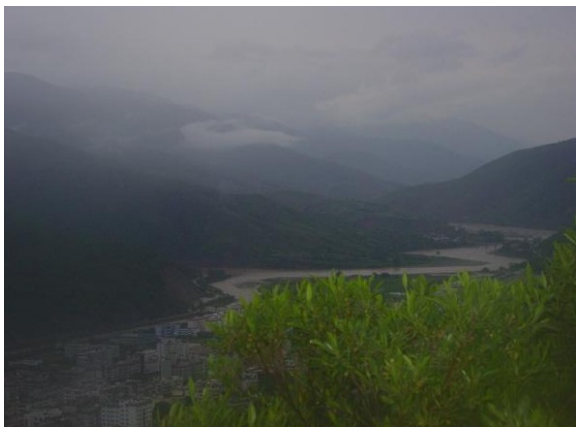


元 江（红河）

上游礼社河出巍山彝族回族自治县北，河源海拔 2650 米。在三江口接纳东侧支流绿汁河后始称元江，东南流至河口入越南境后称红河，到河内分支流入太平洋的北部湾。李仙江是元江西岸的最大支流，上游称把边江，东南流和阿墨江汇合后称李仙江，流入越南后称黑水河，国境内干流河长 488 千米，流域面积 3.3 万多平方千米。盘龙江是元江东岸的最长支流，自西北向东南流入越南后称明光，国境内干流河长 279 千米，流域面积 6123 平方千米。元江多年平均河川径流量 484 亿立方米。流域内石灰岩地区喀斯特分布广泛，渗水严重，地表缺水严重。水力资源理论蕴藏量 989 万千瓦，可能开发量 360 万千瓦。水力资源主要集中在支流上。





1. 地貌

元江流域地处东经 $100^{\circ} 06' \sim 105^{\circ} 40'$ 、北纬 $22^{\circ} 27' \sim 25^{\circ} 32'$ 。位于云南省中部、东南部和广西壮族自治区西南部。北邻金沙江流域，西与澜沧江以无量山为分水岭，东接南盘江流域，南面与越南接壤。流域的地势自西北向东南倾斜，呈狭弓带状，流域平均宽度约 120km，由于云岭余脉分成无量山和哀牢山脉南延，形成南北纵列的高山深谷相间地形，绝大部分属山区和半山区，平

坝面积不到 5%。中国境内河谷切割很深,流域分水岭最低的地方(河口)为 70m,除戛洒、漠沙、元江等少数平坝地形较为开阔外,河道均蜿蜒于峡谷之中。各支流两岸分水岭相隔甚近,较大支流流向大体与干流平行,小支流则多与干流垂直成梳齿状。流域内除干流元江,支流李仙江、普梅河等河床坡度较缓,变化均匀外,其余河流如盘龙江、泗南江、绿水河、南溪河、金平河、三家河、苦楚河、麻子河等河道坡度变化十分剧烈,沿河多集中落差,有利于水电建设。

2. 气候、水文

元江流域气候分属于中部高原温和区、元江炎热地区和热带季风林区三个气候区:三江口以上及李仙江景东以上,属中部高原温和区,海拔 1600~2200m,年平均气温 15~18.℃,年平均降水量 800~1000mm;三江口及景东以下,麻栗坡、马关、屏边、金平一带以上,属元江炎热地区,常年不结冰,年平均气温 20—21.℃,年平均降雨 700~1200mm;麻栗坡、马关、屏边、金平以下至国境属热带季风林区,海拔 70~100m,年平均气温 21℃以上,年平均降水为 1500—2000mm。元江流域(1956—1979 年平均)年降水深 1347mm,年降水量为 1027 亿立方米,一般从下游向上游呈递减趋势。降水量年内分配:春季占全年降水量 10%~20%;夏季占 55%左右;秋季 20%~25%,冬季占 5%左右。降水一般集中在 5—10 月份,占全年降水量的 85%,其中 7、8 两月又集中全年降水量的 40%~

50%。元江河川径流的形成以降水为主，地下水补给为辅。流域径流丰沛，(1956~1979 年)平均年径流深为 634. 3mm，干流为 459. 4mm、李仙江 965. 4mm、盘龙河 668. 1mm。径流深的地区分布与降水量的地区分布基本一致，从下游向上游呈递减趋势。

元江流域径流的年内分配比例为，春季径流一般约占年径流的 3%~5%；夏季约占 43%—53%；秋季一般占 36%~41%；冬季占 6%~11%。元江下游、盘龙江、藤条江一带 6~9 月(其余地区 7~10 月)连续 4 个月为丰水期。丰水期径流约占年径流量的 65%—77%。最大径流月一般出现在 7、8 月，以 8 月最多，最大月径流量占年径流量的 21%~30%。

流域内洪水主要由暴雨形成，一般洪峰历时较短，洪水暴涨暴落，河床水位变幅较大，一般达 12~20m。据有关资料统计，1986 年 10 月上旬，元江、澜沧江流域普降大雨或暴雨，元江发生了近百年来第 2 大洪水，元江站洪峰流量为 7520 立方米/秒，下游蛮耗站 8050 立方米/秒，均为实测最大，约 50 年一遇洪水。礼社江上游处于暴雨中心，其支流扎江大东勇站洪峰流量 1710 立方米/秒，为近百年来最大的洪峰量。

由于此次降雨历时长，雨量大，导致山洪暴发、山体滑坡以及泥石流等洪水灾害。受灾较重的为元江流域的大理、楚雄、玉溪、红河等 4 地州。受洪水波及的地区有昆明、保山、德宏、西双版纳、东川等 9 个地(州)市的 114 个村庄，5. 5 万人被洪水围困。城镇部分受淹的有戛洒街、元江县城、蛮耗街、河口县城等。据统计：

受灾农田 10.0 万公顷，成灾 6.4 万公顷，173 人死亡，30 人受重伤，房屋倒塌近 2 万间，冲毁河堤长 179km。冲毁礼社江上的龙树、三江口大桥以及元江的戛洒大桥。保山至水平间跨澜沧江的彩虹桥(重点文物保护单位)，也因岩石坍塌、滑坡，将大桥的铁链全部打断坠入江中。澜沧江被堵塞断流 15min。滇西主要运输线昆明至畹町公路中断交通一天半。

元江流域各河流汛期泥沙和固体径流比较严重，干流及主要支流平均含沙量为 3.5~4.3kg/立方米，年输沙模数为 1170t/平方公里，年输沙总量为 8961 万 t。李仙江年输沙量 4200 万 t，输沙模数为 1790t/平方公里；元江干流年输沙量为 4180 万 t，输沙模数为 1100t/平方公里。李仙江忠爱桥站、河口处的含沙量分别为 2.53、1.87kg/立方米；干流的元江站、蛮耗站、河口(国界)处分别为 4.22、3.53、2.59kg/立方米。河流的含沙量年内变化情况与径流变化大致相同，最大含沙量一般出现在 6~9 月，输沙量占年输沙量 80%以上。

3. 水资源

元江水资源丰富，径流丰沛，全流域水资源总量为 484 亿立方米(加上入境水量，水资源总量达 14.7 亿立方米)，单位面积产水量 64.7 万立方米/平方公里，是全国平均面积产水量的 2.3 倍。在西南 4 条主要河流中仅次于雅鲁藏布江，大于怒江和澜沧江，居第二位。流域内有地下水资源 149.4 亿立方米，占水资源总量的

30%，其中元江干流为 43.8 亿立方米，李仙江为 50.7 亿立方米，盘龙江为 34.8 亿立方米。流域水资源地域分布不均匀，水资源地域分布与降水量分布大致相同。干流水资源总量 162 亿立方米，单位面积产水量 40.7 万立方米/平方公里，李仙江水资源总量 225 亿立方米(包括藤条江等)，单位面积产水量 96.2 万立方米/平方公里，盘龙江等河流水资源量 96.6 亿立方米，单位面积产水量 65.3 万立方米/平方公里。

元江流域水资源时空分布不均匀，雨季 5~10 月的水量占全年水量的 85%以上，枯季 11~4 月雨水量仅占年水量 10%~15%，故冬季、春季的河川径流主要靠地下水补给。

元江流域属国际河流，目前除农业少量耗水外，江水经越南流入南海，年出境水量为 479 亿立方米，占河口入海水量的 40%，占中国入海总水量 17243 亿立方米的 2.8%。

元江流域水能资源十分丰富，水能理论蕴藏量为 988.8 万 kW。干流水能理论蕴藏量为 149.8 万 kW，占全流域蕴藏总量的 15.1%。支流水能蕴藏量为 839 万 kW，占流域总蕴藏量的 85%，其中水能理论蕴藏量大于 1 万 kW 的河流 61 条，共 790 万 kW，流域可能开发的水能资源为 359.9 万 kW，年发电量为 202.46 亿 kW·h，其中干流为 81.8 万 kW，占 22.7%，李仙江水系为 104.2 万 kW，占 29.1%；盘龙江水系为 92 万 kW，占 25.5%；藤条江水系为 33 万 kW，占 9.2%；其余河流为 49.1 万 kW，仅占 13.5%。从元江流域水能资源分布情况看，其开发重点在支流。

元江流域地处在云南的大理、楚雄、思茅、玉溪、红河、文山和广西的百色等地、市、州共 28 个县，人口约 550 万，主要民族有汉、彝、哈尼、傣、白、壮、苗等。