

Cost-effective Programming and Planning of Superscale Hospitals in China



Dr. Jin Li

Managing Director, HSM International, Inc.
Chief Advisor, Hospital Build & Infrastructure
China Exhibition & Congress
China

HSM
International

Agenda

- 3-phase based healthcare programming and planning practice in China
- Case Brief: some large-scale Chinese hospital project



Chinese Hospital Market Overview

- By Q2 2015, there are total 26,000 hospitals in China: 50% is Public and 50% is Private
- Chinese hospital bed annual increase rate: 20% for past 10 years
- Will continue so until 2020
- By 2020, the government plans to add 537,000 more public hospital beds
- However, privatization is now the focus; there are total 120 private hospitals with more than 500 beds under construction now

-- Source: Chinese Ministry of Health 2015



While massive hospital construction undergoing...

Most of them are new “old” hospitals

- Building materials got upgraded, but work flow is the same
- Room adjacency still a copy of public hospital
- Very few project paying attention to room level details

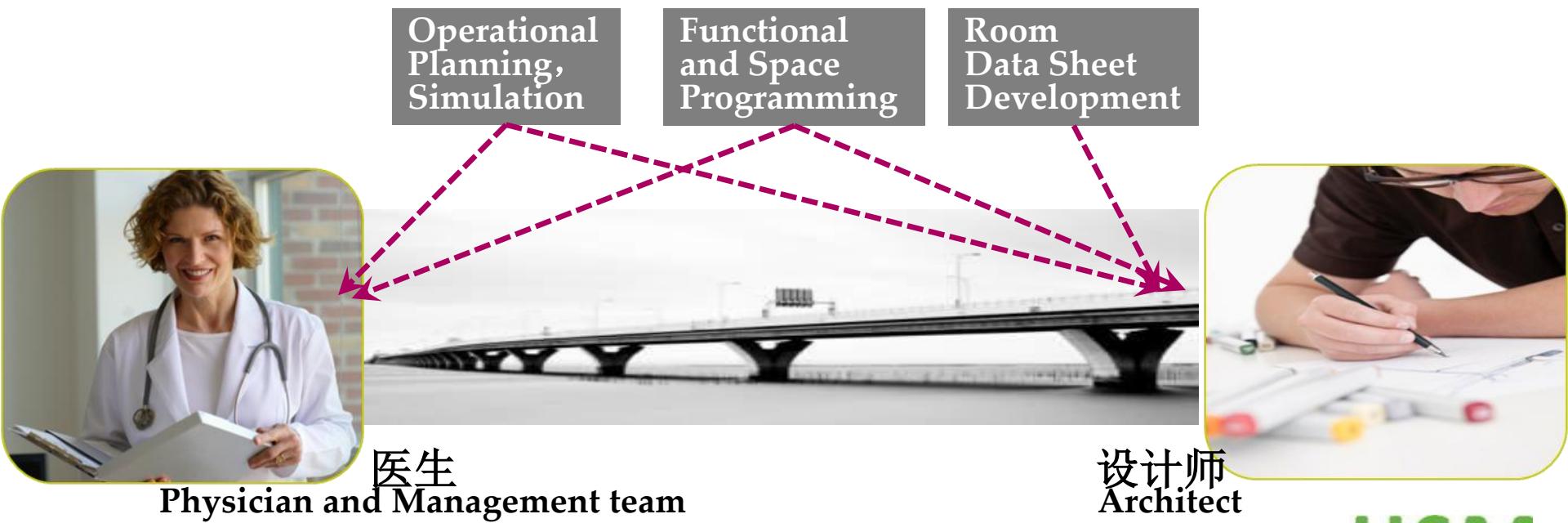
According to Chinese MOH:

- Most project with planning and design time less than a year
- 80% of new hospital project becoming a renovation project upon opening
- Average 8% of total construction cost in addition for fix up

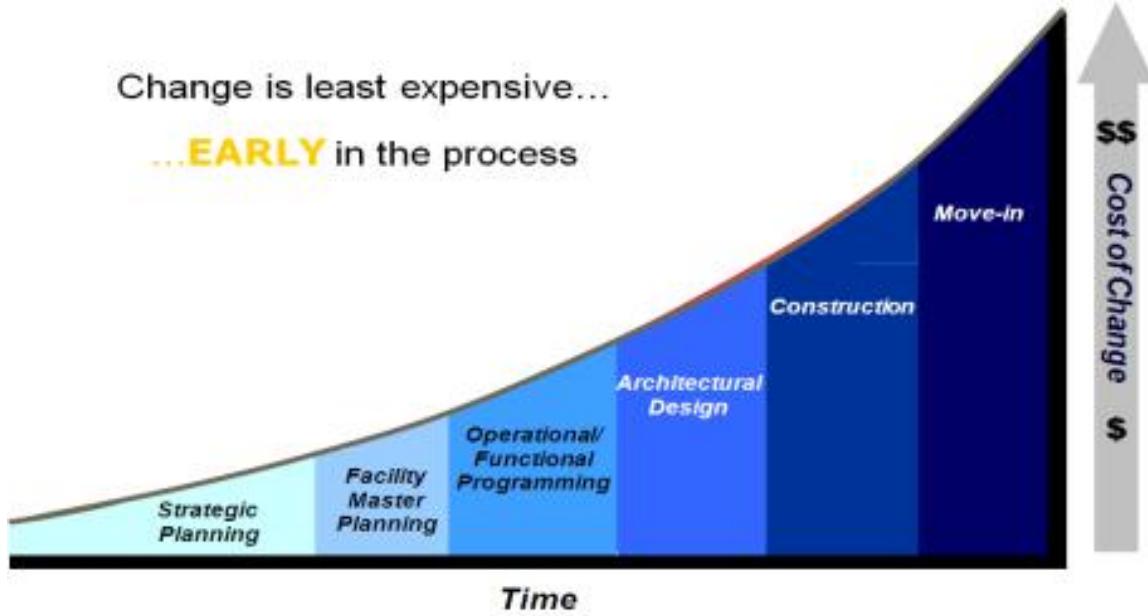


Some reasons behind...

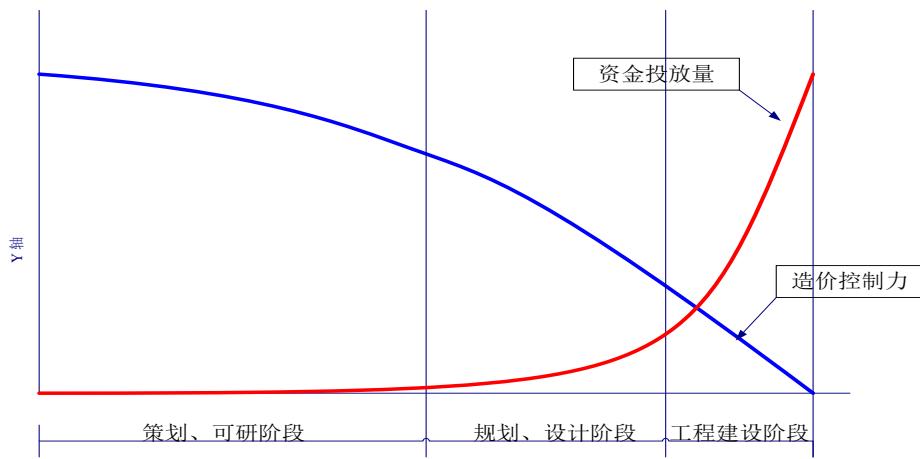
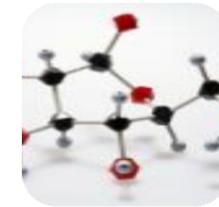
- Programming phase is often missing
- Project Definition is blur/function needs are not organized
- Lack of efficient communications between clinician/management team and design team



Private Investors are more focused on the Efficiency

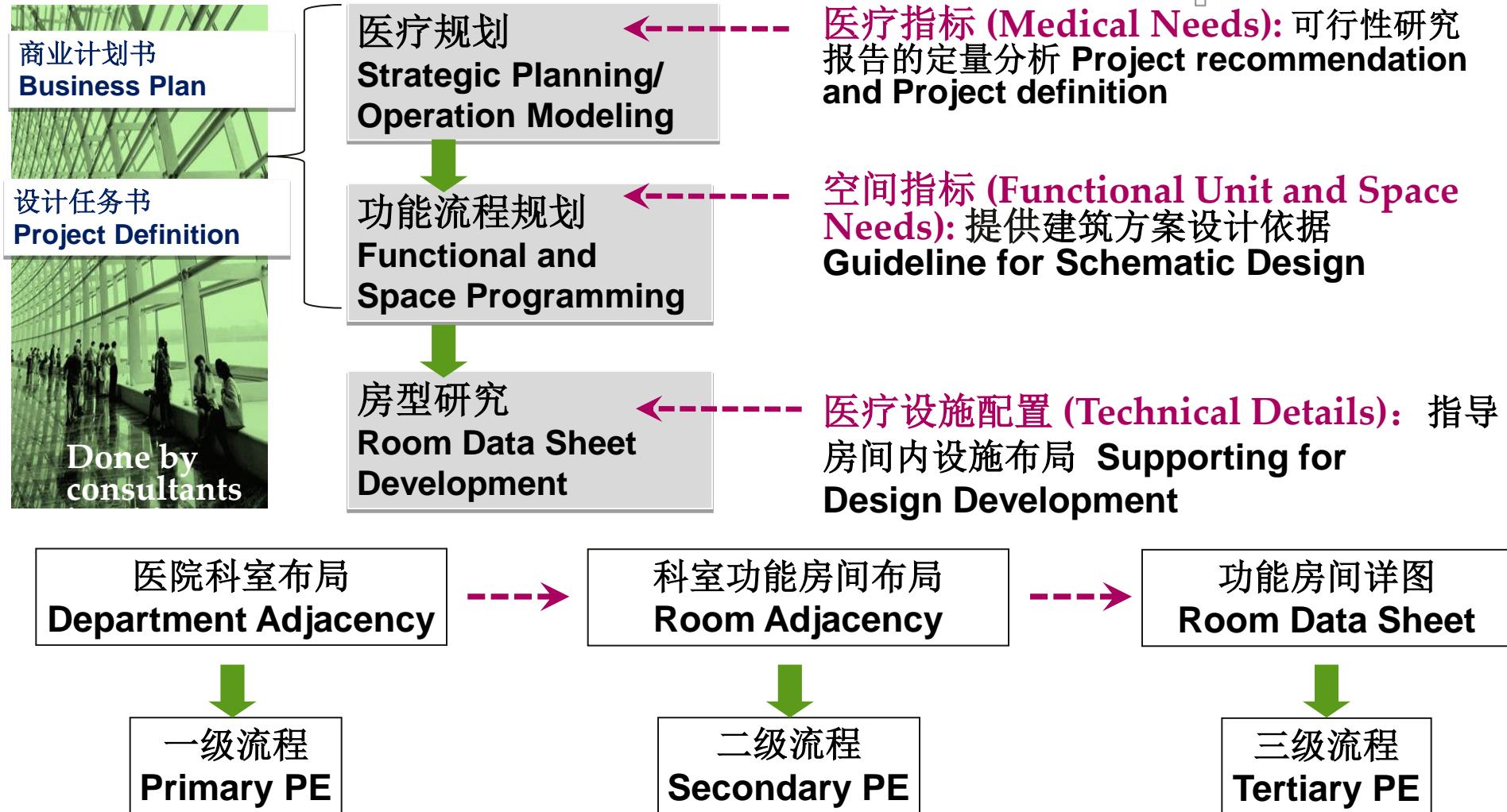


Making changes is easiest at the outset, costing much less than changes made at later stages.

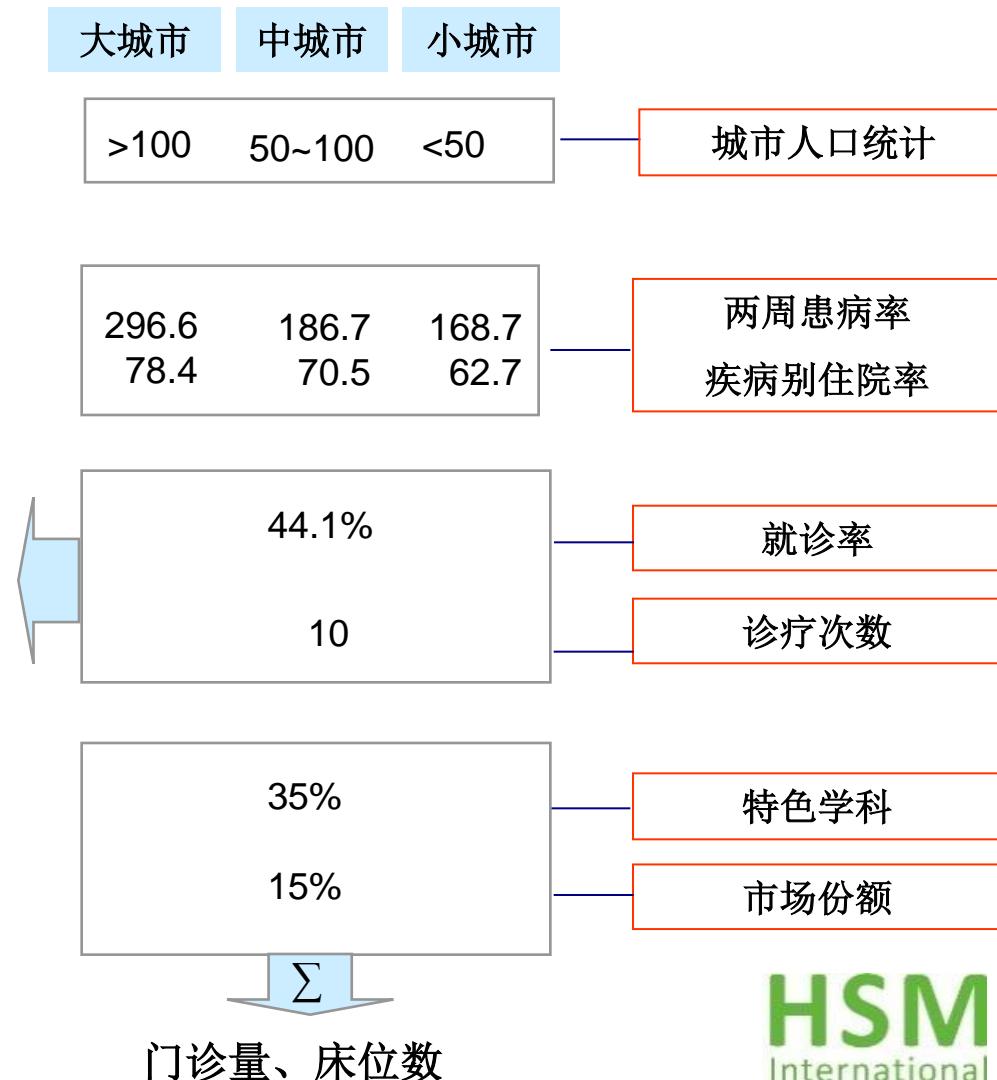
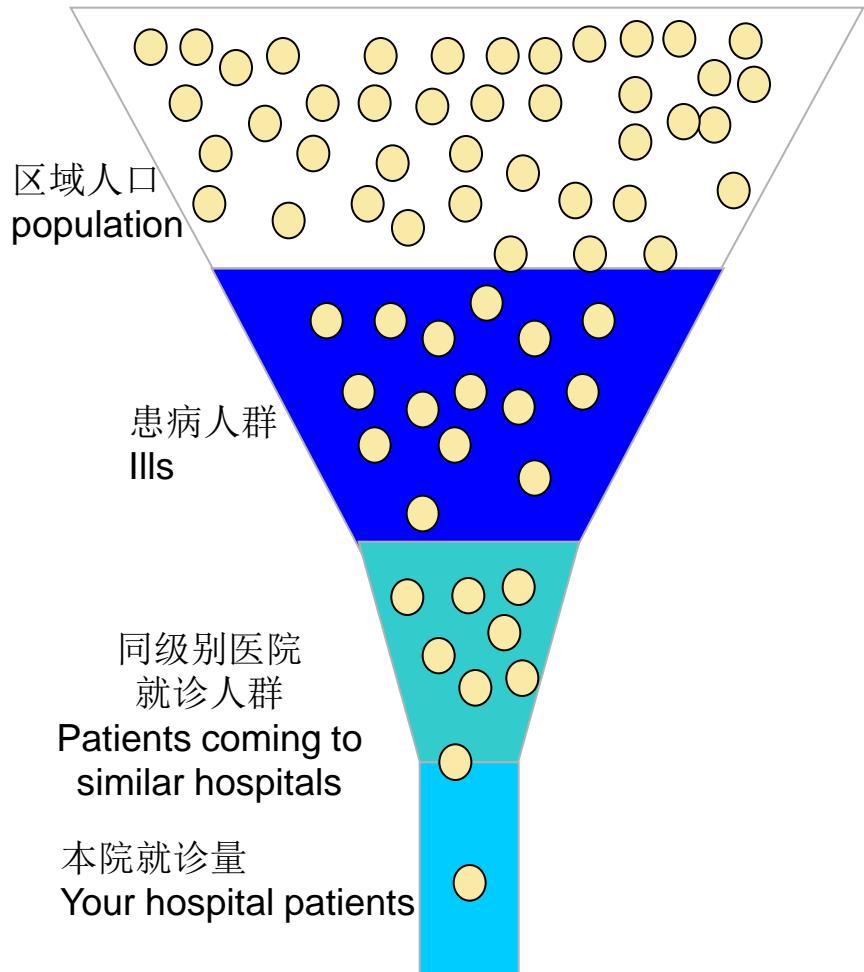


在建设项目的前期的医疗规划的细致程度，往往决定了建设后期的拆改程度

3 Phased Programming/Planning Process



Medical Needs: an Epidemiologic Approach



Care Delivery Modeling

序号	医疗科室名称	推荐床位 Planned Beds
1	骨科中心 (ortho center)	400
1-1	创伤骨科 (ortho trauma)	135
1-2	脊柱外科 (spine)	45
1-3	关节外科 (joint)	45
1-4	手外科 (hand)	30
1-5	儿童骨科 (ped ortho)	25
1-6	骨肿瘤科 (Tumor)	30
1-7	疼痛科 (pain management)	15
1-8	康复科 (Rehab)	30
1-9	中医骨伤科 (TCM)	45
2	外科系列学科 (Surgical)	80
2-1	普外科 (General Surg)	40
2-2	神经外科 (Neurosurgery)	20
2-3	胸外科 (Thoracic surgery)	10
2-4	泌尿外科 (Urology)	10

医疗中心/学科 名称	学 科 编 号	学科名称	学科构成说明
心脏血管病中心	1	心血管内科 (含心脏介入)	由上述学科的专科门诊、标准病房和专科检查区以及CCU、心导管室等构成
	2	血管介入科	
	3	心脏外科	
	4	血管外科	
肿瘤中心	5	肿瘤内科	由上述学科的门诊、专科检查区、日间化疗、核医学门诊，通用型病房和化疗清洁及移植准备病房、骨髓移植层流病房等特殊类型病房等构成
	6	肿瘤外科	
	7	血液内科	
	8	肿瘤介入科	
	9	放射治疗科	
神经疾病中心	10	神经内科	由上述学科的专科门诊、标准病房和专科检查区以及ICU等构成
	11	神经外科	
	12	神经介入科	
	13	精神外科	

Volume Based Equipment Needs

床位
病床使用率
平均住院日
住院量(年)
住院量(日)
门诊量

1500
1
12
45625
1500
4000



	千门诊机器数	千住院机器数	单机饱和度	单病人检查时间(分)	门诊机器需要数
CT	0.29	1.19	53	8	1.2
MRI	0.21	0.65	20	21	0.8
DSA	0.24	0.1	7	60	1.0
数字胃肠	0.17	0.18	18	23	0.7
数字乳腺X光机	0.14	0.13	23.5	18	0.6
DR 1000MA	0.26	0.35	60	7	1.0
DR 500MA	0.23	0.72	70	6	0.9
ECT	0.11	0.15	11	38	0.4
心脏彩超	0.14			17	25
彩超	1.42			38	11
黑白超声	0.93	0.29	38	11	3.7
TCD (经颅多普勒)	0.07	0.25	30	14	0.3
脑电图	0.09	0.32	16	26	0.4
肌电图	0.08	0.42	12	35	0.3
碎石机	0.2			6	70
电子胃镜	0.3	0.25	17	25	1.2
电子结肠镜	0.21	0.32	8	53	0.8
电子支气管镜	0.16				0.6
全自动生化分析仪	0.26			1021	0.4
五分类全自动血细胞仪	0.09	0.4	361	1	0.4

Space programming to complete functional needs

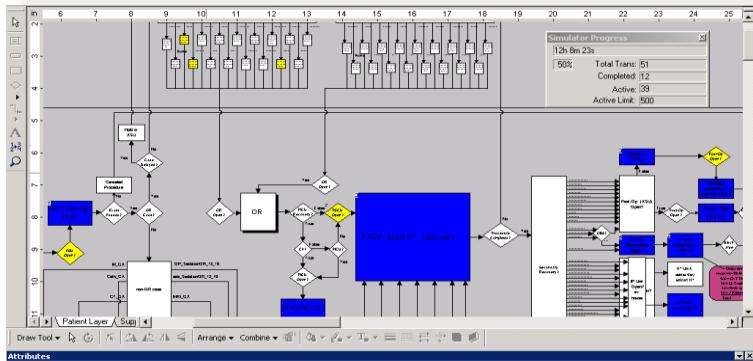
序号	房间名称	房间面积	新建数量	新建合计面积	功能说明
一 净化控制区					
1	一级手术间	60	5	300	1间骨科（放射防护）、1间神经、1间心血管、1间眼科
2	三级手术间	50	5	250	放射防护1间
3	三级手术间	40	16	640	其中负压转换2间（急诊手术）
4	刷手间	4	13	52	两人位刷手池，靠近手术室入口，两室共用
5	麻醉准备/恢复床单位	12	40	480	准备与恢复床位共用一个空间，适当分隔
6	无菌仪器设备室	100	1	100	存放手术用仪器设备；存放消毒手术包、敷料包等物品
7	一次性物品储存室	24	3	72	存放一次品耗材
8	体外循环室	12	2	24	临近百级手术室，其中一间兼做C臂储存
9	小型消毒间	12	2	24	用于小型器械快速消毒
10	麻醉师办公室	48	2	96	满足20人办公条件
11	麻醉科主任办公室	12	2	24	每间1人办公条件
	麻醉师值班室	12	1	12	值班床
12	麻醉用品、药品库	12	3	36	分类放置手术药品和麻醉药品
13	医师休息室/餐厅	40	1	40	用于手术医师茶歇/午餐
14	患者换床间	20	2	40	患者校核、换床区
15	转运床停放间	12	2	24	接运床10张，内运床10张，分区放置
16	总护士站	24	2	48	带中央监控设备
17	护士长办公室	12	2	24	两人办公条件
18	负压小卫生间	6	2	12	用于麻醉准备患者临时使用
19	接待谈话室	6	2	12	位于手术室和家属等候区交界处，供手术医师交待病情
20	护士值班室	18	3	54	双床间，小卫生间；含男护值班室
21	吸烟休息室	12	1	12	用于医师临时休息
6	器械预清洗间	15	1	15	与临时消毒间有机结合
二 门诊手术区					
					用于四类以下外科手术等，靠近中心手术部，共享辅助区及医护人员等
1	III级手术室	40	2	80	人流物流控制，空调制冷，10万净化级别
2	IV级手术室	35	2	70	人流物流控制，空调制冷，30万净化级别
3	刷手间	4	2	8	两人位刷手池，靠近手术室入口
4	无菌器械及耗材室	12	1	12	消毒手术包、一次品、辅料包及简单设备等
5	患者更衣间	20	2	40	患者简单更衣、换鞋，男女分开，备皮及术前准备共用空间
6	麻醉恢复室	40	1	40	4张床位恢复室
7	负压小卫生间	12	1	12	用于麻醉准备患者临时使用
6	器械预清洗间	15	1	15	与临时消毒间有机结合
三 辅助区					
1	衣物发放及入口管理	10	1	10	发放台，储衣柜，换鞋柜
2	男更衣、更鞋、浴室	60	1	60	用于男30人更衣，含卫浴
3	女更衣、更鞋、浴室	100	1	100	用于女50人更衣，含卫浴
4	家属等待区	90	1	90	摆放不少于60人等候座椅并应适当分隔
5	会议室	75	1	75	用于20人会议示教
7	废弃物分类暂存间	12	2	24	根据污染通道的设置可在端头安排
8	污染被服暂存间	24	1	24	
9	卫生员室	12	1	12	卫生员及9名清洁工
10	库房	30	1	30	设备物品储存
11	石膏制备间	12	1	12	靠近骨科手术室，并有传送窗口
12	病理标本间	24	1	24	套间：里间处理室12平米，外间存放室12平米
合计使用面积				3,129	走廊宽度适合两床并排通过
套内建筑面积				1.8	房间使用面积增加交通及套内面积



Simulation Modeling

1. 手术室流程仿真模型 (desktop)

Automated process flow analysis of surgery department



证

2. 门诊人流仿真模型

Flow analysis of outpatient clinics



Children Hospital Outpatient.avi

Room Data Sheet and Template: Exam Room

空间类别	门诊	设计日期 2011年3月
	空间及行为	
房间名称	诊室(单门)	R20001

说明:
诊室是医生与患者直接交流、初步检查、初步诊断，并完成诊查记录的场所。在诊室完成的医疗行为是医生和患者共同参与的一般诊疗活动，借助简单医疗设备和操作型器具，一般为一医一患，需要一定的活动空间，需要一定的隔声、隔视的隐私要求。此为医患共用入口方式，建议净面积不小于10平方米。

The floor plan shows a rectangular room with dimensions 2700mm wide by 4100mm deep. Key features include:
 - **Front Area:** Includes a washbasin, trash can, and a cabinet labeled '医生衣架' (Doctor's Coat Rack). A '观片灯位' (Film Viewing Position) is marked at a height of 1300mm from the floor.
 - **Analysis Area:** Contains a '医生位' (Doctor's Chair) and a '诊桌' (Consultation Table).
 - **Patient Area:** Features a '患者位' (Patient Chair), a '患者衣架' (Patient Coat Rack), and a '宣讲挂图' (Informational Chart). A '脚凳' (Footrest) is positioned near the patient chair.
 - **Consultation Area:** Labeled '诊查区' (Examination Area), it includes an '助手位(家属)' (Assistant Position/Family Member).
 - **Technical Equipment:** An 'LED处' (LED Location) is indicated on the door, and 'LED显示屏' (LED Display Screen) is mentioned in the text.
 - **Dimensions:** The overall width is 2700mm, and the depth is 4100mm. There are 150mm margins on the top and bottom walls. A '预留距地300(帘轨内)' (Reserve distance from floor 300 (within curtain track)) is noted.
 - **Power and Data Points:** A legend at the bottom defines symbols for power outlets, call points, phones, ground, network, TV, film viewing lights, and motion sensors.

项目负责	郭 宏	图名	平面布局图
设计制图	徐晓波		
专业配合	郭天瑞 金 金		

HSM睿勤

空间类别	门诊	设计日期 2011年3月
	装备及环境	
房间名称	诊室(单门)	R20001

建筑要求	规格			
	净尺寸	开间×进深: 2700×4100 面积: 11.0m², 高度: 不小于 2.6m		
装修	墙地面应便于清扫、冲洗，不污染环境 屋顶应采用吸音材料			
	门窗应设置非透视窗采光，窗户设置应保证自然采光和通风的需要，U型门把手 安全私密需设置隔帘保护病患隐私，房间如为落地窗，应设置安全栏杆保护医患安全			
家具	装备清单	数量	规格	备注
	诊桌	1	700×1400	宜圆角
	诊察床	1	600×1850×650	J-001宜安装一次性床垫卷筒纸
	脚凳	1	200	高度
	垃圾桶	1	300	直径
	诊椅	1	526×526	可升降
	衣架	2		尺度据产品型号
	帘轨	1		L型
	洗手盆	1	500×450	宜配备防水板、镜子、纸巾盒、洗手液
设备	圆凳	2	380	直径
	工作站	1		包括显示器、主机、打印机
	LED	1		尺度据产品型号
	观片灯	1		尺度据产品型号
	照明			照度: 300lx, 色温: 3300~5300k, 显色指数(Ra): 不低于85
	电插座	6	220V, 50Hz	五孔
	接地			小于1Ω
	上下水	1	安装逆水器	洗手盆
	地漏			
给排水	湿度/%	40~45		
	温度/℃	冬季21~22, 夏季26~27		宜优先采用自然通风
	净化	无		
	暖通			

机电要求	数量	规格	备注	
	氧气(O)			
医疗气体	负压(V)			
	正压(A)			
	网络接口	3	RJ45	
弱电	电话接口			
	呼叫电视			
强电	照明			
	电插座	6	220V, 50Hz	
	接地			小于1Ω
给排水	上下水	1	安装逆水器	洗手盆
	地漏			
暖通	湿度/%	40~45		
	温度/℃	冬季21~22, 夏季26~27		宜优先采用自然通风
	净化	无		

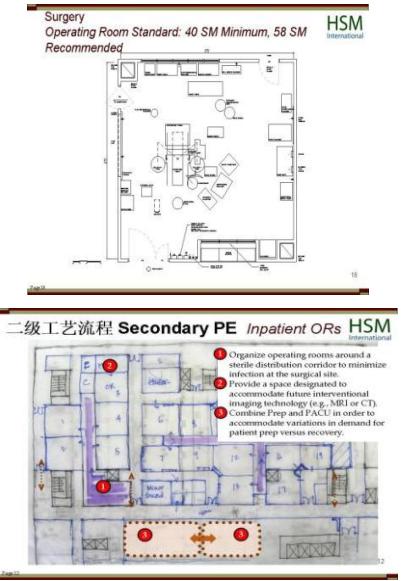
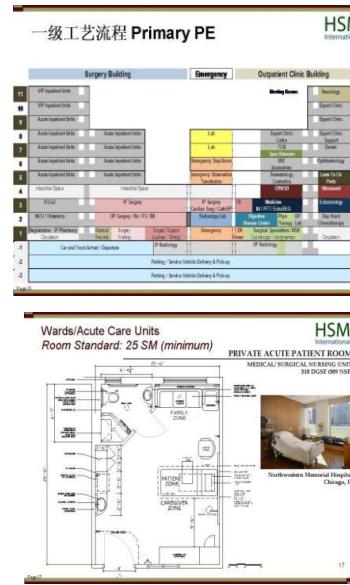
HSM睿勤	项目负责	郭 宏	图名	技术指
	设计制图	徐晓波		
	专业配合	郭天瑞 金 金		HSM International

Some super-scale hospitals in recent years

- Peking University International Hospital (1800 beds)
- Peking Union Hospital (1800 beds)
- Shanghai Xuhui South Medical Center (1500 beds)
- Langfang City Medical Center (1200 beds)
- Dalian Medical Univ. First Affiliated Hospital (1700 beds)
- Dalian Medical Univ. Third Affiliated Hospital (2000 beds)
- Chinese Medical Univ International Hospital (2400 beds)
- Nanchang Univ. First Affiliated Hospital (3200 beds)
- Shantou Guorui Hospital (2000 beds)

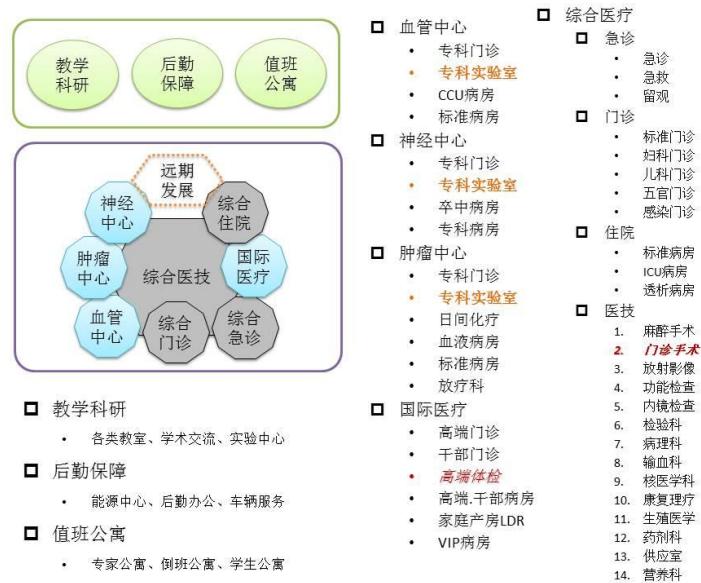


Peking Union Hospital (2009)



- National level expansion/replacement project, founded in 1929
- Finished in 2013, 230k sqm, 1800 beds and 8000 daily admissions
- Construction already started when HSM was hired, but management uncomfortable with room adjacency
- HSM then performed space program, single line drawing
- No time for room datasheet/template development
- CD was redone, lots of fixed up at room level upon opening

Chinese University International Hospital (2011)



- Liaoning Province: 44 million population; Shenyang City: 8.3 million
- Province level new hospital project, still under construction
- 330,000 sqm, 2400 beds
- Recommended by an elite French design firm, HSM provided Strategic Planning, Function and Space Programming services
- Local design firm (CD) convinced the owner that HSM detail level of Room Datasheet/Template is not necessary.

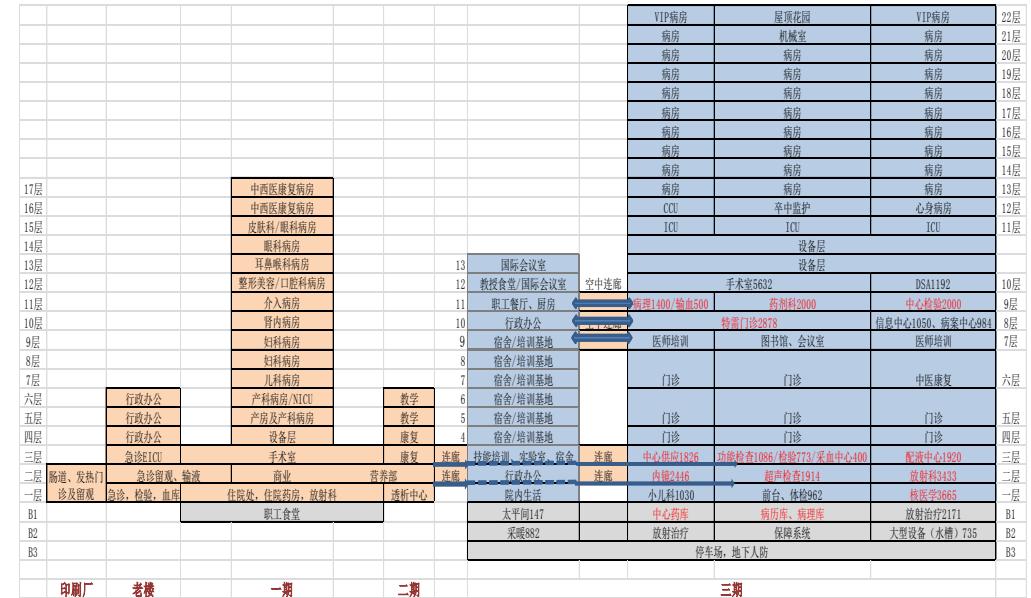
Nanchang Univ. First Affiliated Hospital (2013)



序号	房间名称	面积	标准数量	需求量	功能说明
一、净化控制区					
1	缓冲间	60	5	360	缓冲间(双射防护)、1间神经营养室、1间心电管、1间儿科
2	缓冲间	60	5	360	缓冲间(双射防护)、1间神经营养室、1间心电管、1间儿科
3	二级手术间	40	16	640	缓冲间(双射防护)、带应急手术室入口、两家共用
4	缓冲间	4	13	52	两人位缓冲间、靠近手术室入口、两家共用
5	麻醉准备/恢复床单元	12	40	480	准备与复苏床共用一个空间，适当分隔
6	缓冲间	160	1	160	缓冲间(双射防护)、带应急手术室入口、两家共用
7	一次性物品储存室	24	3	72	存放一次品耗材
8	体外循环机房	12	2	24	储存百叶手术室、一间器械(器械储存)
9	小型消毒间	12	2	24	用于小器械快速消毒
10	麻醉药品室	48	—	96	麻醉药品办公室
11	麻醉科护士办公室	12	2	24	麻醉科护士办公室
12	麻醉师值班室	12	1	12	值班间
13	麻醉用品、药品库	12	3	36	分类放置手术用品及麻醉药品
14	麻醉师休息室/餐厅	40	—	40	护士长休息室/餐厅/午餐
15	麻醉师休息室	20	2	40	麻醉师休息室
16	转运床停放间	12	2	24	转运床10张，病床10张，分区放置
17	护士工作站	24	2	48	护士中央监控设备
18	护士长办公室	12	2	24	两人办公条件
19	抢救治疗室	12	2	24	用于抢救治疗、术前术后使用
20	待产室	6	2	12	位于手术室和分娩室交界处，由手术医师交待病情
21	孕妇候诊室	18	3	54	候诊间、小卫生间、孕妇护理室
22	分娩休息室	12	1	12	用于产妇休息
23	器械供应室	15	1	15	用于器械的清洗、灭菌结合
二、门诊医技区					
1	门诊护士长室	40	2	80	门诊护士长室、空腹抽血、10分钟净化更衣
2	门诊护士室	8	2	16	门诊护士室、空腹抽血、10分钟净化更衣
3	护士间	4	2	8	两人位缓冲间、靠近手术室入口
4	牙科器械及耗材室	12	1	12	消毒手台、一次品、耗料及简单设备等
5	患者更衣间	20	2	40	患者简单更衣、换鞋，男女分开，备皮及术前准备共用空间
6	患者更衣间	40	1	40	患者简单更衣、换鞋，男女分开，备皮及术前准备共用空间
7	洁净小卫生间	12	1	12	用于术前准备患者的使用
8	器械预处理间	15	1	15	与器械准备室有机结合
三、病房区					
1	病房设置及入口管理	10	1	10	更衣室、缓冲间、隔离间
2	病房设置及入口管理	60	1	60	用于男30人、女30人、含卫勤
3	女卫生员、更鞋、浴室	100	1	100	用于女30人、更衣、含卫浴
4	家属等候区	90	1	90	摆放不少于60张，每张座椅并应适当分隔
5	会议室	75	1	75	用于20人会议人数
6	家属等候区管理间	12	1	12	根据被限制区域位置在端头安排
7	污染被服暂存间	24	1	24	—
8	卫生员	12	1	12	卫生员8名保洁工
9	厕所	30	1	30	设备物品储存
10	废物暂存间	12	1	12	带盖骨盆废水桶、带盖便通接口
11	废物暂存间	24	1	24	纸间、单间使用面积12平方米，单间存放容量12平方米
合计使用面积					
3,120					
单间使用面积增加交通及单间面积					
<b">5,032</b">					

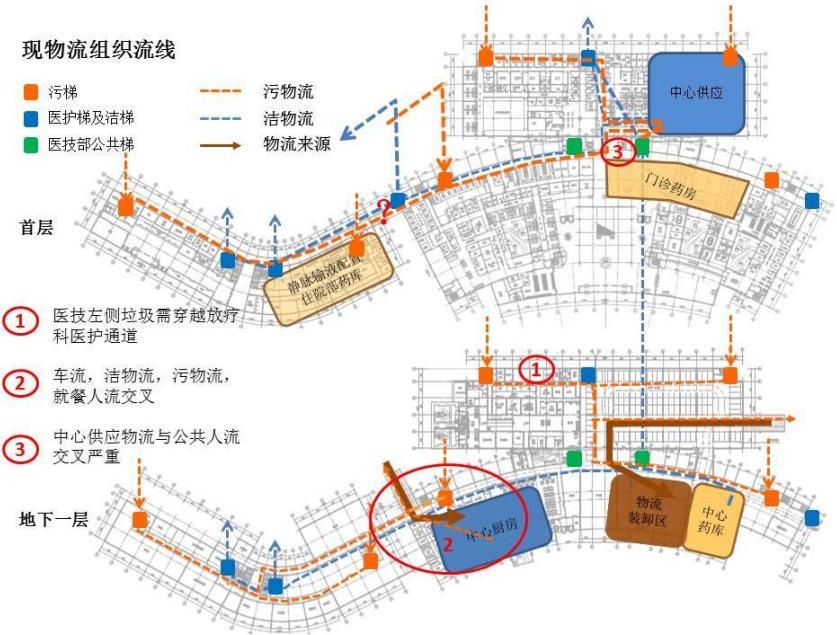
- Jiangxi Province: 45 million population; Nanchang City: 5.6 million
- Province level new hospital project, still under construction
- 460,000 sqm, 3500 beds
- HSM was hired by the design firm, because project stucked at SD stage
- HSM newly developed space program as communication tool finalized SD with each clinical department

Dalian Medical Univ. First Affiliated Hospital (2013)



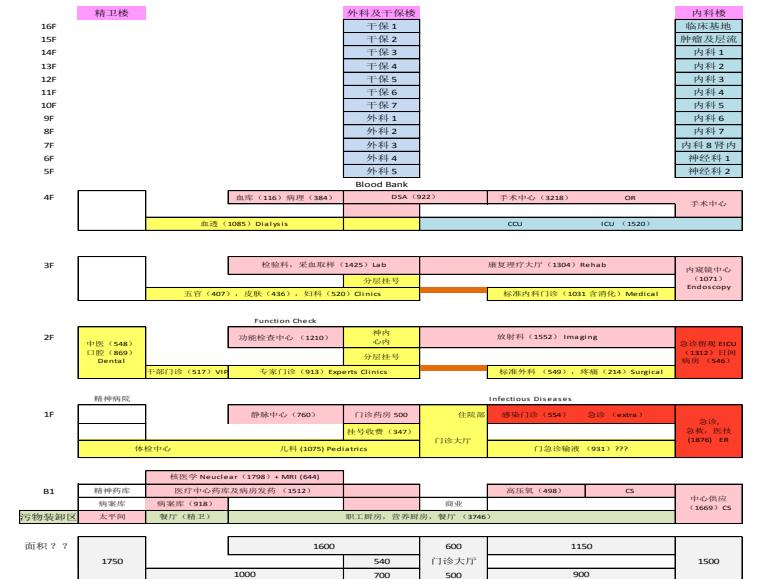
- Liaoning Province: 44 million population; Dalian City: 7 million
- Province level expansion hospital project, still under construction
- 140,000 sqm added, from 400 beds to 1700 beds
- Recommended by an elite Japanese design firm, HSM provided full 3 phase programming/planning services
- Strategic Planning, Function and Space Programming, Room Data Sheet and Template development.

Dalian Medical Univ. Third Affiliated Hospital (2013)



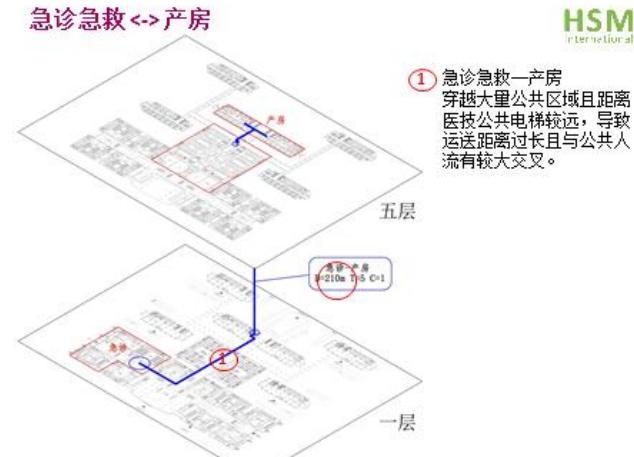
- Liaoning Province: 44 million population; Dalian City: 7 million
- Province level new hospital project, still under construction
- 200,000 sqm, 2000 beds
- Influenced by first affiliated hospital project, HSM provided full 3 phase programming/planning services
- Strategic Planning, Function and Space Programming, Room Data Sheet and Template development.

Shanghai Xuhui South Medical Center (2014)



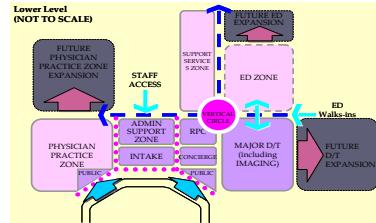
- Shanghai city: 24 million population
- New district level medical center, still under construction
- 150,000 sqm, 1000 beds
- Recommended by an elite US design firm, HSM provided full 3 phase programming/planning services
- Strategic Planning, Function and Space Programming, Room Data Sheet and Template development.

Shantou Guorui Hospital (now)

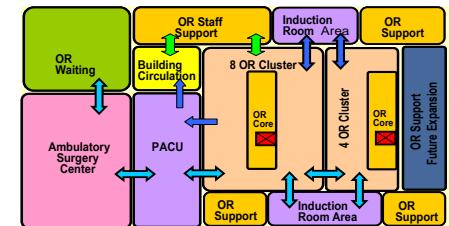
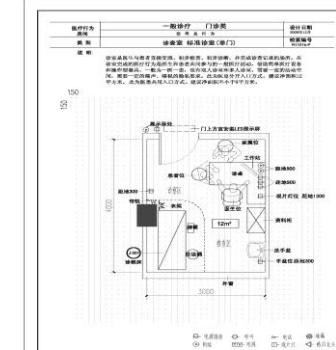


- Guangdong Province: 107 million population; Shantou City: 5.4 million
- New private invested hospital project, SD finished
- 330,000 sqm, 2000 beds
- HSM was hired, because project stucked at SD stage
- HSM developed function and space program and did single line drawing for all the ancillary service department
- Room data sheet and template contract is signed.

Peking University International Hospital



序号	房间名称	房间	面积	备注	功能说明
1	急救工作站	1	30	1400	急诊室(含抢救室、观察室、处置室、洗消间、复苏室、次更衣室及污物间)
2	急救缓冲间	1	120	320	急诊缓冲间(含抢救室、观察室、处置室、洗消间、复苏室、次更衣室及污物间)
3	候诊区	4	40	300	门诊候诊区(含挂号、收费、取药、咨询、休息、卫生间)
4	医患通道	1	50	30	门诊医患通道(含候诊区、诊室、治疗室、护士站、药房、检验、放射、CT、手术室)
5	诊室	1	15	12	门诊普通诊室(含治疗室、护士站、药房、检验、放射、CT、手术室)
6	治疗室	1	15	12	门诊治疗室(含治疗室、护士站、药房、检验、放射、CT、手术室)
7	药房	1	24	24	门诊药房(含调剂室、发药窗口)
8	检验	1	12	12	门诊检验室(含检验窗口)
9	放射	1	12	12	门诊放射室(含放射窗口)
10	CT	1	12	12	门诊CT室(含CT窗口)
11	医生办公室	1	12	12	医生办公室(含医生值班室、医生会诊室、医生休息室)
12	护士办公室	1	60	60	护士办公室(含护士值班室、护士会诊室、护士休息室)
13	会议室	1	12	12	会议室(含接待室、休息室、讨论室)
14	VIP候诊室	1	60	60	VIP候诊室
15	VIP候诊室	1	12	12	VIP候诊室(含休息室)
16	候诊室	1	36	36	候诊室(含候诊区、咨询室、卫生间)
17	候诊室	2	24	48	候诊室(含候诊区、咨询室、卫生间)
18	候诊室	1	12	12	候诊室(含候诊区、咨询室、卫生间)
合计使用面积:			975		
设计使用面积:			5000	(含缓冲区、走廊、楼梯、设备用房、辅助用房、办公用房)	



- National level new hospital, international standard.
- Opened in 2014, 300k sqm, 1,800 beds and 10,000 daily admissions.
- Took 1.5 years on Programming/Planning phase before SD starts
- Attribute to the leadership team's international perspect.

Specialty Hospital Project Samples



Tangshan Women and Children Hospital

1200 beds, 135,000 SQM (2014)

Beijing Tongzhou Women and Children Hospital

800 beds, 125,000 SQM (2011)

- Different methodology of calculating regional admissions and discharges
- Center for Excellence is more emphasized so
- Room data sheet and template is must have to support both SD and Internal Design

Some suggestions to the international hospital design community in China

We believe...

- This 3 phased programming and planning process is a cost effective supplement package to the whole design process.
- As hospital privatization continues in China: customized design requires detailed operation modeling and space programming.
- Hospital programming and planning process is subjected to local requirement and guideline.
- Chinese hospital are often big, but SQM per bed wise, space is till tied

We try to do in near future...

- POE (Post Occupancy Evaluation) needs to be done to quantify cost effectiveness.



Thank you!

Contact:

Dr. Jin Li

jli@hsm-intl.com

+86 138 1185-0459

謝

謝



HSM
International