

环境监测从业人员资质信息化管理研究

王湜^{1,2}, 江峰琴², 李娟²

(1. 江苏省太湖水质监测中心站, 江苏 南京 210036; 2. 江苏省环境监测中心, 江苏 南京 210036)

摘要:以环境监测人员上岗证考核管理工作为基础,分析了环境监测人员资质信息化管理需求,从监测人员基本信息管理、理论考试管理、操作考核管理和上岗证资质管理 4 个方面开展了信息化管理研究与建设,重点研究了题库智能管理、考场智能安排、发证项目统一分类编码以及操作考核信息化管理等关键技术。环境监测从业人员资质信息化管理系统的有效运行,为统一考核尺度,规范考核操作流程,提高环境监测质量管理水平提供技术支撑。

关键词:环境监测; 人员资质; 信息化管理系统; 上岗证

中图分类号: X84

文献标志码: B

文章编号: 1674-6732(2018)03-0058-05

Research on Information Management of Qualification of Environmental Monitoring Practitioners

WANG Shi^{1,2}, JIANG Feng-qin², LI Juan²

(1. *Jiangsu Province Taihu Lake Water Quality Monitoring Center Station, Nanjing, Jiangsu 210036, China*; 2. *Jiangsu Provincial Environmental Monitoring Center, Nanjing, Jiangsu 210036, China*)

Abstract: Based on the management of work license examination of environmental monitoring personnel, environmental monitoring personnel qualification information management needs were analyzed. The information management research and construction were carried out in four aspects: basic information management of monitoring personnel, theoretical examination management, operation assessment management and qualification management of work license. We focus on the study of some key technology like intelligent management of exam database, intelligent arrangement of examination room, unified classification code for certification project and information management of operation assessment. Effective working of the environmental monitoring personnel qualification information system provides technical support to unify assessment scale, to standardize the operation process of assessment and to improve the management level of environmental monitoring.

Key words: Environmental monitoring; Qualification; Information management system; Work permit

环境监测从业人员资质管理是环境监测质量管理的重要组成部分。为贯彻落实《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号),提高环境监测质量管理水平,规范环境监测质量管理工作,2006年原国家环境保护总局制定了《环境监测人员持证上岗考核制度》,以保证考核工作的规范化、程序化和制度化。目前,环境监测人员持证上岗采用分级管理制度^[1]。我国各省市环境保护政府管理部门对环保系统内的环境监测技术人员资质已有较完善的考核体系,采取自我能力培训认定、外部上岗能力考核、定期换证再评估等一套制度,实现了对人员技术能力长期有效的考核和管理^[2]。

近年来,随着现代化办公及信息服务的普及,

利用成熟的信息技术构建环境监测从业人员资质信息化管理系统,可提供高效便捷的管理方式,实现人员资质的动态管理,减轻业务人员管理工作量,提高管理效率和水平。自2009年起,全国已有部分省市开展环境监测人员资质信息化管理相关探索,如江苏省、福建省均建立了监测人员持证上岗理论考试系统^[3-4],中国环境监测总站也建立了国家环境监测人员持证上岗考试系统^[5-6],理论考试系统的应用较为成熟。然而,理论考试只是人员资质考核管理的一部分,环境监测人员操作考核及

收稿日期:2018-04-11; 修订日期:2018-04-23

基金项目:江苏省环境监测基金资助项目(1626)

作者简介:王湜(1987—),女,工程师,硕士,主要从事环境监测工作。

上岗证资质管理却仍采取人工报名、考核及发证模式,考核管理方式较为落后。以江苏省为例,近 3 年来,全省每年发证数量约 1 400 个,项目数达 8 000 多项,考核和发证工作量大,易造成现场考核尺度不统一,评审过程不规范,多次重复录入带来的人为差错等问题,影响了考核和发证的效率。与此同时,原有的理论考试系统也已使用了近 9 年,部分功能如试题更新、题库管理、抽题规则、考场安排等已无法满足管理需求,亟需升级优化。因此,建立环境监测从业人员资质信息化管理系统,升级优化现有理论考试系统,增加操作考核报名、现场考核及上岗证发放等管理功能,可实现人员资质信息化管理,为提高环境监测质量管理水平提供技术支撑。

1 监测人员资质信息化管理需求分析

1.1 监测人员资质信息化管理目标

基于浏览器/服务器 (Browser/Server, B/S) 结构模式,建立环境监测从业人员资质信息化管理系统,对环境监测人员资质进行信息汇总并提供信息服务,包括流程时限管理、基本信息管理、考试考核管理、资格证管理等。其主要目标是整合人员资质考核管理信息,建立环境监测从业人员资质考核统一管理平台,提高人员资质管理效率和准确性。

1.2 监测人员基本信息管理需求

建立环境监测人员信息档案,提供人员信息查询功能,并可实时更新维护管理。由各市级监测部门对辖区内的监测人员基本信息进行录入及更新维护,包括人员姓名、性别、身份证号、学历、行政区、职称、单位等信息。

1.3 理论考试管理需求

对现有监测人员理论考试系统进行升级优化,将原来客户机/服务器 (Client/Server, C/S) 架构的

理论考试系统升级为 B/S 架构,并对原系统题库更新、智能抽题等功能进行优化及扩充,从而消除人为因素的影响、均衡考试的难易程度、及时更新题库覆盖的知识点。提供考生考试软件,支持考试报名、考场安排、考题管理、在线考试、分数核算统计等功能。

1.4 操作考核管理需求

根据环境监测的特点,建立操作考核项目、分析方法、考核专家等基础信息库,按照操作考核流程,实现操作考核报名、现场考核、成绩录入、自动生成考核结果报告等功能。满足考核专家开展现场操作考核工作的需求,促进委托考核工作与省级上岗证管理工作的有机结合。

1.5 监测人员上岗证资质管理需求

将监测人员信息库、理论考试系统、操作考核系统相结合,开发监测人员上岗证动态管理系统,自动生成人员上岗证,并将发证工作和证后管理工作纳入计算机信息系统之中,对环境监测人员档案、上岗资质进行管理、统计。各市级监测部门可对辖区内监测人员上岗资质进行统计管理。

2 监测人员资质管理系统设计

环境监测从业人员的持证上岗考核实行分级管理,设区市环境监测中心(站)监测人员的考核工作由省级环境监测中心组织实施,设区市辖区内的区县环境监测站人员的考核工作由设区市环境监测中心(站)组织实施。根据监测人员资质管理需求,建设环境监测人员资质管理信息系统,并按照系统用户类别将系统划分为 4 个子系统,各子系统主要功能见图 1。其中,省级管理系统用户为省级管理人员,市级管理系统用户为市级管理人员,理论考试系统用户为报名考试的监测技术人员,操作考核系统用户为现场操作考核专家。

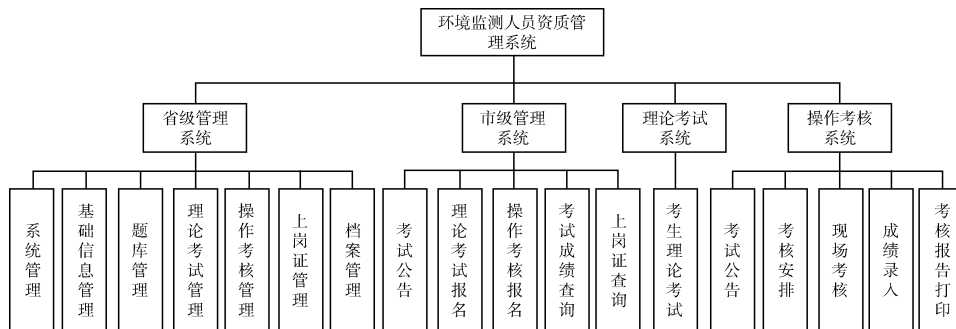


图 1 监测人员资质管理系统设计框架

3 监测人员资质信息化管理研究

环境监测人员资质信息化管理按流程主要包括人员基本信息管理、理论考试管理、操作考核管理和上岗证管理 4 个部分,其中人员基本信息管理和上岗证管理,目前已有较为成熟的信息化技术可以应用。而理论考试和操作考核由于其环境监测行业的特点,要求监测人员的理论考试科目需先合格后,方可申请相应的操作考核。

在对已有理论考试系统进行升级优化的基础上,增加操作考核报名、现场考核及上岗证发放等管理及查询功能。通过梳理、细化考核管理流程,确定监测人员资质信息化管理研究的关键技术主要包括:题库智能化管理、考场智能安排、建立发证项目统一分类编码、操作考核项目及方法动态管理、现场操作考核在线管理等方面。

3.1 人员基本信息管理

市级管理员负责辖区内监测机构及人员基本信息的录入及维护。身份证号是人员信息的唯一性标识编码,所有的相关信息,包括人员的理论考试成绩、操作考核结果及获得的上岗证信息都将与其关联。

3.2 理论考试系统优化

3.2.1 题库智能化管理

收集各地(通常为国家和省级)编制的环境监测人员上岗考核试题集,根据标准化考试特点和要求,对题目进行筛选和改编,利用数据库技术建立环境监测人员持证上岗考核题库,并制定题库更新原则和抽提规则,使题库内试题可以适应环境监测发展要求。系统建立的题库可对所有试题信息进行统一管理,提供创建题库、试题添加、试题批量导入和导出、试题查询、智能抽题、试卷预览等功能,并可对试题进行分类统计,对抽题规则进行自定义,根据需要调整理论考试难度,从而统一标准。

(1) 智能调整试题难度。初次建立题库时,试题难度可由出题专家人为设定成基础题和提高题 2 种类型。经过多次考试后,系统可统计每道试题在实际考试中的正确率,从而智能动态调整试题难度类型,保证试题难度设置的合理性,确保各考生、科目试题难度的一致性。

(2) 智能抽题。系统可自定义设置抽题规则,自动随机组卷,确保参加相同科目考试的考生试卷难度相同,而试题却不相同,减少考试作弊的可能性。抽题规则可根据考试需要分别对试题题型、试

题来源和试题难度 3 种属性进行设置,见图 2。

出题年度:	2016	规则名称:	全管考试		
单选题总数:	20	试题集内占比:	80%	提高题占比:	30%
判断题总数:	20	试题集内占比:	70%	提高题占比:	20%
多选题总数:	10	试题集内占比:	60%	提高题占比:	10%

图 2 组卷抽题规则设置界面

此外,系统还可根据设置的抽题规则,自动计算出目前题库中已有题型的数量能否满足抽题规则要求。若满足,可成功组卷,若不满足,则会提示需要补充的题型及题量。系统提供线上和线下 2 种考试方式,可根据需要选择。

3.2.2 考场智能安排

理论考试报名结束后,需安排考生考场座位。首先,应设置考试考场属性,包括考试开始时间、考试时长、考场人数等信息,系统可批量添加考场信息,见图 3。其次,安排考生至每个考场,因理论考试科目较多,为提高考场使用效率及考生参加考试的方便性,不按科目而是按地区和人员来安排考场,即可安排不同考试科目的考生在同一考场,安排相同行政区的考生在同一天考完。系统提供考场智能安排功能,根据考场数量、考场人数、考试时间,可批量安排完一天的考场座位。系统考场智能安排遵循以下原则:(1) 优先安排考试科目多的考生;(2) 优先安排科目少的考生在连续时段考试;(3) 同一单位的考生尽量不安排在相邻的考场座位。智能安排考场座位后,还可根据需要单独调整考生考场座位和考试时间。

考试编号:	KS030-2018-04	考试时间:	2018-04-10
提前时间(分钟):	5	延迟时间(分钟):	15
不停交卷时长(分钟):	15	考试时长(分钟):	40
第一场考试开始时间:	09:00	每场考试时间间隔(分钟):	10
考场人数:	80	场数:	2

图 3 系统批量添加考场设置界面

3.3 操作考核信息化管理

3.3.1 建立发证项目统一分类编码

环境监测人员资质信息化管理的基础核心为发证项目^[7],建立发证项目统一分类编码,是开展信息化管理必须完成的一项基础性工作。发证项

目包括理论考试项目和操作考核项目 2 部分,以江苏省为例,理论考试项目包括:基础知识、水和废水监测、环境空气和废气监测、机动车尾气监测、空气自动监测、水质自动监测、噪声监测、色谱类仪器分析、光谱类仪器分析、生物监测、综合评价、应急监测、质量管理,共 13 个科目,其中基础知识为必考科目,其他为选考科目。操作考核项目按监测要素分别包括:水和废水、环境空气和废气、土壤和水土系沉积物、生物、噪声等 19 个项目,每个项目又包括例如 pH 值、溶解氧、二氧化硫等监测小项,并对应到具体的监测方法。以 2017 年为例,江苏省可报名的操作考核小项就有 676 项,监测方法 1 448 个。

建立操作考核项目与理论考试科目对应关系,

是开展信息化考核管理的一项前期关键工作。因理论考试科目中,除了色谱类仪器分析和光谱类仪器分析科目是按监测方法分类,其他科目均按监测要素分类,所以当操作考核项目的监测方法包括“原子”“光谱”“等离子”“流动注射”中任一关键词,还需光谱类仪器分析理论考试科目合格;当监测方法中包括“色谱”关键词,还需色谱类仪器分析理论考试科目合格。此外,因环境空气和废气现场监测的特殊性,当环境空气和废气监测方法中包括“定点位点解法”“非分散红外吸收法”“采样”中任一关键词,还需环境空气和废气监测理论考试科目合格。发证项目统一分类编码及对应理论考试科目示例见表 1。

表 1 发证项目统一分类编码及对应理论考试科目示例

操作考核项目大类		操作考核项目小类		监测方法	对应理论考试科目
编码	名称	编码	名称		
F001	水和废水	F001001	氨氮	《水质氨氮的测定气相分子吸收光谱法》(HJ/T 195—2005) 《水质氨氮的测定蒸馏-中和滴定法》(HJ 537—2009)	基础知识,水和废水监测,光谱类仪器分析
F002	环境空气和废气	F002001	二氧化硫	《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》(HJ 482—2009)	基础知识,水和废水监测
		F002002	氮氧化物	《固定污染源排气氮氧化物的测定酸碱滴定法》(HJ 675—2013)	基础知识

3.3.2 操作考核项目及监测方法动态管理

因环境监测工作不断发展变化,环境监测项目及方法也会随之不断更新变化,需要对操作考核项目及监测方法进行动态管理,方便变更及添加新的监测项目和方法。市级管理员在操作考核报名时,可提交新增方法申请,经省级管理员审核通过后,即可选择新方法报名考核。此外,省级管理员权限还包括考核项目和方法的添加、修改、删除、启用和停用,以确保考核项目、方法的现行有效。添加方法时系统可自动匹配方法中的关键词,以对应需通过的理论考试科目,见图 4。

3.3.3 现场操作考核信息化管理

现场操作考核主要流程包括:操作考核报名,考核安排,专家组网上审核材料,现场考核及结果填报,自动生成考核结果报告。

(1)操作考核报名。由市级管理员统一录入操作考核报名信息,系统根据考生理论考试科目通过情况以及理论考试科目与操作考核项目对应关系,自动判断是否可以相应项目的操作考核报名,不符合时给予不允许报名信息推送。



图 4 系统添加监测方法界面

(2)考核安排。省级管理员根据各市操作考核报名申请,安排操作考核时间、地点,设定选择专家条件,系统进行智能匹配,统计专家考核情况并可根据实际情况调整更换专家。系统可设置专家账号权限及登陆有效期限,考核结束后及时关闭专家系统权限。

(3)专家组网上审核材料。考核任务安排后,考核专家即可登陆操作考核子系统,进行文审,并制定现场操作考核计划,确定现场抽考项目及考核方式,为现场考核做好准备工作。

(4)现场考核及结果录入。专家组按考核计划

开展现场操作考核,并在现场将操作考核结果录入系统。系统根据考核安排提供操作考核结果录入表格,专家只需在相应位置录入考生操作考核结果,系统会根据事先设置的考核原则自动给出考核成绩。从而规范评审过程、统一评审尺度、提高评审有效性。

(5) 自动生成考核结果报告。系统根据专家录入考生操作考核结果自动生成操作考核报告,并提供报告导出、打印功能。考核报告内容包括:基本情况表、盲样考核结果表、现场考核项目一览表、考核通过建议发证项目表、持证上岗考核组意见、持证上岗考核组名单。考核报告由专家签字后提交省级管理部门审批盖章。

4 结语

通过建立环境监测从业人员资质管理系统,实现了监测人员持证上岗标准化考试及证书管理信息化,使人员上岗考核更加公正、公平和公开,同时实现证书及人员资质管理的动态化、智能化。目前,该系统已应用于江苏省环境监测人员资质信息

化管理工作中,有效提升了环境监测质量管理效率及水平,可在全国范围推广应用。

[参考文献]

- [1] 董铮,王琳,田芳. 环境监测人员上岗证积分管理制度初探[J]. 环境监控与预警,2014,6(3):53-54,58.
- [2] 冯胜. 浅谈县级环境监测质量管理工作现状及对策[J]. 环境监控与预警,2018,10(1):64-67.
- [3] 董圆媛,胡冠九,陆烽,等. 江苏省环境监测人员上岗理论考试机考系统设计与应用[J]. 中国环境监测,2010,26(5):37-39.
- [4] 李翠萍. 环境监测人员持证理论在线考试系统概述[J]. 化学工程与装备,2012,6(6):231-233.
- [5] 朱红文,姚雅伟,夏新,等. 基于 WEB 的全国环境监测人员持证上岗考试系统研究[J]. 中国环境监测,2011,27(增刊):46-49.
- [6] 夏新,彭刚华,黄良英,等. 环境监测人员持证上岗理论考试命题软件设计和开发研究[J]. 干旱环境监测,2011,25(3):133-137.
- [7] 董圆媛. 对规范江苏省环境监测人员持证上岗工作的几点思考[J]. 北方环境,2011,23(11):116,256.

责任编辑 王 湜

· 简讯 ·

意大利提升“绿色竞争力”

人民日报报道 为了消减自身发展限制和应对经济危机以来的低迷状况,意大利近年来鼓励企业在创新能力、技术科研方面加大投入。其中,大量企业尤其是初创企业积极投身绿色经济。意大利希望通过将绿色环保产业转化为更大的生产力和竞争力,拉动出口、创造更多就业机会的同时,促进本国制造在全球的竞争力,推动可持续经济的增长。

近日发布的《绿色意大利 2017》年度报告显示,2011 至 2017 年间,该国有 35.5 万家企业投资绿色节能技术,占总企业数比例的 27.1%,其中制造业企业占比份额更是高达 33.8%。

研究数据也表明,绿色经济为意大利经济创造的附加值达 2600 亿欧元,还为国家提供了 290 万个“绿色岗位”,约占全国就业岗位总数的 13.1%,预计 2018 年又将新增 32 万个“绿色岗位”。

意大利自然资源匮乏,为了突破这种局限,国家一方面长期执行严格的节能环保标准,一方面在产业的可持续发展上着力深耕,以提升国家的整体竞争力。这也与意大利政府正大力推动的“工业 4.0”计划相辅相成:意大利政府在 2017 年至 2020 年间将拨款 13 亿欧元奖励生产力的提高;同时,在博洛尼亚大学等 7 所高校设立竞争力研究中心,为本地企业提供技术创新和人才培训等支持。

以意大利 Amethyst 公司为例,该公司开发了一种运用生物技术净化废水的创新技术,并且与意大利本地其他几家葡萄酒酿造公司展开合作,联合设计出了行业领先的生态可持续酒窖,将最新的生物技术推广到更广泛的葡萄酒制造等农业领域,在节省更多自然资源的同时,也引领了行业的技术创新,创造了更多创收附加值。

欧盟统计局的一项数据显示,意大利是欧盟国家中使用循环材料进行生产占比最高的国家,占欧盟总量 18.5%,远远领先于制造业位居首位的德国。在原材料消耗效率和工业循环利用水平上,意大利分别次于英国和德国,均位居欧盟第二位。意大利环境研究院的数据显示,意大利每年可循环工业生产可降低相当于 1700 万吨原油的能源消耗和 6000 万吨二氧化碳排放量。

意大利总理真蒂洛尼曾强调,绿色经济将是意大利为经济实现复苏的首要任务之一。如今,发展绿色经济在意大利企业发展中日益成为主流认识,继续保持与提高“绿色竞争力”仍将是该国经济发展战略的重中之重。

摘自 www.hbt.jiangsu.gov.cn 2018-03-27