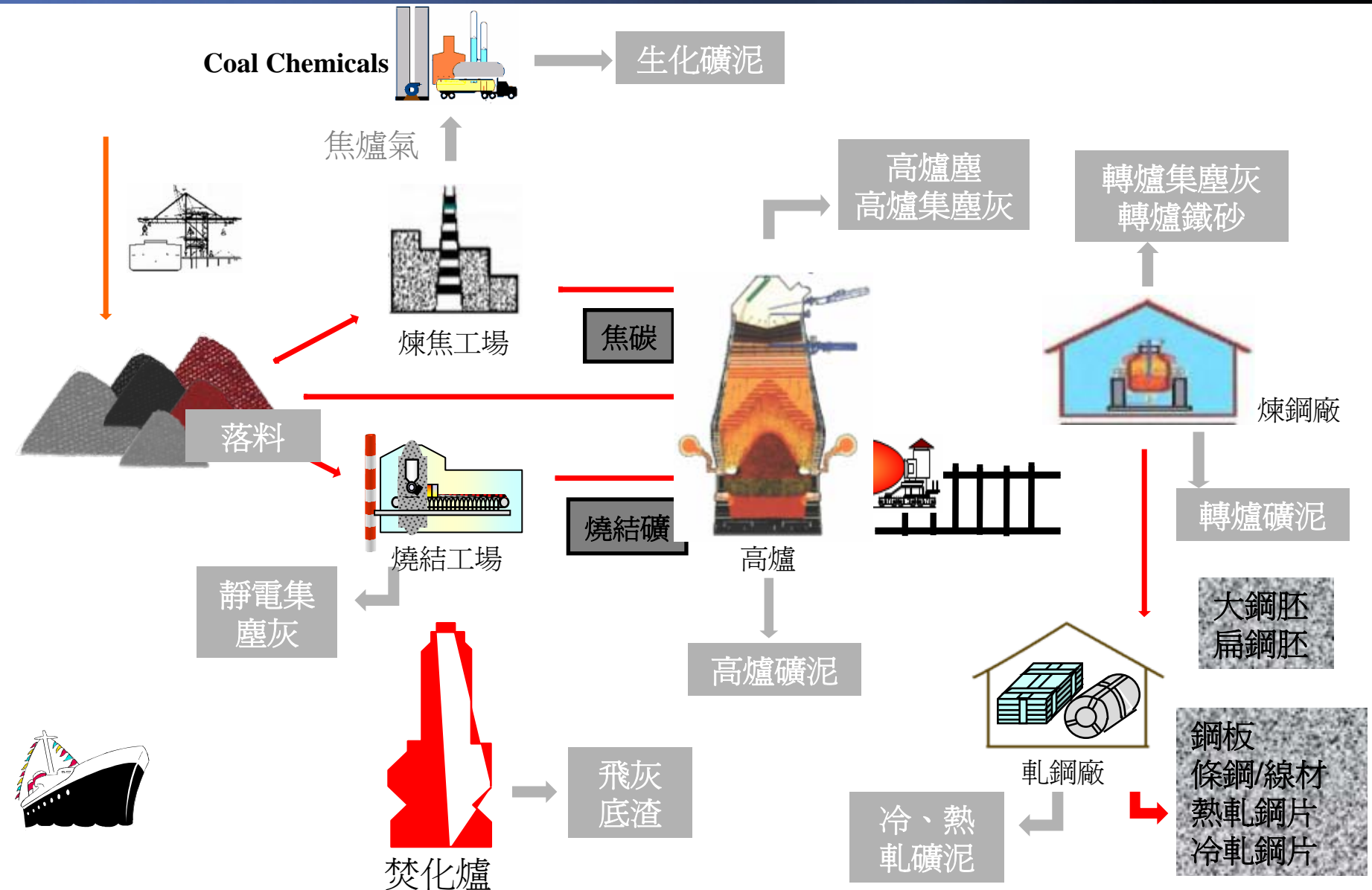


中鋼公司物質流評估應用 —中鋼公司之整合性鋅平衡 與廢雜料回收利用

大綱

- 中鋼公司之生產流程與其廢雜料
- 中鋼整合性資源化系統之改善
 - 由中鋼高爐之鋅物質流評估合理化資源化系統
 - 中鋼旋轉式熱還原爐製程之建立
- 結論

The production and residual materials at CSC



中鋼公司之生產流程與其廢雜料

中鋼之廢雜料

➤ 具有與原料相似之成分

✓ 具回收價值

➤ 高含量之鋅值（含鋅0.005~1.30% wt之集塵灰與礦泥在煉鐵製程回收造成高爐之鋅累積）

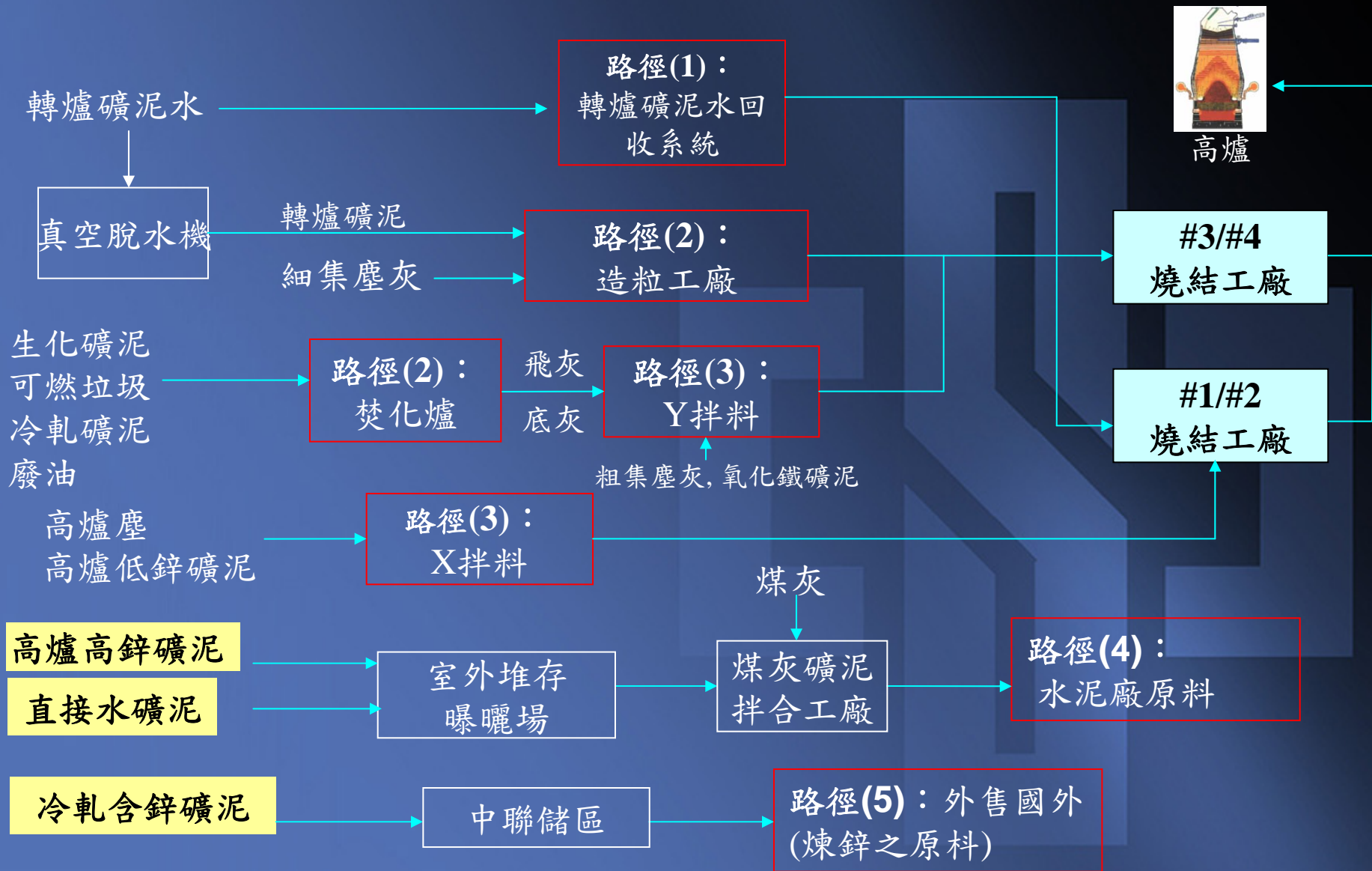
✓ 鋅蒸氣再氧化後易附著於高爐下降爐料降低料堆中透氣性

✓ 與細料、爐渣等形成高爐壁附着物，剝落後損壞鼓風嘴

不使鋅累積原則下之廢雜料有效回收利用

中鋼整合性資源化系統

中鋼整合性資源化系統



1. Yellow Background materials are sold out-plant

2. Fine Dust : Small EP, cast house, De-s, BOF, W11/W22 Bag house dust etc.

3. Coarse Dust : Slump Material, BF Flue Dust, IWI Fly Ash, BOF sand, Lime Stone Dust etc.

中鋼公司之生產流程與其廢雜料

整合性資源化系統之效能未達要求

—為降低 高爐內之鋅累積量，內部之廢雜料回收使用量過低



礦泥堆儲區滿載



整合性資源化系統需加以改善

中鋼整合性資源化系統之改善

- 由中鋼高爐之鋅物質流評估合理化資源化系統
- 中鋼旋轉爐製程之建立

由中鋼高爐之鋅物質流評估合理化 資源化系統

鋅投入量之數學模式

Zn Input

$$= \sum_{i=1}^n [\text{Zn (i)} \times \text{Input Rate (i)}]$$

Table 3: Calculation of Zn Inputs for #4 BF and #4 Sinter Plant of CSC.

| Zn inputs for | Input Materials | Input Rate (kg/THM) | Zn Content (%) | Zn Input (gm/THM) | % Contribution |
|---------------|----------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|
| #4 BF | Coke | 375 | 0.0016 | 6 | 2.9 |
| | Pulverized Coal | 119 | 0.0010 | 1 | 0.5 |
| | Lumpy Ore + Pellets | 380 | 0.0020 | 8 | 3.9 |
| | Fluxes | 4 | 0.0012 | 1 | 0.5 |
| | Sinter | 1,178 | 0.0160 | 188 | 92.2 |
| | Sub-Total | 2,056 | --- | 204 | 100.0 |
| #4 Sinter | BOF Slurry | 14 | 0.415 | 58 | 30.4 |
| | Coke Breeze | 48 | 0.003 | 1 | 0.5 |
| | Fluxes | 68 | 0.005 | 3 | 1.6 |
| | Y-Mix | 64 | 0.058 | 37 | 19.4 |
| | Raw Mix (without BF Return Fine) | 1,211 | 0.004* | 48 | 25.1 |
| | Mini-Pellet | 26 | 0.170 | 44 | 23.0 |
| | Sub-Total | 1,431 | --- | 191** | 100.0 |

Table 4: Calculation of Zn inputs for Mini-Pellet Plant and Y-Mix Plant of CSC.

| Zn inputs for | Input Materials | Input Rate (kg/THM) | Zn Content (%) | Zn Input (gm/THM) | % Contribution |
|---------------|-----------------------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Mini-Pellet | BF Flue Dust | 8 | 0.105 | 8 | 18.2 |
| | BF Cast House Dust | 2 | 0.239 | 5 | 11.4 |
| | Hot Metal Pretreatment Dust | 0.4 | 1.111 | 4 | 9.1 |
| | BOF Dust | 1 | 0.698 | 7 | 15.9 |
| | BOF Sludge | 3 | 0.418 | 13 | 29.5 |
| | Zn-Poor BF Sludge | 1.3 | 0.289 | 4 | 9.1 |
| | EP Dust | 10 | 0.033 | 3 | 6.8 |
| | Lime Dust | 1 | 0.005 | -0 | -0 |
| | Subtotal | 26.7 | --- | 44 | 100.0 |
| Y-Mix | Dried Yard Sludge | 3 | 0.900 | 27 | 73.0 |
| | Slump Materials etc | 64 | --- | 10 | 27.0 |
| | Subtotal | 67 | --- | 37 | 100.0 |

由中鋼高爐之鋅物質流評估合理化資源化系統

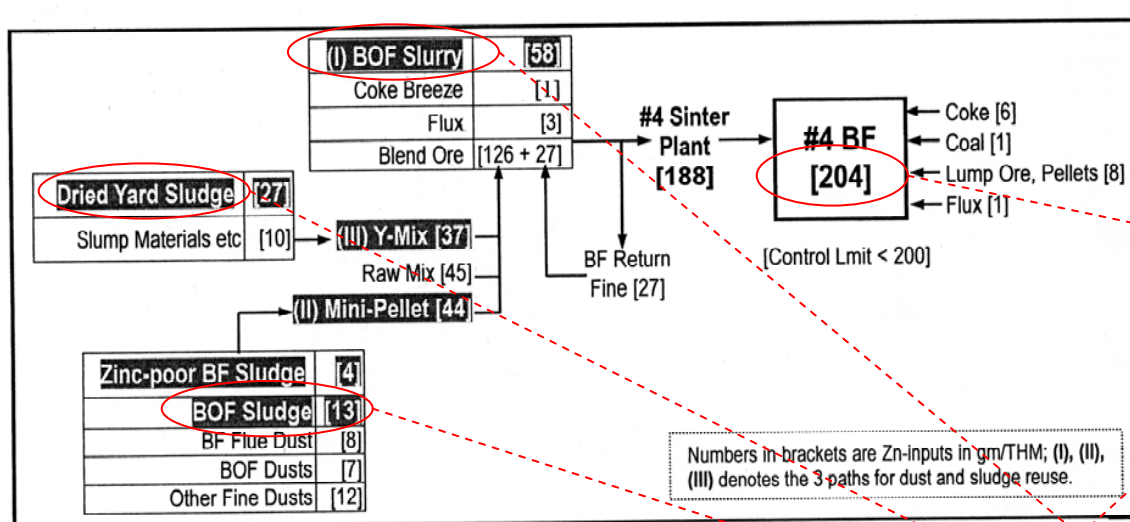


Figure 2: Calculated Zinc Inputs of #4 BF (Similar to #3 BF).

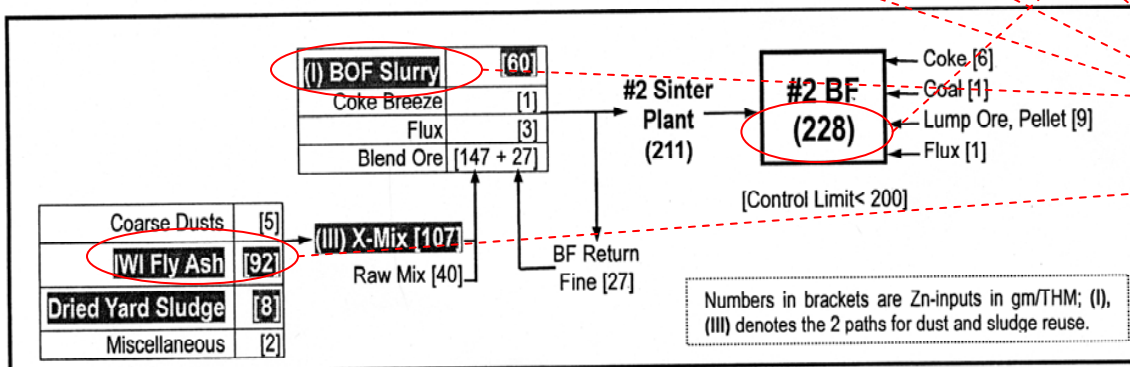


Figure 3: Calculated Zinc Inputs of #2 BF (Similar to #1 BF).

在2號及4號高爐，其鋅的投入量皆超過200 gm/THM的標準值。

來自轉爐礦泥水與焚化爐飛灰之鋅含量過高，導致廢雜料之使用量偏低。

由中鋼高爐之鋅物質流評估合理 化資源化系統

增加廢雜料回收量之鋅含量管控 主要措施

- 轉爐廢鋼之品質管控。
- 轉爐礦泥水及轉爐灰之鋅含量分析常態化以利控制其回收率。
- 分離高鋅冷軋廢水以降低冷軋礦泥之鋅含量。

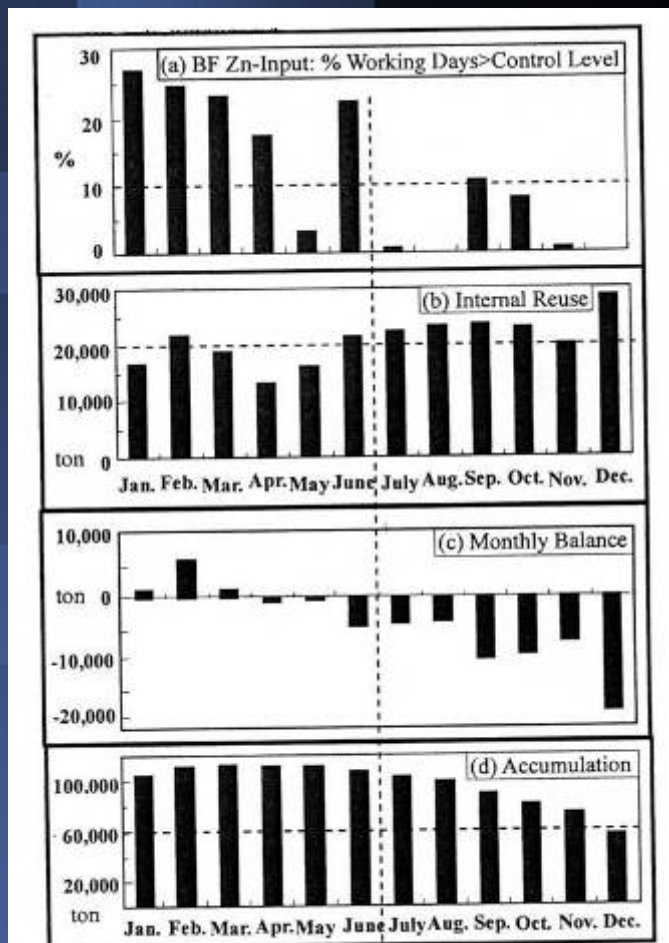
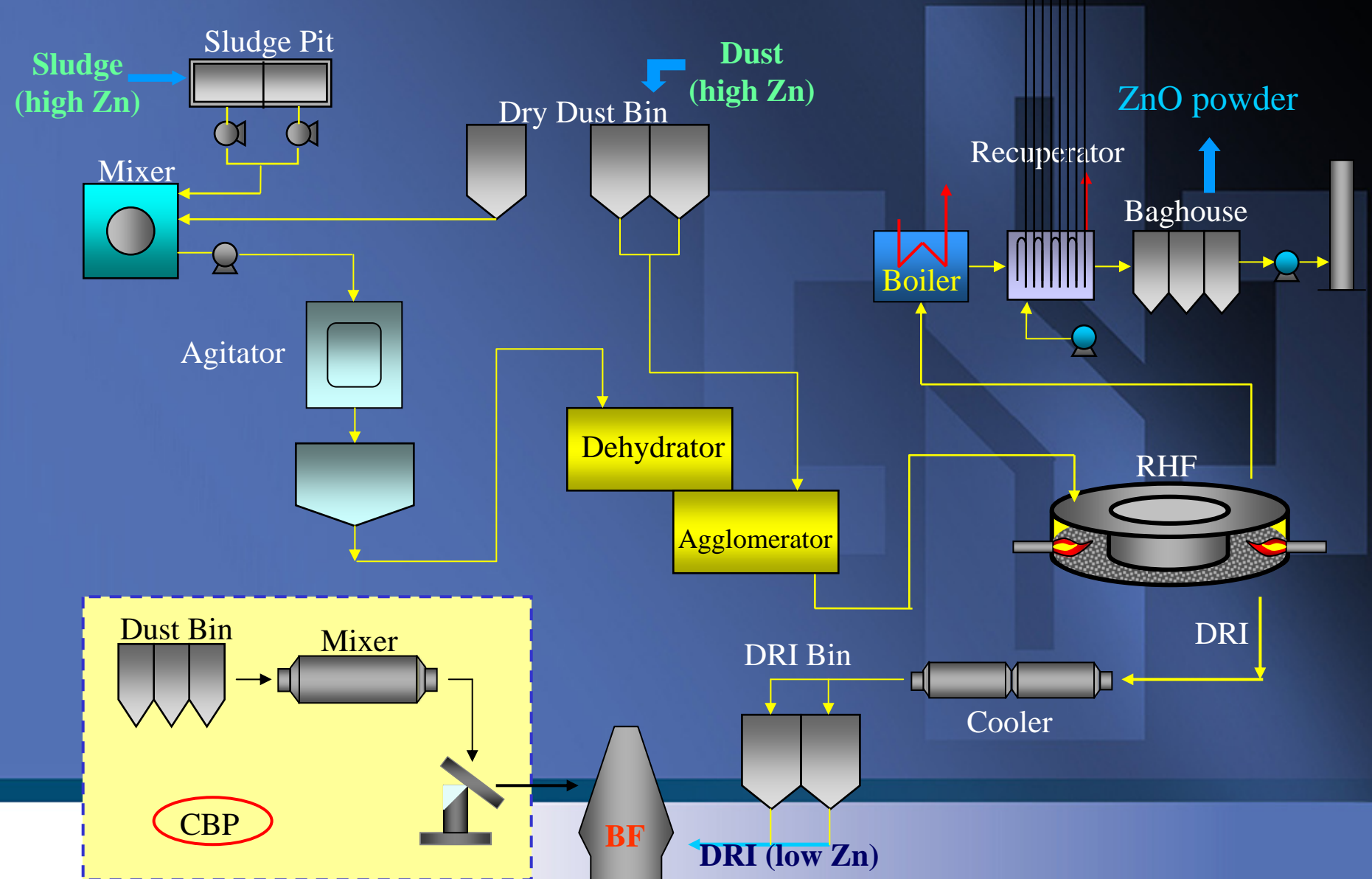


Figure 4: (a)% Working Days that BF Zn-Input Was Over Control Level, (b)Internal Reuse,(c)Monthly Balance, (d)Accumulation of Sludge in 2000.

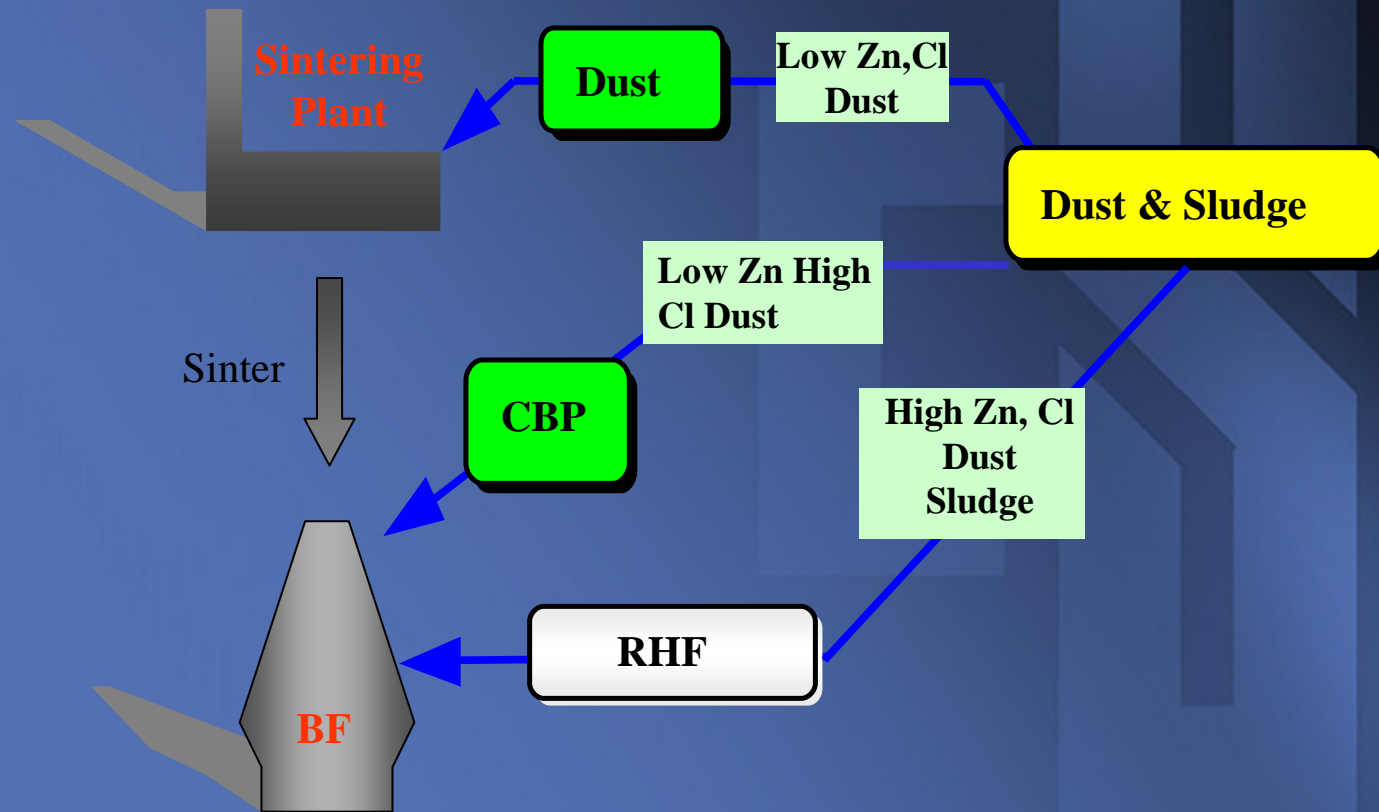
2008中鋼四號高爐之鋅投入量

| 鋅投入 | 進料原料 | 進料率 (kg/THM) | Zn 百分比 (%) | Zn 進料量 (gm/THM) | % 貢獻度 |
|--------|---------|-----------------|---------------|--------------------|-----------|
| # 4 高爐 | 焦炭 | 783 | 0.0016 | 12.5 | 7.7 |
| | 粉煤 | 152 | 0.0010 | 1.5 | 0.9 |
| | 塊鐵礦+球團礦 | 432 | 0.0020 | 8.6 | 5.3 |
| | 助熔劑 | 11 | 0.0012 | 0.1 | 0.1 |
| | 燒結礦 | 1173 | 0.012 | 141 | 86 |
| | 總合 | 2551 | — | 164 | 100.0 |

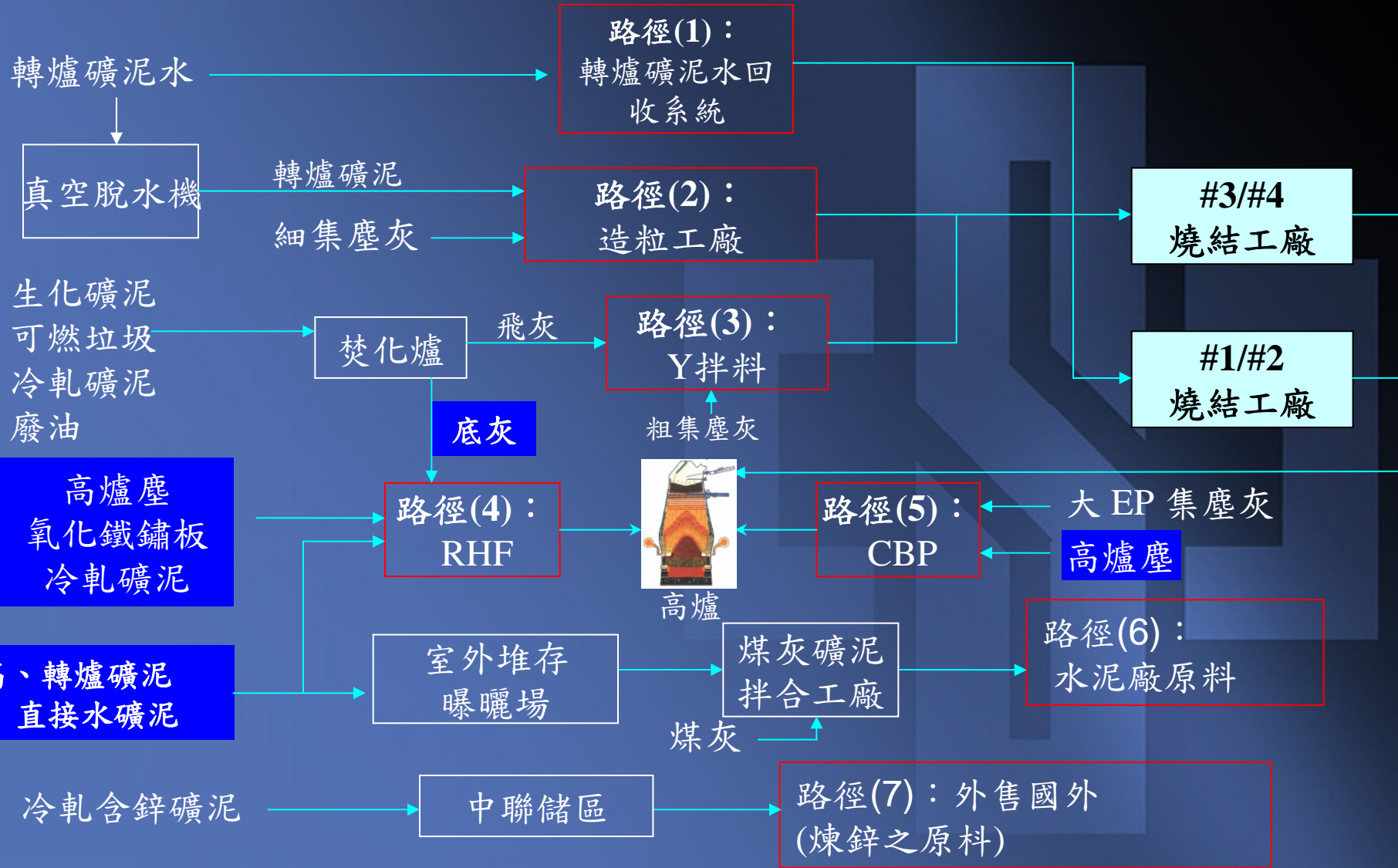
中鋼旋轉式熱還原爐製程之建立



中鋼旋轉式熱還原爐製程之建立



中鋼整合性資源化系統－RMTP運轉後



1. Blue Background materials are sludges and dusts which previously treated in X、Y and mini-pellet plant.
2. Fine Dust : Small EP、cast house、De-S、Stock house、W11 / W22 Bag House dust etc.
3. Coarse Dust : Slump Material、BOF sand、Lime Stone Dust etc.

中鋼旋轉式熱還原爐製程之建立

| RHF 設計進料種類 | | | | | | |
|------------|-----------|----------|-------|---------|-------------|--------------|
| 廢雜料 | 年產率 | 年產率 | 產率百分比 | 產率百分比 n | Zn 百分比 t(%) | Zn 含量 t(T/Y) |
| | (T/Y) 乾基 | (T/Y) 濕基 | (%)乾基 | (%)濕基 | | |
| 轉爐集塵灰 | 4200 | 4200 | 3.3 | 2.4 | 0.93 | 39 |
| 轉爐礦泥水 | 21970 | 33800 | 17.1 | 19.6 | 0.316 | 106.8 |
| 高爐塵 | 3426.06 | 3938 | 2.7 | 2.3 | 0.15 | 5.9 |
| IWI 飛灰 | 5500 | 5500 | 4.3 | 3.2 | 0.54 | 29.7 |
| 高爐高鋅礦泥 | 11832.6 | 18204 | 9.2 | 10.5 | 1.07 | 194.8 |
| 高爐礦泥 | 24669 | 32892 | 19.1 | 19.1 | 1.26 | 414.4 |
| 氧化鐵鏽皮 | 17460 | 18000 | 13.6 | 10.4 | 0.008 | 1.4 |
| 直接水礦泥 | 37125 | 49500 | 28.8 | 28.7 | 0.06 | 29.7 |
| 冷軋礦泥 | 2640 | 6600 | 2 | 3.8 | 0.641 | 42.3 |
| 總計 | 128822.66 | 172634 | 100 | 100 | — | 864.1 |

- 分離廢雜料所含之鋅。
- 增加廢雜料之內部回收量
- 減少礦泥之外部處理成本。

Conclusion

- 經由中鋼高爐之鋅物質流評估達成系統合理化之應用及中鋼旋轉爐製程之規劃下，中鋼整合性資源化系統可得到有效之改善。
- 系統合理化程序的應用使得資源化系統在鋅平衡的控制及廢雜料的回收使用上有了顯著的改善。
- 旋轉式熱還原爐製程在增進廢雜料內部回收及減少礦泥之外部處理成本方面提供一個良好的願景。

謝謝指教！