

菸品物質毒性摘要：焦油 (Tar)

CAS No.: 65996-93-2

- IARC 致癌分類：Group 1：人類確定致癌因子，且人類流行病學證據充分。
- ACGIH 致癌分類：A1：已被證實為人類致癌物
- 半數致死劑量(LD50)：無記錄。
- 慢毒性或長期毒性：
 1. 人類致癌物，可引起肺、皮膚、膀胱及腎臟等癌症。
 2. 皮膚色素改變及發疹。

焦油中含有多種多環芳香烴化合物，由過去的職業暴露可知，鋪設屋面與煤炭焦油瀝青工人有較高的暴露濃度，且已累積足夠之證據證明，人類癌症與暴露焦油有關，並會增加致癌之風險。焦油是導致慢性支氣管炎、肺氣腫等慢性阻塞性肺疾病及各種癌症的元兇。已有人類流行病學之研究發現，焦油會增加膀胱癌、喉癌、以及皮膚之死亡率（非黑色素瘤），另一項大規模的病例對照組研究，亦發現顯著之致癌風險差異。

2006年8月17日，美國聯邦法院地區法官對各大菸草公司之標示訴訟做出最終判決，判定菸草公司推廣“低焦油”、“淡味紙(捲)菸比一般紙(捲)菸危害小”是為虛假營銷。世界衛生組織《煙草控制框架公約》第11條指出，“淡味”“低焦油”“超淡味”和“柔和”等術語是虛假的和誤導性的。

菸草燃燒時可產生數千種化學物質。其中可能危害人體的有數百種之多，對人體影響較大包括尼古丁(Nicotine)、焦油(Tar)、一氧化碳(Carbon monoxide) 氰化物(Cyanide)以及其它的刺激物：

1. 尼古丁：它會影響代謝並引起心臟血管系統的變化，包括血壓增高、心跳加速及周邊血管的收縮等。
2. 焦油：吸菸後，凝集在肺裡的焦黃色黏滯物，常見於香菸濾嘴上。焦油內含有很多物質，其中多環碳氫化物就含有許多致癌物，又以Tobacco specific nitrosamines(TSNA)及Benzo[a]pyrene是最顯著的肺癌致病原因。
3. 一氧化碳：它會與血液中的氧氣競爭，使得心臟中的氧氣成分減少，同時高濃度一氧化碳也會提高一氧化碳與血紅素結合的濃度。這種結合物會破壞血中氧氣攜帶功能，使心絞痛的危險性增大；進而破壞體內組織，使得心臟幫浦血液到體內各組及腦部的工作更加吃力。而且長時間暴露在高一氧化碳中，也會增加血管硬化的情形。這也就是為何老煙槍腦中風、冠心病的比率為常人兩倍的主因。
4. 氰化物：每口菸可帶入肺中50-75ug的濃度。吸菸者血中及尿中氰化物的代謝物濃度均較常人為高，這些氰化物大部份會被代謝掉，但存積於呼吸道中，則會抑制纖毛的活動力，造成生痰、長咳的不適。長時間暴露

在菸害中，更會增高慢性氣管炎、肺氣腫的比例。

依據行政院衛生署公告之「菸品尼古丁焦油含量檢測及容器標示辦法」第七條規定，自民國98年4月1日後，每支菸品之焦油，不得超過10毫克(mg)。

為落實菸害防制工作，維護國民健康，行政院衛生署藥物食品檢驗局自84年起監測市售菸品，99年度曾針對市售11種國產、31種進口及9種大陸紙菸計51種產品，進行尼古丁、焦油及一氧化碳含量調查。檢驗結果，尼古丁含量範圍在0.11-1.08 mg/支，標示符合性53-150%，焦油含量範圍在1.12-10.30 mg/支，標示符合性74-197%，一氧化碳含量範圍在1.17-13.05 mg/支。主煙流中焦油檢測數據如表1所示。

表1、歷年國產/進口紙菸主煙流中焦油含量檢驗結果

年度	國產紙菸 焦油 (mg/支)		進口紙菸 焦油 (mg/支)	
	含量範圍	含量範圍	含量範圍	含量範圍
84	14.8-26.7	20	6.8-14.8	10.4
85	14.2-20.6	17.8	7.1-43.9	13.6
86	11.7-18.4	15.8	5.6-31.0	12.8
87	11.4-19.6	15.4	6.0-29.6	11.3
88	8.6-16.0	13.4	5.2-16.9	10.3
89	7.9-16.3	12	1.5-16.3	9.3
90	8.4-14.6	11.7	3.4-14.5	10.3
91	4.7-13.9	11.1	4.8-14.2	9.3
92	3.5-13.4	10.4	3.7-14.9	8.7
93	1.2-14.8	11.1	1.6-14.4	8.6
94	1.4-14.2	8.4	3.9-14.8	9.7
95	1.9-14.1	9.8	0.8-12.7	7.4
96	1.5-11.5	7.8	1.2-13.0	6.8
97	1.0-9.2	5.9	1.3-11.7	7.4
98	1.2-10.2	6.2	0.7-11.2	6.8
99	1.1-9.6	5.7	4.1-10.2	7.5
99			5.4-10.3	7.2 (中國)

資料來源：

1. 國際癌症研究署(IARC)專討文獻，Coal-tar Pitch_IARC Monographs_Volume 100F-17 (2012)：
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-17.pdf>
2. 許哲綸、王懷德、蔡孟晉、楊子靚、曾素香。2011。市售紙菸主煙流中尼古丁、焦油及一氧化碳含量監測。食品藥物研究年報(Ann. Rept. Food Drug Res)，2：427-438。

專有名詞說明：

- IARC 致癌分類：世界衛生組織(WHO)附屬之國際癌症研究署 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 針對許多物質，依據其流行病學，動物毒理實驗證據，區分其致癌等級為 1 級至 4 級(Group 1, Group 2A, Group 2B, Group 3, Group 4)。Group 1：人類確定致癌因子，且人類流行病學證據充分。Group 2A：人類可能致癌因子，人類流行病學證據有限或不足，但動物實驗證據充分。Group 2B：人類疑似致癌因子，人類流行病學證據有限，且動物實驗證據有限或不足。Group 3：無法歸類為致癌因子，人類流行病學證據不足，且動物實驗證據亦不足或無法歸入其他類別。Group 4：極有可能為非致癌因子，人類及動物均欠缺致癌性或流行病學證據不足，且動物致癌性欠缺。
- ACGIH 致癌性分類：係指作業環境中致癌物誘發惡性腫瘤的作用，如苯、胺等。美國政府工業衛生師協會 (American Conference of Industrial Hygienists, ACGIH)，依其致癌證據的強弱分為 A1：已被證實為人類致癌物；A2：尚未證實但已被察覺具人類致癌性；A3：動物致癌物；A4：無法分類是否為人類致癌物；A5：非人類人類致癌物。
- 半數致死劑量(LD50)：係指給予試驗動物組群一定劑量(mg/kg)的化學物質，觀察 14 天，結果能造成半數(50%)動物死亡的劑量。LD50 越低，表示致死毒性越強。
- 半數致死濃度(LC50)：係指在固定濃度下，暴露一定時間(通常 1~4 小時)後，觀察 14 天，能使試驗動物組群半數(50%)死亡的濃度。LC50 越低，表示致死毒性越強。