能源安全视角下内蒙古能源基地建设研究

张旭[1] 贾曼莉[2] 高鸿雁[3]

摘 要：“十四五”时期是实现“双碳”目标的重要时期。作为国家重要的能源和战略资源基地，内蒙古需要聚焦于自己的优劣势，在保障能源安全有效供给下，积极调整能源的生产与消费结构，并推动能源相关产业向着绿色、数字、创新等方向转型，建立清洁低碳、安全高效的现代能源体系；在保障能源安全供给中，提升内蒙古能源开发的“现代性”与“经济性”，充分发挥保障首都、服务华北、面向全国的清洁能源输出基地的定位和职能。

关键词：内蒙古 能源基地 能源安全

一、内蒙古能源基地建设的资源条件

（一）内蒙古拥有丰富的矿产资源

内蒙古幅员辽阔，横跨东北、华北和西北三大地理区域。在内蒙古境内有着丰富的矿产资源，主要包括煤、铁矿石、磷矿石、铅、铜、锌等。截至2020年，煤的保有储量达到5179.13亿吨，铁矿石的保有储量达到42.15亿吨，磷矿石的保有储量为2.9亿吨，铜、铅、锌的保有储量分别为748.18万吨、1879万吨、3975.22万吨。此外，内蒙古还含有丰富的油气资源，这些油气资源星罗棋布地从东到西分布在内蒙古的广大地区。丰富的矿产资源不仅为内蒙古的工业化和城市化创造了条件，同时也为打造我国的能源生产基地奠定了物质基础。

（二）内蒙古风能、太阳能等清洁能源潜力巨大

内蒙古地形以高原为主，全区地势较高，整体平均海拔在1000米左右，是我国四大高原中的第二大高原。全年拥有充足光照，蕴含着丰富的太阳能资源。仅以2020年全区主要城市的光照时间来看，全年光照时间总量平均为2900多小时，光照时间最长的包头市达到了3167小时，光照时间最短的海拉尔也达到了2676小时。同时，内蒙古地域广袤，所处纬度较高，气候以温带大陆性季风气候为主，大风和多风的天气大多分布于春、秋、冬季。内蒙古不仅风能的潜力大，此外还兼有风能分布广、风能开发的历史早以及风电产业发展迅速的特点。风力发电厂分布广泛并且具有一定的规模，从巴彦淖尔市到乌兰察布市、锡林郭勒盟、赤峰市、通辽市和兴安盟等蒙东地区风电厂项目较多。在“双碳”目标的背景下，新能源的开发与使用越来越占有重要地位，内蒙古在清洁能源上具有很大潜力与优势。

二、内蒙古能源安全现状分析

（一）能源供给安全

能源安全首当其冲的就是能源的供给安全。保障能源的持续有效供给，是保障社会经济平稳运行和发展的关键。其中，储采比是衡量能源供给安全的重要指标。

能源的储采比是能源产量与当年剩余能源储量的比值，仅以2020年的数据来看，以我国能源消费占比最大的煤来看，2020年全区的原煤产量达到了102550.9万吨，而2020年煤的保有储量为5179.13亿吨，以此来看，内蒙古煤的储采比较大，能够担负起我国主要能源消费种类中占比最大的煤的消费。因此，从煤炭能源的供应上来说，内蒙古具有很大的优势，煤炭能源十分充足，煤炭能源安全系数高。

（二）能源需求安全

能源的需求安全包括能源的合理利用情况，也反映能源与经济在日常生活中满足人们生活需要的程度。主要的衡量指标有能源强度、能源的消费弹性系数等。

能源强度指的是创造万元

GDP 所消耗的能源，内蒙古万元 GDP 能源消费量高于同时期国家平均水平，在“十三五”中期，内蒙古的万元 GDP 能耗是全国平均水平的 2 倍左右，更是远远高于同时期的发达国家平均水平。这反映出内蒙古的经济发展对能源依赖度相对较高，同时也说明了内蒙古的能源使用效率有待提升。

能源弹性系数指的是能源消费增长速度与 GDP 的增长速度之比，主要反映的是能源增长与经济增长之间的相互关系，同时也能够反映出经济增长过程中经济结构、能源利用效率等相关问题。如果经济中重工业比重较大，能源的利用效率有限的情况下，能源增长的速度会高于 GDP 增长的速度，其能源消费弹性系数便会超过 1，反之亦然。通过能源的消费弹性系数来看，内蒙古的能源消费弹性系数是不稳定的，在 2000 年到 2019 年 20 年时间中，有 6 年的能源消费弹性系数超过了1，能源消费弹性系数在 2018 到 2019 年分别为 3.22 和 1.9，这种能源消费结构弹性所反映的就是能源利用效率低下，经济结构以能源消耗为主，技术水平较低。在这 20 年中，即使能源消费弹性系数低于 1，但很多年份中也是达到了 0.8 左右。因此，较高的能源消费弹性系数，说明了能源消费的增长相较于经济的增长也是很高，反映出内蒙古的能源利用效率较低，且不稳定。

（三）能源环境安全

党的十八大以后特别强调了能源与生态环境的关系，尤其在 2020 年 9 月，中国明确地提出了“双碳”目标，即“碳达峰”与“碳中和”，这是中国主动承担应对气候变化责任的大国担当。因此，在能源的开发与利用中，必须要注意生态环境的承载力和影响。能源的环境安全主要是能源在开采与使用时对环境所造成的影响，对环境的破坏程度。能源的开发与使用过程中所产生的固体废弃物与排放出的废气等，是生态环境破坏的主要来源之一。

2020 年，“双碳”背景下内蒙古废气的排放依然严峻，特别是二氧化硫气体的排放达到了 27.39 万吨，居全国之首。在一般工业固体废弃物的产生量上，2020 年内蒙古一般工业固体废弃物产生量达到 35117 万吨，在全国仅次于山西省而居第 2 位。从内蒙古工业固体废弃物的排放量来看，一般工业固体废弃物的产生量是逐年增加的。此外，从一般工业固体废弃物的综合利用以及处置能力来看，仍然有很大的提升空间，一般工业固体废弃物的综合利用量仅为固体废弃物产生量的 35%，一般工业固体废弃物的处置量仅占固体废弃物产生量的 39%，低于同一时间段一般工业固体废弃物排放第一的山西省的 40% 和 45%。因此，内蒙古的能源环境安全仍然有很长的路要走，在今后的能源生产与消费中，必须加快能源的绿色生产，降低能源生产过程中污染物的排放，另一方面则要加强对固体废弃物的综合利用，提高能源使用效率的同时，加大对废弃物的利用效率提升，使之能够“变废为宝”。

三、内蒙古能源基地建设存在的问题

（一）内蒙古的能源生产与消费结构单一

通过内蒙古能源的生产种类占能源的生产总量的比重来看，原煤的生产占比一直是居高不下，持续在 90% 以上。2019 年原煤占能源生产总量的比重达到了 95.36%，而其他的能源生产特别是新能源的生产比重十分微小，反映出上述中的太阳能和风能等能源虽然开发早但却程度有限。在能源的消费上来看，煤品燃料、油品燃料等化石能源所占的比重巨大，这与内蒙古丰富的化石能源储量和经济结构有着密切的关联。而在其他能源消费上有限，反映出内蒙古能源消费结构单一的同时，也反映出内蒙古以重化工业为主要的经济结构。

（二）内蒙古能源效率低下与产业落后

通过前面的数据来看，内蒙古经济增长的能源强度大，对资源的依赖性大，经济的效率低下。这与内蒙古产业结构有着很

大的关系。内蒙古承接产业转移主要是第二产业的高耗能产业，2020 年，内蒙古生产总值的构成中，第二产业比重为 39.6%，侧面反映出地区经济对能源的依赖程度。在内蒙古区域内对 GDP 增长贡献较大的主要是制造业和采矿业，如化学原料制造业、煤炭的开采和洗选业等，同时也是消耗能源最大的行业之一。

内蒙古的经济发展不仅对资源依赖性较大，同时能源的利用效率以及所产生的废物处理有限。能源利用效率有限和废物的低利用导致了能源消耗高，这不仅容易对环境安全产生挑战，更反映出了产业结构落后，经济增长上仍然对能源有着很大的依赖和消耗。“双碳”目标表面上看是要减少碳的排放强度的问题，实质上是对产业转型和生态保护提出的新要求。内蒙古也要在保障能源安全的同时，实现能源相关产业的转型与升级，降低经济发展过程中对能源的过度依赖与消耗，向着高效、低碳的方向转型。

（三）内蒙古的能源环境安全压力大

内蒙古丰富的自然资源开采，加大了生态环境的压力，一些煤炭的开采仍然存在着乱采滥挖，为了经济效益而忽视生态环境的变化，资源的开采与浪费现象严重。一方面，一些煤矿、铁矿等坐落于山区、牧区、林区等生态环境较为脆弱的地区，加上不合理的开采，使生态环境进一步恶化。另一方面，在能源的利用效率以及所产生的废物利用上，其能源的利用效率还有待提升，能源开采与使用过程中所产生的废物多，而废物的综合利用与处理上能力有限，这一涨一消中，加重了对生态环境的影响。

四、内蒙古能源基地建设的对策建议

把内蒙古建设成为我国重要的能源和战略资源基地，是习近平总书记立足于全国发展的大局，精准把握内蒙古产业发展的优势特色和优先方向，为内蒙古量身定制的发展定位。目前，随着经济的不断发展，打造内蒙古能源基地建设来保障我国能源安全是必要的。内蒙古在保障能源的安全发展中，必须向着绿色、低碳、高效的能源基地方向建设。

（一）调整能源生产与消费结构，加大清洁能源的使用与开发

内蒙古打造能源和战略资源基地的建设，要立足于自身的资源禀赋。“双碳”目标下内蒙古能源基地的建设首先要调整能源的生产与消费结构。在生产上推动能源生产方式的变革，在化石燃料的开采中，要注意有效供给，降低开采能源的消耗与污染的排放，推动煤电机组的超低排放和节能改造，推进煤炭等化石能源的绿色开发。在清洁能源上，还应该大力开发风能、太阳能等资源，坚持煤、电、油、气、风、光并举，形成多种能源协同互补、综合利用、集约高效的供给能源。在能源的消费上，要在节约能源上下功夫，推动钢铁、电力、化工等高耗能产业进行节能管理。在能源消费的结构上，加大对清洁能源的开发和使用力度，推动能源产业的绿色转型。内蒙古的绿色能源转型要立足于内蒙古资源禀赋，要在能源生产与消费上共同下功夫，推动能源生产消费结构的同时调整。

（二）发展战略性新兴产业，优化产业结构布局

战略性新兴产业以重大的技术突破和重大发展需求为基础，对未来经济社会发展具有重要的引领和带动作用。能源行业实现低碳发展，离不开战略性新兴产业。内蒙古能源和战略资源基地的建设，则要加大战略性新兴产业的发展力度，发展非煤产业与高新技术产业，实现能源的绿色转型发展，大力发展风力发电与太阳能发电来补充替代部分的煤炭发电。

内蒙古的能源供给主要是以煤炭为主，煤炭占能源生产的 90% 左右，这种能源结构的比重有很大的提升空间。首先要以能源的相关产业提升能源产业的装备制造，打破“一煤独大”的局面，采用多种能源的生产与消费，促进能源产业的环保。其次，要通过技术和信息，培育现代能源新动能的同时，对产业进

行升级与改造，提升能源资源的使用效率，提高能源的循环利用能力。最后，要合理优化产业布局，及时淘汰掉落后的、布局不合理的产业，推动产业的升级与改造。通过技术与创新，提升能源生产与消费过程中的“质量”，建设一批附加值高、技术含量高、节能环保效率高的能源密集型产业。

（三）加大科技创新及政府支持的力度

科学技术是第一生产力，只有在科技的推动下，突破关键技术瓶颈，产业才能够得到高效发展，资源的利用效率才会提升，绿色发展才能够实现。要顺应时代的潮流，对大数据、云计算等相关的信息技术与能源的需求深度融合，培育现代能源发展新动力与构建综合能源基地建设。通过互联网的信息收集和处理能力，推动能源产业创新。

此外，财政是内蒙古能源基地建设不可或缺的一个重要部分。无论是推动能源产业的技术创新与转型，还是相关人才的培养和基础设施建设，都离不开财政的支持。政府通过财政手段，来弥补市场的不足，通过财政的拨付与使用，合理布局能源产业，布局一批国家级重大示范项目，对能源等基础设施建设给予支持，引导能源产业的发展，推动能源建设向着绿色、高效、低碳领域的发展。

参考文献：

[1] 周丹丹，胡生荣．内蒙古风能资源及其开发利用现状分析 [J]. 干旱区资源与环境 ,2018,32(05).

[2] 李民，高兰根，师立强，熊庆丽，赵琳．内蒙古能源利用与经济增长关系研究 [J]. 前沿 ,2012，(19).

[3] 包思勤．“双碳”背景下内蒙古产业结构战略性调整思路探讨 [J]. 内蒙古社会科学 ,2021,42(05).

[4] 文风．把内蒙古打造成为国家低碳能源基地 [J]. 北方经济 ,2020, (11).

[5] 司咏梅．把内蒙古打造成为世界级多种能源综合利用基地的路径和建议 [J]. 北方经济 ,2019，(01).

[6] 杨刚强，余瑞祥，贾凤珍．内蒙古能源战略与经济发展 [J]. 工业技术经济 ,2006，(06).

[7] 张璞，王欢．能源安全视角下的呼包银榆能源基地建设 [J]. 开发研究 ,2014，(06).

（作者单位：1.2. 内蒙古师范大学；3. 内蒙古自治区宏观经济研究中心）

责任编辑：张莉莉