
中央人民政府燃料工業部制訂

接地裝置試驗規程

燃料工業出版社

接地裝置試驗規程

制訂者：中央人民政府燃料工業部
出版者：燃料工業出版社
 (北京東長安街白基廠北口)
總經售：新華書店

版權所有 · 不許翻印

校對：朱玉蓉 鄭雲笑

一九五二年十月北京第一版(1-5,000册)

每册定價：1.90元

目 錄

第一章	總 則	3
第二章	試驗之範圍與期限	6
第三章	接地裝置之測定法	9
第四章	對輔助接地與接地棒的要求	10
第五章	用電流表與電壓表法測定接地電阻	15
第六章	用電流表及電力表法測定接地電阻	18
第七章	用專用儀器——接地電阻測定器 測定接地電阻	20
第八章	接觸電壓與跨距電壓之測定	21
第九章	當用電流表與電壓表法測定接地裝置時， 外來電壓影響之消除問題	27
第十章	對引出與引入電位的檢查	29
第十一章	輸電線支持物接地電阻之測定	31

第一章 總 則

1. 本規程除負責試驗人員外，他如總工程師、工程師、車間主任、發電所長、變電所長、線路技術人員以及發、變電所運行人員等，均應熟悉之。
2. 接地裝置依其目的與應用，可以分類如下：
 - (一)防護性接地裝置——凡日常運行時雖無電壓，但在不正常情形下可能有電壓出現的電氣設備，使用金屬導體接地免除危險的接觸電壓與跨距電壓以保護工作人員之接地措施，稱為防護性接地。
 - (二)系統接地裝置——在電氣回路上之特定点（通常是中性點）用金屬導體接地時，稱為系統接地裝置。
 - (三)防止過電壓接地裝置——如避雷器之接地等均屬防止過電壓接地裝置。此種接地裝置應符合「過電壓保護導則」之規定。此種裝置有時可與其他型式之接地裝置並用。
3. 在接地短路之電流回路上，一個人可能同時接觸的兩點間的電壓，稱為接觸電壓。其數值應採取與人員相距水平方向為 0.8 公尺，垂直方向為 1.8 公尺間之電壓。
4. 由於接地短路電流之影響，致使不同之電位分佈於大地表面上。因之，可能在一人之兩腳距離間跨接電壓，此電壓稱為跨距電壓，所採取之跨距值為 0.8 公尺。

5. 廠房可依產生接觸電壓及跨距電壓之高低及其危險性分爲：

(一)危險性較小的廠房——係指乾燥之配電設備廠房、機械間、管理配電之廠房等。

(二)危險性較大的廠房——係指有導電地面之配電設備室及露天變電所。

(三)特別危險的廠房。

6. 電氣設備

(一)依照流經接地裝置之接地短路電流之延續時間如何可分爲：

(1)有連續接地電流之設備——係指在接地回路中，不論時間之長短，經常有接地電流通過及中性點不接地之裝置；其接地之電容電流，不能使自動保護裝置動作者。

(2)無連續接地電流之設備——係指其接地電流通過時間不超過6—8秒者，及中性點接地之設備，單相接地，能使自動保護裝置動作者。

(二)依人員接觸於電氣設備之延續時間如何可分爲：

(1)非經常接觸之設備——係指工作人員，按其運行條件可能暫時（不超過一分鐘）或偶然接觸於可能昇高電壓之部分的設備，如變電所之配電設備，及不需要經常接觸的由電動機帶動之機械等。

(2)不需人員經常管理之設備——係指在關閉後加鎖之變

電所、饋電所、輸電線路途中之開閉所，及不用人員經常看管之自動操作裝置。

(3) 經常接觸之設備——係指(1)(2)項以外之設備。

(三) 依在跨距電壓下傷害人員之機會多寡可分為：

(1) 在交通頻繁或人烟稠密地區之設備。

(2) 在交通冷落或人烟稀少地區之設備。

7. 發、變電所內之接觸電壓與跨距電壓不應超過第一表第二表之規定。

第一表 發、變電所之最高接觸電壓(伏)

廠房之性質	有連續接地電流之設備			無連續接地電流之設備		
	經常接觸	非經常接觸	不需人員看管之設備	經常接觸	非經常接觸	不需人員看管之設備
危險性較小者	100	150	250	150	250	250
危險性較大者	65	100	150	100	150	150
特別危險者	65	65	65	65	65	100

第二表 發、變電所之最高跨距電壓(伏)

	有連續接地電流之設備	無連續接地電流之設備
交通頻繁及人烟稠密之地區	150	150
交通冷落及人烟稀少之地區	150	250

8. 在輸電線路上之最高接觸電壓及跨距電壓，不應超過第三表之

規定。

第三表 在輸電線路上之最高接觸電壓及跨距電壓(伏)

輸電線路經過地區之類別	電位連續產生之設備		電位不連續設備	
	接觸電壓	跨距電壓	接觸電壓	跨距電壓
經過交通頻繁及人烟稠密地區者(註)	150	150	150	150
經過交通冷落及人烟稀少者	300	300	500	500
經過無人烟之地區者	無規定標準			

註：經過交通頻繁地區之輸電線路，係指經過都市中心、鄉村工廠區者而言。

經過交通冷落地區之輸電線路，係指經過城市郊區與鄉村及與鐵路交叉之線路而言。

經過無人烟地區之輸電線路，係專指在發生接地時，很少可能有人去接近危險電位之地帶，或觸及支持物而言。

第二章 試驗之範圍與期限

9. 試驗之目的，在於判定所用之接地裝置，是否適合於接地裝置規則之要求。
10. 試驗之範圍與期限：

(一) 在露天變電所中，5—10 點之接地電阻，及發、變電所所有

配電設備室第一層* 接地母線之接地電阻，應每年測定一次。

- (二) 露天變電所內 5—10 點之接觸電壓，應每二年測定一次，並製作 2—3 個方向之電位分佈曲線。
- (三) 每年檢查一次發、變電所所有之接地母線與配電設備室之第一層母線之連結是否可靠。同樣，在發、變電所配電盤上裝設之所有接地裝置，至其相連之接地母線之連結進行檢查。
- (四) 輸電線支持物及避雷器之接地電阻，每三年測定一次。
- (五) 對經過鄉村地區之輸電線、鐵塔，每三年測定一次接觸電壓。
- (六) 變電所鐵軌接軌處之絕緣，每二年檢查一次。
- (七) 對變電所管轄範圍內的長大的接地物（水管、鐵軌、電纜、暖氣管等），每年試驗跨距電壓一次。
- (八) 爲了預防雷電，每年在雷雨期之前，對所有接地裝置之外部進行一次檢查。
- (九) 接地裝置每逢修理後，均應進行最可靠之檢查。
- (十) 利用水管系統接地時，每逢修理後，應檢查接地連結（水道系統及其他等等）是否可靠。

11. 在大地導電率最小之時期，亦即夏季最乾燥及冬季凍結時期應進行防護性接地裝置之試驗。

* 第一層指樓房最下面的一層。

12. 在每次試驗接地裝置之後，須編製有關下列各項之試驗記錄：
- (一) 試驗日期；
 - (二) 試驗開始前及試驗時之氣候情況；
 - (三) 被試驗接地與接地棒間之距離，被試驗接地與輔助接地間之距離，及接地棒與輔助接地間之距離；
 - (四) 接地電阻；
 - (五) 輔助接地與接地棒之電阻；
 - (六) 計算接地短路電流；
 - (七) 當回路流過接地電流時，回路上之電壓；
 - (八) 具有最高接觸電壓之工作物（指測定之對象）；
 - (九) 具有最高跨距電壓之地區；
 - (十) 在最重要之地區，製作電位分佈曲線；
 - (十一) 當檢查現場之接地情況與接地裝置時，所發現之不正常事項。
13. 試驗成績與總結，應記在接地裝置之登記卡片內。
14. 試驗成績與總結，應交給現場負責人，作為必須之參考資料。
15. 與接地裝置試驗有關之全部工作，應完全遵守保安規程進行之。
16. 當用電流表與電壓表法或電流表與電力表法試驗時，幾乎所有電壓降皆加在輔助接地上，其周圍所引起之接觸與跨距電壓對於人畜是有危險的。試驗時須將輔助接地周圍之危險地帶圍起來，並懸掛警告牌以策安全。

第三章 接地裝置之測定法

17. 當試驗接地裝置時，可利用以下數種方法：

(一)電壓表與電流表法。

(二)電流表與電力表法。

(三)接地電阻測定器法。

(四)電橋法。

(五)補償法。

用(一)(二)兩法測定時，必須具有不接地之單獨電源(電燈用變壓器，電鍍用變壓器及其他設備)。

用(三)(四)(五)各法測定時，因已具有自備之電源(如手搖磁石發電機或電池)，不需另備試驗電源。

18. 測定方法之選擇，須視被測定之電阻數值，所需要之準確度，及試驗接地之地方環境而定。

19. 測定數值小的電阻(規定0.1歐姆或小於0.1歐姆)時，應採用電壓表與電流表法。假使接地電阻測定器之刻度盤定格測定範圍，不超過1歐姆，則可用作測定。0.1歐姆及大於0.1歐姆之接地電阻。

20. 當測定電阻在1—2歐姆或大於1—2歐姆者，可採用第19條所述方法，也可使用補償法與電橋法。

21. 當試驗接地裝置時，其準確度決定於測定儀器及結線方法的誤

差之大小，允許誤差值如下：

(一)由於輔助接地之配置，所造成之測定結線誤差：

(1)測定發、變電所接地電阻時為 10%。

(2)測定單獨之接地電阻，或簡單回路之接地電阻時為
3—5 %。

(二)由於接地棒之不正確配置，所造成之誤差為 2—3%。

(三)由於所用儀器與接地板電阻所造成之誤差為 3—6 %。

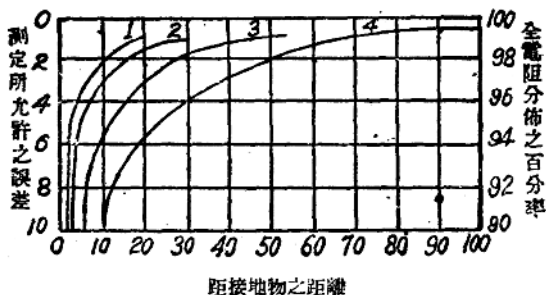
22. 為避免由於電解和極化作用所引起的誤差，試驗接地裝置時，只能用交流電源。
23. 正在降雨或雨後，不應進行接地電阻測定。
24. 為得到正確之結果，應在接地回路上不同之數點，測定接地電阻，以其算術平均值，作為測定之結果。

第四章 對輔助接地與接地棒的要求

25. 無論使用何種方法測驗接地裝置，輔助接地及接地棒*間及其被測接地間之距離，應適當配置，以減少每個發生的電場的互相疊影響。不正確之接地配置，能使測定發生很大之誤差。
26. 對於每次具體測定的情況，接地物相互間的必要距離，應根據接地物之構造所許可的誤差決定之。對各種誤差，可利用第一圖

* 接地棒就是為測定電壓所用之補加接地物。所謂輔助接地，為使測定電流流過被測定接地裝置所用之補加接地物。

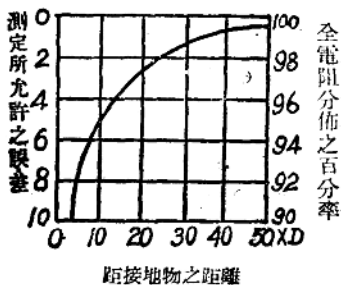
及第二圖，選擇接地物間大概的距離。



第一圖

- 1——管直徑 1.9 公分，深 1 公尺
- 2——管直徑 1.9 公分，深 1.5 公尺
- 3——管直徑 3.2 公分，深 3 公尺
- 4——管直徑 5.7 公分，深 6 公尺

若由於輔助接地之配置所造成之誤差為 $P\%$ (參照第 21 條第二項) 根據第一圖及第二圖的曲線，決定被測接地和接地棒 (此接地棒放置於電位為被測接地之電位 $P\%$ 的地點) 間必要的距離 L_1 。為決定輔助接地和此點的必要的距離 L_2 亦可利用



第二圖

第一圖和第二圖之曲線，但此時誤差之百分數，應按兩個接地

電阻之比計算之，即： $P_2 = KP_1$

K —被測接地電阻與輔助接地電阻之比。

此時距被測接地 L_1 處之電位（或為距輔助接地 L_2 之電位）為

$$\frac{P_1}{100} V_1 - \frac{P_2}{100} V_2 = \frac{P_1}{100} V_1 - \frac{P_1}{100} K V_2 = 0$$

因為 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} = K$

V_1 與 V_2 —被測接地與輔助接地之電位。

R_1 與 R_2 —被測接地與輔助接地之電阻。

在配置二接地間之接地棒時，應使接地棒至該二接地之距離，等於上述之 L_1 及 L_2 。

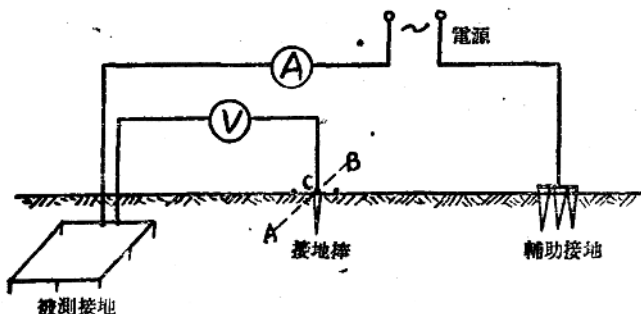
27. 當測定大容量變電所之複雜接地裝置時，其電阻很小，被測定的接地與輔助接地間之距離，應依接地的全電阻所要求之測定準確度，由第 25、26 條之指示與第二圖之曲線決定之。例如測定準確度為 10% 之接地電阻時，該距離應等於 $5D^*$ 。此處之 D 為被測定接地網之最大對角線。但因測定時之具體條件不同，不可能在一切測定內，都保持此 $5D$ 的距離。若仍要求 $5D$ 距離時之準確度，則應採用比較接地電阻試驗法。實際上多採用 200—300 公尺之距離。

對採取 200—300 公尺距離之測定，應將其測出之接地電阻值，加以適當之校正。

* 大變電站之接地網，常有很多接地點，這些接地點，分佈在地面上構成一個多邊形。 D 是這個多邊形內最大的對角線。

如果由於某種原因，不可能加大被測定接地與輔助接地間之距離時，可以藉減低輔助接地電阻的方法，以獲較可靠的測定準確度。

28. 爲檢查測定之電位是否正確，接地棒應進行3次以上之配置。參照第三圖，將接地棒置向不同之各點A、B、C，各點間之距離，在測定複雜之接地裝置時爲10—20公尺，在測定由少數管子形成之接地時爲3—5公尺。



第三圖

所有以上三點須採取與回路垂直之直線上，如果接地棒置於零電位範圍以內時，則被測出之接地電阻諸值，將互相相等，或在測定之準確度上，彼此將無差別。

如果測出之諸值彼此不同，而不可能藉輔助接地之檢驗改正並找出其原因時，勢必增大被試接地同輔助接地間之距離。

接地棒配置於被測接地之任何一側。但須合乎下述條件，即接

地棒須處於被測接地與輔助接地電場以外之地帶，並須在接地棒回路內，不得受外界電動勢之干擾（如與帶電之線路並行，或由於測定結線之電流等）。

29. 因為接地回路之檢查須整體進行，故應裝設固定的輔助接地物。此接地物宜採用以鐵絲銲接之鐵管，並附有結線用之鍍錫銹子。通常鐵管直徑為 2—3 吋，長為 2—3 公尺，將其打入地中，相互間之距離為 3—5 公尺。用鐵線彼此銲接牢固。輔助接地之電阻大小，與埋入之鐵管數目有關。每根管子之電阻大小決定於其本身尺寸，土壤特性，天氣情況等因素。

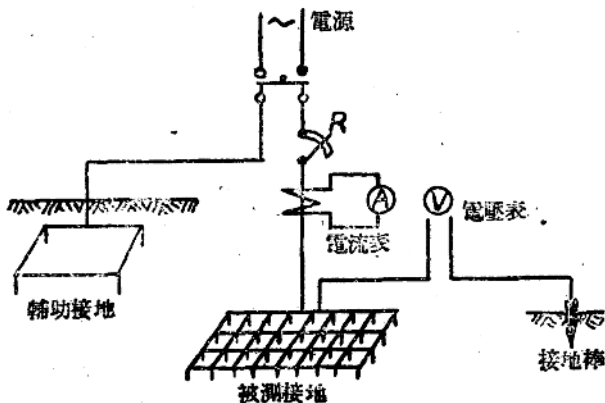
30. 輔助接地之配置，須與被測定回路內之長大金屬物（電纜，管路及其他）相距在 100 公尺以上。而接地棒則相距為 50 公尺。若該長大的金屬物不連結於接地網時，上述之距離得以減少 $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ 。

31. 當用補償法或用帶有補償接地棒電阻之設備進行測定時，接地棒之電阻並不影響測定之準確度。接地棒埋入深度為 0.5—1 公尺。如果 $\frac{R_{VM}}{R_{GP}} \geq 50$ (R_{VM} 為電壓表內阻， R_{GP} 為接地棒電阻)，則接地棒電阻可以不加考慮。否則必須加以校正。輔助接地電阻值不應超過被測接地電阻之 50 倍，即 $\frac{R_{AU}}{R_G} \leq 50$ (R_{AU} 為輔助接地電阻， R_G 為被測接地電阻)。

以專用儀器（見後）進行測定時，儀器之靈敏度越大，輔助接地之電阻即需越小。當用電流表與電壓表法進行測定時， R_{AU} 之值應根據測定時結線內電流之大小來決定。

第五章 用電流表與電壓表法 測定接地電阻

32. 電流表與電壓表法，是測定接地電阻最可靠的方法之一。第四圖爲用電壓表及電流表法對接地電阻測定之圖解。使適當之電流流過被测接地與輔助接地，同時測量流過接地物之電流，及被测接地與接地棒間之電位差。因接地棒配置於零電位地點，故由電壓表測得之值即可當作被测接地之電位。



第四圖

被测接地之電阻由下式計算：

$$R_G = \frac{V}{I}$$