

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2014 年 4 月 16 日，河北省发展和改革委员会以冀发改函[2014]248 号文批复了张家口市发展改革委《关于申请出具支持中电投宣化新能源发电有限公司宣化风光互补发电工程二期风电 150MW、光伏发电 80MW 项目开展前期工作函的请示》（张发改能源[2013]713 号），并委托张家口市发展改革委积极协调配合项目单位，办理规划选址、用地、环评、水保、安评、并网等支持性文件。

2014 年 7 月 18 日，宣化区住房和城乡建设局以宣住建字[2014]7 号批复了该项目选址预审意见。

2014 年 12 月 18 日，张家口市环境保护局以张环表[2014]81 号对该项目进行了环评审批。

2014 年 12 月 29 日，河北省国土资源厅以冀国土资函[2014]888 号对张家口市国土资源局《关于中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目用地的初审意见》（张国土规初字[2014]13 号）和中电投宣化新能源发电有限公司《关于中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场工程建设用地预审的请示》（宣化新能源项目[2014]24 号）进行了批复。

### 2.2 水土保持方案

2014 年 9 月，河北省水利科学研究院编制完成《中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目水土保持方案报告书》，2014 年 11 月 11 日，河北省水利厅文件冀水保[2014]304 号文批复了《中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目水土保持方案（报批稿）》。

### 2.3 水土保持方案变更

本项目建设地点、规模未发生变化，项目组成也没有发生变化，水土保持方案未发生变更。

### 2.4 水土保持后续设计

本项目没有水土保持初步设计及施工图设计。

### 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 水土保持方案确定的防治责任范围

水保方案书根据水土流失的特点和项目施工布局,水土流失防治分区划分为风机区、集电线路、施工检修道路、施工生产生活区 4 个分区。

项目区为项目施工建设中永久和临时征用、租用的土地范围,总占地面积共计 57.13hm<sup>2</sup>。直接影响区指征占地范围以外,由于建设施工和生产运行造成的水土流失可能对周围农田、村庄、河流、林草植被等产生直接危害的区域。本工程的防止责任范围总面积 100.38hm<sup>2</sup>,其中项目建设区面积 57.13hm<sup>2</sup>,直接影响区面积 43.25hm<sup>2</sup>。水土保持方案设计防治责任范围面积详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	项目		占地面积	直接影响区	防治责任范围
1	风机区	风机及箱变基础	2.00	4.40	6.40
		吊装场地	15.00		
		小计	17.00		
2	集电线路	直埋线路	0.57	0.52	1.09
		架空线路	0.96	0.64	1.60
		小计	1.53	1.16	2.69
3	施工检修道路	新建道路	15.55	14.62	30.17
		改建道路	22.05	23.03	45.08
		小计	37.60	37.65	75.25
4	施工生产生活区		1.00	0.04	1.04
合计			57.13	43.25	100.38

### 3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

通过调阅各有关工程资料和对现场进行查勘,复核和分析了建设期水土流失防治责任范围,核实本工程建设期水土流失防治范围为 100.38hm<sup>2</sup>,其中项目建设区面积 57.13hm<sup>2</sup>,直接影响区面积 43.25hm<sup>2</sup>。

(1) 风机区包含风电机组及箱变和吊装场地,风电场总体容量 100MW 没有变化。风机区的施工建设活动可能对周边产生一定的影响,由于施工过程无大型机械扰动,影响较轻微,按风机吊装场地周围 4m 考虑计算。本区占地范围为 17.00hm<sup>2</sup>,直接影响区面积为 4.40hm<sup>2</sup>。

(2) 集电线路:集电线路包括直埋线路和架空线路。集电线路杆塔施工时按杆塔周边 1m,直埋电缆占地两侧各 1m 考虑计算。集电线路占地范围为 1.53hm<sup>2</sup>,经计算,直接影响区面积 1.16hm<sup>2</sup>。

(3) 施工检修道路:施工检修道路包括新建道路和改建道路。道路在项目在建设过程中对两侧产生一定影响,因此,平缓道路的直接影响区按照两侧各 1m 计算,高陡边坡的道路一侧按照 10m 计算,直接影响区面积共计 37.65hm<sup>2</sup>。

(4) 施工生产生活区:在施工期,堆放建筑材料设备和建材加工场地内堆放大量的砂石料,如管理不当,可能会产生水土流失,影响施工生产区的边缘区域,因此将这些施工区的外围平均 2m 设为直接影响区,面积为 0.04hm<sup>2</sup>。

建设期水土流失防治责任范围见表 3-2。

**表 3-2 工程建设期实际确定的防治责任范围** 单位: hm<sup>2</sup>

序号	项目	占地面积	直接影响区	防治责任范围	
1	风机区	风机及箱变基础	2.00	4.40	6.40
		吊装场地	15.00		
		小计	17.00		
2	集电线路	直埋线路	0.57	0.52	1.09
		架空线路	0.96	0.64	1.60
		小计	1.53	1.16	2.69
3	施工检修道路	新建道路	15.55	14.62	30.17
		改建道路	22.05	23.03	45.08
		小计	37.60	37.65	75.25
4	施工生产生活区	1.00	0.04	1.04	
合计		57.13	43.25	100.38	

### 3.2 弃渣场设置

本项目没有弃渣,不设计弃渣场。

### 3.3 取土场设置

本项目实际建设中没有专门设置取土场，本工程土石方挖移作填后，土石方进行工程内部调运利用，风机区风机和箱变基础多余土方用于吊装场地的平整，集电线路的剩余土石方调运到施工检修道路用于填方，本项目无弃方产生。从水土保持的角度，土石方平衡是科学的、合理可行的。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 3.4.1 水土保持方案水土保持措施总体布局

本工程建设内容即有点状工程又有线型工程。根据工程各功能区的特点划分为风机区、集电线路、施工检修道路、施工生产生活区 4 个一级分区，其水土保持措施布置如下：

##### (1) 风机区

工程措施：表土剥离 6.80hm<sup>2</sup>，覆土平整 2.04 万 m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 3000m；

植物措施：种草 15.0hm<sup>2</sup>，植物护坡 10.4hm<sup>2</sup>，抚育管理 25.40 hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时遮盖 2000m<sup>2</sup>，临时拦挡 1000m。

##### (2) 集电线路

工程措施：表土剥离 0.92hm<sup>2</sup>，覆土平整 2754m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 1000m；

植物措施：种草 1.37hm<sup>2</sup>，抚育管理 1.37hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时遮盖 500m<sup>2</sup>，临时拦挡 200m。

##### (3) 施工检修道路

工程措施：表土剥离 4.60hm<sup>2</sup>，覆土平整 1.38 万 m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 1000m，土质排水沟 4.8km，浆砌石排水沟 1000m，过滤池和水窖各 3 座；

植物措施：种植柠条 4.4 万株，抚育管理 4.4hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时遮盖 4000m<sup>2</sup>，临时拦挡 1000m；

##### (4) 施工生产生活区

工程措施：表土剥离 1.00hm<sup>2</sup>，覆土平整 3000m<sup>3</sup>；

植物措施：绿化 1.00hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时拦挡 300m，临时遮盖 500m<sup>2</sup>，土质排水沟 100m，土质沉砂池 1 座。

### 3.4.2 实际水土保持措施总体布局

本项目以河北省水利厅批复的水土保持方案为依据，直接利用方案设计措施并结合工程建设中的实际情况开展水土保持工作。

通过监测人员实地勘测，监测到实际实施的水土保持措施布置：

#### (1) 风机区

工程措施：表土剥离 6.80hm<sup>2</sup>，覆土平整 2.04 万 m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 3000m，平整土地 15hm<sup>2</sup>，土石挡墙 800m<sup>3</sup>，草土拦挡 15000 个；

植物措施：种草 15.0hm<sup>2</sup>，植物护坡 10.4hm<sup>2</sup>，抚育管理 25.40hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时遮盖 2000m<sup>2</sup>，临时拦挡 1000m。

#### (2) 集电线路

工程措施：表土剥离 0.92hm<sup>2</sup>，覆土平整 2754m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 1400m，土石挡墙 1000m<sup>3</sup>；

植物措施：栽植柠条 10000kg，抚育管理 1.37hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时遮盖 500hm<sup>2</sup>，临时拦挡 200m。

#### (3) 施工检修道路

工程措施：表土剥离 4.60hm<sup>2</sup>，覆土平整 1.38 万 m<sup>3</sup>，土质排水沟 5000m，混凝土排水沟 5000m，浆砌石护坡 1400m，过滤池 3 座，水窖 3 座，道路维修 2.0km，土石挡墙 1600m<sup>3</sup>，导水槽修筑 210m，沟头围堰修筑 5800m；

植物措施：种植柠条 4.0 万株，抚育管理 4.0hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时遮盖 4000m<sup>2</sup>，临时拦挡 1000m。

#### (4) 施工生产生活区

工程措施：表土剥离 1.00hm<sup>2</sup>，覆土平整 3000m<sup>3</sup>；

植物措施：绿化 1.0hm<sup>2</sup>；

临时措施：临时拦挡 300m，临时遮盖 500m<sup>2</sup>，土质排水沟 100m，土质沉砂池 1 座。

在水土保持措施实际建设过程中，风机区工程措施增加平整土地 15hm<sup>2</sup>、土石挡墙 800m<sup>3</sup>、草土拦挡 15000 个，植物措施增加栽植柠条 150000kg，安装隔根板 1000 个；集电线路区工程措施增加浆砌石护坡 400m，土石挡墙 1000m<sup>3</sup>，植物措施播撒草籽 1.37hm<sup>2</sup>改为栽植柠条 10000kg；施工检修道路区工程措施土质排水沟工程量增加 200m，混凝土排水沟增加 4000m，浆砌石护坡增加 400m，

新增道路维修 2km、土石拦挡 1600m<sup>3</sup>、导水槽 210m、积水坑 15 座、砌石挡墙 540m、沟头围堰 5400m，植物措施种植柠条减少 4000kg；施工生产区植物措施播撒草籽增加 50kg。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 工程措施及实施进度

##### (一) 工程措施设计情况

本项目方案批复的水土保持工程措施：

##### (1) 风机区

工程措施：表土剥离 6.80hm<sup>2</sup>，覆土平整 2.04 万 m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 3000m。

##### (2) 集电线路

工程措施：表土剥离 0.92hm<sup>2</sup>，覆土平整 2754m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 1000m。

##### (3) 施工检修道路

工程措施：表土剥离 4.60hm<sup>2</sup>，覆土平整 1.38 万 m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 1000m，土质排水沟 4.8km，浆砌石排水沟 1000m，过滤池和水窖各 3 座。

##### (4) 施工生产生活区

工程措施：表土剥离 1.00hm<sup>2</sup>，覆土平整 3000m<sup>3</sup>。

方案设计工程措施见表 3-3。

表 3-3 方案设计工程措施

分区	措施类型	水土保持措施	措施布置		
			内容	单位	工程量
风机区	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	6.80
		覆土平整	覆土平整	m <sup>3</sup>	20400
		浆砌石护坡	浆砌石砌筑	m	3000
集电线路	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.92
		覆土平整	表土回铺	m <sup>3</sup>	2754
		浆砌石护坡	浆砌石砌筑	m	1000
施工检修道路	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	4.60
		覆土平整	覆土平整	m <sup>3</sup>	13808
		土质排水沟	土方开挖	m	4800
		浆砌石排水沟	土方开挖	m	1000
			浆砌石砌筑		
		浆砌石护坡	浆砌石砌筑	m	1000
		过滤池	土方开挖	座	3
砌砖					

			水泥砂浆抹面		
		水窖	水窖	座	3
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.00
		覆土平整	覆土平整	m <sup>3</sup>	3000

## (二) 实际完成工程措施情况

本项目以河北省水利厅批复的水土保持方案为依据，直接利用方案设计措施并结合工程建设中的实际情况开展水土保持工作。

通过监测人员实地勘测，监测到实际实施的水土保持工程措施：

### (1) 风机区

**表土剥离：**施工前先对风机位和吊装场地需进行土方开挖和回填地段的土层深度大于 0.3m 的地表进行表土剥离，剥离面积约为 6.80hm<sup>2</sup>，将表土堆放在各风机吊装场地边角处，平均剥离厚度按 0.3m 计，共剥离表土 2.04 万 m<sup>3</sup>。

**覆土平整：**风机区施工结束后，将收集的表土铺于各个吊装场地，采用人工施工作业进行平整，覆土平整面积为 15.0hm<sup>2</sup>，平均回铺厚度为 0.14m，厚度可满足灌草生长需要，覆土平整 2.04 万 m<sup>3</sup>。

**浆砌石护坡：**风机吊装场地高边坡侧修建浆砌石护坡，以保持边坡稳定，防止坡面碎石滑落，长度 3000m。

**平整土地：**对区域不平整处进行场地平整，估算面积 15hm<sup>2</sup>。

**土石挡墙：**在坡脚处开挖土石方修筑土石挡土墙，工程量 800m<sup>3</sup>。

**草土拦挡：**在风机区坡面铺设草土袋，拦挡滑土，工程量 15000 个。

### (2) 集电线路

**表土剥离：**施工前先对集电线路施工区土层大于 30cm 的地表进行表土剥离，分段堆放于集电线路一侧，保存完好以备施工完毕后回覆，剥离面积为 0.92hm<sup>2</sup>，平均厚度按 0.3m 计，共剥离表土 2754m<sup>3</sup>。

**覆土平整：**集电线路施工结束后，将收集的表土全部用于施工区和塔基的地表植被恢复。采用人工施工作业进行平整，回铺面积为 1.37hm<sup>2</sup>，平均回铺厚度为 0.2m，覆土厚度可满足灌草生长需要，覆土平整 2754m<sup>3</sup>。

**浆砌石护坡：**塔基施工场地周边和塔基处高边坡侧修建浆砌石护坡，以保持边坡稳定，防止坡面碎石滑落，估算长度 1400m。

**土石挡墙：**在坡脚处开挖土石方修筑土石挡土墙，工程量 1000m<sup>3</sup>。

### (3) 施工检修道路

表土剥离：施工前先对土层大于 30cm 的地表进行表土剥离，堆放于施工便道两侧，保存完好以备施工完毕后回覆，表土剥离面积为 4.60hm<sup>2</sup>，厚度为 0.3m，共清表土为 1.38 万 m<sup>3</sup>。

覆土平整：施工结束后主要清除地表建筑垃圾，剥离的土方全部用于临时道路绿化覆土，回铺面积为 4.40hm<sup>2</sup>，平均填土厚度为 0.31m，覆土平整 1.38 万 m<sup>3</sup>。

浆砌石护坡：边坡较陡路段两侧坡高大于 2m、坡度大于 1:1.5 的边坡需要进行浆砌石护坡防护，估算防护长度 1400m。

土质和混凝土排水沟：位于坡度较缓区域道路迎水一侧修建梯形断面土质排水沟 5000m，位于坡度较大区域设置混凝土排水沟，长度为 5000m。

过滤池：在排水沟低处修筑过滤池，过滤池采用水泥砂浆抹面，拦截雨水携带的土方，工程量 3 座。

水窖：修建水窖用于拦截、沉淀水土，工程量 3 座。

道路维修：修建进场道路，工程量 2km。

土石挡墙：在坡脚处开挖土石方修筑土石挡土墙，工程量 1600m<sup>3</sup>。

导水槽修筑：在道路路面坡度较大处，每隔 20m 修筑导水槽，防止雨水冲刷路面，工程量 210m。

积水坑：在道路两侧低洼处修建集水坑 15 座。

砌石挡墙：在坡脚处修建砌石挡墙 540m。

沟头围堰修筑：在道路一侧修筑沟头围堰，工程量 5800m。

### (4) 施工生产生活区

表土剥离：施工前先对施工生产生活区进行表土剥离，剥离面积 1.00hm<sup>2</sup>，厚度按 30cm 考虑，表土清理量约 3000m<sup>3</sup>，堆放在施工区内的边角处。

覆土平整：整个工程施工结束，将收集的表土均匀回铺，面积为 1.00hm<sup>2</sup>，工程量 3000m<sup>3</sup>。

表 3-4 实际完成工程措施

分区	措施类型	水土保持措施	措施布置		
			内容	单位	实际工程量
风机区	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	6.8
		覆土平整	覆土平整	m <sup>3</sup>	20400



		浆砌石护坡	浆砌石砌筑	m	3000
		平整土地	平整土地	hm <sup>2</sup>	15
		土石挡墙	挡墙土石方开挖	m <sup>3</sup>	800
		草土拦挡	草袋装土	个	15000
集电线路	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.92
		覆土平整	表土回铺	m <sup>3</sup>	2754
		浆砌石护坡	浆砌石砌筑	m	1400
		土石挡墙	挡墙土石方开挖	m <sup>3</sup>	1000
施工检修道路	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	4.6
		覆土平整	覆土平整	m <sup>3</sup>	13808
		土质排水沟	土方开挖	m	5000
		混凝土排水沟	土方开挖	m	5000
			混凝土浇筑		
		浆砌石护坡	浆砌石砌筑	m	1400
		过滤池	土方开挖	座	3
			砌砖		
			水泥砂浆抹面		
		水窖	水窖	座	3
		道路维修	进场道路维修	km	2
		土石挡墙	挡墙土石方开挖	m <sup>3</sup>	1600
		导水槽修筑	导水槽修筑	m	210
		积水坑		座	15
砌石挡墙		m	540		
沟头围堰修筑	沟头围堰修筑	m	5800		
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1
		覆土平整	覆土平整	m <sup>3</sup>	3000

### 3.5.2 植物措施及实施进度

#### (一) 植物措施设计情况

本项目方案批复的水土保持植物措施:

##### (1) 风机区

种草: 风机区吊装场地覆土平整结束后混合撒播披碱草和柠条草籽, 种草面积 15.0hm<sup>2</sup>, 需草籽 1500kg。对于风机吊装场地坡度相对较缓的边坡, 采用植物护坡的方式进行防护, 在边坡上撒播草籽, 坡长平均按 10m 计算, 估计植物护坡面积为 10.4hm<sup>2</sup>, 需草籽 1040kg。

抚育管理: 对种植在边坡和平台上的灌草抚育管理一年, 面积约 25.4hm<sup>2</sup>。

##### (2) 集电线路

种草: 集电线路施工结束后, 在施工区选择适宜的季节及时的进行种草绿化, 种草面积 1.37hm<sup>2</sup>, 需草籽 137kg。

抚育管理: 对种植的牧草抚育管理一年, 面积约为 1.37hm<sup>2</sup>。

### (3) 施工检修道路

道路绿化：工程施工结束后，对坡度平缓的地段道路两侧以及靠近山体的一侧坡脚处栽植柠条进行绿化，绿化长度约 22km，共需柠条 4.4 万株。

抚育管理：对种植的柠条抚育管理一年，面积约为 4.4hm<sup>2</sup>。

### (4) 施工生产生活区

种草：施工结束后，在施工区选择适宜的季节及时的进行种草绿化，种草面积 1.00hm<sup>2</sup>，需披碱草和柠条草籽各 50kg。

抚育管理：对种植的牧草抚育管理一年，面积为 1.0hm<sup>2</sup>。

方案设计植物措施见表 3-5。

**表 3-5 方案设计植物措施**

分区	措施类型	水土保持措施	措施布置		
			内容	单位	设计工程量
风机区	植物措施	植被恢复	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	15.00
		植物护坡	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	10.40
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	25.40
集电线路	植物措施	植被恢复	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.37
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	1.37
施工检修道路	植物措施	道路绿化	种植柠条	kg	44000
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	4.40
施工生产生活区	植物措施	种草	撒播草籽	kg	100.00
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	1.00

## (二) 实际完成植物措施情况

本项目实际实施的水土保持植物措施：

本项目实际实施的水土保持植物措施：

### (1) 风机区

种草：风机区吊装场地覆土平整结束后栽植柠条，种植面积 15.0hm<sup>2</sup>，并在坡度较大处安装隔根板。对于风机吊装场地坡度相对较缓的边坡，采用植物护坡的方式进行防护，在边坡上撒播草籽，坡长平均按 10m 计算，植物护坡面积为 10.4hm<sup>2</sup>，撒播草籽 1040kg。

抚育管理：对种植在边坡和平台上的植被抚育管理一年，面积约 25.4hm<sup>2</sup>。春秋季节洒水，以利于植被的恢复。

### (2) 集电线路

种草:集电线路施工结束后,在施工区选择适宜的季节及时的进行种草绿化,栽植柠条 10000kg, 面积 1.37hm<sup>2</sup>。

抚育管理:对种植的植被抚育管理一年,面积约为 1.37hm<sup>2</sup>。

### (3) 施工检修道路

道路绿化:工程施工结束后,对坡度平缓的地段道路两侧以及靠近山体的一侧坡脚处栽植柠条进行绿化,绿化长度约 20km,种植柠条 4.0 万株。

抚育管理:对种植的柠条抚育管理一年,面积约为 4.0hm<sup>2</sup>。

### (4) 施工生产生活区

种草:施工结束后,在施工区选择适宜的季节及时的进行种草绿化,栽植柠条 150kg, 面积 1.0hm<sup>2</sup>。

抚育管理:对种植的植被抚育管理一年,面积为 1.0hm<sup>2</sup>。

实际完成植物措施见表 3-6。

表 3-6 实际完成植物措施

分区	措施类型	水土保持措施	措施布置		
			内容	单位	实际工程量
风机区	植物措施	植被恢复	栽植柠条	kg	150000
		安装隔根板	隔根板购买安装	块	1000
		植物护坡	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	10.4
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	25.4
集电线路	植物措施	植被恢复	栽植柠条	kg	10000
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	1.37
施工检修道路	植物措施	道路绿化	种植柠条	kg	40000
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	4
施工生产生活区	植物措施	种草	撒播草籽	kg	150
		抚育管理	管理一年	hm <sup>2</sup>	1

### 3.5.3 临时防治措施及实施进度

据监理、施工资料,项目实施了遮盖、拦挡、土质排水沟等临时措施,未统计工程量。施工过程中对项目区机械和人员频繁活动区域定期进行洒水抑尘,在一定程度上改善了施工环境,减少了水土流失发生。工程施工过程中未发现临时措施防护不当造成水土流失危害。

工程建设过程中,根据水土保持监测总结报告相关数据各施工区域排水沟,场地平整,种草、植树等措施,基本满足水土保持的要求。扰动土地整治率为 96.5%,水土流失总治理度达到 91.5%,土壤流失控制比为 1.0,拦渣率满足设计

要求，林草植被恢复率为 95.7%，林草覆盖率为 25.6%，均已达到一级防治标准。根据水土保持措施实际布置情况与原措施相比水土保持功能没有降低。

### 3.5.4 由于工程量变更引起的投资变化

首先，认真进行施工图会审，避免对设计理解不够而造成的浪费。第二，由于施工环境、施工技术的要求而引起的变更设计，监理科学分析所产生的工程量、施工进度、材料机具的变化，变化后的单价及工期达到科学、合理。第三，价格的变更按合同规定计算，如合同中没有类似或适合的价格，由施工单位提出，监理工程师仔细审核后报业主执行。工程投资详情见下表。

表 3-7 水土保持工程相关变更统计 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	变化量(+/-)
	第一部分 工程措施	354.45	441.88	87.43
一	风机区	192.55	235.12	42.57
二	集电线路	62.09	71.33	9.24
三	施工检修道路区	98.25	133.87	35.62
四	施工生产生活区	1.56	1.56	0
	第二部分 植物措施	32.56	31.64	-0.92
一	风机区	16.09	16.59	0.5
二	集电线路区	0.87	0.87	0
三	施工检修道路区	14.97	13.47	-1.5
四	施工生产生活区	0.63	0.71	0.08
	第三部分 施工临时工程	23.7	23.7	0
一	风机区	6.07	6.07	0
二	集电线路区	1.25	1.25	0
三	施工检修道路	6.72	6.72	0
四	施工生产生活区	1.92	1.92	0
五	其他临时工程	7.74	7.74	0
	独立费用	104.21	104.21	0
	基本预备费	30.9	30.9	0
	水土保持补偿费	54.72	54.72	0
	总投资	600.54	687.05	86.51

### 3.6 水土保持投资完成情况

实际完成水土保持投资 687.05 万元，其中工程措施投资 441.88 万元，植物措施投资 31.64 万元，临时措施投资 23.70 万元，独立费用 104.21 万元（其中水土保持监理费 16 万元，水土保持监测费 35 万元），基本预备费 30.90 万元，依法依规缴纳了水土保持补偿费 54.72 万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 一、建设单位质量保证体系和管理制度

作为工程项目的组织者，建设单位在工程建设的各个阶段对质量管理发挥领导、监督、检查作用，将各参与主体纳入质量保证体系，通过合同管理的基本手段，明确质量目标，采取各种质量控制措施，确保工程质量的实现。

#### 二、设计单位质量保证体系和管理制度

为了确保本工程的设计质量。设计公司进行了大量的准备工作，配备了专业的设计人员，调整出充分的设计时间，对工程设计质量建立了完整的保障措施，以确保设计工作的高质量。并且，根据本工程的实际特点，针对以往设计中暴露出来的设计通病，进行了全方位的改进。确保提供高水准的设计质量。

#### 三、监理单位质量保证体系和管理制度

建立总监理工程师负责制，并成立了项目监理部。本工程在施工过程中，监理单位严格按 GB/T19002-ISO9002 质量保证体系组织监督管理，加强施工全过程质量控制，并严格执行国家现行的质量标准和法规及地方性质量文件。同时，加强项目监督管理、规范管理工作程序，不断完善工程项目的质量保证体系，达到预期质量目标。

#### 四、施工单位质量保证体系和管理制度

(1) 组织机构：为科学合理的管理体制、统一有效的工程指挥系统是顺利施工的重要保证，为此，施工单位在本工程的施工组织上，按照“项目法施工”的模式，组建一个技术力量强、科学管理、重视工程质量的工程项目管理班子。运用科学的管理手段，按“质量、安全、工期、文明、效益、服务”六个第一流的要求建设本工程。

#### (2) 人员配备

为确保工程顺利开展，施工公司派住施工现场专职人员，并设立项目部。主要人员有：项目经理 1 名；项目副经理 1 名；技术负责人 1 名；施工员 3 名；材料员 1 名；质检员 1 名；安全员 1 名。

实行全过程严格质量管理，做到工程建设前、中、后的质量管理，尤其是建设中的质量管理。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

按照水土流失防治分区,并结合工程特点,本项目划分为风机区、集电线路、施工检修道路、施工生产生活区 4 个工程防治分区。水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分见表 4-1。

表 4-1 中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目

单位、分部、单元工程划分表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分
风机区	土地整治工程	表土剥离	7	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		覆土平整	15	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		土地平整	15	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
	斜坡防护工程	浆砌石护坡	3	按长度划分,每 1000m 为一个单元
		土石挡墙	8	按长度划分,每 100m 为一个单元
		草土拦挡	30	按长度划分,每 100m 为一个单元
	植被建设工程	植被恢复	15	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		植物护坡	11	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		安装隔根板	10	按个数划分,每 100 个为一个单元
	临时防护工程	临时拦挡	2	按长度划分,每 100m 为 1 个单元
临时遮盖		4	按面积划分,每 500m <sup>2</sup> 为一个单元	
集电线路	土地整治工程	表土剥离	1	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		表土回铺	1	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
	斜坡防护工程	浆砌石护坡	2	按长度划分,每 1000m 为一个单元
		土石挡墙	10	按长度划分,每 100m 为一个单元
	植被建设工程	植被恢复	1	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
	临时防护工程	临时拦挡	2	按长度划分,每 100m 为 1 个单元
		临时遮盖	1	按面积划分,每 500m <sup>2</sup> 为一个单元
施工检修道路	土地整治工程	表土剥离	5	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		覆土平整	5	按面积划分,每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
	斜坡防护工程	浆砌石护坡	2	按长度划分,每 1000m 为一个单元
		道路维修	2	按长度划分,每 1000m 为一个单元
		土石挡墙	16	按长度划分,每 100m 为一个单元
		土质排水沟	5	按长度划分,每 1000m 为一个单元
		混凝土排水沟	5	按长度划分,每 1000m 为一个单元
		过滤池	1	按个数划分,每 10 个为一个单元
		水窖	1	按个数划分,每 10 个为一个单元
		导水槽	3	按长度划分,每 100m 为一个单元
		积水坑	2	按个数划分,每 10 个为一个单元
	沟头围堰修筑	6	按长度划分,每 1000m 为一个单元	
	植被建设工程	道路绿化	22	按长度划分,每 1000m 为一个单元
	临时防护工程	临时拦挡	10	按长度划分,每 100m 为 1 个单元
		临时遮盖	8	按面积划分,每 500m <sup>2</sup> 为一个单元

施工生产 生活区	土地整治工程	表土剥离	1	按面积划分, 每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
		覆土平整	1	按面积划分, 每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
	植被建设工程	种草	1	按面积划分, 每 hm <sup>2</sup> 为一个单元
	临时防护工程	临时拦挡	3	按长度划分, 每 100m 为 1 个单元
		临时遮盖	1	按面积划分, 每 500m <sup>2</sup> 为一个单元
		土质排水沟	1	按长度划分, 每 100m 为一个单元
合计	16	39	239	

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

本项目水土保持工程共划分 16 个单位工程, 39 个分部工程, 239 个单元工程。其中临时防护工程 (包含拦挡、遮盖、排水等分部工程, 共计 32 个单元工程) 不进行工程质量评定。故应进行评定的有 11 个单位工程, 30 个分部工程, 共 207 个单元工程。

在工程实施过程中, 建设单位对工程质量进行日常管理、指导、监督和检查, 充分发挥质量保障体系的作用, 从材料进场到过程监控再到验收, 严把质量关, 对各个分项工程进行自检、自查, 使工程质量得到了有效保障。

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

表 4-2 单元工程质量评定结果表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程	合格数量	合格率
风机区	土地整治工程	表土剥离	7	7	100%
		覆土平整	15	15	100%
		土地平整	15	15	100%
	斜坡防护工程	浆砌石护坡	3	3	100%
		土石挡墙	8	8	100%
		草土拦挡	30	25	83%
	植被建设工程	植被恢复	15	15	100%
		植物护坡	11	11	100%
		安装隔根板	10	9	90%
集电线路	土地整治工程	表土剥离	1	1	100%
		表土回铺	1	1	100%
	斜坡防护工程	浆砌石护坡	2	2	100%
		土石挡墙	10	8	80%
	植被建设工程	植被恢复	1	1	100%
施工检修 道路	土地整治工程	表土剥离	5	5	100%
		覆土平整	5	5	100%
	斜坡防护工程	浆砌石护坡	2	2	100%
		道路维修	2	2	100%

		土石挡墙	16	14	88%
		土质排水沟	5	5	100%
		混凝土排水沟	5	5	100%
		过滤池	1	1	100%
		水窖	1	1	100%
		导水槽	3	3	100%
		积水坑	2	2	100%
		沟头围堰修筑	6	6	100%
	植被建设工程	道路绿化	22	22	100%
施工生产 生活区	土地整治工程	表土剥离	1	1	100%
		覆土平整	1	1	100%
	植被建设工程	种草	1	1	100%
合计	11	30	207	197	95%

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目没有弃渣，不涉及弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

累计完成主要工程量：风机区：表土剥离 6.80hm<sup>2</sup>，覆土平整 2.04 万 m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 3000m，平整土地 15hm<sup>2</sup>，土石挡墙 800m<sup>3</sup>，草土拦挡 15000 个；种草 15.0hm<sup>2</sup>，植物护坡 10.4hm<sup>2</sup>，抚育管理 25.40hm<sup>2</sup>；临时遮盖 2000m<sup>2</sup>，临时拦挡 1000m。集电线路：表土剥离 0.92hm<sup>2</sup>，覆土平整 2754m<sup>3</sup>，浆砌石护坡 1400m，土石挡墙 1000m<sup>3</sup>；栽植柠条 10000kg，抚育管理 1.37hm<sup>2</sup>；临时遮盖 500hm<sup>2</sup>，临时拦挡 200m。施工检修道路：表土剥离 4.60hm<sup>2</sup>，覆土平整 1.38 万 m<sup>3</sup>，土质排水沟 5000m，混凝土排水沟 5000m，浆砌石护坡 1400m，过滤池 3 座，水窖 3 座，道路维修 2.0km，土石挡墙 1600m<sup>3</sup>，导水槽修筑 210m，沟头围堰修筑 5800m；种植柠条 4.0 万株，抚育管理 4.0hm<sup>2</sup>；临时遮盖 4000m<sup>2</sup>，临时拦挡 1000m。施工生产生活区：表土剥离 1.00hm<sup>2</sup>，覆土平整 3000m<sup>3</sup>；绿化 1.0hm<sup>2</sup>；临时拦挡 300m，临时遮盖 500m<sup>2</sup>，土质排水沟 100m，土质沉砂池 1 座。

根据与水土保持措施有关的工程监理总结报告、施工合同以及工程完工结算书等资料，通过现场抽查、量测等方法，对水土保持措施进行评价。根据本项目水土保持工程措施实施具体情况，抽查数量占分部工程总量的 60%。经抽查认为，各类工程措施布置合理、工程结构尺寸符合要求，外形整齐，没有质量缺陷，工程措施经初步运行，效果良好，工程总体外观质量合格，可以交付使用；根据抽



查的样地表明，植物成活率较高。各类植物长势较好，植物措施质量总体质量优良。

建设期没有发生水土流失危害，各项水土保持工程措施和植物措施建设运行后，管护组织机构得到了落实，各项措施运行状态良好，水保措施初显成效，达到了国家相关技术标准的规定，达到了运行要求。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目水土保持工程已完成，建设单位对检修道路排水沟、风机区护坡等工程措施及时维护。对风机区及施工检修道路等分区植物种植情况进行了全面排查，对部分由于天气和抚育管理不到位的植被进行了重新栽种和补种，对生长状况良好的植被及时浇水养护。目前各项工程试运行期间稳定性及功能表现良好。

### 5.2 水土保持效果

水土流失防治效果是指开发建设项目水土流失的防治指标，包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率。

根据水土保持方案报告书，确定本项目采用一级防治标准，其水土流失的各项防治指标见表 5-1。

表 5-1 水土保持方案确定的防治指标

防治指标	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
扰动土地整治率 (%)	95	0	0	0	95
水土流失总治理度 (%)	95	-5	0	0	90
土壤流失控制比	0.8	0	+0.2	0	1.0
拦渣率 (%)	95	0	0	0	95
林草植被恢复率 (%)	97	-3	0	0	94
林草覆盖率 (%)	25	-3	0	0	22

#### 5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指已整治的扰动地表面积与扰动地表总面积的比值。建设期实际扰动地体表面积为 57.13hm<sup>2</sup>，扰动区域通过主体建筑、路面硬化及排水、土地平整、撒播种草等水土保持措施基本都得到了治理，治理措施面积与永久建筑物面积 55.10hm<sup>2</sup>。扰动土地整治率 = (治理措施面积+永久建筑物面积+硬化面积) / 扰动地表面积 = 96.5%，达到了防治目标。

表5-2 扰动土地整治率计算成果表

序号	工程分区	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
			水保措施面积		建构筑物 (含道路)	小计	
			工程措施	植物措施			
1	风机区	17.00		15.00	1.33	16.33	
2	集电线路	1.53		1.37	0.16	1.53	
3	施工生产生活区	1.00		1.00		0.8	
4	施工检修道路	37.60		4.00	31.85	36.25	
综合指标		57.13	0.00	21.37	33.33	55.10	96.5

### 5.2.2 水土流失总治理度

随着施工的开展,本工程建设期扰动土地面积不断扩大,水土流失面积不断增加,其中工程扰动造成的水土流失面积为 23.80hm<sup>2</sup>。在施工过程中按照施工组织设计,对开挖破坏面采取了防护措施,扰动地表施工完毕后进行土地整治并恢复植被,水土流失面积逐渐减少。现状水土保持措施防治面积为 21.37hm<sup>2</sup>,测算水土流失总治理度为 91.5%,可达到《开发建设项目水土流失防治标准》一级防治标准的要求。

表5-3 水土流失总治理度计算成果表

序号	工程分区	水保措施面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	扰动地表面积	建构筑物 (含道路)	计算结果	
1	风机区		15.00	15.00	17.00	1.33	15.67	
2	集电线路		1.37	1.37	1.53	0.16	1.37	
3	施工生产生活区		1.00	1.00	1.00		1.00	
4	施工检修道路		4.00	4.00	37.60	31.85	5.75	
综合指标			21.37	21.37	57.13	33.33	23.80	91.5

### 5.2.3 拦渣率与弃渣利用率

本项目建设期实际土石方总量 30.0 万 m<sup>3</sup>,其中土石方开挖 16.86 万 m<sup>3</sup>,土石方回填 13.14 万 m<sup>3</sup>,表土利用 3.72 万 m<sup>3</sup>。本工程土石方挖移作填后,土石方进行工程内部调运利用,风机区风机和箱变基础多余土方用于吊装场地的平整,集电线路的剩余土石方调运到施工检修道路用于填方,本项目无弃方产生。同时

工程施工期间由于采取了拦挡措施,能够有效的防止开挖坡面及临时堆土水土流失,拦渣率达 95%以上。

#### 5.2.4 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》,该项目建设区域属于永定河上游国家级水土流失重点治理区,土壤容许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由土壤流失量监测结果,方案实施后土壤侵蚀模数可达到  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,土壤流失控制比为 1.0,达到防治目标。

#### 5.2.5 林草植被恢复率

根据现场调查,项目区林草植被面积  $20.83\text{hm}^2$ ,可恢复林草植被面积  $21.77\text{hm}^2$ ,林草植被恢复率为 95.7%,达到防治目标。详见表 6-8。

#### 5.2.6 林草覆盖率

根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),项目区内人工撒播种草的区域,草地的覆盖率在 25%以上的计为达标措施面积。根据现场调查,人工实施植物措施面积共计  $20.83\text{hm}^2$ ,林草存活率取系数 0.7,项目区占地  $57.13\text{hm}^2$ ,林草覆盖率达到, 25.6%,达到防治目标。

表5-4 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

序号	工程分区	植草植被恢复率 (%)			林草覆盖率 (%)	
		可恢复林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	计算结果	工程占地 ( $\text{hm}^2$ )	计算结果
1	风机区	15.00	14.50	96.7	17.00	85.3
2	集电线路	1.37	1.35	98.5	1.53	88.2
3	施工生产生活区	1.00	0.98	98.0	1.00	98.0
4	施工检修道路	4.40	4.00	90.9	37.60	10.6
综合指标		21.77	20.83	95.7	57.13	25.6

工程建设过程中,各施工区域排水沟,场地平整,种草、植树等措施,基本满足水土保持的要求。水土保持措施防治后,基本实现了本项目的 6 项指标:扰动土地整治率为 96.5%,水土流失总治理度达到 91.5%,土壤流失控制比为 1.0,拦渣率满足设计要求,林草植被恢复率为 95.7%,林草覆盖率为 25.6%,均已达到一级防治标准。

### 5.3 公众满意度调查

经与河北省张家口市宣化区深井镇和崞村镇项目附近村民进行交流,他们认为,本项目在建设过程中没有造成建筑污染,而且在荒地整治、道路及排水沟等

方面的治理利于当地环境的向好发展,同时在带动当地经济、促进当地居民就业、促进环保工作等方面有较好的带动作用。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位比较重视水土保持工作，在工程建设过程中，成立了以项目副经理为负责人的水土保持工作组，工作组包括技术人员在内的 3 人组成，负责本项目建设过程中的水土保持工作。其中组长由副经理担任，全面负责本项目的水土保持工作，组长下设技术人员和工作人员各一名，工作人员负责督促施工单位的水土保持工程，出现技术问题及时报技术人员，由技术人员负责解决处理。从本项目建设过程来看，运行情况良好，达到了方案设计的水土保持防治目标。

### 6.2 规章制度

拟定项目施工水土保持管理规章制度，加强与监测单位、监理单位和地方水行政主管部门的沟通，接受其业务上的监督和指导。

认真贯彻执行国家、行业有关建设项目水土保持的法律法规和上级规章制度，对项目区施工生产过程中的水土保持管理工作进行监督检查，参与水土流失事故调查、分析和处理，并做好水土保持记录档案管理工作。

组织开展水土保持宣传教育活动，协助项目水土保持部门制定更完善的水土保持工作规划。

每周定期组织水土保持措施工程检查，并根据工作需要不定期检查。检查内容主要为：水土保持设施及其有关工程是否纳入施工计划；水土保持设施及其有关工程的资金是否落实到位；水土保持设施及其有关工程的施工是否符合相应的施工规范及设计要求；施工场地的布置、施工组织安排等是否有利于维护水土保持和减少对周围的水土流失影响；单位工程竣工后，主体工程以外的周围水土保持措施在施工过程中受到的破坏是否得到恢复。

应自觉接受监理和地方相关部门等相关方的现场检查。如实反映情况，不得拒绝检查和弄虚作假。

项目部制定年度财务计划中，应明确必要的水土保持经费投入。

严格按照国家有关规定，控制废水、废气、废渣排放，妥善处置生活、生产垃圾。

## 6.3 建设管理

本项目水土保持工程与主体工程共同进行招投标,没有对水土保持工程单独进行招投标,各标段施工单位对主体工程和水土保持工程同时进行施工,施工单位有:河南大成建设工程有限公司、山西工业设备安装有限公司、四川省岳池电力建设总公司、宣化县建设工程有限公司。

从工程建设过程看,合同执行情况良好,在合同执行过程中,没有发生大的合同事故。

## 6.4 水土保持监测

建设单位于 2018 年 8 月 13 日委托河北隆源水务技术咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作。由于水土保持监测工作委托的时间较晚,监测单位进入现场的时间也比较晚,但工作人员及时勘查了施工现场、对施工资料进行了全面的搜集、对施工过程进行了详细的走访,基本按合同要求开展,并按时完成。

### 6.4.1 监测原则

考虑到该监测项目的工作安排和实施水土保持工程的客观情况,根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目水土保持方案报告书》及其批复文件,以及工程建设中对原地貌的影响、水土流失发生的原因和水土流失的特征等,确定如下监测原则:

- (1) 全面监测与重点监测相结合;
- (2) 以水土流失严重地段作为监测重点;
- (3) 围绕 6 项指标进行监测;
- (4) 监测点位应该有代表性。

### 6.4.2 监测点布设

项目区地处燕山山地丘陵水源涵养生态维护区,水土流失类型以水力侵蚀为主,兼有风力侵蚀,生态环境脆弱,局部水土流失严重。考察本项目的施工布局 and 施工特点,水保绿化工程于 2017 年 7 月开始实施,因此重点监测部位为植被成活率等。项目区内共布设固定监测点共计 16 个。

监测点位布设情况详见表 6-1。

**表6-1 监测点位布设情况表**

序号	位置	数量（个）	选取标准
1	风机区	5	堆土石和高陡边坡处
2	道路边坡	5	边坡大于 1: 1
3	集电线路	5	临时堆土和覆土平整
4	施工生产生活区	1	沉砂池处

### 6.4.3 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《水土保持综合治理技术规范》等相关技术要求和项目建设过程中可能造成的水土流失影响，结合工程地段地貌类型等特点，制定并实施了调查监测和场地巡查相结合的监测方法。

#### 6.4.3.1 调查监测

采用调查和实地测量对建设项目占用地面积、扰动破坏地表面积、地表植被及其它水土保持设施破坏面积变化等进行监测，由监测人员深入项目区通过访问、实地量测、填写表格等形式获取监测数据，以及时掌握水土流失情况及变化。

#### 6.4.3.2 场地巡查

本项目即有点状工程又有线状工程，施工场地多、时空变化快，加上临时弃土石的堆放时间较短，因此通过场地巡查及时发现并采取措施，可有效控制水土流失的发生。

#### 6.4.3.3 调查监测具体方法

（1）资料收集。收集项目水土流失影响因子，如：区域降雨情况等，收集有关工程占地、施工设计、招投标、质量评定、竣工决算等资料，以汇总统计水土保持设施数量、程度、质量等情况，挖填土石方量的地点、数量，土地整治面积、土地利用形式等。

（2）现场勘查。根据工程施工技术资料、工程进度，现场巡查核实项目区地表扰动情况；结合典型地段重点监测，掌握项目区水土流失状况；现场跟踪观测水土保持措施运行情况；校核、补充所收集资料的确切性等。

（3）典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化，土壤质地、林草植被覆盖及生长成活等项目。

（4）图像采集。图像资料是项目水土保持状况最直接、最形象的反映。根据施工及建设单位现场照片，记录了工程典型时段、地段现场施工情况；水土保



持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测人员开展监测情况等内容。

(5) 植被覆盖率的监测方法。采用测定典型样方的方法进行监测。每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率等。

(6) 土壤侵蚀模数的监测方法。选择有代表性地段，用尺子测定监测地段侵蚀深度，进而推算监测区平均土壤侵蚀深度，通过计算公式即可得到土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量。

## 6.5 水土保持监理

监理工作由主体工程建设监理单位北京中城建建设监理有限公司一并承担，水土保持监理工作与主体工程的监理工作同步进行，同时完成。水土保持监理工作范围与水土保持监测范围一致，即水土流失防治责任范围。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

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

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位按照水土保持方案设计，已缴纳水土保持补偿费 54.72 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

在水土保持设施管理维护过程中，成立了专门的水土保持设施管理组，由 1 名项目副经理担任，另设置包括技术人员在内的 5 人组成，负责本项目建设过程中的水土保持工作。其中组长由副经理担任，全面负责本项目的水土保持设施管理维护工作，工作人员负责检查落实水土保持设施工程，出现技术问题及时报技术人员，由技术人员负责解决处理。从本项目建设过程来看，运行情况良好，达到了方案设计的水土保持防治目标。

## 7 结论

### 7.1 结论

中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目在项目建设中能够很好的履行水土保持法律、法规规定的水土流失防治责任，积极落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够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。

中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目质量管理体系健全，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，使水土流失防治责任范围内的水土流失得到了有效的治理，项目区的排水、土地整治等工程质量符合要求，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明显，项目区扰动土地整治率达到 96.5%，水土流失总治理度达到 91.5%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率满足设计要求，林草植被恢复率为 95.7%，林草覆盖率为 25.6%，均已达到一级防治标准。

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，具备水土保持功能。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，中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场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。

### 7.2 遗留问题安排

本项目水土保持工程已完成，各方面指标满足水保方案设计要求，建设单位下一步应当对水土保持措施进行管理维护、及时检查措施运行情况，根据运行期出现的问题及时进行处理，保证水土保持措施发挥其应有的效果。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

#### (1) 项目建设大事记

2016 年 7 月 12 日，本项目经张家口市发展和改革委员会核准，总装机容量 100MW，扩建 100 兆伏安主变一台；

2016 年 11 月 20 日正式开工，2018 年 10 月底完工，总工期 24 个月；

2016 年 11 月 20 日开工建设风机基础，2017 年 6 月 10 日完工；

2016 年 11 月 20 日开工建设施工检修道路，2017 年 7 月完工并同时开展施工检修道路区域水土保持措施施工；

2016 年 11 月 30 日开工风机基础浇筑，2017 年 7 月 30 日完工并同时开展风机区水土保持措施施工；

2016 年 11 月 30 日开工建设 35 千伏集电线路，2017 年 9 月 20 日完工并同时开展集电线路区域水土保持措施施工；

2017 年 1 月 10 日取得冀北电发展[2017]16 号接入系统及电能质量批复意见；

2017 年 4 月 10 日取得冀北电建设[2017]201 号初步设计审查意见；

2017 年 3 月 15 日开工建设 110 千伏升压站土建工程，2017 年 7 月 10 日完工；

2017 年 6 月 20 日开始安装风机吊装，2017 年 10 月 20 日完工；

2017 年 7 月 10 日开始 110 千伏升压站电气安装工程，2017 年 9 月 30 日调试完成；

2017 年 7 月 13 日完成土建阶段的质监验收；

2017 年 9 月 21 日完成启动前电气质检验收。

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目

单位工程：土地整治工程

建设单位：中电投宣化新能源发电有限公司

设计单位：河北省水利科学研究院

施工单位：河南大成建设工程有限公司

山西工业设备安装有限公司

宣化县建设工程有限责任公司

监理单位：北京中城建建设监理有限公司

验收日期：2019 年 11 月

验收地点：张家口市宣化区

编号：DWGC- GFQ -1

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：表土剥离、覆土平整、土地平整

2019 年 11 月

2019 年 11 月，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

(1) 风机区表土剥存  $6.8\text{hm}^2$ ，覆土平整  $2.04$  万  $\text{m}^3$ ，场地平整  $15\text{hm}^2$ ；集电线路区表土剥存  $0.92\text{hm}^2$ ，覆土平整  $1754\text{m}^3$ ；施工检修道路区表土剥存  $4.6\text{hm}^2$ ，覆土平整  $1.38$  万  $\text{m}^3$ ；施工生产生活区表土剥存  $1\text{hm}^2$ ，覆土平整  $0.3$  万  $\text{m}^3$ 。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### (一) 分部工程质量评定

工程共 9 个分部工程，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

#### (二) 检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对表土收集量和平整程度均进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

### （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

### （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

### 四、存在的主要问题及处理意见

无。

### 五、验收结论及对工程管理的建议

经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

（五）同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位人员签字

	单位	签字
水土保持监理单位	北京中城建建设监理有限公司	景国宁
水土保持施工单位	河南大成建设工程有限公司	杨广峰
	山西工业设备安装有限公司	于启运
	宣化县建设工程有限责任公司	赵磊
建设单位	中电投宣化新能源发电有限公司	梁淑文



编号：DWGC- GFQ -2

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目

单位工程名称：斜坡防护工程

所含分部工程：浆砌石护坡、土石挡墙、草土拦挡、道路维修

2019 年 11 月

2019 年 11 月，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

(1) 风机区浆砌石护坡 3000m，土石拦挡 800m<sup>3</sup>，草土拦挡 15000 个；集电线路区浆砌石护坡 1400m，土石拦挡 1000m<sup>3</sup>；施工检修道路区土质排水沟 5000m，混凝土排水沟 5000m，浆砌石护坡 1400m，过滤池 3 座，水窖 3 座，道路维修 2km，土石挡墙 1600m<sup>3</sup>，导水槽修筑 210m，沟头围堰 5800m。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### (一) 分部工程质量评定

工程共 15 个分部工程，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

#### (二) 检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对浆砌石质量和土

石质量进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

### （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

### （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

### 四、存在的主要问题及处理意见

无。

### 五、验收结论及对工程管理的建议

土地整治工程经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

（五）同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位人员签字

	单位	签字
水土保持监理单位	北京中城建建设监理有限公司	景国宁
水土保持施工单位	河南大成建设工程有限公司	杨广峰
	山西工业设备安装有限公司	于启运
	宣化县建设工程有限责任公司	赵磊
建设单位	中电投宣化新能源发电有限公司	梁淑文

编号：DWGC- GFQ -3

# 开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：植被恢复、植被护坡、安装隔根板

2019 年 11 月

2019 年 11 月，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，对中电投宣化风光互补二期 100 兆瓦风电场项目进行质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

(1) 风机区栽植柠条 150000kg，安装隔根板 1000 块，播撒草籽 10.4hm<sup>2</sup>；集电线路区栽植柠条 10000kg；施工检修道路区栽植柠条 40000kg；施工生产生活区播撒草籽 150kg。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### (一) 分部工程质量评定

工程共 6 个分部工程，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

#### (二) 检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对柠条存活率质量进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

#### (三) 外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

#### （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

#### 四、存在的主要问题及处理意见

无。

#### 五、验收结论及对工程管理的建议

土地整治工程经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

（五）同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位人员签字

	单位	签字
水土保持监理单位	北京中城建建设监理有限公司	景国宁
水土保持施工单位	河南大成建设工程有限公司	杨广峰
	山西工业设备安装有限公司	于启运
	宣化县建设工程有限责任公司	赵磊
建设单位	中电投宣化新能源发电有限公司	梁淑文