

# 航卫片在祁连山地区

## 冻土调查中的应用

高中 (中国人民解放军〇〇九二六部队)

祁连山地处青藏高原北部,是我国西部地区多年冻土广泛分布的地区之一。1980年5—8月,我们在祁连山(东径98°00′—99°00′,北纬38°40′—39°20′)地区进行了航卫片的水文地质和冰川、冻土的解译与验证工作。现将我们在该地区采用航卫片进行冻土解译的点滴体会写出来供讨论,谬误之处,请读者批评指正。

解译区内,由北向南有祁连山、托来山、托来南山等山,平均海拔在4,500米以上。托

来、黑河、朱龙关谷地与上述山地相间排列,海拔4,000米左右。测区多年平均降水量为372毫米,多年平均气温-3.1℃,最低气温-34.5℃。一般有随地势增高降水增多、气温下降的趋势。海拔3,700米以上的地带广泛分布有多年冻土。

本次解译使用美国宇航局第一、第二颗人造地球资源技术卫星(LR-TS<sub>1</sub>、<sub>2</sub>)多光谱扫描仪(MSS)4—7波段的1/100万、1/50万黑白及彩色粗制象片,以及我国航空测量大队拍摄的1/5万黑白航空照片。前者系1973年10月28日或1975年11月6日成象,后者系1956年成象。各种照片具有影象特征好、肉眼分辨率高的特点。

### 一、工作方法及步骤

我们的工作分资料的收集与分析、建立室内解译标志、野外验证和资料整理四个步骤。应当说明的是:在室内建立解译标志时,要认真研究前人资料,仔细分析那些影象好、有代表性的冻土地段,建立色调、影象形态、水系等综合解译标志,进行室内初步解译工作,绘制冻土分布草图。

在野外验证期间,着重验证那些在判译中认为把握性不大和有云雪覆盖地带,特别是可能为冻土下界附近的冻土地貌现象。同时对融区和现代冰雪进行调查,并了解该区的植被、水系、岩性特征,排除各种影响影象特征的因素,以进一步校对解译标志。

解译好的航、卫片经实地验证,修改无误后,即可转绘在底图上,以供成图。

### 二、冻土地貌现象的航卫片解译标志

1. 直接解译标志:

(1)色调特征:由于多年冻结区与季节冻结区具有不同的分布高程、区域气候、岩土结构及含水量,对外来电磁波有着不同的吸收和反射,在影象图案中色调特征也就有差别(照片1)。区内岩石寒冻分化强烈,植被不太发育,冻结层上水充沛(在季节冻结区地下水埋深大),加之冰碛物广泛分布,因此多年冻结区在彩色卫星象片中呈兰绿色,洪水坝河东侧的局部地段因植被发育呈红褐色,在MSS4、5波段的黑白卫片中,灰标为11级,在MSS6、7波段的卫片中,灰标为12—13级,在解译中我们注意排除了植被和沼泽对影象因素的影响。

(2)水系影象特征:多年冻土的存在,在一定程度上限制了大气降水和冰雪融水向下渗透。这样,不仅在一些低凹地带带有地表水体,而且由于地表水系沿多边形裂隙发育,在航卫片上呈时宽时窄、来往穿梭的辫状影象图案显示。

2. 间接解译标志:

(1)高程与坡向:多年冻土分布不仅受海拔高程的控制,而且还受到阴阳坡的影响。经过解译与实地验证,解译区多年冻土分布下界在阴坡为3,700米,阳坡为3,800米。

(2)冰雪覆盖:冰雪覆盖是祁连山多年冻土可能存在的一个标志。在冰雪覆盖地段附近,结合地形图,反复比较多张航卫片,分析判定多年冻结区的分布范围。

(3)冻土地貌现象:在解译区冻土地貌十分发育,如冻胀丘、融蚀凹坑、融冻泥流等。岩屑坡(照片2),分布在海拔4,700米的高山地段,在航片上呈浅灰色斑点状影象图案显示。主要是由震旦系石英砂岩在经剧烈的冻融作用下风化而成。

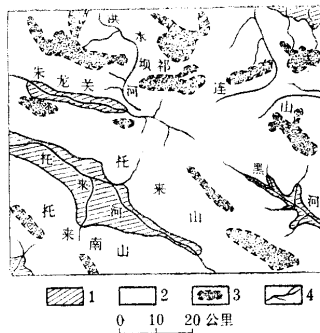


图1 祁连山地区冻土分布略图

1. 季节冻结区; 2. 多年冻结区;  
3. 现代冰雪; 4. 水系

冰川冻土