

东北师范大学体育学院实验中心

宣传册

目 录

1、实验中心简介	1
2、实验室简介	2
2.1 运动解剖学实验室	2
2.2 运动生理学实验室	3
2.3 体育测量与保健学实验室	4
2.4 运动生物化学实验室	5
2.5 运动生物力学实验室	5
2.6 体育心理学实验室	6
2.7 儿童青少年体能测评与健康促进实验室	7
2.8 冰雪运动实验室	8
3、实验中心实验课开设办法	11
4、实验中心课外实验宣传办法	22
5、实验中心仪器设备宣传	25
5.1 生理实验室仪器介绍	26
5.1.1 Polar（博能）运动心率表 RS400	26
5.1.2 Lactate Scout 便携式血乳酸仪介绍	29
5.1.3 彩色分辨视野计	31
5.1.4 电子肺活量计 FMj-10000	34
5.1.5 Ergoline 功率车	35
5.1.6 X-SCAN PLUS II 身体成份分析仪	36
5.1.7 福田 FX-7402 自动心电图机	39
5.1.8 MAX II 运动肺功能测试仪	42
5.1.9 血糖测试仪(TD-4103A)	46
5.1.10 MIR spirolabIII便携式肺功能检测仪	48
5.1.11 ActiGraph wGT3X-BT 人体运动能耗监测仪	50
5.2 心理实验室仪器介绍	52
5.2.1 PsyKey 心理教学系统 2.0 版	52
5.2.2 高级运动训练状态监控仪	53
5.2.3 眼动仪	56
5.2.4 反应时测定仪	58
5.2.5 深度知觉测试仪	60
5.2.6 心理品质训练仪	62
5.2.7 注意力集中测试仪(EP701C)	63
5.2.8 动作稳定测试仪（EP704）	64
5.2.9 手指灵活性测试仪（EP707A）	65
5.2.10 双手调节器（EP711）	66
5.2.11 叶克斯选择器（EP702B）	67
5.2.12 迷宫 EP713	68
5.2.13 速示测试仪（EP801C）	69

5.2.14	皮肤电测试仪 (EP602)	70
5.2.15	镜画仪 (EP715)	71
5.2.16	亮点闪烁仪(EP403)	72
5.2.17	智能型综合反应时(EP-Z212)	73
5.3	生化实验室仪器介绍	74
5.3.1	PCR 仪 (Mycycler™)	74
5.3.2	电泳仪 (PowerPac Basic)	76
5.3.3	半自动生化分析仪 RT-9000	78
5.3.4	台式高速冷冻离心机 3-30K	81
5.3.5	紫外可见分光光度计	83
5.4	保健学实验室仪器介绍	85
5.4.1	超声治疗仪	85
5.4.2	微波治疗仪	86
5.4.3	Ergoline 功率车	87
5.4.4	运动风险评估系统	89
5.4.5	动静态平衡仪 (Korebalance-Mobile)	91
5.4.6	FMS 功能性运动筛查套件	93
5.4.7	体姿与运动评估图	94
5.5	运动生物力学实验室仪器介绍	95
5.5.1	便携式肌力测试与关节活动度计	95
5.5.2	大连理工 6461 型三维测力系统	96
5.5.3	三维影像解析系统 (金牌教练)	97
5.5.4	生物电测试系统 (德国 Biovision)	98
5.5.5	足底压力分布平板测试系统	100
5.5.6	AMTI OR6-7 三维测力平台	102
5.5.7	footscan®鞋垫压力分布测试系统	104
5.5.8	艾里尔运动生物力学分析系统	106
5.5.9	三维动作捕捉系统	111
5.5.10	手指触觉测量系统	114
5.6	儿童青少年体能测评与健康促进实验室仪器介绍	116
5.6.1	骨龄仪	116
5.6.2	成人骨强度评估系统(Sunlight Omnisense7000)	118
5.6.3	国民体质测试系统	121
5.7	冰雪实验室仪器介绍	123
5.7.1	便携式遥测运动心肺功能测试系统 (Oxycon Mobile)	123
5.7.2	心率遥测团队 (Team Pro)	125
5.7.3	多功能测功计	127
6	实验中心规章制度	129
6.1	实验人员工作守则	129
6.2	学生实验守则	131
6.3	仪器设备借用制度	132
6.4	实验教师年底专项总结报告	134
6.5	实验教师仪器设备丢失或损坏情况备案单	135
6.6	实验教师实验备品购置清单	136

6.7 实验中心仪器设备借用流程	139
------------------------	-----

东北师范大学体育学院实验中心

1、实验中心简介

实验中心是东北师范大学体育学院从事各类实验课程教学实训的单位，属于学院的二级教学科研单位，由学院直接领导。根据学院现有实验室建设的情况，按照统一管理、循序渐进、分布实施的原则，下设运动人体科学专业的运动解剖学实验室、运动生理学实验室、运动生物化学实验室、运动心理学实验室、运动生物力学实验室、体育测量与保健实验室，以及一个东北特色项目冰雪运动实验室。实验中心现有各类仪器设备 420 件，价值 7852542.34 元。实验中心设主任一名，负责实验室管理与维护的实验教师三名。实验教师业务受教研室指导，行政关系隶属于实验中心。实验中心各实验室主要分布在体育学院教学楼的一楼与三楼，具体情况见表-1：

表-1 实验中心各实验室位置分布情况

单 位	实验室名称	房间号码	面积 (平方米)	负责人
实 验 中 心	1. 运动生物化学实验室及准备室	107、108、109、110	141	岳林
	2. 体育心理实验室及准备室	307、309	84	
	3. 体育测量与保健学实验室及准备室	112、114、115、116	110	徐辉
	4. 运动生物力学解析室及准备室	121、208	61	
	5. 运动生物力学实验室及准备室	113、117、119	113	
	6. 运动解剖学实验室及准备室	309、311、313	144	朱珊珊
	7. 运动生理学实验室及准备室	118、120	112	
	8. 冰雪运动实验室	303、304	126	焦阳
	9. 儿童体能测评与健康促进实验室	301、302	126	焦阳
		合计	1017	

2、实验室简介

2.1 运动解剖学实验室

运动解剖学实验室属于体育学院实验中心下属的直观教学实验室。由准备室、标本（模型）室、教学实验室三部分组成，总面积约 144 m²。是一个集讲授、实验、考核评价三位一体的多功能实验室。



运动解剖学实验室主要承担本科生的基础课“人体解剖学”“运动解剖学”的教学和实验任务，在教学过程中，充分发挥直观教学的特性，利用多媒体设备和大量的标本及模型，将理论知识与实践有机的结合，以期在夯实基础的同时，提高学生的实践能力。

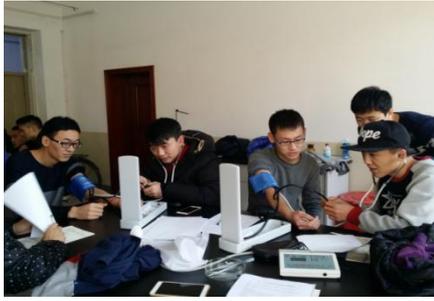


“运动解剖学”这一课程，运行模块化教学和阶段性评价的模式，每一学期分为四个模块进行教学和评价，并且阶段性评价采取无纸化——机考的方式进行，考核评价的过程在直观教学实验室进行。



2.2 运动生理学实验室

运动生理学实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由准备室、实验室两部分组成，总面积约 112m²。主要仪器设备包括运动肺功能测试仪、功率自行车、跑台、身体成分分析仪、心电图仪、全血测定仪，便携式血乳酸测定仪、血糖测试仪、心率表等。可开展最大摄氧量测定、无氧功率测定、肺通气功能的测定、运动性疲劳检测、人体身体成分分析、血乳酸测定、血型与血红蛋白测定、心电图测试与分析、心率血压测量等实验。运动生理学实验室目前承担了本科生《运动生理学》基础实验教学任务，以及研究生《运动人体科学研究技术》课程的实验教学任务。在承担相关实验教学工作之余，还为研究生的学位论文研究与教师的科学研究工作提供了强有力的支撑。



2.3 体育测量与保健学实验室

体育测量与保健学实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由准备室、实验室、彩超室三部分组成，总面积约 110m²。主要仪器设备包括学生体质测试系统、国民体质测试系统、创伤模型、心肺复苏模拟人、人体经络穴位模型、超声波治疗仪、微波治疗仪、肌力及关节角度测量仪、骨密度仪、功率自行车、运动心电图机、超声诊断仪。可开展学生健康体质测试、运动损伤的诊断与治疗、心肺复苏、运动心血管系统风险评估等实验。《体育保健学》采用理论与实践一体化的小班教学模式，在实验室完成所有教学任务。培养学生解决实际问题的能力。此外，体育测量与保健学实验室还承担本科生《学校体育安全防护与急救处理》《体育测量与评价》和研究生《运动康复医学》等课程的实验教学任务。在承担相关实验教学工作之余，还为研究生的学位论文研究与教师的科学研究工作提供了强有力的支撑。





2.4 运动生物化学实验室

运动生物化学实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由准备室、实验室、仪器室、药品室组成，总面积约 141m²。主要仪器设备包括 PCR 仪（Mycycler™）、电泳仪（Power Pac Basic）、半自动生化分析仪 RT-9000、台式高速冷冻离心机、紫外可见分光光度计，以及一些常规教学演示仪器等。可开展基因、分子、生物学方面的研究，进行人体主要生化指标的测试分析等实验。运动生物化学实验室主要承担本科生《运动生物化学》《运动营养学》，以及研究生《运动人体科学研究技术》等课程的实验教学任务。



2.5 运动生物力学实验室

运动生物力学实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由准备室、解析室、实验室三部分组成，总面积约 174m²。主要仪器设备包括运动学测

量设备，如高速摄像机、红外动作捕捉系统、影像解析系统，动力学测量设备，如压力鞋垫、压力平板、三维测力台、力学传感器，生物电测量设备，如表面肌电采集系统，以及一些常规教学演示仪器等。可开展体育技术动作诊断与优化，运动损伤防治的生物力学分析，人体生物力学参数采集与应用，人机工效学分析等实验。运动生物力学实验室主要承担本科生《运动生物力学》与《运动生物力学实验与解析》，以及研究生《运动生物力学原理与应用》等课程的实验教学任务。在承担相关实验教学之余，还为研究生的学位论文研究与教师的科学研究工作提供了强有力的支撑。近年来，运动生物力学实验室曾承担科技部、国家体育总局、吉林省体育局、吉林省教育厅多项课题的实验测试与数据采集工作。



2.6 体育心理学实验室

体育心理学实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由准备室、实验室组成，总面积约 84m²。仪器设备主要包括两大类：其一，适用于日常教学实验活动仪器，如反应时测试仪、运动深度知觉测试仪器、闪光融合测试仪、注意分配测试仪等，以及一些常规教学演示仪器，如时间知觉测试仪、速度知觉测试仪等。其二，适用于科研项目的心理测试仪器，如脑电测试仪、眼动测试仪。体育心理学实验室主要承担本科生《体育心理学》《锻炼心理学》，以及研究生《运动心理学》等课程的实验教学任务。在承担相关实验教学之余，还为

硕士、博士研究生的学位论文研究与教师的科学研究工作提供了强有力的技术与物质支撑。近五年来，体育心理学实验室为 10 余名硕士研究生、2 名博士研究生学位论文中的数据采集，以及在与社会有关部门合作下为中老年人心理健康测试提供了有力支撑。



2.7 儿童青少年体能测评与健康促进实验室

儿童青少年体能测评与健康促进实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由体质与健康筛查区、超低温冷疗区、物理治疗区、基础力量与功能爆发力区组成，面积约 98 m²，与冰雪实验室相邻相通。实验室主要仪器设备有骨龄仪、骨密度仪、全套国民体质测试系统等，旨在服务于广大儿童青少年及运动员群体。实验室除承担本科教学及全民健身服务外，还将为研究生的学位论文研究与教师的科学研究工作提供强有力的支撑。实验室兼具课堂教学、实验及大众体质与健康筛查服务的功能，力求做到从测试到评价一体化。实验室在承担本科体育测量课程的同时，还将服务于少年儿童体育冬、夏令营活动，将义务为广大儿童青少年进行体质健康筛查与骨龄检测。实验室还在陆续建设中，力争建设成为系统、全面、先进的，可以服务于大众的专业型实验室。



2.8 冰雪运动实验室

冰雪运动实验室属于体育学院实验中心下属的功能实验室之一，由速度灵敏训练区、放松与康复训练区、低氧训练区组成，总面积约 105m²。当今世界科学技术和体育运动技术的飞速发展对体育训练工作提出了更新、更高的要求。整个实验室在功能配置上力求在测试、训练、技战术分析、康复四个核心部分上做精、做细，强调把运动能力与健康测试、专项运动能力评估、体能训练、放松与恢复作为训练不可分割的、循环的整体，并把预防性的功能训练落实在平时的训练中，实现高效的防治结合，减少运动员的急性损伤和慢性劳损。实验室建设以科学的生理生化指标检测、先进的训练方法、高效的康复治疗技术为指导，融合了美国、欧洲等西方竞技体育与运动训练强国的成功经验和先进科技训练手段，并充分考虑我校教练员、运动员、科研人员积累的优秀经验以及训练习惯，力争把本实验

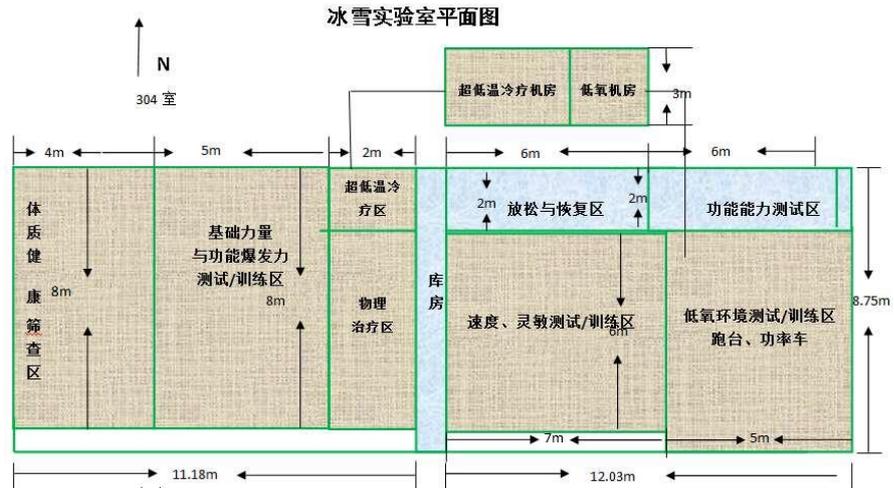
室建设成为与国际先进水平相当、国内最好、最专业的冰雪运动训练基地。



(1) 功能设计



(2) 平面设计



冰雪项目实验室主要承担本科生《轮滑》与《速度滑冰》，以及研究生《冰雪运动原理与应用》等课程的实验教学任务，此外，承担培养高水平速度滑冰运动的职责与使命。在承担相关实验教学之余，还为研究生的学位论文研究与教师的科学研究工作提供了强有力的支撑。近年来，冰雪项目实验室曾承担国家体育总局、教育部、中国大学生体育协会、吉林省体育局、吉林省教育厅、长春市体育局、长春市教育局多项课题的实验测试与数据采集工作。

3、实验中心实验课开设办法

东北师范大学实验中心实验开设办法

——实验中心实验室开放建设

为提高体育学院学生应用运动人体科学专业知识，解决体育科学中实际问题的能力，提升学生实验研究的实践动手能力，培养学生分析问题、解决问题的科学素养，提升素质教育的水平，特汇总体育学院实验中心开设的实验教学课程，以供学生根据自己需求，选听相应的实验教学课程。

1. 学院实验中心共有人体（运动）解剖学、运动生理学、运动生物化学、运动生物力学、体育测量与体育保健学、体育心理学六个实验室。人体（运动）解剖学实验室已实现课程教学与实验教学相结合的直观教学模式，因此本次的教学实验为其余五个实验开设。

2. 《体育学院实验中心开设实验汇总表》中实验归类分为课外实验与课内实验两部分。

其中：

(1) “课内实验”是运动人体科学专业课教师在本科生的课程教学中必开的教学实验，一般不对外开放。特殊情况下，经任课教师允许，选听人数较少时可随本科实验教学时旁听，选听人数较多时，可按课外实验开课方式处理。

(2) 课外实验为实验中心对外开放的实验教学内容，欢迎体育学院研究生、本科理论班学生、其他感兴趣的学生选听。

(3) 课外实验开设时间设在每学期的第4~14周，每周开设1~2堂，具体时间见“开课时间”。一般要求，选听人数在20人以上，40人以内。

体育学院实验中心开设实验汇总表

实验项目	实验归类	实验名称	学时	开课时间	开课教师	开放状态
运动生理学实验	课外实验	1. PWC170 的测评——人体有氧运动能力的间接测评	2	2. 春季学期 (第 6 周)	田美红	开放
	课外实验	2. 无氧功率的测定——人体无氧运动能力的测评	2		田美红	开放
	课外实验	3. 骨密度和体成分测量——人体成分与骨代谢分析方法	2	5. 春季学期 (第 12 周)	史冀鹏	开放
	课内实验	1. 跑台法测定最大摄氧量 (VO_{2MAX}) ——人体有氧运动能力的直接测评	2		田美红 史冀鹏	不开放
	课内实验	2. 运动性疲劳的生理学评定	2		田美红 史冀鹏	不开放
	课内实验	3. 运动前后心血管机能 (血压与脉搏) 测评	2		田美红 史冀鹏	不开放
	课内实验	4. 人体肺功能的评定	2		田美红 史冀鹏	不开放
运动生物力学实验	课外实验	1. 人体一维重心测量——人体惯性参数的间接测量	2		徐红旗	开放
	课外实验	2. 平面定点拍摄——人体运动学参数的采集	2		徐红旗	开放
	课内实验	1. 相片上确定人体质心——人体惯性参数的间接测量	2		程冬美 徐红旗	不开放
运动生物化学实验	课外实验	1. 血尿素的测定——人体物质能量代谢及代谢能力的评定	2	3. 春季学期 (第 8 周)	张兴伟	开放
	课外实验	2. 尿蛋白的测定——人体物质能量代谢及代谢能力的评定	2		张兴伟	开放
	课内实验	1. 尿肌酐的测定——人体物质能量代谢及代谢能力的评定	2		田美红 张兴伟	不开放

体育保健学实验	课外实验	1. 白贴与弹力绷带的使用——保护支持带的使用	2	6. 春季学期 (第 14 周)	徐凇	开放
	课外实验	2. 肌效能贴扎——保护支持带的使用	2		徐凇	开放
	课内实验	1. 止血与包扎——运动损伤的急救	2		徐凇	不开放
	课内实验	2. 固定与搬运——运动损伤的急救	2		徐凇	不开放
	课内实验	3. 按摩疗法——运动操作的治疗与康复	4		徐凇	不开放
体育心理学实验	课外实验	1. 注意分配实验——评价被试在同一时间内把注意指向不同的对象和活动的的能力。	2	1. 春季学期 (第 4 周)	高旭	开放
	课外实验	2. 闪光融合实验——测定人体神经系统与肌肉疲劳阈值	2		高旭	开放
	课内实验	1. 简单反应时与测定——测定人体神经肌肉系统的对光与声反应能力	2		支二林 高旭	不开放
	课内实验	2. 运动深度知觉测定——评价运动员对空间的感知能力。	2		支二林 高旭	不开放
体育测量与评价	课外实验	1. 老年人肌衰减程度的测评方法——大众健身类实验测试示例	2	4. 春季学期 (第 10 周)	徐红旗	开放
	课内实验	1. 人体体姿测评：脊柱弯曲度、胸廓、腿足、体姿检查等	2		徐红旗	不开放
	课内实验	2. 人体各部形态测评：长宽围测量、骨龄、体型测量	2		徐红旗	不开放
	课内实验	3. 人体机能能力测评：心血管机能与呼吸机能测量	2		徐红旗	不开放
	课内实验	4. 身体素质 5. 与基本运动能力测评	2		徐红旗	不开放

体育学院实验中心课外实验简介

运动生理学

课程名称	运动生理学	开课地点	运动生理学实验室
开课教师	田美红	开课时间	2014-**-**

实验一 无氧功率的测定

一、实验目的与任务

实验目的：掌握无氧功率的间接测定及评价方法。

实验任务：掌握功率自行车的使用，掌握无氧功率的评价方法。

二、实验仪器

功率自行车、体重秤、秒表。

三、实验原理

无氧功率是指人体在短时间内所能输出的最大功率，反应机体在缺氧条件下的运动能力。其供能系统是非乳酸能系统和乳酸系统。因此，不同的测试方法可反映非乳酸的最大功率及持续时间、乳酸供能的持续时间。

四、实验步骤

1. 受试者在功率自行车上运动 2—4 分钟，要求心率达到 150—160 次/分，其中进行 2—3 次 每次持续 4—8 秒的全力蹬踏。
2. 准备活动后休息 3—5 分钟。
3. 先让受试者快骑，测试者根据受试者的体重调整负荷旋钮，要求在 2—4 秒内调到规定的负荷；同时发出“开始”口令，这时受试者要尽全力快速作 30 秒最快速度的蹬踏。另一测试者同时以每隔 5 秒记录骑圈和心率。
4. 30 秒运动结束后放松蹬踏 2—3 分钟。
5. 据实验结果并写出实验报告。

五、注意事项

1. 测试前，应试练几次，以熟悉动作过程。
2. 实验前受试者应该充分做好准备活动，以免受伤。
3. 运动结束后及时进行整理活动，以防发生头昏等重力休克现象。

实验二 PWC170 的测评

课程名称	运动生理学	开课地点	运动生理学实验室
开课教师	田美红	开课时间	2014-**-**

一、实验目的与任务

实验目的：了解 PWC170 的测定原理及评价意义。

实验任务：掌握 PWC170 的测定和评定方法，并能应用于体育运动实践。

二、实验仪器

台阶、秒表、节拍器、心率遥测仪。

三、实验原理

运动过程中心率和功率在一定的负荷范围内（相当于心率在 120—180 次/min 之间）呈直线关系。依据这一相关关系，令受试者完成两次或两次以上不同负荷的运动，第一次负荷使心率达到 120 次/min 左右，第二次负荷使心率尽可能接近 170 次/min。通过两次负荷的功率以及负荷后的两次心率，就可以推算出心率为 170 次/min 时机体所做的功。

四、实验步骤

令受试者完成两次不同负荷的定量运动试验，每次负荷持续 3—5min（以负荷时心率相对稳定为度，一般 3min 即可），两次负荷之间休息 5min，并于每次负荷后即刻测定心率。第一次负荷的功率在心率达到 120 次/min 左右为宜，第二次负荷的功率可根据第一次负荷后的心率来确定，以达到 170 次/min 心率的负荷为宜。

记录结果、计算并写出实验报告。

五、注意事项

1. 测试前，受试者应有充足的休息。测试前至少 1h 不应进食、饮水、吸烟。
2. 两次负荷之间应休息 5 分钟。

实验三 骨密度和体成分测量

课程名称	运动生理学	开课地点	运动生理学实验室
开课教师	史冀鹏	开课时间	2014-**-**

一、实验目的与任务

实验目的：了解几种不同骨密度和体成分测试方法。

实验任务：掌握骨密度和体成分的具体操作方法及指标评价。

二、实验仪器

骨密度仪、身体成分分析仪

三、实验原理

超声波测定法利用声波传导速度和振幅衰减能反映骨矿含量多少和骨结构及骨强度的情况；电阻抗法是通过微小的电流经身体获得阻抗来分析身体成分的方法。

四、实验步骤

1. 骨密度的几种测试方法介绍

（1）单光子吸收测定法（2）双能 X 线吸收测定法（3）定量 CT（4）超声波测定法

2. 骨密度评价标准

根据 Kanis 提出的世界卫生组织标准，即 BMD 低于成年正常 BMD 的-2.5 标准差为骨质疏松，-1 至-2.5 标准差为骨量减少，在-1 标准差以上为正常。

3. 几种不同的身体成分测试方法

（1）水下称重法原理（2）皮褶厚度法原理（3）电阻抗法原理

4. 电阻抗法测定身体成分

五、注意事项

1. 受试者 24 小时内不能喝酒；
2. 测定前不能运动和进食。

体育保健学

课程名称	体育保健学	开课地点	体育保健实验室
开课教师	徐凇	开课时间	2014-**-**

实验一 保护支持带的使用一（白贴与弹力绷带的使用）

一、实验目的与任务

实验目的：学生在运动实践中能够正确运用保护支持带，以促进运动损伤的愈合，防止再次损伤。

实验任务：掌握白贴、弹力绷带保护支持带的正确使用方法。

二、实验器材

皮肤膜、白贴、弹力绷带，纱布绷带，圆头绷带剪、鲨鱼剪。

三、实验原理

保护支持带能够保护关节的稳定性，限制关节、肌肉发生超常范围的活动，使受伤组织得到适当休息，从而有助于损伤的康复；可以使关节固定于相对适宜的位置，受伤组织不再受到牵拉，活动时不使疼痛加重。

四、实验步骤

1. 教师示范
2. 踝关节运动贴扎（白贴、弹力绷带）
3. 膝侧副韧带损伤的贴扎（白贴）
4. 伙伴贴扎法（白贴）

五、注意事项

1. 运动员摆位，贴扎部位位于功能体位。
2. 拆贴布时注意剪刀方向，防止受伤。

课程名称	体育保健学	开课地点	体育保健实验室
开课教师	徐凇	开课时间	2014-**-**

实验二 保护支持带的使用二（肌效能贴扎）

一、实验目的与任务

实验目的：在运动实践中能够正确运用支持带，以促进运动损伤的愈合，防止再次损伤。

实验任务：掌握肌效能贴的原理及操作。

二、实验器材

肌贴、剪刀

三、实验原理

肌内效贴布具有伸缩性，主要是利用贴布的黏弹性质与力学方向，配合肌动力学及生物力学的原理，针对特定的肌肉给予强化或放松治疗。同时可促进淋巴及血液循环，移除体内疲劳代谢物质、疼痛的产物等，同时可保持肢体的自由活动，来达到治疗疾病的效果。

四、实验步骤

1. 肌贴的弹性检测、拉力检测
2. 肌贴的背纸移除法
3. 上肢、肩背部、下肢的贴扎法。

五、注意事项

1. 注意贴布的剪裁，大小与形状
2. 注意过敏体质
3. 注意禁忌症

体育心理学

课程名称	体育心理学	开课地点	体育心理学实验室
开课教师	高旭	开课时间	2014-**-**

实验一 注意分配实验

一、实验目的与任务

实验目的：掌握注意分配的心理测量方法、步骤，加深对注意分配的理解、认识。

实验任务：掌握注意分配仪的正确使用方法，能够准确测量、计算注意分配量。

二、实验仪器

注意分配仪

三、实验原理

测量声、光反应的四项指标，根据注意分配量值计算公式，计算注意分配量 Q 值。

四、实验步骤

1. 两次测量中、高二声反应 (S_1)，并计算平均数；
2. 两次测量光反应 (F_1) 并计算平均数；
3. 两次测量二声+光反应 (S_2, F_2)，并计算平均数；
4. 根据公式，计算注意分配量 Q 值；
5. 据测量结果写出实验报告。

五、注意事项

1. 应最大限度保持测量环境安静，避免无关因素干扰。
2. 以上各种测量均应精确到各仪器的最小计数。

实验二 闪光融合实验

课程名称	体育心理学	开课地点	体育心理学实验室
开课教师	高旭	开课时间	2014-**-**

一、实验目的与任务

实验目的：掌握闪光融合仪的测量方法、步骤，能够客观地测定人体神经系统与肌肉疲劳阈值。

实验任务：掌握闪光融合仪正确使用方法，能够准确测量、计算闪光融合阈。

二、实验仪器

闪光融合仪

三、实验原理

根据个体对逐渐降低的闪光频率反应量值，判定其闪光融合阈值，进而确定其疲劳程度。

四、实验步骤

1. 被试水平坐在实验台前，用一只眼通过观测孔观察闪光变化情况；
2. 被试利用调节旋钮调节闪光强度，当被试刚刚看到亮点闪烁时，停止调节并立即报告，主试则记录此时数据，即为闪光融合数值。
3. 轮流做 4 次，根据测量结果计算平均数。
4. 据测量结果写出实验报告。

五、注意事项

1. 实验过程应保持安静，避免无关刺激的干扰。
2. 旋钮调节应为匀速，且缓慢进行。

运动生物力学

课程名称	运动生物力学	开课地点	运动生物力学实验室
开课教师	徐红旗	开课时间	2014-**-**

实验一 人体一维重心测量

一、实验目的与任务

实验目的：了解人体重心在运动生物力学研究中的意义，了解影响人体重心位置的因素。

实验任务：掌握体重秤的使用，掌握利用一维重心测量板测定人体重心的方法。

二、实验仪器

一维重心测量板、体重计、身高计等。

三、实验原理

依据静力学中的力矩平衡原理进行人体重心位置的测定。

四、实验步骤

1. 体重计、身高计赤足测量每人的体重、身高。
2. 安装好一维平衡板，并记录空板时磅秤的读数 N_0 。
3. 测量每人以下 4 种不同姿势的磅秤下读数：仰面平躺；双臂前平举；双腿成直角；双臂前平举且一腿成直角。
4. 所上述原理和测量结果，分别算出不同姿势的人体重心高度、相对重心高度。
5. 据测量结果并写出实验报告。

五、注意事项

1. 以上各种测量均应精确到各仪器的最小计数。
2. 应在人体保持静止不动的状态时进行测量。

实验二 平面定点拍摄

课程名称	运动生物力学	开课地点	运动生物力学实验室
开课教师	徐红旗	开课时间	2014-**-**

一、实验目的与任务

实验目的：通过实验使学生掌握拍摄小范围内的动作技术的方法，能够实际操作平面定点拍摄。

实验任务：针对 5-6 米范围内的动作技术，而且运动方向不变时，可采用定点或小角度跟踪拍摄方法。了解比例尺的作用，掌握在拍摄现场如何放置比例尺。

二、实验仪器

数码摄像机一个，录像带一盘，电池一块，比例尺一个，三角架一个。
进行平面拍摄时要用到比例尺，拍摄时用一台摄像机把动作和比例尺同时拍下。

三、实验原理

平面定点拍摄是将摄像机固定在三角架上，在摄影机的空间位置、拍摄距离、机高、取景范围、焦距等按一定要求选用合适并固定不变的条件下，拍摄人体或物体的平面运动。

四、实验步骤

1. 确定拍摄范围
2. 开三角架架好摄像机，安装好电池，放入录像带。
3. 架设摄像机
4. 拍摄比例尺
5. 参考体的设置
6. 拍摄受试者运动技术
7. 拍摄完成后关闭摄像机，取出录像带和电池，收好所有仪器。

五、注意事项

1. 注意室内室外拍摄运动技术动作时的光线亮度问题。
2. 拍摄现场要注意拍摄主体的着装颜色。
3. 拍摄时摄像机主光轴一定与运动平面垂直。
4. 拍摄时要留出拍摄的提前量和滞后量。

运动生物化学

课程名称	运动生物化学	开课地点	运动生物化学实验室
开课教师	张兴伟	开课时间	2014-**-**

实验一 血尿素的测定

一、实验目的与任务

- 1.学习和掌握血尿素的测定方法；
- 2.了解血尿素在机能评定中的作用与意义。

二、实验仪器

1. 实验仪器：722型分光光度仪、恒温水浴箱、离心机、电磁炉等。
2. 试剂：1%氟化钠溶液、10%三氯乙酸溶液、二乙酰一肟-硫氨脲溶液、尿素标准贮存液（1mg/mL）、尿素标准应用液（0.01mg/mL）、混合酸液、空白液。

三、实验原理

在强酸性的条件下，去蛋白血滤液中的尿素与二乙酰一肟和硫氨脲共热，生成粉红色的二嗪化衍生物，其颜色深浅在一定范围内与尿素含量成正比，通过与同样处理的尿素氮标准溶液比色，可求出血尿素氮的含量。

四、实验步骤

- (一) 制备无蛋白血滤液：取 2 支离心管，按表 3-1 操作。
- 取指尖血 0.02mL，立即置于含 1%氟化钠 0.48mL 的离心管中，加入 10%三氯醋酸 1.5mL，充分摇匀。立即以 3000r/min 的转速离心 15min，分离血清。

表 1 无蛋白血滤液的制备

	离心管
1%NaF 溶液 (ml)	0.48
新鲜手指血 (ml)	0.02
立刻摇匀	
10%三氯乙酸(ml)	1.5
充分混匀，离心 5min (3000r/min)，将上清液倒入另一离心管中	

- (二) 取 3 支大试管，标明“空白管”、“标准管”、“测定管”，按 2 操作。

表 2 血尿素氮的测定

	空白管	标准管	测定管
空白液(ml)	0.5	—	—
尿素氮标准应用液(ml)	—	0.5	—
去蛋白血滤液(ml)	—	—	0.5
二乙酰一肟-硫氨脲溶液(ml)	0.5	0.5	0.5
混合酸液(ml)	3.0	3.0	3.0
充分摇匀后，沸水浴 10min，置于流水中冷却至室温，以空白管调零，在 500nm 波长处比色，读取测定管及标准管光密度 OD 值			

对实验结果进行计算，并分析讨论。

五、注意事项

1. 沸水浴时间对显色程度影响很大，应该严格控制好水浴时间，以水浴 10min 为宜。
2. 二乙酰一肟硫氨脲溶液不能久置，若有结晶析出应该重新配制。
3. 运动实践中利用这一指标评定机能恢复状况时，应分别在运动前、运动后即刻及次日晨取血。若评定一个训练周期情况时，应在周期初始、中间及结束时分别取晨血跟踪测试。
4. 血尿素含量超过 40mg%时，应将样品稀释后重新测定。

实验二 尿蛋白的测定

课程名称	运动生物化学	开课地点	运动生物化学实验室
开课教师	张兴伟	开课时间	2014-**-**

一、实验目的与任务

1. 学习尿蛋白的测定方法。
2. 掌握尿蛋白指标在运动训练中的应用。
3. 学会用尿液分析仪测定尿液中各种指标。

二、实验仪器

1. 3%磺基水杨酸溶液：称取磺基水杨酸 3g，加蒸馏水溶解并稀释至 100ml，溶解后贮棕色瓶备用。
2. 不同浓度的标准系列混浊液：自制或购置。
3. 移液管、试管、自动尿八项分析仪。

三、实验原理

磺基水杨酸为蛋白沉淀剂。在酸性条件下，含蛋白质的尿液和磺基水杨酸生成不溶性蛋白质盐而呈白色浑浊。在一定范围内，其浑浊度与蛋白质含量成正比，通过与标准蛋白液比较，可粗略求出尿中蛋白质的含量。

四、实验步骤

1. 用塑料杯留取尿液。
2. 取与标准比浊管口径相同的小试管，加入尿液 0.5ml（约 10 滴），加入 3%磺基水杨酸溶液 1.5ml，摇匀，放置 3min 后与系列标准管比浊，即可得出尿蛋白含量。
3. 用自动尿液分析仪测定尿蛋白值。

五、注意事项

1. 正常人安静时本试验呈阴性反应。但尿中盐类结晶较多时也出现假阳性反应，可先加热原尿，使其浑浊消失，再加入磺基水杨酸溶液。
2. 标准比浊管在使用前应充分摇匀。

体育测量与评价

实验一 老年人肌衰减程度的测评方法

课程名称	体育测量与评价	开课地点	体育保健与测量实验室
开课教师	徐红旗	开课时间	2014-**-**
一、实验目的与任务 1. 学习老年人肌肉质量减少的测评方法。 2. 学习老年人肌肉功能减退的测评方法。			
二、实验仪器 1. BCA2 型身体成分测试仪。 2. 秒表、不带扶手的椅子。 3. 握力测试计。			
三、实验原理 1. 由体成分分析仪测量老年人四肢的生物电阻抗，并推算四肢骨骼重。 2. 由身体功能能力测试老年人的肌肉功能情况			
四、实验步骤 1. 受试者首先测试身体成分。 2. 受试者完成肌肉功能能力评价。 3. 依据两种不同的评价标准，明确老年人肌衰减的情况。			
五、注意事项 1. 注意老年人测试中的安全。 2. 注意测试数据的记录、测试、导出与分析。			

4、实验中心课外实验宣传办法

每学期实验中心课外实验均会在开课的前两周,在学院实验中心二级网页上宣传,并在体育学院教学楼、学生宿舍楼门前张贴海报,通过年级辅导员加以宣传。海报形式如下:

4.1 宣传形式

实验中心 2015 年春季学期课外实验开课通知

为提高同学们应用运动人体科学专业知识,解决体育科学中实际问题的能力,提升学生实验研究的实践动手能力。体育学院实验中心本学期特开设一系列课外实验课,欢迎同学们根据自己的兴趣与需要,选听相应的实验课。

实验一: 闪光融合实验——测定人体神经系统与肌肉疲劳阈值

地点: 运动心理学实验室 (307 室) 教师: 高 旭

时间: 2015 年 4 月 15 日 周三下午 5-6 节 (13.30-15.00)

本实验根据个体对逐渐降低的闪光频率反应量值,判定其闪光融合阈值,进而确定其疲劳程度。让学生掌握闪光融合仪的测量方法、步骤,能够客观地测定人体神经系统与肌肉疲劳阈值。

实验二: 人体一维重心测量——人体惯性参数的间接测量

地点: 运动生物力学实验室 (117 室) 教师: 李宇航

时间: 2015 年 4 月 22 日 周三下午 5-6 节 (13.30-15.00)

依据静力学中的力矩平衡原理进行人体重心位置的测定,本实验让学生掌握利用体重秤和一维重心测量板测定人体重心的方法,了解人体重心在运动生物力学研究中的意义,了解影响人体重心位置的因素。

实验三: 尿蛋白的测定——人体物质能量代谢及代谢能力的评定

地点: 运动生物化学实验室 (110 室) 教师: 张兴伟

时间: 2015 年 4 月 29 日 周三下午 5-6 节 (13.30-15.00)

在强酸性的条件下，去蛋白血滤液中的尿素与二乙酰一肟和硫氨脲共热，生成粉红色的二嗪化衍生物，其颜色深浅在一定范围内与尿素含量成正比，通过与同样处理的尿素氮标准溶液比色，可求出血尿素氮的含量。本实验让学生学习和掌握血尿素的测定方法，了解血尿素在人体机能评定中的作用与意义。

实验四：无氧功率的测定——人体无氧运动能力的测评

地点：运动生理学实验室（118室） 教师：田美红

时间：2015年5月06日 周三下午5-6节（13.30-15.00）

无氧功率是指人体在短时间内所能输出的最大功率，反应机体在缺氧条件下的运动能力，其供能系统是非乳酸能系统和乳酸系统。因此，不同的测试方法可反映非乳酸的最大功率及持续时间、乳酸供能的持续时间，本实验是让学生掌握无氧功率的间接测定及评价方法。

实验五：白贴与弹力绷带的使用——保护支持带的使用（一）

地点：体育保健学实验室（114室） 教师：徐 凜

时间：2015年5月13日 周三下午5-6节（13.30-15.00）

保护支持带能够保护关节的稳定性，限制关节、肌肉发生超常范围的活动，使受伤组织得到适当休息，从而有助于损伤的康复；可以使关节固定于相对适宜的位置，受伤组织不再受到牵拉，活动时不使疼痛加重。本实验让学生在运动实践中能够正确运用保护支持带，以促进运动损伤的愈合，防止再次损伤。

注：每堂课课外实验的选听学生人数控制在40人以内，每周周五的上午09：00—下午16：00，为下周所要选听课外实验的报名时间段，请以编辑短信“年级+姓名+电话”的形式报名。

本科生报名联系人：付英东 联系电话：180-0442-7756

研究生报名联系人：史 强 联系电话：136-1074-6886

4.2 课外实验备案形式

东北师范大学体育学院实验中心

课外实验详情记录单							
	实验名称	上课地点	上课时间	学时	学生人数	任课教师	实验教师
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							

备注：记录单为实验中心核算教师工作量依据，请任课教师与配课教师签字确认，并交由实验中心留底存档。

5、实验中心仪器设备宣传

东北师范大学体育学院实验中心 仪器设备介绍

为了方便广大师生了解与使用实验中心的相关仪器设备，现将实验中心可服务于体育科学研究的仪器设备介绍如下，欢迎全院师生借用。

体育学院实验中心

2018年1月08日（第二版）

5.1 生理实验室仪器介绍

5.1.1 Polar（博能）运动心率表 RS400



一、标准配置

Polar RS400 心率表

Polar H1 心率传输带

Polar ProTrainer 5 软件光碟

二、所有功能

S1 步速传感器功能（可选配）

基于速度/步速目标区，附图像及响闹提示

跑步指数

跑鞋选择-设定两对鞋子

距离-训练、圈及累计

速度/步速-当前、平均及最高

手表功能

以英文、德文、法文及西班牙显示

低电量显示

双时区设置

按钮锁定

提醒功能

日期及星期显示器

时间显示(12 / 24 小时), 附响闹及休眠功能

用户可自行换电

背灯

防水性- 50 米

数据传送 (可选配)

兼容 Polar ProTrainer 5 软件-可选配 IrDA USB 红外线接收器

兼容 polarpersonaltrainer.com -可选配 IrDA USB 红外线接收器

训练功能

HeartTouch 心触式免按功能-无需按钮进行心率表操作

图像放大显示

图像显示目标心率区

圈数- 99

基于时间及距离的间歇训练定时器

用户配置显示-所有行数

目标区指示器

目标区锁定

自动圈数记录

间歇训练指引-心率/步速/距离

记录功能

剩余记录体显示器

可调较的记录频率- 1 秒、5 秒、15 秒、60 秒

每周记录

累计

训练档案(附总结) - 99

身体测量功能

Polar OwnCal®热量计算功能

Polar OwnCode® (5kHz.) - 密码心率传输

Polar OwnOptimizer -个人训练状况

Polar OwnZone® - 个人运动心率区

Polar 运动心率区

Polar 有氧健康测试

基于年龄的自动目标心率区设定- bpm / %

基于心率的目标区图像或响闹提示

心率- bpm/%

手动目标心率区- bpm / %

最高心率

最高心率(基于 Polar 有氧健康测试)

最高心率(基于年龄)

每圈平均及最高心率

训练的平均、最低及最高心率

训练负荷-透过 polarpersonaltrainer.com 提供

5.1.2 Lactate Scout 便携式血乳酸仪介绍

继 BIOSEN 系列葡萄糖/乳酸分析仪以及 CLAMP 智能化葡萄糖钳夹实验系统之后，德国 EKF 诊断公司收购了 SensLab 公司。并发布了 Lactate Scout 血乳酸仪。Lactate Scout 血乳酸仪采用乳酸氧化酶-电极法检测人体血乳酸含量。



Lactate Scout 血乳酸仪采用 Lactate Scout 专用血乳酸试纸片，0.5 μ L 血标本，在 15 秒内检测人体血乳酸含量。Lactate Scout 血乳酸仪可分步检测血乳酸，特别适合运动员的血乳酸测定。同时，EKF 诊断公司还发布了配套软件，采用更直观的图形界面测量运动员血乳酸拐点水平。为制定科学的训练方案提供依据。

Lactate Scout 血乳酸仪采用普通 AAA 电池即可使用，特别适合急诊、ICU、体育运动队快速血乳酸检

校正值：3~8%（由样品浓度决定）

结果存储：250 个测试结果，可与 PC 连接，需购买专用数据线安装软件中包括个体的训练监控程序

体 积：90 \times 50 \times 20mm

重 量：约 85.1g（带电池）

电 池：2 节 7 号干电池

产 地：德国

试纸条:一盒 750(一盒是 24 张)

功能与应用: 运动员有氧工作能力提高的标志之一是个体乳酸阈提高, 个体乳酸阈可塑性大, 运动员个体乳酸阈范围不一致, 变化后其训练强度应根据新的个体乳酸阈强度来确定。在具体应用乳酸阈指导训练时, 掌握运动员乳酸阈变化范围, 明确运动员不同强度跑中的乳酸水平, 对控制训练强度非常重要, 也是了解运动员机能能力和恢复状况的需要。

5.1.3 彩色分辨视野计

视野是指当人的头部和眼球不动时，人眼能察觉到的空间范围，通常以角度表示人的视野范围，在垂直面内，最大固定视野为 115° ，扩大的视野为 150° ；在水平面内，最大固定视野为 180° ，扩大视野为 190° 。

人眼最佳视区上下、左右视野均只有 1.5° 左右；良好视野范围，位于在垂直面内水平视线以下 30° 和水平面内零线左、右两侧各 15° 的范围内；有效视野范围，位于垂直面内水平视线以上 25° ，以下 35° ，在水平面内零线左右各 35° 的视野范围。



在垂直面内，实际上人的自然视线低于水平视线，直立时低 15° ，放松站立时低 30° ，放松坐姿时低 40° ，因此，视野范围在垂直面内的下界限也应随放松坐姿，放松立姿而改变。

色觉视野：不同颜色对人眼的刺激不同，所以视野也不同。白色视野最大，黄、蓝、红、绿色的视野依次渐小。

本仪器用于测定各种彩色和白色的视野范围。

一、组成与技术规格

1、一个可以转动的黑色半圆弧。直径 480mm ，弧长 $+90^\circ$ —— -90° 。弧的背面有以中点为 0° ，左、右分别有 10 、 20 、..... 90° 刻度，表示视点位置。

2、视点：位于在弧上能滑动的装置中。可分别呈现不同大小和颜色。视点直径：10、6、5、3、1.5 mm，颜色：红、黄、绿、蓝及白色。

3、在弧的中心有一黄色注视点。

4、固定头部的下巴支架。被试的左或右眼固定于中心位置。

5、一个与弧同轴的圆盘位于视野计的背面，圆盘上有放视野图纸的装置。并附有记录用的标尺。

6、视野图纸有以中点为 0° ，左、右分别标有10、20、..... 90° 的同心圆，并有标有 $0-360^\circ$ 位置的放射线。随机附视野图纸10张。

二、使用说明

1、把视野图纸安放在视野计背面圆盘上，学习在图纸上做记录的方法。（记录时与被试反应的左右方位相反，上下方位颠倒）。

2、主试选择一种某一大小及颜色（如红色）的刺激。

3、让被试坐在视野计前。被试戴上遮眼罩把左眼遮起来，下巴放在仪器的支架上，用右眼注视正前方的黄色注视点，一定不要转动眼睛。同时用余光注意仪器的半圆弧。如果看到弧上有红色的圆点，或者原来看到了红色后来又消失了，要求立即报告出来。在红点消失前，觉得颜色的色调有何变化，也要及时报告。

4、主试将视野计的分度肖拔出，转动圆盘，将弧放到 $0-180^\circ$ 的位置上。然后，将肖插入相应角度位置的孔中，固定圆盘。把弧上滑轮放在被试左边的半个弧靠近中心注视点处，并移动滑轮将红色刺激由内向外慢慢移动。直到被试看不见红色时为止，把这时红色刺激所在的位置用笔记录在视野图纸的相应位置上。然后再把红色刺激从最外向中心注视点移动，到被试报告刚刚看到红色时为止，用同样方法作记录。

5、再按同样的程序，用红色刺激在被试右边的半个弧上实验。但有一点不同，当红色刺激从内向外或从外向内移动的过程中，会产生红色刺激突然消失和再现的现象。把红色突然消失和再现的位置记下来，这就是盲点的位置。

6、把视野计的弧依次放到 $45-225^\circ$ 、 $90-270^\circ$ 、 $135-315^\circ$ 等位置上，再按上述程序测定红色的视野范围。每做完弧的一个位置休息2分钟。

7、按上述步骤分别测定黄、绿、蓝、白各色的视野范围，用相应颜色的笔把被试反应位置记在同一张视野图上。

8、将另一张视野图纸安放在视野计的背面，让被试戴上遮眼罩，用左眼注视中心黄色注视点，按上述同样程序进行测定和记录。

9、询问被试各彩色从视野中逐渐消失时感到色调有何变化。

三、结果分析

- 1、分别在左、右眼视野图纸上将同色调的各点顺次连接起来（如图4）。
- 2、根据所测各彩色的视野，从大到小排一个顺序。
- 3、比较左、右眼彩色视野的异同。
- 4、指出盲点在视野及视网膜上的位置，并计算出它的大小。
- 5、比较刺激的大小对视野的影响。

五、注意事项

在视野图上做记录要特别注意：当刺激在左边时，所测得的结果应记录在图纸的右边；刺激在右边应记在图纸的左边。因为彩色视野图是表明对人体外部的不同彩色的可见范围，而不是视网膜上不同的彩色区域，所以视野图与视网膜上左右部位是相反的，上下部位是颠倒的。

5.1.4 电子肺活量计 FMj-10000



一、用途和特点：

电子肺活量计仪器具有体小、美观、量轻、便携的优点，选用了进口的压差型传感器，采用了先进的微电脑技术，所测数据稳定、可靠，显示清晰。主要用于人体机能的测量，可供体育、医卫、劳动、学校、科研等部门及开展全民健身活动使用。

二、技术参数

- 1、测理范围：1-10000ml
- 2、分度值：1ml
- 3、示值误差：±2%
- 4、电源：9V 叠式电池，有电池电压欠压指示。电池自备。
- 5、按键：开关/清零功能键（可定时关机）

三、使用方法

将电源连接机器左边的电源接口，按下机器上的红色开关按钮，此时机器显示屏显示数字“1”（此为第一次吹气提示），待显示屏显示数字“0”时开始吹气，吹气结束显示屏将显示结果，此为第一次测试肺活量值。依此操作3次，机器将自动显示3次吹气的最大值。

四、注意事项

吹气时不要堵住把手下面的出气口，否则操作不正确。

5.1.5 Ergoline 功率车

Ergoline 公司生产的功率车采用高精度电磁涡流感应式负荷加载模式，无需经常校准且测试结果准确，具备数字/模拟 PC/ECG 接口，可以和 PC、心电图机连接，还可连接气体代谢系统和运动心肺功能测试系统。



立式功率车

产地：德国

品牌：Ergoline

产品分类：立式功率车 100P/K：适用于下肢的有氧训练测试

产品原理：

采用的是电磁涡流感应式原理，通过电流强度的变化增减负荷，轮盘与电机无接触无摩擦，直接在面板上按即可加减负荷，高效且耐用。通过功率车自带的 Polar 表胸带和无线接收器，能自动调节负荷使测试时心率恒定可以与电脑连接，通过专门软件对测试结果进行分析。根据测试的需要，调整负荷，选择或者自建测试程序进行测试，记录心率、负荷、转速、消耗能量等指标，测试结束后分析后得出具体测试结果。

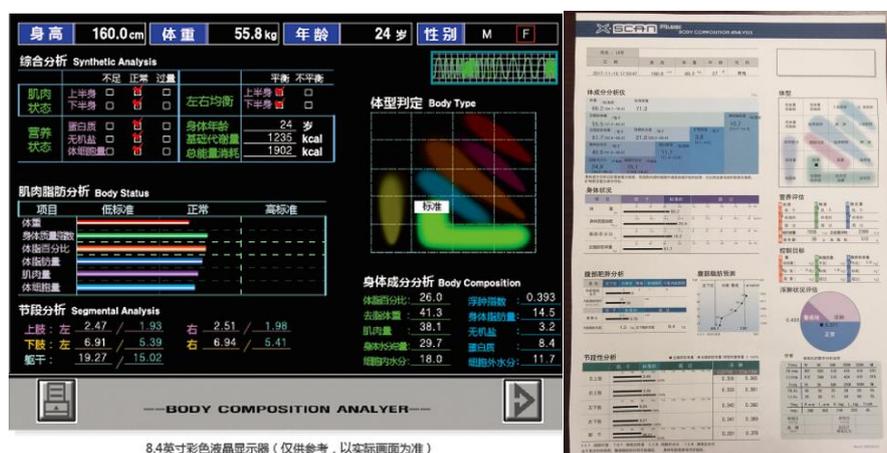
功能特点：

可做有氧运动，也可与气体分析配合使用直接测量最大摄氧量（立式）；通过按键精确调节负荷，可做恒功率和恒阻力训练，可手动调节负荷；内置 Polar 表接收器，可进行恒心率训练或测试，可自定义目标心率，预设体能测试；内置多种运动模式及可自定义程序；大屏幕、高清晰液晶显示屏，显示负荷趋势、心率趋势（K 型）

5.1.6 X-SCAN PLUS II 身体成份分析仪

体成分主要研究人体各组成成分的数量关系和其构成比例,以及在外界环境影响下各组成成分变化规律。体成分测量是人体健康检查的重要内容之一,可提供全身营养状态、目前健康状况,同时为多种疾病的预测、诊断、监测以及预防都有巨大的潜力和重大的意义。

JAWON X-SCAN PLUS II 专家型人体成分分析仪产品特点: 45 秒快速启动 全部测量时间仅 1 分钟 语言与图示的人工智能向导 易于理解的检测结果 8.4 英寸彩色液晶显示屏 灵活的系统设置 无线蓝牙传输



测量内容: 身体总水分、细胞内液、细胞外液、蛋白质、无机盐、体重、体脂肪量、去脂体重、肌肉量、体脂肪率、体细胞量、节段肌肉评估、调节指导、腹部脂肪分析、腰臀比、内脏脂肪面积、内脏脂肪量、皮下脂肪量、内脏脂肪预测、基础代谢量、总能量消耗、体型判定、身体判定、身体年龄、浮肿指数、节段浮肿指数、节段去脂肪量、身高、血压、节段性评估、研究数据;

应用领域: 体育科研、老年病学、训练基地、康复医学、健身健美、临床医学、运动医

学、医疗体检、国民体质监测、美体健康医学

通过身体成份分析，您可做到：

- ——准确把握训练的效果，为制定训练计划提供科学依据
- ——合理的减轻和控制体重，从而保持最佳体能
- ——区分肌肉型超重和肥胖，寻求最佳的控制体重方法
- ——指导能量摄入和膳食中营养素摄入的比例
- ——指导采取营养恢复措施，促进肌肉的最大合成
- ——评价理疗康复的效果，指导科学训练、科学康复、科学营养
- ——了解并检测青少年体质与健康状况，制定切实可行的锻炼计划
- ——了解环境、营养及其他因素对身体成份的影响
- ——了解不同类别人群成份的差别
- ——作为降低心血管、糖尿病、某些癌症和其它一些慢性疾病的发病率的重要预防措施

施

技术指标

1. 测量方法：多频 5 因素生物电阻抗分析法，8-12 点接触电极生物电阻抗分析。

2. 补偿系数：身高、体重、性别、年龄、电阻抗。

3. 频率范围：1, 5, 50, 250, 550, 1000kHz。

4. 测量部位：全身和局部（双臂、双腿、躯干）。

5. 测试项目：体重、脂肪重量、肌肉、脂肪重量（左右上肢、左右下肢、躯干）、细胞重量、体脂百分比、身体质量指数、身体总水分、细胞外液、细胞内液、腹部肥胖（腹部肥胖类型、内脏脂肪的面积）、腹部脂肪预测（5 个年龄段）内脏脂肪含量、皮下脂肪含量、内脏脂肪水平、内脏脂肪面积、节段性细胞内外液及浮肿（左右上肢、左右下肢、躯干）、节段分析身体平衡、矿物质含量、蛋白质含量、综合评价（包括每天需要的最低能量、基础代谢率、身体年龄）、受试者身体情况简介和建议改善方案；节段分析可分别测量左上肢、左下肢、右上肢、右下肢和躯干部分的身体脂肪量、瘦体重、细胞内外液以及浮肿数据。

6. 精确系数：≥99%

7. 重复性：误差±0.5%

8. 电流：180 μA

9. 消耗功率：70VA

10. 电源：交流电（100-230V），50/60Hz

11. 显示：8.4 英寸彩色显示屏，800×600 像素的 TFT 液晶彩屏显示

12. 软件：免费配置电脑操作软件 Body pass，支持个体数据的长期跟踪管

理。

13. 管理：纵向管理
14. 配脚踝电极
15. 输入装置：键盘输入、触屏输入、计算机遥控输入
16. 传输装置：USB 接口、蓝牙（可选）
17. 打印装置：IEEE1284（25 针平行）端口
18. 体积：496×802×1149mm（长×宽×高）
19. 重量：45kg
20. 测量范围：100-950 Ω
21. 测量时间：45 秒
22. 测量高度：110-200cm
23. 测量重量：10-250kg
24. 测量年龄：7-89 岁

5.1.7 福田 FX-7402 自动心电图机



倒联：十二道同步采集及记录、标准 12 导联

显示记录增益：1/4, 1/2, 1, 2cm/mV, 手动或自动

抗极化电压： $\geq \pm 550\text{Mv}$

频响：0.05—150HZ

时间常数：3.2s 以上

共模抑制比： $\geq 103\text{Db}$

输入阻抗： $\geq 50\text{M}\Omega$

输入阻抗： $\geq 50\ \eta\ \text{A}$

内部噪声： $\leq 20\ \mu\ \text{Vp-p}$

采样率：8000 次/ch/s

滤波器：具有交流，肌电和漂移、高频滤波器

记录系统：热线阵打印头，可自动和手动记录心电图波形及测量值报告。并可进行回顾记录，运动负荷后记录、心律不齐自动延长记录、R—R 趋势报告和心律不齐分析报告。可与心电图波形同时打印。

记录速度：5mm/s、10mm/s、12.5mm/s、25mm/s、50 mm/s

记录道数：3CH，3CH+1 节律导联，3CH+2 节律导联，6CH，6CH+1 节律导联，12CH

记录纸：卷纸（210mmX30M）Z 形折叠纸（210mmX20M）

记录增强功能：

回顾记录：可记录前 10 秒测量的心电图波形

运动后记录：可记录运动后或用药后的心电波形

心律不齐自动延长记录：分析记录时，当心律不齐被检出时，自动打印心律不齐心电图报告

显示器：背光 LCD 液晶显示器，可显示 3 道、6 道、12 道 ECG 波形、心率数、ID 编号、患者信息、操作菜单及电极脱落等参数

输出显示：具有子显示器连接功能

串行接口：内置 RS-232C 串行接口模块

存储功能：主机可存储 300 个心电图数据文件

辅助功能：选配 PC 卡，可增加存储容量

一般要求：

安全类别：I 类，内部电源，CF 型

交流电源：100-240V, 50/60HZ, 功耗：80VA

尺寸：335mm(W) X346mm(D) X100mm(H)

重量：约 6kg(含充电电池)

主要功能：

同步采集、显示、记录十二导联心电图波形

使用 210mm（A4 纸模式）记录纸

内置存储器，在标准心电图方式时可存储 300 个心电图数据文件

可通过高速网络接口传送数据

可连接运动负荷试验装置

详细介绍：

- 配备有背光源的 5.6 英寸 LCD 显示屏、可同步显示、记录 12 道心电图波形。
- 触摸屏操作
- 使用 210mm（相当于 A4 纸的宽度）记录纸
- 可输入 ID 编号、年龄、性别、身高、体重、血压、药物、症状、病房号码等信息。

- 可连接运动负荷试验装置，对运动前后的波形进行比较分析。
- 还可进行手动记录、自动记录、心率不齐分析记录、R—R 间期分析记录。
- 热阵式记录方式，可记录分析结果（包括明尼苏达码、详细测量值和主要波形、趋势图）导联名称、心率、增益、记录速度、性别、年龄、身高、体重、血压等信息。
- 交、直流两用
- 内置存储器，可存储 300 例心电波形及报告
- 选配 PC 卡可实现数据存储和软件升级。
- 可通过高速网络接口传送数据。

5.1.8 MAX II 运动肺功能测试仪

美国 AEI 公司 MAX-II 运动肺功能测试系统，具有精度高、失真小、维护简易等特点，是测量基础代谢、最大摄氧量、进行运动心肺实验的完美解决方案，得到广大科研工作者的青睐，广泛应用于医学、体育等学科的科研工作中。



系统功能：

基于间接热量测定法，采用高精度压差式流量传感器及氧/二氧化碳传感器精确测量被试呼吸过程中的耗氧量及二氧化碳排出量，监测氧和二氧化碳呼吸代谢，为制定运动营养支持方案提供可靠定量数据。除此之外，还能作为普通肺功能仪同步进行通气测试和监护以及心率测试。

产品特点：

- 1.无耗材，氧传感器寿命 10 年，一次投入终身使用
- 2.高精度气体传感器，测试精度高，稳定性好，具有高度可重复性
- 3.氧传感器：快速顺磁分析器。
- 4.二氧化碳传感器：红外分析器。
- 5.通气量误差± 1%
- 6.具有两通道用户自定义模拟输入
- 7.经典气体混合室法，4.2L 气体混合室，公认运动员最大摄氧量测试的最佳方法

8.压差式流量传感器，长寿命无需更换，便于清洗，适合运动员使用

9.基于 Windows 操作系统的分析软件，功能强大、操作方便，稳定直观，并且可进行实时分析和离线分析

10.丰富的结果参数，包括通气量、摄氧量、二氧化碳排出量、静息代谢率、呼吸商、心率、无氧阈、氧脉搏、氧当量、二氧化碳当量等 30 余项结果参数

11.良好的通用性和适配性，可以串口连接跑台、功率自行车、台阶、攀登器等多种设备进行测量

12.内置 polar 表接口或兼容 ECG 设备接口

13.具有卓越的品质和完善的售后服务

技术参数：

一、气体分析系统

1、氧传感器：测量范围：0~100%；稳定性：0.01%/h；线性和重复性：》±0.03%（氧浓度在 10%~21%）；快速顺磁法，长寿命，无需更换；快速顺磁法。

2、二氧化碳传感器：测量范围：0~10%；线性和重复性：》±0.1%；24 小时的稳定性：±0.1%；红外吸收法

3、气体采集方法：高速、低阻抗、气体混合室法，体积 4.2 升，国际公认经典方法，无论在小通气量还是大通气量时都可保证气体分析的准确性

4、可选配特有的 breath by breath 功能，特别适用于体育科学研究

5、流量传感器：采用高精度压差式传感器，测量受试者的吸气量，保证气体成分恒定，准确性高，两次测试之间无需清洗。流量范围：0-15L/秒；

6、校准：全自动校准，充分保证仪器在任何条件下都能准确运行，校准误差严格控制在 0.02%以内。

7、双显示双控制：采用计算机和前面板双显示和双控制设计的心肺功能及代谢测试设备，便于观察和协调。

8、有心率发射和接收器

二、软件功能：

专业分析软件，测试指标包括但不限于：

(a).潮气量 V_t 、补吸气量 IRV、补呼气量 ERV、深吸气量 IC、肺活量 VC、呼吸频率 f 、每分钟静息通气量 V_e 、用力肺活量 FVC、最大通气量 MVV、肺泡气氧分压 PAO_2 、肺泡气-

动脉氧分压差 $P(A-a)O_2$ 、氧气消耗量 VO_2 、二氧化碳呼出量 VCO_2 、最大耗氧量 VO_{2MAX} 、呼吸商 RQ 、无氧阈 AT 、氧通气当量 VE/VO_2 、二氧化碳通气当量 VE/VCO_2 、代谢当量 MET 、氧脉搏 O_2 Pulse、心排血量 CO

(b)、数据结构可供 EXCEL 调用

配置：

运动肺功能主机（含 4.2 升气体混合室） 1 台

校准气体瓶（包括减压表） 2 瓶

测量定标气筒（3 升） 1 只

遥测心率(包括接收器、发射器) 1 套

口嘴 3 个

面罩 2 个

气路三通 2 个

尼龙干燥管 2 根

干燥剂 1 瓶

头架 1 个

软件及手册 1 套

配件（含电源线、连接线） 1 套

台式电脑 1 台

彩色激光打印机 1 台

运动心肺功能主要的临床应用：

1. 有氧运动能力(即评估最大摄氧量， VO_{2max})；
2. 呼吸困难的鉴别诊断（心、肺、肺血管等）；
3. 评定心血管和肺疾
4. 治疗方式的效果评估；
5. 康复医学运动处方个体化制定；
6. 运动医学、运动计划、训练方案的制定；
7. 劳动力评定；
8. 血流变化(主要评估心跳及血压的反应)；
9. 心脏的电生理反应(有无心律不整或 ST 节段之变化)；
10. 限制运动的征兆或症状。

运动心肺功能测试技术在体育领域的主要应用范围：

- 一. 耐力项目运动员的选材
- 二. 比赛及训练强度的判定
- 三. 阶段性训练效果的评价
- 四. 动作经济性的相关研究
- 五. 控重负荷的制定与判断

5.1.9 血糖测试仪(TD-4103A)

产品名称：血糖测试仪

品牌：施家乐

型号：4103A

执行标准号：YZB/国(港) 4715-2013《血糖测试仪》

疾病：高血糖 低血糖症 糖尿病

适用人群：不限

批准文号：国食药监械(许)字 2013 第 2400127 号

是否为进口：否

产品包含：仪器、50 片试纸、50 支采血针、50 片酒精棉片、采血笔



产品规格：

- 1、检体：微血管全血 Capillary Blood
- 2、测量时间：10秒
- 3、血糖测量范围：20-600 mg/dL (1.1-33.3 mmol/L)
- 4、吸血量：约0.5微升 0.5uL
- 5、血球容积比：20%-60%
- 6、试片储存温度：10°C-40°C (50 F-104 F)
- 7、操作温度：10°C-40°C (50 F-104 F)
- 8、操作相对湿度：小于95%
- 9、记忆容量：180组
- 10、电池型式：1个钮扣型锂电池
- 11、电池使用寿命：约1000次
- 12、仪器尺寸：70X57X18.26 mm
- 13、仪器重量：43.5克 (含电池)

产品配置：

1. 血糖测试仪
2. 保护硬盒
3. 采血笔
4. 钮扣型锂电池1个
5. 产品使用说明书
6. 产品保修卡
7. 25片血糖试纸
8. 25支采血针

备注：包装以实物为准

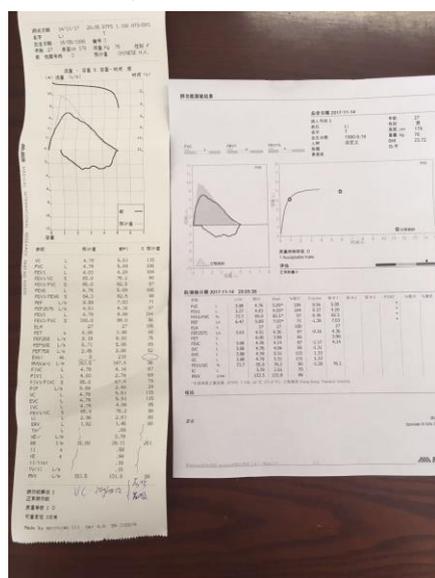


5.1.10 MIR spirolab III便携式肺功能检测仪

肺功能检查是呼吸系统疾病的必要检查之一，对于早期检出肺、气道病变，评估疾病的病情严重程度及预后，评定药物或其它治疗方法的疗效，鉴别呼吸困难的原因，诊断病变部位、评估肺功能对手术的耐受力或劳动强度耐受力及对危重病人的监护等方面有重要的指导



意义。



技术指标

1. 一次性涡轮传感器，每个涡轮都带有一个纸质咬口，且每一个都经过计算机化系统出厂检验，价格低廉，可取代昂贵的可重复性传感器，满足对抗菌过滤器的需求，测定杜绝交叉感染的风险；
2. 可完成整个肺功能测试，包括支气管激发实验和支气管扩张后测试；
3. 便携式台式肺量计，配有血氧计可选；

4. 使用全字母数字键盘、直观使用各种功能键；
5. 快速而安静的内置打印机，配有定制化打印输出格式；
6. 屏幕配有儿科激励系统，以便让幼儿在肺量计测试中更加配合；
7. 配有电脑软件，可免费更新。与电脑连接可实时操作，有利于数字化医疗管理；
8. 可通过蓝牙在电脑上进行无线实时测试；
9. 可存储超过 6000 次肺量计测试或 400 个小时的血氧计记录，且拥有强大而灵活的搜索服务
10. 肺量计测试：FVC、VC、IVC、MVV、支气管扩张前测及后测，对一系列可选参数进行对比。
11. 肺量计参数：FVC、FEV1、FEV/FVC、PEF、FEF25、FEF75、FEF25-75、lung Age、Extrap. Volume、FET、FEV3、FEV3/FVC、FEV6、FEV1/FEV6、FIVC、FIV1、FIV1/FIVC、PIF、VC、IVC、IC、ERV、Rf、VE、VT、tI、tE、VT/tI、tE/tTOT、MVV（测量）、MVV（计算）。

5.1.11 ActiGraph wGT3X-BT 人体运动能耗监测仪

wGT3X-BT 人体运动能耗监测仪提供生理活动测量。采用 3 轴原始加速度(单位为重力加速度)和佩戴胸带式心率检测仪记录活动信息，在软件中进行数据转换后可得到以下数据，包括原始加速度(单位为重力加速度)、体力活动强度、能量消耗、梅脱值、佩戴时间，心率、R-R 间隔、身体姿势、步数、睡眠时间和效率等。



技术指标

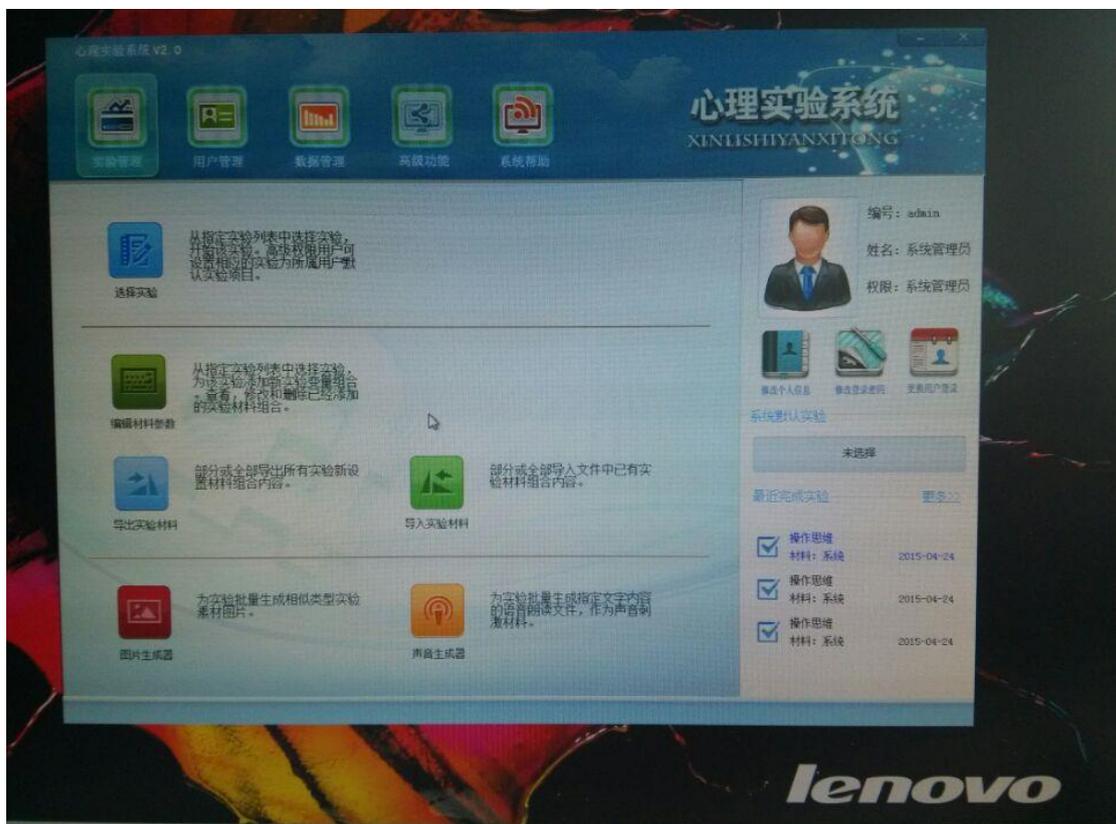
1. 设备能提供生理活动测量，记录主要参数包括：活动计数、向量幅度、能量消耗、计步、活动强度水平、代谢当量等。可以被用于包括肥胖、糖尿病、睡眠、中老年行为、运动等领域的研究与测试。
2. 测量原理：三维加速度。
3. 佩戴位置：腰部、手腕、脚踝、臂膀。
4. 动态范围：+/- 6G。
5. 采样频率：30-100 HZ，每 10HZ 为间隔。
6. 分辨精度：12 位 A/D 转换；2.93 mG。
7. 应用软件：应用软件实现数据下载，并对每天的步行步数，能量消耗，运动强度等进行分析。
8. 数据管理：实现数据的转换，数据的 Excel 表导出，方便科学研究。
9. 数据接口：USB、无线、蓝牙连接。
10. 防水功能：1m 防水可达 30 分钟。
11. 存储容量：可连续存贮 120 天数据。

12. 电池类型：可充电锂电池。
13. 电池使用时间为 30 天。
14. 设备重量为 20 克。

5.2 心理实验室仪器介绍

5.2.1 PsyKey 心理教学系统 2.0 版

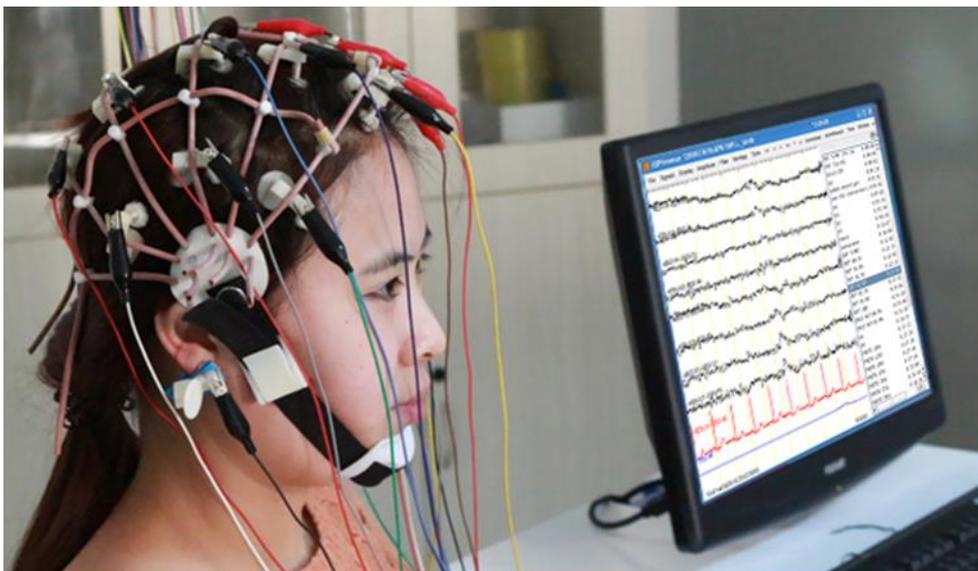
PsyKey 心理教学系统 2.0 版是一套为高等院校及师范学校的心理学、教育学等专业人员从事心理学教学和心理学专业研究工作而开发的计算机教学实验系统。该系统具备生动的多媒体演示功能，强大的实验数据处理能力，实验参数和实验列表自定义功能等。其外接硬件部分是依据心理学实验的精度要求而专门设计开发的；软件部分涵盖普通心理学演示、儿童心理、基本心理能力测定、经典心理学、认知心理学等多个方面的实验。



5.2.2 高级运动训练状态监控仪

基于认知神经科学与现代分子神经生物学的研究成果,结合目前脑生理及运动训练研究前沿理论,根据人体泛脑神经网络对环境变化刺激产生实时自组织的协同变化所表现出对脑波进行相应调制的原理,选择大量高级运动员(国际健将,国家健将及一级运动员)的原始 EEG, ECG, EMG, 运用多谱分析(MSC)及反向神经网络算法(BP)数据处理技术,而开发设计的高级运动训练状态监控仪。

该仪器通过无创测定运动员超慢脑波,建立六种基本神经递质模型库,神经递质为:乙酰胆碱 Ach、去甲肾上腺素 NE、多巴胺 DA、5-HT,谷氨酸 GLU、g-氨基丁酸 GABA。根据上述神经递质的变化评定运动员的应激水平(焦虑指数)、左/右脑发育情况,脑中枢疲劳状态、脑功能状态(脑混沌与周期活动)。



解决运动训练中 5 个基本问题:

- (1)运动员是否积极主动的承受运动训练负荷的影响
- (2)运动训练强度控制是否符合运动员的实际情况
- (3)运动员对运动负荷效应自组织状态的变化趋势
- (4)运动员运动技能优化程度与可能的表现水平
- (5)双向多维实时监测运动训练过程中运动员的状态变化及运动训练安排的合理程度

分析报告可以直接为训练状态控制提供客观的量化指标,从而在运动训练的负熵控制,最大训练域、训练临界值的把握与其能级的协调等多个方面满足运动训练控制的需要,保证教练员与运动员在训练过程中,从新的意义及最大程度上体现“三从一大”训练原则的科学

化,此技术处于运动神经电生理的前沿,是针对脑运动技能适应结构进行分析评价的唯一专业技术。

技术参数

(一) 电极帽及连接器

以专属 12 导电极为例,电极帽包括了 10 个 EEG 导联,2 个耳电极,心电导联和 1 个地线;

高纯度纯银电极具有阻抗低、防磁性能好的特点。能记录微小的电位差,精确度极高;

电极帽按照国际通用的 10-20 系列标准(只使用其中与运动训练相关的部分导联),佩戴舒适;

电极帽材质及导电膏对人体无害;

采用 USB 接口,方便接驳电脑;

(二) 专业放大器

采用 16 引脚超小封装技术;

通道数: 12 通道;

输入方式: 浮地差分输入;

增益: 2 0 0 0 0 倍;

时间常数: 0.3 秒 (0.53 Hz);

高频滤波: 30 Hz;

共模抑制比: ≥ 100 dB;

输入阻抗: 10 兆欧姆 (15 p f);

输入噪声: ≤ 2.5 uV;

工频滤波: 50 Hz, ≥ 26 dB;

校准电压 50 uV 方波;

导联: 单极;

最大不失真输出电压: ± 4 V;

光电隔离: 电介质强度 500 V (AC);

供电: ± 12 V (250 mA) -12 V (50 mA) 由控制接口卡从计算机取得;

控制接口卡: 适用 PC 总线;

数据采集和分析系统

通过对超过 5000 例高水平运动员测试实践验证的采集分析系统,具有目前唯一可以对

运动员状态进行测试的专有技术。

该系统分为采集模块、显示模块、后台处理模块、分析模块、输出模块。

采集模块：对获取的 EEG 和 ECG 等数据输入计算机后，通过对该软件进行记录；

显示模块：实时显示连续的或按照触发器时间标记的 EEG 和 ECG 等数据，并可以按照时间点进行回放；

后台处理模块：应用专有技术对所采集数据进行即时运算处理，保证数据处理与测试同步进行；

分析模块：应用专有技术对采集数据进行分析，建立模型；

输出模块：根据后台处理模块与分析模块结果即时给出测试报告。显示结论包括综合评价、原始心脑电图、脑活动强度、运动参量竞争图、全脑协调状态、运动水平、心率分析等。

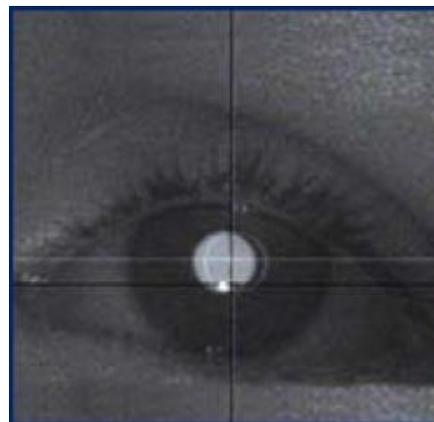
同时，根据每人不同时间测试结果，自动生成变化趋势分析报告，提供序参量序列、运动水平序列、脑控制态序列、运动参量序列、学习能力序列等分析报告，并以所选择的形式表现。

5.2.3 眼动仪

眼动仪是心理学家利用眼动技术（eye movement technique）探索人在各种不同条件下的视觉信息加工机制，观察其与心理活动直接或间接的关系的有效工具。是记录人或动物眼睛运动，注视信息的一种高精密度仪器。



工作过程:



用红外线摄像机摄取受试者眼睛图像，经过 MPEG 编码后送入计算机进行图像数据采集分析，实时计算出眼珠的水平和垂直运动的时间、位移距离、速度及瞳孔直径、注视位置，然后通过软件分析：显示出发生视觉刺激时注视点移动的路径，观看活动图像或静止图像时目光停留位置和时间，从而得到研究所需的参考数据。

用途:

在各种体育运动过程中，视觉信息的提取是其基本的心理支持。

而视觉信息提取的不同模式可能正确反映了高水平运动员与一般水平(或新手)运动员之间的运动能力差异。所以记录不同水平运动员在运动训练或比赛过程中的眼动模式,有利于提供对新手进行有效训练的模式和策略。有些项目,如篮球,足球,乒乓球,冰球,高尔夫球,网球,台球,铅球,板球,体操,击剑,自行车和职业国际象棋等都可以利用眼动仪进行研究。

通过对视觉信息的追踪获得眼动的量化指标,如:眼动速度的快慢,视觉兴奋区域时间的长短、眼动运动的轨迹曲线等。

通过此仪器可以对学生动作学习认知进行量化研究,对运动员运动技术的运用和战术的认知特点进行量化研究。

技术参数:

1. 使用亮瞳光学设备,为多数室内环境提供最佳的瞳孔图像对比度;
2. 大范围的数据输出;
3. 确保眼动数据精确可靠,不受眼镜、隐形眼镜,睫毛膏,眼睑下垂,被试者年龄等因素影响;
4. 可做图片刺激、文字刺激、图片文字混合刺激的编辑和呈现;
5. 可做单选和多选操作,同时记录单选和多选的反应时以及选择内容;
6. 可设置注视指示点,引导受试者眼动注视次序;
7. 内置可适应各种显示分辨率的定标图片;
8. 不需要刺激图片尺寸相同;
9. 刺激程序可动态的控制眼动仪开始或停止记录;
10. 数据结果可导入 Excel。

5.2.4 反应时测定仪

反应时测定仪是心理教学常用的实验仪器，主要用于反应时间的研究。本仪器分别测量在不同声、光条件下和在不同光色条件下的反应速度。简单反应是比较视、听两种感觉器官反应时间的差别；选择反应是比较在四种颜色的光刺激下的选择反应时间。



用途:

测定交通专职人员、体育运动员的反应快慢，为培训和选拔各类专业人员提供科学的测试手段。

特点:

通过四个半导体四色发光二极管作为光刺激，声刺激则是通过仪器内部的压电蜂鸣器发出声响，用对应四种颜色的四孔光电反应键作为反应部件。

仪器内部采用了 89C52 单片计算机，对整机的功能选择、刺激的呈现、被试的反应、反应时间的测定、数据的统计，数据的打印输出进行全方位的自动控制，这样使实验和测量变得更为简单、方便。

技术参数:

1, 简单反应时测时范围: 100 μ S — 99.9999S

- 2, 选择反应时测时范围: 100 μ S — 99.9999S
- 3, 分辨率: 100 μ S
- 4, 精度: 1/10000 \pm 1 个字
- 5, 时间显示: 8 位高亮度 LED 数码管
- 6, 使用电源: 交流 220 伏 \pm 22 伏 50 赫兹
- 7, 消耗功率: 10 瓦
- 8, 使用环境温度: 0 \sim 40 $^{\circ}$ C
- 9, 刺激呈现: 红、绿、黄、蓝半导体发光二极管, 压电蜂鸣器
- 10, 反应键: 四孔光电式无触点反应键
- 11, 外形尺寸: 230X170X65mm³
- 12, 反应键盘尺寸: 95X50X9 mm³
- 13, 重量: 1 公斤

5.2.5 深度知觉测试仪

深度知觉测试仪是研究视觉在深度上视锐的一种仪器。可测试双眼对距离或深度的视觉误差的最小阈限。



用途:

用于各类驾驶员、炮手、运动员等和深度知觉有关的工作人员的测试或选拔，也是心理学实验之必备仪器。

特点:

具有测定深度视锐的前后移动机构，并有三组纵向距离不同的标准刺激作比较，还有移动速度调节装置。

技术参数:

- 1、比较刺激移动速度分快慢二档。
快 50mm/s 慢 25mm/s
- 2、比较刺激移动方向可逆。
- 3、比较刺激移动范围 $\pm 200\text{mm}$
400mm
- 4、比较刺激与标准刺激的横向距离为 55mm
- 5、三组标准刺激纵向间隔距离为 100mm
- 6、工作电压 $\sim 220\text{V}$ 50HZ

- 7、外形尺寸 175×600×250 (W×L×H)
- 8、萤光灯 11W

5.2.6 心理品质训练仪

心理品质训练仪由注意力集中测试仪、动作稳定测试仪、手指灵活测试仪、双手调节器、叶克斯选择器、迷宫、速示仪、皮肤电测试仪、河内塔、镜画仪、亮点闪烁仪、综合反应时测试仪等十二种系列心理专用仪器构成。对个体的感知、注意、记忆、思维、情绪、个性及职业能力等心理品质的自助式评估与训练，适用于学生认识自我和开发潜能，同时使有助于教师客观了解学生的心理特点，实施因材施教。

★**注意力集中测试仪：** 评估、训练及提高个体注意稳定性和抗干扰能力。

★**动作稳定测试仪：** 了解个体在不同情绪状态下动作的稳定程度和精细程度，训练、提高学生肢体运动的平衡性和稳定性。

★**手指灵活测试仪：** 了解与提高个体的手指、手腕、手臂等的灵活性，以及手眼协调性。

★**双手调节器：** 了解与提高个体在动作学习中双手的协调能力及注意分配能力。

★**叶克斯选择器：** 测定个体掌握各种简单和复杂空间位置概念形成过程及能力，了解其分析问题及概括总结问题的能力。

★**迷宫：** 了解个体在只依靠自身的动觉、触觉获取信息的情况下的空间定向能力，培养空间位置记忆能力以及经受挫折的能力。

★**速示仪：** 评估、训练及提高个体的记忆能力和注意广度。

★**皮肤电测试仪：** 测试个体在情绪状态时皮肤内血管的舒张和收缩以及汗腺分泌等变化所引起的皮肤电阻的变化。

★**河内塔：** 了解个体探讨问题解决过程中的方法与方式运用。

★**镜画仪：** 了解与训练个体的动作学习迁移能力。

★**亮点闪烁仪：** 测试个体闪烁临界频率，并确定不同颜色的闪烁临界点

★**综合反应时测试仪：** 测试和训练个体反应的快慢与准确性，了解其高级神经活动的强度特征。

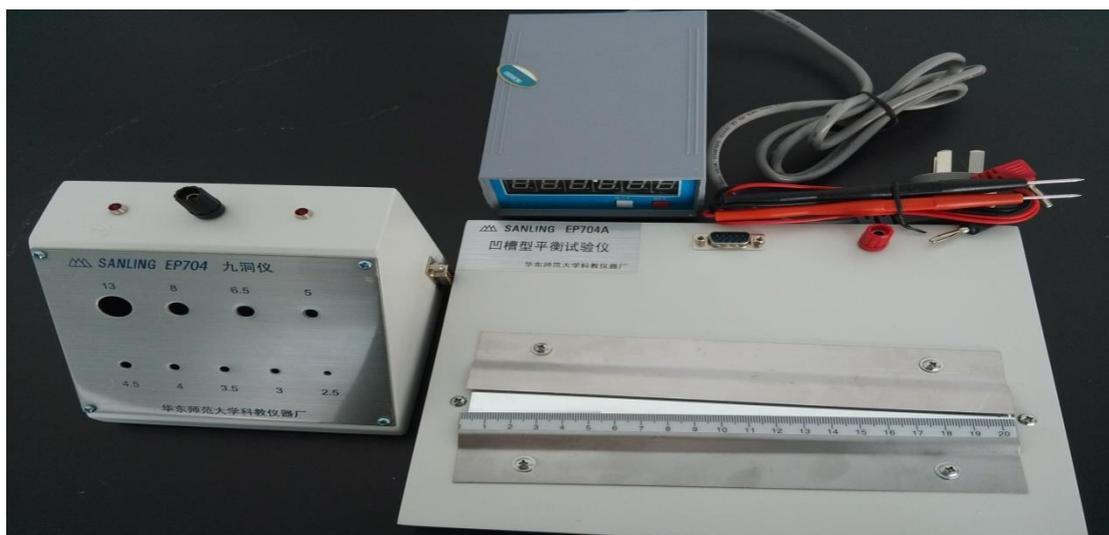
5.2.7 注意力集中测试仪(EP701C)

注意力集中测定仪是根据体育运动心理训练的实践、心理学科研究和实验及教学需要而设计的,可进行视觉动作学习和注意力测定,以达到培养运动员的注意力集中的能力和增强运动员抵抗外界干扰的能力。



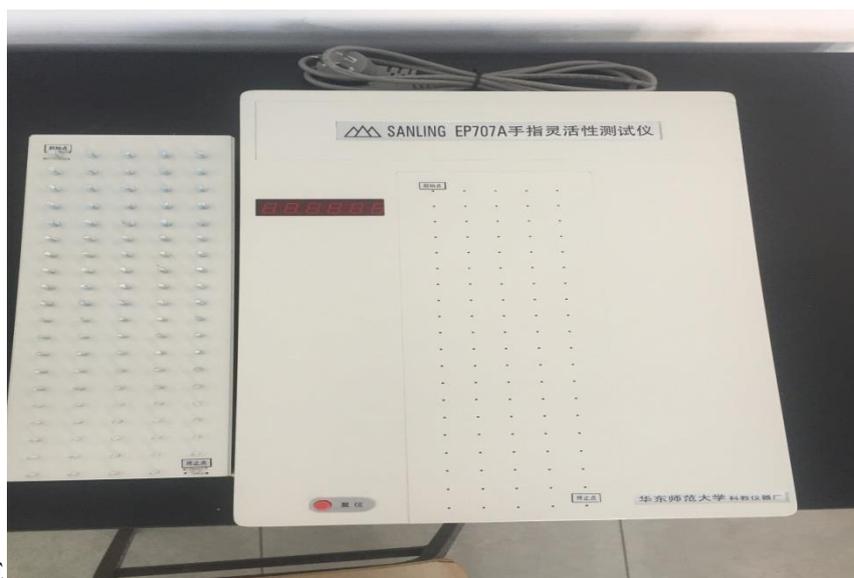
5.2.8 动作稳定测试仪（EP704）

动作稳定测试仪表面分布九个洞，因此又称为九洞平衡测试仪。它是为测量动作稳定性而设计的，这个实验科目的任务是手握一针伸入尺寸渐次缩小的九个孔眼中，不得接触其边缘，配接计时计数器，便可进行实验和研究活动。



5.2.9 手指灵活性测试仪（EP707A）

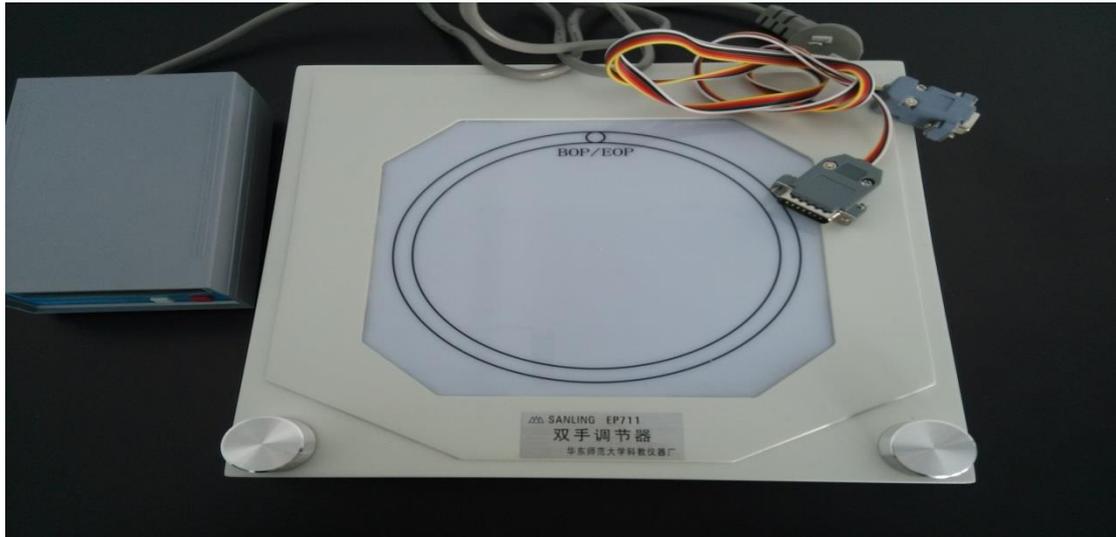
手指灵活性测试仪是测定个体的指尖、手指、手腕、手臂灵活性，以及手眼协调能力的仪器。用于基础心理学实验。通过对个体长期动态性测试，为就业指导与择业咨询提供科学依据。



E

5.2.10 双手调节器 (EP711)

注意的分配性是在同一时间内，把注意分配到两种或两种以上对象或动作上的能力。双手调节器亦是注意分配到两种动作的一种典型仪器。它将动作目标，用右手完成上下移动轨迹，左手完成左右移动轨迹，根据被试完成一周所用的时间及错误次数（即离轨次数）观察其在注意分配上的能力。



5.2.11 叶克斯选择器 (EP702B)

叶克斯选择器又称多重选择器。是心理学思维实验中常用的仪器，可测定被试掌握各种简单和复杂空间位置的概念形成过程及能力，可了解被试分析问题及概括总结问题的能力。



5.2.12 迷宫 EP713

迷宫实验是研究学习曲线的一种常用方法，EP713 型迷宫是根据练习效果和技能迁移作用的实验仪器。根据被试用操作笔沿镜像图案移动一周的时间及离轨次数，来检测个体练习和技能迁移的效果。用于检验学生运动感觉能力与情绪稳定性。



5.2.13 速示测试仪 (EP801C)

速示测试仪是一种心理学实验的基本仪器。在学习、记忆、注意和知觉等研究中，经常需要用该仪器将视觉刺激呈现给被试者，以记录他们的反应。其用途主要表现在以下三个方面：

1. 通过高速呈现来测定图形、汉字、英文字、数字、广告的辨认阈限。
2. 测定体育情境下的“注意”范围。
3. 用于“体育学习”和“运动记忆”等多种实验。



5.2.14 皮肤电测试仪（EP602）

皮肤电测试仪也称为心理电反射测试仪。个体变化的情绪状态会使皮肤内血管舒张和收缩，以及汗腺分泌变化，由此会引起皮肤电阻变化，这种变化会被仪器跟踪并记录。可用于体育领域中赛前等应激情境下情绪调节的监控与评价。



5.2.15 镜画仪（EP715）

镜画仪是分析动作技巧形成过程的心理学常用仪器。实验时，被试将下额放在遮板上方，使其不能直接看到板下图形，被试面对平面镜内的图形，用测试笔学习画下画板上图形。通过让被试观察镜中手的活动，来确定被试手的走向。其本质是通过在优势手的练习效应，然后迁移到非优势手上，最后对比非优势手前后两次的错误次数和所用时间，来说明这种迁移是正迁移。



5.2.16 亮点闪烁仪(EP403)

一个频率较低的闪光刺激所产生的忽明忽暗的感觉为光的闪烁,随着闪光频率的不断增加,闪烁感觉逐渐消失,演变成一个稳定的光。闪烁的最高频率或形成稳定光的最低频率为闪烁临界频率(融合临界频率)。临界频率的高低是检测人的注意程度及疲劳等的主要指标,亮点闪烁仪就是根据该原理所设计的实验仪器,它能精确直观地测出临界频率。



5.2.17 智能型综合反应时(EP-Z212)

智能型综合反应时是一种测试多项反应能力的智能化仪器，反应能力的强弱主要是通过反应时间的测定来衡量的。反应时间是指人从外界接收信息，经过大脑加工分析发出指令到运动器官开始执行动作所经历的时间，其中包括从感觉反应时间到开始动作时间的总和。反应时的快慢常被作为衡量加工的自动化程度、概念的激活水平以及注意需求量等的指标。



5.3 生化实验室仪器介绍

5.3.1 PCR 仪 (Mycycler™)

PCR 技术即是体外核酸扩增技术。通过加热变性、引物与 DNA 模板分子退火、引物延伸的 PCR 循环，得到两个拷贝的靶序列；再重复该循环 25-40 次，呈指数级扩大待测样本中的核酸拷贝数，从而实现核酸的体外扩增。



用途：

体外核酸扩增，梯度 PCR 仪主要用于未知 DNA 退火温度的扩增。用于基因研究、癌症等疾病研究等，应用广泛。

特点：

96 孔反应模块，可一次容纳 96 个 0.2ml 的 PCR 反应管 (12×8) /12 条 0.2ml 的 PCR8 联反应管/一块 96 孔 PCR 反应板；

12cm (4.7") 高分辨率显示屏；

直观的设置显示 (温度、时间等) ；

可设置休眠模式；

每次运行情况会保存在运行报告和校正报告中；

自调式热盖适合不同厂商的各种 0.2mlPCR 反应管；

可选择进行梯度 PCR 功能升级。

技术参数：

PCR仪

反应孔数：96×0.2ml PCR 反应管；96 孔 PCR 反应板

升降温速度：最高 / 秒

温控范围：4-100℃

温控准确性：±0.5℃（90℃, NIST-探头检测）

温控均一性：±0.5℃（30 秒达到 90℃时孔间差）

电源：100-150V, 50-60Hz；220-240V, 50-60Hz

最大 670W

显示屏：12cm 高分辨率 LED

接口：1USB

内存容量：最多可存 99 个反应程序文件

大小（长×宽×高）：44×24×21cm

重量：10 k g

梯度PCR

梯度温控准确度：±0.5℃（最后一排, NIST-探头检测）

行温控均一性：±0.5℃（30 秒达到目标温度时同排孔间差）

梯度温控范围：30-99℃

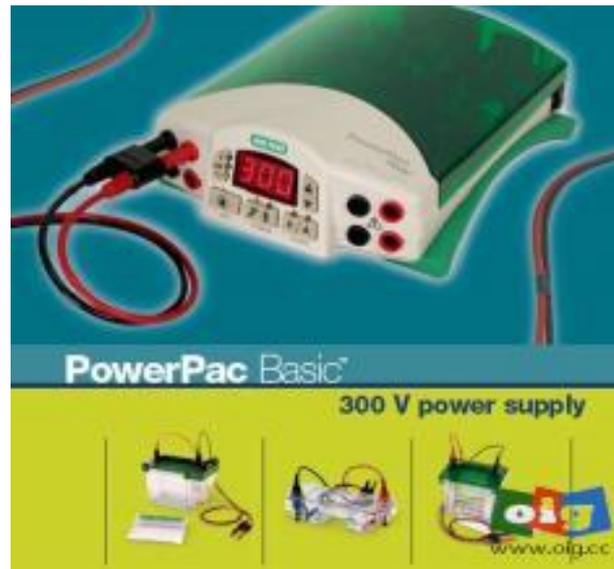
梯度温差范围：1-25℃

5.3.2 电泳仪（PowerPac Basic）

电泳仪是能实现利用电泳现象对多组物质进行分析、分离技术的仪器。其用于蛋白质、多肽、氨基酸、核苷酸、无机离子等成分的分离和鉴定，用于病毒和细胞的研究。

PowerPac Basic 电泳仪可提供电泳中所需的恒流或恒压电流，并可提供限流或限压以及短路保护。

PowerPac Basic 电泳仪包括基础电泳仪、垂直电泳槽、水平电泳槽和小型转印槽。



基础电泳仪

用于蛋白质的垂直电泳、转移及电洗脱

工作条件

电源：220/240V, 50-60Hz

温度：0-40 度

湿度：0-95%相对湿度

垂直电泳槽

胶面积：8.3cm×7.3cm

玻璃板 plate：嵌条 Spacer 天然固定在玻璃板上，方便快速灌胶。

灌胶系统：防漏液灌胶设计。

具加样导向帮助

上槽缓冲液体积：120ml

下槽缓冲液体积：180ml

显示：LED 显示

输出口：4 个，可同时支持 4 台电泳槽

工作条件

输出电压：10-300V；电流：4-400mA；功率：75W（最大）；时间：0-999min

输出类型：可为恒流、恒压、恒功率输出

水平电泳槽

电泳槽尺寸：12*26*6.5cm

胶盘尺寸：7*7cm

样品通量：8-30

基座缓冲液容量：-270ml

小型转印槽

1 小时内转印 2 块 7.5*10cm 凝胶；也可低强度的过夜转印

电解丝相距 4cm，所产生强电流能保证有效的蛋白转印

颜色标记的转运夹和电极，确保转印过程中凝胶的正确方向

内置 Bio-Ice 冷却装置，快速吸收转印过程中产生的热量

整体大小：16*12*18cm(小型)

最大胶尺寸：7.5*10cm(小型)

缓冲液体积：450ml(小型)

胶容量：2 块

工作条件

电源：220/240V, 50-60Hz

温度：室温

5.3.3 半自动生化分析仪 RT-9000

生化分析仪是运用吸收光谱法，采用光电比色原理来测量体液中某种特定化学成分的仪器。能测定人体血液和其他体液的各种常规生化指标，是生化检验的常用仪器。

半自动分析仪指在分析过程中的部分操作（如加样、保温、吸入比色、结果记录等某一步骤）需要手工完成，而另一部分操作 则可由仪器自动完成。



可检测项目

肝功：谷丙转氨酶（ALT/GPT）、谷草转氨酶（AST/GOT）碱性磷酸酶（ALP）总胆红素（T.BIL）直接胆红素（D.BIL）、总蛋白（TP）、白蛋白（ALB）

肾功：尿素氮（BUN）、肌酐（Cre）、二氧化碳结合力（CO₂）、尿酸（UA）

血脂：总胆固醇（CHO）、甘油三脂（TG）、高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）

血糖：葡萄糖（GLU）

仪器性能

全新 Windows 彩色图形化界面，全中文操作系统，可编辑输入受试人信息。

具双比色系统，用比色杯（方形试管）直接测试。

可提供下列测试方法：

- 终点反应法 (Endpoint)
- 固定时间法 (Fixed time)
- 动力学法 (Kinetics)
- 双波长测定 (Dichromatic)
- 吸光度测定 (Absorbance)
- 多点校准曲线 (Multi-Calibration)

主要技术参数

- 测量范围： -0.5-3.000A
- 分辨率： 0.001A(显示)，0.0001A（内部计算）
- 光源： 卤钨灯，6V/10W
- 波长： 340，405，500，546，578，620，670nm,可增配一个波长
- 精度： ±1nm
- 带宽： < 8nm
- 漂移： < 0.002A/小时
- 进样量： 100-3000ul
- 交叉污染： < 1%
- 存贮： 160 个测试项目
- 接口： RS232 双向通讯口，打印机并口，PSTN 接口
- 比色池： 石英流动比色池
- 比色杯： 可用 12.5mm×12.5mm 方形试管直接比色
- 温控： 室温，25、30、37℃，精度±0.1℃
- 显示： 大屏幕液晶显示，可实时显示反应曲线
- 打印： 内置打印机
- 处理器： 嵌入式高速处理器
- 重量： 约 8kg
- 外形尺寸： 350mm(L)×330mm(W)×165mm(H)

外形尺寸：(LWH) 450 x330x140(mm)

电源：开关电源，AC 110-220V±10%，50-60Hz

5.3.4 台式高速冷冻离心机 3-30K

高速离心机就是利用离心机转子高速旋转产生的强大离心力,加快液体中颗粒的沉降速度,把样品中不同沉降系数和浮力密度的物质分离开。

冷冻离心机主要是针对在高速离心时会在高温下产生质变的一部分离心物质(如蛋白质等),其转速一般不超过 4000rpm,最大容量为 2—4L,实验室最常用于大量初级分离提取生物大分子、沉淀物等。这类离心机多用于收集微生物、细胞碎片、[细胞](#)、大的细胞器、硫酸沉淀物以及免疫沉淀物等。



用途:

在基因工程、遗传学、生命科学、生物化学等科研及医疗等单位,进行化验、生化试验、分离悬浮液等工作,广泛用于收集微生物、细胞碎片、[细胞](#)、大的细胞器、硫酸沉淀物以及免疫沉淀物等。

特点:

- 1、高速台式冷冻型离心机, \cong 大离心力超过 65,000 x g;
- 2、无碳刷变频电机,基本上无需保养;
- 3、转速范围 100 rpm 到 30,000 rpm,步长精度可至 1 rpm;
- 4、所有运行参数自由编程

- 5、自动转头识别，避免转头过速；
- 6、角转子容量范围广阔，从微离心管到 85 ml 离心管均可；
- 7、水平转子可供选择；
- 8、有效的制冷系统，温度控制范围-20℃—40℃，在静止状态下可对转头预冷；
- 9、电动门锁，操作更方便；
- 10、可靠的驱动系统；
- 11、符合国际安全标准，（如 IEC1010）。

技术参数：

电源：230v 50/60Hz

功率：700W（制冷 560W）

最大容量：6*85ml

最大转速：30000rpm

最小转速：100rpm

干扰抑制：符合 EN55011/B

尺寸（高 X 宽 X 长）：400*550*650mm

重量（不含转头）：200kg

最大动能：43753Nm

噪音（在最高转速下）：<64 分贝

最快加速时间：30 秒（No. 11190）/90 秒（No. 12158）

最快减速时间：14 秒（No. 11190）/58 秒（No. 12158）

5.3.5 紫外可见分光光度计

T6 紫外可见分光光度计是利用物质的分子和离子对某一波长范围的紫外可见辐射光的吸收作用，得到特有的、固定的吸收光谱曲线，从而对物质进行定性、定量及结构分析的仪器。

相较其他光谱分析法，该仪器操作简单，费用少，分析速度快。

用途

可用于物质的定性、定量分析，用于研究物质的成分、结构和物质间相互作用。例如：蛋白质和核酸的纯度分析；血清铜的测定等。



主要特点：

1. 杂散光超低：杂散光指标万分之五；
2. 稳定性高；
3. 硬件拆解方便，软件升级灵活；
4. 自动化程度高；
5. 测量软件包针对各行各业定制；
6. 广泛应用于卫生防疫、教学研究、环境监测、农业、科研机构等众多领域。

技术参数：

1. 光学系统： 双光束比例监测
2. 波长范围： 190~1100nm
3. 波长准确度： $\pm 1\text{nm}$

4. 波长重复性: $\leq 0.2\text{nm}$ 5. 光谱带宽: 2nm
6. 杂散光: $\leq 0.05\%T$ 7. 光度准确度: $\pm 0.002A(0-0.5A)$;
 $\pm 0.004A(0.5-1A)$; $\pm 0.3\%T(0-100\%T)$
8. 光度重复性: $\leq 0.001A(0-0.5A)$; $\leq 0.002A(0.5-1A)$;
 $\leq 0.15\%T(0-100\%T)$
9. 光度噪声: $\pm 0.001\text{Abs/h}(500\text{nm}, P-P)$, 开机预热半小时后
10. 基线平直度: $\pm 0.002A(200-1000\text{nm})$
11. 基线漂移: $\leq 0.001\text{Abs/h}(500\text{nm}, 0\text{Abs}$, 预热 2 小时后)

5.4 保健学实验室仪器介绍

5.4.1 超声治疗仪



名称:超声治疗仪

产地: 美国

型号: ME740

原理: 超声波剂量以一定的强度传导至患者身体, 能够穿透深层组织, 使其温度升高, 改善周围血液循环和营养, 促进水肿吸收和炎症消散, 起到止痛、减少肌肉痉挛、增加关节活动范围的作用。

适用症:

1. 运动创伤类疾病: 慢性运动创伤, 腰痛、肌肉疼痛, 挫伤, 扭伤, 肩关节周围炎, 增生性脊柱炎, 各类关节炎, 腱鞘炎等。
2. 术后组织粘连、损伤后组织水肿粘连、瘢痕等。

5.4.2 微波治疗仪



名称：微波治疗仪

产地：比利时 Fysiomed

型号：25P

原理：比利时 Fysiomed 微波治疗仪采用波长 12.24cm、频率 2450MHz 的高频电磁波作用于人体以治疗疾病，具有连续和脉冲两种治疗模式，连续模式可使机体组织血管扩张，改善局部组织营养代谢，促进组织再生，同时还具有解痉、止痛和消炎的作用；脉冲模式可控制急性炎症发展。

适应症：

可用于多种急慢性炎症的治疗。 各类软组织损伤恢复期、肩周炎、肱骨外上髁炎、创伤性关节炎、肌源性腰背痛以及软组织化脓性炎症吸收期等。

5.4.3 Ergoline 功率车

该功率车采用的是电磁涡流感应式原理，通过电流强度的变化增减负荷，轮盘与电机无接触无摩擦，直接在面板上按即可加减负荷，高效且耐用。通过功率车自带的 Polar 表胸带和无线接收器，能自动调节负荷使测试时心率恒定可以与电脑连接，通过专门软件对测试结果进行分析。根据测试的需要，调整负荷，选择或者自建测试程序进行测试，记录心率、负荷、转速、消耗能量等指标，测试结束后分析后得出具体测试结果。

立式功率车是体育科研中必不可少的设备，在运动医学科研中应用广泛。可以进行心脏运动负荷实验，测量心肺功能，确诊症状不明显心脏病。



主要用途

Ergoline 立式功率车既可以做有氧运动也可以做无氧运动；可与气体分析配合使用直接测量最大摄氧量，评价有氧运动能力，为运动员选材提供参考；与气体分析仪配合使用完成最大摄氧量平台测量实验；运动机能评定实验。

应用领域：

体育基础教学、体育科研、运动医学、健身、康复领域、人因工程等

功能特点

高精度电磁涡流感应式负荷加载模式，无磨损，无需经常校准，测试结果准确，高效耐用；

负荷大小：6~999W（Ergoselect 50 型为 6~450W），通过按键精确调节负荷，可做恒功率和恒阻力训练，可手动调节负荷；

内置 Polar 表接收器，可进行恒心率训练或测试，可自定义目标心率，预设体能测试；

数字/模拟 PC/ECG 接口，可以和 PC、心电图机连接，还可连接气体代谢系统和运动心肺功能测试系统。

内置 15 种运动模式，其中 10 种为自定义程序

大屏幕、高清晰液晶显示屏，显示负荷趋势、心率趋势（K 型）

功能强大，不仅可以做有氧测试与训练，也能进行无氧测试与训练。

人机工程学设计，适合人群广泛：适合身高 120cm-210cm 的所有人群

5.4.4 运动风险评估系统

由 Ergoline 立式功率车与多功能心电图仪组成，两者配合可以进行心脏运动负荷实验，确诊症状不明显心脏病。

5.4.5.1 Ergoline 立式功率车



名称：立式功率车

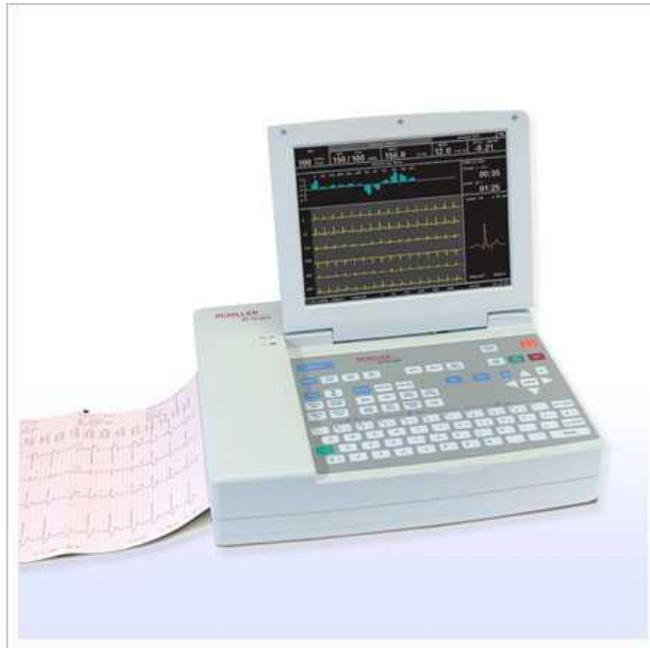
产地：德国

型号：Ergoselect 100P 型

产品特点：

1. 负荷大小：6~999W（Ergoselect 50 型为 6~450W），通过按键精确调节负荷，可做恒功率和恒阻力训练，可手动调节负荷；
2. 内置 Polar 表接收器，可进行恒心率训练或测试，可自定义目标心率，预设体能测试；
3. 血压模块，可以测试运动血压；
4. 数字/模拟 PC/ECG 接口，可以和 PC、心电图机连接，还可连接气体代谢系统和运动心肺功能测试系统。

5.4.5.2 多功能心电图仪



名称：多功能心电图仪

产地：瑞士 席勒

型号：AT-10 plus

产品特点：

1. 12 通道心律联机打印输出（手动模式）
2. 静态心律记录（12 导联全息心电记录）
3. 移动心电记录
4. 数据可传输至电脑，用于存储静态心电、静态心律、运动心电

用途：

1. 静息心电诊断
2. 配合功率车、跑台可进行运动心电测试

5.4.5 动静态平衡仪 (Korebalance-Mobile)

采用最新虚拟和人机交互技术，通过协调前庭、视觉和本体感觉，训练找出并发展新的神经通路，以改善运动控制能力、平衡能力和神经肌肉协调能力。



主要用途

通过中枢神经系统发送刺激信号到骨骼肌，提高身体平衡性和稳定性；实时生物反馈外围神经系统，重新映射和再培训神经通路；提高灵敏度、反应时间和运动控制能力，增强肌力，灵活性关节活动范围；通过训练可将关节重复性的受压程度降到最低；提供模拟真实生活中不稳定环境下身体平衡能力的测试和训练，提高身体应对不稳定环境的能力，如行进中的交通工具、升降中的电梯等。交互式 3D 训练模式，可进行多种静态（睁眼，闭眼，右腿，左腿或双腿）和动态平衡评估。动、静态平衡仪是体育教学和体育保健学中不可或缺的设备，无论是运动员的运动训练，抑或者是训练后的放松、康复等都会被使用。针对学校运动训练专业的建设，提高学校专业队的训练效果，引进此套设备，可以很大程度上满足学校运动训练专业的发展要求和运动员运动训练的需要。随着国家对国民体质健康以及老年人健康事业的关注，引进此设备有助于加快学校在国民体质健康事业发展的进程。

技术指标

1. 采用气动系统设计的便携式动静态平衡仪，可以同时做动态和静态平衡测试，为不同体重和体能状况的用户提供前庭功能、视觉和本体感觉的全方位测试及训练。
2. 通过中枢神经系统发送刺激信号到骨骼肌，提高身体平衡性和稳定性；实时生物反馈外围神经系统，重新映射和再培训神经通路；提高灵敏度、反应时间和运动控制能力，增强肌力，灵活性关节活动范围；通过训练可将关节重复性的受压程度降到最低；提供模拟真实生

活中不稳定环境下身体平衡能力的测试和训练，提高身体应对不稳定环境的能力，如行进中的交通工具、升降中的电梯等。

3. 可变压力气囊系统和倾斜压力感应器设计。
4. 动态和静态的转换可以通过软件来控制。
5. 自带弹力带附着点，可以进行抗阻力训练增加肌肉力量、耐力、爆发力、控制能力，从而增加训练效果。
6. 在进行前庭觉和视觉测试时，可排除本体感觉的干扰，软件控制调节支撑面变为软的。
7. 可以测试（稳定支撑面-睁眼、稳定支撑面-闭眼、软的支撑面-睁眼、软的支撑面-闭眼）四种条件下人体的平衡状态，根据所得的结果，可以明确并且清晰地获得影响人体平衡的因素是视觉、前庭觉、还是本体感觉。
8. 报告附带得分计算方法及解析，帮助使用者清晰全面彻底的理解报告的临床意义。
9. 可以同时调动三组外围系统的协调功能，包括前庭功能、视觉和本体感觉
10. 无限稳定设定值，充气压力系统的设置无范围限制，可以从老年用户的非常稳定模式到极具挑战性的专业运动员模式。
11. 360 度全方位动、静态测试，20 度倾斜角度可选测试。
12. 静态测试持续时间可选，多种动态平衡测试模块可选。
13. 无限的数据存储和报告，测试结果，包括得分，倾向性分析，数据分析，图表比较等可存储或直接打印。
14. 提供视觉生物反馈训练模式，内置多种测试培训方案。

5.4.6 FMS 功能性运动筛查套件

功能性动作筛查（Functional Movement Screen）是由 Gray Cook 等设计的一种身体功能评价方法，是一种革新性的动作模式评价系统，它简便易行，由 7 个动作构成，可以广泛用于各类人群的基本运动功能的评价。该方法通过测试功能性动作、肌肉控制、神经系统稳定等方面的表现来发现受测者身体灵活性与稳定性 方面的不足，进而分析受测者在运动过程中潜在的动作补偿问题，从而保证人体动力链系统功能完善，降低运动损伤的发生几率。



技术指标

1. 可用于筛查各类人群的功能性动作模式质量，包括关节的灵活性和稳定性。
2. 可以根据测试结果进行相应的矫正性训练，从而改善身体不平衡状态以及弱链，有效降低运动员潜在损伤风险，消除影响运动员竞技表现因素。
3. 测试项目包括：深蹲、跨栏步、弓步、肩关节灵活性、主动直腿上抬，躯干稳定性俯卧撑以及旋转稳定性。
4. 配有视频可以详细说明测试方法及相应的渐进式矫正性训练方法。

5.4.7 体姿与运动评估图

体姿与运动评估图是基本的体姿评估工具,使用者站立在评估图之前可以评估身体双侧体姿,通过观察出体姿偏离情况,对使用者体姿与运动不平衡程度进行视觉评估,推荐治疗和训练计划,然后定期重新评估跟踪他们的进展情况。

体育学科的学生学习使用功能性运动测试系统和体姿与运动评估图,学会根据评估与测试结果指导体育锻炼和运动训练。这些项目简单、实用,对他们在将来的体育教学和运动训练工作中会有较大帮助。



技术指标

1. 对运动员的体姿与运动不平衡程度进行视觉评估。
2. 站立在评估图之前可以评估体姿改善程度。
3. 读数方便,可以利用 5cm x 5cm 小格进行准确分析。
4. 超过 210cm 高,可以评估身体双侧。
5. 节省空间,可以悬挂在墙上或卷起。
6. 配有姿训练指导挂图。

5.5 运动生物力学实验室仪器介绍

5.5.1 便携式肌力测试与关节活动度计



名称：便携式肌力测试与关节活动度计

产地：美国

型号：Hoggan MicroFet3

产品特点：

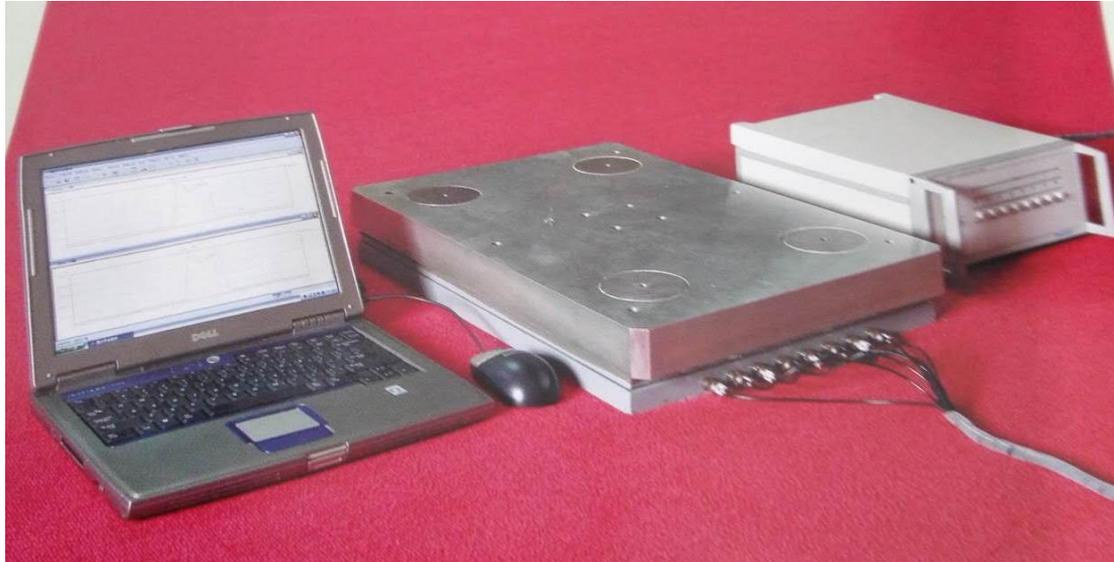
能够同时精确、科学地进行肌力测试和关节角度测试的双功能医疗设备。软件可以将测试结果传输，储存到电脑。肌肉测力计精确到 2%，活动度倾角器测试精确到 1°。

用途：

1. 可测量肩、肘、腕、髌、膝、踝、手指、脚趾及躯干在各种运动方式下的肌肉力量值。
2. 可测量颈椎、胸椎、腰椎各种弯曲、旋转的角度。

5.5.2 大连理工 6461 型三维测力系统

该系统为大连理工大学体科所研制的压电晶体三维测力系统。用于测定体育运动中的动态力。跳高、跳远、跑步中的蹬地力、投掷运动中的蹬地力等。



测试项目

可测定人体静止和运动中的三维动力学参数。包括力、力矩、冲量，以及这些参数随着时间的变化等。为研究体育运动和其他人体运动提供动力学参数。

系统的特点

大连理工大学生产的三维测力系统由三维测力台，电荷放大器，电脑及软件组成。力传感元件为压电石英晶体，具有截止频率高，对运动中的高频力响应好的特点。人体运动中的上下肢的运动能够反映到地面上的平均力，力矩，冲量都可以测试。

系统的操作方法

测试过程：打开软件—新建记录—设置采集参数（键盘触发或测力触发、采集时间、每次采集次数等）—测试—保存。

分析过程：打开软件—打开记录—选择分析项目（力，力矩，冲量等）—选择显示方式（图表、数据列表等）。

5.5.3 三维影像解析系统（金牌教练）

本系统为国产影像分析系统（北京华晨广正科技发展有限公司），该系统包括：电脑和解析软件，配件为三维框架和摄像机。可用于分析运动影像资料，为分析运动过程中的技术动作提供依据便利。



. 系统用途

本系统用于分析体育运动的影像资料，可以分析由普通摄像机和高速摄像机拍摄的二维和三维运动影像，从中获取反映人体运动特点的各种运动学参数，包括人体重心，人体各关节角度，以及人体重心、各关节角度在运动中随着时间变化的特点，上述参数作为定量分析人体运动的重要依据。

系统的构成

系统包括采集、分析影像资料软件，配套的计算机系统、两个加密狗以及三维标定框架。

操作过程

打开软件—选项（框架输入、剪切影像、采集数据、合成三维影像数据，输出图表，数据等）—采集参数—输出结果

5.5.4 生物电测试系统（德国 Biovision）

Biovision 生物电测试系统,是一套以表面肌电图(EMG)为主,辅以加速度、关节角度、力量、眼电、心电及其它功能的多导运动生物电记录分析系统.其最新开发的便携式(遥测)系统,采用了微型电脑技术,具有携带方便、精度高、抗干扰性强、遥测距离远、经久耐用等特点,尤其适用于体育科学、人体工学等多种领域的研究。



主要用途

主要用于测定静止和运动中的人体表面肌电。辅以单轴或双轴加速度、关节角度、力量、体位、眼电、心电、及脑电

系统性能特点

放大器相当便捷且与电极线连成一体,接收器和微型电脑可系在腰上整合成一套便携式系统,在室外也可进行测量;

选配无线遥测模块,数据通过 WIFI 在 100 米范围内无线输出到电脑进行实时监测分析;
高精度的肌电图(水陆用两种电极)数据采集,信号清晰稳定;

辅以单轴或双轴加速度、关节角度、力量、体位、眼电、心电、及脑电多种传感器;

开放式软件,运算方法丰富,可以实现多种功能组合.强大的数学运算功能:均方根 RMS、定标值、平均值、整流、积分、微分、中数频率、对数、三角函数等,可通过加速度的测量

导出速度和位移. 信号数字化处理, 如通过 FFT 快速傅立叶转换显示频谱变化, 直观观察肌肉疲劳程度。数字式、图表式多种屏幕显示, 简洁直观。

可整合三维运动解析系统、测力台等设备, 进行更全面的生物力学研究。

操作过程

测试过程

连接好系统（采集盒连接电脑，肌电电极连接采集盒的相应通道，另一端帖于人体相应部位，人体部位需要作清洗处理以便于引导生物电）。

打开软件 DysLab—根据需要构建模块组合—开始测试并记录—停止并保存测试结果。

分析过程

根据需要构建模块组合—将测试结果文件读入—显示曲线或数据列表等。

5.5.5 足底压力分布平板测试系统

Footscan 系统是一种生物力学测试、评价系统，能够在非常高的采集频率下捕捉到足底各个区域的压力变化，可用于测试人体足底静态和动态压力。客观的反映脚着地整个过程中的用力大小、稳定性、持续时间等参数，因此在康复评估、假肢功能评价、损伤风险评估及矫正、科研等方面有着广泛的应用。



主要用途

1. 用于测试体育运动中足底动态压力分布图，足底压力分区分布曲线，足底压强分区分布曲线，压力中心轨迹，压力三维分布图等。为动作技术分析提供定量数据。也用于研发各种运动鞋进行足底压力压强分布测试，为运动鞋的研制提供力学参数。

2. 通过对患者静态和动态的检测及 2D、3D、重心、时间、平衡、冲量等软件的分析对因髋关节、膝关节、踝关节、脑瘫及足部疾病而反映在步态上的异常为临床的早期发现及矫正学处理提供科学依据。

- 生物力学研究，足底压力定量评估，足疾病研究，提供合理治疗方案
- 对糖尿病人群的足底压力改变，结合其他临床检查早期发现糖尿病足高危人群
- 对于溃疡高风险人群通过专业的分析软件提供矫治鞋垫干预措施进行早期防护、跟踪随访，减少截肢率。
- 骨关节疾病的研究治疗，骨科手术效果的量化评估
- 对矫正或手术前后疗效的追踪及评估，辅助提供治疗计划
- 康复治疗可行性量化评估

系统特点及主要参数

我院有测力平板 1 块，面积为 40x100cm(1 米板)。现置于 117 室地面上，可以在平地上

进行测试，也可以嵌入地表进行测试。高品质，防水溅，是一次进行多步测试的实验的理想装备。

技术特点：

- Ø 采用压阻式传感器技术，满足高速运动及大量重复性测试的技术需求。
- Ø 系统的数据采集频率最高可达 500Hz（每秒 500 帧数据）。
- Ø 矩阵式的传感器排列，密度达 4 个/cm²，精细识别足底各点受力。
- Ø 传感器为刚性结构，其表面可承受非常大的冲击力，坚固耐用。
- Ø 每套系统都经过了出厂校准，保证测试数据的精确度和可靠性。
- Ø footscan 高端产品可与测力台进行同步，利用测力台进行逐帧校准。
- Ø 高端产品支持与第三方设备的触发和同步，如测力台、肌电、高速摄像等。
- Ø 软件分析功能强大，提供足底压力分布的详尽数据和评估。

操作过程

测试过程

连接好系统 打开软件—建立新记录（点击相应图标）（依次填写记录名称、身高、体重、鞋号等）—测试（点击相应图标）—保存记录

分析过程

打开软件—打开记录—选择分析项目（足底压力动态分布图、足底压力动态分布曲线，足底压强动态分布曲线，足底分区图，压力中心轨迹等）。

5.5.6 AMTI OR6-7 三维测力平台

美国 AMTI 公司是专业力学传感器和测力设备制造商，产品广泛应用于医学、体育学、制造业等行业中拥有众多用户，与同类产品相比具有明显的技术优势。AMTI 测力系统由测力台、固定架、软件、测力台与放大器连线、6 通道信号放大器、A/D 转换卡等部分构成。利用高灵敏度压阻式传感器测量人体在各种姿态时的微小压力变化，将其精确转换为力、力矩等数值。在数据稳定性上要大大强于采用压电式传感器的系统。灵敏度较高，可达到： F_z ($0.08 \mu V[V*N]$)、 F_x, F_y ($0.34 \mu V[V*N]$)， M_z ($1.032 \mu V[V*Nm]$)、 M_x ($0.465 \mu V[V*Nm]$)、 M_y ($0.513 \mu V[V*Nm]$)。该系统有完善的数字接口，数据可以数字模式输出，可与现在市场上主流的运动采集系统进行数字同步；数据稳定零漂小。此外，该产品知名度高，服务于国内的各大高校及科研机构，技术支持与售后服务出众，为广大学术用户所认可。AMTI OR6-7 是步态研究领域的标准尺寸测力平台，已在全世界数百间实验室得到广泛应用。



一、用途和特点：

OR6-7 测力平台专门设计用于精确测量地面接触压力。在运动过程中对 6 自由度的作用力和作用力矩进行实时的、较高精度的采集，是进行“肌骨生物力学”研究型实验教学不可缺少的实践环节。OR6-7 测力平台操作简单方便，垂直方向的载荷量程从 1000lb，2000lb 到 4000lb（分别对应 4450，8900，17,800 N）可选。广泛应用于体育学、运动生物力学、运动医学、康复、人机工程学、自动控制、机器人制造、航空航天等方面的受力研究。

二、技术参数

1、三维测力平台：

尺寸(W×L×H)：464×508×82.55 (mm)

*重量: 28.18Kg

*载荷 F_x, F_y , 2225 (N)

*载荷 F_z , 4450 (N)

*载荷 M_x, M_y , 1100 (N-m)

*载荷 M_z , 600 (N-m)

*频率 F_x, F_y , 300 (Hz)

*频率 F_z , 480 (Hz)

*敏感度 F_x, F_y , 0.67 ($\mu V/[V-N]$)

*敏感度 F_z , 0.17 ($\mu V/[V-N]$)

*敏感度 M_x, M_y , 1.59 ($\mu V/[V-N-m]$)

*敏感度 M_z , 3.38 ($\mu V/[V-N-m]$)

2、放大器:

尺寸(W×L×H): 26×21×4 (cm)

重量: 2Kg

将测力台信号放大

励磁: 2.5、 5 、 10 VDC

放大器增益: 1000, 2000, 4000

抗混叠滤波器: 1000 Hz low pass, 2-pole

模拟输出范围: +/- 10 伏

干扰: 所有通道低于 2%

工作环境: -17.78 到 51.67° C

F_x, F_y, F_z 磁滞: 不超过全部输出信号数值的±0.2%

F_x, F_y, F_z 非线性: 不超过全部输出信号数值的±0.2%

测力台专用数据线:

长度: 9m

5.5.7 footscan®鞋垫压力分布测试系统

footscan 鞋垫系统是 RSscan 的测量足底与鞋之间的压力分布的解决方案。通过放置在鞋内的压力鞋垫,可获得在真实环境下各种运动的足底压力分布特点,便捷的足底分区功能有效的帮助进行足底各区域受力大小及受力时间等参数的分析,软件可显示压力分布图像、数据、压力中心的轨迹等信息,并可输出详尽的受力数据。新一代的 footscan 采集频率高达 1000Hz,且采用 USB 连接方式,数据实时传输至电脑中,安装操作更加简便。因此更有利于体育运动的测试分析。



产品特点:

footscan®鞋垫压力分布测量系统是一种薄而柔软的鞋内压力测试仪器,它使各种场地上的运动测试成为可能。包括测试鞋垫、压力数据存储器、遥控触发器、读卡器、记忆卡和配套软件。此系统鞋内压力测试系统可以用来进行走路、跑步等运动的步态分析,是一种功能多样的测试工具。测试由遥控的控制器触发,减少了对运动的自然状态的影响

主要用途

- 测试在真实环境下各种运动的足底压力分布
- 糖尿病足溃疡的早期诊断及预防
- 矫形鞋垫和鞋的功能评价(糖尿病患者、运动员、健身者……)
- 与地面反作用力分析和摄影分析结合的步态科学研究

技术参数

- * 传感器类型:压阻式传感器
- * 传感器密度:4个传感器/平方厘米;

- * 采样频率：1000Hz；
- * 测试量程(牛顿/平方厘米)：1~127；
- * 分辨率：10 bits
- * 连续测试时间：10~20 秒；
- * 系统连接方式：USB 连接；也可使用 footscan 3D box 进行同步
- * 鞋垫厚度：0.7~2.2 毫米；
- * 精确度：<5%, ZAS
- * 重复误差：0.98%；

软件功能

- 压力分布的测试及分析；
- 足底受力的动态变化显示；
- 压力分布图的 2D/3D 显示，并能同时显示左右足；
- 十区域压力-时间变化曲线；
- 特定位置压强-时间变化曲线；
- 受力峰值、峰值时间等统计参数的显示；
- 图像及曲线的打印输出；
- 所有传感器受力数值的输出。

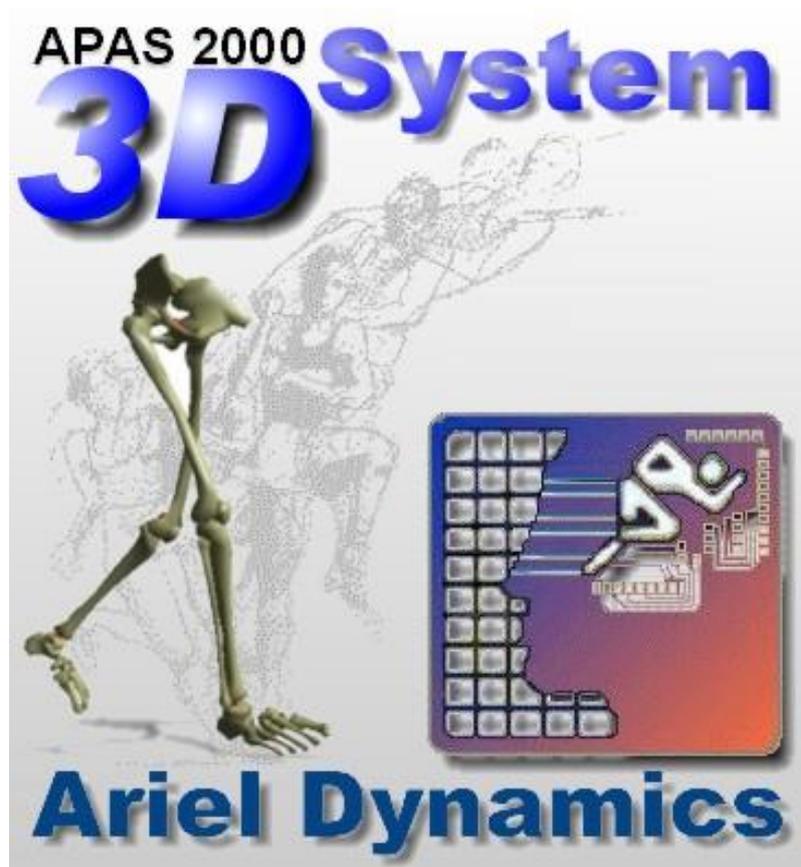
系统构成

- footscan 压力分布测试鞋垫
- USB 数据传输线
- 配套软件
- 电脑（选配）

5.5.8 艾里尔运动生物力学分析系统

艾里尔运动生物力学分析系统（Ariel Performance Analysis System[APAS]）是一个基于视频装置的三维动作分析系统，它能从多个摄像机中同步采集图像，并自动进行生物力学运动学分析。APAS 系统软件兼容 N 制和 PAL 制录像信号的采集和分析，并能与 KISTLER 和 AMTI 三维测力台连接。硬件可以根据用户的需求任意选配从而达到进行生物力学动力学分析的目的。

共包括三个子系统，图像解析系统、动力学系统和肌电测试系统。图像解析系统由三维 DLT 标定框架、两台(或更多台)摄像机、一套分析软件构成。其原理是用三维 DLT 标定框架建立一个空间坐标系，用两台(或更多台)摄像机从不同角度拍摄动作过程，然后输入 APAS 软件进行分析。得到人体重心、速度、加速度、位移、角度、角速度、功率等数据。



主要用途:

Ariel 三维步态分析系统是一个计算机辅助的三维动作分析、评估系统，它能从多个摄像机中同步采集图像，并自动进行生物力学分析。主要应用于以下几个方面：

- 1、人体动作技术分析、人体运动规律和运动能力研究。

- 2、运动损伤危险因素分析以及运动损伤康复的评估。
- 3、运动器材设计和改进。
- 4、在运动损伤和运动训练科研中的应用。

模块介绍:

Ariel 三维解析系统—	<ol style="list-style-type: none"> 1、CapDV 图像采集 2、Trimmer 剪辑图像 3、Digitize 数字化 4、Transform 三维合成 5、Filter 平滑 6、Display 数据显示 7、APASview 结果分析 8、Analog 模拟信号分析 9、Vectors 测 向量 目量 10、Delta 举重专用模块 11、Kinetics 动力学分析
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

基本操作过程

1、拍摄

其基本过程为:标志框架连接与架设→摄像机(多台)的架设→调节摄像机→拍摄标志框架→拍摄运动影像。

1.1 标记框架的连接与架设

标记框架主要是用于标定空间点的三维坐标的,它是二维坐标向三维坐标转化的重要工具,国内三维解析系统所运用的摄影框架绝大多数是仿 PEAK 框架,呈发射状。每一根竿件由两段组成,中间是螺旋连接。标记框架首先需要按照每根竿件上面的标号装配起来,并与中间大球相连接。装配完毕后,根据需要将框架移到合适位置,待拍摄后移走。

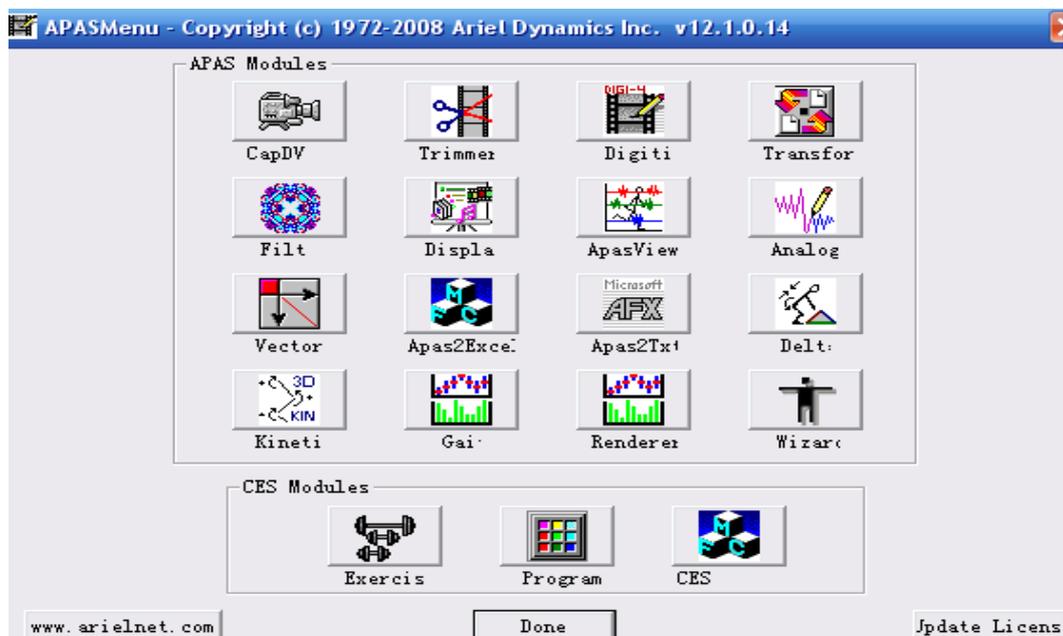
1.2 摄像机机位的架设与调节

拍摄前应架设摄像机、固定机身,由于三维影像解析由多台摄像机同步拍摄,摄像机架设的位置布置十分重要。一般来两台摄像机的架设应该是:一台架设在投掷方向的后方,另一台架设在投掷方向的左侧,两台摄影机的拍摄主光轴呈 90° (60°—120° 之间)。这样解析较方便,也可仅进行二维解析,减少解析的工作量。摄像机的机身高度一般为 1.20m 距离拍摄范围 5.5 倍距离。三维影像解析中两台摄像机拍摄的同步识别有两种方式,一是将两台

摄像机连接到一个同步信号发生器装置上;另一种是外同步装置(如在运动场中放置一个 Led 灯泡以灯亮作为同步标志)。

2 、 Ariel 解析系统的要求与步骤

将 Ariel 三维解析系统装入计算机后, APAS 系统的快捷图标出现在桌面上, 打开 APAS 系统, 分别点击各功能图标, 执行系统各项功能操作。



2.1 图像导出

拍摄完成后导入计算机, 使用会声会影进行格式转换以及初步剪切视频。

2.2 Trimmer 剪辑图像

Trimmer 即剪辑左右动作图像和左右框架图像。对于左右框架图像来说只需各保留一幅清晰图像即可;对于人体动作图像关键在选定同步点, 应保证两台摄像机的图像同名相对, 判断的标准是根据同步信号, 另外选定需要分析的图像帧数, 左右图像对齐, 后面多余的部分剪掉。

基本步骤: 点击 Trimmer 图标—选择“文件”的下拉菜单“openAVI”→选定 *.avi 文件 (左、右动作, 左、右框架文件)→找到左、右动作同步点后点击小太阳图标做同步标志→将左、右动作同步前后的图像剪掉→关闭。

2.3 Digitlze 数字化

Digitlze 即采集框架节点坐标与人体关节坐标。首先打点输入左、右框架点坐标。有的点被遮挡可忽略, 只要有不在同一平面的 8 个点就够用了, 然后输入左、右动作图像人体关节坐标, 每一幅图像都要先打固定点。

基本步骤:点击 Digitize 图标→在“文件”下拉菜单选择“new project”即新建*.cf 文件→选择单位、输入框架的点数、三维坐标值、人体模型(通常使用系统模型), 被试的身高、体重等资料、选择人体的点数(根据研究的不同, 比如研究局部可以少设几个点)→itdmodels →出现窗口选定两台摄像机→选定*.avi 文件选定左、右动作(带 trim)与左、右框图→选择菜单栏 CONTUOL 下拉菜单“DIGITIZE”→openvideo→*.avi 文件对话框→点击相应的框架文件→出现左右框架后开始打点(先打固定点, 最后打框架上的点。25 个框架点要按顺序打, 不清楚的可以 miss。)→打点人体动作图像 22 个关节分别为左右足、踝、膝、髋、左右手、腕、肘、肩、头、顶、耳、7 颈椎、胸骨、肚脐、耻骨联合(可根据具体研究来选择)→选择 control 下的“finishing”。

2.4 Transform 三维合成

Transform 即将人体关节的二维坐标转化为三维坐标, 生成一个*.3d 文件。3D 合成首先是通过框架节点确定左、右机 DLT 方程中的 11 个 L 系数, 再利用左、右动作图像平面坐标通过 DLT 转换合成三维空间坐标。

基本步骤:点击 Transform 图标→open*.cf 文件→*.1t、*.2t→依次选择 synck 和 autosynck(选择一个最清晰的点同步看 1t、2t 两个动作之间的误差)→选择菜单项 option 下的 smooch →选择 no autosmooth →选择 3D →transformation→praametres(参数)。

2.5 Filter 平滑

Filter 即对于曲线进行平滑, 由于拍摄与解析的过程中不可避免地会有干扰信号影响而使曲线呈现毛刺现象。因此平滑即将毛刺滤掉, 得到一个光滑曲线, 从理论上讲, 由于人体运动的加速度比较小, 速度变化比较平缓, 真实信号应该是平滑的。一般三维解析系统平滑的方法有:五点三次、七点五次、傅立叶级数与低通滤波等。

基本步骤:点击 Filter 图标→open*.3d 文件→选择 digital filter→打开 1t、2t→选择 option 下的 autosmooth →点击按钮 values, 设置 xyz 分别为 2、2、2 →确定 3d。

2.6 Display 数据显示

Display 是数据结果显示, 主要包括:

(1)Linear 线性参量:环节点 Raw Position 原始坐标、Displacemen 位移、Velocity 速度、Acceleration 加速度;

(2)Angle 角量:Seg Angle 环节角、Joint Angle 关节角;

基本步骤:点击 Display 图标→open*.3d →在对话框中选定需要的参数→table→播放→退出存为*.dis 文件。

2.7 APASview 结果图形显示

APASview 是结果图形显示，主要包括：图像、曲线、棍图。

基本步骤:点击 APASview 图标→dataview setup→file * .3d 文件→选定参数确定→出现
曲线图→选择 control 菜单→播放→保存为 * .prj 文件

5.5.9 三维动作捕捉系统

品牌: Motion Analysis

产地: 美国

型号: Kestrel



功能原理:

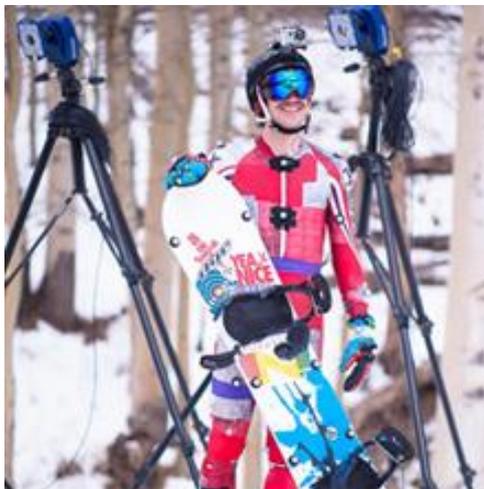
主要用于测量研究对象的三维空间位置（毫米级），即 X、Y、Z 轴坐标数据。在此基础上，系统运用专门设计的软件系统对数据进行处理和计算，从而将研究对象的运动数字化并进行建模，运动学分析，动力学分析及仿真运算。主要应用于生物力学、运动技术分析等范畴。

系统配备有多个光学镜头，对于研究对象的各种运动都能够进行采集；通过设计独特的光学镜头（或者该镜头采用独特的设计），运动数据经过镜头芯片的先期处理后，数据量被最优化，从而实现了长时间采集的功能。





Nike's New Sports Research Lab



应用：

体育竞技活动是对人体运动极限的挑战，由于其激烈程度较大，成绩提高困难，这就需要使用三维动作捕捉系统对运动进行采集，分析及模拟仿真，从运动生物力学的角度进行运动指导，从而提高运动成绩。

运动员常常出现运动损伤，也需要使用三维动作捕捉及分析系统对其进行分析，从而判

断损伤程度，制定康复方案，并提出预防损伤的方法。

运动生物力学的研究，重点之一在于掌握人体在运动的原理及动作技术捕捉与分析过程。三维动作捕捉及分析系统是动作技术捕捉与分析的重要手段，它通过若干个光学镜头，对拍摄对象身体上的标志点进行三维空间位置的精确捕捉，进而得到动作技术分析的各项运动学指标，包括速度、角度及加速度等有效数据。同时，分析系统所包括的多刚体建模软件、骨骼肌肉建模等软件可以生成运动的多刚体模型进行数据的运动学及动力学解算并获取肌肉骨骼等参数数据。

5.5.10 手指触觉测量系统

品牌：PPS

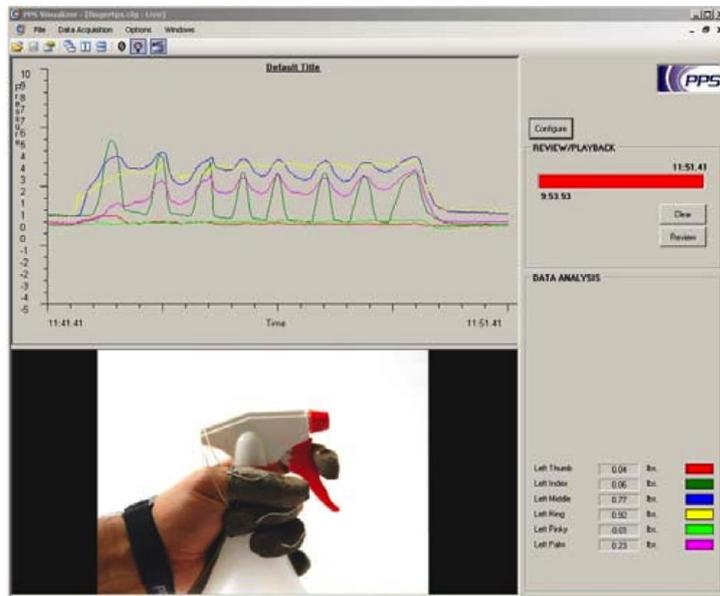
产地：美国

型号：FingerTPS

功能原理：

手指触觉测量系统主要是利用力学传感器无线测量人手受到的力的大小，即采集准确力学数据和视频图像并通过软件捕捉并且显示。在体育训练中，手指触觉测量系统可以用于改进专项运动技术、提高运动成绩、控制运动强度、减少运动损伤等方面，同时，也可以用于在运动损伤愈后的恢复性训练、康复评估以及运动员选材等方面开展应用研究。手指触觉测量系统已在国内不少体育科研机构中得到了广泛应用。





应用：

在运动学研究中，正确的手指发力及动作是很多体育运动项目的技术关键，如羽毛球网球的发球技术、乒乓球的手指和画圆融合拉球、排球双手传球中的手触球技术、篮球的传球技术等等。涉及手指的运动技术都较为复杂且精微，即使职业球员在很多技术环节上也要不断调整以求精益求精，然而在技术指导 and 运动力学研究中此类技术描述往往流于“只可意会不可言传”的不可量化层面，往往使得运动训练陷入瓶颈并使运动学分析研究难以深入进行。

手指触觉测量系统的引入将改变这一局限，通过无线测量运动过程中人手受到的力，研究人员可以直观地了解到某一关键技术实施时手部的力学数据，并得量化的运动力学分析和可重复性分析。借手指触觉测量系统，不仅可以得到量化、可靠性高的运动力学分析，提高高水平运动技能的可重复性并帮助运动员突破瓶颈，还能够在恢复性训练、控制运动强度、减少运动损伤等应用中大大受益。手指触觉测量系统的引入将把运动力学的相关研究上升到一个新的层面。

5.6 儿童青少年体能测评与健康促进实验室仪器介绍

5.6.1 骨龄仪



此实验仪器主要包括两个部分，分别是硬件—数字 X 射线成像系统、软件—儿童青少年骨龄与生长发育评价系统。配套使用用于判定青少年骨龄和骨骼发育情况，综合评价青少年身体发育情况。

1. 数字 X 射线成像系统能快速、准确地采集到人体手部骨骼发育状况的信息，用于判定儿童青少年的骨骼发育程度、生理年龄，以及身体的发育程度，以科学指导儿童青少年的体育锻炼，便于制定相应的运动处方；判定儿童青少年运动员的骨龄，预测其运动潜力，以科学指导后期体育锻炼的开展，是中小学体育教师进行科学体育教学与训练工作，必备的专业基础知识与专业体育测评技术。

2. 儿童青少年骨龄与生长发育评价系统有四个组成部分，骨龄评价系统、身高预测系统、生长发育评价系统和体质评价系统。

①骨龄评价系统，包括 G-P 图谱标准片，CHN 图谱标准片，C. S. J. P 标准图谱，中华 05 骨龄标准片和中华 05 计分法计算器。

②身高预测系统可以评价 0-18 岁儿童青少年身高、体重和胸平静围三个主要指标在人

群中的生长发育状况，并预测个体未来成人时身高，对青春期以前的女孩，预测预测月经初潮时间等。

③儿童青少年生长发育评价系统满足身高预测系统所有信息的录入和输出功能，生成整体发育（身高、体重、胸围、耐力系数、贝拉克指数）、形态发育（身高、体重、胸围、坐高、BMI 指数）和机能发育（脉压差、肺活量、心率、耐力系数、贝拉克指数）三张评价图，每张图可显示各项指标间发育的均衡性）。

④儿童青少年体质生长发育评价系统输出报告生成三张评价图，整体发育（身高、BMI、胸围、耐力系数、贝拉克指数、脉压差）、基本素质（握力、背力、立定跳远、后抛实心球、反复横跳、十字象限转身跳、50 米跑坐位体前屈）和身体机能发育（BMI、肺活量、心率、最大摄氧量、高压、低压）。



5.6.2 成人骨强度评估系统(Sunlight Omnisense7000)

该系统为以色列产品，可用于测定成人、儿童、新生儿等各个测量人群的系列多部位骨强度仪产品。该系列产品通过独一无二的 Omnipath™ 超声骨轴传播专利技术，能够以无痛、无创、无辐射的方式达到测量多个人体外周骨骼部位，并排除软组织的影响，得到准确、精确的结果。



主要用途

产品应用于成人骨质疏松诊断以及成人、儿童、新生儿骨质状况评估监测。

应用领域：体育教学、体育科研、国民体质监测中心、社区保健中心、疗养院、体检中心、康复科、骨质疏松门诊、骨科、内分泌科、营养保健产品相关机构等。

系统特点

安全、简便的操作

无创、无辐射

测量时有操作提示音，操作者不需紧盯屏幕，简化操作难度

配备医生自测模式，保证不同操作人员测试的规范性和准确性

高准确性

测试结果不受软组织、骨骼大小形状影响

经临床验证的人种、性别细分数据库

高精度

重复精度 CV 值小于 0.25%（同类产品最高）

多部位测试能力

多部位测试功能（桡骨末梢 1 / 3 处；胫骨中段；指骨；第五跖骨）让您甚至有能力监测经过短期治疗后病人情况的细微变化。并较单一部位测量值能更全面反映全身骨骼状况。

骨强度综合测定

骨矿密度、弹性、皮质骨厚度、微观结构。

技术参数

1. *能在多个骨强度关键部位进行测量，含有桡骨远端 1/3 处、胫骨 1/2 中段；
2. *能够测量成人（20—90 岁）的骨强度；
3. *测量重复性变异系数<0.25%
4. *采用手执式 CM 超声探头，中心频率为 1.25MHz，
5. *配备 SQV 系统质量校验模块，可对设备准确度进行控制；
6. *采用 Omnipath®定量超声（QUS）专利技术；
7. *能够消除皮肤软组织对测试结果的影响；
8. *能提供成年人多部位骨强度联合诊断结果；
9. *具有升级能力，可升级儿童及早产儿骨强度评估功能、超声儿童骨龄评估功能、平衡能力诊断与训练功能等；
10. *配备 20~90 周岁成年人的骨强度数据库，包括中国人种、亚洲人种、高加索人种；
11. *配备网络接口，可提供数据录入提取软件模块，能与医疗信息中央系统便利对接；
12. 19 寸 LED 显示
13. *测量结果包括：SOS 值、T 值、Z 值；
14. *具有 FDA 认证
15. *具有 CE 认证
16. 全中文操作系统；
17. 全中文彩色图文报告；

18. 病人档案的存储量>10000 人；
19. 配备可刻录光驱及 USB 接口，便于病人测量数据的导入导出及存取；
20. 2~5 条参数需提供医疗器械注册证证明；
21. 产品性能需提供产品检测报告支持；
22. *原装进口设备；

5.6.3 国民体质测试系统

开展国民、学生体质测定与监测是衡量全民健身成果和体育事业发展成就的重要标准；是满足社会发展需要，科学指导健身，使国民树立正确健身观的有效手段。该系统主要测试人体生理机能指标、人体运动机能指标以及人体形态特征指标，通过这些指标综合评价人体体质。

体质测试系统的构成

体质测试系统由下列仪器设备组成：

- 1 身高体重测试仪
- 2、握力测试仪
- 3、肺活量测试仪
- 4、纵跳测试仪
- 5、俯卧撑测试仪
- 6、反应时测试仪
- 7、闭眼单脚站立测试仪
- 8、坐位体前屈测试仪
- 9、仰卧起坐测试仪
- 10、台阶试验评定指数测试仪
- 11、立定跳远测试仪
- 12、50 米跑测试仪

仪器参数

身高体重测试仪：量程：90-210cm；5-150kg；精度：0.2%FS；分度值：0.1cm；0.1kg

握力测试仪： 量程：0~99.9kgf 分辨率：0.1kgf 测量精度：±0.3kgf

肺活量测试仪： 量程：0-9999mL；精度：2%FS；分度值：1mL；

纵跳测试仪： 量程：0~100cm 分辨率：0.1cm 测量精度：2%FS

俯卧撑测试仪： 量程：0~999 次 分辨率：1 次 测量精度：1 次

反应时测试仪：量程：0~5000ms 分辨率：1ms 测量精度：0.1%FS

闭眼单脚站立测试仪：量程：0~300s 分辨率：1s 测量精度：0.5%FS

坐位体前屈测试仪： 量程：-20~35cm，精度：±0.1cm，分度值：0.1cm

仰卧起坐测试仪：量程：0~99 次；精度：±1 次；分辨率：1 次

台阶试验评定指数测试仪：量程：0~99 分辨率：1 测量精度：1

立定跳远测试仪：量程：90~300cm 精度：±1cm，分辨率：1cm；

50 米跑测试仪：量程：0~999.9S，精度：±1.5%分辨率：0.1S（5 秒以后才记录成绩）

5.7 冰雪实验室仪器介绍

5.7.1 便携式遥测运动心肺功能测试系统 (Oxycon Mobile)

主要用于肺通气功能、最大摄氧量及无氧域等运动心肺功能测试等。可检测：摄氧量 (VO_2)，二氧化碳排出量 (VCO_2)、潮气量 (VT)、通气量 (VE)、呼吸储备 (BR)、呼吸频率(BF)、氧通气当量 (VEO_2)、二氧化碳通气当量 ($VECO_2$)、呼吸末氧分压 ($PETO_2$)、呼吸末二氧化碳分压 ($PETCO_2$)、血氧饱和度(SpO_2)、心率 (HR)、心率储备(HRR)、氧脉搏 (O_2pulse)、环境的温度、高度、湿度和压力，采用扩频和跳频集成无线遥测技术，测量距离为视线范围内 1000 m，频率：2401-2495 MHz。



技术指标

1. 系统采用 Breath by Breath 每口气法，能够用于肺通气功能、最大摄氧量及无氧域等运动心肺功能测试等。
2. 通气量精确度：测量范围：0-300L/min，精确度：1% 或 0.05 L/min； VO_2 (O_2 体积) 测量范围：0-7 L/min，精确度：1% 或 0.05 L/min； VCO_2 (CO_2 体积) 测量范围：0-7 L/min 精确度：1%或 0.05 L/min。

3. 采用双向压差式传感器，通气量：0-10L，流量速度：0-15L/s，精确度：50 ml 或 1%，15L/s 时抗压性<0.1 kPa/L/s；
4. 氧分析器采用电化学分析法检测，测量范围：0 - 25%，精确度：0.05 vol%，T90 测试时间为过滤后：80ms；
5. 二氧化碳分析器采用热传导实验法，测量范围：0 to 10%，精确度：0.05 vol%，T90 测试时间为过滤后：80ms；
6. 气体和流量校准：采用自动校准器和气体自动分析校准仪器，可选配手动校准泵。实现自动和手动双重校准，携带方便；
7. 可通过 Polar 表心率无线测量、具有通气功能及运动气体代谢监测，可选配心排量、12 导联 ECG、脉搏血氧仪；
8. 专业软件程序，可检测：摄氧量 (V02)，二氧化碳排出量 (VC02)、潮气量 (VT)、通气量 (VE)、呼吸储备 (BR)、呼吸频率 (BF)、氧通气当量 (VE02)、二氧化碳通气当量 (VEC02)、呼吸末氧分压 (PET02)、呼吸末二氧化碳分压 (PETC02)、血氧饱和度 (SpO2)、心率 (HR)、心率储备 (HRR)、氧脉搏 (O2pulse)；
9. 温度、高度、湿度和压力的环境测试模块；
10. 强大的分析软件、营养和分析报告、自定义程序、报告自定义设计；
11. 采用扩频和跳频集成无线遥测技术，测量距离为视线范围内 1000 m，频率：2401-2495 MHz；
12. 超轻便携、轻便的运输包可用于各种场合，适合运动医学研究和特殊职业研究；
13. 设备轻便，含电池、背带和面罩总重量为 1000g；
14. 锂离子电池，1500mA，最大使用时长为 2 小时；

5.7.2 心率遥测团队 (Team Pro)

POLAR Team Pro 团队专业版是专为满足健身，力量和体能教练在一线队的体育工作而设计。完整的团队组织的绩效分析由三大部分组成：POLAR TEAM PRO 团队系统-新的高性能的专业团队硬件、POLAR TEAM PRO 团队系统 Ipad APP 应用程，POLAR TEAM PRO 团队系统专业服务网站；世界上最小的 GPS，运动传感器和心率整合成高绩效团队运动，可穿戴重，量 38 克。在室内也能测量速度，距离和跑步的加速度；大量的数据：心率，速度，距离，在速度区的距离，运动的节奏，运动的频率，位置（GPS 坐标，户外），热量，训练负荷和恢复时间。很容易安装，无需外部基站。现场数据的获取直接从传感器到 ipad。高达 200 米的范围（户外可视距离）和传感器实时数据缓冲区。实时可监测 60 名队员，或穿戴传感器在训练中极易同步；团队充电座（Team Dock）用于数据同步和充电。具有强大的分析和报告的网站服务和 APP 应用程序。支持多个教练，多个队伍和个人登陆注册网站服务；支持队员的个人帐户及个人用心率表，可通过用 POLAR V800，M400，A300 或 LOOP 获得每个队员 24 小时的活动情况。



技术指标

1. 蓝牙内置 GPS 微电子机械系统运动传感器（内置：心率监测仪、加速器、陀螺仪、数字式罗盘），标准实时遥测 12 个运动员的信息，最多可实时遥测 60 人，数据实时在 IPAD 上显示，支持多台 IPAD 实时显示运动数据。

传感器

1. 无需主机站，数据实时直接向 iPad 传输。
2. 长距离和实时数据缓冲。
3. 遥测距离可达 200 米。
4. 可室内、外监测：跑步速度、距离、冲刺加速度、速度区和跑步步频。
5. 室外运动轨迹 GPS（通过网上查看）。
6. 可测试心率，能量，最大心率百分比。
7. 可测试心率变异性 R-R。
8. 可持续 10 小时操作时间。
9. 传感器记忆长达 72 小时。
10. 充电时长：3 小时快速充电（从耗尽到充满电）。
11. 可更新固件

总台

1. 二十个传感器插槽。
2. 不停同步数据，便于为 iPad 和 Polar Pro 传感器充电。
3. 训练过程中，实时数据支持决策和向导。
4. 可更新固件。

网络服务和应用程式

1. 基於云端的软件和数据库方案。
2. 支持多个团队。
3. 支持多个教练访问。
4. 安全的个人登录。
5. 可定制心率区。
6. 可定制速度区。
7. 训练结果中心率图表。
8. 心率分析选择和缩放功能。
9. 速度、距离和冲刺分析功能。
10. 热点图位置分析。
11. 阶段
12. 标记
13. 可导出训练数据至 Excel

5.7.3 多功能测功计

品牌: Cyclus2

产地: 德国

型号: Cyclus2-Standard



设备功能

既能做有氧功测试也能做无氧功测试，能对运动员执行最专项化的各项心肺耐力测试、腿部肌肉耐力测试，并能对测试结果进行分析，了解运动员最直接的竞技状态，帮助教练员合理科学的制定训练计划，提高运动员的运动成绩。

技术参数

- 1、操作模式：手动控制、程序控制(用户设置自定义的简单的个人测试和训练负荷模式)、外部控制。
- 2、负荷类型模式：功率控制(Watt)、力矩控制(Nm)、等速模式(cadence)、坡度模式负荷(可模拟下坡，滚动摩擦和气动阻力等)
- 3、内部集成测试程序需包括 OBLA 测试、Sinus 测试、Wingate Anaerobic 测试、Isokinetic maximum force 测试、Maximal-cadence-test、PWC-测试、CPI-测试。
- 4、分析选项：能够直接分析测试和训练结果，全自动分析乳酸曲线（支持各种阈值模型和补偿曲线）；以 CSV 数据格式输出，分析软件在 PC 上进一步处理格式（e. g. MS Excel, Matlab. etc.）。
- 5、最大功率负荷：3000 瓦特
- 6、精度：A、功率：最大误差不高于 2%（电力值不到 100 瓦特最大 2 瓦特误差）； B、转速：最大±1 RPM 误差；校准：动态校准、校准方案

- 7、兼容性：能够支持用户自己配置的自行车，特殊设计的自行车及齿条等。
- 8、含心率传感器。
- 9、简洁的图形控制单元，电脑键盘接口，输入：支持 USB 、RS232、LAN、WLAN 等数据扩展接口。
- 10、具有 Wifi 信号传输功能。
- 11、具有辅助软件可用于自定义编辑测试负荷方法



6、实验中心规章制度

6.1 实验人员工作守则

实验人员工作守则

一、实验人员的考勤制度说明

1. 实验人员实行坐班制，执行东北师范大学体育学院制定的作息时间表。
2. 实验人员必须坚守岗位，有事请假，得到批准后方可离开。

日常工作考核请院办公室配合完成，实验中心主任每月核查一次。不履行请假制度者，按学院相关规定处理。

3. 实验课程如安排在正常工作时间以外时，可相应调整实验人员的工作作息时间。

二、实验人员的业务性岗位职责

1. 实验人员应详细了解本实验室所承担的实验教学任务，主动及时地与相关教研室和任课教师沟通，了解教师对实验课程的要求，按计划完成实验教学任务。
2. 掌握有关教学实验的基本原理与技术知识，熟悉有关仪器的性能、运用范围与操作方法，实验人员必须能够独立操作仪器设备，由实验中心不定期组织考核；掌握常用材料、药品性能，不断提高业务水平。
3. 实验人员应提前将每次实验课所需的实验设备、仪器、器材、标本及其他实验用品准备完毕，供实验课教学使用。
4. 实验人员应协助任课教师参与预实验、实验的组织、对学生进行适当的实验辅导。
5. 实验人员负责管理本实验室的仪器、设备、器材、标本及其他实验用品，并对上述物品进行日常维护、简单修理、事故报告，以保证实验课程的正常进行。
6. 实验人员应对本实验室的仪器、设备、器材、标本及其他实验用品建帐，登记管理，每次实验课后清点实验仪器设备及用品，对物品的数量、完好情况、使用中存在的问题、损耗情况及时进行详细记录，年底时写出专项总结报告。

仪器设备如有丢失情况，要及时写出情况报告，报送实验中心备案。

实验教学、科研使用中，仪器设备如有损坏，要及时写出情况报告，任课教

师与实验人员同时签字，报送实验中心备案。

7. 实验人员对实验室的**安全**负有责任，必须遵守实验室安全卫生管理制度，做到文明实验，安全实验。

8. 实验人员**不可外借**实验室或仪器设备，如有特殊情况，必须上报实验中心批准。

9. 实验中心仪器设备配置的电脑一律**不准联网**。

体育学院实验中心 2013 年 8 月

6.2 学生实验守则

学生实验守则

1. 实验前必须做好充分准备，仔细阅读实验指导教材，了解实验目的、方法、步骤，熟悉并掌握仪器的规范操作。
2. 实验全过程必须在实验教师指导下进行，服从教师统一安排，不听从指导者，一旦发生事故，后果自负。
3. 未经实验教师允许，任何人不得擅自用和任意挪动仪器设备，因违反操作规定造成损失的，由当事人承担赔偿责任。
4. 严格遵守借物制度，未经实验室工作人员同意，任何仪器设备不得带出室外。借用仪器设备有损坏、丢失的，要按规定赔偿。
5. 遵守操作规程，爱护仪器，节约实验材料。实验中仔细操作，注意观察，真实完整地记录，按时完成实验。
6. 遵守实验纪律，保持实验室内肃静，不做与实验内容无关的事情。
7. 实验过程中如发生事故，应及时向实验教师汇报，写出事故报告，总结经验，吸取教训；服从实验教师对事故的处理。
8. 保持室内清洁卫生，严禁吸烟、吃零食、随地吐痰、扔纸屑；实验用过的残渣、废物不得随地丢弃，应放在指定地点统一清除。
9. 实验完毕应将仪器、药品收归原处，刷洗干净玻璃器皿，清整实验台，关闭水、电开关，经实验教师允许后方可离开实验室。
10. 应按要求认真书写实验报告，数据完整，内容简明，并就实验结果、发现的问题等展开讨论；按时递交实验报告。

体育学院实验中心 2013年8月

6.3 仪器设备借用制度

东北师范大学体育学院实验中心 仪器设备借用制度

★依据东北师范大学仪器设备管理办法与学院工作要求制定如下制度★

总则：实验中心仪器设备的借用和仪器设备的出借要严格执行审批与登记手续。

1. 实验中心仪器设备不得外借。

(1) 特殊情况，校外单位人员预约借用仪器设备时，须经院主管领导、实验中心主任、仪器设备负责人签字批准后，认真、详细填写《实验中心仪器设备借用备案单》，并按时归还。

(2) 所借仪器设备应爱护使用，借用期一般不超过 30 天；归还时，仪器设备负责人应认真检查。若有损坏，借用人（或单位）须负责修复或赔偿。

2. 实验中心仪器设备本院教职工需预约借用

(1) 本院教职工可预约借用实验中心仪器设备，经仪器设备负责人签字批准后，认真、详细填写《实验中心仪器设备借用备案单》，并按时归还。本院教职工应尽量在院内实验室完成测试工作。大型仪器设备需经实验中心主任与仪器设备负责人签字批准。

(2) 所借仪器设备应爱护使用，借用期一般不超过 30 天；归还时，仪器设备负责人应认真检查。如发现损坏，遗失，应予以备案，并赔偿；赔偿金额由院主管领导与实验中心据具体情况而定。

3. 实验中心仪器设备本院学生需预约借用

(1) 本院本科生和研究生需预约借用实验中心仪器设备时，须经导师签字同意，经实验中心主任与仪器设备负责人签字批准后，认真、详细填写《实验中心仪器设备借用备案单》，并按时归还，应尽量在院内实验室完成测试工作。

(2) 所借仪器设备应爱护使用，借用期一般不超过 30 天；归还时，仪器设备负责人应认真检查。如发现损坏，遗失，应予以备案，并赔偿；赔偿金额由院主管领导与实验中心据具体情况而定。

4. 因工作调动、出国、离退休的教职工和毕业分配的学生离开本部门前，应归还所借仪器设备。经院主管领导、实验中心主任、仪器设备负责人签字认可后，方可办理离岗或离校手续。

5. 相关人员须严格执行仪器设备借用和仪器设备出借的审批和登记手续，认真、详细填写或检查《实验中心仪器设备借用备案单》，此单据为责任划分与认定的依据，复印一份交实验中心主任备份。本制度最终解释权归实验中心。

《实验中心仪器设备借用备案单》

一、借用仪器设备信息					
名称		型号		数量	
备注					
二、借用起止日期					
借出日期	年 月 日	预计归还日期	年 月 日		
实际归还日期	年 月 日	备注			
三、仪器设备情况					
1. 完好		备注			
2. 完全损坏		备注			
3. 部分损坏		备注			
4. 丢失		备注			
5. 其他情况		备注			
四、借用人信息					
1. 本院职工	姓名		联系方式		
	用途		备注		
2. 本院学生	姓名		联系方式		
	用途		年级		
	专业		导师签字		
3. 其他人员	姓名		联系方式		
	用途		单位		
	担保人		备注		
五、审批人					
1. 主管院领导签字			日期		
2. 实验中心主任签字			日期		
3. 仪器设备负责人签字			日期		

6.4 实验教师年底专项总结报告

体育学院实验中心年底专项总结报告

实验室名称		实验人员姓名		报告时间	
一、实验中心仪器设备丢失或损坏情况总结					
二、实验中心仪器设备使用中存在的问题					
三、实验中心其他问题说明					

--

6.5 实验教师仪器设备丢失或损坏情况备案单

体育学院实验中心仪器设备丢失或损坏情况备案单						
序号	仪器设备名称	型号	数量	丢失或损坏原因说明 (时间、地点、损坏情况)		签字
				时间	地点	
1				时间		
				地点		
				损坏情况		
				课程名称		
				科研项目		
2				时间		
				地点		
				损坏情况		
				课程名称		
				科研项目		
3				时间		
				地点		
				损坏情况		
				课程名称		
				科研项目		
4				时间		
				地点		
				损坏情况		
				课程名称		

			科研项目		
--	--	--	------	--	--

6.6 实验教师实验备品购置清单

《实验中心每学期用品购买清单》填写说明

每学期开学第一周内，实验人员应及时清点实验室的实验备品库存，依据本学期所开设实验课的具体情况，与任课教师做好沟通，本着节约的原则，上报本学期所需的实验室用品，并认真填写《实验中心每学期用品购买清单》。具体说明如下：

1. “一、实验室办公用品类”与“二、实验室保洁用品类”两栏，为实验中心六个实验室、三位实验教师每学期所需的总计，如无特殊情况，每学期**固定不变**。如有特殊需要，请告知实验中心主任，商定后填写上报内容。

2. “三、实验室实验耗品类”是指每学期开设的实验课所需的实验耗材用品类，由任课教师与实验人员**共同商定**上报内容，并在备注中填写上报者姓名，包括“**任课教师与实验人员**”的姓名。

3. “四、实验室其他用品类”是指实验室正常运行中所需的小件实验器材、小件辅助设备、消耗量较小或不易损耗的物品。实验人员应做好备案，防止多次重复上报。请在备注中填写**上报者姓名**，并说明已有用品的**损坏或丢失情况**。

注：**小件实验器材与小件辅助设备**的损坏情况说明，应与《体育学院实验中心仪器设备丢失或损坏情况备案单》的记录情况**一致**，做到**有据可查**。

体育学院实验中心

实验中心每学期用品购买清单

一、实验室办公用品类

注：以下是实验中心六个实验室、四位实验教师，每学期所需的办公用品总计，每学期固定不变。

序号	名称	数量	规格	价格	备注
1	笔	6支			
2	笔记本	3本			
3	稿纸	6本			
4	A4 打印纸	5包			
5	B5 打印纸	2包			
6	实验报告	1 或 2 年印一次			
总计					

二、实验室保洁用品类

注：以下是实验中心六个实验室、四位实验教师，每学期所需的保洁用品总计，每学期固定不变。

序号	名称	数量	规格	价格	备注
1	乳胶手套（薄）	6幅	4幅S号，2幅M号，均是短筒		
2	乳胶手套（厚）	6幅	4幅S号，2幅M号，均是长筒		
3	毛巾	15条			
4	香皂	6块			
5	透明皂	6块			
6	洗衣粉	6袋			
7	拖布、扫把、撮箕	损坏后维修或更换			
总计					

三、实验室实验耗品类

注：以下是实验中心六个实验室、三位实验教师，根据每学期的教学实验要求，与任课教师商定后，上报的实验消耗品总计，每学期均有变化。

序号	名称	单位	数量	规格或型号	参考价（元）	价格合计（元）	所属实验室	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

11								
12								
13								
14								
15								
总计								

四、实验室其他用品类

注：实验室正常运行中所需的小件实验器材、小件辅助设备、消耗量较小或不易损耗的物品，请实验人员做好备案，防止重复上报。

序号	名称	单位	数量	规格或型号	参考价(元)	价格合计(元)	所属实验室	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
总计								

本学期购买用品金额总计：

实验室主管院长 签字	院长 签字
-------------------	--------------

6.7 实验中心仪器设备借用流程

各位老师：

好！

借用实验中心仪器设备的流程如下：

1. 在学院网页首页处——功能导航——实验中心——下载附件《东北师范大学体育学院实验中心仪器设备借用制度》——了解仪器设备借用制度；

2. 找实验教师（仪器设备负责人）确认设备的具体情况（如功能是否正常、是否与实验课程安排冲突等）；确认可以借用后，办理相关手续，实验教师确认签字。

3. 涉及以下三种情况，做如下处理：

（1）本院教职工借用，实验教师确认签字即可；

（2）本院学生借用，须先实验教师签字，后实验中心主任确认签字；

（3）仪器设备一律不外借。涉及如项目合作等特殊情况时，经学院主管领导商议后，可以“有偿借用形式”外借。

4. 《实验中心仪器设备借用备案单》一式三份，借用人、实验教师、中心主任各持一份。

《实验中心仪器设备借用备案单》为责任划分与认定的依据，请严格执行仪器设备借用的审批和登记手续。

敬请理解与支持！ 感谢您的配合！

体院实验中心宣，20171130