

华润电力沧州运东 2×350MW 热电联产工程项目

水土保持设施验收报告

建设单位： 华润电力（沧州运东）有限公司

编制单位： 河北景明工程技术有限公司

2021 年 7 月

华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目
水土保持设施验收报告责任页
(河北景明工程技术有限公司)

批准：赵 月 (总经理)

项目负责人：耿培 (工程师)

编写：耿培 (工程师) (报告编写、资料收集、外业调查)

陈起军 (高工) (报告编写、资料收集、外业调查)

目录

前言	1
1 项目及项目区概况	2
1.1 项目概况	2
1.2 项目区概况	8
2 水土保持方案和设计情况	11
2.1 主体工程设计	11
2.2 水土保持方案	11
2.3 水土保持方案变更	13
2.4 水土保持后续设计	14
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	16
3.3 取土（石）场设置	16
3.4 水土保持措施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况	17
3.6 水土保持投资完成情况	25
4 水土保持工程质量	29
4.1 质量管理体系	29
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	32
4.3 弃渣场稳定性评估	34
4.4 总体质量评价	34

5 项目初期运行及水土保持效果	35
5.1 初期运行情况	35
5.2 水土保持效果	35
5.3 公众满意度调查	37
6 水土保持管理	39
6.1 组织领导	39
6.2 规章制度	39
6.3 建设管理	40
6.4 水土保持监测	41
6.5 水土保持监理	41
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	42
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	42
6.8 水土保持设施管理维护	43
7 结论	44
7.1 结论	44
7.2 遗留问题安排	45
8 附件及附图	46
8.1 附件	46
8.2 附图	46

前言

华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目（以下简称“本工程”）厂址位于河北省沧州市沧县境内，为新建项目，属核准制项目，本工程建设 $2 \times 350\text{MW}$ 超临界采暖供热机组，单台机组设计容量 350MW ，全厂设计发电容量 700MW ，本工程建设单位为华润电力（沧州运东）有限公司，主体设计单位为中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司。工程实际开工时间为 2017 年 12 月 5 日，#1 机组 2020 年 4 月 5 日建成试运行，#2 机组 2020 年 8 月 3 日建成试运行，总工期 33 个月。本工程建设内容主要包括厂区、铁路专用线、厂外供水管线区和施工生产生活区。

自从工程开展工作以来，建设单位非常注重水土保持工作。工程开工初期，就委托河北环京工程咨询有限公司编制项目的水土保持方案报告书。并在初步设计中加入了水土保持篇章，将批复的水土保持防治任务纳入到主体设计中。在后期场地植物防护和景观绿化过程中，采用招投标的形式，厂区绿化施工单位河北新万景建设集团有限公司。

工程建设期间，建设单位于 2018 年 7 月委托河北环京工程咨询有限公司开展工程水土保持现场监测、监理工作。

2020 年 8 月，河北景明工程技术有限公司接受建设单位委托编制该项目水土保持设施验收报告，接受委托后，随即开展工作，通过查阅项目相关施工资料，并结合实地查勘和抽查，2021 年 7 月完成了水土保持设施验收工作，经验收，本工程划分的单位工程、分部工程均达到合格标准，建设单位对施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理，完成的各项工程符合水土保持的相关要求，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确。依据水利部〔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》编制了《华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目水土保持设施验收报告》。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目厂址位于河北省沧州市沧县境内。沧黄铁路和 307 国道分别位于厂址北侧约 890m 和 12km，南侧 170m 有东北至西南方向的 110kV 线路通过。李天木车站位于厂址西侧约 1.7km，厂址拟从该车站接轨。地理位置详见图 1-1。

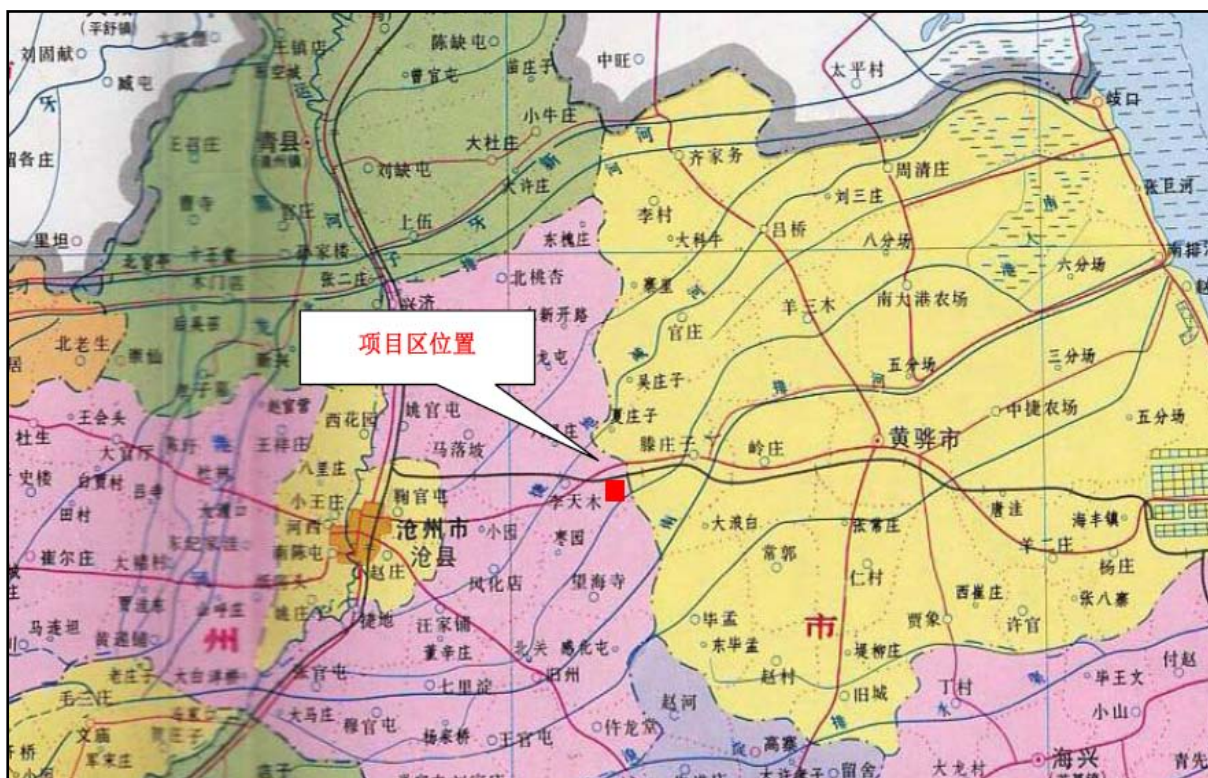


图 1-1 项目区地理位置图

1.1.2 主要技术经济指标

- (1)项目名称: 华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目
- (2)建设单位: 华润电力(沧州运东)有限公司
- (3)项目性质: 新建建设生产类项目
- (4)工程规模: 电厂服务年限为 20 年, 年供电量 3297000MWh, 年供热量 934.67 万 GJ; 发电设备年利用小时数 5500 小时。
- (5)建设内容: 厂区、铁路专用线、厂外中水管线、施工生产生活区等。

(6)投资:工程估算总投资 36.02 亿元, 土建投资 8.9873 亿元。

(7)建设工期:实际开工时间为 2017 年 12 月 5 日。

1.1.3 项目投资

项目股东方为华润电力控股有限公司占比 90%、沧州市建投能源投资有限公司占比 5%、沧县建投有限公司占比 5%, 投资 36.02 亿元, 土建投资 8.9873 亿元。注册资本金占项目动态投资的 25%, 其余 75% 拟由投资方申请银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

本工程的项目组成主要有厂区、铁路专用线、厂外供水管线、施工生产生活区组成。

1.1.4.1 厂区

(1) 厂区布局

厂区总占地面积为 23.96hm^2 。由于电厂铁路专用线由西向东接入厂区, 同时厂区内南侧紧邻公路, 主厂房 A 列向南, 朝南出线。厂区采用三列式布置格局。出线向南, 由南向北依次布置配电装置、主厂房冷却塔和条形煤场, 场地可满足 $2\times 350\text{MW}$ 建设场地要求。

本期主厂房东侧为固定端, 布置冷却塔和厂区辅助及附属建构筑物, 距离主厂房近, 各管线连接短捷顺畅。条形煤场布置在厂区北侧, 本期由固定端上煤, 输煤顺畅。厂前区布置在固定端, 面向厂外道路, 进出厂方便。

①主厂房区

主厂房东西分列布置, 固定端向西, 扩建端朝东。本期输煤栈桥从烟囱穿过自两台锅炉中间侧煤仓上煤。主厂房区由南向北依次布置汽机房、锅炉(侧煤仓)、除尘器、烟囱。汽机房南侧外布置有主变、厂变等。预留再扩建机组的场地规划在本期厂房西侧。两座渣仓分别布置在两锅炉两侧, 靠近主厂房南北两侧道路, 炉渣运输便利。烟囱中心距北侧道路边为 7m, 其间为本期脱硫设施。灰库布置在冷却塔的西侧, 方便汽车运输。

②配电装置区

布置在厂区的最南侧, 电气出线朝东南方向。本期工程 220kV 配电装置采用屋外敞开式布置, 再扩建工程预留 220kV 在本期 220kV 配电装置西侧。

③运煤设施区

电厂卸煤线布置在朔黄线的南侧，朔黄铁路征地边界线以外，本期工程设 2 台单车翻车机折返式卸煤，线路有效长按 1800m 设置，整列进厂，为再扩建机组预留的单车翻车机及配线布置在其北侧。

本工程设一处封闭式煤场，煤场长为 210m，宽为 45m，堆高 13.5m，可满足本期工程 2×350MW 机组燃用约 20 天，煤场主要设备为 1 台斗轮堆取料机。

④化学岛区

此区主要包括锅炉补给水处理、工业废水处理和凝结水精处理等。此区布置在主厂房区域的东侧、厂前区的西侧，这些设施集中合并布置，可以大大缩短各种水管线长度。化学水车间临近锅炉布置和厂区主入口布置，不但缩短了工程管线而且不影响厂区美观。

⑤冷却塔区

此区主要包括循环水泵房、冷却塔、碎煤机室、输煤综合楼、煤泥水处理室等，通过联合布置，减少了单体建筑的个数，节约厂区用地面积。

⑥燃油库区、危险品库、氢站

此区主要包括：燃油泵房、燃油罐、危险品库、氢站。这些属于易燃、易爆设施，尽量布置在厂区的边角、人员活动较少的区域。因此，将这些设施布置在厂区的西北角。

⑦辅助、附属建筑区

此区主要包括生产行政综合楼、生活综合楼，生产行政综合楼正对主入口布置，景观效果较好。

(2) 进厂道路：厂区进厂大门为两座，其一设主要（人流出入口）大门一座，位于厂前区生产综合楼正南方向；其二设次大门一座，位于厂区启动锅炉房南侧，作为主要物流出入口。进厂道路由政府配套，道路土地所有权归政府所有，本次厂区占地面积不再统计进站道路占地面积。

1.1.4.2 铁路专用线

铁路专用线采用与李天木站横列式布置，自李天木站西咽喉右侧引出，接轨点设安全线，经走行线进入站房对侧新设电厂到发场，与车站相邻线间距 35m。新建电厂到发场纳入朔黄铁路李天木站，由朔黄公司统一管理。

铁路线长度为 2.395km，主要工程数量包括新（改）建框架涵 7 座、框架桥 3 座。铁路专用线总占地面积为 11.73hm²，其中铁路线占地 10.9hm²，厂站占地 0.83hm²。

1.1.4.3 厂外供水管线

厂外中水供水管线自沧州市市区污水处理厂接引。锅炉补给水、热网补给水及循环冷却水补水等工业用水采用厂址西侧的沧州市运东污水处理厂和运西污水处理厂的城市中水作为生产水源。运西污水处理厂至运东污水处理厂之间的供水管道已有，本项目仅需新建运东污水处理厂至本项目厂区供排水管线 13.661km。

本工程管道施工作业带平均宽 10m，主要包括管沟开挖区（5m）、临时堆土区（3m）和施工道路区（2m）三部分，占地面积为 13.66hm²。

1.1.4.4 施工生产生活区

（1）厂区施工生产生活区

厂区施工生产生活区：厂区东侧布置有施工单位生活办公区及生产区，占地面积 18.22hm²。主要有施工临建，材料加工厂、预制场等部分组成，施工结束后临建全部拆除，已经恢复原地貌。

（2）铁路施工生产生活区

铁路施工生产生活区：由于铁路线路较短且临近厂区，与厂区施工生产生活区布置在一起，占地面积已计入厂区施工生产生活区。

1.1.5 施工组织及工期

工程原计划于 2015 年 10 月开工，2016 年 12 月竣工，总工期 15 个月。工程实际开工时间为 2017 年 12 月 5 日，#1 机组 2020 年 4 月 5 日建成试运行，#2 机组 2020 年 8 月 3 日建成试运行，总工期 33 个月。

本项目水土保持工程没有单独招标，纳入主体工程之中进行统一招标。各参建单位情况见表 1-1。

参建单位情况表

表 1-1

序号	标段	参建单位名称	承包范围
1.	设计单位	中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司	设计方的勘察设计工作范围和内容包括为保证工程正常运行及并网有关的所有按照现行规定必须进行的设计，满足工程正常功能要求的一切单项设计、专题研究

1 项目及项目区概况

2.	监理单位	达华集团北京中达联咨询有限公司	所有满足机组正常运行所需的建筑、安装工程以及为满足电厂运行及建设临时增加的零星工程
3.	五通一平标段	湖南省工业设备安装有限公司	包括场地平整工程、道路及地下管网工程、施工用水工程三部分
4.	厂区围墙标段	河北中宇建工集团有限公司	厂区围墙及主入口、次入口警卫室施工
5.	主体建筑 A 标段	浙江省二建建设集团有限公司	主厂房区域、循环水泵房、雨水泵房、A 列电气构筑物等建筑工程
6.	主体建筑 B 标段	河南四建股份有限公司	厂区围墙内烟囱一座（包括 2 只内筒）、冷却塔两座，满足安装要求的各项有关建筑工程
7.	主体建筑 C 标段	中国电建集团江西省水电工程局有限公司	主体建筑（主厂房、烟囱、冷却塔）以外的厂区内所有的满足机组安全运行的地上、地下各种厂内生产性建（构）筑物的建筑工程
8.	厂前区标段工程	大元建业集团股份有限公司	本标段包括厂前区综合办公楼（含集中控制室）1 栋、食堂 1 栋、#1 综合服务楼 1 栋、#2 综合服务楼 1 栋、业主办公室临建 1 栋、综合服务临建 1 栋建筑工程所有工作。（精装修、建筑小安装除外）
9.	厂区绿化标段	河北新万景建设集团有限公司	范围为华润电力（沧州运东）有限公司厂区园林绿化工程设计、施工及养护管理，包括：I 厂前区，重点景观绿化区；II 主厂房固定端区，重点景观绿化区；III 主厂房 A 排外区，重点景观绿化区；IV 冷却塔区，一般绿化区；V 化水区，次重点景观绿化区；VI 东、西围墙沿线区，次重点景观绿化区；VII 输煤区，次重点景观绿化区。
10.	电厂铁路专用线标段	中铁建工集团有限公司	包括施工图中接轨站改造、电厂作业场、连接线以及因新建本专用线引起的相关所有工程：具体包括地基处理、路基、桥涵、轨道、通信、信号、信息、电力、电气化、房屋、给排水、暖通、消防、其他运营生产设备及建筑物（含静态轨道衡、清煤平台）、大型临时设施和过渡工程，以及工程影响范围内电力线路、通讯光缆、石油管线的迁改防护，设备采购及安装调试，配合竣工图编制（设计院负责出蓝图），并取得政府和铁路主管部门验收合格证明直至完成铁路开通运营。
11.	厂外中水标段	中通建工城建集团有限公司	包括本标段区域内的管道、阀门、排气阀、放空阀等的安装；包括土建各类阀门井及

1 项目及项目区概况

			支墩的施工；包括整个管线安装所需的土方开挖、倒运、回填、恢复地貌、施工降水排水和穿公路、穿河道等。
--	--	--	---

1.1.6 土石方情况

本工程挖填方总量为 102.59 万 m³，其中土石方挖方总量 40.21 万 m³（含表土剥离 8.88 万 m³），填方总量 64.9 万 m³（其中表土回覆 8.88 万 m³），借方 24.69 万 m³（其中厂区借方 8.02 万 m³，铁路专用线借方 16.67 万 m³），借方全部采用外购的方式，见表 1-2

土石方平衡表

表 1-2

单位：万 m³

序号	分区	挖填总量	挖方			填方			借方
			表土	生土	小计	表土	生土	小计	
1	厂区	36.3	1.26	14.14	15.4	1.26	22.16	23.42	8.02
2	铁路专用线	38.11	0.66	10.06	10.72	0.66	26.73	27.39	16.67
3	厂外供水管线	15.8	1.5	6.4	7.9	1.5	6.4	7.9	0
4	施工生产生活区	12.38	5.46	0.73	6.19	5.46	0.73	6.19	0
5	合计	102.59	8.88	31.33	40.21	8.88	56.02	64.9	24.69

1.1.7 征占地情况

工程实际占地 67.52hm²，其中厂区、铁路专用线为永久占地，占地面积 35.69hm²，厂外供水管线区、施工生产生活区为临时占地，占地面积 31.83hm²，施工生产生活区紧邻厂区东侧，为临时租地。见表 1-3。

工程占地面积

表 1-3

单位 hm²

项目分区	建设区面积		合计
	永久占地	临时占地	
厂区	23.96		23.96
铁路专用线	11.73		11.73
厂外供水管线		13.61	13.61
施工生产生活区		18.22	18.22
合计	35.69	31.83	67.52

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目建设范围无拆迁安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

本工程地貌形态类型属华北东部沼泽化滨海平原，项目区自南向北缓倾。电厂厂区原始地貌除场地四周分布有少量的沟渠和坑塘，中间部位基本为农田，厂区南部为轻度盐碱荒地，地势平坦开阔，地面标高 4.3m ~ 4.6m。

2、气候气象

项目区属于暖温带半湿润大陆性季风气候，多年平均降雨量 578.90mm，受季节限制较强，降雨主要集中在 7、8、9 三个月，占全年降水量 80%左右；多年年平均蒸发量 2273.30mm，年均气温为 12.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上积温为 4349.2℃，最大冻土深 60cm，全年无霜期 210d，年日照数为 2890.1h，日照率为 65%。

3、河流水系

本项目位于沧州市沧东经济开发区，地属于海河流域黑龙港流域及运东诸河水系。项目附近的河流有南运河、捷地减河和沧浪渠。

(1) 南运河

南运河自四女寺枢纽至天津九宣闸在沧州市境内通过，其中四女寺枢纽至沧县捷地分洪闸，长 184.8km，河底平均纵坡 1/18500，河槽上口宽 60 ~ 110m，两堤相距 72 ~ 1663m，河槽深 6 ~ 9m，设计流量 300m³/s；中段自沧县捷地分洪闸至九宣闸（入天津），河道长 76.9km。河槽上口宽 48 ~ 84m，两堤相距 57 ~ 1030m，河槽深 5 ~ 6m，捷地至周官屯河底平均纵坡 1/23200，周官屯至九宣闸，河道平均纵坡 1/31800，设计流量 120 m³/s。

(2) 捷地减河

捷地减河为南运河分洪道之一，始建于明朝弘治年间。上起沧县捷地分洪闸，下至黄骅市歧口经高尘头挡潮闸入海，河道全长 85.063km。建国后，曾于 1963 年、1965 年、1967 年和 1972 年进行了四次大规模的治理。1972 年扩建工程的设计标准是：设计流量 180m³/s。该河为半地上河，行洪时洪水高出地面，靠两岸大堤束水，大堤高出地面 2.5 ~ 4.5m。河道呈复式断面，主槽上口宽 53m 左右，深 3.5 ~ 7.0m。目前，该河建有中型拦河闸五座，即捷地分洪闸、大白头蓄水闸、新立村蓄水闸和高尘头防

潮闸(两座);下游两侧有南大港湿地和黄灶水库。

(3) 沧浪渠

沧浪渠是运东地区捷地减河以北的主要排水渠之一,沧浪渠是河北省沧州市东部区域主要季节性排水渠道。流域范围为北排河以南,捷地减河以北,南运河以东,总面积 607km^2 。该渠开挖于 1950 年,沧浪渠自开挖以来,历经下游改道、疏浚治理。1969 年对沧浪渠进行了扩建治理,治理标准不足 3 年一遇,设计流量 $9.7\sim 81.2\text{m}^3/\text{s}$ 。沧浪渠现状过水能力,顾官屯~海口全长 65.0km ,该河淤积严重,现状基本没有排涝能力,过流量仅为 $5\sim 15\text{m}^3/\text{s}$,成了沧州市区的排污河道。

本项目位于捷地减河以东 1km 左右,供排水管线穿越捷地减河一次,采用顶管穿越,项目的建设对河道没有明显影响。

4、土壤与植被

沧县属华北冲积平原的一部分,母质为河流冲积物,有潮土、盐土两个地类,项目区内的土壤类型主要为潮土,项目区南部分布有轻度盐土。

项目区植被类型为华北植物区系温带落叶阔叶林,植被以人工植被为主,人工栽种的杨、柳、榆、槐、桐、椿、梨、紫穗槐等乔灌木,农作物主要有小麦、玉米、谷子、高粱、棉花、花生、芝麻、大豆等,果树主要有枣、梨、苹果、葡萄、桃、杏等,林草覆盖率 30%左右。现状地表植被主要为农作物。

1.2.2 水土流失及防治情况

1、水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发<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》(2013.8.12 办水保[2013]188 号),项目区不属于全国水土保持规划的国家级水土流失重点预防区和重点治理区。项目区水土流失现状参考第二次全省水土流失遥感调查结果进行综合分析得出项目区以水力侵蚀为主,侵蚀强度为微度,平均侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2、容许土壤流失量

工程位于河北省沿海冲洪积平原区,根据《土壤侵蚀分类分级标准》,容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3、水土流失现状及水土流失治理工作

工程位于河北省冲洪积平原区，地势平坦，受气候和地形条件影响，区域内水土流失轻微。但随着各种人为活动尤其是生产建设项目在建设和生产活动中造成的水土流失在急剧增加，水土资源、局部生态环境遭到破坏。因此，项目区的主要水土流失防治任务是对生产建设项目造成的水土流失进行预防和综合治理，同时做好监督管理工作，防止生产建设活动造成新的水土流失。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

为了促进环境友好型和资源节约型社会的发展,依据国家“上大压小”、节能减排、热电联产的政策,按照沧州城区规划,2010年7月华润电力控股有限公司与沧州市政府签订了《投资建设经营沧州华润运东 $2\times 350\text{MW}$ 热电项目合作协议书》,拟在沧州东部区域建设沧州华润运东热电项目,以缓解沧州市区供热压力。

本工程初步可行性研究设计2014年3月已通过中国国际工程咨询公司的审查。2015年2月河北省发展和改革委员会以冀发改函[2015]58号文,关于支持沧州运东 2×35 万千瓦热电联产项目开展前期工作的函。中国国际工程咨询公司于2015年4月在河北省沧州市主持召开了华润电力沧州运东热电 $2\times 350\text{MW}$ 供热机组工程可行性研究报告审查会,形成审查会会议纪要。会后,河北省电力勘测设计研究院根据审查会议纪要和业主要求于2015年12月编制了“沧州华润运东热电 $2\times 350\text{MW}$ 供热机组工程可行性研究收口报告”

2017年3月19日至21日,为尽快开展初步设计工作,满足项目总体进度要求,保障项目总体设计质量,召开了华润电力沧州运东 $2\times 350\text{MW}$ 热电项目初步设计原则内部审查会,会议提出了审查意见,并印发了会议纪要。

2017年8月28日~31日建设单位在沧州市主持召开了《华润电力沧州运东 $2\times 350\text{MW}$ 热电项目初步设计》审查会,会议原则同意了河北省电力勘测设计研究院编制的《初步设计》,会议提出了审查意见,并印发了会议纪要。

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案编制情况

建设单位于2015年4月,委托河北环京工程咨询有限公司编制《华润电力沧州运东 $2\times 350\text{MW}$ 热电项目水土保持方案报告书》,编制单位于2015年9月编制完成。2015年9月2日,河北省水利厅在河北省石家庄市主持召开了《华润电力沧州运东 $2\times 350\text{MW}$ 热电项目水土保持方案报告书(送审稿)》技术评审会。会后编制单位按照评审意见进行了修改、完善,编制完成了《华润电力沧州运东 $2\times 350\text{MW}$ 热电项目水土保持方案报告书(报批稿)》。2015年9月14日,河北省水利厅以冀水保[2015]220号

《关于华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目水土保持方案的批复》批复了项目水土保持方案报告书（详见附件 3）。

2.2.2 方案确定的防治责任范围情况

依据批复的《华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目水土保持方案报告书》，水土流失防治责任范围总面积 79.86hm^2 ，其中项目建设区占地面积 75.89hm^2 ，直接影响区占地面积 3.97hm^2 。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积见表 2-1。

水土流失防治责任范围表

表 2-1

单位： hm^2

分项	占地			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
厂区	25.80		25.80	0.48	26.28
铁路专用线	15.80		15.80	0	15.80
道路区	0.06	2.29	2.35	0.71	3.06
厂外供水管线		12.63	12.63	2.52	15.15
施工生产生活区		19.31	19.31	0.26	19.57
合计	41.66	34.23	75.89	3.97	79.86

2.2.3 方案布设的水土保持措施

（1）厂区

① 建构筑物区

工程措施：浆砌石排水沟 2400m；

临时措施：临时拦挡 300m，临时覆盖 2000m^2 。

② 绿地

工程措施：表土剥离 3.93hm^2 ，覆土平整 1.46 万 m^3 ；

植物措施：绿化工程 4.53hm^2 ；

临时措施：临时拦挡 200m，土质排水沟 200m。

③ 道路广场

工程措施：排水工程 1000m；

④ 厂内管线

临时措施：临时拦挡 200m，土质排水沟 200m。

(2) 铁路专用线

①铁路电厂站

工程措施：排水工程 200m；

②铁路线

工程措施：表土剥离 2.24hm^2 ，覆土平整 7123m^3 ；

植物措施：边坡绿化 2.24hm^2 ；

临时措施：临时拦挡 300m，土质排水沟 300m，防尘网覆盖 2000m^2 。

③桥涵

工程措施：浆砌石边坡防护 2110m^3 ；

临时措施：土质排水沟 500m，泥浆收集池 8 座。

(3) 道路

①进厂道路

工程措施：排水工程 60m；

②施工道路

临时措施：临时排水沟 7000m。

(4) 厂外供水管线

工程措施：表土剥离 4.83hm^2 ，覆土平整 2.05 万 m^3 ；

绿化措施：撒播草籽 1.0hm^2 ；

临时措施：临时拦挡 500m，防尘网覆盖 2000m^2 。

(5) 施工生产生活区

①施工生产区

工程措施：表土剥离 13.35hm^2 ，覆土平整 4.95 万 m^3 ；

绿化措施：撒播草籽 0.5hm^2 ；

临时措施：临时拦挡 500m，土质排水沟 1000m，防尘网覆盖 3000m^2 ，沉砂池 2 座。

②生活办公区

工程措施：表土清理 5.46hm^2 ，全面整地 5.46hm^2 。

2.3 水土保持方案变更

本项目建设地点、规模未发生变化，项目组成也没有发生变更，水土保持重要单

位工程措施体系未变化，本项目未变更水土保持方案。

2.4 水土保持后续设计

本工程在初步设计阶段设置了水土保持篇章，根据批复的水土保持方案报告书，将水土保持防治任务纳入到主体设计中，包括排水工程、边坡防护工程、土地整治、绿化工程等单位工程。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

工程在建设期,实际发生的防治责任范围为 67.52hm^2 ,其中项目建设区 67.52hm^2 ,直接影响区 0hm^2 。运行期的防治责任范围为项目建设区永久占地范围,主要包括厂区和铁路专用线,面积 35.69hm^2 。建设期的防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 工程建设期防治责任范围面积 单位 hm^2

项目分区	建设区面积	直接影响区
厂区	23.96	0
铁路专用线	11.73	0
厂外供水管线	13.61	0
施工生产生活区	18.22	0
合计	67.52	0

与水土保持方案报告相比,防治责任范围面积减小 12.34hm^2 ,其中建设区面积减小 8.37hm^2 ,直接影响区面积减少 3.97hm^2 。本工程水土流失防治责任范围对比详见表 3-2。

表 3-2 本工程水土流失防治责任范围对比表

分区	防治责任范围 (hm^2)								
	方案设计			建设期			增减情况		
	小计	建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区
厂区	26.28	25.8	0.48	23.96	23.96	0	-2.32	-1.84	-0.48
铁路专用线	15.80	15.80	0	11.73	11.73	0	-4.07	-4.07	0
道路区	3.06	2.35	0.71	0	0	0	-3.06	-2.35	-0.71
厂外供水管线	15.15	12.63	2.52	13.61	13.61	0	-1.54	0.98	-2.52
施工生产生活区	19.57	19.31	0.26	18.22	18.22	0	-1.35	-1.09	-0.26
合计	79.86	75.89	3.97	67.52	67.52	0	-12.34	-8.37	-3.97

工程实际施工和水土保持方案报告书确定的防治责任范围面积相比,存在一定的变化,主要表现在以下几个方面:

(1) 厂区:本工程水土保持方案是在可行性研究阶段编制的,而后到初步设计阶

段，厂区布局进行了优化调整，因此面积有所减少，面积减少 1.84hm^2 ，直接影响区减少 0.48hm^2 ，本区防治责任范围面积较方案设计共减少 2.32hm^2 。

(2) 铁路专用线：本工程初步设计阶段，铁路专用线接入点进行了优化调整，线路长度减小，因此面积有所减少，面积减少 4.07hm^2 ，直接影响区减少 0hm^2 ，本区防治责任范围面积较方案设计共减少 4.07hm^2 。

(3) 道路区：方案设计道路区包括进厂道路 0.06hm^2 和厂外施工道路（自电厂东侧的黄河道接引，沿规划的峨眉路线位修建，长度 3500m ） 2.29hm^2 。实际建设时，进厂道路由政府配套，道路土地所有权归政府所有，本次厂区占地面积不再统计进厂道路占地面积。由于方案设计时，电厂厂址周边无已有道路，因此设计临时施工道路，但工程施工时，厂址南侧已经修建了普陀路，因此方案设计的临时道路未修建，减少了防治责任范围面积，符合水土保持要求。

(4) 厂外供水管线：供水管线包括生产用水供水管线和污水管线，同时同路径敷设。锅炉补给水、热网补给水及循环冷却水补水等工业用水拟采用厂址东侧的运东污水处理厂和运西污水处理厂的城市中水作为生产水源。运西污水处理厂至运东污水处理厂之间的供水管道已有，本项目仅需新建运东污水处理厂至本项目厂区供排水管线 13.661km ，占地面积 13.61hm^2 ，本区防治责任范围面积较方案设计共减少 2.52hm^2 。

(5) 施工生产生活区：厂区东侧布置有施工单位生活办公区和生产区，占地面积 18.22hm^2 。为节约土地资源，临时占地进行了优化，面积减少 1.09hm^2 ，直接影响区减少 0.26hm^2 ，本区防治责任范围面积较方案设计共减少 1.35hm^2 。

3.2 弃渣场设置

本工程不产生弃土弃渣，无需设置弃渣场。

3.3 取土（石）场设置

本工程土石方基本平衡，无需设取土（石）场。

3.4 水土保持措施总体布局

工程实际实施过程中根据实际情况，施工扰动占地面积和水土保持措施量会随着主体工程的变化而变化。与批复的方案相比，水土流失防治原则、措施布设原则、防治目标都没有变化，防治措施体系和布局也基本相同。

3.5 水土保持设施完成情况

建设单位在工程建设过程中按照水土保持相关法律法规要求、已批复的水土保持方案要求以及水土保持初步设计专章的要求，积极认真开展水土保持工程建设。

3.5.1 工程措施完成情况

本工程水土保持工程措施与主体工程同时实施，厂区完成的工程措施主要有雨水排水管道 1938m，表土剥离 6.92hm^2 (1.26万 m^3)，土地整治 6.92hm^2 。铁路专用线工程措施主要有排水管道 200m，浆砌石排水沟 3637m，浆砌石护坡 3304m^3 ，拱形骨架护坡 6670m^3 ，表土剥离 2.20hm^2 (0.66万 m^3)，土地整治 2.20hm^2 。厂外供水管线区完成的工程措施主要有表土剥离 5hm^2 (1.5万 m^3)，土地整治 5.83hm^2 。施工生产生活区完成的工程措施主要有表土剥离 18.22hm^2 (5.466万 m^3)，土地整治 18.22hm^2 。

(1) 厂区

① 绿地

表土剥离：施工前绿地区域进行剥离清表，清理面积 4.20hm^2 ，剥离厚度为 30cm，表土剥离量约 12600m^3 ，运至厂区东侧的临时堆土场并用纱网临时苫盖。2018 年 1 月~2018 年 3 月。

覆土平整：厂区建设工程完工后，将表土平铺于厂区绿化区域，回铺量约 12600万 m^3 。表土回铺后，对绿化区地表进行土地平整，以便利于后期绿化苗木的种植，平整面积 6.92hm^2 。2019 年 5 月~2019 年 6 月。

② 道路广场

雨水排水管道：厂内布置有雨水排放系统，厂区内雨水管道总长度为 1938m。实施时间：2017 年 11 月~2017 年 12 月。

(2) 铁路专用线

① 铁路电厂站

雨水排水管道：站内布置有雨水排放系统，厂区内雨水管道总长度为 200m。实施时间：2019 年 7 月~2019 年 8 月。

② 铁路线

表土剥离：铁路路基施工前对部分表土进行剥离清表，清理面积 2.20hm^2 ，剥离厚度为 30cm，表土剥离量约 6600m^3 ，堆放路基一侧并用纱网临时苫盖。实施时间：

2018 年 4 月~2018 年 6 月。

覆土平整: 铁路施工结束, 将表土平铺于路基边坡拱形绿化区域, 回铺量约 6600m^3 。表土回铺后, 对绿化区地表进行土地平整, 以便利于后期绿化苗木的种植, 平整面积 2.20hm^2 。实施时间: 2019 年 4 月~2019 年 6 月。

浆砌石排水沟: 在铁路路基坡脚两侧设置梯形浆砌石排水沟以排除坡面来水, 排水沟长度约 3637m 。施时间: 2019 年 7 月~2019 年 9 月。

拱形骨架护坡: 铁路路基边坡采用拱形骨架护坡, 拱形内种植紫穗槐, 混凝土量 6670m^3 。实施时间: 2019 年 7 月~2019 年 9 月。

③桥涵

浆砌石护坡: 桥涵冲刷地段采用不低于 M10 浆砌片石护坡防护, 工程量为 3304m^3 , 实施时间: 2019 年 7 月~2019 年 9 月。

(3) 厂外供水管线

表土剥离: 厂外供水管线施工前对耕地进行剥离清表, 清理面积 5.0hm^2 , 剥离厚度为 30cm , 表土剥离量约 15000m^3 , 堆放 管线一侧并用纱网临时苫盖。实施时间: 2018 年 10 月~2019 年 6 月。

覆土平整: 剥离的表土回铺到施工耕地和未利用地, 覆土量 15000m^3 , 覆土平整面积 5.85hm^2 , 其中 4.80hm^2 耕地覆土平整后交给当地农民继续, 对 1.05hm^2 的未利用地进行自然恢复植被。实施时间: 2019 年 1 月~2019 年 6 月。

(4) 施工生产生活区

①施工生产区

表土剥离: 对占用的耕地用推土机结合人工对表土进行剥离, 总计剥离面积 12.85hm^2 , 剥表厚度按 0.30m 考虑, 共剥离 38550m^3 表土分区堆放在空地, 并用纱网临时苫盖。实施时间: 2017 年 11 月~2017 年 12 月。

覆土平整: 将剥离的表土回铺于施工生产区, 覆土平整面积 12.85hm^2 , 9.15hm^2 耕地平整后交给当地农民继续耕种, 对 3.2hm^2 的未利用地进行自然恢复植被。实施时间: 2021 年 1 月~2021 年 3 月。

②生活办公区

表土清理: 对占用的耕地用推土机对表土及杂草等进行清理, 总计清理面积 5.37hm^2 。实施时间: 2017 年 11 月~2017 年 12 月。

全面整地：施工结束时，办公区拆除场地清理后，对占压地表进行全面整地，整地面积为 5.37hm²，交给当地农民继续耕种。实施时间：2021 年 1 月~2021 年 3 月。

本工程实际完成水土保持工程措施情况详见表 3-3，水土保持措施工程量完成情况对比详见表 3-4。

表 3-3 实际完成水土保持工程措施情况表

分区	二级分区	防治措施	单位	数量	措施实施时间
厂区	绿地	表土剥离	hm ²	4.2	2018 年 1 月~2018 年 3 月
		覆土平整	hm ²	6.92	2019 年 5 月~2019 年 6 月
	道路广场	排水工程	m	1938	2017 年 11 月~2017 年 12 月
铁路专用线	铁路电厂站	排水工程	m	200	2019 年 7 月~2019 年 8 月
	铁路线	表土剥离	hm ²	2.2	2018 年 4 月~2018 年 6 月
		覆土平整	hm ²	2.2	2019 年 4 月~2019 年 6 月
		浆砌石排水沟	m	3637	2019 年 7 月~2019 年 9 月
		拱形骨架护坡	m ³	6670	2019 年 7 月~2019 年 9 月
	桥涵	边坡防护	m ³	3304	2019 年 7 月~2019 年 9 月
厂外供水管线	厂外供水管线	表土剥离	hm ²	5	2018 年 10 月~2019 年 6 月
		覆土平整	hm ²	5.85	2019 年 1 月~2019 年 6 月
施工生产生活区	施工生产区	表土剥离	hm ²	12.85	2017 年 11 月~2017 年 12 月
		覆土平整	hm ²	12.85	2021 年 1 月~2021 年 3 月
	生活办公区	表土剥离	hm ²	5.37	2017 年 11 月~2017 年 12 月
		全面整地	hm ²	5.37	2021 年 1 月~2021 年 3 月

表 3-4 水土保持措施工程量完成情况对比

分区	二级分区	防治措施	单位	方案设计	实际完成	变化量
厂区	建构筑物	浆砌石排水沟	m	2400	0	-2400
	绿地	表土剥离	hm ²	3.93	4.2	+0.27
		覆土平整	hm ²	4.20	6.92	+2.72
	道路广场	排水工程	m	1000	1938	+938
铁路专用线	铁路电厂站	排水工程	m	200	200	0
	铁路线	表土剥离	hm ²	2.24	2.2	-0.04
		覆土平整	hm ²	2.24	2.2	-0.04
		浆砌石排水沟	m	3500	3637	+137
		拱形骨架护坡	m ³	0	6670	+6670
	桥涵	边坡防护	m ³	2200	3304	+1104
厂外供水管线	厂外供水管线	表土剥离	hm ²	4.83	5	+0.17
		覆土平整	hm ²	5.83	5.85	+0.02
施工生产生活区	施工生产区	表土剥离	hm ²	13.35	12.85	-0.5
		覆土平整	hm ²	13.85	12.85	-0.5
	生活办公区	表土剥离	hm ²	5.46	5.37	-0.09
		全面整地	hm ²	5.46	5.37	-0.09

从表 3-4 可以看出, 和方案设计情况相比较, 本工程厂区基本完成了水土保持方案设计的各项措施, 引起措施工程量变化的原因主要是:

1、厂区部分

(1) 建构筑物

方案设计在厂区围墙外围设置矩形浆砌石排水沟以排除上游来水, 估算长度约 2400m。实际建设时厂区垫高, 厂区围墙外未设置浆砌石排水沟。

(2) 绿地

表土剥离增加 0.27 hm², 土地平整面积增大 2.72hm², 主要原因是厂区绿化面积较方案设计阶段绿化面积增加, 表土剥离与土地平整相应发生变化。

(3) 道路广场

排水工程: 主体设计厂区雨水排水采用道路下方铺设暗管排水方式, 雨水经道路雨水篦子汇集, 排入厂区排水系统, 再排至厂区外部市政雨水排水管道。方案设计阶段设计长度 1000m, 实际施工长度为 1938m, 长度增加 938m。

2、铁路专用线

(1) 铁路电厂站

方案阶段设计站内布置有雨水排放系统，厂区内雨水管道总长度为 200m。实际修建 200m，与方案设计一致。

(2) 铁路线

表土剥离减少 0.04 hm^2 ，土地平整面积减少 0.04 hm^2 ，主要原因是铁路线路长度变短，面积减少，表土剥离与土地平整相应发生变化。

浆砌石排水沟方案设计长 3500m，实际修建 3637m，较方案增加 137m。方案未计列拱形骨架护坡，实际修建拱形骨架护坡 6670 m^3 。

(3) 桥涵

方案设计浆砌石边坡防护 2110 m^3 ，实际实施浆砌石边坡防护 3304 m^3 ，防护工程量增加 1104 m^3 。

3、道路区

进厂道路：方案设计进厂道路排水工程 60m，实际进厂道路由园区配套，雨水散排，排水工程量减少 60m。

4、厂外供水管线

厂外供水管线部分，由于管线线路微调，管线长度较设计增加 1km，面积增加，相应的土地平整面积增加 0.02 hm^2 ，表土剥离量增加 0.17 hm^2 。

5、施工生产生活区

(1) 施工生产区

施工生产区部分，由于施工生产区面积减少 0.5 hm^2 ，表土剥离减少 0.5 hm^2 ，土地平整面积减少 0.5 hm^2 。

(2) 施工办公区

施工办公区部分，由于施工办公区面积减少 0.09 hm^2 ，表土剥离减少 0.09 hm^2 ，土地平整面积减少 0.09 hm^2 。

3.5.2 植物措施完成情况

建设期，建设单位充分认识到植物措施的功能和作用。采取因地制宜，重点突出的原则，采用园林式绿化的形式对厂区建构筑物周边进行重点绿化，采用乔灌木相结合的方式布设，施工生产生活区采用撒播草籽的方式进行绿化。主要完成的植物措施有：厂区绿化 6.92 hm^2 ，铁路边坡绿化 3.17 hm^2 ，厂外供水管线区自然恢复植被 1.05 hm^2 ，

施工生产生活区自然恢复植被 3.2hm^2 。本工程厂区绿化植物措施情况详见表 3-5-1。

水土保持措施工程量完成情况对比详见表 3-6。

表 3-5-1 厂区实际完成水土保持植物措施情况表

人工种植乔木、灌木	规格	单位	数量	实施进度
白蜡 A	胸径 16-18cm, 高度 2.5m, 冠径 2.0m	棵	48	2021 年 3 月—2021 年 6 月
合欢	胸径 8-10cm, 冠幅 2m, 高 2.5m	棵	27	
白蜡	胸径 8-10cm, 冠幅 2m, 高 2.8m	棵	28	
紫叶李	胸径 4-6cm, 冠幅 1.5m, 高 0.4m	棵	96	
石榴	地径 6-8cm, 冠幅 1.3m, 高 2m	棵	9	
丛生金银木	冠幅 0.8m, 高 1.5m	棵	35	
木槿	地径 4-6cm、冠幅 0.5m, 高 0.6m	棵	89	
卫矛球	冠幅 0.5m, 高 0.6m	棵	172	
西府海棠	地径 4-6cm, 冠幅 0.6m, 高 1.8m	棵	92	
卫矛	株高 0.4-0.5m	m^2	1593.3	
人工种草	规格			
铺草坪	四季青	m^2	7861.4	
草坪播籽	四季青	m^2	60278.1	

表 3-5-2 铁路实际完成水土保持植物措施情况表

人工种植灌木	规格	单位	数量	实施进度
紫穗槐	株高 0.15-0.2m	株	141372	2019 年 7 月—2019 年 9 月

表 3-6 水土保持植物措施工程量完成情况对比

序号	防治分区	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化量 (实际-设计)
1	厂区	绿化	hm^2	4.53	6.92	+2.39
2	铁路专用线	绿化	hm^2	2.24	3.17	+0.93
3	厂外供水管线	绿化	hm^2	1.0	1.05	+0.05
4	施工生产生活区	绿化	hm^2	0.5	3.2	+2.7

从表 3-6 可以看出,和方案设计情况相比较,本工程植物措施完成情况变化较大,引起措施工程量变化的原因主要是:

(1) 厂区部分,电厂在满足安全、经济运行的同时,尽量为劳动者创造清洁、文

明、舒适的工作和生活环境,实际绿化面积较方案设计有所增加,绿化面积增加 2.39hm²。

(2) 铁路专用线绿化面积,绿化面积增加 0.93hm²。

(3) 厂外供水管线绿化面积与方案设计基本一致,变化不大。

(4) 施工生产生活区部分绿化面积与方案设计增加。

综上所述,本工程绿化面积较方案设计有所增加,符合水土保持相关要求,因此本区植被绿化后满足要求。

3.5.3 临时措施完成情况

在施工过程中,建设单位充分认识到临时措施的重要性。按照“施工需求、合理就近”原则安排临时措施,实施时间与工程的实际施工进度相符合。当临时措施按照方案设计防治目标完成时,尽量做到及时清除,尽快安排其他施工工序。无论在主体工程或新增水土保持工程中,临时措施得到合理、有效的实施,充分发挥作用,控制施工过程中的人为水土流失。实际实施的临时措施主要有:临时排水沟 3055m,临时苫盖 27170m²,泥浆收集池 8 座。临时措施完成情况详见表 3-7,实际完成量与设计对比情况见表 3-8。

表 3-7 水土保持临时措施实际完成量

防治分区	水保措施	单位	工程量	完成时间
厂区	临时排水沟	m	1200	2018年5月-2018年6月
	临时苫盖	m ²	18100	2018年1月-2019年12月
铁路专用线	土质排水沟	m	855	2019年6月-2019年7月
	临时苫盖	m ²	2500	2018年6月-2019年7月
	泥浆收集池	座	8	2018年6月-2018年12月
厂外供水管线区	临时苫盖	m ²	3220	2018年10月-2019年6月
施工生产生活区	临时排水	m	1000	2018年5月-2018年6月
	临时苫盖	m ²	3350	2018年5月-2019年12月

表 3-8 水土保持临时措施工程量完成情况对比

防治分区	水保措施	单位	方案设计	实际实施	变化量 (实际-设计)
厂区	临时排水沟	m	1400	1200	-200
	临时苫盖	m ²	2000	18100	+16100
	草袋装土拦挡	m	800	0	-800
道路区	临时排水沟	m	7000	0	-7000
铁路专用线	临时排水沟	m	800	855	+55
	临时苫盖	m ²	2000	2500	+500
	草袋装土拦挡	m	300	0	-300
	泥浆收集池	座	8	8	0
厂外供水管线区	临时苫盖	m ²	2000	3220	+1220
	草袋装土拦挡	m	500	0	-500
施工生产生活区	临时排水	m	1000	1000	0
	临时苫盖	m ²	3000	3350	+350
	草袋装土拦挡	m	500	0	-500
	沉砂池	座	2	0	-2

表 3-8 与方案设计情况相比较,本工程厂区基本完成了原设计的各项措施,引起措施工程量变化的原因主要是:

厂区部分,原方案设计临时排水措施 1400m,实际施工中厂区实施了临时排水工程,临时排水沟长 1200m;原方案设计的临时苫盖,在实际施工过程中,较好的实施了该项措施,临时苫盖量较方案设计增加 16100m²。

道路区,施工临时道路取消因此设计的临时道路排水 7000m,相应取消。

铁路专用线土质排水沟和临时苫盖量都有所增加,泥浆收集池与方案设计一致,草袋装土拦挡未实施。

厂外供水管线区,原方案设计的编织袋筑坎未实施,增大了临时苫盖面积,能起到相同的防治临时堆土水土流失的作用,变化不大。

施工生产生活区部分,临时苫盖和临时排水都按照方案实施,草袋装土拦挡和沉砂池未实施。

3.6 水土保持投资完成情况

本工程实际完成水保工程投资 2619.62 万元，其中工程措施投资 1975.49 万元；植物措施投资 515.12 万元；临时措施投资 14.60 万元；独立费用投资 87 万元，水土保持补偿费 27.41 万元。具体投资情况见表 3-9。

和批复的水保投资相比较，实际完成水土保持投资比批复的投资增加了 1770.17 万元。其中，工程措施投资增加了 1496.53 万元，植物措施投资增加了 410.57 万元，临时措施投资减少了 18.61 万元，独立费用减少了 71.79 万元，基本预备费减少 46.53 万元。对比结果见表 3-10。

表 3-9

水土保持措施投资汇总表

防治分区	二级分区	措施分类	水土保持措施	单位	实际实施量	实际投资 (万元)
第一部分 工程措施						1975.49
厂区	道路广场	工程措施	排水工程	m	1938	1263.81
	绿地	工程措施	表土剥离	hm ²	4.20	8.4
			土地平整	hm ²	6.92	5.71
铁路专用线	铁路电厂站	工程措施	排水工程	m	200	26
	铁路线	工程措施	表土剥离	hm ²	2.20	4.4
			土地平整	hm ²	2.20	1.65
			浆砌石排水沟	m	3637	115.58
			拱形骨架护坡	m ³	6670	355.48
	桥涵	工程措施	边坡防护	m ³	3304	127.49
供排水管线区	供排水管线区	工程措施	表土剥离	hm ²	5	10
			土地平整	hm ²	5.85	5.50
施工生生产生活区	施工生产区	工程措施	表土剥离	hm ²	12.85	25.70
			土地平整	hm ²	12.85	10.60
	生活办公区	工程措施	表土剥离	hm ²	5.37	10.74
			土地平整	hm ²	5.37	4.43
第二部分 植物措施						515.12
厂区	绿地	植物措施	厂区绿化	hm ²	6.92	200
铁路专用线	铁路线	植物措施	路基边坡	hm ²	2.20	315.12
第三部分 临时措施						14.60
厂区	道路广场、 绿地等	临时措施	临时排水沟	m	1200	0.24
			临时苫盖	m ²	18100	9.05
铁路专用线	铁路线、桥涵等	临时措施	临时排水沟	m	855	0.17
			临时苫盖	m ²	2500	1.25
			泥浆收集池	座	8	0.40
供排水管线区	供排水管线区	临时措施	临时苫盖	m ²	3220	1.61
施工生生产生活区	施工生产区、生活办公区	临时措施	临时排水沟	m	1000	0.20
			临时苫盖	m ²	3350	1.68
第四部分 独立费用						87
1	建设管理费					17
2	工程建设监理费					15
3	科研勘测设计费及方案编制费					40
4	水土保持监测费					15
第五部分 水土保持补偿费						27.41
水土保持总投资						2619.62

表 3-10

水土保持措施投资汇总对比表

单位: (万元)

防治分区	二级分区	措施分类	水土保持措施	方案设计投资	实际投资	投资变化
第一部分 工程措施				478.96	1975.49	+1496.53
厂区	建构筑物区	工程措施	浆砌石排水沟	30.28	0	-30.28
	道路广场	工程措施	排水工程	128.57	1263.81	+1135.24
	绿地	工程措施	表土剥离	7.43	8.4	+0.97
			土地平整	3.74	5.71	+1.97
铁路专用线	铁路电厂站	工程措施	排水工程	25.71	26	+0.29
	铁路线	工程措施	表土剥离	3.63	4.4	+0.77
			土地平整	1.83	1.65	-0.18
			浆砌石排水沟	39.13	115.58	+76.45
			拱形骨架护坡	0	355.48	+355.48
	桥涵	工程措施	边坡防护	164.58	127.49	-37.09
进厂道路	进厂道路	工程措施	排水工程	7.71	0	-7.71
供排水管线区	供排水管线区	工程措施	表土剥离	10.43	10	-0.43
			土地平整	5.25	5.5	+0.25
施工生产生活区	施工生产区	工程措施	表土剥离	25.23	25.7	+0.47
			土地平整	12.69	10.6	-2.09
	生活办公区	工程措施	表土剥离	12.12	10.74	-1.38
			土地平整	0.62	4.43	+3.81
第二部分 植物措施				104.55	515.12	+410.57
厂区	绿地	植物措施	厂区绿化	80	200	+120
铁路专用线	铁路线	植物措施	路基边坡	20.45	315.12	+294.67
供排水管线区		植物措施	撒播草籽	2.73	0	-2.73
施工生产生活区		植物措施	撒播草籽	1.36	0	-1.36
第三部分 临时措施				33.21	14.6	-18.61
厂区	道路广场、绿地等	临时措施	临时排水沟	0.16	0.24	+0.08
			临时苫盖	1	9.05	+8.05
			草袋装土拦挡	4.69	0	-4.69
铁路专用线	铁路线、桥涵等	临时措施	临时排水沟	2.41	0.17	-2.24
			临时苫盖	1	1.25	+0.25
			泥浆收集池	0.06	0.4	+0.34
			草袋装土拦挡	2.01	0	-2.01
道路区	道路区	临时措施	防尘网苫盖	0.85	0	-0.85
供排水管线区	供排水管线区	临时措施	临时苫盖	1	1.61	0.61
			草袋装土拦挡	3.36	0	-3.36
施工生产生活区	施工生产区、生活办公区	临时措施	临时排水沟	0.12	0.2	0.08
			临时苫盖	1.5	1.68	0.18
			草袋装土拦挡	3.36	0	-3.36

3 水土保持方案实施情况

			沉砂池	0.01	0	-0.01
其他临时工程				11.67	0	-11.67
第四部分 独立费用				158.79	87	-71.79
建设管理费				33.77	17	-16.77
工程建设监理费				40	15	-25
科研勘测设计费及方案编制费				40	40	0
水土保持监测费				45	15	-30
基本预备费				46.53	0	-46.53
水土保持补偿费				27.41	27.41	0
水土保持总投资				849.45	2619.62	+1770.17

※注：进厂道路由园区配套

造成水土保持投资变化的主要原因：

（1）工程措施投资增加 1496.53 万元，主要原因道路广场排水工程 1135.24 万元，铁路浆砌石排水沟增加 76.45 万元，拱形骨架护坡增加 355.48 万元，表土剥离及土地平整投资相应变化不大。

（2）植物措施投资增加 410.57 万元。主要为创造良好的工作和生活环，厂区实施绿化美化面积增加，并提高了园林绿化标准，增加了花灌木和草本的数量，且树草种的市场单价及人工成本较方案编制时有所增加，厂区绿化投资增加 120 万元；铁路施工合同采用总承包模式，中标单位采用不均衡报价方式报价，因此植物措施大幅增加 294.67 万元。

（3）临时措施投资减少 18.61 万元，主要因为原方案设计的其他临时工程投资 11.67 万元未支出，因此临时措施相应减少。

（4）独立费用减少 71.79 万元，建设管理费计列入主体工程投资，不再计入水保投资。方案编制、监理、监测、验收报告编制费用均按合同价计列。

（5）水土保持补偿费已缴纳。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

工程建设管理实行项目法人负责、监理控制、企业与政府监督相结合的质量管理体系。从项目建议书、工程可行性研究、工程初步设计、工程实施到阶段验收，严格按照基本建设程序实施，做到工程建设全过程管理的规范化、标准化。

4.1.1 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，建设单位对主体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，建设单位指派专人予以负责水土保持工作，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，设置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，施工单位的质检员、特殊工种的作业人员、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。

4.1.2 设计单位质量管理体系

工程的主体设计单位为中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司，水土保持方案编制单位为河北环京工程咨询有限公司。

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，建立完善的设计文件的编制、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。

4.1.3 监理单位质量管理体系

工程的主体监理单位为达华集团北京中达联咨询有限公司，水土保持监理单位为河北环京工程咨询有限公司。

1、监理部门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。

4.1.4 质量监督单位质量管理体系

建设单位对水土保持工程施工单位具有独立的监督职责。工程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。

4.1.5 施工单位质量管理体系

主体施工单位为达华集团北京中达联咨询有限公司、湖南省工业设备安装有限公司、河北中宇建工集团有限公司、浙江省二建建设集团有限公司、河南四建股份有限公司、中国电建集团江西省水电工程局有限公司、大元建业集团股份有限公司、河北新万景建设集团有限公司、中铁建工集团有限公司、中通建工城建集团有限公司；绿化施工单位为河北新万景建设集团有限公司。

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，指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设施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。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）和本项目特点，将水土保持工程划分为 12 个单位工程，21 个分部工程，238 个单元工程。

12 个单位工程：防洪排导工程（厂区）、土地整治工程（厂区）、植被建设工程（厂区）、临时防治工程（厂区）、防洪排导工程（铁路专用线）、边坡防护工程（铁路专用线）、土地整治工程（铁路专用线）、临时防护工程（铁路专用线）、土地整治工程（供水管线区）、临时防护工程（供水管线区）、土地整治工程（施工生产生活区）和临时防护工程（施工生产生活区）。

项目划分情况详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分一览表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分
厂区	防洪排导工程	雨水排水管道	20	按长度划分, 每 100m 为一个单元
	土地整治工程	表土剥离	7	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
		土地整治	7	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
	植被建设工程	厂区绿化	6	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
	临时防治工程	临时苫盖	18	按面积划分, 每 1000m^2 为一个单元
		临时排水	12	按长度划分, 每 100m 为一个单元
铁路专用线	防洪排导工程	路基排水工程	35	按长度划分, 每 100m 为一个单元
	边坡防护工程	混凝土护坡	41	按长度划分, 每 100m 为一个单元
		植物护坡	5	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
	土地整治工程	表土剥离	2	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
		土地整治	2	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
	临时防治工程	临时排水	9	按长度划分, 每 100m 为一个单元
		临时苫盖	3	按面积划分, 每 1000m^2 为一个单元
		泥浆收集池	8	按个数划分, 每个为一个单元
供水管线区	土地整治工程	表土剥离	5	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
		土地整治	6	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
	临时防护工程	临时苫盖	3	按面积划分, 每 1000m^2 为一个单元
施工生产生活区	土地整治工程	表土剥离	18	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
		土地整治	18	按面积划分, 每 hm^2 为一个单元
	临时防护工程	排水沟	10	按长度划分, 每 100m 为一个单元
		临时苫盖	3	按面积划分, 每 1000m^2 为一个单元
合计	12	21	238	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本项目水土保持工程共划分为 12 个单位工程, 21 个分部工程, 238 个单元工程。其中临时防护单位工程不进行工程质量评定。故应进行质量评定的有 8 个单位工程, 13 个分部工程, 共 172 个单元工程。

在工程实施过程中, 建设单位对工程质量进行日常管理、指导、监督和检查, 充分发挥质量保障体系的作用, 从材料进场到过程监控再到验收, 严把质量关, 对各个

河北景明工程技术有限公司 33

分项工程进行自检、自查，使工程质量得到了有效保障。

通过严格质量管理，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现，结果见表 4-2。

表 4-2 单元工程质量评定情况统计表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程		合格率
			单元工程个数	合格数量	
厂区	防洪排导工程	雨水排水管道	20	20	100%
	土地整治工程	表土剥离	7	7	100%
		土地整治	7	7	100%
	植被建设工程	厂区绿化	6	6	100%
铁路专用线	防洪排导工程	路基排水工程	35	35	100%
	边坡防护工程	混凝土护坡	41	41	100%
		植物护坡	5	5	100%
	土地整治工程	表土剥离	2	2	100%
		土地整治	2	2	100%
供水管线区	土地整治工程	表土剥离	5	5	100%
		土地整治	6	6	100%
施工生产生活区	土地整治工程	表土剥离	18	18	100%
		土地整治	18	18	100%
合计	8	13	172	172	100%

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程不涉及弃渣场，无需做弃渣场稳定性分析。

4.4 总体质量评价

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，工程实施的各项水土保持措施涉及的 8 个单位工程，13 个分部工程进行了现场查勘，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。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，工程质量合格，已起到防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目开工时间为 2017 年 12 月 5 日，#1 机组 2020 年 4 月 5 日建成试运行，#2 机组 2020 年 8 月 3 日建成试运行，经过一段时间试运行，水土保持措施质量良好，运行正常，工程维护及时到位，水土流失防治效果显著。工程在运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实到位，相应规章制度健全，能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

根据实地抽查复核来看，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理效果较好。

5.2 水土保持效果

1、扰动土地整治率

项目区施工扰动土地面积 67.52hm^2 ，永久性建筑物及硬化面积等面积 21.06hm^2 。通过各项水土保持措施，共计完成治理面积 43.63hm^2 ，其中植物措施 14.34hm^2 ，工程措施 29.29hm^2 。项目区平均扰动土地整治率为 96.71%，达到方案确定的 95%防治目标。详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治情况表

分区	扰动面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地整治 率 (%)
		建筑物及道路	植物措施	工程措施	小计	
厂区	23.96	15.90	6.92	0	22.82	95.24
铁路专用线	11.73	5.16	3.17	3.2	11.53	98.29
厂外供水管线区	13.61	0	1.05	11.9	12.95	95.15
施工生产生活区	18.22	0	3.2	14.8	18.0	98.79
合计	67.52	21.06	14.34	29.29	65.3	96.71

2、水土流失总治理度

项目区施工扰动土地面积 67.52hm^2 ，永久性建筑物及硬化面积 21.06hm^2 ，水土流失面积 46.46hm^2 。通过各项水土保持措施，共计完成治理面积 43.63hm^2 ，其中植物措施 14.34hm^2 ，工程措施 29.29hm^2 。由此计算本工程平均水土流失总治理度为 93.91%，达到方案确定的 85%防治目标。详见表 5-2。

表 5-2 水土流失治理情况表

分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
		植物措施	工程措施	小计	
厂区	8.06	6.92	0	6.92	85.9
铁路专用线	6.57	3.17	3.2	6.37	96.96
厂外排水管线区	13.61	1.05	11.9	12.95	95.15
施工生产生活区	18.22	3.2	14.8	18	98.79
合计	46.46	14.34	29.29	43.63	93.91

3、拦渣率

本工程挖填方总量为 102.59 万 m³，其中土石方挖方总量 40.21 万 m³（含表土剥离 8.88 万 m³），填方总量 64.9 万 m³（其中表土回覆 8.88 万 m³），借方 24.69 万 m³，拦挡率达到 98%，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。

4、土壤流失控制比

本工程所在区域为土壤容许流失量为 200t/km²·a，根据土壤流失监测结果，治理后的平均土壤侵蚀模数为 200t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。

5、林草植被恢复率和林草覆盖率

项目建设区可恢复林草植被面积 14.42hm²，林草植被恢复面积 14.34hm²，林草植被恢复率 99.44%，达到方案确定的 95%防治目标。项目建设区面积 67.52hm²，林草类植被面积 14.34hm²，林草覆盖率 21.36%，达到方案确定的 20%目标值。

林草植被恢复率和林草覆盖率详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

分区	扰动面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
厂区	23.96	6.92	6.92	100	28.88
铁路专用线	11.73	3.17	3.17	100	27.02
厂外排水管线区	13.61	1.08	1.05	97.22	7.93
施工生产生活区	18.22	3.25	3.20	98.46	17.84
合计	67.52	14.42	14.34	99.44	21.36

综上所述，通过对六项指标的计算，本工程水土流失防治六项指标如下：扰动土地整治率为 96.71%，水土流失总治理度为 93.91%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 98%，林草植被恢复率 99.44%，林草覆盖度为 21.36%。计算及具体达标情况详见表

5-4。

表 5-4 水土流失防治六项指标达标情况表

水土流失防治目标	扰动土地整治率	水土流失总治理度	土壤流失控制比	拦渣率	林草植被恢复率	林草覆盖度
方案值	95%	85%	1.0	95%	95%	20%
实际值	96.71%	93.91%	1.0	98%	99.44%	21.36%
是否达标	是	是	是	是	是	是

5.3 公众满意度调查

建设单位与技术服务单位通过向工程周边公众发放公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 52 份，收回 52 份，反馈率 100%。根据统计，被调查者基本情况见图 5-1。

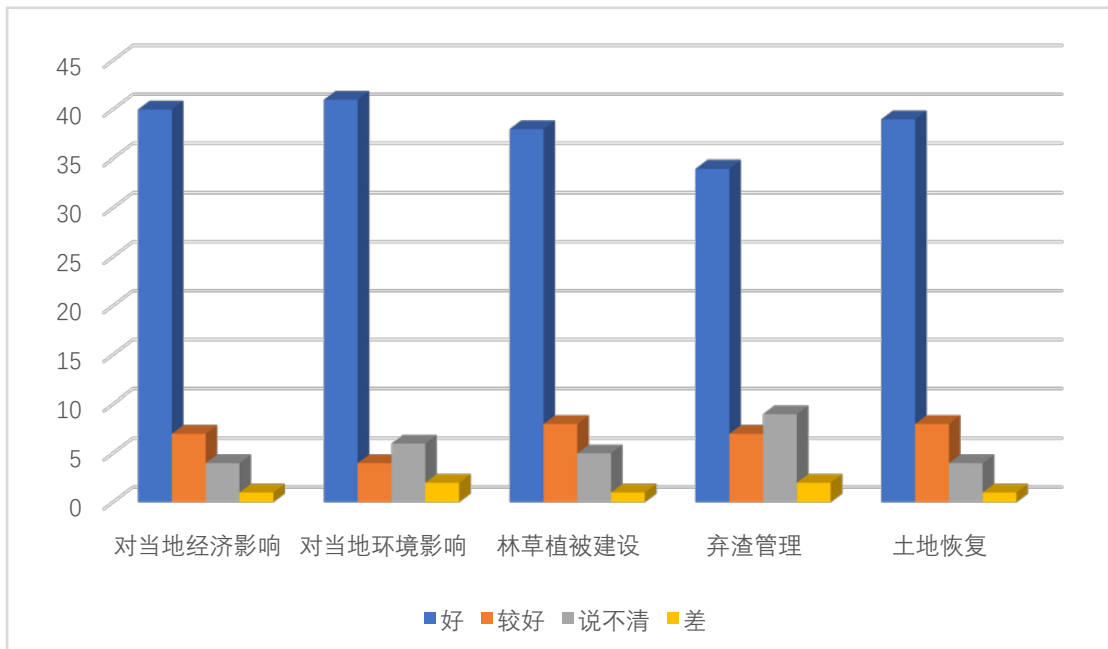


图 5-1 公众满意度调查分析图

调查结果表明，被调查 52 人中，40 人认为本项目建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，41 人认为项目对当地环境总体影响是好的；在林草植被建设方面，38 人认为项目区林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，取得了较好成效；34 人认为项目在弃渣管理方面做的好；39 人认为项目对所扰动的土地恢复好。

通过满意度调查，可以看出，本项目在工程建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生明显的水土流失，达到了促进经济发展与改善生态环

境的作用。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持工程。

工程建设过程中，为做好项目的水土保持管理工作，建设单位建立了完整的水土保持管理组织体系，成立了水土保持工作组。

水土保持工作组的主要职责是：

（1）负责依据相关法律、法规和规范要求落实项目水土流失防治工作，保证落实批复后的水土保持工程方案和相关设计的实施，确保水土保持工作落到实处。

（2）负责与相关水行政主管部门沟通联系，并接受各级水行政主管部门的检查和指导，将检查意见尽快落实和反馈相关部门。

（3）负责对水土流失防治的技术服务部门的管理，落实对水土保持工程建设的全过程进行质量控制、进度控制、投资控制。

（4）负责与施工单位、监理单位、监测单位等单位的沟通联系，协调相关单位的工作开展。

（5）负责项目工作过程中所有可能发生的会议、汇报、沟通等事情的组织。

（6）负责落实水土保持资金来源、资金管理使用办法以及投资效益分析。

（7）工程完工后，负责遗留水土保持工作的继续实施。

（8）完成水土保持工程的自查初验。

（9）负责协调相关技术服务部门，为水土保持设施验收报告编制单位提供项目相关资料，共同完成实地查勘验收工作。

（10）继续巡查和维护水土保持工程，对于工程措施及时修复、植物措施及时补栽补植，保证水土保持措施发挥长久效益。

6.2 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的进行。

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，将方案制订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设管理，严格执行基本建设程序。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，未单独招标的水土保持工程，实施内容和要求列入主体工程合同约定。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。主体工程工期为2017年12月开工，2020年8月完工。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资、安全控制，将水土保持工程的施工材料采购、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证和政府监督的质量保证体系。有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，都是具备施工资质、一定的技术、人才、经济实力的较大企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措

施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了水土保持工程质量与林草的成活率和保存率。工程投产之前进行的质量监督验收检查表明，水土保持工程符合设计文件及施工规范的要求，质量等级综合评定为合格。

6.4 水土保持监测

建设单位于 2018 年 7 月委托河北环京工程咨询有限公司承担本项目的监测工作。监测单位接收委托后，于 2018 年 8 月编制完成本工程的监测实施方案。水土保持监测内容主要为：

一是影响水土流失的主要因子。包括项目区地形地貌变化，重点是施工等引起的微地形变化；区域水文气象；项目区植被覆盖及变化特征；土地利用形式变化、开挖土石方及地表扰动情况等。

二是水土流失状况监测。包括防治责任范围内因项目施工产生的水土流失面积、水土流失量、水土流失程度及危害等情况。

三是水土保持措施及效果监测。包括各监测分区的水土保持工程措施、植物措施、土地整治措施、施工临时防治措施及效果；各项措施的运行及管护；水土流失防治指标达标情况等内容。

在收集分析工程的有关报告、图件、照片等资料的基础上，针对项目的进展情况，项目组按实施方案计划，对工程进行水土保持监测，包括调查了解情况、搜集资料、测量、巡查，通过无人机航拍手段对工程进行辅助监测，核对了项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，重点调查了解了水土保持工程措施和植物措施的实施情况，工程措施的质量和植物措施的成活率等，以尽可能客观反映施工过程中的水土流失情况及各项防治措施的实施情况。在对监测数据及调查资料进行详细的计算与分析后，编写完成了《华润电力沧州运东 2×350MW 热电项目水土保持监测总结报告》。监测总结报告“三色评价”结论为绿色。

6.5 水土保持监理

水土保持监理工作由河北环京工程咨询有限公司承担，并负责编制完成水土保持监理总结报告。2018 年 7 月，建设单位与河北环京工程咨询有限公司签订监理合同，

随后监理人员进场，向业主了解工程实施现状，收集工程设计资料、建设管理规章制度和施工、监理资料。

监理单位依据相关技术规程规范，结合工程建设实际情况，制定了监理例会制度，对外行文审批制度，监理工作日志制度，监理月报制度，技术、经济资料及档案管理制度，监理人员考勤制度，技术文件审核、审批制度，材料、构配件和工程设备检验制度，工程质量检验制度，工程计量与付款签证制度，工地会议制度，工作报告制度，工程验收制度为保证工程建设的质量、进度和投资控制，合同、信息及安全管理等工作，起到了有利的制度保障。

监理单位以合同文件、施工及验收规范、工程质量验评标准为依据，对项目施工全过程实施质量控制，以质量预控为重点，做到了事前审批，事中控制，事后把关。按监理规划的要求，对施工过程进行检查，及时纠正违规操作，消除质量隐患，跟踪质量问题，使工程顺利实现预定的质量目标。

监理单位以水土保持法规定的“三同时”制度为依据，对项目施工过程实施工程进度控制。以工程施工合同所约定的工期为目标，在确保工程质量的原则下，采用动态监理控制方法。对施工单位的资源投入状态、资源过程利用状态和资源使用后与目标值的比较状态三方面内容进行控制。

监理单位为做好投资控制，始终站在客观公正的立场上，本着实事求是的精神，尽职尽责，对施工单位申报的工程支付及工程计量、工程变更、合同单价调整、工程费用增加等问题，认真审核，严格把关。

监理单位认真贯彻“安全第一，预防为主”的指导方针，建立健全安全控制组织体系，制定安全文明施工责任制、安全文明施工风险责任制和安全例会制，实现了安全控制组织体系化、安全控制制度标准化、安全教育经常化，保持了现场安全文明施工。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为执行《水土保持法》有关要求，建设单位主动与各级水行政主管部门取得联系，得到指导和帮助，并适时开展水土保持设施的验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

水土保持补偿费已缴纳。

6.8 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华润电力（沧州运东）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，巡查内容包括排水沟、边坡防护等设施的完好程度，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。

3、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，控制水土流失。

7 结论

7.1 结论

经实地查勘和对项目相关档案资料的查阅,华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目在建设过程中,重视水土保持工作,基本上按照批复的水土保持方案和有关法律法规、方针政策要求开展了水土流失防治工作,落实了水土保持方案确定的建设期防治任务。水土保持设施工程质量总体合格,未发现重大质量缺陷,运行情况正常。

水土保持措施设计及布局总体合理,其中工程措施外观质量满足水土保持措施要求,管理体系健全,达到了控制水土流失的目的,主要完成情况为:厂区完成的工程措施主要有雨水排水管道 1938m ,表土剥离 6.92hm^2 (1.26万 m^3),土地整治 6.92hm^2 。铁路专用线工程措施主要有排水管道 200m ,浆砌石排水沟 3637m ,浆砌石护坡 3304m^3 ,拱形骨架护坡 6670m^3 ,表土剥离 2.20hm^2 (0.66万 m^3),土地整治 2.20hm^2 。厂外供水管线区完成的工程措施主要有表土剥离 5hm^2 (1.5万 m^3),土地整治 5.83hm^2 。施工生产生活区完成的工程措施主要有表土剥离 18.22hm^2 (5.466万 m^3),土地整治 18.22hm^2 。主要完成的植物措施有:厂区绿化 6.92hm^2 ,铁路边坡绿化 3.17hm^2 ,厂外供水管线区自然恢复植被 1.05hm^2 ,施工生产生活区自然恢复植被 3.2hm^2 。实际实施的临时措施主要有:临时排水沟 3055m ,临时苫盖 27170m^2 ,泥浆收集池 8 座。

根据监测、监理单位资料,结合设计文件、竣工资料以及自查验收签证,在建设过程中,项目区较好地完成了各项水土保持措施,从而使得扰动土地整治率为 96.71% ,水土流失总治理度为 93.91% ,土壤流失控制比为 1.0 ,拦渣率为 98% ,林草植被恢复率 99.44% ,林草覆盖度为 21.36% ,全部达到方案设计要求。建设单位对施工造成的扰动土地进行了较全面的治理,项目区的生态环境恢复良好,发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

本工程实际完成水保工程投资 2619.62 万元,其中工程措施投资 1975.49 万元;植物措施投资 515.12 万元;临时措施投资 14.60 万元;独立费用投资 87 万元,水土保持补偿费 27.41 万元。建设单位资金组织管理机构与管理制度健全,合同约定事项基本完成。

综上所述,华润电力沧州运东 $2 \times 350\text{MW}$ 热电项目结合实际情况,实施了土地整治及植被建设等措施,对施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理,完成了水土保

持方案确定的水土保持工程相关内容和生产建设项目所要求的水土流失的防治任务，完成的各项工程符合水土保持的相关要求，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收标准，该工程水土保持设施验收合格。

7.2 遗留问题安排

1、本项目水土保持工程已完成，各方面指标满足水保方案设计要求，建设单位下一步应当加强对已建水土保持设施的管理和维护、及时检查工程运行情况，根据运行期出现的问题及时进行处理，保障各项措施长效、稳定地发挥水土保持作用。

8 附件及附图

8.1 附件

附件（1）项目建设及水土保持大事记

附件（2）项目核准文件

附件（3）水土保持方案批复文件

附件（4）重要水土保持单位工程验收照片

附件（5）单位工程和分部工程验收签证资料

附件（6）补偿费缴费证明

附加（7）其他资料

8.2 附图

附图（1）主体工程总平面图

附图（2）水土保持竣工验收图

附图（3）项目建设前、后遥感影像图