



港九電器工程電業器材職工會

從技工角度分享在工地使用 低壓電動工具的經驗

港九電器工程電業器材職工會

張永豪



港九電器工程電業器材職工會

在工地的工作中，經常使用**110V**低壓電動工具。但作為前線的員工，經常在中心有一些疑問，例如：

- 點解要用**110V**低壓電動工具？現有工具唔用得！要重新添置過，**220V**唔得咩！
- **110V**低壓電動工具係咪安全些？
- 好多人話**110V**電動工具唔夠力，係咪真嘅！
- 我用的工具較特別，市場上買不到**110V**㗎！



港九電器工程電業器材職工會

作為一個專業之工程人員，特別是本身是註冊電業工程人員，更加有需要知道，避免被人問到口啞啞！講得俗些，我地呢班在工地工作的電氣師父，有需要去「升呢」。

懂得使用110V低壓電動工具的原因

懂得110V工具經常被詬病不夠力的原因



港九電器工程電業器材職工會

問題：

110V係咪安全些？美加及日本都是用110V，若果真係安全，就唔會有電力意外，但點解偶然也有110V觸電致死的個案？

答：安全電壓一般指50V以下之交流電(AC)，110V一樣可以電死人。



港九電器工程電業器材職工會

嘩！咁110V咪一樣危險！點解要用佢？用220V咪一樣！

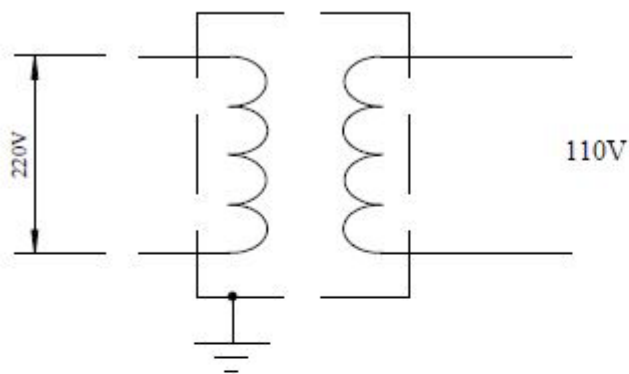
我們在工地所用之110V，不同美加及日本的110V，是使用雙繞組有次級中心抽頭的變壓器。由於中心抽頭接地，每邊對地電壓都是55V。

所以除非左手揸住一邊，右手揸住另一邊。否則就只有55V！

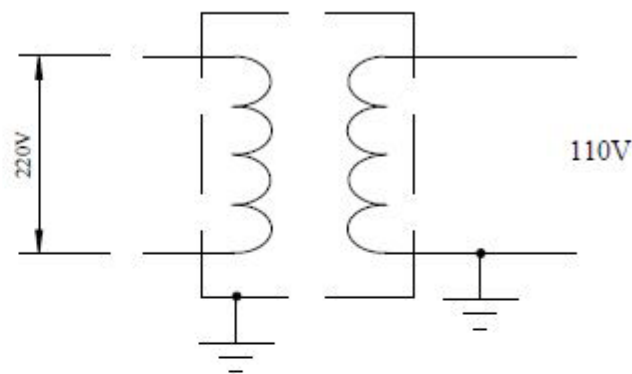


港九電器工程電業器材職工會

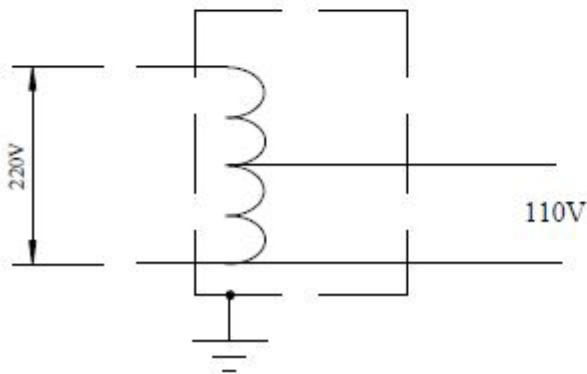
220V - 110V 電力系統示意圖



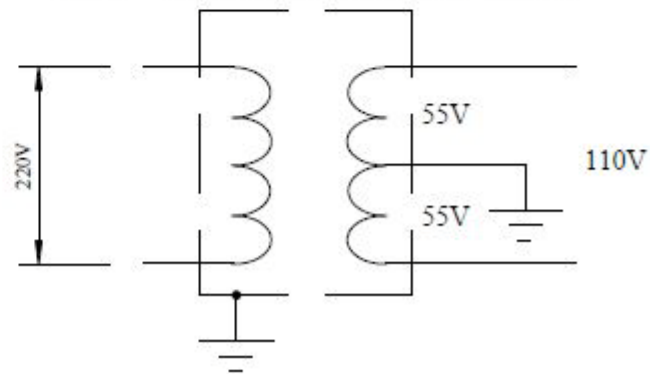
220V - 110V 電力系統示意圖



220V - 110V 電力系統示意圖



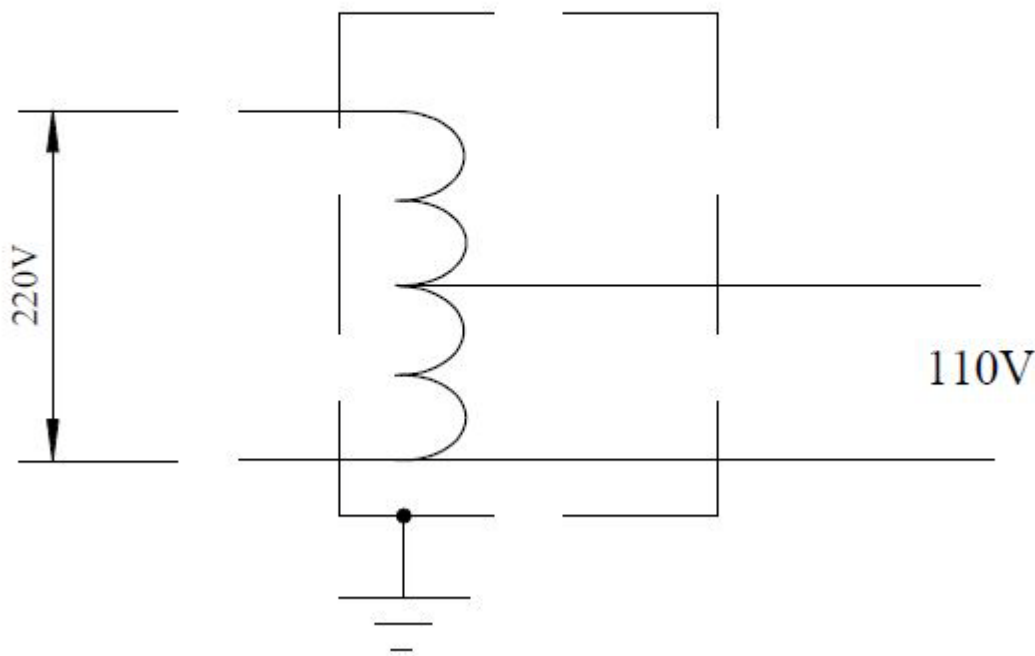
220V - 110V 電力系統示意圖





港九電器工程電業器材職工會

220V - 110V 電力系統示意圖

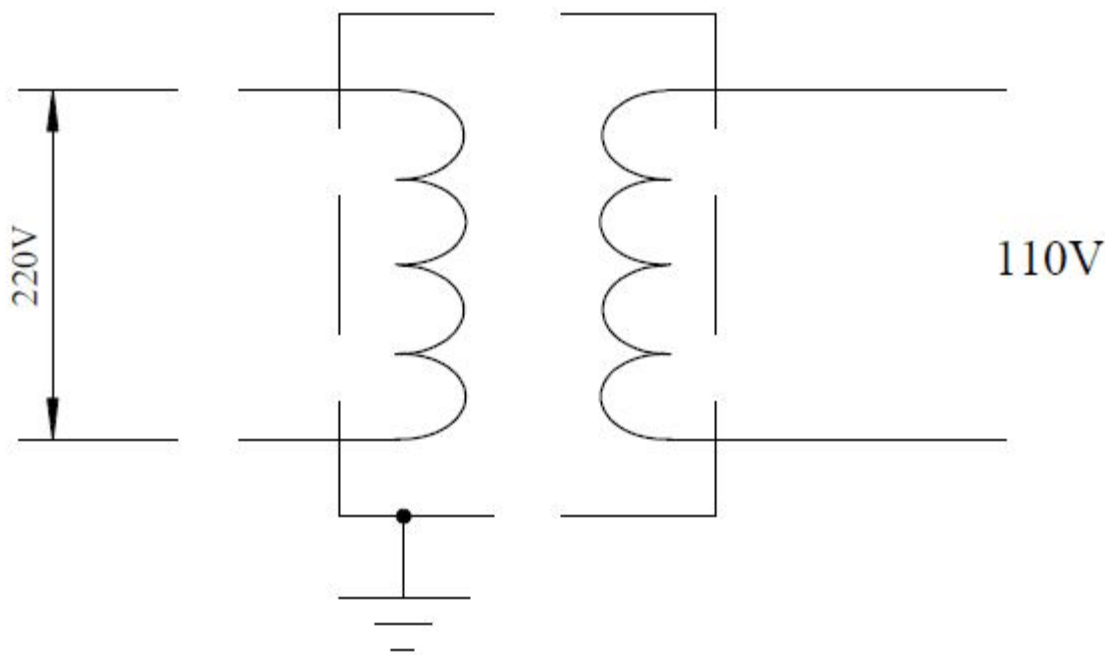


呢個係自耦式變壓器，有機會被220V電擊，
在工地上絕對不能使用！！



港九電器工程電業器材職工會

220V - 110V 電力系統示意圖

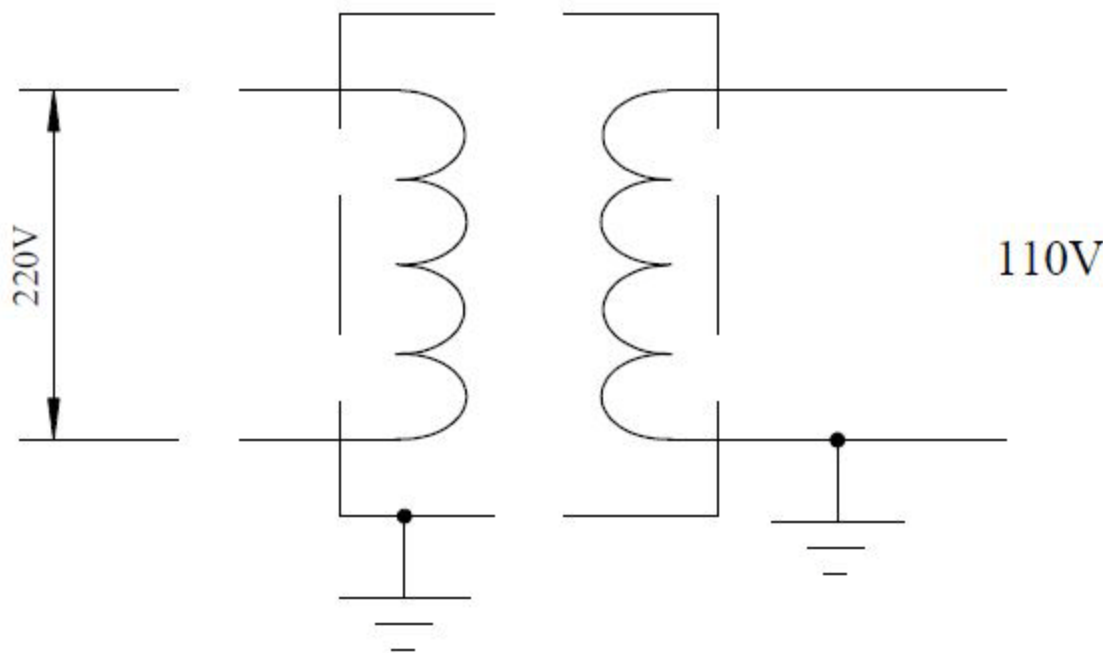


呢個係雙繞組變壓器，但因次級不接地，不能預防故障發生！（不會因接地而跳掣）



港九電器工程電業器材職工會

220V - 110V 電力系統示意圖

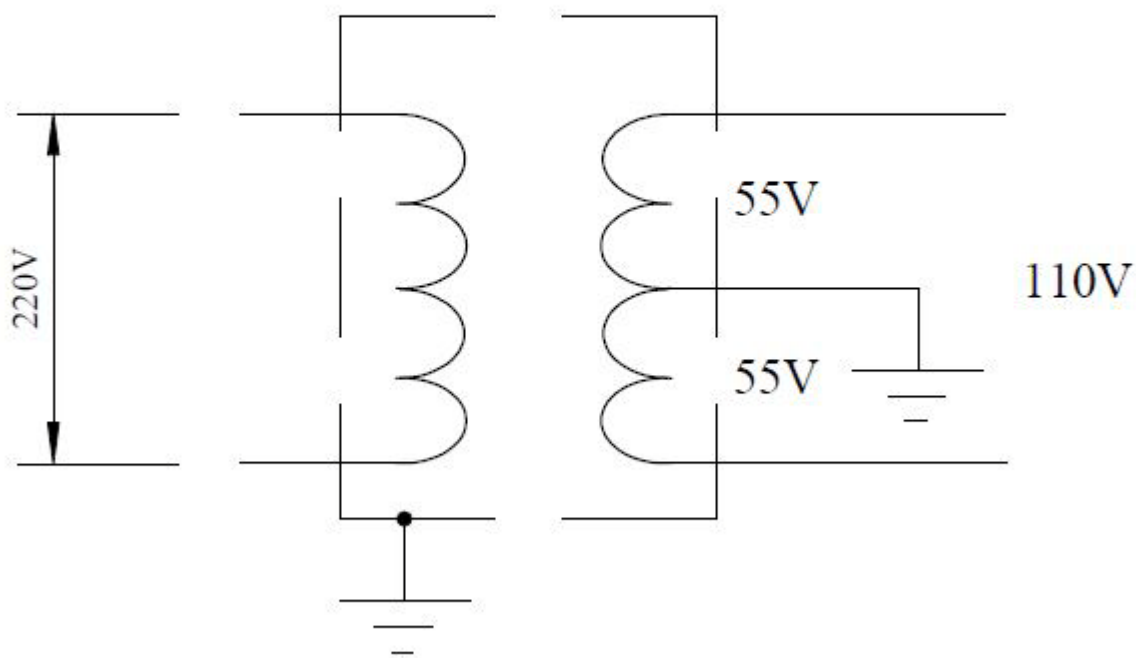


呢個係雙繞組變壓器，次級接地，人體接觸另一邊，會被110V電擊。



港九電器工程電業器材職工會

220V - 110V 電力系統示意圖



雙繞組有次級中心抽頭接地的變壓器，人體接觸任何一邊，會被55V電擊。



常見疑惑

- 110V工具我也經常使用，但相同牌子及型號的工具，110V之力量明顯遠遜220V：
 - 不排除部份品牌之工具，110V之功率是小於220V。
 - 但目前市場上的工具，大部份是擁有同一功率。

- 但我真係用過，同一功率的110V唔夠力？
 - 主要是電壓降的問題，在工地基本上會用拖板。閒閒地數十米。但拖板的電壓降問題，往往是工具不夠力的原兇。



例子

- 在工地使用功率是2200W之電動手工具，現分別考慮使用220V及110V供電，拖板線路全長30米，不考慮手工具本身電線之電壓降，拖板應該選用幾大截面積的電線？電壓降是多少？
- 因為電流 = 功率 / 電壓。所以工作電流：
- 220V： $2200 / 220 = 10\text{A}$ 。
- 110V： $2200 / 110 = 20\text{A}$ 。



港九電器工程電業器材職工會

表 A6(2)

無裝甲多芯聚氯乙烯 (PVC) 絕緣電纜

(銅導體)

BS 6004

BS 6346

BS 7629

載流量 (安培) :

導體截面積	參考方法 4 (藏在絕緣牆等結構內)		參考方法 3 (藏於裝在牆或天花 上的導管內或藏於線槽內)		參考方法 1 (直接夾放)	
	1 條兩芯電纜* ，單相交流電或 直流電	1 條三芯電纜* ，或 1 條四芯電 纜*，三相交流 電	1 條兩芯電纜* ，單相交流電或 直流電	1 條三芯電纜* ，或 1 條四芯電 纜*，三相交流 電	1 條兩芯電纜* ，單相交流電或 直流電	1 條三芯電纜* ，或 1 條四芯電 纜*，三相交流 電
1	2	3	4	5	6	7
平方毫米	安培	安培	安培	安培	安培	安培
1	11	10	13	11.5	15	13.5
1.5	14	13	16.5	15	19.5	17.5
2.5	18.5	17.5	23	20	27	24
4	25	23	30	27	36	32



選擇電線

- 若不考慮電壓降，220V似乎用1平方毫米之三芯軟線已經可以，至於110V，要使用2.5平方毫米之三芯軟線。
- 考慮到在工地之使用，一般拖板使用的三芯軟線，通常都是1.5或2.5平方毫米，分別用於220V及110V，睇怕都無衰！



港九電器工程電業器材職工會

表 A6(2) (續)

電壓降 (每安培 / 每米)

導體截面積 1	兩芯電纜直流電 2	兩芯電纜單相交流電 3
平方毫米	毫伏	毫伏
1	44	44
1.5	29	29
2.5	18	18
4	11	11
6	7.3	7.3

三芯電線(每安培 / 米)之電壓降。



港九電器工程電業器材職工會

計算電壓降，暫不考慮總線，配電箱及變壓器。

以220V計算

1.5 平方毫米 = $29\text{mV} \times 10 \times 30 = 8.7\text{V}$ 。

電壓降百分比 = $8.7\text{V}/220\text{V} = 3.95\%$ (勉強，但計算其他的因素，電壓降可能超標(4%))

以110V計算

2.5 平方毫米 = $18\text{mV} \times 20 \times 30 = 10.8\text{V}$ 。

4 平方毫米 = $11\text{mV} \times 20 \times 30 = 6.6\text{V}$ 。

6 方毫米 = $7.3\text{mV} \times 20 \times 30 = 4.38\text{V}$ 。

似乎2.5都唔得，要4平方豪平才可以。

各位不要忘記，因為電壓改為**110V**，以百分比計，電壓降仍然大於**220V**，要使用**6平方毫米**電線，才能令電壓降維持在**4%以下!!!**



港九電器工程電業器材職工會

相信各位即刻有問題，好多時我們使用110V的工具時，仍然都是用平日所使用的那一條拖板，幾十米都未必放大條電線，咁計咪一定超標！有時或許會用粗些，但根據以上計算，要110V的工具達到與220V相同的效果，基本上要大4倍!!

嘩! 咁成本咪貴好多。最麻煩就是110V是地盤大判提供，但拖線及工具是我們這群下線的判頭自備! 唉，無法啦。又要安全，又要好力，金錢實在是唔慳得!!!



港九電器工程電業器材職工會

END

如有問題，可以上本會網址：
www.eeunion.org.hk