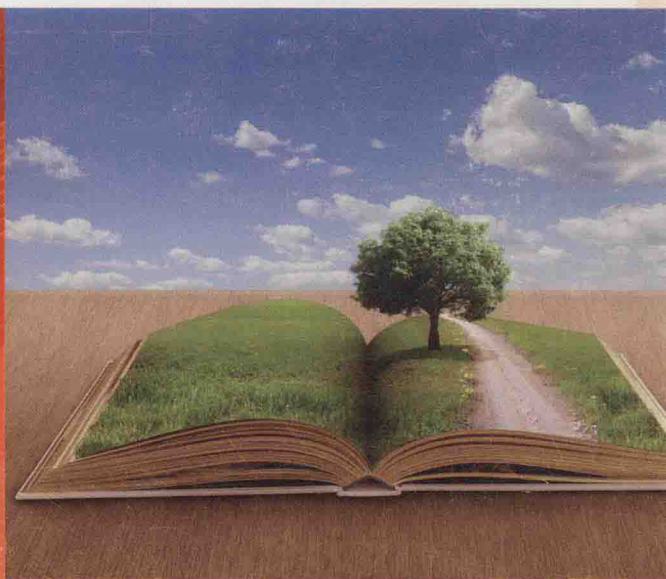


国家级高技能人才培养基地建设成果

环境保护与检测专业 高技能人才培养课程体系

HUANJIANG BAOHU YU JIANCE ZHUANYE GAOJINENG RENCAI PEIXUN KECHENG TIXI



中国劳动社会保障出版社

国家级高技能人才培训基地建设成果

环境保护与检测专业 高技能人才培训 课程体系

北京市工业技师学院

中国劳动社会保障出版社

简 介

本书为国家级高技能人才培训基地北京市工业技师学院环境保护与检测专业建设项目体系文件, 内容包括: 环境保护与检测专业国家高技能人才培训基地建设标准、环境保护与检测专业企业调研报告、环境保护与检测专业高技能人才培训方案、环境保护与检测专业高技能人才培训课程标准、环境保护与检测专业高技能人才培训考核样题。

图书在版编目(CIP)数据

环境保护与检测专业高技能人才培训课程体系/北京市工业技师学院组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2014

国家级高技能人才培训基地建设成果

ISBN 978-7-5167-1301-3

I. ①环… II. ①北… III. ①环境保护-人才培养-课程体系②环境监测-人才培养-课程体系 IV. ①X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 169297 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

*

北京京华虎彩印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7.75 印张 175 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定价: 16.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话: (010) 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

国家级高技能人才培养基地建设成果丛书编委会名单

编审委员会

主 任：童华强

副主任：包英华

委 员：蔡夕忠 朱永亮 张献锋 张萌 袁颢 韩强

编审人员

李椿方 刘通 戴戎 石全波 轩书堂 陈洁 邵强 程喜明

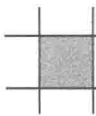
范云慧 孙宝云（北京市城市排水监测总站）

张经华（北京市理化分析测试中心）

夏敏（北京新奥环标理化分析测试中心）

李云巧（中国计量科学研究院化学计量与分析研究所）

刘保献（北京市环境保护监测中心）



序

人力资源和社会保障部、财政部于 2011 年 2 月启动高技能人才振兴计划，以解决国家重点行业和领域高技能人才紧缺的问题。该振兴计划重点实施技师培训、高技能人才培训基地建设和技能大师工作室建设三个工作项目。高技能人才培训基地建设项目是技师培训项目和技能大师工作室项目的基础和保障。依托高技能人才培训基地，开展高技能人才研修培训，同时承担高技能人才的评价、职业技能竞赛、高技能课程研发、高技能成果交流展示等任务。

北京市工业技师学院是全国首批 20 个国家高技能人才培训基地建设项目单位之一，学院在技能人才培养、师资队伍建设、一体化课程改革创新、技能人才培养模式创新等内涵建设方面，不断探索，总结出符合技工院校特点的经验 and 模式。特别是国家级高技能人才培训基地建设项目的实施，加速了学院职业技能人才培养体系建设，大幅度地提升了学院社会培训能力。

本次出版的国家级高技能人才培训基地建设成果系列丛书，主要包括 5 个重点建设专业的培训课程体系和部分工作页等文件。目的是为全国其他高技能人才培训基地建设单位提供借鉴。

目录

第 1 篇 环境保护与检测专业国家高技能人才培养基地建设标准

第 2 篇 环境保护与检测专业企业调研报告

第 3 篇 环境保护与检测专业高技能人才培养方案

高级层次培训方案	33
技师层次培训方案	37
高级技师层次培训方案	43

第 4 篇 环境保护与检测专业高技能人才培养课程标准

高级层次——化学分析课程标准	50
高级层次——仪器分析课程标准	52
高级层次——标准化与法规课程标准	54
高级层次——实验室管理课程标准	56
技师层次——样品的采集与流转课程标准	58
技师层次——化学分析课程标准	59
技师层次——仪器分析课程标准	62
技师层次——计算机基础课程标准	64
技师层次——实验室管理课程标准	66
高级技师层次——实验方法比对课程标准	68
高级技师层次——样品剖析课程标准	70
高级技师层次——分析结果的保证体系课程标准	72
高级技师层次——培训计划的编写课程标准	74

第 5 篇 环境保护与检测专业高技能人才培养考核样题

高级层次理论知识考核样题	76
高级层次操作技能考核样题	84
技师层次理论知识考核样题	87
技师层次操作技能考核样题	95
高级技师层次理论知识考核样题	97
高级技师层次操作技能考核样题	109

附录

附录 1 化学检验工高技能实训基地通用设备、设施配置规范	111
附录 2 化学检验工高技能实训基地专用设备、设施配置规范	113
附录 3 实验室安全管理制度	117
附录 4 实验仪器使用管理制度	118

环境保护与检测专业国家高技能人才培训基地建设标准

一、专业名称及适用职业

1. 专业名称

环境保护与检测。

2. 适用职业

化学检验工。

二、培养目标

1. 总体目标

培养面向涉及环境保护等类型的行业企业就业的技能人才，能在这类行业企业中的环境保护与检测职业、工种和工作岗位（群）任职，胜任环境检测工作任务，并具备环境保护与检测职业素养，取得化学检验高级工、技师、高级技师职业资格证书。

培养学生热爱祖国、遵纪守法、诚实守信、爱岗敬业的良好道德品质；养成认真负责、勤于学习、团结协作的职业素养；全面掌握本专业的相关知识，基本熟悉实验室质量管理知识；具备解决实验技术难题，开发新的检验方法，使用、维护和管理仪器，指导初级技术人员开展检测工作的能力。

2. 具体目标

（1）高级工具体目标

- 1) 能解答样品交接中的问题。
- 2) 能熟练操作计算机。
- 3) 能正确准备试验用水、相关溶液。
- 4) 能正确准备并使用气相色谱仪和原子吸收分光光度计测定化工产品的有关项目。
- 5) 能按标准要求测定“三废”中的主要检测项目。
- 6) 能审定检验报告并分析产生不合格产品的原因。
- 7) 能安装、调试、验收一般的仪器设备。
- 8) 能编写仪器操作规程及检验操作规范。

9) 能够排除所用仪器的常见故障并更换易损件。

10) 能向初级工及中级工传授技艺。

(2) 技师具体目标

1) 能解决化学检验中遇到的技术难题。

2) 能开展新产品、新技术的检验。

3) 能安装、调试、验收仪器设备。

4) 能编写非标准检验方法的操作规范。

5) 能独立设计仪器检修的程序框图, 排除所用仪器的一般故障。

6) 能向初级工、中级工及高级工传授技艺。

7) 能制订设备购置计划。

8) 能定期安排仪器的周期检定, 能制定并实施仪器及试剂的管理措施。

9) 正确编写实验室管理的各种文件。

(3) 高级技师具体目标

1) 能解决化学检验中遇到的技术难题。

2) 能引进国内外先进的检验新技术。

3) 能检索标准及相关文献。

4) 能运用数理统计方法判断曲线的线性关系和检测结果的精度。

5) 能系统讲授化工产品检验的基本知识, 并能指导学员实际操作。

6) 能制定化学检验培训班培训方案。

7) 能合理安排教学内容, 选择适当的教学方式。

8) 能根据本单位的需要, 规划实验室的规模和功能, 并能做到留有发展空间。

9) 能提出各类实验用房(如化学分析室、精密仪器室、钢瓶室、储藏室、办公室等)合理布局的设计要求。

10) 实验室的电源、水源、燃气源(可无)设计安全合理; 实验室的照明、通风、排水、排气、实验台设计符合检验要求; 钢瓶室、储藏室的设施设计符合储存要求。

11) 能参与本地区化学检验技术人员的培训、技术交流、实验室间对比检验的工作。

12) 能帮助地方产品质量监督部门制定有关产品的监督检查、检验细则, 编写监督检查的质量分析报告; 能组织召开有关产品的质量分析会议。

13) 根据国内外化学检验技术发展动态, 能适时提出行业发展规划的建议。

14) 对于国家标准、行业标准的制定和修订, 能提出可得到各方代表广泛认可的建议或新条款。

15) 坚持完成企业标准的制定工作。

16) 系统全面地总结化学检验的实践经验。

17) 正确总结检验仪器、设备的维护和检修经验与规律。

18) 能编写化学检验专题项目的研究报告。

19) 能编写检验技术诀窍的总结报告。

三、教学计划和教学大纲

1. 化学检验工培训方案依据《国家职业标准·化学检验工》制定, 课程及相应学时见

表 1—1。

表 1—1		化学检验工培训课程及相应学时								
课程名称	层次 课时	高级			技师			高级技师		
		理论 课时	实操 课时	合计 课时	理论 课时	实操 课时	合计 课时	理论 课时	实操 课时	合计 课时
化学分析		20	16	36	32	48	80	20	20	40
仪器分析		20	56	76	60	80	140	40	80	120
计算机基础		—	—	—	—	20	20	—	—	—
标准化与法规		40	8	48	—	—	—	—	—	—
实验室管理		60	20	80	20	—	20	20	—	20
样品的采集与流转		—	—	—	20	—	20	20	—	20
合计		140	100	240	132	148	280	100	100	200

2. 化学检验工实训培训方案

化学检验工实训培训方案包括以下三个：

- (1) 化学检验工（高级工）实训培训方案。
- (2) 化学检验工（技师）实训培训方案。
- (3) 化学检验工（高级技师）实训培训方案。

四、资源配置

1. 人力资源

(1) 负责人

身体健康，具备良好的思想、职业道德素质和组织管理能力；具有大专以上学历、中级以上专业技术职称或职业资格；具有 5 年以上职业教育培训工作经历。

(2) 管理人员

专职管理人员不得少于 3 人，具有大专以上学历、中级以上专业技术职称或职业资格；具有 3 年以上职业教育培训工作经历。

(3) 教师队伍

每个职业、工种配备专业教师 3 人以上（应具备中等职业学校教师资格证书、大专以上学历、中级以上职称或国家职业资格二级以上职业资格），其中专职教师不得少于教师总人数的 50%；“一体化”教师不得少于教师总人数的 50%，应符合《北京市一体化教师资格认定办法》。

2. 图书及教材

(1) 图书

对本专业具有参考、指导意义的图书不得少于 1 000 册。

(2) 教材

针对每一门课程具有符合相应等级要求的指定教材或自编教材。

3. 实训场地

(1) 场地定义

标准教室及具备必要检验仪器设备的实验室。

(2) 基本设施

1) 照明 实训室应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点,选择相应显色指数的光源,一般显色指数不低于 80。

科学实验建筑用房一般照明的最低照度与平均照度之比不宜小于 0.7。采用分区一般照明时,非实验区和走道的照度不宜低于实验区照度的 $1/5 \sim 1/3$ 。采用一般照明加局部照明时,一般照明不宜低于工作面总照度的 $1/3$,不宜低于 50 lx。

需要有效地限制工作面上的光幕反射和反射眩光的实验室,宜采用下列措施:使视觉作业不处在室内光源与眼睛形成的镜面反射角上;采用光扩散性能好、亮度低、发光表面积大的灯具;增设局部照明;实验室内表面及室内设备表面为无光泽表面。

实验室(除暗室外)不宜用裸灯。通用实验室宜采用开启型灯具或带格栅型灯具。开启型灯具效率不宜低于 0.7,带格栅型灯具效率不宜低于 0.6,实验室灯具格栅、反射器不宜采用全镜面反射材料。

通用实验室宜采用荧光灯。对识别颜色有要求的实验室,宜采用高显色性光源。电磁干扰要求严格的实验室,不宜采用气体放电灯。

潮湿以及有腐蚀性气体和蒸汽、火灾危险、爆炸危险等的场所,应选用具有相应防护性能的灯具。重要实验场所应设置应急照明,应急照明的设置应符合现行的《民用建筑照明设计标准》《高层民用建筑设计防火规范》的规定。

照明负荷宜由单独变压器、单独配电装置或单独回路供电,应设单独开关和保护电器。照明配电箱宜分层或分区设置。

大面积照明场所宜分段、分区设置灯控开关。

2) 通风 实验过程中产生有毒、有害气体时需要有良好的通风。每个排风装置宜设独立的排风系统。同一个实验室内的所有排风装置宜合用一个排风系统。

工作时间连续使用排风系统的实验室应设置送风系统,送风量宜为排风量的 70%,并应根据工艺要求对送风进行空气净化处理。对于采暖地区,冬季应对送风进行加热。送风气流不应破坏实验室排风装置的正常工作。

间歇使用排风系统且排风量大于每小时两次换气的实验室,应设置有组织的自然进风。对于采暖地区,冬季应由建筑物的采暖系统补充加热进风的耗热量。

排风系统的排风装置、风管、阀门、附件和风机等的材质应依系统所排出的有害物的种类确定。

当按防腐或其他要求必须采用难燃烧材料或可燃烧材料制作风管时,只可在本实验室范围内敷设该种风管。当必须穿越其他房间时,用难燃烧材料或可燃烧材料制作的通风式风管,应沿其全长设置耐火极限不低于 0.5 h 的套管或防护结构。

不得利用建筑物的可燃烧和难燃烧结构直接作为风管侧壁。当排出易于冷凝的气体时,不得利用建筑结构作为风管侧壁。

排风机宜设置在建筑物(不含排风机房)之外。排出有害气体的排风机不得设置在送

风机室内。

送排风机的进出口应设置长度为0.15~0.30 m的用难燃烧材料或非燃烧材料制作的柔性接头,接头部分不得加刷涂料。

排风系统宜在排风机吸入侧的管段上设置消声装置,排风机应设减振装置。

排风系统宜设防倒灌装置。

排风系统排出的有害物浓度超过有关标准规范规定的允许排放标准时,应采取净化措施。

累年最热月平均温度高于或等于22℃地区的通用实验室,当利用自然通风不能满足卫生要求时,可设置机械通风系统。累年最热月平均温度高于或等于28℃地区的通用实验室,宜设置空气调节系统。

通用实验室的夏季空气调节室内计算参数为:温度26~28℃,相对湿度小于65%。专用实验室的空气调节室内计算参数应按工艺要求确定。

3) 电源配置 根据实训室的实际情况配置,并保证供电电源应有安全接地、工作接地;工作电源和生活电源分离。

4) 防火设施 科学实验建筑的防火设计除必须符合国家现行的建筑设计防火规范外,还应符合以下规定:有贵重仪器设备的实验室的隔墙应采用耐火极限不低于1 h的非燃烧体。由一个以上标准单元组成的通用实验室的安全出口不宜少于两个。易发生火灾、爆炸、化学品伤害等事故的实验室的门宜向疏散方向开启。

(3) 实训室面积

1) 化学分析实训室 用于学员化学分析基本技能训练和化学滴定分析实训。每个工位实训面积不少于5 m²,标准班人数为30人,总面积不少于150 m²。

2) 天平室 用于学员称量基本技能训练及化学滴定分析样品称量。每个工位实训面积不少于3 m²,标准班人数为30人,总面积不少于90 m²。

3) 紫外可见分析室 用于学员紫外可见分光光度法测定样品含量实训。每个工位实训面积不少于5 m²,标准班人数为24人,总面积不少于120 m²。

4) 气相色谱分析室 用于学员气相色谱分析实训。每个工位实训面积不少于15 m²,标准班人数为15人,三人一工位,总面积不少于75 m²。

5) 液相色谱分析室 用于学员液相色谱分析实训。每个工位实训面积不少于15 m²,标准班人数为15人,三人一工位,总面积不少于75 m²。

6) 红外分光光度室 用于学员红外分析的实训。每个工位实训面积不少于20 m²,标准班人数为9人,三人一工位,总面积不少于60 m²。

7) 原子吸收分析室 用于学员原子吸收分析的实训。每个工位实训面积不少于15 m²,标准班人数为15人,三人一工位,总面积不少于75 m²。

8) 离子色谱分析室 用于学员离子色谱分析的实训。每个工位实训面积不少于15 m²,标准班人数为9人,三人一工位,总面积不少于45 m²。

9) 电化学室 用于学员电化学分析的实训。每个工位实训面积不少于12 m²,标准班人数为18人,三人一工位,总面积不少于72 m²。

10) 预处理室 用于分析前样品的预处理,总面积不少于40 m²。

11) 高温室 用于药品的干燥与高温处理,总面积不少于 12 m²。

12) 资料室 用于学员查阅技术资料,总面积不少于 50 m²。

4. 设备、仪器配置

化学检验工高技能实训基地通用设备、设施配置规范见附录 1。

化学检验工高技能实训基地专用设备、设施配置规范见附录 2。

五、管理、运行制度

1. 公共实训基地综合管理制度

名称、地址、实训范围(职业名称及相应等级)、组织机构设置、机构的职责与权限、实训教师工作守则、安全消防保卫管理制度、学员管理制度、公示制度。

2. 实训工作规程

报名、咨询流程(学员申报条件)、实训计划、考勤管理、实训课程质量反馈、结业与考核。

3. 器材、设备安全操作规程、安全检修规程

六、编制说明

1. 本标准以国家职业标准相应等级操作技能要求为依据,以化学检验工教学计划、课程教学大纲的操作技能实训要求为主,同时兼顾本专业的未来发展趋势和新技术的应用,具有一定的前瞻性。

2. 本标准以化学检验工高技能实训基地为使用对象,化学检验工专业高技能实训基地依据此标准进行配置。

3. 本标准所配置的设备和职业鉴定设备的配置基本一致,只是在技术内涵上有所扩展,以体现培训和鉴定的一致性。

环境保护与检测专业企业 调研报告

调研背景

高技能人才是一个国家核心竞争力的体现，特别是对我国这样一个制造业大国而言，高技能人才更是国家竞争力强弱的核心因素。2010 年以来，国务院颁发了《国家中长期人才发展规划纲要》《国家中长期教育改革和发展规划纲要》《国务院关于加强职业培训促进就业的意见》等纲领性文件，明确提出“为推动高技能人才培养，要统筹社会优质资源，建立示范性高技能人才培训基地。到 2020 年年底前，全国建成 1 200 个高技能人才培训基地，其中 2015 年年底前，建成 400 个国家级高技能人才培训基地”的目标。针对高技能人才培养，北京市也出台了《北京市人民政府关于进一步加强职业培训工作的意见》，明确提出“‘十二五’期间重点建设 10 个国家级高技能人才培养示范基地，促进 30 个跨行业、专业化、社会化、示范性的公共实训集群化建设，完善职业培训的实训基地支撑”的建设目标。为响应党和政府的号召，为北京市技能型人才培养做出最大的贡献，北京市工业技师学院申请成为北京市首批国家级高技能人才培训基地建设单位。

环境保护与检测专业作为北京市工业技师学院的老牌专业，拥有 20 多年的历史，拥有 3 000 余万元的固定资产、超过 1 000 m² 的实训场地、20 余人的教师团队，长期以来为北京市环境保护、食品安全等分析检测用人单位输送了大批高技能人才，与北京理化分析测试技术学会、戴安（中国）有限公司、北京东西分析仪器有限公司、华测北方有限公司等分析检测单位在联合培养、合作办学等领域展开了深入合作，积累了广泛的企业资源。近几年来，环境保护与检测专业参与了北京市创新团队建设工作，在专业技能和职业素养上提升了教师的能力，从团队管理、制度建立方面提升了团队的管理水平，建立了由高级讲师、高级工程师领衔，老中青搭配，硕士、博士和技师、高级技师有机组合的、富有战斗力的教师团队。在专业内涵建设上，环境保护与检测专业系不断研究适应经济发展方式转变、产业结构优化升级所需要的高技能人才培养的基本规律，深化与企业的合作，共同建设面向企业需求的高技能人才培养课程；从培养模式、课程设置、能力评价等方面进行了积极探索，为高技能人才的培训积累了丰富的经验。

在此背景下，“环境保护与检测”专业申请成为国家级高技能人才培训基地建设项目，重点建设面对企业高技能人才培养的培训方案、课程标准和教学设计、考核评价模式等内

容。这些建设项目的开展，必须基于企业人员的年龄和学历状况、岗位能力要求、培训取证需求等内容。只有清楚了解企业的用工需求和能力要求，才能有的放矢地开展人才培养，设计、开发的培训课程才能获得企业的认可。因此，在项目建设初期，环境保护与检测专业对行业和企业进行了广泛、深入的专业调研工作。

一、环境保护与检测专业高技能人才培养调研指导思想

1. 行业分析

分析检测是指检测机构接受委托方委托，对样品某些方面的技术参数、性能等运用专业的技术及科学的方法来做出客观的反映，并且给客户出具检测报告。客户依据检测报告结果来评定其产品是否符合相关方面的标准要求，检测机构依据工作量向委托方收取相应的检测费用。

随着亚太地区经济的持续增长，亚太地区分析检测行业的发展增速已连续多年超过全球平均增速。我国的分析检测行业更随着全球制造业向我国的转移、国际贸易的持续增长以及西方绿色贸易法规的不断升级和贸易壁垒的出现，在过去 5 年里保持了高速增长。2011 年我国的分析检测市场规模已达 826.7 亿元。据预测，2012 年和 2013 年我国分析检测市场将保持 10% 以上复合增速，总体检测市场的容量分别为 917.6 亿元和 1 009.4 亿元。到 2015 年我国的分析检验市场总体规模将超过 1 300 亿元，成为仅次于美国之后的世界第二大市场。

为了扶持我国分析检测企业的发展，2011 年年底国务院办公厅正式印发《关于加快发展高技术服务业的指导意见》，明确将“检验检测服务”列为国家重点发展的 8 个高技术服务业领域之一。北京市提出在“十二五”时期继续提升北京高技术产业规模、质量与效益，将北京建设成为我国高技术产业创新发展的重要引领区和全球高技术产业发展的重要策源地之一，在中关村科技园区等区域重点扶持一批“检验检测服务”企业。

为了深入了解北京分析检测行业的发展状况，环境保护与检测专业与中国分析测试协会、中国仪器仪表学会分析仪器分会、北京理化分析测试技术学会、中国色谱学会等行业学会和协会合作，在汪正范、刘长宽、桂三钢等协会、学会秘书长的协助下，对北京市现有分析检测企业的相关数据进行了梳理，将从事分析检测服务的企业归类为以下八个行业（见图 2—1）：

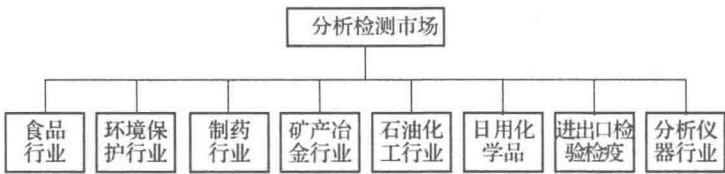


图 2—1 检测服务企业所属的八大行业

这八大行业中，环境保护和食品行业作为北京市重点关关注和支持发展的行业，在“十二五”期间将获得长足发展。这两个行业的分析检测岗位将需要大量的专业高技能人才。因此，环保专业的高技能人才培养工作将主要针对环境保护和食品两个行业展开。

（1）环保行业发展状况

《国家环境保护“十二五”规划》明确指出了7项重点关注的环境检测指标，明确了“十二五”期间我国环保行业的发展方向。《北京市“十二五”时期环境保护和建设规划》中提出了在“十二五”期间，北京市空气、水和噪声环境质量的规划目标，以及主要污染物总量的减排目标，明确提出二氧化硫、化学需氧量、氮氧化物、氨氮四项污染物在“十二五”期间要分别削减13.4%、8.7%、12.3%、10.1%，全市不达标水体中的化学需氧量、氨氮等主要污染物平均浓度下降5%，地表水出境断面水质指标达到国家考核要求，全市地表水断面水质改善率达到10%以上。这些目标的实现，一方面依托防污、治污重点工程的开展，扎实推进污染减排工作；另一方面依靠提升监管能力，提升检验检测技术水平和人员素质，完善环境质量检测预警体系。这表明在“十二五”期间，分析检测类高技能人才将是北京市环保行业急需的专业型人才。

“十一五”期间，我国在环保产业的总投入达2.16万亿元，中央财政直接投入1672亿元。截至2010年年底，全国环保产业从业单位约3.5万家，从业人员近300万人，产业收入总额达11000亿元。北京市环保产业随着节能减排工作的推广和扶持政策的落实，产值已经突破了1300亿元。作为“十二五”期间的重点发展领域，环保产业在国民经济中的地位越来越重要，相关投资在未来还会加大，行业产值将有更大提高，预计未来几年环保产业将继续保持年均15%以上的增长率，到“十二五”末，我国环保产业产值将达2.2万亿元，北京市环保产业产值将突破2500亿元。

同时，北京市经济普查数据显示，北京市环保行业企业约1000家，从业人员约93000人，其中水的生产和供应企业约82家，从业人员约7000人。同时，在上述1000余家企业中具有高级技术职称人员约占4.2%，中级技术职称的人员约占8.5%，其中高级技师约为0.4%，技师和高级工的比例为4.8%。

（2）食品行业发展状况

据国家统计局提供的数据，截至2011年年底，全国规模以上食品工业企业31735家；从业人员682.8万人，全年完成食品工业总产值78078.32亿元，比上一年度增长31.6%，其中北京市食品工业规模以上食品制造业实现年产值315亿元。食品产业对北京市经济社会的贡献越来越突出，但同时北京市政府和首都市民对食品安全、营养、健康的重视和需求日益加强。《北京市食品安全行动计划（2011—2015年）》明确提出，“十二五”期间将坚持“以市场换安全、以安全拓市场”的理念，以科学防控食品安全输入型风险和系统性风险为重点，完善现代化的食品安全保障体系，全面提高首都食品安全水平，营造安全放心的食品消费环境。

“十二五”期间，北京市将着重完善“食品安全”检测体系：全市设立3000个风险检测点，制定并实施市、区两级食品安全统一检测计划，年检测抽检样本10万个以上；加强食品生产经营者自检体系，企业应配备与其生产经营食品品种、数量相适应的自检设备，建立完善与其生产经营规模相适应的食品自检制度，年自检样本量20万个以上；强化实验室能力建设，推动首都检测资源的整合利用，整合、培育、提升10家综合型重点实验室，具备食品中未知污染物、转基因、重大动植物疫病等通用性、综合性技术鉴定能力，建立20家专业性、区域性重点实验室，具备对重点品种、监管领域或辖区内食品安全技术检测能

力，40 家检测实验站（点），具备一般性技术检测能力。另外，政策导向表明，“十二五”期间食品行业也将需要大量分析检测类高技能人才。

2. 调研对象选择

北京市从事环保和食品相关分析检测相关工作的企业、事业和科研单位共 300 余家。在北京市检测市场中，国有检测机构占据 65% 以上的市场份额，民营资本的检测机构占据约 27% 的市场份额，外资检测机构占据约 8% 的市场份额。根据 CCID 预测，未来几年内民营检测机构增长速度将保持在 30% 左右，国有检测机构的增长速度将维持在约 10%。同时，外资检测机构主要从事与出口相关的检测，其人员薪金和对从业人员的学历要求明显高于行业平均水平。因此，本调研主要选择国有机构和民营企业作为调研对象，其中国有机构占 70%，民营机构占 30%。

对于各类型检测机构，按照其性质可分为生产企业、事业单位和科研机构三种类型。其中事业单位和科研机构约占机构总数的 30%，此类机构主要由各级政府和大学、研究院所主管，每年人员招聘规模较小，且对人员的学历要求较高。因此，在本次调研过程中，主要选择生产企业作为调研对象，占调查对象的 65%。

各类型检测机构可以根据员工人数分为三个等级：小型（少于 50 人）、中型（50~200 人）和大型规模（200 人以上）。由于分析检测行业属于技术密集型行业，除大型国有和民营检测机构外，各生产企业分析检测部门规模普遍偏小，中、小规模机构比例约为 80%。因此，在本次调研过程中主要选择了 10 家小型机构、3 家中型机构和 1 家大型机构进行调研。从人员规模上看，本次调研选择的 14 家机构能够反映本行业的企业典型情况，具有较强的参考价值。

这些机构的具体情况见表 2—1。

表 2—1 调研单位情况

单位名称	人员规模	产权性质	单位类型
北京排水集团分析检测中心	32	国有	生产企业
北京城市排水监测总站	36	国有	生产企业
北京市西城环保局检测中心	11	国有	事业单位
北京市自来水检测集团检测中心	18	国有	生产企业
北京华测北方检测技术有限公司	237	民营	生产企业
谱尼测试科技（北京）有限公司	116	民营	生产企业
北京市理化分析测试中心	28	国有	事业单位
中航试金石检测公司	115	民营	生产企业
北京红螺食品有限公司检验科	10	民营	生产企业
北京市农林科学院检测中心	22	国有	科研机构
核工业北京地质研究院	14	国有	科研机构
中粮营养健康研究院食品质量与安全中心	13	国有	生产企业
国家食品质量监督检验中心	57	国有	事业单位
锦绣大地技术检测分析中心	24	国有	生产企业