

卫星水文学介绍

G. K. 摩尔

遥感应用于水文研究方面很广几乎包括全部水循环的研究, 如雨量估算, 融雪径流, 大气中水蒸汽含量, 水的混浊度, 土壤湿度, 还有北极地区隐埋的冰层, 计算湖泊水量, 热带地区河流形态学等等。见下表:

人造卫星信息在水文学中的应用

应 用	信 息 来 源	评 论
<p>根据云的面积及反照率, 云层 温度以及地面的微波亮度 温度的减少, 估算降雨量。</p>	<p>降 雨 量 同步气象卫星, 诺阿 5 号 卫星电视和红外线观察卫 星N, “雨云” 6 号和 7 号。被动微波信息只有 “雨云” 卫星获得。</p>	<p>往往需要地面雷达观测资 料, 以便准确估计当地降雨 量。</p>
<p>绘制雪线和积雪范围图</p> <p>根据积雪场温度和微波亮 度温度估算平原地区融雪 的时间和速度。</p>	<p>雪 和 冰 陆地卫星图象和数字化信 息或气象卫星图象和数字 化信息。</p> <p>从热惯性卫星 (HCMM) 同 步气象卫星 (GOES) 诺 阿 5 号卫星电视和红外线 观察卫星、“雨云” 6 号 和 7 号获得热红外信息; “雨云” 卫星获得被动微 波信息。</p>	<p>常有云的遮掩, 对山区实际 应用是很不利的条件</p> <p>应用原理是成立的, 对山地 河流预报工作是很重要的但 是必须有辅助的研究工作。 在平原地区, 为了进行洪水 预报, 应再作一些冻土研 究。</p>
<p>海洋浮冰范围的制图和监 测, 浮冰聚集和形态研 究, 评价河、湖和河口冰 状态, 冰川编目和环境监 测。</p>	<p>陆地卫星, 热惯性卫星 HCMM气象卫星的信息, 海冰的被动微波信息来自 “雨云” 卫星。</p>	<p>在航海和能量收支平衡研究 方面, 这项应用是很重要 的。</p>
<p>水库、湖泊和大于1—2英</p>	<p>地 表 水 陆地卫星图象和数字化信</p>	<p>探测和量测的精度受卫星分</p>

亩的池塘的面积量测和定位；研究区域季节性和年度变化；估算水体容积的变化。	息。	辨力（80米）的限制；受长有植物的水体影响，同时也容易与湿地和地面阴影相混淆。
描绘水系形态、研究河流形态学。	陆地卫星 7 波段图象和彩色合成图象；陆地卫星反束光导摄像管图象	水系形态和密态一般在陆地卫星图象上比在小比例尺图上反映得详细。
海岸线、河槽位置和河槽移动的监测	陆地卫星反束光导管信息和多光谱信息。	监测能力受仪器分辨率限制，反束光导管为30米，多光谱扫描器为80米。
受洪水影响和破坏的区域观察。	陆地卫星和气象卫星图象。	人造卫星的分辨率对于水力学研究和详细估计洪水破坏是不够的，但人造卫星图象可用以部署求得其他资料获得信息
用光吸收方法测定清水深度。	陆地卫星数字化信息。	需要若干测深和底部情况观测。
探测大的泉水位置。	陆地卫星反束光导管和多光谱扫描器 4 波段图象或数字化信息。	除了水中含有混浊物的泉水之外，一般只能分辨大的泉。
探测某些油溢出污染和监测大面积飘浮植物。	<p>水面特性研究</p> <p>陆地卫星多光谱信息可用于油污染和植物探测。</p> <p>HCMM 和气象卫星的热红外图象能探测大面积油污染。</p>	对于探测油溢出，陆地卫星各波段光谱都不理想，但用陆地卫星图象能绘出某些油污范围图。
研究海洋不同深度的阳光照射差异，一般太阳入射角必须大于55°。	陆地卫星和气象卫星的可见光波段近红外波段。	
区分水的颜色、混浊度，监测环流形式；探测海洋鱼类栖息地，研究污	<p>水的物理性质</p> <p>陆地卫星多光谱图象和数字化信息。“雨云”7号卫星沿海地带彩色扫</p>	人造卫星对水体的颜色、混浊度的光学量测，目前尚无充分的评论。

<p>染后果,生物产量;海湾和沿海地带沉积预测,调查和监测湖泊、水库的营养水平;监视水库蓄水。</p> <p>水体混浊度的定量测量,包括由浮游生物和胶体引起的混浊。</p> <p>监测大湖泊海湾沿海地带的热流形式,探测海洋鱼类栖息场所。</p>	<p>描信息</p> <p>陆地卫星和“雨云”7号的数字化信息。往往需要一些辅助性地面测量。</p> <p>HCMM,“雨云”7号、GOES、诺阿5号卫星和泰罗斯N卫星的热红外图象。</p>	<p>如果能说明各种纠正太阳和大气数据的方法是可行的,那么所有的卫星信息就能准确地记录水体的混浊度。</p> <p>数字化信息和一些辅助性地面量测对于定量研究是必要的。</p>
<p>探测、划分和评价区域地质构造。</p> <p>通过解译大地构造、水系形态和密度以及植物种类和类型,探测浅层地下水。</p> <p>根据盐结度和植物的生长位置、类型和密度测定浅层地下水含盐量。</p> <p>通过观察不规则的融雪,探测和监视较大的泉水和浅层地热泵。</p>	<p>地 下 水</p> <p>陆地卫星图象和镶嵌图研究区域构造,气象卫星图象研究大陆结构。</p> <p>陆地卫星图象和镶嵌图。</p> <p>陆地卫星图象和数字化信息,辅助一些地面测量和观察更好。</p> <p>陆地卫星图象和数字化信息。</p>	<p>遥感信息广泛用于这一目的。通过解译可以更好地了解成岩过程和地质构造,同时也了解这些过程对地下水形成和运动的影响。</p> <p>融雪情况反映了热源,包括地热流和浅层地下水等综合结果。</p>
<p>通过大气圈模型、相对生物量的测定或相对地面反照率以及温度的量测,估算蒸发量。</p>	<p>蒸 发 量</p> <p>泰罗斯N卫星量测大气圈中的水蒸汽含量。气象卫星获得热信息。陆地卫星或气象卫星获得地表反照率。陆地卫星可提供相</p>	<p>为提高精度和工作更完满需要附加一些研究工作。</p>

<p>根据热测量和微波信息,估计地表土壤和近地表土层的含水量。</p>	<p>对生物量。必须辅以地面测量。</p> <p>“雨云”7号可获得被动微波信息,GOES诺阿5号卫星,泰罗斯N卫星和“雨云”卫星可获得热图象和数字化信息。</p> <p>需要辅以少量的地面测量</p>	<p>为了充分估计植被的作用和提高研究精度,需要附加一些研究工作。</p>
<p>调查和绘制土地复盖,土地利用图,包括裸地、耕地主要灌溉系统湿地,监测水的利用和管理所带来的环境影响。确定灌溉用水的增加,估计目前非灌溉面积,监测沉积来源,确定非点源污染区。</p>	<p>土地利用/土地复盖</p> <p>陆地卫星图象和数字化信息。</p>	<p>分类精度可以通过下列手段来提高:①综合陆地卫星和地形资料,纠正陆地卫星辐射值,可提高地面坡度和方位的研究精度。②把陆地卫星一年中同一地区不同时间的扫描信息合用,这样就等于用了8个波段而不是4个波段来进行计算机分类。③光谱相似的复盖类型进行分层比较。④纠正太阳和大气状况的陆地卫星数据。⑤计算机处理和目视判读相结合,取它们的优点。</p> <p>地面资料能使Ⅰ级土地利用类型90%以上达到精度要求,因而地面资料是必须的。</p>
<p>卫星传递水的物理、化学生物等方面的信息。</p>	<p>人造卫星数据传递</p> <p>陆地卫星,GOES商业通讯卫星。</p>	<p>陆地卫星处于实验阶段,不能用于运算性数据传递。</p>

董文敏译自《Satellite hydrology》,

1979, №6, 37—41, 赵柯经 校