

# 清洁能源产业发展与油气储运工程专业的教学改革

——以钦州学院为例

梁金禄

(钦州学院油气储运工程教研室, 广西钦州, 535000)

**[摘要]** 全球气候及生态环境日益恶化, 促成全球各国正加快推进节能减排以改善环境。中国面临严峻的节能减排形势, 大力发展天然气等清洁能源的开发利用, 积极推进相关工业及产业的发展。油气储运工程技术领域产生了天然气及LNG产业链新的职位需求。油气储运工程本科教育教学改革势在必行。应增减本科教学内容, 突出天然气相关理论知识和实践教学的教学, 尤其是LNG及生物质能源气化利用等相关知识, 以顺应石油天然气相关行业就业的新趋势。

**[关键词]** 钦州学院; 节能减排; 清洁能源; 油气储运; 教学改革

**[中图分类号]** TE8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2014)02-0101-03

## 一、节能减排大背景下对油储行业的影响

全球气候及生态环境日益恶化, 给人类的生活带来造成极大伤害及不便, 促成了全球各国正加快推进节能减排以改善环境。全球减排协议的达成是2009年哥本哈根气候变化大会成功的重要标志<sup>[1]</sup>, 中国通过承诺减排义务推动全球减排协议的达成, 为世界做出新的绿色贡献。在世界范围的新能源产业和能源科技的加速发展以应对气候变化的国际大环境下, 我国经济社会转型和人民生活富裕对能源需求和服务质量的新要求, 为我国“十二五”能源发展提供了新的机遇和挑战<sup>[2]</sup>。国家层面从以下4个方面大力促进天然气清洁能源工业的发展: ① 2013年1月1日国务院公布了国家能源发展“十二五”规划(国发[2013]2号), 明确提出了“对能源消费结构要进行优化: 天然气占一次能源消费比重提高到7.5%(与23.8%<sup>[3]</sup>的国际平均水平差距较大)“以及实现天然气使用人口达到2.5亿人”的目标, 实现“气化中国”。② 为扩大天然气利用规模, 促进天然气产业有序、健康发展, 发展改革委、能源局组织编制了《天然气发展“十二五”规划》明确扶持天然气相关产业发展壮大。③ 2012年年底, 为了鼓励、引导和规范天然气下游利用领域, 国家发展和改革委员会令第15号审议通过《天然气利用政策》, 对天然气利用顺序作了明确分类: 天然

气用户分为四类, 其中城镇居民生活用气、天然气汽车等被列为优先类。④ 为进一步理顺天然气与可替代能源比价关系, 引导天然气资源合理配置, 促进节约用气, 国家发展改革委决定从2011年12月26日起, 在广东、广西开展天然气价格形成机制改革试点(发改价格[2011]3033号), 并在2013年初步完成天然气价格改革。

从以上可见, 在国家层面上正大力发展天然气清洁能源的开发利用, 必将提速节能减排的推进和提高能源消费的品质及改善环境。因此, “十二五”是我国能源发展的一个重要转折时期: 加快发展非化石能源和清洁能源技术, 大力调整和优化能源结构, 进一步推进节能和提高能效, 进一步强化生态环境保护, 建设清洁、安全、高效的能源体系, 以满足和服务经济社会发展的需要<sup>[2]</sup>。这将给各地油气储运相关产业以及从业人员都带来很多巨大的发展机遇和挑战。

## 二、区域地方油储相关产业发展的就业需求

在国家能源及石油工业等相关产业发展大背景下, 各地纷纷发展清洁能源以促进节能减排任务和目标的实现。

其中最为典型的是广东地区, 虽然在广东地域拥有中海油南海东部及南海西部这两大油田群落, 但是仍然需要大量进口原油及天然气; 而更为缺乏

**[收稿日期]** 2013-10-23; **[修回日期]** 2014-03-11

**[基金项目]** 2014年度钦州学院教改项目“服务北部湾辐射云贵地区的石油与天然气及石化产业应用型油气储运工程本科专业建设探索”(2014XJG-B07; 2014XJG-C09; 2013XJG-B26)

**[作者简介]** 梁金禄(1978-), 男, 广西桂平人, 钦州学院油气储运工程教研室中级工程师, 主要研究方向: 石油与天然气工程。

石油天然气能源的是广西地区,是典型的“缺煤少油无气”<sup>[4]</sup>省份;云南贵州虽然煤炭资源较为丰富,但目前也跟广西一样,“少油无气”;海南岛地域虽小,周边海域也生产大量石油和天然气,但仍然需要建设 LNG 接收站,大量进口天然气。这五大省区中,只有广东石油化工学院和钦州学院新开设了油气储运工程本科专业;加上近年来国家对天然气下游相关产业的开放,很多民企、私企不断进入;使得这两所高校的油储毕业生数量难以满足当地油储行业的就业需求。

在这五省区中,广东的经济最为发达,石油天然气的需求最大,尤其是近年来发展较快的天然气管道及天然气消费利用等相关产业,使得油气储运工程本科毕业生的就业职位需求量剧增。但这些新的就业岗位对传统的油气储运工程毕业生提出了很多新的要求:第一,新建天然气管道的仪表、监测等自动化程度不断增加,新的仪器仪表层出不穷,大多采用了现行国际先进的 GIS/SCADA 自动化运营监控系统,尤其是大量新管道的纵横交错、加上与 LNG 接收站的气化外输管道对接以及储气库的应急调峰结合在一起,对管道的运营优化提出了更高要求;输送天然气的金属管道的完整性管理和管道运营维护。这些是传统的油气储运工程本科教学尚无涉足的区域,因此需要顺应工业和行业发展,增设相应的基础教学内容。第二,新建的 LNG 接收站,涉及到低温工程与管罐泵等机械设备材料这两大工程技术领域,需要工程技术从业者掌握低温泵(液化天然气 LNG 的储存和输送通常在零下 160℃ 以下)、低温储罐、低温管线及沿程仪器仪表(压力表、流量计等)以及这些仪器仪表的电子传感技术等,还需要熟悉低温条件下,管罐材料的运营及防腐保温等相关专业知识,冷能的利用等知识。第三,随着天然气下游消费量的剧增,各地都在加快储气库建设以应对管道天然气的应急调峰难题。2012 年 4 月,中石化广东分公司正式启动首座 LNG 储气调峰库建设,拟在黄埔油库建设 1 000 立方米的 LNG 储气调峰库,并加快部署下游加气站建设。这些都需要地下储气库的工程技术及施工技术作为支撑。第四,生物质燃气含有少量焦油,在低温下会析出,目前解决焦油问题的办法有两种,一种是水洗后得到洁净的冷生物质燃气,适合加压较远距离输送;一种是产生的高温生物质燃气通过保温管道直接输送,避免焦油的析出,因高温下燃气加压困难,同时保温管道不宜过长,适合近距离输送。高温输送主要考虑的是低压燃气克服管道阻力的计算。这些都涉及油储的相关设计和计算。第五,近年来广东经济社会的快速发展也急剧

增加了对成品油的需求量,因此广东一方面加大了成品油的进口战略储备库建设,另一方面在粤东、粤西南等沿海地区部署了新的千万吨级大炼油项目及其配套工程,如:中石油广东石化(在惠来县)、中海油惠州大炼化、中石化湛江大炼化等,涉及到原油和成品油的储存和输送,以及西南成品油管道等,都对油气储运毕业生提出较多就业职位需求。

其他省区也存在类似情况,一是大炼化及其配套项目。中石油通过海、陆进口石油布局建设广西钦州和云南昆明的大炼化,并且配套建设了钦州港-南宁-柳州成品油管道,后续还有若干分支线;中石化也在北海进行了铁山港异地扩建千万吨级大炼化,并且配套建设了北海-南宁-百色-玉溪成品油管道与原先的西南成品油管道对接,形成了广东-广西-贵州-云南的环圈成品油管道;中石化也在海南部署建设了海南大炼化(目前年炼油能力达到 800 万吨);中海油也在海南部署东方炼化(目前炼油能力达到 200 万吨)。二是天然气管道方面。中亚天然气管道是我国陆上第一条进口天然气管道,其与下游的西气东输一、二、三线对接,2012 年年底西气东输最后一条支干线—广南支干线建成通气,从而西气东输二线全线贯通投产,从中亚和新疆来的天然气终于使广西人民摆脱“无气”的历史。中缅天然气管道引进回国后主干线经云南、贵州到达广西,沿途部署建设了多条地区分支线。2012 年年底获得国家发改委“路条”通过的中石化新粤浙管道,已经开工建设,将把新疆的煤制天然气经长输管道沿途最终输送到广东、广西,建设湖南衡阳到广西桂林的支干线。三是 LNG 接收站方面。中石化已经在广西北海铁山港开工建设年接收 300 万吨以上 LNG 的项目,并且配套 1 300 多公里的两广支干线,与中石化的新粤浙管道广西支干线在桂林对接;中海油也在广西防城港建设了 LNG 接收站(一期年接收能力为 100 万吨);中石油也拟在钦州港建 300 万吨年接收能力以上的 LNG 接收站,以应对中缅天然气管道的气源应急调峰。中海油也在海南洋浦建设了 LNG 接收站,2014 年投产,将达到年接收 LNG 能力 300 万吨以上,并且配套建设了输气管道与先去建好的环海南岛天然气管道对接,有效破解海南“气荒”问题。

由上可知,地方在大力发展石油天然气工业之际,催生出较多新的油气储运领域职位需求,尤其是天然气清洁能源的开发利用,具体在天然气管道运营、管网优化、多气源联动以及 LNG 的储存及气化利用等方面,还有生物燃气的开发利用,都需要大量的油储工程技术人才,也给油气储运工程学科专业提供很好的发展机遇。

### 三、钦州学院油气储运工程学科的改革

针对油气储运工程本科生新的就业需求，广西钦州学院（拟建北部湾大学）作为新建本科院校，敏锐的抓住这个发展契机，开办了云南、贵州、海南及广西四省区目前唯一的油气储运工程本科专业；并且钦州学院作为广西区两所全国首批“应用科技大学改革研究试点院校”之一，正在对新办本科专业进行积极探索与改革，以服务于北部湾大开发及周边地区。

油气储运工程本科专业是应用性及实践性非常强的一门学科专业，就学科发展而言，1940年代才初步形成；而在我国，1952年创办了第一个油气储运工程本科专业，到1978年恢复大学招生后，油气储运工程本科教育获得较大的发展<sup>[5]</sup>。在节能减排的全球大背景下，伴随着世界能源工业及科技的发展，油气储运工程技术领域发生了巨大的变化，对该学科专业的发展提出了新要求，同时伴随着地方经济及石油工业的新发展，也对该学科本科毕业生的就业提出了许多新的需求和挑战，这就需要我们针对油气储运工程专业本科教育进行适当合理的教学改革，培养出来的毕业生能尽快适应工作岗位，为今后从事的油储工作上取得较快成长而奠定良好基础。

第一，随着石油开发向纵深发展和开采难度的加大，油气的矿场集输也变得更加复杂，稠油和含蜡原油的输送难题、多相流难题、密闭输送难题、管道的完整性管理等<sup>[6]</sup>，需要突破和攻克，因此需要在油气集输、输油输气管道等课程应增加相应的教学内容，见图1。

第二，随着国家石油战略储备基地的加快建设，以及大型LNG接收站、储气库的施工建设，大型储罐的工程技术需要革新和提高；还有在众多长距离输气管道的建设中，大口径耐高压耐腐蚀的高规格钢材急需国产化。这些都需要在工程材料力学、管罐结构、油气储运工程施工等课程中增加相应的内容。

第三，为实现“气化中国”，城市天然气管网需要提升自动化程度以及安全性，诸如：管网优化、管网自动化监控GIS/SCADA系统、管网泄漏防护及监测系统、管网运营与维护技术等，都需要适当加进相关课程的教学内容中；还有加气站的建设，相应的低温泵、压缩机等工程技术，也需要增加到教学内容中。

总之，在节能减排以及目前大学毕业生“就业难”这双重压力背景下，我们需要大力发展天然气

清洁能源的开发利用，创造更多的就业岗位和机会；并且要钻研和提高天然气相关的油气储运工程技术，进行相关的教育教学改革，培养优质的毕业生，为油气储运业和节能减排目标的实现作出积极贡献。

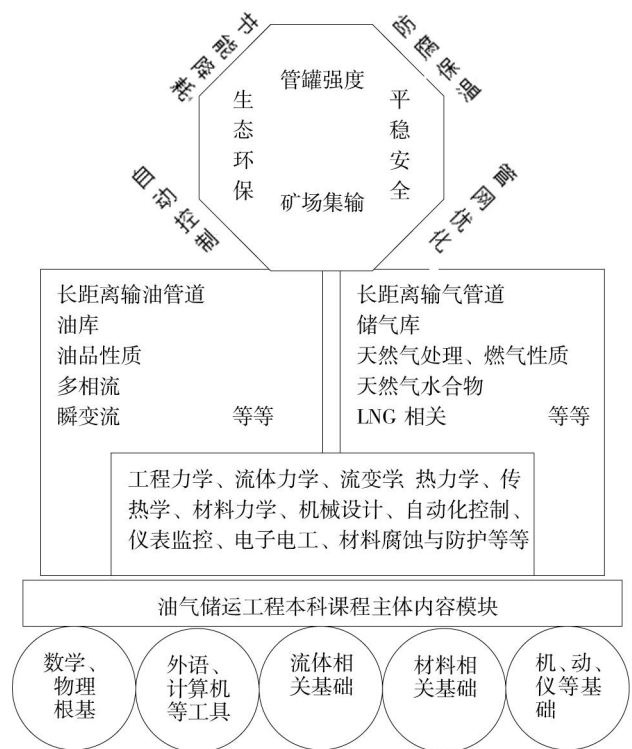


图1 油气储运工程学科专业教学内容结构

### 参考文献:

- [1] 胡鞍钢.通向哥本哈根之路的全球减排路线图[J].当代亚太, 2008(6): 22-38.
- [2] 国家发展改革委能源研究所课题组, 韩文科, 李际.“十二五”时期能源发展问题研究[J].宏观经济研究, 2010(3): 3-17.
- [3] 王玉锁.主席报告“我们将乘着良好的势头,加速拓展”[R].新奥能源控股有限公司二零一二年年报: 10.
- [4] 广西壮族自治区发展改革委.广西能源发展“十二五”规划[R].广西壮族自治区政府文件, 2012.
- [5] 严大凡.油气储运专业建业一甲子回溯[J].油气储运, 2012, 31(6): 401-406.
- [6] 黄维和.我国油气储运技术的发展[J].油气储运, 2012, 31(6): 411-415.

[编辑: 颜关明]