

電機三甲 BD100051 魏均宇

心得

在課堂上，講師講了許多各種的磅秤，像電子秤的分類可依造原理區分：機械秤、電子秤、機電結合秤或依造功能區分：計價秤、計數秤、計重秤還有依造用途區分：工業秤、商業秤、特種秤。電子秤的種類：桌秤-指全稱量在 30Kg 以下的電子秤，台秤-指全稱量在 30-600Kg 以內的電子秤，地磅-指全稱量在 300Kg 以上的電子秤，精天平按精確度分類：一級為特種天平，精密度 $\geq 1/10$ 萬、二級為高精度天平， $1/1$ 萬 \leq 精密度 $< 1/10$ 萬、三級為中精度天平， $1/1000 \leq$ 精密度 $< 1/1$ 萬，IV 級為普通秤 $1/100 \leq$ 精密度 $< 1/1000$ 。

電子秤就是利用電子技術的方法測量，顯示和控制物料質量的稱重儀錶。電子秤用於需要快速，遠距離測量以及數字顯示，打印，自動控制等場合。稱量範圍可從幾克到幾百噸，稱量精確度可達 0.001~0.0001 以上。在應用中，可用它構成料斗秤、吊車秤、計價秤、地中衡、汽車秤、軌道衡和皮帶秤等。電子秤按稱重方式分為分批稱重式和連續稱重式兩類。電子秤與機械秤、機械-電氣秤、液動秤比較，除機械結構簡單、維修工作量小等外，突出的優點是能組合成自動化程度很高的、複雜的、多組分配料稱量控制系統。

吊秤就是用於稱量自由懸吊狀物體的衡器。有機械式吊秤和電子吊秤兩類。機械吊秤分為指針式和刻度式。計量速度慢，功能單一。指針式：以雙彈簧和齒輪結構為主。刻度式：以單彈簧、拉桿顯示使用，稱為"拉力秤"，其秤量較小。

電子吊秤由稱重傳感器、秤體和稱重顯示器組成。採用微處理器進行採樣和數據處理。稱重時 3~5 秒內即可穩定讀數。電子吊秤可按傳感器裝置的位置和秤量的大小分為勾頭懸掛式、行車式、便攜式 3 種。勾頭懸掛式電子吊秤使用較廣，它又可分為無線直示式、無線傳輸式和有線式，常見規格為 200~50000kg。

無線直示式電子吊秤的結構特點是稱重傳感器、秤體和稱重顯示控制器 3 部分構成一個整體，由可充電電池供電，沒有拖曳的電源線。將吊秤掛在起重機械的吊鉤上即可稱重，被稱物質量直接顯示在吊秤上。它需要在稱重現場操作讀數。

無線傳輸式電子吊秤的結構特點是，秤的稱重傳感器和秤體為一獨立的單元件，稱重顯示控制器為另一獨立單元件。兩單元件之間沒有電線和其他機械連接。稱重秤體單元件掛在起重機械的吊鉤上，由可充電電池供電；稱重顯示控制器單元件置於地面操作台上。操作台距離起重機械現場可達 100~400m。無線傳輸式電子吊秤的工作原理如圖 2 無線傳輸式電子吊秤工作原理 所示。稱重時，重量電信號通過稱重秤體單元件上的無線電傳輸裝置以編碼載波形式傳出，稱重顯示控制器單元件上的

接收裝置接受信號並送入微處理器處理，最後顯示出被稱物質量或打印記錄。

有線式電子吊秤的結構與無線傳輸式電子吊秤相似，也由稱重秤體單元件和稱重顯示控制器單元件組成，使用方法也相同。但兩單元件間有電線相連接。稱重時，重量顯示信號通過電線傳遞到稱重顯示控制器，顯示出被稱物質量。因使用有線電源供電，帶有拖曳的電線，故該秤在使用時顯得很不方便。地磅按照磅秤分類：工字鋼地磅、u 型鋼地磅、槽鋼地磅、鋼筋混泥土地磅，按感應器可分為：類比式地磅、數位式地磅、全地磅。以上地磅的基本配置是一樣的。都需要感測器、稱重儀錶、接線盒、印表機，如今的地磅可以配上電腦和磅秤軟體。地磅英文為：scale，所以在行業內就有 scs 系列之稱，常用規格有：寬 3~3.4 長有 6~24。稱重範圍一般為 30T~200T 少數廠家可以產到 250T。地磅的標準配備：主要由秤體、高精度感測器、顯示器等三大零件組成，也可根據不同需求，選配印表機、大螢幕顯示器或連結電腦管理。地磅的秤重和傳力機構：將物體的重量傳遞給稱重感測器的機械平臺，常見有鋼混結構及鋼結構二種型式。地磅分為傳統機械式和電子數字顯示。機械式地磅：以比例砝碼加刻度尺計量，現多已由機械台秤取代。電子數字顯示地磅，分兩種：不定尺：例如卡車地磅，高速公路地磅…等。定尺：小型地磅，多種尺寸規格…等。定尺地磅搭配依需求功能，各種顯示器及戶外大型螢幕。鋼槽主體結構、防水、防塵、防震。定尺地磅四方角塔採用鋁合金感應器(荷重元)。配合活動鋼珠裝置不定尺地磅需經由專業的度量衡人員，配合土木工程人員策劃再依客戶需求量身定做尺寸規格等功能。測力計，是用來量度磅秤力大小的工具。測力有很多種，包括，彈簧測力計，握力測力計，磅秤測力計等。彈簧測力計具有一個彈簧，非常基本的一個測力計，通常量程只有 5N(牛頓)。也可利用公式($G = mg$)算出物重。

電子地磅工作原理：秤台載物通過傳感器把物體的重量轉換為電信號，電信號經前置放大器放大後進入儀表，儀表對稱重信號進行 A/D 轉換，然後再 CPU 運算處理，最後把稱重信號顯示到顯示屏上。地磅主要由稱重顯示儀表、稱重傳感器、秤台、接線盒等構成。其中，秤台用承受物體，秤台將物體的重量準確地傳遞給稱重傳感器，傳感器介於秤台和基礎之間，用於物體的重量轉換為電信號，通過接線盒信號電纜傳輸至稱重顯示儀表，該儀表最直接的功能就是顯示被稱物體的重量。

電子地磅的各個構成部分都可能引起汽車衡發生故障，諸如出現顯示漂移、稱量不准、開機無自檢、開機或卸載後不回零等。引起這些故障的因素有很多，每一個部件、每一根接線或者外部環境的改變，都有可能使汽車衡發生故障，但歸結起來不外乎機械方面故障和電子線路方面故障兩大部分。機械方面故障又包括秤台是否變形、限位裝置是否正常、

是否有異物頂住秤台、基礎是否水平等。電子方面故障包括稱重顯示儀表、接線板、傳感器、信號電纜接頭(或插頭)以及每一根接線是否存在虛焊或脫焊，線路間是否有短路或斷路存在等。要排除故障，主要是設法找到產生故障的原因。電子汽車衡的修理與其他儀器的修理一樣，應遵循這樣的過程:觀察(故障現象)?分析(故障原因)?測試(對判斷提供依據和對判斷的結果加以驗證)?修復(更換損壞的零部件，進行必要的調試)?檢定(對計量性能是否合格進行考核)。

電子磅秤的維修方法很多，有觀察法、替代法、比較法、使用代碼診斷法等。在實際修理工作中，往往要綜合運用幾種方法。“觀察法”就是通過眼睛看，用手觸摸所懷疑的部件，看部件是否有異常溫度變化，如脫焊、斷線、錯裝、燒焦、變色等，直接找到損壞的零部件。“替代法”就是用好的元器件或模擬部件去替代懷疑有可能損壞的元器件，替代後看是否正常。“比較法”就是用正確的特徵(波形電壓)與錯誤的特徵相比較，來尋找故障的方法。“代碼診斷法”是利用儀表自動診斷顯示的錯誤代碼來找出故障的方法。對於稱重顯示儀表本身的一些故障儀表能自動給出錯誤代碼，然後查一下故障代碼表，就知道故障出現在哪一部分。總的來說，面對電子地磅各種各樣的故障，在維修電子地磅，排除故障時要認真分析，應根據故障現象仔細判斷，到底是哪一部分的故障，是儀表本身，還是秤台或限位傳感器或接線盒，要做到心中有數，再著手檢修，這樣往往能較快地找出故障，少走彎路。