

# 科研型天文创新人才培养模式的探索与实践 ——以贵州师范大学“南仁东”创新人才 实验班为例\*

董爱军<sup>1,2,3</sup> 支启军<sup>1,2,3†</sup> 肖文君<sup>1</sup> 汪景琇<sup>4</sup> 党世军<sup>1,2,3</sup> 冯建超<sup>1,2</sup> 朱化强<sup>1</sup>

(1 贵州师范大学物理与电子科学学院 贵阳 550025)

(2 贵州省射电天文数据处理重点实验室 贵阳 550025)

(3 贵州师范大学天文学传播与教育研究中心 贵阳 550025)

(4 中国科学院国家天文台 北京 100012)

**摘要** 我国天文大科学设备郭守敬望远镜(Large Sky Area Multi-Object Fiber Spectroscopic Telescope, LAMOST)、慧眼硬X射线调制卫星(Hard X-ray Modulation Telescope, HXMT)以及500 m口径球面射电望远镜(Five-hundred-meter Aperture Spherical radio Telescope, FAST)陆续建成使用,急需大量从事天文前沿科学研究的创新人才。然而,天文专业发展的区域分布不均衡严重影响了天文专业人才的培养。贵州师范大学立足于天文学科发展需求和贵州省省情,成立了“南仁东”创新人才实验班(简称:南仁东班)。同时,贵州师范大学通过与中国科学院国家天文台院校协同,借助其教育和科研资源优势,探索与实践了科研型天文创新人才培养的新模式。在课程思政、人才培养和师资队伍建设等方面取得了较好的成绩。以上成绩的取得表明“院校协同,培养科研型天文创新人才”的人才培养新模式对西部地区乃至全国开展天文专业人才培养具有重要的借鉴价值。

**关键词** 院校协同, 南仁东班, 天文教育, 天文创新人才培养

**中图分类号:** P1-4; **文献标识码:** A

## 1 引言

培养创新型专业人才是国家创新发展的重要战略<sup>[1-3]</sup>。随着我国一大批天文大科学装置,如:郭守敬望远镜(Large Sky Area Multi-Object Fiber Spectroscopic Telescope, LAMOST)、慧眼硬X射线调制卫星(Hard X-ray Modulation Telescope, HXMT)以及500 m口径球面射电望远镜(Five-hundred-meter Aperture Spherical radio Telescope, FAST)等的陆续建成和使用,急需大量从事前沿科

学研究的创新型天文专业人才。在此背景下,十年来教育部先后在12所高校增设了天文系或天文专业,如表1所示,使天文系和天文专业的数量增加了约3.5倍<sup>[4]</sup>。然而,与美国和欧洲等西方国家相比,天文专业、天文系以及天文人才培养的数量仍存在明显差距<sup>[4-7]</sup>。如何依托已有的天文人才培养平台,培养更多更优秀的、能从事前沿科学研究的创新型天文专业人才,服务LAMOST、HXMT和FAST等国家大科学工程的科学目标,是我国高等

2022-01-14收到原稿, 2022-03-25收到修改稿

\*国家自然科学基金项目(U1831120), 贵州省教学改革项目(2021049、2021056), 贵州省哲学社会科学规划课题(20GZZD35)资助

†qjzhi@gznu.edu.cn

教育面临的重要使命. 贵州师范大学是我国西部地区较早实践创新型专业人才培养的省部共建高校之一. 早在2007年7月世界最大口径射电望远镜FAST正式立项之际, 贵州师范大学便将“服务FAST大科学目标, 培养科研型天文创新人才”作为天文专业发展的重要目标. 2015年, 学校与中国科学院国家天文台联合成立了“贵州师范大学—中国科学院国家天文台天文研究与教育中心”;

2017年, 获批天文专业开始从事天文本科人才培养; 2019年, 获批国家级一流天文本科专业建设点. 此后, 先后成立了天文系和“南仁东”创新人才实验班(简称: 南仁东班), 并将培养具有国际视野的科研型天文创新人才作为天文专业人才培养的主要目标之一. 本文将以贵州师范大学南仁东班为例, 探索和实践通过“院校协同”开展科研型天文创新人才培养的新模式.

表 1 中国天文系或天文专业分布  
Table 1 The distribution of department or specialty of Astronomy in China

| 序号 | 高校名称及等级       | 所属省、自治区(地区) | 天文系/专业设置年份        |
|----|---------------|-------------|-------------------|
| 1  | 南京大学(985)     | 江苏省(东部地区)   | 1952              |
| 2  | 北京师范大学(985)   | 北京市(东部地区)   | 1960              |
| 3  | 北京大学(985)     | 北京市(东部地区)   | 1960              |
| 4  | 中国科学技术大学(985) | 安徽省(中部地区)   | 1999              |
| 5  | 厦门大学(985)     | 福建省(东部地区)   | 2012              |
| 6  | 云南大学(211)     | 云南省(西部地区)   | 2014              |
| 7  | 西华师范大学        | 四川省(西部地区)   | 2015              |
| 8  | 黔南民族师范学院      | 贵州省(西部地区)   | 2015              |
| 9  | 中国科学院大学       | 北京市(东部地区)   | 2016              |
| 10 | 中山大学(985)     | 广东省(东部地区)   | 2017              |
| 11 | 上海交通大学(985)   | 上海市(东部地区)   | 2017              |
| 12 | 贵州师范大学        | 贵州省(西部地区)   | 2017              |
| 13 | 河北师范大学        | 河北省(东部地区)   | 2012 <sup>a</sup> |
| 14 | 清华大学(985)     | 北京市(东部地区)   | 2019 <sup>a</sup> |
| 15 | 华中科技大学(985)   | 湖北省(中部地区)   | 2019 <sup>a</sup> |
| 16 | 广州大学          | 广东省(东部地区)   | 2020 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup>增设天文系而未开设天文专业的高校.

2 天文专业特色和创新人才培养的难点

天文学是一门古老又年轻的自然科学, 因其独特的魅力, 在人类文化传承中具有重要地位. 我们通过调研和走访已开设天文专业的高校, 逐步理清了天文专业的特色和创新人才培养的难点, 具体如下:

(1)天文学科交叉性强, 人才培养难度大

天文学已进入大数据时代, 是一门以天文观测为基础、由观测发现所驱动的自然科学<sup>[8-9]</sup>. 天文学与物理学、数学和计算机科学等学科交叉, 涉及的相关基础课程较多, 其专业核心课程一般包括普通物理、高等数学、数学物理方法、电动力学、程序设计、基础天文学、天体力学和实测天体物理等课程. 由此可见, 天文学是一门有着丰富跨学科

特色的基础学科. 该学科对数理基础和计算能力要求较高, 人才培养难度较大. 近年来, 多信使天文学观测研究和天体生物学等新学科分支快速发展, 不断拓宽前沿科学领域.

#### (2) 天文专业教材十分缺乏

天文专业教材需求较大, 如: 基础天文学、天体力学、实测天体物理、天体物理以及天文数据处理方法等. 我国天文专业发展相对缓慢导致权威教材十分缺乏, 部分教材仍处于20世纪80-90年代水平且很难批量购买, 甚至有些教材在国内还是空白.

#### (3) 科研型天文创新人才需求较大

随着LAMOST、FAST和HXMT以及我国参与的平方公里射电阵(Square Kilometer Array, SKA)等一大批国内和国际天文实测及巡天项目陆续建成和使用, 将产生海量的天文数据. 利用好这些数据开展天文前沿科学研究, 急需大批能从事天文大数据分析 and 处理、大数据挖掘以及天文理论分析的科研型天文创新人才<sup>[8-10]</sup>. 2018年, 教育部等六部委颁布了《关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》(简称:《拔尖计划2.0意见》), 明确提出了将“培养一批勇攀科学高峰、推动科学文化发展的优秀拔尖人才”作为培养基础学科本科层次拔尖人才的目标要求. 2019年以来, 教育部先后在南京大学、中国科学技术大学和北京大学批准成立了“南京大学天文学拔尖学生培养基地”、“中国科学技术大学王绶琯天文学拔尖学生培养基地”和“北京大学未名学者天文学拔尖学生培养基地”, 开启了注重天文创新能力培养的科研型天文拔尖人才和领军人才的培养模式. 然而, 2021年我国天文学专业本科生在校人数只有900人左右, 远不能满足大型科研设备对科研型天文创新人才的需求<sup>[4]</sup>.

(4) 天文专业和大型天文设备分布不均衡, 东西部差距较大

我国天文专业的快速发展也带来了区域分布不均衡问题<sup>[7]</sup>. 表1给出了我国天文系或天文专业的分布情况. 从表1中可以看出, 东部地区、中部地区和西部地区分别有10所、2所和4所高校开设了天文系或天文专业, 占比分别为62.5%、12.5%和

25.0%. 在已开设天文系或天文专业的高校中, 中国科学院大学、985高校和211高校等重点大学11所, 占比约68.8%; 省属高校5所, 占比约31.2%. 表2给出了我国主要地基天文望远镜的分布情况. 从表2可以看出, 近十年来我国主要的大型地基天文观测平台皆落户于西部地区, 这主要得益于西部地区良好的观测环境和电磁环境. 而利用好这些大型天文观测设备, 需要培养大批能从事天文观测、大数据挖掘以及理论分析的科研型天文创新人才. 因此, 区域分布的不均衡将影响我国天文专业的快速发展.

综上所述, 我国天文专业发展在专业教材和人才培养上明显滞后, 尤其是教育资源和大型天文设备的分布存在明显的区域不均衡现象. 这将对天文专业和前沿科学研究的快速发展产生不利影响. 目前, 大型地基天文观测设备主要落户于西部地区, 而西部地区的教育资源、科研资源以及人才培养能力明显落后于东部地区和中部地区. 因此, 如何利用好东部地区优秀的教育和科研资源开展西部地区的人才培养, 是西部高校探索天文专业发展急需解决的重要问题之一.

### 3 院校协同, 科研型天文创新人才培养模式的探究与实践

基于上述思考, 贵州师范大学确立了“院校协同”的新方针, 并于2019年成立了南仁东班. 中国科学院国家天文台参与南仁东班人才培养的各个环节. 贵州师范大学借助中科院国家天文台教育和科研资源优势, 在学生选拔、培养目标制定、课程设置以及科学实践环节等方面探索和实践了科研型天文创新人才培养的新模式, 具体如下.

#### 3.1 学生选拔

南仁东班面向全校理工类专业招收大学二年级品学兼优的学生. 学校成立领导小组, 负责南仁东班的资金配置与管理、培养规划、科研导师聘任、招生和教学管理等工作. 领导小组下设办公室, 负责从中科院国家天文台和贵州师范大学专家中遴选组建南仁东班面试专家组, 并根据学生笔

试成绩和面试表现每年择优选拔不超过25名进入南仁东班. 班级采用动态管理机制, 大学二年级结束时不适应南仁东班学习的学生将返回原专业或物理专业学习. 南仁东班目前已招收两届学生共计47人, 学生表现良好.

3.2 培养目标制定

贵州师范大学与中科院国家天文台共同制定了南仁东班人才培养目标. 表3给出了我国东部地区和中部地区8所高校人才培养目标和培养特色, 其中南京大学、中国科技大学和北京大学先后获批了天文学拔尖学生培养基地, 厦门大学自主成立了天文学拔尖计划班. 这8所高校在人才培养方面具有以下3个方面的特色: (1)注重数理基础知识和专业知识的培养; (2)注重科研训练和科学实践; (3)培养顶尖天文科研人才. 上述8所高校都是我国重要的双一流高校, 南京大学、北京大学、北京师范大学和中国科学技术大学还是国家级天文学一流本科专业建设点. 这8所高校的天文人才培养目标某种程度上代表了我国对天文人才的需求和人才培养方向. 作为我国唯一一所国家级天文一流本科专业建设点的省部共建高校, 贵州师范大学充分

借鉴了上述8所高校办学特色, 制定了符合贵州省省情的南仁东班人才培养目标: 南仁东班将依托贵州省特色的红色教育和FAST文化资源, 培养学生的科学家精神和爱国情怀; 在系统学习物理学、数学和天文学专业知识的基础上, 借助中科院国家天文台教育和科研资源优势, 开展天文观测能力、天文数据分析与处理能力以及国际视野和科学思维的培养; 并通过科学实践和科研项目训练, 培养能在天文学和大数据挖掘等领域从事前沿科学研究和科学普及, 服务于FAST等大科学装置的科研型天文菁英人才.

3.3 课程设置及能力培养

为了达成南仁东班天文专业人才培养目标, 贵州师范大学在充分借鉴东部和中部地区高校尤其是中国科学院大学成功经验的基础上, 立足于贵州省省情, 制定了南仁东班课程实施办法. 南仁东班课程设置注重以思政为引领, 以服务于FAST等大科学装置为归宿, 注重数理基础能力、天文观测和数据处理能力以及科学研究和项目实施能力培养, 具体措施如下:

表 2 中国主要地基天文望远镜分布  
Table 2 The distribution of the ground-based telescopes in China

| 序号 | 望远镜名称                       | 所属省、自治区(区域分布)     | 建成年份     |
|----|-----------------------------|-------------------|----------|
| 1  | 兴隆2.16 m光学望远镜               | 河北省(东部地区)         | 1989     |
| 2  | 云南天文台40 m射电望远镜              | 云南省(西部地区)         | 2006     |
| 3  | 丽江2.4 m光学望远镜                | 云南省(西部地区)         | 2008     |
| 4  | 郭守敬望远镜(4 m)                 | 河北省(东部地区)         | 2009     |
| 5  | 天马射电望远镜(65 m)               | 上海市(东部地区)         | 2012     |
| 6  | FAST射电望远镜(500 m)            | 贵州省(西部地区)         | 2017     |
| 7  | 景东射电望远镜(120 m) <sup>a</sup> | 云南省(西部地区)         | 2020(立项) |
| 8  | 奇台射电望远镜(110 m) <sup>a</sup> | 新疆自治区(西部地区)       |          |
| 9  | 12 m光学红外望远镜 <sup>a</sup>    | 新疆、四川、西藏和青海(西部地区) |          |

<sup>a</sup>(1)景东射电望远镜于2020年9月立项; (2)奇台射电望远镜目前未正式立项; (3) 12 m光学红外望远镜的候选台址为新疆阿里、四川稻城、西藏青藏高原和青海冷湖.

表 3 中国东部地区和中部地区天文专业培养目标和特色  
Table 3 The educational objectives and characteristics of astronomical specialty in eastern and central China

| 高校名称                       | 班级(基地)          | 培养目标和特色 <sup>c</sup>                                     |
|----------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| 南京大学(985) <sup>a</sup>     | 天文学拔尖学生培养基地     | (1)扎实的数理和天文基础; (2)具备较强参与国际竞争和社会服务能力的大理科人才 <sup>b</sup> . |
| 北京师范大学(985) <sup>a</sup>   |                 | (1)具有良好的人文与科学素养、数理基础和天文学知识; (2)勇于实践、视野开阔的创新型天文领军人才.      |
| 北京大学(985) <sup>a</sup>     | 未名学者天文学拔尖学生培养基地 | (1)全面的专业知识水平;<br>(2)具备科研创新能力和综合素质的顶尖天文学家.                |
| 中国科学技术大学(985) <sup>a</sup> | 王绶琯天文学拔尖学生培养基地  | (1)扎实的数理基础知识和天文研究基本方法;<br>(2)能够独立思考和创新能力的高层次人才.          |
| 厦门大学(985)                  | 天文学科拔尖计划班       | 勇攀科学高峰、推动天文学科发展的未来杰出人才.                                  |
| 中国科学院大学                    |                 | (1)扎实的数理和天文专业基础;<br>(2)具备科研实践和前期科研能力的天文科技人才.             |
| 中山大学(985)                  |                 | 天文学和空间科学技术及交叉学科进行科研的拔尖人才.                                |
| 上海交通大学(985)                |                 | (1)扎实的专业基础理论、厚重的人文素养;<br>(2)求真的学术追求和宽广的全球视野的卓越人才.        |

<sup>a</sup>国家级天文学一流本科专业建设点.  
<sup>b</sup>大理科人才: 1989年, 南京大学提出的一种创新性教学模式, 该教学模式强调宽厚基础和学科交叉, 并将科研训练列入教学计划, 使学生在本科期间就充分接触和介入科学研究<sup>[11-13]</sup>.  
<sup>c</sup>培养目标和特色主要参考各高校官方网站:  
南京大学: <https://astronomy.nju.edu.cn/jxgl/bks/20190725/i11487.html>;  
北京师范大学: <https://astro.bnu.edu.cn/zw/gk/index.html>;  
北京大学: <https://www.phy.pku.edu.cn/info/1180/7061.htm>;  
中国科学技术大学: <http://catalog.ustc.edu.cn/program/t03>;  
厦门大学: [https://astro.xmu.edu.cn/Students/Talent\\\_Training.htm](https://astro.xmu.edu.cn/Students/Talent\_Training.htm);  
中国科学院大学: <https://astroucas.ac.cn/index.php/cn/2016-03-17-01-40-33/2016-03-17-01-40-36/89-2016-10-26-07-34-36>;  
中山大学: <http://spa.sysu.edu.cn/cn/about/about03>.

(1)将红色教育和南仁东先进事迹融入课堂教学, 培养学生德育素质

以思政为引领, 结合贵州省省情, 将习近平新时代中国特色社会主义思想贯穿于人才培养过程之中. 具体措施如下: 第一, 将红色教育融入课堂教学, 培养学生的爱国精神和家国情怀; 第二, 将南仁东先生的先进事迹和FAST文化融入课堂教学, 引导学生牢记“科学无国界、科学家有国家”的科学家精神; 第三, 将我国最新天文科研成果融入课堂教学, 培养学生的民族自豪感和投身于我国社会主义建设的爱国精神.

(2)开设数理基础和计算机科学类课程, 培养

学生的数理基础知识和专业基础知识的运用能力

为了培养学生的数理基础知识和专业基础知识的运用能力, 南仁东班开设了高等数学、普通物理、四大力学、数学物理方法等数理基础课程; 基础天文学、实测天体物理、恒星物理、射电天文学和天文数据处理方法等专业课程; C语言程序设计、Python程序设计、天文大数据挖掘和机器学习等计算机类课程. 数理基础课程和计算机类课程主要依托物理系已开设的数学、物理和计算机相关课程; 专业课程主要由天文系开设, 部分天文学核心专业课程(如: 射电天文学等)将聘请中国科学院国家天文台专家授课.

(3)开设天文观测和天文数据处理类课程,培养学生的科学实践能力

大学二年级上学期开始,学校将为南仁东班陆续开设天文学专业技术类课程,主要包括光学观测、射电观测和天文数据分析与处理等课程,部分课程(如:FAST射电数据处理等)将聘请国家天文台专家培训指导.光学观测主要依托贵州师范大学60 cm光学望远镜开展掩食双星的时变观测,进而约束双星的质量、光度、轨道周期和距离等参数;射电观测主要包括自制小射电望远镜、银河系中性氢的探测以及依托贵州师范大学射电望远镜干涉阵开展快速射电暴(FRB)和脉冲星等天体的射电观测等;天文数据分析与处理主要是学习FAST、HXMT和LAMOST等望远镜常用的数据分析和处理软件(如:HEAsoft、Xspec和Temp2等).通过上述课程的学习,可以为学生积累大量望远镜使用 and 数据分析经验,为后续开展科学研究奠定基础.

(4)开设科研训练项目类课程,培养学生科研项目实施能力

大学三年级上学期,学校将为南仁东班设置天文科研训练项目.科研训练项目对南仁东班级全覆盖,分设重点项目(约30%)和一般项目(约70%)两种,由学业导师和科学导师全程指导学生项目的申报、实施和结题等工作.科研训练项目作为南仁东班的必修环节由学院组织考核.通过科研训练项目实施,可以培养学生科研项目的实施能力,并为今后独立开展科学研究奠定基础.

### 3.4 培养过程

南仁东班的人才培养由贵州师范大学和中国科学院国家天文台共同实施.学校聘请中国科学院汪景琇院士担任南仁东班班主任,实行学业导师和科学导师“双导师制”,并给予30%硕士研究生免试名额.学校遴选了一批科研一线的博士、教授担任南仁东班的学业导师,聘请中国科学院国家天文台知名学者担任南仁东班的科学导师.大学二年级上学期,学生通过遴选进入南仁东班后,学校首先采用双向选择的办法为每名同学选派1名学业导师,负责学生的学习引导、学业规划和疑难解惑等.大

学二年级下学期,学校将根据学生的爱好和特长,聘请中国科学院国家天文台知名学者担任科学导师,负责学生科学引导和研究规划制订等.学校还定期安排南仁东班同学到国内重要天文科研基地进行科学实践,科学实践活动每年不少于4周.大学四年级,南仁东班学生将在学业导师和科学导师的共同指导下完成毕业论文的撰写和毕业答辩.最后,学校将根据学业成绩、毕业论文成绩以及科研创新能力综合评价,推荐优秀毕业生进入中国科学院国家天文台等单位攻读硕士研究生,或到国家天文台FAST基地工作.

## 4 培养情况和培养特色

综上所述,贵州师范大学通过调研东部地区和中部地区8所高校的人才培养情况,制定了符合贵州省省情的天文创新人才培养目标.并通过与中科院国家天文台协同,在课程思政、课程设置和能力培养以及科研项目训练等方面开展了特色鲜明的合作.下面对南仁东班的培养情况和培养特色简单介绍如下.

### 4.1 依托贵州红色教育和FAST文化,开展课程思政教育

充分发挥贵州省红色老区和FAST落户于贵州的优势,将红色教育、FAST文化和南仁东精神融入到教学之中.(1)前往遵义和赤水等红色老区实地学习,充分领略革命的艰难和来之不易的新生活,培养学生爱国精神;(2)定期邀请中国科学院国家天文台和FAST基地科学家宣讲南仁东先进事迹和FAST文化,使学生充分体会FAST建设的艰辛和取得的世界瞩目的科学成就,培养学生的民族自豪感和致力于国家天文事业的高尚情操;(3)邀请中国科学院汪景琇院士等讲述老科学家的人生历程和家国情怀.

### 4.2 借助国家天文台优势资源,开展天文创新人才培养

贵州师范大学聘请中国科学院汪景琇院士担任南仁东班班主任,聘请中国科学院著名科学家担任南仁东班科学导师,实行“双导师制”.科学导师

负责协助贵州师范大学制订南仁东班人才培养方案和课程设置, 指导学生开展科学研究和科研项目训练, 指导学生在中科院国家天文台开展实习实践和学术活动, 与贵州师范大学共同开展科研型天文创新人才培养。

### 4.3 注重科学实践和科研项目训练, 开展科研型人才培养

#### (1) 参观FAST基地

进入南仁东班后, 学院将组织前往世界最大单口径球面射电望远镜FAST基地参观学习。通过实地考察和与一线天文科研和技术人员学习交流, 不仅领略了南仁东先生为国家天文事业奋斗终身的科学家精神和家国情怀, 而且加深了同学们对天文前沿科学研究的认识, 进一步坚定同学们服务于国家大科学工程FAST和天文事业的信念。

#### (2) 实践周活动

每学期为期两周的实践周活动中, 中国科学院国家天文台和贵州师范大学将组织安排一线科研和技术人员为南仁东班同学开展科学实践活动, 主要包括: 邀请学业、科研导师开展学术报告; 讲授和开展FAST、HXMT、LAMOST等大型观测设备的数据分析和处理; 自制小型射电望远镜并开展银河系中性氢观测等。

#### (3) 暑期科学实践

暑假期间, 南仁东班同学将赴中科院国家天文台、上海天文台和云南天文台等科研机构开展科学实践。2021年暑假期间, 南仁东班同学赴中国科学院上海天文台开展了为期1周的SKA暑期学校学习。学习内容包括理论和实践两部分: 宇宙学和大尺度结构导论理论和实践、低频射电天空的前景分析以及21 cm模拟天图的理论和实践等。通过课堂学习、查阅文献资料、撰写工作报告等科学实践类活动, 可以加深同学们对射电天文学科学前沿问题的深入理解, 进一步坚定其服务于国家天文事业的信念。

#### (4) 学术交流

由中国科学院汪景琇院士带队组成的中科院国家天文台科学导师队伍, 定期为南仁东班举办前沿科学讲座, 拓宽学生的学术思维和科学视野。此

外, 南仁东班学生和学业、科研导师定期举办学术组会(每月不少于1次)。在中国科学院国家天文台的支持下, 不仅提高了南仁东班同学的学习兴趣和科研能力, 而且提升了贵州师范大学学业导师的科研水平, 促进了天文专业师资队伍建设。

#### (5) 科研项目训练

贵州师范大学为南仁东班设立科研训练项目。科研训练项目由中科院国家天文台科学导师和贵州师范大学学业导师共同指导实施。科研训练项目不仅可以使学生了解天文前沿科学进展、学会项目申报书的撰写, 而且可以让学生实践科研项目实施的全过程, 进而提升学生科研工作的实施能力和科学素养。

## 5 取得的成效

#### (1) 课程思政方面

两年来, 学校在南仁东班积极开展课程思政建设, 陆续在《天文学史》、《基础天文学》以及《科学与美》等课程中融入课程思政内容; 多次带领学生到遵义、赤水等地进行红色教育; 成立了“贵州师范大学天文学传播和教育研究中心”宣传FAST文化和南仁东精神。此外, 学校还积极邀请汪景琇院士等知名科学家为学生进行思政教育。例如: 2021年4月21日, 中国科学院汪景琇院士为南仁东班同学开展了“讲好入党故事, 传承红色基因”思政教育活动, 为南仁东班学生上了一堂生动的思政课。通过上述措施, 进一步提升学生的德育素质, 培养了学生的科学家精神和家国情怀。

#### (2) 人才培养方面

表4给出了南仁东班与物理专业平行班级人才培养成效对比。从表4可以看出, 2019级南仁东班已开课程的平均学分绩点为2.91分, 人均不及格课程门次为0.60门次/人, 明显好于平行班级物理1班和物理2班的成绩。需要指出的是, 在大一和大二期间南仁东班主要开设数理基础和计算机类课程, 开设的课程和授课老师与物理班基本相同。2019级南仁东班的英语四级和六级通过率分别为56%和15%, 也明显好于平行班级物理1班和物理2班。2020级南仁东班与2020级物理1班和物理2班相比也存在相似的情况。需要指出的是, 2020级南仁东班英

语四级首次通过率为50%，略高于2019级南仁东班的40.7%。表明南仁东班在人才培养方面在逐步完善，成效也越来越明显。

表 4 南仁东班与物理专业平行班级人才培养成效对比  
Table 4 The comparison of talent cultivation performance between Nan Ren-Dong Class and physics specialty

|               | 2019级 |      |      | 2020级 |      |      |
|---------------|-------|------|------|-------|------|------|
|               | 南仁东班  | 物理1班 | 物理2班 | 南仁东班  | 物理1班 | 物理2班 |
| 平均成绩绩点(分)     | 2.91  | 2.79 | 2.72 | 2.92  | 2.72 | 2.57 |
| 人均不及格门次(门次/人) | 0.60  | 2.12 | 2.52 | 0.32  | 1.46 | 2.06 |
| 四级通过率(%)      | 56    | 19   | 24.1 | 50    | 20   | 6    |
| 六级通过率(%)      | 15    | 0    | 0    | /     | /    | /    |

(3)课程和师资队伍建设方面

人才培养取得较好成绩的同时，南仁东班课程和师资队伍建设方面也取得了较快的发展。两年来，与中科院国家天文台联合申报国家级天文专业教材基地1项(评审中)；培育《基础天文学》精品课程项目1项；获批省级教学改革项目2项；荣获贵州省思贤名师1人，贵州师范大学思贤名师2人；荣获贵州省青年教师教学技能大赛二等奖1项。

综上所述，在天文界尤其是中科院国家天文台的大力支持下，南仁东班在课程思政、人才培养以及课程与师资队伍建设等方面取得了较好的成绩。但与东部地区相比仍存在较大的差距。这主要是由于贵州师范大学地处我国西部，在师资力量、教学科研平台以及生源质量等方面相对不足。因此，我们更需要进一步加强与东部地区重点高校院所的协同合作，弥补自身在师资力量和科研平台等方面的不足，进而提高科研型天文创新人才的培养质量。

6 总结

贵州师范大学立足于“服务FAST大科学目标，培养科研型天文创新人才”的办学方针，以天文学、天文技术和天文科普为方向，借助于中国科学

院国家天文台师资和平台优势成立了南仁东班。南仁东班成立两年来，学生选拔、课程设置和人才培养等工作有序开展，在课程思政、人才培养以及师资队伍建设等方面成效显著，表明“院校协同，培养科研型天文创新人才”的培养模式能够有效弥补西部地区教育和科研资源的不足，在促进西部地区乃至全国天文科研型创新人才培养方面具有重要的实践价值。

致谢 十分感谢审稿人对文章提出的宝贵建议，使得文章的质量有了显著的提高。

参考文献

[1] 王爱玲. 教育理论与实践, 2011, 31: 29  
[2] 孙莉莉, 雷永锋. 实验室研究与探索, 2016, 35: 269  
[3] 胡茂彬, 裴刚. 高等工程教育研究, 2019: 53  
[4] 陈鹏飞. 中国国家天文, 2021, 15: 14  
[5] 陈黎, 李颢. 北京师范大学学报(自然科学版), 2005, 41: 261  
[6] 张燕平, 陈黎. 北京师范大学学报(自然科学版), 2005, 41: 221  
[7] 董爱军, 陈秋莲. 德州学院学报, 2019, 35: 5  
[8] 崔辰州, 于策, 肖健, 等. 科学通报, 2015, 60: 445  
[9] 乔翠兰, 崔辰州, 郑小平, 等. 大学物理, 2013, 32: 48  
[10] 吴忠民, 杨真. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2000, 18: 55  
[11] 卢德馨. 中国大学教学, 2003: 16  
[12] 葛欣, 许望, 卢德馨. 中国大学教学, 2009: 16  
[13] 葛欣. 大学教育, 2016: 46



# Exploration and Practice on the Mode of Research-Based Astronomical Innovative Talent Training ——Taking Nan Ren-Dong Innovative Talent Experimental Class of Guizhou Normal University as an Example

DONG Ai-jun<sup>1,2,3</sup> ZHI Qi-jun<sup>1,2,3</sup> XIAO Wen-jun<sup>1</sup> WANG Jing-xiu<sup>4</sup> DANG Shi-jun<sup>1,2,3</sup>  
FENG Jian-chao<sup>1,2</sup> ZHU Hua-qiang<sup>1</sup>

(1 School of Physics and Electronic Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang 550025)

(2 Guizhou Provincial Key Laboratory of Radio Data Processing, Guiyang 550025)

(3 Astronomy Communication and Education Research Center, Guizhou Normal University, Guiyang 550025)

(4 National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100012)

**ABSTRACT** Over the past decade, the LAMOST (Large Sky Area Multi-Object Fiber Spectroscopic Telescope), HXMT (Hard X-ray Modulation Telescope) and FAST (Five-hundred-meter Aperture Spherical radio Telescope) have been constructed and come into work, which need a lot of professional talents serve as the astronomical science research. However, the development of astronomy is imbalance in different regions, and especially not well in the west of China. In order to train more innovative talents, Nan Ren-Dong innovative talent experimental class is built in Guizhou Normal University in 2019, in which the better faculties and scientific research platforms of National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences, are used for talent cultivation. In this work, we present a cultivating innovative astronomical talents mode of Nan Ren-Dong Innovative Talent Experimental Class and find that the mode has a better achievement among the courses for ideological and political education, the talent training and the construction of teaching staff. Therefore, we think the mode can be spread to cultivate astronomical talents in the west of China.

**Key words** collaboration of institution and university, Nan Ren-Dong Class, astronomical education, astronomical innovation talent training