

环境统计答疑

奚元福 江欣 编著

四川科学技术出版社

编 者 的 话

环境统计是一门新的统计学科。它所涉及的知识领域相当广泛。先后编写的《环境统计入门》与《环境统计手册》只是简单地论述了环境统计的基本原理与基本计算方法，面对环境统计所涉及的知识范畴未作叙述。因此，《环境统计入门》《环境统计手册》出版后，陆续收到许多读者来信，提出了书中所涉及知识领域的不少疑难问题，希望作者解答。由于作者工作较忙，无暇一一回信。特编写此书，以回复广大读者。

编 者

1987年9月15日

目 录

一、环境统计指标解释

- (一)“三废”排放情况统计指标.....(1)
- (二)基本情况统计指标.....(7)
- (三)污染治理情况统计指标.....(10)
- (四)污染处理设施情况统计指标.....(12)
- (五)排污收费和污染赔款统计指标.....(14)
- (六)“三同时”情况统计指标.....(15)
- (七)自然资源保护基本情况统计指标.....(16)
- (八)环境保护系统科研、教育等工作情况统计指标.....(16)
- (九)国民经济行业分类(工业部分).....(17)

二、环境统计基础知识

(一)

- 1.环境统计的基础工作应该抓什么?.....(19)
- 2.原始记录的设计与记录的原则是什么?.....(19)
- 3.原始记录在管理上有什么要求?.....(19)
- 4.原始记录的种类和内容有哪些?.....(20)
- 5.什么是统计台帐?.....(20)
- 6.统计台帐的作用是什么?.....(20)
- 7.环境统计有哪些统计台帐?.....(21)
- 8.什么叫统计表?.....(21)
- 9.什么叫统计表的标题?对它有什么具体要求?.....(22)
- 10.统计表中的“标目”如何解释?有什么要求?.....(22)
- 11.填写环境统计报表遵守的规则是什么?.....(23)
- 12.什么叫“表注”?写表注的有什么要求?.....(23)

13. 环境统计人员应具有怎样的职业道德? (24)

14. 基层环境统计人员应具备什么理论技能修养? (24)

(二)

15. 什么叫摩尔和摩尔质量? (25)

16. 什么叫衡分子单位? (26)

17. 什么叫流量? (27)

18. 什么叫流速? (28)

19. 什么叫气体分压与分压体积? (28)

20. 气体重量与体积之间换算用什么公式? (29)

21. 什么叫气体体积浓度? (31)

22. 什么叫气体的质量——体积浓度? (31)

23. 什么是大气压力? (32)

24. 什么叫物理大气压与工程大气压? (33)

25. 什么叫水蒸汽分压力? (33)

26. 什么叫气流的静压、动压和全压? (34)

27. 什么叫气体的湿度? (35)

28. 什么叫气体的密度? (35)

29. 什么叫粉尘的密度? (36)

30. 什么是华氏温标? (37)

31. 什么是摄氏温标? (38)

32. 什么是开尔文温标? (38)

33. 什么是兰氏温标? (38)

34. 什么是国标实用温标? (33)

35. 如何理解热量单位卡? (39)

36. 什么叫焦耳? 它与卡的关系如何? (40)

37. 如何确定余热计算的基准温度? (41)

38. 什么叫饱和温度? 它和压力有什么关系? (42)

39. 什么是干饱和蒸汽和湿饱和蒸汽? (42)

40.什么是汽化潜热?(42)

41.什么叫过热蒸汽? 它有什么优点?(43)

(三)

42.什么是煤的元素分析成分? 各种成分的特性如何? (43)

43.什么是煤的挥发分? 它对煤的燃烧有什么影响? ... (44)

44.固(液)体燃料的可燃基、干燥基、分析基、应用基成分 分别
如何表示?(45)

45.燃料的可燃基、干燥基、分析基、应用基成分 之间 如何 换
算?(45)

46.在液体燃料烟气质及其污染物的计算过程中, 涉及原油、重
油、渣油、柴油等名词, 它们的定义是什么?(43)

47.什么是人造煤气?(48)

48.什么叫高炉煤气?(48)

49.什么叫焦炉煤气?(49)

50.什么叫水煤气和半水煤气?(49)

51.什么叫发生炉煤气?(49)

52.常用气体燃料的体积成分和低位发热量如何?(49)

53.什么叫煤的发热量? 什么叫煤的高位发热量和低位 发热
量?(49)

54.什么叫标准煤? 它有什么作用?(49)

(四)

55.燃烧方式有几种类型?(51)

56.什么叫层燃式锅炉?(51)

57.什么叫悬燃式锅炉?(52)

58.什么叫硫化床式燃烧锅炉?(52)

59.我国锅炉的型号是如何表示的?(52)

60.什么叫手烧炉?(51)

61.什么叫链条炉排?(55)

62. 什么叫抛煤炉? (55)
63. 什么叫振动炉排? (55)
64. 什么叫往复炉排? (56)
65. 什么叫沸腾炉? (56)
66. 什么叫煤粉炉? (56)
67. 锅炉有哪些热损失? (56)
68. 什么是锅炉的排烟热损失? 影响因素有哪些? (57)
69. 什么叫燃料的完全燃烧? 什么叫燃料的不完全燃烧? (58)
70. 什么叫机械不完全燃烧热损失? 其影响因素有哪些? (59)
71. 什么叫化学不完全燃烧热损失? 其影响因素有哪些? (60)
72. 什么叫蒸汽过热器? 其漏风系数如何确定? (60)
73. 什么叫省煤器? 其漏风系数如何确定? (61)
74. 什么叫空气预热器? 其漏风系数如何确定? (61)
75. 计算烟气流应该做哪些准备工作? (92)
76. 什么叫理论空气量? 什么叫实际空气量? (64)
77. 什么叫空气过剩系数? (64)
78. 锅炉技术改造后, 节煤量如何计算? (65)

三、烟气流及其污染物的计算

79. 有无计算步骤简单的公式计算燃料燃烧产生的烟气流? (66)
80. 在未测定燃料的低位发热量的情况下, 如何计算其烟
气流? (70)
81. 计算燃料烟气流有表可查吗? (71)
82. 对于2蒸吨/小时以上的锅炉, 其烟气流量的计算与2蒸吨/小时
以下的锅炉有什么不同? (71)
83. 废气排放量是否应该用废气产生量减回收净化处理量? (74)
84. 废气处理量是统计当年新建处理装置处理的废气量还是
统计历年所建装置在当年处理的废气量? 是统计废气中
的污染物 (74)

- 净量还是处理的全部废气? (74)
85. 以燃煤为主的工业窑炉产生的烟尘是如何计算的? (74)
86. 燃煤烟尘量的计算公式 $G_1 = \frac{B \cdot A \cdot d_{th}}{1 - C_{th}}$ 是怎样推导出来的? (75)
87. 计算烟尘理论推导公式为什么只适用于煤粉炉、沸腾炉和循环煤机炉? 对其它炉型的烟尘计算为什么要去掉分母? (77)
88. 固体燃料燃烧产生一氧化碳的计算公式 $2330q_c$ 是正确的吗? 2330 是怎么推导出来的? (77)
89. 计算天然气和人造气体燃烧产生的一氧化碳的计算公式: $G_{CO} = 1250q(V_c + V_{CH_4} + 2V_{C_2H_6} + 3V_{C_3H_8} + 4V_{C_4H_{10}} + 5V_{C_5H_{12}})$ 是怎么推导出来的? (77)
90. 天然气中含硫化氢, 其燃烧时二氧化硫产生量是如何计算的? (78)
91. 《环境统计手册》中计算烟尘的公式: $G_d = \frac{B \cdot A \cdot d_{th}(1 - \eta)}{1 - C_{th}}$ 和 $G_d = B \cdot A \cdot d_{th}(1 - \eta)$ 有什么区别? 适用范围如何? (79)
92. 如何计算焚烧垃圾的颗粒物排放量? (81)
93. 无除尘设备焚烧炉焚烧垃圾的烟尘排放量如何计算? (81)
94. 有除尘设备的焚烧炉焚烧垃圾的烟尘排放量如何计算? (82)
95. 露天焚烧垃圾的污染物排放量如何计算? (82)
96. 饲料及粮食制粉设备排放的颗粒物如何计算? (83)
97. 棉花轧花机排放的粉尘如何计算? (83)
98. 铸造工业需要熔化钢铁及有色金属, 其颗粒物的排放量如何计算? (83)
99. 铝件铸造排放的颗粒物如何计算? (84)
100. 黄铜和青铜熔炼其颗粒物排放量如何计算? (84)
101. 铸造生铁的颗粒物排放量如何进行计算? (85)

102. 化铝炉的颗粒物排放量如何计算?(85)
103. 铸钢工业的颗粒物排放量如何计算?(86)
104. 锌加工业颗粒物排放量如何计算?(86)
105. 玻璃原料制造设备排放的颗粒物是多少?(87)
106. 玻璃制造设备排放的颗粒物是多少?(87)
107. 石灰窑排出的粉尘是多少?(87)
108. 石棉制造设备排出的粉尘如何计算?(87)
109. 柴油车污染物的排放系数如何?(88)
110. 液体的饱和蒸汽压作何解释?(88)
111. 液体(除水外)蒸发量的计算公式为什么将其各参数的单位代入销掉后, G_z 公斤/小时?(88)
112. 几种液体的混合物, 其分子量如何确定?(90)
113. 在用公式3—18计算硫酸雾时, 为什么计算出的硫酸雾比用酸量大?(90)
114. 某无线电元件厂用浓度为40%的氢氟酸400公斤腐蚀硅片所产生的气态氟化物如何进行计算?(91)
115. 某无线电元件厂使用三氯氧磷($POCl_3$)6公斤所排放的氟气如何计算?(91)
116. 某无线电元件厂使用浓度为98%的浓硫酸1000公斤酸洗硅片表面, 酸洗过程中的二氧化硫排放量如何计算? ... (92)

四、水力·用水·排水

117. 什么叫静水压力?(93)
118. 什么叫静水压强?(93)
119. 什么叫绝对压强和相对压强?(93)
120. 压强的计算单位如何表示?(94)
121. 什么叫恒定流和非恒定流?(95)
122. 什么叫均匀流和非均匀流?(95)
123. 什么叫有压流和无压流?(95)

124. 什么叫渐变流和急变流?	(96)
125. 什么叫过水断面?	(96)
126. 过水断面有些什么水力要素?	(96)
127. 过水断面面积如何计算?	(96)
128. 什么叫湿周? 如何进行计算?	(97)
129. 什么叫水力半径? 如何进行计算?	(98)
130. 流量、过水断面和平均流速的关系怎样?	(99)
131. 水头如何解释?	(100)
132. 重复用水量的实质是什么?	(101)
133. 企业重复用水率是指单位时间内重复用水量与总用水量之比, 这个定义对吗?	(102)
134. 废水中污染物六价铬化合物(按 Cr^{+6} 计)是否可按总铬计算?	(103)
135. 六价铬主要指哪些化合物中的铬?	(103)
136. 石油类包括哪些物质? 统计范围怎样?	(103)

五、排污收费

137. 企业排放废水的超标排污费如何计算?	(104)
138. 排放多种污染物时应该怎样计算排污费?	(107)
139. 企业排放废气的超标排污费如何计算?	(107)
140. 噪声排污费怎样计算?	(108)
141. 生活锅炉的烟尘收费如何计算?	(111)

六、统计图

142. 什么叫条形图? 如何绘制?	(113)
143. 什么叫合并式条形图?	(115)
144. 什么叫叠嵌式条形图?	(115)
145. 什么叫方形图? 如何绘制?	(116)
146. 什么叫园形图? 如何绘制?	(116)
147. 什么叫扇形图? 如何绘制?	(117)

148. 什么叫立体图? 如何绘制? (119)
149. 什么叫象形图? (120)
150. 什么叫直方图? (120)
151. 什么叫统计地图? 怎样绘制? (121)

附表:

公制计量单位.....	(123)
气体的基本常数.....	(124)
1标米 ³ 空气和烟气的焓(KJ/m ³ n)及1公斤灰的焓(KJ/kg).....	(125)
某些一次能源的平均低位发热量.....	(126)
某些二次能源的平均等价值和当量热.....	(127)
某些耗能工质的平均等价值.....	(128)
工业窑炉烟尘浓度及某些性质.....	(129)
定压下气体的平均重量比热C _p	(130)
定压下气体的平均容积比热C _p '.....	(131)
定容下气体的平均重量比热C _v	(132)
定容下气体的平均容积比热C _v '.....	(133)
常用煤气的性质及用途.....	(134)
燃烧反应式及低位发热量(固体和液体燃料).....	(134)
燃烧反应式及低位发热量(气体燃料).....	(135)
我国焦炭标准.....	(136)
我国煤的分类和成分变化表.....	(138)
常见放热反应及其放热量.....	(139)
温度换算表.....	(140)
各种纯净气体的物理化学性质.....	(144)

一、环境统计主要指标解释

(一) “三废”排放情况统计指标

在工业生产过程中，一般要产生出一定数量的废水、废气、废渣。工业“三废”实际上是工业生产过程中流失的原材料、中间产物和副产品等，这些工业“三废”弃之为害，用之为宝。在城市生活环境中，生活污水和垃圾也是污染环境的重要因素。“三废”排放情况统计，就是反映“三废”的排放以及处理、利用情况。

现行“三废”排放情况统计报表的范围，为县及县以上所有企业及有生产试验场所的事业单位。

1. 水

〈废水排放总量〉包括生产废水和生活污水。生产废水指企事业单位在生产、科研过程中向外环境排放的所有排放口的废水量总和。生活污水指城镇居民区和企事业单位职工集中居住区排放的污水量。

〈厂区废水排放量〉指经过企业所有排放口排到企业外的废水总量，包括外排的生产废水和厂区生活污水，也包括外排的直接冷却水和矿区超标排放的有毒有害矿井地下水，但不包括外排的间接冷却水(清污不分流的应计算在内)。

〈工业废水排放量〉指经过企业所有排放口排到企业外的生产废水总量，包括外排的直接冷却水和矿区超标排放的有

毒有害矿井地下水，但不包括外排的间接冷却水(清污不分流的应计算在内)。

〈需要处理的废水量〉指未达到排放标准需处理的全部工业废水量，不包括已清污分流的间接冷却水。

〈直接冷却水〉指与物料或产品直接接触而进行热交换的冷却水。

〈间接冷却水〉指通过热交换器与物料(或产品)进行热交换两者不直接接触的冷却水(如电厂凝汽器冷却水)。

〈经过处理的工业废水量〉指经过各种水处理设施净化处理后的外排工业废水量(包括凡经处理仍未达到国家或地方排放标准的)。计算时，如遇有车间和厂排放口均有处理设施时，不应重复计算。

〈符合排放标准的工业废水量〉指全面达到国家排放标准的外排工业废水量(包括经过处理或未经处理的)，但不包括虽经处理，仍未达到国家排放标准的。国家尚未正式颁布标准的，可以按地方制订的标准为准，今后国家如有新的规定，应按新的规定执行。

〈经过处理达标的工业废水量〉指经过处理后达到国家排放标准的外排工业废水量。

〈工业废水中的污染物质〉指全年排放的工业废水中汞、镉、六价铬等污染物本身的纯重量。它可以通过工业废水排放量和污染物的浓度相乘求得，也可以通过物料衡算或经验计算公式求得。计算公式是：

污染物纯重量 = 污染物的平均浓度 × 废水排放量
污染物的浓度，均以排放口所测的数字为准，不论测出的浓度是否符合排放标准，均应统计在内。

〈工业废水处理率〉指经过各种水处理装置处理的工业废水量与全厂需要处理的工业废水量之比。

工业废水处理率的计算公式是：

$$P = \frac{Q_1}{Q_2 - (Q_3 - Q_4)} \times 100\%$$

式中：

P——工业废水处理率(%)；

Q_1 ——经过处理的外排工业废水量(吨)；

Q_2 ——工业废水排放量(吨)；

Q_3 ——符合排放标准的外排工业废水量(吨)；

Q_4 ——经过处理达标的外排工业废水量(吨)；

2.4

〈废气排放总量〉指燃料燃烧和生产工艺过程中排放的各种废气总量。以标准状态下(压力为760毫米汞柱、温度为0℃)每年万标立方米表示(每小时排放量的算术平均值×年排放小时数)。

〈燃料燃烧过程中废气排放量〉指燃煤、油、气锅炉及工业炉窑(烘干炉、锻造加热炉、退火炉及其它纯属加热过程的炉窑)在燃烧过程中所排废气的总量。它可以根据烟气计算公式或经验计算公式求得。

〈经过消烟除尘的〉指经过消烟除尘装置处理的烟气量。

〈生产工艺过程废气排放量〉指生产工艺过程中排放的废气总量。如化工、冶金、建材、化纤、造纸等行业生产工艺过程中所产生的废气。它可以通过排气流量和排气时间相乘求得，也可以通过经验计算公式求得。

〈经过净化处理的〉指生产工艺过程中排放的废气经过各

种处理装置净化、处理的量。

〈废气中污染物排放量〉指燃料燃烧过程中和生产工艺过程中排向大气的污染物的重量。它可以通过排气量和污染物的浓度相乘求得，也可以通过物料衡算和经验计算公式求得。计算公式是：

污染物纯量 = 污染物的平均浓度 × 排气量。污染物的浓度均以所测的数字为准，不论测出浓度是否符合排放标准，均应统计在内。

〈工业粉尘排放量〉指生产工艺过程中排放的固体粉状物重量。如钢铁企业的耐火材料粉尘、焦化企业筛焦系统粉尘、烧结机粉尘、石灰窑粉尘、建材企业的水泥粉尘等。不包括电厂粉煤灰。

〈工业粉尘回收量〉指经过各种回收处理装置回收的粉尘和尘泥(包括干法和湿法)量，不包括电厂粉煤灰，通常情况下：

工业粉尘产生量 = 工业粉尘排放量 + 工业粉尘回收量。

〈工业粉尘回收率〉指经过各种回收装置回收的工业粉尘(尘泥)量与工业粉尘产生量的比率。计算公式是：

$$\text{工业粉尘回收率} = \frac{\text{工业粉尘回收量}}{\text{工业粉尘产生量}} \times 100\%$$

3. 固体废物

〈工业固体废物产生量〉指工矿企业、事业单位在生产(试验)过程中产生的固体废弃物总量，不包括矿山开采的剥离废石和掘进废石。

〈冶炼废渣〉在冶金工业中产生的高炉渣、钢渣、铬铁矿渣以及有色金属渣。

〈粉煤灰〉指燃煤电厂排放的固体粉状物。

〈炉渣〉指企业燃煤设备排放的废渣。

〈工业固体废物排放量〉指工矿企业事业单位在生产(试验)过程中排放的固体废物总量,不包括矿山开采的剥离废石和掘进废石。

计算公式是:

工业固体废物排放量 = 工业固体废物产生量 - 综合利用量 - 处理量 - 处置量。

〈煤矸石〉煤矿开采中的矸石以及洗煤厂排出的矸石。

〈化工废渣〉在化学工业和石油化学工业中产生的添加剂渣、废催化剂渣、废酸渣、碱渣、白土渣、硫铁矿渣、电石渣、氯化钙、磷渣、铬渣、盐泥以及硼矿渣、油页岩渣等。

〈尾矿〉一般指选矿厂和水冶厂排出的废料。

〈赤泥〉以铝土矿为原料的氧化铝厂的生产废料,通称赤泥。

〈放射性废渣〉是核工业、冶金工业等生产过程中以及医疗、科研等企事业单位排放的放射性(其放射水平超过天然本底值或国家规定的标准)固体废弃物,包括放射性沾污物。

〈其它工业固体废弃物〉指工业垃圾、污泥等工业固体废弃物。

〈工业垃圾〉指机械、轻工业及其它工业在生产过程中所排出的固体废弃物。如机械工业切削碎屑、研磨碎屑、废砂型等;食品工业的活性炭渣;硅酸盐工业和建筑业的砖、瓦、碎砾、混凝土碎块等。

〈污泥〉指工业废水处理中排出的固体沉淀物(以干泥量计)。

〈工业废渣处理量〉指填埋、焚烧等方式处理的固体废物量。

〈工业固体废物处理率〉指已处理的工业固体废物量与工业固体废物产生量的比率。

计算公式是：

$$\text{工业固体废物处理率} = \frac{\text{已处理量}}{\text{工业固体废物产生量}} \times 100\%$$

〈工业固体废物综合利用量〉指已用作农业肥料、造田、生产建设材料，以及其它方式综合利用的固体废物量（不包括填埋和焚烧量）。利用量由原产渣单位统计。

〈工业固体废物综合利用率〉指综合利用的工业固体废物量与工业固体废物产生量的比率。计算公式是：

$$\text{工业固体废物综合利用率} = \frac{\text{已综合利用量}}{\text{工业固体废物产生量}} \times 100\%$$

〈历年工业固体废物堆存总量〉指年末工业固体废物累计堆存量。矿山开采中的剥离及掘进废石不统计在内。

〈工业固体废物占地面积〉指堆存固体废物的实际占地面积（包括厂区内和厂区外）。

〈占用农田面积〉指企业堆积固体废物实际占用的农田面积。

4. 市区交通噪声

环境统计要求统计的交通噪声是市区交通干线旁的噪声。它不是指交通干线的瞬时值，而是指平均值。

L_{10} 表示10%的时间超过噪声级，相当于噪声的高峰值。

L_{50} 表示50%的时间超过的噪声级，相当于噪声的平均值。

L_{90} 表示90%的时间超过的噪声级，相当于噪声的本底。

值。

L_{eq} 为等效声级，是声级的能量平均值。

(二) 基本情况统计指标

1. 综合表

〈汇总企业数〉指规定统计范围内参加环境统计报表汇总的企业数总和。

〈大中型企业〉指规定统计范围内参加环境统计报表汇总的大中型企业。

〈重点污染企业数〉指对所在地环境有严重污染的企业数总和。

〈用新鲜水总量〉指辖区全年新鲜水用量。

〈工业用新鲜水量〉指企业用于生产方面的新鲜水量。

〈工业重复用水量〉指企业内部循环使用，串级使用水量。

〈工业重复用水率〉指工业重复用水量与工业总用水量的比率。计算公式是：

$$\text{工业重复用水率} = \frac{\text{工业重复用水率}}{\text{工业用新鲜水量} + \text{工业重复用水量}} \times 100\%$$

〈锅炉〉指生产用和生活用锅炉，包括蒸汽锅炉、热水锅炉，不包括茶炉。

〈工业炉窑〉指工业生产用的炉窑(不包括锅炉)如炼铁高炉、炼钢炉、冲天炉、烘干炉窑、锻造加热炉、水泥窑、石灰窑等等。

〈已改造的锅炉、工业炉窑〉指已采取消烟除尘措施，改炉