

出國報告（出國類別：考察）

大陸爆竹煙火管理及檢驗技術發展 考察報告

服務機關：國立雲林科技大學環安系

姓名職稱：徐啓銘 教授

派赴國家：大陸

報告日期：2014.5.30

出國時間：2014.2.23-2014.3.1

摘要

爆竹煙火的管理涉及公共安全維護、違章工廠的查處工作、原料產銷流向通路之管制及勞工安全衛生檢查，其所涉及之部會眾多，往往無法整合及協調管理措施，因此國內在 2003 年「爆竹煙火管理條例」實施後，在加上人力、土地成本及安全性的考量，爆竹煙火工廠已逐漸轉型為進口商或僅提供儲存倉庫，目前國內大多數產品皆由中國大陸進口，經檢驗合格後存放於合法儲存倉庫，再由盤商進行國內販售，故為瞭解爆竹煙火安全管理與提昇專業檢驗技術，赴大陸爆竹產地對於生產產品品質端的要求與瞭解源頭問題的解決尤其重要。

目次

一、	目的.....	1
二、	過程.....	1
三、	心得.....	2
四、	建議事項.....	2
五、	附錄.....	3

一、 目的

台灣民俗慶典活動中，爆竹煙火的使用普遍，但是燃放爆竹煙火具有危險性，再加上市面上存在著地下工廠產品，民眾購買此種產品，十分危險，為維護爆竹煙火之燃放安全性，預防災害發生，維護人民生命財產，確保公共安全，依據內政部消防署 92 年發佈之「爆竹煙火管理條例」規範「一般爆竹煙火認可標示制度」，針對爆竹煙火必須經過合法工廠產製並送請認可及附上標示後才能販賣。為協助主管機關執行一般爆竹煙火之管理業務，瞭解產製過程中存在的問題，及檢驗的各項注意事項，因此赴世界主要爆竹煙火產地，亦為台灣爆竹煙火主要代工產地進行現場考察，以利後續國內爆竹煙火安全管理及檢驗技術提昇。

二、 過程

本次考察重點為民俗慶典中，爆竹煙火除了使用普遍，台灣亦有許多爆竹生產製造工廠，然有些非法之爆竹工廠意外接連發生，造成人員財產重大損失，故藉由考察瞭解其他地區長久之爆竹煙火製造方法與其安全檢測，希冀能為國內爆竹工廠提升效能與安全。

針對此次考察單位為：因瀏陽花炮生產有 1400 多年歷史，爆竹煙火為該市的傳統產業，也是其產業的重心。就 2009 年而言，瀏陽共有爆竹煙火生產經營企業 1,048 家，其爆竹煙火及原物料生產企業佔大陸市場的 60%，相關產業年產值達 110.96 億元。因此，本次參訪行程主要以湖南瀏陽市的爆竹煙火生產工廠及大陸國家級烟花爆竹檢測中心，茲分述如下：

1. 考察古家烟花廠

該廠主要生產升空類、火花類及飛行類等爆竹煙火，其工廠人數眾多，參觀內容包含紙管製造，此類火花為單管製造完畢，再連接一起成多筒式，每一單管皆須符合法令規範之裁切、塞底以防止火藥作用力過大，以及火藥調配、火藥滾珠、與火藥裝填量、每一火藥之重量皆須於誤差值內，且因有分白色火藥與黑色火藥，要使煙火引燃需兩種火藥才能使其發揮最大效能，最後的引線配置，亦須要考慮其引線長短，是否會造成消費者使用上的危險等，且引線不得有易脫落之瑕疵，以防消費者二度傷害。最終即為單品包裝、外觀標示、成品倉儲及測試燃放等。然而全程製造流程均為人工處理，其工作內容為裝填、壓製等方式，尤其產品之品質好壞關係到製造手法之熟悉度與流暢度。另外，屬於人工作業的關係，每一個砲管之製造長度與直徑寬度，皆有些許誤差，若因氣候較差如下大雨，則可能會導致紙管因大量水氣接觸下，造成材質潮濕或於運送過程中紙管不慎遭雨水滲入，皆會影響其砲管大小，可能會影響進口品質，最終遭到臺灣相關檢驗單位予以不合格定之。除產品本身之外，人工於火藥調配過程中，工廠內部空間不大，且所有因都人工手法，亦無其他安全防護裝置，雖此作業僅是對於此作業程序之熟悉程度，但於安全方面亦須加留意。

2. 考察蒼柏出口烟花廠

該廠主要以生產飛天鼠系列（及所謂沖天炮）、火花類、升空類為主，其結構內包含黑火藥和藥引，其沖天炮的火藥量比火花類多筒式來得少，但其作用力仍不可忽視，且因燃放煙花後，產生化學反應引發爆炸，而爆炸過程中所釋放出來的能量，目前許多沖天炮與升空類爆竹煙火都講求色彩吸引消費者，因此於製作煙火的過程中皆會加入一些發光劑和發色劑能夠使煙火放出五彩繽紛的顏色，但於釋放過程中會有發光原理則是因內部含有金屬鎂或金屬鋁的粉末氧化，導致於當金屬燃燒後會發出強光與熱能。然而此部分因加入許多化學成分之物質，吸入與皮膚接觸仍需防護，且因沖天炮之製造過程又更加繁複，有些為不規則形狀，需人力按壓固定，即使內部工廠員工人

數較前幾天參觀的工廠較少，但製程亦大同小異，只是此工廠所做的管理方式則是以中央儀控系統管制，可以清楚了解目前製造過程，與人為是否有異之情況發生。

3. 考察湖南出入境檢驗檢疫局烟花爆竹檢測中心

考察大陸國家重點級實驗室，其內部之檢測儀器與國內儀器不同，因檢測項目不同，對於要出口之爆竹亦有比國內還要先進與深入的檢驗，其檢測流程毫不馬虎，檢測項目亦根據法令條文，並能提供完善之檢測方法，與目前國內檢測項目亦有許多不同，有些為全球禁藥，國內檢測項目並無針對此類做檢測，其許多檢測項目可於未來提供國內爆竹煙火專業檢測技術之交流。

檢測項目不外乎為化學物質與禁用物質之檢驗，因黑火藥大部分為硝酸鉀與碳及硫所合成的，先將硫與碳磨碎，再拌硝酸鉀，加些水經壓模機壓成片再絞碎。黑火藥急速燃燒爆炸釋出大量氣體和能量，氣體產生的壓力可推動空氣發出爆響，因硝酸鉀會熱分解產生氧氣，和硫、碳作用分別產生二氧化硫及二氧化碳，尚有氮氣、硫酸鉀把多餘的能量釋放出來恰在可見光波長範圍。因此於未來國內檢測部分，若需增加檢測項目，可與該檢測中心之檢測辦法供國內相關管理部門參考。

因爆竹生產工廠之製造方法以人力生產為主，其國內目前也已將爆竹煙火改由國外生產，進口國內使用，但對於生產要求的標準誤差實有探討之空間，因氣候影響砲管長度或管徑大小，此於未來可與國內主管機關討論當初要求之目的，探討及討論空間，並針對因砲管長度檢驗不合格之產品，其廢棄物之處置亦會對於環境以及砲管內火藥因殘留有化學品，此亦為安全議題。目前國內之法規是較為嚴謹，對於國人之環境永續發展與人員安全較為有保障。

三、 心得

此次考察行程，對於爆竹煙火的製作程序有更深入的認知，以及安全管理上所應著重的重心亦有所釐清。此傳統產業以人力生產為主，對於生產要求的標準誤差實有探討之空間，如因氣候影響砲管長度或管徑大小，可與國內主管機關討論當初要求之目的及討論安全空間。

另外，目前國內廠商將爆竹煙火改由大陸生產、進口國內使用，並藉由檢測機構進行貨品入關檢驗，檢驗項目早期參考鄰近國家法令規定，然隨著國際對於健康的要求，不得驗出之樣品亦有所增加，國內主管機關應適當予以調整以符國際上及國內人民健康環境之需求。

四、 建議事項

經由考察後，國際上爆竹煙火規定於成份內不得檢測出之內含物紅丹(四氧化三鉛)及六氯代苯，但於管理辦法中，目前國內於許多檢測辦法部份尚未明確探討與規定，應討論後予以律訂建議，以因應其原始訂定條文之目的。

五、附錄



古家烟花廠砲管裁切



古家烟花廠塞底製作



古家烟花廠火藥調配



古家烟花廠引線配置



蒼柏出口烟花廠冲天炮製作



蒼柏出口烟花廠中央儀控安全管理



湖南出入境檢驗檢疫局
烟花爆竹檢測中心摩差力測試



衝擊力測試