

農產品層盤(架)式乾燥機性能測定方法及暫行基準(TS109)

108.5.10 農授糧字第 1080218218 號(訂) 108.12.24 農授糧字第 1080255401 號(修)

111.7.29 農授糧字第 1110231254 號(修) 112.5.31 農授糧字第 1120222394 號(修)

一、適用範圍：本基準適用以石化燃料、生質能、電能或太陽能等熱源進行農產品乾燥之箱式、隧道式或臥式設備，其適用機種包含冷凝除濕、太陽能輔助、真空、微波等，並以括弧標示測試農產品。

二、採樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少 3 部商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。

三、調查項目：

(一)乾燥機型式、基本構造、乾燥機本體規格(全長、全寬、全高及重量)、乾燥倉規格(長、寬、高及容積)、層架與乾燥盤規格、數量及入出倉門規格。

(二)電力需求：使用電源相數、電壓、最大電流及功率。

(三)熱源型式及乾燥方式

1. 燃油型：廠牌型式、數量、產熱能力(kcal/h)、使用燃料、使用電壓、最大功率，熱風溫度控制方式及範圍、安全防護裝置等。
2. 電熱型：廠牌型式、數量、產熱能力(kcal/h)、電壓、最大功率，熱風溫度控制方式及範圍、溫度傳輸方式及材料、加熱對象物之方式、安全防護裝置等。
3. 微波型：微波產生器(微波乾燥機型)之廠牌型式、規格、數量、電壓、功率及使用頻率。
4. 冷凝型：冷凍壓縮機之廠牌型式、電壓、冷媒種類及冷凍能力、乾燥倉內用以凝結水氣之水份凝結器型式等。
5. 太陽能輔助型：電熱加熱設備之廠牌型式及集熱面積、儲熱水桶容量、溫度極限及安全防護裝置。
6. 真空型：真空泵之廠牌型式、規格、電壓、最大功率及真空能力。

(四)風機之數量、廠牌型式及規格(使用電壓、電動機額定功率、風輪/扇葉直徑及額定風量等)。

(五)熱交換器之廠牌型式及規格。

(六)供料及出料方式，取樣口數量及位置。

(七)標稱乾燥作業能量(kg/day)、平均乾燥速率(%/h)及受測農產品適合儲藏或加工之含水率。

(八)標稱燃料耗用率 [kg/(%·kg)] 與耗電率 [kWh/(%·kg)]。太陽能輔助乾燥機種標稱之無太陽能與有太陽能輔助乾燥之耗電率。

(九)乾燥程序控制裝置與感測器、斷電裝置及安全防護設備等。

四、測定項目與方法：

本基準所稱之含水率(%)係指濕基含水率，測定方法以 CNS 1009、5033 與 2896 相關規範為主，若無規範則使用烤箱法測定(溫度 105°C/24h)。有關乾燥作業能量、燃料耗用率與耗電率計算所使用之農產品重量值以乾燥後重量為準(詳如附註相關計算公式)。

(一)乾燥作業能量及平均乾燥速率：

1. 依照廠商標稱之最大乾燥量進行測試。乾燥溫度依農產品特性設定，將受測農產品置入乾燥倉乾燥至適合儲藏或加工之含水率。
2. 農產品乾燥前後每層架/格/欄隨機取 5 個樣本量測含水率，記錄乾燥溫度、乾燥時間及總作業時間(含進出倉時間)，據以計算平均乾燥速率及乾燥作業能量。
3. 隧道式機種以標稱可容納最大層架數進行測試，於乾燥過程中，完成乾燥之層架出倉後須再補充含待乾燥物之層架以維持滿倉作業狀態，記錄(第一批次作業完成)標稱滿倉層架全部出倉之總作業時間(含進出倉時間)，據以計算平均乾燥速率及乾燥作業能量。
4. 具有冷凝或真空功能者，於試驗過程同時量測記錄乾燥倉內水份凝結器溫度與真空度。

(二)燃料耗用率與耗電率：記錄整批乾燥作業所消耗之燃料量與耗電量，據以計算平均燃料耗用率與耗電率(詳附註相關計算公式)。

(三)乾燥均勻度：乾燥後於上中下層各取 2 盤(若層數少於 6 層時則全取)，於各盤中間及四個角落(距盤邊緣 5 公分內區域)取樣；隧道式機種則於各層架出倉後依上述方法進行取樣；臥式機種則於每格/欄中間及四個角落取樣，量測含水率及計算其平均值，據以判定乾燥均勻度。

(四)乾燥作業中記錄熱風溫度、大氣溫度、大氣相對濕度。太陽能輔助熱風乾燥機另須量測累計日射量(MJ/m²)。

(五)太陽能輔助熱風乾燥機須以二部受測機同步啟動,執行無太陽能與有太陽能輔助乾燥之測試，以比較耗電率。

(六)上述乾燥作業重複測定 2 次。

五、暫行基準：

(一)乾燥性能：各批次測定之乾燥作業能量及平均乾燥速率皆需達廠商標稱值以上。

(二)乾燥均勻度：乾燥完成後，全部樣本之平均含水率需達廠商標稱值以下且符合 CNS 179、1345 等規範(若無 CNS 標準，則以廠商標稱值為準)，所取樣本含水率均在平均含水率(%)值±2.5%(含)之間的樣本數需佔總樣本數 90% 以上。

(三)燃料耗用率及耗電率皆須在廠商標稱值以內。太陽能輔助乾燥機種無太陽能與有太陽能輔助乾燥之耗電率皆須在廠商標稱值以內。

(四)人員可進入倉體之機型應具備可從內部開啟倉門之裝置。

附註：

相關計算公式：

$$\text{乾燥作業能量} = \frac{A}{T} \quad (\text{kg/h})$$

$$\text{平均乾燥速率} = \frac{B}{T} \quad (\%/h)$$

$$\text{燃料耗用率} = \frac{D}{B \times A} \quad [\text{kg}/(\% \cdot \text{kg})]$$

$$\text{耗電率} = \frac{E}{B \times A} \quad [\text{kWh}/(\% \cdot \text{kg})]$$

A=乾燥後農產品重量(kg)

B=樣本初始平均含水率(%) - 樣本乾燥後平均含水率(%)

D=乾燥作業所消耗之燃料量(kg)

E=乾燥作業所消耗之電量(kWh)

T=總作業時間(h)