

# 优质锰矿石： 卡拉哈里锰矿展望

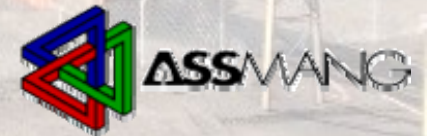
国际锰协**2008**年会

印度新德里

**2008**年9月

Assore Limited and Assmang Limited 常务董事

Phil C. Crous



# 优质锰矿石： 卡拉哈里锰矿展望

---

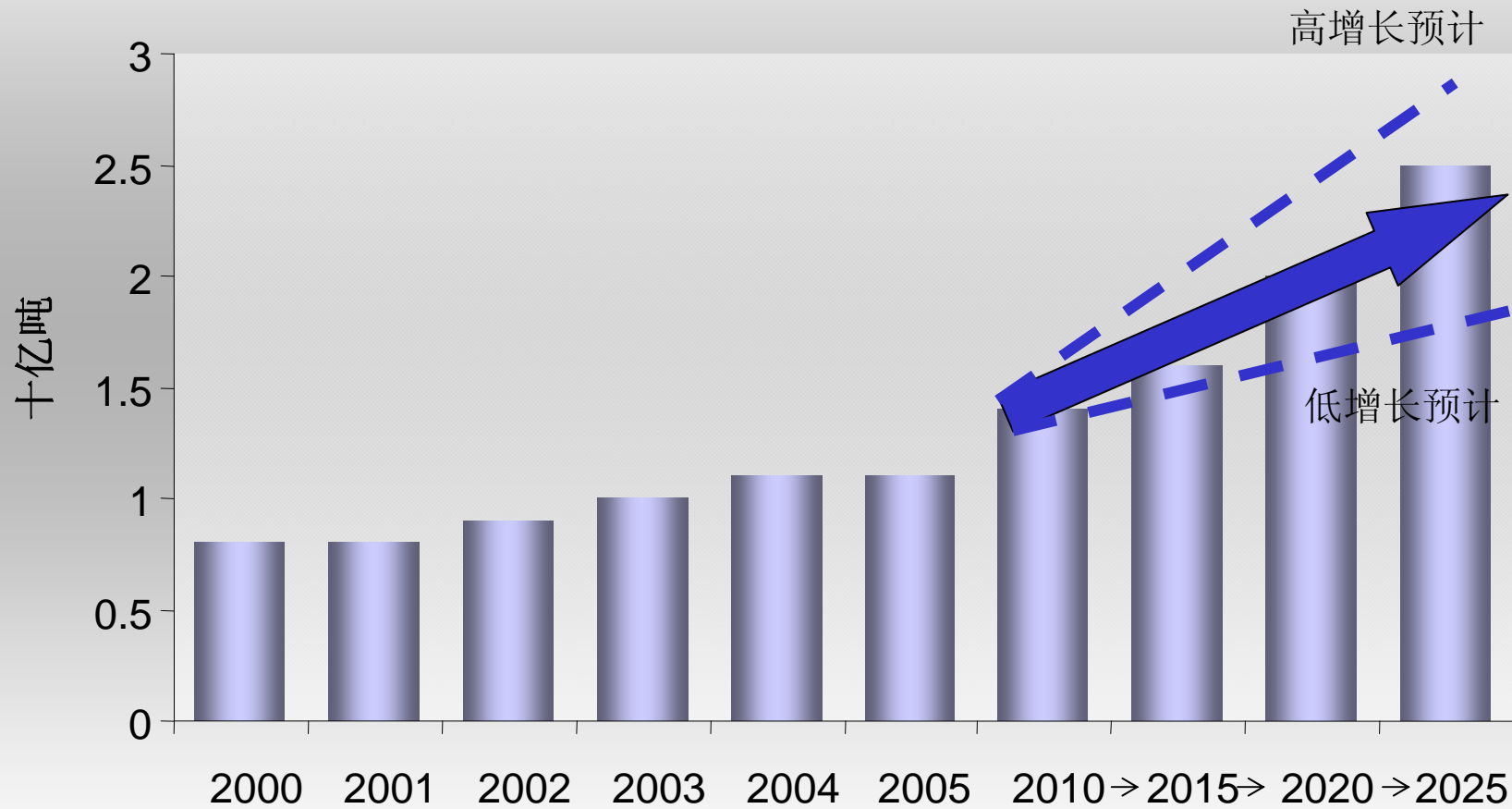
## 目录

- 前瞻：锰矿石、合金需求
- 优质锰矿石应用
- 做好准备：锰矿石生产和等级
- 锰矿储备
- 南非卡拉哈里锰矿
- Assmang在卡拉哈里开采优质锰矿石
- 未来卡拉哈里开采许可
- 南非锰矿石开采后勤保障
- 结束语



# 前瞻:

未来20年内全球粗钢产量将增加到14亿吨。



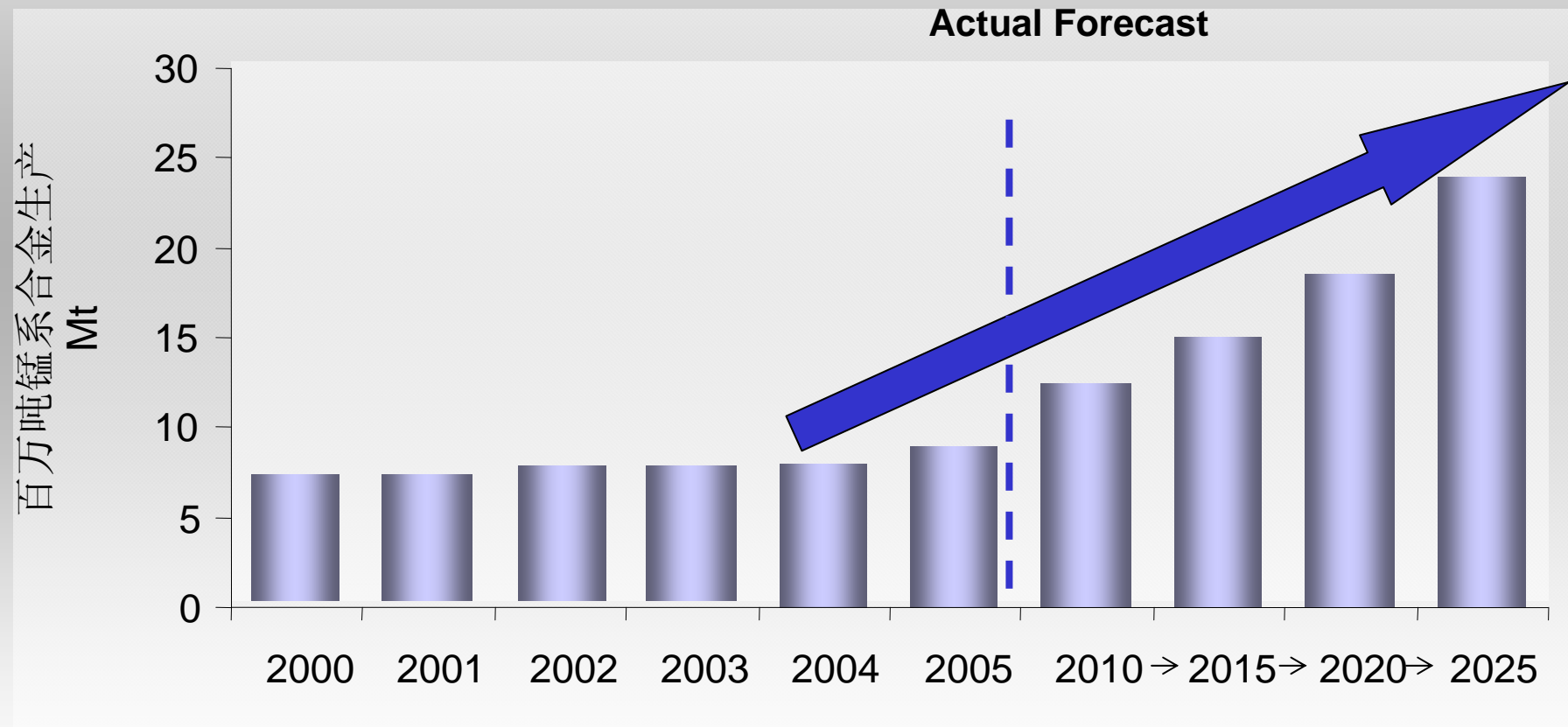
资料来源: Hatch Beddows

# 前瞻： 锰矿石和合金需求会极大增加

基础预测 1300万吨锰系合金需求

Ratio of ~生产1吨合金需要 2.2 吨矿石

3000万吨矿石需求，按合金含量不同

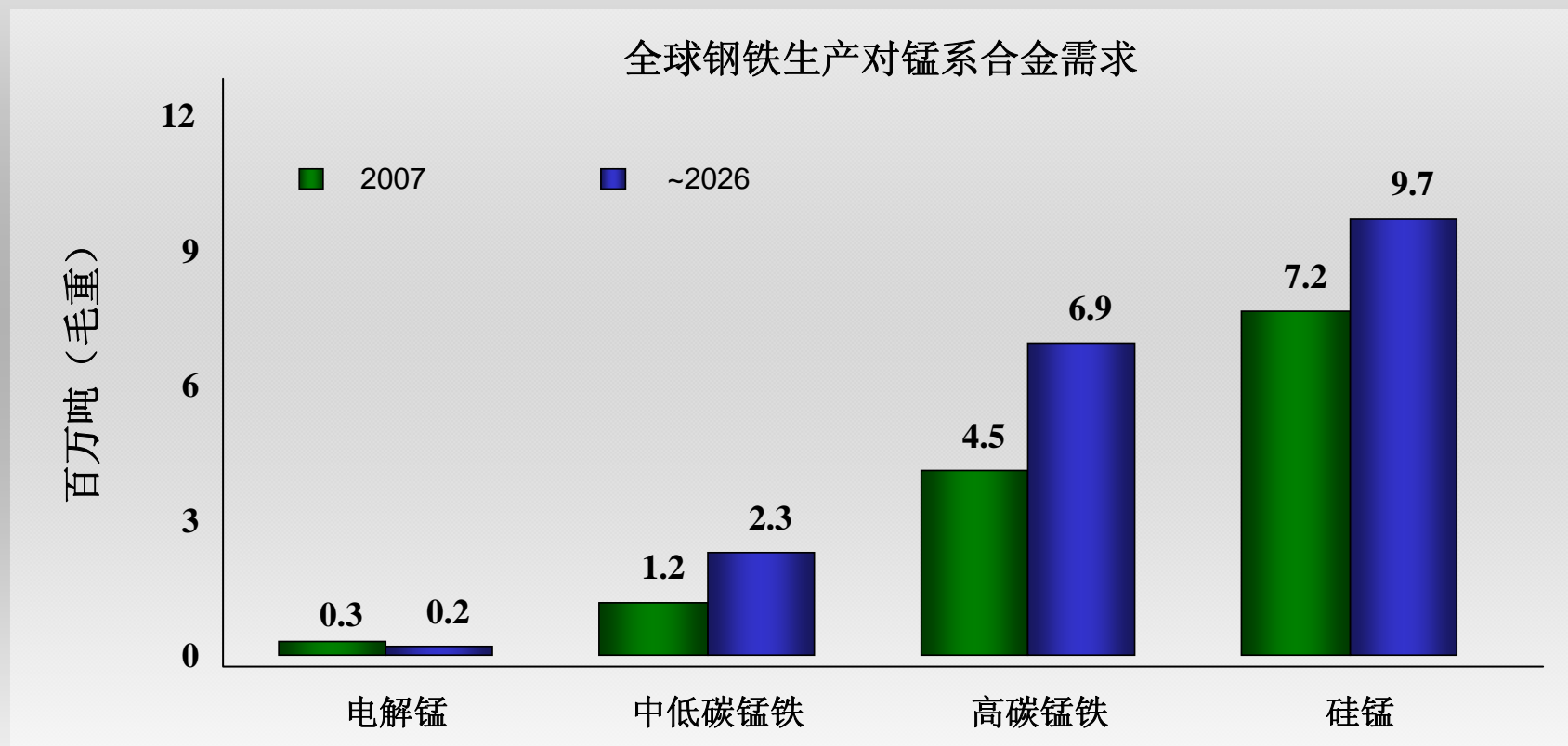


资料来源: Hatch Beddows



# 前瞻：锰系合金需求

未来20年内钢铁行业发展将使锰系合金需求增加50%。



资料来源: Hatch Beddows, IISI, IMnI, ISSF. 备注: 锰合金需求以总重量为基础。

合金中锰的含量为纯金属, 不包含直接消费的锰矿石。

# 前瞻: 总结

---

- 全球锰系合金需求继续增加 (+ 50%)。
- 预计高碳锰铁合金和精炼锰铁合金增长迅速
- 锰矿石需求会继续增加 ( $\pm$  30 00万吨)

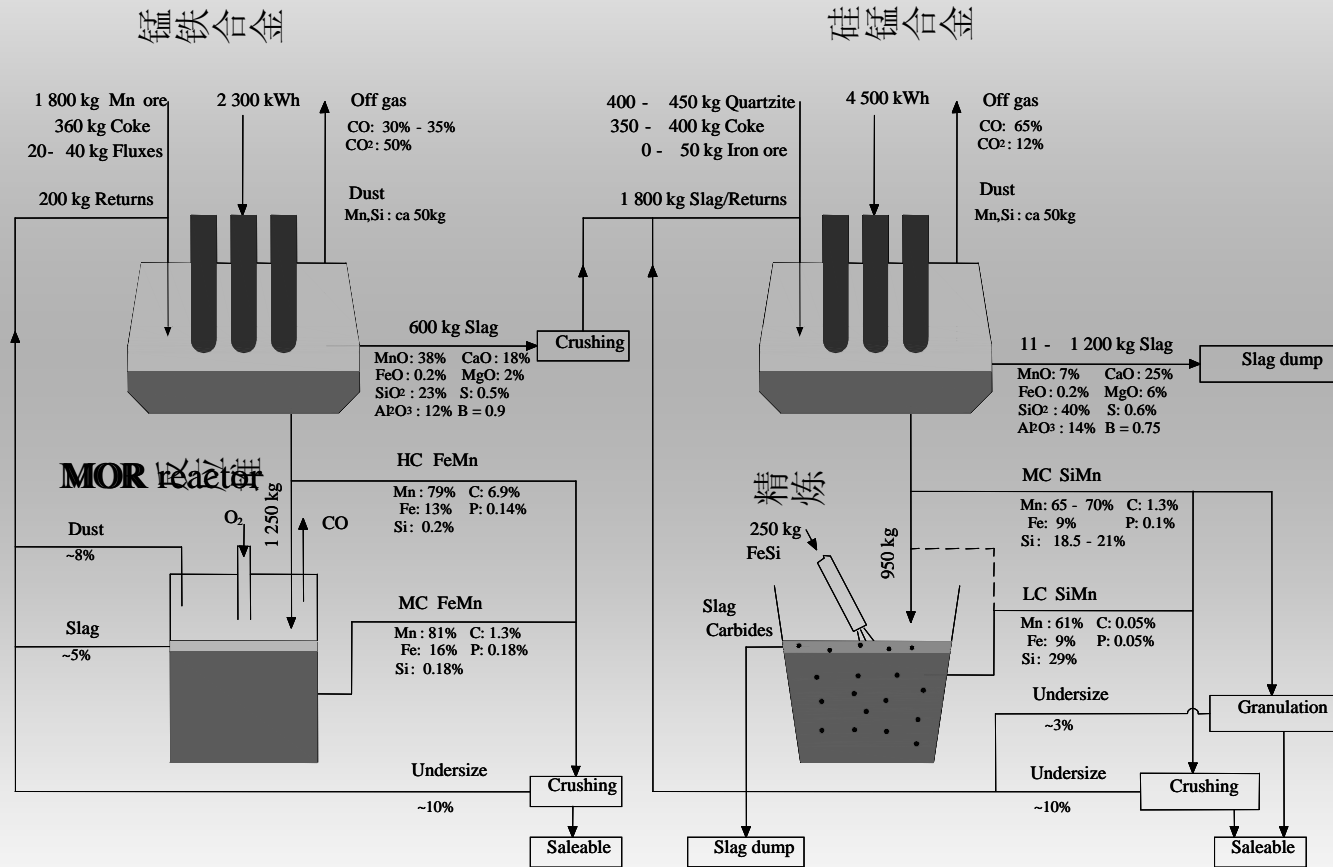
# 优质锰矿石使用： 高碳锰铁合金矿石选用标准

---

锰系合金生产锰矿石选用标准：

- 矿石可混合性
- 矿石成本（运输）
- 合金标准（级别）
- 矿石中磷的含量
- 矿渣碱性度
- 高氧化锰渣或废渣处理

# 优质锰矿石使用: 2步加工程序 - 高碳锰铁/硅锰+精炼



Source: Production of Manganese Ferrous Alloys - Olsen, Tangstad and Lindstad



# 优质锰矿石应用： 优质锰矿石便于生产使用：

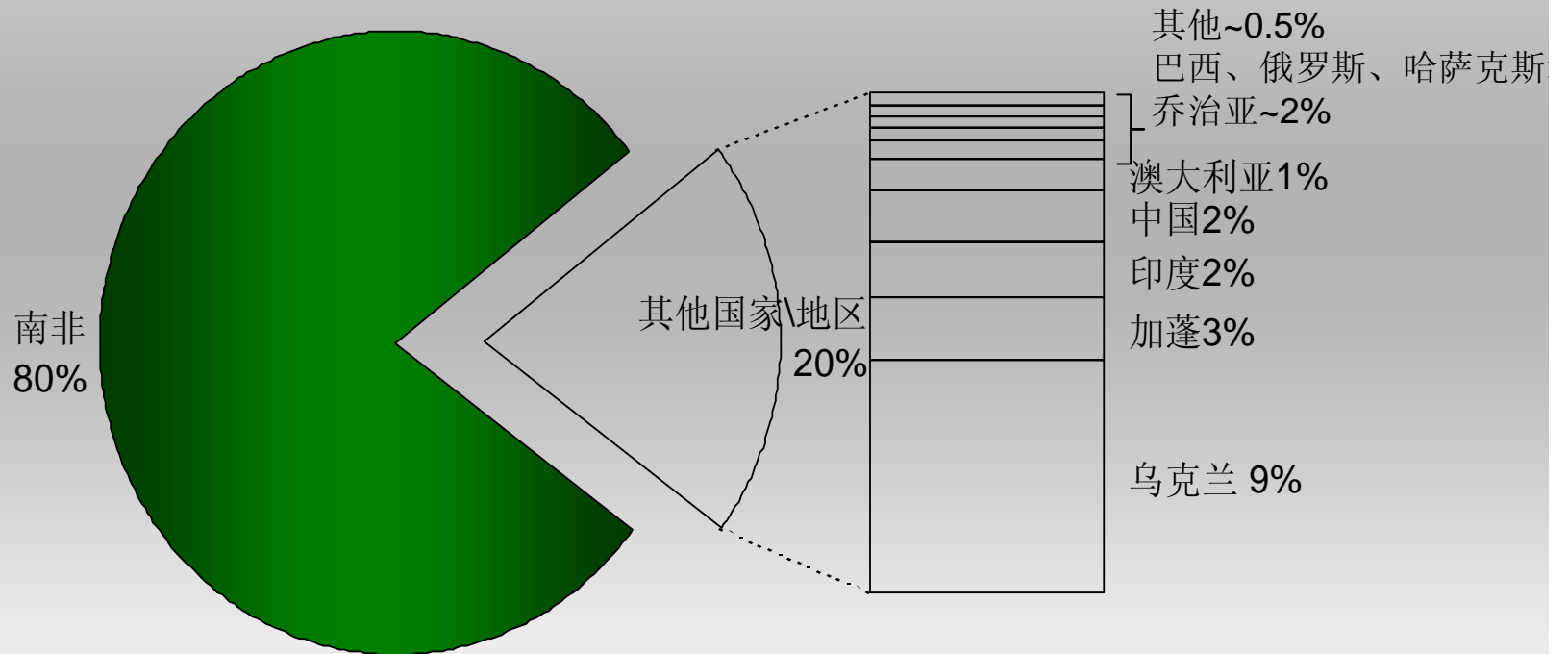
---

- 稳定高效的电力投入
- 最小化碳以及电力消耗
- 产品含量达到需求
- 确保锰回收率
- 最大可能降低各种温室气体及其他有害气体的排放
- 矿石机械强度确保空气流通（透气性）

# 准备阶段: 锰矿石生产

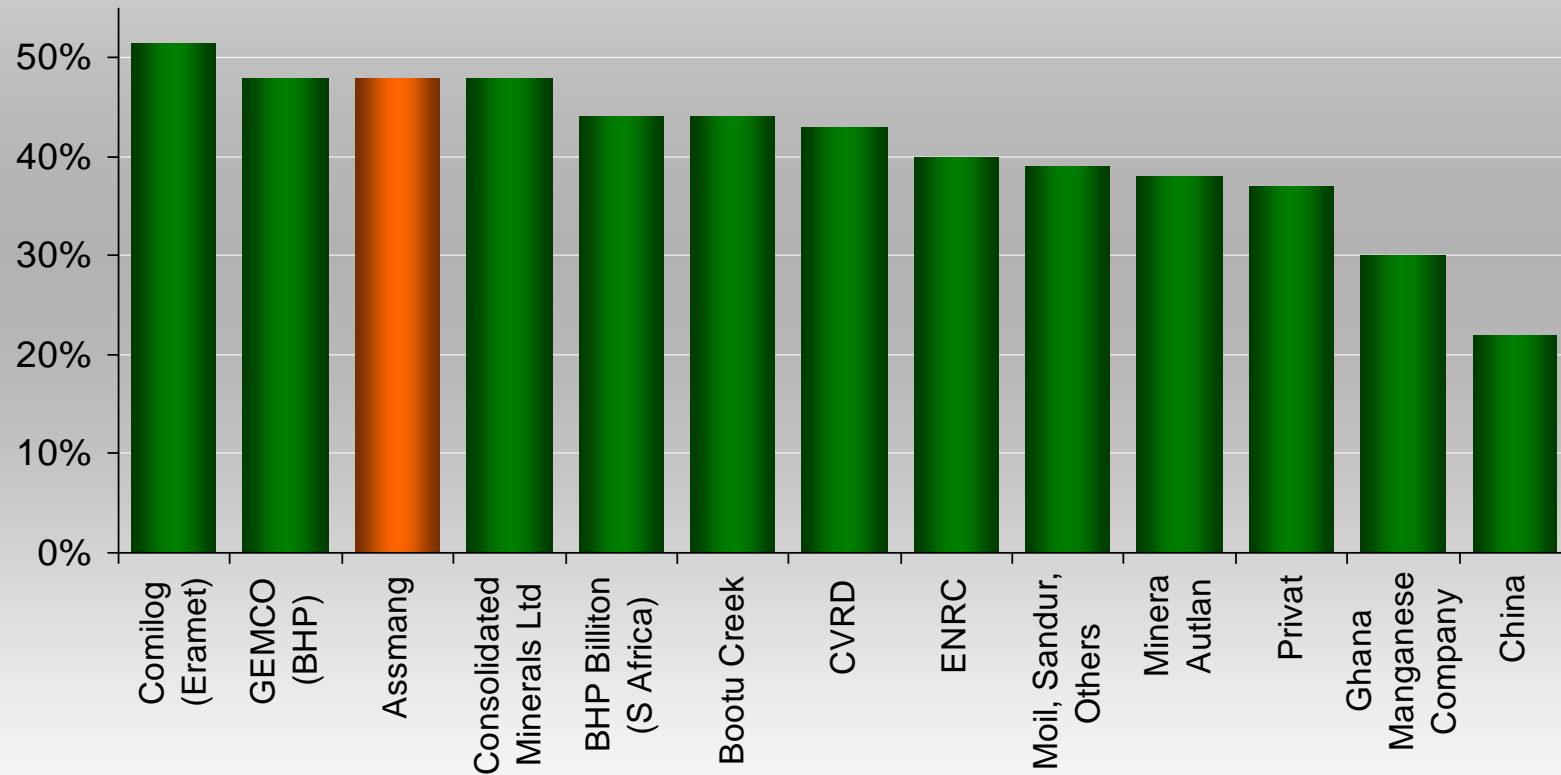
预计全球锰矿石储量达到**57亿吨**  
南非卡拉哈里锰矿储量占总储量的**80%**

2006 全球锰矿石储量

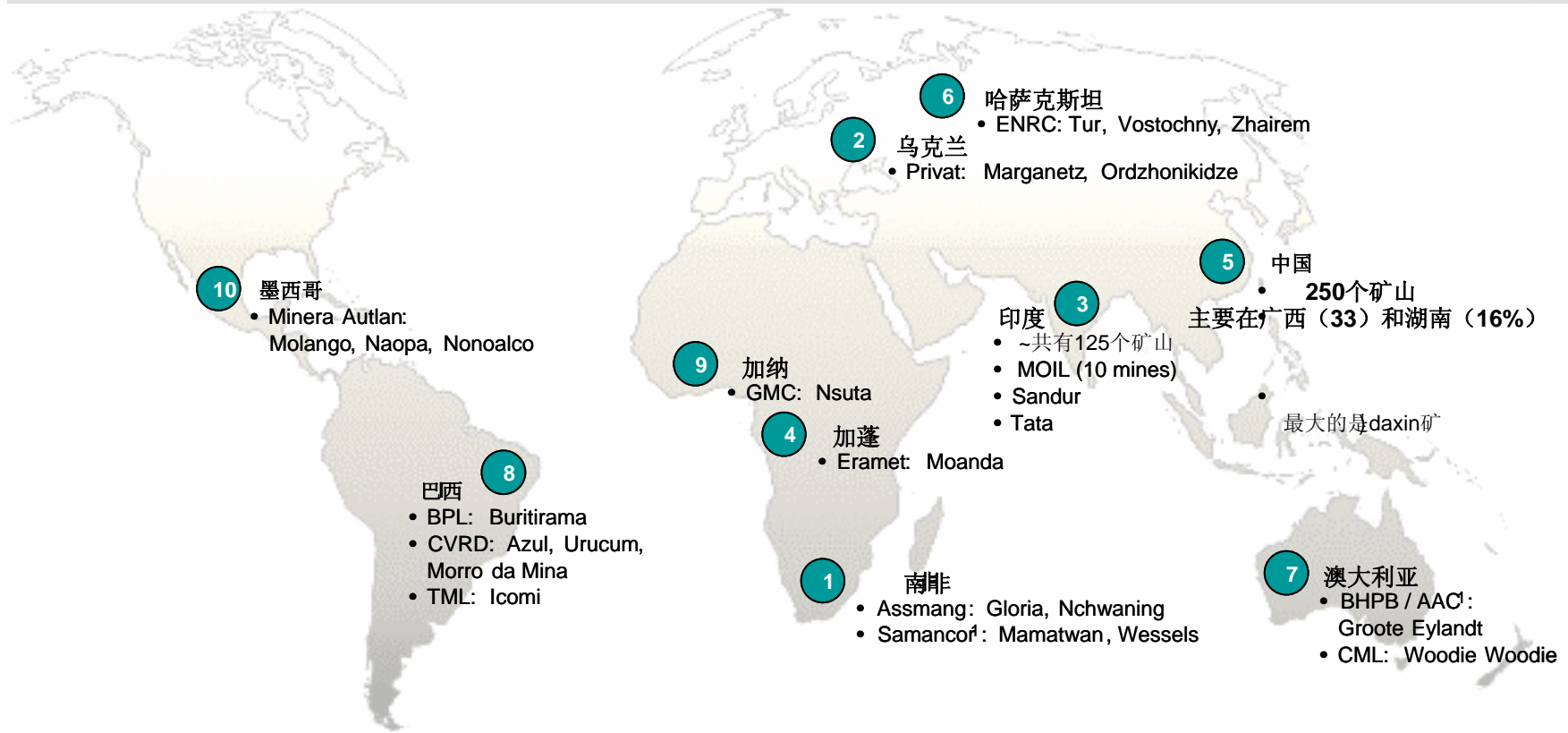


Data: Hatch Beddows, IMnI, company data, national geological data. Note: 1. Mt Mn contained in ore

# 准备阶段： 全球锰矿石级别



# 全球锰矿石主要分布



# 重要锰矿石沉积组成

---

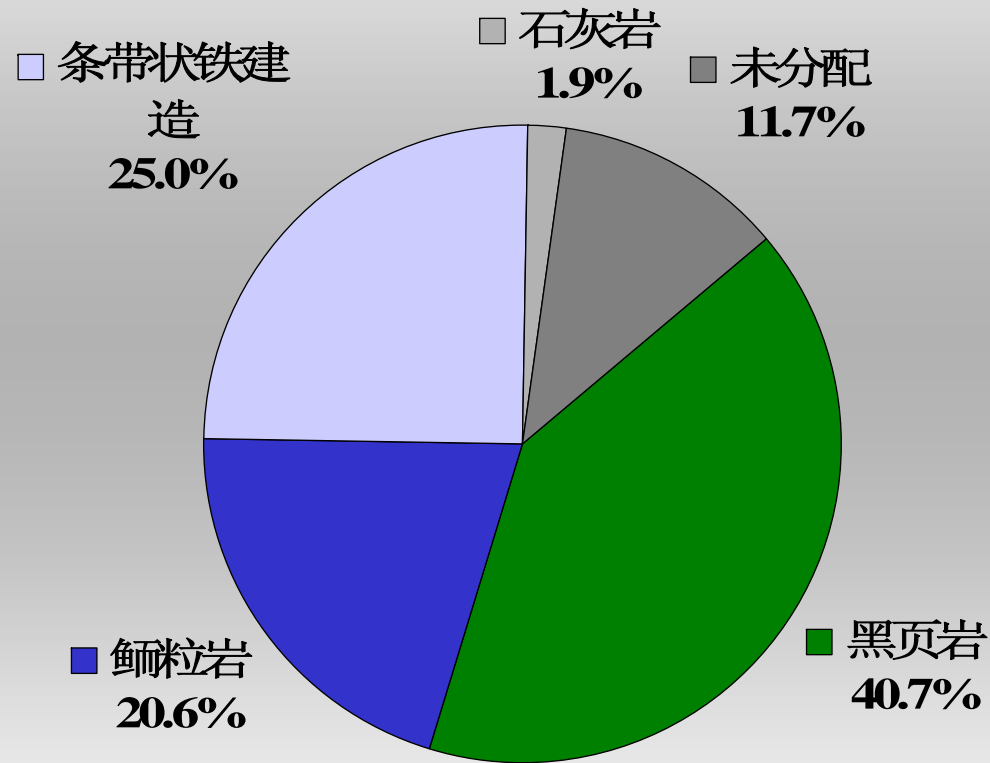
- BIF矿石沉积(BIF – 条状铁矿石构成)
  - 卡拉哈里锰矿
- 浅海矿石沉积
  - Nikopol, Chiatura
  - Groote Eylandt Australia

# 重要锰矿石储备组成

---

- 黑色页岩型 沉积
  - Azul – CVRD, Brazil
  - Moanda, Gabon
  - Goa, Sausar, IOG, Sinian
- 石灰岩相关沉积
  - Woodie-woodie - Western Australia
  - Postmasburg Mn Field – South Africa

# 全球锰矿石成产



总产量: 979 万吨 (2004年)



Source: University of Johannesburg Geology Department



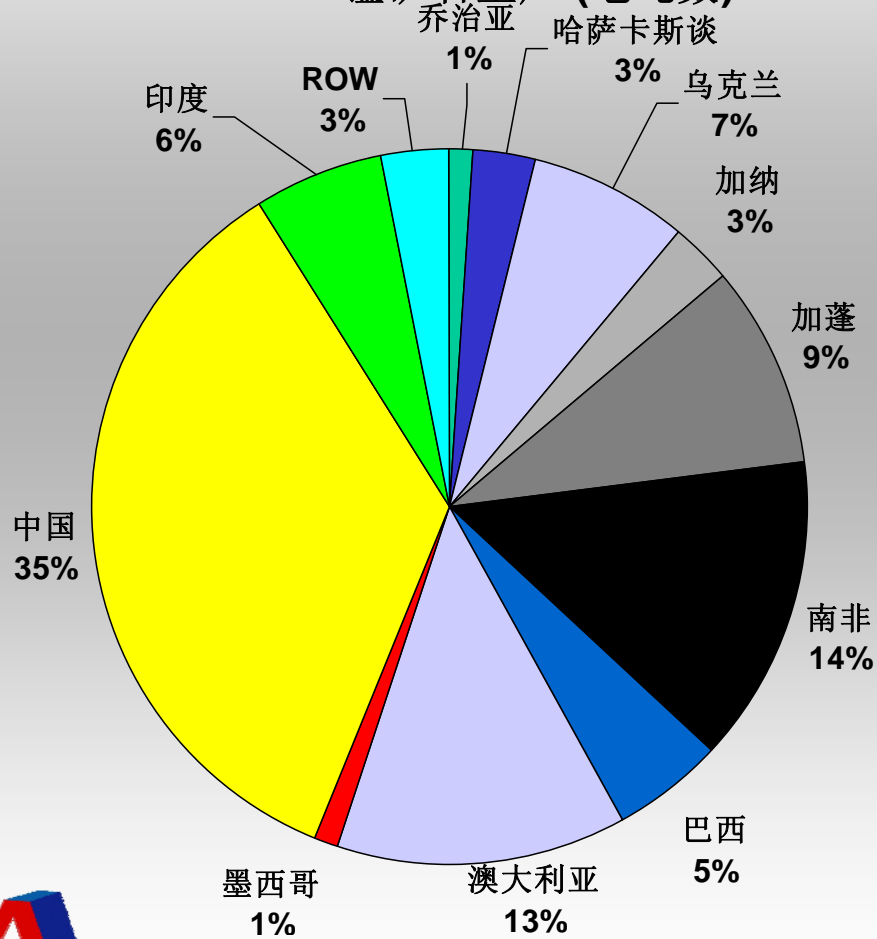
# 锰矿石组成部分

## 典型锰矿石成分

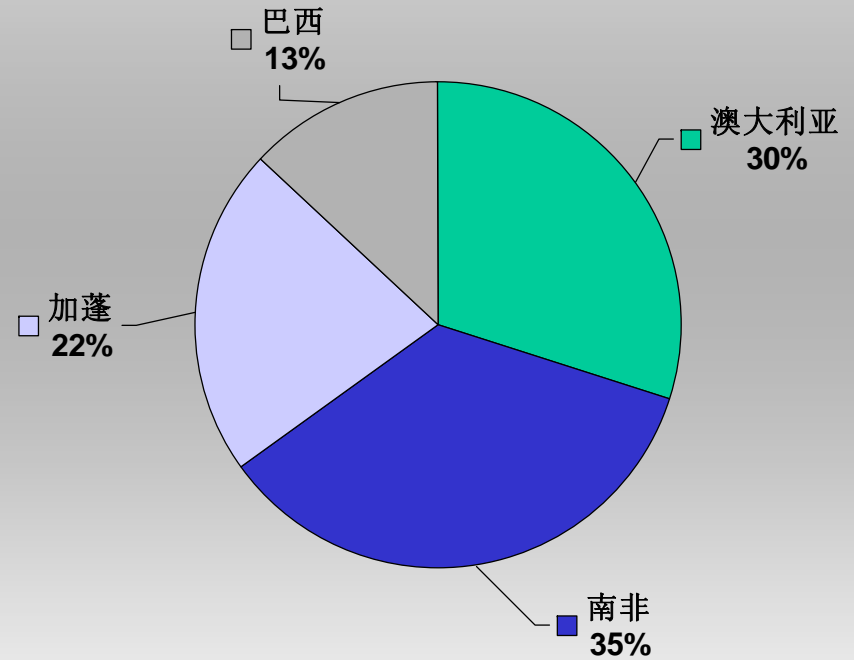
锰矿石	锰/铁比例	锰 %	一氧化锰	二氧化锰 <sub>2</sub>	三氧化二锰	二氧化硫	三氧化二铝	磷
<b>BIF 矿石</b>								
•Nchwaning & Wessels type	5,1	46-48	37	34,7	14,3	5,5	0,4	0,04
•Mamatwan & Gloria type	8,2	37,8	29,83	23,4	6,6	4,0	0,5	0,02
<b>浅海 鲕粒岩</b>								
•Nikopol type	23,6	29			2,9	9,1	1,8	0,19
•Groote Eylandt	11,6	48,5	2,6	73,9	6,0	6,9	4,2	0,09
<b>黑页岩</b>								
•Azul/CVRD	3	45			6,7	2,6	8,6	0,09
•Comilog/Moanda (MMR)	13,9	48,5	2,8	73,4	5,1	5,0	6,1	0,11
•AMAPA,Serro do Navio	3,3	41,3	22,4	38,0	18,0	5,9	8,1	0,11
<b>石灰岩</b>								
•Woodie-Woodie	11.1	49.5			6.4	12	0.6	0.03
•Postmasburg	±3,5	42-44				3,7		0,045

# 锰矿石生产企业

2007 锰矿石生产 (毛吨数)



2007 优质锰矿石生产 (毛吨数)



Source: CRU, IMnI, Hatch  
17



# 锰矿石供应潜在增长

锰矿石产量变化包含未来10年内的产量

	国家	产量, Kt <sup>1</sup>	潜在增长
潜在增长	澳大利亚	2 050	目前增长 (BHPB, OMH) + 潜在勘探增长.
	加蓬	1 500	大量边远地区未开发的矿石.
	<b>南非</b>	<b>2 400</b>	<b>全球矿石储量最丰富的卡拉哈里地区</b>
	乌克兰	650	大量低级别矿石
稳定产量	格鲁吉亚	100	低成本、低级别矿石
	加纳	600	增长量有限
	印度	800	增加国内矿石开采
	哈萨克斯坦	200	偏远地区、开发成本较大的低级别矿石
	其他	50	无大量矿石储备.
可能出现的产量 下降	巴西	600	长期持续下降, 未来20年内可能开采完毕.
	中国	3 050	长期持续下降, 未来20年内可能开采完毕..
	总计	12 000	未来20年内增加3000万吨

Data: Hatch Beddows. Note 1. Mn contained



## 为满足全球钢铁生产增长对锰合金需求的增加，南非锰矿石产量要增加150%。

千吨	2006	~2026	变化	备注
澳大利亚	2 000	4 000	+ 2 000	
巴西	600	100	- 500	几近开采完毕
保加利亚	-	200	+ 200	
中国	3 100	200	- 2 900	几近开采完毕
加蓬	1 500	2 500	+ 1 000	
乔治亚	100	200	+ 200	
加纳	600	600	-	全力生产
印度	800	1 000	+ 200	
哈萨克斯坦	300	300	-	高成本
<b>南非</b>	<b>2 300</b>	<b>5 800</b>	<b>+ 3 500</b>	
乌克兰	700	2 200	+ 1 500	重开 Tavrichesky
总计	11 600	17 100	+5 500	需求130万吨

Data: Hatch Beddows. Note: 1. Mn contained. 数据为估计数字



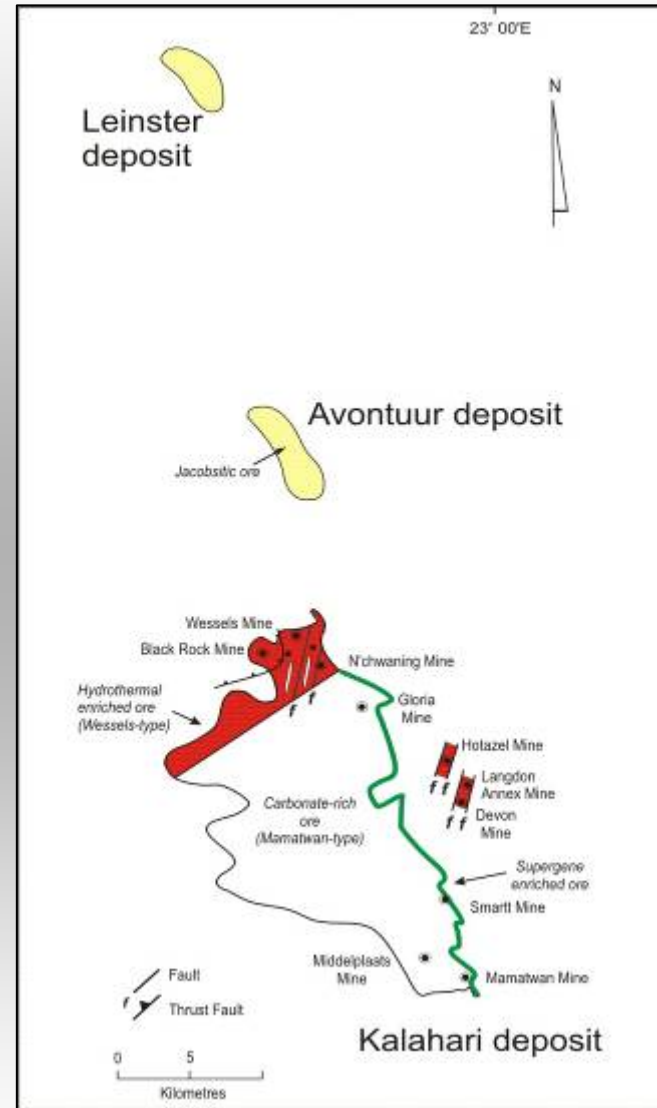
# 卡拉哈里锰矿：储备



**Assmang's Nchwaning 3 Mine**



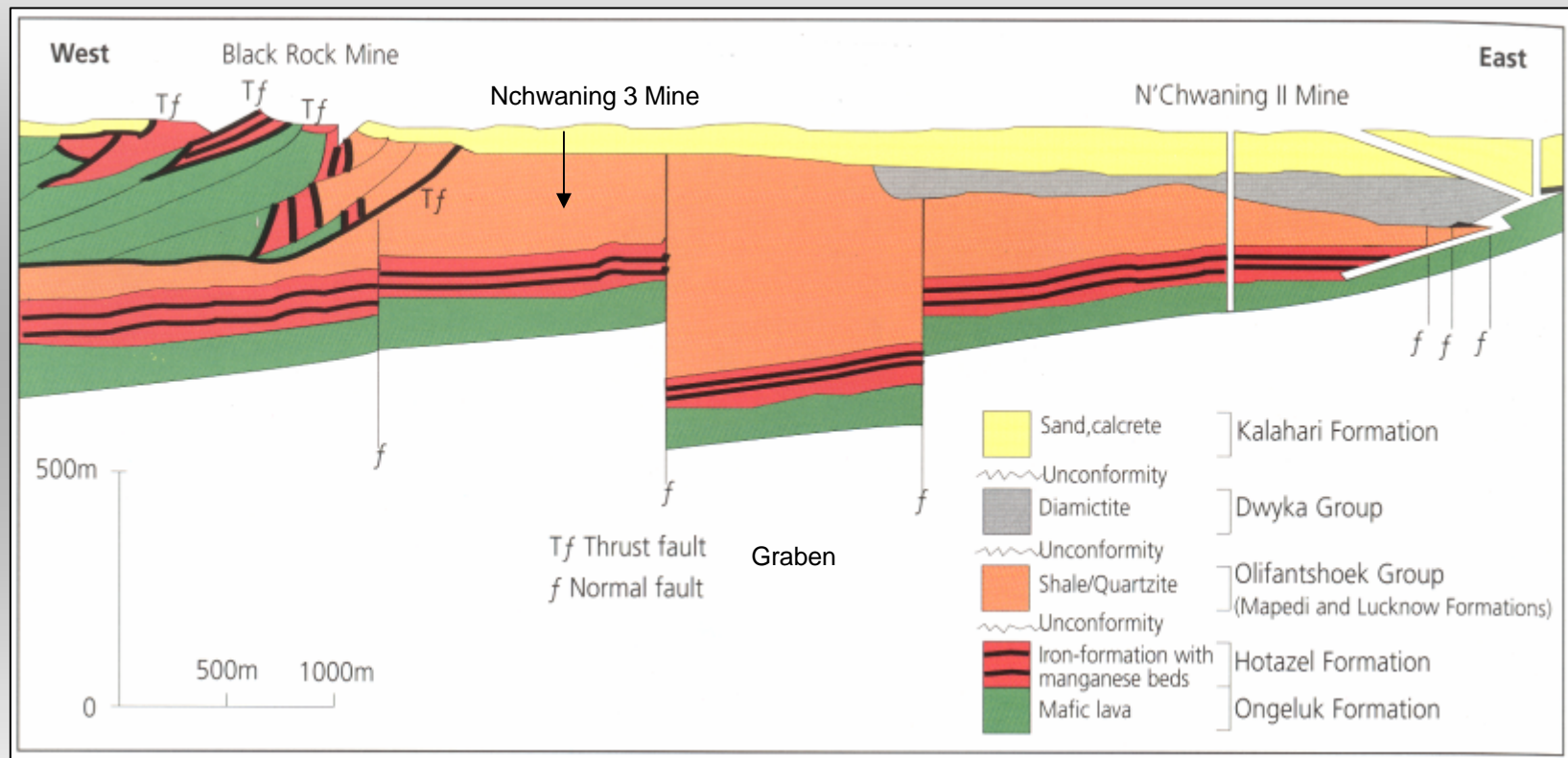
**BHP-Billiton SA's Mamatwan open pit**



Source: University of Johannesburg Geology Department



# 卡拉哈里锰矿： 卡拉哈里北部热水蚀变矿石



- 从西向东延伸
- 受地质条件影响

# 卡拉哈里锰矿： Assmang矿石资源质量

- 全球80%的锰矿石位于卡拉哈里锰矿 (KMF)，该地带自西向东延伸15千米，自北向南40千米。
- 矿石储备主要为碳酸矿石。

Assmang 矿石储备概要 (2007年6月)

		资源		储备	
		百万吨	Mn %	百万吨	Mn %
Nchwaning	Body 1	143.4	46 - 48	114.7	46
	Body 2	181.9	42		
Gloria	Body 1	97.6	38	75.0	38
	Body 2	67.9	32		

# Assmang Nchwaning 锰矿石开采:

- 目前产量 = 3.6 mtpa
- 综合级别 = 锰含量46% LoM = > 30 years
- 员工 = 1 000
- Nchwaning 3 矿包括:
  - 垂直5.6米直径行人筒
  - 垂直5.6米直径风筒
  - 坡度11.5 度，长度为2.2千米的斜井

## 典型高品位锰矿

锰 – 46-48%

磷 – 0.05%

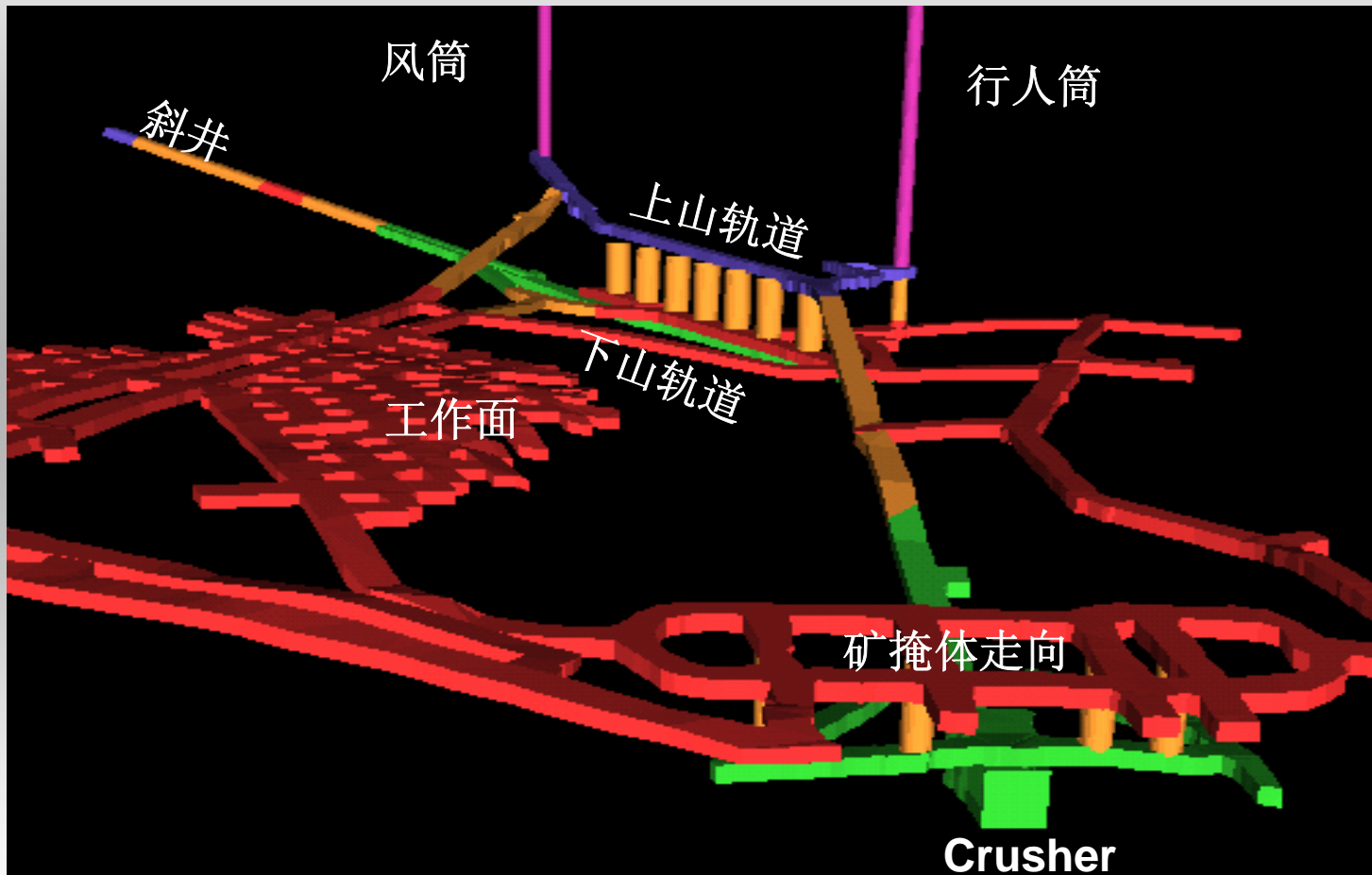
硅 – 3 to 6%

锰铁:铁 – 5.5-5.8

氧化铝 – 1%

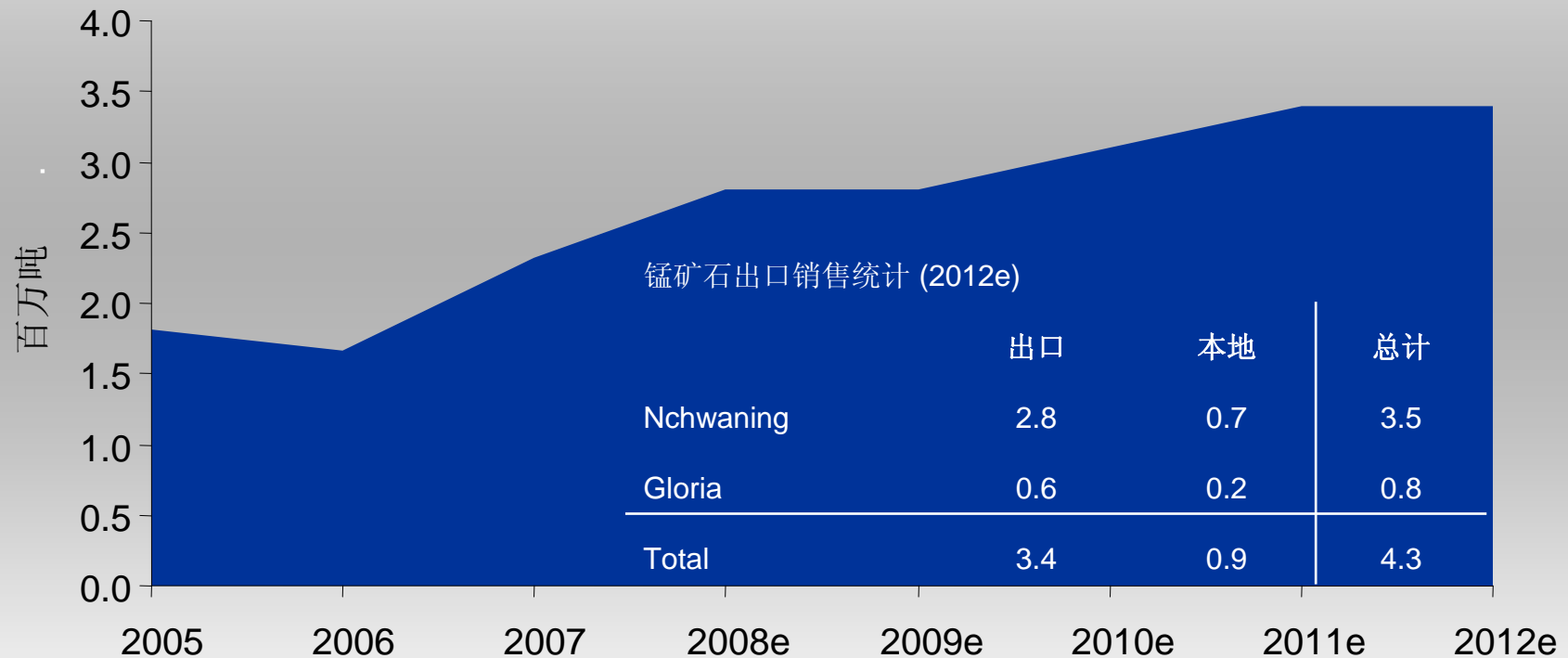


# Assmang 锰矿开采: Nchwaning 3 井底布局



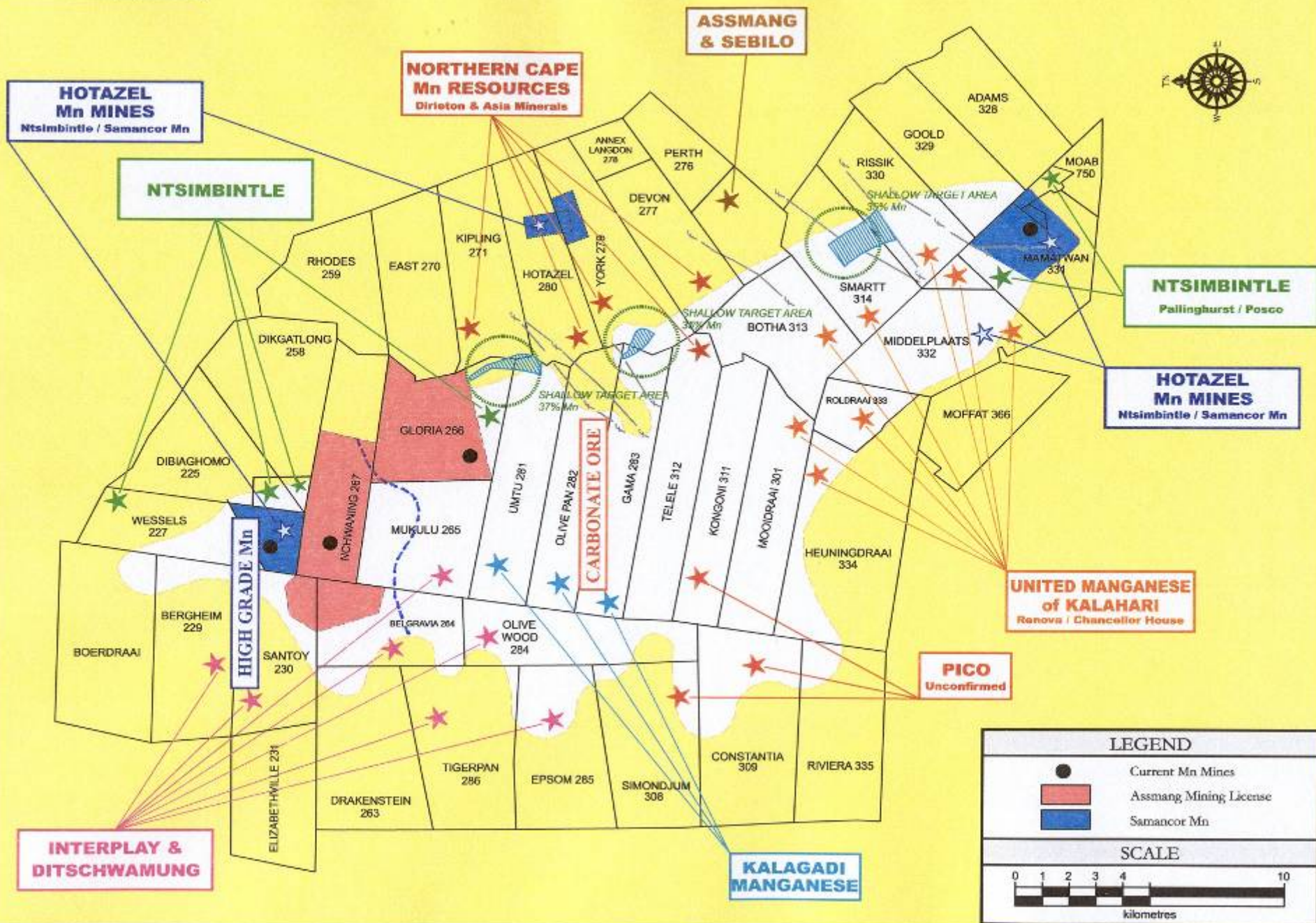
# Assmang 锰矿石开采: 锰矿石出口销售

预计Assmang开采的锰矿石将出口销售 (百万吨, 100% basis)



# KALAHARI MANGANESE FIELD PROSPECTING PERMITS & MINING RIGHTS

SOURCE: Company Data



# Assmang 锰矿开采和运输



# 锰矿运输

	伊丽莎白港	德班	Coega / Ngqura	总计
<b>08/09</b>	4.2 Mtpa	0.5 Mtpa		4.7 Mtpa
<b>10/11</b>	6 Mtpa *1	2 Mtpa		8 Mtpa
<b>12/13</b>	6 Mtpa	3 Mtpa		9 Mtpa
<b>15/16</b>			10 Mtpa *2	10 Mtpa
未来			12 Mtpa	12 Mtpa

\*1 以Transnet与所有供应商的协议作为统计基础

\*2 首选 Transnet

# 结束语

全球需要锰矿石和合金产量的持续增加，南非大有可为。

---

- 预计2006-2026年，钢铁生产对锰的需求增加480万吨。
- 预计全球锰矿石储量亿吨，卡拉哈里储量占全球储量的80%左右
- 过去的3年里南非政府开放了部分锰矿的开采。

# 结束语(续上页)

全球需要锰矿石和合金产量的持续增加，南非大有可为。

---

- 南非锰矿开采的运输保障需要提高。
- 铁路和港口运输能力需要提高，以满足矿石开采增加的运输需要。
- 未来20年，全球钢铁生产对锰合金的需求将增加50%，对南非来说这是个很好的机会，但是前提是南非需要解决国内的电力短缺问题，提高发电能力

# 问题?

---

## 感谢参与

### 声明:

本幻灯片由 Assore 公司代表 Assmang Ltd制作。未经许可，不得转载或复印。

本幻灯片内容信息来源可靠，但是作者并不对资料的可靠性做保证。



Ettringite ( $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12}\cdot 26\text{H}_2\text{O}$ )