

选矿设计简明手册

冶金工业部
长沙黑色金属矿山设计院革命委员会
一九六九年

选矿设计简明手册

冶金工业部

长沙黑色金属矿山设计院革命委员会

一九六九年

編 后 說 明

本手冊是1965年所編《黑色金屬選礦廠設計簡明手冊》的修訂版。以滿足黑色金屬破碎廠、選礦廠，工藝部份方案比較及初步設計為主。

編寫手冊時，參考各廠經驗總結及有關資料甚多，為節省篇幅故沒有一一列出。

選 礦 設 計 簡 明 手 冊

(內部資料·注意保存)


*

長沙黑色金屬礦山設計院編印

湘中印刷廠印刷

*

內 部 發 行
工 本 費 2.4 元



敬祝毛主席万寿无疆！

毛主席語录

领导我們事业的核心力量是中国共产党。

指导我們思想的理論基础是馬克思列宁主义。

中华人民共和国第一届全国人民代表大会第一次会议开幕词（一九五四年九月十五日），一九五四年九月十六日《人民日报》

在我国，巩固社会主义制度的斗争，社会主义和资本主义誰战誰胜的斗争，还要经过一个很长的历史时期。但是，我們大家都应该看到，这个社会主义的新制度是一定会巩固起来的。我們一定会建設一个具有現代工业、現代农业和現代科学文化的社会主义国家。

《在中国共产党全国宣傳工作会议上的講話》（一九五七年三月十二日），人民出版社版第二頁

我国有七亿人口，工人阶级是领导阶级。要充分發揮工人阶级在文化大革命中和一切工作中的领导作用。工人阶级也应当在斗争中不断提高自己的政治觉悟。

轉摘自《热烈欢呼云南省革命委员会成立》，一九六八年八月二十五日《人民日报》《解放军报》社论

一切反动派都是紙老虎。看起来，反动派的样子是可怕的，但是实际上並沒有什么了不起的力量。从长远的观点看問題，真正强大的力量不是属于反动派，而是属于人民。

《和美国記者安娜·路易斯·斯特朗的談話》（一九四六年八月），《毛泽东选集》第四卷第一一九三頁

备战、备荒、为人民。

轉摘自《中国共产党第八届中央委员会第十一次全体会议公报》（一九六六年八月十二日），一九六六年八月十四日《人民日报》

政治工作是一切經濟工作的生命綫。在社会經濟制度发生根本变革的时期，尤其是这样。

《严重的教训》一文的按語（一九五五年），《中国农村的社会主义高潮》上册第一二二頁

抓革命，促生产，促工作，促战备。

轉摘自《人民日报》，一九六七年十月十九日

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

轉摘自《周恩来总理在第三届全国人民代表大会第一次会议上的政府工作报告》一九六四年十二月三十一日《人民日报》

阶级斗争、生产斗争和科学实验，是建設社会主义强大国家的三项伟大革命运动，是使共产党人免除官僚主义、避免修正主义和教条主义，永远立于不败之地的确实保证，是使无产阶级能够和广大劳动群众联合起来，实行民主专政的可靠保证。不然的话，讓地、富、反、坏、牛鬼蛇神一齐跑了出来，而我們的干部則不聞不問，有許多人甚至敌我不分，互相勾結，被敌人蝕髓侵袭，分化瓦解，拉出去，打进来，許多工人、农民和知識分子也被敌人軟硬兼施，照此办理，那就不要很多时间，少則几年、十几年，多則几十年，就不可避免地要出現全国性的反革命复辟，馬列主义的党就一定会变成修正主义的党，变成法西斯党，整个中国就要改变顏色了。

《浙江省七个关于干部参加劳动的好材料的》按語（一九六三年五月九日）《关于赫鲁晓夫的假共产主义及其在世界历史上的反動性》的引語，一九六四年七月十四日《人民日报》

我贊成这样的口号，叫做“一不怕苦，二不怕死”。

轉摘自《人民军队所向無敵》，一九六九年七月三十一日，《人民日報》、《紅旗》雜誌、《解放軍報》社論，一九六九年八月一日

要使全体干部和全体人民經常想到我国是一个社会主义的大国，但又是一个經濟落后的穷國，这是一个很大的矛盾。要使我国富强起来，需要几十年艰苦奋斗的时间，其中包括执行厉行節約、反对浪費这样一个勤俭建國的方針。

《关于正确处理人民內部矛盾的問題》（一九五七年二月二十七日），人民出版社第三六頁

人的正确思想是从那里来的？是从天上掉下来的嗎？不是。是自己头脑里固有的嗎？不是。人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三項实践中来。

《人的正确思想是从那里来的？》（一九六三年五月），人民出版社第一頁

学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的經驗，我們需要的是这样一种态度。

《关于正确处理人民內部矛盾的問題》（一九五七年二月二十七日），人民出版社第三八頁

人类的历史，就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。这个历史永远不会完結。在有阶级存在的社会內，阶级斗争不会完結。在无阶级存在的社会內，新与旧、正确与錯誤之間的斗争永远不会完結。在生产斗争和科学实验范圍內，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结經驗，有所发现，有所发明，有所創造，有所前进。停止的論点，悲观的論点，无所作为和驕傲自滿的論点，都是錯誤的。其所以是錯誤，因为这些論点，不符合大約一百万年以来人类社会发展的历史事实，也不符合迄今为止我們所知道的自然界（例如天体史，地球史，生物史，其他各种自然科学史所反映的自然界）的历史事实。

轉摘自《周恩来总理在第三届全国人民代表大会第一次會議上的政府工作报告》一九六四年十二月三十一日《人民日報》

精心設計，精心施工。在建設过程中，一定会有不少錯誤失敗，随时注意改正。

对某铁道工程的批示（一九六五年二月四日）

前 言

伟大领袖毛主席亲自发动和领导的史无前例的无产阶级文化大革命，取得了伟大的胜利。七亿中国人民在以毛主席为首、林副主席为副的党中央领导下，心潮澎湃，满怀胜利的豪情，进一步用毛泽东思想武装起来，用毛主席关于“**提高警惕，保卫祖国**”，“**备战、备荒、为人民**”的伟大战备思想，推动斗、批、改，更好更快地完成党的“九大”提出的各项战斗任务。

广大设计人员遵照毛主席的教导，下到工厂、矿山接受再教育，并在工人阶级的领导下，进行三结合现场设计。在这种新的跃进形势下，迫切要求对我院1965年编制的《黑色金属选矿厂设计简明手册》进行修订，以反映生产、科研和设计在文化大革命中所取得的新成果。

遵照伟大领袖毛主席“**不破不立。破，就是批判，就是革命。破，就要讲道理，讲道理就是立，破字当头，立也就在其中了。**”的教导。我们在组织编写中，打破了“专家”、“权威”少数人垄断技术资料的局面，采取走群众路线的办法，充分发扬了专业设计人员的积极性。在编写中，力求简明、扼要、结合国情。手册中不仅列出常用资料，同时选编了技术革新成果，如新工艺、新产品等以供分析应用。手册编入的内容，多以国家标准、部颁标准和重点厂矿的产品、生产指标为依据。其中尚未批准的试行草案数据，概以今后正式批准文件为准。

由于我们学习毛主席著作不够好，实际生产经验和技术水平都很有有限，加之时间仓促，未到各厂矿听取工人师傅的意见，不完善和错误之处在所难免。希望广大革命群众在使用过程中提供意见，以便今后改进。

长沙矿山设计院革命委员会选烧科革命领导小组

一九六九年九月

目

录

第一章 矿石类型及质量指标	1—9页	第十六节 胶带机	175页
第一节 我国主要铁锰矿类型	1页	第十七节 设备检修	181页
第二节 矿石质量指标	3页	第四章 选矿厂房工艺配置	190—204页
第二章 技术经济扩大指标	10—74页	第一节 厂址选择	190页
第一节 选矿	10页	第二节 破碎筛分厂房	190页
第二节 烧结	23页	第三节 还原焙烧竖炉	191页
第三节 炼铁	30页	第四节 选矿主厂房	192页
第四节 煤气及压气	34页	第五节 浮选药剂贮存及制备	193页
第五节 采矿	36页	第六节 浓缩及过滤厂房	193页
第六节 运输	41页	第七节 干燥厂房	194页
第七节 供电	55页	第八节 矿仓的结构型式及配置	195页
第八节 供水及尾矿设施	60页	第九节 砂泵及管道配置	196页
第九节 土建	67页	第十节 胶带机及其通廊	197页
第十节 概算指标	72页	第十一节 装卸及检修场地	202页
第十一节 有关经济比较 的其他问题	74页	第十二节 劳动安全	204页
第三章 选矿工艺流程及设备指标	75—189页	第十三节 联锁、计量、试验室	204页
第一节 常用公式及流程计算	75页	第五章 原材料价格	205—212页
第二节 破碎筛分	83页	第一节 橡胶、塑料及铸石价格	205页
第三节 手选洗矿	100页	第二节 选矿药剂价格	206页
第四节 磨矿	105页	第三节 石油出厂价格	207页
第五节 螺旋分级机	108页	第四节 衬板、滤布及钢球价格	207页
第六节 水力旋流器	110页	第五节 黑色金属及其材料价格	208页
第七节 磁选	112页	第六节 有色金属及其材料价格	209页
第八节 浮选	118页	第七节 矿石及精矿价格	209页
第九节 重选	121页	第八节 耐火材料价格	212页
第十节 重介质选矿	129页	第九节 燃料及其他价格	212页
第十一节 精矿脱水	131页	第六章 设备性能及价格	213—285页
第十二节 精矿干燥	135页	第一节 破碎筛分设备	213页
第十三节 还原焙烧	136页	第二节 磨矿分级设备	222页
第十四节 矿仓	139页	第三节 选矿设备	227页
第十五节 矿浆输送	149页	第四节 脱水设备	232页
附表:	155页	第五节 选矿工艺辅助设备	235页
1. 矩形截面流槽断面表	155页	第六节 选矿试验设备	248页
2. 自流管管径表	158页	第七节 起重设备	258页
3. 钢管压力输送的1000i及V值表	163页	第八节 矿山运输装卸设备	270页
4. 铸铁管压力输送 的1000i及V值表	169页	第九节 常用电动机、减速机	282页
5. 矿浆比重表	174页	第七章 常用资料	286—295页
		第一节 单位及单位换算	286页
		第二节 矿物及其他物料的性质	289页

第一章 矿石类型及质量指标

第一节 我国主要铁锰矿类型

(一) 铁矿

矿山名称	矿石	化学成份 (%)							湿度 (%)	重量		伊度	莫氏
		TFe	FeO	SiO ₂	TiO ₂	S	P ₂ O ₅	Mn		其他	比重		
大孤山	磁铁矿	34.84	9.62	46.75	0.05	0.17	0.09			3.5	2.0	12	普氏
"	赤铁矿	33.58				0.031	0.036		2.8	3.3	2.17	8-12	莫氏
东鞍山	赤铁矿	33.2	2.44	47.5			0.1		2.5	3.4	2.0	12	普氏
弓长岭	磁铁贫矿	35.85	12.59	46.16	0.05	0.09	0.09			3.5	2.0	8-18	莫氏
庙儿沟	磁铁矿	33.17		48.9		0.28	0.1			3.5	2.0	8-12	普氏
虎家堡	赤铁矿	38.3	24.62	23.28	0.152						2.3	6-15	莫氏
HP	鲕状赤铁矿	39.13		10.18			P=0.863	烧减1.1					
KD	鲕状赤铁矿	46.57		13.53		0.018	P=0.84	自熔比1.04					
KD	砾状赤铁矿	46.7		11.51		0.023	P=1.3						
DE	分高低铜氧化及原生矿及难选矿	41.5 -58.8	0.86 -28.83	3.2 -1.6	0.07 -6.1	0.03 -2.92	0.02 -0.16	0.09 Cu=0.018~1.4 -0.33 Co=0.012~0.017		3.6 -4.0		10 -16	
BV	分氧化赤铁矿, 原生磁赤铁矿	23.48 -58.78	0.3 -18.98	0.94 -17.98	0.18 -0.6	0.1 -2.59	0 -1.53	CaF=6.35~30.4 稀土金属		3.6 -4.2	2.4 -2.9	7-13	
DM	钒钛铁矿	28.53 -49.99	18.36 -26.37	9.5 -21.98	9.58 -15.2	0.08 -0.32	0.05 -0.11	V ₂ O ₅ =0.25~0.55	0.1-3	平均		12-14	

矿山名称	矿石	化学成份 (%)						湿度 (%)	重量		硬度		
		TFe	FeO	SiO ₂	TiO ₂	S	P ₂ O ₅		Mn	其他		比重	容重
PH	钕铁磁铁矿	20.29 ~39.05	11.28 ~26.19	14.65 ~32.2	6.84 ~16.5	0.01 ~1.05	0.007 ~0.034		V=0.003~0.01 Ga=0.001~0.003	3.4 ~3.5		普氏 8~17	莫氏
海南	平炉矿	60.43		11.43		0.036				4.4	2.85	10~15	
海南	低硫高炉矿	52.0		19.94		0.087				3.8	2.38		
海南	高硫高炉矿	53.7		18.32		0.93				3.9	2.44		

(二) 磁矿

湘潭	碳酸锰矿	2.42		22.1			P=0.116	20.5		3~4	3.11	2.2	5~6	3~6
八五	碳酸锰矿	8.5 ~9.5		10		4~5.2	P=0.038 ~0.054	18 ~23	Al ₂ O ₃ 2.1 CaO 6.35 MgO 1.85	4.63	3.3	2.1	6.18	7
八五	氧化锰矿	6~8						>35		19.34	3.44	2.13	0.95	
八一	堆积锰矿	11		19			P=0.108	淨矿 2 2	原矿含泥~60%	12~13	2.5 ~2.8	1.4		3~6
下雷	碳酸锰矿	5~8		16~25			P _{0.09} ~0.16	16~30	部分自燃性 烧碱20~30	1~2	3.3			
下雷	氧化锰矿	8~11		10~35			P _{0.11} ~0.19	30~40		6~11	2.7	1.65		
木圭	松软氧化锰	10		29			P=0.11	23	含水45%, 干矿 比重0.7~0.8 含泥(节理中)		1.5-1.8	1.1	非常软 海棉状	
木圭	烟灰锰矿	7						26			2~3	1.8-2.7		

第二节 矿石质量指标

(一) 铁矿石:

(1) 平炉富矿

矿石类型	边界品位 (TFe%)	块段平均 工业品位%	有害杂质中平均最大允许含量%			
			SiO ₂	S	P	Cu, Pb, Zn, Sn, AS
赤、磁铁矿	>50	>55	12	0.15	0.15	0.04
褐铁矿	>45	>50	12	0.15	0.15	0.04

(2) 高炉富矿

矿石类型	边界品位 (TFe%)	块段平均 品位Fe%	有害杂质平均允许最大含量%		
			S	P	其他
磁铁矿	>40	>45	0.3	0.25	Pb < 0.1
赤铁矿					Zn < 0.1—0.2
褐铁矿	>35	>40	0.3	0.25	AS < 0.07
菱铁矿	>30	>35	0.2	0.2	Cu < 0.2
自熔性矿	>28	>35	0.2	0.2	Sn < 0.08

注: ①炼高磷铁、高铜钢以及其他特殊材料表中指标不适用

②自熔性矿划分

项 目	自 熔	半 自 熔	碱 性	酸 性
CaO+MgO/+Al ₂ O ₃ +SiO ₂	0.8—1.2	0.5—0.8	>1.2	<0.5

(3) 贫铁矿

矿石类型	边界品位(TFe%)	块段平均品位(Fe%)	备 註
磁 铁 矿	20	25—30	贫矿全铁品位与可熔铁之差若大于2—3%时, 应相应提高全铁品位的要求。
赤 铁 矿	20—25	30—35	
褐 铁 矿	20	30	
菱 铁 矿	18	25	
含铁绿泥石	25	35	

(4) 黄铁矿

边界品位 (S%)	最低工业品位 (S%)	矿石工业品位划分(S%)			有害组分最大允许含量(%)			
		I级	II级	III级	Pb+Zn	F	AS	C
8	12	>30	20—30	12—20	<1	≤0.03 —0.05	≤0.07 —0.5	<1

(5) 矿石中伴生元素合乎以下指标, 可考虑综合利用:

Co	Cu	Zn	Mo	Pb	硫化镍 含Ni	Sn	P	TiO ₂	V ₂ O ₅	Ga	Ge
>0.03%	>0.3%	>0.7%	>0.03%	>0.5% 0.2%	>0.2%	>0.2%	>0.8%	>5%	0.2%	0.001 %	0.001 %

注: 上表为一般规定, 实际生产中如Co=0.025%时也进行了回收

(6) 氧化矿与原生矿的划分

矿种	氧化矿		原生矿	
	易选	难选	易选	难选
$\frac{TFe}{FeO}$	>3.5	>2.7	≤3.5	≤2.7

(二) 锰矿石:

(1) 一般要求:

矿石类型		锰品位(%)		Mn+Fe	Mn Fe	有害组分平均允许含量(%)		
		边界	块段 平均			SiO ₂	每1%Mn中含P	
氧化 矿石	锰矿石	富矿	>25	>30	—	>4—7	<25	≤0.0035
		贫矿	>15	>20	—	>4—7	<35	≤0.005
	铁锰矿	富矿	>15	>20	>40	—	<35	≤0.005
		贫矿	>12	>15	>20	—	<35	≤0.005
碳酸盐矿石		富矿	>20	>25		>4—7	<25	≤0.005
		贫矿	>8	>12			<35	

注: 1. 锰铁比>0.8—4含锰10—35%者为铁锰矿石, 锰铁比<0.8%含锰5—10%者为含锰铁矿石

2. 富氧化矿石当SiO₂含量为25—35%时, 应单独予以圈定

(2) 冶金用锰矿石技术标准:

品 种	别 级	锰品位(%)	粒度(毫米)	用 途
电 炉	I	≥40	≥3	冶炼金属锰、低、中炭锰铁及中间产品
锰 矿	I	≥35	≥3	电炉锰铁及砂锰合金
高炉、平炉	II	≥30	≥10	高炉锰铁及平炉钢
锰矿石	IV	≥20	≥10	高炉炼生铁原料

注: 1. 广西、广东锰矿石加工, 选矿烧结未实现前, 高炉锰矿粒度不得小于5毫米;

2. 成品锰矿附着在矿石上的含泥率, 在洗矿选矿未实现前不得大于15%, 洗选实现后不得大于6%。

(3) 电池锰粉和化工锰粉技术标准:

品 种	品 级	二氧化锰(%)	全铁量(%)	放电时间(分)	用 途
电 池 锰 粉	I	≥75	≤2.8	≥570	军 用、出 口、工 业 用 电 池
	II	≥70	≤3.5	≥510	
	III	≥65	≤4.5	≥450	民 用 电 池
	IV	≥60	≤5.5	≥390	
	V	≥55	≤6.5	≥330	
化 工 锰 粉		≥50	—	—	电焊条、火柴、有色玻璃、制陶瓷、高锰酸钾等化工原料

注: 表中锰粉粒度必须达到通过80目筛孔占90%以上。

(三) 石灰石:

品 种	CaO (%)	MgO (%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₃ (%)	酸不溶物 (%)
I 级 品	>52	<3.5	<0.02	<0.25	<2.0
II 级 品	>50	<3.5	<0.04	<0.25	<3.0
III 级 品	>49	<3.5	<0.06	<0.35	<3—4
白云质灰岩	35—44	6—10	—	—	<5

(四)白云石:

品级	MgO (%)	SiO ₂ (%)	酸不溶物 (%)	耐火度 °C
特级品	>19	<2	<4	1770°
I级品	>19	<4	<8	1770°
I级品	>17	<6	<10	1770°
II级品	>16	<7	<12	1770°

(五)砂石:

品级	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	耐火度 °C	吸水率 (%)	P ₂ O ₅
砂 砖 用	特	>98	<0.5	<0.5	<0.5	>1750	<3.0
	I	>97	<1.0	<1.0	<1	>1730	<4.0
	II	>96	<1.2	<1.2	<1.5	>1710	<4.0

(六)耐火粘土矿石:

名称	品级	化学成分 (%)			耐火度 (°C)	吸水率 (%)	比重	杂质含量 (%)	备注
		Al ₂ O ₃ +TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO					
硬质粘土熟料	特	44—45	<1.2	<0.5	>1750	<3.0	>2.6	<4	制高炉砖用
	I	42—48	<2.5	<0.5	>1730	<3.0	>2.6	<4	
	I	36—42	<3.0	<1.0	>1670	<5.0	>2.6	<4	
	II	30—36	<3.0	<1.0	>1630	<5.0	>2.6	<4	
高铝矾土熟料	特	>88	<2.5	<0.6	>1770	<5.0	>2.6	<4	制铝镁砖及钢玉烧结砖
	I	80—88	<3.0	<0.6	>1770	<5.0	>2.6	<4	
	I	60—80	<3.0	<0.8	>1770	<7.0	>2.6	<4	”I”””””
	II	50—60	<3.5	<0.8	>1770	<7.0	>2.6	<4	”II”””””
软质及半土	I	>31	<1.7	<0.5					
	I	26—31	<2.6	<1.0					
	II	21—26	<2.6	<1.0					

(七)菱镁石:

种类及品级			组 分 含 量 %		
			MgO	CaO	SiO ₂
制 砖 镁 石	镁 砖	I 级	>46	<0.8	<0.8
		II 级	>45	<1.5	<1.5
		III 级	>44	<2.0	<2.0
	镁 硅 砖		>42	<1.2	3—5
	镁 钙 砖		>42	< 6	<1.2
制 砂 镁 石	I 级		>43	<2.0	<2.5
	II 级		>42	<2.5	<4.0
	III 级		>41	<3.0	<6.0
烧结矿熔剂镁粉			>35	<35	—

(八)萤石:

冶 炼	CaF ₂ %	SiO ₂ %	S%	Pb%
	>75	<20	<1.5	
炼 铝	>98	< 1	<0.03—0.05	<0.03—0.05

(九)铬铁矿石:

(1)富矿石

矿石类型	组 分 含 量 %					
	Cr ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃ /FeO	P	S	CaO	SiO ₂
冶金用铬铁矿	>35	>2.5	0.07	<0.05	—	—
耐火及化工用铬铁矿	>30	>1.6	—	—	<3	<11

(2)贫矿石:

边界品位: Cr₂O₃ > 8%

块段平均品位: Cr₂O₃ > 12%

(十)有色金属矿石:

名称	Cu	Pb	Zn	Sn 原生矿	Mo	Sb	W (wO ₂ %)			Ni	Bi
							原生	砂	氧化		
边界品位 (%)	0.3—0.5	>0.5	>0.8	>0.1	>0.03	>0.7			0.05	硫化镍20.2 砷酸镍0.5— 0.8	
矿块最低平 均品位(%)	>0.5	0.7—1	1—2	>0.2	>0.06	>1.5					
矿区最低平 均品位(%)	>0.7	>1.5	>3	>0.3—0.4	>0.1	>3.5	0.1	0.02 —0.03	0.1	硫化镍>0.3 砷酸镍>1	0.5

(十一)有色金属精矿要求:

精矿名称		等级	主要成份(%)	杂质 (%)
铜 精 矿	第一类	特一七级	Cu>30—8	Pb<1, Zn<1
	第二类	特一四级	Cu>20—8	Pb<1, Zn<5—8
		五一九级	Cu>20—8	Pb<4—8, Zn<2
	第三类	特一七级	Cu>28—12	Pb<1.5—10, Zn<5—12
铅精矿		特一六级	Pb>70—40	Zn<2.5—10, Cu<1—3.5
锌精矿		特一五级	Zn>55—40	Cu<1—2, Pb<1—2.5 Fe<4—14
锡精矿		一一二级	wO ₂ >65%	Sn0.2—0.4, ASO.15—0.2, SO.7—0.8, PO.05—0.1, Mo0.5, Cu0.13—0.25, SiO ₂ 7—5, Mn1(白锡), Ca5—3(黑锡), 二 级以下未规定
钨精矿		一一三级	Mo50—47%	SiO ₂ 5—9, ASO.07, Sn0.07, PO.07—0.15 Cu0.5—2, H ₂ O<4.

(十二)其他貴金屬稀有金屬及非金屬矿石:

名 称	铂	山 金	银	铌	钽	铍	锗
产 状				铌铁矿	钽铁矿		赤铁矿
含 量	Pt族	Au	Ag	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	BeO	Ge
边界品位(%)	露天0.5克/吨 地下1克/吨						
最低平均品位 (%)	露天1克/吨 地下2克/吨	5克/吨	10—20 克/米 ³	50—70 克/米 ³	0.01 —0.02	0.05	0.008 温泉中 0.0005

接上块

硒	碲	铊	镓	铟	钪	铼	铀	磷	石膏
黄铁矿	黄铁矿	黄铁矿	黄铁矿	黄铁矿	磁铁矿	铜 矿	铁 矿		
Se	Te	Tl	Ga	In	Sc	Re	U	P ₂ O ₅	CaSO ₄
								8	
0.001	0.001	0.0025	0.02	0.001	0.05	0.0002	0.02	12—18	85化工用