

天山一号冰川生态环境问题及其保护研究

阿迪力·吐拉尔别克^{1,2}, 王虎贤¹, 白泽龙¹, 何 静¹ (1. 新疆环境保护科学研究院, 新疆 乌鲁木齐 830011; 2. 新疆环科院准噶尔荒漠生态环境观测站, 新疆 五家渠 831300)

摘要:对天山一号冰川及乌鲁木齐河源区进行了实地调查, 收集整理该区域 1975—2012 年之间的遥感影像、气象资料、经济统计等数据, 结合冰川及河源区内的旅游、交通及工矿企业状况, 分析当前一号冰川面临的主要环境问题, 提出一号冰川生态环境保护若干措施及建立自然保护区建议方案。

关键词:环境问题; 生态保护; 一号冰川

中图分类号: X171.1 文献标识码: A 文章编号: 1008-2301(2014)02-0030-06

Tianshan No. 1 Glacier Ecological Environment Problems and Protection Researches. Adili TULAERBIEKE^{1,2}, WANG Hu-xian¹, BAI Ze-long¹, HE Jing¹ (1. Xinjiang Academy of Environmental Protection Science, Xinjiang Urumqi 830011; 2. Xinjiang Academy of Environmental Protection Science Junggar Ecological & Environmental Observation Research Station, Xinjiang Wujiaqu 831300, China). Environmental Protection of Xinjiang 2014 36(2): 30~35

Abstract: Based on the field survey of the Tianshan No. 1 glacier and the Urumqi Heyuan region, data were collected between 1975 to 2012, finishing in the area of remote sensing images, meteorological data, economic statistics, combined with the glacier and Heyuan district tourism, transportation and industrial and mining enterprises, analyses the main environmental problems facing the No. 1 glacier, a Glacier No. some ecological environmental protection measures and the establishment of nature reserves proposal.

Key words: environment problems; ecological protection; No. 1 Glacier

1 研究背景

天山一号冰川位于中天山天格尔主峰北坡, 为乌鲁木齐河源区, 对乌鲁木齐河流域包括乌鲁木齐市、昌吉市、农六师五家渠市等区域经济发展与生态环境安全至关重要^[1]。一号冰川受自然和人为两大因素共同作用, 面临的诸多环境问题日益受到社会各界普遍关注。

2 一号冰川概况

天山天格尔峰及其周边区域集中分布有大小 328 条现代冰川, 其中, 包括一号冰川在内, 乌鲁木齐河源受 77 条冰川融水补给, 面积为 3 780 km²^[2], 天山一号冰川位于天格尔峰二峰北坡 (E86°49', N43°06', 以下简称一号冰川), 侵蚀堆积地貌典型, 冰川遗迹

保存完整, 景观丰富, 记录着一千年以上大气环境演变信息, 被誉为“冰川活化石”和“冰川博物馆”, 是联合国气象署和世界气象组织联合选定的中国唯一参照冰川和世界十条重点监测的冰川之一, 在国际上享有盛誉。

一号冰川是乌鲁木齐河的补给源头, 距新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐市 120 km。一号冰川及乌鲁木齐河源区 (海拔 3 600 m 以上) 属高寒生态系统, 生物链单一, 生态系统极为脆弱, 多年平均气温为 -4.1℃, 多年平均降水量为 458 mm (大西沟气象站观测资料)。

一号冰川区域是水源涵养、生物多样性保护等生

收稿日期: 2014-01-18

态服务功能极为重要的区域,土地覆盖类型为裸岩石砾地、冰川与永久积雪。植被类型以小莎草、杂类草、高寒草甸为主,土壤类型为冰渍物粉砂土。冰川分布区

野生动植物物种稀有而独特,有珍惜植物青兰、雪莲、高山红景天等,有中国特有濒危物种伊犁鼠兔及珍惜动物雪鸡、旋壁雀、盘羊等。

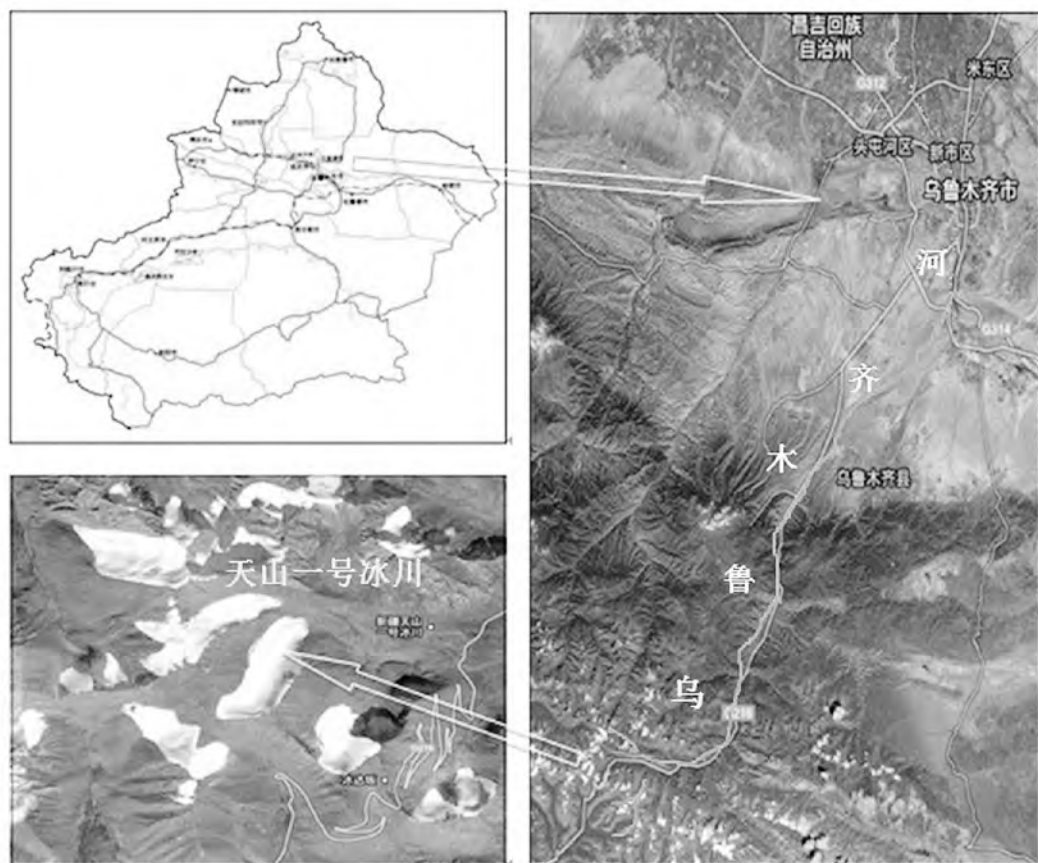


图1 一号冰川地理位置

Fig.1 No.1 Glacier's Location map

一号冰川由东、西两支流组成,冰川最高海拔4 486m,冰舌末端海拔东支为3 740m,西支为3 830m,多年雪线平均海拔4 059m,垂直高差约750m^[3],见图1。根据环境一号卫星2012年拍摄的遥感影像量测,该冰川的面积为165.4hm²。新疆冰川自上世纪50年代末有观测资料以来,一直处于萎缩状态,最近20多年出现加速退缩趋势。一号冰川区域平均气温在1960-2006年间升高1.2℃,自1959年以来,冰川末端厚度减薄达40m以上,每年退缩4m~8m,储量由 $1.07 \times 10^8 \text{ m}^3$ 减至 $0.81 \times 10^8 \text{ m}^3$,减少了24.4%。加强天山一号冰川区域生态环境保护,最大限度消除人为影响,减缓冰川消融,已刻不容缓。

3 一号冰川的生态环境问题

3.1 冰川持续退缩

一号冰川自1960年有观测记录以来一直处于退缩状态,平均每年退缩4.5m^[4]。20世纪80年代以来的气候快速升温,使该冰川进入退缩加速期;90年代以后随着区域经济发展的提速,环境压力的进一步增加,冰川退缩加剧,致使在1993年完全分离为东、西两支^[5]。

在对1975-2012年五个时期的遥感图像做真彩合成、几何及DEM校正的基础上,分别统计五个期冰川面积,其结果表明,2012年一号冰川面积为

165.4hm² 较 1975 年累计减少了 16.8% ,见表 1。一号冰川面积持续减小 ,且退缩速率逐渐加大 ,见图 2。

根据大西沟气象站 1975 - 2007 年气温资料、乌鲁木齐基础台站 2008 - 2011 年气温资料(国家气象

信息中心资料服务室提供) ,统计出乌鲁木齐河源区 1975 - 2011 年年均气温变化趋势 ,见图 3。同时整理了乌鲁木齐市 1975 - 2012 年的 GDP 数据 ,变化趋势见图 4。

表 1 一号冰川不同时期遥感影像量测的面积与退缩速率
Tab. 1 With the withdrawal rate of No. 1 Glacier different periods of remote sensing image measurement area

时间	面积 (km ²)	退缩面积 (km ²)	退缩速率 %	遥感数据来源
1975 年	1.987	—	—	USGS 共享分发的 MSS 数据
1989 年	1.926	0.061	3.07%	环保部卫星中心 ,TM 数据
2000 年	1.856	0.07	6.59%	USGS 共享分发的 ETM 数据
2006 年	1.767	0.089	11.04%	USGS 共享分发数据 TM 数据
2012 年	1.654	0.113	16.76%	环保部卫星中心 ,环境星数据

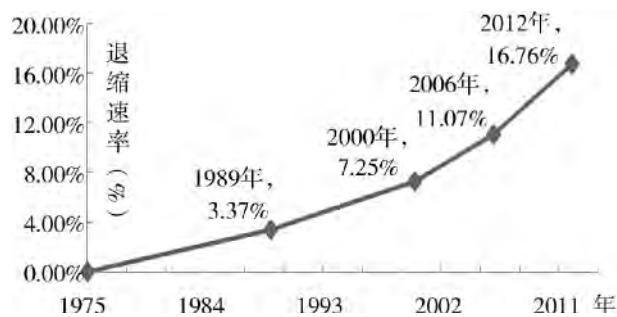


图 2 1975 - 2012 年一号冰川退缩速率变化趋势
Fig. 2 1975 - 2012 years glacier retreat rate change trend

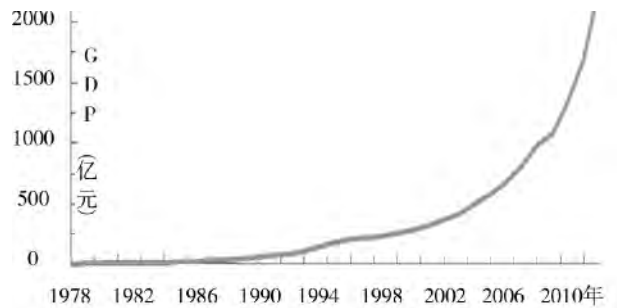


图 4 1978 - 2012 年乌鲁木齐市 GDP 增长变化趋势
Fig. 4 Trend growth in Urumqi city GDP 1978 - 2012

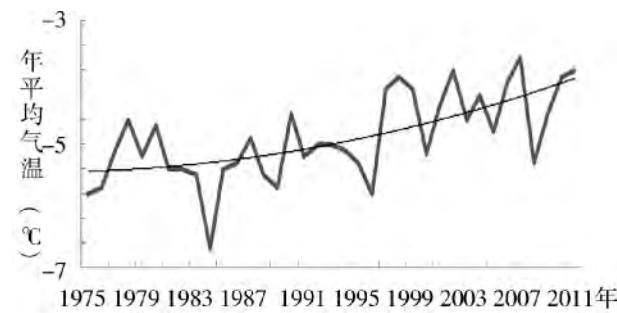


图 3 1975 - 2011 年乌鲁木齐河源区年均气温变化趋势
Fig. 3 1975 - 2011 years in Urumqi Heyuan district annual temperature change trend

从图 1 ~ 图 4 可以看出 ,三者变化趋势相关性极高。乌鲁木齐河源区自 80 年代中期以来气温(尤其是冬季气温)持续升高 ,造成了冰川冷储的减少 ,致使冰川对气候变暖的敏感性大大增强^[5]。在这一基本推论下 ,应当注意到 ,区域经济增速中工业企业温室气体排放、交通、旅游等人为活动 ,加剧了一号冰川退缩与生态环境退化。气温的稍许增加 ,亦造成冰川消融的非线性加速增加^[6]。因此 ,冰川退缩的根本原因是气候变暖的大环境因素所致 ,同时 ,区域社会经济与人为活动也加剧了冰川退缩与区域生态环境污染。

3.2 旅游活动造成生态环境压力增大

对于进入一号冰川旅游的人数 ,目前没有确切的官方统计数据 ,通过向当地牧民的调查了解 ,近几年来每

年6月至9月赴一号冰川的游客数量约有3 000–5 000人,且有增加趋势。基于一号冰川游客踩踏、采挖高寒植被,致使植被受损、覆盖面积下降、自然恢复力受损这一基本事实,可以判断出目前一号冰川的旅游活动已经超出生态环境容纳量。多年来不断增多的旅游活动使高寒植被持续减少,必然影响野生动物的食物链、栖息环境和繁殖地,最终造成物种多样性下降。

3.3 企业污染影响加剧

距离一号冰川约40km处,分布着沿乌鲁木齐河而建的企业,包括火电厂、电石厂、水泥厂、石灰厂、焦炭厂等大气污染物排放生产企业及附近区域的30余处煤矿等矿点。这些企业依托所在地的矿产资源优势逐渐形成产业链,且产能不断增大。见图5。

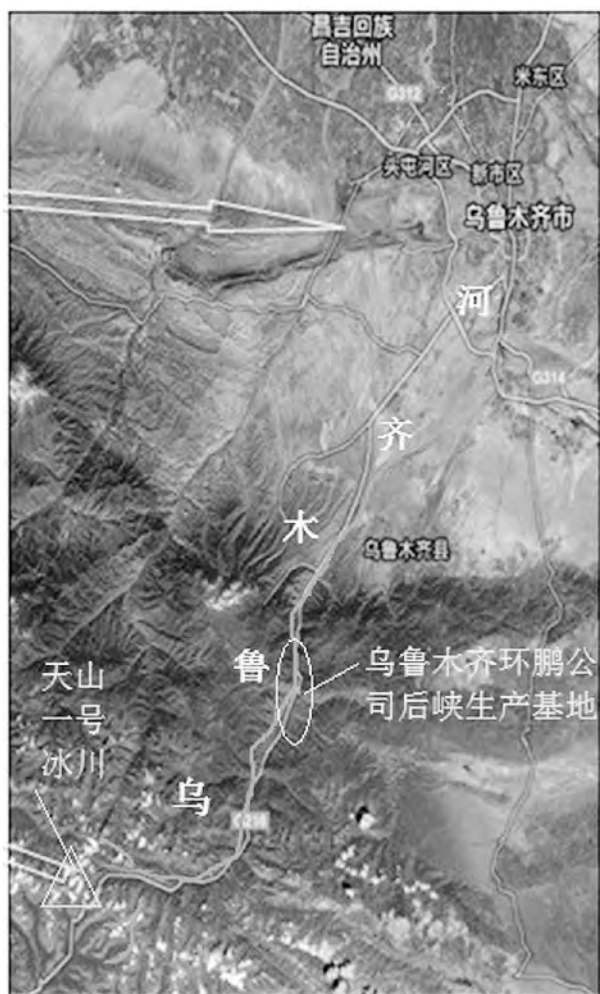


图5 乌鲁木齐环鹏公司后峡生产基地与一号冰川、乌鲁木齐河相对位置

Fig. 5 The relative position of Urumqi ring Peng Houxia production base and No. 1 glacier, Urumqi River

企业的大气和固废污染物排放对冰川产生影响,加剧乌鲁木齐河流域的污染风险。工业生产及居民生活排放的污染物在适宜条件下可被局地环流携带致一号冰川,污染物中的化学成分可能在冰川中沉积。李心清等人对一号冰川冰芯中草酸根的研究结果表明,一号冰川中的“草酸根主要来源是人类活动对大气所造成的污染,即直接或间接地来自人类生产和生活的大气污染物释放”,从污染途径来看,“乌鲁木齐河谷中盛行的谷风可把河谷中城镇(如后峡镇)工业生产和生活所释放的近距离大气污染物直接携带到一号冰川”^[7]。

3.4 G216 交通运输活动及其环境问题

216国道是乌鲁木齐通往南疆巴伦台的重要通道,以货运为主,全年通车。根据乌鲁木齐县永丰渠观测站提供的2000–2009年交通量增长数据,2000年以后一号冰川区域路段重型货车数量增速不断加大,年均达到13.09%,目前216国道一号冰川区域路段的日均重型货车达1 729辆^[8]。

216国道胜利达坂附近距一号冰川区的距离非常近,最近处仅1km,处于冰川的核心区。216国道持续增加的大型、重型货车,对一号冰川而言,其影响必然是负面的。交通建设和交通运输造成的扬尘、尾气以及交通活动对小气候的改变,加剧冰川退缩和周边生态环境退化。

4 一号冰川生态保护措施

4.1 撤销一号冰川旅游服务接待点

对一号冰川–后峡–大西沟水库一线旅游活动实施分区分管,由一号冰川至大西沟气象站4km范围内设定为“旅游禁止区”,禁止游客进入,禁止任何旅游、探险活动,消除一号冰川冰体及周边的旅游活动对乌鲁木齐河源头的直接性破坏和影响。将大西沟气象站向下至后峡镇约25km一线区域设定为“旅游限制区”,撤销自建帐篷、餐饮点等旅游服务设施,以观光游为主,合理确定入区游客数量,减轻乌鲁木齐河上游人为活动压力。将后峡到大西沟水库及下一线约20km区域设定为“旅游接待区”。重点以大西沟水库、白杨沟为中心,开展生态旅游,促进流域生态环境保护与经济并重发展。

4.2 对乌鲁木齐河上游所有工业企业实施限期治理

乌鲁木齐河上游后峡区域所有工业企业生产污水及废气达标排放,且处理达标污水严禁排入乌鲁木齐河及与乌鲁木齐河有联系的各大小支流、沟渠、溪流等区域。所有污水、大气排污口安装在线监测与监控设备,实时监控。对未达标排放的企业,实行停产、限期治理,确保达标排放。后峡及整个乌鲁木齐河上游停止新建任何有污染设施的建设项目,现有企业一律禁止实施扩产、扩能等工程项目。对乌鲁木齐河上游企业进行严格监管,严防发生污染事故。对上游所有污染企业的排污生产线实施限期搬迁。政府应对搬迁企业的安置、转产、升级给予政策等方面的支持。

4.3 加快后峡污水处理厂建设。

在后峡拟建的污水处理工程,尽快促进工程运行,保障工程设计出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。

4.4 做好乌尉高速公路建设工程一号冰川段的生态保护相关工作。

乌尉高速公路建设工程一号冰川区域段的施工建设应首先考虑一号冰川的保护问题。针对工程对一号冰川的影响,必须在工程可研阶段同步开展环境保护专题论证,对工程的布线、走向、穿越冰川区方式、工程施工组织等可能的环境影响进行科学的评估,确保使该工程对一号冰川的影响降到最低。

4.5 加快完善保护一号冰川立法

把一号冰川作为重点水源涵养区,并制定一号冰川保护条例,对动植物资源及生态环境进行严格保护,按照生态规律合理开发利用其生物资源和旅游资源,严格准入,加强监管。

4.6 加强旅游业管理

继续实施乌鲁木齐市对一号冰川的旅游活动禁令、清理、整顿、规范旅游活动。乌鲁木齐市政府应尽快制定有关后峡旅游的管理办法,规范旅游活动,禁止在“旅游禁止区”开展任何旅游活动。科学制定旅游规划,明确旅游活动范围,依据环境容量及旅游承载力,科学制定旅游规模和旅游人数。

4.7 开展一号冰川区生态安全评估与生态环境保护规划工作

对一号冰川分布区进行生态安全评估,全面、综

合评价该区域的生态系统健康、生态系统服务功能和生态环境风险状况,为一号冰川区生态环境保护规划和区域长远发展提供基础依据。基于生态安全评估结果,并兼顾当地居民生产、生活的要求与发展保护的需要,科学合理规划保护与建设项目,提出环境保护分区管理要求和全面保护的长远目标。

4.8 建议建立一号冰川自然保护区

1) 自然保护区级别、类型和名称

保护区范围涉及乌鲁木齐市、昌吉州和巴州3个州市,按建立自然保护区有关规定,自然保护区级别为自治区级。拟建保护区位于天山天格尔峰,范围包括以天山一号冰川典型地质遗迹为代表的冰川群,乌鲁木齐河、头屯河、三屯河和乌拉斯台河等流域的河源区,以及稀濒危野生动植物主要栖息地,具有多种类型保护功能。因此,建议保护区在类型上定为地质遗迹类、兼顾野生动植物类型的自然保护区。名称定为新疆天山一号冰川自然保护区。

2) 保护区范围

以天格尔峰为主体,涉及到天格尔一峰、天格尔二峰及以一号冰川为代表的南北坡大小冰川群,包括了乌鲁木齐河、头屯河、三屯河、乌拉斯台等河流的河源高山区。

保护区涉及乌鲁木齐市乌鲁木齐县、昌吉州昌吉市和巴州和静县,东西长约78.8km,南北长约58.2km,总面积172 969hm²。其中,乌鲁木齐县面积87 586hm²,昌吉市面积50 261hm²,和静县面积35 122hm²,范围在E86°30′40″~87°14′10″,N42°58′23″~43°21′33″之间。

3) 主要保护目标和保护内容

保护天山天格尔峰周边的以一号冰川为典型代表的现代冰川群。保护乌鲁木齐河、头屯河、三屯河、乌拉斯台河等河源生态系统,在保护冰川群和重要河源生态系统基础上,兼顾保护伊犁鼠兔、北山羊、盘羊、天山马鹿、白鼬、雪鸡、雪莲、红景天等国家重点保护珍稀野生动植物及其生境。

4) 保护区功能区划分

根据《中华人民共和国自然保护区条例》(1994)、《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》(1997),按照功能区分区的原则,充分考虑保护现代

冰川、高寒生态系统的自然性、典型性和完整性,将保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区,见图6。

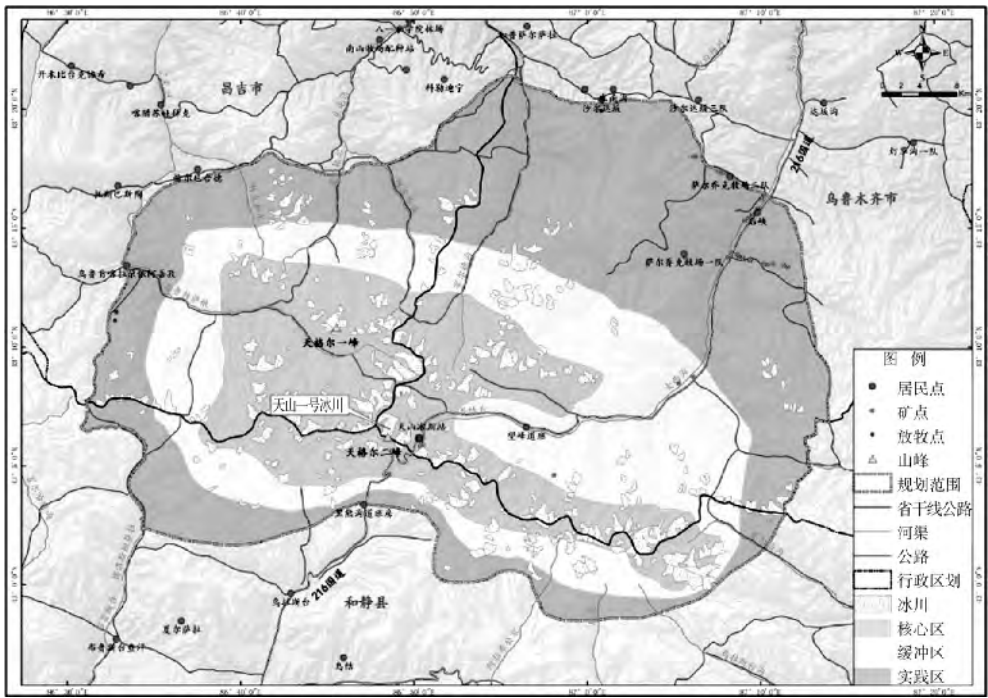


图6 拟建自然保护区范围与功能分区

Fig.6 Range and functional zoning map of the nature reserve

拟建保护区核心区面积 46 310hm²,占保护区总面积的 26.8%。核心区内现代冰川群集中,冰川遗迹和高寒生态系统保存完整,物种资源集中,是保护对象及其原生地和栖息地集中分布的区域。

为了避免核心区遭受外界人为影响和干扰,更好地保护核心区保护目标,在核心区外围结合明显地形、地物及资源特点,划出一定的地带作为缓冲区。拟建保护区缓冲区面积 49 739hm²,占保护区总面积的 28.7%。

实验区在合理保护资源的基础上,以科学试验、改善自然环境和合理利用为目的的区域。拟建保护区实验区面积 76 921hm²,占保护区总面积的 44.5%,位于保护区边界以内、缓冲区外围的区域。

参考文献

[1] 关于天山一号冰川生态环境保护状况的调研报告[R]. 新疆维吾尔自治区党委政策研究室,乌鲁木齐:2012.

[2] 王书峰. 乌鲁木齐河流域水文地球化学特征的初步分析[J]. 新疆环境保护, 1985, (4):18.
[3] 王亚国, 沈永平, 等. 天山乌鲁木齐河源1号冰川面积变化对物质平衡计算的影响[J]. 冰川冻土, 2011, (2):1-6.
[4] 李忠勤, 韩添丁, 等. 乌鲁木齐河源区气候变化和1号冰川40a观测事实[J]. 冰川冻土, 2003, (4):117-122.
[5] 蓝永超, 沈永平, 等. 近50年来新疆天山南北坡典型流域冰川与冰川水资源的变化[J]. 干旱区资源与环境, 2007, (11):1-8.
[6] 焦克勤, 井哲帆, 等. 42a来天山乌鲁木齐河源1号冰川变化及趋势预测[J]. 冰川冻土, 2004, (6):253-258.
[7] 李心清, 秦大河, 等. 中国天山过去43年大气环境变化:来自冰芯草酸根记录的证据[J]. 地球与环境, 2005, (1).
[8] 乌鲁木齐至尉犁高速公路工程可行性研究报告[R]. 新疆公路规划勘察设计院, 乌鲁木齐:2012.

作者简介:阿迪力·吐拉别克(1977-),男,新疆塔城人,哈萨克族人,大学本科,助理工程师,主要从事生态环境保护方面的研究。E-mail:ad-xj@126.com