

医学高等专科学校教材

供临床医学、妇幼、护理、检验、药学、卫生等专业用

机能实验学

尤家騄 朱新裘 马建中 / 主编



湖南科学技术出版社

JINENG SHIYANXUE JINENG SHIYANXUE

医学高等专科学校教材
供临床医学、妇幼、护理、检验、药学、卫生等专业用

机能实验学

主 编：尤家騄 朱新裘 马建中

副主编：贺孟来 姚纪舜

编 者：（以姓氏笔画为序）

尤家騄 王亮宇 马建中

朱新裘 李春花 吴高莉

罗怀青 罗官莉 杨春涛

袁宪宇 贺孟来 姚纪舜

彭白瑜

湖南科学技术出版社

医学高等专科学校教材

(供临床医学、妇幼、护理、检验、药学、卫生等专业用)

机能实验学

主 编：尤家骅 朱新裘 马建中

责任编辑：李 忠

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷：长沙市银北盛印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：长沙市岳麓区观沙岭

邮 编：410013

出版日期：2005 年 2 月第 1 版第 2 次

开 本：787mm×1092mm 1/16

印 张：8.75

字 数：211000

书 号：ISBN 7-5357-3908-3/R·890

定 价：12.00 元

(版权所有·翻印必究)

前 言

医学是一门实践性很强的科学，近年来由于实践科学的改革及实验资源的配置，发展和诞生了一门综合性很强的学科——机能实验学。它整合了生理学、药理学、病理生理学和动物实验学等医学基础课的内容，注重培养医学生的动手能力、观察能力和科学的思维能力，引导学生步入医学研究的殿堂。

随着医学改革的浪潮，湘南医学高等专科学校也组建了机能学实验室，配置了专门的教师和技术队伍，并于2003年被湖南省教育厅评为湖南省合格实验室。本教材是从教学改革的实际出发，力求重新组织内容，对几个学科的内容进行了有机组合，而不是简单地对原有学科实验进行简单综合。本教材包括五大部分：①绪论；②机能实验的基本装备；③动物实验的基本操作；④主要的动物实验；⑤人体无创实验及基本操作技术。本教材编写中考虑到医学高等专科学校已有的设备和技术条件，希望本教材的出版有利于机能实验水平的整体提升和学生素质的全面提高。

在编写本教材的过程中，我们吸取了兄弟院校的宝贵经验，并得到湘南医学高等专科学校领导和全体同仁的大力支持，在此谨表示衷心的感谢。

由于编写水平的限制，编写时间仓促，错误和缺点在所难免，欢迎读者在使用和阅读中赐正。

尤家驷

2004年元月于长沙

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 机能实验学的特点	(1)
第二节 机能实验学实验课的目的和基本要求	(2)
第三节 机能实验学实验报告的格式和写作要求	(3)
第二章 机能实验室的基本装备	(5)
第一节 机能实验室的常规设施	(5)
第二节 机能实验室的常用仪器	(7)
第三节 机能实验室的常用器械	(31)
〔附一〕 压力换能器和张力换能器	(34)
〔附二〕 玻璃仪器的洗涤方法	(35)
第四节 机能实验室的常用溶液	(36)
第三章 机能实验学常用实验动物	(39)
第一节 常用实验动物的种类、品系、特点和选择	(39)
第二节 常用实验动物的生理、生化指标正常参考值	(42)
第四章 动物实验的基本操作技术	(44)
第一节 实验动物的捕捉、固定和编号方法	(44)
第二节 实验动物的去毛方法	(45)
第三节 实验动物的给药途径和方法	(46)
第四节 实验动物的麻醉	(49)
第五节 实验动物的血液抗凝	(51)
第六节 实验动物的常用取血法	(52)
第七节 实验动物的处死法	(53)
第八节 急性动物实验常用手术方法	(54)
第九节 动物实验常用观察指标及其测量技术	(57)
第五章 两栖类动物实验	(61)
神经肌肉的基本特性	(61)
实验一 坐骨神经-腓肠肌标本的制备	(61)
实验二 刺激强度与肌肉收缩幅度的关系	(62)
实验三 刺激频率与肌肉收缩幅度的关系	(64)
实验四 神经干动作电位的引导	(66)

实验五 神经干兴奋传导速度的测定	(68)
实验六 神经干兴奋不应期的测定	(69)
实验七 脊蛙屈肌反射反射弧的分析	(70)
实验八 蛙心起搏点与期前收缩	(71)
实验九 蛙一侧迷路破坏的影响	(73)
心血管药物对心脏及微循环的影响	(74)
实验十 强心苷对离体心脏的作用	(74)
实验十一 去甲肾上腺素及组胺对蛙肠系膜微循环的影响	(75)
第六章 哺乳类动物实验	(77)
血液系统实验	(77)
实验一 红细胞渗透脆性实验及血细胞比容测定	(77)
实验二 血液凝固实验	(78)
[附] 试剂的配制	(80)
实验三 出血时间和凝血时间测定	(81)
实验四 枸橼酸钠的抗凝血作用	(82)
循环系统实验	(83)
实验五 动脉血压的调节	(83)
实验六 家兔失血性休克	(85)
实验七 药物对血压的影响及对受体作用的分析	(86)
实验八 大鼠心脏缺血-再灌注损伤及缺血预适应	(88)
呼吸系统实验	(89)
实验九 呼吸运动的调节	(89)
实验十 肺顺应性的测定	(91)
实验十一 平喘药实验(豚鼠肺支气管灌流法)	(92)
实验十二 家兔实验性肺水肿	(94)
消化系统实验	(95)
实验十三 离体小肠平滑肌的生理特性	(95)
实验十四 肠缺血-再灌注实验	(97)
实验十五 氨在肝性脑病发病机制中的作用	(98)
实验十六 硫酸镁的导泻作用及原理分析	(100)
泌尿系统实验	(101)
实验十七 尿生成的影响因素	(101)
实验十八 利尿药实验(呋塞米对小白鼠的利尿作用)	(102)
感觉器实验	(103)
实验十九 豚鼠一侧迷路破坏的效应	(103)
神经系统实验	(103)
实验二十 小白鼠脊髓半横断损伤的观察	(103)
实验二十一 去一侧小脑动物的观察	(104)

实验二十二 去大脑僵直	(105)
实验二十三 大脑皮质运动功能定位	(107)
实验二十四 普鲁卡因和丁卡因表面麻醉作用比较	(108)
动物模型和药物治疗	(109)
实验二十五 药物剂量对药物作用的影响	(109)
实验二十六 给药途径对药物作用的影响	(109)
实验二十七 肝功能损害对药物作用的影响	(110)
实验二十八 肾功能损害对药物作用的影响	(111)
实验二十九 糖皮质激素的抗炎作用	(111)
实验三十 家兔酸碱平衡紊乱	(112)
实验三十一 有机磷酸酯类的中毒及解救	(114)
实验三十二 青霉素钾盐和钠盐快速静脉注射的毒性比较	(115)
实验三十三 链霉素的毒性反应及氯化钙的对抗作用	(115)
第七章 人体无创实验	(116)
循环系统实验	(116)
实验一 人体心音的听诊	(116)
实验二 人体动脉血压的测量	(117)
实验三 人体心电图描记	(119)
实验四 甲皱微循环的观测	(120)
血液系统实验	(121)
实验五 ABO 血型鉴定与交叉配血	(121)
感觉器实验	(123)
实验六 视野的测定	(123)
实验七 盲点的测定	(124)
第八章 临床病例讨论	(125)
第一节 临床病理学讨论	(125)
第二节 临床药理学讨论	(129)

第一章 绪 论

第一节 机能实验学的特点

机能实验学是一门独立的医学基础实验科学，由原来的生理学、药理学和病理生理学实验课有机融合而成。它的主要任务是研究生命机体（包括人和动物）正常情况下及疾病或药物作用下生理功能、代谢的变化及其发生发展的规律。它既是一门实验性和理论性很强的科学，又是一门与多学科有密切联系的综合性学科。在生命科学高速发展的 21 世纪，机能实验学作为生命科学的一个分支，必将迎来蓬勃发展的明天。

机能实验学的研究方法分为临床实验和动物实验两类。临床实验只能做一些不耽误病情，不损害患者健康，不增加患者痛苦（即非创伤性）的实验，因此受许多条件的限制。动物实验从而成为该科学最常用的研究方法。为了深入揭示正常机体的生理功能，揭示疾病或药物作用下机体生理功能，代谢变化的发生和发展机制，严格控制实验条件，在动物身上复制各种疾病模型（如肿瘤、休克等），观察和记录各种生理变化及其发展过程。同时用药物干预来预防治疗，可以说动物在代替人类受难，在动物身上用生理学、生物化学及组织学等实验方法，观察和测定研究对象的功能和代谢变化，探讨其变化的发生机制。然后将获得资料与人的生理功能、疾病表现进行比较分析，从中引出有利于人类防治疾病、提高健康水平的科学规律。

根据实验过程时间的长短及实验项目的特点，动物实验可分为以下两类。

一、急性实验

急性实验可以在短时间内完成。因为实验课的时间有限（通常为 2~3 h，一般不超过 8 h），所以急性实验是我们在教学中常用的方法。急性实验的优点是不需要严格的无菌操作，比较简单和方便。但也有一些缺点：①观察时间短，使观察不够全面；②急性实验多在全身麻醉或局部麻醉下进行，麻醉本身已使机体脱离常态，而同时还要进行必要的手术，如分离血管、暴露器官、打开胸腔或腹腔等，这些手术也使机体状态有了一些改变。

二、慢性实验

慢性实验观察时间比较长，可达数天、数周或数月，甚至更长时间。其优点是：①在无菌条件下进行手术，等动物恢复后再进行主要的实验观察，因此动物的状况接近自然生活条件；②可进行较长时间、全面、系统地观察，对实验过程中的功能、代谢等变化进行综合分析研究。这种实验在教学中使用较少，主要因教学时间限制，不便于进行长时期的观察。

此外,机能实验学实验还可以根据研究对象不同分为整体实验、离体器官(组织)实验、体外细胞培养实验及分子生物学实验等。整体实验对实验对象干预较小,接近自然情况,但实验对象及实验条件不易于控制;而离体器官实验可排除神经-体液的影响,可直接揭示某些脏器和细胞的功能变化。在21世纪基因工程获得突飞猛进的发展时,研究基因、蛋白质与功能的关系,将成为新时代的研究热点。

第二节 机能实验学实验课的目的和基本要求

一、机能实验学实验课的目的

机能实验学课程旨在通过有关的理论学习、动物实验和无创人体实验、实验仪器及器械的使用、实验操作、实验结果记录与分析、实验报告书写,来达到以下目的:

1. 培养学生理论来自实践的科学观点,进一步提高学生重视实践的动手能力。
2. 培养学生善于思考、敏锐观察、开拓创新的能力。
3. 培养学生对实验研究的兴趣,初步养成对科学工作的严肃态度、严格要求、严密的工作方法及求实的工作作风。
4. 使学生初步掌握实验研究的基本方法、实验操作和基本技能,以及在医学科研方面得到初步训练,培养学生独立操作、独立分析问题和独立解决问题的能力,为临床实践奠定基础。
5. 使学生加深对有关课程理论的理解,提高其对所学知识综合运用能力。

二、机能实验学实验课的基本要求

1. 预习实验教程,明确该次实验的目的、方法、步骤和注意事项,充分理解该次实验的意义。
2. 设计好实验原始记录的表格。药理学讨论、临床病例讨论或其他讨论课则应事先写好发言稿。
3. 检查实验器材和药品是否齐全、完好。
4. 严格遵守实验室规则,穿白大衣进入实验室,保持安静和良好的课堂秩序,尊重指导老师。
5. 小组成员既要明确分工,又要注意团结合作。这样既可提高实验的成功率,又能使每个学生都能得到应有的技能训练。
6. 实验过程应按照实验方法和步骤,进行规范和准确的功能操作。
7. 认真、全面地观察实验中出现的每个现象;准确、及时、客观地记录结果。在没有获得预期结果时,也应客观记录。整个实验过程都不得敷衍、马虎和主观臆测。不许实验后单靠记忆来描述实验结果。
8. 实验全程要积极主动思考:①取得了什么结果?②为什么出现这种结果?③这种结果的意义是什么?④出现非预期结果的原因和意义是什么?力求了解每个实验步骤和实验结果的意义。

9. 爱护实验器材, 注意节约药品和试剂, 尽量避免和减少对动物造成不必要的伤害。
10. 注意安全, 严防触电、火灾、中毒、腐蚀或被动物咬伤等事故发生。
11. 按要求关上实验室仪器开关, 清洁仪器表面。清点实验器材并洗净擦干, 交还借用的器材。如有仪器、器材损坏或遗失, 要立即报告负责老师。
12. 把实验废弃物品、动物尸体及存活动物分类集中放到指定地点, 严禁乱放乱弃。
13. 清洁实验台, 摆整齐台上物品。
14. 安排值日生搞好实验室清洁卫生, 离开实验室前应关好总电源、水龙头和门窗。
15. 认真整理、分析实验结果, 独立书写实验报告并按时交给负责老师评阅。

第三节 机能实验学实验报告的格式和写作要求

实验报告的书写是一项重要的基本技能训练。它不仅有利于总结每一次实验, 更重要的是有利于培养和训练学生的逻辑思维能力、综合分析数据能力。书写实验报告是书写科研论文的基础。因此, 参加实验的每个学生, 都应独立认真完成, 不得抄袭。其基本要求是: 内容实事求是, 分析全面具体, 书写清楚整洁, 文字简练通达, 标点符号使用正确。

实验报告的格式如下:

一、实验报告本的封面

工整书写上“机能实验学实验报告、学生姓名、年级、班组”。

二、实验报告内容

1. 实验项目。
2. 主要操作者和合作者。
3. 实验日期: 年、月、日室温。
4. 实验对象: 种属、性别、体重、毛色、数量。
5. 实验目的: 参考实验指导, 写出简洁、清楚的实验目的。
6. 实验步骤: 只需简要写出主要实验步骤, 不要照抄实验指导。但如果实验操作改动较大, 则要详细叙述。
7. 实验结果: 包括实验所得的原始资料(如血压、呼吸曲线、神经放电波形、心电图、生化指标等), 动物的反应状态, 实验现象的描述, 实验数据的处理等。根据实验目的将原始数据系统化、条理化并进行统计学分析(注意: 教学实验往往因样本太小, 难以做统计学分析)。实验结果必须包括对照资料。对于实验结果的表述, 一般有3种方式:
 - (1) 文字叙述: 用文字将观察到的, 与实验目的有关的现象客观地加以描述。描述时需要有时间概念和顺序, 注意系统性和条理性。
 - (2) 图表: 用表格或坐标图能较方便、直观地反映观察内容, 有利于相互对比。每一图表应说明一定的中心问题, 应有标题和计量单位。规范的表格为三线表, 有时可增加或减少辅助横线, 但不能添加竖线。
 - (3) 曲线图: 实验中描述的血压、呼吸等可用曲线图表示; 也可取其不同的时相点, 用

直线图表示。

在优秀的实验报告或学术论文中，常三者配合使用，以求得到最佳效果。需要注意的是，对图表和曲线图，不必再对结果进行详细的文字描述，以免重复，但可以用文字对其要点和规律作概括性的描述。

8. 讨论：实验设计及实验结果是讨论的基础。讨论的基本思路是以实验结果为论据，论证实验目的，用相关的理论知识对所学得到的实验进行科学的解释和分析。说明结果如何得来？结果有何意义？结果揭示了哪些新问题？如果实验结果和预期结果一致，可论证出什么结论？如果出现“异常现象”，包括得到与预期结果不符或实验失败，都应认真地、客观地加以分析。分析推理要从实验结果出发，要有根据，实事求是，符合逻辑。不可以修改结果来迎合理论，更不能用已知的理论或生活经验硬套在实验结果上；也不要简单的重复教材上的理论知识。此外，实验报告中也可写一些本次实验的心得或提出一些问题及建议。

9. 结论：实验结论是从实验结果中归纳出的一般性、概括性的判断，是针对本次实验结果所能验证的概念或论点的简明总结。学生要注意以下几点：①结论不是具体实验结果的再次罗列，也不是对今后研究的展望；②结论应与本次实验目的相呼应；③结论的文字准确、精炼；④要避免结论扩大化，即不要根据一个“小”的实验（特殊性实验）做出“大”的结论（普遍性结论）。

〔尤家骅〕

第二章 机能实验室的基本装备

机能实验学的发展离不开仪器的进步。就记录仪器而言,20世纪80年代前,第一代记录仪器——记纹器占主导地位;20世纪80~90年代,第二代记录仪器——二道生理记录仪占主导地位,目前它仍未完全退出历史舞台;从20世纪90年代末开始,逐渐由第三代生理记录分析仪——以计算机技术为基础的生物信号记录分析系统占主导地位。随着计算机科学的高速发展,第三代生理记录分析仪器也得到不断发展与完善。

第一节 机能实验室的常规设施

一、供电和供水

一般实验室的用电来自220 V交流电,即三相交流电。由于市电电压有一定的波动,为消除市电不稳定带来的影响,保证实验室仪器有稳定的工作性能,因此,实验室应安装稳压电源;水池要较深,不能浅于30 cm,不能少于3个水龙头。

二、实验室地线

为避免人体触电危险,电器设备安全使用,以及减少干扰,仪器设备的外壳应与大地相连,连接的电阻愈小愈安全。其地线的安装要求如下:①接地装置的电阻不得超过 $4\ \Omega$;②人工接地极埋入地下深度不应小于2.5 m,2根以上的电极距离应大于2.5 m;③接地线可用绝缘导线活裸导线,且要焊接好,加入木炭和食盐,使导电性能良好,以减少电阻;④安装好地线后,应测定接地电阻。

三、恒温及去湿设施

由于春天潮湿、夏天气温高,实验室仪器工作的理想温度应在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$,湿度应为 $65\%\pm 15\%$ 。为保证仪器良好的工作状态,延长仪器的使用寿命,实验室应当安装空调和去湿机。

四、冰箱、烤箱和电炉

冰箱用于某些药品试剂(如肝素、乙酰胆碱、肾上腺素等)及实验标本的保存;烤箱用于某些药品(如钠石灰)的干燥及各种玻璃器皿的干燥等;电炉用于配制较难溶解的药品时加温。

五、实验桌和凳子

按每个实验室 40 人, 8 组计算, 至少要有 8 张实验桌, 40 条凳子, 以保证每个学生坐着上实验课。

六、手术灯、动物手术台和输液架

按常规每个实验室应分别配备 8 个手术灯和动物手术台。

七、称量工具

动物实验一般要在麻醉状态下进行, 动物麻醉前要先称重, 按质量给药。如麻醉家兔用婴儿秤称重, 麻醉大鼠、小鼠用电子秤等。

八、万用电表和电烙铁

万用电表是一种多用途的电器测量仪表, 一般用来测量电压(交流、直流)、电流(交流、直流)和电阻; 电烙铁用来焊接各种导线, 在维修中焊接各焊点等。它们是实验室不可缺少的工具。

九、修理工具

修理工具有尖嘴钳、老虎钳、螺丝刀(“-”、“+”)、锉子、锤子、试电笔、活动扳手、绝缘胶布、101 胶或 502 胶等。

十、蒸馏水器

蒸馏水器用来制备单蒸和双蒸水, 满足实验室配制不同试剂、溶液的需要。

十一、动物室

动物室要有各类动物及动物笼等, 用于临时存放实验动物。

十二、预备室及仪器与药品库房

预备室是准备实验器材、配制药剂、制作一些小型实验用品的场所, 既是“工作车间”, 又是学习、办公的场地, 因此房间面积不应小于 30 m²。仪器库房是用来放置一些小型实验装备(如肺顺应性、心输出量装置等)以及各种连线、导线、计算机、打印机、鼠标等物品。药品库房是用来存放一些有挥发性的、易燃、易爆、有毒的有机溶剂等药品。还要有保险柜用来存放剧毒药品和危禁药品。

十三、喷灯

喷灯用来加工小型玻璃器具, 如玻璃分针、毛细管、膀胱插管等。

十四、消防器材和防盗设备

为保证机能实验室的安全, 应备有消防器材和防盗设备。

[姚纪舜]

第二节 机能实验室的常用仪器

一、RM6240 多道生理信号采集处理系统

(一) 概述

RM6240 多道生理信号采集处理系统（简称 RM6240 系统）是综合应用最新多媒体计算机技术，先进的电子技术和数字信号处理技术，基于现代医学机能实验的要求，总结长期医学实验教学经验研制而成的最新产品。该系统功能更强大与灵活，集生物信号采集、放大、显示、记录与分析为一体，是传统医学实验系统（由放大器、记录仪、刺激器和示波器组成）的换代产品。该系统采用真正的外置式结构，既适用于笔记本计算机，又适用于台式计算机。计算机接口目前有 EPP 并口机型及 PCI 高速机型，计算机的配套方便灵活。系统的放大器、A/D 卡等采用独立电源供电，抗干扰能力强，信噪比高，刺激器采用了光耦合全隔离系统、ECG 具有国际标准的 12 种导联模式（RM6240C）。仪器选配件从微电极放大器到各种电极、换能器、屏蔽设施应有尽有。RM6240 系统分为 RM6240B 型和 RM6240C 型。

(二) RM6240 系统的面板结构及其接线图

1. 前面板：如图 2-1 所示（以 RM6240 型为例）。

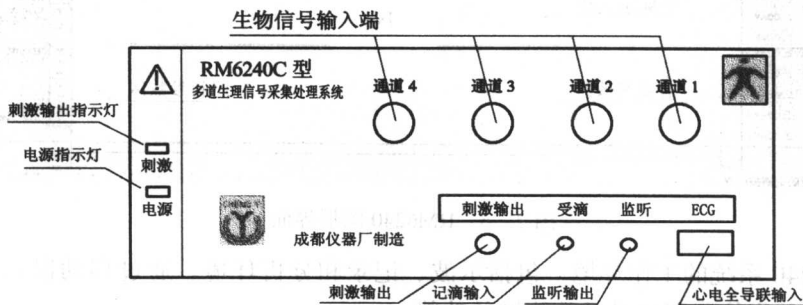


图 2-1 RM6240 前面板

2. 后面板：如图 2-2 所示。

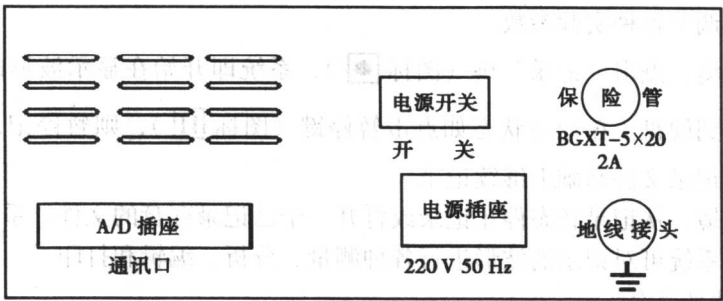


图 2-2 RM6240 后面板

(三) RM6240 系统的启动

1. 打开 RM6240 仪器后面板的电源开关。
2. 开机 (计算机)。
3. 在计算机屏幕上找到 RM6240 系统图标。用鼠标左键点击该图标, 即进入该系统。
4. RM6240 系统的图形界面菜单上点击实验 (M), 选择相关实验内容进入实验。

(四) RM6240 系统的退出

1. 用鼠标点击关闭当前窗口。
2. 关闭计算机。

3. 关闭 RM6240 仪器后面板的电源开关。

(五) RM6240 系统的图形界面和系统状态

1. RM6240 系统的图形界面: 如图 2-3 所示。

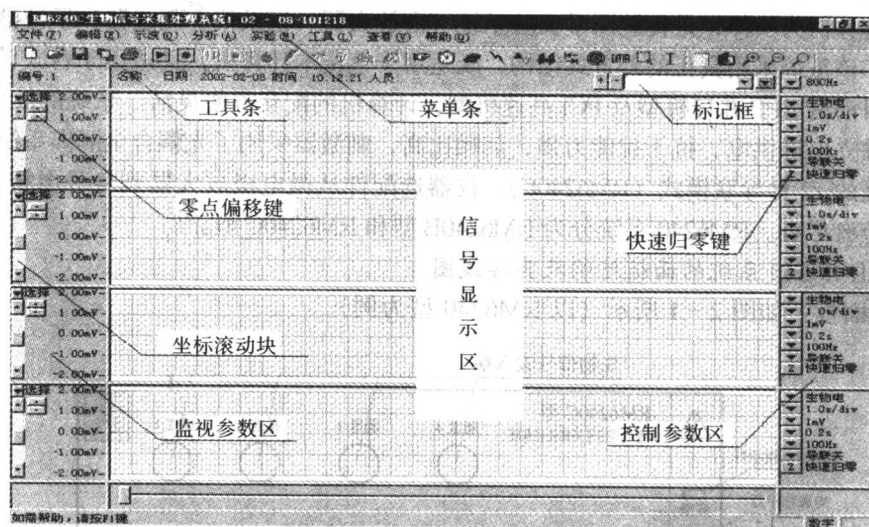


图 2-3 RM6240 图形界面

2. RM6240 系统的工作环境: 包括示波、记录和分析环境。通过移动鼠标至功能键所在位置, 然后稍作停留即可显示功能键的功能。

(1) 示波环境: 在示波环境点击“开始示波”键 (图标 ) , 系统即开始采集信号, 并把采集到的信号波形实时显示出来, 点击“停止”键 (图标 ) , 系统即停止采集信号。在示波环境可以调节各种实验参数。

(2) 记录环境: 点击“记录”键 (图标 ) , 系统即开始在显示波形的同时将采集到的信号实时存储到硬盘。在记录状态如点击暂停键 (图标 ) , 则暂停记录, 再次点击暂停键则系统在原记录文件基础上继续记录。

(3) 分析环境: 从记录状态停止记录或打开一个已记录存盘的文件, 系统即进入分析状态。在分析状态系统可对记录的波形进行各种测量、分析、编辑和打印。

(六) 常用软件简介

1. 标记框 (图 2-4):

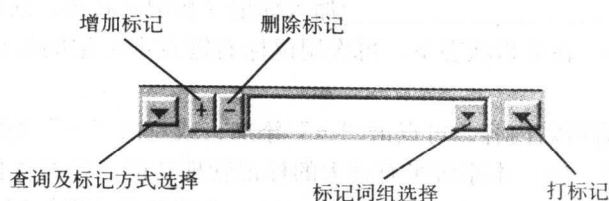


图 2-4 标记框

(1) 查询方式：在记录文件中打标记后，事后通过选择不同的查询方式，可迅速找到标记所在位置，点击“查询”按钮即会弹出与之相对应的对话框（图 2-5）。

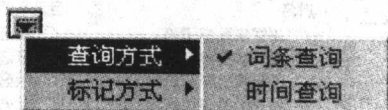


图 2-5 “查询方式”对话框

1) 词条查询：弹出“标记查询”对话框（图 2-6）。在“下拉条”中选择已打词条标记，如“B”，点“确定”退出，则系统将自动搜索到该词条，并将其显示到当前界面。此时可使用“分析”菜单条中的“标记前移（快捷键：Alt + ←）”，以“B”为起始点依次向前搜索已打标记，此处即为“A”；反之，“标记后移（快捷键：Alt + →）”则向后搜索，即“C”。

2) 时间查询：弹出“时间查询”对话框（图 2-7）。输入查询时间（所记录波形的长度时间），输入的时间应小于记录总时间。

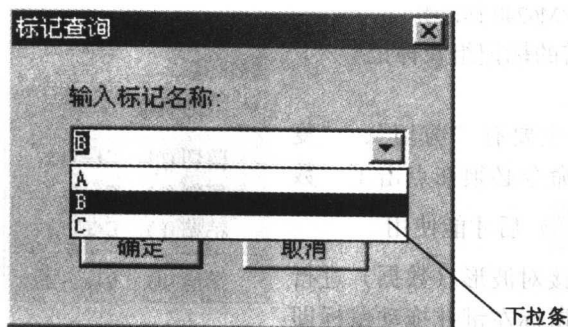


图 2-6 “标记查询”对话框

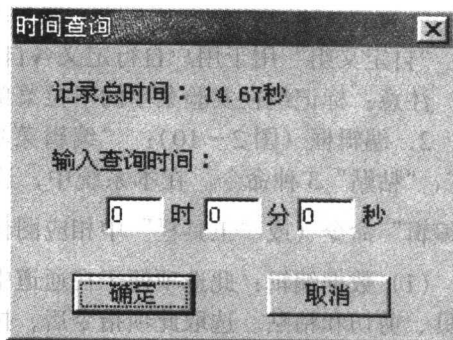


图 2-7 “时间查询”对话框

(2) 标记方式：选择不同的标记方式，在记录或暂停状态可按相应的方式用鼠标右键或标记框中的“打标记”按钮打标记，但分析状态只能以“词条标记”方式用鼠标右键打标（图 2-8）。

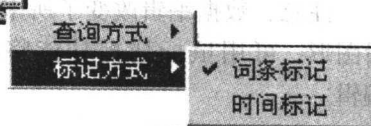


图 2-8 “标记方式”对话框

1) 词条标记：以标记框中“标记词组选择”栏里的词条为标记进行打标。

2) 时间标记：以当前记录时间（起始记录时间为 0 s）为标记进行打标。

在记录状态加入标记，只需点击“打标记”即可在每个通道波形上同时记录下所加标记

名称，或用鼠标右键在各个通道的任意位置加入标记（在记录状态，还可通过双击鼠标左键激活或取消计时功能）。在分析状态下，再次用鼠标右键点击标记的红色小箭头即可取消该标记。

如果标记框内没有所需内容，可点击“+”添加；或点击“-”删除。

(3) 标记组（图 2-9）：本系统带有强大的标记管理功能，针对各种实验，系统设置了大量的标记词条。根据实验需要选择相应的标记组，系统就将该组标记调入系统实验界面的标记框内供实验使用。

“缺省标记组”用于恢复各标记组的内容。

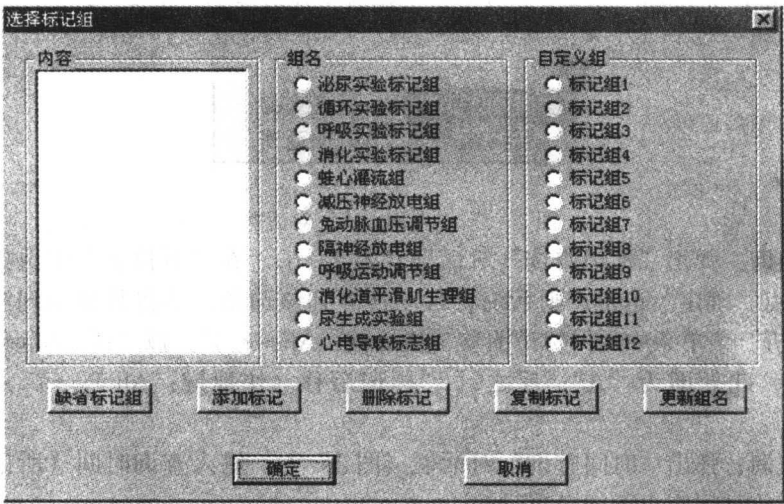


图 2-9 RM6240 标记组

“自定义组”用于用户自行定义各自所需的标记组及标记。

注意：标记组在实验菜单的下拉菜单中。

2. 编辑框（图 2-10）：“编辑菜单”主要有“剪切”、“复制”、“粘贴”3 种命令。在本系统中，这些命令必须在点击了“数据编辑”命令（或“工具栏”中相应图标 **I**）后才能使用。

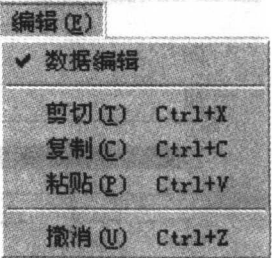


图 2-10 编辑框

(1) 数据编辑：此选项便于在通道中直接对波形（数据）进行拷贝、剪切和粘贴。选取此项指令后，按住鼠标左键并拖动鼠标即可选取任意范围需要编辑的波形（选中的波形背景颜色为黑色），此时可通过以下命令对波形进行处理，以便保存和打印。

注意：数据编辑改变了所采集的原始数据位置，如仅需剪贴和编辑图形，可用鼠标捕捉功能将图形复制到“Word”或波形图板中编辑。

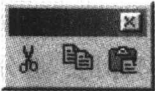


图 2-11 “工具栏按钮”对话框

工具栏按钮 **I**，退出该命令时可用 Esc 键。

选择该功能（或点击工具栏按钮）后回弹出如图 2-11 所示，从左到右 3 个图标依次是剪切、复制、粘贴。

(2) 撤销：用于恢复上一步“数据编辑”工作。

注意：该功能只能撤销一个步骤，即上一步操作。