

第十七篇

電力鐵路

24602/2608
目 錄

第一章 鐵路電氣化

1.1	鐵路電氣化之利益	17—	1
1.2	電化方式	17—	2
1.2.1	由電源種別分類	17—	2
1.2.1.1	直流式	17—	6
1.2.1.2	交流式	17—	6
1.2.2	由集電方式分類	17—	6
1.2.2.1	架空式	17—	6
1.2.2.2	地上式	17—	6
1.2.2.3	第三軌條式	17—	6
1.2.2.4	第四軌條式	17—	7
1.2.2.5	地下式	17—	7

第二章 電力機車

2.1	電力機車之特質	17—	9
2.1.1	轉向性	17—	9
2.1.2	對每單位輸出功率之重量	17—	9
2.1.3	前後車架	17—	9
2.2	電力機車之種類	17—	9
2.2.1	依用途區分	17—	9
2.2.2	依型態區分	17—	9
2.2.3	依構造區分	17—	10
2.3	車軸之配置	17—	10
2.3.1	車軸之數目	17—	10
2.3.2	車輪數	17—	10

2.3.3	機車型式	17—11
2.4	集電裝置	17—11
2.4.1	集電桿	17—11
2.4.2	簡化式集電弓	17—12
2.4.3	集電弓	17—12
2.4.4	集電靴	17—12
2.5	主電路及其附屬裝置	17—13
2.5.1	自動遮斷器	17—13
2.5.2	斷路器	17—13
2.5.3	電動機開放器	17—16
2.5.4	啓動電阻器	17—16
2.6	補助電源	17—16
2.6.1	電阻調整法	17—16
2.6.2	發電動機法	17—16
2.6.3	電動發電機	17—16
2.7	車門啓閉裝置	17—19
2.8	取暖裝置	17—19
2.9	空氣壓縮機	17—19
2.10	防睡裝置	17—19
第三章	電车用電動機	
3.1	必具之特性及種類	17—20
3.1.1	電動機應具備之特性	17—20
3.1.2	電车用電動機之種類	17—20
3.2	串激電動機特性	17—20
3.2.1	特性曲線	17—21
3.2.2	牽引力	17—21
3.2.3	速度	17—21
3.2.4	速度——牽引力特性曲線	17—23
3.2.5	效率	17—23
3.3	串激電動機用於電車牽引之適應性	17—23
3.3.1	轉矩	17—23
3.3.2	固定輸出功率	17—23
3.3.3	轉矩之獨立性	17—23

3.3.4	負載之均衡性	17— 23
3.4	電車用電動機之構造	17— 24
3.4.1	電車電動機構造須適應之特殊條件	17— 24
3.4.2	構造上必備之條件	17— 24
3.5	電車用電動機之定額	17— 24
3.5.1	定額	17— 24
3.5.2	電動機容量之決定	17— 25
3.5.3	電動機數量	17— 26
3.5.4	電動機之故障及保養	17— 26
第四章 控制裝置		
4.1	電車速度與控制電阻	17— 28
4.1.1	速度控制之要件	17— 28
4.1.2	串激電動機之轉速	17— 28
4.2	電阻控制法	17— 28
4.2.1	控制效率	17— 28
4.2.2	電阻控制之缺點	17— 29
4.3	串並聯控制	17— 29
4.3.1	原理	17— 29
4.3.2	切換	17— 30
第五章 電氣制軔裝置		
5.1	電磁制軔	17— 33
5.1.1	電磁制軔之激磁電源	17— 33
5.1.2	吸引力特性	17— 33
5.1.3	用途	17— 33
5.2	發電制軔	17— 33
5.2.1	原理	17— 33
5.2.2	動作	17— 34
5.2.3	負荷之平衡	17— 34
5.2.4	用途	17— 34
5.3	常用發電制軔裝置	17— 34
5.3.1	預備激磁	17— 34
5.3.2	電空併用	17— 35

640
 15/4
 G

5.4	電力再生制軔裝置	17- 35
5.4.1	原理	17- 35
5.4.2	電力再生制軔之方式	17- 35
5.4.3	應具備特性	17- 35
5.4.4	電力再生制軔裝置之優點	17- 36
5.4.5	電力再生制軔裝置之缺點	17- 36
第六章 電車線		
6.1	電車線之特性	17- 38
6.1.1	電氣特性	17- 38
6.1.2	機械特性	17- 38
6.2	電車線架線方式	17- 39
6.2.1	將吊架線及接觸支持在同一垂直平面上	17- 39
6.2.2	僅將吊架線固定而接觸線與吊架線聯接	17- 40
6.3	電車線路之構造	17- 41
6.3.1	吊架線	17- 41
6.3.2	接觸線	17- 42
6.4	電車線路之裝設	17- 42
6.5	導體之張力	17- 44
6.6	車站裝置	17- 45
6.7	偏位、桿距、輻射張力	17- 46
6.7.1	接觸線之偏位及桿距	17- 46
6.7.2	輻射張力	17- 50
6.8	吊線	17- 52
6.8.1	吊線在桿間之分佈	17- 53
6.8.2	吊線長度之決定	17- 54
6.9	張力調整裝置	17- 55
6.10	防爬動裝置	17- 57
6.11	電車線路之連接	17- 58
6.11.1	單位電車線各導體間之連接	17- 59
6.11.2	在兩個相隣張力調整裝置之間	17- 59
6.11.3	在每一區分處	17- 59
6.12	高速運轉用電車線路	17- 60
6.12.1	在支持點處架裝 Y 型支持線	17- 60

4/4 170

6.12.2	利用特殊撐桿	17— 61
6.12.3	接觸線及吊架線均裝設張力調整裝置	17— 61
6.13	陸橋下架線	17— 61
6.13.1	淨空	17— 61
6.13.2	對具有機車淨空 (4.40 m) 之架線法	17— 61
6.14	隧道架線	17— 65
6.14.1	隧道架線之原則	17— 65
6.14.2	雙軌隧道之架線	17— 65
6.14.3	單軌隧道之架線	17— 67
6.15	副線上之架線	17— 67
6.15.1	獨立桿架線	17— 68
6.15.2	軟式跨越梁架線	17— 68
6.16	簡易電車線路裝置 (市內電車)	17— 69
6.16.1	獨立桿架線	17— 69
6.16.2	跨越梁架線	17— 71
6.17	道岔處之架線	17— 71
第七章 電化鐵路之供電		
7.1	電化鐵路所用之電源	17— 74
7.1.1	適當之電壓	17— 74
7.1.2	安全之電流	17— 74
7.2	電源不平衡的對策	17— 74
7.3	直流及交流電車線路每公里之電阻、阻抗及其電壓降	17— 79
7.3.1	直流電車線路每公里之電阻及電壓降	17— 79
7.3.2	交流電車線路每公里之阻抗及電壓降	17— 84
7.4	電化鐵路變電站	17— 88
7.4.1	直流變電站	17— 88
7.4.2	直流電化鐵路之變流裝置	17— 90
7.4.3	直流電力變電所之設置	17— 95
7.4.4	交流變電站	17— 95
7.5	饋電線路	17—100
7.5.1	直流饋電線路	17—100
7.5.2	交流饋電線路	17—100
7.6	防護裝置	17—101

7-6-1	高速斷流器	17—101
7-6-2	ΔI 繼電器	17—102
7-6-3	連絡遮斷繼電器	17—103
7-6-4	自動閉路裝置	17—103
7-6-5	距離繼電器	17—103
7-6-6	真空斷路器	17—105
7-6-7	台鐵變電站之保護電驛設備	17—107
7-7	變電站之遙控設備	17—110

第八章 交流電化鐵路對通訊號誌線路及其他設備之影響與預防

8-1	單相機車動力電流對通訊號誌線路及設備之影響分類	17—114
8-1-1	靜電感應	17—114
8-1-2	電磁感應	17—114
8-1-3	軌道電流	17—115
8-1-4	軌道對大地間之電位差	17—116
8-2	人體及設備之防護	17—118
8-2-1	對靜電感應之防護	17—119
8-2-2	對電磁感應之防護	17—120
8-2-3	對軌道電流之防護	17—129
8-2-4	對軌道與大地間電位差之防護	17—129
8-3	交流電化鐵路附近一般設備之防護	17—129
8-3-1	輸電線	17—129
8-3-2	金屬物體	17—130
8-3-3	金屬導管及電纜	17—131
8-3-4	號誌傳動線及導管	17—133
8-3-5	軌道維修工作進行時對人員之保護	17—133
8-4	電化鐵路本身對感應障害所採之防止對策	17—134
8-4-1	吸上變壓器法	17—134
8-4-2	吸上變壓器與負饋線並用法	17—134

第九章 鐵路號誌

9-1	號誌裝置	17—136
9-1-1	號誌裝置之意義	17—136
9-1-2	號誌種類	17—136

9·1·2·1	按用途分類	17—136
9·1·2·2	按構造分類	17—145
9·1·2·3	按定位所顯示號誌分類	17—146
9·1·2·4	按點燈方式分類	17—147
9·1·2·5	按控制方式分類	17—147
9·1·2·6	按號誌機之重要性分類	17—148
9·1·2·7	按號誌顯示方式分類	17—149
9·1·3	號誌顯示方式	17—149
9·1·4	號誌顯示與運轉速度	17—152
9·1·5	號誌顯示之連貫關係	17—153
9·1·6	號誌顯示辨別法彙解	17—154
9·1·7	號訊種類	17—154
9·1·8	標誌種類	17—155
9·2	轉轍裝置	17—158
9·2·1	轉轍器之	17—158
9·2·2	轉轍器之種類	17—158
9·2·3	交叉之種類	17—163
9·2·4	轉轍器之定反位及號碼	17—165
9·2·5	轉轍器行車速度限度	17—165
9·2·6	機械閘柄式轉轍裝置	17—166
9·2·7	電氣閘柄式轉轍裝置	17—171
9·2·8	轍查裝置	17—171
9·3	繼電器	17—171
9·3·1	繼電器之意義	17—171
9·3·2	繼電器之構造	17—172
9·3·3	繼電器之種類	17—172
9·3·4	繼電器之接點符號	17—175
9·4	軌道電路	17—175
9·4·1	軌道電路之意義	17—175
9·4·2	軌道電路之原理	17—176
9·4·3	軌道電路之各部設備	17—176
9·4·4	軌道電路之死區間	17—179
9·4·5	附式電路	17—179

9.4.6	軌道電路配線方式	17—180
9.4.7	軌道電路之極性配置	17—181
9.4.8	軌道電路之短路感度	17—181
9.4.9	重疊式軌道電路	17—181
9.5	聯鎖裝置	17—182
9.5.1	聯鎖裝置之意義	17—182
9.5.2	聯鎖概要	17—182
9.5.3	聯鎖方式	17—183
9.5.4	電氣鎖錠	17—185
9.5.5	聯鎖裝置之種類	17—193
9.5.6	繼電聯鎖裝置概要	17—197
9.5.7	聯鎖裝置之集中	17—198
9.6	行車與閉塞制度	17—198
9.6.1	緒論	17—198
9.6.2	閉塞之意義	17—198
9.6.3	閉塞制度之分類	17—199
9.6.4	閉塞制度之演進	17—200
9.7	閉塞裝置	17—200
9.7.1	牌券閉塞裝置	17—200
9.7.2	電氣路牌閉塞裝置	17—201
9.7.3	無證閉塞裝置	17—205
9.7.4	計軸閉塞裝置	17—206
9.7.5	聯鎖閉塞裝置	17—206
9.7.6	雙信閉塞裝置	17—208
9.7.7	雙信簡易聯鎖閉塞裝置	17—211
9.7.8	單軌自動閉塞裝置	17—214
9.7.9	雙軌自動閉塞裝置	17—214
9.8	平交道	17—216
9.8.1	平交道之意義及種類	17—216
9.8.2	平交道保安裝置	17—216
9.9	調車場號誌設備	17—222
9.9.1	調車場之意義	17—222
9.9.2	調車場之種類	17—222

9.9.3	調車場減速控制設備	17—223
9.10	中央控制行車裝置及遙控裝置	17—225
9.10.1	中央控制行車裝置及遙控裝置之意義	17—225
9.10.2	中央控制行車裝置概要	17—226
9.10.3	中央控制行車裝置之優點	17—236
9.11	交流電化鐵路之號誌設備	17—236
9.11.1	交流電化鐵路對號誌設備之影響	17—236
9.11.2	阻抗聯接器	17—236
9.11.3	配合交流電化鐵路之軌道電路	17—237
9.11.3.1	電子區分式軌道電路	17—237
9.11.3.2	不需絕緣接頭之短區段軌道電路	17—245
9.11.3.3	JEUMONT 式高壓脈衝軌道電路	17—256
9.11.3.4	300 Hz 及 850 Hz 軌道電路	17—266
9.11.3.5	83.3 Hz 之交流軌道電路	17—274
9.11.3.6	單軌條絕緣長度 100 至 1,000 m 之直流軌道電路	17—280
9.11.4	電化鐵路之號誌配電站	17—283
第十章 鐵路實施電化前路線之改善問題		
10.1	橋梁之改善	17—294
10.2	隧道之改善	17—294
10.2.1	擴大淨空	17—295
10.2.2	防水	17—295
10.3	站場之改善	17—295
10.4	彎道之改善	17—295

第十七篇

電力鐵路

陳德年

第一章 鐵路電氣化

1.1 鐵路電氣化之利益

今日鐵路欲在蒸汽運轉上再行提高效率，進而獲得更好的效果，事實上有很多基本上不易克服的障礙；首先蒸汽運轉效率之提高，有賴於優良煤質的供應，而高級煤炭非但為鐵路蒸汽運轉所必需，實亦為今日各種工業上不可或缺之原料，舉凡冶鐵工業、化學工業等無不以優良品質之煤炭是賴。同時煤之地下蘊藏量各國之分佈雖有不同，其總量終屬一定，究不能取之不盡，用之不竭，似此若不考慮經濟使用豈非浪費？至於柴油運轉雖然效率頗高，同時亦很經濟，但若用於不產油之國家，其經濟價值自亦不復存在，尤其柴油內燃機因受其本身構造上多種因素之限制，欲獲得較目前效率更高之柴油機車實極困難。故一般鐵路先進國家均將運量較差之路線予以柴油化，而其主要幹線莫不採用電氣運轉，蓋以電氣運轉實有其遠超過柴油及蒸汽運轉之利益，茲略述如下：

(1) 動力來源廣潤不受燃料限制，蓋因電力運轉之動能，係取之於發電廠，而發電之原動力並不單獨依賴火力，諸如水力發電、天然瓦斯發電、潮汐發電、原子能發電等。

(2) 同一重量之機車，電力機車之功率遠較蒸汽或柴油機車為大。

(3) 電力機車之過負載適應性大，其功率因馬達過熱條件所受之限制，遠比因機械條件所受者為低，故在短暫時間內電氣機車可超出其正常有效功率值約 50%~70% 的情形下運動。因此，電力機車有下列之優點：

a. 牽引力列車時易於起動。故其牽引噸數增加時，機車使用輛數不需比例增加。

b. 爬坡時不致減速。因此，可提高列車之準點率。

(4) 電力機車之行駛方向無前後之別，故在始發站或終點站欲調置於列車之前方極為方便，因之在無轉車盤設備之車站由機車無法轉頭而必須實施逆行運行之困擾得以迎刃而解。

(5) 電力機車在出發前，不必加以準備和補給，亦不需週期性之停駛，同時

在停站時更無需任何特殊操作和檢查。而蒸汽機車則在出發前必需長時間的準備，例如上水、加高氣壓、補給燃料等。

(6) 電力機車因操作及維修之簡易故可大量節省人力。

(7) 電力機車在下坡行駛時，其運行馬達變成發電機，一方面作制軔之用，另一方面可將產生之電流送回電車線以供其他行駛中之機車使用。

(8) 電氣運轉對操作人員、保養人員可以減輕工作。對旅客可提供更快速而舒適之旅行，因無煤煙或柴油燃燒後之廢氣污染空氣，對人民之健康更有莫大之裨益。

1.2 電化方式

1.2.1 由电源种別分類

電力鐵路之電化方式由電車線路上所加電源之不同可分交流式及直流式，至各國採用之方式情況請參閱表 17.1.1 及表 17.1.2。

表 17.1.1 電源種別及採用國家

電源種別	電壓 (V)	總長公里	採 用 國 家
直 流 (480-21km)	1,000 以下	7,088	瑞士、日本、澳洲、西班牙、法國、西德、東德、英國、智利、匈牙利、巴西、古巴、捷克、波蘭、美國、墨西哥、阿根廷、玻利維亞、加拿大。
	1,500	15,774	瑞士、荷蘭、瑞典、日本、西班牙、法國、西德、東德、英國、俄國、智利、巴西、葡萄牙、古巴、捷克、紐錫蘭、奧地利、丹麥、印尼、美國、印度、阿根廷、埃及。
	300	25,780	瑞士、摩洛哥、意大利、西班牙、比利時、盧森堡、阿爾及利亞、南非、俄國、智利、巴西、捷克、波蘭、巨哥斯拉夫、美國、印度、墨西哥、加拿大。
單 相 交 流 (24584 km)	16 $\frac{2}{3}$ c/s	11,000 15,000	18,973 瑞士、挪威、法國。 { 瑞士、瑞典、澳洲、哥斯達利加、法國、西德、東德、巨哥斯拉夫、挪威。
	25 c/s	6,600 11,000	1,744 挪威、澳洲。 美國。
	50 c/s	6,600 16,000 20,000 25,000	3,671 英國。 匈牙利。 日本、西德、俄國。 法國、盧森堡、剛果、葡萄牙、土耳其、英國。
	60 c/s	20,000	196 日本。
	三相 交流 (1352 km)	16 $\frac{2}{3}$ c/s	3,700
	25 c/s	6,000	31 西班牙。
合 計		74,580	

表 17-1-2 各國鐵路電化一覽表

種別	直 流		單 相 交 流					三 相	電氣 方式	電化 公里	總營業 公里	電化率 (%)			
	1,000 V	1,500 V	60 c/s	50 c/s		25 c/s	16 1/3 c/s						25 c/s	16 1/3 c/s	
				6.6 KV	16 KV		20 KV								25 KV
俄國		352	3,000	137							9,494	7.7			
日本	(3,363)	5,311	9,005	301							9,171	32.7			
(國鐵)	(33)	(2,554)	(196)	(301)							(3,084)	(15.0)			
(私鐵)	(3,330)	(2,757)									(6,087)	(82.0)			
意大利			6,617					1,320			9,087	48.7			
瑞典		127					7,243				7,370	47.2			
法國	201	4,635					A 47	11			6,771	17.3			
瑞士	124	242	G 27	1,877			531	3,489	689		5,102	99.7			
德國	5	127		56				3,383			3,571	9.7			
西班牙	323	35	1,174								3,160	0.9			
英國	245	1,186	1,306						1,628		2,768	20.6			
美國	1,847	194		305							2,362	7.8			
巴西	97	153	1,748	16							2,024	5.4			
南非			1,897								1,897	8.7			
奧國	26				92						1,802	27.3			
挪威					D 24						1,628	36.2			
荷蘭		1,624									1,624	52.3			

各國鐵路電化一覽表(續)

表 17.1.2

種別 國名	直 流		單 相 交 流						三 相			電化 公里	總營業 公里	電化率 (%)
	V	V	60 c/s	50 c/s	25 c/s	25 c/s	16 2/3 c/s	16 2/3 c/s	25 c/s	16 2/3 c/s	3.7 KV			
東 利	296		3,000									1,182	16,000	7.3
比 洲		802										881	4,716	18.7
摩 洛												802	42,546	1.9
巨 哥 斯 拉 夫	6	103										763	1,755	43.5
波 蘭	93											716	13,144	5.4
印 度		386										647	26,980	2.4
智 利	29	38	H									528	56,480	0.9
剛 果	147								448			457	8,417	5.4
牙 利				293								448	8,097	5.4
阿 爾 及 利 亞	141	60										311	4,131	7.5
阿 根 廷												201	42,597	0.5
巨 哥 斯 拉 夫		26										196	11,790	1.7
牙 牙	24								143			169	3,603	4.7
西 哥 巴	40	B	87									127	23,469	0.5
哥 斯 達 利 加												127	5,735	2.2
												124	662	18.8

表 17-1-2 各國鐵路電化一覽表 (續)

種別 國名	直 流		單 相 交 流						三 相	電氣 方式	電化 公里	總營業 公里	電化率 (%)			
	1,000 V	1,500 V	60 c/s	50 c/s		25 c/s		16 2/3 c/s								
				20 KV	16 KV	20 KV	25 KV	11 KV						15 KV	6 KV	3.7 KV
加拿大	71		148									70,495	0.2			
紐西蘭		163										5,369	2.1			
印度		89										6,099	1.5			
盧森堡			19									393	22.1			
丹麥		60				68						4,373	1.4			
土耳其		24										7,809	0.3			
埃及						27						4,741	0.5			
波羅維亞	10									13		2,792	0.8			
合 計	7,088	15,774	25,780	196	16	293	494	2,868	116	1,628	594	18,379	31	1,323	1,910	76,490
交直流合計	48,642 (64%)		24,584 (32%)						(2%)		(2%)		100%			

註 (1) A 為 12 KV, B 為 1,200 V, C 為 750 V 速率不明, D 為 6 KV, E 為 10 KV, F 為 20 c/s, G 為 2,200 V, H 為一部分為 2,400 V, I 為 2,700 V。

(2) 本資料係根據 Directory of Railway Officials and Year Book 1960~1961 年。

1.2.1.1 直流式：

(1) 直流低壓式；所用之電壓為 750 V，或 500~600 V。

(2) 直流高壓式；所用之電壓為 1,500 V、3,000 V、1,200 V 或 2,400 V。

1.2.1.2 交流式：可按交流電源之相數、週率等分類；其種類頗多，歐洲各國多採用 25 KV 之商用週率電源，日本之主要幹線係採用 2 KV 之商用週率，新幹線係採用 25 KV 商用週率電源。

(1) 單相式：16 $\frac{2}{3}$ c/s、25 c/s、50 c/s 或 60 c/s，電壓 11~25 KV，單相低週率方式均使用整流子電動機，但商用週率方式則有些採用整流子電動機（直接型），亦有在車上將交流整流後，以驅動直流電動機者（整流型）。

(2) 三相式：16 $\frac{2}{3}$ c/s、25 c/s、3600~6000 V 三相式，有使用三相感應電動機（直接型）者，亦有在車上經整流變成直流後驅動直流電動機者（整流型）。

1.2.2 由集電方式分類

由運轉車輛與地上電源之連接方式（供電方式）亦即依所謂集電方式可分類如下：

1.2.2.1 架空式：由架空電車線以集電桿（trolley pole）或集電弓（pantograph）取電之運轉方式，依其架線型式又可分為如下各種：

(1) 架空單線式：為電車線僅用一條架空線之方式，直流或單相交流均可採用本方式，電源之一端接於架空電車線上，另一端連接於軌道上，即以軌條作為電路之一部份，如用直流時則電車線上接正極，因其僅用一條電車線，故設備上較為簡單，但軌條所載之歸線電流大部份在途中漏洩於大地，致對軌道附近之地下埋設物發生不良影響為其缺點。

(2) 架空複線式：以二條架空線作為電車線之方式，此種方式均不利用軌條作為機車動力電流之歸路，而將直流電源之兩極各接於電車線，電力機車則使用二個集電裝置取電行駛，本方式在構造上雖較複雜，但可避免軌條之漏洩電流，又因其不需利用軌條作為動力電流之歸路，故無軌電車均採用之。如用於三相交流式，則二條架空線各接於電源之二相，另一相則連接於軌條。

1.2.2.2 地上式：係不使用架空線供電，而在與軌道平行之地面上設置對地絕緣之導線以供電之方式。因其不需埋設支持電桿，故司機有良好之瞭望距離，但因供電導線離地面甚低，對行人隨時有感電之威脅，故本方式除偶或用於郊區電車外，主要使用於隧道內或地下鐵等低壓電力鐵路。

1.2.2.3 第三軌條式：不使用架空線而設置一條導軌以代替之，因此導軌乃行駛列車之二鋼軌外的第三軌條，故名第三軌條式，車輛上則裝有靴形之特種

集電裝置，稱為集電靴，以與第三軌條保持接觸，而在第三軌條面上滑動藉以獲取電流，經過電動機之電流則沿行駛列車之軌條以返至變電所。

1.2.2.4 第四軌條式：為利用二條導軌取電之方式。

1.2.2.5 地下式：將接於電源之供電導體設於兩軌條中間之暗渠內，亦可稱為暗渠式，車輛上所裝之集電裝置為一由機車底盤下垂之棒狀導體，借以與溝內之導體保持接觸而取電，本方式因無架空線及其支持物等複雜設施，較為美觀，但因供電線架設於溝內，易導致絕緣上之障礙，故保養極為困難。

總上所述，吾人對各種不同之電化方式已可有一概括之瞭解。茲將 20 KV 之交流電化及 1,500 V 之直流電化之主要特點列於表 17.1.3 內作為參考。

表 17.1.3 交流電化與直流電化之比較

		交流 20 KV	直流 1,500 V
電力機車	電流	因電壓高，與直流同一輸出之電力機車其電流約為直流機車的 $\frac{1}{11}$ 。	比交流之電壓低，故電流亦大。
	集電特性	因電流小，使用較輕的集電架即可；對於高速運轉其離線率較少。	因電流大，集電架須用容量大而較重者，故對於高速運轉，其離線率大。
	粘着特性	電動機均為並聯運轉，牽引力之變化極少，且動輪較多，粘着特性優良。	電動機起動時為串聯，速度穩定後改接為並聯，牽引力之變動大，故在陡坡起動時易發生空轉，機車不得不使用大型者。
地上設備	變電站數	變電站間隔 30~50 km，祇用降壓變壓器，建設費低。	間隔為 10~20 km，變電站數勢必增多，須用變壓器與整流器，建設費高。
	保護設備	運轉電流與故障電流易於辨別，故保護設備簡單。	因電流大，運轉電流與故障電流之辨別及遮斷困難，保護設備因而亦複雜。
	電車線路	接觸線與饋電線對通信線路發生干擾，為防止干擾須加設吸上變壓器或其他保護設施。	須用較粗之接觸線與正饋電線路。