

# 工業企業排水管網

Г. М. 巴 斯 著

紡織工業部專家工作室  
城市建設總局編譯科 合譯

紡 織 工 業 出 版 社

# 目 錄

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 原 序                               | ( 3 )   |
| 第 一 篇 工業企業排水管網設計                  | ( 5 )   |
| 第 一 章 概論                          | ( 5 )   |
| 第 二 章 排洩生活污水、生產污水及雨水的排水管<br>網水力計算 | ( 16 )  |
| 第 三 章 工業企業排水管網設計                  | ( 28 )  |
| 第 四 章 工業地區外部排水管網的管道及溝渠            | ( 37 )  |
| 第 五 章 排水管網上的構築物                   | ( 59 )  |
| 第 六 章 車間內部排水管網                    | ( 82 )  |
| 第 二 篇 排水管網上的構築物                   | ( 95 )  |
| 第 七 章 挖掘排水管溝槽的土方工程                | ( 95 )  |
| 第 八 章 在潮濕土壤中挖掘溝槽時降低地下水位<br>的方法    | ( 119 ) |
| 第 九 章 排水幹管與地下及地上構築物交叉時的<br>施工     | ( 128 ) |
| 第 十 章 排水管的敷設                      | ( 139 ) |
| 第十一章 溝槽中溝渠的修建                     | ( 149 ) |
| 第 三 篇 工業企業排水管網的管理                 | ( 155 ) |
| 第十二章 外部排水管網的管理                    | ( 155 ) |
| 參考書目                              | ( 170 ) |

524<sup>2</sup>  
5/774  
K3

---

# 工業企業排水管網

Г. М. 巴 斯 著

紡織工業部專家工作室  
城市建設總局編譯科 合譯

紡 織 工 業 出 版 社

---

КАНАЛИЗАЦИОННАЯ  
СЕТЬ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ  
Г.М.БАСС  
ГОС. ИЗД. СТР. И АРХ. 1953  
МОСКВА

[統  $\frac{15041}{8}$  ]

工業企業排水管網

著 者 蘇聯科學技術副博士兼講師  
Г. М. 巴 斯  
譯 者 紡織工業部專家工作室  
何永貴 沈祖昂  
城市建設總局編譯科  
技術校訂 朱 勇

北京市書刊出版業營業許可證出字第16號

出 版 紡 織 工 業 出 版 社  
北 京 東 長 安 街 紡 織 工 業 部 內  
印 刷 華 東 紡 織 管 理 局 印 刷 所  
發 行 新 華 書 店

開 本： 850×1168 $\frac{1}{32}$

印 張： 5 $\frac{5}{8}$

字 數： 90.000

印 數： 0001~5600

1956年5月初版第1次印刷

定 價：(10)九角七分

## 原 序

作爲一門獨立技術的衛生工程，只有在蘇維埃政權的年代裏隨着高速度的工業化才得到了發展。

在偉大的十月社會主義革命以前，衛生技術，特別是發展排水工程方面處於非常低的水平。當時，工業企業區的污水是採用極原始的方法來排除的：污水不經過任何處理直接排入鄰近的水系中。工廠主不願在建築處理構築物方面投資，沙皇政府也拒絕撥款改善城市及居民區的衛生狀況。因而，生產污水使水系污濁的情形在俄羅斯的工業區內曾經貽害匪淺。

類似的情形，目前在各資本主義國家裏仍然存在，這些國家維護私有資本家利益的統治集團，從來就不打算在水系衛生防護方面採取任何措施。

由於黨和政府對我國勞動人民的保健工作表現經常的關懷，已爲順利解決衛生技術問題創造了一切條件。在偉大的十月社會主義革命以後最初幾年裏，就開始有計劃地建築衛生工程構築物和給水排水系統。新的衛生法已經制定，在改善居民區的衛生狀況及防護水系污染方面也採取了廣泛的措施。

由於斯大林五年計劃期間國家工業化的加速推進、新工業部門的發展以及巨大企業的建築工程，因此提出了許多有關衛生工程方面的複雜問題，在工業排水工程方面發生的問題更多。生產污水的流量增加了，成份複雜了，於是生產污水的排洩及處理就具有重大的實際科學意義。爲了解決這些問題，已成立專門的科學研究院。

全蘇給水排水、水力工程構築物及水力地質工程科學院及其分院在П.С.別洛夫、М.М.卡拉賓娜、А.И.茹闊夫、Н.А.巴霞金娜和其他教授的領導下擬定了冶金工廠、焦炭化學工廠、造紙廠、化學工廠及其它工業的污水處理新方法，並已將這些方法付之實行。

目前，衛生工程科學研究院（愛利斯曼衛生工程學院、中央公共衛生學院及各共和國和各邊區的公共衛生學院）正從事研究如何防護水系免受生產污水污染等問題。

我國制定排水構築物新計算方法及標準結構的主要設計機構（如國立冶金工廠設計院、國立焦化工業設計院、工業建築設計院、給水排水設計院等）在發展衛生技術、研究生產廢水排洩和處理問題上同樣起着巨大的作用。

1940年，爲了研究企業生產污水的處理問題，特在蘇聯科學院下面成立了專門委員會。

新工業企業的建築工程逐年在增加，須排入水系的污水量也逐漸增長。有鑑於此，蘇聯政府採取了許多防止污染水源及對水源衛生防護的措施，這是黨和政府關懷勞動人民生活條件使之不斷改善的鮮明例證，並成爲進一步發展污水處理技術的強大動力。

在斯大林五年計劃期間和戰後時期，蘇聯科學家和專家們在衛生技術方面已取得了巨大的成就。

蘇聯共產黨第十九次代表大會關於一九五一—一九五五年蘇聯發展新五年計劃的指示中規定：大規模發展工業建築和住宅建築，進一步改善城市和工人區居民的公共生活設施，並擴大給水和排水管網。

這一計劃在我國面前開闢了向共產主義建設大步邁進的新的遠景。

# 第一篇 工業企業排水管網設計

## 第一章 概 論

### 1. 工業企業排水構築物及其用途

工業企業排水設備的用途爲：收集各種車間的污水，導至處理構築物，將污水處理至許可排入水系或城市排水管網所必備的程度，以及在處理污水時選出貴重的物質供日後使用。若經過適當處理以後的污水，其水質尚可使用，則此類污水可回用於工藝過程中。

上述一切措施，對企業的正常生產具有極其重要的意義，但是這些措施必須藉助於整套排水構築物始能實現。

工業企業的排水設備由下列各主要部份組成：1.車間內部排水道、2.外部排水管網、3.排水水泵站、4.污水處理構築物及污水利用構築物、5.通往水系的排水管。

車間內部排水道的用途：收集各生產廠房及生活室內各個機器和集水器所排出的污水，將污水排出車間及建築物外，並導至外部排水管網中。

外部排水管網收集各個車間的污水，並將污水導至處理構築物中。由於工業地區的地形各有不同，污水可採用自流式流入處理構築物，或利用轉送站的水泵沿壓力管輸送至處理構築物。

處理構築物的用途是按當地條件將污水處理至許可排入水

系，或處理至許可再次使用於工藝過程（循環供水）所必備的程度，或者，如果可能，則將污水排入城市排水管網內。

工業企業排水管網的佈置及處理構築物的組成，主要取決於已選定的供水系統。綜合佈置工業企業的供水系統及排水系統時，最好採用循環供水系統以便使污水得以再次利用。但是並非在任何條件下都能實行綜合性的管路佈置，有時就只有採用單向流動供水系統。

排水管網的佈置、處理構築物的組成及污水處理的方法等，在各種不同的情況下，可能各不相同。

將已處理過的污水從處理構築物導至水系的管道或溝渠稱為出水管。

## 2. 工業企業的污水種類和特徵

工業地區的污水按本身的來源可劃分為下列三種：1. 生活污水或家庭糞便污水、2. 工業污水或生產污水、3. 雨雪水。

廁所、淋浴間、盥洗室所排出的污水，刷洗地板及企業工人日常生活的一切污水，均屬於生活污水。

生產污水就是在工藝過程中使用過的水。

雨雪水即大氣呈雨雪下降而形成的。

生活污水為污染水，在排入水系前必須予以處理。生活污水中所含有的雜質，主要為有生命的有機雜質。工業企業的生活污水，其成份接近於城市污水，而僅在污染濃度上可能有些差別。

由工業企業區流出的雨雪水通常可不經任何處理而直接排入水系、山谷或溪澗。但若工業企業區的環境極為污穢，以致雨雪水亦被污染時，則此種雨雪水在排入水系前必須加以處理。例



如，自石油採掘地區及煉油廠的工藝設備地區排出的雨雪水，均須預先經過處理。

生產污水的成份極為複雜，且完全取決於生產種類、工藝過程、採用的原料以及所採用的原水成分等。

按雜質含量的多寡，污水可分為：①淨水、②相對淨水或半污染水、③污染水。

淨水不含有任何污染雜質，因為這種水在工藝過程中只通過封閉式的設備。這種水由於在工藝過程中使用的緣故，通常具有較高的溫度。動力站的凝結水、冷卻機器的用水等均屬於淨水。淨水在單向流動供水的條件下，可不經任何處理而直接排入水系；如係循環供水，則可在特殊構築物（噴水冷卻池、蒸發池或池塘）中經初步冷卻，即可重新用於生產。

含有少量雜質的水通常屬於半污染水或相對淨水（冷卻機器的用水、某種洗水）。這種水可用於循環供水，或不經處理而排入水系；或者，在極少的情況下，經某種處理後再排入水系。

污染的生產污水，根據污染程度的不同，可經適當的處理後再用於工藝過程，或者直接導入水系。污染的生產污水若需再次用於工藝過程，則其處理程度須適合工藝的要求，若直接導往水系，則須適合衛生條件的要求。生產污水排入水系的條件按“工業企業衛生設計標準”第101—51項規定辦理。

各工業企業的生產污染水，按其污染雜質的成份和特徵，有很大的差別。按雜質的特性，污染的生產污水可分為下列三種：

1. 主要含有礦物雜質的污水（冶金工業、機器製造工業，如第1表）；

2. 主要含有有機雜質的污水（食品工業，如第3表）；

冶金廠的污水成份

第 1 表

| 生產污水<br>雜質指標    | 雜 質 濃 度<br>毫克/升 |             |              |              |
|-----------------|-----------------|-------------|--------------|--------------|
|                 | 洗滌煤氣的<br>污水     | 礦渣水碎的<br>污水 | 冷却軋鋼機<br>的污水 | 冷却澆鑄機<br>的污水 |
| PH              | 7~8             | —           | —            | 7~8          |
| 懸浮物             | 1500~2000       | 400~700     | 50~150       | 500~3500     |
| 密實殘渣            | 800~4100        | 300~650     | 300~600      | 500~2000     |
| 氧化度             | 10~40           | 25~125      | —            | 15~25        |
| 氰化物             | 0~14            | —           | —            | —            |
| 酚               | 0—稍呈跡印          | —           | —            | —            |
| 硫氰化物            | 0~17            | 3~4         | —            | —            |
| 沉澱物數量佔水<br>體積的% | 0.5~1.2         | 0.1~2.5     | —            | —            |
| 硫酸鹽             | —               | 108~150     | 10~100       | 20~650       |
| 硫化氫             | —               | 10~30       | —            | —            |
| 礦物油             | —               | —           | 2~40         | —            |
| 氯化物             | —               | —           | —            | 30~300       |
| 氧化鈣             | —               | —           | —            | 200~300      |
| 氧化鎂             | —               | —           | —            | 15~30        |

3. 含有混合雜質的污水（石油工業、化學工業的某些部門、製革工業等）。

生產污水經常含有大量的酸及鹼。冶金加工廠、煉油廠及其它工業企業所排出的污水，含有大量的酸；印染廠、毛紡織廠、製革廠及其它工廠所排出的污水含有大量的鹼。生產污水中酸及鹼的含量，對排水管材的選擇有極大的意義。

污水中機械雜質的含量及其物理性能（雜質顆粒的大小、比重、沉澱速度）也有極大的意義，因為運送大粒徑砂粒所需要的流速大於運送小粒徑砂粒所需要的流速。設計排水管網時，若規定的流速不足，則大塊的懸浮物會下降為沉澱，淤塞管道。

爲了說明工業企業各種車間的污水成份各不相同，第1表中載有冶金工廠各主要車間污水成份的資料；第2表中載有某些化學企業污水成份的資料；第3表中載有食品工業某些企業污水成份的資料。

註：編製第1、2、3各表所採用的資料，係錄自А.И. 茹闊夫教授等的著作：“工業污水處理構築物的設計”建築出版社，1949年版；“生產污水的論文及規程彙編”醫學出版社，1948年版；以及給水排水設計院所編製的若干參考資料。

化學工廠的污水成份 第2表

| 生產污水<br>雜質指標                   | 雜 質 濃 度<br>毫克/升 |                          |              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------|--------------|
|                                | 焦炭化學工<br>廠的總污水  | 煤炭氣化時排<br>出的總污水<br>(煤氣廠) | 製氫工廠的<br>總污水 | 煉油廠的總<br>污水  |
| 顏色                             | 淡黃色             | 棕綠色                      | —            | 由乳白色至<br>棕褐色 |
| 氣味                             | 樹脂、酚、萘          | 霉臭                       | —            | 石油           |
| 透明度(厘米)                        | 0.0~7.8         | —                        | —            | 1.0~4.0      |
| PH                             | 8.2             | —                        | 5            | 7.0~8.5      |
| 懸浮物                            | 10~4500         | 1200                     | 500~1000     | 30~60        |
| 密實殘渣                           | 200~1800        | —                        | —            | 450~600      |
| 氧化度                            | 150~5300        | 150~1000                 | —            | 60~200       |
| 5日生化需氧量<br>(BPK <sub>5</sub> ) | 1400~9000       | —                        | —            | —            |
| 酚                              | 0.0~1600        | 10~1800                  | —            | 0.1~2.0      |
| 氨                              | 350~1250        | 5~1000                   | —            | 0.65         |
| 氰化物                            | 0.0~100         | 5~500                    | —            | —            |
| 硫氰化物                           | 200~650         | —                        | —            | —            |
| 氯物化                            | 50~8300         | —                        | 1500~3000    | —            |
| 硫(總的)                          | 150~250         | 200~15000                | —            | —            |
| 沉澱物數量(佔<br>水體積的%)              | 0.5~4.5         | 0.1~0.3                  | 1.5~2.5      | —            |
| 活性氯                            | —               | —                        | 10~100       | —            |
| 硫化氫                            | —               | —                        | —            | —            |
| 石油製品(佔水<br>量的%)                | —               | —                        | —            | —            |

大多數化學工業企業的污水含有特殊的具有毒性的雜質(第

2表)。如果這種有毒污水所含毒質數量不致危害水中微生物及植物的生機，那就許可排入天然水系或城市排水管網內。

食品工業企業的污水成份 第3表

| 生產污水<br>雜質指標                             | 雜質濃度 毫克/升      |              |                |
|------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|
|                                          | 肉類聯合工廠<br>的總污水 | 釀酒工廠的總<br>污水 | 馬鈴薯澱粉廠<br>的總污水 |
| 懸浮物                                      | 600~950        | 826          | 2500~13000     |
| 密實殘渣                                     | 990~1300       | 560          | —              |
| 5日生化需氧量(B <sub>5</sub> ДК <sub>5</sub> ) | 520~980        | 257          | 1100~1500      |
| 氯化度                                      | 110~320        | 390          | 900~1400       |
| 總氮量                                      | 80~150         | 32.2         | 90~250         |
| 鉍氮                                       | 52~80          | 8.7          | 20~40          |
| 用醚提煉出的脂肪                                 | 200~415        | —            | —              |
| 氯化物                                      | 400~2000       | —            | —              |
| PH反應                                     | —              | 7.2          | —              |
| 磷                                        | —              | 21           | 20~30          |
| 鉀                                        | —              | —            | 75~100         |

污水中有毒物質的許可濃度 第4表①

| 雜質特徵   | 許可濃度<br>(毫克/升) | 雜質特性  | 許可濃度<br>(毫克/升) |
|--------|----------------|-------|----------------|
| 硝酸及鹽酸  | 30~35          | 鉛     | 0.1~0.2        |
| 氨      | 5              | 二硫化碳  | 1              |
| 苯      | 5              | 硫酸    | 20~30          |
| 丁烷基磺酸鹽 | 0.1            | 硫化氫   | 1~3            |
| 苛性鈣    | 30             | 樹脂    | 20~50          |
| 甲酚     | 5              | 硫化物   | 2~3            |
| 銅      | 0.1~0.2        | 酚     | 0.001~0.002    |
| 砷      | 0.1~0.2        | 氟     | 0.5~1.0        |
| 石油     | 25~30          | 氯     | 0.0~0.5        |
| 環烷酸    | 5~10           | 氰化物   | 0.1~0.2        |
| 硫氰化物   | 10~50          | 鋅     | 5              |
| 汞      | 0.005          | 三硝基甲苯 | 0.1            |

① 第4表內的資料係抄錄自 A.M. 茹闊夫教授等的著作“工業污水處理構建物的設計”，建築出版社，1949年版。

向城市排水管或天然水系排洩生產污水時，污水中有毒物質的許可濃度，按各別情況規定。初步計算時，可採用第4表所載有關污水中有毒物質許可濃度的資料。表內所載資料，僅對於各種工業污水的污染程度提供出一般的概念。在設計工業企業的排水管時，必須具備各種不同工藝過程的生產污水分析資料。

### 3. 工業企業排水管與城市排水管網的連接

市區內工業企業的污水以排入城市水管網最為適宜。工業企業的污水可與城市污水共同排洩，並在共同處理構築物內處理。

混有生活污水的工業企業排水管網最好與城市排水管網連接。如果往城市排水管網排洩生活污水，可以不需要花費大量資金來改修城市排水管網時，則此種連接最為有利。即使在城市排水管網須局部改修，把混有工業區生活污水的生產排水管網與城市排水管網連接，仍較為經濟，此時完全沒有必要在工廠內建築獨立的處理構築物。生產排水管與城市排水管網的連接，根據污水的污染特徵及污染程度而不同。

如果市區內有兩條排水管網（家庭糞便排水管網及雨水排水管網），而生產污水按其污染特徵與生活污水相近似時，可將生產污水導洩至城市家庭糞便排水管網，因為此種污水可以與城市污水在共同處理構築物內混合處理。工業地區的雨水可單獨排洩。

污染特徵不同於家庭糞便污水的污染生產污水，譬如主要含無機雜質的污染污水，不宜導洩至城市家庭糞便排水管網，因為與這種污水共同處理會產生許多困難。這類污水無需經過生物方面的處理，在工業企業區內，當污水中的無機雜質被去除後，就可排入城市雨水排水管網。

有時生產污水必須在工廠內經處理構築物初步處理後，才可以排入城市家庭糞便排水管網，或通常所謂城市排水管網（例如酸性較強的生產污水）。

採用單向流動供水系統的工業企業內，淨水及相對淨水通常排入雨水排水管網。這類污水不宜排入家庭糞便排水管網，因為這樣會使排水管網及處理構築物的負擔過重。

生產污水所含雜質是多種多樣的，因此，當生產污水排入城市排水管網時，可能對排水管網發生不良的作用，使排水管網的管理條件更形複雜。

爲了防止城市排水管網受到生產污水的不良影響起見，各城市排水管理局向各個企業部門提出了排洩生產污水的各項要求。

含有下列各種雜質的生產污水如不經初步處理，不許可排入城市排水管網內：

1. 礦物質的重體物質；
2. 能淤塞街道排水管網的懸浮物；
3. 所含鹼的或酸的百分比對管網構築物能起腐蝕作用；
4. 石油、油類及脂肪；
5. 汽油、苯、醚和其它物質，以及能與空氣混合而形成爆炸性混合氣體的蒸汽；
6. 溫度超過  $40^{\circ}\text{C}$  以上的污水。

排入城市排水管網的生產污水中，有毒物質的許可濃度可根據當地條件，按個別情況規定。

#### 4. 工業企業排水系統及污水排洩佈置

各種污水沿管道及溝渠排洩的方法，對排水系統的選擇有影響。

從工業地區排洩污水，通常採用合流制或分流制。

合流制是將各種污水（生活污水、生產污水及雨雪水）經一條排水主管排洩。

分流制是將各種污水經分別的排水管網排洩。

工業企業的排水管網一般採用分流制。目前在蘇聯已有數千個企業敷設分流制的排水管網。

排水系統的選擇，主要根據污水的成份及數量、採用的處理方法以及排水管內可能排入各類污水的情況而定。

●在某些情況下，將各類不同的污水混合排洩，能獲得良好的結果。例如，將酸性污水與鹼性污水混合，能使之中和；將濃度較大的污水與稀釋的污水混合，就使它易於沿管道輸送，且便於處理。利用生活污水來稀釋生產污水有時甚為適宜，因為這樣稀釋對生化處理會造成有利條件。

●在另一些情況下，將各種污水混合，就可能引起不良的結果。例如，將煉油廠的硫化鹼廢水與含有硫酸的廢水混合，就會強烈地散發出有毒性的氣體。含有大量礦物性機械雜質的生產污水不宜與生活污水混合，因為這樣會使污水的處理更複雜，使污水不能再用於生產中。

工業地區的排水管網有下列數種：1.生活污水管網、2.生產污水管網、3.雨水排水管網、4.特殊用途的排水管網。

這些管網的用途就確定了它們自己的名稱。若生產污水的成份及污染特性與生活污水相近似（某些食品企業的污水），或生產污水的濃度及數量與生活污水相差不大（含酚較少的污水），且適宜在共同處理構築物內與生活污水混合處理，則生產污水與生活污水可由一條管網排洩；這樣的管網即稱為生產——生活排水管網。採用此種排水制的工廠有兩條管網，因為雨水仍須由另

一條管網排洩。

若生產污水按其污染特性不宜與生活污水混合，並且按照衛生條件又不能排入雨水排水管網時，則工業地區內應有三條管網。

若淨水與相對淨水以及通過當地處理構築物以截留礦物雜質的生產污水，均排入雨水排水管網時，這種管網稱為生產——雨水排水管網。

如果某種生產污水與其它污水混合時，會使污水的處理更複雜，並使污水中含有的貴重物質難以取出。那麼此種生產污水就必須由特殊用途的排水管網排至當地處理構築物，例如：酚、酸、脂肪等管網，均屬於特殊用途的排水管網。

✓ 煉焦工廠、煤氣發生站等含酚濃度較大的污水，通常必須由單獨管網排洩，因為單獨排洩含酚濃度較大的污水，能使分離污水中貴重雜質的條件簡化，並使污水易於處理。

酸性污水管路是將濃度較大的酸性污水排洩至酸性污水處理設備。

肉類聯合工廠脂肪車間及屠宰車間的污水均含有大量脂肪，這些脂肪必須回收，因為一方面脂肪是貴重物質，另一方面脂肪回收能使污水易於處理。脂肪回收必須在特殊的構築物（用脂肪回收器）內進行。

含脂污水應由特殊的脂肪管路送至脂肪回收器。含脂污水在尚未通過脂肪回收器之前不宜與其它污水混合。當必須採用特殊用途的排水管網時，工業地區的排水管網總數可增至4條或4條以上。

由上述事例可見，工業企業排水系統及污水排洩佈置的選擇，應根據污水的特性、數量、處理方法及企業的供水系統而定。

第1圖所示，係冶金工廠外部排水管網的佈置。排水系統



採用分流制，並與工廠的循環供水系統相協調。在工業地區敷設有：生活排水管網、生產——雨水排水管網、將各個車間的污水排至當地處理構築物的生產排水管路，以及酸性排水管路。

第5表所載，為各種工業企業地區內排水道管網分佈情況的資料。此一資料係 A.H. 巴諾瑪列瓦講師根據許多現有企業排水道設計整理而得。

各種工業企業廠區內的排水管網分佈情況 第5表

| 工 業 企 業     | 排水管網分佈情況 千米/頃 |              |             |
|-------------|---------------|--------------|-------------|
|             | 生活污水<br>排水管網  | 生產廢水<br>排水管網 | 雨水排水管網      |
| I. 化學工業     |               |              |             |
| 合成橡膠廠       | 0.07~0.08     | 0.034~0.052  | 0.050~0.066 |
| 安尼號染料廠      | 0.09          | 0.068        | 0~0.50      |
| 硫酸廠及製氨廠     | 0.08          | 0.03         | 0~0.50      |
| 氮肥廠         | 0.10          | 0.07         | 0~0.50      |
| 製氯廠         | 0.23          | —            | 0.15        |
| 冰晶石廠        | 0.10          | 0.08         | 0.04        |
| II. 造紙工業    |               |              |             |
| 紙漿漂白廠       | 0.053         | 0.022        | 0.094       |
| 優質紙造紙廠      | 0.1           | 0.1          | 0~0.04      |
| III. 機械製造工業 |               |              |             |
| 汽車製造廠       | 0.023         | —            | 0.033       |
| 農業機器製造廠     | 0.12          | —            | 0.002       |
| IV. 紡織工業    |               |              |             |
| 紡織廠         | 0.1~0.13      | —            | 0.003       |
| 紡織漂染廠       | 0.07~0.08     | 0.02         | 0.003       |
| V. 冶金工業     |               |              |             |
| 冶金廠         | 0.05          | 0.01~0.02    | 0.10        |
| VI. 發電廠     |               |              |             |
| 發電廠         | 0.09          | —            | 0.16        |