

中国铜镍资源储量-品位分布特征的研究

周京英, 孙延绵

(北京矿产地质研究院, 北京 100012)

[摘要] 文章研究了国内全部铜、镍矿区的储量和品位数据, 首次提出应以矿区的矿石类型为储量和品位的统计单元, 论述了铜、镍资源储量在不同品位区间的分布特征。

[关键词] 铜镍资源 矿石类型 储量-品位分布

[中图分类号] P618.41; P618.63 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2005)06-0049-03

0 前言

储量与品位是矿产资源最重要的两个属性。研究矿产资源储量-品位的现势分布特点, 对了解资源现状, 把握资源的总体特征, 是非常有意义的。以往国内在这方面的研究多是以矿区总储量和矿区平均品位为统计单元, 针对部分地区或部分矿床进行的。在深入研究了《全国矿产储量数据库》的数据组织和数据结构后, 作者发现: 若以矿区的矿石类型为统计单元, 计算储量与品位并研究储量与品位的联系, 其结果更符合实际。

1 数据来源与数据处理

1.1 数据来源

本文所用数据来源于国土资源部储量司截至2002年底的《全国矿产储量数据库》。数据包括北京、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、海南、山西、河南、安徽、江西、湖北、湖南、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、四川、重庆、贵州、云南、西藏、内蒙古、广西、辽宁、吉林、黑龙江共31个省、市、自治区及直辖市所有的铜镍矿区, 但不包括香港、澳门和台湾的数据。该数据库中的储量分类是按照1999年国家新颁布的固体矿产资源/储量分类标准建立的。本文所提及和处理的“储量”均指保有表内查明资源储量, 即基础储量与资源量之和。

1.2 数据处理

为研究储量与品位的分布问题, 需要各矿区各

矿石类型的储量及相应的品位数据。为此对《全国矿产储量数据库》进行了一系列复杂的库操作, 如普通查询、交叉查询、更新查询、多表链接操作、生成表操作等等(具体操作流程略), 最终得到包含有“矿石类型储量”及“矿石类型品位”两个属性的数据表。之后按“矿石类型品位”对该表由高到低进行排序, 再按适当的品位间隔对记录进行分段, 并计算各段的储量之和及其占总查明资源储量的比例, 生成表1、2。在表1、2的基础上, 以品位间隔为横坐标, 以各段查明资源储量占总储量的比例为纵坐标, 作图1和图2。

1.3 数据可靠性分析

一个矿区可能有多种矿石类型, 在以矿区的矿石类型为单元统计储量与品位时, 其记录数通常大于矿区数。本文中铜矿的记录数为1297个(矿区数为983个), 其中100个缺相应的品位数据, 但其储量仅占铜矿查明资源总量的1.55%(表1); 镍的记录数为108个(矿区数为93个), 其中4个缺相应的品位数据, 其储量仅占镍矿查明资源总量的0.33%(表2)。由于这些缺失数据在查明资源总量中所占比重很小, 它们的缺失将不会影响储量-品位分布的总体特征。

2 铜矿储量-品位分布

2.1 全国铜矿查明资源储量在各品位区间的分布图

[收稿日期] 2005-07-15; [修订日期] 2005-08-20; [责任编辑] 余大良。

[第一作者简介] 周京英(1963年-), 女, 1985年毕业于北京大学, 获学士学位, 高级工程师, 现主要从事主要有色金属矿产供需跟踪分析工作。

表1 铜矿查明资源储量在不同品位区间的分布

品位间隔	查明资源储量 /万 t	占总储量的比例 /%
>3.0	22.83	0.34
2.8~3.0	14.48	0.21
2.6~2.8	13.75	0.20
2.4~2.6	384.01	5.69
2.2~2.4	65.52	0.97
2.0~2.2	23.85	0.35
1.8~2.0	32.74	0.48
1.6~1.8	74.46	1.10
1.4~1.6	451.27	6.68
1.2~1.4	366.04	5.42
1.0~1.2	570.75	8.45
0.8~1.0	602.48	8.92
0.6~0.8	1634.64	24.21
0.4~0.6	1630.61	24.15
0.2~0.4	536.05	7.94
>0~0.2	224.23	3.32
未知	104.47	1.55
总计	6752.17	100.00

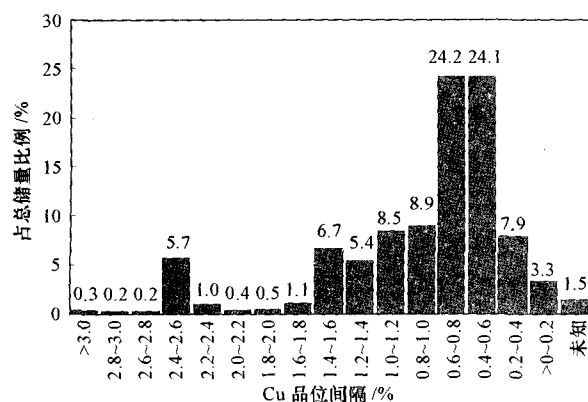


图1 铜矿查明资源储量在各品位区间的分布比例

2.2 铜矿储量 - 品位分布特点

1) 截至2002年底,全国铜矿查明资源总量约为6752.17万t。据查,国内最高铜矿石品位9.03%,产于甘肃皂矾沟铜矿,仅2000多t,且是资源量。从表1或图1可以看出,品位大于3%的铜矿储量不过22.83万t,仅占铜矿总储量的0.34%。

2) 铜矿储量在0%~3%各品位区间均有分布,但分布不均。

3) 在0.4%~0.6%和0.6%~0.8%两个品位区间,铜储量有近乎相等的峰值,即24.1%和24.2%,二者合计为48.3%,也就是说,全国有近一半的铜矿储量分布在0.4%~0.8%的品位范围内。

4) 按中国矿产工业分类标准,品位>1%的铜矿石属富矿石,从表1可得知,国内富铜矿仅占铜矿查明资源总量的29.9%,且主要分布在1.0%~1.6%和2.4%~2.6%两个品位范围内,合计26%,约占富铜矿总量的88%。

5) 品位<1%的铜矿储量约占铜矿查明资源

总量的68.5%,是富矿的2倍多。可见,中国铜矿是贫矿多,富矿少。

3 镍矿储量 - 品位分布

3.1 全国镍矿查明资源储量在各品位区间的分布

表2 镍矿查明资源储量在不同品位区间的分布

品位间隔	查明资源储量 /万 t	占总储量的比例 /%
>3.0	3.23	0.40
2.8~3.0	0.00	0.00
2.6~2.8	0.00	0.00
2.4~2.6	0.00	0.00
2.2~2.4	0.00	0.00
2.0~2.2	19.53	2.40
1.8~2.0	273.85	33.62
1.6~1.8	0.23	0.03
1.4~1.6	0.00	0.00
1.2~1.4	12.08	1.48
1.0~1.2	0.00	0.00
0.8~1.0	85.04	10.44
0.6~0.8	60.06	7.37
0.4~0.6	262.70	32.25
0.2~0.4	69.31	8.51
>0~0.2	25.85	3.17
品位未知	2.73	0.33
总计	814.61	100.00

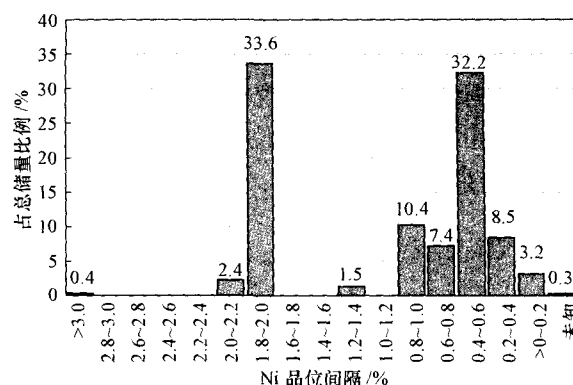


图2 镍矿保有查明资源储量在各品位区间的分布比例

3.2 镍矿储量 - 品位分布特点

1) 截至2002年底,全国镍矿查明资源总量约815.61万t。国内镍矿的最高品位5.29%,见于甘肃金川白家咀子铜镍矿Ⅱ矿区,储量1万多t,也是资源量。从表2或图2可以看出,品位大于3%的镍矿储量仅3.23万t,占镍矿总储量的0.40%。

2) 与铜矿不一样的是:镍矿储量在0~3%的各品位区间分布极不均匀,特别是在1%~1.2%、1.4%~1.8%、2.2%~3.0%很宽的品位范围内竟然没有储量分布。

3) 镍储量在1.8%~2.0%品位区间内有一峰值33.6%;在0.4%~0.6%品位间隔内,出现另一峰值32.2%,二者合计约65.8%。

4) 按中国矿产工业分类标准,品位>1%的镍矿

石属富矿石。在镍矿总储量中,品位>1%的富镍矿约占37.9%,且集中在1.8%~2.0%这个品位范围内。

5) 品位<1%的镍矿约占镍矿查明资源总量的61.7%,各品位间均有一定的分布。可见,国内镍矿也是贫矿多,富矿少。

当然,矿石贫富的划分会随着采选冶技术的进步而改变,世界各国并无统一的划分标准。本文仅以中国矿产工业分类标准及《全国矿产储量数据库》中应用的标准讨论矿石的贫富问题。

4 讨论

4.1 统计单元的选取

在研究储量-品位的分布规律时,是以矿区还是以矿区的矿石类型为单元统计储量与品位?那种统计方法更符合实际?通过对表3所列某矿区储量、品位数据的分析,可以肯定地回答这一问题。

表3 某矿区的储量和品位

矿区名	查明 资源总量	矿区 平均品位	矿石 类型	矿石 品级	查明 资源储量	矿石 类型品位
××矿	42万t	0.87%	硫化矿石	富矿石	14万t	2.03%
			氧化矿石	贫矿石	28万t	0.65%

从表3可以看出:该矿区实际有两种矿石类型,其中硫化矿石品位2.03%,属富矿,14万t,若以矿石类型为统计单位,将被划入2.0%~2.2%这个品位区间;而氧化矿石品位0.65%,属贫矿,28万t,若以矿石类型为统计单位,将被划入0.6%~0.8%这个品位区间;而若以矿区为统计单位,则该矿区42万t的储量都将按平均品位0.87%,划入0.8%~1.0%这一个品位区间,这显然不符合实际。据考察,表3所列情况在很多矿区都存在,是普遍现象。因此研究储量-品位的现势分布,应以矿石类型为储量和品位的统计单位。

4.2 关于镍矿的储量-品位分布

图2所示的镍矿储量-品位分布态势,颇令人感到奇怪。究其原因,一是镍矿区太少,全国仅93

个,而铜矿区983个;二是镍矿储量在空间分布过于集中,仅金川镍矿,包括白家嘴子铜镍矿I矿区、I—II矿区之间、II矿区、III矿区和IV矿区就占了全国镍矿保有查明资源储量的56%。特别是1.8%~2.0%品位上的第一个峰值33.6%,几乎全部(约32.6%)是由金川镍矿II矿区为其贡献的。对其他的品位区间,金川镍矿各矿区也都有重要贡献。可以说,金川镍矿的储量与品位决定了中国镍矿储量-品位现势分布的基本特点。

矿产资源的储量-品位现势分布特点主要由三个因素决定:

1) 矿产资源本性。从理论上讲,矿产资源具有空间分布不均的特性。在一定的空间范围内,全部资源都探明清楚了,它可能天生就是如镍矿所示的储量-品位分布情形。

2) 地质勘查投入。由于地质勘查投入不足,在一定的空间范围内存在矿,但尚未发现,同样也能造成矿产资源储量-品位的异常分布。

3) 矿山开采。矿山的不断开采有可能采空了某些品位的储量。

但从我国镍矿勘查开发的实际情况看,第三个因素可以排除,第二个因素,即地质勘查程度不够却是事实。由于铜是国民经济发展需求量大的资源,而国内严重短缺,为找铜矿,几十年来国家投入了大量人力物力,相比之下,对镍矿的投入就少多了。本文所示的镍矿储量-品位分布特点,易使人联想到,如果加大对镍矿的勘查力度,很可能会找到新的矿点。

[参考文献]

- [1] 张贻侠,矿床模型导论[M]. 北京:地震出版社,1993.
- [2] 汪国栋,李银海,苏崇锦. 铁矿储量-品位统计分布及其地质意义[J]. 地质找矿论丛,2001,16(2):99~103.
- [3] 肖克炎,李景朝,陈郑辉,等. 中国铜矿床品位吨位模型[J]. 地质论评,2004,50(1):50~56.
- [4] 王全明,叶天竺,王保良,等. 我国主要金属矿产勘查工作特点及对当前勘查工作的启示[J]. 地质与勘探,2005,41(2):1~5.
- [5] 汪旭光,潘家柱. 21世纪中国有色金属工业可持续发展战略[M]. 北京:冶金工业出版社,2001.

DISTRIBUTION CHARACTERS OF COPPER AND NICKEL RESERVE - GRADE IN CHINA

ZHOU Jing - ying, SUN Yan - mian

(Beijing Institute of Geology for Mineral Resource, Beijing 100012)

Abstract: On the base of all the copper and nickel reserves and grades data up to the end of 2002, it is point out that ore types should be regarded as statistic unit of reserve and grade for the first time. Distribution characters of copper and nickel reserve - grade in China are discussed.

Key words: copper and nickel resources, ore type, reserve - grade distribution