

中国碳市场培训体系 及人才管理体系提升 建议报告



鸣谢: 本报告由英国大使馆繁荣基金资助。谨此感谢为完成本次报告的所有参与者们，特别感谢英国大使馆Jonathan Farr先生及夏冬梅女士对本报告提出的宝贵建议并给予大力支持

声明: 报告内容由北京中创碳投科技有限公司和普华永道管理咨询（上海）有限公司北京分公司共同完成，报告内容不代表英国外交与联邦事务部和英国驻华大使馆的观点

作者: 张立钧¹、吴倩¹、崔俊莲¹、钱国强²、张斌亮²、李魏宏²

¹普华永道 ²中创碳投

目录

执行摘要	1
Executive Summary	2
第一章 碳市场能力建设培训概况	4
1.碳市场能力建设的重要性	4
2.能力建设培训现状分析	4
2.1培训人次分布情况	5
2.2培训人员单位性质及行业分布情况	5
2.3培训人员层次分布情况	6
2.4培训目标及形式情况	6
2.5培训内容及教材情况	7
3.小结	7
第二章 碳市场能力建设培训需求分析	8
1.培训需求问卷调查的背景	8
2.问卷的设置及问卷调查方法	8
2.1问卷的设置	8
2.2问卷调查的方法	9
3.培训需求调查的结果分析	9
3.1培训主体概况	9
3.2培训的不足之处	10
3.3对培训内容和技能侧重的需求	12
4.培训工作改进重点	14
第三章 碳市场能力建设教材调研	15
1.中创碳投教材	15
1.1针对政府管理人员的教材	15
1.2针对企业管理人员的教材	16
1.3针对企业技术人员的教材	16
1.4针对第三方核查机构的教材	17
2.中国质量认证中心教材	17
3.建议教材	18
3.1借鉴国外培训经验	18
3.2建议教材 —— 碳市场运行	18

第四章 核心知识点及在线考试系统设计	22
1.背景及设计思路	22
2.核心知识点及在线考试系统考题库	23
3.在线考试系统Demo	28
3.1运行流程及系统平台	28
3.2系统操作流程及亮点.....	30
4.完善ETS考试系统建议.....	30
第五章 温室气体排放报告与核查专业化可行性.....	31
1.温室气体排放报告与核查专业化路径.....	31
2.可行性分析.....	31
2.1职业资格考试及注册制体系	31
2.2基于行业和技术环节细分的温室气体排放报告及核查资质要求	33
3.风险及建议	34
3.1风险分析	34
3.2建议	34
第六章 碳市场人才管理概况	35
1.温室气体排放报告及核查培训学员的资质和分布情况分析	35
2.碳市场人才管理状况分析	36
第七章 建议总结	38
1.培训及教材方面	38
2.在线考试系统	38
3.人才管理体系及信息数据库	39

执行摘要

全国七个试点省市碳交易开展以来，许多地方陆续开展了区域内碳市场能力建设培训，至今碳培训规模和覆盖省市均实现大幅增长。2016年，为进一步推动全国碳市场能力建设，国家发改委气候司发布了针对11个行业的《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》解析系列教材和国家碳交易能力建设统一教材。许多培训机构设计了丰富多样的培训主题、内容和形式，也有设置考核机制并向合格者授予岗位能力证书，商业化的碳市场能力建设培训已初具规模。

当前这种商业化的能力建设培训存在一些问题，比如，培训人数与覆盖范围和将来实际参与到碳市场的企业数量存在很大差距，培训人员及被培训人员主要集中在一线城市、中小型城市的碳市场培训情况趋于空白，碳市场能力建设培训知识获取渠道狭窄，无论在国家或地区层面上都缺乏统一的规范标准，针对不同的培训对象特别是行业差异化的培训有待提高。

我们通过培训需求方面的问卷调查及相关分析发现碳市场能力建设需要从三个层面进行改进：

- **信息获取渠道方面需要拓宽；**
- **培训教材及内容需要规范并具有对象针对性；**
- **温室气体排放报告及核查专业以及实操层面的技能和知识需要进一步提升。**

依据《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的内容及培训目的，我们梳理了核心知识要点及知识模块，并针对各个核心知识要点设计了相应的题库。针对当前在教材及培训方面存在的问题，我们列出了已有的系列教材清单并进行了分析。本报告特别借鉴了欧盟及英国的经验，提出教材方面需要补充增加的方向和改善的建议。

为了建立更加规范系统的考试评估机制，我们依据在线考试所需的各类功能设计了**碳排放交易体系在线考试系统**，该系统试行题库管理，支持十二大基本题型，可以收录考生信息，为建立低碳专家库和学员库提供数据基础。我们在报告中详细阐述了该系统的操作流程，列举运该系统所需的软硬件设备。

另外，本报告借鉴了国内外成熟行业职业资格考试认证制度以及国际碳市场的相关经验，提出了实现报告与核查人员专业化的两个途径：一方面是实施**职业资格考试和注册制**，建议建立温室气体排放报告与核查工作职业资格认证制度，由行业协会统一组织认证职业资格，从国家和地方政府层面给予引导和支持；另一方面是基于行业和技术环节细分的**报告及核查资质要求**，建议报告及核查机构按照项目所属的行业和采用的技术来配备相应资质的核查人员。

碳交易政策设计非常复杂，涉及的利益相关方众多，需要加强各方面的基础能力建设才能建立一个健康、顺利运行的碳市场。而**能力建设培训及教材、在线考试系统以及人才管理体系**是全国碳市场基础能力建设的三大基石，在全国碳市场建立的整个初期阶段都不容忽视。上到碳交易政策的制定者、实施者和相关管理者，下至被纳入管控的排放单位、参与交易的其它主体等都必须重视这三方面的提升工作，为提升中国碳排放交易体系，建立一个良性循环的市场奠定坚实的基础。

Executive Summary

Since the implementation of carbon trading in seven pilot Chinese provinces and cities, many regional carbon market capacity building and training programmes have been carried out. Up to now, the training scale and coverage have achieved substantial growth. In order to support the construction of the national carbon market, in 2016 the Climate Change Department of National Development and Reform Commission (NDRC) has released a series of national textbooks and the training materials, which analyse “GHG Emissions Accounting Methods and Reporting Guidelines (interim)” in eleven sectors. Many training institutions have designed a variety of training topics, curricula and formats, set up assessment mechanisms and issued certificates of competency. Commercial carbon market training programmes have also started to take shape.

However, there are also some problems identified. Firstly, the number of people trained is far from sufficient to support large number of enterprises participating in the national carbon market. Trainers and trainees are mainly concentrated in first-tier and second-tier cities and the training resources are limited in the smaller cities. Further, there is a lack of diversified channels to access the carbon market knowledge and information, as well as standardised textbooks at both national level and regional level. Training materials are generally not customised for people from different industries.

Through the survey and analysis of training needs, we recommend the following improvements for carbon market capacity building:

- To build and broaden access to information;
- To set standards for training materials;
- To improve expert knowledge in specific sectors and practical skills.

Based on “GHG Emissions Accounting Methods and Reporting Guidelines”, as well as training content and objectives, we have identified the core knowledge and training modules, and developed the corresponding question bank. Recommendations to supplement and improve the existing teaching materials have been launched based on experiences from EU and the United Kingdom.

In the report, we describe the design of the ETS online examination system based on demand from various functions. The system is designed to support twelve types of questions, record candidates' information, in order to provide the data base for constructing low-carbon experts pool and trainees pool. We also elaborate the system's operational procedures, and enumerate the hardware and software equipment requirements.

By taking reference from the experiences of more mature professional qualification systems in the financial services industry, as well as the international carbon market, the report proposes two methods to realize the specialization of GHG reporting and verification. The first proposed method is to implement the professional qualification examination and registration system. Carbon market associations would organise the certification of professional qualifications, and the national and local government would provide guidance and support. The second proposed method is to divide the verifiers' qualifications in very detailed segments based on their industry and technical backgrounds. It is recommended that the reporting and verification agency place qualified verifiers in the proper project in line with the verifier's industry background and technical background.

Since the ETS policy design is very complex and involves many stakeholders, a healthy and smooth running carbon market will only be achieved if all aspects of basic capacity-building have been strengthened. Capacity-building& teaching materials, an online examination system and a talent management system are the three cornerstones for basic capacity building and should be the initial focus in the early stage of Chinese national carbon market. All parties from carbon trading policy makers and governing bodies down to the emitters who are involved in the transactions, need to increase their efforts in order to establish an effective carbon market.



碳市场能力建设培训概况



1. 碳市场能力建设的重要性

碳市场能力建设包括对碳市场的各类参与主体，包括政府、控排企业、第三方核查机构、金融机构等开展形式多样的综合培训，目的是为了让市场参与主体熟悉碳市场政策法规，熟练操作报送数据、登记和交易系统，具备完成减排义务、提供专业化服务的能力。

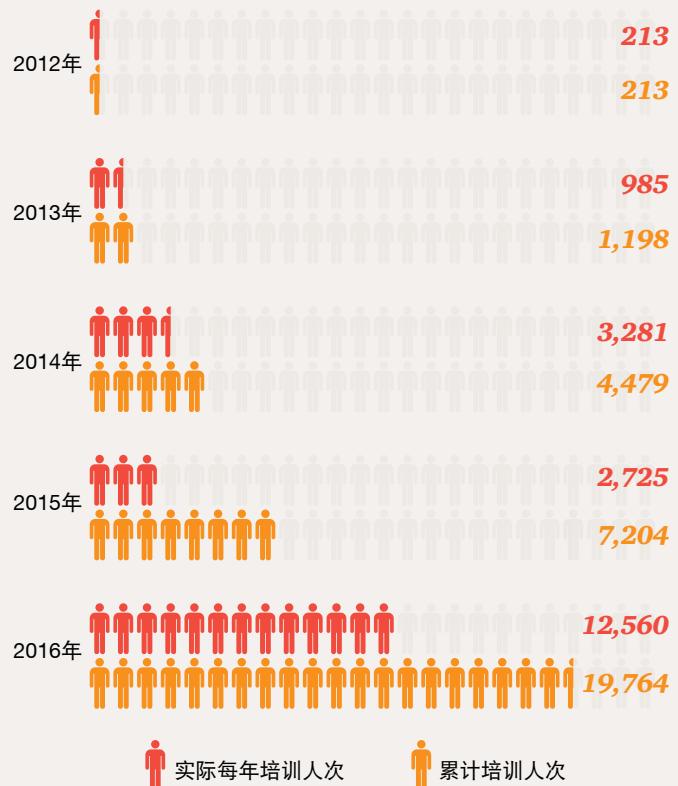
碳市场同时具有市场调节以及环境约束的双重作用。当碳市场发挥市场调节作用的时候，配额相当于货币价值，碳市场参与者们需要知道他们的配额供需平衡点在哪里？需要购买还是出售配额？当碳市场发挥环境约束的作用时，制定规则的政府机构需要通过监测排放总量来确定是否已达到减排目标。无论是碳市场是发挥市场工具的作用还是环境约束的作用，前提条件都是需要确保每一单位的碳排放能够如实报告，并确保所报告的每一单位碳排放数据真实有效。因此，专业的碳核查是建立完善碳市场的基石，相关能力建设培训也是全国碳市场建设的重中之重。如果能力建设培训不足，导致市场参与者认知度不够、碳排放核查人员专业性不够，极易出现核查数据失真，结果必将导致碳市场公信力丧失，碳交易的双重目的都无法达到。



2. 能力建设培训现状分析

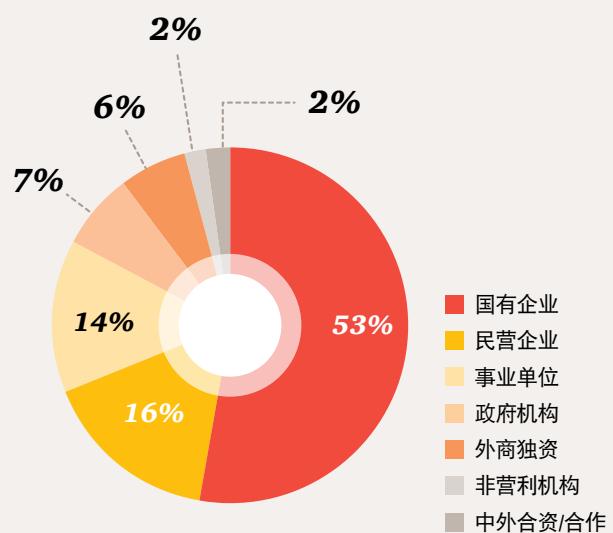
自2012年起，全国主要试点省市碳排放权交易中心陆续开展了区域内碳市场能力建设培训；全国多地发改委也积极举办或组织参与全国或地方能力建设培训和研讨会；此外，全国还有若干低碳领域专业培训机构，通过自主开班、企业内训、政府合作等方式参与到全国碳市场能力建设中。2016年3月至7月，深圳、湖北、北京、广东、重庆、上海和成都（6个试点省市和1个非试点城市）相继得到国家发改委批复，挂牌成立全国碳市场能力建设中心，各中心先后赴其它地区组织开展了针对非试点省份、自治区的碳交易能力建设培训会或研讨会，初步搭建起跨区域碳排放权交易市场体系。本报告调查了全国7个试点省市碳排放权交易中心：北京、上海、广州、深圳、天津、湖北、重庆，4所国内低碳领域教育培训机构：中创碳投教育咨询有限公司、北京中标研企业管理中心、中国质量认证中心、北京日川东方教育咨询有限公司，以及3所外资质量认证检测机构：SGS、南德意志大中华集团、英国劳氏质量认证集团，共14家机构自2012至2016年上半年低碳领域培训概况。本报告以上述机构公开发表的碳培训介绍、新闻报道、内部总结报告及电话访谈4种渠道获取的原始数据为基础进行分析。

图1-1: 2012年至2016年全国低碳领域培训人次



注:2016年数据为预测数据

图1-2: 学员单位性质分布



2.1 培训人次分布情况

2012年国家发改委宣布中国在7省市逐步开展碳排放权交易试点，各试点中，北京环境交易所率先开展低碳培训项目，主题为碳核查与碳交易，在各国内低碳领域培训企业中，中创碳投教育咨询有限公司于当年首次开展了低碳培训，主题为低碳经济师。2013年广州及深圳碳排放权交易所，北京中标研企业管理中心及日川东方教育咨询有限公司等相继开展低碳培训，全国累计低碳培训总人次突破1000。2014年湖北省、重庆市及上海市碳排放权交易中心加入低碳培训行列，全年碳培训总人次较上年大幅提高，其中，湖北省作为碳排放大省在2014年的碳培训人次超过500，中创碳投教育咨询有限公司在2014年的培训人次超过800。2015年，除北京以外其它全国试点省市碳排放权交易中心培训人次较上年均有所下滑，当年低碳培训总人次较上年出现负增长。2016年，随着全国7个碳市场能力建设中心相继建立，碳培训规模和覆盖省市区均大幅增加，仅上海中心在2016年上半年，就已先后赴全国10个省、自治区的近20个城市开展了近4000人次的培训；深圳中心在揭牌近3个月中，在13个省市举办了19场培训会，人次超过1200。预计到2016年底，全国碳市场能力建设累计培训人次将达到2万左右。

2.2 培训人员单位性质及行业分布情况

从学员单位性质来看（如图1-2），往期超过50%的学员来自国有企业，超过20%来自政府机构和事业单位，约16%来自国内民营企业，此3类学员为培训主体，主要通过全国7个试点省市碳排放权交易中心及4所国内碳领域教育培训机构接受相关培训。此外，外商独资和中外合资或合作机构学员占比分别约为6%和2%，该2类学员大体也通过上述11所机构接受培训，其中的少部分，占全国累计培训人次不到2%，根据其外资或中外合资的单位性质及相关需求，接受过4所外资质量认证检测机构提供的低碳培训。

从学员所属行业来看（如图1-3），往期约40%的学员来自能源（含电力、热力、燃气）行业，4%来自石油加工、焦炼和核燃料加工业，3%来自化学原料和化学制品制造业，3%来自金属冶炼和压延加工业，3%来自非金属矿物制品业，2%来自造纸和纸制品业，3%来自交通运输业，总计约58%的学员来自纳入碳交易的国家重点温室气体控排行业。值得注意的是，碳金融市场的兴起也吸引了约9%来自金融行业的学员。总体来看，以能源电力产业为主的国有企业人员占往期碳领域培训人次比重最大；来自政府机构或事业单位的公共管理、社会保障和社会组织领域从业人员的比重次之。

2.3 培训人员层次分布情况

从学员职位分布来看（如图1-4），往期培训中，技术人员和中层及以下管理人员占比超过60%，该类学员更倾向于参加碳交易师和碳核查师或碳审计师等侧重技能培养和实践操作的课程；高层管理人员占比约33%，该层次学员更倾向参加碳资产管理师等侧重碳市场宏观政策解读及企业决策相关的课程。该数据反映出，现阶段碳市场对碳排放领域核查或交易等实践技能的需求占主要比重。

2.4 培训目标及形式情况

由于碳交易处于试点阶段，未形成规模，监管机构对于从业人员资格未做明确要求，各机构在此方面尚无统一标准。然而，多数培训机构都已将人力资源和社会保障部教育培训中心认可的岗位能力证书作为培训合格学员的岗位能力证明，所授证书中对合格学员的描述种类众多，包含碳金融师、碳经济师、碳资产管理师、碳交易师、碳核查员、碳审计师、温室气体核查员等等。本报告根据课程所授内容和技能的相关性，将碳领域培训按主题大致归为三类，即碳交易师、碳核查师、碳资产管理师（如图1-5）。截至目前，碳资产管理师由于涵盖的内容相对广泛，受众群体较多，占比相对较高。随着碳市场对碳核查师岗位能力要求将日渐严格，应设置统一标准，确保培训课程及岗位证书等更加规范化。

图1-3：学员行业分布

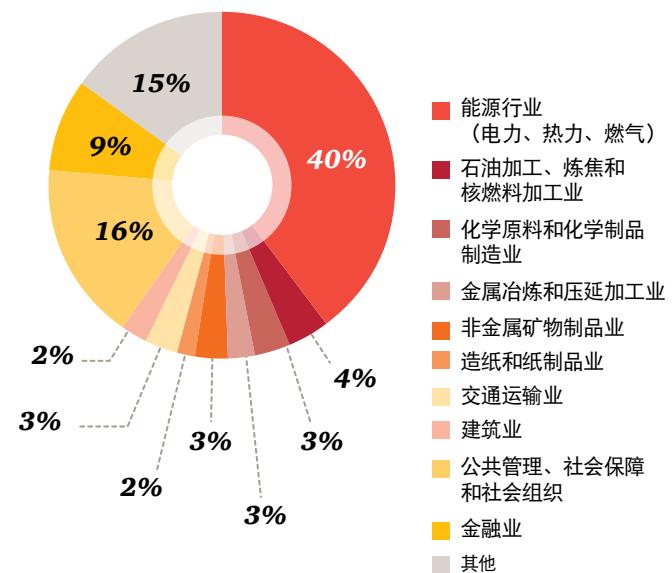


图1-4：学员职位分布图

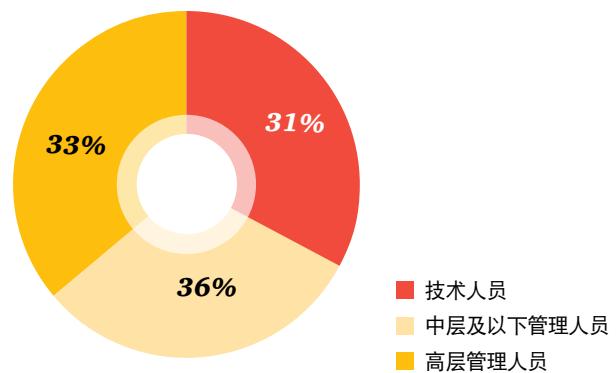
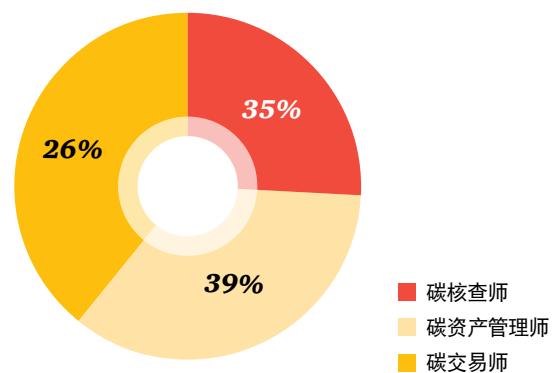


图1-5：培训类别分布



培训形式方面，各机构往期碳系列培训主要通过3种形式：1)自主开班培训课程，主要面向广泛碳排放领域从业人员，例如2015年北京市环交所开展的“温室气体核查与核算培训”、“碳资产管理师岗位能力培训”、广州碳排放权交易所的碳交易师系列培训、北京中标研企业管理中心的“全国碳审计岗位能力培训”、中创碳投的“企业碳排放核算与核查实践课程”等；2)政府机构定制课程，主要由各地发改委定制，面向各地重点排放企业或相关政府部门、事业单位，例如2015年北京环交所在苏州开展的苏州市计量测试研究所“温室气体核算与核查”培训；3)大型企业定制培训课程，主要面向大型能源、化工、钢铁等重点碳排放领域的国有企业或私营企业内部人员，例如2015年北京市环交所开展的“中石化集团碳资产管理处长培训”。此外，全国多地区也有少量通过宣讲会及研讨会形式开展的短期培训，例如2015年北京市环交所开展的“中欧碳市场实战经验研讨会(培训)”。

课程设置方面，低碳领域宣讲会或研讨会形式的培训一般为期1至2天，规模从几十人至上百人不等，基本为免费向相关企业和机构人员开放。其它3种形式课程培训时长为2至4天，规模为每期10至60人左右，费用为每人3000元至7000元不等。自主开班培训课程通常设置结业考试，考试内容由培训机构或人社部教育培训中心设置，一些考试还邀请人社部教育培训中心相关人员作为监考，作为一种对该考试和培训的认可形式。

2.5 培训内容及教材情况

课程内容方面，由于国家制定的碳排放领域培训与碳排放相关岗位的规范要求比较宽泛，现阶段国内低碳领域培训课程尚缺乏控排行业和培训对象针对性。以碳核查师培训为例，针对该主题，各机构培训课程基本都涵盖了碳排放宏观政策与操作指南解读，企业碳资产管理，及最主要的温室气体核查实践等技能。例如，中创碳投教育咨询有限公司的该类课程为期2天，包含4个模块：1) 温室气体排放政策体系；2) 国家重点行业核算方法与报告指南；3) 中国温室气体核查标准与实践；4) 企业碳排放核查实践。北京市环境交易所该类课程则为期3天，包含5个模块：1) 碳市场政策详解；2) 温室气体排放核算体系与报告指南；3) 碳核查制度体系及控排企业对温室气体核查工作管理办法；4) 企业碳资产开发与碳管理策略；5) 模拟互动。随着国家碳交易市场建设的进一步推进，随着来自不同行业、不同机构参与碳交易市场的人员增多，按控排行业（如电网、民航、钢铁等）和培训对象（如政府、控排企业、第三方核查机构等）设置培训课程的内容显得愈加重要。

为推动此进程，国家发改委气候司于2016年6月和7月分别发布了针对11个行业的《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》解析系列教材和国家碳交易能力建设统一教材。前者得到国家发改委气候司的指导，由中国质量认证中心专家编写；后者得到联合国开发计划署（UNDP）和挪威政府的支持及国家发改委气候司的指导，由中创碳投科技有限公司编写。两种系列教材的发布有望在未来改善低碳培训内容缺乏规范性，缺乏控排行业及培训对象针对性的现状。

小结

自2012至2015年，全国各地共10余家机构开展了近百期碳排放领域培训，累计培训总人次超过7000人次。相较于其它性质单位及行业，来自国有企业和能源电力、钢铁、制造等纳入碳交易控排行业的学员占最大比重。培训项目中，碳交易师和碳核查师主题培训以各单位技术人员和中层及以下管理人员为主，碳资产管理师则以中高层管理人员为主，基本符合现阶段市场需求。多数机构在培训主题、内容和形式方面充实多样，甚至有诸多培训设置考核机制，合格者授予岗位能力证书，市场已初具低碳培训行业规范雏形。

然而，我们在调查过程中发现碳市场能力建设领域仍存在一些问题：1) **培训人次不足**。碳市场对大部分企业来说还属于新兴事物，而现阶段的培训人次和覆盖范围与碳市场参与者的规模相比还相去甚远，2017年全国碳市场建立之后市场参与主体可能涉及上万家企业，碳交易市场人才储备需求和培训需求将更加迫切；2) **缺乏规范性**。在全国或地区范围，低碳领域培训的课程设置、培训内容、考核方式和内容、及岗位能力证书等方面无统一标准；3) **缺乏控排行业和培训对象针对性**。各个行业的温室气体排放源存在差异性，温室气体排放监测、报告、核查需要对该行业的工艺流程非常熟悉，各个培训对象在碳交易市场的角色和工作不同，其所需掌握的相关知识和技能也存在差异，而现阶段相应的培训课程尚没有细分至各个行业和各个角色。



第二章

碳市场能力建设培训需求分析



1. 培训需求问卷调查的背景

碳市场能力建设培训已取得一定成果，自2012年起，全国主要试点省市碳排放权交易中心、各地方发改委、以及多所碳领域专业培训机构陆续开展了碳市场能力建设培训；截至2016年，深圳、湖北、北京、广东、重庆、上海和成都已相继成立碳市场能力建设中心，逐步开展跨区域碳市能力建设；2016年6月和7月，为进一步推动全国碳市场能力建设，国家发改委气候司发布了针对11个行业的《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》解析系列教材和国家碳交易能力建设统一教材。但是，由于碳市场的能力建设培训关系着碳交易市场及其相关产业的人才储备、关系着整个碳排放交易体系的基础数据可得性及精准度，也关系着公众的参与程度，碳市场的能力建设培训工作还需要进一步细化和加强，这是2017年之后全国碳市场有效运行的重要保障。在当前的市场准备阶段，了解碳市场参与方的需求能够为今后进行更积极有效的能力建设培训提供指导方向，本报告结合第一章分析结果，进行了碳排放报告及核查问卷调查。



2. 问卷的设置及问卷调查方法

2.1 问卷的设置

本次问卷共设置了11道问题，主要可以分为以下三个部分：

2.1.1 了解现状，完善信息

问卷第1至6题主要用于统计、了解碳市场被调查对象的单位行业分布、岗位职责分布、相关培训参与度和满意度、对培训的重要性和持续性的认知等问题，获取调查对象对碳市场能力建设培训的直观反馈，从而善对碳市场参与方概况数据的把握。

2.1.2 发现问题，衡量差距

问卷第7至9题通过对碳排放报告及核查培训知识信息获取渠道、培训内容质量、培训教材规范性等方面进行调查，掌握相关培训现状，识别现有培训存在的问题，以此来衡量培训内容方面的供给与需求之间，现状与目标之间的差距。

2.1.3 定位需求，有的放矢

问卷第10和11题有针对性地调查碳市场参与方对于碳核查及报告相关知识和技能的具体需求，结合现阶段培训存在问题和差距，定位碳市场参与方对于相关培训知识网络和信息的需求，辨析能力建设进一步完善的方向并为其提供依据，做到量体裁衣、有的放矢。

2.2 问卷调查的方法

本报告所依据的数据主要通过问卷调查方法获取。问卷总共包含11道封闭式问题的“碳排放报告及核查培训需求调查问卷”，考察内容涵盖被调查对象的单位分布、岗位职责、培训频次、信息获取渠道、培训内容及教材不足、培训知识及技能具体需求等相关具体问题。问卷本着客观性和自愿性原则，面向活跃的碳市场参与方进行调查，调查对象所在地区及行业分布广泛。问卷通过互联网渠道进行发放，共收集178份有效回复。基于问卷调查所采集的样本数据，做出如下碳排放报告及核查相关知识网络需求分析。

3. 培训需求调查的结果分析

3.1 培训主体概况

调查结果显示，37%的调查对象来自咨询机构，20%来自第三方审核机构，14%来自控排企业或新能源类企业，6%来自政府机构，其余23%来自NGO及其他相关行业（图2-1）。该数据在一定程度反应了碳市场各方的积极参与程度，咨询机构、控排企业或新能源类企业、以及第三方审核机构是现阶段碳市场三大参与主体。

在岗位职责分布方面，有29%的调查对象负责碳管理及决策，28%负责碳核查及数据管理，22%负责碳交易及融资，21%为非碳市场从业人员（图2-2）。该数据相对均衡，有利于考察不同岗位职责对于培训内容的需求。

针对碳排放报告及核查的专业水平对于整个碳排放交易体系运行相关性，超过80%的调查对象认为二者相关程度非常高，17%的调查对象认为相关程度一般，只有2%的调查对象认为不相关（图2-3）。

图2-1：所属单位类别

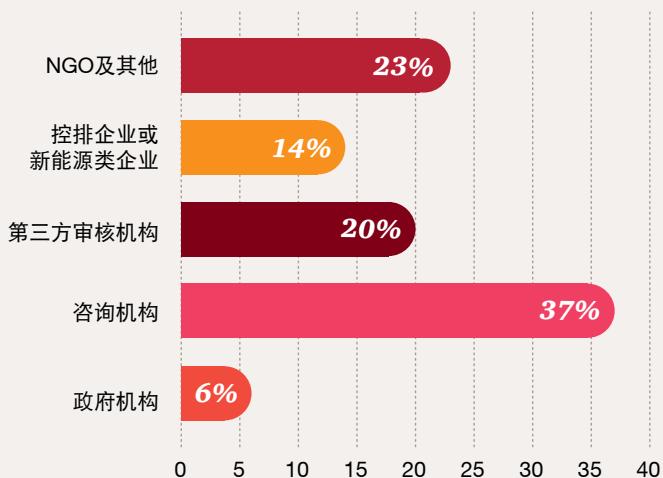


图2-2：岗位职责

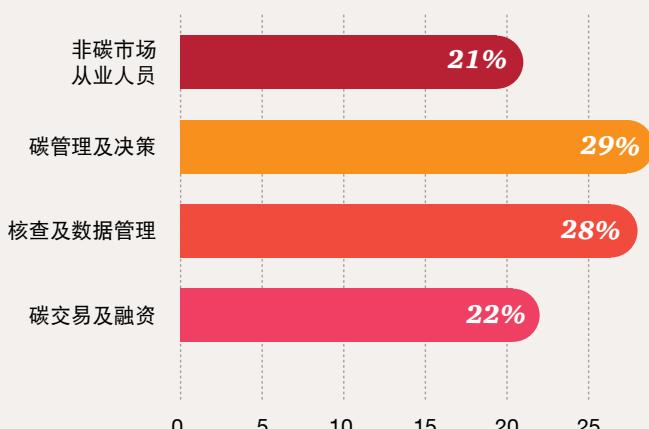
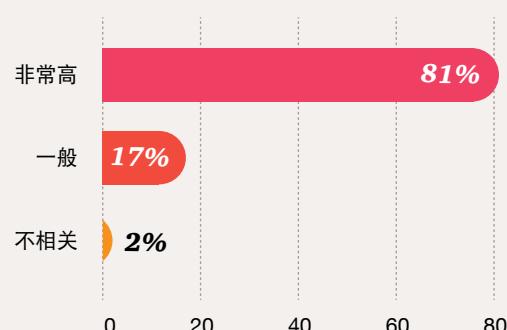


图2-3：专业水平与碳市场有效运转的相关性



在调查对象对培训的参与程度方面，63%的人表示曾多次参与培训，21%的人参与过一次，另有16%的人尚未参与过任何相关培训（如图2-4）。可见现有的碳市场培训推广程度较好，被调查对象的绝大部分已经参与过相关培训。但是，针对以往培训是否达到预期（图2-5），只有7%的人认为所接受的相关培训完全达到预期，71%的人认为基本达到，尚有22%的认为没有达到预期。这表明已有的培训在满足学员需求方面仍有较大的提升空间。

图2-4: 已接受的相关培训次数

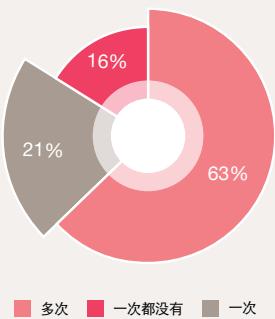


图2-5: 已参加过的相关培训是否达到预期

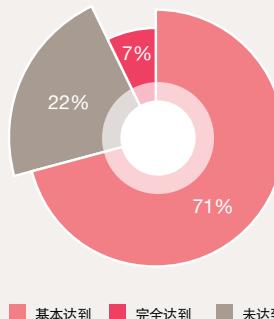
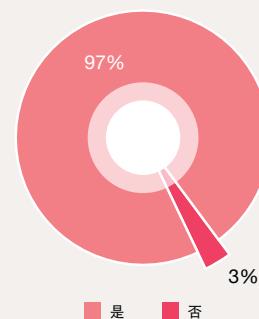


图2-6: 碳排放报告及核查的能力建设是否是长期持续的工作



3.2 培训的不足之处

针对阻碍碳市场相关知识信息获取的原因，本次调查问卷列举了四个因素（图2-7），问卷调查结果显示：“信息五花八门，不确定哪些是权威的”构成了最大的阻碍，选择比例为62%；其次是“没有统一的网络信息平台”，比例为51%；调查对象自身原因“工作忙，没有时间参加集中统一时间的培训课程”占比38%；“有问题不知道向哪些专家求助”占比35%。除去调查对象自身的主观原因，其它客观原因所占比重更大，将来可以通过推进能力建设培训的规范性和专业性，及建设具有权威性的知识网络信息平台和专家库、人才库方式等改善信息获取渠道。

在碳排放报告及核查相关培训内容方面，本次问卷根据相关调查研究列出五大不足之处，结果显示，大部分被调查者选择了“培训教材水平参差不齐，缺乏统一规范”，该选项占比为58%；其次为“培训内容缺乏行业针对性”，该选项占比“50%”；“培训内容缺乏针对不同培训主体的区分”占比47%；“培训内容缺乏可操作性”占比35%；“培训内容覆盖的范围不够全面”占比29%（图2-8）。

97%的调查对象认为碳排放报告及核查的能力建设是长期持续的工作（图2-6），这一数据是对碳市场能力建设重要性和持续性的认可，也契合在建设全国统一碳市场背景下，国家主管机构对于开展全国范围多层次、分区域、分主题培训活动，长期持续提高碳交易能力与人才队伍建设的整体规划。

图2-7: 阻碍碳市场相关知识信息获取的原因

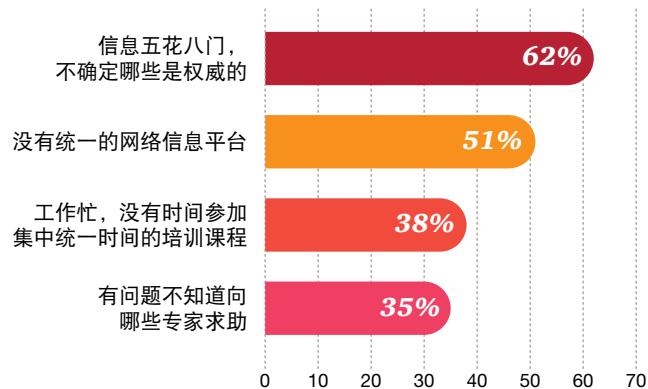
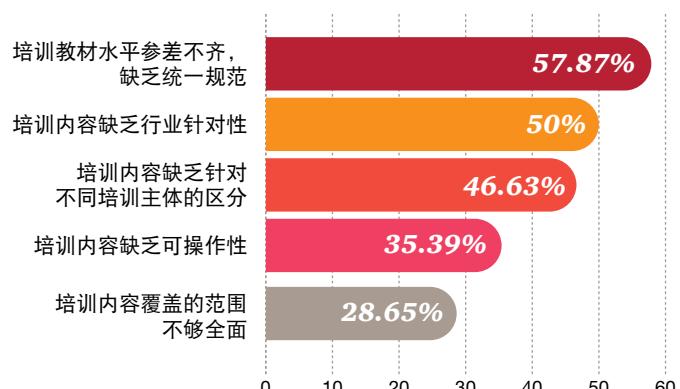


图2-8: 碳排放报告及核查培训亟待改善的问题



此外，我们将数据按参与方所在的机构类别进行了划分，结果如下：各类群体都把“缺乏统一规范”放在较为重要的改善领域，可见问题的严重性。此外，培训内容缺乏行业针对性也是被调查对象非常关注的问题。

在碳排放报告及核查相关培训教材方面，“培训机构针对每次培训专门编写的教材”和“全国碳市场能力建设培训教材”是现阶段最常使用或了解到的培训教材，调查对象选择这两个选项的比例均达到57%。由于全国碳市场能力建设培训教材系列发布时间距离本报告调查时间较近，推广范围尚有局限性，将来随着教材不断推广，预计该选项比例将来还将增加；“网络资源、APP等免费材料”所占比例为33%，在信息网络化加速的当今时代，该比例并不算高，网络知识分享和信息平台建设应有更大发展空间；“地方政府推荐的教材”比例仅占18%，不是主流；另外，值得关注的是，还有相当一定比例被调查对象不知道如何获取相关信息，说明未来推广工作要加强。

图2-9：碳排放报告及核查培训亟待改善的问题

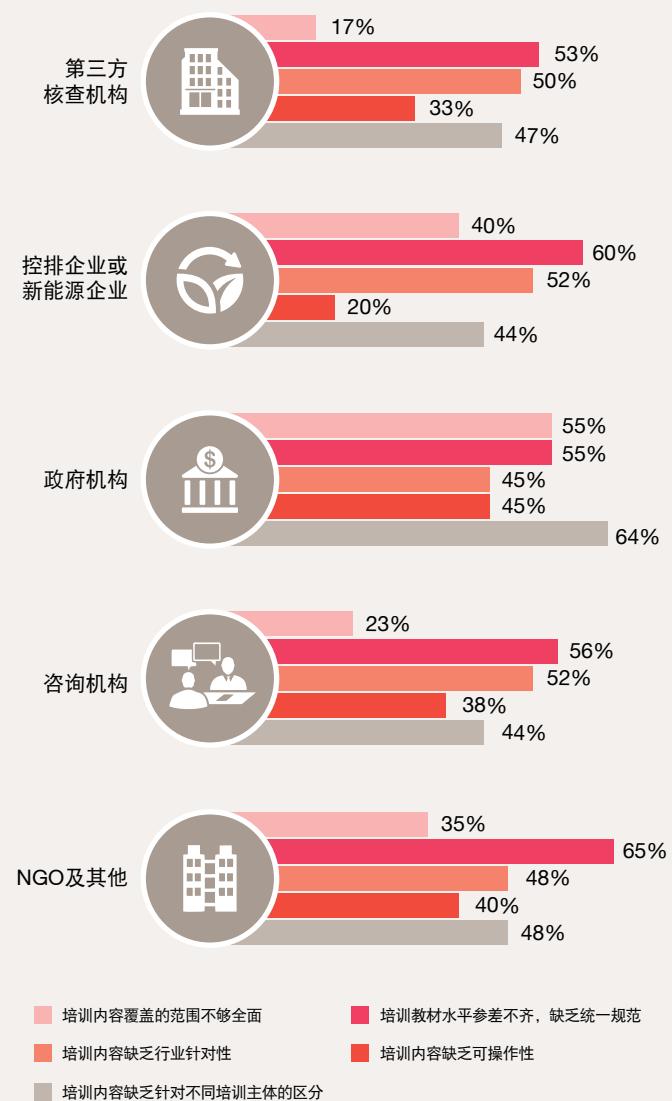
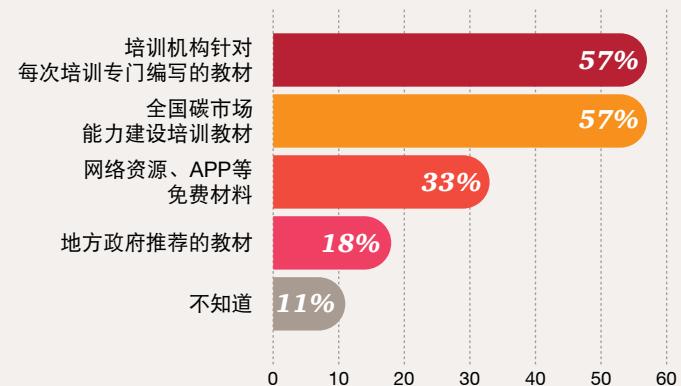


图2-10：调查对象所使用过或了解的碳排放报告及核查培训教材



3.3 对培训内容和技能侧重的需求

3.3.1 对培训内容的需求

在碳排放报告及核查相关培训的知识需求方面，问卷列举的六大相关知识点的选择比例相对均衡，其中“碳排放权交易方面的知识”选择数量最多，为62%；选择“数据和信息质量管理方面的知识和方法”的比例为53%；“温室气体审定/核查相关的法律规定”、“温室气体审定/核查方面的知识”、“国内外应对气候变化的相关政策”、和“温室气体减排措施”的选择比例为42%至44%之间（图2-11）。

图2-12呈现了不同岗位的调查对象对于培训内容的需求，值得注意的是，四个岗位人员均对碳排放权交易方面的知识表达了最大的需求，选择比例为58%至67%。就岗位差异来看，核查及数据管理岗位的人员比较关注温室气体减排措施，选择该选项的比例占59%，碳管理及决策层级的人员有60%选择了数据和信息质量管理，碳交易及融资岗位的人员较为关注相关的法律法规，非碳市场从业人员则较为关注温室气体审定/核查方面的知识。

图2-11：培训知识需求

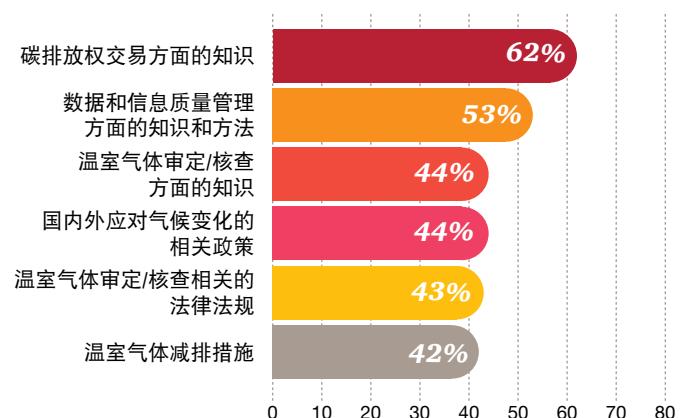
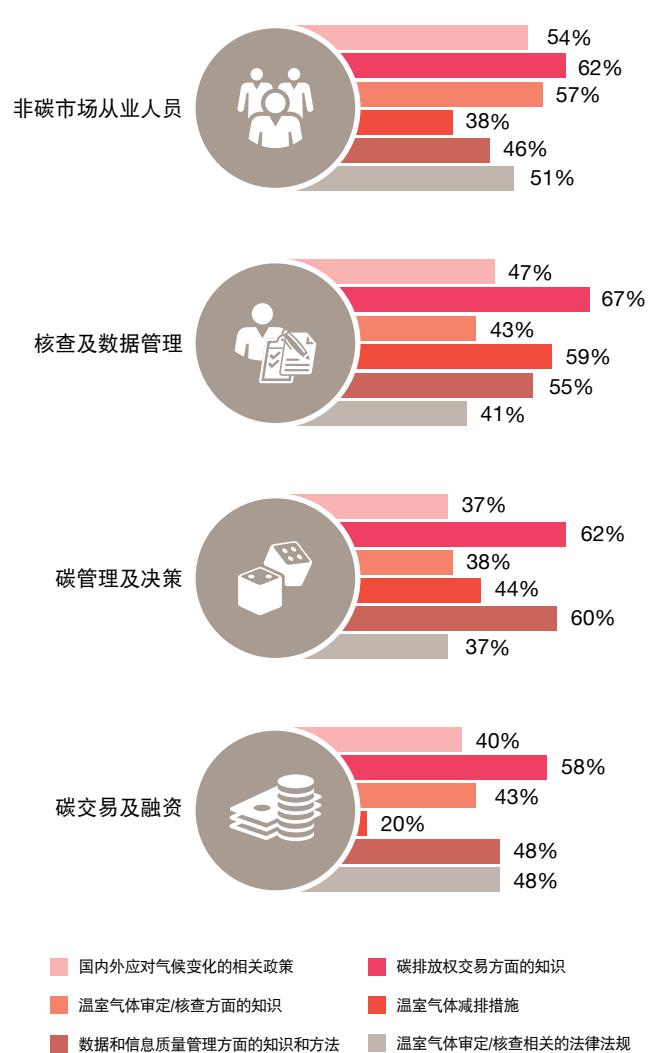


图2-12：培训知识需求 (按培训对象岗位职责划分)



3.3.2 对培训技能侧重的需求

在培训技能侧重的需求方面，“实践操作”技能选择比例最大，为81%；其次为“岗位专业技能”，比例为66%；“职业道德与素养”为39%；“沟通技能”为28%（图2-13）。该数据表明，调查对象对于碳排放报告及核查培训的实践性、可操作性、及岗位专业性等硬性技能更加看重，同时，也很认可职业素养和沟通力等相关软性技能的重要性。现阶段，各类碳培训课程鲜有设置软性技能培训内容，本条数据为能力建设提供了新思路。

图14为来自不同类别单位的培训对象对于培训技能侧重的需求，可以看出：所有类别的碳市场参与方机构均认为当前的培训最应侧重于实践操作，该选项所占比例高达72%至85%；来自政府机构的调查对象同时还非常看重岗位专业技能，他们选择该选项与实践操作的比例一样为73%，而第三方核查机构、控排企业或新能源类企业以及咨询机构选择“岗位专业技能”的比例仅次于实践操作，NGO及其他机构选择“职业道德与素养”的比例位于第二。选择“沟通技能”选项的第三方审核机构占比44%，远高于咨询机构对于该选项的比例18%，由此可见，来自不同机构的人员对于技能培训的需求有较为显著的差异。

图2-13：当前针对碳排放报告及核查的培训应侧重的方面

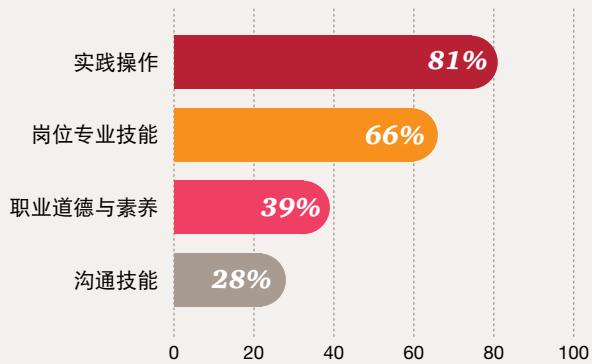
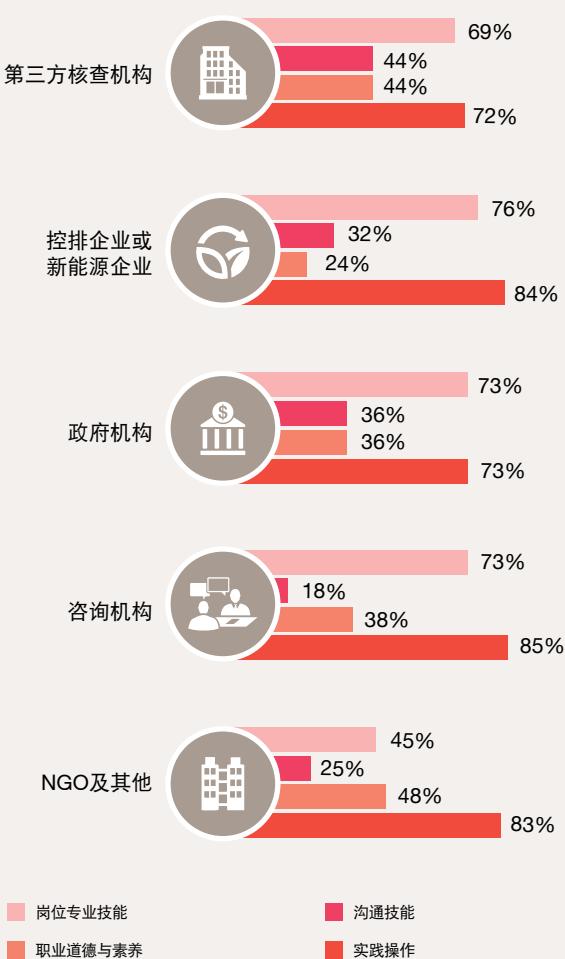


图2-14：碳排放报告及核查的培训应侧重于哪个方面（按调查对象所在单位类别划分）



■ 岗位专业技能 ■ 沟通技能
■ 职业道德与素养 ■ 实践操作



4. 培训工作改进重点

总体来看，调查结果基本反映了全国碳排放报告及核查相关的培训现状，通过该问卷调查认识到调查对象对培训的参与度和需求契合度方面仍存在提升空间。对问卷所涉及的培训不足之处和内容及技能需求方面的分析可总结为如下三点，作为培训工作改进的重点，和市场能力建设的参考。

I. 信息获取渠道问题

现阶段，碳市场能力建设培训知识获取渠道狭窄，现有信息不系统、不全面。为改进此问题，需要逐步搭建并完善碳排放报告及核查相关的、具有权威性的知识网络和信息平台，平台需包含能力建设培训相关的专业知识体系和课程、权威教材、丰富的案例、实时政策发布及解读、碳领域专家库、培训人员及被培训人员数据库、行业从业人员数据库等全面而综合的线上平台。着力解决碳市场参与方面临的“信息五花八门，不确定哪些是权威的”，“没有统一的网络信息平台”，“有问题不知道向哪些专家求助”，“培训教材水平参差不齐，缺乏统一规范”，“网络资源、APP等免费材料”覆盖率低等问题。

II. 培训内容问题

针对培训内容方面的调查进一步映证了现阶段的培训内容存在缺乏专业规范性、行业针对性、以及培训对象针对性等问题。虽然国家发改委气候司于2016年发布的针对11个行业的《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》解析系列教材和国家碳交易能力建设统一教材已经为解决这些问题迈出了重要的一步，但是还有更多的工作需要相关能力建设培训机构来承担，譬如针对课程体系设置做出相应的优化调整，更好地完善培训体系，满足碳市场不同利益相关方的培训需求。同时，各培训机构设置的培训内容应更加具有岗位针对性，如：将培训学员按所在单位类别和岗位职责分类，依据学员类别从不同维度来解析碳排放权交易方面知识，针对核查及数据管理岗位的学员偏重于讲授各种行业温室气体减排措施，针对碳管理及决策层级的人员偏重于讲授数据和信息质量管理等等。

III. 技能侧重问题

问卷调查显示，代表碳市场参与方的被调查对象对于碳排放报告及核查相关的综合知识体系、专业技能、以及知识的实践性和可操作性等硬性技能的需求强烈，同时也表示出对“职业道德与素养”和“沟通技能”等软性技能重要性的认可。为此，碳排放报告及核查相关培训建设时首先需要注重综合知识体系的搭建和培养；其次，从培训内容、培训时间、实践指导、考核方法等方面强化或者量化被培训人员对不同岗位专业技能的实际运用程度；最后，还要在现行培训体系中增加职业道德、职业素养、沟通力等软实力的培训内容，做到有侧重，求平衡。

针对上述碳市场能力建设中的培训需求和问题不断改进和完善，更广泛、深入地开展碳排放报告及核查相关培训，有利于碳市场各相关行业的人才体系建设，保障碳市场生态系统健康、可持续运行。

碳市场能力建设教材调研

现阶段碳市场各培训机构提供的培训教材比较多，针对全国碳市场的培训教材主要包括由中创碳投编写的系列培训教材以及由CQC编写的针对11个行业核算指南的系列解析丛书。



1. 中创碳投教材

在UNDP/挪威能源署的支持下，国家发改委应对气候变化司委托中创碳投组织编写了该系列中国碳市场能力建设培训教材（见表3-1），针对的培训主体是政府管理人员、企业管理人员、企业技术人员以及第三方核查机构等。该教材针对不同对象，设计了丰富的知识模块，理论联系实践，同时辅以案例充分剖析了我国碳市场发展现状，指导参与方正确开展相关工作。

1.1 针对政府管理人员的教材

政府管理人员是指碳市场运行主管机构相关负责人，为提高政府管理人员对碳交易市场运行的认知和管理能力，中创碳投编制了《全国碳交易市场政府管理人员系列讲义》和《中国碳市场建设与管理工作手册》。《全国碳交易市场政府管理人员系列讲义》。主要从应对气候变化与碳市场建设背景、碳市场运行原理与核心要素解析、中国碳市场建设进展与政府主要工作安排等三个方面进行介绍，帮助地方政府管理人员充分理解中国碳市场运行基本现状。《中国碳市场建设与管理工作手册》主要针对的是地方各级主管部门及相关支撑机构的工作人员，帮助地方主管部门充分理解全国碳市场建设目标及关键步骤，明确如何开展本地区碳市场建设相关工作。该教材分为六章：第一章“碳市场建设背景”，详细介绍了全球应对气候变化合作、我国低碳实践发展及碳市场实践；第二章“碳市场机理及构成概述”详细介绍了碳市场基本原理、核心要素、支撑系统及政策基础；第三章“全国碳市场建设”详细介绍了全国碳市场的建设思路、实施路径、中央与地方的责任分工及全国碳市场建设进展；第四章“地方碳市场建设管理总体要求”对地方碳市场的建设原则、工作机制以及保障措施提出了要求；最后两章“碳市场建设具体步骤”和“碳市场运行管理概述”详细讲述了碳市场建设时期地方政府具体的工作步骤，以及市场启动后常规管理的工作内容。上述两本教材基本涵盖了针对政府管理人员培训模块的内容，其中包括气候变化国际谈判、国家低碳政策体系、全国碳市场建设与运行管理。

1.2 针对企业管理人员的教材

纳入企业是碳市场运行的载体。提高企业对碳市场的认识，需要从企业决策层全方位提高参与碳市场的能力。针对企业管理人员，中创碳投编写了《企业碳管理手册》和《全国碳交易市场企业管理人员系列讲义》，主要为企业高层管理人员、碳管理相关负责人提供参考，帮助其理解碳市场基本原理和全国碳市场最新政策形势，了解全国碳市场建设的总体部署及重点任务，熟悉市场政策对企业的影响和工作要求，明确企业排放数据报送、交易和履约等关键环节的基本策略及工作流程。《全国碳交易市场企业管理人员系列讲义》主要从中国碳市场建设进展与重点企业定位、企业碳管理体系建设与如何参与碳市场、碳市场抵消机制与中国自愿减排项目实践等三个方面进行介绍。《企业碳管理手册》共分为五章：第一章“碳排放管控新常态与碳市场”，详细介绍了我国碳排放管控新常态、碳市场原理与核心要素、全国碳市场建设进展；第二章“碳市场对企业的影响”，从管理机制、生产经营、技术创新、中长期发展四个角度剖析了碳市场对企业的潜在影响；第三章“企业碳管理核心内容”对碳排放数据管理、碳资产管理及碳交易管理进行了概述；第四章“企业碳管理体系建议”，从碳管理部门设立、低碳战略制定、碳管理信息化等多个方面对企业碳管理体系建设提出了建议；第五章“典型能源企业碳管理案例分析”，对典型电力和油气企业的碳管理经验进行了梳理和总结。上述两本教材基本涵盖了针对企业管理人员培训模块的内容，其中包括碳市场运行机制，企业碳管理工作等。

1.3 针对企业技术人员的教材

碳交易市场企业技术人员是排放单位数据核算与报送的直接执行人员，针对该主体，中创碳投组织编写了《全国碳交易市场企业技术人员系列讲义》、《中国碳市场首批纳入重点行业碳排放报告模板与示例参考》、《企业碳排放监测报告与核查百问百答》。《全国碳交易市场企业技术人员系列讲义》主要从全国碳市场中的企业碳排放核算报告体系与工作要求、企业配合第三方核查机构工作流程与要求等方面进行介绍，明确了企业技术人员的工作职责。《中国碳市场首批纳入重点行业碳排放报告模板与示例参考》在参考国家《重点行业温室气体排放核算与报告指南》以及《全国碳排放权交易企业碳排放权补充数据核算报告模板》的基础上，结合实际核算与核查经验，对国家首批纳入的八大重点行业（含11个子行业）碳排放报告模板进行了设计并整理，同时以虚拟重点排放企业为案例，对排放报告编制和填报进行了详细示范，可有效帮助企业温室气体排放报告相关技术操作人员了解碳排放数据统计核算、填报与核查的工作流程和关键点，掌握企业碳排放数据报送、管理的基本技能，熟悉配合第三方机构完成核查工作的基本要求。此外，在全国碳市场建设过程中，碳排放数据核算与核查工作覆盖行业广、专业性强，企业经常会遇到碳排放核算与核查的具体技术问题，对重点行业核算与报告指南的理解有时难免出现偏差或执行标准不一致。为帮助企业正确掌握重点行业碳排放核算方法与报告要求，统一规范处理核算过程中遇到的技术问题，中创碳投补充编写了《企业碳排放监测、报告与核查百问百答》。本教材主要包括两部分内容：第一部分为国家MRV技术交流平台问题汇编，该部分内容来源于编写组定期对国家MRV技术交流平台上经专家解答的问题进行的收集整理，并形成最新汇总的问答材料；第二部分为行业指南使用常见问题汇总，即24个行业指南编制专家所编制的各行业指南常见问题。该部分内容来源于国家发改委公布的三批重点行业企业温室气体核算报告指南自学材料，其中包含第一批行业指南（10个行业）及第二、三批行业指南（14个行业）的介绍及指南应用中常见问题解答集锦。上述三本教材基本涵盖了针对企业技术人员培训模块的内容，其中包括碳排放数据报送流程，碳排放数据核算方法等。

1.4 针对第三方核查机构的教材

第三方核查机构是确保碳市场数据准确性的重要主体，针对该主体，中创碳投组织编写了《中国碳市场首批纳入重点行业碳排放第三方核查报告模板与示例参考》、《全国碳交易市场第三方核查机构系列讲义》等。

《全国碳交易市场第三方核查机构系列讲义》主要从全国碳市场中的碳核查工作要求与管理规范、全国碳市场首批纳入重点行业核算与报告指南概述、碳市场第三方核查工作流程与要求等三个方面进行了介绍与阐述，帮助第三方核查机构对正确认识碳市场、掌握核查工作规范与要求。

《中国碳市场首批纳入重点行业碳排放第三方核查报告模板与示例参考》主要参考国家《重点行业温室气体排放核算与报告指南》、《全国碳排放权交易企业碳排放权补充数据核算报告模板》，以及《全国碳排放权交易第三方核查参考指南》，在此基础上，结合了实际核算与核查经验，针对国家首批纳入的八大重点行业（含11个子行业）历史碳排放的第三方碳核查报告模板进行了设计并整理，同时以不同行业虚拟排放企业为案例，对核查报告编制说明与具体报告内容进行了详细的示范，供第三方核查机构工作人员参考，以弥补非试点省市碳核查基础薄弱、核查机构及核查人员经验相对不足的劣势，帮助第三方核查机构人员在理解国家碳排放核算指南与核查规范要求的基础上，掌握第三方核查工作的任务、要求与工作流程，以及第三方核查报告的内容和撰写要求。同时，在全国碳市场建设过程中，核查机构会遇到碳排放核算与核查的具体技术问题，也可以参考《企业碳排放监测、报告与核查百问百答》。上述三本教材基本涵盖了针对第三方核查机构培训模块的内容，其中包括碳排放《核算指南》以及核证方法，碳市场核查标准与进展，核查工作流程与要点等。

2. 中国质量认证中心教材

中国质量认证中心（CQC）在国家发改委应对气候变化司的统一指导下，组织编写了针对11个行业《核算指南》的系列解析丛书共12本（见表3-2），丛书主要包括：背景介绍、活动水平数据和排放因子获取、案例分析等章节，主要对《核算指南》中重点内容进行了详细解读。CQC根据在各种行业开展的温室气体排放核算及核查经验编写案例，进而解读《核算指南》，指导企业正确核算自身碳排放量，建立温室气体核算与报告的质量保证和文件存档制度。同时该教材也可以作为各级企（事）业单位用于温室气体报送工作的指导手册，作为第三方核查机构、咨询公司等从业人员的专业培训教材，各级地方政府应对气候变化主管部门能力建设的教材，大中专院校的专业辅助教材等。以上教材是对碳排放数据核算方案、碳排放《核算指南》以及核证方法的有效补充和完善。





3. 建议教材

3.1 借鉴国外培训经验

通过对国外ETS培训课程如挪威能源署碳交易科普材料、欧盟在线课程、国际碳行动伙伴组织（ICAP）课程等进行调研，同时对比我国碳市场能力建设培训教材现有模块，提出以下建议。

我国是碳排放大国，2030年碳排放量达到峰值以及单位GDP二氧化碳排放比2005年下降60-65%，仅仅依靠纳入企业减排远远不够，应该号召全社会参与到应对气候变化行动中，所以建议开发社会模块教材：碳交易与碳市场科普材料一科教版（从自身减排做起）和全国普通民众如何参与到温室气体减排和低碳全民行动中一科教版（从自身减排做起），从细节中指导个人参与到减排活动中。企业在碳管理过程中面对配额不断减少，如何通过低碳技术来实现减排是企业管理者应该关注的，所以建议开发《企业未来能源使用展望及减排技术解析》教材。欧美碳市场已经运行了一段时间，在运行过程中积累了宝贵的经验与教训，比如MRV体系、法律与行政监管框架体系，碳市场连接以及碳泄漏和碳竞争的解决经验等，通过学习相关经验，可以使得我国碳市场建设过程中少走弯路，更加符合市场规律来进行运转，所以建议开发《欧盟碳市场经验与教训解析》教材。

3.2 建议教材一 碳市场运行

我国碳市场刚刚起步，未来将有大量核查机构参与到碳市场核查工作中，但目前第三方核查机构水平参差不齐，需要开发相关教材和模块来指导第三方核查机构工作（见表3-3）。随着碳市场运行的深入，配额分配过程，对各行业温室气体减排趋势和潜力的了解显得尤为重要，建议开发《各行业温室气体减排趋势及模型预测》等教材模块，帮助政府管理人员正确认识配额分配的科学性与合理性，引导各行业科学减排。随着碳市场的稳定运行，碳金融市场将快速发展，企业如何利用手中配额去获取收益或者降低减排履约成本，是碳管理人员关注的重点。为帮助碳资产管理咨询公司正确面对碳市场运行带来的商机和服务，以更好地为排放单位和政府服务，建议开发《碳市场运行带来的商机和服务》模块，指导碳咨询公司服务碳市场，促进整个碳市场的稳定运行。

我国在“十二五”期间开展了低碳城市、低碳社区、低碳产品等试点示范工作，这些试点示范为我国低碳发展积累了宝贵的经验，而这些低碳试点如何与碳市场有机结合，政府管理人员如何在区域低碳发展中发挥作用，都为今后碳市场运行及区域低碳建设政府管理部门需要考虑的问题。

随着我国碳市场启动，将会发现很多不足或者亟待解决的问题。目前所列举的教材远不足以支撑中国庞大的碳市场，但我们需要根据碳市场的运行需求，第一时间去发现以及更新教材，积极开展相关能力建设，促进碳市场的稳定运行，服务于中国碳市场。

表3-1: 中创碳投培训教材清单

编号	中创碳投教育咨询公司教材 (11本)
1	中国碳市场建设与管理工作手册
2	企业碳排放监测报告与核查百问百答
3	企业碳管理手册
	全国碳交易市场政府管理人员系列讲义
4	4.1 应对气候变化与碳市场建设背景 4.2 碳市场运行原理与核心要素解析 4.3 中国碳市场建设进展与政府主要工作安排
	全国碳交易市场企业管理管理人员系列讲义
5	5.1 中国碳市场建设进展与重点企业定位 5.2 企业碳管理体系建设与如何参与碳市场 5.3 碳市场抵消机制与中国自愿减排项目实践
	全国碳交易市场企业技术人员系列讲义
6	6.1 全国碳市场中的企业碳排放核算报告体系与工作要求 — 针对企业技术人员 6.2 企业配合第三方核查机构工作流程与要求 — 针对企业技术人员
	全国碳交易市场第三方核查机构系列讲义
7	7.1 全国碳市场中的碳核查工作要求与管理规范 — 针对第三方核查机构 7.2 全国碳市场首批纳入重点行业核算与报告指南概述 — 针对第三方核查机构 7.3 碳市场第三方核查工作流程与要求 — 针对第三方核查机构
	中国碳市场首批纳入重点行业碳排放报告模板与示例参考
	8.1 中国石化行业石油化工生产企业温室气体排放报告模板与参考示例 8.2 中国化工行业化工生产企业温室气体排放报告模板与参考示例 8.3 中国建材行业水泥生产企业温室气体排放报告模板与参考示例 8.4 中国建材行业平板玻璃生产企业温室气体排放报告模板与参考示例 8.5 中国钢铁行业钢铁生产企业温室气体排放报告模板与参考示例 8.6 中国有色金属行业电解铝生产企业温室气体排放报告与参考示例 8.7 中国有色金属行业铜冶炼生产企业温室气体排放报告与参考示例 8.8 中国造纸行业造纸和纸制品生产企业温室气体排放报告与参考示例 8.9 中国电力行业发电企业温室气体排放报告与参考示例 8.10 中国电力行业电网企业温室气体排放报告与参考示例 8.11 中国航空行业航空企业温室气体排放报告与参考示例

编号

中创碳投教育咨询公司教材 (11本)

中国碳市场首批纳入重点行业碳排放第三方核查报告模板与示例参考

9.1 中国碳市场首批纳入重点行业碳排放第三方核查报告参考模板

9.2 中国石化行业石油化工生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.3 中国化工行业化工生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.4 中国建材行业水泥生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.5 中国建材行业平板玻璃生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9

9.6 中国钢铁行业钢铁生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.7 中国有色金属行业电解铝生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.8 中国有色金属行业铜冶炼生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.9 中国造纸行业造纸和纸制品生产企业温室气体排放核查报告参考示例

9.10 中国电力行业发电企业温室气体排放核查报告参考示例

9.11 中国电力行业电网企业温室气体排放核查报告参考示例

9.12 中国航空行业航空企业温室气体排放核查报告参考示例

10

碳市场手册

11

MRV手册

表3-2: CQC培训教材清单

编号	CQC教材 (12本)
1	《碳排放核查程序、要求与核查报告范例》
2	《中国民航企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
3	《中国电网企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
4	《中国水泥生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
5	《中国平板玻璃生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
6	《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
7	《中国造纸和纸制品生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
8	《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
9	《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
10	《中国其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
11	《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析
12	《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》解析

表3-3: 建议新增培训教材清单

编号	建议新增教材或者培训模块 (14本)
	1 碳交易与碳市场科普材料 — 科教版 (从自身减排做起)
	2 全国普通民众如何参与到温室气体减排和低碳全民行动 — 科教版 (从自身减排做起)
	3 企业未来能源使用现状及减排技术解析 — 针对企业管理人员
	4 欧美等碳市场运行过程的经验与教训
	5 欧美碳市场中工业MRV方法
	6 欧美碳市场运行过程法律和行政监管框架及给我国碳市场运行启示
	7 我国全国碳市场连接与欧美碳市场异同点
	8 欧盟碳市场中解决碳泄漏和碳竞争的经验与启示
	9 各行业温室气体减排趋势及模型预测 — 政府管理人员
	10 碳交易带来的金融模式 — 企业碳管理人员
	11 低碳社区、低碳城市对碳市场影响 — 政府管理人员
	12 核查机构如何开展第三方业务 — 第三方核查机构
	13 碳资产公司在碳市场运行机制下的未来商机和服务 — 碳咨询公司
	14 政府管理部门在区域低碳发展中的定位与作用 — 政府管理人员
借鉴国外培训建议教材	
根据国内碳市场发展建议教材	



第四章

核心知识点及在线考试系统设计



1. 背景及设计思路

在全球应对气候变化形势的推动下,世界范围内正在经历一场经济社会发展方式的巨大变革,即向低碳绿色发展方式的转型。中国政府一贯高度重视气候变化问题,把积极应对气候变化、加快绿色低碳发展纳入到经济社会发展的重大战略体系中,提出了一系列创新性举措。2015年6月,我国向联合国气候变化公约秘书处提交了应对气候变化国家自主贡献文件,确定了中国到2030年的自主行动目标:二氧化碳排放2030年左右达到峰值并尽早达峰、单位GDP二氧化碳排放比2005年下降60%-65%、非化石能源占一次能源消费比重达到20%左右,森林蓄积量比2005年增加45亿立方米左右。这不仅是中国作为公约缔约方的规定动作,也是为实现公约目标所能做出的最大努力。2016年9月3日,G20峰会上中美两国政府向联合国秘书长潘基文提交了各自参加《巴黎协定》的法律文书,并发表了有关中美气候变化合作成果的联合声明,搭建G20低碳伙伴关系,表明中国在应对气候变化中的决心以及表现出的大国风范。

碳排放权交易的区域实践(欧盟碳交易以及中国碳交易试点)已证明利用市场机制是控制温室气体排放的一种有效手段。目前全国碳市场建设任务艰巨、时间紧迫,非试点地区参与碳市场的地方主管部门、重点控排企业、第三方核查机构仍然缺乏参与碳市场建设运行的相关工作经验。为了加强参与全国碳市场的基础能力,在国家发改委应对气候变化司的倡导下,包括试点省市主管部门、非试点省市主管部门、碳交易所、国际机构、行业协会、企业等各方都在陆续开展相关能力建设活动,旨在分享和推广碳交易试点地区的经验、提高参与方的意识、培养相关管理和技术人才。建立中国碳交易能力建设在线考试系统,通过考试评估培训效果,是碳交易能力建设中有效的评估体系。

目前全国碳交易市场尚处于建设阶段,对能力建设培训效果仍缺乏完善的评估体系。本项目根据目前现有的中国碳市场能力建设系列教材提炼了若干知识点并构建了相关试题库,拟通过建立碳交易在线考试系统,完善能力建设评估体系,助推中国碳市场的全面启动运行。根据项目实际需求,项目组首先搭建了考试系统总体设计思路:

图4-1 考试系统设计总体思路





2. 核心知识点及在线考试系统考题库

通过对培训教材调研，同时依据不同培训对象和主体，项目组提炼了相应的培训模块和培训内容，总结相关核心知识要点，并依据知识点设置考题，形成了ETS在线考试系统试题库，涵盖了名词解释、填空题、单选题、多选题、判断题及案例分析等多种试题类型，为考试系统建立奠定了坚实的基础。表4-1就培训的目的进行了培训内容分类，表4-2在培训内容的基础上归纳了每一块内容的核心知识点，图4-3是在核心知识点的基础上构建试题库框架。

表4-1：培训主要内容及目的

培训模块	编号	培训内容	培训目的
1-1 气候变化国际谈判	1-1-1	气候变化的科学事实	了解气候变化相关知识点
	1-1-2	国际谈判制度的历史演进	了解气候变化进程
	1-1-3	巴黎协定的主要内容	熟知巴黎协定目标和成果
1-2 国际低碳政策体系	1-2-1	国家应对气候变化工作机制	了解中国应对气候变化工作机制
	1-2-2	国家低碳发展战略	了解国家低碳发展目标
	1-2-3	国家主要低碳政策措施	明确我国低碳政策措施
1-3 全国碳市场建设与运行管理	1-3-1	碳市场运行原理与核心要素	明确碳市场原理及核心要素
	1-3-2	全国碳市场建设进展与工作安排	了解碳市场进展
	1-3-3	全国碳市场中的政府职能定位	明确政府职能定位
2-1 全国碳市场进展与企业定位	2-1-1	碳交易原理与主要框架	明确碳交易原理及框架
	2-1-2	全国碳市场建设背景与进展	了解全国碳市场背景与进展
	2-1-3	重点企业在碳市场中的角色定位	明确控排企业在碳市场中角色定位
2-2 企业管理体系建设	2-2-1	企业碳管理工作的主要内容	了解碳管理目标、核心等
	2-2-2	企业如何参与全国碳市场	了解企业如何参与碳市场
3-1 全国碳市场数据报送工作流程	3-1-1	企业碳排放数据报送工作流程与要求	了解企业碳排放数据工作流程和要求
3-2 国家重点行业碳排放核算方法与报告指南	3-2-1	企业碳排放核算基本准备	了解企业碳排放核算基本准备
	3-2-2	企业碳排放数据核算要求	排放数据核算基本要求

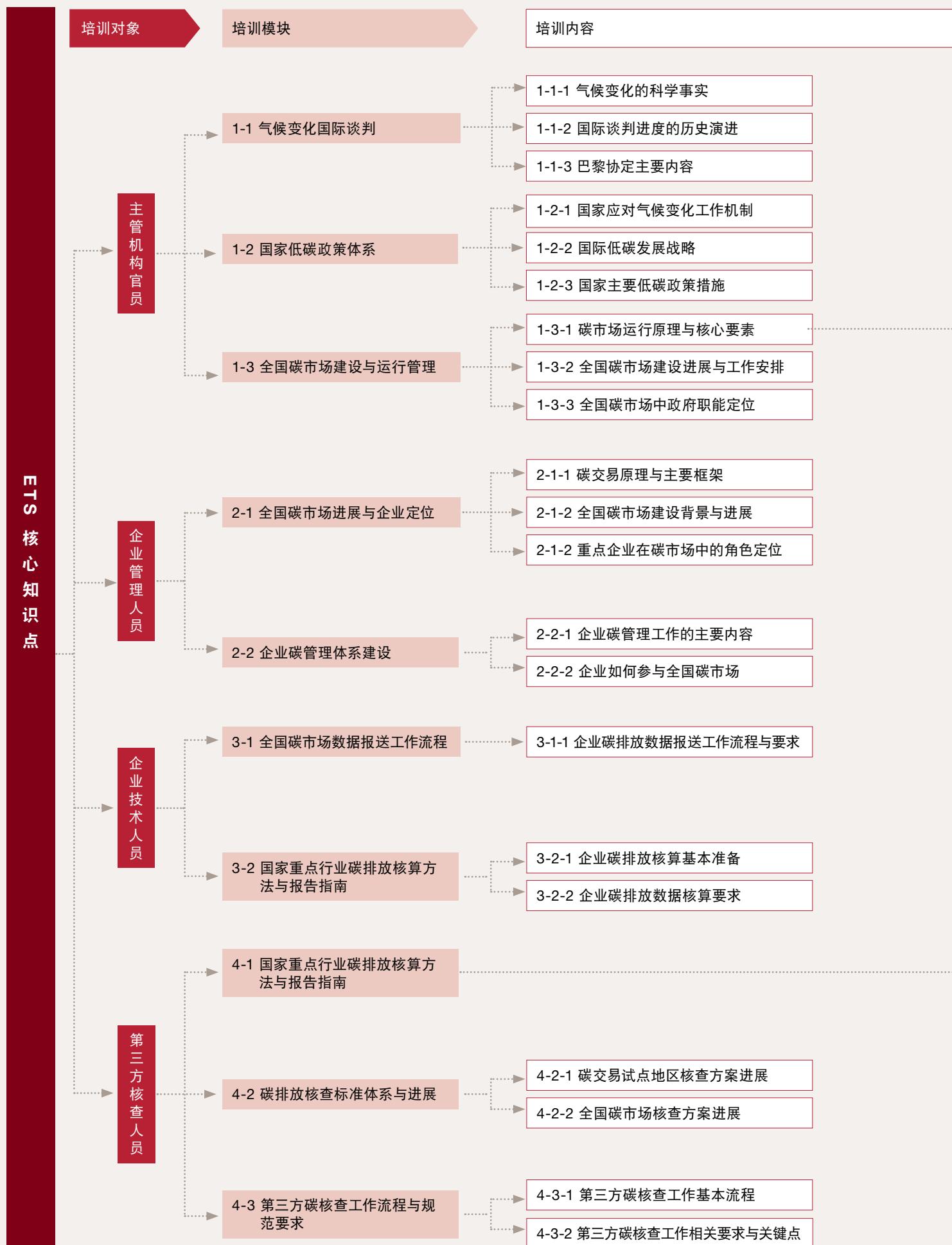
培训模块	编号	培训内容	培训目的
4-1 国家重点行业碳排放核算方法与报告指南	4-1-1	发电企业碳排放核算方法与报告指南	熟知发电企业核算与报告指南
	4-1-2	电网企业碳排放核算方法与报告指南	熟知电网企业核算与报告指南
	4-1-3	钢铁生产企业碳排放核算方法与报告指南	熟知钢铁企业核算与报告指南
	4-1-4	化工生产企业碳排放核算方法与报告指南	熟知化工企业核算与报告指南
	4-1-5	电解铝企业碳排放核算方法与报告指南	熟知电解铝企业核算与报告指南
	4-1-6	平板玻璃生产企业碳排放核算方法与报告指南	熟知平板玻璃企业核算与报告指南
	4-1-7	水泥生产企业碳排放核算方法与报告指南	熟知水泥企业核算与报告指南
	4-1-8	民航企业碳排放核算方法与报告指南	熟知民用航空企业核算与报告指南
	4-1-9	石油化工企业碳排放核算方法与报告指南	熟知石油化工企业核算与报告指南
	4-1-10	造纸和纸制品生产企业碳排放核算方法与报告指南	熟知造纸和纸制品生产企业核算与报告指南
	4-1-11	其他有色金属冶炼和压延加工业企业碳排放核算方法与报告指南	熟知其他有色金属冶炼和压延加工工业企业核算与报告指南
4-2 碳排放核查标准体系与进展	4-2-1	碳交易试点地区核查方案进展	了解碳交易试点核查方案进展
4-2-2	全国碳市场核查工作管理规范	明确碳市场核查工作管理规范	
4-3 第三方核查工作流程与规范要求	4-3-1	第三方碳核查工作基本流程	掌握第三方核查流程
	4-3-2	第三方碳核查工作相关要求与关键点	了解第三方核查工作相关要求和关键点

表4-2: 核心知识点

知识点编号	核心知识点
1-1-1	IPCC评估报告关于强化人类活动是引起当前气候变化主要原因是科学结论: 第三次 (2002) 66%, 第四次评估 (2007) 90%, 第五次 (2013) 95%。
1-1-2	气候谈判经历了联合国气候变化框架公约 (1992年)、京都议定书 (1997年) 以及巴黎会议 (2015年) 等三次重大谈判。
1-1-3	巴黎大会的长期目标: 1) 控制全球温度升高不超过2摄氏度, 并力争实现温升不超过1.5摄氏度的目标; 2) 增强适应气候变化、提高气候耐受力和实现低温室气体排放增长目标的能力; 3) 提供与增强气候耐受力和低排放增长模式相适应的资金支持。
1-2-1	1990年设在国务院环境保护委员会的国家气候变化协调小组, 办公室设在国家气象局, 1998年转到国家纪委, 设立了国家气候变化对策协调小组; 2007年成立了国家应对气候变化及节能减排工作领导小组。
1-2-2	中国计划2030年左右二氧化碳排放达到峰值且努力早日达峰。
1-2-3	我国低碳发展政策体系有: 低碳发展试验试点、温室气体排放统计核算体系、碳排放交易市场等。
1-3-1	碳交易基本原理: 合同的一方通过支付另一方获得温室气体减排额, 买方可将购得的减排额用于减缓温室效应从而实现其减排的目标, 以每吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e) 为计算单位。
1-3-2	中国碳市场建设思路采用“自上而下”(全国范围) 和“自下而上”(地方层面) 两种方式推进。
1-3-3	政府在碳交易市场中主要职责: 数据报送、配额分配、履约及执法、数据核查、市场交易、能力建设、宣传引导等。
2-1-1	碳交易基本原理: 企业间通过市场手段进行排放权交换以平衡各自的排放量, 从而达到以低成本控制排放总量的目的。

知识点编号	核心知识点
2-1-2	中国碳市场建设的背景：实践背景（过往的节能减排工作过于依赖行政手段，虽短时间取得效果，但造成企业经济损失和较大负面影响，政府监管效果差，引入市场机制，促进企业选择低成本减排路径，减少全社会减排成本、国际上实践证明碳交易是减少温室气体排放的有效政策工具，能降低全社会减排成本并调动减排积极性、第三方机构对企业能耗和排放数据进行核查，为政府节能减排和产业调整政策提供准确数据）、政策背景（《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》、《“十二五”控制温室气体工作方案》、《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》、《中美元首气候变化联合声明》、《生态文明体制改革总体方案》、《关于2016年深化经济体制改革重点工作意见》、“十三五”规划纲要）。
2-1-3	角色：重点企业是碳市场政策的首要目标，是碳市场运行的核心参与者。
2-2-1	企业碳管理目标：一是有效应对碳交易各项工作的合规要求；二是提高自身碳排放控制和管理能力；三是提升参与碳市场交易的能力。
2-2-2	制度先行，明确碳管理部门，落实低碳能力建设：建立企业碳管理主管领导责任制，明确相关职能部门和具体岗位；建立各部门和岗位之间的协调机制；研究碳交易机制的相关技术规则及细节，制定规范性文件、管理流程和工作手册等管理工具；系统推进岗位人员碳管理业务能力的规范化、专业化、系统化的培养。
3-1-1	核算方法与报告内容基本要求：报告主体基本信息、温室气体排放量、活动水平数据及来源说明、排放因子数据及来源说明。
3-2-1	企业应建立完整的企业台账：包括能源企业台账、库存领用表，统计局能源报表、能源审计情况、产量产值记录汇总，以及相关过磅单、发票等票据。
3-2-2	企业核算过程应严格按照国家《核算指南》进行核算，指南中涉及不到的应遵循MRV平台专家解读进行核算，同时遵照57号文进行补充数据说明。
4-1-1	具有温室气体排放行为并应核算和报告的法人企业或视同法人的独立核算单位。
4-1-2	电网企业任务是输送和分配电能，分别为输电、变电和配电三个部分，主要由联结成网的送电线路、变电所、配电所和配电线组成。
4-1-3	该指南的适用范围：适用于中国钢铁生产企业温室气体排放量的核算和报告。中国境内从事钢铁生产的企业可按照本指南提供的方法核算企业的温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。
4-1-4	企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧CO ₂ 排放+工业生产过程CO ₂ 当量排放—企业回收且外供的CO ₂ 量+企业净购入的电力和热力消费引起的CO ₂ 排放量。
4-1-5	电解铝行业核算的温室气体有二氧化碳和全氟化碳。
4-1-6	该指南的适用范围：从事平板玻璃产品生产的具有法人资格的生产企业和视同法人的独立核算单位。
4-1-7	水泥生产企业核算边界内的关键排放源包括：化石燃料的燃烧、替代燃料和协同处置的废弃物中非生物质碳的燃烧、原料碳酸盐分解、原料中非燃料碳煅烧、净购入使用的电力和热力、其他产品生产的排放。
4-1-8	指南所指的民用航空企业包括公共航空运输企业、通用航空企业以及机场企业。
4-1-9	石油化工企业指以石油、天然气为主要原料，生产石油产品和石油化工产品的企业，包括炼油厂、石油化工厂、石油化工厂等，或由上述工厂联合组成的企业。
4-1-10	造纸和纸制品生产企业的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化化石燃料燃烧排放量、过程排放量、企业净购入的电力和热力消费的排放量、以及废水处理排放量之和。
4-1-11	本指南适用范围为从事除铝冶炼和镁冶炼之外的其他有色金属冶炼和压延加工业的法人企业和视同法人的独立核算单位。
4-2-1	截止到2016年5月，北京和深圳通过人大立法确定了碳交易试点正常运行。
4-2-2	国家对第三方碳核查机构基本条件的参考要求包括具有独立法人资格、具有固定的办公场所、具备充足的专业人员及完善的人员管理程序、具备健全的组织结构、具备完善的财务制度。
4-3-1	核查工作原则：客观独立、城市守信、公平公正、专业严谨。
4-3-2	重点排放单位基本情况的核查：核查数据的核查、核算边界的核查、质量保证和文件存档的核查，核算方法的核查。

图4-3：试题库构建框架



核心
知识
点举
例说
明

明确碳市场原理及核心要素：碳市场体系框架：覆盖范围、总量目标、配额分配、MRV、履约机制及市场交易

样题

填空：目前我国碳市场框架体系是覆盖范围、总量目标、配额分配、MRV、履约机制、市场交易

名词解释：什么叫MRV：监测、报告、核证

单选题：下列选项中不属于我国碳市场体系框架的是（B）。A.覆盖范围B.政府决策C.履约机制D.MRV

多选题：列选项中属于我国碳市场体系框架的是（ABCDE）A.覆盖范围B.市场交易C.履约机制D.MRV E.总量设定和配额分配

简答：我国碳市场主要框架是什么，请详细论述。
答：碳市场体系框架：覆盖范围、总量目标、配额分配、MRV、履约机制及市场交易

4-1-1 发电企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-2 电网企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-3 钢铁生产企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-4 化工生产企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-5 电解铝企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-6 平板玻璃生产企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-7 水泥生产企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-8 民航企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-9 石油化工企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-10 造纸和纸制品生产企业碳排放核算方法与报告指南

4-1-11 其他有色金属冶炼和压延加工企业碳排放核算方法与报告指南

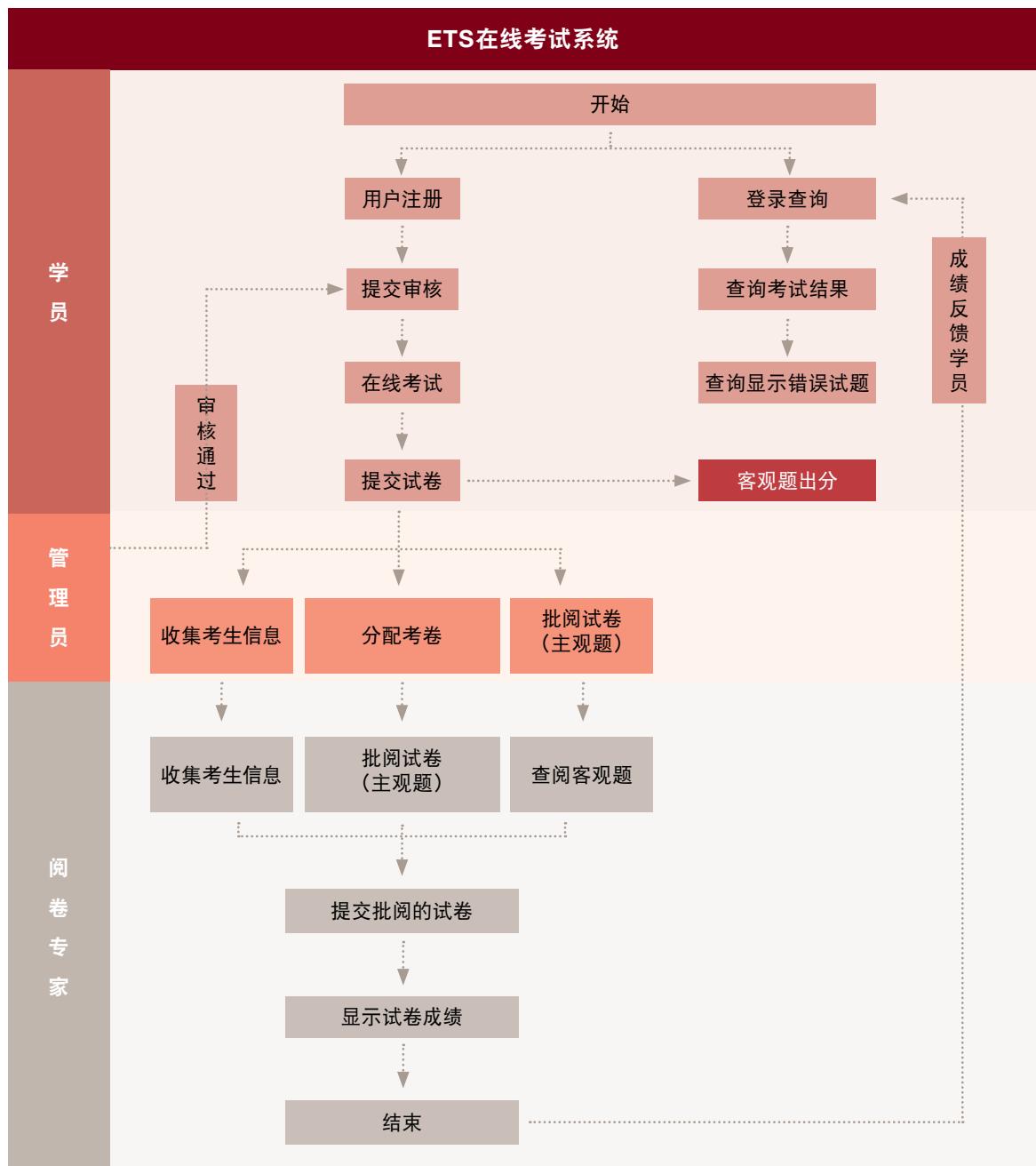


3. 在线考试系统Demo

3.1 运行流程及系统平台

根据能力建设培训评估需求，本考试系统登陆用户主要包括：学员用户、阅卷专家以及超级管理员等。学员用户包括：政府管理人员、第三方核查人员、企业碳管理人员、企业技术人员等；阅卷专家包括：政策咨询型专家、MRV体系专家、资深核查员以及碳市场支撑服务专家等；管理员主要负责考试系统运营维护：具体包括添加学员信息、专家信息、试题导入、安排学员考试和进行相关统计等。

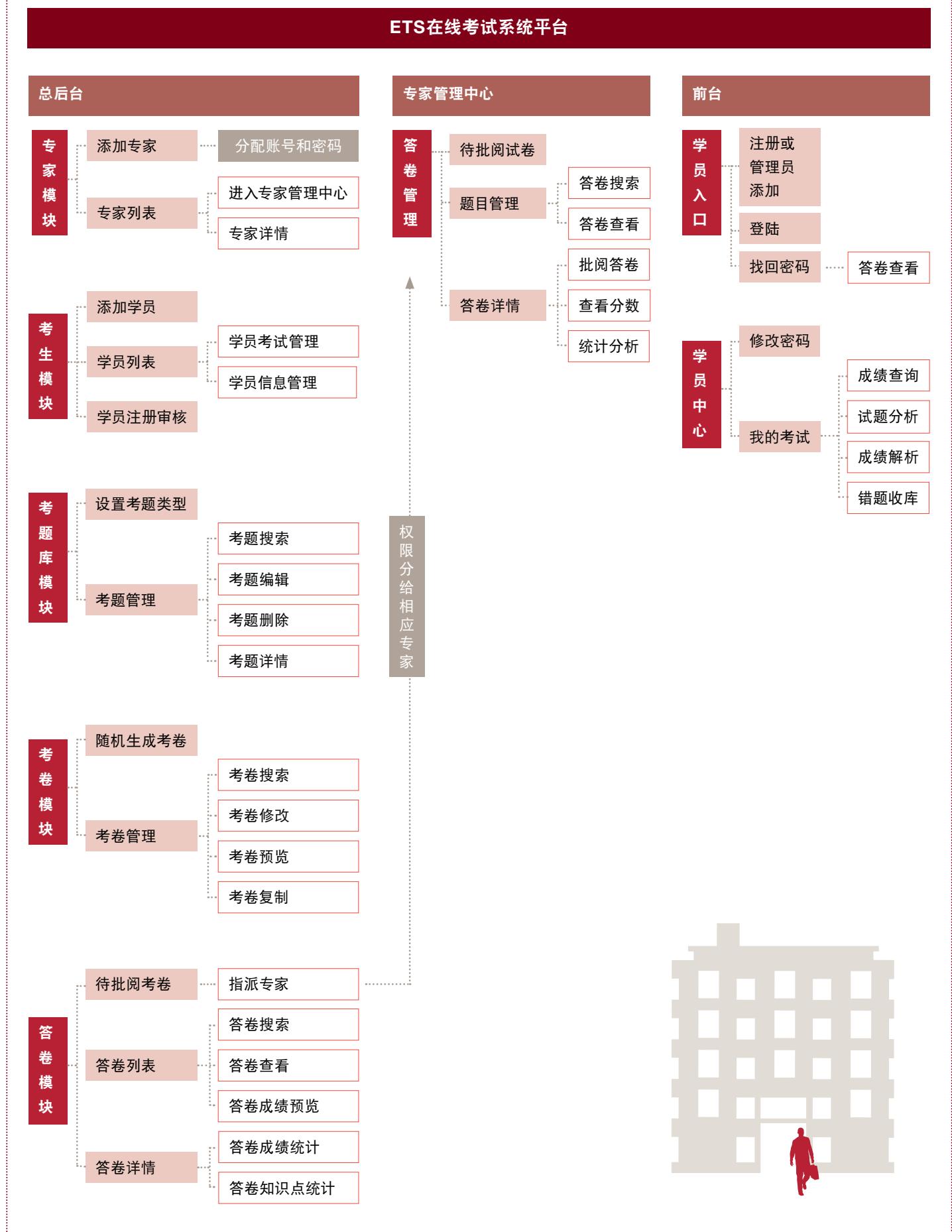
图4-4: ETS在线考试系统运行流程图



ETS在线考试系统平台主要包括专家模块、考生模块、试题考题库、考卷模块、答卷模块等。对于主观题部分，超级管理员通过分配权限将未批改的试卷分配给阅卷专家进行批阅，专家完成批阅后考生通过前台程序进行查询，并进行试题分析与成绩解析，同时可查看错题库。

根据前期调研工作和实际需求，项目组搭建了ETS考试系统平台（见图4-5）。

图4-5: ETS考试系统平台





3.2 系统操作流程及亮点

中国碳市场能力建设考试系统采用纯B/S架构，用于INTERNET和局域网在线考试，可以承载大规模在线考试的需求，可以完全实现无纸化、网络化、自动化的计算机在线学习考试。

ETS考试系统作为全国第一个针对碳交易能力建设在线评估体系的产物，具备一些亮点：

- 试行题库管理，支持十二大基本题型，可批量导入导出试题，试卷随机产生，避免抄袭；
- 针对学员建立错题库，会自动收录考生错题；
- 建立统计分析功能，可以统计知识点正确率，试题正确率，提供成绩分布统计等信息，便于后续设置调整考卷难度；
- 支持移动设备（手机、平板电脑），随时随地考试；
- 建立低碳专家库和学员库。

4. 完善ETS考试系统建议

目前设计的系统有新建题库功能，可针对碳交易市场不同参与主体设置试题，故适用范围比较广泛：碳交易各级政府主管部门人员、企业碳管理人员、企业技术人员、第三方机构核查员以及相关支撑机构相关人员等。考试系统为纯B/S架构，安装于常规windows2000及以上操作系统并配备SQL server2000即可，若同时使用，在线考试人数在200人以下，配置一台内存8G硬盘73G以上的PC服务器，同时配备4M以上网速即可，客户端只需能上网即可；如果使用人数较多，在200人以上，为避免并发状况，造成网络瘫痪或者较慢，服务器内存配置和网速应相应提高，这种配置存在地点限制，不利于考试系统推广及应用。通过租用云服务器，如腾讯、百度等，可实现在全国范围内登陆该考试系统进行应用，不局限于时间、地点，而且管理比较方便。

目前考试系统仅作为能力建设评估培训效果使用，功能模块比较单一。随着全国碳交易市场的启动与运行，亟需大批专业的低碳人士参与进来，而现有的培训力度和人次尚不能满足碳市场需求，为完善ETS考试系统，我们提出如下建议：

- 在线考试系统添加在线培训模块，支持培训视频、培训课程讲义资料上传，实现在线远程培训及学习；
- 丰富系统模块，不仅作为考试系统，同时可作为能力建设培训评估体系的重要组成部分。可新增常规学习模块，且在规定学习时间内达到设定要求后，方可参加考试，如果超过时间限制，系统自动关闭；
- 现有的在线考试系统以网页版为主，后续应开发相应的手机APP系统，更加方便学员应用和管理；
- 随着碳市场参与方的不断丰富，需要对试题库及时进行更新及完善，如：添加碳金融或绿色金融相关知识要点和试题，为我国培养碳金融领域专业人才，从而有效支撑全国碳市场的稳定运行。

温室气体排放报告与核查专业化可行性



1. 温室气体排放报告与核查专业化路径

随着2017年全国统一碳市场启动的临近，各非试点省区也陆续启动对年碳排放量超过26000吨或综合能耗超过10000吨标煤的重点排放企业碳排放数据报送和第三方核查机构遴选及核查工作。在此背景下，如何实现温室气体排放报告与核查专业化成为当前急需解决的问题。为获取碳排放准确数据，国家发展和改革委于2013年先后分三批印发了二十四个行业企业温室气体核算方法与报告指南。2015年11月，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会批准发布《工业企业温室气体排放核算和报告通则》以及发电、钢铁、民航、化工、水泥等10个重点行业温室气体排放核算方法与报告国家标准。现在指南和标准都已准备就绪，报告与核查人员的专业化成为现阶段实现温室气体排放报告与核查专业化关键。报告与核查人员实现了专业化，才能保证整个核查流程以及所有核查数据的科学性和客观性，这是国内碳市场良性有序发展的前提条件之一；此外，由于核查员也是衔接企业温室气体排放端的重要桥梁，核查员本身的专业化才能敦促企业在报告温室气体排放过程中遵循专业化的报告及核查流程。

借鉴其他成熟行业（如金融行业的CFA考试制度）以及国际碳市场的相关经验，本报告认为实现报告与核查人员专业的路径包括两方面：一方面是实施职业资格考试和注册制；另一方面是基于行业和技术环节细分的温室气体排放报告及核查资质要求。



2. 可行性分析

2.1 职业资格考试及注册制体系

2.1.1 实施必要性

政府监管机构对于温室气体核查员的资质问题非常关注，但是由于全国碳交易体系尚处于筹建过程中，七个试点区域关于核查员资质认证或备案还处于初步探索阶段，现有的针对温室气体报告与核查人员的培训及资质认证尚未形成统一规范。虽然七个试点区域均有针对第三方审核机构以及核查人员提出一些具体的要求，但针对核查员本身的要求大都仅限于咨询或审核的相关经验，核查员资质的唯一获取途径是通过所在机构申请。仅有深圳市设立了审核员备案制度并要求通过资格考试才能申请备案，备案期限为三年，考试由深圳市市场监督管理局定期组织。

经过一系列的访谈及调研，我们发现现有的针对温室气体报告与核查人员的资质认证一般都是在短期培训班结束之后参加一些难度较低的资格考试（基本可以保证全员通过），甚至不需要考试直接颁发岗位资格证书，资质认证仅仅出于培训商业化的目的。报考门槛低，培训时间短，考核无难度，是当前温室气体核查员资质认证过程中普遍存在的问题。即使获得资格证书上岗的温室气体报告与核查人员也缺乏实践经验、专业技能不高，加上当地政府也并未对此类资格证书做任何要求，导致这种资质认证的过程形同虚设。这些因素直接影响到现有的核查员素质水平，而核查员的素质水平参差不齐对于温室气体排放报告与核查的数据质量有很大影响。建立温室气体排放报告与核查的职业资格考试及注册制度是非常有必要的，实现该制度一方面可以帮助提高核温室气体排放报告及核查从业人员的专业化水平，另一方面也便于更多的社会人才找到加入碳市场队伍的途径。

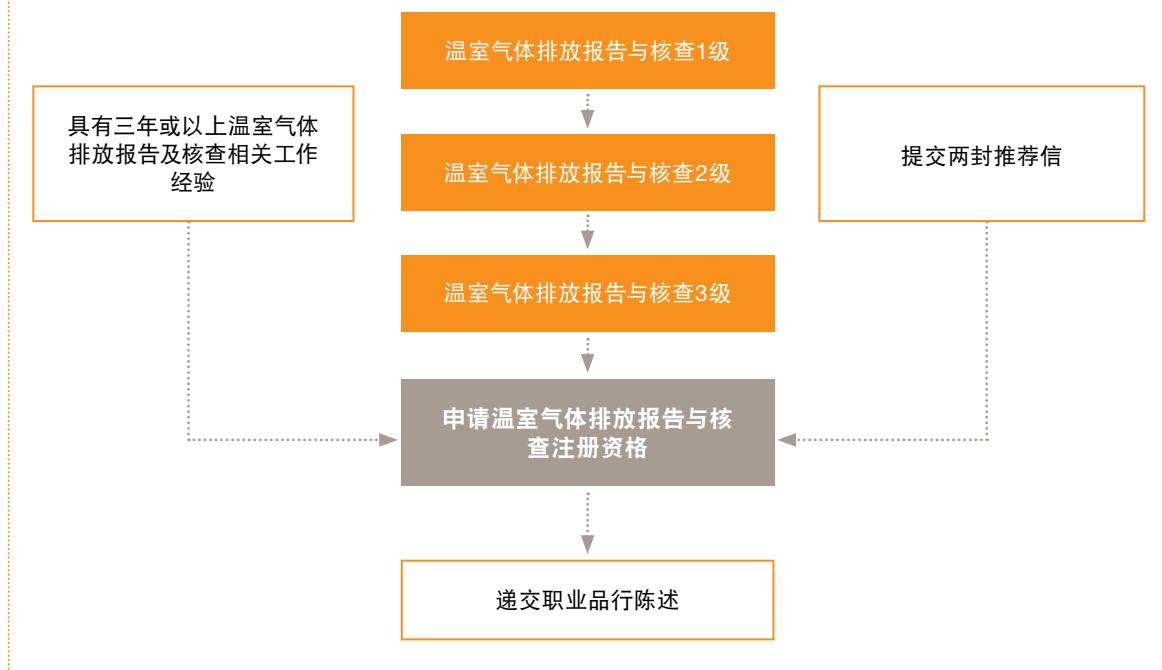
2.1.2 组织可行性

目前针对全国碳市场的核查机构及核查员的资质认证正在逐步建立和完善，2015年，中国认证认可协会（CCAA）制订了《温室气体核查员注册方案》，明确提出了对于温室气体核查员的要求，包括：核查员资格经历要求、个人素质和核查原则要求、知识和技能要求以及行为规范要求。2016年1月，在《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》中也提出了针对第三方核查机构及人员的要求。

规范的资格考试将对核查员的素质提出更进一步的要求，而要实施规范的职业资格考试，首先需要在国家和地方层级制定相应法律法规，建立温室气体排放报告与核查工作职业资格认证制度，由行业协会统一组织认证职业资格，并建立公开的温室气体排放报告与核查人才数据库，要求所有参与温室气体排放报告与核查的机构必须任用获得职业资格认证的专业人才。现阶段全国性的气候法正在修订过程中，七试点地区以及其他部分地区也已设置了与碳交易相关的法律法规，因此，完全有可能将核查员职业资格认证制度合理合法地纳入地方及国家层面的气候法或者碳交易相关的法律体系中。

其次是需要由政府部门组织统一的职业资格考试，比如由国家人保部组织全国统一考试，各省、自治区、直辖市成立地方温室气体排放报告及核查考试委员会（简称地方考委会），组织领导本地区全国统一考试工作。报考过程中可以设置一定门槛，包括教育经历和工作经验方面的要求。考试可依据专业知识的深浅程度划分成3个等级，每一个等级的考试配备相应难度的教材。考试内容将全面覆盖温室气体排放报告及核查的专业知识，并包括学科基础知识、相关法律法规以及职业素养在内的各个方面。通过职业资格考试的人员授予温室气体排放报告及核查职业资格证书。

图5-1: 温室气体排放报告及核查等级考试及注册体系



2.2 基于行业和技术环节细分的温室气体排放报告及核查资质要求

2.2.1 实施必要性

由于每一个行业的温室气体排放都有可能涉及一个或多个环节，而每个行业的每个涉及温室气体排放的环节技术差异性很大，监测和数据获取的方式也不尽相同。比如最简易清晰的燃煤发电，其温室气体排放可能涉及三个环节，首先是燃煤使用过程中产生的CO₂排放，其次是烟气脱硫过程中可能使用碳酸钙产生的CO₂排放，最后还有检修时有可能使用来自电网的电量而产生的间接CO₂排放，每一个环节的温室气体排放又涉及好几个监测的参数，这些参数从哪里获取，又有哪些可交叉验证的方式，因此，除了温室气体排放报告与核查资质认证以外，报告及核查工作人员的相关行业经验也是必须考量的因素之一。

2.2.2 技术可行性

核查机构针对核查项目类型，可能存在的温室气体排放环节，所属的子行业及行业进行拆分和组合，并相应设置教育背景及相关行业经验的要求，根据需要，复杂的项目可配备两个或两个以上专业的核查员开展核查工作。一些国际核查机构在审核清洁发展机制项目时制定的一些比较科学合理的审核员资质要求可供参考，例如以下表格是某CDM审核机构依据ISO14064以及CDM方法学划分的行业及技术领域分类：

表5-1：某国际机构温室气体减排项目核查资质要求列表示例

行业范围	技术领域	教育背景要求	相关行业工作经验 (至少)
1. 能源工业 (可再生能源/非可再生能源)	1.1 火电、生物质、太阳能	理工类	3
	1.2 除生物质及太阳能以外的其他可再生能源	理工类	1
2. 能源分配	2.1 电力分配	理工类	1
	2.2 供热分配	理工类	1
3. 能源需求	3.1 能源需求	理工类	1
	4.1 水泥	理工类	3
4. 制造行业	4.2 电解铝及后续加工	理工类	3
	4.3 钢铁	理工类	3
	4.4 精炼	理工类	3
5. 化工行业	5.1 化工行业	理工类	3
6. 建筑	6.1 建筑	土建类相关专业	1
7. 交通	7.1 交通	交通类专业	1
	8.1 采矿及矿物加工（除8.2以外的行业其他矿物）	理工类	1
	8.2 油气工业, 煤层气回收及利用	理工类	3
9. 金属生产	9.1 金属生产	理工类	1

行业范围	技术领域	教育背景要求	相关行业工作经验 (至少)
10. 燃烧过程中产生的飞逸性排放	10.1 采矿及矿物加工	理工类	1
	10.2 油气工业, 煤层气回收及利用	理工类	3
11. 碳氢化合物生产及消耗过程中产生的飞逸性排放	11.1 化工	理工类	3
	11.2 碳捕获及封存	理工类	1
12. 溶剂使用	12.1 化工行业	理工类	3
	13.1 废弃物处置	理工类	1
13. 废弃物处理	13.2 动物粪便管理	理工类	1
	14.1 林业	林业类专业	1
14. 造林与再造林	15.1 农业	农牧类专业	1
	15.2 动物粪便管理	农牧类专业	1



3. 风险及建议

3.1 风险分析

预计职业资格考试及注册制体系和基于行业和技术环节细分的温室气体排放报告及核查资质要求的实施可能带来以下一些潜在的风险:

- **资格考试及认证要求过于宽松**, 没有发挥人才甄选的功能, 不能实现温室气体排放报告与核查专业化, 结果反而增加了市场成本。
- 存在以“挂靠”资格证书盈利为目的的现象, 温室气体排放报告与核查专业化的目标未能达到。
- **碳市场人才储备不够**, 从中选优加细化导致温室气体排放报告和核查人员更加匮乏。
- 现阶段核查费用低廉, 无论从核查机构角度还是从个人角度, **投入和回报不成比例**。

3.2 建议

针对以上提出的温室气体排放报告与核查专业化建议可能带来的风险, 我们提出如下建议:

- 加强考试选拔过程的专业性和规范性。以贴近温室气体排放报告与核查实践操作为基础, 设置科学的考试题库和严谨的考试流程, 着力于增加资格证书的含金量。
- 采取注册制的方式。参加温室气体排放报告及核查考试全国统一考试成绩合格, 并从事温室气体排放报告与核查工作三年以上的, 才可以向省、自治区、直辖市发改委申请注册, 如有出现资格“挂靠”的情况, 立即取消其注册资格。
- 实施初期通过宣贯的方式向社会推介温室气体排放报告及认证资质, 以网罗更多的社会人才。
- 实施初期可以通过企业或政府补贴或奖励的方式, 鼓励企业与核查机构从事温室气体排放报告与核查的工作人员参与资格认证与注册, 逐渐将温室气体排放报告与核查推向专业化、精准化, 当碳市场更加成熟和健康运行之后, 包括温室气体排放核查在内的附加服务也将随之升值, 推动整个碳排放交易体系实现良性循环和运转。



碳市场人才管理概况



1. 温室气体排放报告及核查培训学员的资质和分布情况分析

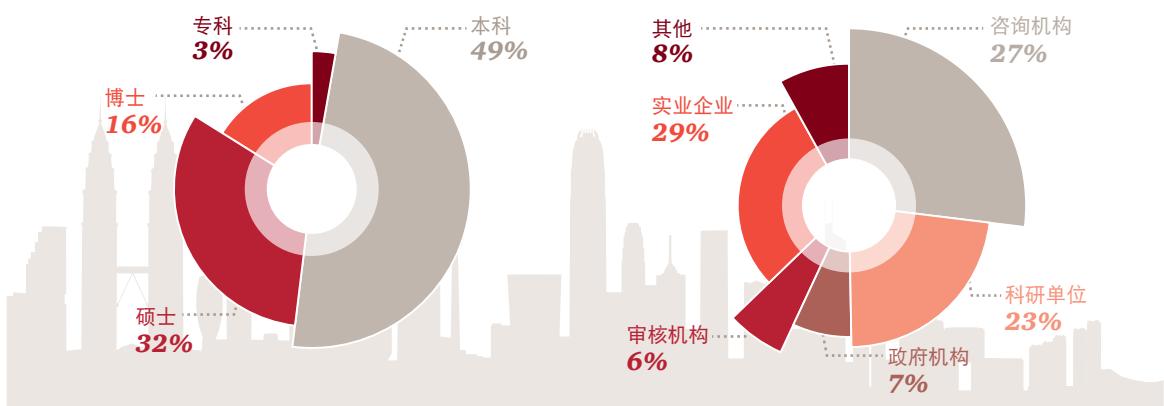
本报告依托于北京中创碳投科技有限公司所提供的“2014-2016年度碳核查员学员信息汇总”。所涉及的温室气体排放报告及核查培训学员（以下简称培训学员）总人次为210人次，经过对数据进行分析，可以得出以下一些观点和结论：

首先，培训学员大都集中在高学历背景的人群中。在碳核查员学员学历分布方面，由于2014年和2015年的数据缺失，分析的数据来源于2016年的学员统计，共涉及学员数量为31人次。

其中，本科学历的学员人数最多，占总人数的49%；其次为硕士学历学员，占总人数比例的32%；博士学员占总人数的16%；专科学历的学员人数最少，仅占总数的3%。由此可见，大部分的培训学员都受过良好的教育并拥有较高的学历，这些人群对于全国的碳市场建设与发展具有十分积极的意义，但从另一层面来看，也说明了温室气体排放报告及核查培训截止目前并没有在高学历以外的人群中形成推广和普及效应。

其次，培训学员所属的行业属性占比不合理，来自报告和核查的主要执行方—控排企业及第三方审核机构的培训学员人次占比较低。从数据的统计结果来看，来自咨询机构的学员占总人数的27%，来自科研单位的学员占总人数的23%。而来自控排企业的培训学员人次占总人次的29%，来自审核机构的人次仅占总人次的6%，二者加起来占比不超过40%。控排企业和第三方审核机构将是温室气体排放报告及核查的主要执行者，他们报告和核查的精准程度直接关系着整个碳市场形成的基础。目前培训学员的分布在行业属性上的分布不合理，应加大针对控排企业及第三方审核机构的培训力度。

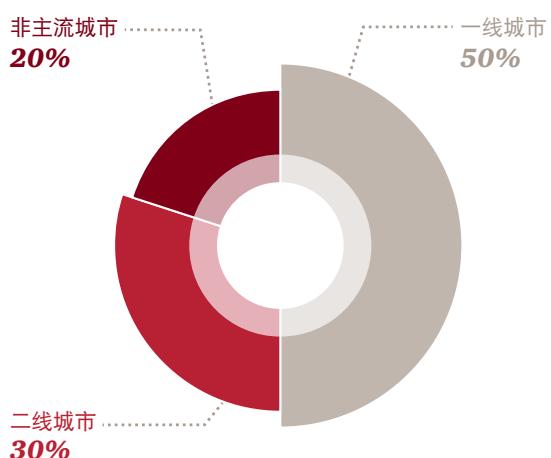
图6-1: 2016年碳核查员学员学历分布



第三，培训学员地域分布不均，主要集中一线及二线城市。培训学员所属的地域分布较广，绝大部分省级行政区均有涉及，但是通过对其所属地域进行归类，我们发现其中大约50%的学员来自一线城市，30%的学员来自二线城市，而来自非主流城市（三线及以下）的学员仅占20%。相对于主流的一、二线城市，非主流城市经济较差、资源条件不好，而将来在全国碳市场统一之后，这类城市的纳入碳交易体系的企业不在少数，在这些地域的碳排放报告和核查会需要更多的专业人才支持。

此外，绝大部分核查机构都位于北上广等一线城市，诸如：中国建材检验认证集团股份有限公司、中创碳投科技公司、中国船级社质量认证公司（CCSC）和深圳华测国际认证有限公司（CTI），中国质量认证中心（CQC）等等，它们下属的分公司大都设立于省会城市，而且这些省级分子公司的人才储备十分有限，有待于进一步加强建设。

图6-2：碳核查学员地域分布



2. 碳市场人才管理状况分析

依托于我们的一些调研以及北京中创碳投科技有限公司提供的ETS (Emission Trade Scheme) 专家信息汇总，MRV专家库以及北京中创碳投科技有限公司的培训讲师名单，其中包含69位来自不同领域的碳市场专家，包括了MRV技术专家（37人）、政策专家（35人）和碳市场专家（36人），其中部分专家同时研究多个领域。我们对于现阶段碳市场的人才管理状况进行了梳理。

首先，最为显著的是目前缺乏公开的碳市场人才信息数据库。我们没有能够通过公开渠道获得任何关于碳市场专家的数据，现有的数据仅包含来源于北京中创碳投科技有限公司内部的不完全统计，碳市场人才数据库的缺失将给碳市场中各机构间的交流合作造成很大的困扰，尤其是在全国碳市场成立初期，对于新纳入控排企业范畴的企业来说寻找适的专家咨询是最为稳妥的选择，而现在信息的非对称性及不透明性在很大程度上增加了他们的交易成本。较为全面完整的碳人才数据库不但有利于碳人才、机构之间交流合作，更可以为培训机构、政策制定者等提供全局性的参考，因此对于整个碳市场、企业及个人均有积极意义。



其次，专家的研究层面集中于国家政策层面。依据当前的数据分析，涉及的碳排放交易体系专家（以下简称专家）共计69人，其中绝大多数专家都主要专注于国家层面的碳市场研究，占总人数的86%，而针对地方层面碳市场研究的专家人数只占了14%，而我们即将面临的状况是全国碳市场实施之后，地方层级的权力机构将主要承担组织能力建设培训、识别关键企业名单并组织历史排放报告及核查、按照国家层面制定的规则发放碳配额等职责，不同地区的碳排放主体情况不尽相同，需要因地制宜制定符合当地全面发展的政策方针，而很多地方层级的权力机构需要依赖于地方层级的智库及科研机构来参与政策研究，如果这块人才管理的缺失很有可能会导致地方政府在碳市场管理方面的承上启下功能失灵，因此地方层级的碳市场人才管理需要进一步加强。

第三，专家的地域分布情况非常不均衡，绝大部分专家主要来自于北京等少数一二线城市的企事业单位、社会团体及机关单位。在该统计数据中，来自中小型城市的专家数据信息缺失。全国碳市场实施之后，将有许多控排企业都散布在中小型城市，这些控排企业需要参加能力建设培训，进行内部碳盘查及报告，完成报告的义务并配合核查机构核查，另外还有些非控排企业通过申请CCER也将参与到碳市场中，这些活动都需要更专业的人才来帮助他们完成和提升，因此，中小城市的碳市场人才发展对于我国全面推进碳市场建设有着举足轻重的意义。

综上所述，在全国碳市场时代到来之际，在碳市场人才管理方面，首先应建立公开透明的专家数据库，有助于新加入的控排企业找到合适的专业人才咨询相应的专长领域；其次应扩充专注于地方政策研究的专家，避免地方政策制定和执行过程中出现与中央政府衔接不畅；再次，应培养更多中小城市的专家，帮助资源较为落后的中小城市企业更好更顺畅地参与全国碳市场。

图6-3：ETS专家政策研究层面

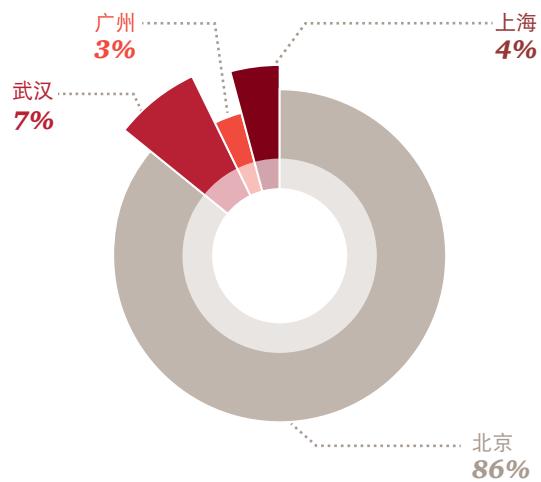
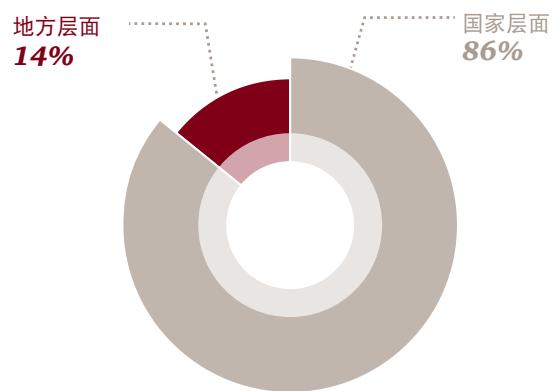


图6-4：ETS专家地域分布



建议总结

基于上述报告的分析内容，我们建议从三个维度着手改进以支持全国碳市场的运行：一是培训及教材方面，二是在线考试系统，三是人才管理信息数据库。



1. 培训及教材方面

在培训教材方面，国家及地方政府需要为碳市场能力建设的培训和教材设立统一的标准与规范，通过市场竞争的方式实现有效推广和提升，以解决当前培训教材良莠不齐的问题。培训与教材内容也需要针对不同的培训对象和读者群体来编撰，促使不同岗位、不同行业的被培训人员既能系统化地学习碳市场基础知识的学习，同时又能满足他们岗位职责的要求。

从信息获取渠道方面，需要逐步建立起碳排放报告及核查相关的专业知识网站和在线学习，该平台可以将知识体系和课程、权威教材、丰富案例、实事政策、专家数据库等相关行业信息进行有效整合，满足业内人士获取碳市场专业知识的需求。通过走访行业协会、政府机构等实现知识模块化、专业化。

培训学员人次相对于未来涉及的控排企业总数明显不足，培训学员大都集中在一线及二线城市的高学历背景人群中，来自控排企业及审核机构的培训学员占比不高，可以通过在线学习和测评的方式，或者鼓励专家深入地方企业进行能力建设培训的方式，进一步在非主流城市推广碳市场培训活动。

在技能侧重方面，碳排放报告及核查相关培训建设时不但要注重综合知识体系的搭建和培养，更要考虑到培训内容、培训时间、实践指导、考核方法等多方面因素，并在现行培训体系中增加职业道德、职业素养、沟通力等软实力的培训内容。



2. 在线考试系统

在线考试系统的完善需要综合考虑硬件需求、系统模块以及题库三方面的提升，针对这三个方面，我们提出以下几点建议：

• 硬件需求建议

考试系统为纯B/S架构，安装于常规windows2000及以上操作系统并配备SQL server2000即可，若同时使用，在线考试人数在200人以下，配置一台内存8G硬盘73G以上的PC服务器，同时配备4M以上网速即可，客户端只需能上网即可；如果使用人数较多，在200人以上，服务器内存和网速均相应提高。

通过租用云服务器，如腾讯、百度等，可实现在全国范围内登陆该考试系统进行应用，不局限于时间、地点，而且管理比较方便。

• 系统模块建议

- 1) 在线考试系统需要添加在线培训模块，支持培训视频、PPT课件、案例研究、模拟训练等信息的导入；
- 2) 丰富系统模块，不仅作为考试系统，同时可作为能力建设培训评估体系的重要组成部分。可新增常规学习模块，且在规定学习时间内达到设定要求后，方可参加考试，如果超过时间限制，系统自动关闭；
- 3) 在线考试系统主要是网页版，后续应开发相应的手机APP系统，更加方便学员应用和管理；
- 4) 添加信息交流平台，用于专家与学员沟通（消息提醒）；
- 5) 新增离开考试页面，即考试结束功能，避免学员上网查询答案。

• 题库更新建议

- 1) 依据政策及市场的完善程度对试题库及时维护、更新及完善，添加新的知识点及试题；
- 2) 随着碳市场参与方的不断丰富，针对不同的支撑机构，添加相应的核心知识要点及建立试题库，如：添加碳金融或绿色金融相关知识要点和试题，为我国培养碳金融领域专业人才，从而有效支撑全国碳市场的稳定运行。

另外，将来可以进一步考虑将在线学习系统和在线考试系统合二为一，通过限定时间和考试进程等方式杜绝作弊现象，为更多的培训学员创造更好的学习条件以及更为公平的考试环境。



3. 人才管理体系及信息数据库

在专业化方面，一方面需要通过实施职业资格考试和注册制的方式“海选”温室气体排放报告与核查领域的专家，另一方基于行业和技术环节进行细分，使温室气体排放报告和核查程序更加具体化和高精尖化。在此基础上，建议国家发改委气候司组织协调建立全国统一的碳市场人才管理数据库，将获得资质的专家按技术行业类别归档，获得资质的专家信息公开可见。

另外，现阶段缺乏对培训学员完整信息的统计。我们建议在建立ETS在线考试系统作为能力建设评估体系的同时，通过完善培训学员信息，把ETS在线考试系统也作为个人信息管理数据库的重要平台，并安排专人核实个人信息，并定期对个人信息进行更新管理，确保学员信息的时效性。

总之，要建立一个健康、顺利运行的碳市场，需要加强各方面的基础能力建设，而能力建设培训及教材、在线考试系统以及人才管理体系是全国碳市场基础能力建设的三大基石，在全国碳市场建设初期需要各利益相关方在这三个方面付诸更多努力。

WWW.PWCCN.COM

本文仅为提供一般性信息之目的，不应用于替代专业咨询者提供的咨询意见。

©2017 普华永道。版权所有。普华永道系指普华永道网络中国成员机构，有时也指普华永道网络。
每家成员机构各自独立。详情请进入www.pwc.com/structure。 CN-20161216-5-C1