

搬 运

(一)

机 械 工 业 出 版 社



搬 运

(一)

日本搬运专业考察团报告书



机械工业出版社

本书节译自日本搬运专业考察团于1955年到美国各地考察厂内运输问题后所写的报告。书中对美国的工厂运输情况，如采用的搬运机器和辅助用具，各种物料的搬运方法和库存物品的堆放方式，与厂内运输有关的工厂总体布置，以及美国搬运技术的一般概况等，作了较全面的综合性报导，还提出了他们自己的一些看法。这些资料对于我们有一定的参考价值。读者在阅读时应批判地接受。

運 搬

第2次運搬管理專門視察團報告書

日本生產性本部

1956

* * *

搬 运 (一)

日本搬运专业考察团报告书

周 达 译

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 850×1168¹/₃₂·印张4⁶/₁₆·字数110千字

1965年11月北京第一版·1976年6月北京第三次印刷

印数10,651—17,650 ·定价0.43元

*

统一书号：15033·4013

目 次

第一章 搬运机械	1
第一节 小型車輛	1
第二节 輸送机	20
第三节 起重机	28
第四节 工业車輛	40
第五节 叉式裝卸車	50
第二章 搬运方法	62
第一节 单位載重及托板	62
第二节 倉庫及搬运	75
第三节 长物料的貯藏及搬运	85
第四节 貨車和汽車的裝卸作业	92
第五节 其他	96
第三章 搬运的实例	103
第一节 陶器工厂的搬运	103
第二节 金属矿坑道的矿石裝运	105
第三节 木材的搬运	111
第四节 裝配工場的搬运	116
第五节 散装物料的搬运	122
第四章 美国工厂的建筑物	130
第五章 結論	134

第一章 搬运机械

第一节 小型车辆 (Hand Trucks)

小型车辆是不带动力装置的搬运车辆，具有代表性的是手推车。美国使用的各类小车示于图 1。

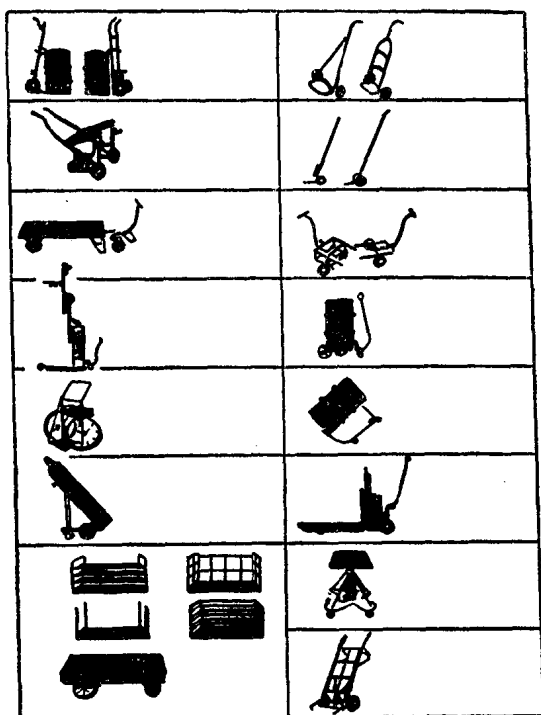


图 1 美国使用的各种小型车辆

图 1 所示的仅是代表性的，并不包括所有的小车。由图可以看出，这类车辆都备有适合于一定搬运目的的装置，这点是不能忽视的。

这类車輛不仅用于工厂和作业現場，在旅館、飯店、市場以至家庭中也能使用。甚至工作台、桌椅、衣架、垃圾箱等都可装有車輪(图 2)。

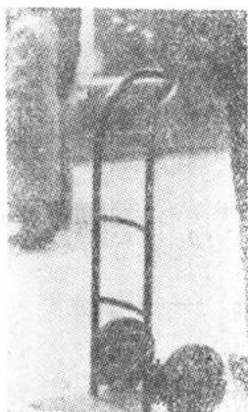


图 2 飞机場候机室
用手推車

1. 小型車輛的使用方法

小型車輛靠人力移动，因此最重要的是移动距离短，而且推动輕便。移动距离短的目的在于，要尽量减少手工劳动。在美国，小型車輛的移动距离不象在日本那么长，仅用于通向主要干路的短距离橫向搬运，运到干路上以后則用叉式装卸車、拖拉机或輸送机来搬运(图 3)。

履带式拖拉机公司陪同参观的人說：“当工场的距离在 20 呎以上时，就不用人工搬运。”

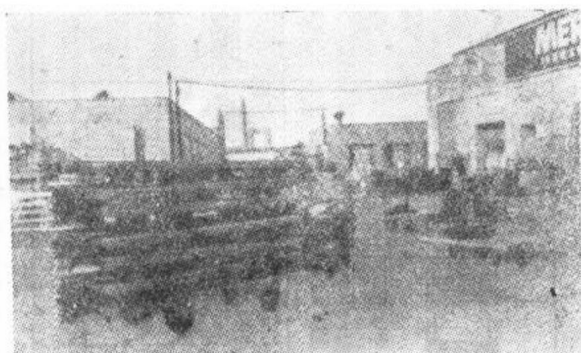


图 3 叉式装卸車牵引拖車的情况

为了使小型車輛使用輕便，在美国已对此进行了科学研究工作，但在日本这项工作还未开展。今将 Robert R. Lipper 的研究結論轉載于本节末尾，以供参考。

在平滑地面上推动实心輪胎車輪的小車时，比推动铁制車輪的小車要多用 9 倍的力；但越过 $\frac{1}{8}$ 吋高的障碍物时，使用铁制車

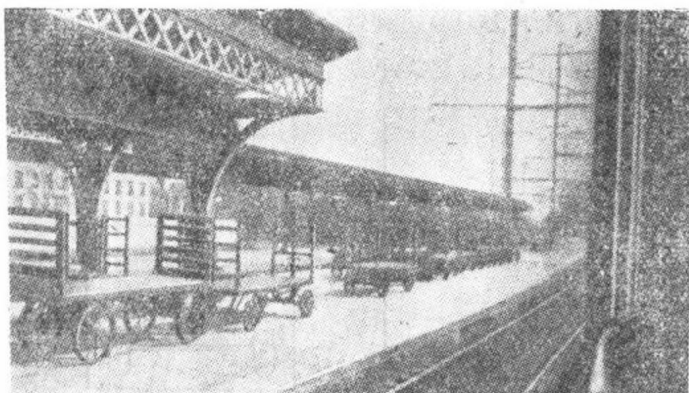


图 4 車站站台上使用的裝有大輪的小型手推車

輪的小車，需要比平滑地面多用 70 倍的力，而使用实心輪胎車輪的小車僅用 7 倍的力即可。

在平滑地面上推動載重 1000 磅的小車，如小車裝上实心輪胎則需要 15 磅的力，而用充氣輪胎，則要用 60 磅的力。

載重 2000 磅的实心輪胎手推車，如車輪直徑為 6 吋，在平滑地面上推動，需要 50 磅的力；如改用 12 吋直徑的車輪，僅用 20 磅的力即可推動。

由於美國工廠地面非常平滑(圖 5)，一方面手推車輕便移動，而另一方面對貨物的安全運輸起着很大作用。

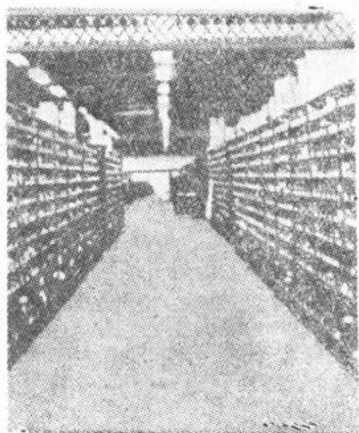


图 5 平滑地面的零件倉庫

為了車輛移動輕便，在日本也採用了許多天平四輪車，但這類小車主要用在女工多的紡織工廠，一般工廠使用不多。為了提高搬運效率，必須簡化搬運工作。因此，小型車輛的裝卸操作必

須合理化——科学化。为达到这个目的，美国多用简单的双轮车（类似日本的猫头車），这类車在杂货店都有出售，相当普通。

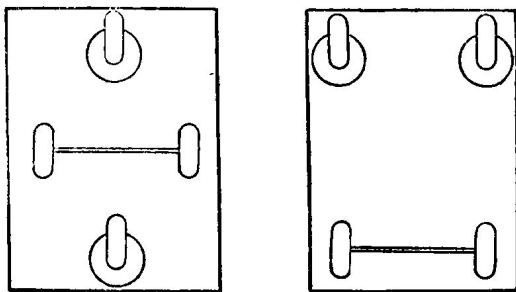


图 6 天平四輪車与普通四輪車结构的比較图

为了提高运输效率，很多地方用簡易手动叉式装卸車来牵引单位載重(Unit Loads)，詳細情况将在以后說明。所謂特殊用小型車輛是指便于装卸特殊物品用的車輛，种类繁多，这里不作說明。

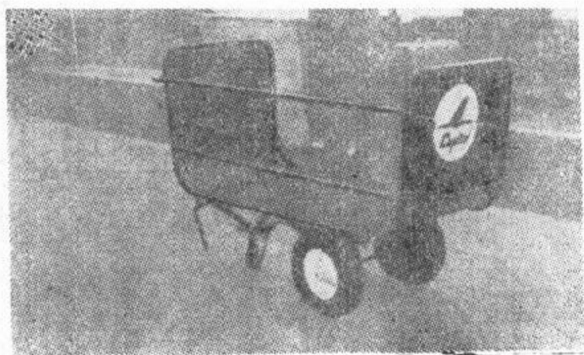


图 7 鋼管制三輪推車

所謂牽引式輸送机是一种用特殊方法牽引小型車輛的裝置，即使使用鏈子牽引運輸小車。这种輸送机有空中传动和地下传动两种。用傳送鏈將運輸小車送到倉庫的裝貨場，到达后取下鎖栓將小車卸下，用人推去裝貨（仅限短距离），裝貨后，放在傳送鏈

上，插上鎖栓，由傳送鏈送到目的地。用空中傳送鏈傳送時，在小型車輛上的管制桅杆上插上牽引鎖，而另一端吊在傳送鏈上。這種方法將在第二節 3 內介紹。



圖 8 鏈式輸送機

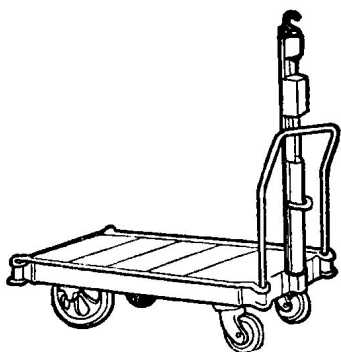


圖 9

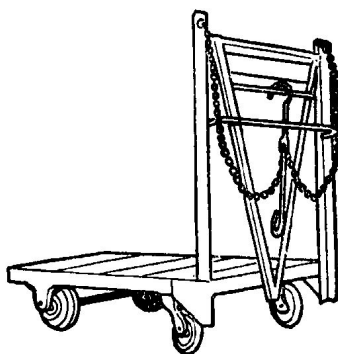


圖 10

2. 車輪

車輪有鑄鐵輪、三種橡膠輪（實心輪、緩沖輪及充氣輪）及塑料輪等五種。塑料輪的硬度幾乎和鐵輪一樣，因此所用的推力和鐵輪一樣，在化學工廠內為了防止藥物浸蝕車輪，一般都採用

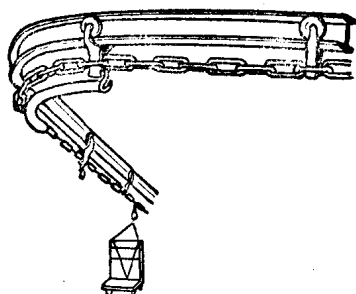


图 11 牵引式输送机系统说明图

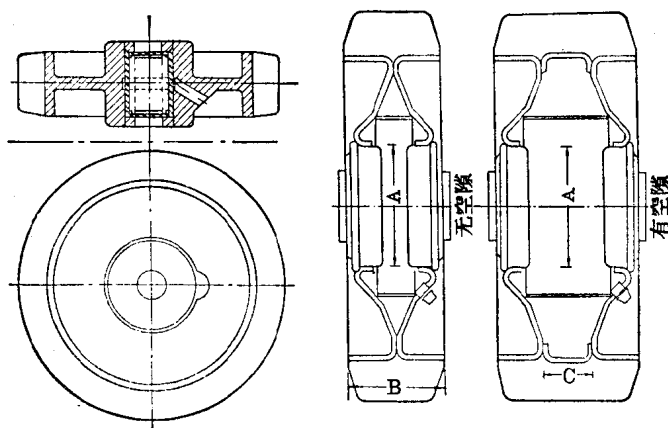


图 12 车轮断面比较图

此种特殊车轮，但目前在日本尚未使用。

此外，在日本仅用铸铁车轮，而在美国多用锻压车轮。因为锻压车轮的产量多、成本低、重量轻、坚固耐用。

3. 滑板和简易手动叉式装卸车

在美国，滑动拖板上的货物是用简易手动叉式装卸车来进行短距离运输的。这种运输方法与日本的大致相同，但推车的型式有的和日本的完全两样。推车有两种型式，其中一种和日本的一样，而另一种称为半活动滑板，即滑板上带有两个车轮和两个支脚，它用牵引棒来移动，如图 14 所示。



图 13 用简易手动叉式装卸车搬运滑板

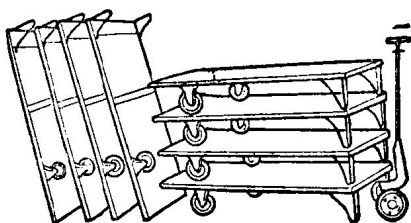


图 14 带牵引棒的滑板

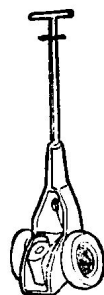


图 15 牵引棒

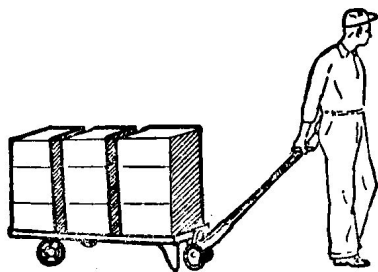


图 16 牵引滑板的情况

簡易手动叉式装卸車多数在加工車間的短距离移动时使用，或在产品出厂前临时存仓时使用；滑板多数在食品等的輕貨物作短距离移动或临时仓库貯藏时使用。

这两者都可减少手工劳动，因此可提高搬运效率。

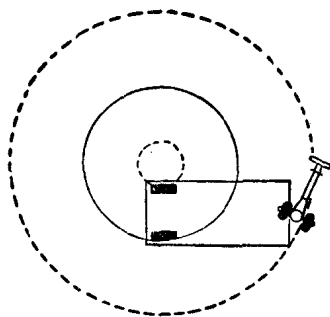


图 17 迴轉状态

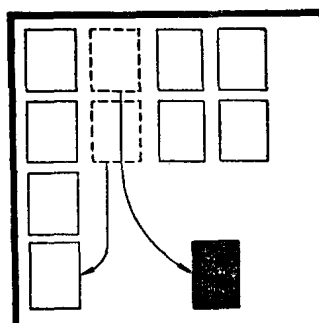


图 18 临时貯藏方法

4. 經濟性

美国企业对“搬运”要求比較严格，对小型車輛也不例外。为了提供这方面的参考，举例如下：

- (1) 手推車；
- (2) 滑板；
- (3) 簡易手动叉式装卸車。

小車有四个車輪，滑板带有两个車輪和两根支脚。而拖板带有四个支脚。滑板每 30 个需要一个牵引棒，而拖板每 30 个需要一台簡易手动叉式装卸小車（这是美国的一般比例数）。

准备运输 100 个拖板（装载面积为 30 吋 × 36 吋）时，其投資額分別計算如下表：

从表中看出第 3 种情况的投資最少。

由此可見，美国多采用拖板和滑板的原因这就很明显了。

5. 拖車

拖車不仅在工厂内外，而且在飞机场、碼頭及仓库等地也广

代号	运 输 方 式	数 量	单 价 (美元)	总 值 (美元)
1	手推車帶胶輪胎 帶滾珠軸承	100	35	3500
2	滑 板	100	25	2500
	牽 引 棒	3	50	150
	計			2650
3	拖 板	100	10	1000
	簡易手动叉式装卸車	3	250	750
	計			1750

泛使用。

室內使用的多为駕駛型挂鉤拖車。

这种型式在日本用得还不多。简单地說，就是将手推車用牽引車来拉动。基本上是自动联接，可牽引 1~2 台小車，多的有 3 台，也可从后边推行。

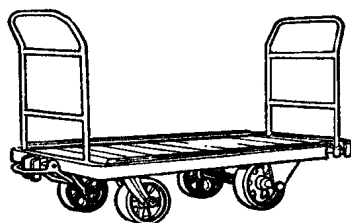


图 19 駕駛型挂鉤拖車

牽引車也有小型的，其中有的称为輕便型拖車(參見第五节)。这类牽引車虽然有汽油机式的，但电瓶式的占多数。

对自动挂鉤器必須进行研究。

室外使用的拖車列車有关节回轉式（四輪的占多数）及回轉台式（兩輪的占多数）两种。日本多用四輪关节回轉式，而美国多用兩輪回轉台式。兩輪回轉台式的价格便宜，而其效率与四輪的大致相同。这种牽引車多为坐着駕駛，并且汽油机式的占多数。

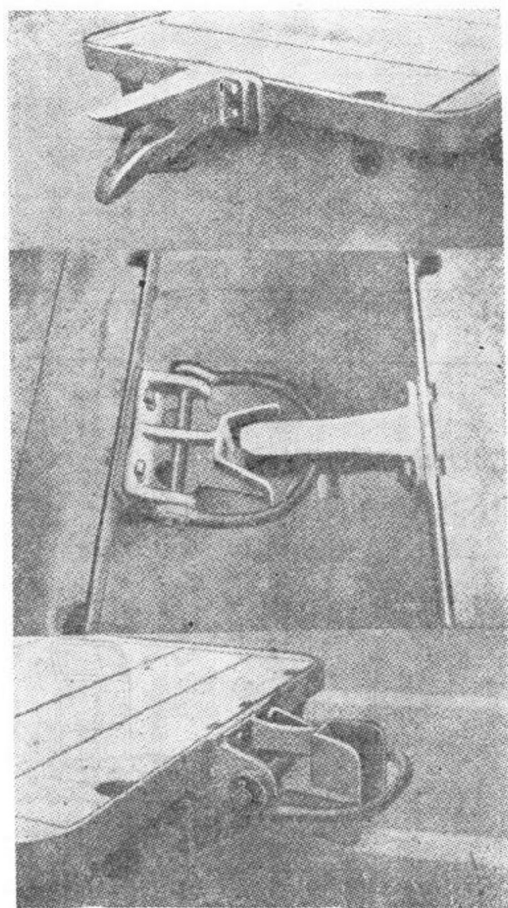


图 20 三种自动挂钩

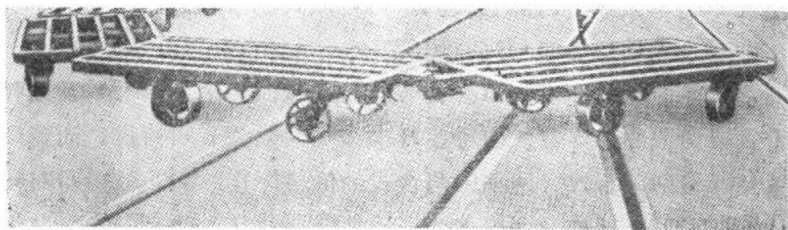


图 21 挂钩式拖車

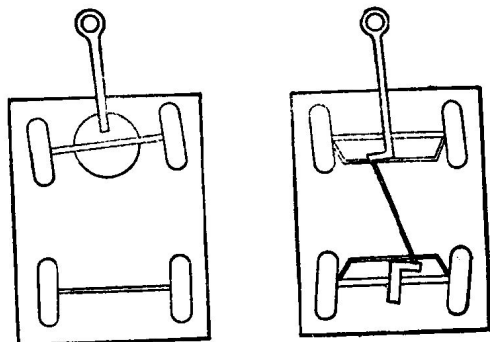


图 22 回轉台式拖車 图 23 关节回轉式拖車

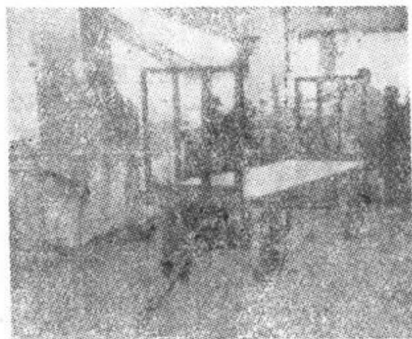


图 24 在郵電局用的回轉台式拖車

6. 特殊型

特殊型手推車仅介紹与日本不同的 2~3 种，以供参考。

(1) 加工車間的搬运車

图 25 为航空发动机修配厂用来装运发动机的手推車及帶車輪的工具台。图 26 为装运部件及工具用的搬运車。

旧金山的 U. A. L. 厂备料車間用三輪車来运输厂内部件(图 27)。

該厂航空机翼的临时貯藏搬运是用帶有車輪的台架来进行的。

为了便于临时貯藏，放置飞机螺旋桨的台架也装有車輪。

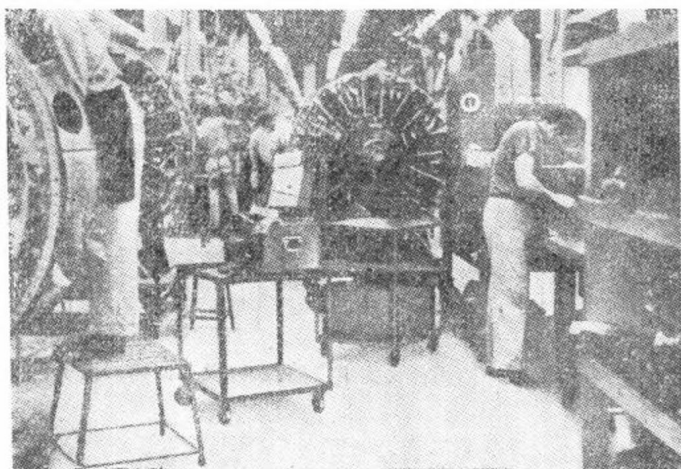


图 25 带車輪的工具台



图 26 部件搬运車

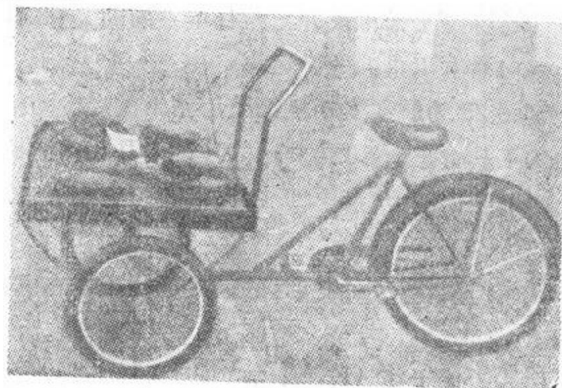


图 27 部件搬运
用三輪車

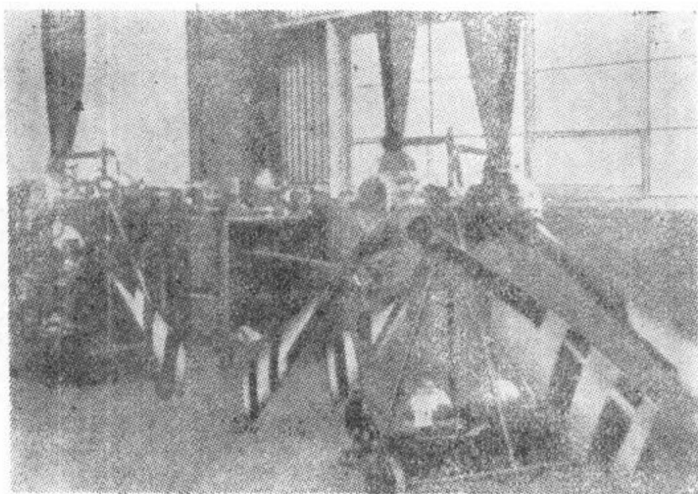


图 28 螺旋桨的放置台

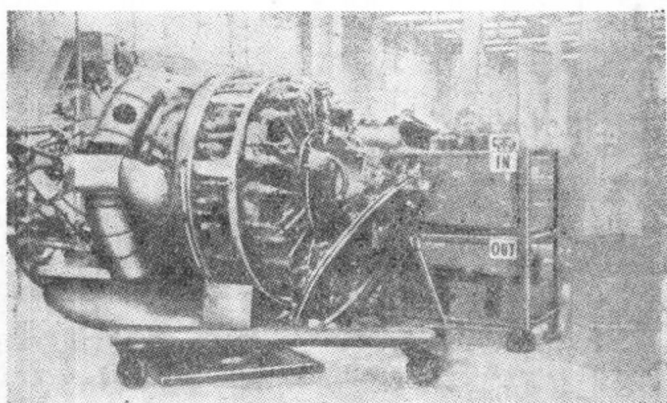


图 29 发动机放置台

(2) 两面使用的车辆

这类车两面都可接触地面，两面均装有四个车轮，使用起来非常方便（图 30、31）