**贵阳市花溪区河湖生态流量保障**

**实施方案**

**（报批稿）**

委托单位：花溪区水务管理局

编制单位：贵州博创环保有限责任公司

2022年10月

审 定：龙 海 曹国兴

审 查：王发胜 李晓东

校 核：王 强

编 写：伍生磊 潘跃儒 冯珊珊

目录

[1. 总则 4](#_Toc110805007)

[1.1. 编制目的和基本原则 4](#_Toc110805008)

[1.1.1. 编制目的 4](#_Toc110805009)

[1.1.2. 基本原则 4](#_Toc110805010)

[1.2. 工作范围及基准年 5](#_Toc110805011)

[1.3. 编制依据 6](#_Toc110805012)

[1.3.1. 主要法律法规 6](#_Toc110805013)

[1.3.2. 规程规范和标准 7](#_Toc110805014)

[1.3.3. 政策文件 7](#_Toc110805015)

[1.3.4. 相关规划技术资料 8](#_Toc110805016)

[1.4. 技术路线 9](#_Toc110805017)

[2. 基本概况 11](#_Toc110805018)

[2.1. 区域概况 11](#_Toc110805019)

[2.1.1. 自然地理 11](#_Toc110805020)

[2.1.2. 地形地貌 11](#_Toc110805021)

[2.1.3. 气象气候 12](#_Toc110805022)

[2.1.4. 河流水系 13](#_Toc110805023)

[2.1.5. 土壤环境 15](#_Toc110805024)

[2.2. 社会经济 15](#_Toc110805025)

[2.3. 生态环境 17](#_Toc110805026)

[2.3.1. 陆生生态 17](#_Toc110805027)

[2.3.2. 水生生态 19](#_Toc110805028)

[2.3.3. 环境质量 19](#_Toc110805029)

[2.3.4. 水功能区划 19](#_Toc110805030)

[2.3.5. 生态敏感区 1](#_Toc110805031)

[2.4. 区域水资源开发利用状况 2](#_Toc110805032)

[2.4.1. 水资源状况 2](#_Toc110805033)

[2.4.2. 水资源质量 14](#_Toc110805034)

[2.5. 区域生态流量保障现状 14](#_Toc110805035)

[2.5.1. 生态流量下放现状 14](#_Toc110805036)

[2.5.2. 水资管理现状 15](#_Toc110805037)

[2.6. 存在的主要问题 16](#_Toc110805038)

[3. 主要控制断面 18](#_Toc110805039)

[3.1. 断面选取原则 18](#_Toc110805040)

[3.2. 控制断面选取 19](#_Toc110805041)

[4. 主要控制断面生态流量目标 20](#_Toc110805042)

[4.1. 生态流量目标值概念及分类 20](#_Toc110805043)

[4.2. 生态流量计算方法 21](#_Toc110805044)

[4.2.1. 常用计算方法简述 21](#_Toc110805045)

[4.2.2. 本次方案生态流量计算方法选择 30](#_Toc110805046)

[4.3. 主要控制断面目标值计算 31](#_Toc110805047)

[4.3.1. 参证站基本情况 31](#_Toc110805048)

[4.3.2. 参证站选择及分析 33](#_Toc110805049)

[4.3.3. 参证站径流成果 34](#_Toc110805050)

[4.3.4. 参证站径流资料代表性 35](#_Toc110805051)

[4.3.5. 控制断面径流成果 38](#_Toc110805052)

[4.3.6. 控制断面生态流量目标值 41](#_Toc110805053)

[4.3.7. 控制断面最小下泄流量 43](#_Toc110805054)

[4.3.8. 生态流量目标值合理性分析 43](#_Toc110805055)

[4.4. 控制断面生态流量占比分析 44](#_Toc110805056)

[4.5. 管理断面生态流量可达性分析 47](#_Toc110805057)

[4.6. 管理断面生态流量保证率 47](#_Toc110805058)

[5. 生态流量调度方案 48](#_Toc110805059)

[5.1. 河道内水利工程调度方案 48](#_Toc110805060)

[5.2. 调度原则 48](#_Toc110805061)

[5.2.1. 调度目标 49](#_Toc110805062)

[5.2.2. 调度方案 49](#_Toc110805063)

[5.3. 河道外用水管控 50](#_Toc110805064)

[6. 生态流量监测及预警方案 51](#_Toc110805065)

[6.1. 生态流量监测方案 51](#_Toc110805066)

[6.1.1. 生态流量下泄及监测设施现状 51](#_Toc110805067)

[6.1.2. 监测方案 51](#_Toc110805068)

[6.2. 生态流量预警机制 55](#_Toc110805069)

[6.2.1. 预警层次 55](#_Toc110805070)

[6.2.2. 预警阈值 55](#_Toc110805071)

[6.2.3. 预警措施 57](#_Toc110805072)

[7. 生态流量保障责任主体及考核要求责任划分 58](#_Toc110805073)

[7.1. 考核办法 60](#_Toc110805074)

[7.2. 保障措施 61](#_Toc110805075)

[7.2.1. 加强组织领导 61](#_Toc110805076)

[7.2.2. 实施统一调度，建立统一调度方式 61](#_Toc110805077)

[7.2.3. 完善监管手段，推进监控体系建设 61](#_Toc110805078)

[7.2.4. 健全工作机制 62](#_Toc110805079)

[7.2.5. 强化监督检查，严格考核问责 63](#_Toc110805080)

**附图：**

附图1 花溪区行政区划图

附图2 花溪区河流水系图

附图3 花溪区河流水资源分区

附图4 花溪区生态流量断面分布图

1. 总则
	1. 编制目的和基本原则
		1. 编制目的

为落实习近平生态文明思想，守好生态和发展两条底线，为强省会高质量发展提供水资源支撑保障等中央、省、贵阳市等要求，建立完善花溪区河流生态流量保障体系，促进花溪区河流水生态环境良性发展，维护河湖水系健康，分析花溪区河湖水系生态环境及保护现状、水资源开发利用状况，结合花溪区生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、最严格的水资源管理等相关要求，根据《水利部水利水电规划设计总院关于印发2019年重点河湖生态流量（水量）保障实施方案编制及实施有关技术要求的通知》确定的河流生态流量有关概念与口径，合理选择控制断面，分析确定各控制断面生态流量目标值、评价时长、保证率，在统筹考虑防洪、供水、灌溉、发电等综合利用的基础上，制定生态流量保障调度、监测、预警方案，明确各级责任主体，建立保障管理制度。为流域水量调度、生态保护修复、流域综合管理等工作奠定基础。

* + 1. 基本原则

为确保花溪区河流生态流量保障实施方案的切实可行，本次工作的开展应遵循以下原则：

1、尊重自然规律，兼顾河流开发现状原则

生态流量保障应符合河流天然水文条件和生态规律，生态需水的计算应遵循客观科学原则。生态流量保障应根据各河流现状开发利用程度、流域内有无控制性水利工程等因素分别进行生态流量保障程度分析，兼顾好供水、发电、防洪、灌溉等多种调度和保障要求，提出合理管控方案。

2、统筹兼顾，生态优先原则

按照人水和谐要求，平衡维持河流健康和经济社会用水需求，合理配置水资源，在保障防洪安全、居民基本生活供水的基础上，优先考虑生态基流的保障，同时兼顾其他效益。

3、利于调度管理原则

保障实施方案应按照利于调度、便于管理的要求进行制定，做到目标可实现，方案可操作。

4、与相关成果协调原则

生态流量保障目标成果应与相关规划、环境影响评价、流域水量分配方案、取水许可等明确的生态流量目标进行协调统一。

5、分级管理、分级负责原则

按照建设项目的分级管理要求，明确相应的建设及管理主体，建立相应各级的保障责任体系。

* 1. 工作范围及基准年

本次生态流量保障方案共涉及花溪区境内凯伦河、翁岗河、杨眉河、老榜河、赵司河、三岔河、马铃河、湾河8条区管河流。涉及区管水库9座，其中小一型1座，小二型8座。

本次生态流量保障实施方案现状基准年为2020年。

1. **花溪区区管河流参数统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 河长（km） | 流域面积（km²） |
| 全长 | 区域内 | 全流域 | 区域内 |
| 1 | 凯伦河 | 7.2 | 7.2 | 25.0 | 25.0 |
| 2 | 翁岗河 | 16.7 | 16.7 | 36.5 | 36.5 |
| 3 | 杨眉河 | 9.1 | 9.1 | 21.6 | 21.6 |
| 4 | 老榜河 | 25.3 | 12.1 | 89 | 49.5 |
| 5 | 赵司河 | 18.6 | 13.0 | 79.4 | 59.4 |
| 6 | 马铃河 | 51 | 19.5 | 381 | 87.0 |
| 7 | 湾河 | 15 | 9.3 | 22.8 | 20.0 |
| 8 | 三岔河 | 19.3 | 9.8 | 43.5 | 23.6 |

1. **花溪区****区管水库参数统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 水库名称 | 乡（镇） | 河流名称 | 工程等别 | 流域面积（km²） | 总库容（万m³） |
| 1 | 杨眉水库 | 青岩镇 | 扬眉河 | 小（一） | 5.51 | 155.13 |
| 2 | 翁拢水库 | 青岩镇 | 湾河 | 小（二） | 1.58 | 40.34 |
| 3 | 谷通水库 | 青岩镇 | 湾河 | 小（二） | 1.66 | 15.3 |
| 4 | 孟耳水库 | 高坡乡 | 三岔河 | 小（二） | 1.12 | 14.1 |
| 5 | 向阳水库 | 高坡乡 | 三岔河 | 小（二） | 4.28 | 18.8 |
| 6 | 应桐水库 | 燕楼乡 | 翁岗河 | 小（二） | 0.72 | 24 |
| 7 | 蜜蜂洞水库 | 燕楼乡 | 翁岗河 | 小（二） | 4.26 | 20.4 |
| 8 | 梓木水库 | 燕楼乡 | 翁岗河 | 小（二） | 0.34 | 11 |
| 9 | 洛平水库 | 贵筑社区 | 洛平大沟 | 小（二） | 3.5 | 58 |

* 1. 编制依据
		1. 主要法律法规
1. 《中华人民共和国水法》（2016年修订）
2. 《中华人民共和国防洪法》（2016年修订）
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）
4. 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）
5. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）
6. 《取水许可和水资源费征收管理条例》（2017年修订）
7. 《水功能区监督管理办法》（水资源〔2017〕101号）
8. 《贵州省水生态文明建设促进条例》（2014年5月）
9. 《贵州省水污染防治条例》（2017年11月）
10. 《贵州省河道管理条例》（2019年5月）
11. 《贵州省防洪条例》（2003年7月）
12. 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日）
13. 《贵州省生态环境损害党政领导干部问责暂行办法》（2015年4月）
	* 1. 规程规范和标准
14. 《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T 712-2021）
15. 《水库调度设计规范》（GB/T 50587-2010）
16. 《水资源评价导则》（SL/T 238-1999）
17. 《水利工程水利计算规范》（SL 104-2015）
18. 《污水再生利用工程设计规范》（GB 50335-2016）
19. 《水利水电工程水文计算规范》（SL 278-2002）
20. 《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010）
21. 《水资源保护规划编制规程》（SL613-2013）
22. 《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）
23. 《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017）
24. 《河湖生态需水评估导则》(试行)（SL/Z 479-2010）
25. 《河湖生态流量监测预警技术指南（试行）》（办水文[2021]138号）
26. 其它相关规程规范
	* 1. 政策文件
27. 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发[2015]12号）
28. 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）
29. 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）
30. 《水利部办公厅关于印发2019年重点河湖生态流量（水量）研究及保障工作方案的通知》（办资管[2019]34号）
31. 《水利部水利水电规划设计总院关于印发2019年重点河湖生态流量（水量）保障实施方案编制及实施有关技术要求的通知》（水总研二[2019]328号）
32. 《关于印发生态文明先行示范区建设方案（试行）的通知》（发改环资[2013]2420号）
33. 《中共贵州省委贵州省人民政府关于推动绿色发展建设生态文明的意见》（黔党发[2016]9号）
34. 《贵州省人民代表大会常务委员会关于依法推进打好污染防治攻坚战、开创百姓富生态美、多彩贵州新未来的决议（草案表决稿）》
35. 《中共贵州省委办公厅贵州省人民政府办公厅关于印发《贵州省全面推行河长制总体工作方案》的通知》（黔委厅字[2017]22号）
36. 《水利部办公厅关于做好2021年重点河湖生态流量确定与保障工作的通知（办资管（2021）155号）》
37. 《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》（水资管［2020］67号）
38. 《省水利厅 省生态环境厅关于印发第一批省管河流生态流量保障目标的函》（黔水资［2020］16号）
39. 其它相关政策文件
	* 1. 相关规划技术资料
40. 《全国重要江河湖泊水功能区划》
41. 《长江流域综合规划（2012～2030年）》
42. 《长江流域（片）水资源保护规划（2016-2030年）》
43. 《贵州省水资源综合规划》
44. 《贵州省水功能区划》
45. 《贵州省主体功能区规划》
46. 《贵州省水资源保护规划》
47. 《贵州省生态功能区划》
48. 《2018年花溪区水资源公报》
49. 《贵阳市市水利普查公报》
50. 《贵阳市水功能区划》
51. 《贵阳市水资源综合规划报告（2020-2030）》
52. 《花溪区水务发展“十四五”规划（报批稿）》
53. 其它相关技术资料。
	1. 技术路线

（1）确定主要控制断面及生态流量目标

本次方案综合统筹考虑河流水系、生态保护对象及要求、水资源开发利用程度、控制性水利工程分布，水资源管理需求等因素，明确划分各河流主要控制断面。

结合控制断面水资源禀赋条件、水生态保护和修复要求，综合考虑气候水文特征、开发利用状况、水文站网布设状况等因素，拟定花溪区河流生态流量确定的原则与方法，明确生态流量目标值、评价时长、保证率等。

（2）制定生态流量保障实施方案

根据各河流主要控制断面生态流量目标成果，以保障控制断面生态基流为主要目标（兼顾敏感生态需求），结合流域主要水利工程分布、区域供用水情况、社会经济发展情况、已有相关规划等，制定生态流量调度、监测及预警方案，并对控制断面相应的生态流量调度、监测、管控明确责任主体及考核办法，建立相应的保障管理制度。

1. 基本概况
	1. 区域概况
		1. 自然地理

花溪区位于东经106°27′～106°52′，北纬26°11′～26°34′，地处黔中腹地，隶属于贵州省贵阳市，东邻黔南州龙里县、西接贵安新区，南连黔南州惠水县、长顺县，北与南明区、观山湖区接壤。花溪区总面积96415.61公顷；其中耕地；25761.48公顷，林地；45746.28公顷，种植园用地；3091.31公顷，草地；923.06公顷，湿地；1.52公顷，城镇村及工矿用地；13947.07公顷，交通运输用地；4596.08公顷，水域及水利设施用地；1606.59公顷，其他土地；742.22公顷。花溪区交通便利，贵昆、湘黔铁路贯通区内，北有贵阳西站，西有湖潮站，东北部有贵阳机场；贵花、花冠高等级公路直通市区，312国道和101省道贯穿全境。

* + 1. 地形地貌

花溪区位于贵阳市南部，贵州高原中部，地处云贵高原由西向东低山丘陵过度的斜坡，苗岭山脉中段，位于长江流域与珠江流域的分水岭地带，东南部较高，海拔1400m以上，西部、西北部和东南部地势高于中部、南部和北部，中部为槽谷盆地，地势较低，海拔1100m左右。境内最高海拔1656m，最低海拔999m，一般海拔1100~1250m。地貌层状地貌比较明显，属贵阳城区向南形成的花溪－中曹－陈亮－孟关－青岩槽谷盆地和白云－花溪－青岩构成的多级台地及岩溶丘洼地貌。东西两侧山地、丘陵地势较高，海拔1200m以上；中部槽谷盆地地势较低，海拔1100m左右。其类型复杂多样，山、丘、坝均有，其中：山地占40%、丘陵占47%、坝子占13%。境内山峰众多，山地性显著，坝地较少。

花溪区位于扬子准地台的黔北台隆和黔南台陷两个次级构造单元的过渡地带，以南北向隔槽式褶皱为主，主要有贵阳向斜、狮子口背斜。经多期构造运动，为不同期构造运动遗迹的组合和叠加，境内有南北向构造体系、北东向早期和晚期新华夏构造体系，各构造体系之间发生斜接、交切，形成较复杂的构造格局。花溪区出露地层由老至新有泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系及第四系。以三叠系、二叠系地层分布最广，于中部及北部大片区域内出露；石炭系、泥盆系次之，仅在花溪区南部马铃乡、青岩镇一带出露。地层岩性以白云岩、灰岩等硬质岩类为主，其次为石英砂岩、粉砂岩、泥岩、页岩等软硬相间岩类和软质岩类。第四系松散岩类粘土、亚粘土、亚砂土及砂砾石层零星分布。

* + 1. 气象气候

花溪区地处云贵高原的东部,是冬夏季风必经之地,属亚热带季风性湿润气候。由于地势高,气候受高原影响,温度垂直递减率夏季大、冬季小,夏季为0.6℃/100m,冬季只有0.4℃/100m;所以夏天偏凉,冬天偏暖,是一个具有天然空调效应的园区,最适合开展避暑旅游。

花溪区年均气温14.9℃。1月平均气温4.7℃，0℃以下的日数平均10.5天，年极端最低气温-4～-5℃,历史极端最低气温为-9.7℃。7月平均气温23.3℃,超过30℃的日数平均5.5天。降水量丰沛,多年平均降水量为1178.1mm，一年中6月降水最多，其次为5月、7月，冬季降水量最少。年平均日降水量≥0.1mm的日数为177.9天，≥5mm日数为55.2天，≥10mm日数为34.7天。按日均20℃以上为夏季，10~20℃为春季，20~10℃为秋季，10℃以下为冬季计算,花溪春季75天，夏季89天，秋季68天，冬季133天。全年无霜期285天，年均相对湿度81%,年均日照数为1274.2小时，日照率为29%。该区常年主导风向以北风和南风为主，夏季盛行南风，冬季盛行北风，平均风速为2.3m/s。主要灾害性天气有干旱、倒春寒、冰雹、秋季绵雨、低温等。

陆地蒸发量等于流域平均年降水量减去年径流深，它的大小取决于有利蒸发的气候条件和流域对蒸发的供水条件，这两种条件从相反方向影响，使得陆地蒸发的年际变化与地区变化都比较稳定。由基本闭合流域的资料所计算出的陆地蒸发量，具有较明显的地区分布规律。

花溪区陆地蒸发量变化在 450~700mm 之间，空间分布由两个中部高值区向南北递减，其中阳长~鸭池河干流区最大，清水河干流区和蒙江区最小，一般地区为550mm左右。

**表2-1 花溪气象站1981~2019年平均气象条件**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 站名 | 月份 | 平均气温（摄氏度） | 降水量（毫米） | 日照时数（小时） |
| 花溪 | 1 | 4.9 | 24.4  | 42 |
| 花溪 | 2 | 6.9 | 26.3  | 53.5 |
| 花溪 | 3 | 10.8 | 37.4  | 83.4 |
| 花溪 | 4 | 15.8 | 85.5  | 105.4 |
| 花溪 | 5 | 19.3 | 159.6  | 123 |
| 花溪 | 6 | 21.7 | 215.4  | 104.7 |
| 花溪 | 7 | 23.2 | 208.3  | 156.3 |
| 花溪 | 8 | 22.8 | 129.4  | 166.4 |
| 花溪 | 9 | 20 | 97.6  | 127.2 |
| 花溪 | 10 | 15.9 | 87.8  | 78.5 |
| 花溪 | 11 | 11.6 | 42.4  | 76.7 |
| 花溪 | 12 | 6.8 | 20.4  | 62.4 |
| 年均值 | 15 | 1134.5  | 1179.5 |

* + 1. 河流水系

花溪区地处长江、珠江分水岭，是贵阳市著名的生态区。区内有大小河流51条、总长390公里，其中主要河流有花溪河、小黄河（陈亮河）、白岩河、湾河、老榜河、车田河、翁岗河、赵司河、三江口河（麻堤河）、杨眉河、三岔河、马林河、青岩河（涟江）、东门桥河、坝王河、小车河、凯伦河和独木河等18条河流和花溪水库、阿哈水库等两座重要水库，是贵阳市的重要饮用水源，其中，花溪水库扩建加高工程实施后总库容增加到3140万m³，每年可向贵阳市供水7420万m³，阿哈水库总库容为7200万m³，同时还涉及红枫湖、百花湖的重要流域，花溪区河流水系情况详见附图2。

花溪河位于分水岭以北,为乌江南岸支流南明河的上游,属长江水系。花溪河上建有花溪水库及松柏水库,有蓄洪、发电的功能，同时又是贵阳市重要的供水源地。马林河、青岩河及龙井河位于分水岭以南,为红水河北岸支流蒙江的上游，属珠江水系。这些河流均属雨源型河流，水文动态变化大。区内喀斯特地下水丰富，是河流的重要补给源泉。

花溪区水资源的特点是，河流溪流较短，多数的径流量不大；过境客水少多年平均流入客水只有0.51亿m³，主要靠境内降雨蓄水；天然产水分布不均，平均年降雨量1100—1200mm，主要产水期4--10月份的产水量约占全年产水量的86%。花溪水网的结构,由三个部分组成:一是自然河流。花溪境内共有大小溪流51条，总长390km,多年平均径流量5.28亿m³,其中河长大于10km或流域面积大于20km²的河流17条,河长258km。长江水系面积542.6km²,多年平均径流量2.77亿m³，水资源的开发利用程度已达49.4%，实际上枯水年已高达68.8%；珠江水系面积415km²，多年平均径流量2.51亿m³，水资源的开发利用程度只有10%。这些河流，是构成花溪水网的基础条件。

**表2-2 花溪区主要河流情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级 | 二级 | 三级 | 河长（km） | 流域面积（km²） |
| 全长 | 区域内 | 全流域 | 区域内 |
| 1 | 乌江 | 南明河（清水河河段） | 　 | 219 | 17.8 | 6611 | 150.3 |
| 2 | 车田河 | 27.9 | 5.2 | 120.8 | 22.5 |
| 3 | 小黄河 | 23.5 | 23.5 | 69.3 | 69.3 |
| 4 | 麻提河 | 12.4 | 2.6 | 35.3 | 16.8 |
| 5 | 小车河 | 26.8 | 18.8 | 204.8 | 54.1 |
| 6 | 白岩河 | 16.2 | 16.2 | 49.5 | 49.5 |
| 7 | 凯伦河 | 7.2 | 7.2 | 25.0 | 25.0 |
| 8 | 猫跳河 | 东门桥河 | 15.8 | 4.8 | 62.7 | 21.0 |
| 9 | 红水河 | 涟江 | 青岩河 | 142 | 30.0 | 2335 | 361 |
| 10 | 翁岗河 | 16.7 | 16.7 | 36.5 | 36.5 |
| 11 | 杨眉河 | 9.1 | 9.1 | 21.6 | 21.6 |
| 12 | 老榜河 | 25.3 | 12.1 | 89 | 49.5 |
| 13 | 赵司河 | 18.6 | 13.0 | 79.4 | 59.4 |
| 14 | 三岔河 | 19.3 | 9.8 | 43.5 | 23.6 |
| 15 | 马铃河 | 51 | 19.5 | 381 | 87.0 |
| 16 | 湾河 | 15 | 9.3 | 22.8 | 20.0 |
| 17 | 坝王河 | 2.1 | 2.1 | 34.1 | 34.1 |

* + 1. 土壤环境

花溪区土壤按属性分为黄壤、石灰土、水稻土、紫色土、潮土和沼泽土6个土类，17个亚类，33个土属，75个土种。黄壤是本区第一大土壤类型，呈地带性分布；石灰土面积仅次于黄壤，分布广阔，差异性较大，无地带性特征；紫色土范围较小，主要分布于杨中村～陈亮村一带。

* 1. 社会经济

花溪区位于黔中腹地，贵阳市南部，位于东经106°27′—106°52′，北纬26°11′—26°34′。东邻黔南州龙里县、西接贵安新区，南连黔南州惠水县、长顺县，北与南明区、观山湖区接壤。国土面积964.14平方公里，东西长43.3千米，南北宽42.7千米。全区地貌以山地和丘陵为主，下辖4镇、5乡、8街道办事处。2020年，全区户籍人口51.7564万人.（不含流动人口），有苗、布依等少数民族，少数民族约占总人口数33%。

2020年花溪区生产总值637.14亿元，同比增长3.8％。分产业看，第一产业增加值17.06亿元，同比增长6.4%；第二产业增加值352.16亿元，同比增长4.1%；第三产业增加值267.92亿元，同比增长3.0%。三次产业结构比为2.68：55.27：42.05，一产比重比上年提高0.07个百分点，二产比重下降0.75个百分点，三产比重提高0.68个百分点。(注：根据全国第四次经济普查数据，2019年花溪区生产总值、第二产业增加值和第三产业增加值分别由614.26亿元、352.16亿元和246.52亿元修订为605.78亿元、339.34亿元和250.63亿元)

2020年，全区农林牧渔业总产值291784万元，同比增长6.5%。其中，农业总产值231284万元，同比增长7.4%；林业总产值1092万元，同比增长10.5%；畜牧业总产值38468万元，同比增长1.7%；渔业总产值240万元，同比增长11.6%；农林牧渔服务业总产值20700万元，同比增长5.0%。全区农林牧渔业增加值182290万元，同比增长6.3%。

2020年，全区规模以上工业（年主营业务收入2000万元及以上口径）总产值616.17亿元，同比增长4.7%；全区规模以上工业增加值同比增长4.3%（其中，测算烟草制造业增加值195.67亿元，同比增长5.3%）。

2020年，全区固定资产投资（500万元及以上口径固定资产投资和房地产开发投资）同比下降15.1%。分产业看，第一产业投资同比增长224.3%；第二产业投资同比增长43.2%；第三产业投资同比增长12.1%。分城乡看，城镇投资同比增长15.9%；农村投资同比下降30.6%。全年房地产开发投资同比增长21.9%，商品房销售面积220.11万平方米，同比增长42.2%。

2020年，全区社会消费品零售总额337.11亿元，同比增长1.2%，限上社会消费品零售总额154.11亿元，同比下降11.9%。其中，限上单位全年通过公共网络实现的商品零售额1.17亿元，同比下降9.5%。从全社会行业类别看，批发业销售额193.41亿元，同比增长9.2%；零售业销售额268.75亿元，同比增长0.4%；住宿业营业额4.35亿元，同比下降8.0%；餐饮业营业额21.57亿元，同比下降3.4%。

全区利用花溪区乡村优势资源，打造青岩镇龙井村、高坡乡扰绕2个乡村旅游甲级村寨、石板镇镇山村1个乡村旅游乙级村寨、15家乡村旅游精品级客栈、4家乡村旅游优品级客栈，青岩镇龙井村、高坡乡扰绕村被列入全国乡村旅游重点村名录。提升青岩古镇景区修缮改造，推进天河潭国家级旅游度假区创建，启动高坡暗夜暮曙公园建设项目。全年共接待游客3061.34万人次，同比下降29.8%；实现旅游收入250.33亿元，同比下降46.8%。

全年城镇新增就业完成上报12558人。其中：失业人员4756人；就业困难人员1066人。城镇登记失业率为4.2%。农业劳动力转移就业3277人。全年全区城镇常住居民人均可支配收入39592元，比上年增长5.4%；农村常住居民人均可支配收入19293元，比上年增长7.8%。

* 1. 生态环境
		1. 陆生生态

花溪区植被类型属中亚热带常绿阔叶林植被带，但原始植被除残留了部分常绿阔叶树种，如椤木石楠、猴樟等之外，已基本不存在。自然植被有针叶林、针落叶混交林、落叶林、疏林、灌从草坡和草坡六大类型。人工植被主要是杉木林和马尾松林，还有以油茶为主的经济林和一些牧场。栽培及野生植物120多个科，1000多种和变种，有香果树、铁杉、油杉、鹅掌楸、青钱柳、三尖杉、银杏、榉树、乐东拟单性木兰、水海莱花等珍稀树种。

花溪区国家重点保护野生动物共有16种，均为国家二级重点保护野生动物。其分布情况如下表：

**表2-3 花溪区国家重点保护野生动物分布区域表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种名 | 拉丁名 | 保护级别 | 主要分布区域 |
| 鸳鸯 | *Aix galericulata* | Ⅱ | 花溪公园 |
| 黑冠鹃隼 | *Aviceda leuphotes* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 黑鸢 | *Milvus migrans* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 黑耳鸢 | *Milvus migrans lineatus* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 松雀鹰 | *Accipiter virgatus* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 普通鵟 | *Buteo buteo* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 白尾鹞 | *Circus cyaneus*  | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 红隼 | *Falco tinnunculus* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 红腹锦鸡 | *Chrysolophus pictus* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 长嘴剑鸻 | *Charadrius placidus* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 领角鸮 | *Otus bakkamoena* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 斑头鸺鹠 | *Glaucidium cuculoides* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 短耳鸮 | *Asio flammeus* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 猕猴 | *Macaca mulatta* | Ⅱ | 阿哈湖国家湿地公园 |
| 大鲵 | *Andrias davidianus* | Ⅱ | 花溪水库、黔陶乡 |
| 滑鼠蛇 | *Ptyas mucosus* | Ⅱ | 高坡乡 |

花溪区国家重点保护野生植物共13种，省级保护野生植物1种。其分布情况如下表：

**表2-4 花溪区国家重点保护野生动物分布区域表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种名 | 拉丁名 | 保护级别 | 主要分布区域 |
| 云贵水韭 | *Isoete yunguiensis* | Ⅰ | 高坡乡摆龙村 |
| 银杏 | *Ginkgo biloba* | Ⅰ | 高坡乡 |
| 青岩油杉 | *Keteleeria davidiana* var. *chien-peii* | 省级 | 青岩镇歪脚村、黔陶乡黔陶村和关口村 |
| 水杉 | *Metasequoia ghyptostroboides* | Ⅰ | 零星分布 |
| 南方红豆杉 | *Taxus chinensis* var. *mairei* | Ⅰ | 零星分布 |
| 大叶榉 | *Zelkova schneideriana* | Ⅱ | 零星分布 |
| 十齿花 | *Dipentodon sininus* | Ⅱ | 零星分布 |
| 樟 | *Cinnamomum camphora* | Ⅱ | 零星分布 |
| 金荞麦 | *Fagopyrum dibotrys* | Ⅱ | 零星分布 |
| 闽楠 | *Nothaphoebe bournei* | Ⅱ | 零星分布 |
| 贵州萍蓬草 | *Nuphar bornetii*  | Ⅱ | 青岩镇龙井寨 |
| 花榈木 | *Ormosia henryi* | Ⅱ | 零星分布 |
| 喜树 | *Camptotheca acuminata* | Ⅱ | 零星分布 |
| 香果树 | *Emmenopterys henryi* | Ⅱ | 零星分布 |

* + 1. 水生生态

花溪野生鱼类资源共有4目9科48种，其中列入“IUCN”中“近危”及以上的有2种。详见下表：

**表2-5 鱼类资源保护情况统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种名 | 拉丁名 | 保护级别 | IUCN |
| 鲈鲤 | *Percocypris pingi* | 　 | 近危 |
| 昆明裂腹鱼 | *Schizothorax grahami* | 　 | 极危 |

* + 1. 环境质量

全区实施“蓝天、碧水、净土”保卫战和固废治理攻坚战。全年城市饮用水水源地水质达标率达100%，地表水环境质量达标率达100%；规模以上工业增加值用水量、单位GDP综合能耗、单位GDP二氧化碳排放量均控制在国家和省、市要求以内，工业固废综合利用率达100%；空气环境质量优良率为99%，PM2.5等六项污染物平均浓度达到国家二类标准；危险废物安全处置率100%，未发生建设用地土壤污染负面事件，土壤环境质量安全可控。完成辖区内12家企业的2019年度固废申报，完成155家企事业单位2019年度危废申报登记。

* + 1. 水功能区划

根据《贵州省水功能区划报告》（2015）和《贵阳市水功能区划报告》成果编写花溪区境内涉及贵州省、贵阳市已划定的水功能区一级水功能区共计7个，二级水功能区10个，花溪区主要河流执行标准表3.3-1。

**表2-6 花溪区主要地表水环境功能区划**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级区名称 | 二级区名称 | 所在 | 范围 | 长度 | 境内长度 | 水质目标 | 备注 |
| 流域 | 水系 | 水资源三级区 | 河流 | 起始 | 终止 |
| 1 | 南明河平坝县贵阳市源头水保护区 |  | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 清水河 | 河源 | 花溪水库坝 | 38.3 | 34.8 | Ⅱ | 全国重要江河水功能区 |
| 2 | 南明河贵阳市开发利用区 | 清水河贵阳花溪饮用、景观用水区 | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 清水河 | 花溪水库坝 | 三江口 | 14 | 14 | Ⅱ | 全国重要江河水功能区 |
| 3 | 清水河贵阳电厂工业、景观用水区 | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 清水河 | 三江口 | 贵阳电厂 | 5.7 | 2.15 | Ⅱ |
| 4 | 小车河开发利用区 | 小车河贵阳饮用水源区 | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 小车河 | 阿哈水库库尾 | 阿哈水库库首 | 5 | 5 | Ⅱ | 省级已划定 |
| 5 | 小车河贵阳城区景观用水区 | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 小车河 | 阿哈水库库首 | 小车河与南明河汇口 | 4 | 0.64 | Ⅱ | 省级已划定 |
| 6 | 独木河贵阳黔南保留区 |  | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 独木河 | 小云顶 | 栗木寨 | 36.4 | 5.6 | Ⅲ | 省级已划定 |
| 7 | 车田河清镇花溪开发利用区 | 车田河花溪过渡区 | 长江 | 乌江 | 思南以上 | 车田河 | 猫洞 | 花溪区石板镇花街村三岔河 | 27.9 | 5.72 | Ⅲ | 市级区划 |
| 8 | 涟江上游惠水开发利用区 | 涟江花溪片农业景观工业用水区 | 珠江 | 西江 | 红水河 | 涟江 | 花溪区党武乡摆牛 | 大桥小河汇口 | 37.4 | 21.7 | Ⅲ | 省级已划定 |
| 9 | 涟江花溪惠水过渡区 | 珠江 | 西江 | 红水河 | 涟江 | 大桥小河 | 土桥小河 | 8 | 3.92 | Ⅱ | 省级已划定 |
| 10 | 马铃河花溪惠水开发利用区 | 马铃河花溪饮用、工业、农业用水区 | 珠江 | 西江 | 红水河 | 马铃河 | 花溪区泡木 | 花溪区打牙 | 20 | 20 | Ⅲ | 省级已划定 |

* + 1. 生态敏感区

花溪区环境敏感区包括风景名胜区、集中式饮用水源保护区、湿地公园等。花溪区环境敏感区见图2-7（风景名胜区、湿地公园、水源地）。

**表2-7 生态敏感区保护目标（总）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 敏感类别 | 级别 | 名称 |
| 风景名胜区 | 省级 | 花溪风景名胜区 |
| 湿地公园 | 国家级 | 贵阳花溪国家城市湿地公园 |
| 地质公园 | 省级 | 花溪省级地质公园 |
| 水源地 | 城区 | 阿哈水库、花溪水库和松柏山水库水源保护区 |
| 建制乡（镇） | 燕楼乡燕鲁小燕河（地下水）；高坡乡苦蒿冲、阴河洞；马岭乡麻窝坑地下水水源保护区、红岩水库；黔陶乡九眼井；青岩镇海爬井、龙潭、龙井沟地下水水源保护区 |
| 基本农田 | 集中连片优质耕地，指五千亩以上耕地大坝永久基本农田 |
| 公益林地 | 国家重要生态公益林 |
| 生态敏感区和生态脆弱区 | 石漠化敏感区 |
| 自然遗产地和历史文化保护区 | 青岩古镇 |

贵阳花溪国家城市湿地公园以花溪河为纽带，涵盖十里河滩、花溪公园、洛平至平桥观光农业带和大将山景区，目前，花溪区区管河流是不涉及花溪十里河滩“生态敏感区”。

十里河滩：十里河滩景区南起牛角岛，北至龙王村，西临花溪大道，东抵大将山山脉，长6.5km，面积2.19km2。十里河滩湿地生态系统包括农田湿地、河流湿地、沼泽湿地、河滩湿地、湿草甸、沟渠等多种类型，具有蓄水及消减洪峰的功能，能够调节气候，改善环境；蕴藏了极其丰富的生物资源，其中有国家级和省级重点保护植物7种--香樟、榉树、青檀、沉水海菜花、银杏、牡丹、杜仲，国家重点保护野生动物5种——大鲵（俗称娃娃鱼）、游隼、红隼、岩原鲤、多斑金线鲃。十里河滩景区秀峰环抱，竹木夹岸，洲岛错落，跌水潺潺，鱼游碧水，鹭戏浅滩，还有水车、碾房、粮仓等人文景观。陈毅元帅曾赞叹"十里河滩明如镜，几步花圃几农田"。

花溪公园：花溪公园作为风景区建设，始于民国28年（1939年）4月，公园原名"中正公园"，1940年3月，公园建设基本完工，由时任黔省政府主席的吴鼎昌亲自主持落成典礼。次年，何应钦为公园大门坊额题写了"中正公园"四个字。1949年，正式命名为花溪公园。2009年12月，花溪公园纳入花溪国家城市湿地公园。

平至平桥观光农业带：包括花溪平桥、黄金大道、阳光水乡观光农业带。

大将山景区：大将山脉位于花溪大道东侧，于花溪河相依相偎，3.9km2。山势雄伟峻峭，植被良好，山下村庄农舍，溪水蜿蜒，山上松林浓郁，山间多为林间台地，形成开敞的林窗，建有观景亭可俯瞰十里河滩的优美景色。

* 1. 区域水资源开发利用状况
		1. 水资源状况
			1. 水资源量

为了比较精确的反映花溪区各分区的水资源条件和开发利用情况，对花溪区水资源进行分区，以《贵州省水资源综合规划为基础》，同时结合《贵阳市水资源综合规划》进行分区。根据水资源条件的异同性、水利措施、方向的一致性、自然条件与农作物的相似性，综合考虑流域水系供水系统、乡镇界限的完整性和区域版图的变化，对原分区进行归纳和局部调整。将花溪区划分为猫跳河上游区（Ⅰ区包括麦坪乡大坡村大部分面积）、南明河上游区（Ⅱ区包括经开区全部，麦坪乡和麦坪乡大坡村少部分面积、久安乡、石板镇、马铃乡凯伦和凯坝村，贵筑社区、清溪社区、溪北社区和孟关乡大部分村）、清水河干流区（Ⅲ区包括高坡乡部分村和黔陶乡谷洒村少部分面积）、蒙江上游区（Ⅳ区包括高坡乡、马铃乡和燕楼乡大部分村，黔陶乡、青岩镇全部，贵筑社区、清溪社区和孟关乡少部分村）。详细情况如下：

**表2-7 花溪区水资源分区表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地区 | 水资源分区 | 规划分区 | 面积（km²） |
| 花溪区 | 一级区 | 二级区 | 三级区 | 四级区 |
| 长江 | 乌江 | 思南以上 | 猫跳河 | Ⅰ区 | 6.5 |
| 南明河 | Ⅱ区 | 458.52 |
| 清水河干流 | Ⅲ区 | 30.4 |
| 珠江 | 红柳江 | 红水河 | 蒙江 | Ⅳ区 | 466 |
| 合计 | 2个 | 2个 | 2个 | 4个 | 4个 | 961.42 |

**表2-8 贵阳市县级行政区水资源四级区地表水资源量计算成果表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 县级行政区 | 水资源四级区 | 分区面积（km²） | 地表水资源量（万m³） | Cv | 不同频率地表水资源量 |
| 50% | 80% | 95% |
| 花溪区 | 猫跳河 | 6.5 | 1202 | 0.3 | 350 | 270 | 200 |
| 南明河 | 458.52 | 25168 | 0.25 | 25500 | 20500 | 16300 |
| 清水河干流 | 30.4 | 1690 | 0.26 | 1650 | 1310 | 1040 |
| 蒙江 | 466 | 27180 | 0.28 | 26500 | 20700 | 16000 |
| 合计 | 961.42 | 55240 | 1.09 | 54000 | 42780 | 33540 |

根据2020年水资源统计公报数据，花溪区当年地表水资源量为6.643亿m³，地下水资源量为1.676亿m³，地表水与地下水之间的重复计算量为1.676亿m³，多年平均水资源总量仍为6.643亿m³。

* + - 1. 水资源开发利用情况

花溪区位于贵阳市南部，境内有松柏山水库、花溪水库和阿哈水库，是花溪区城区、南部片区及贵阳市老城区的主要供水水源地。花溪区南部蒙江流域水资源相对丰富，且现状开发利用程度不高，未来可加大开发力度，解决贵阳市南部片区用水需求。但同样由于花溪区地处分水岭地带，水资源多处于源头部分，相对其他地区而言，花溪区属于资源性缺水城市，区域内水资源开发与利用较为紧缺。花溪区主要表现为工程型缺水，若按水资源丰欠划分标准，则主要表现为水量型缺水，也存在水质型缺水。

花溪区共已建成蓄水工程（含塘、坝）49座，开工建设红岩水库工程，有序开展水场堡水库工程前期工作，开展完成栗木水库工程前期工作。其中包括中型水库2座，小（一）型水库1座、小（二）型水库15座、塘坝（含山塘、堰、坝）30座，设计年供水能力2.165亿m³。（2）提水工程55座，总装机容量0.5598万kw，设计年供水能力672万m³。（3）引水工程269处，设计供水量555万m³。（4）雨水集蓄利用工程（含小水池）216座，有效容积0.95万m³，设计年供水能力0.7万m³。（5）城镇和乡村供水工程56处，受益人口9.49万人。（6）治理水土流失面积84.74km²。

目前区内中小型水库18座，2座中型，1座小一型，小二型15座，合计总库容10940.57万m³。水库统计见下表2-6：

**表2-6 花溪区主要水库情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 水库名称 | 乡（镇） | 河流名称 | 工程等别 | 流域面积（km²） | 总库容（万m³） | 调节性能 |
| 1 | 花溪水库 | 贵筑街道 | 清水河 | 中型 | 176 | 3140 | 多年调节 |
| 2 | 阿哈水库 | 经开区 | 小车河 | 中型 | 190 | 6770 | 多年调节 |
| 3 | 杨眉水库 | 青岩镇 | 扬眉河 | 小（一） | 5.51 | 155.13 | 多年调节 |
| 4 | 翁拢水库 | 青岩镇 | 湾河 | 小（二） | 1.58 | 40.34 | 多年调节 |
| 5 | 谷通水库 | 青岩镇 | 湾河 | 小（二） | 1.66 | 15.3 | 多年调节 |
| 6 | 挖煤冲水库 | 青岩镇 | 青岩河 | 小（二） | 0.88 | 10 | 多年调节 |
| 7 | 孟耳水库 | 高坡乡 | 三岔河 | 小（二） | 1.12 | 14.1 | 多年调节 |
| 8 | 向阳水库 | 高坡乡 | 三岔河 | 小（二） | 4.28 | 18.8 | 多年调节 |
| 9 | 应桐水库 | 燕楼乡 | 翁岗河 | 小（二） | 0.72 | 24 | 多年调节 |
| 10 | 蜜蜂洞水库 | 燕楼乡 | 翁岗河 | 小（二） | 4.26 | 20.4 | 多年调节 |
| 11 | 梓木水库 | 燕楼乡 | 翁岗河 | 小（二） | 0.34 | 11 | 多年调节 |
| 12 | 双井水库 | 麦坪镇 | 小车河 | 小（二） | 1.78 | 20.7 | 多年调节 |
| 13 | 关山水库 | 孟关乡 | 小碧河 | 小（二） | 2.44 | 31 | 多年调节 |
| 14 | 干塘水库 | 麦坪镇 | 小车河 | 小（二） | 1.26 | 66 | 多年调节 |
| 15 | 洛平水库 | 贵筑社区 | 青岩河 | 小（二） | 3.5 | 58 | 多年调节 |
| 16 | 上板水库 | 清溪社区 | 青岩河 | 小（二） | 44 | 21 | 多年调节 |
| 17 | 大坪水库 | 久安乡 | 小车河 | 小（二） | 2.25 | 66.5 |  |
| 18 | 胖水牛水库 | 小孟社区 | 小黄河 | 小（二） | 1.09 | 28.3 |  |

（1）阿哈水库

阿哈水库位于[贵阳](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%B5%E9%98%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%93%88%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)市[南明河](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%97%E6%98%8E%E6%B2%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%93%88%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)支流[小车河](https://baike.baidu.com/item/%E5%B0%8F%E8%BD%A6%E6%B2%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%93%88%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)上，地处贵阳市花溪区金竹社区，属长江流域乌江水系，坝址以上集水面积为190 平方公里。水库大坝最大坝高37.5 米，水库正常蓄水位为1110.00米，相应库容为5420万立方米，属中型水库。该水库是以城市供水和防洪为主的中型水库，汛期拦蓄南明河支流小车河上的来水，缓解城区的防洪压力，同时也是贵阳市城市供水的主要水源地之一。由阿哈水库管理处进行管理。

阿哈水库是一座以城市供水、防洪为主，兼有环境用水等综合效益的水利枢纽工程；是贵阳市重要的供水水源地之一，每天向贵阳市南郊水厂供水20万吨，向中曹水厂供水5万吨；兴利调节库容4540万m3，调洪库容2666万m3；保护人口约200万（贵阳中心城区）。

（2）花溪水库

花溪水库位于[贵阳](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%B5%E9%98%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%93%88%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)市[南明河](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%97%E6%98%8E%E6%B2%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E6%BA%AA%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)上游[花溪河](https://baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E6%BA%AA%E6%B2%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E6%BA%AA%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)段，地处[贵阳](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%B5%E9%98%B3%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E6%BA%AA%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)市[花溪区](https://baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E6%BA%AA%E5%8C%BA%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E6%BA%AA%E6%B0%B4%E5%BA%93/_blank)贵筑社区，属长江流域乌江水系，下游距花溪仅3千米，距贵阳市市区仅20 千米，坝址以上集水面积为315 平方公里。水库大坝最大坝高49米。正常蓄水位为1140.0米，相应库容为2300万立方米，属中型水库。由花溪水库管理处进行管理。

花溪水库是一座以防洪、城市供水为主，兼有环境用水，发电等综合效益的水利枢纽工程；花溪水库水质为Ⅱ类水质，每天向下游城镇供水30万m3；坝后电站总装机容量3120KW；保护人口130万，保护面积58.6平方公里(贵阳市区、花溪区)；可使南明河城区防洪能力达到100年一遇以上。

（3）杨眉水库

杨眉水库位于花溪区青岩镇杨眉村，杨眉河上游，集水面积5.51平方公里，总库容152.8万立方米，于1959年建成，属小（一）型水库，大坝高15.2米，设计灌溉面积3700亩。 由花溪区水务管理局进行管理。

水库下游重点防汛区域：青岩镇杨眉村大寨组、底下寨组，摆托村，山王庙村及歪脚村。（保护人口约4000人）

（4）翁拢水库

翁拢水库位于花溪区青岩镇达夯村，青岩河上游，集水面积1.58平方公里，总库容40.34万立方米，于1978年建成，属小(二)型水库，大坝高12.9米，设计灌溉面积亩420亩。由青岩镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：青岩镇达夯村弯子组。保护人口，240人）

（5）谷通水库

谷通水库位于花溪区青岩镇谷通村，青岩河上游，集水面积1.66平方公里，总库容15.3万立方米，于1960年建成，属小(二)型水库，大坝高2.85米，设计灌溉面积500亩。由青岩镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：谷通村大寨组。（保护人口约300人）

（6）挖煤冲水库

挖煤冲水库位于花溪区青岩镇新哨村，青岩河支流上游，集水面积0.88平方公里，总库容10万立方米，于1958年建成，属小(二)型水库，大坝高6.8米，设计灌溉面积800亩。由青岩镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：青岩镇新哨村一组。（保护人口约40人）

（7）孟耳水库

孟耳水库位于花溪区高坡乡云顶村，蒙江上游，集水面积1.12平方公里，总库容14.1万立方米，于1958年建成，属小(二)型水库，大坝高11.87米，设计灌溉面积350亩。由高坡乡人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：高坡乡云顶滑雪场，国康公司等区域。无村民居住。

（8）向阳水库

向阳水库位于花溪区高坡乡水塘村，三岔河上游，集水面积4.28平方公里，总库容21.3万立方米，于1979年建成，属小(二)型水库。大坝高16.63米，设计灌溉面积500亩。由高坡乡人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：高坡乡水塘村。(保护人口约360人）

（9）应桐水库

应桐水库位于花溪区燕楼镇燕楼村，翁岗河支流上游，集水面积0.72平方公里，总库容24万立方米，于1958年建成，属小(二)型水库。大坝高6.2米，设计灌溉面积488亩。由燕楼镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：燕楼镇谷蒙村四组。（保护人口约240人）

（10）蜜蜂洞水库

蜜蜂洞水库位于花溪区燕楼镇槐舟村，翁岗河支流上游，集水面积4.26平方公里，总库容20.8万立方米，于1958年建成，属小(二)型水库。大坝高9米，设计灌溉面积1500亩。由燕楼镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：燕楼镇槐舟村一、二、三组。（保护人口约1000人）

（11）梓木水库

梓木水库位于花溪区燕楼镇坝楼村，翁岗河支流上游，集水面积0.34平方公里，总库容11万立方米，于1958年建成，属小(二)型水库。大坝高12米，设计灌溉面积300亩。由燕楼镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：燕楼镇坝楼村八、九组。（保护人口约120人）

（12）关山水库

关山水库位于花溪区孟关乡石龙村，水库集水面积2.44 平方公里，总库容31万立方米，于1979年建成，属小(二)型水库。大坝高22米，设计灌溉面积500亩。由孟关乡人民政府进行管理。

水库下游为农田，基本不会对群众人身安全造成影响。

（13）双井水库

双井水库位于花溪区麦坪镇刘庄村，总库容20.7万方，于1981年建成，属小(二)型水库。大坝高14米，设计灌溉面积300亩。由麦坪镇人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：麦坪镇刘庄村。（保护人口约800人）

（14）干塘水库

干塘水库位于花溪区麦坪乡汪庄村，长鲊河河段，集水面积1.26平方公里，总库容66万立方米，于1958年建成，属小(二)型水库。大坝高4米，设计灌溉面积3245亩。由麦坪镇人民政府进行管理。

水库下游基本不会对群众人身安全造成影响。

（15）洛平水库

洛平水库位于花溪区贵筑社区洛平村，水库集水面积3.5平方公里，总库容58.7万立方米，于1965年建成，属小(二)型水库。大坝高14米，设计灌溉面积8000亩。由贵筑社区服务中心进行管理。

水库下游重点防汛区域：区政府、万科大都会、险峰苑、洛平村、亚泰学院等区域。（保护人口约4000人）

（16）上板水库

上板水库位于花溪区清溪社区桐木岭村，水库集水面积44平方公里，总库容21万立方米，于1993年建成，属小(二)型水库。大坝高15米，设计灌溉面积370亩。由清溪社区服务中心进行管理。

水库下游重点防汛区域：清溪社区下板村、桐木岭村。（保护人口约5000人）。

（17）大坪水库

大坪水库位于久安乡巩固村，总库容66.5万立方米，2011年建成，属小(二)型水库。大坝高32.7米，设计灌溉面积1900亩。由久安乡人民政府进行管理。

水库下游重点防汛区域：吴山村、巩固村。（保护人口约1000人）

（18）胖水牛水库

胖水牛水库位于小孟社区王武村，总库容28.3万立方米，于1957年建成，属小(二)型水库。大坝高13.8米，设计灌溉面积800亩。由小孟社区服务中心进行管理。

水库下游重点防汛区域：王武村。（保护人口约1000人）

目前花溪区未开展水资源综合规划编制，水资源可利用情况主要依据贵阳市水资源综合规划成果，贵阳市多年平均水资源量45.15 亿 m³，在可预见期内，河道外水资源可利用量为 15.0 亿 m³，水资源可利用率为 33.2%。贵安新区多年平均水资源量 10.57 亿 m³，在可预见期内，河道外水资源可利用量为 4.93 亿 m³，水资源可利用率为 46.6%。花溪区区域有水资源花溪区位于贵阳市南部，境内有松柏山水库、花溪水库，是贵阳市城区及南部片区的主要供水水源地。随着国家级新区——贵安新区的成立，红枫湖、松柏山水库已经成为贵阳市与贵安新区的共用水源。而花溪区南部蒙江流域水资源相对丰富，且现状开发利用程度不高，未来可加大开发力度，解决贵阳市南部片区用水需求，是未来贵阳市开发当地水资源的重点区域。

* + - 1. 供水量

花溪区供水量总体情况呈增长趋势，只有在个别水平年间有所差别。供水量的不断增加，是社会经济发展的必然结果，从供水结构来看，地表水占主导地位，但应看到，其它水源供水量的增长趋势较快，特别是雨水集蓄等小型水利工程的大力兴建，是解决我省农村人畜饮水困难和旱地浇灌的较好的途径。

花溪区总供水量都在持续增加，增加的速度总的来说在减小，五个年的年平均增长率，地表水源供水量与总供水量变化趋势一致，年平均增长率最大的为其他水源供水量。随着全区供水量的持续增加，供水量的类型更多样化，2020年供水量中将出现污水处理工程的供水量，并且增长率较高，说明节约和保护水资源在贵阳市已经逐步实施，这是近10年来一个较大的变化。

**表2-9 2020花溪区供水统计 单位：亿m³**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总供水 | 工业供水 | 农业供水 | 城镇居民生活 | 农村生活 | 林牧渔畜 | 城镇公共 | 生态环境 |
| 2.0461 | 0.4809 | 0.0048 | 0.8058 | 0.4706 | 0.2144 | 0.0697 | 0.4809 |

**表2-10 花溪区水资源可利用量汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 水平年 | 来水保证率（%） | 水资源可利用量 |
| 地表水 | 地下水 | 重复计算量 | 客水 | 其它 | 水资源利用总量 |
| Ⅰ区 | 多年平均 |  | 92 | 11 | 11 |  | 1 | 93 |
| 平水年 | 50 | 90 | 11 | 11 |  | 1 | 90 |
| 偏枯年 | 80 | 68 | 8 | 8 |  | 1 | 68 |
| 枯水年 | 95 | 53 | 6 | 6 |  | 1 | 54 |
| Ⅱ区 | 多年平均 |  | 8083 | 1122 | 1122 | 6052 | 51 | 14185 |
| 平水年 | 50 | 7921 | 1099 | 1099 | 5931 | 50 | 13902 |
| 偏枯年 | 80 | 6248 | 867 | 867 | 4678 | 39 | 10965 |
| 枯水年 | 95 | 5092 | 707 | 707 | 3813 | 32 | 8937 |
| Ⅲ区 | 多年平均 |  | 482 | 67 | 67 |  | 2 | 484 |
| 平水年 | 50 | 473 | 65 | 65 |  | 2 | 475 |
| 偏枯年 | 80 | 373 | 52 | 52 |  | 2 | 374 |
| 枯水年 | 95 | 304 | 42 | 42 |  | 1 | 305 |
| Ⅳ区 | 多年平均 |  | 9574 | 811 | 811 | 660 | 35 | 10269 |
| 平水年 | 50 | 9287 | 787 | 787 | 640 | 34 | 9961 |
| 偏枯年 | 80 | 7085 | 600 | 600 | 488 | 26 | 7599 |
| 枯水年 | 95 | 5649 | 478 | 478 | 389 | 21 | 6059 |
| 全区 | 多年平均 |  | 18232 | 2010 | 2010 | 6712 | 89 | 25032 |
| 平水年 | 50 | 17771 | 1962 | 1962 | 6571 | 86 | 24428 |
| 偏枯年 | 80 | 13774 | 1527 | 1527 | 5166 | 67 | 19007 |
| 枯水年 | 95 | 11098 | 1233 | 1233 | 4202 | 54 | 15355 |

* + - 1. 用水量、耗水

根据《贵阳市水资源公报2020》等有关定额研究资料，全区总用水量为2.0461亿m³，其各分项用水分别为：农田灌溉0.4809亿m³、林牧渔畜0.0048亿m³、工业0.8058亿m³、居民生活0.4706亿m³、城镇公共0.2144亿m³、生态环境0.0697亿m³。

全区总耗水量为0.9382亿m³，其各分项用水分别为：农田灌溉0.3014亿m³、林牧渔畜0.0043亿m³、工业0.4029亿m³、居民生活0.1142亿m³、城镇公共0.0597亿m³、生态环境0.0557亿m³。

全区用水量空间分布分布不均，长江流域占97.1%，珠江流域占2.9%。全区每平方公里用水量12.97万m³。从花溪区用水分布来看，用水与国民经济的发展水平一致，花溪区各行政区总用水、耗水情况见表2-11。

**表2-11 花溪区2020年用水、耗水量调查统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行政分区 | 用水量 | 耗水量 |
| 农田灌溉 | 林牧渔畜 | 工业 | 居民生活 | 城镇公共 | 生态环境 | 总用水量 | 农田灌溉 | 林牧渔畜 | 工业 | 居民生活 | 城镇公共 | 生态环境 | 总耗水量 |
| 花溪区 | 0.4809 | 0.0048 | 0.8058 | 0.4706 | 0.2144 | 0.0697 | 2.0461 | 0.3014 | 0.0043 | 0.4029 | 0.1142 | 0.0597 | 0.0557 | 0.9382 |

* + - 1. 供、用水量平衡分析

供水量和用水量从供、用水两个方面反映水资源开发利用情况，两者可以互相校验，从供用水量成果看,各水资源四级区的供用关系基本平衡。但由于水资源时空分布不均，洪枯径流量差别很大，现状蓄水工程调蓄能力不足，使得部分地区的工农业生产需水得不到满足，生产潜力未得到充分的发挥。从这些意义上看，供水和用水在一定程度上仍存在潜在的矛盾。

* + 1. 水资源质量

根据《花溪区2016-2019年环境质量改善的公告》、《贵阳市水资源公报》（2016-2019）及贵阳市生态环境局2020年相关监测数据的具体资料，花溪境内主要河流的水质现状情况具体见表2-12。

**表2-12 花溪区主要河库水质状况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流名称 | 监测断面名称 | **水质控制目标** | **2018年** | **2019年** | **2020年** |
| 1 | 赵司河 | 满天星 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 2 | 三岔河 | 三岔河 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 3 | 老榜河 | 三王庙 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 4 | 杨眉河 | 杨眉村 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅲ类 |
| 5 | 马铃河 | 红岩 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 6 | 湾河 | 巴茅冲 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 7 | 翁岗河 | 南部污水处理厂 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 8 | 游鱼河 | 阿哈水库库区上游 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 9 | 小黄河 | 付官村雪厂桥 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 10 | 车田河 | 新桥 | Ⅲ类 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |
| 11 | 青岩河 | 大桥小河交汇 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 | Ⅱ类 |

根据表中数据可以看出，花溪区内各主要河库水质2018-2020年近三年水质呈现逐年向好的趋势，基本均保持为Ⅱ~Ⅲ类，水质改善情况较为明显。

* 1. 区域生态流量保障现状
		1. 生态流量下放现状

（一）河流

区内南明河（清水河河段）、青岩河为涟江上游段属于省管河道，坝王河、小车河、小碧河、小黄河为市管河流，上述河流的生态流量保障方案由省、市级主管部门负责，本方案将不再计算分析；花溪区花溪水库坝下已根据水行政主管部门要求安装生态流量下放设施和生态流量监测设备，故不在进行计算分析。

（二）水库

考虑对于位于不是花溪区管理河流的水库等，考虑这些水利工程需要下放的生态流量及其保障方案，需要具有这些河流管辖权限的水务部门按照河流管辖权限确定，本次涉及省、市管河流的水库不纳入本次计算。

本次生态流量保障方案共涉及花溪区境内凯伦河、翁岗河、杨眉河、老榜河、赵司河、三岔河、马铃河、湾河8条区管河流。涉及区管水库9座，其中小一型1座，小二型8座，目前均未制定生态流量下放保障方案。

* + 1. 水资管理现状

（1）强化取水许可审批和环境影响评价

通过规范水资源论证、取水许可审批和延续取水评估等工作，进一步落实最小下泄流量。依据贵州省水利厅（黔水资函（2010）147号），目前花溪区未办理取水许可的水利工程，应依据项目初步设计报告、项目可行性研究报告等相关技术资料或批复文件编制取水许可验收报告，报花溪区水务局审批，经现场验收合格后，发放取水许可证。生态环境部门对水利工程环境影响评价审批时应明确落实生态流量下放措施。

（2）开展生态流量监督管理工作

积极加强取水许可监督管理，切实落实审批项目监管责任和事前事中事后监管，以提高用水效率和控制用水总量为核心，强化取用水计量监控，健全取用水统计制度，严格计划用水管理。同时，积极开展水利水电工程生态流量泄放监管调查。

* 1. 存在的主要问题

（1）水资源开发利用存在的主要问题

通过对花溪区内河流供水、水资源质量、水生态等方面的分析，花溪区区域水资源开发利用存在以下主要问题。

①区域供水基础设施以蓄水、调水工程为主，占全流域供水量的23.2%，供水保障得到进一步提高，应进一完善水资源配置网络建设，加强小型蓄、引、提、调等工程建设，加大再生水利用、集雨工程等非常规水源利用，减缓河道取水对水生态影响。

②花溪区城市发展过程中城镇生活用水不断扩大，同时流域内人民群众对生态环境日益美好需求加大，造成区域内水资源

供给保障和生态流量保障之间平衡问题较大。

（2）保障工作存在的问题

①生态流量监督管理基础工作比较薄弱

目前花溪区内河流生态流量的基础性工作较为薄弱，给行政主管部门的监督管理造成了困难，主要体现在以下3个方面：

一是生态流量相关的法规制度还不够完善，生态流量监督管理的主要对象是各类涉水工程，目前关于涉水工程生态流量目标确定的技术要求较多，但在保障设施建设和运行管理方面的规定较少，监督管理制度、责任追究制度建设方面比较薄弱，涉及各部门和各地区的权责不够清晰。

二是生态流量确定的方法很多，通常以水文学法进行计算，并没有过多考虑下游河段生态保护目标和不同时段对生态水量的要求，另外水利、环保等不同部门行政审批中对水利工程的生态水量下泄要求也存在差异，对实际管理特别是精细化管理造成困难。

三是河流上存在的水利工程生态流量现状情况没有系统的摸底调查成果，生态流量管理台账更是缺失，管理基础较为薄弱。

②生态流量监控监测亟待加强

生态流量监管技术不完善。花溪区目前没有统一的生态流量监管平台和完整的生态流量监控体系，无法全面动态监控区内控制断面（特别是工程控制断面）生态流量的保障情况。由于生态流量监管技术，对监控技术的要求高，目前花溪区缺少一体化监控网络技术，生态流量监控数据的采集、无线传输技术还有待提升。

生态流量监控布局缺失。由于区域尚未建立起生态流量监控系统，因此目前依托的控制断面无法完全覆盖敏感河段，导致流域控制断面的评价结果无法全面反映流域河道内的流量实际情况，使生态流量的分析评价结果出现一定偏差。

③生态流量监管执法力度需要加强

目前花溪区生态流量监管主要通过取水许可制度以及环评审批等进行管理，但对于危害河湖生态流量的行为，缺乏及时有效的、具有可操作性的应急保障和责任追究制度，生态流量和最小下泄流量要求对涉水工程运营方的约束力相对较小，存在着监管主体不明确、责任不落实不到位、管理体制机制不健全及监测监管薄弱等突出问题。

1. 主要控制断面
	1. 断面选取原则

根据河湖生态环境需水计算规范，同时结合花溪区境内河流水系实际情况，河流控制断面选取在充分考虑现有控制性水利工程、水资源管理要求等客观条件基础上，兼顾代表性、可行性、综合性等要求，并遵循以下原则。

（1）满足水资源管理需求的原则

为便于各级水行政部门所属辖区、河道内取用水管理，选择河流行政区分界作为控制断面，如跨市、州界断面。控制断面选择应充分考虑行政分区、水资源分区、水功能区及水资源的管理要求，应能满足河流生态环境需水量。

（2）能够代表该河流、河段生态系统主要特性的原则

控制断面作为该河流状况的代表断面，应反映该河流生态环境、人类活动影响、水资源条件状况等。

（3）充分利用现有监控设施断面和控制性水利工程的原则

尽量采用已有水量监控设施控制断面：已有监控设施的控制断面设置有专业监测设备及人员，便于后期对控制断面生态流量下放进行监控；充分利用已成水利工程控制断面：生态流量保障的主要手段是依靠控制性水利工程下放生态流量调度,采用已成及在建水利水电工程点，便于对水利水电工程的生态流量下放进行监控。

（4）与相关部门设置断面协调一致的原则

流域委设定的断面、省、市级生态补偿考核断面及上级规划纳入的控制断面，本次方案可直接采用。

* 1. 控制断面选取

依据水利部水规总院《关于印发2019年重点河湖生态流量（水量）保障实施方案编制及实施有关技术要求的通知》，控制断面划分为考核断面与管理断面两类，目前省、市未对花溪区下达生态流量考核断面要求，因此本方案不设置考核断面，针对区管河流和具有生态流量下放条件的水利工程的实际情况，区内小（一）型水库未杨眉水库，该水库具备生态流量下放条件；区内洛平水库属于小（二）型水库，目前水库主要功能为景观用水，具备下放生态流量条件，其他小（二）型由于修建时间较早，主要承担灌溉用水功能，在春耕春种期间用水紧张，本次其他小（二）型水库暂不纳入设置管理断面的范围。

因此，本次溪区生态流量保障方案管理断面主要针对杨眉河、杨眉水库和洛平水库设置管理断面，有关基本情况见下表：

1. **花溪区河流断面统计成果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 断面名称 | 断面类别 | 断面以上集水面积（km²） | 境内河长 |
| 1 | 杨眉河 | 杨眉断面 | 管理断面 | 21.6 | 9.1 |

1. **花溪区水库断面统计成果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 集水面积（km²） | 总库容（万m³） |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 5.51 | 155.13 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 3.5 | 58 |

1. 主要控制断面生态流量目标
	1. 生态流量目标值概念及分类

根据《水利部水利水电规划设计总院关于印发2019年重点河湖生态流量保障实施方案编制及实施有关技术要求的通知》和《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T712-2021)要求中对生态流量概念的说明，生态流量相关概念如下：

（1）河湖生态环境需水 ecological flow for rivers and lakes

为维系河流、湖泊、沼泽等水生态系统的结构与功能，需要保留在河流、湖泊、沼泽内符合水质要求的流量（水量、水位、水深）及其过程。河湖生态环境需水也可称为河湖生态流量，分为基本生态流量和目标生态流量。

（2）基本生态流量 basic ecological flow

维持河流、湖泊、沼泽给定的生态保护目标所对应的生态环境功能不丧失，需要保留的基本水流过程。基本生态流量包括生态基流、敏感期生态流量、年内不同时段流量（水量、水位、水深）、全年流量（水量、水位、水深）及其过程等表征指标。基本生态流量是河湖生态流量的下限目标。一般是根据维系河湖基本形态、基本栖息地、基本自净能力等要求，需要保留的水流过程。

（3）生态基流 ecological base flow

维持河流、湖泊、沼泽等水生态系统功能不丧失，需要保留的底线流量（水量、水位、水深），是基本生态流量过程中的最低值。

（4）敏感期生态流量 sensitive ecological flow

有敏感保护对象的河湖在敏感期需要的生态流量，是为维系河湖生态系统中某些组分或功能在特定时段对于水流过程的需求。

（5）日标生态流量 optimal ecological flow

维护河流、湖泊、沼泽良好生态状况或维持给定生态保护日标，需要保留的水流过程。日标生态流量包括年内不同时段流量（水量、水位、水深）、全年流量（水量、水位、水深）及其过程等表征指标。日标生态流量是确定河湖地表水资源开发利用程度的控制指标。

依据花溪区区管河流流域水文情势及开发利用状况，结合《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T712-2021)要求，本次生态流量保障实施方案以基本生态环境流量（生态基流、敏感期生态流量、逐月基本生态流量）做为控制指标进行分析计算，以生态基流作为考核指标。

* 1. 生态流量计算方法
		1. 常用计算方法简述

《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T712-2021)附录A生态环境需水计算方案，河流生态流量控制指标计算目前常用的计算方法大体上主要分为四类，即水文学法、水力学法、栖息地法和整体分析法等类型。

（一）水文学法

水文学法是建立在长期野外调查、资料收集、统计分析以及专家判定的基础上，通过建立河流流量与水生生物生存、河道形态等因素之间的适应关系而提出的，主要代表有：1、Tennant法；2、Qp法。其中最具代表性的是Tennant。

（1）：Tennant法

Tennant法又称蒙大拿法，是美国人田纳特于1976年提出来的，田纳特等人对美国11条河流进行观测，用观测得到的数据建立了河宽、水深、流速等栖息地参数与流量的关系，并研究这些关系，从中发现了其中的某些规律。Tennant法以预先确定的天然年平均流量的百分数作为推荐流量，将保护水生态和水环境的河流流量推荐值分为8个标准，分别代表不同水生态环境水平对应的河流流量。根据田纳特等人做出的结论，①10%的平均流量对于大多数水生生命体来说，是建议的支撑短期生存栖息地的最小瞬时流量，此时，河槽宽度、水深及流速显著减少，河流底质或湿周有近一半暴露，要使河段具有鱼类栖息和产卵、育幼等生态功能，必须保持河道水面、流量处于上佳状态，以便使其具有适宜的浅滩水面和水深。②河道内流量占多年平均流量30%～60%，除极宽的浅滩外，大部分浅滩被水淹没，许多岸边能够成为鱼类的活动区域，无脊椎动物有所减少，但对鱼类觅食影响不大，可以满足捕鱼、一般旅游要求。③河道内流量占多年平均流量的60%至100%，河宽、水深及流速为水生生物提供优良的生长环境，大部分河道与浅滩将被淹没，只有少数卵石、沙坝露出水面，岸边滩地成为鱼类能够活动的区域，岸边植物有充足水量，无脊椎动物种类繁多、数量丰富，可满足捕鱼、划船及大游艇航行要求。④对于大江大河、当河道流量为多年平均流量5%～10%时，仍有一定的河宽、水深和流速，满足鱼类洄游、生存以及景观、旅游的一般要求，是保持绝大多数水生生物生存所必须的瞬时最低流量。Tennant法仅依据历史流量资料就可以评价或估算生态需水量，不需要现场观测，应有简单方便，具有宏观定性的指导意义。但该方法作为一种经验公式，具有地区限制，对河流实际情况做了较多简化处理，不足以反映河流的天然水文变化过程，且未考虑生物需求和生物间的影响等因素。鉴于我国许多河流缺乏足够的水文资料，在应用中需根据实际情况并结合河流管理目标，对流量标准进行适当调整和改进。

1. **Tennant法确定的流量与生态关系标准**

| 流量的描述 | 推荐的基流标准（多年平均流量百分比）（%） |
| --- | --- |
| 10～3月份 | 4～9月份 |
| 极限或最大 | 200 | 200 |
| 最佳范围 | 60～100 | 60～100 |
| 极好 | 40 | 60 |
| 很好 | 30 | 50 |
| 良好 | 20 | 40 |
| 一般或较差 | 10 | 30 |
| 差或最小 | 10 | 10 |
| 极差 | 0～10 | 0～10 |

（2）Qp法

又称不同频率最枯月平均值法，以河流控制断面长系列(n≥30年）天然月平均流量、月平均水位或径流量（Q）为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量、月平均水位或径流量作为河流控制断面的生态M基流。

频率P根据流域水资源开发利用程度、规模、来水情况等实际情况确定，宜取90％或95％。实测水文资料应进行还原和修正，水文计算按SL278的规定执行。不同工作对系列资料的时间步长要求不同，各流域水文特性不同，因此，最枯月也可为最枯旬、最枯日或瞬时最小流量。

对于存在冰冻期或季节性河流，可将冰冻期和由于季节性造成的无水期排除后再进行排频。

（二）水力学法

水力学法是在假定河道物理形态不变的基础上，认为河流某一断面满足一定流量后，其下游同一功能的河道流量总能满足河道生态功能的流量要求，基于这一理论，通过河道若干个断面的水力参数（如湿周、流速、水深等）确定需水量的方法。常用的水力学法主要有湿周法、R2-Cross法。

（1）湿周法

湿周法是以湿周作为衡量栖息地质量的指标来估算河道内流量的最小值。该法的基本假设是湿周和水生生物栖息地的有效性有直接的联系，保证一定栖息地的湿周，就能满足水生生物正常生存的要求。通过建立河道断面湿周与流量的关系曲线，依据该曲线确定变化点的位置，估算最小需水量的推荐值。湿周与流量的关系可从多个河道断面的几何尺寸与流量的关系实测数据经验推求，也可以借助曼宁公式求得。通常情况，湿周随着河流流量的增加而增大，但当湿周达到或超过某临界值后，河流流量的迅速增加也只能引起湿周的微小变化。关注到这一河流湿周临界值的特殊意义，我们只要保护好水生物栖息地的临界湿周区域，也就基本满足非临界区域水生物栖息保护的最低需求。湿周法的断面一般选在单一河道断面的浅滩。湿周法也有一些引起质疑的假设和限制，其主要假设是变化点的流量需要确保能为鱼类提供足够的食物，但这一假设尚未被验证。此外，湿周法计算所得流量是一个确定的值，即生态需水量下限，但实际上该结果还会受到河道断面形状的影响。

（2）R2-Cross法

R2-Cross法采用浅滩断面河流宽度、平均水深、平均流速以及湿周率等指标来评估河流栖息地的保护水平，如能在浅滩类型栖息地保持这些参数在足够水平，即认定足以维护鱼类与水生无脊椎动物的水生生境。根据实测资料或水力模拟，以曼宁公式为基础，建立流量与评估指数之间对应关系，结合预先设定的标准和专家意见确定流量推荐值。R2-Cross法具有明显的地域性，由于不同地区的河流水生生物对其栖息地有不同的需求，因此，采用本方法时应根据水生生物的特点修正水力参数标准值。R2-Cross法只要求进行一些野外现场观测，不一定要有观测站的观测数据，因此没有设立观测站的河流也可用此法，但必须选择合适的研究断面。此外，由于本方法确定的标准相对单一，体现不出季节变化因素，通常不能用于估算季节性河流的生态流量。

（三）栖息地法

栖息地法是基于生态水力学来确定适合水生生物生存的推荐流量。该法假设河道水深、流速、湿周、水面宽、过水断面面积、水温等是流量变化对物种数量和分布造成影响的主要水力生境参数；急流、缓流、浅滩及深潭是流量变化对物种变化造成影响的主要水力形态。由于栖息地法可以量化生物栖息地可利用性与流量之间的关系，并且具有一定的生物学基础，目前该类方法已成为河流生态需水量研究的热点，最具代表性的是河道内流量增量法。

河道内流量增量法又称IFIM法，该方法是20世纪80年代由美国渔业和野生动物保护组织开发研制用于河流规划、保护和管理等的决策支持系统。它把大量的水文水化学实测数据与特定的水生生物物种在不同生长阶段的生物学信息相结合，进行流量增加对栖息地影响的评价。考虑的主要指标有河流流速、最小水深、河床底质、溶解氧、水温、总碱度、浊度、透光度等等。河道内流量增量法根据这些指标，采用PHABSIM模型模拟流速变化与生物栖息地类型的关系，通过水力数据与生物学信息的结合，确定适合于一定流量的主要水生生物及其栖息地类型。河道内流量增量法的优点是针对性强，常常用于河流某一类生物物种的保护上，可以有效的评估水资源开发对下游水生物栖息地的影响，但该方法对基础资料要求较高，通常需要收集大量的生物和水流数据，建立某种生物和水文要素间的适配曲线，同时该方法没有考虑生物群落及其相互影响，其应用受到一定限制。

（四）整体分析法

整体分析法从河流生态系统的完整性出发，以提供河道、河滨地带、洪泛区、地下水、湿地以及河口在内的整个生态系统所需水体为目标，综合考虑河流流量、泥沙输送、河床形状以及河岸带群落之间的关系，由多学科专家分析确定河流总的生态环境需水量。整体分析法的代表有南非的建块法（BBM）、澳大利亚的基准测量法。

（1）建块法（BBM）

为将BBM应用于某一个具体的流域，来自不同学科领域的科学家们被召集在一起。具体工作方法：1）水文学家研究河流的天然水流条件，详细说明每个月小水与中高水变化的典型范围、水量的大小、水流持续的过程及每年洪水发生的次数等。2）计算机模型设计人员设计出各类图形，显示在不同的来水条件时，河水可能淹到河岸的位置，及淹没区域面积。3）其他的科学家则负责收集河流中水生动植物的生物数据、自然生境和水质信息等，这些资料和信息有助于弄清每个物种或生物群落如何依靠不同的水流条件而生存，或如何受不同水流条件的影响。4）依据收集到的信息和资料绘制出图形、表格，做出相应注解，然后提交给参加专题讨论会的科学家，由他们决定河流到底需要多少水，小水期间到底需要多少水、需要多少次中大洪水，洪水期需要延续多长时间，洪水需要在什么时候发生等等。然后将各类水信息“建成块”叠加在一起形成对河流管理的“水流处方”，为管理者提供一套所要达到水流管理目标。根据该方法就可以定出河流开发所应优先保障的水量。BBM法对大、小生态流量均考虑了月流量的变化，但该方法主要是针对南部非洲环境开发的，针对性较强，且计算过程比较繁琐，其他区域采用此方法应根据当地实际情况进行适当改造。

（2）基准测量法

澳大利亚安吉拉·阿廷顿和她同事研究出一种新的河流生态流量评估方法，叫做“基准测量法”，以确定水流改变到什么程度时，重要的生态变化刚好能被检测到。这种方法要求对河流整个流域内许多不同地点的自然生境、河滨植被与水生植被、水生昆虫、鱼类、河口状况等进行大量监测。科学家根据每个环境变量状况的不同，将其评定为“处于自然状态”、“接近自然状态”、“偏离自然状态”等不同的等级。在对该测点的环境变量评定等级之后，由科学家决定水流改变到什么程度时，对生态造成的影响微小，以及水流改变到什么程度，生态环境会发生实质性变化。

我省河流生态条件复杂，同条河流不同控制断面的生态需水可能由一种或多种不同的需水类型共同组成，每种生态需水类型的需水量计算都需要根据各自河流的实际情况分别进行考虑，其分析过程的繁琐复杂程度较高。如何选择合适的生态流量计算方法需要根据现场查勘成果、收集资料情况、当地实际需求等等因素综合分析后确定。

1. **河道内生态环境需水量计算方法对比分析**

| 方法 | 方法介绍 | 需要资料 | 优点 | 缺点 | 应用性分析 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |
| 水文学法 | 以历史流量为基础确定河道生态环境需水量，该法虽然没有明确考虑食物、栖息地、水质和水温等因素，但由于这是水生生物原有的生活条件，认为该流量能维持现存的生命形式，认为在该流量下这些因素可以满足现在生物的要求，代表法有美国的7Q10法、Tennant法 | ①天然年径流量历史资料或比拟资料（无水文站）；②在能提供历史生态资料的情况下，历史生态资料。 | 室内进行,对于数据的要求不高,其最大优点是不需要进行现场测量。简单、易操作、且径流数据可以和生态数据相联系,容易将计算结果和水资源规划相结合。 | 简化了河流的实际情况，没有直接考虑生物的需求和生物间的相互影响，没有考虑河流的地理、地形。 | 只能在优先度不高的河段使用，或者作为其他方法的一种粗略检验。应用时需要分析其流量标准是否符合当地河流情况，并结合当地河流管理目标，对流量标准进行调整。 |  |
| 水力学法 | 根据河道水力参数（如水深、流速和湿周等）确定河流所需流量,水力参数可以实测获得,也可以通过曼宁公式计算获得。与历史流量法相比,包含了更多更为具体的河流信息。代表法有湿周法、R2-Cross法。 | ①径流资料；②所选择的横断面资料；③生态资料,目标物种的水力特性喜好度。 | 只需要进行简单的现场测量，不需要详细的物种-生境关系数据，数据容易获得。综合考虑了水力特性和生态特性。 | 只针对具体的测量断面，并没有考虑其他栖息地类型。 | 这些方法往往应用在生态濒危地区，例如鱼类产卵区，为其他方法提供水力学依据，所以可以与其他方法相结合使用。 |  |
| 栖息地法 | 由一套分析工具和计算机模型组成，计算不同流量相应的河段水深、流速、水质等栖息地参数，从而确定栖息地和流量关系。栖息地定额法的生物学基础是栖息地适宜度曲线。如IFIM 法、PHABSIM法 | ①径流资料；②选择多个代表性横断面；③反映目标物种栖息地喜欢度的数据。 | 考虑指示生物在不同生活期对生境要求的变化；考虑对季节变化和适当的洪水规模要求的要求；考虑河道内流量的变化对渠道结构、水质、温度和所选物种适宜的栖息地影响。 | 尚不适用于无脊椎动物和植物物种，没有预测生物量或者种群变化。 | 比较复杂，实施需要大量的人力物力，不适合快速使用。 |  |
| 整体法 | 从生态系统整体出发,综合研究流量、泥沙运输、河床形式与河岸带群落之间的关系，使推荐的河道流量能够同时满足生物保护、栖息地维持、泥沙沉积、污染控制和景观维护等功能。代表方法BBM法。 | ①径流资料；②断面数据采集；③生态资料；④栖息地质量与流量关系。 | 强调河流是一个综合生态系统,能够与流域管理规划较好的结合。 | 资源消耗大,时间长，比较复杂，实施需要大量的人力物力，不适合快速使用。 | 需要组成生态学家、地理学家、水力学家、水文学家等在内的专家队伍，结果复杂，实施需要大量的人力物力，不适合快速使用。 |  |

* + 1. 本次方案生态流量计算方法选择

本次方案各控制断面生态流量计算以相关规程规范及已有规划成果为基础，结合河流控制断面现场调研查勘情况及资料分析情况按照不同类别选取相对应的计算方法进行计算。其中，对于水利部门及环保部门已批复生态流量控制指标的控制断面，本次方案根据批复生态流量的类别进行采用（如果同一断面存在多个不同批复成果，则以最新批复成果为准）。

本次方案生态流量计算方法是以《河湖生态环境需水计算规范》为基础，同时参考长江水利委员会编制的《长江流域片生态水量（流量）研究报告》。

（1）生态基流计算

根据花溪区河流的河流特性、径流丰枯变化及工程调蓄能力的不同，选取适宜的计算方法进行计算。

1）对于干流控制断面以上有控制性水利工程（且调节性能为日调节以上）的，依据《河湖生态环境需水计算规范》（SL／T712-2021）规范要求，同时参照流域委对生态流量控制指标计算方法，结合Q90法、Tennant法，综合控制断面实际情况进行综合选取。

2）对于控制断面以上无控制性水利工程，或工程调节性能极差（无调节或日调节）的，依据《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）要求结合控制断面实际情况，采用该断面最枯流量值作为生态基流(最枯流量按最枯日均模数进行计算)。

（2）基本生态流量计算

控制断面基本生态流量常规选用逐月频率曲线法、Tennant法进行综合分析计算。Tennant法仅能计算汛期、非汛期基本生态流量，无法体现基本生态流量逐月变化过程，故本次方案选取逐月频率曲线法作为基本生态流量计算的推荐方法。

Qp法：根据控制断面径流系列，构建各月水文频率曲线，将P=95%频率相应的流量作为对应月份的基本生态流量，组成年内不同时段值。

1. **花溪区河流生态流量计算方法统计**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 计算方法 | 本次采用方法 |
| 1 | 生态基流 | Qp法不同频率最枯月平均值法、Tennant法、最枯流量法 | Qp法不同频率最枯月平均值法 |
| 2 | 基本生态流量 | Qp法不同频率最枯月平均值法、Tennant法 | Qp法不同频率最枯月平均值法 |

* 1. 主要控制断面目标值计算
		1. 参证站基本情况

（1）气象站基本情况

花溪区涉及贵阳、花溪2个气象站；各气象站相继设立于五、六十年代，观测项目有气温、气压、湿度、降水、蒸发、云及风等。各气象站位置及记录开始时间见下表。水文、气象站点多采用自记结合人工观测方法，雨量站点多采用人工观测方法，各站汛期进行四段制、八段制观测，枯季一般采用二段制观测。各站降水资料能够从降水变化趋势上反映流域降水特性。

1. **规划范围涉及主要气象站降水量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 站名 | 站别 | 县级行政区 | 建站时间 | 观察项目 |
| 贵阳 | 气象站 | 南明河 | 1920.10 | 降水、蒸发、气温、风速、湿度等 |
| 花溪 | 气象站 | 花溪区 | 1963.1 | 降水、蒸发、气温、风速、湿度等 |

收集花溪区各站历年降水量资料，经频率分析，计算花溪区多年平均年降水量1120mm，降水年内分配不均，多集中在每年5～8月，占全年降水量的70～80%，12～2月降水量不足全年的 4.5%。降水年际变化不大，变差系数约 0.17。主要气象站降水量统计分析成果见表4-5。

1. **贵阳市主要气象站降水量统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 站名 | 资料年限 | 年数 | 均值 | CV | CS/CV |
| 贵阳 | 1951-2019 | 69 | 1122.4 | 0.17 | 2.0 |
| 花溪 | 1963-2019 | 57 | 1134.5 | 0.16 | 2.0 |

（2）水文站分布

花溪区无水文站点，其周边主要设有贵阳（三）、麦翁（二）、黄猫村（二）、惠水水文站。各测站基本情况见下表。

1. **规划范围及邻近区域水文测站情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 站名 | 站别 | 县级行政区 | 所在河流 | 集水面积km² | 观测项目 |
| 麦翁（二） | 水文站 | 平坝区 | 猫跳河 | 189 | 水位、流量、降水、蒸发等 |
| 黄猫村（二） | 水文站 | 平坝区 | 猫跳河 | 759 | 水位、流量、降水、蒸发等 |
| 惠水 | 水文站 | 惠水县 | 涟江 | 908 | 水位、流量、降水、蒸发等 |
| 贵阳（三） | 水文站 | 南明区 | 南明河 | 753 | 水位、流量、降水、蒸发等 |

经分析，贵阳水文站经过两次搬迁，水文资料受到上游花溪水库及翻板坝的影响，资料质量不高，不宜采用；麦翁（二）站、黄猫村（二）站作为猫跳河流域的水文参证站属于乌江水系，与本次规划范围内的河流流域水系不属；惠水水文站属于珠江流域红水河水系，位于连江，可作为涟江流域的水文参证站。

* + 1. 参证站选择及分析

（1）惠水水文站测验整编情况

惠水水文站位于惠水县城东南惠明桥下游180m处涟江上，属省级区域站，1965年1月由高旺寨站上迁2km而来，控制流域集水面积908km²。高旺寨站是惠水站的前身，控制集水面积915km²，位于惠水站下游2km，设于1958年12月。惠水水文站测验河段顺直，全长约600m，水流平稳，无漫滩分流，上下游各有人工堆石坝一座，测站控制较好；河床部分为卵石，两岸为沙质壤土。该站于右岸设直立式木质水尺，同时采用人工和自记水位计观测水位。据不同建站时期的基本水尺断面实测大断面图分析，断面冲淤变化较小。

（2）参证站选择

本次生态流量涉及10条河流与惠水水文站（集水面积908km²）同属于珠江流域红水河水系，位于连江，惠水水文站具有1959～2019年（水文年）共54年实测径流系列，满足SL278-2002《水利水电工程水文计算规范》的要求，根据本次方案主要控制断面设置情况，并参考《贵州省乌江流域省管河流生态流量保障实施方案》中规划断面的参证站，可作为涟江流域的水文参证站。

* + 1. 参证站径流成果

依据惠水水文站历年逐月径流系列按水文年统计，对水文年、11～4 月、最小月径流系列进行频率分析计算，并以P－Ⅲ型曲线适线。成果见下表，成果见下表。

1. **惠水水文站径流频率分析计算成果表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时段 | 统计参数 | 不同频率设计值（m³/s） |
| 均值 | Cv | Cs/Cv | P=5% | P=10% | P=20% | P=50% | P=80% | P=90% | P=95% | P=97% |
| 年值 | 17.2 | 0.27 | 2 | 25.5 | 23.4 | 20.9 | 16.8 | 13.2 | 11.6 | 10.3 | 9.58 |
| 11-4 月 | 6.56 | 0.43 | 2 | 11.8 | 10.3 | 8.74 | 6.16 | 4.15 | 3.30 | 2.70 | 2.36 |
| 最小月 | 3.79 | 0.4 | 2.5 | 6.64 | 5.82 | 4.94 | 3.54 | 2.50 | 2.08 | 1.79 | 1.63 |
| 备注：水文站集水面积F=908km²，资料系列为1965年5月～2019年4月，径流深R=597mm。 |



**图 4-1 惠水站年径流量频率曲线图**

* + 1. 参证站径流资料代表性

（2）惠水水文站水文资料评价

a.可靠性

惠水水文站自建站以来均以自记水位计观测水位，以人工观测值校核，水位精度较高，历年的水位过程和峰型变化基本相应，不存在明显的不合理现象，该站的水位资料整编具有较高的精度。

惠水站常测法测点水位最高测到961.07m（1985 年），水面一点法（0.0）最高测到961.82m（1991年），0.6一点法最高测到962.76m（1999年）。

惠水水文站流量基本上为流速仪测流，测次在时间变幅和过程上分布较为均匀，基本上控制了流量的变化过程，并注意了上下游的协调平衡。

从历年的整编成果上看，尚属合理。惠水站测验河段较为顺直，测站控制良好。全年均采用流速仪测流，历年测次在49～138次左右，该站测流断面冲淤变化较小，从历年水位～流量关系上看，高水稳定呈单一线，虽然中低水点据散乱呈两个大的带状，但采用分级系数法对测流成果进行水草改正，加上该站流量测验及整编的精度也较高，因此，该站流量资料可靠。

b.一致性

惠水水文站自建站自今，流域内基本无兴建大的水利水电项目，但位于邻近河流南明河上游的松柏山水库于1980年以后向惠水水文站上游调水用于灌溉，平均年调水量为1500万m³左右，按灌溉用水0.35的回归水系数计算，则有525万m³的回归水进入惠水水文站上游，回归水量仅占惠水水文站来水的9.5‰，可以忽略不计。蒙江流域内气候和下垫面条件基本稳定，惠水水文站实测资料是在一致条件下产生的，因此，该站资料系列具有一致性。

c.代表性

对惠水水文站资料进行不同系列长度统计参数比较分析，成果见下表。从表中可见，径流系列长度不一致，但年径流均值相差最大的仅为1.6%，变差系数和偏态系数一致，说明其统计参数稳定，资料具有一定的代表性。

1. **惠水站长短系列年平均流量统计参数成果表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 资料系列 | 统计参数 | 不同频率设计值 Qp（m³/s） |
| 均值m³/s | Cv | Cs/Cv | 5% | 10% | 50% | 80% | 90% | 95% |
| 1965～2019 | 17.2 | 0.27 | 2 | 25.5 | 23.4 | 16.8 | 13.2 | 11.6 | 10.3 |
| 1975～2019 | 17.1 | 0.27 | 2 | 25.3 | 23.2 | 16.7 | 13.1 | 11.5 | 10.3 |
| 1985～2019 | 16.5 | 0.27 | 2 | 24.4 | 22.4 | 16.1 | 12.7 | 11.1 | 9.92 |

惠水水文站1959～2019年（水文年）共54年实测径流系列中，丰水年为20年，占37.0%，连续丰水年为1964～1965年、1976～1977年、1995～2000年及2007～2008年，实测最大年份为28.8m³/s（1999～2000年）；平水年为12年，占22.2%，连续平水年为1984～1985年；枯水年有23年，占42.6%，连续枯水年为1961～1962年、1989～1994 年、2005～2006年及2009～2011年，其中1989～1990年在实测系列中最枯，年平均流量为9.9m³/s。

本次计算采用径流资料系列为54年连续实测资料系列，系列长度符合规范规定的系列长度应超过30年的要求。资料系列中丰、平、枯年份比例恰当，系列中具有连续丰、平、枯水年份，且资料系列较长，基本反映了径流的周期变化规律。从上表对各种系列流量的均值、Cv值分析可知，长、短系列的统计参数基本一致，统计参数比较稳定，因此，可以认为径流资料系列具有较好的代表性。

经以上分析，惠水水文站的水文测验和资料整编均按国家规范要求进行，经复核，测站基本资料可靠，整编成果合理，资料精度能满足本阶段设计要求。故本次设计直接采用整编刊印成果为基本资料。

**图4-2 惠水站年平均流量差积曲线**



**图4-3 惠水站年平均流量累计曲线**

综上所述，本次方案采用惠水水文站计算控制断面生态流量是合理的。

* + 1. 控制断面径流成果

各控制断面径流依据参证站的径流分析计算成果，采用面积比加降水、径流系数修正的水文比拟法进行计算，参证站及断面径流系数成果、区域降水成果结合已有相关规划及《贵州省地表水资源》上的有关等值线图进行取值。

年径流采用“降雨径流频率法”计算。

径流Cv值根据贵州省经验公式：



式中：Cvx—年降雨量变差系数；

F—流域面积，（小于100 km²按100 km²计算）；

α—多年平均径流系数

r、β、m—地区性经验系数，取r=1.1、β=0.04、m=0.7

（1）水库径流成果

本次规划生态流量保障的2座水库，其中小（一）型水库1座、小（二）型水库1座，径流成果见下表。

1. **花溪区水库生态流量径流成果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 断面属性 | 集水面积（km²） | 有效库容（万m³） | 多年平均径流量（m³/s） | 调节性能 |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 重要水利工程 | 5.51 | 155.13 | 0.104  | 多年调节 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 重要水利工程 | 3.5 | 58 | 0.066  | 多年调节 |

（2）由于本次生态流量保障方案共涉及花溪区杨眉河控制断面径流成果见下表。

1. **花溪区河流生态流量径流成果统计表 单位：m³/s**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 断面名称 | 集水面积（km²） | 项目 | 均值Q | 不同频率设计值（m³/s） |
| P=5% | P=10% | P=20% | P=50% | P=80% | P=90% | P=95% | P=97% |
| 1 | 杨眉河 | 杨眉断面 | 21.6 | 年值 | 0.409 | 0.607 | 0.557 | 0.497 | 0.4 | 0.314 | 0.276 | 0.245 | 0.228 |
| 11-4月 | 0.156 | 0.281 | 0.245 | 0.208 | 0.147 | 0.099 | 0.079 | 0.064 | 0.056 |
| 最小月 | 0.09 | 0.158 | 0.138 | 0.118 | 0.084 | 0.059 | 0.049 | 0.043 | 0.039 |
| 2 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 5.51 | 年值 | 0.104 | 0.155 | 0.142 | 0.127 | 0.102 | 0.080 | 0.070 | 0.062 | 0.058 |
| 11-4月 | 0.040 | 0.072 | 0.062 | 0.053 | 0.037 | 0.025 | 0.020 | 0.016 | 0.014 |
| 最小月 | 0.023 | 0.040 | 0.035 | 0.030 | 0.021 | 0.015 | 0.012 | 0.011 | 0.010 |
| 3 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 3.5 | 年值 | 0.017 | 0.025 | 0.023 | 0.021 | 0.017 | 0.013 | 0.011 | 0.010 | 0.009 |
| 11-4月 | 0.006 | 0.012 | 0.010 | 0.009 | 0.006 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 |
| 最小月 | 0.015 | 0.026 | 0.022 | 0.019 | 0.014 | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.006 |

* + 1. 控制断面生态流量目标值

根据依据水利工程设计、项目环评、生态敏感区要求等，确定的生态流量计算方法对花溪区河流各控制断面生态流量目标值进行计算，对于不在区管河流的水利工程断面按照省、市级生态流量保障方案要求进行管理，不纳入本次生态流量保障方案管理断面。本次生态流量河流及水库生态流量成果见下表。

1. **花溪区各水库生态流量目标值成果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 集水面积（km²） | 总库容（万m³） | 多年平均径流量（m³/s） | 生态流量(m³/s) |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 5.51 | 155.13 | 0.104 | 0.010 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 3.5 | 58 | 0.066 | 0.007 |

1. **花溪区各河流生态流量目标值成果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 断面名称 | 断面类别 | 集水面积（km²） | 生态基流（m³/s） | 不同时段基本生态流量（m³/s） |
| 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 1 | 杨眉河 | 杨眉断面 | 管理断面 | 21.6 | 0.043 | 0.063 | 0.068 | 0.097 | 0.182 | 0.414 | 0.558 | 0.54 | 0.335 | 0.253 | 0.228 | 0.11 | 0.053 |
| 2 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 5.51 | 0.011 | 0.016 | 0.017 | 0.025 | 0.046  | 0.106 | 0.142 | 0.138 | 0.085 | 0.065 | 0.058 | 0.028 | 0.014 |
| 3 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 3.5 | 0.007 | 0.010  | 0.011  | 0.016  | 0.029  | 0.067  | 0.090  | 0.088  | 0.054  | 0.041  | 0.037  | 0.018  | 0.009  |

* + 1. 控制断面最小下泄流量

根据水利部下发的相关技术要求，除生态基流指标外还提出控制断面最小下泄流量指标，该指标是在生态基流基础上综合考虑了航运及下游生活生产基本用水需求。本次径流分析计算对主要控制断面最小下泄流量进行分析复核，对于无最小下泄流量相关规划成果的控制断面，本次方案以水库生态流量、最小下泄流量为水库下放的生态流量，为坝址处多年平均径流量的10%。

1. **控制断面最小下泄流量成果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 集水面积（km²） | 总库容（万m³） | 生态流量(m³/s) | 最小下泄流量(m³/s) |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 5.51 | 155.13 | 0.010 | 0.010 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 3.5 | 58 | 0.007 | 0.007 |

* + 1. 生态流量目标值合理性分析

（1）选用资料合理性分析

根据《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002），本次计算所取用的水文站基本资料系列均符合长度及精度要求，控制断面选择的水文站水文测验和资料整编均按规范要求进行，经复核，测站资料基本可靠，整编成果基本合理，资料精度能满足本次方案计算要求。

（2）计算方法合理性分析

花溪区各河流、水库及电站生态流量指标是基于河流水文丰枯变化情况、控制工程调蓄能力不同，选择相应生态流量控制指标的计算方法进行分析计算。所选计算方法均符合《河湖生态环境需水计算规范》（SL／T712-2021）规范要求。

根据花溪区各河流、水库及电站基本情况，本次方案根据河流是否有控制性工程、工程调节性能类别、河流丰枯径流变化、是否有相关规划批复成果、是否有敏感生态需水等基本情况对控制断面进行类别划分，在满足相关规程规范的前提下对不同类别的控制断面选择合适的计算方法进行生态流量计算。采用分类别分方法的方式计算生态流量控制指标，一方面较好的满足了不同河流、不同断面的生态需水需求，对不同调节性能、不同开发利用程度的河流、断面考虑与之相应的生态流量核定方法；另一方面在选择生态流量计算方法时也充分考虑了与相关规划已确定的控制断面生态流量指标的协调性，为下阶段生态流量保障的实施提前打下了基础。

（3）计算结果合理性分析

各河流、水库及电站控制断面基本生态环境需水量未超过相应时段的天然径流量。对同一河流上下游控制断面生态流量控制指标成果进行比较分析，上下游控制指标计算成果合理。

（4）与已有成果协调性分析

本次方案生态流量断面选取原则，生态流量目标值计算方法及相关成果均符合《贵州省河流水库生态流量核定方案》、《贵州省乌江流域省管河流生态流量保障实施方案》等相关规划成果。

综上所述，本次花溪区各河流、水库及电站生态流量保障实施方案生态流量目标值计算过程及结果合理。

* 1. 控制断面生态流量占比分析

花溪区河流水文情势分为汛期和非汛期，一般汛期5～10月，非汛期为11～4月，丰枯变化明显，汛期水量较大，非汛期径流量小。本次方案生态流量成果基本反映了河流水文特征和水生态系统需水特征。

根据成果统计，生态基流占多年平均径流量比例为10.5%～10.6%，生态流量各月基本生态流量占多年平均径流量比例为13%～137%，成果见下表。

1. **花溪区河流控制断面各月生态流量占多年平均流量百分比统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 断面名称 | 断面类别 | 集水面积（km²） | 生态基流/多年平均流量 | 基本生态流量/多年平均流量 |
| 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 1 | 杨眉河 | 杨眉断面 | 管理断面 | 21.6 | 10.5% | 15.4% | 16.6% | 23.7% | 44.5% | 101.2% | 136.4% | 132.0% | 81.9% | 61.9% | 55.7% | 26.9% | 13.0% |
| 2 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 5.51 | 10.6% | 15.5% | 16.7% | 23.8% | 44.6% | 101.5% | 136.9% | 132.5% | 82.2% | 62.1% | 55.9% | 27.0% | 13.0% |
| 3 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 3.5 | 10.6% | 15.5% | 16.7% | 23.8% | 44.7% | 101.6% | 137.0% | 132.6% | 82.2% | 62.1% | 56.0% | 27.0% | 13.0% |

* 1. 管理断面生态流量可达性分析

根据《贵阳市花溪区扬眉水库灌区取水许可申请技术报告》成果，综合实测数据及《贵州省河流枯水调查与统计分析》成果相关等值线图确定，杨眉水库坝址以上流域多年最枯月平均流量模数为4.5L/s•km²，水库坝址集雨面积5.51km²，则多年最枯月平均流量24.8L/s，取最小月径流变差系数Cv=0.35，Cs=2.5Cv，采用P-Ⅲ型频率计算可推求坝址处P=95%最枯月平均流量模数为2.36L/s•km²，最枯月平均流量13L/s，大于生态基流流量0.011 m³/s，生态基流满足分析要求，满足程度较好。

* 1. 管理断面生态流量保证率

根据《关于印发2019年重点河湖生态流量（水量）保障实施方案编制及实施有关技术要求的通知》中生态流量保证率的确定原则及范围，结合花溪区河流水资源条件、工程分布及调蓄能力、生态保护要求、管理断面生态流量可达性分析成果，综合分析确定花溪区河流管理断面生态流量保证率。成果见下表。

1. **花溪区生态流量管理断面生态基流设计保证率成果表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 生态基量（m³/s） | 设计保证率（%） | 干流上日调节以上水利工程 |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉断面 | 0.043 | 90% | 已核定 |
| 2 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 0.010 | 90% | 已核定 |
| 3 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 0.007 | 90% | 已核定 |

1. 生态流量调度方案
	1. 河道内水利工程调度方案

根据《乌江流域水量分配方案》、《西江流域水量分配方案》等已获水利部批复的有关规划，生态基流一般通过控制性水利工程下放最小下泄流量进行保障，最小下泄流量指标是指在生态基流基础上综合考虑了航运及下游生活生产基本用水需求的流量指标，本次生态流量调度方案按最小下泄流量指标进行保障。

杨眉水库调度方案：

（1）来水频率小于90％时，按照生态基流下放生态流量。

杨眉水库供水水库水位低于最低保障水位1060.5m以下，可以不下放生态流量，可以加强农业灌溉用水，加强取用水管控，提倡生活节水。

洛平水库调度方案：

（1）来水频率小于90％时，按照生态基流下放生态流量。

（2）当来水频率大于等于90％时，保持水库按照来水量下放生态流量。

* 1. 调度原则

生态流量调度主要以满足管理断面最小下泄流量为目标，遵循以下调度原则：

（1）统筹生活、生态环境、工业、农业以等用水需求，兼顾花溪区河流内上下游、左右岸和区域用水，优先满足城乡生活用水，保障基本生态用水，发挥水资源多种功能。

（2）区域内水量调度服从防洪调度，生态流量、水力发电、供水、灌溉等调度应服从流域水量统一调度；区域水量调度服从流域水量调度，保障流域河流基本生态用水，维护流域河流生态安全。

（3）主要控制断面以上河道外用水须严格满足区域用水总量控制指标要求。

（4）已建水利水电工程按环境影响评价和取水许可批复相关要求下泄最小下泄流量。

（5）应急调度时，各梯级水库服从统一调度安排，有序蓄泄。

* + 1. 调度目标

在符合流域及区域水资源总体配置、流域及区域水量分配方案及保证工程安全运行的基础上，通过控制断面上游控制性水利工程调度满足考核标准，对河道外经济社会用水进行管控，保障花溪区河流各管理断面最小下泄流量目标要求，维护区内河流健康和良好生态环境。

* + 1. 调度方案

**一、常规调度措施：**

正常情况下，高杨眉水库、洛平水库按照要求下放生态流量，区间流域强化节约用水，保障其生态流量的要求。

**二、应急调度措施：**

当遇到特枯年份来水量锐减等特殊情况，在满足最低基本生活生产用水基础上，落实水库的蓄水情况，落实可否适当加大下泄流量，补偿区间流域水量之不足。

同时参考长江水利委员会、珠江水利委员会、水利部水规总院对生态流量调度方面的意见与建议综合制定。

花溪区杨眉水库和洛平水库调度成果见下表。

1. **花溪区其他河流生态流量保障调度方案表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 河流 | 行政位置 | 管理断面 | 调度水库 | 上游水库最小下泄流量 |
| 1 | 杨眉河 | 青岩镇 | 杨眉断面 | 杨眉水库 | 按生态基流下放 |
| 2 | 杨眉河 | 青岩镇 | 杨眉水库 | 杨眉水库 | 按生态基流下放 |
| 3 | 洛平大沟 | 贵筑社区 | 洛平水库 | 洛平水库 | 按生态基流下放 |

* 1. 河道外用水管控

贯彻落实最严格水资源管理制度，贵阳市水务管理局、贵阳市发展和改革委员会联合下发的《关于印发贵阳市“十三五”期间各县水资源消耗总量和强度双控指标的通知》（筑水字[2017]39号），2020年用水总量控制目标为2.30亿m³。

根据《贵阳市水资源公报2020》等有关定额研究资料，全区总用水量为2.0461亿m³，其各分项用水分别为：农田灌溉0.4809亿m³、林牧渔畜0.0048亿m³、工业0.8058亿m³、居民生活0.4706亿m³、城镇公共0.2144亿m³、生态环境0.0697亿m³。

据分析，花溪区现状河道外用水量小于2020年区用水总量控目标，应加强花溪区河道外用水总量管控，2020年总共用水量管控2.30亿m³。应加强花溪区农业、工业、城乡生活的节水建设或调整农业种植业，全面节水，严格控制河道外用水总量，坚决执行水量分配红线，避免超量取水导致各断面生态基流减少，特别是加特枯月份当年10月～次年4月的河道外用水量管控。

应加强流域主要水利水电工程的水资源调配，协调好发电、供水之间的关系，避免超量调水，确保相关断面生态基流目标能够达到。

1. 生态流量监测及预警方案
	1. 生态流量监测方案
		1. 生态流量下泄及监测设施现状

经对花溪区主要河流面已建的水利工程现场查勘，结合相关资料查阅，当前未核定生态流量，花溪区生态流量控制断面均未安装生态流量监测系统。

花溪区主要河流已建水利工程中，本次涉及的2座水库，均未安装生态流量下放设施及生态流量监测系统。按照生态环境保护要求，需要下放生态水量修复下游河道生态，根据现场调查情况，目前水库下放工程措施可通过改造水库设置生态流量管等方式下泄水量。

* + 1. 监测方案
			1. 监测内容

拟定的3个管理断面，拟设置生态流量下放措施及开展生态流量监测，调度水库设置改造设置生态流量管进行生态流量下放。

* + - 1. 监测方案

拟定的3个管理断面，根据省、市级生态流量考核要求，逐步完善生态流量下放措施及生态流量监测，采用水利工程单位将水量信息上传至贵州省生态流量管控平台统一监管，花溪区可以利用省级生态流量管控平台进行管控，或通过省级平台推送相关监测信息到花溪区。

* + - 1. 监测站点投资匡算

根据贵州省生态流量监测站点规划，新建生态流量监测站点投资一般在30～40万之间，具体视各监测站点开挖工程量确定；新增安装水利工程流量计投资一般在3～5万之间。

根据现场踏勘情况，初步匡算本次规划安装水利工程安装流量计投资见下表：

1. **花溪区规划监测站点及设施投资匡算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 监测设施 | 投资（万元） |
| 1 | 杨眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 流量计 | 5 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 流量计 | 5 |

* + - 1. 报送流程

（1）监测平台

本方案新建的2个监测断面，采用水利工程单位将水量信息上传至贵州省生态流量管控平台统一监管，花溪区可以利用省级生态流量管控平台进行管控，或通过省级平台推送相关监测信息到花溪区。

（2）预警平台

预警平台由监管责任主体发布信息，并通知保障责任主体。监管责任主体至保障责任主体的通信系统，仍采用已有的主干通信方式，实现两者之间的数据高速、安全的传输。

预警状态分别为蓝色、橙色和红色。蓝色预警代表断面生态流量基本满足，但接近轻度破坏状态；橙色预警代表断面生态流量受到轻度破坏，需要采用调度操作或其他措施来确保生态流量达标；红色预警代表生态流量不能满足，需要查找原因，采用措施尽快解除该预警。红色预警时，应适当增加监测平台的报送段次。蓝色预警不做信息发布，橙色预警时，监管责任主体发布橙色预警，并通知保障责任主体，保障责任主体控制上游大型工农业生产用水取水，生活取水正常，确保不出现红色预警情况；红色预警时，监管责任主体发布红色预警，并通知保障责任主体，保障责任主体管控上游大型工农业生产用水取水，必要时开展应急调度，尽快解除该预警状态。

1. **花溪区各主要控制断面生态流量监测方案表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面性质 | 监测方式 | 监测频次 | 报送方式 | 报送时间（月/日） | 报送项目 | 接收中心 | 管理单位 |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 流量计 | 汛期8段制、枯期4段制 | GPRS；贵州水利云 | 4.1～9.30、10.1～3.31 | 流量 | 贵州省生态流量管控平台 | 花溪区水务局 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 流量计 | 汛期8段制、枯期4段制 | GPRS；贵州水利云 | 4.1～9.30、10.1～3.31 | 流量 | 贵州省生态流量管控平台 | 花溪区水务局 |

* 1. 生态流量预警机制
		1. 预警层次

根据花溪区河流选取的控制断面，考虑上游水库分布情况和调度方式、调控能力、监测能力、应急响应能力等，结合防汛抗旱预案等已有预警方案，合理设置生态流量预警层级为三级，分别为蓝色预警、橙色预警、红色预警。

蓝色预警代表断面生态流量基本满足，但接近轻度破坏状态；橙色预警代表断面生态流量受到轻度破坏，需要采用调度操作或其他措施来确保生态流量达标；红色预警代表生态流量不能满足，需要查找原因，采用措施尽快解除该预警。

* + 1. 预警阈值

预警阈值按照生态流量目标的 100%～120％、 80％～100%和 80％以下设置，对应预警状态分别为蓝色、 橙色和红色。花溪区河流断面流量预警分级见下表。预警时长采用日。

1. **花溪区河流主要控制断面流量预警状态分级表**

| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 生态基流（m³/s） | 蓝色预警 | 橙色预警 | 红色预警 | 预警时长 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 0.01 | 0.01≤Q1≤0.012 | 0.008≤Q1≤0.01 | Q1≤0.008 | 日 |
| 2 | 青岩河 | 洛平水库 | 管理断面 | 0.007 | 0.007≤Q1≤0.0084 | 0.0056≤Q1≤0.007 | Q1≤0.0056 | 日 |
| 3 | 杨眉河 | 杨眉断面 | 管理断面 | 0.043 | 0.043≤Q1≤0.0516 | 0.0344≤Q1≤0.043 | Q1≤0.0344 | 日 |

* + 1. 预警措施

当断面预警状态为蓝色（生态基流≤Q1≤1.2×生态基流）时，若上游有水库，则密切关注上游水库出库流量情况，无水库则正常下放。

当断面预警状态为红色（0.8×生态基流≤Q1≤生态基流）时，监管责任主体花溪区水务局发布橙色预警并通知保障责任主体，在断面水量正常情况下，上游水库加大下泄，必要时开展应急调度，确保红色预警尽快解除。

1. 生态流量保障责任主体及考核要求责任划分

河流生态流量保障设置了管理断面，为落实生态流量保障工作，确保主要控制断面生态流量满足目标要求，明晰生态流量保障涉及各相关政府、管理单位的工作职责，加强监督检查，进行工作考核，需要明确主要控制断面生态流量的保障责任主体、监管责任主体及断面管理单位。河流生态流量主要控制断面按照断面特点可以分为三大类，分别为重要水利水电工程、市（州）界断面、县界断面。根据断面性质不同，生态流量保障责任主体和监管责任主体也有所不同。

（1）重要水利水电工程断面。主要通过水利水电工程下泄流量调度管理来保障断面生态流量，保障责任主体为该工程断面以上各级人民政府，工程所属管理单位，水利工程项目业主等。监管责任主体为花溪区水务局，运行管理单位为各工程对应的企事业等单位。

（2）市（州）界断面。主要通过上游河道外取用水管控和上游控制性工程下泄流量调度管理来保障断面生态流量，保障责任主体为断面上游的市（州）人民政府，工程所属管理单位，监管责任主体为贵州省水利厅，运行管理单位为各工程对应的企事业等单位。

花溪区河流生态流量主要控制断面（管理断面3处），断面属性有重要水利水工工程、河流断面等。

根据各断面上游用水情况及自调节性，确定各断面生态流量各处控制断面的保障方式，确定生态流量保障责任主体、监管责任主体、断面管理单位，具体见下表。

1. **花溪区各主要控制断面生态流量责任划分职责表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属河流 | 断面名称 | 断面类别 | 断面属性 | 断面级别 | 保障方式 | 保障责任主体 | 监管责任主体 | 断面管理单位 |
| 1 | 扬眉河 | 杨眉水库 | 管理断面 | 重要水利工程 | 区级 | 生态流量下放措施 | 花溪区水务局 | 花溪区水务局 | 花溪区水务局 |
| 2 | 洛平大沟 | 洛平水库 | 管理断面 | 重要水利工程 | 区级 | 生态流量下放措施 | 花溪区水务局 | 花溪区水务局 | 花溪区水务局 |
| 3 | 杨眉河 | 杨眉断面 | 管理断面 | 河流断面 | 区级 | 杨眉水库调度 | 花溪区水务局 | 花溪区水务局 | 花溪区水务局 |

* 1. 考核办法

建立科学的考核机制是河流生态流量保障工作落到实处、取得实效的重要保障措施。为推动河流生态流量保障工作任务落实，强化责任与监管，建立健全生态流量保障工作考核机制。制定生态流量保障考核办法，包括考核指标和综合评判标准、考核流程和方法等，对生态流量主要控制断面保障工作进行考核评价。

（1）考核指标

花溪区河流生态流量保障考核每年一次，考核采用的评价时长为日，选取的考核指标为生态基流日均保证率。考核指标计算方法如下：

$$生态基流保证率=\frac{断面监测日均水量大于等于生态基流的样本数量}{生态基流水量样本数量}×100\%$$

式中：考核每年一次，考核采用的评价时长为日，故实测生态流量监测样本数量为365。

1. **花溪区河流考核断面与管理断面考核标准表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核断面/管理断面 | 考核指标 | 考核标准 |
| 考核断面，其余为管理断面 | 生态流量均保证率 | ①考核指标≥95%，优秀； |
| ②90%≤考核指标≤95%，合格； |
| ③考核指标≤90%，不合格。 |

注：来水90％以上的可以允许生态流量破坏，供水水库低于供水保障水位而造成生态流量不能满足的不纳入保障天数计算和考核。

（2）考核评价方法和标准

根据主要控制断面生态基流监测数据，计算生态基流日均保证率。按照生态基流日均保证率指标数据将考核结果划分为优秀、合格、不合格三个等级。

（3）考核对象

为保障各断面生态基流目标得以实现，建立“从上而下，从下且上”的上下联动互动机制，鉴于水资源的调度管理涉及社会各方面，花溪区水务局负责监管并收集储存40个断面预警信息，根据预警级别对应保障责任主体发布调度指令，指导保障责任主体、断面管理单位做好生态流量保障工作。

鉴于生态流量保障是河长制的主要内容，各级水资源中心应与相应河长办统一协调，在河长办的领导下统一开展工作。

* 1. 保障措施
		1. 加强组织领导

花溪区河流生态流量保障实施涉及的管理单位（部门）包括花溪区各级人民政府及相关部门、相关水利工程运行管理单位、河道外重点取用水户等。各级政府及相关部门应将花溪区河流生态流量保障作为推进生态文明建设、加强河湖生态保护和落实河长制的重点工作目标任务，结合最严格水资源管理和河长制相关工作部署，按照花溪区河流生态流量保障实施方案，组织实施花溪区河流生态流量保障工作。根据生态流量保障工作目标和任务，明确各责任主体职责；各政府部门应落实主要领导负责制，加强组织领导，明确任务分工，逐级落实责任。

* + 1. 实施统一调度，建立统一调度方式

实施花溪区河流水量统一调度管理，统筹考虑防洪、兴利与生态的关系，针对提出的控制断面生态基流流量目标，调整调度原则和调度方式，优化调度方案。在调度执行实施过程中，对于未设置生态水量下放设施的水利工程。

* + 1. 完善监管手段，推进监控体系建设

充分利用贵州水利云、河湖大数据等监控体系建设部署和已有监测信息，完善花溪区河流生态流量控制断面的监控站点建设。更新完善监测设施，强化实时监控，实现监控图像和数据的实时报送。建立花溪区河流生态流量预警机制，实现预警信息实时报送。依托国家水资源信息管理系统，结合防汛调度系统、取用水户取退水监控系统、取水工程（设施）核查登记系统等，通过网络互联、数据共享、程序调用等方式，建立花溪区河流生态流量管控信息平台，可设置信息发布、监测预警、考核评估等多种功能，以保障落实生态流量和进行调度管理。通过监控体系建设与完善，强化生态流量保障监督管理。

* + 1. 健全工作机制

健全的工作机制是花溪区河流流量保障工作有效执行的重要保障。完善花溪区河流水资源统一调度和配置制度，建立生态流量调度管理制度。在管理制度中明确各单位和部门的生态流量保障管理事权、区域内主要水利工程生态调度方案的制定原则和控制指标等。建立监测报送和预警发布制度。对花溪区河流生态流量监控站点实时监测的流量、水位等详细监测数据，应定期逐级报送至贵州省水利厅，花溪区水务局，同时对预警信息也应及时报送和发布。建立信息共享制度。通过建立花溪区河流生态流量监控信息平台，实现相关数据和信息的共享。建立协调协商机制。协商的主要内容包括制定或调整年度水量调度计划、重要水利工程下泄流量、部分取用水户限制取用水管理以及其他确需协商解决的工作重大情况和问题。建立生态流量补偿机制。对于花溪区河流因历史原因未明确生态流量指标和未设置生态流量泄放设施的工程，适当运用生态补偿手段，从政策和资金上予以补助，鼓励和引导工程运行管理单位做好生态流量保障工作。

* + 1. 强化监督检查，严格考核问责

花溪区人民政府作为生态流量管控责任主体责任，明确生态环境、能源部门、综合执法等部门职能职责。多年评估生态流量不达标的，可以编制水量调度方案，加强调度管理和压实责任落实。

不定期组织开展生态流量监督检查专项行动，对花溪区河流主要水利工程下泄水量情况、日常监督管理情况、监测监控预警情况以及控制断面生态流量目标的满足情况进行检查督查，对存在的问题提出整改要求，并督促整改落实。花溪区人民政府负责组织实施花溪区河流生态流量保障考核评估，对生态流量目标不达标，不按要求执行调度计划或者其他影响生态流量保障的行为，对负有责任的各乡镇人民政府主管人员和其他直接责任人员，按照管辖权限依法依纪追究责任。对积极履责的责任单位和责任人可以按相关规定进行表扬奖励。通过严格考核评估和监督，强化生态流量保障在最严格水资源管理制度和河长制工作中的地位，强化地方各级政府责任，逐级传递压力，形成齐抓共管的良好局面。