

张荣 主编 胥朝昶 主审

《分析技术与操作》MES 教学模式及教材使用指南

——MES选择表与流程图

 化学工业出版社

《分析技术与操作》MES 教学模式及教材使用指南

——MES 选择表与流程图

张 荣 主编
胥朝昶 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是中等职业学校 MES 创新教材《分析技术与操作》的重要配套教学文件，主要内容包括工业分析与检验 MES 流程图、MES 选择表、流程图使用说明、选择表使用说明等内容。

由于采用新的教学模式，本书特别适合用作各类职业学校分析、环保等专业及企事业单位在职初、中、高级分析技术人员职前职后培训的配套教学教材，也可供相关人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

《分析技术与操作》MES 教学模式及教材使用指南——MES 选择表与流程图/张荣主编. —北京：化学工业出版社，2007. 10
ISBN 978-7-122-01234-0

I. 分… II. 张… III. 工业分析-专业学校-教学参考资料
IV. TB4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 152036 号

责任编辑：陈有华
责任校对：顾淑云

文字编辑：刘志茹
装帧设计：于 兵

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 2 插页 1 字数 35 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：9.00 元

版权所有 违者必究

《分析技术与操作》MES 教学模式及教材使用指南
——MES 选择表与流程图

编 审 人 员

主编：张 荣

主审：胥朝禔

参编：杨 兵 陈本寿 曾祥燕

编写说明

《分析技术与操作》是根据中华人民共和国劳动和社会保障部颁布的《中华人民共和国职业技能鉴定规范》和原化学工业部 1998 年颁布的、由全国化工技工学校教学指导委员会分析组编制的《全国化工技工学校分析专业教学计划》和《全国化工技工学校分析专业分析技术与操作教学大纲》而编写的。

本教材是一本集当今世界最新教学模式、最新分析技术和手段、最新理论和知识，全部采用法定计量单位的崭新教材，它与传统教材相比有如下特点。

一、先进的教学模式

为适应教育教学改革发展、创新以及经济和科技飞速发展的需要，本教材引进和开发了“模块式技能培训”教学模式。此模式把国际劳工组织（ILO）在 20 世纪末开发并传入中国的《模块式技能培训教学模式》（MES）和中国的国情以及分析专业的实际和特点相结合，以系统论、控制论和信息论为理论基础，坚持以技能培训为中心，理论为实践服务的原则，对原职业学校分析专业的传统教材体系进行了大胆的改革，将《化学分析》、《化学分析实验》、《仪器分析》、《仪器分析实验》、《工业分析》、《工业分析实验》、《有机定量分析》、《有机定量分析实验》、《实验室管理》的全部内容以及《工业化学》、《无机化学》、《有机化学》等课程的部分内容，进行了整合，删除陈旧内容，合并了重复部分，提炼出其中为职业学校学生以及分析技术人员的技能和必需知识，并以此构成了全新的教材体系。

此模式在重庆市化工高级技校进行了五年的试点和对比实验，效果良好。试点班学生的职业技能鉴定合格率远远高于对比班。实验证明，这是一种适应职业教育特点的很好的教学模式。

二、崭新的教材结构

在重庆市化工高级技校试点的基础上，经全国部分化工技工学校分析专业的教师多次的研讨，不断改进，不断完善，最终把分析专业应用型人才所需要的技能和知识科学地分成 96 个模块（MU）和 391 个学习单元并基本依照分析技术人员对专业技能和知识的认知程序由浅入深，由简单到复杂，由基础到综合进行排列，构成了整个教材的总框架。

关于模块和学习单元的划分原则：每个模块里包含若干学习单元，但其中至少有一个学习单元是技能培训单元，没有技能培训单元，就不能构成模块。每个模块后都有该模块的技能考试内容及评分标准，考试合格，该模块学习任务完成，学员也就获得了一种技能。前一模块考试合格方能进入下一模块学习。

每个模块里包含若干学习单元。每个学习单元都有明确的“学习目标”和与其紧密对应的“进度检查”。“进度检查”题型多样、形式灵活。进度检查合格，本学习单元的学习目标达到。

三、广博的内容、现代的技术

为满足不同行业中相关分析工种人员培训的需要，本教材所列 96 个模块，不仅涵

盖了原职业学校分析专业《化学分析》、《化学分析实验》等十余门课程的重要内容，而且还增加了很多新的分析方法、分析设备和仪器以及新标准等内容，为分析专业有关人员及其培训提供了较为全面的知识和技能储备。

其中，仪器分析的多数方法均已涉及；环保分析和综合分析内容也增加很多。虽然内容增加很多，但总体篇幅仍比原传统教材要小。

四、新颖的体例、规范的格式

本教材由于采用MES模式，故没有传统教材章节的划分，只分模块(MU)和学习单元。每个学习单元都有准确的名称、编号、职业领域、工作范围、课时数等固定项目。其具体内容都按学习目标、所需仪器设备、相关学习单元、学习单元内容、进度检查等依序排列。每个图的图题和图注都非常明确。为方便教学，另配有“模块学习单元选择表”和“模块教学流程图”，为使用者的选用以及教师的教学和学生的学习提供了极大的方便。

五、图文并茂、方便自学

为便于学员自学和对教师自身操作技能不足的弥补，本教材绘制了大量的插图，使师生能按图索骥，尽快学会有关操作，降低了教学的难度，节约了教学时间，提高了教学效率，特别适合于自学。

六、灵活的使用性

本教材由于内容广博且采用模块结构安排，故具备了使用灵活的特点。根据不同的培训需求，在“模块学习单元选择表”里可将不同的学习单元进行组合以形成不同的模块，再将不同的模块组合形成不同的培训大纲，因此特别适用于石油、化工、医药、环保、建材、冶金、轻工、食品等行业初、中、高级分析技术人员的培训。

而对职业学校分析专业的学历培训，则可根据本校和本地区教学资源（主要指师资和仪器设备）的实际情况，按“模块学习单元选择表”进行选择，其中MU1~MU51为必修模块。而MU52~MU79的仪器分析部分，则可根据培训目标进行选择，如培训目标是中级工，则可选1~2个仪器分析项目所属的相关模块进行教学；如培训目标为高级工，则可选3~4个仪器分析项目所属的相关模块进行教学。MU80~MU96为综合分析和环保检验模块，可做学生综合训练和环保检测专业培训。

七、知识结构的科学性

本教材虽由96个模块组成，结成一体，但从使用和出版的角度考虑，又把它分成了五个分册出版：第一分册《分析室基本知识及基本操作》，包括37个模块；第二分册《化学分析及基本操作》，包括14个模块；第三分册《电化学与光谱分析及操作》，包括14个模块；第四分册《色谱分析及操作》，包括14个模块；第五分册《综合分析及环保检测》，包括17个模块（主要是水和气的分析检测）。

以上把相似内容集中安排，分册出版，大大地方便了使用，降低了教学成本。

在本教材的编审过程中，得到了原化学工业部人事教育司、原国家石油和化学工业局教育培训中心、化学工业出版社的帮助和指导，得到了重庆市化工高级技校、陕西兴平化工高级技校、南京化工集团公司技校、大连化学集团有限责任公司技校、江西省化工技校、四川省泸州火炬化工厂技校、泸天化集团公司技校、四川省化工技校、四川化工集团公司技校、云南省化工高级技校、陕西省西安医药化工技校、山西省太原工读学

校、广西南宁石油化工高级技校、广西柳州化工技校、河南省化工高级技校、山东省鲁南化工技校、山东省泰安化工技校等学校的大力支持，在此一并表示感谢。

本教材可作各类职业学校分析专业教材使用，也可作各行业相关分析操作技术人员培训教材使用，还可作为各行业、企事业单位及分析检验和管理工作的有关人员自学或参考。

胥朝提

前 言

本指南是中等职业学校 MES 创新教材《分析技术与操作》的重要配套教学文件。

《分析技术与操作》MES 创新教材，是全国化工技工学校教学指导委员会分析组根据中华人民共和国劳动和社会保障部颁布的《中华人民共和国职业技能鉴定规范》以及原化学工业部 1998 年颁布、由全国化工技工学校教学指导委员会分析组编制的《全国化工技工学校分析专业教学计划》、《全国化工技工学校分析专业分析技术与操作教学大纲》而编写的中等职业学校分析专业教材。

本指南的主要内容如下：

1. 分析专业《分析技术与操作》模块教材的“MES 选择表”的内容和使用方法。

“工业分析与检验 MES 选择表”——是为不同的培训机构，根据其培训目标制定培训大纲时，正确地选用培训模块和对应的学习单元的对照表。即使用者首先确定完成培训目标需要哪些模块，而每个模块都有对应的一个或几个学习单元，然后在《分析技术与操作》模块教材中找这些模块和对应的学习单元进行教学和考核，考核合格即完成相应的培训任务。

2. 分析专业《分析技术与操作》模块教材的“MES 流程图”的内容和使用方法。

“工业分析与检验 MES 流程图”——是根据培训大纲的要求，将所需教学模块和学习单元，遵循教学规律按照一定的顺序（主次和先后）进行排列的教学进度图。

由于采用新的教学模式，本书特别适合用作各类职业学校分析、环保等专业以及企事业单位在职初、中、高级分析技术人员职前职后培训的配套教学教材，也可作相关人员的参考书。

本书由全国化工技工学校教学指导委员会分析组组织编写，张荣任主编，胥朝禔任主审。杨兵、陈本寿和曾祥燕参加了编写。前后参加审稿的还有许廷富、马腾文、杨海栓、蔡增俐、张光伟、李勇宣、刘朝平、黄祖海、丁佐宏、吴兰、郭一民、潘学军、朱瑛、巫显会、陈辉、宁粉英、王波。

本书在编写过程中，得到了原化学工业部人事教育司、国家石油和化工管理局教育培训中心、化学工业出版社的帮助和指导，得到全国各化工技校的支持，在此一并表示感谢。

由于采用新的教材模式，无先例可循，再加之经验和水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者及时提出宝贵意见，以利再版时改进，不胜感谢。

编 者

2007 年 9 月

目 录

第一部分	工业分析与检验 MES (模块) 流程图的使用方法	1
第二部分	工业分析与检验 MES (模块) 选择表的使用方法	2
第三部分	工业分析与检验 MES (模块) 流程图	3

第一部分

工业分析与检验 MES（模块）流程图的使用方法

在“MES 流程图”中，按照内容的不同，将学习单元划分为六个类别：01 为安全知识单元、02 为操作技能单元、03 为理论知识单元、04 为图表资料单元、05 为材料-元件-方法单元、06 为工具-设备-机器单元。整个流程图按 02 类别操作技能单元为主线，依据知识先后，顺序按照方框图形式排列，其他五个类别为支线，排列在 02 操作技能单元主线的左右两边。在教学中首先按照流程图操作技能单元方框上箭头指向的先后顺序进行教学和学习；其次，在相同类别单元学习时，方框图列前的先学，列后的后学；其三，在操作单元上有两个以上的箭头时，其箭头长的先学；其四，在操作技能单元方框图之间主箭头左右箭头高低一样时，先学习流程图右边的 01 安全知识单元和 03 理论知识单元，再学流程图左边的 04 图表资料单元、05 材料-元件-方法单元和 06 工具-设备-机器单元。

第二部分

工业分析与检验 MES（模块）选择表的使用方法

选择表是学校或培训机构选择教学模块和学习单元的依据。它的组成主要包括模块名称和单元名称，模块放在表的左右两边，单元放在表的上下，通过表内的方框中三角箭头的位置和方向把学习模块需要学习的单元联系在一起，达到选择教学内容即学习单元目的。

使用表中左边的模块应选用方框上半部分中的三角箭头对应表中上下框内单元，使用右边的模块应选用方框下半部分中的三角箭头对应表中上下框内单元。

例如：要学习 MU26 凝固点和熔点的测定，应选择横排方框中上部分三角箭头对着的 13 个单元作为教学内容，即

FJC-02-01 燃烧与爆炸原理及分析室防火防爆措施

FJC-03-01 常见毒物及防毒措施

FJC-03-03 中毒急救

FJC-04-01 常见腐蚀性药品及灼伤作用

FJC-04-02 烧伤与化学灼伤的预防与急救

FJC-07-01 分析室安全用电常识

FJC-05-03 一般化学器皿的洗涤与使用

FJC-17-01 蒸馏法制纯水

FJC-26-02 苯甲酸凝固点的测定

FJC-26-04 萘熔点的测定

FJC-22-01 化工产品采样通则

FJC-26-03 熔点的测定

FJC-26-01 凝固点的测定

如果培训或职业技能等级鉴定（初级工、中级工、高级工）需要学习 10（或 N ）个模块，把 10（或 N ）个模块按照范例方法找到对应的单元，再把重复的单元去掉，剩下的单元组合就是培训的教学内容。

第三部分 工业分析与检验 MES (模块) 流程图

04 图表资料

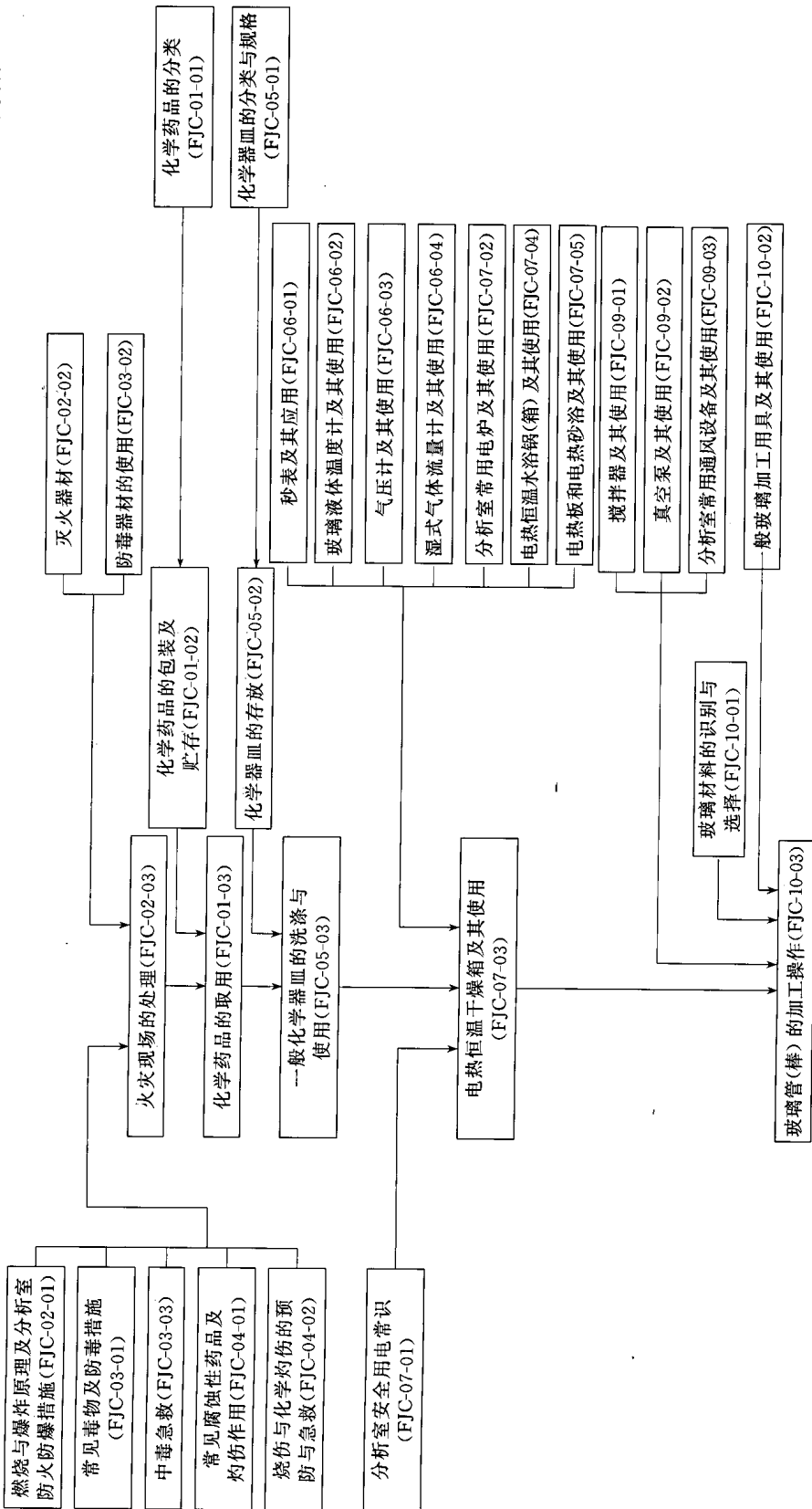
06 工具-设备-机器

05 材料-元件-方法

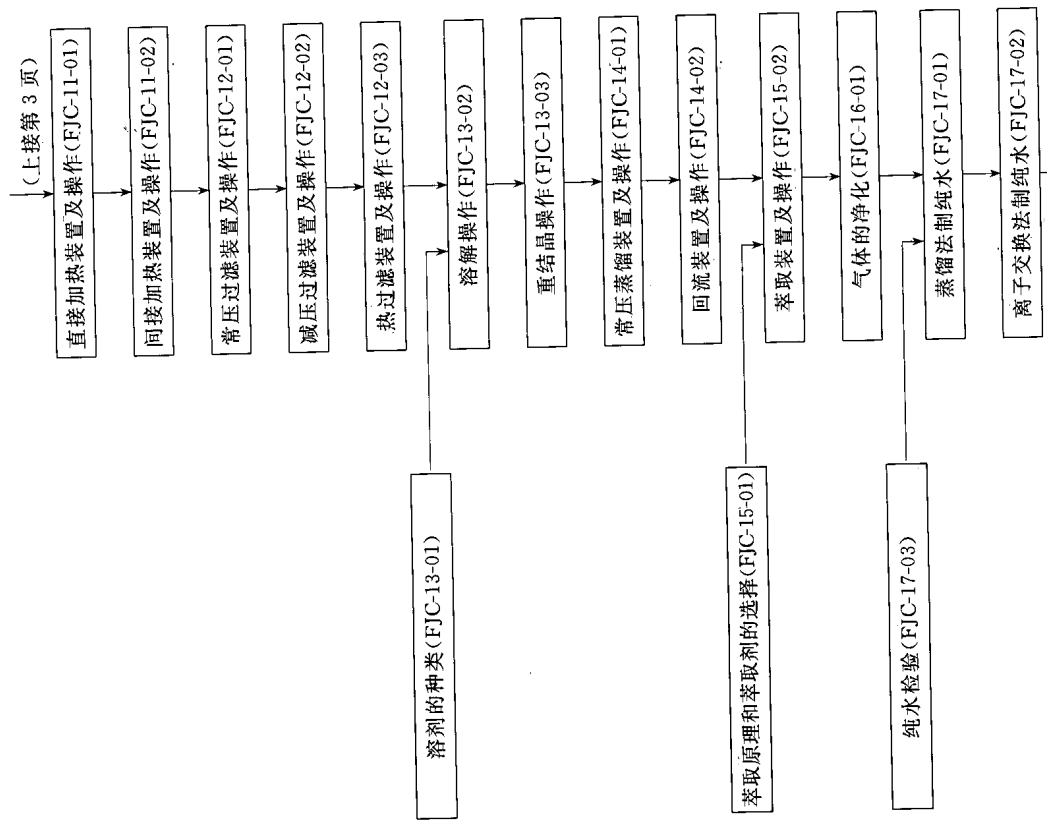
02 操作技能

03 理论知识

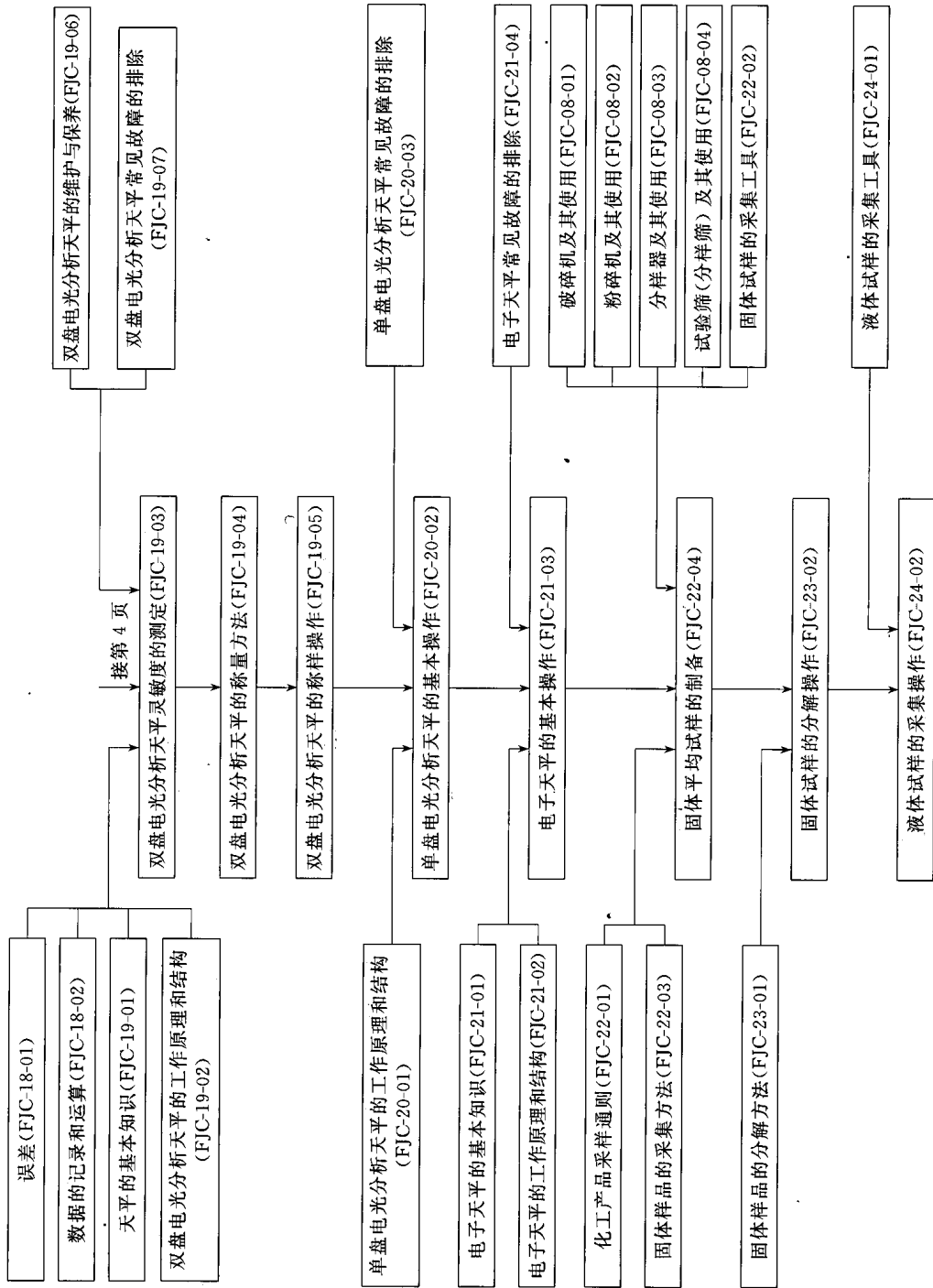
01 安全知识

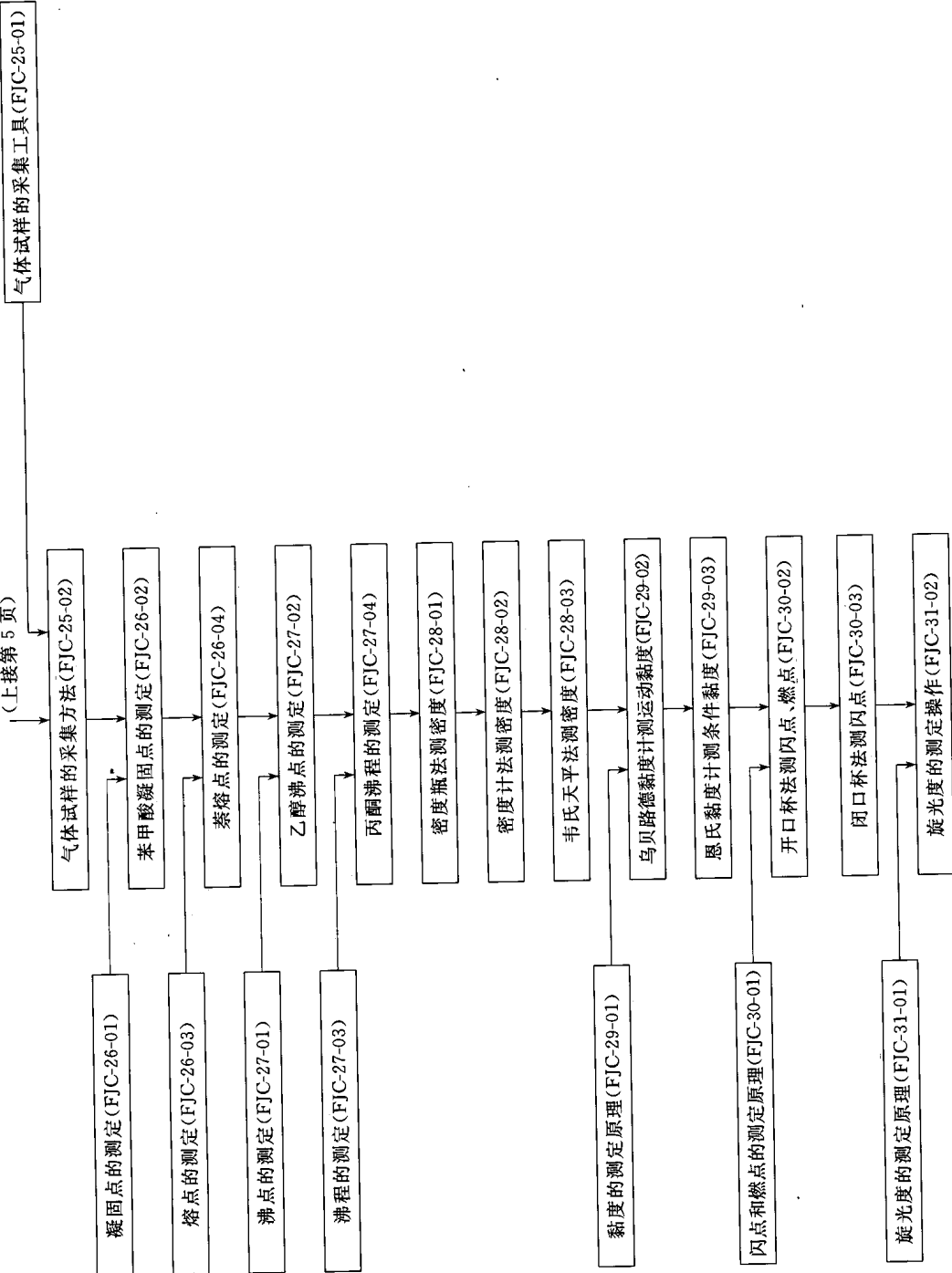


(下转第 4 页)

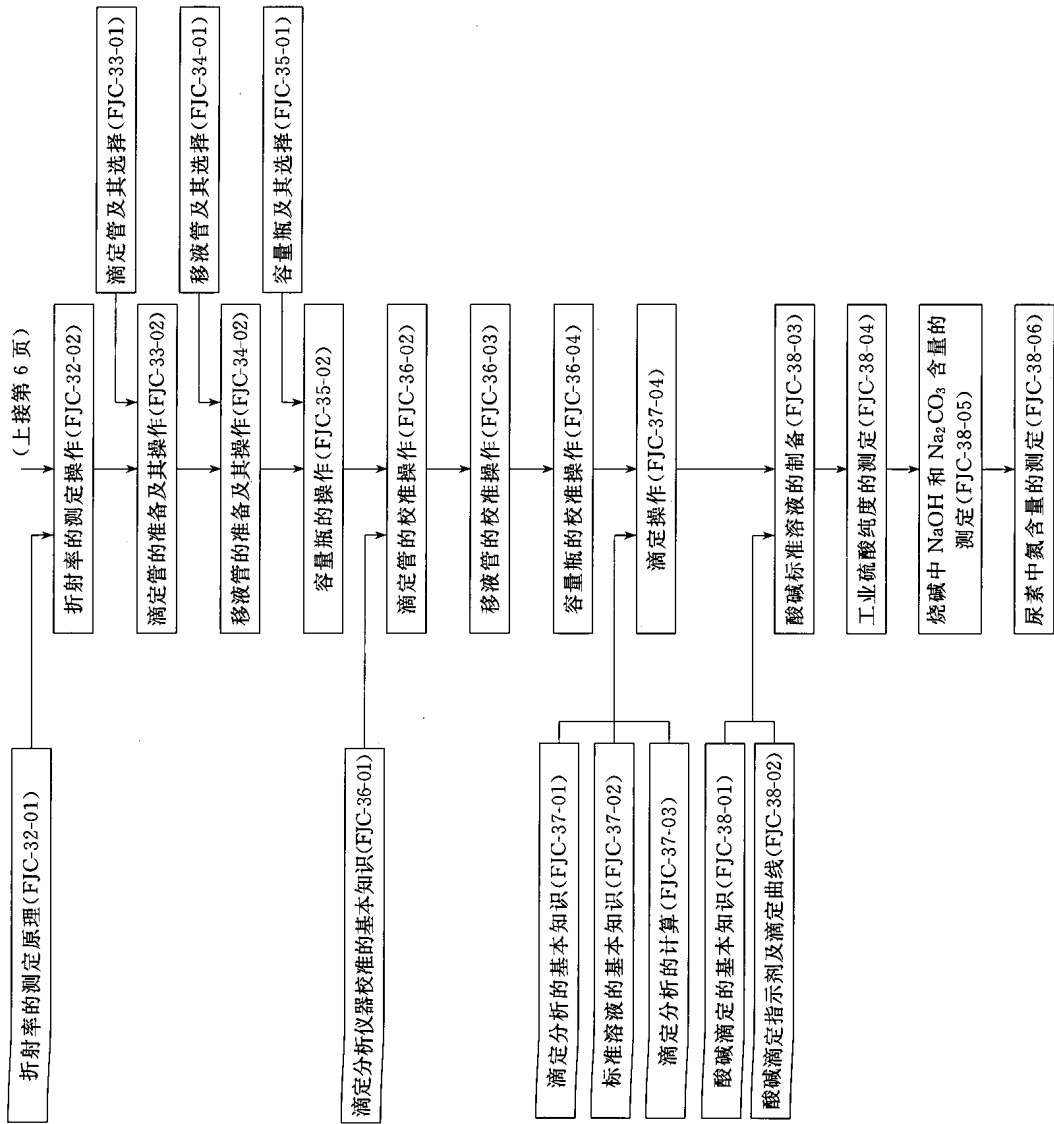


下转第5页





(下转第 7 页)



(下转第 8 页)

