

水资源承载能力（水环境指标）评价方案

一.评价内容

本系统中水资源承载能力评价只考虑水质相关内容，包括 COD 入河量、氨氮入河量以及水功能区水质达标率三个指标。

1.1. COD 入河量

通过评价方法得到的 COD 入河量，作为水资源承载能力的评价指标之一。

1.2. 氨氮入河量

通过评价方法得到的氨氮入河量，作为水资源承载能力的评价指标之一。

1.3. 水功能区水质达标率

延用水质评价子系统中水质达标情况（只考虑 COD 和氨氮两类污染物）数据计算出的水功能区水质达标率（个数或长度两个值），作为水资源承载能力的评价指标之一。是指水功能区年度达标的个数（长度）占总评价水功能区个数（长度）的比例，以百分比%计。

请李轩注意此处：数据库设计须考虑水功能区与行政区的关联关系，及单个水功能区跨行政区的情况，上下游长度值，跨市的水功能区在统计水质达标长度百分比时，只考虑上游长度（分子分母均剔

除下游长度)。

二.数据采集周期

实测数据采集周期一般有单月、双月、枯水/丰水期三种。COD入河量和氨氮入河量的计算根据实测数据不同的采集周期选用不同的计算公式，换算得到 COD 入河量和氨氮入河量的年度数值。但目前系统一期工程直接输入各排污口的排放量，只需做累加计算，不考虑数据周期，具体参照第三部分评价方法。

三.评价方法

3.1. COD 入河量及氨氮入河量

评价方法参照《水域纳污能力计算规程 GB25173-2010》。目前太子河和于桥水库都有实测数据，选用实测法进行计算。规程中的污染物排放方式均默认为均匀连续排放。

1. 实测法

(1) 方法描述

- 根据规划和管理要求，确定计算水域纳污能力的污染物（本系统指 COD 和氨氮两类污染物）；
- 实测入河排污口水量和污染物浓度（获取实测数据）；
- 计算污染物入河量，确定水域纳污能力（计算年度污染物入

河量的数值)；

- 合理性分析、检验。

(2) 计算方式

系统录入各排污口的污染物入河量数值，在做水资源承载力评价时，只需要将录入的各个数值累加，该累加值与标准值进行比对。

2. 调查统计法

- 根据规划和管理要求，确定计算水域纳污能力的污染物；
- 调查统计污染源及其排放量；
- 分析确定污染物入河系数；
- 计算污染物入河量，确定水域纳污能力；
- 合理性分析和检验。

3. 估算法

- 根据规划和管理要求，确定计算水域纳污能力的污染物；
- 调查影响水功能区水质的陆域范围内人口、工业产值、第三产业年产值等；
- 调查分析单位人均、万元工业产值和第三产业万元产值污染物排放系数；
- 估算污染物排放量；
- 分析确定污染物入河系数；
- 计算污染物入河量，确定水域纳污能力；

- 合理性分析和检验。

3.2. 水功能区水质达标率

水功能区水质达标率延用水质评价子系统中年度水质达标数据（只考虑 COD 和氨氮两类污染物），计算出的水功能区水质达标率（个数或长度两个值）。

判断单个水功能区是否达标需注意：对于年度监测次数低于 6 次的河流源头保护区、自然保护区及保留区，可按照年均值方法进行水功能区水质达标评价，年度评价类别等于或优于水功能区水质目标类别的水功能区为达标水功能区。其它类型水功能区水质达标评价应采用频次达标评价方法，达标率大于（含等于）80%的水功能区为达标水功能区。

注：

1. 水功能区水质是否达标的判定，只依据控制断面一个数据来源（COD 和 N_3H-N 为必测项）
2. 跨行政区的水功能区，下游所在行政区，既不统计该段长度，也不统计个数

四.评价标准

4.1. 承载力评价

承载力评价是以市级行政区为单位，**市不超载。

水环境污染物承载状况以市级行政区当年污染物入河（湖）量与

2020 年限制排污总量控制指标比较为基础，并考虑其所在流域（河流）的水功能区水质达标状况进行评价。承载状况判别标准如下：

不超载区：同时符合以下 2 个条件：1) COD 入河量 \leq COD 限制排污总量，且氨氮入河量 \leq 氨氮限制排污总量；2) 水功能区水质达标率 \geq 最严格水资源管理制度规定的水功能区水质达标率；

超载区：符合以下 2 个条件之一：1) COD 入河量 $>$ COD 限制排污总量，或氨氮入河量 $>$ 氨氮限制排污总量；2) 水功能区水质达标率 $<$ 最严格水资源管理制度规定的水功能区水质达标率；

临界超载区：除此以外，均属于临界超载区。

注：某年度排污量的限制值，一般根据国家标准限值做线性插值。

五.功能点设计

5.1. 水资源承载力三种评价方法

1. 实测法
2. 调查统计法
3. 估算法

注：基于太子河和于桥水库的监测数据实际情况，现阶段系统设计只包含实测法的评价内容，但预留调查统计法和估算法两个模块。

5.2. 评价周期

1. 按某一年评价水资源承载力
2. 多年度评价结果统计

5.3. 评价功能

1. 判定污染物入河量情况
2. 判定水功能区水质达标情况
3. **按整个行政区综合评价：**根据 COD/氨氮入河量和水功能区水质达标率 3 个指标给出水资源承载力评价结果，分为超载/不超载/临界超载三种情况
4. 评价结果尺度参看 6.5

5.4. 制作水资源承载力评价报告（暂不考虑）

1. 自动提供水资源承载力评价报告基本模板和评价结果
2. 提供报告修改、保存、打印功能

5.5. 制作水资源承载力评价专题图

1. 提供专题图编辑、保存、打印功能

5.6. 评价指标及标准值管理

1. 评价指标录入及修改
2. 标准值设置、修改及保存
3. 评价指标的监测数据查询

5.7. 地图渲染功能

根据评价结果在相应的区域进行地图渲染，对评价结果进行直

观表示。红色代表超载区，黄色为临界超载，蓝色为不超载。

渲染按行政区

5.8. 统计功能

向用户提供针对多年评价结果的统计功能，并结合地图表示。统计包含两方面：

1. 水资源承载力（行政区）：评价结果及基于行政区整体的具体数值
2. 污染物入河量（单个水功能区/河段/行政区）：单个水功能区具体数值，河段/行政区内具体数值及是否超标。
3. 水质达标率（河段/行政区）：河段内的水功能区长度/个数及百分比，行政区内的水功能区长度/个数及百分比，以及是否超标。

六.界面展示要求

6.1. 评价指标及标准值管理界面（水质达标率长度和个数百分比的标准值基于行政区，入河量限排值基于行政区的某条河）

1. 数据录入

- 系统提供国家 2015-2020 年限制排污总量控制指标值的录入，自动生成当年排污指标参考值（线性插值法得到）。系统处理当年累计值和当年限排值。
- 系统提供监测数据录入功能，录入界面提供可选择的下拉菜

单，选定评价年份、排污口（固定的）、污染物种类和对应的入河量。

- 系统提供录入水功能区当年限排值，录入界面提供可选择下拉菜单，选定评价年份、**行政区内河流**、**行政区**、污染物种类和对应的限排量。
- 系统提供根据下拉菜单选定**行政区**，录入相应的最严格水资源管理制度规定的水功能区水质达标率，包括两个输入值，长度百分比、数量百分比

2. 数据查询

- 通过下拉菜单选择污染物类别、功能区（单个功能区、或指定行政区内所属河流的全部功能区、或指定行政区内某条河的全部功能区）和年份，查询污染物入河量
- 通过下拉菜单选择年份、河段（行政区某条河或行政区内所有河流）查询水质达标数据
- 通过下拉菜单选择污染物类别、功能区（单个功能区、或指定行政区内所属河流的全部功能区、或指定行政区内某条河的全部功能区）和年份，查询污染物入河量的评价标准值，提供修改功能
- 通过下拉菜单选择年份、河段（行政区某条河或行政区内所有河流）查询水质达标的评价标准值，提供修改功能

6.2. 水资源承载力评价界面

1. 根据承载力类别等级情况采用不同的颜色在空间地图上对行政区进行渲染。（红色代表超载区，黄色为临界超载，蓝色为不超载）。
2. 在地图上可显示/取消行政区承载能力超载/不超载/临界超载的标识。
3. 鼠标停留在水资源承载力超载区域时，可浮动显示该行政区内污染物入河量、水质达标率详情以及与之相对应的国家标准值。可通过点击该区域内某河流信息查看该河段以及所包含水功能区的评价信息（参看 6.5 评价结果尺度，3 个层面）。
4. 可根据用户选择，在地图上标识功能区污染物入河量超标/不超标（红色超标，蓝色不超标），并显示具体数值及国家限排值。（3、4 内容合并显示）
5. 可根据选择条件在地图上对水功能区水质达标情况进行渲染，并显示具体数值及限值。（暂不考虑）

达标水功能区采用绿色标记表示，不达标水功能区采用红色标记表示（摘自地表水资源质量评价技术规程）。

6.3. 水资源承载力评价专题图（与 6.2 的多种评价界面对应）（暂不考虑）

1. 地图+承载力状况
2. 地图+超载指标

3. 地图+评价指标等，评价指标可由用户自行指定，也可以是评价指标与标准值的对比情况。

6.4. 水资源承载力历史信息查询

1. 按照用户自定义（选定展示元素），统计图以年为刻度绘制COD、氨氮入河量标准值曲线及实际监测数据曲线，水质达标个数长度百分比标准值的曲线和实际达标情况百分比曲线。
2. 在地图上以年度为变化频率，动态展示水资源承载力的变化情况。

6.5. 水资源承载力评价结果尺度

1. 整体评价：行政区承载力判定（超载区/临界超载区/不超载区），COD/氨氮入河量数值，与限排值比较，是否超标；水功能区水质年度达标长度/个数百分比，与最严格水资源管理制度规定的水功能区水质达标率的比较。
2. 该行政区内每一条河流，COD/氨氮入河量数值，是否超标，水功能区水质年度达标长度/个数百分比，与最严格水资源管理制度规定的水功能区水质达标率的比较。
3. 单一河流对应的每一个水功能区，COD/氨氮入河量数值，是否超标，水功能区水质年度达标次数/百分比，是否达标。

七.界面展示所需图表

7.1. **行政区承载力情况统计表（点击某行政区后展现）

河流名称	水功能区个数	水功能区总长	水功能区水质达标长度	水功能区水质达标长度百分比	水功能区水质达标长度标准值	水功能区总个数	水功能区水质达标个数	水功能区水质达标个数百分比	水功能区水质达标个数百分比标准值	COD 入河量	COD 入河量限排值	N ₃ H-N 入河量	N ₃ H-N 限排值
河 1													
河 2													
行政区合计													

7.2. **河流水功能区水质达标率及污染物入河量情况统计表（点击行政区内某条河流后展现）

水功能区名称	水功能区水质达标次数/百分比	是否达标	COD 入河量	COD 入河量限排值	N ₃ H-N 入河量	N ₃ H-N 限排值	污染物浓度监测详情
功能区 1							图标

功能区 2							
-------	--	--	--	--	--	--	--

（该表没有合计项是因为水功能区层面水质达标只判断是否达标，而河流层面是看达标长度和个数的百分比）

**水功能区水质达标率及污染物入河量详情（点击水功能区污染物浓度监测详情后展现）

监测次数	监测时间	Cod 浓度	Cod 浓度标准值	氨氮浓度	氨氮浓度标准值
1					
2					
3					
.....					

7.3. **水功能区排污口污染物入河量详情（点击河流内某个水功能区后展现）

排污口名	COD 入河量	COD 入河量限排值	NH ₃ -N 入河量	NH ₃ -N 入河量限排值
排污口 1				
排污口 2				
水功能区合计				

7.2. 单一水功能区水质达标统计图

1) 单一水功能区水质达标总体情况统计

横坐标为年度刻度，纵坐标为年度达标次数/百分比（视年监测数据次数），也可绘制多个不同水功能区达标情况的对比柱状或曲线图

2) 单一水功能区水质达标分项情况统计

横坐标为年度刻度，纵坐标为污染物入河量，分别绘制 COD、NH₃-N 浓度变化曲线，，也可绘制多个不同水功能区达标情况的对比柱状或曲线图。



7.3. 行政区水质达标情况统计图

1) 行政区水质达标长度百分比统计图

横坐标为年度刻度，纵坐标为达标长度百分比，也可绘制多个不同行政区达标情况的对比柱状或曲线图

2) 行政区内水质达标个数百分比统计图

横坐标为年度刻度，纵坐标为达标个数百分比，也可绘制多个不同行政区达标情况的对比柱状或曲线图

7.4. 年度某行政区污染物入河量统计图

横坐标为年度刻度，纵坐标为入河量，绘制 COD、NH₃-N 入河量的变化，根据污染物入河量的统计范围，可绘制单一 / 多个不同水功能区，单一 / 多个行政区达标情况的对比柱状或曲线图。

八.水资源承载力评价报告模板

8.1. 文字部分

市属于水资源分区，共含两条河流 A 河、B 河，**个水功能分区，**个排污口，水功能分区总长**km。****年水资源承载力评价综合评价结果为不超载：COD 入河量为**，最严格水资源管理制度规定的限排值为**，NH₃-N 入河量为**，最严格水资源管理制度规定限排值为**；水功能区水质达标长度百分比为**%，个数百分比为**%，最严格水资源管理制度规定的百分比分别为**%和**%。

其中 A 河含 3 个水功能分区，**个排污口，A 河 COD 入河量为**，最严格水资源管理制度规定的限排值为**，NH₃-N 入河量为**，最严格水资源管理制度规定限排值为**；水功能区水质达标长度百分比为**%，个数百分比为**%，最严格水资源管理制度规定的百分比分别为

%和%。

A 河水功能区 a 长度为**km，含*个排污口，排污口 i 的 COD 入河量为**，最严格水资源管理制度规定的限排值为**，NH₃-N 入河量为**，最严格水资源管理制度规定限排值为**；水功能区水质达标年次数为**。

其中 B 河……

8.2. 图表部分

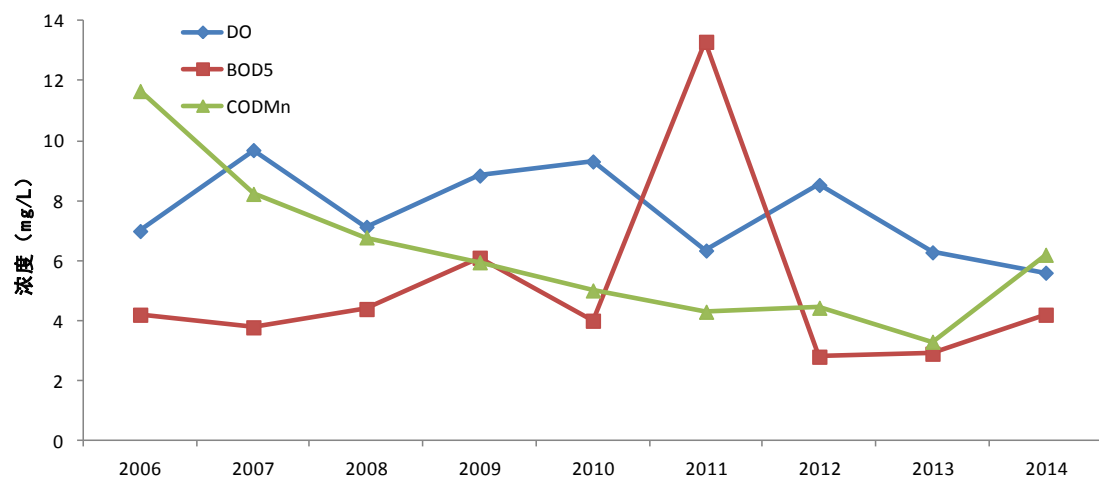
1) 单一水功能区水质达标情况表

年度某水功能区水质达标情况				
	Cod 浓度	Cod 浓度标准值	NH ₃ -N 浓度	NH ₃ -N 浓度标准值
1				
2				
3				
.....				
年度达标次数/百分比				
是否达标				

2) 单一水功能区水质达标情况统计图

图一总体统计：横坐标为年度刻度，纵坐标为年度达标次数/百分比（视年监测数据次数），也可绘制多个不同水功能区达标情况的对比柱状或曲线图

图二为分项统计：横坐标为年度刻度，纵坐标为污染物入河量，分别绘制 COD、NH₃-N 浓度变化曲线，，也可绘制多个不同水功能区达标情况的对比柱状或曲线图。



3) 行政区水质达标情况统计表

河流名称	水功能区个数	水功能区总长	水功能区水质达标长度	水功能区水质达标长度百分比	水功能区水质达标长度标准值	水功能区总个数	水功能区水质达标个数	水功能区水质达标个数百分比	水功能区水质达标个数百分比标准值
河 1									
河 2									
合计									

4) 行政区水质达标情况统计图

图一为行政区水质达标长度百分比统计图：横坐标为年度刻度，纵坐标为达标长度百分比，也可绘制多个不同行政区达标情况的对比柱状或曲线图

图二为行政区内水质达标个数百分比统计图：横坐标为年度刻度，纵坐标为达标个数百分比，也可绘制多个不同行政区达标情况的对比柱状或曲线图

5) 年度某行政区污染物入河量统计表

河流名称	水功能区	排污口名	COD 入河量	COD 入河量限排值	NH ₃ -N 入河量	NH ₃ -N 入河量限排值
河 1	水功能区 1	排污口 1				
		排污口 2				
	水功能区 1 合计					
	水功能区 2	排污口 1				
		排污口 2				
	水功能区 2 合计					
河 1 合计						
河 2	水功能区 1					
	水功能区 2					
河 2 合计						
某行政区总计						

6) 年度某行政区污染物入河量统计图

横坐标为年度刻度，纵坐标为入河量，绘制 COD、NH₃-N 入河量的变化，根据污染物入河量的统计范围，可绘制单一 / 多个不同水功能区 / 单一行政区达标情况的对比柱状或曲线图。