

A Practical Guide to

Electrical Installation

電力裝置

實用手冊

4th Edition 第四版

• 介紹香港電力條例

• 針對本港實際需要

• 說明電力基礎理論

• 剖析各種應用實務

陳樹輝編著 萬里機構・萬里書店出版

A Practical Guide to

Electrical Installation

電力裝置

實用手冊

第四版
4th Edition

□ 陳樹輝編著

□ 萬里機構 · 萬里書店出版

電力裝置實用手冊 (第四版)

編著者

陳樹輝

編輯

彭敏 施冰冰

出版者

萬里機構・萬里書店

香港鰂魚涌英皇道1065號東達中心1305室

電話：2564 7511 傳真：2565 5539

網址：<http://www.wanlibk.com>

發行者

香港聯合書刊物流有限公司

香港新界大埔汀麗路36號中華商務印刷大廈3字樓

電話：2150 2100 傳真：2407 3062

電郵：info@suplogistics.com.hk

承印者

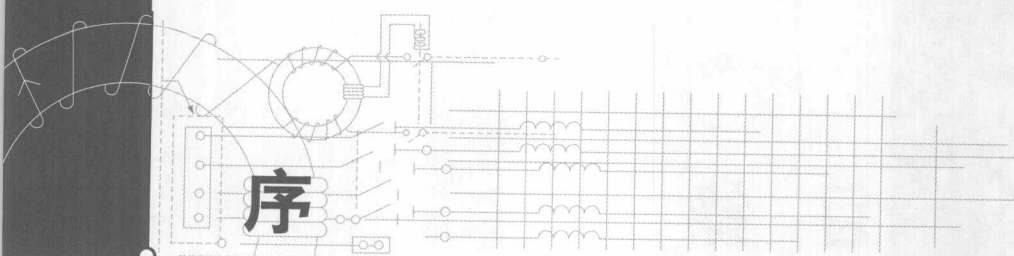
美雅印刷製本有限公司

出版日期

二〇〇八年四月第一次印刷

版權所有・不准翻印

ISBN 978-962-14-3797-6



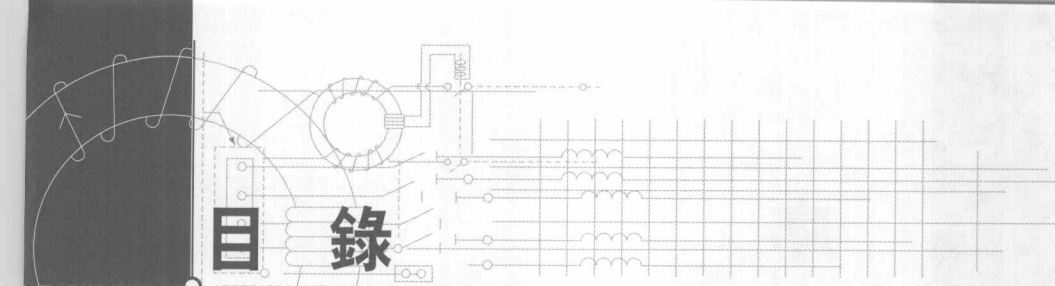
序

市面上有關電力裝置的中文書籍不多。一些來自中、台兩地的有關書籍，所討論有關當地的電力裝置技術細則，並不一定適合本港的實際需要。近年，本港出版了一些與電業工程人員註冊考試有關的書籍，主要為讀者熟習考試的範圍及以問答的形式而編寫。

本書出版的目的，主要供初學者或已有經驗的電力裝置工程人員，在設計、安裝或進行維修時，作為一本入門指南或參考書籍之用。

本書分為「基礎」及「實務」兩部份，合共二十二篇。第一、二篇主要介紹香港的電力條例。第三至第十篇則具體地說明在設計電力裝置時所需的基本知識。「基礎」篇所談及的內容並沒有艱深原理，而是以實際應用例子來作說明。透過這些實例，讀者更可進一步了解「電力(線路)規例工作守則」之有關要求。因此，「基礎」篇不但適合初學者閱讀，對已有電力裝置經驗者，也有很大的參考價值。最後十二篇屬於「實務」部份，筆者選擇了十二個在電力裝置中最常遇見或談論的問題來詳細討論，藉此與讀者分享一些筆者在電力裝置工作上的經驗，希望這些內容能對大家的實際工作有幫助。

本書於編寫時，雖然已經力求簡明易讀，但錯漏之處，尚祈各位見諒及賜教指正。倘若因內文的錯漏而引致任何損失，作者及出版社恕不負責。



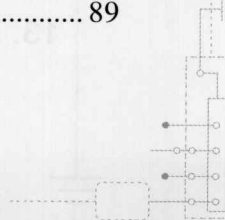
目錄

序	1
---------	---

基礎篇

1. 香港的電力條例	2
1.1 電力條例	2
1.2 電力(線路)規例工作守則	5
1.3 供電則例	6
2. 電力裝置擁有人、電業工程人員及承辦商	7
2.1 電力裝置擁有人	7
2.2 電業工程人員	7
2.3 電業承辦商	13
3. 電流需求量的計算	16
3.1 計算電流需求量的常用公式	16
3.2 參差額 (Diversity factor)	20
4. 電纜的選擇	25
4.1 電纜的構造	25
4.2 常用電纜	27
4.3 決定電纜導體大小的計算方法	28

5. 佈線方式.....	35
5.1 明敷線路方式.....	35
5.2 藏線方式	37
5.3 線架及線梯	52
6. 電路安排	53
6.1 最終電路	53
6.2 低壓配電系統電路	59
7. 過流保護	62
7.1 過流 (Overcurrent)	62
7.2 過載保護	63
7.3 故障保護	66
7.4 支援保護 (Back up protection)	74
7.5 過流保護器件的位置	75
8. 觸電保護	76
8.1 直接觸電與間接觸電	76
8.2 接地等電位接駁及自動切斷電源	78
8.3 接地安排	80
8.4 接地系統	81
8.5 電路保護導體	84
8.6 接地故障電流的計算	85
8.7 電路保護導體的尺寸	89

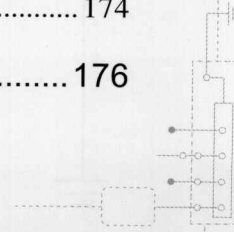


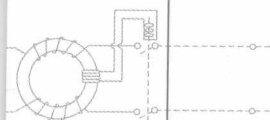
9. 常用保護器件	94
9.1 熔斷器	94
9.2 微型斷路器 (MCB)	97
9.3 模製外殼斷路器 (MCCB)	101
9.4 區別運作 (Discrimination)	102
9.5 電流式漏電斷路器 (RCCB)	111
10. 檢查及測試	113
10.1 檢查	113
10.2 測試	114
10.3 電力裝置證明書	122

實務篇

11. 來電總掣	126
11.1 來電總掣的基本設備	126
11.2 來電總掣的技術規定	126
12. IDMTL繼電器的應用	130
12.1 IDMTL繼電器	130
12.2 IDMTL繼電器的設定	131
12.3 IDMTL繼電器操作特性的選擇	136
12.4 IDMTL繼電器的測試	140
13. 無功功率補償	142

13.1 電容器功率的計算	142
14. 支總電路保護器件的選擇	146
14.1 熔斷器開關 (Fused switch)	146
14.2 模製外殼斷路器 (MCCB)	148
15. MCCB的脫扣特性	150
15.1 設定MCCB脫扣特性之項目	150
15.2 MCCB脫扣特性的選擇	152
16. 如何處理「水氣」不夠的問題？	154
16.1 解決「水氣」不夠的可行方法	154
17. 漏電斷路器經常「跳掣」的問題	162
17.1 避免錯誤脫扣的方法	162
18. 保養樓宇「低壓主開關櫃」須知	164
18.1 檢查及測試	164
18.2 檢查和測試時注意事項	165
19. 設計「低壓主開關櫃」時應留意的事項	169
19.1 注意事項	169
20. 輔助等電位接駁	173
20.1 可能導致觸電的危險情況	173
20.2 防止觸電	174
21. 避雷裝置	176





21.1 雷電成因	176
21.2 避雷裝置的基本組成	177
21.3 避雷裝置的檢查及接地電阻測量方法	183
22. 燈膽與光管	185
22.1 白熾燈	185
22.2 螢光燈	186
22.3 其他的技術參數	188
22.4 照明光源的選擇——燈膽？光管？	191

附 錄

1 電力(線路)規例條文節錄	194
2 各級電業工程人員註冊資格	199
3 容許參差額列表	203
4 電路特性曲線	205
5 電力裝置實物圖	208
6 本書各篇有關電力裝置常見辭彙	225



基礎篇

1.1 電力條例

電力條例屬於香港法例第406章。此條例於1990年制定並由機電工程署負責執行。

現時之電力條例主要就電業工程人員、電業承辦商及發電設施的註冊作出規定，訂立電力供應、線路裝設及電氣產品的安全規格，授予以供電商及政府權力以處理電力意外及執行本條例，並就在確保於供電電纜附近進行的活動不會危及安全或電力的持續供應的措施訂定條文。上述條例的詳細內容，可見於此條例的8條附屬則例內：

- 第406A章——電力供應規例
- 第406B章——電力供應(特別地區)規例
- 第406C章——電力(豁免)規例
- 第406D章——電力(註冊)規例
- 第406E章——電力(線路)規例
- 第406F章——插頭及適配接頭(安全)規例
- 第406G章——電氣產品(安全)規例
- 第406H章——供電電纜(保護)規例

電力條例所涉及的範圍非常廣泛，本書主要探討的是第

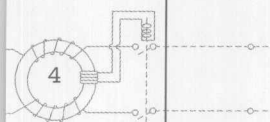
406E章——電力(線路)規例及其有關之工作守規。此附屬則例於1992年6月才實行。在此之前，電力裝置的一般技術要求及安全標準主要根據本地兩所電力公司的「供電則例(Supply Rules)」及「英國電機工程師學會的佈線規例(IEE Wiring Regulation)」而制定的。

1.1.1 第406E章——電力(線路)規例

此規例可從機電工程署網頁<http://www.emsd.gov.hk>下載，主要就電力用戶之固定電力裝置訂下安全規格。此外就規例之適用範圍及固定電力裝置之檢查、測試及發出證明書等作出規定。

部份條文具有刑罰之阻嚇力，任何人若有違反此等條文，即屬犯罪，可被檢控。根據406E章規例24有以下之規定：

1. 任何人違反第4(5)或(6)、20或22(2)條，即屬犯罪，可處罰款\$10000。
2. 固定電力裝置的擁有人如不遵守第17(1)、(2)、(4)、(5)或(6)條的規定，即屬犯罪，可處罰款\$10000。
3. 固定電力裝置的擁有人如安排他人違反第18條或知情而故意容許他人違反第18條，即屬犯罪，首次定罪可處罰款\$50000及監禁6個月，因相同罪行再被定罪可處罰款



\$100000及監禁6個月。

有關406E章規例4、17、18、20、及22可參看附錄1規例條文。

1.1.2 第406C章——電力(豁免)規例

凡機電工程署署長信納固定電力裝置擁有人能安全地裝設及維修他的裝置，可藉命令作出豁免，使該裝置擁有人、他的電力裝置、他的電業工程人員、其中任何二者或全部不受「電力條例」中關於電力裝置的任何條文規限。

根據406C章的規定，由政府擁有的固定電力裝置以及用於以下用途的固定電力裝置是可以得到機電工程署署長作出的豁免命令：

- 生產及供應電力；
- 鐵路服務的運作；
- 用於電車或纜車軌道上的交通的車輛、車卡或訊號系統的操作或控制；
- 提供或維持公眾電訊服務；
- 行車隧道或鐵路隧道的操作或維修；
- 架空纜車的操作或維修；
- 製作、傳送或播放供公眾接收的電視或電台節目；



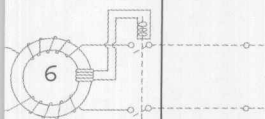
- 升降機及自動梯 (安全) 條例 (第327章) 界定的升降機或自動梯的操作或控制。

1.2 電力 (線路) 規例工作守則

電力 (線路) 規例工作守規 (以下簡稱：工作守則)，工作守規本身並沒有任何法例之約束力。意即是若有任何違反工作守規內的條文時，也不可視為觸犯了香港法例而被檢控。

訂立守規的主要目的，是就如何符合電力 (線路) 規例內的各項規例，提供一般技術指引。舉例說：電力 (線路) 規例中所述及的「一般安全規定」，此規定內其中之一項要求是：「須應用良好工藝及適當材料」。但是「良好」及「適當」的定義是什麼呢？電力 (線路) 規例內沒有清晰的界定。因此如何符合電力 (線路) 規例中所謂「良好」及「適當」的要求，就交給工作守規作詳細解釋了。

其實在工作守規的「引言」中也清楚說明：遵守本守規而行應可達至符合電力 (線路) 規例各項有關規定的目的，因此所有電業工程人員都以工作守規作為設計及施工上主要的技術指引了。



1.3 供電則例

當用戶向電力公司申請接駁電力時，用戶的電力裝置除了必須符合工作守規守則有關之要求外，也須遵守電力公司所訂明之供電條件及技術規定。若用戶有違反電力公司之供電則例時，電力公司是有權拒絕或終止接駁電力予該用戶。

中華電力有限公司之「供電則例」可在該公司在各區之客戶中心免費索取或在該公司的網頁下載。而香港電燈有限公司所派發的是「接駁電力供應指南」，可在北角城市花園道28號電燈中心9樓憑「電業工程人員證書」（簡稱：電工牌）免費索取或從該公司的網頁得到有關的資料。此指南備有中、英文版本，詳細說明香港電燈有限公司對客戶裝置的一些重要技術要求，有很大的參考價值。

「中華電力有限公司網址：<http://www.clpgroup.com>

香港電燈有限公司網址：<http://www.hec.com.hk> 



2

電力裝置擁有人、 電業工程人員及承辦商

電力條例之制定在於透過立法來保障電力裝置使用者及施工者的安全。這須要政府、電力裝置擁有人、電業工程人員及承辦商共同努力及合作才可達致安全之目標。

2.1 電力裝置擁有人

電力裝置擁有人是指持有電力裝置使用權的人。例如：大廈的業主、租客、物業管理公司及業主立案法團。

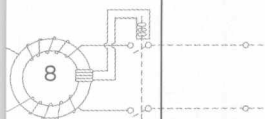
電力裝置擁有人有以下責任：

1. 為其電力裝置提供適當的保養及維修，以防止發生電力意外；
2. 確保電力裝置設施沒有違例的改裝或加裝；
3. 聘用註冊電業承辦商進行任何電力工作。

2.2 電業工程人員

根據現時之電力條例，所有從事「電力工程」的工程人員都必須向機電工程署註冊。目的為確保此類工程只由合資格的電業工程人員進行施工。

「電力工程」是指與低壓或高壓固定電力裝置的安裝、維



修、測試等之有關的工程或工作。固定電力裝置的例子為固定地裝設在樓宇內的配電箱、線路裝置及照明裝置等。從事可攜式電器(例如：檯燈、電視機及雪櫃等)工程的人員，則無須註冊。

2.2.1 電業工程人員註冊證明書

電業工程人員註冊證明書(以下簡稱：電工牌)上除印有持牌人的姓名、註冊編號及有效日期外，還有兩項重要的資料，分別是：工程級別及准許工程。工程級別共分為5個：分別為A、B、C、H及R級；而准許工程則分為：0、1、2及3。

工程級別

1. **A級電力工程**：最高電力需求量不超過400安培(單相或三相)的**低壓**(名詞解釋)固定電力裝置的電力工程。
2. **B級電力工程**：最高電力需求量不超過2500安培(單相或三相)的低壓固定電力裝置的電力工程。B級電力工程包括A級電力工程在內。
3. **C級電力工程**：任何電量的低壓固定電力裝置的電力工程。C級電力工程包括A級及B級電力工程在內。
4. **R級電力工程**包括下列任何一項或多項：
 - NS：霓虹招牌裝置的電力工程；

