于北方土石山区，项目区土壤容许流失量为 $200\text{ (t/km}^2\cdot\text{a)}$ 。

通过现场调查本项目水土流失类型为以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $500\text{t/km}^2\cdot\text{a}$

根据山东省水利厅编制的《山东省水土保持规划》、山东省人民政府《关于发布水土流失重点防治区的通知》和《聊城市水土保持规划》（2016-2030 年）的规定，项目区地处鲁西北黄泛平原区中度风蚀水蚀区，属于国家级水土流失重点预防区。水土流失类型主要为风蚀，并伴生一定的水蚀。风蚀主要发生在 2-5 月份，其次是 11-1 月份，水蚀主要发生在 6-9 月份。

区域地势平坦，植被类型区为暖温带落叶阔叶林区，土壤以潮土为主。天然植被很少，人工植被主要以杨、柳、榆、槐为主，农田防林网以速生杨为主。粮食作物有小麦、玉米等，根据市林业局统计 2016 年全区林草覆盖率 13.6%。

根据《聊城市水土保持规划》（2016-2030 年），冠县的水土流失以风蚀为主。通过对项目区地形坡度、地面组成物质、植被覆盖度、气候等自然条件和影响因子之间关系进行综合分析，确定工程项目区水土流失分级属于轻度流失，平均土壤侵蚀模数为 $500\text{t/(km}^2\cdot\text{a)}$ 。根据行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区土壤容许流失量 $200\text{t/(km}^2\cdot\text{a)}$ 。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，项目场址不在生态红线保护范围内，不在自然保护区范围内。

同时，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

1.2.2 项目区水土流失情况

1、项目区水土流失状况

本项目位于聊城市冠县，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》（水利部办水保〔2013〕188号）、《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》（山东省水利厅，鲁水保字〔2016〕1号），《聊城市水土保持规划（2017~2030年）》，项目区位于鲁西北黄泛平原区中度风蚀水蚀区，属于国家级水土流失重点预防区。此外，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），该区域属于北方土石山区。冠县水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水蚀，土壤容许流失量为 $200 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2、水土保持状况

1) 地方水土保持治理现状及经验

冠县以农田基本建设为基础、以改良土壤为重点、以利用土地资源为目的，植树造林，治理风沙，长期坚持开展群众性的水土保持，加强水土流失防治工作，取得了较为显著的成绩。通过以小流域为单元，大力开展农田基本建设和植树造林活动，发展节水灌溉，种树、种草，营造水保林；进行荒地整治和沟道治理、发展农田林网设施，完善沟、路、桥、涵配套建设，发展经济林和水土保持涵养林，增加植被覆盖率。

多年来广大人民群众在治理风沙方面积累了一些有益的经验，取得了较好的治理效果。主要有：

植树造林，防风固沙：在长期的治沙改土工作中，风沙区的群众通过实践认识到，要想抑制风沙，控制水土流失，发展农业生产必须搞好植树造林，农田做好护林带和防护林网。通过建设防风林带、农田林网、林粮间作和种植“四旁树”，使开发区的林木覆盖率有了较大提高，生态环境有所改善，风沙明显减少。

大搞农田水利基本建设：建国以来在各级政府和领导的关心支持下，全区广大人民群众出工出力，修渠挖河，建闸蓄水使开发区大部分农田基本具备了旱能灌、涝能排，改善了风沙区的生产条件，为进一步治理风沙打下了良好的基础。

综合治理风沙，开发利用土地资源：风沙区大部分土地地面起伏不平，地面高差较大，要做到大块土地平整近期是不可能的。在这期间，群众主要采取“小平大不平”的方法，划方平整并把水土保持放在首位，以一定的规格，配套机井，

并在已经平整的小区域周围营造速生防护林网，区域内种植农作物或果木，并施肥改良土壤。这样经过 3~5 年，农田防护林网的作用基本形成，风蚀、水蚀现象减轻，农、林、果等收入逐年增加，生态、经济效益都十分明显。

2) 同类工程成功治理经验

冠县已建设完成的类似建设项目比较多，积累了大量的水土流失治理方面的宝贵经验，在建设过程中都采取了先挡后弃、地面硬化、临时防护等措施，并在工程完成后及时采取地面硬化及绿化美化措施，在治理水土流失、改善生态环境方面取得了良好的效果。为本项目的建设提供了可借鉴的成功经验，具体是在建设期应遵循以下几点原则，并从技术上采取相应的措施进行。

(1) 充分考虑冠县降雨的季节性变化，合理安排施工期，大面积的破土应尽量避免雨季，可安排在 10 月至翌年 5 月，不仅可减少水土流失量，还可大幅度节省防护资金。

(2) 合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，尽量避免施工场地的大面积裸露。

(3) 优化工程挖方和填方，尽量利用现有的地形地貌，以减少土石方开挖量。

(4) 注意临时防护措施的落实和实施。在施工期间，积极采用临时措施防治水土流失，将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方或将容易受冲刷的堆料临时覆盖起来，并配套相应的排水沟及沉沙池。

(5) 做好从施工到工程完工的全方位、全过程水土保持工作。

(6) 设置专人专项资金，确保水土保持工作的顺利实施。

综上所述，项目区要以建设项目的建设为契机，吸收已有的水土保持工作经验，选择当地适宜的水土流失防治措施，将有利于该区域社会经济水平的提高和生态环境的改善。

2 水土保持监测

2019 年 11 月，冠县国环垃圾处理有限公司对本项目自行开展水土保持监测工作，并组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的技术要求编制相关报告。工程水土保持监测项目部共配置监测人员 2 名，水土保持监测采取驻点监测的方式进行现场监测，监测频率及内容基本符合相关规程规范及文件要求。

冠县国环垃圾处理有限公司监测人员根据工程水土保持监测实施方案及相关文件规定的监测频次要求开展水土保持监测数据收集和调查工作，并在数据分析的基础上编制监测季报、年报等阶段性报告；监测过程中发现问题首先通过口头告知的方式通知业主，在阶段性报告中提出或提交专题报告的方式报送建设单位，并及时跟踪整改。

监测期间，监测单位按时向水行政主管部门汇报工程水土保持监测开展情况，并定期报送水土保持监测成果。

2.1 监测时段

监测时间从 2019 年 11 月 1 日开始，至 2020 年 1 月 1 日结束，共计 2 个月。

2.2 监测方法及频次

根据监测单位提供的《水土保持监测总结报告》，本工程水土保持监测采取调查监测、巡查监测、地面观测等多种方法相结合的方式进行的监测，施工时段内未进场监测，主要采取调查，监测总频次为 12 次。

2.3 监测范围

根据《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测总结报告》（2020 年 3 月），本项目监测范围总面积 5.43hm²。

2.4 监测点布设

监测点位的布设应根据项目扰动地表的面积、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，结合《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的相关要求和布设原则综合确定。本项目监测进场时已竣工，不再设置固定监测点位。

2.5 监测报告主要结论

(1) 本工程实际水土流失防治责任范围总面积为项目建设区 5.43hm²。

(2) 本项目挖方总量 3.45 万 m³，填方总量 3.45 万 m³，无借方量，无弃方。工程建设期间开挖土石方得到合理利用，减少了水土流失。

(3) 通过实地调查、分析，本项目施工期间共产生土壤流失量 260t，水土保持措施实施极大程度减少了土壤流失。

(4) 监测结果表明：各项水保措施布局合理，各种措施因地制宜，在不同分区中采用不同的防护形式，起到了防治水土流失的作用，水土保持设施满足水土保持防治的需要。工程通过实施水土保持措施后，水土流失防治效果明显，工程六项防治指标均达到本方案执行的北方土石山区水土流失一级防治标准，水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 98%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 25%。

(5) 监测总结报告结论为：各项水土保持防护措施得到了全面、有效的落实，施工期间水土流失得到了有效控制，水土保持设施运行现状良好，运行正常；水土流失防治目标均达到了本方案执行的北方土石山区水土流失一级防治标准，水土流失防治到位，满足验收要求。

评定组认为：监测单位针对本项目建设情况，采用的监测方法可行，采用的监测资料可靠，监测时段基本满足数据采集要求。监测单位在监测过程中，通过主体设计、施工、监理等资料，并结合施工期影响及其他资料，对工程建设期进行详细的监测调查、分析和评价，并实地监测收集数据和影像资料，分析评价工程建设过程中水土流失变化情况。对工程中存在的水土流失隐患，提出相关整改建议，并及时反馈给业主、施工单位及当地水行政主管部门，但应对存在问题和建议实际成效进行对比，一方面可以监督业主施工单位加强水土保持建设，另外还可检验监测单位所提出建议是否具有实用、针对性。

冠县国环垃圾处理有限公司自行编制完成的《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测总结报告》为项目水土保持专项设施验收提供依据。

3 水土保持方案和设计情况

3.1 主体工程设计

1、2018 年 1 月，冠县国环垃圾处理有限公司委托重庆钢铁集团设计院有限公司编制完成了《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》；

2、2018 年 1 月 30 日，聊城市发展和改革委员会对本项目进行批准立项（批复文号：聊发改审【2018】2 号）；

3、2018 年 2 月，项目进行施工单位、造价咨询等的招标工作；

4、2018 年 4 月，施工单位进场进行施工准备；

5、2019 年 9 月，项目主体工程及附属设施工程建设完善，植物措施实施，项目处于竣工收尾阶段。

3.2 水土保持方案编报审批情况

1、2018 年 3 月，冠县国环垃圾处理有限公司委托山东水文水环境科技有限公司编制《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）并报送聊城市水利局；

2、聊城市水利局于 2018 年 5 月组织有关专家对该报告书送审稿进行了技术评审，方案编制单位在送审稿的基础上，根据专家组提出的修改补充意见，编制单位对方案报告书进行了进一步的修改完善，于 2020 年 5 月 10 日完成了《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

3、2018 年 5 月 14 日聊城市水利局对《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》进行批复（聊水许字【2018】15 号）。

3.3 水土保持方案变更

经现场查勘并结合施工资料，对照水土保持方案，项目整个施工过程中水土保持设施与方案无重大变更，项目内主要道路和主要建筑物与主体设计图一致，绿化景观设计和广场布局相较规划设计有细微变化，主体工程施工与设计产生的变化并未产生新中能水土流失和影响水土保持措施的功能，因此，本项目水土保持方案无变更。

3.4 水土保持后续设计

项目水土保持后续设计主要体现在主体工程初步设计中,冠县国环垃圾处理有限公司在批复的水土保持方案基础上,充分采纳了水土保持方案中的设计内容和要求,初步设计过程中进一步细化水土保持措施,优化施工时序,为水土保持工作的开展创造了有利条件。

3.4.1 防治措施体系

批复的方案建立了完善的水土流失防治措施体系,包括工程措施、植物措施。临时措施。工程措施有表土剥离、土地整治、排水工程、铺设透水砖;植物措施为种植乔木、灌木、撒播种草措施;临时措施有临时排水沟、临时洗车池、临时拦挡和临时覆盖措施。具体见水土流失防治措施体系图。

水土保持防治措施布局如下:



图 3.4-1 水土流失防治工程体系图

3.4.2 防治措施及工程量

3.4.2.1 工程措施

一、厂前办公区

- ①雨水排水工程：厂前办公区建设雨水排水管 627m。
- ②植草砖：铺设植草砖 324m²。
- ③透水砖工程：铺设透水砖 3200m²。
- ④整地工程：全面整地 1.02hm²。
- ⑤表土剥离及回填：表土剥离 0.19 万 m³，表土回填 0.47 万 m³。

二、主厂房生产区

- ①雨水排水工程：雨水排水管 188m。
- ②透水砖工程：铺设透水砖 800m²。
- ③整地工程：该区全面整地 0.15hm²。
- ④表土剥离及回填：表土剥离 0.35 万 m³，表土回填 0.07 万 m³。

三、辅助生产区

- ①雨水排水工程：建设雨水排水管 313m。
- ②透水砖工程：铺设透水砖 700m²。
- ③整地工程：该区全面整地 0.55hm²。
- ④表土剥离及回填：表土剥离 0.26 万 m³，表土回填 0.26 万 m³。

表 3.4-1 方案设计水保工程措施一览表

措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
一、厂前办公区				
工程措施	1、排水工程	长度	m	627
	2、植草砖工程	面积	100m ²	3.24
	3、透水砖工程	面积	100m ²	32
	4、土地整治	面积	hm ²	1.02
	5、表土剥离及回填			
	(1) 土方开挖	自然方	100m ³	19
	(2) 土方回填	自然方	100m ³	47
二、主厂房生产区				
工程措施	1、排水工程	长度	m	188

	2、透水砖工程	面积	100m ²	8
	3、土地整治	面积	hm ²	0.15
	4、表土剥离及回填			
	(1) 土方开挖	自然方	100m ³	35
	(2) 土方回填	自然方	100m ³	7
三、辅助生产区				
工程措施	1、排水工程	长度	m	313
	2、透水砖工程	面积	100m ²	7
	3、土地整治	面积	hm ²	0.55
	5、表土剥离及回填			
	(1) 土方开挖	自然方	100m ³	26
	(2) 土方回填	自然方	100m ³	26

3.4.2.2 植物措施

1、厂前办公区

①穴播植草：穴播植草 162m²。

②乔灌木栽植：绿化面积 1.02hm²，共栽植乔木 265 株，灌木 460 株，绿篱 3320m²，种植早熟禾 6200m²。

2、主厂房生产区

①乔灌木栽植

绿化面积 0.15hm²，共栽植乔木 59 株，灌木 161 株，绿篱 420m²，种植早熟禾 910m²。

3、辅助生产区

①乔灌木栽植

绿化面积 0.55hm²，共栽植乔木 143 株，灌木 250 株，绿篱 1140m²，种植早熟禾 4180m²。

表 3.4-1 方案设计水保工程措施一览表

措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
厂前办公区				
植物措施	乔灌木栽植	乔木	株	265
		灌木	株	460

		绿篱	m ²	3320
		早熟禾	m ²	6200
	穴播种草	穴播种草	m ²	162
主 厂 房 生 产 区				
植物措施	乔灌木栽植	乔木	株	59
		灌木	株	61
		绿篱	m ²	420
		早熟禾	m ²	910
辅 助 生 产 区				
植物措施	乔灌木栽植	乔木	株	143
		灌木	株	250
		绿篱	m ²	1140
		早熟禾	m ²	4180

3.4.2.3 临时措施

1、厂前办公区

- ①临时排水沟：临时排水沟 186m。
- ②临时覆盖：防尘网覆盖 8400m²。
- ③临时洗车池：施工场地出入口建设 1 处临时洗车池，兼做沉沙池。
- ④临时拦挡：搭建 2.5m 高彩钢板 350m。
- ⑤临时堆土防护：临时堆土占地 0.27hm²，临时排水沟 272m，开挖土方 36.72m³，2.5m 高彩钢板 272m，防尘网 0.36hm²。

2、主厂房生产区

- ①雨水排水工程：雨水排水管 188m。
- ②透水砖工程：铺设透水砖 800m²。
- ③整地工程：该区全面整地 0.15hm²。
- ④表土剥离及回填：表土剥离 0.35 万 m³，表土回填 0.07 万 m³。

3、辅助生产区

- ①临时排水沟：本区建设临时排水沟 343m。
- ②临时覆盖：防尘网覆盖 7050m²。

表 3.4-1 方案设计水保工程措施一览表

序号	防治措施	单位	数量
1	厂前办公区		
1.1	1、临时排水沟	m	458
	2、临时覆盖	100m ²	120
	3、临时洗车池	座	1
	4、临时拦挡（彩钢瓦）	m	622
2	主厂房生产区		
2.1	1、临时拦挡（彩钢瓦）	m	343
	2、临时覆盖	100m ²	75
3	辅助生产区		
3.1	1、临时排水沟	m	343
	2、临时覆盖	100m ²	70.5

4 水土保持方案实施情况

4.1 水土流失防治责任范围

4.1.1 方案设计水土流失防治责任范围

根据水土保持方案报告书及其批复文件，确定本工程水土流失防治责任范围共计 5.75hm²，其中厂前办公区 1.68hm²、主厂房生产区 1.40hm²、辅助生产区 1.48hm²、垃圾堆放区 0.87hm²，直接影响区 0.32hm²，项目区防治责任范围详见表 4.1-1。

表4.1-1 方案批复确定的水土流失防治责任范围

防治分区	水土流失防治责任范围（hm2）					合计
	建设区			直接影响区		
	永久占地	临时占地	小计	面积	确定方法	
厂前办公区	1.68	/	1.68	0.12	项目区周边 3m 范围	1.80
主厂房生产区	1.40	/	1.40	0		1.40
辅助生产区	1.48	/	1.48	0.15		1.63
垃圾堆放区	0.87	/	0.87	0.05		0.92
合计	5.43		5.43	0.32		5.75

4.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

根据现场实际调查测量监测，结合建设资料，确定本工程建设期实际发生的防治责任范围面积为 5.43hm²，实际发生的防治责任范围中没有扰动直接影响区，本项目实际发生防治责任范围变化见表 4.1-2。

表4.1-2 水土保持方案确定与实际发生水土流失防治责任范围对照表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	备注
1	厂前办公区	1.68	永久占地
2	主厂房生产区	1.40	永久占地
3	辅助办公区	1.48	永久占地
4	垃圾堆放区	0.87	永久占地
合计		5.43	

通过调查，本项目实际占地面积，实际扰动面积，各防治分区面积在项目建设过程中基本无变化，与方案规划基本一致。

4.2 弃渣场设置

本项目未涉及弃渣场，因此不存在弃土弃渣场的制约性因素。

4.3 取土场设置

本项目土石方均来自自身挖方，不单独设置取土场，因此不存在取料场的制约性因素。

4.4 水土保持措施总体布局

4.4.1 方案设计水土保持措施总体布局

水土保持措施布局总体思路是：以防治水土流失、恢复植被、改善项目区周围的环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，以对周边环境和安全不造成负面影响为出发点，配合主体工程设计进行综合规划布设水土流失防治措施体系。防治措施总体布局应该按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，争取以投资省、效益好、可操作性强的水土流失防治措施，有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。

水土保持方案设计的措施主要为工程措施、植物措施、临时措施。工程措施包括表土剥离、土地整治、排水工程、铺装透水砖；植物措施包括种植乔木、灌木、撒播种草；临时措施包括临时排水沟、临时洗车池、临时堆土区临时拦挡和防尘网覆盖。具体见水土流失防治措施体系图。水土保持方案设计防治措施布局见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持方案设计防治措施布局

分区	水土流失防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
厂前办公区	表土剥离 0.19 万 m ³ 、表土回填 0.47 万 m ³ 、整治土地 1.02hm ² 、植草砖工程 324m ² 、透水砖 0.32hm ² ，排水工程，627m	绿化面积 1.02hm ² ，共栽植乔木 265 株，灌木 460 株，绿篱 3320m ² ，种植早熟禾 6200m ² 。穴播植草 162m ²	临时排水沟 186m，防尘网覆盖 8400m ² ，施工场地出入口建设 1 处临时洗车池，兼做沉沙池，搭建 2.5m 高彩钢板 350m，临时堆土防护 0.27hm ²
主厂房生产区	建设雨水排水管 188m，透水砖 800m ² ，全面整地 0.15hm ² 。表土剥离 0.35 万 m ³ ，表土回填 0.07 万 m ³	本区域绿化面积 0.15hm ² ，共栽植乔木 59 株，灌木 161 株，绿篱 420m ² ，种植早熟禾 910m ²	搭建 2.5m 高彩钢板 373m，防尘网覆盖 7500m ²
辅助办公区	建设雨水排水管 313m，透水砖 700m ² 。全面整地 0.55hm ² 。表土剥离 0.26 万 m ³ ，表土回填 0.26 万 m ³	本区域绿化面积 0.55hm ² ，共栽植乔木 143 株，灌木 250 株，绿篱 1140m ² ，种植早熟禾 4180m ²	建设临时排水沟 343m，防尘网覆盖 7050m ²

4.4.2 实际水土保持措施布局

项目区实际水土保持措施布设为：工程措施、植物措施和临时防护工程有机结合，充分发挥工程措施的控制性和时效性，在短时期内遏制或减少水土流失，利用水保林草蓄水保土，从而达到防止水土流失的目的。通过查阅施工资料 and 与施工单位沟通，项目实际采取的水土保持措施布局和水土保持方案设计的水土保持措施布局基本一致。

4.5 水土保持措施完成情况

4.5.1 工程措施完成情况

通过各参建单位的共同努力，使方案设计的工程措施得到落实。各单位在施工过程中，以控制人为造成的水土流失和扰动地貌恢复为主。本项目实际实施的水土保持工程措施情况如下：

4.5.1.1 工程措施

1、厂前办公区

厂前办公区工程措施主要包括排水工程、透水砖工程、土地整治、表土剥离及回填。

(1) 雨水排水工程：室外排水主管道，采用混凝土管排水管，沿项目区道路一侧敷设。通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 6 月~2019 年 8 月在厂前办公区铺设排水管共 294m。

(2) 透水砖工程：为增加雨水下渗，本方案设计在厂房人行出入口、建筑出入口、人行道等处铺筑透水砖措施，以达到增加雨水下渗、改善生态微环境的作用。通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 6 月~2019 年 8 月在厂前办公区铺设透水砖 645m²。

(3) 整地工程：采取机械与人工结合的方式，通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 4 月~2019 年 6 月期间进行整地，实际共整地 1.02hm²

(4) 表土剥离及回填：项目开工建设前进行土地整治对厂前办公区表土进行剥离，剥离的表土作为绿化覆土使用。通过查阅施工资料，本项目于 2018 年 4 月~2018 年 6 月进行表土剥离，剥离厚度 25cm，本区域共剥离表土 0.19 万 m³，表土回填 0.47 万 m³。

2、主厂房生产区

主厂房生产区工程措施主要包括排水工程、透水砖工程、土地整治、表土剥离及回填。

(1) 雨水排水工程：室外排水主管道，采用混凝土管排水管，沿项目区道路一侧敷设。通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 6 月~2019 年 8 月在主厂房生产区铺设排水管共 1997m。

(2) 透水砖工程：为增加雨水下渗，本方案设计在厂房人行出入口、建筑出入口、人行道等处铺筑透水砖措施，以达到增加雨水下渗、改善生态微环境的作用。通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 6 月~2019 年 8 月在主厂房生产区铺设透水砖 3410m²。

(3) 整地工程：采取机械与人工结合的方式，通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 4 月~2019 年 6 月期间进行整地，实际共整地 1.02hm²

(4) 表土剥离及回填：项目开工建设前进行土地整治对厂前办公区表土进行剥离，剥离的表土作为绿化覆土使用。通过查阅施工资料，本项目于 2018 年 4 月~2018 年 6 月进行表土剥离，剥离厚度 25cm，本区域共剥离表土 0.35 万 m³，表土回填 0.07 万 m³。

3、辅助生产区

辅助生产区工程措施主要包括排水工程、透水砖工程、土地整治、表土剥离及回填。

(1) 雨水排水工程：室外排水主管道，采用混凝土管排水管，沿项目区道路一侧敷设。通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 6 月~2019 年 8 月在辅助生产区铺设排水管共 105m。

(2) 透水砖工程：为增加雨水下渗，本方案设计在厂房人行出入口、建筑出入口、人行道等处铺筑透水砖措施，以达到增加雨水下渗、改善生态微环境的作用。通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 6 月~2019 年 8 月在主厂房生产区铺设透水砖 314m²。

(3) 整地工程：采取机械与人工结合的方式，通过查阅施工资料，本项目于 2019 年 4 月~2019 年 6 月期间进行整地，实际共整地 0.55hm²

(4) 表土剥离及回填：项目开工建设前进行土地整治对厂前办公区表土进行剥离，剥离的表土作为绿化覆土使用。通过查阅施工资料，本项目于 2018 年

4月~2018年6月进行表土剥离,剥离厚度25cm,本区域共剥离表土0.26万m³,表土回填0.26万m³。

表 4.1-1 方案设计工程措施与实际实施工程措施对比表

措施类型	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减	实施时间	备注
厂房办公区							
工程措施	1、排水工程	m	627	294	-333	2019年6月~2019年8月	
	2、植草砖工程	100m ²	3.24	0	-3.24		
	3、透水砖工程	100m ²	32	6.45	-25.55	2019年6月~2019年8月	
	4、土地整治	hm ²	1.02	1.02	0	2019年4月~2019年6月	
	5、表土剥离及回填						
	(1) 土方开挖	100m ³	19	19	0	2018年4月~2018年6月	
	(2) 土方回填	100m ³	47	47	0	2018年4月~2019年9月	
主厂房生产区							
工程措施	1、排水工程	m	188	1997	+1809	2019年6月~2019年8月	
	2、透水砖工程	100m ²	8	21.54	+13.54	2019年6月~2019年8月	
	3、土地整治	hm ²	0.15	0.15	0	2019年4月~2019年6月	
	4、表土剥离及回填						
	(1) 土方开挖	100m ³	35	35	0	2018年4月~2018年6月	
	(2) 土方回填	100m ³	7	7	0	2018年4月~2019年9月	
辅助生产区							
工程措施	1、排水工程	m	313	105	-208	2019年6月~2019年8月	
	2、透水砖工程	100m ²	7	3.14	-3.86	2019年6月~2019年8月	
	3、土地整治	hm ²	0.55	0.55	0	2019年4月~2019年6月	
	4、表土剥离及回填						
	(1) 土方开挖	100m ³	26	26	0	2018年4月~2018年6月	
	(2) 土方回填	100m ³	26	26	0	2018年4月~2019年9月	

根据项目区现场实施的水土保持工程措施,比对批复的水土保持方案设计的工程措施,项目建设时实际实施的工程措施对比,变化主要体现在排水工程增加,透水砖工程略减,主要原因是由于建设单位在建设过程中根据项目规划布局 and 实际建设的需要,并结合实际施工条件,对各区域的措施进行了优化调整,措施调整后工程措施防护作用更加显著。

4.5.1.2 植物措施

通过查阅施工资料和现场查勘,采取乔灌结合的方式进行绿化布路,主要为当地适生的绿化种类,乔木株行距一般为 3*3m,灌木株行距一般为 0.5*0.5m。

项目组于 2019 年 6 月~2019 年 8 月根据季节适时绿化,主要为白蜡 194 棵、海棠 53 棵, 柿子 4 棵, 金叶女贞球 62 棵, 大叶女贞 29 棵, 冬青球 3 棵, 法桐 40 棵, 柳树 1 棵, 北海道黄杨 91 米, 竹子 63m², 绿篱 4500m², 高羊茅 10000m²。

表 4.2-2 方案设计植物措施与实际实施植物措施对比表

措施类型	措施名称	单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	增减	实施时间
植物措施	植法桐（胸径 6-8cm）	株	231	40	/	2019 年 6 月 ~2019 年 8 月
	植白蜡（胸径 6-8cm）	株	147	194	/	
	植大叶女贞（胸径 6-8cm）	株	65	29	/	
	植雪松（高 3-5m）	株	24	/	/	
	植冬青球（冠幅 1-1.5m）	株	431	3	/	
	植小叶女贞球（冠幅 1-1.5m）	株	440	/		
	植小龙柏（高 25-30cm）	m ²	2180	/		
	植金叶女贞（高 25-30cm）	m ²	1120	62		
	植紫叶小檗（高 25-30cm）	m ²	1580	/		
	柿子树	株	/	4		
	柳树	株	/	1		
	北海道黄杨	m	/	91		
	竹子	m ²	/	63		
	撒播植草	m ²	16170	14500		
	穴播种草	m ²	162	/		

根据项目区现场实施的水土保持植物措施,比对批复的水土保持方案设计植物措施,项目建设时实际实施的水土保持植物措施产生了一定的变化,主要体现在绿化苗木品种和数量相较于方案设计有一定的变化,根据项目规划布局 and 实际建设的需要,对各区域的措施进行了优化调整,选择了部分更适合本地生存的植物种类,提高存活率,植物施调整后工程措施防护作用更加显著。

项目区绿化布置科学合理,搭配丰富多样,既可以美化环境、减轻污染、防尘、防噪音,又可以避免径流冲刷裸露面造成水土流失,具有很高的水土保持功能。

4.5.1.3 临时措施

本项目实际实施的水土保持临时措施主要为临时排水沟、临时沉沙池、洗车池、临时堆土区拦挡及覆盖,具体情况如下:

1、厂前办公区

①临时排水沟：沿着临时施工道路单侧设挖土质临时排水沟，采用机械和人工结合的方式开挖。项目临时排水沟于 2018 年4月~2019 年9月实施，长 480m。

②临时覆盖：项目建设过程中，对开挖的边坡及裸土需用防尘网覆盖防护，能有效的防止雨水冲刷，减少水土流失，项目临时覆盖于 2018 年4月~2019 年9月实施，防尘网覆盖共 12000m²。

③临时洗车池：施工场地出入口建设 1 处临时洗车池，兼做沉沙池，临时排水沟连接临时沉沙池，项目临时洗车池于 2018 年4月~2019 年9月实施。

④临时拦挡：于 2018 年4月~2019 年9月实施，搭建 2.5m 高彩钢板 350m。

⑤临时堆土防护：于 2018 年4月~2019 年9月实施，临时堆土占地 0.27hm²，临时排水沟 272m，2.5m 高彩钢板 400m，防尘网 0.36hm²。

2、主厂房生产区

①临时拦挡：于 2018 年4月~2019 年9月实施，主厂房生产区搭建 2.5m 高彩钢板 300m。

②临时覆盖：项目建设过程中，对开挖的边坡及裸土需用防尘网覆盖防护，能有效的防止雨水冲刷，减少水土流失，项目临时覆盖于 2018 年4月~2019 年9月实施，防尘网覆盖共 7500m²。

3、辅助生产区

①临时排水沟：沿着临时施工道路单侧设挖土质临时排水沟，采用机械和人工结合的方式开挖。项目临时排水沟于 2018 年4月~2019 年9月实施，长 400m。

②临时覆盖：项目建设过程中，对开挖的边坡及裸土需用防尘网覆盖防护，能有效的防止雨水冲刷，减少水土流失，项目临时覆盖于 2018 年4月~2019 年9月实施，防尘网覆盖共 7000m²。

表 4.4-1 方案设计水保临时措施与实际水保措施对比表

措施类型	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减	实施时间	备注
厂前办公区							
临时措施	1、临时排水沟	m	458	480	+22	2018 年 4 月~2019 年 9 月	
	2、临时覆盖	100m ²	120	120	0	2018 年 4 月~2019 年 9 月	
	3、临时洗车池	座	1	1	0	2018 年 4 月~2019 年 9 月	
	4、临时拦挡(彩钢瓦)	m	622	750	128	2018 年 4 月~2019 年 9 月	

主厂房生产区							
临时措施	1、临时拦挡(彩钢瓦)	m	343	300	-43	2018年4月~2019年9月	
	2、临时覆盖	100m ²	75	75	0	2018年4月~2019年9月	
辅助生产区							
临时措施	1、临时排水沟	m	343	400	+57	2018年4月~2019年9月	
	2、临时覆盖	100m ²	70.5	70	-0.5	2018年4月~2019年9月	

根据项目区现场实施的水土保持临时措施,相比对批复的水土保持方案设计临时措施,项目建设时实际实施的临时措施对比,实际采取的临时措施与方案设计的临时措施产生的变化主要表现在临时排水沟、临时拦挡实际实施数量与设计数量不一致。

发生变化的原因主要体现在建设过程中根据项目规划布局 and 实际建设的需要,结合实际施工条件,对各区域的措施进行了优化调整,并且临时堆土数量在实际施工过程中存在不确定性,因此发生变化,使水土保持效果更佳显著。

4.6 水土保持投资完成情况

4.6.1 水土保持方案批复投资

根据批复的水土保持方案,冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持工程总投资为 442.31 万元。其中工程措施费 208.56 万元,植物措施费 80.67 万元,临时措施费 63.81 万元,独立费用 58.06 万元,基本预备费 24.67 万元,水土保持补偿费 6.51396 万元。

表 4.5-1 批复方案水土保持投资情况表 单位:万元

工程或费用名称	建安工程费	林草工程费			独立费用	合计
		栽植费	林草及种子费	小计		
第一部分 工程措施	208.59					208.59
一、厂前办公区	130.02					130.02
二、主厂房生产区	30.90					30.90
三、辅助生产区	47.67					47.67
第二部分 植物措施		20.60	60.07	80.67		80.67
一、厂前办公区		13.55	30.02	43.57		43.57
二、主厂房生产区		1.95	8.54	10.49		10.49
三、辅助生产区		5.10	21.51	26.61		26.61

第三部分 临时工程	63.81					63.81
临时防护工程	59.47					59.47
一、厂前办公区	30.71					30.71
二、主厂房生产区	14.88					14.88
三、辅助生产区	13.88					13.88
其他临时工程	4.34					4.34
第四部分 独立费用					58.06	58.06
一、建设单位管理费					7.06	7.06
二、勘测设计费					5.00	5.00
三、水土流失监测费					27.50	27.50
四、水土保持监理费					13.50	13.50
五、水土保持设施验收费					5.00	5.00
第一至四部分合计						411.13
预备费						24.67
其中：基本预备费						24.67
工程总投资						435.80
水土保持补偿费						6.51396
总投资						442.31

4.6.2 水土保持完成投资变化对比情况

1、工程措施

实际实施工程措施较方案批复投资相比增加 45.81 万元，投资具体变化情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持工程措施投资对比表

定额编号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程 量	实际完成工 程量	增减	方案设计 投资 (元)	实际完成投资 (元)	增减
	第一部分：工 程措施					2085900	2543980.39	+458080.39
一、厂前办公区								
	1、排水工程	m	627	294	-333	380800	178556.94	-202243.06
HY-3	2、植草砖工程	100m ²	3.24	0	-3.24	17400	0.00	-17400.00

HY-3	3、透水砖工程	100m ²	32	6.45	-25.55	592600	119445.94	-473154.06
二、主厂房生产区								
	1、排水工程	m	188	1997	+1809	114100	1212009.04	+1097909.04
HY-3	3、透水砖工程	100m ²	8	21.54	+13.54	148200	399028.50	+250828.50
三、辅助生产区								
	1、排水工程	m	313	105	-208	190200	63805.11	-126394.89
HY-3	3、透水砖工程	100m ²	7	3.14	-3.86	129600	58134.86	-71465.14

2、植物措施

实际实施植物措施较方案批复投资相比减少 4.31 万元，投资具体变化情况详见表 3.5-3。

表 3.5-3 水土保持工程措施投资对比表

定额编号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程量	实际完成工 程量	增减	方案设计 投资 (元)	实际完成投资 (元)	增减
	第二部分：植物措施					806000	762900	-43100

注：以上实际完成投资数据由冠县国环垃圾处理有限公司统计并提供。

3、临时措施

实际实施临时措施较方案批复投资相比增加 5.01 万元，投资具体变化情况详见表 3.5-4。

表 3.5-2 水土保持临时措施投资对比表

定额编号	工程或费用名称	单位	方案设计 工程量	实际完成工 程量	增减	方案设计 投资 (元)	实际完成投资 (元)	增减
	第一部分：临时措施					638100	688146.85	50046.85
一、厂前办公区								
	1、临时排水沟	m	458	480	+22	70400	73781.65	+3381.66
HY-3	4、临时拦挡(彩钢瓦)	m	622	750	+128	207000	249598.07	+42598.07
二、主厂房生产区								

	1、临时拦挡(彩钢瓦)	m	343	300	-43	139800	122274.0525	-17525.95
三、辅助生产区								
	1、临时排水沟	m	343	400	+57	130300	151953.3528	+21653.35
HY-3	2、临时覆盖	100m ²	70.5	70	-0.5	8500	8439.716312	-60.28

4、其他投资

本项目实际采取的监测及预备费有一定的变化，具体如下：

(1) 监测费减少了 20 万元

本项目方案设计监测费 27.5 万元，由于监测工作由建设单位自行开展，费用相对减少，相较于方案设计减少 20 万元。

(2) 预备费减少了 24.67 万元

本项目预备费相较于方案设计减少 24.67 万元，主要原因是建设单位未使用预备费。

5、水土保持投资整体变化情况及原因分析

批复的水土保持方案设计总投资为 442.31 万元，本验收报告统计的水土保持投资为 444.15 万元，相比原批复的水土保持总投资增加了 1.84 万元，其中工程措施费增加了 45.81 万元，植物措施费减少了 4.31 万元，临时措施费增加了 5.01 万元，监测费减少了 20 万元，预备费减少了 24.67 万元。本项目整体投资对比情况具体见表 3.5-5。

表 3.5-5 项目水土保持投资对比情况表

工程或费用名称	方案设计	实际实施	增减
第一部分：工程措施	208.59	254.4	+45.81
第二部分：植物措施	80.60	76.29	-4.31
第三部分：临时措施	63.81	68.81	+5.01
第四部分：独立费用	58.06	38.06	-20
一、建设单位管理费	7.06	7.06	0
二、勘测设计费	5.00	5.00	0
三、水土流失监测费	27.50	7.5	-20
四、水土保持监理费	13.50	13.50	0
五、水土保持设施验收费	5.00	5.00	0
第一至四部分合计	411.13	437.56	+26.51
预备费	24.67	0	-24.67
其中：基本预备费	24.67	0	-24.67

工程投资			
水土保持补偿费	6.51396	6.51396	0
总投资	442.31	444.15	+1.84

本项目建设时实际水土保持措施布局较方案编制时的布局基本一致,但实际采取的水土保持措施量有一定的变化,因此本项目实际水土保持投资相较于方案设计具有一定的变化,集体变化如下:

1、工程措施费增加 45.81 万元

本项目工程措施实际相对于方案设计增加 45.81 万元,主要原因是由于建设单位在建设过程中根据项目规划布局 and 实际建设的需要,结合实际施工条件,对各区域的措施进行了优化调整,导致排水工程措施数量及工程量发生变化。

3、植物措施投资减少 4.31 万元

本项目植物措施实际相对于方案设计减少 4.31 万元,发生变化的主要原因是由于建设单位在建设过程中根据项目规划布局 and 实际建设的需要,结合实际施工条件,对区域的措施进行了优化调整,导致措施数量及工程量发生变化。主要为厂房生产区穴播种草相比方案设计种类、数量有所变化。

4、临时措施投资增加 5.01 万元

临时措施投资增加 5.01 万元,主要原因是临时排水沟铺设较方案有所增加。

5、其他投资

本项目实际采取的监测及预备费有一定的变化,具体如下:

(1) 监测费减少了 20 万元

本项目方案设计监测费 27.5 万元,由于监测工作由建设单位自行开展,费用相对减少,相较于方案设计减少 20 万元。

(2) 预备费减少了 24.67 万元

本项目预备费相较于方案设计减少 24.67 万元,主要原因是建设单位未使用预备费。

5 水土保持工程质量

5.1 质量管理体系

5.1.1 管理体系及管理制度

工程建设全面实行项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入整个工程的建设管理体系中。冠县国环生活垃圾焚烧发电项目在工程建设管理过程中，严格执行工程招标投标制，由公开招标择优选择施工队伍和监理单位，通过招标进行整个工程的建设。

水土保持工程的建设监理由工程建设监理统一进行组织和安排，充分发挥监理工程师的作用，建立了以监理工程师为中心、各工程师代表分工负责的全过程、全方位的质量监理体系，降水水土保持工程的建设与管理亦纳入到了整个工程的建设管理体系中，对工程建设的建设管理起到了重要的作用。

5.1.2 建设单位质量管理体系

质量管理推行建设单位、设计单位、监理单位和施工单位四方质量管理责任制。建设单位负责施工前组织设计文件交底和设计审查，施工中组织工程质量检查，完工后组织工程交工验收，建立健全项目档案，全过程自觉接受政府质量监督部门的监督。在建设过程中，建设单位对主动制定了质量保证文件体系、质量保证分级、质量验证体系、质量保证、质量控制等管理体系。

建设单位将各项水土保持措施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期为确保各项水土保持措施落到实处，加强了工程招投标、合同管理等方面工作。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

为加强工程质量管理，实现工程总体目标，建设单位在开工初期就成立了水土保持工作组，指派专人予以负责，制定了一系列质量管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。一是建立健全质量监督管理体系，各项目部设立了专门

的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理，施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员、试验室、计量器具和分包单位，必须通过资质审查后才能上岗。三是落实质量责任制，明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是结合工程实际情况，编制了《施工质量检验项目划分表》，并确定土建分部工程合格率 95%以上。五是督促承包人严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，形成了上下贯通、内外一体的质量保证体系。

5.1.3 设计单位质量管理体系

工程的主体设计单位为重庆钢铁集团设计院有限公司，水土保持方案编制单位为山东水文水环境科技有限公司。设计单位负责建立健全设计质量保障体系，加强设计全过程质量控制，建立完整的设计文件的编制、复核、审核、会签和批准制度，明确专业负责人和责任人，委派设计代表、做好设计交底。设计单位质量保证体系与措施如下：

- 1、严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。
- 2、建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报公司核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。
- 3、严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。
- 4、对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。
- 5、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。
- 6、设计单位应按施工需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

5.1.4 监理单位质量管理体系

工程的水土保持监理单位为重庆三环建设监理咨询有限公司。监理单位质量保证体系与措施如下：

- 1、监理单位严格按照公司授权及合同规定，对施工单位实行全过程监理。
- 2、监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的实际资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并进行详细记录。监理单位从场坪起至工程完工为止，从所用材料到工程质量进行全面监理，还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。
- 3、监理单位严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。
- 4、根据监理合同，派出与监理业务相适应的监理机构，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。
- 5、监理人员要按规定采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。
- 6、审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。
- 7、从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计和施工技术措施；指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。
- 8、组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。
- 9、及时组织进行单元工程的质量签证与质量评定，组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。
- 10、用于工程的建筑材料等，未经监理工程师签字不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。
- 11、定期向质量监督项目站报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

5.1.5 质量监督单位质量管理体系

建设单位冠县国环垃圾处理有限公司对本项目施工单位、监理单位、监测单位进行独立的质量监督管理，冠县国环生活垃圾焚烧发电项目现场质保监督主要

包括质量计划见证监督、随机监督、专项监督三种方式。通过质量监督检查，规范和完善了工程质量管理 and 质量监督的行为。

5.1.6 施工单位质量管理体系

本项目施工单位为山东聊建第四建设有限公司冠县分公司，施工单位建立健全施工质量保障体系，推行全面质量管理和质量认证，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，实施自检、互检和交接检工作，依规定处理质量事故和质量缺陷。施工单位质量保证体系与措施如下：

- 1、建立本单位水土保持工作领导小组机构，制定专职人员负责水土保持工作。
- 2、组织本单位人员开展有关水土保持法规的学习，进行有关水土保持的宣传教育工作。
- 3、根据国家关于建设项目中的水土保持必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，严格按照审核批准的施工图、施工方案、施工措施进行施工，确保施工进度和质量。
- 4、施工组织设计、变更必须经工程师审核后方可施工。
- 5、施工组织设计、相关图纸资料保存完好，并及时提交项目法人单位留存备查。
- 6、参与项目法人水土保持工程各阶段验收工作。

5.2 各防治分区水土保持工程质量评定

项目各防治分区水土保持工程质量评定结果及结论引用监理单位及建设单位质量评定意见及结论，具体分析如下：

5.2.1 工程项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定过程（SL336-2006）》，本工程共划分 5 个单位工程，9 个分部工程，87 个单元工程，划分原则如下：

- 1、单位工程：单位工程按照工程类型和便于质量管理等原则进行划分，本项目单位工程划分为土地整治工程、排水工程、透水砖工程、植被建设工程、临时防护工程。
- 2、分部工程：在单位工程的基础上按照功能相独立、工程类型相同的原则划分。

本项目分部工程划分为表土剥离、土地整治、铺设透水砖、排水工程、景观绿化、临时排水沟、临时洗车池、洗车池、临时堆土拦挡、临时防尘网覆盖等 10 个分部工程。

3、单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。工程质量评定项目划分标准见表 5.2-1，各分区工程项目划分情况见表 5.2-2。

表 5.2-1 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
土地整治工程	表土剥离	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 $0.1 \sim 1 \text{hmm}^2$ ，大于 1hm^2 的可划分为 2 个以上的单元工程	参考 《水土保持工程质量评定过程 (SL336-2006)》
	土地整治	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 $0.1 \sim 1 \text{hmm}^2$ ，大于 1hm^2 的可划分为 2 个以上的单元工程	
透水砖工程	透水砖工程	设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 $0.1 \sim 1 \text{hm}^2$ ，大于 1hm^2 的可划分为 2 个以上的单元工程	
防洪排导工程	排水工程	按段划分，每 $50 \text{m} \sim 100 \text{m}$ 作为一个单元工程	
植被建设工程	景观绿化	片状植被以设计图斑作为一个单元工程每个单元工程面积 $0.1 \sim 1 \text{hmm}^2$ ，大于 1hm^2 的可划分为 2 个以上的单元工程，线网状植被按长度划分，每 100m 作为一个单元工程	
临时防护措施	临时排水沟	按长度划分，每 100m 作为一个单元工程	
	临时洗车池	按容积划分，每 $10 \sim 30 \text{m}^3$ 为一个单元工程，不足 10m^3 的可单独作为一个单元工程，大于 30m^3 的可划分为两个单元工程	
	临时堆土拦挡	每个单元工程量为 $50 \sim 100 \text{m}$ ，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	
	临时堆土覆盖	按面积划分，每 $100 \sim 1000 \text{m}^2$ 作为一个单元工程，不足 100m^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m^2 的可划分为两个以上单元工程	

表 5.2-2 工程项目划分情况表

单位工程	分部工程	单元工程划分（个）			合计
		厂前办公区	主厂房生产区	辅助生产区	
土地整治工程	表土剥离	1	2	1	4
	土地整治	2	1	1	4
透水砖工程	透水砖工程	1	1	1	3
防洪排导工程	排水工程	3	20	2	25
植被建设工程	景观绿化	1	1	1	3
临时防护措施	临时排水沟	5	0	4	9
	临时洗车池	1	0	0	1
	临时堆土拦挡	8	3	0	11
	临时堆土覆盖	12	8	7	27
合计		34	36	17	87

5.2.2 工程质量评定标准

根据《水土保持工程质量评定过程（SL336-2006）》等国家、行业有关技术标准，对本项目区内实施的水土保持措施进行评价，评价内容包括单位工程、分部工程及单元工程，质量等级评定标准见表 5.2-3。

表 5.2-3 质量等级评定标准

项目	质量等	评定标准
分部工程	合格	①单元工程质量全部合格； ②中间产品质量及原材料质量全部合格；
	优良	①单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程优良，且未发生过质量事故
单位工程	合格	①分部工程质量全部合格； ②中间产品质量及原材料质量全部合格； ③大中型工程外观质量得分率达到 70%以上；
	优良	①分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且施工过程中未发生过重大质量事故； ②中间产品质量及原材料质量全部合格； ③大中型工程外观质量得分率达到 85%以上；
总体质量	合格	单位工程质量全部合格的工程可评为合格；

	优良	单位工程质量全部合格的工程可评为合格，其中有 50%以上的单位工程质量优良，且主要单位工程质量优良；
--	----	--

5.2.3 措施质量评定

工程措施质量评定采用现场抽查的方式，以技术文件、施工档案为依据，进行工程量完成情况外观质量检测的评定工作，方法是抽样复核与调查、重要单位工程面检查、其它单位工程则核查关键部位。

本次评定检查按照突出重点、涵盖各种水保措施类型的原则，在查阅工程设计、监理、分部工程验收资料的基础上，通过检查施工记录，评估隐蔽工程质量是否符合要求；通过现场量测工程外型尺寸，估算完成工程量，并与上报的工程量核对；通过现场量测和观察，检查工程外观质量和工程缺陷；通过工程设计、施工、监理资料和现场检查结果，分析工程运行情况，综合评价质量等级。

水土保持植物措施质量评定主要采取查阅相关资料，并结合调查核实的方法。根据植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点，植物措施调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方式。评定组通过分析建设单位提供的资料及现场调查，按植物措施实施顺序进行检查，以成活率、合格率和外观质量来确定植物措施的优劣。临时措施主要通过查阅工程施工、监理等方面的资料，并对项目区周边群众通过问卷调查、走访复核临时措施实施到位情况。

本项目措施质量评价情况见表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 项目质量等级评定一览表

单位工程		分部工程		单元工程划分（个）													
				厂前办公区			主厂房生产区			辅助生产区			合计				
名称	质量 评定	名称	质量 评定	数量	合格 数	优良 数	数量	合格 数	优良 数	数量	合格 数	优良 数	数量	合格 数	优良数	合格率	优良率
土地整治工程	合格	表土剥离及回填	合格	1	1		2	1	1	1	1		4	3	1	100%	33.3%
		土地整治	合格	2	1	1	1	1		1		1	4	3	1	100%	33.3%
透水砖工程	优良	透水砖工程	优良	1	1		1		1	1		1	3	1	2	100%	66.7%
防洪排导工程	优良	排水工程	优良	3	2	1	20	5	15	2	1	1	25	8	17	100%	68%
植被建设工程	优良	景观绿化	优良	1	1		1		1	1		1	3	1	2	100%	66.7%
临时防护措施	优良	临时排水沟	优良	5	2	3				4	2	2	9	4	5	100%	55.6%
		临时洗车池	优良	1		1							1		1	100%	100%
		临时堆土拦挡	优良	8	3	5	3	2	1				11	5	6	100%	54.5%
		临时堆土覆盖	优良	12	10	2	8	5	3	7	3	4	27	18	9	100%	33.3%
合计				34			36			17			87	41	46		

结论:

本项目工程措施土地整治工程、透水砖工程、防洪排导工程布局到位,工程措施质量符合设计和规范要求,总体评价为优良,其中防洪排导工程优良率达到85%,各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。

本项目绿化专项设计实施了园林式绿化,植被成活率达到95%以上,景观绿化工程中的3个单元工程优良率100%,景观绿化工程评定为优良,植被建设工程质量评定为优良,绿化区域内林草成活率较高、效果明显、林草品种选择合理、运行期抚育管理工作有关负责,绿化层次分明、景观鲜果较好,达到验收要求。

工程在建设过程中,采取的临时防护工程主要为临时排水沟、临时洗车池、临时堆土拦挡、临时堆土覆盖,通过评定临时排水沟、临时沉砂池、洗车池、临时堆土拦挡、临时堆土覆盖合格率均为100%,其中临时洗车池优良率为100%,临时措施实施能够满足工程建设过程中水土保持需要,在工程建设期发挥了一定的防护作用,临时防护工程总体评定为优良。

5.3 总体质量评价

根据监理单位及建设单位质量评定意见及结论,在工程建设过程中,建设单位建立了完整的质量保证体系,相应的设计、监理、施工和质量监督单位都建立了相应的质量保证体系,使工程质量得到保证。水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全,监理对水土保持设施的质量验收结论为合格。

通过查阅有关竣工资料及现场调查,对工程实施的各项水土保持措施涉及的5个单位工程,9个分部工程都进行现场查勘,查勘结果表明:工程完成的水土保持措施已按设计要求完成,单位工程和分部工程总体质量合格,部分单位工程和分部工程质量评定为优良。工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求,工程总体质量合格,已起到防治水土流失的作用。

6 工程初期运行及水土保持效果

6.1 初期运行情况

项目各项水土保持设施建成运行后，由建设单位进行运行维护，如发现工程设施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程的安全；对于未成活或植被覆盖率低的场地，及时进行植物补植。

从目前运行情况看，工程各项水土保持措施布局合理，保持较完好。经过2020年雨季之后项目区内的工程措施完好、稳定性和安全性良好，无补修和补建现象发生；植物措施成活率较高、景观效果良好，局部成活率和发芽率不好的区域已进行补植、补种工作，植物措施正在逐步发挥蓄水保土作用，随着植被盖度的提高，措施作用愈来愈明显，有效维护了生态环境。

有关水土保持设施的管理责任落实到位，维护措施切实可行，维护责任落实到人，充分体现和发挥了建设期的各项措施作用，保证了各项水土保持设施初步运行良好，并取得了一定的水土保持效果。

6.2 水土保持效果

6.2.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度为：项目建设区水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目区水土流失防治面积为项目建设区扰动土地面积减去永久建筑物、减去道路硬化的面积；水土保持面积为水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。

项目区造成水土流失面积为543hm²，通过各项水土保持措施，水土保持措施达标防治面积543hm²，水土流失总治理度100%，。

6.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），该区域属于北方土石山区；根据《聊城市水土保持规划（2016~2030年）》，项目区位于鲁西北黄泛平原区中度风蚀水蚀区，属于国家级水土流失重点预防区，土壤容许流失量为200t/(km²·a)。

项目建设完工后，工程各建设区大部分地表也硬化或绿化，在开挖的地表等采取了拦挡、覆盖、排水等工程，减少土壤流失。本项目实施后，项目区平均土壤侵蚀模数为 $200/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区的容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算得土壤流失控制比为 1.00。

6.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目建设区采取拦挡措施实际拦挡的弃土量与工程弃土总量的百分比。

根据土石方平衡及流向情况，项目挖方总量 3.45 万 m^3 ，填方总量 3.45 万 m^3 ，无弃土。项目施工过程中极少量土方在运输过程中有撒落。根据监测调查，本工程拦渣率达到 99%。

6.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土 1.10 万 m^3 ，保护表土 1.08 万 m^3 ，表土保护率为 98%，达到方案确定的 95%的防治目标。

6.2.5 林草植被恢复率

本项目可剥离表土 0.80 万 m^3 ，保护表土 0.80 万 m^3 ，经计算表土保护率为 100%。

6.2.6 林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于回覆林草植被）面积的百分比。

本项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积为 1.72hm^2 ，可恢复林草植被面积 1.72hm^2 ，经计算得林草植被恢复率为 100%。

6.2.7 水土保持效果达标情况

根据编制的《水土保持监测总结报告》，结合资料可知，工程六项防治指标均达到本方案执行的北方土石山区水土流失一级防治标准，水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 98%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 25%。本项目防治目标达标情况见下表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 项目防治目标达标情况

评估指标	防治标准	目标值	达到值	评估结果
水土流失治理度	一级标准	95%	100%	达标
土壤流失控制比	一级标准	1.00	1.00	达标
渣土防护率	一级标准	99%	99%	达标
表土保护率	一级标准	95%	100%	达标
林草植被恢复率	一级标准	97%	100	达标
林草覆盖率	一级标准	25%	32%	达标

6.3 公众满意度调查

项目建设竣工后针对项目建设情况和使用情况我单位先后共发放 30 份社会调查问卷，收到有效问卷 27 份（3 份无效问卷填写内容不全），问卷调查情况见表 6.3-1、6.3-2。

表 6.3-1 问卷人员结构情况表

答卷人员结构		人数	所占比例 (%)
年龄	小于 30 岁	5	18.52
	30 岁~50 岁	14	51.85
	50 岁以上	8	29.63
	小计	27	100
职业	农民	4	14.81
	商贩	3	11.11
	普通职工	15	55.56
	学生	5	18.52
	小计	27	100
学历	高中	17	62.96
	初中	6	22.22
	小学	4	14.81
	小计	27	100

表 6.3-2 问卷人员结构情况表

调查项目	评价						合计
	好		一般		差		
	人数	%	人数	%	人数	%	人数
项目建设后林草植被恢复情况	19	70.37	8	29.63			27
项目建设对周边环境的影响	18	66.67	9	33.33			27
项目建设水土流失治理情况	21	77.78	6	22.22			27
项目建设期弃土、弃渣管理情况	19	70.37	8	29.63			27
项目建设扰动地表恢复情况	23	85.19	4	14.81			27
项目建设对社会经济影响	27	100					27

从问卷调查表统计可以看出，项目建设完成后的林草植被恢复情况、项目建设水土流失治理情况得到了广大市民的一致认可，但项目施工建设对周围的环境造成了一定的影响。

通过问卷调查，对由于本项目建设引起的水土流失现象和治理情况得到了积极认可，通过各项水土保持措施的实施，项目建设引起的影响可得到逐步消除，同时由于只是层次的不同，各部分人群对项目建设的意义认知度不同，但结果显示建设水土流失的恢复和治理情况公众是满意的。

7 水土保持管理

7.1 组织领导

1、冠县国环生活垃圾焚烧发电项目正式开工建设以后，冠县国环垃圾处理有限公司设置了水土保持方案实施管理机构，负责经水行政主管部门审批的水土保持方案实施管理，配备 1 名专职工作人员，负责协调组织开展各项水土保持工作，落实水土保持方案。对各项水土保持措施进行目标管理，建立了项目负责制和严格的奖惩办法，确保了水土保持工程施工的顺利安全实施与管理。

2、项目建设期间积极配合水行政主管部门，工程建设期间邀请主管部门对水土保持设施的建设情况进行监督和技术指导，保证水土保持方案高标准、高质量、高效率地按进度完成。

3、项目建设期间工作人员对水土保持方案的实施情况进行定期检查和不定期抽查，施工结束后组织相关管理人员和工程技术人员对完工的水土保持设施进行检查验收。

4、水土保持措施的实施实行招投标制，在工程发标书中提出水土保持要求，将水土保持工程列入招标合同，以合同条款明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。

冠县国环垃圾处理有限公司冠县国环生活垃圾焚烧发电项目参建单位情况：

建设单位：冠县国环垃圾处理有限公司

主体设计单位：重庆钢铁集团设计院有限公司

土建施工单位：山东聊建第四建设有限公司冠县分公司

监理单位：重庆三环建设监理咨询有限公司

水土保持方案编制单位：山东水文水环境科技有限公司

水土保持监测单位：冠县国环垃圾处理有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：山东人和环保科技有限公司

7.2 规章制度

水土保持是我国一项基本国策，按照“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁治理”的原则，建设单位在实施过程中建立健全了各项规章制度。项目在建设中，建设单位严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制等制度，制

定了涵盖工程建设目标、合同管理、质量管理、技术管理、竣工验收管理等方面的《工程建设管理办法汇编》及实施细则，保证了工程建设全面顺利地进行。

建设单位成立了实施水土保持工作组，健全领导与技术单位、工程技术人员之间的协调，主动与地方水土保持管理部门沟通，明确实施方案的目标责任制，确定实施、检查、验收的具体办法和要求。水土保持方案在实施过程中，建章立制，确保水土保持方案的实施。落实水土保持专项监理，对水土保持工程的质量、投资和进度进行监控。在主体工程竣工验收之前，成立了竣工验收水土保持专项小组，根据水利部[2017]365号文《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》组织了自主验收，并委托第三方编写了水土保持设施验收报告。

设计单位在水土保持方案批复后，将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程可研设计文件，并单独成章。重大变更需按规定程序另行编制水土保持方案。水土保持工程的后续设计主要为水土保持方案的初步设计工作，初步设计工作应委托具有相关设计资质的单位完成，方案的初步设计要在评估方案的基础上，按有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，并明确施工工序和工艺。

水土保持设施中的工程措施伴随主体工程一并进行施工招标。水土保持设施建设纳入了主体工程的建設管理，严格执行基本建设程序。为了更好地组织和协调工程建设期间的水土保持工作，建设单位委托重庆三环建设监理咨询有限公司担任水土保持监理工作。

7.3 建设管理

1、招投标过程

水土保持措施按照招投标正常过程进行，明确了承包商的水土流失防治责任范围、水土保持要求、工程量、设计参数和费用计量支付办法等内容，并在工程质量清单中反映。对参与项目投标的施工单位，进行了严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质，把好质量关。

2、合同情况

建设单位在项目建设过程中，同设计单位、施工单位、监理单位、水保方案编制单位等均签订合同，双方都严格按照合同得要求认真履行了自己的责任，为工程的施工能有序的进行创造了有利条件。

3、建设执行情况

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目各参建单位严格按照签订的合同履行自己的职责，出现问题时均按照合同上相关条款进行责任划分和认定，直至质量缺陷和问题得到处理，由于合同的签订和严格执行保证了工程水土保持措施的质量，使施工质量始终处于受控状态。

7.4 水土保持监测

冠县国环垃圾处理有限公司于 2019 年 11 月对本工程展开水土保持自行监测工作，并于 2020 年 8 月编制完成了《冠县国环生活垃圾焚烧发电项目水土保持监测总结报告》。监测总结报告主要结论为：本项目建设总体按照水土保持方案设计，根据项目的建设情况，实施了各项水土保持措施，各项水土保持设施运行正常，发挥了较好的水土保持功能，水土流失防治六项指标均达到或超过了预期目标，满足水土保持方案设计的一级防治标准。

7.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目在建设过程中，聊城市水利局多次进入现场检查施工情况，并对存在的问题提意见建议，建设单位对水行政部门的监督检查意见进行了整改落实。

建设单位严格按照相关检查督查，要求施工单位在施工过程中，进行整改完善，实施临时覆盖、洒水降尘等措施，使水土流失得到更好的控制。目前，各项水土保持实施运行良好。截止 2020 年 8 月，各项督查意见已全部落实，各项水保措施基本完善。

7.6 水土保持补偿费缴纳情况

整个工程在建设过程中占地面积 54283m²，根据《省物价局、省财政厅、省水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁价费发[2017]58 号），建设期水土保持补偿费征收标准为 1.20 元/m²（不足 1m²的按 1m²计）。因此，本工程建设期水土保持补偿费计费面积为 54283m²，水土保持补偿费为 65139.6 元，

建设单位已按要求缴纳水土保持补偿费，缴纳收据见附件。

7.7 水土保持设施管理维护

工程中的各项水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已基本完成。从目前运行情况看，有关水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常运行有了保证。具体管理措施如下：

1、管理机构及人员

在试运行期间，水土保持设施管理维护工作由冠县国环垃圾处理有限公司负责，公司安排专人负责水土保持设施的管理工作。

2、管理制度

(1) 由专人负责对各项水土保持设施进行定期巡查，巡查内容包括排水管、植草砖等设施的完好程度，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现特殊情况及时上报处理。

(2) 定期对水土保持设施运行情况进行总结，以便吸取经验和教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

3、管理维护情况

从目前水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。

4、运行维护

如发现工程实施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程的安全，控制水土流失。

8 结论

8.1 自主验收结论

本项目在施工过程中不可避免地对周围生态环境产生一定的不利影响,造成新增水土流失,但在项目建设伊始,建设单位即委托枣庄江淮工程监理有限公司编制了水土保持方案报告书,在施工过程中,根据水保方案的防治体系要求实施了临时防治措施,主体工程施工结束后及时采取植物措施恢复项目区内的植被覆盖,通过工程措施、植物措施、临时措施相结合,有效的控制了项目区内的水土流失。

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目厂址位于冠县烟庄街道办事处南部东十里营以东,南邻新南环路及新二干渠,周边所有村庄距离约 800m。具体地理位置位于北纬 $36^{\circ}27'29''\sim 36^{\circ}27'36''$, 东经 $115^{\circ}31'1''\sim 115^{\circ}31'16''$ 。

工程占地面积 54283m^2 , 新上一条垃圾焚烧处理线, 垃圾处理量: $1\times 600\text{t/d}$, 配置一台 12MW 凝汽式汽轮发电机组。年处理垃圾量 $21.9\times 10^4\text{ t/a}$, 年发电量 $7.816\times 10^7\text{ kWh/a}$, 年售电量 $6.878\times 10^7\text{ kWh/a}$ 。

厂区主要建设综合楼、主厂房(烟囱、烟气处理跨、焚烧跨、垃圾储坑、垃圾接收大厅、主变压器室、升压站、汽机房、大厅、除盐水处理站、中水软化间、飞灰暂存间等)、水处理区(冷却塔及循环水池、循环水泵房、综合膜车间、电气室、生化池、事故池、厌氧罐、初期雨水池、事故提升池、调节池、工业消防水池、工业消防水泵房、油泵房等)、备件库、检修车间及门岗等。建筑密度 26.05%, 绿化率 31.78%。

本工程于 2018 年 4 月开工, 2019 年 9 月竣工, 建设总工期为 18 个月。目前项目已竣工并交付使用。

本项目总投资 29854 万元, 其中土建工程投资 24457 万元, 由冠县国环垃圾处理有限公司自筹解决。

项目总用地面积 5.43hm^2 , 为永久占地, 占地类型为公共管理与公共服务用地、耕地及草地。

本项目建设期间挖方总量 3.45 万 m^3 , 填方总量 3.45 万 m^3 , 无借方及弃方。

8.2 水土保持实施措施及经验

8.2.1 水土保持实施措施

经统计，本项目实施的水土保持措施主要如下：

1、工程措施

本项目完成的工程措施有表土剥离 0.8 万 m^3 ，土地整治 1.72hm^2 、排水工程 2396m、铺装透水砖 3113m^2 。

2、植物措施

本项目完成绿化面积达 1.72hm^2 ，包括主要为白蜡 194 棵、海棠 53 棵，柿子 4 棵，金叶女贞球 62 棵，大叶女贞 29 棵，冬青球 3 棵，法桐 40 棵，柳树 1 棵，北海道黄杨 91 米，竹子 63m^2 ，绿篱 4500m^2 ，高羊茅 10000m^2 等。

3、临时措施

本项目完成的临时措施有临时排水沟 880m；洗车池 1 处，兼做沉沙池；临时彩钢瓦拦挡 1050m；共铺设防尘网 2.65hm^2 。

主体工程竣工时各项水土保持措施相应建设完善，项目区内实施的工程措施外观质量良好，试运行正常，植物措施恢复效果良好，林草成活率较高，实施的水土保持措施能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，较好地控制和减少了施工过程中的水土流失，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值。

8.2.2 水土保持措施实施经验

在项目建设过程中，重视水土保持工作，按照水土保持方案提出的目标，较好的落实了水土保持防治责任范围内的各项水土保持措施，有效的控制了因工程建设引起的水土流失，大大提高了项目的林草覆盖率，改善了工程建设区的生态环境，回顾项目的水土保持工作，主要有以下经验体会：

（1）预防为主

水土保持、生态修复要以预防为主，保护和合理利用水土资源、控制工程建设人为水土流失，为工程建设服务。在工程建设前期工作中应十分注重水土保持方案的编报工作；在工程建设过程中，要加强工程的临时性防护措施，减少水土流失的影响范围和程度。

（3）领导重视，强化组织管理是水土保持工程实施的关键

水土保持工作是国家的一项基本国策，生产建设项目实施过程中要按照《水土保持法》的规定搞好水土保持工作。建设单位领导自项目申报阶段就重视水土保持工作，不断强化对水土保持工作的认识和领导，要求按法律法规的规定进行设计施工，专人负责水土保持工作，对施工单位提出了明确的防治水土流失、减少环境破坏的要求，保证了水土保持各项措施顺利实施。

(4) 水土保持工程纳入主体工程管理体系，是水土保持工程实施的保障

排水工程、绿化工程等纳入主体工程一起投标，从施工组织、管理、监督验收签证等都建立了一整套管理模式，将水土保持工程的有关文件进行备案、归档，使水土保持工程建设有章可循，保证了水土保持工程高标准高质量的完成。

(5) 有效与切实可行的管理办法，为水土保持工程的实施管理提供了强有力的保证。工程建设中实行项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制，施工过程中严格执行质量管理体系、工程验收体系和工程款支付制度，接受政府部门监督，保证了水土保持工程的顺利实施。

(6) 强化工程建设者的水土保持意识，是减少和控制水土流失的有效方法

从开工之日起，建设单位、监理单位、施工单位就有明确的水土保持要求，树立重视水土保持的意识，严格控制工程的扰动范围，施工单位在施工过程中自觉地采取临时水土保持措施，如洒水除尘等措施，有效的减少了施工过程中的水土流失量，基坑开挖等采取生、熟土分开的办法，施工完成后及时复植，确保了生产力的及时恢复。

8.2.3 水土保持措施实施效果及结论

目前，冠县国环垃圾处理有限公司已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施；经验收核查各单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，部分工程质量能够达到优良，水土保持措施达到了水土流失防治要求。

通过各项水土保持措施的实施，项目水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 98%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 25%，水土流失一级防治标工程六项防治指标均达到本方案执行的北方土石山区一级防治标准。

冠县国环生活垃圾焚烧发电项目实际完成的水土保持投资总计 444.15 万元。其中工程措施 254.4 万元、植物措施 76.29 万元、临时措施 68.81 万元，水土保

持补偿费 65139.6 元。

通过我单位对项目区内实施的水土保持措施评定验收，以上所述具有水保工程的措施已基本实施到位，工程措施安全稳定，运行良好，植物措施长势良好，成活率、覆盖率均符合相关要求，临时措施在施工过程中较好地发挥了治理作用，使得项目区内水土流失得到有效的治理。

经验收评定认为：项目水土保持防治体系布局基本合理，水土保持设施基本实施，项目区内水土流失得到了有效控制，达到了批复水土保持方案的要求，达到方案水土流失防治目标，水土保持设施总体上达到了验收条件。

8.3 下阶段工作安排

建设单位做了大量水土保持防治工作，为保护水土措施稳定运行并发挥作用，下阶段工作安排如下：

（1）进一步加强对已建水土保持设施的管理和维护，保障各项措施畅销、稳定地发挥水土保持作用。

（2）后期水土保持工程养护和治理工程所需的资金应该建立专门账户，加强资金监管力度，没完成合同要求的不予以支付，使前期完成的植物措施和后期治理效果得到保证。