

2008-2013

# 中国医院信息化发展研究报告 (白皮书)

White Paper  
on China's Hospital  
Information Systems



# 目录 CONTENTS

前 言 .....	2
第 1 章 医院信息化发展概述 .....	4
一、医院信息化进入快速发展新阶段	
二、医院信息化应用普及情况	
三、医院信息化应用新进展	
四、存在问题	
五、未来发展展望	
第 2 章 国家促进医院信息化发展的宏观政策与举措 .....	14
一、卫生改革政策影响因素	
二、卫生事业发展影响因素	
三、政府医院信息化项目与举措	
四、宏观政策影响因素作用分析	
第 3 章 临床信息系统与电子病历 .....	22
一、临床信息系统应用发展情况	
二、电子病历	
三、移动医疗应用系统的发展	
四、医疗决策支持的进展	
五、存在问题与未来的发展	
第 4 章 医院管理信息化 .....	32
一、医院信息化发展为管理创新提供支撑	
二、医院管理信息化应用的新进展	
三、存在的问题	
四、医院管理信息化的未来发展趋势	
第 5 章 信息安全与运维保障 .....	40
一、信息系统运行保障需求的变化	
二、信息系统运维服务和信息安全的进展	
三、信息系统运维服务的现状和问题	
四、医院信息系统安全的现状和问题	
五、信息系统运维服务和信息安全的趋势	

<b>第 6 章 远程医疗与区域医疗协同的发展</b> .....	50
一、远程医疗的进展	
二、基层医疗机构信息化与区域医疗协同	
三、区域医疗协同与医疗资源共享的发展	
<b>第 7 章 卫生信息标准化问题</b> .....	58
一、近年来国内医疗卫生信息标准化的新进展	
二、医疗卫生信息标准化的问题与面对的挑战	
三、建议	
<b>第 8 章 HIT 产业与市场</b> .....	64
一、中国 HIT 产业和市场的发展状况	
二、HIT 产业和市场发展的障碍和原因分析	
三、对策和建议	
<b>第 9 章 医院信息化投入与效益分析</b> .....	74
一、信息化投入分析	
二、信息化效益分析	
三、信息化未来投入与效益预测	
四、医院信息化投入与增强效益的建议	
<b>第 10 章 人才与学科发展</b> .....	80
一、我国医院信息化人才现状	
二、医学信息学科及其发展	
三、问题和建议	
<b>第 11 章 IT 新技术与医院信息化</b> .....	86
一、IT 新技术助推医院信息化新发展	
二、IT 新技术在医院的应用程度	
三、重点 IT 新技术的医疗行业应用	
<b>结论与建议</b> .....	92
<b>致 谢</b> .....	96

# 前言

## Preface

2008年初《中国医院信息化发展研究报告(白皮书)》问世,距今已经六年了。当时那本“白皮书”,是中国医院协会信息管理专业委员会(CHIMA)受卫生部信息化工作领导小组办公室委托,组织国内相关专家研究论证、撰写编辑,也得到著名的埃森哲公司支持与合作。该书出版以后,在国内外业界受到广泛重视和欢迎,较好地发挥了参考介绍、咨询指导作用。时隔六年,我国的医院信息化建设与应用发生了很大变化,原来读过“白皮书”的许多领导、专家、管理人员、技术骨干、企业单位,都期望我们继续研究和编写新的《中国医院信息化发展研究报告(白皮书)》,再一次对我国医院信息化发展状况进行系统深入的分析,总结提炼有关的实践经验,扼要阐述有关的新知识、新技术,剖析存在的主要问题,为正确的宏观指导、微观管理提出决策建议。一年多来,在国家卫生计生委医院管理研究所、中国医院协会信息管理专业委员会的组织领导下,这项工作得到落实,新一代的《中国医院信息化发展研究报告(白皮书)》又奉献在各位读者的面前。

近几年我国医院信息化发展的情况,似乎可以用“强力推动,高歌猛进,深入应用,广泛铺开”来形容和概括。

首先是“强力推动”。2009年中共中央、国务院发布的《关于深化医药卫生体制改革的意见》,强调指出为了实现深化医改的总体目标,保障医药卫生体系有效规范的运转,必须“大力推进医药卫生信息化建设”,“建立实用共享的医药卫生信息系统。”中央在这个重大决策中,还明确规定各类医院必须“以医院管理和电子病历为重点,推进医院信息化建设”。按业界所称,信息化建设是深化医改的“四梁八柱”之一,是唯一作为引领和保障医改成功的技术支撑。对医院信息化在国计民生中的高度定位和强力推动,在建国以来历史上是空前的。尔后,国家各相关部门的一系列深化医改、卫生管理、“十二五”规划等重要文件和工作部署中,都对医院信息化提出了前所未有的建设目标和具体要求。国家、地方政府部门和各类医院、相关企业,

对医院信息化建设的投入都是翻倍增加，相关的工作会议、学术会议、项目研讨、工程实施全面活跃。这种“到处都在讲、到处都在上”的新形势，真可谓“高歌猛进”了。

所有这些，已经与几年以前医院信息化主要展现在一些大中型医院、医院信息系统主要展现为 HIS 的应用、临床信息系统与电子病历以及管理支持、辅助决策系统尚属少量尝试和前景设想的局面相比，确实是不可同日而语了。区域卫生信息化的发展，远程医疗、移动医疗的发展，以及云计算、物联网、大数据、虚拟化等 IT 新技术、新理念的引进和探索，在这几年里也是进展明显、形势喜人的。

当然，作为客观分析医院信息化发展现状、针对目前主要问题进行对策研究的“白皮书”，应当是有喜报喜，有忧报忧。在一片蓬勃发展的大好形势下，还存在什么突出的问题？哪些事情值得我们提高警惕？哪些事情需要我们着力解决？都值得认真了解和探讨，提出排忧解难、切实可行的意见和建议。总的来说，当前医院信息化发展得热气腾腾、热火朝天，是非常鼓舞人心的好事，但也是需要冷静观察、清醒对待、妥善把握的大事和难事。不可不进，不可不慎；一不能慢，二不能乱。

二十多年以前，中国医院信息化建设与应用的一批先行者们，其探索和开拓之难，主要是没有起码的资金、没有现成的人才、没有成功的经验，特别是没有多少领导的理解和重视。而当前面对的条件，有了我们以前不敢想象的资金投入、有了不少明白此道的人才、有了二十多年医院信息化的实践经验和国际学术交流，特别是各级领导都接踵而来关注和推动医院信息化，岂不是“万事俱备”了吗？

但有些问题恰恰出在这个空前的重视和热衷。领导如果仅仅是下令上马、拍板给钱，不下功夫学习、钻研和参与信息化工作，不与业务人员、信息人员、管理人员紧密结合和深入探讨，甚至还要不分青红皂白地盲目指挥，为打造政绩和形象工程乱定项目、乱提要求，那就比领导不太重视还要可怕。信息化建设和应用是高科技工程，特点是高投入、高效益、高风险。不能做到扎扎实实学习和研究，不能如临深渊、如履薄冰地按照科学规律去推进和实施，那就必然造成“夹生”甚至失败的结局。在中国医院信息化的新进军中，投资“打水漂”、开发“翻烙饼”的事件，并非个别罕见。我们在人力、财力、物力大有改善的条件下，成功比例、产出效益是不是也做到了大有改善？这些是需要认真调查、总结和反思的。再有，几年前曾经研究提出的宏观管理与统筹规划问题、标准化问题、医疗 IT 产业问题、医院信息化人才问题等，在新形势下都依然存在，也和上面所述的领导重视医院信息化应当如何体现，是道理相同、密切相关的。

我们盼望这次研究论证、重新编写的第二版《中国医院信息化发展研究报告（白皮书）》，能够对于医院信息化的相关各界，尤其是主管部门领导、医院管理者、信息化骨干、医疗 IT 企业，有所参考，有所裨益，为国内医院信息化贡献我们微薄的力量。虽然参加研究和编写工作的各位专家都是抱着对国家、对事业严肃负责的态度，在撰写中尽心尽力，但是限于我们的能力水平和涉及范围，新版的“白皮书”在观点、材料和编写质量上，难免仍有局限和不足之处。诚请各位领导、专家和广大读者批评指正。

# 第1章 医院信息化发展概述

## 一、医院信息化进入快速发展新阶段

过去五年间,我国医院的信息化发展进入了一个空前活跃和快速成长的时期。政府相关部门推动医院信息化发展的政策和举措纷纷出台,过去医院信息化自我发展的局面初步改变;处于信息化发展领头位置的医院在追求全面、深入应用的基础上竞相推出创新应用,为信息化发展增加新的亮点;大中型医院则持续扩展应用范围,带动整个行业应用层次的提升;县级医院和乡镇卫生院、城镇社区医疗服务中心等基层医疗机构的信息化则快速起步,呈现全面发展的势头。即使在金融危机的大背景下,医疗信息化行业仍然保持了强劲增长。据计世资讯(CCW Research)分析报告,医疗卫生行业信息化投资规模由2008年的73.4亿元发展到2012年的185.6亿元,5年增长152.9%。这一快速发展形势的形成,以下几个因素起了重要作用。

### (一) 新医改为信息化发展注入新动力

2009年3月,中共中央、国务院发布《关于深化医药卫生体制改革的意见》,新医改的大幕正式拉开。在该文件中,明确提出“加快医疗卫生信息系统建设”、“以医院管理和电子病历为重点,推进医院信息化建设;利用网络信息技术,促进城市医院与社区卫生服务机构的合作”。国家从医改战略的高度,推动信息技术在医院的应用,是因为认识到无论是层次化的协同医疗服务体系的建立,还是提高医疗服务效率、改进医疗服务质量、降低医疗成本、加强对医疗机构的监管、对医改实施效果的评价,哪一样都离不开信息技术手段的支持。而信息化建设的滞后,将制约新医改的推进。2010年2月,卫生部等五部委在《关于公立医院改革试点的指导意见》中再次要求“以医院管理和电子病历为重点推进公立医院信息化建设,提高管理和服务水平”。2012年10月,国务院在发布的《卫生事业发展“十二五”规划》中首次把推进医药卫生信息化建设列入规划。在上述政策推动下,2010年10月,卫生部发布《卫生部关于开展电子病历试点工作的通知》及《电子病历试点工作方案》,在全国部分

区域和部分医院开展电子病历试点工作。配合这一举措,原卫生部先后出台了《电子病历基本规范(试行)》、《电子病历基本架构与数据标准(试行)》、《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案(1.0版)》、《电子病历系统功能规范(试行)》、《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准(试行)》等一系列标准规范。2011年,卫生部在《三级综合医院评审标准(2011年版)》中把医院信息化建设作为医院管理的重要内容列入其中,首次明确了三级医院信息化应用必须达到的程度与具体要求。在投入方面,自2010年到2012年的3年中,国家发改委通过中央财政投入95亿元用于县医院及基层医疗机构信息化、远程医疗系统试点、区域医疗信息共享试点等项目。国家科技部也通过科技支撑计划、“863”计划等重大科研项目支持医疗卫生信息化的发展研究,科研经费投入近2亿元。上述政策和举措在中国医院信息化的发展上是史无前例的,它初步改变了医院信息化过去的自发式发展、对推进信息化应用认识不一的局面。

### (二) 医院内部管理新需求推动医院信息化发展

推动医院信息化快速发展的动力也来自于医院内部管理新需求。近几年,随着社会医疗保险(包括新型农村合作医疗)覆盖范围的扩大和保障水平的提高,医疗服务需求得到很大程度的释放。在纵向合理流动的就医秩序建立之前,大型医院普遍人满为患。卫生部统计信息中心发布的报告显示,2011年,全国三级医院床位使用率达到105.2%。在此背景下,大型医院普遍经历了规模扩张的发展过程。但另一方面,随着医疗保障支付方式的深化改革,“按病种付费”、“总额预付”、“药品零差价”等支付方式和付费政策的出台,医院的医疗行为受到了更多的制约;卫生行政管理部门也进一步加强对医院的规范和监管,通过推广临床路径规范医疗行为,通过绩效考核等手段引导医院管理更加注重医疗质量的提高和服务水平的改进;医院等级评审也突出要求对医院的“质量、安全、服务、管理、绩效”全面评价。医院的发展正面临从规模扩张的外延式发展模式向精细化管理的内涵式发

展模式转变。在此过程中，医院管理的目标导向发生了很大变化。原先的以事后统计和报表方式获取医疗质量指标和医院经营状态的信息服务已不能满足新的管理需求。医院管理者加强对医生医疗行为和医疗环节质量管控、加强医院运营成本和科室及个人绩效管控、加强对患者服务水平管控的信息化需求更为突出。这一方面刺激了医疗、保障、服务等各业务环节信息系统向完善覆盖和增强干预功能方向拓展，另一方面刺激了面向管理需要的各类监管信息系统和数据综合分析系统的应用发展。医院各级管理者对信息化的重视程度进一步提高，表现在主动投入和推广应用的力度明显加大上。据中国医院协会信息管理专业委员会（CHIMA）年度调查报告测算，三级医院和三级以下医院的平均年度信息化投入由 2008 年的 232.90 万元和 72.60 万元分别发展到 2012 年的 454.21 万元和 122.47 万元，5 年分别增长 95.0% 和 68.7%。

### （三）前期建设和技术进步奠定快速发展的基础

医院信息化的初期建设为这一阶段的快速发展奠定了基础。经历了早期一轮的信息化建设，医院普遍建立了基本的 HIS 系统。这些系统通过前台窗口服务，满足了医院后台基本管理需求和部分临床业务需求，同时也形成了医院信息系统的主干。有了这一基础，在新的发展阶段，更大范围的信息化需求进一步释放出来，医院信息系统开始向医疗和其他业务广泛扩展。技术上，依托已有的基础主干，新建系统得以不断生长并能够实现互联互通。信息系统覆盖由“点”到“线”再到“网”，信息化的规模效应开始显现。

技术的进步为本阶段的快速发展提供了有力支撑。高速有线网络、无线网络、大容量存储、标识标签、新型移动终端等一批 IT 基础技术进一步成熟和完善，综合了人与物品感知、医疗信号采集和网络传输的医疗物联网技术提供了多种模式的解决方案，不同内涵的云计算技术显示出多方面实用前景，这些技术进步以更好的性能、更低的成本为应用的创新和推广提供了支撑。同时，数字化医疗设备快速发展，从大型数字化影像检查设备、自动化检验设备，到小型的测量

与监护设备逐步得到普及，其数字化接口为临床信息系统的发展提供了极为便利的条件。全自动摆药机、试管包管机、电子药柜等新型辅助设备在一些医院得到应用，为全自动医疗流程的实现提供了有力支持。

## 二、医院信息化应用普及情况

过去 5 年，全国各个地区、各个层级医院的信息化水平都有了长足进步。这可以通过典型系统的应用情况来得到说明。考虑到不同等级的医院在信息化应用水平方面有较大差异，为客观起见，我们把不同等级医院的信息化应用情况区分开来考察。

### （一）三级医院典型系统应用情况

CHIMA2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告中，三级医院临床信息系统的应用比例反映了三级医院当前信息化发展水平，我们同时选取了 2008-2009 年度的调查数据进行对比以反映近几年信息化的发展变化，统计数据如表 1-1 所示。

表 1-1 三级医院临床信息系统应用情况

临床信息系统	2008-2009 年度	2012-2013 年度
	实施比例 (N=583)	实施比例 (N=371)
住院护士工作站	77.36%	76.01%
病区医生工作站	59.35%	73.32%
门急诊医生工作站	50.60%	67.92%
实验室信息系统 (LIS)	54.20%	66.31%
电子病历 (EMR) 系统	33.10%	61.19%
PACS 系统	31.22%	56.87%
放射科信息系统 (RIS)	39.45%	50.94%
超声影像信息系统	36.88%	49.60%
内镜影像信息系统	/	45.01%
病理科信息系统	27.27%	41.51%
心电图信息系统	15.78%	31.00%
手术麻醉信息系统	29.67%	29.92%
临床知识库系统	/	29.11%
重症监护信息系统	15.44%	22.37%

从表中数据对比可以看出，2008 年以来，三级医院的信息化应用，特别是以医生工作站和电子病历为核心的主要临床信息系统应用，有了很大程度的发展。医生工作站、LIS、PACS 几个典型应用均已过半数，

其他辅助科室信息系统应用也已占相当比例。同时数据也说明，各类临床信息系统的全面应用也还有较大的发展空间。

此外，医院信息化水平在地区间发展仍很不平衡，经济不发达地区医院与发达地区有明显差距。以门急诊医生工作站、LIS、PACS 为例，发达地区医院（含三级及三级以下医院）应用比例分别为 57.96%、53.32%、44.69%，而不发达地区医院应用比例分别为 48.54%、38.83%、33.66%（考虑到调查样本分布，不发达地区医院的实际应用比例可能小于上述比例）。

医院信息系统的终端数量也有较大发展。仍以上述报告提供的数据，以终端站点数计算，2012-2013 年度，站点数在 1000 个以上的医院比例为 16.98%，而 2008-2009 年度，这一比例仅为 8.90%。

## （二）三级以下医院典型系统应用情况

我们同样选取了 CHIMA2012-2013 年度和 2008-2009 年度调查报告中，三级以下医院临床信息系统应用情况的数据，如表 1-2 所示。

表 1-2 三级以下医院临床信息系统应用情况

临床信息系统	2008-2009 年度 实施比例 (N=581)	2012-2013 年度 实施比例 (N=696)
住院护士工作站	58.69%	65.23%
病区医生工作站	31.50%	51.58%
门急诊医生工作站	27.88%	42.82%
电子病历 (EMR) 系统	16.70%	38.94%
实验室信息系统 (LIS)	22.03%	33.33%
超声影像信息系统	20.83%	27.16%
PACS 系统	14.11%	24.71%
放射科信息系统 (RIS)	19.45%	22.70%
内窥镜影像系统	/	21.12%
手术麻醉信息系统	14.63%	17.10%
病理科信息系统	12.22%	16.67%
心电图信息系统	11.53%	11.93%
临床知识库系统	/	11.49%
重症监护信息系统	7.23%	7.90%

从表中数据可以看出，我国三级以下医院的信息化水平与 2008-2009 年度相比，各类临床信息系统的应用比例均有较大幅度提高。其中，门诊医生工作站和住院医生工作站的应用比例分别达到了 42.82% 和

51.58%，LIS、PACS 的应用比例分别达到 33.33% 和 24.71%。但与三级医院相比有明显差距。

县级医院（其中绝大部分为二级医院）的信息化水平在过去几年中有了很大发展。这在很大程度上得益于近几年国家开展的加强县医院能力建设专项行动，县医院信息化建设列入其中，得到政府财政直接支持。根据卫生部 2012 年发布的县医院信息化水平专项调查报告，典型系统的应用数据如表 1-3 所示（对比数据为 CHIMA2011-2012 年度三级以下医院应用数据）。

表 1-3 县级医院信息系统应用情况

管理与临床信息系统	2011-2012 年度县级医院 实施比例 (N=842)	2011-2012 年度二级医院 实施比例 (N=446)
药库管理系统	70.55%	83.86%
住院药房管理系统	66.86%	81.84%
病案管理系统	48.22%	66.82%
会计账目系统	41.69%	58.30%
物资材料管理系统	40.74%	54.71%
住院护士工作站	59.26%	74.89%
病区医生工作站	42.52%	55.83%
门急诊医生工作站	33.49%	55.16%
电子病历 (EMR) 系统	30.64%	38.79%
实验室信息系统 (LIS)	25.53%	48.21%
PACS 系统	17.81%	30.04%

从表中数据可以看出，县级医院的信息化水平与城市二级医院相比还有一定差距。

## （三）基层医疗机构信息化

农村乡镇卫生院和城镇社区卫生服务中心等基层医疗机构的信息化随着政府强化基层医疗机构建设而进入快速启动期。在过去几年中，中央和地方政府已经投入了数十亿元。由于规模、投入方式、技术人员限制，基层医疗机构信息化建设一般都采取行政区域统一建设和统一管理模式。目前，部分城市和发达地区的农村已经建立了包含医疗和健康档案管理在内的信息系统，还有不少地区正处于筹划建设中。与医院相比，基层医疗机构信息系统的功能相对简化，但又不是医院信息系统的简化版。由于统一管理的需要，这类系统从技术架构上需要有针对性地进行设计，相关产品还处于发展初期，其部署与服务模式还需要进一步探索。

#### （四）医院信息化的目标重点

综合这一阶段医院信息化应用发展数据可以看出，临床业务信息化是这一时期医院信息化的重点内容。根据 CHIMA 年度调查报告显示，这一时期医院信息化的首要目的（应用信息技术解决的主要问题）是提高临床业务效率，支持医院流程再造。这与国内医院特别是大型医院所面临的患者就诊压力紧密相关，而事实上信息系统在支持大型医院高效率运行中也起到了支撑性作用。同时，提高医疗质量、保障医疗安全、降低医疗差错与意外紧随其后，居目前应用信息技术解决的主要问题的第二位以及最应该解决问题的第一位。

### 三、医院信息化应用新进展

#### （一）电子病历快速推进

电子病历应用的快速进展是这一时期医院信息化发展最具代表性的特征，这也是我国医院信息化进入到临床应用阶段的显著表现。从 CHIMA 中国医院信息化状况调查看，直接反映电子病历应用情况的门急诊医生工作站系统、病区医生工作站系统和电子病历（EMR）系统，分别从 2008 年的 39.26%、43.30%、24.91% 提升到 2012 年的 51.55%、59.14%、46.67%，成为发展速度最快的应用。电子病历应用的发展主要表现在以下四个方面。

**1. 行业对电子病历的认识更趋成熟，电子病历的实施路径更为明确** 通过医生工作站的实施和功能的逐步扩展，对电子病历的认识超越了早期病历书写工具的“狭义”理解。卫生部先后发布的《电子病历系统功能规范（试行）》和《电子病历系统功能应用水平分级与标准》，较为全面地规范了电子病历系统的功能，强调了电子病历数据共享和智能化服务功能，规划出从环节医疗信息处理到信息共享再到临床决策支持的实施路径，对电子病历概念的共识初步形成。

**2. 卫生部组织开展的电子病历系统应用水平分级，成为政府推动电子病历发展的重要抓手** 全国先后有 900 多所医院参与这一活动，起到了明确电子病历发展方向与路径、将医院和厂商发展和应用电子病历

的热情引向正路的作用，成为近几年医疗信息化领域最具影响力的事件。

**3. 以电子病历为牵引，带动了整个临床信息系统建设的快速发展** 围绕实现完整的电子病历，在广泛实施医生工作站的同时，其他各类临床信息系统应用快速跟进。以最为典型的检验信息系统（LIS）、医学影像系统（PACS）为例，其应用比例由 2008 年的 38.14% 和 22.68% 提升到 2012 年的 44.80% 和 35.90%。其他专科化临床信息系统，如心电、麻醉、重症监护等，也得到了较大范围应用。与此同时，电子病历的集成成为发展中的热点，集成平台应用开始崭露头角。

**4. 病历书写软件发展基本成熟** 电子病历发展初期最为重视的临床文档编辑软件，经过近几年的发展，已经进入成熟期。其标志是市场上几个主要厂商的产品在功能上已趋于一致。所见即所得和自由文本与结构化模板相结合的录入方式已得到医生的普遍认可，临床应用问题已基本解决。

#### （二）移动应用方兴未艾

移动医疗持续升温，成为医疗信息化发展最为活跃的一个领域。医院、终端厂商、网络设备厂商、通信运营商、应用软件厂商以至于投资者高度关注，技术及产品形态发展迅速，应用模式在探索中不断创新。

**1. 移动技术持续活跃，推动应用与市场发展** 过去的几年中，无线 WiFi 的速率持续提高，3G 通信成熟应用、4G 通信开始换代；以 iPad 为代表的各类 PAD 新品纷呈，智能手机功能越来越强；各类便携式生命体征采集装置越来越多、体积越来越小；无线通信与传感技术相结合的移动医疗物联网概念得到重视。日新月异的移动技术为应用创新提供了巨大空间，以移动技术为切入点介入医疗应用的厂商越来越多，软硬件产品市场异常活跃。据艾媒咨询 (iiMedia Research) 数据显示，2012 年中国移动医疗市场规模达到 18.6 亿元，较上一年增长 17.7%。开发的 APP 产品已达 2000 多种。

**2. 医院内部移动应用呈现多样化快速发展态势**

据 CHIMA2012-2013 年度调查报告，三级医院应用无线网络技术的占 43.13%，采用 PDA（手持设备）和平板电脑的分别占 20.22% 和 10.51%。虽然应用比例还不算高，但与 2010 年的 26.52%、9.15%、9.45% 相比，有了显著的发展。目前医院内部的应用以移动护理、移动查房、门诊输液管理为主。在技术形态上，除了之前的以 PDA 为主的移动护理应用之外，近几年出现了基于 iPad、安卓系统的各类 PAD 开发的移动电子病历和移动护理应用，同时基于移动推车的系统也有所发展。总体上看，虽然医院内部的移动应用已成为一个趋势，但大部分应用只是在医院部分科室进行试点，各类终端技术的选择尚未形成成熟一致的模式，应用仍处于探索磨合之中。

**3. 医院外部移动应用预示了新的发展方向 and 巨大的发展潜力** 与移动技术相结合，把医院的服务延伸到院外，创新医疗服务模式。这些应用包括：把生命体征监测与移动通信相结合，面向心脏病、高血压、糖尿病等慢性疾病人群，创新日常健康监护与管理模式；利用广为普及的智能手机，开展挂号预约、结果查询、健康提醒、健康教育等面向居民的就医服务；面向院前急救，通过急救人员便携式终端和远程监护，建立起急救现场、救护车与医院间的急救信息链，创建急救快速绿色通道。这些应用处于尝试、探索发展的初期，但预示了未来网络化医疗的发展方向。



### （三）医疗质量监管获得重视

信息系统对医疗各业务环节的覆盖渗透和新医改环境下医院加强医疗质量管理的需求共同促进了本阶段医疗质量监管信息化的发展。一些信息化发展较快的医院在医疗质量管理模式创新方面进行了许多探索，取得了很好的应用效果。其共同特点是围绕解决传统的医疗质量管理中存在的问题，建立各类实时化、环节化、主动式、闭环式的医疗质量主题管理系统。这些应用是医院信息化向医院管理纵深发展的体现之一。

**1. 针对医疗质量管理中的重点问题和特定的管理主题，建立实时化的监测和反馈系统是应用的主要形式** 依托已建立的各类临床信息系统作为获取数据的前端，建立起各类质量管理系统。常见的应用有病案质量实时监控、抗生素使用监管与处方点评系统、二次手术监测系统、不良事件上报监测系统、等级医院评审质量指标监测系统等等。特别是，部分应用通过各类临床数据综合分析，对一些潜在质量缺陷进行自动预警，取得很好的管理效果。如：不少医院应用了感染监测系统，可以较为准确地判断感染病例的发生，大幅降低了漏报率；抗生素使用监测系统结合患者个体情况智能化判断抗生素使用的合理性，有效规范了抗生素的使用。

**2. 对医生医疗行为进行规范化干预是医疗质量监管应用发展的另一形式** 借助于医生工作站，将部分医疗质量自动审核功能嵌入到医嘱下达过程中，从源头上规范医疗行为。其中应用较多的几种功能包括：临床路径、手术分级管理、抗生素分级管理、合理用药、医疗保险知识库等。其中临床路径的应用，据 CHIMA2012-2013 年度调查报告显示，调查医院中应用率达 19.31%（三级医院达 33.69%）。由于对医生规范化审核的要求越来越多，并且审核规则有一定的可变性，在实现技术上出现了外置审核知识库（如医保审核知识库）与医生工作站集成的技术形式。

### （四）精细化运营管理成为现实

医院内部的运营绩效一直是医院管理者十分重视

的议题，也一直是医院信息化的重要主题。近几年，一方面大环境约束下医院管理目标导向由侧重于经济收入向质量、服务、效益综合衡量转变，一方面医院信息系统的发展完善为精细化管理提供了数据支持，从而共同推动了精细化运营绩效管理的发展。这是医院信息化向医院管理纵深发展的又一体现。

**1. 建立量化绩效综合评价系统成为医院运营管理的趋势** 在信息系统覆盖较为完善的基础上，设置覆盖效率、质量、服务、效益等方面的综合指标或者根据管理导向要求设置关键绩效指标（KPI），通过对来自各业务环节数据的统计分析，生成医院内部科室的绩效数据，绩效考核的客观化和精细化程度显著提高。也有医院开始把这一方法用于医生、护士个人绩效的考核。

**2. 人财物管理系统开启新一轮发展** 人财物管理系统原本是医院信息化较早应用的系统。但早期应用的人员管理系统、药品管理系统、医用材料管理系统、设备资产管理系统和财务管理系统之间，多相互独立，数据不能共享。为了成本的精细化管理，自动计算科室的成本和效益，要求数据能够高度共享、业务能够联动。为此，有的医院开始尝试把企业 ERP 系统引入到医院中，建立一体化的人财物管理系统，称其为 HRP。这反映出新一轮人财物管理系统建设的特点是加强经济管理相关的数据共享。

**3. 商业智能（BI）工具在少数医院得到应用尝试** 为了能更为全面、直观、灵活地展现医院的运营绩效，一些医院在数据集成的基础上，运用 BI 工具开发运营绩效的展现和分析系统。仪表盘和其他图表化的表现手段在绩效关键指标展现中得到尝试。

### （五）患者服务形式多样

在新医改尚未完全到位、合理的就医体系尚未建立、大型公立医院依然人满为患的情况下，开展便民服务、缓解“看病难”，成为近期医改政策中针对公立医院的特别要求。在这样的背景下，医院纷纷推出各种便民举措，改善患者的就医体验，借助信息化手段开展面向患者的服务成为新的热点。

**1. 预约挂号服务在大医院快速推开** 在卫生部的号召下，预约挂号服务在医院特别是大医院快速推开。据 CHIMA2012-2013 调查报告，开展或正在建立预约挂号信息服务系统的医院达到 43.67%。除医院自己的信息化预约方式外，北京市等地建立了全市统一的预约挂号平台，全市所有三级医院和部分二级医院实现了统一网上和电话预约。

**2. 减少排队、改善就医环境** 用于挂号、交费、取报告的自助服务系统在大医院门诊较为普遍地得到应用。为了解决反复排队交费问题，付费模式不断创新，有的医院与银行联合，建立了持银行卡就诊的“一卡通”模式。用于改善就医环境的排队叫号、就医信息发布等系统也得到了广泛应用。

**3. 与患者沟通的信息渠道得到加强** 医院普遍更加重视患者的意见反馈。一些医院建立了出院患者的电话满意度随访系统，在院内应用了自助式患者满意度调查系统。有的医院在挂号、收费、发药等业务窗口引入了在其他服务行业采用的窗口服务满意度评价系统。

### （六）区域卫生信息化实质性起步

配合新医改的推进，卫生信息共享成为迫切需求，各级区域卫生信息化试点项目纷纷启动，区域卫生信息化建设进入了实质性起步阶段。

**1. 卫生部提出“3521”工程卫生信息化框架** 在卫生部以“3521”工程为主体的“十二五”卫生信息化发展规划中，明确提出建立国家、省、市、县四级卫生信息平台，实现区域卫生信息共享。卫生部出台了基于健康档案的区域卫生信息平台建设指南。

**2. 多个区域卫生信息共享项目建成并起到重要的示范作用** 上海、厦门等几个起步较早的城市经多年发展初步建立了区域卫生信息共享平台，多种区域医疗业务模式得到应用示范。与此同时，国家和各地政府设立的区域卫生信息化试点项目纷纷启动建设，呈现出多点并发的态势。

**3. 居民健康卡项目开始启动** 配合区域卫生信息化，卫生部启动了居民健康卡工程，其目标是实现居

民跨机构个人身份统一标识和电子健康档案的携带问题。目前，居民健康卡已经在河南、湖北、辽宁等省开始发放。居民健康卡在推行过程也遇到了资金投入、与地方和医疗机构已发放卡的冲突等问题，正在推广的过程中不断改进，寻找解决办法。

## 四、存在问题

### （一）医院信息化推进缺乏顶层统筹机制和路线图

医院信息化的整体推进涉及规划、投入、研发、推进等多个方面，在推进过程中又涉及需求、产品、标准、评价等多个环节，是一个庞大的系统工程。当前，虽然推进医院信息化建设的任务要求已经在国家医改及其他相关政策文件中多次明确提出，政府也投入资金开展了电子病历等信息化项目试点，卫生计生委和中医药管理局联合印发了“关于加快推进人口健康信息化建设的指导意见”，但从医院信息化整体推进落实上看，还缺乏顶层的统筹协调和系统化的推进路线图。

**1. 缺乏顶层统一协调机制** 上述推进医院信息化发展的各方因素分别涉及国家或者卫生部的不同主管部门。目前，各部门都有相关举措推出，但各部门之间的行动缺乏有效协同。缺乏一个明确的跨部门的主管机构开展推进路线图的顶层设计和具体协调。

**2. 没有形成凝聚相关要素的协同发展方案** 推动医院信息化发展需要需求、产品、标准、评价等相关要素的相互配合，这种配合需要一定的强制性和利益的平衡。目前，还没有形成能够凝聚这些因素围绕同一目标的协同发展方案。

**3. 整体推进的目标还不够明确和具体** 医院信息化发展是一个长期的过程，其内涵空间巨大。现实情况是，在不同级别的医院、不同地区的医院之间信息化发展水平差距明显。虽然在相关政策文件中把医院管理和电子病历列为医院信息化的发展重点，但缺乏清晰的、可度量的阶段性推进目标，医院难以对照，效果不易度量。

**4. 缺乏信息化发展的激励机制** 目前，医院信息化发展投入的主体仍然是医院自身。由于医院信息化

的效益难以直接可见和衡量，其发展受限于医院的财力和领导的自觉程度。政府的推进任务要转化为医院的主动行动，还缺乏必要的包括投入/回报机制在内的主动激励机制。

### （二）标准化滞后导致的集成难点问题突出

近几年电子病历与临床信息系统的快速发展，以及区域医疗信息共享的兴起，使得无论是院内多厂商系统的集成还是院际信息的互操作成为更加突出的问题。虽然有一些医院试图通过应用集成平台减少集成工作量，但由于应用系统缺乏对标准的遵循，集成实施的工作量依然很大，集成平台的效益难以发挥。近几年，卫生信息标准化工作无论是对方法学的认识还是标准的制定都有所发展，但总体上，医疗信息标准化工作仍处在摸索阶段。在 CHIMA 的医院信息化状况调查中，在医院信息化建设主要障碍因素中缺乏医疗信息化标准排在第 5 位，在 HIT 产品存在问题中更排在第 1 位。在标准化滞后问题中，缺乏标准与有标准不遵循的问题并存，主要反映在以下四个方面。

**1. 缺乏适合国情的面向特定应用场景的系列化信息标准** 以已经普及的社会医疗保险和新农合为例，在医院与保险机构之间，既缺乏统一的业务模式标准，也缺乏统一的费用上报格式标准，还缺乏统一的药品编码和各类诊疗操作项目编码。许多专项数据上报依然需要依靠专门的软件而不是标准化的数据接口。对于国际上已经制定的许多通用化的集成标准，缺乏根据国内情况进行选择、定制。一些零散的标准无法支持面向特定应用场景下的集成需要。

**2. 已经制定的部分标准难以落地** 在已经制定的信息标准中，部分标准难以在实际应用中派上用场或者无法实施。其根本原因是标准的制定脱离了实际需求，在标准的立项和制定过程中，既缺乏与业务管理与实施部门，也缺乏与一线信息系统开发者和实施者的互动。

**3. 缺乏强制性的标准测评认证机制** 遵循标准需要在产品开发中付出更多的努力。对于已有的行业通用的国际标准和国内制定的少量标准，由于缺乏强制

性的认证机制，国内的信息系统厂商普遍未予遵循。从而即使在有标准的情况下，系统依然无法依靠标准集成。这一问题比缺乏标准更为突出。

**4. 缺乏专业化的标准开发组织（SDO）** 与医疗信息标准化所涉及的范围和任务比，仍缺乏能够承担标准开发任务的专业化组织，掌握标准开发方法又熟悉医疗业务的专业人员少之又少，这不仅影响标准开发的进度，更影响所制定的标准的质量和适用性。

### （三）产业薄弱产品跟不上需求发展

HIT 相关产业特别是应用软件产业是信息化的重要支撑。经过这些年的发展，HIT 市场规模有了较大发展，医院对信息系统的价值认同有了较大提升，在应用软件上的投入也有了显著提高。但医院信息系统软件产业整体仍然较为薄弱，产品跟不上不断发展的信息化需求。常听到一些经济条件好、信息化发展快的医院抱怨在市场上找不到合适的软件。据 CHIMA 的医院信息化状况调查报告，供应商缺乏提供满足需求与服务产品的能力排在医院信息化建设主要障碍因素的第 3 位。

**1. 综合性的 HIS 厂商生存状况不佳** 近几年，随着电子病历的快速发展、移动医疗应用的活跃，带动了一批相关软件厂商兴起。但总体上，这些厂商产品相对单一、涉及领域较窄。而传统的 HIS 厂商普遍生存状况不佳，研发投入不足，产品更新换代迟缓。除原有的 HIS 厂商外，鲜有新的厂商出现。这说明，一方面，医疗行业应用需求高度复杂，医院在已有基础上对新产品的要求已经非常高，能符合这样需求的厂商为数已经很少；另一方面，综合性 HIS 软件产品的投入大、周期长，医院行业现有的投入还不足以支撑一个产业不断创新发展。在这样的背景下，医疗软件市场出现了一定程度的“碎片化”。这既有该行业向专业化发展的必然性，也反映了产业的无奈。缺乏有活力的、综合性的 HIS 厂商势必为医院信息化建设带来更高的成本和技术困难。

**2. 整个产业对高水平人才吸引力不足** 人才是应用软件厂商的核心竞争力。由于产业效益不佳，HIT

行业对人才的吸引力较低，很难招到高水平院校的毕业生。整个行业普遍缺乏既懂医疗业务又擅长 IT 技术的高水平人才。许多医疗软件厂商人才流动频繁，知识难以形成积累，进而影响产品创新。

### （四）应用水平有待提高

虽然这几年医院信息化发展很快，各类信息系统在三级医院拥有较高的应用比例，一些新技术、新应用在信息化发展快的医院不断涌现，但整体上，与信息化所许诺、应用者所希求的愿景相比，应用水平还非常有限。

**1. “重应用、轻评价”** 国内医院信息系统应用发展很快，许多医院把信息化应用看作是现代化的标志，重视用了什么和应用的形式，但对应用效果的评价普遍不够重视，对于持续改进的研究不够，从而影响信息系统实用性的提高。国外在信息系统应用效果评价方面研究较多，更加注重系统的实用性，非常值得我们借鉴。

**2. 智能化功能开发应用不够** 以卫生部开展的电子病历应用水平分级为例，参加分级测评的医院为各地电子病历试点医院，基本代表了医院信息化的最高水平，但测评结果显示应用水平在 3 级以下（含 3 级）的医院占 96.6%，只有 0.8% 的医院达到 5 级以上。其中较为欠缺的是各类医疗知识库的应用。由于知识库的开发是一个专业性很强、周期较长且又难以保护的工作，很少有机构或厂商在这方面下大力气去开发。

### （五）老一代系统面临升级换代的难题

大部分大医院的基础信息系统始建于十多年前。经过多年的发展，这些基础信息系统在电子病历新需求和集成共享基础架构等方面已很难适应发展的要求，普遍面临升级换代的需求。但在多年的发展中，这些医院已经形成了环环相扣的庞大系统、积累了大量历史数据，更换系统或者升级版本将面临系统不兼容问题，全面升级困难重重。而采取修补的办法，局部引入新的系统扩展或替换原系统功能，势必导致系统架构的进一步复杂化。如何破解这一难题，成为影响这

些医院未来信息化长期发展的重要问题。

### （六）资金投入与人才的不足

资金和人才是信息化建设的两大重要支撑。CHIMA 调查报告显示，三级医院和三级以下医院在信息化方面的资金投入，从由 2008 年度的 232.90 万元和 72.60 万元分别增加到 2012 年度的 454.21 万元和 122.47 万元，5 年分别增长 95.0% 和 68.7%。在 IT 专业人才方面，受调查三级医院 IT 部门员工在 11 人及以上的比例由 2008 年的 27.05% 增长到 2012 年的 37.16%，受调查二级医院 IT 部门员工在 7 人及以上的比例由 2008 年的 19.2% 降低到 2012 年的 16.16%。在 CHIMA 调查中，缺乏充分的信息化资金支持和部门人力资源不足仍分别位列医院信息化建设主要障碍因素的第一位和第二位。

资金投入大幅增长但仍感不足的原因是医院既要满足更大范围系统的建设需要，也要满足越来越大的已有系统的运行维护需要。投入不足最终反映在产业的生存发展状况不佳这一结果上。

在专业人才方面，很多医院缺乏能对医院的信息化发展进行规划的人才、能把握用户需求并有效管理信息化建设项目的人才、能保障系统可靠运行的精通 IT 技术的人才。整个行业缺乏医疗信息技术人才的职业培训体系。

## 五、未来发展展望

受到新医改宏观政策环境、医院等级评审要求、医院内部管理需求的推动，未来 5 年医院信息化整体上仍将呈现快速发展的态势。据 IDC 预测，到 2017 年，医疗 IT 花费市场规模将达 336.5 亿元，2012 年到 2017 年的年复合增长率为 14.5%，高于中国 IT 市场的平均增速。在信息化应用方面，我们预测，以下几个方向将取得明显进展。

**1. 电子病历系统向纵深发展** 在各类临床信息系统集成的基础上，建立统一管理的临床数据资源库（CDR）将成为医院追求的发展目标，医生工作站等应用将以此为基础进行改造。知识库将得到进一步应

用，在医护工作站中将表现出更多的智能化服务功能，通过对医嘱的审核加强医生医疗行为监管将成为医疗管理的重要手段。专科化电子病历将在部分专科出现，病历检索手段、科研资料的积累将进一步得到重视。

**2. 移动医疗及远程医疗继续保持活跃** 移动医疗的市场将有较大幅度的增长。在医院内部，在新的终端技术和新的应用形式继续探索的同时，部分应用将与现有流程更好地融合、走向成熟并在医院全面推广。在医院外部，社区巡诊、院前急救及健康消费等领域将出现更多的成熟应用，市场上将出现更多的穿戴式生命体征监测设备，健康管理和慢性病监测的应用模式仍将是积极探索的领域。在远程医疗方面，由于政府的大力推动，将在管理和技术模式方面呈现新的提升。

**3. 数据利用将获得更多的重视** 随着医院等级评审的开展，医疗质量的网络化监管将成为常见的手段。以精细化管理为目标，医院将更多地依赖各类业务数据的融合开展绩效评价。面向临床科研需求，病例数据的积累、分类、检索利用等将进一步得到重视，与此相关联，各类数据分析工具软件将在医院获得更多应用。

**4. 基层医疗机构信息化趋于普及** 县级及以下基层医疗机构点多面广，未来信息化发展具有较大空间。基层医疗机构信息化将进一步普及，集中建设的模式会逐步形成，集中的层次会逐步趋向于一致，早期以不同方式建立的系统可能面临重建和统一的局面。基层医疗机构与各级医院信息的共享将逐步开始实施。已经在三级医院成功实施的各类应用会在一种新的体系架构支撑下，迅速向基层医疗机构普及。

**5. 新一代医院信息系统可望出现** 医院对新一代信息系统已充满期待。已有 HIS 厂商着手产品的升级，部分电子病历厂商也在积极寻找产品扩展机会。随着厂商研发投入的加大，新一代医院信息系统产品将现身市场。新一代系统将顺应以下期盼：流程设计更加突出全过程覆盖、工作协同和流程优化；功能上更加注重智能化、人性化设计；数据管理突出以电子病历为核心的数据集成；架构上结合集成平台服务、提供开放式集成接口；技术上广泛应用感知、移动等新手段；应用上将更多地关注管理和临床的决策支持。

### 参考文献

- [1] 计世资讯. 2010 年中国医卫行业信息化建设与 IT 应用趋势研究报告. 2010 年
- [2] 计世资讯. 2013 年中国医卫行业信息化建设与 IT 应用趋势研究报告. 2013 年
- [3] 中共中央、国务院. 关于深化医药卫生体制改革的意见. 2009 年 3 月 17 日
- [4] 卫生部, 中央编办, 国家发展改革委, 财政部, 人力资源社会保障部. 关于公立医院改革试点的指导意见. 2010 年 2 月 11 日
- [5] 国务院. 卫生事业发展“十二五”规划. 国发[2012]57 号, 2012 年 10 月 8 日
- [6] 卫生部. 卫生部关于开展电子病历试点工作的通知. 卫医政发〔2010〕85 号, 2010 年 9 月 28 日
- [7] 卫生部. 《三级综合医院评审标准(2011 年版)》. 卫医管发〔2011〕33 号, 2011 年 4 月 18 日
- [8] 健康报. 中央财政连续 3 年共投入 95 亿元 我国卫生信息化建设初见成效. 2012 年 09 月 10 日
- [9] 卫生部统计信息中心. 2011 年我国卫生事业发展情况简报. 2012 年 2 月
- [10] CHIMA. 2008-2009 年度中国医院信息化状况调查报告. 2009 年 5 月
- [11] CHIMA. 2009-2010 年度中国医院信息化状况调查报告. 2010 年 5 月
- [12] CHIMA. 2010-2011 年度中国医院信息化状况调查报告. 2011 年 5 月
- [13] CHIMA. 2011-2012 年度中国医院信息化状况调查报告. 2012 年 5 月
- [14] CHIMA. 2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告. 2013 年 6 月
- [15] 卫生部. 卫生部关于印发《电子病历系统功能规范(试行)》的通知. 卫医政发〔2010〕114 号, 2010 年 12 月 30 日
- [16] 卫生部. 卫生部办公厅关于印发《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准(试行)》的通知. 卫办医政发〔2011〕137 号, 2011 年 10 月 24 日
- [17] 艾媒咨询. 2012-2013 年中国移动医疗市场年度报告. 2013 年 4 月
- [18] 卫生部. 2012 年度中国县医院信息化状况调查
- [19] 国家卫生计生委, 国家中医药管理局. 关于加快推进人口健康信息化建设的指导意见. 国卫规划发〔2013〕32 号, 2013 年 11 月 20 日
- [20] 卫生部医院管理研究所. 电子病历应用水平分级结果报告
- [21] IDC. 中国医疗 IT 行业解决方案市场 2013-2017 年预测与分析. 2013 年 7 月



## 第2章 国家促进医院信息化发展的宏观政策与举措

### 一、卫生改革政策影响因素

为了确保国民经济和社会发展的持续性和稳定性,实现转变方式,开创科学发展新局面,国家“十二五”规划纲要提出实现工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化统筹推进的发展格局。我国将大力推进工业化信息化量化融合,加快推进宽带、泛在、融合的国家信息基础设施,推进经济社会各领域信息化发展。

“十二五”规划中,一方面是通过加强信息基础设施建设和网络与信息安全保障工作提高信息化支持和发展能力;另一方面是以信息化为手段,加强经济和社会发展,提升政府决策能力、服务能力和协同管理能力。《规划》在医药卫生重点工程中,将医药卫生信息化作为其五大重点工程之一,其任务是“推进基层医疗卫生信息化建设,建设三级医院与县级医院远程医疗系统,加强公立医院信息化建设。”在我国宏观经济和社会发展规划文件中,特别强调卫生信息化工作尚属首次。

国家十二五规划是一个社会与经济全面发展的全面规划,是一个整体的布局。为落实整体规划要求,政府部门根据职能将进一步制订具体专项规划。《“十二五”国家政务信息化工程建设规划》(简称工程规划)是国家发展与改革委员会从中央政府层面对我国信息化建设工程进行的具体实施规划,是十二五期间中央政府信息化建设的立项依据。

《工程规划》把“全民健康保障信息化工程”作为推进国家重要信息系统建设的重点工程。“全民健康保障信息化工程”的建设目标是:实现相关政务部门的信息共享和业务协同,提高突发公共卫生事件应对能力、重大疾病防控能力、卫生监督 and 公众健康保障能力以及基层医疗卫生服务能力。提升医疗卫生事业行政监督管理水平,提高远程医疗服务能力,促进医疗卫生公共服务均等化,满足人民群众多层次多样化医疗卫生需求。其建设内容包括:按照深化医药卫生体制改革的要求,完善以疾病控制网络为主体的中西医协同的公共卫生管理信息系统。建立涵盖基本药物采购供应和使用管理、居民健康管理、诊疗导航与

管理、综合业务管理和绩效考核等功能的基层医疗卫生管理系统。以建立城乡居民电子健康档案和中西医电子病历、推广医保“一卡通”为重点,建设支持各级医院上下联动、医保医药医疗业务协同、居民健康监测咨询等的医疗健康公共服务信息系统,支持医疗机构分级协作和医保支付即时结算。建设基本药物制度运行监测评价信息系统和基本医疗卫生服务质量与绩效评价信息系统。推动远程医疗试点。

国家信息化政策是根据我国经济和社会发展目标而确定的信息化发展行动准则。卫生信息化是国家信息化战略发展的重要组成部分,各级政府对卫生信息化建设工作给予了高度重视,中央政府加大了卫生信息化预算投入。自2010年开始,国家发改委和财政部在卫生信息化建设的投资预算超过95.36亿元。政府信息化投入,促进了卫生信息化和医院信息化发展,特别是中西部地区县级医院和基层医疗服务机构信息化建设得到快速发展。

根据《深化医药卫生体制改革》政策框架要求,2010年2月23日,卫生部等五部委联合发布《关于公立医院改革试点的指导意见》,选定16个城市作为国家联系指导的公立医院改革试点地区。公立医院改革试点工作,通过推进完善服务体系、创新体制机制、加强内部管理等三大领域的九项改革试点工作为抓手,实现公立医院改革目标,及时履行公共服务职能,为群众提供安全、有效、方便、价廉的医疗卫生服务。

2012年6月7日,国务院发布“关于县级公立医院综合改革试点意见”,在全国选择300个左右县(市)开展县级医院综合改革试点,统筹推进公立医院管理体制、补偿机制、人事分配、药品供应、价格机制等综合改革,拓展深化城市公立医院改革试点工作。县级医院改革的方向是,按照保基本、强基层、建机制的要求,统筹县域医疗卫生体系建设与改革,通过完善体制、改革机制、提升能力等手段,力争使县域内就诊率提高到90%左右,基本实现大病不出县。

信息化一方面是公立医院改革的重要支撑,另一方面改革也将信息化应用作为实现便民惠民的措施,让百姓感受到改革成效的重要手段。卫生信息化在公

立医院改革完善服务体系、创新体制机制、加强内部管理和落实惠民措施工作中被赋予重要的角色。为了促进改革地区医院信息化建设发展，中央政府为国家级公立医院改革的每个试点城市投入 2000 万，用于医院电子病历和区域卫生信息平台建设。2010 年 12 月，卫生部制定《2010 年公立医院改革国家联系试点城市医院管理信息系统建设项目方案》，对公立医院改革试点城市信息化建设项目工作提出要求。该项目建设内容是建立以电子病历和医院管理信息化为重点的医院信息系统和区域卫生信息平台，实现对公立医院改革工作的信息技术支撑，促进公立医院改革目标实现。该项目目标是支持公立医院内部业务和管理信息化：一是提供安全、有效、方便和价廉的医疗卫生服务；二是提供惠民便民信息化服务，包括医疗信息费用公开，预约挂号；三是与医疗保障信息系统连接，提供即时结算、异地结算服务，解决群众垫支、排队问题；四是实现区域内医疗信息共享，检查检验结果互认，支持上下联动的医疗服务协同业务；五是支持医院与公共卫生系统连接；六是医院与医疗服务监管系统连接实现对医疗服务的科学监管。

医疗保险支付制度改革促进了医院精细化管理和信息系统建设发展。深化医药卫生体制改革以来，各地区分别开展按人头、按病种、按床日、总额预付等支付方式的制度改革。支付制度改革对医疗服务机构运行和管理产生了直接的影响，现行各种支付制度改革都要依赖于医院信息系统的改造和支撑，从外部对医院信息化建设提出要求，否则医院不能从保险部门获取到其服务结算费用。另一方面，无论是哪种支付制度改革，对于医院而言必须改进现有业务运行和管理模式，并建立相应的信息化支撑手段，以加强对医疗行为的监管。特别是对于实施 DRGs 付费制度改革，要求医院信息系统必须进行相应的改造。支付方要求掌握医院信息系统中准确的诊断类别编码，并作为费用支付的依据。而医院管理方，必须掌握更为详尽和精确的数据，才能改进医疗服务、压缩虚假成本，从而节约医保资源。如果医院相应的信息系统发展滞后，必然导致管理不善，支付制度改革也只能是一句空话。

## 二、卫生事业发展影响因素

近年来随着卫生事业的发展，新的管理手段和方法的引入，对医院信息化发展产生了重要影响。政府和医疗保险部门加强了对医疗机构运行效率和质量的精细化管理，信息化成为重要的监管工具和手段，从外部促进了医院进行信息化建设和发展水平的提高。

**1. 新一轮的医院评审** 为全面推进深化医药卫生体制改革，积极稳妥推进公立医院改革，逐步建立我国医院评审评价体系，促进医疗机构加强自身建设和管理，不断提高医疗质量，保证医疗安全，改善医疗服务，更好地履行社会职责和义务，提高医疗行业整体服务水平与服务能力，满足人民群众多层次的医疗服务需求，2011 年卫生部先后发布了《三级综合医院评审标准》、《医院评审暂行办法》和《三级综合医院评审标准实施细则》等一系列相关文件。

近年来，医院信息化建设在保障与支持医改顺利进行和保证医院可持续发展等方面的作用日益显著，随着医院等级评审在各地医院的蓬勃展开，信息化在医院等级评审中的作用以及评审标准对信息化建设成效的评价成为了医院着重关注的问题。评审内容中信息化所占比重很大。从卫生部颁布的《三级综合医院评审标准》中可以看出，在 378 项评审内容与监测指标中，与信息化直接相关或间接相关的条款很多，内容覆盖门诊就医、住院诊疗、安全管控、院务保障及信息公开等各个层次，触及业务流程、医疗质量、工作效率、服务监督、综合管控等各个环节。信息化已与医院全面建设与发展息息相关，并为各项评审及医院决策提供有力的支撑。

**2. 医疗质量万里行活动** 2012 年的“医疗质量万里行”活动的各项检查要求中，提出要认真落实各项医疗核心制度，实施临床路径管理和电子病历管理，保证医疗质量和医疗服务的安全性和有效性。其中，推进以电子病历为核心的医院信息化建设工作，加强医院信息化建设的检查内容共占 30 分，内容包括建立电子病历系统、建立电子病历管理相关工作制度和工作方案、开展电子病历系统功能应用水平分级评价工作等。

**3. 抗菌药物专项整治** 为进一步加强医疗机构抗菌药物临床应用管理,促进抗菌药物合理使用,有效控制细菌耐药,保证医疗质量和医疗安全,卫生部自2011年至2013年,在全国范围内开展了抗菌药物临床应用专项整治活动,并组织开发了“卫生部抗菌药物临床应用监测网”。

医院的信息化建设在抗菌药物专项整治工作过程中发挥了重要作用。部分医院信息部门通过调研、考察,购置或自行开发针对抗菌药物的临床应用管理软件,应用于临床,使抗菌药物的使用过程可追踪可监测,提高了管理的效率和质量。同时,各医院信息部门积极加入全国、全省抗菌药物临床应用监测网和细菌耐药网的上报工作。通过网上直报系统,成为监测数据采集、录入和统计分析的重要技术支撑部门。监测网对全国各省、自治区、直辖市各三级甲等医院临床抗菌药物使用状况进行统计分析,为卫生行政部门全面掌握全国各地临床用药状况,加强监管、制定相关政策法规提供了决策依据;也为各医院持续改进临床用药,提高药物治疗水平提供了可靠信息。

**4. 优质护理服务示范工程** 2010年初,卫生部启动了优质护理服务示范工程项目,印发了《2010年“优质护理服务示范工程”活动方案》的通知,进一步推

动医院临床护理工作,为人民群众提供优质的护理服务。医院信息化建设对于护理服务品质的提升起到了很大促进作用。例如移动护士站,尤其是移动护理设备的推广与使用,是护士工作在病人床边的扩展和延伸,大幅度提高了工作效率,并降低了错误的发生率,促进护士真正回归病人身边,有效提升了护理服务品质,在临床使用中取得良好的效果。

**5. 临床路径应用** 2009年卫生部医政司启动了临床路径管理试点工作。至2011年底,卫生部共制定下发22个专业331个病种的临床路径,并建立了临床路径管理质控数据网络上报平台。部分试点医院积极探索临床路径计算机化管理,利用已有的医院信息系统,建立了科学、有效的临床路径信息化管理系统。完善的临床信息集成系统及变异信息收集系统,对完整的收集数据、及时分析、完善实施策略等都有着重要的作用。

### 三、政府医院信息化项目与举措

根据国家信息化发展政策和深化医药卫生体制改革对医院信息化建设的任务要求,我国政府和卫生部门从完善制度规范、开展项目试点、组织测试评估和部署建设项目等四个方面推进医院信息化发展。



### （一）医院信息化制度规范进一步得到加强

近年来为了规范医院信息化建设工作，卫生部门先后制定了《电子病历基本规范》、《电子病历系统功能规范》、《电子病历基本架构与数据标准》、《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》和《卫生行业信息安全等级保护工作指导意见》等相关制度规范。

**1.《电子病历基本规范》** 为贯彻落实中共中央、国务院《关于深化医药卫生体制改革的意见》，加强我国医疗机构电子病历管理，规范电子病历临床使用，促进医疗机构信息化建设，卫生部医政司自2009年起组织制定了《电子病历基本规范》，并于2010年2月印发了《电子病历基本规范（试行）》。制定《基本规范》的目的在于使电子病历正式合法化，规范医疗机构电子病历管理，保证医患双方合法权益，指导医疗机构正确地管理电子病历系统，适用于医疗机构电子病历的建立、使用、保存和管理，并对电子病历的定义有了明确的规定。

**2.《电子病历系统功能规范》** 卫生部医政司组织制定了《电子病历系统功能规范》，并于2010年12月印发了《电子病历系统功能规范（试行）》。《功能规范》适用于医疗机构电子病历系统的建立、使用，数据保存、共享和管理，对电子病历系统有了明确的定义，并将电子病历系统功能划分为必需、推荐和可选三个等级。

《功能规范》针对的是医疗机构电子病历系统的功能，其范围覆盖了电子病历信息采集、存储、共享、处理等各个环节，同时也对厂商电子病历相关产品在功能方面提出了相关要求。

**3.《电子病历基本架构与数据标准》** 2009年12月，卫生部将《电子病历基本架构与数据标准》作为试行的规范性文件发布，以满足我国电子病历应用和发展的迫切需求。《电子病历基本架构与数据标准》内容包括：病历概要、门（急）诊病历、门（急）诊处方、检查检验记录、治疗处置记录、护理记录、知情告知信息、住院病案首页、住院志、住院病程记录、住院

医嘱、出院记录、转诊（院）记录、医疗机构信息、健康体检记录和法定医学证明及报告，并使用76个数据组、465个数据元和76个数据元值域代码表示。《电子病历基本架构与数据标准》是电子病历内容构成的标准，是电子病历系统功能规范的参考。

**4.《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》** 为了加快医院信息化和电子病历应用，2010年6月卫生部又组织编写了《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》，为我国各级医院开展信息系统建设提供指导，用于医院信息化建设的方案制定、工程招投标和系统实施参考使用。该方案着重于对整个医院信息平台建设的总体设计和规范参考，侧重于医院信息系统中各主要业务信息系统之间的信息交换，不涉及基本业务信息系统的内部功能，也不涉及设计与实现医院信息平台时必定要涉及的技术细节设计、软硬件规格说明以及供应商的选择。《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》分为业务和技术两个分册，内容包括业务需求分析，数据与信息建模，业务需求与信息架构，以及医院信息平台的系统架构、软件体系、数据存储、网络架构和系统安全等方面的内容。

**5.《卫生部关于卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见》** 2011年12月卫生部发布《卫生部关于卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见》。该指导意见明确了近期卫生系统信息安全等级保护工作目标、原则、管理机制和工作任务。文件提出将三级甲等医院的核心业务信息系统的信息安全保护等级定位为三级。根据卫生部指导意见，我国部分省市对地区信息安全等级保护工作进行了部署，分别开展了定级备案、建设整改和等级测评工作部署。国家信息安全等级保护制度对指导卫生行业信息安全系统建设和促进其发展发挥了重要作用，医疗机构在信息安全建设的投入持续增加。

### （二）组织开展电子病历应用试点

为贯彻落实新一轮医改的有关要求，卫生部医政

司于2010年9月印发了《电子病历试点工作方案》，并在北京市等22个省（区、市）部分区域、188家医院开展电子病历试点工作。同时要求各试点省份卫生行政部门、试点区域和试点医院结合本地实际情况对试点工作进行组织实施。

虽然近年来，电子病历系统在国内很多医院上马应用，但是当前电子病历在我国的应用仍然面临着很多问题。电子病历试点工作的开展，表明了卫生部对电子病历为核心的医院信息化建设工作的重视与支持。依照“内部整合、外部共享”的总体思路，加快医院内部信息系统的集成和整合，消除“信息孤岛”和“信息烟囱”，逐步建立相对完善医院信息系统的综合平台。同时探索开展医院电子病历与社区居民电子健康档案相衔接，促进大型医院和基层医疗机构之间的数据共享。

### （三）开展电子病历系统功能应用水平分级评价

为了能够客观、科学评价各医疗机构以电子病历为核心的医院信息系统功能状态、应用水平，有效引导医疗机构合理发展医院信息系统，卫生部医政司2011年10月发布了《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》，形成了针对电子病历应用的完整评价体系，并开发了网上数据直报平台。

2012年全国共有905家医院参与。电子病历系统功能应用水平分级工作是对我国电子病历系统应用水平的科学评估，对我国医院信息系统的发展，尤其是为电子病历系统的建设与应用发展指明了方向；为医院进行横向、纵向的基准比较提供了统一、可信的平台；为医疗卫生决策制定者和相关机构提供了客观、详实的数据基础；在减少重复书写、提高工作效率、减少差错事故、保障医疗质量安全、提升医院核心竞争力等方面有着推动作用，成为深化医药卫生体制改革中电子病历试点工作的一个亮点。

### （四）部署医院信息化建设项目

在2010年开始，中央政府先后启动了远程医疗、

基层医疗机构、县医院和区域卫生信息平台试点等四个项目，投入资金超过60亿元。

**1. 远程医疗项目** 为加强中西部省、县级医院医疗服务能力，提高疑难重症救治水平，缓解群众看病就医问题，2011年卫生部医管司启动了远程会诊系统建设项目，旨在建设以三级甲等综合医院为核心，连接县级医院的远程会诊系统，逐步实现远程会诊、远程预约、远程监护、远程手术指导、远程教育和远程信息共享等远程医学活动。2012年卫生部医管司在中日友好医院设立了卫生部远程医疗管理培训中心，旨在通过现代信息技术促进我国医疗资源的整合，提高基层医疗服务能力，解决远程医疗技术标准不统一、系统间的信息共享和互联互通等问题，进一步发挥远程医疗的示范作用，建立我国远程医疗发展的标准和规范，并通过培训推广，促进我国远程医疗的可持续发展。

**2. 基层医疗信息化建设项目** 国家发展和改革委员会办公厅与卫生部办公厅于2012年4月发布“基层医疗卫生机构管理信息系统建设指导意见”，文件提出加强基层医疗卫生信息化是深化基层医药卫生体制改革的一项重要内容，是医改“保基本、强基层、建机制”的重要技术支撑。根据该指导意见，到2015年实现基层医疗卫生机构管理信息系统全覆盖。

2012年12月，国家发展和改革委员会与卫生部共同印发关于“基层医疗卫生管理信息系统建设方案”的通知。该建设方案明确提出基层医疗卫生管理信息系统建设包括两部分：基本药物集中采购使用信息系统，实现对基本药物招标采购、配送、使用、结算等业务的信息化支撑；基层医疗机构管理信息系统，支撑基层医疗机构公共卫生和基本医疗服务的业务运行和综合管理。根据该建设方案要求，中央政府支持全国3.7万所乡镇卫生院、6000所社区卫生服务中心和2.5万所社区卫生服务站的信息建设。该项目由中央和地方政府共同分年度投资，总计划预算为72.5亿元。

**3. 县医院信息化建设项目** 为贯彻落实中共中央、国务院《关于深化医药卫生体制改革的意见》精神，

切实提高县医院服务能力，卫生部、财政部下发医改补助资金支持中西部地区县（市、区）、新疆生产建设兵团及东部地区陆路边境县、民族自治县、省级贫困县的县医院信息化建设。2011年1月，卫生部办公厅印发《2010年县医院能力建设项目信息化建设技术方案》。

县医院信息化建设项目旨在建立基于医院信息平台的、以电子病历为核心的医院信息系统，提高县医院的管理水平和医疗服务水平。加强县医院硬件网络基础设施建设，完善和健全县医院信息系统，逐步推进医院信息系统的互联互通和数据共享。

**4. 区域卫生信息平台试点建设项目** 为了探索卫生信息平台建设经验，卫生部2010年12月印发《2010年基于电子健康档案、电子病历、门诊统筹管理的基层医疗信息系统试点项目管理方案》，该项目范围包括上海、浙江、安徽、重庆和新疆等5省（区、市）为项目试点地区。中央政府为每个试点省份投入预算引导资金5600万。项目建设目标是在试点地区建立省、市、县三级试点信息平台，探讨建设纵向贯穿省、市、县、乡、村，横向覆盖主要医疗卫生机构的信息技术支撑体系，实现试点地区范围内的医疗卫生信息互联互通和资源共享，推动各级行政区域内实时高效的医疗服务运行和业务监管，实现各级卫生机构、相关部门之

间统一高效、互联互通、信息共享的区域卫生协同服务模式；构建实时动态监测疾病防控和医疗服务行为的管理模式，提高卫生管理效率和决策水平。项目建设内容包括省级信息平台，2-3个市级试点信息平台，以及每个市2-3个县级平台建设工作。2011年和2012年，中央又分别新增8个和5个试点省份，以推进区域卫生信息平台建设发展。

#### 四、宏观政策影响因素作用分析

近年来，我国医院信息化建设宏观政策发生着重要变化，政策环境的变化促进了医院信息化发展，创新的发展机遇，同时也带来了新的挑战。国家信息化发展政策，提升了政府和医院信息化建设认识，政府高度重视，资金投入增加。深化医药卫生体制改革进一步明确了信息化建设目标和任务。为了促进医院信息化发展，中央政府加大了卫生化资金投入，卫生行政部门从完善制度规范、组织应用试点、开展测试评估和部署项目建设等方面，推动医院信息化建设。此外面对政府和医保机构对医疗服务精细化管理的要求，医院信息化发展的内在动力进一步加强。

当前医院信息化宏观政策分别从信息化政策、卫生改革与发展政策和医院信息化推进实施等方面，促



进了医院信息化的快速发展。医院信息化从简单的支撑医院管理和事务处理，向支撑临床核心业务，促进资源优化，提升医疗服务现代化方向转变。对于公立医院，信息化建设已经作为医院基础设施预算项目。医疗支付制度改革和政府加强对医院的监管要求医院必须执行和开展相应的信息化建设和改造。面对医疗服务机构之间竞争压力增加，医院必须加强内部科学化管理，提升业务效能，信息化是必要的支撑手段。实践已经证明，医院信息化建设提高了业务效率，降低了服务成本，提升了医疗质量。

医院信息化环境影响因素对医院信息化建设的作用体现在以下几个方面：一是医院信息化建设工作得到的重视，政府和医院管理者开始重视信息化和参与信息化建设工作，很多医院一把手亲自抓信息化建设工作，有利于推进工作和加强协调；二是医院信息化建设投入持续增加，尽管与发达国家相比，我国信息化建设投入比例仍不够高，但是与过去相比可以说是发生了根本性改变；三是医院信息化建设的硬件环境、软件环境，安全环境和新技术应用等基础建设得到加强；四是医院信息化队伍建设得到了加强。正是这些医院信息化基础技术支持条件的改善，医院信息化应用开始进入医院核心业务领域，很多大型医院实现了对业务应用的全覆盖。

总体上看，我国医院信息化宏观政策开始向好的方向转变，发挥出“正能量”的作用。但是也要看到这些环境影响因素的作用和效果还有待实践的进一步检验，政策需要细化，措施仍需落实，规范亟须完善，评估要求手段。当前促进医院信息化建设科学发展的宏观政策仍面临以下几个方面的困难和挑战。

**1. 领导与组织环境方面** 医院信息化发展需要一个支撑可持续发展的生态环境问题。政府在促进医院信息化发展中扮演着重要的角色，但是世界各国信息化发展实践证明，政府作用和角色需要一个科学的定位。医院信息化发展离不开政府的引导，但是政府应该是医院信息化建设的组织和协调者，发挥的是组织、协调和引导作用。医院信息化建设的长期发展必须发

挥市场机制的主体推进作用，发挥医疗机构和医务人员的主动性和自觉性。一些政府和部门，试图大包大揽，试图统一建设、全面推进，这种做法在信息化发展初期虽然暂时可以成功，但是随着信息化应用深入，必然是缺乏动力，后劲乏力，医院信息化难以持续稳定和快速地发展。

**2. 制度建设环境方面** 医院信息化发展需要一个好的制度环境。医院信息化的制度环境固化后，信息化发展才能稳定。信息化固然是“一把手”工程，但更重要的是管理体制的建立和机制的完善，这样医院信息化建设才不因领导人变更而跌宕起伏。例如，我国患者隐私保护和电子病历共享缺乏法律依据，不同医院信息共享定位只能根据各自理解因人而异，系统功能应用面临随时变更风险。

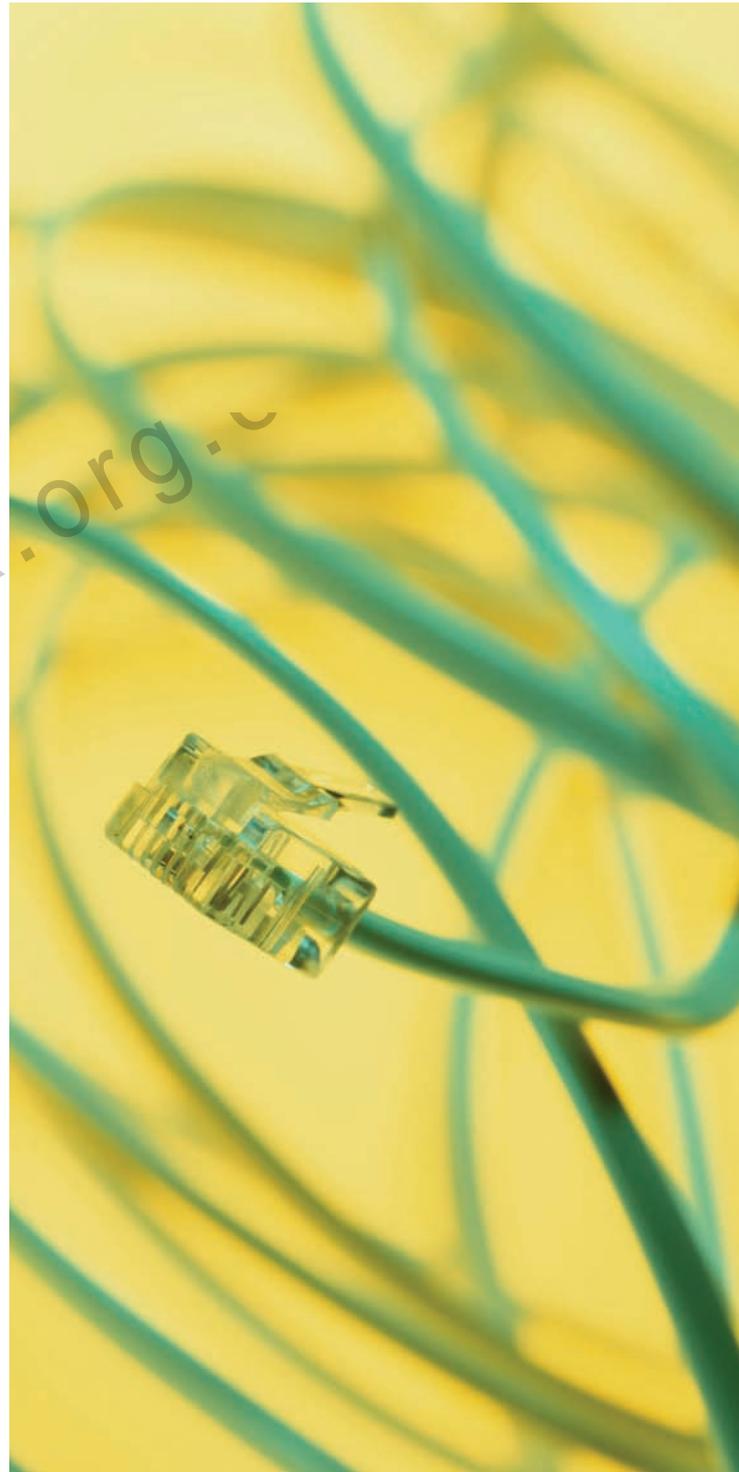
**3. 应用开发环境方面** 医院信息化应用开发涉及诸多“公共产品”。所谓“公共产品”就是各个医院信息化建设普遍需要解决的共性问题，内容包括：医院信息标准（消息、文档、术语、编码等），业务流程和用例，信息共享技术规范，临床知识库，患者唯一标识和就诊一卡通技术方案等。这些“公共产品”的统一开发，可以降低医院信息化开发成本，提高信息化整体效益。在医院信息化“公共产品”开发方面，有些国家的发展经验值得借鉴。加拿大卫生部门以战略投资者的身份开发信息标准和技术规范指南等“公共产品”。美国卫生部门组织成立联邦级顾问委员会组织的标准与互操作项目（S&I），该项目的产出包括：用例和功能需求，架构与实施方案，标准与集成指南等。这样做一方面降低应用厂商开放成本，同时有利于产品的标准化。

**4. 监测评估环境方面** 尽管医院信息化是分散应用模式，但是需要有一个社会公认的评估框架和评估体制，研究分析医院信息化投入、产出、结果和效益等情况。医院信息化建设监测与评估工作对于制订医院信息化发展策略，测量预算和投入标准，评价信息化建设效果具有重要的意义。当前我国医院信息化仍处于定性和感性评估层次，核心评价指标以及测量

值缺位，难以对医院信息化建设成效以及厂商产品和服务进行精细化和科学化评估。建设监测评估框架和评估机制，是我国医院信息化从“粗放式”走向“集约式”发展转变的重要环境影响因素，是政府与社会共同的责任和义务。

### 参考文献

- [1] 《“十二五”国家政务信息化工程建设规划》，国家发改委文件，发改高技[2012]1202号
- [2] 《中共中央、国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》，中发[2009]6号
- [3] 《关于公立医院改革试点的指导意见》，卫医管发[2010]20号
- [4] 《卫生部关于卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见》，卫办发[2011]85号
- [5] 《2010年公立医院改革国家联系十点城市医院管理信息系统建设项目方案》，卫办综函[2010]1034号
- [6] 《三级综合医院评审标准》，卫医管发[2011]33号
- [7] 《医院评审暂行办法》，卫医管发[2011]75号
- [8] 《三级综合医院评审标准实施细则》，卫办医管发[2011]148号
- [9] 《2010年“优质护理服务示范工程”活动方案》，卫办医政发[2010]13号
- [10] 《电子病历基本规范（试行）》，卫医政发[2010]24号
- [11] 《电子病历系统功能规范（试行）》，卫医政发[2010]114号
- [12] 《电子病历基本架构与数据标准（试行）》，卫办发[2009]130号
- [13] 《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》，卫生部统计信息中心，2011年3月
- [14] 《电子病历试点工作方案》，电子病历试点工作方案
- [15] 《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》，卫办医政发[2011]137号
- [16] 《2010年基于电子健康档案、电子病历、门诊统筹管理的基层医疗信息系统试点项目管理方案》，卫办综[2010]1045号



# 第3章 临床信息系统与电子病历

## 一、临床信息系统应用发展情况

### (一) 内容与范围

临床信息系统主要是服务于医务人员，以提高医疗安全、医疗质量和医疗效率为主要目的，支持医疗工作的计算机系统。临床信息系统主要提供医疗信息的采集、存储、传输与共享、信息与知识综合展现等处理，在功能与信息处理范围上通常与以支持医院管理为目标的管理信息系统有所区别。在医院中，临床信息系统的建设与应用往往晚于管理信息系统。

临床信息系统是一种通称，一些在部门或专项业务中处理医疗信息的系统通常被归入临床信息系统类，如医嘱处理系统、护理信息系统、监护信息系统、病历处理系统、放射信息系统、医学图像管理系统、实验室系统、手术信息系统、麻醉信息系统等。

### (二) 临床信息系统应用情况

近年来，临床信息系统的建设得到高度重视。CHIMA 在此期间的调查结果表明，更多的医院给予临床信息系统建设比管理信息系统建设以更高的优先权（见图 3-1）。这一方面是由于大部分医院已经大体完成了医疗收费信息处理有关系统的建设；另一方面随着社会的发展进步，人们对医疗安全与医疗质量的要求也越来越高。在 2009 年发布的中共中央、国务院《关于深化医药卫生体制改革的意见》中明确将处理医疗信息的电子病历建设作为医院信息化建设的重点内容，这对于临床信息系统的建设与应用起到很大推动作用。同时，在 CHIMA 的调查中，典型的管理

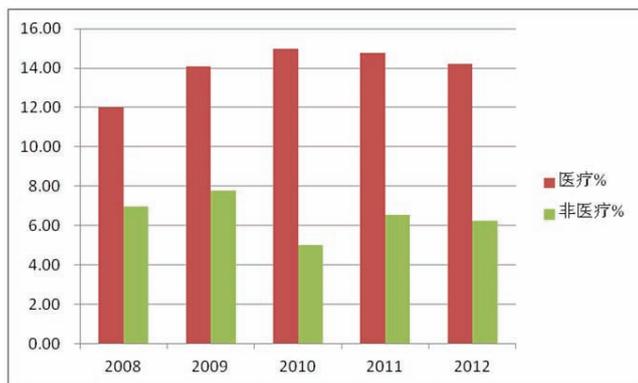


图 3-1 医疗与非医疗系统受重视程度

信息系统实施的平均比例要高于医疗信息处理的系统（见图 3-2），这说明临床信息系统还有很大的发展需求，也正是当前医院信息化发展的关注点。

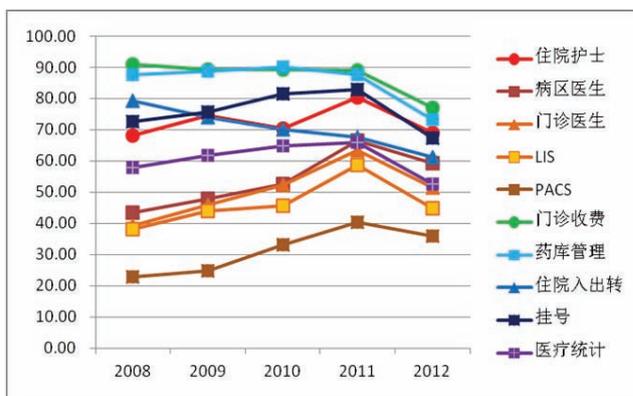


图 3-2 典型医疗系统与管理信息系统实施情况

从图 3-2 可以看出，2008 年 -2012 年期间，管理信息系统在医院的实施比例高于医疗信息系统。在医疗信息系统中住院护士信息处理系统实现比例最高，一般认为是护士的医嘱处理与住院收费有关（图 3-2 中 2012 年数据下滑是由于被调查医院由三级医院开始扩展到二级）。

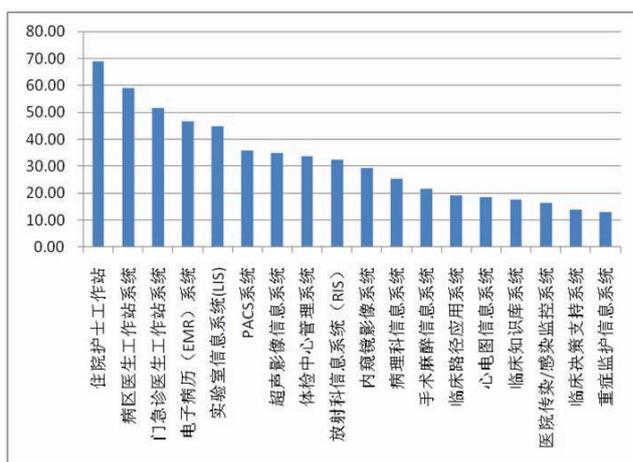


图 3-3 各类临床信息系统的实施比例

图 3-3 中给出了与医疗信息处理相关的各个系统在医院中实施的比例。从中可以看出：大范围日常医疗工作中数据采集与文档类处理相关的系统已经有了较高的实施比例，而一些需要通过非标准方法连接医疗设备、需要依赖知识库的系统则实施比例较低。

临床信息系统包含了较多的内容。在 2008

年-2012年期间,这些系统都逐步在医院中得到实施。在图3-3中给出了各个系统截至2012年调查时的实施情况。与管理信息系统相比,临床信息系统的应用仍有发展空间。2012年统计表明(见图3-4),仍然有21.37%的医院未建立、未应用任何与临床医疗信息处理相关的系统。



图 3-4 医疗信息相关各系统建设分布情况

从临床信息系统应用发展情况看,近5年中应用的范围不断扩大,系统实施的比例不断提高。从图3-2中可以看出,PACS、LIS、门诊医生、病区医生系统的应用比例逐年增大且发展的速度较快。这说明临床信息的处理已经从早期注重病房护士、医嘱处理扩展到各个信息发生的源头,在检查、检验、医嘱和处方等信息的产生过程中获取和处理信息,使信息的处理深度、及时性方面有了整体提升。在图3-2中,2012年应用的比例有所下降,其主要原因是2008年-2011年采集的数据中主要为三级医院,而在2012年采集的数据中二级医院所占的比例有较大提高,由于二级医院临床系统应用发展普遍慢于三级医院,因而使整体的应用比例有所下降。

在此期间,医疗信息智能化自动处理(或称临床决策支持系统)的应用也逐步增多,如合理用药审查、检验结果的自动审核处理、病历书写中的提示、临床路径电子化处理等。这些系统的应用对医疗安全、医疗质量的提高起了支撑作用。在CHIMA 2008年-2012年的调查报告中,有关临床决策支持、临床路径的应用数据,反映了医疗信息的智能化处理系统快速发展的情况(见图3-5)。

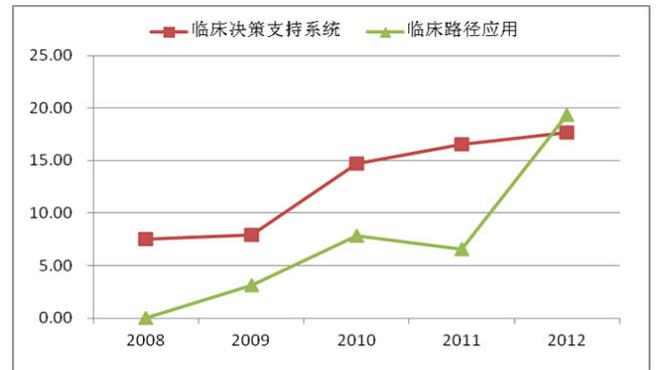


图 3-5 医疗信息智能化处理系统发展情况

与国外相比,临床信息系统近年在国内受到高度重视且处于高速发展阶段。根据2012年的信息系统受重视程度调查,医院选择的优先建设系统中,排在前5位的分别是:电子病历书写功能(50.61%)、医院业务管理系统(22.12%)、临床信息系统(8.9%)、计算机化医嘱录入(4.22%)和临床数据仓库(1.31%)。其中医疗处理相关的系统占4项。对比美国HIMSS在2013年的调查,排在前5位的分别是:通过电子病历有效应用(Meaningful Use)认证(28%)、优化现有系统应用(20%)、深化信息应用(17%)、临床信息系统建设(11%)和完成ICD10转换(9%),其中与医疗信息处理相关只占2项。尽管受重视排在第一位都是与电子病历相关的内容,但目前我国重视的是病历书写,而美国的电子病历有效应用则包含更广泛的内容,如病历记录、医嘱处理、处方处理等,在应用深度和范围上还有一定的差距。

### (三) 医疗设备的数字化及其发展情况

**1. 数字化医疗设备及应用** 医疗检查与治疗设备的数字化是临床信息系统获取数据的一个基础。目前病历中越来越多的客观检查数据都由数字化医疗设备所产生,许多医院的临床信息系统都能够从这些设备中直接获取数据。常见的数字化检查设备以及与临床信息系统的信息交换包括以下几种。

(1) 数字化影像设备。医学数字影像设备在医院各种检查中产生相应的数字化图像,并将这些图像传送给检查信息处理系统供检查科室医生和临床医生进行诊断和治疗使用。这类设备主要包括计算机X线

摄影(CR)、直接数字X线成像(DR)、计算机体层成像(CT)、核磁共振成像(MR)、超声成像(US)、数字减影血管造影成像(DSA)等。医院中通常由PACS(图像存储与传输系统)连接这些数字化影像设备,并与医院中其他系统进行信息交换。DICOM标准是数字化检查设备与PACS交换图像数据最主要的标准。

(2) 数字化检验设备。数字化检验设备在医院中产生各种临床实验室检验的结果并将数据传送给临床医疗的信息处理系统。主要设备包括:血球分析仪、尿分析仪、尿沉渣分析仪、血凝仪、生化分析仪、全自动酶免分析仪等。目前几乎所有自动化的检验分析设备都具备与信息系统连接交换数据的功能。然而,由于检验设备的多样性,与信息系统连接方式和数据交换标准也有多种。常用的连接接口为RS232串行接口和RJ45网络接口。数据交换主要有仪器厂商自定义格式、ASTM标准、XML标准格式等多种。

从检验设备获取数据和处理的系统通常称为检验信息系统,即LIS(Laboratory Information System)。检验信息系统与设备交换数据有单向数据获取(即LIS从检验设备获取检验结果)和双向(即LIS向设备发送检验内容要求,并从检验设备获取检验结果)两类。LIS直接与检验设备交换数据,可以大大提高信息采集速度和准确性,进而使临床信息系统的整体效能得到大幅度提高。

(3) 数字化电生理设备。医疗电生理设备主要用于采集各种生命体征数据。这类设备应用在医院的心电生理检查科室、手术室、麻醉科以及重症监护室等部门,主要设备包括:心电图机、血栓弹力图机、血气机、心电监测、脑电监测、心排量机等。

数字化电生理设备一般接入专门的电生理信息系统,理想的电生理系统能够接收心电、脑电、肌电等多种电生理设备的数字化信号。由于心电设备是医院中最为普遍的电生理设备,当前心电图信息系统在各医院较为常见。

监护类设备通常有多个接口,用以衔接检测模块、输出生命体征数据、输出生命体征波形、连接其他设备,

例如部分监护仪对于生命体征趋势采用串口或专用接口输出,而波形则采用RJ45网络口输出。还有一些监护设备是通过网络专用接口连接到专用的中心机上,再由中心机开通如HL7 Gateway的标准输出端口输出标准格式的生命体征数据及波形信息。

**2. 非数字化医疗设备的应用** 目前在医院的医疗设备中,仍然有一部分未实现数字化或未完全实现数字化的检查仪器。例如:手术视频设备、超声检查设备、各种内窥镜(胃镜、肠镜、宫腔镜、胸腔镜、腹腔镜、关节镜)设备、显微镜等。

医疗记录中同样非常需要这些医疗设备所产生的信息,为此通常采用数码相机(针对如显微镜等设备)、数字化视频采集卡(针对各种有视频输出信号的检查设备,如超声检查设备、内窥镜检查设备等)完成检查信号的获取和数字化转换。这种方式目前在临床信息系统中也得到广泛应用。例如内窥镜影像系统通过数字化视频采集卡与内窥镜设备接口获取数据,病理系统通过数码相机采集显微镜图像数据。

## 二、电子病历

### (一) 对电子病历认识的发展

电子病历在近五年中得到了快速发展。在医疗行业中,对于电子病历的认识经历了一个逐步变化、发展的过程,主要可归纳为三种观点。

**1. 将文字描述部分的病历电子化** 这种观点认为医生利用计算机来书写入院记录、病程记录、出院小结等文字描述的内容即是电子病历。

**2. 将整个病历本中的内容电子化** 即认为目前病历本中的病案首页、医嘱、描述性记录、检查报告、检验结果、治疗记录、手术记录等再加上医院的胶片等内容完全电子化后就形成了电子病历。这种观点认为电子病历应该是完整医疗档案的电子化。

**3. 医疗档案及其产生过程的电子化处理是完整的电子病历** 即认为电子病历不仅要完成医疗档案的电子化记录,还应该在这些记录产生的过程中提供处理功

能，医疗记录与系统是一个结合体。医务人员利用电子病历系统进行医疗活动，提高医疗安全性和医疗服务质量。

也有人将“2.”称为电子病历，“3.”称为电子病历系统。

目前卫生管理部门已经出台的与电子病历有关的一系列规范、标准所涉及的范围是包括了全部医疗记录以及产生这些记录的处理过程。按照这种观点，电子病历系统与临床信息处理系统在范围上几乎是等同的。

## （二）病历书写处理工具

计算机化病历书写通常指描述性病历的书写，是电子病历系统建设的重要内容。我国对描述病历的书写要求较高，因此病历书写处理系统得到了众多医院的重视，许多人至今仍认为描述病历书写处理的系统就是电子病历系统。

在功能上，病历书写处理内容包括了书写编辑器、病历存储方式、病历传输格式、病历展现方式四个方面。

病历书写编辑器主要用于支持临床医生书写描述性的病历。目前实际应用的有简单的自由文本编辑器，也有非常复杂的支持结构化、多选项、引用其他文件（如检验结果、检查报告、历史病历、医嘱等）的书写编辑器。

病历的存储方式常见的有将文本记录、结构化的病历记录存储于数据库，也有采用文件方式进行病历的存储，还有一些病历书写处理系统直接采用如WORD、WPS等通用编辑器并采用如DOC、PDF等通用文件格式进行存储。许多采用结构化记录的病历书写处理系统利用了XML结构文件或数据库进行病历存储。

病历的传输主要有两类方式，即系统私有交换标准和通用交换标准。私有标准包括采用数据库共享交换、专用格式文件的交换。通用交换协议包括利用通用文件格式、IHE XDS、Web SOAP、ebXML，内容标准包括HL7Message、HL7 CDA等。目前实际应用的系统中以采用私有标准和通用文件格式进行交换为主，较少采用信息交换标准。

病历展现目前主要还依赖各个系统自行处理。由

于对于病历展现没有一个统一的标准，各个电子病历书写处理系统所展现出来的病历并不一定能 / 要完全复现书写者期望的展现方式。

电子病历书写处理工具在近5年来的发展较快。在应用方面，病历书写处理工具主要应用在住院病历中，门诊病历应用较少。应用住院电子病历书写系统的质量和范围都大大高于门诊电子病历书写系统的应用。

当前许多医院的医嘱处理与病历书写是由不同的系统完成的，相互脱节。但已有一些厂商将病历书写系统作为书写编辑器嵌入到处理医嘱的医生工作站中，一些厂商在自己的病历书写编辑器产品中增加绘图工具、医嘱处理、病历质控、检查与检验结果查询等工具，使临床医生能够在一个系统中完成日常工作的处理。

## （三）临床信息系统的集成

通常医院的临床信息系统由多个供应商提供，据CHIMA 2012年调查报告，从医疗信息处理相关18类系统的实施分布数据（见图3-3）可以看出，实施医疗相关系统数量的中位数是5。就是说，估计有50%的医院已经拥有6个以上不同类型的医疗应用，15%以上的有10.5%。根据2012年对全国三级医院电子病历应用水平分级调查的结果显示，整体应用水平在3级及以下级别的医院超过96.6%。在这个标准中，各个系统的信息能够在全院共享是整体应用水平4级的核心指标。绝大多数医院整体应用水平在3级以下反映出目前医院中各个系统的信息共享程度并不高。

近年来医院采用了各种方式进行信息集成，包括数据库相互开放，代理服务器、界面集成，系统间专用接口数据交换、使用标准交换数据、建立信息集成平台等。但目前各个系统间的信息共享主要还是采用界面集成与专用接口的方式，采用交换标准、信息集成平台共享信息的医院还比较少。

在医院中建立临床数据仓库（Clinical Data Repository，CDR）统一管理医疗信息是一种比较理想和高效的医疗信息共享方法，但目前在国内，建立这样体系的医院非常少。据2012年对全国三级医院电子病历应用水平分级的调查结果显示，整体达到电子

病历应用水平 5 级以上的医院只有 7 所，占所调查医院的 0.77%，按照电子病历应用水平分级标准，建立临床数据存储库 (CDR) 是 5 级标准的核心条件。由此可见建立 CDR 的医院还非常之少。

建立集成的以病人为中心的临床数据中心，即 CDR，是临床信息系统和电子病历的发展方向。但我国医院信息化发展极不平衡，CDR 建设与病人数据集成的方法亦有很多种，那种不顾自己医院的实际需求和客观条件，一味追求高投入建设信息集成平台的做法，不应成为唯一的选项，不应形成趋之若鹜的潮流。

#### (四) 医嘱处理与临床路径

医嘱处理是电子病历系统中最重要的内容之一。在我国，建立和应用医嘱处理系统的医院比例相当高。图 3-6 给出了 CHIMA 在 2008 年 -2012 年期间对病房的医生站、护士站调查的结果。目前医院中的病房护士站、医生站所实现的核心功能是医嘱的处理。

从图中反映出两方面的情况：一方面是医院中医嘱处理的比例非常高，70% 以上的医院都有处理医嘱的系统在应用，这与我国按照服务项目收费的方式和医保支付的影响不无关系；另一方面是护士处理医嘱的应用比例高于医生处理医嘱，这也说明许多医院的医嘱处理由护士完成，主要目标是解决收费问题而不是临床医疗实践问题。在 2012 年对三级医院进行的电子病历应用水平分级评估中，护士医嘱执行处理功能应用的平均水平 (3.4 分) 高于医生医嘱处理应用的平均水平 (3.2 分)。

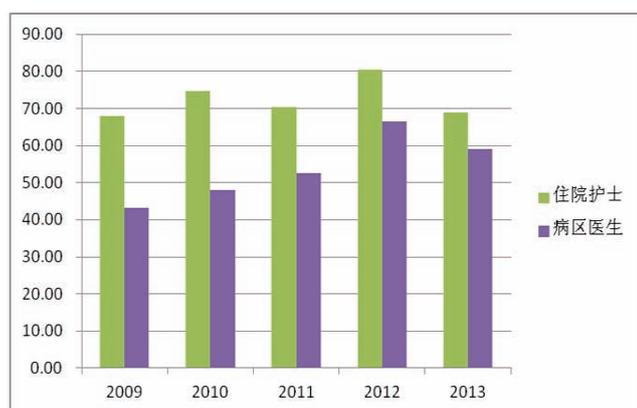


图 3-6 住院医生工作站与护士工作站实施比例情况

在医嘱处理的智能化支持方面，目前应用的比例还不太高。智能化医嘱处理主要是医嘱下达时自动的合理性检查（如合理用药的检查）、组合医嘱、各种临床指南的应用、各类医嘱之间的相互逻辑制约关系的自动处理（如各级护理医嘱之间的排斥、手术医嘱下达时停止以前医嘱）等内容。

临床路径的应用是智能化医嘱处理的重要内容，其主要作用是将医疗指南融合在医生下达医嘱的过程中，指导医生按照规范、合理的步骤进行诊断与治疗。在 CHIMA 近 5 年的医院信息化调查有关智能系统应用专题中，临床路径应用的发展最快，但目前应用比例也仅达到 19.31%。在这些临床路径应用中信息系统的支持深度也很不足，许多还停留在辅助绘制临床路径表单等简单的处理上，而真正能够将诊疗指南较好地结合到医嘱下达的指导、诊疗过程发生变异后的判断、提示等处理功能还十分欠缺，因为一系列方法学的问题还没有解决，必要的知识库还有待时日去建立。

#### (五) 电子医疗记录的认证与签名

电子化医疗记录的真实性是影响电子病历应用关键因素之一，确保电子病历真实性需要解决病历的防伪造、不可否认性等问题。实际应用中需要解决电子病历系统使用者的身份认证、电子病历记录的可靠电子签名等具体操作层面的问题。2005 年实施的《中华人民共和国电子签名法》为解决签名问题奠定了基础，2010 年实施的《卫生系统电子认证服务管理办法（试行）》对于病历电子签名的实施给出了一种实现方法。

目前医院中应用的临床信息系统都普遍实现了采用用户名与密码的方式认证使用者，但是提供可靠电子签名的应用则相对较少。图 3-7 给出了 2012 年 CHIMA 医院信息化调查中关于应用系统安全措施实施比例的情况。约 90% 的医院对信息系统有权限控制，而不足 9% 的医院采用电子签名。由于许多医院自己没有开发信息系统的的能力，因此相当多医院的信息技术人员对于可靠电子签名的实现方式缺乏正确认识。在实际系统中，可靠电子签名的应用也还存在诸多有待探讨的问题，如：签名应该针对每一条医嘱、每条

执行记录还是针对整个一次门诊或住院病历，签名的文件是仅包括内容还是需要包括文件展现的格式，如何解决患者知情同意书中患者签名的电子化问题等。

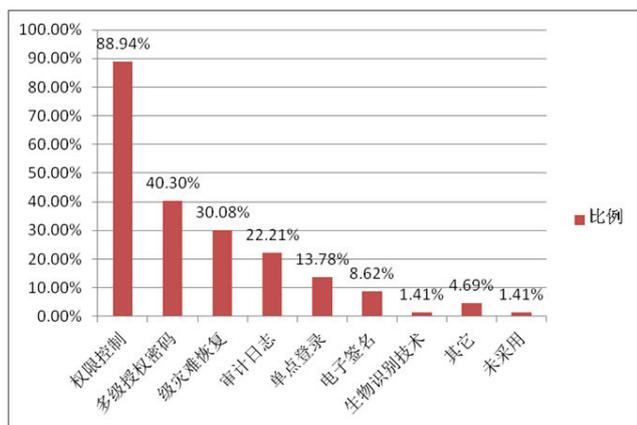


图 3-7 医院应用系统安全措施实施情况

### （六）电子病历相关的规范与业务标准

推动电子病历的应用是近年来新医改规划中医院信息化建设的重点之一。在 2012 年发布的医改“十二五”期间规划及实施要求也将电子病历的建设列入医院信息化的重点工作。为落实新医改的要求，从 2008 年到 2012 年期间，有多种配套的举措推动了电子病历的应用和发展。如 2010 年发布的《病历书写规范》、《电子病历规范》，明确了电子病历的地位与管理要求，同年制定的《电子病历系统功能规范（试行）》规定了对电子病历系统功能的要求，2009 年发布的《电子病历基本架构与数据标准（试行）》、2011 年发布的《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案（1.0 版）》给出了电子病历系统结构建设的技术指南，2010 年和 2012 年在全国确定了电子病历试点地区与医院，2011 年发布的《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》并按照标准对试点医院和全国的三级医院的电子病历应用情况进行了评估。目前还有一系列电子健康档案和电子病历的标准在制定过程中，如《卫生信息共享文档规范》等。这些措施为电子病历能够按照规范合理的方式应用给出了指导，加速了电子病历系统的建设和应用。在 2008 年 - 2012 年期间，各个行业协会、学术团体对于推动电子病历建设与应用、制定技术标准、开展学

术活动、组织专家咨询、沟通电子病历系统开发企业与医疗机构做了非常多的工作。

### （七）电子病历系统的功能与规范

电子病历系统功能规范是由卫生部提出要求，医院管理研究所和中国医院协会信息管理专业委员会组织专家于 2010 年编制完成的技术规范。这个规范针对的是医疗机构电子病历系统的功能，其范围覆盖了电子病历信息采集、存储、共享、处理等各个环节的处理功能要求。医疗机构是电子病历系统的整体功能建设主要责任者，电子病历系统产品提供商是相关软件产品的设计与开发者，因此，这个规范适用于医疗机构电子病历系统的建立与使用以及厂商电子病历相关产品的设计开发过程。

电子病历系统功能规范提出的功能要求重点在保障医疗安全、提升医疗质量、提高服务效率、保护患者隐私方面。这个规范从用户和业务角度规定电子病历系统具备的功能，但不涉及功能的实现技术，不规定功能的实现方式，也不涉及应用管理方法。为兼顾电子病历系统应用的现状和未来发展，将系统功能分为必须、推荐、可选三个级别。

### （八）电子病历的评价以及电子病历系统应用进展情况

根据卫生部要求，医院管理研究所与中国医院协会信息管理专业委员会组织专家制定了《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》。制定这个标准的目标是：使各级卫生管理部门能客观评估电子病历应用情况，让医院全面了解医疗各个环节中电子病历系统实现的功能和应用水平，指导医院科学、全面、均衡地建设电子病历系统，为医疗信息处理软件供应商开发符合医院需求的产品提供指南。

这个标准将电子病历系统的功能和这些功能的应用情况作为评价要素，主要评价内容范围是针对医疗流程的各个环节的医疗信息处理和医疗记录情况。标准将评价分为局部应用水平和医疗机构整体应用水平两个层次进行评估。为使评价结果具有可比性，标准将医疗的流程设定为 9 个标准的角色和 37 个评价项目。

在局部水平评价时，对每个评价项目设定了0-7共八个等级的功能水平并以实际应用的数量比例作为应用范围评估指标。评价时根据信息系统中记录的数据计算出每个评价项目的综合水平分数。在整体应用水平评价时，按照局部评分累积的最低总分、基本项目、选择项目达到的综合分数计算出医院整体的电子病历应用水平等级。在整体上电子病历应用达到各个级别水平的要求要点见表3-1。

表3-1 电子病历应用水平评价等级设置及要求

等级	内容	基本项目要求	选择项目要求	最低总分要求
0级	未形成电子病历系统	---	---	---
1级	部门内初步数据采集	6	18/29	27
2级	部门内数据交换	11	13/24	60
3级	部门间数据交换，初级医疗决策支持	18	8/19	85
4级	全院信息共享，中级医疗决策支持	19	8/18	120
5级	统一数据管理，各部门系统数据集成	21	8/16	140
6级	全流程医疗数据闭环管理，高级医疗决策支持	24	6/13	170
7级	完整电子病历系统，区域医疗信息共享	24	6/12	210

在卫生管理部门的组织下，2011年和2012年分别对全国的电子病历试点医院和三级医院进行了电子病历应用水平的评价。评估的整体情况见图3-8。总体上看，电子病历应用试点医院的平均水平（2011年评估）要好于三级医院平均水平（2012年评估）。图中2012年的数据可以看出三级医院应用水平较高（在4级及以上的）的医院只占3.4%，应用水平在3级以下的医院占96.6%。对比表3-1可以看出，绝大多数医院的电子病历应用水平处于信息采集和部门间信息共享阶段。下一步还需要推动各个医疗环节信息的全面共享和逐步提升智能化处理的能力，才能提升电子病历应用的整体水平。

各级医院占的比例%

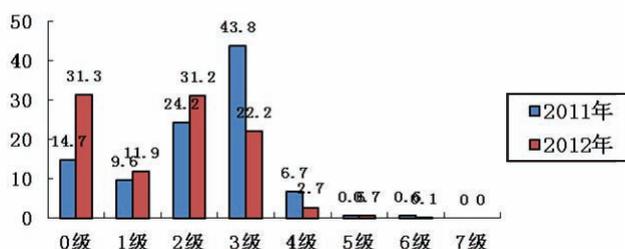


图3-8 电子病历应用水平分级分布情况

### 三、移动医疗应用系统的发展

#### （一）移动应用与医疗信息的闭环管理

应用移动方式处理医疗信息在医院中对于提升医疗安全性、提高医疗服务质量有着特殊的作用。通过移动设备和无线网络支持下移动系统的应用，使信息的采集、信息的记录、信息的通报伸展到医疗过程的每一个环节，随时随地为医务人员提供信息。如床边给药、床边体征信息采集、手术室患者识别与跟踪、检验危急值的及时通报等。

医疗信息的闭环管理就是在医疗信息的整个产生执行过程中持续地采集、记录、处理信息。实现闭环信息的管理对于医疗安全有重要影响，闭环的信息能够使医务人员及时了解医疗中的情况，对于可能的差错与问题给予提示。通过移动信息处理设备使信息处理到达患者的床边是实现医疗信息闭环管理的重要标志。

医疗中最主要的闭环信息处理过程包括：医嘱的下达直到完成执行的过程；检查、检验申请直到实施、获得报告的过程；治疗医嘱下达、完成治疗直到疗效跟踪评估过程；住院患者在医院中的检查、治疗跟踪等。通常情况下是在门诊、病房、各个检查科室、各个治疗科室采集诊疗执行情况信息和患者流动信息，综合汇总后进行闭环的医疗信息管理。当前床边的信息处理已经在一些医院得到应用，如给药、体征采集等，而检查、检验、治疗、患者管理方面的应用尚比较少。

#### （二）床旁信息处理的内容

床边医疗信息处理的应用主要集中在护士的医嘱执行核对与记录、体征采集方面，通常使用PDA或平板电脑到床边核对患者、医嘱、药或记录体征数据。一些医院采用了移动推车和便携式计算机的方法进行床边信息处理。也有一些医院为医生配备了平板电脑或移动医生站。医生通常利用移动设备在查房时查询信息，如查阅病历、检查结果和体征记录等。

在2012年CHIMA的调查中，安装了50个以上无线网络站点的医院达到8.53%，对比2008年的1.77%

有了很大的发展。在 2012 年使用掌上电脑或 PDA 的医院占 10.4%，对比 2008 年的 5.38% 也有显著提高。由此可以间接反映出闭环信息管理的应用得到了重视与提升。医院通过应用床边的医嘱执行记录系统、床边的体征采集系统，实现了医嘱执行过程的对渠道核对，医嘱记录的准确及时，医嘱变化的及时通知，减少了医疗差错发生的可能性。

## 四、医疗决策支持的进展

### （一）医疗决策支持的主要目标与内容

医疗决策支持是指在医疗过程中利用装载有医疗相关知识数据库的计算机系统帮助医务人员进行核查、提醒和进行信息可视化处理过程，对医生的临床决策提供支持，以提升医疗安全性，提高服务质量和工作效率。实现这些功能最重要的是有不断积累的医疗规则、知识、实验数据等专业的基础。医疗决策支持的主要内容包括以下方面。

**1. 为医务人员联机提供医疗规范、医学知识资料** 如教科书、图谱、文献资料、药物使用说明、专科和专病的诊疗指南等。

**2. 在医生下达医嘱时提供各个方面指南、检查与提醒** 如提示患者的生理状况与过敏史，进行合理用药的检查，对于有创检查或高危治疗的提醒与评估，根据临床路径、专科诊疗指南辅助与提醒医生按时下达医嘱等。

**3. 为检查与治疗提供规范的、可视化的辅助工具** 如对检查影像进行可视化重构，对放射治疗辅助进行可视化的计划制定，对危险药物进行药物代谢计算与评估，根据患者状况提供治疗方案评估与建议等。

**4. 搜索患者检查和检验结果，分析判断状态并通报** 如判断检验结果正常与否并进行提示，搜索患者的危急检验结果并及时通报，辅助进行危险因素的评估，筛选需要人工复查的检验结果等。

**5. 为各类医疗操作提供指引与核对** 在护理操作时提供操作顺序的指导，在手术前后进行多重核对与物品记录，如为手术进行可视化导航等。

**6. 为医生书写医疗记录（病历）提供合适模板内容指引** 如根据诊断为医生提供书写病历、检查报告的恰当模板并检查书写记录各个要素的完整性，根据规范和检查情况辅助生成规定的记录等。

### （二）医疗决策支持目前应用情况

与医院中处理运营管理和医疗事务信息的系统相比，国内的医疗决策信息系统应用相对较少，从图 3-5 中可以明显看出这个特点。目前应用相对较多的是合理用药的检查。在 2012 年 CHIMA 的调查中针对知识库的应用情况见图 3-9。从中可以看到合理用药系统在医院中的应用比例大大高于其他类的知识库应用。近几年中，卫生管理部门加强了对用药安全与合理性的管理，各个医院越来越注重用药安全、关注药物治疗引起的不良反应。同时，在国内有几家专门经营合理用药数据库的企业引进与开发了药品知识库。在这些因素的共同作用下，合理用药在临床决策支持的应用上发展较快。一些临床信息系统的开发商也与医院合作开发临床决策支持系统，医院根据医疗需求提出需求、制定规则、组织知识整理、推动应用，而系统开发商则主要进行模型抽象、软件开发、向其他医院推广，通过发挥双方长处使临床决策支持系统的应用得以发展。近年已有企业推出处理知识库建设的工具与平台，这些工具提供了一个选择临床数据项目、关联项目和处理规则的环境，医院的医务人员可以利用这个工具定义所需要的知识库数据源、业务处理规则和提示内容，并能够将这些处理规则关联到临床系统中，使知识库能够与临床业务处理结合。

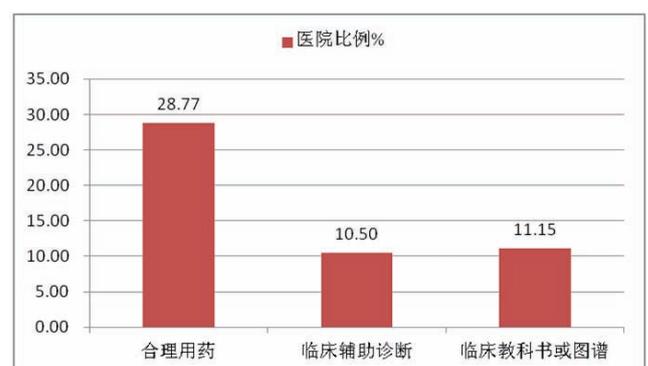


图 3-9 医院临床知识库应用情况

### （三）合理用药的信息支持

药物治疗是最主要的治疗方法之一，也是最常用的治疗方法。合理用药信息支持主要包括：药物相互作用审核、药物配伍禁忌检查、药物过敏的核查与提醒、药物禁忌证的核查，药物对特定生理状态、特定年龄人员损害的评估与核查、同类药物重复使用的核查与限制、药物使用适应证的核查与限定、药物使用疗程的提醒与限制、药物使用权限的提醒与限制、筛查特定检验结果患者用药情况、高危药物使用的提示、药物剂量的限制、药品给药途径的提示与限制、针对不同人群药物不良反应概率的提示等。完整全面的用药检查与决策支持有几十项内容。这些知识库不仅仅需要药品本身特性的数据（如药品的名称、规格、最大剂量、给药途径、适应证等），在使用时还需要使用患者的诊断、性别、年龄、身高、体重、各种检验结果、过敏源、过敏史、以往用药记录等大量的临床医疗记录。知识库中也要配套地有相应的药物副作用、不良反应概率等信息。此外，还有一些合理用药管理数据的统计与分析数据，也为医院的合理用药管理决策提供了的信息支持。

目前所使用的合理用药信息多是比较简单的药物本身的特性数据，在临床使用时许多医院的信息系统由于不能整合大量的临床数据供合理用药的审查，因而应用主要局限在药物相互作用、药物配伍禁忌等药与药相互关系的审查处理上。

## 五、存在问题与未来的发展

### （一）信息共享与系统集成不足

临床信息系统需要解决的一个重要问题是能够使医疗流程中各个环节共享诊疗所产生的信息。但目前许多医院的医疗相关信息系统却都是分散建设的孤立系统，缺乏信息的共享。这种状况有各个信息是不同时期逐步建设而各个系统开发商的系统没有考虑信息交换内容的原因，也有医院缺乏整体信息规划和信息系统建设协调的原因。这些孤立系统虽然能够解决各个局部业务处理的问题，但对于整个医院的医疗信息

处理体系来说，其整体功能、效率和应起到的保障医疗安全与提升服务质量作用就大打折扣。

尽管现在已经有一些解决信息共享与系统集成问题的方法在试验，但在整体上医疗信息的共享与系统集成的方法还处于初期阶段。在对信息共享重要性的认识上、实现技术上、经济性上、支持力量上、市场环境上也还需要通过探索找出比较成熟的解决方案。

### （二）系统间信息交换缺乏标准化

尽管近年已经有一些国外的信息交换标准引进到国内，管理部门和社会团体也制定了一些标准，但是在使用者和开发商对标准的认识程度、掌握程度和应用投入上都明显不足。医院中来自各个不同厂商在各环节处理医疗信息的系统普遍缺乏标准化的接口，当需要信息共享时往往采用定制的方式实现。

尽管近年来我国对区域医疗的推动使医疗信息跨机构交换的需求大增，公共卫生管理也促使一些信息直报系统的建立。但因业务需求方和系统建设方缺乏对标准化的认识，出于开发成本考虑各系统往往也都就事论事地规定自己的交换接口，没有对交换的信息提出标准化的要求，致使医疗相关信息系统开发行业中没有形成建立信息交换标准接口的生态环境。

根据我国国情，政府推动信息交换标准体系的建立是一套行之有效的办法。通过在报送医疗管理数据、直报公共卫生信息、区域医疗体系信息共享中明确采用信息交换标准的要求，可以在较短时间内促进医疗信息交换标准的建立和应用。一旦形成医疗信息交换标准应用的生态环境，最终可以从整体上降低医疗信息共享与系统集成的成本。

### （三）依靠信息技术防范医疗差错的大气候仍未形成

五年前的《中国医院信息化研究报告》曾指出：“国内没有形成依靠信息技术防止医疗差错的大气候”。经过五年的发展，各类卫生机构对医疗安全问题的认识有了很大提高，但对于依靠信息技术手段来防止医疗差错的认识仍然没有太大变化。目前还没有把依靠信息技术手段提升医疗安全放到一个重要的位置。尽

管如此，由于整体上重视了医疗安全问题，因此在实际工作中，医院往往会在大量核对、审查工作的压力下，被迫引进信息系统和知识库来帮助实现安全保证工作的实施。例如应用合理用药系统进行处方检查，引进检验结果危急值的自动判断与通报系统等。

#### （四）医疗知识库的建设基础薄弱

临床决策支持功能的实现主要依赖强大的知识库作为基础，目前我国医疗知识库整体建设是比较薄弱的。业界对于知识库建设的投入严重不足，主要体现在缺乏建设医疗知识库的推动力量。在多学科知识库建设的组织、医务人员与信息技术人员的知识投入、建设资金投入、应用知识库的效果认知等方面都有很大差距。

医疗知识库是一个需要严密组织、长期积累、获得回报慢的基础建设。而知识库一旦建成还需要不断更新维护，持续投入力量保障其及时跟上医学最新的技术发展。知识库建成后所得到的回报是能够通过信息化的支撑提高整个医疗的安全性和服务质量。对于这种类型的基础建设，国家应该有计划地通过研究基金给予支持，并制定政策鼓励企业投入开发，以尽快完成庞大的医疗知识库体系的建设。

#### 参考文献

- [1] 中共中央、国务院关于深化医药卫生体制改革的意见，新华社 2009 年 3 月 17 日
- [2] 卫生部，电子病历基本规范（试行），卫医政发〔2010〕24 号
- [3] 卫生部，电子病历系统功能规范（试行），卫医政发〔2010〕114 号
- [4] 卫生部，电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行），卫办医政发〔2011〕137 号
- [5] 卫生部，三级综合医院评审标准（2011 年版），卫医管发〔2011〕33 号
- [6] 国务院，关于印发“十二五”期间深化医药卫生体制改革规划暨实施方案的通知，国发〔2012〕11 号
- [7] 国务院，关于印发卫生事业发展“十二五”规划的通知，国发〔2012〕57 号
- [8] 卫生部，病历书写基本规范，卫医政发〔2010〕11 号
- [9] 卫生部、国家中医药管理局，电子病历基本架构与数据标准（试行），卫办发〔2009〕130 号
- [10] 卫生部，基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案（1.0 版），卫办综发〔2011〕39 号
- [11] CHIMA, 埃森哲公司，中国医院信息化发展研究报告（白皮书）2008 版，中国医院协会信息管理专业委员会，2008 年
- [12] 中华人民共和国电子签名法，2004 年
- [13] 卫生部，卫生系统电子认证服务管理办法（试行），2009 年
- [14] HIMSS, 2013 HIMSS Leadership Survey, 2013 年 3 月 4 日



## 第4章 医院管理信息化

### 一、医院信息化发展为管理创新提供支撑

医院管理信息化是相对临床医疗信息化而言的，它泛指利用信息技术改进优化医院各类管理活动的应用过程。虽然说医院信息化的发展阶段是从管理信息系统发展到临床信息系统再到区域共享系统，但管理信息系统发展不仅不会停顿，而是始终伴随并依托临床业务信息系统的发展而不断扩展其范围和内涵。近几年，医院管理创新的需求更加迫切，信息基础逐步完善，管理信息化应用与探索十分活跃。国内医院管理信息化已经从早期基本的管理应用进入到医疗质量管理、医院经营管理、患者服务管理、人力资源管理、科研教学管理等全方位发展和支持管理创新的新阶段。

#### （一）医改环境下医院管理提出新需求

社会医疗保险和新型农村合作医疗覆盖范围的扩大和保障水平的提高，使得医疗服务需求得到很大程度的释放，各级医院普遍经历了规模扩张的过程。但随着新医改的启动与推进，一系列改革措施和行动陆续出台，医院所处的外部环境和管理导向发生了“总额预付”等支付方式不断改进，对医院医疗行为的约束力度越来越大，“按项目付费”模式下的过度医疗行为受到遏制；补偿方式的变革开始试点，“药品零差价”、设立医事服务费等举措开始出现，医院长期以来“以药补医”开始转向倚重医疗服务收入；卫生管理部门对医院的监管越来越严，推行临床路径、抗生素使用监管、绩效考核等管理陆续推开，医院规范医疗行为的主动性和实施综合绩效管理的动力越来越强；鼓励社会力量办医的政策逐步到位，开办民营医院的热情高涨，公立医院将面临医疗水平、服务质量多方面的竞争压力；政府推动医疗资源整合与共享的力度加大，医疗联合体、集团医院等组织模式相继出现，建立协同医疗模式、复制管理模式、实现统一管理成为医疗集团的新需

求等。上述快速变化的外部环境推动医院管理目标与模式进行调整，医院管理的关注重点和管理需求发生了显著变化，其特点表现为以下方面。

**1. 更加注重医疗质量** 表现为更加注重从源头上的医疗质量管控，通过各种措施规范医生医疗行为、防止医疗差错、防范各类医疗风险、确保医疗安全；更加注重医疗质量监管，针对重点环节和问题，通过建立环节质量监管体系，确保医疗质量管理可知、可控。

**2. 更加注重患者服务** 表现为注重优化就诊流程，减少环节、提高效率，减少患者排队等候时间和次数；积极改善就医环境，依靠信息化手段服务患者就医过程，改进患者就医体验；开展形式多样的便民服务，缓解“看病难”；加强与患者的沟通反馈，提高患者满意度。

**3. 更加注重成本效益** 表现为从注重规模扩张开始转向注重效益提高，从重点关注提高收入转向关注成本控制，加强全成本核算；注重降低药品、耗材库存成本，建立现代物流体系；通过核岗定编、非核心业务外包，降低人员成本；从倚重药品收入转向倚重医疗服务收入。

**4. 更加注重综合绩效** 表现为从重点关注医疗收入考核转向关注质量、安全、效益、服务等综合绩效考核，建立量化综合绩效考核体系。

以上种种管理需求的变化，都离不开医院信息系统的充分发展和全面支持。

#### （二）医院管理信息化进入支持管理创新新阶段

医院信息系统从病案统计、收费管理、药品管理等基本的管理应用起步，早期的目标主要是提高管理的效率，在工作与管理模式上基本沿用了传统的手工模式。经过不断发展，早期的“散点式”应用逐步连成了“线”，多重“线”互联又进一步织就了“网”状应用。传统的工作与管理模式开始发生改变，管理信息化也从侧重于经济运行管理，逐

步向临床质量监管应用、管理决策应用延伸，医院管理者越来越认识到信息化是提高医疗质量、管理效率和决策正确性不可或缺的手段，管理信息化真正进入了支持管理创新的新阶段。

为了反映近几年国内医院管理信息化的发展，我们分别选取了 CHIMA 2011-2012 年度和 CHIMA2008-2009 年度调查报告中，三级医院典型管理信息系统的应用情况数据如表 4-1 所示。数据显示，传统的管理信息系统中，收费、挂号、病案管理、医疗统计、药品耗材等系统应用比例均在 70% 以上，进入到普及应用状态，近 5 年发展变化不大；经济核算、固定资产管理等面向经济管理中深化阶段的应用仍处于较快的增长过程；自助服务、预约服务、门诊分诊、客户关系管理等面向患者服务方面的应用快速增长且有较大的发展空间；医疗质量监控、医院感染监控等面向医疗质量管理的应用成为新型快速增长的应用。

表 4-1 三级医院管理信息系统应用情况

管理信息系统	2008-2009 年度	2011-2012 年度
	实施比例% (N=583)	实施比例% (N=463)
门急诊划价收费系统	93.83	93.74
药库管理系统	88.51	91.14
门急诊挂号系统	83.88	89.42
病案管理系统	80.62	81.86
医疗统计系统	70.33	72.35
物资材料管理系统	70.33	72.14
会计账目系统	71.01	70.84
固定资产管理系统	59.86	68.25
经济核算系统	56.43	61.77
门诊分诊系统	37.39	54.00
人事工资管理系统	50.77	52.27
医院办公自动化系统	29.50	48.81
自助服务系统	/	31.75
预约系统	/	35.42
医疗管理与质量监控系统	24.19	31.53
医院传染/感染监控系统	/	27.00
客户关系管理系统(CRM)	/	13.82

虽然二级及以下医院的信息化发展与三级医院相比有明显滞后，但追随三级医院信息化发展轨迹的趋势也十分明显。

新阶段的医院管理信息化，建立在广泛的业务信息系统基础上，与早期医院管理应用“散点式”和“自底向上”实现的方式有所不同，更加注重以系统化、整体化的视角，审视医院管理优化与创新工作。根据企业架构管理方法论，医院架构应该包括七个要素：医院战略、医院服务、医院能力、医院组织、医院流程、医院资源、医院绩效。作为医院管理创新的重要支撑，信息化对于医院管理核心架构的七大要素有如下作用：①支撑医院战略规划有效落地；②支撑医疗服务质量提升与医患关系重塑；③支撑医院核心能力建设；④支撑医疗机构扁平化与网络化管理；⑤支撑医疗服务流程协同优化与再造；⑥支撑医疗资源数字化与移动化管理；⑦支撑临床绩效与管理绩效改善。上述七个方面在过去几年中都可以找到实际应用进展。

## 二、医院管理信息化应用的新进展

### (一) 医院流程优化全面推进

近几年，医院各类业务系统持续扩充，信息化应用由点联结成线，依托纸张和人工传递信息的工作流程发生改变，由管理主导的主动式流程优化和由技术推动的被动式流程优化共同发力，带来了工作效率提高和服务流程优化的显著效果，流程优化成为这一阶段信息化应用扩展的显著特点。

在门诊，患者就诊卡及唯一标识的采用，门诊医生工作站的实施及各环节信息系统的改造，把门诊从挂号到就诊、划价收费、检查、治疗、取药等各环节联为一体化的信息化流程。基于信息的共享，各环节的工作效率显著提高，患者排队次数及排队时间明显缩短。信息化对于化解大医院门诊量逐年增长的压力功不可没。

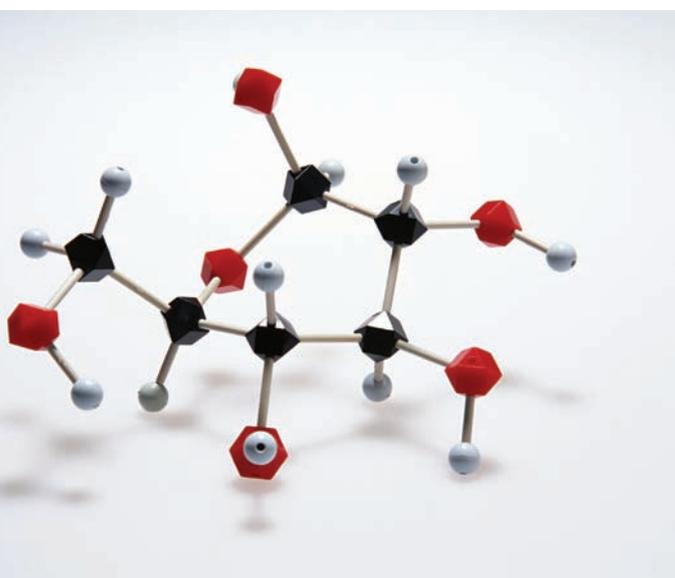
在临床和医技科室之间，由于医生工作站与电子病历的大力推进，检查、检验、治疗申请和报告实现了无纸化传递，过去依靠人工传递申请与报告、人工预约、人工通知的工作模式在不少医院成为历史，医生更可以在第一时间获得检查结果，缩短患者住院就诊时间。

在医疗与后勤部门之间，由于实施了网上的物品请领，医用耗材、办公用品可以由后勤部门送货上门，后勤保障模式开始改变。

在医院与外部供应商之间，电子订货单和电子发票以及库存托管等模式开始在少数医院实施，现代供应链体系开始显现。

## （二）医疗质量监管的闭环管理走向成熟

以往由于条件限制，医疗质量管理主要依靠终末病历检查的方式进行，属于事后检查，存在监控不及时、信息不真实等问题。以电子病历为核心的医院信息化建设的推进，医疗业务各环节运行情况可以被完整记录，为实时质量监控提供了坚实基础。依托信息系统进行全程和实时的医疗质量监管，医院管理者多年的期望正在变成现实。主要应用包括以下方面。



**1. 通过医生工作站实施源头医疗质量管理** 医生是医疗活动的发起者，规范医疗行为必须从医生做起。医生工作站为规范约束医生的医疗行为提供了一个重要平台。过去5年，医生工作站中嵌入临床路径、合理用药检测、手术分级管理、抗生素使用分级管理、医保管理等功能的应用越来越多。

**2. 通过闭环式医疗流程实施全过程医疗质量管理** 把从医生开始到各执行点的医疗工作流程全环节纳入信息化管理，通过信息技术手段防止各环节的差错和风险。床旁移动护理系统已经在一批医院投入应用，可以有效防止给药及其他床旁执行错误；手术麻醉闭环管理系统可以防止出现患者和手术部位差错；消毒物品的闭环式追踪系统、检验标本的全程追踪系统、血液的全程追踪系统等也在一些医院得到应用，可以有效防控这些流程中存在的风险。

**3. 通过医疗信息的综合利用建立医疗质量监控体系** 通过各类专门的医疗质量监控系统，把过去事后的监督转变为实时化、过程化的监管。过去5年，一批专业化的质量监控系统得到应用。其中，基于电子病历建立的病案质量监管系统，可以及时发现病历书写质量和记录不及时的问题，已经在较大范围内得到普及；处方点评和合理用药监管系统，可以发现用药中存在的问题，解放军总医院等利用这样的系统有效地降低了药占比；医院感染监控系统，通过监测患者微生物学检验结果、生命体征、护理措施、抗生素使用等自动分析疑似感染病例，可以大幅减少感染病例漏报，军队医疗机构在2012年推广应用后取得明显效果。各类专门的质量监管系统应用的进一步发展，将建立起较为全面的医疗质量监控体系，彻底改变传统的医疗质量管理模式。

## （三）患者服务的人性化程度得到改善

过去5年，改进患者服务成为医院管理的重要议题，患者首次成为了医院信息化的重要、直接服务对象。

为解决“看病难”的问题，在卫生管理部门的要求和媒体的宣传下，各医院纷纷响应，推出了多种形式的挂号预约系统，开展电话预约、网上预约、诊间预约等服务。北京、上海等地建立了全市统一的预约挂号平台。据 CHIMA2012-2013 中国医院信息状况调查报告，开展或正在建立预约挂号信息服务系统的医院达到 43.67%。国家卫计委正在论证筹建全国性的统一预约平台。

近几年，一些医疗机构积极应用自助设备，通过自助发卡系统、自助挂号系统、自助缴费系统、自助取报告系统、自助胶片打印系统等自助设备拓展了服务窗口，甚至将自助设备推到医院外的公共场所。自助设备的引入，在一定程度上缓解了医疗机构服务窗口不足及窗口排队太长的的问题，方便病人就医。武汉同济医院通过 360 台自助挂号终端，基本解决了挂号收费排队的难题。解放军总医院与四大银行合作，推出了“银医一卡通”便民就诊模式。

部分医院通过手机 APP 系统，方便病人预约或实时查询医院排队情况。例如，浙江大学附属第一医院的“掌上医院”，病人通过手机进行挂号、查阅检查报告、付费等事务，简化了就医流程，方便了患者。

国内部分医院已经开始构建服务健康快线平台或客户服务管理系统，利用电信、移动以及互联网等基础信息平台，融入客户关系管理（CRM）理念，实现与后台业务系统数据库的集成，全方位、24 小时为患者提供健康咨询、预约挂号、出院回访、投诉处理、满意度测评等多样化、个性化的服务。患者不仅在医院，即使在家中、在工作时也能得到医院的个性化健康服务，实现了对患者诊前、诊中和诊后的全程服务关怀。

#### （四）财务、物流和业务信息开始走向一体化

现代医院的经济运营管理，需要以会计为核心，将医院的预算、成本、物资、资产、收费、医疗活

动等数据整合在一起，形成一个综合的一体化的管理模式。之前，大多数医院都实现了基本的会计电算化，减轻了会计人员的工作压力，提高了工作效率和工作质量。但会计电算化只是解决了基本的记账和核算问题，无法整合上下游的综合信息，财务系统和业务系统之间，甚至各个财务核算子系统之间仍然是彼此独立的，缺乏数据传输的实时性、一致性、系统性，造成财务信息孤岛。

为了在新形势下推进公立医院改革，加强公立医院财务和绩效管理，满足医院运营呈现的企业化特点，财政部于 2010 年 12 月 31 日制定发布了新的《医院会计制度》，推动了 ERP 管理思想和方法在医院的使用。医院通过实行医院资源规划（Hospital Resource Planning, HRP），让业务驱动财务，其核心是实现物流、资金流信息在业务系统与财务系统之间的集成与共享，来进一步提高医院总体运营效率，为医院的全面经济核算科学决策提供依据。

目前国内部分医院已进行了 HRP 系统的建设，建立起一整套以会计为核心、预算为主线、物流和成本为基础、绩效薪酬为杠杆的医院运营管理目标决策理论与方法，实现医院运营管理中“物流、资金流、业务流”的统一，全面提升医院运营管理效率。例如，北京大学人民医院、解放军总医院先后实施 HRP，实现了采购支出与物资流向管控、财务业务一体化运作管理流程，对提升业务流程运作效率、降低流程运作成本起到了积极作用。

部分医院还在 HRP 的基础上建立了决策分析系统，通过商业智能（Business Intelligence, BI）技术，将财务和业务数据整合在一起，进行分析和预测。通过预算系统事前预测，核算系统事中控制，商业智能系统事后分析，为医院平稳有序的运营提供保证。

在物流方面，一些医院尝试建立药品、耗材的现代物流供应链系统。对内，做到科室网上请领，依据库存自动生成补货和采购申请；对外，与供应

商电子商务系统对接，实现采购订单和发货信息的网上传递。依托高效、共享的供应链系统，医院降低药品、耗材库存，甚至实现供应商对药房和科室的直接配送，实现“零库存”。例如，北大人民医院将医院药品供应服务整体外包就是一种有益的试点实践。

### （五）人力资源管理开始走向集成化和动态化

现代人力资源管理信息系统的建设内容，全面覆盖个人信息、薪资福利、招聘、培训、职位管理、绩效管理、人员成本核算等多个领域，并与业务系统对接，做到人事信息全面、及时的收集和利用。

以传统的人力成本数据采集为例，工资会计将人员工资等个人经费支出的统计数字汇报给医院的成本会计，成本会计手工录入凭证，很难做到在一个系统中追踪溯源。实施集成化的人力资源管理信息系统后，实现了薪酬管理与财务模块的对接，根据工资项与财务记账科目的映射，自动生成工资凭证，人员工资数据直接参与成本计算，更明细的工资数据有利于精确地核算医院科室的人力成本。

集成化的人力资源管理信息系统，可以实时反映人员动态变化情况。根据医院人员的构成特点，建立完善的人员信息管理架构，全程记录人事信息变动，包括人员科室、职称、出国变动等信息，准确反映人员在岗情况。根据医院业务需要，扩大人员管理范围，不局限于本院职工，将医院的学生、进修医师、进修护士等人群纳入人员管理范畴，全员覆盖，动态记录人员流动情况。目前，少数医院已经开始实施集成化的人力资源管理系统。

### （六）面向医院绩效的管理决策支持开始起步

早期的医院绩效管理，侧重成本和收入等经济指标。医院等级评审标准中，要求突出“质量、安全、服务、管理、绩效”的全面评价。新医改也要求医院管理以患者服务为导向，对多方面的指标进行综合管理。近几年，以关键绩效指标（Key

Performance Indicator，KPI）为代表的多种量化管理工具，被引入医院管理中，实现了医院战略目标自顶而下的分解和评估，也为管理决策提供必要的的数据支持。

一些信息化发展较快的医院，已经建立了较为完善的业务信息系统，为综合绩效考评提供了较好的数据支撑。部分三级医院在业务数据集成融合基础上，利用数据仓库、多维数据分析、联机数据分析（OLAP）等商业智能（BI）技术，对医疗业务和医院运营数据进行收集、转化和汇总，将这些数据利用 KPI 等管理工具进行分析，通过驾驶舱、仪表盘等图表的方式进行直观展示。再进一步利用数据挖掘（data mining）技术对医院的运营数据进行深入分析，为医院管理者的决策提供依据。一些业务指标，如医疗数质量统计、经济核算、质量控制等，由于边界明确、指标量化，许多 BI 工具都给予了较好的支持。

目前我国医院管理决策支持系统还处于刚刚起步阶段，无论是与其他行业比较，还是与医院其他信息系统相比，都还比较滞后。在功能上仍是比较单一的查询与报表或是简单的分析，智能化程度不足。系统功能大多局限在财务分析方面，未挖掘出辅助决策所需的更多特性。

医院管理决策需要全面的多视角的数据统计与分析，对一些前瞻性、方向性的决策提供支持，比如医院经济指标的设定、重点学科业务的开展、医院建设、大型诊疗设备的引进、医院社会效益的提升等，还需要相关知识库、专家系统等共同完成。在管理决策支持方面，信息化还有较长的路要走。

### （七）科研管理信息化开始受到重视

国内很多医院是集医疗、教学、科研为一体的综合性医疗机构，承担着重要的科研和教学任务，科研水平已成为衡量医院综合能力和发展潜力的重要指标。近年来，一些医院特别是教学医院建立了医院科研信息管理系统，成为大型医院管理信

息化的一个重要方面。

在这样的系统中，科研项目管理从单一记录发展为科研项目全过程管理，从仅记录科研项目基本信息，逐渐发展为自科研项目申报、立项、中期管理至结题的全生命周期管理。通过建立统一的科研管理平台，科研工作者能够对进度、资源、经费、成果等多个方面更加系统地管理自己的项目。同时，便于管理部门及时掌控所有科研项目的情况，提高项目管理效率，规范项目过程管理。

通过将科研管理系统与财务和物资管理系统集成，实现对科研物资（科研仪器设备、科研试剂、科研耗材、科研实验动物等）统一采购管理。借助于专业物流管理系统，实现科研物资的申请、审批、采购、接收、消耗、付款全流程管理，给科研人员提供更好的服务。通过物流和财务系统的衔接，医院能够及时准确地核算科研支出；通过科研预算申请、科研预算审批、预算支出控制等功能，实现科研经费预算全面管理。

### 三、存在的问题

#### （一）应用信息化手段进行管理创新的认识还不够强

医院管理信息化发展已经进入到支撑管理创新的新阶段，传统的管理方式必将迎来革命性的变化。国内信息化的先行医院已经认识到这一趋势，结合管理需求主动应变，不断地推出创新应用。但仍然有不少医院，这样的意识不强，影响了信息化的推动力和应用效果。

虽然在具体的应用系统上能看到实际的应用效果，但缺乏从医院管理顶层的高度对管理信息化系统性的认识。没有认识到信息化将对医疗质量管理、经营管理带来的质的变化，没有把信息化思维与医院的管理战略相结合。

缺乏对管理信息化以至整个医院信息化发展的需求引导。信息化建设不是“建设项目”的总和，而是围绕特定主题的有序综合。缺乏主题思维，采

取“项目导向”的信息化建设方法，导致医院信息化欠缺整体规划，“只见树木、不见森林”，系统的整体管理效益发挥不好。

#### （二）医院运营管理一体化应用广度与深度不足

虽然有少数医院通过引进HRP实现了财、物、业务信息的共享，但大部分医院的财、物信息系统不完善，信息不能共享。财务方面，大多还停留在“账务管理”的阶段，财务支出靠录入凭条，容易发生账账不符、账物不符等现象。虽有预算，但由于没有信息系统进行精细地全程监控，无法做到按照预算严格申报、审核、执行、监管；只是做到了事后分析，无法做到事前预测和事中控制。

物资管理方面，部分医院虽然用了计算机管理，但只是停留在库房管理阶段，没有实现物流管理，也没有进行消耗使用的跟踪，无法计算库存周转率、资金占用情况、物资损耗以及物资真实成本。同时，医疗设备利用率难以统计，设备折旧计算不规范，设备管理系统没有跟财务系统互联，设备物资采购、领用和支出无法进行及时的预算控制。

#### （三）业务数据的整合与利用依旧困难

医院管理信息化很大程度上是对来自各个环节的业务数据的整合和再利用。要达到理想的应用效果，对数据的基本要求是内容全、质量高、标准一致。然而，由于医院信息系统复杂性，其往往来自多个厂商，建设时间前后不一，要满足上述要求存在诸多困难。

首先是数据内容不全。业务系统的不完善，导致管理上所需的数据采集不到，这是最常见的问题。例如，医院感染监测需要患者的微生物学检验结果，如果缺失，则感染监测的效果就大打折扣；合理用药管理中需要患者的身高、体重数据，如果缺失，同样影响合理剂量的判断。

其次是数据质量不高。在业务系统的实际使用过程中，质量把关不严，该填写的数据项未填写、

数据录入有误，导致数据可用性降低。

再次是数据标准不一。不同的系统采用不同的数据模型和编码体系，数据不能完全对应，在数据整合时转换困难。

最后是缺乏数据利用工具。由于各医院信息系统不同，缺乏能够满足广泛的管理需要、面向普通用户使用的、产品化的数据分析利用工具。

## 四、医院管理信息化的未来发展趋势

### （一）精细化管理将进一步发展

医院精细化经营管理应用，如人财物一体化管理、物流管理、人力资源管理应用等，目前无论是应用的深度还是医院普及程度都只是初步的。由于存在信息共享和流程优化方面的问题，早期建立的医疗物资和财务管理系统，普遍面临着应用升级；外部采购供应环境的变化，电子商务是必然的发展趋势，医院内外供应链的整合就成为发展的必然；人力资源管理与医院信息化整体发展不相适应的问题也必然在未来发展中得到更多的重视。

### （二）数据的管理利用将更加得到重视

医院信息系统越发展，积累的数据越多，管理的利用价值越高。目前，正是临床业务信息化和管理信息化大发展的时期，对数据的利用也只是刚刚开始。不论是从管理需求还是技术实现方面，对数据的深度挖掘还远远不够；在医疗质量监管和关键指标监控方面，将需要更广泛的数据整合；在管理决策支持方面，将开发更多的主题，实现更深入的“智能”；在技术方面，对海量数据挖掘、非结构化数据处理等方面将会持续探索，大数据技术也应能取得实用上的突破与扩展。

### （三）政府监管需求推动数据上报与共享

未来随着医改的深入和各医院信息化基础的加强，政府出于监管的需求必然要求医院报送更多的医疗和运营数据，如医疗资源利用情况、公共卫生事件、医

院绩效数据、医疗质量和医疗行为监管数据等。这将进一步带来数据标准化与系统改造、互联互通的需求。

### （四）医院集团化管理提出新需求

近年来，我国医疗资源总量快速增长，但医疗资源分布不合理，地区差距、城乡差距大的现象还是客观存在的。医院的集团化，进行医疗资源纵向与横向重组，是优化资源配置、提高资源利用率、缓解资源分布不均状况的重要发展方向。

医院的集团化管理给信息化带来新的课题。首先，长期以来计划经济体制造成的医院条块分割、各自为政的“围墙”会更加突显。如何借助信息化的手段，突破藩篱，把医院和集团有机整合在一起，真正把规模效益发挥出来，是必须考虑的关键问题。其中一个核心问题是信息的共享，包括业务协同和管理数据的共享。其次，集团医院在信息化建设方面需要进行统一规划，避免重复建设。在一家医院进行信息化建设积累的模式和经验，如何快速复制到另外一家医院去，快速提升整个医院集团的管理水平，是集团化环境下医院信息化建设必须解决的问题。再次，集团化医院的信息系统基础架构可能走向集中化和虚拟化，云模式也是集团化医院的可行选项。

### （五）患者服务形式将进一步拓展

以智能手机和平板电脑为代表的移动终端迅速普及，以及移动互联网应用的快速发展，为医患沟通服务带来新的机会。通过实施移动查房和移动护理，医生和护士可以通过移动终端调阅患者的诊疗数据，记录诊疗和护理信息。临床的移动终端使得医护人员可以随身携带这些海量的医疗数据，随时拿出来与患者沟通。

目前部分医院已经推出了自己的移动 APP，供患者下载安装到自己的手机上，支持预约挂号、报告查询等基本功能。这种类型的移动 APP 具有广阔的应用前景。通过手机平台，打通院前、院中、院后就诊流程，扩展就诊服务模式，升级服务理念；把诊疗服务、院内导诊、排队提醒等信息主动推送给病人，方便患

者灵活安排就医时间，实现智能化的就医环境；与患者进行精准、有效的交流互动，为医院吸引和留住更多病源。对患者手机使用的数据进行持续分析，还可提供更多创新的个性化的贴身健康管理服务。

另外，通过微博、微信等公共平台，从医院、科室，到个体的医生和护士，都可以直接跟患者进行沟通。这不仅有利于医患关系的和谐，而且增强了医院的公共营销和品牌建设能力。当然，也对医院的公共关系管理能力提出了新的要求。

#### 参考文献

- [1] CHIMA.2008-2009 年度中国医院信息化状况调查报告 .2009 年 5 月
- [2] CHIMA.2011-2012 年度中国医院信息化状况调查报告 .2012 年 5 月
- [3] CHIMA.2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告 .2013 年 6 月
- [4] 任宇飞, 王延昭, 等. 同济医院居民健康卡系统应用效果评价. 2013 中华医院网络信息大会论文, 2013
- [5] 新华社. 解放军总医院开通“301 模式”一卡通. 新华网, 2011 年 8 月 2 日
- [6] 浙江在线健康网. 杭州出现国内首个“掌上医院”. <http://health.zjol.com.cn/05zjhealth/system/2012/08/31/018776894.shtml>, 2012 年 8 月 31 日
- [7] 庄光平. 信息化推动北大人民医院提升精细高效管理水平. 经济日报, [http://paper.ce.cn/jjrb/html/2010-04/22/content\\_103986.htm](http://paper.ce.cn/jjrb/html/2010-04/22/content_103986.htm), 2010 年 4 月 22 日
- [8] 崔强. 301 医院部署 ERP 系统 四位一体消除信息孤岛. <http://expo.hc3i.cn/art/201007/5122.htm>, 2010 年 7 月 8 日
- [9] 刘志锋, 曾伟. 九州通成功创建医药物流延伸服务样板工程. 新华网湖北频道, [http://www.hb.xinhuanet.com/newscenter/2011-09/14/content\\_23690633.htm](http://www.hb.xinhuanet.com/newscenter/2011-09/14/content_23690633.htm), 2011 年 9 月 14 日



## 第5章 信息安全与运维保障

### 一、信息系统运行保障需求的变化

随着医疗机构信息化建设的不断深入，信息系统已经深入到业务范围内的各个环节，信息技术已经成为了实现管理目标的主要手段。信息系统出现的任何问题，都将影响医疗机构业务运转，保障信息系统稳定安全运行的重要性凸显，与之相关的信息系统运维服务和信息安全工作的需求随之发生了变化。

#### （一）服务范围扩大

**1. 信息系统运维范围方面** 近几年来，由于医院信息化的飞速发展，医院信息系统几乎覆盖了医疗、管理、物流、财务等所有的业务环节，信息系统不论是从规模上和还是数量上都有了不同程度的增长，因此信息系统运维范围也随之扩大。

**2. 硬件设备运维范围方面** 在过去的几年中，信息管理部门负责维护的硬件设备主要集中在计算机、打印机、服务器、交换机等常见的 IT 设备上。而随着信息技术的不断发展和信息化的不断推进，安全设备、无线网络设备、机房环境监控、手持电脑、平台电脑、自助终端等新型设备陆续在医院应用，硬件设备无论在种类上还是数量上都有了大幅增加。

#### （二）医护人员成为主要运维服务对象

信息系统运维的服务对象主要是使用信息系统的用户，随着医院中信息系统覆盖范围越来越广，信息系统用户也随之发生了转变。在信息化建设的初期，大多数医院的信息系统仅包括门急诊收费、药房管理等管理信息系统，服务对象主要集中在收费员、药剂人员、技术员等医疗辅助科室的操作人员，该类人员大多关注系统的功能以及使用方便性，对信息系统的安全性和稳定性要求不高。而随着信息系统逐渐深入到临床业务，运维的服务对象囊括了越来越多的作为医院主力军的医生和护士等一线临床人员，他们往往对于信息系统的安全性和稳定性有更高的要求。

#### （三）外部环境对医疗行业信息安全的威胁增加

医院信息系统中存储着大量患者的个人信息和诊疗数据，其中不乏一些具有商业价值的信息，一旦这些信息被不法人员通过非法途径获得，将给患者和医院带来极大损失。例如近几年频繁出现的统方、母婴信息贩卖等负面新闻大多都是内部或外部人员利用信息系统漏洞进行的违法行为，此类事件给医院甚至整个医疗行业带来了恶劣的社会影响。当医院信息系统出现宕机、信息泄露、数据错误等信息安全事故时，可能被迅速曝光，给医院带来的负面影响不可小视。

#### （四）新技术所带来的信息安全风险日益加剧

根据 2008—2013 年的《CHIMA 对中国医院信息化状况调查》的结果显示，医院无线网络正在以惊人的速度增长，五年来无线网络设备增加了 264%。几年前，医院的网络主要为有线网络，只需要保护好网络端口即可防止非法的接入。而新兴的移动医疗所使用的无线网络对网络准入控制提出了较高要求。此外，移动医疗使用的终端设备也与传统设备有较大区别。传统终端设备多为 Windows 系统，针对该系统的安全软件，安全策略均较为完善，但移动医疗使用的终端多为新兴的 Window CE、Windows Phone、Android、iOS 以及部分定制系统，针对这部分系统的管理软件、安全软件以及系统的权限控制都不甚完善，给信息安全工作带来了新的风险。与此同时，部分地区正在尝试或准备建设云应用平台，进行区域医疗试点，该技术的使用将令网络边界弱化，彻底改变医院相对独立的网络环境，向医院的信息安全提出了新的挑战。

#### （五）医院业务对信息系统的依赖日趋增强

过去，由于信息系统覆盖面小、服务对象比较单一，信息系统出现故障时，最多是导致小范围宕机，影响程度一般。而随着近年来信息化逐步深入到了医院内绝大部分的临床科室和职能部门，一旦信息系统

出现故障，就有可能导致大面积的系统瘫痪，严重影响正常业务的开展，甚至会影响医院的社会形象。因此，医院对信息系统运维服务水平和服务质量提出了越来越高的要求，需要保障医院信息系统 7×24 小时的连续运行，信息系统运维服务的重要性也越发凸显出来。同时，随着电子病历的普及，信息系统存储的数据价值凸显，为了确保数据安全，医院对于信息安全工作也提出了更高的要求。

## 二、信息系统运维服务和信息安全的进展

医院信息系统运维服务和信息安全需求的不断增加，使得医院信息管理部门对于运维服务和信息安全的理念、管理方式等方面都有了不同程度的变化。

### （一）运维理念向服务转变

在信息化发展初期，医院 IT 管理部门的定位仅是一个技术部门，主要负责对 IT 设备和信息系统进行维修维护，运维工作关注的重点是系统而不是人，判断运维工作好坏的标准是设备是否被维修好，信息系统是否能够正常运转。近年来，随着医院信息化的不断发展，一些医院在做好 IT 设备和信息系统运维工作的同时，也开始更多地关注用户对信息系统的体验和感受，判断运维工作好坏的标准不仅是 IT 设备和信息系统运维质量的好坏，还包括用户对 IT 服务、信息系统的满意程度。此时，IT 管理部门的定位由一个面向设备的技术部门变成了一个面向用户的服务部门，开始着重于为医院的管理层和各科室提供 IT 服务。同时，国内一些医院也开始尝试将 ISO20000 的标准应用到医院日常的 IT 运维服务管理当中，但是基本上还处于探索阶段。

### （二）自动化工具逐步运用到运维管理中

由于运维服务对象数量的大幅增加，之前传统的手工操作方式已经越来越难满足实际运维工作要求。

而随着 IT 管理软件产品（如客户端管理软件、杀毒管理软件、网络管理软件、网络及服务器监控软件等）的不断出现，越来越多的 IT 管理部门开始将这些运维管理软件运用到运维工作中，借助它们来辅助运维工作，从而达到提高工作效率和质量的效果。

### （三）运维模式趋于多样化

在信息化建设初期，运维服务的覆盖范围较小，大多医院都采用自主运维模式，即医院的 IT 管理部门独自负责所有 IT 资源的运维工作。随着信息化建设的不断开展，医院 IT 运维工作量不断增加，工作复杂度也逐步提高，而医院内部 IT 人员数量有限，仅采用自主运维的模式已经无法满足运维工作的要求。各大医院开始采用将一部分运维工作外包的方式进行管理。2008—2009 年和 2011—2012 年《中国医院信息化状况调查总报告》显示，2009 年有 77.62% 的医院不同程度的采用了外包方式，而在 2012 年该比例迅速增长到了 96.41%；尤其在信息系统应用开发、硬件维修、医院网站建设与运行维护、网络设备日常运行维护、信息系统日常运行维护等方面，外包的比例增加幅度较大。

### （四）等级保护制度逐步在医院实施

2011 年，卫生部先后下发了《卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见》（卫发办[2011]85 号）和《关于全面开展卫生行业信息安全等级保护工作的通知》（卫办综函[2011]1126 号），要求三级甲等医院的核心业务信息系统的安全保护等级原则上不低于第三级，并应于 2015 年 12 月 30 日前完成信息安全等级保护建设整改工作，通过等级测评。政府的干预正在打破原有的医院自建自管的管理模式。

### （五）医院整体信息安全防护水平逐步提高

由于国家政策要求、外部环境、医院实际业务以及新技术的应用等方面的作用，使医院信息安全工作

发生了较大改变。

在信息安全投入方面,根据《2008-2012年 CHIMA 对中国医院信息化状况调查的结果显示》显示,5年来医院防火墙设备投入增加 12%,上网行为管理设备投入增加 22.5%,防毒墙设备投入增加 24.5%,入侵检测设备投入增加 31.1%。可见,各医院在完成基础网络建设后正在逐步加大信息安全方面的投入。

在信息安全事故处理方面,原来的信息安全工作理念是被动式的,在事故发生后才进行相应处理,这样一来,每次事故的发生都会不同程度影响业务的连续性。而现在,很多医院将信息安全工作理念改为主动式,开始建立事故预防机制,定制相应的巡检流程,在事故发生之前就对发现的隐患及时进行处理,避免事故的发生,从而保证了业务的连续性。

在管理方面,以前 IT 管理部门比较注重人员的技术能力,不注重对其安全意识和操作规范的培养,这种模式的主要问题是人员在设备操作时随意性大,安全意识不足,会出现误操作,造成系统故障。近年来,IT 管理部门更加注重操作流程的建立及安全意识的培养,使人员可以按照标准流程进行操作,并配合审计机制,降低误操作的风险。

### 三、信息系统运维服务的现状和问题

医院 IT 运维在近年有了很大的发展和变化,但在运维人员、监控机制、服务理念以及与国际标准相结合的几个方面,仍然存在诸多问题有待改善。

#### (一) 运维范围现状

根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》结果显示,在对各医院信息管理系统和临床信息系统的数量和运行状态的调研结果中可以看出,以医院管理信息系统和临床信息系统为代表的 14 大类核心信息系统在医院的装机率和试运行比例已经达到了 70% 以上。医院所使用的终端设备的种类除了普遍应用的台式计算机和笔记本电脑外,还包括 POS 设备、

网络计算机(终端机)NC、平板电脑、掌上电脑等,而台式计算机的数量主要集中在 51-500 台之间(见图 5-1)。



图 5-1 2011-2012 年度台式计算机使用数量调查结果<sup>[3]</sup>

#### (二) 运维人员现状

由于医院涉及的信息系统繁杂,复杂度较高,大多数医院按照应用系统进行运维人员工作划分,即每位运维人员负责某一个或几个应用系统及相关科室的运维工作,这样的工作模式导致大部分运维人员仅仅精通某一个领域,而对其他领域的知识却较为缺乏,加上人员的不足以及工作岗位的限制,导致无备岗人员。在这种情况下,若其中一人请假或离职,就很有可能导致一部分的运维工作无法顺利进行,从而影响医院的正常业务。

医院信息系统的运维人员需要同时具备硬件、软件、医疗和信息技术等全面的知识和技能,因此,医院对于运维人员的培训周期和培养时间相对较长。一般一名新入职的运维人员,需要经过半年左右的时间,才可独立进行运维工作;需要超过 1 年的时间,才可以掌握各项运维技能;想要独立负责某一个信息化项目,甚至需要更长的培养时间。

在这种情况下,要解决人员能力不足的问题,就需要加强对运维人员的培养,使其在相对较短的时间内熟悉各系统的功能和知识,同时做好岗位人员备份,保证运维工作顺利进行。此外,可以根据医院实际情况,针对不同范围采取多种运维模式并存的工作方式,例如外包,解决运维人员数量及质量不足的问题。

### （三）运维服务对象的构成

影响运维服务对象的因素，主要取决于信息系统的使用程度。《2011-2012 中国医院信息化状况调查报告》中，参与医院信息系统实施状况统计结果显示，门急诊划价收费系统已实施比例占 89.11% 以上，药库管理系统、门急诊药房管理系统、住院药房管理实施状况较成熟，已实施比例均在 85% 以上，住院护士工作站系统的已实施比例达到 80.31%，病区医生工作站系统、门急诊医生工作站系统、实验室信息系统（LIS）比例分别为 66.56%、63.48%、58.75%。不难看出，信息系统运维服务的对象不仅包括了几乎所有窗口单位的收费员和药剂师等，还包括了绝大部分工作在临床一线的医生和护士。

以某医院为例，医院中使用信息系统的人员在岗位方面的比例如图 5-2 所示，护士和医生分别占 46.54% 和 34.18%，医技人员占 12.19%，药剂人员占 3.12%，收费人员占 2.66%、耗材管理人员占到 1.30%。医院全院职工 2852 人，使用人员 1764 人，使用信息系统的人员在全院的比例高达 61.85%，其中科主任及职能部门正副职以上用户达到 118 人，占总用户数的 6.69%。使用信息系统的人员中，医生和护士所占比例超过了 80%，在临床方面非常集中。同时用户的级别也有很大的提高，包括院领导、各科主任等也开始使用信息系统来辅助管理工作，成了信息系统的用户。运维服务对象在临床的集中以及级别的提高，对医疗 IT 运维服务的质量提出了更高的要求。

某医院信息系统用户所占比例

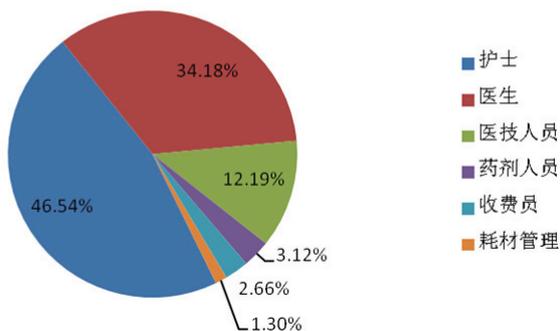


图 5-2 某医院信息系统用户构成

### （四）多种运维模式并存

目前医院信息化部门的运维模式可基本分为三类，IT 部门独立运维模式、服务托管模式以及混合管理模式。这三种模式各具不同的优缺点，很多医院综合考虑了业务、人员、技术、安全、财务等多方面的因素，通过定性或定量分析，选择了适合自己的 IT 运维模式。根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》结果可以发现，当前，各医院不同程度的采用了这几种 IT 运维管理模式，在接受调查的 512 家三级医院中有 71.68% 的医院均采用了混合管理模式，492 家三级以下医院中有 67.48% 的医院采用了混合管理模式，其中外包内容及所占比例如表 5-1 所示。可见混合管理模式成为了目前医院信息化部门的主流运维模式。

表 5-1 2011-2012 年度 IT 运维管理模式调查结果

信息卡外包采用情况	三级医院[N=512]		三级以下医院[N=492]	
	数量	比例	数量	比例
信息系统应用开发	167	32.62%	173	35.16%
服务器、终端设备、外周设备的硬件维修	159	31.05%	124	25.20%
医院网站的建设与运行维护	137	26.76%	133	27.03%
网络设备日常运行维护	110	21.48%	81	16.46%
信息系统日常运行与维护	74	14.45%	71	14.43%
系统集成外包	46	8.98%	26	5.28%
数据库维护与数据统计分析	36	7.03%	26	5.28%
信息系统集成外包	31	6.05%	17	3.46%
信息部门整体外包	9	1.76%	6	1.22%
内部信息技术培训外包	7	1.37%	7	1.42%
电子商务系统运行与维护	3	0.59%	2	0.41%
信息部门主管外包	0	0.00%	2	0.41%
未采用外包	17	3.32%	19	3.86%
不知道	119	23.24%	135	27.44%

### （五）探索运维服务规范化流程

目前，在 IT 运维方面，能够借鉴的标准主要是针对 IT 服务管理而制定的 ITIL/ISO20000 标准。ISO20000 作为一个具有国际权威性的 IT 服务管理体系标准，已经成为目前 IT 行业的运维金标准，并且在国内外的一些行业取得了成功经验。但是我国的医疗卫生行业的信息化起步较晚，与国外先进国家以及国内其他行业之间还存在一定的差距。2013 年，CHIMA 协会针对 IT 运维管理进行了调查，参与调查的各医

院 CIO 中，有 50% 对 ITIL 有一定了解，几乎没有医院的 IT 管理部门对 ITIL 十分了解。其中，准备实施 ITIL 的医院仅占了 17%，几乎没有医院已经在运维服务中应用 ITIL 流程。

一些医院已经开始或准备开始尝试将 ISO20000 的标准应用到医院日常的 IT 运维服务管理当中，但是基本上还仅是处于探索阶段，并且在探索过程中存在以下几方面的问题，尚未形成针对医疗行业的专用运维管理流程。首先，根据 ISO20000 标准的管理流程，信息化部门应该建立起服务台，向院内其他业务部门提供统一的信息服务接口，这就要求服务台人员既要对医院的信息系统有全面了解，又要具有良好的沟通协调能力，而这样的人员培养很困难。其次，大多数医院是按照系统进行运维人员工作划分的，即每位运维人员负责某一个或几个系统及相关科室的运维工作，这种传统的工作划分方式与 ITIL/ISO2000 标准中按照流程的划分方式相悖。再次，由于医疗行业的 IT 部门人员普遍较少，因此即使采用了 ISO20000 标准的管理流程，也无法体现出规模效益。

综上所述，由于目前医院的运营模式、管理体系以及人员编制方面的问题，使 ITIL/ISO20000 标准在医疗行业无法直接落地，尚需探索针对医疗行业现状的适用模式。

#### （六）缺少运维监控机制

大部分医院在 IT 运维工作的开展过程中，缺乏有效的手段和工具对运维事件进行监督和控制，IT 管理部门无法及时发现安全隐患，即使发现了安全隐患也缺少配套的机制对安全隐患进行处置。很多情况下，只能等到事件已经发生并已造成业务影响时才能发现并着手处理，延误了隐患的最佳处理时间，同时也使运维工作处于被动的状态。

IT 管理软件和监控软件可以对信息系统及基础设施的运行状态进行监控，如机房温湿度、UPS 负载、网络流量、服务器磁盘空间等，有效使用该类系统可以解决此方面问题。同时，配套实现一些先进的管理

理念，如通过巡检、监控等机制，对 IT 故障进行预警提醒，可及时发现安全隐患并进行处理。

## 四、医院信息系统安全的现状和问题

### （一）医院信息系统面临着多重威胁

在业务连续性方面，由于医院信息系统高度集成且异构系统较多，一个变更涉及多个系统，日常的运维中也要协调多个厂家，因此可能出现因维护厂商对人员的管理不到位而操作失误，造成系统故障。而且，医院对于信息系统连续性要求较高，一旦出现软硬件故障将造成大面积系统瘫痪，因此成为医院信息系统面临的较高威胁（见表 5-2）。

在数据保护方面，随着电子病历的普及，医院信息系统中存储着越来越多的患者个人隐私数据，有的具有商业价值，一旦出现越权、滥用、泄密将会造成不可估量的损失。医院信息系统的数据在法律程序中日益广泛的使用，也增强了系统抵御篡改与抵赖安全风险的要求。

在网络防护方面，根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》中统计有 77.79% 的医院采用了物理隔离的网络架构，这种架构可以有效防范来自外部的威胁，因此针对外部的攻击安全威胁处于较低水平。但由于医院信息安全的硬件、技术与管理水平不同，来自内部的威胁还处于较高水平。

表 5-2 医院信息系统面临的主要威胁

医院信息系统特点	主要威胁	威胁等级
系统运行连续性要求高	软硬件故障	高
信息高度集成	无作为或操作失误、管理不到位	高
异构系统多		
系统存储资料价值较高	越权与滥用、泄密	高
输出内容应具备法律效力	篡改、抵赖	高
网络物理隔离	恶意代码、网络攻击、物理攻击	低

### （二）医院信息系统主要安全技术措施

医院针对信息系统面临的威胁在不同方面采取了安全措施，主要包括基础设施、网络边界安全、系统

结构安全、应用系统安全、数据安全五个方面。

**1. 基础设施现状** 根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》中关于网络中心机房建设的调查结果显示（见图 5-3），在全国各类医院中网络中心机房建筑面积大于 100 平方米的占 37.84%，绝大部分医院的核心机房已部署防雷系统，已部署气体灭火系统的占 91.6%，根据 2013 年对 12 家医院进行的调查问卷调研结果显示，参与调查的 12 家医院中，已部署门禁系统的占 83.3%。总体来说，多数医院在门禁、防雷、防火等基础设施建设上较为完善，但机房面积较为拥挤。随着医疗数据的海量增长，机房中的网络设备、服务器、磁盘阵列等设备都需要相应增加，而过小的机房面积不仅将面临空间不足的窘境，更会带来一系列其他问题，比如因无处安放 UPS 电池造成无法装配大功率 UPS 设备，无法满足设备散热的需求等诸多问题，此类问题将严重制约未来信息系统的扩展。

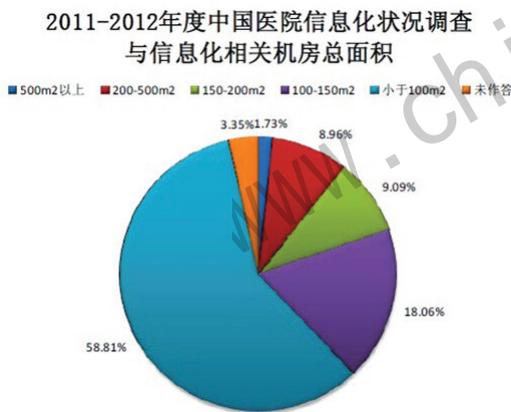


图 5-3 2011-2012 年度机房面积调查结果

**2. 网络边界安全现状** 为了防止病毒传播或非授权用户访问医院网络，对网络边界实施安全保护至关重要。根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》（图 5-4），采用率最高的是防火墙设备，比例达 74.80%，随后是 VPN/VLAN 划分、上网行为管理、域用户管理和防毒墙设备，这几种措施的比例分别为 51.69%、48.90%、40.54% 和 39.84%。入侵检测和漏洞扫描采用率较少，其中漏洞扫描为今年调查新增选项，选择比例为 15.14%。

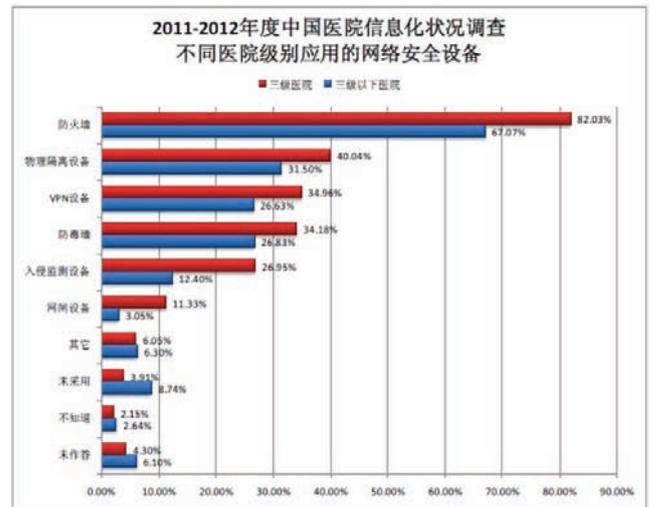


图 5-4 2011-2012 年度不同医院级别应用的网络安全设备调查结果

大部分医院已部署了防火墙，而防毒墙、入侵检测等边界保护设备多数医院尚未部署，这就造成了医院网络边界不清，多个网络互相交融，存在安全隐患，使信息系统可能直接受到来自互联网的攻击，存在安全隐患。但总体来看，三级医院在网络边界保护方面要优于一、二级医院。

**3. 系统结构安全措施现状** 根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》结果显示，医院采用的信息系统体系结构安全措施主要是应用服务器采用双机热备，达到 68.13%；其次是服务器集群技术，采用率达 38.05%；其他措施的比例为 10.46%。系统结构的安全直接关系到信息系统的可用性，多数医院采用的双机热备的方式可以在一定程度上保证业务的连续性。

**4. 应用系统安全措施现状** 根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》结果显示（见图 5-5），医院采用的应用系统级安全措施中，用户权限控制以 86.06% 的比例占绝对优势，是医院首要的应用系统级安全措施；排在第二位至第五位的是多级授权密码、应用系统级灾难恢复、应用系统用户行为审计日志和单点登录，采用率分别为 40.24%、33.76%、24.30% 和 11.95%；电子签名采用率不到百分之十，生物信息识别技术（指纹、声音、虹膜）应用最少仅为 1.89%。

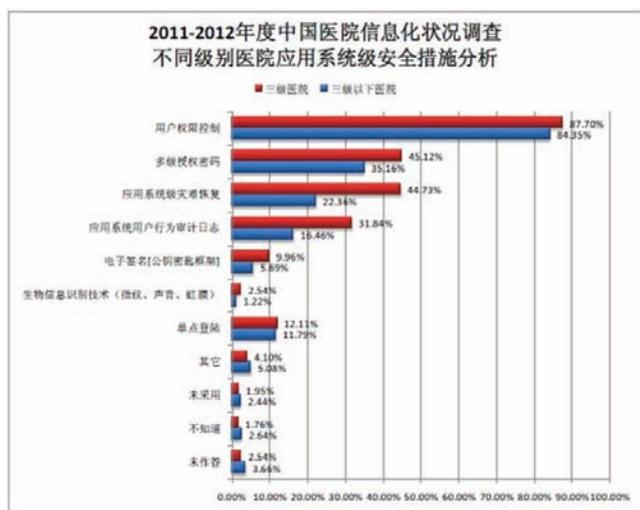


图 5-5 2011-2012 年医院应用系统级安全措施调查结果

从上述数据可以看出，医院应用系统针对用户权限控制的设计较为完善，但与信息安全密切相关的其他技术仅有少部分医院采用，如应用系统灾难恢复、用户行为日志、数字签名等，使得信息系统在业务连续性保证、数据抗抵赖、抗篡改等方面存在较大不足。

**5. 数据安全措施现状** 为了有效保障医院数据的安全完整性，数据备份是极为重要的环节。根据《2011-2012 年度中国医疗行业信息化状况调查》数据安全的调查结果显示，医院数据备份的整体情况如图 5-6 所示。



图 5-6 2011-2012 年度医院数据安全措施调查结果

较多的三级医院综合运用了离线存储、镜像备份、

灾备等技术手段，对于数据的备份与快速恢复方面意识较强。少数大型医院开始采用集中存储异地镜像备份的模式，这种方式不仅实现了数据的在线和离线存储，同时也保证了两份数据实时同步，成为双活数据中心建设的基础。部分三级以下医院则仅使用冷备份或镜像备份，有些医院甚至从未进行有效的数据备份，整体来看此类医院对数据的安全完整性意识较为薄弱。

此外，随着医院电子病历系统的不断完善，其法律效力问题也逐步提上日程。根据调查显示，目前已有少数医院开始使用电子签名来实现电子病历数据的完整性、可靠性与不可抵赖性。

### （三）业务连续性保障与应急预案有待加强

在业务连续性保障方面，大部分医院对核心系统的双机部署较为重视，在一定程度上保证了系统的可用性。但此类安全措施仅能满足硬件系统出现故障时保证业务的连续性，如果出现软件或数据库故障，多数医院采用的双机热备方案则无法有效应对，因此需要根据系统的特点设计软件的冗余措施，如软件的负载均衡、程序支持单机运行等，保证在紧急情况下可以最低限度满足使用需求，避免造成业务中断。

为了保证在信息系统瘫痪的情况下医院业务能够继续进行，多数医院制定了应急预案，根据 2013 年对 12 家医院的调研结果显示大部分医院对应急演练已越发重视，能够保证一年一次演练频率。但仍有少部分医院从未进行过应急演练。此外，针对应急演练中发现的问题需要及时修订，使应急预案可以满足当前业务的流程，避免应急预案形式化，使其在发生故障时切实起到应有的作用，以保障业务的连续性。

### （四）数据泄露与隐私保护未得到足够重视

近几年，不断有媒体曝光医院“统方”、“母婴信息贩卖”等数据泄露问题，医疗数据泄露问题已经成为一个医疗信息化行业的敏感问题，医院 IT 管理部门作为电子数据的管理者，需要从技术与管理两方面



进行综合管理。

根据《2011-2012年度中国医疗行业信息化状况调查》数据显示，采用数据加密技术的医院仅有11.35%，在网络结构上，大多数医院使用的是非屏蔽双绞线，加之无线网络应用的范围越来越广，医疗数据传输过程中被截获的风险也与日俱增；在边界防护上，部分医院存在内网边界不清，数据存在被来自互联网的不法分子获取的风险；在审计机制上，仅有少数医院部署了数据库审计系统，数据审计技术手段有限，事后追查难度高。

在管理方面不仅需要控制数据导出的权限，还应对其导出数据的范围和数量加以限制，防止大批量数据泄露，同时应有效保护网络内的数据安全，在利用移动存储介质从医院联网计算机拷贝文件时应进行限制、筛查与监控，防止数据泄露。

#### （五）信息安全管理不完善

目前，我国医疗IT管理部门多为技术人员，普遍存在重技术轻管理的现象，对于信息安全管理的高度重视程度普遍不足，仅有部分医院开始执行信息安全等级保护制度。

在岗位设置方面，普遍存在着一人兼任多岗的情况，根据2013年对12家医院的调研结果显示，一人兼任医院的网络管理员、安全管理员、安全审计员三

个岗位的比例高达83.3%。从信息安全管理角度来看，网络建设维护、安全建设维护、安全审计是一个三权分立的技术环节，如果一个人兼任将在不同程度影响信息安全管理整体效果，在人力资源充分的条件下应尽量避免这三个岗位兼任。

在制度建立方面，存在较多管理漏洞，授权审批、重要设备操作流程、机房及设备进出管理、程序及网络变更管理、账号口令管理、数据查询管理等众多关键环节存在着不同程度的管理风险。在制度落实方面，虽然已有一部分医院建立了信息安全制度，但是制度落实情况参差不齐，仅有少数医院在落实的时候有审计监督环节。

在人员培训方面，信息安全的落实不仅要依赖网络管理员、系统管理员和安全管理员，更需要每一个信息系统使用者的配合，因此针对人员的技能与安全意识的培训尤为重要。调查显示，定期组织安全意识培训的占83.3%，培训的频率大多集中在一年一次。从调查结果我们可以看出，多数医院组织进行了信息安全意识的培训，但培训频率较低，而信息安全的事件往往是由于安全意识淡薄所引起的，因此组织信息系统的实际操作人员进行安全意识的培训是信息安全工作的重中之重。

在信息系统账号管理方面，各医院的信息系统均普遍存在账号混用、密码简单、账号管理流程不规范

等现象，有可能导致非授权用户访问授权数据、责权不清、账号被盗用等问题。

在管理归属方面，存在多头管理问题，医院的信息安全工作除了医院自身、当地卫生局、国家卫计委进行管理外，当地公安局也进行管理，这就带来了更多的管理成本，过多消耗行政管理资源。同时，也增加了管理难度，各个管理机构由于尺度、标准适用度等存在差异，使医院作为实际使用部门需要消耗更多的资源去符合所有管理部门提出的标准。

#### （六）区域跟医院信息交换过程中存在部分安全问题

当前，部分地区已经实现了区域信息化，医院间的互联互通提高了医院间信息共享与沟通效率，与此同时也带来了一些安全问题。各医院间信息系统互相独立，医院的信息安全水平良莠不齐，互联互通将导致呈现木桶效应，在提高短板的同时也需要考虑整体互联策略，仅开放必要的通讯协议，同时应对数据进行划分，将需要共享的数据提取后加密传输，保护非共享数据的保密性，确保数据安全。

## 五、信息系统运维服务和信息安全的趋势

### （一）虚拟化与云计算改变运维方式

随着虚拟化与云计算技术的不断成熟与应用，当虚拟化与云计算技术在医疗行业广泛应用后将对目前的运维与信息安全工作带来较大影响。

首先，桌面虚拟化后将大大降低客户端运维的工作量，但会大大增加网络及服务器工作负荷；在安全方面，由于所有客户端操作系统均使用克隆的虚拟化文件，系统策略保持一致，将大大提升客户端的安全。

其次，服务器虚拟化可以有效提高服务器的应用效率，降低硬件投入，减少能耗，运维工作将由之前通过 KVM 进行物理服务器的管理过渡到利用虚拟化平台软件进行集中管理，提高运维效率；在信息安全方面由于虚拟化技术有较为完善的 HA 及漂移技术，

可以有效提高系统的可用性，但由于一台物理服务器运行着众多虚拟机，对于安全策略的细粒度需要更为精细。

最后，云计算的应用将允许来自互联网的客户端使用医院的云平台，这就给医院的内部网络环境带来风险，需要对云平台承载的网络及数据进行有效控制，防止非法人员利用云平台登录到医院内网，同时需要对云平台所提供的数据进行保护，控制数据的使用权限与范围，保护医院数据安全。

### （二）移动医疗给运维和信息安全带来新的挑战

近几年，医疗行业对于移动技术的需求逐步升温，移动医疗的广泛应用势必会对医院运维与信息安全工作带来不小的影响。

首先，移动医疗所用的移动设备种类众多，型号各异，这就大大提高了运维工作的复杂度，移动医疗依托的无线网络维护与有线网络维护也存在较大差异，需要投入更多的运维精力。

其次，移动设备操作系统繁多，对于权限的控制难度有所提升，客户端的安全控制更为复杂，移动医疗依托的无线网络有的使用医院内部的无线局域网、有的使用运营商的无线互联网，这就给网络安全带来风险，需要投入更多的信息安全技术手段保护医院网络与数据的安全。

最后，医护人员自带设备（BYOD）的应用不仅给安全技术带来挑战，对于安全管理也提出了新的要求，设备的准入控制、数据访问限制、设备丢失后数据的擦除都需要提高信息安全的技术和管理水平满足新技术的发展需求。

### （三）区域信息化使医院间的运维与安全关联性增强

当区域信息系统建立后，由于信息系统的频繁交互需要横跨多个医院，运维的工作模式也将发生变化，将出现针对区域信息系统的运维团队负责该系统的运维。同时，社区与小型医院的运维将可能更多采用集

中外包的模式，针对大型医院之间将可能出现联合运维模式，各医院的运维人员沟通将更为频繁，部分运维事件需要协作处理。

在信息安全方面，由于各医院信息安全建设水平不一致，各系统的服务器、网络设备、软件配置等安全、保密措施差别很大，在信息安全保护措施中需要根据系统级别和数据安全级别进行安全域的划分，在保证数据安全的前提下满足区域信息化数据交换的需求。

### 参考文献

- [1] CHIMA.2008-2009 年度中国医院信息化状况调查报告 .2009 年 5 月 .
- [2] CHIMA.2011-2012 年度中国医院信息化状况调查报告 .2012 年 5 月 .
- [3] CHIMA.2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告 .2013 年 6 月 .
- [4] GB/T 20984-2007. 信息安全技术 信息安全风险评估规范 . 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [5] 钱峰 (译) . IT 服务管理国际标准体系 :ISO/IEC 20000. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [6] 王晖 . 医疗卫生信息系统运行维护管理 . 北京: 人民交通出版社, 2012.
- [7] GB\_T 24405.1-2009. 信息技术 服务管理 第 1 部分:规范 . 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [8] 中国电子技术标准化研究所 . «IT 服务管理标准理解与实施 GB/T 24405.1 (IDT ISO/IEC 20000-1) 实用指南» . 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [9] 殷伟东 . 医疗卫生行业信息安全等级保护 . 南京: 东南大学出版社, 2012.
- [10] GB/T 25058-2010. 信息安全技术 信息系统安全等级保护实施指南 . 北京: 中国标准出版社, 2010.



## 第6章 远程医疗与区域医疗协同的发展

### 一、远程医疗的进展

#### (一) 远程医疗的发展历程

远程医疗作为一种新型的医疗模式诞生于20世纪60年代。进入21世纪后，随着互联网技术的高速发展，我国的远程医疗步入实际应用阶段。2000年，由国家发改委主持的国际合作远程医疗示范工程项目在北京协和医院、天津市第一中心医院和辽宁省金秋医院之间构建了基于超清晰图像和卫星通讯的远程医疗系统，并进行了示范应用。2001年，解放军总后勤部、卫生部启动了“军卫二号工程”，该工程为提高偏远驻地官兵医疗服务方面发挥了十分重要的作用。目前，远程医疗已覆盖临床医学的多数学科，包括内科、外科、妇科、儿科、康复、护理、监护、影像、口腔、五官、精神病、皮肤科、心理学、医学教育等。医学界、工程界都有越来越多的人加入远程医疗的行列。

#### (二) 近五年远程医疗的新发展

**1. 医院信息化建设对远程医疗的促进** 2012—2013年度，CHIMA《中国医院信息化状况调查》报告显示，医院远程医疗业务的实施比例有显著提升，达到32.24%。通过医院信息系统的一体化进程，远程医疗服务从原本碎片化的医疗信息获取发展到全面的临床信息支持。同时，远程医疗的过程和结果数据也被保存在数据仓库内，使远程医疗和常规的临床过程真正融合为一个医疗服务整体。

**2. 远程医疗业务范围扩大** 随着远程医疗与医院信息化建设及临床业务流程的紧密结合，远程医疗在医院中的开展内容和实施科室也随之增多。通过抽样调查，2012—2013年度远程会诊系统在调查医院中的实施比例最高，为19.49%，之后依次是远程教学系统、远程影像诊断系统、远程数字资源共享系统，分别为12.56%，9.37%和7.69%。准备投入建设的系统中，远程会诊系统的比例最高，为25.59%（见图6-1）。

**3. 远程医疗业务程度加深** 医院远程医疗系统的实施比例体现了医院提供远程医疗服务的能力，而



图 6-1 远程医疗系统实施状况

实际的业务开展程度则体现了远程医疗服务的运营情况。随着以大医院为核心的远程医学中心的不断建立，其连接的服务对象也不断扩大，形成有效的规模化运营体系，加深远程医疗业务的开展程度。

军队医疗系统中，解放军总医院远程医学中心2012全年远程会诊总例数合计达到3610例，同比增幅为25%以上，合作站点医院1400余家。海军总医院远程医学中心与护航舰艇编队开展远程医疗保障演练20余次，为亚丁湾护航、出访拉美四国等全球化任务提供了有效的远程医疗保障。地方医院中，华西医院远程医学中心远程医学网络目前已经覆盖十余省、直辖市和自治区，涉及二亿多人口，目前入网的远程医院已达530家。浙江大学远程会诊发展中心开展的“浙医二院可视远程医疗会诊中心”项目目前已覆盖浙江省所有地区，年会诊各地患者1500余人次，其中97%左右的病人继续留在当地医院治疗，仅3%左右病人需要转到省级医院进一步诊疗。

**4. 政府远程医疗发展计划与财政支持** 为了更有效地利用发达地区的优质医疗资源，近几年政府采取了一系列举措推动远程医疗的发展。2010年，卫生部印发《2010年远程会诊系统建设项目管理方案》，拟建立基层远程会诊系统和高端远程会诊系统。中央财政按照每个省级医院61万元、每个县级医院35万元的标准，补助基层远程会诊系统建设5428万元；按照每个省级和地市级医院各125万元的标准，补助西部12省份高端远程会诊系统建设3000万元。2011年，卫生部医管司印发《关于实施2011年远程会诊系统建

设项目的通知》，继续实施中西部远程会诊系统建设项目。年度中央财政按照每个三级甲等医院 120 万元、每个县级医院 35 万元的标准进行补助。

除中央政策和资金支持以外，地方政府也不断加大远程医疗的建设投入力度，各省都有卫生厅等相关部门牵头，投入资金和行政资源进行远程医疗系统建设。如湖北省 2011 年投资 295 万，完成了以武汉协和医院为中心，辐射丹江口第一医院等 5 家县级医院的“1+5”远程医疗信息化建设项目；甘肃省 2011 年完成省内近 400 个乡镇卫生院远程会诊网络部署和培训等。

### （三）远程医疗技术新进展

**1. 远程医疗与虚拟现实技术** 在远程医疗中，虚拟现实技术已成功应用于虚拟手术模拟、远程教育和远程虚拟康复训练等方面<sup>[1]</sup>。远程手术前利用虚拟现实技术进行手术模拟，使得医生在计算机建立的虚拟的环境中设计手术过程，进刀的部位、角度，提高手术的成功率。在远程虚拟康复训练系统中，一方面利用虚拟现实技术为患者提供一个生动、逼真的游戏式康复训练环境，对调动患者训练的积极性有很大的帮助作用；另一方面使器械本身和电脑屏幕结合成一体的智能系统，实现把康复器械产生被动牵引和患者主动训练相结合的治疗作用。

**2. 远程医疗与机器人技术** 医疗外科机器人和远程医疗相结合，允许医生通过网络远程遥控操作机器人，为异地病人进行手术。2012 年，海军总院的脑外科辅助手术机器人系统已完成 5 代产品的开发，并被纳入医保范畴；骨外科远程辅助治疗机器人也在积水潭医院、海军总医院设点实施。专家已成功为京郊以及革命老区延安的多例患者进行了远程骨科手术。同年，新疆医科大学第一附属医院骨科中心完成 1 例远程医疗机器人辅助手术的案例，预计可于 2015 年实现远程遥控机器人操刀骨科手术<sup>[2]</sup>。

**3. 远程医疗与云平台、大数据技术** 从远程医疗诞生至今，已经历了模拟技术时代和数字多媒体时代，医疗数据量的迅速爆发，为数据存储方式带来的巨大

变革，云平台技术<sup>[3]</sup>、大数据技术势必推动远程医疗体系的部署和架构向着平台化、移动化、个性化、分散化的方向发展，由过去单纯追求影像精良的点对点模式转向依赖于发达通信网络的平台化应用模式。远程医疗不再局限于指定地点的点对点视频通话，大中小型医疗机构、医生、患者通过电脑或手机等电子设备随时随地接入远程医疗服务体系，查看预约病人的病历或影像信息并通过多种手段给出治疗建议。例如，2010 年，江苏某软件公司就推出了“基于广义云计算的远程医疗平台”系统，主要用于建设远程医疗网络。

**4. 远程医疗与移动诊疗技术** 远程医疗和移动医疗的结合在患者监测方面的应用已取得显著成果，面向社区、家庭和远程医疗监护系统研究成为热点。2011 年高通公司与中卫莱康科技发展（北京）有限公司在医疗资源欠缺的社区启动心血管疾病预防和护理的“移动心健康”项目。2012 年浙江大学附属第一医院国内首创“智慧医院，掌上浙一”服务模式，基于移动互联技术简化就医流程，更好地为患者服务。2013 年武汉联通与武汉贝尔医疗通讯技术有限公司合作，开发“智能移动实时生命—健康监测设备”，实时监控客户身体指标，保障健康需求。移动互联技术和移动医疗系统，打破了传统医疗与远程医疗的界限，使得医疗服务变得随时随地可以得到。

### （四）运营模式与存在问题

**1. 远程医疗运营模式** 远程医疗的运营模式依据不同的建设方法和所处阶段有所差别，主要有以下几种：政府主导的行政区域统建统管模式；高端医院为主的医院集群模式；依靠政府专项投入运作的医疗定点援助模式；第三方运营的商业运作模式等。从远程医疗多年的发展来看，由政府行政主导远程医疗并不现实，远程医疗的运营维护需要大量人力和物力的投入，没有任何一个政府部门能够长期承担所有费用。单独依靠医院做远程医疗也不现实，医院的主要业务是临床医疗，在业务经营和市场运作等方面并不具有优势<sup>[4]</sup>。所以，整合政府和医院的优势资源，以大型

医院为核心，引入第三方机构，形成一个规模化运营和管理的共同体，可能是解决系统长期投入和运营问题，保证行业良性发展的最优模式。

北京 301 医院与第三方公司合作构建远程医疗信息平台，从过去“封闭式”独立单元过渡到开放的信息枢纽，建立与其他医院的资源共享通道，实现了手术示教、专家会诊、学术交流、医患交流等应用。郑州大学第一附属医院在政府引导下与第三方公司合作建立了远程会诊中心、远程卫生应急指挥中心、远程医学培训中心，覆盖全省 118 个县级中心医院。新疆维吾尔自治区医院与第三方机构合作共同运营远程医疗，由医院投入业务资源，公司投入资金和运行管理，应用于偏远边疆地区。

**2. 远程医疗存在问题** 从我国远程医疗整体发展状况来看，真正投入使用的远程医疗系统不足 30%，由于投资大、回报不明显，不少医院对远程医疗项目开展都抱以慎重态度。远程医疗仍然是我国医疗卫生事业改革与发展的薄弱环节，前景堪忧<sup>[5]</sup>。

(1) 远程医疗缺少长效的利益驱动机制，一般说来，高质量医疗服务的提供方缺少对远程医疗的积极性。

(2) 远程医疗观念不强，公共服务能力有待提高。远程医疗相关的法律法规、规章制度不健全。

(3) 远程医疗需要的基础设施建设不完备，各地区远程医疗的网络未能实现互联互通。

(4) 远程医疗发展不平衡，管理与运行机制不健全。全国缺乏统一的远程医疗统筹与管理机制，各地、各类远程医疗建设项目低水平重复比较严重。

(5) 资金投入缺乏长效机制，可持续发展机制尚未建立。

(6) 不同医疗机构间的数据交换存在技术壁垒，流程不规范，标准不统一。

## 二、基层医疗机构信息化与区域医疗协同

基层医疗机构及区县卫生局的信息化是区域卫生信息化的基础，是当前区域卫生信息化的弱点和难点，覆盖公共卫生、医疗、医药、疾控、医保等多方面，

内容涉及医疗相关的多个部门，既要考虑系统的横向连接又要兼顾系统的纵向贯穿，系统建设的复杂性很高，必须有强有力的统筹规划和顶层设计。2009 年以来，针对广大农民和基层群众提供服务的基层医疗卫生系统信息化建设，被提到前所未有的高度。部分省市在基层医疗卫生机构信息化建设方面取得了一定的进展，即便是在经济有待发展的大西部地区也在积极探索，同时也暴露出一些问题。

### (一) 基层医疗机构信息化建设实践

**1. 县级医院、社区、卫生院等的信息化进展** 目前我国大部分县级以上医院都进行了相关的信息化工作，可以说大部分县级及以上医疗机构都已经进行不同程度的信息化，至少实现了门诊收费、住院收费、新农合或医保结算的最基本信息化需求。由于各地区的经济社会发展水平不一，各县级医院、社区、卫生院的信息化水平参差不齐，大部分的基层医疗机构还没有实现整体的医院信息化建设，包括门诊、住院、药房、检验、检查、物资管理等，对于更高级的医院集成平台、医院运营平台等，各县级医院目前还没有达到这样的水平。

社区、卫生院的信息化，最近几年来得到了飞速的发展，但是基本上是依托于各个地区区域卫生信息化统一进行。在基层医疗机构区域卫生信息化之前，各个社区、卫生院基本上还停留在手工处理阶段。部分社区、卫生院依据自身的需要也进行了信息化建设，这些基层医疗卫生机构主要集中在大城市辖区、经济交通发达的区域。他们主要通过自身的努力，各自进行信息化工作，但是相对水平有限，仅仅局限于实现门诊收费、医保结算、部分公共卫生的业务范围。

**2. 东部、中部、西部等不同地区的信息化进展** 东部地区的上海市基层医疗信息化一直走在全国的前列，建设模式是以各区为面，逐步建设，各区基层医疗机构统一了基层医疗机构信息系统。在公共卫生统一建设方面，各系统与各机构的信息系统整合，统一形成全市的基层医疗机构信息平台。另外，厦门市在 2009 年启动了全市统一基层医疗机构信息化，建设全市基础的基层医疗机构信息化专用网络，实现了覆盖

厦门市所有社区（涵盖村卫生室）的基层医疗机构信息系统的建设，包括基本医疗服务、公共卫生、妇幼保健、医保结算等。

华南地区的深圳市同样也走在基层医疗机构信息化建设的前列，全市社康中心使用一套信息管理系统，实现社康中心与医院、公共卫生机构、医疗保障机构等互联，利用社康中心（社区）与区域医疗中心（医院）间的双向转诊体系，实现转诊信息的实时交换，形成协同医疗。

中西部地区自 2009 年以来，大力推进基层医疗机构信息化的建设，解决了新农合即时结报的问题，解决广大人民群众医保结算碰到的难题。同时还加快了基层医疗机构居民健康卡应用。

**3. 基层医疗机构信息化建设方法** 由于社会、经济的水平的差异，各地区基层医疗机构信息化的建设有所差别，但基本上有以下几种建设方法。

（1）各点独立建设。各个基层医疗机构以自身的情况为基础，根据卫生信息化的要求，制定自己的信息化规划，各自建设。

（2）以点为主以面为辅建设。其主要方式是，有的基层医疗机构自己进行信息系统的建设，有些基层医疗机构则是在局部区域内统一进行信息系统建设。

（3）以面为主以点为辅建设。大部分区域内都统一进行信息系统建设，局部范围内或者是更小范围内采用基层医疗机构自身建设的方式进行。

（4）以面建设。就是区域内全面统一进行区域基层医疗信息化的建设，不允许各基层医疗机构自行进行信息系统的建设。以云平台方式建设是一种典型的以面建设模式，不但统一区域基层医疗信息化的建设，而且统一了基层平台的基础建设，包括服务器硬件、网络、安全等。

**4. 基层医疗机构信息化运营模式** 基层医疗机构信息化的运营，依据建设方法和所处的阶段不一样，运营模式也有所差别，主要有以下几种运营模式。

（1）基层医疗机构独自运营。这主要是“以点建设”的方式下的运营模式。由于信息化是各个基层医疗机构独立建设，不管是规划、财政支持、建设、运营都是以各基层医疗机构自身的发展情况为基础进行。

（2）局部统一运营，局部独自运营。不管是以点为主，还是以面为主的建设方式，基层医疗机构信息化的运营都存在局部统一运营，独自建设的机构自行运营的情况。局部范围内统一运营，包括规划、财政支持、采购、建设、维护等，都由统一的管理机构进行管理。

（3）统一运营，基层支持。在统一建设的背景下，不管是传统的以面建设的方式还是以“云平台”建设的方式进行，统一的运营管理是明确的。统一运营包括对系统的前期规划、资源调配、工作协调、统一组织、统一维护等，各基层医疗机构对基层医疗机构的运营进行支持，包括制度执行、部署协助、资源协助、人员支持等各个方面。

**5. 未来走向** 从以上分析可以看出，以点建设的方式始终是初级阶段，面的方式是更高级的发展阶段。从运营模式来看，独自运营的模式适合以点建设的方式，而统一运营适合以面建设的方式，也适合以“云平台”建设运营的模式。

基层医疗机构信息化建设采用什么样的方式，要从各地实际的情况进行分析。从信息化的发展来看，以面建设、统一运营的模式是未来发展的方向，因为以面建设的方式，能够有效解决系统维护和更新的难题，大大提高系统维护的水平，增强系统的稳定性。同时对于各机构出现的同一问题可以一次性处理，避免了为处理同一问题必须下到各基层医疗机构逐一处理的尴尬境地。

## （二）基层医疗机构信息化与区域卫生信息化协同实践

**1. 双向转诊** 利用区域卫生信息化平台和基层医疗机构信息化平台实现双向转诊。建立区域医疗中心和基层社区卫生服务中心的双向转诊制度，在区域医疗中心设置专门的转诊平台（建立绿色通道），基层社区卫生服务中心通过基层医疗机构信息平台 and 区域医疗信息平台上转的患者信息，通过区域医疗中心信息系统接入区域医疗信息平台，设置转诊绿色通道，安排患者优先就诊。

**2. 居民电子健康档案** 居民电子健康档案包括居民从出生到死亡，在医疗、保健等活动中产生的一切

和身体健康相关的信息，各级医疗机构信息系统为区域医疗信息平台提供居民健康档案的基本数据，是居民健康档案的基础。同时区域医疗信息平台电子病历数据信息为基层医疗机构信息系统提供更加广泛的基本健康信息，是居民健康档案完善、补充的有效来源。

**3. 区域医院社区慢性病一体化** 根据卫生部 2011 年《国家基本公共卫生服务规范》中有关慢性病患者管理服务规范的要求，各地区卫生行政主管部门需制定适合本地区的慢性病管理具体流程和运行机制。明确区域内各医院、各基层医疗卫生机构（乡镇卫生院 / 社区卫生服务中心）、疾病预防控制机构在慢性病一体化防治和管理中的职责分工。强化信息报告与共享，实现规范化的慢性病健康管理。以上这些需要充分利用区域医疗信息平台和基层医疗机构信息化平台实现慢性病一体化的管理。

### （三）经验与存在问题

**1. 制度设计需更加完善** 基层医疗机构信息化特别是区域基层医疗机构信息化的建设是一件关系民生，涉及很多政府部门、医疗机构的大工程。这个工程的部署和实施需要在制度层面的高度进行明确，甚至在可能的情况下有必要形成相应的法规来予以约束。很多地区往往忽视这方面的工作，往往是上面要求做什么，匆匆从上到下安排下去，没有考虑各个层面的不同需要，造成在以后具体事务执行和开展上会碰到各种需要解决的问题及缺陷的处理。因此，需要从基本的制度层面进行完善，更重要的是制度细则，明确相关各方的义务及权利尤为必要。

**2. 统一规划需更加具体** 制度是基层医疗机构信息化的基础，而规划是基层医疗机构卫生信息化的指南。现在很多地区在进行基层医疗机构信息化上往往没有进行深入的调研，与其他地区的比较之后也没有进行系统性的分析，没有考虑地区的差异和本地的基础环境，匆匆拿出方案，就开始了基层医疗机构信息化的建设。需要再次强调的是，制定符合国家发展需要及本区域的基层医疗机构信息化的近期、中期、远期规划十分必要，避免缺乏行动指针或者看到其他某些地区更好的建设而搅乱了自己的目标，这往往会造

成浪费项目的建造投入，甚至出现返工、停工、重复建设等一系列问题。

**3. 执行监督需更加严格** 有制度、有规划的基层医疗机构信息化的下一步重要的就是要有效的项目执行及监督。很多地区，可能制订了一些制度、做了一些规划，但是项目的执行和监督，往往徒有其表，执行力度不够，监督也过于表面，同时容易钻制度的空子，使得项目难于进行，造成整个基层医疗机构信息化的成本、工期、质量都大大不如预期。因此，严格执行及强有力的监督是基层医疗机构信息化的有力保障。

**4. 资源支持需更加充分** 基层医疗机构信息化需要大量的资源，这在前文已经有所叙述。这里再次强调是因为它的重要性。很多地区在进行基层医疗机构信息化的开展上，资源的支持往往是临时的，哪里急需哪里突击支配，造成很多问题。充分的资源支持规划和资源使用、调配是进行资源支持的有力手段。

## 三、区域医疗协同与医疗资源共享的发展

### （一）近年来区域医疗信息化的新进展

“区域卫生信息化”最早由美国提出，主要目标是解决医疗资源浪费，提高医疗质量。20 世纪 90 年代开始，欧美等发达国家开始积极采用信息化手段将已有的医疗系统进行资源整合，从而开展区域医疗的业务协同。许多医疗机构开发和应用大规模一体化的区域性甚至是全国性医疗系统，如英国国家医疗服务体系，欧洲健康信息网络战略计划，美国科学信息管理系统及其乔治·华盛顿大学医学院、犹他大学医学中心的区域医疗系统<sup>[6]</sup>。我国医疗信息化历经 30 多年的建设和发展，从最初的单机简单应用和小型网络管理系统，到基于网络技术和大型关系型数据库技术研发的医院管理系统，再到近几年区域医疗信息化的探索，整体呈现出从原有封闭的、独立的医院信息系统到开放的、遵循行业标准的医院信息系统，再到集团化、区域性、全国性医疗卫生服务信息平台的发展趋势。

**1. 区域医疗信息平台的构建** 作为新医改的三大要点，建立居民健康信息档案、医院电子病历信息共享平台以及区域医疗信息网络是医疗信息化的发展趋

势。为实现以上目标，卫生信息化工作者在探索和实践过程中已经清楚地认识到，必须要建立以居民健康档案为核心的区域医疗信息平台作为支撑，依托区域性的卫生信息联网，构建面向异构医疗卫生信息系统的数据共享交换体系，将分散在不同机构的健康数据整合为一个逻辑完整的信息整体，以形成区域医疗信息共享与业务协同的区域医疗信息平台。在目前阶段，区域医疗信息平台主要包括基础建设和应用建设二个核心内容。其中，平台的基础建设内容主要包括信息化基础设施建设、标准规范建设、数据交换平台建设、数据中心建设、信息安全与隐私保护等；平台的应用建设内容主要包括信息共享调阅应用、医疗业务协同应用、卫生综合管理应用、对外信息服务应用等。

**2. 先行省市医疗信息化协同的建设实践** 近年来，在我国部分经济较发达地区，地方政府和卫生部门开始尝试将其区域内各异构信息系统进行规划和整合，以实现区域内医疗卫生信息共享和利用的高层次发展目标，并逐步探索出区域医疗信息化的两种发展模式：①政府主导，政府投资，区域医疗信息平台统一设计，分步实施；②大型医院主导，多元筹资，形成医院集团信息化管理平台。

(1) 区域医疗信息平台。上海医疗卫生领域于2006年开始实施医联工程和上海市公共卫生信息平台，2012年底完成建设覆盖全市34家三级医院和17个区县所有医疗机构的基于市民健康档案的卫生信息化工程，实现了6大类业务应用，包括健康档案和检查检验报告网上查询、网上预约、慢病全程管理、重复检验检查和用药智能提醒、院际协同医疗等，目前已形成了3000万个诊疗档案库。2009年厦门市在全国率先创建了全新的数字化市民健康管理和区域协同医疗服务模式，成功实施“厦门市民健康信息系统”，该系统已覆盖全市95%以上的医疗卫生机构，个人健康档案管理人群覆盖面占全市常住人口的85%以上，建立市民健康档案300多万份，实现了患者检查检验、影像图片、用药记录等诸多居民健康信息的区域共享，每月共享调阅达上万次<sup>[7]</sup>。无锡市医院管理中心于2009年底建成了基于区域电子病历的医疗数据中心，该数据中心已存储了8家市级医院的超过60万份电子

病历，且每年以10%的速度递增<sup>[8]</sup>，有效提供了医疗质控、疾病监测、科研统计、远程协同医疗、便民查询等平台式服务，为与公共卫生信息系统和居民健康档案系统对接打下基础。湖北省鄂州市在2010年2月启动试点区域卫生信息平台工作以来，实现了4家市级公立医院、13个乡镇卫生院、283家村卫生室的互联互通<sup>[9]</sup>，部署了医疗服务、公共卫生、药物监管、综合管理决策四大业务系统，更好地为百姓与管理决策服务。

(2) 医院集团信息化管理平台。医院集团化是医院兼顾自身短期利益和长期发展，发挥品牌和规模效应，降低医疗成本，增强综合竞争能力，拓展医疗市场的有效途径之一，也是我国医院管理者探索的方向。总体上看，我国医院集团的发展模式呈多样性：

①探索以病人流动为纽带式联合的松散协作型集团，如上海以瑞金医院为核心的卢湾医疗联合体；②以一所综合性的医院为核心纵向或横向兼并和联合其他医院的联合兼并型集团，如南京的鼓楼医院为核心的医院集团；③以资产为纽带，由多家医院横向或纵向、不分医院级别和专科的全方位重组联合的资产重组型集团，如沈阳的东方医疗集团<sup>[10]</sup>。基于目前各地组建医疗集团的背景不同，但管理思路大体相同，都是集中对人、财、物、市场、信息、品牌进行管理。

在目前阶段，医院集团信息管理平台的主要建设类型分为：①以集团医院主营的临床诊疗业务为主导的纵向业务信息管理系统，如华西医院的区域协同医疗信息平台；②以集团医院的医院运营管理、医疗业务监管为主导的横向综合管理系统，如上海申康医院发展中心的医联工程。

## (二) 主要问题与挑战

区域医疗协同与医疗资源共享是一个循序渐进、不断深化、持续发展的过程。我国区域医疗协同正处在起步阶段，许多涉及信息标准、构架模式、运营机制、信息保密、信息安全、投资激励等问题要在实际中探索和完善。

**1. 卫生信息标准体系问题** 区域医疗协同、信息共享的前提是统一的信息交换标准。由于我国信息标

准方面工作起步较晚,缺乏统一数据标准、技术标准、功能规范。例如,在电子健康档案标准规范方面,我国仅在业务方面有自主的标准规范,但在技术标准方面均参考或使用国外技术标准规范。应加快标准体系制定步伐,满足实际信息化建设需求。

**2. 隐私安全问题** 区域医疗协同过程中,涉及电子健康信息的共享。居民健康信息数据至关重要,一旦遭到非法入侵、修改、增加、删除等不明侵害将会造成难以估量的损失和社会影响。在保证居民健康信息共享的同时,需要保证数据信息的安全及保护居民的健康隐私,要从整体上考虑可能存在的安全风险。同时,从管理体制上进行必要的调整以适应整体安全管理策略的需要,并积极加强网络隐私保护相关法律法规工作。

**3. 缺失配套的业务流程与管理模式** 新的医疗卫生模式与原有的许多医疗制度、流程、规范和标准不适应,需进行调整,并建立一系列新的配套制度、流程、规范和标准。例如双向转诊、远程会诊、代理检查等业务流程、规范和管理办法,相关收费标准和分配办法,质量标准和监管办法等,都需要结合实际,全面梳理和调整。

**4. 系统维护压力大** 按照区域医疗卫生信息化的规划所形成的卫生服务海量数据存储压力以及高并发的访问,区域医疗数据中心面临的巨大的信息处理与访问压力。如何解决医疗系统所特有的升级频繁所需要的弹性扩展能力,就特别需要云计算、大数据等新技术支撑,目前该类成熟产品偏少。

**5. 市场刚起步,产品化程度低** 目前整个卫生信息化市场处于起步阶段,各地用户的需求差异性体现在区域卫生信息平台的外部接口、系统内部流程及管理模式的方方面面。区域协同应用对软件化程度要求很高,对灵敏性和适应性等方面的要求也更强。目前市场上的信息系统产品化程度较低。

### (三) 未来发展展望

医疗卫生行业信息化服务模式的健康成长,能够有效地推动区域医疗卫生信息产业的发展。根据现代服务业外溢效应,区域医疗信息化的成长也能带动诸

如生物医药研发产业、电子商务、区域物流等相关产业发展,促进我国有限卫生资源的优化配置与有效利用。

**1. 远程医疗与区域医疗信息化的结合** 从国外医院数字化建设的历程来看,新阶段将是以“区域医疗”为特色的数字化医院。随着各类区域性的医疗网络、远程医疗以及社区医疗的发展,数字化医院将超越实际地域限制,通过各种医疗机构的网络互联以及信息交换,实现全社会范围的医疗数字化。远程医疗与区域医疗信息化的紧密结合及创新分级协作,正是对医疗资源重新分配发挥更积极的作用。一方面是医生与医疗设备资源的配置上,让经济落后地区受益;另一方面,在患者资源的分配方面,由于双向转诊等的实现,也有利于缓解大医院的资源紧张状况,充分利用小医院的医疗资源。

**2. 大数据技术在区域医疗信息平台的广泛应用** 随着国家积极倡导的 3521-2 区域医疗系统的建设,预计在全国会出现成百上千的医疗数据中心,每个数据中心都将承载大批量人口的医疗卫生数据并提供各种类型的服务。根据估算,中国一个中等城市(一千万人口)50 年所积累的医疗数据量就会达到 10PB 级(来源:赛迪顾问)。从医生及卫生行政管理人员的角度来看,使用大数据技术,对于海量的医疗及健康数据进行统计和分析,为临床诊断、临床科研、管理决策、监管实施提供了更为科学的依据。来自赛迪顾问的数据表明,智慧医疗相关的大数据应用规模年度复合增长率将达到 111.3%(见表 6-1)。

表 6-1 2013-2015 年中国智慧城市重点领域大数据应用规模预测

(单位:亿元)

年度	2013 年	2014 年	2015 年	年均复合增长率
智慧医疗	2.14	4.79	10.09	111.30%

(数据来源:赛迪顾问,2013.06)

**3. 区域医疗信息化平台将全面覆盖农村医疗机构和公卫领域** 随着医疗卫生行业信息化进程的深化以及农村医疗保障体系的建立,医疗卫生行业 IT 解决方案的市场容量将进一步扩展。据卫生部统计,在国内 37 962 家卫生院中有 37 295 家是乡镇卫生院,这些乡

镇卫生院覆盖了全国 662 894 家村级卫生室<sup>[11]</sup>。这些数量庞大的农村医疗卫生单位绝大多数由于经济条件制约,无法实施信息化手段进行管理,这是我国医疗体制改革深入的难题。随着互联网技术的发展和云计算等新模式的推广应用,未来农村医疗卫生机构也将成为区域医疗信息平台的重点服务对象。同时,中国不同地区公共卫生领域信息化的发展将进一步加速,以构建涵盖医疗服务、公共卫生及公众健康服务的信息服务平台。

**4. 医疗信息化外包, 跨企业整合 IT 资源** 从国外先进的发展经验来看,医疗 IT 系统外包已经得到一定程度的应用,而国内这一市场也进入预热期。竞争压力将促使医疗行业信息化产品与服务提供商企业之间整合,整合产业链,推进整合应用将成为未来发展主流<sup>[12]</sup>。通过与先进厂商的合作,在其平台上进行开发,将有利于国内厂商站到全球医疗信息化技术应用的前沿。整合产业链、整合医疗 IT 资源,将成为区域医疗信息化应用的主流,更好更快地推动国内医疗卫生事业的发展。

#### 参考文献

[1] 吕婷, 刘桂铃, 杜海洲, 等. 虚拟现实技术在生物医学领域中的应用 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(43): 8099-8102.

- [2] 李静. 上海·新疆的空中会诊专线 [J]. 中国卫生, 2013, (004): 80-80.
- [3] 赵伯诚, 朱元元, 马锡坤等. 南京军区“医云工程”实践与效果分析 [J]. 中国数字医学, 2013, (5): 16-19.
- [4] 王伟, 王东辉. 远程医疗会诊的国内外现状及系统研究 [J]. 医学信息: 医学与计算机应用, 1999, 12(3): 31-33.
- [5] 朱士俊. 我国远程医疗发展现状, 难点和对策分析 [J]. 中国信息界, 2006, 4(1):60.
- [6] 王淑, 王恒山, 王云光. 面向资源优化配置的区域医疗协同机制及对策研究 [J]. 科技进步与对策, 2010, 20:38-42.
- [7] 张贵民. 居民健康信息深加工 [J]. 中国医院院长, 2012, 23:70-71.
- [8] 夏美华. 电子病历档案的现状分析与管理对策 [J]. 江苏卫生事业管理, 2013, 02:61-63.
- [9] 刘华. “鄂州模式”立新标 [J]. 中国数字医学, 2013, (11): 116-116.
- [10] 李洪兵. 我国医院集团形成机制研究. 中国医院管理, 2007 年 02 月.
- [11] 卫生部. 中国卫生统计年鉴 2012. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2012:89-92.
- [12] 中国医疗信息化现状与需求调查报告 (www.PharmNet.com.cn) 2007-08-07 上海医疗器械行业协会.



## 第7章 卫生信息标准化问题

近年来，卫生部在论述医疗卫生信息工作的多个文件中明确提出“以信息化推动医疗卫生现代化，逐步建立统一高效、资源整合、互联互通、信息共享、透明公开、使用便捷、实时监管的卫生信息系统”这一卫生信息化战略目标。

发展标准化工作的重要性有目共睹，它对于互联互通、信息共享目的的达到起着关键性的作用。全国医疗卫生信息化飞速发展的新形势，已经把卫生信息标准化、互联互通及信息共享的问题放到了一个急迫需要解决的优先位置。我们应该认真总结过去一段时间工作中的经验和问题，端正方向，采用正确的技术路线，将卫生信息标准化的建设纳入正确的轨道。

众所周知，近年来，我国卫生信息化工作有了长足的进步，政府重视、投资增加，电子病历、电子健康档案、区域卫生信息化项目如雨后春笋，遍地开花。但是，“烟囱”和“孤岛”的问题始终困扰着我们，正如美国前任卫生部长 Mike Leavitt 在 2008 年圣诞前的讲话所谈：目前我们大家都急切考虑用信息化手段超越纸质病历阶段，但是仅仅依靠增加资金刺激发展的方法并不能得到我们所期望的结果。相反，如果投入不当，信息化还可能导致走回头路，建立更多的“孤岛”。在这些“孤岛”之间，数据不能识别，因而医疗质量改进也无从谈起。我们应该向 21 世纪的现代医疗卫生模式发展，需要战略目光，持续而又谨慎的工作，通过标准发展和协调，形成全国范围内可互操作的信息系统。这是卫生信息化投资唯一正确的途径，只有这样，信息化的发展才能使医疗机构和患者都能获得信息共享的价值和全面改进医疗服务的质量。

### 一、近年来国内医疗卫生信息标准化的新进展

#### （一）提高了对标准化重要性的认识

标准化工作不能也不会脱离医疗卫生信息化的实践。任何一个国家医疗卫生信息化的发展，一定会经过孤立的、孤岛式的发展阶段。那种以为中国的卫生信息化起步晚，就可以一步跨入互联互通、信息共享时代的观念不符合事物发展的客观规律。只有当医疗

卫生服务机构（医院、社区中心、诊所、卫生院、站）的信息系统发展到一定程度，电子病历共享、健康档案管理与服务、区域卫生信息网络建设需求提上日程时，标准化的重要性才凸显出来，这是很正常的。

卫生计生委带领我国卫生信息化工作者在不断深入的工作实践中凝聚了一些共识并实施了许多举措，这包括：认识到解决信息孤岛和烟囱问题是信息系统面临的巨大挑战；认识到标准化工作是解决互联互通问题的关键，是必要条件；政府不能试图开发标准的应用系统免费地或有偿地提供医疗卫生机构使用，以为这样就可以“自然而然”地解决信息的交换共享问题；认识到卫生计生委应该承担标准制定与实施的推动、领导、批准与协调责任；认识到标准化问题的解决要吸收和鼓励用户和供应商的共同参与。这些共识得来不易，会对今后标准化的工作方向起到有力的指导作用。

#### （二）专注于卫生信息化标准建设的组织机构

**1. 卫生部标准化委员会卫生信息标准委员会** 负责审批标准开发项目计划，批准部级标准。

**2. 卫生部统计信息中心** 成立标准化处统一负责组织卫生信息标准的开发和实施。该处直接领导了一些项目团队，完成了一大批从居民健康卡、最小数据集到应用系统功能规范和技术架构基础设计的文档撰写工作，其中很大一部分已经作为卫生部试行标准公布。

**3. 中国标准化研究院高新技术与信息标准化研究所** 有一支团队正在把 ISO（国际标准化组织）通过的，在我国有应用前景的卫生信息标准引进、延拓为中国国家标准，这包括：《健康信息学健康卡数据》标准的 1, 2, 3 部分；《健康信息学公钥基础设施》第 1, 2, 3 部分；《健康信息学 HL7 V3 参考信息模型（版本 1）》等。

**4. 中国卫生信息学会卫生信息标准化专业委员会**

**5. HL7 China** 是隶属于国际 HL7 的非政府标准化发展组织（NGSDO），近年来十分活跃。该组织致力于国际化卫生信息交换标准 HL7 的引进和本地化，已经公布 5 个重要的符合国际 HL7 CDA 标准的本地

化临床医学文档模板，包括：病案首页、出院摘要、门诊临床摘要、化验结果、体格检查结果；HL7 2.x 及 3.0 的培训认证、基于 HL7 CDA 标准的交换标准符合性测试，也在积极地进行当中。

**6. IHE-C** 是附属国际 IHE 的非政府标准化发展组织 (NGSDO)，隶属于中国医院装备协会，近年来在 IHE 的引进、推广和认证方面开展了积极的活动。在医学数字化诊疗仪器与信息系统的互联互通方面做了大量的工作，特别是在放射影像、PACS 系统领域，十分成功。每年都开展应用系统的 IHE 规程符合性测试，几年来，中国已经有上千的角色 (Actors) 和活动 (Actions) 参加了测试，通过者可得到认证证书。该组织正在策划将医学信息应用软件的连通性测试扩展到更宽泛的领域。

**7. 中国中医科学院信息所** 有一支团队一直致力于中医药信息的标准化问题。包括中医药信息模型的建立、中医药术语分类与代码、中医药临床数据的采集与交换共享。

### (三) 已发布的部分标准规范分类清单

近年来，国家、卫生部、独立的标准化发展组织陆续发布了一系列卫生信息标准规范，数量之多、范围之广，前所未有。我们收集和罗列了以下已经公布的 12 大类 72 个 (组) 标准与规范，见表 7-1 (参考：<http://www.chiss.org.cn>)。

### (四) 信息集成与标准化的重大举措

1. 为解决全国居民的唯一 ID 问题，卫生部全国范围推广居民健康卡。

2. 卫生部统计信息中心部署实施互联互通平台符合性测试，已经在华西医院，盛京医院，无锡中医医院，解放军总医院和浙江大学医学院附属第一医院进行试点和经验总结。

3. 卫生部制定并试验推行电子病历应用分级标准与评估，2012 年 905 所三甲医院参加评测，1 个 6 级，6 个 5 级，3 级以上 > 25%。

4. IHE-C 推广实施 IHE 系统互操作性符合性测试。

表 7-1 国内已制定发布标准规范一览表

已发布标准、规范分类	数量
卫生信息基础框架	2
卫生信息标准制定规范指南	5
居民健康卡*	4
卫生系统电子认证服务体系系列规范	8
健康档案基本架构与数据标准 (试行)	4
电子病历相关规范、标准	10
各类卫生信息平台建设指南、功能规范与技术方案	18
基于文档的卫生信息交换标准	3
基于 CDA 国际标准的临床文档交换模板	5
各应用领域数据元集定义、分类与代码	4
业务规范：病案首页，临床路径**，临床处方等	9
其它相关标准与规范	2

\* 卫生部公布的一系列居民健康卡相关标准与规范最重要的一点是对每个中国居民规定了一个唯一的身份识别号，即居民身份证号，作为该居民所有健康相关记录的主识别码；

\*\* 到 2012 年止，卫生部发布了 331 种疾病的临床路径。临床路径是医疗用规范，不属于信息标准化范围，但与电子病历和临床信息系统密切相关，在此一并列出。

### (五) 信息集成与数据交换的案例

标准的生命在于应用。国内一批重点项目，一些领先的供应商，在标准的应用和实践中先行一步，正在探索中前进，积累正反两面的经验。举例如下。

**1. 卫生部信息平台标准化试点建设和符合性测试项目** 上海、重庆、浙江、四川 4 个试点省市，四川大学华西医院、无锡市中医医院、浙江大学医学院附属第一医院、中国医科大学盛京医院、华中科技大学同济医学院附属同济医院、解放军总医院 6 家医院成为《区域和医院平台标准化试点建设定性评估及标准符合性测试》首批试点单位。

**2. 深圳市新建扩建医院信息化项目** 深圳市政府主导的 11 家新建和扩建医院信息化项目。已经实现在

一家 1000 张床位的新建医院中，招标引进 8 家国内顶级的应用软件供应商，基于标准化（HL7 2.X）的集成引擎（Rhapsody，Orion Health Inc.），实现异构系统的集成和互联互通。这是我国第一个在整个医院信息系统建设中，引进国际 HL7 标准实现集成的项目。

**3. 张家港市卫生局区域卫生信息共享试点项目**  
张家港市卫生局在其实施的区域卫生信息化建设项目中，与上海金仕达卫宁公司合作，试图在医院与区域卫生数据中心之间，实现符合 HL7 CDA 标准的 XML 文档传输，目前已实现门诊就诊摘要，化验结果和成人体检结果的传输与共享，可以看做是我国首例区域卫生信息化 HL7 CDA 标准的落地项目。

**4. 方正国际基于 HL73.0 规范的医院信息系统集成项目**  
方正国际在人民医院 HIS 系统的升级改造项目中，基于自己研发的 XML 集成引擎，实现符合 HL7 3.0 规范的不同应用系统间的信息交换与共享。

## 二、医疗卫生信息标准化的问题与面对的挑战

加强信息标准化工作的呼声已经响彻了许多年，特别是近年来，卫生部和学术界的信息化专业会议几乎是言必谈标准。正如 7.1 节中所谈，大家认识提高了，国家投入增加了，书写出的和已发布的标准文档，摞起来高度可以用米来度量了。然而，我们距离真正实现信息标准化的核心目标——不同部门或系统之间的信息互联互通和共享（互操作），似乎仍然很遥远。当前有必要在看到取得成绩的同时，认真地分析一下问题发生在哪里，应该如何应对。

技术上的复杂性、难度和领导、协调能力的局限是我国卫生信息化标准可用性差和推广缓慢的两个主要障碍。比较起来，领导力的问题更为突出。对此本节给予初步的分析；关于技术问题，则在下文中（正确的技术路线）给出比较深入的论述。

### （一）至少少有可落地、可检测的标准

企图一揽子解决医疗卫生信息标准化的所有问

题，至少少有可落地、可检测的标准。没有认识到标准化问题的复杂性，总是希望一蹴而就。以为只要组织一些专家，写出几本标准文档，然后就是开发者如何顺从的问题了，然后就达到信息共享的目的了，这是不可能的，也是近来我们听到基层许多抱怨的主要原因。实践是检验真理的唯一标准。标准化工作的成绩，不应该以发布的标准文档的多少来衡量，而是要以标准能够被使用的广度与深度来衡量。要评价究竟有哪些医院、系统、区域采用了标准和确实基于某标准实现了哪些医疗服务协同和信息共享的能力。

自 2007 年 CHIMA 组织研发医院信息系统基本数据集（最小数据集）为开端，卫生部陆续发表了一系列的基本数据集标准。毫无疑问，数据元的标准化是十分重要的，但如果没有统一的信息模型作为规则和约束，不同领域给出的数据元定义就会有不一致性，达不到数据交换与共享的目的。另外，数据元的标准化，是系统间互联互通的必要条件，但远不是充分条件。用过多的精力去统一医院内部信息系统数据元的标准化，不可能，也没有必要。只有医院与外部交换信息时，所涉及的那些有限的数据元集的标准化才是最重要的。

### （二）标准化重点不突出

卫生信息标准化是一个宏大的工程。与信息交换和共享相关的标准已经相当复杂，这类标准是当前最迫切需要的。可惜，过去相当长的一段时间我们并没有把互联互通信息交换标准放在标准研发工作的中心位置。一提到推行电子病历、基层医疗机构信息化，言必称缺乏标准，混淆了系统内外需求不同的差别，眼前和长远的差别，理想状态和现实可行的差别。这种时时、事事一律强求标准化，似乎之所以办不成事都是由于标准化拖后腿的说法，是一种所谓“泛标准化”的错误认识。

正如前中国人民解放军总后卫生部原副部长傅征所说的：“我们必须抓住非常必要、特别重要的标准问题，加紧研究确定和推广应用，但也不能期待一切都实现了标准化再搞信息化建设。”

### （三）缺少集中、权威、高效的负责机构

没有一个真正能够统领全国医药卫生信息化建设标准化工作的集中、权威、高效的负责机构。医药卫生信息化建设种种标准的需求分析、论证遴选、研究制定、宣贯遵从，都由于行政责任、权限、利益的划分，散在于医政部门、疾控部门、公卫部门、信息部门、药监部门、医保部门、卫生财经部门，以及国家标准和行业标准管理部门、工业与信息管理部门中。集中不了，协调不好，结果只能是落实不了。

### （四）缺少全过程管理

没有专门的组织机构和实体负责标准化工作的全过程，这包括研发、试点、验证、推广、更新完善。临时凑起的标准起草者不可能担负起如此繁重和宽泛目标的任务的。

### （五）信息技术标准与业务规则制定脱节

信息交换标准的制定者与业务实施规则的制定者缺少协调与沟通，画地为牢，成了二层皮。虽然信息交换的技术主要涉及 IT 技术人员，但业务流程的梳理与改造、标准应用的场景描述、标准化信息内容都依赖于业务专家的积极参与。信息标准化工作没有业务主管部门的强力参与，不注意吸收各领域的业务专家参与，是不可能达到实用的目标的。信息标准化要解决信息的互联互通问题，但问题都应该是具体的、明确的。问题的提出与解决问题的业务流程、方法与规则以及问题是否真解决了的评判，只能由业务主管部门做出，IT 技术人员能够协助的，充其量不过是特定问题、特定场景下信息交换的流程与标准问题。不解决业务主管部门与 IT 标准制定机构的协同工作，就制定不出实用的标准。

### （六）缺少标准推广实施的专项经费

国家和卫生计生委没有长期稳定的专门的经费支持标准研发工作，虽然国家科技部的一些研究性课题内包含有标准化的内容，但仅是一次性的，数量少、

时间短，与医疗卫生信息标准化的客观需要相比较，杯水车薪，不足以持续地产生效果。

## 三、建议

### （一）信息交换相关的标准化工作是重点

医疗卫生信息化的标准涵盖范围极广，我们手中的资源，时间、人力、知识、资金，只够解决当前迫切需要、必须解决的问题，这就是为什么美国当前卫生信息标准的进展，主要精力集中在 HIE(Health Information Exchange, 卫生信息交换) 上，这正是互联互通需求驱动的结果。把标准化制定的工作重点放到信息交换与互联互通的目标上来。缩小目标，一切围绕医学信息的可交换、可共享，是正确的抉择。开发平台的问题、体系架构的问题、软硬件功能的问题、应用产品的问题，是可以放手让市场机制去调节、改善、升级、换代，但互联互通、信息共享，只有标准化一条路才行得通。

不同系统之间互联互通、信息共享的问题国外称作互操作性 (Interoperability) 问题。它要靠一系列标准的组合应用才能解决，参见图 7-1。

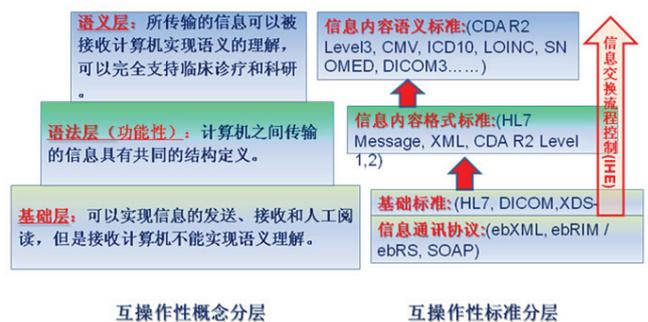


图 7-1 互操作性层级

我国卫生信息化的重点要放在互操作性的语义层和语法层。语义层是基础，我国药品、化验检查、医疗服务、临床术语全国性的标准分类代码一片空白。ICD-10 和 ICD9-CM 是例外，是管理、推广、应用最为成功的，那是因为有 WHO 国际疾病分类亚洲中心多年来在中国的支持。语法层的工作，刚刚起步，还不能说已经步入轨道。IHE 的应用也大体上仅局限

在放射医疗设备的 PACS 应用上。任重而道远，如果再不集中人力、财力在互操作相关标准的推进上，“孤岛”和“烟囱”的问题只会愈演愈烈。

## （二）领导力和协调能力是标准制定的核心能力

建议卫生计生委承担起互联互通标准开发的领导责任（既包括统计信息中心，也包括业务司局）。一个强有力的领导是目前中国卫生信息标准化工作的主要需求。现在各地对区域卫生信息化的大量投入极大地强化了对统一、可用、可测的标准的需求。关键是卫生计生委的领导力，组织、规划和实现这些标准的领导力。如果卫生计生委能有效领导目前活跃的标准开发力量向着互联互通的方向一起使劲，中国医疗卫生信息化会迎来一个重要的发展契机。否则，可能会浪费大量的宝贵资源，高潮变成泡沫。

健康信息的交换与共享，不单单是卫生计生系统的事情。看病报销与医保部门有关，出生、死亡与公安部门有关，药品采购与药品生产有关，药品临床实验、价格质量监督管理与药监局有关。在国家的层面上协调卫生信息交换标准，也是刻不容缓的任务。卫生信息交换的标准化，卫生系统先走一步，是理所应当的，先迈步走在正确的道路上，其他部门机构就会很自然的跟进。否则，各行其是，以权压人，后患无穷，吃亏的往往是卫生机构。

完成标准文档不是任务完成，制定的标准是否被实际应用是检验标准成功与否的唯一标准。只有在卫生计生委的统一领导下，辅以业务管理部门明确业务要求、梳理和改造业务流程、清楚地描述信息交换场景，再加上信息化技术部门采用信息技术的方法学归纳、抽象、选择、组合形成的标准化文档，才有可能付诸实施。之后还有验证、培训、推广、完善等一系列后续工作。卫生计生委的领导力、业务司局、信息化部门、长效机制，几个因素缺一不可。

## （三）鼓励和发展专业化的 SDO 组织成为研究、发展标准的主体

鼓励和发展专业的 SDO 组织，卫生信息标准化

工作要充分吸收社会力量，包括大学、科研院所、机构、团体、企业、个人，向国外、国内、行业内、行业外开放。卫生计生委要明确地委托某个 / 某些机构作为卫生信息标准化工作的实体。组建专业化团队，在医疗卫生信息交换与互联互通标准的研究、制定方面积累经验、聚集一批高素质的技术人员队伍，在技术上，居国内该领域的领军位置，可望发展成一个能承担卫生计生委委托标准化发展全方位任务的实体机构。

## （四）正确的技术路线

1. 任何一个标准，一定有它的适用范围。开发互操作标准，也就是互联互通类的标准，有一个明确的用例（use case）引导是世界此类标准开发的常规方法，也时常叫做场景描述驱动。就是把要解决的问题具体化，包括环境、任务、角色、活动和它们之间的关系用自然语言描述清楚。只有如此，才能开发出可能被实际采纳的标准。过去几年制定了一些标准，但许多标准的可落地性差。究其原因，是没有按照需求驱动的原则、没有按照用例驱动的方法去开发标准，存在着在重视标准化的背景下为标准化而标准化的倾向。

2. 科学、大胆地引进、拓展国际和发达国家的 HIE 互操作标准，对其加以必要的本地化，是一条高效、经济和低风险的技术路线、可以避免重复人家走过的弯路。一种舆论认为，外国的标准不符合中国的实际。这是一种错误的认识。我国卫生信息化下一步目标——卫生健康信息的互联互通与共享与美国、西欧发达国家的目标没有什么不同。国外花费大量人力、物力摸索出来的道路我们不走，一定要自己披荆斩棘地摸索，心中想的是找到一条捷径，这和我们当年有些同志坚持不接受商业化的数据库系统，一定要走在 Foxpro 的平台上开发完整 HIS 系统的主张，有些相似。其结果只能最终改弦易辙、推倒重来，浪费了时间、浪费了金钱。

3. 互操作标准是强迫性标准。即凡是企图与其他系统交换信息的系统必须遵循的标准。美国采用了标准 - 认证 - 补贴刺激的循环来加速标准的推广应用。资金只奖励那些采用了通过互操作标准认证的 EHR

系统,过期不用会受到国家少付医疗保险赔偿的惩罚,所谓 Meaningful Use 和 ARRA 法案,这就体现了使用标准的强迫性。我国距离建立这样一套有效的循环机制,还差得很远。但逐步建立起一个完整的机制,把标准化的进程,包括研发、制定、批准、发布、认证、评判、奖惩,有机、无缝地衔接起来,各负其责,相互配合,是实现标准落地的充分必要条件。特别是认证机制,可以说是关键的一环。标准的最终效果在于采纳,如果没有认证机制,即使有了标准,也达不到互操作的目的。

4. 区域卫生信息化和电子健康档案的信息交换与共享和医院内部各部门级信息系统之间的信息交换与共享,有共性也有区别。通常我们把前者归纳为互操作问题,后者归纳为信息集成问题。医院内部的问题比较局部,医院有主导权,集成平台、接口、标准可以在医院主导下协调解决,解决方案多种多样。区域卫生信息化则会涉及成百上千的各种类别的医疗卫生服务机构、管理机构和百万计的个人用户,成百、上千应用系统的信息交换与共享问题,所以才有了互操作性这一新的概念和方法来解决。正确的技术路线是不同的问题采用不同的技术,不能简单地一刀切。

#### (五) 政府投资为主、市场融资为辅

卫生信息标准化的建设是一个技术含量高、涉及专业广泛、内容繁杂、耗时长的大工程,其产出通常被视为公共服务产品,不能盈利。不会有任何个人、机构、团体、企业可以全面地、自始至终地给予财务支持。政府的财政预算支持是首要的、必要的、必需的,也是合理的,除此还应该吸收社会、企业的资金参与。企业在研究、制定、推广标准的过程中是有利可图的,本质上说,标准化可以使供应商的产品实现由项目到产品的进化,从而大大降低开发、客户化、维护、升级改造的成本。谁掌握了标准,谁就掌握了市场的主动权。

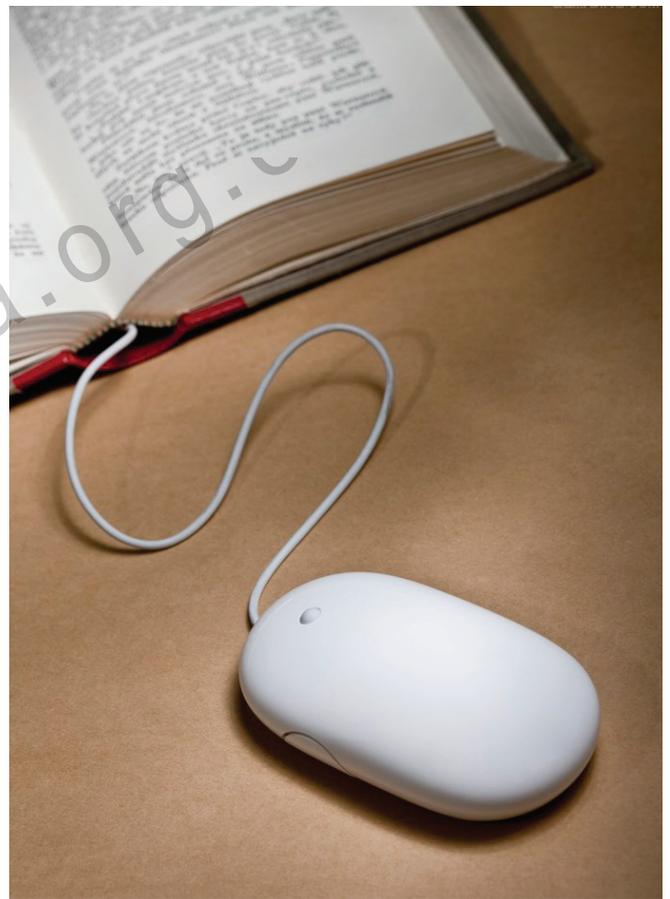
书.2010年8月

[2] 美国卫生部长 Mike Leavitt. 2008 年圣诞前对国会就 HIT 发展战略问题的发言

[3] 傅征. 医药卫生信息化建设研究(国务院深化医药卫生体制改革领导小组办公室委托专题研究项目).2011年8月

[4] 李包罗. 区域医疗共享需要正确的技术路线. e- 医疗,2009年10月

[5] [Http:// medicalmastermind/resources/meaningful-use/](http://medicalmastermind/resources/meaningful-use/) What is Meaningful Use and the ARRA stimulus program?



#### 参考文献

[1] 卫生部. “十二五”国家卫生信息化工程建设项目建议

## 第 8 章 HIT 产业与市场

### 一、中国 HIT 产业和市场的发展状况

#### (一) HIT 产业和市场的划分

按照人们对 IT 产业和市场的一般认识，与医院信息化相关的 IT 产业和市场可归为硬件、软件和服务三大类（表 8-1）。

表 8-1 HIT 产业和市场的划分

	IT 产业和市场	供方	需方	备注
硬件	基础设施	基础设施供应商	医疗机构	综合布线、机房建设等
	设备	设备厂商、系统集成商	医疗机构、系统集成商	网络设备、服务器、终端设备等
软件	系统软件	系统软件厂商	医疗机构、应用软件供应商	操作系统、数据库、开发工具等
	应用软件	应用软件供应商	医疗机构	各类信息系统
服务	IT 维护及运营服务	设备厂商、维护及运营服务提供商	医疗机构	日常维修、维护
	专业 IT 服务	专业 IT 服务提供商	医疗机构	IT 咨询服务、系统集成、培训等

#### (二) 中国 HIT 产业和市场的现状

在国家医改政策推动、医院管理需求驱动、国家对医疗行业信息化投入、医院自身强化信息系统基础设施建设的大环境下，当前我国医疗卫生信息化建设的主旋律是，以医院用户为主体，以技术架构持续升级和应用系统功能扩充为主要特征的医院信息化建设热潮，兼之政府主导的，依托云计算技术的区域卫生信息化建设。

产业和市场的生命周期可分为四个阶段，即萌芽期（起步期）、成长期、成熟期（繁荣期）和衰退期（萎缩期）。我们根据业界的这一共识对当前中国 HIT 产业和市场进行了总结和分析，基本结论如下。

**1. 市场投资规模持续扩大并快速增长** 依据北京时代计世资讯有限公司（CCW research）的报告，中国 HIT 市场的投资规模持续扩大，至 2012 年已达 185.6 亿元，且年增长率一直保持在 20% 以上的高位，大约是中国国内生产总值（gross domestic product, GDP）增长率的两倍。



图 8-1 中国 HIT 市场投资变化趋势

自新医改启动以来，国家对医疗卫生信息化建设的投入明显增加，在公共卫生和区域医疗领域尤为突出。一方面，公共卫生信息系统建设已取得显著进展：疫情和突发公共卫生事件监测系统趋于成熟；突发公共卫生事件应急指挥与决策系统基本完成；卫生监督执法信息系统正在积极建设；突发公共卫生事件医疗救治信息系统建设也已启动，正在构建国家卫生计生委、省和地市级应急救援机构数据中心，力图形成覆盖全国的医疗救治信息网络。另一方面，地方政府主导的区域卫生信息化建设也有所突破：上海市闵行区、福建省厦门市和江苏省张家港市等地区的区域卫生信息系统已投入运行，在检验检查结果共享、社区医疗机构职工绩效考核、居民健康档案管理诸多方面进行了有益的探索并取得明显成效。受上述案例激励，已有更多地区将区域卫生信息系统建设列入了议事日程，建设预算多在千万以上，甚至过亿。此外，为及时监测、汇总医改成果，卫生部对国家卫生统计网络直报系统进行了改造，扩增了信息的采集范围。中国医学科学院医学情报研究所受卫生部的委托也在研发新型农村合作医疗结算信息监测系统，以期加强新农合资金的监管，切实堵塞管理漏洞。

尽管公共卫生领域的 IT 投资逐年上升，但医疗机构的 IT 投资仍占到整个 HIT 投资的 70%，表明医院信息化建设仍然在国内 HIT 市场占主体地位。医院信息化投入的主要推动力，来自医院为适应医药卫生体制改革而对信息系统进行的技术架构升级和系统功

能扩充，以及部分新建医疗机构的信息系统建设。对于大型医院，管理信息系统功能的扩展大多围绕着医院运营机制和付费方式的改革进行，临床信息系统建设则以电子病历系统的应用普及为核心。当前，以电子病历应用、临床路径管理、移动医疗和专科信息系统建设为主要内容的临床信息系统业已成为医院信息化建设的重点，而卫生部发布的医院评审标准以及电子病历应用水平的评价标准，客观上加快了医院信息化建设重心向临床的转移。在临床信息系统的建设过程中，常常伴随着网络和应用系统基础架构的升级，对服务器和存储设备的需求往往也有强劲的拉动，甚至促使诸如虚拟化、云计算、物联网之类的 IT 新技术更快地应用于医疗卫生行业，这些因素均进一步加大了医院信息化建设的投资力度。根据 IDC 中国的报告，2011 年中国临床 IT 解决方案的市场规模已达 24.2 亿元，年增长率 22.7%。其中电子病历占 3.8 亿元，年增长率达 28.5%。

多年以来，中央和地方政府通过项目预算的形式对部属（管）医院和省级大型医院进行资金补助，不少医院的信息化建设项目由此得到了专项资金的支持。对于规模较小的基层和边远地区医院，政府在推进公立医院改革的过程中也采用了多种途径支持其信息化建设：针对县医院能力建设项目，政府特别指定用于医院信息化建设的经费不得低于 50 万元；对于远程会诊项目，政府设立了专项资金，推动省中心医院与偏远地区县级医院之间的基层远程医疗系统建设，以及部属（管）综合医院与省中心医院和基层医院之间的高端远程医疗系统建设。因自身发展的需要，其他小型医院也会自筹资金进行医院信息系统建设。尽管投资规模有限，但因数量众多，因此其投入总量亦不可小觑。根据中国医院协会信息管理专业委员会（Chinese hospital information management association, CHIMA）的调查，约 40% 的医院近三年累计信息化投入超过 200 万元，且三级医院的投入显著高于三级以下医院，经济发达地区医院的投入显著高于经济欠发达地区的医院。

**2. 市场投资结构趋向合理** 市场趋向成熟的重要标志之一，是市场中软件和服务的投资比例达到甚至

超过硬件的投资比例。根据计世资讯的报告，自 2008 年起，中国 HIT 市场的硬件投资比例除 2010 年外呈逐年下降趋势，而软件和服务的投资比例则呈上升趋势。

至 2012 年，HIT 市场中的软件投资比例为 37.4%，服务占 16.4%，两者合计已经达到 53.8%，超过了硬件的投资比例 46.2%（注：这一比例数据与 CHIMA 等其它来源的统计数据有所不同，但反映了近几年的变化趋势）。这一结果提示，HIT 市场的成熟度已有显著提升（见图 8-2）。

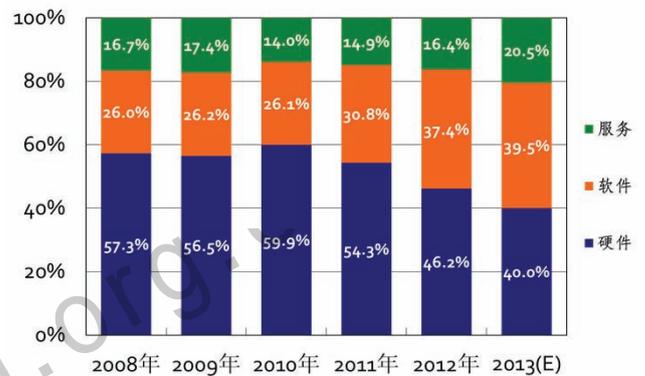


图 8-2 中国 HIT 市场投入构成 (计世资讯)

这一趋势在临床信息系统市场更为明显。来自 IDC 中国的数据表明，在 2011 年中国临床 IT 解决方案的市场中，服务类投资（包括应用服务和其他服务）高达 41.7%，软件类投资（包括系统软件、应用软件、应用开发和部署）占 23.4%，而硬件类投资（包括网络、存储和服务器）仅为 34.9%，大约是总投资的 1/3。这一结果提示，在建设临床信息系统时，由于其专业性更强，对服务的需求也更加旺盛，因而导致市场的投资比例更为合理，也表明市场的成熟度更高（见图 8-3）。

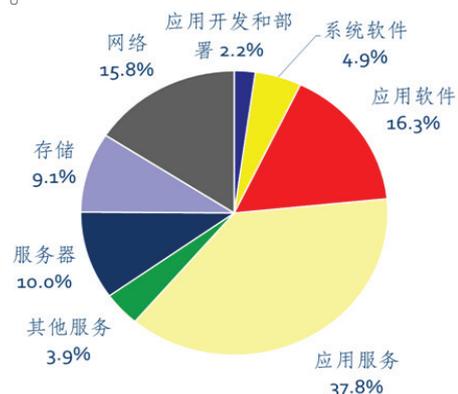


图 8-3 中国临床 IT 解决方案市场投入构成 (IDC)

尽管中国 HIT 市场的投资结构正趋向合理，但与 2011 年全球 HIT 市场的数据相比较，2011 年中国 HIT 市场中硬件的投资比例仍偏高，而服务的投资比例仅为 15%，与发达国家和全球的平均水平差距显著：表明中国 HIT 市场距成熟期尚有一定距离。

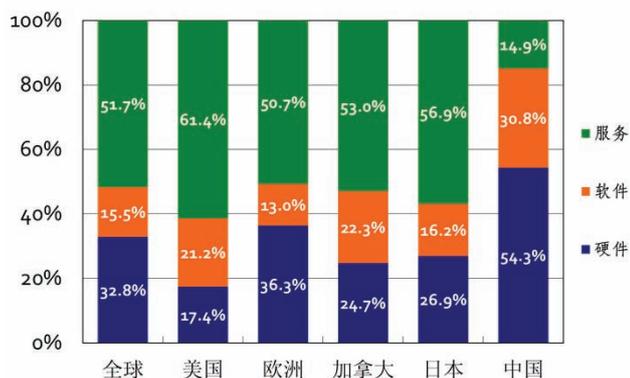


图 8-4 全球 HIT 市场投入构成比较 (计世资讯)

中国 HIT 市场尚未成熟的另一个证据是，专业 IT 服务占整个 IT 服务的份额明显低于发达国家和全球的平均水平。在发达国家乃至全球，服务类投资以专业 IT 服务为主，所占比例高达总量的 4/5；而中国 HIT 服务市场的专业 IT 服务不到总量的 60%，见表 8-2。

表 8-2 几个国家医疗行业 IT 服务中专业 IT 服务所占份额

	全球	美国	欧洲	加拿大	日本	中国
IT 维护及运营服务	20.1%	18.7%	19.1%	20.0%	20.6%	42.0%
专业 IT 服务	79.9%	81.3%	80.9%	80.0%	79.4%	58.0%

注：数据源于 Gartner Dataquest 和 Dorenfest Group, 2011

**3. 产业链初步形成并渐趋完善** 国内的 HIT 供应商经过多年的合纵连横，已经形成了一些硬件、软件和 IT 服务互相协作、互相补充的厂商群体。这种产业链通常以应用软件供应商为中心，它的形成是产业进入成长期的重要标志。随着群体中的企业不断地竞争、磨合，行业分工已渐趋明晰，厂商的利润也显现出不再单纯依赖配套硬件销售的迹象。特别是国家启动公立医院改革以来，大量应用需求集中涌现，使医院对应用系统供应商后期服务的需求加大，这在客观上推动了软件厂商盈利重心的转移，软件的盈利已不仅仅取决于一次性的交易，对长期维护服务的依赖正

在逐步增长。

然而，尽管医疗卫生行业应用系统的市场集中度已有所提高，但尚未形成对 HIT 市场具有决定性影响的骨干企业。此外，由于具备 HIT 背景的专业咨询和实施人才稀缺，虽然以 IT 咨询服务为代表的专业 IT 服务已经得到部分医疗机构的认同，但其产业规模扩增困难，与发达国家相比仍有较大差距。

#### 4. 标志性产品和市场的成熟度有所提高

HIT 产业的标志性产品是供医疗机构使用的应用软件，这也是不同行业之间 IT 产业的主要差别所在。当前 HIT 产业的标志性产品及市场已有改善，但尚未达到完全成熟的程度。

(1) 应用软件产品出现分化迹象。当前，国内医疗机构对应用软件的要求千差万别。首先，医院信息化的覆盖面日益广泛，而公立医院改革又给医院信息化带来了大量应用需求；其次，中国地域辽阔，医疗卫生信息化的发展很不平衡，致使大型医院深层次的信息化建设需求与中小医院初级的信息化建设需求出现了明显的不同；再者，各医院的运营和管理模式多不相同，导致医院的管理和服务流程存在种种差异。在这种情况下，要求系统适应各种情况、满足用户的全部需求殊不现实，也没有哪个厂商能够提供这样的产品。但令人鼓舞的是，近年来 HIT 厂商为应对医院信息系统需求分化的现实一直在进行结构调整，一批专注于电子病历、临床信息系统等特定领域的专业厂商开始崛起，高低端产品也已显现分化迹象。部分厂商只针对特定用户群提供产品和服务，取得了不错的市场业绩。尽管产品的供应水平与用户需求之间仍有落差，但这种差距趋向缩小，提示 HIT 市场已脱离初级发展阶段。

(2) 标准匮乏的局面有所改善。自 2008 年起，国家加大了卫生信息标准的研发力度，陆续投入经费近 300 万元，由卫生部卫生标准委员会所属卫生信息标准专业委员会组织制订并发布了 140 余项卫生信息标准。既包括门诊诊疗、住院诊疗和传染病报告基本数据集标准，《健康档案基本架构与数据标准(试行)》和《电子病历基本架构与数据标准(试行)》等数据

类标准，也包含《电子病历基本规范（试行）》和《电子病历系统功能规范（试行）》等技术类标准。这些成果改善了卫生信息标准匮乏的局面，对医院信息化建设起到了良好的促进作用。

为推广电子病历应用，卫生部于 2011 年发布了《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》。尽管针对的是医院的电子病历应用，但对电子病历厂商无疑具有重要指导意义。此外，部分省市为满足本地区卫生信息化建设的需要也推出过一些地方性的卫生信息标准和产品规范，在特定历史时期也起到过积极的作用。

（3）用户对厂商的认知度有所提高。虽然国内尚未出现具备左右市场能力的专业供应商，但已有部分 IT 巨头开始涉足医疗卫生行业，技术力量有所增强。另一方面，经过多年优胜劣汰的市场竞争，部分供应商得到了较高的用户认知度。以东软、金仕达卫宁为代表的少数 HIT 企业已经上市，而部分实力较强的厂商也在积极跟进。尽管与电信、金融、制造等行业相比仍有差距，但医疗卫生行业应用系统的市场集中度已有所提高，这也是 HIT 市场较以往更为成熟的一个信号。

（4）用户成熟度逐步提高。经过多年的积累，医院对信息化建设的认识有所改变，用户借助信息化手段解决日常业务和管理问题的意识明显提高，经过前期的实践对医院信息化的长期性、复杂性有一定的认识，也出现了一些对信息化建设颇有见地的领导者。

综上所述，经过多年的持续积累和发展，HIT 产业已经度过了成长期的初始阶段。市场需求旺盛，应用软件发展迅猛，IT 服务市场也有了较快的增长。行业分工日益明确，应用软件出现分化迹象，市场集中度进一步提高。供应商之间的恶性竞争受到抑制，用户的消费渐趋理性。种种迹象表明，HIT 产业正处于成长期的快速增长阶段，如图 8-5 所示。毋庸置疑，在国家整体经济实力不断增强、医药卫生体制改革不断深入的背景下，在国民医疗保健需求日益增长以及医疗信息技术快速发展的带动下，我国 HIT 产业和市场必将继续以较高的速度持续增长，发展前景光明。

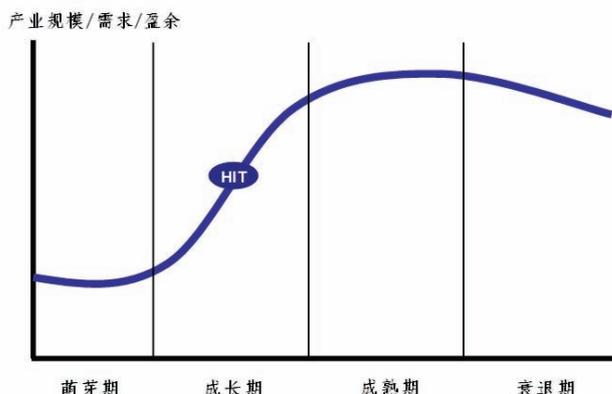


图 8-5 HIT 产业发展阶段示意图

## 二、HIT 产业和市场发展的障碍和原因分析

中国 HIT 产业和市场历经近三十年的积累和发展，已进入成长期的快速增长阶段。鉴于医疗卫生行业自身的特殊性，其信息化发展的步伐比较慢，因此需要比其他行业更长的时间才能达到成熟期。以下就阻碍 HIT 产业和市场走向成熟的因素做简要分析。

### （一）HIT 业务的复杂性

HIT 业务的复杂性源自医疗业务本身的复杂性。医院是典型的兼具劳动密集型和知识密集型特征的机构：病人的诊断和治疗是一个相当复杂的过程，涉及临床医学、医学影像学、解剖学、药理学、病理学以及心理学等不同的专业学科，需要不同部门、专业、岗位和人员的协同配合。在此过程中，有大量的物流、费用乃至复杂的诊疗信息需要处理，涉及不同类型数据的存储和表达，以及法律法规、医学标准、卫生管理、伦理道德、人文科学、信息技术等方方面面的专业知识。IT 技术与医学结合时形成了新的学科体系——医学信息学，即是 HIT 业务既博且深的证明。

医疗业务本身的复杂性决定了为其提供技术支撑的医院信息系统的复杂性。“医院信息系统是当前企业级信息系统中最为复杂的一类”原本就是业界的共识，而医药卫生体制改革所带来医院运行机制、管理模式以及业务流程的改变，更进一步增加了对医院信息系统的功能需求。信息系统的高度复杂，必然导致

其开发成本高、软件成熟周期长，这也是导致产品难以成熟，进而阻碍 HIT 产业趋向成熟的重要原因。

## （二）供应商因素

鉴于 HIT 产业的标志性产品是为医疗机构使用的应用软件，因此，此处所说的供应商特指医院信息系统开发商，有时包括为医院提供 IT 咨询、系统集成等服务的专业 IT 服务提供商。

**1. 受医疗领域投资诱惑，盲目进入 HIT 市场** 医疗卫生信息系统因被列为医药卫生体制改革的重要技术支撑之一而备受关注，这一形势推动行业投资持续大幅增长。而无线网络、云计算、物联网、虚拟化、大数据等新技术在医疗领域的应用，使 HIT 的市场前景更显广阔。部分厂商受此鼓舞，仓促进入 HIT 市场。据德睿医疗咨询（上海）有限公司对 HIT 市场采购情况的追踪分析，自 2011 年起 30 个月内提供了 HIT 产品和服务的厂商就有 647 家。进入市场的盲目性导致对医疗卫生的信息化需求缺乏深度了解，常常低估产品的复杂性和开发难度，因而对可能出现的问题缺少充分的思想、资金和人员准备。前期调研不细致，没有医院专家参与，训练有素的系统架构设计师奇缺。结果是产品设计与用户需求相脱节，功能达不到用户的期望，项目常常半途而废，产品亦随之付诸东流。这种状况浪费了有限的行业资源，加剧了厂商间的恶性竞争，也妨碍了产业的有序发展。

**2. 厂商规模小，研发能力弱，产品功能难如人意** 医疗卫生应用系统的开发成本高且实施周期长，短期投资回报不佳，因此以往国内的 IT 巨头大多不愿涉足 HIT 行业。近年来虽有大型 IT 企业显现了进军 HIT 行业的意愿，但由于行业积累不足、人才匮乏以及股东投资回报压力大等原因，仍多以基础设施和硬件为主攻方向，鲜见在应用系统方面有长远规划和大手笔投入者。目前以医疗卫生应用系统为主营业务的大多依旧是中小供应商：他们的技术及经济实力弱，产品线单一，研发和技术支持能力均不尽人意，难以有效地对产品进行持续改进和性能优化。

**3. 国外产品本地化任务艰巨** 目前，进入中国大陆的国外产品仅少数（以临床类应用居多）较好地解

决了产品的本地化和维护问题，其余皆因难以适应中国医疗业务的现实而陷入了“水土不服”的尴尬境地。许多知名软件由于产品本地化的成本、用户的价格承受能力以及股东的投资回报压力等因素而被厂商放弃，使它们的优秀产品及经验没有被国内充分利用。

**4. 专业人才匮乏，员工稳定性差** 医疗业务和医疗信息系统的高度复杂，导致医疗信息化的人才培养周期长，人员稳定性差。自新医改启动以来，医疗机构的信息化需求爆发性增长，使专业人才匮乏的矛盾更为突出。企业间人才竞争激烈，高薪诱导甚至互挖墙角，而过大的人员流动性必然导致产品研发和技术服务的不连贯和不稳定。结果是公司难以持续有效地完善现有产品，也无力支撑新产品的研发。这种状况无疑对 HIT 产业和市场的良性发展有明显的阻滞作用。

**5. 公司管理不善，知识产权保护不力** 尽管几乎所有的 HIT 公司都推行项目管理，但客观现实是，能够按时完成工程实施的信息化项目寥寥无几。项目进展迟缓，客户满意度低，公司回款困难。另一方面，企业的知识产权保护意识薄弱，市场缺乏行业自律。常常是公司内部人员不和，几个骨干便另立山头。顺手将原公司的产品稍加改造，就作为新公司的主打产品。缺乏对自主创新的保护，进一步加剧了同质化竞争。

**6. 专业 IT 服务能力不足** 近年来，以 IT 咨询、系统集成及 IT 培训为主要内容的专业 IT 服务在大型医疗机构中的认同度有所提高，但与以设备维护、维修为主要内容的 IT 维护和运营服务相比仍不尽人意。主要障碍是专业 IT 服务人才稀缺，产业规模太小影响相关业务的开展，医院偏爱有形产品导致市场需求不旺。当然，政策扶植不到位也是阻碍 HIT 服务业发展的因素：既缺乏 HIT 服务的相关标准，也没有相应的法规对混乱的市场加以规范。

专业 IT 服务能力不足，使医院在信息化规划、软件定制开发以及应用集成等方面难以获得专业的指导和协助，减缓了项目的建设速度，增加了项目实施的风险。

## （三）用户因素

**1. 对信息化建设存在认识误区，缺乏整体规划和顶层设计** 新医改启动以来，尤其是在医疗质量监管、

医院等级评审以及付费方式改革的直接驱动下，信息化建设的地位显著提升；兼之对信息技术心怀畏惧的部分高年医师已逐步退休，因此近年来反对信息化建设的声音几近消失。在这种形势下，急躁冒进就成了值得警惕的另一个极端。部分医院的领导缺乏改善管理的明确思路，作为实现医院管理目标手段的信息化也就难以建立清晰的目标。因整体规划不充分，顶层设计缺失，阶段目标不明晰，导致信息化建设难以有序进行。个别医院频繁更换医院信息系统，信息化建设原地打转，劳民伤财。另一方面，部分管理者对医院信息化的复杂性和长期性缺乏清醒的认识，易受厂商商业宣传的蛊惑。政绩思维、好大喜功，心怀跃进情结，意图一步到位，国内乃至国际领先。此类项目由于超越客观现实，实施效果常与用户期望存在显著差距，项目久拖不决，失败率居高不下。技术可替代管理的观念，以及建设的随意无序对 HIT 产业和市场的发展均无助益。

**2. 需求不明确且频繁变更** 即使有了明确的建设目标，仍有很多用户因缺乏经验，不能将目标转化为明确的系统需求。他们只能根据建设目标提出一个需求的概要，并在应用体验中逐步细化。这就给供应商的客户化工作带来了不确定性，常常是导致项目实施延误的重要原因。

另一方面，医院的业务流程很难统一，过多的差异性使开发商难以提供能够普遍适用的应用系统。医药卫生体制改革导致的政策变化固会增加或改变医院的信息化需求，由于院长更替导致管理需求改变，进而影响医院信息化建设方向的情况亦非鲜见。这些政策和人为因素增加了 HIT 业务的复杂性，倘若再缺乏必要的资金补偿，势必进一步加剧 HIT 供应商的运营风险。

**3. 组织机构仍不完善，人才稀缺矛盾突出** 据 CHIMA 的调查，仍有约 10% 的医院尚未设立专门的 IT 机构。有些医院虽然有主管信息化建设的部门，但没能确立信息化建设的归口管理体制，多头管理的现实使其难以有效发挥职能。信息化专业人才稀缺的矛盾也很突出：国内医院信息技术部门的平均全职职工数约为 7 人，而发达国家约为 35 人，差异极其显著。

调查显示，半数以上（56.7%）的应答者选择“部门人力资源不足”是推进医院信息化建设的主要障碍，仅次于“缺乏充分的信息化资金支持”而位居第二。

**4. IT 主管成矛盾焦点，从业风险增加** 自新医改启动以来，医疗机构的信息化需求呈爆发性增长。囿于投资、技术、职权等多方面的条件，这些需求很难立时满足，IT 主管时常因此背负“信息化建设已成医院发展的最大障碍”的巨大压力，身心俱惫。近年来，因与主管院长理念不合，或身体难以支撑而去职者屡见不鲜。IT 主管的稳定性差，对医院信息化的连续性有明显冲击，也必然影响信息化建设项目的顺利推进。

从管理角度看，国内医院尚未确立 CIO（chief information officer, 首席信息官）体制，IT 部门的负责人通常只是一个负责技术的中层干部，并未真正进入医院的决策层。他们并不具备对全局的指挥调度能力，可支配的资源亦很有限。项目执行力度的欠缺是项目顺利推进的主要障碍之一。

**5. 建设资金仍紧张，投资结构仍欠合理** 目前医院信息化投入的主体仍然是医院，对于经济效益不佳的医院，特别是中小医院，其信息化建设资金非常有限，需更多地依赖于政府的投入。根据 CHIMA 的资料，中国医院每年在信息化建设上的投入仅占医院总收入的 0.78%，而发达国家医院每年平均的 IT 预算达到总预算的 2.73%。尽管总收入与总预算并不等同，但正常情况下相差不会很大。中国医院每年信息化投入的比例不到发达国家的 30%，表明国内医院的信息化投入仍然不足。建设资金紧张的另一个表征是，高达 72.1% 的应答者选择“缺乏充分的信息化资金支持”是推进医院信息化建设的主要障碍，在各项选择中名列第一。

从投资结构上看，国内医院重硬轻软的观念根深蒂固。在医院有限的信息化投入中，约 60% 的资金被用于相关硬件的购置，软件的投入不足资金总量的 30%，且其中还包括系统软件。用于服务的投入就更更是可怜，只有 10%。医院投入不足且投资结构欠合理，都是阻碍 HIT 产业和市场趋向成熟的重要因素。

**6. 缺少可靠的产品评估手段** 用户选择产品时，

难以对产品进行有效的评估。一方面，医院信息系统自身高度复杂，缺少业界通行的综合评估标准来衡量产品功能与用户需求的符合度、架构设计的合理性、系统的稳定及可靠性、运行的效率、与其他应用系统进行集成的可操作性以及产品的性价比；另一方面，由于缺少必要的专业知识，导致用户缺乏挑选、评估适宜产品的能力。

#### （四）政府因素

与发达国家相比，国内的行业协会缺乏独立性，很难有效发挥第三方作用。在第三方力量几乎可忽略的情况下，政府对 HIT 产业和市场发展的影响就更令人瞩目。

**1. 政府部门各自为政，顶层设计落地艰难** 自新医改启动以来，政府各部门对推动医疗卫生信息化建设均表现出了前所未有的积极性。但卫生行政管理部门、财政部门、信息部门、科技部门以及劳动和社会保障部门，甚至电信、公安、司法等部门之间，缺乏有效的组织协调。一些部门视医疗信息资源为私有财富，缺乏共同建设、共同受益的理念。部分政策的出台未充分考虑利益相关方的现实，客观上造成了政府部门间的对立。政府部门的各自为政，起不到合力协同推动信息化发展的作用。

另一方面，尽管卫生部已经公布了卫生信息化建设的“顶层设计”——“3521”规划，但一些部门感觉规划内容不够充实，没有准确反映他们的需要，因此很多由这些部门签发的文件或推动的建设项目并未体现出与顶层设计的一致性。结果是信息烟囱不减反增，互联互通的任务更加艰巨。而且，“3521”规划部分细节不够清晰，比如两个基础数据库之间的关系、规划的政策和资金保障以及实现此规划的时间表等，导致顶层设计流于形式，难以落地。

**2. 信息化建设机制不完善** 政府推动信息化建设的机制仍存在许多弊端，这些问题既不利于医疗卫生信息化的快速发展，也对 HIT 产业和市场走向成熟有明显的阻滞作用。

一方面，部分领导专业知识不足，调研不充分，

急于求成，导致一些未顾及医疗机构实际和信息技术局限的理想主义项目上马，出现了一些糜费钱财却无实效的 Demo（演示）工程。

另一方面，一些不合理项目能够启动，与项目论证机制不完善有关。论证专家团队多由主管部门选定，其成员大多不愿违背邀请者的意愿。论证过程不严谨，缺乏科学细致的可行性分析。不按科学规律办事，也是导致 HIT 项目低成功率的原因之一。

此外，招投标方法存在缺陷，在规范市场行为、鼓励公平竞争方面没有发挥应有的作用。现行的招投标方法没有充分考虑应用软件的特殊性，往往套用硬件的评标方法，因而并非总能得到最优的和令医院满意的结果。过分强调价格因素，常诱导供应商不计成本低价竞争。结果是中标方的利润难以保障，导致供应商在项目实施和后续服务中敷衍了事，项目难以达到预期效果，医疗机构深受其苦。在技术层面，参评专家均为临时抽签确定，无暇对项目背景做深入了解，评测依据仅为项目标书。由于缺乏公认的应用系统评估标准，兼之时间仓促，常常出现专家连标书都来不及看完，只能凭感觉打分的局面。再者，负责安排招投标的机构，有时聘请的只是技术专家而非行业专家。这些人对医疗行业缺乏了解，实际上也很难做出客观、公正的评判。

**3. 专业人才奇缺** 政府部门中 HIT 专业人员不足的问题相当严重，有实际工作经验的高端人才尤为稀缺。一方面，部分领导不认为医疗卫生信息管理是一门学科，任命信息业务主管时不考虑其专业背景，以轮岗的名义调换人选的情况也时有发生。信息业务主管的不稳定既影响政策的连续性，也不利于相关业务的推进和开展。另一方面，很多政府部门待遇低，且面临供应商甚至医疗机构的激烈竞争，导致专业人员不稳定，甘贫乐道的高端人才更是凤毛麟角。专业人才奇缺使得政府部门缺乏必要的专业判断力，易被厂商宣传所蛊惑，结果是项目草率上马，因实施条件不具备而久拖不决，甚至半途而废。

**4. 对基础研究的扶植不足，科研项目与实际应用脱节** 尽管近年来国家支持了部分卫生信息标准的研

发，改善了卫生信息标准匮乏的局面，但总体而言，政府对医疗信息基础研究工作的支持仍显不足。譬如，临床知识库和临床决策支持方面的研究稀少，也没有针对电子病历应用相关问题的专门研究机构。即使是卫生信息标准的研发，不论是研究投入力度，还是信息标准的质量，与发达国家相比仍有差距。

另一个值得关注的问题是一些以科研名义开展的研究项目，因与卫生信息化的“顶层设计”不一致，或是目标过高，超越了当前技术和应用的现实而无法实现设计效果。此类项目虚耗了科研资金，而未对医疗卫生信息化建设起到引领和示范的作用。

**5. 相关医疗规范仍需完善，对产业和市场的引导有待加强** 近年来，为适应医疗卫生信息化的发展需要，卫生行政管理部门在完善医疗规范方面做出了不少努力。譬如，修订《病历书写规范》，制定《电子病历基本规范（试行）》等以推动电子病历的应用。但是，仍有部分医疗行政法规、规范滞后于医疗信息化的进程。例如，现行的《处方管理办法》中仍含有阻碍电子处方应用的条款；当病人在医院和社区卫生服务机构之间流动时，需要交换信息的内容与格式亦没有明确的规定。凡此种种，客观上仍阻碍着 HIT 产业和市场的快速发展。

不可否认，卫生行政管理部门制定的一些规范和评审标准在一定程度上发挥了引导 HIT 产业和市场的作用。比如卫生部于 2010 和 2011 年先后发布的《电子病历系统功能规范（试行）》和《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》，就对电子病历产品和市场产生过重要影响。然而，在建立市场准入制度方面，近年来却没有明显的进展。虽有个别地方政府出台过相关政策，但实际效果如何尚待观察。政府对市场的规范和引导偏弱，同样不利于产业和市场的良性发展。

**6. 信息化投资的补偿机制尚不完善** 虽然近年来政府通过专项经费资助、中央财政转移支付等方式间接地对医疗机构信息化建设进行了补偿，但这种补偿还不普遍，尚未从根本上解决医院信息化建设投资的补偿机制问题。当前医院在信息化建设方面的投入，

包括硬件、软件、实施、维护乃至日常消耗，仍不能从服务对象获得补偿。这一现实抑制了医院信息化建设的投资欲望，也影响了 HIT 产业和市场的良性发展。

### 三、对策和建议

尽管国内 HIT 产业和市场经过医疗机构、企业和政府近三十年的不懈努力，不论是产业覆盖范围，还是市场的规模均已取得长足发展，但与其他行业相比，其产业规模和市场成熟度仍然较低。这一现实是多方面因素综合作用的结果，欲加改变亦有赖于各利益相关方的共同努力。

纵观医院的三级评审、军队医院信息化的统一推进、国家医疗保险制度改革和医药卫生体制改革所带来的几次医院信息化的建设高峰，其主要推动力均可归因于政策改变引发的用户需求增加，表明政府行为对于 HIT 行业的健康成长具有决定性的影响。如何正确引导 HIT 行业的发展方向，有效抑制 HIT 市场的恶性竞争，提高成果转化，帮助企业做大做强，鼓励分工协作，避免行业资源浪费，保持政府的公信力，兼顾医院与厂商的利益与需要，促进医院与厂商的和谐共赢，推动医院信息化事业的快速发展，确保公立医院改革的顺利进行，是卫生行政主管部门迫切需要解决的难题。

#### （一）加强政府各部门的组织协调

加强政府内部各部门，尤其是医政部门、财政部门、信息部门、科技部门以及劳动和社会保障部门之间的组织协调与配合实乃当务之急。医院的信息化建设与多个政府部门相关，因此，各部门统一认识，着眼大局，加强协调配合，避免相互掣肘，对于有效推动医院信息化建设，避免行业资源浪费，促进 HIT 产业和市场的良性发展至关重要。

应根据国家卫生事业发展战略，在更高层面制定卫生信息化建设规划，切实提升“顶层设计”的科学性和有效性。同时，按照整体规划的发展方向和建设要求，在当前建设实施条件和信息技术发展水平的基

础上确定可操作的工作计划和时间表，使政府各部门能够在统一的信息化建设规划框架和工作计划下分工负责、各司其职。这样才能共同建设、共同受益。

## （二）坚持科学发展，完善建设机制

医疗卫生信息化是一门科学，信息化建设必须遵循客观规律，秉持科学发展观，根据国家卫生信息化建设的总体规划、医疗机构的发展目标以及信息技术的现实水平，实事求是地加以推进。首先，领导干部要虚心求教，切忌长官意志、追求“轰动效应”。一旦出现因不了解 HIT 发展现状而导致政策与应用相矛盾的情况，将对医疗信息化，以及 HIT 产业和市场的发展造成损害。

其次，在政策制定以及信息化项目立项时，开展由行业专家主导的技术方案论证和项目可行性论证不可或缺。鼓励专家在论证时表达真实意见固然重要，建立确保不同声音不被屏蔽、相关专家不受歧视的机制则更为关键。对于重大项目，亦有必要建立项目监理制度。决策前的论证与执行中的监理，对确保政策、项目的可行性，降低实施风险，提高决策水平至关重要。

第三，应完善现行的招投标方法，使之在规范市场行为、鼓励公平竞争方面发挥应有的作用。政府机构宜切实落实中央简政放权的指示，有效抑制在“规范管理”名义下增加采购壁垒的冲动。凡应由市场机制解决的问题不要过多官方干预，这样不仅可以降低医疗机构的运营成本，也有益于 HIT 产业和市场的健康发展。

## （三）扶植相关基础研究，引导产业有序发展

应在国家卫生信息化建设的框架下制定扶植医疗信息基础研究的相关政策和措施，统一协调政府机构、高等院校、行业协（学）会以及 IT 厂商的科研资源，切实推动卫生信息标准研发、卫生信息技术应用以及 IT 环境下医疗流程和操作规范制订等相关基础研究工作。鼓励建立专门的研究机构，以确保相关研究的有效性和可持续性。

借助相关标准和规范也是政府引导产业有序发展的重要手段，而在标准和规范的制订过程中应特别注重发挥行业协（学）会和相关厂商的积极性。2005 年

4 月国家发布《重要信息系统灾难恢复规划指南》，在引导灾备市场发展上取得良好效果；卫生部于 2010 和 2011 年发布《电子病历系统功能规范（试行）》和《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》，对电子病历产品和市场也产生过重要影响，这些经验均值得借鉴。

## （四）鼓励厂商自主创新，推动产业分工协作

企业的自主创新是产业发展的主要推动力之一。引导厂商向专业化方向发展，是避免 HIT 产业同质化和行业内部恶性竞争，促进厂商做大做强的重要途径。一方面，政府应探索建立鼓励国内 HIT 企业自主创新的机制，给予相应政策及配套资金的扶持，促进国内厂商做专、做强，推动产业进入良性发展的轨道。另一方面，政府应细分 HIT 市场，借助相关标准和规范的制订推动产业链的进一步完善，引导企业跳出追求全线产品、资金重复投入，既浪费行业资源，又导致产品同质化的怪圈。同时，应加强对信息集成技术的研究和应用推广，破除妨碍企业分工协作的技术壁垒，营造厂商之间各尽所长、优势互补，既竞争、又协作的行业生态。

## （五）加强信息化建设预算引导，完善信息化投入的补偿机制

政府应以公立医院改革为契机，通过制定相关政策，激活医院的信息化需求，并借助预算管理，确保信息化建设的资金投入。

促进医院信息化建设的另一有效手段是依靠检查评审。近年来，卫生部和国家中医药管理局开展的医院管理年活动、“三好一满意”检查以及 2012 年开始的新一轮医院等级评审，均不同程度地将医院的信息管理，包括信息化建设投入的落实情况纳入了医院管理的考核评价体系，客观上加大了对医院信息化建设的督促力度，也体现了对医院信息化建设方向的某种引导。实践证明，这些举措有明显推动效果。

政府应切实转变观念，解决医院信息化建设的投入的补偿机制问题。除了可以继续通过专项经费资助、中央财政转移支付等方式进行间接补偿外，还需要从

收费体制上使医院在软硬件购置、系统实施及维护乃至日常消耗上能够从服务对象获得经济补偿。这样不仅将刺激医院加大信息化建设的投资，也有利于激励社会力量参与信息化建设，实现医疗机构筹资体制和信息化建设方式的多元化。

### （六）有效发挥行业协（学）会的协调监督作用

政府应切实减少对行业协（学）会的不必要干预，增强其中立色彩，使之作为政府、医疗机构和 IT 企业之间的联系纽带，在行业指导、协调和监督方面，以及为医疗机构和厂商提供咨询服务方面，乃至协助政府制定产业政策、规范市场行为方面能够客观、公正、可信地发挥第三方的协调作用。

尽管以往政府建立 HIT 市场准入制度的努力不尽如人意，但依托行业协（学）会对市场准入制度进行认真研究仍属必要。研究重点应放在建立客观、可操作的评价体系以及确保评审机构和评审流程的公开、公正上。评审操作可委托行业协（学）会执行，评审流程应受政府机构监管，评审费用宜由政府统一支付，以避免评审机构追求功利而丧失公正性。

总而言之，政府的政策扶持、医疗机构的需求驱动和 IT 企业的技术支撑是 HIT 产业和市场得到良好发展并走向成熟的必备条件。在国家推动公立医院改革的大背景下，由政府政策引发的医院管理、服务及监管需求已经成为 HIT 产业和市场发展的主要推动力和重要影响因素。在这种情况下，行政管理者更需要认识到医疗信息化的长期性和复杂性，对 HIT 产业和市场在遵循其自身发展规律的基础上加以引导和管理，才能起到促进发展的作用。重点应放在确立信息化建设的方向和规划、制订相关标准和规范、建立创新激励机制和市场准入体系等政策层面，增强行业协（学）会的独立性，充分发挥其协调、监督和纽带作用。至于具体的市场行为，则应由市场遵循自由竞争、优胜劣汰的自然法则加以处理。切勿受利益驱使过度介入市场运作，亦不可长官意志，强行以集中手段代替市场竞争。只有 HIT 产业和市场都进入良性发展的轨道，才能实现政府、医疗机构和 IT 企业和谐共赢的发展目标，切实为公立医院改革提供支撑和保障。

### 参考文献

- [1] 中共中央、国务院. 关于深化医药卫生体制改革的意见. 中发 [2009]6 号, 2009 年 3 月 17 日.
- [2] 卫生部. 卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见. 卫办发 [2011]85 号, 2011 年 11 月.
- [3] 卫生部. 关于全面开展卫生行业信息安全等级保护工作的通知. 卫办综函 [2011]1126 号, 2011 年 12 月.
- [4] 北京时代计世资讯有限公司. 中国医卫行业信息化建设与 IT 应用趋势研究报告. 2009-2013.
- [5] 卫生部. 三级综合医院评审标准 (2011 年版). 卫医管发 [2011]33 号, 2011 年 4 月.
- [6] 卫生部. 三级综合医院评审标准实施细则 (2011 年版). 卫办医管发 [2011]148 号, 2011 年 11 月.
- [7] 卫生部. 电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准 (试行). 于: 卫生部 “关于印发《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准 (试行)》的通知”. 卫办医政发 [2011]137 号, 2011 年 10 月.
- [8] IDC 中国. 中国临床医疗 IT 解决方案 2012-2016 预测与分析. June 2012.
- [9] 卫生部. 关于做好 2010 年县医院能力建设项目的通知. 卫办医管函 [2010]1074 号, 2010 年 12 月.
- [10] 卫生部. 2010 年远程会诊系统建设项目管理方案. 卫办综函 [2010]1046 号, 2010 年 12 月.
- [11] CHIMA. 2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告. 2013 年 6 月
- [12] Gartner Dataquest. Enterprise IT Spending for the Healthcare Provider Market, Worldwide 2010-2016. 11 April 2012.
- [13] 德睿医疗咨询 (上海) 有限公司. 中国医疗信息化市场研究报告 (2010-2015). 2012 年 8 月.
- [14] 德睿医疗咨询 (上海) 有限公司. 中国医疗 IT 市场采购情况数据库. 2011-2013.
- [15] Healthcare Information and Management Systems Society. 24th Annual HIMSS Leadership Survey (Senior IT Executive Results). 4 March 2013.
- [16] 卫生部, 国家中医药管理局. 关于加强卫生信息化建设的指导意见. 卫办发 [2012]38 号, 2012 年 6 月.
- [17] 卫生部. 电子病历系统功能规范 (试行). 于: 卫生部 “关于印发《电子病历系统功能规范 (试行)》的通知”. 卫医政发 [2010]114 号, 2010 年 12 月.

## 第9章 医院信息化投入与效益分析

### 一、信息化投入分析

#### (一) 投入规模增加明显

五年来,我国医院信息化投入规模继续保持高速增长。根据国际数据公司(IDC)的调查数据,中国医疗行业IT花费市场的规模由2008年的71.6亿元增加到2012年的170.8亿元,5年增长138.55%。另据中国医院协会信息管理专业委员会(CHIMA)的年度调查报告显示,三级医院和三级以下医院的平均年度信息化投入由2008年的232.90万元和72.60万元分别增长到2012年的454.21万元和122.47万元,5年分别增长95.0%和68.70%。

在医院对信息化整体投入增加的同时,在具体建设项目上的投入强度也屡创新高。据HIT180网报道,云南省某医院信息系统采购项目,投标总价5980万元;广东省某医院基于医疗信息交换平台的电子病历系统建设及改造项目,中标金额达到了5508万元。

近年来医院信息化投入得以快速增加的主要原因有以下原因。

**1. 需求驱动** 一方面,医院业务量的快速增长对医院运营模式、业务流程、诊疗质量、工作效率和管理能力都提出更高要求。据卫生部统计,2011年全国医疗卫生机构门诊量和住院量比2008年分别增长27.95%和33.22%。另一方面,患者也对医院的服务质量和服务水平提出更高要求。这些问题必须依靠信息化才能得到深层次解决,从而促使医院加大对信息化的投入。

**2. 政策带动** 政策层面,新医改正式启动后,加大了推进医院信息化的力度,带动了整个行业投入的增长。新一轮的医院等级评审,也进一步提升了医院对信息化的重视度,有力地促进了医院对信息化的投入。军队层面,总后勤部2010年6月在南京军区福州总医院召开了“军队数字化医院建设研讨会”,明确提出了医院要按医疗毛收入的1.5%~3%投入到信息化建设中。

**3. 技术推动** 随着电子病历、移动护理、医院资源计划(HRP)等系统的发展以及云、物联网、移动

互联、集成平台等新技术的应用,推动着医院信息化向前发展。如近年来大型综合性医院全面实施的移动护理系统,投入都在数百万到千万以上;实施高等级的电子病历系统和国际著名的HRP系统,投入也不会低于千万级。

#### (二) 投资结构逐步趋向合理

一般来看,软件和服务的投资比例上升,达到甚至超过硬件的投资比例,是市场趋向成熟的重要标志。根据计世资讯的报告,2008年中国医疗卫生信息化(HIT)的投资比例为:硬件占57.3%,软件和服务占42.7.5%;而到了2012年,硬件下降至46.2%,软件和服务上升至53.8%,投资结构逐步趋向合理。

#### (三) 投资来源多元化

随着宏观环境的发展,医院信息化过去那种全部依靠自身投入发展的局面发生变化,开始转向以自筹资金为主、政府投入为辅、商业合作为补充的多元化投入格局。



**1. 医院自筹** 曾有抽样研究统计，80%以上的医院信息化投入是依靠自有资金。五年来，我国医院特别是大型综合性医院，其信息化投入仍然以医院自筹为主。

**2. 政府投入** 随着我国新一轮医改的稳步推进，政府也加大了信息化的投资力度。主要体现三方面：一是中央投入，自2010年到2012年的3年中，国家发改委通过中央财政投入65亿元用于县医院及基层医疗机构信息化、远程医疗系统试点、区域医疗信息共享试点等项目；二是科研投入，国家科技部也通过科技支撑计划、“863”计划等重大科研项目支持医疗卫生信息化的发展研究，科研经费投入近2亿元；三是地方投入，以福建省为例，据福建省卫生信息中心提供的数据，2010年省财政下拨480万元用于居民健康信息系统省级平台建设；2011年省财政下拨320万元用于药品集中采购平台建设。

**3. 商业投入** 最近几年，随着医院信息化的深入开展和多方面的效益逐步显现，一些企业也看上该领域商机，愿意投入医院信息化建设，医院则乐得其成。商业公司投入主要分以下两种情况。

(1) 利益分成模式。对于一些能够带来收益的信息化项目，如临床数字化监护，由企业负责信息化项目的经费投入，对产生的效益进行分成，从而推动医院信息化的发展。如，某医院采用这种合作模式，用对等投资和咨询等方式，投入5508万元开展病房监护与电子病历系统建设及改造项目。

(2) 拓展业务模式。大部分医院信息化项目收益难以量化，但投资企业的介入可促进企业相关业务的发展，企业也乐意投入。这方面最有积极性的是银行和电信运营商。

**银行合作。**最近几年，银行看上了医疗这一市场，认为银医卡可以有效推动银行的发卡量和储蓄额，各商业银行纷纷投入巨额资金用于升级医院的门诊系统和自助设备，通过支付方式的变化和优化诊疗流程，吸引患者使用银行卡作为就诊卡，并储蓄一定金额，银行自然就有不少收益。

**电信运营商合作。**2010年以来，中国电信与相关

专业机构合作，共同开发“无线数字医疗”应用并在上海建立产品开发基地。目前除了60余家医院在推进无线数字医疗应用之外，还有30多家社区卫生服务中心也在尝试应用。此外，广东电信和各地政府以及医管部门建成了阳江、佛山、茂名、潮州4个地市的区域卫生信息平台，签约医疗机构250多家，有力推进了当地医疗信息化。

(3) 公益投入模式。随着社会的进步和科技的发展，公益行为也进入了信息化建设领域。“5.12”汶川地震发生之后，一家美国信息与通讯技术解决方案提供商，与中国政府建立了独特的政府产业合作模式，开展四川灾后重建工作，启动一个为期3年、投入援建资金总额超过3亿人民币的企业社会责任项目——“思蜀援川”，为医疗卫生改革探索了一种新的模式。

## 二、信息化效益分析

上一版白皮书提到，在现阶段，在医院信息化效益评估方面，国内并没有进行深入的定量分析研究，没有建立成体系的定量评估方法。5年过去了，这一问题依然存在。对信息化投入效益分析是非常困难的，上一版白皮书已经从理论层面对投入效益作了不少分析，这些理论依然具有指导意义。因此本章节就依据这些理论，从信息化发挥的临床价值、服务管理价值、经济价值方面逐一加以分析。

### (一) 临床价值

临床价值主要通过降低临床差错，改进临床医疗护理流程获得。因此，医院信息化要体现临床价值，首先要实施与临床相关的信息系统，并在临床信息系统建设中更加关注医疗质量、患者安全与流程改进。

**1. 提升医疗质量** 这五年，医院信息化更加注重临床信息系统的建设，计算机化医生医嘱录入(CPOE，本节引用CHIMA调查报告中病区医生工作站系统的相关数据来说明CPOE的建设状况)、电子病历(EMR)系统和临床决策支持系统取得明显进展。

据CHIMA调查，2012年我国医院已实施

CPOE、电子病历系统和临床决策支持系统分别占调查医院的 59.14%、46.67% 和 13.96%，较 2008 年分别增长 15.84%、22.18% 和 6.40%。嵌入临床决策支持系统的电子病历系统和 CPOE，智能化水平更高，对医疗质量的提升起到了积极作用。国际上有研究报道表明：电子病历自动化水平提高 10 分，就能降低 15% 的住院死亡率；CPOE 使用获得高分的医院的心脏病突发的发生率降低了 9%（调整优势比），冠状动脉旁路搭桥术后的死亡率降低了 55%；由于各种原因住院的患者在使用高度自动化的临床决策支持系统后并发症的发生率降低 16%。

**2. 降低医疗差错** 5 年来，我国移动医疗特别是移动医护工作站系统的应用取得了明显的进展，IDC 最新统计结果显示，全国范围已有 17.5% 的三级医院已部署移动应用。运用 CPOE 和移动信息系统实现医嘱生命周期的闭环管理与控制，可以降低医疗差错。主要体现在以下几个关键环节。

（1）医嘱环节。有研究案例显示，使用 COPE 与临床决策支持系统后，医嘱书写、转抄差错率降至 0；用药错误可减少 55%~83%；至少能预防 10.4% 药物不良反应事件和减少剂量差错 9% 左右。

（2）摆药环节。近几年，越来越多的医院引进自动摆药机，对减少药品调剂错误起到重要作用。据

报道，深圳某医院引进自动摆药机后摆药差错率下降了 41.64%。

（3）给药环节。调查发现，使用病房移动护理系统后，可降低护士给药差错率 56.67%，使护士在正确的时间为正确的病人按照正确使用方法提供正确剂量的正确药品。

## （二）服务管理价值

服务管理价值主要通过患者、医护人员和医院管理者满意度的提升来体现。

**1. 患者诊疗流程得到优化** 五年来，医院通过信息化手段不断优化患者诊疗流程，取得了明显成效。据北京某三甲医院统计，2008 年至 2010 年 3 月，在门诊量增长，取药和收费窗口不变的情况下，上午取药平均等候时间由 9.76 分钟缩短到 1.6 分钟；上午缴费平均等候时间由 7.66 分钟缩短到 4.6 分钟。而上海某医院使用“一站式”自助服务系统后，缴费的平均等候时间由  $17.21 \pm 3.23$  分钟缩短至  $1.04 \pm 0.60$  分钟，门诊就诊总耗时由  $277.40 \pm 25.21$  分钟缩短至  $183.09 \pm 24.01$  分钟，病人对“一站式”服务满意度达到 98.9%。

**2. 医护人员工作效率得到提升** 这几年，移动医疗和重症监护系统的应用也使得医护人员工作效率进



一步提升。医生方面，医生查房时不但可以在病人床旁实时调阅病人的各种临床资料，还能实时录入医嘱和书写病程。护士方面，据广州某医院统计，在全院 41 个病区使用移动护理信息系统后全院日均可节省护士时间 176.8 小时；移动护理信息系统与重症监护系统联合使用后，日均可节省生命体征数据采集录入的时间达 24.4 小时。

**3. 管理人员监管能力进一步提高** 近五年，各种医疗行为监管软件如：感染监控、病案质量实时监控、抗生素使用监管、手术分级管理等系统的应用进展也较明显。以感染监控系统为例，它将传统的末端管理发展到实时、环节、主动和闭环管理，能够结合病人的各种病历数据，自动生成疑似病例，提高了管理人员的监管能力。根据 CHIMA 的调查数据，2012 年我国已实施感染监控系统的三级医院占 26.42%。

### （三）经济价值

经济价值主要通过降低成本和提高劳动生产率获得收益。

在降低医疗成本方面：一是信息化减少了“跑、冒、滴、漏”；二是信息化降低了耗材采购成本。以图像存储与传输系统（PACS）为例，以前每位患者做完检查要打印两份胶片，一份交患者，另一份医院存底；应用 PACS 后，医院不再留存胶片，患者可选择是否需要胶片，如果需要，只需出一份胶片。以某医院为例，单 CT 检查每年节省胶片就达 298 万，这还不含节省了大量的胶片管理费用；三是信息化有效地降低了医疗差错，减少因医疗纠纷产生的经济赔偿。

在增加效益方面：国内研究表明，临床路径能在保证医疗质量的前提下，有效降低平均住院日，提高病床使用率。据 CHIMA 调查，2012 年我国有 33.69% 三级医院实施了临床路径系统。另据卫生部统计，全国三级医院的平均住院日由 2008 年的 13.2 天下降到 2011 年的 12 天；病床使用率从 2008 年的 100.5% 上升到 2011 年的 104.2%，虽然我们很难衡量信息化对医院生产力提高的贡献，但可以肯定的是，信息化是其中不可或缺的因素。

## 三、信息化未来投入与效益预测

### （一）市场规模持续扩大

未来，在新医改持续推进、医院管理模式转变和各种新技术作用的联合推动下，医院信息化投入将持续增加。IDC 预测，到 2017 年中国医疗行业 IT 花费市场的规模将达到 336.5 亿元，2012 至 2017 年的年复合增长率为 14.5%，如图 9-1 所示。另外，计世资讯预测 2013 年中国医卫行业的 IT 投资规模约为 225.5 亿元人民币，且未来年增长率一直保持在 20% 以上。

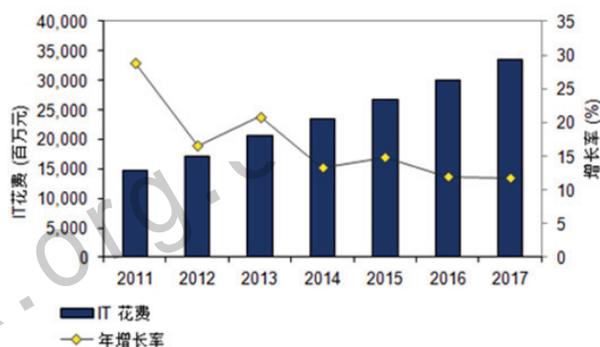


图 9-1 中国医疗行业 IT 解决方案市场 2013-2017 年预测与分析 (来源: IDC)

### （二）市场的成熟度更高

总体上，我国医院信息化建设正处在“以电子病历为核心的临床信息系统”建设阶段，未来医院对临床信息系统的需求依然十分强烈。同时，为了适应新的付费方式、降低医疗差错和满足多系统数据融合的需要，医院对临床路径、移动医疗、集成平台等系统的需求也会较为强烈；少数医院还将开始 HRP、商务智能（BI）、虚拟化、云等新技术的应用。这些都是专业性很强的系统，因此对软件和服务的需求会明显高出硬件，导致 HIT 市场的成熟度更高。

### （三）规模效益更加明显

随着信息系统应用范围的不断扩大，所采集的数据内容越来越丰富，数据共享度越来越高，信息的价值体现随着共享度提高而更加显著。同时，数据内容的丰富和数据量的积累，使数据关联度及加工利用价值更高。当前，在采集的业务数据基础上，开展的医疗

质量监管、综合绩效评价等应用即反映了这样的趋势。这反映出信息系统发展到一定阶段，系统的规模效益开始显现。未来随着系统规模的进一步发展和对数据利用的更加重视，信息化的规模效益将更加明显。

## 四、医院信息化投入与增强效益的建议

### （一）信息化建设需要增加和持续投入

尽管这五年医院信息化投入持续增加，但估计仍然只占医院年收入的 0.5%~0.6% 左右，与发达国家和地区的 3%~5%，还有很大的差距。据 CHIMA2012 年调查报告，72.07% 的受调查医院把“缺乏充分的信息化资金支持”列为医院信息化发展主要障碍因素的第一位。一方面，医院的信息化建设范围不断扩展；另一方面，已建立的信息系统“包袱”越来越大，需要维护。因此信息化所需资金投入的规模必然需要增加。

信息化建设是一个持续改进、不断完善的长期过程。从国内几所代表性医院的信息化建设成功经验看，其共同特征是与厂商保持长期稳定的合作关系或保持自身强有力的研发维护力量。反观那些信息化建设效果不好的医院或者项目案例，大都缺乏持续的建设和维护，没有做到持续改进。因此，要取得良好的信息化发展效益，必须保持长期持续的资金投入。

### （二）信息化建设需要综合配套措施支持

医院信息化建设是一项系统工程，牵涉医疗、护理、医技、管理和服务等各个方面，它涉及对现行管理模式、方法、手段和观念的重大变革，甚至需要对组织机构和管理体系重新进行调整。尽管缺乏充分的信息化资金支持是推进信息化建设的最大障碍，但医院信息化也不是投入资金就能建好的，需要综合配套措施支持。

首先，要做好医院数字化建设的总体规划与实施，确定医院信息化建设的总体目标和分阶段的目标，并根据国情、院情，结合近期的需求制定分阶段的实现目标和实施规划。其次，需要组织机构的变革。目前

的组织机构、管理和服务体系与流程许多是基于手工或半手工模式下形成和建立起来的，医院信息化逐步建立和完善后，必须基于信息系统建立新的组织机构、管理体系和流程。伴随信息系统的持续改进发展，相应的制度、流程也要不断调整改进。以自助服务系统为例，因自助服务系统兼有办卡、缴费、挂号、导诊和打印（化验单、报告单、一日清单等），不同的功能分别属不同部门业务，如果不建立新的组织架构与管理体系，自助服务系统就难以发挥有效作用。再次，必须狠抓信息系统的应用质量，保证采集数据的完整、及时和准确，增强信息系统的可信度和数据的可用度，提高全员使用信息手段的自觉性，使已经建立的信息系统发挥最大效益。

### （三）信息化建设需要建立投入补偿机制

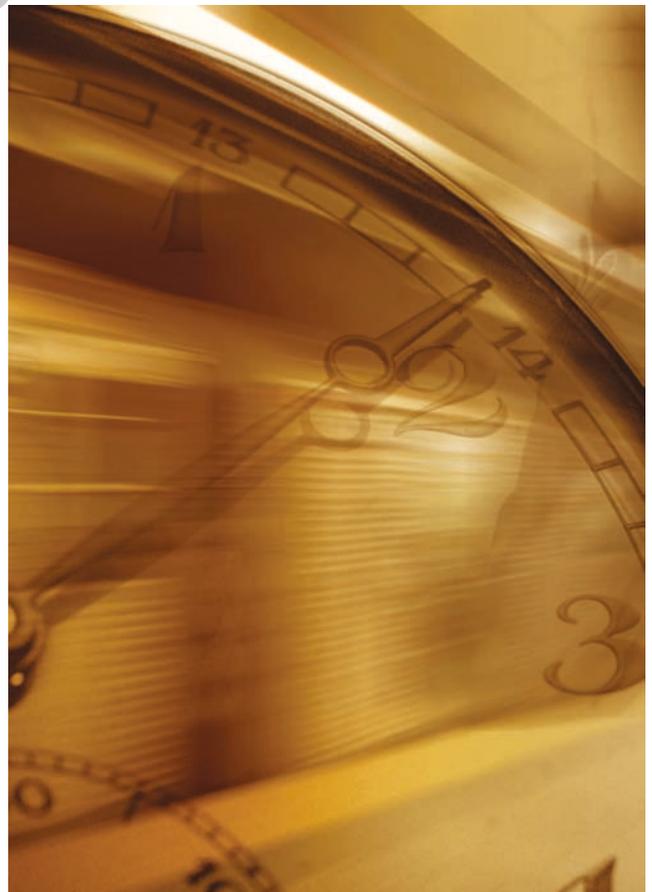
医院信息化建设的投入包括建设成本和运营成本，运营成本又随着时间和系统规模的增加而不断增加。而信息化投入后，其信息服务和受益对象除了医院外还有患者、医保机构、社会（医疗机构间信息共享）。如果没有建立相应的回报补偿机制，医院在看不到直接收益的情况下，就不愿意多投入甚至不投入。因此，首先，政府应该完善信息化投入补偿机制，实现病人、医院、医保和社会多方共赢的局面。可以采取的政策包括：允许医院对就诊卡、清单打印、腕带等这类消耗材料和服务项目收取成本费；借鉴美国在推进电子健康档案有效使用（meaningful use）和韩国推进 PACS 的经验，对达到电子病历应用水平和实现无胶片化的医院提高医保支付比例，对达到一定期限仍未达标的医院采取适当的惩罚措施。

其次，医院要创新服务模式，在保障基本的医疗信息服务之外，为患者创造增值服务，由患者自主选择是否需要相关服务并按物价规定收费，促进信息消费。这些信息服务包括：更高级别的住院信息服务，如在病房中提供网络服务、视频点播服务、远程探视；改善患者就医体验的服务，如预约诊疗服务、远程在线医疗保健及咨询、门诊就医全程短信（文字或语音

方式)导诊、检验检查结果发送、远程会诊、慢病管理、健康维护(远程指导居民保持健康生活习惯,维持健康体魄)、医疗咨询以及健康信息订制服务等。

### 参考文献

- [1] IDC. 中国医疗行业 IT 解决方案市场 2009-2013 年预测与分析. 2010 年.
- [2] IDC. 中国医疗行业 IT 解决方案市场 2013-2017 年预测与分析. 2013 年.
- [3] CHIMA. 中国医院信息化状况调查报告 (CIO 版) 2012-2013 年度.
- [4] CHIMA. 中国医院信息化状况调查报告 (CIO 版) 2008-2009 年度.
- [5] CIO 感叹数字化医院建设步入 5000 万元量级. [EB/OL]. 2012-07-27[2013-11-15]. <http://www.hit180.com/2293.html>.
- [6] 2012 年中国卫生统计提要. [EB/OL]. 2012-06-06[2013-11-15]. <http://www.moh.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s7967/201206/55044.shtml>.
- [7] 北京时代计世资讯有限公司. 2010 年中国医卫行业信息化建设与 IT 应用于趋势研究报告, 2010.
- [8] 北京时代计世资讯有限公司. 2013 年中国医卫行业信息化建设与 IT 应用于趋势研究报告, 2013.
- [9] 胡安娜, 胡磊, 刘智勇. 医院信息化建设筹资与投资分析: 26 家大型综合性医院实证研究. 中国卫生质量管理, 2006, 13(6):5-8.
- [10] 彭春红. 用投资和咨询的方式拉动中国医疗信息化发展. [EB/OL]. [2013-03-08]. <http://www.hit180.com/4711.html>.
- [11] 三大运营商积极推进智慧医疗建设. [EB/OL]. 2012-12-14[2013-11-15]. [http://miit.ccidnet.com/art/32559/20121214/4558661\\_1.html](http://miit.ccidnet.com/art/32559/20121214/4558661_1.html).
- [12] 徐涵. “思蜀援川”: 探索医疗信息化新模式. 2012-04-25[2013-11-15]. [http://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/201204/25/t20120425\\_21153705.shtml](http://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/201204/25/t20120425_21153705.shtml).
- [13] CHIMA, 中国医院信息化发展研究报告(白皮书), 2008 年.
- [14] Justine Varieur Cadet. IT 技术令医院降低了死亡率和开支. 2013-05-15[2013-11-15]. [http://www.cnw.com.cn/industries-event/html2013/20130515\\_269903.shtml](http://www.cnw.com.cn/industries-event/html2013/20130515_269903.shtml).
- [15] 华为、IDC 携手北大医院举办医疗信息化研讨会展现无线医疗成功应用. 2013-10-22[2013-11-15]. [http://tech.cnr.cn/techgd/201310/t20131022\\_513896860.shtml](http://tech.cnr.cn/techgd/201310/t20131022_513896860.shtml).
- [16] 安琪. 医院用药差错信息分析及预防措施探讨. 中国执业药师, 2011, 8(11):26-29.
- [17] 徐明珍. 利用信息技术减少医院用药差错. 医学研究通讯, 2005, 34(12):55-56.
- [18] 郑西川, 孙宇, 曹斌, 等. 临床电子医嘱 CPOE 对医疗质量的影响与投资效益研究. 中国医院, 2012, 16(9):56-58.
- [19] 李巍, 黄虹漩, 向莉琳, 等. 专科医院应用自动摆药机前后摆药差错分析和评价. 海峡药学, 2013 年, 第 6 期:301-302.
- [20] 谢红珍, 何丹丹. 医院移动护理信息系统建设效益评估研究. 中国护理管理, 2013, 13(4):82-85.
- [21] 姚峥, 刘力松, 张育, 等. 综合医院门诊服务流程化管理实践探讨. 中国医院, 2010, 14(6):19-21.
- [22] 孙虹, 张婷婷. 门诊“六自助”一站式服务的应用与效果. 解放军医院管理杂志, 2012, 19(12):1175-1179.
- [23] 李达. 医院 PACS 系统升级的技术及经济效益研究 -- 以萧山区第一人民医院为例:[硕士学位论文]. 浙江工业大学, 2010.



## 第 10 章 人才与学科发展

### 一、我国医院信息化人才现状

人力是社会第一资源、是发展第一要素，医院信息化人才队伍是医疗卫生信息化建设最活跃的主体和快速稳定发展的重要保障。医疗卫生信息化是新医改的重点内容和重要支撑，信息部门在医疗卫生行业的战略支撑地位得到确认。2012 年，卫生部办公厅制定下发了《卫生部办公厅关于加强卫生统计与信息化人才队伍建设的意见》，对卫生统计与信息化人才队伍建设的目标、任务、措施提出了要求，卫生信息化建设人才问题得到进一步重视。

#### （一）医院信息化机构设置

医院信息化建设与应用是一个持续发展过程，主要任务可概括为四个阶段：系统规划与设计；系统建设工程实施；系统运行、应用及维护；系统的发展与更新。结构是质量的重要内涵，合理的信息化组织机构设置是医院信息化建设与应用这一持续发展过程顺利进行的有力保障。医院信息化机构规模设置因建设模式（特别是应用软件系统建设）不同而有较大差异，按照传统一般分为四种模式。

模式 1：医院自主研发建设，自主运行维护与发展，这需要较大规模的信息中心等组织机构和专业技术队伍。

模式 2：采用市场提供的信息系统产品并由系统供应商实施建设工程，医院自主管理及运行维护，信息中心的规模可相对模式 1 缩小。

模式 3：在模式 2 的基础上，将部分维修工作（网络安全维护和硬件维修等）外包给 IT 服务公司，则机构规模可再缩小。

模式 4：医院信息系统建设与维护采取整体外包的模式，信息中心可达到最精简化，只需设主任与几名助手，技术工作完全由承包商完成。

此外，信息中心规模还与医院规模和专业性质有关。大型医疗集团、综合性教学医院、专科医院、中小型医院等，规模与专业不同，信息系统建设与维护任

务规模不同，机构设置与人力需求也就不同。为推动医院信息化建设，绝大多数医院都设置有专门的机构。

根据 2012—2013 年度中国医院信息化状况调查报告，参与调查的大部分医院都设置了专门的信息化部门（占样本总量的 90.44%），并有专门分管信息化的院级领导负责（占样本总量的 92.41%）。三级医院设置专门的信息化部门的比例明显高于三级以下医院。不同医院的信息机构设置：信息处、信息中心、计算机中心、网络中心、信息科等不同名称，但任务基本相同，其建设模式多采用模式 2。



图 10-1 信息化部门全职工数

对医院信息部门全职工数量按医院级别进行分层分析可见，三级医院的信息职工规模主要分布在 4 ~ 15 人，分布量为 78.55%。以 7 ~ 10 人居多，分布量 30.21%。而三级以下医院的全职工人数主要分布在 1 ~ 6 人，分布量为 83.85%。以 1 ~ 3 人居多，占 52.02%。三级医院的平均信息职工人数为 10.07 人，明显高于总体平均数（6.60 人），而三级以下医院的仅为 4.33 人，低于总体平均数。三级医院与三级以下医院的全职信息职工规模差异具有极明显性。三级以下医院的信息部门职工数量远低于三级医院水平（图 10-1）。

同时，参与调查的医院信息化部门主要负责的业务以医院信息系统建设工作和医院网络运行与维护为主（占样本总量近 90%）（图 10-2）。一些信息化部门还负责设备管理、远程医疗、病案统计管理和视频应用等业务。

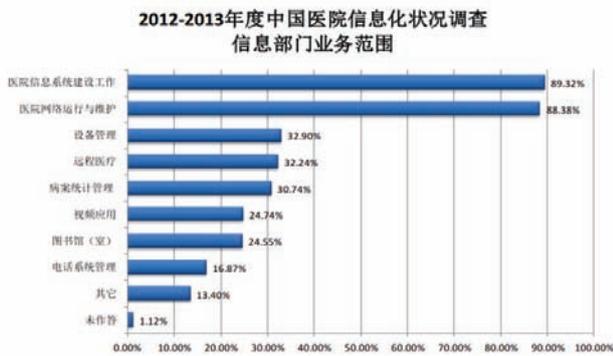


图 10-2 医院信息部门业务范围情况

## (二) 专业人才数量估计

**1. 医院信息专业人才数量估计** 目前仍缺乏准确的全国医院信息专业人才统计数据,我们作以下估计。

根据卫生部 2012 年统计数据显示,我国目前有 21979 家医疗机构。其中按医院等级分:三级医院有 1399 家,二级医院有 6468 家,一级医院有 5636 家,其他医疗机构有 8476 家。

根据上述医疗机构数据,结合 CHIMA 调查数据,我们按照加权平均的方法估算各级医院信息专业人数,全国医院信息专业队伍估计在 6.33 万人左右,见表 10-1。

表 10-1 医院信息化人员编制数量估计

医院级别	医院数量	平均信息人员数	总数
三级医院	1399	10.07	14088
二级医院	6468	4.33	28006
一级医院	5636	1.50	8454
未分级	8476	1.50	12714
合计	21979		63262

**2. HIT 厂商人才数量估计** 根据德睿公司提供的数据,2011-2013 年中国 HIT 市场采购数据库里共发现有 647 家不同的厂商,可估计厂商的数量在 700 ~ 1000 家。其中,中标数量排名前 20 的厂商估计平均 HIT 人员的数量为 100 ~ 150 人/公司,则前 20 名公司的总 HIT 人数为 2000 ~ 3000 人的规模范围。如果假设中标件数和厂商 HIT 人数成比例,可以粗略

计算 674 个厂商的 HIT 人数是前 20 的厂商的 3 ~ 5 倍,则目前 HIT 公司估计在岗人数在 6000 ~ 15000 人。从我们目前了解的情况,多数 HIT 厂商都有新增人员的需求。

**3. 医学信息人才匮乏将是我国长期面临的难题** HIT 人才资源匮乏是现状共识。从主观愿望上,所有管理者和从业人员都期望这种状况尽快得以改变;但从客观环境看,面对我国来势迅猛的大规模医疗卫生信息化建设对专业人才的需求,HIT 人才缺乏可能是我们未来一个较长时期不得不面对的客观现实。由于 HIT 人才的综合性高素质要求和交叉学科的特点,即使今后几年院校培养了大批医学信息人才,仍会存在人才供求关系的矛盾,这个复杂的社会问题不可能在短时期内获得根本性解决。

## (三) 人才队伍构成调查

根据 2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告,参与调查者多为医院信息部门的主管,他们的学历和专业分布情况如下。

**1. 学历构成** 学历以本科为主。参与问卷抽样调查的对象中,1.87% 为博士学位,11.15% 为硕士学历,53.14% 为本科学历,25.49% 为大专学历,4.03% 为中专学历。

**2. 专业构成** 在线抽样问卷调查表明,目前我国医院信息化人才队伍以计算机及工科专业占绝对优势,占样本总量的 48.73%;位居第二的是临床医学及相关专业,所占比例为 16.49%;管理类专业列第三位,占 10.68%;医学信息学专业比例为 4.87%;生物医学工程专业比例为 2.81%。

**3. 职称构成** 职称构成目前以中级职称为主。正高级职称占 6.37%,副高级职称占 20.06%,中级职称占 48.45%,初级职称占 13.40%,无职称人群占 6.09%。

2012 年同期,卫生部人才中心进行了“中国卫生信息化人才现状研究”的项目调查。该项目在分析国内医疗卫生信息化人才队伍建设现状时,针对全国十多个省市、地区卫生主管部门和各级医疗卫生机构进

行了抽样问卷调查, 简要分析如下。

**1. 人员规模** 各级卫生行政主管部门和医疗卫生机构, 初步建立了一支较为成型的信息人才队伍。从受访者工作年限看, 在本职工作 10 年以上的占据了 70% 以上。

**2. 学历构成** 学历以本科为主。参与在线问卷抽样调查的对象中, 55% 为本科学历, 21.36% 为硕士学历, 16.36% 为大专学历, 其他学历的为 7.28%。

**3. 专业构成** 在线抽样问卷调查表明, 目前我国卫生信息化人才队伍、计算机及工科专业占 50.00%, 医学背景占 20.00%, 生物医学工程占 5.45%。

**4. 职称构成** 职称构成目前以初中级为主。初级职称占 26.82%, 中级职称占 34.09%, 高级职称占 29.09%。

**5. 年龄构成** 卫生信息化人员以 30-39 岁的中青年为主, 占 44.55%; 30 岁以下的占 20.45%, 40-49 岁的占 27.27%, 50 岁以上的占 7.73%。

## 二、医学信息学科及其发展

医院信息化的人才问题根本上是学科建设与发展问题。本世纪医学研究的突破和医疗事业的进步很大程度上依赖于医学信息学的应用及发展。

### (一) 医学信息学概述

医学信息学 (medical informatics) 是计算机科学、信息科学与医学交叉的新兴学科。它研究医疗、卫生和生物医学体系中信息的发生、表达、采集、处理、传输、应用与存储等问题, 以支持医学领域的工作、加速医学研究进展、提高诊治水平和医疗服务质量。其研究对象具有: 难于度量、不确定性以及复杂成分之间复杂的相互作用等特点。医学信息学涉及信息科学、管理学、决策科学、生物统计学、工程学、基础医学、临床医学、预防医学等全面 IT 技术的应用研究, 其 IT 技术则涵盖了信息科学、计算机和网络通信技术。医学信息学已成为现代医学中的一个重要分支。

医学信息学概念最早于 20 世纪 60 年代在欧洲出现, 到了 90 年代开始蓬勃发展。在半个世纪的发展中渗透到医疗领域的各方面, 衍生出许多相关概念, 如: 临床信息学 (clinical informatics)、护理信息学 (nursing informatics)、数字放射学 (digital radiology)、生物信息学 (bio-informatics)、数字医学 (digital medicine) 等。这些都是医学信息学范畴的新概念, 涉及 IT 技术在相关领域的应用。在西方发达国家, 医学信息学作为一个独立的学科, 在医学教育、医疗实践以及医学研究中扮演着越来越重要的角色。



## （二）医学信息人才的培养

20世纪70年代，发达国家就将医学信息学列为一个独立的专业学科，并纳入规范的教学体系。我国医学信息教育起源于20世纪60年代开展的对医学图书馆工作人员的教育与培训。但逐步从狭义的医学信息收集、存储和检索，发展到广义的医学信息学概念。

根据教育部2012年本科专业目录设置，培养医学信息专业人才的本科专业主要有：生物医学工程（医学信息方向）和电子信息类（医学信息工程专业）。另外，在生物科学下设置有生物信息学专业。

在高校的实际培养过程中，医学信息专业人才的培养主要分三种情况：一是在高等院校的生物医学工程一级学科下面设置“医学信息学”方向；二是高等医药院校内设置计算机或者信息管理专业；三是医学院校的图书馆专业培养医学信息专业学生（狭义的医学信息概念）。

据不完全统计，2000年以来开展医药卫生领域的信息管理和信息系统教育的本科院校已经从20世纪80年代的4所增加至52所，招收医学信息学相关专业硕士的院校有38所，招收医学信息学相关专业博士的院校有14所，招收医学信息学相关专业的高职高专有28所。总之，我国医学信息学科已呈现了蓬勃发展的崭新局面。

表 10-2 我国招收医学信息专业的高等教育机构统计（所）

地区	高职高专	本科	硕士	博士
华北	5	8	7	4
东北	0	6	3	3
华东	16	16	13	2
华中	1	7	6	2
华南	0	7	2	1
西南	4	5	4	2
西北	2	3	3	0
总计	28	52	38	14

## （三）知识体系和课程设置

对于医学信息专业知识体系的建立，IMIA教育专业委员会（IMIA/WG1）建议由三部分构成。包括：医学数据处理、信息处理和知识处理技术；医学、卫生学、生物科学与管理科学；计算机、信息科学、数学与生物统计学等。该委员会根据各国经验，提出大学本科、硕士研究生和博士生三个级别的教学课程及考核标准。

我国根据医院信息化人才状况，除参照国际标准进行基础知识和技能培养外，特别强调高级专业人才培养和医疗行业信息化知识普及教育两个方面。对高级人才培养，参照IMIA/WG1的建议，按不同的培养方向，可选择相关专业课程。对普及教育，可借鉴英国国家卫生服务（NHS）体系，按各类人员涉及信息化技术应用的不同层级，分别设计课程内容并规定考核标准。

目前，国内医学信息学的学科建设还处于起步阶段，较国外有一定差距，应多派专家到已建设了较完善的医学信息学科，并取得一定医疗信息化建设成果的国外院校进行实地考察，以此来加速完善国内的医疗卫生信息化专业人才的培养体系。

## 三、问题和建议

### （一）信息化人才队伍建设问题分析

面对我国大规模医疗卫生信息化建设，医院信息化专业队伍队伍建设还存在许多问题，这些问题都从一定程度上影响了我国医疗卫生信息化事业的发展脚步，合理地解决这些问题对于促进未来我国医疗卫生信息化的发展具有关键意义。概括地讲，人才问题有以下几个方面。

**1. 人才队伍体制机制建设还不完善** 当前医院信息化人才队伍的体制机制建设还不完善，信息化人才队伍在许多地方还没有真正作为医院现代化建设的主力军纳入人才体系建设。医院信息化人才队伍的职称

晋升、人员编配、职责定位、在职培训、考评机制和工作环境待遇等方面还缺乏规范、配套的制度和运行机制。

**2. 人才队伍的数量与质量有待提高** 从医院信息人才队伍自身看,虽然已有一批高水平的行业专家和大量技术骨干人才,但人才队伍总体数量偏少、分布不均衡、整体水平有待提升,还不能适应我国大规模的医疗卫生信息化高速建设发展需求,整体上人才缺乏问题依然突出。

**3. 信息技术人员与医务人员相互结合还不够** 现代医疗卫生业务在长期积淀中,形成了基于传统模式的业务规范和惯性流程,在信息化条件下还需进行一系列的转型、改革和调整完善;另一方面,现代信息技术的高速度、零距离、广地域等特点,为医疗卫生领域带来了新的思维理念、管理模式和运行机制的变革条件。信息化要很好地满足医疗需求,信息技术人员与医务人员必须相互结合;技术人员要充分了解业务流程和医务人员工作需求,寻找技术的着力点;医务人员要积极参与信息化建设过程,合理调整传统工作流程与模式。然而,目前医院信息中心主要是IT技术人员构成,技术人员与医务人员之间缺乏有效的沟通合作机制。

**4. 人才培养体系不完善** 根据卫生部医院管理研究所的调查,我国高教系统在生物医学工程专业中多数强化了计算机相关课程,并设置了医学信息学专业方向。部分医学院校在原有的医院管理专业或医学图书情报专业基础上开设计算机和信息管理课程,但医学信息学仍未作为独立学科纳入正规专业教学体系之中,教学体系尚未完全形成,医疗信息化人才的培养缺乏有效的战略计划。这不符合医疗卫生行业信息化战略目标和需求,与发达国家的专业教育相比,差距十分明显。

## (二) 加强医院信息化人才队伍建设建议

在我国医院信息化大发展的趋势下,未来必然对

信息化人才有更多数量、更高质量的需求。建立与之相适应的信息人才队伍,需要从多个方面来努力。

**1. 研究制订医院信息部门定编定岗方案,适度扩展人员编制** 建议卫生主管部门组织制订我国医院信息部门定编定岗标准体系,为扩展信息人员编制提供科学依据。同时积极协调国家有关部门,随着信息化的不断发展,逐步提高医院IT人员的编配比例。

**2. 加强医学信息学科建设和专业教育** 为解决医疗卫生信息化的专业人才短缺,应加快在大学医学信息学专门人才的培养;强化在医学院校医学专业人员的信息素养的培养,组织理论与实践有基础的专家培养一批医学信息学硕士和博士,形成骨干队伍。要做好以上工作,要特别注意医学信息学专业的师资建设,同步进行医学信息学的课程建设。

**3. 强化信息技术在职培训** 试点建立培训机制,在部分具备条件的地区试点建立医疗卫生信息化岗前培训、阶段性深化培训和建设项目专题培训,并建立考核认证机制。可采取分批集中办班、组织专家巡讲团、远程视频教学等多种教学方式。

以点带面扩展培训,明确赋予医疗卫生信息化先行试点地区和单位为后续建设单位培养人才的责任,通过实战增长才干,使其成为本单位和后续建设新的骨干。这样可使每建成一个项目就培训出一批骨干,人才队伍与项目建设同步成长。

充分利用社会资源,在卫生行政部门主导下,充分发挥行业学会、高水平专家和医疗IT厂商积极性,按照统一标准和质量要求,为各类卫生机构多层次、大范围、大批量培训实用型HIT人才。

**4. 建立医疗卫生信息人才考评机制** 在部分地区和医疗卫生单位先行研究和试点建立信息化人才绩效考核制度,考评结果与激励机制挂钩;推动医疗卫生信息化专业人员执业资格考试,推行持证上岗制度,以提高人员队伍的水平;试行优秀信息人才首席信息官(CIO)选拔任用,如设立医院信息主管、信息副院长等。

2012年4月颁发的《卫生部办公厅关于加强卫生统计与信息化人才队伍建设的意见》，高度重视并对卫生信息化人才队伍的建设进行整体规划指导。“十年树木，百年树人”，建设优质足量的卫生信息人才队伍是一项长期的、基础性的系统工程，任重道远，还需要大量艰苦细致的工作。

### 参考文献

- [1] 卫生部. 卫生部办公厅关于加强卫生统计与信息化人才队伍建设的意见. 卫办综发[2012]43号, 2012.
- [2] CHIMA. 2012-2013年度中国医院信息化状况调查报告. 2013年6月
- [3] IDC Health Insights: Asia/Pacific Healthcare Country Profile Service: Business Strategy, August 2012.
- [4] 中华人民共和国卫生部, 中国卫生统计年鉴(2012). 2012年, 北京.
- [5] 德睿医疗咨询(上海)有限公司. 中国医疗信息化市场采购数据库(2011-2013年). 2013年, 上海.
- [6] 檀旦, 王孝宁, 赵玉虹. 卫生信息人才教育研究现状分析. 医学信息学杂志, 2012, 33(1): 2-7.
- [7] 卫生部人才交流服务中心. 中国卫生信息化人才队伍现状研究. 2012年, 北京.
- [8] 丁宝芬, 邢春国. 我国医学信息学教育的现状分析和发展研究. 中国数字医学, 2009, 30(12): 6-11.
- [9] John Mantas, Elske Ammenwerth, George Demiris, et al. Recommendations of the International Medical Informatics Association(IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. Methods of Information In Medicine, 2010 Jan 7;49(2):105-120.
- [10] 教育部. 普通高等学校本科专业目录(2012年). 2012年9月.
- [11] 卫生部. 卫生部办公厅关于加强卫生统计与信息化人才队伍建设的意见, 北京, 2012年.



# 第 11 章 IT 新技术与医院信息化

## 一、IT 新技术助推医院信息化新发展

IT 技术在信息化发展过程中一直是最为活跃的因素，它不仅是信息化的支撑工具和手段，也是推动业务和管理模式变革的重要因素。在过去 5 年里，以虚拟化、云计算、大数据、物联网和移动应用等为代表的 IT 新技术快速发展，构成了 IT 技术发展的“主旋律”。这些新技术不仅在 IT 界掀起一波技术潮，在医疗行业也得到了广泛重视与响应，带动了国内医疗行业新的应用领域，为我国医疗行业信息化发展提供了新的契机。

在虚拟化领域，医院可以应用虚拟化技术降低 IT 的复杂性和成本，保护现有 IT 投资。国内医院信息系统规模范围的不断扩展，不断增长的服务器、存储和终端数量使维护量日益增长，机房及基础设施压力日益增大，系统可靠性保障及升级难度也日益加大。通过服务器、存储设备、桌面终端的虚拟化，减少设备数量，可以为医院节约信息系统保障维护费用。

云计算是信息技术新一轮革命，根据国外医院使用云技术的经验，医院通过优化应用程序和其他资源在私有云中的分布和管理，有可能将其 IT 总开支降低 25% 甚至更多。国内快速发展的基层医疗机构信息化和区域卫生信息化对 IT 资源的集中式、集约化管理提出了新需求，云计算模式恰好提供了集中部署和资源共享的支持。一些医院的 CIO 也开始关注在医院内部采用适当的云计算技术。

物联网强调的传感加网络的应用模式，契合了医院“数字化”的发展趋势。在医院的医疗、保障工作中，“人”与“物”的标识、识别、感知、采集需求无处不在。患者生命体征信息的自动感知测量、各类型医疗设备的联机数据采集可以大大提高医疗工作效率，改进医疗工作模式；药物、材料的标识与追踪可以有效提高保障的准确性，降低各种差错。

移动计算技术的发展，为医疗服务和医疗工作模式的优化变革提供了一种有效方法，得到了医疗行业的高度重视。在不少医院内部通过移动设备，可实现临床业务的闭环管理，减少医疗差错。在医院外部，

可通过智能手机客户端等移动终端，提供各类就诊服务和健康管理服务。

在大数据领域，根据麦肯锡的一份报告显示，医疗保健领域如果能够充分有效地利用大数据资源，沿着“正确的生活、正确的医疗、正确的医疗服务者、正确的价值、正确的创新”5 个关键路径改进，美国的医疗机构和消费者便可节省 3000-4500 亿美元的费用。这一判断高度评价了数据的价值。国内医院信息系统经过多年发展特别是电子病历的发展，普遍积累了大量的业务数据。无论是临床科研、医院管理乃至政府监管都非常希望充分挖掘数据的价值。这些数据由于量大、结构复杂，希望大数据技术能派上用场。

## 二、IT 新技术在医院的应用程度

### (一) HIT 技术应用进展情况

根据 CHIMA 发布的中国医院信息化状况调查报告，我们选取 2009/2010 年度与 2012/2013 年度报告中部分 IT 新技术在调查医院中的应用比例做一对比（表 11-1）。

表 11-1 IT 新技术应用情况

信息技术	2008-2009 年度	2012-2013 年度
	应用比例% (N=1300)	应用比例% (N=1067)
条码技术	34.62	51.73
无线网络应用	14.92	28.21
XML 技术	10.08	16.03
多系统应用界面集成	3.46	15.28
虚拟化	/	10.59
PDA 或手持设备	5.38	10.40
RFID 技术	4.46	8.43
平板电脑	11.69	8.15
语音识别技术	2.23	3.84
云计算应用	/	2.25

从表中数据对比可见，虚拟化、云计算在过去的 5 年中在医院开始应用，条形码、无线网络、移动终端等技术在医院的应用呈快速发展趋势。

### (二) HIT 新技术应用成熟度

自 1995 年开始，Gartner 公司每年针对不同领域

IT 新技术的发展趋势，发表了一系列评价和预测研究报告，该类报告使用了 Hype Cycle（技术成熟度曲线）的图形描述方法，将技术发展分为具有五期的曲线。

**1. 技术触发期（technology trigger）** 在应用或技术方面产生某种突破，这种突破开始吸引行业内部的关注，并对相关领域产生影响。

**2. 期望膨胀期（peak of inflated expectations）** 这个阶段，某种技术或应用被赋予了过于狂热和不切实际的期待，一部分的成功应用者大力鼓吹，但大部分的实施都是失败的。

**3. 幻灭低潮期（trough of disillusionment）** 因为某项技术并没有像期待的那么成功，于是开始渐渐淡出人们的视线，媒体也渐渐失去兴趣而不再关注，但是仍会有一小部分冷静清醒的人在继续努力。

**4. 理解上升期（slope of enlightenment）** 通过进行扎实且大量的实践工作，逐步对此项技术或应用的适用性、优越性以及风险都有了充分和正确的了解，技术逐渐走向成熟。

**5. 成熟期（plateau of productivity）** 客观世界已经对这项技术带来的好处充分地肯定和接受。辅助工具和发法学逐步发展，融入到技术的第二代甚至第

三代的版本中。这个阶段最后的受关注程度的高低（也就是纵轴的高低），基本上取决于市场推广的成功与否。达到这个阶段的，应该有大约 30% 的相关客户都已经实施了或正在实施此项技术或应用。

中国 HIT 的发展总趋势应该与国际发展一致。但是，由于与发达国家在技术发展及应用理念上的差距，这些新技术的成熟度和成熟周期不会完全相同。仿照 Gartner 公司的方法，我们尝试做了中国 HIT 的成熟度曲线，见图 11-1。

### 三、重点 IT 新技术的医疗行业应用

#### （一）云计算

云计算是当前非常热门的一项技术，是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源，云计算是分布式计算（distributed computing）、并行计算（parallel computing）、效用计算（utility computing）、网络存储（network attached storage）、虚拟化（virtualization）、负载均衡（load balancing）等传统计算机和网络技术发展融合的产物。

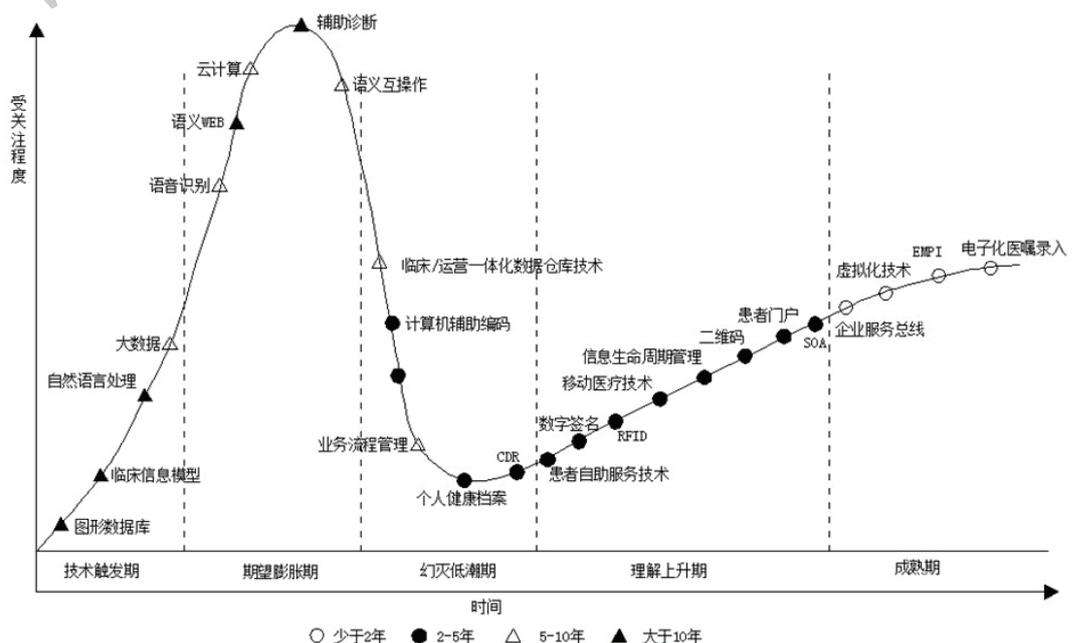


图 11-1 2013 年中国医疗卫生信息技术应用成熟度曲线



基于云计算的低成本共享平台采用集中的系统构建，较之传统的建设模式有着明显的优势，它可以托管多种不同的应用，根据需要动态地部署、配置及回收计算机资源，实时监控资源使用情况，给广大的前端用户提供共享的计算资源和服务，在需要时重新平衡资源分配，解决了建设独立系统投资分散，维护成本高，建设周期长以及信息准确、可靠性低等一系列问题。

国内关于“医疗云”的概念一提出便受到了极大的关注，目前国内南京军区“医云工程”已经在解放军第454医院进行实践并取得初步成果，建成了基于云计算的数字化医院信息基础设施平台，完成了20个业务信息系统的实施上线工作。除了军队医院对云计算技术的尝试外，国内一些大医院也在尝试建设医疗云，特别是随着医联体、集团医院等发展，云计算技术越来越受到公立医院的关注。

## （二）大数据分析

大数据（big data），指的是所涉及的资料量规模巨大到无法透过目前主流软件工具，在合理时间内达

到采集、管理、处理、并整理成为帮助企业经营决策信息的目的。大数据的意义不在于掌握海量的数据，而是通过数据挖掘等手段对其进行专业的分析来实现数据的“增值”。

医疗行业中大数据不仅量大且繁杂，其中蕴含的信息价值也是丰富多样。医院积累的数据包括患者的电子病历数据、就诊活动数据、费用数据、医疗物资消耗数据等，其中电子病历数据又包含了结构化的医疗记录、非结构化的病历记录以及影像学数据。这些数据均蕴含有用的价值，对其进行有效的存储、处理、查询和分析，可以辅助临床医生做出更为科学和准确的诊断和用药决策，或帮助医院根据患者潜在需求开发全新个性化服务及自动服务，甚至于帮助相关研究机构突破医疗方法和药物革新，或支持地区甚至全国医疗行业主管部门优化医疗资源及服务配置。但是，要对大量的病历文件、图像数据进行快速、深入、智能化分析，直接得到有价值的结论信息，目前在技术上还有很大的困难。而对于大量常规的统计分析大数据技术又难有用武之地。因此，真正的大数据技术在医疗卫生行业特别医院领域应用才处于萌芽状态。目

前有上海市初步尝试利用大数据技术对区域共享的电子病历数据进行患者服务的案例。

借着大数据概念的东风，基于传统的数据分析和BI技术，对于医院已经积累的业务数据的分析利用，呈现出蓬勃发展的势头。这些应用主要包括：基于临床结构化和非结构化数据面向科研的数据检索分析，面向综合绩效考评的业务数据融合与分析利用，面向管理辅助决策的数据挖掘与BI应用等。目前，这些应用尝试在一些信息化先锋医院已经取得了较好的效果。

### （三）虚拟化技术

伴随医院信息化的发展，医院建立各类信息系统的数量越来越多。各类系统压力不均，部分关键系统业务高峰期运行风险较大，很容易造成业务阻塞；各个系统资源之间互为孤岛，资源固定，投资时每个系统都要预留足够的资源，造成占用资源大，设备利用率低；而备份系统建设投资大，备份端设备资源绝大部分时间空置，又不能配置作为生产，造成资源浪费；越来越多的设备导致保障维护压力大。

虚拟化技术是指把硬件资源抽象化，系统运行在虚拟的硬件上而不是真实的基础上。虚拟化既包括把单一物理资源虚拟为多个逻辑表示，也包括把多个物理资源虚拟为单个逻辑表示。常用的虚拟化包括服务器虚拟化、存储虚拟化、桌面虚拟化等。把医院内部的HIS、PACS、OA等多个系统建立在虚拟化环境上，做到资源共享，建立新的资源规划使用模式，节约资源，降低投资，并且通过集中化管理，减少机房占用、电力空调等占用以及人员维护压力，最终提高资源的利用效率和医疗信息系统的运维能力。

根据CHIMA2012-2013调查报告显示，在接受调查的医院中虚拟化技术的应用率已达到10.59%，其中三级医院的应用率更达到了18.33%。

### （四）物联网

物联网是新一代信息技术的重要组成部分，是通过二维码识别读取设备、射频识别（RFID）装置、红外感应器、全球定位系统和激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

狭义上，医院内部应用RFID、条形码技术的人与物的感知应用属于典型的物联网应用。广义上，医院内部有关患者生命体征信息的感知与采集、检验检查设备数据的自动采集等应用都属于物联网应用的范畴。如此来看，物联网技术在医疗领域的应用范围及潜力巨大。它的应用能够帮助医院实现对人的智能化医疗和对物的智能化管理工作，支持医院内部医疗信息、设备信息、药品信息、人员信息、管理信息的数字化采集、处理、储存、传输与共享，能够实现医疗模式、管理模式创新发展。

过去的几年，随着临床信息系统的发展，监护数据、心电数据的联机自动采集在一部分医院得到应用，



与无线局域网相结合,改变了医院传统的心电监护和心电图检查诊断的工作模式。患者条形码腕带在部分医院开始应用,自动摆药机在医院应用逐步增长,床旁患者的自动识别和药物信息的自动核对在少部分大型医院得到初步应用。部分医院实现了高值耗材条形码标识和全流程追踪。消毒供应室消毒包的追踪、医疗设备位置追踪、医疗垃圾运输路径的追踪成为RFID应用的新模式。采用有源RFID腕带实现新生儿防盗系统在部分医院的产科病房得到应用。但总体上,RFID电子标签因应用成本较高等问题,阻碍了其大规模应用。在医院外部,各种穿戴式生命体征传感器产品和居家健康监测系统发展迅速。据艾媒咨询(iiMedia Research)数据显示,2012年中国可穿戴便携移动医疗设备市场规模达到4.2亿元,预计到2015年这一市场规模将超过10亿元。但总体上,院外健康监测服务的商业模式和市场尚未形成,未来仍会是发展的热点。

### (五) 移动医疗

移动医疗的支持技术包括无线网络和终端设备,在过去的几年中保持了快速发展的势头。无线WiFi的速率持续提高,3G通信成熟应用、4G通信开始换代;以iPad为代表的各类PAD新品纷呈,智能手机功能越来越强;各类便携式生命体征采集装置越来越多、体积越来越小。

医院医师查房、护士床旁治疗护理、药师配药等工作具有很强的移动性,传统的有线网络布线繁琐,移动困难,无法充分满足这些业务的信息化需求,无线网络及移动终端技术为此提供了良好的解决方案。医院外部,依托电信运营商的广域无线网和广为普及的智能手机终端,可以为医院与民众之间建立起沟通、服务的桥梁。目前医院内部的移动应用以移动护理、移动查房、门诊输液管理、药品和物品盘点等为主,在技术形态上,除了之前的以PDA为主的移动护理应用之外,近几年出现了基于iPad、安卓系统的各类PAD开发的移动电子病历和移动护理应用,基于移动

推车的系统也有发展。据CHIMA2012-2013年度调查报告,三级医院应用无线网络技术的占43.13%,采用PDA(手持设备)和平板电脑的分别占20.22%和10.51%。虽然应用比例还不算高,但上述三个指标与2010年的26.52%、9.15%、9.45%相比,有了显著的发展。

在医院外部,各类面向民众的移动医疗应用形式层出不穷。有方便患者就诊的手机挂号、手机结果查询;有与医师进行沟通咨询的“掌上医生”;有面向普通民众的健康教育和健康管理;有面向慢性病患者的移动监护。上述应用虽然形式多样,但整体上处于探索阶段,大规模市场并未形成。

### (六) 语音识别

语音识别技术是让机器通过识别和理解把语音信号转变为相应的文本或者命令的技术。相对于键盘输入,语音识别更符合人的日常习惯,也更加高效。

医院的医疗工作有许多更适合采用语音记录的场合,如超声、放射、病理检查的报告描述和病历记录等。在这些场合如果采用语音识别技术,将能大大提高医师的工作效率。

美国等国家医院在语音识别技术应用方面走在前面,这部分是因为其医师口述的工作传统,部分是因为他们在英语医疗专用语音识别技术的研究方面有较多投入。国内中文语音识别已有一定基础,在一些消费类产品中也有应用,但在针对医疗专门术语识别的研究以及与临床信息系统的结合方面较为欠缺,目前鲜有应用的案例。但可以预计,在未来医疗信息化发展中,语音识别技术有良好的应用前景。

### (七) 自然语言处理

自然语言处理是一门融语言学、计算机科学、数学于一体的科学,它研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效沟通的各种理论和方法。自然语言处理的范围涉及众多方面,如语音的自动识别与合成、机器翻译、自然语言理解、人机对话、信息检索、文本分类、自动文摘等等。

医院应用自然语言理解技术的需求主要是病历内容的分析检索。病历内容的表达本质上是自然语言，病历作为最重要的医疗工作记录，其在科研和临床中的智能化利用需要计算机对病历的内容进行“理解”。这种理解包括分词、语法结构化、语义理解等方面。目前，对病历的利用主要依靠人工编目的方式对病例进行分类，但这样的简单分类不能满足临床科研对病历检索的需求，如果能够应用自然语言理解技术实现病历内容的结构化和语义处理，则病历信息的可利用性将大大提高。

近几年，随着电子病历的深入发展，已经有厂商开始在病历内容的自动理解方面进行应用研究，已经可以从病历中提取出“关键词”，病历内容检索向前发展了一步。但要看到，这一技术本身就是计算机科学的一个前沿课题，距离成熟应用还有很长的路要走。

#### 参考文献

- [1] HC3i. 医院 CIO 如何驾驭私有云 . <http://news.hc3i.cn/art/201107/14423.htm>.
- [2] McKinsy & Company. The ‘big data’ revolution in healthcare. January 2013. <http://www.mckinsy.com>.
- [3] CHIMA.2008-2009 年度中国医院信息化状况调查报告 .2009 年 5 月
- [4] CHIMA.2012-2013 年度中国医院信息化状况调查报告 .2013 年 6 月
- [5] Gartner. Hype Cycles. <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>.
- [6] 艾媒咨询 . 2012-2013 中国移动医疗市场年度报告 . 2013 年 4 月 .
- [7] CHIMA.2010-2011 年度中国医院信息化状况调查报告 .2011 年 5 月



## 结论与建议

通过以上各章所述，对于近几年中国医院信息化的发展，可以作出这样几点结论：

由于中央和地方政府的大力推动、巨资投入，特别是对于医药卫生信息化的高度定位和强力推行，我国医院信息化建设与应用进入了一个快速、全面发展的新阶段。以医院管理与电子病历为重点的医院信息化建设，已成为各类医院管理、改革、发展的重要要求和重要依靠。

医院信息化的各级主管部门和医院领导，对医院信息化的重视、关注、支持达到前所未有的程度，给医院信息化的发展提供了良好机会。医院的医务人员、管理人员比过去更加欢迎信息化、参与信息化，成为医院信息化深入发展的有利条件。国内医疗 IT 企业的发展，也相应地出现一个新的高潮。

几年来我国医院信息化的发展，既有许多大医院的持续扩展应用范围、全面提升建设水平，也有大量小医院的项目上马、迅速铺开；既有临床信息系统、电子病历的广泛应用，也有管理支持、辅助决策系统的深入开发；区域卫生信息化与医院信息化齐头并进而又互相联系；远程医疗、移动医疗方兴未艾。

云计算、物联网、大数据、虚拟化等 IT 新技术，正在向医院信息化进入和渗透，在设计理念、网络架构、运营模式、管理方法、性价比等方面酝酿新的变革和新的突破。这种新的探索如果得当，有可能与深化医改的要求、卫生工作战略“以健康为中心、关口前移、重心下沉”的要求出现新的吻合。

总之，形势大好，盛况空前，任重道远。

但是，面对全国医院信息化迅猛发展的形势，又需要十分冷静、清醒地分析情况，关注问题，检查效果，防止出现热中有错、热中有假、热中有忧。

对于医院信息化这样高投入、高风险、高效益的高科技工程，无论宏观和微观，如果不能周密审慎地研究问题、解决问题，停止于大而化之说些套话口号，习惯于简单草率地撒钱发令、一哄而起，将来造成的损失就可能非常巨大，信息化肩负的保障深化医改、发展卫生事业的重任就会落空。

应当更加重视医院信息化的宏观管理和指导，更加重视顶层设计、统筹规划和实际效益，更加重视解决真正需要、切实管用的标准化项目，更加重视医疗 IT 产业的技术创新、企业成长和市场秩序，更加重视



医院信息化的实用人才培养和职业培训。

具体来说，有以下几点建议：

第一，进一步加强医院信息化的宏观管理和指导，更有效地做好顶层设计和统筹协调。

加强宏观管理和指导，是国内业界多年的意见和希望，国家和地方主管部门在这方面也做过不少努力。顶层设计和统筹协调，则是医院信息化的基本经验和老生常谈。近几年反映出来的情况，主要是如何把宏观管理和指导做得更具体、更实在、更及时，把统筹协调做的更给力、更见效，把顶层设计做的更实际问题、更抓住那些必须通过顶层解决的要害。

宏观管理和指导是否正确、是否有效，结果是大不一样的。比如，过去在开发与应用电子病历的问题上，宏观管理和指导曾经长期处于薄弱、分歧、回避的状况，医政管理和信息管理步调不一，开发与应用缺乏依据，国内应用电子病历的进展就非常缓慢，开发与应用的医院、研究机构、医疗IT企业既相当艰难，又比较混乱。在党中央、国务院深化医改文件规定医院必须“以医院管理和电子病历为重点，推进医院信息化建设”之后，卫生部的医政部门重视了全国医院电子病历的开发与应用，组织专家力量系统研究论证，陆续制定出台《电子病历功能规范（试行）》、《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》，并组织实施了一系列专题研讨、技术培训、考核评审等管理和指导举措。时间不长，全国医院建设和应用电子病历系统的局面就大为改观，数量迅速增加，质量明显提高，先进性、规范性迈上了新的台阶。

当前的医院信息化，仍然存在许多需要宏观管理和指导的重要现实问题，比如，医院信息系统建设与应用的需求分析，如何切实符合、体现深化医改的基本原则和具体要求？医院信息化如何真正成为深化医改的引领、保障、技术支撑？深化医改必须解决的医疗服务监管、医保费用监管、取消“以药补医”机制、病人分流和双向转诊等实际问题，如何通过信息化建设顺利地得以实现？又比如，医疗服务体系、医疗保障体系、医政管理部门、医药供管体系之间，有哪些

必须网络联通、信息共享的环节？信息化建设如何打通这些环节，从管理措施和技术手段上确保实现必要的数据库交换、信息共享？都是需要下大功夫研究，下大力量组织，为全国医院信息化攻关解难和规范指导的。再有，目前全国医疗服务体系、公共卫生服务体系各自投入很大、分头研发推进的电子病历系统和居民健康档案，两者之间怎样才能真正联通共享、一体化地运行和互用？一些城市限期完成“居民健康档案的全覆盖”，这种像人口普查一样突击搞成的东西，并不是健康与医疗相通、自动生成和自动调取的活档案，而仅仅是手工统计、汇集录入、不能实时动态更新和使用的死档案。如此劳民伤财、南辕北辙的信息化工程，既反映出不少地方领导急功近利、炒作概念的浮躁风气，也折射出我们宏观管理和指导的薄弱与迟滞。

对医院信息化的宏观管理和指导，决不是粗枝大叶地罗列概念或者拟定笼统口号，而必须详细观察和紧紧抓住宏观范围普遍存在、微观范围不能解决、需要从全局及早规划和规范的重要实际问题，通过深入的调查研究、系统论证、专家攻关、试验抓点，从而得出解决的办法和措施，包括制定相应的政策法规、技术规范、典型样板、推广步骤、配套措施，以及动员教育、专业培训、准入认证、考核检查、奖惩手段等等。顶层设计不能像飞在空中俯瞰那样粗疏和模糊，也不能只根据上层机关的需要搞成“设计顶层”。顶层设计的实质是关注基层、关注架构、关注全局、关注运行，是站在顶层的角度和利用顶层的力量，合理、周密地解决这些共同的大事。在这些方面，我们殷切地盼望各个主管部门能够进一步加大宏观管理、顶层设计的力度，加大部门协调、统筹规划的力度，推动和引导全国医院信息化进入一个更规范、更有效、更胜任、更少走弯路、更避免浪费的新阶段。

第二，扎扎实实解决医院信息化目前最需要、最实用、最可行的标准化问题。

“医疗卫生信息化必须强调标准化建设”，“现在的医疗卫生信息化没有标准化基础，到处是烟囱林

立、信息孤岛”，这些话已经讲了二十多年、传过好几代了。有关部门多年来也作过很多努力，立项研究、投入资金、课题评奖、公布标准也都不少了。但是，医院信息化的标准化薄弱问题依然存在，医药卫生信息化的网络联通、数据交换、信息共享问题依然没有解决。所以，对于医院信息化的标准化建设，我们再不能总是重复那些空洞强调重要性、无目标地指责现存乱象的老话陈词，也不能总是拿一些不能解决医院信息化根本问题、不能满足实用需要的“标准研究”成果说事。最重要的是：真正用心弄清医院信息化最需要解决、必须抓紧突破和强制推行的标准是哪些？为了必要的联通共享、数据交换，需要赶紧解决哪些必要的、真正实用的标准？

标准化研究是体系庞杂、众说纷纭、不断发展、没有无止境的工作。我们不能为了标准化而标准化，不能因为漫长等待，而永远停滞在喊重要、骂现状、磨学问的怪圈里不能突围。实际上，医院信息化急需制定和强制推行的实用性标准，并不是多得漫无边际，也不是玄乎得除去个别专家谁都弄不懂。关键在于抓住医院本身和相关方面的实际需要，抓住必须联通共享、数据交换的实际需要，抓住现在已经大量存在的自设标准和成熟公认的国际标准，组织研究论证，制定权威规范，强制统一推行，建立奖惩机制，确定认证机构，部署持续研究。对政府主管部门来说，凡属急需的、重点的实用标准，一旦颁布，就必须令行禁止，天下归一，真正落地；其它不太实用、不太成熟、对于联通共享并不碍事的种种繁缛琐节，则不必强求标准化，也不必拿出大量精力和资金长期维持什么纯理论研究。

目前医院信息化需要解决的实用标准，一是总体性的、管理建设性的标准，包括：国家医药卫生信息系统架构、各类信息系统的功能规范、医院信息化建设工程管理规范 and 标准化指南等；二是医疗业务文档标准，包括：病案首页、出院小结、处方、检验报告、检查报告、转诊信、居民健康档案等；三是术语、分类编码标准，包括：医学术语、医疗项目及其分类代

码（如：诊疗项目代码、疾病分类代码、手术操作分类代码、症状代码、科室分类代码）、药品代码、医疗器械代码等；四是卫生信息数据标准，包括：对卫生信息的数据元、元数据、数据集、数据模式等进行标准化，保证卫生信息描述的统一性、理解上的无歧义性、管理上的规范性；五是信息数据交换标准，包括：主要用于信息系统之间信息交换和集成的标准，涉及信息交换的格式和所用协议、信息交换的时机和流程等技术标准。此外，还有信息安全标准、系统接口标准等。

医院信息化实用的、急需解决的标准中，有一些是特别需要医政管理部门抓紧组织研究、制定统一规范、强制统一推行的。尤其是一系列医疗业务文档标准，以及部分的医疗常用分类编码标准，看起来只属于医疗业务事项，实际上对信息化的联通共享直接相关，不把这些业务实际的内容尽快实现标准化，光在信息技术、信息管理方面作多少标准化文章也解决不了问题。

还有一些标准是现成的、公认的，比如：国际疾病分类标准 ICD9/ICD10、国际临床医学术语 SNOMED CT，只要明确规定、统一推行即可。信息数据交换方面的技术标准，如：医学信息传输与交换标准 HL7、医学数字成像与通信标准 DICOM、医疗信息系统集成规范 IHE 等，也都是相当成熟、国际公认的标准，对它们既需要明确规定，统一遵循，又需要选定正规的、胜任的机构负责测试认证，以保证在建、在用的医院信息系统真正符合这些标准。

第三，高度重视医院信息化相关的企业发展、行业管理和产业培育。

由于历史的原因，我国医院信息化的建设和应用，是先从国家、军队卫生部门和个别医院逐渐走出路子，企业背景则比较薄弱和发展曲折。医疗 IT 业务特别复杂，国内厂商仓促进入市场，长期处于产品和服务不规范、市场秩序混乱、企业规模小、整体实力弱、研发投入不足、产品难如人意的局面。同时，医疗 IT 的产业链不完善，迫使许多厂商追求全线产品，行业资

源重复投入、严重浪费，带来产品、服务同质化和低水平的恶性竞争。国外的医院信息化产品不适应中国的医疗业务，外商登陆谨慎，当地化工作也一直难有突破。所以，多年以来我国医疗 IT 企业“弱、散、乱”的状况改变不大。近年来，部分大型企业看好医疗信息化市场，紧急进入，砸钱圈地，也没有带来什么实质性的好转。我国医疗 IT 企业的发展状况，与国内其他领域 IT 企业的状况相比，与国外医疗 IT 企业同行的状况相比，都显得羸弱艰难、大大不如。这种企业和行业的发展状态，对于全国医院信息化蓬勃发展的新形势，不仅是很不相称，而且其中包含着许多不利因素和后顾之忧。

为了适应深化医改和发展医疗卫生事业的要求，国家应当高度重视医疗 IT 企业的发展建设，下大力规范医疗 IT 行业管理，加大对优秀医疗 IT 企业的扶植力度，鼓励和支持医疗 IT 企业技术创新，推动医疗 IT 产业分工协作，倡导和支持医疗 IT 的“产、学、研、医（用）”技术创新联盟，促进医疗 IT 企业做精、做强。

第四，积极推动和支持医疗 IT 的实用型、复合型技术人才培养。

全国各级卫生部门和医保机构、两万多家医院、30 多万家医疗卫生机构、成百上千家的医疗 IT 企业，迫切需要至少几十万称职的信息技术骨干和信息管理

骨干。目前，既熟悉医疗业务、卫生管理，又懂计算机、网络技术和统计知识的复合型人才十分短缺。由于政策缺位和投入不足，人才难求、人才难留的现象也普遍存在。高等教育体系中没有医疗 IT 专业、课程和学位设置，形不成持续的医疗 IT 专业人才输送来源。少数大学探索培养医学信息学研究生，但课程与实际应用脱节，导师缺乏实战经验，学生出来难以胜任。医院在职的信息技术、信息管理人员，没有信息化知识技能的教育培训考核体系，缺乏业内人才成长机制。

建议国家卫生部门和教育部门联合制定医药卫生信息化人才发展战略，科学规划医药卫生信息化的人才需求、专业分工、知识技能需求、培训计划和考核体系。在有条件的医学院校，要设置医学信息学专业、课程、学位，有计划地培养输送医疗 IT 专业人才。选择在医院信息化上有成就、有实力的大医院和科研教学机构，设立医学信息学的硕士、博士点，组织富有经验和学术造诣的医疗 IT 专家，培养医疗 IT 岗位和行业的骨干人才。同时，医院的医疗 IT 人员职业培训、继续教育、达标考核等工作，也应尽快纳入有关计划，付诸实施。



## 致谢

感谢以下国内医疗信息化行业的专家参加了本书的编写，包括：王才有、刘帆、刘海一、孙中海、孙喜琢、李包罗、李劲松、何萍、沈韬、宋博强、张晓祥、陈卫平、陈金雄、周毅、郑孔林、赵韡、费晓璐、殷伟东、梁铭会、傅征、舒婷、蒲卫、薛万国（以姓氏笔画排序）。感谢恺恩泰（北京）科技有限公司、北京华卫欣荣广告有限责任公司的大力支持，并向所有对白皮书的编写工作做出贡献的人士表示诚挚的谢意。



[www.chinma.org](http://www.chinma.org)

《中国医院信息化发展研究报告》白皮书的相关内容  
敬请联系：

**中国医院协会信息管理专业委员会 ( CHIMA )**

**chima.vc@gmail.com**

**010-65815977**

**编辑：**朱丽艳、闫懿、李红霞

**美编：**张頔

**校对：**刘华、赵士洁、肖婧婧

[www.chima.org.cn](http://www.chima.org.cn)

版权所有 中国医院协会信息管理专业委员会、卫生部医院管理研究所

Copyright© 2014 China Hospital Information Management Association  
(CHIMA) and National Institute of Hospital Administration(NIHA)