

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T xx-2003

清洁生产标准 镍选矿业

(征求意见稿)

Cleaner production standard

- Nickel Processing Industry

2003-xx-xx 发布

2003-xx-xx 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 定义
- 4 要求
- 5 数据采集和计算方法
- 6 标准的实施

前 言

为贯彻实施《中华人民共和国清洁生产促进法》，进一步推动中国的清洁生产，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展，并为镍选矿业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本镍选矿行业清洁生产标准（以下简称“本标准”）。

本标准 of 推荐性标准，可用于企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

在达到国家和地方环境标准的基础上，本标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般每三到五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物处理状况要求和环境管理要求等六类。考虑到镍选矿业的特点，本标准将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及设备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物处理状况要求和环境管理要求。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由甘肃省清洁生产指导中心负责起草。

本标准主要起草人：张凡 郭琳琳

本标准由国家环境保护总局负责解释。

本标准为首次发布，自 2003 年 X 月 X 日起实施。

中华人民共和国环境保护行业标准

清洁生产标准 镍选矿业

(征求意见稿) HJ/T xx-2003

Cleaner production standard

- Nickel Processing Industry

1. 范围

本标准按照清洁生产的原理，从提高资源利用率和减少环境污染出发，针对镍选矿过程的资源利用、污染物产生、废物处理和环境管理提出标准。

本标准适用于镍选矿业清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。(本标准将选矿过程界定为镍矿石进入碎矿车间开始到尾矿坝为止的过程)。

2. 规范性引用文件

GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》

GB8978-1996 《污水综合排放标准》

GB5085-5088-85 《有色金属工业固体废物污染控制标准》

GB12348-90 《工业企业厂界噪声标准》

3. 术语和定义

3.1 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等从源头削减的措施，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 选矿

是把有用矿物与脉石最大限度的分开，除去脉石，使有用矿物得到富集，或使共生的各有用矿物彼此分离，从而获得高品位的一种或多种精矿的过程。

3.3 矿石品位

是指矿石中某种金属、非金属或其它组分含量的多少，一般用百分数表示，有的用每吨矿石中含的克数来表示。

3.4 精选

将粗选所得到的粗精矿再选，并得到合格精矿的作业称精选。

3.5 产率

在选矿过程中某产品的重量与原矿重量的百分比。

产率的计算（对整个选别过程或任意一个阶段或一个作业均适用）

3.6 回收率

指精矿产品中的金属或其它有用组分的数量与原矿中这种物质重量的百分比。

回收率是重要的选矿指标，它反映了选矿过程中金属（或其它回收的有用组分）的回收程度、选矿技术水平和管理工作质量。

4. 要求

4.1 指标分级

本标准给出了镍选矿行业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 各级指标的具体数值见表 1 所示。

表 1 镍选矿业清洁生产标准

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求			
1 选矿工艺选择合理性	采用最适合本企业选矿的清洁工艺	采用适合本企业的选矿工艺	采用基本适合本企业的选矿工艺
2 设备节能要求	采用先进节能的设备	采用节能的设备	无应淘汰的高能耗设备
3 事故性泄漏防范措施	具备		
4 生产作业地面防渗措施	具备		
5 选矿设备设施的完整性	具有完整的选矿设备及配套设施		
二、资源能源利用指标			
1 选矿回收率 (%)	87	85.5~87.0	85.5
2 新鲜水用量 (t/t)	1.5	1.5~2	3.0
3 精矿品位 (%)	8 MgO 6	7.0~8.0 MgO 6.8	6.5 MgO 7.5
4 电耗 (kW · h/t)	45	45~50	55
5 伴生元素回收程度 *	有价值的伴生元素全部回收	部分回收	
三、污染物产生指标 (末端处理前)			
1 废水产生量 (t/t)	2.0	2.5	3
2 尾矿产生量 (t/t)	0.75	0.8	0.85
3 粉尘产生量 (t/t)	0.0009	0.0014	0.0020
4 噪声(按有消声措施计)	55	65	85

续表 1

四、废物回收利用及处理处置指标			
清洁生产指标等级	一级	二级	三级
1 废水回收利用率 (%)	95	85	75
2 粉尘回收利用程度	98	95	92
3 尾矿处置程度	尾矿库采取了闭库措施，土地复垦，对尾矿的有用成分进行了提取再利用，达到了国家处理处置要求		
五、环境管理要求			
1 清洁生产审核	按照国家环保总局编制的镍选矿行业的企业清洁生产审核指南的要求进行了审核		
2 环保设施	保证环保设施正常运行，无跑、冒、滴、漏现象，生产环境整洁，功能区划分明确		
3 环境管理	按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全

注：* 本要求中的伴生元素指可回收的伴生元素。

5. 数据采集和计算方法

本标准所涉及的各项指标均采用镍选矿行业 and 环境保护部门最常用的指标，易于理解和执行。

5.1 本标准的各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 废水污染物、粉尘、尾矿产生指标系指末端处理之前的指标。

5.3 以下给出各项指标的计算方法。

5.3.1 选矿回收率

回收率是重要的选矿指标，它反映了选矿过程中金属（或其它回收的有用成分）的回收程度、选矿技术水平和管理工作质量。

实际回收率

$$\varepsilon = \frac{Q_K \cdot \beta}{Q_0 \cdot \alpha} \times 100\%$$

理论回收率

$$\varepsilon = \frac{\beta(\alpha - \theta)}{\alpha(\beta - \theta)} \times 100\%$$

式中：

Q_K —精矿产量

Q_0 —原矿产量

—原矿品位

—精矿品位

—尾矿品位

—回收率

5.3.2 新鲜水用量

$$\text{新鲜水用量}(t) = \frac{\text{实际用水量}(t)}{\text{处理原矿石量}(t)}$$

5.3.3 各种品位

$$\beta_n = \frac{q_n}{Q_n} \times 100\% = \alpha_1 \frac{\varepsilon_n}{\gamma_n} \times 100\%$$

式中：

q_n —原矿和各产物的有用成份产量

Q_n —原矿和各产物的产量

α_1 —原矿和各产物的有用成分回收率

γ_n —原矿和各产物的产率

ε_n —原矿和各产物的有用成分含量

5.3.4 电耗

$$\text{耗电量}(kW \cdot h / t) = \frac{\text{实际耗电量}(kW \cdot h)}{\text{处理原矿石量}(t)}$$

5.3.5 废水产生量

废水产生量以处理 1t 原矿石的废水产生量来表示，废水仅指用于选矿过程中纯生产用水和设备洗涤用水。

$$\text{废水产生量}(t/t) = \frac{\text{年废水产生量}(t)}{\text{年处理原矿石量}(t)}$$

5.3.6 尾矿产生量

$$\text{尾矿产生量}(t) = \text{年处理矿石量}(t) - \text{年产精矿总量}(t)$$

5.3.7 粉尘产生量

$$\text{粉尘产生量}(t/t) = \frac{10^{-9} \text{排尘系统风量}(m^3/h) \cdot \text{排尘系统年运行时间}(h) \cdot \text{排尘系统出口粉尘浓度}(mg/m^3)}{\text{系统运行除尘效率} \cdot \text{年处理原矿石量}(t)}$$

5.3.8 废水回收利用率

$$\text{废水回用率} = \frac{\text{废水回用量}(t/h)}{\text{废水回用水量}(t/h) + \text{正常情况下处理废水量}(t/h)}$$

6. 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。

《清洁生产标准 镍选矿行业》编制说明

《清洁生产标准 镍选矿行业》编制课题组

二零零二年七月

目 录

- 1 概况
- 2 适用范围
- 3 指导原则
- 4 制定标准的依据和主要参考资料
- 5 编制标准的基本方法
- 6 标准实施的技术可行性和经济分析
- 7 标准的实施

《清洁生产标准 镍选矿行业》编制说明

1 概述

清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程转变的重大措施。近年来，国内开展清洁生产的企业数呈逐年上升趋势，清洁生产（预防污染）已被世界工业界所接受，本标准的制订将进一步推动我国工业界的清洁生产工作，使我国镍选矿业生产过程更清洁化、环保化，使清洁生产工作更标准化和规范化，并将带动其他行业的清洁生产工作。

世界镍资源总量约 4700 万 t，主要分布于古巴（1800 万 t）、俄罗斯（660 万 t）、加拿大（620 万 t）、新喀里多尼亚（450 万 t）和印度尼西亚（320 万 t），中国的保有储量仅为 72.5 万 t。从 1990 年到 1998 年，世界镍产量逐年增加，从 1990 年 82 万 t 增加到 1998 年的 105 万 t，主要产镍国为俄罗斯（24.4 万 t/a）、加拿大（14.7 万 t/a）、澳大利亚（8.0 万 t/a）以及挪威（7.0 万 t/a）和中国（4.8 万 t/a）。国内镍的生产主要集中于金川有色金属工业公司、吉林镍业公司、四川铜镍有限责任公司和新疆有色金属工业公司，总产量分别为：电解镍 4.0 万 t/a、高冰镍 4.6 万 t/a、硫酸镍实物量 6.0 万 t/a（金属量 4558t）。世界镍的消费量呈增长趋势，年均增长 2.7% 左右，与产量增长的速度相当。我国镍的消费量约每年 3.6 万 t。由于选矿技术等原因，我国至今仍是“采富留贫”，随着镍产量的逐年增加，开采量越来越大，高品位的富矿资源日趋减少，如何充分利用原矿石越来越受到人们的重视。由于选矿技术等原因，尾矿产生量和废水产生量仍居高不下，资源得不到充分利用。大量的尾矿和废水不仅造成了资源的浪费，也给企业带来了处理废水及废渣的经济负担，解决问题的最好办法是从源头入手，全过程控制和综合利用，走清洁生产之路。

从国内情况看，从保护环境和清洁生产角度对企业提出原材料指标、废物回收利用指标尚属首创。资源消耗指标，例如：选矿回收率、新鲜用水量和精矿品位等，镍选矿行业对此十分重视，多年来积累了大量的经验和数据，可用以借鉴和参考。在污染物的产生指标方面，镍选矿行业尚无自己的行业标准和要求，目前，镍选矿业废水、固废、噪声等均遵循的是国家污染物排放标准。

近几年来，企业参加清洁生产审核的数量呈上升趋势，但在审核过程中遇到一些困难，企业和咨询机构在清洁生产审核过程中，如何判断一个企业或者一个

项目是否达到清洁生产要求一直非常困难。国家清洁生产中心于 2002 年 4 月下发清办函[2002]第 004 号文“关于清洁生产审计机构试点工作有关事项的通知”，规定甘肃省清洁生产中心负责起草“有色金属矿采选业清洁生产技术标准”。

2002 年 5 月，在甘肃省环保局协调下，甘肃省清洁生产指导中心与金川有色金属公司进行了协商，将金川有色金属公司选矿厂定为甘肃省首家清洁生产审核试点单位。并与金川有色金属公司选矿厂的有关专家进行了探讨。由于有色金属的种类繁多，在现阶段由于条件所限，要直接制订“有色金属矿采选业清洁生产要求”难度较大，经过与有关行业专家的共同研究，并与国家清洁生产中心协商，改为“镍选矿业清洁生产标准”。

标准主要针对行业的典型工艺来设定清洁生产的指标和基准数据值，具体的基准数据按行业的实际情况考虑分级。

制订标准时以环保为重点，考虑生命周期，作为我国现行环境管理制度（限期治理、排污许可证）采用污染预防战略的技术支持。

根据清洁生产的要求，清洁生产应体现预防二字，因此制订本标准以预防为主，不考虑末端治理。以生命周期分析的原理，提出五类指标，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求；从现行镍选矿业预防污染技术角度出发，将标准分为三级，主要考虑现行技术的水平，不考虑企业规模，从而促进镍选矿行业实现规模化。

2 适用范围

本标准适用于镍选矿业的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

3 指导原则

制订清洁生产标准的基本原则是：

对镍选矿主要从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求五个方面来考虑。

具体原则如下：

符合清洁生产的思路，体现预防为主的原则，本标准完全不考虑末端治理，因此，污染物产生指标是指污染物离开生产线时的数量和浓度，不是经过处理之后的数量和浓度。

符合产业政策和镍选矿行业发展趋势的要求，根据镍选矿行业的特点，本标准仅考虑镍选矿过程。

因镍选矿行业的企业规模和管理水平差异较大，各个企业的指标值均相差甚远，考虑到广大镍选矿厂的积极性，以及今后进行企业清洁生产绩效评定和公告制度，将标准划分为三级。

- 一级指标：

达到国际上同行业清洁生产先进水平。此项指标主要作为清洁生产审核时的参考，以通过比较发现差距，从而寻找清洁生产机会。国际先进指标采用公开报道的国际先进水平指标。

- 二级指标：

达到国内同行业先进水平。国内先进指标采用公开报道的国内先进水平指标，并参考有关的统计数据。

- 三级指标：

达到国内一般清洁生产水平，即基本要求。清洁生产水平指标是根据我国镍选矿行业实际情况及其有关的统计数据，按清洁生产对生产全过程采取污染预防措施要求所应达到的水平指标，并结合前期清洁生产审核活动的成果综合形成。

同时，所有企业的末端排放必须达标排放。

本标准力求定量化，但对于一些难于量化的指标，均给出详尽的文字说明。

本标准力求实用和可操作性，各个标准指标均选取镍选矿行业 and 环境保护部门最常用的指标，易于企业和审核人员的理解和掌握。

4 制订标准的依据和主要参考资料

4.1 标准的依据

国家清洁生产中心于 2002 年 4 月下发清办函[2002]第 004 号文“关于清洁生产审计机构试点工作有关事项的通知

4.2 主要参考资料

《我国有色金属工业 2000 年的发展前景和对策研究》中国金属协会

《有色冶炼》

《国外金属矿选矿》

《中国矿情》，朱训，中国地质出版社，1999

Nickel Outlook-2000 to 2010. W: Gordon Bacon 等

5 编制标准的基本方法

5.1 方法概述

清洁生产标准的制订在国内乃至国际尚属首次，因此没有现成的标准或要求可借鉴。本标准的制订严格按照清洁生产的定义，立足企业，以镍选矿为主线延伸，最终确定从五个方面提出本标准的指标，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求，它将行业生产知识和环保知识有机的结合，由此而达到通过对企业生产环节提出要求，实现环境保护和可持续发展的目的。

5.2 生产工艺与装备要求指标的确定

由于我国现阶段镍选矿工艺与装备与国外领先水平还有一定差距，而选矿工艺与装备水平又决定了矿石的回收率、矿石品位以及能耗水平，因此，选矿工艺先进程度、装备水平的高低以及整个设备的配套程度对企业达到清洁生产要求起着至关重要的作用。经过与行业专家商定，将生产工艺与装备要求作为本标准的一项指标。但因工艺与装备水平不易定量测量，因此，在本标准中对其仅做定性描述。

5.3 资源能源利用指标的确定

资源消耗指标选择了镍选矿行业最常用的经济技术指标，镍选矿厂最大的环境污染问题是废水、粉尘、尾矿及噪声，因此选择了处理吨原矿石新鲜水耗水量，耗水量越大，废水产生量将越大，对环境危害也越大，另外还考虑了选矿回收率和矿石品位指标，其 5 项指标为：选矿回收率、新鲜水用量、精矿品位、电耗以及伴生元素回收程度。由于金川公司是我国三大资源综合利用基地之一，且各项水平均为国内领先水平，所以，该标准资源消耗指标的具体数值参照金川公司 2001 年统计数据，并将此统计数据作为标准的二级指标，在此基础上稍作了调整。

5.4 污染物产生指标（末端处理前）的确定

污染物产生指标是本标准中最重要的指标，它直接与环境有关，镍选矿过程产生的污染物主要有废水、噪声、粉尘和废渣，结合镍选矿厂的实际情况提出了三项污染物产生指标，分别为：废水产生量、粉尘产生量以及尾矿产生量。

5.5 废物回收利用指标的确定

镍选矿过程中，产生的废水和尾矿具有可回收利用的特点和价值，废水回收

利用后，可大大降低新鲜用水量，同时降低对环境的污染；由于选矿技术水平的限制，尾矿的再提取利用的可能性不大，为了减少矿石开采对生态环境造成的危害，要求对原矿进行尾矿充填。不能充填的尾矿要采取闭库措施，要达到国家处理及处置要求。

5.6 环境管理要求的确定

环境管理要求是一类定性指标，主要从企业是否进行了清洁生产审核、环境管理制度是否健全以及环保措施实施是否得当等三方面考虑。

6 标准实施的技术可行性和经济分析

6.1 标准的经济分析

本标准包括定性和定量要求，定性要求给出明确的限定或说明，对镍选矿过程提出工艺和设备上的要求。另一类指标是定量要求，其指标用数值表述，例如：选矿回收率、新鲜水用量、矿石品位、电耗，废水产生量、尾矿产生量等，这些指标是镍选矿行业内部通常考核的经济指标，因此，它不仅不会给企业增加任何经济负担，而且有了这些指标考核有助于企业管理水平的提高和减污增效。因此，本标准在实施上与经济方面是可行的。

6.2 标准实施的技术可行性

本标准的提出从环境保护的角度出发，立足企业，各项指标数值的确定参考了镍选矿行业的技术经济指标，实现这些指标并不是高不可攀，技术难度不大，但也不是轻而易举，只要企业经营和管理达到全国平均水平，均可达到三级要求。本标准在实施的技术上是可行的。

6.3 标准实施的可操作性

为使本标准实施具有较强的操作性，既不让企业高不可攀和望而生畏，又使所有的企业在做出一定努力后能够达标，通过与金川公司镍选矿方面的行业专家进行了多次会谈，并对国内外的一些企业进行了资料查询，以清洁生产审核试点单位——金川公司选矿厂的各项监测数据为依据，将金川公司的统计数据作为二级指标，因为金川公司无论是从规模上，还是从工艺装备水平上以及管理水平上，均在全国为领先水平。我们对全国的镍钴企业以及国外的部分知名企业从生产技术水平方面进行了对比，其它企业达到这样的水平，实现这些指标并不是高不可攀，但也不是轻而易举。说明该标准具有可操作性。

我们共调查了 10 家国内企业，6 家国外较知名的企业。

其中：达到一级水平的有 3 家，占总数的 18.8%；

达到二级水平的有 4 家，占总数的 25%；

达到三级水平的有 3 家，占总数的 18.8%。

仅从国内企业来说，达到一级水平的企业目前还没有；

达到二级水平的有 1 家，占 10%；

达到三级水平的有 3 家，占 30%。

项目	编号	企业名称	规模	指标等级
国内	1	金川集团有限公司	镍 5.5 万 t/a 铜 6 万 t/a 钴 1000t/a 铂族金属 1000kg/a 和硫酸 35 万 t/a	2
	2	吉林镍业集团	高冰镍 9500t/a、硫酸镍 15000t/a，铜 精矿 3500t/a、23000g 工业硫酸、加工 1000t 电解镍	3
	3	吉林通化赤柏松铜镍矿	镍 450t/a，铜 150t/a	
	4	阜康冶炼厂	电镍 2040t/a	3
	5	新疆喀拉通克铜镍矿	高冰镍，7285t/a	
	6	会理镍矿	高冰镍 2500t/a	
	7	四川铜镍有限责任公司	电镍 5000t/a，镍冠 120t/a，硫酸镍 500t/a	3
	8	新疆哈密云峰选矿厂（新疆隆盛矿 业公司）	处理原矿 5 万 t/a	
	9	青海化隆镍矿		
	10	云南金平铜镍矿		
国外	11	西部矿业公司 卡尔古利镍冶炼厂	高冰镍 10 万 t/a（镍金属量）	2
	12	鹰桥有限公司萨德伯里镍铜冶炼厂	高冰镍 6 万 t/a（镍金属量）	2
	13	国际镍公司（Inco） 铜崖冶炼厂	镍 11.5 万 t/a、铜 12 万 t/a、钴 1300t/a	1
	14	国际镍公司（Inco） 铜崖精炼厂	镍丸，4.5 万 t/a、镍粉，1.2 万 t/a、 镍铁丸，1 万 t/a	1
	15	俄斯诺里尔斯克镍股份公司	镍 10 万 t/a、铜 29 万 t/a、钴 1700 万 t/a	1
	16	住友金属矿业有限公司新居滨精炼 厂	电镍 3 万 t/a	2

注：指标等级是以国际和国内企业整体排序后的结果。

附表 1 国内主要镍生产企业概况

机构名称	地点及建厂时间	规模 (t/a)	主要产品	主要工艺及先进性	备注
金川集团有限公司	甘肃金昌市	镍 5.5 万 t/a 铜 6 万 t/a 钴 1000t/a 铂族金属 1000kg/a 硫酸 35 万 t/a	电镍、电铜、电钴、贵金属、硫酸、盐类	选矿—火法熔炼(闪速炉、电炉)—湿法精炼(电解)	镍金属储量占中国已探明总储量的 70% 以上,铂族金属储量已居全国第一位。
吉林镍业集团	吉林红旗岭镇 1960 年	高冰镍 9500t/a 硫酸镍 15000t/a 铜精矿 3500t/a 23000g 工业硫酸加工 1000t 电解镍	高冰镍、硫酸镍、铜精矿、硫酸、电镍	电炉熔炼—转炉吹炼	
吉林通化赤柏松铜镍矿	吉林通化县 1986 年	镍 450t/a 铜 150t/a	镍铜精矿	洗矿碎—磨矿分级—混合浮选—分离浮选	
阜康冶炼厂	新疆阜康县 1989 年	电镍 2040t/a	电镍	采用硫酸选择性浸出—黑镍初钴—不溶阳极电积湿法精炼新工艺	
新疆喀拉通克铜镍矿	新疆富蕴县 1988 年	高冰镍 7285t/a	高冰镍	鼓风炉熔炼—转炉吹炼	
会理镍矿	四川会理县 1958 年	高冰镍 2500t/a	高冰镍、铜精矿	选矿—回转窑制粒、鼓风炉熔炼—转炉吹炼	
四川铜镍有限责任公司	四川成都市 1996 年	电镍 5000t/a 镍冠 120t/a 硫酸镍 500t/a	电镍、镍冠、硫酸镍	高冰镍浮选—熔铸—电器	
新疆哈密云峰选矿厂(新疆隆盛矿业公司)	新疆哈密	处理原矿 5 万 t/a	铜镍混合精矿	破碎—磨矿分级—混合浮选	
青海化隆镍矿	青海化隆县	-	-	-	
云南金平铜镍矿	云南金平县	-	高冰镍	-	

附表 2 国外主要镍生产企业概况

机构名称	地点及建厂时间	规模 (t/a)	主要产品	主要工艺及先进性	备注
西部矿业公司 卡尔吉利镍冶炼厂	西澳大利亚 卡尔吉利	高冰镍 10 万 t/a (镍金属量)	高冰镍	闪速熔炼—转 炉吹炼	-
鹰桥有限公司萨德 伯里镍铜冶炼厂	加拿大安 大略省鹰 桥镇	高冰镍 6 万 t/a (镍金属量)	高冰镍	电炉溶炼—转 炉吹炼	-
国际镍公司 (Inco) 铜崖冶炼厂	加拿大安 大略省萨 德伯里	镍 11.5 万 t/a 铜 12 万 t/a 钴 1300t/a	高冰镍	闪速熔炼—转 炉吹炼	-
国际镍公司 (Inco) 铜崖精炼厂	加拿大安 大略省萨 德伯里	镍丸 4.5 万 t/a 镍粉 1.2 万 t/a 镍铁丸 1 万 t/a	镍丸、 镍粉、镍铁 丸	中压羰基法	-
俄罗斯诺里尔斯克镍 股份公司	俄罗斯 泰梅尔半 岛 1935 年	镍 10 万 t/a 铜 29 万 t/a 钴 1700 万 t/a	电镍, 电 铜, 电钴	电炉熔法—转 炉吹炼—高冰 镍分离—阳极 熔炼—电解	-
住友金属矿业有限 公司新居滨精炼厂	新居滨精 炼厂	电镍 3 万 t/a	电镍	MCLE 精炼法	-

注：国外厂家较多，仅列出几个比较有名的，详细资料可参见《世界镍钴生产厂家及公司概况》一书。