

CLE-EL-

7300-1

交通技術標準規範電信類
電信線路部

防範電力干擾設計規範

(防範交流電力鐵路感應干擾部份)

交通部電信總局

中華民國七十四年六月六日

文號：74—技20—411(1)

防範電力干擾設計規範
(防範交流電力鐵路感應干擾部份)

1. 目的

針對交流電力鐵路饋電線之感應，就電信線路側，設定感應干擾防範設計原則，以確保電信線路之傳輸品質及人員、設備之安全。

2. 適用範圍

本規範適用於電纜線路，受交流電力鐵路饋電線感應干擾之預測計算，及對其感應採取防範對策設計。

3. 感應電壓限制值

3.1 常態感應縱電壓限制值

常態感應縱電壓限制值，依電信設備之不同而異，其限制值規定如表 3-1。

表 3-1 常態感應縱電壓限制值

電信設備信號方式	限制值 (V)
RD, DX	60
LD	15
縱橫式及電子式交換機	15
CXD	$\frac{\text{常態感應縱電壓}}{25} + \frac{\text{直流地電位}}{50} \leq 1$

3.2 感應危險縱電壓限制值。

常態感應危險縱電壓及電車線地絡障礙時之異常時感應危險縱電壓之限制值，如表 3-2。

表 3-2 感應危險縱電壓限制值

類別	限制值 (V)
常態感應危險縱電壓	60
異常時感應危險縱電壓	430

3.3 感應雜音電壓限制值

電信電纜線路在端點兩線間之感應雜音電壓限制值為 1mV。

3.4 靜電感應危險電壓限制值。

電信電纜線路之靜電感應危險電壓限制值為 150 V。

4. 感應電壓預測計算

電信線路與交流電力鐵路平行佈設，其距離距離在 1000 公尺以內時，如無感應干擾防範設計參考資料，或無既設電信線路供測試以獲得參考資料，應進行感應電壓預測。該項工作應就各種感應電壓，分別實施之。惟鐵路兩旁電信線路原則均應設計金屬被覆電纜，故靜電感應電壓之預測得省略。

4.1 常態感應電壓預測計算

常態感應電壓 (V_{60}) 係電車平常運轉時對電信線之感應電壓，其計算式如 4-1 式。

$$V_{60} = \sum (\omega_{60} M_{60}) \ell \cdot I_t \cdot \gamma_{r60} \cdot \gamma_{c60} \cdot \gamma_{civ60} \quad (V) \dots\dots\dots (4-1)$$

式中各係數分別為

$\omega_{60} M_{60}$: 60Hz 時電信線與鐵路饋電線之單位公里互阻抗。得參照 4.4.2 節說明設定之。單位為 Ω/km 。

ℓ : 電信線對鐵軌之投影長。單位為 km。

I_t : 最大牽引電流。參照 4.4.1 節說明設定之。

γ_{r60} : 60Hz 時之鐵軌減輕因素。參照 4.4.3 節說明設定之。

γ_{c60} : 電信電纜對 60Hz 之遮蔽係數。參照 4.4.6 節說明設定之。

γ_{civ60} : 60Hz 時之都市減輕效果，參照 4.4.4 節說明設定之。

電信線路跨越兩不同相位之交流電力鐵路饋電系統區間，其感應電壓之預測，應求感應電壓之相量和。台灣鐵路交流電力鐵路饋電系統，饋電區間如圖 4-1。饋電區間長度及其電流相位關係如表 4-1。

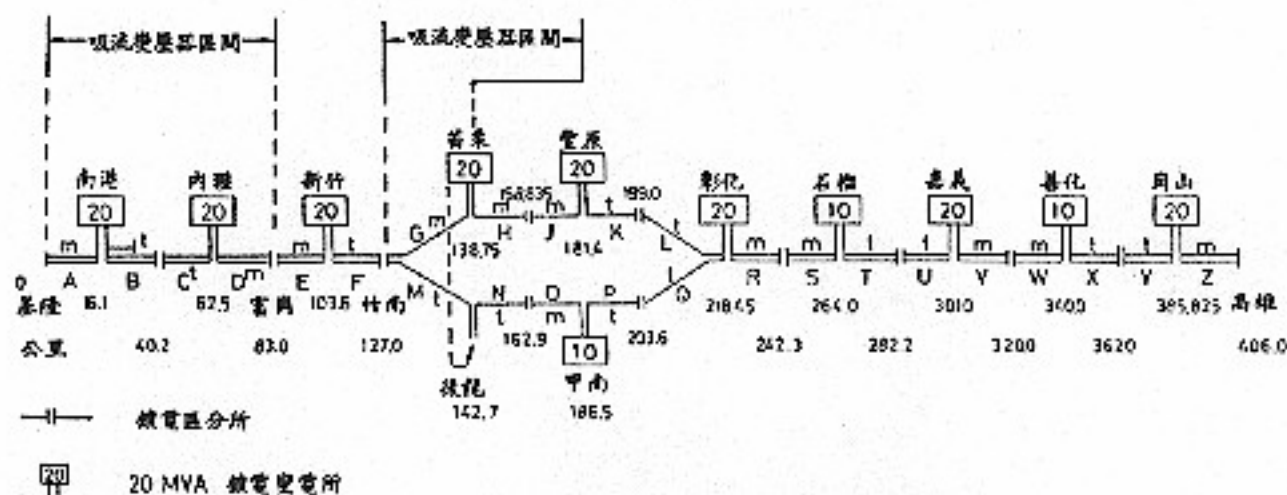


圖 4-1 電鐵供電系統及饋電區間圖

表 4-1 電鐵饋電區間長度及其電流相位關係

饋電區間代號	軌道數	長度(KM)	相對相角
A	雙軌道	16.1	0°(+)
B	雙軌道	24.1	-90°
C	雙軌道	22.3	+90°
D	雙軌道	20.5	0°(-)
E	雙軌道	20.6	0°(+)
F	雙軌道	23.4	-90°
G	單軌道	11.75	0°(+)
H	單軌道	20.085	0°(-)
J	單軌道	22.565	0°(+)
K	單軌道	17.6	-90°
L	單軌道	19.45	+90°
M	單軌道	15.7	+90°
N	單軌道	20.2	-90°
O	單軌道	23.6	0°(+)
P	單軌道	17.1	-90°
Q	單軌道	14.85	+90°
R	雙軌道	23.85	0°(-)
S	雙軌道	21.7	0°(+)
T	雙軌道	18.2	-90°
U	雙軌道	18.8	+90°
V	雙軌道	19.0	0°(-)
W	雙軌道	20.0	0°(+)
X	雙軌道	22.0	-90°
Y	雙軌道	23.825	+90°
Z	雙軌道	20.175	0°(-)

註：區間B有5Km長之第三軌道通往調車場，此處最多可同時行駛3部機車。

4.2 異常時感應危險線電壓預測計算

異常時感應危險線電壓 (V_{sc}) 為電車饋電系統發生地絡障礙時，因大量地電流而產生之瞬時感應高電壓。其計算式如 4-2 式。

$$V_{sc} = \sum (W_{sc} M_{sc}) \cdot \ell \cdot I_{sc} \cdot \gamma_{r60} \cdot \gamma_{c60} \cdot \gamma_{clv60} \quad (V) \dots \dots (4-2)$$

式中

I_{sc} ：地絡電流。參照 4.4.1 節說明設定之。

預測異常時感應危險線電壓，其地絡障礙點之假設，依電信線路和鐵路之離隔情況而異。因此應假設障礙點多處試算之。擇其最大值為異常時感應危險線電壓預測值。

4.3 感應雜音電壓預測計算。

感應雜音電壓 (V_n) 之預測計算如 4-3 式。

$$V_n = \sum (W_{300} M_{300}) \cdot \ell \cdot I_{p30} \cdot \gamma_{r300} \cdot \gamma_{c300} \cdot \gamma_{clv300} \cdot \frac{\lambda}{2} \times 10^3 \quad (mV) \dots \dots (4-3)$$

式中各係數分別為

$W_{800} M_{800}$: 800 Hz 時電信線與鐵路饋電線之單位公里互感阻抗。參照 4.4.2 節說明設定之。單位為 Ω/Km 。

I_{ps0} : 800 Hz 等效雜音電流。參照 4.4.1 (3) 項說明設定之。

γ_{r800} : 800 Hz 之鐵軌減輕因素。參照 4.4.3 節說明設定之。

γ_{c800} : 電信電纜對 800 Hz 之遮蔽係數，參照 4.4.6 節說明設定之。

γ_{civ800} : 800 Hz 時都市減輕效果，參照 4.4.4 節說明設定之。

感應雜音電壓計算，因考慮傳播效果，如電信線路曝露距離大於 10 公里者，個別計算其兩端起 10 公里內之感應雜音電壓，而取其大者為該路由之感應雜音電壓預測值。

4.4 起感應條件說明

感應電壓預測計算，其起感應條件，得依下列說明設定之。

4.4.1 起感應電流

(1) 最大牽引電流 (I_t)

最大牽引電流 (I_t) 由 4-4 式求之。

$$I_t = CKI \quad (\text{Amp}) \dots\dots\dots (4-4)$$

式中：

$$I = \begin{cases} 500 \text{ Amp} & \text{雙軌及山線區間} \\ 300 \text{ Amp} & \text{單軌} \end{cases}$$

K : 機車因素。一般電信電路 K 設定為 0.75。重要電路 K 設定為 1。

C : 校正係數。依電信線路曝露於饋電區間之位置而定，由圖 4-2 求之。

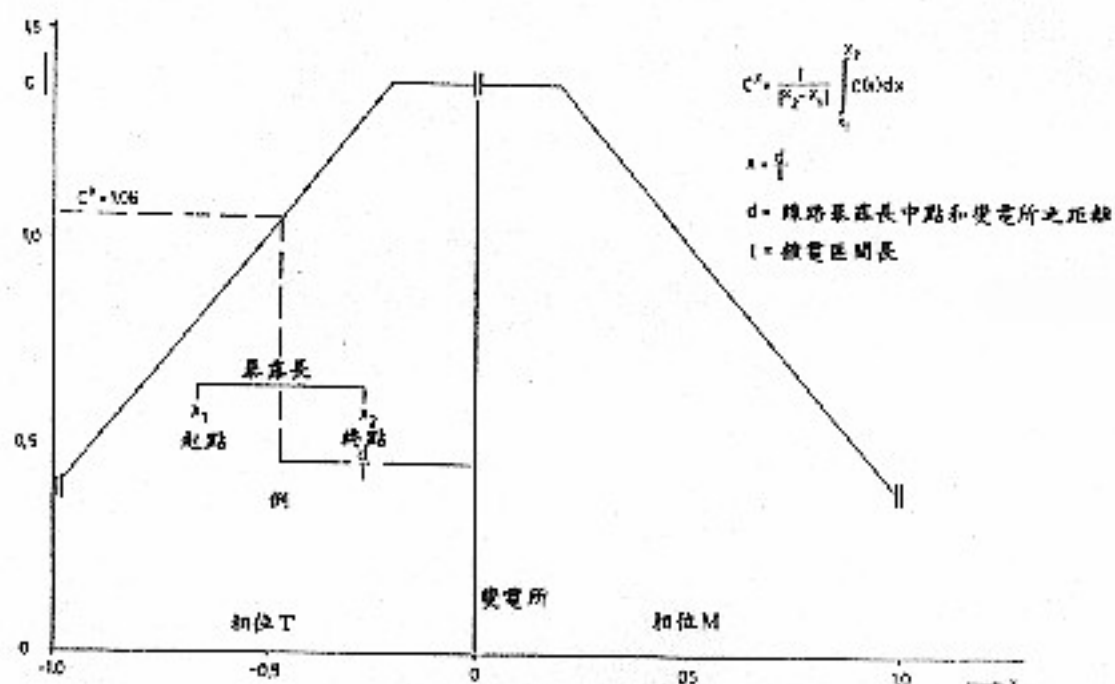


圖 4-2 校正係數

(2) 地絡電流 (I_{sc})

電車線地絡故障電流 (I_{sc})，得由圖 4-3 求之。

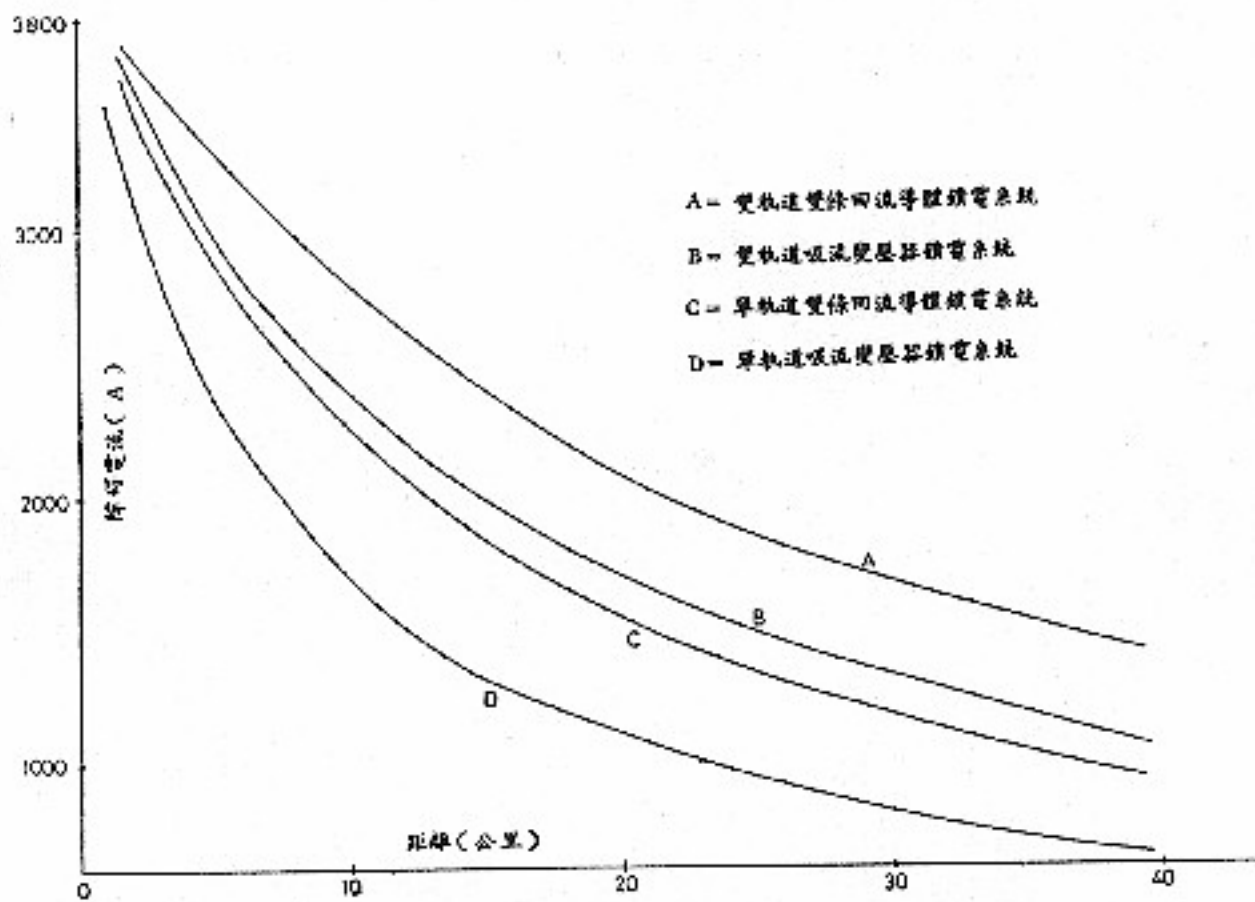


圖 4-3 電車線地絡點距變電所距離與地絡電流之關係

(3) 等效雜音電流 (I_{ps0})

交流電力鐵路之最大感應 800Hz 等效雜音電流值 (I_{ps0}) 如下：

單軌道區間 $I_{ps0} = 20 \text{ Amp}$ (但台鐵山線竹南—豐原間 $I_{ps0} = 25 \text{ Amp}$)

雙軌道區間 $I_{ps0} = 30 \text{ Amp}$

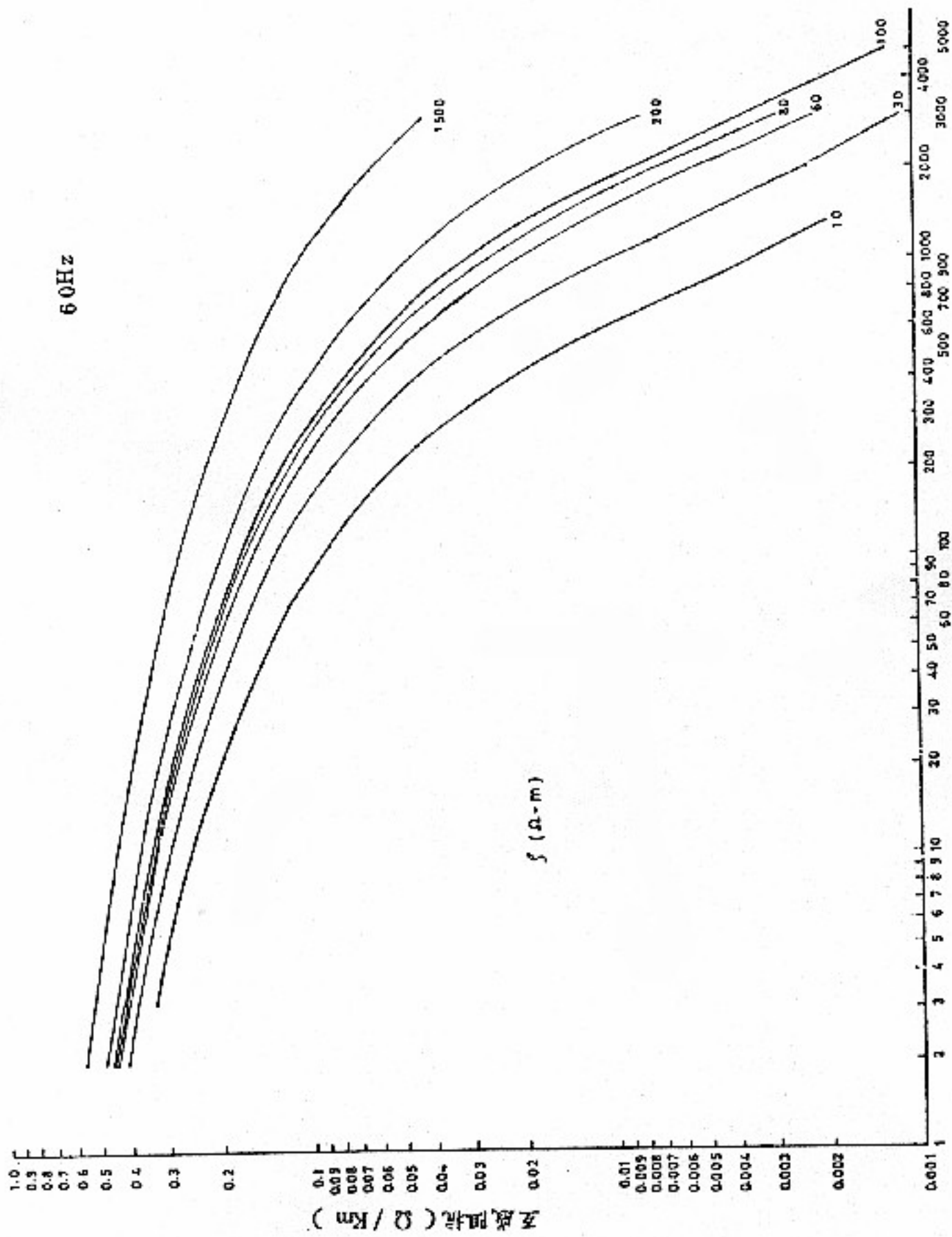
4.4.2. 互感阻抗 (ωM)

電車線與平行電信線間單位公里之互感阻抗，得依其平均離隔距離 $\sqrt{d_1 d_2}$ (但 $d_1 \leq 3d_2$)，及線路位置之大地電阻係數，按感應電壓頻率 60Hz, 800 Hz，分別由圖 4-4 及圖 4-5 求之。其單位為 Ω/km 。

交流電鐵沿途各區間之大地電阻係數，得參考表 4-2。必要時得實地測定之。

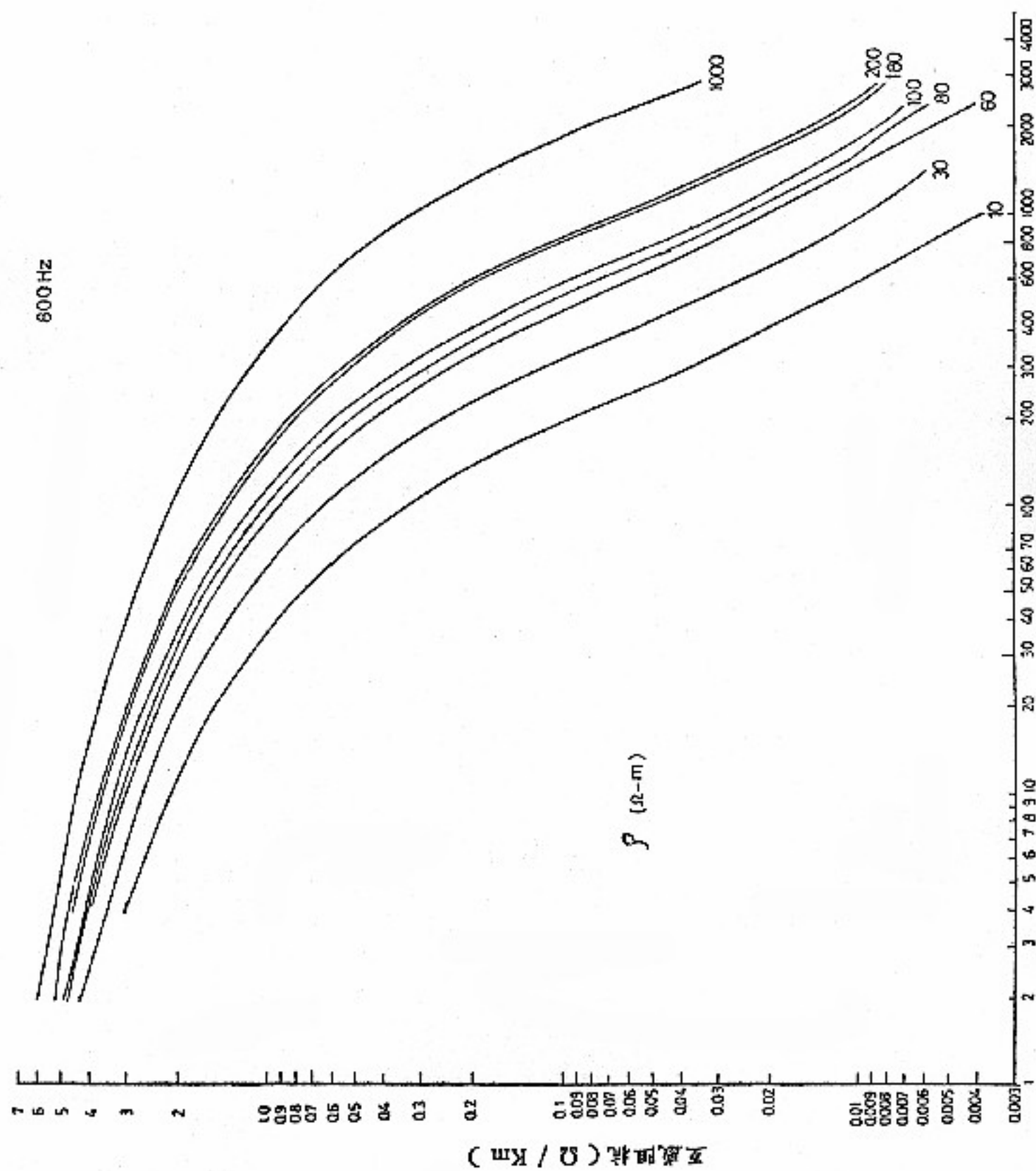
表 4 - 2 台灣交流電鐵沿途各區間大地電阻係數

交流電力鐵路區間	大地電阻係數 ($\Omega\text{-m}$)	
	60Hz	800Hz
基隆—南港	60	100
台北市區	60	100
板橋—樹林	60	60
樹林—桃園	100	180
桃園—埔心	60	60
埔心—新豐	100	180
新豐—新竹	60	60
新竹—竹南	100	180
竹南—彰化(海線)	200	200
竹南—豐原(山線)	1500	1000
豐原—彰化(山線)	200	200
彰化—社頭	80	80
社頭—斗六	200	200
斗六—高雄	30	30



通信線與鐵軌之距離關係 (公尺)

圖 4-4 大地電阻係數，互感阻抗與距離關係 (60 Hz)



通信線與鐵軌之距離關係 (公尺)

圖 4-5 大地電阻係數，互感阻抗與距離關係 (800 Hz)

4.4.3 鐵軌減輕因數 (γ_{r60} , γ_{r800})

鐵軌減輕因數值 (γ_{r60} , γ_{r800})，係依交流電鐵饋電方式（吸流變壓器—負饋電線並另架一條回流導體饋電系統簡稱BT方式饋電系統，或雙條回流導體饋電系統）而異。台鐵交流電鐵饋電系統參考圖4-1。

預測感應電壓計算，其鐵軌減輕因數，依饋電方式別，得設定如下：

- (1) BT方式饋電系統區間，其鐵軌減輕因數依饋電區間，電信線路曝露長度（對鐵軌之投影長）決定。其設計值參照圖4-6，及圖4-7。

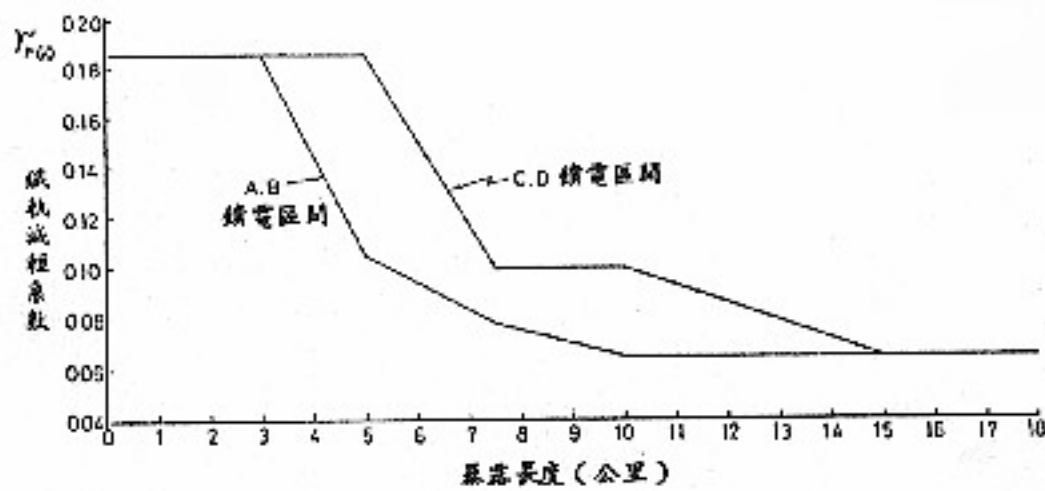


圖4-6(A)

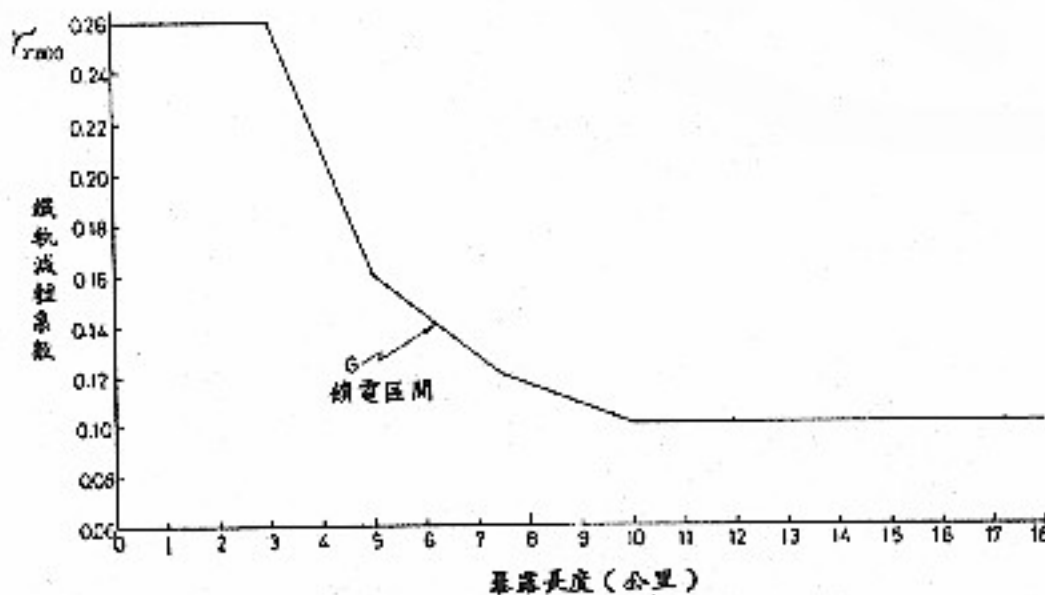


圖4-6(B)

圖4-6 BT方式饋電系統鐵軌減輕因素 (60Hz)

防範電力干擾設計規範
(防範交流電力鐵路感應干擾部分)

目 錄

	頁 次
1. 目 的	1
2. 適用範圍	1
3. 感應電壓限制值	1
3.1 常態感應電壓限制值	1
3.2 感應危險電壓限制值	1
3.3 感應雜音電壓限制值	1
3.4 靜電感應危險電壓限制值	2
4. 感應電壓預測計算	2
4.1 常態感應電壓預測計算	2
4.2 異常時感應危險電壓預測計算	3
4.3 感應雜音電壓預測計算	3
4.4 起感應條件說明	4
4.5 感應電壓預測計算表編製	12
5. 感應干擾防範設計	15
5.1 感應干擾防範設計概要	15
5.2 電信線路之防範感應干擾設計	15
附錄(一) 感應電壓預測計算範例	17
附錄(二) 名詞解釋	19

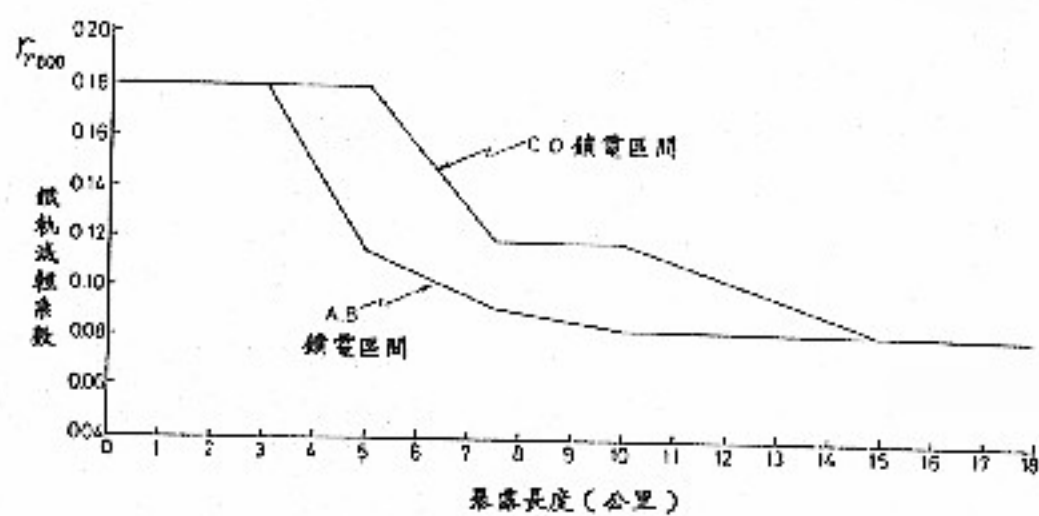


圖 4-7 (A)

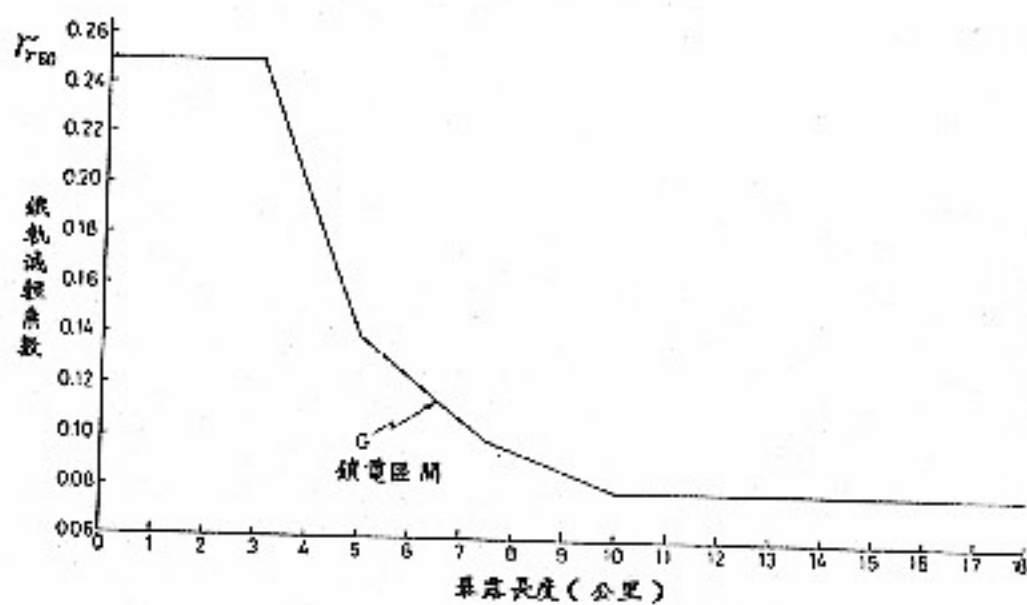


圖 4-7 (B)

圖 4-7 BT 方式饋電系統鐵軌減輕因素 (800Hz)

(2) 雙條回流導體饋電系統區間，其鐵軌減輕因素設計值參照表 4-3。

表 4-3 雙條回流導體饋電系統鐵軌減輕因素

饋電區間	區間代號	γ_{r80}	γ_{r800}
富岡—新竹	E	0.185	0.18
新竹—竹南	F	0.185	0.18
竹南—台中(山線)	H, J, K	0.285	0.275
竹南—彰化(海線)	M~Q	0.3	0.275
台中—彰化(山線)	L	0.3	0.275
彰化—田中	R	0.18	0.175
田中—石榴	S	0.17	0.165
石榴—大林	T	0.2	0.195
大林—高雄	U~Z	0.2	0.195

4.4.4 都市減輕因數 (γ_{civ})

都市減輕因數，因地域而異。亦即因地域別之地下金屬埋設物，建築物等有助於減輕電力感應，增加遮蔽效果之物體情況而異。各地區之都市減輕因數，得依表 4-4 設定之。

表 4-4 交流電鐵沿線區域別都市減輕因數

都市減輕因數 區域類別	γ_{civ60}	γ_{civ800}
都 市	0.2	0.5
鄉 村	0.25	0.7
無住家地區	0.5	1

4.4.5 回線平衡度 (λ)

各種電信回線之回線平衡度 (λ)，參照表 4-5 設定之。

表 4-5 電信回線平衡度

電 信 回 線 名 稱	平衡度 (λ)
電纜線路	1/1000 (60dB)
縱橫式及電子式交換機用戶回線	1/200 (46dB)
步進制交換機用戶回線	1/50 (34dB)
DC 撥號之市內中繼及長途回線	1/50 (34dB)
CXD 信號電路	1/100 (40dB)
DX 信號電路	1/300 (50dB)

4.4.6 電信線路設備之遮蔽係數 (γ_c)

各種電信線路設備及防範電力感應設備之遮蔽係數分別如表 4-6 及表 4-7。

表 4-6 各種電信線路遮蔽係數

電 信 線 路 種 類				遮 蔽	係 數
				60Hz	800Hz
架 空	無遮蔽層電纜			1.0	1.0
	金屬遮蔽層電纜			0.95	0.15
地 下	PVC 管路內之金屬遮蔽層電纜			0.95	0.15
	金屬管路	人孔內無塔接	PE 外被電纜	0.6	0.1
			鉛被電纜	0.2	0.03
	內電纜	人 孔 內 塔 接		0.2	0.03
		直埋鉛裝電纜		0.6	0.1

表 4-7 防範電力感應設備之遮蔽係數

防範電力感應設備名稱	遮 蔽 係 數		備 註
	60Hz	800Hz	
重遮蔽電纜	0.25	0.03	1. 抑壓線圈減輕效果約 10dB。 2. 有源減輕干擾設備 (ARS) 減輕效果最大 70 V。
輕遮蔽電纜	0.5	0.03	
抑壓線圈	1	0.2	
有源減輕干擾設備 (ARS)	0.01	0.3	
中和變壓器	0.3	0.5	

4.5 感應電壓預測計算表編製

感應電壓預測計算得編製交流電鐵對電信線路感應干擾電壓預測計算表，其格式如表 4-8。預測計算表之填製說明如下：

- (1) 預測區間起感應條件，依 4.4 節說明，填製其相關之設定數值。
- (2) d_1 及 d_2 欄，就查勘測量繪製之離隔圖中，依電信線路與鐵路之離隔距離，以電信線路彎曲點為界，設定區間，依序以 d_1 及 d_2 代表該區間兩端點離隔距離填寫於各該欄內。

但 d_1 和 d_2 (或 d_2 和 d_1) 之比應不超過 3，如圖 4-8。如超過 3 時，應將線路再予分段，使每段之 d_1 和 d_2 比值不超過 3，如圖 4-9。

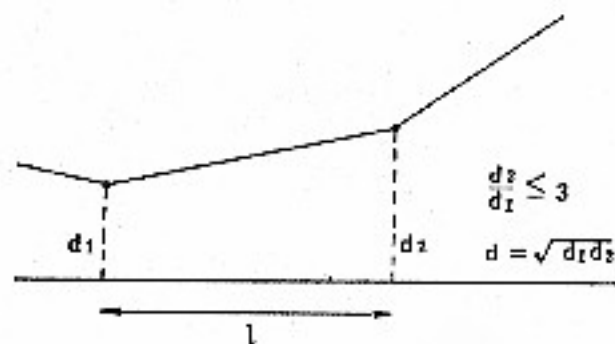


圖 4-8

表 4-8 電力干擾預測計算表

[illegible]

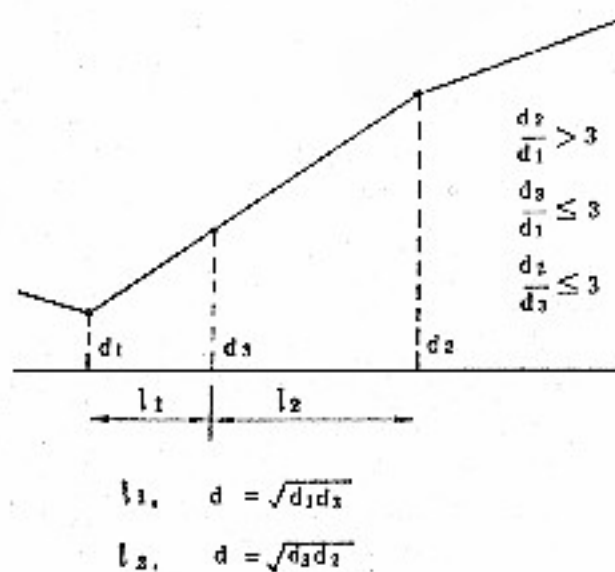


圖 4 - 9

(3) $\sqrt{d_1 d_2}$ 為 d_1 及 d_2 之幾何平均值，但電信線路與鐵路交叉時，以下述原則處理。

- ① 電信線與鐵軌之交角（小角） $\alpha < 45^\circ$ 時，如圖 4 - 10。其離隔 10 公尺範圍內部份，其 $\sqrt{d_1 d_2}$ 值以 4 公尺計。10 公尺以上部份，以 $d_1 d_2$ 實際情況，參照 (1)(2) 節說明辦理。

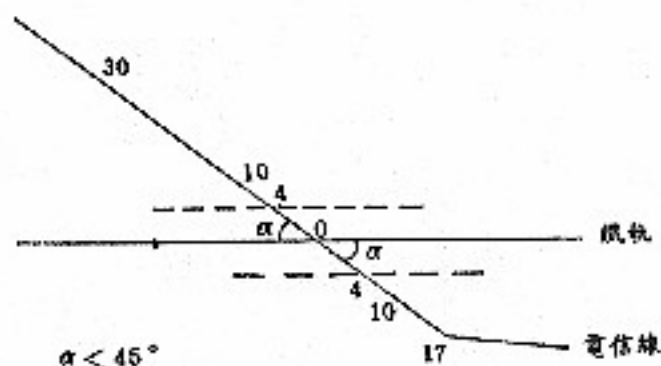


圖 4 - 10

- ② 電信線路和鐵軌交角（小角） $\alpha > 45^\circ$ 時，如圖 4 - 11。其離隔 10 公尺範圍內部份得忽略其感應干擾電壓不實施預測。10 公尺以外部份則依 d_1, d_2 實際情況，參照 (1)(2) 節說明辦理。

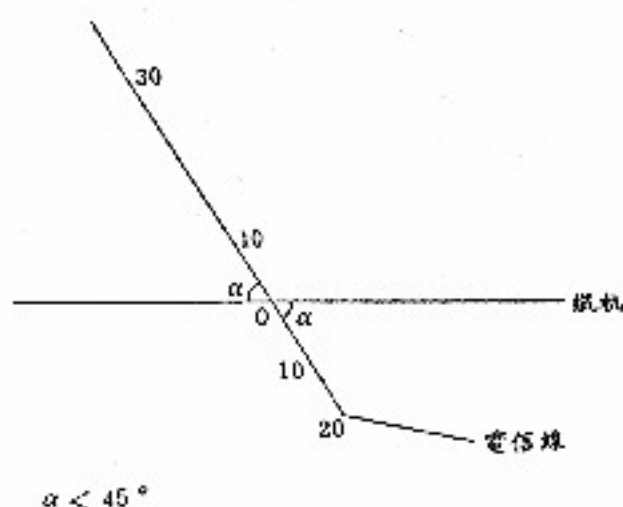


圖 4 - 11

- (4) 鐵軌區間欄，係填寫預測區間電信線路投影在鐵軌上之起、訖點距台鐵交流電起點（基隆）之公里數。載波電路線路區間，其幫電機之電力饋電分界點對鐵軌投影點，應特別標出，並計算幫電點之感應電壓。
- (5) 電纜號碼，參照線路明細資料編號填寫。
- (6) 計算結果超過限制值者，以「√」標記之。

5. 感應干擾防範設計

5.1 感應干擾防範對策

電信線路因交流電鐵饋電線之感應，其感應電壓經預測或實測，其情況超過限制值時，得經經濟比較考慮採取下述方法減輕之。

(1) 減少互感量

- ① 加大電信線與交流電鐵饋電線之離隔距離。
- ② 電信線與交流電鐵饋電線之交叉，儘量構成直角。

(2) 改善電信線之遮蔽係數

- ① 電信線路設計銅帶鎧裝電纜或防範感應遮蔽電纜。
- ② 大容量線路之電纜佈設於金屬管道內。

(3) 改善電路平衡度。例如電路插入抑壓線圈，以減輕雜音干擾。

(4) 提高遮蔽線與電信線相互間之互感阻抗，以提高電磁遮蔽效果。例如設計重遮蔽電纜或有源減輕干擾設備等。

(5) 減少電車高諧波含有率。

5.2 電信線路之防範感應干擾設計

既設電信線路鄰近，計劃新設或增設交流電力鐵路，經預測其感應電壓超過限制值；及感應區域內，計劃新設電信線路時，電信線路之防範感應設計原則，說明如下：

(1) 既設電信線路防範設計

(A) 市內用戶線路

根據預測計算結果檢討線路感應情況。如須採取防範設計，則依所需遮蔽係數，就各種防範措施進行工程經濟比較，採取適當防範設計。各種電信線路及防範電力感應設備之遮蔽係數，參照表 4-6 及表 4-7。

依線路形式（架空或地下）別之防範感應措施設計順序如下：

架空線路

- ① 依感應電壓種類（雜音電壓、縱電壓等），設計抑壓線圈，或有源減輕干擾設備，中和變壓器等防範措施。
- ② 無遮蔽電纜線路以遮蔽電纜更換之。
- ③ 變更路由（採取近端與鐵軌垂直交叉，遠端平行之路由設計）以減輕感應。
- ④ 架空改為地下，將電纜收容於金屬管道內。

地下線路

- ① 依感應電壓種類（雜音電壓，縱電壓等），設計抑壓線圈，有源減輕干擾設備，或中和變壓器等防範措施。
- ② 一般型電纜以重遮蔽電纜更換之。
- ③ 變更路由（採取近端與鐵軌垂直交叉，遠端平行之路由設計）以減輕感應。

(B) 長途及市內中繼線路

- ① 電纜線路設計更換為 PCM 電路。
- ② PCM 電路饋電系統受感應干擾時，可串接電阻或分割饋電區間改善之。
- ③ 設計光通信電路。

(2) 新設電信線路防範設計

(A) 市內用戶線路

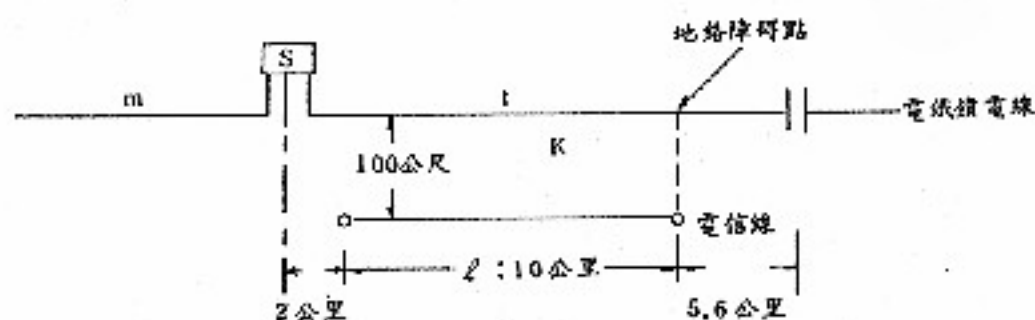
- ① 線路長期計畫架空線路區間，設計架空遮蔽電纜。
- ② 線路長期計畫地下線路區間，進行工程經濟比較，擇宜設計金屬管道或 PVC 管道佈設重遮蔽電纜。

(B) 長途及市內中繼線路

- ① 設計 PCM 電路。
- ② 設計光通信電路。

附錄(一) 感應電壓預測計算範例

(例一) 某 ALPETH 電纜，架設在 K 饋電區間 (參考圖 4-1，交流電鐵饋電系統圖) 與鐵軌平行，如圖(一)試計算其常態感應電壓。假設距變電所 12 公里處發生短路故障，(2) 求其異常時感應危險電壓。



圖(一)

(計算)：

$P_{60} = 200 \Omega\text{-m}$ (K 饋電區間係在豐原彰化間，由表 4-2 查得)。

$\ell = 10$ 公里

$\gamma_{civ} = 0.5$ (由表 4-4 查得)

$\gamma_{c60} = 0.95$ (ALPETH 為金屬屏蔽層電纜，由表 4-6 查得)

$I_t = I_{CK} = 500 \times 0.75 \times 1.125 = 421.9 \text{ Amp}$

(參照 4.4.1 節(1)項，

$I = 500 \text{ Amp}$ (山線區間)

$K = 0.75$ (一般電信線路)

$C = 1.125$ (依圖(一)，電纜中點距變電所 7 公里(d)，又參照表 4-1 得 K 饋電區間長為 17.6 公里(ℓ)，

$X = d/\ell = 7/17.6 = 0.4$ ，相對相角 -90° 由圖 4-2 查得 $C=1.125$)

$\sqrt{d_1 d_2} = 100 \text{ m}$ (d_1, d_2 各為 100m)

$\omega_{60} M_{60} = 0.195 \Omega/\text{Km}$ ($d: 100 \text{ m}$, $P_{60}: 200$ ，由圖 4-4 查得)

$\gamma_{r60} = 0.285$ (由表 4-2 查得)

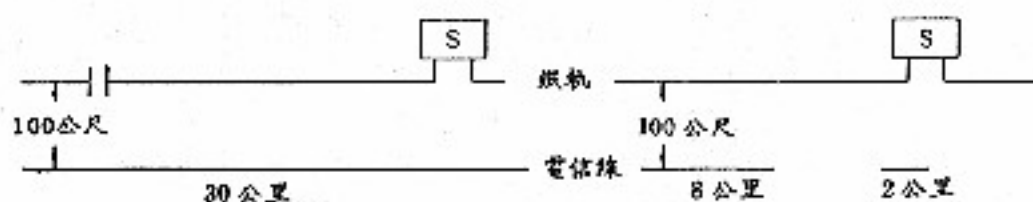
$I_{sc}(10\text{KM}) = 2109.5$ (K 區間為單軌雙條回流導體饋電系統，由圖 4-3 C 曲線查得)

$$\begin{aligned} (1) \quad V_{60} &= (\omega_{60} M_{60}) \cdot \ell \cdot I_t \cdot \gamma_{r60} \cdot \gamma_{c60} \cdot \gamma_{civ60} \\ &= 0.195 \times 10 \times 421.9 \times 0.285 \times 0.95 \times 0.5 \\ &= 113.37 \text{ (V)} \end{aligned}$$

(2) (假設距變電所 12 公里處為地絡點)

$$\begin{aligned} V_{sc} &= (\omega_{60} M_{60}) \cdot \ell \cdot I_{sc} \cdot \gamma_{r60} \cdot \gamma_{c60} \cdot \gamma_{civ60} \\ &= 0.195 \times 10 \times 2109.5 \times 0.285 \times 0.95 \times 0.5 \\ &= 566.85 \text{ (V)} \end{aligned}$$

〔例二〕 在 S 鎖電區間附近擬分別架設 2 公里、8 公里及 30 公里之 ALPETH 電纜線路，該等電纜與鐵軌之距離關係如圖(二)，試分別求各該電纜感應雜音電壓。



圖(二)

(計算)：

$$\begin{aligned}
 P_{800} &= 200 \Omega\text{-m} && (\text{S 鎖電區間係在社頭斗六間，由表 4-2 查得}) \\
 \sqrt{d_1 d_2} &= 100 \text{ m} && (d_1 d_2 \text{ 各為 } 100 \text{ m}) \\
 \omega_{800} M_{800} &= 1.4 \Omega/\text{KM} && (d = 100 \text{ m}, P_{800} = 200 \Omega\text{-m}, \text{由圖 4-5 查得}) \\
 I_{p20} &= 30 \text{ Amp} && (\text{參照 4.4.1 (3)項說明}) \\
 \gamma_{r800} &= 0.165 && (\text{由表 4-3 查得}) \\
 \gamma_{c800} &= 0.15 && (\text{由表 4-6 查得}) \\
 \gamma_{civ800} &= 0.25 && (\text{由表 4-4 查得}) \\
 \lambda &= 1/200 && (\text{縱橫式交換機平衡度，由表 4-5 查得}) \\
 V_n &= (\omega_{800} M_{800}) \cdot I_{p20} \cdot \gamma_{r800} \cdot \gamma_{c800} \cdot \gamma_{civ800} \cdot \frac{\lambda}{2} \times 10^3 \text{ (mV)} \\
 &= 1.4 \times 30 \times 0.365 \times 0.15 \times 0.25 \times 1/400 \cdot \cdot \times 10^3 \text{ (mV)} \\
 &= 0.6495 \text{ (mV)} \\
 &= 2 \text{ 公里時，} && V_{n2} = 0.6495 \times 2 = 1.299 \text{ mV} \\
 &= 8 \text{ 公里時，} && V_{n8} = 0.6495 \times 8 = 5.196 \text{ mV} \\
 &= 30 \text{ 公里時以 } 10 \text{ 公里計算} && V_{n10} = 0.6495 \times 10 = 6.495 \text{ mV}
 \end{aligned}$$

附錄二 名詞解釋

1. 交流電力鐵路：

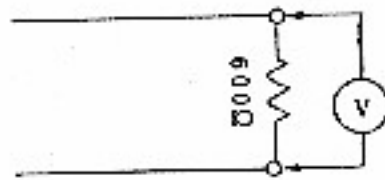
行駛交流電車之鐵路，簡稱交流電鐵。交流電鐵係以交流電為動力，驅動電車行駛，其饋電電路係以電車線及鐵軌為導體。台灣交流電鐵，採用 60Hz, 25KV 單相交流電化方式，由於大地漏電流之存在，對鄰近鐵路之電信線將產生感應電壓。

2. 感應電壓、感應危險電壓：

因電磁感應作用，感應於電信線之縱軸方向電壓一稱為感應電壓。其對人體或電信設備構成傷害者稱為感應危險電壓。

3. 感應雜音電壓：

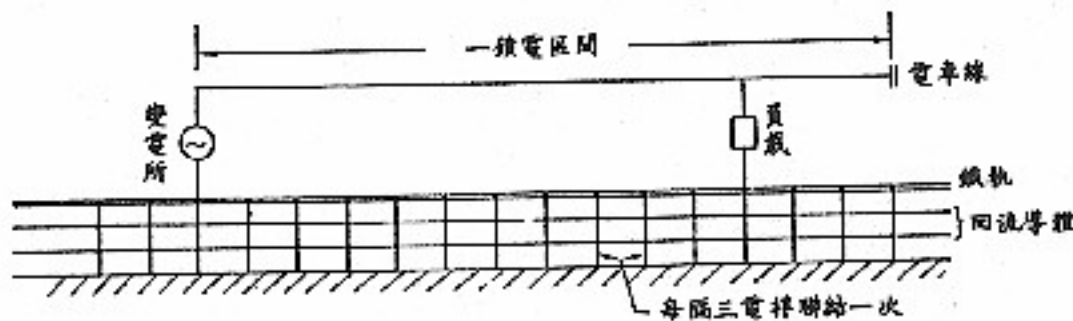
因感應作用，產生之電信線兩線間雜音電壓。電信線之雜音電壓係以產生於 600 Ω 電阻兩端之電壓表示之，如圖三。雜音電壓以雜音加權係數評價者，稱為加權雜音電壓 (Weighting Level)，未加權者稱為未加權雜音電壓 (Flat Level)。



圖三

4. 雙條回流導體饋電系統：

本系統為台灣交流電鐵饋電系統之一。一般電鐵饋電系統以鐵軌為回流導體。但鐵軌與大地間之漏導相當大，因此負載回流約有一半以上經鐵軌漏洩至大地，對鄰近之電信線路產生電磁感應干擾。雙條回流導體饋電系統，如圖四。係在鐵軌直接回流系統附加二條回流導體，並每隔三根電桿與鐵軌互相搭接，並接地。構成低阻抗回路，減少回流電流漏洩至大地，以減輕對鄰近電信線路之感應干擾。

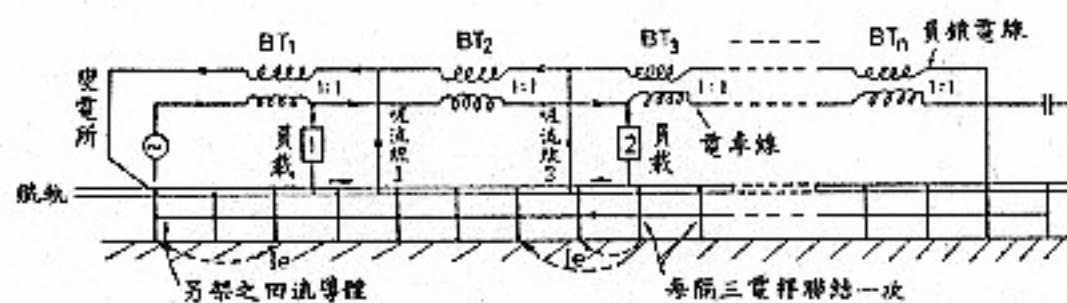


圖四 雙條回流導體饋電系統圖

5. 吸流變壓器一負饋電線並另架一條回流導體饋電系統：

本系統簡稱 BT 方式饋電系統，係台灣交流電鐵另一種饋電系統。BT 方式饋電系統主要特徵係在電鐵之適當饋電區間，於電車線與負饋電線之間，裝設吸流變壓器 (Booster Transformer)，其初級線圈與次級線圈比為 1 : 1，流經初級線圈之電車

線負載電流，因次級線圈之影響，經由吸流線強迫吸上負載電流，然後經負饋電線流回變電所。負饋電線電流與電車線負載電流兩者相位相反，因此得以大幅度減輕對鄰近電信線之感應干擾。同時另架一回流導體，與鐵軌於每隔三電桿搭接一次，以更進一步提高全饋電系統之遮蔽效果。其饋電系統如圖(四)。



圖(四) BT方式饋電系統圖