

## 2022 年高等教育（本科）国家级教学成果奖申报书附件

成果名称：借助东部优势资源对口支援西部的“清青”专业共建模式的探索与实践

推荐序号：

附件目录：

1. 教学成果总结报告
2. 教学成果应用及效果证明材料

# 附件 1 教学成果总结报告

## 目 录

一、成果背景 .....	1
二、成果主要内容 .....	2
(一) 通过“清青”模式形成了多层资源桥梁机制 .....	2
1、形成了有效的“清青”系领导班子顶层桥梁架构 .....	2
2、形成了高水平的“清青”团队中间层桥梁架构 .....	3
3、形成了紧密的“清青”需供型基层桥梁架构 .....	3
(二) 通过“清青”模式形成了多元化人才培养思路与持续优化方法 .....	3
(三) 通过“清青”模式形成了多层次人才培养阶梯经验与方法 .....	4
三、成果的创新点 .....	4
(一) 搭建多层次对口支援桥梁，促专业共建及人才共育可持续性 .....	4
(二) 创新“专业核心-专业方向课群-实践创新课群”的多元化人才培养方案理念 .....	5
(三) 创新“科研-工程-应用”的多层次人才培养阶梯模式 .....	5
四、效果与推广 .....	5
(一) 专业建设及课程形成良好积累 .....	5
(二) 师资队伍结构优化且质量提升 .....	6
(三) 教学资源丰富，实验平台健全 .....	6
(四) 教育教学改革取得实效 .....	7
(五) 学生实践创新能力提高，奖项荣誉硕果累累 .....	8

# “借助东部优势资源对口支援西部的 ‘青青’专业共建模式探索与实践” 教学成果总结报告

## 一、成果背景

教育对口支援是党中央的重要战略部署，是社会主义制度优越性的体现，是缩小东西部教育差距的重要举措。在教育部“对口支援西部地区高等学校计划”背景下，2001年，清华大学开始对口支援青海大学，在清华大学调研考察和建议下，2007年，由清华大学计算机科学与技术系牵头支援从零成立并建设青海大学计算机技术与应用系，下设计算机科学与技术一个专业。教育对口支援的核心是通过优势资源的助力补短板，帮扶培育形成本地自我发展的内生动力和成长力，由本地自驱力推动长效可持续发展，十余年来，通过一系列对口支援资源在专业建设、人才培养等教学综合改革上的思考、探索和实践，着力解决“顶层单向输入”的“支援型专业建设”向“多层双向互通”的“互促型专业共建”的模式转变问题，完成从“输血式”专业建设向“造血式”可持续发展的转变。

本成果结合教育对口支援政策背景，紧紧抓住从“输血”到“造血”的共同目标，以“专业建设”为切入点，发挥东部教育资源、经验优势，面向西北地区招生生源、民族特点、人才去向、师资流动、专业应用面等实际，探索“多层双向互通”的多层级资源桥梁机制，形成精准对口支援西部高校专业发展的可持续性；以多元化人才培养方案多方位培养适合区域及国家发展战略，扎根青海，扎根西部的信息化、数字化人才，形成不断改进、多元化培养的初步成效；以多层次人才培养阶梯模式充分调动不同生源的学习目标树立性和主动性，促成“以尖带优、以优促中、以中拔弱”的阶梯联动模式，提升人才培养成效，形成阶梯式人才培养的联动生态。最终形成“需与供”能够完全连通的“顶层-中间层-基层”的，能够良好协同、快速发展、长期可持续的，基于对口支援资源的、可本地“造血”的“青青”专业共建模式，取得的成效也受到社会层面的广泛关注，总结的对口支援共建经验与模式，对于其它教育对口支援单位也形成了有效的参考和示范作用。

本成果主要解决的教学发展综合问题：

(1) 解决了传统专业在西部欠发达及多民族融合地区发展晚，难快速提升、不适应区域经济战略、缺乏可持续发展问题。

(2) 解决了基础师资薄弱，教科研积累不足、方法不多、凝聚力不够，不足以支撑区域一流本科人才培养的问题。

(3) 解决了受区域生源、产业结构等影响，缺乏“够得着”的“榜样性”刺激动力，学生学习拔高性目标不足，班内基础差异大，目标模糊、学习等待，互相存在不良影响的问题。

## 二、成果主要内容

借助清华大学对口支援资源，通过十余年来的探索与实践，青海大学计算机学科实现了条件、队伍、成果等多方面跨越式发展，逐渐形成以多层次资源桥梁机制、应用实践型课程体系及课程建设、师资及人才培养等构成的“清青”专业共建模式。

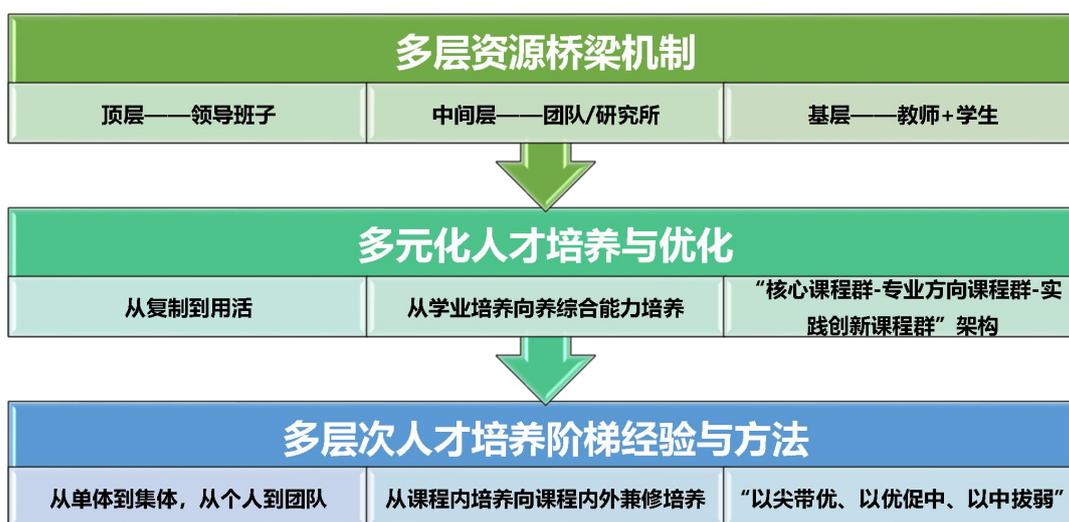


图1 成果主要内容设计

### (一) 通过“清青”模式形成了多层资源桥梁机制

对口支援中，重点要解决好“供”与“需”的“对口”，其次要解决好“可持续”这个难题，“清青”经过多轮探索实践，形成了自顶向下的“多层级桥梁”机制，将“需求”分为规划层、中间组织层和教师实施基层等多层，每一层都切实分析需求，反馈需求，形成规划层有班子，中间层有组织，教师基层有团队的多层散射再聚集效应，真正打通“供”与“需”的连接，盘活对口支援的资源，形成可持续。逐渐使西部发展的的问题和需求变成东西部有针对性的、共同的目标任务，融入专业建设发展中，提升资源支持效能与可持续性价值。

#### 1、形成了有效的“清青”系领导班子顶层桥梁架构

以“清华系主任-本地常务副主任-本地党总支副书记副主任”的系领导班子协同架

构形成了有效的顶层桥梁式对接协同，从 2007 年建系到现在已执行到第五任“清华系主任”（周立柱、黄维通、史元春、陈文光、薛巍），通过“顶层桥梁”及时将学校及区域的相关政策、需求、建设发展问题传递给清华大学，“清华系主任”能够及时提供针对性的决策支持，协调、拉动清华及其合作资源，针对性的解决本地发展中出现的问题。

## 2、形成了高水平的“清青”团队中间层桥梁架构

成立可视媒体计算、高性能与云计算、人工智能与数据挖掘三个研究所，构建了以清华大学学者为学术带头人，本地教师为团队主体的**中间层桥梁架构**，使得教师们科研教学水平的提升能够有定向指导，抱团发展，教师们按目标可定期前往清华大学开展科研教学的一对一交流与学习，国家自然科学基金项目申报率、获批率均有量和质的提升，教师发展与支援的“需”与“供”逐渐更精准匹配，从“等待指导”到“共同研讨”，教师发展更具主动意识与主体成效，中间层桥梁模式已开始发挥越来越重要的团队发展支撑作用。

## 3、形成了紧密的“清青”需供型基层桥梁架构

形成了教师攻读博士学位、课程建设与改革、学科竞赛辅导、清华研究生辅导员助教、清华博士生社会实践科教协同、“清青”课题合作等本地教师与清华教师的**基层桥梁架构**。现有在清华大学攻读博士学位教师达到 6 人，占全系在职博士的 46%；从教学改革交流到学术交流，再到科研项目交流，教师个人教学与学术水平不断提升，基层桥梁对教师个人发展定位及成长作用也越来越突显。

### （二）通过“清青”模式形成了多元化人才培养思路与持续优化方法

**从复制清华模式向用活清华模式与资源转变。**以对口支援“输入”的清华大学计算机科学与技术专业的课程体系为根基，通过区域调研、校企合作，面对本地 IT 产业薄弱、单专业课程设置瓶颈的情况，适时改进、创新优化人才培养方案，适应校情、省情实际扩展应用型人才培养多元性，探索将专业核心课为主线，以专业选修课程群为拓展，开设紧跟学科、国家及地区战略发展的物联网、大数据、人工智能、虚拟现实、网络安全、科研实践等系列课程，既符合计算机应用技术快速发展特点，又可适时融入生态、农畜牧、新能源等区域高原特色交叉课题，提升学生工程能力与科技素养。

坚定“3+1”人才培养模式引入企业实战项目、送出省外实战锻炼的实践能力的培养作用，扩展“科学研究实践”，从单纯的学业培养向**实践、科研素养综合能力培养的转变**，形成灵活多元的“**核心课程群-专业方向课程群-实践创新课程群**”架构的人才培养

思路与不断改进模式。聘请具有丰富企业经营与管理实践及创业经验的导师上课，有效提高学生创新创业实践能力；以此课程为基础，建设推动“校-实习基地-企业”的“实习-毕业设计-就业”联动模式，将企业文化宣讲、学长心得等融入新生入学教育、专业教育、职业规划教育。

### （三）通过“清青”模式形成了多层次人才培养阶梯经验与方法

从“单体”课程建设、“单人”科研摸索到课程组“集体”式课程建设、科研“团队”式发展的转变，提升队伍教科研水平，强化教育教学研究，推动高质量、一流课程建设。从“清青”共同开展的MOOC线上线下混合式教学改革，“以学生为中心”抓学生团队及其学习自主意识，由单向灌输转变为多向交流、从“一言堂”变成“学习共同体”，取得了很好的教学效果。改革成功经验也带动了其它课程改革，2014年开展的“无纸化考试+虚拟仿真实验+MOOC”等多种教学改革实践，使得每年全校近110个班级受益，通过多年实践积累，2020年获批国家级一流课程。过程中，不但继续辐射促动多门课程开展有效的教学改革，扩展到每年全校超200个班级受益，同时也促进了课程组团队建设。

丰富第二课堂，强化教学改革，活用CCF CSP/CCSP、ACM、ASC，强基础，争成功，抓特色，树目标，拔标杆，强导教，从课程内培养向课程内外兼修培养的转变，使学生从无目标、缺目标，无自信、缺动力的被动式学习到以工程实践和拔尖提升为导向的主动式学习的转变。丰富“科研拔尖-工程创新-应用实践”人才培养层次，针对区域生源学习动力不足，促成“以尖带优、以优促中、以中拔弱”的阶梯联动模式，提升人才培养成效，形成阶梯式人才培养的联动生态。学生在CCF CCSP、ACM、龙芯杯、ASC等国内外有影响力的大赛上取得一个个突破性奖项，成功示范与经验对其他同学形成了最有说服力的学习牵引。

## 三、成果的创新点

### （一）搭建多层次对口支援桥梁，促专业共建及人才共育可持续性

从“清青”领导班子到清青课程组、研究所，再到以课程建设、教学改革、科教协同、社会服务为抓手的“清青”教师联动形式，使支援方能及时了解被支援方的实际需求，共同探讨建设发展方法，提出行之有效的解决思路 and 方案，切实用好了东部对口支援西部的资源，总结了从支援到协同的经验，增加了模式辐射性和可持续性。

## （二）创新“专业核心-专业方向课群-实践创新课群”的多元化人才培养方案理念

在人才培养方案的设计上，没有照搬照抄清华模式，而是根据青海大学的生源情况和培养目标定位，全新设计，取长补短、因地制宜地构建课程体系，搭建了较高的起点，实现了专业建设“高起快走”，以单专业实现多专业方向的基本成效，使学生接触的知识能够紧跟计算机学科的发展，也便于专业方向的更新与调整。同时，通过聘请清华大学学者做研究所的学术带头人，有效提升了教师团队效能，教师的提升与发展也直接反哺教学，促进了学生的多元化培养成效。

## （三）创新“科研-工程-应用”的多层次人才培养阶梯模式

青海大学的生源有65%以上来自青海本地，基础薄弱，民族生比例高，同班级学习差异大，通过清华人才培养的价值引领和传递，加强拔尖人才的培养，拔标杆，形成以点带面。将学科竞赛、科研深度融入教学和专业培养环节，分年级设计不同的培养方法，让学生从竞赛、科研实际成果中快速感悟，明确目标，提升学习主动性、探索性。以实训实践和工程能力锻炼为综合实践核心，培养学生面向实际工作岗位应对和胜任的能力。

## 四、效果与推广

经过十余年的探索和实践，本成果形成的模式在人才培养、学科专业建设、师资队伍等方面均取得了显著的进步，培养了一批留得住、下得去、用得上的高素质人才。

### （一）专业建设及课程形成良好积累

2009年获批国家级人才培养模式创新实验区(全省唯一)；2012年获批省级特色专业；2013年获批国家级本科专业综合改革试点；2019年获批国家级一流专业；2020年获批国家级一流课程；2021年获批青海省教学成果二等奖。

教育部办公厅  
教高厅函〔2019〕46号

教育部办公厅关于公布2019年度国家级和省级一流本科专业建设点名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅(教委)、新疆生产建设兵团教育局,有关部门(单位)教育司(局),部属各高等学校,部省合建各高等学校:

为深入贯彻落实全国教育大会精神,贯彻落实现代教育强国建设本专科教育工作会议精神,《教育部关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》,“六卓越一拔尖”计划2.0系列文件等要求,全面落实本科教育,提高高校人才培养能力,实现高等教育内涵式发展,根据《教育部办公厅关于印发一流本科专业建设“双万计划”的通知》(教高厅函〔2019〕18号),经各高校网上申报、高校主管部门审核、教育部高等学校教学指导委员会审议、投票,我部认定了首批4054个国家级一流本科专业建设点,其中中央部委1691个、地方遴选2363个(名单见附件1)。同时,经各省

附件1:2019年度国家级一流本科专业建设点名单  
2.2019年度省级一流本科专业建设点名单

2019年度国家级一流本科专业建设点名单  
(青海大学)

序号	院校名称	专业名称	备注
1	青海大学	计算机科学与技术	
2	青海大学	软件工程	
3	青海大学	物联网工程	
4	青海大学	网络空间安全	

2019年度省级一流本科专业建设点名单  
(青海大学)

序号	院校名称	专业名称	备注
1	青海大学	计算机科学与技术	
2	青海大学	软件工程	
3	青海大学	物联网工程	
4	青海大学	网络空间安全	

2019年12月,计算机科学与技术专业获批国家级一流本科专业建设点



图2 专业建设及课程建设成果

## (二) 师资队伍结构优化且质量提升

专任教师达 51 人，课程群 7 个，课程组 15 个，研究所 3 个，省千人计划 12 人、省千人团队 1 个，省级骨干教师 2 人，宝钢优秀教师奖 2 人，青海省小岛奖励金 6 人，省级教学科研创新团队 1 个等，队伍结构显著优化。



图3 师资队伍建设成效

## (三) 教学资源丰富，实验平台健全

通过持续建设，建成两个省级重点实验室、一个省级实验教学中心以及多个教学科研实验室，实验室面积超 3000 平米，实验设备总值已近 4000 万元，生均超 4 万元。

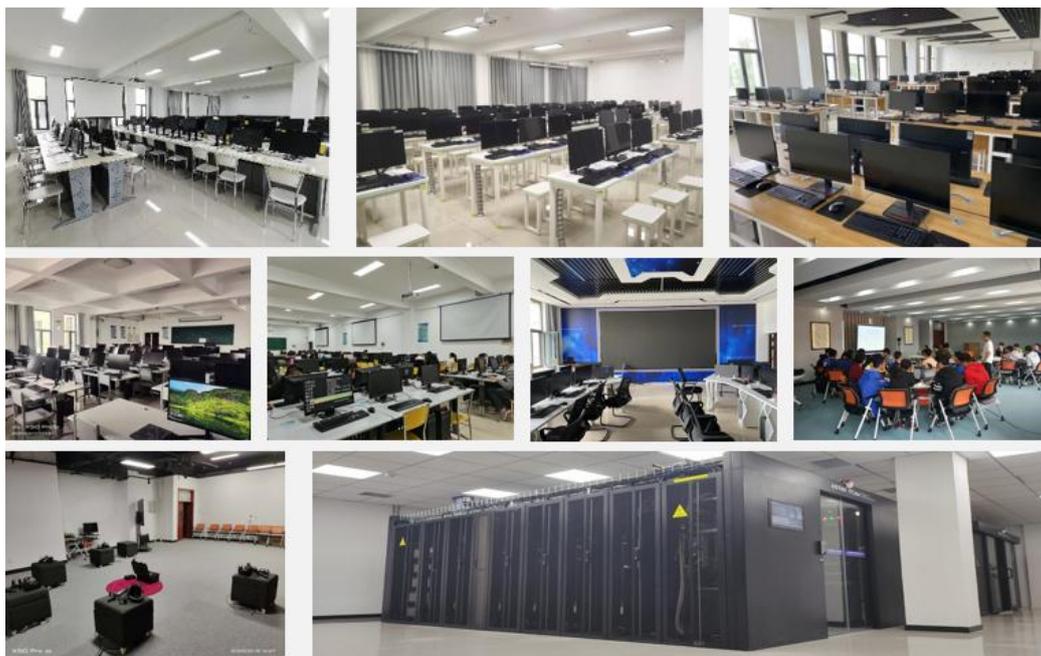


图 4 教学资源及实验平台建设

#### (四) 教育教学改革取得实效

各类教育教学探索与实践取得显著成效，其中获省级教学成果二等奖 1 项，校级一等奖 2 项、二等奖 2 项、三等奖 1 项；教育部在线中心优秀项目奖 1 项；国家教学竞赛奖 1 项、省级奖 5 项；1 门课入选新华网课程思政国家级示范平台。



图 5 课程建设取得成效

### (五) 学生实践创新能力提高，奖项荣誉硕果累累

研究生推免质量高。8%的毕业生免试直推到 985/211 高校攻读硕士，免推清华人数占全校比例超 26%。

学生编程能力持续提高，培养成效持续增加。引入计算机软件能力认证（CCF CSP）检验学生编程能力全国水平，一年级学生参加率达 100%，每年提高率超 6%；2018 年 CCSP 竞赛 1 银 4 铜，院校排名 29；2019 年 ACM 国际大学生程序设计竞赛亚洲区域赛 1 银、邀请赛 2 铜；2018 年团体程序设计天梯赛青海省高校特等奖、全国三等奖；后续连续参加均有较好成绩。



图 6 学生基础能力训练成效

学科竞赛成绩突出。数学建模竞赛多次斩获全国奖项；在高校云计算大赛、微信小程序应用开发赛等多次获全国奖项；ASC 世界大学生超算竞赛 3 次获全球决赛一等奖，自 2016 年至今均获得预赛二等奖及以上奖项，受到业界关注和认可，提升了学校及青海的国际知名度。



图 7 学生学科竞赛与拔尖创新培养成效

科技创新有成效。获批“清华携手 Google 助力西部教育”大学生科技创新项目 26 项；获“挑战杯”国家级奖项 2 项；获全国“第九届青少年科技创新奖”2 人；获 CCF 优秀大学生奖 9 人。



图 8 学生科技创新成效

本成果通过一系列探索和实践为起步晚的传统专业建设开辟了有效的途径，并已经在全校范围内进行推广应用至其他对口支援专业，2018 年青海所有本科高校实现“团队式”对口支援的全覆盖，在省内各高校、职校也产生辐射参考作用。本成果具有一定的普遍性和系统性，取得了显著的建设与成长成效，有力推动了区域信息化、数字化人才教育与发展，也为全国的信息类专业建设及对口支援单位提供了一定的参考。

有一种事业叫“对口支援”

王光谦

2001年，教育部实施“对口支援西部地区高等学校计划”，指定清华大学对口支援青海大学。随后，在清华大学的倡议协调下，西北农林科技大学、中国地质大学（北京）、华东理工大学、北京协和医学院相继加入到支援青海大学的行列。

18年来，各高校把对口支援工作作为政治任务、全员任务、长期任务，助推青海大学从一所名不见经传的西部普通高校，一年一大步、年年有进步，实现了青海高等教育多项突破，先后成为国家“211工程”重点建设大学、“双一流建设”高校和“部省合建”高校，给青海高等教育注入了巨大活力，产生了强大的示范效应。

2013年，我受清华大学选派，到青海大学担任校长。来青海之前，许多朋友告诫我，去青海你的学术水平可能会停滞不前，甚至是下降。但经过5年的工作，我可以毫不夸张地说，我的学术水平不仅没有倒退，甚至比之前有了很大的提升。5年来，我和我的团队提出了“天河工程”理论、开展了“天河工程”项目研究，并与航天科技集团合作预计发射8颗“天河卫星”，这在全国乃至全球高校中都是罕见的。

18年来，包括我在内先后有4位清华大学教授出任青海大学校长，19名高层次专家教授出任院系负责人，10批教授团来校指导学科专业建设，1000余人次的专家教授弘扬爱国奋斗精神，把对口支援作为一种情怀、一种事业，前赴后继，助推青海大学高质量发展，实现了院士、“杰青”、“长江学者”零的突破，专任教师中博士人数由支援前的1人增加到348人，硕士以上学历教师比例由11%提高到87%；建立了计算机应用技术、光伏新能源材料等一批特色专业；建成了三江源研究院等11个研究机构，获批了国家重点学科、国家大学科技园、国家重点实验室等一批“国字号”科研创新平台。

在清华大学等高校对口帮扶青海大学典型经验示范带动下，北京师范大学等4所高校对口支援青海师范大学，天津大学等3所高校对口支援青海民族大学，实现了青海所有本科高校“团队式”对口支援全覆盖。我们在寻求解决我国高等教育发展不充分、不平衡的同时，探索出了西部高校跨越发展的新模式。我们在弘扬爱国奋斗精神的过程中，续写了我们共同的事业，它叫作“对口支援”！（作者为中国科学院院士、清华大学校长）

青海大学闯入世界大学生超算竞赛全球总决赛

【本报西宁专电】由青海大学计算机系团队组成的超算竞赛队，在2018年世界大学生超算竞赛全球总决赛中，以预赛一等奖、全球300余支队伍中排名第三的好成绩，闯入全球总决赛。这是青海大学计算机系团队首次在国际超算竞赛中取得如此优异的成绩。



超算竞赛现场，青海大学计算机系团队正在紧张地进行比赛。

从预赛脱颖而出，到二等奖，再到一等奖，青海大学计算机系超算竞赛队连续三年在世界大学生超算竞赛中取得优异成绩，今年更是闯入全球总决赛。这离不开青海大学师生的日夜付出，离不开学校领导的全力支持，更离不开清华大学的倾情支持和帮助。

青海这些大学生，是如何闯入全球总决赛的

本报记者 刘雅娟 采访手记

“自我提升，一步一个脚印修内功”

“比赛中最重要的事情，大家一定要静下心来，别被对手干扰，发挥出我们的实力。”4月28日，在青海大学计算机系会议室里，李光谦老师正在给团队队员们加油打气。

李光谦是清华大学计算机系教授，也是青海大学计算机系的首任系主任。他带领团队在超算竞赛中取得优异成绩，为学校争得了荣誉。

“今年，青海大学计算机系超算竞赛队参加了在清华大学举办的超算竞赛。在清华大学的支持下，我们团队在超算竞赛中取得了优异的成绩。这离不开清华大学的全力支持，更离不开清华大学的倾情支持和帮助。”

“自我提升，一步一个脚印修内功”

“比赛中最重要的事情，大家一定要静下心来，别被对手干扰，发挥出我们的实力。”4月28日，在青海大学计算机系会议室里，李光谦老师正在给团队队员们加油打气。

李光谦是清华大学计算机系教授，也是青海大学计算机系的首任系主任。他带领团队在超算竞赛中取得优异成绩，为学校争得了荣誉。

青海大学计算机系教师李东：青海信息化发展，我充满信心

【本报西宁专电】在青海大学计算机系工作，深刻感受到青海信息化建设取得的巨大成就。从5年前，青海大学计算机系成立到现在，信息化建设取得了长足的进步。作为计算机系教师，我对青海信息化建设充满信心。

“信息化建设是青海发展的关键。青海大学计算机系作为青海信息化建设的主力军，承担着重要的使命。我们将继续加大投入，推动青海信息化建设高质量发展。”

李东是青海大学计算机系教授，也是青海大学计算机系的首任系主任。他带领团队在超算竞赛中取得优异成绩，为学校争得了荣誉。

图9 成果应用推广及辐射