

煤炭开采的可持续性。德国是哥伦比亚的后采矿模式吗?

戈尔克·杰米, 奥斯卡·克莱舒曼
(所属单位: 哥伦比亚资源部)

摘要: 几个世纪以来, 煤矿开采在德国的社会经济史上发挥着至关重要的作用。它不仅推动了它的工业化, 也支持了它在二战后的复苏。在德国, 自 20 世纪中叶以来, 主要由于生产成本高昂, 该行业陷入了深度危机。这导致德国硬煤开采最终于 2018 年关闭。在哥伦比亚, 煤炭开采也发挥了重要的经济作用, 尤其是自 80 年代开始大规模特许经营以来。在德国, 该行业的关闭带来了巨大挑战, 这些挑战已通过延续至今的区域结构转型进程得到解决。同样, 德国从其能源矩阵中逐步淘汰煤炭的计划也带来了巨大的挑战, 由于当前欧洲的能源危机, 这些挑战已经增加。就哥伦比亚而言, 减少煤炭消费的全球趋势将不可避免地在中期影响其国家财政。作者对这两个国家情景的比较分析以及对世界能源和煤炭消费的一些预测表明, 德国的某些经验, 尤其是关于区域结构变化过程的经验, 可用于为哥伦比亚制定战略。

关键字: 矿业, 可持续发展, 后矿业结构变化, 煤炭, 能源

Sustainability of coal mining. Is Germany a post-mining model for Colombia?

Goerke Jaime, Oscar Kretschmann
(Affiliation: Department of Resources, Colombia)

Abstract: For centuries, coal mining played a crucial role in Germany's socio-economic history. It not only drove its industrialization but also supported its recovery after World War II. Since the middle of the 20th century in Germany, this industry entered a deep crisis mainly due to its high production costs. This led to the final closure of German hard coal mining in 2018. In Colombia, coal mining has also played an important economic role, especially since the 1980s when the large concessions began. In Germany, the closure of this industry has entailed great challenges, which have been addressed through regional structural transformation processes that continue today. Likewise, Germany's plan to phase out coal from its energy matrix has also entailed great challenges that have increased due to the current energy crisis in Europe. In the case of Colombia, global trends to reduce coal consumption will inevitably affect its national finances in the medium term. A comparative analysis of scenarios of these two countries, along with some projections of energy and coal consumption at world level, show that certain German experiences, especially regarding the processes of regional structural change, can be useful in the definition of strategies for the Colombian context.

Keywords: Mining, Sustainable development, Post-mining, Structural change, Coal Energy

引言

采矿业在德国有着悠久的历史, 可以追溯到中世纪。但尤其是从 19 世纪末开始的煤矿开采, 使德国的工业得以发展, 并崛起成为世界经济强国。与世界其他地区一样, 化石燃料导致了资源、劳工运动和民主的纠缠, 其中德国是碳相关经济、传统和认同发展的相对较早的例子。煤炭继续在德国能源生产和整个经济中发挥重要作用, 尽管如今硬煤几乎完全从其他国家进口。至于褐煤, 德国是世界上最大的生产国, 在劳西茨、莱茵兰、黑尔姆施泰特附近和莱比锡附近有四个矿区。

19 世纪中叶的鲁尔煤矿开采是钢铁工业、能源生产和铁路系统的基础, 是德国工业化的主导部门。根据哈里斯的说法, 多年来, 鲁尔区的采掘业不断发展壮大, 到 19 世纪初已有 100 多个矿山。这位作者解释说, 该地区每个煤矿的年平均煤炭产量从 1870 年的 50 万吨增加到 1910 年的 100 万吨, 而到 1937 年, 仅鲁尔区就生产了 1.28 亿吨煤炭。因此, 在 20 世纪的大部分时间里, 鲁尔区是欧洲最重要的煤矿区, 仅次于匹兹堡 (美国), 位居世界第二。这得益于该地区靠近西欧市场的战略位置。然而, 这种动态突然被打断了。1945 年 9 月欧洲

二战结束时,许多城市已被摧毁。特别是,德国及其大部分工业基础设施在盟军的袭击后几乎化为灰烬。第二次世界大战后,煤矿开采再次在德国社会经济史上发挥了重要作用,这一次创造了所谓的“经济奇迹”。然而,在 1950 年代的繁荣之后,硬煤的产量在 1960 年代开始下降,这主要是由于其生产成本缺乏竞争力以及进口更便宜的石油和天然气。在这种衰退之后,工业留下了广泛的采矿后任务,这些任务不仅在鲁尔区,而且在萨尔和伊本比伦的前煤田也得到了管理。

就哥伦比亚而言,煤炭的开采也起到了决定性作用。与德国一样,这集中在某些地区。哥伦比亚的一些地方开采煤矿已有数十年,而另一些地方则已有一个多世纪,这对这些地区既有积极影响,也有消极影响。有一些证据表明哥伦比亚在西班牙之前使用煤炭。根据 Arias 的说法,虽然哥伦比亚的煤炭工业开采始于 19 世纪,主要用于锻造和第一台蒸汽机车,但随着 Paz del Río National Steel Company 的成立,1947 年开始了新的工业使用规模。该作者还指出,哥伦比亚于 1983 年成为煤炭出口国,国家参与了大型 Cerrejon 煤矿,并于 1988 年对德拉蒙德做出了重大让步。

2017 年,煤炭开采行业创造了近 13 万个就业岗位,其中 3 万个对应于大型采矿,10 万个对应于中小型矿山。总的来说,由于生产成本低和煤炭质量高,哥伦比亚在全球具有很强的竞争力。尽管如此,市场趋势和加强的气候政策表明未来出口前景黯淡。本文从社会经济和能源的角度讨论了德国和哥伦比亚的煤炭开采。

煤炭是德国复苏的先锋

二战后,为促进德国的复兴制定了马歇尔计划。然而,这也导致了对德国钢铁生产的限制,从而阻碍了经济安置。1951 年,法国、意大利、比利时、卢森堡、荷兰和西德建立了欧洲煤钢共同体 (ECSC)。跨界合作的第一步——如今被认为是欧洲经济共同体和当前欧盟的先驱——有助于解除对德国工业的一些限制。1950 年代初期,德国的煤炭开采和钢铁工业落后,但在签署该协议后,德国经济奇迹形成,加速了德国从那个十年后半期的增长。1960 年,工业生产比 1950 年翻了一番,高于该国在 1930 年代取得的任何成就。同样,鲁尔区的 GDP 增长了三分之二,失业率从 10.3% 下降到 1.2%,煤炭开采雇用了大约 600,000 人。

拒绝和最终关闭

在 20 世纪 60 年代初期的战后矿业繁荣之后,随着核电站和以石油和天然气为燃料的供暖系统变得更加普遍,煤炭的使用量开始下降。此外,煤炭开采业务日益全球化。德国国内硬煤行业生产的煤炭成本明显高于世界市场上的竞争对手。因此,在 1960 年至 2000 年间,煤炭产量从每年 1.5 亿吨增加到 2500 万吨,导致大部分煤矿关闭和大规模裁员,同期从 60 万工人减少到约 5 万。这种情况引起了采矿业的动荡和抗议。基于德国政

府与矿业工会之间的提前退休协议,以及对剩余采矿业的补贴,该行业的终结被寻求尽可能渐进。因此,德国的硬煤开采几十年来一直得到政府补贴。从 1958 年到 2002 年,德国硬煤行业的生存在很大程度上依赖于联邦政府和矿业州的补贴,公共预算高达 1577 亿欧元。

可持续的区域结构变化

一些哲学家和科学家在发展问题的背景下间接使用了可持续性概念。1713 年,汉斯·卡尔·冯·卡洛维茨首次在德国林业界使用“可持续性”一词。他建议森林的可持续利用在砍伐老树和确保有足够的幼树替代它们之间保持平衡。多年来,德国大部分地区都受到采矿活动的影响,尤其是煤炭开采。在废弃矿区出现的各种危害意味着需要付出巨大的努力来管理,因此公司应该在可持续发展的框架内关闭矿山,以寻求长期接受采矿活动。因此,在一个传统上盛行的地区放弃采掘业需要一个可持续的转型计划。

能源挑战

作为欧洲绿色公约的一部分,欧盟委员会于 2020 年提出将 2030 年的温室气体减排目标比 1990 年提高至少 55%。此外,根据 2016 年签署的《巴黎协定》实施措施,减缓气候变化使德国决定停止使用煤炭。这一决定的结果是褐煤生产的逐步淘汰,尽管由于生产成本低,褐煤一直具有竞争力。2020 年 7 月,德国政府通过了《煤炭淘汰法》,最迟在 2038 年之前完成煤炭作为能源的使用。此外,还通过了第二部法律,以加强遭受关闭的褐煤地区的经济结构和前景。因此,它强调可行和可持续的后采矿,因为要摆脱 200 年的煤炭开采并不容易。该国还正在设计一项褐煤废弃计划,类似于已成功实施 30 年的地下矿山废弃计划。2021 年,煤炭是德国的主要电力来源;该国约 30% 的电力来自这种化石燃料。该国在核电设施退役方面也取得了重大进展。因此,德国在实现欧洲绿色公约方面取得了重大进展,但其面临的巨大挑战是弥补其能源矩阵中预计在取消煤炭和核能时将出现的 40% 缺口。由于俄罗斯和乌克兰之间的战争导致天然气供应的不确定性增加,能源问题目前在德国受到高度关注。石油和天然气价格上涨加剧了这种情况。在这方面,尽管这代表其环境目标受挫,但德国将重启燃煤电厂以节约天然气。

世界能源和煤炭消费趋势

咨询和研究公司 Enerdata 报告称,2010 年至 2019 年期间,全球能源消耗量以每年 1.1% 的速度持续增长。它还报告称,同期平均煤炭消耗量以每年 0.2% 的速度增长。尽管 2020 年和 2021 年可能被视为大流行的能源异常值,但回顾它们的数据有助于分析需求较低情景下的消费。从这个意义上说,从 2019 年到 2020 年,全球一次能源消耗量从 561.51 艾焦耳减少到 556.63 艾焦耳,与 2016 年的消耗水平相比总体减少了 4.27%。根

据 Enerdata 的这项分析, 2020 年中国的煤炭消费量占世界煤炭消费量的 52%。尽管中国实施了减少一次消费的政策, 但该国仍投产了以这种燃料为动力的新发电厂, 成为唯一一个煤炭消费量出现增长的主要消费国当年的需求 (0.6%)。这份报告还称, 2020 年世界煤炭消费下降 4.4%, 这是 6 年来的第四次一次性下降, 其中美国下降 21%, 欧盟下降 19%, 俄罗斯下降 11%, 印度下降 3.7%。在增加可再生能源和天然气使用的气候政策的推动下, 这场危机加速了近年来煤炭消费的下降趋势。总体而言, 上述观点表明, 由于 COVID-19 市场低迷后经济快速复苏, 到 2021 年这一趋势发生变化, 推动能源需求超过低碳资源的容量。该报告指出, 这种情况加上天然气价格上涨, 推动煤炭价格在 10 月初创下历史新高, 导致消费量比 2019 年高出 6%, 增幅高达 2 个百分点。中国 (4%)、印度 (13%) 和美国 (17%) 出现强劲增长, 而欧洲和东南亚增长较为温和。另一方面, 国际能源署 (2021) 预测, 受中国、印度和东南亚消费的推动, 煤炭需求将继续增长——尽管比 2021 年放缓——可能在 2024 年达到历史最高水平。然而, 该机构认为, 这可能会被美国和欧盟的消费下降所抵消。

结论

思考哥伦比亚后采矿的见解, 与任何不可再生自然资源的开采一样, 煤炭开采是暂时的, 因此其收入也是如此。为了成功实现矿山关闭目标, 例如: 最大限度地减少环境、健康和安全以及社会经济影响, 矿山关闭计划必须在其整个使用寿命期间完成。因此, 矿山关闭应循序渐进、精心计划并提前进行, 这不仅是因为涉及到环境方面的问题, 而且还因为围绕这项活动的人们世代以此为生。疫情期间煤炭消费量减少, 可能与限产导致的产业回缩有关。另一方面, 2021 年经济复苏期间煤炭消费的反弹以及欧洲因天然气限制而增加的煤炭进口可能表明, 尽管技术进步, 可再生能源仍无法提供支持高度复杂能源所需的稳定性矩阵。据预测, 世界能源矩阵中的可再生能源将显着增长, 尤其是风能和光伏。即便如此, 这些预测并不排除继续使用煤炭。因此, 当前的消费水平可能会在未来几十年内保持不变, 甚至在净零排放情景下也会减半。

总的来说, 化石燃料, 尤其是煤炭, 至少在本十年的剩余时间甚至更长时间内仍可能是许多国家的能源避难所。这种情况在非经合组织亚洲地区的新兴国家尤其可行。当前的情景和能源领域的变数表明, 无论环境承诺如何以及沿着这条道路取得的进展, 全球脱碳并非指日可待。此外, 经验表明, 实现这一目标——即使是在区域范围内——虽然可行, 但却是一项长期而复杂的努力。未来几十年将维持煤炭消费水平的国家都位于亚洲非经合组织地区, 这对哥伦比亚来说是一个商业难题。这是因为与澳大利亚、印度尼西亚、蒙古和南非等距离较近的出口国相比, 其地理位置处于劣势。此外, 荷

兰、美国、英国、以色列和智利等哥伦比亚煤炭目前的近 40% 出口目的地, 所有这些国家都将可再生能源作为主要来源。鉴于此, 哥伦比亚可能拥有与该商品相似的二十年贸易条件的最大利润。因此, 现在正是在经济依赖煤炭开采的地区开展可持续结构转型的时机。以德国为例, 鲁尔区的结构变迁用了 40 多年才完全完成。因此, 这是一个敏感的过程, 所有相关参与者都应参与其中, 以便做出适合该地区社会经济和环境背景的决策。从这个意义上说, 如果哥伦比亚要在其煤矿区进行类似的过程, 现在正是开始的好时机, 每个地区肯定会开发出不同的模型。

参考文献

1. Arisa, John, Vargas, Amanda, Garc í a, Javier, 2020. The Effects of the Mining-Energy Boom on Inclusive Development in Colombia, vol. 7. The Extractive Industries and Society, pp. 1597 - 1606.
2. Banrepcultural, (n.d.). Metalurgia Prehispanica, ' URL: https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Metalurgia_prehisp%C3%A1nica
3. Lerch, Wolfgang, 2007. Strukturwandel und regionale Wirtschaftspolitik im Saarland von 1970 bis heute. Saarbr ü cker geographische Arbeiten 53. Saarbr ü cken: Inst. f ü r Landeskunde im Saarland. In: K ü hne, Olaf, Dorrenb ö cker, Peter, & Juan Wagner (Eds.), 50 Jahre Saarland im Wandel, pp. 121 - 132.
4. Manrique, Hortensia, Bruszies, Christian, Herrera, Fernando, 2016. Competitividad del subsector del carbon ' en Colombia (Universidad Externado de Colombia). Una perspectiva empresarial, En: Miner í a y Desarrollo - Competitividad y desempe ñ o en el sector minero, Vol. 3, p. 584.
5. Marot, Naja, Harfst, Jorn, " 2021. Post-mining landscapes and their endogenous development potential for small- and medium-sized towns: examples from Central Europe. Extr. Ind. Soc. 8, 168 - 175.
6. Oei, Pau-Yu, Brauers, Hanna, Philipp, Herpich, 2020. Lessons from Germany ' s hard coal mining phase-out: policies and transition from 1950 to 2018. Clim. Pol. 20 (8), 963 - 979.
7. Perdomo, Jorge Andr ' es & Jaramillo, Mar í a, Ana, 2016. Optimal extraction policy when the environmental and social costs of the opencast coal mining activity are internalized: mining District of the Department of El Cesar (Colombia) case study. Energy Econ. 59, 159 - 166.
8. Petzina, Dietmar, Stolper, Wolfgang, Hudson, Michael, 1981. The Origin of the European Coal and Steel Community: Economic Forces and Political Interests, Zeitschrift f ü r die gesamte Staatswissenschaft / Journal of Institutional and

Theoretical Economics, pp. 450–468.

9. U.S. Energy Information Administration, 2019.
International Energy Outlook 2019 with Projections to 2050.
<https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/ieo2019.pdf>.

10. Van de Loo, Kai, 2018. The Post-Mining Era – a
new Research Programme also for Economics, Mining Report
Gl ü ckauf, 154, No. 3.