

云南省水资源公报

YUNNAN WATER RESOURCES BULLETIN

■ 2008 ■

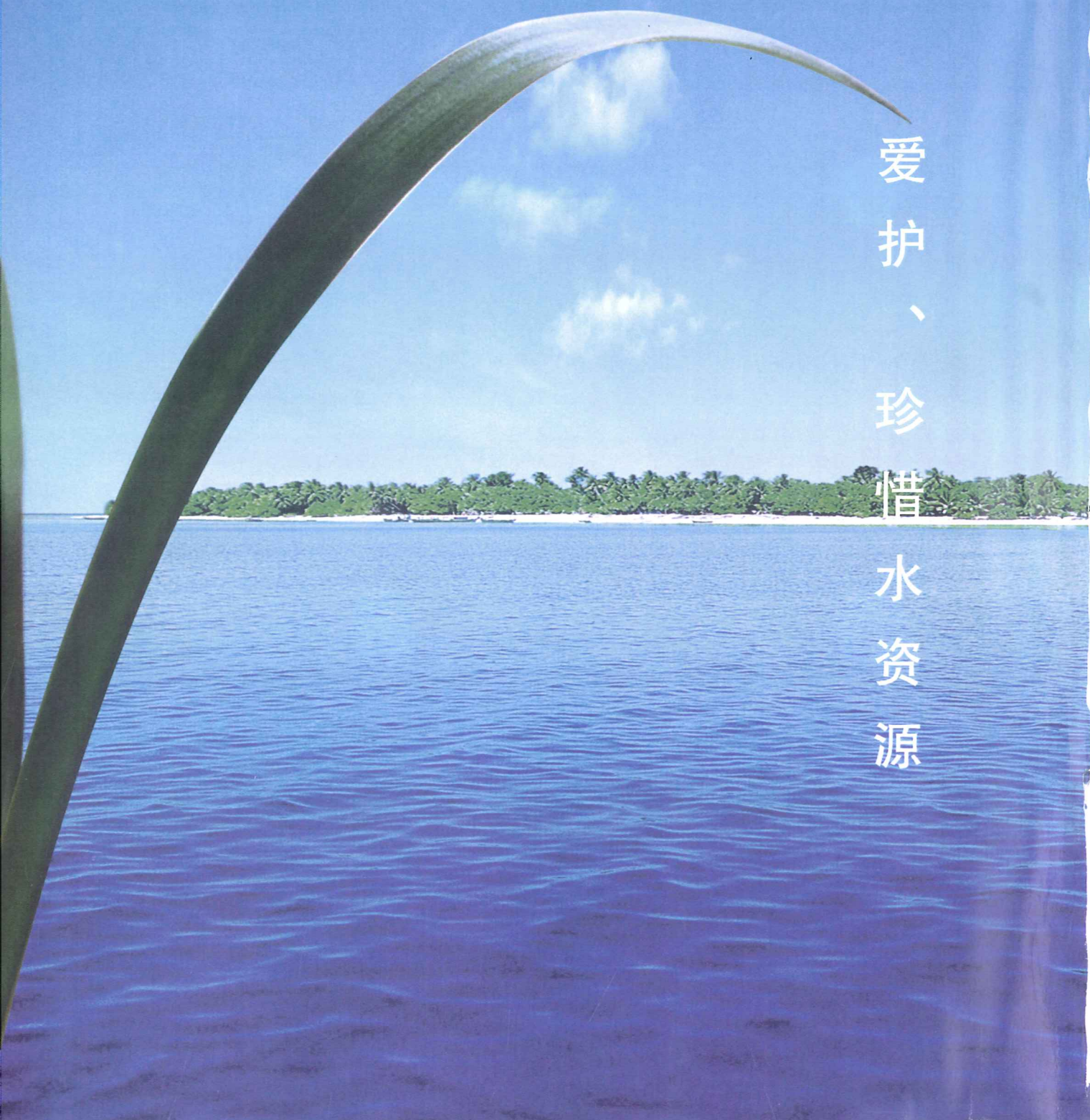


云南省水利厅

水

人类赖以生存的生命之源

爱护、
珍惜
水资源



前言

我国长期形成的高投入、高消耗、高污染、低产出、低效益的生产状况，产业布局和城市发展与水资源和水环境承载能力的不协调，在发展经济的同时，人为地加剧了水资源紧缺形势。随着国家节能减排措施的实施，结合我省的基本水情，通过经济发展方式的转变和产业结构的战略性调整，实行严格的水资源管理制度，对水资源进行合理开发、综合治理，使我省的用水效率和效益得到提高，加强节水型社会的建设，从传统的以供水管理为主转向以需水管理为基础，将水利工作提升到一个新的水平。

本期《云南省水资源公报》（以下简称《公报》）为云南省水利厅发布的第十三期《公报》。《公报》以水利部《中国水资源公报编制技术大纲（修改试行稿）》要求的内容和技术标准为编制依据，以水文部门的实测水文数据和水利部门的统计资料及各州（市）报送的供用水资料为基础，并收集统计、气象、农业和城建等部门的有关资料，经汇总和综合分析后编制而成，《公报》的主要内容有水资源量、蓄水动态、供用耗排水量、水资源开发利用、水资源质量、重要水事等。



YUNNAN WATER RESOURCES BULLETIN

目 录

CONTENTS

综述.....	01
---------	----

水资源量

●降水量.....	05
●地表水资源量.....	10
●地下水资源量.....	11
●水资源总量.....	13
●出、入境水量.....	14
●近十年全省水资源变化趋势分析.....	14

蓄水动态

●水库蓄水动态.....	17
●湖泊容水量.....	17

供用耗排水量

●河道外供水量.....	19
●河道外用水量.....	21
●河道内供用水量.....	24
●用水消耗量.....	25
●重要城市建城区用水量.....	25
●废污水排放量.....	26
●用水指标分析.....	27

水资源开发利用

水资源质量

●河流水质.....	32
●水功能区达标分析.....	36
●湖泊、水库水质概况.....	37
●集中式供水水源地水质.....	40

重要水事

●旱灾.....	43
●洪涝灾害.....	43
●水利大事记.....	43

注释



综 述

2008年全省年平均降水量1333.8毫米,折合降水总量5111亿立方米,比常年偏多4.3%,属平水年。全省水资源总量2315亿立方米,比常年增加4.7%,产水模数为60.4万立方米/平方千米,人均水资源量5095立方米。全省入境水量1797亿立方米,出境水量4014亿立方米。

2008年全省5座大型水库、167座中型水库及小型水库和坝塘年末蓄水总量70.45亿立方米,比上年增加3.1%;九大高原湖泊年末容水量289.2亿立方米,比上年增加0.3%。

2008年全省河道外供水量153.1亿立方米,比上年增加2.1%,其中,地表水源供水量占总供水量的94.8%;地下水源供水量占3.3%;其他水源(污水处理回用及雨水利用)供水量占1.9%。全省河道外用水量与供水量相同,其中,生产用水量135.2亿立方米,生活用水量14.24亿立方米,生态环境用水量3.646亿立方米。全省用水消耗量89.18亿立方米,综合耗水率58.3%。

全省水力发电用水量1792亿立方米。

全省废污水排放量17.47亿立方米(不包括火电厂直流式冷却水排放量)。

2008年全省人均综合用水量337立方米,万元国内生产总值(当年价)用水量269立方米,万元工业增加值(当年值、不含火电)用水量107立方米,农田亩均灌溉用水量505立方米,城镇人均生活用水量118升/日,农村人均生活用水量70升/日。

2008年全省水质状况与上年相比较,河流及水源地水质略有好转,但大部分污染严重的河段水质仍未得到改善;水库水质状况较上年略有下降;九大高原湖泊基本持平。

2008年全省共评价河长10537.7千米,水库32座、九大高原湖泊及主要供水水源地35处,并增加了九大高原湖泊藻类的评价。水质符合地表水资源质量Ⅰ~Ⅲ类水质标准的河段长、水库、供水水源分别占评价数的74.4%、65.6%和92.6%。在九大高原湖泊中,滇池的藻细胞密度最大,其次为杞麓湖;藻细胞密度最小的为泸沽湖,其次为抚仙湖。



表1 云南省水资源分区

水资源一级区	水资源二级区	水资源三级区	水资源公报分区名称
长江	金沙江石鼓以上	直门达至石鼓	金沙江（上）
	金沙江石鼓以下	雅砻江	雅砻江
		金沙江石鼓以下干流	金沙江（下）
	乌 江	思南以上	乌江
	宜宾至宜昌干流	赤水河	赤水河
		宜宾至宜昌干流	南广河
珠江	南北盘江	南盘江	南盘江
		北盘江	北盘江
	郁江	右江	右江
西南诸河	红河	元江	元江
		李仙江	李仙江
		盘龙河	盘龙河
	澜沧江	泚江口以上	澜沧江（上）
		泚江口以下	澜沧江（下）
	怒江及伊洛瓦底江	怒江勐古以上	怒江（上）
		怒江勐古以下	怒江（下）
		伊洛瓦底江	伊洛瓦底江

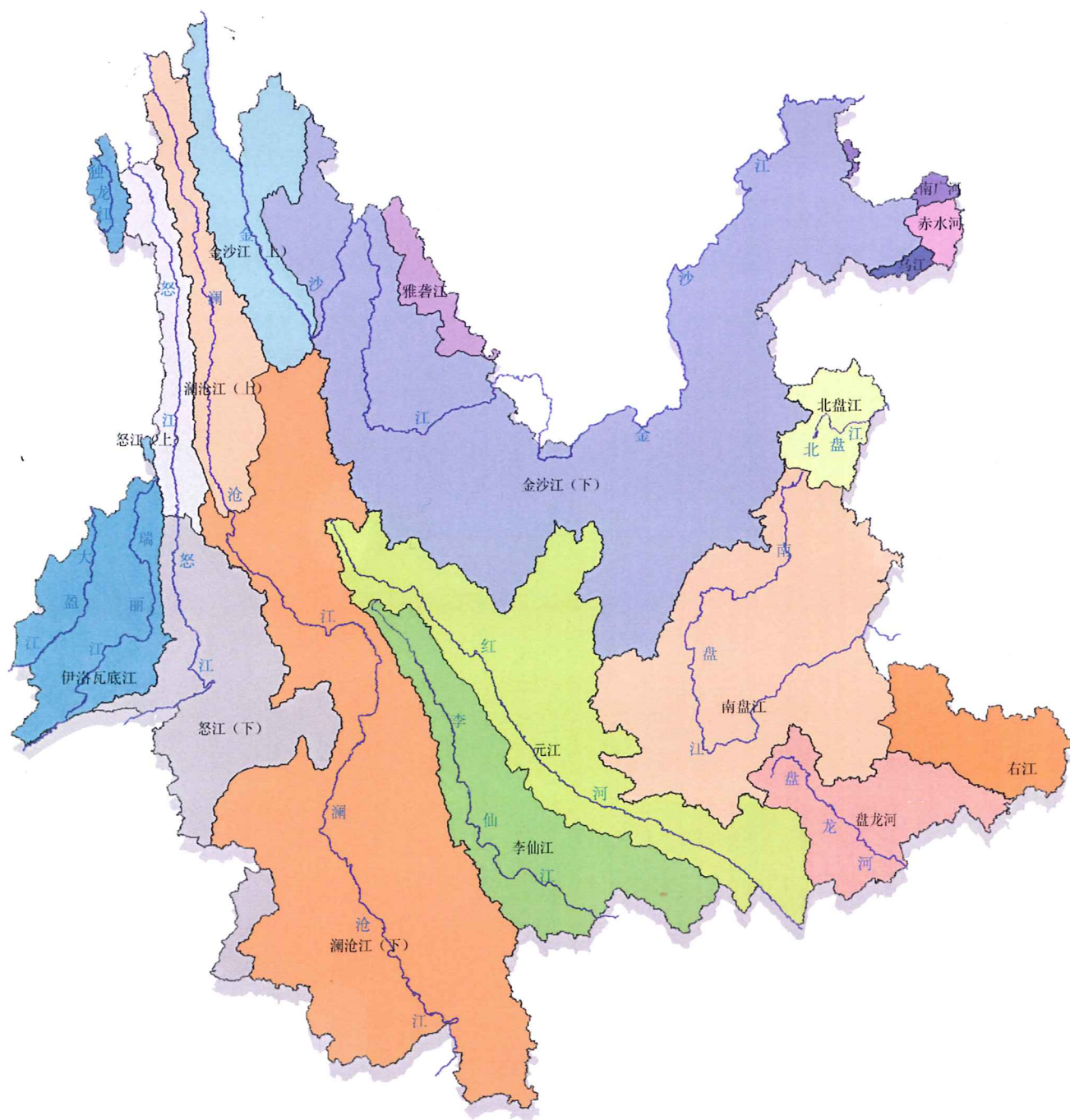


图1 云南省水资源三级区分区

水资源量



一、降水量

2008年全省年平均降水量1333.8毫米，折合降水总量5111亿立方米，比常年偏多4.3%，比上年偏多3.2%，属平水年。

行政分区中，怒江州年降水量最大，为2043.8毫米；丽江市最小，为946.2毫米。与常年比，德宏州年降水量偏少8.3%；迪庆、楚雄、文山、西双版纳、大理、昭通6个州、市偏多8.6%~15.7%；其余州、市与常年持平。

与上年比，丽江、玉溪、保山、临沧、德宏5个州、市年降水量偏少7.4%~14.0%；曲靖、大理、迪庆、怒江、保山、西双版纳、文山7个州、市偏多6.7%~28.5%；其余州、市与上年持平。

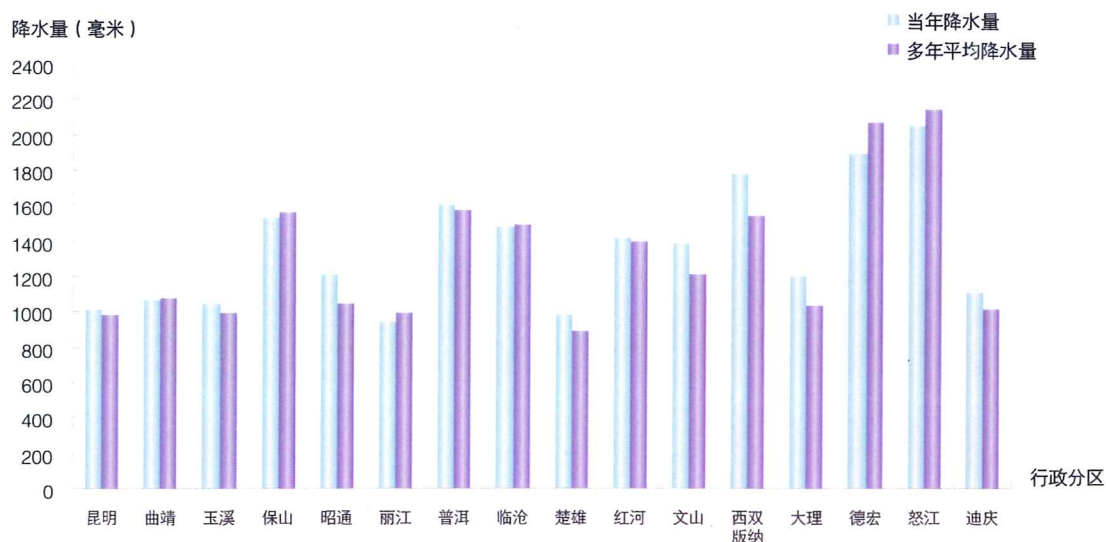


图2 2008年行政分区年降水量与常年比较

水资源分区中，怒江（上）年降水量最大，为2145.3毫米；金沙江（上）最小，为1046.6毫米。与常年比，伊洛瓦底江年降水量偏少5.3%，元江、澜沧江（下）、金沙江（下）、右江、金沙江（上）、乌江、南广河、盘龙河、北盘江、赤水河10个分区偏多7.6%~25.1%；其余分区与常年持平。

与上年比，元江偏少0.6%，李仙江、怒江（下）、雅砻江、伊洛瓦底江4个分区偏少5.2%~10.7%；金沙江（上）、金沙江（下）、澜沧江（上）、右江、北盘江、赤水河、乌江、南广河、盘龙河7个分区偏多5.7%~40.0%；其余分区与上年持平。

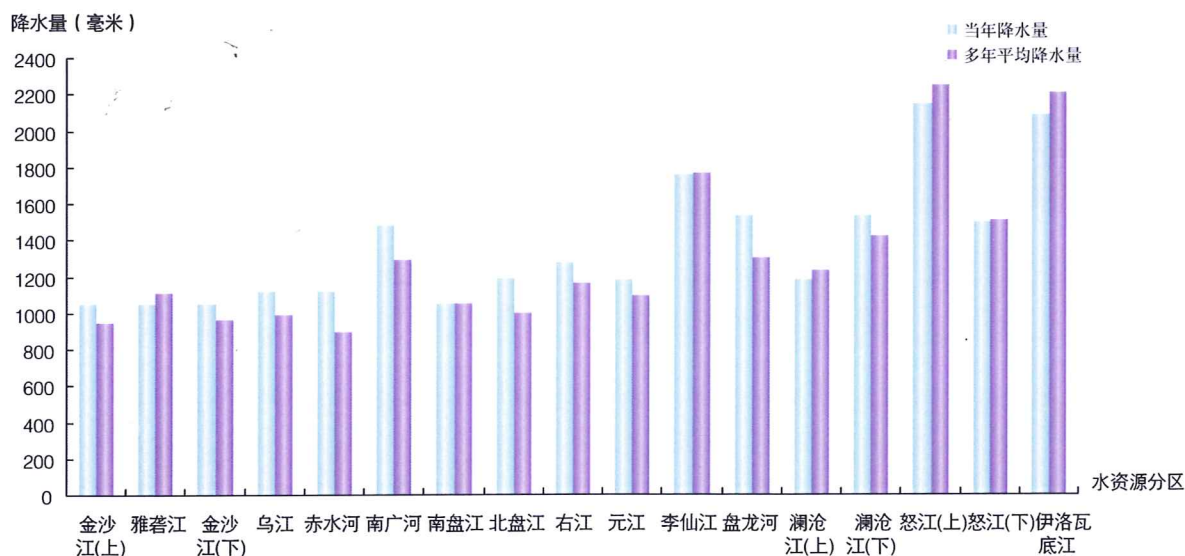


图3 2008年水资源分区年降水量与常年比较

降水量高值区分布在西部、南部国境线一带。李仙江、怒江流域南部、伊洛瓦底江流域西部年降水量大于3500毫米，伊洛瓦底江流域西南部年降水量大于4000毫米。低值区分布在北部及东部一带，年降水量400~800毫米，金沙江奔子栏一带小于400毫米。全省实测最大降水量（盈江县昔马站）4172毫米，最小降水量（德钦县奔子栏站）331毫米，极值比达12.6倍。

降水量年内分配不均匀，汛期（5~10月）降水量占年降水量的60.1%~96.5%，连续最大四个月降水分别集中在5~8月和6~9月，分别占年降水量的49.5%~73.2%和42.3%~79.9%；枯期（1~4月、11~12月）降水量仅占年降水量的3.5%~39.9%。



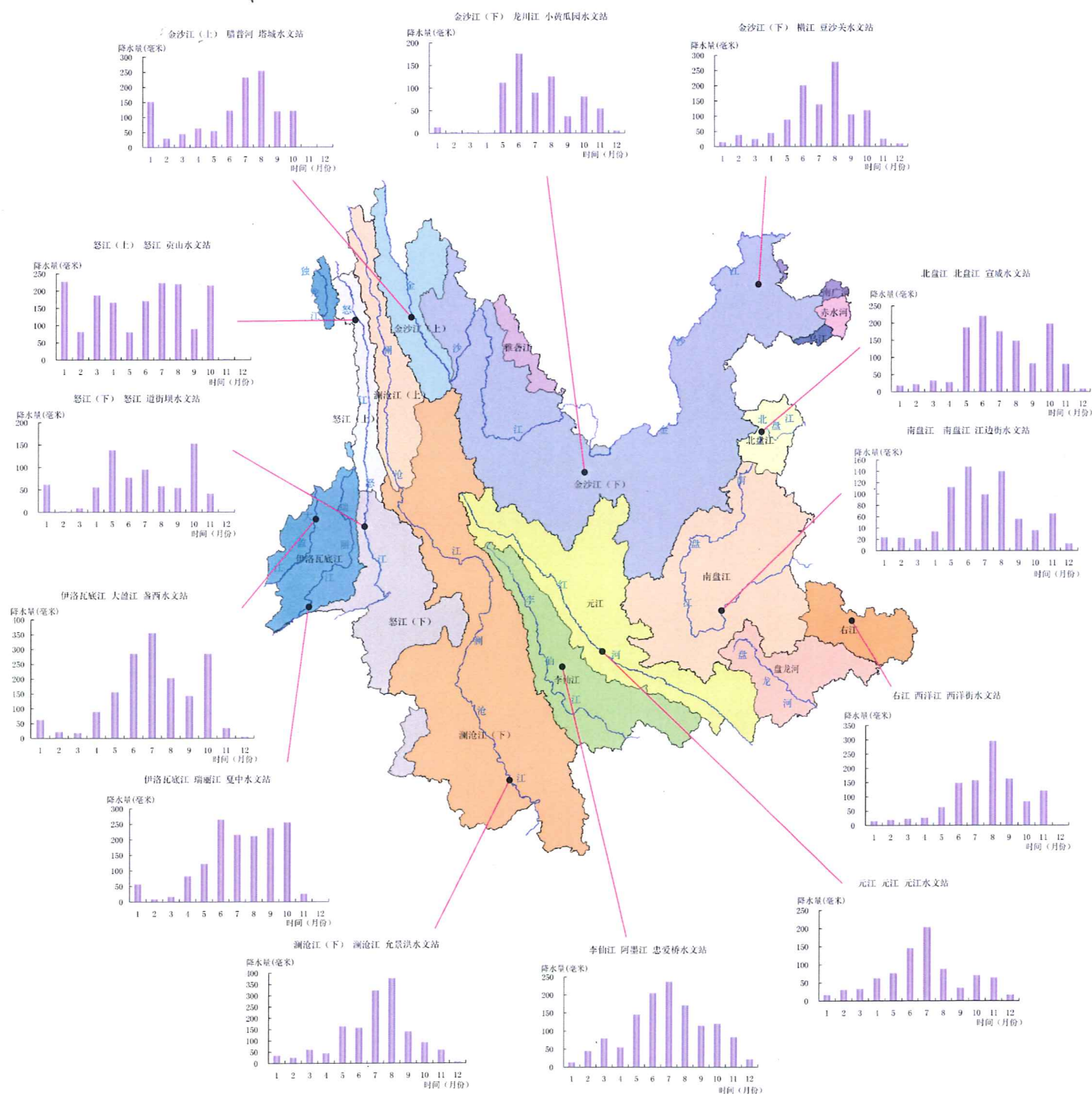


图4 2008年代表水文站降水年内分配过程

二、地表水资源量

2008年全省地表水资源量2315亿立方米，折合径流深588.6毫米，比常年偏多4.7%，比上年偏多2.6%。

行政分区中，怒江州年径流深最大，为1443.6毫米；楚雄州最小，为257.7毫米。与常年比，丽江、曲靖、怒江、德宏4个州、市年径流深偏少6.0%~11.1%；普洱、昆明、玉溪、迪庆、文山、楚雄、昭通、大理、西双版纳9个州、市偏多6.4%~38.1%；其余州、市与常年持平。

与上年比，普洱、丽江、玉溪、保山、临沧、德宏6个州、市偏少7.2%~18.0%；曲靖、昆明、大理、怒江、迪庆、文山、昭通、西双版纳8个州、市偏多6.3%~44.4%；红河州、楚雄州与上年持平。

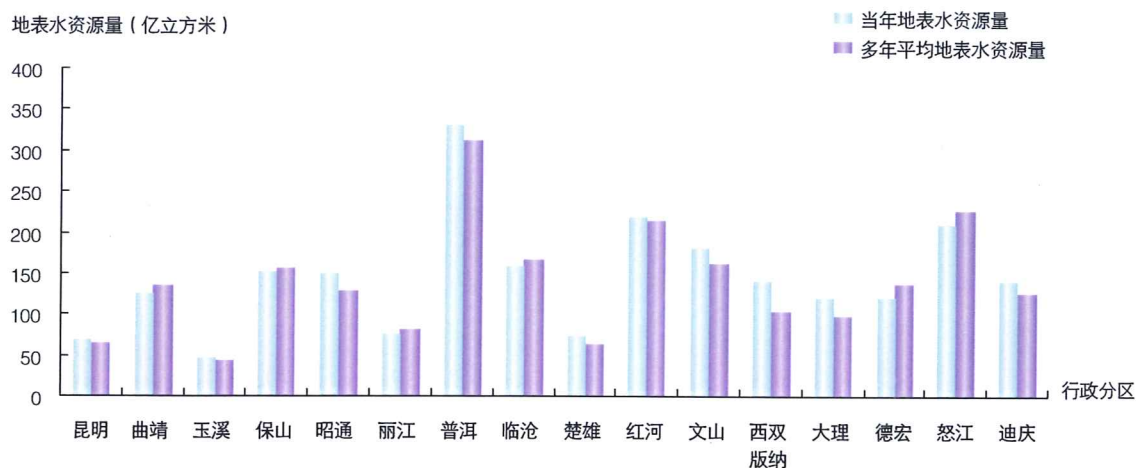


图7 2008年行政分区地表水资源量与常年比较

水资源分区中，怒江（上）径流深最大，为1497.5毫米；南盘江最小，为362.7毫米。与常年比，澜沧江（上）、伊洛瓦底江、怒江（上）、雅砻江4个分区年径流深偏少6.1%~9.4%；右江、元江、金沙江（下）、乌江、澜沧江（下）、北盘江、盘龙河、金沙江（上）、南广河、赤水河10个分区偏多6.8%~27.8%；其余分区与常年持平。

与上年比，怒江（下）、雅砻江、李仙江、伊洛瓦底江4个分区偏少7.8%~10.7%；金沙江（上）、金沙江（下）、右江、澜沧江（上）、乌江、赤水河、北盘江、南广河、盘龙河9个分区偏大10.1%~39.2%；其余分区与上年持平。

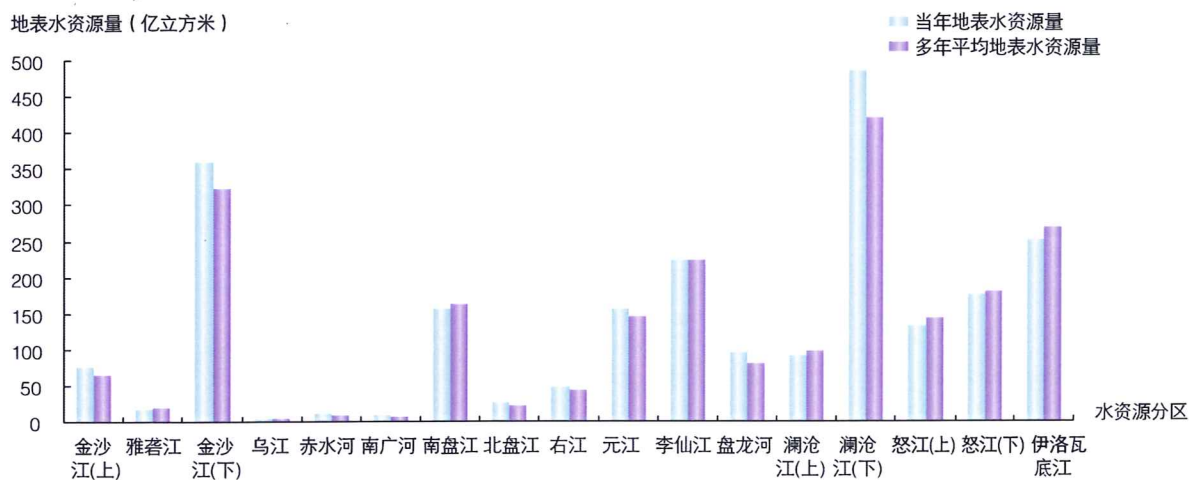


图8 2008年水资源分区地表水资源量与常年比较

三、地下水资源量

2008年全省地下水资源量801.6亿立方米,比常年偏多4.5%。地下水径流模数20.9万立方米/平方千米。

行政分区中,德宏州地下水径流模数最大,为43.8万立方米/平方千米;楚雄州最小,为5.9万立方米/平方千米。与常年比,怒江州地下水资源量偏少7.0%;普洱、楚雄、文山、昆明、迪庆、西双版纳、昭通、大理8个州、市偏多5.8%~21.1%;其余州、市与常年持平。

与上年比,普洱、丽江、保山、德宏、临沧5个州、市偏少12.2%~19.4%;昆明、迪庆、怒江、西双版纳、文山、昭通6个州、市偏多7.1%~42.9%;大理、玉溪、红河、楚雄、曲靖5个州、市与上年持平。

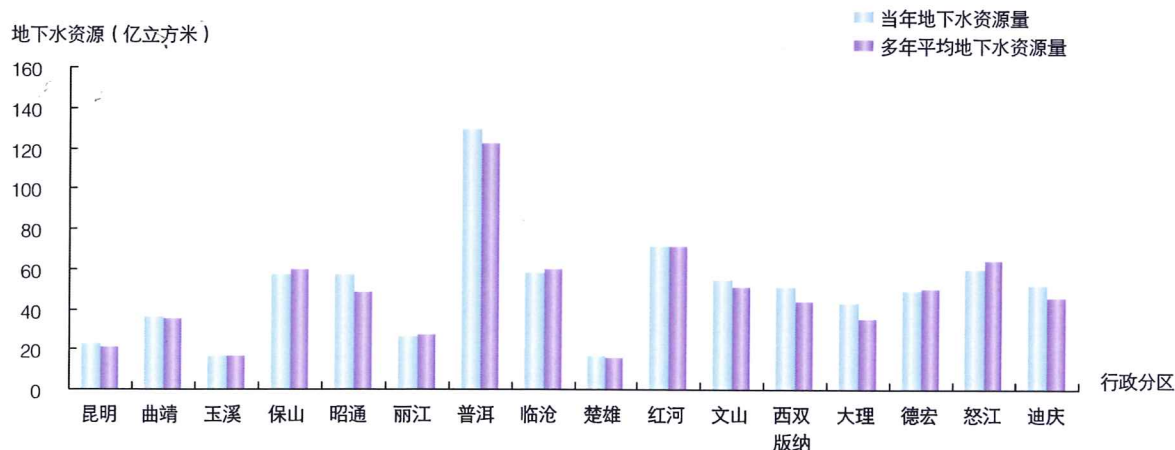


图9 2008年行政分区地下水资源量与常年比较

水资源分区中,伊洛瓦底江地下水径流模数最大,为45.9万立方米/平方千米;南盘江最小,为11.9万立方米/平方千米。与常年比,澜沧江(上)、右江、怒江(上)、雅砻江4个分区地下水资源量偏少5.0%~8.9%;澜沧江(下)、金沙江(下)、盘龙河、乌江、金沙江(上)、北盘江、赤水河7个分区偏多8.5%~27.2%;其余分区与常年持平。

与上年比,澜沧江(下)、伊洛瓦底江、雅砻江、李仙江4个分区偏少5.6%~15.8%;元江、金沙江(上)、金沙江(下)、北盘江、右江、南广河、赤水河、乌江、澜沧江(上)、盘龙河10个分区偏大6.4%~58.2%;南盘江、怒江(上)、怒江(下)与上年持平。

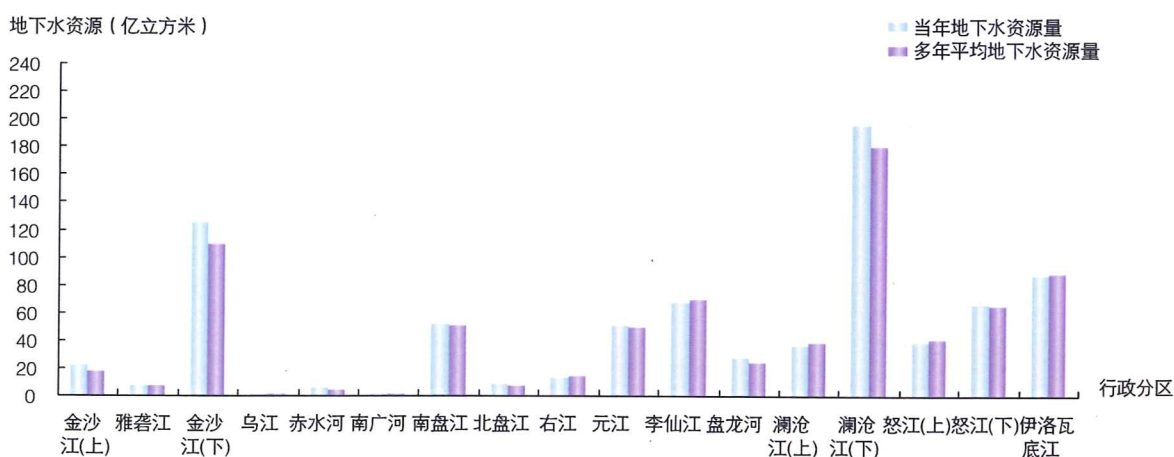


图10 2008年水资源分区地下水资源量与常年比较

四、水资源总量

2008年全省水资源总量2315亿立方米,比常年增加4.7%,比上年增加2.6%。全省产水模数为60.4万立方米/平方千米,人均水资源量5095立方米。

表2 2008年云南省行政分区水资源总量

行政分区	水资源总量 (亿立方米)	产水模数 (万立方米/平方千米)	人均水资源量(立方 米)
昆明	69.5	33.1	1114
曲靖	125.0	43.2	2161
玉溪	46.3	31.0	2034
保山	151.2	79.3	6137
昭通	149.0	66.4	2814
丽江	75.8	36.9	6206
普洱	331.2	74.7	12831
临沧	157.6	66.7	6616
楚雄	73.3	25.8	2725
红河	217.9	67.7	4939
文山	181.9	57.9	5304
西双版纳	140.8	74.1	13153
大理	121.7	43.0	3484
德宏	121.3	108.6	10237
怒江	210.7	144.4	39562
迪庆	141.3	60.8	37525
全省	2314.5	60.4	5095





表3 2008年云南省水资源分区水资源总量

水资源分区	水资源总量 (亿立方米)	产水模数 (万立方米/平方千米)	人均水资源量 (立方米)
金沙江(上)	76.4	54.3	41455
雅砻江	17.3	48.3	10953
金沙江(下)	358.7	40.6	2393
乌江	3.9	56.3	741
赤水河	11.1	56.3	1798
南广河	8.0	98.3	5523
南盘江	156.6	36.3	1818
北盘江	25.2	45.1	1890
右江	47.1	47.9	5442
元江	156.8	42.3	4826
李仙江	223.8	95.1	15141
盘龙江	95.1	69.8	4777
澜沧江(上)	90.6	63.6	14480
澜沧江(下)	485.7	65.4	8578
怒江(上)	132.6	149.7	39675
怒江(下)	174.5	71.2	4475
伊洛瓦底江	251.0	132.2	33381
全省	2314.5	60.4	5095

五、出、入境水量

2008年全省入境水量1797亿立方米,比常年增加8.9%;出境水量4014亿立方米,比常年增加4.7%。入境水量中,从邻省入境水量1772亿立方米,从邻国入境水量25.26亿立方米。出境水量中,流入邻省1755亿立方米,流入邻国2259亿立方米。

六、近十年全省水资源变化趋势分析

近十年(1999~2008年)全省年降水量和地表水资源量变化趋势一致,在常年值附近变化。1999~2002年较常年连续偏多,年降水量偏多0.7%~12.1%,年径流量偏多4.5%~15.9%;2003~2006年较常年连续偏少,年降水量偏少3.1%~19.8%,年径流量偏少4.7%~23.1%;2007、2008年较常年略偏多,年降水量和年径流量偏多在5%以内。

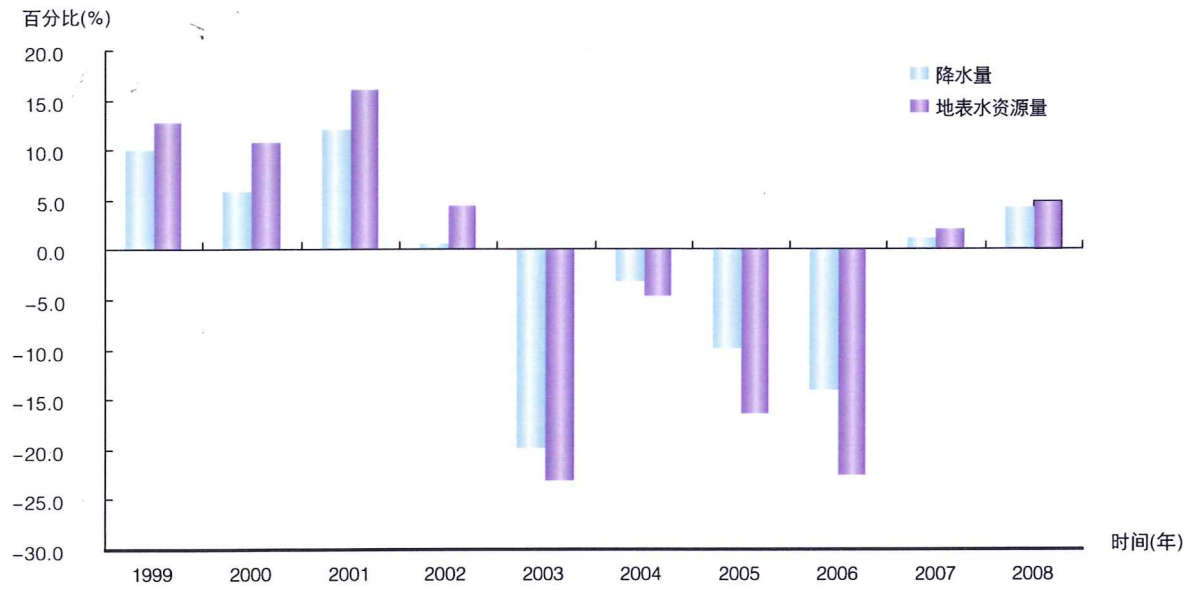
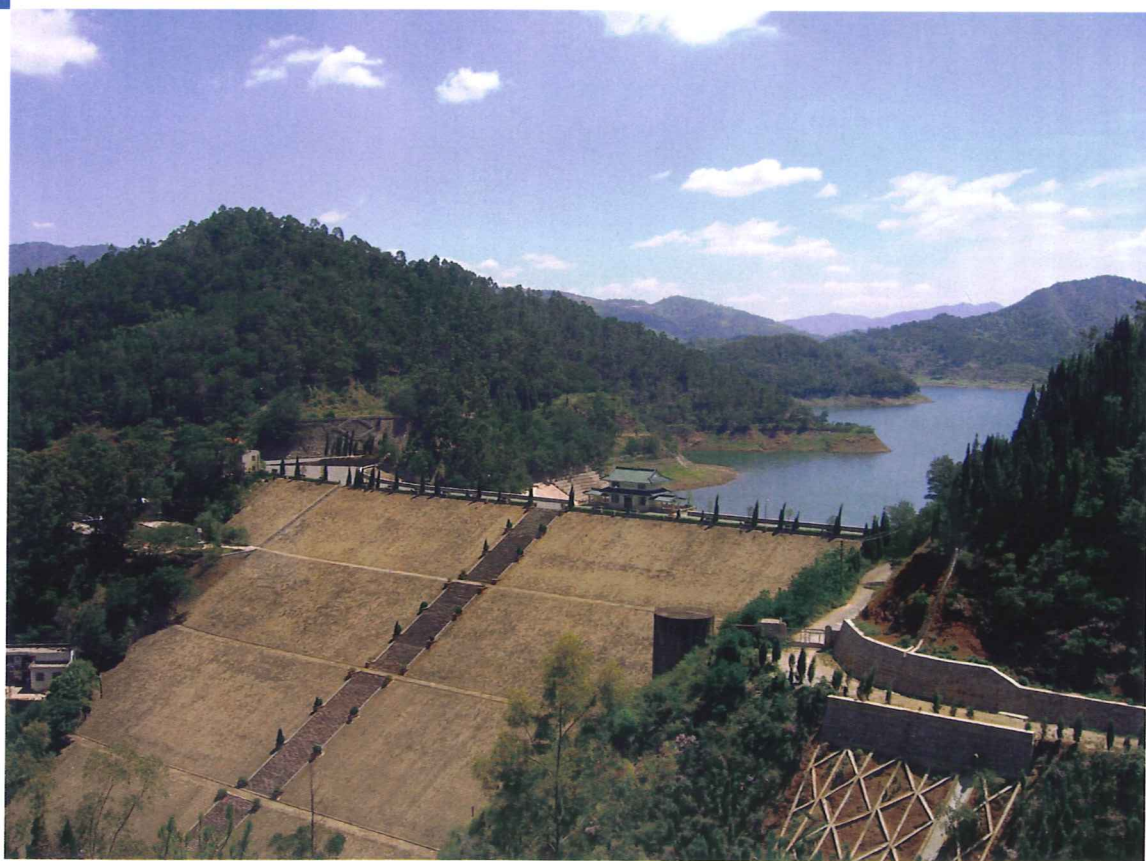


图11 云南省1999-2008年年降水量及地表水资源量变化趋势



蓄水动态



一、水库蓄水动态

2008年全省5座大型水库、167座中型水库及小型水库和坝塘年末蓄水总量70.45亿立方米,比上年增加3.1%,其中,大型水库12.92亿立方米,比上年增加31.3%;中型水库31.83亿立方米,比上年增加2.9%;小型水库及坝塘25.70亿立方米,比上年减少6.8%。

行政分区中,怒江、昆明、迪庆、文山、西双版纳、楚雄6个州、市年末蓄水总量比上年有不同程度增加。

表4 2008年行政分区年末蓄水总量(单位:亿立方米)

行政分区	昆明	曲靖	玉溪	保山	昭通	丽江	普洱	临沧	楚雄	红河	文山	西双版纳	大理	德宏	怒江	迪庆
2008	14.96	8.23	4.77	2.49	4.40	1.80	3.66	2.14	8.57	7.39	3.80	2.21	4.90	0.81	0.23	0.09
2007	11.38	8.57	5.24	2.92	4.81	1.89	3.67	2.41	8.36	7.74	3.44	2.08	4.94	0.82	0.004	0.07

二、湖泊容水量

2008年九大高原湖泊年末容水量289.2亿立方米,比上年增加0.3%,星云湖年末容水量比上年减少0.2260亿立方米,程海、泸沽湖、异龙湖与上年相同;洱海、滇池、抚仙湖、杞麓湖、阳宗海均有不同程度增加。

表5 2008年九大高原湖泊年末容水量(单位:亿立方米)

湖泊	程海	泸沽湖	滇池	阳宗海	星云湖	抚仙湖	杞麓湖	异龙湖	洱海
容水量	2.40	20.72	15.52	6.08	2.00	192.11	1.67	1.06	29.59

供用耗排水量



一、河道外供水量

2008年全省河道外供水量153.1亿立方米, 比上年增长2.1%; 其中, 地表水源供水量占总供水量的94.8%, 地下水源供水量占3.3%, 其他水源(污水处理回用及雨水利用)供水量占1.9%。

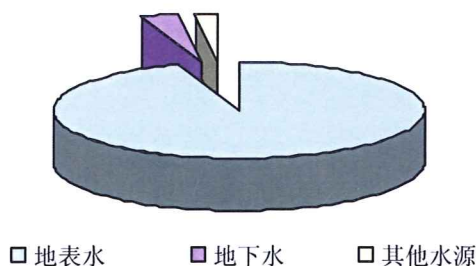


图12 2008年河道外分水源供水比例

地表水源供水量145.1亿立方米, 比上年增长1.7%, 其中, 蓄水工程供水占地表水供水量的42.3%, 引水工程供水量占49.7%, 提水工程供水量占7.2%, 跨流域调水占0.8%。

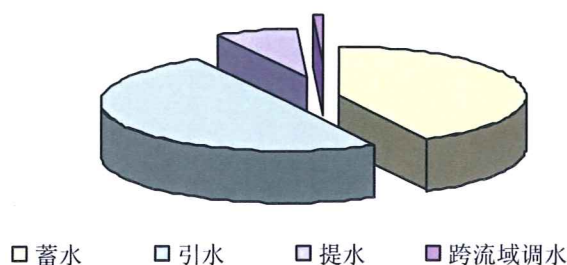


图13 2008年地表水源分项供水比例

跨流域调水1.167亿立方米, 比上年增长5.3%, 其中, 从南盘江调入金沙江(下) 0.024亿立方米, 赤水河调入乌江0.0216亿立方米, 怒江(下)调入澜沧江(下) 0.0159亿立方米, 元江调入南盘江0.2065亿立方米, 澜沧江调入金沙江(下) 0.8988亿立方米。

地下水源供水量5.057亿立方米, 比上年减少6.8%, 其中, 浅层地下水占65.3%, 深层水占34.7%。

注: 南盘江调入金沙江(下): 从曲靖市马龙县黄草坪水库调入马龙县城;

赤水河调入乌江: 从昭通市赤水河上游筑坝取水, 提水至镇雄县乌峰镇大木桥水库;

怒江(下)调入澜沧江(下): 从临沧市云县刘家箐水库调入云县县城;

元江调入南盘江: 从红河州菲白、庄寨水库调入五里冲水库;

澜沧江(下)调入金沙江(下): 从大理州洱海调入宾川县。

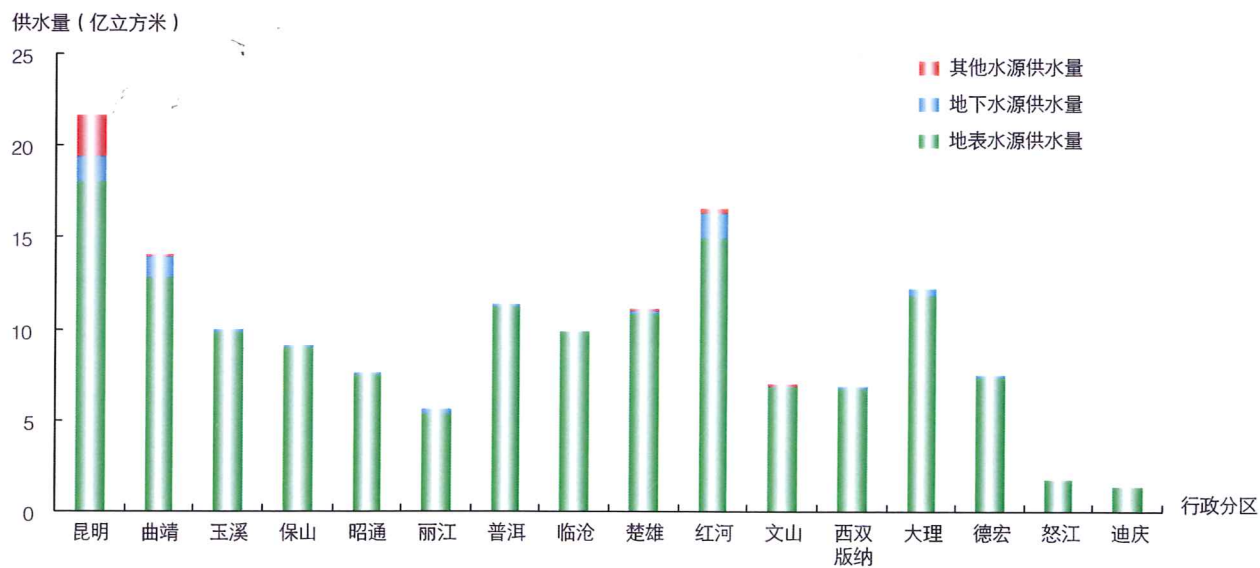


图14 2008年行政分区供水量及组成

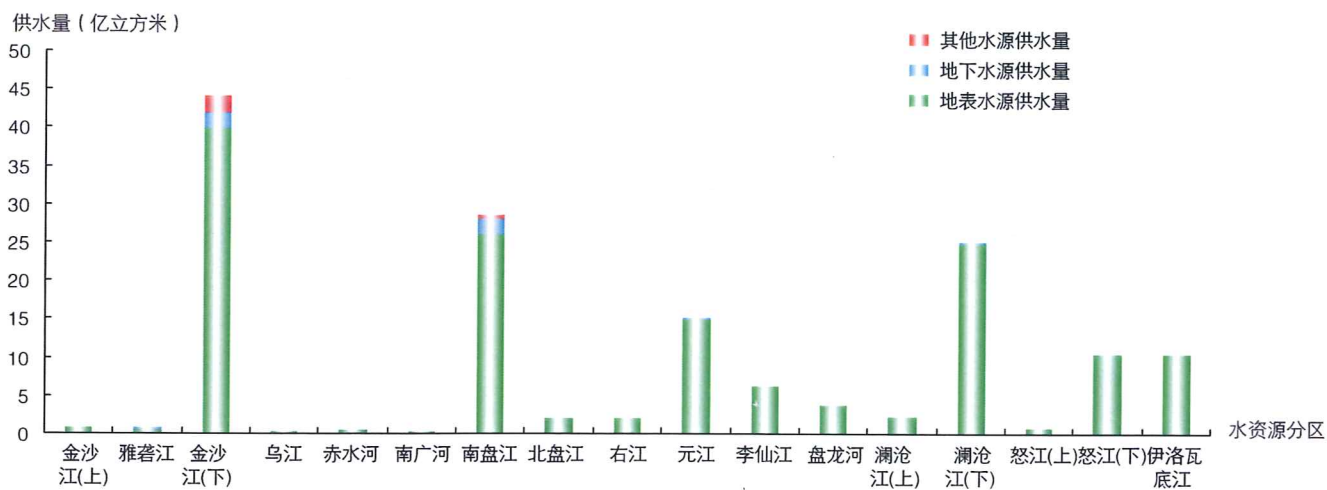
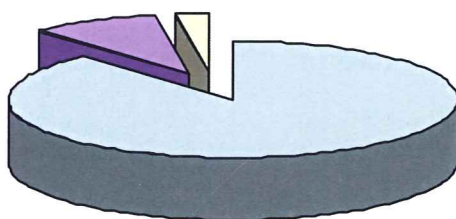


图15 2008年云南省水资源分区供水量及组成

二、河道外用水量

2008年全省河道外用水量153.1亿立方米,其中,生产用水量135.2亿立方米,比上年增加0.5%;生活用水量14.24亿立方米,比上年增加4.3%;生态环境用水量3.646亿立方米,比上年增加102%。



□ 生产用水量88.3% □ 生活用水量9.3% □ 生态环境用水量2.4%

图16 2008年河道外分用户用水比例

受气候因素、水资源条件、经济结构、作物组成和各地节水水平等多种因素的影响,全省各州、市用水组成相差较大。



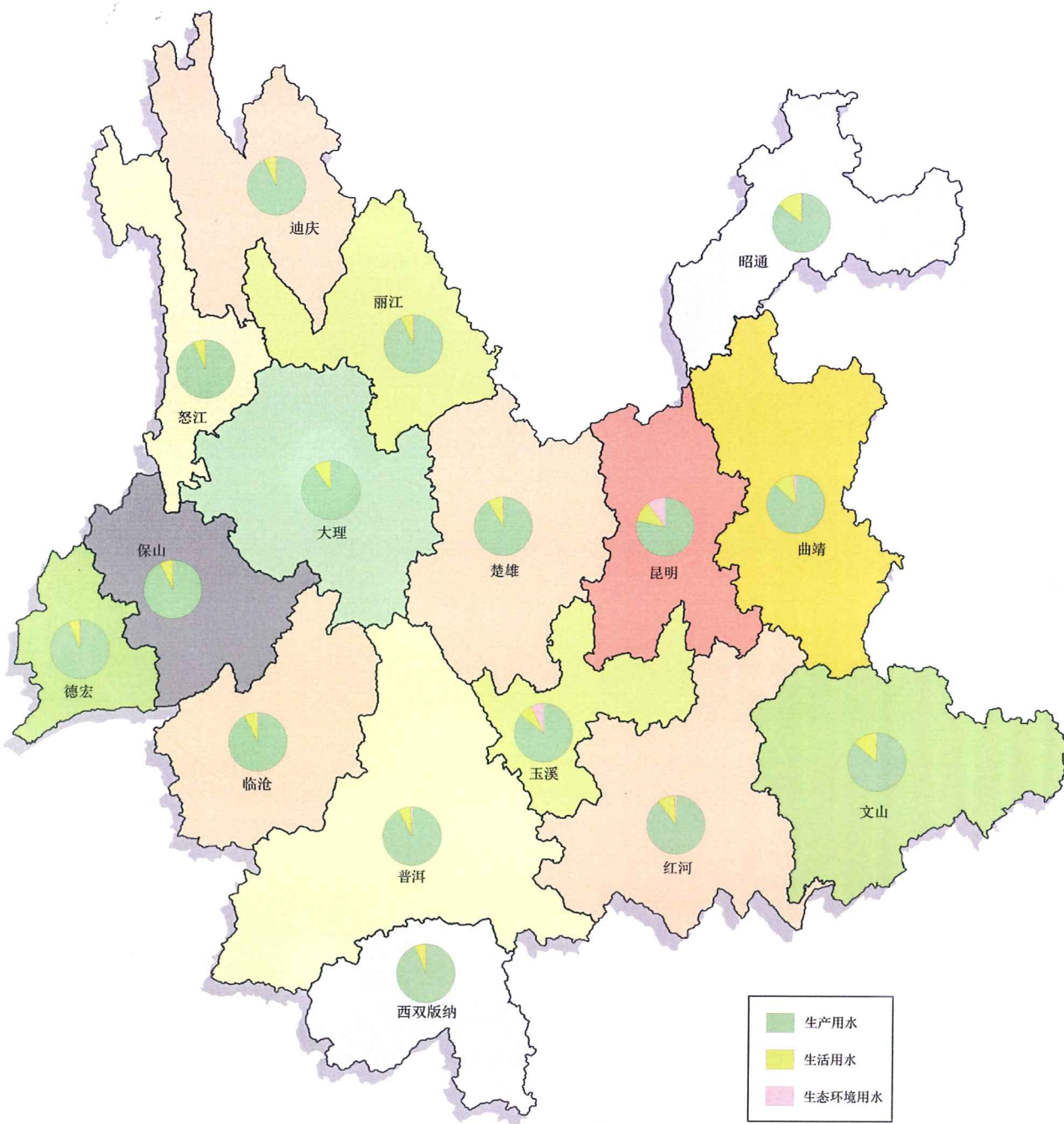


图17 2008年行政分区用水组成 (单位: %)

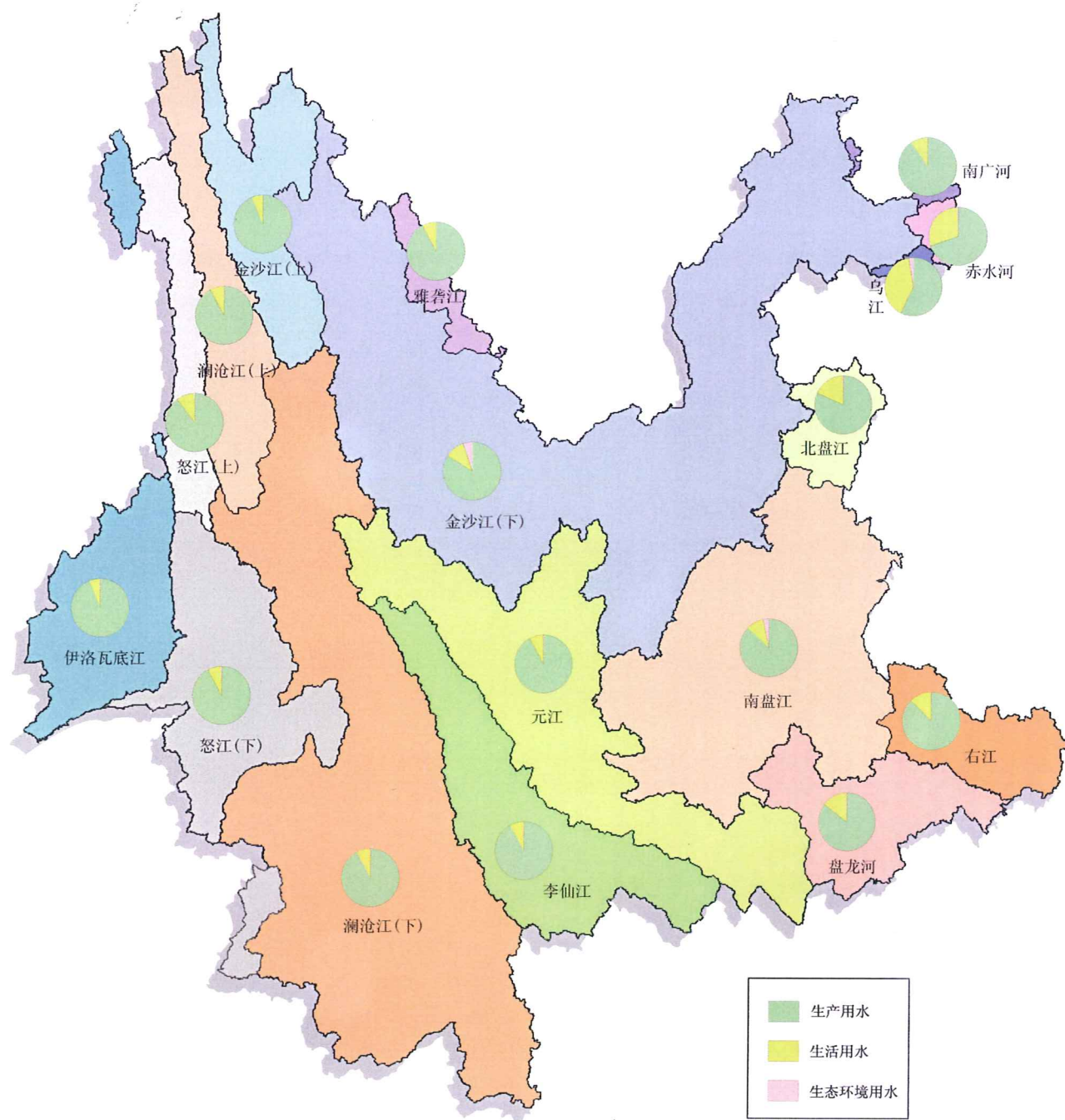


图18 2008年水资源分区用水组成 (单位: %)

生产用水中,第一产业用水量110.0亿立方米,第二产业用水量23.03亿立方米,第三产业用水量2.171亿立方米。

第一产业用水量比重较大,占各地生产用水量的41.3%~87.8%;第二产业用水量占4.5%~34.6%,其中,经济较发达地区,第二产业用水量所占比例相对较高,曲靖、红河、玉溪、昆明4个州、市第二产业用水量占17.4%~34.6%;第三产业用水量占0.8%~2.4%。

行政分区中,昆明、玉溪、昭通、普洱、临沧、楚雄、红河、文山、西双版纳9个州、市河道外用水量比上年有所增加,其中,临沧增加了1.233亿立方米,玉溪增加0.7059亿立方米,红河增加0.6622亿立方米。

表6 2008年云南省行政分区河道外用水量 (单位: 亿立方米)

行政分区	昆明	曲靖	玉溪	保山	昭通	丽江	普洱	临沧	楚雄	红河	文山	西双版纳	大理	德宏	怒江	迪庆
2008	21.61	14.09	9.90	9.12	7.65	5.65	11.26	9.87	11.06	16.58	6.93	6.80	12.17	7.40	1.71	1.34
2007	21.23	14.33	9.19	9.58	7.26	6.04	10.93	8.63	10.83	15.92	6.79	6.31	12.23	7.67	1.71	1.37
与上年比	0.38	-0.24	0.71	-0.46	0.38	-0.38	0.33	1.23	0.24	0.66	0.14	0.49	-0.06	-0.27	0.00	-0.03

三、河道内供用水量

2008年全省水力发电用水量1792亿立方米,比上年增加20.6%。漫湾、大朝山电站水力发电用水量分别为366.4亿立方米、333.0亿立方米。

表7 2008年云南省行政分区水力发电用水量 (单位: 亿立方米)

昆明	曲靖	玉溪	保山	昭通	丽江	普洱	临沧	楚雄	红河	文山	西双版纳	大理	德宏	怒江	迪庆
53.02	98.48	100.1	79.43	77.82	21.95	23.53	80.67	14.96	125.5	165.9	30.94	141.2	46.50	13.51	19.00

注: 行政分区水力发电用水量中未包括漫湾、大朝山电站水力发电用水量。

四、用水消耗量

2008年全省用水消耗量89.18亿立方米，比上年增加2.7%，其中，生产用水消耗量80.16亿立方米，比上年增加2.3%；居民生活用水消耗量7.773亿立方米，比上年增加4.4%；生态环境用水消耗量1.245亿立方米，比上年增加18.7%。全省综合耗水率58.3%。

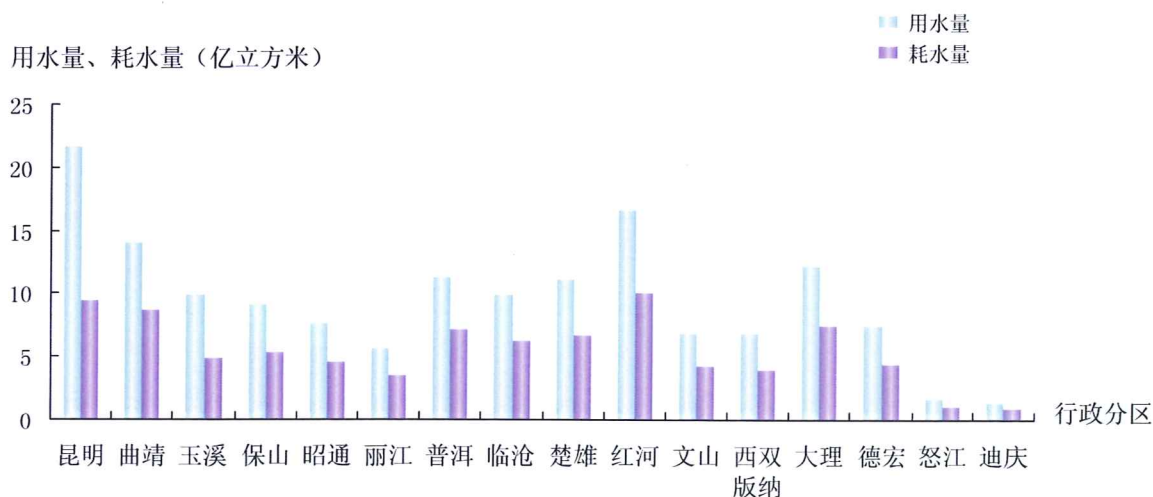


图19 2008年行政分区用水量、耗水量比较

五、重要城市建成区用水量

2008年对全省16个州、市政府所在地和安宁、开远、个旧、宣威、瑞丽共21个城市建成区供用水量进行了统计分析，安宁、普洱、大理、文山、怒江（六库）为地表水源供水，其他城市供水量以地表水源供水为主，占58.4%~99.7%；用水量中，工业占8.6%~67.4%，居民生活占14.3%~57.1%。受生活方式、气候因素和产业结构的影响，21个重要城市建成区人均用水量和万元工业增加值用水量差别较大。

表8 2008年云南省重要城市建成区供用水表

城市名称	供水量（万立方米）					用水量（万立方米）							人均生活用水量（升/日·人）	万元工业增加值用水量（立方米）
	地表水	地下水	污水处理回用	其他	合计	居民生活	城市公共			工业	城市环境	合计		
							建筑业	服务业	小计					
昆明	33701	2958	21020		57679	16810	1708	4446	6154	14463	20252	57679	176	35
安宁	7405				7405	1060	300	100	400	5935	10	7405	174	89
曲靖	7924	368			8292	2268	360	840	1200	3980	844	8292	138	76
宣威	4594	242			4836	1041	200	465	665	2986	144	4836	130	107
玉溪	12604	44			12648	1699	491	737	1228	3330	6391	12648	180	13
保山	1762	650			2412	766	37	263	300	1273	73	2412	105	190
昭通	5447	368		132	5947	1350	397	602	999	3570	28	5947	161	105
丽江	1122	598			1720	450	150	400	550	500	220	1720	150	100
普洱	1739	0			1739	810	128	510	638	150	141	1739	159	131
临沧	1170	34			1204	449	33	22	55	620	80	1204	120	201
楚雄	4445	306	382		5133	1191	416	512	928	2574	440	5133	150	60
蒙自	2445	126			2571	1271	39	205	244	1042	14	2571	205	43
开远	3974	526	1		4501	1140	86	303	389	2892	80	4501	217	151
个旧	1216	762		5	1983	665	118	48	166	1051	101	1983	110	38
文山	1952				1952	782	120	185	305	835	30	1952	133	46
景洪	1798	30			1828	847	120	480	600	361	20	1828	187	101
大理	3138				3138	1112	129	467	596	1330	100	3138	134	70
潞西	1396	80			1476	542	28	195	223	640	71	1476	150	256
瑞丽	867	12			879	285	26	201	227	330	37	879	150	220
怒江（六库）	311				311	177	38	75	113	1	20	311	141	33
香格里拉	1404	100			1504	200	45	109	400	848	56	1504	110	200

注：其他供水量指集雨工程供水量。

六、废污水排放量

2008年全省废污水排放量17.47亿立方米（不包括火电厂直流式冷却水排放量），比上年增加1.5%；其中，生活污水排放量4.131亿立方米，占总排放量的23.6%；第二产业废水排放量12.04亿立方米，占68.9%；第三产业废污水排放量1.303亿立方米，占7.4%。

七、用水指标分析

(一) 2008年用水指标

2008年全省人均综合用水量337立方米, 比上年增加1.2%; 万元国内生产总值(当年价)用水量269立方米, 比上年减少14.0%; 万元工业增加值(当年值、不含火电)用水量108立方米, 比上年减少6.1%; 农田亩均灌溉用水量505立方米, 比上年减少3.6%;

城镇人均生活用水量117升/日, 比上年减少10.7%; 农村人均生活用水量70升/日, 比上年增加2.9%。

行政分区中, 除曲靖、昭通、文山、怒江4个州、市外, 其余12个州、市人均综合用水量均大于全省平均值。

表9 2008年云南省行政分区用水指标

行政分区	人均综合用水量(立方米/人)	万元 GDP 用水量(立方米/万元)	万元工业增加值用水量(立方米/万元)	农业灌溉亩均用水量(立方米/亩)	居民人均生活用水量(升/日)	
					城镇生活	农村生活
昆明	346	135	121	430	127	85
曲靖	244	179	61	379	102	69
玉溪	435	166	80	452	112	79
保山	370	470	231	483	94	65
昭通	144	281	121	382	103	44
丽江	463	559	180	479	139	67
普洱	436	626	231	622	97	78
临沧	414	629	117	713	106	70
楚雄	411	362	63	578	144	70
红河	376	322	119	466	114	89
文山	202	283	59	450	113	61
西双版纳	635	554	111	917	141	89
大理	349	328	101	485	123	80
德宏	625	743	232	653	149	84
怒江	320	391	62	521	128	39
迪庆	355	240	112	377	78	64
全省	337	269	108	505	117	70

注: 1、行政分区社会经济指标采用2008年云南省统计年鉴数据。

2、表中高出全省平均值的用水指标用红色字体标出。

（二）近十年用水指标变化趋势

近十年（1999~2008年）全省人均综合用水量变化不大，在327~368立方米之间，万元国内生产总值用水量和万元工业增加值用水量呈明显下降趋势，农田亩均灌溉用水量呈缓慢下降趋势，用水效率明显提高。

十年期间，万元国内生产总值用水量由1999年的781立方米下降到2008年的269立方米，下降了65.6%；万元工业增加值用水量由2001年的249立方米下降到2008年的108立方米，下降了57.0%；农田亩均灌溉用水量由1999年的594立方米下降到2008年的505立方米，下降了15.0%。

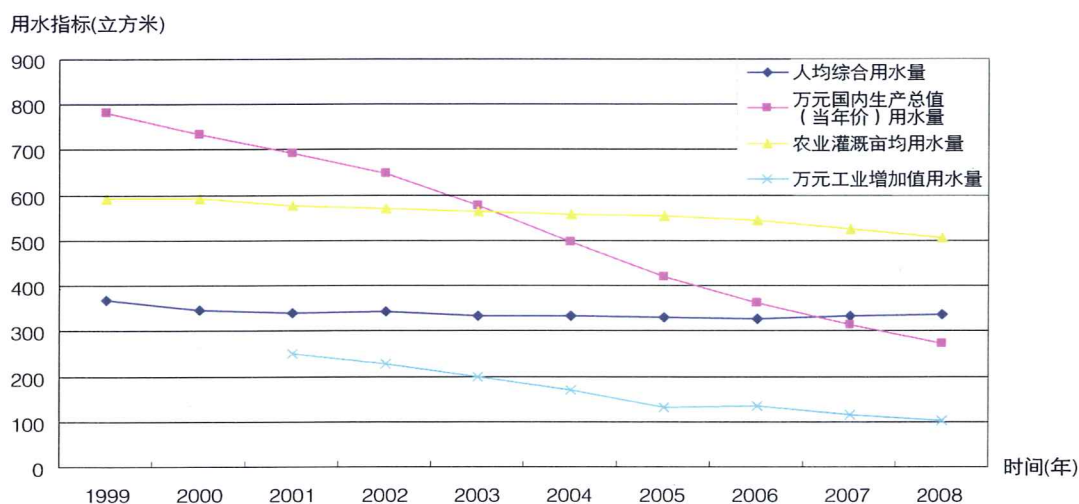


图20 1999-2008年全省主要用水指标变化趋势

水资源开发利用



2008年全省水资源开发利用率为6.9%。行政分区中,曲靖、大理、楚雄、玉溪、昆明5个州、市水资源开发利用率在10.5%~33.3%之间,其余州、市均低于10.0%。水资源分区中,北盘江、元江、金沙江(下)、南盘江4个分区水资源开发利用率在10.1%~17.5%之间,其余分区均低于10.0%。

表10 2008年云南省行政分区水资源开发利用率(单位:%)

昆明	曲靖	玉溪	保山	昭通	丽江	普洱	临沧	楚雄	红河	文山	西双版纳	大理	德宏	怒江	迪庆
33.3	10.5	22.9	5.8	6.0	7.0	3.6	6.0	17.5	7.7	4.3	6.7	12.3	5.4	0.8	1.1

表11 2008年云南省水资源分区水资源开发利用率(单位:%)

金沙江(上)	雅砻江	金沙江(下)	乌江	赤水河	南广河	南盘江	北盘江	右江	元江	李仙江	盘龙河	澜沧江(上)	澜沧江(下)	怒江(上)	怒江(下)	伊洛瓦底江
1.3	3.3	13.7	7.6	4.9	4.5	17.5	10.1	4.3	10.3	2.8	4.7	2.3	5.9	0.5	5.8	3.9

注:水资源开发利用率为河道外供水量与多年平均水资源量的比值。

水资源质量



一、河流水质

2008年全省监测评价河流76条,河段总长10537.7千米。符合地表水Ⅰ~Ⅲ类水质标准的河长7834.4千米,占评价总河长的74.4%;Ⅳ类水质的河长888.3千米,占8.4%;Ⅴ类水质的河长350.0千米,占3.3%;劣于Ⅴ类水质的河长1465.0千米,占13.9%。总体情况略好于2007年,符合地表水Ⅰ~Ⅲ类水质标准的河长比例较2007年增加6.6%。

枯水期水质符合地表水Ⅰ~Ⅲ类水质标准的河长占评价总河长的79.9%,比丰水期多13.2%;Ⅳ类和Ⅴ类水质河长分别占2.9%、2.4%,比丰水期少2.9%、10.6%;劣于Ⅴ类水质的河长占14.8%,比丰水期多0.3%。枯水期水质略好于丰水期。

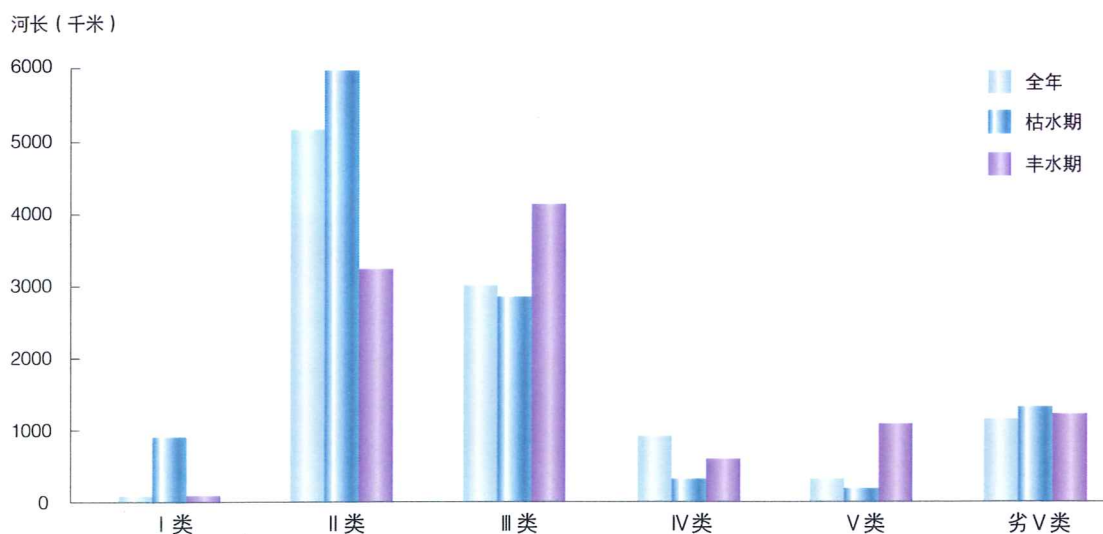


图21 2007年评价河段各水期水质类别河长

长江流域 评价河长2470.0千米。水质符合地表水Ⅰ~Ⅲ类标准河长占总评价河长的55.7%,Ⅳ类占22.3%,Ⅴ类~劣Ⅴ类占22.0%。

珠江流域 评价河长1512.7千米。水质符合地表水Ⅱ~Ⅲ类标准河长占总评价河长的39.6%,Ⅳ类占1.9%,Ⅴ类~劣Ⅴ类占58.5%。

红河流域 评价河长2038.4千米,水质符合地表水Ⅱ~Ⅲ类标准的河长占评价河长的89.9%,Ⅳ类占4.2%,劣Ⅴ类占5.9%。

澜沧江流域 评价河长2932.3千米,水质符合地表水Ⅱ~Ⅲ类标准的河长占评价河长的90.3%,Ⅳ类占0.6%,Ⅴ类~劣Ⅴ类占9.1%。

怒江流域 评价河长973.0千米,水质符合地表水Ⅱ~Ⅲ类标准的河长占评价河长的78.9%,Ⅳ类占21.1%。

伊洛瓦底江流域 评价河长611.3千米,水质符合地表水Ⅱ~Ⅲ类标准的河长占评价河长的100%。

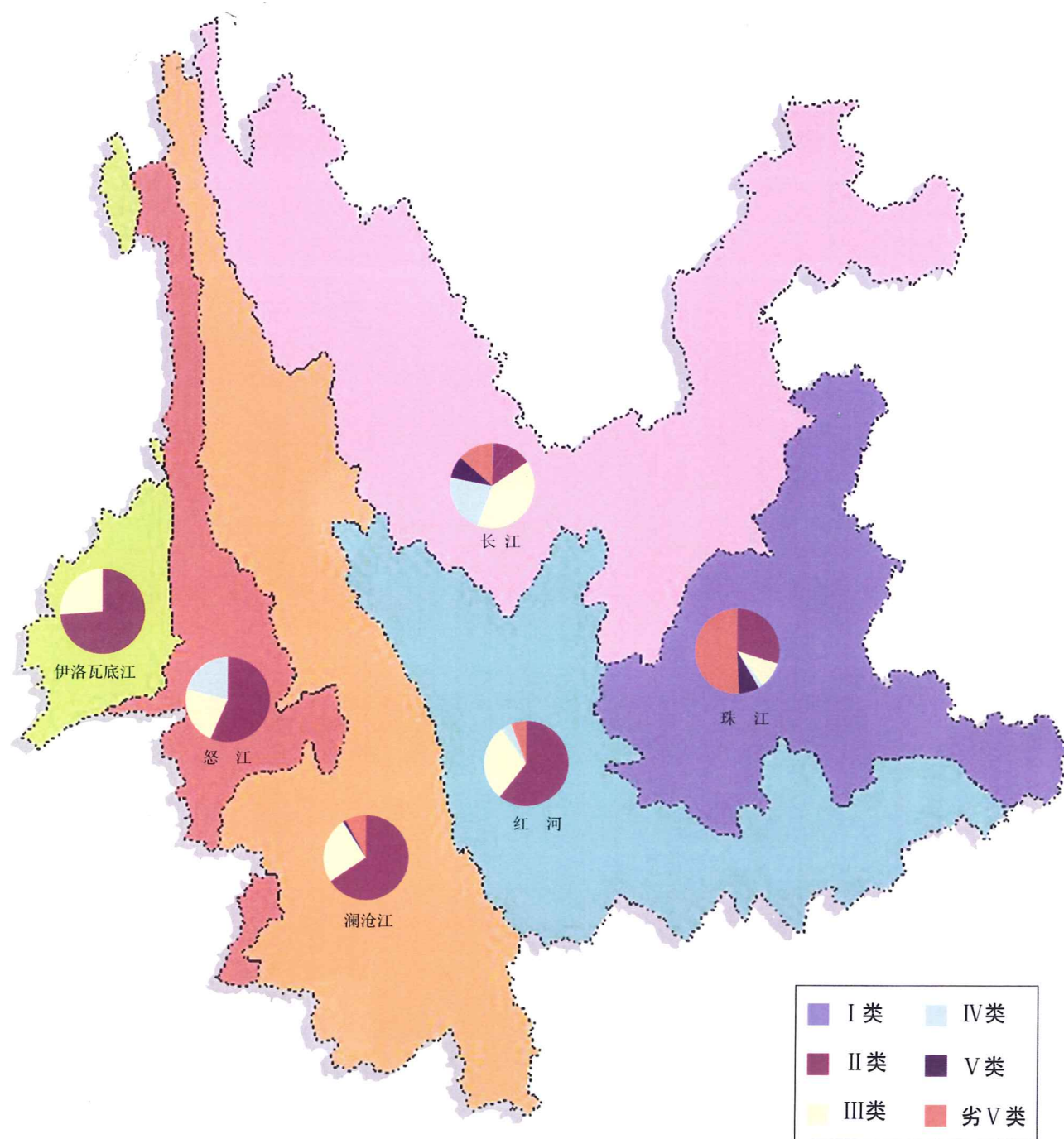


图22 2008年各流域分类河长占总评价河长百分比 (单位: %)

各流域按符合地表水Ⅰ～Ⅲ类标准河长比例大小排序如下：伊洛瓦底江、澜沧江、红河、怒江、长江、珠江。

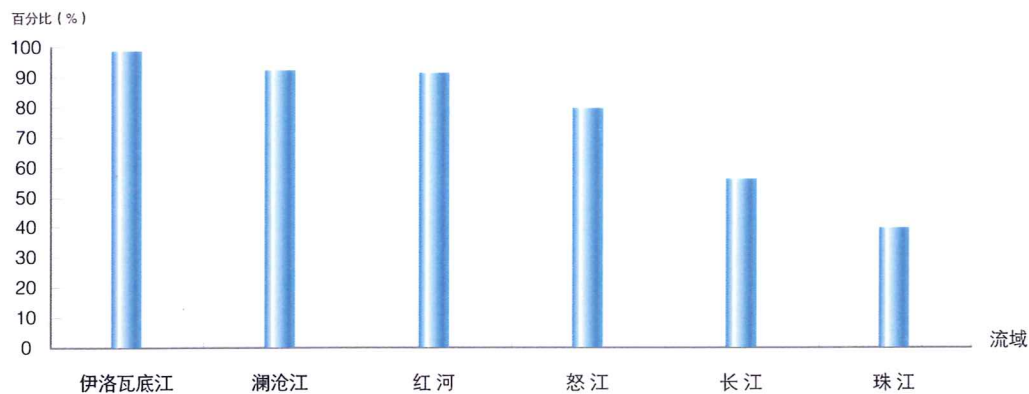
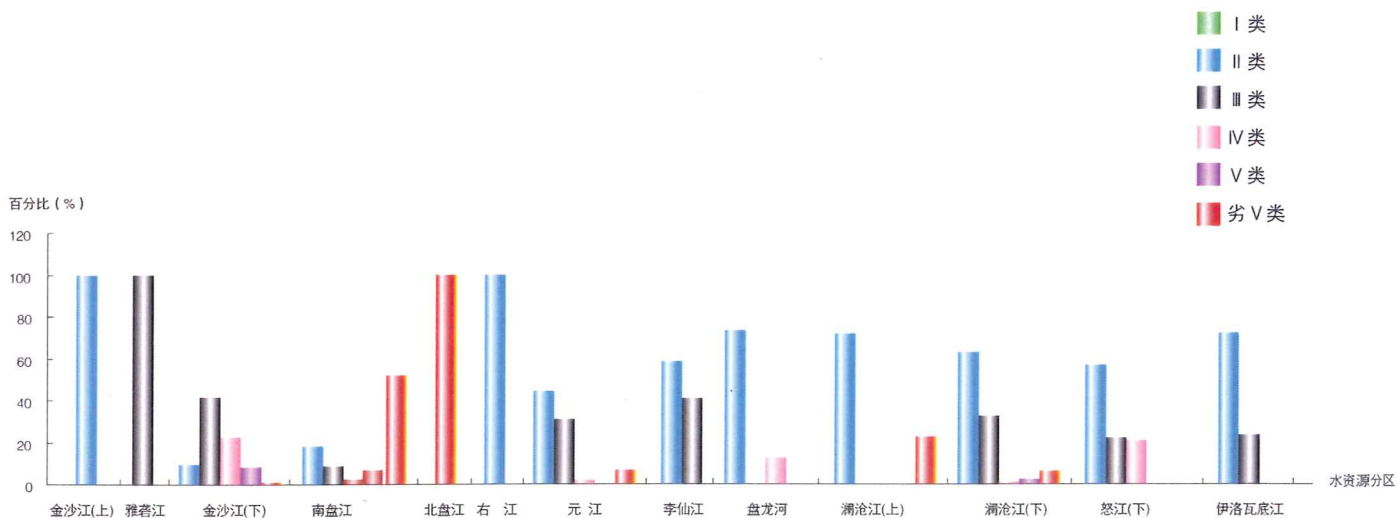


图23 2008年各流域符合地表水Ⅰ～Ⅲ类标准河长比例

全省水质污染仍以有机污染为主，五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮和总磷为大部分河段的主要污染物。按水资源分区评价，水质较好的区域是金沙江（上）、雅砻江、右江、李仙江、伊洛瓦底江；北盘江、南盘江、金沙江（下）污染相对严重。



注：长江水资源三级区中赤水河、乌江、南广河无监测站点，西南诸河中怒江上无监测站点，故未作评价。

图24 各流域水资源分区分类河长占总评价河长百分比

表12 水质劣于V类标准的河流及主要污染物

流域	河流	河段	水功能分区	主要污染物
长江	龙川江	楚雄城区段	开发利用区	氨氮、总磷、五日生化需氧量、溶解氧
	盘龙江	昆明城区段	开发利用区	氨氮、总磷、五日生化需氧量、溶解氧
	螳螂川	滇池出口—富民大桥段	开发利用区	总磷、氟化物、氨氮、五日生化需氧量、砷、镉、溶解氧、挥发酚、高锰酸盐指数、化学需氧量
	普渡河	禄劝段	保留区	氟化物、氨氮、总磷、五日生化需氧量
	牛栏江	七星桥段	保留区	总磷、溶解氧
	昭鲁大河	鲁甸—昭通段	开发利用区	氨氮
珠江	南盘江	沾益—宜良段	开发利用区	总磷、五日生化需氧量、总氮、氨氮、砷
	南盘江	开远—弥勒段	保留区	砷、总磷、氨氮、镉
	南盘江	发蒙—省界	缓冲区	总磷、砷
	州大河	玉溪城区段	开发利用区	氨氮、总磷、氟化物、五日生化需氧量
	峨山大河	峨山段	开发利用区	氨氮、氟化物、五日生化需氧量、总磷
	曲江	玉溪—华宁段	保留区	氟化物
	泸江	建水—开远段	开发利用区	总磷、砷、镉、氨氮、挥发酚、高锰酸盐指数、氟化物、五日生化需氧量
	北盘江	宣威段	开发利用区	总磷、五日生化需氧量、氨氮
红河	元江	个旧—河口	保留区	铅
	星宿江	绿丰段	开发利用区	氨氮、五日生化需氧量
澜沧江	泚江	云龙段	保留区	镉、锌
	西洱河	大理段	开发利用区	五日生化需氧量
	勐勐河	双江段		挥发酚、高锰酸盐指数、五日生化需氧量
	思茅河	思茅段		氨氮、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、高锰酸盐指数
	南汀河	临沧段		五日生化需氧量

二、水功能区达标分析

2008年全省监测评价水功能区221个，较2007年增加66个。按水功能区水质管理目标（2020年）评价，参评水功能区总体达标率为54.8%；保护区、保留区、缓冲区、开发利用区达标率分别为67.3%、69.6%、83.3%和38.5%。

长江流域评价水功能区72个，水质管理目标达标率为44.4%；珠江流域评价53个，达标率30.2%；红河、澜沧江、怒江、伊洛瓦底江流域评价数分别为27个、38个、10个和21个，达标率分别为74.1%、65.8%、70.0%和100%。

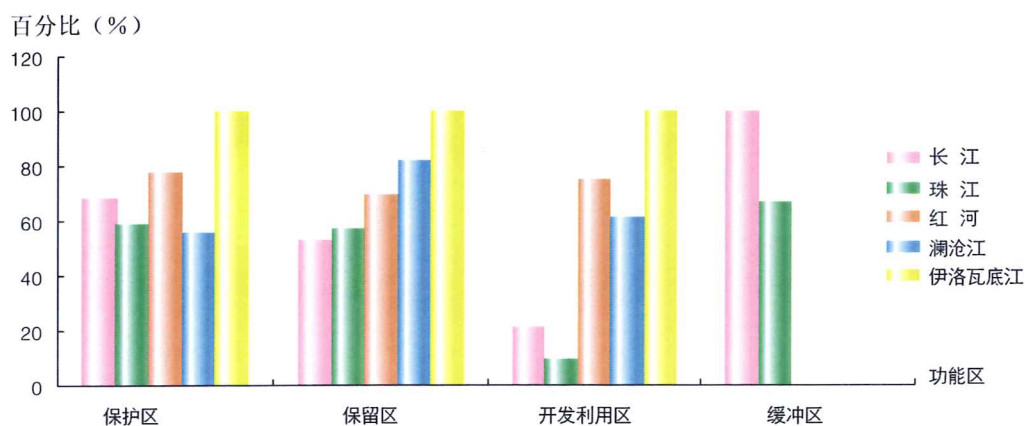


图25 2008年各流域一级功能区达标率

行政分区中，昆明市达标率最低，仅为21.7%；其次为红河州，达标率为29.2%；保山、德宏、怒江、迪庆达标率为100%；其余州市为40.0%~81.8%之间。

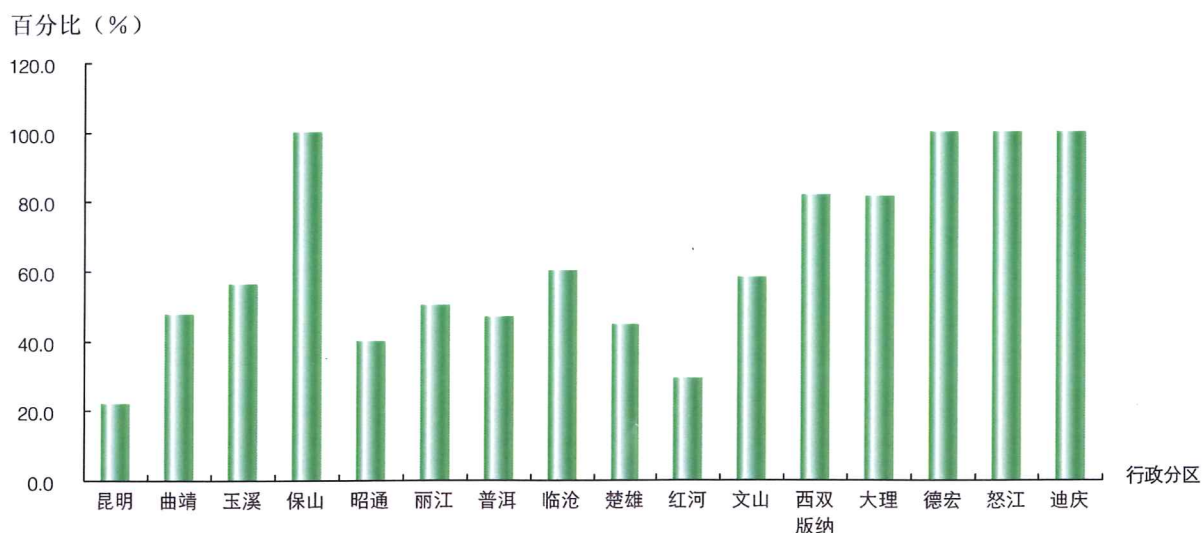


图26 全省行政分区功能区达标

三、湖泊、水库水资源质量概况

九大高原湖泊水质 泸沽湖水质为Ⅰ类，属贫营养；抚仙湖大部分为Ⅰ类、局部为Ⅱ类，属中营养；洱海为Ⅲ类，属中营养；星云湖为Ⅴ类，属轻度富营养；程海、阳宗海为劣Ⅴ类，属中营养；杞麓湖、滇池大部分为劣Ⅴ类，属中度富营养；异龙湖大部分为Ⅴ类，局部为劣Ⅴ类，属轻度富营养。程海主要影响指标为pH、氟化物；滇池为氨氮、总氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷；阳宗海为砷和总磷；星云湖为总磷、总氮、高锰酸盐指数；杞麓湖为总磷、总氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量；异龙湖为高锰酸盐指数和总氮。

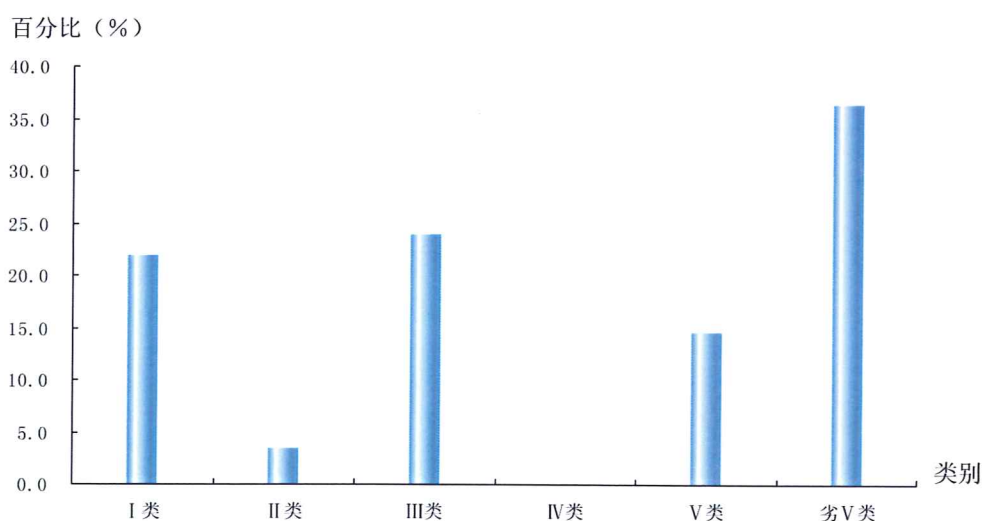


图27 九大高原湖泊各类水质比例

九大高原湖泊藻类状况 由于地域、气温、日照、风速、污染等状况的差异，各湖泊藻类优势种群、藻细胞密度以及极值出现的时段等存在较大差异。

程海 优势种群为颤藻和十字藻，藻细胞平均密度含量水平高。

泸沽湖 优势种群为星杆藻和锥囊藻，藻细胞平均密度含量水平低。

滇池 优势种群为微囊藻，藻细胞平均密度含量水平极高。

阳宗海 优势种群为微囊藻，藻细胞平均密度含量水平中等。

抚仙湖 优势种群为小环藻、转板藻，藻细胞平均密度含量水平中等。

星云湖 优势种群为微囊藻，藻细胞平均密度含量水平极高。

杞麓湖 优势种群为林氏藻、胶鞘藻，藻细胞平均密度含量水平极高。

异龙湖 优势种群为微囊藻、颤藻、新月鼓藻，藻细胞平均密度含量水平高。

洱海 优势种群为微囊藻，藻细胞平均密度含量水平高。

表13 九大高原湖泊水资源质量评价

水资源分区	湖泊名称	评价面积 (平方千米)	水质状况			营养状况	藻类状况	
			全年水质类别 (类)	符合标准面积 (平方千米)	主要超标项目	4~9月营养化评价	藻细胞平均密度含量水平评价	优势种群
						营养化程度		
金沙江下	程海	78.8	劣V	78.8	pH、氟化物	中营养	高	颤藻、十字藻
	泸沽湖	51.0	I	51.0		贫营养	低	星杆藻、锥囊藻
	滇池	300.0	V	85.0	氨氮、总氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷	中度富营养	极高	微囊藻
			劣V	215.0				
南盘江	阳宗海	31.0	劣V	31.0	砷、总磷	中营养	中等	微囊藻
	抚仙湖	212.0	I	176.7		中营养	中等	小环藻、转板藻
			II	35.3				
	星云湖	39.0	V	39.0	高锰酸盐指数、总氮、总磷	轻度富营养	极高	微囊藻
	杞麓湖	42.3	劣V	42.3	高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、总磷	中度富营养	极高	林氏藻、胶鞘藻
	异龙湖	42.0	V	28.0	高锰酸盐指数、总氮	轻度富营养	高	微囊藻、颤藻、新月鼓藻
			劣V	14.0				
澜沧江下	洱海	250.0	III	250.0		中营养	高	微囊藻

水库水质 参加评价的水库32座。其中8座为Ⅳ类，2座为Ⅴ类，1座为劣Ⅴ类，主要超标项目为总氮、总磷，其余符合Ⅰ～Ⅲ类水质标准。

32座水库中4座属轻度富营养，2座属中度富营养，其余27座水库属中营养。

5座大型水库（不包括水电站）中，云龙水库、鱼洞水库水质为Ⅲ类，属中营养；独木水库水质为Ⅲ类，其中锰超过集中式生活饮用水源地补充项目标准限值，属中营养。松华坝水库水质为Ⅳ类，主要超标项目为总氮，属中营养；柴河水库2008年水质为Ⅳ类，主要超标项目为总磷，属中营养。

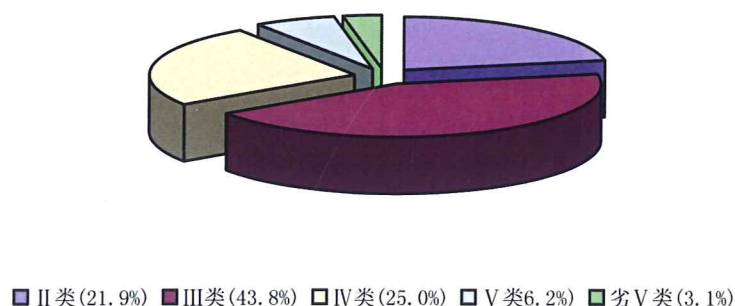


图28 参评水库水质类别比例



表14 32座水库水质状况

所属行政区	水库名称	水质类别	主要超标项目	营养化状况	所属行政区	水库名称	水质类别	主要超标项目	营养化状况
昆明	松华坝水库	Ⅳ	总氮	中营养	红河	板桥河水库	Ⅴ	总氮	中营养
昆明	云龙水库	Ⅲ		中营养	楚雄	西静河水库	Ⅱ		中营养
昆明	大河水库	Ⅳ	总氮	中营养	楚雄	尹家嘴水库	Ⅲ		中营养
昆明	柴河水库	Ⅳ	总磷	中营养	楚雄	九龙甸水库	Ⅲ		中营养
昆明	柴石滩水库	劣Ⅴ	总磷、总氮、砷	轻度富营养	楚雄	毛板桥水库	Ⅳ	总磷、总氮	中度富营养
玉溪	东风水库	Ⅲ		中营养	大理	海西海水库	Ⅱ		中营养
曲靖	独木水库	Ⅲ	锰	中营养	大理	茈碧湖	Ⅱ		中营养
曲靖	花山水库	Ⅳ	总氮	中营养	保山	北庙水库	Ⅱ		中营养
曲靖	潇湘水库	Ⅳ	总氮	中营养	德宏	勐板河水库	Ⅱ		中营养
曲靖	西河水库	Ⅲ		中营养	德宏	姐勒水库	Ⅲ		中营养
昭通	渔洞水库	Ⅲ		中营养	德宏	芒究水库	Ⅱ		中营养
红河	五里冲水库	Ⅲ		中营养	普洱	洗马河水库	Ⅲ		轻度富营养
红河	菲白水库	Ⅲ		中营养	普洱	信房水库	Ⅱ		中营养
红河	大屯海	劣Ⅴ	总氮、总磷、砷	中度富营养	文山	丰收水库	Ⅲ		中营养
红河	白云水库	Ⅴ	氨氮、总氮	中营养	临沧	中山水库	Ⅲ		中营养
红河	雨补水库	Ⅳ	总氮、总磷	轻度富营养	临沧	博尚水库	Ⅲ		轻度富营养

四、集中式供水水源地水质

2008年全省监测评价35处主要供水水源地,其中地表水水源地27个,地下水水源地8个。地表水水源地中综合评价合格的有21个,占77.8%;松华坝水库、大河水库、花山水库和潇湘水库4个水源地总氮超标;柴河水库总磷超标;独木水库锰超标。地下水水源地水质均满足集中式供水水源地水质要求。

表15 35处主要供水水源地水质状况

所属行政区	水库名称	水质类别	主要超标项目	所属行政区	水库名称	水质类别	主要超标项目
昭通市	第一水源	II		大理	海西海水库	II	
昭通市	渔洞水库	III		大理	鸡舌箐	I	
丽江市	黑龙潭	I		大理	洱海团山	III	
丽江市	三束河	I		楚雄	西静河水库	II	
昆明	松华坝水库	IV	总氮	楚雄	尹家嘴水库	III	
昆明	云龙水库	III		楚雄	九龙甸水库	III	
昆明	大河水库	IV	总氮	保山	龙王塘	II	
昆明	柴河水库	IV	总磷	保山	龙泉门	I	
玉溪	东风水库	III		保山	北庙水库	II	
曲靖	独木水库	III	锰	德宏	勐板河水库	II	
曲靖	花山水库	IV	总氮	德宏	姐勒水库	III	
曲靖	潇湘水库	IV	总氮	德宏	芒究水库	II	
曲靖	西河水库	III		西双版纳	景洪	II	
红河	五里冲水库	III		普洱	洗马河水库	III	
红河	菲白水库	III		普洱	信房水库	II	
红河	南洞	II		文山	丰收水库	III	
临沧	中山水库	III		文山	灰土寨	II	
临沧	博尚水库	III					

注 释

常年 指1956—2000年多年平均值。

地表水资源量 指地表水体中由当地降水形成的、可以逐年更新的动态水量，即天然河川径流量。

地下水资源量 指降水、地表水体（含河道、湖库、渠系和渠灌田间）入渗补给地下含水层的动态水量。

水资源总量 指评价区内当地降水形成的地表和地下的产水量，即地表径流量与降水入渗补给量之和。南方山丘区地下水主要以河川基流形式排泄，其他排泄量很小，河川基流量为地表水资源量与地下水资源量的重复计算量，因此，可以将河川径流量近似作为水资源总量。

供水量 指各种水源工程为用户提供的包括输水损失在内的水量，也称取水量。按照取水水源不同分为地表水源、地下水源和其他水源三大类，

用水量 指在分配给用户的包括输水损失在内的毛用水量。按用户特性分生产用水、生活用水和生态环境用水三大类。

城市建成区 指城市建筑基本连片、公共设施达到的地区，包括已建成的工业园区、经济开发区和机场等。

用水消耗量（简称耗水量） 指在输水、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、居民和牲畜饮用等多种途径消耗掉，而不能回归至地表水体和地下含水层的水量。

废污水排放量 指城镇居民生活、第二产业和第三产业排放的废污水量，按用户排出量和入河量两个层次进行统计。火电厂直流式冷却水排放量和矿坑排水量不计入废污水量中。

水华风险评估 藻细胞密度是衡量水华发生与否、发生程度的一个最直接指标，但目前国内还未形成统一的评价标准，本《公报》使用以下标准评价湖泊藻细胞密度含量水平。

藻细胞密度与水华风险评估

藻细胞密度（个/L）	含量水平评价	水华风险评估
<100 万	低	不具条件
100 万~1000 万	中等	初级预警
1000 万~5000 万	高	强预警
>5000 万	极高	发生水华



云南省水资源公报

YUNNAN WATER RESOURCES BULLETIN

2008年