

世界钨矿床资源研究

刘引霞

(甘肃有色金属地质研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要:文章对钨矿床进行了分类介绍。其中开采出钨矿石多的矿床有:脉/网脉型、矽卡岩型、斑岩型、层控型,开采出钨矿石较少的矿床有浸染型、冲积砂矿型、角砾岩型、岩筒型、砂积型、冲积砂矿型矿床,开采出钨矿石极少的有伟晶岩型、卤水/蒸发型及热泉型矿床。

关键词:钨矿床;钨矿石;类型

中图分类号:TD851

钨矿床分类为:脉/网脉型、矽卡岩型、斑岩型、层控型、浸染型、角砾岩性、岩筒型、砂积型、冲积砂矿型、伟晶岩型、及热泉型矿床、卤水/蒸发盐型。

多数钨矿石从脉/网脉型、矽卡岩型、斑岩型和层控型矿床开采出;少量钨矿石从浸染型、角砾岩型、岩筒型、砂积型和冲积砂矿型矿床、岩筒型和伟晶岩型矿床开采出;但很少从含有钨矿物质的热泉型及卤水/蒸发型矿床中回收出钨来。以上类型分为十二种矿床。

1 脉/网脉型矿床

脉/网脉型矿床主要由花岗岩侵入岩接触带中的含钨石英脉以及周围的网脉型钨矿石构成。如 Verkhne Kayraky 钨矿(苏联)。

在开采一些脉/网脉型矿床的时,可从邻近矿脉的蚀变围岩中开采钨矿石,但此区域能开采出钨矿石的范围通常比较小。一些处在碳酸盐岩围岩中的钨矿层例外,如 Morocoha 钨矿(秘鲁)。

此类钨矿主要开采黑钨矿石,但一些黑钨矿床中也混杂着少量的白钨矿石。一些脉/网脉型钨矿中还混有锡、铜、钼和铋等矿物。

在网脉型钨矿床中,一系列相互平行或近乎平行的钨矿脉,通常是相互连接的脉和细脉钨矿层,此矿层容易形成适合于大规模开采的席状脉或网脉钨矿床,这类钨矿床可拥有几千万至几亿吨的钨矿石量,但一般品位较低。如 Mount Carbine 钨矿(澳大利亚)。

2 矽卡岩型钨矿床

矽卡岩型钨矿床的主要开采白钨矿石,矿石多以浸染粒状发育于细脉或裂隙以及花岗岩接触带中的碳酸盐岩中。矽卡岩型钨矿床主要在巴西、加拿大、苏联、澳大利亚、中国、韩国、土耳其和美国境内。一些含钨的矽卡岩型矿床里也混有铜、钼、铋矿物。如 Mactung 钨矿(加拿大), Tymgauz 钨矿和 Vostok-2 钨矿(苏联)。

3 斑岩型钨矿床

斑岩型钨矿床由近地表矿物层到次火山长英质花岗岩矿物层之间的侵人体,附近的巨大的等轴状矿物带到不规则状的含钨的脉以及细脉的网状脉矿带组成。斑岩型钨矿床也可能出现在不规则的筒状矿化角砾岩带中。有些矿床中,黑钨矿和白钨矿可能会混合出现。少量的钨矿物也可能混在斑岩型钼矿和斑岩型锡矿床中,如 Climax 矿(美国), Chorolque 矿(玻利维亚)。此类矿床也同时开采钨矿石。

典型的斑岩型钨矿床宽几百米,厚几十至几百米,矿石量有几千万至几亿吨。因为其规模大,斑岩型矿床是重要的钨资源。如 Mountpleasant 钨矿(加拿大),此钨矿床中还混合有钼、锡和其他金属矿石。如莲花山矿床和阳储岭矿床(中国)、Logtune 矿床(加拿大),这些矿床都混合钨矿石。

4 层控型钨矿床

层控型钨矿床开采出的钨矿石仅占世界产量的

很少部分,层控指那些钨成矿物质的分布严格地受围岩的层理控制,并可推测是同生成因。多数层控型矿床呈现出后期活化和再富集,规模从一百万至几千万吨的矿石量不等。如 Mittersill 钨矿(奥地利)。

5 浸染型钨矿床

此类矿床开采量较小,大多数浸染型矿床由散布在蚀变花岗岩中的钨矿物组成。一般形成黑钨矿床。一些矿床中也开采白钨矿石。浸染型矿床包含几千万吨含矿物质,但品位较低,平均品位为百分之零点几。资源紧缺时可以利用高科技设备从一些浸染型锡矿中回收钨。如 Zaaipplaats 矿(南非),Torrington 矿(澳大利亚),Krasno 地区的 HUB 矿(捷克共和国)。

6 砂积型钨矿床

砂积型钨矿床由白钨矿或钨锰铁矿的沉积矿物质组成,这些矿物质存在于冲积的、残积的,有时存在于海底沉积物里,由于风化作用和侵蚀作用从含钨原岩矿床演变产生钨矿层,并与原钨矿床有些轻微位移。

7 冲积砂矿型钨矿床

冲积砂矿型钨矿床较大,构成白钨矿或钨铁矿的沉积细粒状含钨物质,如 Heinze Basin 矿床(缅甸),Dzhida 矿床(苏联),但大多数冲积砂矿型钨矿较小。

8 角砾岩型钨矿床

角砾岩矿带由不同形状与不同大小的岩石碎块组成,这些碎块形成很多脉/网脉型和斑岩型矿床的混合部分。一些脉/网脉型和斑岩型矿床含钨角砾岩体,许多都是筒状型的,形成了与其他矿床类型独立的矿床。如 Sonora 角砾岩筒状型钨矿(墨西哥)。这

里的钨(白钨矿形式)是与铜、钼矿相共生的。

9 岩筒型钨矿床

岩筒型矿床处在花岗岩侵入岩边缘区域,矿层从几近完美的圆柱形到不规则的、拉长的、球状形石英块不等,存在于花岗岩侵入岩中。黑钨矿物与钼矿物和天然铋物混在一起,不规则地分布于富矿脉或分布于富矿囊里。但这种矿床较小,如 Woffram Camp 钨矿(昆士兰)。

10 热泉型矿床

含钙质凝灰岩或钙质泉华的热泉型矿床中存在大量钨矿物质,热泉型矿床通常与基岩型钨矿床共生,通过地下水热循环形成,这类矿床较小。但这类热水型含钨矿层代表着未来的一个重要的钨资源供应源。如 Golconda 矿(美国内华达)与 Llincia 矿(玻利维亚)。

11 卤水/蒸发型钨矿床

含钨的卤水/蒸发盐矿床存在于湖水中,这类卤水型矿床层代表了一个重要的资源供应源。如 searles 湖矿床(加利福尼亚)。

12 伟晶岩型钨矿床

伟晶岩型钨矿床,钨矿稀缺品种,成矿机遇很少,开采量也小。如 Okhang 钨矿(韩国)。

参考文献:

- [1] Werner Antony B. T. (加拿大) 931-0[M]. U. S Geological Survey Circular, 1998.
- [2] Early B Amey (美国) 931-0[M]. U. S Geological Survey Circular, 1998.
- [3] W. David Sinclair 1 (加拿大) 931-0[M]. U. S Geological Survey Circular, 1998.

化学工业出版社, 2007. 145-148.

- [2] 化学工业部化工机械研究院. 腐蚀与防护[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000. 240-242.
- [3] 孙家孔, 等. 设备腐蚀与防护手册[M]. 化学工业出版社, 1984. 205-209.

(上接第68页)

(2) 建议对于 300 万 t/年重催装置分馏塔顶在顶循环泵前注入氨水, 在空冷器入口线采取注入的中和缓蚀剂来抑制其腐蚀。

参考文献:

- [1] 化学工业部化工机械研究院. 腐蚀与防护[M]. 北京: