

肇庆市旅游气候舒适度的时空变化特征分析

何蕴林¹ 吴松杰² 林翰英³

1 广东省德庆县气象局 2 肇庆市华云信息科技工程有限公司德庆分公司 3 广东省肇庆市气象局

DOI:10.12238/eep.v5i2.1536

[摘要] 采用人体舒适度指数分析法,样本利用肇庆市所辖6个县(市/区)(德庆、封开、高要、怀集、四会、广宁)1990—2019年的气象站观测资料,统计分析了肇庆市旅游气候舒适度的时空变化特征。结果表明:肇庆市年舒适度日数多年平均年舒适日数均在226d以上,最适宜旅游的月份是3~4月、10~11月,其次为5月、12月。30年年平均舒适日数变化趋势呈现减少的是德庆县、广宁县、高要区、四会市,而封开县、怀集县呈现增加的趋势。年均冷不舒适日数变化趋势除高要区外5个县(市)大体一致,冷不舒适日数总体呈现增加趋势,高要区呈现减少的趋势。封开县、德庆县、怀集县、四会市年均热不舒适日数变化均呈现出减少的趋势,高要区、广宁县呈现增加的趋势。

[关键词] 肇庆市; 气候舒适度; 时空变化特征; 变化趋势

中图分类号: P932 文献标识码: A

Analysis on the Temporal and Spatial variation Characteristics of Tourism Climate Comfort in Zhaoqing City

Yunlin He¹ Songjie Wu² Hanying Lin³

1 Deqing County Meteorological Bureau of Zhaoqing City, Guangdong

2 Deqing Branch of Zhaoqing Huayun Information Technology Engineering Co., Ltd

3 Zhaoqing Meteorological Bureau of Guangdong

[Abstract] Using the method of human comfort index analysis, this paper makes a statistical analysis of the temporal and spatial variation characteristics of tourism climate comfort in Zhaoqing City by using the observation data of meteorological stations in six counties (cities/districts) under the jurisdiction of Zhaoqing City (Deqing, Fengkai, Gaoyao, Huaiji, Sihui and Guangning) from 1990 to 2019. The results show that the annual average number of comfort days in Zhaoqing is above 226 days, and the most suitable months for travel are March–April, October–November, and May, December. The average number of comfort days per year in the past 30 years decreased in Deqing County, Guangning County, Gaoyao District and Sihui City, but increased in Fengkai County and Huaiji County. The change trend of average annual cold and uncomfortable days is basically the same in five counties (cities) except Gaoyao District, and the number of cold and uncomfortable days generally shows an increasing trend, while Gaoyao District shows a decreasing trend. The changes of average annual heat and uncomfortable days in Fengkai County, Deqing County, Huaiji County and Sihui City all showed a decreasing trend, while those in Gaoyao District and Guangning County showed an increasing trend.

[Key words] Zhaoqing City; Climate Comfort: Temporal and spatial variation characteristics; variation tendency

引言

旅游业,尤其是具有季节性特征的旅游业,深受气候资源的影响。近些年来,伴随着旅游业的蓬勃发展和全球气候变化的加剧,旅游气候舒适度研究成为当前旅游气候学研究的重要内容之一^[1]。气候舒适度是人的主观感受,与气象条件

关系非常密切,一般而言,旅游者总是选择最佳的旅游季节和最舒适的环境进行旅游,一个地区旅游气候的舒适性及持续时间的长短,是影响游客的目的选择和旅游季节长短的重要因素,因此评价旅游区的气候舒适性尤为重要^[2-6]。

本文根据肇庆市内6个县(市/区)国

家气象站点近30年(1990—2019年)的气象观测资料,分析肇庆市旅游气候舒适度的时空变化特征,以期与当地旅游业的合理规划和气象部门提供有针对性的气象预报以及气象灾害防御的基础和依据。

1 肇庆市地理位置和旅游资源情况

表1 舒适度指数分级表^[16]

舒适度指数	≤0	0-25	26-38	39-50	51-58	59-70	71-75	76-79	80-85	86-89	≥90
人体感觉	极冷	很冷	冷	微冷	较舒适	舒适	较舒适	微热	热	暑热	酷热

表2 肇庆市6个县市区1990-2019年平各月舒适度日数/d

地名	德庆	封开	广宁	高要	怀集	四会
1月	18	15	17	21	16	17
2月	20	18	19	20	19	19
3月	28	27	28	28	28	28
4月	28	29	29	29	29	29
5月	21	23	25	24	25	26
6月	7	9	10	11	12	14
7月	4	4	6	6	6	8
8月	5	5	7	7	7	10
9月	14	17	17	15	16	19
10月	29	29	30	29	29	30
11月	29	29	29	29	29	29
12月	24	22	23	27	23	23
合计	226	226	242	249	238	251

表3 肇庆市6个县市区1990-2019年平各月冷不舒适度日数/d

	德庆	封开	广宁	高要	怀集	四会
1月	13	16	14	10	15	14
2月	9	11	9	8	9	9
3月	3	4	3	3	3	3
4月	0	0	0	0	0	0
5月	0	0	0	0	0	0
6月	0	0	0	0	0	0
7月	0	0	0	0	0	0
8月	0	0	0	0	0	0
9月	0	0	0	0	0	0
10月	0	0	0	0	0	0
11月	1	1	1	0	1	1
12月	7	9	8	4	8	8
合计	32	42	34	25	36	36

表4 肇庆市6个县市区1990-2019年平各月热不舒适度日数/d

	德庆	封开	广宁	高要	怀集	四会
1月	0	0	0	0	0	0
2月	0	0	0	0	0	0
3月	0	0	0	0	0	0
4月	2	1	0	1	1	0
5月	10	8	6	7	6	5
6月	23	21	20	19	18	16
7月	27	27	25	25	25	23
8月	26	26	24	24	24	21
9月	16	13	13	15	14	11
10月	2	2	1	2	2	1
11月	0	0	0	0	0	0
12月	0	0	0	0	0	0
合计	107	98	89	91	90	78

在东南部的四会、高要、鼎湖、端州等市(区)。星湖、西江小三峡、德庆盘龙峡、封开白石岩、封开千层峰、大斑石、怀集燕岩、广宁竹海、四会贞山、鼎湖砚洲岛等自然风光各具特色,其中星湖景区(含七星岩、鼎湖山两大景区)最负盛名。唐以来的七星岩摩崖石刻被誉为“千年诗廊”,与宋城墙、梅庵、德庆学宫、悦城龙母祖庙等历史人文景观同为国家重点文物保护单位^[7-9]。肇庆市多样性的气候和水文丰沛的特征不仅孕育了多姿多彩的自然风光,也使得诸多绵长的历史人文景观积淀在此,从而让肇庆市拥有了众多的特色景观,成为了优秀的旅游城市^[10]。

2 资料与方法

2.1 资料

选用肇庆市内6个县(市/区)国家气象站点近30年(1990—2019年)的日平均气温、平均相对湿度、平均风速等气象观测资料为基础研究资料。

2.2 方法

人体舒适度指数即考虑了气温、湿度、风等气象要素对人体的综合作用后,一般人群对外界气象环境感受到舒适与否及其程度^[11-14]。肇庆市隶属于西江流域,根据其气候特点以及李艳兰等有关西江流域旅游气候舒适度研究^[15],采用雷桂莲等^[16]的人体舒适度指数公式:

式中K、T、U、V分别代表人体舒适度指数、温度(°C)、相对湿度(用小数表示)、风速(m/s)(日平均)。

通常情况下,人体舒适度指数在舒适、较舒适等级时较适宜于人们旅游。本文利用所选的6个气象站1990—2019年逐日平均气温、相对湿度、风速资料,计算各站逐日人体舒适度指数K,再统计各月、年的舒适和较舒适日数总和(即:50<K≤75的日数,以下统称舒适日数),以及冷不舒适(K≤50)日数、热不舒适(K>75)日数,建立时间序列,用算术平均求取多年平均值^[15-16],然后运用线性倾向计算、标准化处理等方法^[17-18]进行统计分析研究,揭示肇庆市旅游气候舒适度的时空变化特征。

肇庆市位于广东省中西部,西江干流中下游,东部和东南部与佛山市、江门市接壤,西南与云浮市相连,西及西北与广西壮族自治区梧州市和贺州市交界,北部和东北部与清远市相邻。地势西北

高,东部和南部较低,以中低山丘陵为主,形成山地、盆地、丘陵、冲积平原等形态相间分布的山区地貌,山地和丘陵主要分布在北部的怀集、东北部的广宁和西部的封开与德庆等县,河谷平原分布

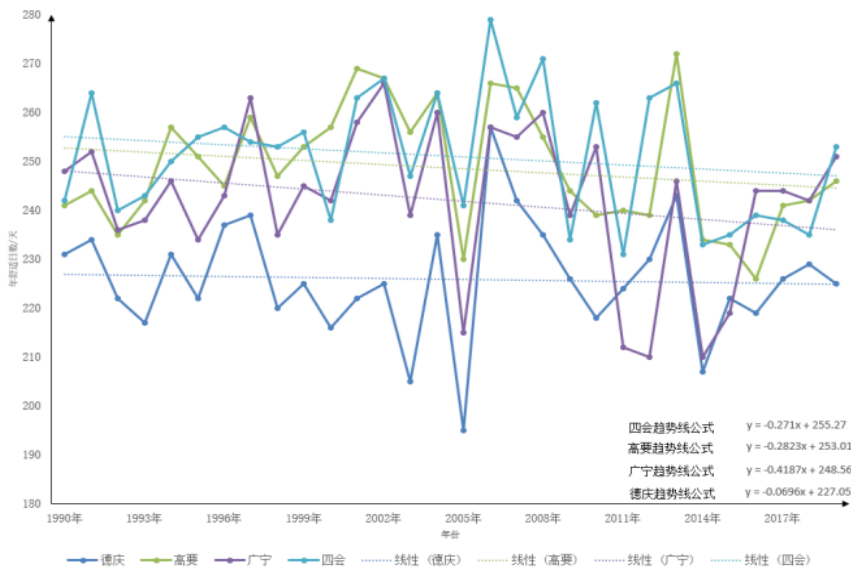


图1 德庆、广宁、高要、四会 1990-2019 年年舒适日数变化

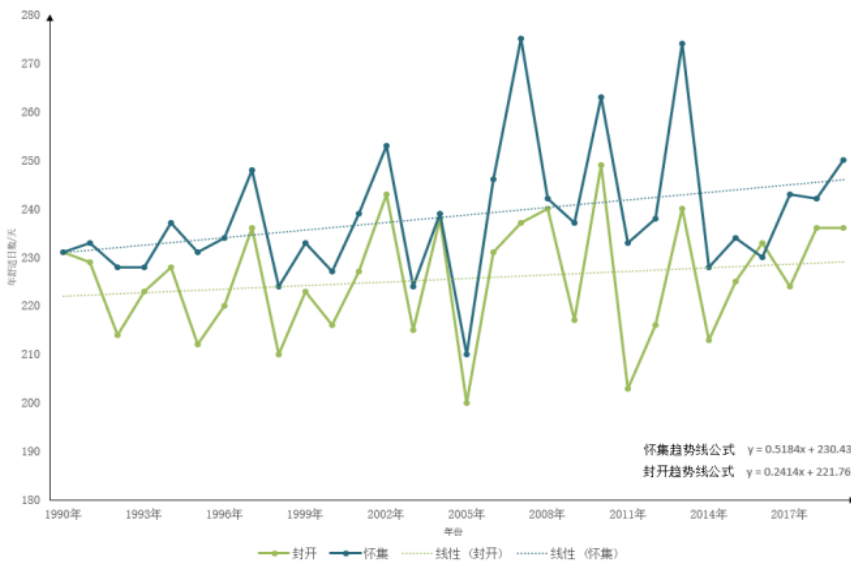


图2 怀集、封开 1990-2019 年年舒适日数变化

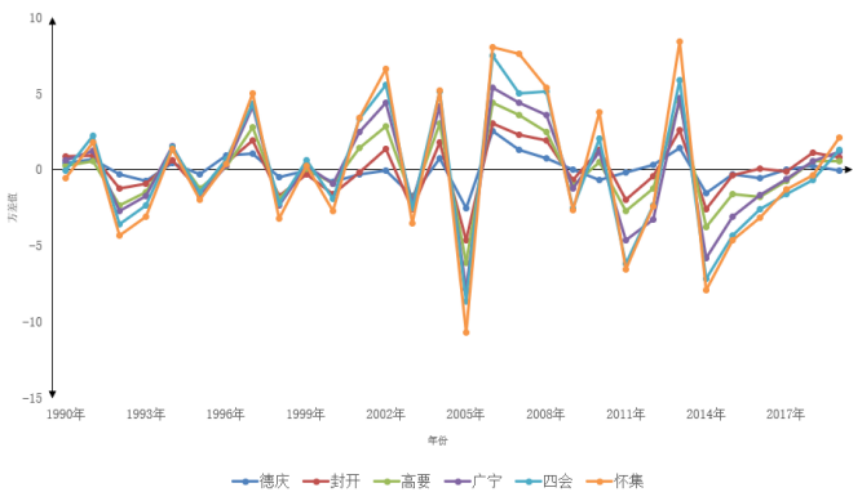


图3 肇庆市 6 个县(市/区)1990-2019 年年舒适日数离散度

3 结果与分析

3.1 肇庆市舒适日数、冷不舒适日数、热不舒适日数分布

表2给出了肇庆市6个县(市/区)的国家气象站点1990-2019年平均各月、全年舒适日数。从全年情况来看,肇庆市30年平均年舒适日数均在226d以上,最多的四会达251d,占全年61%~68%。从各月情况来看,肇庆市月舒适日数呈明显的双峰型,最舒适为3~4月以及10~11月,舒适日数均在27d以上;其次是5月、12月,舒适日数为21~27d。舒适日数最少的为6~8月,舒适日数为4~14d,其中最少月份为7月,舒适日数在8d以下。

肇庆市30年平均年冷不舒适日数在25~42d之间,地理位置靠南的高要最少,仅为25d,最多的为封开42d,冷不舒适日数占全年6.8%~11.5%。从各月情况来看,冷不舒适多出现在12~2月,最多的为1月(表3)。

肇庆市30年平均年热不舒适日数在78~107d之间,地理位置偏南的高温日数较偏北的多一些,最多为德庆107d,最少为四会78d,热不舒适日数占全年21.4%~29.3%。从各月情况来看,热不舒适多出现在6~8月,其次为5月、9月(表4)。

以舒适日数在20d以上的月份为适宜旅游月份^[15]。由表2可见,肇庆市最适宜旅游的月份是3~4月、10~11月,其次为5月、12月。

3.2 肇庆市舒适日数、冷不舒适日数、热不舒适日数30年变化趋势

1990-2019年,肇庆市6个县(市/区)30年年平均舒适日数变化趋势呈现减少的是德庆、广宁、高要、四会,而封开、怀集呈现增加的趋势,其中德庆的变化趋势较为平缓,相比高要和四会,广宁的变化趋势较为明显(图1、图2)。从离散度来看(图3),变化幅度较大的年份,对应冷/热不舒适日数对应增加或减少,如2005年—2008年,2005年年舒适日数是近30年来最少,查资料得2005年汛期前月平均气温较前后两年偏低,而汛期期间月平均气温均偏高,冷/热不舒适日数均增加,2008年年初出现了寒冷的极端天气事件对年舒适日数有一定的影响。

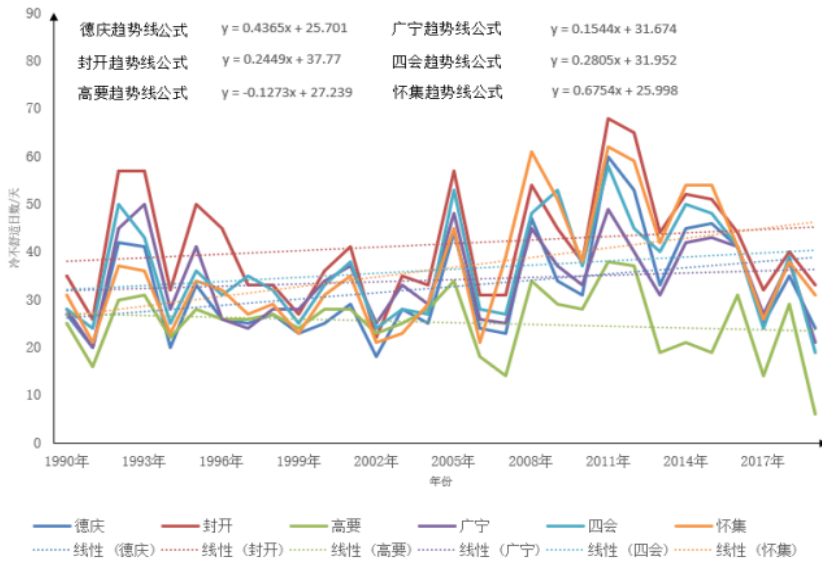


图4 肇庆市6个县市区1990-2019年年冷不舒适日数变化

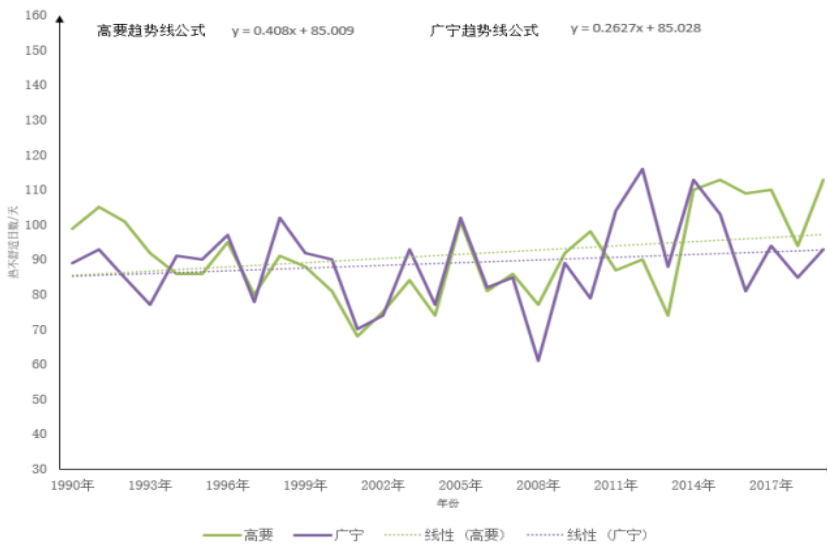


图5 德庆、封开、四会、怀集1990-2019年年热不舒适日数变化

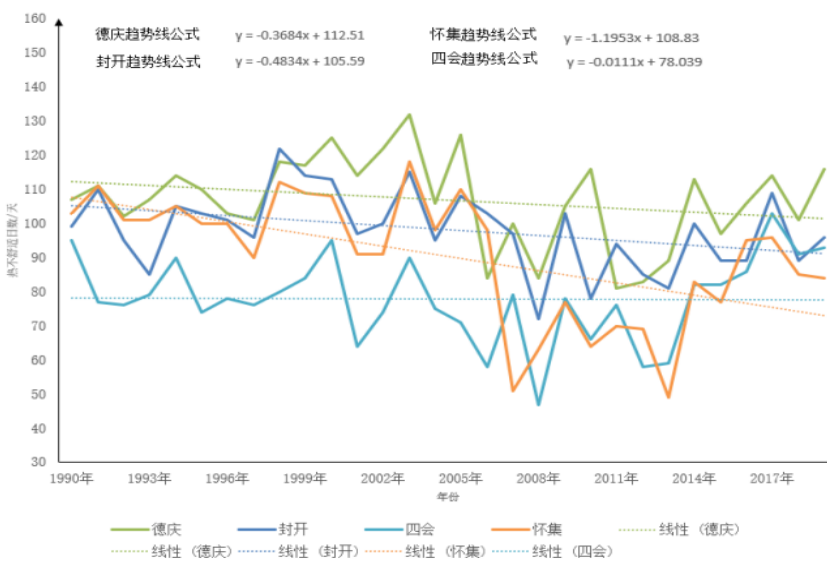


图6 高要、广宁1990-2019年年热不舒适日数变化

肇庆市6个县(市/区)30年年均冷不舒适日数变化趋势除高要外5个县(市/区)大体一致,冷不舒适日数总体呈现增加趋势,高要呈现减少的趋势(图4)。

封开、德庆、怀集、四会30年年均热不舒适日数变化均呈现出减少的趋势,四会的热不舒适日数变化最为平缓,怀集的热不舒适日数日数变化最明显,而高要、广宁呈现增加的趋势(图5、图6)。

4 小结

本文利用所选的6个气象站1990—2019年逐日平均气温、相对湿度、风速资料,计算各站逐日人体舒适度指数K,再统计各月、年的舒适和较舒适日数总和,以及冷不舒适日数、热不舒适日数,建立时间序列,用算术平均求取多年平均值,然后运用线性倾向计算、标准化处理等方法进行统计分析研究,得到的主要结论如下:

(1)从各月情况来看,肇庆市最适宜旅游的月份为3~4月以及10~11月,其次是5月、12月,除了6~8月偏热,冷不舒适日数较少,适宜旅游的时间超过占比全年的一半,气候方面适合旅游业发展。

(2)1990-2019年,肇庆市6个县(市/区)年平均舒适日数变化趋势呈现减少的是德庆、广宁、高要、四会,而封开、怀集呈现增加的趋势。年均冷不舒适日数变化除高要外呈现增加趋势,高要呈现减少的趋势,冷不舒适日数的减少总体对应全球变暖趋势。封开、德庆、怀集、四会年均热不舒适日数变化均呈现出减少的趋势,而高要、广宁呈现增加的趋势。舒适日数趋于减少或增加,对旅游业的发展有直接影响。

(3)气候舒适度指数除气温、湿度、风等气象要素影响外,还可能受到日照、降雨以及极端气候事件等气候事件等因素的影响,如2005年-2008年期间,有持续的高温天气以及寒冷极端事件的发生,年舒适日数变化明显,所以肇庆市气候舒适度指数,变化幅度较大的年份分析仍存在一定的局限性,今后仍需做更深入的研究,以使气候舒适度的评价更准确、客观,提升其在肇庆旅游行业中的作用。

[基金项目]

肇庆市气象局科学技术研究项目(201921)。

[参考文献]

[1]吴普,席建超,葛全胜.中国旅游气候学研究综述[J].地理科学进展,2010,29(2):131-137.

[2]丘志华,钟志成,李锦洪.广宁县旅游气候舒适度分析[J].广东气象,2011,33(6):54-55.

[3]凌良新,陈永,谢松元,等.潮州市旅游气候资源分析[J].广东气象,2008,30(3):54-55.

[4]王欣睿,景元书.我国东部城市冬夏季人体舒适度比较[J].广东气象,2005,27(4):34-36.

[5]吴昊旻,周国华,姜燕敏,等.浙江丽水市度假气候适宜度评价[J].干旱气象,2020,38(1):66-72

[6]刘清春,王铮,许世远.中国城市旅游气候舒适性分析[J].资源科

学,2007,29(1):133-141.

[7]肇庆市人民政府关于印发《肇庆市全域旅游发展总体规划(2019—2025)》的通知[J].肇庆市人民政府公报,2020,(04):21.

[8]赵玲,梁钊扬,章文鑫.肇庆市旅游气象服务发展对策探讨[J].气象研究与应用,2020,41(1):93-95.

[9]梁倩敏,李玉环.肇庆市旅游气候舒适度评价[J].科学技术创新,2018,(07):61-62.

[10]郭晓坤,阮楚文,邓利科,等.连州市旅游气候舒适度的变化特征[J].广东气象,2014,36(2):64-66.

[11]闵俊杰,张金池,张增信,等.近60年来南京市人体舒适度指数变化及其对温度的响应[J].南京林业大学学报(自然科学版),2012,36(1):53-58.

[12]四川省气象局专业气象台.DB51/T583-2006气象生活指数[S].成都:四川质量技术监督局,2006.

[13]陈桂标.人体舒适度的预报方法[J].广东气象,2000,(4):29-30.

[14]覃卫坚.广西旅游气候舒适度分析[J].广西气象,2003,24(4):50-51+58.

[15]李艳兰,周美丽.西江流域旅游气候舒适度的时空变化特征分析[J].气象研究与应用,2014,35(3):65-70.

[16]雷桂莲,喻迎春,刘志萍,等.南昌市人体舒适度指数预报[J].江西气象科技,1999,22(3):40-41.

[17]马开玉,丁裕国,屠其璞,等.气候统计原理与方法[M].北京:气象出版社,1993:321-334.

[18]黄嘉佑.气象统计分析与预报方法[M].北京:气象出版社,2000:194-197.

作者简介:

何蕴林(1996--),女,汉族,广东省郁南县人,本科,助理工程师,从事气象预报预警服务和地面观测工作。

中国知网数据库简介:**CNKI介绍**

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。