

揭阳市水利局文件

揭市水〔2021〕19号

揭阳市水利局关于印发揭阳市榕江生态流量保障实施方案的通知

榕城区、揭东区、普宁市、揭西县、空港经济区人民政府（管委会），市发展改革局、自然资源局、生态环境局、农业农村局、应急管理局、林业局、市投控集团：

《揭阳市榕江生态流量保障实施方案》已经市人民政府同意，现印发给你们，请认真组织实施。



公开方式：主动公开

抄送：省水利厅，市政府办公室，省韩江流域管理局，榕城区、揭东区、普宁市、揭西县、空港经济区水利局

揭阳市水利局办公室

2021年3月11日印发

揭阳市榕江生态流量保障实施方案

揭阳市水利局

广东省水利水电科学研究院

广东省水资源与水生态管理中心

二〇二一年一月

目 录

一、生态保护对象及功能定位.....	1
二、生态流量保障原则.....	1
三、主要断面生态流量保障目标.....	2
四、生态流量管控措施.....	2
五、生态流量监测预警方案.....	7
六、责任主体及考核要求.....	11
七、保障措施.....	15
附图 1 榕江流域控制断面位置示意图.....	17

揭阳市榕江生态流量保障实施方案

榕江是粤东沿海诸河中第二大的河流，位于广东省东部，是揭阳市生活、工农业生产的主要水源和泄洪排涝的主要通道，也是潮汕地区的母亲河之一。榕江发源于汕尾市陆河县凤凰山，流域面积4408平方公里，河长175公里，多年（1956年~2016年）平均径流量为58.1亿立方米。揭阳市榕江流域受人类活动的影响，水资源供需矛盾日益尖锐，生态用水保障面临较大压力。为切实加强榕江生态流量保障工作，维系和改善河流生态环境，依据《中华人民共和国水法》和有关政策法规，制订本方案。

一、生态保护对象及功能定位

揭阳市榕江流域内无重要水生环境敏感区。根据广东省水资源保护规划等方案的要求，榕江上游为榕江源头水预防保护带，以养源为重点，集中采取水源涵养、生态修复和局部生态治理的措施体系保护水源；榕江中下游综合考虑水源保护和经济社会发展，严格管理和控制涉水活动，严格控制入河湖排污口设置和污染物排放总量，促进经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调。

二、生态流量保障原则

- （一）尊重水文自然规律
- （二）坚持绿色发展理念
- （三）统筹“三生”用水
- （四）合理可行、强化监管

三、主要断面生态流量保障目标

综合揭阳市榕江流域上下游协调、河流生态保护用水需求，结合揭阳市榕江流域水资源及其开发利用、水量调度管理等情况，确定东桥园为揭阳市榕江生态流量保障主要控制断面，龙颈下水库坝下、鸦鹊陂、乌盆拦河闸、瓠杓岭拦河闸、乌石拦河闸、塔头拦河闸断面为管理断面。

根据 1956~2016 年天然径流系列成果，采用 Tennant 法、 Q_p 法等方法进行分析计算，综合考虑揭阳市榕江流域径流变化及丰枯来水情况、水资源配置条件，并与相关成果中确定的生态流量指标衔接协调，确定揭阳市榕江东桥园、龙颈下水库坝下、鸦鹊陂、乌盆拦河闸、瓠杓岭拦河闸、乌石拦河闸、塔头拦河闸断面生态基流与调度管理目标（详见表 1）。

表 1 揭阳市榕江流域主要控制断面生态基流与调度管理目标

单位：立方米每秒

断面名称	生态基流	调度管理目标	断面属性
东桥园	8.8	10.6	控制断面，考核断面
龙颈下水库坝下	1.0	1.0	管理断面
鸦鹊陂	0.7	0.7	管理断面
乌盆拦河闸	0.2	0.2	管理断面
瓠杓岭拦河闸	4.3	4.3	管理断面
乌石拦河闸	5.0	5.0	管理断面
塔头拦河闸	2.3	2.3	管理断面

四、生态流量管控措施

（一）不同来水保证率调度规则

榕江生态流量调度以水文年为调度期（4 月~翌年 3 月），10 月

~翌年3月为关键调度期，汛期水资源调度服从防洪调度。

预报来水频率 $P \leq 75\%$ 时，启动偏枯水年份调度方案：1) 调度采用“动态调度”的调度思路，流域内大中型水库在后汛期通过调蓄洪水资源，尽量增加后汛期水库有效蓄水量，在枯水期开始时水库蓄水库容应至少达到正常蓄水库容的 90%；2) 主要控制性水利工程通过自身的调节，稳定按表 2 目标下泄流量；3) 东桥园上游其它干支流水闸，通过自身的调节，结合上游水库下泄，尽可能下泄生态流量；4) 加强与省韩江流域管理局沟通，配合省韩江流域管理局做好与汕尾市、梅州市的协调工作，保障富口、赤坎断面的日均下泄流量达到 $1.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 和 $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 要求。

若预报控制断面来水量小于东桥园断面生态基流目标时，增加以下措施保障考核断面：5) 流域应采取节水措施，必要时可适当限制农业用水；6) 停止韩江-榕江-练江水系连通项目工程引调水。

表 2 揭阳市榕江控制性工程偏枯水年下泄流量目标

单位：立方米每秒

序号	控制性工程	流量
1	河峯水库	0.15
2	横江水库	0.75
3	鸦鹊陂	0.7
4	瓠杓岭拦河闸	4.3
5	乌石拦河闸	5.0
6	北山水库	0.3
7	乌盆拦河闸	0.2
8	龙颈下水库	2.3
9	塔头拦河闸	2.3

预报来水频率 $75\% < P \leq 90\%$ 时，启动枯水年份调度方案：1) 调度采用“动态调度”的调度思路，流域内大中型水库在后汛期通过调蓄洪水资源，尽量增加后汛期水库有效蓄水量，在枯水期开始时水库蓄水库容应至少达到正常蓄水库容的 80%；2) 主要控制性水利工程通过自身的调节，稳定按表 3 目标下泄流量；3) 东桥园上游其它干支流水闸，通过自身的调节，结合上游水库下泄，尽可能下泄生态流量；4) 加强与省韩江流域管理局沟通，配合省韩江流域管理局做好与汕尾市、梅州市的协调工作，保障富口、赤坎断面的日均下泄流量达到 $1.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 和 $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 要求。

若预报控制断面来水量小于东桥园断面生态基流目标时，增加以下措施保障考核断面：5) 流域应采取节水措施，并适当压减用水量，尽量保证控制断面日均下泄流量不低于管理目标；6) 停止韩江-榕江-练江水系连通项目工程引调水。

表 3 揭阳市榕江控制性工程枯水年下泄流量目标

单位：立方米每秒

序号	控制性工程	流量
1	河峯水库	0.2
2	横江水库	1.0
3	鸦鹊陂	0.8
4	瓠杓岭拦河闸	4.3
5	乌石拦河闸	5.0
6	北山水库	0.4
7	乌盆拦河闸	0.25
8	龙颈下水库	4.0
9	塔头拦河闸	2.8

预报来水频率 $P > 90\%$ 时，启动特枯水年份调度方案：1) 调度采用“动态调度”的调度思路，流域内大中型水库在后汛期通过调蓄洪水资源，尽量增加后汛期水库有效蓄水量，在枯水期开始时水库蓄水库容应至少达到正常蓄水库容的 70%；2) 主要控制性水利工程通过自身的调节，尽可能稳定按表 4 目标下泄流量；3) 东桥园断面上游其它干支流拦河闸对上游来水不截流拦蓄，并利用自身库容，增加生态流量下泄；4) 加强与省韩江流域管理局沟通，配合省韩江流域管理局做好与汕尾市、梅州市的协调工作，保障富口、赤坎断面的日均下泄流量达到 $1.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 和 $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 要求；5) 流域采取节水措施，并适当压减用水量，尽量保证控制断面日均下泄流量不低于管理目标；6) 停止韩江-榕江-练江水系连通项目工程引调水。

采取工程保障措施、节水和限制取水措施后仍无法满足断面生态基流要求时，允许破坏。

表 4 揭阳市榕江控制性工程特枯水年下泄流量目标

单位：立方米每秒

序号	控制性工程	流量
1	河峯水库	0.2
2	横江水库	0.9
3	鸦鹊陂	0.7
4	瓠杓岭拦河闸	4.3
5	乌石拦河闸	5.0
6	北山水库	0.2
7	乌盆拦河闸	0.2
8	龙颈下水库	1.5
9	塔头拦河闸	2.3

（二）常规调度管理

根据控制断面预报来水、水库蓄水情况、揭阳市榕江流域用水需求等因素，每月末对调度期取水计划、水库下泄流量要求进行动态调整、滚动修正。当控制断面发生预警时，应加密雨水情预测，做好实时滚动方案，揭阳市榕江流域内各大中型水库以及干支流水闸按实时调度指令增加下泄量，保障东桥园断面生态流量，按优先满足生活用水，兼顾农业、工业、生态用水的原则进行保障。

（三）应急调度方案

控制性工程应急调度。当揭阳市榕江流域发生特枯来水或连续枯水年，或发生水污染等突发事件危及供水安全、生态安全时，可视揭阳市榕江流域内大中型水库以及干支流水闸蓄水情况，根据需要进行应急调度。应急调度按照国家应急管理有关规定执行。当旱情紧急或启动市级抗旱应急响应时，水量调度应服从市三防指挥部的统一指挥。

采取节水措施。当揭阳市榕江流域遭遇特枯来水或连续枯水年等偏不利来水条件时，揭阳市榕江流域尽可能采取节水措施，按优先满足生活用水，兼顾农业、工业、生态用水的原则，开展生活、农业、工业节水。

加强取水监管。应急调度期间，揭阳市各有关县（市、区）水行政主管部门应每日 10 时前向揭阳市水利局报送前日平均取水量和当日 8 时取水流量报表。

（四）河道外用水管控要求

当预报来水频率 $P \leq 90\%$ 时，揭阳市主要取水户须严格执行取水许可管理等有关规定，按取水计划取水，必要时限制农业取水，农业用水破坏深度原则上不超过 50%。

当预报来水频率 $P > 90\%$ 时（即遭遇特枯来水年份），揭阳市及各县（市、区）水行政主管部门应积极采取节水措施，按优先满足生活用水，兼顾农业、工业、生态用水原则进行保障。严格按照水行政主管部门的管理要求取水。

五、生态流量监测预警方案

（一）监测方案

生态流量监测包括主要控制断面监测、主要水利工程监测。以东桥园主要控制断面的水文站为依托，对断面的水位、流量进行实时监测。以河峯水库、横江水库、北山水库、龙颈上水库、龙颈下水库、鸦鹊陂水电站、乌盆拦河闸、瓠杓岭拦河闸、乌石拦河闸、塔头拦河闸等水利工程水文监测设施为依托，对出库水量（可通过发电等换算、公式计算）、水库水位、水闸水位等进行逐日监测。

对于已建成水文测站、水库，按年度报汛报旱工作基本能满足生态流量监测要求，生态流量监测沿用原有或规划的监测方案。

对于水文测站、主要水利工程，以手机 APP 数据报送等途径，按年度报汛报旱工作基本能满足生态流量监测数据的报送要求，调度关键期使用汕头水文分局水文站水文监测数据。

（二）预警方案

1、预警等级

设置 3 个预警级别，紧急程度由高至低依次为红色预警、橙色预警、蓝色预警。根据主要控制断面预报未来 7 天平均流量进行预警判断。

2、预警阈值

以生态基流为基准按 140%、120%、100%的比例设置东桥园断面的蓝色、橙色与红色预警阈值，预警阈值见表 5。当预报未来 7 天平均流量小于或等于阈值时触发相应预警，由揭阳市水利局发布预警。

表 5 主要控制断面生态流量预警流量 单位：立方米每秒

主要控制断面	预警阈值		
	蓝色预警	橙色预警	红色预警
东桥园	12.3	10.5	8.8

3、预警响应

当触发生态流量预警时，揭阳市水利局综合雨水情预报、水库蓄水、经济社会用水等因素，在水量调度方案基础上制定实时调度指令，上报市三防指挥部备案后，下达调度指令给各有关县（市、区）人民政府（管委会）和市投控集团。各有关县（市、区）人民政府（管委会）和市投控集团根据调度指令，组织管辖范围内的控制性工程开展水量调度，停止跨流域调水，必要时启动河道外经济社会取用水管控，保障主要控制断面生态流量，最后形成执行情况报告并报送揭阳市人民政府、揭阳市三防指挥部和揭阳市水利局。原则上逐级发布蓝色、橙色、红色预警后，需要对应启动 III 级、II 级、I 级生态流量保障调度，由揭阳市水利局制定下达实时调度指令。

(1) III 级生态流量保障调度

当发布蓝色预警时启动 III 级调度，加强全流域雨水情滚动预报与主要控制断面流量监测，综合考虑未来雨水情形势与用水需求等因素，合理调整上游中型水库、干流水闸梯级等的运行计划，维持东桥园断面的生态流量保持相对稳定。各主要控制性工程按表 6 目标下泄流量。停止韩江-榕江-练江水系连通项目工程引调水。

表 6 揭阳市榕江控制性工程 III 级预警下泄流量目标

单位：立方米每秒

序号	控制性工程	流量
1	河輦水库	0.2
2	横江水库	0.9
3	鸦鹊陂	0.9
4	瓠杓岭拦河闸	6.0
5	乌石拦河闸	6.5
6	北山水库	0.3
7	乌盆拦河闸	0.3
8	龙颈下水库	2.5
9	塔头拦河闸	2.5

(2) II 级生态流量保障调度

当发布橙色预警时启动 II 级调度，加强全流域雨水情滚动预报与主要控制断面流量监测，针对发生预警的主要控制断面进行生态流量调度，合理控制断面以上的农业取水，停止韩江-榕江-练江水系连通项目工程引调水。

加强与省韩江流域管理局沟通，配合省韩江流域管理局做好与汕尾市、梅州市的协调工作，保障富口、赤坎断面的下泄流量要求。各主要控制性工程按表 7 目标下泄流量，同时结合节水措施保障生

态流量。

表 7 揭阳市榕江控制性工程 II 级预警下泄流量目标

单位：立方米每秒

序号	控制性工程	流量
1	河峯水库	0.2
2	横江水库	0.7
3	鸦鹊陂	0.8
4	瓠杓岭拦河闸	6.0
5	乌石拦河闸	6.5
6	北山水库	0.3
7	乌盆拦河闸	0.3
8	龙颈下水库	2.5
9	塔头拦河闸	2.3

(3) I 级生态流量保障调度

当发布红色预警时启动 I 级调度，加强全流域雨水情滚动预报与主要控制断面流量监测，针对发生预警的主要控制断面进行生态流量保障调度，严格按揭阳市水利局指令执行流域水量统一调度，全面加强断面以上河道外用水管控，合理控制断面以上生产、生活取用水，停止韩江-榕江-练江水系连通项目工程引调水。

加强与省韩江流域管理局沟通，配合省韩江流域管理局做好与汕尾市、梅州市的协调工作，保障富口、赤坎断面的下泄流量要求。各主要控制性工程按表 8 目标下泄流量，同时结合节水措施保障生态流量，必要时启动流域内其它水库与水利工程。

表 8 揭阳市榕江控制性工程 I 级预警下泄流量目标

单位：立方米每秒

序号	控制性工程	流量
1	河輦水库	0.2
2	横江水库	0.7
3	鸦鹄陂	0.7
4	瓠杓岭拦河闸	5.0
5	乌石拦河闸	6.0
6	北山水库	0.3
7	乌盆拦河闸	0.3
8	龙颈下水库	2.5
9	塔头拦河闸	2.3

4、预警解除

当预警响应后，预报未来 7 天平均流量大于阈值时，揭阳市水利局解除相应预警。

六、责任主体及考核要求

（一）责任主体

1、监管责任主体

揭阳市水利局为监管责任主体。揭阳市水利局制定揭阳市榕江生态流量保障实施方案，报揭阳市人民政府同意后印发；根据省水利厅下达的跨市河流水量调度方案制定年度（或枯水期）水量调度计划，揭阳市水利局具体组织实施。揭阳市水利局负责生态流量保障的日常监督管理工作。

2、保障责任主体

揭阳市榕江流域范围内各有关县（市、区）人民政府（管委会）、

市投控集团为行政管辖范围内主要控制断面的保障责任主体。根据揭阳市水利局的生态流量预警与调度指令，各有关县（市、区）人民政府（管委会）、市投控集团通过督促主要水库（水闸）进行生态调度、加强河道外用水管控等措施保障主要控制断面的生态流量；通过加强污染治理，保障河流水质。各保障责任主体应协同揭阳市水利局开展生态流量保障的日常监督管理工作。

揭阳市榕江控制断面东桥园、管理断面龙颈下水库坝下管理目标达标情况统计见表 9。

表 9 揭阳市榕江流域断面日常调度管理达标情况统计

控制断面		东桥园	龙颈下水库坝下
调度管理目标（立方米每秒）		8.8	1.0
1 月	最小流量		
	未达标天数		
	发生时间		
2 月	最小流量		
	未达标天数		
	发生时间		
.....	最小流量		
	未达标天数		
	发生时间		

3、调度执行单位

揭阳市榕江流域主要调度工程的管理单位为生态流量的调度执行单位，应按揭阳市水利局调度指令执行生态调度、保障下游河流生态流量，并接受监管责任主体与保障责任主体的监督检查。

表 12 揭阳市榕江流域主要控制断面生态流量调度执行单位

序号	断面名称	调度工程与调度执行单位
1	东桥园	河輦水库、横江水库、北山水库、龙颈上水库、龙颈下水库 瓠杓岭拦河闸、乌石拦河闸、塔头拦河闸、乌盆拦河闸、鸦 鹊陂
2	龙颈下水库坝下	龙颈下水库、龙颈上水库
3	乌盆拦河闸	北山水库
4	鸦鹊陂	河輦水库、横江水库
5	瓠杓岭拦河闸	河輦水库、横江水库、鸦鹊陂
6	乌石拦河闸	河輦水库、横江水库、鸦鹊陂、瓠杓岭拦河闸
7	塔头拦河闸	龙颈下水库、龙颈上水库

(二) 考核办法

1、考核断面

确定东桥园为揭阳市榕江流域生态流量保障考核断面。

2、管理断面

龙颈下水库坝下、乌盆拦河闸、鸦鹊陂、瓠杓岭拦河闸、乌石拦河闸、塔头拦河闸为揭阳市榕江流域生态流量保障管理断面。

3、考核评价方法

对考核断面生态基流保障情况进行考核，考核指标为生态基流的日均流量满足程度，见表 13。

表 13 生态流量考核指标

序号	控制断面	生态基流（立方米每秒）	考核指标
1	东桥园（考核断面）	8.8	生态基流的日均流量满足程度

根据枯水期来水保证率确定主要控制断面考核评价标准，考核

评价结果分为“合格”与“不合格”2种，生态基流考核评价合格标准见表12。

枯水期来水条件优于90%来水保证率时：生态基流的日均流量满足程度大于90%，考核结果为合格；生态基流的日均流量满足程度小于或等于90%，考核结果为不合格。

枯水期来水条件劣于90%来水保证率时：生态基流允许破坏。

表14 生态基流考核评价合格标准

枯水期来水条件	考核指标	判断标准	考核结果
优于90%来水保证率	生态基流的日均流量满足程度	>90%	合格
		≤90%	不合格
劣于90%来水保证率	允许破坏	/	

表15 榕江东桥园断面生态基流年度考核统计

河流		榕江
控制断面		东桥园
生态基流指标（立方米每秒）		8.8
年度保证情况	总考核天数	
	总达标天数	
	未达标天数	
	日保证程度（%）	

当考核断面的年度考核不合格时，考核断面相关保障责任主体应组织调度执行各相关单位，根据实际情况分析断面生态流量不满足的原因，并提出相应整改措施，形成书面报告并报送揭阳市人民政府、揭阳市水利局。

七、保障措施

（一）加强流域层面组织协调。在省水文局、汕头水文分局的协助和支持下，揭阳市水利局组织开展揭阳市榕江流域生态流量保障的水情预报、预警发布。加强与广东省韩江流域管理局沟通，配合广东省韩江流域管理局做好与汕尾市、梅州市的协调工作，保障富口、赤坎断面的下泄流量要求。加强县（市、区）级层面组织协调。由揭阳市各有关县（市、区）水行政主管部门、市投控集团组织地方水库等水利工程进行水文监测与数据报送，督促主要控制性工程执行调度指令；开展河道外取用水管控，采取节水措施，按优先满足生活用水，兼顾农业、工业、生态用水的原则，开展生活、农业、工业节水。

（二）强化监督检查。会同汕头水文分局制定监督检查任务清单，监督检查重点关注主要控制断面水文监测站点的运营维护状况、水情信息报送系统的运营维护状况、主要水利工程生态流量泄放设施的管理情况、规模以上取水工程的取用水管理情况等内容。采用多样化监督检查模式，包括揭阳市水利局与各有关县（市、区）人民政府、各有关县（市、区）水行政主管部门联合检查，定期检查与不定期抽查，现场检查与远程监控监测，采用“四不两直”开展突击检查等方式。协助广东省韩江流域管理局开展监督与考核评价工作。

（三）完善监管手段。加强信息化建设，围绕“水利行业强监管、水利工程补短板”的水利改革发展总基调，进一步加强信息化

建设、增强生态流量监管能力。以河长制工作平台为依托，将主要控制断面生态流量管控目标纳入到揭阳市落实河长制的年度重点工作任务中。

（四）提供经费保障。多层面、多渠道提供经费保障。委托技术单位编制包含生态流量保障内容在内揭阳市榕江年度（枯水期）水量调度方案，开展生态流量监测、预警与考核，所需工作经费纳入揭阳市各级人民政府与水行政主管部门的年度财政预算。

（五）落实保障任务。保障河流生态流量，加强水源涵养林建设，增强水源涵养能力，全面提升生态系统涵水功能。加强水库联合优化调度能力和积极采取非工程措施，开展错峰发电、在维持控制断面生态流量稳定的同时实现水资源进一步的高效利用。提高污水处理标准，确保污水处理厂退水水质达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 A 标准，保证榕江水质目标达标。落实节水优先方针，加装用水计量设备，遏制不合理的河道外用水，坚决取缔非法用水。

（六）开展总结评估。对考核断面的保障情况进行考核，落实水利行业强监管的总体要求，加强河流生态流量的管控力度，提升生态流量管控的重要性。每年对主要控制断面的保障情况进行总结，分析生态流量保障工作取得的成就、可以推广的经验、存在的突出问题、难以克服的短板，与下一年度揭阳市榕江年度（枯水期）水量调度的编制工作进行衔接。

附图 1 揭阳市榕江流域控制断面位置示意图