

日本通运（株）羽田机场分店 自动分拣系统

作者（日）菊田一郎 翻译 本刊编辑部



日本通运的前身是1872年成立的“陆运会社”。1928年把担负铁路各站之间运送货物的小业者集中起来创立了“国际通运”株式会社。1937年变为由政府出资，并启用现在的名称。1950年依照通运事业法，作为一般企业重新创业。

在一个多世纪的时间里，日本通运逐步发展成为日本最主要的物流企业。现在，在日本国内约有1100个分支机构和40000名职工。在世界33个国家、158个城市设有288处分支机构和约11000名职工，成为名副其实的“物流企业”。

日本通运（株）会社业务范围很广，就国内航空部门而言，以信息设备为中心，在医药医疗器械、新鲜食品等的运输方面，努力追求快速、

图表1 日本通运（株）会社概况

总社地址：	〒101-8617 东京都千代田区 外神田3-12-9
电 话：	033253-1111
创建时间：	1937年10月1日
资 金 额：	701.75亿日元
销售总额：	12531.9亿日元
利 润：	331.9亿日元
员工数量：	40081人(其中业务部：19250人， 技术部：20831人)
设备状况：	汽车25542辆，码头装卸建设用车辆 6040台，仓库面积251.4万平方米
业务内容：	汽车运输、铁路运输、海上运输、船舶 运输、航空运输、仓库、通关、重型成 套设备运输、特种运输、信息处理分析等。
	(2003年3月31日统计)

安全、准确的运输，取得了显著的成绩。作为中枢货物集散地的羽田机场分店引进了桑德比克分拣系统中的自动分拣系统工程，并于今年3月18日竣工。该工程配备了货物跟踪信息系统，并以灵活的机制大幅度提高了生产率。

会社提出了“建设新日通——21世纪的创业”口号，迎接新的挑战。这项工程采用物流和信息系统也就是货物的运输管理与IT一体化技术，提高了物流质量和服务质量，充分显示了本社敢于迎接新挑战的创业精神和实力。下面是来自现场的报道。

提高速度和质量的强大武器

由于经济不景气又加上美国发生“9·11”恐怖事件的影响，日本把国内机场的保安级别提高到“E级”（3个级中的最高级），人和物的出入境受到严格检查，使得航空货运的经营环境不容乐观。

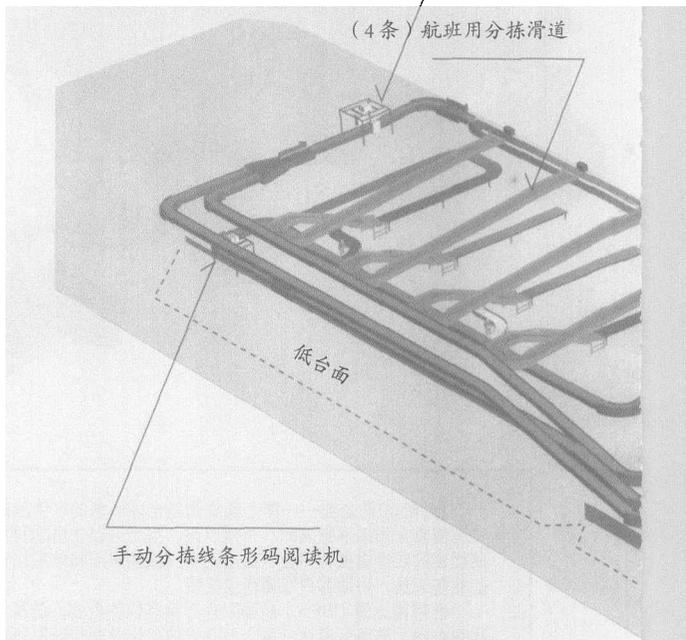
“因此，航空货运业整体及货运量都处于停滞状态。”日本通运羽田机场分店稻垣常夫经理说：“从2001年9月开始，由于对在高速公路上大型车辆实施速度限制，延长了卡车货运时间，使人们对航空货运状况的好转感到失望。”

本来，航空货运对于全国任何地方都能做到傍晚前发货，翌日晨到货。这种快速确实能满足客户需要，具有很大的吸引力。就航空货运而言，我们有理由相信，如果能提高其服务质量的话，进一步扩大市场不是不可能的。

以前，本社也曾积极引进推广新技术。例如，开发了“保温航空集装箱”，由于它实行严

格管理，运输过程中温度变化保持在1度以内，在药品等货物的运输方面获得了好评。另外，用于冷冻食品运输的“冷冻宅配服务”，以及适合怕振动的电子器件、精密机械等运输的“防震盘”技术都很受欢迎。通过这些努力，“日通航

自动分拣条形码阅读机和重量规格检测仪



图表2 日本通运(株)羽田机场分店和自动分拣系统的整体概况

羽田机场分店概况	
地址:	东京都大田区羽田空港3-2-4航空货物上屋E-1栋
规模:	21跨 × 30m × 8m (5040m ²)
	其中生产区 17跨 (4080m ²)
	其中分类区 14跨 (3360m ²)



◀ 羽田机场分店 稻垣常夫经理

空”这个牌子受到广泛赞誉。

还有一个重要问题，就是货物处理现场的协调配合问题。本社把“提高生产质量”、“提高生产效率”、“安全生产”做为现场生产的中心问题来抓。稻垣经理强调说：“提高作业精度，提高安全、准确、快速航空货运的商业价值，是全国

自动分拣系统及其相关设备概况

设备类型：高速影像带分拣机 SB - 800 型
(桑德比克分拣系统制造)

分拣货物：宅配货物及航空货物

货物规格：最大700mm宽×800mm高×800mm长
最宽750mm宽×800mm高×750mm长
最长300mm宽×300mm高×1500mm长
最小100mm宽×15mm高×150mm长

货物重量：最重50kg

分拣能力：最大6000个/小时

分类区：19条滑道(高台面区14条，低台面区4条，
非阅读机区1条)

分拣方式：转向器式(18台，伺服电机驱动)

输入方式：条形码扫描仪自动读取方式(共6台)

自动重量规格检测装置：1套

手动分拣线：1条，有效宽度900mm(由4台条形码
扫描仪自动读取，手动分拣后，汇流到
自动分拣滑道)

其他：球滚动台面 约1400m²

水准校平仪 22台

A线(航空集装箱到自动分拣线的投入线)

C线(手动分拣投入线)

B线(卡车载用的滚动箱到自动
分拣线的投入线)

手动分拣线

自动分拣线

转向器(18台)

高台面

伸缩式辊道输送机

卡车班车用分拣滑道(14条)

航空货运量最大的本分店的任务。”

稻垣经理说：“由于近年来货物品种不断变化，货物规格趋于小型化、轻量化，我们必须考虑努力完善适合货物实态、能应对新变化的现场生产机制。同时，还要建设能够实时为客户提供

运输信息的信息系统。”

以上简单介绍了分序为什么要引进自动分拣系统、信息系统的背景和目的。(见图表2)

羽田机场是日本最大的机场，每天有800多个航班在此起降。

该机场内的日本通运羽田机场分店的主要业务是发货、到货及中转货物处理工作。简述如下：

发货准备工作

本社关东区营业店收集起来的货物，由卡车运到中枢集散站——羽田机场分店。在这里，把货物分拣后，按航线和发货时间转送给航空会社；而那些要送到停航地区的货物则用卡车调动。

到货分拣工作

从各个地方机场运到羽田机场的货物，由关东区各营业店分别从航空会社取回来进行分拣处理。

中转工作

中转工作是把一个地方机场运到羽田机场的货物，再由航班运到别的地方机场的工作。图表3给出了有关店铺、路线、班次等数据。

分店及其设备概况

羽田机场分店在机场东侧货物集散区航空货物上屋E-1栋。在其17跨4080m²的生产区中，有14跨3360m²引进了自动分拣系统。其主要特点如下：

航空货物、汽车运输货物和自动分拣货物、手动分拣货物实现了一体化装卸

该自动分拣系统有两个工作台面，低台面（高50cm）用于航空集装箱（LD-3）；高台面（高130cm）用于汽车载运滚动箱式集装箱。复合装卸系统能实现各种工作方式：①从两侧同时



◀ 东京航空分店山口敬史副经理

图表3 羽田机场分店处理业务数据

关东区集配店铺数量	55处
航空货物准备路线	36条
预备输送路线	30条
搬出、搬入车辆总数	200台/天
处理货物量	约1000吨/天 (发货占60%，到货占40%)
营业时间	一天24小时

搬入、码放，②分拣，③从两侧同时搬出、码放。

对于不能自动分拣或不能机读条形码的货物，设置了手动分拣线。这种精巧的一体化系统既节省了场地，又提高了生产效率。

获取货物信息并实时发信

条形码阅读器读取的信息，能实时发送至本社的国内货物信息系统“SPEED”，经过登录的信息可供灵活应用。

今年7月又建成驱动用无线轻便终端设施，它实现如下七个功能：①集中货物登录，②营业店的发货登录，③发货机场登录，④到货机场登录，⑤配送店登录，⑥配送进货登录，⑦配送完了登录。

另外，自动分拣系统中还设置安装了被航空界称为“本邦初”系统，用于检测货物重量、规格的自动检测装置，这对实现货物流动状态数字化和防止货物积压取得了良好效果。

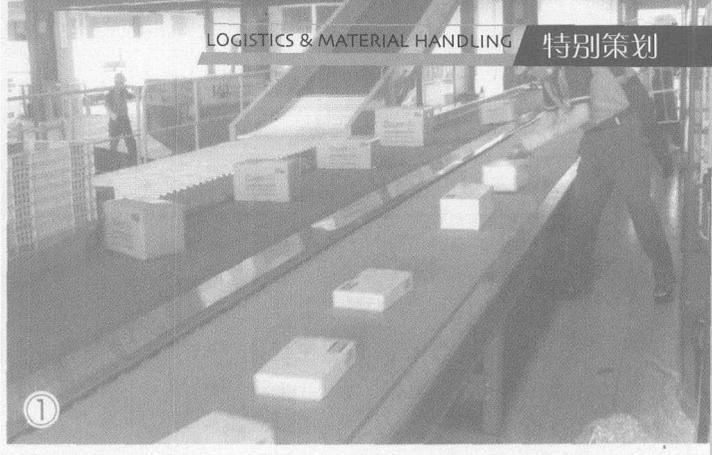
本系统的规划设计师、日本通运（株）会社东京航空分店国内货物部山口敬史副经理在评价这个系统时说：“三年前，我们依据羽田京浜岛航空货物中心引进自动分拣系统的经验，决定搞出一个能够高效率、不受尺寸限制的航空货物分拣系统的设计方案。在制造厂家桑德比克先生的协助下，我们经过精心研制，成功地设计制造了这套自动分拣系统。该系统的影像带分拣机的可靠性很高，试运转后，立即投入生产，没有发生过故障。”

现在，让我们沿着现场流程，详细看一下现场实况。

投向分拣线

图(1) 3条投入线

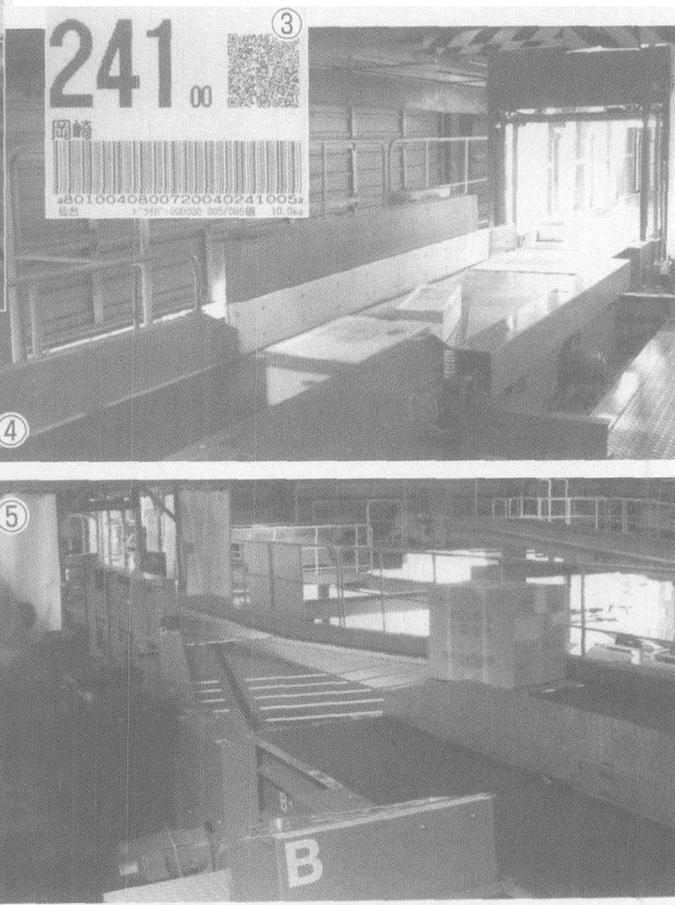
在系统的中央、高、低台面的分界处设置了投入线。图的左边是A线，它在辊道输送机的前面，把低台面上的航空集装箱投向自动分拣线。图的右边，隔着非机读条形码集装箱滑道的地方是B线，它把货物从卡车上投入自动分拣线。C线把不适合自动分拣的货物，由两侧投入到中央的手动分拣线。右侧是高台面，作业人员



正在把卡车运来的以滚动箱式托盘为单位码放的发送货物一个一个地投向自动分拣线。

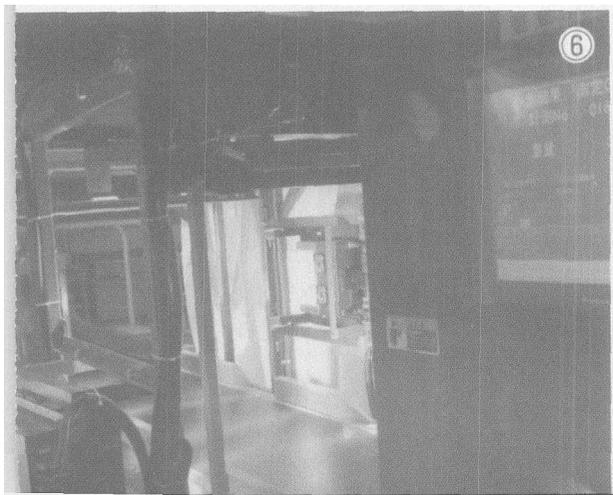
图(2) 提升输送线

图右侧有3条线，左边是A线，中央是手动分拣用的C线，右边是B线。分别提升到“头上”高处。



图(3)、(4) 手动分拣线的条形码阅读机

在手动分拣C线的上面和前面各设置2台读取条形码用的扫描仪。图3所示的条形码标签是在集中货物时贴上的，用一维条形码来实现全自动分拣。还有用货物信息的二维信号来实现的自动分拣。



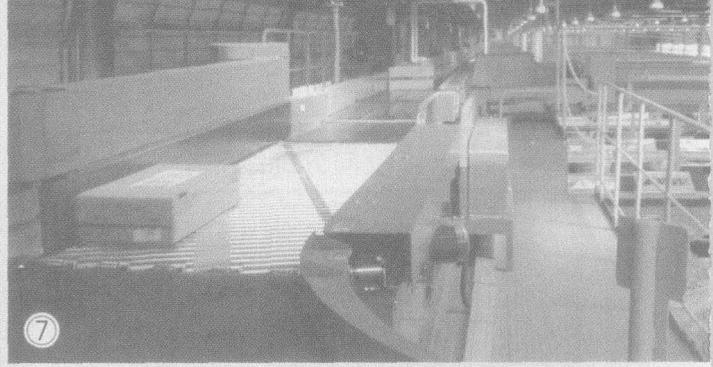
图(5)、(6) 汇流线和重量规格检测仪

这是自动分拣A、B两线汇合的地方。这里有6台条形码阅读机(上面、左边、右边各2台)和1套重量规格检测系统。货物通过它们时，能够获取货物跟踪信息和货物流动状态信息。

自动分拣及手动分拣

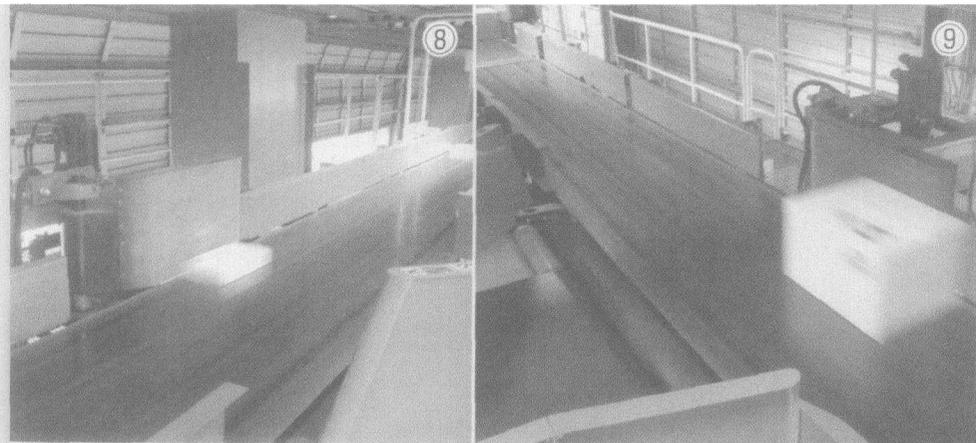
图(7) 自动分拣主线

A、B线上的货物从这里分别以112米/分钟、160米/分钟的高速度进入主线。高质量的影像带摩擦阻力小，用它稳定准确地进行分拣，拥有平稳高速的货物处理能力。



图(8)、(9) 转向器式自动分拣

转向器由伺服电机驱动，能快速平稳地把货物自动分拣。厚15mm以上的东西，除了易碎、柔软、过长的以外，基本都能处理。试验结果表明，17kg重的货物在分拣过程中产生的冲击力为4.1~4.7G，只相当于它从2cm高度落下时产生的冲击。



图(10)、(11) 手动分拣区

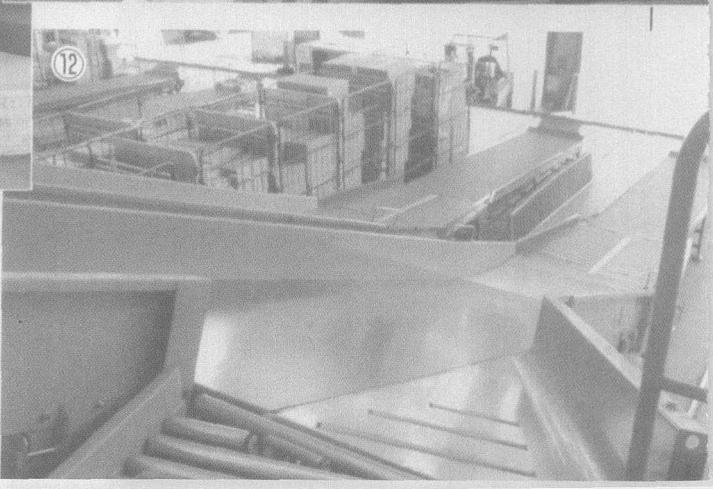
图11中那样的异形货物，由操作员在手动分拣线上进行分拣。通常一个人负责2条滑道，也有两个人的时候。最得意之处是不管什么样的货物进入系统后，都能够得到相应的柔性处理。

图10左边显示，刚手动分拣过的货物正开始向自动分拣滑道汇流时的情形。



图(12) 俯视滑道

这是手动分拣线和自动分拣线货物汇流的地方。滑道倾斜的角度为23度，比较平缓，而且输送机是减速的，能够把货物平稳地输送下来。



滑道下货物倒装

图(13) 高、低台面

高低台面的高度差如图所示。左边是滚动箱式集装箱用的高台面,右边是航空集装箱用的低台面,中央的两侧是投入线。

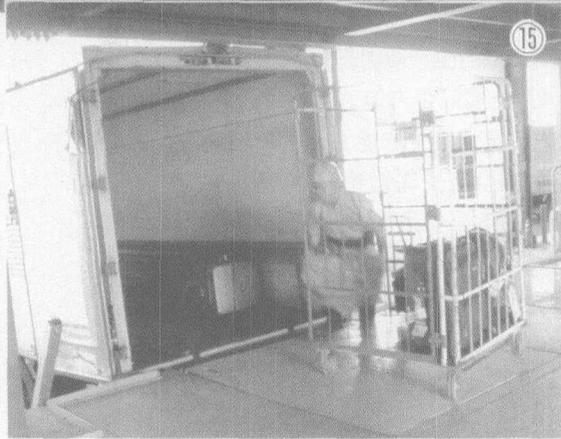


图(14)、(15) 滚动箱式集装箱装货

6~19号滑道降至高台面这一侧,把货物装到集装箱内之后,再按不同发货路线装到大型车辆里。高台面的停车位置能够停放16台载重11吨的车辆。通过水准较平仪很容易实现滚动箱的装入和搬出,而且还不需要用叉车。

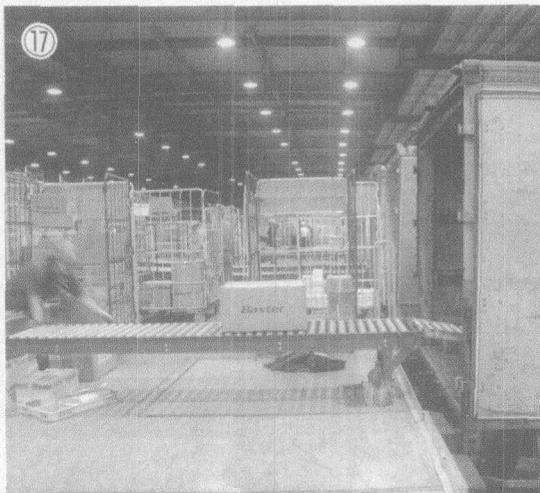
图(16) 伸缩式辊道输送机

各滑道的前端都安装了伸缩式辊道输送机。



图(17)、(18)
卡车直接装货

伸缩式输送机伸入到卡车里面,直接把货物装入车内,彻底取消了人工操作。



航空集装箱装货

图(19) 滚球台面

低台面上,每隔30cm装一个直径为3cm的球,共装了12100个,形成了滚球台面,能够轻便、安全地用手推动航空集装箱,节省了5台叉车。

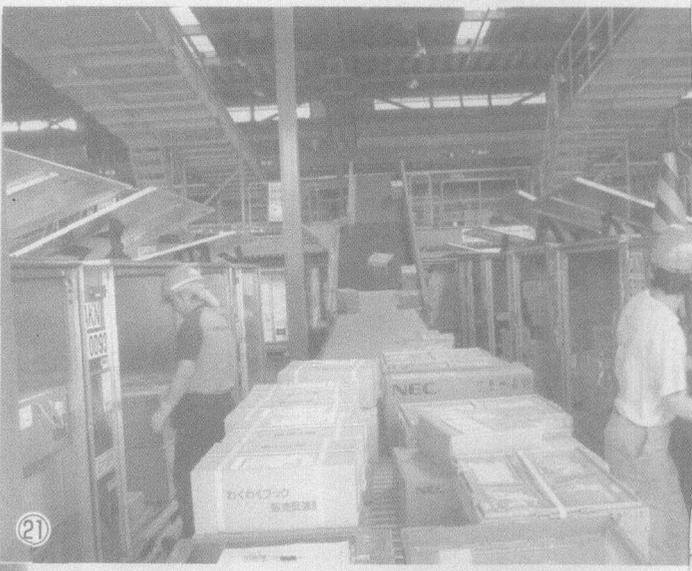


图(20) 航空集装箱的RFID标签

这是日通航空使用的、由飞机搭载的LD-3型集装箱,归各航空公司所有。集装箱的大半个侧面上装着货物管理用的RFID标签。

图(21) 航空货物分拣滑道

降低到低台面的1~4号滑道是航空货物发货专用滑道。正在从两侧把货物装到按发货地点备好的集装箱里去。



图(22) 转运到航空会社

装完货的集装箱放在台架上,再用叉车按路线送到附近的航空会社货场,从这里用牵引车送上飞机。

22

原来手动分拣的生产能力是5000个/小时,系统投产后的4月份实际生产能力达到7000个/小时,预计在年末的高峰期生产能力会进一步提高。

(2) 减少了叉车数量。

高台面不再使用叉车,低台面用的叉车数量由13台减至8台,比原来少了5台。

(3) 工作场地得到有效充分利用。

不仅自动分拣线实现了一体化作业,而且普通台面上的手动分拣线也采用高架式实现了一体化作业。因此,大幅度地提高了台面场地的有效利用率。

(4) 建立了货物跟踪信息系统。

与国内货物信息系统联合,实现实时全天候对羽田机场分店的发货到货的信息跟踪,提高客户服务质量。

稻垣经理展望未来时说:“把系统中的储存数据灵活用于经营活动,取得了很好的收效,今后,我们再把营业店的现有业务拿到该分店来办理,相信会进一步减少装卸次数,提高质量,降低成本。”(向树椿译自日本《MATERIAL FLOW》2003年第7期) **物流技术与应用**

引进自动分拣系统的效果

(1) 提高生产力并节省了人力。

由于货场整体作业的高效率化、节省了人力和分拣能力的提高,高峰时工作人员减少了约23%。