
目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况	13
2.1 主体工程设计	13
2.2 水土保持方案	13
2.3 水土保持变更	13
3 水土保持方案实施情况	14
3.1 水土流失防治范围	14
3.2 取（弃）土场	17
3.3 水土保持措施总体布局	17
3.4 水土保持设施完成情况	19
3.5 水土保持方案实际完成投资	27
4 水土保持工程质量	32
4.1 质量管理体系	32
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	33
4.3 总体质量评价	37
5 项目初期运行及水土保持效果	38

5.1	初期运行情况.....	38
5.2	水土保持效果.....	38
5.3	公众满意程度调查.....	42
6	水土保持管理.....	44
6.1	组织领导.....	44
6.2	规章制度.....	44
6.3	建设管理.....	45
6.4	水土保持监测.....	45
6.5	水土保持监理.....	48
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	52
6.8	水土保持设施管理维护.....	52
7	结论.....	53
7.1	结论.....	53
7.2	遗漏问题安排.....	53
8	附件及附图.....	54
8.1	附件.....	54
8.2	附图.....	54

前 言

呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）的建设将增强地区客运能力，减轻现有铁路的货运能力，拉动内蒙古自治区经济发展，具有极其重要的社会意义和经济意义。配套 220kV 供电工程的建设将加强对铁路的供电，因此呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）的建设是非常必要的。

2015 年 6 月，内蒙古电力勘测设计院有限责任公司编制完成《呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）可行性研究报告》，2016 年 6 月 30 日，呼和浩特市发展和改革委员会以呼发改基础字[2016]156 号文对该项目进行了核准批复。内蒙古电力（集团）有限责任公司呼和浩特供电局委托内蒙古天佑水利工程设计有限公司编制完成了《呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土保持方案报告书》，2016 年 2 月 2 日呼和浩特市水务局以呼水字[2016]56 号文予以批复。

本工程于 2016 年 10 月开工，2017 年 11 月完工，总工期 14 个月。本项目主要由燕山营 220kV 变电站、燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路组成。本项目占地总面积为 11.07hm²，其中永久占地 3.98hm²，临时占地 7.09hm²，占地类型为建设用地(3.39hm²)、草地(2.87hm²)和耕地(4.81hm²)，位于托克托县境内 10.21hm²，位于土默特左旗境内 0.86hm²。本项目建设期动用土石方总量 19150m³，其中挖方量 9575m³，填方量 9575m³，无弃方产生。本工程实际投资 2412 万元，土建投资 297 万元。

建设单位在主体工程建设过程，依据呼和浩特市水务局批复的“水土保持方案报告书”对照设计的各项措施认真落实，逐步实施水土保持措施。在 2014 年 6 月-2018 年 6 月，我单位完成了剥离表土、覆土、透水砖铺砌、灌溉工程、站区绿化及施工区植被恢复等水保措施。2018 年 8 月建设单位委托内蒙古众邦环水技术服

务有限公司承担本项目水土保持监测工作，同时监测单位成立了项目监测工作组，并开展了各项监测工作，2018年9月完成监测任务，整理监测数据及相关资料，对监测结果进行统计分析、综合评价，编制完成了本项目水土保持监测总结报告。2018年8月建设单位委托内蒙古瑞禾工程管理有限公司承担本项目水土保持工程监理工作。项目已实施完成的水土保持措施为3个单位工程、4个分部工程和19个单元工程。目前单元工程全部合格，分部工程全部合格，单位工程中全部合格，因此水土保持措施总体质量评定为合格。

随着工程竣工验收工作的开展，建设单位于2018年8月委托鄂尔多斯市润佳水土保持科技有限责任公司对本项目进行水土保持设施进行验收。接到验收委托后，根据委托要求，我公司组织有关技术人员对工程现场进行了实地调查、踏勘、收集了有关资料，并就验收的具体技术问题向有关专家进行了咨询。在上述工作的基础上，并于2018年9月组织对水土保持设施进行了验收。经过与实地对照，认为水土保持设施总体达到了竣工验收的要求，根据有关水土保持设施验收规定和要求，特编写了《呼准鄂铁路电气化配套220kV供电工程（呼和浩特地区）水土保持设施验收报告》，报请呼和浩特市水务局备案。

在本报告的编写过程中得到各级水行政机关及水土保持业务部门、专业技术人员的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）位于呼和浩特市托克托县和土默特左旗境内，燕山营 220kV 变电站位于托克托县工业园区内，托县电厂北侧 400m 处。本工程新建两条线路，其中惠杨牵线破口接入前朱堡牵引站 220kV 线路全线位于土默特左旗境内；燕山营-托克托东牵引站 220kV 输电线路全线位于托克托县境内。

呼和浩特市作为内蒙古自治区的首府，铁路、公路和航空交通运输条件都非常便利。项目区周边有 S103、S31 和乡村道路通过，交通便利。输电线路沿线施工利用现有道路，开辟了部分汽车运输道路和人抬道路。

1.1.2 主要技术指标

（1）主要建设任务

本工程为建设类项目，主要建设内容为：燕山营 220kV 变电站扩建工程、燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路。燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路全长 17.22km，建设铁塔 53 基；惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路全长 2.36km，建设铁塔 9 基。

（2）线路走向

①燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路路径

线路从燕山营 220kV 变电站向东出线后，沿“燕托 I、II 回 110kV 线路”东侧 30m 前进，其间 J6-J7 段跨越新营子镇-黑城乡道路(X104)，J7-J8 段跨越呼托公路、J8-J9 段需跨越一处大棚，至 J10 处从莫乃营东侧向北前进，钻越“蒙泰电厂-

永圣域 500kV 线路”和“永宁 II 回 500kV 线路”并沿“永宁 II 回 500kV 线路”北侧 60m 前进，跨越伍什家镇-新营子镇的县道、从高头窑子东侧的大棚处向北转角，跨越呼准铁路和呼准鄂铁路后接入托克托东牵引站，线路全长 17.22km，共建设铁塔 53 基，转角 17 次，布设牵张场 3 处，跨越设施 8 处。

本工程线路在钻越永宁 II 回、蒙泰电场-永圣域 500kV 线路段分为两个单回路并行前进，该段单回路线路长度为 0.48km；其余段均全部采用双回路架设，双回路线路长度为 16.74km。

②惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路路径

该线路起于前朱堡牵引站，止于惠杨牵线 N73-N73+1 档内破口点处。除在前朱堡牵引站处采用双回路终端塔进线外，其余段均采用单回路，单回路线路长度分别为 1.19km 和 1.17km，单回路线路共建设铁塔 9 基，各转角 4 次，布设牵张场 1 处，跨越设施 1 处。

(3) 工程主要技术指标

输电线路工程特性见表 1-1。

表 1-1 工程主体工程特性表

一、总体概况

项目名称	呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）	
工程性质	新建建设类项目	
建设地点	内蒙古呼和浩特市托克托县、土默特左旗境内	
建设单位	内蒙古电力（集团）有限责任公司呼和浩特供电局	
建设规模	双回路、单回路架设，线路总长 19.58km。	
本期工程总投资	总投资 2412 万元，其中土建工程投资 297 万元。	
工程建设期	总工期 14 个月（2016 年 10 月~2017 年 11 月）	
燕山营 220kV 变电站	变电站总占地 3.39hm ² ，本次扩建工程全部在站内进行。	
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	全线建设塔基 53 基，塔基及施工区占地 1.80hm ² 。
	施工便道	全线共需新修临时施工便道 14.8km，占地 4.56hm ² 。
	牵张场地	全线共设置了 3 处牵张场地，共占地 0.30hm ² 。
	跨越设施区	全线设跨越设施区 8 处，总占地为 0.16hm ² 。
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	全线建设塔基 9 基，塔基及施工区占地 0.40hm ² 。
	施工便道	全线共需新修临时施工便道 1.1km，占地 0.34hm ² 。
	牵张场地	全线共设置了 1 处牵张场地，共占地 0.10hm ² 。
	跨越设施区	全线设跨越设施区 1 处，总占地为 0.02hm ² 。

二、项目组成及占地情况

单位: hm²

项目		占地性质			占地类型
		永久占地	临时占地	小计	
燕山营 220kV 变电站		3.39		3.39	建设用地
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.48	1.32	1.80	草地、耕地
	施工便道		4.56	4.56	草地、耕地
	牵张场地		0.30	0.30	草地
	跨越设施区		0.16	0.16	草地
	小计	0.48	6.34	6.82	
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.11	0.29	0.40	草地、耕地
	施工便道		0.34	0.34	草地、耕地
	牵张场地		0.10	0.10	草地
	跨越设施区		0.02	0.02	草地
	小计	0.11	0.75	0.86	
合计					

三、工程土石方工程量

单位: m³

项目名称		总土方量	挖方	填方	
燕山营 220kV 变电站扩建区	表土剥离	480	240	240	
	建构筑物基础开挖	1200	600	600	
	合计	1680	840	840	
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	1920	960	960
		基坑土建	11740	5870	5870
		小计	13660	6830	6830
	施工便道	施工便道修筑	840	420	420

	牵张场地	场地平整	260	130	130
	跨越设施区	场地平整	180	90	90
	合计		14940	7470	7470
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	杆基及施工区	表土剥离	440	220	220
		基坑土建	1900	950	950
		小计	2340	1170	1170
	施工便道	施工便道修筑	120	60	60
	牵张场地	场地平整	40	20	20
	跨越设施区	场地平整	30	15	15
	合计		2530	1265	1265
总计			19150	9575	9575

1.1.3 项目投资

工程总投资 2412 万元，其中土建工程投资 297 万元。工程投资由自筹和贷款两部分组成，其中自筹占总投资的 20%，贷款占 80%。

1.1.4 项目组成和布置

(1) 项目组成

呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）由燕山营 220kV 变电站、燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路组成。其中两条输电线路均由塔基及施工区、施工便道、牵张场地和跨越设施区组成。

① 燕山营 220kV 变电站

燕山营 220kV 变电站位于托克托县工业园区内，托县电厂北侧 400m 处，已于 2001 年 7 月 31 日建成投入运行，占地面积 3.39hm²，主要包括站区、进站道路和站外保护用地。

I、变电站规模

变电站主变远期规划 2 台主变，一台容量为 90MVA，另一台容量 120MVA，电压等级为 220/110/10kV，现已建成。220kV 规划出线 8 回，现有出线 6 回；110kV 远期规划出线 10 回；10kV 远期规划出线 8 回。

II、站区平面布置

站区建设时布置基本采用矩形方案，站区南北长 217m、东西宽 139m，围墙内占地 3.02hm²，变电站 220kV 配电装置向东西两个方向架空出线。220kV 配电装置布置在站区东侧，均向东架空出线。主变布置在站区中部，进站大门布置在变电站西侧向西开。变电站竖向布置为平坡式布置，场地由西向东以 0.5‰的坡度放坡，坡度为 5‰。

III、进站道路

进站道路长 264m，混凝土路面，路面宽 4m，两侧各布设 1m 绿化带，目前植被恢复良好，占地面积 0.16hm²。

IV、站外保护用地

变电站围墙外 3m 范围内为站外保护用地，占地面积 0.21hm²。

②燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路

I、塔基及施工区

不同塔型铁塔根开不同，占地大小不同，根据现场调查，沿线共建设了 53 基塔基，占地类型为草地和耕地，塔基及施工区共占地 1.80hm²，其中塔基区占地 0.48hm²，塔基施工区占地 1.32hm²。

II、施工便道

为了便于工程施工，沿线土石方调配，以及所需砂、（片）石料、预制件等建构筑材料的运输，施工机械设备的进出，在充分利用现有各种道路的基础上，全线共需新修临时施工便道 14.8km，其中 3.10km 为人抬道路，11.70km 为汽车运输道路，人抬道路宽 1.5m，汽车运输道路宽 3.5m，总占地 4.56hm²，占地类型为草地和耕地。

III、牵张场地

燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路沿线共设置了 3 处牵张场地，牵张场地平均每处占地 0.10hm^2 ，共占地 0.30hm^2 ，占地类型为草地。

IV、跨越设施区

根据现场调查，燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路主要交叉公路、铁路、110kV 线路共 8 次，其中搭建了跨越设施 8 处，跨越设施区占地 0.16hm^2 ，占地类型为草地。

③惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路

I、塔基及施工区

不同塔型铁塔根开不同，占地大小不同，根据现场调查，沿线共建设了 9 基塔基，占地类型为草地和耕地，塔基及施工区共占地 0.40hm^2 ，其中塔基区占地 0.11hm^2 ，塔基施工区占地 0.29hm^2 。

II、施工便道

为了便于工程施工，沿线土石方调配，以及所需砂、（片）石料、预制件等建构筑材料的运输，施工机械设备的进出，在充分利用现有各种道路的基础上，全线共需新修临时施工便道 1.1km，其中 0.2km 为人抬道路，0.9km 为汽车运输道路，人抬道路宽 1.5m，汽车运输道路宽 3.5m，总占地 0.34hm^2 ，占地类型为草地和耕地。

III、牵张场地

燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路沿线共设置了 1 处牵张场地，占地 0.10hm^2 ，占地类型为草地。

IV、跨越设施区

根据现场调查，燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路主要交叉 220kV 线路共 1 次，其中搭建了跨越设施 1 处，跨越设施区占地 0.02hm^2 ，占地类型为草地。

1.1.5 施工组织及工期

根据施工资料，本线路工程施工中，塔基施工现场用水采用水车均从附近村庄拉运，变电站用水从站内引接。塔基施工用电使用 35kW 柴油发电机供电；施工生活区租用沿线村庄房屋解决，输电线路的施工，增加了较多临时占地，包括塔基施工区、跨越设施区等；建筑材料就近购买。工程施工工艺成熟，施工组织较为合理。

工程已于 2016 年 10 月开始施工，于 2017 年 11 月底工程全部完工，总建设工期 14 个月。各项工程施工时间见表 1-2。

表 1-2 主体各单项工程施工工期表

序号	项目	2016			2017										
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	塔基基础施工	—————													
2	铁塔组立		—————												
3	架线及附件安装			—————											
4	塔基施工区	—————													
5	牵张场地				—————							—————			
6	跨越设施区			—————							—————				
7	施工便道	—————													

1.1.6 土石方情况

根据现场调查、查阅施工记录资料、水土保持监测资料，工程施工实际动土石方总量 19150m³，其中挖方量 9575m³（其中剥离表土量 1420m³），填方量 9575m³（其中表土回覆量 1420m³），挖填平衡，无弃土。

1.1.7 征占地情况

根据对工程现场勘察其建设期实际扰动面积及对施工场地周边的影响情况，并核查征占地数据资料，呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）占地总面积为 11.07hm²，其中永久占地 3.98hm²，临时占地 7.09hm²，占地类型为建设用地（3.39hm²）、草地（2.87hm²）和耕地（4.81hm²），位于托克托县境内 10.21hm²，位于土默特左旗境内 0.86hm²。详见表 1-3。

表 1-3 工程征占地情况表 单位: hm²

行政区划	防治分区	占地性质			占地类型			小计	
		永久占地	临时占地	小计	建设用地	草地	耕地		
托克托县	燕山营 220kV 变电站	3.39		3.39	3.39			3.39	
	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.48	1.32	1.80		0.62	1.18	1.80
		施工便道		4.56	4.56		1.65	2.91	4.56
		牵张场地		0.30	0.30		0.30		0.30
		跨越设施区		0.16	0.16		0.16		0.16
		小计	0.48	6.34	6.82		2.73	4.09	6.82
合计	3.87	6.34	10.21	3.39	2.73	4.09	10.21		
土默特左旗	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.11	0.29	0.40		0.08	0.32	0.40
		施工便道		0.34	0.34		0.06	0.28	0.34
		牵张场地		0.10	0.10			0.10	0.10
		跨越设施区		0.02	0.02			0.02	0.02
		小计	0.11	0.75	0.86		0.14	0.72	0.86
总计		3.98	7.09	11.07	3.39	2.87	4.81	11.07	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁工程、移民安置工程，无专项设施改（迁）建情况。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形、地貌

项目区位于呼和浩特市托克托县和土默特左旗境内，线路沿线起伏不大，较平坦，工程所在地貌单元为地区属平原区。

(2) 水文、气象特征

①水文

工程所在地属黄河流域，除黄河外，其他河流均为季节性河流。雨季水量较多，旱季水量较少甚至干枯。与本工程有关的主要河流水文特征如下：

大黑河，发源于乌兰察布市卓资山县东部十八台乡山梁，由呼和浩特市东北部诸水汇合而成，自东湾村入托克托县至下沙拉湖滩入黄河，境内全长 42km，多年平均径流量为 12000m³。

②气象

本工程沿线所在地属典型的中温带半干旱大陆性气候区，昼夜温差大，冷热变化剧烈；春季干旱少雨，多大风、沙暴；夏季炎热，降水集中；秋季短促，气温下降；冬季寒冷漫长。据托克托县和土默特左旗气象资料（1971-2012），线路沿线平均气温 6.7℃~7.6℃，年平均降水量为 352.3mm~397.9mm，多年平均蒸发量 1864.9mm~1886.3mm，多年平均风速 1.8m/s，最大冻土深度 134cm~143cm，年日照时数为 2903.8h~2942h，无霜期 131~132 天。

(3) 土壤与植被

呼和浩特地区的土壤类型有栗褐土、灰褐土、草甸土、盐土、栗钙土、沼泽土、风沙土、潮土、新积土十种 17 个亚类。输电线路沿线区域土壤类型以栗褐土为主，还有浅色草甸土和碱化草甸土。土层厚度为 15cm~40cm，有机质含量 1.12~1.65%，PH 为 7.6~8.2。

输电线路沿线项目区地带性植被为典型草原植被类型。区域内植被类型单一，群落结构简单，树种、草种主要是耐干旱、耐瘠薄的种类，天然植被以半干旱草原类型植被为主，主要天然植被有虎榛子、山杏、刺梅及草本植物芨芨草、马蔺、鹅绒、委陵菜、蒲公英、碱蒿、羊草、克氏针茅等，林草覆盖度在 30%左右。

1.2.2 水土流失及防治情况

该项目区原地貌水土流失类型是以风力侵蚀为主的风水复合侵蚀，根据《土壤侵蚀分级标准》（SL190-2007），结合《全国第二次土壤侵蚀普查》成果和当地的地形地貌、土壤、植被等情况分析，确定项目区原生地貌土壤水蚀模数为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤风蚀模数 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属中度侵蚀区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。

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）、《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内蒙古自治区人民政府，内政发〔2016〕44号），项目区所在地属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015年6月，内蒙古电力勘测设计院有限责任公司编制完成《呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）可行性研究报告》。2016年6月30日，呼和浩特市发展和改革委员会以呼发改基础字[2016]156号文对该项目进行了核准批复。

2.2 水土保持方案

根据国家有关水土保持法律法规的规定，2015年11月内蒙古电力（集团）有限责任公司呼和浩特供电局委托内蒙古天佑水利工程设计有限公司编制完成了《呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土保持方案报告书》，2016年2月2日呼和浩特市水务局以呼水字[2016]56号文予以批复。

2.3 水土保持变更

项目建设过程中主体工程仅对燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化，线路长度稍有缩短。水土保持工程变按工程实际情况进行了实施，较原方案设计工程量有所减少，水土保持工程类型无变更。

2.4 水土保持后续设计

本工程未单独进行水土保持初步设计及施工图设计等，水土保持相关设计均由主体施工图设计单位内蒙古电力勘测设计院有限责任公司统一进行了设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

3.1.1 工程实际发生的防治责任范围

工程实际发生的防治责任范围面积为 11.07hm²，全部为建设区面积，无直接影响区，其中位于托克托县境内 10.21hm²，位于土默特左旗境内 0.86hm²。实际发生防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 工程实际发生的水土保持防治责任范围表 单位: hm²

行政区划	防治分区		防治责任范围		
			占地性质		
			永久占地	临时占地	小计
托克托县	燕山营 220kV 变电站		3.39		3.39
	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.48	1.32	1.80
		施工便道		4.56	4.56
		牵张场地		0.30	0.30
		跨越设施区		0.16	0.16
		小计	0.48	6.34	6.82
合计		3.87	6.34	10.21	
土默特左旗	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.11	0.29	0.40
		施工便道		0.34	0.34
		牵张场地		0.10	0.10
		跨越设施区		0.02	0.02
		小计	0.11	0.75	0.86
总计		3.98	7.09	11.07	

3.1.2 方案确定的防治责任范围

依据已批复的《方案报告书》及呼水字[2016]56号文，确定该项目的防治责任范围面积为 15.23hm²，其中建设区面积 11.51hm²，直接影响区面积 3.72hm²，其中位于托克托县境内 13.90hm²，位于土默特左旗境内 1.33hm²。方案批复的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表3-2 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

行政区划	防治分区		防治责任范围				总计
			占地性质			直接影响区	
			永久占地	临时占地	小计		
托克托县	燕山营 220kV 变电站		3.39		3.39		3.39
	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.51	1.39	1.90	0.79	2.69
		施工便道		4.82	4.82	2.40	7.22
		牵张场地		0.30	0.30	0.06	0.36
		跨越设施区		0.16	0.16	0.08	0.24
		小计	0.51	6.67	7.18	3.33	10.51
合计		3.90	6.67	10.57	3.33	13.90	
土默特左旗	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.12	0.32	0.44	0.16	0.60
		施工便道		0.38	0.38	0.20	0.58
		牵张场地		0.10	0.10	0.02	0.12
		跨越设施区		0.02	0.02	0.01	0.03
		小计	0.12	0.82	0.94	0.39	1.33
总计		4.02	7.49	11.51	3.72	15.23	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

实际发生的防治责任范围面积与方案设计相比,面积减少 4.16hm^2 ,水土流失防治责任范围面积变化的主要原因以下几方面:

(1) 根据实地调查,工程建设过程中,全部在征地界内施工,且无直接影响区,影响区面积核减 3.72hm^2 。

(2) 根据实地调查及查阅施工资料,建设单位在施工时对燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化,线路长度减少 1.78km ,建设的塔基减少了 3 基,因此该线路塔基及施工区占地面积减少了 0.10hm^2 ;此外,由于线路长度变短,相应修建的施工便道长度变短,因此,施工便道占地减少了 0.26hm^2 。

(3) 根据实地调查及查阅施工资料,建设单位在施工时对惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化,线路长度减少 0.44km ,建设的塔基减少了 1 基,因此该线路塔基及施工区占地面积减少了 0.04hm^2 ;此外,由于线路长度变短,相应修建的施工便道长度变短,因此,施工便道占地减少了 0.04hm^2 。

水土保持方案与实际发生的水土流失防治责任范围对比见表 3-3。

表3-3

方案设计责任范围与实际责任范围对比表

单位: hm²

行政区划	防治分区		方案			实际			增减情况		
			项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
托克托县	燕山营 220kV 变电站		3.39	0.00	3.39	3.39	0.00	3.39	0.00	0.00	0.00
	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	1.90	0.79	2.69	1.80	0.00	1.80	-0.10	-0.79	-0.89
		施工便道	4.82	2.40	7.22	4.56	0.00	4.56	-0.26	-2.40	-2.66
		牵张场地	0.30	0.06	0.36	0.30	0.00	0.30	0.00	-0.06	-0.06
		跨越设施区	0.16	0.08	0.24	0.16	0.00	0.16	0.00	-0.08	-0.08
		小计	7.18	3.33	10.51	6.82	0.00	6.82	-0.36	-3.33	-3.69
	合计		10.57	3.33	13.90	10.21	0.00	10.21	-0.36	-3.33	-3.69
土默特左旗	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	0.44	0.16	0.60	0.40	0.00	0.40	-0.04	-0.16	-0.20
		施工便道	0.38	0.20	0.58	0.34	0.00	0.34	-0.04	-0.20	-0.24
		牵张场地	0.10	0.02	0.12	0.10	0.00	0.10	0.00	-0.02	-0.02
		跨越设施区	0.02	0.01	0.03	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.01	-0.01
		小计	0.94	0.39	1.33	0.86	0.00	0.86	-0.08	-0.39	-0.47
总计			11.51	3.72	15.23	11.07	0.00	11.07	-0.44	-3.72	-4.16

3.1.4 实际水土流失防治责任范围的扰动控制情况

经核实项目建设均在实际征地范围内进行，建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 11.07hm²，根据监测报告各防治分区内建构筑物及硬化占地面积 2.43hm²，工程措施实施面积 4.77hm²，植物措施实施面积 3.78hm²，扰动土地治理率达到 97.20%。

3.2 取（弃）土场

工程建设土石方平衡，建筑材料外购，未发生附属取（弃）土场。

3.3 水土保持措施总体布局

批复水土保持方案报告中，所确定的防治分区内，针对各区所处位置、地形地貌、自然条件、不同的建设施工工艺及引发水土流失特点，结合主体工程中水土保持工程，采取工程、植物和临时防护措施，进行了全面防护，以形成水土流失防治体系。

我公司通过实地勘查，根据工程建设情况以及实际防护需要，对各防治分区内所实施的各项措施布局进行合理性分析、评价，如下：

（1）燕山营 220kV 变电站防治区

由于该变电站已完工多年，建设单位已对该变电站实施了绿化和灌溉措施，本次工程施工前对扩建区进行表土剥离，堆放在变电站空地，实施人工拍实，扩建区构筑物基础开挖后，将开挖的土方集中堆放，并对开挖的土方实施人工拍实措施，施工完成后，将剥离的表土回覆至扩建区绿化区域内，并撒播草籽恢复植被，以减少水土流失，符合水土保持要求。

与方案设计的措施相比，临时措施类型与方案设计不一致，但同样可以起到临时防护土方的作用，工程措施和植物措施均与方案一致，通过以上措施的实施

将项目建设造成的水土流失降至最低，符合水土保持要求。

(2) 燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路防治区

施工前，对塔基区进表土剥离措施，将剥离的表土集中堆放，并采取人工拍实临时防护，施工时对塔基基础开挖的土方同样采取人工拍实措施，以减少水土流失，施工结束后，将剥离的表土回覆至塔基区，并对塔基施工区占用耕地部分进行耕地复垦，最后对塔基及施工区、牵张场地施工扰动区、跨越设施区施工区扰动区和施工便道施工扰动区采取人工种草措施，恢复植被，在绿化美化环境的同时，减少水土流失，措施布设合理。

与方案设计的措施相比，工程措施及植物措施均与方案设计一致，临时措施类型与方案设计不一致，但同样可以起到临时防护土方的作用，通过以上措施的实施将项目建设造成的水土流失降至最低，符合水土保持要求。

(3) 惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路防治区

施工前，对塔基区进表土剥离措施，将剥离的表土集中堆放，并采取人工拍实临时防护，施工时对塔基基础开挖的土方同样采取人工拍实措施，以减少水土流失，施工结束后，将剥离的表土回覆至塔基区，并对塔基施工区占用耕地部分进行耕地复垦，最后对塔基及施工区、牵张场地施工扰动区、跨越设施区施工区扰动区和施工便道施工扰动区采取人工种草措施，恢复植被，在绿化美化环境的同时，减少水土流失，措施布设合理。

与方案设计的措施相比，工程措施及植物措施均与方案设计一致，临时措施类型与方案设计不一致，但同样可以起到临时防护土方的作用，通过以上措施的实施将项目建设造成的水土流失降至最低，符合水土保持要求。

从水土保持防治措施的总体布局情况看，根据工程建设实际情况以及防护需要，结合方案设计，分别实施了表土剥离、表土回覆、耕地复垦、植被恢复和人

工拍实等防治措施，各项措施的布局较为合理，切合实际防护需要。目前项目区内已整体形成了以植被恢复为主，工程措施为辅的水土保持综合防治体系，措施可有效防止项目建设水土流失，同时能够改善项目区及周边生态环境，建设期水土保持措施总体布局符合防治要求。

3.4 水土保持设施完成情况

实际建设中项目共完成水土保持工程措施涉及燕山营 220kV 变电站、燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路共 3 个防治区。主要实施的水土保持措施包括工程、植物和临时措施，较方案设计措施种类一致，措施工程量不一致。

3.4.1 水土保持工程措施情况

(1) 水土保持工程措施完成情况

本工程实施完成的水土保持工程措施包括：燕山营 220kV 变电站表土剥离及表土回覆 240m³，透水砖铺砌 0.09hm²，灌溉水管 750m；燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路塔基区表土剥离及表土回覆 960m³，塔基施工区耕地复垦 1.17hm²，施工便道耕地复垦 2.91hm²；惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路塔基区表土剥离及表土回覆 220m³，塔基施工区耕地复垦 0.32hm²，施工便道耕地复垦 0.28hm²。施工单位为内蒙古送变电有限责任公司，施工时间为 2014 年 6 月、2016 年 10 月至 2017 年 11 月。本项目实际完成的水土保持工程措施情况详见表 3-4。

表 3-4 水土保持工程措施实际完成的工程量及实施进度

防治分区		措施名称	单位	工程量	实施时间
燕山营 220kV 变电站		表土剥离	m ³	240	2016.10
		表土回覆	m ³	240	2017.5
		透水砖铺砌	hm ²	0.09	2014.6
		灌溉水管	m	750	
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	m ³	960	2016.10
		表土回覆	m ³	960	2017.11
		耕地复耕	hm ²	1.17	2017.11
	施工便道	耕地复垦	hm ²	2.91	2017.11
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	m ³	220	2016.10
		表土回覆	m ³	220	2017.11
		耕地复耕	hm ²	0.32	2017.11
	施工便道	耕地复垦	hm ²	0.28	2017.11

(2) 方案设计的水土保持工程措施

水土保持方案设计水土保持工程措施包括：燕山营 220kV 变电站表土剥离及表土回覆 240m³，透水砖铺砌 0.09hm²，灌溉水管 750m；燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路塔基区表土剥离及表土回覆 1020m³，塔基施工区耕地复垦 1.00hm²，施工便道耕地复垦 2.98hm²；惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路塔基区表土剥离及表土回覆 240m³，塔基施工区耕地复垦 0.34hm²，施工便道耕地复垦 0.31hm²。水土保持方案设计工程措施及工程量详见表 3-5。

表 3-5 水土保持工程措施方案设计的工程量

防治分区		措施名称	单位	工程量
燕山营 220kV 变电站		表土剥离	m ³	240
		表土回覆	m ³	240
		透水砖铺砌	hm ²	0.09
		灌溉水管	m	750
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	m ³	1020
		表土回覆	m ³	1020
		耕地复耕	hm ²	1.00
	施工便道	耕地复垦	hm ²	2.98
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	m ³	240
		表土回覆	m ³	240
		耕地复耕	hm ²	0.34
	施工便道	耕地复垦	hm ²	0.31

(3) 水土保持工程措施变化情况

实际完成的工程措施较原方案设计发生了一定的变化，主要变化原因如下：

①由于实际建设过程中对燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化，长度减少 1.78km，建设的塔基数减少 3 基，因此该线路相应的剥离表土和表土回覆工程量各减少 60m³；且根据现场核查，该线路沿线占地类型无林地，全部为草地和耕地，因此塔基及施工区占用草地和耕地面积增加，耕地复垦面积增加 0.17hm²；由于线路长度减少，相应开辟的施工便道减少，因此施工便道占用耕地面积减少，因此施工便道耕地复垦面积减少 0.07hm²。

②由于实际建设过程中对惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化，长度减少 0.44km，建设的塔基数减少 1 基，因此该线路相应的剥离表土和表土回覆工程量各减少 20m³，耕地复垦面积减少 0.02hm²；由于线路长度减少，相应开辟的施工便道减少，因此施工便道占用耕地面积减少，因此施工便道耕地复垦面积减少 0.03hm²。

工程措施变化情况详见表 3-6。

表 3-6 实际完成与方案设计工程措施量对比表

防治分区		工程名称	单位	方案设计工程措施工程量	实际完成工程措施工程量	实际发生的与方案设计的对比情况
燕山营 220kV 变电站		表土剥离	m ³	240	240	0.00
		表土回覆	m ³	240	240	0.00
		透水砖铺砌	hm ²	0.09	0.09	0.00
		灌溉水管	m	750	750	0.00
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	m ³	1020	960	-60.00
		表土回覆	m ³	1020	960	-60.00
		耕地复耕	hm ²	1.00	1.17	0.17
	施工便道	耕地复垦	hm ²	2.98	2.91	-0.07
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土剥离	m ³	240	220	-20.00
		表土回覆	m ³	240	220	-20.00
		耕地复耕	hm ²	0.34	0.32	-0.02
	施工便道	耕地复垦	hm ²	0.31	0.28	-0.03

3.4.2 水土保持植物措施情况

(1) 水土保持植物措施完成情况

本项目共实施水土保持植物措施面积为 3.78hm^2 ，水土保持植物措施包括：

①燕山营 220kV 变电站：既有工程区绿化 0.71hm^2 ，扩建区种草 0.10hm^2 。

②燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路：塔基及施工区种草 0.61hm^2 ，施工便道施工扰动区种草 1.65hm^2 ，牵张场地施工扰动区种草 0.30hm^2 ，跨越设施区施工扰动区种草 0.16hm^2 。

③惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路：塔基及施工区种草 0.07hm^2 ，施工便道施工扰动区种草 0.06hm^2 ，牵张场地施工扰动区种草 0.10hm^2 ，跨越设施区施工扰动区种草 0.02hm^2 。

施工单位为内蒙古送变电有限责任公司，施工时间为 2014 年 6 月、2017 年 6 月和 2018 年 6 月。本工程实施水土保持植物措施汇总情况详见表 3-7。

表 3-7 水土保持植物措施实际完成情况及实施进度表

防治分区		实施措施	面积 (hm ²)	草树种	单位	工程量	实施时间
燕山营 220kV 变电站	既有工程	站区、进站道路及站外保护用地绿化	0.71	云杉	株	261	2014.6
				刺柏	株	237	
				山桃	株	30	
				丁香	株	200	
				早熟禾	kg	15.98	
	扩建区	扩建区种草	0.06	早熟禾	kg	1	2017.6
设备堆放区种草		0.04	早熟禾	kg	1		
小计			0.81				
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	施工扰动区种草	0.61	披碱草	kg	21	2018.6
				羊草	kg	24	
	施工便道	施工扰动区种草	1.65	披碱草	kg	58	
				羊草	kg	66	
	牵张场地	施工扰动区种草	0.30	披碱草	kg	11	
				羊草	kg	12	
	跨越设施区	施工扰动区种草	0.16	披碱草	kg	6	
				羊草	kg	6	
小计			2.72				
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	施工扰动区种草	0.07	披碱草	kg	2	2018.6
				羊草	kg	3	
	施工便道	施工扰动区种草	0.06	披碱草	kg	2	
				羊草	kg	2	
	牵张场地	施工扰动区种草	0.10	披碱草	kg	4	
				羊草	kg	4	
	跨越设施区	施工扰动区种草	0.02	披碱草	kg	1	
				羊草	kg	1	
小计			0.25				
合计			3.78				

(2) 方案设计的水土保持植物措施

水土保持方案设计水土保持植物措施面积为 4.28hm²，水土保持植物措施包括：

①燕山营 220kV 变电站：既有工程区绿化 0.71hm²，扩建区种草 0.10hm²。

②燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路：塔基及施工区种草 0.88hm²，施工便道施工扰动区种草 1.84hm²，牵张场地施工扰动区种草 0.30hm²，跨越设施区施工扰动区种草 0.16hm²。

③惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路：塔基及施工区种草 0.10hm²，施工便道施工扰动区种草 0.07hm²，牵张场地施工扰动区种草 0.10hm²，跨越设施区施工扰动区种草 0.02hm²。

方案设计植物措施工程量如表 3-8。

表 3-8 水土保持方案设计植物措施工程量汇总表

防治分区		实施措施	面积 (hm ²)	草树种	单位	工程量
燕山营 220kv 变电站	既有工程	站区、进站道路 及站外保护用地绿化	0.71	云杉	株	261
				刺柏	株	237
				山桃	株	30
				丁香	株	200
				早熟禾	kg	15.98
	扩建区	扩建区种草	0.06	早熟禾	kg	1.35
		设备堆放区种草	0.04	早熟禾	kg	0.90
小计			0.81			
燕山营-托克 托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	施工扰动区造林种草	0.88	柠条	kg	0.68
				披碱草	kg	30.80
				羊草	kg	35.20
	施工便道	施工扰动区种草	1.84	披碱草	kg	64.40
				羊草	kg	73.60
	牵张场地	施工扰动区种草	0.30	披碱草	kg	10.50
				羊草	kg	12.00
	跨越设施区	施工扰动区种草	0.16	披碱草	kg	5.60
				羊草	kg	6.40
	小计			3.18		
惠杨牵破口 接入前朱堡 牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	施工扰动区种草	0.10	披碱草	kg	3.50
				羊草	kg	4.00
	施工便道	施工扰动区种草	0.07	披碱草	kg	2.45
				羊草	kg	2.80
	牵张场地	施工扰动区种草	0.10	披碱草	kg	3.50
				羊草	kg	4.00
	跨越设施区	施工扰动区种草	0.02	披碱草	kg	0.70
				羊草	kg	0.80
小计			0.29			
合计			4.28			

(3) 水土保持植物措施变化情况

实际发生与水保方案设计的植物措施种类和工程量均发生一定的变化，其主要原因是：

①由于实际建设过程中对燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化，长度减少 1.78km，建设的塔基数减少 3 基，因此该线路塔基及施工区相应的绿化面积减少 0.27hm²；且根据现场核查，该线路沿线占地类型无林地，全部为草地和耕地，因此塔基及施工区占用草地部分绿化未种植柠条；由于线路长度减少，相应开辟的施工便道减少，因此施工便道占用草地面积减少，因此施工便道种草面积减少 0.19hm²。

②由于实际建设过程中对惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路路径进行了优化，长度减少 0.44km，建设的塔基数减少 1 基，因此该线路塔基及施工区相应的绿化面积减少 0.03hm²；由于线路长度减少，相应开辟的施工便道减少，因此施工便道占用草地面积减少，因此施工便道绿化面积减少 0.01hm²。

实际完成的植物措施与方案设计植物措施对比详见表 3-9。

表 3-9 实际完成植物措施面积与方案设计对比情况

防治分区		实施措施	方案设计的措施面积(hm ²)	实际发生的措施面积(hm ²)	实际完成的与方案设计的对比情况(hm ²)
燕山营 220kv 变电站	既有工程	站区、进站道路及站外保护用地绿化	0.71	0.71	0.00
	扩建区	扩建区种草	0.06	0.06	0.00
		设备堆放区种草	0.04	0.04	0.00
	小计		0.81	0.81	0.00
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	施工扰动区造林种草	0.88	0.61	-0.27
	施工便道	施工扰动区种草	1.84	1.65	-0.19
	牵张场地	施工扰动区种草	0.30	0.30	0.00
	跨越设施区	施工扰动区种草	0.16	0.16	0.00
	小计		3.18	2.72	-0.46
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	施工扰动区种草	0.10	0.07	-0.03
	施工便道	施工扰动区种草	0.07	0.06	-0.01
	牵张场地	施工扰动区种草	0.10	0.1	0.00
	跨越设施区	施工扰动区种草	0.02	0.02	0.00
	小计		0.29	0.25	-0.04
合计			4.28	3.78	-0.50

3.4.3 水土保持临时措施情况

(1) 水土保持临时措施完成情况

根据查阅结算单据，本项目共实施水土保持临时措施涉及燕山营 220kV 变电站、燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路 3 个防治区，共实施人工拍实 5592m²，施工单位为内蒙古送变电有限责任公司，实施时间为 2016 年 10 月至 2017 年 9 月，本项目实际完成的水土保持临时措施情况详见表 3-10。

表 3-10 水土保持临时措施实际完成情况及实施进度表

防治分区		类型	临时堆土场	人工拍实 (m ²)	实施时间
			土方量 (m ³)		
燕山营 220kV 变电站		表土人工拍实	240	200	2016.10
		回填土人工拍实	600	530	
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土人工拍实	960	490	2016.10-2017.9
		回填土人工拍实	5870	3620	
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土人工拍实	220	105	2016.10-2017.9
		回填土人工拍实	950	647	
合计			8840	5592	

(2) 方案设计的水土保持临时措施

水土保持方案设计水土保持临时措施涉及燕山营 220kV 变电站、燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路和惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路 3 个防治区。水土保持方案设计临时措施工程量详见表 3-11。

表 3-11 水土保持方案设计临时措施工程量汇总表

防治分区		类型	临时堆土场	密目网苫盖 (m ²)
			土方量 (m ³)	
燕山营 220kV 变电站		表土密目网苫盖	240	200
		回填土密目网苫盖	600	530
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土密目网苫盖	1020	530
		回填土密目网苫盖	6200	4060
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土密目网苫盖	240	130
		回填土密目网苫盖	1060	692
合计			9360	6142

(3) 水土保持临时措施变化情况

实际实施的临时措施与方案设计的措施及工程量存在一定差异，主要原因为：

①由于燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路长度减少 1.78km，塔基建设减少了 3 基，因此，塔基开挖土方及表土剥离土方减少，相应的临时防护措施工程量减少，且建设单位未实施方案设计的密目网苫盖措施，实际实施的为人工拍实防护措施。

②由于惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路长度减少 0.44km，塔基建设减少了 1 基，因此，塔基开挖土方及表土剥离土方减少，相应的临时防护措施工程量减少，且建设单位未实施方案设计的密目网苫盖措施，实际实施的为人工拍实防护措施。

方案设计与实际实施的临时措施对比见表 3-12。

表 3-12 实际完成临时措与方案设计对比情况

防治区		工程名称	方案设计工程量	实际完成工程量
			密目网苫盖 (m ²)	人工拍实(m ²)
燕山营 220kV 变电站		表土临时防护	200	200
		回填土临时防护	530	530
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土临时防护	530	490
		回填土临时防护	4060	3620
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区	表土临时防护	130	105
		回填土临时防护	692	647

3.5 水土保持方案实际完成投资

3.5.1 水土保持实际完成投资

截至目前，通过认真核查各施工单位的施工合同，有关凭证资料，财务资料，本项目水土保持工程实际完成总投资 69.13 万元。其中：工程措施投资 10.31 万元，植物措施投资 9.08 万元，临时措施投资 1.78 万元，独立费用 42.20 万元，水土保持补偿费 5.76 万元。实际完成投资结算表详见表 3-13。

序号	工程或费用名称	实际完成
第一部分 工程措施		10.31
一	燕山营 220kV 变电站	5.44
二	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	4.11
三	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	0.76
第二部分 植物措施		9.08
一	燕山营 220kV 变电站	7.38
二	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	1.57
三	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	0.13
第三部分 临时工程		1.78
一	临时防护工程	1.78
二	其它临时工程	0.00
第四部分 独立费用		42.20
一	建设管理费	0.00
二	水土保持工程建设监理费	9.00
三	水土保持方案编制费	10.00
四	水土保持监测费	9.20
五	水土保持设施验收报告编制费	14.00
基本预备费		0.00
水土保持补偿费		5.76
工程总投资		69.13

3.5.2 水土保持方案批复的投资

据呼和浩特市水务局以呼水保[2013]309号文《呼和浩特市水务局关于呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土保持方案报告书的批复》，本项目水土保持工程总投资 74.65 万元，其中工程措施投资 10.45 万元，植物措施投资 9.27 万元，临时工程投资 2.50 万元，独立费用 43.44 万元(水土保持工程监理费 9.20 万元，水土保持监测费 9.30 万元)，基本预备费 3.23 万元，水土保持补偿费 5.76 万元。水土保持工程投资从工程基本建设费中列支。总投资估算详见表 3-14。

序号	工程或费用名称	方案设计
第一部分 工程措施		10.45
一	燕山营 220kV 变电站	5.44
二	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	4.18
三	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	0.83
第二部分 植物措施		9.27
一	燕山营 220kV 变电站	7.38
二	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	1.73
三	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	0.16
第三部分 临时工程		2.50
一	临时防护工程	2.11
二	其它临时工程	0.39
第四部分 独立费用		43.44
一	建设管理费	0.44
二	水土保持工程建设监理费	9.20
三	水土保持方案编制费	10.00
四	水土保持监测费	9.30
五	水土保持设施验收报告编制费	14.50
基本预备费		3.23
水土保持补偿费		5.76
工程总投资		74.65

3.5.3 水土保持投资分析

工程水土保持工程实际完成投资 69.13 万元，较方案估算投资 74.65 万元，减少了 5.52 万元，水土保持工程实际结算投资与方案估算投资对比情况见表 3-15。

表 3-15

实际结算投资与方案估算投资对比表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案设计	实际完成	投资变化额	原因分析
第一部分 工程措施		10.45	10.31	-0.14	
一	燕山营 220kV 变电站	5.44	5.44	0.00	
二	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	4.18	4.11	-0.07	该线路实际建设过程中优化了线路走向, 塔基建设减少了 3 基, 因此该线路剥离表土、表土回覆工程量均减少了 60m ³ , 投资减少 0.07 万元。
三	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	0.83	0.76	-0.07	该线路实际建设过程中优化了线路走向, 塔基建设减少了 1 基, 因此该线路剥离表土、表土回覆工程量均减少了 20m ³ , 耕地复垦面积减少 0.02hm ² , 投资减少 0.07 万元。
第二部分 植物措施		9.27	9.08	-0.19	
一	燕山营 220kV 变电站	7.38	7.38	0.00	
二	燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	1.73	1.57	-0.16	该线路实际建设过程中塔基建设减少了 3 基, 塔基及施工区、施工便道扰动面积减少, 相应绿化面积减少了 0.46hm ² , 因此投资减少 0.16 万元。
三	惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	0.16	0.13	-0.03	该线路实际建设过程中塔基建设减少了 1 基, 塔基及施工区、施工便道扰动面积减少, 相应绿化面积减少了 0.04hm ² , 因此投资减少 0.03 万元。
第三部分 临时工程		2.50	1.78	-0.72	
一	临时防护工程	2.11	1.78	-0.33	实际未采用方案设计的密目网苫盖, 采用人工拍实, 且两条线路实际建设塔数小于方案设计数, 相应临时防护工程量减少, 因此投资减少 0.33 万元。
二	其它临时工程	0.39	0.00	-0.39	实际未实施, 投资减少 0.39 万元。
第四部分 独立费用		43.44	42.20	-1.24	
一	建设管理费	0.44	0.00	-0.44	实际未单列, 投资核减 0.44 万元。
二	水土保持工程建设监理费	9.20	9.00	-0.20	按实际合同额发生, 投资减少 0.80 万元。
三	水土保持方案编制费	10.00	10.00	0.00	
四	水土保持监测费	9.30	9.20	-0.10	
五	水土保持设施验收报告编制费	14.50	14.00	-0.50	
基本预备费		3.23	0.00	-3.23	基本预备费未发生, 投资核减 3.23 万元。
水土保持补偿费		5.76	5.76	0.00	
工程总投资		74.65	69.13	-5.52	

实际结算资金比方案估算投资减少了 5.52 万元，主要原因为：

(1) 燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路实际建设过程中优化了线路走向，塔基建设减少了 3 基，因此该线路剥离表土、表土回覆工程量均减少了 60m^3 ，工程措施投资减少 0.07 万元。

(2) 惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路实际建设过程中优化了线路走向，塔基建设减少了 1 基，因此该线路剥离表土、表土回覆工程量均减少了 20m^3 ，耕地复垦面积减少 0.02hm^2 ，工程措施投资减少 0.07 万元。

(3) 燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路实际建设过程中塔基建设减少了 3 基，塔基及施工区、施工便道扰动面积减少，相应绿化面积减少了 0.46hm^2 ，因此植物措施投资减少 0.16 万元。

(4) 惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路实际建设过程中塔基建设减少了 1 基，塔基及施工区、施工便道扰动面积减少，相应绿化面积减少了 0.04hm^2 ，因此投资减少 0.03 万元。

(5) 实际未采用方案设计的密目网苫盖，采用人工拍实，且两条线路实际建设塔数小于方案设计数，相应临时防护工程量减少，因此临时措施投资减少 0.33 万元。

(6) 其他临时工程实际未实施，投资减少 0.39 万元。

(7) 独立费用中，建设管理费实际未单列，投资核减 0.44 万元，水保方案、监理、监测及验收费按实际合同额发生，投资减少 0.80 万元。

(8) 基本预备费未发生，投资核减 3.23 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位

建设单位的宗旨是把项目建成环境保护型、资源节约型、发展持续型的工程，尽可能地落实了水土保持方案设计的防治措施。本项目由工程机械部负责工程的落实和施工管理，要求管理主体工程施工的同时，必须管好相应区域的水保工作，规范了项目基本建设项目水土保持工作的程序，履行了水土保持的法律责任和义务。在资金、人员、物资等方面加大投入力度，切实保证水土保持各项措施的落实。同时委托水土保持监测单位，使水土保持工作处于专业部门的监督、管理之下，提高水土保持工程施工的专业水准。

4.1.2 设计单位

工程设计单位立足于为企业服务，达到设计合理、节约投资、设计高质量的目的。严把设计质量关，严格遵守勘测-设计-校核-审查-核定-批准的五级管理制度，成立质量管理小组。按照行业规范，开展本项目水土保持工程的设计工作。

4.1.3 监理单位

按照项目监理目标控制总进度计划，监理人员根据现场巡查情况及时总结防护措施质量情况，发现问题及时向项目监理部报告，总监提出处理意见后，由相应的施工单位进行处理，必要时报建设单位。通过监理的及时跟踪检查，有效保证了防护措施的实施，控制了施工区域的水土流失，对文明、环保、安全施工发挥了积极作用。

4.1.4 质量监督单位

工程质量监督单位实施管理制度主要有：工程质量事故报告制度、工程质量检举、控告、投诉制度。工程质量事故报告制度是《质量管理条例》确立的一项重要制度。建设工程发生质量事故后，有关单位应当在 24 小时内向监督单位进行报告。工程质量检举、控告、投诉制度，公民、法人和其他组织通过信函、电话、来访等形式反映工程质量问题的活动。

4.1.5 施工单位

在水保工程施工过程中，各施工单位建立了以总工为组长、技术员为副组长的质量责任制，把质量目标责任分解到各有关部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求精心施工，接受监理工程师的监督。各级水行政主管部门多次派员到工地进行监督检查和帮助指导，使施工单位增强了水土保持意识，并成立以施工队队长为组长、工程师为副组长，技术、测量、试验员为组员，开展“三工序”、“三检制”活动，真正落实质量保证制度。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

根据本项目水土流失防治区，按照便于质量控制与管理与功能与施工方法相对独立性原则，按照组成单位工程综合质量的关键质量工程确定质量检测的核心。遵循以上原则，划分本项目单位工程、分部工程和单元工程。工程质量评定项目划分标准表见表 4-1，已实施项目划分结果见表 4-2。

表 4-1 工程质量评定项目划分标准表

单位工程	分部工程	单元工程划分标准
降水蓄渗工程	降水蓄渗工程 (透水砖硬化)	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
土地整治	土地整治 (耕地复垦)	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	点片状植被	每个单元工程面积 0.1~1.0hm ² , 大于 1.0hm ² 的可划分为两个以上单元工程。
	线网状植被	每个单元工程长 100m。不足 100m 可单独作为一个单元。

表 4-2 水土保持单位工程、分部工程及单元工程划分结果表

单位工程	分部工程	工程名称	单位	工程量	单元工程数量	
降水蓄渗工程	降水蓄渗工程	燕山营 220kV 变电站透水砖铺砌	hm ²	0.09	1	
土地整治工程	土地整治	燕托线塔基及施工区耕地复垦	hm ²	1.17	2	
		燕托线施工便道耕地复垦	hm ²	2.91	3	
		惠前线塔基及施工区耕地复垦	hm ²	0.32	1	
		惠前线施工便道耕地复垦	hm ²	0.28	1	
植被建设工程	点片状植被	燕山营变电站	既有工程区绿化	hm ²	0.71	1
			扩建区种草	hm ²	0.10	1
		燕托线路	塔基及施工区人工种草	hm ²	0.61	1
			牵张场地人工种草	hm ²	0.30	1
			跨越设施区人工种草	hm ²	0.16	1
		惠前线路	塔基及施工区人工种草	hm ²	0.07	1
	牵张场地人工种草		hm ²	0.10	1	
	跨越设施区人工种草		hm ²	0.02	1	
	线网状植被	燕托线路	施工便道施工扰动区种草	hm ²	1.65	2
		惠前线路	施工便道施工扰动区种草	hm ²	0.06	1

4.2.2 各防治区工程质量评价

经自查初验抽样结果测定, 截止到 2018 年 9 月, 实际共完成水土保持措施治理面积 8.55hm²。

(1) 工程措施质量评价

我公司采用调阅资料和现场量测等方法检查了本工程水土保持工程实施质

量。检查结果显示，场地平整、土质疏松，符合种植要求，外观质量较好。

自验组通过检查评估认为：项目已实施完成的工程措施为 2 项单位工程、2 个分部工程和 8 个单元工程。目前工程运行效果良好，发挥了较好的防护效果，水土保持工程措施总体质量合格，可以交付使用。详见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程措施质量评定及现场检查情况表

单位工程	分部工程	单元工程						
		工程名称	面积 (hm ²)	单元工程数量	外观描述	合格数	优良数	质量评定
降水蓄渗工程	降水蓄渗工程	燕山营 220kV 变电站透水砖铺砌	0.09	1	外观质量完好，砌筑规整、无裂隙	1	0	合格
土地整治工程	土地整治	燕托线塔基及施工区耕地复垦	1.17	2	场地清洁、平整	2	0	合格
		燕托线施工便道耕地复垦	2.91	3		3	0	合格
		惠前线塔基及施工区耕地复垦	0.32	1		1	0	合格
		惠前线施工便道耕地复垦	0.28	1		1	0	合格
		小计	4.68	7		7	0	
合计				8				

(2) 植物措施质量评价

①检查范围和内容

a、核实植物措施面积：对已实施的种草面积进行核查，核实设计任务的完成情况。

b、植物措施质量：主要为林草的覆盖情况，林草的生长情况和损毁情况，最终确定植物措施的合格面积及合格率。

②检查方法及评价标准

a、检查方法

面积核实：对照设计、施工图纸及监理资料进行现场核实，对草地及造林区域全面检查，对造林密度采用尺量和目测结合的方法。

质量检查的方法采用现场调查，利用样方实测林草植被覆盖度，采用加权方式取得总体覆盖度。草地样方大小按 1m×1m。

b、评价的标准

种草覆盖度：种草覆盖度大于 60% 确认为合格，计入完成绿化面积；覆盖度在 40-60% 之间为补播，计入完成绿化面积，同时列入遗留问题和建议中；覆盖度不足 40% 者为不合格，不计入绿化面积，列入遗留问题和建议中。

自然恢复面积：自然恢复覆盖度大于 60% 计入自然恢复面积，低于 60% 的不计入自然恢复面积。

③植物措施质量评定

经检查核实，已实施完成的植物措施面积 3.78hm²，经过对水土保持植物措施实施区域的抽样调查后，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，将本工程水土保持植物措施划分为 1 个单位工程，2 个分部工程和 11 个单元工程进行质量评定。单元工程全部合格；分部工程全部合格；单位工程中全部合格。因此，水土保持植物措施总体质量评定为合格。植物措施质量评定见表 4-3。

经检查核实，认为本工程实施的水土保持植物措施得当，草种选择合理，管理措施到位，草地保存率、覆盖率均较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用，植物措施总体评价合格。

表 4-4 水土保持植物措施质量评定表

单位工程	分部工程	单元工程							
		工程名称	面积 (hm^2)	单元工程数量	外观描述	合格数	优良数	质量评定	
植被建设工程	点片状植被	燕山营 220kV 变电站	既有工程区绿化	0.71	1	生长良好	1	0	合格
			扩建区种草	0.10	1		1	0	合格
		燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区人工种草	0.61	1		1	0	合格
			牵张场地人工种草	0.30	1		1	0	合格
			跨越设施区人工种草	0.16	1		1	0	合格
		惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及施工区人工种草	0.07	1		1	0	合格
			牵张场地人工种草	0.10	1		1	0	合格
			跨越设施区人工种草	0.02	1		1	0	合格
	小计			2.07	8		8	0	
	线网状植被	燕托线施工便道施工扰动区种草		1.65	2	生长良好	2	0	合格
		惠前线施工便道施工扰动区种草		0.06	1		1	0	合格
		小计		1.71	3		3	0	
	合计			3.78	11		11	0	

4.3 总体质量评价

项目已实施完成的水土保持措施为 3 个单位工程、4 个分部工程和 19 个单元工程。目前单元工程全部合格，分部工程全部合格，单位工程中全部合格，因此水土保持措施总体质量评定为合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程水土保持设施的建设基本已经完成，经建设单位正式验收并经当地水行政主管部门报备后，结合主体工程进行维护和管理，永久征地的水土保持工程将由我单位负责管理、维护，建立管理养护责任制，对工程出现的局部损坏进行修复，林草措施及时进行抚育、补植、更新。并经常与当地水土保持管理部门取得联系，征求他们的意见，及时发现问题，及时维修和改建，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。植物的抚育、补植、更新由正常管理费中列支。

目前，项目区的水土流失基本得到了治理和控制，因此工程投入运营后，对项目区的水土流失做好调查、检查，使各项水土保持工程正常运行并发挥作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 六项指标计算过程及结果

通过查阅气象、施工记录等资料，进行水土流失现状调查和实地量测，对工程的水土流失和环境状况、防治措施的管理运行情况、水土流失防治及生态环境改善的效果等进行调查、评价，结合水土保持的监测报告结果，与水土流失防治标准相对照，计算出本工程的水土流失防治指标值如下：

(1) 扰动土地治理情况

根据主体工程建设情况，结合实地勘测，呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）建设均在实际征地范围内进行，建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 11.07hm^2 ，扰动土地整治面积 10.98hm^2 ，扰动土地整治率达到 97.20%。监测区扰动土地整治率计算结果见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率监测结果表 单位: hm²

项目	扰动土地面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率%	
		植物措施	工程措施	永久建筑物及固化面积	小计		
燕山营 220kV 变电站	3.39	0.81	0.09	2.40	3.30	95.40	
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	1.80	0.61	1.17	0.02	1.80	98.00
	施工便道	4.56	1.65	2.91		4.56	98.00
	牵张场地	0.30	0.30			0.30	98.00
	跨越设施区	0.16	0.16			0.16	98.00
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	0.40	0.07	0.32	0.01	0.40	98.00
	施工便道	0.34	0.06	0.28		0.34	98.00
	牵张场地	0.10	0.10			0.10	98.00
	跨越设施区	0.02	0.02			0.02	98.00
合计	11.07	3.78	4.77	2.43	10.98	97.20	

(2) 水土流失总治理度

经调查测算,本工程实际完成水土保持措施包括工程措施和植物措施,截止 2018 年 9 月,呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程(呼和浩特地区)共完成水土保持综合治理面积 8.55hm²,水土流失总治理度达到了 96.98%。水土流失总治理度监测结果见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度监测结果表 单位: hm²

项目	扰动土地面积	永久建筑物及固化面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度%
			植物措施	工程措施	小计	
燕山营 220kV 变电站	3.39	2.4	0.81	0.09	0.90	89.09
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	1.8	0.61	1.17	1.78	98.00
	施工便道	4.56	1.65	2.91	4.56	98.00
	牵张场地	0.3	0.30		0.30	98.00
	跨越设施区	0.16	0.16		0.16	98.00
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	0.4	0.07	0.32	0.39	98.00
	施工便道	0.34	0.06	0.28	0.34	98.00
	牵张场地	0.1	0.10		0.10	98.00
	跨越设施区	0.02	0.02		0.02	98.00
合计	11.07	2.43	3.78	4.77	8.55	96.98

注:各指标计算中林草措施面积按 98%保存率计算。

(3) 拦渣率

根据工程建设过程中的土石方量调查结果,本项目开挖土石方量 19150m³,其中挖方量 9575m³(其中剥离表土量 1420m³),填方量 9575m³(其中表土回覆量 1420m³),挖填平衡,无弃土。在施工过程中实施了有效地防护措施,使土壤流失量降到了最低。由此计算得出,本工程建设期拦渣率为 95.60%,达到了设计 95.0% 的标准。

(4) 土壤流失控制比

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合当地经验,确定本期工程建设区域土壤容许流失量为 1000t/km².a。

根据监测结果及实地勘查分析,截止到目前为止,建设区域水土流失防治工程和植物措施已基本实施完毕,项目区的土壤侵蚀强度为 1000t/km².a 左右,土壤流失控制比可达到 1.0。

(5) 林草植被恢复率

项目建设期通过实施植物防治措施,扰动区地表植被得到了改善,人工林草措施面积为 3.78hm²,可绿化面积 3.87hm²,工程建设区林草植被恢复率为 95.72%,监测区植物措施面积、可恢复植被面积及林草植被恢复率结果见表 5-3。

表 5-3 各防治分区林草植被恢复率计算表

项目	扰动土地面积	水土保持措施面积		永久建筑物及固化面积	可绿化面积	林草植被恢复率%	
		植物措施	工程措施				
燕山营 220kV 变电站	3.39	0.81	0.09	2.40	0.90	88.20	
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	1.80	0.61	1.17	0.02	0.61	98.00
	施工便道	4.56	1.65	2.91		1.65	98.00
	牵张场地	0.30	0.30			0.30	98.00
	跨越设施区	0.16	0.16			0.16	98.00
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	0.40	0.07	0.32	0.01	0.07	98.00
	施工便道	0.34	0.06	0.28		0.06	98.00
	牵张场地	0.10	0.10			0.10	98.00
	跨越设施区	0.02	0.02			0.02	98.00
合计	11.07	3.78	4.77	2.43	3.87	95.72	

注:各指标计算中林草措施面积按 98%保存率计算。

(6) 林草覆盖率

项目建设期末通过实施植物防治措施，扰动区地表植被得到了改善，工程建设防治责任范围面积为 11.07hm²，人工林草措施面积为 3.78hm²，工程建设区林草覆盖率达到 33.46%。监测区植物措施面积及林草覆盖率计算结果见表 5-4。

表 5-4 各防治分区林草覆盖率计算表

项目		扰动土地面积	水土保持措施面积		永久建筑物及固化面积	林草覆盖率%
			植物措施	工程措施		
燕山营 220kV 变电站		3.39	0.81	0.09	2.40	23.42
燕山营-托克托东牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	1.80	0.61	1.17	0.02	33.21
	施工便道	4.56	1.65	2.91		35.46
	牵张场地	0.30	0.30			98.00
	跨越设施区	0.16	0.16			98.00
惠杨牵破口接入前朱堡牵引站 220kV 送出线路	塔基及塔基施工区	0.40	0.07	0.32	0.01	17.15
	施工便道	0.34	0.06	0.28		17.29
	牵张场地	0.10	0.10			98.00
	跨越设施区	0.02	0.02			98.00
合计		11.07	3.78	4.77	2.43	33.46

注：各指标计算中林草措施面积按 98% 保存率计算。

5.2.2 水土保持效果达标情况

(1) 方案确定的水土流失防治目标

按水土保持方案，呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土流失防治目标为：

- ①扰动土地治理率达到 95%；
- ②防治责任范围内水土流失总治理度达到 92%；
- ③土壤流失控制比达 1.0；
- ④使新增水土流失得到有效控制，施工期间拦渣率达到 95%；
- ⑤林草植被恢复率不低于 94%；
- ⑥建设区林草覆盖率达到 22%。

表 5-5 方案确定的各防治区水土流失防治目标

目标	指标	标准值	修正系数			本方案目标值
			降雨量	土壤侵蚀强度	地形地貌	
扰动土地整治率(%)		95	0	0	0	95
水土流失总治理度(%)		95	-3	0	0	92
土壤流失控制比		0.8	0	+0.2	0	1.0
拦渣率(%)		95	0	0	0	95
林草植被恢复率(%)		97	-3	0	0	94
林草覆盖率(%)		25	-3	0	0	22

(2) 达标情况

建设单位在项目建设过程中积极履行水土保持责任，因地制宜、因害设防地建设水土保持设施，有效地控制了水土流失，六项指标均达到了水土保持方案要求的指标标准。

表 5-6 方案确定的水土流失防治目标值与实际达标值对比

防治目标	方案确定目标值	实际达标值	达标情况
扰动土地整治率(%)	95	97.20	达标
水土流失总治理度(%)	92	96.98	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	95	95.60	达标
林草植被恢复率(%)	94	95.72	达标
林草覆盖率(%)	22	33.46	达标

5.3 公众满意程度调查

自验组就本工程对当地经济、环境影响、弃土弃渣管理、林草植被建设、土地恢复情况等对当地居民进行了随机调查，被调查人员 12 名，有机关干部、工人、农民等。调查结果显示，67%的被调查者表示本工程的兴建对当地的经济拉动很明显，其中水土保持设施的建成对当地经济发展有促进，给他们的经济收入带来了一定的实惠；有 50%的被调查者认为本工程的水土保持设施对当地生态环境产生

的影响一般；有 50% 的被调查者认为本工程的林草植被建设好；还有一定数量的被调查者不了解而“说不清”。公众满意度调查结果详见表 5-7。

表 5-7 项目水土保持公众调查表

调查年龄段		青年		中年		老年		男		女	
调查总人数	10	4		6		2		9		3	
职业		干部		工人				农民			
人数		1		4				7			
调查项目评价		好		一般		差		说不清			
			%		%		%		%		%
项目对当地经济影响	8	67		4		33					
项目对当地环境影响	3	25		6		50		1		8	
项目林草植被建设	6	50		3		25				3	
										25	

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程在建设过程中全面实行了项目法人责任制、工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。建设单位对水土保持管理机制十分重视，成立了水土保持工作领导小组，责成工程机械部具体负责《水土保持方案报告书》的实施与日常管理工作。由工程机械部派专人与监理人员进行对照检查，对工程林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。经调查，施工单位具备相应的施工资质。

6.2 规章制度

在工程建设上建立健全了各项规章制度，制定了工程项目、物资供应、质量安全、财务、综合等管理制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，明确了各部门的职责，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设管理工程，为保证水土保持工程质量奠定了基础监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度，承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。

工程机械部是建设项目水土保持工作主管部门，负责水土保持设施竣工验收的相关工作；参加建设项目水土保持设备的考察即招投标；牵头组织建设项目水土保持设施竣工验收工作。

6.3 建设管理

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中，对主体工程中具有水土保持功能工程实行了监理单位质量控制、承包商质量保证、政府部门质量监督的管理体系，其中水土保持工程的施工材料采购及供应也纳入了管理程序中。施工单位均具有较强的技术、人才和经济实力，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也具有丰富的工程建设监理经验、业绩。对水土保持工程的植物措施实行总价承包，并确定工程进度计划，按照规定的成活率、保存率标准检查承包商完成植被建设任务。

水土保持工程措施和植物措施均由内蒙古送变电有限责任公司实施，水土保持工程措施实施时间为 2014 年 6 月、2016 年 10 月至 2017 年 11 月，植物措施实施时间为 2014 年 6 月 2017 年 6 月和 2018 年 6 月。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测工作实施情况

内蒙古电力（集团）有限责任公司呼和浩特供电局于 2018 年 8 月委托内蒙古众邦环水技术服务有限公司承担“呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）”水土保持监测工作，监测单位承担水土保持监测任务后，及时组织监测人员开展监测工作，对工程建设区进行全面调查，了解项目区气候、土壤及植被等情况，具体实施情况如下：

2018 年 8 月，监测单位成立了项目监测工作组，进驻工程建设现场，收集基础资料。对工程占压、扰动土地面积，水土流失强度及土壤流失量，土石方平衡状况，水土流失防治责任范围内的水土保持措施实施情况，水土保持防治效果实施全面调查监测，并进行统计记录在册，针对存在的问题提出了修复和完善意见。

2018年8月底与水土保持监理单位、技术评估单位对水土保持工程进行了最终核实，为编制报告收集了详细资料。

2018年9月完成监测任务，整理监测数据及相关资料。

2018年9月，对监测结果进行统计分析、综合评价，编制完成了《呼准鄂铁路电气化配套220kV供电工程（呼和浩特地区）水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测点位布设

由于本工程已于2017年11月建设完成，我公司于2018年8月承担监测任务，因此对本工程的水土保持监测采用调查监测法，不进行监测点位布设。

6.4.3 监测内容及重点

依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2008）、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号），结合项目建设内容和实施进度，确定本工程水土保持监测内容为：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及管理。

本工程水土保持监测重点：水土保持方案落实情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持工程实施情况、水土保持责任制度落实情况。

6.4.4 监测方法

以实地量测、调查为主，全面收集项目区的气象资料，及弃土弃渣以及工程防护和绿化工程实施情况。

（1）实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，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，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及指标主要通过项目区重点地段进行典型调查，获取监

测数据。

(2) 实地量测法：对项目区已实施的工程措施进行长度和宽度的量测，对已建植的草地面积进行量测。

(3) 观察法：对水土保持已实施情况采用观察法监测，并结合施工和监理资料，最终确定实施数量。

(4) 防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法进行测算。

6.4.5 调查监测频次

根据水利部水保（2009）187号《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》对监测频率的要求，具体要求有：水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次；水土流失灾害事件发生后在1周内完成监测。

6.4.6 监测结果

①防治责任范围监测结果

根据监测过程中对项目区防治责任范围的动态监测结果，实际发生的防治责任范围面积为11.07hm²。

②扰动地表面积

本项目截止2018年9月共扰动地表面积11.07hm²。

③弃土弃渣量监测结果

根据主体资料，结合现场监测测算，工程建设工程从2016年10月至2017年11月，工程建设共动用土方量19150m³，其中挖方量9575m³，填方量9575m³，无弃方。

④土壤侵蚀量监测结果

经过现场调查评估，建设单位在工程施工过程中注重水土保持工作，基本完

成了水土保持方案的各项水土保持措施，使水土流失量小于施工期的流失量，项目区土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，即土壤流失控制比为 1.0，水土保持措施较好地发挥了防治作用。

⑤六项防治指标监测结果

根据监测总结报告，项目建设区扰动土地整治率 97.20%，水土流失总治理度达到 96.98%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95.60%，林草植被恢复率 95.72%，林草覆盖率 33.46%，六项指标均达标。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理工作执行情况

按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）、《水利部关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保〔2003〕89 号文）等文件精神要求，内蒙古电力（集团）有限责任公司呼和浩特供电局对“呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）”实行监理制。2018 年 8 月，委托内蒙古瑞禾工程管理有限公司开展本工程水土保持项目的监理工作，双方正式签订了《监理合同》。签订合同后，监理工作组全面开展监理工作，主要进行了如下 5 个方面的工作：

（1）熟悉工程建设情况及水土保持方案，编制监理实施计划

全面阅览和研究水土保持方案的同时与建设单位、各相关施工单位召开监理会议，对工程建设总体情况及施工过程情况进行摸底，据此，编制监理实施计划并报请业主批准。

（2）收集资料

对各项水土保持工程建设过程中的施工组织设计、原材料检验资料、施工记录、承建合同、支付款凭证、承建单位的施工资质及人员配置情况等资料进行收集和

汇总。

(3) 现场查勘

在熟悉工程建设情况的基础上,对各项水土保持措施进行现场查勘。内容包括:工程建设实际发生的防治责任范围、各项措施的实施面积及工程量、工程质量、养护管理等。对不合格的措施现场对施工单位提出整改要求,协助业主完成好各项水土保持措施使其发挥好水土保持功能。

(4) 内业汇总

在现场查勘的基础上汇总分析有关资料,确认防治责任范围、措施实施面积及工程量;复核工程投资;进行质量评定,进度控制的合理性评价,投资控制的合理性评价,管护制度及组织机构的合理性评价。对比水土保持方案确认水土保持措施的完成情况。将内业汇总的结果报总监理工程师确认后送建设单位。

(5) 监理总结报告的编制

现场查勘及内业汇总的各项数据通过审查后,于2018年9月由总监理工程师组织编写完成《呼准鄂铁路电气化配套220kV供电工程(呼和浩特地区)水土保持监理总结报告》。

6.5.2 监理范围及内容

按照《呼准鄂铁路电气化配套220kV供电工程(呼和浩特地区)水土保持方案报告书》中的水土流失防治分区和防治措施总体布局,结合工程施工过程中实际发生的水土流失防治区及防治措施情况,确定本项目水土保持监理范围为各水土流失防治分区内的水土保持工程,监理内容包括实施面积、工程量、工程质量、进度、投资,项目合同管理、信息管理等。

6.5.3 监理人员职责分工

1、总监理工程师职责

总监理工程师是监理单位履行监理单位职责的全权负责人。总监理工程师的职责如下：

(1) 确定项目监理机构人员的分工和岗位职责，主持制定监理工作的运行机制，负责管理项目监理机构的日常工作，检查和监督监理人员的工作；

(2) 主持监理工作会议，签发项目监理机构的文件和指令；

(3) 工程量、工程投资的审核确认权（只有经监理机构审核确认并加盖公章，才能成为有效的施工依据）；

(4) 审核确认分部工程和单位工程的质量检验评定资料，组织监理人员对验收工程项目进行质量检查，参与工程项目的竣工验收；

(5) 组织编写监理工作总结报告。

2、监理工程师职责

监理工程师的职责如下：

(1) 监理工程师由总监理工程师授权、对总监理工程师负责；

(2) 分析本项目文件、资料，熟悉监理项目特点和要求；

(3) 结合工程情况，编制监理实施细则；

(4) 组织单项工程验收，提出验收报告。

3、监理员职责

监理员的职责如下：

(1) 监理员由监理工程师授权，对监理工程师负责；

(2) 掌握各项施工活动的施工程序和方法、工程质量要求，以及设备、材料使用情况；

(3) 收集施工过程中的施工资料及合同，核算工程量及工程款支付情况，并进行资料汇总分析。

6.5.4 监理工作目标

(1) 工程量目标

对防治分区内的各项水土保持工程进行现场测量，对完成的工程量予以确认，同时与呼和浩特市水务局批复的《呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土保持方案报告书》中各项水土保持措施工程量进行对比，确认其完成情况。

(2) 工程质量目标

对各防治分区内不同的水土保持措施按照工程内容进行分解，对单元工程质量进行检验评定，达到质量要求的工程予以确认，对不合格工程提出整改意见，由施工单位负责整改，直到完全符合水土保持技术规范要求为止。在单元工程质量评定的基础上进行分部工程、单位工程的质量评定。

(3) 工程进度与投资目标

根据施工单位的实施进度资料及主体监理单位的监理资料，审查施工进度的合理性，评价主体监理单位的进度控制是否满足水土保持要求。

根据现场查勘确认的工程量、施工合同及主体监理单位签发的支付凭证等资料，复核各项水土保持措施的投资情况，确认水土保持措施的实际投资数量，与水土保持方案概算进行对比，检查其水土保持措施投资的完成情况。评价主体监理单位的投资控制是否合理，是否满足水土保持要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

6.6.1 监督检查情况

各级水土保持监督管理部门非常重视呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土保持工作进展情况，多次到现场进行监督检查和指导工作，

发现问题及时解决，对本工程水土保持工作起到了促进作用。

6.6.2 监督意见落实情况

建设单位按照督查意见提出的问题逐条进行了整改，根据现场水土保持监理情况及评估组调查情况，就各项工程的实施情况反馈如下：

建设单位对评估组的完善意见非常重视，积极组织施工单位逐一进行了落实。目前，需要完善的工作已基本完成，经评估组复核后认为，该项目已具备验收条件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据呼和浩特市水务局批复的《呼准鄂铁路电气化配套 220kV 供电工程（呼和浩特地区）水土保持方案报告书》本工程应缴纳的水土保持补偿费为 5.76 万元。

建设单位向土默特左旗水务局和托克托县水务局缴纳水土保持补偿费 5.76 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

运行期水土保持工程措施及林草措施的管理、维护及养护工作由建设单位全权负责。对建设期防治责任范围内实施的各项水土保持设施，落实管护制度，明确责任单位和责任人。林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。加强运行期间的水土保持监测工作，定期向水行政主管部门提交监测报告及水土流失防治情况。

7 结论

7.1 结论

随着水土保持防护措施的实施和逐步发挥效益，项目区水土流失得到了一定得控制。通过我公司与监理、监测单位现场检查，在本工程建设水土流失防治责任范围内，建设扰动土地面积 11.07hm^2 ，水土流失面积 11.07hm^2 ，工程实际完成的水土流失综合治理达标面积为 8.55hm^2 。实施完成的水土保持措施总体上满足批复的水土保持方案及设计要求。

项目区的扰动土地整治率 97.20%，水土流失总治理度达到 96.98%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95.60%，林草植被恢复率 95.72%，林草覆盖率 33.46%，人为水土流失得到了有效控制，保护和改善了项目区的生态环境，基本达到了水土流失的防治目标，随着水土保持各项措施的实施和完善，将发挥越来越大的保持水土、改善生态环境的作用。

建设单位完成了水土保持方案确定的防治任务，达到了方案确定的防治目标，达到了已批复的水土保持方案的要求，工程质量合格，符合验收的条件，同意该工程水土保持设施通过竣工验收。

7.2 遗漏问题安排

(1) 对已达到验收标准的绿化地需加强抚育管理，使其良好生长。

(2) 认真做好水土保持相关资料的整理、归档，积极做好遗留问题的整改工作，把竣工验收前的各项准备工作落到实处。

(3) 加强与当地水行政、技术部门的沟通，同时加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记；
- 2、项目立项文件；
- 3、水土保持方案批复文件；
- 4、分部工程和单位工程验收签证资料；
- 5、重要的水土保持单位工程验收照片；
- 6、水土保持补偿费收据；
- 7、水土保持设施验收报告公示截图。

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图；
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；
- (3) 项目地理位置图。