1）可视化设计

1、 我们希望了解过去和现在的水污染状况，那么我们不可避免的需要对各个时间点的时间在时间轴上进行分析，但是19年的数据过于繁杂，而且所检测的污染物种类极多，有上百种那么我们需要对数据进行一个归类将其简化，首先我们以3年为一个时间段来划分从1998年到2016年的划分为7个时间段，其中将2016年单独地分为1段既可以用来反映最近的水污染情况。我们以数值，以及时间段为轴，用颜色来区分各个采样点来绘制散点图，直观的反映从过去到现在的水质的变化。

2）数据分析

1、从“图-各污染物受监测时间”中可以看出，有很多污染物的检测并没有贯穿1998~2016年这19年的时间段，有些是从中途开始又中途结束，比如有很多从2008年开始2009年结束，而又有些则是离散的年份有检测，这些数据对我们分析过去与现在的水污染状况没有很大的价值因而我们在后续的讨论中并不希望加入这些数据。

2、我们希望能够筛选出我们希望有的那些污染物的监测数据，从“图-可选用数据”中我们可以明显的找出我们需要的污染物种类，这帮助我们减少了大量的工作量。那么我们根据什么筛选出来的呢？首先我们从监测污染物的年份中找出最大值和最小值，当最大值大于2007而最小值小于2007也就是说对污染物的监测一定要在2007年开始在2007年后结束，中间并不一定要连续。另一方面如果开始和结束的年份太临近对我们的分析也并没有很大的用处，因此我们要保证开始和结束年份间至少间隔3年，由此我们得到了“图-可选用数据”中的结果。

3、首先我们看水温的变化，从“图-分年段的污染物指数分析（水温）”可以看到，总的来说水温呈现一个升高的态势，虽然在2007年段到2010年段有一个小幅下降的过程，但改变不了水温总体升高的趋势（1998~2000年间的平均水温12.86℃，而2016年的凭据水温为14.75℃）。**反映出从过去到现在一个水热污染的加重的趋势。**而水体热污染主要来自工业冷却水。首先是动力工业，其次是冶金、化工、造纸、纺织和机械制造等工业，将热水排入水体，使水温上升，水质恶化。先不管这些在野生动物公司是否有做到对污水经行处理，但至少他们的废水的排放在增加，而这导致了水体热污染的加剧。

4、对于mg/l的污染物，我们从“图-分年段污染物指标分析（综合）1”“图-分年段污染物指标分析（综合）2”中进行分析

4.1、具体的我们可以从“图-分年段污染物指标分析（BOD）”看到COD的变化（包括CODmno4和CODcr），我们发现CODcr的数值呈现一个上升的态势，又有重铬酸钾能够比较完全地氧化水中的有机物，如它对低碳直链化合物的氧化率为80～90％，因此CODcr能够比较完全地表示水中有机物的含量。（相比之下高锰酸钾氧化性较弱，比较适合检测较干净的水体）因此我们可以得出水体中有机物的含量实际上是在增加的。但是COD值并不能直接从卫生方面说明问题，因此我们需要参考BOD和DO数据，我们从图中可以发现BOD的数值实际上是在下降的，另一方面DO的含量稳定在8~9的范围并有所上升，达到9以上，DO作为水体自净能力的一个标准，一般水体中DO的值为8.25左右，可以反映出水中溶解氧的增加以及水体自净能力的提升。另外OS的指标自2004年段开始检测以来一直维持在80+的水平上，根据[地表水环境质量标准(GB3838-2002)](http://www.baidu.com/link?url=gL4kTO3aMEdvBBzXid3773rFp_hJU6pbLgHTDZO_eUFdbr7f8zsvINwkWlqddQqOhBpu-z9VXCvhcjjOO-2Kqhz1QJU4h3iQG-MzBga-g1e&wd=&eqid=9312740800004621000000045b67a6f1)，属于2类水质并接近于1类水质标准。

BOD作为环保的指标，BOD的下降反映出整体水质的改善。

4.2、对于Ammonium（NH4+），Bicarbonate（C2O54-），Calcium（Ca2+），Carbonate（CO32-），Chloride（Cl-），Magnesium（Mg2+），Manganese（Mn2+），Nitrate（NO3-），Nitrite（NO2-），Orthophosphate-phosphorus（P5+），Potassium（K+），Silica (SiO2)，Sodium（Na+），Sulfides（S2-），我们从“图-分年段的污染指数分析（无机盐离子）”中可以看到，这些指标除Bicarbonate（C2O54-），Sodium（Na+），Sulfides（S2-）的指标在一定范围内上下波动没有表现出较明显的下降的趋势，其余的都有一个下降的趋势，我们应该判断为水质总体是向好的方向发展的，比如钙镁的下降反映出水体硬度的下降。按照[地表水环境质量标准(GB3838-2002)](http://www.baidu.com/link?url=gL4kTO3aMEdvBBzXid3773rFp_hJU6pbLgHTDZO_eUFdbr7f8zsvINwkWlqddQqOhBpu-z9VXCvhcjjOO-2Kqhz1QJU4h3iQG-MzBga-g1e&wd=&eqid=9312740800004621000000045b67a6f1)，大多数物质的指标已经达到或者接近1类水标准。另一方面我们也发现数据中的硫化物（Sulfides）的数据异常的高，按照[地表水环境质量标准(GB3838-2002)](http://www.baidu.com/link?url=gL4kTO3aMEdvBBzXid3773rFp_hJU6pbLgHTDZO_eUFdbr7f8zsvINwkWlqddQqOhBpu-z9VXCvhcjjOO-2Kqhz1QJU4h3iQG-MzBga-g1e&wd=&eqid=9312740800004621000000045b67a6f1)，劣5类水的含量也在1mg/L，与数据中的四五十有一个数量级的差异，而且与总体的指标不符，我们猜测这些数据存在一定的问题，待下面进行分析。还有一个就是在2015年Achara地区检测到的异常的140多的碳酸根离子数据。

4.3、从“图-分年段的污染指数分析（粪肠道菌群）”来看，微生物类的fecal coliform，fecal streptococci，Total coliforms，总的来说在2013~2015年段中所有指标有一个很大的飙升，到2016年虽然有所下降，担仍旧要高于世纪初的指标，而且我们并不能判断出一个下降的趋势，但除此之外，我们发现FC/FS的比例在下降，这也是水质中的粪便污染由原来的人粪污染逐渐过渡到人畜粪污染在到动物粪便污染。根据[地表水环境质量标准(GB3838-2002)](http://www.baidu.com/link?url=gL4kTO3aMEdvBBzXid3773rFp_hJU6pbLgHTDZO_eUFdbr7f8zsvINwkWlqddQqOhBpu-z9VXCvhcjjOO-2Kqhz1QJU4h3iQG-MzBga-g1e&wd=&eqid=9312740800004621000000045b67a6f1)，我们推测该水域存在一定的粪便污染。但是总的来说人类生活污水得到较好的治理。

4.4、有机物类Petroleum hydrocarbons，

4.5在“图-分年段的污染指数分析（各类综合指标）”中，各类综合指标Total dissolved salts，Total coliforms，Total dissolved salts，Total extractable matter，Total hardness，Total nitrogen，Total phosphorus，可以看到总硬度有所上升，但是仍处于正常范围，总氮量有所下降，但是仍超标（根据[地表水环境质量标准(GB3838-2002)](http://www.baidu.com/link?url=gL4kTO3aMEdvBBzXid3773rFp_hJU6pbLgHTDZO_eUFdbr7f8zsvINwkWlqddQqOhBpu-z9VXCvhcjjOO-2Kqhz1QJU4h3iQG-MzBga-g1e&wd=&eqid=9312740800004621000000045b67a6f1)）。

5以微克/L的数据中，我们可以分为两类，一类是有毒的重金属包括铜汞铬镍等，另外一类是有机物。我们着重关注重金属方面的污染情况。我们从“图-分年段的污染指数分析（重金属）”中很明显的可以看到一个锌含量的一个总体的下降的状况，另外我们也发现其他的几类重金属在近些年有一些上升的趋势，但是都低于《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中规定的标准，因此不存在重金属污染，而在世纪初的时候仍然有一些重金属的污染。

5.2、在有机物方面我们从“图-分年段的污染指数分析（有机物）”发现AOX的含量在经历了几年的总体上升的变化后在2016年出现下降，但我们并不能推断该物质出现了下降的趋势，但根据《污水综合排放标准》（GB8978-1996），这一类物质始终在容许的范围内。除此之外，除了Arsenic的含量有一个上升的态势，其余的有机物种类普遍表现出一个下降的情况。即使是Atrazine在2013年达到顶点以后开始逐步得到治理，到2016年接近于0的水平。

3）结论

1、水热污染加重且有继续加重的趋势。

2、水体中的有机物含量在增加，推测表现为有机物种类的增加，但如今都处于一个合理的区间。

3、水体的自净能力有所提升，总体污染水平进一步下降。水体硬度与世纪初相比有所上升但仍在合理范围内。

4、工业废水（主要是无机盐离子，一些有机物等）都得到较好的处理，而生活污水（主要是上厕所）和动物产生的废水（估计是养殖场）对水体造成一定的污染，需要加强处理，但是对生活污水的处理有较大的进步。在过去这一类的水污染要比现在还要轻。

5、过去存在一定的重金属污染，现在重金属污染得到了治理，但是在近几年重金属含量有抬头的趋势。

6、过去可能存在一定的化学污染问题，但这一类的污染总体来看逐步得到治理，并且到2016年大多数的指标已经达到一类水的标准，除了Total nitrogen和Sulfides，还有待分析。