

# 草原区城市光伏电站建设项目生态环境影响分析

王小明

国华投资呼伦贝尔公司 内蒙古 呼伦贝尔 021000

摘要：城市空间结构不断发生变化，光伏发电项目与周边高层建筑、居民区等典型人居间关系进入新节点，应进一步拓展调查领域制定监测计划，开展长期调查研究，指导城市规划进行战略性空间、环境结构布局，实现远景规划目标。

关键词：草原区；城市光伏电站；生态环境影响

## 一、案例分析

本研究项目位于暖温带典型草原区城市，光伏电站建设项目一次建成 205kW 光伏发电系统。安装 150W 标准的 4 倍聚光太阳能光伏电池 200kW，常规平板光伏电池 5kW，建设 35kV 升压站 1 座。发电经升压后以 35kV 电压等级接入某新区工业园区的 35kV 市区低压干线。

项目设计经营年限 25 年，理论发电量 59.86 万 kWh/年，实际总投资 2147 万元，实际总用地面积 8.93hm<sup>2</sup>。项目验收时需要达到的标准参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准、《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准；生活污水 COD<sub>Cr</sub> 总量 432.0t/年，生活垃圾总量 16.43t/年等。

## 二、草原区城市光伏电站建设项目生态环境影响调查

### 1、生态环境破坏影响

#### （1）施工期主要环境问题

破坏原有场地的植被和土壤，增加水土流失的产生率。研究区域属沙地北缘，降水量较少，动、植物种类较为缺乏。项目施工平整、开挖土地破坏原有土地植被，使植被覆盖率下降，且影响壤的黏结性，土壤物理结构更松散，发生水土流失的可能性增加。

#### （2）运营期主要环境问题

生态环境恢复效果不良的区域，在大风季节、雨季，容易产生水土流失现象。按照相关部门统一规划进行建设，项目区植被类型由天然暖温型禾草、半灌木草原及沙地植被变为人工绿化景观，局部地区少量伴生天然一、二年生草本植物。1 根据资料记载，本区域本氏针茅群系盖度为 15%~35%；油蒿群系的盖度为 20%~45%（最大 60%）。

### 2、噪声影响

#### （1）施工期噪声影响

周边 1km 范围没有声敏感点，新区的周边空地多。

#### （2）运营期逆变、升压站对周围声环境的影响

厂界噪声监测点位沿厂界四周各布 2 个监测点，共计 8 个监测点，监测 2d。厂界周围无噪声敏感点位，逆变站和升压站均采取了室内型结构，降低了噪声对周边环境的影响。

#### （3）环境空气与废气

新区统一供热体系不完善，暂时安装了 0.08MW 自然通风小锅炉取暖，无除尘脱硫设施，SO<sub>2</sub>、烟尘等主要污染物产生量较小，现场监测林格曼黑度；其他污染物采用物料衡算法进行计算。

#### （4）废水和地下水

集光漏斗表面光滑，不易积聚尘土，长期使用后有少量尘土时，用干毛巾轻擦。本项目无工业废水，生活污水产生量较少（常驻工作人员 7 人），70% 的生活污水（洗漱、冲厕）进入园区下水管网系统，另外 30% 为（临时建筑）食堂的生活污水，产生量极小，无法采样，所以本次调查仅进行污染物核算。

#### （5）其他调查内容

##### 35kV 逆变升压站

构筑室内型变电站，噪声和电磁辐射降至最低。光伏电站本期输电线路为 10kV 或 35kV，未达到规定的 100kV，本建设项目不列入电磁辐射管理项目。

##### 光污染环境的影响。

本项目平板光伏电池仅采用 5kW，用于与 200kW 漏斗型集光器对照，面积为 10m × 30m。光漏斗和普通平板光伏组件相比表面积较小，各个光漏斗的表面不完全在同一平面上，少量光线反射一段距离后呈发散状态，不会向同一方向强烈反射。因此集光系统不会对附近民航、办公文教及居民造成干扰。

##### 固体废物

聚光跟踪系统采用的材料为铝板、钢材、工程塑料、玻璃等可再生材料，晶硅的使用寿命很长，到期后由相关单位进行回收。2 施工中注意了取弃平衡，厂区围栏东、西各一处料场均已进行了平整处理。生活垃圾、锅炉灰渣集中定点堆放，由新区公共事业管理局按照规定统一处理。

## 3、草原区城市光伏电站建设项目生态环境影响现状分析

### （1）生态环境分析

研究区气候属于温带大陆性干旱气候，降雨量少，蒸发量大，且土壤贫瘠，不利于植被的生长发育，植被覆盖度

不高。区域内以丘陵、沙地地貌为主,属于水土流失发生区,生态环境比较脆弱。

#### (2) 空气环境质量分析

建设前对项目所在区域的2个监测点进行监测,SO<sub>2</sub>日浓度0.007~0.018mg/m<sup>3</sup>,小时平均浓度0.004~0.025mg/m<sup>3</sup>,超标现象比较严重;PM<sub>10</sub>日均浓0.052~0.399mg/m<sup>3</sup>,超标率达42.9%。区域取暖全部为燃煤锅炉,植被覆盖度较低,气候干燥多风、地面容易扬尘导致。建设后光伏电站暂用0.08MW的自然通风锅炉冬季供暖,结合总用煤量和煤质分析结果,核算二氧化硫排放总量为204.8kg/a,烟尘排放总量为332.4kg/a,对区域环境空气质量影响不明显。

#### (3) 水环境质量分析

建设前对项目所在区域的2个监测点进行监测,评价区内各项监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—93)3类标准限值,说明评价区地下水水质较好。建设后光伏电站70%生活污水(洗漱、冲厕)进入园区下水管网系统,30%为(临时建筑)食堂生活污水,COD<sub>Cr</sub>产生量为31.26t/a,氨氮产生量为3.53t/a,产生量小于环评预测值。

#### (4) 噪声环境分析

厂界噪声达到《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93)2类标准限值,研究区声环境质量较好。

#### 4、草原区城市光伏电站建设项目生态环境影响的解决措施

##### (1) 项目建设注意事项

制定施工期的环境管理监控计划,限定大型机械进入施工场地,防止因施工方式不当破坏生态环境。施工前做好排水准备,基础开挖采用小型机械,分层开挖、堆放,弃土用于回填基础,表土回覆场地,开展人工与自然相结合的绿化措施,防止水土流失。为减少施工对周围植被的扰动,标明施工活动区,禁止施工人员随意到非施工区域活动。

施工车辆必须沿规定的运输路线行驶

应控制工程组装场地有效使用面积,尽量减少生活区或生活服务区等附属设施建筑面积。生活垃圾集中收集清运,生活废水排入新区污水处理系统。

施工结束后,及时实施生态恢复措施,落实环评的绿化要求,严格执行环境保护“三同时”制度。

##### (2) 建议

继续加强项目区生态恢复工作,补植围栏与防风墙之间空带的植被;在不影响生产单元固着安全的前提下,场站地面硬化部分宜以低矮植被绿化代替;利用蓄水池收集纯净雨水用于浇灌植物或洒水抑尘。

调查期间该建设项目的建筑容积率为0.38,建议对现有用地在符合规划、不改变用途的前提下,提高建筑容积

率,扩大生产性用地,减少闲置用地,节约土地资源。

冬季取暖宜用电暖取代燃煤锅炉。

待新区供热体系完善后,拆除采暖小锅炉。

#### 4、草原区城市光伏电站建设项目生态环境影响解决结果

(1) 场站建设施工期间,基础开挖产生的弃土除用于回填基础外,可回覆场站进行平整绿化,防止水土流失。

(2) 运营期间采用了先种草后植树的方法,逐步形成了乔、灌、草的立体防沙治沙结构,植被结构多样化较好。3乔、灌木中桧柏成活率65%,苹果树成活率20%,沙地柏成活率45%,沙柳成活率60%,草本植物成活率55%。项目区植被盖度0.6%,绿化硬化面积共8.6621hm<sup>2</sup>,水土流失控制面积比 $C=(W_2/W_1) \times 100\%=96.97\%$ 。站场绿化系数49.6%,满足环评文件中30%的要求。

(3) 生活污水产生量小,生活废水产生量约为70L/d,70%排入园区下水管网。生活垃圾产生量为1584kg/a、锅炉灰渣集中定点堆放,灰渣产生量为耗煤量8t/a,年生产固废总量9.58t/a,小于环评中预测总量16.43t/a。核算二氧化硫年排放总量204.8kg/a,烟尘排放总量332.4kg/a,满足环评文件要求。

(4) 厂界周围噪声监测结果昼间最大值为50.4dB,夜间监测最大值47.8dB,噪声监测结果达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2类标准昼间60dB和夜间50dB的限值要求,满足环评文件要求。

#### 结束语

综上所述,我国北方草原区可再生能源丰富,除了风能资源以外,太阳能资源也比较丰富,近年来,随着国家大力发展可再生能源,各地相继开始利用太阳能资源发展光伏产业,全力打造百万千瓦光伏产业基地,因此,积极开发利用丰富太阳能进行发电,替代部分燃煤发电,减轻对传统能源需求的压力,对电源结构、达到减排降碳高质量发展目标十分必要。

#### 参考文献

[1] 李培都,高晓清.光伏电站对生态环境气候的影响综述[J].高原气象,2021,40(03):702-710.

[2] 庞然,黄鹤.我国光伏电站环境影响初探[J].中国能源,2021,43(05):38-43+50.

[3] 丁峰.分布式光伏电站设计研究[J].数码世界,2020(06):14.

作者简介:王小明,出生年月:1984.10.26,民族:汉、性别:男,籍贯:内蒙古通辽,单位:国华(呼伦贝尔)风电有限公司,职位:场长,职称:工程师,学历:大学本科,邮编:021000,邮箱:15047002547@163.com和研究方向。