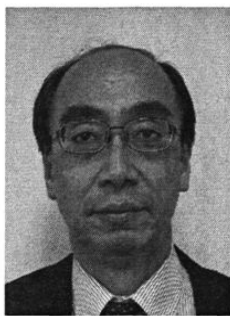


日本医院智能化物流传输系统的发展与现状

■ 三代川光男 日本舒特公司海外营业部部长



三代川光男 出生年月日：1955年12月30日

祖籍：日本千叶县

住址：日本千叶县习志野市谷津2-2-23

最终学历

1. 1980年3月 日本理科大学 理工学部毕业

工作经历

1. 1980年4月 株式会社 日本舒特公司 入社

2. 1984年1月 株式会社 日本舒特公司 商品市场开发部

3. 1987年1月 株式会社 日本舒特公司 搬送营业部

4. 2010年4月 株式会社 日本舒特公司 海外营业室 室长

5. 2010年10月 株式会社 日本舒特公司 搬送 海外营业部部长（现）

1. 前言

日本医院在上世纪60年代后期开始使用院内物流搬运设备，其目的是为了解决当时医院日益增长的护士缺乏以及人工成本高涨等社会问题。医院最先采用的设备是管道气送搬送设备，医院利用它的高速搬送能力，主要传送药品、检验标本、小型耗品、处方及部分患者病历等物品。到70年代初期，为了应对医院的药物、血尿便标本及诊疗用器材的搬送需求，大容量的托盘式搬送设备开始被开发制造，初代产品被应用到了医院的物品搬送中。80年代前期，为了对应日本医院实施的患者病历和x-光片的集中化管理，电动式轨道小车被开发研制，主要用于病案室与门诊及各病房之间的患者病历的搬送。上世纪80年代后期，由于要求医院建设临床配液中心，而且手术室的物流系统也亟待建设完善，因此托盘式搬送设备的大容量化和高速化成为各家物流公司必须面对和要解决的问题。上世纪90年代早期，日本舒特公司和神冈西门子开发大中型物流传输系统，并实现了快

速推广和普及。

经过多年医院物流搬送的实际验证，目前气送管道设备和托盘式搬送设备（中型搬送设备）作为相互的补充，成为日本医院物流设备的主流。

2. 日本医院院内物流的分类

1) 按搬送频率分类

① 定时搬送：指的是按事先制定的日程安排实施搬送

一次搬送量大 但搬送的频度较低

② 临时搬送：是指定时搬送外的临时·紧急的搬送

一次搬送量少 但搬送频度高

常用于搬送须紧急检查的化验标本及处方变更的药物等，特别是对夜间或节假日发生的物品搬送应对性极高。

2) 按搬送容量分类

① 大型物品：医疗器械、送餐、被服物品、其它。

② 中小型物品：灭菌器材、集中配液、诊疗器材、x-光片、患者病历、化验标本、其它。

③ 单据类物品：处方、化验单、放射科检查治疗单、其它。

使用的搬送设备如下表所示：

大型物品		中小物品			单据类物品
医疗器械 大型设备	送餐 被服类物品 (定期搬送)	灭菌器材 药品 诊疗器材 (定期搬送)	灭菌器材 药品 诊疗器材 (临时搬送)	X-光片 样本 血液 病历 (随时搬送)	处方 化验单 放射检查 其它 (随时搬送)
搬送量大，但搬送频率低		搬送量及频率都较多	搬送量少，但搬送频率高		
大型搬送设备		中型搬送设备			
		小型搬送设备			

3. 搬送设备的种类和现状

1) 大型搬送设备

可搬送重量为100Kg以上的设备

主要是针对医院病房的中型诊疗器材、送餐等定时一次大量搬送的需求开发研制的。但因导入成本高、占用空间大而且不适于临时需求的搬送，在日本国内

的使用实例较少。

2) 中型搬运设备

可搬运重量为30~50kg的设备

为了同时应对医院物品的定点和临时搬运，主要满足集中配液和消毒物品的和药品、诊疗材料等的定时搬运需求研发制造的搬运设备。搬运容器可分为托盘式和箱体式两种。另外，它的垂直搬运机既有可连续搬运且综合搬运能力高强的循环式搬运机，又有可高速搬运的升降式搬运机，可根据实际需求状况进行选择。

3) 小型搬运设备

搬运重量为15kg以下的设备，有电动轨道式小车和气送管设备两种。

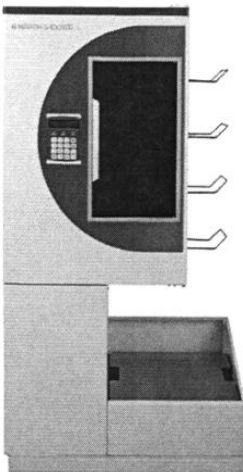
① 电动轨道式小车（搬运的最大重量为10kg）

最早是为了搬运病例和X光片而开发的搬运设备，但随着病历和诊断报告的电子化，它的搬运功能也渐渐地失去了往日的光彩。

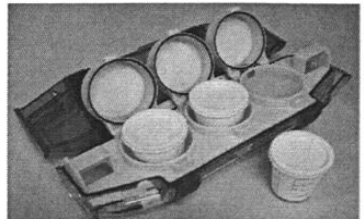
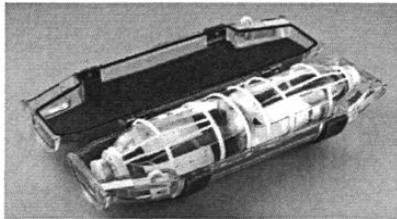
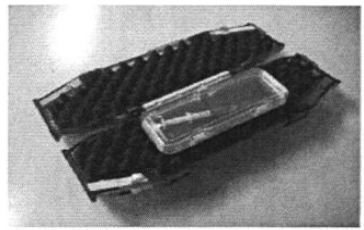
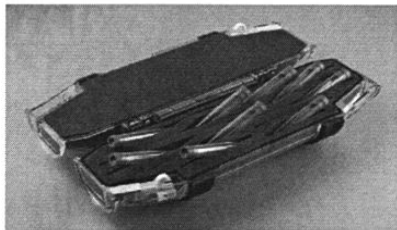
虽然有些医院用它搬运一些临时的药品和化验标本，但由于设备在运行过程中，不断变化的箱体方向给搬运物带来的冲击力大，搬运箱本身也不适合用于搬运药品和化验标本等原因，2000年以后日本再没有销售过此类设备。

② 气送管设备

上世纪60年代，日本开始研发和使用气动管道物流系统，最早主要用于搬运票据类物品。但由于日本信息系统的使用，票据类物品的搬运也随之大大减少。随着大口径的气送管设备的研发成功，医院利用其高速传送的性能搬运临时药品和化验标本。



工作站



气送瓶

4. 中型搬运设备

1) 中型搬运设备式样

①搬运重量：30kg、50kg

②搬运容量：（托盘的有效尺寸）540L×340W×215H（mm）

（箱体的有效尺寸）600L×400W×450H（mm）

③垂直搬运速度：（循环式）18m/min、（升降式）max200m/min

④水平搬运速度：17.5~30m/min

2) 中型搬运设备的特点

①可搬运物品的多样性

中型搬运设备可以承担医院中几乎所有需要高频度搬运物品的搬运，例如：药品、化验样品、诊疗材料等，即可对应医院的临时搬运，也可对应医院的定时搬运。与气送管和电动轨道小车相比，它能搬运的容积和重量都远远大于这些小型搬运设备；它与水平传输机相结合可以实现三元式的立体搬运。

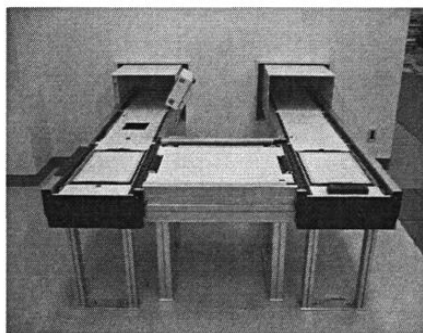
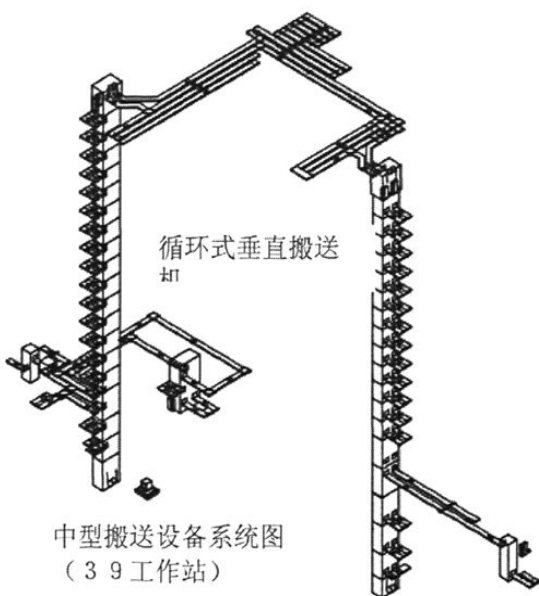
②搬运方向保持不变

与气送管、轨道小车不同，中型搬运设备在搬运过程中可一直保持水平搬运方向，对搬运物冲击力小，所以它可以承担搬运那些小型搬运设备不能搬运的物品，例如：尿样等。

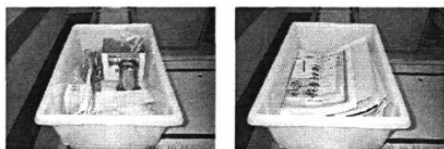
③垂直搬运

既有可连续搬运且综合搬运能力高强的循环式搬运机，又有可高速搬运的升降式搬运机，可根据实际需求状况进行选择。

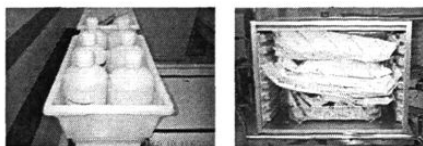
3) 中型搬运设备的导入实例



工作站



搬运容器



日本国内大型的医院现均在使用这套设备。

例如：东京大学附属医院，京都大学附属医院，东北大学附属医院，东海大学附属医院，三井纪念医院以及其它16家医院。

2000年后，在经历了近40年的物流发展历程，日本医院的物流传输系统在技术水平方面已经处于世界的领先地位，经过实践及时间的验证，当前的日本国内医院已经淘汰了小车物流系统，其主要的原因在于以下几点：

1、小车物流搬运系统的运行速度无法满足医院的实际需求。

小车物流通过轨道进行运动，虽然与气动物流相比它具有载重量大的特点，但是在实际运行速度上（横向0.6米/秒、纵向0.4米/秒），小车物流远远不能满足医院的需求，在传递具有速度要求的物品时（例如：急需的血液、病理切片等），小车物流因为速度的限制根本不能传递以上物品。

2、小车物流的容量问题

相对于气动管道式物流，在容量上小车系统具有容量大的优点。在实际使用中，小车物流因为轨道宽度的限制决定了自身无法配装大容量的箱体（容量约为0.03立方米），这一点决定了小车系统无法传递医院的大输液，无法解决院内医用液体的配送问题。

3、故障率问题

小车物流主要由收发工作站、载物小车、专用轨道、轨道转换器、自动隔离门及中心控制设备等几部分组成。

在其中的轨道转换器上，对于转角的要求及精度要求非常高，否则小车无法并轨完成转向，对于医院特别是国内医院来讲，每天大量的传送任务会造成轨道转换器的损耗加速，形成高故障率。

4、维护成本高

小车物流的使用手册上明确规定对于小车物流的维修规定为：

收发工作站每周进行外部的结构检查清洗。

车轨每两周进行清洗，每两个月进行检查。

运载小车每300小时（约12天）进行小型检查，每600小时（约24天）进行大型检查。

换轨器每两个月必须进行检查、清洗。

在质保期内厂家可以负责以上所有的检查及清理工作，在质保期后如保证小车物流的正常使用，对于医院必须要投入专人及相关费用对系统进行维护，形成了小车系统维护成本的高昂。

在经历了几十年的发展实践后，在日本，医院已经认识到小车系统并不适合在医院这个特殊的环境下使用。所以在2000年后，日本国内的医院已经将小车物流系统淘汰，大面积的应用了中型物流搬运系统作为院内大型物流传送的解决方案。

PVC管道物流应用于日本国内医院兴起于70年代，作为医院物品传输最成熟

的解决方案，PVC管道物流具有传送速度快、提高人工效率、节约时间、节省能源等一系列显著特点。至90年代PVC管道物流已经在日本得到了广泛的应用。在长期的使用过程中，PVC管道的使用寿命问题、管道的耐腐蚀性、静电问题、防火问题等一系列弱点也显露无疑，同时在日本及西方国家建筑行业中已经明确规定，不得使用PVC材质的设备应用于建筑中。故而当前的日本在应用气动管道式物流传输系统上已经采用了金属管道，摒弃了PVC管道的所有缺点，推进了气动物流的发展。在金属管道的选材问题上，日本的气动物流广泛应用铝合金材质管道，相对于镀锌钢管及不锈钢管，铝合金管道在耐腐蚀性、安装简便性、抗磨损性能上都优于镀锌钢管及不锈钢管。

气动管道式物流在使用中，因其受到载物桶重量与体积的限制也无法完美的解决医院内所有物品传递的问题，其重点在于无法解决医用液体等体积较大的物品传递，这一弱点对于中国医院来讲尤为突出。日本国内医院物流传输解决方案的典型代表企业——日本舒特公司，创造性的开发出了中型物流搬运系统。通过机械传动装置、大容量的收发站箱、先进的电子定位及转向系统形成了一整套，医院大型物品的物流解决方案。主要传送医院内的大输液、医疗废物、手术器械、大批量药品等气动管道式物流无法解决的传送任务。当前的日本国内医院物流解决方案在几十年的发展历程中，已经总结出以中型搬运系统为主，气动管道式物流为辅的医院整体物流传输解决方案。