

甘肃省大学生创新创业训练计划 项目申报表 (创新训练项目)

推荐学校：

(盖章)

项目名称：

基于第二次冰川编目数据的我国西部冰川区气候变化模式—以天山地区为例

所属一级学科名称：

地球科学

项目负责人：

张超

联系电话：

17361618665

指导教师：

孙美平

联系电话：

18893702035

申报日期：

2018年4月

甘肃省教育厅 制

项目名称		基于第二次冰川编目数据的我国西部冰川区气候变化模式 ——以天山地区为例					
项目所属 一级学科		地球科学					
项目实施时间		起始时间：2017 年 11 月 完成时间：2018 年 11 月					
项目简介 (100字以内)	本研究以我国第二次冰川编目中天山地区的冰川为研究对象，通过模拟拟合分析计算出冰川的物质平衡线高度，利用能量-冰川物质平衡模型计算出物质平衡线处的降水量。明晰高海拔地区冰川对降水形成的作用机理，揭示我国西部冰川区气候变化的最新状况和趋势，为认识我国西部山区冰川的变化规律和气候变化模式提供理论支撑。						
申请人或申请团队		姓名	年级	学号	所在院系/专业	联系电话	E-mail
	主持人	张超	大三	201575010122	地理科学	17361618665	1345506299@qq.com
	成 员	杨稳民	大二	201575010122	地理科学	18409319218	1349602514@qq.com
指导教师	第一指导教师	姓名	孙美平		单位	西北师范大学地环学院	
		年龄	36		专业技术职务	副教授	
		主要成果	[1]Sun Meiping, Li Zhongqin, Yao Xiaojun, Jin Shuang. Rapid shrinkage and hydrological response of typical continental glacier in the arid region of northwest China——Taking Urumqi Glacier No.1 as an example. Ecohydrology, 2012, DOI:10.1002/eco.1272. [2]Sun Meiping, Li Zhongqin, Yao Xiaojun, Zhang Mingjun, Jin Shuang. Modeling of the hydrological response to climate change in a glaciated high mountain region, northwest China. Journal of Glaciology, 2015, 61(225): 127-136..				

		[3]Sun Meiping, Yao Xiaojun, Li Zhongqin, et al. Hydrological processes of glacier and snow melting and runoff in the Urumqi River source region, eastern Tianshan Mountains, China. Journal of Geographical Sciences, 2015, 25(2): 149-164. [4]Li Zhongqin, Sun Meiping, Wang Puyu. Glacier Change and Its Impact on Water Resources . in Chen Yaning editor: Water Resources Research in Northwest China. Springer, 2014, PP 193-237. [5]孙美平, 刘时银, 姚晓军, 等. 近 50 年来祁连山冰川变化——基于中国第一、二次冰川编目数据. 地理学报, 2015, 70(9): 1402-1414. [6]孙美平, 姚晓军, 李忠勤, 张明军. 天山东段冰雪消融与产汇流水文过程. 地理学报, 2014, 69(7): 944-957. [7]孙美平, 李忠勤, 姚晓军, 张明军. 1959-2008 年乌鲁木齐河源 1 号冰川融水径流变化及其原因. 自然资源学报, 2012, 27(4): 650-660. [8]孙美平, 刘时银, 姚晓军, 李龙. 2013 年西藏嘉黎县 “7.5” 冰湖溃决洪水成因及潜在危害. 冰川冻土, 2014, 36(1):158-165. [9]孙美平, 李忠勤, 姚晓军, 张明军, 金 爽. 近 30 年来乌鲁木齐河源区径流变化及其机理研究. 干旱区地理, 2012, 35(3): 430-437. [10]孙美平, 姚晓军, 李忠勤, 李晶. 21 世纪年天山南坡台兰河流域径流变化情景预估. 气候变化研究进展, 2012, 8(5): 342-349. [11]李忠勤主编. 天山乌鲁木齐河源 1 号冰川近期研究与应用. 气象出版社, 2011, 参编 (第四章) . [12]刘时银主编. 中国西部冰雪资源变化与影响评估. 科学出版社, 2017, 副主编. [13]吴绍洪主编. 气候变化影响与风险评估, 科学出版社, 2017, 参编 (第六章) .
--	--	---

一、申请理由

本人为地理科学专业学生，学习了多门关于自然地理以及人文地理的专业知识，对专业知识掌握较为扎实。对自然地理有着浓厚的兴趣，在大一暑假参加了“挑战杯”学术科研比赛，获得三等奖；在大二暑假参加了天山冰川观测站夏令营，近距离接触了冰川，对冰川产生了浓厚兴趣，因此申请本项目。

二、项目方案

1 研究背景

冰川对气候的变化具有响应机制，冰川平衡线高度变化是反映气候变化最敏感的指标之一，已成为全球气候系统中一个重要的监测和模拟对象。并且冰川被称为固体水库，对区域的水文水资源及社会经济发展具有重要的现实和理论意义。然而目前关于冰川变化的研究主要依靠气象数据，但是由于我国西部地区气象观测体系极不完善，分布在海拔较低的山谷地区的气象站实测数据并不能代表高海拔冰川区的实际情况。尤其表现在降水方面，由于降水受地形抬升以及下垫面等各种复杂因素的影响，其实际情况与气象站观测数据相差巨大。目前的研究只是从基本的角度计算了高海拔冰川区的降水量，这已经成为了山区高海拔冰川研究的瓶颈

2 研究目标及内容

1.1 研究目标

通过我国第二次冰川编目数据，估算天山地区冰川物质平衡线处的降水，并结合气温数据，评估天山冰川的气候变化模式。

1.2 研究内容

1.2.1 天山地区冰川物质平衡线高度的计算与校正

根据第二次冰川编目获得天山冰川中值面积高度，用中值面积高度和天山观测冰川的物质平衡线的高度值进行拟合，找出二者之间的偏差系数，对中值面积高度进行校正，使其与实际物质平衡线高度误差最小。用校正后的中值面积高度代替物质平衡线高度。

Fujita 指出，当冰川面积小于 1km^2 时，其中值面积高度变化较大，鉴于此，在本研究中拟提出两种冰川物质平衡线高度计算方案，分别为包括所有冰川的平均中值面积高度与剔除面积小于 1km^2 的冰川后其余冰川的平均中值面积高度。

1.2.2 天山地区近 50 年气候变化的历史过程分析

根据天山地区的气象站点的实测数据，分析天山地区近 50 年来降水和气温的变化趋势，明晰天山地区近 50 年来气候变化的历史过程。

1.2.3 天山地区冰川物质平衡线处的年降水量估算

根据冰川物质平衡线的高度数据，实地观测数据，新集成数据以及在第二次冰川编目数据，运用能量-冰川物质平衡模型等方法计算出天山地区高海拔冰川物质平衡线处的降水量。

1.2.4 天山冰川物质平衡线高度处的气候模式分析

结合内容 1 中提出的两种平均海拔高度分别与气温和降水进行拟合，用降水的冬夏比例将冰川分为夏季积累性和冬季积累性，分别对气温和降水进行模拟拟合，综合二者深入分析冰川物质平衡线高度处的气候模式。

1.3 拟解决的关键问题

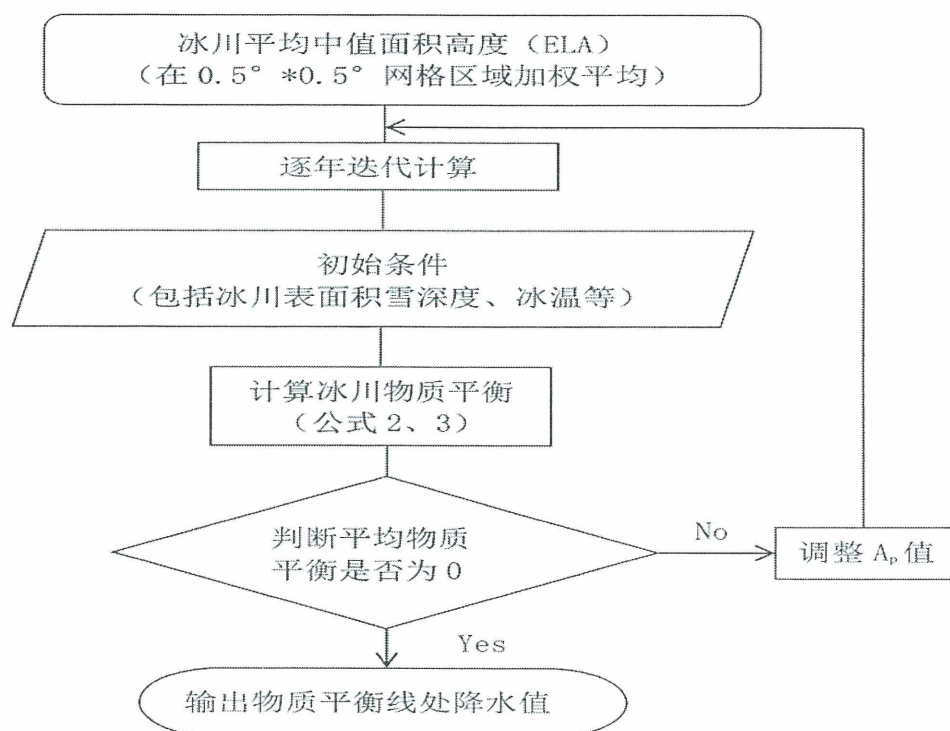
明晰西北山区特殊的地形和冰川作为一种特殊下垫面对降水形成的作用机理，计算冰川物质平衡线处的降水量，结合气温数据揭示天山冰川区气候变化模式的作用机制。

3 项目的特色创新

3.1 特色：为保证物质平衡线高度的准确性，提出了冰川的两类中值面积高度，分别为在 $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ 的网格中加权平均求得的中值高度和剔除 $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ 网格中面积小于 1km^2 的冰川后加权平均求得的中值高度。

3.2 创新点：利用能量-冰川物质平衡模型，分别结合两类中值高度计算冰川物质平衡线处的液态与固态降水量。

4 技术路线图



5 进度安排

文献查阅：2017 年 9 月至 2017 年 10 月

方案设计：2017 年 10 月至 2017 年 11 月

数据处理：2017 年 12 月至 2018 年 3 月

撰写论文：2018 年 4 月至 2018 年 7 月

结题、答辩和项目鉴定：2018 年 8 月至 2018 年 9 月

成果推广或论文发表：2018 年 10 月

三、学校提供条件（包括项目开展所需的实验实训情况、配套经费、相关扶持政策等）

学校以本科生能力提升计划提供一部分的资金支持，会提供具体实验设备，老师会提供项目所需的数据支持。

四、预期成果

完成并发表论文一篇

五、经费预算

总经费（元）	5600	财政拨款（元）	5000	学校拨款（元）	600
--------	------	---------	------	---------	-----

注：总经费、财政拨款、学校拨款由学校按照有关规定核定数目进行填写

具体包括：

- 1、调研、差旅费 1000；
- 2、资料购置、打印、复印、印刷等费用 300；
- 4、论文版面费 4000；
- 4、其他 500。

六、导师推荐意见

该研究内容为冰原圈的重点问题，也是冰原圈的难点问题，为冰原圈的研究具有推动作用。

项目主持学生专业基础扎实，对冰原圈研究有着浓厚的兴趣，能起到预期效果，推荐参加创新创业训练计划，望立项支持为盼。

签名：孙美平

2018 年 4 月 26 日

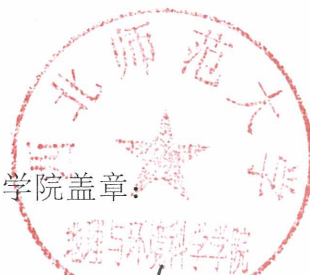
七、院系推荐意见

同意

院系负责人签名:



学院盖章:



2018年4月26日

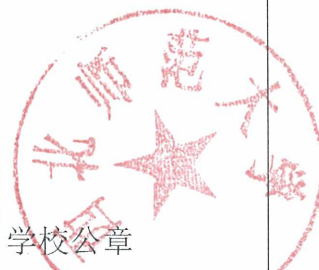
八、学校推荐意见:



学校负责人签名:



学校公章



2018年4月28日

注:表格栏高不够可增加。