

# 中节能洗马林风电场 水土保持设施验收报告

建设单位：中节能张家口风力发电有限公司  
编制单位：金中方工程项目管理有限公司

2021 年 12 月

# 中节能洗马林风电场 水土保持设施验收报告

建设单位：中节能张家口风力发电有限公司

编制单位：金中方工程项目管理有限公司

2021年12月





统一社会信用代码  
91130202788668080F

# 营业执照

(副本)

副本编号: 10 - 1



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

名称 金中方工程项目管理有限公司

注册资本 伍仟零伍拾万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2006年04月25日

法定代表人 李宁

营业期限 2006年04月25日至 长期

经营范围 工程监理(凭资质经营); 工程技术咨询; 招标代理服务; 工程造价咨询; 信息技术咨询; 信息工程监理服务; 环保咨询服务; 环保技术推广服务; 环境保护监测; 房屋建筑工程设计; 房屋建筑工程施工; 市政公用工程施工\* (依法须经批准的项目, 经相关部门批准后  
方可开展经营活动)

住所 河北省唐山市路南区双桥楼西侧

登记机关



2021 年 8 月 27 日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



## 工程监理资质证书

企业名称：金中方工程项目管理有限公司

统一社会信用代码：91130202788668080F

证书编号：E213002246

法定代表人：李宁

职务：董事长

单位负责人：么海亮

职务：总经理

技术负责人：么海亮

职称或执业资格：高级工程师

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

有效期至：2023年08月24日

业务范围：

冶炼工程监理乙级，市政公用工程监理甲级，房屋建筑工程监理甲级，电力工程监理乙级，铁路工程监理乙级



企业最新信息  
可通过扫描二维码查询



发证机关：河北省住房和城乡建设厅


2021年08月30日


# 中节能洗马林风电场 水土保持设施验收报告

责任页


(金中方工程项目管理有限公司)

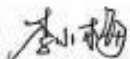


批准：么海亮（高级工程师）

核定：张宝增（工程师）

审查：陈曦（工程师）

校核：许丹丹（工程师）

编写：李小梅（工程师）（第1、2、3章）

牛振中（工程师）（第4、5、6、7、8章）

# 目 录

<b>1 项目及项目区概况</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况	1
1.1.1 地理位置	1
1.1.2 主要技术指标	1
1.1.3 项目投资	2
1.1.4 项目组成及布置	2
1.1.5 施工组织及工期	3
1.1.6 土石方情况	3
1.1.7 征占地情况	4
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建	4
1.2 项目区概况	4
1.2.1 地形地貌	4
1.2.2 土壤植被	5
1.2.3 气象、水文	5
1.2.4 工程地质	6
1.2.5 地震烈度	7
1.2.6 水土流失及防治情况	7
<b>2 水土保持方案和设计情况</b>	<b>8</b>
2.1 主体工程设计	8
2.2 水土保持方案	8
2.3 水土保持后续设计	8
<b>3 水土保持方案实施情况</b>	<b>10</b>
3.1 水土流失防治责任范围	10
3.1.1 方案批复的防治责任范围	10
3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围	10
3.2 弃渣情况	12
3.2.1 方案设计弃渣情况	12
3.2.3 弃渣对比	12
3.3 取土（料）情况	12
3.3.1 方案设计取土（料）情况	12
3.3.2 取土（料）对比	12
3.4 土石方流向监测	12
3.5 水土保持措施总体布局	13
3.5.1 方案设计的水土保持措施总体布局	13
3.5.2 方案设计的水土保持措施工程量	13
3.5.3 实际实施的水土保持措施	18
3.6 水土保持措施落实情况	18
3.6.1 工程措施	18
3.6.2 植物措施	21
3.6.3 临时措施	26

3.7 水土保持投资完成情况.....	29
3.7.1 水土保持方案设计投资.....	30
3.7.2 实际完成水土保持投资.....	31
3.7.3 水土保持投资变化原因.....	33
<b>4. 水土保持工程质量.....</b>	<b>34</b>
4.1 质量管理体系.....	34
4.3 弃渣场稳定性评价.....	39
4.4 总体质量评价.....	39
<b>5 项目初期运行及成效评价.....</b>	<b>41</b>
5.1 初期运行情况.....	41
5.2 水土保持效果.....	41
5.3 公众满意度调查.....	43
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>45</b>
6.1 组织领导.....	45
6.2 规章制度.....	45
6.3 建设管理.....	46
6.4 水土保持监测.....	46
6.5 水土保持监理.....	47
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	48
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.8 水土保持设施管理维护.....	49
<b>7 结论.....</b>	<b>50</b>
7.1 结论.....	50
<b>8 附件及附图.....</b>	<b>51</b>
附图 1：项目区地里位置图.....	98
附图 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.....	99
附图 3：项目建设前后遥感影像对比分析图.....	100

## 前 言

中节能洗马林风电场（以下简称本项目）属新建工程，建设内容为新建装机容量 100MW，建设 220kV 升压站 1 座，主变规模  $1\times 100\text{MVA}$ ，风电场内安装 50 台 2000kW 风力发电机组，每台风力发电机接一台 2150kVA 箱式变压器，经 4 回 35kV 集电线路送至风电场 220kV 升压站 35kV 侧，本风电场年均发电量为  $195.24\text{GW}\cdot\text{h}$ 。

工程建设单位为中节能风力发电股份有限公司。主体工程实际开工时间为 2020 年 4 月开工，2021 年 10 月完工，建设总工期 18 个月。

本工程动态投资 80528.55 万元，土建总投资 6894.54 万元。本工程总占地面积  $42.34\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $2.94\text{hm}^2$ ，临时占地  $39.4\text{hm}^2$ 。占地类型为灌草地。其中升压站、风机及箱变基础、塔基基础占地为永久占地，吊装场地、塔基施工区、道路为临时占地。本工程建设过程中动用土石方总量为  $68.44\text{万 m}^3$ ，其中土石方开挖量为  $35.44\text{万 m}^3$ ，土石方回填量为  $33.0\text{万 m}^3$ ，余方  $2.44\text{万 m}^3$ 。风机区和集电线路剩余土石方就近平铺，最终达到平衡。

2016 年 7 月，建设单位中节能风力发电股份有限公司委托河北省水利技术试验推广中心进行本项目的水土保持方案报告书编制工作，接受委托后，方案编制人员通过外业查勘、收集、分析有关资料，针对该项目建设特点和可能造成水土流失情况，2016 年 8 月完成了《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》。

2016 年 10 月 19 日，张家口市水务局以“张水审字[2016]31 号文对《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》进行批复。

2016 年 11 月 30 日，张家口市发展和改革委员会以“张发改能源核字[2016]23 号文”对《中节能洗马林风电场（一期）》予以核准。

2017 年 4 月 21 日取得《张家口市发展和改革委员会关于中节能洗马林风电场（二期）项目核准的批复》（张发改能源核字[2017]4 号）。

2018 年 9 月 19 日，张家口市万全区发展改革局《关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况》出具了复函。

根据水土保持法律法规的要求，2020 年 7 月，河北环京工程咨询有限公司

承担了中节能洗马林风电场水土保持监测工作。监测单位依据《中华人民共和国水土保持法》及水利部有关开发建设项目水土保持监测的有关规定，连续开展水土保持监测工作，并采取定位监测与实地调查监测相结合的方法继续对 9 处监测点进行监测，并根据监测数据、施工月报等资料编制完成了季度报告；并于 2021 年 12 月编制完成《中节能洗马林风电场水土保持监测总结报告》。

建设单位委托北京国轩工程技术有限公司开展本工程的水土保持监理工作，积极落实批复水土保持方案报告书的要求，确保了各项水土保持工程的实施。2021 年 9 月底完成水土保持工程单位、分部工程的验收。水土保持监理单位于 2021 年 12 月提交了监理总结报告。

水土保持设施验收工作由中标单位（2021 年 7 月 1 日中标）金中方工程项目管理有限公司承担，按照合同要求，我公司成立了验收调查小组，对项目基本情况及水土保持方案进行初步了解和熟悉，分配了工作任务并迅速展开验收报告编写工作。根据建设情况，验收调查组对本工程升压站、风机及箱变、风电机组吊装区、道路区、集电线路、施工生产生活区进行实地查勘和资料查阅，检查了工程建设扰动区内的水土流失现状，详查了各分区水土保持工程措施和植物措施的数量和质量，完成了验收报告编写工作，于 2021 年 12 月编制完成了《中节能洗马林风电场水土保持设施验收报告》。

本项目主体工程共划分 14 个单位工程，水土保持设施工程划分随主体工程一并划分，涉及水土保持设施工程的有 5 个单位工程，10 个分部工程，470 个单元工程。经建设单位组织的自查初验，所有的单位工程、分部工程、单元工程均合格。根据监测报告，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值。达到了水土保持方案及批复的要求，水土保持设施验收结论为合格，在项目验收及报告编制工作过程中，建设单位提供了良好的工作条件和技术配合。同时，张家口市水务局及水土保持设计、施工、监理等相关单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

中节能洗马林风电场位于张家口市万全区洗马林镇，升压站地理位置坐标为  $40^{\circ} 54' 40.02''$ ， $114^{\circ} 26' 35.47''$ 。

风电场位于洗马林镇北侧 6km，距离县城约 23km。项目区有京藏高速、县道 X401 以及村村通道路与外界联系。全县实现了乡乡通柏油路，对外交通和县内交通都十分便利。项目地理位置详见图 1.1-1。



图 1.1-1

项目区地理位置

#### 1.1.2 主要技术指标

中节能洗马林风电场，属于大（2）型风电场，建设规模为 100MW，安装 50 台单机容量 2000kW 风力发电机，经 4 回 35kV 集电线路送至风电场 220kV 升压站，年上网电量为 195.24GW·h。风电场新建 220kV 升压站一座，主变规划建设 2 台 50MVA 主变，本期建成，220kV 出线 1 回。

表 1.1-1

项目组成及工程特性表

序号	类别	项目	主要指标
1	工程概况	项目名称	中节能洗马林风电场
2		项目性质及等级	新建，大（2）型
3		地理位置	河北省张家口市万全区洗马林镇
4		建设单位	中节能张家口风力发电股份有限公司
5		建设规模	100MW
6		工程总投资	总投资 80528.55 万元，其中土建投资 6894.54 万元。
7		工程建设期	2020 年 4 月开工建设，2021 年 10 月完工，建设期 18 个月。
9		永久占地	hm <sup>2</sup> 2.94
10		临时占地	hm <sup>2</sup> 39.4
11		总量	万 m <sup>3</sup> 68.44
12		开挖	万 m <sup>3</sup> 35.44
13		回填	万 m <sup>3</sup> 33.0
14		余方	万 m <sup>3</sup> 2.44
15	项目组成	升压站	新建升压站位于榆林沟村北侧，占地面积 0.99hm <sup>2</sup> 。建设综合楼、35kV 配电室、SVG 室、一台主变基础、一套无功补偿装置基础、部分设备支架及基础等。
16		风机区	包括 50 台风电机组、箱式变压器和吊装场地，占地面积 14.16hm <sup>2</sup> 。其中风机及箱变基础占地 1.66hm <sup>2</sup> ，吊装场地 12.5hm <sup>2</sup> 。
17		道路区	进站道路长 3700m，宽 6m，占地面积 2.22hm <sup>2</sup> 。施工检修道路共占地 22.77hm <sup>2</sup> 。修检道路长 41.4km，宽均为 5.5m。
18		集电线路	采用架空方式，共占地 2.2hm <sup>2</sup> ，电缆线路长 36.1km，建设铁塔 147 基。

### 1.1.3 项目投资

本工程动态投资 80528.55 万元，土建总投资 6894.54 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

本工程装机容量 100MW，建设 220kV 升压站 1 座，主变规模 1×100MVA，风电场内安装 50 台 2000kW 风力发电机组，每台风力发电机接一台

2150kVA 箱式变压器，经 4 回 35kV 集电线路送至风电场 220kV 升压站 35kV 侧，本风电场年均发电量为 195.24GW·h。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### (1) 土建施工及参建单位

工程建设单位：中节能风力发电股份有限公司；

工程设计单位：水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院；

工程监理单位：北京国轩工程技术有限公司；

工程施工单位：张家口市第三建筑工程公司、河北通阳路桥有限公司、四川省华中建设工程有限公司、河北康乐建筑工程有限公司、张家口安泰园林景观工程股份有限公司

水土保持方案报告书编制单位：河北省水利技术试验推广中心；

水土保持监测单位：河北环京工程咨询有限公司

#### (2) 工程进度

本工程 2020 年 4 月开工建设，2021 年 10 月完工，建设期 18 个月。

### 1.1.6 土石方情况

本工程建设过程中动用土石方总量为 68.44 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖量为 35.44 万 m<sup>3</sup>，土石方回填量为 33.0 万 m<sup>3</sup>，余方 2.44 万 m<sup>3</sup>。风机区和集电线路区剩余土石方就近平铺，最终达到平衡。土石方平衡表详见表 1.1-2

表 1.1-2 土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

建设项目		土石方总量	开挖	回填	余方	去向
升压站		1.0	0.5	0.5		
风机区	风机和箱变基础	4.94	3.52	1.42	2.1	平铺于吊装场地
	吊装场地	17.06	8.53	8.53		
集电线路		2.16	1.25	0.91	0.34	就地平铺
道路区	进站道路	0.72	0.36	0.36		
	施工检修道路	42.56	21.28	21.28		
合 计		68.44	35.44	33.0	2.44	

### 1.1.7 征占地情况

本工程占地总面积为 42.34hm<sup>2</sup>，其中永久占地 2.94hm<sup>2</sup>，临时占地 39.4hm<sup>2</sup>。占地类型为灌草地。项目实际征占地见表 1.1-2。

表 1.1-3                      防治分区实际占地情况统计表                      单位：hm<sup>2</sup>

建设项目		占地面积	占地性质		占地类别
			永久占地	临时占地	灌草地
升压站		0.99	0.99		0.99
风机区	风机及箱变基础	1.66	1.66		1.66
	吊装场地	12.5		12.5	12.5
道路区	进站道路	2.22		2.22	2.22
	施工检修道路	22.77		22.77	22.77
集电线 路		2.2	0.29	1.91	2.2
合计		42.34	2.94	39.4	42.34

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置及专项设施改（迁）建问题。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌

风电场场址位于张家口市万全区洗马林镇境内，地处内蒙古高原南缘，地貌类型属于中低山，山势较陡，中间高，四周低，顶部山丘多呈浑圆状，坡度略缓，一般在 10~25° 之间，海拔高度在 1000m~1600m 之间。地表植被主要为草地，少量为林地，多分布在场址边缘，植被覆盖较好。基岩裸露少，主要分布在边缘，场地覆盖层厚度多小于 3.0m。

项目区地形地貌特征如图 1.1-2。



地形地貌

### 1.2.2 土壤植被

项目区土壤以草甸土和栗钙土为主，山体规模厚度巨大，覆盖层薄，山体顶部地段，部分基岩裸露，部分上部存在覆盖层，主要为粉土及块（碎）石，粉土厚度一般多为 0.3~1.0m 之间，块（碎）石深度一般为 0.5~2.0m。

本地区属于欧亚大陆草原区系，半干旱森林草原向干旱草原过渡的生物气候带，地表植被以乔草为主。林草覆盖率为 35%左右，生长的植被主要有豆豆草、披碱草、沙打旺、无芒雀麦、草木樨、柠条、沙棘、杨树、油松；主要农作物有玉米、谷子、马铃薯等。项目区土壤、植被情况见图 1.1-3~1.1-4



### 1.2.3 气象、水文

项目区属温带半干旱大陆性季风气候，气候复杂，温差变化大，春季回温快，夏季少雨，秋季降温迅速，气候凉爽，冬季寒冷。据万全气象站 1980~2011 年气象资料显示：年均日照 2828h，多年平均气温 6.9℃，年均积温为 2788℃。多年平均降水量 402.9mm，多年平均蒸发量 2137.2mm，多年平均大风日数 25 天，年平均风速为 2.4m/s，最大风速 20m/s，风电场三个测风塔 50m 高平均风速为 5.8m/s，无霜期约 118 天。最大冻土深度 180cm。

表 1.2-1 项目区常规气象要素（1980~2011 年）

分项	单位	万全区
多年平均气温	℃	6.9
极端最高气温	℃	38.8
极端最低气温	℃	-27.0
年地面平均温度	℃	11.3
年极端最高地面温度	℃	69.4
年极端最低地面温度	℃	-33.8
年均降水量	mm	402.9
汛期降水量	mm	302.0
24h 最大日降水量	mm	58.6
年均风速	m/s	2.4
大风日数	d	25
最大冻深	cm	180
无霜期	d	118
≥10℃ 积温	℃	1689.3
年均日照时数	h	2828

#### 1.2.4 工程地质

风机位所处山体顶部、脊部、鞍部等地段，地形较为开阔，上部覆盖层较薄，主要为粉土及碎石，下部地层主要为强风化-中等风化白云岩及凝灰岩，局部地段基岩出露。地层岩性描述如下：①粉土：黄褐~灰褐色，稍密，稍湿，土质不均匀。该层位于表层，厚度一般在 0.30~1.00m 之间。②粉土混碎石：褐~黄褐色，稍密~中密，稍湿~湿，土质不均匀，无光泽，韧性及干强度低~中等，摇振反应中等。本层层厚一般在 0.30~1.20m 之间。③碎石：杂色，稍密~中密，稍湿，棱角状，见块石，粒径为 30~100mm，平均粒径约 50mm，填充物为粉土及角砾；厚度一般为 0.50~2.00m。④白云岩：浅灰~灰白色，隐晶质结构，块状或厚层状构造，岩层厚度为中厚层~巨厚层，致密；上部为强风化状态，厚度一般为 1.50~2.50m。下部为中等风化状态，岩体基本质量等级为 IV 级。⑤凝灰岩：浅灰色~浅褐色，隐晶质结构，块状或厚层状构造；上部为强风化状态，

岩体基本质量等级为V级，厚度一般为1.50~2.50m。下部为中等风化状态，岩体基本质量等级为IV级。

## (2) 区域构造

拟建场地在华北地震区的山西地震带内的北部，未来百年有发生7级左右地震的可能。场址区距离全新世活动断裂大于安全距离，属相对稳定地块，适宜风电场建设。

## (3) 地下水条件

经现场调查及已有资料可知，风机位位于地势较高的山体顶部及脊部地段，地下水类型主要为基岩裂隙水，水量较小，地下水位埋深较大，一般大于10m，可不考虑地下水对地基基础的影响。

### 1.2.5 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，该区设计基本地震加速度值为0.15g，拟建场地抗震设防烈度为7度。

### 1.2.6 水土流失及防治情况

项目区位于张家口市万全区洗马林镇境内，属永定河上游国家级水土流失重点治理区，北方土石山区。水土流失现状采用遥感结合现场调查的方法，并参考河北省第二次全省水土流失遥感调查结果，通过综合分析，确定土壤侵蚀类型为水力、风力交错侵蚀。土壤侵蚀强度为轻度，现状平均侵蚀模数约 $1600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区属风蚀水蚀交错区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，确定土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目既有点状工程又有线状工程。根据项目施工布局及施工特点，本方案水土流失防治分区划分为220kV升压站区、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区、备用弃渣场六个一级分区，在此基础上细化为风机及箱变、吊装场地、升压站进站道路、场内施工检修道路、杆塔区、集电线路施工区等二级分区，分别进行水土保持措施评价和防治措施布设。根据批复的水土保持方案确定的目标，项目沿线综合水土流失防治标准采用一级标准。

万全区水土流失面积占总面积的60%，而且流失强度高，出境的5条沙河每年携带大量泥沙注入洋河，进入官厅水库。项目区属永定河上游国家级水土流失重点治理区，现状土壤侵蚀类型是水力侵蚀为主兼有风力侵蚀。项目区气候条件

恶劣，干旱少雨，无霜期短，生态环境十分脆弱。种草植树的成本高，成活率较低，当地植被一旦破坏，难以恢复，水土流失治理难度较大。

近年来国家加大了对万全区水土保持工作扶持力度，开展了京津风沙源项目、21 世纪首都水资源可持续利用项目，完成了一系列小流域综合治理项目，如胡拉沟、杏花沟小流域综合治理项目，使生态环境得到了明显改善。

## **2 水土保持方案和设计情况**

### **2.1 主体工程设计**

(1) 2016 年 11 月 30 日，张家口市发展和改革委员会以“张发改能源核字（2016）23 号文”对“中节能洗马林风电场（一期）项目”予以核准；建设规模为 25 台风机，工程装机容量 50MW，总投资 46000 万元，

(2) 2017 年 4 月 21 日，张家口市发展和改革委员会以“张发改能源核字（2017）4 号文”对“中节能洗马林风电场（二期）项目”予以核准批复；建设规模为 25 台风机、工程装机容量 50MW，总投资 34528 万元。

(3) 张家口市万全区发展改革局（2018 年 9 月 19 日）和张家口市发展和改革委员会（2018 年 9 月 13 日）关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况进行说明。

中节能洗马林风电场项目建设地点为万全区洗马林镇，属于张家口百万基地三期规划项目，该项目从测风、规划、可研及申报各阶段全部按 100MW 容量办理，因受省发改委下达年度指标限制，拆分为一起 50MW、二期 50MW，上述核准文件中的“中节能洗马林风电场一期、二期项目与前期文件中的“中节能洗马林风电场”为同一风场。

### **2.2 水土保持方案**

建设单位中节能风力发电股份有限公司委托河北省水利技术试验推广中心进行本项目的水土保持方案报告书编制工作，接受委托后，方案编制人员通过外业查勘、收集、分析有关资料，针对该项目建设特点和可能造成的水土流失情况，2016 年 8 月完成了《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》。

2016 年 10 月 19 日，张家口市水务局以“张水审字[2016]31 号文对《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》进行批复。

### **2.3 水土保持方案变更**

依据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）的要求，对工程可能涉及变更的环节进行了比对核查，经评估组核查，该项目无变更。

工程设计变更条件对照情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 方案变更条件对照表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号）相关规定	项目实际情况	变化是否需要编报变更报告
(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	相关区域与方案一致	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	根据查阅征占地资料以及监测报告，本项目设计防治责任范围面积 108.01hm <sup>2</sup> ，实际发生 55.5hm <sup>2</sup> ，水土流失防治责任范围较批复减少 52.51hm <sup>2</sup> 。水土流失防治责任范围减少了约 48.6%。	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	根据相关资料，本项目实施阶段土石方总量 68.44 万 m <sup>3</sup> 较批复的水保方案 77.32 万 m <sup>3</sup> ，减小了 8.88 万 m <sup>3</sup> 。开挖填筑土石方总量减小约 11.5%	否
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路长度的 20%以上的	根据查阅征占地资料以及监测报告，本项目山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计未达到线路长度的 20%以上	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	本项目设计进站道路和检修道路长度 68.29km，实际完成 45.1km。	否
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	否
(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		
1	表土剥离量减少 30%以上的	表土剥离实际完成 8.82hm <sup>2</sup> 比方案设计 5.27hm <sup>2</sup> 增加 3.55hm <sup>2</sup> 。	否
2	植物措施总面积减少 30%以上的	实际完成 43.94hm <sup>2</sup> 比方案设计 4.54hm <sup>2</sup> 减小了 0.6hm <sup>2</sup> ，减小了 1.3%。	否
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	否
(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。	本项目无弃渣场	否

## 2.4 水土保持后续设计

### (1) 初步设计阶段

主体工程初步设计阶段，对各项水土保持措施，进行了优化设计。

### (2) 施工图阶段

施工图阶段对初步设计内容进行了进一步优化，编制《环保、水保措施专项设计》，对施工组织及土建工程工艺流程提出了水土保持要求。

### (3) 建设单位水土保持策划

工程开工前，建设单位编制了《中节能洗马林风电场建设管理纲要》，对本工程管理目标、职责分工和组织机构、现场管理及水土保持工作等提出了明确要求。

### 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 方案批复的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书及张行审字【2016】31号批文，批复的水土流失防治责任范围面积  $108.01\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $84.21\text{hm}^2$ ，直接影响区  $23.79\text{hm}^2$ 。方案设计的防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案水土流失防治责任范围表 单位  $\text{hm}^2$

建设项目	项目建设区	直接影响区	合计
升压站	0.99	0.04	1.03
风机区	9.98	1.75	1.72
道路区	69.13	20.69	89.92
集电线路区	1.1	0.64	1.75
施工生产生活区	0.9	0.08	0.98
备用弃渣场	2.12	0.6	2.72
合计	84.21	23.79	108.01

##### 3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围

根据建设单位提供的占地面积，结合项目建设扰动地表监测结果，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $55.5\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $42.34\text{hm}^2$ ，直接影响区  $13.16\text{hm}^2$ 。建设期水土流失防治责任范围统计表见表 3.1-2。

3.1-2 建设期水土流失防治责任范围统计表 单位： $\text{hm}^2$

建设项目	项目建设区	直接影响区	合计
升压站	0.99	0.05	1.04
风机区	14.16	2.48	16.64
道路区	24.99	9.35	34.34
集电线路区	2.2	1.28	3.48
合计	42.34	13.16	55.5

##### 3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

与方案阶段相比，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少  $13.57\text{hm}^2$ ，其中项目建设区减少  $41.87\text{hm}^2$ ，直接影响区减少  $10.63\text{hm}^2$ 。

具体分析如下：

与方案设计水土流失防治责任范围变化对比  
单位：hm<sup>2</sup>

分 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建 设区	升压站	0.99	0.99	0
	风机区	9.98	14.16	4.18
	道路区	69.13	24.99	-44.14
	集电线路	1.1	2.2	1.1
	施工生活区	0.9		-0.9
	备用弃渣场	2.12		-2.12
	小计	84.21	42.34	-41.87
直接影 响区	升压站	0.04	0.05	0.01
	风机区	1.75	2.48	0.73
	道路区	20.69	9.35	-11.34
	集电线路	0.64	1.28	0.64
	施工生活区	0.08		-0.08
	备用弃渣场	0.6		-0.6
	小计	23.79	13.16	-10.63
合计		108.01	55.5	-52.51

(1) 升压站布局与设计一致，占地面积没有变化。

(2) 风机与箱变永久占地与设计一致。设计每处吊装场地为 1664m<sup>2</sup>，实际平均每处使用吊装场地 2500m<sup>2</sup>，吊装场地面积增加 4.18hm<sup>2</sup>。

(3) 集电线路方案预测平均占地面积 75m<sup>2</sup>，实际平均每处使用 150m<sup>2</sup>，所以占地面积增加 1.1hm<sup>2</sup>。

(4) 与方案阶段对比，因升压站站址变化，导致配套进站道路变化。设计进站道路 110m，实际进站道路长度 3700m，所以占地面积增加 2.17hm<sup>2</sup>。

与方案阶段对比，风机位置布局进行了调整，导致施工检修道路布局优化调整。设计检修道路 68.18km，宽度 8m，实际修建道路 41.4km，平均宽度 5.5m，所以占地面积减少 44.14hm<sup>2</sup>。

(5) 项目施工期间施工生产生活区采用租房方式，无占地，面积减少 0.9hm<sup>2</sup>。

(6) 项目施工期间未使用备用弃渣场，无占地，面积减少  $2.12\text{hm}^2$ 。

## 3.2 弃渣情况

项目建设期间，产生余方来自于风机和塔基基础回填剩余方量，风机区余方平铺于风机基础，塔基区余方平铺于塔基永久占地范围内。所以无弃渣。

### 3.2.1 方案设计弃渣情况

方案阶段产生弃土石  $4.44\text{万 m}^3$ ，主要来源于升压站、道路区、风机区及集电线路区。其中道路区 ( $1.18\text{万 m}^3$ ) 和风机区 ( $3.06\text{万 m}^3$ ) 弃方无法就地平铺，运至弃渣场集中堆放；升压站 (弃方  $0.03\text{万 m}^3$ )、集电线路区 (弃方  $0.18\text{万 m}^3$ ) 弃方量较少，可顺地势就地平铺于升压站内、各输变电塔基周边，经表土回铺后覆土绿化。

### 3.2.3 弃渣对比

建设期土石方经过优化不产生弃方，产生的余方就地平整，符合水土保持要求，并减少了弃渣场占地面积。

## 3.3 取土（料）情况

### 3.3.1 方案设计取土（料）情况

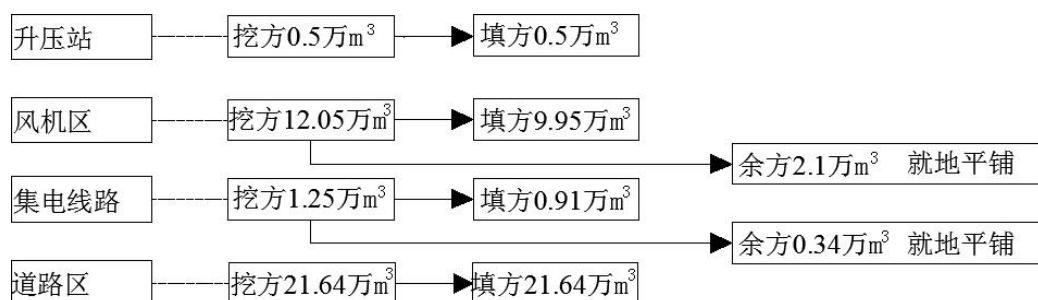
工程共动用土石方总量  $77.32\text{万 m}^3$ ，其中土石方开挖  $40.88\text{万 m}^3$ ，土石方回填  $36.44\text{万 m}^3$ ，平衡后弃土石  $4.44\text{万 m}^3$ ，不涉及取土情况。

### 3.3.2 取土（料）对比

设计阶段和实际建设期均不涉及取土场。

## 3.4 土石方流向监测

本工程建设过程中动用土石方总量为  $68.44\text{万 m}^3$ ，其中土石方开挖量为  $35.44\text{万 m}^3$ ，土石方回填量为  $33\text{万 m}^3$ ，余方  $2.44\text{万 m}^3$ 。风机区和集电线路区剩余土石方就近平铺，最终达到平衡。



### 3.5 水土保持措施总体布局

#### 3.5.1 方案设计的水土保持措施总体布局

水土保持措施总体布局应遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，根据水土流失各防治分区的特点对各防治分区进行措施总体布置。

#### 3.5.2 方案设计的水土保持措施工程量

水土保持措施分区布置如下：

##### （一）工程措施

建设单位根据工程建设特点，坚持工程措施与植物措施、临时措施相结合，重点治理与防护相结合，形成了由土地平整、表土剥离、表土回覆、播撒草籽、防尘网遮盖、洒水降尘等综合配置的水土保持总体格局。

##### （1）升压站

表土剥离。施工前首先对绿化区域进行表土剥存，表土剥存面积  $0.05\text{hm}^2$ ，剥存厚度按 25cm 计算，堆放于升压站的一角空闲地。

表土回覆。施工结束后，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀的回铺于绿化区域，表土回覆量  $125\text{m}^3$ 。

排水措施。在升压站围墙外侧修建永久性矩形断面浆砌石排水沟，与升压站外进站道路排水沟相连接，用于站区施工、运行过程中雨水排除。估算围墙外排水沟长 390m。

##### （2）风机区

表土剥离。施工前对风机基础区域以及吊装场地进行表土剥离，表土剥离面积  $3.07\text{hm}^2$ ，剥离厚度按 25cm 计算，堆放在各风机吊装场地一侧，用于施工结束后绿化覆土。

表土回覆。施工结束后，将收集的表土  $0.77\text{万 m}^3$  均匀回铺于风机位、吊装场地，为后续绿化做好准备。

干砌石护坡。部分吊装场地放坡后边坡较陡，在其坡脚处采用干砌石护坡，以维持坡脚稳定。估算干砌石护坡长度 800m。

土质排水沟。在风机区域上游汇水区域周边修建梯形断面土质排水沟 650m。

##### （3）集电线路

表土剥离。施工前对线路杆塔占用部分地表土剥离保护，表土剥离面积为  $0.03\text{hm}^2$ ，

剥离厚度按 25cm 计算，临时存放于施工区，用于施工结束后绿化覆土。

表土回铺。施工结束把剥离的表土  $82.50\text{m}^3$  均匀回铺，为后续绿化做好准备。

浆砌石护坡。在陡坡区对部分塔腿下方进行浆砌石护坡，根据坡面修建塔基数量，估算拦挡长度约 350m。

#### **(4) 道路区**

进站道路：进站道路一侧修建矩形断面浆砌石排水沟，长度为 110m。

施工检修道路：对检修道路局部坡度较陡、坡长较长的道路边坡进行浆砌石边坡防护，估算防护长度为 800m；坡度较缓地段利用废弃石方修筑土石埂保护坡脚，长度为 2500m；在道路修建过程中因开挖山体造成道路一侧存在不稳定坡面，松散碎石容易破碎，在道路部分区段修建浆砌石挡墙防止碎石滑落，浆砌石挡墙长度 1200m；在坡度较陡或存在一定冲刷的道路区段修建梯形断面浆砌石排水沟，长度 3500m。

#### **(5) 施工生产生活区**

土地整治。施工结束后对场地进行平整，平整面积  $0.90\text{hm}^2$ 。

#### **(6) 备用弃渣场**

表土剥离。施工前先对弃渣区地表土进行剥离，剥离面积  $2.12\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度按 25cm 考虑，堆放在弃渣区角落。

表土回铺。施工结束后，将收集的  $6360\text{m}^3$  表土均匀回铺于弃渣区，为后续绿化做好准备。

铅丝石笼坝。在弃渣场的弃渣下边坡修建铅丝石笼坝进行防护，以防止弃渣流失、保持渣体稳定，估算长度为 150m。

浆砌石排水沟。对弃渣上游来水区域周边布设梯形断面浆砌石排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失，排水沟长为 450m。

### **(二) 植物措施**

#### **(1) 升压站**

园林绿化：对升压站生活办公区周边空地进行绿化，采用低矮灌木、花卉以及草坪等，绿化面积  $0.05\text{hm}^2$ 。

#### **(2) 风机区**

植草恢复：风机区施工完毕，经覆土平整后进行植被恢复，风机基础周边扰动区域及全部吊装场地占地面积均采用撒播草籽的方式种草，植草恢复面积  $8.4\text{hm}^2$ 。

### （3）集电线路

植草绿化。对塔基表土回铺区域以及扰动的施工临时占地进行植被恢复，撒播草籽面积为  $1.10\text{hm}^2$ 。

### （4）道路区

进站道路两侧进行栽植侧柏，共栽植 112 株。

施工结束后，检修道路两侧植被恢复，均采用撒播草籽的方式种草，植草恢复面积  $34.99\text{hm}^2$ 。

### （5）施工生产生活区

施工生产生活区使用结束后进行植被恢复，撒播草籽面积  $0.90\text{hm}^2$ 。

### （6）备用弃渣场

灌草结合：施工作业完毕，选择适宜的季节及时进行绿化，绿化措施采取灌草结合的形式，估算绿化面积  $2.12\text{hm}^2$ 。

## （三）临时措施

### （1）升压站

临时遮盖。对施工过程中收集的表土进行临时遮盖，采用纱网遮盖，遮盖面积  $179.75\text{m}^2$ 。

### （2）风机区

临时拦挡。为防止地表径流对临时剥离的表土造成冲刷，在剥离的表土周边设置土石埂拦挡，拦挡主要利用风机基础开挖产生的土石料，估算土石埂拦挡长度 284m。

临时遮盖。对剥离的表土进行纱网遮盖，防止雨季以及大风季节造成水土流失，遮盖面积  $4764\text{m}^2$ 。

### （3）集电线路

临时排水沟：对塔基上游汇水区域修建临时土质排水沟，长约 300m。

### （4）施工生产生活区

临时排水。在施工区临时堆土、堆料周边设置临时排水措施，以减少对周边的影响，临时排水采用土质排水沟，估算长度 250m。

临时沉淀池。施工生产区和生活区附近设土质临时沉淀池 2 座，雨水经简易处理后排出区外。

### （5）备用弃渣场

土石埂拦挡：为防止地表径流对临时剥离的表土造成冲刷，在剥离的表土周边设置土石埂

拦挡（可利用废弃的土石料），估算土石埂拦挡长度 254m。

临时遮盖。对临时堆放的表土进行纱网遮盖，防止雨季以及大风季节造成水土流失，遮盖面积 3208m<sup>2</sup>。

综上所述，本工程各防治分区的水土保持措施如下表所示。

**表 3.5-1 各防治分区水土保持方案设工程措施工程量表**

防治分区		措施类型	水保措施	设计工程量		
				措施位置	单位	数量
220kv 升压站		工程措施	表土剥离	绿化区	hm <sup>2</sup>	0.05
			覆土平整	绿化区	m <sup>3</sup>	125
			浆砌石排水	站址外	m	390
风机区		工程措施	表土剥离	吊装场地	hm <sup>2</sup>	3.07
			覆土平整	吊装场地	m <sup>3</sup>	7673
			干砌石护坡	吊装场地	m	800
			土质排水沟	风机周边	m	650
集电线路		工程措施	表土剥离	开挖区域	hm <sup>2</sup>	0.03
			覆土平整	开挖区域	m <sup>3</sup>	82.5
			浆砌石护坡	基础周边	m	350
道路区	进站道路	工程措施	浆砌石排水	道路两侧	m	110
	检修道路	工程措施	浆砌石排水	道路两侧	m	3500
			浆砌石护坡	道路两侧	m	800
			浆砌石挡墙	道路两侧	m	1200
			土石埂拦挡	道路两侧	m	2500
施工生产生活区		工程措施	土地整治	扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.9
备用弃渣场		工程措施	表土剥离	扰动区域	hm <sup>2</sup>	2.12
			覆土平整	扰动区域	m <sup>3</sup>	5303
			浆砌石截水	扰动区域	m	450
			拦渣坝	弃渣下边坡	m	150

表 3.5-2 各防治分区水土保持方案设计植物措施工程量表

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
升压站		植物措施	植草绿化	绿化区	hm <sup>2</sup>	0.05
风机区			植草绿化	吊装场地	hm <sup>2</sup>	8.4
集电线路		植物措施	植草绿化	道路两侧	hm <sup>2</sup>	1.1
道路区	进站道路	植物措施	栽植乔木	道路两侧	株	118
	检修道路	植物措施	种草	扰动区域	hm <sup>2</sup>	34.99
施工生产生活区 植物措施		植物措施	种草	扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.9
备用弃渣场		植物措施	绿化	栽植灌木	株	44730
		植物措施	绿化	表土回铺地表	hm <sup>2</sup>	2.12

表 3.5-3 各防治分区水土保持方案设计临时措施工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置		
			措施位置	单位	数量
升压站	临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m <sup>2</sup>	180
风机区	临时措施	土石埂拦挡	临时堆土	m	284
		纱网遮盖	临时堆土	m <sup>2</sup>	4768
集电线路	临时措施	土质排水沟	基础周边	m	300
施工生活区	临时措施	土质排水沟	临时堆土	m	250
		沉淀池	排水口	个	2
备用弃渣场	临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m <sup>3</sup>	3208
		土石埂拦挡	临时堆土	m	254

### 3.5.3 实际实施的水土保持措施

建设单位根据工程建设特点，坚持工程措施与植物措施、临时措施相结合，重点治理与防护相结合，形成了由表土剥离、覆土平整、复耕、播撒草籽、临时苫盖等综合配置的水土保持总体格局，实际实施的水土保持措施布局与项目水土保持方案报告书设计的水土保持措施布局基本一致，水土保持措施体系完整、合理，水土保持功能没有降低。

### 3.6 水土保持措施落实情况

根据水土保持工程设计要求，在施工过程中尽可能采取必要的防护措施，以减少水土流失。如优化施工程序，科学进行土方调配等。监测进场后对项目实际完成水土保持措施工程量进行了调查，具体完成情况如下。

#### 3.6.1 工程措施

##### (1) 工程措施完成情况

##### A、升压站

浆砌石排水：在升压站围墙外侧修建永久性矩形断面浆砌石排水沟，用于排放站址上游汇水，围墙外排水沟长 100m。实施时间：2021 年 4 月。

##### B、风机区

表土剥离：施工前对风机基础区域以及吊装场地进行表土剥离，表土剥离面积  $7.5\text{hm}^2$ ，剥离厚度 25cm，堆放在各风机吊装场地一侧，用于施工结束后绿化覆土。实施时间：2020 年 5 月-2021 年 11 月。

表土回铺：施工结束后，将收集的表土  $18750\text{m}^3$  均匀回铺于风机位、吊装场地，为后续绿化做好准备。实施时间：2020 年 6 月-2021 年 12 月。

浆砌石挡墙：部分吊装场地放坡后边坡较陡，在其坡脚处采用浆砌石挡墙防护，以维持坡脚稳定，长度 200m。实施时间：2021 年 4 月。

##### C、集电线路

表土剥离：施工前扰动区进行表土剥离保护，表土剥离面积为  $1.32\text{hm}^2$ ，剥离厚度 25cm，临时存放于施工区，用于施工结束后绿化覆土。实施时间：2020 年 4 月-2020 年 7 月。

表土回铺：施工结束把剥离的表土  $3300\text{m}^3$  均匀回铺，为后续绿化做好准备。实施时间：2020 年 4 月-2020 年 7 月。

#### D、道路区

进站道路土地平整：施工结束后对道路两侧进行平整，土地平整面积 0.37hm<sup>2</sup>。实施时间：2021 年 9 月。

检修道路土地平整：施工结束后对道路两侧进行平整，土地平整面积 2.07hm<sup>2</sup>。实施时间：2021 年 4 月。

预制排水沟：考虑地形原因，为便于道路排水施工结束后，在道路一侧修建预制排水沟，长度 2500m。实施时间：2021 年 4 月。

浆砌石挡墙：部分路段放坡后边坡较陡，在其坡脚处采用浆砌石挡墙防护，以维持坡脚稳定，长度 2000m。实施时间：2021 年 4 月。

铺设管涵：为便于道路排水，施工结束后在道路两侧埋设管涵，长度 300m。实施时间：2021 年 4 月。

混凝土挡水坎：因部分道路地势较低，为便于道路排水和减少路基冲刷，施工结束后在道路两侧设置混凝土挡水坎，长度 2800m。实施时间：2021 年 4 月。

土石埂拦挡：为减少道路汇水对边坡冲刷，在道路一侧设置拦挡，长度 1600m。实施时间：2021 年 4 月。完成情况见表 3.6-1。

3.6-1 工程措施实施量统计表

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
升压站		工程措施	浆砌石排水	站址外	m	100
风机区		工程措施	表土剥离	吊装场地	hm <sup>2</sup>	7.5
			覆土平整	吊装场地	m <sup>3</sup>	18750
			浆砌石挡墙	平台周边	m	200
集电线路		工程措施	表土剥离	开挖区域	hm <sup>2</sup>	1.32
			覆土平整	开挖区域	m <sup>3</sup>	3300
道路区	进站道路	工程措施	土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.37
	检修道路	工程措施	土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>	2.07
			预制排水沟	道路一侧	m	2500
			浆砌石排水沟	道路两侧	m	3000
			浆砌石挡墙	道路两侧	m	2000
			铺设管涵	跨越过水	m	300
			混凝土挡水坎	道路两侧	m	2800
			土石埂拦挡	道路两侧	m	1600

## (2) 工程措施实施效果



塔基平整2020.8



塔基平整2020.8



浆砌石挡墙和绿化2021.7



挡水坎2021.7



预制排水2021.7



道路管涵2021.7



浆砌石挡墙施工2021.4



道路区浆砌石挡墙修筑



道路区边坡削坡开级



道路区修建浆砌石挡墙



道路区浆砌石挡墙修筑



道路区排水设置

### 3.6.2 植物措施

#### (1) 植物措施完成情况

A、植草恢复：风机区施工完毕，经覆土平整后进行植被恢复，风机基础周边扰动区域及全部吊装场地占地面积均采用撒播草籽的方式种草，植草恢复面积  $12.5\text{hm}^2$ 。实施时间：2021 年 8 月。

栽植樟子松：建设单位重视植被恢复，提高绿化标准，部分风机平台栽植了樟子松，株高 1-1.5m，共栽植 5000 株。实施时间：2021 年 4 月。

#### B、集电线路

植草绿化。对塔基表土回铺区域以及扰动的施工临时占地进行植被恢复，撒播草籽面积为  $2.1\text{hm}^2$ 。实施时间：2021 年 8 月。

#### C、道路区

进站道路植草恢复：施工结束后对道路两侧播撒草籽，植草恢复面积  $0.37\text{hm}^2$ 。实施时间：2021 年 10 月。

检修道路植草绿化：对道路两侧扰动的区域进行植被恢复，撒播草籽面积为  $9.02\text{hm}^2$ 。实施时间：2021 年 4 月。

客土喷播：建设单位重视植被恢复，提高绿化标准，采用客土喷播方式对边坡进行绿化，喷播面积  $1.6\text{hm}^2$ 。实施时间：2021 年 8 月。

栽植樟子松：施工结束后，对道路两侧栽植樟子松，株高 1-1.5m，共栽植 45000 株。实施时间：2021 年 4 月。完成情况见表 3.6-2

表 3.6-2 植物措施实施量统计表

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
风机区		植物措施	种草	吊装场地	hm <sup>2</sup>	12.50
			栽植乔木	吊装场地	株	5000
集电线路		植物措施	种草	扰动区域	hm <sup>2</sup>	2.1
道路区	进站道路	植物措施	种草	道路两侧	hm <sup>2</sup>	0.37
	检修道路	植物措施	种草	道路两侧	hm <sup>2</sup>	9.02
			客土喷播	道路边坡	hm <sup>2</sup>	1.6
			栽植乔木	道路两侧	株	45000

## (2) 植物措施实施效果



植被恢复  
23



喷播绿化2021.9



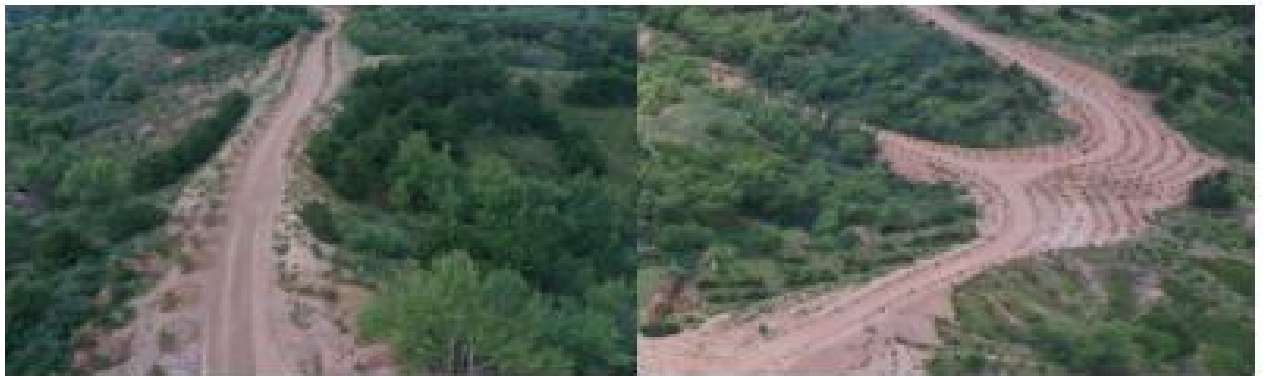
风机平台绿化2021.7



道路绿化2021.7



风机平台栽植樟子松



道路区栽植樟子松



道路绿化2021.7

### 3.6.3 临时措施

#### (1) 临时措施完成情况

A、升压站：临时遮盖。对施工过程中收集的表土和裸露面进行临时遮盖，采用纱网遮盖，遮盖面积 500m<sup>2</sup>。施工时间 2020 年 5 月-2021 年 5 月。

B、风机区：临时遮盖。对剥离的表土和裸露面进行纱网遮盖，防止雨季以及大风季节造成水土流失，遮盖面积 9000m<sup>2</sup>。施工时间 2020 年 5 月-2020 年 11 月。

C、道路区：临时遮盖：道路修建结束后和绿化实施前，对裸露边坡和堆土进行纱网遮盖，防止雨季以及大风季节造成水土流失，遮盖面积 3000m<sup>2</sup>。施工时间 2020 年 5 月-2021 年 8 月。完成情况见表 3.6-3。

3.6-3 临时措施实施量统计表

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
升压站		临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m <sup>2</sup>	500
风机区		临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m <sup>2</sup>	9000
道路区	检修道路	临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m <sup>2</sup>	3000

#### (2) 临时措施实施效果



道路区临时遮盖2020.8



站址临时堆土苫盖2020.8



道路纱网苫盖



道路区临时堆土和坡面苫盖

### 3.6.4 水土保持措施变化情况对比分析

通过查阅水土保持监理报告和水土保持监测报告并结合现场调查，方案设计的值与实际监测值见表 3.6-4。

表 3.6-4 项目水土保持措施工程量对比表

防治分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化
				工程量	工程量	
220kv 升压站	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.05		-0.05
		覆土平整	m <sup>3</sup>	125		-125
		浆砌石排水	m	390	100	-290
	植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0.05		-0.05
		临时措施	纱网遮盖	180	500	320
		表土剥离	hm <sup>2</sup>	3.07	7.5	4.43

风机区		工程措施	覆土平整	m <sup>3</sup>	7673	18750	11077
			浆砌石挡墙	m		200	200
			干砌石护坡	m	800		-800
			土质排水沟	m	650		-650
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	8.4	12.50	4.1
			栽植乔木	株		5000	5000
		临时措施	土石埂拦挡	m	284		-284
			纱网遮盖	m <sup>2</sup>	4768	9000	4232
集电线路		工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.03	1.32	1.29
			覆土平整	m <sup>3</sup>	82.5	3300	3217.5
			浆砌石护坡	m	350		-350
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	1.1	2.1	1
		临时措施	土质排水沟	m	300		-300
道路区	进站道路	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>		0.37	0.37
			浆砌石排水	m	110		-110
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>		0.37	0.37
			栽植乔木	株	118		-118
	检修道路	工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>		2.07	2.07
			预制排水沟	m		2500	2500
			浆砌石排水	m	3500	3000	-500
			浆砌石护坡	m	800		-800
			浆砌石挡墙	m	1200	2000	800
			铺设管涵	m		300	300
			混凝土挡水坎	m		2800	2800
			土石埂拦挡	m	2500	1600	-900
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	34.99	9.02	-25.97
			客土喷播	hm <sup>2</sup>		1.6	1.6
			栽植乔木	株		45000	45000
		临时措施	纱网遮盖	m <sup>2</sup>		3000	3000
施工生产生活区		工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.9		施工期间未使用此区域
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.9		
		临时措施	土质排水沟	m	250		
			沉淀池	个	2		
备用弃渣场		工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	2.12		
			覆土平整	m <sup>3</sup>	5303		
			浆砌石截水	m	450		
			拦渣坝	m	150		
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	2.12		
			栽植灌木	株	44730		
		临时措施	纱网遮盖	m2	3208		
			土石埂拦挡	m	254		

本工程在建设过程中实际完成的水土保持工程措施与水保报告设计存在一些变化，具体原因如下：

(1) 升压站内增加场地铺装硬化面积，不在进行绿化，所以未进行表土剥离和绿化。因站址变化后，根据需要在站外修建了浆砌石排水排除上游汇水，所以修建长度减少。施工期间重视临时苫盖措施，增加了苫盖面积。

(2) 根据现场地质条件，可剥离面积增加，所以增加了表土利用工程量。设计采用干砌石护坡，实际根据现场需要，提高防护等级，采用浆砌石结构挡墙防护。设计对平台上游布置土质排水沟，现场风机全部在山脊，且风机区进行了平整，无上游汇水面积，所以未布置土质排水。

因为吊装场地占地面积增加，所以绿化面积增加。建设单位重视绿化恢复，增加栽植樟子松措施。施工期间重视临时苫盖措施，增加了苫盖面积。

(3) 集电线路占地面积增加，所以表土利用和绿化面积工程量增加。现场沿道路布置主要在山脊位置，无上游汇水面积，所以未布置土质排水。

(4) 进站道路采用散排方式满足要求，未修建浆砌石排水。绿化采用种草方式，未栽植乔木。

检修道路施工结束后进行了平整，便于植被恢复。道路由浆砌石排水变为预制排水，满足排水要求。设计采用干砌石护坡，变更为浆砌石结构挡墙防护。新增管涵和混凝土挡水坎措施。道路两侧实施了种草、客土喷播、栽植樟子松等措施，符合水保要求。施工期间重视临时苫盖措施，增加了苫盖面积。

方案设计检修道路两侧种草绿化，建设单位重视植被恢复，对道路两侧实施了种草、客土喷播、栽植樟子松等措施，因实际道路两侧征地宽度减小，所以绿化面积减少。施工期间重视临时苫盖措施，增加了苫盖面积。

(5) 施工期间未使用施工生产生活区和备用弃渣场，无防护措施。

### 3.7 水土保持投资完成情况

建设单位注重计划合同、财务的管理，建立了一系列完善的项目管理规章制度，编制了工程质量管理、安全文明施工管理制度、合同管理制度、财务管理制度等内容，为建设运营提供了有力的保证。从工程设计、招投标、计划与施工、监理与验收、财务结算等各个环节管理严格，水土保持投资按照“三同时”要求，分阶段按合同如数到位。既保证了各项单位工程保质、保量的如期完成，同时，也保证了资金及时、准确、安全、

高效运行。

### 3.7.1 水土保持方案设计投资

项目水土保持方案总投资 629.8 万元，其中工程措施投资 288.17 万元，植物措施投资 155.45 万元，施工临时工程投资 15.5 万元，独立费用 66.18 万元（建设监理费 12 万元，水土保持监测费 30 万元），基本预备费 31.52 万元，水土保持设施补偿费 72.98 万元。

详见表 3.7-1。

表 3.7-1		方案批复的水土保持投资情况表			单位： 万元		
序号	工程项目	建安工程费	林草工程费		设备费	独立费用	投资合计
			栽植费	苗木、草及种子费			
第一部分 工程措施		288.17					288.17
1	工程措施	288.17					288.17
(1)	220kV 升压站	9.92					9.92
(2)	风机区	40.53					40.53
(3)	道路区	167.60					167.60
(4)	集电线路区	11.69					11.67
(5)	施工生产生活区	2.24					2.24
(6)	备用弃渣场	56.22					56.22
第二部分 植物措施			134.68	20.77			155.45
1	植物措施		134.68	20.77			155.45
(1)	220kV 升压站		5.00				5.00
(2)	风机区		22.44	2.47			24.90
(3)	道路区		93.63	10.38			104.01
(4)	集电线路		2.95	0.32			3.27
(5)	施工生产生活区		2.41	0.26			2.67
(6)	备用弃渣场		8.26	7.33			15.60
第三部分 临时措施		15.5					15.50
1	临时工程	6.63					6.63
(1)	220kV 升压站	0.09					0.09
(2)	风机区	3.51					3.51
(3)	集电线路区	0.14					0.14
(4)	施工生产生活区	0.27					0.27
(5)	备用弃渣场	2.62					2.62
2	其他临时工程	8.87					8.87
第四部分 独立费用						66.18	66.18
1	建设管理费					9.18	9.18

2	水土保持监理费					12.00	12.00
3	科研勘测设计费					15.00	15.00
4	水土保持监测费					30.00	30.00
一至四部分合计		303.67	134.68	20.77		66.18	525.3
基本预备费		18.22	8.08	1.25		3.97	31.52
工程总投资		321.89	142.76	22.02		70.15	556.82
水土保持设施补偿费							72.98
方 案 总 投 资		321.89	142.76	22.02		70.15	629.8

### 3.7.2 实际完成水土保持投资

中节能洗马林风电场实际完成水土保持总投资 1328.994 万元。其中：工程措施投资 667.244 万元,植物措施投资 516.965 万元,临时措施投资 5.625 万元,独立费用 66.18 万元,水土保持补偿费 72.98 万元。水土保持投资完成情况详见表 3.7-2

表 3.7-2 实际完成水土保持设施投资表 单位：万元

序号	工程项目	建安工程费	林草工程费		设备费	独立费用	投资合计
			栽植费	苗木、草及种子费			
第一部分 工程措施		667.244					667.244
1	工程措施	667.244					667.244
(1)	220kV 升压站	4					4
(2)	风机区	75					75
(3)	道路区	581.38					581.38
(4)	集电线路区	6.864					6.864
(5)	施工生产生活区						
(6)	备用弃渣场						
第二部分 植物措施			465.2685	51.696			516.965
1	植物措施		465.2685	51.696			516.965
(1)	220kV 升压站						
(2)	风机区		59.625	6.625			66.25
(3)	道路区		399.0285	44.3365			443.365
(4)	集电线路		6.615	0.735			7.35
(5)	施工生产生活区						
(6)	备用弃渣场						
第三部分 临时措施		5.625					5.625
1	临时工程	5.625					5.625
(1)	220kV 升压站	0.225					0.225

(2)	风机区	4.05					4.05
(3)	道路区	1.35					1.35
(4)	集电线路区						
(5)	施工生产生活区						
(6)	备用弃渣场						
2	其他临时工程						
第四部分 独立费用						66.18	66.18
1	建设管理费					9.18	9.18
2	水土保持监理费					12	12
3	科研勘测设计费					15	15
4	水土保持监测费					30	30
一至四部分合计						66.18	66.18
基本预备费							
工程总投资		672.869	465.2685	51.696		66.18	1256.0144
水土保持设施补偿费							72.98
方 案 总 投 资		672.869	465.2685	51.696		66.18	1328.994

表 3.7-3 方案设计与实际完成投资对比分析表 单位：万元

序号	工程项目	建安工程 费	林草工程费		设备 费	独立费用	投资合计
			栽种植费	苗木、草 及 种子 费			
第一部分 工程措施		379.07	0	0	0	0	379.07
1	工程措施	379.07	0	0	0	0	379.07
	220kV 升压站	-5.92	0	0	0	0	-5.92
(1)	风机区	34.47	0	0	0	0	34.47
(2)	道路区	413.78	0	0	0	0	413.78
(3)	集电线路区	-4.806	0	0	0	0	-4.806
(4)	施工生产生活区	-2.24	0	0	0	0	-2.24
(5)	备用弃渣场	-56.22	0	0	0	0	-56.22
第二部分 植物措施		0	330.5885	30.9265	0	0	361.515
1	植物措施	0	330.5885	30.9265	0	0	361.515
-1	220kV 升压站	0	-5	0	0	0	-5
-2	风机区	0	37.185	4.155	0	0	41.35
-3	道路区	0	305.3985	33.9565	0	0	339.355
-4	集电线路	0	3.665	0.415	0	0	4.08
-5	施工生产生活区	0	-2.41	-0.26	0	0	-2.67

-6	备用弃渣场	0	-8.26	-7.33	0	0	-15.6
第三部分 临时措施		-9.875	0	0	0	0	-9.875
1	临时工程	-1.005	0	0	0	0	-1.005
-1	220kV 升压站	0.135	0	0	0	0	0.135
-2	风机区	0.54	0	0	0	0	0.54
-3	道路区	1.35	0	0	0	0	1.35
-4	集电线路区	-0.4	0	0	0	0	-0.14
-5	施工生产生活区	-0.27	0	0	0	0	-0.27
-6	备用弃渣场	-2.62	0	0	0	0	-2.62
2	其他临时工程	-8.87	0	0	0	0	-8.87
第四部分 独立费用		0	0	0	0	0	0
1	建设管理费费	0	0	0	0	0	0
2	水土保持监理费	0	0	0	0	0	0
3	科研勘测设计费	0	0	0	0	0	0
4	水土保持监测费	0	0	0	0	0	0
一至四部分合计		-303.67	-134.68	-20.77	0	0	-459.12
基本预备费		-18.22	-8.08	-1.25	0	-3.97	-31.52
工程总投资		350.98	322.509	29.68	0	-3.97	699.194
水土保持设施补偿费		0	0	0	0	0	0
方 案 总 投 资		350.98	322.509	29.68	0	-3.97	699.194

### 3.7.3 水土保持投资变化原因

本工程在建设过程中实际完成的水土保持工程措施与水保报告设计存在一些变化，实际完成投资 1328.994 万元，比水土保持方案报告书设计的水土保持（629.8 万元）增加了 699.194 万元，具体原因为：

（1）工程措施投资增加了 379.074 万元，本工程实际施工过程中对道路区表土剥离及回铺面积增加，浆砌石挡墙、排水沟、土石埂等工程量增加，导致投资增大。

（2）植物措施投资增加了 361.515 万元，施工过程中道路区绿化面积增大，新增种植乔木、客土喷播导致投资增加。

（3）临时措施投资减少了 9.875 万元，主要是其他临时措施减少。

## 4. 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设管理单位质量管理体系

建设单位中节能风力发电股份有限公司委托河北省水利技术试验推广中心编完成了《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》编制工作。

2016年10月19日，张家口市水务局以“张水审字[2016]31号文对《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》进行批复。

按照批复的水土保持方案报告书，根据实际工作需要，将水土保持工程的建设和管理纳入了整个工程的建设管理体系，为贯彻落实水土保持方案的实施，中节能风力发电股份有限公司组织成立专门的领导小组，对工程的实施进行全面的指导和监督，在工程中全面推行“业主组织、政府监督、社会监理、企业自保”的原则设立分级质量管理组织机构，以保证水土保持方案中各项措施得以明确落实。

中节能风力发电股份有限公司在工程建设上建立健全了各项规章制度，将部分水土保持工作纳入主体工程的管理中，主体工程中具有水土保持功能的项目亦贯穿整个项目实施过程。在水土保持工程建设过程中，公司建立了一系列规章制度，并严格落实，在依据《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》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》、《建设项目环境保护条例》等法律法规的同时，中节能张家口风力发电有限公司在工程建设过程中，建立了进度日报制度，随时掌握工程进展情况。针对项目建设过程中易发生扬尘、路面污染，制定了专项预防解决措施，并通过加大奖惩力度保证实施。

#### 4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

设计单位河北省水利技术试验推广中心严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准、合同及批复的水土保持方案报告书进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(1) 按照设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书。对设计过程质量进行控制，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。

(2) 参加建设单位组织的设计交底，按照工程建设需要，提供施工单位、监理单

位等所需要的技术资料。

(3) 派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，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、协调和处理。

(4) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。同时按照建设单位要求，完成设计单位竣工资料编制。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系

##### 1、监理单位

中节能风力发电股份有限公司委托北京国轩工程技术有限公司对中节能洗马林风电场水土保持工程设施验收报告进行工程监理。2021年12月，北京国轩工程技术有限公司监理过程中相关资料编制本项目的水土保持监理总结报告。

##### 2、监理制度

根据实际情况，主体监理单位制定了多项监理管理制度，其中主要包括设计文件的审核及施工图核对优化制度；施工单位技术交底书审查制度；开工报告审核制度；施工图会审与变更设计审核制度；材料及工程试件检验、复验制度；检查签字制度；隐蔽工程检查制度；突发事件检查制度；自然灾害损失情况报告制度；监理资料档案管理制度；监理工作月、季度、年度报告制度；总监理工程师负责制度；工程质量终身负责制度；监理人员岗前培训、执证上岗制度等。

##### 3、水土保持工程检测方法

(1) 每个单元工程完成后，由施工单位提供初检、复检、终检表，监理工程师在现场例行抽检，根据抽检数据复核施工单位自评的工程质量检查评定表，同时核定单位工程质量等级；

(2) 面积用GPS和钢卷尺量测。

#### 4.1.4 施工单位质量管理体系和管理制度

本工程施工单位严格遵循“科学管理、精心施工、信守合同、顾客满意”的质量方针，做好工程质量管理 and 质量控制工作。

项目质量保证体系由项目部工程技术、材料设备、试验检测三个体系组成。三个体系的自检组、施工组、测量组、设备组、试验组各施其责，共同努力，确保对工程施工进行全过程、全方位的质量管理和质量控制。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理单位审核；项目总工程师主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，在保证质量的同时，控制工程进度；依据公司管理制度，保证施工质量，按照合同规定对工程材料、绿化苗木及工程设备进行试验检测；工程施工期，严格按照方案设计进行施工；制定

《工程管理制度》等管理办法和制度，明确规定施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证等。首先要求施工单位对工程质量进行自检合格后，才可由监理公司和建设单位组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 工程项目划分及结果

结合工程水土保持方案报告书确定的水土保持措施特点，遵循单位工程按工程类型划分，分部工程按功能和工程类别划分的原则，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），将已实施的水土保持措施项目划分。

单位工程：原则上以能够独立完成一定功能的工程项目作为一个单位工程，对于规模大的工程项目，将具有单独施工条件的部分划分为一个单位工程。本工程水土保持措施主要包括（一期）项目道路施工工程（第一标段）、（二期）项目道路施工工程（第二标段）、（二期）项目道路施工工程（第三标段）、（一期）项目环评水保恢复工程、（二期）项目环评水保恢复工程等5个单位工程。

分部工程：同一单位工程中的各个部分，一般按功能相对独立、工程类型相同等原则进行划分。

单元工程：按照施工方法相同、工程量相近，便于进行质量控制和评定等原则划分。

依据项目划分批复文件、本工程合同文件、施工图纸以及工程质量检验评定标准，在施工单位自评的基础上，监理对每一个工序、单元、分部工程评定均如实进行了复核。根据项目划分的原则，该工程划分为5个单位工程，10个分部工程，470个单元工程。

表 4.2-1 水土保持项目划分一览表

单位工程	分部工程	单元工程	个数	备注
（一期）项目道路施工工程（第一标段）	浆砌石护面墙	土石开挖、墙体砌筑、压顶、勾缝、土石回填	50	
	预制排水沟	土石开挖、铺筑水泥槽、勾缝、土石回填	80	

	栽植乔木	表土回填、乔木栽植	40	
(二期)项目道路施工工程(第二标段)	预制排水沟	土石开挖、铺筑水泥槽、勾缝、土石回填	40	
(二期)项目道路施工工程(第三标段)	客土喷播	边坡修整、铺筑勾花网、喷射生态植被基材、喷射生态植被表层	20	
	浆砌石排水沟	土石开挖、排水沟砌筑、压顶、勾缝、土石回填	25	
	升压站浆砌石排水沟	土石开挖、排水沟砌筑、压顶、勾缝、土石回填	10	
(一期)项目环评水保恢复工程	浆砌石挡土墙	表土剥离、土石开挖、挡墙砌筑、勾缝、土石回填	75	
(二期)项目环评水保恢复工程	撒播草籽	边坡修整、表土回铺、撒播草籽	30	
	浆砌石挡土墙	表土剥离、土石开挖、挡墙砌筑、勾缝、土石回填	100	

## 4.2.2 各防治区工程质量评价

### 4.2.2.1 工程质量检验

工程质量检验是对质量特性指标进行度量,并与设计要求和技术标准进行比较,作为施工质量评定的依据。针对水土保持工程质量检验,建设单位建立了一整套完善的制度和质量保证体系、健全的管理制度,并具备了相应的质量检验、测试仪器、设备。监理单位有相应的质量检查机构和健全的管理制度。质量检验严格按照国家的有关质量检验的程序和方法进行。

#### 1、水土保持工程措施质量检验

水土保持工程措施质量检验与主体工程相同,质量检验主要按以下程序进行:

(1) 施工准备检查。水土保持工程开工前,施工单位组织人员对施工准备工作进行全面检查,并经监理单位确认后才能进行施工。

(2) 主要原材料的检验。工程施工的主要原材料如石料、钢筋、水泥、砂子、骨料等进行质量评定标准及有关技术标准进行全面的检验,不合格产品不得使用。

(3) 施工单位按照“三检”制度进行自检。施工质量检查按班组初检、施工队复检、质检部终检的“三检制”程序进行,并提交完整的质检签证表格。

(4) 单元工程质量检验。施工单位根据质量评定标准检验工序及单元工程质量,做好施

工纪录，并填写施工质量评定表。监理单位根据自己的抽检资料，核定单元工程质量等级。发现不合格工程，按设计要求及时处理，合格后才能进行后续单元工程的施工。

(5) 工程外观质量检验。分部工程和单位工程完成后，有质量监督机构组织建设单位、监理单位、设计和施工单位组成外观质量评定组，进行现场检查评定。

#### 4.2.2.2 工程质量评定依据、标准及组织程序

1、评定依据标准：

- (1) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (2) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；

2、组织程序

单元工程评定由施工单位在“三检”合格后，填报《工程项目验收申报单》，并附相应资料，监理工程师接到申报单后组织对工序进行检查认证，填报工程现场质量检验报验单。对分工序施工的单元工程，实施未经监理工程师的认证和不合格的，不得进行下一道工序。

监理工程师对施工工序检查时，根据承包人填写的《现场质量检验报告单》，对每一道工序用目测、手测、机械检测等方法逐项进行全检或抽检，在检查检测后进行质量评定。对于关键部位或主要工序进行旁站检查，中间检查取样和技术复核，除做好记录外，还采取拍照等手段。

分部工程完成后，承建人根据监理工程师签认的单元工程质量评定结果进行分部等级汇总，由承建人将分部工程质量等级结果填写在《工程质量初验单》上，报监理工程师批核，项目总监和建设单位共同确认。

#### 4.2.2.3 质量评定结果

根据《水土保持工程质量评定规程》，水土保持工程质量评定标准分为优良、合格两级。单元工程质量是由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；分部工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，报质量监督部门审查核定；单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由项目质量监督站在分部工程评定基础上进行核定。

工程措施的单位工程质量评定是在分部工程验收基础上，由建设单位和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工纪录、监理纪录、工程外观、工程缺陷和处理情况综合评定，给定施工质量评定结果，报质量监督站核定。参与质量评定的各方，本着认真、公正、负责的原则对工程中各项水土保持工程措施施工质量给与评定。

本项目分布工程评定情况见表 4.2-2。

表 4.2-2

水土保持工程质量评定结果

单位工程	分部工程	单元工程个数	合格单元	原材料质量	中间产品质量
(一期)项目道路 施工工程(第一标段)	浆砌石护面墙	50	50	全部合格	全部合格
	预制排水沟	80	80	全部合格	全部合格
	栽植乔木	40	40	全部合格	全部合格
(二期)项目道路 施工工程(第二标段)	预制排水沟	40	40	全部合格	全部合格
(二期)项目道路 施工工程(第三标段)	客土喷播	20	20	全部合格	全部合格
	浆砌石排水沟	25	25	全部合格	全部合格
	升压站浆砌石排水沟	10	10	全部合格	全部合格
(一期)项目环评 水保恢复工程	浆砌石挡土墙	75	75	全部合格	全部合格
(二期)项目环评 水保恢复工程	撒播草籽	30	30	全部合格	全部合格
	浆砌石挡土墙	100	100	全部合格	全部合格

### 4.3 弃渣场稳定性评价

本项目未设置弃渣场,不涉及弃渣场稳定性评估相关内容。

### 4.4 总体质量评价

本工程水土保持工程共划分为5个单位工程,10个分部工程,470个单元工程。经过我公司组织施工单位自检,监理抽检的方式,进行质量评定,评定结果如下:

(1) 单元工程。本项目共划分470个单元工程,通过对工程现场实际量测检验、查看检测检验资料,工程保证资料齐全,检查项目符合质量标准;检测项目的合格率100%,470个单元工程质量全部合格,合格率100%。

(2) 分部工程。通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。单元工

程全部合格，保证资料完善齐备，原材料及中间产品质量合格，5 个分部工程质量全部合格，合格率 100%。

（3）单位工程。通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；大中型工程外观质量得分率达到 90% 以上；施工质量检验资料基本齐全。5 个单位工程全部合格，合格率 100%。

综上所述，中节能洗马林风电场水土保持设施工程质量总体合格。

5 项目初期运行及成效评价

5.1 初期运行情况

建设单位较重视水土保持工作，在主体工程建设过程中，部分工程措施、植物措施略滞后。目前完成的水土保持措施运行正常，有效的防止了水土流失，改善了生态环境。

5.2 水土保持效果

5.2.1 生态效益

随着项目区水土保持措施的全面实施，项目建设区内的水土流失得到基本控制，项目区的水、土资源质量及自然生态环境得到一定程度上的维护和改善。

5.2.2 社会效益

通过实施各项水土保持措施，可以减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展走上良性循环，提高项目区的环境容量。

5.2.3 经济效益

各项水土保持措施的实施，可减少工程运行管理中的生态环境保护费用，间接地体现出其经济效益。

5.2.4 生产建设项目水土流失防治标准

(1) 扰动土地整治率

项目区实际扰动土地面积 42.34hm<sup>2</sup>，通过各项水土保持措施，共计完成治理面积 41.73hm<sup>2</sup>，项目区扰动土地整治率为 98.6%。计算情况详见下表。

表 5.2-1 扰动土地整治情况计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动地表治理面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
升压站	0.99	0.7		0.7	70.7
风机区	14.16	1.66	12.32	13.98	98.7
道路区	24.99	22.55	2.32	24.87	99.5
集电线路区	2.2	0.08	2.1	2.18	99.1
合计	42.34	24.99	16.74	41.73	98.6

## (2) 水土流失总治理度

建设单位按照水土保持工程设计，采取相应的水土保持工程防护措施，同时实施植物措施，加强林草植被建设，使水土流失得到一定程度控制。经评估组核定，各防治分区内实际扰动土地范围除去建（构）筑物占地，经调查核实，共计完成水土流失治理面积 16.74hm<sup>2</sup>，项目区水土流失面积 17.35hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 96.5%，高于防治目标 95%。计算情况详见下表。

表 5.2-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失防治面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失总治理度 (%)
升压站	0.99	0.7	0.29		
风机区	14.16	1.66	12.5	12.32	98.6
道路区	24.99	22.55	2.44	2.32	95.1
集电线路区	2.2	0.08	2.12	2.1	99.1
合计	42.34	24.99	17.35	16.74	96.5

## (3) 拦渣率与弃渣利用情况

本项目建设过程中基本做到了挖填平衡，在修建基础时产生了多余土石方，产生的多余土石方就近利用平铺，没有长距离的倒运过程，没有产生永久弃渣。工程施工期间由于采取了临时遮盖等措施，能够有效地防止临时堆土产生的水土流失，拦渣率基本能达到 95%以上。

## (4) 土壤流失控制比

本工程所在地容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a，方案实施后土壤侵蚀模数可达到 200t/km<sup>2</sup>·a，水土流失控制比为 1.0。

## (5) 林草植被恢复率及覆盖率

项目实施期间，由于人为破坏，使得土壤裸露，植被遭到破坏。水土保持措施实施后，项目区可恢复植被面积 16.87hm<sup>2</sup>，人工恢复面积 16.45hm<sup>2</sup>。经测算，林草植被恢复率为 97.5%，林草覆盖率为 38.9%，满足水土保持要求。

表 5.2-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	工程占地 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
升压站	0.99				
风机区	14.16	12.31	12.03	97.7	85.0

道路区	24.99	2.44	2.32	95.1	9.3
集电线路区	2.2	2.12	2.1	99.1	95.5
合计	42.34	16.87	16.45	97.5	38.9

## (6) 水土流失防治目标达标情况

建设单位积极实施了各项水土保持措施，运行效果良好，水土流失得到治理，项目区各项水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。

表 5.2-4 水土流失防治指标达标情况

防治目标	方案目标	治理后指标
扰动土地整治率 (%)	95	98.6
水土流失总治理度 (%)	95	96.5
土壤流失控制比	1.0	1.0
拦渣率 (%)	95	95
林草植被恢复率 (%)	97	97.5
林草覆盖率 (%)	25	38.9

## 5.3 公众满意度调查

依据《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，我们通过向项目周边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。

本次调查对项目周边居民共发放调查问卷 50 份，收回 50 份。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同年龄段的公众。

根据统计，被调查者基本情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 被调查对象基本情况表

统计类别	统计结果			
调查对象	个人	50	单位	0
性别	男性	23	女性	27
年龄	<30	21	≥30	29

从问卷调查的结果可以看出，反馈意见的 50 名被调查者均认为该项目在建设过程中采取了工程措施、植物措施，该项目水土保持工作做得较好，水土流失防治措施基本到位，在施工建设过程中未对周边环境造成破坏，也并未对周边居民生活造成干扰。项目区绿化、硬化等措施，改善了项目区的生态环境，公众对该项目基本满意。

公众满意度调查结果见表 5.3-2。

表 5.3-2

公众满意度调查结果

调查内容	观点	人数
项目建设过程中种草	有	50
	没有	0
施工期间有无余土弃渣乱弃现象	有	0
	没有	50
项目建成后项目区绿化情况是否满意	满意	47
	不满意	0
	无所谓	3
	不知道	0
项目区征占地恢复情况	满意	50
	不满意	0
对周边河流（沟渠）淤积影响	无影响	47
	影响较小	3
	影响较大	0
对项目水土保持相关工作的其他建议：加强水土保持设施管护		

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

工程管理中节能张家口风力发电有限公司，业主项目部二级管理模式，具体工作由业主项目部负责，监理单位监督，施工单位建设。

本工程建设管理单位以及施工单位和监理单位都设有专人负责水土保持工作。上级单位主要起协调作用，施工单位主要负责实施，监理单位负责监督。工程运行后由运行单位负责水土保持工程运行。

本项目配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

为确保方案如期实施和方案实施质量，本项目实行工程监理制，委托北京国轩工程技术有限公司进行工程监理，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。监理工程师对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位定期向建设单位提交工程监理报告。水土保持竣工验收时提交水土保持设施监理工作报告及临时措施的影像资料。

### 6.2 规章制度

建设过程中，建设单位和建设管理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

### 6.3.1 工程招投标

按照招标投标法律法规要求，本工程通过公开招标的形式，选取了勘察、设计、监理、施工等单位。

### 6.3.2 工程合同及其执行情况

在工程实施过程中，施工单位以招标文件和施工合同为依据，按照各技术规范 and 合同要求进行施工，认真履行合同，在防治工程水土流失方面做了大量的工作。

## 6.4 水土保持监测

2020 年 7 月中节能张家口风力发电有限公司委托河北环京工程咨询有限公司承担了《中节能洗马林风电场》水土保持监测工作。

项目采用现场调查的方法，水土保持监测点的布设按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设。本项目各建设区域共布设各类监测点 9 处，监测日常以调查为主，监测场地平整、土方挖填、土地整治、植被建设及各种水土流失等情况。

### (1) 监测分区评价

监测单位按照方案设计及工程实际建设情况，考虑到各项工程项目施工特点、时效性，以及在施工过程中可能造成水土流失的特点及其可能造成的危害程度不同，根据防治责任范围区不同的施工工艺、水土流失特点、再塑地貌特征和治理难易程度，将监测范围划分为升压站区、风机区、集电线路区和道路区共 4 个防治分区，监测单位监测分区合理，基本覆盖了工程建设各区域。

### (2) 监测方法及布局评价

监测过程中主要采用资料收集、现场勘测、典型调查、访问调查以及图像采集等方法，结合施工过程资料及历史影像资料收集和分析等手段开展监测工作，符合工程扰动土地特点。监测点布设按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设。本工程共布设监测点 9 处。监测方法及布局合理，监测数据可覆盖建设区域水土流失状况。

### (3) 监测时段评价。

中节能洗马林风电场主体工程于 2020 年 5 月开工建设，2021 年 10 月完工，委托水土保持监测时间为 2020 年 7 月。监测结果基本可反映工程水土流失状况及水土

流失防治措施取得的效果。

#### （4）监测内容评价。

在水土保持监测过程中，监测单位组织水土保持监测专业技术人员深入现场实地查勘和调查，制定了水土保持监测实施方案和监测工作组织管理措施，布设水土保持监测点，采集监测数据，收集资料，并且整理、分析水土保持监测数据，监测工作全面。经审阅监测资料及现场调查，认为水土保持监测方案符合要求，方法基本可行，水土保持监测结果可信。

#### （5）主要监测成果

2020年7月，河北环京工程咨询有限公司承担本工程水土保持监测工作。2020年7月至2021年12月，开展全面监测，在查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地区、临时占地、土方量、水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，2021年12月编制完成了《水土保持监测总结报告》。

### 6.5 水土保持监理

本项目未开展水土保持专项监理，水土保持监理工作由主体工程监理单位北京国轩工程技术有限公司承担。监理工作与主体工程同步开展，按主体监理的要求开展水土保持监理工作。

遵照监理规划和监理合同，在编制监理规划、工程项目划分、监理实施细则的基础上，主要审查主体工程土石方施工，施工组织设计中有关防治水土流失的水土保持措施并监督实施，监控对非征用地的扰动，熟悉、核实工程、植物措施施工设计图纸、协助业主组织设计图纸交底，审核施工单位水土保持工程、植物措施施工措施计划，在工程实施阶段对工程质量进行全方位动态控制，协助业主控制工程进度、工程造价，开展施工道路开挖及防治水土流失施工方案；搞好合同、信息规范化管理，加强对工程变更、工程暂停及复工、工程延期、费用索赔的管理，及时处理好违约，做好协调工作；协助甲方完成水土保持工程变更的报批、备案工作；编制完成水土保持工程监理报告。

监理单位严格按照制定的工程监理制度对工程的投资、质量和进度进行控

制，力争使工程在不突破预算投资的前提下，按期保质保量地达到竣工验收条件。并及时进行工程质量评定，按时编写监理周报、月报、年报及其它监理报告等。

监理单位认真履行监理职责，全面履行监理合同规定的各项条款。针对工程变更等引起的合同变更，监理工程师及时召集建设单位、承包商等相关单位协商，形成会议纪要或补充协议，作为合同变更的依据。按照监理合同中约定的内容开展工作，主要涉及工程建设中的工程设计和工程施工等方面的内容。

监理单位在组织协调工作中，坚持原则性、科学性、公正性的统一，实事求是，平等协商，严谨慎重，认真协调参建各方的关系。常与建设单位、施工单位进行交流、沟通，随时掌握工程动态，针对工程进度和投资与水土流失防治的矛盾、及时与建设单位进行沟通和协调；建立定期的协调会议制度。监理人员在现场了解的各工作面进展情况、存在的问题，通过召开协调会议，向建设单位和施工单位通报工程形象进度，指出各单位应该注意的事项，协调统一各单位对质量、进度、安全等问题的认识。

中节能洗马林风电场项目划分为 5 个单位工程，5 个单位工程全部合格，合格率 100%；10 个分部工程，10 个分部工程全部合格，合格率 100%； 470 个单元工程，470 个单元工程全部合格，合格率 100%。

总之，水土保持监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求，以此为依据开展工程监理工作，水土保持监理符合规范要求，方法可行，水土保持监理成果可靠。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，水行政主管部门到现场进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查积极配合，服从指导工作，落实相关建议。

工程建设期间，建设单位积极向各级水行政主管部门汇报工程水土保持工作开展情况。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

中节能张家口风力发电股份有限公司向张家口市万全区农业农村局缴纳了水土保持补偿费 72.98 万元，与水土保持方案批复要求一致。水土保持补偿款缴费证明见附件。

## 6.8 水土保持设施管理维护

对于工程用地范围内的水土保持措施由中节能张家口风力发电有限公司进行维护管理，对项目区内的各项水土保持工程，落实管护制度，明确责任单位和责任人，并签订了《生产建设项目水土保持设施落实管护责任承诺书》，做好工程措施的维修工作。

本项目的水土保持措施已完成，各项措施运行良好。下阶段，系统总结本项目水土保持方案实施的技术经验，进一步强化已建水土保持设施的管理和维护，提高项目区生态环境质量。

## 7 结论

### 7.1 结论

建设单位能够按照国家水土保持相关法律法规和技术规范的要求，编报水土保持方案报告书；委托河北环京工程咨询有限公司开展水土保持监测，水土保持监理工作由主体工程监理单位北京国轩工程技术有限公司承担，施工期间，建立健全了各项管理制度，从各方面保证水土保持方案措施与主体工程措施同步实施。

工程建设以来，建设单位组织落实水土保持方案，及时实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程质量达到了设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的。通过评估组的认真核实，确认项目水土流失治理效果如下：扰动土地整治率为 98.6%，水土流失总治理度为 96.5%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 97.5%，林草覆盖率 38.9%，指标达到了水土保持方案设定的目标值。三色评价结论为绿色。

工程涉及的各项水土保持措施已按照水土保持方案及后续设计要求实施完成，工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，有效防治了建设过程中的水土流失，符合水土保持设施验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

本项目各项水土保持措施基本按照水土保持方案设计实施，水土保持防治措施体系完整，无遗留问题。建议运行期后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) 水土保持补偿款缴费证明；
- (3) 分部工程和单位工程签证验收
- (4) 水行政主管部门监督检查意见；
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片
- (6) 《河北省固定资产投资项目核准证》张发改能源核字〔2016〕23 号；
- (7) 《张家口市发展和改革委员会关于中节能洗马林风电场（二）项目核准的批复》张发改能源核字〔2017〕4 号；
- (8) 张家口市万全区发展改革局关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况的复函
- (9) 《张家口市水务局关于中节能洗马林风电场水土保持方案报告书的批复》张水审字〔2016〕31 号；
- (10) 中节能洗马林风电场（一期）项目初步设计审查意见
- (11) 中节能洗马林风电场（二期）项目初步设计审查意见

### 8.2 附图

- (1) 项目区地理位置图；
- (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) 项目建设前、建设后遥感影像图。

## 附件1 项目建设及水土保持大事记

2016年3月，河北省电力勘测设计研究院《中节能洗马林风电场可行性研究报告》

2016年4月27日，河北省发展和改革委员会《河北省发展和改革委员会关于下达张家口百万千瓦风电基地三期规划2016年度开发方案的通知》（冀发改能源[2016]529号）

2016年7月河北省水利技术试验推广中心编制完成了《河北省张家口市万全县100MW风电场项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016年8月9日，张家口市水务局组织该方案报告书的技术评审

2016年8月河北省水利技术试验推广中心编制完成了《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》（报批稿）。

2016年10月19日，张家口市水务局以“张水审字[2016]31号文对《中节能洗马林风电场水土保持方案报告书》进行批复。

2016年11月30日，张家口市发展和改革委员会以“张发改能源核字[2016]23号文”对《中节能洗马林风电场（一期）》予以核准。

2017年4月21日取得《张家口市发展和改革委员会关于中节能洗马林风电场（二期）项目核准的批复》（张发改能源核字[2017]4号）。

2018年9月19日，张家口市万全区发展改革局《关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况》出具了复函。

2020年4月 主体工程开工

2020年7月委托河北环京工程咨询有限公司承担了中节能洗马林风电场水土保持监测工作

2021年7月由中标单位“金中方工程项目管理有限公司”承担水土保持设施验收工作

2021年10月 主体工程开工

2021年12月河北环京工程咨询有限公司编制完成《中节能洗马林风电场水土保持监测总结报告》

2021年12月北京国轩工程技术有限公司编制完成《中节能洗马林风电场水土保持设施监理工作报告》

2021年12月金中方工程项目管理有限公司编制完成了《中节能洗马林风电场水土保持设施验收报告》。



附件 3 分部工程和单位工程签证验收  
道路一标

单位工程质量评定

表 2

分部工程评定	质量保证资料	观感质量评价 (好、一般、差)
共 18 分部 其中符合要求 18 分部	共核查 3 项 其中符合要求 3 项 经鉴定符合要求 3 项	好
<p>单位工程评定</p> <p>经核查质量保证资料及现场质量, 该工程质量评定为合格。</p> <p style="text-align: right;">               建设单位负责人:               2021 年 8 月 31 日         </p>		
<p>存在问题:</p> <p style="text-align: center;">无</p>		

竣工验收结论:

经检查,已按合同约定完成了全部施工内容,各项工程资料齐全有效,工程质量符合设计及相关验收标准要求,工程质量合格,同意竣工验收。

设计单位

法定代表人:

设计负责人:



施工单位

法定代表人:

技术负责人:



监理单位

法定代表人:

总监理工程师:



建设单位

法定代表人:

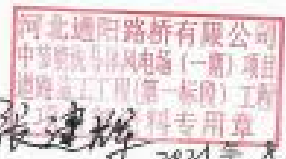

项目负责人:



预制排水沟分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目


编号：

单位工程名称		(一期)项目道路施工工程(第一标段)		分部工程名称		预制排水沟
序号	单元工程名称	单元工程数量(个)	质量等级		备注	
			优良	合格		
1	土石开挖	20		√		
2	铺筑水泥槽	20		√		
3	勾缝	20		√		
4	土石回填	20		√		
小计		80				
本分部工程共有单元工程 <u>80</u> 个，其中合格 <u>80</u> 个						
施工单位意见(签字、盖章):  张建辉 2021年8月15日				监理单位意见(签字、盖章):  郑福德 2021年8月15日		

浆砌石护面墙 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

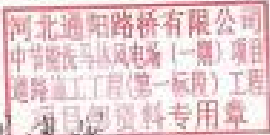

编号：

单位工程名称		(一期)项目道路施工工程(第一标段)		分部工程名称		浆砌石护面墙	
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注		
			优良	合格			
1	土石开挖	10		√			
2	墙体砌筑	10		√			
3	压顶	10		√			
4	勾缝	10		√			
5	土石回填	10		√			
小计		50					
本分部工程共有单元工程 <u>50</u> 个，其中合格 <u>50</u> 个							
施工单位意见(签字、盖章):			监理单位意见(签字、盖章):				
 张建辉 2011年8月30日			 郑福德 2011年8月30日				

栽植乔木 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(一期)项目道路施工工程(第一标段)	分部工程名称		栽植乔木
序号	单元工程名称	单元工程数量(个)	质量等级		备注
			优良	合格	
1	表土回铺	20		√	
2	乔木栽植	20		√	
小计		40			
本分部工程共有单元工程 <u>40</u> 个，其中合格 <u>40</u> 个					
施工单位意见(签字、盖章):  2024年7月15日			监理单位意见(签字、盖章):  2024年7月15日		

单位工程质量评定表

分部工程评定	质量保证材料	感官质量评价 (好、一般、差)
共 5 个分部, 其中符合要 求 5 个分部	共抽查 42 项 其中符合要求的 42 项 经鉴定符合要求 项	好
单位工程评定:  经核查质量保证资料及现场质量情况, 该工程 质量评定为合格。  建设单位负责人: 张峰 2021 年 8 月 31 日		
存在问题:  无		
竣工验收结论:  经核查资料, 已按合同约定完成全部施工内容, 各分部工程 资料齐全有效, 工程质量符合设计及相关验收规范要求, 工程质量合 格, 同意竣工验收。		
设计单位 法定代表人: 李树 设计负责人: 李树 (章) 2021 年 8 月 31 日	监理单位 法定代表人: 张勤 技术负责人: 张华军 (章) 2021 年 8 月 31 日	
监理单位 法定代表人: 郑福德 总监理工程师: 郑福德 (章) 2021 年 8 月 31 日	建设单位 法定代表人: 张峰 项目负责人: 张峰 (章) 2021 年 8 月 31 日	

预制排水沟 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(二期)项目道路施工工程(第二标段)	分部工程名称		预制排水沟
序号	单元工程名称	单元工程数量(个)	质量等级		备注
			优良	合格	
1	土石开挖	10		√	
2	铺设水泥槽	10		√	
3	勾缝	10		√	
4	土石回填	10		√	
小计		40			
本分部工程共有单元工程 <u>40</u> 个，其中合格 <u>40</u> 个					
施工单位意见(签字、盖章):  2021年8月15日			监理单位意见(签字、盖章):  2021年8月15日		

单位工程质量评定表

分部工程评定	质量保证材料	感官质量评价 (好、一般、差)
共 3 个分部, 其中符合要求 3 个分部	其核查 54 项 其中符合要求 54 项 经鉴定符合要求 54 项	好
单位工程评定 经检查相关资料及现场质量检查, 该工程符合设计文件及规范要求		
存在问题 无		
竣工验收结论 经检查本验收: 已按设计文件及规范要求, 工程各分部工程资料齐全, 工程质量符合设计及规范要求, 工程竣工验收合格, 同意竣工验收。		
勘察单位	设计单位	施工单位
法定代表人:	法定代表人:	法定代表人:
项目负责人: (章)	设计负责人: (章)	技术负责人: (章)
年 月 日	2021 年 9 月 15 日	2021 年 9 月 15 日
施工图审查机构	监理单位	建设单位
法定代表人:	法定代表人:	法定代表人:
审查负责人: (章)	总监理工程师: (章)	项目负责人: (章)
年 月 日	2021 年 9 月 15 日	2021 年 9 月 15 日

升压站浆砌石排水沟 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(二期)项目道路施工工程 (第三标段)	分部工程名称		升压站浆砌石排水沟
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注
			优良	合格	
1	土石开挖	2		√	
2	排水沟砌筑	2		√	
3	压顶	2		√	
4	勾缝	2		√	
5	土石回填	2		√	
小计		10			
本分部工程共有单元工程 <u>10</u> 个，其中合格 <u>10</u> 个					
施工单位意见 (签字、盖章):  2021 年 5 月 20 日			监理单位意见 (签字、盖章):  2021 年 5 月 20 日		

浆砌石排水沟 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(二期)项目道路施工工程(第三标段)	分部工程名称		浆砌石排水沟
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注
			优良	合格	
1	土石开挖	5		√	
2	排水沟砌筑	5		√	
3	压顶	5		√	
4	勾缝	5		√	
5	土石回填	5		√	
小计		25			
本分部工程共有单元工程 <u>25</u> 个，其中合格 <u>25</u> 个					
施工单位意见(签字、盖章):  2021 年 8 月 30 日			监理单位意见(签字、盖章):  2021 年 8 月 30 日		

客土喷播 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(二期)项目道路施工工程 (第三标段)	分部工程名称		客土喷播
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注
			优良	合格	
1	边坡修整	5		√	
2	铺筑勾花网	5		√	
3	喷射生态植被 基材	5		√	
4	喷射生态植被 表层	5		√	
小计		20			
本分部工程共有单元工程 20 个，其中合格 20 个					
施工单位意见 (签字、盖章):  2021 年 8 月 15 日			监理单位意见 (签字、盖章):  2021 年 8 月 15 日		

单位工程质量评定表

分部工程评定	质量保证材料	感官质量评价 (好、一般、差)
共 1 个分部, 其中符合要 求 1 个分部	其核查 4 项 其中符合要求 4 项 经鉴定符合要求 4 项	好
单位工程评定 经核查相关质量保证资料及现场实体质量, 该工程 质量评定为合格。 (公章) 建设单位负责人: 刘峰 2021 年 7 月 25 日		
存在问题 无		
竣工验收结论 经核查和验收, 已按合同约定完成了全部施工内容, 各项工程 资料齐全有效, 工程质量符合设计和相关验收标准, 工程质量 合格, 同意竣工验收。		
设计单位 法定代表人: 设计负责人: 李南 (章) 2021 年 7 月 25 日	施工单位 法定代表人: 负责人: (章) 2021 年 7 月 25 日	
监理单位 法定代表人: 总监理工程师: 郑福德 (章) 2021 年 7 月 25 日	建设单位 法定代表人: 项目负责人: 刘峰 (章) 2021 年 7 月 25 日	

浆砌石挡土墙 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(一期)项目环评水保恢复工程		分部工程名称		浆砌石挡土墙
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注	
			优良	合格		
1	表土剥离	15		√		
2	土石开挖	15		√		
3	挡墙砌筑	15		√		
4	勾缝	15		√		
5	土石回填	15		√		
小计		75				
本分部工程共有单元工程 <u>75</u> 个，其中合格 <u>75</u> 个						
施工单位意见 (签字、盖章):  2021年7月15日			监理单位意见 (签字、盖章):  2021年7月15日			

单位工程质量评定表

分部工程评定	质量保证材料	感官质量评价 (好、一般、差)
共 2 个分部，其中符合 要求 2 个分部	其核查 项 其中符合要求 项 经鉴定符合要求 项	好
单位工程评定 经核查相关质量保证资料及现场质量检查，该工程 质量评定为合格。 <div>建设单位负责人：(章) 2021 年 7 月 25 日</div>		
存在问题 无		
竣工验收结论 经核查和验收，已按合同约定完成全部施工内容，各项工 程资料齐全有效，工程质量符合设计及相关验收标准要求， 工程质量合格，同意竣工验收。		
设计单位 法定代表人： 设计负责人：(章) 2021 年 7 月 25 日	施工单位 法定代表人：(章) 技术负责人：(章) 2021 年 7 月 25 日	监理单位 法定代表人： 总监理工程师：(章) 2021 年 7 月 25 日
建设单位 法定代表人： 项目负责人：(章) 2021 年 7 月 25 日		

浆砌石挡土墙 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(二期)项目环评水保 恢复工程		分部工程名称		浆砌石挡土墙	
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注		
			优良	合格			
1	表土剥离	20		√			
2	土石开挖	20		√			
3	挡墙砌筑	20		√			
4	勾缝	20		√			
5	土石回填	20		√			
小计		100					
本分部工程共有单元工程 <u>100</u> 个，其中合格 <u>100</u> 个							
施工单位意见  2021年7月15日			监理单位意见(签字、盖章): 郑福德  2021年7月15日				

撒播草籽 分部工程质量评定表

工程名称：中节能洗马林风电场项目

编号：

单位工程名称		(二期)项目环评水保恢复工程		分部工程名称		撒播草籽	
序号	单元工程名称	单元工程数量 (个)	质量等级		备注		
			优良	合格			
1	边坡修整	10		√			
2	表土回铺	10		√			
3	撒播草籽	10		√			
小计		30					
本分部工程共有单元工程 <u>30</u> 个，其中合格 <u>30</u> 个							
施工单位意见：  2021年7月15日			监理单位意见（签字、盖章）：  2021年7月15日				

## 张家口市万全区农业农村局

### 张家口市万全区农业农村局 关于对中节能洗马林风电场项目水土保持 工作监督检查的意见

中节能张家口风力发电有限公司：

根据《张家口市水务局关于印发 2021 年度生产建设项目水土保持监督检查方案》（〔2021〕-21）和“双随机、一公开”监管工作要求，2021 年 12 月 7 日，我局对你单位中节能洗马林风电场项目水土保持工作情况进行了监督检查。

经我局现场检查，建设单位中节能张家口风力发电有限公司重视该项目的水土保持工作，依法编报了水土保持方案。2016 年 10 月，张家口市水务局以张水审字〔2016〕31 号文批复了该项目的水土保持方案报告书。工程建设期间，建设单位根据主体工程实施进度及设计要求，实施了表土剥离、临时苫盖、修筑浆砌石排水沟及浆砌石护坡、绿化等水土保持措施，开展了水土保持监测和监理工作。具体监督检查意见如下：

1. 该项目水土保持工程已经基本实施完成，水土保持措施基本符合水土保持方案设计要求，水土保持措施功能

基本能正常发挥；

2. 2020 年 6 月缴纳水土保持补偿费 72.98 万元；

3. 该项目风机区部分区域植物措施不完善，植树、植草效果不好，成活率较低；

4. 部分区域土地整治不彻底；

5. 建议进一步完善植物措施，加强后期管护工作，彻底整治部分不规整区域土地，确保各项水土保持设施长期发挥效益。

6. 要求建设单位在项目完工后，按照《中华人民共和国水土保持法》及有关规定，及时组织开展水土保持设施自主验收工作。



## 附件 5 重要水土保持单位工程验收照片



站址临时堆土苫盖2020.8



塔基平整2020.8



塔基平整2020.8



浆砌石挡墙施工2021.4



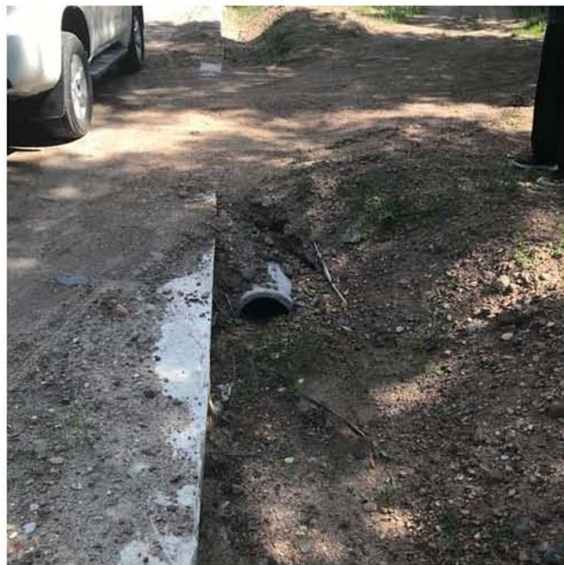
浆砌石挡墙和绿化2021.7



挡水坎2021.7



预制排水2021.7



道路管涵2021.7



喷播绿化2021.9



风机平台绿化2021.7



道路绿化2021.7



道路绿化2021.7



道路区临时苫盖2020.8

附件 6《河北省固定资产投资项目核准证》张发改能源核字〔2016〕23 号

河北省固定资产投资项目核准证		证号：张发改能源核字〔2016〕23号
中节能风力发电股份有限公司：	项目申请报告收悉。经审查，该项目符合	
你单位申请核准的 中节能洗马林风电场（一期）	《河北省固定资产投资项目核准实施办法》的有关要求，予以核准。请据此开展有关工作。	
建设地点：河北省，张家口市，万全县	建设规模：本工程装机容量50MW	
总投资：****46000万元****		
主要建设内容：本工程装机容量50MW		
核准机关（盖章）		2016 年 月 30 日
投资信息编码：1603102753		
注：本证有效期两年，自发布之日起计算		
河北省发展和改革委员会制		

附件 7 《张家口市发展和改革委员会关于中节能洗马林风电场(二)项目核准的批复》张发改能源核字〔2017〕4 号

核准文号：张发改能源核字〔2017〕4 号

**张家口市发展和改革委员会  
关于中节能洗马林风电场（二期）项目  
核准的批复**

中节能风力发电股份有限公司：

报来中节能洗马林风电场（二期）项目有关材料收悉。

经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设中节能洗马林风电场（二期）项目。

项目建设单位为中节能风力发电股份有限公司。

二、项目建设地点为张家口市万全区洗马林镇。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：25 台风机。装机容量 50MW。

四、项目总投资为 34528 万元，其中项目资本金为 6905.6 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 20%。

五、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。

六、核准项目的相关文件分别是《张家口市国土资源局关于中节能洗马林风电场项目用地预审意见》（张国土规字〔2016〕28 号）、《张家口市万全区住房和城乡建设局关于中节能洗马林风电场项目选址意见》、《张家口市万全区社会稳定风险评估工作领导小组重点工程项目评审组关于中节

能洗马林风电场社会稳定风险评估报告的意见》(张万稳评审字[2016]4号)。

七、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整,请按照现行有关规定,及时以书面形式向我委(局)提出调整申请,我委(局)将根据项目具体情况,出具是否同意变更的书面意见。

八、请中节能风力发电股份有限公司根据本核准文件,办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

九、本核准文件自印发之日起2年内未开工建设,需要延期开工建设的,应当在2年期限届满的30个工作日前,向我委(局)申请延期开工建设。我委(局)将自受理申请之日起20个工作日内,作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次,期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的,依照其规定。

张家口市发展和改革委员会

2017年04月21日

项目代码:2017-130700-44-02-000010



附件8 张家口市万全区发展改革局关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况的复函

## 张家口市万全区发展改革局公用笺

### 张家口市万全区发展改革局 关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件 与核准证不统一情况的复函

中节能风力发电股份有限公司：

你公司报送的《关于出具中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况的说明的请示》经我局呈报，市发改委于2018年9月13日出具了《关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况的说明》的复函，现转发给你们，请你公司据此积极开展前期工作，力争项目早日开工建设。

附件：张家口市发展和改革委员会关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况的说明

张家口市万全区发展改革局

2018年9月19日

第 页

## 张家口市发展和改革委员会公用笺

### 张家口市发展和改革委员会 关于中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核 准证不统一情况的说明

万全区发改局：

你局《关于申请出具中节能洗马林风电场项目前期支持文件与核准证不统一情况说明的请示》（万发改产业〔2018〕22号）已收悉，现复函如下：

中节能洗马林风电场项目建设地点为万全区洗马林镇，属张家口百万基地三期规划项目，该项目从测风、规划、可研及申报各阶段全部按100MW容量办理，因受省发改委下达年度指标限制，拆分为一期50MW、二期50MW，分别于2016年、2017年由我委核准。核准文件中的“中节能洗马林风电场（一期）”项目（张发改能源核字〔2016〕23号）和“中节能洗马林风电场（二期）项目”（张发改能源核字〔2017〕4号）与前期文件中的“中节能洗马林风电场”为同一风场。

特此说明。

张家口市发展和改革委员会  
2018年9月13日

附件 9《张家口市水务局关于中节能洗马林风电场水土保持方案报告书的批复》张水审字〔2016〕31 号

## 张家口市水务局文件

张水审字〔2016〕31 号

### 张家口市水务局 关于中节能洗马林风电场水土保持 方案报告书的批复

中节能风力发电股份有限公司：

你公司报来《关于河北省张家口市万全区 100MW 风电场项目水土保持方案的变更说明》已收悉，要求与发改委核准名称一致，即将原项目名称“河北省张家口市万全县 100MW 风电场项目”改为“中节能洗马林风电场”。我局于 2016 年 9 月 6 日批复的《关于河北省张家口市万全县 100MW 风电场项目水土保持方案报告书的批复》（张水审字〔2016〕31 号）文件作废，现以原文号重新进行批复。根据《中华人民共和国水土保持法》，河北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法，经研究批复如下：

一、基本情况。该项目位于张家口市万全区洗马林镇境内，装机容量 100MW，安装 50 台 2000kW 风力发电机组，年均发电量为

195.24GWh。工程占地总面积 84.21hm<sup>2</sup>，其中永久占地 2.72hm<sup>2</sup>，临时占地 81.49hm<sup>2</sup>。工程建设过程中共动用土石方总量 79.71 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 42.08 万 m<sup>3</sup>，填方 37.63 万 m<sup>3</sup>，弃方 4.44 万 m<sup>3</sup>。工程由中节能风力发电股份有限公司投资建设，总投资 80528.55 万元，其中土建投资 6894.54 万元，工程计划 2017 年 4 月开工，2019 年 3 月完工，总工期 24 个月。

项目区地处冀西北土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主兼有风力侵蚀，侵蚀强度为轻度，属永定河上游国家级水土流失重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定项目区应按水土流失防治一级标准治理。

二、你公司编制水土保持方案符合国家有关法律法规的规定，同意《报告书》中对主体工程水土保持分析评价意见。

三、同意《报告书》中确定的水土流失防治责任范围总面积为 108.01 公顷、防治目标（详见《报告书》防治目标计算表）和防治措施分区布设。经我局批准的《报告书》及批复文件可作为你公司开展水土保持工作的依据。

四、同意《报告书》中水土流失预测和水土保持监测内容和方法，项目建设期间扰动地表面积 84.21 公顷，其中占压损坏水土保持设施面积 36.49 公顷。你公司应自行或委托有关机构对建设过程中造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期报告当地水行政主管部门。

五、同意《报告书》中水土保持方案实施的保障措施。水土保持工程由你公司组织落实并将水土保持设施作为主体工程的重要组成部分，按照本《报告书》的相关内容认真落实好水土保持工程的施工和管理，确保水土保持工程发挥效益。

六、同意《报告书》中水土保持工程投资估算的编制依据、方法及结果。该项目水土保持方案估算总投资 629.80 万元，其中工程措施投资 288.17 万元，植物措施投资 155.45 万元，水土保持补偿费

72.98 万元。

七、你公司在项目主体工程建设阶段应当落实以下工作：

1、按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段项目主体工程招标合同和施工组织设计之中。

2、委托有资质的监理单位开展水土保持监理工作，加强施工现场管理，严格控制施工扰动范围，加强管理和防护，禁止随意弃渣，及时编制水土保持监理报告。

3、应按照《报告书》中水土保持保证措施进行落实，定期向当地水行政主管部门通报水土保持措施实施进度，主体工程投入运行前应及时向我局申请验收水土保持设施。水土保持设施验收不合格的，项目工程不得使用。

八、你公司要严格按照《报告书》内容开展水土保持工作。本《报告书》经批准后，若建设性质、规模、地点发生较大变化的或方案实施过程中水土保持措施做出较大变更的，你公司应当补充或重新编制水土保持方案，并报我局批准。

九、你公司应当在该《报告书》批准后 15 日内将《报告书》（报批稿）送达张家口市万全区水务局，并回执市水务局。



抄送：河北省水利厅 张家口市万全区水务局

承办：张家口市水务局综合审批科

2016 年 10 月 19 日印发

（共印 10 份）

## 附件 10 中节能洗马林风电场（一期）项目初步设计审查意见

### 北京计鹏信息咨询有限公司

Beijing Jipeng Investment Information & Consultant Ltd.

#### 中节能洗马林风电场（一期）项目

#### 初步设计审查意见

2019 年 11 月 20 日，受中节能张家口风力发电有限公司委托，北京计鹏信息咨询有限公司在北京对《中节能洗马林风电场（一期）项目初步设计说明书》（以下简称“送审版初步设计报告”）进行审查。参加会议的有中节能张家口风力发电有限公司、水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院、北京计鹏信息咨询有限公司等单位的专家及代表。

会议听取了设计单位对《中节能洗马林风电场（一期）项目初步设计说明书》的汇报，并按专业流程进行了认真的讨论和审议，形成审查意见如下：

##### 一、概观述址

依据送审版初步设计报告，风电场场区主风向和最大风功率密度方向基本一致，以 NNW 向的风速、风能最大和频率最高，盛行风向稳定。风电场安装 25 台单机容量 121/2000kW 的风电机组，轮毂高度 90m，经计算，年理论发电量为 15216 万 kWh，年上网电量 11153.92 万 kWh，等效满负荷小时数为 2230.78h，平均尾流影响折减系数为 5.42%。具体审查意见如下：

##### 1. 补充风电场场区地类分析，是否涉及林业、生态环保区等敏

感性因素的说明；

2. 建议补充机位一览表,体现各机位涉及植被、敏感制约因素、道路、平台等相关内容。

## 二、工程地质

依据送审版初步设计报告,本项目拟建场区为中低山区地貌,地形起伏较大,地处中低山区,临近断层带。本地区抗震设防烈度为7度(第二组),地震动反应谱特征周期 0.3s,设计基本地震加速度值 0.15g,场址区建筑场地类别为Ⅱ类。本地区标准冻土深度为 1.4m,勘察深度范围内未发现地下水。场地地基土主要由圆砾及强风化基岩构成,以强风化砾岩作为持力层,部分机位超挖换填。具体审查意见如下:

1. 报告中仅对 9 台机位布设勘探点,不满足规范要求,应补充其余风机位的详勘工作;
2. 补充升压站地质条件描述;
3. 补充土壤腐蚀性说明;
4. 补充土壤电阻率;
5. 根据地质灾害评估报告完善本章节内容。

## 三、土建部分

依据送审版初步设计报告,本项目风机基础采用预应力重力基础,基底直径 18m,承台直径 5.7m,底板厚度 1m,斜台高度 1.5m,承台高度 1.1m;箱变基础拟采用素混凝土条形基础,基础埋深 1.6m,基础露出地面 0.3m。本升压站分为生活区和生产区,生活区内主要有

综合楼、泵房、水池、备品备件库等，生产区内主要有配电室、SVG室。具体审查意见如下：

1. 补充风机基础设计等级、结构安全等级等参数；
2. 补充风机基础外形图；
3. 复核风机基础材料工程量；
4. 建议考虑部分风机基础换填量；
5. 补充箱变基础尺寸及工程量；
6. 复核箱变基础埋深；
7. 补充备品备件室设计说明；
8. 补充室外基础及电缆沟做法。

#### 四、电气部分

依据送审版初步设计报告，本风电场规划装机容量 100MW，本期装机容量 50MW，拟采用 25 台单机容量为 2.0MW 的风电机组，利用 2 回 35kV 线路接入新建 220kV 升压站，升压后通过 1 回 220kV 线路接入宏达 220kV 升压站。新建升压站总规模 100MVA，本期安装一台 100MVA、220kV/35kV 有载调压升压变压器。220kV 主接线采用线变组接线，一回出线；35kV 主接线采用单母线接线。无功补偿采用 1 套 SVG 成套装置 $\pm 20.5\text{Mvar}$ 和 1 套 6.5Mvar 35kV 5 次谐波滤波成套装置。最终接入方案以电网主管部门审查通过的接入系统设计和审查意见为准。具体审查意见如下：

1. 复核图 7-2 洗马林风电场接入系统方案示意图中升压站与宏达站相对位置关系；

2. 补充说明张北-雄安特高压工程建设进度安排;
3. 电气设备 IV 级污秽地区,外绝缘按 1600m 高海拔进行修正;
4. 建议按中节能集团导则复核箱变选型及容量;补充说明箱变变压器油收集方式;
5. 复核主变  $242 \pm 8 \times 1.25\% / 36.75\text{kV}$  中高低压额定值;复核主变冷却方式;复核主变压器中性点避雷器选型;
6. 补充 FC 装置外形尺寸并复核 FC 设备占地面积;修改 5 次谐波滤波成套装置 H5 容量 6.5Mvar 为不可调;补充说明 35kV SVG 型动态无功补偿装置冷却形式;
7. 复核 35kV 开关柜尺寸;优化 35kV 配电间尺寸;
8. 复核户内交流高压真空负荷隔离开关额定电流;复核互感器容量;
9. 复核站用变容量、站用变低压系统接线方式、站用变电压等级、站用变室尺寸;复核照明负荷、低压柜出线分配方式;补充检修电源;
10. 补充场地土壤冻胀性评价;复核接地导体和电缆敷设深度;
11. 优化避雷针布置;复核避雷针高度、避雷针接地装置引接方式;补充出线架构避雷针处垂直接地极散流设置;
12. 复核升压站接地网、接地极布置方式及工程量;
13. 补充帽檐式均压带设置或注明沥青地面位置要求。补充变压器中性点、220kV 出线避雷器集中接地极设置;
14. 复核风机接地形式、风机接地网接地电阻计算值;补充说明

风机基础接地板与箱变接地板之间距离要求；

15. 补充直流电源系统逆变电源装置；复核通信电源方式；
16. 补充说明通过保留有功备用或配置储能设备，并利用相应的有功功率系统或加装独立开展整治来实现一次调频要求的方案；
17. 补充 A37-A28 连接方案；
18. 补充北斗（二代）对时系统设置；
19. 补充一期风机监控系统图、箱变监控描述；建议箱变加装瓦斯继电器；
20. 复核站用变保护和接地变测量、计量电流互感器变比；
21. 升压站监控系统图补充调度数据网双平面；补充功率预测部分图纸；补充 III 区布置；补充风机监控系统网络及接口；补充用于 PMU 测量的箱变保护说明；补充箱变测控网络设备及接口；
22. 核实故障录波器数量；
23. 建议完善视频监控系统图；
24. 建议按照北电发展【2019】335 最终二期接入方案复核计量点和电度表的配置；
25. 按接入系统要求，复核本风电场和宏达风电场总机组台数控制。

## 五、集电线路部分

依据送审版初步设计报告，本工程场内 35kV 集电线路为 2 回主

线路,1回分支线路,集电线路总长15.893km,架空线路总长14.503km,导线采用 LGJ-240/30 和 LGJ-120/20;电缆线路总长1.39km。风机接入集电线路电缆采用 ZR-YJV23-26/35-3×70,集电线路进入 220kV 升压站电缆采用 ZR-YJV62-26/35-1×300。具体审查意见如下:

1. 补充完善说明书中气象条件;
2. 优化线路路径;补充线路路径描述及地形概况;
3. 根据气象条件,复核本工程铁塔选型及塔重;复核铁塔单线图尺寸;建议铁塔按呼高段优化设置;
4. 补充说明书中 OPGW 内容;建议 OPGW 采用 24 芯;
5. 核实污秽等级,核实绝缘配合;
6. 复核 35kV 单芯电缆规格型号;
7. 补充说明所有塔型塔基均有二个不同尺寸基础的理由和必要性;
8. 建议基础作用力较小的部分直线塔采用刚性台阶基础,节省材料量;建议土质条件良好地段考虑设置掏挖基础;
9. 补充说明书、铁塔及基础一览表中材料型号;
10. 补充基面开方、挡土墙等工程量;
11. 复核材料清单中工程量。

## 六、总图及道路部分

依据送审稿初步设计报告,本项目道路工程总长22.81km,设计标准采用《厂矿道路设计规范》露天矿山三级道路,设计车速20km/h,设计荷载为公路-II级,设计洪水频率为5%。通往升压站道路6.82km,

路基宽度为7.5m，双车道设计，路面前段采用水泥混凝土过水路面通往村庄，村庄后采用级配砾石路面；通往每个风机道路共计15.99km，路基宽度为5.5m，单车道设计，每200m~300m设置错车道，路面采用级配砾石路面。升压站分为生产区和生活区，场地东西向121米，南北向85米，总占地面积10285㎡。两区域以明栅栏分隔，区域相对独立。具体审查意见如下：

1. 复核场内道路设计标准；补充道路设计参数的选取内容；
2. 优化进站道路和场内施工检修道路路径；复核进场道路和场内道路有无利用既有道路；
3. 补充主要道路平纵横断面图及主要设计大样图；
4. 补充道路防护设计内容及工程量；
5. 复核道路边沟设置方案；
6. 补充道路工程量一览表；补充道路土石方量一览表；
7. 进一步完善风电场总平面布置图，应标识出本期和远期关系，进站道路、进场道路、弃渣场、接入站等内容，并补充风电场道路主要技术经济指标一览表；
8. 核实 A44 机位是否位于本期范围内；
9. 复核升压站防洪排涝设防标准；
10. 优化升压站总平面布置图；
11. 补充站址选择内容，站址周边情况描述；
12. 补充升压站总平面、竖向、站内道路、管线综合、围栏等总图设计方案；

13. 建议单独增设危废品间；
14. 补充升压站站內主要技术经济指标表；
15. 补充土方计算图、管线综合布置图；
16. 补充本项目混凝土获取方式、其他地材供应方案、施工水源及运距、施工用电引接点及引接距离；
17. 补充施工总平面布置方案，并核减施工区用地面积；
18. 复核主要大件设备运输车辆的选择及运输方案；复核主吊和辅吊设备选型；
19. 优化本项目用地设计方案；
20. 补充弃渣场设计方案，吊装平台设计方案；补充土石方量汇总表；
21. 补充风电机组和箱式变电站的设备安装方法；补充集电线路的施工方案；
22. 补充电气设备安装的技术要求；
23. 补充冬季和雨季施工方案；
24. 复核各分项施工进度安排及施工机械一览表。

## 七、工程概算

依据送审版初步设计报告，工程静态总投资：40866.7 万元，单位千瓦静态投资：8173.3 元/kW；工程动态总投资：44117.7 万元，单位千瓦动态投资：8823.5 元/kW。具体审查意见如下：

1. 复核风机塔筒重量；
2. 复核风机及塔筒安装费；

3. 复核主变、SVG、FC、小电阻接地成套装置、箱变设备费；
4. 复核 GIS、接地变压器、SDH 设备数量；
5. 复核 35kV 测控保护装置数量及设备费；
6. 复核风电场接地母线工程量；
7. 核实对端设备费是否计列在本项目升压站投资内；
8. 复核吊装平台、道路土石方工程量及土石比；
9. 复核排水沟工程量；
10. 复核四填碾压单价；
11. 复核架空线路材料汽车运输距离。

#### 八、其他

1. 建议增加初设报告与可研主要方案及工程量的对比表。

北京升腾信息咨询有限公司

2019 年 12 月 6 日

## 附件 11 中节能洗马林风电场（二期）项目初步设计审查意见

### 北京计鹏信息咨询有限公司

Beijing Jipeng Investment Information & Consultant Ltd.

#### 中节能洗马林风电场（二期）项目

#### 初步设计审查意见

2019 年 11 月 20 日，受中节能张家口风力发电有限公司委托，北京计鹏信息咨询有限公司在北京对《中节能洗马林风电场（二期）项目初步设计说明书》（以下简称“送审版初步设计报告”）进行审查。参加会议的有中节能张家口风力发电有限公司、水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院、北京计鹏信息咨询有限公司等单位的专家及代表。

会议听取了设计单位对《中节能洗马林风电场（二期）项目初步设计说明书》的汇报，并按专业流程进行了认真的讨论和审议，形成审查意见如下：

##### 一、微观选址

依据送审版初步设计报告，风电场场区主风向和最大风能密度方向基本一致，以 NNW 向的风速、风能最大和频率最高，盛行风向稳定。本期安装 7 台 WD131-2200kW、8 台 WD131-2000kW 和 10 台 WD121-2000kW 风电机组。轮毂高度为 90m，经计算，年理论发电量为 16231.5 万 kWh，年上网电量 11599.58 万 kWh，等效满负荷小时数为 2259.73h，平均尾流影响折减系数为 6.92%。具体审查意见如下：

##### 1. 补充风电场场区地类分析，是否涉及林业、生态环保区等敏

感性因素的说明；

2. 建议补充机位一览表,体现各机位涉及植被、敏感制约因素、道路、平台等相关内容。

## 二、工程地质

依据送审版初步设计报告,本项目地质章节根据初勘报告编制。拟建场地为中低山区地貌,地形起伏较大,地处中低山区,临近断层带。本地区抗震设防烈度为7度(第二组)。本地区标准冻土深度为1.4m。勘察深度范围内未发现地下水。具体审查意见如下:

1. 建议尽快补充开展场区详勘工作,根据详勘报告成果核实本章节相关内容;
2. 补充土壤腐蚀性说明;
3. 补充土壤电阻率;
4. 根据地质灾害评估报告完善本章节内容。

## 三、土建部分

依据送审版初步设计报告,运达 121-2.0 风机基础直径 18.5m,承台直径 5.7m,底板厚度 1m,斜台高度 1.5m,承台高度 1.1m;运达 131-2.0 (2.2) 风机基础直径 19m,承台直径 5.7m,底板厚度 1m,斜台高度 1.7m,承台高度 0.9m。箱变基础拟采用素混凝土条形基础,基础埋深 1.6m,基础露出地面 0.3m。本期升压站土建无扩建工程。具体审查意见如下:

1. 补充风机基础设计等级,结构安全等级等参数;
2. 补充风机基础外形图;

3. 复核风机基础材料工程量；
4. 建议考虑部分风机基础换填量；
5. 补充箱变基础尺寸及工程量；
6. 复核箱变基础埋深。

#### 四、电气部分

依据送审版初步设计报告，本风电场规划装机容量 100MW，一期装机容量 50MW，本期装机容量 50MW，拟采用 25 台单机容量为 2.0MW 的风电机组，利用 2 回 35kV 线路接入一期已建 220kV 升压站，升压后通过 1 回已建 220kV 线路接入宏远 220kV 升压站。最终接入方案以电网主管部门审查通过的接入系统设计和审查意见为准。具体审查意见如下：

1. 电气设备 IV 级污秽地区，外绝缘按 1600m 高海拔进行修正；
2. 建议按中节能集团导则复核箱变选型及容量；补充说明箱变变压器油收集方式；
3. 复核 35kV 开关柜尺寸；
4. 补充场地土壤冻胀性评价；复核接地导体和电缆敷设深度；
5. 复核风机接地形式、风机接地网接地电阻计算值；补充说明风机基础接地板与箱变接地板之间距离要求；
6. 补充箱变监控描述；建议箱变加装瓦斯继电器；
7. 补充二期风机监控系统图。

#### 五、集电线路部分

依据送审版初步设计报告，本工程场内 35kV 集电线路为 2 回主

线路、1 回分支线路，集电线路总长 21.303km。单回架空线路总长 19.419km，双回架空线路总长 0.544km，导线采用 LGJ-240/30 和 LGJ-120/20；电缆线路总长 1.34km，风机接入集电线路电缆采用 ZR-YJV23-26/35-3×70，集电线路进入 220kV 升压站电缆采用 ZR-YJV62-26/35-1×300。具体审查意见如下：

1. 补充完善说明书中气象条件；
2. 优化线路路径；补充线路路径描述及地形概况；
3. 根据气象条件，复核本工程铁塔选型及塔重；复核铁塔单线图尺寸；建议铁塔按呼高段优化设置；
4. 补充说明书中 OPGW 内容；建议 OPGW 采用 24 芯；
5. 核实污秽等级，核实绝缘配合；
6. 复核 35kV 单芯电缆规格型号；
7. 补充说明所有塔型塔基均有两个不同尺寸基础的理由和必要性；
8. 建议基础作用力较小的部分直线塔采用刚性台阶基础，节省材料量；建议土质条件良好地段考虑设置掏挖基础；
9. 补充说明书、铁塔及基础一览表材料型号；
10. 补充基面开方、挡土墙等工程量；
11. 复核材料清册中工程量。

#### 六、总图及道路部分

依据送审版初步设计报告，本项目道路工程总长20.48km，设计标准采用《厂矿道路设计规范》露天矿山三级道路，设计车速20km/h，

设计荷载为公路-II级，设计洪水频率为5%。场内道路路基宽度为5.5m，单车道设计，每200m~300m设置错车道，路面采用级配碎石路面。具体审查意见如下：

1. 复核场内道路设计标准；补充道路设计参数的选取内容；
2. 优化进站道路和场内施工检修道路路径；复核场内道路有无利用既有道路；
3. 补充主要道路平纵横断面图及主要设计大样图；
4. 补充道路防护设计内容及工程量；
5. 复核道路边沟设置方案；
6. 补充道路工程量一览表；补充道路土石方量一览表；
7. 细化风电场总平面布置图；
8. 补充一期总平面布置说明；
9. 补充本项目混凝土获取方式、其他地材供应方案、施工水源及运距、施工用电引接点及引接距离；
10. 补充施工总平面布置方案，并核减施工区用地面积；
11. 复核主要大件设备运输车辆的选择及运输方案；复核主吊和辅吊设备选型；
12. 优化本项目用地设计方案；
13. 补充弃渣场设计方案、吊装平台设计方案；补充土石方量汇总表；
14. 补充风电机组和箱式变电站的设备安装方法；补充集电线路的施工方法；

15. 补充电气设备安装的技术要求;
16. 补充冬季和雨季施工方案;
17. 复核各分项施工进度安排及施工机械一览表。

## 七、工程概算

依据送审版初步设计报告,工程静态总投资:37479.3 万元,单位千瓦静态投资:7495.9 元/kW;工程动态总投资:38213.9 万元,单位千瓦动态投资:7642.8 元/kW。具体审查意见如下:

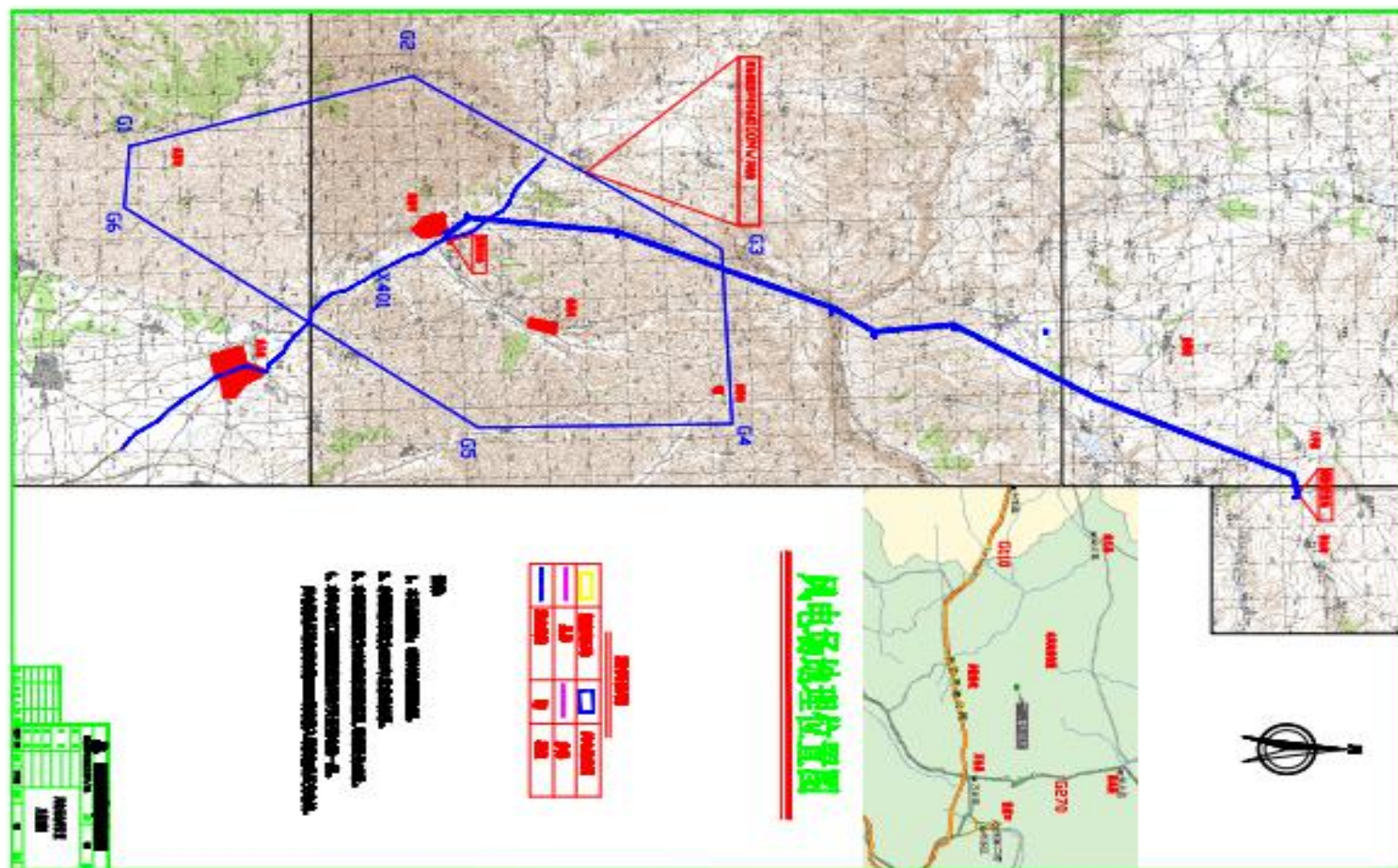
1. 复核风机塔筒重量;
2. 复核风机及塔筒安装费;
3. 复核风电场接地母线工程量;
4. 复核吊装平台、道路土石方工程及土石比;
5. 复核排水沟工程量;
6. 复核回填碾压单价;
7. 复核架空线路材料汽车运输距离。

## 八、其他

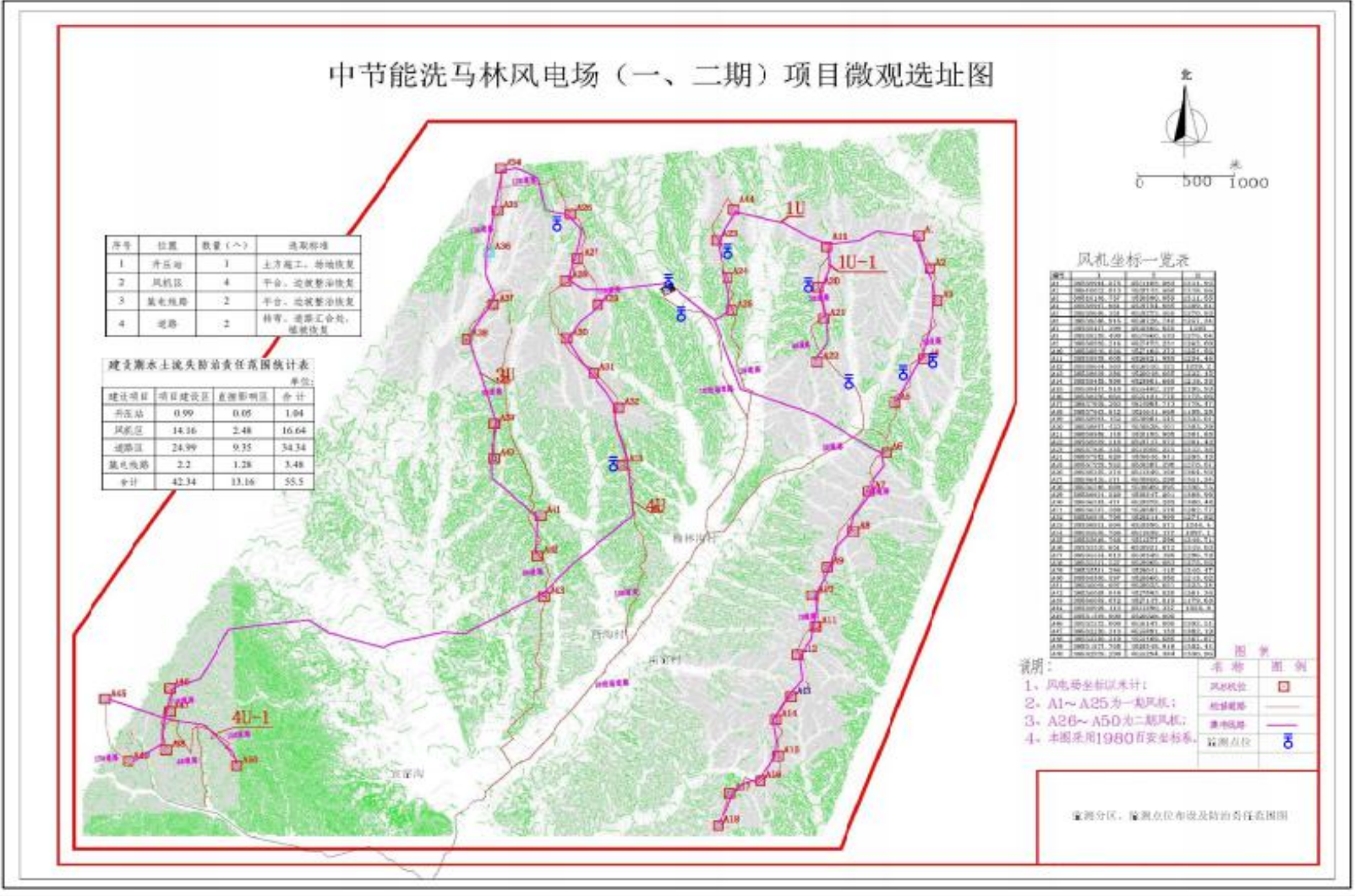
1. 建议增加初设报告与可研主要方案及工程量的对比。

  
北京计鹏信息咨询有限公司  
2019 年 12 月 6 日

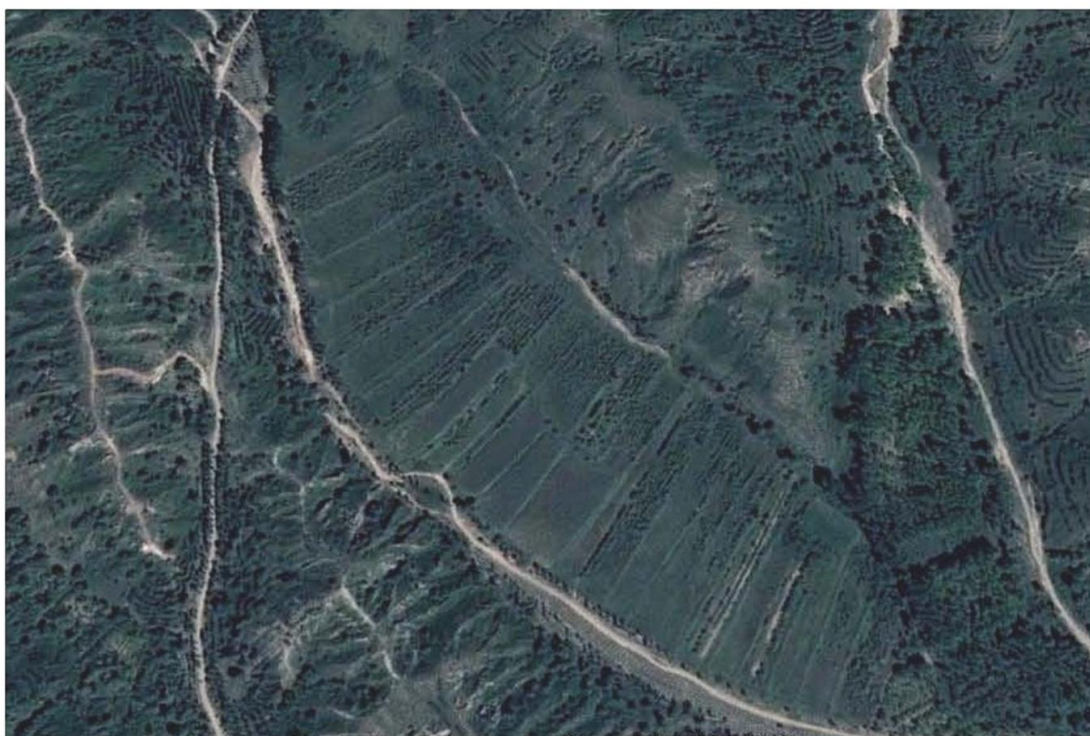
附图 1：项目区地里位置图



附图 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



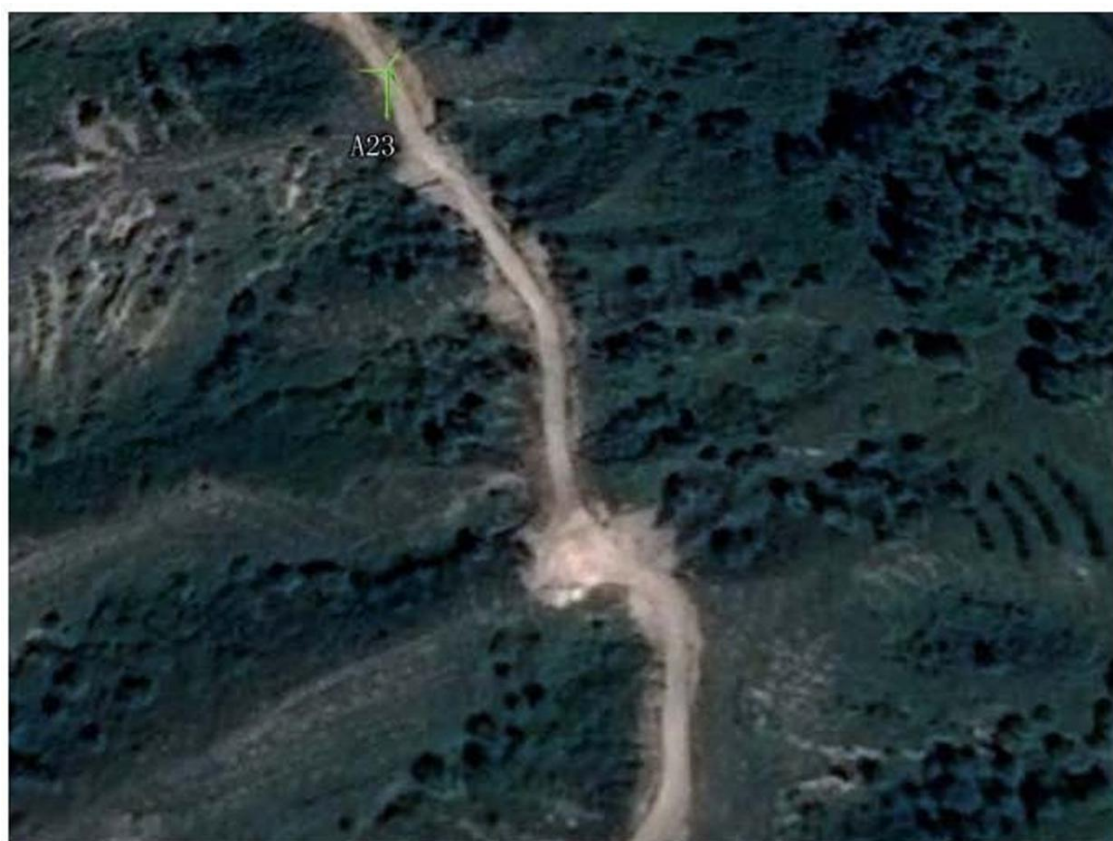
附图 3：项目建设前后遥感影像对比分析图



升压站建设之前2017.8



升压站2021.7



风机建设之后



风机建设之前