

稿件录用通知

殷丹，高秉祥，刘永智，陈晓春：

您好！您撰写的论文《新工科背景下师范院校水电、电气专业技能训练的创新研究——以甘肃民族师范学院为例》，拟安排在《科技与创新》2025年6期发表，特此通知！

若您的论文确定发表，请在一周内办理论文发表的相关手续，届时将按照到款顺序及时安排版面。杂志出版后统一向作者寄发当期杂志2册。

声明：本刊发表的所有文章仅代表作者个人观点，因其引起的所有纠纷和责任，由文章作者自行承担，本刊不承担任何连带责任。文责自负，严禁抄袭。如侵犯他人著作权，由作者本人承担一切责任。凡投本刊的稿件一经录用，本刊即认定作者将该作品的复制权、发行权、信息网络传播权、汇编权等权利转让给本刊。作者如不同意转让上述权利，请务必在收到稿件录用通知时告知，否则一律视为同意。

联系地址：山西省太原市长风东街15号 长风SOHO B座13层B19室

《科技与创新》编辑部

邮编：030006

联系电话：(0351) 7537156

投稿邮箱：kjycxzss@126.com



新工科背景下师范院校水电、电气专业技能训练的创新研究

——以甘肃民族师范学院为例

殷丹 高秉祥 刘永智 陈晓春

(甘肃民族师范学院 物理与水电工程系, 甘肃合作 747000)

摘要: 实训室建设水平是高校教学质量的保证和办学特色的彰显, 只有专业、齐全的实验实训场所才有利于知识的传授和对创新实践型人才的培养。随着我国进入高质量发展阶段, 工业正朝着信息、现代、智能化的方向发展, 这要求高校必须创新人才培养模式, 而实验实训教育也须与时俱进。其中, 在校内实验实训室增加工业使用设备, 如水泵、电机、阀体等, 成为提升实训教育质量的重要环节。本篇论文结合甘肃民族师范学院实际情况及作者的实验室管理经验, 针对水电、电气专业技能训练的创新研究提出几点建议。

关键词: 新工科; 师范院校; 水电、电气专业; 技能训练; 创新研究;

中图分类号: G642.0

1. 引言

新工科理念的提出, 给高等教育工作带来了新的机遇与挑战, 高校作为人才培养的重要基地, 肩负着培养创新精神和实践能力的高级专门人才的重任^[1]。如何将理论知识和实践能力结合起来学以致用, 是每个高校在教学过程中必须思考和重视的问题。高校必须紧跟时代步伐和需求深化教育教学改革和立足于社会需求, 重新优化和改革人才培养模式, 深化专业内涵建设、优化课程体系、加强实践实训等, 培养工程实践能力和创新能力较强, 具有国际竞争力的卓越工程人才。

甘肃民族师范学院现有在校学生 12000 人, 为促进学生充分就业, 提高就业质量, 学校在深化教学改革的过程中, 坚持以就业为导向, 优化人才培养方案, 由于基础教育阶段教育条件落后, 大多数学生存在基础薄弱、自控力差、学习方式法单一、探索学习能力差、获取学习资料渠道单一等问题^[2]。水利水电工程专业、电气工程及其自动化两个专业隶属于物理与水电工程系, 目前系部建有完善的教学设施和实验仪器设备, 包括实验实训室、实践实训基地, 其中实验室面积达 2800 多平方米, 资产 1434 余万元, 系部还与国家电网甘南供电公司、甘南水利水电勘测设计院、华能集团及地方设计院等 8 个实践基地长期合作派学生实地参加见习和实习, 便于强化学生的实践能力, 以满足学生对实践实训的需求^[1]。

实验实训是充实水电、电气专业技能训练的必要途径之一, 如何结合学校实际情况, 对现有实验实训环节进行拓展是我们需要思考的一个问题。且现有实验实训设备与具体工业用设备存在一定差距, 如实验电机和真实电机在接线、外形等都存在差异, 这对学生的实践能力的获得有很大的限制, 所以将实验实训与具体工业用联系起来是在实验实训环节中我们需要探讨的另一个问题。

2. 技能训练的创新研究

2.1 以报废资产作为支撑，助力水电、电气专业技能训练

经与学校国资处相关工作人员咨询，2020-2023 年度我校报废资产（与水电、电气专业相关实训设备）共计 1391 项，资产原值达 407.53 万元。利用每年实验室淘汰或报废的实验仪器设备供学生拆解、测绘、建模，使学生将所学的理论知识运用到实践当中，提升自身的工程素质和实践动手能力^[1]。水利水电工程及电气工程及其自动化专业实验设备充足，但实验室中实验器材与具体设备之间存在很大的差距，通过调研发现，我校后勤处每年因使用年限及损坏等原因会更换一部设备，如电动机、水泵、阀门等，而这部分实物设备，恰恰是水利水电工程专业所需要的。本文通过收集学校待报废资产中与水电、电气专业相关设备，通过与学校后勤处、国资处等部门完成资产下账、设备损坏原因分析、设备拆解、设备测绘、SolidWorks 三维建模等环节，最终纳入实验室，成为学生实验实训设备。

2.1.1 促进专业知识深化学习

以报废资产作为支撑，助力水电、电气专业技能训练，在实验实训的过程中，首先，可以让学生对设备实际使用情况，故障原因等进行分析，其次可以对这些设备进行拆解、测绘、建模，让学生在实操的过程中加深对相关专业知识的学习、理解与应用。如对《电机学》、《水泵与水泵站》、《电路》、《电工学》的理论知识的深入理解，对《电机学》中直流电机，感应电机，异步电机结构、直流电机中电枢绕组、交流电机中交流绕组的学习等。

2.1.2 提升实验操作、实践应用能力

以报废资产作为支撑，助力水电、电气专业技能训练对于实验实训环节质量的提升效果也不容小觑，在实验实训的过程中学生要系统的对设备进行故障分析，然后提出故障解决方案并试图解决故障，或将报废资产中的部分设备用于学生制作科技创新作品的制作中，如台式电脑的电源加 ATX 转接板即可成为 5V、12V 等直流输出电压等。这个过程中，除了可以促进专业知识的深化学习外，还可以刺激学生的创新思维产出，增强学生在各种竞赛中实物产出能力，还可以从一定程度上解决实验室实训设备与具体工业用设备差距大的问题，提高学生对于工业实际设备的认知，如真实三相鼠笼式异步电动机的接线与实验电机的区别，以《电工学实验》中三相鼠笼式异步电动机为例，具体如图 1 所示。



再如电气工程及其自动化专业中《电机学》学习中，直流电机中电枢绕组、交流电机中交流绕组中的学习。直流电机，感应电机，异步电机结构、原理等知识的学习；在现有学习

过程中，三相绕组展开图（如图 2、图 3）学生理解起来难度较大，但通过以实物电机（如图 4）为教具进行讲解，学生会加深对理论知识的理解。

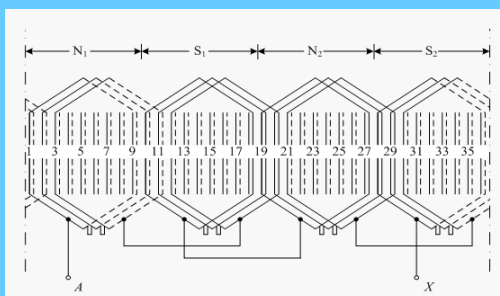


图 2 三相双层叠绕组

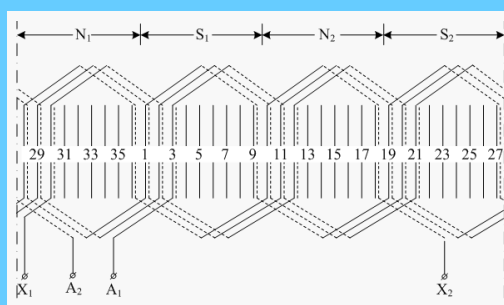


图 3 三相双层波绕组

2.1.3 资产再利用

以报废资产作为支撑，助力水电、电气专业技能训练，对报废资产的高质量二次利用，深入贯彻落实了 2022 年财政部发布《关于盘活行政事业单位国有资产的指导意见》（财资〔2022〕124 号）^[2]文件中相关精神，及新时期高校教学改革中产教融合等要求。

2.2 以实验室水电设计方案、学校供电系统、供水系统助力水电、电气专业技能训练

通过与我校基建处、后勤处进行协商，在不违反相关规定的前提下，将我校每间实验室的实验布置图、电路控制图、实验室设计、及学校供电系统、供水系统设计方案整理成册，作为物理与水电系学生实践教学环节的学习内容，以具体的校园、楼宇建筑为作为研究对象。让学生结合具体设计实例，巩固对应学科的理论知识的学习，做好学生从学校到企业“最后一公里”的转变。

以此为教学资料，对水电、电气专业学生进行跨学科融合教学。跨学科的“跨”指的是跨越学科之间的藩篱，建立起多学科之间的联系，进而在教学实践中实现多学科知识的交叉整合及多学科素养的综合培养^[3]。让两个专业的学生在对实验室水电设计方案、学校供电系统、供水系统的研究过程中，通过知识链接交叉，相互碰撞，在学习成果的创生上更上一层楼，还可以让学生分组结合实验室及学校的空间布局熟悉具体的设计理念，并考虑是否为最优设计，并提交自己的设计方案，以此推进实验室安全教育（水电安全）的实施，提高实验

室建设与安全管理水平，提升学生的团队协作能力，丰富学生学习成果的评价方式等。

2.4 以“挑战杯”、“高教杯”比赛为契机，促进水电、电气专业技能训练

“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，从 1989 年开始举办，竞赛创办以来，始终坚持“崇尚科学、追求真知、勤奋学习、锐意创新、迎接挑战”的宗旨^[4]，推动了大学生参与学术科技实践，发现和培养了一大批创新型人才，深化了高校素质教育，促进了高校立德树人，有鲜明的示范性和导向型，在高校和社会上产生了广泛、良好的影响，是全国大学生科技创新领域中层次最高、规模最大、参赛范围最广的赛事之一，被誉为大学生科技创新的“奥林匹克”盛会^[4]。

“挑战杯”、“高教杯”为高校提供了一个深化实践教学改革、培养学生创新实践能力的机会，各高校中，通过“挑战杯”、“高教杯”等比赛，培养学生创新实践能力已经是其他实践教学环节无法替代的，随着高质量发展时代的到来，市场对创新实践人才的需求越来越多，而构建以学科竞赛为依托的大学生创新实践平台，是提升学生的创新意识、实操能力、团队合作精神的有效途径^[5]。

2.5 以虚拟仿真实训室建设为支撑，加强水电、电气专业技能训练

2022 年，工信部、教育部等五部门联合印发了《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022-2026 年）》（工信部联电子〔2022〕148 号），提出要在整个教育系统内建设一批虚拟现实实验室、课堂、教研室、及虚拟仿真实训基地，打造以自主探究、协作学习为主要学习方式的沉浸式新课堂，推进“虚拟仿真实验教学 2.0”^[6]。

《教育信息化 2.0 行动计划》作为教育现代化实现的有效途径，是教育现代化的基本内涵和显著特征，也是“教育现代化 2035”的重要标志和重点内容，教育信息化可以突破时空限制，可以快速复制的方式迅速传播，其呈现手段也十分丰富，一定会对教育公平的促进、教育质量的提高发挥积极作用，也一定会是泛在学习环境构建，及国民终身学习实现的有力支撑，也必将带来教育科学决策和综合治理能力的大幅提高，以教育信息化支撑引领教育现代化，是新时代我国教育改革发展的战略选择，对于构建教育强国和人力资源强国具有重要意义 错误!未找到引用源。

教育部教育技术与资源发展中心（中央电教馆）发布《关于组织开展“高等学校虚拟仿真教学创新实验室项目”申报工作的通知》指出计划在三年内，在全国汇聚一批在虚拟仿真教学创新发展方面具有特色经验的高等学校，围绕虚拟仿真教学创新实验室建设与应用深入开展教学实践，从而提升教师的虚拟仿真教学和研发能力，推动虚拟仿真教学环境建设模式、应用模式和评价机制创新，形成可供借鉴推广的虚拟仿真教学环境建设与创新应用案

例，构建虚拟仿真实验教学交流平台，以高质量的虚拟仿真实验教学促进高等学校数字化转型和育人水平提升。

3. 技能训练创新研究取得的效果

3.1 技能训练更贴近现实，学生学习兴趣更加浓厚

哲人说过，兴趣是最好的老师，有了兴趣就可以推动人们去探求某一领域的新知识，发展新能力，创造新成果，在学习上也是这样，只有对自己的学习内容、方式、方法、教师、教材甚至教学环境有了兴趣，进而喜欢他们，才会去主动探索知识的奥秘，并调动自身的内在能力真正地钻进去，成为学习的主人^[7]。本文在技能训练的创新研究中，首先，让学生自己对报废设备、器材进行损坏原因分析、设备拆解、设备测绘、SolidWorks 三维建模等，还将实际用报废设备用于学生实验实训过程；其次，将与学生生活最贴近的实验室设计方案、学校供电系统、供水系统纳进学习内容；为学生创设随时动手，随地观察的学习环境，让学生在生活中学，所学也可以用于分析生活，将学生的技能训练过程与学生生活实际、就业高度融合，实践过程中学生的学习兴趣显著提高。

3.2 丰富学生技能训练内容，克服单一的实训教学方式

通过水电、电气专业技能训练的创新研究的实施，内容更加具有理论性和实践性，克服了教材形式和教学方式的单一性，理论和实践的充分结合使整个教学过程变得丰富而有趣，学生的主动性和创新性也得到了提高。通过系部“甘民院 V 工作室”的建立、实验设备的拆解测绘、先进成图大赛等实验实践基地和竞赛。同时，在教学过程中，通过理论和实践的衔接，增加了教师和学生交流的频率，也为师生就教学交流提供了场所，学生可以进行自主学习、讨论等，教师也可以巡回指导和答疑，增加了实训教学方式方法的多样性。

3.3 跨学科融合教学，丰富教学评价形式

技能训练的创新研究实践过程中，以学校实验室水电设计图及学校供水、供电系统设计图为教学资料，对水电、电气两个专业的学生进行跨专业融合教学，以团队协作的形式进行创生，以小组学习成果作为教学评价的参考之一。

3.4 达到“厚基础、重实践、强应用”的学生培养效果

技能训练的创新研究拓宽了教学渠道，整合了教学资源，拓展了学习的广度与深度^[2]，根据访谈和观察得知多数学生动手能力较差，到岗后无法胜任岗位工作。通过本文研究成果的推广实施可以提高学生实践动手能力，为毕业后参加工作打下坚实的基础。

4. 结束语

笔者结合自身的实验室管理及教学经验，结合学校、学生实际情况，以报废资产，实验

室、学校水电设计方案，“挑战杯”、“高教杯”等比赛，虚拟仿真实训室建设为支撑，加强水电、电气专业技能训练，不断总结完善，构建具有专业特色的实践教育体系，以及多样化创新人才的培养模式。形成的培养模式，逐步在我系水利水电工程专业、电气工程及其自动化专业的实验实训过程中推广，对于学生兴趣增强，专业知识获得、实践能力提升等方面均有助益。期望通过不断完善课堂、实训、竞赛、教学及实验室管理模块的建设，使其在课程教学中发挥引导性作用。

参考文献：

- [1] 高秉祥. 新工科背景下水利工程制图“2+3”创新教学模式的探索与实践——以甘肃民族师范学院为例[J]. 甘肃高师学报, 2022, 27(02):82-85.
- [2] 殷丹, 李中正, 陈晓春. 民族院校物理实验课程实施混合式教学模式的思考[J]. 教育教学论坛, 2023(49): 141-144.
- [3] 穆瑶甲, 刘春琼. 跨学科主题教学设计的关键问题与实践路径[J]. 教育理论与实践, 2024(08): 9-14.
- [4] “挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛和中国大学生创业计划竞赛 [EB/OL]. [发布日期不详] [2023-01-28]. <https://www.tiaozhanbei.net/focus>.
- [5] 刘鸿琳, 汪峰, 刘章军. 基于先进成图大赛的大学生创新实践能力培养探析[J]. 高教学刊, 2015 (23):29-31.
- [6] 程瑜. 秦雅琪, 播音主持专业虚拟教学的价值与方式[N]. 新华日报(地方级), 202401-26(022).
- [7] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知 [EB/OL]. 20180425[20240127]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.
- [8] 孙桔红. 如何培养中职学生的学习兴趣[J]. 现代农村科技, 2024(03):146-147.

基金项目：2022 年度校级教学成果培育立项项目“新工科背景下民族院校“水利工程制图”“2+3+1”教学模式的创新探索与实践”（GNUNJXCGPY2204）。

2023 年度校长科研基金项目“新工科背景下民族师范院校水电、电气专业技能训练的创新研究”（2023PY-18）。

2021 年国家民委办公厅高等教育教学改革研究项目“依托大学生学术科技作品竞赛培养民族院校学生的创新能力和动手能力的探索与实践”（21103）。

作者简介：殷丹（1991-12）女，甘肃庆阳人，助理实验师。研究方向：实验室建设及管理。

高秉祥（1989-）男，甘肃靖远人，工程师。研究方向：农业机械及水利工程。

刘永智（1977-10）男，青海互助县人，教授。研究方向：物理学。

陈晓春（1989-01）女，甘肃合作人，助理实验师。研究方向：实验室建设及管理。