

## 實用保護電驛(修訂版)



勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

### ■ 內容簡介

本書作者以其在美國業界多年的經驗，結合理論與實務撰寫此書。本書內容包含三大主題，第一章至第七章為電驛基礎知識，第八章至第十四章介紹變壓器、馬達、發電機、母線、輸電線路等設備的電驛保護，第十五章至第二十一章討論電驛保護上的各項重要及特殊問題。本書適合電力系統及電驛應用工程人員使用。

### ■ 目錄

#### 第一章 緒言及一般基本知識 1-1

##### 1.1 緒言 1-2

##### 1.2 保護電驛在應用上的術語 1-2

##### 1.3 保護電驛的分類 1-4

##### 1.4 保護電驛系統及其設計 1-8

##### 1.5 保護電驛系統設計所需的基本資料 1-16

##### 1.6 常用的保護電驛功能代號 1-17

##### 1.7 歐美所用符號的比較 1-19

#### 第二章 電驛應用上的基本工具(一)相量相序及極性 2-1

##### 2.1 緒言 2-2

##### 2.2 相量(phasors) 2-2

2.3 相序(phase rotation or phase sequence) 2-6

2.4 極性 2-8

2.5 範例說明 2-10

第三章 電驛應用上的基本工具(二)對稱座標法 3-1

3.1 淺介對稱座標法(symmetrical components) 3-2

3.2 使用對稱座標法時應注意事項 3-5

3.3 相序阻抗與相序網路 3-7

3.4 標么值(per unit value) 3-15

3.5 常用公式(參閱本章附錄) 3-17

3.6 網路簡化(network reduction) 3-17

3.7 單電源系統故障電流電壓計算 3-18

3.8 多電源系統故障電流電壓計算 3-22

3.9 電驛應用所需故障資料 3-25

3.10 特項討論 3-25

3.11 範例說明 3-30

第四章 保護電驛用比壓器與比流器 4-1

4.1 緒言 4-2

4.2 比壓器 4-2

4.3 耦合電容比壓器 4-4

4.4 比流器 4-8

4.5 特項討論 4-13 野?11-20

4.6 範例說明 4-33

第五章 保護電驛的基本組件 5-1

5.1 緒言 5-2

5.2 保護電驛的基本組件(機電組件) 5-2

5.3 電驛的基本組件(相序網路) 5-10

5.4 保護電驛的基本組件(數字型微處理機電驛構架) 5-15

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

5.5 數字型微處理機電驛的數據處理 5-16

5.6 數字型微處理機電驛的計算程式 5-25

5.7 特項討論 5-31

5.8 範例說明 5-39

第六章 保護系統及其電驛 6-1

6.1 緒言 6-2

6.2 過電流保護及其有關電驛 6-2

6.3 方向性過電流保護及基有關電驛 6-11

6.4 測距保護及有關電驛 6-12

6.5 差動保護及有關電驛 6-22

6.6 跳脫回路及補助電驛 6-25

6.7 特項討論 6-26

6.8 範例說明 6-28

第七章 電力系統接地及其保護方式 7-1

7.1 緒言 7-2

7.2 不接地系統 7-2

7.3 高電抗接地系統(high reactance grounding) 7-8

7.4 諧振接地系統(resonant grounding) 7-9

7.5 低阻抗接地系統(low impedance grounding) 7-10

7.6 高電阻接地系統(high resistance grounding) 7-11

7.7 直接接地系統(solid grounding) 7-12

7.8 特項討論 7-13

7.9 範例說明 7-14

第八章 發電機保護 8-1

8.1 緒言 8-2

8.2 發電機與系統的連結方式 8-3

8.3 發電機繞組相間短路故障的保護 8-5

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

8.4 發電機繞組接地故障的保護 8-10

8.5 發電機組的後衛保護 8-15

8.6 電機的失磁及其保護 8-19

8.7 發電機激磁系統接地保護 8-24

8.8 發電機組較常見的異常運轉及其對策 8-25

8.9 特項討論 8-30

8.10 範例說明 8-39

第九章 變壓器保護 9-1

9.1 緒言 9-2

9.2 變壓器的過電流保護 9-2

9.3 變壓器的差動保護 9-2

9.4 激磁湧流現象 9-10

9.5 常用的變壓器差動電驛 9-14

9.6 變壓器差動電驛保護系統的一般準則 9-26

9.7 變壓器差動保護校核範例 9-31

9-8△側有零相電流電源的差動保護 9-40

9-9 單元制發電機變壓器組的差動保護 9-41

9.10 工業地區變壓器的保護 9-43

9.11 突壓保護 9-47

9.12 特項討論 9-41

9.13 範例說明 9-58

第十章 母線保護 10-1

10.1 緒言 10-2

10.2 母線保護的設計 10-2

10.3 使用線性耦合器的母線差動保護 10-6

10.4 使用多抑制元件可變比率差動保護 10-6

10.5 使用普通過流電驛的母線差動保護的優劣點 10-8

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

- 10.6 高阻抗電驛母線差動保護 10-13
- 10.7 雙排母線單斷路器附連結斷路器的母線保護 10-17
- 10.8 母線差動區內接有變壓器的保護 10-18
- 10.9 特項討論 10-19
- 10.10 範例說明 10-22
- 第十一章 一般線路保護 11-1
- 11.1 緒言 11-2
- 11.2 非方向性過電流保護 11-3
- 11.3 方向性過電流保護 11-13
- 11.4 過電流電驛的選擇 11-18
- 11.5 測距電驛的應用 11-19
- 11.6 固態型測距電驛 11-28
- 11.7 單相接地測距電驛 11-33
- 11.8 單相跳脫保護系統 11-39
- 11.9 特項討論 11-47
- 11.10 範例說明 11-49
- 第十二章 載波保護電驛系統 12-1
- 12.1 緒言 12-2
- 12.2 載波電驛系統的分類 12-3
- 12.3 方向比較閉鎖式載波電驛系統 12-4
- 12.4 方向比較超範圍允許式載波電驛系統 12-6
- 12.5 方向比較超解鎖式載波電驛系統 12-8
- 12.6 方向比較欠範圍允許式載波電驛系統 12-11
- 12.7 直接載波傳訊跳脫方式 12-11
- 12.8 方向比較超範圍式載波保護電驛系統要點 12-11
- 12.9 相位比較式載波電驛系統 12-21
- 12.10 特項討論 12-22

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

12.11 範例說明 12-26

第十三章 短線路保護—副線電驛系統 13-1

13.1 緒言 13-2

13.2 傳統式的金屬副線電驛系統 13-2

13.3 金屬副線式電驛系統的基本原理 13-3

13.4 金屬副線式電驛在應用上的問題 13-5

13.5 近代化的光纖副線電驛系統 13-7

13.6 金屬副線的保護 13-8

13.7 特項討論 13-10

13.8 範例說明 13-16

第十四章 超高壓及長線保護 14-1

14.1 緒言 14-2

14.2 特超高壓線路電驛應用問題 14-2

14.3 串聯補償線路 14-5

14.4 串聯補償線路測距電驛的應用 14-9

14.5 超高壓長線的保護系統 14-10

14.6 相位比較式載波電驛系統 14-11

14.7 MSPC 分相電流比較載波電驛系統 14-15

14.8 進行波方向性電驛 14-23

14.9 電荷比較電驛系統(本節內容取材自 RFL 公司論文) 14-23

14.10 分相操作單相跳及選相跳脫 14-24

第十五章 後衛與斷路器失靈保護 15-1

15.1 緒言 15-2

15.2 遠鄰後衛保護與本區後衛保護 15-3

15.3 本區後衛保護與斷路器失靈保護 15-4

15.4 斷路器失靈保護 15-5

15.5 斷路器失靈保護的應用 15-7

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

15.6 傳統式的斷路器失靈保護方式 15-9

15.7 改良式斷路失靈保護方式 15-10

15.8 特項討論 15-11

15.9 範例說明 15-14

第十六章 載波與訊道 16-1

16.1 緒言 16-2

16.2 載波訊道 16-2

附錄(1)光纖訊道的特性及其應用 16-6

第十七章 系統穩定及失步保護 17-1

17.1 緒言 17-2

17.2 靜態穩定(steady-state stability) 17-2

17.3 暫態穩定(transient stability) 17-3

17.4 系統擺動期間電驛所感受的電氣量 17-5

17.5 擺動阻抗與測距電驛的關係 17-6

17.6 偵測系統擺動的方法 17-8

17.7 失步保護設計的原則 17-11

17.8 幾種常用的失步保護系統 17-12

17.9 物項討論 17-18

17.10 特項討論 17-21

第十八章 自動復閉與同步 18-1

18.1 緒言 18-2

18.2 選用自動復閉系統須要考慮的問題 18-2

18.3 使用快速復閉系統要考慮的問題 18-7

18.4 同步檢驗電驛 18-7

18.5 自動復閉電驛 18-9

18.6 特項討論 18-13

18-7 範例說明 18-17

勝特力材料 886-3-5753170  
胜特力电子(上海) 86-21-54151736  
胜特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

## 第十九章 電動機保護 19-1

### 19.1 緒言 19-2

### 19.2 感應馬達的過熱容量曲線 19-2

### 19.3 感應馬達的過負載保護 19-2

### 19.4 感應馬達的鎖軸保護 19-5

### 19.5 感應馬達的相間短路故障的保護 19-6

### 19.6 感應馬達接地故障的保護 19-7

### 19.7 感應馬達低電壓、非全相及逆相運轉的保護 19-9

### 19.8 範例說明 19-11

## 第廿章 暫態電涌 20-1

### 20.1 緒言 20-2

### 20.2 靜電感應電壓 20-2

### 20.3 電磁感應電壓 20-3

### 20.4 暫態電壓的分類 20-4

### 20.5 起源於高壓系統的暫態現象 20-4

### 20.6 起源於低壓系統的暫態現象 20-5

### 20.7 抑制暫態電壓的對策 20-7

## 第廿一章 電驛應用技術的演進及走向 21-1

### 21.1 緒言 21-2

### 21.2 電驛設計技術的演進及其影響 21-2

### 21.3 電力系統資訊通道及其設計的新觀念 21-6

### 21.4 個人電腦與電驛檢測 21-11

### 21.5 個人電腦與電驛應用 21-15

## 附錄(1)西屋及 ABB 電驛百年來重要演進里程 21-16

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)