



国际焊接工程师(IWE)培训 及资格认证的现状与发展趋势

The present situation and development trend of
welding engineer (IWE) training and qualification certification

哈尔滨焊接技术培训中心 钱 强

1 我国焊接工程师培养方式的回顾

过去很长一段时间内,我国焊接工程师的培养是以工科大学各类学生的培养为基础,因此可以将我国的工科大学视为培养焊接工程师的摇篮。

1952年,哈尔滨工业大学建立了我国最早的焊接本科专业。随后,天津大学(1952年后开办专科,1955年开办本科)、清华大学(1954年开办本科)、西安交通大学(1955年开办本科)等院校也相继设立了焊接专业。至上世纪70年代后期恢复高考时,我国设立焊接专业的高等学校有17所。进入上世纪80年代以后,由于国民经济的恢复与持续发展,全国范围内焊接专业毕业生供不应求。特别是石油化工、能源、航空航天、船舶、交通运输、管线建设、工程机械及电子工业等产品加工部门特别需要焊接专业毕业生。

据不完全统计,1992年5月我国设有焊接专业的大专院校共有43所,当

作者简介:钱强(1962-),男,教授级高级工程师,国际焊接工程师;中国焊接培训与资格认证委员会(CANB)培委会主任;中国焊接协会(CWA)培训工作委员会秘书长;机械工业部哈尔滨焊接技术培训中心副主任。

我国取得国际授权资格,且以国际焊接工程师(IWE)为代表的国际资质焊接人员培训得到了很好的实施,对于我国实现焊接人员资质与国际接轨,为企业和社会培养国际化的焊接人才有着非常重要的意义。

时分别隶属国家教委、机电部、冶金部、铁道部、航天部、能源部和中国造船总公司等部委。当时培养博士生的单位共有6个,即哈尔滨工业大学、清华大学、天津大学、吉林工业大学、西安交通大学和中科院沈阳金属研究所。培养硕士生的院校有15所,每年为国家培养焊接专业人才约1300人。在校按1990年在册人数统计为5170人,其中专科生630人,本科生4191人,博士与硕士研究生350人。

1993年前,我国高校焊接专业的设置可以看作是培养焊接工程师的一种模式,对焊接专业大学生的培养目标是:适应社会主义建设需要、德智体美全面发展。随着教育改革的发展,在1998年华中工学院召开的教学指导委员会上提出的强化专业、淡化专业和介于前二者之间的3种培养方案各有特点,认为前苏联的长学制专业人才

和英美的短学制通用人才教育,都能培养出优秀的人才。1989年8月,国家教委(89)教高司字72号文件发出通知,印发了普通高等学校本科基本专业目录调整方案。调整后的专业名称是热加工工艺及设备,后改为材料成型与控制工程。

从1993年起,各学校先后按新专业目录招生。特别是随着国家211工程建设的实施,着力推进高等学校学科布局的调整、学科结构优化和学科之间的交叉联合,加快了学校学科调整和整合的步伐。部分大学进行合并,校内组建学院。根据对出席2000年10月在西安交通大学召开的材料工程教学指导委员会的学校进行统计,目前国内本科材料工程教育的学科设置可分3个类型。分别是:1)按材料科学与工程或机械工程一级学科培养本科生;2)按材料成型与控制工程设置二



级学科培养本科生；3) 按原二级学科如焊接专业培养本科生。初步统计，按材料科学与工程或机械工程一级学科培养的学校占21%；按材料成型与控制工程专业培养的学校占65%；按焊接专业培养的学校占14%。

截止到2000年，我国还未有一个全面系统的针对焊接工程师的培训和资格认证体系，而焊接工程师主要是依靠工科类大学的培养，加上学生工作后在企业的培训或由不同行业组织的培训进修，这样很难满足我国经济发展对焊接工程师的需求，特别是全国大部分高校取消焊接专业后，宽口径毕业的大学生就业面宽，选择余地大，但学生在校期间学习的焊接课程确实很有限，与焊接工程要求相差甚远，使得一段时间内焊接企业很难招到合适的人才。

2 国际焊接工程师培训及资格认证的现状

2.1 国际焊接培训体系简介

1992年，IIW（国际焊接学会）会议提出了建立世界范围内国际统一的焊接人员培训与资格认证体系的想法，并在1993年召开的IIW年会上，决定在欧洲焊接人员培训体系的基础上建立国际统一的焊接人员培训体系。在1994年的IIW年会上，IIW和EWF（欧洲焊接联合会）达成协议，采纳EWF的焊接培训体系和相关的焊接人员培训规程。1995年IIW-委（国际焊接学会第七委）正式成立，专门负责IIW在世界范围内建立国际统一的焊接人员培训与资格认证体系的工作。经过几年的努力，到1998年9月这一体系已经正式在世界范围内开始实施和推广。

到2008年6月，已有以下36个国家加入到这个体系，即成立了ANB组织，它们是：澳大利亚、奥地利、比利时、巴西、保加利亚、加拿大、中国、克罗地亚、捷克、丹麦、芬兰、法国、德国、匈牙利、印度、伊朗、意大利、日本、荷兰、尼日利亚、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、塞尔维亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、南非、西班牙、瑞典、瑞士、泰国、乌克兰、英国和美国。

目前，按照这一培训体系进行的培训和资质认证的人员范围包括以下几类：

国际焊接工程师

[International Welding Engineer(IWE)]

国际焊接技术员

[International Welding Technologist(IWT)]

国际焊接技师

[International Welding Specialist(IWS)]

国际焊接技士

[International Welding Practitioner(IWP)]

国际焊接结构设计人员

[International Welding Structures Designer(IWSD)]

国际焊接质检人员

[International Welding Inspection Personnel(IWIP)]

国际焊工

[International Welder(IW)]

以上几类人员中，IWE是ISO14731标准（等同于欧洲标准EN719）中所规定的最高层次焊接技术人员和质量监督人员，是与焊接相关企业获得国际产品质量认证的要素之一，可以负责结构设计、生产管理、质量保证、研究和开发等各个领域的焊接技术工作，在企业中起着极其重要的作用。

2.2 国际焊接工程师培训规程

按照IIW相关规程IAB-002-2000/EWF-409等的规定，IWE可以有各种入学途径，但各种入学途径要求学员的入学条件是不一样的，所以每种途径的培训时间也不同，如图1所示。然而最终的考试标准是统一的，即IWE的培训“入口”是多种多样的，但“出口”考试认证是统一的。这样一方面保证了IWE的统一水准，同时也为学员提供了不同方式的入学和学习机会。

标准途径细节可见图1。

标准途径的入学条件为：毕业于

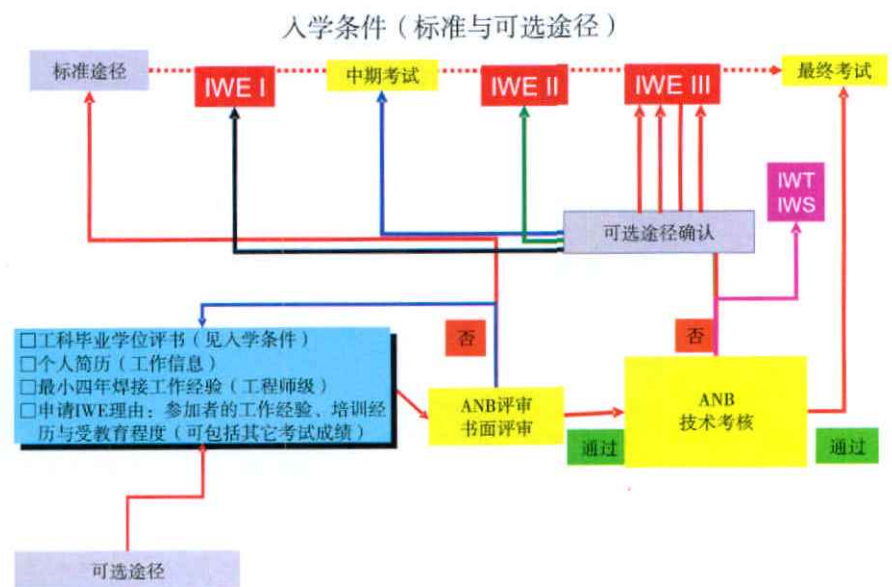


图1 国际焊接工程师培训入学条件



4年制正规工科院校，并已取得学士学位者。可选途径是指允许那些拥有国际焊接学会相关培训规程所要求知识水平达到教学大纲要求，且可证明他们实际能力的人员，经ANB相关部门批准可不必参加全部或部分培训课程学习而直接参加考试。其入学资格审核包括：（1）可选途径的申请材料 and 书面审查；（2）技术考核和可选途径的确认。过渡期资格转换是指2000~2003年底，为了保护我国现已具备国内各类人员资格的利益，对国内大学本科以上焊接专业毕业，已具有工程师以上资格的人员，要参加至少84个学时的培训，通过相应考试后，可获得IWE证书。

IWE课程是由焊接工艺及设备、材料及材料的焊接行为、焊接结构与设计、焊接生产以及应用4门课程构成的。课程中除涉及基础理论外，还系统地介绍了与焊接技术及生产相关的国际（ISO）、欧洲（EN）、美国（ASME）、德国（DIN）以及中国（GB）的标准与规程，课程与生产实际密切结合，突出实用性，并汇集了国际上先进的焊接技术和国内著名专家的科研成果。IWE课程分为3个模块，即基础课程、实习课程和主课程。见图2，分别为81、60、297个学时，共计438个学时。每个模块的课程构成分别为：基础课程由焊接工艺及设备、材料及材料的焊接行为、焊接结构与

IWE 第一部分 81学时 (最多)	IWE 第二部分 60学时 (最少)	IWE 第三部分 297学时 (至少)
基础课程模块	实习课程模块	主课程模块
中期考试	最终考试	38.4h+60h=4.38h

图2 IWE课程分为3个模块

设计3门课程组成；实习课程由常规焊接方法实际操作和特殊焊接方法演示组成；主课程由焊接工艺及设备、材料及材料的焊接行为、焊接结构与设计、焊接生产及应用构成。

符合培训规程所要求最低入学人员及接受根据本规程所规定的由CANB批准的课程培训，实际出勤率达90%以上者参加考试，考试内容包括以下4个方面：1）焊接方法与设备；2）焊接材料与行为；3）结构与设计；4）生产制造与工程应用。考试形式分为笔试和口试，笔试覆盖整个课程的系列多项选择题，IWE每一门课程的书面考试时间不低于2小时，4门课程不低于8小时。参加考试的人员对涉及所有4门课的口试时间不少于1小时。笔试与口试同等重要，即口试的份量占该课程总成绩的50%。学员要通过考试，各科成绩至少达到60分。IWE的口试是强制性的，对于IWE考生考试笔试成绩在51~74分的课程，考生必须参加口试，考试成绩在75分以上的课程，考生可以免此课程的口试，低于50分（含50）者不得参加口试。其他人员的考试也有相关规定。

2.3 国际资质焊接人员培训在我国开展的情况

我国自2000年获得IIW国际授权开展国际焊接工程师（IWE）等国际资质人员培训以来，哈尔滨焊接技术培训中心（WTI Harbin）为全国各行各业，特别是已走向国际市场的外向型企业，培养了大批国际化焊接人才，其中，由于IWE在企业中起到极其重要的作用，故更加得到企业的重视。我国从2000~2003年底，根据我国焊接工程技术人员的需求，并获IIW批准

后开展了国际焊接工程师过渡期资格转换（IWE-T）培训，先后共举办了28期IWE-T培训班，2004年后为进一步满足焊接界的需求，针对在职焊接工程技术人员，开设了国际焊接工程师可选途径（IWE-A）培训，截止到2008年6月共举办了18期IWE-A培训班；与此同时，在高等院校中针对在校学生开展了IWE的培养，共举办了34期IWE培训班。据初步统计，截止到2008年6月共举办IWE各类培训班80期，已近3000人获得IWE资格。按国际焊接学会的统计，中国培训及认证各类国际资质人员总数列世界被授权国家第2位（仅次于德国）。另外，2004年11月顺利通过国际焊接学会复审及国际焊接质检人员、国际焊工增项审核，从而使中国成为亚洲第一个获得国际焊接学会全部授权的国家。

3 我国焊接工程师培训及资格认证的发展趋势

我国取得国际授权资格，且以国际焊接工程师为代表的国际资质焊接人员培训得到了很好的实施，对于我国实现焊接人员资质与国际接轨，为企业和社会培养国际化的焊接人才有着非常重要的意义，具体表现在：

3.1 国际化的焊接人才培养，为企业增强了参与国际竞争的能力，给企业带来了巨大的经济效益，如：我国国有大型企业长春客车厂、株洲电力机车厂、唐山轨道客车有限责任公司等，为了参与国际竞争，实现与德国西门子等国际著名公司合作，培养了大批各类国际资质焊接人员，满足了企业进行国际认证人员资质的要求。取得国际资质认证后，企业获得了巨大的



经济效益,并为我国铁路大提速做出了突出的贡献。另外,上海振华港口机械厂人员取得国际资质后,为企业认证奠定了基础,消除国际贸易壁垒,进入了国际市场,该厂获得企业认证后,其国际市场的订单增加了10余倍,目前其年产值已达到世界港口机械总产值的70%以上。

3.2 我国可以独立颁发国际统一证书,不必请国外有关机构或外国人员来华培训、考试,大大减轻了企业的负担,为企业节约了大量的直接费用和间接费用。以国际焊接工程师的培养为例,国内的培养费用是国外的十几分之一,按此计算为企业直接节省培训费数亿元(不含差旅费等)。

3.3 按照标准进行培训与考核,对提高我国焊接人员水平、能力和素质,特别是使我们的焊接人员熟悉国际焊接相关标准及规程,对保证和提高焊接产品的国际竞争能力非常有好处。

3.4 在满足了国内的独资和合资企业对各类焊接人员国际资格急需的同时,也满足了国内企业走向国际市场,承揽国际和反包工程以及技术与劳务输出等对国际化人才的需求。

3.5 目前,我国高等院校绝大部分已取消了焊接专业。焊接工程师的培养,可以借鉴通过高等院校的基础教育与就职前培训相结合的途径完成,而目前针对高校毕业生实施的国际资质焊接工程师培训,实际已与国际通行的方法接轨。

3.6 国内的人事制度改革正在不断向前迈进,技术人员职称评聘方式的改革也在积极的酝酿之中,IWE的培训及资质认证为我国焊接人员资格评定走向国际化提供了借鉴方式。

正是由于以上原因,国际焊接工程师培训及资质认证被焊接领域广泛认同和欢迎,从某种意义上讲,它代表了我国焊接工程师培训及资质认证的发展趋势。近几年,随着我国焊接企业走向国际市场步伐的加快,IWE等国际资质的培训凸显以下2个特点:

(1)大型外向型企业对IWE等国际资质人员的需求更加迫切,专门为满足一个企业的需求而举办的IWE等培训班占有相当比例,如近2年专为长春客车厂股份有限公司、唐山轨道客车股份有限公司、太原重型机械厂股份有限公司、青岛四方机车车辆股份有限公司等企业先后举办过IWE等培训班。

(2)高校在校生对IWE等国际资质培训需求迅猛增加。为提高在校学生对焊接工程实际知识的了解,扩大学生的就业渠道,满足企业对具有工程实际知识的国际化人才的迫切需求,2000年以来先后在哈尔滨工业大学、吉林大学、佳木斯大学等20余所高校开展了此类培训,近2年由于市场需求的加大,参加培训的学生急速增加,如报名参加2007~2008年度IWE培训学生的数量同比增加了2倍。

参考文献

- [1] 史耀武.我国高等焊接专业人才培养状况与培养模式的发展.中国焊接协会(学会)十五周年纪念文集.2002年11月.
- [2] 钱强.国际资质焊接人员培训规程及实施.焊接.2004(09)
- [3] 钱强.国际焊接人员的培训与资格认证.焊接.2004(09)
- [4] 钱强等.国际焊接工程师(IWE)可选途径免集中培训程序的实施.焊接.2006(04)
- [5] 钱强.焊接培训与资格认证.中国机械工程学会焊接学会《焊接手册》(第3版2008)第3册第28章
- [6] 国际焊接学会IIW规程IAB-002-2000/EWF-409.

《现代焊接》杂志 被公认卓尔不群

带给读者与众不同的现代享受
传递给用户最现代的技术、产品和企业信息
为广告商构建今天、明天和将来的市场
《现代焊接》为现代企业服务
谁拥有了现代,谁将拥抱未来



2009年 广告征集中.....

联系人:刘坚 龙零 莫风华 唐娟
电话:028-83263559 66275556
83289185 83288599
传真:028-83252419 83288599
E-mail: xdhj666@126.com