

【水文·水资源】

包头市水文特征

赵卫东¹, 秦占荣¹, 张浚¹, 齐宝林²

(1. 包头市水文勘测局, 内蒙古 包头 014030; 2. 内蒙古自治区水文总局, 内蒙古 呼和浩特 010020)

〔提 要〕 通过对水文测站及雨量站多年实测资料的统计、分析, 揭示地区的降水、蒸发、径流、泥沙、洪水等水文特征及年际变化和分布规律, 为地区水资源的合理开发利用提供决策依据。

〔关键词〕 包头市 水文 特征

中图分类号: P332

文章标识码: C

文章编号: 1009-0088-(2003)02-0047-02

1 自然地理概况

1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区中西部, 南临黄河, 北与蒙古人民共和国接壤, 东与呼和浩特市毗邻, 西与巴彦淖尔盟相连。地理坐标为东经 $109^{\circ}15' \sim 110^{\circ}25'$, 北纬 $40^{\circ}15' \sim 42^{\circ}45'$, 总土地面积 $28\,121.71\text{ km}^2$, 占全区总面积的 2.38%。

1.2 地形地貌

包头市地处内蒙古高原中西部, 阴山山脉的大青山、乌拉山横贯东西, 全市可划分为山地、丘陵和平原 3 大地貌单元。总体地貌是中部山地地势高, 山峦起伏, 沟壑纵横, 海拔高程为 $1\,600 \sim 2\,300\text{ m}$; 北部丘陵地带幅员辽阔, 高低起伏, 分布有许多盆地, 海拔高程在 $1\,000 \sim 1\,800\text{ m}$; 平原地貌主要分布在包头市南部, 由北向南依次分布有山前冲洪积平原和黄河冲积平原, 地势北高南低, 海拔在 $989 \sim 1\,140\text{ m}$, 坡度为 $1.5\% \sim 8\%$ 。

1.3 气候

包头市属于温带干旱、半干旱大陆性季风气候, 冬季寒冷, 少雨雪, 春季干旱, 多风沙, 夏季炎热多雨, 秋季凉爽。全年气候由于受地形影响, 南北地区差异较大, 多年平均气温在 $2 \sim 6^{\circ}\text{C}$, 年最低气温在 1 月份, 历年极端最低气温为 -41.1°C , 历年极端最高气温为 38.6°C 。

1.4 河流

包头市境内河流多为山谷季节性河流, 分属黄河水系和内陆河水系。黄河水系流域面积为 $8\,992.42\text{ km}^2$, 境内由西向东依次分布有大小 76 条河流, 由北向南汇入黄河。黄河水系的这些河流中, 除昆都仑河、五当沟、水涧沟、美岱沟常年有水外, 其余河沟为季节

性时令河。内陆河水系流域面积为 $19\,129.31\text{ km}^2$, 主要分布在固阳县和达茂旗境内, 较大河流有艾不盖河、查干布拉河、塔布河、开令河、乌兰苏木河、讨来图河、阿其因高勒、扎达盖河等, 其中艾不盖河最大, 常年有水, 塔布河为间歇性河流, 其余均为季节性洪水河。

2 水文特征

2.1 降水

包头市多年平均降水量 318.0 mm , 年降水总量为 $89.42 \times 10^8\text{ m}^3$ 。

2.1.1 降水量的地区分布特征

年降水量的分布趋势是自西北向东南逐渐递增, 由于受地形影响, 局部地区偏大。东南部土右旗年降水量一般大于 380.0 mm , 如大脑包站年最大雨量达 746.9 mm , 西北部年降水量小于 250.0 mm , 如北部的满都拉年均降水量仅 175.0 mm 。

2.1.2 降水量的年内分配

由于气候系统受季风和地形影响, 降水量的年内分配极不均匀, 主要集中在汛期 ($6 \sim 9$ 月), 汛期降水量占年降水量的 75% 以上, 冬季 (12 月 ~ 翌年 3 月份) 4 个月的降水量仅占年降水量的 4.7%。而汛期主要集中在 7、8 月, 占全年降水量的 54.8%; 最大月降水量在 8 月份, 占全年降水量的 30%。

2.1.3 降水量的年际变化

由于季风势力的强弱进退不同, 年际间的降水有明显的差异, 并且有连续多雨和连续干旱交替出现的现象, 而全市同属一个气候区, 各分区的丰枯变化基本同步。各站实测年降水量最大值一般是最小值的 3 ~ 7 倍, 昆都仑河塔尔湾站最大年降水量为 636.7 mm (1958 年), 最小年降水量为 101.6 mm (1965 年), 极值比为 6.27。

2.2 蒸发

年20 cm蒸发皿蒸发量在2 200~2 800 mm之间。其分布与年降水量的分布相反,东南部石拐区和土右旗年降水量较多,有较好的植被,相对湿度大,蒸发量较小,多年平均在2 160 mm。白云矿区和达茂旗在包头市的正北面,多年降水量稀少,风速大,地面植被覆盖差,干旱程度高,相对湿度小,蒸发量较大,多年平均在2 751 mm。固阳县同市区年蒸发量相近,年平均蒸发量在2 337 mm。年蒸发量的年内分配极不均匀,以5~7月蒸发量最大,占全年蒸发量的50%以上,年蒸发量最小的月份在11月~翌年2月,4个月的蒸发量仅占全年的6.5%~7.8%。

2.3 径流

全市多年平均径流量为 $1.393 \times 10^8 \text{ m}^3$,多年平均径流深为13.5 mm,各河流多年平均径流量见表1。

表1 包头市主要河流特征值

水系	河名	流域面积 (km^2)	河长 (km)	比降 (%)	多年平均 径流深 (mm)	多年平均 径流量 (10^8 m^3)
黄河	哈德门沟	106	15.6	194	37.7	0.040
黄河	昆都仑河	2 627	115.0	6.02	12.0	0.316
黄河	五当沟	886	74.0	9.19	32.6	0.289
黄河	水洞沟	404	46.1	12.5	54.0	0.218
黄河	美岱沟	891	97.6	10.1	43.2	0.385
腾格尔诺尔	艾不盖河	5 415	192.0	2.51	2.68	0.145

2.3.1 径流的地区分布

包头市径流主要是由降水产生的。降水量充沛的年份,径流量较大,干旱年份,径流量较小。径流深的地区分布与降水量分布相应,总趋势是:达茂旗和固阳县的内陆流域年径流深较小,平均径流深为2.7 mm;向东南逐渐递增,东南部山溪性河流的年均径流深为25.4 mm。全市的高值区在土右旗,如水洞沟红砂坝站多年平均径流深为57.8 mm,艾不盖河白灵庙站多年平均径流深为2.68 mm,实测多年最大值是最小值的21.6倍。

2.3.2 径流的年内分配

径流的年内分配也极不均匀,北部的内陆河流域地下水补给少,主要依靠降水补给,汛期(6~9月份)径流量占全年平均径流量的80%左右。南部黄河流域绝大多数为山溪性河流,非汛期径流较小,汛期(6~9月份)径流量占年径流量的50%~65%。汛期又集中在7、8月份,占全年径流量的35%~45%,其中8月份径流量最大,占全年径流量的25%~30%。

2.3.3 径流的年际变化

我市的降水量年际变化较大,因而导致径流的年

际变化也较大。一般丰水年与枯水年相差5~30倍之多,年径流量最大与最小值比南部小于北部。例如南部昆都仑河塔尔湾站年平均径流量为 $0.316 \times 10^8 \text{ m}^3$,而年最大径流量为 $0.786 \times 10^8 \text{ m}^3$ (1961年),最小径流量为 $0.147 \times 10^8 \text{ m}^3$ (1972年),极值比为5.35;北部艾不盖河百灵庙站多年平均径流量为 $0.145 \times 10^8 \text{ m}^3$,而年最大径流量为 $0.656 \times 10^8 \text{ m}^3$ (1958年),最小径流量为 $0.022 \times 10^8 \text{ m}^3$ (1963年),极值比为29.8。

2.3.4 径流的丰枯变化

通过对包头市6大河沟(1956~2000年)实测径流量的分析,综合考虑多年气候和降水影响进行分析。50~60年代中前期为丰水年,60年代中后期至70年代初期属枯水期,70年代中期属丰水期,80年代中期为枯水期,80年代末期到90年代中期处于偏丰趋势,90年代后期又处于偏枯趋势。

2.4 泥沙

全市各河流悬移质含沙量受流域产汇流影响较大。内陆河流域大多数河流含沙量较小,以艾不盖河百灵庙水文站多年实测资料为例,该河比降平缓,洪水峰量较小涨落变化缓慢,多年平均含沙量为 19.9 kg/m^3 ,多年平均侵蚀模数为 28.6 t/km^2 ,最大实测悬移质单沙为 96.8 kg/m^3 。黄河流域各河流比降较大,洪水暴涨陡落,年平均含沙量较大。以五当沟东园水文站为例,年平均最大含沙量为 127 kg/m^3 ,最大年平均输沙模数为 $10 643 \text{ t/km}^2$,实测最大悬移质单沙为 830 kg/m^3 。

含沙量的年内分配主要集中在汛期,汛期含沙量占全年含沙量的70%~95%。全年含沙量最大月份为8月份,12月~翌年2月份为稳定封冻期,除大部分河流为连底冻或干枯外,为数不多的河流全部为地下潜流补给,含沙量接近零。含沙量的年际变化较大,一般年平均含沙量最大与最小比为5~53倍。

2.5 洪水

根据降水特性,洪水主要集中在7~8月份,尤其7月下旬到8月上旬为最多,6月下旬和9月上旬一般有2~6次洪水发生。我市河流每年都有2个汛期,即凌汛和伏汛,凌汛一般在3月下旬到4月上旬,由于受气温变化融冰影响,凌汛期流量日变化较大。我市6大河沟除艾不盖河,其余多为典型的山溪性河流,洪水陡涨陡落,峰型尖瘦,历时短,来势凶猛,洪峰流量较大,多为单型峰,个别河流出现复峰。

本市哈德门沟、水洞沟、五当沟、美岱沟的流域

【水文·水资源】

阿鲁科尔沁旗水资源开发利用与管理

郭文生, 赵菊

(阿鲁科尔沁旗水务局, 内蒙古 阿鲁科尔沁 025550)

〔提 要〕 通过对阿鲁科尔沁旗水资源状况分析, 提出水资源可持续利用需采取的措施。

〔关键词〕 水资源 可持续利用 措施

中图分类号: TV213.4

文章标识码: C

文章编号: 1009-0088-(2003)02-0049-04

阿鲁科尔沁旗是一个发展中的边远旗县, 位于赤峰市东北部, 北纬 $43^{\circ}20'45'' \sim 45^{\circ}24'20''$, 东经 $119^{\circ}20'15'' \sim 121^{\circ}1'$, 总面积 $14\,277\text{ km}^2$ 。集通铁路从中穿过, 境内还建有科尔沁油田茨榆坨采油区。

1 阿鲁科尔沁旗水资源状况

全旗境内多年平均径流量 $1.339\,3\text{ 亿 m}^3$, 地下水可开采量约 $2.585\,9\text{ 亿 m}^3$, 其数量占水资源总量的 66% 。我旗水资源的总量为 $3.925\,2\text{ 亿 m}^3$, 平均人均占有水资源量为 $1\,552\text{ m}^3$, 每公顷耕地占有水资源量为 $5\,955\text{ m}^3$, 2 项均低于全国平均占有水平。

1.1 地表水

1.1.1 黑木伦河

发源于阿鲁科尔沁旗北部大兴安岭山脉的东南侧, 在宝力召苏木汇入乌力吉木伦河后出境, 地表水及地下水均很充足。流域面积 $6\,666\text{ km}^2$, 多年平均径流量 $12\,306\text{ 万 m}^3$, 年平均含沙量 0.52 kg/m^3 , 多年平均输沙量 4.91 万 t , 主要流经我旗的东部牧区, 水资源利用率很低。

面积较小, 主沟较短, 植被较差, 每年出现的洪水次数较多, 且峰量小, 涨落水历时短, 整个洪水过程不足几小时。昆都仑河、艾不盖河的流域面积相对较大, 流域内多为沙性土壤, 每年出现的洪水次数较少, 涨落水历时长些。包头地区 6 大河沟最大实测洪峰流量为 $2\,270\text{ m}^3/\text{s}$, 该峰值于 1985 年出现在水洞沟红砂坝站。除五当沟东园站与美岱沟大脑包站断面冲淤变化不大外, 其余各水文站断面冲淤变化很严重, 水位流量关系不稳定。

责任编辑: 孙秀堂

1.1.2 欧木伦河

发源于阿鲁科尔沁旗北部坤都镇苦都共文拉附近, 在道德苏木境内汇入乌力吉木伦河。流域面积 $2\,520.47\text{ km}^2$, 多年平均径流量 $2\,105\text{ 万 m}^3$, 年平均含沙量为 1.8 kg/m^3 , 年平均输沙量 3.81 万 t , 所流经地带均为平川灌溉区, 土地平整, 土壤肥沃, 是我旗的主要产粮区, 耕地面积较大, 而流域地表水量贫乏, 不能满足农田灌溉的需要。

1.1.3 乌力吉木伦河

乌力吉木伦河由巴林左旗南部流入阿鲁科尔沁旗, 从扎嘎斯台苏木出境流入通辽市。流域面积 $1\,911.5\text{ km}^2$, 多年平均径流量为 $1\,852\text{ 万 m}^3$, 年平均含沙量 5.27 kg/m^3 , 年平均输沙量 9.76 万 t , 是 1 条多泥沙河流。流经地带农牧业生产均很发达, 属于平川排淤灌治碱区, 也是我旗重要的农牧业灌溉基地。但由于上游各支流处于山区丘陵区, 山洪沟密布, 河道窄小弯曲, 比降陡, 又是暴雨高值区, 下游河谷开阔, 坨甸相间, 汛期洪水汪洋一片, 对耕地、草场、村屯的毁灭性极大, 需加强防洪设施的建设, 以利于发展农牧业生产和保障人民群众生命财产的安全。

1.1.4 西拉木伦河

西拉木伦河自巴彦诺尔苏木迫力毛都村入境, 至台河口分为 2 条, 南为西拉木伦河, 北为新开河。新开河流经我旗柴达木苏木、绍根苏木与通辽市开鲁边境地区, 在东沙拉勿苏附近出境。该流域要重点解决牲畜缺水问题。

1.2 地下水

阿鲁科尔沁旗地下水资源可开采量为 $25\,859\text{ 万 m}^3$, 主要分布于坨甸地区, 水质较好, 大部分矿化度小于 1 g/L 。欧木伦河和黑木伦河谷两侧的一、二级阶地为北部山区地下水汇集区。南部由乌力吉木伦河作用构成河间波状平原, 地势最低, 为全旗地下水汇

收稿日期: 2002-12-10

作者简介: 赵卫东(1969-), 男, 工程师, 现从事水文站网工作。