

汶河生态流量（水量）保障目标及管控措施分析

张德昌¹ 徐芳²

1. 潍坊市水利事业发展中心；2. 潍坊市水文中心

摘要：汶河是潍河最大支流，丰、枯变化剧烈，属于典型的有季节性变化的河流，具有明显的丰水期和枯水期。本文在汶河流域水资源现状基础上，经可达性分析，提出汶河上、中、下游控制断面生态水量保障目标和管控措施方案，为汶河流域生态流量（水量）保障工作提供技术支持。

关键词：汶河流域；生态流量；控制断面；管控措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.066

汶河是潍坊市重要河流之一，但受自然禀赋等条件限制，流域区域生活、生产和生态用水矛盾仍然突出，河湖生态流量保障率低，河流断流、生态服务功能下降等问题依然严峻。实施生态流量管理，保障生态用水，逐步改善河流水生态环境，适应新时期河湖管理要求。

一、流域基本情况

汶河位于山东半岛地区中部潍坊市境内，是潍河最大的一条支流，发源于临朐县境内的沂山东麓法云寺圣水泉，干流流经临朐、昌乐、安丘、坊子，最后于坊子区黄旗堡街道夹河套村北汇流于潍河。汶河流域面积1706km²，干流长度110km，地形西南高东北低，牟山水库以下为平原区，其他为山地丘陵区。

汶河有大小支流三十余条，主要有常庄河、双山河、孟津河、鲤龙河、温泉河、红河、凌河、小汶河、墨溪河、渭水河等。河道平均比降为1:468。其中，牟山水库以下流域面积425km²，干流长度39公里，平均比降1:736。汶河主要支流情况详见表1。

表1 汶河主要支流情况表

序号	河流名称	入口位置	流域面积 (km ²)	备注
1	红河	左岸	229	高崖-牟山水库区间
2	鲤龙河	右岸	132	高崖-牟山水库区间
3	凌河	右岸	125	牟山水库以下
4	孟津河	左岸	105	高崖-牟山水库区间
5	小汶河	左岸	80.9	牟山水库以下
6	渭水河	左岸	80.2	牟山水库以下
7	墨溪河	右岸	66.3	牟山水库以下
8	温泉河	右岸	62.1	高崖-牟山水库区间
9	常庄河	左岸	57	高崖-牟山水库区间
10	双山河	左岸	56.8	高崖水库以上

汶河流域内建有大型水库2座（高崖水库、牟山水库）、中型水库3座（沂山水库、大关水库、尚庄水库）、小型水库125座，主要拦河闸坝7座。高崖水库位于汶河干流，流域面积355km²，总库容1.60亿m³，兴利库容0.65亿m³，牟山水库位于汶河干流，流域面积1262km²，总库容2.81亿m³，兴利库容1.21亿m³，两座大型水库均为防洪、灌溉、供水等综合利用的大（2）型水库。

汶河流域多年平均降水量为702.3mm。降水量年际之间变化大，丰水的1964年降水量为1198.6mm，枯水的1981年降水量只有383.9mm，丰枯比为3.12。降水量年内分配也不均匀，主要集中在汛期6~9月份，其中7~8月降水次数多，雨量大。多年平均汛期降水量为498.8mm，占年均降水量的71.0%；多年平均7~8月份降水量为342.4mm，约占多年平均汛期降水量的68.6%。流域多年平均最大24小时降雨量为86.8mm，实测年最大24小时面雨量为233.5mm，发生于1974年。

二、生态流量保障目标

（一）主要控制断面确定

按照《山东省生态流量保障重点河湖名录暨工作方案》要求，控制断面分为考核断面和管理断面两种。考核断面一般选择在入海、入湖、入干流的把口附近，把口上、下游没有便于监测的控制性水利工程设施或水文监测设施的可适当调整。管理断面一般可设置在河湖的市、县分界处附近。

汶河流域现有水文站5处。其中：汶河流域高崖水库水文站位于汶河干流中上游高崖水库，控制流域面积为355km²；牟山水库水文站位于汶河干流中游牟山水库，控制流域面积为1262km²；南王泉水文站位于汶河干流下游南王皋村，控制流域面积1579km²；高崖水文站位于汶河支流孟津河入汶河口上游1km处，控制流域面积97.0km²；阳旭水文站位于汶河支流红河河道昌乐县与安丘市区域分界处，控制流域面积176km²。

南王泉水文站位于汶河下游，可控制汶河的绝大多数支流，水位流量断面控制较好，因此，选取南王泉水文站断面作为考核断面。高崖水库水文站位于汶河中上

游，对下游河道生态影响较大；牟山水库水文站位于汶河中游，对下游河道生态影响巨大。因此，选取高崖水库水文站和牟山水库水文站作为管理断面。汶河生态流量主要控制断面基本情况表详见表2。

表2 汶河生态流量主要控制断面基本情况

序号	控制断面名称	集水面积 (km ²)	水文站建站时间	观测项目	上游水利工程	备注
1	南王皋水文站	1579	2011年	降水、水位、流量、水质等	/	考核断面
2	高崖水库水文站	355	1960年	降水、水位、流量、冰情、水质、土壤含水率、水文调查等	高崖水库	管理断面
3	牟山水库水文站	1262	1960年	降水、水位、流量、冰情、水质、土壤含水率、水文调查等	牟山水库	管理断面

(二) 主要控制断面生态流量(水量)控制目标

汶河流域天然径流量年内分配不均，具有明显的丰水期和枯水期。从多年平均天然径流的年内分配情况来看，径流量主要集中于7~9月份，7~9径流量占全年总径流量的69%，最丰月出现在8月，占全年的32%；10~6月份径流量占全年总径流量的31%，最枯月出现在3月，占全年的0.81%。汶河主要控制断面多年平均各月流量详见图1。

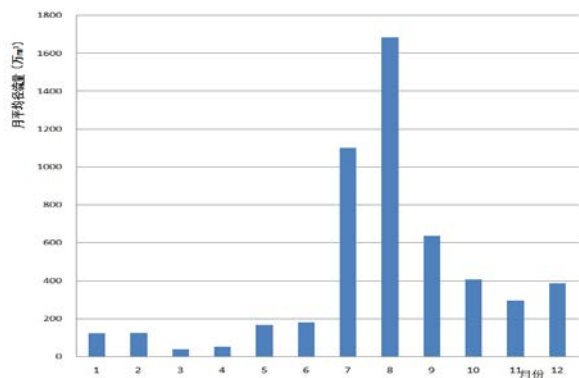


图1 高崖水库水文站月均径流柱状图

根据《山东省生态流量保障重点河湖名录暨工作方案》，汶河生态流量保障设计保证率为75%，即在优于75%来水频率年份，累计通过断面的水量能够超过确定的生态水量指标。河流生态水量可采用Tennant法，占比以天然径流量相应时段10%为基准并依据合理性分析确定，原则上最高取20%、最低取5%，对于丰、枯变化特别剧烈的河流，可达性统计值偏低，近期可适当降低比例。利用实测径流数据与Tennant法不同占比生态流量(水量)可达性统计分析，汶河流域在Tennant法占比为3%时，全年生态水量满足程度为84%，满足季节性河流近期生态流量管理需求。汶河生态流量保障控制断面目标成果详见表3。

三、管控措施建议

(一) 加强组织领导

充分依托河长制，联合自然资源、生态环境、农业农村、水利等多部门建立市、县生态流量调度机制，共同参与生态流量保障管理。建立生态流量调度管理制

表3 汶河生态流量保障控制断面目标成果表 单位: 万m³

断面类别	断面名称	丰水期生态水量			枯水期生态水量	全年生态水量
		7月	8月	9月		
管理断面	高崖水库水文站断面	33.1	50.6	19.1	53.5	156.3
管理断面	牟山水库水文站断面	70.3	127.6	66.0	208.2	472.1
考核断面	南王皋水文站断面	88.0	159.7	82.6	260.5	590.7

度、监测报送和预警发布制度、信息共享制度；建立生态流量保障协调协商机制，促进不同区域和部门的沟通协商、议事决策和争端解决。并根据生态流量保障工作目标和任务，明确各责任主体职责，各责任主体单位根据职责分工，加强组织领导，明确责任领导和具体负责人，确保各项工作落实到位。加快确立目标合理、责任明确、保障有力、监管有效的河流生态保障机制。

(二) 制定保障方案

制定汶河生态流量保障实施方案，开展监测、预警

方案设计，信息管理平台建设，拟定保障职责、机制、制度和方案制定及细化措施等工作。结合监测点位设置地点地形、水文、水利工程设施等条件，针对生态流量监测的需要，提出各点位监测对象、监测内容、监测方法、监测频次、监测设施配置要求。针对汶河的特点及生态流量保障的需求，建立相应的预警方案，明确各断面生态流量保障的预警期、预警层级、预警阈值和预警措施。按照统一设计、分河建设、分级管理的原则，建立生态流量保障的信息管理平台建设方案，融保障断面

日常监测、预警管理、调度辅助决策等为一体。

（三）实施统一调度

依托现行汶河水量调度管理机制，将南王皋水文站断面生态流量保障纳入其水量调度范畴，在年度水量调度计划实施过程中，水量分配要充分预留生态水量并满足生态流量管控要求。制定汶河年度水量调度计划时，要充分考虑保障南王皋水文站断面生态流量保障目标的需要，实施流域干支流水库闸坝联合调度，加强流域内外用水需求管理，优先满足城乡生活用水，合理满足生产用水，切实保障断面生态用水，发挥水资源多功能性。

1. 一般调度管理措施

汶河沿线各县（市、区）要根据区域用水总量控制指标和汶河分配水量指标，以及各断面生态流量保障要求，编制年度用水计划建议和工程运行计划建议，依据汶河水量分配方案、年度预测来水量和沿线拦蓄水工程设施蓄存水量情况，结合年度用水计划建议和工程运行计划建议，综合平衡制定汶河年度水量调度计划。

依据制定的汶河年度水量调度计划、当月水量调度执行情况、下月来水预报、月末水库蓄水量和各县（市、区）上报的月用水计划调整申请等，按照月滚动、年总量控制的原则，制定下月水量调度方案。

根据实时水情、雨情、旱情、墒情、拦蓄水设施蓄水量以及取用水等情况，对已下达的月水量调度方案进行调整，必要时下达实时调度指令，优化控制性工程调度方案，管控取用水户取水，确保南王皋水文站断面生态保障指标达标。

2. 应急调度预案

制定流域水量应急调度预案并组织实施。当遇特枯水年、连续枯水年时，统筹流域内外生活、生态、生产用水，实施上下游水库联合调度，优先保障城乡居民基本生活用水，适度保障河道生态用水。

汶河沿线各县（市、区）要制定详细拦蓄水、水系连通、调水、节水、用水计量等工程规划，提高丰枯调剂能力，为生态流量应急补水提供基础工程条件，确保河流生态用水得到充分预留，提高生态水量保障程度。

（四）完善考核机制

针对汶河的具体特点，制定详细的汶河生态水量达标考核方法和奖惩政策，完善生态流量保障考核机制。根据汶河水资源情况，制定针对来水频率优于75%年份的生态流量保障情况的考核办法，分合格、良好、优秀三个等级制定评价标准，进行生态流量达标考核。针对不同的考核结果，制定相应的奖惩政策，定期通报生态流量保障目标落实情况，并将监督检查结果作为最严格水资源管理制度和河长制考核的重要依据。

（五）提高退水水质

全面提高入河退水水质，减少入河污染物总量，进一步提升水功能区水环境质量，促使水功能区水环境质量得到持续提升。继续推进水质提升工程建设，改善水生态环境，为生态流量调度提供良好的水质保障。生态环境部门要按照相关文件要求，进一步拦蓄、净化再生水，稳步提升入河退水水质。

四、结语

生态流量保障是落实生态文明思想的重要举措，是维系河湖生态功能，控制水资源开发强度的重要指标，是统筹生活、生产和生态用水，优化配置水资源的重要基础。本文在汶河流域水资源现状基础上，经可达性分析，提出汶河上、中、下游控制断面生态水量保障目标和管控措施方案，对汶河生态流量保障起到一定参考作用。

参考文献

- [1] 水利部. 水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见[J]. 中国水利. 2020(15): 1-2.
- [2] 王冠军. 关于加强河流生态流量管控的思考[J]. 中国水利. 2020(1): 19-21.
- [3] 孙翀. 我国重要河流生态流量保障现状及问题分析[J]. 水利规划与设计. 2021(3): 19-7, 28.
- [4] 黄梦楠. 水阳江流域生态流量目标分析及保障措施研究[J]. 水生态与水环境. 2023(3): 75-76.
- [5] 李根. 溲水生态流量断面及目标的确定[J]. 水利技术监督. 2023(12): 148-151.
- [6] 王冬. 浙江省重点河湖生态流量保障现状及问题分析[J]. 水利规划与设计. 2023(4), 51-53, 76.