档案

2012 年 12 月 12/18 号

煤炭供应链中的损耗

国际能源署的数据表明，全球煤炭产量已经从 20 世纪 80 年代的不足 40 亿吨增加到了 2010 年的 72 亿吨。总的看来，增长主要来自烟煤，此外焦煤和亚烟煤的增长也比较强劲。全球煤炭贸易也保持着差不多的增长速度，占全球供应量的大约 15%至 20%，至少动力煤如此，炼焦煤的贸易量甚至更高。全球煤炭的开采量和运输量都高于以前。

该报告提出了一吨动力煤从矿口沿着供应链运送到客户的过程中，可能会对煤产生影响的一些因素。本报告还探讨了该课题研究过程中可能产生的疑问。因为各个矿井的供应链长短不一，所以不可能一一列明煤炭损耗的具体环节和原因（以及暴露、污染带来的杂质）。

如果客户需要一吨煤，申报程序必须确保这一吨煤沿着供应链完全到达客户。如果不能做到，就要沿着供应链寻找到损耗的煤，但是对其进行量化绝非易事。该报告研究了煤炭供应链中煤的损耗，这种损耗可能导致需要运送的煤炭的质量或价值减少。

很少有报告或出版物发表关于煤炭在供应链可能发生的损耗的论文，对此也缺乏重视。虽然煤炭在供应链中还存在其它损耗，但是部分业内分析人士承认，很少有人去试图对其进行量化。

在矿井中出现损耗的原因，不是煤层提取不彻底导致有煤残留在地面或外围开采过度，就是复盖岩层爆破不当，导致煤被过量废石稀释，从而造成每吨煤提取后的发热量有所损失。不同区域煤层的发热量损耗有所不同。

刻意损耗的规模会很大，比如采用房柱式采煤法时，在支架里留存煤炭。在极端情形下，留存量可达煤炭储量的 90％，但通常情况下是 40％。煤炭供应链中最大的质量损失出现在选矿厂，去除无法燃烧的矿物质和惰性无机物质。

提取这些废料后，煤炭更加清洁，而且不含矿物，从而得出洗煤提取率。该提取率在世界各地差距甚大，根据煤的种类以及处理需求的不同，介于 40%至 90%之间。

洗煤厂将矿物质与煤分离，造成煤炭质量损失的 20%至 30%。根据不同煤的种类，分离粉煤时的损耗可能是最大的。粉煤可单独使用，或者保存在沉淀池，但是通常不是与大块煤和中块煤共同运送的理想材料。全球的洗煤厂可能会排出 4.3-10.9 亿吨的废料，其中一部分就是煤。

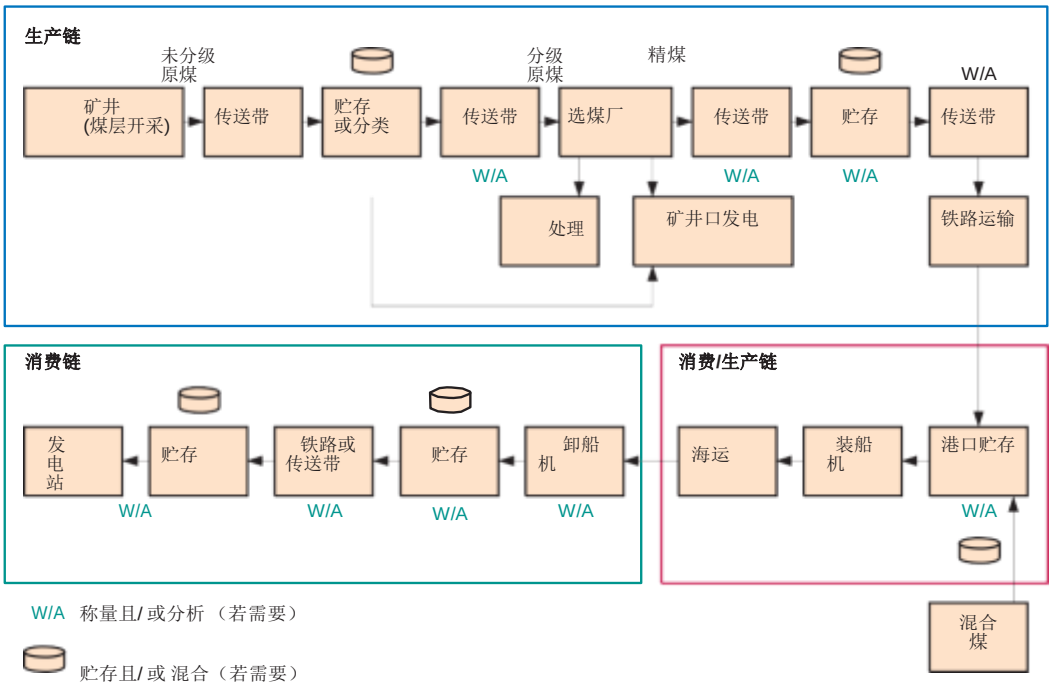
从世界各地的洗煤厂每提取一定发热量的煤所需原料的实际质量尚不明确，但是根据对粉煤（< 0.5 毫米）的研究可以得知，在美国，光是细微废料的量，就可达 7000-9000 万吨/年，相当于全国商品煤产量的大约 10%。

在沿着供应链将煤从煤矿运送到客户的过程中，如果对煤进行重量监控，会发现许多误差。但是跟踪煤炭吨位还是比较容易的，可以通过库存调查、运输过程中在传送带上称重、或者对海运商品煤船只进行水尺计重。这种测量方式精度高，但仍然存在±0.5-5%的小误差。

自燃造成的煤炭重量和发热量损耗较小，有些情况下大概只有 0.5%，但这也取决于贮存条件、空气流动性、煤的静止库存时长。运输和贮存过程中的此类自燃带来的最大危险是，燃烧产生的热量和一氧化碳具有潜在致命性。

如果控制不当，因泄漏和煤尘造成的损耗可以达到相当大的规模。在刮风天，覆盖完好的输送系统和封闭的贮存仓库可以最大限度地减少煤尘的损耗。同样，铁路运输中煤车造成的煤尘损失也可能相当可观。煤尘可能被风吹起，也可能被降雨冲走。乐观地来看，这是一种干扰；悲观地来看，这危及到呼吸系统的健康，甚至会入侵环境。

国际能源署洁净煤中心是能源署成员国间的合作项目，提供与煤的技术、供应和利用相关的信息及分析。洁净煤中心的缔约成员国和赞助国包括澳大利亚、奥地利、巴西、加拿大、中国、丹麦、欧盟、德国、印度、意大利、日本、韩国、荷兰、新西兰、波兰、俄罗斯、南非、瑞典、瑞士、泰国、英国和美国。.



常见煤炭出口供应链

供应链中任何一个环节，只要暴露在外面临各种天气情况，就会发生煤尘损耗和泄露，特别是在运输途中以及在两种运输模式间转换时，包括是从传送带转移到传送带、从传送带转移到轮船、从料斗车或自卸卡车转移到火车车厢等。有一些简单而且经济的方法可以尽可能地减少煤尘，比如喷水，但是这种情况下，煤炭表面湿度会上升 4%。

在某些国家，盗煤已经上升为一个问题，这导致产量数据与供应给终端用户的煤炭实际数量难以保持一致。在统计数据时，这些大量的煤仅仅被划归为损耗或者是“统计差异”。

与煤相关的许多问题是由生物质引发的，例如在装载、运输生物质时会导致矿物质流失。生物质的稀释也会成为一个问题。生物降解可能导致每月失去 1%的有用纤维。

最大的损耗还是出现在发电站。首先，在磨煤阶段会出现微量损耗，此外，库存回收和传送带运送过程中的损耗与在煤矿的损耗差不多，磨煤设备会造成一定数量的粉状燃料损耗。发电站的燃料制备阶段会进一步分离出页岩和黄铁矿等废料。

在燃烧和转化为电能的过程中，燃料转换面临的损耗最大。发电站的效率高低会引起 55%至 70%的煤炭损耗（从能源角度计算）。从重量角度来看，烟道气净化设备的废灰和副产物可以重复利用。因此，煤的残渣和排放物事实上就是煤经过供应链之后，留下来的看得见的物质。

了解煤在发电站的质量损失较为纷繁，其复杂程度不亚于了解其上游环节。量化这些损失是一项艰巨的任务，这些损失的规模可能微不足道，不值得关注。不过，探究一吨煤从煤层到发电站这个过程中所经历的地点与步骤就相对简单。为了确保煤炭开采、洗选、运输以及最终的燃烧能够采用最佳方法，就得确保有效利用日益耗竭的资源和世界的长期资源储量。

由于世界各地的煤炭供应链各不相同，该报告至多只是对煤炭供应链进行了宏观概述。该报告初步探讨了构成供应链中特定要素的一些问题，这样的供应链面临着大大小小的损耗。此类研究还需要涉猎其它许多领域。

每期《档案》均基于国际能源署洁净煤中心进行的详细研究，研究报告全文另行提供。本期内容取材于——

《煤炭供应链中的损耗》

Paul Baruya

CCC/212, ISBN 978-92-9029-532-7,

2012 年 12 月，第 66 页， 255 英镑*/85 英镑†/42.50 英镑‡

* 非成员国

† 成员国

‡ 成员国境内的教育机

地址：Gemini House

10-18 Putney Hill

London SW15 6AA
United Kingdom
电话: +44 (0)20 8780 2111
传真: +44 (0)20 8780 1746
邮箱: mail@iea-coal.org
>**网址:** www.iea-coal.org