**水文水质数据分析**

本次水质分析数据来源于宜兴水文站2015-2016年监测，共47个断面，其中入宜兴32个监测断面，入太湖15个监测断面，水质指标包括COD、NH3-N、TN和TP，具体监测断面分布图如下：

②

图1. 监测断面分布图

1. 宜兴入流（溧阳方向）
2. 宜兴入流（金坛方向）
3. 宜兴入流（滆湖方向）
4. 宜兴入流（武进方向）
5. 宜兴出流（太湖方向）

⑤

①

④

③

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

1. **COD分析**

自北向南

宜兴入流

宜兴出流（入太湖）



④

②

①

⑤

③

Ⅳ类

Ⅲ类

由上图可知，所有的监测断面（除了入太湖大港河外）COD均处于Ⅳ类水质，其中入宜兴的32个断面中，COD浓度变化波动不大；入太湖的15个断面中，北部港口中COD含量最高，中部港口中COD含量居中，南部港口中COD含量最低，从北向南略有降低的趋势。这与之前所报道的西太湖北部港口污染较重的结论是一致的。

1. **NH3-N分析**

自北向南

宜兴出流（入太湖）

宜兴入流



①

②

③

④

⑤

Ⅴ类

Ⅳ类

Ⅲ类

由上图可知，所有的监测断面中NH3-N浓度存在显著差异，其中在入宜兴断面中，金坛和武进来水NH3-N浓度较高，处于Ⅳ~Ⅴ类水质；溧阳以及滆湖方向来水NH3-N浓度较低，处于Ⅲ~Ⅳ类水质；而入太湖港口中NH3-N浓度同样存在北高南低的趋势。

1. **TN分析**

自北向南

宜兴出流（入太湖）

宜兴入流



①

②

③

④

⑤

Ⅴ类

由上图可知，所有的监测断面中TN浓度均处于劣Ⅴ类水质，其中入流断面中武进方向来水中TN浓度较高，滆湖方向来水中TN浓度较低；而入太湖港口断面中TN浓度同样存在北高南低的趋势，入太湖北部港口TN浓度与武进方向来水TN浓度相近，主要是因为北部港口主要河道水体同样来自于武进所致。

1. **TP分析**

宜兴出流（入太湖）

自北向南

宜兴入流



③

②

①

④

⑤

Ⅴ类

Ⅳ类

Ⅲ类

由上图可知，所有的监测断面中TP浓度存在一定的差异，其中宜兴入流的武进和滆湖方向TP浓度较高，处于Ⅳ~Ⅴ类，部分处于劣Ⅴ类水质；而溧阳和金坛方向来水TP浓度相近，处于Ⅲ~Ⅳ类水质。入太湖港口TP浓度同样存在北高南低的趋势，总体处于Ⅳ类水质（北部青店港除外）。

1. **NH3-N/TN分析**

宜兴出流（入太湖）

自北向南

宜兴入流



①

②

③

④

⑤

由于TN是宜兴流域水体中最主要的污染物，在此对NH3-N/TN进行分析。由上图可知，在入宜兴来水中，金坛方向客水中NH3-N/TN较高，部分断面占比超50%；而溧阳方向客水中NH3-N/TN占比在30%左右。在入太湖港口中，自北向南NH3-N/TN占比略有降低，其中南部大港河中NH3-N/TN占比最低，约5%左右。

1. **TN浓度的时间分布**

由以上分析可知，宜兴入流武进方向和宜兴出流北部港口中TN浓度较高，在此选择武进方向的钟溪大桥和入太湖港口的周铁港作为代表断面，对TN浓度的时间分布特征进行分析。另外，溧阳方向客水主要通过南溪河进入宜兴市主城区，在此同样对南溪河的胡家圩桥断面上TN浓度的时间分布特征进行分析。



钟溪大桥

周铁港

南溪河

由上图所示的2014-2016年逐月TN浓度时间分布可知，总体上从2014年至2016年在钟溪大桥、周铁港和南溪河断面TN浓度随时间均呈现出逐渐降低的趋势，同时3个断面均表现出枯水期（12月-4月）和丰水期中（5月-11月）TN浓度的显著差异，即枯水期TN浓度较高，丰水期TN浓度较低的趋势。

1. **水量数据分析**

本次共收集宜兴入流断面流量数据53个，宜兴出流断面流量数据24个，其中宜兴入流断面共分为4个巡测段，宜兴出流有1个巡测断，如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **巡测段名称** | **监测断面数量** |
| **宜兴入流** | 胡家圩桥巡测段 | 11个断面 |
| 山前桥巡测段 | 17个断面 |
| 赋九桥巡测段 | 21个断面 |
| 钟溪大桥巡测段 | 4个断面 |
| **宜兴出流** | 城东港桥巡测段 | 24个断面 |
| 注：其中城东港桥段包括浯溪桥段和大港桥单站 | | |

②

图2. 宜兴入流及出流巡测断面分布图

⑤

1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

①

④

③

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

**2015年：**

表1 宜兴出流及入流水量统计表 单位：108m3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宜兴入流 | | | | 宜兴出流（入太湖） | | |
| 巡测段 | 胡家圩  桥段 | 山前桥  段 | 赋九桥  段 | 钟溪大  桥段 | 城东港  桥段 | 浯溪  桥段 | 大港河  单站 |
| 水量 | 13.87 | 9.783 | 16.66 | 23.07 | 49.99 | 27.66 | 0.2429 |
| 总水量 | 63.39 | | | | 77.89 | | |

2015年宜兴入流总水量为63.39亿m3，加上横山水库泄洪量0.5023亿m3，再加上宜兴本地区域产径流量约13.50亿m3（按照0.4的平均径流系数计算），宜兴入流共计77.39亿m3，宜兴出流（入太湖）水量为77.89亿m3，出入宜兴水量基本平衡。

图3. 2015年宜兴出流及入流水量分布图

1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

**13.50亿m3（区域径流）**

**77.89亿m3**

**23.07亿m3**

**16.66亿m3**

**9.783亿m3**

**13.87亿m3**

④

③

②

①

⑤

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

**2016年：**

表2 宜兴出入流水量统计表 单位：108m3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宜兴入流 | | | | 宜兴出流（入太湖） | | |
| 巡测段 | 胡家圩  桥段 | 山前桥  段 | 赋九桥  段 | 钟溪大  桥段 | 城东港  桥段 | 浯溪  桥段 | 大港河  单站 |
| 水量 | 20.73 | 13.20 | 18.66 | 23.58 | 65.35 | 33.59 | 0.4068 |
| 总水量 | 76.17 | | | | 99.35 | | |

2016年宜兴入流总水量为76.17亿m3，加上横山水库泄洪量1.164亿m3，加上宜兴本地区域产径流量约17.88亿m3（按照0.4的平均径流系数计算），宜兴入流共计95.21亿m3，宜兴出流（入太湖）水量为99.35亿m3，出入宜兴水量基本平衡。

2016年宜兴出入流量明显高于2015年，原因在于宜兴2016年降雨量（2236mm）明显高于2015年（1747mm），导致入宜河道流量和区域径流量增大所致。

**宜兴入流水量最大的3个断面如下：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 断面名称 | 流量（108m3） | 占比（%） |
| 2015 | 胡家圩桥（南溪河） | 10.66 | 16.9 |
| 分水大桥（太滆运河） | 10.05 | 15.9 |
| 钟溪大桥（武宜运河） | 8.136 | 12.9 |
| 2016 | 胡家圩桥（南溪河） | 14.85 | 19.5 |
| 分水大桥（太滆运河） | 8.484 | 11.1 |
| 赋九桥（烧香港） | 8.090 | 10.6 |

**宜兴出流水量最大的3个断面如下：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 断面名称 | 流量（108m3） | 占比（%） |
| 2015 | 城东港桥（城东港） | 25.54 | 32.8 |
| 分水公路桥（百渎港） | 11.20 | 14.4 |
| 浯溪桥（殷村港） | 9.076 | 11.7 |
| 2016 | 城东港桥（城东港） | 34.03 | 34.2 |
| 分水公路桥（百渎港） | 11.40 | 11.5 |
| 浯溪桥（殷村港） | 11.11 | 11.2 |

图4. 2016年宜兴出流及入流水量分布图

1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

**17.88亿m3（区域径流）**

**99.35亿m3**

**23.58亿m3**

**18.66亿m3**

**13.20亿m3**

**20.73亿m3**

④

③

②

①

⑤

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

1. **污染负荷的计算**

**2016年污染物入河量的分析**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **宜兴入流** |  | 浓度（mg/L） | | | | 入河量（t/a） | | | |
|  | 水量（万t/a） | COD | TN | NH3-N | TP | COD | TN | NH3-N | TP |
| 1 | 胡家圩桥巡测段 | 207300 | 22.66 | 3.34 | 0.96 | 0.23 | 46974.18 | 6923.82 | 1990.08 | 476.79 |
| 2 | 山前桥巡测段 | 132000 | 22.61 | 2.64 | 0.87 | 0.18 | 29845.21 | 3484.8 | 1148.4 | 237.60 |
| 3 | 赋九桥巡测段 | 186600 | 22.48 | 1.88 | 0.65 | 0.19 | 41947.68 | 3508.08 | 1212.9 | 354.54 |
| 4 | 钟溪大桥巡测段 | 235800 | 22.49 | 3.41 | 1.62 | 0.28 | 53031.42 | 8040.78 | 3819.96 | 660.24 |
| 总计 | | | | | | | **171798.5** | **21957.48** | **8171.34** | **1729.17** |
|  | **污水处理厂排水** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 城市污水处理厂 | 2494.01 | 21.59 | 4.66 | 0.26 | 0.12 | 538.46 | 116.22 | 6.48 | 2.99 |
| 2 | 周铁污水处理厂 | 30.86 | 17.90 | 3.56 | 0.35 | 0.08 | 5.52 | 1.09 | 0.11 | 0.025 |
| 3 | 南漕污水处理厂 | 92.53 | 19.29 | 3.86 | 0.41 | 0.09 | 17.85 | 3.57 | 0.38 | 0.083 |
| 4 | 和桥污水处理厂 | 454.93 | 21.16 | 4.21 | 0.34 | 0.12 | 92.26 | 19.15 | 1.55 | 0.54 |
| 5 | 丁蜀污水处理厂 | 650.25 | 19.95 | 6.35 | 1.03 | 0.15 | 129.72 | 41.29 | 6.70 | 0.98 |
| 6 | 新建污水处理厂 | 130.87 | 18.16 | 3.15 | 0.24 | 0.07 | 23.76 | 4.12 | 0.31 | 0.09 |
| 7 | 西渚污水处理厂 | 204.72 | 26.32 | 5.21 | 0.89 | 0.08 | 53.88 | 10.66 | 1.82 | 0.16 |
| 8 | 张渚污水处理厂 | 705.74 | 18.89 | 5.09 | 0.34 | 0.13 | 133.31 | 35.92 | 2.40 | 0.92 |
| 9 | 徐舍污水处理厂 | 186.50 | 17.77 | 4.14 | 0.37 | 0.11 | 33.14 | 7.72 | 0.69 | 0.20 |
| 10 | 官林污水处理厂 | 234.71 | 19.60 | 4.21 | 0.55 | 0.11 | 46.00 | 9.88 | 1.29 | 0.26 |
| 11 | 欧亚华都污水处理厂 | 1485.95 | 22.66 | 5.20 | 0.44 | 0.12 | 336.72 | 77.27 | 6.54 | 1.78 |
| 总计 | | | | | | | **1410.62** | **326.89** | **28.27** | **8.028** |

**宜兴出流**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **宜兴出流（入太湖）** | 水量（万t/a） | 浓度（mg/L） | | | | 入河量（t/a） | | | |
|  | COD | TN | NH3-N | TP | COD | TN | NH3-N | TP |
| 1 | 城东港桥段巡测段 | 653500 | 22.34 | 3.254 | 0.8878 | 0.199 | 145991.9 | 21264.89 | 5801.77 | 1300.46 |
| 2 | 浯溪桥段巡测段 | 335900 | 23.84 | 3.628 | 1.135 | 0.237 | 80078.56 | 12186.45 | 3812.46 | 796.08 |
| 3 | 大港河单站巡测段 | 4068 | 15.61 | 3.124 | 0.178 | 0.089 | 635.01 | 127.08 | 7.241 | 3.620 |
| 总计 | | | | | | | **226705.5** | **33578.43** | **9621.48** | **2100.17** |

注：以上COD、TN、NH3-N和TP浓度均为2016年平均浓度

以上计算并未考虑区域径流入河的污染负荷量，2016年宜兴区域径流量为17.88亿m3，由此产生的污染物负荷相当可观，值得进一步研究。

**2016年宜兴出入流COD污染负荷分布图**



1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

**1410.62 t（污水厂排放）**

**226705.5 t**

**53031.42 t**

**41947.68 t**

**29845.21 t**

**46974.18 t**

④

③

②

①

⑤

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

2016年宜兴西侧4个巡测断面COD入流污染物共计**171798.5 t**，宜兴市11座污水处理厂共排放COD污染物共计**1410.62 t，**占比不足河道污染物入流的1%；宜兴出流（入太湖）3个巡测断面COD污染负荷共计**226705.5 t**，高于宜兴COD入河量，原因在于2016年本地区域径流量共计17.88亿m3未计算在内。

**2016年宜兴出入流TN污染负荷分布图**



1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

**326.89 t（污水厂排放）**

**33578.43 t**

**8040.78 t**

**3508.08 t**

**3484.8 t**

**6923.82 t**

④

③

②

①

⑤

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

2016年宜兴西侧4个巡测断面TN入流污染物共计**21957.48 t**，宜兴市11座污水处理厂共排放TN污染物共计**326.89 t，**占比仅为河道入流的1.49%；宜兴出流（入太湖）3个巡测断面TN污染负荷共计**33578.43 t**，高于宜兴TN入河量，原因在于2016年本地区域径流量共计17.88亿m3未计算在内。

**2016年宜兴出入流NH3-N污染负荷分布图**



1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

**28.27 t（污水厂排放）**

**9621.48 t**

**3819.96 t**

**1212.9 t**

**1148.4 t**

**1990.08 t**

④

③

②

①

⑤

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

2016年宜兴西侧4个巡测断面NH3-N入流污染物共计**8171.34 t**，宜兴市11座污水处理厂共排放NH3-N污染物共计**28.27 t，**占比仅为河道入流的0.34%；宜兴出流（入太湖）3个巡测断面NH3-N污染负荷共计**9621.48 t**，高于宜兴NH3-N入河量，原因在于2016年本地区域径流量共计17.88亿m3未计算在内。

**2016年宜兴出入流TP污染负荷分布图**



1. 胡家圩桥巡测段（宜兴入流）
2. 山前桥巡测段（宜兴入流）
3. 赋九桥巡测段（宜兴入流）
4. 钟溪大桥巡测段（宜兴入流）
5. 城东港桥巡测段（宜兴出流）

**8.028 t（污水厂排放）**

**2100.17 t**

**660.24 t**

**354.54 t**

**237.60 t**

**476.79 t**

④

③

②

①

⑤

南溪河

马公荡

西氿

东氿

团氿

太湖

滆湖

2016年宜兴西侧4个巡测断面TP入流污染物共计**1729.17 t**，宜兴市11座污水处理厂共排放TP污染物共计**8.028 t，**占比仅为河道入流的0.46%；宜兴出流（入太湖）3个巡测断面TP污染负荷共计**2100.17 t**，高于宜兴TP入河量，原因在于2016年本地区域径流量共计17.88亿m3未计算在内。