

保健衛生工作叢書

工廠衛生

再版本

東北人民政府衛生部

1951

保健衛生工作叢書

工廠衛生

編輯·出版

東北人民政府衛生部教育處出版科

東北人民政府衛生部

目 錄

一、工廠衛生的目的	1
二、設計工廠地區時，應當預先想到的問題 ...	1
三、工廠建築上的注意	4
四、工廠的房頂	5
五、工廠的牆壁	7
六、工廠的換氣	8
七、工廠裡的溫度	11
八、工廠裡的濕度	14
九、工廠裡的採光	16
十、工廠照明	18
十一、工廠聲音	25
十二、工廠的振動	25

十三、工廠的輻射線.....	26
十四、工廠的清潔.....	27
十五、工廠的採暖.....	28
十六、工廠煤煙.....	30
十七、工廠廢水.....	32
十八、工廠塵埃.....	33
十九、工廠內有害瓦斯.....	40
二十、職業病.....	47
二十一、工廠災害.....	50
二十二、產業疲勞.....	59
二十三、工人結核.....	63
二十四、福利設施.....	67

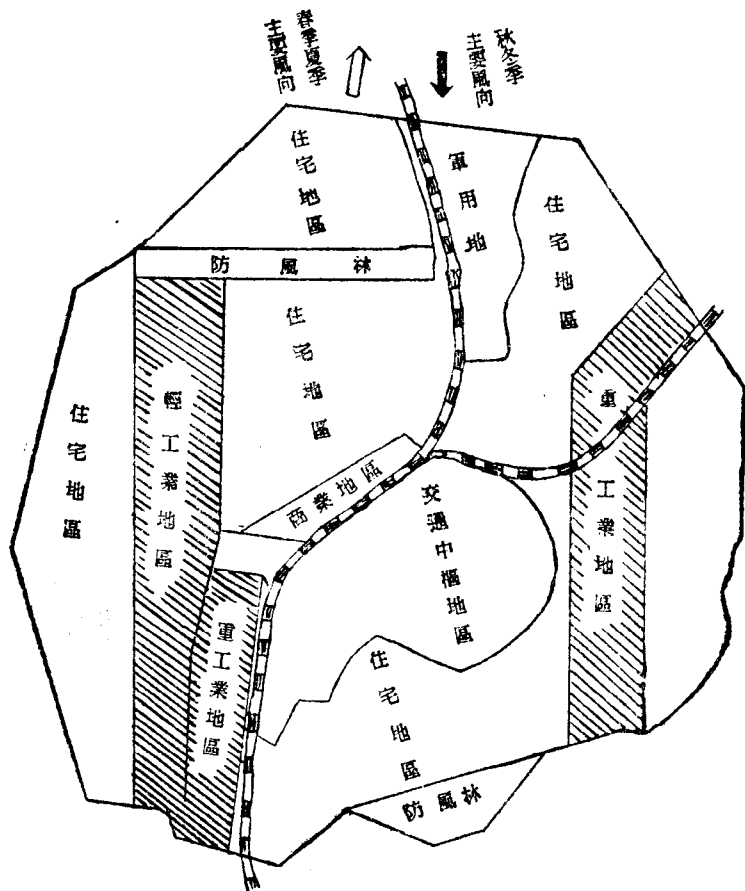
一 工廠衛生的目的

目前東北主要的衛生工作任務，是提高勞動群眾的健康，保證生產建設任務完成。在舊社會裡，工人的健康是沒有保障的，資本家要求的是工人多幹活，他好多多賺錢，至於工人的疾病困苦他是不管的，所以說；舊社會的資本家，將工業的發展建築在工人的痛苦上。工廠衛生的本來目的，是保護工人健康，研究如何能增強工人健康，以便提高生產效率。換句話說：工廠衛生的目的，不是治療，而是預防。也就是說：改善環境衛生使工人身體健康，充分的發揮勞動力。

二 設計工廠地區時，應當預先想到的問題

1. 考慮風向：工廠地區應和春夏秋冬四季的主要風向平行。比方，瀋陽市春夏季的主要風向是南、南西，秋冬季的主要風向是北、北東，工廠地區就和這個方向平行，成帶狀區。若不這樣的話，工廠裡發生有毒瓦斯時，就要被風吹到居民地帶和商業地帶，那是非常有害的。

工廠地帶和其他的地帶之間，要設有 2,000 米以上寬窄的保護地帶，並且在這地帶裡要栽一些樹來綠化。



2. 選擇交通上便利的地點：

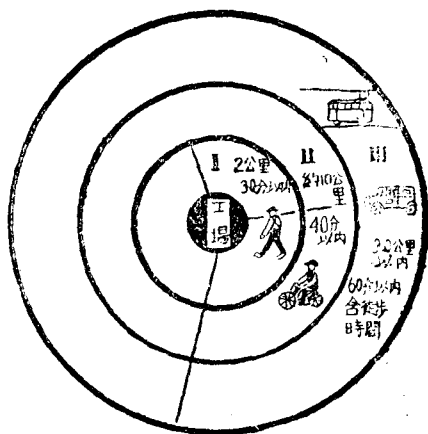
例如選擇接近鐵道的地方，運搬材料及生產品便利。選擇接近電車站或汽車站的地方，工人上班下班回家走路便利。

3. 必須考慮到工人上下班回家走路的問題：

(1) 步行：時間30分鐘以內，距離兩公里方可。

(2) 騎自行車：時間40分鐘以內，距離十公里以內方可。

(3) 坐電車或大汽車再加上步行：共時間60分鐘以內，距離30公里以內方可。必要時將電車、大汽車的線路延長。



4. 下列的工廠必須建設在工廠地區內，不可建築在住宅地區和商業地區內。

(1) 大規模的工廠（原動機超過20馬力的工廠）。

(2) 特殊性質的工廠（如製造引火性、發火性和爆發性物品的工廠，發生有害瓦斯或有害廢液的工廠，發生粉塵，煤煙的工廠，噪音和振動很厲害的工廠）。

5. 如果是潮濕的地方或凹凸不平的地方，必須用乾土墊好，挖導水溝，植樹或植草，使變為平地或乾燥地帶（地下水位須在一米半

到三米以上)。

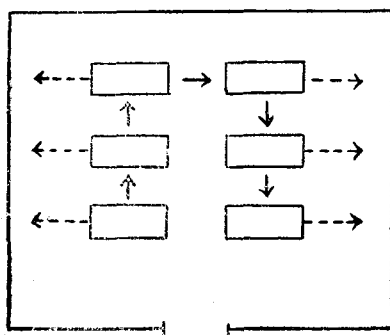
6. 工廠面積應該是工廠地基面積的十分之六以下，譬如工廠地基面積是1,000平方公尺時，那麼工廠面積就應該是600平方公尺以下。

7. 應選擇用水方便和便於排水的地方。

三 工廠建築上的注意

1. 工廠建築，必須適合於保健、安全、增加生產效率的三個條件。

2. 建築物的排列：要按着生產過程的順序很合適的排列，並且要留出來將來增築時的空地，而增築的方向要按着現在生產過程的軸



——→ 生產過程的順序
 - - - -> 將來發展方向

成直角的方向發展(插圖)。

3. 工廠建築的樣式：須根據生產種類，地基狀況，以及將來的發展前途來決定是採取單層建築(即一層房屋)，或是採取重層建築(兩層以上的樓房)。

(1)單層建築和重層建築，二者優缺點比較。

樣式	優點	缺點
單層建築	建築費低廉，增添容易，採光換氣好，振動少，火災危險少	佔土地面積大，採光、換氣、取暖的經費增加
重層建築	佔土地面積小，暖房、水道等的設備集中	換氣不好，振動厲害，火災危險大

(2) 建築物的距離

每座房子中間的距離，必須是房子高的二倍以上。

例如：第一座房子從地面到房頂的高是八米，第二座房高也是八米，那麼從第一座房子到第二座房子的中間距離就應該是16米以上。假如第一座房高是八米，第二座房高是四米，中間距離也應該是16米（以高的作標準計算），若南面房高是四米，北面房高是八米，那麼中間的距離八米就可以了（以南面的作標準計算）。

(3) 建築物的方位：面向東西方位不好，最好面向南北方位。

(4) 構造上的注意：房頂和牆壁，不要用鐵板，因為鐵板對聲音的反響大，能發生騷音，並且能吸收強烈的輻射熱，非常有害於健康。

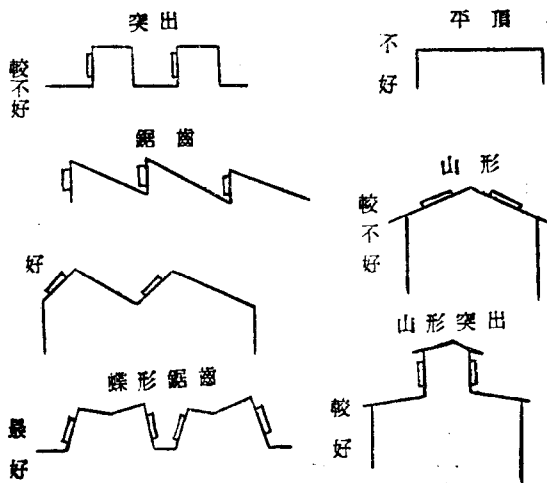
四 工廠的房頂

房頂的好壞，能直接影響室內的防寒、防暑、採光和換氣。

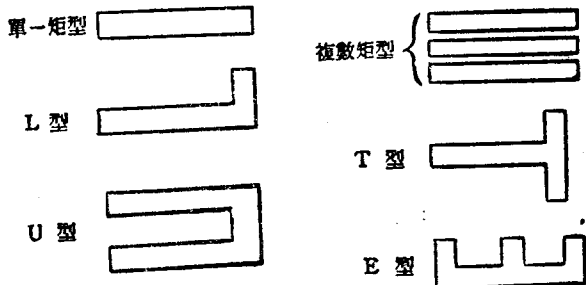
1. 房頂的種類：「平頂式」的最不好（採光、換氣都不適合）。「突出式」的和「山形」的較不好（採光稍好，換氣不好）。「山形突出」的較好（換氣好，採光稍好）。以「鋸齒式」的和「蝶形鋸齒

式」的最好（採光、換氣都適合，房頂的斜度以30度為適合，至多不能超過60度）。

工廠的房頂



工廠平面型



2. 修建房頂的標準：

(1) 材料：瓦和石綿瓦（是一種用石綿和水泥混合作成的耐火瓦）是熱的不良導體，用以建造房頂乃是最好的材料。金屬板（如鐵板、鋼板、銅板）是熱的良導體，作建築材料最不適合。

(2) 色：

白色：反射光線而不吸收熱，所以只適合夏天防暑，而不適合於冬天防寒。

黑色：吸收熱，所以只適合於冬天採暖，而不適合於夏天防暑。

黃、綠、青、紫、淡紅色對春夏秋冬四季都適合，應該採用。

(3) 採光，換氣：用天窗採光，用小窗換氣（最好加設換氣裝置）。

(4) 注意防火、防濕（設通水溝，牆的基底層用石頭材料，添設換氣設備）。

五 工廠的牆壁

1. 牆的作用：調節溫度，防止噪音，防止災害。

2. 材料的選擇：選擇熱傳導力小，聲音的反響小，耐火力大的建築材料如「中空磚」就適合上述的條件是最好的建築材料。

3. 色：以光線的反射率大，能使室內明亮為標準，所以白色和淡的顏色最好，黑色和深的顏色不好。牆壁各種顏色的反射率，如下表。

種 類	反 射 率	種 類	反 射 率
白 色	百分之八十	灰 色	百分之二十五
淺 綠 色	百分之四十五	暗 綠 色	百分之十七
褐 色	百分之二十八	黑 色	百分之十二

六 工廠的換氣

(一) 換氣的意義：

1. 排出室內的二氧化碳和燃燒瓦斯。
2. 排除室內的有害瓦斯、有害蒸氣及粉塵。
3. 供給新鮮空氣或空氣伊洪（空氣可溶性維生素），使工人工作暢快。
4. 減少結核等病，空氣（飛沫、塵埃）傳染的機會。
5. 調節工廠內的溫度、濕度。

(二) 換氣的標準：

1. 換氣回數：每小時輕勞動3回，中等度勞動6回，重勞動10回。
2. 工作面積：每人兩平方米以上。工作氣積：每人6—10立方米以上（但玻璃工廠、琺瑯工廠、蓄電池工廠每人需14立方米以上）。
3. 能開放的窗戶面積應該是屋地面積的十六分之一以上。
4. 風速：冬季應在1米/秒（即1秒鐘風能走一米的速度）

以下。

5. 卡他冷却率（用卡他溫度計測定）：

工作區別	乾球卡他冷却率	濕球卡他冷却率
安靜時	6	18
輕勞動時	6—8	18—20
中等度勞動時	8	25
重勞動時	10	30

6. 工廠的二氧化碳量，須在千分之一（一千份的空氣裡應含有一份的二氧化碳）以下。

（三）換氣的方法：

1. 自然換氣法：

（1）窗戶的間隙、地板縫以及天棚、牆壁的微細小孔，能經常自然的通風換氣。

（2）利用百葉式天窗和機械換氣筒（固定式及迴轉式）施行換氣。

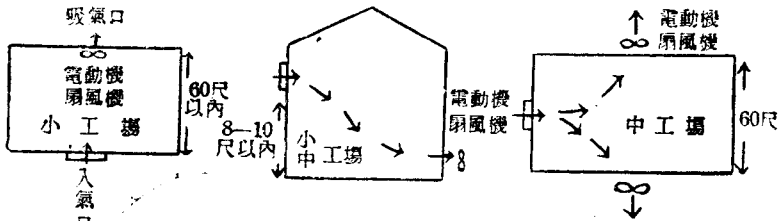
2. 人工換氣法（即機械的換氣法）：

（1）利用排氣機施行換氣——用於普通的工廠。

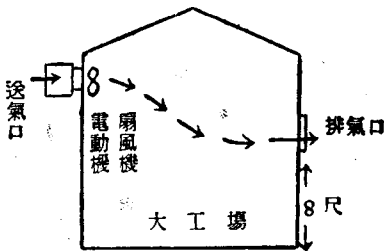
（2）利用送氣機（壓力式）施行換氣——用於大工廠。

（3）利用混合式送氣排氣機施行換氣——用於最大的工廠。

吸引式換氣法 (小中工廠)

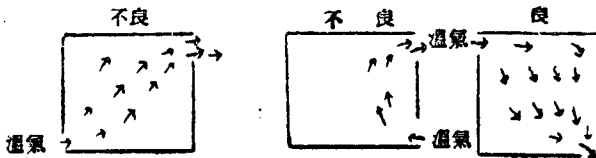


送氣式換氣法 (大工廠)

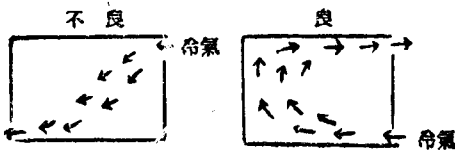


3. 換氣原則：因
夏季和冬季，室內外的
溫度不一樣，應分別採
取下圖所指示的換氣方
法。

冬季 (送入溫氣時)

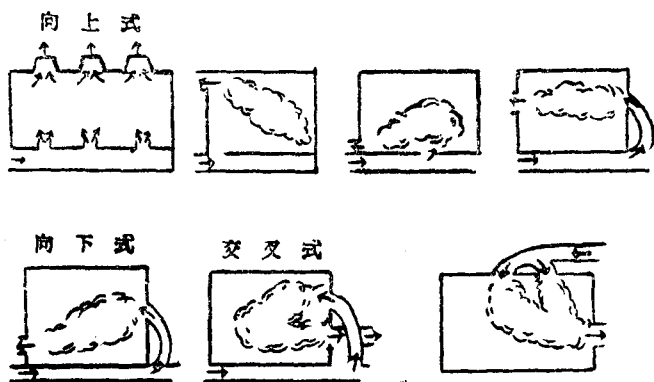


夏季 (送入冷氣時)



4. 換氣方式：分向上式、向下式、交叉式三種。如下圖。

換氣的方式



七 工廠裡的溫度

1. 各種作業的最適溫度，列表如下：

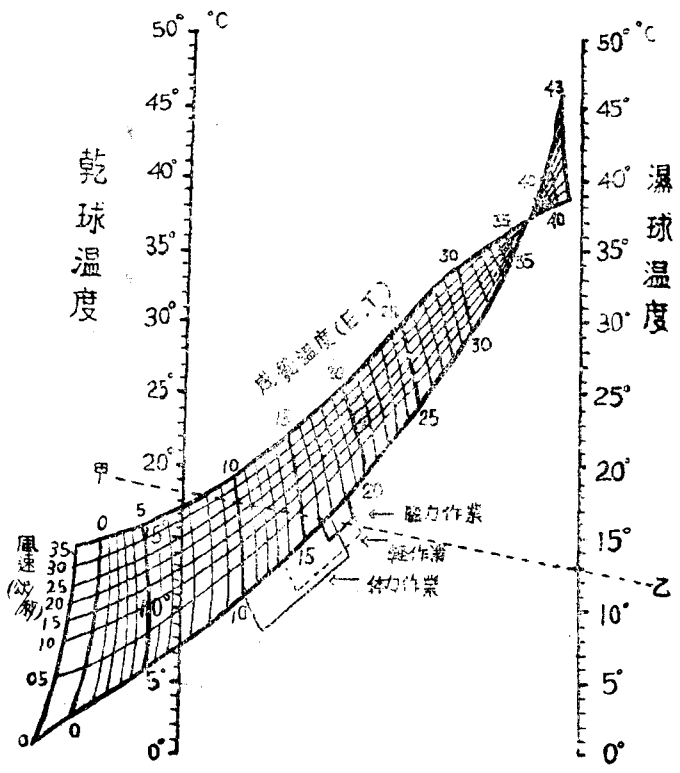
作業別	至 適 溫 度				容 許 溫 度				
	溫度(°C)	卡他希 却率		感覺 溫度	生體 溫度	乾球 溫度	濕球 溫度	感覺 溫度	生體 溫度
		乾	濕						
智力作業	15(高濕時) 25(低濕時)	6	18	15.5— 18.3	25	27	24	26.6	31
輕作業	19.5	8	25	12.8— 18.3	23	27.5	21—24	23.9	29
體力作業	15.0	10	30	10— 16.7	21	21—35	20—23	23.9— 21.1	29—27

註：°C是攝氏溫度，比方1°C就是一度，2°C就是二度，餘此類推

2. 提高工作效率和防止災害的溫度：當室外溫度為0—15.5°C時，提高工作效率的溫度為16.9°C防止災害的最低溫度為19.8°C。

3. 感覺溫度計算法：利用下列的溫度表來計算。

各種作業最適感覺溫度圖



例如設乾球溫度 18°C 為甲點，濕球溫度 13°C 為乙點，二者連一直線。假若風速為 0.5公尺/秒（一秒鐘風能走 1尺半遠）時，可以從

甲、乙連線和風速曲線的交點（丙）上來求得感覺溫度，所求得的感覺溫度恰好為 14.7°C 。無風時，甲、乙連線與風速曲線的交點為 16°C 餘此類推。

4. 高溫工作的有害性：

1) 最易得熱射病：病狀是體溫上昇、發汗、血液濃縮、血管搏動減弱、血量減少、脈搏頻數、呼吸次數增加、血壓下降，口渴等。

2) 生產能率低下，增加災害的發生率，促成職業病的發生。

3) 對策：

(1) 在乾球溫度 37°C ，濕球溫度 33°C 時，應當限制工作，每天工作不得超過三小時，每小時應有 10 分鐘以上的休息。在乾球溫度 40°C ，濕球溫度 35°C 時應當停止工作。

(2) 利用送風機送入冷風。

(3) 補給千分之一到千分之二的食鹽水（一千勾水裡含有一到二勾的食鹽）和補給綠豆粥（綠豆粥含有維生素乙）。

5. 低溫工作的有害性：

1) 病狀：神經痛、胃腸病、痔瘡、凍瘡、月經障礙，增加災害發生率。

2) 對策：溫度在零下 10°C 以下時，每天工作時間應為 3 小時，每小時內應有 10 分鐘以上的休息。溫度在零下 20°C 以下時必須禁止工作，不得已時得限制工作時間。

八 工廠裡的濕度

1. 意義：高溫高濕時容易得傷風感冒、中暑、鬱熱症及結核病等。
2. 工廠內標準濕度：百分之四十到百分之七十（40—70%）。
3. 工廠內對於各種濕度時的最適溫度。

濕 度 %	最 適 溫 度 °C
30	22.3—25.6
40	21.7—25.0
50	21.2—24.4
60	20.5—23.9
70	20.0—23.4

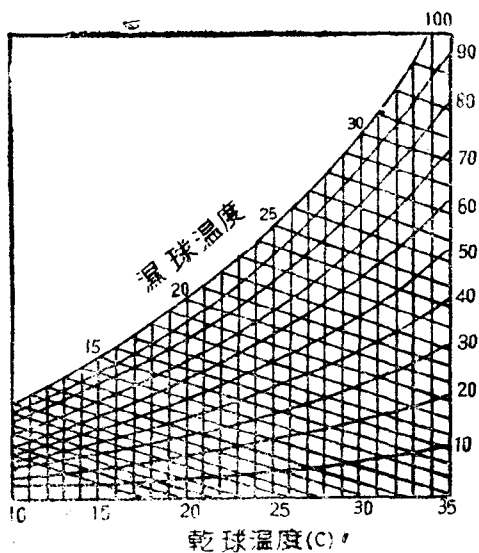
4. 濕球溫度和工作能率。

濕 球 溫 度	工 作 能 率
25°C	憂鬱感覺
28	全身裸體也能作業
29	能作輕的工作
35	不能工作了
注意：溫度若到 26.7°C 以上時須停止工作。	

5. 高濕的有害性：在高濕時病菌最易繁殖，所以容易得神經痛、風濕症、結核病。
6. 對策：

- 1) 利用電扇使室內空氣流動，並須加設排氣裝置。
- 2) 縮短工作時間，延長休息時間。

濕度簡速計算表 (濕度%)



使用法：先找出乾球溫度直線和濕球溫度直線的相交點，然後再看和那一個濕度的曲線相交或接近於那一個濕度的曲線就可以得出濕度。

例：乾球 20°C ，濕球 14°C 時。乾球 20°C 和濕球 14°C 的直線正相交在曲線50處，那麼求出的濕度就是50%。

九 工廠裡的採光

1. 採光的意義：適當的採光能夠維持工人健康（預防眼睛疲勞、近視、眼球振盪症），防止災害，提高生產效率，提高質量。

2. 採光標準：

1) 採光方向：正南最好。因為在冬天時，日光射入量大，有利防寒。在夏天時日光射入量小，有利防暑。瀋陽市（北緯42度）一日內的日射量以大卡路里計算如下圖。

方 位	夏 至 卡路里	春 秋 分 卡路里	冬 至 卡路里
南	4,890 (910)	12,680 (6,210)	11,230 (7,060)
東 南、西 南	8,620 (3,720)	10,500 (5,500)	7,910 (4,440)
東 、 西	9,760 (5,410)	6,740 (3,460)	2,430 (1,000)
北	1,720 (300)		

註：括弧外是射在窗戶上的日射熱量。括弧內是射入室內的日射熱量。
能使一磅的水上昇1°C（攝氏溫度）所需要的熱量叫着一大卡路里。

表裡的數字是表示南窗 1.8 平方米的面積，每天射入屋內的日射熱量。

2) 採光方法：單層工廠時，北窗面積應是南窗面積的二分之一到三分之一。鋸齒房頂的北側應多設天窗，南側最好不設天窗以防止夏天太陽輻射熱對工人的刺激。高層工廠時，多設側窗。天棚以白色和淡黃色為最好。

3) 採光面積：精密工作的工廠，窗面積應該是屋地面積的三分之一到五分之一。粗工作的工廠，窗面積應該是屋地面積的六分之一到十分之一。倉庫的窗面積應該是屋地面積的六分之一到十分之一。

4) 要經常清拭窗玻璃，照下表的間隔來作：

	乾 擦	水 洗
塵埃多的工廠	1 週	3 週
塵埃少的工廠	2 週	6 週
沒有塵埃的工廠	5 週	15 週

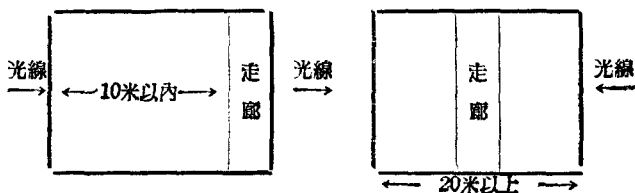
5) 工廠內的標準

採光率：白天採光率（用
室外照度去除室內中央的
照度再乘上 100 所求得的

數就是晝間採光率）冬天應在百分之十以上，夏天應在千分之一以上。

6) 光線對於玻璃的透過度：質地優良的玻璃為百分之九十，乳白色玻璃為百分之三十五到百分之七十五，不清潔的玻璃為百分之二十到百分之六十。

7) 光線若是從南射入時，屋地深度應為10米，走廊搞在北側。光線若是從東西兩側射入時，屋地深度應在20米以上，走廊放在中間。如下表



十 工廠照明

1. 工廠照明的意義：

1) 增進工作效率。2) 提高生產品質。3) 防止災害。4) 減少疲勞，使工人工作舒適。

2. 人工照明的原則：

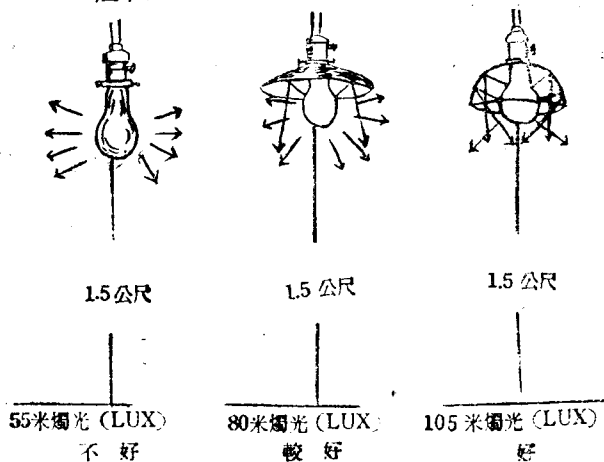
1) 照明效率：

(1) 選擇度數適當的燈泡和反射率大的燈傘。

燈傘和照明

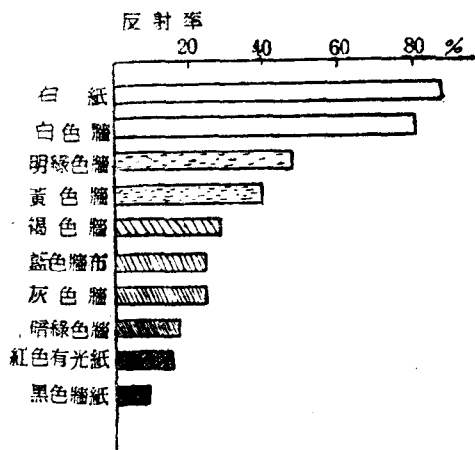


燈傘和照度的關係 (同為100度的電燈泡)



(2)天棚和牆壁的顏色，以白色和淡色為最好，因其對光線的反射力強。

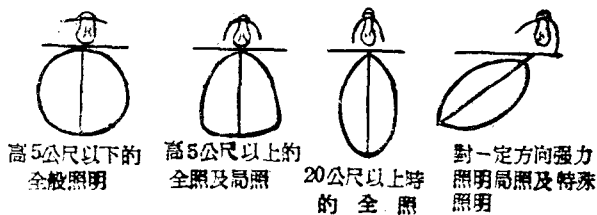
牆壁顏色別反射率比較



(3)白天應充分利用日光。

2) 照明方式：

(1)以局部照明為主，併用全般照明。



(2)精密的工作時，應採用特殊的照明方法。

3. 黑色工作台應增加百分之二十五的照明度，才能和白色工作台的照明度相等。比方黑色工作台的照明度是1，白色工作台也是1時，那麼黑色工作台必須增至1.25的照明度才能和白色工作台的照明度相等。其它黑白色照明度差和調整法也都如此。

4. 各種工作的照明度和照明法：

工作的種類	照 明 方 法		
	全般照明法 (Lux)	全般及局部并用照明法	
		局部照明 (Lux)	全般照明 (Lux)
超精密工作	—	1,000—5,000	50—100
精密工作	200—500	500—1,000	40—75
普通工作	100—200	200—500	30—40
稍粗工作	50—100	100—200	20
粗工作	25—50	50—100	10
走廊胡同及庭院	0.5—2	—	—
廁所、倉庫	2—5	—	—
出入口、道路、樓梯	5—15	—	—

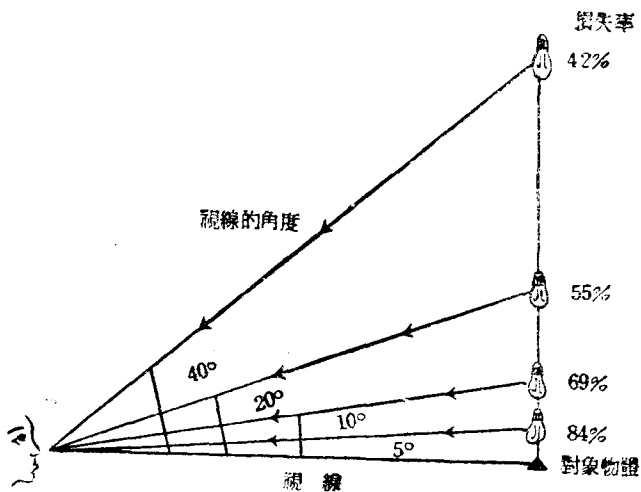
〔附〕：什麼叫米燭光 (Lux) ？

把從鯨魚身上提煉出來的鯨油，作成重75克（一兩半）的蠟燭，然後把這個蠟燭點着，當火苗高44耗，燃燒一個鐘頭，消耗7.7克（一錢半多一點）的鯨油的時候，管這個光亮的大小，叫着一燭光。在距離一燭光一米遠的地方，所受到的光亮，叫着一米燭光。距離一呎遠的地方，所受到的光亮，叫着一呎燭光。一呎燭光等於10.76米燭光。

5. 照明時應注意的事項：

- 1) 避免幌眼（幌眼能使工作能率低下百分之二十五到百分之三十）。

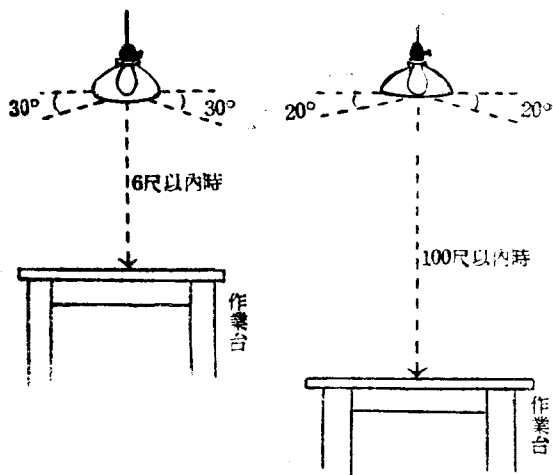
因幌眼的照明損失率



(1) 使用烏光燈泡能避免輝度幌眼，若燈泡度數在 150W 以上時，應裝在烏光透明燈罩裡面。

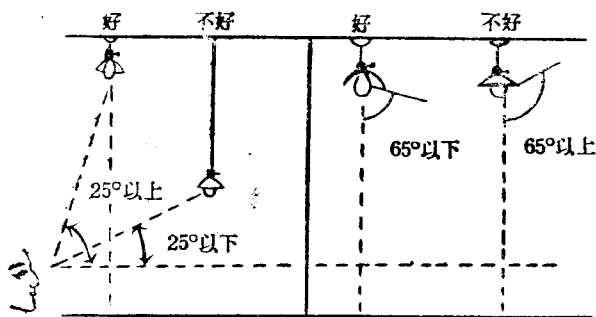
(2) 給電燈選擇適當的位置，並經常矯正電燈的位置，以防止反射幌眼。

避免反射幌眼



- (3) 局部照明和全般照明併用，能防止對比幌眼。
 (4) 將電燈高掛，並使用深的燈傘，能防止斜照幌眼。

避免斜照幌眼



2) 採取均勻照明

照明均勻度 ($\frac{\text{平均照度} - \text{最小照度}}{\text{平均照度}} \times 100$)，應在百分之30以內。

使用照度大的燈泡時，燈泡與燈泡間的距離也應該大。燈泡與燈泡之間的距離，應當是從作業面到燈泡之間距離的一倍半。

3) 電燈的位置：應將電燈掛在左上方。

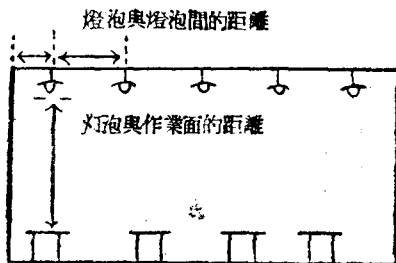
4) 燈光的顏色：燈泡所放射的光線，以近乎太陽的光線為最好（如瓦斯燈泡、螢光燈等，夜間是黃色和橙黃色的光線）。

6. 維持照明：

- ① 燈泡、燈傘、牆壁、天棚應該定期施行清拭。
- ② 燈泡破損時或燻黑時，必須撤換。

7. 點燈時間：

- ① 爲了節約電力，必須睡



覺時熄燈，白天熄燈，嚴守熄燈時間。

- ② 電燈應該設有開關，以便開閉方便。

8. 照明和作業：

1) 照明由四呎燭光增到12呎燭光時。生產率能由百分之四增加到百分之二十七。

2) 照明好能減少作業上的錯誤。

照度增加和錯誤減少

光線種類	照度 (Lux)	作業數 (%)	錯誤 (%)	字的顛倒 (%)
普通燈泡	13	76	232	230
	68	88	129	167
	140	93	113	120
	240	101	101	107
晝色光燈泡	130	96	121 129	117
晝光 (基準)	—	100	100	100

9. 作業面照度簡速計算表

(以燈泡度數和從作業面到燈泡間的距離來計算)

由作業面到燈泡間的距離(呎)	燈泡度數	20W	30W	40W	60W	100W
15		730Lux	1,050Lux	1,650Lux	2,800Lux	5,400Lux
20		510 "	750 "	1,150 "	1,950 "	3,750 "
25		370 "	540 "	850 "	1,400 "	2,700 "
30		270 "	400 "	610 "	1,050 "	2,000 "
40		160 "	240 "	370 "	620 "	1,200 "
50		110 "	160 "	250 "	430 "	830 "
60		75 "	115 "	180 "	300 "	570 "
80		45 "	70 "	110 "	190 "	350 "
100		30 "	45 "	75 "	120 "	230 "

註：W = 電燈泡的度數。

十一 工廠騒音

1. 騒音的有害性：

- 1) 作業能率低下。但用棉栓塞耳時，生產能率不能降低。
- 2) 病狀：睡眠障礙，鼓膜出血或裂傷，職業性難聽症。

2. 發生騒音的工作：造船、製造汽罐、鉚釘、開飛機、織布、電鋸工。

3. 騒音的對策：

- 1) 將發生騒音的地方隔離：設防音門(兩重門)及防音牆壁。
- 2) 設防音裝置：建築防音牆壁和防音天棚(建築材料用碎紙、木塊、高粱秸、鋸末、破棉花、破布等，但決不要用鐵板)。
- 3) 改善機械裝置：將發生騒音的機械(如電動機)用洋灰固定，或墊上膠皮墊子。
- 4) 對於工人設備防護裝置：①用象牙、棉花、製作耳栓。或用受話器型耳壓器，來防止騒音的刺戟。②縮短勞動時間，增加休息時間。③對於不適於工作的工人，給以轉業。

十二 工廠的振動

1. 發生振動的工作：如用壓縮空氣的穿孔機、研磨機、鑿岩機(每分鐘5,000迴轉者)等工作。

2. 振動的有害作用：

- (1) 右肘關節及右肩胛關節腫脹，痛疼及運動障礙。
- (2) 手指的血管運動神經症（蒼白、痛疼、麻木、壞死）。
- (3) 發生噪音，發生塵埃，使機械及製品的性能低下。

3. 對策：

1) 如果因地面而發生的振動：應固定地盤，固定機器，將發生振動的作業場所隔離。

2) 如果因工具而發生的振動：應使用棉厚手套，適性分配（選擇對振動不過敏且有耐久性的人工作）縮短工作時間，延長休息時間，工作不適合者轉業。

十三 工廠的輻射線

1. 輻射線的有害作用：

由於輻射線所發生的增殖性纖維組織炎（如斜頸、腰肌痛、肩胛部神經炎）。

2. 由於熱線（波長760—10,000m μ 的赤外線）能發生眼的白內障。例如：玻璃工、熔礦爐作業者，容易發生。

3. 由於紫外線能引起的電光性眼炎，多發生於熔接作業、熔斷作業的工人。

(1) 短紫外線（2950Å）：能發生眼瞼炎、角膜炎、結膜炎、鞏膜炎、角膜潰瘍。

(2) 長紫外線 (2950—4100 Å)：能發生眼內玻璃體的蛋白變性。

註：—Å (Angstrom) = 萬分之一微米 (μ)。一微米 (μ) = 千分之一耗。

2. 對策：

- 1) 接觸輻射線的工人，每日工作時間，不得超過7小時。
- 2) 每週一天「全休」、兩天「半休」、每年放假一個月。
- 3) 帶用防護眼鏡：對紫外線眼鏡要用煤色、黃色和綠黃色的玻璃。對赤外線眼鏡要用青色、青綠色和綠色的玻璃。

防護眼鏡的效力(眼鏡玻璃1耗厚時光線的減弱程度)如下表：

玻璃色	光線						
	赤外線	普通光線	赤色光線	綠色光線	青色光線	紫外線	
無色	0.206	0.025	0.024	0.025	0.025	0.162	
灰色	0.245	0.453	0.425	0.451	0.444	0.474	
黃綠色	0.228	0.138	0.090	0.196	0.179	0.814	
綠色	0.226	0.060	0.075	0.055	0.060	0.413	
青色	0.620	0.620	0.714	0.605	0.485	0.528	

- 4) 戴防護面具及防護衣服(如白色厚棉衣等)。

十四 工廠的清潔

1. 經常擦桌、椅、機械、及窗上的玻璃，並設備痰筒、紙簍及垃圾箱。

2. 屋地、樓梯、走廊每天須清掃一次。

3. 各工作場所，走廊和樓梯旁邊的牆壁，每隔12—14個月要用肥皂水洗一次，或用肥皂水噴霧。或塗以石灰乳。若牆、桌、椅、機械已塗好了油漆的話，那麼須每隔12—14個月水洗一次。每隔7年新刷一次(但熔鑄爐作業場、製鐵製鋼廠、燒磚工廠、瓦斯工廠例外)。

4. 各工作場所的屋地每週要水洗一次。

5. 特別容易發生灰塵的工作屋子裡面的牆角要做圓形的。方形的牆角不好。

6. 整個暖氣包的外邊要用薄的鐵板蓋上，使其平滑，並防止塵埃隱藏在裡邊。

十五 工廠的採暖

1. 意義：保護工人健康，提高生產能率。

2. 工作採暖的種類和特徵

1) 局所暖房法(洋爐子、火牆、別拉達)：優點，價廉經費少，容易修理，各室能獨自取暖。缺點佔地方大，並易發生塵埃、煤煙和瓦斯使屋內不清潔。

2) 中央暖房法：

(1) 蒸氣暖房法

①高壓蒸氣暖房法：優點，利用面廣(送氣距離大，送氣範圍廣)，送氣快，並能使屋內迅速溫暖。

缺點，送氣時發生騒音，有爆發危險。

②低壓蒸氣暖房法：優點，不發生騒音，無爆發危險並可以放在窗下。

缺點，送氣範圍小，有凍結危險。

(2) 熱水暖房法

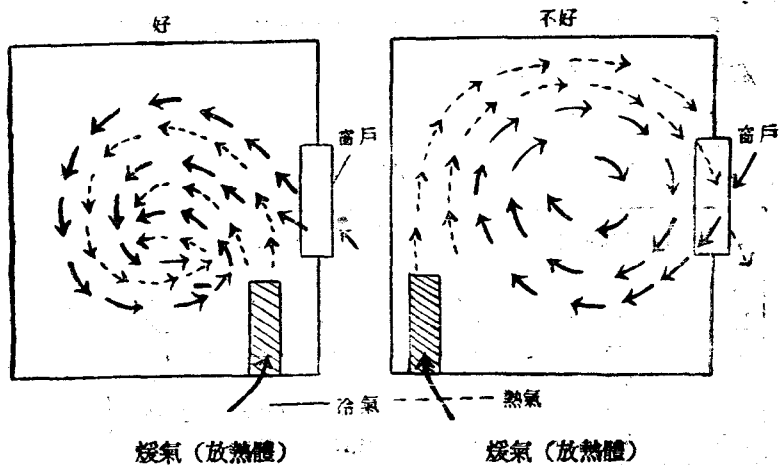
①溫水暖房法：優點，保溫時間長。缺點，容易冷卻，凍結。

②熱水暖房法：優點，使屋內迅速溫暖。

缺點，放熱體上面的粉塵容易燃燒，有爆發的危險。

(3) 熱氣暖房法：優點，既能採暖又能換氣。缺點，能發生煤煙、塵埃，瓦斯使室內不潔。

3. 暖器（放熱體）的位置，如下圖。



十六 工廠煤煙

1. 工廠煤煙的成分

固體成分：炭素、煤焦油、灰分、硫黃、砷、氯、矽等化合物。

瓦斯成分：氯 (Cl_2)，硝酸 (HNO_3)，亞硫酸 (SO_2)，硫化氫 (H_2S)，二氧化碳 (CO_2)，一氧化炭 (CO)，氨 (NH_3) 等。

2. 工廠煤煙的有害作用

- 1) 上氣道的慢性或急性炎症，慢性支氣管炎、肺炎、眼結膜炎等。
- 2) 減少日射量及紫外線量，容易發生佝僂病。
- 3) 污染被服和住宅：亞硫酸 (SO_2) 能腐蝕建築物、金屬材料、石材和道路，並能使植物枯死。
- 4) 因沒完全燃燒，招來的經濟損失。

各地煤塵降下量及經濟損失 (一年內)

地名	調查年次	煤塵降下量 (噸/平方公里)	經濟損失 (每一人)	人口 (萬)	全市民經濟 損失(萬元)
瀋陽	1933—1934	361	15.19元	47.5	722
長春	1933—1934	447	18.78 "	21.6	406
本溪	1933—1934	1,320	55.48 "	—	—
大連	1933—1934	374	15.72 "	29.2	459
大阪(日本)	1934—1935	306	12.85 "	245.4	3,153.4
倫敦(英國)	1933—1934	266	11.17 "	839.3	9,162.8

5) 增加疾病死亡率。

3. 煤煙容許度

煤煙濃度在3度以上，1小時能冒煙6分鐘，就有害了。

4. 煤煙濃度測定法

觀察者須站在距離煙囪20—200米遠的位置，但決不要站在使臉冲着太陽的方向，以防止視眼。

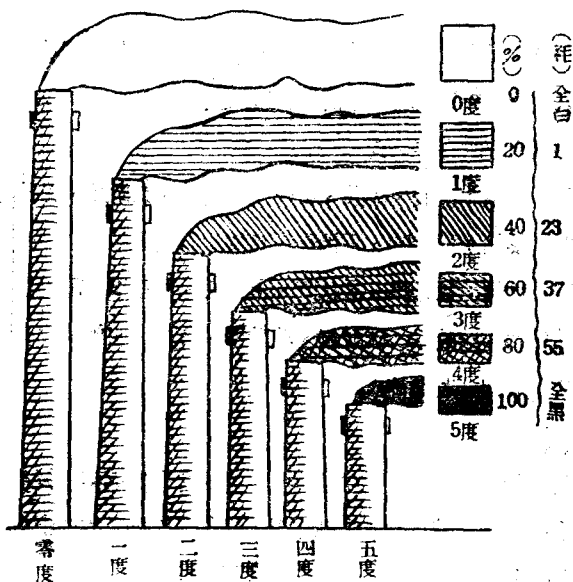
觀察時間，以1小時為標準，觀察煤煙出口部分，每觀察10秒鐘，

記錄一次度數。

利用林格曼氏煤煙濃度表計算。

林格曼 (Ringelmann) 煤煙濃度表

黑線的粗細
光線遮斷率



5. 對策（使之完全燃燒為原則）

- 1) 煙筒越高越好。
- 2) 養成熟練火夫，提高燃燒技術。
- 3) 選擇好燒的燃料。
- 4) 利用吹風機。
- 5) 研究改良火爐的裝備和構造。
- 6) 煙筒、火爐要嚴密不使漏煙。

十七 工廠廢水

1. 發生廢水的工廠：紡織工廠、製革工廠、大豆工廠、釀造工廠、煤氣工廠、製紙工廠、漂白粉製造工廠等。

2. 廢水中的有害物質

- 1) 酸類：塩酸、硫酸、亞硫酸、硝酸、亞硝酸、磷酸等。
- 2) 鹼類：苛性鈉、苛性鉀、氫氧化石灰等。
- 3) 塩類：氫化鎂、氫化鉀、氫化鈣、氫化鋁、氫化錫、硫酸鈉、硫酸安門、硫酸鎂、硫酸銅、硫酸鋅、綠礬、明礬、智利硝石、曹達、碳酸安門、芒硝等。

3. 廢水的有害性

- 1) 對於衛生上：發生惡臭、有毒、含有炭疽菌（製革工廠的廢水中含有），強酸強鹼有腐蝕作用，煤氣瓦斯對人的健康有害。
- 2) 對於水產上：能使魚介、藻類死滅。

3) 對於農業上：能使水稻及一切農作物枯死。

4. 廢水的對策

篩去和濾過廢水中的大形固體→引入沈澱池內沈澱→加入化學藥品改變其化學反應→然後再放流到下水，河水和海水裡去。

十八 工廠塵埃

1. 塵埃的有害條件

- (1) 塵埃粒子0.5—5微米 (μ) 的有害。
- (2) 塵埃數：1立方的空氣中含有400個以上時有害。
- (3) 塵埃硬度：越堅硬越對人有害。
- (4) 塵埃粒子形狀：越尖銳越對人有害。
- (5) 塵埃的溶解度：越大越有害。

2. 各種作業所發生的有害塵埃並因而招來的職業性疾患，如下表：

作業分類		有害塵埃	職業性疾患
金屬工業	製鍊業	鉛、砷、錳、鎘	慢性濕疹、肺癌、中毒
	釘、帽釘、針等製造業	鐵粉	鐵肺、支氣管炎、眼疾
	鑄造業	矽石、金屬粉及蒸氣	鐵肺、粘膜炎、發熱
	銅器、運輸器等製造業	鉛、砷	中毒、粘膜炎、皮膚癢
機器工業	鐘表製造業	金屬粉	鐵肺
	電動機、電氣器具製造業	鉛、鉛丹、水銀	呼吸器病、中毒
	槍及子彈製造業	鉛、砷、鎘	中毒

	造船業	鉛、鐵、翻砂時的粉塵	中毒、礦肺
化學工業	工業藥品、醫療藥品製造業	藥品的粉塵、蒸氣	中毒、皮膚和粘膜炎
	染料、顏料製造業	鉛、亞尼林(Anilin)、砒、錫、銻	中毒、皮膚粘膜炎
	肥皂製造業	石灰、脂肪的蒸氣	支氣管炎
	火藥、爆炸物製造業	水銀	中毒
	橡膠製造業	滑石粉、溶劑的蒸氣	中毒
製紙工業	普通紙的製造業	鹼性(Alkali)色素粉	皮膚發疹、中毒
	板紙、壁紙製造業	鹼性(Alkali)色素粉	皮膚發疹、中毒
鑛業	洋灰製造業	矽粉	皮膚病、矽肺
	磚瓦製造業	礦粉	矽肺、呼吸器病
	陶磁器製造業	矽粉、鉛、砒、銻	矽肺、中毒、呼吸器病
	玻璃製造業	矽粉、原料藥品	矽肺、中毒、肺結核
纖維工業	棉花製造業	綿粉	呼吸器病
	綿絲紡織業	綿粉、土砂粉	呼吸器病
	毛織物業	獸毛、炭疽菌	炭疽
	毛絨製織業	綿粉	呼吸器病
	絹織製造	植物纖維粉	塵肺、粘膜炎
皮革、角、骨、甲、羽、毛品等製造業	皮革製造	炭疽菌、硝酸、砒	炭疽、喘息
	骨、角加工	有機性粉塵	呼吸器病
	毛刷類等製造	炭疽菌	炭疽、呼吸器管
製材業		木粉(木屑)	喘息、呼吸器病
	精穀製粉業	澱粉	呼吸器病

食品製造業	菓子、麵包製造	澱粉、砂糖	蟲牙
	煙草製造	煙草粉末	紙煙肺、頭痛
被服製造業	帽子製造	獸毛	中毒、呼吸器病
	繡衣、手套製造業	綿粉	呼吸器病
土木建築業	瓦匠、水泥匠	礦粉	呼吸器病
	石匠	石粉	礦肺、呼吸器病
	漆工	鉛化合物粉塵	鉛中毒
印刷業	製版印刷業	鉛及其化合物	鉛中毒、呼吸器病
	活字製造、活版印刷業	鉛及其化合物	鉛中毒、呼吸器病
學習用品製造業	筆、墨製造	獸毛、炭疽菌	炭疽、呼吸器病
	鉛筆、水筆製造	金屬粉、木粉	呼吸器病
	博物標本、模型	染料粉、碑	中毒、呼吸器病

3. 各種塵埃的有害性和引起的疾病：

塵埃種類	有害性	疾病
煤煙	污染空氣、減少紫外線量	佝僂病
氧化鉛、鉛化合物 砷化合物 鋅、鋁、鐵、植物、毛髮	中毒 發生過敏性疾病	中毒性疾病 金屬熱 枯草熱及喘息
無機有機塵埃	刺激粘膜炎	慢性氣管支炎
遊離矽粉 煤塵 鐵粉 鋁粉 煙草	發生塵肺	矽肺 煤肺 鐵肺 鋁肺 紙煙肺

煤焦油 含有鎘的礦石、硅粉、 鉍化合物 氯化鐵	刺 激 肺 臟	肺 臟 癌
無 機 有 機 塵 埃	能 傳 播 傳 染 病	流 行 性 感 冒、白 喉、結 核
砷及其化合物 鎘 瀝青、煤焦油	刺 激 皮 膚	砷 黑 皮 症 及 皮 膚 癌 鎘 濕 疹 上 皮 性 癌
澱粉、木粉 煤粉、鐵粉 石棉粉、錳粉	爆 炸、火 災	

4. 塵埃的有害作用：

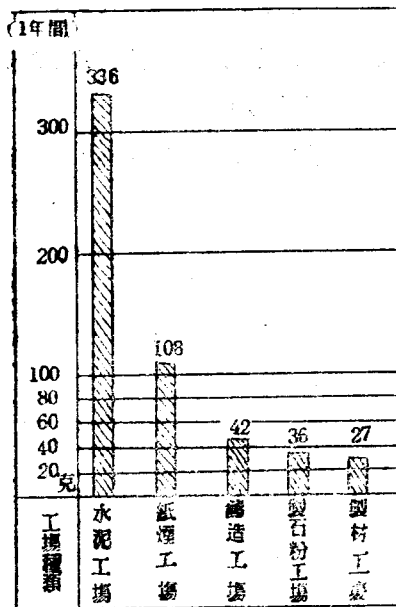
- 1) 引起上氣道的異常。
- 2) 引起肺臟疾患（如肺病、肋膜肥厚等）。
- 3) 前屈的工作姿勢不好。
- 4) 勞動時間長，勞動強度大都會促進塵埃有害作用。
- 5) 發生塵埃的工廠，每日10小時勞動，每人逐年所吸入的塵

埃量如下表。

工 廠 種 類	1 月 (瓦)	1 年 (瓦)
水 泥 工 廠	1.12	336
煙 草 工 廠	0.36	108
製 粉 工 廠	0.12	36
製 材 工 廠	0.09	27
鑄 造 工 廠	0.14	42

發塵工廠勞動者吸入塵埃量

(1日10小時勞動)



6) 各種作業的工作年限和硅肺發生率

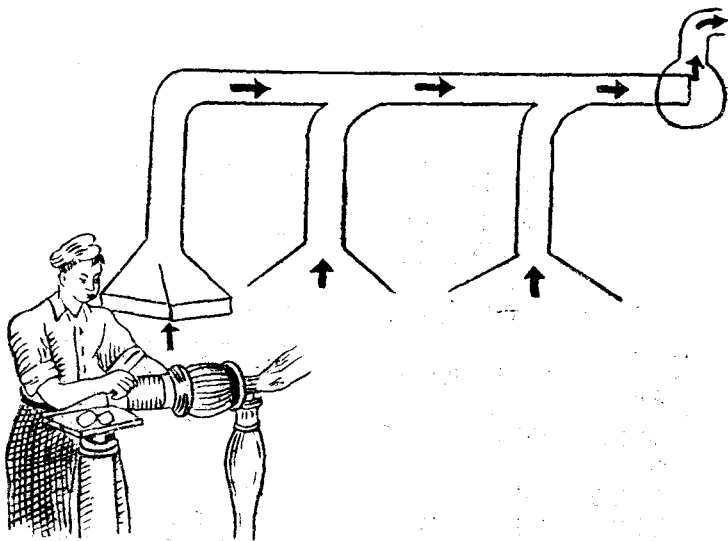
作業別(人數)	工作年數						合計
	5年以下	5-7年	10-14年	15-19年	20-24年	25年以上	
磁磚工廠 (58名)	27.3	30.0	60.0	—	50.0	—	34.5
採石工廠 (59名)	11.1	8.3	57.1	50.0	71.4	100	49.1
石棉工廠 (363名)	—	25.5	32.1	53.6	80.9	—	26.8
鑄造工廠 (129名)	8.3	11.1	5.0	22.2	33.5	—	21.7

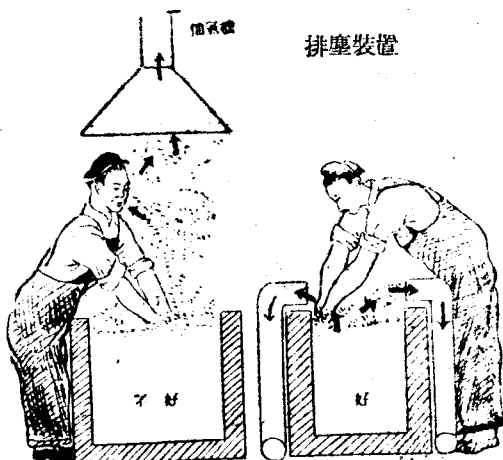
5. 工廠塵埃對策：

1) 塵埃放散防止法

- (1) 濕式作業法：在工作場所洒水，或洒肥皂水和油來防止，或設噴霧裝置來防止（由於濕式作業可以減少發生塵埃量的 $\frac{1}{10}$ 到 $\frac{1}{20}$ ）。
- (2) 密閉式作業：將發生塵埃的機械，設上防塵布套和防塵箱。
- (3) 將發生塵埃的作業場所和發生塵埃的機械隔離。
- (4) 設吸氣排塵裝置。

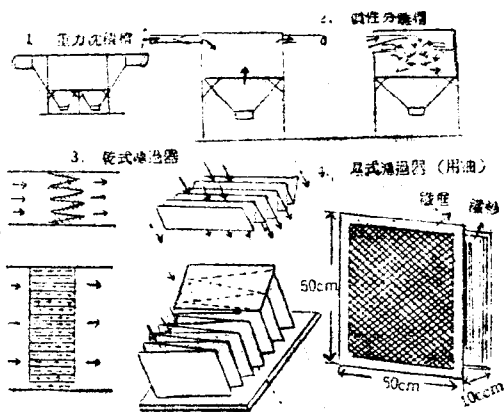
排塵裝置 (1)





排塵裝置

除塵裝置



不規則地充填上細鋼絲，然後
塗抹無臭味，粘着性大的油

2) 吸入預防法

- (1) 加強換氣裝置。
- (2) 準備防毒面具（濾過面具及送風面具），防塵眼鏡、手套、鞋及口罩。每 1—2 日必須洗一次。
- (3) 設澡塘子，洗臉、洗手、含嗽的地方。
- (4) 有特異體質的人禁止作業。
- (5) 工作時須穿作業服。

3) 灰塵的處理方法

- (1) 桌、椅、窗戶玻璃、天棚、牆壁，和機械上的灰塵，要用濕抹布擦或用水沖。
- (2) 在水中及其它液體中的灰塵，應用沈降法，遠心分離法除去。
- (3) 藏在物體深處（如縫孔等）的灰塵，應用高壓電氣吸塵法及其空管吸塵法除去。

4) 勞動時間的限制

- (1) 確定適當的工作時間。
- (2) 增加休息次數。
- (3) 矯正工作姿勢。

十九 工廠內有害瓦斯

1. 工業毒的種類：根據國際勞動立法協會的指定，共有以下的種類。

醋醛 (Acetaldehyd)、辛辣素 (Acridin)、敗脂醜 (Aclorein)、
 苯胺 (Anilin)、苯的胺基化合物及其同屬體、氧醋酸五烷 (Amyl-
 acetic)、戊醇 (Amyl alcohol)、銻及其化合物、砷及其化合物、聯苯
 胺 (Bencidin)、苯 (Benzol)、鋅的化合物、二氧化碳、一氧化碳、
 二硫化炭、漂白粉、氯、硝基氯苯 (Chlor.nitro.Benzol)、二硝基苯
 (Dinitro Benzol)、氰酸及其化合物、鉻化合物、二甲酯硫酸 (Dime-
 thyl 硫酸)、塩酸、汽油、氟化氫、鋁及其化合物、水銀及其化
 合物、木精、溴甲烷 (Brom methyl)、石油精 (Naphtha)、硝基苯
 (Nitro Benzol)、硝基苯胺 (Nitro Anilin)、硝基萘 (Nitro Naph-
 talin)、硝化甘油 (Nitro Glycelin)、苯的硝基化合物及其同屬體、
 硝氣 (Nitrose)、硝酸、煤油、石炭酸、因聯脛 (Phenyl hydrazin)、
 光氣 (Phosgen)、磷、磷化氫、苦味酸 (Picric acid)、氯化硫、亞硫
 酸、硫化氫、硫酸、煤焦油、四氯乙烷 (Tetrachlorethane)、黃色
 炸藥 (T. N. T.)、松節油 (Terpentin)。

2. 工業毒性質的分類：

作用 性狀	腐蝕性毒	神經毒	血液毒	腐蝕性毒 +神經毒	神經毒+ 血液毒	腐蝕性毒 +神經毒 +血液毒
瓦斯 及蒸氣	氯 敗脂醜 鹽酸 亞硫酸 三氯化磷	二氧化碳 苯 輕油精 氯化苯 三氯甲烷 四氯化炭	一氧化碳	氯 松節油 硫化氫 溴 碘	二硫化炭 氰酸 磷化氫 砷化氫 苯胺 硝基苯	硝氣

固體及液體	苛性石灰	水銀 鉛				
	鎘酸					
	苛性鉀					
	硫酸					
	漂白粉					
	砒					

3. 工業毒的吸收：

(1) 從肺臟吸收：如一氧化碳、氮、硫化氫等氣體和鉛、硫酸等蒸氣。

(2) 從消化道吸收：借飲食物和手指而送到消化器內如鉛粉等。

(3) 從皮膚吸收：苯、硝基苯、苯胺等為脂肪溶解性化合物容易被皮膚所吸收。

4. 工廠內有毒瓦斯的毒性 (mg/l)，如下表：

種類	毒 性	30—60分鐘以	30—60分鐘之	六個鐘頭無危	一個月間無危
		內死亡或不久 死亡(mg/l)	間不發生急性 症狀(mg/l)	險 (mg/l)	險 (mg/l)
硝	酸	0.6—1.0			
亞	酸	0.6—1.0	0.2—0.4	0.2	0.1
鹽	酸	1.8—2.6	0.06—0.13	0.013	
亞	硫	1.4—1.7	0.17—0.64	0.06—0.1	0.1
氣	(Ammonia)	1.5—2.7	0.18	0.06	
氯		0.1—0.15	0.01	0.003—0.005	0.05
溴		0.22—0.33	0.022	0.005	
硫	化	0.6—0.84	0.24—0.36	0.12—0.18	
酸	酸	0.12—0.15	0.05—0.06	0.02—0.04	
砷	化	0.05	0.02	0.01—0.02	0.01以下
磷	化	0.56—0.84	0.14—0.28	0.14	0.014以下

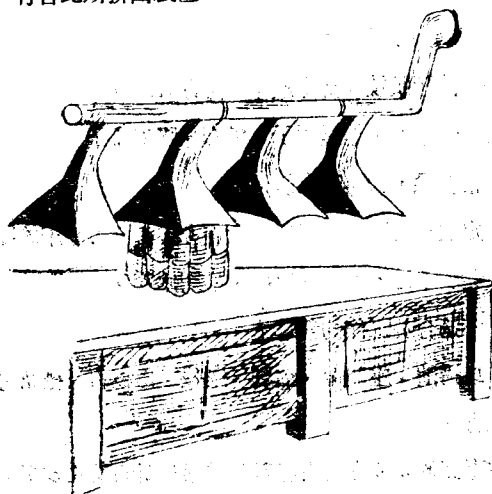
一	氮	化	炭	2.0—3.0	0.5—1.0	0.2	—
二	氮	化	炭	90—120	60—70	30—45	—
石	油	精		30—50	10—20	10	—
苯				20—30	10	5—10	
三	氯	甲	烷	200	30—40	20—30	10以下
四	氯	化	炭	400—500	50—80	60	10以下
四	氯	化	乙	50—60	8—16	2—3	1—2
硫	化	炭		15	3—5	1.5—2.0	—
甲	苯	酸		—	0.5	0.15—0.20	—
醇	基	苯		—	1.0—1.5	0.3—0.5	—
四	氯	化	乙	200—300	20	10—15	3—4

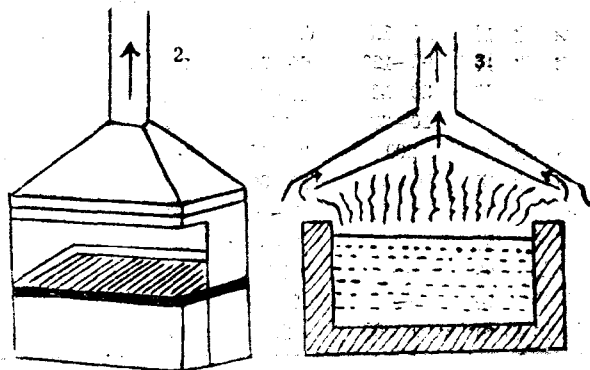
註：mg/l是指空氣 1立特 (1=1000立方釐)中含有若干釐(mg=千分之一克)

5. 有害瓦斯的對策：

1) 加強排氣裝置及換氣設備

有害瓦斯排出裝置





2) 使用防毒器具

- (1) 防毒面具。
- (2) 送風式防毒面具。
- (3) 氧氣呼吸器。
- (4) 防護眼鏡、防毒頭布、防毒口罩。
- (5) 作業服、作業帽子、手套、膠皮靴子。

3) 常洗澡，常換洗衣服。

4) 定期到醫院或醫療所去檢查身體，施行健康診斷。

5) 發現中毒，就早期治療、早期休養。

6) 不適合於工作的人轉業。

7) 以講演、座談會、演劇、壁報、黑板報、標語等形式進行

衛生宣傳教育。

6. 防毒面的吸收罐的內容對各種毒瓦斯的吸收效率：

製工 造廠	符 號	內 容	毒 瓦 斯 名	吸收效率 (吸收克數)克
德國製 (奧野耳工廠製)	A	活 性 炭	苯 (Benzol)	14.9
			亞尼林 (Anilin)	30.0
			醋酮 (Aceton)	11.0
			氯化苳(Chlorpikrin)	30.4
			四 氯 化 炭	19.0
	B	活性炭及含有〔炭 酸鈉+猶羅託平 (Urotropin)+銻 酸鹽〕的硅藻土混 合物。	氯	5.0
			光氣 (phosgen)	6.6
			氯 酸	0.5
			四 氯 化 炭	9.6
			亞 硫 酸 瓦 斯	3.5
			安 門 尼 亞	0.7
			鹽 酸	5.9
		氯化苳(Chlorpikrin)	15.2	
	E	含有碳酸鈉的硅藻土	亞 硫 酸 瓦 斯	17.2
鹽 酸			34.2	
		醋酮 (Aceton)	4.8	
		光氣 (phosgen)	8.7	
F	含有碳酸鈉的硅藻 土+活性炭+含有 碳酸鹽類的硅藻土	鹽 酸	0.5	
		亞 硫 酸 瓦 斯	2.6	
		安 門 尼 亞	0.4	
G	重金屬鹽酸鹽及含有 鹼性物質的硅藻土	氯 酸	3.6	
K	重金屬鹽含有活 性炭的硅藻土	安 門 尼 亞	4.6	
L	重金屬氯化物	硫 化 氫	2.5	
M	吸着銅鹽的活性 炭	硫 化 氫	0.8	
		安 門 尼 亞	4.2	

德國製 (德列哥耳工廠製)	O	活性炭+重金屬 氧化物	磷 化 氫 砒 化 氫	21.6 1.2
	A	活 性 炭	四 氯 化 炭	37.9
			氯 化 苦 (Chlorpikrin)	43.4
			苯 (Benzol)	33.4
	B	活性炭+碳酸鉀+ 猶羅託平(Urotropin) +鉍鹽含有層	光氣 (phosgen)	8.5
			氯 化 苦 (Chlorpikrin)	14.7
	E	含有碳酸鉀的硅藻土	亞 硫 酸 瓦 斯	20.3
	F	含有碳酸鉀的硅藻土+ 活性炭+棉花	亞 硫 酸 瓦 斯	8.7
			四 氯 化 炭	3.6
	G	用有機性氮基化 合物 (Amin) 作成鹼性的硅藻土	氰 化 氫	1.56
	J	活性炭加 重金屬 鹽酸鹽及含有鹼性 物質的硅藻土	氰 化 氫	1.45
	k	含有鉍鹽的硅藻土+ 活性炭	安 門 尼 亞	3.7
	L	過氧化錳為主	硫 化 氫	6.3
M	吸着銅鹽的活性炭	安 門 尼 亞	3.0	
		硫 化 氫	1.7	
R	活性炭加 重金屬 氧化物	四 氯 化 炭	9.3	
		硫 化 氫	1.2	
		苯 (Benzol)	5.6	

7. 各種工業毒的主要病狀及預防法和治療法如下表：

二十 職業病

1. 意義：職業病是因各種職業特有的作業條件所引起的病。
2. 職業病的原因分類：

	原因	病名	職業別
作業方法上的原因	作業過重	煙近脫肺氣腫 雙視腸腫	速記、電信、捻絲 印刷、刻字、修理鐘表 運搬工作 吹玻璃工
	運動不足	胃腸病	職員、學者
	作業姿勢不良	脊柱彎曲 靜脈平足	鍛冶、作家 紡績、店員 紡績、製絲
	作業不規則	失眠症	夜班工人
作業條件	異常溫濕度	熱射病 心臟病 凍傷	鐵工、火夫、採礦工人 火夫、鐵工 農夫、野外勞動者
	異常氣壓	潛涵病 高山病	潛水夫、海底作業 航空士
	放射線	電光性眼炎 白內障 眼球震盪症	熔接作業 吹玻璃、鍛冶工 採煤工人
	騒音	難聽	造船、製氣缸、製布
	震動	手指神經症	鑿岩、造船

上 的 原 因	有毒瓦斯	一氧化碳中毒 二硫化炭中毒 苯中毒 瘡	汽機夫、瓦斯廠工作者 人絹製造、橡膠製造 製茶、染料製造 瓦斯工廠工人	
	塵埃	鉛中毒 矽肺 喘	蓄電池、顏料製造 耐火磚製造 製材、纖維加工	
	有毒液體	癌 皮膚汗 瘡	腫 發炎 瘡	紡織、接觸煤焦油的工人 油工、接觸煤焦油的工人 製絲
	病原性生物	十二指腸 炭疽病	癌病 瘡	礦工 接觸獸皮獸毛的工人

3. 職業病的發生條件：

1) 工作環境：異常溫濕度，各種塵埃，瓦斯，異常氣壓，不良採光，騒音，振動等都能成爲職業病發生條件。

2) 工作條件：勞動時間的延長，不適當的工作方法等能促進職業病的發生。

3) 身體條件：個人的年齡、性別、體質等和職業病的發生也有關係。

4. 職業病的一般對策：

1) 採用時身體檢查，2) 定期的身體檢查，3) 適性分配工作，4) 早期發現病人，5) 休息和睡眠的管理：①勞動時間不要過長，避免激烈的勞動，②要有充分的睡眠時間，③除掉妨碍睡眠的各種條

件(如高溫、光線、噪音、蚤、蚊、臭蟲等)，6) 改善工作環境：防止塵埃和有害瓦斯的飛散，加強採光、換氣、照明的設備，防止有害的放射線，噪音和振動的發生，7) 使用預防器具：① 口罩：能防止有毒的瓦斯，蒸氣和粉塵的從口吸入。② 手套（防熱手套、膠皮手套、綿手套）能防止毒物污染和腐蝕皮膚。③ 防護眼鏡（如熔解用眼鏡，防塵眼鏡）：能防止有害光線，碎片及有毒的氣體、粉塵等。④ 防毒面具：能防止有毒瓦斯和蒸氣的中毒。⑤ 工作服：能保護皮膚、調解體溫、防止有毒瓦斯或蒸氣的經皮侵入。⑥ 鞋和帽子（防寒用皮帽子、防暑用草帽，防濕用膠皮鞋、靴子，防腐蝕用人造皮作的鞋）：防寒防暑並能防止有害固體、液體、瓦斯、粉塵的刺戟。8) 健全衛生設施：注意飲食營養，獎勵室外運動，經常洗澡和洗手。9) 利用演劇、講演、座談會、畫報、壁報黑板報等方式，進行衛生宣傳教育，提高工人衛生常識。

二十一 工廠災害

一、意義：在工廠工作中，所發生的輕重外傷。

二、發生的條件：

1. 災害和時間的關係：

- (1) 工作開始2—4小時後，災害發生的多，主要由於疲勞的緣故。
- (2) 夜班比白天班容易發生災害。
- (3) 星期六和放假前一天、星期一和放假第二天，容易發生災害，主要由於工作不安心和假日飲酒的緣故。
- (4) 夏季災害發生的多，冬季災害發生的少。

2. 災害和年齡及工作經驗的關係：

童工和新採用的工人及不熟練工人容易發生災害。

3. 災害頻發性素質：

在同一環境同一條件下，有的工人常反覆發生同一性質的災害，主要由於身體方面或精神方面潛在某種缺陷的原故。

4. 災害和身體條件的關係：

- (1) 身體形態和生理機能的異常（如難聽、色盲、視力不好等）容易引起災害。
- (2) 有既往症和潛伏性疾患（如過去患過外傷，殘留癥痕或潛伏有黴毒、癲癇、高血壓等患者）容易引起災害。



(3) 精神缺陷；(如神經衰弱、失眠症等)；和嗜酒者容易發生災害。

5. 災害和工作環境的關係：

異常溫濕度、照明不好、機器整頓的不好、二氧化碳多及噪音大的環境都容易發生災害。

三、災害統計的項目：

(1)發生場所；(2)發生時間；(3)災害環境；(4)受災者的職業、性別及年齡；(5)災害部位；(6)災害程度；(7)災害結果。

把上列各項報告衛生委員，由衛生委員填寫災害報告表，再送到醫院治療，災害報告表必須歸保健科保存。

四、災害原因的分類：

(一)物的原因

1. 由於機器動力：

(1)由於原動機；(2)由於皮帶和皮帶輪；(3)由於車軸；(4)由於牙輪；(5)由於電鋸；(6)由於砂輪；(7)由於起重機及吊車；(8)由於運搬機；(9)由於遷延機或鑽眼機。

2. 由於使用的工具。

3. 從高處墜落。

4. 和物體衝突。

5. 由於觸電。

6. 由於劇毒的化學物資。

7. 由於有害瓦斯。
8. 由於爆發性、發火性和引火性的物品。
9. 由於熱水及其他高熱物體。
10. 由於火災。
11. 由於汽缸及高壓，容器的破裂。
12. 由於工廠樓房、煙筒及高架槽的倒塌。

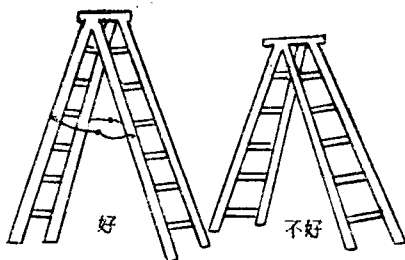
(二) 管理上的原因

1. 設備

(1)機器的位置和構造不好；(2)防護裝置及安全設備不好；(3)作業場所和過道狹窄；(4)採光不好及照明不良。

2. 工具

(1)工具不合乎；(2)工具不堅固。

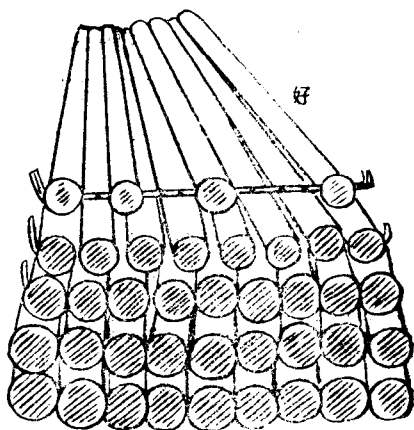
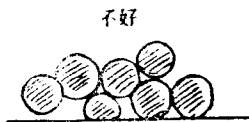
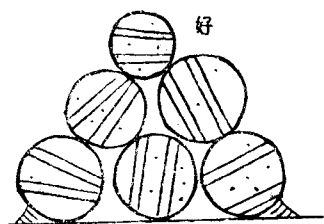


3. 材料或包裝品

(1)材料不好；(2)包裝不好；(3)有發火性及爆發性；(4)有中毒性。

4. 作業場所不整齊

(1)過道不整齊、不清潔；(2)材料和製品的整理不好；(3)工具不整頓。



5. 服裝

(1)服裝不整齊；(2)機械女工穿圍裙；(3)不戴帽子。

(三) 人的原因

1. 工作上的原因：

(1)工作知識淺；(2)工作不熟練；(3)人員少或人員過多；(4)工作混亂；(5)連絡的不好；(6)疲勞；(7)工作太快太忙。

2. 精神上的原因：

(1)精神上的缺欠（如癡鈍、睡眠不足、神經衰弱）；(2)不安心；(3)不遵守紀律；(4)不注意；(5)錯誤的動作；(6)感情興奮、恐怖、衝動；(7)輕率、怠慢。

3. 生理上的原因：

(1)體質衰弱；(2)身體有缺欠（如色盲、難聽、近視、遠視、感覺遲鈍等）；(3)月經不調、月經障礙；(4)妊娠；(5)飲酒；(6)有病（潛伏性疾病及既往症）。

五、防止工廠災害應注意事項：

1. 注意服裝

- (1) 衣服：袖口、褲腳和腰部的衣服要結紮。
- (2) 手套：運搬東西或整理破亂東西可以戴手套，機器工作時不可戴手套。
- (3) 鞋、襪：穿厚鞋、厚襪子，還應帶鞋蓋，以防止物體墜落使腳背負傷。

(4) 戴防護眼鏡能防止眼的災害。

眼的災害及其原因

眼的災害	原因
角膜炎	輪砂、鐵末
火傷	熱鐵末
腐蝕	化學藥品
眼球打撲	機械附屬品、工具、製品
電光性眼炎	電焊工、熔接工

2. 整頓過道和工作現場

(1) 廠內過道旁邊有皮帶及車軸的地方，特別危險，容易被拌倒或掛了衣服而發生災害，應設柵欄，或鐵網等安全設備。

(2) 禁止在起重機或吊車下面通過，或在下面工作，因一旦鋼繩斷落，有被軋死的危險。

(3) 經常整頓工具、製品、放置材料的地方。

(4) 過道要用白線劃上，在過道裡不要堆積材料和任何工具。

(5) 工作屋子裡邊的地板，凹凸不平的地方要修整，以免發生意外的災害。

3. 機器操作上的注意

(1) 不懂得使用的方法，不可任意亂用。

(2) 不知道製品材料的性質，不可亂動。

(3) 機器轉動前，必須檢點機械的各個部份，在機械轉動中，不可清掃，填油和調整。

- (4) 機械的零件要按放結實。
- (5) 機器的周圍，決不可放置無用的東西。
- (6) 機器轉動中，不可離開的工作崗位。
- (7) 機器轉動中，不可閑談。
- (8) 機器上附着的碎屑，不可用手拿或用腳踢。
- (9) 機器轉動中，稍有發生障礙時，應立刻停止機械的轉動，然後再修理。

六、防止災害的對策：

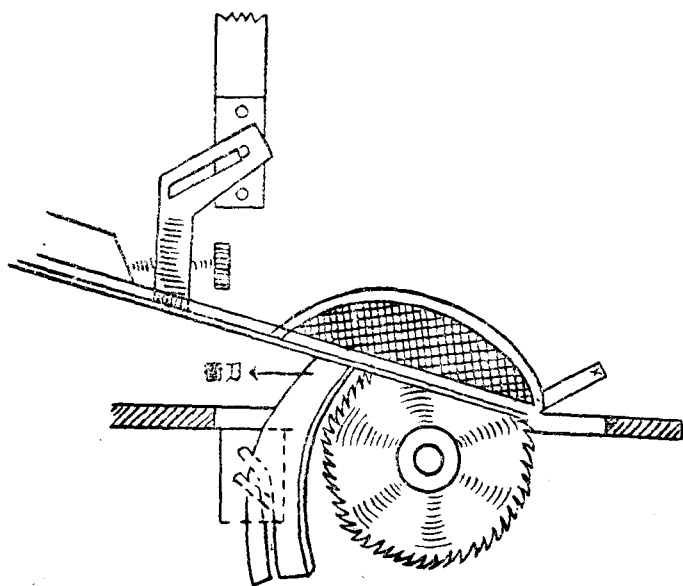
1. 成立工廠安全委員會

- (1) 組織：由行政、工會、醫生三方面組成。
- (2) 任務：調查災害原因，研究防止對策，鑑定殘廢等級，規定休養期限，制定安全法規，做災害統計工作，進行宣傳教育。
- (3) 安全委員：30—50個工人中，選舉一名安全委員，執行任務，發生災害時須立即向安全委員會連絡。

2. 安全設備

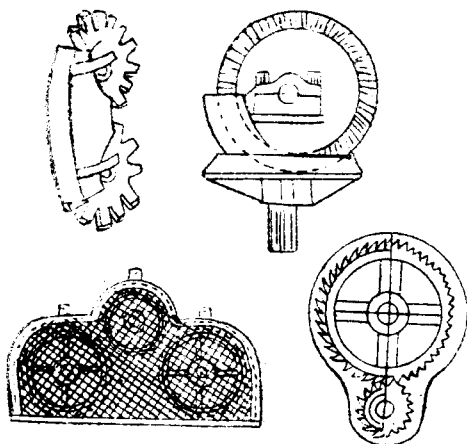
- (1) 添設自動給油裝置，和制動裝置。
- (2) 容易發生危險的地方，按設柵欄、鐵網、覆蓋。
- (3) 添設還帶裝置。
- (4) 製作工作服。
- (5) 使用防護眼鏡、手套、鞋蓋、圍裙等。

- (6) 準備救急箱、担架、救護車等。
- (7) 設立消火栓、消火砂、消火器具、貯水槽等。



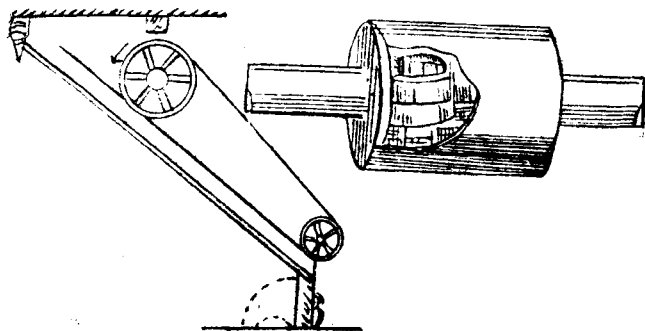
防止電鋸災害之裝置

防止齒輪災害之裝置



防止皮帶及車輪災害之裝置

車軸之安全裝置



3. 制定災害預防法規。

4. 身體檢查採用工人時施行身體檢查，性能檢查（即運動機能、感覺知覺、精神機能的檢查），智能檢查等。

根據檢查的結果，適當的安插工作。新工人要有一定時期的工作指導（制定工作見習期間）。

5. 進行安全教育

(1) 組織講演會、座談會。

(2) 舉行安全週或安全日。

(3) 進行救急和防火的訓練。

(4) 利用宣傳畫、標語、黑板報、演劇、演電影進行宣傳。

(5) 發動安全競賽，選舉安全模範，進行獎勵或表揚。

二十二 產業疲勞

集體疲勞叫着產業疲勞。

1. 原因：

(1) 工作強度太大，工作速度太快。

(2) 工作時間過長，休息時間過短。

(3) 睡眠不足。

(4) 工作環境不衛生，福利設施不夠。

2. 觀察：

1) 個人：精神不振、倦怠感、睡眠感、張着嘴、動作弛緩、

打哈欠、聲音低微無力、脈搏頻數、血壓下降。

- 2) 集體：工作能力低下，生產效率降低，增加災害發生率 and 患病率。

3. 對策：

- 1) 調整工作時間和休息時間。

工作時間過長，容易疲勞，疲勞的結果，容易得結核、職業病並增加災害的發生率，減低生產質量。

調整：應根據工人身體健康狀況來決定，凡未滿16歲的童工及女工，每天工作，不得超過11小時，16歲以上的男工也不得超過12小時。

休息時間少容易蓄積疲勞，增加災害，減低產量。

調整：每天工作時間在6小時以上時，應有半點鐘的休息，每天工作超過10點鐘時，應有一點鐘的休息，休息時間插入法，有以下三種：

- (1) 輕速度作業：雖然不太累，但也不是一個輕活，應該頻繁插入短小的休息（如每工作25分鐘，休息5分鐘），如透鏡真空管檢查工作及輪帶作業。因為人的作業不能像機器一樣一天到晚始終一貫，必須使機器速度和人的作業能力配合起來。

- (2) 持續作業（如木工、鑄造工）：上午一回，下午一回，每回休息20—30分鐘，就可以。

- (3) 重體力作業（如薄板的壓延作業、礦工、運搬工）：在短

時間內，就可以累得汗流滿背，所以需要插入頻繁的小休息（每小時休息10分鐘）。實際上這些小休息有時成爲一種自然的休息存在，此外仍然要有一個規定的休息爲好。

2) 休息時間的利用

(1) 休息室設長凳子

(2) 靜坐，聽音樂，作柔軟體操，遊戲。

(3) 坐業者要運動，立業者要作着休息，體力勞動者要靜坐休息，局部肌肉勞動者要作柔軟體操。

3) 夜工

(1) 白天睡眠困難，成爲有碍健康的原因。

(2) 臨時夜班和短期的夜班無害，一個星期（或一個星期以內）換班一次爲好。

(3) 女工和未滿十六歲的童工禁止夜班。

(4) 對於夜班工人應當有良好的營養和充分的休息。

4) 工作強度

工作強度太大時，能助長職業病和災害的發生，幼年工人和女工容易得結核病。

5) 工作速度

工作速度太快時，因爲手足、肌肉和神經疲勞的結果，容易得失眠、神經過敏、精神不安、頭痛等病。

6) 工作規律化

勞動規律化就是大家共同動作，一齊使勁兒，一塊兒休息。如鐵路工人勞動時有一個人領頭喊口號，大家一齊用力，沒有疲勞的感覺而工作效率高。

7) 工作姿勢

(1) 長期站立作業的工人，能得脚痛、靜脈怒張、和扁平足的病。

(2) 長期坐業的工人，容易得便秘、痔瘡和胃腸病。

(3) 彎腰、偏腰等屈曲姿勢不好。其立端坐的姿勢較好。

(4) 不壓迫身體局部，以免使局部緊張而引起局部疲勞。

8) 疲勞恢復法

(1) 營養：勞動時人體產生了熱和力，熱和力的來源是吃飯，若飯吃的好營養充分，熱和力就充足，幹活就有勁而減少了疲勞。

① 成年人勞動的營養標準（食需量）

作業別	— 量 —		蛋白(瓦)	脂肪(瓦)	糖類(瓦)
	熱 男	女			
輕速度作業	2,700卡路里	2,200卡路里	80—90	25—30	500—600
持續的作業	3,700 "	300 "	90—110	30—35	600—700
重體力作業	4,900 "	—	110—	35—	700—

② 勞動中多補給維生素乙及維生素丙：因為維生素乙能幫助食物中的糖類在人體內燃燒，而產生熱和力。維生素丙，根據調查的結果，在工作後都減少，所以需要補給。

③ 塩類：因為身體出汗，體內塩分減少，所以應當補充食

塩，把千分之一的食塩水（一千分水加一分食塩）供給在高溫下工作的工人。新工人應多補給一些食塩水，老工少補給些。此外應補給第一磷酸鈉。

(2) 放假

意義：恢復疲勞，振作精神，增強工作力。

方法：每禮拜休息一天最合理，最低限度要每月休息兩天，在一年內要酌情給予一個較長的休息時間，但在公休日內仍照常發薪俸。

(3) 睡眠

①睡眠是恢復疲勞最好的方法。

②睡眠時間：成年工人每日8小時，女工童工每日9小時。

③睡眠注意事項：防止音響，撲滅吸血昆蟲，要把咬牙、說夢話、打呼呼的人集中在一個寢室裡。

(4) 疲勞療法

①喝糖水，補末鈣、茶、咖啡。②洗澡。③按摩（拿麻）。

二十三 工人結核

1. 工人結核的原因：

1) 集體生活傳染的機會多。2) 青年工人多。3) 疲勞。

2. 結核發病的概況：

(1) 女子比男子多。(2) 15—20歲多。(3) 城市比鄉村多。(4)

新工人比老工人容易得。

誘因：過勞、感冒、飲食不注意，衛生知識缺乏。

3. 有下列情況之一者，可能有結核病。

- (1) 消瘦、疲倦，並有持久性咳嗽的人。
- (2) 常常發生感冒的病狀，特別是年紀輕的人。
- (3) 有非正式或不消散的肺炎的人。
- (4) 咳嗽、咳痰在數星期以上，而一般情形並沒有改變。
- (5) 咯血的人。
- (6) 有助膜炎和胸水的人。
- (7) 有長期不能解釋的發熱病人。
- (8) 有輕性或原因不明的病損的人。如經久的淋巴腺病、肛門

漏管、慢性喉炎及慢性嘶啞等。

4. 工人結核對策。

1) 身體檢查，集體結核檢診

檢查法：(1)結核菌素反應；把結核菌素消毒好，再用生理食

判 定	發赤直徑	符 號	備 考
陰 性	0	(-)	未感染
疑 陽 性	2-4	(±)	
弱 陽 性	5-10	(+)	已感染
中 等 陽 性	11-20	(++)	
強 陽 性	21-30	(+++)	
最 強 陽 性	31-	(++++)	

鹽水，稀釋2,000倍，然後用1—2立方釐(cc)的注射器，抽0.1cc注射到右胳膊前臂內側(但事先須把要注射的部位，用酒精棉消毒好)的皮內，48小時後判定之。

(2) 問診：問一問自覺病狀，既往得過什麼病，家族過去和現在得過什麼病。

(3) 聽診、打診、觸診看一下肺部是不是正常。

(4) X(愛克司)光檢查：透視、照像。

(5) 血沈及檢痰：檢查一下血液沈降速度(但避免在飯後以及女子月經期和妊娠時檢查血沈)。及檢查痰裡有無結核菌(最好檢查早晨第一口痰)。

(6) 判定：

健 康	1. 結核菌素反應陽性(已感染) 2. 結核菌素反應陰性(未感染)
有 可 疑	1. 結核菌素反應由陰性轉陽性 2. 疑似結核
療 養	活動性結核病

2) 進行工人健康護理

根據集體結核檢查結果，把被檢查的工人，進行健康護理。

種 別	護 理 方 法
結核菌素反應陽性而身體健康者。	一年定期身體檢查一回 加強體育、遊戲、戶外運動以鍛鍊身體。
身體不健康但非活動性結核。	一年行四次身體檢查 加強體育、遊戲、戶外運動以鍛鍊身體。

疑似結核病人需要休養。	工作時間6小時。休息時間上午下午各2小時。 1日檢溫兩回。1日檢查體重一次。 供給肝油吃。嚴格禁止體育、遊戲、戶外運動。
活動性結核病人需要療養。	入結核療養院療養
結核菌素反應陰性未感染者。	一年檢查四次結核菌素反應（3月，7月，9月，11月）早期發現結核菌素反應陽性時，進行卡介疫苗注射。
結核菌素反應由陰性變陽性者。	<ol style="list-style-type: none"> 血液沈降速度的平均值，在10耗（mm）以下而且X光線透視肺部正常者，應每三個月檢查一次身體，可以作體育、遊戲和普通工作。 由於檢查血沈及用X光線透視，已經證明，肺臟有變化者，應工作時間6小時，休息時間上午下午各2小時，1日檢查體溫兩回，一日檢查體重一回，供給肝油吃。嚴格禁止體育、遊戲戶外運動。 肺臟結核變化明顯者，要入結核療養院療養。

3) 結核菌素反應陰性者，進行卡介疫苗（B.C.G.）注射
 注射法：1立方釐（cc）生理食鹽水中含百分之二拾瓩（mg）的卡介疫苗的原液，0.1瓩（重約0.1瓦）注射到左上膊外側皮內或皮下，本液調製後盡可能迅速使用，不然的話也要放在冰箱裡保存。如果第一回注射後，結核菌素反應，直徑在4耗（mm）以下者，6—12個月後再注射。

4) 早期發現病人，早期治療，隔離、消毒，以防止空洞形成及傳染，並防止治癒病人的再發。

5) 清除有結核病的動物、牛奶消毒。

6) 吃飯用的碗碟，要每人一套，飲食要富有營養。

7) 避免過勞，謹防感冒，禁止過度飲酒，充分休息和睡眠，

睡覺時把窗戶打開。

8) 體育、戶外運動、散步、朝起呼吸新鮮空氣，經常日光浴。

9) 衣服、被褥要常晒，被褥要每人一套。

10) 禁止隨地吐痰和隨地擤鼻涕，設置痰筒、紙簍，準備手帕、手紙。

咳嗽和打嚏噴要用手帕掩鼻，被污染的手帕、手紙必須燒却。要用鼻呼吸，避免用嘴呼吸。常戴乾淨的口罩。

11) 塵埃作業的場所應加強換氣，用濕式作業，設排塵裝置，以防止塵肺。

12) 不要和得結核病的人結婚，結核病治癒後三年方可結婚。得結核病的人生小孩，應隔離撫養。僱奶媽子要事先檢查有無結核病。

13) 施行衛生宣傳教育，以座談會、演劇、電影、標語、圖畫、壁報、黑板報、講演等方式進行，並可以設健康商談所。

二十四 福利設施

福利設施對於工人健康和提高生產能率方面，能起很大作用，工廠的福利設施應歸行政事務系統和醫務衛生系統共同管理。

1. 飯廳

1) 放散有害瓦斯，蒸氣和粉塵的工廠，不可在工房裡吃飯，必須單設一個飯廳，飯廳和工房應隔離開。

- 2) 飯廳應注意採光、換氣、保持清潔。
- 3) 飯廳裡應準備有飲用的開水，洗手處，防蠅設備等。
- 4) 設備一個痰筒，痰筒裡邊放三分之一的水。

2. 厨房

- 1) 保持清潔，炊事員的衣服常洗換，飯前便後充分洗手。
- 2) 要有食品貯藏庫、上水道、下水管子以及排氣裝置，和防蠅防鼠的設備。
 - 3) 每月炊事員要施行一次檢便，檢出帶菌者，停止其工作。
 - 4) 患有精神病、癩病、肺結核、黴毒、疥癬及急性傳染病的人，不可以採用為炊事員。
 - 5) 炊事員人數標準：一百個工人應該有兩名炊事員。

3. 澡塘子

意義：恢復疲勞，防止職業性皮膚疾病。

- 1) 放散有害瓦斯、蒸氣及粉塵的工廠，必須設備澡塘子。
- 2) 夏季應每天洗一次澡，冬季應隔日洗一次澡。
- 3) 加設脫衣室（附帶設乾熱滅菌的裝置）。
- 4) 澡塘子除有浴池外，最好添設淋浴。
- 5) 應添設自動體重計。

4. 便所

- 1) 便所的標準數：大便池男子每20—25人一個，女子每15—20人一個。小便池男子每25人一個。

- 2) 大便所應有房蓋、小窗和牆。
- 3) 加強換氣、照明、防臭、防蠅。
- 4) 最好用水洗式便所。
- 5) 便所要離廚房、宿舍、工房遠些才好。
- 6) 每天清掃一次，每週撒石灰乳1—2次。
- 7) 便所旁邊應加設一個洗手池。

5. 洗手池

- 1) 接觸鉛、水銀、砷、磷的化學工廠，必須設備洗手池，在工作後，大小便後和吃飯前必須洗手。
- 2) 每15人應設一個洗手池。
- 3) 洗手池最好有冷水和熱水，並備有肥皂，但手巾不要大家用一條，每人要用自己的手巾，以防止沙眼的傳染。

6. 茶樓

- 1) 放散瓦斯，蒸氣和粉塵的工廠，應準備漱口水。
- 2) 在高熱工作下的工廠，應備有綠豆水、食鹽水（千分之一到千分之二的濃度）和糖水。
- 3) 盛水器要有蓋，而且每日必須洗滌一次。
- 4) 飲水處須有充分的採光、照明，並須保持清潔。

7. 獨身工人的宿舍

- 1) 應選擇不受塵埃、瓦斯、蒸氣、噪音等影響的地點。
- 2) [室內注意採光、換氣、清潔、整頓。

3) 室內面積每人應佔3平方米為適宜。室內的高度要在2米以上。

4) 實行衣服、被褥的日光消毒。勵行洗衣、洗手、漱口、刷牙及洗澡。

5) 充分睡眠，充分休息。

6) 撲滅蚤、虱、臭蟲、蒼蠅、蚊子。

7) 室內溫度以攝氏15度（15°C），濕度以百分之四十到百分之六十（40—60%）為適宜。

8) 組織衛生委員會，時常作清潔的督促檢查。