

内蒙古光伏发电存在的问题和对策

张丰兰¹ 李志华² 王培新³

摘要：太阳能光伏发电是内蒙古具有优势的战略性新兴产业，发展势态良好。但也出现入网难、弃光、设备总体利用率不高、项目多拖延时间长、土地使用和税费负担重等问题。光伏发电存在间歇性、不稳定的特点，但新能源装机容量增速远远超过用电总需求增长速度、自我消纳能力不足、电网容量和承受力有限，光伏项目获得入电网计划指标晚等是主要原因。当务之急是启动电力供给侧结构改革，为新能源发电腾挪入网空间，千方百计扩大电力外送量，多举措增加电力自我消纳量，降低企业税费。

关键词：光伏发电 弃光电 电力供给侧改革 自我消纳 光伏税费

风电和光伏是全球能源科技和产业发展的重要方向，也是内蒙古具有优势的战略性新兴产业。内蒙古光伏发电从“十二五”初期起步，经过几年快速发展，已初具规模。截至2018年底，内蒙古光伏装机容量达到945万千瓦（其中光伏电站912万千瓦），约占全国光伏装机总量的5.42%，在全国排名第9位。当年新增容量202万千瓦（其中光伏电站171万千瓦）。在光伏总装机总容量中，蒙西地区达到699.5455万千瓦，占全区的74%。蒙东光伏发电装机容量的占比由上年的不足20%，提高到26%。截至2019年3月底，蒙西光伏并网发电194家，装机容量达到718.5万千瓦时。达拉特光伏发电应用领跑基地一期500兆瓦项目，是全区最大的集中连

片光伏基地，也是唯一的全国第三批光伏发电应用领跑基地，该项目于2018年12月10日实现一次性全容量并网发电。

一、光伏发电运行和发展中存在的主要问题

（一）入网难和弃光现象较为普遍

伴随着光伏发电的快速发展，我国普遍出现了弃光现象，特别是2015—2016年较为严重。内蒙古西部地区2016年1-2月间的弃光比例达到17.3%。经过多方面的努力，近两年内蒙古弃光电现象有了较大改变，到2018年底，弃光率降到4%左右，低于全国6%的水平。按照2019年1月28日国家能源局发布的数据，2018年全国光伏平均利用小时数仅1115小时，蒙西光伏发电利用

时间达到1617小时，蒙东1523小时，均超过国家能源局规定的最低保障收购年利用1500小时的要求。如果按照内蒙古统计局2019年2月20日发布的数据，2018年全区6000千瓦及以上电厂太阳能发电设备平均利用小时为1384小时，比上年下降9.1%，未达到国家能源局规定的最低保障收购年利用1500小时的要求。课题组调查发现，内蒙古弃光现象仍然普遍存在，光伏发电效率不高，设备闲置现象较为严重。

1. 已经并网的光伏发电项目不能满负荷运行。在对蒙西10多个光伏电站调研过程中，工作人员无一例外地反映设备不能充分利用的问题。根据电力部门发布的《2018年新能源运行数据统计》，蒙西光伏发电利用和弃光情况见表1、表2。

基金项目：本报告系内蒙古哲学社会科学规划项目社科研究基地—内蒙古产业发展研究基地专项重点课题“内蒙古光伏产业发展问题和对策研究”（2016ZJD018）的成果之一。

表1 2016-2017年蒙西光伏发电弃光时数

(单位: 万度、小时)

	2016.01-12		2017.01-12		
	利用小时	弃光小时	利用小时	弃光小时	弃光电量
阿拉善	1487	131	1638	55	3443
巴彦淖尔	1455	112	1627	97	9868
包头	1453	71	1546	91	5636
鄂尔多斯	1346	122	1595	58	4509
呼和浩特	1400	78	1495	66	6299
乌海	1362	15	1523	19	88
乌兰察布	1475	115	1646	58	5562
锡林郭勒	1564	128	1726	57	2901
全网总计	1449	107	1605	69	38306

(不包括6000千瓦以下分布式光伏发电项目和建成未入网的项目)

从表1可见,2017年蒙西全网6000千瓦以上光伏发电平均利用1605小时,弃光69小时,比上年减少38小时,弃光电量38306万度。弃光时数和电量最多的是巴彦淖尔市,其次是呼和浩特市和包头市。

表2 2018年蒙西光伏发电上网电量和利用时数

(单位: 万千瓦时、万度、小时)

	2018.01-12			2017.01-12		利用小时变动
	装机容量	上网电量	利用小时	利用小时		
阿拉善	65.303	103271032	1625	1638	-13	
巴彦淖尔	110	173639	1613	1627	-14	
包头	68.633	106124	1657	1546	11	
鄂尔多斯	139.709	133819	1555	1595	-40	
呼和浩特	100.4	151304	1551	1495	56	
乌海	35.0	36027	1588	1523	65	
乌兰察布	122.1005	170442	1574	1646	-72	
锡林郭勒	58.4	98558	1763	1726	37	
全网总计	699.5455	966712	1596	1605	-9	

(不包括6000千瓦以下分布式光伏发电项目和建成未入网的项目)

从表2看到,2018年,蒙西光伏装机总容量达到699.5455万千瓦,上网电量96.6712亿千瓦时,全网平均利用1596小时,比去年同期少9小时。利用时数最多的是锡林郭勒盟,达到1763小时,最少的呼和浩特市为1551小时。有4个盟市

利用时数少于上年,其中乌兰察布市减少72小时,鄂尔多斯市减少40小时,巴彦淖尔市和阿拉善盟分别减少14小时、13小时。其余4个盟市都有所提高,分别为乌海市65小时、呼和浩特市56小时、锡林郭勒盟37小时、包头市11小时。

蒙西地区光伏装机容量增长最快的鄂尔多斯市,2017年底累计装机78.3万千瓦,低于巴彦淖尔市、乌兰察布市和呼和浩特市;2018年底达到139.09万千瓦时,位于西部电网第一名,但利用时数比上年减少40小时。

2. 存在按计划指标建成但不能并网的光伏项目。2015—2017年蒙西地区建成入网光伏项目102家,总装机容量327.4万千瓦。目前蒙西仍有按计划建成的装机容量1万千瓦的4个项目未并网发电。

3. 装机容量在6000千瓦以下的分布式光伏项目,弃光现象更为严重。截至2017年底,蒙西地区已入网的6000千瓦以下分布式光伏项目16家,总装机容量1.1755万千瓦,2017年完成发电量991万千瓦时,利用888小时,仅为全网6000千瓦以上光伏发电平均利用时数的55.33%。此外,还有不少建成未运行的分布式项目。2018年底,内蒙古新增光伏装机容量202万千瓦,其中分布式光伏装机增加了31万千瓦,相当于以往累计装机容量的15倍,总容量达到33万千瓦。但利用时数仍然未达到全网6000千瓦以上光伏发电平均利用时数的60%。

(二) 光伏发电设备总体利用率不高,发电量占比低于装机容量占比

截至2018年底,内蒙古太阳能光伏装机容量累计达到945万千瓦,占全区电力装机总容量的7.69%。根据内蒙古统计局发布的数据,2018年全区规模以上工业新能源发电量695.1亿千瓦时,比上年增长14.8%,占全区发电量的14.4%。其中,风力发电570.3亿千瓦时,比上年增长14.4%;太阳能发电84.9亿千瓦时,比上年增长2.9%。2018年内蒙古全年发电量约为4828.3亿

千瓦时，累计增长 14% 左右。也就是说，规模以上太阳能发电量的增长速度，不足全区发电总量增速的 1/4。

（三）土地使用和税费问题

1.“一地双证”问题的困扰。

在电站建设征地中，有些地块牧民既持有草原使用证，又持有林地使用证。长期以来草原和林地属于不同的管理部门，各自都有收费标准，“一地双证”增大了项目建设费用和协调的难度。

2. 部分旗县光伏电站用地纳税标准偏高，企业负担重。光伏电站除了征地一次性缴纳费用外，减免期过后每年都要缴纳土地使用税。按照国家标准，每平方米年纳税额有一定的区间，其中县城、建制镇、工矿区是 0.6 元至 12 元。调查发现各盟市在执行过程中有差异，税额在 6 到十几元不等。国家电力在乌拉特后旗青山镇附近的光伏电站，按照每平方米年 9—12 元的税额缴纳，成为电站运营中一项最主要的支出。这种情况在其他一些旗县也有。2018 年 1 月，自治区财政厅、地税局联合发文，对城镇光伏电站部分用地免征土地使用税，这对企业是重大利好，但在文件中没有涉及“一地双证”和纳税标准执行问题。

二、存在问题的主要原因分析

入网难和弃光问题除了光伏

自身的间隔性、不稳定、电压低等因素外，主要在于：

（一）新能源发电装机容量增速远远超过用电总需求增长速度

近十年蒙西电网新能源年均装机增长 20% 以上。2013—2015 年，光伏装机年增长超过 60%，2016—2017 年，超过 30%，2018 年同比增长 27.7%，2019 年底比上年同期增长 12%。从电力需求看，2014—2017 年，我国电力社会总需求年增长率在 3.5%—5% 左右；2011—2014 年，内蒙古电力需求年平均增长 7.7%，2015 年仅增长 0.5%。2016—2017 年电力需求增大，但也未达到 7.7% 年均增速。根据中电联行业发展与环境资源部公布的《2019 年 1—3 月份电力工业运行简况》，2019 年 1—3 月份，我国全社会用电量增速平均水平为 5.5%，内蒙古增长 11.8%，远高于全国平均水平。但从 3 月份看，全国全社会用电量增速平均水平为 7.5%，其中增速超过 10% 的省份有 11 个，内蒙古的用电量增速却未达到 10%。“十三五”以来，华北、华东等重点负荷地区用电需求增速有所降低，同时光伏装机在东南沿海地区出现井喷式的发展，在一定程度上缓解了当地电力紧张局面。继续扩大蒙西电力外送的难度越来越大。

（二）自我消纳能力不足

2017 年内蒙古可再生能源电力消纳量 554 亿千瓦时，消

纳比重达到 19.2%，比上年增长 2.8%，提前达到国家能源局规定的 2020 年消纳比重达到 15% 目标，但仍有 80.8% 的新能源电力需要消纳。

（三）电网规划建设周期长，新能源发电快速增长，超过电网的承受力，网架约束增多

蒙西电网承载着风、光、火、水等 400 余家发电厂（站）电源的配送。新能源固有的间歇性、波动性无法满足受端电网的稳定电力供应需求，还需要火电配合打捆送出，以保证电力稳定供应。受容量和技术的限制，电网配送电的压力越来越大。

（四）公用火电和自备电厂占比太高，挤占了新能源消纳空间

根据 2019 年 3 月发布的《内蒙古西部电网 2018 年信息披露简报》，截至 2018 年 12 月底，蒙西电网全网统调机组容量达到 691.56 万千瓦，其中火电机组容量占 59.61%，光伏容量占总容量的 9.95%，风电机组容量占 26.22%。风电和光伏装机达到 35.13%，比上年同期提高 1.04 个百分点。2008 年蒙西电网直调机组完成发电量 2581.95 亿千瓦时，同比增长 10.61%。其中公用火电厂完成发电量 1597.42 亿千瓦时，占 61.87%；光伏完成发电量 98.48 亿千瓦时，占直调机组发电量的 3.81%，风电完成 390.97 亿千瓦时，占 15.14%；自备电厂完成发电量 542.98 亿千瓦时，占 21.03%。火电（包括公用火电和自

备电厂) 占总发电量的 82.9%，比上年提高了 3 个百分点。这表明，新能源装机利用率远不及火力发电，消纳空间在相对缩小，入网比例远低于自备电厂。

目前蒙西地区有 18 家自备电厂，总装机容量超过 900 万千瓦。2018 年累计完成发电量 542.98 亿千瓦时，同比增加 10.08%。同期新能源累计完成发电量 489.45 亿千瓦时，比自备电厂少发电 53.53 亿千瓦时，在直调机组中的占比低于自备电厂 2.08 个百分点。蒙西自备电厂的发电量是风力发电的 1.39 倍、光伏发电的 3.51 倍。在社会用电需求和电网容量有限的情况下，如果自备电厂上网发电得不到控制，新能源的消纳空间很难扩大。

(五) 新能源发电存在总量小，获得入网计划指标晚，成本高，稳定性、持续性差等劣势，入网难度远大于火电

内蒙古火电基数大，即使增长率低于新能源发电，实际新增发电量也相当可观。如果火电持续增大，入网比重不能大幅下降，在电网容量和需求量难以大幅增长的情况下，光电、风电入网难和弃光弃风现象还会持续。

(六) 光伏发电备案项目和未开工项目多，拖延时间长

2019 年 3 月内蒙古发改委发布了《关于内蒙古自治区“十二五”以来光伏发电项目的公示》，梳理汇总了内蒙古光伏发电的情况，分类整理见表 3。

表 3 “十二五”以来内蒙古光伏项目情况汇总

序号	项目	数量(个)	备注
1	已备案且已纳入国家认可的光伏发电建设规模(含不限规模的项目)未开工的	38	4 项不再建设 不需申请国家可再生能源补贴 2
2	备案且已纳入国家认可的光伏发电建设规模(含不限规模的项目)已开工的	67	
3	备案但未纳入国家认可的光伏发电建设规模未开工的项目	258	80 项不再建设
4	备案但未纳入国家认可的光伏发电建设规模已开工的项目	95	不需申请国家可再生能源补贴 1
5	纳入国家认可的光伏发电建设规模，但未备案也未开工的项目	1	不需申请国家可再生能源补贴 1
合计		459	

从上表看出，目前内蒙古已开工的在建项目有 162 项，各类已备案但未开工的项目有 297 个，其中 84 项不再建设，203 个项目仍然准备开工建设。

在各类申请项目中，规模最大的是呼和浩特市宏阳新能源发电有限公司申请的清水河项目，以及内蒙古乐泰新能源有限公司申请的林格尔县新店子镇新丰村的农光互补光伏发电项目，装机容量均为 30 万千瓦，这两个项目至今未开工建设。规模最小的项目是 0.005 兆瓦的分布式项目。从申请主体看规模以上项目以公司为主，申请分布式项目的主要是个人、村委会、合作社、种养殖和小型加工企业等。从时间上看，上述项目备案多数集中在 2013—2016 年。光伏项目建设拖延甚至取消与光伏发电入网困难有直接的关系。随着在建光伏项目的逐渐完工，电网的压力会越来越大，入网困难的问题会更加凸显出来。

三、光伏发电发展的对策建议

光伏发电项目不仅要建起来，更重要的是运行起来，多发电、用得上、送出去、见效益。为此，要千方百计扩大电力需求，打通入网通道、合理规划项目、减轻企业负担。

(一) 抓住京津冀煤改电供暖和长三角地区经济快速发展的机遇，扩大电力外送量

建议由自治区政府出面，协调蒙西电网和国家电网的关系，建立共用特高压电力外送通道的合作机制。从长远看，电网统一是大势所趋，蒙西电网应及早做出安排。

(二) 启动电力供给侧结构改革，加大整合的力度，扶优汰劣，为新能源发展腾挪空间

我国《电力发展“十三五”规划(2016-2020 年)》提出，到 2020 年，非化石能源发电装机占比达到 39%，发电量占比提

高到 31%，煤电装机占比降至约 55%。截至 2018 年底，内蒙古新能源电力装机容量 4051.2 万千瓦，占全区电力装机总容量的 33.0%。要在 2020 年达到或接近装机容量占比 39%、发电量占比 31% 的全国平均水平，必须尽快启动电力供给侧结构改革，淘汰火电落后产能，为新能源发电发展腾挪入网空间。为此建议：1. 实施自备电厂逐渐退出计划。建议制定实施相关的政策措施，分批关闭自用电量较小、装机容量不大、级别低的自备电厂，压缩自备电厂的发电量。建议从 2019 年开始，蒙西地区用 3 年的时间，将自备电厂年发电量削减一半，控制在 250 亿千瓦左右，所需电力由蒙西电网统一调整配送。2. 淘汰一批设备陈旧、效率低下、改造难度大、污染严重的小火电厂和火电机组，提高大电厂高等级机组的利用率，确保电力供应。3. 严格控制新增一般性火电项目，确需建设的新项目要提高技术、规模、环保等

方面的标准和要求，杜绝重复建设。4. 从总量上控制火电入网比重，只有压缩火力发电量的占比，才能为新能源腾挪出入网空间。建议“十三五”后两年，蒙西电网直调机组中公用火电厂和自备电厂的发电量占比每年降低 4%-5%，到 2020 年底在发电总量中的占比控制在 75% 以下。

（三）总结推广成功经验和做法，千方百计增加电力自我消纳量

1. 建议启动“煤改电供暖”改造工程，在城乡所有集中供暖管网覆盖不到的居民住宅、公用建筑、办公区域，以及企业、学校和一些新建住宅区等推行煤改电供暖改造。2017 年，乌拉特后旗青山镇在一新建小区进行电力供暖试点，增加了用电量，供暖效果较好，也为新能源发电腾挪出入网空间。二连浩特在一所学校实行煤改电供暖，效果明显。

2. 对住宅区、城镇郊区、公园、厂区等道路进行太阳能、风能照明改造。3. 继续鼓励发展光

伏种植大棚和饲舍等，增加分布式发电消纳量。呼和浩特、包头在这方面已先行一步，值得总结推广。

（四）尽快解决“一地双证”问题

建议自治区农林管理部门采取措施对蒙西地区“一地双证”地块进行实地勘察，按照土地划分标准，确定其属性。

（五）建议自治区税务部门出台新能源电站土地使用税的实施细则，在国家标准区间内，尽可能降低征税额，减轻企业税负，使光伏发电企业在国家补贴逐步减少乃至取消的情况下，也能获得正常的盈利

（六）对未开工建设的光伏项目进行清理整顿，按照电力需求增长和电网空间大小，有计划地安排，尽可能地避免建成即闲置造成的巨大浪费，杜绝重复建设、盲目建设

（七）进一步完善政策机制
内蒙古已经开展了输配电价改革试点以及电力直接交易的试点，但电力市场机制仍然不够完善，电源侧和负荷侧的电价机制不够灵活，要处理好政府指导和市场作用的关系，促进新能源消纳量的增长。■

（作者单位：1.3. 内蒙古财经大学；2. 内蒙古师范大学鸿德学院；1.2.3. 内蒙古产业发展研究基地）

责任编辑：张莉莉

