

阿尔巴尼亚废弃矿山开采相关环境问题的特点

A. Halili¹, G. Muka²

1. 历史和语言学院, 地理系, 地拉那, 阿尔巴尼亚

2. 地质与矿业学院, 地拉那, 阿尔巴尼亚

摘要: 废弃的采矿开发, 包括与矿山开矿、准备和开采有关的所有工作, 以及采矿活动完成后的所有后果, 需要不断加以注意, 以避免或尽量减少其对环境和人类活动的破坏性影响。以前的研究讨论了与评估废弃开发的易感性、脆弱性和地质风险有关的方法, 并建议了具体的技术、行政和建设性措施来处理城市规划和土地使用中的地质风险, 以便不仅为人类而且也为一动物植物提供适当的环境。研究人员的兴趣始于认识到问题, 接着是影响因素参与建立评估模型, 最后是应实施的方法建议, 以避免或减少有害影响。本文讨论了与阿尔巴尼亚被遗弃的采矿开发有关的环境问题的特点, 考虑到这些问题尚未得到适当的注意, 以便按照目前的要求和标准执行解决办法。从这一观点来看, 它们构成了一个主要领域, 在全球解决办法的框架内探索值得注意的真正答案, 因为环境不仅是一个区域和国家问题, 而且也是一个全球问题。

关键词: 漏斗; 天坑; 槽; 无菌; 遗弃; 损坏

Features of Environmental Issues Related to Abandoned Mining Exploitations in Albania

A. Halili¹, G. Muka²

1. Faculty of History and Philology, Department of Geography, Tirana, ALBANIA,

2. Faculty of Geology and Mining, Tirana, ALBANIA

Abstract: Abandoned mining exploitations, which include all the workings, related to the mine opening, preparation and exploitation as well as all the consequences of the mining activity after its completion, require constant attention in order to avoid or minimize their damaging impact on both the environment and the human activity. Previous research has dealt with the methods related to assessment of the susceptibility, vulnerability and the geo-risk in the abandoned exploitations and has recommended concrete technical, administrative and constructive measures to deal with the geo-risk in urban planning and land use in order to provide an appropriate environment not only for humans but also for flora and fauna in general. The interest of researchers begins with recognizing the problem, continues with the involvement of influential factors in the building of the evaluation model and ends with the methodological recommendations that should be implemented to avoid or reduce harmful impacts. In this paper are treated the features of environmental issues related to the abandoned mining exploitations in Albania, taking into consideration the fact that they have not yet received the right attention to implement solutions in accordance with the current requirements and standards. From this point of view they constitute a major field where to explore for real answers that deserve attention in the framework of global solutions, as the environment is not just a regional and national problem, but a global one as well.

Keywords: Funnel; Sinkholes; Trough; Sterile; Abandonment; Damage

介绍

阿尔巴尼亚矿产资源的集约开采从上世纪 50 年代到 90 年代进行,主要集中在铬、铁镍、铜、煤等矿床。主要的开发方法是开放式挡块 (Ceci 等, 1986),这也确定了管理开口整体稳定性的方式,无论是通过自塌陷还是通过诱导塌陷。第一种方法用于铬矿,其中发达的构造部分导致岩体快速坍塌,同时最大限度地减少岩爆。而第二种方法用于铁镍矿,目的是在矿石开采过程中保持地下开口的稳定性,并在以后引发围岩体的坍塌,以防止岩爆。在铜矿和煤矿中,由于困难的地质和采矿条件导致围岩立即坍塌,难以确保地下开口的稳定性。

由于使用导致围岩崩塌的开采方法,观察到的现象是位于矿体顶部的岩体发生大位移。在许多情况下,特别是对于浅层矿床,地下开采以漏斗、落水洞、沉降或沉降槽的形式对地表产生影响 (Muka, 1989; Zoto, 1987)。图 1a 显示了 Bulqiza 铬矿的漏斗,而图 1b 显示了地拉那 Valias 煤矿的估计沉降曲线 (虚线)。1990 年代初期,由于阿尔巴尼亚发生的政治变化,许多矿山因缺乏盈利能力而关闭。最先关闭的是煤矿,其次是大部分铁镍矿。另一方面,由于市场不利,铬和铜的开采量大幅减少。所有关闭矿山的共同特点是完全废弃,没有适当的矿山关闭项目。即使是对开采活动进行了全面而详尽的详细说明的地质和矿山测量文件,也从未按照法律要求进行登记,但却被那些可以动手的人占用。这种情况让位于一系列容易识别的负面后果,因为:

◆由于居民非法侵入废弃工作区的开放入口,同时试图提取不同的可用材料,例如:木材、铁轨、金属平台、电缆、损坏的货车等,因此报告了许多严重事故。

◆2005-2006 年期间,国际市场上的铜价格较高 (Gurra H., 2011),这增加了开采这些以前被认为是技术损失的矿床的兴趣。这种新情况要求重新激活废弃的开采活动,并准确、清晰和完整地描述其以前的采矿活动。

◆许多旧的技术和操作设施被重新安装并投入使用。因此,有必要对它们的结构坚固性和它们在废弃开采的潜在影响方面的相对定位进行分析。

由于这些发展以及与废弃开发区再城市化相关的

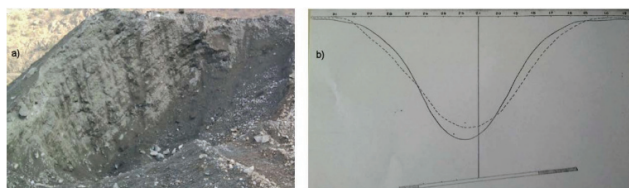


图1 a) 土壤表面的漏斗, Bulqizë (Muka 等人, 2014)
b) 沉降曲线, Valias 矿区 (Zoto, 1987)

其他事件,在评估了它们对人类活动、动植物和有效土地利用的影响之后,需要更详细的理解和彻底的识别 (Muka 等人, 2014)。

问题介绍

有大量文献 (Meier G., 2015, 采矿环境风险, 2016 等) 专门研究采矿影响问题和对人类活动造成的损害 (对人们的生活和他们进行采矿的物体) 日常活动) 和环境 (关于植物群、动物群及其一般栖息地)。基于此,就分析采矿损害 (Meier G., 2015) 和评估采矿环境影响 (采矿环境风险, 2016) 的不同方法提出了几项建议。在每种情况下,都需要对问题有彻底和全面的了解,由于地质、水文地质、技术和采矿条件、开采方法、地质和矿山测量文件、监测方法等原因,问题具有其特殊性以及与受影响部门的影响评估和恢复有关的建议,以便更有效地利用。然而,尽管在该领域拥有丰富的经验,但其实施取决于不同国家在处理此类案件时采取的具体方式。本文简要介绍了阿尔巴尼亚废弃开采活动所引发的一些环境问题。

此类问题存在于:

1. 矿区区域化;
2. 开发所采用的技术;
3. 国家经济发展水平。

这三个因素对环境问题的评估产生了不同的反应。

矿区划分

在阿尔巴尼亚,铬铁矿、铜和铁镍矿位于山区。图 2 显示了铬铁矿 (Kalimash-Kukës) 的区域划分。



图2 Kalimash-Kukës 铬铁矿废弃工作区的入口

这些地区的天然土壤以稀疏的森林 (几乎是荒芜的) 为特征,主要是松树。该地区也有高山牧场。就动物而言,该地区居住着狼、熊、狐狸、兔子和爬行动物 (蛇、蜥蜴等)。附近还有人口约 1000 人的村庄,主要从事农业和农业。尽管公认对自然环境造成负面影响,但该地区的采矿并未受到当地居民的反对,因为:

首先,土地被国有化,没有人可以提出所有权要求,即使该矿应该建在以前私有的地区。从 40 年代中期到

90 年代初,阿尔巴尼亚的政治制度已经通过国家法律批准了土地所有权。

其次,所有抗议活动都被禁止。

第三,无法通过农业和耕作来提高生活水平,这使得新活动有可能被当地人视为达到所需标准的好机会。事实上,这个预期实现了,因为整个国家的农业和农业仍然不发达。

在这种情况下,国家可以自由经营,没有关于矿区地下采矿作业、无菌材料堆场、技术和辅助设施建设对环境的影响的项目草案。在利用之后,所有对象都完全失控,构成了一个重大的环境问题(Muka 等人,2014)。

煤矿呈现出不同的情况。在大多数情况下,这些地区靠近城市活动。因此,在考虑环境影响的情况下,起草了所有关于技术原地对象、无菌材料储备和采矿作业的项目。然而,即使在这些情况下,在采矿活动停止后,也没有采取措施消除或尽量减少废弃开采对环境的负面影响(图3和图4)。

采矿开采技术

由于直到90年代中期,阿尔巴尼亚实施自我孤立主义政策的经济形势艰难,阿尔巴尼亚的采矿技术不断落后。采矿工程建设和矿石开采的所有过程都是用几乎折旧的机器进行的。在这种情况下,矿物的储存和运输完全不考虑环境影响。基本原则是“毫不费力”。图3说明了这样一个事实,尽管采矿入口彼此靠近,但没有共同的废石存储,这有助于减少自然领土上的“受影响”区域。

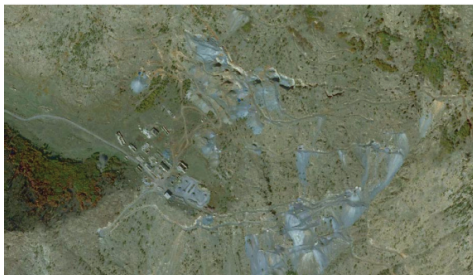


图3 铬铁矿废弃开采图

国家经济发展水平

尽管已经完成了废弃开采及其对环境的负面影响的绘图,但还没有一个国家项目可以通过最小化或避免影响来解决问题。这是经济发展水平低下的必然结果。即使由于废弃开发中的开放条目而发生悲剧,也没有真正的项目可以按照要求密封它们。图4说明了“正式”密封的条目。密封被称为“正式”,因为只要不费吹灰之力,青少年就可能很容易地进入矿井,从而导致潜在的生命损失。也缺乏关于可能危害的警告标志。尽管有一个阿尔巴尼亚实体负责在废弃的开采中采取安全措施

(Arapi 等人,2014),但这些措施尚未到位,因为在起草和执行。



图4 废弃开采的“密封”入口图像

环境问题

阿尔巴尼亚废弃开采造成的环境问题与以下方面有关:

- 旧地下采矿开采上方的岩体移动;
- 废弃采矿区存在开放条目;
- 废石堆的存在;
- 废弃物品的存在。

地下采矿开采上方岩体的运动

这种现象的表现形式因地质条件、开采区顶板岩石的物理力学性质以及开采的技术和采矿条件(开采深度、可开采厚度、矿体大小而异)(Muka, 1989, Arapi 等人, 2014, Zoto, 1987)。在金属矿体(铬铁矿、铜)的情况下,这种现象以漏斗、落坑和滑坡的形式表现出来(Muka 等人, 2014)。

现阶段已经研究了地下开口的稳定性条件及其对地表的影响(Muka G., 1989),敏感性评估和区域化(Muka G., 2016),确定了建筑物的脆弱程度和其他易受害区域的物体(Muka G., 等人, 2014),并对地理风险进行评估和区域化。图5显示了Bulqiza 铬铁矿易损区域的地质风险图(Muka G., 2016)。尽管取得了这些结果,但并没有地质风险区域划分的国家地图,可用于起草更有效的措施以避免或减少危险影响并合理利用土壤。

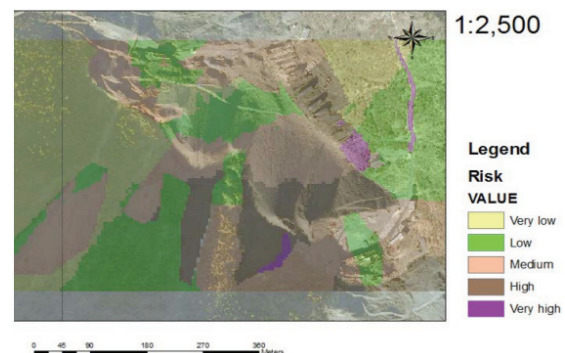


图5 地质风险图 - 布尔奇扎南部矿区

在废弃的采矿开采中存在开放条目

在这种情况下，环境问题与危及人类和其他生物的生命有关，因为许多开放的条目没有密封（Muka 等人，2014）。因此，它们很容易被有需要的人（想要提取材料的人，如铁轨、货车、通风管、用于屋顶或墙壁支撑的木材等）、流浪者（如牧羊人或路人）、年轻人没有意识到风险的儿童或其他生物。因此，通过进入工作场所，有时由于他们造成的任何干扰，工作场所可能会倒塌，导致“访客”受伤或死亡。类似事故已经发生（Botasot.info，2013），但没有采取任何预防措施。图 6a 显示了 Bulqiza 铬铁矿废弃开采的未密封入口，而图 6b 显示了 Krarabë 煤矿的“正式”密封入口，该入口最近导致两人死亡（Cemeta，2016）。与此同时，已经进行了几次尝试来绘制与废弃开发条目相关的问题（Muka 等人，2014，Cemeta，2016），但没有采取任何措施来避免它们带来的危险。一个关于要采取的措施的完整项目应该从详细和彻底的公开条目识别开始，因为没有关于这个问题的记录（Muka 等人，2014）。

废石堆场的存在

观察到废石堆场对环境的影响：

1. 通过它们在自然领土上覆盖的区域

2. 通过不同元素的存在，尤其是有害元素（Cu、Zn、Pb、Fe、Cr 等）的存在以及它们通过天然水流（河流、小溪）或雨水的迁移。另一方面，它们改变了自然动植物，阻止土地被用于有利于人类活动的目的。阿尔巴尼亚所有废弃的矿山都有一个共同点，那就是无组织地产生废物倾倒场。

在前矿区的整个领土上都发现了此类垃圾场，对领土造成了“凹痕”（图 7）。第二种情况是典型的铜矿。无菌种群在现场广泛分布，它们被水流带走，这带来了更大的问题，因为它们在广阔的领土上运输有害元素。当这些溪流遇到更大的水体（小溪或河流）时，其他地区容易发生危险，对人类、动植物健康的影响更大（Daci，2013）。



图 6 a) Bulqiza 铬铁矿废弃开采的未密封入口
b) Krarabë 煤矿的“正式”密封入口



图 7 Bulqiza 铬铁矿的无菌库存造成的领土“凹痕”

图 8 显示了矿山入口附近的无菌垃圾场、铜浓缩和冶金过程产生的废物，以及通过对受污染表面进行区域化（估计面积为 500 平方公里）而在土地上传播的有害元素（米尔迪塔地区）。

矿床 1 至 5 由小型矿床组成，位于地下采矿开采的开放入口处。因此，存款 1 由 17 个较小的无菌垃圾场组成。Fan River 的矿床（D Reps、D Rreshen 和 D Rubik）是来自加工厂的废物矿床，主要是冶金厂。此类矿床的放养不符合环境保护标准，对环境和河流动物的影响是非常大的。这种情况在阿尔巴尼亚全境都有。为了评估无菌沉积物的面积和体积，已经进行了几次尝试（Muka 等人，2014），但仍然没有官方记录。因此，这是阿尔巴尼亚土地利用制图框架中的一项非常重要的要求。

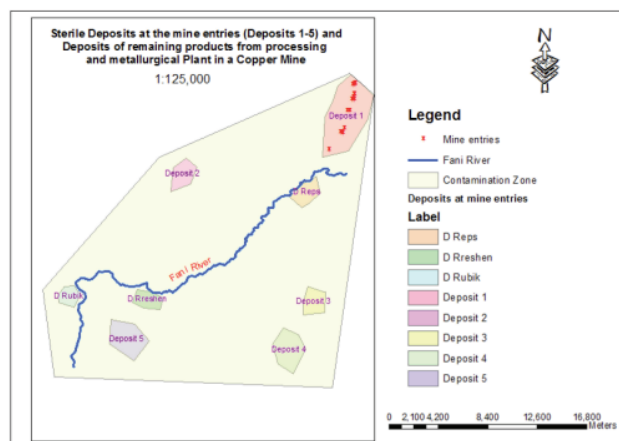


图 8 铜矿境内含有有害物质的无菌矿床
废弃物品的存在

有用矿物的开采需要在采矿现场建造若干技术和操作对象。没有实施任何有关环境影响的项目来建造这些对象。应用的基本原则是最小化成本。图 7 说明了许多物体，主要是可操作的物体，是在无菌岩石堆区域内建造的。正因为如此，并且由于它们处于受地下采矿开采影响的危险区域并因此受到影响，这些物体被宣布为无用并且需要重新安置（Arapi，2014）。被遗弃后，由于

没有进行土地恢复工程，这些物品仍然处于废墟之中。图 9a 和 9b 说明了这个严峻的场景。废弃物品的环境问题与以下方面有关：

- 占用该区域，阻止土地使用。
- 自由接触人类和其他生物，使他们的生命处于危险之中。

避免这样的问题需要映射所有被遗弃的对象及其情况。这将是修复废弃开发区的项目的框架。



图9

a) 铬铁矿和 b) 煤矿的废弃物体图像 (Cemeta, 2016)
结论

- 阿尔巴尼亚与废弃开采相关的环境问题的特殊性在于其区域化、采矿技术和该国经济发展水平低下。

- 地下采矿开采的影响表现为漏斗、天坑和滑坡等形式，构成影响的基本形式。它们的出现为评估废弃采矿开采的敏感性、脆弱性和地理风险绘图创造了条件。

- 每个矿井入口处的无菌垃圾场的位置导致它们不成比例地蔓延，覆盖了相当大的土地，损害了自然动植物。它们在少数集中的垃圾场中的处置构成了缓解这种环境问题的重要义务。

- 危险的垃圾场实际上正在污染大片土地，对人类、其他生物和整个景观构成威胁生命的危险。

- 缺乏恢复废弃采矿开采的项目增加了其有害影响的严重性，不仅在当前情况下，而且从长远来看。这种影响不应仅仅被视为一种区域影响，因为其后果往往会传播得更广泛。

参考文献：

[1]Anonym (2016) Environmental Risks of Mining. <http://web.mit.edu/12.000/www/m2016/finalwebsite/prob-blems/mining.html>

[2]Arapi A.,Vargu A. Dervishi F. (2014) Study to determine the zones of influence from the underground

exploitation in Bulqiza chrome mine” , Tirana, (in Albanian). Botasot.info (2013): “The bodies of three brothers who were fatally injured in the mine of Dardhas, Pogradec were extracted. 08.11.2013 (in Albanian).

[3]Ceci L., Borici M. (1986): Album of Mining System, Tirana, (in Albanian).

[4]Cemeta D. (2016) Determination of the entries of the abandoned workings at the coal mine, Krrabe (Tirana region) and mapping of their problems). Diploma thesis Tirana 2016.

[5]Daci A, (2013) Geo-chemical and mineralogical characteristics of industrial pollution from cooper ore at Faniriver. The environmental impact and measures for the rehabilitation of polluted areas” , PhD Thesis, Tirane 2013 (in Albania).

[6]G ü nter Meier (2015) Bergschadenkundliche Analyse. Bearbeitungsstand: 30.03.2015

[7]Gurra H. (2011) Bulqiza - A Mine with History, Tirana, (in Albanian).

[8]Muka G, (1989) Calculation of subsidence impact of underground exploitations in order to minimize and avoid mining damages, PhD Thesis, Tirana 1989 (in Albanian).

[9]Muka G, (2016) Assessment and mapping of geo-risk in mining areas above abandoned chrome mines in Albania. International Journal of Scientific Research. Pages 110-113

[10]Muka G, (2016) Impact of risk assessment chart by management systems. 4th scientific conference of Albania Supreme State of Audit Institution. (ALSAI), 20-22 June, 2016, Tirane (in Albanian).

[11]Muka G, Jorgji V, Hoxha P, Balla R, (2014) Regionalization and environmental risk assessment based on the impact of abandoned mining exploitations. Project funded by AKTI (2010-2014) (in Albanian).

[12]Muka G. (2016) Susceptibility Assessment above Underground Mining Exploitations, Int. J. Sci. & Res. (IJSR), 5.

[13]Zoto V, (1987) Study of land damage from the underground exploitation of coal seam A in Valias mine, PhD Thesis, Tirana, (in Albanian).