



《气压带和风带的形成》

教学设计

学院

地理科学学院

序号

6 号

姓名

蒋沁怡

《气压带和风带》教学设计

授课教师	蒋沁怡	授课时长	10 分钟
教材版本	人教版 选择性必修一	授课对象	高二年级学生
教学课题	第三章 第二节 《气压带和风带》		

一、课标分析：

（一）课程标准： I -1.5 运用示意图，说明气压带、风带的分布。

（二）课标解读：

行为条件：“运用示意图”

该行为条件要求本节内容的教学过程中需运用 PPT 动图、板书绘图、学案等形式充分使用气压带和风带分布示意图、三圈环流模式图，将气压带和风带形成的抽象原理形象化、直观化。

行为动词：“说明”

课标要求为“说明气压带、风带的分布”，即需要学生在认知领域达到理解的水平，要求学生能够运用示意图在能“说出”气压带、风带的分布的基础上，更需“理解”气压带、风带的形成过程与分布结果。本节课将通过科学史情境设计、教具制作、情境问题解决等方式帮助学生了解地理现象背后的本质，厘清地理现象背

后的本质逻辑，培养学生的探究地理原理的能力和思维。

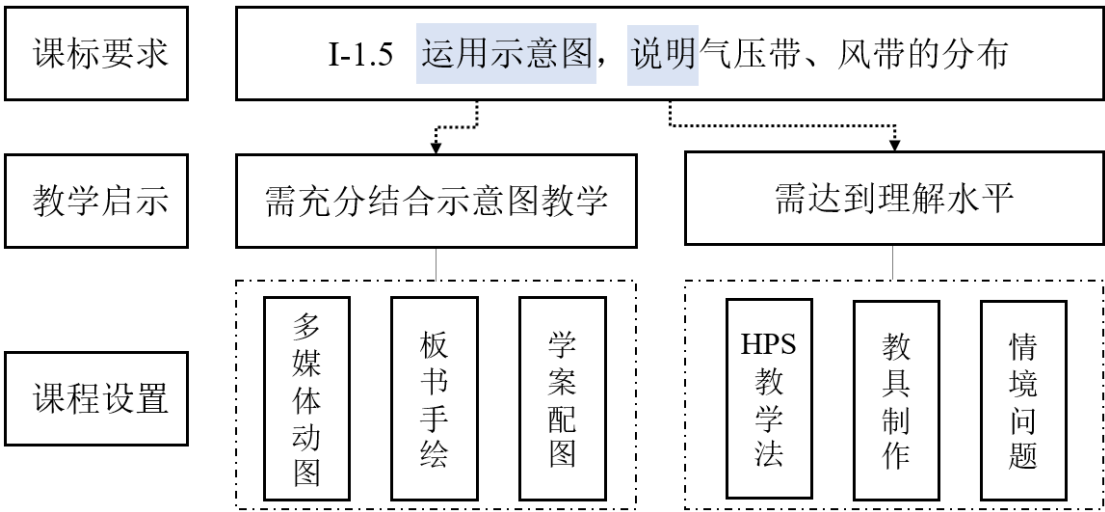


图1 《气压带和风带》教学设计课标解读及应对策略

二、设计理念：

结合课标要求与授课内容特点，为提升教学效果，本节课将运用科学史（HPS, History and Philosophy of Science）教学, 以科学家对气压带和风带的探索与全球尺度大气环流理想模型的提出修正为情境，采用“增加要素”而非传统的“推翻假设”的授课思路，分为“实证探索提出全球尺度大气环流的构想”“单圈环流模型与实际现象冲突”“三圈环流理论的提出与不断发展”“考虑海陆分布对全球尺度气压带和风带的影响”四个阶段，以新颖的大气科学探索史增强学生的兴趣和动力，让学生初步了解全球尺度大气环流理论发展过程的同时，加深其对气压带和风带形成过程与驱动机制的理解，更好地提升学生对自然地理现象的求知探索能力，

形成科学辩证认识事物的观念。由于时间限制，本堂课教学内容截至“三圈环流模型”。

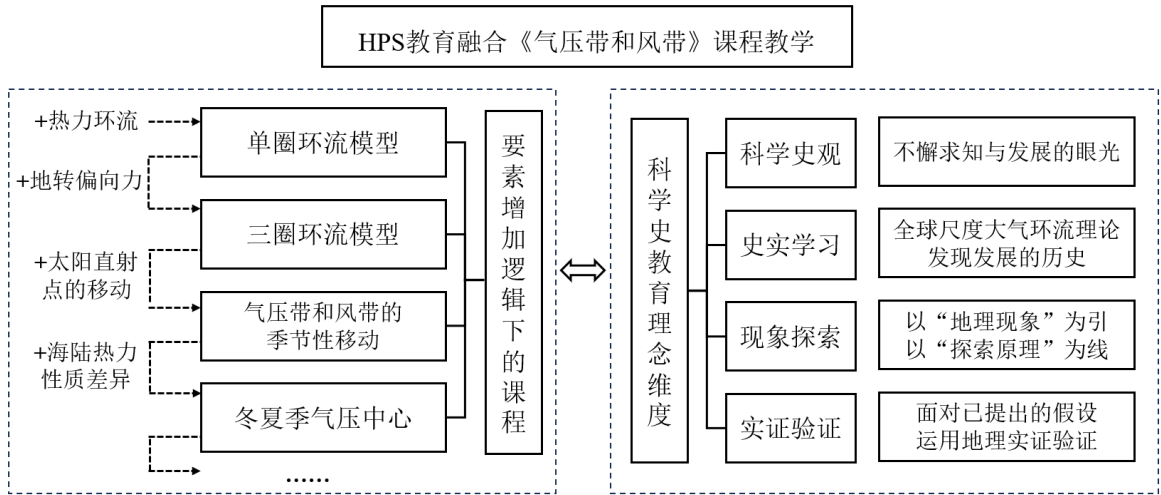


图2 HPS 教育融合《气压带和风带》课程教学设计

三、课程内容分析：

(一) 教材的知识结构

《气压带和风带》这节的教材内容分为两个框题：第一节首先阐述全球七气压带六风带的形成过程，接着分析了气压带和风带随季节变化的移动；第二节阐述了海陆热力性质差异对气压带和风带的影响，并分析了季风的形成原因。第一节内容为第二节内容的基础，第二节内容是第一节深入拓展。本堂课讲授第一小节部分，通过“要素增加”的方式给予学生探索自然界地理规律的“层层递进”之感。

(二) 教材的地位与作用

气压带和风带作为气候形成的关键条件，也是自然地理景观形成的机理性内容。该内容作为选择性必修一第三章的机理性章节，是后续章节的前置基础，具有重要地位。在本节课的教学中如何贯彻对地理现象的思考方式，启发学生学习自然地理的兴趣显得尤为关键。

(三) 教材的知识联系

“小节”尺度上：

选择性必修一第二章《大气的运动》分为三节：第一节是常见天气系统，第二节是气压带和风带，第三节是气压带和风带对气候的影响。第二节《气压带和风带》在其中起到承上启下的作用：在学生认知上，本小节是“天气”深入到“气候”的桥梁，地理时空尺度的由小转大，从学生常见的、有直观感受的天气过程转变为较抽象气压带风带和气候形成、特征以及影响等内容；在知识结构上，大气环流反映了大气运动的基本状态，并孕育和制约着较小规模的气流运动，是各种不同尺度的天气系统发生、发展和移动的背景条件，也是气候形成的基本因子之一，全球性或区域性气候形成与变化的动力学和热力学过程都离不开大气环流。

因此，本节内容既能深化第一节《天气系统》的理解，又能为第三节《气压带和风带对气候的影响》做铺垫，促进有关气候内容的学习。

“章节”尺度上：

《气压带和风带》在选择性必修一第三章《大气的运动》，该章位于本册教材第一章《地球的运动》和第二章《地表形态的塑造》之后，第四章《水的运动》之前。在知识逻辑上，全球尺度的大气运动会受到地球运动和地表形态等的影响，大气运动也会直接影响地球表层系统中的水分运动，以及其他物质、能量的交流与转化。

“教材”尺度上：

选必一《气压带和风带》一节作为必修第一册中《地球上的大气》内容的深化和延展，本章在地球大气的组成成分、分层结构、受热过程和热力环流原理的基础上，结合义务教育阶段地理课程关于天气和气候等内容，进一步探讨天气系统和气压带与风的形成过程及其影响，是前置内容的进一步深化。如何有效运用热力环流等基础性原理进行深入，和已学习的大气基础、气候等知识内容构建联系，完成从水平1、2到水平3、4的进步，是本节教学应当着重思考的要点。

四、学情分析：

（一）知识储备：

学生具备一定自然地理基础知识，掌握了太阳辐射、热力环流、地转偏向力等前置知识内容，但对于气压带、风带等概念较为陌生。

应对策略：选取熟悉的哥伦布航海作为导入情境，降低畏难情绪；应用已学的热力环流原理迁移至本节课三圈环流的授课。

（二）能力基础：

基于地理必修一、选必一的学习，学生对常见的自然地理现象如天气等已有一定认知能力，但对大尺度的、抽象的、立体的三圈环流模型认知仍存在难度。

应对策略：应用多媒体动图、立体教具等化抽象为具象，帮助学生克服困难。

（三）心理特点：

高二学子身心发育较为成熟，充满好奇心，对知识有着较强的探索求知欲。

应对策略：应用科学家对全球尺度大气环流理论的不断探索完善，激发学生的学习兴趣与求知欲，提升课堂教学效果。

（四）思维方式：

高二学子逻辑思维能力初步形成，但自主建构逻辑能力较薄弱。

应对策略：应用探究式教学法，在教师的引导下逐步完善全球尺度大气环流

（气压带和风带），注重知识体系的建构。

五、教学目标：

（一）结合教师讲授内容和示意图，理解气压带和风带在立体空间上的形成过程与分布特征，合作完成三圈环流模型的制作（地理实践力、综合思维）。

（二）能够结合航路选择等地理事象，分析气压带和风带的分布对人类活动的影响，认识到人类对地理现象的认知是随着生产和科学发展螺旋上升的（人地协调观）。

六、教学重难点：

重点：气压带和风带的形成过程。**难点：**同步完成三圈环流模型的制作，理解立体空间上气压带和风带的分布规律与形成动力机制。

七、教法与学法：

教学方法：情境教学法、探究式教学法、教具辅助教学法。

学习方法：问题解决法、合作探究法。

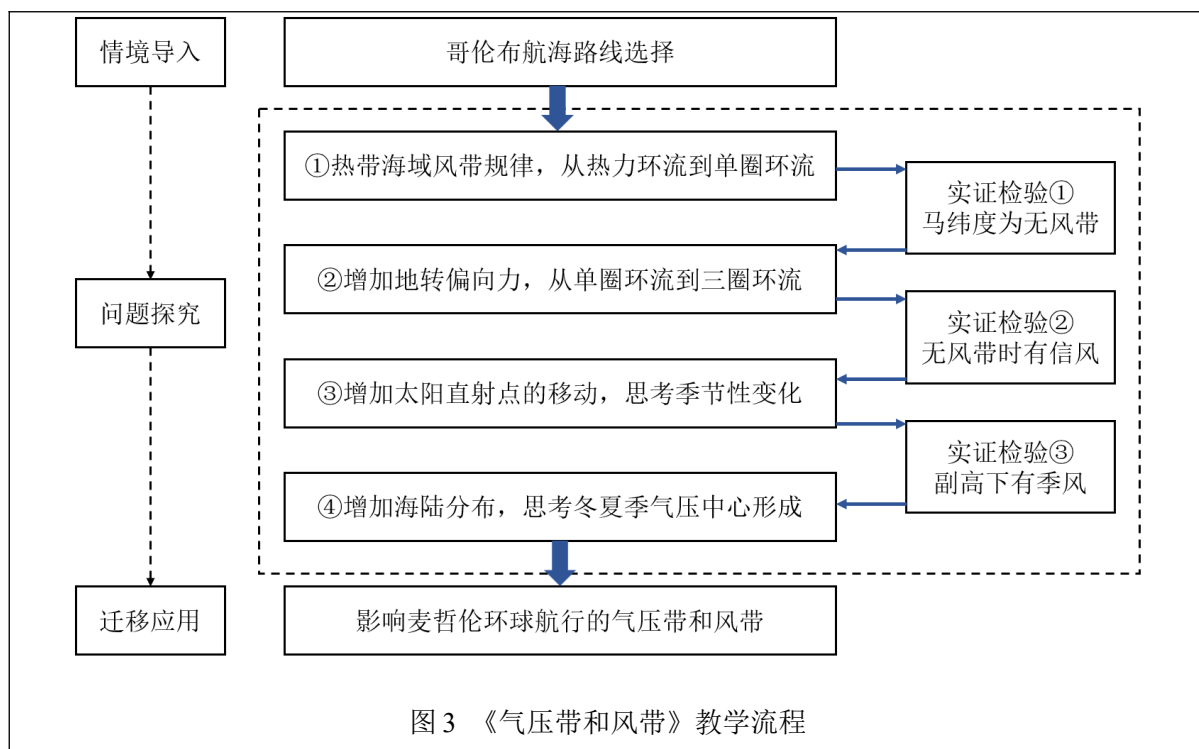
八、教学过程：

(一) 情境设计

本节课以 16 世纪至 20 世纪期间科学家对气压带和风带的不断探索与全球尺度大气环流理想模型的提出修正为情境，分为①哈雷通过科考实证发现赤道气流上升，应用热力环流原理提出单圈环流模型，但“马纬度”等地理现象与单圈环流模型存在矛盾；②哈德莱考虑地转偏向力，修正单圈环流模型，费雷尔等人不断完善，得出三圈环流模型，但仍无法解释“马纬度的信风”现象；③考虑太阳直射点的移动，进一步拓展气压带和风带存在季节性移动，但无法解释我国东部季风区的大气环流现象；④考虑海陆热力性质差异，讲解冬夏季气压中心的形成与季风环流。由于时间限制，本堂课讲授内容截至③。

本节课的情境设计结合了大气科学史发展历程，构思新颖且能与“增加要素”的教学逻辑紧密贴合，讲解内容层层深入，充分体现了地理学科的育人价值。

(二) 教学流程



(三) 板书设计

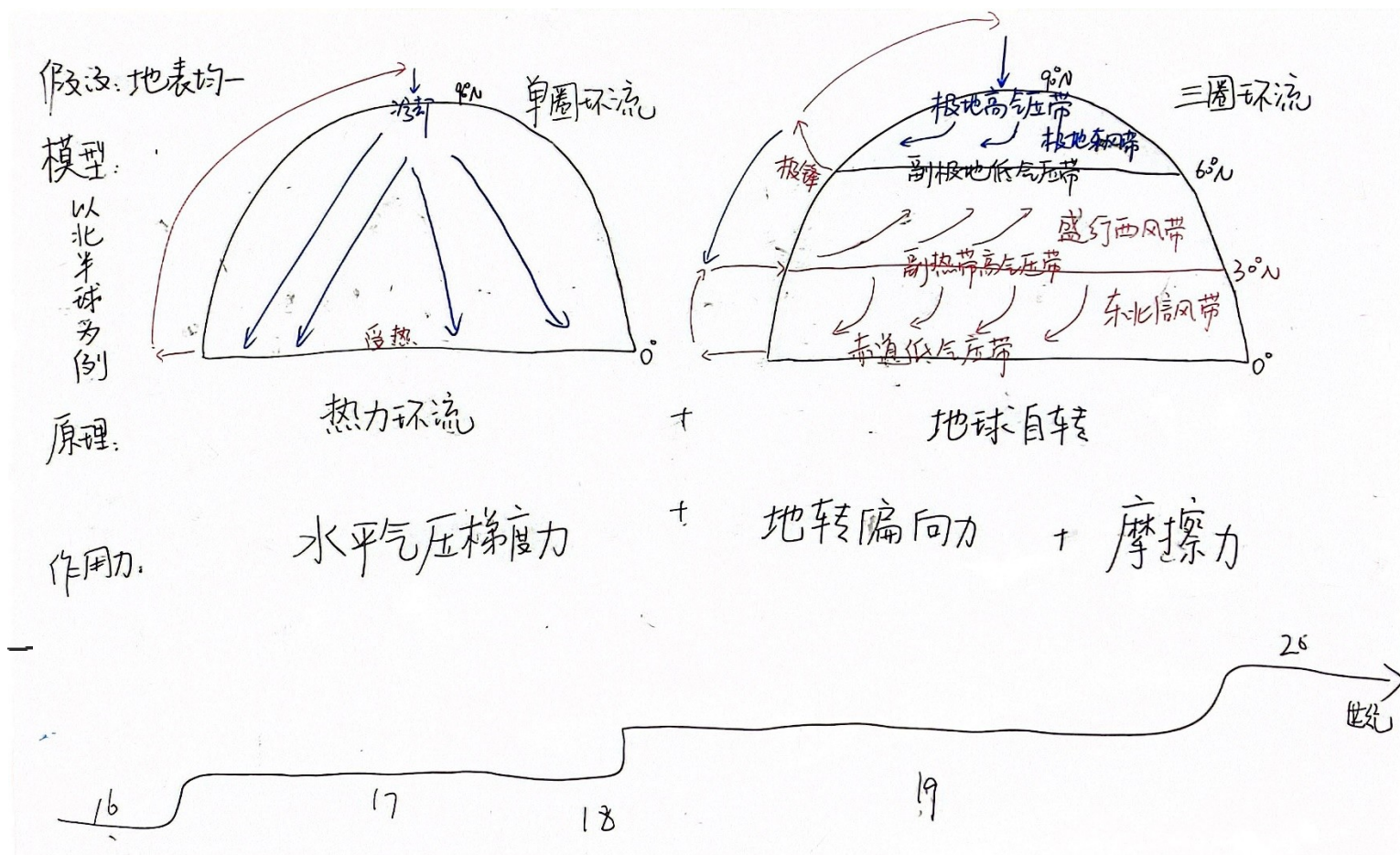
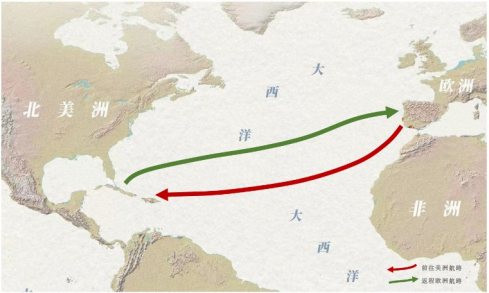
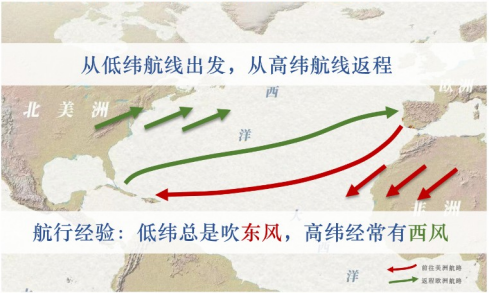
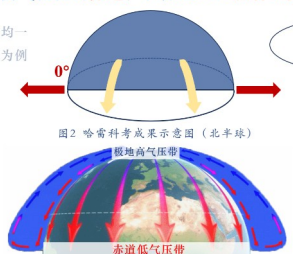


图4 《气压带和风带》教学板书设计

(四) 教学过程

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图	课件截图
课堂引语 (30 秒)	课堂开始时，教师讲解：“人们对自然界的认识是一个螺旋上升的过程。今天，就让我们回顾科学家们对全球尺度大气环流理论的百年发展，一同来探索气压带和风带的形成吧。”	学生逐步进入上课节奏，学生观察课件封面的全球尺度大气环流 3D 模型图	1. 引导学生从下课的放松状态过渡到上课集中精力 2. 学生通过看封面图片对本堂课的教学内容气压带和风带形成初步的感性印象。 3. 提出关键词“科学家们对全球尺度大气环流理论的百年发展”，引出本堂课的主要授课内容与 HPS 融合教学授课理念。	

课堂导入 (1 分钟)	教师以高中历史必修二内容《新航路的开辟》一课中哥伦布四次航行大西洋的行程选择作为情境素材。 然后提出情境问题“归纳哥伦布大西洋航行中往返路线的纬度差异。”引导学生们开展小组讨论。 教师解答：航行决策背后是航海家们经验之谈——低纬总是吹东风，而高纬地区经常有西风，反映早在 16 世纪，人们对全球的风带规律有了一定的认知。 板书：课程结构+绘制一个半球。	在教师引导下，学生小组根据材料与地理知识积累进行回答。	1. 运用学生熟悉的历史课堂重点知识情境，让学生们快速进入地理学习状态。 2. 通过提出新颖的引入问题，使学生产生强烈的学习欲望。 3. 通过小组讨论得出路线选择结论，代入 16 世纪航海家们的“经验选择”，理解共情全球尺度大气环流的重要意义。	情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 情境启思：大航海时期的航行经验 问题 1：观察下图，归纳哥伦布航行中 往返路线 的纬度差异：  图 1 哥伦布四次大西洋航线整体示意 情境启思：大航海时期的航行经验 问题 1：观察下图，归纳哥伦布航行中 往返路线 的纬度差异： 从低纬航线出发，从高纬航线返程  航行经验：低纬总是吹东风，高纬经常有西风 图 1 哥伦布四次大西洋航线整体示意
-----------------------------------	--	------------------------------------	--	---

探究① 应用热力环流理论 构建单圈环流模型 (2分钟)	教师通过图文材料解说，引导学生通过热带海域的风带规律（南北两侧气流流向赤道在赤道地区辐合上升）中“受热地区气流上升”这点，联想到热力环流，并在假定地表均一的前提下，以北半球为例，尝试将热力环流应用于全球尺度，绘制出单圈环流模型 板书：热力环流+绘制单圈环流模型 教师给出“马纬度”阅读材料，引导学生发现单圈环流理论和“马纬度”现象的矛盾。	根据老师所提出的相关问题进行思考，完成学案上单圈环流模型的绘制与“马纬度”现象的部分。	1. 通过真实地理科考成果启发学生发现热力环流理论与全球尺度大气环流的联系，学生运用科学逻辑能动发现，感受自然地理学的美妙。 2. 利用对比引发学生的思维冲突，促使学生自己动脑，去发现单圈环流理论的冲突。	 情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 初步探索：发现与热力环流的联系，构建单圈环流模型 17世纪末，哈雷结合远洋科考经历，总结热带海域的风带规律——南北两侧气流流向赤道，在赤道地区辐合上升。 假定地表均一，以北半球为例  图2 哈雷科考成果示意图（北半球） 图3 单圈环流模型（北半球） 英国天文学家 埃德蒙·哈雷 热力环流原理能否解释？  情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 矛盾与发展：“马纬度”现象与单圈环流模型的冲突 问题2：阅读材料，思考单圈环流模型与下述现象的矛盾所在。 大航海时期，当船只行驶到北纬30°附近时，海面通常风平浪静，船只陷入难以前进的困境。所运输的马匹常常因缺粮而饿死，船员只能将其抛入海中。北纬30°因此得名为“马纬度”。 北纬30°附近是无风带 欧洲附近海域盛行西南风 北纬热带海域盛行东北风而非北风 矛盾 在北半球，从两极到赤道始终盛行北风 在现有模型的基础上，该如何进一步发展大气环流理论？
---	--	--	--	--

探究② 应用地转偏向力 构建三圈环流模型 (3分钟)	2.0 教具操作说明 教师配合学生学案上的教具使用说明，讲解本堂课的教具使用方法，包括风向、气压带和风带标签的张贴等，需强调高空风和近地面分的区别。	学生在之后教师讲解三圈环流的低、中、高环流圈时同步拼贴教具。	1. 通过同步教师讲解拼贴教具的方式提升学生听课专注度，听课“输入”后再动手“输出”，提升教学效果 2. 运用立体教具模型，将抽象的三圈环流化为实体可见的模型，减少学生的空间认知阻碍。	情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 理论实践：搭建三圈环流模型并标注气压带和风带 活动：请跟随教师的授课内容与板书示意，运用教具拼贴出理想情况下北半球的三圈环流模型，同时标记出各气压带和风带的名称。 ↑原模型框架 ↑搭建完成后的三圈环流模型图 气流箭头与标注张贴↑
	2.1 探究：地转偏向力对单圈环流的修正 教师讲解哈德莱如何发现地球自转对全球尺度大气环流的影响，并说明热力环流+地转偏向力双重作用下单圈环流如何被修正为低纬环流圈。 板书：地转偏向力+低纬环流图	学生观察PPT动图，对比单圈环流与低纬环流圈的异同，并同步拼贴低纬环流圈教具。	1. 运用PPT动图示意+教师同步绘制版画+学生亲自动手拼贴三线齐发，助力学生深入理解三圈环流的形成过程。 2. 运用科学家通过“要素增加”，不断修正单圈环流理论的情境，让学生体悟科学界理论的进步与发展，培养学生探索求知欲。	情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 矛盾与发展：地转偏向力的应用与低纬环流圈的形成 18世纪初，哈德莱意识到地球自转的影响，修正原有的单圈环流理论—— 修正与发展 图3 单圈环流模型（北半球） 图4 低纬环流圈又称哈德莱环流（北半球） 地转偏向力影响大气环流 乔治·哈德莱 英国气象学家

探究② 应用地转 偏向力 构建三圈 环流模型 (2分钟)	2.2 探究：中纬环流圈的形成 教师提出引导语：“可能有同学会思考两个独立的高气压带是否会产生新的环流圈呢？”随后开始讲解三圈环流的形成及其被发现过程。注意在“极锋”知识点讲解过程中简单回顾锋面的形成及其特性，便于学生更好掌握副极地低气压带形成的动力因素。 板书：中纬环流圈	学生梳理中纬环流圈形成的过程，观察PPT动图并同步拼贴中纬环流圈教具。	同 2.1	 情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 深化完善：地球物理学的发展与中纬环流圈的形成 问题3：请在低纬环流模型基础上根据所学知识，推测中纬环流圈的形成过程。 19世纪中期，费雷尔应用地球物理方法，解释了中纬环流圈的形成过程—— 气流从高压带流出 → 60° N附近南北气流交汇形成锋面，暖气团抬升 → 60° N附近近地面形成低压带，高空气流流向副热带与极地  图5 中纬环流圈又称费雷尔环流（北半球）
	2.3 阶段性总结：三圈环流模型 由于高纬环流圈形成原理类同，此处较快地教师展示高纬环流圈被发现的历程，随后展示北半球气压带风带的分布图，带领学生简单回顾形成过程。 布置课后作业：绘制南半球气压带和风带分布图，并思考其与北半球的异同。 板书：高纬环流圈	学生同步拼贴高纬环流圈教具，并回顾三圈环流模型中七气压带六风带的形成机理与分布特征。	同 2.1	 情境导入 问题探究① 问题探究② 知识应用 阶段性成熟：高纬环流圈的证实与三圈环流模型 南北纬60° 附近高空，气流流向副热带和极地。引发了科学家对极圈也存在环流圈的猜想。直至20世纪初，随着两极探险的不断发展，高纬环流圈的存在才被证实。  图6 高纬环流圈（北半球） 与北半球类似的，南半球也同时存在低纬、中纬、高纬三个环流圈，全球共七个气压带和六个风带，构成全球尺度上的大气环流。 课后问题4：请独立绘制南半球的三圈环流模型，并归纳其与北半球的异同。 提示：关注地转偏向力的差异
	教师总结课程知识结构，并总结科	学生跟随教师的讲	1. 通过知识整体回顾加深印象	配合板书进行总结

（ 半 分 钟）	学家探索历程，升华课堂主旨。 板书：绘制时间线	授回顾本堂课内容。	2.总结大气科学探索史不同时期的特征与进步，提升学生对自然地理现象的思考能力，养成科学辩证认识事物的观念	
课后迁移 （ 半 分 钟）	教师布置麦哲伦环球航海情境分析题作为课后任务，同时为引出下堂课知识内容，鼓励学生提前预习，给定“马纬度”奇风的材料引发学生思考。	学生课后探究课本活动，根据材料及本节课所学的知识进行思考，并未《气压带和风带的季节性移动》一节做了铺垫	运用麦哲伦的环球航行和“马纬度”奇风的材料与本节课开头的哥伦布航行选择、“马纬度”无风首尾呼应，使学生学以致用，巩固所学知识，提高分析、解决问题的能力。	 图8 麦哲伦环球航行路线示意 情境应用：运用三圈环流分析麦哲伦的环球航海路线 课后问题5：阅读下图，尝试从气压带和风带的角度指出麦哲伦环球航行中最为轻松和最为艰难的航程，并说明你的理由。 矛盾与发展：无风的“马纬度”为何迎来奇风？ 课后问题6：阅读材料，结合所学知识，预习下节知识内容，猜测“奇风”的形成原因。 三圈环流模型仍然无法解释部分自然现象—— 当误入无风的“马纬度”海区（副热带高压控制下的海区），未能准备充足物资的船只常会因为风力不足，导致船只行驶缓慢，严重的甚至会在海面上饥饿而亡。然而，在春夏之交，误入“马纬度”的船只总是有机会等到一股神奇的东风助力他们继续前行，就好像上帝帮助他们驶回了低纬的贸易风海域。 气压带和风带的季节性移动

九、教学评价：

授课结束后，为系统地考察学生地理核心素养的发展过程，助力课程的改进与教学效果的提升，实现“教-学-评”一体化，设置了开展评课与评学两大评价。其中，评课结果将作为本课程重要改进依据，评学将从形成性和总结性两个角度开展评价。为便于教师定量分析结果，设置了赋分方法已做参考。

以下是课程评价量表（表 1-表 3）：

（一） 评课

表 1课程评价量表

评价项目	评估参考	得分
知识内容	我能在本节课中学到丰富的地理知识	
核心素养 综合思维	这节课能提升我综合运用热力环流、海陆热力性质差异等原理 分析气压带和风带相关知识的能力	
核心素养 地理实践力	这节课能提升我发现问题和收集分析地理信息的能力， 锻炼我的小组合作探究水平	
教学目标 达成情况	这节课让我充分掌握了气压带和风带的形成过程与分布特征 并清晰了海陆分布对气压带和风带的影响	
HPS 模式 应用成效	在课堂内融入大气环流科学史引起了我的兴趣， 帮助我更好地掌握地理原理的发展过程并与真实现象相联系	
课堂组织	我认为教具制作活动和小组合作讨论等课堂环节	

	对我本堂课的知识内容学习很有帮助	
学习体验	我在本堂课中感受到地理学习的乐趣与知识的收获	
赋分说明：完全符合 90-100 分，符合 80-90 分，基本符合 60-80 分，不符合 0-60 分		

(二) 评学

表 2 课程过程评价量表

评价项目	评估参考	自我 评价	小组 评价	教师 评价	综合 成绩
时间观念	我能按课堂安排开展学习活动，无迟到早退				
学习态度	我积极落实教师的学习任务要求，态度端正				
思考能力	我能认真阅读材料信息，思考地理问题				
文明纪律	我注重课堂纪律，并且用语文明				
团队意识	我主动参与小组活动，积极交流并分担任务				
课堂表现	我在课堂上积极发言回答问题				
课后作业	我认真完成课后作业				
赋分说明：完全符合 13-15 分，符合 10-12 分，基本符合 6-10 分，不符合 0-6 分					
成绩计算：综合成绩=自我评价×25%+小组评价×25%+教师评价×50%					

表 3 课程总结评价量表

评价项目	评估参考	自我 评价	小组 评价	教师 评价	综合 成绩
知识掌握	掌握气压带和风带这节知识内容				
科学史观	我认识到科学理论是不断发展进步的				
综合思维	我能综合各要素分析气压带和风带				
协作能力	我的交流合作能力优秀				
地理实践	我能根据地理现象自主挖掘信息并深入思考				
课后作业	我的课后作业正确率高				

赋分说明：完全符合 13-15 分，符合 10-12 分，基本符合 6-10 分，不符合 0-6 分

成绩计算：综合成绩=自我评价×25%+小组评价×25%+教师评价×50%