

我国金属矿山“超设计服务年限”的问题及其重要启示

吕古贤, 郑大瑜, 朱裕生

(中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100087)

摘要: 文章提出我国金属矿山“超设计服务年限”,即矿山的“实际服务年限”超过了按照“合理服务年限”原则所确定的“设计服务年限”的那一部分“服务年限”的新概念。我国主要金属矿产 25 个矿种 10 618 座矿山的统计资料表明: 70. 87% 的大型矿山超设计服务, “超设计服务年限”平均可达 10. 75 年; 中型矿山的 79. 07% “超设计服务年限”平均可达 10. 74 年; 73. 41% 的小型矿山的“超设计服务年限”平均仅有 2. 25 年。我国 25 种金属矿产 8 107 座矿山“超期服役”为国家作出的“直接贡献”总共是: 每年多产矿石 29. 21 亿吨, 多创产值 3 060. 75 亿元, 多缴税金 306. 82 亿元, 多提供就业岗位 606. 33 万人。“超设计服务年限”的新概念表明, 我国大中型矿山所在的矿区, 不仅大多具有较好的成矿地质条件和较大的资源潜力, 而且还有随着勘查程度和认识水平的提高而进一步扩大资源潜力的可能。

关键词: 超设计服务年限; 概念; 矿山; 金属矿产; 资源潜力; 重要启示

中图分类号: TD21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2003) 04-0215-05

1 前言

自 20 世纪 70 年代以来, 我国许多金属矿山进入矿山寿命的中、晚期开采阶段, 矿山保有储量严重不足, 资源危机矿山日益增多, 矿产资源的供需形势日趋严峻。矿产资源全面短缺似乎已成定论。

我国现有的大中型资源危机矿山多数是 20 世纪 70 年代以前建设和投产的。由于当时的地质勘查工作程度较低, 加之长期以来的探采脱节, 技术手段、理论水平和资金渠道的限制, 导致矿山深部与外围的资源接替性勘查工作大多比较薄弱; 特别是近些年来, 地质勘查工作严重滞后, 造成主要矿产保有储量连年出现负增长; 因此我国许多大中型金属矿山的资源危机往往是一种资源潜力尚未充分发掘的假象。

我国的矿山生产实践已经证明, 除少数矿山外, 大多数所谓“资源危机矿山”的“实际服务年限”都显

著地超过了按照“合理服务年限”原则所确定的“设计服务年限”。这就说明: 总体而言, 矿山深部与外围的找矿潜力很大, 矿山所在的矿区资源潜力更大! 就是经过多年补充勘探与生产探矿之后的矿山, 也仍然不乏资源潜力很大的实例。

本文通过对我国 25 种金属矿产 10 618 座矿山主要技术经济指标统计分析, 研究了不同规模“超设计年限服务”的矿山数量、比例, 矿山“超设计服务年限”的长短和平均值, 计算了“超设计年限服务”为国家创造的巨大经济利益和取得的显著社会效益, 提出了“超设计服务年限”的新概念。

作者认为, 我国金属矿山“超设计服务年限”; 即矿山的“实际服务年限”超过了按照“合理服务年限”原则所确定的“设计服务年限”, 即“超过设计的矿山服务年限”的概念。根据矿山目前的“已投产年限”和“保有服务年限”之和计算的“预期矿山寿命”或者“实际矿山寿命”与“设计服务年限”之差, 可求出矿山的“超设计服务年限”。

收稿日期: 2003-10-29

基金项目: 中国地质调查局地质调查项目(20023046)、国土资源部科技发展计划项目(2002201)和国家重大基础研究项目(G1999143214)资助。

作者简介: 吕古贤(1949-), 男, 研究员, 博士, 从事区域成矿学、区域地质和矿田构造研究、构造物理化学等领域的研究。

2 矿山“超设计服务年限”的统计与分析

对我国 25 种金属矿产 10 618 座矿山主要技术经济指标的统计分析,获得了一批重要的新认识,“超设计服务年限”是其中最重要的问题。以下将按照规模大小逐次分析它的具体特征。

矿山“超设计服务年限”的分布曲线,由“设计服务年限”平均值为零值;研究矿山实际和预期服务年限(寿命)超过“设计服务年限”平均值的年限标为正值,未达到“设计服务年限”平均值的矿山标为负值;横轴是从负值矿山到正值矿山编序号,纵轴表示年限,绘制成图。

2.1 大型矿山“超设计服务年限”的统计分析

解读大型矿山“超设计服务年限”的分布曲线(图 1)可知,多数大型矿山的“超设计服务年限”都明显地大于其“设计服务年限”(表现为正值),少数大型矿山的“超设计服务年限”小于其“设计服务年限”(表现为负值)。前者共 73 座,约占大型矿山总数的 70.87%;后者为 27 座,仅占 26.21%;此外还有 3 座矿山超设计服务年限为 0。

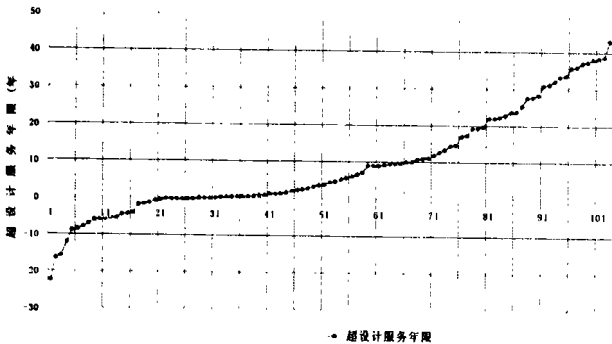


图 1 我国 25 种金属矿产大型矿山按“超设计服务年限”排序的分布曲线
Fig.1 Plot showing the order of 25 large metal ore deposit in China whose service life exceed that of the primary design

我国 25 种主要金属矿种 103 座大型矿山的统计资料表明:大型矿山的“设计服务年限”平均值为 30.65 年;大型矿山的“平均寿命”(矿山预期服务年限的平均值)为 41.40 年;大型矿山的“超设计服务年限”平均可达 10.75 年(变化范围在 - 22.42 ~ 43.00 年之间),约占其“平均寿命”的 1/4 和“设计服

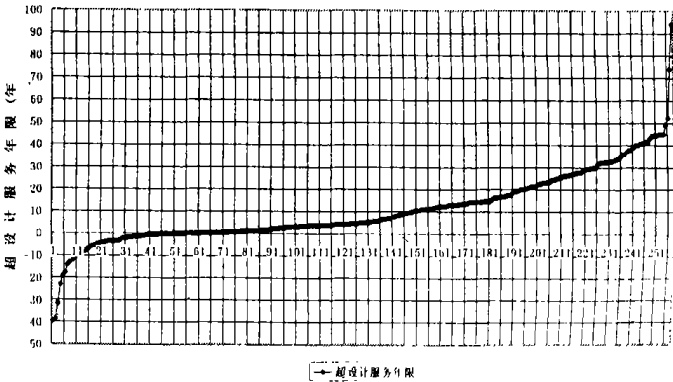


图 2 我国 25 种金属矿产中型矿山按“超设计服务年限”排序的分布曲线
Fig.2 Plot showing the order of 25 medium metal ore deposits in China whose service life exceed that of the primary design

2.2 中型矿山“超设计服务年限”的统计分析

解读中型矿山“超设计服务年限”的分布曲线(图 2)可知,多数中型矿山的“超设计服务年限”都明显地大于其“设计服务年限”(表现为正值),少数中型矿山的“超设计服务年限”小于其“设计服务年限”(表现为负值)。前者共 204 座,约占中型矿山总数的 79.07%;后者为 54 座,仅占 20.93%。

我国 25 种主要金属矿种 258 座中型矿山的统计资料表明:中型矿山的“设计服务年限”平均值为 23.80 年;中型矿山的“平均寿命”(矿山预期服务年限的平均值)为 34.56 年;中型矿山的“超设计服务年限”平均可达 10.74 年(变化范围在 - 89.50 ~ 94.00 年之间),约占其“平均寿命”的 1/3 和“设计服务年限”的近 1/2。

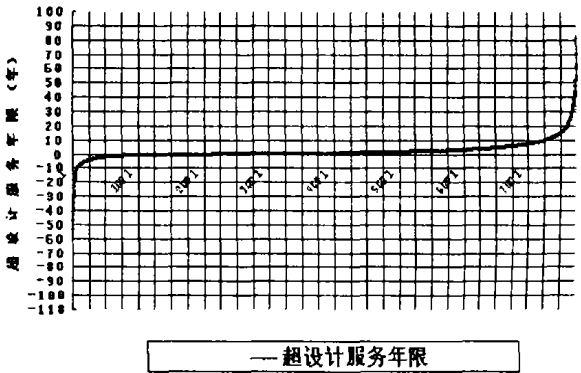


图 3 我国 25 种主要金属矿产小型矿山“超设计服务年限”分布曲线
Fig.3 Plot showing the order of 25 small metal ore deposit in China whose service life exceed that of the primary design

2.3 小型矿山“超设计服务年限”的统计分析

解读小型矿山“超设计服务年限”的分布曲线(图 3)可知,多数小型矿山的“超设计服务年限”都明显地大于其“设计服务年限”(表现为正值),少数小型矿山的“超设计服务年限”小于其“设计服务年限”(表现为负值);前者共 5 684 座,约占小型矿山总数的 73.41%,后者为 1 955 座,仅占 25.25%,此外还有 104 座矿山“超设计服务年限”为 0。

我国 25 种主要金属矿种 2 246 座小型矿山的统计资料表明:小型矿山的“设计服务年限”平均值为 11.53 年;小型矿山的“平均寿命”(矿山预期服务年限的平均值)为 14.06 年;小型矿山的“超设计服务

年限”平均仅有 2.25 年(变化范围在-99.50~81.95 年之间),约占其“平均寿命”的 1/6 和“设计服务年限”的 1/5 左右。

2.4 不同规模矿山“超期服役”的综合统计分析

通过对我国 25 种金属矿产 10 618 座矿山主要技术经济指标统计分析,研究了不同规模“超设计年限服务”的矿山数量、比例、矿山“超设计服务年限”的长短和平均值(表 1),可以计算“超设计年限服务”为国家创造的巨大经济利益和取得的显著社会效益,在此基础上形成的“超设计服务年限”的新概念对于评价我国金属矿山的资源潜力具有重大的意义。

表 1 我国 25 种金属矿产矿山服务年限统计

Table 1 Statistical results of service life of 25 metal ore deposits in China

矿山规模	实际矿山数	参与统计的矿山数	平均设计服务年限	矿山平均寿命	平均超设计服务年限
大 型	122	103	30.65	41.40	10.75
中 型	293	258	23.80	34.56	10.74
小 型	10 203	7746	11.53	14.06	2.25
总 计	10 618	8107	12.15	15.04	2.62

以上参与统计的矿山总数达 8 107 座,其中大型 103 座、中型 258 座、小型 7 746 座,分别占其相应规模矿山总数的 84.43%,88.05%和 75.92%;统计结果具有较强的代表性。

对比不同规模矿山的“超设计服务年限”可以发

现(图 4),大型矿山“超设计服务年限”占“平均设计服务年限”1/3,占“矿山平均寿命”1/4;中型矿山“超设计服务年限”占“平均设计服务年限”近 1/2,占“矿山平均寿命”1/3;而小型矿山“超设计服务年限”仅占“平均设计服务年限”近 1/5,占“矿山平均寿命”1/6。就是说,我国大中型矿山的资源潜力比较大,而小型矿山的资源潜力较小。

3 矿山“超设计服务年限”的技术经济分析

3.1 “超设计服务年限”的重要经济社会意义

我国 25 种金属矿产矿山“超期服役”的直接贡献如表 2 所示。

由表 2 可知,我国 25 种金属矿产 8 107 座矿山“超期服役”为国家作出的“直接贡献”总共是:多产矿石 29.21 亿吨;多创产值 3 060.75 亿元;多缴税金 306.82 亿元;多提供就业岗位 606.33 万人·年。

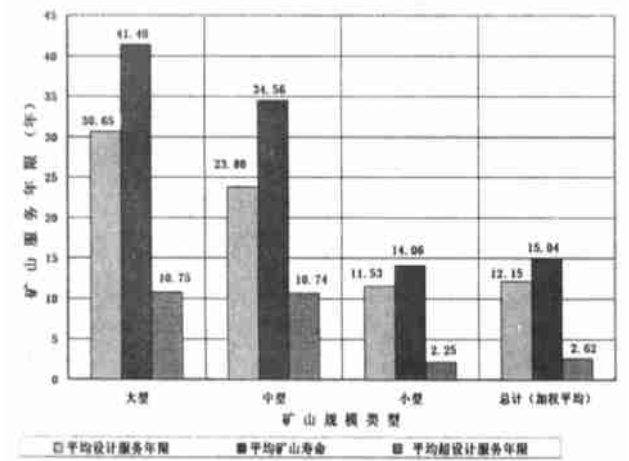


图 4 我国 25 种金属矿产矿山“超设计服务年限”柱状对比图

Fig. 4 Plot showing difference of the exceeding service life of 25 metal ore deposits in China

表 2 我国 25 种金属矿产矿山“超期服役”的直接贡献

Table 2 Economic and social results of 25 metal ore deposits whose service life exceed the design

矿山规模	矿山总数 (座)	超设计服务年限平均值 (年)	矿石产量 (亿吨)	产 值 (亿元)	利 税 (亿元)	就业岗位 (万人·年)
大 型	103	10.75	18.8	1 783.65	202.05	257.21
中 型	258	10.74	7.42	979.38	82.20	245.93
小 型	7 746	2.25	2.99	297.72	22.57	103.19
总 计	8 107	2.62*	29.21	3 060.75	306.82	606.33

注：“总计”栏内的“超设计服务年限平均值”(2.62*)为采用“矿山总数”加权的平均值。

按照 2000 年度的统计指标计算, 仅这 25 种主要金属矿产 103 座大型矿山的“超期服役”就为国家作出了如下的“额外贡献”: 每年多产矿石 18.80 亿吨; 多创产值 1 783.65 亿元; 多缴税金 202.05 亿元; 特别是每年为社会多提供就业岗位 257.21 万人。

值得注意的是, 矿山“超设计服务年限”的上述贡献, 实际上还有 2 511 座矿山, 因为缺少统计数字而未计算在内。如果采用加权平均的方式进行估算, 那么我国 25 种金属矿产全部 10 618 座矿山“超期服役”的“直接贡献”将再上一个台阶, 总共: 每年多产矿石 38.26 亿吨; 多创产值 4 008.76 亿元; 多缴税金 401.85 亿元; 多提供就业岗位 794.13 万人·年。按照 2000 年度的统计指标计算, 仅这 25 种主要金属矿产 258 座中型矿山的“超期服役”就为国家作出了如下的“额外贡献”: 多产矿石 7.42 亿吨; 多创产值 979.38 亿元; 多缴税金 82.20 亿元; 多提供就业岗位 245.93 万人·年。

按照 2000 年度的统计指标计算, 尽管这 25 种主要金属矿产小型矿山的平均“超期服役”时间较短(仅 2.25 年), 但是由于为数众多(总计达 7 746 座), 仍然为国家作出了可观的“额外贡献”: 多产矿石 2.99 亿吨; 多创产值 297.72 亿元; 多缴税金 22.57 亿元; 多提供就业岗位 103.19 万人·年。

然而, “超设计服务年限”的巨大贡献和重要意义还不止于此, 根据中科院地理所张蕾的研究(《中国矿产资源开发与区域发展》, 海洋出版社, 1997), 我国有色金属采掘业在产业链之中的关联度为: 上游产业关联系数为 0.50, 下游产业关联系数为 1.21。据此, 可以计算出我国 25 种金属矿产全部 10 618 座矿山“超期服役”的“实际贡献”对于国民经济的影响是其“直接贡献”的 2.71 倍。实际多创产值 4 008.76 亿元; 多缴税金 1 089.01 亿元; 多提供就业岗位 2 152.09 万人·年。

作者相信, “超设计服务年限”的大中型矿山决不仅仅限于这 25 种金属矿产的范围之内, 那么, 超设计年限服务的经济社会效益是巨大的。

3.2 “超设计服务年限”的资源潜力评价意义

我国“超设计年限服务”的大中型矿山有很多有名的实例, 湖南的水口山, 辽宁的杨家杖子、青城子, 江西的西华山和安徽的铜官山等。然而, 对于这一现象尚缺乏详细的调查与研究。

“超设计服务年限”的新概念有力地支持了如下的论断: 我国金属矿区, 特别是大中型矿山所在的矿区, 大多具有较好的成矿地质条件和较大的资源潜力。

因此, 对于一定地区、一定类型或一类矿种的矿山, 它们“超设计服务年限”的大小可以作为危机矿山资源潜力评价的重要类比标准。

“超设计服务年限”的客观事实有力地表明, 我国金属矿主要矿床类型的资源储量和资源潜力可能随着勘查程度和认识水平的提高而进一步扩大。

“超设计服务年限”的启示很多, 但最大的启示还是在于为我国危机矿山“延缓矿山寿命”和“探寻接替资源”是大有可为、大有作为的。

4. 小结

(1) 本文提出我国金属矿山“超设计服务年限”的概念, 即矿山的“实际服务年限”超过了按照“合理服务年限”原则所确定的“设计服务年限”的那一部分服务年限。

(2) 我国主要金属矿产 25 个矿种 10 618 座矿山的统计资料表明: 70.87% 的大型矿山, “超设计服务年限”平均可达 10.75 年, 中型矿山的 79.07% “超设计服务年限”平均可达 10.74 年; 73.41% 的小型矿

山的“超设计服务年限”平均仅有 2.25 年。

(3) 我国 25 种金属矿产 8 107 座矿山“超期服役”为国家作出的“直接贡献”总共是: 每年多产矿石 29.21 亿吨; 多创产值 3 060.75 亿元; 多缴税金 306.82 亿元; 多提供就业岗位 606.33 万人·年。

(4) “超设计服务年限”的新概念有力地表明, 我国大中型矿山所在的矿区, 不仅大多具有较好的成矿地质条件和较大的资源潜力, 而且还有随着勘查程度和认识水平的提高而进一步扩大资源潜力的可能。

作者认为, 将此新概念扩大应用于其他固体矿产乃至全部矿产资源的范畴, 对于进一步落实温家宝总理关于对于重新审视和客观认识老矿山及其所在矿区的巨大潜力的重要指示, 对于正确地认识和把握我国的矿产资源形势, 对于国家和有关部门制定矿产资源的五年计划、中长期规划有关政策和发展战略, 对于有效保护和合理利用不可再生的矿产资源, 对于促进矿产资源的可持续供应和矿业经济的可持续发展具有重要的意义。

参考文献:

[1] 张蕾. 中国矿产资源开发与区域发展[M]. 北京: 海洋出版社, 1997.

[2] 朱训. 全社会都应该重视“四矿”问题[M]. 北京: 航空工业出版社, 2002. 1-289.

[3] 北京有色冶金设计研究总院. 有色金属工业技术经济设计规范(第一版)[M]. 北京: 中国计划出版社, 1997.

[4] 贺自爱. 分类的是与非[J]. 石油与天然气地质, 1998, 19(3): 262-266.

[5] 张宝仁, 寸圭. 黄金矿山地质学[M]. 北京: 中国建材工业出版社, 1997. 1-311.

[6] 夏菲, 郭福生, 彭花明. 铀矿床矿山技术经济参数的研究[J]. 工业经济, 2001, (5).

[7] 师利熙, 李巧雪, 陆粮. 有色金属工业项目技术经济评价[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1998. 1-412.

[8] 国家统计局国民经济综合统计司. 新中国五十年统计资料汇编[M]. 北京: 中国统计出版社, 1999. 1-890.

SERVICE LIFE EXCEEDING OF THE METAL ORE
DEPOSITS IN CHINA AND THE ENLIGHTMENT

LU Gu-xian, ZHENG Da-yu, ZHU Yu-sheng
(Institute of Geomechanics, GAGS, Beijing 100081, China)

Abstract: We put forward the new concept of service exceeding life which refers to the difference of the real service life and that of the originally designed for metal ore deposits. Statistics is made on 1068 mines of 25 metals of which 70.87% of the large deposits exceed 10.75 years averagely than that of originally designed service life, 79.07% of the medium 10.74 years and 73.41% of the small 2.25 year. During the exceeding years the deposits contribute 2921000000 t ores valued at 306075000000 RMB, tax of 30682000000 RMB to the state and 6060000 working position to people. So many ore deposits exceed their service life indicating that the large and medium ore deposit-locating areas are of preferable ore-forming condition and ore potential. And their ore potentiality would enlarge with upgrading of the prospecting data and ore-forming theory.

Key words: the exceeded service years; new concept; metal ore potential; enlightenment