文章编号：1671-6612（2022）01-162-05

中国制冷维修良好操作培训长效运行机制路径探析

滑　雪[1]　邵长波[2]

（1.生态环境部对外合作与交流中心　北京　100035；
2.山东商业职业技术学院　济南　250103）

【摘　要】　中国制冷维修行业良好操作培训是中国政府为履行《蒙特利尔协议书》而开展的“中国 HCFCs 淘汰管理计划”项目内容之一。加强国家和地方相关职能部门之间的合作，把制冷维修培训关注的良好操作内容纳入到国家认证和国家职业技术教育与培训体系中，实现制冷良好操作培训与国家认证和职业教育培训相融合，共同提升行业人员素质和管理水平，减少维修环节制冷剂泄漏和随意排放，推广替代制冷剂良好操作和技能培训，消除替代制冷剂在维修环节所面临的障碍，促进维修市场供给侧的改革，为实现国家整体履约提供支持，是实现中国制冷维修行业良好操作培训项目长效运行的必由之路。

【关键词】　中国 HCFCs 淘汰管理计划；制冷维修良好操作培训；国家认证体系；国家专业教学标准
中图分类号　TK9　　文献标识码　A

Analysis on the Path of Long Term Operation Mechanism of Good Operation Training for Refrigeration Maintenance in China

Hua Xue[1]　Shao Changbo[2]

(1.Foreign cooperation and exchange center of the Ministry of ecological environment, Beijing, 100035;
2.Shandong institute of commerce and technology, Jinan, 250103)

【**Abstract**】　The good operation training for China's refrigeration maintenance industry is one of the contents of "China HCFCs elimination management plan" carried out by the Chinese government to fulfill the Montreal agreement. Strengthen the cooperation between the relevant national and local functional departments, incorporate the good operation content of refrigeration maintenance training into the national certification and national vocational and technical education and training system, realize the integration of refrigeration good operation training with national certification and vocational education and training, jointly improve the quality and management level of industry personnel, and reduce the refrigerant leakage and random emission in maintenance link To promote the good operation and skill training of alternative refrigerants, eliminate the obstacles faced by alternative refrigerants in the maintenance process, promote the reform of the supply side of the maintenance market, and provide support for the overall implementation of the national contract is the only way to realize the long-term operation of the good operation training project of China's refrigeration maintenance industry.

【 **Keywords** 】　China HCFCs phase out management plan; Refrigeration maintenance good operation training; National certification system; National professional teaching standard

---

作者（通讯作者）简介：滑　雪（1986-），女，硕士，E-mail：hua.xue@fecomee.org.cn
收稿日期：2021-05-27

0　引言

获评 20　世纪对人类社会生活影响最大的 20 项工程技术成就之一的制冷空调技术，其广泛应用和快速发展得益于具有优良热工性能和安全性的人工合成氯氟烃类（CFCs）和氢氯氟烃（HCFCs）制冷剂的出现。随着人们发现这类制冷剂会产生臭氧层破坏以及全球变暖等问题，应运而生的《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔协议书》框定了在全球范围内的合成制冷剂的替代阶段，推动了制冷剂向绿色环保方向发展[1]。中国政府为履行《蒙特利尔协议书》做出了大量著有成效的工作，制订了国家履约机制，付诸于一系列臭氧层保护行动[2]，取得了令国际社会信服和认可的履约成绩[3]，也为其他发展中国家起到了积极借鉴作用。

HCFCs 的主要消费量虽在制造行业，但实际排放则主要发生于维修行业，维修过程中的不规范操作以及制冷剂的随意排放，长期以来一直是维修行业中的痼疾，也是造成消耗臭氧层物质类(ODS)制冷剂泄漏进而增加消费量的主要原因[4]。

为减少制冷维修行业 HCFCs 物质的排放，由中国政府制订的中国制冷维修行业 HCFCs 淘汰管理计划（HPMP）[5]及能力建设项目获得《蒙特利尔议定书》多边基金的支持，用于控制和减少中国制冷维修行业排放 HCFCs 物质的活动[6]。项目初步建立了中国制冷维修行业 HPMP 项目实施框架（见图 1 ），相继开展了标准规范制定与修订、维修人员认证及维修企业资格认证建设、示范城市、技能培训及宣传等一系列活动，对提高制冷维修行业管理水平产生了积极影响。其中作为制冷维修行业 HPMP 的核心活动之一的制冷维修良好操作培训，针对制冷维修从业人员，以提升维修服务质量、减少维修过程中 HCFCs 消费为主要目标，在第一阶段累计培训超过 10,000 名维修人员，培训活动的开展产生了积极的成效，促进了制冷剂负责任使用，加快了制冷维修良好操作技能和理念的广泛传播，也促进了承担培训工作的职业教育培训机构自身的职业能力建设。

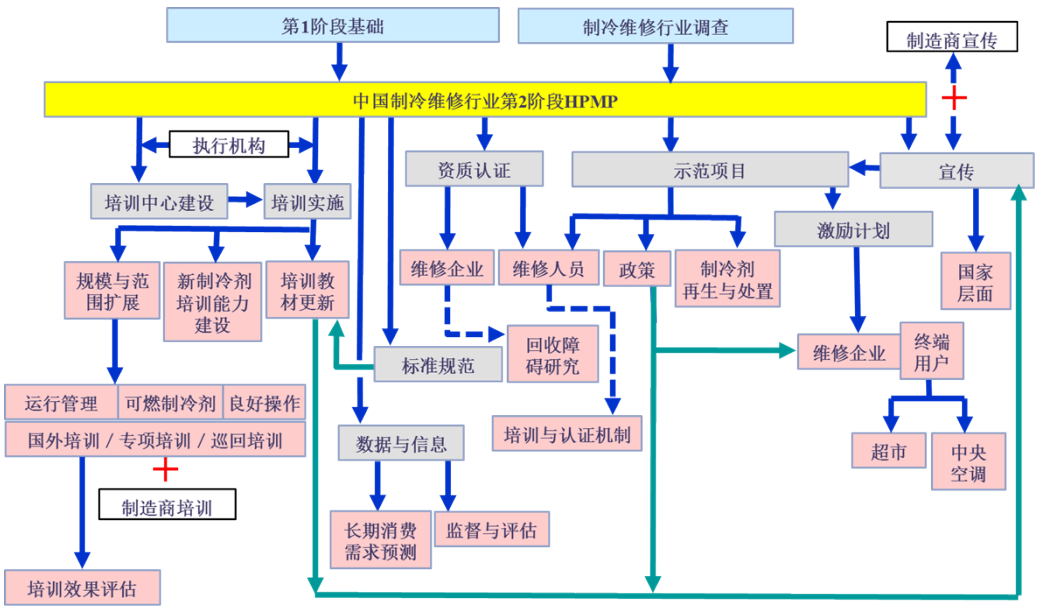

图 1　中国制冷维修行业 HPMP 项目实施框架

Fig.1　Implementation Framework Of HPMP Project In China's Refrigeration Maintenance Industry

制冷维修良好操作培训取得的成效是有目共睹的，但开展的培训是在联合国多边基金支持下开展的公益性培训，如何使培训项目得以长期运行并持续发展，增加培训证书的“含金量”，使培训所取得的认证获得市场的认可仍需要进一步研究与探索。为建立制冷维修行业良好操作培训的长效运行管理机制，需要加强顶层设计，加强国家和地方相关职能部门之间的合作，围绕国家认证体系和国家职业技术教育与培训体系等方面，构建中国制冷维修行业良好操作培训等内容纳入到国家认证体

系和国家职业技术教育与培训体系中的技术路线（见图 2），实现制冷维修良好操作融合，是持续提高制冷维修从业人员具备制冷良好操作能力的关键，也是一项具有长期性效果的举措。

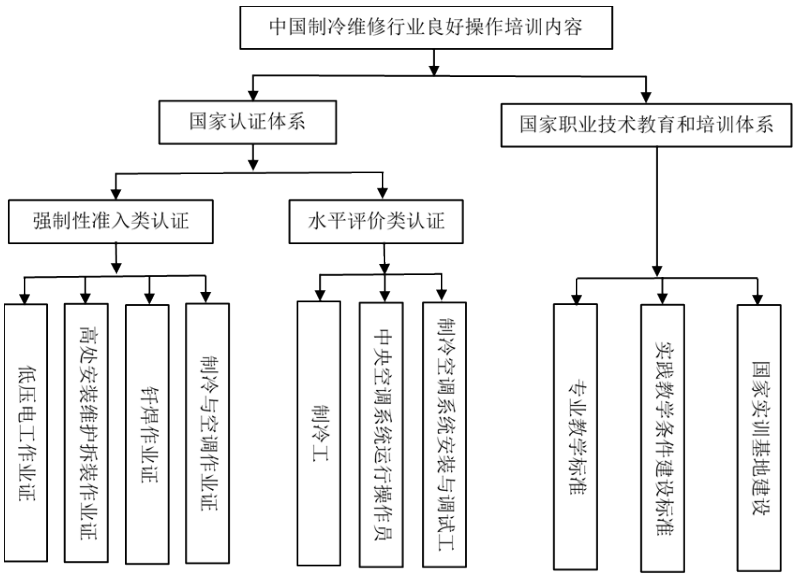

图 2　中国制冷维修行业良好操作内容纳入国家认证和培训体系的技术路线

Fig.2　Technical Route of Incorporating Good Operation Content Of China's Refrigeration Maintenance Industry Into The National Certification and Training System

1　将制冷维修良好操作培训纳入国家认证体系的路径探析

涉及到制冷维修行业的国家认证主要包括强制性准入类认证和自愿性的职业技能水平评价类认证两种认证形式。其中国家强制性的认证主要是在中国应急管理部指导、监督下开展的特种作业操作证，主要包括低压电工作业证、高处安装、维护、拆除作业证、钎焊作业证、制冷与空调作业证等四个特种作业认证，要求制冷维修从业人员必须经政府安全生产监督管理部门的安全技术培训并考核合格，取得这些特种作业证书后，方可上岗作业[7]。自愿性的职业技能水平评价类认证主要是在中国人力资源和社会保障部指导下的各级职业技能鉴定中心组织开展的职业技能鉴定，目前涉及制冷维修行业相关的职业技能鉴定认证主要有制冷工、中央空调系统运行操作员、制冷空调系统安装与调试工三个工种[8]。这些国家认证对于提高劳动者素质，促进劳动力市场的建设以及促进经济发展都具有重要意义。

将制冷维修良好操作培训纳入国家认证体系的路径之一可以是围绕与应急管理部在特种作业认证培训与认证方面的合作，把制冷良好操作关注的制冷剂减排、安全操作和能效管理等良好操作内容融入到特种作业认证技术培训和考核体系中，强化技术人员的环保意识和替代制冷剂技术安全操作知识，推动行业技术人员的终身学习，促进维修人员的学习积极性。

另一将制冷维修良好操作培训纳入国家认证体系途径就是继续加强与人力资源与社会保障部等部门在国家职业资格认证方面的合作。在制冷维修行业 HPMP 第一阶段（2011 年-2016 年）实施过程中，生态环境部门已经开展了与人力资源与社会保障部的合作，落实了将制冷维修相关的制冷工（职业编码：6-11-01-04）、制冷空调系统维修安装工（职业编码：6-29-03-05）、中央空调系统运行操作员（职业编码：4-06-01-02）三个工种保留于中国职业分类大典[9]的工作，更加规范合理的职业分类，将为下一步维修人员资质认证及相应的考核大纲修订工作的开展提供了基础。同时在制冷维修行业 HPMP 第二阶段（2016 年-2021 年）积极参与国家职业技能标准和题库修订工作，因为国家职业技能标准是工作标准，是对从业人员的理论知识和技

能要求提出的综合性水平规定，是开展职业教育培训和人才技能鉴定评价的基本依据，在新修订的三个国家职业技能标准和题库，融入了制冷维修关注的环保和安全等技术内容，充分考虑了制冷维修行业情况和技术发展趋势，使标准既符合国情，又融合与时俱进的技术信息和环保理念，避免了职业水平的滞后和脱节，为制冷维修行业的制冷剂替代技术提供了技术支持，能够有效提升维修从业人员的环保意识和技术水平。

2　将制冷维修良好操作纳入到国家职业技术教育和培训体系中路径探析

职业院校作为国家职业技术教育和人才培训的基础平台，是制冷维修技术人员“正规军”的人才培养渠道。目前开设制冷与空调类相关专业的整个职业教育体系涵盖了教育部门主管的应用型本科、高职、中职等学校以及人社部门主管的技师学院、技工学校等多个教育类型的院校，这些院校开设的制冷与空调类专业依据国家职业教育专业教学标准[10]的要求，积极开展课程体系建设、师资队伍建设、课程建设、实训条件建设，为制冷维修行业培养了大批一线应用型高技能技术人才。探索如何将维修良好操作培训项目与制冷维修行业相关的国家职业技术教育和培训体系（TVET）相结合，将制冷维修良好操作纳入到国家职业技术教育和培训体系中是实现项目可持续性发展的举措之一。

国家职业教育专业教学标准是职业教育国家教学标准体系的重要组成部分，自 2011 年以来，教育部陆续启动了高职教育专业教学标准、中职教育专业教学标准和职业教育国际水平专业教学标准制订工作，标志着国家层次的专业教学标准制订拉开序幕，至 2017 年，教育部已制定颁布 230 个中职专业教学标准和 410 个高职专业教学标准[11]。职业教育新一轮的专业教学标准修（制）订工作于 2016 年启动，其中包括教育部门主导的中职学校制冷和空调设备运用与维修专业教学标准[12]和高职制冷与空调技术专业教学标准[13]，以及人力资源与社会保障部主导的技工教育学校制冷设备制造安装与维修专业的专业，另外高职制冷与空调类专业院校的实践教学条件建设标准正由全国制冷与空调类专业教学指导委员会牵头制订过程中。因此在制冷维修行业 HPMP 第二阶段及第三阶段（2021 年-2026 年）活动实施和计划过程中，进一步加强与教育、人社主管部门的沟通与协作，探索在开展的新一轮国家职业教学标准的修订工作中，如何将臭氧层保护、ODS 淘汰、替代制冷剂应用等制冷维修良好操作内容纳入到国家职业教育专业教学标准的修订中，是全面落实制冷维修行业 HCFCs 淘汰和替代的重要举措之一。

同时借鉴制冷维修行业 HPMP 实施以来与职业院校合作培训的实施经验，根据制冷维修行业现状及 HCFCs 淘汰和替代需要，在制冷维修行业新一阶段 HPMP 计划中持续加强与职业院校开展良好操作培训及能力建设合作，通过培训强化技术人员环保意识和替代技术安全操作知识，并且在国家大力推动实训基地建设的背景下，丰富良好操作、可燃替代技术相关的培训工具和设备，继续开展在职人员培训，进一步拓宽院校的校企合作模式[14]，实现职业院校的职业技术培训和认证与制冷维修良好操作的有机融合。

3　结束语

制冷维修行业良好操作培训涉及诸如生态环境部、教育部、人力资源与社会保障部、应急管理部、市场监督管理总局等多个主管部门，当前，中国的国家认证框架仍在探索中，而部门之间的合作将是 HCFCs 淘汰及技术替代相关要求相互融合的方式，也是实现 ODS 受控物质全生命周期管理的必要方式。加强基于生态文明思想的制冷维修职业培训能力建设与环境效益长效机制研究，把制冷维修良好操作培训纳入国家认证体系和职业技术与培训体系中，实现制冷维修良好操作培训内容与国家认证和职业教育培训相融合，一是有效提升用户端的环境保护意识，提升行业人员素质和管理水平，减少维修环节制冷剂泄漏和随意排放，二是配合制造行业制冷剂替代活动，围绕自然制冷剂的应用要求，通过推广替代制冷剂良好操作和技能培训、消除替代制冷剂在维修环节所面临的障碍，进而促进维修市场供给侧的改革，为国家整体履约提供支持，更是推动维修市场可持续发展的必由之路。

参考文献：

[1]　史琳,安青松.基加利修正案生效后替代制冷剂的选择与对策思考[J].制冷与空调,2019,19(9):50-58.

[2] 吴延鹏.《消耗臭氧层物质管理条例》将于 2010 年 6 月 1 日起施行[J].暖通空调,2010,(5):56-56.

[3] 邓雅静.家电行业履约《蒙特利尔议定书》贡献篇 携手同行,共创辉煌[J].电器,2017,(10):18-20.

[4] 滑雪,逯彦红,赵子康.将制冷维修培训纳入国家职业技术教育和培训体系的探究[J]. 中国培训,2019,(12):16-17.

[5] 刘慧成, 王若楠. 中国工商制冷空调行业 HCFCs 淘汰及 HFCs 削减战略研讨会在京召开[J]. 制冷与空调,2015, (35):94-95.

[6] 刘慧成. 中国制冷维修行业第二阶段含氢氯氟烃淘汰管理计划及能力建设项目实施启动会顺利召开[J]. 制冷与空调,2016,16(9):109-111.

[7] 国家安全生产监督管理总局. 特种作业人员安全技术培训考核管理规定(2015 修正). 国家安全监管总局令第 80 号,2015 年 05 月 29 日.

[8] 职业能力建设司. 人力资源社会保障部办公厅关于颁布中式烹调师等 26 个国家职业技能.人社厅发〔2018〕145 号,2018 年 12 月 26 日.

[9] 王战婴. 新版职业分类大典确定 1481 个职业[J]. 中国培训,2015(9):62-62.

[10] 赵建勋. 浅谈制冷维修行业良好操作培训对专业建设的促进作用[J]. 天津职业院校联合学报,2016,18(6):108-111.

[11] 余明辉, 李汨辉. 职业教育专业教学标准和职业标准联动开发要素与路径分析[J]. 职业技术教育,2019,40(11):24-29.

[12] 刘炽辉. 制冷和空调设备运用与维修专业教师教学能力标准、培训方案和培训质量评价指标体系[M]. 北京:机械工业出版社,2012.03.

[13] http:www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2606/s6193/s7040/s7041/201212/t20121226_146174.html

[14] 李艳艳. 高职教育校企合作模式初探[J]. 中国培训,2016,(18):125-125.