



水利水电国际资讯摘要 IWHR International Digest

中国水利水电科学研究院 主编: 孟志敏 责编: 中国水科院幸福河湖课题组

2022
6
总320期

世界河流幸福指数报告2021

WORLD RIVER HAPPINESS REPORT 2021

世界河流
幸福指数报告





前言

河流是地球的血脉,人类文明的摇篮,是流域区域发展的核心。可持续发展之河,就是能够实现人类与河流生态系统健康、平等地融合发展的河流,是造福人民的幸福河。幸福河,既力求维护河湖自身健康,又追求更好造福流域人民,具体体现为以下几方面的要求:维护河湖健康是幸福河的前提基础,提供更多优质生态产品是幸福河湖的重要功能,支撑经济社会可持续发展是幸福河的本质要求,人水和谐是幸福河的综合表征,能否让流域人民具有安全感、获得感与满意度是幸福河的衡量标尺。基于此,中国水利水电科学研究院提出了“幸福河”的概念:幸福河是指能够维持河流自身健康,支撑流域和区域经济社会可持续发展,体现人水和谐,让流域内人民具有高度安全感、获得感与满意度的河流。幸福河就是永宁水安澜、优质水资源、宜居水环境、健康水生态、先进水文化相统一的河湖,是安澜之河、富民之河、宜居之河、生态之河、文化之河的集合与统称。

世界河流幸福指数测算在全球范围属首次,是一项探索性工作,加之课题组理论经验水平及基础数据等因素的局限,本报告不当之处在所难免,恳请读者批评指正,以不断改进完善。期待通过共同努力,推动世界河流朝着幸福河流的目标迈进。

第一章

河流幸福指数及其评价标准

河流幸福指数(River Happiness Index, RHI)是根据幸福河内涵,从水安全、水资源、水环境、水生态、水文化5个维度进行评价,形成水安澜保障度、水资源支撑度、水环境宜居度、水生态健康度和水文化繁荣度5个一级指标和18个二级指标及相应的三级指标(表1-1)。

表 1-1 河流幸福指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
水安澜保障度	1、洪涝灾害人员死亡率	
	2、洪涝灾害经济影响率	
	3、洪涝灾害防御适应能力	
水资源支撑度	4、人均水资源占有量	
	5、用水保障率	实际灌溉面积比例
	6、水资源支撑高质量发展能力	水资源开发利用率
		单位水资源国内生产总值产出
		人均国内生产总值
	7、居民生活幸福指数	GINI 系数
		平均预期寿命
水环境宜居度	8、河流优良水质比例	
	9、安全饮用水源的人口比例	
	10、城市污水处理率	
	11、滨水指数	
水生态健康度	12、生态水文过程变异指数	
	13、河流纵向连通性指数	
	14、鱼类濒危指数	
	15、输沙模数	
水文化繁荣度	16、历史水文化保护传承指数	
	17、现代水文化创造创新指数	
	18、公众水治理认知参与度	

河湖幸福指数计算公式：

$$RHI = \sum_{i=1}^5 F_i W_i^f$$

$$F_i = \sum_{j=1}^4 S_{i,j} W_{i,j}^s$$

$$S_{i,j} = \sum_{k=1}^K T_{i,j,k} W_{i,j,k}^t$$

式中: RHI-河湖幸福指数; F_i -第*i*个一级指标得分, *i*是一级指标下标, 从1到5, 分别表示水安澜保障度、水资源支撑度、水环境宜居度、水生态健康度、水文化繁荣度; W_i^f -第*i*个一级指标权重; $S_{i,j}$ -第*i*个一级指标中第*j*个二级指标得分, *j*是二级指标下标, 从1到4; $W_{i,j}^s$ -第*i*个一级指标中第*j*个二级指标权重; $T_{i,j,k}$ -第*i*个一级指标中第*j*个二级指标的第*k*个三级指标得分, *k*是三级指标下标, 从1到*k*; $W_{i,j,k}^t$ -第*i*个一级指标中第*j*个二级指标的第*k*个三级指标权重。

河流幸福指数评价实行百分制。河流幸福指数RHI得分达到85分以上, 即为“幸福河”(表1-2), 各级评价指标达到85分以上, 即达到良好等级(表1-3)。

表1-2河流幸福指数分级标准表

<i>RHI</i>	等级		
$RHI \geq 95$	很幸福		
$95 > RHI \geq 85$	幸福		
$85 > RHI \geq 60$	一般	$85 > RHI \geq 80$	一般偏上
		$80 > RHI \geq 70$	一般
		$70 > RHI \geq 60$	一般偏下
$RHI < 60$	不幸福		

表1-3 河流幸福指数指标分级标准表

指标赋分值 V^*	等级		
$V \geq 95$	优秀		
$95 > V \geq 85$	良好		
$85 > V \geq 60$	中等	$85 > V \geq 80$	中等偏上
		$80 > V \geq 70$	中等
		$70 > V \geq 60$	中等偏下
$V < 60$	差	$60 > V \geq 30$	较差
		$V < 30$	很差

* V 表示 F_i , $S_{i,j}$ 或 $T_{i,j,k}$

第二章

世界河流评价范围

根据河流悠久的历史 and 区位重要性, 在兼顾各大洲和数据可获取的条件下, 本次评价在世界范围内选择了15条具有重要代表性的河流(图2-1), 包括亚洲4条、欧洲4条、北美洲3条、南美洲1条、非洲2条、大洋洲1条(表2-1)。

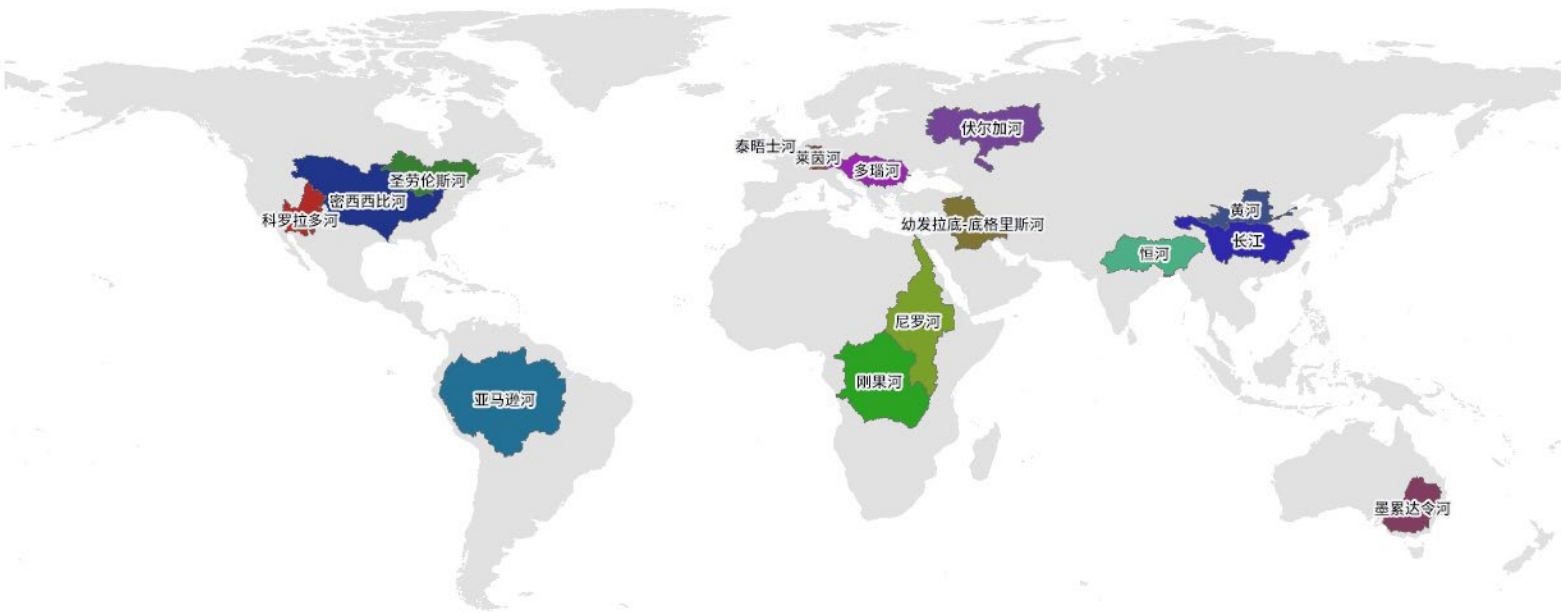


图2-1 世界河流幸福指数评价河流分布图

表2-1 世界河流幸福指数评价范围表

河流名称	所在区域	流经国家	河流长度 (km)	面积 (万 km ²)
亚马逊河	南美洲	7	6448	596.8
科罗拉多河	北美洲	2	2330	65.3
刚果河	非洲	10	4700	368.9
多瑙河	欧洲	10	2857	78.6
幼发拉底河	亚洲 - 欧洲	6	2800/1950	106.6
恒河	亚洲	2	2525	180.8
密西西比河	北美洲	2	6051	320.4
墨累达令河	大洋洲	1	3672	155.7
尼罗河	非洲	10	6650	309.3
莱茵河	欧洲	9	1320	16.1
圣劳伦斯河	北美洲	2	3058	105.4
泰晤士河	欧洲	1	346	1.3
伏尔加河	欧洲	1	3645	127.0
长江	亚洲	1	6300	178.4
黄河	亚洲	1	5464	79.5



第三章

世界河流幸福指数评价

01 亚马逊河

流域概况

亚马逊河为世界第二长河，是世界上流量最大、流域面积最广、支流最多的河流。亚马逊河流域生物资源极为丰富，被誉为“地球之肺”，流域中有鱼近3000多种，鸟1600多种。

幸福指数

71.5

亚马逊河幸福指数71.5分，幸福状况处于一般等级（图3-1）。

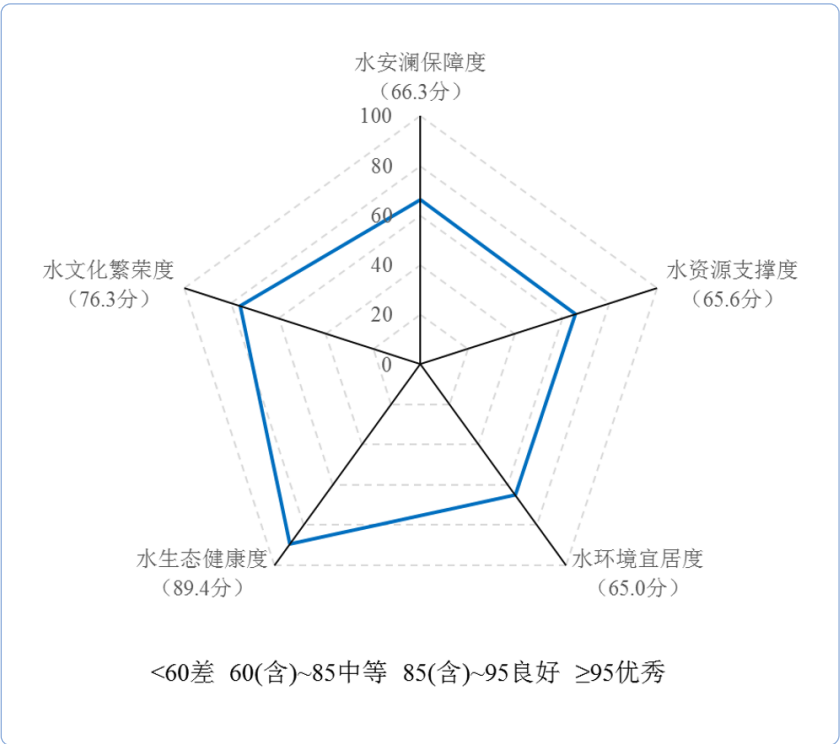


图3-1 亚马逊河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**66.3**

亚马逊河水安澜保障度66.3分,属于中等偏下等级。其中,洪涝灾害人员死亡率和洪涝灾害经济影响率得分均为60.0分,为中等偏下等级;洪涝灾害防御适应能力75.8分,处于中等水平。

水资源支撑度**65.6**

亚马逊河水资源支撑度65.6分,属于中等偏下等级。人均水资源占有量208 014m³,得分为100分,达到优秀等级;用水保障率60.1分,为中等偏下等级;水资源支撑高质量发展能力和居民生活幸福指数得分介于50-60分之间,均处于较差等级。

水环境宜居度**65.0**

亚马逊河水环境宜居度65.0分,属于中等偏下等级。其中,河流优良水质比例和安全饮用水源的人口比例达标率得分分别为71.0分和74.8分,均处于中等水平;污水处理率41.5分,处于较差等级;滨水指数64.9分,处于中等偏下等级。

水生态健康度**89.4**

亚马逊河水生态健康度89.4分,达到良好等级。其中,生态水文过程变异指数和输沙模数得分分别为81.5分和83.4分,属于中等偏上等级;河流纵向连通性指数和鱼类濒危程度指数得分均超过95分,达到优秀等级。

水文化繁荣度**76.3**

亚马逊河水文化繁荣度76.3分,处于中等水平。其中历史水文化保护传承指数91.9分,达到良好等级,现代水文化创造创新指数和公众水治理认知参与度得分分别为66.1分和65.8分,处于中等偏下等级。

O2 科罗拉多河

流域概况

科罗拉多河是北美洲西南部最大的河流，对美国西南部和墨西哥西北部干旱地区经济发展具有重要意义，素有“美洲尼罗河”之称。

幸福指数

81.8

科罗拉多河幸福指数81.8分，幸福状况处于一般偏上等级（图3-2）。

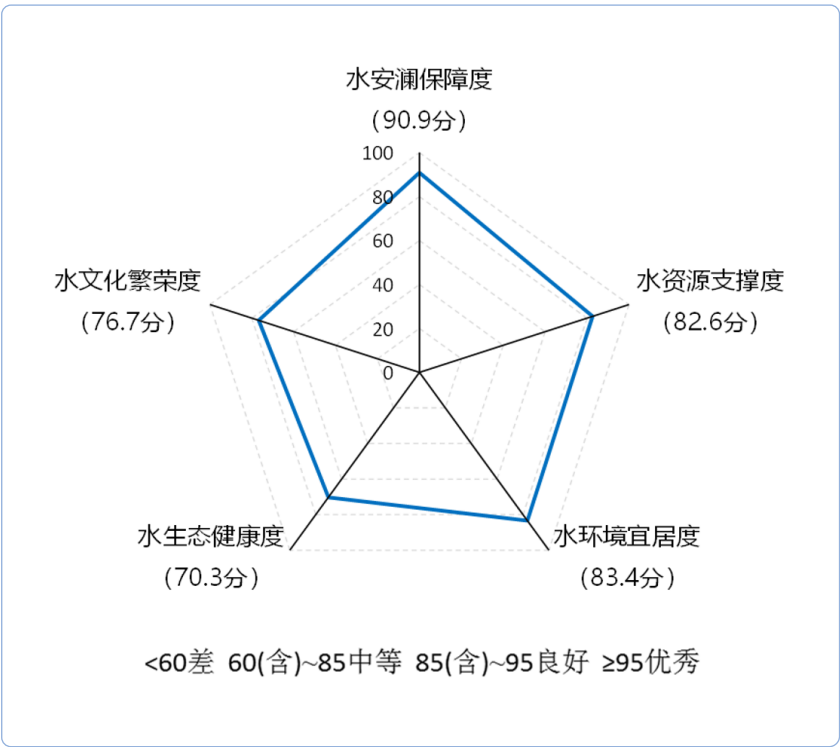


图3-2 科罗拉多河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**90.9**

科罗拉多河水安澜保障度90.9分,达到良好等级。其中,洪涝灾害人员死亡率和洪涝灾害经济影响率得分均为90.0分,达到良好等级;洪涝灾害防御适应能力92.3分,也达到良好等级。

水资源支撑度**82.6**

科罗拉多河水资源支撑度82.6分,属于中等偏上等级。人均水资源占有量6981m³,得分为92.7分,达到良好等级;用水保障率和水资源支撑高质量发展能力得分分别为80.2分和80.6分,均处于中等偏上等级;居民生活幸福指数79.6分,处于中等水平。

水环境宜居度**83.4**

科罗拉多河水环境宜居度83.4分,属于中等偏上等级。其中,河流优良水质比例78.8分,处于中等水平;安全饮用水源的人口比例得分96.3分,达到优秀等级;污水处理率92.2分,达到良好等级;滨水指数62.1分,处于中等偏下等级。

水生态健康度**70.3**

科罗拉多河水生态健康度70.3分,处于中等水平。其中,生态水文过程变异指数37.4分,处于较差等级;河流纵向连通性指数和鱼类濒危程度指数得分介于70-80分之间,处于中等水平;输沙模数100分,达到优秀等级。

水文化繁荣度**76.7**

科罗拉多河水文化繁荣度76.7分,处于中等水平。其中历史水文化保护传承指数66.0分,属于中等偏下等级,现代水文化创造创新指数82.3分,处于中等偏上等级;公众水治理认知参与度得分超过85分,达到良好等级。

O3 刚果河

流域概况

刚果河发源于非洲刚果盆地，是流域面积世界第二大河，是世界上深度最深的河。刚果河水能资源丰富，拥有世界第二大热带雨林，占全世界热带雨林总面积的25%。

幸福指数

70.1

刚果河流域幸福指数70.1分，幸福状况处于一般等级（图3-3）。

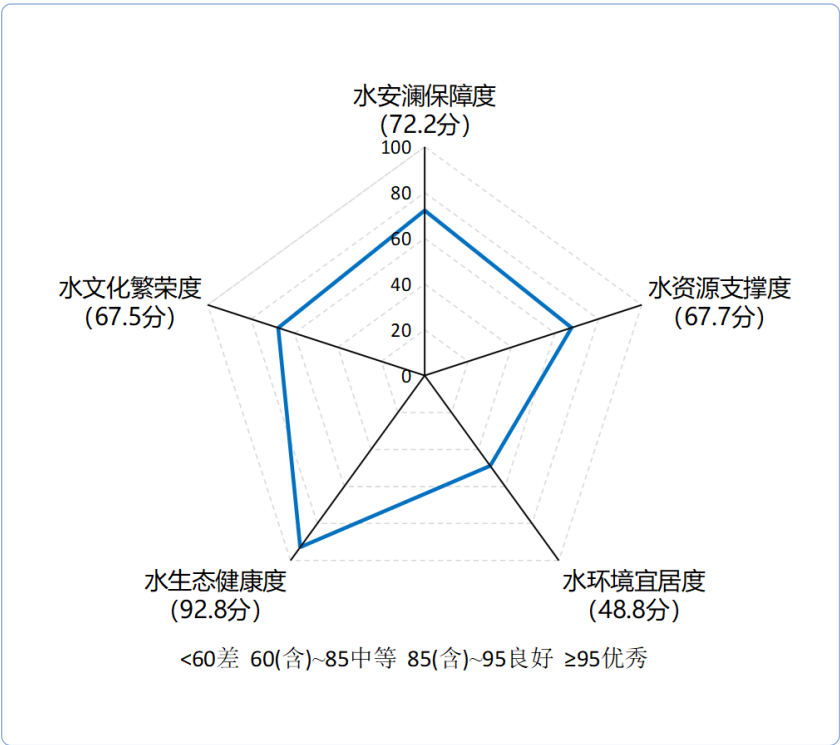


图3-3 刚果河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**72.2**

刚果河流域水安澜保障度72.2分,属于中等水平。其中洪涝灾害人员死亡率75分,处于中等水平;洪涝灾害经济影响率80分,达到中等偏上水平;洪涝灾害防御适应能力64.3分,处于中等偏下水平。

水资源支撑度**67.7**

刚果河流域水资源支撑度67.7分,属于中等偏下水平。人均水资源占有量100分,达到优秀等级;用水保障率60.1分,处于中等偏下水平;水资源支撑高质量发展能力78.7分,处于中等水平;居民生活幸福指数39.8分,处于较差等级。

水环境宜居度**48.8**

刚果河流域水环境宜居度 48.8分,处于较差等级。其中,河流优良水质指数63.7分,处于中等偏下等级;安全饮用水源的人口比例41.4分,处于较差等级;污水处理率1.5分,处于很差等级;滨水指数85分,达到良好等级。

水生态健康度**92.8**

刚果河流域水生态健康度 92.8分,达到良好等级。其中,生态水文过程变异指数90.3分,处于良好等级;河流纵向连通性指数99.6分,达到优秀等级;鱼类濒危程度指数94.7分,处于良好等级;输沙模数87.4分,处于良好等级。

水文化繁荣度**67.5**

刚果河流域水文化繁荣度 67.5分,处于中等偏下等级。其中历史水文化保护传承指数73.4分,属于中等水平,现代水文化创造创新指数和公众水治理认知参与度分别为61.4分和65.7分,均处于中等偏下等级。

04 多瑙河

流域概况

多瑙河是欧洲第二长河，是世界上干流流经国家最多的河流。多瑙河水力资源蕴藏丰富，航运价值大，多瑙河也是著名的文化之河，《蓝色多瑙河》交响乐享誉世界。

幸福指数

79.7

多瑙河的幸福指数79.7分，幸福状况处于一般等级（图3-4）。

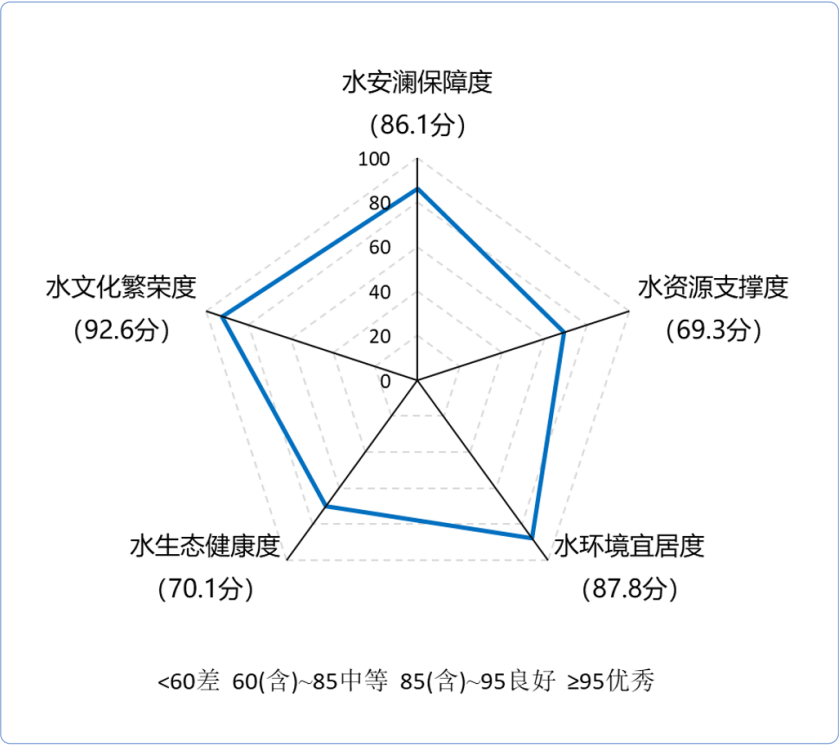


图3-4 多瑙河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**86.1**

多瑙河水安澜保障度86.1分,达到良好等级。其中洪涝灾害人员死亡率为0.49人/百万人,得90分,达到良好等级;洪涝灾害经济影响率为0.37%,得85分,达到良好等级;洪涝灾害防御适应能力84.1分,处于中等偏上等级。

水资源支撑度**69.3**

多瑙河水资源支撑度69.3分,处于中等偏下等级。人均水资源占有量2933.3m³,得83.0分,处于中等偏上等级;用水保障率18.7分,处于很差等级;水资源支撑高质量发展能力100分,达到优秀等级;居民生活幸福指数88.2分,达到良好等级。

水环境宜居度**87.8**

多瑙河水环境宜居度87.8分,达到良好等级。其中,河流优良水质比例98.0分,达到优秀等级;安全饮用水源的人口比例为68.2%,得分为88.2分,达到良好等级;污水处理率为50%,得分为84.5分,处于中等偏上等级;滨水指数75.1分,处于中等水平。

水生态健康度**70.1**

多瑙河水生态健康度70.1分,处于中等水平。其中,生态水文过程变异程度55.6分,处于较差等级;河流纵向连通性指数72.6分,处于中等水平;鱼类濒危程度指数81.3分,处于中等偏上等级;输沙模数为18.8 t/km²,得分75.8分,属于中等水平。

水文化繁荣度**92.6**

多瑙河水文化繁荣度92.6分,达到良好等级。其中历史水文化保护传承指数97.6分,达到优秀等级;现代水文化创造创新指数和公众水治理认知参与度分别为88.4分和90.3分,均达到良好水平。

O5 幼发拉底河-底格里斯河

流域概况

幼发拉底-底格里斯河，是西亚最大的河流，幼发拉底-底格里斯河所滋润的美索不达米亚平原，曾是古巴比伦的所在地，孕育了灿烂的美索不达米亚文明。

幸福指数

69.3

幼发拉底-底格里斯河幸福指数为69.3分，幸福状况处于一般偏下等级(图3-5)。

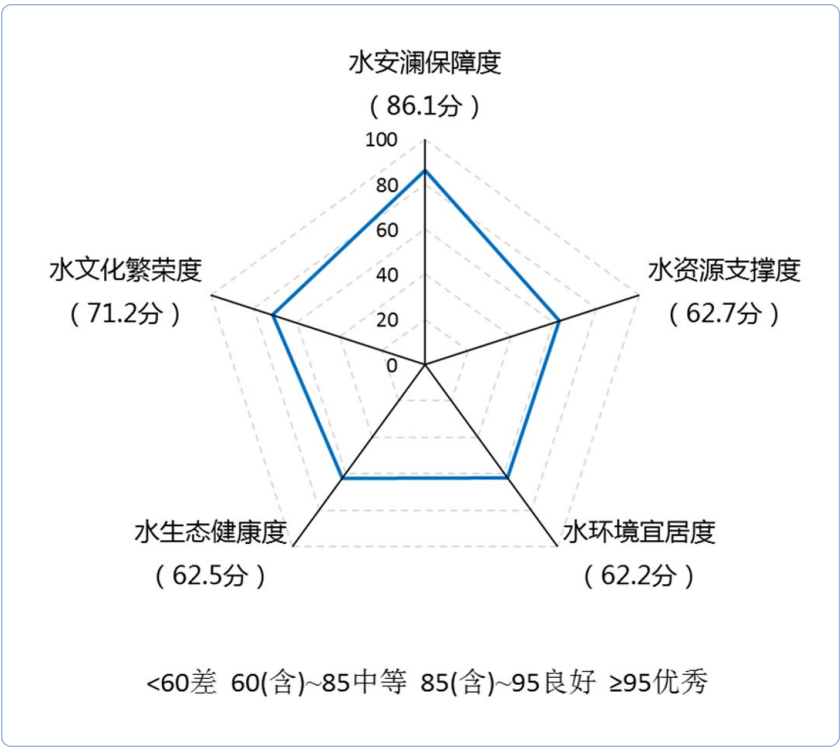


图3-4 多瑙河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**86.1**

幼发拉底-底格里斯河水安澜保障度86.1分,达到良好等级。其中,洪涝灾害人员死亡率得分为90.0分,处于良好等级;洪涝灾害经济损失率得95.0分,达到优秀等级;洪涝灾害防御适应能力得分为76.6分,属于中等水平。

水资源支撑度**62.7**

幼发拉底-底格里斯河水资源支撑度62.7分,处于中等偏下等级。其中,人均水资源占有量和用水保障率分别为75.4分和79.0分,均处于中等水平;居民生活幸福指数59.2分,处于较差等级;水资源支撑高质量发展能力36.5分,处于很差等级。

水环境宜居度**62.2**

幼发拉底-底格里斯河水环境宜居度62.2分,处于中等偏下等级。其中,滨水指数79.3分,处于中等水平;安全饮用水源的人口比例66.2分,河流优良水质比例60.5分,均处于中等偏下等级;污水处理率32.1分,处于较差等级。

水生态健康度**62.5**

幼发拉底-底格里斯河水生态健康度62.5分,处于中等偏下等级。其中,河流纵向连通性指数72.4分,达到中等水平;输沙模数93.7分,鱼类濒危程度指数89.3分,均达到良好水平;生态水文过程变异指数10.4分,处于很差等级。

水文化繁荣度**71.2**

幼发拉底-底格里斯河水文化繁荣度71.2分,处于中等水平。其中,历史水文化保护传承指数83.3分,处于中等偏上等级;现代水文化创造创新指数60.0分,公众水治理认知参与度66.4分,均处于中等偏下等级。

06 恒河

流域概况

恒河是亚洲南部最大的河流，是印度的第一大河、印度人民心中的“圣河”和“印度的母亲”。恒河平原平坦广阔，水网稠密，土壤肥沃，是世界上人口居住最多的河流流域之一。本次恒河的评价范围只限于恒河印度境内的流域。

幸福指数

65.6

恒河幸福指数为65.6分，幸福状况处于一般偏下等级（图3-6）。

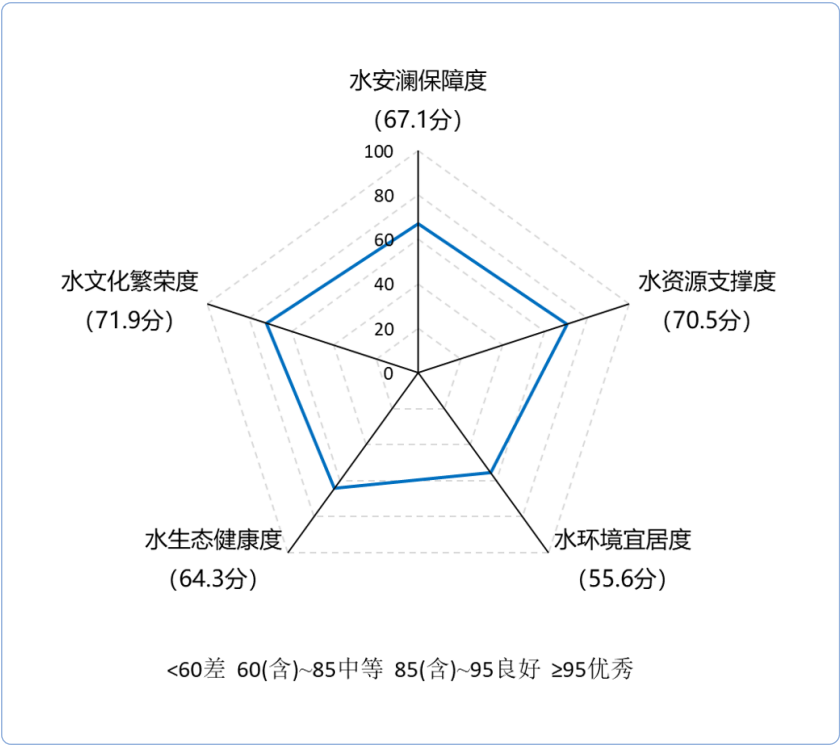


图3-6 恒河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**67.1**

恒河水安澜保障度67.1分,属于中等偏下等级。其中,洪涝灾害防御适应能力74.1分,属于中等水平;洪涝灾害经济损失率65.0分,洪涝灾害人员死亡率60.0分,均处于中等偏下等级。

水资源支撑度**70.5**

恒河水资源支撑度70.5分,处于中等水平。其中,人均水资源占有量得88.2分,用水保障率得89.5分,均达到良好等级;居民生活幸福指数得分为52.9分,水资源支撑高质量发展能力得分51.0分,均处于较差等级。

水环境宜居度**55.6**

恒河水环境宜居度55.6分,处于较差等级。其中,河流优良水质比例得分50.6分,安全饮用水源的人口比例得分54.5分,污水处理率得分32.1分,均处于较差等级;滨水指数88.2分,达到良好等级。

水生态健康度**64.3**

恒河水生态健康度64.3分,处于中等偏下等级。其中,河流纵向连通性指数91.3分,达到良好等级;输沙模数83.7分,处于中等偏上等级;鱼类濒危程度指数70.0分,处于中等水平;生态水文过程变异指数得分为21.7分,处于很差等级。

水文化繁荣度**71.9**

恒河水文化繁荣度71.9分,处于中等水平。其中,历史水文化保护传承指数84.1分,处于中等偏上等级;现代水文化创造创新指数62.2分,公众水治理认知参与度65.4分,均处于中等偏下等级。

07 密西西比河

流域概况

密西西比河发源于美国明尼苏达州西北部海拔446米的艾塔斯卡湖，流经北美洲中央大平原，向南注入墨西哥湾。密西西比河是美国最大的河流，同时也是北美洲最长的河流，是世界第四长河，所在流域属世界三大黑土区之一，美国一半的谷物和大豆都经由密西西比河上游运出。

幸福指数

80.1

密西西比河幸福指数80.1分，幸福状况处于一般偏上等级（图3-7）。

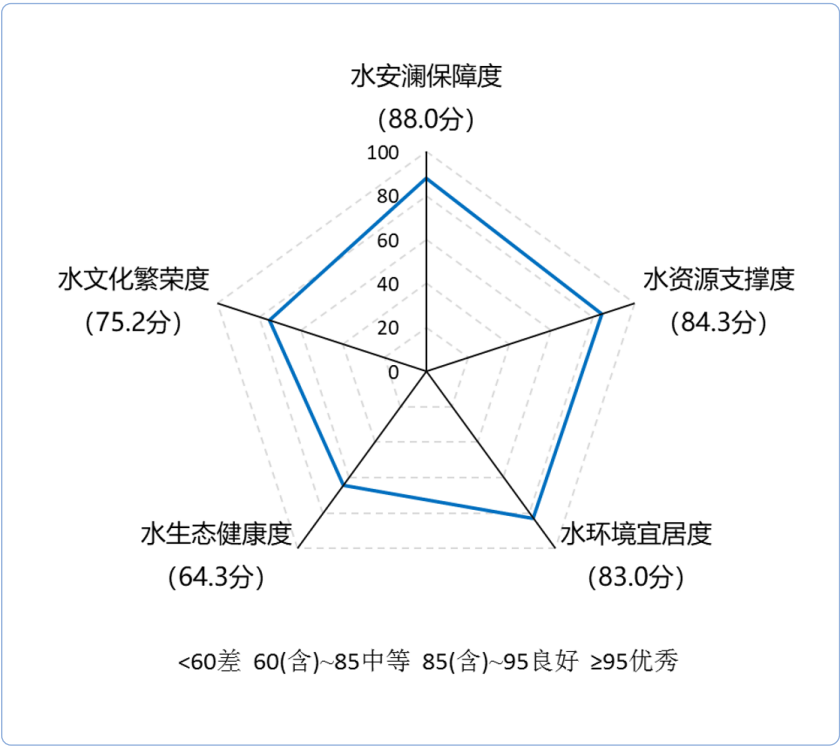


图3-7 密西西比河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**88.0**

密西西比河水安澜保障度88.0分,达到良好等级。其中,洪涝灾害人员死亡率80分,属于中等偏上水平;洪涝灾害经济影响率90分,洪涝灾害防御适应能力92.4分,均达到良好等级。

水资源支撑度**84.3**

密西西比河水资源支撑度84.3分,处于中等偏上等级。人均水资源占有量13622m³,得分为100分,达到优秀等级;用水保障率得分80.3分,处于中等偏上等级;水资源支撑高质量发展能力得分为81.2分,处于中等偏上等级;居民生活幸福指数得分为79.9分,处于一般等级。

水环境宜居度**83.0**

密西西比河水环境宜居度83.0分,属于中等水平。其中,河流优良水质比例得分为72.6分,属于中等水平;安全饮用水源的人口比例达标率得分为99分,达到优秀等级;污水处理率得分为93.3,达到良好等级;滨水指数得分64.4分,处于中等偏下等级。

水生态健康度**64.3**

密西西比河水生态健康度64.3分,处于中等偏下等级。其中,生态水文过程变异指数27.7分,处于很差等级;河流纵向连通性指数67.4分,属于中等偏下等级;鱼类濒危程度指数93.3分,达到良好等级;输沙模数82分,达到中等偏上等级。

水文化繁荣度**75.2**

密西西比河水文化繁荣度75.2分,属于中等水平。其中历史水文化保护传承指数69.9分,处于中等偏下等级;现代水文化创造创新指数76.2分,处于中等水平;公众水治理认知参与度得分81.3分,属于中等偏上等级。

08 墨累达令河

流域概况

墨累达令河水系是澳大利亚最大的水系，位于澳大利亚东南部，包括20多条主要河流及支流。是澳大利亚的“母亲河”，是澳大利亚农业的心脏地带和粮仓，在澳大利亚经济社会发展中有着举足轻重的作用。

幸福指数

75.6

墨累达令河幸福指数75.6分，幸福状况处于一般等级（图3-8）。

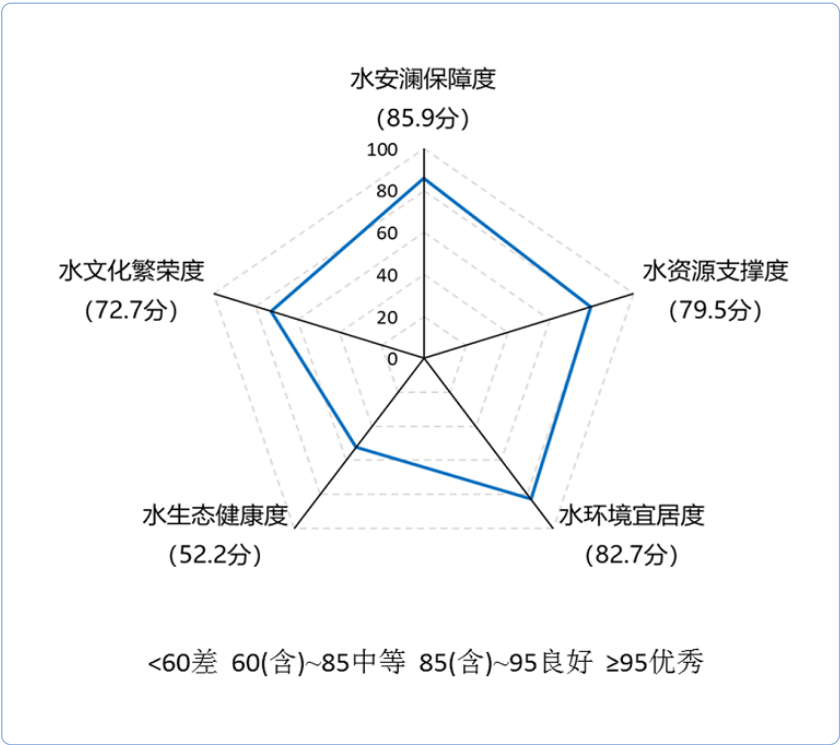


图3-8 墨累达令河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**85.9**

墨累达令河水安澜保障度85.9分,达到良好等级。其中洪涝灾害防御适应能力得分94.7分,达到良好等级。洪涝灾害人员死亡率,洪涝灾害经济损失率得分均为80.0分,处于中等偏上等级。

水资源支撑度**79.5**

墨累达令河水资源保障度79.5分,处于中等水平。其中人均水资源占有量12391.0m³,得分100分,达到优秀等级;居民生活幸福指数得分87.0分,达到良好等级;用水保障率76.8分,处于中等水平;水资源支撑高质量发展能力得分57.1分,处于较差等级。

水环境宜居度**82.7**

墨累达令河水环境宜居度82.7分,处于中等偏上等级。其中河流优良水质比例75分,处于中等水平;安全饮用水源的人口比例98.8分,达到优秀等级;污水处理率92.9分,达到良好水平;滨水指数60.0分,处于中等偏下水平。

水生态健康度**52.2**

墨累达令河水生态健康度52.2分,处于较差等级。其中生态水文过程变异指数8.1分,处于很差等级;河流纵向连通性指数77.2分,处于中等水平;鱼类濒危程度44.0分,处于较差等级;输沙模数86.7分,达到良好水平。

水文化繁荣度**72.7**

墨累达令河水文化繁荣度72.7分,处于中等水平。其中历史水文化保护传承指数76.2分,处于中等水平;现代水文化创造创新指数60.0分,处于中等偏下水平;公众水治理认知参与度80.7分,处于中等偏上水平。

09 尼罗河

流域概况

尼罗河位于非洲的东北部，是世界第一长的河流，也是世界四大文明发源地之一。尼罗河有两条源头，分别为白尼罗河和青尼罗河，在苏丹首都喀土穆汇合形成尼罗河，过开罗后形成了巨大的尼罗河三角洲，流入地中海。

幸福指数

62.1

尼罗河幸福指数为62.1分，幸福状况处于一般偏下等级（图3-9）。

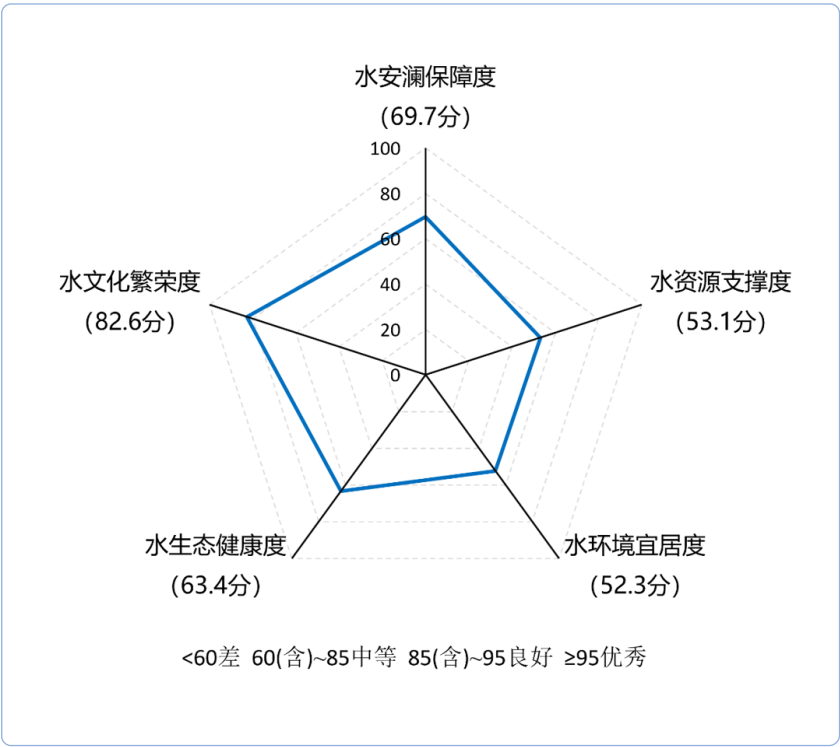


图3-9 尼罗河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**69.7**

尼罗河水安澜保障度69.7分,处于中等偏下等级。其中,洪涝灾害人员死亡率75分,处于中等水平;洪涝灾害经济损失率70分,处于中等水平;洪涝灾害防御适应能力65.6分,处于中等偏下等级。

水资源支撑度**53.1**

尼罗河水资源支撑度53.1分,处于较差等级。其中,人均水资源占有量52.0分,用水保障率56分,水资源支撑高质量发展能力得分为51.2分,居民生活幸福指数52.4分,均处于较差等级。

水环境宜居度**52.3**

尼罗河水环境宜居度52.3分,处于较差等级。河流优良水质比例63.6分,处于中等偏下等级;安全饮用水源的人口比例34.4分,污水处理率32.3,均处于较差等级;滨水指数82.1分,处于中等偏上等级。

水生态健康度**63.4**

尼罗河水生态健康度63.4分,处于中等偏下等级。尼罗河生态水文过程变异指数17.8分,处于很差等级;河流纵向连通性指数80.5分,处于中等偏上等级;鱼类濒危程度指数93.3分,达到良好水平;输沙模数77.3分,处于中等水平。

水文化繁荣度**82.6**

尼罗河水文化繁荣度82.6分,处于中等偏上等级。其中,历史水文化保护传承指数和现代水文化创造创新指数分别为85.6分和92.6分,均处于良好等级;公众水治理认知参与度得分为68.5分,处于中等偏下水平。

10 莱茵河

流域概况

莱茵河发源于瑞士的阿尔卑斯山区，流经列支敦士登、奥地利、德国和法国，最终于荷兰流入北海。莱茵河位于欧洲西部，是欧洲重要的国际河流，也是西欧第一大河流。因自然条件优越，在欧洲经济社会发展中占有极其重要的地位。

幸福指数

86.6

莱茵河幸福指数86.6分，达到幸福等级（图3-10）。

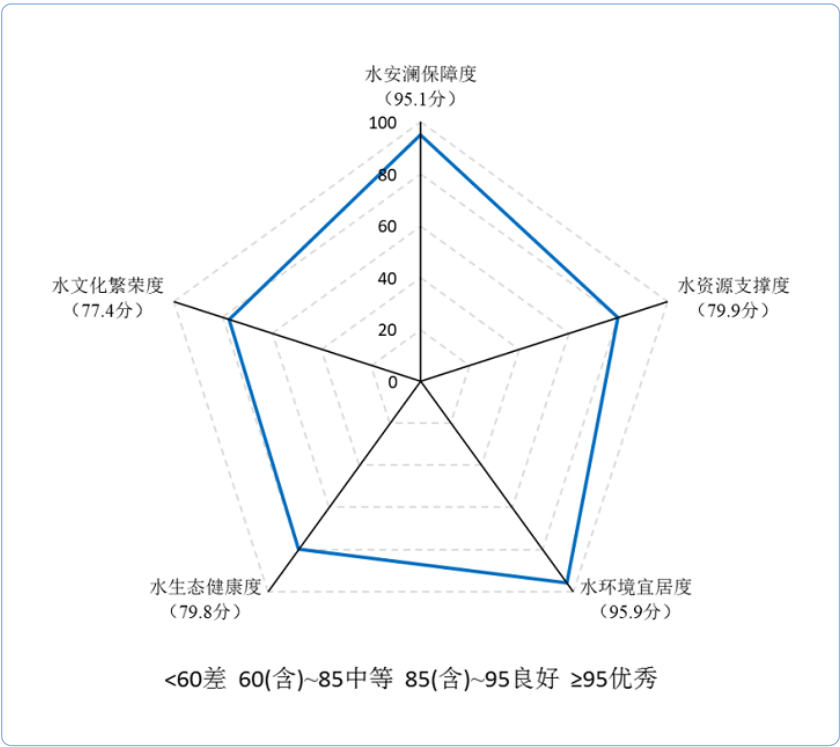


图3-10 莱茵河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**95.1**

莱茵河水安澜保障度95.1分,达到优秀等级。其中洪涝灾害人员死亡率得分90分,达到良好等级;洪涝灾害经济影响率得分100分,达到优秀等级;洪涝灾害防御适应能力得分为95.3分,达到优秀等级。

水资源支撑度**79.9**

莱茵河水资源保障度79.9分,处于中等水平。人均水资源占有量得分为81.5分,处于中等偏上水平;用水保障率得分54.5分,处于较差水平;水资源支撑高质量发展能力100分,达到优秀等级;居民生活幸福指数89.1分,达到良好等级。

水环境宜居度**95.9**

莱茵河水环境宜居度95.9分,达到优秀等级。其中,河流优良水质比例、安全饮用水源的人口比例、城市污水处理率分别为96.4分、99.0分、96.0分,均达到优秀等级;滨水指数得分为90.4分,达到良好等级。

水生态健康度**79.8**

莱茵河水生态健康度79.8分,处于中等水平。其中,生态水文过程变异指数得分51.0分,属于较差等级;河流纵向连通性指数得分为96.6分,达到优秀等级;鱼类濒危程度指数得分为94.7分,达到良好等级;输沙模数得分为85.7分,达到良好等级。

水文化繁荣度**77.4**

莱茵河水文化繁荣度77.4分,处于中等水平。其中历史水文化保护传承指数81.5分,处于中等偏上水平,现代水文化创造创新指数60.8分,处于中等偏下水平;公众水治理认知参与度88.6分,达到良好等级。

11 圣劳伦斯河

流域概况

圣劳伦斯河位于北美洲中东部，是美国与加拿大重要的界河，是五大湖区的入海水道。圣劳伦斯河上游为五大湖区，流域内平原肥沃广大，是北美地区最早发展也是最重要的工业区，在美国和加拿大两国占有重要的地位。

幸福指数

84.6

圣劳伦斯幸福指数84.6分，处于一般偏上等级，接近幸福等级（图3-11）。

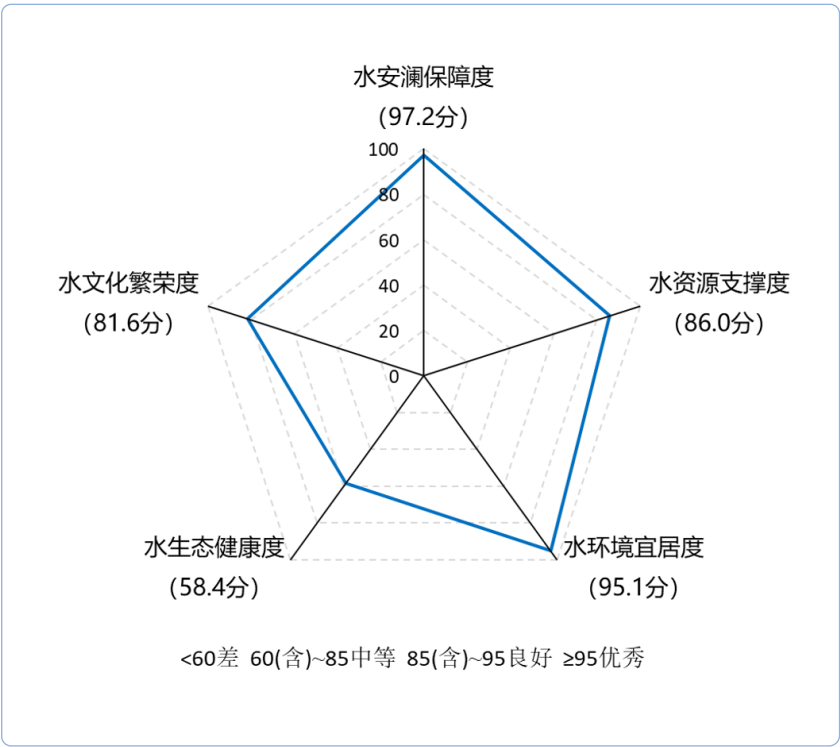


图3-11 圣劳伦斯河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**97.2**

圣劳伦斯河水安澜保障度97.2分,达到优秀等级。其中,洪涝灾害对本地区造成的人员死亡和经济影响都很小,洪涝灾害人员死亡率和洪涝灾害经济影响率得分均为100分,达到优秀等级;洪涝灾害防御适应能力得分为92.9分,处于良好水平。

水资源支撑度**86.0**

圣劳伦斯河水资源支撑度86分,处于良好等级。人均水资源占有量20466m³,得100分,为优秀等级;用水保障率80.3分,水资源支撑高质量发展能力80.5分,均处于中等偏上等级;居民生活幸福指数87.2分,达到良好等级。

水环境宜居度**95.1**

圣劳伦斯河水环境宜居度95.1分,达到优秀等级。其中,河流优良水质比例和安全饮用水源的人口比例均超过95分,达到优秀等级;污水处理率得分为90.2分,滨水指数94.1分,均处于良好等级。

水生态健康度**58.4**

圣劳伦斯河水生态健康度58.4分,处于较差等级。其中,生态水文过程变异指数得分34.4分,河流纵向连通性指数得分58.7分,均为较差等级,输沙模数得分61.1分,为中等偏下等级;鱼类濒危程度指数得分90.7分,达到良好等级。

水文化繁荣度**81.6**

圣劳伦斯河水文化繁荣度81.6分,处于中等偏上水平。其中历史水文化保护传承指数得分66分,为中等偏下等级;现代水文化创造创新指数96.8分,达到优秀等级;公众水治理认知参与度得分87.3分,处于良好等级。

12 泰晤士河

流域概况

泰晤士河是位于南英格兰的一条河流，为英格兰最长的河流，英国第二长的河流，为英国著名的“母亲”河。

幸福指数

82.4

泰晤士河幸福指数82.4分，幸福状况处于一般偏上等级（图3-12）。

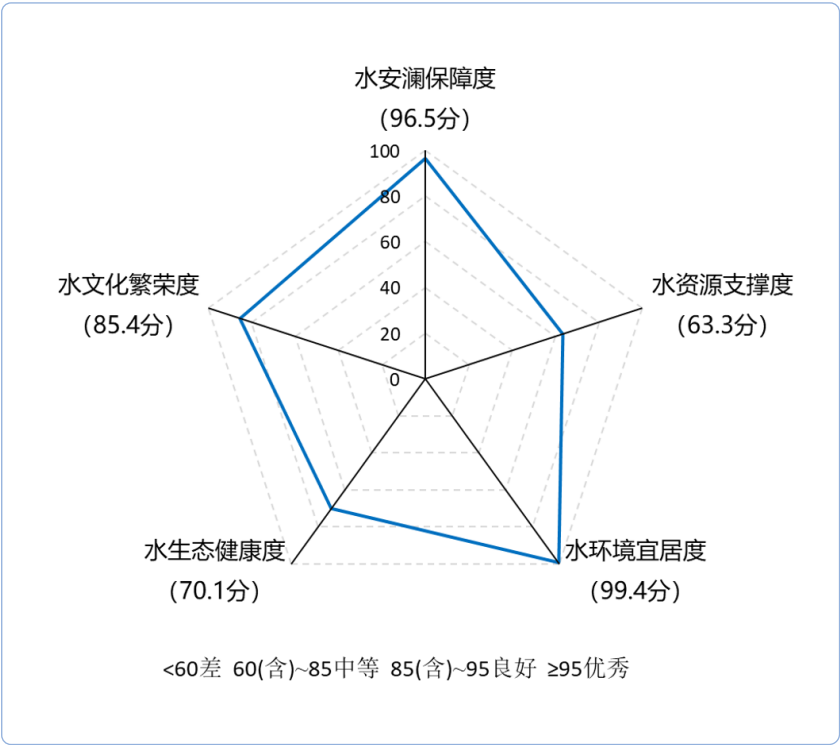


图3-12 泰晤士河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**96.5**

泰晤士河水安澜保障度96.5分,达到优秀等级。洪涝灾害人员死亡率得分100分,为优秀等级;洪涝灾害经济影响率、洪涝灾害防御适应能力均为95.0分,均达到优秀等级。

水资源支撑度**63.3**

泰晤士河水资源支撑度63.3分,处于中等偏下水平。人均水资源占有量24.6分,处于很差等级;用水保障率56.0分,处于较差等级;水资源支撑高质量发展能力80.1分,属于中等偏上等级;居民生活幸福指数86.4分,达到良好等级。

水环境宜居度**99.4**

泰晤士河水环境宜居度99.4分,达到优秀等级。河流水质优良比例98.3分,达到优秀等级;安全饮用水源的人口比例99.9分,污水处理率99.5分,滨水指数100分,均为优秀等级。

水生态健康度**70.1**

泰晤士河水生态健康度70.1分,处于中等水平。生态水文过程变异指数23.2分,处于很差等级;河流纵向连通性指数99.7分,达到优秀等级;鱼类濒危程度指数92.0分,处于良好等级;输沙模数79.4分,处于中等水平。

水文化繁荣度**85.4**

泰晤士河水文化繁荣度85.4分,达到良好等级。历史水文化保护传承指数78.0分,属于中等水平;现代水文化创造创新指数89.2分,公众水治理认知参与度91.4分,均属于良好等级。

13 伏尔加河

流域概况

伏尔加河位于俄罗斯西南部，是欧洲最长的河流，也是世界最长的内流河。伏尔加河发源于莫斯科西北的东欧平原，主要靠雪水和地下水作为水源，是欧洲流域最广以及流量最大的河流，在俄罗斯文化中还有特别的意义，被称为是“俄罗斯的母亲河”。

幸福指数

79.0

伏尔加河幸福指数为79.0分，幸福状况处于一般等级（图3-13）。

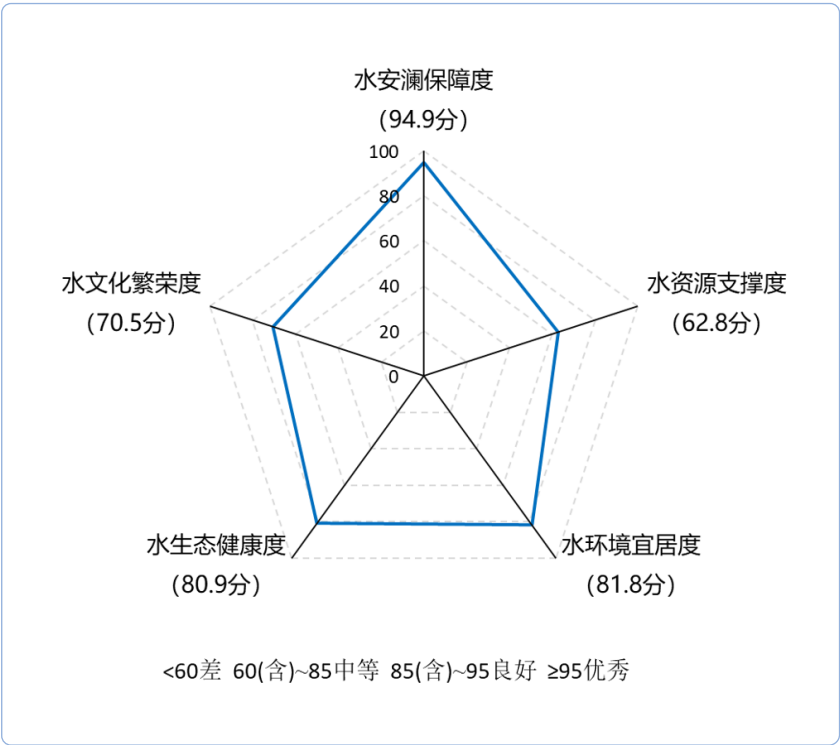


图3-13 伏尔加河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**94.9**

伏尔加河水安澜保障度94.9分,为良好等级,接近优秀等级。其中,洪涝灾害人员死亡率与洪涝灾害经济影响率均100分,达到优秀等级;洪涝灾害防御适应能力得分为87.2分,达到良好等级。

水资源支撑度**62.8**

伏尔加河水资源支撑度62.8分,处于中等偏下等级。其中,人均水资源占有量得分为92.5分,达到良好等级;居民生活幸福指数得分为65.6分,水资源支撑高质量发展能力得分为64.2分,均处于中等偏下等级;用水保障率得分为39.5分,处于较差等级。

水环境宜居度**81.8**

伏尔加河水环境宜居度81.8分,处于中等偏上等级。其中,河流优良水质比例得分为95.0分,达到优秀等级;污水处理率89.0分,处于良好等级;安全饮用水源的人口比例76.1分,处于中等水平;滨水指数63.2分,处于中等偏下等级。

水生态健康度**80.9**

伏尔加河水生态健康度80.9分,为中等偏上等级。其中,输沙模数得分为98.6分,达到优秀等级;鱼类濒危程度指数得分为92.0分,达到良好等级;河流纵向连通性指数得分为84.7分,处于中等偏上等级;生态水文过程变异指数得分为55.6分,处于较差等级。

水文化繁荣度**70.5**

伏尔加河水文化繁荣度70.5分,评价等级为中等。其中,历史水文化保护传承指数得分为75.0分,公众水治理认知参与度得分为75.0分,均处于中等水平;现代水文化创造创新指数得分为60.0分,处于中等偏下等级。

14 长江

流域概况

长江地处亚洲东部，是亚洲最大的河流，也是全球水生生物多样性高热点河流。长江流域自然条件优越，在中国经济社会发展中占有极其重要的战略地位，是中国经济发展水平较高的地区之一。流域气候温和、雨量充沛、土地肥沃、光热资源充足，历来是中国重要的农业区和产粮区。

幸福指数

80.8

长江幸福指数80.8分，幸福状况处于一般偏上等级（图3-14）。

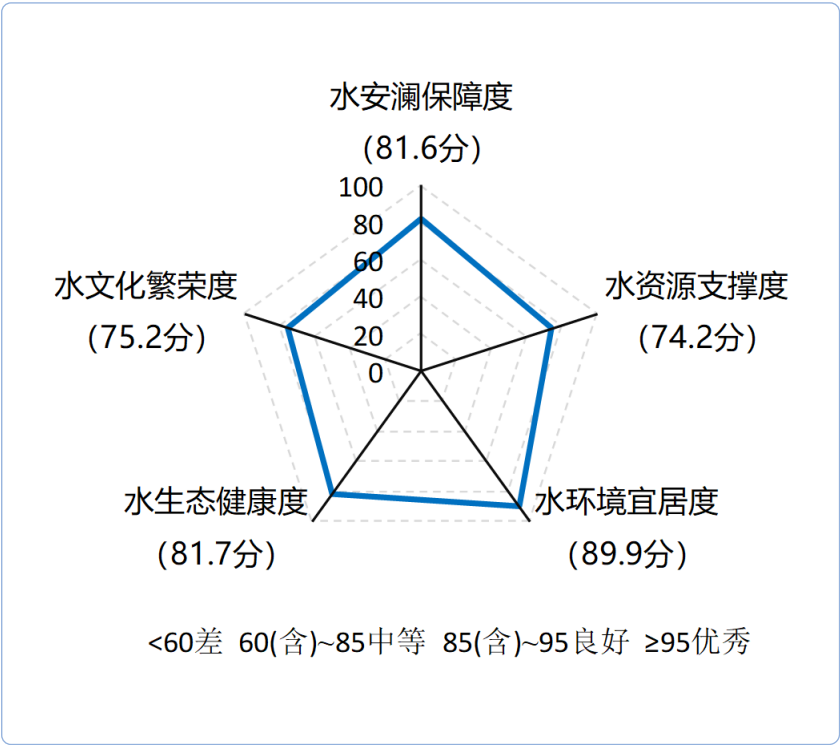


图3-14 长江幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**81.6**

长江水安澜保障度81.6分,属于中等偏上等级。洪涝灾害人员死亡率85.0分,达到良好等级;洪涝灾害防御适应能力84.1分,处于中等偏上等级;洪涝灾害经济影响率75.0分,评价等级为中等。

水资源支撑度**74.2**

长江水资源支撑度74.2分,属于中等水平。其中人均水资源占有量81.2分,用水保障率82.9分,均为中等偏上等级;居民生活幸福指数66.9分,水资源支撑高质量发展能力65.6分,均属于中等偏下等级。

水环境宜居度**89.9**

长江水环境宜居度89.9分,达到良好等级。污水处理率为94.6分,滨水指数为94.1分,安全饮用水源的人口比例为88.4分,河流优良水质比例为85.6分,均达到良好等级。

水生态健康度**81.7**

长江水生态健康度81.7分,处于中等偏上水平。输沙模数得分98.6分,达到优秀等级;鱼类濒危程度指数为90.7分,处于良好等级;河流纵向连通性指数76.5分,处于中等水平;生态水文过程变异指数为65.9分,处于一般偏下等级。

水文化繁荣度**75.2**

长江水文化繁荣度75.2分,处于中等水平。历史水文化保护传承指数82.8分,处于中等偏上水平;公众水治理认知参与度74.2分,处于中等水平;现代水文化创造创新指数66.0分,处于中等偏下等级。

15 黄河

流域概况

黄河地处亚洲东部,是中国的第二大河,也是全球四大文明发源地之一。黄河哺育着中华民族,孕育了中华文明。黄河流域是中国重要经济地带,黄淮海平原、汾渭平原、河套灌区是农产品主产区,是中国重要的能源、化工、原材料和基础工业基地。

幸福指数

78.8

黄河幸福指数为78.8分,幸福状况处于一般等级(图3-15)。

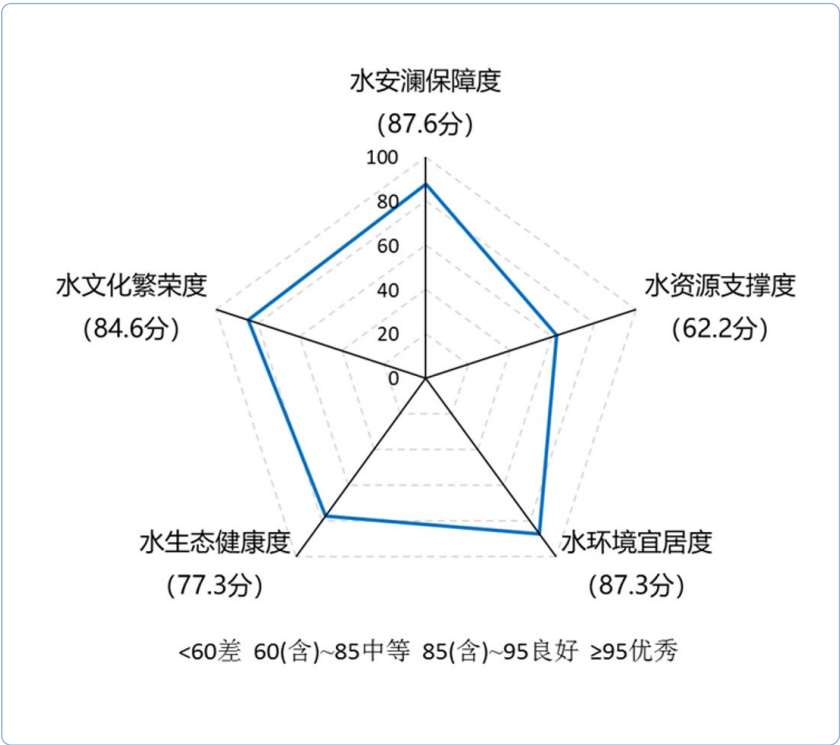


图3-15 黄河幸福指数一级指标评价结果

水安澜保障度**87.6**

黄河水安澜保障度87.6分,达到良好等级。其中,洪涝灾害人员死亡率得分为95,达到优秀等级;洪涝灾害经济损失率得分为85分,处于良好等级;洪涝灾害防御适应能力得分为84.1分,处于中等偏上等级。

水资源支撑度**62.2**

黄河水资源支撑度62.2分,处于中等偏下等级。其中,人均水资源占有量得分为44.8分,为较差等级;用水保障率得分为89.6分,达到良好等级。居民生活幸福指数得分为62.5分,处于中等偏下等级;水资源支撑高质量发展能力得分为42.9分,处于较差等级。

水环境宜居度**87.3**

黄河水环境宜居度87.3分,达到良好等级。河流优良水质比例得分为82.2分,处于中等偏上等级;安全饮用水源的人口比例得分为91.3分,达到良好等级;污水处理率得分为97.9,达到优秀等级;滨水指数得分为78.1分,评价等级为中等。

水生态健康度**77.3**

黄河流域水生态健康度77.3分,评价等级为中等。其中黄河生态水文过程变异指数得分为56.0分,处于较差等级;河流纵向连通性指数得分为75.9分,处于中等水平;鱼类濒危程度指数得分为89.3分,处于良好等级;输沙模数得分为94.7分,接近优秀等级。

水文化繁荣度**84.6**

黄河流域水文化繁荣度84.6分,接近良好等级。其中,历史水文化保护传承指数、现代水文化创造创新指数分别为88.9分、90.9分,均处于良好等级;公众水治理认知参与度得分为72.6分,处于中等水平。

总结

世界河流的幸福指数得分总体上处于一般幸福等级, 其中莱茵河幸福指数得分最高86.6分, 达到幸福等级, 其他14条河流均处于一般幸福等级。圣劳伦斯河、泰晤士河、科罗拉多河、长江和密西西比河的幸福指数得分稍高, 处于一般偏上等级; 多瑙河、伏尔加河、黄河、墨累达令河、亚马逊河和刚果河幸福指数得分处于一般等级; 幼发拉底-底格里斯河、恒河、尼罗河幸福指数得分处于一般偏下等级(图4-1)。

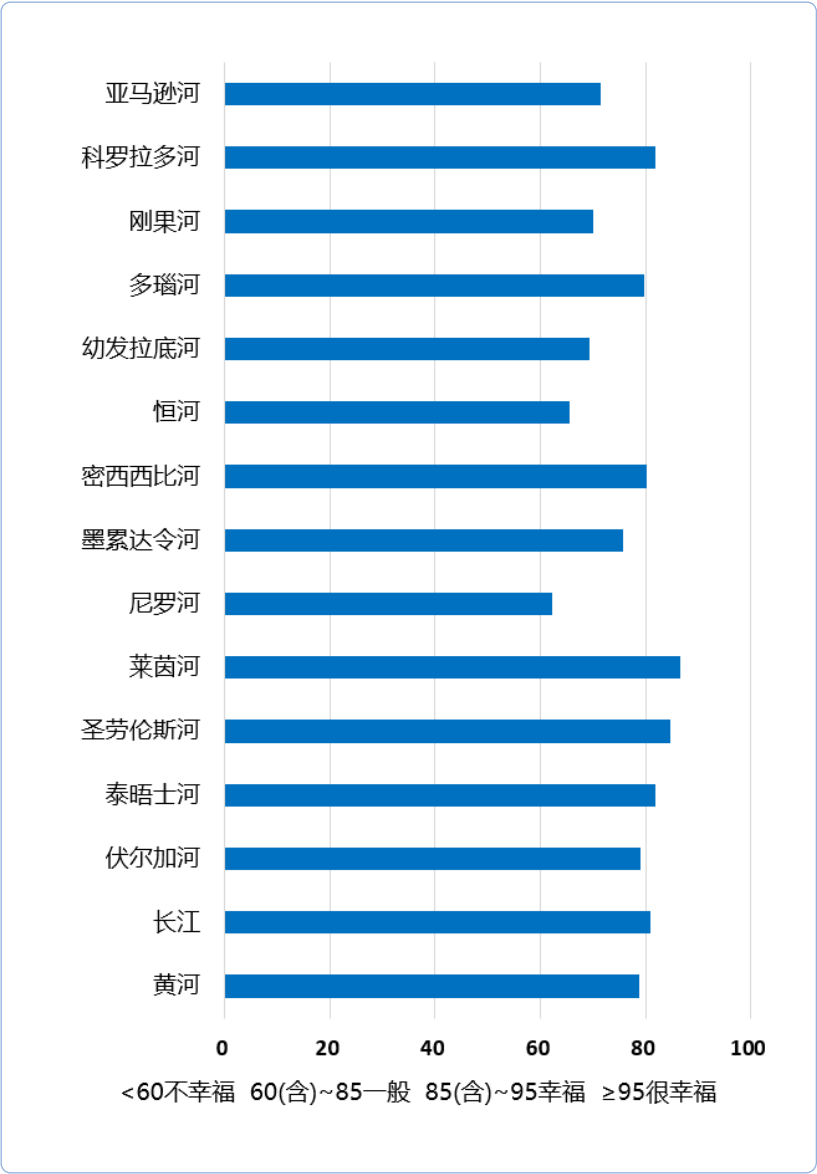


图4-1 世界河流幸福指数条形图

通过比较5个准则层的结果表明：

- 15条河流中,多数河流的水安澜保障度指标得分达到中等及以上水平,沿河人民群众的安全感有了较好保障,亚马逊河、恒河和尼罗河还需要进一步加强对洪涝灾害的防控;
- 水资源开发强度高是多数河流面临的问题,河流的水资源支撑度总体处于中等水平,用水保障率较低,水资源支撑社会经济高质量发展的能力还有待加强;
- 世界河流水环境宜居度总体处于中等偏上水平,河流所处国家的发达水平与河流治理能力,对水环境宜居度的各项指标具有显著的影响,应继续提高城市污水处理率和安全饮用水源的人口比例;
- 世界河流水生态健康度处于中等水平,除刚果河和亚马逊河外,其他流域的开发强度普遍偏高,河流连通度降低,河流生态水文过程变异指数得分多数处于较差、很差水平;
- 世界河流的水文化繁荣度指标得分整体达到中等及以上水平,水文化历史底蕴较为丰厚,但现代水文化创造创新和公众水治理认知参与度还有待进一步提高。





欢迎关注中国水科院微信公众号
地址：北京市海淀区复兴路甲一号
本刊联系方式：中国水科院国际合作处
联系邮箱：dic@iwhr.com
2022年4月11日