

500kV 前进输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网黑龙江省电力有限公司建设分公司
编制单位：山合林（北京）水土保持技术有限公司
二〇二三年七月 北京

500kV 前进输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网黑龙江省电力有限公司建设分公司
编制单位：山合林（北京）水土保持技术有限公司
二〇二三年七月 北京

500kV 前进输变电工程
水土保持设施验收报告责任页
山合林（北京）水土保持技术有限公司

批	准：	杨文姬	
核	定：	范军波	
审	查：	王明刚	
校	核：	张 芳	
编	写：	王明刚	工程师（前言、第一章、）
		胡志远	工程师（第三章、第六章）
		张渤洋	工程师（第二章、第四章）
		马馨蕊	工程师（第五章、第七章）

目录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	6
1.3 工程建设水土流失问题	9
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	11
2.4 水土保持后续设计	12
3 水土保持方案实施情况	13
3.1 水土流失防治责任范围	13
3.2 弃渣场设置	14
3.3 取土场设置	15
3.4 水土保持措施总体布设	15
3.5 水土保持措施完成情况	17
3.6 水土保持投资完成情况	21
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价	29
4.3 弃渣场稳定性评估	30
4.4 总体质量评价	30
5 项目初期运行及水土保持效果	31
5.1 初期运行情况	31
5.2 水土保持效果	31
6 水土保持管理	36
6.1 组织领导	36

6.2	规章制度.....	37
6.3	建设管理.....	37
6.4	水土保持监测.....	38
6.5	水土保持监理.....	39
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	39
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	40
6.8	水土保持设施管理维护.....	40
7	结论.....	41
7.1	主要结论.....	41
7.2	遗留问题安排.....	41
8	附件及附图.....	42
8.1	附件.....	42
8.2	附图.....	42

前 言

随着国家振兴东北老工业基地政策的实施，佳木斯东部特别是建三江地区经济得到了飞速发展，地区用电负荷特别是农业灌溉用电需求也迅猛增长，对电网建设提出了更高要求。另外，随着佳木斯东部地区大量风电场的建成投产，为了保证其电能的顺利送出，支持国家新能源建设，也需要配套建设电力输送通道。鉴于上述原因，黑龙江省电力有限公司决定投资建设 500kV 前进输变电工程。本工程的建设，可以有效缓解建三江地区农业用电需求、增强地区电网结构提高电网的运行可靠性，并为当地风电接入系统提供有利条件，对于促进地区社会经济发展具有十分重要的意义。

本工程建设内容包括：扩建 500kV 集贤变电站一回出线间隔，新建 500kV 前进变电站，新建 500kV 集贤变电站 ~ 500kV 前进变电站单回路线路，线路长度为 184.43km，共有铁塔 464 基。

500kV 前进输变电工程于 2011 年 11 月经国家发展与改革委员会发改能源[2011] 3199 号文批准兴建，由黑龙江省电力公司负责建设和管理。

工程于 2011 年 5 月开工建设，2012 年 6 月完工，项目总工期为 13 个月。实际完成投资 6.45 亿元，其中土建投资 1.25 亿元。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规要求，黑龙江省电力有限公司委托具有资质的东北电力设计院组织编写该项目水土保持方案。2010 年 11 月，方案编制单位完成了《500kV 前进输变电工程水土保持方案报告书》，2011 年 1 月，水利部水土保持监测中心组织召开技术评审会，水利部以水保函[2011]26 号文对该项目水土保持方案进行批复。

500kV 前进输变电工程水土保持监测工作由黑龙江省水土保持科学研究所承担，水土保持监理工作由黑龙江省水利工程建设监理公司。施工过程中，施工单位按照批复的水土保持方案及监理人员现场提出的水土保持要求，及时有效的采取相关水土保持措施，对防治水土流失发生起到了积极作用。

经查阅监理相关资料，在参考工程施工监理质量检测评定资料的基础上，按《水

水土保持工程质量评定规程》的规定，本工程水土保持工程共划分为 4 个单位工程和 21 个分部工程，并经工程监理质量验收合格。

建设单位在工程建设过程中落实了水土保持各项工作，建立水土保持管理制度，以确保水土保持工作有序开展。认真落实批复水土保持方案中的各项水土保持措施，防治建设过程引起水土流失。工程实施的水土保持工程措施在满足工程安全运行需要的同时，也发挥了水土保持功能；植物措施也发挥着改善生态环境的作用。

根据水利部《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)，建设单位按要求组织第三方技术服务机构山合林（北京）水土保持技术有限公司（简称“山合林公司”）采用资料查阅、走访和现场核查等方法对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等评价，于 2023 年 7 月编制完成《500kV 前进输变电工程水土保持设施验收报告》。验收报告编制单位认为建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面合理；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；水土保持设施具备验收条件。

工程建设过程中，水利部松辽水利委员会、黑龙江省水利厅组织的现场监督检查和指导，对工程各项水土保持措施的顺利实施起到了积极的作用，同时在验收工作中得到了监理、监测和设计、施工等单位的大力支持和积极配合，在此一并表示衷心的感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

500kV 前进输变电工程建设内容包括：扩建 500kV 集贤变电站一回出线间隔，新建 500kV 前进变电站，新建 500kV 集贤变电站～500kV 前进变电站单回路线路，线路长度为 186.43km。工程于 2011 年 5 月开工建设，2012 年 6 月完工，项目总工期为 13 个月。实际完成投资 6.45 亿元，其中土建投资 1.25 亿元。

1.1.1 地理位置

500kV 前进输变电工程送电线路新建工程经过黑龙江省佳木斯市（同江市、富锦市）和双鸭山市（友谊县、集贤县）。

1.1.2 主要技术经济指标

前进变电站本期建设 1×750MVA 主变压器，2×60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 1 回，220kV 出线 5 回。输电线路全线新建塔基 464 基，均为常规单回路塔，线路长度为 186.43km。

表 1-1 工程组成及建设内容一览表

一、项目的基本情况							
1	项目名称	500kV 前进输变电工程					
2	建设地点	黑龙江省佳木斯市（同江市、富锦市）和双鸭山市（友谊县、集贤县）					
3	工程等级	I 级					
4	工程性质	输电线路新建，变电站新建及扩建					
5	建设单位	国网黑龙江省电力有限公司建设分公司					
6	建设规模	电压等级 (kV)	500		路径长度	新建 186.43km，线路采用单回路建设。	
		施工便道	总长度 232km，其中利用现有道路 150km，新建及补修道路 82km，其中车行道路 47km，人抬道路 35km。		塔基数量	新建 464 基	
		跨越河流、铁路、公路、线路次数	跨越河流 4 次，铁路 2 次，国道、省道 8 次；220kV 输电线路 5 次。				
	变电站	变电站名称	建设性质	建设规模		500kV 出线	220kV 出线

		前进 变电站	新建	1×750MVA 变压器、2×60Mvar 低压电抗器及 66kV 配电装置		1 回	5 回
		集贤 变电站	扩建	500kV 配电装置, 1 组高抗		1 回	
7	总投资	6.45 亿元	土建投资	1.25 亿元	建设期	2011 年 3 月~ 2012 年 12 月, 计 22 个月	

二、项目组成及主要技术指标

项目组成	占地面积(hm ²)			主要技术指标					
	合计	永久	临时	主要工程 项目名称	数量 (个)	长度 (km)	宽度 (m)	面积 (hm ²)	土地类型
线路 塔基 区	6.61	6.61	-	ZB1V 塔 形	416		-	5.49	耕地、林地
				ZB2V 塔 形	28		-	0.38	耕地、林地
				JC1 塔形	42		-	0.55	耕地、林地
				JC2 塔形	10		-	0.15	耕地、林地
				JC3 塔形	1		-	0.02	耕地、林地
				JC4 塔形	3		-	0.02	耕地、林地
					500		-	6.61	
塔基 施工 场地	15.00	-	15.00				15.00	耕地、林地	
架线 牵张 场地	40.85	-	40.85	牵张场地	38			9.50	耕地、林地
				架线施工 区		155.5	2	31.10	耕地、林地
				跨越架	15			0.25	耕地、林地
施工 便道	21.70	-	21.70	利用 现有道路		150			
				补修 车行道路		47	3.5	16.45	耕地、林地
				新建 人抬道路		35	1.5	5.25	耕地、林地
前进 变 电 站	4.62	4.62	-	站区				4.62	耕地
	0.09	0.09	-	进站道路		0.09		0.09	耕地
	0.03	0.01	0.02	施工供电 线路		10		0.02	耕地
集贤 变 电 站	0.23	0.23	-	站区				0.23	工矿仓储用 地

三、项目土石方工程量

项目	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	调出 (万 m ³)	调入 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)	备注
----	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----

线路工程	13.01	13.01					绿化用土 0.98 万 m ³ 。
前进变电站	3.80	6.94			3.83		绿化用土 0.03 万 m ³ 。
集贤变电站	0.10	0.10					
合计	16.91	20.05			3.83		表土回填绿化 1.01m ³ 。
四、工程建设引起的拆迁							
变电站工程	新建前进变电站及扩建集贤变电站不涉及拆迁。						
输电线路工程	输电线路不涉及居民拆迁。						
五、本工程与现有工程的依托关系							
变电站	集贤 500kV 变电站在站内扩建，本期不新征扩建场地，利用现有进站道路及供排水设施。						

1.1.3 项目组成及布置

500kV 前进输变电工程建设内容包括：扩建 500kV 集贤变电站一回出线间隔，新建 500kV 前进变电站，新建 500kV 集贤变电站 ~ 500kV 前进变电站单回路线路，线路长度为 186.43km。

(1) 集贤 500kV 变电站扩建工程

集贤 500kV 变电站扩建工程位于黑龙江省双鸭山市以东 20km 的集贤县升昌镇，距集贤县升昌镇东方红村 0.4km，距依饶（依兰到饶河）公路南侧 3km 处，交通方便。

本期扩建工程范围包括扩建 1 回 500kV 出线，1 组单相、油浸式 150Mvar 高压并联电抗器，事故油池一座，以及电缆沟等设施建设工程。

(2) 前进 500kV 变电站新建工程

前进 500kV 变电站位于建三江农场前进镇东 10km，距北侧 306 国道 100m。

建设内容为主变压器 1 台；35 米高钢管独立避雷针 2 根；站外电源 1 组；变压器事故油池 1 座，建筑物总面积 1316 m²。本期预留高压并联电抗器装置 1 组，电容器 2 组。500kV 本期出线 1 回，即至集贤变 1 回；220kV 本期出线 4 回，即至建三江变 2 回、前锋变 2 回；66kV 侧装设 2 组 60Mvar 的干式并联电抗器及 1 台站用变压器。

(3) 线路工程

新建集贤—前进 500kV 线路（简称集前线路）工程总长约为 186.43km，按单回

路架设, 共建 464 基塔。线路走向为西南-东北走向, 由集贤变出线, 途径双鸭山市、红兴隆管局友谊农场、二九一农场、富锦市、建三江管局七星农场、创业农场至前进农场。导线采用 LGJ-400/35 钢芯铝绞线, 导线每相四分裂。地线 1 根采用架空复合光缆 (OPGW) 地线, 其余分别采用铝包钢绞线或镀锌钢绞线。沿途经过平原区地和丘陵区两个地貌类型区。其中, 平原区约占线路总长的 90%, 丘陵区约占 10%。

集前线路工程分为三个施工标段, 分别由黑龙江省送变电工程公司四分公司、黑龙江省送变电工程公司三分公司和黑龙江省送变电工程公司一分公司施工建设 (表 1-2)。

表 1-2 前进 500kV 输变电工程输变电路各标段划分

标段	起点	终点	线路长度 (km)	塔基情况	基础形式	施工工期
1	集贤变电站	锦山	65.388	铁塔 167 基, 其中转角塔 20 基, 直线塔 147 基	钢筋混凝土板柱基础、混凝土台阶式基础和灌注桩基础	黑龙江省送变电工程公司四分公司
2	锦山	二龙山	59.233	铁塔 145 基, 其中转角塔 15 基, 直线塔 130 基	钢筋混凝土板柱基础、混凝土台阶式基础和灌注桩基础	黑龙江省送变电工程公司三分公司
3	二龙山	前进变电站	61.808	铁塔 152 基, 其中转角塔 20 基, 直线塔 132 基	钢筋混凝土板柱基础、混凝土台阶式基础和灌注桩基础	黑龙江省送变电工程公司一分公司
小计			186.43	铁塔基础 464 基		

1.1.4 施工组织及工期

本项目主要参建单位详见表 1-3。

表 1-3 工程主要参建单位

序号	项目	单位
1	建设单位	黑龙江省电力公司
2	建设管理单位	国网黑龙江省电力有限公司建设分公司
3	设计单位	黑龙江省电力勘察设计研究院
4	监理单位	黑龙江电力建设监理有限公司 (变电); 黑龙江安泰电力工程监理有限公司 (线路)
5	施工单位	黑龙江省送变电工程公司 (前进变变电); 黑龙江省送变电工程公司 (前进变土建); 黑龙江省送变电工程公司 (集贤-前进线路);

		黑龙江省送变电安装公司（电气）； 黑龙江省电通自动化公司（通信）； 黑龙江省送变电工程公司（集贤出口变电）； 黑龙江省火电第一工程公司（集贤出口土建）
6	运行单位	黑龙江省电力有限公司检修公司（前进变电）； 哈尔滨超高压运行公司（线路）
7	质量监督单位	黑龙江省电力建设工程质量监督中心站
8	水土保持监测单位	黑龙江省水土保持科学研究所
9	水土保持监理单位	黑龙江省水利工程建设监理公司

1.1.5 工程投资

实际完成投资 6.45 亿元，其中土建投资 1.25 亿元。

1.1.6 工程占地

根据监测的结果，集贤 - 庆云 - 方正 500kV 输变电工程建设区总占地面积为 87.77hm²，其中，输电线路区 52.02hm²、变电站 4.76hm²。详见表 1-4。

表 1-4 工程建设期扰动土地面积情况表

分区	项目建设期扰动土地面积 (hm ²)
塔基区	6.07
塔基施工区	14.87
施工便道	21.36
架线施工区	40.71
站所区	4.76
合计	87.77

1.1.7 土石方情况

经监测与监理机构确认，本项目实际完成土石方挖填总量为 36.10 万 m³，较水土保持方案设计减少了 0.75 万 m³，其中挖方 16.08 万 m³，填方 20.13 万 m³，借方 4.05 万 m³，弃方 4.16 万 m³ 全部综合利用。

1.1.8 拆迁安置

本工程拆迁采取现金补偿的政策，由政府统一进行拆迁安置，故本工程不将居民拆迁安置列入验收范围，水保方案仅对地方水保部门另行监督管理居民拆迁安置时提出统一的原则意见。高压线路拆迁只进行地上铁塔拆除工作，不扰动土地，建议业主委托施工单位时明确水保责任。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

站点工程

1) 500kV 前进变电站

佳木斯市位于松花江高漫滩上，地形呈带状，地势平坦，西南向东北倾斜，海拔高度在 80~81m 之间。

新建的 500kV 前进变电站位于黑龙江省佳木斯市农垦建三江分局前进农场七队东约 2.5km。站址北侧 90m 为 306 省道，南侧 18km 为别拉洪河，站址周围主要农作物为水稻。站址位置地形平坦，地貌类型为平地，微地貌单元属冲积、洪积地带。地势开阔，利于线路进出，自然地面高程为 56.52m~56.41m。场地覆盖层厚度大于 50m，为中软土。

2) 500kV 集贤变电站

双鸭山市地处完达山山脉北麓的低山丘陵区，属古老山地，坡度平缓、山头低矮，地貌以中低山和丘陵为主，夹以山前台地和谷地，以山脊为分水岭。地势为西南高、东北低，地面波状起伏，平均海拔高度在 200~300m。

500kV 集贤变电站位于双鸭山市集贤县升昌乡东方红村南约 1.8km，自然地面高程为 154.5m~167.5m。站址距北侧依（兰）饶（河）公路约 3.0km。站址周围主要为农田，地形平坦，地势开阔，利于线路进出。

输电线路

本工程输变电线路始自双鸭山的集贤变电站，经双鸭山市红兴隆分局、富锦市、至建三江分局境内，至前进变电站。线路总体走向为西南-东北方向。该输变电线路位于黑龙江省东部三江平原腹地，由剥蚀堆积高平原和堆积低平原组成，地势低洼、多沼泽。全线地势舒缓，视野开阔，沿线为大片的农田地区，少部分为林地，线路通道宽阔，距离村屯较远，海拔 50~78m 之间。

沿线所经平原区上浮底层主要以第四系冲积、洪积堆积物为主，岩性为黄褐色粉质粘土，灰褐色粉质粘土、砂土，下伏为中生界二叠系、侏罗系沉积岩为主。沿线所经河漫滩及阶地地段，上覆土层同样以第四系冲积、洪积五为主，岩性为黄褐

色粉质粘土，灰褐色粉质粘土，粉细砂、中砂、粗砂等，局部地段夹泥质粉细砂、淤泥质粉质粘土透镜体。

(2) 气象

项目区位于黑龙江省佳木斯市(同江市、富锦市)、双鸭山市(友谊县、集贤县)。地处中纬度，属温带大陆性气候，四季分明。春季干燥多风，夏季温热短促、雨水集中，秋季降温快，冬季寒冷而漫长。年均降水量为 512.4mm~579.7mm。

气候特征指标采用同江市、富锦市、友谊县、集贤县气象站 1977 年~2006 年 30 年的气候特征指标，各地区常规气象观测资料可满足本水保方案设计要求。

1-5 主要气候特征指标

气象条件	单位	同江市	富锦市	友谊县	集贤县
多年平均气温	°C	2.4	3.6	2.5	4.1
极端最高气温	°C	37.7	37.1	37.8	38.6
极端最低气温	°C	-40.8	-37.8	-37.2	-42.2
多年平均降水量	mm	516.5	536.3	512.4	579.7
设计频率/日暴雨特征值	mm	137.9	144.3	136.7	145.5
多年平均风速	m/s	2.0	3.8	4.1	4.3
全年主导风向		W	W	SW	W
平均蒸发量	mm	1241	1211	1361	1251
年平均相对湿度	%	65	67	65	64
≥10°C积温	°C	2500	2500	2600	2718
最大冻土深度	cm	220	230	205	222

(3) 水文

1) 小黄河

小黄河系乌苏里江流域外七星河支流，上游分成两支，东支来源于升昌镇爱林村的石林沟，长 5km；西支来源于爱林林场的南沟，长 3km。西部索伦岗山一带坡水，通过二道河、天兴截留沟等工程，分别泄入小黄河；南部接近双鸭山一带坡水，通过小黄河上游及友谊县的力华沟、扁石河、兴东排干等汇入小黄河。小黄河河道全长 37km，地势由西南向东北倾斜，集水面积 718.96km²。

2) 二道河

二道河发源于双鸭山市的大架山东麓，上游位于双鸭山市，下游位于集贤县境内，主流向为西南至东北，最终汇入小黄河。西支由双鸭山市太保乡东的福宝公路七一桥流入集贤县，长 7.5km；东支由双鸭山市太保乡长富村东 1 公里处的公路桥流入集贤县，长 8km，双鸭山市区内河流长 10.5km，流域面积 239.65km²。

3) 新七星河（外七星河）

外七星河发源于完达山北麓的双鸭山市，流经黑鱼泡滞洪区折向东，进入平原河身消失，漫流于广大沼泽平原区，称漂筏河，至解放亮子转向东北在菜咀子以上 4km 处汇入挠力河，全长 175km，外七星河流域面积 6520km²。

4) 别拉红河

别拉洪河由西向东横穿建三江农垦分局全境，又经同江、饶河、抚远三市，为积水地面径流形成的沼泽性河流。发源于创业农场北部的重沼泽地，由西南向东北汇入乌苏里江，全长 267km，流域面积 4340km²。

本工程跨越的河流均为不通航河流，采取一档跨越的方式，河中均不立塔。

(4) 土壤

双鸭山除市中心区和安邦河谷外，均为山地，土质为棕壤土，主要土壤有棕壤土、黄土、白浆土、黑土、风沙土、河淤土、草甸土等 7 个土类。

佳木斯市全市土壤类型较多，主要分为暗棕壤土、白浆土、黑土、草甸土、沼泽土、泥炭土和水稻土等 7 个土类，20 个亚类，77 个土种。

本工程沿线经过各市（县）的土壤类型见表 1—6。

表 1-6 线路沿线各地土壤类型表

行政隶属	市、县（区）	土地类型及分布
双鸭山市	集贤县	线路经过区域土壤主要为黑土和草甸土
	友谊县	线路经过区域土壤主要为黑土和草甸土
佳木斯市	富锦市	线路经过区域土壤主要为黑土、暗棕壤和沼泽土
	同江市	线路经过区域土壤主要为黑土和暗棕壤

(5) 植被

双鸭山属小兴安岭——老爷岭植物区系，生长着丰富的针叶和阔叶林，植被以木本植物为主，以水稗、大叶章、小叶章、狗尾草、猪毛草等草本植物为辅。

佳木斯境内生态条件复杂，草原广阔，是黑龙江省第二大天然草场，植被区划上属小兴安岭~老爷岭植物区系，植物种类复杂多样，约有 100 多种。大致可分为森林植被、草甸植被、沼泽植被、水生植被等。

项目区植被类型属于温带针阔混交林，林草植被覆盖率为 7%~25%。

表 1-7 本工程沿途植被概况

行政隶属	市、县（区）	植被类型及分布
双鸭山市	集贤县	线路走廊经过段多为旱田和林地，少量果园，林草植被覆盖率为 25%。
	友谊县	线路走廊经过段多为农田，有部分林地，林草植被覆盖率为 24%。
佳木斯市	富锦市	线路走廊经过段多为农田，有部分林地，林草植被覆盖率为 7%。
	同江市	线路走廊经过段多为农田，有部分林地，林草植被覆盖率为 10%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

参照方案，本工程项目建设地处北方土石山区，大部分地区地表植被均为覆盖度较高，其容许土壤流失量确定为 $200t/km^2 \cdot a$ 。

1.3 工程建设水土流失问题

1.3.1 工程扰动原地貌、破坏植被面积

建设过程中，项目建设对原地貌和植被、地表结皮等有一定程度的破坏。通过采取水土保持临时措施，控制了水土流失。但是由于人为扰动，在大风或雨水丰沛时期项目扰动范围存在一定的水土流失。项目建设中建设单位对项目区水土资源实施了边建设边保护的措施，有效控制并减缓了土壤侵蚀。

1.3.3 工程建设中水土流失主要形式和危害

本项目在黑龙江省双鸭山市集贤县、友谊县和佳木斯市同江县、富锦县境内，位于三江平原腹地，土壤侵蚀以水蚀为主，其中同江市、富锦市及友谊县为黑龙江省重点预防保护区，集贤县属于黑龙江省重点治理区。变电站站区和线路在建设过程中破坏了原地貌，加剧了土壤侵蚀，主要危害如下：

1) 项目建设扰动范围内土壤的表层结构被破坏，裸露的土壤长期暴露在外增加了土壤侵蚀量。

2) 临时施工道路在建设过程中，对原地貌破坏较大，路基平整土方量大，大风

天气产生扬尘和遭遇降雨时产生的积水，增加了项目区水土流失量，影响了道路周边生态环境。

3)变电站建设材料和输变电塔基材料临时堆放前对堆放场地进行了场地平整，平整过程破坏了原地表的植被及土壤机构，增加了土壤流失量，堆放的粉砂装材料在施工过程发生了流弃，对周边的环境造成了一定的影响。

4)项目建设产生的建筑垃圾对项目区水土环境造成了一定的负面影响。

总体来说，本工程的建设对建设区域的水土流失影响主要表现为：施工过程中对地表植被的破坏和对地面的扰动，在一定程度上破坏了原有地貌及植被，使建设区域失去了原有的固土保水的能力，从而增加了一定量的水土流失。

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

1、《国家发展改革委关于黑龙江佳木斯 500 千伏前进输变电工程核准的批复》（发改能源〔2011〕3199 号，2011.10）；

2、《国家电网公司关于黑龙江前进 500 千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2012〕630 号，2012.5）

2.2 水土保持方案

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规要求，黑龙江省电力有限公司委托具有资质的东北电力设计院组织编写该项目水土保持方案。2010 年 11 月，方案编制单位完成了《500kV 前进输变电工程水土保持方案报告书》，2011 年 1 月，水利部水土保持监测中心组织召开技术评审会，水利部以水保函[2011]26 号文对该项目水土保持方案进行批复。

2.3 水土保持方案变更

本工程水土保持方案批准后，500kV 前进输变电工程水土保持措施体系没有重大调整，根据《生产建设项目水土保持方案变更管理办法》（水利部令 53 号）要求，本工程水土保持方案不涉及重大技术变更（见表 2-1）。

表 2-1 方案变更条件对照表

序号	《生产建设项目水土保持方案变更管理办法》（水利部令 53 号）的相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
(一)	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	未达到
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	根据相关占地资料，本项目水土流失防治责任范围减少 1.53%。	未达到
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	根据监测报告，本项目土石方总量减少 2.33%。	未达到
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线	本项目不涉及。	未达到

序号	《生产建设项目水土保持方案变更管理办法》(水利部令 53 号)的相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
	路长度的 20%以上的		
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	本项目施工便道减少。	未达到
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	本项目不涉及。	未达到
(二)	第四条:水土保持方案实施过程中,水土保持措施发生下列重大变更之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报水利部审批		11.23
1	表土剥离量减少 30%以上的	根据监理监测结果表土剥离较方案设计减少了 0.14 万 m ³ , 减少了 8%。	未达到
2	植物措施面积减少 30%以上的	根据监理监测结果,植物措施面积较方案设计增加 10.69hm ² , 增加了 79%。	未达到
3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	经现场核查情况,水土保持重要单位工程措施体系较为完善,不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化。	未达到
(三)	第五条:在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“弃渣场”)外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的,生产建设单位应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报水利部审批。	本项目不涉及。	未达到

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后,工程各项水土保持后续设计由相应项目的主体设计单位承担。主体设计单位根据批复的水土保持方案落实批复方案中的各项水土保持措施,同时在设计文件中以水土保持专章形式呈现,水土保持措施等相关内容纳入其中。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据《500kV 前进输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》, 500kV 前进输变电工程水土流失防治责任范围划分为项目建设区和直接影响区, 合计 156.33hm², 其中项目建设区 89.13hm², 直接影响区范围 67.20hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积表 单位: hm²

防治责任区		建设区					直接影响区			合计
		永久占地		临时占地		小计	丘陵	平原	小计	
		丘陵	平原	丘陵	平原					
输电线路区	塔基区	0.66	5.95	1.50	13.50	21.61	0.25	2.25	2.50	24.11
	塔基施工场地			4.09	36.77	40.86	0.37	11.29	11.66	52.52
	架线牵张场地			2.17	19.53	21.70	1.92	17.28	19.20	40.90
	施工便道					0.00	3.28	29.52	32.80	32.80
变电站区	前进变电站站区		4.62			4.62			0.00	4.62
	进站道路区		0.09			0.09		0.04	0.04	0.13
	施工供电线路区		0.01		0.02	0.03		1.00	1.00	1.03
	集贤变电站区		0.23			0.23			0.00	0.23
合计		0.66	10.90	7.76	69.82	89.13	5.82	61.38	67.20	156.33

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

由于水土保持方案是在主体工程可行性研究阶段编制完成的, 与工程实际完成情况相比有一定的变化。本次自主验收范围的确定以工程实际扰动面积为依据。对于永久占地验收组采取的方法是查阅项目征占地资料, 临时占地验收组采取的方法是查阅施工单位的租地协议并建设单位协助调查确认。在查阅分析项目征占地资料的基础上, 并结合监测结果, 确定该项目验收范围为 87.77hm²。防治责任范围详见表 3-2。

水土流失防治责任范围

项目分区	防治分区	建设实施面积 (hm ²)
项目建设区	塔基区	6.07
	塔基施工区	14.87
	施工便道	21.36
	架线施工区	40.71
	站所区	4.76
	小计	87.77

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

水土流失防治责任范围变化，详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比

项目分区	分区	方案设计面积 (hm ²)	建设实施面积 (hm ²)	较方案增减情况 (hm ²)	变化原因
项目建设区	塔基区	6.61	6.07	-0.54	塔基数量减少、冬季施工利用冰冻地面、优化工艺
	塔基施工区	15	14.87	-0.13	
	施工便道	21.7	21.36	-0.34	
	架线施工区	40.85	40.71	-0.14	
	站所区	4.97	4.76	-0.21	
	小计	89.13	87.77	-1.36	
直接影响区	塔基区影响区	2.5	0	-2.5	未影响
	架线施工区影响区	27.2	0	-27.2	未影响
	站所影响区	1.04	0	-1.04	未影响
	施工便道影响区	32.8	0	-32.8	未影响
	塔基区施工影响区	3.66	0	-3.66	未影响
	小计	67.2	0	-67.2	
总计		156.33	87.77	-68.56	

通过现场调查，本项目实际防治责任范围为 87.77hm²，相比水保方案减少了 68.56hm²。

① 项目建设区：总面积较水保方案设计减少了 1.36hm²。线路区变化原因为线路长度了减少 7.57km，塔基数量从 500 基减少到 464 基，减少了 36 基，占地面积相应减少。另外施工单位在冬季利用冰冻地面施工及优化施工工艺导致的占地范围变化。变电站区减少的原因是初步设计进行了优化调整，面积减少了 0.21hm²。

② 直接影响区：工程施工期间水土流失得到有效控制，未对周边环境造成明显的不利影响，直接影响区面积较水保方案设计减少了 67.2hm²。

3.2 弃渣场设置

根据《500kV 前进输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，表土剥离利

用 1.01 万 m³，其中变电站进站道路用于绿化用土 0.02 万 m³；施工供电线路绿化用土 0.01 万 m³；线路用于绿化用土 0.98 万 m³，不需外运排弃土方。

根据监测结果，本项目输电线路塔基周边临时堆放表土及清基土方均设于征地红线内，塔基周边临时堆土在单个施工完后随时回覆在塔基用地内，并根据占地类型采取复垦或植被绿化措施；站场区临时堆土期间采取压实、拦档、密目网苫盖等措施临时防护，长期堆放的自然恢复植被。施工结束后临时弃土全部用于变电站内覆盖腐殖土进行植草防护，无弃渣场。

3.3 取土场设置

批复水土保持方案中，未涉及取土场内容。

3.4 水土保持措施总体布设

根据水土流失防治责任范围内各部分地貌类型、主体工程布局、施工工艺以及水土流失特点等，本工程水土流失防治区划分为二级分区，其中：一级分区按地形地貌特点进行划分，共划分 2 个区；二级分区按施工工艺不同进行划分，本工程水土保持防治措施体系及防治分区情况详见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 水土流失防治措施分区

序号	一级分区	二级分区	三级分区
1	平原区	输电线路区	塔基区
			塔基施工区
			牵张架线区
			施工便道
		变电站区	前进变站区
			前进变进站道路
			前进变施工供电线路
			集贤变站区
2	丘陵区	输电线路区	塔基区
			塔基施工区
			牵张架线区
			施工便道

表 3-5 水土流失防治措施体系汇总

分区	工程措施	植物措施	临时措施
----	------	------	------

分 区		工程措施	植物措施	临时措施		
平原区	输电线路	塔基区	1) 表土剥离措施; 2) 塔基余土平整; 3) 全面整地。	1) 撒播种草。		
		塔基施工区	1) 全面整地。	1) 撒播种草。	1) 设置临时覆盖、 铺垫措施。	
		架线牵张场 地区	1) 全面整地。	1) 撒播种草。	1) 设置临时覆盖、 铺垫措施。	
		施工便道	1) 全面整地。	1) 撒播种草。		
	前进变电站	站区	1) 表土剥离; 2) 碎石覆盖; 3) 边坡防护; 4) 站内外排水		1) 设置临时挡护、 覆盖措施; 2) 临时排水设施。	
		进站道路	1) 表土剥离; 2) 全面整地。	1) 穴状整地; 2) 乔灌木结合。	1) 临时挡护措施。	
		施工供电线 路	1) 表土剥离; 2) 全面整地。		1) 临时挡护措施。	
	集贤变电站	站区		1) 扩建场地绿化。		
	丘陵区	输电线路	塔基区	1) 表土剥离措施; 2) 塔基余土平整; 3) 全面整地; 4) 护坡。	1) 撒播种草。	
			塔基施工区	1) 全面整地。	1) 撒播种草。	1) 设置临时挡护、 覆盖、铺垫措施。
架线牵张场 地区			1) 全面整地。	1) 撒播种草。	1) 设置临时覆盖、 铺垫措施。	
施工便道			1) 全面整地。	1) 撒播种草。	1) 临时排水设施。	

针对各工程区扰动后地貌特点及水土流失情况，实施了工程措施、植物措施与临时措施相结合的水土流失防治措施体系。完成的防治措施总体布局如下：

1、塔基区

工程措施：表土剥离、全面整地、护坡。

植物措施：复耕、撒播种草。

2、塔基施工区

工程措施：全面整地。

植物措施：复耕、撒播种草。

临时措施：苫布覆盖、草袋挡护。

3、架线牵张场地区

工程措施：全面整地。

植物措施：复耕、撒播种草。

临时措施：苫布覆盖、钢板挡护。

4、施工便道区

工程措施：全面整地。

植物措施：复耕、撒播种草。

临时措施：排水沟。

5、站所区

工程措施：全面整地、挡土墙、排水沟、表土剥离、碎石覆盖。

植物措施：撒播种草，栽植乔灌木。

临时措施：苫布覆盖、草袋挡护、排水沟。

3.5 水土保持措施完成情况

3.5.1 工程措施

根据水土保持监测结果，结合查阅施工合同清单、主体监理计量资料、施工日志复核，500kV 前进输变电工程基本按照水土保持方案要求落实了各项工程措施，完成工程措施数量全面整地为塔基区 5.83hm²；塔基施工区 14.14hm²；架线牵张场区 38.42hm²；施工便道区 20.15hm²；站所区 3.03hm²。表土剥离工程：塔基区 5.83hm²；站所区 4.48hm²。站所区排水工程 2.16km，站所区碎石覆盖 210m³，站所区挡土墙 1.45 万 m³。详见表 3-6。

表 3-6 工程措施实施情况表

分区	措施类型	实际完成
塔基区	全面整地	5.83 hm ²
	表土剥离	5.83 hm ² ,0.87m ³
塔基施工区	全面整地	14.14 hm ²
架线牵张场地区	全面整地	38.42 hm ²
施工便道	全面整地	20.51 hm ²
站所区	全面整地	3.03 hm ²
	排水工程	2.16km,518.4 m ³
	挡土墙	14500 m ³
	表土剥离	4.48 hm ² ,6900m ³
	碎石覆盖	0.01, hm ² ,210m ³

3.5.2 植物措施

根据水土保持监测结果，结合查阅施工合同清单、主体监理计量资料、施工日志复核，500kV 前进输变电工程基本按照水土保持方案设计要求开展了植物措施建设，完成植物措施数量为：撒播种草措施：塔基区 1.03hm²，塔基施工区 4.13hm²，架线牵张场地区 5.97hm²，施工便道区 11.84hm²，站所区 1.27hm²；复耕措施：塔基施工区 3.62hm²，架线牵张场地区 5.32hm²，施工便道区 11.53hm²；站所区栽植乔木 120 株，灌木 120 株。详见表 3-7。

表 3-7 植物措施实施情况表

分区	措施类型	实际完成
塔基区	撒播种草	1.03hm ²
塔基施工区	撒播种草	种草 4.13hm ² ，复耕 3.62 hm ²
架线牵张场地区	撒播种草	种草 5.97hm ² ，复耕 5.32hm ²
施工便道	撒播种草	种草 11.84hm ² ，复耕 11.53 hm ²
站所区	撒播种草	种草 1.27hm ² ，乔木 120 株，灌木 120 株

3.5.3 临时措施

根据现场查勘及查阅监理单位、施工单位资料得知，500kV 前进输变电工程基本按照水土保持方案设计要求实施了临时防护措施，完成草袋挡护措施：塔基施工区 8103m³，站所区 6320m³；苫布苫盖措施：塔基施工区 6900m²，架线牵张场地区 9900m²，站所区 13000m²；排水沟：施工便道区 810m³，站所区 1000m³；线牵张场地区钢板挡护 3780m²。临时措施实施情况详见下表 3-8。

表 3-8 临时措施实施情况表

分区	措施类型	实际完成
塔基施工区	草袋	8103 m ³
	苫布	6900 m ²
架线牵张场地区	钢板	3780 m ²
	苫布	9900 m ²
施工便道	排水沟	810 m ³
站所区	排水沟	1000 m ³
	草袋	6320m ³
	苫布	13000 m ²

3.5.4 工程量变化对比分析

3.5.4.1 工程措施对比分析

(1) 输电线路工程

本工程实际施工过程中经过初步设计、施工图设计阶段的优化，线路区变化原因为线路长度了减少7.57km，塔基数量从500基减少到464基，减少了36基，占地面积相应减少。相应的措施量产生了变化，较方案设计全面整理、表土剥离等措施有所减少。

(2) 站所区

站所区全面整地交方案设计增加了2.76hm²，主要是将碎石覆盖改为了植草措施，整地面积增加。碎石覆盖减少3.5hm²。护坡取消改为了挡土墙工程。排水工程较方案设计增加1.27km，主要原因是为了保护变电站设备的安全运行，防止设备受潮和损坏，并确保工作人员的安全。表土剥离减少了0.26hm²，主要原因是占地面积减少。

从总体来看，本工程实际完成水土保持措施虽然与水土保持方案设计存在部分差异，但基本能按照水土保持方案的原则和设计要求实施完成，能够达到防治水土流失的目的。工程措施对比详见表3-9。

表 3-9 工程措施实施情况表

分区	措施类型	方案设计	实际完成	工程量对比及变化原因
塔基区	全面整地	6.35 hm ²	5.83 hm ²	-0.52 hm ² (根据实际情况调整)
	表土剥离	6.61 hm ² ,0.98m ³	5.83 hm ² ,0.87m ³	-0.78hm ² (根据实际情况调整)

分区	措施类型	方案设计	实际完成	工程量对比及变化原因
	护坡	36m ²	——	施工工艺优化
塔基施工区	全面整地	14.59hm ²	14.14 hm ²	-0.45hm ² (根据实际情况调整)
架线牵张场地区	全面整地	40.81hm ²	38.42 hm ²	-2.39hm ² (根据实际情况调整)
施工便道	全面整地	21.66hm ²	20.51 hm ²	-1.15hm ² (根据实际情况调整)
站所区	全面整地	0.27 hm ²	3.03 hm ²	+2.76hm ² (碎石覆盖改为种草)
	护坡	1823 m ²	——	-1823m ² (护坡取消调整为挡土墙)
	排水工程	890m, 150m ³	2.16km, 518.4 m ³	+1.27km(根据实际情况调整)
	挡土墙	——	14500 m ³	+14500 m ³ (护坡取消调整为挡土墙)
	表土剥离	4.74hm ² , 0.72 万 m ³	4.48 hm ² , 6900m ³	-0.26hm ² (根据实际情况调整)
	碎石覆盖	3.51hm ² , 6000m ³	0.01, hm ² , 210m ³	-3.50hm ² (调整为种草)

3.5.4.2 植物措施对比分析

(1) 输电线路区

实际施工过程中经过初步设计、施工图设计阶段的优化，塔基数减少，另外输电线路的塔基基本上在农田内，因此撒播草籽面积减少，增加了复耕。相应的措施量产生了变化。

(2) 站所区

站所区完成了栽植乔木、灌木和撒播草籽措施。较方案设计种草增加了 1.25hm²。主要原因是为了站区内的景观绿化，将碎石覆盖调整为种草。

从总体来看，本工程实际完成水土保持措施虽然与水土保持方案设计存在部分差异，但基本能按照水土保持方案的原则和设计要求实施完成，能够达到防治水土流失的目的。工程措施对比详见表 3-10。

表 3-10 植物措施实施情况表

分区	措施类型	方案设计	实际完成	工程量对比及变化原因
塔基区	撒播种草	6.35 hm ²	1.03hm ²	-5.32hm ² (塔基在农田, 因此植草面积减少)
塔基施工区	撒播种草	2.80 hm ²	种草 4.13hm ² , 复耕 3.62 hm ²	种草 +1.33hm ² 复耕 +3.62hm ² (根据实际情况)

分区	措施类型	方案设计	实际完成	工程量对比及变化原因
				情况调整)
架线牵张场地区	撒播种草	1.81 hm ²	种草 5.97hm ² , 复耕 5.32hm ²	种草 +4.16hm ² 复耕 +5.32hm ² (根据实际情况调整)
施工便道	撒播种草	2.15 hm ²	种草 11.84hm ² , 复耕 11.53 hm ²	种草 +9.49hm ² 复耕 +11.53hm ² (根据实际情况调整)
站所区	撒播种草	种草 0.02 hm ² , 乔木 120 株, 灌木 120 株	种草 1.27hm ² , 乔木 120 株, 灌木 120 株	种草 +1.25hm ² (碎石覆盖调整为种草)

3.5.4.3 临时措施对比分析

临时措施数量变化主要原因是优化施工工艺和根据实际情况调整等。临时措施实施情况详见下表 3-11。

表 3-11 临时措施实施情况表

分区	措施类型	方案设计	实际完成	工程量对比及变化原因
塔基施工区	草袋	9784m ³	8103 m ³	-1681m ³ (根据实际情况调整)
	苫布	3500 m ²	6900 m ²	+3400m ³ (根据实际情况调整)
架线牵张场地区	钢板	9500m ²	3780 m ²	-5770m ² (根据实际情况调整)
	苫布	2350 m ²	9900 m ²	+7550m ² (根据实际情况调整)
施工便道	排水沟	850m ³	810 m ³	-40m ³ (根据实际情况调整)
站所区	排水沟	—	1000 m ³	+1000m ³ (根据实际情况调整)
	草袋	7130m ³	6320m ³	-810m ³ (根据实际情况调整)
	苫布	3500 m ²	13000 m ²	+9500m ² (种草腐殖土苫盖)

工程实际完成的水土保持措施类型与方案设计基本一致，但局部区域防护措施形式和数量有所变化，通过对各个监测分区工程、植物、临时措施完成情况分析，水土保持措施完成情况良好，基本达到水土流失防治要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 设计水土保持投资

根据已批复的《500kV 前进输变电工程水土保持方案报告书》，水土保持方案估算总投资 1170.91 万元。水土保持措施投资中，工程措施费 411.16 万元，植物措

施费 5.65 万元，临时防护措施费 464.56 万元，独立费用 212.60 万元（其中水土保持监测费 53.23 万元，水土保持监理费 40 万元）。基本预备费 40.54 万元，水土流失补偿费 36.40 万元。方案设计的水土保持估算投资见表 3-11。

表 3-11 方案设计的水土保持估算投资 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑 工程费	植物措施费		独立 费用	合计	备注
			栽 (种) 植费	苗木 费			
第一部分 工程措施		411.16				411.16	
1	输电线路	125.23				125.23	
1.1	塔基余土平整	84.00				84.00	主体
1.2	人工清理表土	11.91				11.91	
1.3	全面整地	28.13				28.13	
1.4	护坡	1.19				1.19	
2	前进变电站	285.16				285.16	
2.1	站区	284.52				284.52	
2.1.1	机械清理表土	6.65				6.65	
2.1.2	边坡防护	60.31				60.31	主体
2.1.3	站内外排水	164.20				164.20	主体
2.1.4	碎石覆盖	53.35				53.35	主体
2.2	进站道路	0.57				0.57	
2.2.1	排水沟	0.31				0.31	主体
2.2.2	机械清理表土	0.19				0.19	
2.2.3	全面整地	0.07				0.07	
2.3	施工供电线路	0.08				0.08	
2.3.1	人工清理表土	0.01				0.01	
2.3.2	全面整地	0.07				0.07	
3	集贤变电站	0.76				0.76	
3.1	站区全面整地	0.76				0.76	
第二部分 植物措施		1.03	0.65	3.97		5.65	
1	输电线路		0.61	3.42		4.03	
1.1	塔基区		0.29	1.63		1.92	

序号	工程或费用名称	建筑 工程费	植物措施费		独立 费用	合计	备注
			栽 (种) 植费	苗木 费			
1.2	塔基施工场地区		0.13	0.72		0.85	
1.3	架线施工场地		0.08	0.47		0.55	
1.4	施工便道		0.11	0.60		0.71	
2	前进变电站	0.03	0.04	0.55		0.62	
2.1	进站道路	0.03	0.04	0.55		0.62	
3	集贤变电站	1.00	0.00			1.00	
3.1	配电装置绿化	1.00				1.00	主体
第三部分 临时措施		464.56				464.56	
1	输电线路	295.85				295.85	
1.1	临时堆土堆料场挡护	216.17				216.17	
1.2	苫布	15.09				15.09	主体 7.72
1.3	钢板铺垫	55.44				55.44	主体
1.4	草袋费用	7.38				7.38	
1.5	施工便道排水沟	1.77				1.77	
2	前进变电站	160.37				160.37	
2.1	临时堆土堆料场挡护	157.53				157.53	
2.2	苫布	1.80				1.80	
2.3	草袋费用	1.04				1.04	
3	其它临时工程费用(未可预见)	8.34				8.34	
一至三部分合计(水保工程)		876.75	4.62			881.37	
第四部分 独立费用					212.60	212.60	
4.1	建设管理费				17.63	17.63	
4.2	水保工程监理费				40.00	40.00	
4.3	科研勘测设计费				58.00	58.00	
4.4	水土保持监测费				53.23	53.23	
4.5	水保验收评估费				42.00	42.00	
4.6	水保技术咨询服务费				1.75	1.75	
一至四部分合计		876.75	4.62		212.60	1093.97	

序号	工程或费用名称	建筑 工程费	植物措施费		独立 费用	合计	备注
			栽 (种) 植费	苗木 费			
	基本预备费					40.54	
	水土保持设施补偿费					36.40	
	水土保持总投资					1170.91	

3.6.2 实际水土保持投资

前进 500KV 输变电工程共完成水土保持总投资 1010.92 万元，其中完成水土保持工程措施投资 513.18 万元，植物绿化措施投资 17.2 万元，临时措施 217.94 万元，独立费用支出 212.6 万元，水土保持设施补偿费 50 万元。实际完成的水土保持投资见表 3-12。

表 3-12 完成的水土保持投资 单位：万元

编号	工程或费用名称	实际完成
	第一部分 工程措施	513.18
一	变电站	419.36
1	前进变电站	418.6
1.1	站区	418.54
1.2	进站道路	0
1.3	施工供电线路区	0.06
	集贤变电站扩建工程区	0.76
二	线性工程	93.82
1.1	塔基余土平整	79.72
1.2	人工清理表土	7.6
1.3	全面整地	6.5
1.4	护坡	0
	第二部分 植物措施	17.2
一	变电站	3.97
1	前进变电站	2.97
1.1	站区	2.87
1.3	站外施工区	0.1
1.4	集贤变电站扩建工程区	1

二	线路区	13.23
1.1	塔基区	0.82
1.2	塔基施工区	2.65
1.3	施工道路区	3.51
1.4	架线牵张场地区	6.25
	第三部分 临时工程	217.94
(一)	变电站	189.19
(二)	线路	28.75
(三)	其他临时工程	0
	一至三部分合计	748.32
	第四部分 独立费用	212.6
	一至四部分合计	960.92
	基本预备费	0
	补偿费	50
	总投资	1010.92

3.6.3 工程实际完成水土保持投资与方案批复投资对比

本项目水土保持工程实际完成的总投资比水土保持方案中确定的总投资减少了 159.99 万元，其中水土保持工程措施投资增加了 102.02 万元，植物措施投资增加了 11.55 万元，临时措施投资减少了 246.62 万元，基本预备费减少了 40.54 万元，水土保持补偿费增加了 13.6 万元。水土保持措施对比详见表 3-13。

表 3-13 水土保持措施对比

编号	工程或费用名称	方案 批复金额	实际 完成金额	较方案 增减
	第一部分 工程措施	411.16	513.18	102.02
一	变电站	285.93	419.36	133.43
1	前进变电站	285.17	418.6	133.43
1.1	站区	284.52	418.54	134.02
1.2	进站道路	0.57	0	-0.57
1.3	施工供电线路区	0.08	0.06	-0.02
	集贤变电站扩建工程区	0.76	0.76	0
二	线性工程	125.23	93.82	-31.41
1.1	塔基余土平整	84	79.72	-4.28

编号	工程或费用名称	方案 批复金额	实际 完成金额	较方案 增减
1.2	人工清理表土	11.91	7.6	-4.31
1.3	全面整地	28.13	6.5	-21.63
1.4	护坡	1.19	0	-1.19
	第二部分 植物措施	5.65	17.2	11.55
一	变电站	1.62	3.97	2.35
1	前进变电站	0.62	2.97	2.35
1.1	站区	0.62	2.87	2.25
1.3	站外施工区	0	0.1	0.1
1.4	集贤变电站扩建工程区	1	1	0
二	线路区	4.03	13.23	9.2
1.1	塔基区	1.92	0.82	-1.1
1.2	塔基施工区	0.85	2.65	1.8
1.3	施工道路区	0.71	3.51	2.8
1.4	架线牵张场地区	0.55	6.25	5.7
	第三部分 临时工程	464.56	217.94	-246.62
(一)	变电站	160.37	189.19	28.82
(二)	线路	295.85	28.75	-267.1
(三)	其他临时工程	8.34	0	-8.34
	一至三部分合计	881.37	748.32	-133.05
	第四部分 独立费用	212.6	212.6	0
	一至四部分合计	1093.97	960.92	-133.05
	基本预备费	40.54	0	-40.54
	补偿费	36.4	50	13.6
	总投资	1170.91	1010.92	-159.99

本项目水土保持工程实际完成的总投资比水土保持方案中确定的总投资减少了 159.99 万元（包括独立费和水保设施补偿费）。

水保方案中设计的水土保持工程措施投资增加了 102.02 万元，植物措施投资增加了 11.55 万元，临时措施投资减少了 246.62 万元。

（1）工程措施变化原因分析

水土保持方案设计中工程措施投资为 411.16 万元，实际建设投资为 513.18 万

元，投资增加 102.02 万元。主要变化原因如下：

1) 前进变电站站区排水设施较设计长度增加 1445m，对应投资增加 131.11 万元。

2) 前进变电站站区挡土墙实施工程量较设计增加 270m³，对应投资增加了 9.7 万元。

3) 站区碎石压盖面积较设计面积减少了 3.5hm²，对应投资减少了 20.18 万元。

4) 进站道路排水沟没有修建，对应投资 0.57 万元予以核减。

5) 线路区塔基余土平整工程量较设计工程量减少，对应投资减少了 4.28 万元。人工清理表土工程量减少，对应投资减少了 4.31 万元。线路区土地平整和复耕的工程量减少，对应投资减少了 21.63 万元。

(2) 植物措施变化原因分析

水土保持方案设计中植物措施投资为 5.65 万元，实际建设投资为 17.2 万元，投资增加 11.55 万元。主要变化原因如下：

水土保持植物措施投资的变化主要原因如下：

1) 由于变电站绿化面积比方案设计增大，对应的投资增加了 2.25 万元。

2) 线路区植物措施面积较方案设计面积增大，对应的投资增加 9.2 万元。

(3) 临时措施变化原因分析

水土保持方案设计中植物措施投资为 464.56 万元，实际建设投资为 217.94 万元，投资减少 246.62 万元。主要变化原因如下：

1) 变电站区施工中使用了苫布覆盖，面积增加了 9500m²，并新增修建了临时排水沟 1000m、使用了临时挡板 3780m，对应投资增加了 190.24 万元。同时核减草袋挡护工程量对应的投资 1.05 万元。

2) 线路区草袋挡护工程量减少，而且以苫布覆盖代替原设计中的铺垫钢板，并且未修建排水沟，几项消长后造成临时措施投资减少了 267.1 万元。

(4) 其他费用变化原因分析

水土保持保持方案中设计了基本预备费 40.54 万元，工程现已完工，工程建设中的预备费用均已纳入各工程项目成为实际发生费用，故将此项核减。

水土保持设施补偿费计算金额为 50 万元，为实际缴纳金额。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位从始至终重视施工管理和施工质量，在工程建设初期就提出了保证工程优良，力争优质工程的目标。为此，建立了以总工程师为中心的技术管理体系和施工单位、监理单位、建设单位、质检部门四级质量监督管理安全体系，层层签订了工程质量终身责任制，制定了质量管理制度和岗位责任制，形成了“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计、承包单位质量保证”和“政府部门质量监督”相结合的质量管理体系。

黑龙江安泰电力工程监理有限公司和黑龙江电力建设监理有限公司承担500kV 前进输变电工程的主体监理工作。监理单位制定了针对项目的监理实施细则；对承包单位和监理单位的资质、质量管理体系及特殊执业人员的资格进行检查和监督；参与对工程建设过程中关键点的控制；负责对关键隐蔽工程、重要分部工程、单位工程验收及质量等级审查和核定；监督质量缺陷与事故处理；对项目划分进行认定，主持外观质量评定，编写施工质量评定报告。

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

4.2.1.1 项目划分的依据

根据水利部《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，本项目水土保持工程划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级；在单元工程、分部工程、单位工程划分的基础上，进行项目的质量评定。根据水利部《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，本项目水土保持工程划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级；在单元工程、分部工程、单位工程划分的基础上，进行项目的质量评定。

4.2.1.2 项目划分的结果

单位工程划分：按划分土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程4个单位工程；

分部工程划分：分部工程根据各分区内不同单位工程进一步划分为20个分部工程；

单元工程划分：点型工程单元工程以每一处工程为一单元，如表土剥离、土地整治、绿化等按 1hm^2 作为一个单元工程，大于 1hm^2 的可划分为两个单元工程；排水沟、临时拦挡、临时排水等按 100m 作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为 2 个单元工程；临时苫盖按 1000m^2 作为一个单元工程，大于 1000m^2 时可划分为两个单元工程。本工程水土保持工程共划分为 163 个单元工程。

4.3 弃渣场稳定性评估

施工结束后临时弃土全部用于变电站内覆盖腐殖土进行植草防护，无弃渣场。无需做弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

根据《水土保持工程措施质量评定规程》(SL336—2006)，工程质量评定主要是以单元工程评定为基础的，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。分部工程质量评定，合格标准为：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。优良标准为：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质量优良，且未发生过任何质量事故；②中间产品和原材料质量全部合格。

单位工程质量评定，合格标准为：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外观得分率达到 70%以上；④施工质量检验资料齐全。优良标准为：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，且未发生过重大质量事故；②中间产品质量全部合格，其中混凝土拌和物质量达到优良，原材料产品质量合格；③外观得分率达到 85%以上；④施工质量检验资料齐全。

工程项目质量评定，合格标准为单位工程质量全部合格；优良标准为单位工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，且主要单位工程质量优良。

500kV 前进输变电工程水土保持工程共划分为 4 个单位工程、20 个分部工程、163 个单元工程。质量评定结果显示：500kV 前进输变电工程措施的质量检验和评定程序规范，资料比较详实，成果可靠，工程措施质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

500kV 前进输变电工程于 2011 年 5 月开工，2012 年 6 月竣工。线路工程和变电站工程中的水土保持措施基本与主体工程同步实施。

项目永久征地范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由黑龙江省电力有限公司检修公司等负责管理和维护。除保证输变电设施的正常运转外，还负责保护、维修水土保持设施，做到了组织落实，制度落实，任务落实，经费落实，保证了水保设施的正常运行和水保效益的持续发挥。

各项工程措施运行正常，项目周围的环境有所改善，植被恢复已初显防护效果。验收组认为，运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 扰动土地整治率

工程扰动土地面积为 87.77hm²，扰动土地整治面积为 81.93hm²(整治面积=工程措施面积+建筑物及硬化面积+植物措施面积)。扰动土地整治率为 95.40%。详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

工程名称	扰动地表面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	工程措施面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率(%)
塔基区	6.07	0.09	4.8	1.03	5.83	97.53
塔基施工区	14.87	0.07	6.39	4.13	14.14	95.56
施工便道	21.36	0	9.22	5.97	20.51	96.02
架线施工区	40.71	0	15.05	11.84	38.42	94.37
站所区	4.76	1.64	1.76	1.27	3.03	98.11
小计	87.77	1.80	37.22	24.24	81.93	95.40

(2) 水土流失总治理度

根据水土保持监测现场查勘结果显示,工程水土流失面积为 85.97hm^2 (水土流失面积=实扰动土地面积-建筑物及道路硬化面积),水土流失治理面积为 81.93hm^2 (治理面积=工程措施+植被措施面积)。水土流失总治理度(治理度=治理面积/水土流失面积)为 95.30%。详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

工程名称	扰动地表面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	治理面积 (hm^2)	水土流失治理率 (%)
塔基区	6.07	0.09	5.98	5.83	97.49
塔基施工区	14.87	0.07	14.8	14.14	95.54
施工便道	21.36	0	21.36	20.51	96.02
架线施工区	40.71	0	40.71	38.42	94.37
站所区	4.76	1.64	3.12	3.03	97.12
小计	87.77	1.8	85.97	81.93	95.30

(3) 土壤流失控制比

根据水保方案,参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度。各防治分区土壤容许流失量为 $200.0\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

试运行期,随着水土保持措施的效益发挥,各监测分区土壤侵蚀模数均下降至 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下,侵蚀强度控制在微度范围以内。项目建设区土壤流失控制比为 1.15,土壤流失控制比总体达到水土保持方案设计 1.0 的防治目标。

表 5-3 土壤流失控制比计算表

工程名称	水土流失面积 (hm^2)	林草恢复期末侵蚀量 (t)	整治后土壤侵蚀模数 (t)	容许土壤流失量 (t)	土壤流失控制比
塔基区	5.98	10	173	200	1.16
牵张场地	14.8	27	185	200	1.08
施工便道	21.36	35	163	200	1.23
架线施工区	40.71	70	171	200	1.17
站所区	3.12	7	217	200	0.92
小计	85.97	149	173	200	1.15

(4) 拦渣率

根据水土保持监测现场查勘及查阅工程水土保持相关资料，工程施工产生弃渣基本综合利用，施工期临时堆土采取了必要防护措施。工程拦渣率达 96%。达到水土保持方案设计 95%的防治目标。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

根据水土保持监测现场查勘，结合工程占压土地性质及布局，本项目植被可恢复面积 24.79hm²，植被措施面积 24.24hm²，林草植被恢复率达 97.78%，达到水土保持方案设计 97%的防治目标。

表 5-4 林草植被恢复率计算表

工程名称	项目建设区面积(hm ²)	植被可恢复面积(hm ²)	植被措施面积(hm ²)	林草植被恢复率(%)
塔基区	6.07	1.1	1.03	93.64
塔基施工区	14.87	4.2	4.13	98.33
施工便道	21.36	6.2	5.97	96.29
架线施工区	40.71	12	11.84	98.67
站所区	4.76	1.29	1.27	98.45
小计	87.77	24.79	24.24	97.78

根据水土保持监测现场查勘及遥感监测成果，本项目植被措施面积 24.24hm²，项目建设区面积 87.77hm²，林草覆盖率达 27.62%。

表 5-5 林草覆盖率计算表

工程名称	项目建设区面积(hm ²)	植被措施面积(hm ²)	林草覆盖率(%)
塔基区	6.07	1.03	16.97
塔基施工区	14.87	4.13	27.77
施工便道	21.36	5.97	27.95
架线施工区	40.71	11.84	29.08
站所区	4.76	1.27	26.68
小计	87.77	24.24	27.62

5.2.3 达标情况

至设计水平年结束，工程各项指标均达到并超过方案设计的防治标准，具体详见下表 5-6:

表 5-6 水土流失防治目标评价表

防治指标	方案防治目标	监测值	备注
------	--------	-----	----

防治指标	方案防治目标	监测值	备注
扰动土地整治率(%)	95	95.40	达方案目标值
水土流失总治理度(%)	95	95.30	达方案目标值
土壤流失控制比	1.0	1.15	达方案目标值
拦渣率(%)	95	96	达方案目标值
林草植被恢复率(%)	97	97.78	达方案目标值
林草覆盖率(%)	25	27.62	达方案目标值

5.2.4 公众满意度调查

依据验收工作有关要求，我们通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众参与验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查，对工程周边的居民共发放调查表 10 份，收回 10 份，为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。根据统计，被调查者基本情见表 5-7。

表 5-7 调查对象基本情况一览表

统计类别	统计结果			
	调查对象	个人	10	单位
性别	男性	7	女性	3
年龄	<40 岁	4	≥40 岁	6
学历	初中及以下	2	高中及以上	8
职业	农民	6	工人	4
所住距离	500m 以内	1	500m 以外	9

被调查 10 人中，10 人认为项目的建设对当地经济有促进作用，10 人认为工程周边林地、草地生长情况良好，10 人认为项目施工后对农田恢复利用情况良好，10 人认为项目施工中没有乱堆乱弃现象，10 人认为施工过程中存在覆盖围挡等临时措施，10 人认为施工对周边环境无影响。满意度调查情况见表 5-8

表 5-8 满意度调查表

序号	调查项目	评价内容	人数
1	本工程建设对当地经济的影响	好	10
		一般	
2	项目周边林地、草地生长情况的看法	好	10
		一般	

序号	调查项目	评价内容	人数
3	对本工程农田恢复情况的看法	好	10
		一般	
4	施工中是否存在乱堆、乱弃现象	不存在	10
		存在	
5	本工程是否存在围挡、覆盖等措施	是	10
		不是	
6	本工程对周围环境带来有害影响	损害农田	

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。

水土保持工作由国网黑龙江省电力有限公司负责组织实施，施工单位具体执行，工程监理和设计单位大力配合、监督，共同搞好水土保持工作。

建设单位成立了水土保持管理领导小组，组长由公司副总经理担任，总工程师任副组长，各部门负责人、施工单位项目经理、总监理工程师及设计总体任成员，由公司工程管理部负责日常工作。

各施工单位成立施工水土保持管理小组，各监理单位和设计单位指定专人负责此项工作。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，多次在召开的生产例会上对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育。并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程的水土保持工作。

6.1.1 建设单位组织管理

提高建设管理水平，必须高度重视制度建设，为规范管理提供制度保证。建设单位在工作中时刻保持制度化管理的思想意识，认真贯彻执行国家和石油化工有限公司有关石油工程建设管理的各项法规，以建设管理的法规体系为依据，并结合本工程实际情况，建立健全内部建设管理规章制度，并在实践中不断完善，形成了科学的管理制度体系。

6.1.2 监理单位组织管理

本项目根据工程特点划分为 2 个监理标段，监理单位分别承担标段内的监理任务。

监理单位均按照建设单位要求下设技术质量部、安全环保部、测量部、综合部、中心实验室。水土保持监理工作由工程部兼职负责管理。

6.1.3 施工单位组织管理

本工程施工均通过公开招标确定，工程建设过程中，各施工单位成立了工程项目部，实行项目管理责任制，配备有丰富经验的专业工程师及管理人员，合同签订后就近快速调遣技术骨干，全面负责合同段工程的管理协调。在施工过程中，各施工

单位严格按照“守法、诚信、公正、科学”的职业准则，本着对工程认真负责的态度，认真履行合同，严格组织管理体系，建立了相关制度，并严格按照施工设计图纸和施工规范进行施工，确保了水土保持工程的施工质量。

6.2 规章制度

建设过程中，建设单位采取各项措施大力规范现场管理，推进工作流程标准化，狠抓施工作业标准化，积极落实“四化”手段和工程质量安全闭合管理，严格把控工程技术管理，重点实施接口管理等，为工程的顺利施工提供了有力保障。

建设过程中坚持“严”字当头，实施严格管理，做到严厉、严肃、严谨。一是严在标准。不折不扣地执行行业建设技术标准和管理标准，杜绝“失之毫厘”现象，做到不留遗憾、不留隐患、不当罪人。二是严在过程。卡死工艺工序，以作业质量确保工程质量；严把原材料招标、检验、加工关口，以材料质量确保实体质量；严格按照法律法规和有关政策规定程序办事，确保经得起历史检验。三是严在公道。对参建单位不考虑承担任务性质、单位级别和标段大小，在严格管理中保证公开公平公正。四是严在考核。严格落实质量、安全、工期、投资、环境保护和技术创新，加大检查处理，实行重奖重罚，严格信誉评价。

6.3 建设管理

建设单位在工作中时刻树立标准化管理的思想意识，认真贯彻执行国家和行业有关项目建设管理的各项法规，并以建设管理的法规体系为依据，结合工程实际情况，建立健全内部建设管理规章制度，在实践中不断完善，形成了科学的管理制度体系。根据项目实际需要，组织编写了《作业指导书》、《作业要点卡片》、《安全操作规程、主要工种及设备操作规定》，以进一步规范各项作业活动。

建设单位按照本项标准化管理的需要而编制了一套标准化管理文件。

制度汇编成册，分别是：

综合管理类：部门及岗位职责、信息管理、文明施工管理、党建管理、党风廉政建设、文物保护管理、宣传报道工作管理、保密管理、项目例会、文件资料管理、印章介绍信使用管理、监督检查与整改。

工程管理类：工程质量试验、隐蔽工程检查、质量例会、样板引路、成品保护、质量事故报告和调查处理、质量回访与保修、质量数据资料管理、施工图核对及优化管理、施工准备与开工报告申请、变更设计管理、基础技术资料管理、工程进度与工期管理、混凝土管理、安全生产责任制、危险源识别与控制、安全教育培训、特种作

业人员持证上岗、安全技术交底、环保水保、职业健康管理、意外伤害保险管理、事故应急救援预案管理、消防安全管理等。

计划财务管理类：工程项目合同管理、计划与统计管理、财务管理、安全生产资金使用管理、资金管理、财务报销管理、成本管理、验工计价管理、分包与劳务管理、分配与奖罚。

物质设备管理类：物资计划管理、物资采购管理、物资供应管理、物资进场验收、检验管理、物资仓储管理、物资发放与消耗管理、周转料具管理、安全防护设施与劳动防护用品管理、火工品及其他危险化学品采购、仓储及发放管理。

分册包括：《规章制度标准化》、《人员配备标准化》、《现场管理标准化》《过程控制标准化》、《作业指导书》、《作业要点卡片》和《安全操作规程、主要工种及机具设备操作规定》。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测概况

黑龙江省电力有限公司电网建设分公司于 2011 年 4 月委托黑龙江省水土保持科学研究所承担本项目水土保持监测工作。甲乙双方在相关行业管理技术框架内，签订了水土保持监测工作技术服务合同，确定了双方职责，明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后，监测单位及时组建了监测技术团队，组织监测技术人员进入现场，开展实施踏勘。2011 年 4 月，按照相关技术规程规范和标准的要求，结合现场实际情况，监测单位编制报送了《500kV 前进输变电工程水土保持监测实施方案》。2011 年 5 月，监测单位根据工程施工进度和监测实施方案开展水土保持监测工作。

通过先后多次深入施工现场，监测单位共向有关部门及单位提交了《500kV 前进输变电工程水土保持监测年度报告》3 期、《500kV 前进输变电工程水土保持监测季度报告》12 期。

根据水土保持监测合同要求，现场水土保持监测工作于 2023 年 4 月基本结束。2023 年 4 月编制完成《500kV 前进输变电工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测方法

本项目主要采用资料分析、现场巡查、实地量测及遥感、无人机等方法进行监测。其中，各项工程建设进度、水土保持工程设计、水土保持管理等方面以查阅相关资料为主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

措施实施情况、水土流失防治效果等方面以资料调查与现场巡查为主，现场巡查时采用无人机、遥感方法进行辅助；对土壤流失量、水土保持措施完备性及水土流失防治效果等情况进行实地量测。

6.4.3 监测评价

监测单位根据查阅工程施工记录和现场测算，工程施工产生弃渣基本综合利用，施工期临时堆土采取了必要防护措施。工程拦渣率达 96%。达到水土保持方案设计 95% 的防治目标。通过采取工程措施、植物措施等水土流失防治措施，工程建设扰动占压的土地全面进行了整治，有效控制住了土壤侵蚀的加剧，经治理后的土壤流失控制比为 1.15

监测单位通过调查监测和定点监测方法获得监测数据可行，监测结果较全面地反映工程建设过程中的水土流失情况。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理概况

500kV 前进输变电工程建设时间为 2011 年 5 月至 2012 年 6 月。黑龙江省水利监理咨询有限公司承担水土保持监理工作。

6.5.2 监理方法

监理单位配备了相应的监理人员进驻施工现场。监理做到了事前控制、过程跟踪和事后检查；以分项工程为单元，以工序控制为重点，对工程原材料、中间产品及成品进行了抽样检测和控制，认真执行了各项工序交接检查制度，对工程质量评定，对工程质量实施了全过程的监督管理。

监理单位依据建设合同文件和有关的法律、法规，坚持以施工承包合同为依据、工程质量为中心、施工进度为重点、投资控制为目标的原则，认真履行监理职责，通过建设各方的共同努力，工程建设取得了较好的成绩，主要监理目标基本实现，整个施工过程未发生一起质量安全事故。

6.5.3 监理评价

经查阅核实，自验组认为监理单位及人员资质符合国家法律法规要求，水土保持监理工作基本到位，监理材料齐全，引用资料翔实可靠。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目建设过程中，松辽水利委员会组织黑龙江省及地方水行政主管部门对本项

目的建设情况、水土保持工作开展情况进行了动态监管，检查内容主要有水土保持工作组织管理情况、表土情况、水土保持措施落实情况、水土保持补偿费缴纳情况、水土保持监测监理工作情况等。

建设单位根据监督检查的意见积极落实了各项水土保持措施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案中所计列，本工程需缴纳水土保持补偿费36.40万元，建设单位实际缴纳50万元，较方案设计增加了13.60万元。

6.8 水土保持设施管理维护

500 前进 kV 输变电工程于 2011 年 5 月开工，2012 年 6 月完工。工程中的水土保持措施与主体工程同步实施，各区内的治理措施已完成并开始发挥作用。

项目永久征地范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由黑龙江省电力有限公司检修公司负责，有效保证了防护效果的持续发挥。

各项工程措施运行正常，项目周围的环境有所改善，植被恢复已显防护效果。验收组认为，运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

7 结论

7.1 主要结论

500kV 前进输变电工程在项目建设中能够很好地履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。在施工过程中，严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

500kV 前进输变电工程水土保持工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，经过建设单位等各方的紧密配合，地方水行政主管部门的支持和协作，使防治责任范围内的水土流失得到了有效的治理，各项防护工程质量符合要求，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

水土保持措施实施效果为：项目平均扰动土地整治率 95.40%、水土流失总治理度 95.30%、林草植被恢复率 97.78%、林草覆盖率 27.62%，土壤流失控制比 1.15、拦渣率 96%，达到水土保持方案确定的水土流失防治目标。

水土保持设施布局合理，完成的质量和数量基本符合设计标准，实现了保护主体工程安全、控制水土流失、恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，资料翔实，成果可靠，水土保持设施工程质量总体合格，经过试运行的考验，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收组认为该项目水土保持工程设计合理，落实到位，有效地控制了开发建设中的水土流失，符合水土保持工程竣工验收条件，500kV 前进输变电工程具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

- (1) 建议建设单位建立水保档案完善水土保持管理工作。
- (2) 建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 《国家发展改革委关于黑龙江佳木斯 500 千伏前进输变电工程核准的批复》（发改能源〔2011〕3199 号，2011.10）
- (3) 《水利部关于 500kV 前进输变电工程水土保持方案的复函》（水保函〔2011〕26 号，2011.1）
- (4) 《国家电网公司关于黑龙江前进 500 千伏输变电工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2012〕630 号，2012.5）
- (5) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片
- (7) 水土保持补偿费缴纳证明

8.2 附图

- (1) 工程地理位置图
- (2) 主体工程总平面图
- (3) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- (4) 项目建设前、后遥感影像图