

团 体 标 准

T/CSES 60—2022

流域空间信息表达的可视化 符号规范

Specifications for visual symbol of watersheds geospatial information
expression
(发布稿)

2022-07-29 发布

2022-08-01 实施

中国环境科学学会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 可视化表达原则	2
5 符号组织	3
6 符号内容与样式	3
7 符号使用说明	4
附录 A（规范性） 流域专题空间数据信息符号	7
附录 B（规范性） 文字注记符号	16
附录 C（资料性） 流域空间信息表达可视化符号应用示例	18

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由北京师范大学提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：北京师范大学、山东大学、山东省生态环境规划研究院、中科宇图科技股份有限公司。

本文件主要起草人：王国强、薛宝林、王宝刚、黄鹏飞、彭岩波。

流域空间信息表达的可视化符号规范

1 范围

本文件规定了流域空间信息表达的可视化表达原则、符号组织、符号内容与样式，以及符号使用说明。

本文件适用于流域空间信息专题地图制作及流域水环境系统可视化相关开发内容。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13923 基础地理信息要素分类与代码

GB/T 15565-2020 图形符号 术语

GB/T 20257.1 国家基本比例尺地图图式第 1 部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式

GB/T 20257.2 国家基本比例尺地图图式第 2 部分：1:5000 1:10000 地形图图式

GB/T 20257.3 国家基本比例尺地图图式第 3 部分：1:25000 1:50000 1:100000 地形图图式

GB/T 20257.4 国家基本比例尺地图图式第 4 部分：1:250000 1:500000 1:1000000 地形图图式

GB/T 24354-2009 公共地理信息通用地图符号

HJ 724-2014 环境基础空间数据加工处理技术规范

HJ 927 环境专题空间数据加工处理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空间数据 geospatial data

用来表示空间实体的位置、形状、大小和分布特征诸方面信息的数据，适用于描述所有呈二维、三维和多维分布的关于区域的现象。

[来源：HJ 724-2014,3.10]

3.2

符号 symbol

表达一定事物或概念、具有简化特征的视觉形象。

[来源：GB/T 15565-2020,2.1.1]

3.3

地图符号 map symbols

地图中各种图形、记号和文字的总称，地图符号由形状、尺寸、定位点、文字、色彩等因素构成。

地图符号强调符号空间定位，注重通过符号之间的联系来表达空间实体间相互关系，是体现地图内容科学系统性的视觉符号体系，具有简洁、抽象和艺术的基本特征。它与以行为引导为主要功能的图形标志存在本质的区别。

[来源：GB/T 24354-2009,2.3]

3.4

流域基础空间数据 watersheds basic geospatial data

生态环境部门和其他相关部门采集、生产、加工的具有空间位置的流域业务数据。

3.5

流域专题空间数据 watersheds thematic geospatial data

以流域基础空间数据为基础，按流域管理业务分类或分级集中表现某种主题内容的空间数据。

4 可视化表达原则

4.1 准确性

流域管理空间信息表达可视化符号的含义应做到语义清晰、避免歧义。

4.2 功能性

流域空间数据符号在多级符号设计中，充分与流域管理大数据平台结合，满足流域专题空间数据成果展示以及流域管理业务应用需要，便于展现。基础地理信息符号与现有国家及行业标准表达一致，兼顾行业特点，不产生理解上的歧义。

4.3 简易性

通过化简、抽象、美化、归类等处理方式对符号进行凝练设计，对所有定量属性采用图形加数字说明注记的方式，对同一要素类的不同定性属性采用单字文字说明注记，使其充分表达流域专题空间数据要素的性质和特征，易读性强、图面清晰易于识别。

4.4 规范性

充分反映同一类别流域空间数据的特点，同一类符号的组合、延伸和扩展具有一致性和规律性。点状、线状和面状符号根据它们表达要素的重要程度和在图上所占面积的大小，使其处于不同的视觉层次，其效果即错落有致、协调统一，又保证要素间相互区别。本文件的点状符号设计采用高饱

和度的鲜艳色彩，线状符号采用低饱和度、高明度的色彩，面状符号采用低饱和度、高明度的复合色彩。

4.5 系统性原则

可视化符号进行整体系统化设计，按照分类分级的方式进行表达，形成可视化符号表达体系。

4.6 唯一性原则

保证每一个要求采用一种特定符号，每一符号具有唯一要素表达含义。

5 符号组织

5.1 符号分类

流域空间信息表达可视化符号采用线分类法进行分类，其符号类型按从属关系依次分为主类别、大类、中类、小类四级。

5.2 符号编目

符号编目采用目录树结构，编排上体现要素从属关系。符号第 1 位为字母码，表示符号主类别，以 A、B、C 分别代表流域专题、基础地理要素、注记三个不同类别，编目的 2、3、4 位依次表示大类、中类、小类。

5.3 符号构成

在流域空间数据中，空间拓扑是“点”的数据，采用特定的符号来表示；空间拓扑是“线和面”的数据，采用特定配色方案进行表示。

对于“点”数据的符号采用三级分类法，即流域空间数据可由其大类、中类和小类组成。其中“大类标识”用符号的形状，“中类标识”用底纹填充的颜色，“小类标识”用内部的会意符号或文字表示。

对于“线和面”数据的符号采用二级分类法，即流域空间数据可由其大类和中类。其中“大类标识”用符号的形状，“中类标识”用底纹填充的颜色表示。

在多种类型的数据需同时进行展示，或者展示的数据量空间密度比较大时，可以使用小图标表示，避免数据符号过多引起的混乱。

6 符号内容与样式

6.1 符号内容

6.1.1 流域专题空间数据地图符号

流域专题空间数据信息内容包括：水体、流域分区单元、水资源分区、水环境质量信息、水污染源、水污染防治管理和观测站等。

6.1.2 流域基础空间数据地图符号

作为专题地图的底图要素信息内容包括：水系、境界与政区、地貌、功能区划、植被与土质、地形及名称注记等。

6.2 符号样式

6.2.1 图形符号

附录 A 给出流域专题空间数据要素符号样式、大小、颜色、编制说明。附录 A 中未定义的符号参照 GB/T 13923、HJ 724、HJ 927 中的可视符号相关部分的内容执行。

流域基础空间数据符号样式、大小、颜色等规范参照 GB/T 24354、GB/T 20257.1、GB/T 20257.2、GB/T 20257.3、GB/T 20257.4。

6.2.2 文字注记

附录 B 给出文字注记符号的字体名称、参数色彩和参考效果。

7 符号使用说明

7.1 专题制图符号选择

7.1.1 均衡式选择

相对均衡地表达多种信息类别，宜选择附录 A 中部分大类项对应的中类或高等级中类、小类项，略去部分中类、小类中的低等级信息。此方法适用于编制多要素的综合性地图。

7.1.2 非均衡式选择

较详细地表达某一类或几类信息，概略或忽略表达其他类别信息。此方法适用于编制特定要素的专题性地图。

7.1.3 定制选择

依据所需表达信息的主题、类别及显示比例尺的变化，设计相应的定制符号表达功能，实现对多种信息类的分主题、分用户、分层次、多形式表达。本文件中未定义流域空间信息符号，可按内容相近的方式进行定制；本文件中未定义的流域基础地理图层信息符号，应遵循相关标准，无相关标准定义的可自行定义。此办法适用于电子地图系统的制作与开发。

7.2 符号尺寸

符号的大小应根据符号的不同类型、级别和底图比例尺大小合理确定；底图为小比例尺时，宜使用小图标表示，底图为大比例尺时，使用常规符号表示。

在同一比例尺的地图上，同一性质（同类同级）的符号大小应相等；不同性质的符号大小应相称，如地图上级别高的符号要比级别低的符号大，代表实际对象大的符号通常要比代表实际对象小的符号大。

一般情况下线划宽为 0.2mm。

各种符号和注记的尺寸可依据成图幅面大小、比例尺、内容的负载量等具体情况适当放大或缩小。

7.3 符号颜色

符号成色系统采用 R、G、B 色光源，取值范围为 0~255。

色彩的设置与地图主题密切相关，主题信息的符号色彩宜突出、地理背景信息符号宜弱化、中间信息则介于其间，符号色彩应分层次地显示各类信息。

对于采用不同色彩背景的图形符号，宜根据底色背景调整符号用色，并保持符号色彩的视觉分辨率。

7.4 符号方向与配置

根据性质和标示的内容，可以直立（注：线符号前进方向的左向为直立）标绘或者按实际方向标绘。有行动方向和规定方向的标号按实际方向标绘；无实际方向意义的符号，采用垂直图廓线标绘。

7.5 线型与线宽

符号的线型根据符号的性质来确定，表示实际情况或完成情况的符号，用实线标绘；表示预定的、临时的、假的情况的符号，用虚线标绘。

符号的线宽一般根据符号的大小等比例变化，即符号标绘的值越大，构成符号的线宽就越宽；同一符号中，基础图形的线宽大于辅助图形的线宽，一般比例以 1.5:1 为宜。

7.6 文字注记

文字注记相对符号的最佳摆放位置和顺序有如下规律：

- a) 通常文字注记从左到右直立注记。当文字注记写在符号内时，按符号方向注记。
- b) 标注点定位：文字注记以该符号内为第 1 注记位置，下（右）方为第 2 注记位置，左方为第 3 注记位置，指示标注对象示意明确。
- c) 标注线定位：以其标注的线状符号为定位线，文字注记以该符号的后（右）方为第 1 注记位置，左方为第 2 注记位置。注记宜在线状符号的一侧排布；道路、河流的注记应沿线标注，标注线与水平方向夹角大于 45°，注记应由上往下排；小于 45°，注记应由左往右排。
- d) 标注面定位：其文字注记通常写在符号内便于阅读的位置，面状较小难以放置其范围内时按标注点定位，狭长形区域难以放置其范围内时按标注线或标注点定位。
- e) 定位选择原则：注记一般不得压盖其标注的点状符号、线状水系对象，注记可放置在线状道路、面状符号之上，各种类别注记间不得相互压盖。注记的位置根据图面效果，可做右、左、上、下位置适当调整，最终标注指示要明确，注记不得有压盖。
- f) 注记的颜色多为黑灰色，根据底色背景的不同，可采用黑字白边，或白字黑边晕圈。

7.7 重叠处理

在符号出现位置重叠时，按如下规则处理：

- a) 优先级排序原则：通常以重要数据的符号压盖次要数据的符号；重要面数据的内部有限填充，次要数据可以不显示内部填充，只显示边框；

- b) 数据类型排序原则：点状符号压盖线状和面状符号；线状符号压盖面状符号；
- c) 显示次序原则：后出现或后加载的符号或基础配色压盖先出现或先加载的符号或基础配色。

7.8 附录表信息说明

“编制说明”栏中主要列出了符号设计的参考文件。

引用符号说明了直接引用或者在引用符号基础上进行了改编，例如：“GB/T 20257.3-2017”指完全采用了 GB/T 20257.3-2017；“GB/T 20257.3-2017 改编”，指在参考国标、行标文件提供的符号原型同时，在颜色、尺寸、图形方面做了一定的修改。

附录 A
(规范性)
流域专题空间数据信息符号

流域专题空间数据信息符号定义见表 A.1。

表 A.1 流域专题空间数据信息符号





符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A1	水体						
A1.1	水系岸线	Line		线宽: 0.15	线条: RGB: 0, 174, 239		GB/T 24354-2009, P14
A1.1.1	水系岸线类型						
A1.1.1.1	河流	Polygon		线宽: 0.15	轮廓线: RGB: 0, 174, 239 填充: RGB: 171, 225, 250		GB/T 24354-2009, P14
A1.1.1.2	湖泊	Polygon		线宽: 0.15	轮廓线: RGB: 0, 174, 239 填充: RGB: 171, 225, 250		GB/T 24354-2009, P14
A1.1.1.3	水库	Polygon		线宽: 0.15	轮廓线: RGB: 0, 174, 239 填充: RGB: 171, 225, 250		GB/T 24354-2009, P15
A1.2	湿地生态						

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 1)





符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A1.2.1	人工湿地	Point			轮廓线: RGB: 110, 90, 25 填充: RGB: 0, 160, 235 修饰: RGB: 255, 255, 255		HJ724-2014, P34
A1.2.2	天然湿地	Point			轮廓线: RGB: 110, 90, 25 填充: RGB: 0, 160, 235 修饰: RGB: 255, 255, 255		HJ724-2014, P33
A2	流域分区单元						
A2.1	流域边界	Line		线宽: 1	修饰: RGB: 0, 0, 0 线条: RGB: 153, 102, 51		
A2.2	流域区面域	Polygon		线宽: 1	修饰: RGB: 0, 0, 0 线条: RGB: 153, 102, 51 填充: RGB: 171, 225, 250		
A3	水资源分区						
A3.1	水资源分区界	Line		线宽: 1	线条: RGB: 255, 102, 102		

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 2)












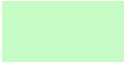
符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A3.2	水资源分区	Polygon		线宽: 1	轮廓线: RGB: 255, 102, 102 填充 RGB: 171, 225, 250		
A4	水环境质量						
A4.1	水环境监测断面	Point		大小: 4	填充: RGB: 255, 255, 255	不区分监测断面 类型时使用	
A4.1.1	地表水监测断面	Point		大小: 4	填充: RGB: 85, 250, 0		
A4.1.2	饮用水源地监测断面	Point		大小: 4	填充: RGB: 169, 0, 230		
A4.1.3	近岸海域监测断面	Point		大小: 4	填充: RGB: 230, 152, 0		
A4.1.4	地下水监测断面	Point		大小: 4	填充: RGB: 133, 0, 11		
A4.2	水功能/水环境功能区划	Polygon		线宽: 1	轮廓线: RGB: 150, 150, 150 填充: RGB: 60, 150, 55 修饰: RGB: 25, 25, 25		HJ724-2014, P23-24
A4.3	饮用水源地功能区划						

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 3)

符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A4.3.1	一级保护区	Polygon		线宽: 1	轮廓线: RGB: 0, 140, 210 填充: RGB: 145, 190, 140 修饰: RGB: 225, 225, 225		HJ724-2014, P26
A4.3.2	二级保护区	Polygon		线宽: 1	轮廓线: RGB: 0, 140, 210 填充: RGB: 190, 220, 220 修饰: RGB: 225, 225, 225		HJ724-2014, P26
A4.3.3	准保护区	Polygon		线宽: 1	轮廓线: RGB: 0, 140, 210 填充: RGB: 151 209 223		
A4.4	近海生态功能区划						
A4.4.1	一类区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 237, 251, 251		
A4.4.2	二类区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 197, 251, 193		


A4.4.3	三类区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 254, 251, 0		
--------	-----	---------	--	-------	-------------------------	--	--

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 4)

符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A4.4.4	四类区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 252, 192, 0		
A4.5	水生态功能分区						
A4.5.1	一级区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 201, 242, 208		
A4.5.2	二级区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 247, 242, 210		
A4.5.3	三级区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 205, 233, 247		
A4.5.4	四级区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 238, 205, 247		
A4.5.5	五级区	Polygon		大小: 4	填充: RGB: 206, 191, 242		
A5	水污染源						
A5.1	重点污染源	Point		大小: 4	轮廓线: RGB: 224, 229, 25 填充: RGB: 253, 1, 2		
A5.2	国控企业	Point		大小: 4	填充: RGB: 255, 0, 0		

					文字: RGB: 255, 255, 255		
--	--	--	--	--	---------------------------	--	--

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 5)

符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A5.3	省控企业	Point		大小: 4	填充: RGB: 0, 230, 169 文字: RGB: 255, 255, 255		
A5.4	市控企业	Point		大小: 4	填充: RGB: 255, 170, 0 文字: RGB: 255, 255, 255		
A5.5	废水排放企业	Point		大小: 4	轮廓及修饰: RGB: 25, 25, 25 填充: RGB: 215, 215, 215		HJ724-2014, P35
A5.6	风险企业						
A5.6.1	重大风险	Point		大小: 4	轮廓线: RGB: 0, 0, 0 填充: RGB: 250, 0, 0 修饰: RGB: 255, 255, 255		HJ927-2017, P10
A5.6.2	较大风险	Point		大小: 4	轮廓线: RGB: 0, 0, 0 填充: RGB: 255, 170, 0 修饰: RGB: 255, 255, 255		HJ927-2017, P10


A5.6.3	一般风险	Point		大小: 4	轮廓线: RGB: 0, 0, 0 填充: RGB: 0, 112, 255 修饰: RGB: 255, 255, 255		HJ927-2017, P10
--------	------	-------	---	-------	--	--	-----------------

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 6)

符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A5.7	污水排污口						
A5.7.1	工业污水排污口	Point		大小: 4	填充: RGB: 128, 196, 91 修饰: RGB: 255, 255, 255		
A5.7.2	生活污水排污口	Point		大小: 4	填充: RGB: 169, 139, 207		
A5.7.3	混合污水排污口	Point		大小: 4	填充: RGB: 75, 163, 239 修饰: RGB: 255, 255, 255		
A5.7.4	其他污水排口	Point		大小: 4	填充: RGB: 253, 160, 146		
A5.8	污水处理厂	Point		大小: 4	填充: RGB: 190, 139, 94 修饰: RGB: 255, 255, 255		

A5.9	水产养殖业污染源	Point		大小: 4	RGB: 146, 210, 0 修饰: RGB: 255, 255, 255		
A5.10	畜禽养殖场	Point		高度: 3.0	线条: RGB: 51, 51, 0		
A5.11	移动源						

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 7)

符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A5.11.1	加油站	Point		大小: 4	填充: RGB: 104, 226, 197 修饰: RGB: 255, 255, 255		
A5.11.2	油品运输企业	Point		大小: 4	填充: RGB: 104, 226, 197 修饰: RGB: 255, 255, 255		
A6	水污染防治管理						
A6.1	污染控制工程	Point		高度: 2	方形填充: RGB: 43, 90, 179 圆形填充: RGB: 171, 225, 250		
A6.2	综合类	Point		高度: 2	填充 RGB: 255, 0, 255		






A6.3	其他类	Point		高度: 2	方形填充: RGB: 255, 0, 255 圆形填充: RGB: 255, 255, 255		
A7	观测站						
A7.1	观测站类型						

表 A.1 流域专题空间数据信息符号 (续 8)

符号编目	符号名称	符号类型	符号样式	符号大小 mm	符号颜色	符号说明	编制说明
A7.1.1	水文站	Point		大小: 4	矩形填充: RGB: 50, 50, 50 正方形填充: RGB: 255, 255, 255		GB/T 24354-2009, P17
A7.1.2	水位站	Point		大小: 3	轮廓线: RGB: 237, 28, 36		
A7.1.3	纯雨量站	Point		大小: 2	轮廓线及修饰: RGB: 237, 28, 36		
A7.1.4	气象站	Point		大小: 4	填充: RGB: 0, 0, 0		

注: 表中点状要素类型的符号大小, 圆形符号的以直径为准, 非规则图形的以外切圆直径为准; 表中编制说明一栏中, 引用其他标准的说明了所引用的标准号及页码, 未说明的为新编或无需符号表达的类型。

附录 B
(规范性)
文字注记符号

文字注记符号定义见表 B.1。

表 B.1 文字注记符号

注记编目	要素	字体	颜色	参考效果
C1	水系名称			
C1.1	水库工程（水体）	方正姚体	蓝色（RGB: 91, 155, 213）	三峡
C1.2	水库工程（大坝）	方正姚体	红色（RGB: 204, 51, 0）	东栗丁坝
C1.3	堤防工程	方正姚体	深灰色（RGB: 128, 128, 128）、 红色（RGB: 204, 51, 0）	千里堤 千里堤
C1.4	水闸工程	方正姚体	黑色（RGB: 0, 0, 0）	海河闸
C1.5	水电站工程	方正姚体	黑色（RGB: 0, 0, 0）	大亚湾水电站
C1.6	泵站工程	方正姚体	深灰色（RGB: 77, 77, 77）	一级泵站
C1.7	农村供水工程	方正姚体	蓝色（RGB: 47, 84, 150）	三台水厂
C1.8	地表水水源地	方正姚体	浅蓝色（RGB: 91, 155, 213）	上下千水源地
C1.9	入河湖排污口	方正姚体	黄色（RGB: 255, 192, 0）	东升居民区排污口
C1.10	河湖取水口	方正姚体	蓝色（RGB: 91, 155, 213）	泵站取水口
C1.11	水井	方正姚体	蓝色（RGB: 91, 155, 213）	阳光牧业6号井
C1.12	水文站、水位站	方正姚体	黑色（RGB: 0, 0, 0） 红色（RGB: 204, 51, 0）	泰山水文站 泰山水文站

表 B.1 文字注记符号(续)

注记编目	要素	字体	颜色	参考效果
C1.13	监测站	方正姚体	黑色 (RGB: 0, 0, 0) 红色 (RGB: 204, 51, 0)	马连庄监测断面 马连庄监测断面
C1.14	生态环境行业单位	方正姚体	蓝色 (RGB: 0, 112, 192)	济南市环保局
C1.15	组合工程	方正姚体	黑色 (RGB: 0, 0, 0)	水库泵站
C1.16	灌区工程	方正姚体	蓝色 (RGB: 0, 112, 192)	隔北堤灌区
C1.17	渠道 (灌区内)	方正姚体	黑色 (RGB: 0, 0, 0)	隔北堤渠道
C1.18	引调水工程	方正姚体	棕色 (RGB: 196, 89, 17)	渭河横排头引水工程
C1.19	规模化畜禽养殖场	方正姚体	黑色 (RGB: 0, 0, 0)	万头养猪场
C1.20	公共供水企业	方正姚体	黑色 (RGB: 0, 0, 0)	单一水厂供水

附录 C

(资料性)

流域空间信息表达可视化符号应用示例

流域空间信息表达可视化符号应用示例见图 C.1-图 C.6。

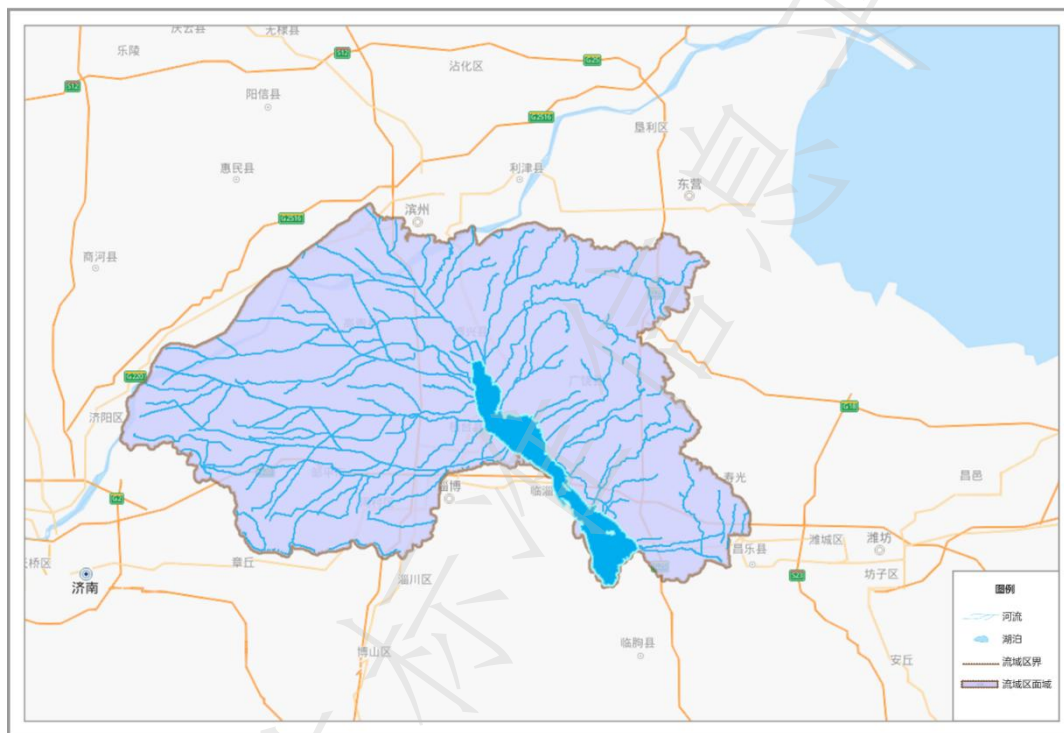


图 C.1 流域水系分布图

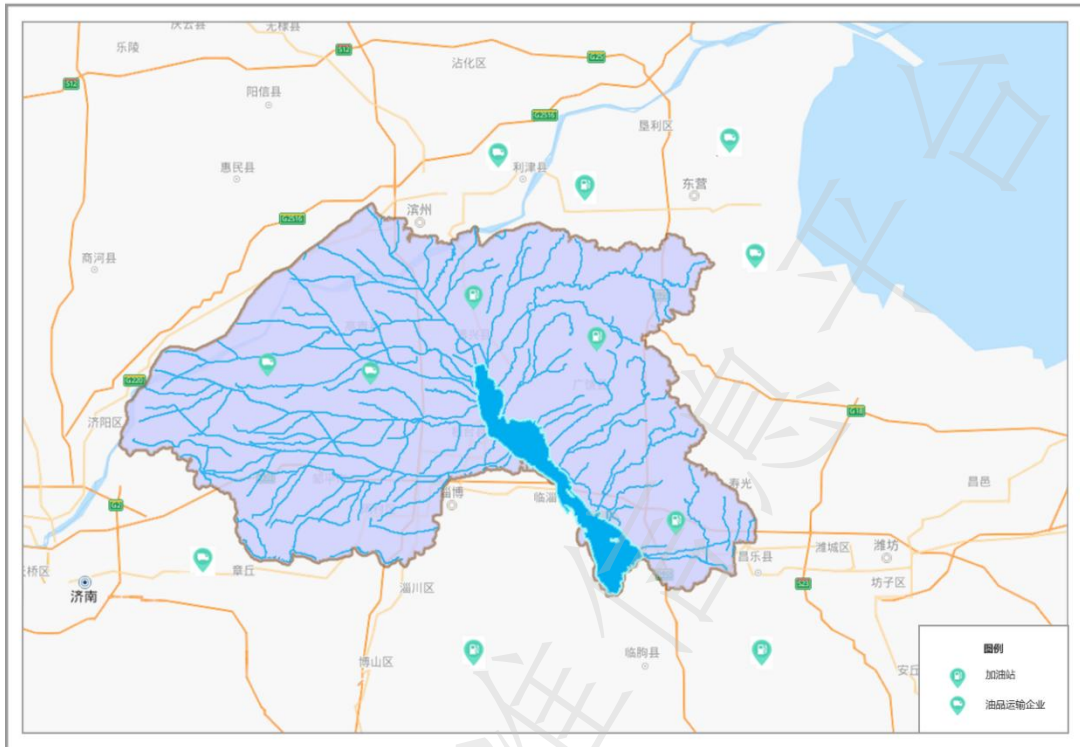


图 C.2 移动源分布图

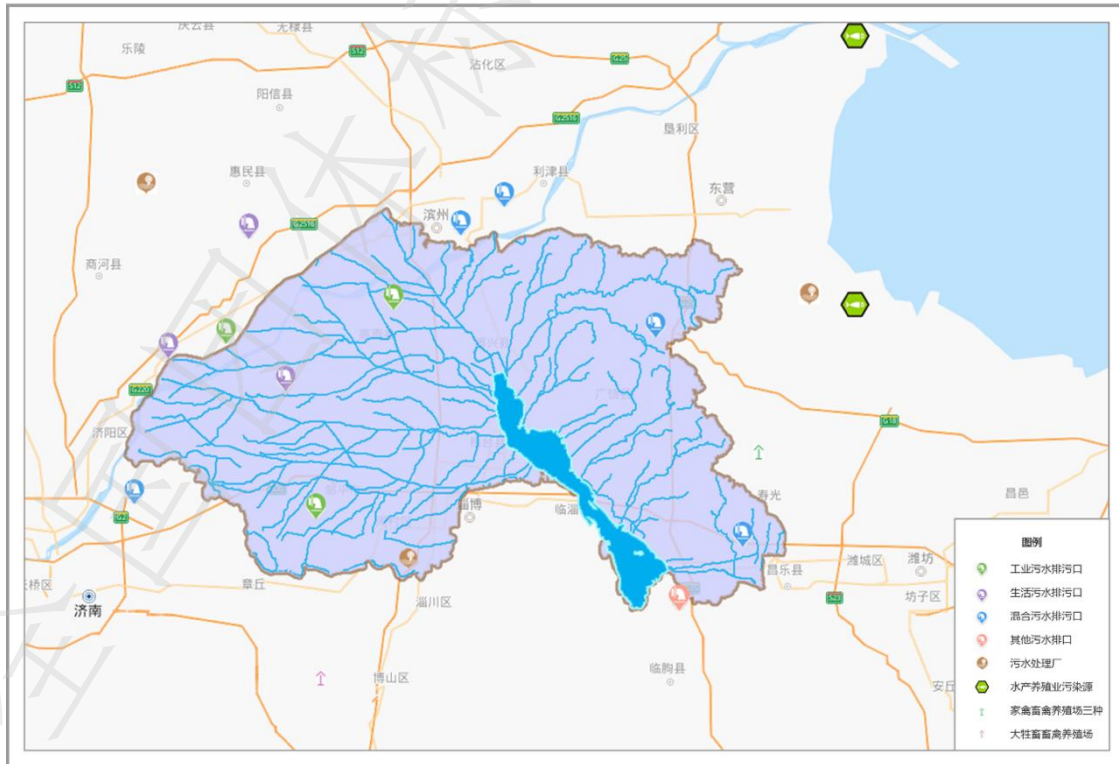


图 C.3 污水排污口分布图

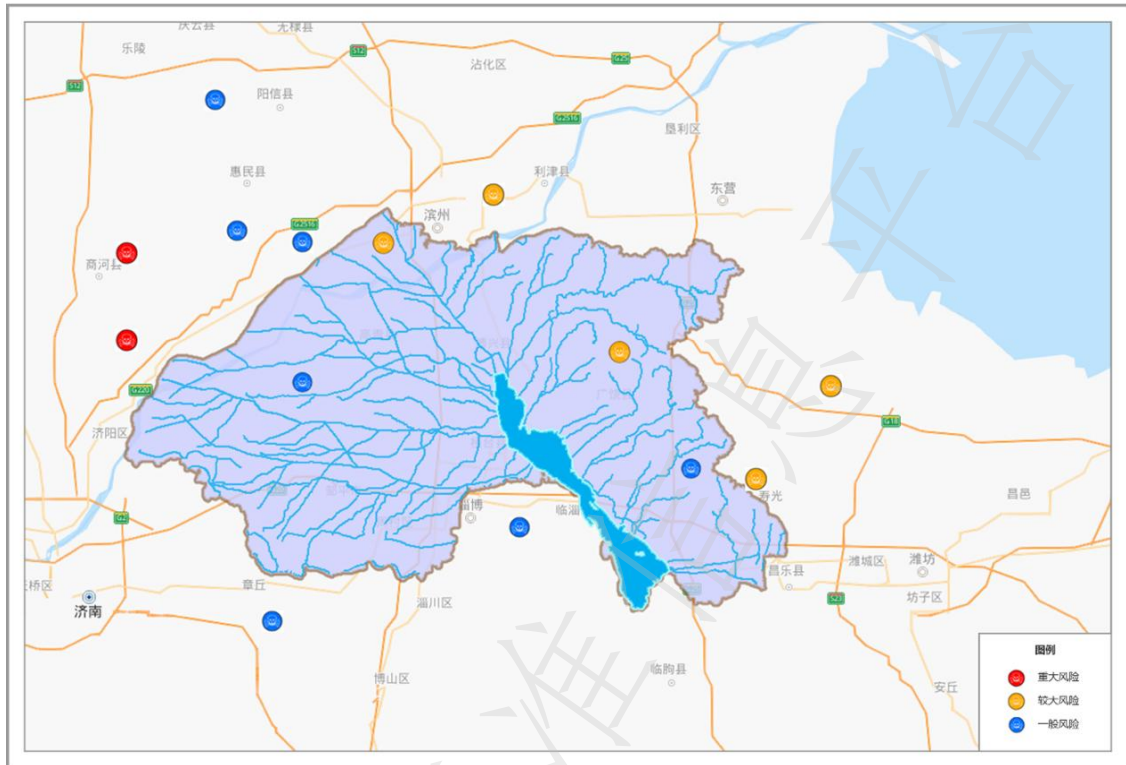


图 C.4 风险企业分布图

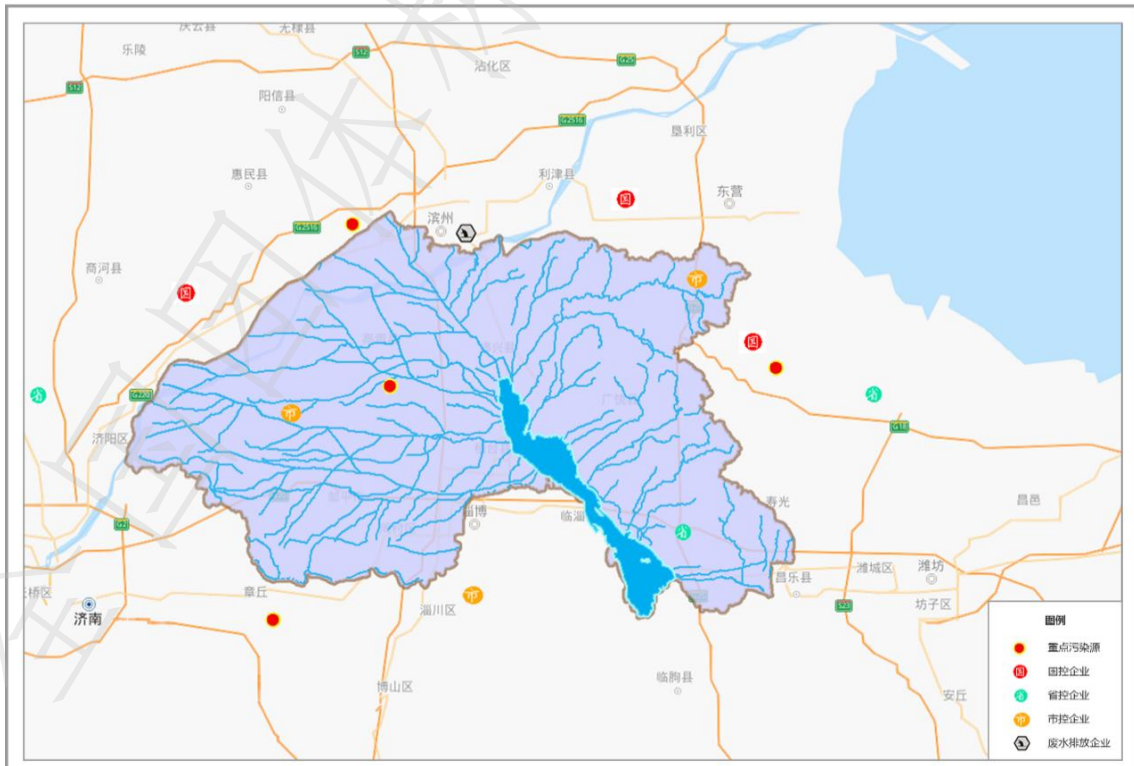


图 C.5 水污染源分布图

