

Ref. PD/504/00/00

LAMMA POWER STATION

南丫發電廠

Proposed L4/L5 Repowering

建議的第 4/5 號機組增容

July 2000

2000年7月



The Hongkong Electric Co Ltd

香港電燈有限公司

1. 背景

本文闡述了建議的南丫發電廠第4及5號機組增容所涉及的相關改良工程，及其在施工，運作期間可能引起的環境影響。

2. 工程的概述

南丫發電廠現有八台燃煤機組：5 x 350 兆瓦及 3 x 250 兆瓦。第4及5號機組的增容工程主要目的為修復機組設備，利用設計餘額以達致經濟有效地提昇機組效率和發電能力，其工程包括重整/更換蒸汽輪機內部部份組件以提高效率及增加蒸汽進汽量以提高發電量。由於鍋爐本身有足夠的設計餘額來產生所需的額外蒸汽，因此除安全閘的調校外並不需任何改建。改裝工程完成後，第4及5號每台機組額定容量將增加25兆瓦至375兆瓦。

增容工程將於已編排的機組維修期間進行，為時約四個月。因港燈的電力需求及增容的實際需要而定，增容工程暫定按下列時間表進行：

	投產日期
— 第5號機組增容	2002年5月
— 第4號機組增容	2003年5月

3. 環增影響的描述

3.1 施工階段

第4及5號機組的增容包括下列部份的改良工程：

- 更換汽輪機控制級噴嘴組件。
- 更換高壓及中壓汽輪機葉片環，密封環及填密環的密封片。
- 更換高壓汽輪機第1至3組靜葉片。

圖3.1a展示了高壓中壓汽輪機的切面圖。現有燃煤機組的蒸汽輪機每隔4年就必須停機進行維修翻新。而因磨損，腐蝕或裂化而更換汽輪機葉片也並非罕見。而調校或更換密封片亦被視為減少內部蒸汽洩漏的標準維修工序，因此上述增容工程可視作在南丫電廠定期進行的維修工序的一部份。

3.2 運作階段

3.2.1 營運牌照條件

額定功率為 350 兆瓦的第 4 及 5 號機組，在緊急情況下可藉隔離最高溫的二台鍋爐水加熱器以提高輸出至 380 兆瓦。在“空氣污染管制條例”及“水污染管制條例”約束下現行第 4 及 5 號機組的牌照已涵蓋了所有運作情況包括 380 兆瓦緊急輸出下的氣體及水的排放。

增容工程基本上是指第 4 及 5 號機組在正常運作下增加輸出 25 兆瓦。這是由更換密封片提高效率及更換汽輪機進口噴嘴和靜葉片以提高蒸汽進入，但同時保持在流程中的正常蒸汽壓力。

鍋爐本身有足夠的設計餘額來產生額外蒸汽進入汽輪機而無需改動。鍋爐的燃料消耗量仍在設計的上限以內，因此，機組增容後將在正常運作下產生 375 兆瓦輸出而不受任何限制，其氣體/水排放亦符合環保署所簽發的牌照條件。

3.2.2 空氣質素

a) 本地空氣質素

增容前後第 4 及 5 號機組的排放特性由下表所示：

	第 4 及 5 號機組			
	現行指明工序 牌照	增容前實際排放		增容後 估計排 放
		正常	緊急	
輸出	350 兆瓦	350 兆瓦	380 兆瓦	375 兆瓦
煙氣體積 (立方米/小時)	1,900,000	1,760,000	1,860,000	1,860,000
塵粒 (毫克/小時)	125	125	125	125
(千克/小時)	160	<160	<160	<160
二氧化硫 (毫克/小時)	1,910	1,910	1,910	1,910
(千克/小時)	2,540	<2,540	<2,540	<2,540
氮化氮 (毫克/小時)	1,200	1,200	1,200	1,200
(由二氧化氮表示) (千克/小時)	1,600	<1,600	<1,600	<1,600

附注：(1) 空氣污染物濃度是指 0 攝氏度，103.325 千帕斯卡，12% 二氧化碳及干空氣的情況。

(2) 煙氣體積是指 138 攝氏度及略低於大氣壓力的情況。

(3) 污染物排放總量 = 污染物濃度 × 煙氣體積

從上表可見，由供應商提供增容後的煙氣流量將低於功能測試中量度所得的實際煙氣流量；而上述二數值都低於用以計算牌照限制的煙氣排放量。綜上所述，在增容後的排放量將低於現有牌照規定的上限。

b) 溫室氣體排放

為了應付電力的需求，現有機組的運作優先次序將取決於其效益直至達致系統負荷。因此，整體溫室氣體排放並非直接由總裝機容量決定而是取決於系統負荷，機組效益及所用燃料。基於土地中批程序及工程所需時間，南丫擴建電廠的首台機組最早只能於 2004 年中投產，在 2004 年之前時段中系統負荷必須由現有機組承擔。增容工程完成後，效率較高的第 4 及 5 號機組將產生更多電力以達致系統負荷，而效率較差的第 1, 2 及 3 號機組將因此減少輸電。當南丫擴建投產後，港燈承諾將以新燃氣機組為基本負荷，再優先運作高效益較環保的燃煤機組。因此，第 4 及 5 號機組的增容將分擔效率較差的第 1, 2 及 3 號機組的電力輸出而有助減少在南丫擴建電廠投產前港燈系統的溫室氣體排放。

4. 對 5 號及 7 號燃機改裝工程的影響

在 5 號及 7 號燃機改裝工程項目簡介中所涵蓋的環境評估是基於假設的最差情況，即所有機組同時在滿負荷下運作共 3050 兆瓦，而無後備/備用容量。

此負荷比 2003 年預測的最高系統負荷 2814 兆瓦高出許多。此外，累積影響評估已採用現有營運牌照中的排放數值。如 3.2.1 及 3.2.2 兩節所示，這樣已包涵了在南丫擴建電廠投產前第 4 及 5 號機組增容及其它的可能運作情況。因此無論增容工程進行於否，都將不會影響該 5 號及 7 號燃機改裝工程項目簡介中的環境評估。

5. 結論

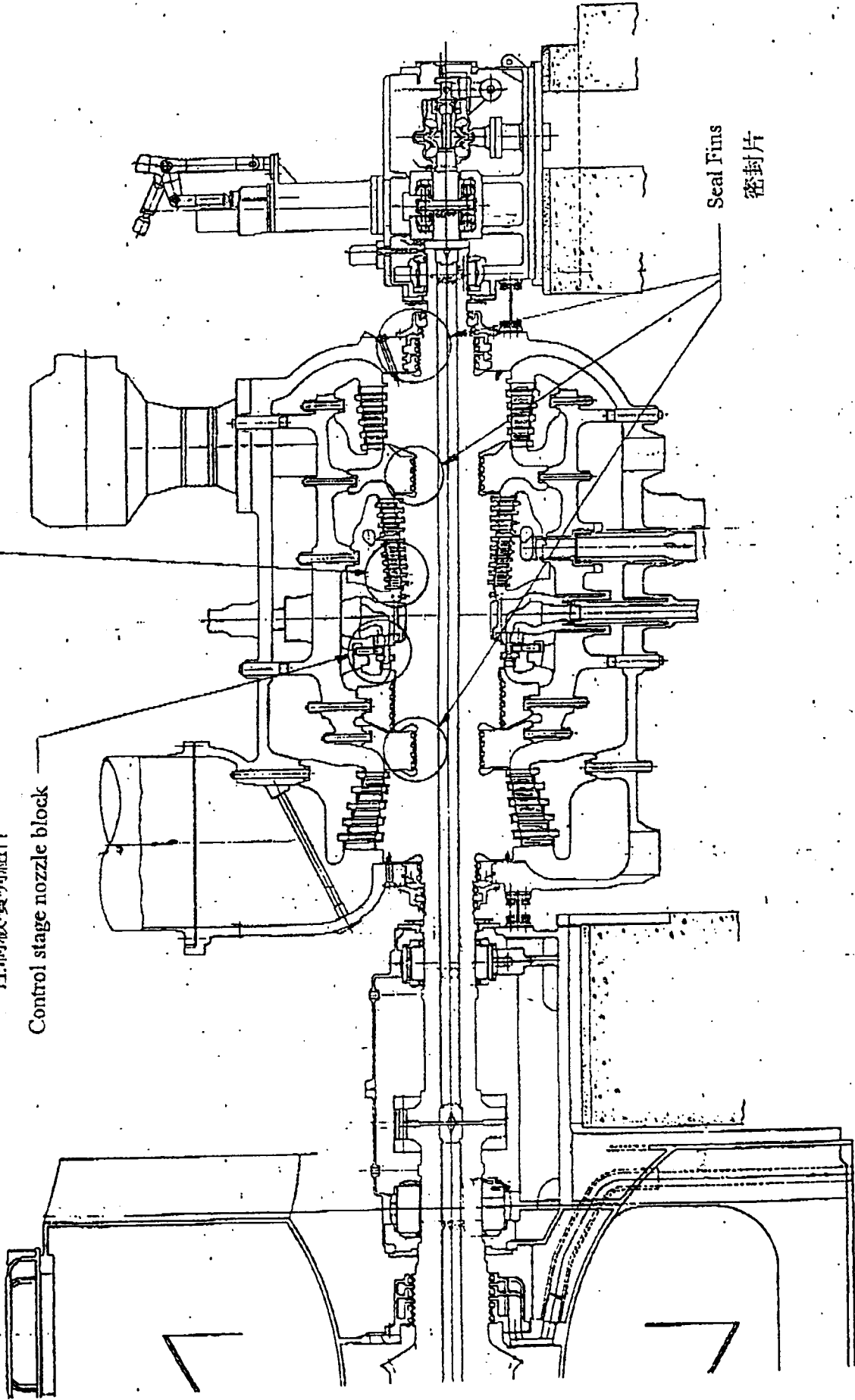
第 4 及 5 號機組增容後並不會超越現在營運牌照中煙氣和污水的排放上限，因此該項目不應視為環評條例中一項受豁免指定工程的實質改變。

高壓1至3C靜葉片

HP#1-3C stationary blade

控制級噴嘴組件

Control stage nozzle block



Seal Fins

密封片

Figure 3.1a: Cross Section of HP/IP Turbine

圖3.1a - 高壓/中壓汽輪機切面圖