



# 2023

## 江苏省第十四次临床医学工程学学术会议

# 论文汇编

### 主办单位

江苏省医学会  
江苏省医学会临床医学工程分会

### 协办单位

南京医科大学第一附属医院  
(江苏省人民医院)

会议时间 2023年6月30日-7月1日

# 目 次

## 一、特邀报告

- 1.数字化时代未来医学发展趋势 ..... 王咏红
- 2.数字医学推动公立医院高质量发展 ..... 钱 英
- 3.政府采购需求管理办法解析 ..... 蔡 葵
- 4.如何提高医工部门的行政能力和技术服务能力 ..... 周庆利
- 5.集团化医院综合保障模式的探讨 ..... 方 舸
- 6.医院高质量发展背景下医用耗材使用管理 ..... 金 伟
- 7.《2022年度江苏地区医疗设备行业数据调研活动介绍及结果公布》 ..... 金 东

## 二、专题讲座

- 1.新形势下医疗设备精益化管理思考 ..... 周全斌
- 2.医学装备精细化管理的实践 ..... 沈祝祥
- 3.疫情形势下医疗设备日常管理 ..... 吴金声
- 4.采购风险案例分享 ..... 秦 航
- 5.从医工融合浅谈团队建设 ..... 赵 蕾
- 6.基于角色转变谈我院医学装备管理工作的实践与持续改进 ..... 韩 啸
- 7.新形势下骨科耗材管理的痛点与出路 ..... 樊红彬
- 8.耗材管理新形势下青年医工职业素养提升的思考 ..... 杨 俊
- 9.医用耗材院内风险管理 ..... 陈 丽
- 10.DRGS结算模式下的医用耗材管理实践 ..... 吴 平
- 11.医用耗材全流程精细化管理 ..... 徐海青
- 12.DRG/DIP背景下医用耗材入院遴选过程中的招采政策实践 ..... 高小坤

## 三、案列述评

- 1.故障类医疗器械不良事件一键上报实践 ..... 成定胜
- 2.医用耗材全生命周期管理 ..... 徐 婷
- 3.肌电溯源和力约束下站立训练技术的研发应用 ..... 康湘莲
- 4.特殊背景下医疗设备的维护与保障 ..... 董建兵
- 5.医疗设备智慧物联数字化管理实践 ..... 钱正瑛
- 6.医疗器械不良事件管理 ..... 江 山

7.基于深度学习的非酒精性脂肪肝早期智能筛查系统 .....	杨 娜
8.精确放射治疗中的流程质量控制 .....	游 涛
9.基层医院医学装备人员融合管理探索 .....	桑红娟
10.基于绩效评价的全面设备预算管理 .....	马靖武

## 四、优秀论文

### · 一等奖 ·

1.江苏省医疗设备器械管理质量控制指标体系探索与实践 .....	羊月祺 (1)
2.基于层次分析法的医疗设备绩效评价体系的构建 .....	何彩红 (2)
3.某三级公立医院医用耗材SPD创新管理模式建设实践 .....	马宪礼 (2)

### · 二等奖 ·

1.一次性及可复用超声切割止血系统刀头使用情况经济效益对比分析 .....	陈 浩 (3)
2.医疗设备对ICU噪音污染的影响及防治对策的研究 .....	唐武芳 (3)
3.基于物联网的急救设备监测系统模型设计 .....	薛 谭 (4)
4.基于瓦里安Clinac-IX电子直线加速器的输出剂量的稳定性分析 .....	李 军 (4)
5.达芬奇手术机器人系统故障回顾性分析及对策 .....	王成跃 (5)
6.基于蓝牙信标的医疗设备定位和追踪技术研究——以S医院ICU为例 .....	王晓禹 (5)

### · 三等奖 ·

1.地市级区域医疗设备共享平台建设探索 .....	成定胜 (7)
2.本院血透设备电气安全的质控分析 .....	章双双 (7)
3.血液透析机质量控制检测技术与预防性维护研究 .....	蒋佳旺 (8)
4.医疗器械不良事件监测工作的思考 .....	华煜兰 (8)
5.后疫情时代医疗救治设备的管理 .....	顾 晔 (9)
6.高质量发展背景下的医用耗材精细化管理思考 .....	徐 明 (10)
7.超声诊断仪的质量检测探讨 .....	张华伟 (10)
8.呼吸机使用消毒灭菌规范的建立 .....	李 洋 (11)
9.基于薄膜型热敏电阻对高频电刀负极板的温度研究 .....	周子航 (12)

### · 优秀奖 ·

1.DRG DIP背景下医用耗材使用管理 .....	闻 鑫 (13)
2.心脏起搏器的发展与MRI检查 .....	赵佳辰 (13)
3.金宝AK200 ULTRA S血透机消毒故障维修 .....	董建兵 (14)
4.设备信息化系统在医疗设备管理中的应用体会 .....	沈宽芳 (15)
5.医改新形势下的设备管理新思路 .....	陆敏华 (16)
6.医用耗材带量采购的管理难点与实践 .....	杨 露 (16)
7.医院医疗设备质量控制管理对策 .....	成 鹰 (17)
8.GE LOGIQ E9彩色超声诊断仪故障维修分析与处理 .....	张 露 (17)
9.基于PDCA循环在CT设备维修管理方面的应用与探讨 .....	孙小磊 (18)
10.人工智能在医疗器械中的应用及挑战 .....	梁晓洪 (19)
11.深度学习网络在图像领域的发展综述 .....	杜政亮 (19)
12.医用显示器质量评价系统的探讨 .....	刘念龙 (20)

13.从医工视角看医学计量管理现状与对策探讨 .....	史梅芳 (20)
14.基于APM资产云管家的建设和应用 .....	仲雷雷 (21)
15.基于平衡计分卡的医疗设备管理绩效评价体系构建与实践研究 .....	沈 慧 (21)
16.基于物联网的医疗设备使用评价管理系统设计与应用 .....	刘 婷 (22)
17.信息化助推医疗设备管理 .....	徐共尚 (22)
18.利用信息化手段实现医疗设备的全生命周期管理 .....	蔡义兵 (23)

## 五、大会交流

1.多参数监护仪质量控制的研究 .....	张华伟 (24)
2.CT常见故障维修分析 .....	胡明丽 (24)
3.MR850呼吸湿化器的工作原理、使用及常见故障 .....	郝日娜 (25)
4.Siemens AXIOM-Arislos DR的故障维修 .....	侯恩裕 (26)
5.德尔格Primus麻醉机的维修 .....	郝日娜 (26)
6.对医疗器械应用质量和风险管理的论述 .....	侯恩裕 (27)
7.多参数监护仪的故障维修 .....	姬瑜泽 (28)
8.医疗设备的智能化发展趋势与未来管理 .....	姬瑜泽 (29)
9.光学相干断层激光眼科诊断仪(OCT)工作原理及故障案例 .....	顾雅萍 (29)
10.呼吸机常见故障分析及维修方法 .....	顾雅萍 (30)
11.金科威UT4000B型监护仪常见故障维修 .....	余 俊 (31)
12.医疗器械的应用质量和风险管理 .....	余 俊 (32)
13.来普微量注射泵FA323故障维修案例分析 .....	李耀侠 (33)
14.血液透析机的工作原理及日常维护 .....	李耀侠 (33)
15.心电监护在临床的使用及维修保养 .....	张绍航 (34)
16.血液透析机的常见故障分析及一般维护保养 .....	林尤丁 (35)
17.医疗器械质量控制管理面临的问题与对策 .....	阿卜来提·麦麦提明 (36)
18.医疗设备的维护与保养 .....	周 婷 (36)
19.医疗设备购置和设备管理的现状及对策 .....	格桑旦增 (37)
20.牙科综合治疗机的选择使用及常见故障诊断 .....	张 杰 (38)
21.体外右心模拟实验台的搭建与验证 .....	杨梦旭 (38)
22.运用“6s”改善医疗设备库房管理 .....	周 钰 (39)
23.生物安全柜常见故障分析及维护保养 .....	周 健 (39)
24.医疗器械质量控制的重要性与实践 .....	徐 峰 (40)
25.医疗设备精细化管理之能效监测 .....	金 燕 (40)
26.3D打印在医疗器械设备维修中的应用 .....	钱三杨 (40)
27.新形势下医学工程处的高质量发展 .....	浦志强 (41)
28.医院PACS系统在影像科应用及维护的探讨 .....	王玉璜 (41)
29.关于医院计量管理中期间核查的实践与思考 .....	李 露 (42)
30.费森尤斯4008型血液透析机常见故障维修2例 .....	李 露 (42)
31.免散瞳眼底照相机的维修与保养 .....	杨佳颐 (42)
32.增强型体外反搏联合药物治疗冠心病的疗效及不良心血管事件影响因素分析 .....	伍 勇 (43)
33.监护仪故障分析与维修 .....	袁安昊 (44)
34.急救设备的使用与常见故障维护初探 .....	袁安昊 (44)

35.彩色超声诊断仪的维修方法 .....	朱延航 (45)
36.飞利浦Digital Diagnost 3 双板DR故障维修案例分析 .....	戚仕涛 (45)
37.相关性分析在CT设备经济效益评价中的应用 .....	杨春霞 (47)
38.基于CT- MRI图像融合在脑胶质瘤术后精确放疗靶区勾画中的临床应用与研究 .....	李 军 (48)
39.基于深度学习的鼻咽癌放疗靶区和危及器官自动勾画研究 .....	李 军 (48)
40.基于直肠癌术后调强放疗多变量组合最佳治疗模式的剂量学研究 .....	李 军 (49)
41.医疗设备的智能化维修及管理在医疗设备管理中的重要作用 .....	陈柏岐 (50)
42.发热门诊的建设探讨 .....	王海玉 (50)
43.金宝血液透析机的常规故障案例 .....	陈之尧 (51)
44.Mindry监护仪EPM10M型号的维修案例分析 .....	罗 捷 (52)
45.高压氧舱工作原理及故障案例分析 .....	钟 政 (52)
46.医疗设备故障及维修保养措施分析 .....	郭旻杰 (53)
47.浅析医院常规临床医疗设备的预防性维修保养策略 .....	刘 磊 (53)
48.新医改环境下医院耗材管理的探索 .....	俞 丽 (53)
49.磁共振日常维护保养及故障维修案例 .....	刘富桃 (54)
50.医疗设备维修管理存在的问题与解决对策 .....	闫鹏宇 (54)
51.浅谈5G物联网在DSA手术中的应用 .....	刘德成 (54)
52.费森尤斯血液透析机故障检修 .....	徐春林 (55)
53.基于ARIMA时间序列分析模型的医疗设备质控数据分析和预测的探索 .....	陶 君 (55)
54.电子技术在医院精密医疗设备中的应用 .....	赵 际 (56)
55.基于压缩感知MRI成像K空间采样轨迹的研究 .....	阮 祥 (56)
56.一种颅脑降温装置的研制 .....	胡晓平 (57)
57.数据挖掘在医疗器械预防性维护中的应用研究 .....	李振界 (57)
58.基于时间序列模型的呼吸机故障预测研究 .....	陈 振 (58)
59.实时监控对DSA设备合理化使用的应用与研究 .....	王文杰 (58)
60.医用呼吸机常见故障及维修 .....	杨 洋 (59)
61.医用悬浮床常见故障及处理方法 .....	高帅帅 (60)
62.基于Multisim的心电信号放大电路设计与仿真 .....	张永佳 (61)
63.医疗器械唯一标识在医疗器械监管环节的作用 .....	刘艳芳 (61)
64.基于真实世界数据的彩色超声诊断仪临床应用评价 .....	竺明月 (62)
65.奥林巴斯内窥镜常见故障及处理办法 .....	许恒焯 (63)
66.PDCA在监护仪设备故障分析案例运用 .....	王黎明 (64)
67.贝克曼库尔特全自动生化分析仪AU5800系列常见故障维修 .....	陈 辉 (65)
68.vela呼吸机故障与维修 .....	魏 东 (66)
69.大型医疗设备效益分析 .....	刘明爽 (67)
70.迈柯唯呼吸机工作原理、常见故障分析与维护保养 .....	彭顺银 (68)
71.维修信息化管理对医工培养的指导意义探究 .....	彭 鹏 (69)
72.基于改进粒子滤波算法的医用超声设备寿命预测研究 .....	吴一未 (70)
73.探究医院医疗设备维修保养管理模式 .....	王鹏飞 (71)
74.B超维修两例 .....	董安定 (71)
75.医疗设备采购论证管理的实践与思考 .....	谢子萍 (72)

76.GE Definium 6000 DR探测器故障检修二则 .....	董安定 (73)
77.GE Definium 6000 DR通讯故障检修一则 .....	董安定 (74)
78.奇目Vision FD Vario 3D C臂机故障维修两例 .....	徐金豹 (75)
79.Siemens Axiom Aristos FX Plus型 DR故障检修一则 .....	董安定 (76)
80.基于物联网的血液净化中心信息系统设计 .....	李江鹏 (76)
81.基于multisim软件的电子技术实验教学的探索 .....	吴成鹏 (77)
82.关于对高职院校电工技术实验教学的探索 .....	吴成鹏 (78)
83.ExacTrac X线图像引导系统在脑转移瘤立体定向放疗中的摆位误差和残余误差分析 .....	花 威 (79)
84.瓦里安 Acuity模拟机在放射治疗摆位误差验证中的应用 .....	花 威 (80)
85.消化内镜应用现状及发展趋势 .....	唐 局 (81)
86.超声设备的临床应用评价实践 .....	陶元娟 (82)
87.医院医疗设备预防性维修管理实践 .....	李丰升 (82)
88.“五位一体”模式应用于手术室医疗设备管理质量中的效果观察 .....	费海航 (83)
89.GE LOGIQ E95超声诊断仪维修心得分享 .....	谭 超 (84)
90.基于VBA编写的医疗设备调配系统的研究 .....	滕周骏 (84)
91.医用影像设备的保养与维修管理研究 .....	吴龙兵 (85)
92.生物学有限元分析流程探讨 .....	张 晖 (85)
93.VARIAN 直线加速器MOD的连锁故障维修分享 .....	谭 超 (86)
94.某医院uRT-linac306直线加速器运营效益分析 .....	桂龙刚 (86)
95.剪切波组织定量超声诊断仪的选型 .....	崔志刚 (86)
96.探讨空气间隙、射线过滤模式、计算模型和光束倾角在不同补偿膜厚度条件下对皮肤 剂量的影响 .....	李 军 (87)
97.医院医疗设备维修现状与精细化管理分析 .....	崔 乐 (88)
98.MAQUET Servo-i 呼吸机维修三例 .....	纪志峰 (88)
99.一种医院内气体监测设备设计 .....	祝新意 (89)
100.PDCA循环法在设备到货精细化管理中的应用 .....	邵楚楚 (89)
101.后疫情时代医学装备如何高质量利用的探讨 .....	高永健 (90)
102.我院应急医疗设备调配中心的运行及效果研究 .....	李 真 (91)
103.西门子Definition AS 128层CT维修案例三例 .....	肖吴进 (91)
104.西门子ARTIS DSA数据库故障处理探讨 .....	赵 峰 (92)
105.可吸收止血材料的全流程管理探讨 .....	王 晶 (92)
106.鸟牌 VELA呼吸机维修案例分析 .....	邰成岩 (92)
107.飞利浦Achieva 1.5T核磁共振检查床硬件故障维修分析 .....	史元靖 (93)
108.应急设备调配中心合理化配置的探讨 .....	苏鹏程 (93)
109.超声经颅多普勒血流分析仪弦线式检测试件研制 .....	姚绍卫 (93)
110.非共面容积旋转调强在食管癌治疗中的应用 .....	侯笑笑 (94)
111.医疗设备维修管理模式与实践探讨 .....	成 鹰 (94)
112.刍议智慧医疗信息化建设的成效与发展 .....	成 鹰 (95)
113.基于机器学习算法的前列腺癌风险预测模型的构建与验证 .....	周悦媛 (95)
114.新冠疫情常态化防控下紫外线空气消毒机管理持续改进 .....	高婧颖 (96)

115.戴维新生儿暖箱故障处理 .....	刘 康 (97)
116.如何快速找到球管少量渗油点 .....	殷昌立 (98)
117.一种改良腔内心电图定位转接头设计 .....	祝新意 (98)
118.基于FOCUS-PDCA的医疗设备临床试用规范化管理实践与风险控制策略 .....	于 军 (99)
119.基于信息化手段的医疗设备计量管理 .....	李开良 (99)
120.3D打印技术在浅表肿瘤放疗中的应用 .....	戚 丹 (100)
121.数字化手术室在实践中应用探讨 .....	唐 永 (101)
122.体外临时起搏器质量控制管理办法研究 .....	于健伟 (102)
123.基于计算机视觉的磁共振机房远程监控系统 .....	刘 涛 (103)
124.浅谈本院血液净化中心血透设备的日常管理 .....	章双双 (103)
125.从物资管理出发对平疫结合的工作思考与建议 .....	王正杰 (104)
126.基于SPSS统计软件对多参数心电监护仪配件需求的预测分析 .....	顾园颖 (104)
127.基于卷积神经网络的心音分类识别 .....	马 晶 (105)
128.费森尤斯床边血滤机平衡故障及维修分析 .....	徐 暑 (106)
129.基于ABC辅助下五种呼吸状态原发性肝癌三种放疗技术的临床剂量学研究 .....	马 筠 (106)
130.消化内镜故障统计分析 .....	顾维佳 (107)
131.PTW QUICKCHECK检测仪对医用直线加速器临床测试与研究 .....	马 筠 (107)
132.探讨低熔点铅挡块对放疗中成模质量的位置影响 .....	马 筠 (108)
133.关于医疗设备的维修现状探讨 .....	杨玲燕 (109)
134.医学装备管理数字化转型框架构建与实施路径——以中大医院为例 .....	占志勇 (109)
135.医用诊断超声质量控制研究现状 .....	陆正大 (110)
136.基于活化铅笔芯电极的扑热息痛电化学传感 .....	陈苏靖 (110)
137.放射治疗电子直线加速器中各大品牌CBCT图像验证系统的建模思路及其适用性 .....	焦 浩 (111)
138.新形势下医院医用耗材采购管理存在的问题及对策探讨 .....	沈 良 (111)
139.医院医用耗材供应商评价指标体系的构建 .....	沈 良 (111)
140.PDCA循环在ICU重症监护室氧气管道改造中的应用 .....	谢 炜 (112)
141.以监护仪为例的医疗设备教学实践探讨 .....	车亚梅 (112)
142.可达矩阵分析法在血透机进水模块元器件相互影响的研究 .....	李 真 (113)
143.新型冠状病毒感染疫情期间医疗设备管理影响因素分析-基于结构方程模型的研究 .....	沈 慧 (113)
144.基于DRG支付改革下医用耗材精细化管理研究进展 .....	吴涵旭 (114)
145.基于UDI的医用耗材精细化管理实践 .....	赵 睿 (114)
146.低温等离子消毒设备的使用效益浅评 .....	俞 晔 (115)
147.品管圈在降低抢救室心电监护仪人为故障率中的应用 .....	陈珍珠 (115)
148.基于图特物资供应链系统对高值耗材全生命周期管理的优势 .....	徐婷婷 (116)
149.紧急采购医疗设备“乙类乙管”后管理 .....	黄剑平 (116)
150.医疗设备效益分析工作的实践与讨论 .....	肖媛泽慧 (117)
151.基于数据分析浅析牙科高速手机的故障 .....	陈 亮 (117)
152.医学工程建立三级公立中医医院绩效考核导向 .....	田维良 (119)
153.医疗设备的预防性维护及其精细化管理 .....	卢召栋 (119)

154.精准医疗背景下医疗设备计量管理工作分析 .....	赵 巍 (120)
155.医疗器械计量检定工作中的困境及对策探究 .....	赵 巍 (120)
156.医用多功能电动床电路功能原理及典型故障分析 .....	朱兴喜 (120)
157.内镜洗消追溯管理系统在我院的应用效果 .....	杨彬 (121)
158.基于3D打印的快速维修 .....	孙守兵 (121)
159.医疗设备巡检管理平台的设计和应用 .....	陆正大 (121)
160.电子直线加速器治疗室辐射场模拟计算研究 .....	王高峰 (122)
161.放疗中宫颈癌患者膀胱充盈程度的控制以及治疗影响的探讨 .....	张浩珺 (122)
162.基于Halcon的医用超声灰阶检测图像分析的研究 .....	王佳庆 (123)
163.自动采血机器人采购评估论证 .....	张 晔 (123)
164.清洗消毒器的周期化维护保养及效果评价 .....	梁 建 (124)
165.基于FPGA的医用超声探头性能测试系统研究与设计 .....	杨 林 (124)
166.互联网+的阶梯管理模式在外来医疗器械管理中的应用 .....	孙宇聪 (125)
167.评估与分析低温等离子、环氧乙烷灭菌设备的性能 .....	杜梦楠 (125)
168.不同参考点选择对Eclipse治疗计划系统的剂量学影响 .....	钱杰伟 (126)
169.基于质控检测上的PDCA在输注泵故障上的应用 .....	章双双 (126)
170.B.Braun 血滤机血路压力传感器自检故障分析与处理方法 .....	陈 洪 (126)
171.深度学习在医学影像中的应用 .....	许 玥 (127)
172.不同摆位引导技术在食管癌放疗中的临床应用探讨 .....	陈雪梅 (128)
173.医院医疗设备的维修与养护管理研究 .....	王 玮 (128)
174.肺癌立体定向放射治疗中以靶区为准进行锥束CT图像配准的可行性研究 .....	柏正璐 (128)
175.医院全成本管理在医用耗材管理中的结合与应用 .....	俞善程 (129)
176.电动手术床的使用安全风险评估 .....	金 奇 (129)
177.FOCUS-PDCA循环法在优化软式内镜质控管理中的应用 .....	赵天翔 (130)
178.康复工程技术在生活中的应用及发展探讨 .....	胡 炎 (131)
179.信息技术在大型医疗设备维护管理中的应用 .....	张展畅 (131)
180.年度维修统计简析 .....	傅培宁 (131)
181.一种新型放疗等中心标记点定位验证方法的研究 .....	田书畅 (132)
182.联影低MV级CBCT在肺癌放疗中不同体位方式的比较 .....	马 翔 (133)
183.妇幼专科医院医疗设备维护的实践探讨 .....	邱筱岷 (133)
184.基于双码载体的“三流合一”互融管理模式在医用耗材全生命周期管理中的运用 .....	张 勤 (134)
185.等级医院建设要求论医学工程学科发展 .....	李林献 (134)
186.图像引导乳腺癌放疗时两种参照物自动配准后的摆位误差比较分析 .....	胡 湛 (135)
187.医疗设备质量管理中PDCA循环的应用效果 .....	周文慧 (135)
188.医学工程人才培养的瓶颈与突破—基于教育模式创新的思考 .....	李 鹏 (136)
189.一氧化氮气体治疗技术现状及临床应用进展 .....	王惠琳 (137)
190.低剂量CT去噪图像应用于放射治疗剂量计算的研究 .....	张涛涛 (138)





· 一等奖 ·

## 江苏省医疗设备器械管理质量控制指标体系探索与实践

羊月祺<sup>1,2</sup>、李鑫<sup>1,2</sup>、耿向南<sup>1</sup>、许翔<sup>1</sup>、高虹<sup>1,2</sup>、杨玉志<sup>2,3</sup>、金伟<sup>2,4</sup>、仲辉<sup>2,5</sup>、钱英<sup>1,2</sup>

1. 江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）
2. 江苏省医疗设备器械管理质量控制中心
3. 南京鼓楼医院（南京大学医学院附属鼓楼医院）
4. 无锡市人民医院（南京医科大学附属无锡人民医院）
5. 江苏省苏北人民医院（南京大学医学院附属苏北人民医院）

目的：质量控制指标是医疗质量管理与控制体系的重要组成部分，是质量管理的重要工具。构建科学、规范、可操作性强的医疗质控指标体系对加强医疗质量管理，促进医疗质量持续改进具有重要意义。当前国家医学装备质控中心处于筹建阶段，部分省级医疗设备器械管理质控中心已先后成立并开展质控相关工作，但是由于没有统一的医学装备管理质量控制指标，各省市的质控工作的开展缺乏统一指标体系和抓手，因此各省市质控中心开展的医疗设备器械管理质控工作的重点也不尽相同，医疗设备器械管理相关的规范化、精细化、同质化水平存在较大差异，探索建立医疗设备器械管理质控指标体系确保医疗设备临床应用的安全性和有效性非常有必要。

方法：质控指标的遴选和确立需要遵循科学性、规范性、可操作性这3个原则，通过广泛调研、专家咨询、集中研讨等方法来实施，所选择的指标要注意覆盖结构、过程及结果等多个维度。在条件允许的情况下质控指标体系要进行广泛的征求意见，凝聚共识。医疗设备器械管理质控指标征求意见既要覆盖本专业领域的专家，也要兼顾医疗机构内相关专业（如医疗、护理、医院管理等）的专家意见，还要注意征求主管部门（如各级卫生健康委员会）的指导意见，部分特殊技术指标还需要征求相应代表性设备器械厂家的意见和建议。

结果：江苏省医疗设备器械管理质控指标（2022年版）是在2018年版的基础上根据最新管理政策和要求，结合以往质控数据收集与分析的结果，充分发挥省级医疗设备器械管理质控中心专家专业资源优势进行修订和完善后的当前在用最新质控指标体系。2022年版质控指标通过组织专家修订、多轮的专家咨询及征求意见，经过为期近一年的时间完成修订。2022年版质控指标相较于2018年版的54项（季度填报指标13项，年度指标41项）修订优化为15项（每个季度填报的质控指标9项，每个年度填报的质控指标6项）。

结论：江苏省医疗设备器械管理质控指标（2022年版）自2022年11月份发布以来，经过线上及线下质控会议的专题培训，目前已完成2组季度数据填报，1组年度数据填报，整体反馈良好。各质控对象单位可将自己的填报的质控数据跟定期发布的质控报告进行比对，对自身相关质控工作进行定位，并开展持续改进。

## 基于层次分析法的医疗设备绩效评价体系的构建

何彩虹、金伟  
无锡市人民医院

目的：为大力推进公立三级甲等综合医院医疗设备绩效管理工作，构建包括经济效益、社会效益、学科发展、使用成效4个维度的绩效评价体系。

方法：采用层次分析法（AHP）以确定大型医疗设备绩效评价指标的权重，从而构建评价层次模型。

结果：建立医疗设备绩效评价体系，确定了4个维度下19项医疗设备绩效评价指标内容。

结论：构建科学、有效的医疗设备绩效评价体系，对医疗设备的购置、使用提供必要的参考，有利于加强医院对医疗设备管理。

## 某三级公立医院医用耗材SPD创新管理模式建设实践

马宪礼、仲辉、张勤、成定胜  
江苏省苏北人民医院

目的：建立三级公立医院医用耗材SPD创新管理模式，分析应用SPD管理模式后取得的效果，改进建设过程中存在的问题，提升医院医用耗材管理水平。

方法：采用传统的医用耗材管理与新型医用耗材SPD管理模式相比较的方法，建设医用耗材SPD物资管理系统与His收费系统互通技术、射频识别(RFID)技术、智能屋和智能柜系统等先进技术对医院医用耗材进行精细化管理。

结果：运用医用耗材SPD管理模式可以有效减少医护人员管理耗材工作量，提升工作效率，降低耗材库存资金占用量与管理成本，应用SPD管理模式6个月后，与2021年同期对比低值耗材出库金额明显减少，最大降幅为19.76%；申领耗材时间平均由15分钟下降至3分钟，盘点时间由平均每天44分钟下降至3分钟；随机抽取200台手术收费记录，由应用SPD前异常计费18台，应用后下降至2台。

结论：医用耗材SPD管理模式可有效提升医用耗材特别是低值耗材精细化管理水平，降本增效，促进医院高质量发展。

· 二等奖 ·

## 一次性及可复用超声切割止血系统刀头使用情况经济效益对比分析

陈浩

无锡市人民医院

目的：超声切割止血刀的刀头目前有一次性和可重复使用两种，经过超声刀手术使用数据统计，结合不同种类超声刀对应的收费方法、刀头销售价格、使用寿命，对比分析出经济效益最优的产品，从超声刀的使用方面为医院节约运营成本、降低耗材支出占比、提高业务治疗收入提供一定参考。

方法：通过记录9台具有代表性手术的超声刀使用数据，经过对不同品牌超声切割止血系统进行试用，代入不同品牌种类超声切割止血刀成本计算公式，分别计算出不同超声切割止血刀的使用成本、患者支出、医院盈利数额并作对比。

结果：记录的数据可客观测算出超声刀的使用成本等数据，对医院采购超声切割止血刀决策具有一定参考意义。

结论：经过测算，使用重复性使用超声切割止血刀刀头可降低医院耗材支出占比，显著降低患者支出；使用一次性超声切割止血刀虽对医院盈利具有积极作用但患者支出显著增加，也直接抬高了医院耗材支出占比。

## 医疗设备对ICU噪音污染的影响及防治对策的研究

唐武芳<sup>1</sup>、殷昌立<sup>1</sup>、杨鸿雁<sup>2</sup>

1. 盐城市第一人民医院；2. 盐城市第三人民医院

重症监护室（ICU）是专门收治危重病患并给予精心监测和精确治疗的场所。随着医学技术的进步，由于治疗需要使用大量新型医疗仪器、设备，造成ICU的噪音不断增加。本研究通过对噪音的概念、ICU噪音来源进行探讨，分析医疗设备对ICU噪音污染的影响及对人体的危害，并提出相应的策略。ICU噪音污染对患者、医护人员的生理、心理上的危害是不可忽视的，也逐步受到医院各级管理者的关注和重视。ICU噪音污染的来源是多样化的，其防治需要医院设计人员、医学工程人员、临床医技人员及医疗设备厂商相互之间的密切配合。

## 基于物联网的急救设备监测系统模型设计

薛谭

江苏省苏北人民医院

目的：设计一个基于物联网（IoT）的急救设备监测系统模型软件，可以实时监控和管理急救设备的状态。提升急救、抢救医疗设备的管理效率，为医疗设备管理提供更强大的保障。

方法：首先考虑本系统的关键要素，例如设备连接与通信，数据收集与处理，管理功能，监控界面，预警与通知，数据分析与报告，移动应用与远程访问。其次提出一个简化的软件设计流程，遵循设计流程逐步进行开发。软件架构按照前端用户界面和后端服务器端分别开发。

结果：初步建立一个基于物联网（IoT）的急救设备监测系统模型，包含设备端物联网数据采集传输部分，用户界面操作软件部分，后端服务器系统运行部分，实现了利用物联网技术将医疗设备的状态实时监控，将收集到的数据汇总处理，实现了设备使用率统计分析等功能。

结论：建立一个基于物联网的急救设备监测系统模型，有助于医疗设备管理部门对全院急救、抢救类医疗设备进行实时监控和状态管理，提升管理部门对医疗设备状态的实时掌握程度，有利于实现医疗资源的配置优化，丰富了医疗设备全生命周期管理的内涵。

关键词：物联网，急救设备，实时监控，软件开发

## 基于瓦里安Clinac-IX电子直线加速器的 输出剂量的稳定性分析

李军、柏正璐、张西志、钱杰伟、张先稳、桂龙刚

江苏省苏北人民医院

目的：分析瓦里安Clinac-IX电子直线加速器6MV X线和6MeV、9MeV、12MeV三档电子线输出剂量的稳定性。

方法：采集瓦里安Clinac-IX电子直线加速器6MV X线和6MeV、9MeV、12MeV三档电子线在2022年1月至2022年12月每周的输出剂量数据，共计50组，分析其稳定性及影响因素。

结果：2022年1月至2022年12月期间直线加速器6MV X线和6MeV、9MeV、12MeV电子线的输出剂量误差均小于 $\pm 3\%$ ，按日检 $\pm 3\%$ 的标准符合率达100%，最大值分别为2.67%、-2.89%、-2.87%和-2.74%。按月检 $\pm 2\%$ 标准，X线和三档电子线分别有4、8、5和7周次误差超过2%，但经物理师修正之后误差均 $< \pm 2\%$ 。

结论：瓦里安Clinac-IX电子直线加速器输出剂量较稳定，但仍需物理师的干预保证剂量在误差范围内。

## 达芬奇手术机器人系统故障回顾性分析及对策

王成跃、张可、王满意

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：分析达芬奇手术机器人系统故障情况，提出针对性的预防对策。

方法：回顾性分析医院2017-2021年5年内实施的3 957例达芬奇手术机器人辅助手术中出现的45例故障资料(其中严重故障13例)，以年度为周期，对手术例数与故障数、严重故障数、故障率及严重故障率进行相关性分析；同时分析机器人的医生控制台、床旁机械臂和图像车故障情况，对严重故障进行分析并提出预防对策。

结果：2017-2021年度故障率分别为1.68%、0.84%、0.63%、1.33%和1.36%，平均故障率为1.14%；严重故障率分别为0.21%、0.33%、0.32%、0.36%和0.36%，平均严重故障率为0.33%，严重故障占全部故障的28.9%；并分析出术者和机器人本身对三个阶段故障的不同影响。机器人磨合期、最佳期、性能下降期3个阶段分别为第1年、第2~3年和第4~5年。故障数、故障率、严重故障率与手术例数均无相关性，严重故障数与手术例数有显著相关性( $r=0.87$ ,  $P < 0.05$ )。具体故障部位故障率分别为医生控制台17.8% (8/45)、床旁机械臂33.3% (15/45)、图像车37.8% (17/45)、其它11.1% (5/45)。严重故障部位全部发生在床旁机械臂和图像车，床旁机械臂主要严重故障为镜头臂故障(23.1%)，图像车主要严重故障为摄像头故障(38.5%)；从摄像头故障、器械臂(含镜头臂)故障和日常维护管理3方面提出针对性的系统故障预防对策。

结论：通过对手术机器人故障情况分析，能够得出达芬奇机器人3个阶段的具体时间，可更加合理的安排培训和预防性维护。针对器械臂(含镜头臂)和摄像头故障的预防对策及日常维护管理措施，能够提升达芬奇机器人管理水平。

## 基于蓝牙信标的医疗设备定位和追踪技术研究 ——以S医院ICU为例

王晓禹、赵新宇

苏州市立医院（东区）

【摘要】为了解决S医院ICU传统模式下的设备管理困难的问题，本文依托于物联网开展了基于蓝牙信标的医疗设备定位和追踪技术的研究，实现了ICU医疗设备的智能化管理。本方案主要由软硬件两大部分组成，硬件部分包括定位信标，定位标签，物联网基站等。软件系统包括蓝牙定位的工作原理，以及软件可以实现的医疗设备实时定位监测、轨迹查询、一键盘点等功能。

[Abstract] In order to solve the difficult problem of equipment management under the traditional mode of ICU in S hospital, this paper carried out the research on the positioning and tracking technology of medical equipment based on Bluetooth beacon based on the Internet of Things, and realized the intelligent management of ICU medical equipment. This scheme is mainly composed of two parts: software and hardware. The hardware part includes

positioning beacon, positioning label, Internet of Things base station, etc. The software system includes the working principle of Bluetooth positioning, and the real-time positioning monitoring, track query, one click inventory and other functions of medical equipment that can be realized by the software.

· 三等奖 ·

## 地市级区域医疗设备共享平台建设探索

成定胜、仲辉、陆正大、唐局、肖媛泽慧  
江苏省苏北人民医院

目的：探索地市级区域医疗设备共享平台建设方案，提高区域各医疗机构整体医疗设备应用水平。

方法：整合地市级区域内核心医疗机构可调配的医疗设备资源，制订调配设备清单，研发设备调配软件，制定相应工作制度、工作流程及收费标准，拟定各参与单位的绩效分配方案，安排符合工作需要的有资质工程技术人员值班。

结果：经过一年的试运行，累计调配设备共352台次，总时长共2023h，运行质态良好，保障了应急卫生保障任务，基本满足了参与各医疗机构及重点科室单元的动态医疗设备需求。

结论：运行良好的地市级区域设备共享平台优化了各医疗机构设备资源，提高了设备使用率，降低了医疗设备购置支出，保障了公共卫生突发事件的设备需求，尤其是在新常态的现实情况下，医疗机构的正常运转就是守住公共卫生保障底线，体现公立医院的公益性，保障人民卫生安全。

## 本院血透设备电气安全的质控分析

章双双  
高邮市人民医院

目的：加强本院血透设备的电气安全管理，保障设备安全，防止医疗器械不良事件的发生。

方法：成立质控小组，利用电气安全分析仪ESA 612对本院的77台血透设备进行电气安全检测与分析，测得保护接地阻抗、绝缘阻抗和不同的漏电流质控数据。对数据不合格的设备查找问题所在，进行维护处理，再次测量得到预期值。

结果：在被检测设备中，共有14台血透机在阻抗方面测试结果大于可允许范围，不合格占比为18.2%，与设备使用年限相结合发现阻抗数值与其关系并不大，主要还是设备日常使用和管理中印象较大，处理维护保养后绝大部分设备处于正常电气安全指标。

结论：电气安全检测是一项普通但重要的工作，尤其对医疗行业而言更加引起重视，在设备管理中加大工作人员的使用培训，深入开展电气质控工作，为医疗设备的使用安全性和可靠性提供保障。



## 血液透析机质量控制检测技术与预防性维护研究

蒋佳旺、周蓉、王佳庆、陈艳  
淮安市第二人民医院

目的：针对目前血液透析机维修过程中存在的故障率高、故障危害性强等问题，在临床使用中，血液透析机性能的准确可靠，直接关系到病人的治疗效果和急救控制，血液透析机的质量控制检测和预防性维护对于保证透析治疗的安全和有效至关重要。由于血液透析机的广泛使用，它的质量控制问题引起国内政府机构、技术部门、医疗机构、生产厂家的普遍关注。基于此，结合对我院现行使用血液透析机质量控制情况，并在此基础上优化我院血液透析机预防性维护方案，以此为血液透析机质量控制和预防性维护提供理论研究依据。

方法：首先介绍了血液透析机的基本原理和结构，包括透析器、血液泵和监测仪器等，介绍了血液透析机的工作原理。随后，针对血液透析机的质量控制检测技术进行了分析。这包括了对血液透析机的各项性能指标的检测和评估，如血流量、透析液流量、超滤量、钠平衡和温度控制等；根据我院血液透析机使用现状，介绍了一种符合我院的血液透析机质量控制流程，最后讨论了血液透析机质量控制要求及相应的检测值的误差计算方法。

结果：血液透析机质量控制，可从源头对血液透析机进行功能和参数了解，根据误差计算结果，可反馈指导血液透析机的预防性维护工作。在质量控制检测技术的基础上，本文进一步有针对性的制定了血液透析机的预防性维护，包括了预防性保养、定期维护等方面。预防性保养主要是针对血液透析机的日常维护工作，如清洁和消毒等。

结论：总结了血液透析机质量控制检测技术与预防性维护的重要性，应该得到足够的重视和关注。血液透析机的质量控制检测技术和预防性维护对于透析治疗效果的保障、治疗风险的降低和设备使用寿命的延长具有重要意义。在透析治疗中，医务人员需要严格控制血液透析机的质量，同时实施科学的预防性维护措施，保证透析治疗的顺利进行。

## 医疗器械不良事件监测工作的思考

华煜兰、谢子萍、杨春霞、周军华  
江南大学附属医院

解读医疗器械不良事件监测工作开展的意义，介绍了医疗器械不良事件及其监测的含义，列举了工作中遇到的真实案例：①患者置入气道支架数月后咳出支架铁丝，是因为患者肿瘤生长导致气道畸形，支架在气道内受力不均，长期咳嗽导致气道支架部分断裂，继而咳出铁丝。；②导引导丝头端断裂留于患者体内，后用支架固定防止其移动，该事件被认为是术者意外使用错误导致；③手术时给患者使用物理控温仪烫伤，调查后认为是使用人员操作不熟悉，未每隔一段时间查看病人状况，病人自身体重较重，长时间平躺致局部温度高，导致烫伤。

目的：强化临床上报意识，在保证报告数量和治疗的基础上，更有效地开展医疗器械不良事件监测

工作。

方法：采用回顾分析法，对以往的监测工作“回头看”，分析临床提交的报告数量少、质量低、时效性差的原因，针对这些问题讨论改进措施。调整临床医学装备管理人员架构，设立专职上报人；加强临床培训，线上或线下多方式组织院内培训；优化上报形式，合理运用医院已有的信息化平台，设置重要信息必填要求。

结果：器械使用人能够正确认识医疗器械不良事件监测工作开展的意义，报告得以及时收集且内容完整，产品溯源、事件调查分析更完善。

结论：多回顾日常工作，打开思路，善于发现不足，探索新方法去弥补，使得医疗器械不良事件监测工作不管是制度还是实行上都越发完善。

## 后疫情时代医疗救治设备的管理

顾晔、于军、高婧颖、陆银春

无锡市第二人民医院（江南大学附属中心医院）

目的：新冠疫情始发以来，根据疫情防控和救治工作需求，医院按照国家和市政府相关文件《财政部办公室关于疫情防控采购便利化的通知》的精神，分段分批紧急采购了一批用于检测和救治新冠肺炎患者的相关设备，比如无创呼吸机、有创呼吸机、核酸提取仪、监护仪、雾化器、注射泵、输液泵、气垫床、消毒机等。疫情过后，以上相关这些医疗救治设备出现了冗余的情况，我们作了分析研究和初步的管理探讨。

方法：针对医疗设备的全生命周期管理，我们医工处一方面对归库的救治设备定期进行保养和维护，分类研究并改进和优化这些设备的功能性能。另一方面，通过库房实物信息的数据统计，对比分析出闲置救治设备不同比率，并按不同比率进行讨论，列出几种让设备动起来的可能性，包括分享闲置设备的各种信息、与临床替换类似的老旧设备、与临床沟通其他功能开发使用的可能性等。

结果：我们定期对归库设备进行有效管理，降低了这些归库设备的损坏和报废速度，但发现疫情过后的归库救治设备闲置率较高，经过探讨，我们把闲置设备分类，建立闲置设备信息共享平台与临床共同将闲置设备动起来、更换老旧救治设备减少重复采购率、开发闲置救治设备最大限度发挥设备的使用价值，不仅有效提高了归库设备的利用率，还开发了医工的创新研究能力。

结论：通过思考和实践，后疫情时代医疗救治设备的闲置情况得到了有效改善，闲置设备信息共享平台不仅让临床方便快捷地了解 and 掌握了信息，还促进了医工处工程师们的创新能力，不再局限于维修和保养阶段；很多老旧设备得到了分批的更换，不仅减少了采购的压力，还通过各种方式的培训，让临床学会使用不同品牌的设备；建议建立独立的睡眠监测中心，规划设计相关方案，让闲置的无创呼吸机利用起来，让睡眠有障碍的患者享受无创治疗，也是我们亟需考虑的问题；核酸提取仪的用途很广泛，医学转化中心的各种基础实验都离不开核酸提取仪的分析，与临床做好足够的沟通，发挥核酸提取仪的作用，为医院发展提供有力保障。

## 高质量发展背景下的医用耗材精细化管理思考

徐明

盐城市中医院

目的：在公立医院高质量发展背景下，公立医院运行模式从粗放管理转向精细化管理，公立医院运行模式的转变对医用耗材管理提出了新要求，本文旨在探究精细化管理在医用耗材中的应用价值。

方法：从医用耗材管理所面临的难点、新要求以及应对措施入手，展开医用耗材精细化管理探讨。对比实施SPD管理前后管理效果、医疗耗材的使用情况以及不良事件的发生率。

结果：实施SPD管理模式后，医疗耗材过期、库存过多等浪费情况低于管理前；实施SPD管理模式后，验收差错、退货困难等不良事件的发生率低于管理前。

结论：将SPD管理模式应用于医用耗材精细化管理中，能够提升管理的总有效率，减少医疗耗材的浪费，降低不良事件的发生率，能进一步推进医改，助力医院持续高质量发展。

## 超声诊断仪的质量检测探讨

张华伟

南京市第一医院

目的：超声诊断仪是一种利用超声成像技术进行疾病诊断的检查设备，其设备性能的好坏直接影响疾病的诊断效果，设备性能主要受品牌、使用年限、元器件、操作水平等因素影响，通过此次检测有助于掌握在用超声诊断仪的设备性能，及时发现安全隐患，提高其使用的安全性和准确性。

方法：以某医院61台超声诊断仪为研究对象，采用专业质控检测设备对设备的外观、患者漏电流、输出声强、探测深度、侧(横)向分辨力、轴(纵)向分辨力、盲区、几何位置示值误差8个项目进行检测。外观检查：①设备是否干净整洁；②是否有影响主机及探头诊断功能的机械损伤；③开关和按键是否灵活可靠；④系统时间是否准确；⑤标识是否完整清晰等。患者漏电流：使用电气安全检测仪进行检测，改变电源极性并重新读取示值，取两次示值中较大的作为该探头的患者漏电流。输出声强：使用超声功率计对同一探头测量声功率 $\geq 3$ 次，取其测量结果的算术平均值作为被检探头的输出声功率P。探测深度、侧(横)/轴(纵)向分辨力、盲区、几何位置示值误差使用仿组织超声体膜进行检测。调节超声设备和体膜：将超声探头通过耦合剂与体膜声窗紧密贴合，保持探头声束扫描平面与体膜靶线相垂直，调节超声设备参数，使相应靶群图像处于最清晰状态。探测深度：具有动态聚焦功能的设备调至远场聚焦，探测深度为纵向线性靶群图像中可见的最大深度靶线。侧(横)/轴(纵)向分辨力：具有动态聚焦功能的设备调至所测深度或附近聚焦，在有效探测深度范围内，侧(横)/轴(纵)向分辨力为由浅至深不同深度靶群图像中侧(横)/轴(纵)向可以分辨的最小靶线间距。盲区：具有动态聚焦功能的设备调至近场聚焦，盲区为盲区靶群中可见的最小深度靶线所在深度。对于近场视野小的探头，通过横向平移来显示和判读盲区靶线。几何位置示值误差：冻结线性靶群图像，用电子游标计算测量值与实际值的相对误差，几何位置示值误差为相对误差最大者。

结果：初检总合格46台，总体合格率为75.4%，其中外观初检合格率为77.0%，患者漏电流初检合格率为95.1%，输出声强初检合格率为91.8%，探测深度初检合格率为95.1%，侧(横)向分辨力初检合格率为91.8%，轴(纵)向分辨力初检合格率为93.4%，盲区初检合格率为96.7%，几何位置示值误差初检合格率为96.7%，初检不合格的设备经过现场或后期排除问题后再次检测，全部合格。

结论：超声诊断仪在设备管理中属于强制性计量检定和中等风险设备，必须进行强制性计量检定，同时需要定期进行质控检测与预防性维护。在质控检测中需要设备使用人员密切配合，设备使用人员需要通过日常维护、规范化操作以及消毒培训考核合格后方可上岗，设备管理部门需要将计量检定、质控检测与预防性维护相结合，确保超声设备始终处于安全、准确的工作状态，积极保障人员和设备安全。

## 呼吸机使用消毒灭菌规范的建立

李洋、崔志刚、杨春花、刘志鹏  
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：从不同品牌呼吸机厂家消毒灭菌的方法中找出共同点，再结合医院自身消毒灭菌流程特点，制定出适合所有呼吸机消毒灭菌方案。

方法：由于三年疫情关系，各家医院呼吸机基本处于饱和状态。不同厂家各式各样型号的呼吸机百花齐放，为临床为患者争取了宝贵的治疗时间。但是不同厂家呼吸机消毒灭菌方法各有不同，院感部门无法统一消毒灭菌流程。以我院呼吸机为例，与院感部门协同合作，逐步建立呼吸机消毒灭菌规范。

在我院呼吸机使用中，病人呼吸管路是一次性的，病人使用完毕后即抛弃，而呼吸机呼出端是重点消毒灭菌部件。呼出端包括了流量传感器和呼出阀。我院呼吸机品牌主要有：迈柯唯、德尔格、哈美顿、迈瑞等，不同品牌呼吸机使用流量传感器各不相同，迈柯唯公司Servo系列呼吸机使用超声式流量传感器，这种传感器集成在呼出盒中；迈瑞公司和哈美顿公司全系列呼吸机都使用压差式流量传感器，只是哈美顿公司全系呼吸机流量传感器是近病人端；德尔格公司全系列呼吸机使用热丝式流量传感器。厂家推荐的消毒灭菌方法不尽相同。迈柯唯公司消毒灭菌过程是先将呼出盒在水中漂洗，然后可用消毒器消毒或者用浸泡法消毒，消毒剂不可使用含氯、过氧化物类、苯酚类、强有机酸消毒剂，推荐使用75%乙二醇或异丙醇。同时不推荐高温灭菌，这样会降低呼出盒的使用寿命。德尔格公司针对热丝式流量传感器提供的消毒方法是浸泡消毒，呼出阀则可以用高温高压、巴氏或者自动清洗消毒机进行消毒。哈美顿呼吸机使用的是近病人端流量传感器，这种流量传感器分为一人性和复用型。复用性流量传感器可使用化学法浸泡消毒或者是环氧乙烷灭菌，呼出阀支持高温高压、化学法及环氧乙烷消毒灭菌。迈瑞呼吸机呼出阀不支持环氧乙烷，不支持等离子低温等消毒方式，可用中、高效消毒剂浸泡和高温高压消毒灭菌。因此临床使用科室在呼吸机终末消毒灭菌时，会使用多种消毒灭菌方法。

结论：通过从我院4大品牌呼吸机厂家消毒灭菌的方法中，找出共同点，同时根据我院供应室消毒灭菌流程特点，制定出适合我院所有品牌呼吸机消毒灭菌方案。

## 基于薄膜型热敏电阻对高频电刀负极板的温度研究

周子航、戚仕涛、孟啸  
南京市中医院

目的：制作一种基于薄膜型热敏电阻测温系统，特点为体积较小、柔韧度较高、精度较高、有温度报警系统，可有效做为高频电刀负极板温度监测系统。

方法：主要原理为：以arduino单片机为控制系统，利用串联分压的原理测量薄膜型热敏电阻的阻值，再根据温度转换公式将阻值转换为温度并显示在液晶屏上。在电阻的选用上选择薄膜型柔韧性好，且体积小的负温度系数热敏电阻；电源的选用上选择了功耗小、体积小、重量轻、电源稳压范围宽的开关电源；在控制系统的选用上选择了开放性广、较为易用的arduino UNO单片机。在实现方法上，运用NTC热敏电阻阻值与温度之间的转换公式及运用arduino单片机特有的函数“analogRead”来进行读取所测得的电阻值并转换成温度。在温度报警系统上，运用“digitalWrite”函数来设置报警装置，当测量温度低于报警温度时，报警系统不工作，当测量温度高于报警温度时，报警系统工作。随后进行两组精度实验，分别为测量瞬时温度及长时间测量温度；测量瞬时温度时将薄膜型热敏电阻温度探测器的探测器贴在一玻璃碗壁上，热敏电阻与碗壁充分接触，测量其表面温度，在同一时间，再用红外温度探测器测量其温度作为比较组；随后，再将玻璃碗中加热水，再用薄膜型热敏电阻温度探测器和红外温度探测器同时测量碗壁表面温度；最后，在原有温水的基础上再添加凉水，再用上述方法同时测量温度，共测得三组数据进行比较；长时间测量温度。将薄膜型热敏电阻温度探测器的探测器固定在玻璃碗壁上，玻璃碗中加温水，此时，薄膜型热敏电阻温度探测器会一直显示其表面温度，随后，每过一分钟用红外温度探测器测量温度一次作为比较组，共测九分钟，一共十组数据。

结果：利用薄膜型热敏电阻再配合单片机，可以测量被测物体的表面温度。根据实验所记录的数据进行分析：将实验组的数据减去比较组的数据，再减去比较组的误差，所得出数据的绝对值即为本设计在测量瞬时温度时的最大误差绝对值通过计算发现，在测量瞬时温度时，本设计的最大误差均在 $0.38^{\circ}\text{C}$ 以内。

结论：NTC薄膜型热敏电阻，其柔韧性较好，可以附着在非平面的物体表面上，其负温度系数的特性使得测量精度较高，填补了目前没有专门对应高频电刀负极板的测温系统，具有良好的前景。

· 优秀奖 ·

## DRG DIP背景下医用耗材使用管理

闻鑫

扬州市第二人民医院

医疗实践中医用耗材成本管控已成为各大医院医疗成本管控的重中之重，为适应医保DRG/DIP支付方式改革，促进医疗服务的高质量发展，医院运营管理机制将发生重大变化。解决耗材管理难题，满足经营成本管控要求，高效地完成医院耗材管理工作，需要提前考虑有效的应对策略。故对耗材管理现状，DRG/DIP支付方式改革下对医用耗材使用管理的影响以及应对策略进行阐述，所以本次对于耗材管理的其他环节，例如采购、储存等方面不进行详细的论述。

根据医保DRG/DIP支付方式的要求，反观现在医院的耗材管理模式，现在医院普遍存在的耗材使用管理有较大隐患，总结下来现存的问题如下：1.高值耗材科室管理混乱2.欠缺强有力的预算约束3.医用耗材管理信息化程度较低。

公立医院发展重点都放在医疗业务和医疗水平的提升上，医院内部控制，特别是医用耗材的管理水平相对落后，传统模式在DRG/DIP支付下会严重影响医院运营效率。现在部分医院已经开始使用SPD系统管理医院耗材，但是SPD作为一个信息系统，在DRG/DIP即将实施的背景下，针对医院现存的各种痼疾，我们必须对SPD系统提出继续优化的要求，SPD系统作为现在的一个耗材管理软件的典型案例，除了少部分继承于旧耗材系统模式的功能较为成熟之外，部分功能仍处于未开发完全和待开发的状态，未来有继续优化开发的潜力。在未来我们必须把SPD系统功能与DRG/DIP支付要求结合起来，从而高效地完成其在支付方式改革背景下的管理工作要求，满足耗材精细化管理发展需要，对此我们提出以下几个优化方向：1.强化使用管理意识2.完善医用耗材管理体系，包括完善管理制度；完善医院信息系统；建立健全耗材评价3.深化SPD和DRG/DIP支付要求的融合。其中针对最关键的深化SPD和DRG/DIP支付要求的融合，我认为具体需要以下几个措施：区域联网明确耗材价格；SPD系统与医院信息系统融合，比如和电子病历联动，医生医嘱和相应使用耗材一一对应，和HIS系统联动确保收费正确，收费数量和耗材出货数量一一对应等等；为医保收费项目或者诊断病种定制耗材包；对每月的科室耗材消耗自动进行数据分析和效益分析，并评定其使用合理性。在医用耗材使用数量和金额逐年增加，加之新政策即将实施的背景下，只有做到了这几项，医院才能在未来DRG/DIP实施中抢得先机。

## 心脏起搏器的发展与MRI检查

赵佳辰、刘桂华

扬州市江都人民医院

目的：本文旨在通过对心脏起搏器的基本信息和最新进展进行综述，深入分析并总结心脏起搏器的发展历史、工作原理、种类、临床应用、前沿技术等方面的进展，以尽可能全面地介绍和评估该医疗设

备的优势和局限性，同时为临床医生和科研工作者提供参考和启示。

方法：本文采用文献综述的方法，从通用数据库（如PubMed，Web of Science，万方等）中检索与心脏起搏器相关的英文和中文文献，对心脏起搏器进行了全面的检索与评估，筛选出了最新的研究进展和实践应用，总结和分析心脏起搏器的各方面进展情况，本文分别从心脏起搏器的基本原理、类型、植入方式等方面进行了详细的介绍，讨论了心脏起搏器与MRI检查的兼容情况。最后介绍了最新的前沿技术，包括自供电心脏起搏器以及基因起搏等。

结果：心脏起搏器已经成为治疗心脏疾病的重要工具。在基本原理方面，心脏起搏器可以分为单腔起搏器和双腔起搏器，前者只给心室提供刺激，而后者能够给心房和心室分别提供刺激，以更好地模拟自然心脏跳动的节律，在心脏再同步治疗中会使用三腔的心脏起搏器。MRI对于心脏检查特别重要，高场强的MRI对于心脏成像更加清晰更容易诊断。在临床应用方面，心脏起搏器的适应症主要包括窦房结功能低下、房室传导阻滞、心房颤动等多种心律失常。而在前沿技术方面，心脏起搏器的发展趋势是微型化、兼容核磁、自充电、基因起搏等。

结论：心脏起搏器已成为一项成熟的医疗技术，但在实际应用过程中仍然面临着种种挑战和限制。未来需要加强心脏起搏器的研究和开发，打造更加智能化的起搏器系统，为更多的心脏疾病患者提供更好的治疗方案。

## 金宝AK200 ULTRA S血透机消毒故障维修

董建兵

淮安市第一人民医院

血液透析是利用透析器内半透膜将患者的血液与透析液进行交换，从而达到消除患者体内多余的水分和毒素的目的，血透机消毒过程中不可避免的出现报警和故障，需要工程师及时排除和修复。本文介绍了AK200 ULTRA S常见的消毒故障及其维修过程。

### 二 金宝AK200 ULTRA S 常见消毒故障讨论

#### 故障1 金宝AK200us血透机吸消毒液不停止故障

1.1故障现象：机器每次进行消毒程序时，机器提示开始吸消毒液后，将B吸液杆接入消毒液桶中，机器开始吸入消毒液，当机器吸完消毒液后，提示收回B吸液杆至机内时，机器不提示，并且还在不停吸消毒液，时间继续走，有时可能会吸完一桶消毒液也不停止。

1.2故障分析：机器消毒时，吸入消毒液是通过水位传感器来检测的，机器吸消毒液时，当此水位传感器由低水位到过高水位时，说明机器内吸入消毒液完成，这时机器会提示消毒液吸入完成并请收回B吸液杆至机内，机器继续后面的消毒程序，直至完成消毒程序。

1.3故障处理：根据故障，检查干粉水位传感器，将机器排空后不关机，然后将干粉水位传感器拆下来，观察外表无明显损坏，查看机器工作水路图，将水位传感器正过来放，机器显示低水位，将水位传感器反过来放时，机器依然显示低水位，由此判断，此水位传感器高检测点坏了，更换新的水位传感器后，问题解决，机器消毒正常。

1.4故障总结：本故障是由于干粉水位传感器高检测点坏了，消毒时当机器内吸满消毒液后，机器却无法检测到高点，而误认为吸入消毒液的量不够，所以机器不停吸入消毒液，造成此故障。

#### 故障2 金宝AK200us血透机消毒时间反跳故障

2.1故障现象：机器自检正常，治疗病人也正常，但每次做消毒机器时，吸完消毒液后，会出现进

水压低报警，时间乱跳现象，如此反复出现，消毒无法结束。

2.2故障分析：机器吸完消毒液后，进水电磁阀打开，机内水槽水位传感器测到高水位点后，进水电磁阀关闭，消毒液在机器内部循环。当进水电磁阀打开后，机器报进水压低故障，说明进水阀打开时，机内水位无法达到高水位，因此才会出现此故障。

2.3故障处理：首先将机器前盖抬起，做机器消毒，当吸完消毒液后，观察机器水槽内水位，发现水槽内水位一直停留在水槽水位一半的位置，无法达到高点，过一会后就会报进水压低，并且小手报警提示后，消毒时间就会跳回49分钟，水槽内水位是通过水槽内部下方的一个大螺丝来调节的，将此螺丝按逆时针方向调节半圈后，水槽内水位很快就达到了高点，达到高点后，进水电磁阀关闭，消毒继续，故障不再出现，消毒时间也不再反跳了，消毒程序正常进行，一直到消毒程序结束，故障解决。

2.4故障总结：此故障是由于机器消毒时，机器要求水槽内水位要达到一个高水位点，而机器自检和治疗病人时，水槽内水位只要在非高非低水位就可以了，而此机器水位调节在非高非低水位点，无法达到高水位，所以机器可以正常自检，正常治疗病人，但消毒时报进水压低了，当提示进水压低后，机器消毒时间就会反跳回刚开始消毒的时间了。

### 故障3 金宝AK200us血透机消毒时间走负故障

3.1故障现象：机器自检正常，治疗病人正常，但每次进行消毒程序时，时间走到零后不停止，继续走负，一只停留在消毒程序状态，机器无法正常进行后序工作，只有在进入维修程序强行退出消毒程序后，才可继续使用。

3.2故障分析：机器消毒程序分为吸入消毒液消毒内部管路、冲洗内部管路、排空内部管路。当机器进行排空内部管路时，内部所有液体排出机器，显示时间为零，内部各水位都达到低水位时，机器的消毒程序才会结束，这时机器才可以进行后序工作，否则机器一只停留在消毒程序，时间继续往负数一只走下去。

3.3故障处理：进入消毒程序，当机器消毒程序进行到内部管路排空时，抬开机器前盖，观察机器内部管路内液体是否已被排空，检查发现当机器消毒时间走到零时，机器内部液体确实已被排空，但机器消毒程序没有结束，查看机器内部工作状态水路图时，发现内部有一水位显示为高水位，其余水位都为低水位，此水位为水箱水位显示，将水箱上水位传感器拆下，发现水位传感器上有一裂缝，更换一新的水位传感器后，问题解决。

3.4故障总结：这次出现故障可能是水位传感器上有裂缝，水渗进水位传感器内部短路所致，机器正常工作时水箱水位是处于非高非低水位的，只有在排空机器内部管路时才会出现低水位，所以机器自检是正常的，治疗病人也是正常的，消毒时，当进行到排空程序时，由于水位传感器短路，无法测到低水位，使机器误以为水箱内有水，所以消毒程序无法正常结束。

## 设备信息化系统在医疗设备管理中的应用体会

沈宽芳

淮安市康复医院(金湖县人民医院)

目的：探讨设备信息化系统在医疗设备管理中的应用效果。

方法：对金湖县人民医院采用设备信息化管理系统进行管理的217台设备管理资料进行，分析设备信息化管理系统应用前后设备管理质量与设备使用人员满意度的差异。

结果：设备信息化管理系统应用后，按计划预防性维修、保养、巡检率高于应用前（ $P < 0.05$ ）；设



备故障出现次数少于应用前 ( $P < 0.05$ )；设备维修总时间少于应用前 ( $P < 0.05$ )；设备出现故障后工程师到达现场时间短于应用前 ( $P < 0.05$ )。设备使用人员满意度评分高于应用前 ( $P < 0.05$ )。

结论：设备信息化系统可以提高医疗设备管理质量与设备使用人员满意度。

关键词 信息化系统；医疗设备；管理质量；满意度。

随着我国经济与医疗卫生事业的快速发展，医疗机构中先进的医疗设备种类与数量日益增多，已成为现代医院诊疗的核心，是诊疗质量的重要保证。

高效的医疗设备管理可以提高设备使用效率，降低设备故障率，延长设备生命周期，降低医院运营成本，提升医疗机构管理质量[1]。一个高效、便捷的设备管理系统已成为现代医院建设的必然需求[2]。现总结分析如下。

## 医改新形势下的设备管理新思路

陆敏华

无锡市妇幼保健院

目的：在新医改的形势下，从设备管理方面必须有新思路、新举措。

方法：从成本管理、效益分析、运行保障、设备使用率等多方面入手

结果与结论：多措并举、加强医疗设备的精细化管理、提升设备使用率

医疗设备管理部门要主动适应当前正在进行的医改，重视并做好医疗设备的管理工作，构建完善的设备管理体系和制度，合理有效地实施医疗设备管理，保障设备的正常运行、为医院高质量发展做好后盾、为社会提供优质的医疗服务。

## 医用耗材带量采购的管理难点与实践

杨露

盐城市第一人民医院

医用耗材是医院运营中不可或缺的重要资源，对医疗服务质量和成本控制具有重要影响。为了提高医院采购管理的效率和效果，医用耗材带量采购成为一种被广泛采用的管理方法。本论文旨在探讨医用耗材带量采购的管理难点与实践，以为医院采购管理的改进提供有益的借鉴。

首先，本文分析了医用耗材带量采购所面临的管理难点。这些难点包括供应商选择与合作、需求预测与库存管理、价格谈判与成本控制以及信息系统支持等方面。针对每个难点，本文详细探讨了其具体问题和可能的解决方案，以帮助医院在实践中更好地应对这些挑战。其次，本文介绍了医用耗材带量采购的实践经验。通过对国内外医院的案例研究和经验总结，本文归纳了成功实施带量采购的关键要素。这些要素包括建立合理的采购政策和流程、加强供应链合作与沟通、提高数据分析和预测能力、加强内部培训和意识培养等。同时，本文还介绍了一些实践中的注意事项和常见问题，并提出相应的解决建议。最后，本文对医用耗材带量采购的未来发展进行了展望。随着信息技术的不断发展和医疗服务模式的转型，医用耗材带量采购将面临更多的机遇和挑战。因此，本文提出了加强信息系统建设、推动供应

链数字化转型、加强合作伙伴关系建立等发展方向，以期为未来的研究和实践提供参考。

综上所述，医用耗材带量采购的管理难点与实践是一个值得深入研究的课题。通过解决管理难点，加强实践经验的总结，以及对未来发展的展望，可以不断提升医院采购管理的水平和效能，为医疗服务的提供和质量的改进做出积极的贡献。

## 医院医疗设备质量控制管理对策

成鹰

宜兴市中医院

在现代化医院日新月异的发展过程中，医疗设备在疾病的诊治上发挥着举足轻重的作用，医疗设备的先进性已经成为医疗新技术的重要标志。而医院在引进各种高精尖设备的同时，必须认识到医疗设备质量控制的重要性，亟需快速推出医疗设备质量管控体系，增强医疗设备的安全使用管理意识，建立完善的监督考核机制，制定设备规范使用管理方案，杜绝设备使用安全风险问题，保证设备质量控制管理的实效，全面保障医院医疗质量和医疗安全，为患者提供更好的医疗服务。

在医疗设备质量管控工作开展时，需要重点关注细节部分。需要医院领导高度重视和引导，在设备管理机制制定过程中，落实设备监控体系，以健全的体系作为发展基础，发挥出监督机制的实践作用。其次，在医院各科室内部进行宣传，提升医务人员使用医疗设备的安全意识，增强所有医务人员设备管控理念，在建立完善的质量控制体系后，满足医疗设备安全运行标准。最后，质量管控部门还需推出合理的培训措施，通过增强工作人员的综合素质，确保设备稳控工作稳定开展。医院设备管理部门需要落实完善的维护方案，做好设备巡检和维修工作，尽早发现设备存在的隐患。设备管控需要拥有明确的计划，及时发现设备出现的异常情况，通过精准的数据分析方案，了解设备的真实运行状态，提升医疗设备的使用功能[1]。

在医疗设备质量管控工作需要拥有严格的管理体系，医院需设置内部考核机制，将医疗设备质量管控纳入个人考核范围。在深入了解质量控制规定后，采取相应的奖惩方案。对于获得授权的管理部门来讲，在质量控制工作中，需要平衡经济和管理质量之间的关系，形成科室内部监督体系，保证医疗设备稳定运行[2]。

## GE LOGIQ E9彩色超声诊断仪故障维修分析与处理

张露

无锡市第九人民医院

目的：GE LOGIQ E9彩色超声诊断仪是我院2016年购入的诊断设备之一，由于年限较久，设备故障率较高，影响正常的诊断工作。本文针对GE LOGIQ E9彩色超声诊断仪的结构组成进行简要的描述，介绍了工作中遇到的三例故障现象及解决方法。故障内容分别为机器显示高温报警自动关机保护、开机过程中进度条卡顿未能进入系统和超声区无血流。通过分析、总结故障原因和解决方案，进一步提升实操维修工作经验，提高临床工程师维修能力。

方法：针对机器显示高温报警自动关机保护，考虑可能是散热滤网及风扇堵塞，导致空气无法流通，设备温度升高继而自我保护关机。故进入系统后台查看报错信息发现，设备各板卡温度均超出正常值，风扇转速达上限，立刻关机清洁散热滤网及风扇，设备恢复正常使用。针对设备在开机过程中画面卡顿在进度条读取位置，初步判断可能是设备系统文件错误，由于硬盘存在坏道，导致文件无法读取。出现故障后，更换硬盘，重新安装系统及软件，将原有预设参数备份后导入新硬盘，设备可正常使用。针对超声区无血流，首先分析设备能否正常启动进入超声区，设备后端有无故障。在使用过程中，血管内没有血流，有可能是电源存在故障，导致前端板卡高压上不去，进而血流消失。拆下主电源后，短路启动电源，用万用表测量后发现，多路供电缺失，继而明确故障，更换主电源后恢复正常使用。

结果：在临床使用中软硬件故障时有发生，故障原因复杂需要根据具体问题具体分析和解决。故障发生时临床工程师根据错误现象和提示，结合产品使用手册和维修手册，通过故障排查和分析，明确故障发生位置和产生原因，第一时间自行维修同时积极与厂家工程师沟通后成功解决故障，观察一段时间后设备运行平稳。

结论：GE LOGIQ E9彩色超声诊断仪结构复杂，故障发生位置和原因存在多样性，临床工程师需要掌握彩色超声系统的结构组成和工作原理，不仅有利于预防性维护和日常保养工作的进行，而且有助于临床工程师准确、高效、快速地判断和处理机器产生的故障。面对目前医疗器械产业的快速发展，作为一名医学装备管理人员，必须不断学习和进步，才能使工作圆满完成。

## 基于PDCA循环在CT设备维修管理方面的应用与探讨

孙小磊

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：随着CT的技术难度增大、各类成本日益增高，CT的应用培训、使用监管、绩效管理、维修等工作变得复杂与严格，传统的工作方式中存在许多无法克服的痛点和难点。例如CT的维修，传统模式存在缺少对故障原因的分析总结、不重视质控环节、无法兼顾效率与成本效益等问题。基于此，通过对分析总结，切实有效的开展CT的维修改进工作，运用科学、合理、高效的管理方法“管理”维修，以期降低设备的故障率，从而降低医院和科室的运行成本，保障设备的稳定运行。

方法：分析我院CT近年的故障量、故障类型、故障原因、维修台次、维修耗时及维修成本等进行整理总结，2020年起采用PDCA循环，制定五项持续改进措施（1）加强对设备管理及使用人员的培训；（2）规范并加强CT日常巡检、预防性维护、质控工作；（3）完善临床科室人员的合作机制；（4）建立CT规范化电子档案；（5）学习借鉴其他先进的管理模式，并逐步实施。

结果：对比实施持续改进措施前后的各项数据，我院CT在故障率、维修效率、成本节约等方面取得显著效果，持续有效的开展培训、预防性维护、质控等工作并形成规范化的机制。以2020年为节点，纵向对比实行PDCA前的两年与实行后的两年数据可知：累计维修减少38台次，年均维修减少19台，故障率同比下降11%。维修费用减少约100万元，成本减少6.25%。单台CT年均维修减少4.72次，同比下降30.1%。单台维修耗时节约1.1小时，效率提高25.6%。横向对比2021年较2020年累计维修减少19台次，故障率同比下降11.66%。维修费用减少约60余万元，成本减少7.7%。单台CT年均维修减少1.36次，同比下降11.68%。单台维修耗时节约0.8小时，效率提高22.2%。

结论：在日常维修中，应从传统模式中吸取经验、敢于打破传统思维，寻求新方法，通过对维修进行“管理”，提倡以管理的方式进行维修，从而解决传统维修模式中的诸多难题。

## 人工智能在医疗器械中的应用及挑战

梁晓洪

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）

目的：人工智能目前已渗透至各个领域，人工智能医疗器械作为其中的典型代表，在医学影像处理、手术机器人和辅助诊疗等领域的应用愈发广泛，已成为医疗器械行业的热点和焦点。本文以人工智能医疗器械发展现状入手，旨在分析当今人工智能医疗器械在临床应用情况及在应用过程中所面临的各类挑战，并针对其中几种典型的问题提出相应对策，从而尽可能帮助医疗工作人员在使用智能医疗器械工作中减少差错，为患者及医疗工作人员营造出更安全的环境与氛围，促进智能医疗设备持续、高效、稳步发展。

方法：本文首先在文献分析的基础上，研究人工智能及人工智能医疗器械的概念，分析当今智能医疗设备的发展现状，随后对人工智能在医疗设备领域的应用进行了简单阐述，并从多个角度分析其在临床应用时所面临的挑战，并给出相应的解决措施，为相关产品的开发提供了参考。

结果：文献回顾共纳入几十余篇有效文献，其中包括国家药品监督管理局相关数据网站及相关部门针对智能医疗设备发展所提出的意见及规划，通过以上文献，本文研究了医疗智能设备的典型应用，主要包括医学影像、手术机器人和辅助诊疗3个方面，从临床数据获取、伦理与安全和创新发展模式这3个方面分析并提出相应的应对策略，旨为人工智能医疗器械产业提供参考信息，有效发挥出人工智能的作用以及优势。

结论：人工智能作为近几年研究热点在医疗设备行业的发展势头十足，通过大量的临床试验，某些产品已成功上市并应用于临床。相比传统的医疗器械，人工智能医疗器械由于人工智能特性将会面临更大的挑战，因此我国相关部门应积极的态度应对人工智能医疗器械应用过程中所面临的各种挑战与风险，并尽快完善相关法律法规，以明确各类不良事件中的责任主体，从而最大程度发挥人工智能医疗器械的作用，把控好医疗人工智能的发展方向，不断提高医疗机构管理水平和医务人员水平。

## 深度学习网络在图像领域的发展综述

杜政亮、汪长岭、胡晓平、张亮

中国人民解放军东部战区总医院

本文从计算机视觉图像分割的角度切入。主要介绍了卷积神经网络的基础结构、基于卷积神经网络的几种优秀算法及其特点、评价神经网络图像处理的几种常见性能指标及其计算公式。最后对深度学习在图像处理领域发展进行了展望。

## 医用显示器质量评价系统的探讨

刘念龙

江苏省肿瘤医院

目的：关于医用显示器质量评价系统的探讨。

方法：结合主观与客观评价方法，采纳国际、国内现行的医用显示器显示标准，对影像科医用显示器质量评价系统进行探讨。这些专业显示器来自不同影像设备厂家，建立统一的图像评价系统是非常必要的。目前医用显示器业内主流厂家都在发展各自的产品线，主要针对医用显示器硬件方面，核心技术在于传感器对于显示器的调节功能。多数影像诊断科医生对显示器质量不关注，因此有必要从工程技术方面制定方案，定期定时提醒诊断医生、工程师需要进行不同程度的显示器检测，分别对应主观、客观评价方法。亮度对灰阶显示器具有重要影响，因此客观评价方法应首先选用亮度测量为评价标准。本文设计的评价流程遵循业内公布的国内外显示技术标准，采用主观、客观评价方法相结合。在读片会上选出的最好等级图像，以此作为评价医用专业显示器的标准图像。主观评价图像可以更新，新设备、新技术产生的图像均可以作为主观评价标准图像。客观评价由工程技术人员执行，依据软件设定时间，采用第三方标准检测设备。

结果：在 PACS 系统的医用显示器上，用亮度计录测量 18 幅标准图像的屏幕亮度，记录亮度值填入设计软件，换算为人眼可辨别的最小差值（Just Noticeable Difference, JND），并形成曲线，这条 JND 曲线与标准的 JND 曲线比较后可以看是否偏离，依据偏离程度评价显示器是否满足诊断要求。

讨论：制定统一的显示器调节标准，显示器图像清晰明了，使不同医疗机构的医生可以获得相同的视觉效果。

## 从医工视角看医学计量管理现状与对策探讨

史梅芳

新沂市人民医院

目的：从医工视角梳理医学计量管理现状，并进行对策探讨，提高医疗器械管理质量。

方法：结合当前医学计量检测工作现状，分析管理过程中出现的典型问题，建立健全相关管理制度，同时借助信息化管理工具，提高管理水平。

结果：通过对策探讨，管理流程更加规范，计量工作更加及时，避免疏忽遗漏、重复检测等现象的发生。

结论：规范各级医疗机构医学计量类医疗器械的监督管理，能够提升管理效率、提高检验检测结果可信度，降低医疗风险，具有一定的借鉴意义。

## 基于APM资产云管家的建设和应用

仲雷雷

沭阳医院

随着现代科学技术的快速发展，很多高精尖技术应用于医学领域，先进的医疗设备已成为医学诊断的重要手段，也成为衡量医疗技术发展水平的重要尺度和展示现代化医院的重要标志。医疗装备精细化信息化管理和高效运转，是医院顺利开展医疗服务和提高医院社会及经济效益的重要保证，同时也是直接关系到医院能否持续稳定发展的重要因素之一。如何科学地进行医疗设备管理，有效发挥医疗设备使用效益，是新形势下医院管理的必然要求。

目的：医院发展离不开医学装备现代化，医学装备精细化信息化管理势在必行。医院医疗设备的投入不断加大，多数医院没有全院医疗设备全生命周期管理系统，原始的纸质表格、人工统计同先进的数字化技术手段及信息化管理要求存在差距。所以，医疗设备信息化管理显得尤为重要。

方法：资产云管家（APM,Asset Performance Management）是在互联网大背景下产生的医疗设备管理系统。APM资产云管家是医疗设备全生命周期管理系统云应用，在设备管理平台下保障医疗设备安全、有效、合规使用，实时了解设备运行状态，制定周期性预防巡检计划，微信扫码报修，全流程维修记录，使用及保养记录，绩效统计。实时了解设备状态，提高设备使用率。

结果：APM资产云管家实现大型设备物联网管理、设备档案、维修流程、预防维护、知识档案、质控评审、绩效分析，对全院设备资产进行统一、全面、结构化数据库管理。利用数字化绩效分析平台，提高设备综合管理水平，满足等级医院评审要求。切实提高医疗设备服务便捷性，减少维修成本，提高开机率，提高设备运营及管理成效，对医疗设备购置提供依据。

讨论：APM资产云管家系统提供并改善了医疗设备管理方法和效率，提高设备运营及管理成效。

APM资产云管家信息化管理系统改善了医院对于医疗设备管理效率，提供了便捷的方法，是医院现代化信息化发展的迫切需要。通过几年的运行，数据在逐渐完善和更新，上述功能在运行优化过程。APM资产云管家信息化系统的建立、使用和开发是一个循序渐进的过程，不是一蹴而就，在使用过程中利用信息化工具更加便捷、高效，是一个新的尝试和开拓，积极使用、探索，不断去完善，更好把全院医疗设备通过信息化手段管理好，进行精细化管理，满足医疗设备全生命周期动态管理。

## 基于平衡计分卡的医疗设备管理绩效评价体系构建与实践研究

沈慧

兴化市人民医院

目的：本文旨在开发和应用关键绩效指标（KPI, Key Performance Indicator）来衡量医疗机构医疗设备的管理水平，为完善医疗设备管理绩效评价体系提供了新的视角和理论决策依据。

方法：对227名三级以上医院的临床工程人员进行横截面调查研究，采用平衡计分卡（BSC，

Balanced Score Card) 从输入、过程、输出和结果四个阶段构建医疗设备管理绩效评价指标体系。然后应用该评价体系框架对4家医疗机构医疗设备管理绩效进行比较分析。

结果：构建的医疗设备管理绩效评价体系框架包括4个一级指标和28个二级指标，4家医疗机构的平均管理水平得分分别为78.88、71.27、66.32和70.87分。

结论：基于BSC的医疗设备管理绩效评价体系框架具有科学可靠性，使用该评价体系作为衡量工具将有利于医疗设备管理部门以最佳方式管理和维护医疗设备。

## 基于物联网的医疗设备使用评价管理系统设计与应用

刘婷

南通大学附属医院

目的：提高医疗设备使用及管理成效，解决当前医疗机构医疗设备闲置、使用效率低、管理信息化程度低、设备资源配置决策缺乏数据支撑等问题，实现医疗设备运行状态的实时监测和数据的动态分析，满足国家法律法规、等级医院评审及医疗器械质量控制要求。

方法：依托现有的设备使用绩效评价方法、管理制度及流程，设计一套医疗设备使用评价系统，建立医疗设备数字化运营平台，实现医疗设备运营数据的实时提取、及时分析、效益核算、风险提示等功能。

结果：设计基于物联网的医疗设备使用评价系统并上线运行，取得预期成效。

结论：医疗设备使用评价系统可以采集医疗设备的运行数据，关联收费系统，对精细化设备运营管理有重要意义，提高设备使用效益，为领导决策提供科学的数据支持，为医疗设备的智慧化管理提供新模式。

## 信息化助推医疗设备管理

徐共尚

连云港市中医院

本文通过对信息化的软件应用，给工作带来的方便以及在应用过程中对工作提出新的要求，根据工作的实际情况对软件不断提出更新，让软件真正的服务于使用人员，让软件能够成为应用管理者有力的助力。在设备维修方面，为工程师提供了真正的便捷性；在档案管理方面，实现了档案的现代化管理。

# 利用信息化手段实现医疗设备的全生命周期管理

蔡义兵

丹阳市人民医院

利用信息化手段实现医疗设备全生命周期管理，通过建立全院设备数据库，实现无纸化存档，支持移动端和 PC 端实时、实地查询、更新设备状态的信息，提供设备维修管理、巡检管理、预防性维保、计量管理、设备报废等管理服务的同时，基于大数据分析技术和数据可视化工具，可实现资产管理、成本管理、采购论证、设备效益分析等数据服务。有力推动了医院整体管理水平的提升，加快医院向数字化和智慧型医院转型的进程。



## 多参数监护仪质量控制的研究

张华伟

南京市第一医院

目的：随着现代医疗技术和相关学科不断发展，多参数监护仪已经成为医院中不可缺少的一大类医疗设备，起着越来越重要的作用。多参数监护仪往往会直接影响到抢救治疗工作的进行，一旦在抢救患者过程中，设备不能正常发挥作，很可能贻误时机，产生不良后果。因此，为了保证多参数监护仪在使用过程中的安全性和有效性，需要定期对多参数监护仪进行质量控制，通过质量控制及时发现设备隐患，进行维护维修，以确保临床使用安全。

方法：对于多参数监护仪的生理参数检测必须符合国家标准，根据《WS/T 659-2019 多参数监护仪安全管理》等多参数监护仪校准规范，所测得数据必须符合一定范围之内，才能确保多参数监护仪的使用在安全规范之内。使用检测仪器多参数病人模拟器：Fluke ProSim 8，电气安全检测仪：Fluke ESA620，血氧饱和度检测仪：Fluke ProSim SPOT，对18台多参数监护仪进行检测。

结果：使用多参数病人模拟器Fluke ProSim 8检测监护仪心率最大误差率为1.25%，18台监护仪全部合格。呼吸率检测2台呼吸率最大误差为6.6%，1台呼吸率最大误差为2.5%，15台呼吸率最大误差为0。无创血压的设定值为60/30，80/50，120/80，150/100，200/150，经过检测18台监护仪的误差都在国家范围之内。血氧饱和度检测仪Fluke ProSim SPOT通过模拟氧合血红蛋白和还原血红蛋白吸收光谱，可以准确的设定血氧值。将监护仪的血氧探头夹在血氧饱和度检测仪：Fluke ProSim SPOT上，调节血氧饱和度检测仪上的数据，同时记录监护仪上所显示的血氧数据，进行统计，计算最大误差。接地电阻是被测设备保护地与电源地线之间的电阻，是针对设备漏电时确保人碰触外壳不会触电而要求的电气指标。18台监护仪只有1台的接地电阻不合格，其余均合格。绝缘阻抗、对地漏电流、外壳漏电流、患者漏电流、患者辅助漏电流检测均合格。初次检测未合格设备经过后期处理后再次检测均合格。

结论：本文对多参数监护仪的质量控制进行研究，通过这次检测掌握多参数监护仪质控控制的方式方法。建立完善的多参数监护仪质量控制体系，质量控制的最终目的是保证监护仪的质量安全，所以要及时发现问题并加以改正，从而提高多参数监护仪的安全性和有效性，树立起医护人员良好的风险意识，有效地缓解因设备引发的医患纠纷和矛盾，为医院的安全有效运行保驾护航。

## CT常见故障维修分析

胡明丽

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：对于现代医疗技术来说，CT机起到的作用非常重要，是一种应用非常广泛的临床诊断设备，尤其是对于内脏和心脑血管疾病来说，CT机设备更是必不可少，所以价值非常重要。现在科学技术还在不断进步 CT技术在进步的同时，设备也在不断更新换代，诊断效果越来越好、准确率也在不断提高，只有提高诊断效果才能进一步进行准确治疗。但是正因为CT设备诊断效果好、使用频率高，介绍CT的

临床应用和常见故障维修。

方法：简要总结了CT设备的常见故障，给相关工作的开展提供一些参考。

结果：CT技术的优势在于可以直接清洗地成像由于其高度的便利性而被广泛应用。CT技术最早在上个世纪七十年代产生，但是最初仅可以进行头部成像，后来就可以发展到检查全部人体器官。在上个世纪八十年代开始，CT机扫描速度还在不断加快，之后才实现了多层次的连续扫描，现在已经可以扫描256层，诊断图像更加清晰，现在科学技术发展水平还在不断提高，CT技术还将发挥越来越大的诊断作用。CT常见故障分析：1、设备的因素：（1）设计的原因；（2）制造加工安装调试；（3）元器件的质量不好。2、人为的因素：（1）安装调试；（2）操作使用；（3）维修保养。3、环境因素：（1）电源：a、电源电压的稳定性，b、电网电源的纯净，c、供电；（2）地线；（3）温湿度。

结论：现在科学技术还在不断发展的过程中，CT设备也随CT技术的进步而不断发生变化。但是在使用过程中，经常由于使用频次过多而导致设备故障。这就要求我们在平日工作中积极注重使用细节，并且保证散热系统维持在正常的工作状态，为了避免散热系统被堵塞也要保证环境的整洁。

## MR850呼吸湿化器的工作原理、使用及常见故障

郝日娜

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

研究：MR850呼吸湿化器工作原理、使用及常见故障。

方法：通过分析总结呼吸机湿化器在使用中的常见故障，我们也能发现该设备在使用过程中存在的易发故障点，采取相应预防措施，减少同类故障的发生。

结果：加热型湿化器是通过呼吸机湿化座垫的加热盘加热湿化罐中的液体，让水分蒸发来加温和湿化吸入的气体。可分为不带加热丝的加热湿化器（HH）和带加热丝的加热湿化器（HH-HWC）。国内临床上使用较广泛的湿化器是费雪派克公司生产的MR410型、MR730型、MR810型、MR850型湿化器。MR850呼吸湿化器为伺服性加温控制型，有两个系统分别控制从湿化罐中输出的气体温度和呼吸回路中加热的温度。常见故障分析及维修：故障一，故障现象：开启湿化器电源，自检结束后显示屏报错E20，故障灯闪亮，加热盘和加热丝都不加热。故障原因：拆开湿化器，使用万用表测试发现电路板保险丝F2断开，更换新的保险丝后正常工作。故障二，故障现象：开启湿化器电源，无法通过开机自检，温度显示屏无显示，温度探头和加热丝指示灯不亮，故障灯闪亮，加热盘和加热丝都不加热。故障原因：拆开湿化器，使用万用表测试发现电源电路板保险丝均正常，仔细检查控制电路板发现有进水腐蚀痕迹。分析原因可能为：临床科室使用时，加水时不小心有水漏出，湿化器导水出口无法及时排出，溢出的水通过湿化罐挡条的两个固定口漏到湿化器控制电路板上，导致控制电路板芯片腐蚀短路。使用电路板清洗液彻底清洗电路板，烘干后装机测试，湿化器工作正常。故障三，故障现象：开启湿化器电源，自检结束后只有温度探头指示灯闪亮，连接加热导丝和温度探头后，加热丝指示灯闪亮，加热盘和加热丝都不加热。故障原因：从故障现象可知湿化器对加热丝的识别出现错误，未连接加热丝时湿化器判断为已连接，连接加热导丝时湿化器判断为未连接，拆开湿化器发现电源电路板上运放芯片347周围有发热痕迹，怀疑该芯片过热烧毁，更换同型号芯片后故障排除。此故障在我院3年内已发生5起，通过此维修方法均得到解决。

结论：呼吸机湿化器主要用来配合呼吸机使用达到呼吸治疗效果，如果呼吸湿化器出现故障，将直接影响患者治疗效果，故障严重甚至会对患者造成伤害。呼吸机湿化器相对于其他医疗设备，结构较为

简单,但是由于使用环境的原因,进水风险较高,同时它又是加热设备,较高的温度环境也会减少各类芯片的使用寿命。

## Siemens AXIOM-Arislos DR的故障维修

侯恩裕

南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院);江苏卫生健康职业学院

目的:研究Siemens DR工作原理、使用、常见故障及维护保养。

方法:通过分析Siemens DR在使用中的常见故障及维护保养,发现在使用过程中存在的易发故障点,减少同类故障的发生。

结果:DR利用FPD平板进行影像获取,取代了传统的X线胶片或CR的IP板并以数字方式存储在计算机系统中。DR在曝光后几秒钟可显示图像,其原理:1.首先X线穿透人体照射平板材料;2.按调整信号方式分两种,直接转换式:非晶硒转换层将X线信号。间接转换为电信号间接转换式:X线激发荧光体产生可见光信号,再由TFT光电二极管转换为电信号;3.然后通过A/D模拟转换单元,实现数字化转换;4.最后将数字信号以DICOM3.0标准传输至用户终端,最终实现分析、处理、诊断、存储等功能。Siemens DR的常见故障及维护保养,1、常见故障:(1)曝光后不出图像。首先是检查发生器有没有出射线。发生器可正常曝光的情况下,故障出在平板。(2)图像不清晰。平板老化引起或者球管出的剂量不足造成。(3)图像出伪影。1、平板本身有坏点或者坏道。2、投照范围内有异物。(4)图像发送不到PACS系统。一般是由于网络连接出问题。

结论:加强医疗设备的定期维护,对机器定期进行保养可以有效防止平板老化速度,平板一般要求每6个月校准一次。球管剂量不足的原因有:1、KV不够,检查发生器高压部分。2、MA不足,球管管是否出问题,或者高压发生器的灯丝部分是否有问题。建议每天待机一次,每月关机一次(不超过半小时):平时无需关闭总电源;如遇停电、设备维修和机器故障重启无法排除时才需要关闭总电源。平板校准由专人负责操作,每3个月一次。卧位拍片时需注意用床面保护平板托盘,注意防撞防摔防污损。检查室和控制室温度保持在20~25度,湿度应70%;开、关、待机要求一致。设备和工作场所需要定期清洁消毒,不可使用有机溶剂清洁设备表面。

## 德尔格Primus麻醉机的维修

郝日娜

南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院);江苏卫生健康职业学院

目的:麻醉机是通过机械回路将麻醉药送入患者的肺泡,形成麻醉药气体分压,弥散到血液后,对中枢神经系统直接发生抑制作用,从而产生全身麻醉的效果。麻醉机属于半开放式麻醉装置。它主要由麻醉蒸发罐、流量计、折叠式风箱呼吸机、呼吸回路(含吸、呼气单向活瓣及手动气囊)、波纹管路等部件组成。探讨分析德尔格麻醉机常见故障的维修处理,希望能够为同行提供有价值的参考。

方法:本研究主要介绍了几种麻醉机常见故障,并且在长期临床学习和实践当中总结出消除故障的

相应措施，能够对电控麻醉机的日常使用和维修提供一定的参考。

结果：麻醉机属于现代化科技发展的产物，其工作状态的正常与否，能够在较大程度上影响患者的生命安全。因此在麻醉机出现故障后需要对其进行全面排查，并且采取有效措施排除故障，这样在实际应用麻醉机的过程中，有助于麻醉师精确调节麻醉参数。在电控麻醉机使用中常见的故障问题就是“呼吸机失败”警报。如果在使用期间出现该类故障问题，需要对麻醉机内部供电情况进行全面检查，观察负压泵的运转状态。气动电动机出现故障的表现形式主要电动机冲顶或电动机不运行等故障。麻醉机主要借助电动机活塞运动技术，这样能够设置呼吸频率以及潮气量等，维持患者呼吸状态。如果故障属于电动机不运行情况，大多数都是由供电故障造成的，需要检查电动机或者麻醉机供电情况，查看其是否存在供电中断或者接触不良等情况。

结论：麻醉机性能的好坏能够在较大程度上影响其临床运行情况，所以使用者需注重麻醉机的日常使用和保养维修，这样能够在临床实际治疗期间，有效解决出现的相关问题，并且第一时间对问题进行分析，避免相同问题再次出现。全面加强麻醉机的检修维护水平，确保其能够长期处于安全运行状态，提升患者的治疗满意度，是我们临床工程师的首要任务，也是保障患者手术安全的重要措施。

## 对医疗器械应用质量和风险管理的论述

侯恩裕

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：国务院所颁布的《医疗器械监督管理条例》739号令中，对于医疗器械的质量控制和风险管理做出了明文条款规范：从医疗器械生产、经营到医疗器械被购买、使用，以及发生不良事件后的报备等。阐述医疗器械在使用过程中应用质量和风险管理。在对生产经营的约束下，在对使用管理的规范下，极大的减少了医疗器械使用时给予使用者和患者的风险。

方法：研究《医疗器械监督管理条例》、《医疗器械不良事件监测和再评价管理办法》中对于医疗器械的质量控制和风险管理的要求。

结果：阐明在医院发生质量管理不规范和风险发生处理方法和应对措施，以加强医院管理，避免违反法律规定，减少医患矛盾，增进患者对医疗工作者的信任。在对生产经营的约束下，在对使用管理的规范下，极大的减少了医疗器械使用时给予使用者和患者的风险。《医疗器械不良事件监测和再评价管理办法》编制的初衷就是在对医疗器械应用质量和风险管理上做出规范。在对质量管控的研究中，最危险的风险区则是手术室内的相关的耗材管理、手术床是否发生严重偏移、大型设备精度是否下降等，这些都可能会产生医疗不良事件，其危害巨大。在手术室曾发生过两例不良事件：1例是某品牌的电动排痰仪面板没有校准按键，导致后面无法对屏幕中错位的按钮校准，这若是在对患者使用的情况下发生这种情况，那后果可想而知。提交完不良事件的报告后的第三日，厂家就派遣工程师对其免费更换，其也不推脱相应的责任且给出承诺，予以整改。另1例是产科的电动产床，该电动床在某次使用中无法正常升降或发生升降异常。若此时孕妇在此床上，则会发生相当大的风险。经检查，该电动床的电源线因制造工艺的缺陷以及材料的劣质引起上述情况。报备不良事件后的一周，厂家派遣工程师来更换损坏材料，并且做出了相关的承诺。

结论：研究医疗器械在使用过程中应用质量和风险管理的目的是为了减少类似的风险，减少在医院发生质量管理不规范和风险的发生，提高医院的应对处置能力，以加强医院管理，避免违反法律规定，减少医患矛盾，增进患者对医疗工作者的信任。只有质量控制好了，风险就会降低。设备应用质量不仅

仅是卫生行政部门的责任，更是我们在医院前线的使用者的责任，所有的都应建立在法律的基础之上；风险管控更是要医疗工作人员有敏锐的直觉和对生命的敬畏。

## 多参数监护仪的故障维修

姬瑜泽

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：多参数监护仪的系统控制模块是设备的核心部分，具有显示驱动、背光控制、无线网络传输、数据存储、报告打印、数据通信等功能，该模块通过6个串行通信接口，分别与多参数模块、C.O./IBP模块、CO<sub>2</sub>模块、记录器、电源板、键盘6个模块相连。介绍监护仪的基本原理和结构，解决常见故障的基本问题。

方法：通过观察法、替代法分析常故障维修。

结果：监护仪采用的是模块化设计，将血氧、血压及心电测量等模块分离，再由统一的控制模块进行控制。在开机后，根据参数模块设定控制模块，对各模块进行初始化设置。开机后显示各个模块初始化、自检错误，初步考虑是控制模块故障或是参数模块故障。故障排除：拆开机身后，找到控制模块和参数模块，重新插拔参数模块与控制模块间的连接线，并使用万用表测试连通性，确定连接线路无故障；采用替代法，另拆1台工作正常的参数模块接到故障机上，若工作正常，说明参数模块故障，更换即可，若仍然无法正常初始化，则确定为控制模块故障，更换即可。故障现象：开始测量血压后，屏幕显示正在测量，但未打气。故障排除：首先观察气泵是否工作，在正常情况下充气泵工作时应有振动的声音，若气泵未正常工作，则应是充气电路故障，需对充气电路进行检测(气泵的充气电压为5 VDC)使用万用表逐步测试充气模块的各部分电压是否正常，在测试充气泵两侧的电压时，发现电压正常，将充气泵拆下，更换新的充气泵，发现血压测量模块正常，说明是充气泵损坏，更换新的即可。故障现象：仪器启动后黑屏，但按血压测量键可启动测量。故障排除：首先排除电源故障，拆机后找到显示屏的电源线，使用万用表测量电压(屏幕的输入电压为12 VDC)，发现电压正常，排除电源输入故障，则考虑是屏幕连接故障或者是屏幕本身内部故障，首先找到屏幕的排线，使用万用表测试排线，排线连通正常，说明连接没有问题，证明是屏幕内部出现故障，更换新的液晶屏即可。故障现象：屏幕无法显示血氧饱和度波形，仪器显示探头脱落。故障排除：首先，确定探头连接处是否连通，观察接口处是否完好，若有针脚破损缺失，则应及时更换；若连接处完好，则应更换新的探头，若更换后可以正常工作，说明是探头故障，更换即可，若仍无法正常工作，则说明探头无故障，拆开机身后，检查血氧模块连接处排线是否完好，若排线无故障，说明整个血氧测量模块存在故障，更换即可。

结论：监护仪作为临床中使用最频繁的仪器，其故障发生率也最高。为了保证日后工作中能更好的应对该机型的各种突发情况，需要工程师不断地学习理论知识、储备知识。作为医院实习工作者，应当更多的了解常用机型的保养与修理的方法，并在发生故障时，及时与临床医师沟通交流，及时处理。

## 医疗设备的智能化发展趋势与未来管理

姬瑜泽

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：针对安全管理中存在的安全隐患，从设备管理、网络安全管控和日常管理几个方面探讨了安全管控的策略，展望了医疗设备智能化的发展前景。指出了在智能化医疗设备的发展过程中，只有采取有针对性的防护措施和管理策略，才能不断提升医疗设备的安全性和可靠性。国家一系列新医改政策的出台，将进一步大大推动我国医疗设备产业的发展。为适应深化医疗改革的要求，我国医疗设备智能化的步伐也将进一步加快，其安全管理现状应该得到清醒的认识和改善，但目前医院的安全管理仍无法满足新一代智能化医疗设备的需求。因此，只有在认真分析管理现状的基础上，采取有针对性的措施和策略，才能在智能化医疗设备日趋成熟之际，确保医疗设备的使用安全，不断提升医院诊疗的安全性和可靠性。

方法：医院内网和外网之间都配备有防火墙、防病毒墙等网络安全软件，以保障医院内部网络的相对安全，一些大型医院甚至要求与外网物理隔离，但对于内网安全却疏于防范，这已经导致了一些安全问题的发生。另外，无线网络在医院的广泛使用更是加重了这一安全隐患。针对医院网络安全管理可能存在的问题和漏洞，积极探讨制订相应的管理策略对于提升医院诊疗的品质和安全具有重要意义。严格医疗设备的访问控制。严格设备日常管理。

结果：规避不必要的医疗隐患，提高医疗设备的可靠性和安全性，规范医院标准，贴靠要求。从网络管理、人员管理和设备管理3个方面讲述了医疗设备安全管理的现状。针对安全管理中存在的安全隐患，从设备管理、网络安全管控和日常管理几个方面探讨了安全管控的策略，展望了医疗设备智能化的发展前景。指出了在智能化医疗设备的发展过程中，只有采取有针对性的防护措施和管理策略，才能不断提升医疗设备的安全性和可靠性。

结论：为适应深化医疗改革的要求，我国医疗设备智能化的步伐也将进一步加快，其安全管理现状应该得到清醒的认识和改善，但目前医院的安全管理仍无法满足新一代智能化医疗设备的需求。因此，只有在认真分析管理现状的基础上，采取有针对性的措施和策略，才能在智能化医疗设备日趋成熟之际，确保医疗设备的使用安全，不断提升医院诊疗的安全性和可靠性。医疗设备质量控制有利于提高医院经济效益，也是解决医疗风险的重要手段。因此，必须对医疗设备的应用安全和质量控制高度关注和重视，保证医疗设备运行正常，确保医疗工作安全且高质量地服务于临床。

## 光学相干断层激光眼科诊断仪（OCT）工作原理及故障案例

顾雅萍

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：OCT是由低相干光源，眼底摄像机，光学探测器和计算机信号处理部分组成，光源发出的光

经过 $2 \times 2$ 的光纤耦合器后，被均匀地分成两束，分别进入放有反射镜的参考臂和放有被测样品的样品臂。照在样品上的光进入样品组织内部，经过样品反射回来的光与反射镜反射回来的参考光经光纤耦合器汇合到探测器处。研究光学相干断层激光眼科诊断仪（OCT）工作原理及常见故障案例。

方法：对OCT设备发生的机械及软件故障进行记录，分析其产生原因并找出解决办法。

结果：深入了解了OCT设备的原理结构，OCT设备常见故障得以解决。故障现象：移动操作手柄更换左右眼时，图像显示无法识别OS端（左眼），无报错信息，重启无效。故障处理：OD端可以识别，OS端无法识别，无报错，分析非软件故障，检查设备手柄部分。将机架拆开，发现其有两个位置开关，如图3，万用表测量左右位置开关是否正常，开关通断正常。开机测试，手触位置开关，可更换OS、OD端。使用手柄滑动，OS端依然无法识别，判断右侧位置开关未被抵到，微调位置开关位置，试用正常，故障解决。故障现象：病人列表信息正常，但图像详情无法查看，报错Unrecognized file format。故障处理：打开C盘HEYEX→Data，图像文件未丢失，怀疑格式文件mbd文件损坏。将原mbd文件更名为hr00.mbd，然后打开mdbbackup文件夹，复制最后一个文件到上级文件夹，命名为hr.mbd。点击海德堡软件heyex，出现提示：可能会导致MDB文件替换后病人数据的丢失，如图5，点击确定，运行软件，故障解除。故障现象：Live/Freeze键一直为红色，但是AQM(获取模式)运行正常，报错：can't find Heidelberg Imaging devices。故障处理：设备重启无效，检查设备驱动。打开电脑的设备管理器，查看Heidelberg Engineering Imaging Devices，发现Heidelberg Retian Angiograph2驱动丢失。将Heidelberg Engineering Imaging Devices删除，重启计算机，会提示安装驱动，插入Spectralis CD，按提示安装驱动，安装完成后重启计算机，查看设备管理器，驱动安装成功，如图6，打开软件，设备使用正常。

结论：OCT设备目前在眼科检查中应用较为广泛，日常故障常见为机械故障和软件故障。日常保养中针对其机械部分，应做好除尘及润滑。针对软件部分，应做好数据与软件备份，并保证设备UPS的正常工作，谨防设备突然断电导致的数据及文件丢失。OCT设备的光学部分较为稳定，故障率低，在日常保养中需做好光路的清洁，防止泪液等导致的镜头发霉现象。

## 呼吸机常见故障分析及维修方法

顾雅萍

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：由于现代新型呼吸机均能设置潮气量、呼气流速等呼吸参数，而在临床应用呼吸机时不同的通气方式所设置的参数存在一定的差异。介绍维修前的准备工作与各类故障的可行维修措施，为临床呼吸机有效维修，缩短呼吸机的待机时间提供理论依据。

方法：收集临床故障案例，分析数据。

结果：降低今后该类故障的发生率，延长呼吸机的使用期限，对提高仪器故障分析和维修效率具有重要的意义。在针对呼吸机各项呼吸参数精确度低问题时，维修人员应首先对相应的智能传感器元件进行彻底的清洁，若元件发生损坏则需进行更换，保证传感元件的正常。另外，维修人员还应仔细检查仪器的蓄水池部位，并彻底清洁修理。在针对呼吸机发生气源不足问题时，通常情况下各种类型的呼吸机多是因为空压机异常运转与仪器内部的运转部位受损引发的。维修人员应根据呼吸机故障的具体原因采用针对性的维修措施。当仪器因空压机中产生凝结水而导致管路受阻时维修人员应立即中断仪器的运转，充分清除管路中的堵塞物，若发现管路损坏应更换管路。在针对呼吸机发生停机问题时，通常发生原因是仪器个别元件发生松动或者仪器电源接头的接触异常引发的。然而因呼吸机发生停机问题的严

重危害性, 维修人员一方面需在故障发生后进行仪器各元件的检查, 尤其针对电源部件进行检测, 及时更换损坏的元件或电路系统, 另一方面维修部门应针对呼吸机的该类故障制定定期维护措施, 在日常维护时应加强对呼吸机发生停机风险方面的检修工作, 将电源方面的检修和保养周期缩短为每周一次, 检查电源接头的接触程度, 及时发现漏电、接触不佳或松动等问题。呼吸机的运转是否正常和停机故障的发生同患者的治疗效果和生命安全密切相关, 异常停机还会增加医疗纠纷的发生率。随着信息化在临床仪器中的出现, 智能化管理系统逐渐应用于医疗机构的多方面。由于缩短元件的检修周期会增加维修人员的工作量, 因此对于具备购入条件得到大型医院可在呼吸机上安装智能化自动检测体系, 即由信息化程序自动监测呼吸机的运行, 并定期自动测定仪器的电源部件状况, 提前预测并警示可能的停机故障事件, 以便于维修人员进行提前处理, 避免停机问题的发生。同时信息化监测体系能自动记录各次监测的结果和维修状况, 以便于为维修人员调整该仪器的养护方案提供依据。

结论: 基于呼吸机在临床工作中的重要性和对患者生命安全的影响, 呼吸机的故障查验与维修工作的优化具有非常重要的意义, 医疗机构的维修部门应引起重视, 在维修前相关人员应全面了解该类型呼吸机的基本特征, 熟悉呼吸机的工作原理, 以便于快速发现故障部位和发生原因, 以便于提高维修人员的工作效率。在本次故障消除后还可根据机构的设备数量具体状况和设备故障既往发生状况制定针对性的养护检修方案, 从而降低今后该类故障的发生率, 延长呼吸机的使用期限。

## 金科威UT4000B型监护仪常见故障维修

余俊

南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院); 江苏卫生健康职业学院

目的: 监护仪能够对患者的心电(ECG)、无创血压(NIBP)、血氧(SpO<sub>2</sub>)等参数进行同步连续监测, 为医护人员全面、直观、及时地掌握患者的病情提供了一个很好的手段。主要介绍金科威UT4000监护仪的结构并对该型号监护仪的基本原理进行分析、常见故障及维修方法。

方法: 总结常见问题, 分析常见故障。

结果: 金科威UT4000B型监护仪, 因为年限较久, 故障发生率较高。故障现象一: NIBP血压进行血压测量时, 血压通道显示血压充气充到一定程度时无法充气, 监护仪报错。分析与维修: 无创血压模块由内外两部分组成, 外部为袖带和通气管路组成, 内部由进气阀、放气阀和泵组件组成, 当血压出现故障时可依次由外到内检查。工作原理是通过内置传感器来检测人体动脉血管壁震动引起袖带的压力微小变化, 测得人体脉动振动的波形, 来确定病人的收缩压和舒张压以及脉搏跳动的频率等参数, 并通过信号处理系统和实际比较, 最终确定实际的血压值并通过显示屏显示。首先检查内外部的各通气管路是否漏气和堵塞, 若发现及时处理; 再将血压模块拆下, 依次检查气泵、进气阀和放气阀判断两着功能是否正常; 此外在通气管路无损的情况下可以直接用其他报废的同型号机器的正常的血压模块进行更换使监护仪恢复正常工作。故障现象二: 血氧通道显示SPO<sub>2</sub>, 血氧数值偏低或无数值, 无波形。分析与维修: 血氧信号是由监护仪通过外接血氧探头, 探头内红外光和红光同时对病人的手指进行检测, 根据动脉血液吸收的红外光和红光的量来采集病人数据, 通过血氧模块处理这些数据, 最后将血氧板处理好的信号输出与主机控制板通讯后通过屏幕显示。所以一般的故障原因有: (1)血氧探头、血氧线或者血氧线接头故障; (2)血氧模块电路板有问题。首先采用替换法将血氧探头、血氧线和街头和好的互换, 判断故障原因是否属于故障(1); 若判断故障原因不为(1), 说明血氧模块损坏, 更换新的血氧模块。

结论: 该型号的监护仪集成化程度较高, 结构模块化清晰, 可以通过故障现象快速的锁定故障点,



故障分析与排查相对简单。其实类似于监护仪的这种较小型的医疗设备发生故障的现象很多，需要我们在平时工作中不断积累经验，熟悉设备内部线路的构造包括电路板的组成，各单元参数的检测原理才能快速地解决设备故障。而且，平时重视常规检查与保养，预防性维护是确保仪器始终处于良好运行状态的关键。发生故障后，首先要了解实情后动手，以免误操作而引起更大的故障，最终白费工夫。此外，设备的维修对于医工来说只是其中的一部分，所以我们对设备的各电路、元件的动静态属性不可能了如指掌，在查找故障原因的时候应当多使用对比法、替换法。

## 医疗器械的应用质量和风险管理

余俊

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：医疗器械是医院治疗患者的设备和工具，长时间的运行会让器械出现风险，也可以说在医疗器械的各个阶段均存在一定风险，为保证患者的生命安全，提高医院的诊断效率，降低医院的损失，在医疗器械全寿命周期管理的各个环节都要做好质量控制和风险管理工作。

方法：医疗器械风险管理是保证医疗器械安全有效的一项重要管理活动，贯穿于医疗器械的全寿命过程，具有标准化的管理程序，以医疗器械行业的最高法规《医疗器械监督管理条例》及其相关的法律法规为指南，对医疗器械在全寿命周期管理中的各个环节进行风险分析；特别是采购环节的风险，加强对经营企业资质的审核、构建健全的医疗器械管理体系、提升医护人员的管理意识、加强对医学工程人员的技术水平、加医疗器械设备的维护工作。

结果：成功建立风险管理和质量控制体系，这个体系中要涵盖采购、验收、评价、检测、考核、维护等医疗器械的全寿命周期环节对医疗器械的采购、使用、报废等全过程进行控制，将风险管理和质量管理工作做好，促进医疗设备的质量和工作效率不断提高，保证患者的生命安全，提高医院的诊断效率。

结论：医疗设备的监测和维护工作对提高医院的医疗技术水平相当关键，医院要从根本上保证医疗器械在临床上的使用安全。医院要从医疗器械的采购、验收、储存、养护、计量、使用、维修等各个环节，做好医疗器械的风险控制和管理，才能够保证患者的生命安全。医院的工作人员要定期对设备进行检查和维修，保证设备的临床使用质量和患者的安全。医疗器械风险管理与质量控制不仅需要从科学技术的角度上进行医疗器械风险管理的分析，还需要通过先进技术手段解决存在的风险问题，以较高的人员安全责任意识为基础，搭建起一系列的风险管理与质量控制措施，增加临床治疗安全性，为医疗行业的发展添砖加瓦。医疗器械设备直接面对的是患者，应用中无法根据医嘱执行工作将会影响患者检查结果，所以操作人员要在医疗器械设备功能的变化中，不断学习新的操作技能。临床中相关人员有着充足的专业知识，但是缺少实践操作知识，要解决这一问题，需要医院从自身发展的角度对医疗器械设备进行引进，并针对性地开展操作人员的专业技能培训，通过技能培训来降低医疗器械存在的风险以及在质量控制策略下的医疗器械优化创新。

## 来普微量注射泵FA323故障维修案例分析

李耀侠

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：随着现代医药科学技术的不断发展进步，临床上面对输液的精度和输液的速度要求也越来越高。注射泵实际上是一种数字化、智能化的医疗仪器，主要用于临床上实现高精度的注射输注定时定量的药液。注射泵主要有医用注射泵，实验用注射泵和工业用注射泵等，可分为单通道注射泵，双通道注射泵和四通道注射泵，主要常用的就是单通道注射泵和四通道注射泵。研究LIFEPUML来普微量注射泵FA323工作原理及常见故障案例。

方法：对LIFEPUML来普微量注射泵FA323设备发生的机械及软件故障进行记录，分析其产生原因并找出解决办法。

结果：注射泵由步进电机及其驱动器、丝杆和支架等构成，具有往复移动的丝杆、螺母，因此也称为丝杆泵。螺母与注射器的活塞相连，注射器里盛放药液。工作时，单片机系统发出控制脉冲使步进电机旋转，而步进电机带动丝杆将旋转运动变成直线运动，推动注射器的活塞进行注射输液，把注射器中的药液输入人体。通过设定螺杆的旋转速度，就可调整其对注射器针栓的推进速度，从而调整所给的药剂量。注射泵的注射动作是由直流电机完成的，直流电机的转动通过传动轮及传动轴转化为直线运动，推动针栓完成。常见故障及处理措施：1、输液器管中有空气(AIR)处理措施：①先将输液器加如紧，无液滴滴落。②将输液器管路从设备中取出。③将气排到滴液腔中。④将管路复位，松开输液器夹紧处。2、泵门开启(DOOR)，处理措施：关闭泵门并锁紧。3、管路阻塞(OCCL)，处理措施：检查下列可能的阻塞并排除：①管路是否折叠；②滚动夹是否关闭；③针头是否阻塞；如果其他原因引起，可调整阻塞传感器压力值。④电池电量低(LOW BATT)，处理措施：立刻接上交流电源。⑤药液瓶/袋空了(EMPTY)，处理措施：换新药液，调整，排气，或撤除输液器。⑥滴速传感器故障(DRIP，流速“1”闪亮)，处理措施：检查传感器安装是否正确；滴液腔有无破损；传感器表面有无污染；阳光或强光是否直射。

结论：LIFEPUML来普微量注射泵FA323设备日常机械故障和软件故障较常见，设备保养时需针对这两方面重点保养。渗入了解FA323设备常见故障得以解决。

## 血液透析机的工作原理及日常维护

李耀侠

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：血液透析机（以下简称血透机）作为一种先进的及血液透析治疗中应用最广泛的医疗设备。在治疗肾功能衰竭患者中具有显著的效果。研究血液透析机的工作原理及常见故障案例。

方法：对血液透析机设备发生的机械及软件故障进行记录，分析其产生原因并照出解决办法。

结果：血液透析机是将透析用水和浓缩液供给透析液供应系统，由透析液供应系统配置成电导和温度均合格的透析液，再将透析液推至透析器。与血液监测报警系统中以血泵为动力而引出的病人的血液

进行溶质的弥散、渗透和超滤作用。血透机可用于肾功能衰竭患者的治疗，替代肾功能、净化和排除血液中的毒素、排除多余的水分。深入了解了血液透析设备的原理结构，血液透析机常见故障得以解决。

1、环境问题。血透机要求在合适的温度和湿度下工作。若血透室内环境潮湿容易造成元器件的腐蚀。  
2、老化问题血透机使用年限越久、各部件因为老化而导致故障的概率越高。因此在维护保养中发现性能不良的部件应及时更换或维修。尤其需要注意密封网和水箱接头的老化，它会导致液体泄漏，泄露的浓缩液具有较强的腐蚀性，若泄露会导致别的元器件的损坏。血透机维护保养的目的、在于降低日常故障率，延长机器使用寿命、增强机器使用期间的稳定性。保证患者的透析安全。血透机的维护保养应结合厂家提供的说明书进行，日常清洁类保养可由科室护士完成、而涉及拆机或其它较为专业的维护保养项目。必须由经过培训的专业技术人员执行。血透机按功能单元划分，主要由体外血液循环通路、电路系统和水路系统三个功能单位组成。血透机的可靠性评估：日常上机前，需观察机器外观，确保外观正常，无明显缺陷。自检能检查出绝大多数的故障，每次进行血液透析前，必须让机器进行自检，通过后方用来透析。除此之外，还需确保机器的声光报警功能正常。当病人透析时出现报警，应根据报警的内容提示查出报警的原因，正确处理并解决后，再进行透析。如若无法解决报警提示或判定为机器故障，应终止透析，待机器维修正常后才能再次使用机器。

结论：血透机是血液透析治疗中应用最广泛的一种高科技医疗设备。它的维护和保养要求较高。需要我们弘扬临床服务精神，努力学习它的工作原理和操作规程，才能做好维护保养工作、才能维持机器性能的稳定。降低它的使用风险，保证病人的透析安全。

## 心电监护在临床的使用及维修保养

张绍航

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；长治医学院

目的：监护仪是医院重要的精密医学仪器，能同时监护病人的心电图形、呼吸、体温、血压、血氧饱和度、脉率等生理参数。用以测量和控制病人生理参数，并可与已知设定值进行比较，如果出现超标可发出警报，相较于监护诊断仪，它必须24小时连续监护病人的生理参数，检出变化趋势，指出危险情况，供医生应急处理和进行治疗的根据，使并发症减到最少达到缓解并消除病情的目的。监护仪的用途除测量和监护生理参数外，还包括监视和处理用药及手术前后的状况。

方法：针对医院的监护仪的参数和结构进行学习。

结果：学会监护仪的各项功能模块的连接与维护保养。加强使用与维护保养，ECG方面，有时出现因为外科电设备产生的空间电磁场干扰，或对干扰波型没有滤波，没有外接地线等，出现波形紊乱，调整电极接触点同时保持清洁，避免波形紊乱。常见故障，故障一、监护仪无法正常开机或黑屏不显示。分析及检修：首先排查电源线是否完好，插头是否插进接口，根据电源指示灯，如若插上电源后都没点亮，考虑是电源模块损坏，或充电电池无法正常充电，先排查保险丝是否完好，在未连接电源线下仅依靠充电电池能否正常开机使用，已排查是否是电源模块损坏；也可考虑可能是开机键按钮等接触不良，插拔控制板所接的显示屏与功能模块接口，若仍未排除问题，可考虑控制板损坏，更换故障模块后检查是否正常工作。故障二、血压测量模块报警无法正常使用。分析及检修：首先排查袖带是否损坏漏气，导致无法正常充气加压，袖带完好情况下，可检查血压充气泵与气路是否处出现破裂漏气或堵塞无法正常加压充气，若气泵无法运转充气工作，则更换功能模块。

结论：医护对监护仪必要的维护保养可以延长监护仪的使用寿命，保证检测功能的准确性和可靠

性。临床上使用的监护仪其优点是能够对病人的状况和生理参数进行连续的比较,检测各参数的变化趋势,指出临危情况,供医生做出应急处理和进行治疗的依据,使并发症的发生减小到最小可能,各参数值与它们的测量电路有直接关系,测量电路是根据各参数的测量原理来设计的,掌握好各项参数的测量原理对我们在检修仪器时会有很大帮助。

## 血液透析机的常见故障分析及一般维护保养

林尤丁

南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院);长治医学院

目的:血液透析机被用于治疗尿毒症患者的医疗设备,它主要的作用是代替肾脏去除人体内的毒素和代谢产物,排出人体多余水分,使人体的内环境保持稳态。为此,我们必须知道血液透析机的工作原理、常见故障分析和一般维护保养。本文通过对医院血液净化设备为做记录的维修工作内容进行分析,总结出血液透析机的常见故障分析及一般维护保养。

方法:对医院的血液净化设备维修工作记录的维修工作内容进行分析总结。

结果:学会对血液透析机常见故障分析与一般维护保养,大大提高了血液透析治疗效果。1、外观部件功能检测。包括设备标签,计量标签是否发生了破损,如有破损,及时的进行更换;检查设备外部是否发生漏液;部件发生破损、变形或遗失应当及时的更换;检查电源线连接情况和对电源过滤网进行清理;检查供水管,排水管是否连接紧密;及时更换A、B液吸液杆破损的密封圈、过滤网;对干粉装置已破损的密封圈进行更换,并进行表面的积液清理;检查消毒液管路连接是否发生漏液情况。2、自检功能检测。检查自检通过测试是否发生异常;检查血液透析及设备指示灯是否正常,检查正常运行时是否出现别的杂音或出现异味。电气检查,进行UPS断电测试是否出现异常情况。3、内部功能参数检测。对静、动脉压参数,透析液流量参数压力传感器、电导率参数、平衡称、温度传感器,漏血探测器、空气探测器和对血液夹测试是否出现异常问题。4、生化检测。检查透析液血气分析功能,如有问题,应当尽快的进行排查修理。5、设备消毒检测。检查设备的消毒、冲洗功能是否正常,如有异常及时的排查修理。

结论:血液透析机是医院重要肾脏透析设备,其安全运转直接关系到患者的治疗效果;对血液透析机进行故障分析和维护保养,能够提升它的运行效率,为医院节省更多的维护成本;一般使用超过五年的血液透析机设备,部分零器件会发生老化、功能异常等问题,所以必须定期的给血液透析机进行维护和保养,以防止血液透析机发生故障,影响到临床的血液透析治疗;通过常见故障分析,能够更好的帮助临床医学工程人员快速的发现故障点,并提高维修效率,是做好血液透析机维护和保养最最重要的一环之一。

## 医疗器械质量控制管理面临的问题与对策

阿卜来提·麦麦提明

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；南京医科大学

目的：随着医疗技术的迅速发展，医疗器械机构的经营规模、业务范围不断扩展，但其内在的问题也日益暴露，这些问题直接影响到医院的经济效益和社会效益，尤其是在医疗器械的质量管理工作中，由于管理体制不健全、机构权责不清等问题严重制约了医院的健康发展。本文对分析了我国医疗器械质量管理存在的问题，并提出了相应的对策，为有关部门提供一些有益的借鉴。

方法：现代医院的建设与发展中各种医疗器械的使用与医院整体的医疗能力和建设有着密切的关系，分析当前医疗器械质量控制管理系统存在诸多问题的原因。

结果：医疗器械质量控制管理面临诸多问题，1、质量控制管理制度不完善，权责机制不够明确，由于各部门之间的沟通和交流不足，使得医疗器械的实际监管工作出现了许多矛盾，严重地影响到了机器设备的利用率，并对医院其它经济活动的开展产生了一定的影响。2、医疗水平较低，专业人才稀缺，由于有些地区缺少专业技术人员，许多医疗机构都未能在质量管理工作中配备较多的技术保障人员，还有其他医疗机构在质量管理工作中配备了很多的非技术人员参与，许多人都是处于兼职的状态，甚至许多的非专职人员从事着设备的质量管理工作。在科技信息技术快速发展的今天很难保持平稳发展，无法适应大市场的需要。3、缺少对医疗器械定期检查，维修和报废，医院和单位可以组织相关人员组成巡检小组做好医院医疗设备的定期检查，定期检查可以及时发现问题防止发生医疗事故，有效的提高医疗器械的利用价值，保护患者的生命安全缺乏对医疗设备进行及时的维护和保养，能够确保医疗器械的正常工作，从而提高器械的使用效率。

结论：医疗设备的质量管理是一个贯穿于医疗设备全寿命周期的系统性系统，包括论证、采购、验收、安装、临床使用、维护、维护、报废等。在各环节的发展过程中，应加强对医院工程技术人员、临床工程医务人员、管理人员的培训，提高医院设备的管理水平，促进医疗器械的质量管理工作。医院应加强对医疗器械的质量管理工作的重视，提高对医疗器械的质量管理工作的重视。规范医疗器材采购程序，引进优质医疗器材。其次，要健全有关的制度和指标，做好医疗器械的信息化管理。最后针对不同医疗设备应用现状，做好设备全生命周期质控，设备不同时期运行质量监测，定期进行性能检测，对存在问题的设备进行维修，维护保养工作。

## 医疗设备的维护与保养

周婷

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；江苏卫生健康职业学院

目的：在科学技术快速发展的今天，大量先进的医疗设备不断地被引进医院，在临床当中这些先进的医疗设备得到了广泛的应用，不但为患者疾病的诊治带来了诸多便利，更为医院带来可观的经济利益。重视医疗设备的日常维护与年度保养是提高医院医疗设备的利用率与减少医院的整体运营成本等方

面的必要措施。因此，如何有效提高医院电子医疗设备的维修、维护和保养质量，保证医疗电子设备能够正常运行在提高医疗设备整体配置水平方面具有重要意义。

方法：1、及时维护医疗设备。2、引进和培养新一代医疗设备维修专家。3、树立和完善技术管理系统。4、医疗器械的定期保养制度。

结果：随着现代医学和生物医学工程学的发展，目前医院电子医疗设备逐渐增加，且多项新型电子设备广泛应用于临床，在多项疾病的诊断和治疗中均有着较高的临床价值。而在医院患者的诊断和治疗中，电子医疗设备是否能够正常使用至关重要。医疗设备的维修保养是目前电子医疗设备正常运行的必要条件，在医疗设备的使用中，由于技术等多项因素导致出现多种技术状况、参数指标变化等情况。在以往的电子设备管理中主要在电子设备出现问题时采取故障维修措施，属于被动管理措施，具有一定的局限性。研究发现，加强电子医疗设备的维修、维护和保养，由被动转变为主动，在电子医疗设备运行期间定期对设备进行日常观察，了解电子医疗设备的性能，并做好电子医疗设备日常的维修和管理工作，提早对设备进行维护，避免设备出现故障，确保仪器正常使用。

结论：医院设备管理部门要建立健全设备维护和保养制度，让传统的不同问题产生后的被动维修变为积极主动的预防性维护保养，要求设备科医工最好树立以预防性维护保养为主的主观能动性，对医疗设备定期进行检修，让医疗仪器每时每刻都保持在最健康的状态。同时也需注重对维护、维修和保养相关人员的培训措施，提高其专业技术水平，加强电子医疗设备的维护、维修和保养制度建设，保证电子医疗设备能够正常运行，提高患者诊断和治疗效果。

## 医疗设备购置和设备管理的现状及对策

格桑旦增

南京医科大学附属南京医院（南京市第一医院）；南京医科大学

目的：近年来医疗设备的飞快发展，医疗设备俨然成为了医生进行医疗工作的有效依托，通过对医疗设备管理的现状进行观察从而发现了医疗设备在购置和管理过程中存在着一些问题，而针对这些问题我们需要对其思考和寻找相应的对策。

方法：本文从设备购置、验收、使用、维护和报废等几个角度出发，阐述了改善医院设备购置和使用管理的新对策。

结果：管理过程中所存在的问题，1、购置不实际，设备使用单位在申报设备时，所填写的资料不够精确，对设备的社会效益和经济效益分析也有很大的偏差；有的设备采购后发现不能收费，或者检验次数太少，不能收回成本等问题，设备采购后投入到使用的过程中很多问题才被显现出来，很多医疗器械的使用需要特别的安装和使用场所，或者由专门的工作人员来操作，使用部门在申报时没有充分的考虑，造成了仪器不能正常工作。2、验收不严格，医院首先要确保新的医疗设备和新产品的质量，其次，要对新的医疗设备和新产品进行正确的引导和服务，如果对医疗设备的验收不严格，由此引起的争议，应当按照过失原则进行赔偿。3、维修不及时，设备出现的问题如果被搁置的时间过长那么维修成本便会急剧增加，不仅影响诊断治疗的进度甚至对患者的健康造成威胁，同时还会导致设备性能受损，使用寿命减短。在此过程中由于大规模的医疗器械使用频繁，造成大型医疗器械的失效，若无法及时修复，势必会对医疗工作造成严重的影响，严重的还会引发医疗纠纷。因而，现代大型医疗器械维护人员需要对大型医疗器械的失效原因进行细致的分析，并针对其故障进行针对性的检修，以确保大型医疗器械的正常运行。4、维护不到位，医院设备管理单位必须改变传统的工作观念，增强维护人员对设备的

了解程度以便于维护工作能够顺利的开展，确立相关制度来督促工作人员提高自身的工作能力与专业技能，保证设备的工作质量。这种现象的出现，既与设备使用人员的责任意识不强有关，也与管理部门的监督力度不够有关。

结论：人们生活水平的提高使得人们更加的关注自身的健康问题从而间接促进了医疗器械的发展，医院进行诊断及治疗的过程中医疗器械已然成为了医生们的左膀右臂。虽然医疗器械的普及可以极大地提高医院的技术水平，为医院增加收入，但也会给医院的设备采购和管理带来新的问题。医疗器械的管理涉及到了很多方面，从采购、验收、使用、维护、报废等各个方面，要想让医疗器械的使用和维护，必须要找到问题的根源本文我通过对医疗设备购置的不实际，验收不严格，维修不及时，维护不到位四个方面的问题来进行分析，再通过了以加强医疗设备购置的合理性，提高人员对其医疗设备验收的重视，通过提高人员的维修技术以及认真总结在维护工作中得到的经验并做出准确有效的处理是保证设备平稳运行的关键所在。

## 牙科综合治疗机的选择使用及常见故障诊断

张杰

无锡口腔医院

自20世纪50年代以来，随着社会经济的发展，科学技术的进步以及口腔材料日新月异的发展，口腔医疗设备得到了飞速的发展。而牙科综合治疗机也已成为医院及各牙科门诊最基本的医疗设备。但是要使牙科综合治疗机持续稳定、安全有效的满足临床要求，必须严格执行相关操作规程、操作规范。本文详细介绍了牙科综合治疗机的结构、选择使用规范和注意事项、消毒感染管理及常见故障的诊断，目的是让牙科临床一线医护人员学习探讨，从提高医疗设备的效能和使用寿命；同时给医疗机构医疗设备采购管理人员提供采购遴选的依据，为日后的设备运行维修管理提供参考依据，使得设备发挥最大作用更好的为临床服务。

## 体外右心模拟实验台的搭建与验证

杨梦旭

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

摘要：背景 对人体血液循环系统的研究，一般要进行动物实验和临床实验研究，但是由于受到较大的技术条件和道德伦理的限制，很难实施这些实验研究。离体实验相比活体动物实验和临床实验具有较高的可控性和重复性，较易测得精确的数据，在人体血液循环系统研究中可发挥重大作用。右心循环系统，是指静脉血从腔静脉中流回右心房，再通过三尖瓣流经右心室，在心室收缩期，三尖瓣关闭，右心室将血液泵出到肺静脉，血液在肺泡内进行气体交换，最终流回左心房的过程。常见的心脏疾病如瓣膜疾病、先天性心脏病、肺动脉高压心衰等都与右心循环系统的功能有关。

方法 对于右心循环系统的仿真，主要考虑心室和心房的收缩性、三尖瓣和肺动脉瓣的单向流动性等。本文基于流体动力学的等效关系，在体外建立右心模拟循环实验台。本文在体外搭建出可模拟右心

循环的离体实验台，由右心室腔、心房间、三尖瓣模型、肺动脉瓣模型、循环回路、循环系统和数据控制与采集系统组成，使用压力传感器实时监测右心室压力、右心房压力；使用流量传感器实时监测三尖瓣流量，由此得出平均流量即心输出量。通过上述血流动力学参，实现对右心模拟循环系统血流动力学特性的研究。

结果 在体外右心模拟循环实验台上进行实验，得到如下实验数据：在右心室收缩期，三尖瓣模型关闭，心室压力可以达到40mmHg以上，三尖瓣流量降低到0L/min以下；在舒张期，三尖瓣模型打开，心房压略微大于心室压，血液从心房流入到心室内，此时三尖瓣流量瞬时流量能达到15L/min以上，平均流量即心输出量为5.2L/min。

结论 右心模拟循环实验台实验数据和正常生理状态下的右心血流动力学参数基本相符，证明了本文搭建的右心模拟离体实验台可以在体外模拟右心循环，实现其血液动力学特征，性能可靠，可在此基础上进行右心血流动力学的实验研究。

## 运用“6s”改善医疗设备库房管理

周钰

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

当前，多数医院医疗设备库房在管理工作开展中，由于管理理念陈旧及其他一项因素影响，导致其仍然存在一些问题，而将“6S”管理理念运用到医疗设备库房管理中则能够减少物资积压和浪费、降低物资库存量，提高周转率、强化工作人员整体素质、改善工作环境和服务，实现物品分类整理及存放的规范化与有序化，并实现定量定位放置，标识清晰，所有物品按标准规范放置，从而整体上提高医疗设备管理的效率及质量，最大程度上实现医疗设备库房精细化管理。本篇文章将重点讨论如何运用“6s”改善医疗设备库房管理水平的策略。

## 生物安全柜常见故障分析及维护保养

周健

淮安市第一人民医院

生物安全柜广泛应用于微生物学、生物医学、基因工程、生物制品等领域的科研、教学、临床检验和生产中，是实验室生物安全中一级防护屏障中最基本的安全防护设备，为临床实验、科学研究等提供安全、无菌、洁净卫生的工作环境。该设备在使用操作过程中，未免会有一些故障发生导致不能正常使用，因此及时查找分析故障及定期维护保养极为重要。本文就苏净安泰生物安全柜在日常使用中常见的灯管故障、电路故障、报警故障和按键板故障等维修案例进行简要分析，并对生物安全柜的日常维护保养作了经验性总结。



## 医疗器械质量控制的重要性与实践

徐峰

淮安市第一人民医院

【摘要】介绍了医疗器械质量控制重要性，列举了实践内容，临床工程师的职责不应局限于原来的器械维修，也应该多关注维护管理与质量控制及技术开发等方面内容，同时应具备发现安全问题、分析评估安全问题的能力，助力医院的医疗、科研、教学同步发展。建立医疗器械维护维修管理制度。对需要定期检查、检验、校准、保养、维护的医疗器械，按照产品说明书的要求进行检查、检验、校准、保养、维护并记录，检验校准过程中使用符合规范的质控仪，确保校准参数准确。及时进行分析、评估，确保医疗器械处于良好状态。

## 医疗设备精细化管理之能效监测

金燕、张浪

苏州市立医院（东区）

智慧医疗时代下，医院设备管理部门需要更全面深入的了解医疗设备的各项信息，以加强管理，辅助决策。运用物联网技术来实现医疗设备的监测，即规避了人工操作的繁杂与不确定性，又可以实时高效的获取设备运行能耗、运转效率等数据，加以统计分析，成为医疗设备购置分配、医疗设备全生命周期管理的有力支撑。

In the era of smart medicine, the Medical Engineering Department needs to have a more comprehensive and in-depth understanding of various medical equipment information to strengthen management and assist decision-making. The Internet of Things technology is used to realize the monitoring of medical equipment, which not only avoids the complexity and uncertainty of manual operation, but also can obtain the energy consumption, operating efficiency and other data of the equipment in real time and efficiently for statistical analysis, becoming a strong support for the purchase and distribution of medical equipment and the full life cycle management of medical equipment.

## 3D打印在医疗器械设备维修中的应用

钱三杨、王晓禹

苏州市立医院（东区）

摘要：随着3D打印技术的飞速发展，近年来在医学工程方面的应用也不断扩展。在日常的医疗设备维修中，某些零件的缺损会由于设备停产而出现无法购买到相应配件的情况，造成设备的整体报损，对

医院资产造成较大的损失。本文分享两例我院医学工程处通过3D打印损坏配件的方法来修复已停产设备的维修案例。

Abstract: With the rapid development of 3D printing technology, its application in medical engineering has been expanding in recent years. In the daily maintenance of medical equipment, the defects of some parts may cause the failure to purchase corresponding parts due to the production of the equipment, resulting in the overall loss of the equipment and causing great loss to the hospital assets. This article shares two maintenance cases in which the medical engineering department of our hospital repaired the discontinued equipment through 3D printing of damaged parts.

## 新形势下医学工程处的高质量发展

浦志强  
昆山市中医医院

在新医改及公立医院高质量发展的大趋势下，医学工程处科室及科员能够做些什么来适应。医学工程处作为医院的一个行政后勤科室，在医改文件要求中要找准定位，并且能将自己科室的能量发挥到最大。医学工程处的工程师也应该提高自身能力，将自己的职业发展，能力提高，思想上升同公立医院的高质量发展相结合起来。

## 医院PACS系统在影像科应用及维护的探讨

王玉璜  
江苏省肿瘤医院

目的：探讨PACS系统在影像科预约、报告及在科室建设中的应用。

方法：分析PACS在影像科使用中的功能应用和在科室建设应用中的进行的管理维护等经验和数据。1、PACS在医院网络建设影像科室的工作流程中的应用。医院在加强自身建设的同时，引进PACS这一技术运用到医院网络建设，进一步的将影像科室打造成为现代化的工作流程，这样能够给患者来医院就诊提供了方便，能够将以前来回预约、检查的时间缩短，从而提高医院的工作效率以及为更多的患者提供更为优质的服务。2、PACS在医院网络建设医学影像的数字化中的应用。加强PACS在医院网络建设医学影像的数字应用，这样能够为医生的工作提供一定的便捷性，加强了医生的工作效率以及避免了病患的病情进一步延误的可能性。由于影像图片的容量较大，而且PACS上的储存器是有限的，因此需要加强对PACS数字化的管理与储存，不仅能够释放出更多的存储空间，而且还能节省一大笔胶片的管理费用。此外，数字化的诊断技术可以提供比传统诊断模式上无法提供的辅助功能。比如说，传统的影像科室对影像的调用，完全是依靠医生到科室去取，而现在数字化技术的运用，不仅能够避免这一现象，还能对影像进行动态调整、移动、综合信息的比对以及进行远程的会诊等等。

结果：PACS系统在科室使用中产生了一定的价值，但仍存在一系列问题，影响了科室的发展以及医院的整体效益。

讨论：加强对PACS在影像科建设中的应用及维护分析十分重要。

## 关于医院计量管理中期间核查的实践与思考

李露

扬州市江都人民医院

摘要：医院计量管理就是对医疗设备整个生命周期进行持续不断地质量监控，是医院质量基础设施的重要组成部分。随着“医学装备安全与警报管理”纳入“患者十大安全目标”，无论是设备科还是医院领导层面对医疗设备的使用安全都格外重视。目前大部分医院能够做到每年定期接受计量部门来院检定或送检，但这期间的设备安全如何保证，这就对我们提出了更高的要求：期间核查。

Abstract: Medical metering management is the continuous quality control of the whole life cycle of medical equipment, which is an important part of hospital quality infrastructure. With the inclusion of "Medical Equipment Safety and Alarm Management" into the "Ten Patient Safety Objectives", both the equipment department and the leadership of the hospital pay special attention to the safety of the use of medical equipment. At present, most hospitals can regularly accept the measurement department to the hospital for verification or inspection, but how to ensure the safety of equipment during this period, which puts forward a higher requirement for us: intermediate check.

## 费森尤斯4008型血液透析机常见故障维修2例

李露

扬州市江都人民医院

摘要：本文主要通过费森尤斯4008型机器故障实例，对血透机中常见的流量故障和压力故障进行分析总结。结果表明，流量报警一般与水路堵塞有关，压力故障与密闭系统的密封性和水路循环系统的泄漏有关。

Abstract: This article mainly analysis and summary some flow fault and pressure fault in daily work. The results show that flow alarm is related to hydraulics blocking. Pressure fault is related to airtightness in closed system.

## 免散瞳眼底照相机的维修与保养

杨佳颐

南京市第一医院；南京医科大学

目的：本文分析了免散瞳眼底照相机的工作原理和维修案例，总结了相关注意事项，指出应定期对设备进行检测和维修，以保证其工作的稳定性和准确性。免散瞳眼底照相机的照明系统结构复杂。环形

光阑经过多组照明物镜后，成像在相机系统的孔径光阑上，再通过目镜物镜成像在病眼的瞳孔上。由于需要更强的光源来照射眼底以获得更清晰的画面，因此免散瞳眼底相机的照明系统产生的阴影和杂散光具有相对较强的光能，对免散瞳眼底照相机的眼底成像质量影响很大。

方法：采用归类分析法。（1）无法正常开机。（2）电脑内部CCD相机无法启动。（3）操作中没有眼底图像。（4）调试过程中出现白光。（5）调试过程中出现杂光。（6）软件无法启动。分析免散瞳眼底照相机的常见的故障维修眼底照相机常见故障及相应解决方案。

结果：免散瞳眼底照相机的日常维护与保养须保证存放及使用环境适宜，保证合适的工作条件。使用时应保证在额定电压、额定频率以及额定输入功率下，并远离强磁场、电场、强光、灰尘。保证镜头清洁。可用洗耳球把镜片表面脏污和灰尘吹走，并用棉球沾上镜片清洁剂擦拭镜头表面。绝对避免水或其他液体进入眼底照相机内部。做好专业维护。在一定时期内（一般为6个月），应请专业操作人员对仪器进行维护和保养。维护和保养应在关闭电源和整个系统断电的情况下进行，同时保证清洁的环境。

结论：免散瞳眼底照相机不仅可以帮助患者快速完成双眼检查，也避免了药物散瞳带来的痛苦和不便，成为进行视网膜病变筛查的首选。眼底照相机利用人眼的暗光顺应原理，无需散瞳剂即可在短时间内获取眼底微循环影像，且成像清晰，能够看到更多细节，极大地缩短了诊断周期，并减轻了散瞳剂给患者带来的痛苦。

## 增强型体外反搏联合药物治疗冠心病的疗效及不良心血管事件影响因素分析

伍勇、彭敏、余汀、石留芬、周明山、张鹏  
扬州大学附属医院

目的：探讨增强型体外反搏（EECP）联合药物治疗冠心病（CHD）的疗效研究及不良心血管事件Cox影响因素分析。

方法：选取2020年1月-2022年1月扬州大学附属医院住院的101例CHD患者。采用随机数字表法将研究对象随机分为对照组（n=51）基于采用常规药物治疗方案，研究组（n=50）在对照组的基础上联合EECP进行治疗，比较两组患者治疗效果及不良心血管事件（MACE）Cox影响因素分析。

结果：研究组患者治疗有效率为96.00%（48/50）显著高于对照组82.35%（42/51）（ $P < 0.05$ ）；研究组治疗后hs-CRP、Lp-PLA2、ET-1水平显著低于对照组（ $t=13.527、6.728、8.125, P < 0.05$ ），NO水平高于对照组（ $t=4.915, P < 0.05$ ）；Cox风险回归分析显示：EECP联合药物治疗为CHD患者MACE的保护因素（ $HR=0.424, P=0.000$ ）；心梗病史、NYHA分级 $\geq 2$ 级、冠脉血管病变支数 $>2$ 支、心律失常、呼吸衰竭为影响CHD患者MACE发生的危险因素（ $HR(95\%CI)=3.013(1.485\sim 6.114)、2.445(1.07\sim 5.580)、2.670(1.028\sim 6.935)、2.125(0.347\sim 13.001)、3.353(1.907\sim 5.897)、0.425(0.134\sim 0.753)$ ， $P < 0.05$ ）。

结论：EECP联合药物治疗效的CHD的疗效确定，可显著改善患者hs-CRP、Lp-PLA2及血管内皮功能，降低MACE，且心梗病史、NYHA分级 $\geq 2$ 级、冠脉血管病变支数 $>2$ 支、心律失常、呼吸衰竭为影响CHD患者MACE发生的危险因素。本文创新点和创新价值在于通过对CHD患者行EECP联合药物治疗后MACE的影响因素分析可对患者的预后进行一定的预防性措施建立，通过有针对性的对危险因素进行预防性治疗，可避免患者出现MACE。

## 监护仪故障分析与维修

袁安昊

盱眙县人民医院

目的：监护仪是一种以测量和控制病人生理参数，并可与已知设定值进行比较，如果出现超标可发出警报的装置或系统。监护仪必须24小时连续监护病人的生理参数，检出变化趋势，指出临危情况，供医生应急处理和进行治疗的依据，使并发症减到最少达到缓解并消除病情的目的。

方法：在临床工作中我们可能经常会遇到很多情况，以及设备科人员多年维修时总结的经验在科室学习时一起讨论交流学习心得。

结果：对监护设备的故障问题进行有效的分析，并根据分析出的结果进行有效的维修，可以更好的提高整个设备的工作效率，保证设备在使用过程中发挥最大的作用，同时也提高了临床使用的效率。

结论：监护仪是急救设备中必不可少的急救类设备，可以起到监护病人生命体征作用。监护设备一旦出现故障会给病人生命体征的监视带来严重的危害。日常使用的维护以及有效的将设备的故障及时排除可以更好的维护患者的生命安全。

{关键词} 监护仪 故障分析 维修

床边监护仪主要由主机、心电导联线、血压袖带、血氧探头、有创血压电缆、二氧化碳气体测量等组件组成。血压袖带、血氧探头、温度探头是采集患者的生理参数的传感器，传感器是能感受规定的被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，它通常由敏感元件和转换元件组成。电缆是信号、指令传输部分。主机对传感器采集的电信号进行检测，放大，滤波和信号转换、对生理或生化参数做出逻辑分析、计算、判断、把处理以后的数据进行图像重建并通过显示器显示，把处理分析结果于参考电平作比较，判断是否超越正常范围，超越了就报警。

心电监护仪是医院实用的精密医学仪器，能同时监护病人的动态心电图形(一般为五联导心电图)、呼吸、体温、血压(无创和有创)、血氧饱和度、脉率等生理参数。另有报警上、下限设置功能。整机实现信号采集、模拟处理、数字处理、信息输出功能。

## 急救设备的使用与常见故障维护初探

袁安昊

盱眙县人民医院

目的：医院内部的急救设备日常使用的维护以及有效的将设备的故障及时排除可以更好的维护患者的生命安全。

方法：在临床工作中我们可能经常会遇到很多情况，以及在设备科人员多年维急救设备时总结的经验在科室学习时一起讨论交流学习心得。

结果：而对于急救设备的故障问题进行有效的分析，并根据分析出的结果进行有效的维修，可以更好的提高整个设备的工作效率，保证设备在使用过程中发挥最大的作用，同时也提高了急诊救治的效

率,保证患者生命的同时,也为医院赢得了信誉。

结论:通常急救设备主要包括除颤监护仪、呼吸机、输液泵等。这些急救设备具有超高的使用效率。及时的保养正确的使用,常见故障的有效修复对于急救设备来说具有重要的意义。

{关键词} 急救设备;常见故障;维护初探;

随着当今医疗事业的发展,各大医院对于急救问题也更为重视,为患者提供有效的急救,可以在患者入院前将病情进行有效的控制,为患者争取更多的治疗机会,提升患者生存的机率,减少愈后出现后遗症等,而急救过程中涉及到的急救设备也是救治患者生命的中中之重,急救设备的有效使用,提高了患者的抢救机率,尤其对于交通事故当中出现的急、危、重症患者,急救设备起着至关重要的作用

## 彩色超声诊断仪的维修方法

朱延航

淮安市第一人民医院

彩色超声诊断仪在临床使用中,具有无创、实时、便捷等优点,但是由于多方面的影响,在实际使用过程中,难免会出现或多或少的故障,使得其诊断准确性降低,制约医院的良性发展。本文以飞利浦IU22系列彩色超声诊断仪为例,针对其使用过程中经常出现的两个故障进行探讨,并提出具体的维修方法

## 飞利浦Digital Diagnost 3 双板DR故障维修案例分析

戚仕涛

南京市中医院

飞利浦Digital Diagnost 3 双板DR具有快速图像处理、操作简单、使用方便和图像质量好等优点。该DR系统由天轨、胸片架(WS)、系统控制柜、高压柜和图像处理工作站多个部分组成。

由于DR设备使用率很高,使用达到一定年限后,各个系统不可避免出现老化、磨损等故障。现介绍4例飞利浦Digital Diagnost 3双板DR的典型故障现象及其和原因分析和维修措施,供同行分享参考。

### 1 故障案例一

#### 1.1 现象描述

按下视野灯开关,视野灯不亮。

#### 1.2 原因分析

视野灯不亮的常见原因是视野灯泡寿命到期,过热老化损坏。该灯泡为12V 100W卤素灯泡。平均使用寿命约1年左右。极少情况下出现灯泡电源电路故障。需要提醒的是,当灯泡断路损坏后,灯泡电源会自动关闭。检修时若不关机,直接测量灯泡供电电压为零,认为是灯泡供电电路模块损坏,则会造成误判。

#### 1.3 维修措施

将机器关闭。打开束光器外罩,拆掉灯泡散热器外罩,即可看到视野灯,将灯泡缓缓拔出,用万用

表测量灯丝电阻，确认灯泡损坏。插入新灯泡，装上灯泡散热器罩及束光器外罩，重新开机后，即可恢复正常。

## 2 故障案例二

### 2.1故障现象

遥控器无法控制立架运动。

### 2.2 原因分析

检查遥控器指示灯亮，判断遥控器内部电路正常。该种情况一般为遥控器和Wallstand上的内部接收器失去匹配。需要重新匹配设置后，即可恢复遥控器功能。

### 2.3维修措施

遥控器匹配操作需要切断配电柜电源，待几分钟后重新开机，在维修账号下操作。

输入维修账号和密码，选择service功能，找到Wallstand菜单下面的adjustment。按照里面的提示一步一步操作，直到出现一串5位数字出现在对话框中，说明重新匹配成功。

## 3 故障案例三

### 3.1故障现象

屏幕报“Grid not moving”错误，无法继续曝光操作。

### 3.2 原因分析

飞利浦这款DR所采用的是动栅滤线器，待机状态是磁铁吸住框架，曝光过程中释放震荡滤线栅以提高图像质量的过程。滤线器提示错误信息，需首先检查滤线栅状态，在探测器上面有个滤线栅按钮指示灯，常亮即为滤线栅框架吸合状态，闪烁即为滤线栅框架未被吸合，机器无法准备曝光。滤线栅框架是靠后面磁铁传感器吸合的，长时间使用磁铁都会出现磁化现象，吸力减弱，故出现此类故障。

### 3.3维修措施

滤线栅磁铁磁化，我们需清理磁铁和框架表面，磁铁安装在底角，拆卸比较麻烦，需要小心的把探测器先拆掉，然后用细砂纸轻轻打磨表面，清理光滑干净，再安装上去，故障解决。

## 4 故障案例三

### 4.1故障现象

球管无法自动跟随。

### 4.2 原因分析

该款机器采用的是摆好位置会自动跟踪，立位Wallstand和卧位table都可以自动跟踪。但是前提球管机头Control Handler面板上的7个位置指示灯都必须亮齐，跟踪的功能是通过电位器的值来读取，球管运动到相应的位置，实现精准自动定位跟随。这次我们出现的故障是立位Wallstand摆好位置后，球管无法自动跟踪到准确位置。所以我们首先得检查立位Wallstand顶上的电位器，发现电位器的固定螺丝，长时间运动有脱落情况导致。

### 4.3维修措施

重新手动转动立柱Wallstand顶部的电位器，让球管自动跟随至立位探测器中心线，再固定电位器上面的螺丝，运动胸片架上下位置，测试自动跟踪正常。故障解决。

## 相关性分析在CT设备经济效益评价中的应用

杨春霞、谢子萍、华煜兰、张展畅、陈苏靖  
江南大学附属医院

目的：大型医疗设备一直是医院管理的重点和难点，经济效益作为设备评价的基础能够快速直观的反映出设备的使用情况。医院为了提高设备使用率，提高患者就诊量，从而提高CT设备经济效益，这样就会产生CT设备收入与就诊量相关的数据。通常情况下，我们认为就诊量越高，全院CT设备收入就会越高，它们之间存在联系，但仅通过主观判断没有说服力，无法证明数据之间关系的真实存在，也无法度量它们之间关系的强弱。因此，我们要通过相关性分析来找出数据之间的关系，更精准地针对主要因素改进管理工作。

方法：为了能够得到具有针对性的改进方案，将就诊量分为门诊人次数和急诊人次数两部分，并着重观察住院人次数对全院CT设备经济效益是否存在相关性。首先，绘制散点图来分别观察CT收入分别与门诊人次、急诊人次和住院人次的相关性，通过数据绘制成的图表能够直观地反映出数据之间的趋势和联系。针对存在非线性相关的多组变量，进一步采用可以反映数据之间关系密切程度的统计指标皮尔逊相关系数 $r$ 进行对比分析。获知相关系数 $r$ 大于0.8体现高度正向相关关系的影响因素后，对于这些相关性强的因素提出针对性改进意见。

结果：本次研究数据来源于2022年1月至11月，12月急诊人次数因疫情影响骤增不纳入此次数据分析。将2022年度本院CT设备收入分别与门诊人次、急诊人次和住院人次绘制散点图观察，可以发现趋势均存在相关性关系，但不是线性关系。从进一步相关性系数测算表中可以看出，CT收入与门诊人次、急诊人次、住院人次的皮尔逊相关系数 $r$ 都大于0.8，均为高度正向相关关系，显著性（ $P$ 值）均小于0.01，具有极其显著的统计学意义。其中CT收入和门诊人次的皮尔逊相关性 $r = 0.931$ ，大于CT收入和急诊人次的皮尔逊相关性 $r = 0.802$ ，从实际意义来讲，提升门诊人次数比提升急诊人次数对CT收入的增长影响更大，效果更明显。其中，住院人次与CT收入的皮尔逊相关系数 $r$ 高达0.852，这意味着提高病人收治能力能进一步提升全院CT设备的经济效益。最后，对比门诊人次、急诊人次和住院人次的两两相关性系数，住院人次与急诊人次的皮尔逊相关性系数0.925大于与门诊人次的皮尔逊相关性系数0.874，因此对于提升住院人次数，通过急诊就诊量的提升比门诊就诊量的提升相对更有效。

结论：根据相关性系数对比可知，加大宣传，增强急诊科室收治能力，提高门诊量，提升住院人次数可快速提升CT设备经济效益。因此，对影响CT设备经济效益的因素进行相关性分析评价，可以更准确地找到主要影响因素。医院相关部门针对主要因素优化改进，能够快速高效地提升经济效益，对医院高质量发展有着十分重要性的作用。



## 基于CT-MRI图像融合在脑胶质瘤术后精确放疗靶区勾画中的临床应用与研究

李军<sup>1</sup>、柏正璐<sup>1</sup>、张西志<sup>1</sup>、张先稳<sup>1</sup>、田书畅<sup>2</sup>、陈雪梅<sup>1</sup>、桂龙刚<sup>1</sup>

1. 江苏省苏北人民医院; 2. 南京市第一医院

目的: 研究CT-MRI影像融合对脑胶质瘤术后患者放疗临床靶区(clinical target volume, CTV)和危及器官(organs at risk, OARs)勾画的影响。

方法: 选取本院10名脑胶质瘤术后放疗患者MRI和定位CT图像, 采用基于内部解剖结构融合法融合图像, 由3位五年以上工作经验的肿瘤科医师勾画脑胶质瘤术后放疗临床靶区和危及器官。实验分为两组: CT组为3位医师在定位CT图像上勾画CTV和OARs; CT-MRI组为3位医师在CT-MRI融合图像上直接勾画CTV和OARs。分别测定两组医师勾画的临床靶区和危及器官的体积并比较其差异, 以及两组医师之间的变异程度。

结果: CT组靶区的平均体积为(264.99 ± 66.78)cm<sup>3</sup>, CT-MRI组靶区的平均体积为(248.59 ± 57.06)cm<sup>3</sup>, 融合后多数病例靶区体积变小, 差异有统计学意义(t=4.403, P=0.002)。CT组和CT-MRI组危及器官除海马外, 其余体积变化不明显, 差异无统计学意义。此外, 在主观性差异上, 不同医师在CT-MRI组勾画的靶区差异小于在CT组勾画的靶区差异(P=0.003), CV%值分别为1.7 ± 1.09 (%)和5.20 ± 2.56 (%)。

结论: 以CT-MRI融合影像为指导勾画靶区可缩小不同医师间的差异, 提高靶区勾画的准确性; 且相比单纯利用定位CT勾画靶区体积小, 可减少正常脑组织受量, 提高靶区肿瘤剂量。

## 基于深度学习的鼻咽癌放疗靶区和危及器官自动勾画研究

李军<sup>1</sup>、钱杰伟<sup>1</sup>、陈雪梅<sup>1</sup>、程品晶<sup>2</sup>、单国平<sup>3</sup>、柏正璐<sup>1</sup>、桂龙刚<sup>1</sup>、张获<sup>1</sup>、张先稳<sup>1</sup>

1. 江苏省苏北人民医院; 2. 南华大学; 3. 浙江省肿瘤医院

目的: 构建一种基于深度学习(Deep Learning, DL)U-Net的鼻咽癌临床靶区体积(Clinical Target Volume, CTV)和危及器官(Organs at risks, OARs)的自动勾画方法, 与基于图谱的自动勾画方法(Atlas-based Auto Segmentation, ABAS)进行对比进而探讨基于深度学习自动勾画方法的可行性与优越性。

方法: 选取150例鼻咽癌放疗患者的CT定位图像并进行预处理, 构建基于U-Net的自动勾画模型, 其中90例作为训练数据集, 10例作为验证集, 其余50例作为测试集, 以医师手工勾画结果为金标准, 计算U-Net自动勾画模型对鼻咽癌CTV靶区和危及器官的自动分割精度, 并与ABAS勾画结果进行比较评估。

结果: 本研究模型的靶区和各危及器官(脑干、脊髓、左眼球、右眼球、左晶状体、右晶状体、左视神经、右视神经、左下颌骨、右下颌骨、左腮腺、右腮腺、左颞叶、右颞叶)的Dice指数分别为0.76 ± 0.03、0.91 ± 0.02、0.95 ± 0.03、0.95 ± 0.02、0.96 ± 0.03、0.90 ± 0.03、0.91 ± 0.02、0.75 ± 0.06、0.77 ± 0.05、0.93 ± 0.04、0.94 ± 0.02、0.80 ± 0.04、0.81 ± 0.03、0.77 ± 0.05、0.76 ± 0.04。除CTV、腮腺和颞叶外, 其余器官的Hausdorff距离值均小于5.6mm且重叠比OR值均大于0.8。本研究模型的三种评估指标

数据均更优且耗时也更少。

结论:本研究的自动勾画模型能较好的实现鼻咽癌放疗靶区以及危及器官的自动勾画,为临床医师的勾画提供参考并提高勾画效率,以深度学习为基础的自动勾画方法具有很高的可行性和优越性。

## 基于直肠癌术后调强放疗多变量组合最佳治疗模式的剂量学研究

李军、张西志、钱杰伟、张先稳、桂龙刚、陈雪梅、侯笑笑、柏正璐

江苏省苏北人民医院

目的:临床上对于直肠癌术后患者的放射治疗手段多为7野(7F-IMRT)固定野调强放疗,但治疗体位(仰卧位supine position与俯卧位prone position)、MLC调强方式(动态SW与静态MSS)、剂量计算算法(AAA算法与PBC算法)、高能X射线能量(6MV X线与15MV X线)、射野个数(7野与9野)以及计算网格尺寸(0.25cm与0.5cm)这六种条件选择的不同均会对靶区、危及器官和正常组织的剂量分布产生不同影响,本文旨在探讨直肠癌术后应采用的更好的IMRT治疗模式。

方法:首先采用控制单一变量法,分别比较这六类条件(共计12个变量)对靶区、危及器官和正常组织的剂量学差异影响。然后基于上述结果,比较这六类条件中相对更优的6个变量串联而成的A组和相对较差的6个变量串联而成的B组对靶区、危及器官和正常组织的剂量学影响。其中剂量学评价指标包括靶区、危及器官和正常组织的剂量受量、靶区剂量适形度指数(CI)和靶区均匀性指数(HI)、机器跳数(MU)、治疗时间T。数据统计采用SPSS 21.0软件,并根据不同的统计对象,选择合适的统计方法(独立样本t检验与配对t检验)进行统计分析,其中 $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

结果:通过比较单一变量统计学结果得出,俯卧位相较于仰卧位,PTV的Dmean和Dmax以及均匀性指数HI更低,且小肠的Dmax及膀胱V40也更低;AAA算法相较于PBC算法,PTV的Dmean和Dmax更低且拥有更高的靶区适形度指数CI和更低的HI,小肠Dmax和膀胱V40也更低;动态调强SW相较于静态调强MSS,PTV的Dmean和Dmax更低且CI更高而HI更低,小肠Dmax和膀胱V40也更低,机器跳数MU和出束时间T偏大;15MV X线相较于6MV X线,PTV的Dmean、Dmax、Dmin均更低,CI更高而HI更低,脊髓Dmax、膀胱V40、股骨头Dmax更低,机器跳数MU和出束时间T偏小;0.25cm计算网格尺寸相较于0.5cm,PTV的Dmean、Dmax更低且CI更高而HI更低,危及器官中膀胱V40、股骨头Dmax偏小,机器跳数MU和出束时间T偏小;9野调强相较于7野,PTV的CI更高而HI更低且膀胱V40更低,但股骨头Dmax则是7野更低,但9野的机器跳数MU和出束时间T略微偏大。对于多变量串联的统计学结果,采用俯卧位、AAA剂量算法、动态SW的MLC运动方式、15MV X线、0.25cm计算网格尺寸且9野均分的六变量串联的A组相较于采用仰卧位、PBC剂量算法、静态MSS的MLC运动方式、6MV X线、0.5cm计算网格尺寸且7野均分的六变量串联的B组,PTV的Dmean平均降低了1.2%,CI平均增加了10.0%且HI平均降低了30.3%;小肠Dmax平均降低了3.0%、膀胱V40平均降低了31.2%、股骨头Dmax平均降低了3.6%。

结论:直肠癌术后调强放疗采用俯卧位、AAA剂量算法、动态SW MLC运动方式、15MV X线能量、0.25cm计算网格尺寸和9野均分野这六个变量组成的治疗模式,临床剂量学研究表明此条件为本实验对直肠癌术后调强放疗的更优治疗模式。

## 医疗设备的智能化维修及管理在医疗设备管理中的重要作用

陈柏岐  
盐城市第一人民医院

智能化医疗设备管理是当前卫生事业单位设备管理的热点问题。智能化医疗设备管理的特点主要体现在可实行通信技术与人工智能收集医疗器械数据,并进行自我诊断,最后以文字、图片或数据的形式提醒临床工作人员。智能化的医疗设备使用已经逐渐被卫生医疗事业单位广泛应用。数字化医疗可显著提高医疗产品的可靠性、准确性和稳定设备功能。医疗设备的智能化管理更有利于提高工作效率,方便医疗器械数据传输,易于后期管理。因此,医疗设备的智能信息化管理对于医疗设备的维护及管理具有重要作用。

## 发热门诊的建设探讨

王海玉、沈剑  
盐城市第一人民医院

为了解决因冬季气温寒冷,新冠肺炎病毒引发的疫情应及时防控及诊治等问题,文章以盐城市第一人民医院发热门诊设计与建设项目为例,详细介绍了该发热门诊的基本设计原则、通风控制设计和全封闭就诊流程。发热门诊设置在医院内的独立区域,位于院区下风向。人流、物流路线要便捷,与普通门诊急诊等区域在实际物理隔离屏障;远离儿科等区域,与医院其他建筑、公共场所保持一定距离;具有独立出入口,便于患者转运。设置独立,包含留观病房和独立的PCR实验室,与其他医疗用房之间设置大于20米绿化隔离卫生间距。

内部流程应当满足“三区两通道”设置要求,平面布局[4]应当划分为清洁区、潜在污染区、污染区以及患者通道和医务人员通道,并考虑“平战”转换要求,为快速转换预留条件。设计遵循国家及项目所在地相关部门的规定,其中隔离留观病房的数量为11间,每间有独立的卫生间,依据疫情防控需要和诊疗量确定,并根据变化进行调整;隔离留观病区必须满足有效防止疾病传播隔离要求。

通风系统应按清洁区、潜在污染区、污染区分别独立设置。空气压力应当由清洁区到潜在污染区、污染区依此降低,使空气从清洁区向潜在污染区、污染区单向流动,确保清洁区为正压,污染区为负压。

利用空调通风系统,结合等离子体空气净化消毒技术,通过换气次数,通风效率,相邻诊室的压力梯度实现源头管理;在新风管路、进风管路或回风管路安装等离子空气消毒设备,保证进入空气和空调回风的空气消毒,并形成“上送风下回风”的室内定向风流。医护人员的坐诊位置要与开门开窗自然通风、空气消毒机、空调等室内空气流匹配,避免污染气流增加医护人员暴露风险。

通过对以上工作的总结和梳理,为发热门诊的建设提供参考,提升对突发疫情的应对能力,助力疫情防控常态化工作开展。快速高效建设规范且有效应对重大疫情能力的发热门诊楼是十分必要的。

## 金宝血液透析机的常规故障案例

陈之尧

盐城市第一人民医院

摘要：血液透析（hemodialysis, HD）是急慢性肾功能衰竭患者肾脏替代治疗方式之一。它通过将体内血液引流至体外，经一个由无数跟空心纤维组成的透析器中，血液与含机体浓度相似的电解质溶液在一根空心纤维内外，通过弥散/对流进行物质交换，清除体内的代谢废物、维持电解质和酸碱平衡，同时清除体内过多水分。

关键词：血液透析；肾功能衰竭；替代治疗

血透机在长期使用中必然有一定的故障，下面我们来看看金宝血透的常见故障及解决方案：

1、当机器出现相关电导代码，透析液浓度显示不正常，应检查设备电导块两端碳管连线是否完好并进行调校。调校时应注意：（1）A管吸A液；（2）待数据稳定后再行确认；（3）调校工具必须准确；（4）如无专用工具，不建议院方自行调校，要确认电导块是否正常，可将三个电导块数值进行比较，得出结论，具体可根据情况而定。当然，有时候也会出现滤网堵塞和密封圈破损的问题，可清洗滤网、更换密封圈。

2、流量不正常或不稳定是比较常见的问题，通常通过更换泵头，电机，调校或更换压力传感器解决。调节压力传感器的注意事项：（1）通常定标为三点定标；（2）定标需用专用工具；（3）如无专用工具，可简单做零点调校；（4）调校之前要先做一次排水；（5）一定选择Extern选项；（6）调校时要等到数据稳定后再确认；（7）调节后需按start UF stop键确认。

3、由于UF-CELL进行流量检测时要求通道内没有空气，而除气槽的作用就是将与水分离开的空气导出，如果除气槽顶端的小密封圈破损，则会产生轻微漏液，机器的现象为电导问题，B泵转速渐慢直至机器报警，更换即可。

4、UF-CELL：一般会出现脱水不准、020 012,020 011代码报警、机器无故不惜浓缩液的问题。做好以下几点便可避免上述问题：（1）保证透析液质量，尤其浓缩液PH值；（2）保证规范的脱钙、消毒操作；（3）定期作工作液处理；（4）定期除铁。

5、故障现象 1. 开机 FCH 自检过程中出现小手报警 “Disconnect Venous Pressure, Press Venous Key To Confirm.” 故障分析如下：FCH 自检过程中当静脉压值超出报警范围时，静脉压报警，按下 “Venous” 键，静脉压 “0” 点值显示为 12mmhg, 需要调校静脉压 “0” 点值。

（1）进入维修菜单，选择 Calib.

（2）选择 transd → Extern → Venous → pressure → transducer, 发现静脉压传感器 CPU P 零点误差 12mmhg.

（3）对静脉压传感器 CPU P 进行零点校正，调校通过后按压 “START UF STOP” 键储存并退出，重新自检通过。

两天后故障再次出现，按上述步骤再次调校静脉压时失败，显示 CAL ERR COEFF SET CORREL  
VEN PRP 0.98881 -732 0.01

判断此传感器已彻底损坏，将 BM I/O 电路板上动脉压传感器拆下，与静脉压 CPU P 传感器互换，进入维修菜单，选择 Preset → Manual → Configuration → Arterial, 设定为 NOT INST. 退出后重新扫描存储器，自检通过。

6、微粒滤网堵塞,往往造成TMP过高及脱水问题;快速接头密封圈破损漏气,会有088 065,088 063的报警,快速接头尾部漏气也会导致上述报警。

7、微动开关可以感应快速接头是否插到位,如果工作不正常,常会出现 FLUID TUBES NOT IN SAFETY BYPASS报警,AK95会定期要求操作者进行工作状态确认。

8、SAG故障现象:(1)快速接头不在安全耦合座上;(2)消毒时间不出,机器失去响应。调校检验方法(1)排水后关机;(2)分离SAG水路;(3)分离SAG电路;(4)打压的同时测中心脚与外脚电阻,应在以下压力范围内变化

升高压力-59mmHg(正负7mmHg)

降低压力-74mmHg(正负7mmHg)

(5)如有差别可尝试调节中信螺丝。

血液透析故障千变万化,维修工程师需及时学习血透知识,熟练掌握血透设备工作原理,同时在日常维修工作中需仔细观察故障现象,认真分析故障原因,这样才能迅速排除故障,在做好维修工作的同时,及时做好血透机的保养工作,今后可以更好更快地为临床一线提供最快捷,最优质的服务。

## Mindry监护仪EPM10M型号的维修案例分析

罗捷

盐城市第一人民医院

本论文旨在通过对Mindry监护仪EPM10M型号的维修案例进行深入分析,揭示该型号监护仪的常见故障原因、维修方法以及相关经验。论文首先介绍了Mindry监护仪EPM10M的基本功能和特点,然后通过实际案例分析,详细描述了两个故障案例,分别是SpO<sub>2</sub>传感器故障和黑屏问题。对于SpO<sub>2</sub>传感器故障,论文介绍了故障现象、分析和维修过程,包括使用替换法和测试工具进行故障排除,并最终确定故障出现在SpO<sub>2</sub>信号线上。对于黑屏问题,论文介绍了故障现象、分析和维修过程,包括检查电源供应、替换显示屏和主控板等步骤,最终确认故障出现在显示屏上。在总结中,论文归纳了两个案例的共性问题 and 经验教训,包括使用替换法和逐步排除法确定故障点、小心处理连接线路和组件、具备电子技术知识和维修经验等。同时,论文提出了改进建议,包括加强关键部件质量控制、提供详细的维修手册和技术文档、加强维修人员培训和建立健全的维修记录系统。通过本论文的研究,可以提高Mindry监护仪EPM10M型号的维修效率和质量,确保医疗设备的正常运行。

## 高压氧舱工作原理及故障案例分析

钟政

盐城市第一人民医院

高压氧舱是一门具有独特治疗和广阔发展前途的学科,在临床治疗和急救医学中起到十分重要的作用。因为氧舱治疗需要在特殊的环境中进行治疗实施,在从事氧舱工作中需严格制定规章制度避免事故隐患,所以必须做好氧舱设备的维修与保养,确保氧舱正常工作。

## 医疗设备故障及维修保养措施分析

郭旻杰  
盐城市第一人民医院

医疗设备是医疗机构中必不可少的重要设备之一，其正常运转直接关系到医护人员的工作效率和患者的治疗效果。然而，由于各种原因，医疗设备故障是不可避免的。因此，我们需要采取措施对医疗设备进行维修和保养，保障设备的正常使用和延长使用寿命。

## 浅析医院常规临床医疗设备的预防性维修保养策略

刘磊  
东台市中医院

在当前市场经济的条件下，医疗仪器设备已经成为医院的生命线，医院现代化离不开医疗设备的现代化。医院的长远发展除了靠自身有着一支专业知识水平过硬的医护管理队伍外，还离不开大量现代化的医疗设备。而预防性检查和维修是充分发挥人主观能动性的一种特殊体现，能够延长医疗设备的操作使用寿命，并且使工程师熟练的掌握设备的原理和应用，提高维修水平与实际工作经验。但是目前多数县级或一些偏远地区的医护人员对于各种大型先进医疗设备的维修保养仍然存在着有诸多问题，因此本文还将进一步针对大型医疗设备的维修保养工作中所普遍存在问题进行认真探讨和综合分析，并研究提出其相应具体的问题改进解决对策。

## 新医改环境下医院耗材管理的探索

俞丽  
射阳县人民医院

目的：在新医改的背景之下，“以药补医”的机制逐步被取消，医用耗材越来越受到社会各界的关注。医用耗材主要包括常用医用耗材、一次性使用无菌医用耗材和植入类医用耗材，为了适应新医改的需要，我们探讨医院在新型势下如何管理好医院耗材；

方法：找出医院耗材中存在的问题如医用耗材管理制度存在一些漏洞，医用耗材的在使用过程中缺乏监督，医用耗材管理信息化水平不高等等，针对存在的这些问题我们首先完善医用耗材管理制度，俗话说：“无规矩不成方圆”针对医院各个环节都要对具体细节进行详细地规定，将各个环节责任落实到个人，在医用耗材使用过程中实行全程监督，定期对医用耗材审核与核算发现问题及时处理，充分利用信息化现代管理技术，能够使医用耗材管理更加规范有序。结合我们医院实际的工作流程，制定一套科学合理的医用耗材管理模式；

结果：通过这一系列举措我们医院的耗材的管理走向了正规化；

结论：医用耗材的使用不仅关系到医疗机构的利益，而且关乎到患者的切身利益，通过我们各项举措耗材合理更加规范，即有利于医院工作的顺利开展，又保护了患者的切身利益医院，取得了社会效益和经济效益。

## 磁共振日常维护保养及故障维修案例

刘富桃、周伟  
盐城市第三人民医院

目的：通过对磁共振设备的日常维护情况和维修案例分析进行分析、总结，降低设备故障率。

方法：通过对我院磁共振发生的故障产生原因分析，进行针对性预防性维护。

结果：通过快速、精准的故障判断，为设备维修节省了时间，保障病人的就诊需求。

结论：磁共振系统庞大、精密、复杂，定期做好预防性维护保养，多注意观察设备运行状态，降低设备的故障率。

## 医疗设备维修管理存在的问题与解决对策

闫鹏宇  
盐城市第三人民医院

摘要：本文主要针对医疗设备维修管理存在的问题与解决对策展开深入研究，先阐述了医疗设备维修管理存在的问题，如有效预防性维修没有落实到位、设备维修人员缺乏继续教育、维修档案管理体系有待完善等等，然后又提出了几点切实可行的解决对策，如制定系统有序的维护和保养计划、将预防性维修作为常态化、加大力度培训维修人员、完善维修档案管理体系，通过以上解决对策，提高医疗设备维修管理水平，为医院良好的设备性能提供重要的保障，促进医疗事业日后更好地发展。

## 浅谈5G物联网在DSA手术中的应用

刘德成  
射阳县中医院

摘要：本文介绍了第五代(5G)蜂窝网络时代的医疗服升模型的特变，以及58程术在DSA手术中的应用，在DSA手术中除了使用物联网 VR和其他技术外。还有一些其他的新兴技术。这种变化趋势还需类政府和社会的支持与合作，同时，也应该清楚地意识到信息和数据安全的隐患

## 费森尤斯血液透析机故障检修

徐春林、帖青松  
建湖县人民医院

费森尤斯血透机在使用过程中会出现电导度、流量、压力、消毒等常见问题是故障,根据日常报错信息对费森尤斯血透机的电导度、流量、压力、消毒等故障举三例进行分析费森4008B和4008S血液透析机的基本作业原理,并对一些问题进行了分析和维修。

## 基于ARIMA时间序列分析模型的 医疗设备质控数据分析和预测的探索

陶君  
江南大学附属医院

预测医疗设备下一质控周期的质控数据,从而达到对医疗设备运行状态的监控,指导工程师更好的完成医疗设备的维修和保养。

方法:本文以医院内镜中心的迈瑞除颤仪为例,型号: BeneHeartD3。质控设备为美国福禄克的除颤器分析仪,型号: 7000DP。为开展该课题的研究,在2022年1月至12月间,对内镜中心的除颤仪进行每半月一次的质控检测并记录数据。除颤仪的“释放能量”的该设备的关键性技术指标,因此以该参数为基础数据,建立ARIMA时间序列分析模型,进行质控数据分析和预测。

第一步, ARIMA模型是借助时间 $t$ 来预测对象发展的连续性,数学表达式为 $ARIMA(p,d,q)$ 。该模型需要进行数据平稳性的检验,比较常用的检验方法就是单位根检验,其中较为经典方法是ADF检验。本文使用的是SPSSPRO在线数据分析平台,通过上传基础数据,进行ADF检验,得出得到平稳的时间序列所需的差分数,即 $ARIMA(p,d,q)$ 模型数据中的 $d$ 值。

第二步,通过软件SPSS Statistics,分析质控数据,确认ARIMA模型数据中的 $p$ 值和 $q$ 值。SPSS Statistics为统计学分析软件,其基本功能包括数据管理、统计分析、图表分析等。本文通过软件绘制差分数据的ACF(自相关图)和PACF(偏自相关图)后,直接观察两图是拖尾或截断,来确定 $p$ 值和 $q$ 值的大概范围,从而确定几种可能的ARIMA模型。

第三步,通过软件SPSS将可能的几种ARIMA模型进行分别建模,通过信息准则的方法进一步确定拟合度更高的最优的模型参数。使用较为广泛的信息准则的方法有赤池信息量准则(AIC)以及贝叶斯信息量准则(BIC)。我们在寻找的最佳阶数就是使得AIC和BIC取最大值的阶数。本文采用BIC参数进行甄别,在ARIMA建模过程中,直接勾选“正态分布BIC”选项,在建模结果中,比较几种模型的BIC值,选出最佳模型。

第四步,确定ARIMA模型后,对模型残差进行白噪声检验。若残差为白噪声,说明残差部分为无法捕捉的纯随机数据,即ARIMA模型拟合的较好。本文采用Ljung-Box检验方式,通过建模结果中“Q18”的显著性来判断是否是白噪声。



第五步，利用既定的ARIMA模型对除颤仪的质控数据进行预测，并通过后期实际检测进行验证。

结果与结论：通过一系列建模、检验等操作，最终确定该除颤仪释放能量为50J时的最优预测模型为ARIMA(2,0,2)，并进行下一期的数据预测。经检测，2023年1月初的质控数据在该模型的预测数据范围内，预测是准确可行的，可用于医疗设备的下一周期质控数据的分析和预测，从而判断医疗设备下一运行周期内的运行状况，并根据预测趋势及时发现问题。

## 电子技术在医院精密医疗设备中的应用

赵际

阜宁县人民医院

医院精密医疗设备质量和性能的好坏不仅会直接影响医院疾病诊治工作的顺利开展，同时还会影响医院的良好发展，基于此，就需要各医院积极探寻有效技术，并将其应用于医院精密医疗设备中，不断提高医院精密医疗设备的精密程度和运行质量，才能推动医院医疗事业的良好发展。电子技术是一种多学科综合的新技术，将其应用于医院精密医疗设备中，不仅能有效提升医院精密医疗设备的精密程度，还能实现精密医疗设备的远程使用，从而能有效提升医院医疗服务质量和水平。本文先简述了电子技术的概念，然后，总结了几点电子技术在医院精密医疗设备中的应用。

## 基于压缩感知MRI成像K空间采样轨迹的研究

阮祥

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging, MRI）技术属无创伤、无射线检查，具有对比分辨率高，多方位、多参数采集及功能成像等优势，然而，成像时间过长是磁共振成像技术缺点之一。压缩感知（Compressed Sensing, CS）理论指出，只要信号是可压缩的或在某个变换域是稀疏的，那么就可以借助观测矩阵和稀疏矩阵，并通过恢复算从观测信号中重构出原信号。本文主要研究了K空间部分采样方式。本文，首先简要介绍了MRI技术的基本原理和CS理论的基本概念。重点介绍了K空间与磁共振图像重构。文章对传统的5种K空间采样，平行采集技术、放射型、螺旋型、propeller和并行技术采样轨迹进行了总结与归纳，分析了国内外K空间采样轨迹研究现状，以及对图像成像结果的影响。最后针对较低欠采样率下恢复重建容易产生混叠伪影的问题，提出了淡化、消除这一影响的方法，即通过在原有的平行、放射和螺旋欠采样轨迹下进行振荡改进，结合K空间特点，设计了新的采样轨迹，利用离散余弦稀疏算法，线性bregman恢复算法，恢复图像，成功消除混叠伪影，使得最终成像更为准确。

## 一种颅脑降温装置的研制

胡晓平、汪长岭、沈华强、杜政亮、张亮  
东部战区总医院

目的：设计一种基于制冷半导体的可以调节温度的装置，用于高温作业、户外运动以及医疗行业的颅脑降温。

结果：通过分析背景技术，规划设计方案，进而设计了详细的电路图及装配图，并且分析了电源功率、负荷、控温方式，从而完成并优化了设计。

结论：该装置结构简单，便于携带，可以快速有效对人体颅脑部进行物理降温，体感舒适，使用方便，外观简洁，完全达到设计要求。

## 数据挖掘在医疗器械预防性维护中的应用研究

李振界  
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨数据挖掘在医疗器械预防性维护中的应用，并分析其对提高器械可靠性、降低故障率以及优化维护计划的潜在影响。

方法：首先，收集大规模的医疗器械使用数据，包括器械的运行情况、维护记录和故障信息。其次，运用数据挖掘技术对这些数据进行分析，包括聚类分析、关联规则挖掘和故障预测模型构建。最后，根据数据分析的结果，提出了优化的维护计划，并评估其潜在的效果。

结果：通过聚类分析，本文识别出不同器械的使用模式和维修需求，有助于个体化的维护计划制定。例如，在高温环境下，血透机的故障率显著增加。其次，通过关联规则挖掘发现了器械使用和故障之间的潜在关联关系。例如，在高湿度环境下，血透机的故障率也明显增加。基于这些发现，本文建议在高温季节或湿度高的地方，对血透机进行散热和防水处理，以降低故障风险。最后，构建故障预测模型可以提前预测血透机的故障可能性，从而采取相应的维护措施，减少停机时间和维修成本。

结论：数据挖掘技术可以优化医疗器械的维护计划，提高器械的可靠性和降低故障率。例如，通过对血透机的实际案例分析，我们发现在天气炎热和湿度高的环境中，血透机的故障率显著增加。然而，通过对温度和湿度数据的分析，我们可以采取针对性的措施，如散热处理和防水措施，来减少这些环境因素对血透机的影响。实施这些措施后，血透机的故障率明显下降，维修成本和停机时间也得到了减少。同时，数据挖掘在医疗器械预防性维护中的应用具有广阔的前景和潜力。未来的研究可以进一步探索更复杂的数据挖掘方法和算法，以及结合其他技术，如物联网和人工智能，来进一步提升医疗器械维护的效果和效率。同时，我们需要遵守相关的隐私和数据安全规定，并确保数据的准确性和完整性。

## 基于时间序列模型的呼吸机故障预测研究

陈振

无锡市人民医院

探讨：时间序列分析方法在呼吸机故障预测中的应用，分析和预测未来一段时间内某科室某型号呼吸机的故障发生情况。

方法：采用自回归积分滑动平均模型（Autoregressive Integrated Moving Average, ARIMA）对本院呼吸机2012年1月至2018年1月的呼吸机故障情况进行数据建模和预测。

结果：建立的模型为时间序列简单模型，ARIMA模型的绝对误差为XXX,在实际业务可接受范围内，因此模型拟合效果较好，预测结果接近实际产生值。

结论：ARIMA模型能够准确的进行呼吸机故障的短期预测，并将其应用于医院设备维护管理中，系统根据预测值，合理地对呼吸机进行维护保养。

引言：众所周知，呼吸机是一种十分重要的医疗设备。它是一种控制性（辅助性）的通气仪器。呼吸机主要是用于进行呼吸支持，有着预防和治疗呼吸衰竭的重要作用。通过呼吸机，相应患者可以维持病情或者保持体征的稳定，进而确保患者基本的生命健康安全。由此可见，呼吸机是一种在现代医疗中十分重要的医疗设备，由于呼吸机的性能会对整个呼吸治疗的效果产生很大影响，因此一旦呼吸机出现故障就会引发十分严重的后果，从而对相应患者的病情治疗效果造成严重影响，与此同时还会造成严重的经济损失，在长期的使用过程中，呼吸机由于长期处于工作状态，其各部分零件都会出现不同程度的老化与磨损。而为了尽可能降低事故发生的几率，避免停机情况的出现。就需不断增强呼吸机的维护与保养力度。在呼吸机的维护与保养过程中，应始终将“防患未然”这一利理念贯彻到底，而不能仅仅只是在故障出现后进行维修，而应该将预防性维修贯彻于日常维修当中。从而提升呼吸机的整体性能，保障其运行效率，降低事故发生的风险，从而也为相应患者的临床治疗效果以及生命健康安全提供可靠保障，因此对呼吸机的故障预测在对呼吸机维护和管理中有着十分重要的意义。

## 实时监控对DSA设备合理化使用的应用与研究

王文杰

无锡市人民医院；无锡市人民医院 医学工程处

目的：探究监控设备运行过程中参数变化规律，保障机器高效运行。

方法：运用Aquiferre数据采集系统，通过云端服务器与监控设备相连，在固定平台中显示，实现设备实时监控与采集。

结果：得到了DSA报警记录、机房温度、机房湿度、系统存储空间、机柜温度、机柜湿度、球管使用情况、事件记录、工作量统计、扫描部位统计等参量的实时数据。

结论：环境温度异常，影响图像质量，造成设备损坏。对采集得到工作量以及扫描部位的统计，可获得变化曲线及成像方式的月占比，实现设备经济效益分析及新功能研发提供数据支持。通过系统存

储、温湿度、球管使用情况、报警记录等监控，保障设备有效运行。

## 医用呼吸机常见故障及维修

杨洋

淮安市第一人民医院

呼吸机是临床抢救治疗患者中是不可或缺的急救医学装备，其有助于维护患者呼吸功能，缓解患者病情，治疗人员在使用呼吸机的过程中，受多种主观因素和客观因素的影响，在使用过程中经常会出现故障，严重还会发生医疗安全事故，引起不必须的经济赔偿和医疗纠纷。因此，临床工程师在医用呼吸机日常检修过程中，需及时发现故障，做好呼吸机维修维护工作，从整体上促使呼吸机日常使用价值的提升，切实维护患者的生命安全。文章重点论述医用呼吸机常见故障和相应的维修方法。

在现代医院中，呼吸机是不可或缺的抢救设备，呼吸机一方面可以防治患者呼吸衰竭，另一方面还可以降低患者并发症的发生，有效地抢救患者的生命。近年来，在机械和电子技术水平不断提升的同时，呼吸机的性能和使用范围也在不断扩大[1]。现阶段呼吸机被广泛运用到重症监护室、急诊ICU、手术麻醉、急救中心等领域中，可见呼吸机在临床中的重要位置。呼吸机性能的好坏在很大程度上关系到医护人员对患者的医治效果，还会影响其患者的生命安全，基于此，我们要认真分析呼吸机常见故障，采取措施做好相应地维修工作，确保呼吸机的性能稳定。

### 一、气压无法调节的故障和维修

故障现象：在使用过程中，呼吸机经常会出现吸气压力调节阀不能调节所需压力。

分析与维护：维护人员为解决上述故障，拆开呼吸机，对气路流程进行检查，一般来说，压缩空气端决定了吸气压力调节阀的进气，出气端通向呼气电磁阀，并且出气端借助压力转换装置直接与PEEP调节阀出气端相连接。在临床中呼吸机的使用率很高，如此一来，压缩空气中难免会存在水汽，大量水汽的汇集阻塞了压力转换装置，让压缩空气离PEEP端的取压口越来越近，这样一来就会导致吸气压力调节阀的输出气出现偏离的现象，降低了压力值。对此维护人员可以分析压力转换装置，可以借助高压气体在高压的作用疏通阻塞部分，等到全部清理后，维护人员再将压力转换装置安装到呼吸机上，进行测试，通过相关设置，确保吸入压力值可能达到临床使用标准即可。

### 二、开机屏幕无法使用故障和维修

故障现象，呼吸机开机后出现屏幕花，逐渐变黑，黑屏，不能使用的情况。

故障分析与维修：维护人员通过多年的维修经验得知，呼吸机停止送气，出现上屏花，下屏亮，闪烁，最终黑屏的情况，主要是因为压力控制组件故障所造成的，无法正常启动压力控制组件，这样一来就会让呼吸机流量控制阀不能及时有效地接受控制信号，自然也就无法送气，维修人员尝试着调节压力开关，但是屏幕闪烁、黑屏故障还是排除[2]。基于此，可以更换组件，通过更好组件机器可以送气，但是这种送气不稳定，时间很短，气流潮气量较小，维护人员又调节了吸气时间，但是故障还是未排除，对此又认真检查了安全阀、压力调节器等，还是没有发现故障，之后维护人员再将吸气阀上流量传感器的接头给拆下来，明显看到送气出现好转，更换流量空气阀之后，屏幕花，闪烁黑屏的故障得以排除。

### 三、无负压故障和维修

故障现象：呼吸机无负压不能使用

分析与维修：维护人员拆开空气压缩机后，对压缩机各管道内的气路进行检查，没有发现松脱漏气管，随后维护人员在打开压缩机，通过认真的倾听没有听到气体泄露声，活塞未动。维护人员断电源

后，推拉活塞，活塞依旧未动，被卡死。之后再拆开电源后，维护人员从两轴承上拿下来活塞，手动旋转轴承，明显感受到摩擦力很大，这表示轴承被损坏，对此维护人员在更换轴承，及时排除了故障。

#### 四、报警显示氧浓度过低

故障现象：呼吸机出现报警声，屏幕显示氧浓度过低，维护人员对氧浓度进行调节后依旧存在报警声。

分析与维修：维护人员根据经验分析，呼吸机因为空气压力低，所引起的报警。如果调节后还是不能排除故障，那么维护人员就需检查空气压力，拆开空气压缩机，手动对压力手柄进行调节，但是呼吸机工作压力依旧比较低。对此，维护人员再认真检查管道气路，没有发现明显故障，之后再拆开气泵上盖，将活塞取出，可以看到活塞密封圈破损。更换活塞密封圈后，排除了故障[3]。

结语：总而言之，呼吸机的原理，主要是借助机械了力学，给患者的肺部输入一定的含氧量气体，强制通气，因此，维修人员在工作中，要不断总结，分析呼吸机故障原因和现象。在维修的过程中，维修人员一定要考虑呼吸机是否因为部件故障或是短路导致电压不足，同时还要认真考虑是否是呼吸机自身的问题，比如，没有及时清洁、还有就是操作人员没有根据相关要求操作呼吸机，水汽量过大，进入软管和调零电磁阀，出现了电磁阀故障。针对于此，维修人员在维修PB760呼吸机的时候，要有效利用诊断系统，及时排查检修，排除故障。

## 医用悬浮床常见故障及处理方法

高帅帅

淮安市第一人民医院

目的：医用悬浮床是一种适用于烧烫伤、创伤患者及长期卧床患者护理使用的医疗设备，医用悬浮床结构复杂，生产工艺难度大，涉及使用的技术领域广，运用了包括空气动力学原理、固体流态化、温度控制、压力传感、动悬浮等多项技术，属于高技术含量医疗器械产品，对此类设备的维修需具备一定的专业技术能力和综合技术水平，本文介绍了医用悬浮床的工作原理及组成结构，根据日常维修工作中总结的经验，探讨医用悬浮床使用过程中几种常见的故障维修案例，旨在对该类设备的维修提供参考借鉴。

方法：简要介绍医用悬浮床的结构组成及工作原理，阐述各项案例的故障现象分析、故障原因判定、选择合适的故障测试点进行故障排查及修复，阐述几例医用悬浮床常见故障修复的完整过程。

结果：通过分析医用悬浮床常见故障案例，提出相应的解决办法，提炼了总体的分析思路及解决办法。

结论：通过对医用悬浮床故障案例的分析、故障排查、维修操作，能够使得医疗设备工程师对故障排除的思路以及实际维修能力得到锻炼和提高。确保医用悬浮床的安全使用。

## 基于Multisim的心电信号放大电路设计与仿真

张永佳  
无锡市人民医院

心血管疾病是一种常见多发性慢性疾病，是死亡率最高的疾病之一，因其病情隐蔽、发展危险性高等特征，成为现代社会的第一健康杀手，为降低心血管疾病带来的危害，最重要的是及时发现和预防，心电图则是诊断和治疗这类疾病的重要依据。

当心脏每一次搏动时，心脏产生的电兴奋将会通过人体组织传达到人体表面，产生心电信号。在所有对心电信号的研究分析中，首先都要从心电信号的采集开始，众所周知心电信号是极其微弱的电信号，一般情况下都在几毫伏左右，它的振幅变化趋势直接用示波器是观察不到的，因为噪音的振幅都要大于心电图信号，所以心电信号处理的过程中需要一个放大电路来放大信号的振幅，并要求有效地滤除与心电信号无关的高频信号，获得高质量的心电图对于临床心血管疾病的诊断与治疗起到了关键作用，尤其是在心脏疾病的早期预防和评估方面。

本论文的写作目的是设计出一个简单、有效的心电信号放大电路。依照这个原则，将逐一设计出每个框图的具体电路。首先，完成差分放大器的电路设计，抑制导线带来的共模噪声；其次，再设计一个带通滤波器，心电信号的频率大概为0.04~150Hz，需要用带通滤波器过滤掉频率小于0.04Hz和大于150Hz的信号；最后为了达到后续电路所需要的电压幅值，需要再由放大器将信号进行实质性的放大。在实验过程中，为了提高效率和节约成本，第一步将利用Multisim仿真软件对各器件进行多参数测试，在软件系统中经过设计、调试、修改后，再根据连线精简、安全载流的原则，使用Altium Designer软件画出PCB电路图。最后在软件设计的基础上，能够更快捷、有效的搭建实体电路图。

## 医疗器械唯一标识在医疗器械监管环节的作用

刘艳芳  
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

医疗器械在临床诊断及治疗疾病的过程中发挥着越来越重要作用，医疗器械产业发展迅猛，新技术、新产品层出不穷，产品多样性、复杂性程度不断提升，医疗器械的产品质量及安全使用与患者的生命健康密切相关，医疗器械监管一旦出现漏洞，就会对医疗器械全生命周期流程造成很大的影响，包括生产、销售，尤其是在医院病人使用时可能会对生命安全造成威胁。因此，十分必要采取一定的手段实现医疗器械的可溯源化，加强对医疗器械的监管。医疗器械唯一标识是医疗器械产品的唯一“电子身份证”，可实现全链条医疗器械追查通识。通过建立医疗器械唯一标识系统，加强医疗器械全生命周期管理，保障公共用械安全。以加强医疗器械的生产、销售、物流、使用等环节的全生命周期追溯，是实现医疗器械精细化和标准化管理，提高临床诊疗效率和保障一线医护人员安全的基础。目前国家正在逐步推进的医疗器械唯一标识制度，此制度对解决医疗器械追溯难题具有十分重要的作用。本文主要是从医疗器械唯一标识的概念，医疗器械唯一标识相关的法律法规，国内外医疗器械唯一标识的发展进程，追

溯医疗器械监管工作遇到的难题,包括监管部门以及使用部门在医疗器械追溯监管上面面临的挑战。医疗器械的监管包含很多方面,通过医疗器械唯一标识等信息化手段,有利于强化医疗器械全生命周期监管,有利于快速定位问题产品并及时召回,有利于构建医疗器械监管社会共治的新局面,利于实现监管数据的整合和共享,创新监管模式,提升监管效能,加强医疗器械全生命周期管理,净化市场、优化营商环境,实现政府监管与社会治理相结合,形成社会共治的局面,助力产业转型升级和健康发展。希望在不久的将来,能够充分利用中国医疗器械信息网“UDI 服务公益平台”,对医疗机构的数据进行对码,对不规范数据进行规范化转换,为医疗机构解决人工对码工作量大的问题,将数据字典进行标准化整理。医疗器械唯一标识在覆盖全国范围内医疗器械全品种全环节的情况下,不断推进全球框架下的实施,真正实现无论国产还是进口医疗器械均可追溯、质量可控。为公众提供更加安全高效的医疗服务,增强人民群众的获得感。

## 基于真实世界数据的彩色超声诊断仪临床应用评价

竺明月、何伟、崔志刚、杨春花、钱英、李鑫  
江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的:通过分析彩色超声诊断仪使用期间的真实世界数据,对不同品牌的彩色超声诊断仪进行评价,对比各品牌型号超声仪不同层面的差异,以建立一套可行可信的评价指标体系。

方法:通过收集医院医疗设备信息系统、资产管理系统的数据库,调取近三年的彩色超声诊断仪质控报告,对线阵探头和凸阵探头分别统计其输出声强、探测深度、轴(纵)向几何位置示值误差、侧(横)向几何位置示值误差、多普勒血液流速测量误差并进行统计分析,对数据进行筛选、匹配、分析、总结,分别从设备可靠性、经济效益和使用情况三方面进行分析,对各机型在探头上的质量进行总结比较,生成真实世界证据,总结各品牌型号彩色超声仪之间优劣差异,并对最终结果进行赋分比较,形成该类设备的评价体系。

结果:机型C在临床常规检查中使用次数较多,血管检查中临床倾向于使用机型A、D,在造影检查中临床基本选择使用机型B,常规浅表检查主要由机型E完成。机型B利润-原值比为31.30%,5个机型中最高,但更换探头数量明显高于其他品牌。可靠性中机型E在使用次数最少的情况下拥有较高的探头更换数量,显示其探头使用寿命方面的不足;机型A、D的探头质量较好,更换数量明显少于其他机型;机型D故障更多体现在软件方面,在更换较少探头的情况下台均故障次数仍明显高于其他机型。对近三年超声诊断设备各机型凸阵探头的计量报告进行分析,对计量结果使用Kruskal Wallis检验(H检验),总体表现类似,没有明显差异( $P=1.000>0.05$ );对线阵探头使用Kruskal Wallis检验(H检验),总体差异不大( $P=0.989>0.05$ )。最终得分情况,品牌A、B、C、D之间得分差距不大,卫生经济学上品牌B表现最好,拥有最高的单台平均利润和利润-原值比;品牌A则表现为不容易损坏,也很少报修,故障次数最少,同时也更换了最少的探头。品牌E的各方面表现均不突出,距离其他品牌有较大差距。

结论:本文旨在建立一套科学完善的彩色超声诊断仪评价体系,以指导采购工作,提升医院资源配置的合理性,提高彩色超声诊断仪的利用率,提高医疗资源的利用效率。

## 奥林巴斯内窥镜常见故障及处理办法

许恒焯

淮安市第一人民医院

我院内镜中心现有三十几根内窥镜，均为日本奥林巴斯公司生产，型号包括最新的290系列和260系列，涵盖胃镜，肠镜，支气管镜等。此内窥镜成像清晰，质地优良。但内窥镜属于易损品，对操作和环境要求很高，我院临床使用率又很高，所以故障比较频繁。对一些大故障我们有保修，一些小问题如果自己解决，我们都是自己先努力解决故障或发现问题，及时预防，这样减少临床等待时间，并且有可能减少第二年的保费。现将一些常见的故障现象和处理过程和大家分享！

### 故障现象

现象一：送水送气不畅

现象二：内窥镜漏水

现象三：电子内窥镜电气接头进水

现象四：电子内窥镜图像异常

### 故障分析

现象一：送水送气管道在内窥镜的前端部有一个微微凸起的喷嘴，送水送气不畅往往是该喷嘴堵塞所造成。喷嘴堵塞的原因有很多，最主要的是内窥镜使用完后没有清洗干净，体液、异物等脏物凝固在喷嘴里。其次，前端部与硬物碰撞以及用错误的方法拆卸喷嘴，导致喷嘴变形，也是喷嘴堵塞的重要原因。此外，若用纱布擦拭观察窗镜面时方向错误，导致棉纱塞进喷嘴里，也会造成喷嘴堵塞。

现象二：内窥镜漏水常发生在前端部、弯曲橡皮以及钳子管道，基本都是因为破损引起，前端部漏水常因外力碰撞导致物镜或导光束盖玻璃破碎造成，钳子管道漏水常因使用不合格的附属器械或使用方法错误导致器械划破钳子管道所致，而弯曲橡皮漏水则是因为橡皮老化、意外划伤等原因引起。除此之外，外力挤压、咬伤、清洗或保管时镜身弯曲半径过小也会造成内窥镜漏水。

现象三：电子内窥镜电气接头进水的原因：清洗时忘盖防水帽或防水帽故障，导致液体进入电气接头腐蚀插座，造成电子内窥镜无法向图像处理器传输信号。

现象四：电子内窥镜图像异常的原由因很多，故障现象表现为图像偏暗、颜色异常、图像时有时无，直接影响医生的诊断。

### 解决方案

现象一：处理喷嘴堵塞，可找一张X光胶片，剪成宽度略窄于喷嘴的细条，插入喷嘴清洁，再反复将水注入送气管道即可通畅。也可将清洗内窥镜的酶洗液注入送水送气管道，浸泡数分钟后，再用注射器向送水送气管道里加压注水即可通畅。除此之外，内窥镜外接的水瓶的密封性被破坏也会导致送水不畅，可通过旋紧水瓶盖或更换水瓶盖里的密封圈来排除故障。

现象二：遇到内窥镜漏水，要及时更换损坏的部件，以免漏水加剧造成更大的损坏。对于弯曲橡皮漏水，可用刀片割掉旧橡皮，将新橡皮套进扩张器，并将两端上翻，再将橡皮套进弯曲管，把橡皮两端翻回来，取走扩张器，扎线后，割掉多余橡皮，上胶后在灯下烘干即可。

现象三：定期对防水帽的密封性进行检查，及时维修或更换相关部件。

现象四：遇到图像偏暗是要检查冷光源的亮度、内窥镜导光束的情况、监视器亮度以及对比度的设置，并作相应调整。遇到颜色异常时，需重新做白平衡，并检查监视器亮度及对比度的设置。而图像时



有时无往往是内窥镜连接图像处理器的电缆解除不良，可通过处理电缆的电气接口来排除故障。

内窥镜结构复杂，维修比较困难。在条件允许的情况下建议买保修，如果医院规模较小，可以自己动手搞搞，但一定小心谨慎，以免故障扩大，增加维修成本。

## PDCA在监护仪设备故障分析案例运用

王黎明

淮安市第一人民医院（南京医科大学附属淮安第一医院）

摘要：医疗设备的维修可确保医疗设备的正常运转，保障医疗设备使用的安全性和有效性，本文致力于PDCA方法对监护仪设备故障分析，降低监护仪故障次数。

关键词：医院；监护仪；维修；PDCA

医院的发展离不开各种医疗设备，种类繁多的医疗设备分布于医院的各个科室，其科学有效管理是医院的一项重点工作。医疗设备的维修管理是管理工作的重要组成部分，对医疗设备维修工作的高效管理，保证医疗设备的正常运转，可确保医疗设备使用的安全性和有效性，保障医疗质量和医疗安全。监护仪是医院最常使用的医疗设备之一，医护人员可通过心电监护仪了解患者的心率、血压及血氧等多种生理参数，实时监测患者生命体征。本文致力于PDCA方法对监护仪设备故障分析，降低监护仪故障次数。

### 一、现状调查

监护仪作为重要的医疗设备，可对患者生命体征进行监测，为医护人员后续诊疗提供重要依据。因此，应重视监护仪故障问题，保证其临床全天候正常使用。随着医院监护仪数量逐年递增，维修记录中可查询的相关工作报告数量也随之快速增长，其总体现状为：①由于患者生理参数通常需要长时间监测，单台监护仪需在不同患者间连续流转使用，因此，监护仪开机频次高且故障率较高；②监护仪品牌、型号和版本众多，单台监护仪的监测参数可达十余种，因此故障种类较为多样；③监护仪是各科室必不可少的重要医疗设备，需要及时对故障进行维修，以确保临床的使用不被延误。因此医院监护仪设备故障率高，维修报告次数多。

在2021年1月1日至2021年12月31日期间，统计全院这段时间内监护仪故障次数56次，其中大部分故障具体原因有以下：1、附件故障；2电路板故障；3、按钮故障；4、气泵故障；5、屏幕故障；6、系统时间异常；7、风扇故障等，并制定故障类别统计表，见表1，并绘制帕累托图，如图1。

由上面进一步分析可得，七类故障中附件、电路板、按钮、气泵、屏幕五类故障数量约占总故障数量的91%，是本次PDCA法重点解决和改进的部分。

### 二、目标设定

定期对仪器设备发生故障原因进行分析，并制度持续改进措施，故本次PDCA目标对常见故障原因制定对策，降低监护仪故障发生次数。

### 三、原因分析

临床医学工程部小组进行头脑风暴，对监护仪故障原因进行分析汇总，见图2

### 四、对策制定

对以上原因分析后，小组成员进行了讨论并制定了如下措施来减少监护仪的故障次数。

附件故障。附件包括心电导联线、袖带、脉氧夹等，平时科室操作人员需对其进行日常维护保养并记录到责任人，工程师每周和每月的维护保养也需到位并记录。平时对护士进行培训，告知更换附件排

除故障方法，减少不必要的送修，节约时间。

电路板故障。电路板的维修难度大，耗时长，通过保存报废设备上的常用电路板便于对比维修或直接更换。相比其他设备，监护仪数量众多，为报废拆零提供了丰富的基础组件库。

按钮故障。一般按钮故障，只能通过购买组件进行安装，因此需要对科室操作人员定期进行培训并记录，避免暴力操作等人为因素导致按钮损坏。

屏幕问题。在每年梅雨天气来临前，对使用监护仪的科室，预先重点提醒进行室内除湿操作，以保持设备使用环境干燥，减少屏幕故障。

#### 五、效果评价

经过2022年1月1日至2022年12月31日为期一年的监护仪PDCA法改进，统计全院这段时间内监护仪故障次数32次，对比上一年的故障次数，取得一定的改善。

这次通过PDCA法总结以往维修监护仪中遇到问题，提出相应的改进方案，降低了医院监护仪故障率，节约维修时间和减少维修支出，提高医疗设备科工作效率。可为其他医院医疗设备管理部门提供监护仪维修借鉴：工作中勤思考改进方法，优化程序，以求事半功倍，更快更好的完成工作；不断完善维修管理制度，流程规范化可使维修工作的开展更加有条不紊，加强与临床科室沟通，多做设备使用维护的培训，让临床科室参与到预防性维护，从源头减少设备故障。

## 贝克曼库尔特全自动生化分析仪AU5800系列 常见故障维修

陈辉

淮安市第一人民医院

[摘要] 全自动生化分析仪是根据分光光度法来测量体液中某种特定化学成分的仪器。由于其测量速度快、准确性高、消耗试剂量小，现已在各级大小医院、防疫站、实验室等场所得到广泛使用。生化仪主要包括气路、电路、水路三大部分，日常工作中不可避免的出现报警和故障，需要工程师及时处理和解决。本文介绍了贝克曼库尔特AU5800系列生化运行中一些常见的故障及其维修处理分析过程。

[关键词] 生化仪；报警；故障；分析

### 一、概述

全自动化分析仪就是将原始手工操作过程中的取样、混匀、孵浴（37℃）检测、结果计算、判断、显示和打印结果及清洗等步骤全部或者部分自动运行。贝克曼库尔特AU5800系列全自动生化分析仪是专为大型或超大型临床实验室和商业实验室设计的全自动生化分析仪器，可根据实验室的检测量任意配置。

### 二、常见故障讨论

#### 1、故障现象：去离子水桶漫水。

故障分析：仪器正常运行过程中仪器底部滴水，查看报警列表，仪器报警为DI water tank overflow即去离子水桶漫水。打开仪器前部门板，观察去离子水桶内去离子水已漫出，水箱内水位传感器的浮球，随水位变化应该上下浮动，实时反映桶内水位。外部去离子水通过进水电磁阀进入去离子水桶，如果进水电磁阀内出现细小杂质或颗粒，从而导致电磁阀无法正常关闭，水箱出现漫水的现象。

故障处理：关闭水处理出水，拆开机器后盖，将进水电磁阀上的管路卸下，取出进水电磁阀，拆开

阀芯，取出异物并清洁阀芯，并冲洗出去里到仪器这段管路，而后将水桶内细小杂质清除，重新装好去离子水桶，连接好进水电磁阀连接管路，后正常开机，观察去离子桶内水位上升至正常高度，进水电磁阀关闭，水位高度稳定，至此故障排除，仪器正工作正常，不再漏水。

2、故障现象：去离子水桶不进水。

故障分析：仪器正常运行过程中突然报警，查看报警信息为 DI water supply unavailable即去离子水供应禁止。打开仪器分析模块前方门板，观察去离子水桶内水位很低。仪器在待机情况下，20分钟内外部去离子水无法充满去离子水桶，则进水电磁阀关闭。

这种故障一般情况下由于外部供水故障引起，或者进水管路中存在气泡。

故障处理：先检查水处理能否正常供水，检测水处理出水压力是否达到规定要求，排除水处理供水故障后，拔下进水管路先往下水道内排水，去除管路内气泡，连接进水后开机，观察去离子桶内水位上升速度，一般情况下五分钟内水位达到满水位。

3、故障现象：电解质混匀池漫水。

故障分析：仪器开始运行时，出现 ISE D-pot overflow及混匀池漫水。如果实验室环境湿度过大，会导致液面感应器误报警，这种情况出现较多。管路中出现堵塞，液体无法排除也会导致混匀池内漫水。

故障处理：打开电解质仓检查仓内是否有积水，若没有积水，就是因实验室内湿度较大引起的误报警，清洁混匀池液面感应器金属表面，空调调到除湿模式，可以在试剂仓内空余地方放干燥剂；若仓内有积水，则管路中存在堵塞，将管路分段拆出清洗，复原之后执行ISE管路保养，定标质控。

三、结束语

工程师在日常使用中应充分了解设备的工作原理及结构组成，才能在仪器发生突发故障时抽丝剥茧，从容应对。另外，操作人员应按照仪器SOP，正确使用和保养仪器，以保证仪器的稳定良好地运行，减少仪器故障发生率，确保检验结果的准确性。

## vela呼吸机故障与维修

魏东

淮安市第一人民医院

目的：Vela呼吸机,因其功能完善、体积小巧、兼容有创和无创通气而得到广大临床医护人员的认可,现任有很多VELA呼吸机在各科室使用。而随着机器频繁长期使用，不断有报警发生。有操作失误带来的，也有故障带来的，严重影响呼吸机对重病患者的抢救治疗。及时修复显得非常重要。

方法：氧浓度报警。开机后点击触屏中间上方的‘主屏幕’进入‘扩展功能’选项，点击进入后选择‘呼吸机设置’菜单进入后点‘氧浓度校正’项对氧电池进行空气氧和纯氧分别定标，若校正仍然偏差较大，一般都是氧电池耗尽，需更换氧电池，一般氧电池使用寿命约1~3年。将机身后面下方盖板螺丝拧下并取下盖板后在左面可以见到氧电池，更换好氧电池，上好外盖板后重做氧浓度校正就可以了。开机后液晶面板显示正常，无法触屏操作。仔细观察发现在液晶屏下方有块拇指大小水渍。从表面无法擦除。询问得知是护工保养机器时不当使用了含多量酒精的棉球进行外表消毒未及时擦干使酒精渗入液晶屏导致。拆下外壳，取下液晶屏，用细针沿着下边缘黏着层间隙刺入划出小口，用电吹风小心烘干，用干的脱脂棉签伸入擦拭干净痕迹，下边缘开口复原，装回主机。开机测试已恢复正常。

开机后报风扇错误，呼吸机故障。是因为对患者长期连续使用，造成未及时对机器背部散热风扇清理，滤网堵死了散热不畅，机内温度升高使主板程序紊乱。将灰尘清理干净，风道通畅。开机试机‘呼

吸机故障’报警消失，但仍然风扇错误，感觉不到风扇转动。打开外盖，发现24v电压有，风扇不转，判断风扇坏了，原厂风扇贵且等待时间长，从市面购置同样大小COMAIR ROTAON 24v、8cm直流双滚珠轴承风扇一个代换，开机风扇转动良好。无法开机。电源板损坏。将电源板拆下，变压器，电容，整流管，等元件均开焊后用MF47表测量正常。唯一异常的是电源入板接线附近的压力保护电阻炸裂，管脚黑糊，清理干净。因为手头没有相应保护电阻，而板上还有一个保护电阻起作用，因而用1Ω电阻短接后正常开机。

结果：总结很多故障，大部分是保养不到位，或使用不当引起的。我们使用人员要按照规范正确使用呼吸机，及时清洁保养。我们工程人员及时巡查，提醒使用人员及时脱机保养。加强维护，可以大大减少故障发生。

结论：及时对设备巡回检查保养，掌握正确维修方法。可以节约时间，高效修复呼吸机。

## 大型医疗设备效益分析

刘明爽、温仲民

苏州大学附属第二医院

目的：大型医疗设备具有资金投入量大、运行成本高、对医疗水平影响大、技术更新快等特点。因此，科学合理开展大型医疗设备的效益分析为医院设备购置提供决策支持是医院精益化管理的重要的一环。

方法：从经济效益和社会效益两个方面开展分析。

### （1）大型医疗设备的选择

本文选择胸腔镜、腹腔镜、移动式C型臂X射线机三种设备，这三种设备在外科手术中较为常用，数量较其他设备多，有收费编码，相关数据获取统计方便。

### （2）大型医疗设备的选取和基础数据的获取

目前医院医疗设备的收费主要通过HIS系统实现，医护人员在登录在HIS系统后，根据查询码搜索收费项目，将收费情况添加进系统中，提交后即可。后台可以按照开单科室统计不同科室对该设备的收费情况。本次统计涵盖了2019年、2020年、2021年三年的数据。

### （3）经济效益分析

在仅考虑折旧成本、维修维保费、人力成本三项成本的基础上，胸腔镜和腹腔镜的经济效益表现均不理想，单台投资回收期（PBP）分别达到了81.3年和24.7年，鉴于腔镜的寿命一般在十多年，这两个设备到报废也无法收回成本。移动式C型臂X射线机表现更是不尽人意，平均每台每年亏损17948元。由此可见，胸腔镜、腹腔镜和移动式C型臂X射线机虽然在手术里使用频率很高，产生的直接经济效益却不乐观。

### （4）社会效益分析

从设备的使用情况、诊疗必要性、行业先进性、影响力、与该设备相关的科研产出，重点学科建设贡献度等、无创无害程度、收费项目自费占比等几个方面开展社会效益分析，这三台设备的社会效益评价结果良好。

结果：通过对以上三种设备的效益分析发现，经济益较差，社会效益良好。由于这三类设备均为进口设备，购置价格高且后续的维修维保费较高，导致设备虽然使用频率很高，所产生经济效益仍旧不乐观，后续可以积极寻求国产设备进行替代，降低设备成本。社会效益的评价指标内容和数量共计六项，

采取赋分制，未来仍需根据科室情况进一步优化评价指标。经济效益和社会效益权重指数为目前仍具有一定的主观性，后续可以根据可以对全院大型医疗设备进行分类研究，不同的设备赋予不同的数值，统筹兼顾，争取做到更加公平、客观、合理。

结论：大型医疗设备的经济效益和社会效益是效益分析的两个重要的组成部分，本文从手术室的大型医疗设备入手，选取了三种典型的大型医疗设备进行效益分析，为了后续开展其他医疗设备的效益分析打下了基础。由于医疗设备的种类较多，如存在同一种设备不同科室收费情况不同，有些设备甚至无法收费等情况，未来需要在实践中不断改进和优化效益分析，建立一套系统、简单、有效的方法，为医院医疗设备购置提供决策支持，提高医疗设备管理水平。

关键字：手术室医疗设备；经济效益；社会效益；

## 迈柯唯呼吸机工作原理、常见故障分析与维护保养

彭顺银

淮安市第一人民医院

摘要：呼吸机是医院急救与生命支持类设备之一，分布于急诊抢救室、ICU、EICU、RICU、NICU、CCU、NSICU和新生儿病房等，伴随着在临床上广泛使用，也带来了故障率高的潜在风险。结合我院呼吸机品牌和种类，讨论MAQUET Servo-i呼吸机原理、故障分析与维护保养。

### 1 呼吸机结构与工作原理

随着医疗诊断技术、电子信息技术和互联网技术快速发展，呼吸机结构和原理也有了根本的改变。设计趋于人性化、界面清晰易懂易操作、结构简单易拆易装、易清洗维护。

主机从机架移开，拆下前上盖，可看到主要硬件组成部分：空氧模块、吸气管道、吸气压力传感器管道、温度传感器、安全阀等，如图1。拆下呼气盒下面板，可看到主要电路控制板，主要有：PC1781、PC1784、PC1771、PC1772、PC1778、AC/DC电路控制板等。

MAQUET Servo-i呼吸机工作原理和其它品牌呼吸机一样，把具有一定压力医用氧气和压缩空气混合，选择通气模式和呼吸气动力学参数，将设定好的温度、湿度空氧混合气体通过呼吸管路输送给患者，用以强制或辅助患者呼吸，从而维持患者的呼吸功能。

### 2 故障一

故障现象：

使用前自检，报内部泄漏测试失败故障，提示检查各项连接和呼气盒。

故障分析与排除：

机器内部泄漏测试过程是：测试管直接短接吸气口和呼气口，维持内部气路封闭，关闭呼出阀，输送气体，升压到80 cmH<sub>2</sub>O后关闭阀门维持15 s，气体泄漏速度低于10 mL/min，吸入呼出压力差<5 cmH<sub>2</sub>O，若系统监测数据超出，系统自检泄漏失败。连接处或管道有泄漏，阀体动作不到位，传感器失灵等也会造成该故障。

处理该故障的步骤：检查安全阀及膜片，用75%酒精棉片擦拭膜片内外表面及阀动作杆，检查气体模块出气口喷嘴，查看弹片是否变形、破损，同时清洁喷嘴清洁表面。其次，检查呼气盒内部是否脏污，呼气盒呼气膜片、内部通路及连接处和传感器表面也可用75%酒精棉片清洁擦拭。另外，再次测试时，务必拧紧压力管与压力板上传感器接头。通常情况下，重启自检，故障不会再出现，否则应更换呼气盒。

PC1781电路板上的吸气压力传感器、呼出压力传感器两块小压力控制板及管道和接头漏气和漏液腐蚀,也会引起内部泄漏测试失败。

#### 故障二

故障现象:

LED触屏控制显示器使用中闪屏,间或触摸按键失灵。

故障分析与排除:

造成该故障主要原因:设备维护保养时,擦拭用的软布太湿,液体流入触屏四周边框;屏表面在触屏周边有污损,或使用环境湿度大,引起触摸屏结露,导致触屏显示板漏电;触屏和内部电路控制板连接线接触不良等。

处理方法:用75%酒精棉片擦拭屏幕表面及周边缝隙;对屏背面线缆,信号板接插口用无水乙醇清洁去氧化处理,确保连接良好;用电吹风微热风档吹扫可能存在的潮气。通常情况下,故障会排除。否则,用替代法,确定显示屏或线缆的好坏。

#### 3 维护保养

3.1 Servo-i呼吸机的主机、显示屏、空气压缩泵连接管道等的外壳,用清洁的软湿擦布或使用蘸75%酒精的软布轻擦,不要留有液迹。

3.2 清洗空气过滤网,用清水洗净表面并晾干。

3.3 湿化器的电气加温部分和温控传感器探头的金属部分用清洁的软湿擦布轻轻擦净。

3.4 呼出盒用清水冲洗后,再用75%酒精灌满,浸泡半小时后倒出酒精晾干,清洗时保护好电子元件,不能浸湿,以免损坏呼出盒。

3.5 该设备做雾化时,在靠近呼出盒的进气端安装细菌滤器,可保护呼出盒不被药液侵蚀,同时也减少雾化药物和水的混合气体经呼气盒硅胶管流入呼气压力传感器板,引起PC1781电路板电子元器件的腐蚀损坏。

3.5 治疗患者时,呼出盒出气外端口,加一节5-10cm硅胶管,可有效防止呼气阀排出残气在管口结露而腐蚀外壳。

3.6 呼吸机检修完毕,做一次全面质控,并留有记录。

## 维修信息化管理对医工培养的指导建议探究

彭鹏

滨海县人民医院

目的:探究信息化培养教学在维修医工教学中的应用价值。

方法:本次实验对象为2021年3月至2021年7月期间在本院实习的医工70名,应用医疗设备排列法将其分为对照组和实验组,两组各有35名。对照组内维修医工在开展教学活动时,教学老师选择传统LBL教学活动,而实验组内维修医工在接受教学时,由教学老师采用信息化培养教学活动。待实习期结束后,对两组维修医工的理论知识和实际操作能力进行对比。

结果:在实验结果中显示实验组维修医工的操作评分以及理论成绩评分相较于对照组来说明显更高,数据对比差异显著( $P < 0.05$ )。而在实验结果中,实验组中维修医工对于教学工作具有较高的满意度,数据对比差异显著( $P < 0.05$ )。

结论:在进行维修医工教学活动时,教学人员选择信息化培养教学活动能够有助于使教学质量得到

提升, 并且还能最大限度的提高维修医工对于教学活动的满意度, 使教学工作能够更为顺利的开展, 对于我国的医疗教学工作优化来说极为重要。

## 基于改进粒子滤波算法的医用超声设备寿命预测研究

吴一未

无锡市人民医院

目的: 建立设备寿命预测模型是实现精准预测设备寿命的重要前提, 只有明确设备在使用中的退化过程, 才能预测到设备寿命。设备在服役过程中, 会受到正常退化和非完美维护退化的双重影响, 因此将设备的整个生命周期划分为正常退化状态和非完美维护退化状态。本文提出基于改进粒子滤波算法的医用超声设备寿命预测方法, 希望通过该方法提高模型预测精度, 为医用超声设备的寿命预测提供新思路。

方法: 改进粒子滤波算法是传统粒子滤波算法的一种优化, 属于群体智能优化算法, 主要利用PSO中粒子的位置与速度不断更新的思想对模型进行求解。依据医用超声设备的退化过程建立寿命预测模型, 计算模型中的退化参数, 根据实际退化数据随机更新模型参数, 获取更符合设备实际退化过程的寿命预测模型, 利用改进粒子滤波算法求解该模型, 获取医用超声设备寿命预测结果。改进粒子滤波算法求解设备寿命预测模型的具体步骤为: (1) 初始化粒子, 根据设备寿命预测模型产生N个粒子; (2) 重要性采样, 在N个粒子中计算粒子的重要性功率密度函数; (3) 更新粒子, 为了使粒子以最快速度在搜索空间搜索最优解, 需要将粒子的更新方向与权重值较大的粒子方向保持一致; (4) 粒子权重值更新与标准化; (5) 对粒子进行重采样, 保留有效粒子, 剔除劣质粒子; (6) 计算近似后验概率密度和方差; (7) 输出结果。判断计算结果是否满足算法的终止规则, 若满足, 则直接输出模型求解结果, 得到设备寿命预测结果; 若不满足, 则回到步骤2重新循环, 直至得到设备寿命预测结果停止。

结果: 对设备剩余寿命的预测是否准确主要取决于模型拟合度优劣, 模型拟合程度越好, 预测结果越准确, 而评价模型拟合度效果的指标为决定系数 $R^2$  (R-square)。该指标可以降低原始数据的离散性对模型拟合的干扰, 是衡量模型数据的变化, 在计算结果上评估模型拟合程度的好坏。决定系数的取值范围为[0,1], 其取值越接近于1, 证明模型能够越好地拟合实际数据, 预测结果越准确。

本文提出的改进粒子滤波算法的性能优势主要是利用状态跟踪测试数据的最新量测信息更新以及粒子重采样工程, 适当舍弃先验估计初始参数, 降低模型计算复杂度, 因此, 改进粒子滤波算法在适应性和拟合度较好的前提下还能够保持较高的预测准确度。改进粒子滤波算法建立的模型决定系数在0.4以上, 相比传统方法更接近于1, 表明本研究中提出的寿命预测模型的拟合效果更好, 预测结果更加准确。

结论: 本研究通过建立设备在运行过程中的退化模型, 并计算模型中的重要参数, 保证预测效果, 利用改进粒子滤波算法求解模型。经实验论证表明, 本文提出的方法具有较高的医用超声设备寿命预测准确度。

## 探究医院医疗设备维修保养管理模式

王鹏飞

滨海县人民医院

目的：随着人们生活质量的提高，对医疗服务的要求也是越来越高，越来越追求现代化高质量的服务。一家优质的医院离不开高层次的管理人员和医护人员，也离不开高、精、尖的医疗设备，同时，也需要为高、精、尖的医疗设备的正常运转而提供技术维修保障的医学工程队伍。医院医疗设备的维修保养管理直接影响到设备是否能够正常运行，直接关系到患者的诊疗效果及医患人员的人身生命安全，同时也会影响到医院的社会效益和经济效益，影响到医疗卫生行业的总体发展。本文对医院医疗设备维修保养管理模式进行探讨。

方法：面对医院的不断建设和医疗设备的新变化，医疗设备维修保养人员的主要任务就是保障医疗设备的安全正常运转，为各种高、精、尖的医疗设备的正常操作和质量控制提供检测服务，并对相关的医护人员进行使用的技术培训。为进行良好的医疗设备维修保养，需要建立规范的医疗设备维修保养管理模式。通过建立数字化质量控制中心，对医疗设备质量实施集中监控，方便对全院的医疗设备运行状态和性能指标进行定期实时监控，如果评估的数据不符合要求，则需要对医疗设备进行现场检测，如发现问题及时进行维修保养处理；通过建立一套医疗设备质量控制规章，可以对医疗设备的维修保养更加制度化和经常化，使医学工程部门直接保障、维修、质控，并与计量的工作整合为一体，将工作经常化、常规化、制度化、程序化，对医学工程部门人员进行定期培训，提升工作能力和水平，建立一套完整的技术指标评价体系，满足开展医疗设备质量控制的需要。通过拓展质控方法，完善质控环节，严格把控设备质量关，采购安全指标、性能指标、参数指标符合规定的设备，严格杜绝质量差的设备的购进。组织对医院内的工作电源、地线、设备机房的温度、湿度重要环境指标的监测，避免故障的发生，采用双回路电源，在紧急情况下可以保证手术的正常进行。通过建立“以维修为基础，以质控为核心”的保障模式，定期、不定期的对急救、常规的大型医疗设备进行质控检测，对不合格的设备进行维修，经维修后再进行质量的检测。

结果：规范的医疗设备维修保养管理模式有利于对医院医疗设备的保护，维持设备的正常使用，增加设备的使用年限。

结论：形成规范的医疗设备维修保养管理模式，可对医疗设备的质量和 Usage 情况进行详细的了解，经常进行医疗设备质控的检测，对不合格的设备进行维修，投入使用前再次进行质量的检测，保证医疗各项工作的顺利进行，提高诊疗效果及医患人员的人身生命安全。

## B超维修两例

董安定

江苏医药职业学院

故障现象：B超一般的故障现象，一是面板，二是探头，三是电源。Belson 256B凸阵普及型黑白



超,使用中发现:当手掌靠近显示器时出现小圆弧状亮条干扰,延深度方向放射状规则分布,若另一只手持探头时更为严重。严重影响图像质量,无法准确诊断。

故障分析与排除:通过屏幕反映现象,认真查阅相关资料,了解仪器的基本结构和工作原理,以及相关部分连接关系。初步判断是辐射干扰:先检测电源输入端的滤波器是否正常工作,发现没有问题后又检查了主板的屏蔽也无问题并良好接地,最后将问题锁定在了显示器上,显示器是用的低档的14'黑白球面显示器,打开显示器后发现显示器内没有屏蔽罩。更换一高质量的显示器后故障消失,由此断定是显示器屏蔽不合格受电磁辐射干扰出现的故障!将显示器外壳打开在其外壳内贴上铜膜并有效接地,装上后故障消失!

总结:B超是比较贵重的高精密仪器,电路复杂,容易受外界环境的干扰而无法正常工作,在未熟悉其原理和结构前,不要急于动手维修,以免造成更大的损坏,在维修B超前要认真仔细的看电路图。检修时先外后内,先易后难,有的放矢,根据故障现象认真分析电路,给故障先定性,尽量缩小故障范围,不要轻易大拆大卸,在检修后应详细记录,存档备查,有利于总结并应用于日常教学中去!

故障现象二:BELSON—256C黑白B超开机在B方式下工作时,图像不清楚有重影,用起子在探头上来回移动时,监视器屏上始终存在三束回声图像。

故障分析排除:超声图像出现故障的形式多样,如:超声图像上垂直出现一条或几条黑形;监视器屏图像显示区域部分或全部无图像显示;用起子在探头上从左到右移动时,回声图像不是一直向前移动,而是左右摆动,或出现多个回声图像等。上述故障现象与仪器的发射、接收和控制电路及A/D转换、存储器及其控制、CPU板等电路都有可能有关。

将起子放在探头扫面的任一部位,用示波器检测接收板上的视频回波信号,发现一场内有三个类似的回波,这说明问题出在超声发射、接收及其控制电路上。检查发射、接收板均未发现问题,当用万用表检查到发射、接收控制板上六块HD1058厚膜电路时,发现IC30, IC32(均为Hb1058)与其它四块(HD1058)对应脚对地电阻,有几个脚阻值有较大的差别。当插好该板后,开机测量只与这六块厚膜电路相连的-150V电压,结果发现该电压为0V,进而再测量与该电压相连的保险已烧断。将该板从仪器上拔下,换上同样规格的保险,然后接通电源,测量-150V电压仍为0V。检测-150V电源电路,发现有一小功率NPN管损坏,换上好管后测量该电压,可用VR3电位器从-145V至-169V进行调节。再次插上该控制板,-150V电压又变为0V。拔出该板,用手摸IC30和IC32烫手,其余4块用手摸无发热的感觉。这说明IC30和IC32内部有短路现象,该厚膜电路为二极管开关控制电路,控制信号的高、低电平状态决定了开关二极管的接通与否,当它处于低电平

(-150V)时,二极管因反偏而截止,激励脉冲和接收回波信号均不能通过;当控制信号为高电平(+8V)时,二极管因正偏而导通,发射脉冲和接收回波均可经过二极管进行传输。当它损坏后,将不能起到上述功效,更换这两块厚膜电路后,仪器工作正常。

总结:尽管BELSON-256C机型较老,厂家不提供电路图,我们也可以利用一些经典的原理电路以及电路的一致性、对称性等特点,使用万用表测量相应的阻值,从而发现问题、解决问题。

## 医疗设备采购论证管理的实践与思考

谢子萍、杨春霞、华煜兰、陈苏靖、张展畅  
江南大学附属医院

目的:为提高医院医疗设备的采购效率,实现采购项目的效益最大化,在医疗设备采购实施前,应

进行全面、客观的采购论证。通过创新的采购论证管理方法，规范采购论证流程，保证采购论证工作规范、有序、高效地运行，提升医疗设备采购工作的质量和效益。

方法：采用的全流程、多节点的医疗设备采购论证方法，包括采购前期的立项申请论证、中期的市场调研论证和后期的采购需求论证，将医疗设备采购论证贯穿采购全过程。通过实践创新型论证，在科级、院级论证的基础上，再进行上级部门论证的三重论证，层层把关层层筛选，形成最终的年度采购计划。中后期的市场调研论证和采购需求论证，借助信息化手段，采用现代医院设备采购管理的方法和审批制度，对医疗设备采购金额大的全部列入医院“三重一大”事项，推行跨部门合作及医学装备专家评审流程，发挥各部门的能动性。

结果：通过统计我院彩色多普勒超声系统、心肺复苏仪、X射线计算机体层摄影设备等医疗设备项目采购论证数据发现，相比于原有的采购论证方式，采用创新型的全流程、多节点的采购论证方法以及“科级+院级+上级部门”的三重立项申请论证模式，能有效节约采购资金约5%~30%，为医院有效节约采购成本，提高采购效益。实践表明，充分发挥医学工程人员与采购人员的主体作用，建立一套符合医院发展特点、具有规范性、完整性及合法合规性的采购论证管理模式，可实现设备采购项目效益最大化与效率最优化。

结论：医疗设备采购论证是一项全流程、持续性工作，集专业知识、管理智慧、能力水平于一体，对其进行规范化、程序化、标准化管理实践探索，可提升医院医疗设备管理水平，为临床诊疗业务开展和新技术拓展提供有力的技术支持。实行采购论证专业化、规范化、科学化管理，降低采购成本，提高设备采购效率，规范设备采购流程，有利于健全医院医疗设备采购内部控制体系，提升医院医疗设备规范化与专业化管理水平。设备管理部门应通过不断探索科学的设备管理流程与方法，提高工作效率，在不断努力的基础上逐步优化流程，实现对医疗设备的精细化、科学化管理。

## GE Definium 6000 DR探测器故障检修二则

董安定

江苏医药职业学院

【摘要】目的 通过对GE Definium6000悬吊DR的同一个故障现象但故障发生位置完全不同的三个实例，进行详细分析。进而将GE目前市场上最主流DR的探测器部分通讯原理进行介绍。结论 指导客户在遇到类型故障时，理清思路并能快速解决故障。

【关键词】GE Definium6000；探测器故障；机器不能曝光

故障现象一 机器不能曝光，探测器故障。

故障分析及检修 查看系统禁止曝光的信息提示窗口，显示信息为：Detector not ready for expose.进入service 诊断模式，打开错误日志，显示大量报错信息：Detector voltage sensor out of range.利用系统自带的诊断工具，做 Detector power supply 测试，结果 voltage sensor 测试失败；测量Detector power supply的电压输出正常。既然探测器电源正常，于是检查探测器的连接线，发现接头内的多芯金属针脚内的其中一个针脚长度明显短于其他针脚。故判定该故障是由于接头内金属针脚接触不良，导致探测器的通讯中断，以至系统检测曝光准备条件不足，禁止曝光发生。关机，更换该探测器连接线；开机，机器自检通过，选择曝光参数，进行曝光，机器恢复正常。

故障现象二 机器不能曝光，探测器故障。

故障分析及检修 进入service 诊断模式，打开错误日志，查看报错信息：1) table image detector

communication link not established .2) Table detector Boot Failed due to Detector communication error.根据报错信息的提示,本着先易后难的检修思路。使用外接独立的千兆网线直接连接detector和workstation,以便排除网卡是否有问题;通过测试,网卡工作正常。使用网线专用检查工具,排查workstation到固定床转接口的网线是否有问题,通过测量,该网线通讯正常。使用网线专用检查工具,检测固定床内部网线,网线通讯正常。拆出table detector housing下边Pig-tail inside cable,通过查阅图纸,发现Pig-tail inside cable只用了编号为3、6、7、8这四根线。用万用表检测detector插拔的线接头与网线相对应插头位置,检测出四根通讯电缆在接口位置,存在接触不良问题。重新做网线接口的水晶头。将网线重新接回系统,开机系统自检通过,detector的通讯恢复正常,曝光测试正常,故障修复。

#### 参考文献

- [1]施惠芬,齐天白.GE Definium 6000 DR故障维修二例及维护技巧[J].现代仪器与医疗,2013,19(01):84-85
- [2]杨俊,张强,李德华.GE DEFUMEM 6000DR故障维修2例[J].医疗卫生装备,2013,34(11):143-143

## GE Definium 6000 DR通讯故障检修一则

董安定

江苏医药职业学院

故障现象 开机,自检通过,发现机器不能曝光,提示探测器故障。

故障分析 查询维修手册,通过service 诊断获得错误信息: The table detector Boot Failed due to Detector communication error。对table detector进行通讯诊断,提示: communication failed。分析后,把table detector和wallstand detector对调位置,故障未排除,但Wallstand detector 正常, table detector自身故障被排除;交换table和wallstand转接口到workstation的网线,故障现象和报错信息依旧,网线本身故障排除。据此锁定故障点为table 内部数据传输通讯线路,table 的数据传输采用千兆网线,数据物理链路中有转接头,网线进入table后三个转接头分别为 I、II、III。

#### 故障检修

1) 判断转接头 I, 打开table detector 的TRAD housing后,查看转接头 I (注意保护电离室的安全),取下进入端的网线插头,使用测线仪测插入PC网卡口的网线插头和转接头 I 进入端的网线插头的通断,经检测接通正常,据此判断转接头 I 完好。

2) 判断转接头 II, 将转接头输出端的网线插头取下,把PC到table的网线的一端插头插入转接头 II 的输出端,用测线仪检测,1-7脚完好,8脚断路。

3) 判断转接头 III, 因转接头 III 无法直接测量,之前两个detector判断没有故障,借用table detector的连接线,拆下其中一个的连接线,插到转接头 III 上,用测线仪测量转接头 II 输出端网线插头和detector连接线的网线头,显示1,5,6,8脚接通,转接口 III 是否正常无法判断;于是又把table detector的连接线插到wallstand的detector插口,测得的结果也是1,5,6,8脚接通,据此分析转接头 III 完好。

更换同规格转接头 II, 将设备安装好,检测无误后开机,自检通过。table detector的通讯恢复正常,曝光正常,故障排除。

# 奇目Vision FD Vario 3D C臂机故障维修两例

徐金豹

淮安市第一人民医院医学工程部（南京医科大学附属淮安第一医院）

【摘要】本文浅析奇目Vision FD Vario 3D C臂机的两个故障现象分析与排除的过程。

我院于2015年购入德国奇目的Vision FD Vario 3D C臂机，该C型臂是全球首台采用全数字化平板探测器，可以实现移动三维成像的系统、采用全数字化平板探测器扫描、拥有89.5cm更大的C臂开口、先进的可变等中心扫描技术实现真正全身应用，最长60s完成全部扫描获得110幅图像、能实时三维动态影像、类CT重建和任意切面重建、人机近台触摸式控制界面、开放式导航接口等功能。应用各类骨科、创伤外科、神经外科、口腔及颌面外科等手术，实现更领先、更低剂量的术中成像。给我院骨科手术提供了可靠的保障。

## 1 故障一

### 1.1故障现象

按脚踏开关曝光后，屏幕呈白色雪花状无图像显示。

### 1.2故障分析

引起该故障的可能原因有：①平板探测器故障；②PO线缆故障；③台车及C臂接口处故障等。

### 1.3故障排除

本着由简入难的原则，先检查C臂及台车处的接口，发现C臂处接口，序号为11的插针松动凹陷，可能在连接PO线缆的时候接触不良，导致图像异常。遂对该插针进行处理后试机，图像曝光显示正常。

### 1.4小结

由于机器经常需要移动使用，所以PO线缆需要经常插拔使用，这样引起插针及插孔接触不良，所以平时使用中，要注意轻插轻拔，爱护机器。

## 2 故障二

### 2.1故障现象

开机时有时会提示“E1246”报错代码或者正常使用过程中按脚踏开关曝光时提示同类错误代码。

### 2.2故障分析

引起该故障的可能原因有：①旋转电缆故障；②平板探测器及探测器控制盒故障；③PO线缆故障等。

### 2.3故障排除

机器使用8年左右，从外部观察，旋转线缆明显损坏严重，这是由于平时使用中需要经常改变透视体位导致，所以首先联系厂家更换旋转电缆，使用观察一段时间后，故障还时有发生。于是进一步进行故障排查，用一根光纤将平板探测器与探测器控制盒直接连接，试机后运行一直正常，故排除平板探测器及探测器控制盒故障。最后检查PO线缆，用万用表测试各通讯线缆组值 $30\Omega$ 以下，蜂鸣器正常响，此时故障点无法确定，与厂家沟通后，拿一根新的PO线缆来试用，新的PO线缆装上后，运行两周左右，查看机器使用日志无报错，机器正常。最终确定PO线缆故障，用万用表测量新的PO线缆与故障线缆对比发现，该通讯线缆对组值要求较高，正常万用表测量无法确定其好坏。

### 2.4小结

机器及配件价格昂贵，所以平时使用中要注意保护，按操作规范使用，尤其是旋转线缆及PO线缆不要踩压，扭曲等。通过本次维修，我们要注意维修细节，仔细耐心排查故障点。

## Siemens Axiom Aristos FX Plus型 DR故障检修一则

董安定、尚文文  
江苏医药职业学院

故障现象 开机，自检通过，发现机器不能移动，无故障提示。

故障分析 进入手动模式和服务模式下故障依然存在，系统处于完全锁死状态，没有错误信息，CAN测试通过，无故障信息。查阅维修手册分析运动系统的工作原理为：控制系统将指令传输给相应的运动系统继电器，继电器根据相关指令接通相对应方向控制电机的电路，使电机得电运行，系统即可进行多向移动调节，此运动在限位传感器的检测下进行，如若到达限定位置触发限位传感器，则返回一个限位信号至控制系统，切断相关运动指令，此过程构成了系统运动的控制反馈机制。服务模式下CAN测试通过说明运动控制相关检测系统没有检测到故障并回报错误代码，各限位传感器亦未达到限位标定触发截止信号，或限位传感器故障回报错误代码，据此可以判断动作指令控制系统没有问题。指令控制系统没有问题，但运动系统依然锁死状态，问题可能出现在运动系统的电源供电回路，仔细检查运动系统的电源供电回路，就可以把故障排除了。据此根据维修手册进行检修。

### 故障检修

根据设备电气接线图发现所有设备运动系统的供电都由系统机柜内的SNT提供，拆开机柜用万用表测试SNT输出端发现无电压输出，且前端亦无交流电压输入，顺着输入导线走向排查，发现有一个保险丝F10 5AT熔断，更换后再次熔断，故此确定后续电路短路所致。再回过头来查看SNT，检测后发现SNT短路。据此更换SNT和保险丝，故障排除，开机，设备各部件运动正常。

## 基于物联网的血液净化中心信息系统设计

李江鹏、温仲民  
苏州大学附属第二医院

目的：结合血透中心在日常管理和运行过程中存在的问题和需求，设计一套血液透析中心信息化解决方案。

方法：系统设计以降低运营成本、减轻临床医务人员工作量、整合多设备数据平台、并积累患者数据、挖掘临床数据价值为导向，基于无线互联网和智能数据采集系统，采用B/S架构，并以多层架构设计开发。系统数据库选Sqlserver数据库，通过Web Service和企业服务总线（Enterprise Service Bus, ESB）技术与医院信息系统（Hospital Information System, HIS）、实验室信息管理系统（Laboratory Information Management System, LIS）等医院信息系统进行数据交互。通过数据采集盒实现血液净化设备、体重秤、血压计、水处理系统、集中供液系统甚至监护仪等设备信息自动采集，并通过患者透析卡将各系统中的数据进行采集并做相应的图表分析。采用物联网思维，对患者血透流程进行无纸化设计，患者采用刷卡或面部识别系统并签到，可将体重数据、血压数据自动上传到数据库，医务人员通过手持掌上电脑（Personal Digital Assistant, PDA）查看患者信息，并下达医嘱。

数据采集盒安装在血液净化设备上,可实时得到患者血透时的生命体征参数(如:动静脉压、血压、心率等)以及血透机实时参数(如:透析液流量、置换液流量、透析剩余时间、实时超滤量、超滤曲线、阶梯钠曲线、血流量、跨膜压、透析液温度等),从而提高数据传输的准确性和及时性,减轻医务人员工作量,数据采集盒可以采用串口数据通信方式和网络接口通信方式。对于串口通信,利用MOXA串口服务器将串口转换成网口方式,采用虚拟串口方式RealCom或TCP协议与采集服务器相连,采集服务器一般部署在医院中央机房的虚拟机中,通过全院网络与血液净化设备相连。

结果:本院信息化系统可通过物联网手段实现血透设备硬件对接,集中高效管理并与院内医院信息系统、实验室信息管理系统等软件对接,实现数据上报功能。

结论:苏州大学附属第二医院血透中心信息化系统于2011年投入使用,十余年间历经数次升级更新,目前已从最初的1.0版本升级到4.0版本,从医嘱管理、通路管理、科室管理、库存管理、费用管理,到患者日常排班、体重、血压信息采集、医嘱下达、透析评估及不良事件警示,完全实现了血透中心无纸化运作及全流程管理;并对接了LIS、HIS、PACS、EMR系统以及医院其他相关移动管理系统。已从最初单纯的EMR系统,逐步发展成可对接血液透析设备、集中供液设备、水处理设备的大型智能化信息化平台。此平台不局限于对各种设备数据的采集,更是达到对部分设备功能的远程控制,从而增强患者透析管理。从基本的透析数据记录功能进化到自动预警及主动智能化干预,如信息化系统可提前预测患者低血压并预警,血透机会自动暂停超滤。这种从简单信息采集统计分析到人工智能深度挖掘,是本院血透中心信息化发展的经验之路,而高质量的大数据采集对于科研及相关政策制定,意义深远。通过信息化系统,管理者可以对整个血透中心的运行情况有一个清晰的了解,更好地调整科室发展方向。

## 基于multisim软件的电子技术实验教学的探索

吴成鹏、朱振宇

江苏医药职业学院

multisim软件提供了一个操作灵活、简单并和实际实验环境相近似的虚拟化实验平台,该平台普遍应用到电子技术实验教学,获得教师与学生的一致认可和好评。基于multisim软件的优势,提倡教师在实验教学中充分使用该软件,完成理论知识的教学,实践能力的培养,让学生在实验中获得全面的发展。提升学生的动手实践能力以及电路设计能力。本文探析multisim软件在电子技术实验教学中的应用价值与举措,应用举措的研究分别从理论教学、模拟实验与课程设计几个方面展开研究,力求通过全面分析为教师的实验教学提供理论参考。

### 1、multisim软件应用价值

一方面,使用该软件进行实验教学,学生从以往被动参与朝向主动参与转变,在实验预习与实验过程以及实验报告环节,学生主动参与,主动探究,提高学生学习质量水平,保障了实验教学效率与质量。

另一方面,multisim软件在电子技术实验中的应用,从验证到实验设计,锻炼和发展了学生的实践能力。借助计算机技术对设计电路实施仿真进行实验,激发学生兴趣,利于培养学生的创新能力[2]。

### 2、基于multisim软件的电子技术实验教学举措

#### 2.1使用multisim软件完成理论教学

传统理论课程教学方法以计算与分析方法为主,通过对电路的分析与计算,加深学生的理解。但是那些繁琐的电路,如果参数出现很大变化,学生将无法在短时间之内把握电路输出与各个性能指标。

multisim软件的使用实现了对实验的模拟、演示及电路分析。理论知识的学习伴随实验与演示的进行,各种参数的讲解可以用数据和仪表的形式以及仿真波形的形式展现,通过动态化的观察,以及形象逼真的图像,降低理论知识教学难度。将模拟仿真实验与实验教学良好结合,保障理论学习成效,也为后期电路的实际制作打下基础[3]。

### 2.2使用multisim软件实施模拟实验

在大规模电路测量过程中,教师可以multisim软件带领学生完成分级接线和调试。在电路组装上使用原件复制的方法、单级电路的方法进行,满足大型实验与设计类型实验的教学需求。与此同时,该软件的使用也解决传统实验方法无法完成的实验教学任务,例如,晶闸管击穿破坏性实验和桥式电路中的二极管接反实验。

### 2.3使用multisim软件进行课程的设计

multisim软件在电子实验教学中的应用,为教师实践教学提供完备元器件与实验仪器设备支撑,方便教师的实验教学。为了确保实验教学成效,教师需优先做好课程设计,分以下几个步骤来进行:第一步,使用计算机对设计好的电路进行模拟调试,第二部,利用multisim软件的实验仪器和元器件库,灵活的调整电路元件的参数(通过电路元器件参数的调整来调整电路),第三部,得到理想的电路设计方案,之后进制作电路板。

例如,教师在教授学生设计方波和三角波信号发生器课时,就可以使用multisim软件进行教学,先画出电路之后进行仿真,通过仿真之后会看到最终结果,后组织学生进行焊接,教学效果更有保障[5]。

结束语:电子技术实验教学中采用multisim软件进行辅助教学,降低学生专业理论知识的理解难度,增强学生学习的兴趣,学生参与电子技术实验的积极性明显提高,促使学生更加自主的学习,独立完成电路的设计。另外,教师multisim软件应用到电子技术实验教学中,通过科学的课程设计,将模拟实验教学与理论教学良好结合,提高电子技术实验教学质量,学生在理论知识理解能力与实验技能方面均有所改善和得到更好的发展。

## 关于对高职院校电工技术实验教学的探索

吴成鹏、陈延绅

江苏医药职业学院

摘要:实验教学为理论与实践教学搭建了桥梁。高职院校电工技术教学过程中,应用实验教学方法,过程中学生的理论知识在实践中应用,加深学生对理论知识的理解,实现了学以致用的教学目标,也锻炼了学生的实验技能,培养和发展了学生的创新能力。基于实验教学的优势,建议进一步推广和广泛使用实验教学模式展开教学。本文探析高职院校电工技术实验教学,力求通过分析和研究探索出有效的教学举措,为高职院校电工技术教师实验教学活动有效展开提供理论参考。

### 1、高职院校电工技术实验教学现状

传统实验教学多数教师采用的是“三段式”的教学模式,将理论教学与教学实验和教学实习结合,这样的教学模式下,无法真正意义上将教理论知识与实践教学结合,无法良好将知识的传授和技能的培养良好结合,教学效果无法保障,影响学生全面和系统化的发展。教学内容过于陈旧,教师在设计实验项目过程中,过于关注验证性实验项目,轻视创造性实验项目实践教学。通常是学生参考教材完成实验,或者由教师在黑板上罗列出实验的目的以及原理和过程,学生被动按导致学生实践能力一直处于原有状态,并为获得更好的发展[1]。

总的来说。上述实验教学模式的不足体现在：学生在实验学习中较为被动，影响学生自主性的培养和发展；学生缺少自己设计实验的机会，对于技能的培养无法达到实验教学预期目标及效果；在实验中学生的创造思维与创造能力的发展受阻，无法满足行业对人才的要求[2]。

## 2、高职院校电工技术实验教学举措

### 2.1强化每个环节，加强学生创新精神培养

加强实验各个环节的教学，关注课前与课中和课后实践教学，侧重学生能力的锻炼和培养。

首先，课前的预习需要在教师的指导下完成，针对学生预习内容，采用的预习方法以及预习要求等，教师结合实验教学各个环节想要达到的目标给予学生科学指导。实验期间，教师要因材施教，进行针对性的指导，培养学生理论知识的应用能力，促使学生可以灵活运用理论知识完成实验。实验之后，教师要进行教学评价，指出学生的不足，日后加强教学[3]。

### 2.2进行设计性实验，持续提升学生实践能力

设计性实验最好在理论课程结束之后展开，让学生自行完成实验方案的设计，自己选择实验器材并完成实验。这一过程中学生实验的积极性明显提高，实现了创新型人才的培养。设计实验期间，教师要做到充分了解和熟悉教材，挖掘实验教学的内涵，科学指导学生进行实验方案的设计。实验的设计需包括以下几个方面内容：实验目的和要求的设计、实验材料与设备的设计、实验步骤的设计、实验电路与实验报告的编写等。在方案设计好后，由教师来负责检查，教师允许后展开实验。教师还可以选择优秀的方案作为典型，组织学生以小组的方式进行探索与研究，借鉴经验，完善自身的缺陷[4]。

### 2.3借助开放性实验室实施教学

开放实验室方便了电工技术实验教学，在开放实验室中那些动手能力较差，操作经常出错的学生或者实验期间出现实验故障，无法完成实验的同学，多数有重做的愿望。开放性实验室满足学生重做的需求，学生可以根据自己情况，灵活的利用自己的可与时间来补做实验，或者让学生来自己动手完成一些小制作与小发明，去自主的操作和自主的分析与总结。再加上教师的辅以指导，为教师和学生一起完成实验任务创设有利条件，也培养和发展学生的创造性思维，提高学生发现问题与解决问题的能力。此外，教师还可以借助多媒体技术以及计算机仿真技术等先进的教学手段实施教，利于调动学生多种感官，提高学生学习热情[5]。

# ExacTrac X线图像引导系统 在脑转移瘤立体定向放疗中的摆位误差和残余误差分析

花威

江苏省苏北人民医院

目的：分析ExacTrac X线图像引导系统验证脑转移瘤立体定向放疗的摆位误差，并探讨床角移动后摆位误差验证的必要性。

方法：对12例脑转移瘤患者进行立体定向放疗。使用ExacTrac X线图像引导系统配准验证图像，分析分次间和分次内的摆位误差和残余误差。

结果：12例56次头部立体定向放疗，分次间摆位误差和残余误差分别为左右方向 $x$  ( $1.04 \pm 0.16$ )、( $0.15 \pm 0.05$ ) mm，头脚方向 $y$  ( $1.25 \pm 0.28$ )、( $0.18 \pm 0.07$ ) mm，腹背方向 $z$  ( $0.93 \pm 0.81$ )、( $0.14 \pm 0.13$ ) mm，矢状面 $R_x$  ( $0.81 \pm 0.24$ )、( $0.24 \pm 0.09$ ) 度，横断面 $R_y$  ( $0.95 \pm 0.19$ )、



( $0.22 \pm 0.06$ )度, 冠状面Rz ( $1.03 \pm 0.26$ )、( $0.22 \pm 0.06$ )度, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。分次内非共面弧摆位验证仅有19.6%首次通过无需校正, 其它经修正后明显改善, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。分次内摆位误差和残余误分别为左右方向x ( $0.82 \pm 0.25$ )、( $0.13 \pm 0.04$ ) mm, 头脚方向y ( $0.67 \pm 0.23$ )、( $0.18 \pm 0.08$ ) mm, 腹背方向z ( $0.74 \pm 0.21$ )、( $0.19 \pm 0.08$ ) mm, 矢状面Rx ( $0.67 \pm 0.13$ )、( $0.20 \pm 0.08$ )度, 横断面Ry ( $0.68 \pm 0.13$ )、( $0.17 \pm 0.10$ )度, 冠状面Rz ( $0.60 \pm 0.28$ )、( $0.19 \pm 0.07$ )度, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

结论: ExacTrac图像引导系统在脑转移瘤立体定向放疗摆位验证中, 能够提高摆位精度, 符合临床要求, 且分次内非共面弧的摆位验证是必要的。

## 瓦里安 Acuity模拟机在放射治疗摆位误差验证中的应用

花威

江苏省苏北人民医院

引言: 随着三维适形、调强放疗技术的广泛应用, 放疗实施时摆位精度的要求也越来越高。摆位验证辅助设备常见的有锥形束CT、电子射野影像系统、红外激光引导系统等。各种方式验证设备均能提供较好的临床摆位需求。而较早的传统方法是使用二维正交平片或模拟机透视方法来验证摆位精度[1]。目前, 国内仍有许多放疗单位在放疗定位时还不能完全做到CT模拟。传统的方式是使用X线模拟机进行初定位并画标记线, 然后按照标记线摆位在CT下扫描。医师和物理师根据CT图像来勾画靶区和设计放疗计划, 放疗实施前, 患者需在X线模拟机进行复位, 复位满足后才允许放疗[2]。瓦里安 Acuity模拟定位机因其具备在线数字图像融合功能, 大大提高了复位的效率和精度。本文回顾分析头颈部、胸部、盆腔部肿瘤放疗患者在瓦里安 Acuity模拟定位机下复位时的误差

目的: 探讨瓦里安 Acuity模拟机在放疗摆位验证中的应用。

方法: 使用瓦里安 Acuity模拟机定位并复位60例放疗患者, 其中20例为头颈部肿瘤患者, 20例为胸部肿瘤患者, 20例为盆腔部肿瘤患者。分析定位与CT扫描, 复位与CT扫描的前后、左右、头脚方向的摆位误差。并根据Stroom公式:  $PTV_{外放} = 2\sum + 0.7\sigma$ , 计算Margin的前后、头脚、左右方向的范围。

结果: 头颈部和胸部肿瘤放疗患者两次摆位的前后、左右、头脚三个方向误差无显著差异 ( $P > 0.05$ )。盆腔部肿瘤放疗患者两次摆位前后、左右方向无显著差异 ( $P > 0.05$ ), 但在头脚方向误差分别为 $3.27 \pm 0.29$ mm、 $4.56 \pm 0.47$ mm, 差异有显著意义 ( $P < 0.05$ )。三种部位肿瘤CTV~PTV即Margin的前后、左右、头脚方向分别为2.76 mm、2.84 mm、4.18 mm; 5.24 mm、5.18 mm、4.44mm; 6.74 mm、4.98 mm、9.45 mm。

结论: 瓦里安 Acuity模拟机可以提供高效的位置验证效率和摆位误差值, 为PTV外放的大小提供临床依据。头颈部和胸部放疗不需要二次摆位验证, 盆腔部肿瘤放疗有二次摆位验证的必要性。

# 消化内镜应用现状及发展趋势

唐局

江苏省苏北人民医院

**摘要：**消化内镜是现代医学常用的微创诊疗器械，在早期消化道肿瘤及胆管、胰腺疾病的诊断和治疗中具有重要作用。本文围绕消化内镜领域的磁控胶囊内镜、内镜机器人、AI辅助系统和多模态内镜的应用进展进行综述。

消化内镜按检查部位和功能分为上消化道内镜、下消化道内镜、逆行胰胆管造影内镜及超声内镜。由于具有较高的技术壁垒，无论在全球还是在中国，消化内镜市场主要由奥林巴斯、富士胶片和宾得三家日本企业垄断。近年来，以开立、澳华等为代表的国产企业逐步实现技术突破，打破了垄断。随着内镜技术的发展，消化内镜领域的磁控胶囊内镜、内镜机器人、AI辅助系统和多模态内镜逐渐应用于临床中，本文对消化内镜领域的最新应用进展进行综述。

## 1 磁控胶囊内镜

磁控胶囊内镜（MCE）因具有实现主动有效控制的驱动方式，已作为消化道检查的重要工具在临床上得到广泛应用。廖专教授团队报道了第二代NaviCam系统（MCE-2）和可分离式线磁控胶囊内镜（DSMCE）。Fontana R等发明了一种磁控的球形胶囊内镜用于经肛门逆行检查结肠。Ding Z等应用了一种磁控采样胶囊内镜（MSCE）在体外模型与猪体内进行消化道无创取样。Le VH等将微型化活检模块集成至胶囊内，实现活检钳的功能。Yim S等在胶囊内设置药物储室，实现药物的少量缓慢释放或短程大量释放。MCE结合窄带成像、超声、X线、光学相干断层扫描等多功能成像技术也是未来的发展方向。

## 2 内镜机器人

杨云生团队在内镜下机器人操作研究方面做出了开创性的工作。刘冰熔团队将机器人技术和消化内镜完整地结合在一起，提出了“第五代内镜——机器人内镜”的概念。香港中文大学研究团队经修改初代内镜机器人，研发出第二代、适用于进行大肠ESD的EndoMaster EASE系统机器人。Tsutomu等设计了机器人辅助软式内镜，实现了内镜治疗的单手操控。日本Keiichiro团队研发了用于ESD的主从式内镜治疗机器人系统ETRS，可远程操控三种内镜手术器械（抓钳、刀钳、注射针）。韩国Kim团队研发的基于转动关节的内镜辅助机器人REXTER。山东大学杜付鑫团队研发了一种用于NOTES的新型可展开机械臂，增加了操作范围。未来消化内镜机器人发展趋势：①真正实现自动操作，可自主识别腔内环境，实现自由插入和退出；②搭载智能化诊断系统，实现自动识别病变；③多功能机器人，满足检查、诊断、治疗等多功能需求。

## 3 AI辅助系统

在AI的辅助下进行内镜检查，有望降低基层胃癌、食管癌的漏诊率，并显著提高检查效率。山东大学齐鲁医院研发的内镜AI助手可以准确判断是采用了碘染色还是电子染色，可充分的评估胃黏膜显示的质量，提高上消化道早期肿瘤的筛查率。Gong等研究显示，AI可以通过对动态的分帧数识别记录进镜或退镜的某个微小区段的观察时间进而计算出实时观察速度。这种实时观察速度相较于传统的整体观察时间能更精准的反应内镜的观察质量，更具临床意义。AI辅助诊断系统可记录和监测胃镜观察到的部位，给内镜医师反馈出可能存在的检查盲区，从而避免部位遗漏。国内研发的“智能消化内镜质量控制系统”可以自动采集高清图片并提供结构化的报告模板，实时生成内镜质控报表，提高图文报告合格率。

## 4 多模态内镜

多模态内窥镜弥补单一成像的不足,兼容包括超声、光学相干断层、光声、光声弹性等,获取多模态、跨尺度的影像学信息。中国医科大学团队研发了搭载光声成像内镜(PEA)/超声内镜(EUS)模式的消化内镜。德国莱布尼兹光子技术研究所与德国GRINTECH公司的研究人员结合智能和超紧凑光学概念,开发了一种特殊的微结构光纤,展示了基于该光纤的多模态内窥镜。

## 超声设备的临床应用评价实践

陶元娟

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的:本研究意在在借鉴国内外超声在临床、设备性能、服务等方面的评价经验,构建符合我国国情的超声设备临床应用评价指标体系,以不同品牌的超声设备为例,从设备完整性、功能及临床适用性、质量控制、售后服务及不良事件多角度进行超声设备的临床应用评价,有利于促进医疗器械功能完善,提升产品质量。

方法:本研究在文献分析的基础上,运用头脑风暴法和专题小组讨论法构建超声设备临床应用评价指标体系雏形,以德尔菲法进行两轮专家咨询,评估每种因素的重要性,确定指标体系框架。根据专家的评分结果,运用层次分析法,确定各指标权重系数,最终形成超声设备临床应用评价指标体系。采用多元联系数集对模型对超声设备进行评价,根据待评等级及评价指标确定用几元联系数进行评价,建立指标评价矩阵 $R$ ,利用公式 $\mu = W R E$ 计算综合评价多元联系数 $\mu$ ,其中 $W$ 表示权重系数向量, $R$ 表示评价矩阵, $E$ 表示多元联系数分量系统矩阵,利用联系数 $\mu$ 对超声设备进行综合评价。

结果:超声设备临床应用评价指标体系包含4个一级指标,23个二级指标。对本单位现用的3个品牌(2个进口品牌和1个国产品牌)的超声设备,根据实际工作经验和文献调研,采用四等级评价语言描述超声设备临床应用评价指标,采用四元联系数进行评价。3个品牌的联系数 $\mu$ 值分别为0.94、0.92、0.71,均属于优秀。

结论:面对种类繁杂的医疗器械,如何建立评价体系评估医疗器械效能,促进医疗器械提升性能,提升医疗质量,保护患者安全,是亟待解决的问题。医疗器械进入市场时临床数据相对较少,开展医疗器械的临床应用评价非常重要,能够指导医疗机构快速选择高性价比的产品,也有利于监测和提升产品质量。本文在超声设备临床应用评价方面进行实践,为医疗器械临床应用评价提供参考,促进医疗器械临床应用评价的发展。

## 医院医疗设备预防性维修管理实践

李丰升、薛祺

南通市口腔医院

【摘要】随着科技、经济的快速发展,专科所需的医疗设备的配置也逐年提升,特别是新冠疫情以来,医院引进了大量基础设备,设备的专业管理和维修服务需求也越来越高。而医疗设备维修在院设备管理工作中占有重要位置,设备维修工作也是衡量设备管理部门工作的重要指标。

目的：思索并实践如何降低设备故障率、如何提高设备有效利用率，如何降低设备维修成本是我们不断努力的方向。

结果：通过几年的不断工作中的实践，我们发现如果医院开展医疗设备预防性维修工作是可以非常有效地降低设备故障率的。

方法：我们一般会把医疗设备维修分为故障维修、设备日常维护保养和预防性维修保养三种。预防性维修是在医疗设备在未出现故障报警前的一种提前接入维修保养的方式，要对医疗设备进行风险评估，根据评估的风险制定PM计划，维修人员按照PM计划对设备进行检修、校验和保养，并填写维修保养记录，最终形成PM报告，是主动工作。由此可见，预防性维修可以将医疗设备的日常故障维修工作由故障后维修变为故障前维修，能做到早发现早排除早维修，及时解决隐患问题，将设备的故障隐患扼杀在摇篮中，解决在发生故障前，及早消除隐患延长设备使用年限，提高设备的实际使用率，有效提高经济效益，从而进一步提升医院整体的医疗设备管理水平。我们通过组织工程师定期维护保养医疗设备、组织专项维护保养医疗设备、加强对医疗设备使用者的培训和日常监督、与设备的生产厂家工程师的加强沟通和协调、寻找兄弟医院医工团队的技术支持、对医院设备维修工程师加大培训力度和投入方式方法提高设备使用的可靠性，从而提高设备的利用率。

讨论：1.关于医疗设备预防性维修管理的可操作性和合理性，需要我们医工团队在日常工作中不断完善并加以认证，但是由于各家医院的人员配比有差异，管理层次有高低，医疗设备预防性维修具体实施结果也有差异，需要医院管理者根据实际情况拟定对应的实施方案。2.目前绝大多数医院进行的预防性维修还停留在纸质的数据记录上，随着互联网大数据的快速发展，医疗设备预防性维修还应与大数据相结合，建立预防性维护的信息化共享平台。通过平台，可以快速查询到所有需要保养的医疗设备信息；包括保养记录、保养内容以及责任人等。可通过医院终端或者手机端设置提醒，对于快到保养时间的设备通过信息及时提醒相关人员。如果出现了医疗设备故障等情况，设备使用者可以通过该平台发出故障信息，维修人员可以及时到达现场对有问题的设备进行维护、维修。各个科室都可以查看设备的维修情况和进度，了解医疗设备的情况，使医疗服务更加高效。而对于医院管理者，可以全面了解医院的设备情况，制定合理采购计划，全面有效提高医院的运作水平。

## “五位一体”模式 应用于手术室医疗设备管理质量中的效果观察

费海航

苏州大学附属第二医院

目的：探究“五位一体”模式应用于手术室医疗设备管理质量中的效果。

方法：选取2017年1月至2017年12月手术室医疗设备80件作为对照组，另选取2018年1月至2018年12月手术室医疗设备80件作为观察组。对照组给予常规管理模式，观察组给予“五位一体”模式，对比两组医疗设备管理情况、设备故障发生率及医护人员满意度。

结果：观察组干预后医疗设备管理情况优于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；观察组干预后设备故障发生率低于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；观察组干预后医护人员满意度高于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

结论：“五位一体”模式应用于手术室医疗设备管理质量中，可有效改善医院医疗设备管理情况，

降低设备故障发生率，并且还能够显著提高医护人员的满意度，值得推广。

## GE LOGIQ E95超声诊断仪维修心得分享

谭超

盐城市第一人民医院

目的：通过了解医疗设备基本原理；熟悉医疗设备构成；掌握每一模块功能；对医疗设备出现的故障能够准确的判断，找出原因，更加快速，有效地解决问题。

方法：从故障现象入手；列举出可能导致此故障的原因；通过报错日志和service自检初步确定发生故障模块，再对模块内可能损坏的配件进行检测试验，找出真正导致故障的原因并将损坏的配件维修或更换，以达到将设备修复的目的；最后总结经验，完善不足。

结果：通过以往总结的故障分析总结得出六种原因：

①根据故障现象分析：怀疑电源部分故障，该设备出现过突然断电行为，有可能电源输出存在异常；②怀疑散热通道散热不良，若设备散热不良，会导致超声设备前端和后端处理初始化失败，无法开机；③怀疑风扇故障，风扇损坏和阻尼过大，直接导致设备自检失败，无法开机；④怀疑板卡与卡槽接触不良，板卡和卡槽接触不良时，直接导致通讯错误，间歇性无法开机；⑤处理板损坏，本台设备该故障可能性低，因为有时设备能正常使用；⑥系统软件出现故障，任何软件的未启动，都影响机器使用的全过程。

再进行逐一排查，发现以往的六种故障判断均不是导致此次故障的原因，而真实的原因是设备更新迭代，追求高性能的显示配备独立显卡风扇故障引发设备故障。

结论：维修是一个发现问题解决问题的过程，由于电子技术和医疗设备不断发展，医疗设备的故障问题更加隐蔽和复杂，维修难度不断增加，所以必须提升个人能力，每次维修后进行归纳总结；使得故障分析更加全面，更有效的发挥临床医学工程师的职能，才能为临床医疗服务工作安全，顺利的开展提供良好的保障。

## 基于VBA编写的医疗设备调配系统的研究

滕周骏

太仓市第一人民医院

目的：本文介绍了一种使用VBA编写的医疗设备调配系统，旨在提高医疗设备使用效率，减少调配时间，并节省成本。本文旨在根据实践经验和用户反馈，对该系统进行全面的评估和分析。

方法：本文通过研究医疗设备调配系统的背景和意义，确定了本研究的目的和意义。然后，我们详细讨论了设计该系统的流程和实现方法，并介绍了系统中各个模块的功能。我们还特别关注了系统的用户界面设计和用户体验。最后，我们通过使用情况、用户反馈和性能分析等不同角度，对该系统进行评估和分析。

结果与结论：我们成功地以VBA编写了一款医疗设备调配系统，并在实践中评估了该系统的性能和

可行性。调查结果表明,该系统触手可及且易于使用,能够大大提高医疗设备的使用效率和减少调配时间。系统的不足之处在于,它需要时间去了解系统的布局,且大量数据输入会存在一些误差。然而,通过对所有结果进行加权,该系统表现出了较高的应用价值。

## 医用影像设备的保养与维修管理研究

吴龙兵

无锡市第八人民医院

【摘要】随着现代医疗监测技术的不断发展与完善,临床诊断、治疗各种疾病的医疗设备也随之发展。医学影像设备的优化,使得CT、X线摄影等诸多影像设备被广泛应用在疾病诊断中,且发挥着积极作用。所以,需对医学影像设备实施科学有效的保养管理、维护管理,降低设备故障发生次数,延长其应用寿命,以此来保障其能够在疾病诊断、治疗中稳定运营。

## 生物医学有限元分析流程探讨

张晖

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的:针对人体内具有任意复杂几何形状、流体形态等不规则信息和变形体,完整获取在复杂外部条件作用下它内部的准确力学、流体运动学等信息,即求取多类力学信息如位移、应变、应力等。在准确进行分析的基础上,临床医师就可以对所治疗的对象进行强度(strength)、刚度(stiffness)等方面的评判,以便对不合理的治疗计划进行修改,以得到较优化的治疗方案;然后,再次进行方案修改后的有限元分析,以进行最后的评判和校核,确定出最后的治疗方案。

方法:从生物医学有限元分析的特点与实际应用出发,介绍了生物医学有限元分析的发展现状。提出了生物医学有限元分析的基本流程,包括建立模型与分析模型两部分,分析了生物医学有限元分析的基本流程,涉及三维模型的建立、实体模型编辑处理、模型零件组装、有限元分析4个过程。并介绍了生物医学有限元分析流程中涉及的软件如Mimic、3-Matic、Geomagic、Solidworks、UG、ANSYS、Abaqus等,并讨论了各个步骤中应注意的要点。

结果:通过指出一套科学的生物医学有限元分析流程,将有助于更加客观、合理地评价临床诊疗的实际效果。生物医学有限元分析促进了生物医学有限元分析的发展,为精准医疗保驾护航。生物医学有限元分析将临床原始数据建模后进行科学的分析与运用,大大提高了诊疗的科学性。而且分析结果也有助于临床科室建立相应的诊疗数据库,进而将那些无法用语言表达的临床经验以数据的形式保存下来,这样可以加快临床医生的成长过程,实现医疗流程的标准化,对构建现代化医疗体系有积极的意义。

结论:随着计算机技术的发展和专用软件的逐渐市场化,生物医学有限元分析在临床上已被越来越多的应用,其是使用工程技术解决临床问题的一种典型应用,只有将工程技术人员的技能和医生的临床经验精密结合在一起,才能使生物医学有限元分析达到最佳的使用效果。相信随着技术的进步,生物医学有限元分析会逐渐从以往的以科研为主走向临床应用的各个方面。

## VARIAN 直线加速器MOD的连锁故障维修分享

谭超

盐城市第一人民医院

本文通过了解加速器出现连锁报错的原因，查询维修手册确定故障方向，通过对测试点检测，对可疑部件测试，利用替代法，排除法等方法找出故障点，分析故障发生的根本原因，归纳总结，使得故障分析更加全面，更有效的发挥临床医学工程师的职能，才能为临床医疗服务工作安全，顺利的开展提供良好的保障。

## 某医院uRT-linac306直线加速器运营效益分析

桂龙刚

江苏省苏北人民医院

通过统计某院uRT-linac306直线加速器的年经济收入、年运营成本等相关数据，利用年净收益、成本回收率、经济效益、投资回收期以及盈亏平衡点等经济学评价指标进行该型设备的运营效益分析。经计算得到：该型设备的年净收益约为451.53万元，成本回收率约为169.16%，经济效益约为22.57%，投资回收期约为2.85年，年保本服务量约为242例，实际服务量是保本服务量的2.53倍。此外，本文还对该类型设备的投资必要性、如何合理配置设备以及如何提高设备经济效益给出了建议，为医院投资该型设备提供参考。

## 剪切波组织定量超声诊断仪的选型

崔志刚

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：肝脏是人体健康的重要保障，然而没有痛觉神经的肝脏在发生病变的早期没有严重的痛觉指征，很容易被忽视。当肝脏长期暴露在各种伤害环境中，若不予以关注，会产生各类肝损伤，直至出现肝纤维化，乃至肝硬化，甚至最后发生肝癌和肝衰竭。

剪切波组织定量超声诊断仪是当前无创诊断肝纤维化与脂肪化的重要医疗设备之一，对其成像方式与常规超声诊断仪进行对比，以及不同品牌剪切波组织定量超声诊断仪之间的对比，可以更好地根据临床需求进行采购，更好地发挥其作用。

方法：与常规的超声诊断仪进行对比：在诊断原理上，常规超声诊断仪与剪切波组织定量超声诊断仪均采用了回波法与弹性成像法，但前者为单振元探头与剪切波法测弹性，后者为多振元探头，且可使用手动加压、声辐射力、剪切波等多种方法测弹性。在使用人员的资质上，常规超声诊断仪需要专业的

超声医生操作，而剪切波组织定量超声诊断仪无需超声医生，技师或护士即可操作。在诊断上，常规超声诊断仪依赖超声医生的自主判断，而剪切波组织定量超声诊断仪主要依赖测量值与内置的多年龄多人群数据库对比来进行诊断。

不同品牌剪切波组织定量超声诊断仪之间的对比：声科为进口品牌，产品历史最长，采集的数据库具有权威性，但多以欧美人种为主；海斯凯尔为产地无锡的国产品牌，多年积累的数据库主要以中国人为主；迈瑞超声技术优秀，但产品面世时间短，数据库积累时间短。声科的影像探头为选配，主要依靠切换多种不同频率的剪切波探头诊断不同病人；海思凯尔为影像、剪切波双探头、双软件系统，需来回切换，剪切波探头为宽频，单探头适用不同病人；迈瑞为一体化探头与软件，单探头同时实现影像显示与剪切波弹性，宽频单探头适用不同病人。

结果：对于有超声医生的科室，可以选用常规超声诊断仪，用途更加全面，相对性价比更高，探头更换也更加经济。对于缺乏超声医生的临床科室，可以选用剪切波组织定量超声诊断仪，并根据测得值与内部数据库的对比进行诊断。

在不同品牌选型时，具有科研要求的科室可以选择声科，因其数据库权威，在各SCI期刊易得到认可；具有大量患者快速诊断筛查需求的可以选择海斯凯尔与迈瑞，无需切换不同的剪切波探头，需要影像与剪切波一体化选择迈瑞，不需要一体化的选择海斯凯尔。

结论：只有根据临床的实际人员配置与客观需求，正确地选择常规超声诊断仪或不同品牌的剪切波组织定量超声诊断仪，才能为医疗机构控制预算，更好地为人民群众的健康服务。

## 探讨空气间隙、射线过滤模式、计算模型和光束倾角 在不同补偿膜厚度条件下对皮肤剂量的影响

李军、桂龙刚

江苏省苏北人民医院

目的: 基于联影uRT-TPS建模, 探讨空气间隙、射线过滤模式、计算模型和光束倾角在不同补偿膜厚度条件下对皮肤剂量的影响。

方法: 利用固体水层板, 通过改变空气间隙大小(0mm、2mm、4mm和6mm)、补偿膜厚度(0mm、5mm、10mm、15mm和20mm)分别构建17种模体模型, 在uRT-TPS中通过改变射线过滤模式(FF和FFF)、计算模型(MC和Convolution)和光束倾角(0-80°)这三类变量对这17种模体模型设计248个治疗计划, 在满足所有计划靶区层平均剂量达到1000cGy的条件下, 统计和分析皮肤层平均剂量(Da或Dt)和皮肤层剂量增强因子(div)。

结果: (1) 补偿膜厚度在0-10mm范围内, Dt随补偿膜厚度增加而明显增加, 但补偿膜厚度在10mm-20mm区间内Dt变化曲线趋于平缓, 当厚度继续增加时, 皮肤剂量还会降低。(2) 当补偿膜厚度为5mm时, 4mm空间间隙条件下的Dt最大, 0mm空间间隙条件下的div最小, 但当补偿膜厚度为10mm、15mm和20mm时, 不同空间间隙条件下的div值较为接近。(3) 在无补偿膜时, FFF模式下的Da值明显高于FF模式; FF模式下, MC模型的Da值明显高于Convolution。而采用FFF模式且无补偿膜时, MC条件下的Da值低于Convolution计算模型。(4) 有补偿膜时, FF模式下, MC条件下的div低于Convolution; 而FFF模式下, MC条件下的div高于Convolution。(5) div随光束倾角增大而增大; FFF模式下, 补偿膜厚度越厚, div值越大; 在FF模式下, 补偿膜厚度越厚, div值越小。



结论：在表浅肿瘤放射治疗中，皮肤剂量受到补偿膜厚度、空间间隙、射线过滤模式、计算模型和光束倾角五类因素的综合影响，临床实践应结合需求灵活调整，尽可能降低皮肤剂量。

## 医院医疗设备维修现状与精细化管理分析

崔乐

南京市中心医院（南京市市级机关医院）

医院在不断发展的过程中，若要为患者提供更加优质的医疗服务，就要加强医疗设备的管理和维修。目前，许多医疗设备还存在一些问题，需要对设备开展精细化管理，这样就可以降低设备的维修成本，保障设备的性能。精细化管理离不开科学有效的管理理念，在对医疗设备进行维修时，落实精细化管理则显得尤为必要。

## MAQUET Servo-i 呼吸机维修三例

纪志峰

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：呼吸机作为现代医院的一种生命支持类设备，常常用作临床治疗、抢救以及患者的复苏，可替代患者的自主呼吸，也可为患者提供呼吸的辅助治疗，从而达到治疗和抢救的目的。呼吸机的正常使用是保障患者生命安全的重要一环，MAQUET Servo-i呼吸机作为我院一款数量较多，分布较广的呼吸机类型，不仅需要我们对它的工作原理有详细的了解，还需要发生故障时，工程师能快速解决相应的问题。

方法：本文主要介绍了MAQUET Servo-i呼吸机的工作原理，在熟悉其原理的基础上，对本文中三类不同类型的呼吸机故障进行分析与处理。第一例是呼吸机自检无法通过，漏气或管路连接错误。第二例故障是显示屏黑屏，设备有开机声、操作音和报警提示等。第三例故障报“技术性错误：27”，需要结合技术手册进行维修。

结果：通过报错代码和详细地检查，一步步纠正寻找，很快找到故障点。这些故障导致的各类现象，可能是管路连接、模式参数设置不正确和操作不当等“软”故障、也可能是内部电路板损坏、呼出盒故障等硬件故障。通过自主维修，有效地保证了临床的平稳运行，降低了设备故障停机时间和维修费用的支出。

结论：本文为MAQUET Servo-i呼吸机三种典型故障维修，需要我们根据经验，不断进行排查，寻找故障点。通过对其分析总结，并提出具体的判断与处理方法，可为同行以后遇到此类问题提供一定的参考。同时我们也需要在日常维护保养中熟悉应对各种故障现象，发生问题或使用不当时，可以更快更准确地找到故障部位，并快速解决，为医院节省更多人力、物力及财力。

## 一种医院内气体监测设备设计

祝新意

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：医院作为具有较高密闭度和较强污染源的场所，例如消毒供应室内放置含有有害气体的消毒灭菌设备，手术室内有供气气源泄露的隐患，因此都存在出现有毒有害气体超标和空气质量下降的可能性。如果这些情况不能得到及时有效监测和处理，不仅会严重危害相关医务人员和患者的身体健康，也会影响医疗质量和效率。本文提出了一种医院内气体监测设备，可通过检测消毒供应室和手术室内的有毒有害气体浓度，实现空气质量监测管理以确保医院空气环境安全。

方法：该设备包括供应室终端、手术室终端和处理终端。供应室终端和手术室终端通过WIFI网络与处理终端相连，并分别设置在供应室和手术室内。供应室终端内设置有甲醛、环氧乙烷和过氧化氢浓度传感器，这三种传感器分别采用半导体和电化学传感技术，可以精确检测供应室内甲醛、环氧乙烷和过氧化氢的浓度。手术室终端设置有氧气和二氧化碳浓度传感器，采用红外传感技术进行检测。传感器检测到的各项数据通过WIFI网络实时传输至云端数据库，并由处理终端进行监控管理。一旦检测到超标情况，设备会通过声光报警提醒供应室内灭菌器操作人员、手术室内医护人员以及临床工程人员，方便相关管理人员登录处理终端，查询检测数据详情、分析异常原因并及时采取纠正措施，包括通风换气、停止相关操作等，直至空气质量指数恢复正常。供应室终端和手术室终端还分别设置有显示屏，可实时显示检测结果，方便现场查看。

结果：该设备通过高灵敏度的传感器对供应室和手术室内的有害气体、关键空气质量指标进行持续检测并将各项检测数据实时传输至云端数据库储存，使医院管理人员可以随时通过处理终端查询和了解空气质量状况。

结论：与传统检测方法相比，该设备在精度、实时性、数据存储和应急响应上均有较大改善。它为医院内空气质量监测和管理提供一种无线网络化的解决方案。通过传感器多点检测、数据云端存储及处理终端监控，实现了医院空气质量的精密化管理和预警机制，为医护人员与患者创造更加安全的工作、就医环境。

## PDCA循环法在设备到货精细化管理中的应用

邵楚楚

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：为确保临床医疗设备使用的安全性，保障患者的治疗效果和人生安全，维护医院的经济利益与财产安全，加强设备到货安装验收管理，不断完善设备到货制度是十分必要的。应对货物种类与数量的增长，新时代医院精细化、科学化、常态化管理要求，强化内部精细化管理，探索运用PDCA循环法进行设备到货精细化管理，从人员、流通环节等多方面因素考虑，开拓思路，不仅仅局限在问题表象，深层次的从医院设备到货管理制度、流程入手，找出最优解决方案。

方法：PDCA循环管理，P是Plan（计划）、D是Do（执行）、C是Check（检查）、A是Action（处理）。循环管理就是按照上述的顺序进行质量管理，并且在其生命周期循环不止地进行下去。首先，制定规则计划（Plan），对设备到货进行约束，要求供应商必须预约到货，提前至少一个工作日告知采购员。我院采用二维码预约的方式进行到货预约。二维码小程序具有易于传播，可传达信息丰富可修改，历史信息可追溯查询等优点。采购员在收到供应商预约信息后，会联系供应商再次确认到货规则，再通知验收工程师到货时间，递交验收材料。在执行（Do）的过程中，我们发现即使对供应商再三强调需要预约及到货规则，依旧会出现不预约直接到货、到货设备生产日期过早，无货物合格证、进口货物无报关单等情况。对此，我们检查（Check）了流程，发现我们缺乏对供应商的约束，在未预约送货和缺少材料时，并未采取相应的措施。最后，我们的处理（Action）方案是，建立供应商评价制度，多次违反要求，将在下次采购的考量评价中扣分，要求供应商提供延保、巡检等补救措施。

结果：在医院每年采购量上涨,验收工作越发繁重的环境下,运用PDCA循环法，改进了使用制度和工作流程，大大降低了到货验收过程中的重复工作，提高了工作效率，确保了设备质量，保障了医院与患者的利益。

结论：实践证明，PDCA循环运用于医疗设备到货管理，不仅有效提高临床医学工程处工作效率，也是精细化管理的有效工具，当然，我们还需要进一步的完善发展它。

## 后疫情时代医学装备如何高质量利用的探讨

高永健

南通市第六人民医院

2022年末,三年疫情迎来落幕,后疫情时代正式到来,至此开始,国家不再为个人健康兜底,每个人都是自身健康的第一责任人。三年疫情,国家投入巨资购置了大量的救治类、检测类以及防护类等医学装备,并投入到各级医疗机构中使用。这些装备如何在后疫情时代有效利用,将是摆在各级医疗机构面前的全新课题。

疫情过后,“刀枪入库、马放南山”的松懈思想是人们的惯性思维。临床科室将疫情期间的大量医学装备,退回医学装备管理部门,给装备管理部门带来新的管理问题。如何高质量的管理和利用这些装备,是体现各级医疗机构管理水平的一场大考。这些装备不是没用的“刀枪”,而是宝贵的医疗装备资源,原来医院永远不够用的呼吸机、监护仪、输注泵等装备,现在是大量拥有,这些都是宝贵的资源。这些装备将为广大人民群众带来医疗救治的升级,我们也能像国外发达国家一样,享受这些装备带给日常普通病人安全性、便利性等。

1、医学装备管理部门首先要做好这些设备的保管及日常维护工作。

医学装备不同于普通的日常生活类设备,日常维护的水平将直接关系到设备的使用效果、寿命、以及医疗安全。科学的规划库房,分类存放,定期的检测及巡检,都必须认真执行。同时,大量医疗设备都有自备电池,必须定期充电维护电池,以保证医疗安全。包括呼吸机的日常定标,重复性管路阀门的消毒效期。这些工作都是医学装备部门的日常基本功课,疫情前也许就几台、十几台设备在医学装备管理部门。但疫情过后,也许面对的是上百台,所以这项工作需要人力资源的有效保证。

2、对各临床科室充分调研,将新设备投入到需要的科室,并及时更新淘汰老旧落后设备。

随着人民生活水平提高和健康观念、健康意识的增强,对卫生资源配置也有了新的要求。所以,将这些救治类的装备投入到临床一线,让它们发挥应有的作用,是医学装备管理部门的职责。对临床科室

做好调研，充分沟通。对科室医学装备需求计划的申报做好指导，充分了解现有库存设备的功能及性能，并可以定期给科室开展推介活动。让临床科室充分了解这些装备的功能，也许这些装备就是科室需要或符合某些要求的。同时，与医院积极沟通，在成本核算等方面出台措施，鼓励激励科室使用这些装备。医学装备管理部门对全院设备做好功能鉴定工作，及时更新淘汰老旧落后设备，也是让这些设备及时上岗的保证。

总之，后疫情时代医学装备如何高质量利用，将是医疗机构面对的全新课题。高质量的有效使用，也将会为医疗机构带来丰厚的回报。同时给广大人民群众带来高质量的医疗服务体验。

## 我院应急医疗设备调配中心的运行及效果研究

李真、仲辉

江苏省苏北人民医院

目的：保障临床科室应急设备使用需求，提高应急设备借还效率，提高医疗设备使用率，优化医疗设备资源配置。

方法：成立医疗设备调配中心，配备齐全的应急医疗设备，借助图特资产云平台，优化借还流程，对临床借调次数、借调时间、手术量、临床科室医疗设备配备量等进行跟踪分析。

结果：从2020年6月至2022年12月，医疗设备调配中心稳定运行并完成临床应急需求保障，应急设备借调9609台次，758388.1小时，回收成本1798494.75元。调配次数和调配时间每季度呈现逐渐上升趋势，调配次数和手术量有一定相关性（ $R^2=0.22$ ），监护仪、注射泵、呼吸机等设备的使用率呈现逐渐上升趋势。

结论：应急设备调配中心的建立保障了临床应急需求，提高了应急医疗设备借还效率，优化医疗设备资源配置。

## 西门子Definition AS 128层CT维修案例三例

肖吴进、孙小磊、汪纓、张晖

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

该文详细阐述了西门子Definition AS 128层CT出现的检查扫描中断、检查床水平移动缓慢、检查床无法正常升降等故障并给出了科学有效的解决方法，保证了设备的稳定使用，提高了临床的工作效率，为同行维修此类故障提供了参考。

## 西门子ARTIS DSA数据库故障处理探讨

赵峰

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

西门子ARTIS系列DSA病人图像存储于数据库当中，当数据库存在异常会导致病人图像丢失，因此数据库的稳定十分重要。如果自检过程中数据库报错将导致系统无法正常启动。西门子影像链由平板探测器采集图像，经过光纤传输至IAS计算机进行预处理、后处理。处理后的图像传输至IVS计算机存储于IVS硬盘数据库中。并将图像进行回放、传输和打印。存储于IVS的数据库报错可能导致应用软件无法正常启动。本文通过讨论一例典型数据库报错导致系统无法开机故障，分析数据库故障的原因，探讨两种解决故障的思路，通过对比两种处理方式探讨DSA维修思路，总结DSA维修需要根据实际情况权衡多种方案。通过本案例回顾，工程师不断总结维修经验，以便更好的保障DSA稳定的工作。

## 可吸收止血材料的全流程管理探讨

王晶、张亮、汪长岭、王会、吴涛

中国人民解放军东部战区总医院

目的：本文针对可吸收止血材料的管理现状，探讨行之有效的管理办法，促进可吸收止血材料的临床应用监管，确保做到安全有效、合理经济。

方法：通过完善医用耗材管理制度，形成相关监督机制，一方面严格准入，另一方面强化使用管理、加强收费监管、周期性进行效果分析。

结果：通过对止血材料的论证遴选，使得目录品规数有效减少，实行止血材料合理使用季度点评后，总使用量和人均用量均有明显下降。

结论：管理部门提高对止血材料的管理意识，完善全流程管理，可有效促进止血材料的管理规范化、使用合理化，并对其他耗材的合理使用管理提供借鉴。

## 鸟牌 VELA呼吸机维修案例分析

邰成岩

淮安市第一人民医院

鸟牌呼吸机是一种在临床广泛使用的呼吸机，该品牌呼吸机主要产品为VELA系列。鸟牌Vela呼吸机是第四代呼吸机，采用伺服控制、软件驱动。延用过硬的增压涡轮技术，持续最大流速可达180升/分钟。全彩色10.4寸LCD触摸屏，中文界面。电池功能强劲，可断电最长工作6小时。适用于10公斤以上儿童到成人，具有有创、无创通气模式。我院使用该系列呼吸机数量比较多，因其功能完善，体积小巧

而得到广大临床医护人员的认可。随着设备的大量的频繁的使用，出现很多问题、故障。举些发生较多的故障例子与大家共享。

故障现象：一、实际检测的出气量与显示差别较大。存在隐患。有传感器错误报警。二、Vela型呼吸机在使用过程中出现氧浓度报警。三、氧压高/低报警

## 飞利浦Achieva 1.5T核磁共振检查床硬件故障维修分析

史元靖  
南京市高淳人民医院

【摘要】本文介绍了飞利浦Achieva 1.5T核磁共振检查床的典型硬件故障。故障现象为检查床水平方向无法移动，大关机重启后可短暂恢复，一段时间后会再次出现异常。故障排除方法是更换伺服放大器模块。主要采用逐一排除的方法对飞利浦Achieva 1.5T磁共振检查床无法水平移动问题进行维修，并再完成维修后模拟其他部件故障，记录各部件导致的故障现象从而达到维修经验的积累。

## 应急设备调配中心合理化配置的探讨

苏鹏程  
江苏省苏北人民医院

为有效降低医疗风险，减少医疗纠纷，保障全院的应急救治水平，目前我院整合全院医疗设备资源，成立24 h-医疗设备调配中心，开展了应急医疗设备调配工作。本文从传统调配模式的局限性出发，分析了影响应急设备调配中心设备配置的因素，进一步探索优化应急设备调配设备合理化配置的具体措施，为其它医疗单位应急设备调配中心的建立和发展提供借鉴与参考。

## 超声经颅多普勒血流分析仪弦线式检测试件研制

姚绍卫<sup>1</sup>、卢希珍<sup>2</sup>

1. 南京信息职业技术学院；2. 南京美瑞检测技术有限公司

超声经颅多普勒血流分析仪是评估颅内脑底动脉环上各个主要动脉血流动力学及各血流生理参数的仪器，广泛应用于各大医院和医疗机构检验科。超声经颅多普勒血流分析仪的质量控制，使用效率院以及量值可靠性直接影响检测数据结果。因此，本文依据我国医药行业标准YY/T 0705-2008、国际标准IEC 61206:1993和地方计量校准规范JJF（沪苏浙皖）4004-2022推荐的弦线式多普勒试件试验性配置，设计一种超声经颅多普勒血流分析仪弦线式试件，主要校准项目为血流速度误差、血流探测深度和血流方向识别。

## 非共面容积旋转调强在食管癌治疗中的应用

侯笑笑

江苏省苏北人民医院

目的：分析食管癌治疗过程中采用非共面容积旋转调强的应用效果。

方法：将50例食管癌患者设为本次研究对象，选择病例时间以2020年4月开始，以2022年5月结束，分别实施共面调强、非共面调强以及非共面容积旋转调强，相比较共面调强以及非共面调强，分析非共面容积旋转调强的应用情况。

结果：不同放疗技术PGTV剂量进行比较可知，三组间D2/cGY、HI和CI进行比较具有统计学意义，而D98/cGY、D95/cGY以及D50/cGY进行三组间比较无统计学意义；不同放疗技术PCTV剂量进行比较可知，三组间D50/cGY、D2/cGY、HI和CI进行比较具有统计学意义，而D98/cGY、D95/cGY以进行三组间比较无统计学意义；不同放疗技术OAR剂量进行对比可知，对于脊髓Dmax/cGy而言，非共面容积旋转调强、共面调强以及非共面调强进行对比分析具有统计学意义；且肺部三组数据进行对比组间均存在统计学意义；在心脏方面非共面容积旋转调强V10/%以及Dmean/cGy进行存在统计学意义，而非共面容积旋转调强、共面调强以及非共面调强在对比心脏方面V30/%以及V40/%，并未产生统计学意义。

结论：对于食管癌治疗时非共面容积旋转调强能够将靶区位置均匀性指数以及适形度指数进行提升，并且将照射剂量减少，避免患者产生放射性脊髓炎。

## 医疗设备维修管理模式与实践探讨

成鹰

宜兴市中医医院

本文围绕医疗设备维修管理模式与实践，探讨如何更好的实现医疗设备的可管可控，切实提高设备的使用效率和安全性，进一步保障医院医疗设备使用安全，扎实推进医疗机构内医疗设备的管理水平。

医疗设备是医疗体系的重要组成部分，医疗设备的维修管理也成为了医疗体系管理工作的重要内容。目前，医疗设备维修管理工作存在高水平技术人员不足、设备维修难度以及设备维修管理缺乏标准化等很多问题。实践证明，加强技术人员培训和建立标准化的维修管理机制是解决医疗设备维修管理中存在问题的关键。只有通过科学的管理和培训，才能提高维修管理的标准化水平，确保医疗设备的正常运行，为患者提供更好的医疗服务。为了推进医疗体系的改革，需要结合我国医疗设备维修管理的现状，通过采用有针对性的措施来推动医疗设备维修管理模式的发展。

医疗设备维修的关键在于拥有经验丰富的技术人员，及时维修设备，使用正确的维修方法，制定定期的预防性维护计划并且按照计划进行，遵守相关的法规和标准。及时做好医疗设备的维修历史记录方便可以提供以后维修参考。维修人员需要不断接受培训和教育以了解最新的技术和维修方法，从而提高技能和知识水平。同时，建立科学的考核体系，对技术人员进行考核和评估，以确保培训效果和培训质量。

建立标准化的医疗设备维修管理机制，需要明确维修管理的目标和标准、建立完善的维修管理体系、加强维修管理的监督和评估、加强维修管理的培训和交流等多个方面的努力。

这些措施可以确保医疗设备能够安全可靠地运行，避免设备停机时间过长，影响医院的正常运转[1]。因此，医疗设备维修需要严格遵循标准化流程和规范操作，不断改进和提高维修服务质量，以确保医疗设备在紧急情况下能够稳定运行，保障患者的健康和安

## 刍议智慧医疗信息化建设的成效与发展

成鹰

宜兴市中医医院

我国智慧医疗信息化建设已经有了40年的发展历程，取得了长足的发展。在互联网+医疗健康的大背景下，我国智慧医疗信息化建设也经历了快速发展时期、融合应用阶段、深化应用阶段和全面融合阶段。新时代背景下，我国智慧医疗信息化建设将步入深化应用阶段，要充分发挥好政府的主导作用，加强顶层设计，完善智慧医疗信息标准规范和数据安全保障体系建设，健全相关法律法规和标准规范，探索构建智慧医疗信息共享与合作机制，全面提升智慧医疗信息化建设水平，更好地为人民群众提供高质量、高效率的服务。

智慧医疗信息化的发展可以构建成为人们的健康信息服务平台，为用户提供安全、便捷的健康管理服务。近年来，我国医疗服务建设的进步在信息技术的持续发展下迅速提高。“互联网+”已成为人们日常生活中的一个家喻户晓的概念，同时也对社会经济发展、人们生产生活产生了不同程度的影响。

“互联网+医疗健康”模式已逐步融入到人们的生活中，随着医疗领域的不断改革，智慧医疗信息化建设发展迅速，大部分地区医疗机构建立电子健康档案。电子健康档案的普遍应用将加快智慧医疗信息化建设。

通过智慧医疗信息化建设，进一步完善了基层医疗卫生服务体系，提高了医疗卫生服务能力，改善了就医环境，提升了医疗服务质量和效率，减少了医疗资源浪费，降低了患者就医费用负担。但在建设智慧医疗信息化建设过程中也存在一些问题，如建设成本较高、信息安全问题突出、数据标准不统一等，这些问题成为阻碍智慧医疗信息化建设的“绊脚石”。因此，需要通过构建安全、高效的信息网络系统和相关制度保障体系、规范信息系统开发和利用标准、加强专业队伍建设等措施来解决上述问题，推动智慧医疗信息化建设的健康发展。

## 基于机器学习算法的前列腺癌风险预测模型的构建与验证

周悦媛

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：基于机器学习算法筛选前列腺癌（prostate cancer, PCa）的风险因素，构建PCa预测模型，并比较不同算法模型在预测PCa风险中的有效性。

方法：依据国家临床医学数据中心《前列腺癌肿瘤预警数据集》，对数据进行预处理后，通过特



征筛选得到PCa的特征指标,采用随机森林(random forest, RF),支持向量机(support vector machine, SVM)和极限梯度上升(eXtreme gradient boosting, XGBoost)对特征指标进行分析,并构建PCa风险预测的模型,采用准确率(ACC),精确率(PRE),召回率(REC)和接收工作特性曲线的曲线下面积(AUC)比较各模型的性能。

结果:共纳入1600例样本数据,其中建模组1200例,验证组400例。通过平滑剪切绝对偏差(smoothly clipped absolute deviation, SCAD)简化特征参数,筛选出年龄,体重指数(body mass index, BMI),肌酸激酶,肌酸激酶同工酶,游离前列腺特异性抗原(free prostate specific antigen, fPSA),血清白蛋白,钙,游离钙,无机磷,乳酸脱氢酶,血清尿酸,甘油三酯,载脂蛋白A1,载脂蛋白B,低密度脂蛋白胆固醇,肌酐等16个指标作为PCa特征变量。对RF,SVM和XGBoost构建的PCa风险预测模型分别在训练集和测试集上验证,结果显示,在测试集中,RF(ACC 95.67%, PRE 95.76%, REC 94.58%, AUC 0.963);SVM(ACC 80.47%, PRE 78.45%, REC 78.48%, AUC 0.806);XGBoost(ACC 76.75%, PRE 74.65%, REC 75.63%, AUC 0.798)。RF模型预测PCa的准确率、精确率、召回率和AUC均较高,XGBoost模型预测PCa的准确率、精确率、召回率和AUC均较低,三个模型中SVM预测PCa的表现居中。RF模型预测PCa中,16个特征变量中fPSA,游离钙,无机磷,尿酸均与PCa发病风险显著相关。fPSA的值偏离正常范围提示PCa发病风险,游离钙与无机磷的表达量与PCa的发病风险呈正相关,尿酸在血清中的含量与PCa的发病风险呈负相关。

结论:通过对前列腺肿瘤生化检验数据深入挖掘,结合不同算法的特点,构建了PCa风险预测的三种模型,并评价指标验证的性能。通过验证筛选出准确率较高、预测性能较好的RF模型,可以为PCa风险预测提供计算机辅助诊断方法,同时筛选出了PCa的独立影响因素,对PCa的临床诊断具有一定的意义。

## 新冠疫情常态化防控下紫外线空气消毒机管理持续改进

高婧颖、尹群  
无锡市第二人民医院

目的:在新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎,COVID-19)疫情下,紫外线空气消毒器成为控制院内感染的重要消毒设备,需要重点关注该类设备的使用效果和消毒质量。运用PDCA循环加强紫外线空气消毒机的规范化管理,以预防和减少设备污染和失效的发生,提高设备的安全性和可靠性,延长设备的使用寿命。

方法:分析2017年及之前紫外线空气消毒器使用及管理情况和存在的问题,如缺少定期维护与检测、临床护士对于空气消毒器的使用效果和消毒质量的认知度和关注度较低、使用和维修情况没有登记、设备使用过程中达不到消毒效果、超体积范围使用、紫外线灯强度下降、过滤网积尘过多导致出风量变小、紫外线灯管损坏、或者II、III、IV类环境没有安装、消毒频率和时长设置达不到院感标准等。采用PDCA循环法并成立PDCA质控小组,小组成员包括设备一线使用人员、临床科室院感小组质控成员、护士长、护理部管理人员、设备科工程师、院感科管理人员;制定规范的管理方法,讨论改进措施并落实,观察实施效果。统计分析改进前后空气培养合格率、空气消毒机故障率。

结果:进行PDCA持续质量改进后,空气培养合格率由98.67%上升到100%( $\chi^2=8.21, P<0.01$ ),设备完好率由76.87%上升到95.74%( $\chi^2=24.84, P<0.01$ ),差异具有统计学意义。

结论:本研究通过PDCA循环对紫外线空气消毒器的使用和维护进行持续质量改进和规范化管理,能有效减少设备失效的发生,确保消毒效果,提高设备完好率,在新冠疫情常态化防控工作中对于确保

空气消毒质量具有实用价值。医疗机构需要将特殊重点区域空气微生物的监测与控制作为院内感控的重点，包括定期检查维护空气净化设备，分析空气消毒效果。建立合理合规的空气消毒机配置和使用计划，对空气消毒设备进行规范化管理，确保进行有效的空气消毒净化，可避免因空气污染所导致的感染事件，预防和控制医院的交叉感染。

## 戴维新生儿暖箱故障处理

刘康、魏东

淮安市第一人民医院

目的：婴儿培养箱作为新生儿及早产儿治疗及护理用设备，广泛应用于各级医院的产科、新生儿科等科室。婴儿培养箱的使用对象主要为自身体温调节能力较弱的低体重婴儿、病危病弱婴儿、早产儿，通过为其提供适宜温度、湿度的环境以促进生长发育与康复。由于使用对象都是柔弱的婴儿，因此婴儿培养箱必须做到使用安全性高、性能参数准确可靠、报警功能灵敏完备，才能达到预期使用目的。

方法：风机控制系统和主要工作部件都装在主控箱内，拆下控制面板两侧的螺栓，整体拿出，取出主控箱，箱后有一风机，通电试机，风机不转，机内发出警报声，拨动风机，只见风机飞快旋转，按下复位键后，不再有报警声。打开主控箱盖板，仔细观察，风机上有一转速监测装置，由轴承上的平面转叶和一个光敏测位开关组成，当风机转动时，光敏开关的连续通断使主控板上CPU检测到风机转动而进行下一步动作，当风机不能转动时，CPU检测不到脉冲信号，发出警报声。检查风机，手动转动扇叶，扇叶转动灵活。观察风机电源进线，可见风机为阻容式起动，测主绕阻及起动绕阻电阻正常，目测电容完好。通电测电源有220V交流输入，但风机仍然不转。怀疑电容容量不够，取下电容，其标注为0.27  $\mu$ F、AC500V，用数字万用表测量只有0.01  $\mu$ F左右，可见电容容量不够。更换同型号电容后，试机，风机运转正常，整机也不再报警，装机后使用正常，故障排除。对于超温报警，将“温度设定”定在“肤温”档时，培养箱工作正常，对照厂家提供的电路图检查，该型号培养箱有“箱温”和“肤温”温度传感器各一个，且“箱控”和“肤控”电路基本一致。将“箱温”和“肤温”传感器互换，“肤温”显示工作正常，由此判断，故障由“箱温”的传感器造成。经进一步仔细检查发现，“箱温”传感器上沾染了大量的药液、奶液污渍及灰尘，用温水棉球对传感器进行擦洗后重新安装，试机故障排除。

结果：知道原理及工作机制，分析电路。可以查找故障原因，最终通过处理恢复，部件代换等手段修复暖箱。

结论：暖箱对于自身体温调节能力较弱的低体重婴儿、病危病弱婴儿、早产儿提供良好的生存环境。帮助医生治疗后恢复健康其重要作用。平时注意暖箱清洁，勤加保养，可以大大降低故障率，延长暖箱使用寿命和使用质量。

## 如何快速找到球管少量渗油点

殷昌立

盐城市第一人民医院

最近几年,我国医疗设备发展迅速。尤其是CT机在内、外科等临床诊断中扮演重要角色,在我国大、中级医疗单位被普遍使用。CT机的使用,提高了医疗诊断水平,同时,由于CT机技术含量高,价格昂贵,其维修费用也比较大,尤其是CT球管属消耗性损坏,故障率高,费用大。一般CT球管一年到两年损坏一只,其价格在几十万到上百万不等,而且基本依赖于进口。

目前摆在我们目前的是,球管的一些问题,我们是否能维修。多年的摸索后,我发现球管漏油问题,而引发的设备报错,好多是我们工程师自己可以解决的。下面我具体分享一下在工作中如何快速找到漏油点。

## 一种改良腔内心电图定位转接头设计

祝新意

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的:经外周静脉置入中心静脉导管操作简单、可长期留置,是一种理想的静脉通道。其中经上肢静脉置入,导管尖端应位于上腔静脉与右心房上壁交界连接点或靠近的上腔静脉的下端,当尖端异位时会有较高的并发症发生率。在进行置管时,导管尖端是否达到理想位置是置管不良事件发生的关键影响因素。现有技术中,心电导联线与导丝连接的一般是通过心电电极贴直接粘合导丝,操作中常出现脱落或干扰大的问题,从而影响腔内心电图的测量,导致测量数据存在差异性,测量效果较差。本设计提供一种改良腔内心电图定位转接头以解决上述问题。

方法:本设计通过设置连接机构实现导丝和心电导联线的可靠连接。为适配心电图机与心电监护仪两种不同规格的心电导联线,设计两侧采用不同的连接装置。适用于监护仪的一侧金属连接片设置有嵌入螺杆,可与监护仪心电导联线接头之间连接,螺杆一端贯穿监护仪心电导联线接头并延伸至导丝接入槽内部,嵌入螺杆一端连接有旋转帽,可转动旋转帽带动嵌入螺杆进行转动,对导丝进行挤压夹固操作。适用于心电图机一侧的金属连接片设置有两个紧固螺杆,螺杆一端采用焊接方式安装有紧固帽,以便转动紧固帽带动杆转动,螺杆在螺纹的作用下进入到心电图机心电接头内部的接线槽内,从而对导丝进行连接。两侧连接片采用一体化成型技术冲压而成,采用医用不锈钢材质以保证产品使用安全及防腐性能。且安装有连接绳,连接绳一端连接有挂钩环,这样在使用完成后可以将心电导联线接头挂在指定位置。

结果:本设计可以实现对监护仪、除颤仪、心电图机等设备不同规格的心电导联线与中心静脉导管的导丝相连接。既降低了原有连接方式的阻抗、减少测量干扰,又增加了连接的牢固性,且适配不同型号的导丝。本设计配备有连接绳与挂钩环,后期在使用过程中方便拿取,携带不易丢失。同时采用了医用不锈钢材质,表面光滑平整、密封性好、安全防腐、易于清洁消毒,适用于临床长期使用。

结论：本设计提供一种改良腔内心电图定位转接头，通过设置连接机构实现了导丝与心电导联线之间的安全可靠连接，具有使用方便、连接稳定、防丢失、耐用等特点，适用于临床长期监测使用，具有较高的应用价值。且连接机构结构简单、制作成本低、易于推广，具有良好的经济效益和社会效益。

## 基于FOCUS-PDCA的医疗设备临床试用规范化管理 实践与风险控制策略

于军、陆银春、高婧颖、戴京、顾晔、陆风旗  
江南大学附属中心医院（无锡市第二人民医院）

目的：医疗设备临床试用是医学装备全生命周期管理的重要环节之一。通过试用，一方面可以降低医院运行经济成本，另一方面也可使医院医学装备管理部门及临床科室对医疗设备的临床使用效果进行预评估，为医疗设备引进工作提供实际参考。本文通过探讨基于FOCUS-PDCA模型的医疗设备试用管理流程持续质量改进效果，同时提出适用于综合医院医疗设备试用规范化管理的风险控制策略。

方法：以J医院为例，运用FOCUS-PDCA模型有计划有步骤的寻找并确定当前医疗设备临床试用管理中制度建设、流程审批、过程管理、试用终止及供应商管理等环节中存在的问题，分析导致问题产生的根本原因，并进行针对性的干预和改进，逐个解决所发现的问题。对于未能解决的问题及发现的新问题则列入下一轮FOCUS-PDCA的循环，从而实现持续改进医疗设备临床试用的管理程序。比较实施改进前的2022年与实施改进后的2023年1-4月同期设备试用申请审批通过率，检验FOCUS-PDCA循环实施效果。结合持续质量改进过程，提出医疗设备试用的风险控制策略。

结果：经过FOCUS-PDCA，J医院通过采取健全管理制度、优化试用审批流程、强化试用设备过程管理、加强人员培训等措施，使医疗设备试用管理的规范化程度得到有效提升。2023年1-4月共审批通过34台次的医疗设备临床试用申请，通过率实现100%。试用设备在院期间，未发生意外事件，最大限度保障了患者的用械安全。同时，结合持续质量改进实践，提出以下管理策略：①制定并持续优化医疗设备试用管理制度，做到有章可依；②依据管理制度，严格控制医疗设备临床试用的管理审批流程；③对医疗设备试用期间，加强使用环节管理，保障用械安全；④试用设备入院后，需同步进行使用培训，规范操作流程。

结论：通过运用FOCUS-PDCA模型，可以对医疗设备临床试用管理流程中的规章制度、流程审批、过程管理、试用终止及供应商管理等环节进行有效评估，从而实现其管理流程的持续质量改善，不断强化医疗设备临床试用管理的规范化与科学化水平，为降低医疗设备试用风险、保障临床医疗安全发挥积极作用。

## 基于信息化手段的医疗设备计量管理

李开良  
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：随着医疗技术的不断发展和医疗设备的普及应用，医疗设备的计量管理成为医疗机构医疗设

备质量控制和安全保障方面不可忽视的重要环节，传统的手工计量管理方法已经无法满足日益增长的医疗设备数量和复杂性的需求，因此，为了更好地提高医疗设备计量管理的效率和准确性，促进医疗机构的科学决策和精细化管理，需要借助信息化手段进行管理。

方法：通过在现有医疗设备管理系统中增加医疗设备计量管理模块来实现医疗设备计量管理的信息化。主要包括需要计量设备的状态管理、周期管理、报告管理等，可根据不同设备的计量需求制定计量计划，可以实现计量周期的到期提醒；同时增加手机APP功能，计量人员可以通过扫描医疗设备资产码进行设备计量状态的登记，可以避免需要计量检测设备的漏检。后期可以与计量检测单位自动化检测系统对接，实现数据自动采集与处理、可以实现计量检测报告的精准对接，无需进行繁琐的查询即可得到某台设备的计量检测报告。

结果：通过使用信息化手段对医疗设备的计量工作进行管理，有效防止了医疗设备的漏检，确保了医疗设备的安全性和有效性。解决了医疗设备计量工作手工登记对于医疗设备基本信息、计量结果等容易出现错误的问题，解决了医疗设备计量结果及计量检测报告查询困难等问题；同时通过采用自动化数据采集技术，将计量数据从医疗设备中自动提取，并进行实时处理和分析，减少了人为错误和数据丢失的风险，提高数据的准确性和完整性，也提高了计量检测的工作效率。

结论：医疗设备计量检测管理的信息化有效的解决了目前实际工作中出现的种种问题和困难，同时结合自动化数据采集等技术确保了各项检测数据的准确性。未来可以进一步利用云计算和大数据技术，将计量数据存储于云平台中，并进行大规模的数据分析和挖掘，通过这些技术，可以发现潜在的设备问题和趋势，提前采取相应的管理措施。因此，通过信息化智能化手段对医疗设备计量工作进行有效管理，在提高医疗设备计量数据的准确性和可靠性的同时，医疗设备的有效使用和维护也得到促进，为医疗机构提供了科学决策依据和精细化管理手段，提高了医疗设备管理的水平。

## 3D打印技术在浅表肿瘤放疗中的应用

戚丹

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：由于X射线的物理特性，X射线在体内分布具有建成效应，导致射线剂量在肿瘤深部逐渐减少，进而影响治疗效果，临床上常采用组织补偿膜来增强浅表肿瘤区域的剂量，但这些通用补偿膜并不能完全适应病人的个体差异，因此，为解决这一问题可以通过个性化定制补偿膜，从而达到个体化浅表肿瘤的放射治疗。

方法：可以通过3D打印技术制作个性化补偿膜，通过3D打印技术，制作出符合每位患者特性的补偿膜，从而提高放疗精度，降低剂量对风险器官的影响，进一步减少放疗副作用是主要目标。将患者的定位CT数据和靶区勾画数据导入3D-slicer软件，对组织补偿面进行一定厚度的扩增，得到模型，创建复膜，通过打印出复膜并在其中浇注流体硅胶进行恒温烘干，得到硅胶模型及个性化补偿膜。

结果：通过对乳腺癌、鼻腔癌、唇周病变等浅表肿瘤补偿膜进行临床模拟效果的分析，可以发现，使用补偿膜后，靶区（PTV）的最小剂量（Min）和最大剂量（Max）相对于没有使用补偿膜的情况（标记为V1的计划）有所降低，而平均剂量（Mean）却有所提高，这说明补偿膜可以帮助优化剂量分布，使得放疗更加均匀。以乳腺癌模拟效果分析为例，发现热点剂量（Hot Ref.）从5000cGy提高到了5052.2cGy，说明在使用补偿膜后，最高剂量也有所增加。这可能有助于更好地控制病变部位。此外，受到规定剂量的体积（Volume）也有所增大，导致体积受照比例（Volume>%）从97.16%提高到97.41%。

这意味着更大的靶区体积得到了规定剂量的辐射，可能有助于提高治疗效果。对于危及器官（如左肺 Lung\_L），也需要关注剂量的变化，数据显示，经过补偿膜处理后，左肺的最大剂量有所下降，同时体积受照比例也有所降低。这可能有助于减少放疗对正常组织的影响，从而降低患者的副作用风险。这些结果均体现了使用补偿膜在放疗计划中的重要价值。

结论：无论是乳腺癌、鼻腔癌还是唇周肿瘤的例子，补偿膜的使用都能在一定程度上改善靶区的剂量分布。特别是在最小剂量上，补偿膜的使用能够显著提高靶区的最小剂量，有助于提高病灶区的治疗质量，使得靶区内的肿瘤细胞得到更加均匀的治疗。在所有案例中，危及器官的剂量参数（特别是最大剂量）都显示出使用补偿膜后有所下降，这显示了补偿膜在减少对周围正常组织辐射损伤的作用，可能有助于降低患者的副作用风险。补偿膜的使用能够更好地控制热点区域的剂量分布。在乳腺癌的案例中，使用补偿膜后，热点剂量有所增加，这可能有助于更好地控制病变部位。在所有病例中，使用补偿膜后，靶区的体积受照比例有所提高，这意味着更多的靶区体积得到了规定剂量的辐射，个性化补偿膜（块）可有助于提高治疗效果。

## 数字化手术室在实践中应用探讨

唐永、徐振新、陈苏靖  
江南大学附属医院

摘要：目的：充分利用现代信息技术，将医学图像广泛应用，提升数字化手术室在外科手术中的应用，实现外科手术微创化、教学视频一体化，复合手术室应用越来越广泛，数字化手术室在外科手术技术中发挥重要的作用，应用数字化手术室提高现代化手术室的高效管理，让医护人员在手术时更加便捷，手术患者创伤减少，数字化手术室的优势在实践中充分利用起来，使得数字化手术室在提升医院手术室的核心竞争力。

方法：应用数字化技术，实现手术室常规手术室数字化、微创手术室数字一体化，复合手术室融合外科手术技术，实现杂交手术，将现有微创手术可视设备接入数字化控制系统，实现微创手术在多方面医用屏显现图像，实时存储，保存手术影像，通过示教系统，可以在线实时观摩手术过程，开展学术研讨，实现手术远程转播。

结果与结论：数字化手术室的广泛应用，数字化手术室管理系统的实施应用，为医护人员手术医疗过程提供极大的便捷，将外科手术和腔内手术一体完成，降低患者的各项风险、创伤与医疗费用，通过手术示教和远程转播，也为疑难手术的学习研讨提供了宝贵的资料，在实践中发现不足，为数字化手术室进一步发展提供经验和思路，让数字化手术室更加智能化，提高外科手术的效率，降低手术风险，提升医院手术室软硬件设施，服务患者，创造更大的社会效益。

# 体外临时起搏器质量控制管理办法研究

于健伟

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：心脏起搏器作为现代治疗心血管疾病的主要手段，其安全性、有效性需要十分关注。目前部分医疗机构对于体外临时起搏器的管理仍处于故障维修阶段，往往因医疗机构缺少对运行质量的监管，从而导致不良事件的发生。2020年底印发实施的《三级医院评审标准（2020年版）》明确要求“加强医学装备安全管理，建立医疗器械临床使用安全事件监测与报告机制”。本文旨在探讨制订体外临时起搏器质量控制管理办法，切实提高体外临时起搏器的正常运行率，减少不良事件发生。

方法：通过查阅近5年体外临时起搏器的临床应用、故障案例等相关文献，筛选出常发生的故障包括：脉冲发生器故障、病人电缆破损、电极引线损坏、电极损坏或脱落等。收集统计我院近4年体外临时起搏器故障记录，对故障类型进行归纳分类为4种：病人导线损坏、电池失效、脉冲发生器故障和操作不当。在认真研读《YY 0945.2-2015 医用电气设备 第2部分：带内部电源的体外心脏起搏器安全专用要求》后，制订“科室自检+工程师定期巡检保养+工程师定期质控检测”的体外临时起搏器三级质量控制管理办法。

结果：本文所制定的体外临时起搏器三级质量控制管理办法需要使用科室与临床工程技术人员共同完成。

科室自检需要对自检人员、自检周期和自检内容3方面进行要求。人员方面，使用科室需要有经培训考核合格的人员，该人员即为自检负责人；自检周期方面完成设备使用前检查、备用设备的周期性检查，并如实填写使用检测记录本；自检内容方面，应包含日常管理、开机自检和感控管理3个维度。

工程师定期巡检保养是为了及时发现并处理各类故障隐患，医学工程师按计划周期性地开展体外临时起搏器的巡检保养工作，巡检周期为1次/季度、保养周期为1次/半年。巡检和保养的内容包含对科室自检记录的检查、常见故障部位的检查以及排查其他可能存在的风险点。

工程师定期质控检测是为了确保体外临时起搏器的运行质量。使用经计量合格的检测工具，如Impulse 7000D除颤器/经皮起搏器分析仪、ESA615电气安全分析仪（具备检测电源部分、应用部分的电气安全功能），对体外临时起搏器进行质控检测工作。质控检测内容参考《YY 0945.2-2015 医用电气设备 第2部分：带内部电源的体外心脏起搏器安全专用要求》。

结论：本文所述体外临时起搏器三级质量控制管理办法，能有效结合临床医护人员自检、医学工程师的定期巡检保养、医学工程师质控检测，达到提高体外临时起搏器的运行质量、保障诊疗效果的目的。本文根据解读国家相关条例规范，进行工作责任的划分，从临床使用人员至医学工程师，实现医工结合，全方位保障体外临时起搏器的运行安全，有效降低设备故障率的发生。

## 基于计算机视觉的磁共振机房远程监控系统

刘涛

无锡市人民医院

目的：磁共振检查承担着医学影像诊断的重要部分，而机房温湿度异常、水冷系统故障甚至氦压机停机等问题影响着设备的正常使用。为提高磁共振设备使用效率，减少停机时间，采用计算机视觉的方式对磁共振机房进行远程实时监测，在故障发生之前进行预警，在故障发生之时及时处理，避免后知后觉。

方法：通过将监控摄像头放置在水冷机和氦压机的视野内，并放置温湿度表，将摄像头采集到的视频信息通过内网传送到实时处理端，将采集到的视频信息以每隔一分钟截图的方式存储。基于开源代码库OpenCV识别所存储图像中氦压机压力、水冷机的压力及温湿度表的信息，实现磁共振设备间采集信息的实时记录，并将采集到的异常信息通过python进行转发发送到手机邮箱，使工程师可实时远程接收到故障预警，以便及时安排实现设备的及时抢修。

结果：对于目标配准库中的压力表及温湿度表，远程监控视频采集到的图像均可实现高精度的配准，快速定位到目标表头位置；基于霍夫变换的方法可准确检测到表头的中心，通过归一化的灰度图与压力表的中心计算出压力表指针所在位置，进而实现表头数值的计算，以此来获取到机房的温湿度情况及氦压机压力数值。并且经过实验验证无论是白天还是夜晚，该压力识别算法均可有效识别压力数值。对于监控到的异常信息，手机可收到即时报警信息。

结论：本系统采用远程视频监控的方式实时采集分析磁共振设备的运行情况，实现了设备的远程监测。工程师在监控终端可实时观察到设备间的实况，有效减少了巡检压力，对设备的运行可进行长期的记录，并且可随时接收到设备间的异常信息，为设备的稳定运行提供了有效保障。

## 浅谈本院血液净化中心血透设备的日常管理

章双双

高邮市人民医院

血透设备是治疗透析患者的有效方法，但作为高风险设备，其质量和安全严重影响患者的生命安全，因此，医疗机构应关注血液透析机的质量与安全管控，要确保其正常运行，减少设备不良事件的发生。本文介绍本院血透设备的日常管理，血透机、水处理、中央供液等，引出设备维修与预防性维护、质控手段，探讨最合理最有效的管理模式。



## 从物资管理出发对平疫结合的工作思考与建议

王正杰

无锡市妇幼保健院

目的：以往伴随左右的新冠疫情已逐渐平息，人们的生活回归正轨，过去三年的慌乱与坚守似乎已离我们很远，但对期间种种得失利弊的分析与探讨是时候该提上日程。前事不忘，后事之师。随着近百年间数种全球性大流行病的不断爆发，我们有理由相信往后的日子里陪伴着人类的不光是发展与希望，还将有不断来袭的各种致命病毒与疫情。为此如何才能尽可能的提前做好准备，不再被打的措手不及是目前阶段的首要目标；

方法：就国内相关防疫历史而言，最近的新型冠状病毒疫情最具有参考意义，从此次疫情的国家、省市、院级等各个层面各项举措出发可以粗略总结出部分物资储备与应急管理的方式方法供讨论研究，为后期的日常工作提供借鉴与支持。

结果：经过对三年来疫情期间的各项举措的得失成败汇总分析，现总结建议如下：1.医疗机构应加大物资管理的信息化投入，提高相应的信息化管理水平，如此才能有效支撑疫情来袭大批量物资入出的有序、高效，此为基础；2.提前知晓各类传染病的防护知识与方法，了解相应防疫物资、治疗设备的种类与标准，摸清现有市场上述各类产品的生产与销售渠道并定期更新，做到疫情起时有对应货源可进；3.提高全员防疫意识，以消防演练为参照推广防疫演练，定期组织与之有关的培训，做到人人知晓且疫情来袭个个都有还手之力；4.平时做好一定数量的应急物资储备与人员储备，单人份“防疫包”、“采样包”、“检测包”等套包可作为重要参考，做到疫情初起有物可用、有人可防，物资管理部门也要做好物资专班人员储备，疫情期间转向专人管理，提高管理精度；5.关注全球及国内聚集性疫情信息动态，未雨绸缪，针对不同情况适时调整其他相应政策与措施，做到有的放矢，松弛有度。

结论：通过对以往工作的总结分析与思考，总结上述5点内容将是个人后期管理工作中的一个方向，希望通过这些内容能够更好的做足准备，以应对下次的“措手不及”。

## 基于SPSS统计软件 对多参数心电监护仪配件需求的预测分析

顾园颖

无锡市人民医院

随着科学技术的发展，先进技术不断在医疗设备上得到运用，设备往往是多学科技术的结合，自动化程度、结构复杂程度越来越高，这样就给医疗设备维修提出了更高的要求，设备维修就显得越来越重要。

目的：监护仪的只有正确维护保养才能提高设备的使用率和完好率，对维护对患者生理参数的准确测量具有非常重要的作用。

方法：选取我院十年内多参数心电监护仪维修配件消耗情况，利用SPSS统计工具对时序序列进行预

测。

结果：经过参数计算得出最优拟合模型和预估曲线拟合，符合实际时间序列特征。

结论：建立二级库管理有利于了解配件使用情况，积累配件消耗资料，掌握配件规律，及时调整二级库的配件数据。提高管理员的工作效率，使配件的利用率最大化。本文就本院多参数心电监护仪的配件二级库管理情况进行了统计和分析，对日常维护和保养提供了基础和依据。

## 基于卷积神经网络的心音分类识别

马晶

无锡市妇幼保健院

目的：构建一种有效的心音分类识别算法，以实现正常心音信号与异常心音信号的准确、可靠识别。

方法：梅尔频率倒谱系数（Mel Frequency Cepstrum Coefficient, MFCC）在代替人耳识别语音方面具有较高的准确率。本实验使用功率倒谱，并对倒谱算法进行了改进，将取log替换为取1/3次方，发现验证集效果有了明显的提高。MFCC特征提取的主要过程是心音信号经过预加重、分帧、加窗后，对每个帧进行短时傅里叶变换并计算功率谱，通过梅尔滤波器组进行降维，对取1/3次方能量后的信号进行离散余弦变换（DCT）及均值归一化。

卷积神经网络(Convolutional Neural Network, CNN)实质上是“端到端”的训练模式，训练模型的超参数通过梯度下降方法不断完善，将原始数据逐层抽象为可以学习的最终特征，并以特征到任务目标的映射作为结束。

基于PhysioNet开源数据库，对心音信号进行预加重、分帧、加窗等预处理，并在改进的基础上进行MFCC特征提取，通过构建11层卷积神经网络模型并优化批尺寸batchsize、正则化参数l2\_regularizer、学习率learningrate等5个超参数，进行算法性能评价实验。选用的性能评价指标包括损失函数LOSS和准确率ACC。

结果：对心音信号的MFCC特征做进一步研究，在此基础上改进了MFCC特征提取方法，并运用卷积神经网络模型实现分类识别过程。实验结果表明，采用取log的倒谱方法计算MFCC特征的分类准确率可达到89.57%，采用取1/3次方的倒谱方法计算MFCC特征的分类准确率可达到91.98%，改进之后准确率提升了2.41%，表明取1/3次方的倒谱方法优于传统的MFCC特征提取方法。

结论：本文提出了一种MFCC特征提取改进算法，并验证了其有效性。对心音信号进行预加重、分帧、加窗等预处理后，对每个帧进行短时傅里叶变换并计算功率谱，通过梅尔滤波器组进行降维，对取1/3次方能量后的信号进行离散余弦变换（DCT）和均值归一化以此得到信号的MFCC特征，运用11层卷积神经网络模型，准确率可达到91.98%，相比传统MFCC特征提取方法准确率提高了2.41%。

## 费森尤斯床边血滤机平衡故障及维修分析

徐暑

无锡市人民医院

连续性肾脏替代治疗是危重症抢救中最常用的血液净化技术之一，在临床中广泛应用。床边血滤机在使用过程中出现各类故障，本文针对费森尤斯床边血滤机在临床使用中出现的平衡报警进行分析，并提出解决方案，以供参考。

## 基于ABC辅助下五种呼吸状态原发性肝癌三种放疗技术的临床剂量学研究

马筠

江苏省苏北人民医院

目的：探讨ABC辅助下原发性肝癌放射治疗中五种呼吸状态的3D-CRT、IMRT、IMAT三种放疗技术的剂量学差异。

方法：对25例原发性肝癌患者应用ABC辅助呼吸技术，获得五种呼吸状态（自由呼吸吸气末、自由呼吸呼气末、适度深吸气末、适度深呼气末、自由呼吸）的模拟定位CT图像。分别根据不同呼吸状态的图像制定3D-CRT、IMRT、IMAT治疗计划，以处方剂量5000cGy进行评价，比较不同呼吸状态和放疗技术靶区以及危机器官的照射剂量受量（PTV接受的最大剂量、最小剂量，残余正常肝脏、右侧肾脏、胰腺、胃的平均受量、正常肝脏、胃的V30，胰腺、右侧肾脏V20）以及各个治疗计划适形指数与均匀性的差异。

结果：PTV最大受量各呼吸状态中3D-CRT（平均5717.57 cGy）计划中明显高于IMRT（平均5599.27 cGy）、IMAT（平均5554.6167 cGy）计划（P分别为0.029、0.045），而后两者却无明显差异（P为0.057）；最小受量三种治疗方式没有差异（P分别为0.09、0.946、0.286）；

正常肝脏平均受量相同呼吸状态下，IMRT计划受量明显高于3D-CRT、IMAT(P分别为0.02、0.00)，而后两者没有差别（P为0.645）；V30绝对体积3D-CRT与IMRT有差异（P为0.013）而3D-CRT与IMAT、IMAT与IMRT之间无差异(P分别为0.228、0.08)；三种放疗技术中肝脏平均受量和V30绝对体积在平静吸气时最小，在自由呼吸时最大，其他的呼吸状态没有明显差异。右侧肾脏平均受量在三种治疗方式不同呼吸状态中，自由呼吸下受量大于其他的呼吸状态，IMRT与3D-CRT在深吸气时最低，余呼吸状态之间没有差异，IMAT在深呼气时最低，余呼吸状态之间没有差异；V20在三种治疗方式下平静吸气末最小，平静呼气末最大，其他呼吸状态之间没有显著差异。胃平均受量在不同呼吸状态下3D-CRT计划受量低于IMRT、IMAT（P分别为0.00、0.00），IMRT与IMAT之间没有显著差异（P为0.529），V30绝对体积三者没有差异（P分别为0.073、0.207、0.286），三种放疗技术中胃平均受量在平静吸气末最小，胃V30在深呼气时最下，其余呼吸状态没有明显差异。胰腺的平均受量在深吸气和平静吸气状态下IMAT>3D-CRT>IMRT,在自由呼吸、深呼气、平静呼气末时3D-CRT>IMRT>IMAT；胰腺V20绝对体积五种呼吸状

态下3D-CRT均最高,在平静吸气末、平静呼气末、深呼气、自由呼吸状态下IMRT>IMAT,而深吸气时IMRT<IMAT。治疗计划适形指数各呼吸状态中3D-CRT(平均66.15%)明显差于IMRT(平均90.17%)、IMAT(平均90.76%)( $P<0.01$ ),后两者的适形指数没有统计学差异( $P>0.05$ )。PTV受量各呼吸状态的均匀性IMRT计划优于3D-CRT( $P$ 为0.012),而IMRT计划与IMAT计划没有差别( $P$ 为0.307)。

结论:IMRT、IMAT计划在PTV的最大受量、适形指数、靶区剂量均匀性、危及器官受量方面总体上优于3D-CRT,前两者没有明显差别,由于三者治疗时间上IMAT有很大优势,故在ABC辅助呼吸下HCC的放射治疗中推荐使用IMAT技术;不同危及器官在五种不同呼吸状态的不同放疗方式中受量各有特点,制定放疗计划时可以根据患者具体情况选择,总体上平静吸气末在危及器官受量方面有较大优势且患者易于配合,故为ABC辅助呼吸下HCC放射治疗首选呼吸状态。

## 消化内镜故障统计分析

顾维佳

无锡市人民医院

目的:基于人、机、环境角度的消化内镜质量控制管理模式,探究与消化内镜故障分析和维修成本相关的主要失效元件,降低消化内镜的使用风险,提升消化内镜的工作效率。

方法:对消化内镜维修数据进行整理统计分析,从人、机、环境角度展开了消化内镜使用规范工作。

结果:通过质量控制管理模式的实施规范清洗、消毒与使用,降低了消化内镜故障率与维修费用,缩短了维修时间,提升了消化内镜的使用率和完好率。

结论:内镜规范清洗、消毒与使用才能降低维修率,减少维修费用,提高使用率。

## PTW QUICKCHECK检测仪 对医用直线加速器临床测试与研究

马筠

江苏省苏北人民医院

目的:在改变测量条件和标准条件的情况下进行测量,对比测量结果,检测QUICKCHECK的性能,为加速器的每日晨检及检测结果判读提供依据。

方法 利用QUICKCHECK获取基准值后,改变加速器的输出剂量、射野大小、SSD、准直器角度和机架角,然后进行测量,评估其检测能力。利用三维水箱、半导体探测器等测量 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 射野的平坦度、对称性、剂量率,并与QUICKCHECK检测结果进行对比。

结果 输出剂量超过基准值1 cGy或低于6 cGy,射野同时扩大或缩小 $\cong 0.2 \text{ cm}$ ,SSD超过基准值2 cm或低于1 cm,准直器顺时针或逆时针旋转 $\cong 2^\circ$ ,机架角旋转角度 $\cong 6^\circ$ ,QUICKCHECK检测结果超过阈值。QUICKCHECK的测量结果与三维水箱相比,平坦度相差3.84%,对称性(G/T)相差0.67%,对称性(L/R)相差0.47%,剂量率相差1.2 MU/min。

结论 QUICKCHECK在检测输出剂量、射野大小、准直器角度、平坦度、对称性、剂量率方面,准确度相当高,能够满足日常加速器QA的需要。在检测SSD、机架角偏差方面,能力较差。

## 探讨低熔点铅挡块对放疗中成模质量的位置影响

马筠

江苏省苏北人民医院

目的:借助现代影像学技术及鼻咽癌(N P C)临床生物学行为认为,咽旁间隙是N P C原发灶扩展的中转站。因此,提出改进N P C的放射治疗设计和照射技术,即采用低熔点铅挡块、头伸仰体位和等中心照射的先进技术,使剂量的空间分布更加合理。按常规要将咽旁间隙或上半颈包括在N P C原发灶照射野内,这样会造成很多不必要的部位受到照射,而低熔点铅挡块技术设野大大减少照射体积和保护大脑、脑干、垂体、眼球等重要组织器官,改善了N P C放射治疗效果。低熔点铅挡块(简称挡块)的成模质量是该项技术质量保证的关键,虽然没有确切的指标,但从质量控制(Q C)、质量保证(Q A)角度衡量,应达到临床的基本要求。为了了解挡块成模质量,笔者通过对挡块成模拍摄的X线片进行验证探讨。

方法: VARIAN模拟定位机、VARIAN直线加速器、模拟光拍片盒和挡块支架。模拟光拍片盒和挡块支架自行研制,模拟光拍片盒是以照射野模拟光源作为曝光源使X线片曝光,挡块支架是以模拟机X线作为曝光源使X线片曝光(见图1,2)。两种方法除了对拍片几何条件反复验证外,还进行交叉验证,确保引入的误差 $<2\text{mm}$ 。对准备投放使用的挡块成模,随机抽样共83例166块(每例有左、右挡块成模2块,共拍X线对照片166张),其中直线加速器治疗者39例(肺癌全肺照射2例,鼻咽癌37例)78块,在模拟机拍取78张;加速器者44例(肺癌全肺照射3例、全脑照射2例,鼻咽癌39例)88块,在加速器治疗机拍取88张。复制医生设计计划时的原片83张。具体方法挡块拍片支架使用方法:设定模拟机在常规状态,将挡块支架放在模拟机床上,把挡块底板插进导槽内,用楔子将其楔牢。按X轴方向移动床面,调整支架,使Y轴激光线与挡块底板垂直平面平行,以此确定挡块底板基准。顺时针旋转机架 $90^\circ$ ,按X轴方向移动床面,使挡块底板符合放射源至托盘的距离,按Y轴方向移动以及升降床面,使挡块底板‘+’坐标与光栅照射野‘+’坐标重叠,最后调影像增强器到1.0:1.5(放大倍数)的距离,插上拍片盒,按 $40\text{kV}$ 、 $40\text{mas}$ 摄片。在暗房冲洗后,即可获得直线加速器治疗机挡块验证片。

结果: 2.1面积误差分析结果:将每张原片及验证片读数分为挡块成模数(‘左’和‘右’)、挡块成模靶区数(‘L’和‘R’)和两挡块成模靶区对穿合成数(‘对穿’),分别与原片照射面积比较读取参数。比较时把 $\pm <5\%$ 的差值作为0, $\pm \geq 5\%$ 的差值不改变。把比较所得的参数按所列项目进行统计学检验分析。 2.2 剂量时间分析结果:以上述面积误差分析各项X线片的读数,算出各自的等效面积,用等效面积算出各自在 $7\text{cm}$ 深度 $200\text{cGy}$ 所需的时间,分别与原片的时间比较读取参数。比较时把 $\pm <1\%$ 的差值作为0, $\pm \geq 1\%$ 的差值不改变。把比较所得的参数按所列项目进行统计学t检验分析,结果见表2。不规则照射野剂量计算是非常复杂的,目前要求控制在 $<5\%$ 。

讨论:挡块制作是一个多工序制作流程,造成偏差的原因是多方面的。其主要原因归纳为偏心、偏角、切割轨迹较差、切割几何条件。以与原片重合而言,48张片(其中26张是成对)除11张片是不偏不倚外,有37张片是受到偏心、偏角影响造成误差。另外,偏小、偏大中有82张片是因为偏心、偏角和切割轨迹较差造成误差。这批挡块偏小为主,偏大的17张片中明显偏大的那一部分是否与切割几何条件不合理有关,有待进一步探讨。切割轨迹较差占的比例较高,表明与切割工艺关系较大。电热丝是一条长线,等于从钨靶—X线片的距离,切割时由于泡沫的阻力,电热丝就不能保持一条直线,使得画针与泡沫切割点产生不同

步,不同步所切割的形状就不一样。其次,在托盘上定位也关系较大,定位不准如偏心、偏角造成重复性不好。所有这些,在投影放大作用下显得非常明显。从表1的结果来看,挡块成模的重复性欠佳所造成的不良后果,比起剂量时间方面更应引起注意。挡块技术开展的目的就是要保护大脑、脑干、垂体、眼球等重要组织器官(对N P C而言),为达到这一目的,必须把好挡块成模质量这一关。有些片的面积误差虽然未超出标准,但局部偏差不容忽视,如垂体窝的遮挡很容易偏离掉,而得不到应有的遮挡。目前本科在挡块验证上规定不超过4.5mm,主要是针对局部重要组织器官。为了提高挡块成模的重复性,笔者建议:(1)挡块成模投入使用前必须验证;(2)确定偏差范围,促使工艺提高,确保治疗质量;(3)有条件的单位,最好采用电脑切割机,可减少许多人为和装置所带来的误差。总之挡块投入使用前必须验证有其临床实际意义。

## 关于医疗设备的维修现状探讨

杨玲燕

启东市妇幼保健院

目的:医疗设备与临床工作息息相关,医院医疗设备种类繁多,涉及的范围很广,其工作原理和使用方法也不相同,因此对临床医学工程师有较高的要求,对日常的维修和设备保养有一定的规定。现今医疗设备维修还存在着诸多未解决的问题,所以需详细分析当前医疗设备的维修形势以及存在的相关问题。

方法:首先,分析医疗设备维修所存在的问题,如人员配备比例、维修人员年资与经验、维修效率、设备维修成本等;其次,对医疗设备维修现阶段所存在的问题重点提出改进方法和执行方案;最后,总结经验,指出对医疗设备维修前景的展望。

结果:医院对医疗设备维修并不十分重视,人员配备存在漏洞,维修效率低下,维修成本过高,没有完整且规范的维修制度,医院应加大对维修管理的投入。及时有效地落实医疗设备的维修对科室工作进度、医院成本、管理收益等都有一定的影响。高效地设备维修保养对于设备的使用效率和使用寿命等都有积极的促进作用。

结论:随着科学技术的进步,医疗设备的维修对医院的发展起着重要的作用,维修人员的技术水平、维修效率和医疗设备维修成本都应与时俱进。在具体实践中医院应注重将外包服务和建设培养自己的医学工程队伍紧密结合起来,多措并举,积极转变工作理念,探索新的工作模式。

## 医学装备管理数字化转型框架构建与实施路径 ——以中大医院为例

占志勇、李国昭、程肃

东南大学附属中大医院

摘要:医学装备管理是医院管理环节中的重要一环,医学装备运行状态直接关系医院正常运转。针对医学装备的特殊性,其管理数字化转型将是未来创新发展的重要方向,数字化转型强调以患者为中心,以数字技术为驱动,以设备数据为基础,推进医学装备管理流程可视化、响应操作直接化、智能调

度便捷化,进而形成高效管理的内部环境和开源节流的外部环境。由于我国数字化建设刚刚起步,虽然对于医学装备数字化管理而言有较好的外部环境,但是整体上还因医院规模和投入等存在差异。因此,为推动医疗卫生事业高质量发展,推进医学装备管理数字化转型需要结合医院整体运营现状、医疗行业发展特征以及经济、社会、技术和政策环境变化等因素。本文以东南大学附属中大医院医学工程部设备管理为例,分析三甲医院在设备管理数字化转型中的理论和实践。针对日常管理中存在的问题,分析了该院设备管理部门以打造数字化生态系统为目标,从数字技术应用、设备运营管理、管理组织结构和设备全生命周期治理等层面构建数字化框架,系统实施设备数字化管理变革。

## 医用诊断超声质量控制研究现状

陆正大、成定胜、马宪礼、杜梦楠、梁建、苏鹏程、王金芝、仲辉  
江苏省苏北人民医院

随着医学技术革新,医用超声的性能、质量在不断提升和完善,已成为临床诊疗的常规设备,因此,通过超声质量控制保障超声临床诊疗至关重要。本文将从医用超声质量控制现状、内容、标准规范及管理体系模式等角度进行综述,探讨当前超声质量控制现状,以期为各级医疗机构超声设备质量控制工作的开展提供借鉴与参考,切实保障临床诊疗工作。

## 基于活化铅笔芯电极的扑热息痛电化学传感

陈苏靖、周军华、唐永、谢子萍  
江南大学附属医院

方法:通过简单易得的2B铅笔芯制作成裸铅笔芯电极,选用底液为0.1M KClO<sub>4</sub>和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>混合溶液(1M=1mol/L)采用循环伏安法对电极表面进行活化,用活化铅笔芯电极测定扑热息痛的含量,即制备成扑热息痛电化学传感器。

目的:研究表明,活化铅笔芯电极对扑热息痛的电化学氧化具有良好的催化作用。借助于扫描电镜技术,对裸铅笔芯电极和活化铅笔芯电极的表面进行形貌表征,活化铅笔芯电极更有利于对待测物质的富集。

结果:在最优的检测条件下,扑热息痛电化学传感器的检测线性范围是:3 μM ~ 90 μM,检出限低至0.6 μM (S/N=3)。同时,对扑热息痛电化学传感器的性能进行了考察。

结论:该传感器具有良好的重现性和稳定性,灵敏度较高,选择性好。将传感器应用于药品中对乙酰氨基酚含量的测定,平均回收率是101.3%,结果令人满意。

## 放射治疗电子直线加速器中各大品牌CBCT图像验证系统的建模思路及其适用性

焦浩

江苏省苏北人民医院

本文旨在讨论各大品牌放射治疗电子直线加速器中的CBCT图像验证系统的建模思路及其适用性。文章首先介绍了CBCT技术的基本原理和发展背景，然后对比分析了不同品牌电子直线加速器的CBCT验证系统的特点和优劣，最后探讨了这些系统在临床实践中的应用前景。

## 新形势下医院医用耗材采购管理存在的问题及对策探讨

沈良

苏州大学附属儿童医院

针对新形势下医院医用耗材管理中存在的采购监管机制不健全、采购效率低、管理粗放库存积压、信息化程度低等问题，提出加强医用耗材采购监管、完善采购制度和流程、提升人才队伍专业能力、全面实行医用耗材信息化、实施医用耗材智慧物流管理等对策。医用耗材采购管理的分析研究，对推进医院医用耗材采购精细化管理、提升管理效率、降低医院成本、推动公立医院高质量发展具有重要意义。

## 医院医用耗材供应商评价指标体系的构建

沈良

苏州大学附属儿童医院

目的：为进一步规范医用耗材供应商考核评价，保障医院耗材供应，建立一套医用耗材供应商评价指标体系。

方法：运用德尔菲法对18名院内外专家进行咨询并确立评价指标，采用层次分析法计算评价指标权重。

结果：经过两轮专家咨询，确定评价体系指标，其中一级指标4个，二级指标18个。应用评价指标体系对医院医用耗材供应商进行考评。运用SPSS 21.0统计软件对构建医用耗材供应商评价指标体系前后供应商日常变化情况进行t检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结论：本研究构建的评价指标体系可帮助医院进行医用耗材供应商的管理和定量化考评有科学性和合理性，促进供需双方共同提高服务质量，加快医院高质量发展。



## PDCA循环在ICU重症监护室氧气管道改造中的应用

谢炜

高邮市人民医院

目的：探讨PDCA循环在我院重症监护室用氧压力不足的实际问题中的应用效果。

方法：设备科通过制定合理的计划，在不影响病人治疗的情况下完成氧气管道改造。

结果：改造完成后重症监护室在使用15台呼吸机和4台高流量氧疗仪的情况下氧气压力可以稳定的维持在0.4MP-0.5MP之间。

结论：通过PDCA循环模式运用到重症监护室的氧气管道改造达到了改进的目的。

## 以监护仪为例的医疗设备教学实践探讨

车亚梅、张燕

南京医科大学附属逸夫医院

目的：探索利用典型应用场景引导和任务驱动的教学模式来进行生物医学工程专业和医用电子仪器维护专业的医疗设备专业课程教学。通过教学方式的创新来弥补医疗设备专业课程中因设备价值昂贵而导致课程中接触机会较少的缺点，从而达到更好的锻炼学生专业技能，加深学生对专业的理解，激发学生对于专业知识热情的目的。

方法：以监护仪教学为例，通过典型场景引导和项目任务整合方式相结合，让学生轻松掌握监护仪的结构原理、使用操作、预防性维护保养、维修和质量控制等教学内容。具体而言，通过监护仪的典型应用场景让学生大致了解监护仪的临床应用、基本结构以及功能。监护仪结构原理任务模块中，通过教学方式的创新来提高学生的思考分析能力和知识重构能力，从而促进学生综合素养的提升。使用操作任务模块中，见习实践课中利用情景引入，情感共鸣的方式，让学生轮流扮演患者、仪器操作人员和临床工程师，基于多角色体验，更好的理解监护仪的工作原理和使用操作。保养和预防性维护模块中，通过复现工作场景和模拟突发情况，讲解医疗设备预防性维护和保养的意义。维修与故障排除任务中，通过实际工作场景的引入，让学生理解典型情境（电话报修，设备送修或现场维修），在不同的情境下设置典型的工作任务和维修案例。质量控制模块中，通过情境案例引出质量控制的意义和必要性让学生在实操中发现问题、并引导学生思考问题、最终解决问题。

结果：利用典型场景引入和任务驱动的教学模式，让监护仪的课程教学取得了非常好的效果。通过教学方式的创新提高了学生的思考分析能力和知识重构能力，促进了学生综合素养的提升，培养了学生认真、仔细和耐心的学习习惯。同时及时发现了课程的知识盲点并突破了课程的重难点，锻炼了学生的表达沟通能力和分析解决问题的能力，学生的学习兴趣和效率得到了提高。

结论：通过调查问卷和课程考试等方式得到的结果可知，基于典型场景引导和项目任务整合方式相结合的医疗设备专业课程教学实施探索取得了良好的教学效果，该教学方法可以推广到生物医学工程专业和医用电子仪器维护专业其他专业课程的教学中来。

## 可达矩阵分析法在血透机进水模块元器件相互影响的研究

李真、仲辉

江苏省苏北人民医院

目的：研究血透机元器件之间的互相影响的关系，提高设备故障诊断效率。

方法：使用可达矩阵对元器件之间互相影响进行录入分析，使用级位划分对故障诊断进行诊断。

结果：第1级为加热前温度传感器 TSHE、双级加热器 H、除气温度传感器 TSE，第2级为除气旁路阀 VEB、除气压力传感器 PE、除气泵 EP，第3级位除气室，第3级元器件对第2级有影响，第2级对第1级有影响，第1级和第2级组内的元器件互相影响。

结论：通过可达矩阵的应用，系统的分析了血透机供水模块元器件之间的影响关系，对血透机水路的故障诊断具有指导意义。

## 新型冠状病毒感染疫情期间医疗设备管理影响因素分析 —基于结构方程模型的研究

沈慧

兴化市人民医院

目的：探讨新型冠状病毒感染（corona virus disease 2019, COVID-19）疫情期间医疗设备管理的影响因素，为突发公共卫生事件时的医疗设备管理提供借鉴。

方法：选取江苏、浙江、上海、安徽和山东的184家收治COVID-19患者的医院，以其临床工程人员为调查对象进行随机抽样。采用自行编制的调查问卷，于2021年8—12月就COVID-19疫情期间医疗设备管理影响因素进行在线问卷调查。通过探索性因子分析确定COVID-19疫情期间医疗设备管理影响因素指标体系，然后采用结构方程模型验证该指标体系的合理性与科学性，并采用相关权重法计算指标体系的权重。

结果：回收有效问卷277份。通过探索性因子分析建立了包括人力要素、设备要素、物质要素、方法要素和环境要素5个一级指标、17个二级指标的医疗设备管理影响因素指标体系。最终拟合的二阶结构方程模型的适配度指标： $\chi^2$ 与自由度比值（CMIN/DF）为2.606，近似误差均方根（RMSEA）为0.076，增值适配指标（IFI）、非规范适配指标（TLI）、比较适配指标（CFI）值分别为0.921、0.903和0.920。一级指标人力要素、设备要素、物质要素、方法要素和环境要素的权重分别为0.216、0.191、0.175、0.274和0.144。17项二级指标中权重位列前3位的是人员配置（0.090）、法规和制度流程（0.082）和信息化管理（0.080）。

结论：本研究最终拟合的COVID-19疫情期间医疗设备管理影响因素模型较理想；人力要素和方法要素是医疗设备管理中需要重点关注的影响因素，应把确保足够的人力资源配置、完善法规和制度流程建设以及提高信息化管理水平作为医疗设备管理的新突破口。

## 基于DRG支付改革下医用耗材精细化管理研究进展

吴涵旭

苏州大学附属第一医院

随着医保支付改革不断深化推进，按疾病诊断付费成为主流。医疗机构在保证医疗质量，提高诊疗效率，控制成本基础上对医用耗材管理提出了新的要求。本文在分析国内外DRG支付改革下医用耗材管理现状的基础上，总结得出当下医用耗材管理面临的挑战并提出对策建议，为医用耗材精细化管理提供参考。

## 基于UDI的医用耗材精细化管理实践

赵睿

无锡市第一人民医院（南京医科大学附属无锡第一医院，无锡市儿童医院）

在全球信息化的背景下，医疗器械唯一标识（UDI）是医疗器械产品的电子身份证，是公认的国际医疗器械监管的先进手段，目前已成为解决医疗器械全球监管问题的通用语言。自2019年7月国家药监局综合司和国家卫生健康委联合开展唯一标识系统试点工作起，正式拉开了我国UDI系统建设的序幕。目前，我国医疗器械行业已经正式进入UDI实施阶段。医用耗材是医疗器械的重要组成部分，基于UDI的医用耗材的精细化管理是医疗机构实现精细化管理的重要内容之一。在传统的管理模式中，存在医用耗材物资编码不统一、操作方式效率低、供应流程信息流通不及时等问题，造成了库房管理、临床使用和耗材追溯的困难，无法完全保障医用耗材使用的安全。基于UDI的医用耗材管理方式，医疗机构根据国家UDI系统以及相关UDI规则，建立医用耗材UDI-DI（产品标识）数据库，将产品所有相关信息与DI编码绑定，实现医用耗材一物一码的信息化管理模式。把UDI技术融入整个院内供应链体系中，通过识别医用耗材的DI可以直接将医用耗材扫码入库，并实时查询医用耗材的现有状态。同时将DI编码关联患者信息，保证医用耗材从生产企业开始、配送入院，最后到临床用户的全过程监管、追踪溯源管理。在此基础上，我院采用基于UDI的高值耗材溯源管理模式。将院内高值耗材信息与UDI数据库中相关信息进行关联，做好DI编码绑定工作，建立相应的高值耗材DI数据库，将数据和信息闭环连接。在使用时辅以智能化管理设备，临床通扫码识别数据库中相应的DI，快速实现高值耗材的使用、登记、收费等相关操作。方便快捷，有效避免了手工登记和人工管理的繁琐。并且将患者信息与所用高值耗材的全部信息关联，最终实现高值耗材一物一码的信息化闭环管理方式，保证高值耗材从生产企业开始到临床用户的全过程追踪溯源管理。目前我院高值耗材已完成6183条UDI物资对照。基于UDI的医用耗材精细化管理，各环节医用耗材信息追踪，保证医用耗材从源头到使用全过程双向追踪溯源，实现院内供货、扫码收费、物流供应体系等的标准化管理模式，大幅度提升医疗机构医用耗材的管理效率，有效保障医疗安全。同时通过追溯UDI可以快速有效地识别医用耗材不良事件，并且及时地召回有问题的医用耗材，有效提高监管效率，降低监管成本。

## 低温等离子消毒设备的使用效益浅评

俞晔

无锡市人民医院

随着医学和生物高新技术的发展,传统的高压蒸汽灭菌方法已不能满足某些特殊需要,一些非耐热和耐湿的器械就需要采用低温灭菌技术来处理。过氧化氢气体等离子灭菌技术较好地解决了热敏材料的医疗器械灭菌和消毒的难题,具有低温、干燥、快速、无毒的优越性,对器械无损伤,术后无伤口感染,缩短连台手术时间,对器械损伤小,从而能够很好地被应用在手术室器械的消毒环境中。特备适合于腔镜手术的高周转特点,可大大提高腔镜手术例数,节省腔镜器械购置成本,增加医院经济效益。

## 品管圈在降低抢救室心电监护仪人为故障率中的应用

陈珍珠

无锡市人民医院

目的:将质量管理工具引入到我院抢救室医疗设备的使用及质量管理中,通过品管圈(Quality Control Circle; QCC)活动降低抢救室人为因素导致的心电监护仪故障率,以解决临床在设备使用中出现的常见问题,规避医疗风险,提升医疗设备使用质量及管理质量。

方法:首先成立医学工程处和抢救室专业品管圈;利用头脑风暴和主题评价法进行主题选定及衡量指标的确定,并用甘特图确定整个活动计划;然后借助医疗设备维修管理系统收集统计我院2020年9月至2021年9月期间抢救室心电监护仪出现的故障情况,借助头脑风暴法、鱼骨图、柏拉图等管理工具进行分析,针对故障原因制定PDCA循环并实施;最后,比较对策实施前后心电监护仪的故障次数、人为故障次数以及人为故障率,并借助 $\chi^2$ 检验评价实施对策的有效性;并利用雷达图对此次品管圈的无形成果进行评价。

结果:利用头脑风暴法、鱼骨图、柏拉图等管理工具共确定配件使用消毒剂腐蚀性大、配件三级库存放杂乱、临时加床位、监护仪使用中无法固定为导致抢救室心电监护仪故障率高的四大真因;利用PDCA循环制定规范消毒流程、更换消毒试剂;规范抢救室心电监护仪三级库的管理;配置心电监护仪台车;固定心电监护仪等措施并进行实施。经过品管圈改善后,我院抢救室心电监护仪月平均报修次数由7.5次/月降低为5.3次/月,心电监护仪人为故障率由43.33%降低为12.5% ( $P=0.000$ ),差异具有统计学意义,本次品管圈活动的目标达成率为139%,进步率为71.15%;全部圈员的QCC手法、团队精神、解决问题能力、沟通协调、活动信心、责任心、凝聚力都有了很大的提升。

结论:通过将品管圈引入到抢救室心电监护仪的故障分析中,可以有效的降低人为因素导致的心电监护仪的故障率,取得了很好的成效,同时降低了心电监护仪月度故障率,提高了医护使用及患者就医满意度,规避医疗风险且节约医疗成本,提高了临床使用及医患就医满意度,为医疗设备使用及管理提供了新思路和新方法。在日后的医疗设备的使用及质量管理中,可引入更多的质量管理工具,提高医疗设备使用质量,保障医疗安全。

## 基于图特物资供应链系统对高值耗材全生命周期管理的优势

徐婷婷

无锡市第九人民医院

目的：随着医疗技术水平不断进步，高值耗材不断衍生，国家对其管控力度日益加大。高值耗材品种繁多，风险管控要求较严，在总治疗费用中占比也较高，传统模式已无法满足精细化和全生命周期管理的需要，因此，加强医院高值耗材的信息化和精细化管理势在必行。我院高值耗材管理原先采取人工模式，于2019年引进图特物资供应链系统，利用信息化手段实现验收、使用、计费均可进行系统查验追踪，真正做到全生命周期管理。

方法：根据我院耗材管理中存在的不足和难点，积极吸取以往工作经验和教训，分析和总结传统模式下耗材管理的弊端和缺点。主要表现在耗材证照管理模式、计费模式、耗材使用追踪模式三个方面。在耗材证照管理方面，传统模式下耗材信息流转不及时，供应商提供的耗材本身的相关资质如到期需更换，人工模式只能翻阅纸质版资料核对，后续证照过期无法及时发现，这种模式的弊端在日常管理工作中带来很多困扰。在计费模式方面，手术护士将已使用耗材与登记表转交给库房护士，并由其统一进行手工计费，同时需要进行手工出库，此外手工计费耗时较多，需要多名有经验的护士进行计费核对，导致人力成本比较高。在耗材使用追踪模式方面，纸质版耗材使用登记表如需要调取相关记录，只能人工进行查找纸质版文档，达不到随时查询的效果。

结果：为有效解决上述耗材管理中存在的问题和不足，我院集思广益，通过多方商讨和论证，引进图特物资供应链系统，实现高值耗材的全生命周期精细化管理。该系统为供应商搭建信息上传平台，围绕资质上传、信息更新、授权上传等业务展开，相关证照均需平台进行上传再由院方进行资质审核。巡回护士通过扫描耗材条形码即可成功计费，并扣除库存，同时生成高值耗材使用登记表，耗时很少，计费后同步扣除二级库库存。仅需1-2名人员进行计费核对工作即可。扫描计费后产生的记录将从耗材订单开始至验收、使用、计费、等信息与患者进行绑定。只需要输入与患者或耗材相关的任何信息都可以查询到准确信息。

结论：图特物资供应链系统为高值耗材全生命周期管理提供有力数据支撑，实现了耗材追溯与信息共享，有助于对成本进行更好地控制，避免了出现滥用、乱用的情况。通过分析，可以准确地发现异常使用数据，可以有效地对使用科室进行考核，甚至可以与个人绩效进行挂钩，从临床基层开始加强和统一对高值耗材规范合理使用的思想，从而减轻患者以及医保的负担。

## 紧急采购医疗设备“乙类乙管”后管理

黄剑平、周小飞、钱雪峰

苏州大学附属第一医院

目的：探讨2022年底为应对新冠疫情,医疗机构大量采购医疗设备日常管理方法。

方法：研究我院采购、安装、验收等环节遇到的问题及应对方法。

结果：大量采购的医疗设备可以调拨临床科室，设备主管部门也可建立调拨库。

结论：各单位遇到实际问题有所不同，我院的管理方法仅作为一种实践，供大家参考。

## 医疗设备效益分析工作的实践与讨论

肖媛泽慧、成定胜、仲辉

江苏省苏北人民医院

目的：做好医疗设备效益分析工作能准确及时地反映医院当前设备的实际运行情况，根据效益分析结果提出改进意见可以不断改善设备管理中的不足之处，提高医疗设备使用效率，缓解了临床科室治疗与诊断压力，减少医院医疗设备购置成本支出，加强医院精细化管理。

方法：筛选临床专科使用的贵重医疗设备，与临床科室对接收费项目名称，与物价科对接物价代码，从HIS系统中导出医疗设备每季度、全年的工作量和收入。同比上一年度的工作量得出使用率，再根据设备购置金额和收入核算出回收期，从使用率和回收期两个维度对医疗设备进行效益分析。对使用效益不合格（年使用量低于50次或回收期超30年）的设备进行长期跟踪分析，并根据年度效益分析结果进行科室访谈，总结各个临床科室设备管理过程中存在的问题。对使用率下降超30%且回收期不超过10年的设备所在科室进行提醒，并形成书面的设备使用整改通知书。对连续3年回收期低于5年的医疗设备不再进行效益分析。

结果：在2020年~2022年对34 ± 3个专科的医疗设备进行效益分析，平均每年10台医疗设备使用效益不合格，占比约12%。2020年底停止跟踪7台设备并新增27台2019年购置的医疗设备进行效益分析，2021年底停止跟踪9台设备并新增9台2020年购置的医疗设备进行效益分析，2022年底停止跟踪9台设备并新增11台2021年购置的医疗设备进行效益分析。根据分析结果对不同临床科室医疗设备管理和配置进行干预，采取如多科室联合使用、加强使用人员培训、医疗设备调拨等方法，提高设备使用率，做到设备不闲置、常监管。

结论：医疗设备效益分析工作定期反馈了医疗设备使用情况，提醒临床科室加强管理，及时解决设备使用中存在的问题，提高了设备使用效率，强化了院内医疗设备资源的合理配置和高效运作。

## 基于数据分析浅析牙科高速手机的故障

陈亮

南京医科大学附属口腔医院

目的：牙科高速手机在口腔诊疗中发挥着举足轻重的作用，因其结构精密、造价昂贵、广泛使用、多为进口医疗设备。发生损坏时维修成本高。基于数据分析牙科高速手机的故障，以提高牙科高速手机的使用率，延长使用寿命，控制成本支出。

现状：统计我院2020-2022年牙科高速手机故障维修情况，经分析和汇总发现牙科高速手机出现故障的类型及占比依次为：轴承损坏74%、油水凝固（管路堵塞）12%、轴芯损坏9%、后盖损坏2%、车针

断裂2%、其他问题1%。(头壳松动、管路损坏、接口变形、机芯损坏、出水故障等出现的数量较少统称为其他问题)。

原因：牙科高速手机的故障，主要由以下几个方面原因造成：

#### 1、牙科手机驱动气压值超标

通过拆解损坏的手机，发现核心部件轴承在使用过程中受到很大的负荷力，长时间使用会导致其散架、变形、滚珠脱落、表面粗糙等。探究其原因驱动手机气压值超过标准气压值（2.2-2.8Mpa）是造成损坏的原因之一。通过抽取牙科高速手机使用率较高的科室，测量手机使用时的驱动气压，计算其平均值（单位为 Mpa）；同时统计在此期间内轴承损坏占维修手机总数的比率，见附件表格。分析数据发现驱动气压值越高，则轴承损坏占比就越高。

#### 2、压缩空气水分含量大

对内部氧化腐蚀的手机进行统计和分析，79.8%的内部氧化腐蚀的手机来自院外门诊部。由于院外门诊部压缩机定期维保不及时，压缩机储气罐的水分未及时排出，导致驱动气内含有大量的水分，水份随着空气进入手机内部，从而引起润滑油乳化后排出，由于润滑油的排出，从而使手机内部出现氧化、腐蚀、生锈现象。

#### 3、注油方式的影响

选取同一品牌40支手机，在高温消毒、维护保养时平均分两组。编号为AB，A组进行人工手动注油，B组用注油机进行注油。在相同的使用情况下，将AB两组损坏的手机进行拆解，发现A组手机轴承的磨损和变形大于B组。人工注油不规范或注油量不足则会导致轴承不能得到充分润滑，使轴承会过早损坏。

#### 4、灭菌设备真空干燥性能下降

统计油水凝固发现院外门诊部牙科高速手机出现油水凝固占损坏手机的比例为21.2%，远高于12%的平均值。分析数据发现随着院外门诊部高压蒸汽灭菌器使用年限变长，出现抽真空抽不干净的情况，残留水蒸气进入手机内部与手机油结合，消毒后手机从高温恢复至室温的时候，温度骤降导致油水结合发生凝固现象，同时如温度、地域、季节性等因素的影响也会出现这种现象。

#### 5、维修对动平衡系统的破坏

统计更换下来的手机筒夹，进行拆解后发现88.6%更换过轴承，损坏的手机更换非原装轴承，会引起手机运转不良，造成轴芯震动或者夹持力减弱的现象。另一方面对于损坏的轴承从经济角度出发只更换了一个轴承使手机在使用过程中失去了平衡，也加剧了轴芯的损坏。

#### 6、手机跌落和车针的不规范使用

手机在使用过程跌落、撞击等会造成后盖损坏，临床工作中也发现一些车针未完全停止转动就进行拆卸车针的操作，也会导致后盖损坏。但使用过磨损、弯曲、变形、有裂纹等不符合规格的车针会发生飞针、车针取不出、车针断裂的情况；同时使用变形或生锈的车针也会导致三瓣簧磨损。

#### 7、其他因素

除了上述几个重要因素外，使用过程中有垃圾、异物进入机头轴承和手机内部，以及医生不规范的操作方式也是影响手机使用寿命的一个因素。

结论：经过分析后发现，保持轴承功能是延长牙科高速手机使用寿命的关键，应在压缩空气气压、空气成分、注油方式、维护保养等方面做好工作。同时注意车针的使用以及二次维修的专业性。

## 医学工程建立三级公立中医医院绩效考核导向

田维良  
连云港市中医院

公立医院绩效考核从国家层面制定指标，既是指挥棒，也是风向标，是满足人民日益增长的对美好生活的向往的手段。考核年度大型医用设备在医院购置、使用、管理及评价等全程管理现况。在三级公立医院绩效考核工作的指引下，医工部门要加强医疗设备管理，推动医疗设备规范化、制度化、常态化、长效化的管理。

## 医疗设备的预防性维护及其精细化管理

卢召栋  
无锡市第九人民医院

目的：了解和掌握我院在用医疗设备的性能状况，确保机器处于安全、最佳的工作状态，使其对病人伤害的可能性降到最低限度，预防性维护的作用日益凸显。本文旨在厘清医疗设备的预防性维护基本内涵，结合我院医疗设备预防性维护工作现状，分析并探讨行之有效的精细化管理方案和举措。

方法：基于预防性维护的定义、内容、特点等要素全面阐释其内涵，了解医疗设备预防性维护的国内外研究现状，概括预防性维护的改进措施和管理方法。着重从安装验收质控、临床科室日常保养、医工科预防性维护、第三方预防性维护、厂方预防性维护、周期计量检定等几个方面介绍预防性维护工作细则。综合考虑我院设备预防性维护工作中存在的不足和难点，提出适合院情、匹配设备的有效预防和管理方法，并在措施实施的过程中不断纠正、限期整改，及时反馈，形成管理流程的闭环。

结果：通过对我院医疗设备使用和预防性维护管理问题进行分析、改进，并实施精细化管理后，相关人员对设备的正确使用已逐渐提升，医疗设备故障率有所降低，另一方面设备利用率升高，机器的价值得到充分体现。我院通过积极开展医疗设备的预防性维护，降低了维修次数和成本，提高了设备的使用寿命，切实保障了医院的正常运营和患者的生命安全。

结论：医疗设备的预防性维护及其精细化管理能为其正常使用、安全运行提供有效保障，最终使医疗设备的综合效益达到最大化。我院通过积极开展与方向维护工作，并不断分析总结、及时整改、有效反馈，已取得预期效果和初步成效，并逐渐向精细化、全方位管理模式迈进。然而预防性维护及其管理一项系统、漫长、复杂的工程，要想在短时间内获得理想的效果显然是不现实的。这就需要各个医院明确其重要性，综合参考医院具体情况，主动借鉴国内外相关经验教训，通过建立健全预防性维护体系、构建重点医疗设备维护内容模板、制定差异化的预防性维护策略以及完善医疗设备维护电子档案管理等举措，真正将预防性维护落实到精细化管理的各个环节中，以此来提升医疗设备使用的效率与质量。



## 精准医疗背景下医疗设备计量管理工作分析

赵巍

江苏省苏北人民医院

医疗装备的精度与安全性对临床诊断与治疗的效果有很大的影响，在精准医疗的大背景下，要提高对医疗装备的计量管理水平，以保证医疗装备的精度与可靠性，充分保证人民群众的身体健康与安全。本文从讨论在精准医疗的大背景下，医疗设备计量管理工作的价值入手，分析了现阶段医疗设备计量管理工作存在的问题，并提出了对应的解决优化策略，希望能够推动在精准医疗大背景下，医疗计量管理体系的不断完善。

## 医疗器械计量检定工作中的困境及对策探究

赵巍

江苏省苏北人民医院

为持续提升医疗器械服务能力，实现现有服务体系的精准化、高效化、科学化。文章尝试从医疗器械计量检定的角度出发，在明确计量检定必要性与重要性的前提下，着眼过往工作短板，结合新时期医疗器械使用场景，框定计量检定工作思路，通过人员要素、技术要素、制度要素综合运用，疏通问题梗阻，构建系统完善的医疗器械计量检定体系。

## 医用多功能电动床电路功能原理及典型故障分析

朱兴喜、徐思悦、符玮

南京明基医院

目的：深度学习几种医用电动床的电路原理以及典型故障分析方法，激发和提高医工人员动手能力。

方法：通过在用的多功能电动床元器件PCB板绘制成SCH电路图，再对电路原理进行解剖，分析可能出现的故障原因以及解决的办法。

结果：现场以实物与电路对照讲解，既增长了知识，又增加了感性认识，有效保障医院多种品牌、近百张电动床的正常运行，有效控制维修成本，提高维修工作效率和服务水平。

结论：目前中小型医院医用设备自主维修的医工人员越来越少，取而代之的是原厂或第三方模块与板卡级更换维修。希望通过此文的介绍，帮助对有兴趣芯片级维修的同仁们在理论与实践相结合中起引导作用。

## 内镜洗消追溯管理系统在我院的应用效果

杨彬

江苏省苏北人民医院

目的：根据中华人民共和国卫生部《内镜清洗消毒技术操作规范》中的内镜清洗和消毒过程可追溯要求，我院内镜室引进新华的内镜追溯管理系统，本文探讨该系统在我院使用了一年的效果。

方法：选取2020年1月-2021年1月引进内镜追溯系统期间内镜室平均每根内镜年维修费及内镜清洗消毒灭菌合格率作为对照组，另选取2019年1月-2020年1月内镜室平均每根内镜年维修费及内镜清洗消毒灭菌合格率作为常规组，将两组数据进行对比探讨。

结果：对照组相较于常规组在平均每根内镜年维修费有了明显降低，消毒灭菌检测合格率有提高。

结论：我院内镜诊治中心在引入了内镜追溯管理系统后，在内镜维修费及消毒灭菌效果上均取得了理想的效果，对临床科室有着积极的作用。

## 基于3D打印的快速维修

孙守兵、徐共尚、姚珊珊、卢文勇、姜永丽

连云港市中医院

相比传统技术，3D打印技术具有个性化的快速定制功能，在医疗设备维修中使用尤为明显，可以显著降低医疗设备的维修成本，节约维修时间，及时快速的解决临床故障报修。本文将以此为前提，浅析如何利用3D打印技术，解决实际的医疗设备维修，以及该技术在业务中的具体应用策略。

## 医疗设备巡检管理平台的设计和应用

陆正大、成定胜、马宪礼、杜梦楠、梁建、苏鹏程、王金芝、仲辉

江苏省苏北人民医院

目的：为保证院内医疗设备的正常工作和克服纸质巡检记录的冗余复杂，本文基于Android平台设计了一款医疗设备巡检管理平台并应用到本院医疗设备管理中。

方法：基于Android平台开发四层维修系统架构，建立医疗设备巡检平台，选取本院六个科室医疗设备2022年2月—4月的传统纸质巡检作为对照组，2023年2月—4月电子管理平台巡检作为观察组，对两组巡检时长以及完成率进行对比评估。

结果：与对照组比，医疗设备巡检管理平台的应用为巡检节约大量时间，提高巡检的工作效率，调动巡检工程师的工作积极性。

结论：临床工程师随时通过手机APP按巡检计划上传巡检数据，医疗设备临床使用科室终端和设备

科负责人终端可在云端共享巡检记录情况，最终实现医疗设备巡检电子信息化，提高巡检效率，保障医疗设备安全性和有效性。

## 电子直线加速器治疗室辐射场模拟计算研究

王高峰、李军、花威  
江苏省苏北人民医院

随着直线加速器的发展，在放射治疗的应用越来越广泛。为满足治疗工作、科研工作及辐射防护，需要准确掌握辐射场剂量分布信息。实验测量所得辐射场信息准确，但存在选取测试点多测量时间长、选取测试点少无法得到辐射场分布信息的问题。为解决该问题，采用计算机模拟计算加速器治疗期间辐射场。

本研究运用MCNP蒙特卡罗模拟程序，建立直线加速器治疗室空间模型，对其内部空间辐射场剂量分布进行模拟研究，得出直线加速器治疗室空间辐射场剂量分布信息。

主要研究内容和取得的成果有：

建立直线加速器治疗室模拟计算模型，运用蒙特卡罗方法对直线加速器治疗室内部空间辐射场进行模拟研究，模拟结果显示空间辐射场剂量分布数据，辐射场剂量率随距离增加呈指数衰减。该结果实际剂量场保持一致，表明模拟结果具有很好的可信度。

研究直线加速器治疗室辐射场，模拟数据显示，在操作间及治疗室屏蔽外围剂量水平低，基本与本地辐射持平，表示工作人员及人群不接受加速器产生的额外辐射。

对加速器停止出束后1s、5s、10s、30s、60s后，直线加速器治疗室内部空间剂量场的分布，模拟显示，1s空间剂量场约为本底辐射的150%，5s、10s、30s、60s与本地辐射保持一致。

## 放疗中宫颈癌患者膀胱充盈程度的控制 以及治疗影响的探讨

张浩璐  
江苏省苏北人民医院

目的：探讨宫颈癌患者在放疗过程中膀胱充盈程度与其治疗效果预后的关系。

方法：选取2020年8月至2021年8月我院收治的10例子宫颈癌患者为观察组，另外10例宫颈癌患者为对照组。观察组严格按照医嘱进行放射治疗前定时定量饮水憋尿，对照组不对医嘱做强硬要求，根据患者自身情况做出调整，时间上提前与延后均有。

结论：由于憋尿其本身难以做到严格控制变量，膀胱充盈程度并非每日相同，对照组与观察组并未发现明显差异。

## 基于Halcon的医用超声灰阶检测图像分析的研究

王佳庆、陈艳、周蓉、蒋佳旺、潘冬  
淮安市第二人民医院

目的：医用超声设备在成像领域发展迅速，医院需要定期对医用超声设备图像质量进行检测，保证医用超声设备安全稳定运行。《GB 9706.237-2020》中详细规定了医用超声的使用要求，需要工程人员定期对医院医用超声设备进行图像质量检测。医用超声灰阶图像检测的测距工作现阶段主要依靠医用超声设备系统的测量工具进行。目标点选取后人为目测选择初始点和截止点，在精准度上会有一定的偏差。现使用软件Halcon对医用超声灰阶检测图像进行自动分析，从而提高医用超声图像检测的工作效率，减少人工测量误差，提高检测的准确性。

方法：使用《GB 10152—2009》和《JJG 639—1998》配套的医用超声灰阶图像表征参数检测装置对医用超声灰阶检测图像进行测量。KS107系列仿组织超声体模内检测点辨识度较高，因此可以较容易的得到参数结果。使用该方法依次对横向几何示值误差、病灶直径误差、最大探测深度等进行处理。利用Halcon对检测图像进行自动处理，依次对医用超声检测图进行图像提取、图像增强、图像分割和图像计算，确定检测图像参数位置，对测量参数的灰度中心点进行起止测量，得到更加准确的距离参数，并得出测量结果。

结果：医用超声灰阶图像检测的检测参数为探测深度、轴向分辨力、侧向分辨力、盲区、几何位置示值误差和病灶直径误差等性能参数。先后进行工程人员测量和图像处理测量方法对同一台医用超声进行检测，利用Halcon自动处理得出的测量结果与人工测量结果均在合格范围之内。

结论：现阶段医用超声的检测主要依靠工程人员进行测量，随着医用超声检测数量不断增大，检测参数结果的不稳定性也不断增加，检测时会发生不可避免的误差。基于Halcon的医用超声灰阶图像检测方法可以有效避免这一误差的产生，利用Halcon对检测图像进行处理，并对测量点进行提取，计量出需要参数的测量值，得出测量结果。通过对同一台医用超声的检测，发现两种方法的测量结果均在合格值以内，该方法可以有效解决工程人员的测量误差，并为医用超声远程质控提供了可能。

## 自动采血机器人采购评估论证

张晔  
无锡市人民医院

目的：尽管我国医疗卫生事业发展迅速，但医护人员严重紧缺，根本难以满足公众日益增长的卫生健康需求。随着社会进入老龄化阶段，劳动力随之下降，进一步加剧医护人员紧缺现象。对于医疗体系中操作频繁、技术含量低的工作，用智能化设备替代，可减轻医护人员的工作量，缓解劳动力短缺，节约医疗资源。

新冠肺炎可通过飞沫、接触和空气等途径传播，病毒的存活及感染能力极强。在检验这一项医疗技术中，极有可能发生血液、体液喷溅而导致病毒的传播，是医护人员极易感染的一个环节。因此规避医

患直接接触十分必要。

基于以上问题，迫切需要采购自动化采血设备来解决。与传统手工采血相比，智能采血在采血效率、采血质量、预防医务人员感染、节约医疗成本、减轻医护人员工作量等方面具有突出优势。

方法：通过文献学习国内外自动采血技术发展历史及现状，对比人工采血效率与国产自动采血机器人采血效率及质量，评估采购自动采血机器人的经济效益及社会效益。

结果：2000年首次出现单自由度结构的静脉采血机器人Bloodbot。该机器人只能进行一个方向的穿刺运动，且无法实现自主寻找静脉血管并对其定位。

2015年，第三代的静脉采血机器人出现。该设备采用了双目近红外相机，超声波，同时融入了穿刺的力反馈。使得该设备能够在穿刺时实时监控采血针的状态。其穿刺成功率为75%。

2016年，国内迈纳士公司推出世界上首台可适用于医疗场景的静脉自动采血机，该设备已通过临床验证并获得医疗设备注册许可证，可实现完全无人化自动采血。

北京积水潭医院对该设备进行临床验证，从采血准确度，穿刺疼痛感，针刺伤等安全事件发生率等维度，将该设备自动采血与人工采血进行对比，得出结论自动静脉采血机器人可提高采血成功率，减少患者痛苦，降低不良事件的发生率。

结论：采血全流程可分解为15个标准动作，涉及到的法规及学术SOP要求很多，人员能力、状态稍有不足，即可能出错。采购自动采血机器人并应用到临床可缓解高峰期患者聚集，增加医院服务供给，实现护患隔离，患患隔离。

## 清洗消毒器的周期化维护保养及效果评价

梁建、李真、陶溯、苏鹏程  
江苏省苏北人民医院

目的：降低清洗消毒器故障率、提高使用效率、延长使用寿命、提高清洗消毒质量。

方法：制定维护保养计划，按照计划对设备进行日常、月度、年度保养及年度验证。

结果：通过执行保养计划，降低清洗消毒器故障率、延长使用寿命、提高清洗消毒质量。

结论：制定维护保养计划切实可行，具有很好的实用价值。

## 基于FPGA的医用超声探头性能测试系统研究与设计

杨林、陆阳、胡海洋  
苏州大学附属第一医院

目的：研制一套基于现场可编程逻辑门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）的医用超声探头阵列单元损耗程度检测系统，实现对临床在用超声探头损耗程度的快速检测及超声探头性能的多参数量化评估，以指导超声探头质量控制和超声检查图像质量保证。

方法：硬件部分包含8个模块：电激励信号生成模块、FPGA主控制模块、面板连接模块、电源模块、信号通道切换模块、信号接收处理模块、信号显示模块、上下位机通信处理模块组成。以FPGA芯

片作为仪器的主控制核心部件,利用内部脉冲信号激励的方式,通过切换仪器内部的信号通道来激励超声探头不同阵元,同时将采集到的探头阵元信号经过处理后传输到上位机,由上位机汇总处理后与标准数据进行对比来分析探头损耗程度进行对比 ( $Au(dB)=20\log(V1/V2)$  V1:测试数据 V2:标准数据(公式1));通过对上位机接收到的回波信号进行傅里叶变换,以频率信号显示出来,频率信息由公式(公式2)(公式3)确定。检测出探头阵元灵敏度(时域信号)、探头损坏基元数、探头基元衰减幅度、频谱(中心频率、带宽、截止低频、截止高频)等性能参数实现对超声探头性能的综合评价。软件部分主要包含FPGA部分、接收处理部分、上位机部分。机器UI界面采用NI公司的Labview软件进行编写,此软件是一种图形化语言非常适合人机交互处理,界面数据直观、易于操作。

结果:通过选择不同品牌医用超声探头、同品牌不同使用年限超声探头、完好探头与故障探头进行多次测试验证,测试数据中损坏阵元的位置与图像中信号缺失的位置基本一致。同时,使用一年、三年的探头阵元较新探头出现部分阵元损坏、信号衰减等的情况也能量化显示。本系统能够按照设计要求实现对超声探头阵列单元损耗度的评估及综合性能的评价。

结论:本研究所开发的检测系统信托于医用超声探头工作原理和结构特点,并结合临床使用实际和医疗机构医用设备管理现状,实现了对医用超声探头的性能的准确、高效、便捷的检测。同时,整机具有灵敏度高、稳定性好、操作简单、便于携带、界面友好等特点,方便对在用超声探头进行性能检测及质量控制。该系统对超声图像的质量保证以及超声探头的购置选型、新采购设备验收、预防性维护、故障程度分析、维修效果评判和报废评估等医疗设备全生命周期管理提供量化参考,具有很强的实际应用和推广价值。

## 互联网+的阶梯管理模式在外来医疗器械管理中的应用

孙宇聪

无锡市第九人民医院

外来医疗器械指医院租借、可反复使用的手术器械。与常规手术器械相比,外来医疗器械在医院间流动性很大,运行管理难度和质量控制风险系数更高。规范外来医疗器械的管理,确保外来医疗器械的使用得到全程监控,有助于预防和降低医疗器械所致医疗风险事件的发生。本研究探讨互联网+的阶梯管理模式在外来医疗器械管理中的应用效果。

## 评估与分析低温等离子、环氧乙烷灭菌设备的性能

杜梦楠、仲辉

江苏省苏北人民医院

评估过氧化氢低温等离子和环氧乙烷两种灭菌系统的安全有效性、性能优良性、成本合理性等因素,努力提高医疗设备的投资效率、技术效率和使用效率,是医院现代化管理的重要内容。

Evaluate two ethylene oxide and hydrogen peroxide plasma sterilization system security effectiveness of the performance factors such as cost superiority of rationality, efforts to improve the investment efficiency of medical

equipment technical efficiency and use efficiency, is the important content of hospital modernization management.

## 不同参考点选择对Eclipse治疗计划系统的剂量学影响

钱杰伟

江苏省苏北人民医院

探究在Eclipse计划系统中选择不同的参考点对放疗计划的剂量学影响。选取乳腺癌和宫颈癌两种类型的肿瘤病例各15例，30例患者均采用仰卧位且双手上举放于额头，体位固定均采用真空垫，将标记作于患者体表以及真空垫。30例患者均行层厚为5mm的增强CT扫描，乳腺癌患者扫描范围为下颌骨至纵隔并外放5cm，宫颈癌患者扫描范围为全腹部同样外放5cm。扫描后的CT图像通过VARIAN ARIA网络系统传输至TPS工作站中。使用瓦里安Eclipse13.5治疗计划系统分别以计划靶区（Planning Target Volume, PTV）、临床靶区（Clinical Target Volume, CTV）、原发靶区（Gross Tumor Volume, GTV）的中心为剂量参考点建立调强放疗计划，在保证其余所有优化条件均一致的情况下对每个病例的三种计划进行优化设计。利用剂量体积直方图比较每个病例的三种计划的靶区和各危及器官的照射剂量和体积。数据应用SPSS 21.0进行配对t检验分析。

## 基于质控检测上的PDCA在输注泵故障上的应用

章双双、谢鑫

高邮市人民医院

目的：减少设备故障的发生，提高临床科室对输注泵的利用率，在设备精准度不足方面进行PDCA循环方法，进一步提高设备质量管理水平。

方法：以本院输注泵为基数，对临床科室定期巡查，查找出人、机、料、环等方面的问题，利用鱼骨图分析原因，输液设备分析仪IDA-1S进行质控检测，不断加强人员培训进行改进并巩固相关措施。

结果：通过PDCA有效改善了输注泵存在的问题，故障率明显下降，并进行质控测试，有效保证了设备使用的精准度和稳定性。

结论：PDCA是一种有效的分析方法，将其与设备质控检测相结合，强化职能科室对医疗设备的综合性管理。

## B.Braun 血滤机血路压力传感器自检故障分析与处理方法

陈洪

高邮市中医医院

贝朗Dilaog+血滤机(REF型号:7102072)是德国B.Braun Melsungen AG新一代在线式血液透析滤过设

备。其内置Unix操作系统，数据处理能力大，主屏幕上的维护菜单便于及时查看各部件参数变化，还能观察到各电磁阀，泵以及传感器的运行状态，并可对其进行专门测试[1]。其触摸屏设计可以方便的输入、显示、观察丰富的数据，深受医护以及我们技师的喜爱。

我院一台贝朗Dialog+血滤机，在治疗过程中，静脉压突然升高，高达400mm Hg，治疗无法进行，在排除管路打折或者病人痿的原因后只能下机。下面我对整个检修过程进行分析整理，以供参考。

## 深度学习在医学影像中的应用

许玥

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

深度学习可以从大量数据中自动学习，获得有效的特征表示，从而有效提高各种机器学习任务的性能。它已被广泛应用于各个领域,例如信号处理、计算机视觉和自然语言等。智能医疗已经成为深度学习的一个重要应用领域，深度学习是解决以下临床问题的有效方法:1)鉴于医疗资源有限，病人数量较多，导致有经验的放射科医生不能满足快速发展的临床需求；2)医疗资源分配不均，放射科医生水平不等。目前，基于深度学习的智能医学影像系统是智能医疗的典型应用场景。本文主要总结深度学习方法在两种主要放射影像技术(计算机断层摄影(CT)和磁共振成像(MRI))中的应用。涵盖了医学成像的整个流程，包括：重建、检测、分割、配准和计算机辅助诊断(CAD)。

**重建：**图像重建侧重于深度学习基础上的MRI重建和低剂量CT重建。用于MRI重建的深度学习的方法可以分为两类:1)基于先验模型的深度学习重建方法，2)基于端到端深度学习的方法。低剂量CT重建主要引入基于卷积神经网络的方法生成性对抗网络。

**检测：**在病灶检测中主要集中在利用CT进行肺部病灶检测的深度学习方法，肿瘤病灶的深度学习检测模型和深度学习方法用于一般病变区域检测。

**分割：**深度学习具有自动从数据中学习深层次、鉴别性特征的能力已经广泛应用于医学图像分割任务中，与传统的图像分割方法相比，其性能有了显著的提高。深度学习分割方法是典型的数据驱动的机器学习模型。根据标注数据量和标注方法可分为半监督模型和全监督模型。

**配准：**医学图像配准的一致性是该领域的一个难点，深度学习已经成为提高医学图像性能的突破口，端到端的网络结构能够产生高精度的配准结果，已经成为研究的热点。与传统方法相比，医学图像配准的深度学习方法性能显著提高。根据培训过程中监督的不同，将医学图像配准的深度学习方法分为三种模式:全监督分割模型，非完全监督分割模型和融合先验知识的深度分割模型。

**计算机辅助诊断：**计算机辅助诊断是深度学习在医学影像领域的应用。基于多模态医学影像的CAD研究是当前热点之一，根据用于训练CAD的样本是否具有标签信息，可以将CAD研究分成全监督模型和非完全监督模型。

值得注意的是，尽管深度学习方法已经应用于医学影像，但仍然存在几个挑战。例如，小样本性一直是医学影像分析领域所面临的一个严重问题。先进的机器学习方法，包括弱监督学习、迁移学习、少样本学习，自监督学习，增量学习，可以帮助缓解此类问题。此外，数据标注是医学影像的深度学习是一个制约其应用的问题，需进行自动数据标注的研究，提高深度神经网络的可解释性一直是一个难点。

深度学习在医学影像中的应用已见成效，但仍然需要改进深度学习系统网络提高图像识别与分割的精度与速度。



## 不同摆位引导技术在食管癌放疗中的临床应用探讨

陈雪梅、桂龙刚、李军  
江苏省苏北人民医院

目的：比较光学定位系统（optical positioning system, OPS）与锥形束 CT（cone beam CT, CBCT）在食管癌放疗中的摆位误差，探讨其临床应用优劣。

方法：选取30例食管癌放疗患者，分别采集和比较每例患者在OPS和CBCT摆位引导技术下的摆位误差。将OPS得到的摆位误差设为实验组，将CBCT得到的摆位误差设为对照组。采用SPSS 19.0软件对数据进行统计学分析。

结果：在X方向（左右）上，实验组摆位误差为（ $2.7 \pm 0.7$ ）mm，略大于对照组的（ $2.5 \pm 0.3$ ）mm（ $t=-1.61$ ,  $P=0.071$ ），2组间差异无统计学意义。而在Y（头脚）及Z（前后）方向上，实验组的摆位误差分别为（ $2.9 \pm 1.1$ ）和（ $3.9 \pm 0.4$ ）mm，均大于对照组的（ $2.3 \pm 1.4$ ）和（ $3.3 \pm 0.7$ ）mm（ $Z=2.06$ ,  $P=0.012$ ;  $t=2.38$ ,  $P=0.033$ ），2组间差异具有统计学意义。

结论：OPS 精确性不及CBCT，但具有操作简单、快速和无辐射等优点，将两者有效结合，各取所长，可大大提升摆位效率和摆位精确性，对患者治疗具有重要的积极作用。

## 医院医疗设备的维修与养护管理研究

王玮  
扬州洪泉医院

医疗设备，尤其部分大型的现代化医疗设备，能够直接提升医院诊疗水平，促进医院现代化发展进程，是医院得以稳定、高效运营的物质基础。现阶段很多医院为提升自身诊疗水平依据运营发展效率，都会积极引进各类医疗设备，比如核磁共振设备等，但与此同时现代医疗设备的高精密性、复杂性特征极为突出，长时间高强度的使用必然会因此而出现各种各样的故障问题，一旦维修不及时、不到位、不达标，甚至会造成不可预控的医疗事故。因此，做好医院医疗设备维修工作便显得极为必要。

## 肺癌立体定向放射治疗中以靶区为准进行锥束CT图像配准的可行性研究

柏正璐  
江苏省苏北人民医院

目的：在使用锥形束CT(CBCT)立体定向体部放疗(SBRT)前进行位置验证时,由于呼吸运动,容易导致

以骨性标志或外轮廓配准时靶区与计划图像严重偏离；反之，以靶区配准，则骨性标志或外轮廓容易出现严重偏离。本文探讨出现上述情况时，以靶区为准进行CBCT在线配准的可行性。

方法：为了验证靶区与外轮廓发生偏移对剂量分布的影响，本文在原始CT图像中，将靶区分别朝患者右侧脚方向和背部移动0.5和1 cm，再将原计划治疗中心依据肿瘤移动方向分别移动0.5、1 cm至移动后的靶区中心，重新计算剂量分布，生成模拟计划，并与原计划的靶区及正常器官受量进行比较。

结果：原计划中PTV的Dmax、Dmin、Dmean和V60分别为 $(108.3 \pm 1.1)\%$ 、 $(97.2 \pm 0.3)\%$ 、“ $102.6 \pm 0.6$ ”%和 $(95.2 \pm 0.6)\%$ 。脊髓的Dmax为 $(9.6 \pm 1.8)$  gy，肺的V20为 $(5.2 \pm 1.9)\%$ ，肺的dmean为 $(-3.7 \pm 1.5)$  Gy；然而，当PTV向患者背部、右侧和脚部三个方向平移时，目标区域的剂量参数（Dmax、Dmin和V60）、肺的Dmean和V20以及脊髓的Dmax显示出轻微差异，但均满足目标靶区和危险器官的RTOG-0915报告的限值要求。

结论：基于PTV的配准在CBCT和计划CT的图像配准过程中是可行的，如果配准平移误差小于或等于1cm，则无需根据配准误差的大小重新移动治疗床。

## 医院全成本管理在医用耗材管理中的结合与应用

俞善程

江苏省苏北人民医院

当前大多公立医院面临医用耗材供应商数量多、产品种类繁多、管理混乱等严峻问题，国家也出台管理办法、准则来规范耗材管理。为解决耗材管理的难点、痛点，借助管理会计的核心理念，通过梳理和分析医用耗材供应链全流程的每个关键节点，引入SPD耗材管理系统，总体规划从中心库到虚拟三级库的建设内容，使得耗材物权前置，借助手术套包、定数包等手段对医用耗材进行精细化管理。SPD耗材管理系统的应用，提高了医用耗材管理的效率，降低了医院的采购成本和管理成本，减少了低值耗材的损耗和浪费，也使得耗材管理信息化水平得到了提升，为医院高层管理者实施有效的成本管理和绩效管理提供了可视化的数据支撑。

## 电动手术床的使用安全风险评估

金奇

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

电动手术床是手术室的基本设备，主要用于手术过程中各种手术体位的调整。虽然不属于高风险类设备，但是如果巡检或维护不到位，还是会对临床带来一定的风险，对病人造成伤害。

在手术床的维修或巡检过程中，会发现使用科室存在一些问题：（1）手术室的部分护士未完全掌握设备培训时的要点，在操作上存在不正确或者不规范的步骤。（2）操作人员在操作时不够爱护设备，对遥控器或其它配件用力过大，使得遥控器连接线断裂或者配件损坏；（3）操作人员在操作手术床的过程中分心，未能仔细观察手术床移动范围其它设备的位置，导致手术床或其它设备发生碰撞造成设备损坏。（4）使用完毕后，手术床的配件未能整理归位或者位置未能降到正常体位，导致配件丢失

等。

使用安全风险评估介绍：

1. 临床功能：电动手术床用于病人的手术操作，有可能在使用过程中变换体位，使用过程中会直接接触患者，但是不是作为治疗、诊断和监护的设备。该项风险权重得分为2分。

2. 风险程度：电动手术床在运行过程中会因各种原因发生故障，对于患者来说这些故障不会产生严重伤害，故障也可能会对病人造成一些损伤，但不会造成严重损伤或者死亡。该项风险权重得分为3分。

3. 问题避免概率：电动手术床的常见故障主要包括：手术床功能失效、操作人员操作失误、床控制手板损坏等问题。上述故障均可以根据设备使用情况和维修数据进行预测，通过规范操作流程、定期保养检测可以避免上述故障。该项风险权重得分为3分。

4. 事故历史：经搜索国家食品药品监督管理总局不良事件监测中心资料，未查找到设计电动手术床的高风险医疗事故历史报道。该项风险权重得分为1分。

厂家或管理部门的特殊要求：电动手术床在使用中对于使用环境及其他配套没有特殊要求，其在环境温度湿度、电磁抗干扰等方面均没有严格要求。该项风险权重得分为1分。

综上所述，从临床功能、风险程度、问题避免概率、事故历史、厂家及管理部门的特殊要求等方面对电动手术床的使用安全风险进行评估评分，风险总分为10分，应每年进行一次质控检测。

## FOCUS-PDCA循环法在优化软式内镜质控管理中的应用

赵天翔

江苏省苏北人民医院

目的：本课题通过FOCUS-PDCA模式，结合样本医院的内镜追溯系统，对软式内镜的使用、清洗、消毒、储存等一系列质控管理方式进行系统的优化，从而提高电子内窥镜的运行效率，降低医院内镜中心电子内窥镜严重故障的发生率，降低维修费用，提高内镜使用效率，同时降低内镜临床使用风险。在此基础上，充分发挥FOCUS-PDCA模式周而复始，循序渐进的优势，持续完善医院内镜中心的质控管理模式，实现内镜质控管理的不断创新。

方法：统计样本医院软式内镜的故障频率、维修成本、维修周期等数据，定位具有较高优化价值的主要故障问题；通过样本医院的追溯系统，对引起故障的主要原因及根本原因进行分析和总结；制定相应的解决方案并实施；统计罗列并对比方案实施前后各等级故障发生率、维修成本等数据的变化，并进一步对方案进行完善和改进。

结果：综合数据采集与分析，归纳出引发软式内镜故障的、具有较高优化价值的三大因素：测漏不及时，操作不规范，物理化学损耗。针对这些现象，制定并实施了内镜中心软式内镜质控管理优化方案：加强操作培训，完善管理体系；建立测漏监管，保证测漏效率；故障追溯系统，责任定位到人和可靠性维修。

在质控管理小组的持续优化完善及样本医院内镜中心的通力配合下，经过四个月的管理实践，与2021年10月—2022年1月相比，2022年2月—2022年5月内镜中心软式内镜A级故障的发生率降低了10.1个百分点，B级故障的发生率降低了17.4个百分点，次均维修费下降了32.2%，医院在软式内镜的维修和保养方面的支出也随之得到了有效控制。

结论：通过FOCUS-PDCA模式，从软式内镜故障发生的根源入手，制订并实施一系列针对性的管理

方案，能够显著降低软式内镜的故障发生率，有效控制软式内镜的维修成本，在优化医院内镜中心的质控管理体系方面有着广阔的应用前景。

关键词：软式内镜，质控管理，追溯系统，故障分析，FOCUS-PDCA模式；

## 康复工程技术在生活中的应用及发展探讨

胡炎

江苏省苏北人民医院

康复工程所属领域为生物医学工程，对于康复工程来讲，具有多学科交叉特点，涉及到生理学、解剖学、生物力学、复医学等，可以运用在各种因素造成的感觉、运动、语言、智力等多个方面康复评定以及功能障碍恢复当中。康复工程技术在康复学科当中发挥着十分重要的作用，能够促进医工结合的有效实施，此项技术在生活中获得了比较广泛的应用。

## 信息技术在大型医疗设备维护管理中的应用

张展畅、唐永、谢子萍、华煜兰、杨春霞

江南大学附属医院

[摘要] 随着现代科学技术的逐渐发展，医疗设备也在不断优化，其对患者的诊疗作用相对比较显著，同时也使医院的医疗设备维护管理工作增加，因此就对医院自身的管理水平提出了较高要求。计算机信息技术日趋成熟为医院的医疗设备管理提供了重要的技术保障，借助信息技术可以实现对医疗设备的科学化、规范化、信息化管理，提升医疗设备的利用效率，解决医院医疗设备管理混乱的问题。所以医院相关管理人员就要加强对信息化管理技术的重视，在医疗设备管理中充分发挥信息化系统的优势，使医院医疗设备管理水平有效提升，提高管理质量和效果。

## 年度维修统计简析

傅培宁

无锡市惠山区人民医院

目的：现如今，医院在全方位的快速发展中，而精密的医疗设备会对医院医疗水平的提高、科研能力的增强、以及教育素质的提高起到至关重要的作用，也是现代医学迅速发展的先决条件。然而在医疗设备的日常使用过程中，常常由于使用不当和维护的不及时不全面，而导致设备出现各种各样的故障，大大缩短了医疗设备的使用寿命，影响临床的使用。

所以对于日常维修的统计及总结则是重中之重，在对年度维修分析的总结中，分析故障产生原因，从而降低故障率，更好的保障临床的使用。

方法:

对一整年的维修数据进行统计,分别按月份、按科室进行分类,根据实际情况,按固有风险、使用环境风险、人为故障以及常见故障四大类绘制医疗设备风险鱼骨图,并按照故障类型对整年度的外修及配件维修故障进行分类汇总。

对于维修价格较高、故障率频发以及较为特殊不常见的维修案例单独列举分析,依据戴明循环PDCA十大步骤程序,结合群体智慧,自我启发,相互启发,对特定的案例,如手术显微镜跟换手柄、DSA高压注射器更换电源模块等不常规故障;还有对于像软镜一类精密度较高且维修价格相对高设备,进行要因分析、措施拟定、措施跟踪以及总结分析。

结果:2022年维修次数较去年同期有所增长,但维修费用降低,较2021年同期下降44.02%。

院外维修的次数及费用主要都是集中在手术室、供应室、内镜中心及耳鼻喉科,四个科室维修次数共计100次,占院外维修次数的75%;四个科室的外修费用占总维修费用的44.4%。手术室及供应室两个科室的维修主要为手术相关设备,而内镜中心和耳鼻喉科的设备多以软内镜为主,由于使用频次较高,又需要消毒处理,导致损坏频次的上升。

年度院外维修单次维修费用万元以上的共计25件次,占总外修费用的58.77%,占年度总维修费用的36.03%。外修中与2021年同期相比,维修次数增加了16件次,费用降低了74.4万元,总体来说,平均外修费用下降明显,外修费用控制较为明显。

结论:在2022年维修中,维修次数有所增加,但维修费用较去年降低较多,但有些故障如果使用维护做的更好是可以避免的,在2022年中发生的故障类型主要为占比33%的机械磨损,20%软件板路故障,15%耗尽以及22%的电气故障。其中通过合理及时的保养维护是可以很好的避免的;而一些常见故障,发生频率依然很高,后期会按照PDCA循环步骤周而复始,螺旋上升,不断将故障率降低,这也是今后的工作重点。

## 一种新型放疗等中心标记点定位验证方法的研究

田书畅、时飞跃、秦航  
南京市第一医院

目的:针对放疗标记点常出现在不同层图像,进而影响等中心点精确性的问题,提出一种基于标记点结构体积比确定标记点中心位置,进而确定放疗等中心纵向位置的方法,并进行测试和对比。

方法:使用一台西门子CT模拟机,选取放疗头部扫描协议,扫描水模体及其上的一个铅标记点,层厚和层间距均为3 mm。根据不同的重建初始位置偏移( $\Delta \text{Begin}$ ),以间隔0.1 mm重建30套不同的CT图像序列,对应标记点中心的30个标称纵向位置偏差( $\Delta \text{LNG}$ )。对标记点出现在2层图像上的CT序列,通过勾画得到2个标记点结构并计算出标记点结构体积比(VR),研究VR随标记点中心的纵向位置偏差( $\Delta \text{LNG}_i$ )的变化规律。最后,选取20例盆腔肿瘤患者,应用上述变化规律,计算得到 $\Delta \text{LNG}_i$ 值,进而得到相应的原始等中心纵向位置数据。

结果:由实验结果可见, $\Delta \text{Begin}$ 的值从0.5 mm到3.3mm的29个CT图像序列在两层图像上。VR值从保持为0,递增0到1,后保持为1。使用公式 $VR=a \times \Delta \text{LNG}_i^2+b \times \Delta \text{LNG}_i+c$ 。拟合数据分别为 $a=0.0009 \text{ mm}^{-2}$ , $b=0.0708 \text{ mm}^{-1}$ 和 $c=-0.0606$ ,拟合的 $R^2=0.9961$ 。对选取的20例转移脑癌患者,通过勾画标记点结构计算得到VR的值,然后分别通过手工查表和使用公式求解方程两种方式,计算得到 $\Delta \text{LNG}_i$ ,两种方式的结果一致。

结论: 标记点结构体积比和其纵向位置偏差存在相关关系, 通过实验研究推论其相关关系, 当标记点出现在两层CT图像上时, 可以用于计算标记点中心的纵向位置, 进而计算出放疗等中心的纵向位置。本研究为放疗物理师提供了一种有效参考方法。

## 联影低MV级CBCT在肺癌放疗中不同体位方式的比较

马翔、李军、花威、仝德亚  
江苏省苏北人民医院

目的: 探讨应用联影低MV级CBCT在肺癌旋转容积调强放疗(VMRT)验证中, 比较不同体位固定方式的摆位精度的差异。

方法: 回顾性分析苏北人民医院2021年11月至2022年8月收治接受放疗的肺癌患者40例。治疗计划采用联影VMRT两弧照射。分成实验组20例和对照组20例, 其中, 实验组采用改良式体膜加臂托和腕托联合真空垫固定, 对照组采用真空垫固定。在治疗摆位前采用联影1.5MV级CBCT扫描, 第一周扫描连续三次扫描验证, 以后第二至第六周每周1次扫描验证。比较两组的摆位误差, 大于5mm误差的比例, 摆位扩边的数值。

结果: 40例患者共行锥形束CT扫描366次, 其中改良体膜联合真空垫组176次, 真空垫组190次。两组X、Y、Z方向(左右、头脚、腹背)的摆位误差分别为 $(1.38 \pm 1.09)$ mm,  $(1.89 \pm 1.53)$ mm;  $(2.61 \pm 1.40)$ mm,  $(3.56 \pm 2.58)$ mm;  $(2.32 \pm 1.68)$ mm,  $(3.12 \pm 2.09)$ mm。y, z方向差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。大于5MM的摆位误差比例不同方向两组比较, 三个方向改良体膜联合真空垫组摆位精度优于真空垫组, 且y方向差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。摆位扩边的比较, 改良体膜联合真空垫组数值小于真空垫组。

结论: 联影MV级CBCT采用同源双束技术, 等中心精度高, 验证时间短, 并在射线能量、图像质量、重建算法等方面进行了改良。应用联影VMRT技术能够提高治疗效率。与真空垫组比较, 改良体膜联合真空垫组更高的摆位精度。

## 妇幼专科医院医疗设备维护的实践探讨

邱筱岷、王志禹  
无锡市妇幼保健院

在医疗设备不断更新完善的今天, 医疗设备对许多疾病的诊断和治疗都起着不可替代的作用。而医疗设备维护是医院医学工程部门的重要任务之一, 建立一套可行, 全面的维修维护管理模式, 不但可以提高设备的使用率, 同时可以降低医院的开支, 从而提高医疗质量及医院的经济效益。

## 基于双码载体的“三流合一”互融管理模式 在医用耗材全生命周期管理中的运用

张勤

江苏省苏北人民医院

目的：探究基于UDI码与射频标签（RFID）码双码管理在医用耗材信息流、物资流、财务流管理中的运用成效。

方法：通过UDI条码与RFID技术相结合的“双码载体”模式施行，明确对医院信息流、物资流、财务流的“三流合一”互融管理的促进作用。

结果：“双码载体”模式施行后，条码识别安全性、准确性均有提升，主要环节节点操作效率最高提升300%，业务阶段操作效率最高提升300%，全生命周期效率提升86%；

结论：基于“双码载体”的“三流合一”互融管理模式，完善了医院对医用耗材的全生命周期追溯的能力；同时，提升了库存管控的智能化和精准度；增强了资金管理的控制性和灵活性。

## 等级医院建设要求论医学工程学科发展

李林献

无锡市妇幼保健院

目的：医学工程是支撑卫生事业发展的重要力量，与临床医学相伴发展相互促进，是现代医学取得卓越成就的根本动力。在等级医院建设评审标准中医学工程管理作为一项重要的分支从医学装备的成本效益、临床保健使用效果、质量分析、计量检测、配置管理、操作培训、安全控制与风险管控、耗材使用监管等都提出了要求。探讨医院加强医学工程学科建设。

方法：梳理行业的管理条例要求，总结我院多次等级医院评审的经验，从医院的医学工程实际工作中的具体管理工作探讨学科建设。

结果：1、监督管理条例使用要求：医疗器械使用单位应当加强对工作人员的技术培训，按照产品说明书、技术操作规范等要求使用医疗器械，配置设备具有相应的技术条件、配套设施和具备相应资质、能力的专业技术人员。该要求对医院医学工程学科的建设提出了明确的要求，是新形势下医学工程建设发展的具体标准，也是医学工程学科建设发展的方向。2、科室基础建设达到等级医院标准：具备与职能任务相适应的检修、计量质控、试剂耗材仓库、培训、设备档案室等场所，且相对独立、布局合理、设备设施配套齐全、功能完善，能充分满足医疗管理、保障、科研、教学工作的需要。3、技术队伍配备合理：具体的医院工作开展过程中，需要按照医院规模大小、编制人员情况来配备相应的医学工程技术人员，更好的为医院医学工程学科化建设奠定坚实的人才基础条件，促进了医院学科化建设发展进程。4、重视临床技术保障，需要提升钻研能力。在具体临床医疗服务工作开展过程中能够有效的解决临床诊断、临床治疗涉及到的工程技术问题；同时积极撰写学术论文。积极申报科研成果，对获取的科研成果要做好成果转化。

结论：在医学工程学科化发展和建设过程中，需要重视医学工程专业的学科化建设，加强考核管理，重视对人才培养和提升，更好的适应临床工程技术发展和服务需要，从而实现医学工程专业学科的精细化发展和建设。

关键词：转型升级、监督管理、建设发展、等级医院、技术保障

## 图像引导乳腺癌放疗时两种参照物自动配准后的摆位误差比较分析

胡湛

江苏省苏北人民医院

目的：比较乳腺癌放疗时，分别以气管分叉和胸锁关节作为参照物进行图像自动配准引导放疗的摆位误差。

方法：随机选择2021年12月至2022年12月在江苏省苏北人民医院接受乳腺癌放疗的42例患者，每人在锥形束CT（CBCT）扫描后，先分别用气管分叉和胸锁关节为参照进行自动配准，获得误差值分别记入分叉组和关节组；再行手动配准，获得误差值记入手动组。误差包括左右（X）、头脚（Y）、前后（Z）方向上的误差值。最后用分叉组与关节组分别与手动组进行比较。

结果：分叉组与手动组各方向误差比较，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。关节组与手动组各方向误差比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

结论：图像引导放疗乳腺癌时，选取胸锁关节作为自动配准的参照物比较好。

## 医疗设备质量管理中PDCA循环的应用效果

周文慧

扬州洪泉医院

目的：分析医疗设备质量管理中应用PDCA循环后的效果。

方法：将医院血透室、手术室、重症监护室三个科室里参与医疗设备质量管理工作的20名工作人员为实验研究对象，2019年9月至2020年9月进行常规的管理工作，将期间数据作为对照组，2020年12月至2021年12月进行PDCA循环措施，将其作为实验组。对比两组管理质量。

（1）计划：在疫情爆发的特殊情况下，设备科想要保证设备相关工作体系的完整，提高临床各个科室的工作效果，则需分析抗疫期间实施循环管理办法后的设备的使用，运行及故障情况，得到相关结果。首先需充分关注医疗设备的实际运行情况，了解科室的实际使用情况，监测医疗设备的运行效果。疫情期间这三个科室的医疗设备的运转负荷显著高于平时，故科室设备管理人员首先需更加注意设备的使用事项，更要做好消毒工作，避免出现交叉感染的情况。同时，相关人员还需关注医疗设备的实际状态，做好日常简单的设备维护保养工作，设备科工程师定期巡查保养，降低故障发生几率，以此保证设备的正常运作和实际运行效果，充分保障医疗设备实际情况。（2）实行：使用科室需要计划排班后安排人员轮流上岗，保证设备使用人员首先明确自身责任，这样可以高效完成自身的工作，并设立一组机



动人员,当其他部门工作繁忙时,机动小组可以随时协助其展开工作。设备维修人员展开工作时,需严格根据维持、保养工作要求进行。针对普通无感染的区域,可以穿戴医用工作服,佩戴外科口罩进行作业。但是,前往污染区或者潜在污染区的时候,必须严格按照防护标准展开作业,保证防护到位后,才能对设备展开维修、养护。维修养护工作之前,还需对故障设备进行消毒,或将其转运至对应的设备间进行消毒。对设备进行维修保养工作时,需注意自身的动作,以免出现接触污染面,危害自身的健康。维修保养工作结束之后,需将设备运输至原本的位置,并将维修养护过程中产生的垃圾合理处理,丢弃至专门的垃圾桶内,及时消毒清理。(3)检查总结:科室责任工程师及设备管理人员需定期检查科室工作情况,分析工作记录信息,定期展开工作会议,汇总整体工作问题,制定合理的解决措施,责令人员根据规范填写信息,完成医疗设备质量管理、维护等工作,督促人员进行按计划进行工作,保证设备正常运行的同时保证此次试验的效果。

结果:行PDCA循环之后医疗设备质量管理质量显著高于常规的管理措施。

结论:对医疗设备质量管理进行PDCA循环措施,能够提高管理效果,其具有显著的应用效果,后续进行全院实施。

## 医学工程人才培养的瓶颈与突破 ——基于教育模式创新的思考

李鹏、刘昱昱  
宜兴市人民医院

目的:随着人口老龄化趋势的加剧和医疗技术的不断创新,高速发展的当下社会对高素质的医学工程人才的需求日益迫切,然而,目前医学工程人才培养面临着一系列的挑战和瓶颈。本文基于教育模式创新的思考探讨了我国医学工程人才培养的瓶颈与突破,提出了有针对性的创新教育模式路径,同时结合案例分析验证了其有效性,证明了通过跨学科教育、实践导向的学习和导师制度改革,可以有效克服医学工程人才培养的瓶颈,以期为我国培养具备综合能力和创新思维的医学工程人才提供了指导与借鉴,推动了医学工程人才培养模式的创新和优化。

方法:医学工程教育模式是培养医学工程人才的重要手段,在人才培养过程中能够起到至关重要的作用。然而,目前的医学工程教育模式存在一些特点和局限性。首先,传统的医学工程教育模式强调理论知识的传授和学科专业的培养,但常常忽视了对学生实践能力的培养和跨学科交叉应用;其次,医学工程教育模式在课程设置和教学方法上存在缺乏灵活性和个性化的选择,这限制了学生的创新能力和对其实践技能的培养;最后,从导师制度方面而言,传统导师制度注重学生学术上的研究与培养,对其工程实践和职业发展的指导相对不足。针对这三个方面,我们做出了针对性改进意见。第一,在医学工程人才培养过程中要引入跨学科课程,通过跨学科学习来培养学生的综合能力和跨学科思维。第二,要强调实践导向的学习。通过实验课程或开展工程项目,让学生们通过实践发现问题、解决问题,将理论课程中学到的内容融会贯通,培养学生们的实践技能和创新思维。第三,改革导师制度。在培养学生的过程中,导师除了为学生传授理论知识,在实践探索与发展等多方面、多维度作出相应的引导,帮助学生明确职业发展目标,并提供相关的实践机会和资源。

结果:国内外医学工程教育领域存在着一些成功案例,在此我们列举几个成功案例。康奈尔大学的医学工程项目是一项成功的医学工程教育模式创新实践,通过跨学科课程的融合,培养学生综合能力

和跨学科思维。此外,康奈尔大学医学工程项目与医疗机构和工程企业合作,为学生提供与真实项目相关的实践机会。新加坡南洋理工大学的医学工程实践课程通过与临床医生和工程师的合作,在实践活动中,加深对医学工程实践的理解和掌握。新加坡南洋理工大学医学工程实践课程还鼓励学生进行独立的研究项目,培养学生的研究能力和科学精神。美国约翰霍普金斯大学的医学工程导师计划则是一个成功的导师制度改革案例。在该计划中,学生与导师建立密切的合作关系,导师既是学术导师,也是工程实践的指导者。通过导师计划,学生可以获得专业的指导和建议,明确自己的职业发展方向,并获得与实际项目和行业专业人士合作的机会。导师的经验和指导为学生提供了宝贵的学习和职业发展机会。总而言之,康奈尔大学医学工程项目、新加坡南洋理工大学医学工程实践课程和约翰霍普金斯大学医学工程导师计划等实践案例展示了医学工程教育模式创新的有效性和可行性。

结论:本文通过对医学工程人才培养的瓶颈与突破进行探讨,提出了基于教育模式创新的思考。在医学工程教育模式创新方面,跨学科教育、实践导向的学习和导师制度改革是关键要素。跨学科教育可以培养学生的综合能力和跨学科思维,为此需要设计并完善相关课程。实践导向的学习通过实验课程、实习和工程项目等实践活动,培养学生的实践技能和解决问题的能力。导师制度改革要建立健全的导师制度,为学生提供个性化的指导和培养计划。

## 一氧化氮气体治疗技术现状及临床应用进展

王惠琳

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

本文主要探讨了一氧化氮气体治疗技术现状及临床应用的进展,研究现有吸入式一氧化氮治疗设备的现状及参数性能对比。

主要通过文献查阅,对市场上现有的一氧化氮治疗设备调查等方法进行研究。

自从1986年一氧化氮(Nitric Oxide, NO)被提出是心血管系统中的信号分子后,各种针对NO的研究和应用也竞相展开,经过大量的动物实验以及临床研究证实,NO在人体血管内表皮产生,具有舒张血管的作用,内源性一氧化氮对维持正常的体循环和肺循环的血管紧张性起着重要作用。吸入NO能够改善氧合能力、改善通气/血流比、降低肺动脉高压、减轻缺血再灌注损伤。

吸入式一氧化氮治疗设备根据使用方式可以分为三类,呼吸机联用式、呼吸机一体式以及独立便携式,目前应用最多的为呼吸机联用式。而根据NO的供应方式又可以分为钢瓶气源供应型和即时发生型。

吸入式一氧化氮治疗设备基本都包括NO输送系统: NO监测系统、NO<sub>2</sub>监测系统、报警系统、数据传输系统、电源等。而国内最新的即时发生型一氧化氮治疗仪还有配套的反应耗材和O<sub>2</sub>监测系统。由于NO以及与O<sub>2</sub>反应产生的NO<sub>2</sub>是有毒气体,所以NO监测系统和NO<sub>2</sub>监测系统一般是必须配备的,在它们的浓度超出安全值时会发出报警。

这三种型号的吸入式NO治疗设备都有相应的消耗品,且消耗品都与NO气体相关, BG-95直接是NO气体钢瓶,而iNOwill N200则是用于产生NO气体的反应底物, eNO-100/200是用于对NO气体进行过滤的过滤器,从更换频率来讲, eNO-100/200更换频率更低。iNOwill N200的NO输送浓度在范围上比另外两款更有优势,可以设置远高于80ppm的NO浓度,再某些特殊治疗场景有优势,常规0~80ppm的NO浓度已经能够满足一般的治疗需求。NO输送浓度误差iNOwill N200做得更好,在低浓度时能够做到更精确按照设置输送相应浓度的NO。总体上来讲, iNOwill N200在传感器配置上做得更好,设置的传感器更加全面精细,配合呼吸机还装有氧传感器,为医疗设备的安全使用加上了一道可靠的保险。

目前三种形式的NO治疗装置各有其优缺点，由于技术的更新迭代，近年来新产品相比较于老产品在与呼吸机联用同步上做得更好。在显示与设置方面也有了非常大的改进，新的产品操作设置更为便捷简单，显示也更加直观，且会有相关使用记录以供后续治疗查阅，更加便利化。传感器性能方面普遍在量程上有所增加，满足特殊的场景。

## 低剂量CT去噪图像应用于放射治疗剂量计算的研究

张涛涛

江苏省苏北人民医院

摘要：CT作为一种非侵入式高分辨率医学检查设备，广泛应用于临床。比如在肿瘤放射治疗中，CT模拟定位机在放疗剂量计算中起着重要作用。然而随着社会生产力水平的不断提高，人们对电离辐射的关注也越来越高。由于电离辐射生物效应具有随机效应和确定性效应，低剂量CT扫描得以被提出以达到尽可能减少患者电离辐射的目的。重建的CT图像质量往往与X射线的辐射剂量呈正相关，这意味着，低剂量CT图像会充斥着大量的噪声，这显然无法用于放疗剂量计算。本文我们提出了降低剂量CT去噪图像应用于放射治疗剂量计算的研究方法，主要步骤如下：

- (1) 通过扫描获取患者的低剂量CT模拟定位图像；
- (2) 将低剂量CT图像输入训练好的深度学习去噪网络模型获得接近于正常剂量的CT图像；
- (3) 将去噪的CT图像导入训练好“去噪图像CT值-组织密度转换”模型获得接近于正常组织密度数据，下一步进行放疗剂量计算。

步骤(2)中的基于深度学习去噪网络模型的好坏在本研究中起着关键作用，一幅接近于正常剂量的CT图像无疑会给放疗剂量计算带来最小误差。步骤(3)中“去噪图像CT值-组织密度转换”的真是准确性同样关系者最终放射治疗剂量计算的精度。

上述即为我们研究的内容和技术路线，相信本文的研究结果会给患者带来更大辐射获益。

