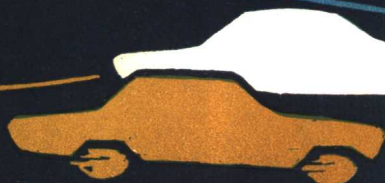


光神转子会战



——转子发动机开发记——

[日] 梶谷善久 著



31.364
K356

GUANGSHEN
ZHUANZI HUIZHAN

科学普及出版社

“光神”转子会战

——转子发动机开发记——

〔日〕梶谷善久 著

张 振 译

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是一本以日本东洋工业公司为中心的转子发动机汽车技术发展史实资料。书中系统介绍了从情报调查、技术引进、科研管理、研究试验、产品鉴定、生产准备到正式投产的全过程,着重描述了公司领导和技术人员在近乎四面楚歌的情况下,坚定信心,振奋精神,踏踏实实埋头苦干,终于攀上世界技术高峰的经历和经验。书的最后部分对转子发动机的原理和结构,作了简明扼要的介绍。

マツダロータリー作戦
ロータリーエンジン開発の記録
梶谷善久 著

* * *

“光神”转子会战
——转子发动机开发记——
〔日〕梶谷善久 著
张 振 译

*

科学普及出版社 出版(北京西郊友谊宾馆)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国科学院印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米1/32 印张: 45/8 字数: 98千字

1980年4月第一版 1980年4月第一次印刷

印数: 1—6,300册 定价: 0.42元

统一书号: 13051·1082 本社书号: 0088

出 版 前 言

这本工业开发传记,以一家日本公司为中心,系统地论述了国外厂商如何从事科学研究和新产品试制。全书详述了从情报调查、决策制定、科研组织管理、研究试验、产品鉴定、生产准备到正式投产的全过程,并插入了技术引进、国际竞争及打入国际市场的细节描述,有助于我们研究、分析和掌握这方面的问题。

作者的立场是明显的,对他服务的那个社会的颂扬和美化是脱离不开他的世界观的。这一点,读者自会鉴别,自会“取其精华、去其糟粕”。

本书曾在1978年1月8日,由西安东风车辆厂、西安市科学技术情报研究所作为内部参考资料出版,他们选定在这一天出版,是为了纪念敬爱的周总理对我国科学文化事业的关怀。

本书内部出版后,获得了读者的好评,认为它在技术引进、企业管理和技术革新方面有一定的参考价值。本社在征得原出版单位同意后,决定校订再版,公开发行。胡秋金老师和潘祖烈同志为我们提供了原版书,杨纪珂同志给了我们帮助,谨致谢意。

编 者

1979年9月

前 言

即使是一些标榜为知识分子的同事，只要一到国外，便成了顽固可笑的“爱国者”。无论在曼谷、仰光、还是雅加达，只要一进东南亚的都市，就不由自主地注意起街头行驶的出租汽车、公共汽车和卡车的国籍，每当一一辨认而发现多为日本造时，这些人就会洋洋得意起来。

日本的汽车生产已仅次于美国而跃居世界第二位。然而，虽然数量上号称第二，质量上却没有得到“优良”的公论。尤其是在生产技术方面，明治百年以来，唯见取之于人，几无授之与人。如此的技术“等价”交换实为老奸巨滑。正当其时，转子发动机这一新设想出现了。从发源地德国开始，美国、英国、意大利、日本的技术大军展开了激烈的开发竞争，而桂冠终为日本所夺得——日本东洋工业公司的年青工程师，征服了可谓发动机之癌的零件磨损症，将世界上首批转子发动机汽车送进了市场。

我在广岛的公司总部工厂里连日敬聆了研究开发的艰辛，在三级汽车试验场上又欣赏了转子发动机汽车的神速……这一切，令人深切地体验到日本技术大军的胜利。

进入资本自由化时代之后，企业挑战已扩展到全世界的范围。若想在国际竞争中取胜，唯有从事自主开发，摆脱片面的技术引进状态。转子发动机开发壮剧，为我们展示出立身于这一企业时代的光辉先例。

本书初版发行后，批量生产第一号车——光神家庭牌转子轿车出售了。从此，跨入了转子发动机汽车飞黄腾达于高速公路和海外汽车比赛的时代。这里敬奉给诸位的，是添加了其后发展的增补版。

梶谷善久

1968年10月

目 录

引 子	1
“转子化”	1
第一章 三十四家公司的竞争	
果真是革命性的发动机吗	4
赞同和否定之争	7
三十四家公司的竞争	10
挤进纳苏公司	13
相互实施权	16
为前程压上重担	20
第二章 会战开始	
“这个玩艺成不了”	24
改变路线——前往柯蒂斯·莱特公司	27
白烟滚滚的发动机	30
转子发动机研究部踏上征途	33
背负十字架的山本部长	37
四十七壮士的血盟	40
来自内部的悬念之声	42
试验车“柯斯莫”的示威	45
在摩托展览会上	47
第三章 不屈不挠的逆流苦航	
一线灵光——交叉孔	51
站到开发竞争的前列	55
技术人员的交往	57

大家族里的互助和竞争	61
国际会议——大显身手的舞台	67
舞台搬到日本	72

第四章 驱除魔影

生死攸关的炭精	75
开发壮剧的最高潮	78
配件制造商的奋斗	83
工程师的话	88

第五章 柯斯莫运动车 RX 87 的诞生

骄子的新装	92
实车试验	96
难忘的 5 月 30 日	101
跨入轿车时代	104
前进!前进!前进!	105
耐久比赛堂皇获奖	106
朴实而稳健的销售	109

第六章 向国际技术竞争挑战

开发的强大技术后盾	111
转子和晶体管	115
专利与技术秘诀	118
技术开发的民族性	121

附录 转子发动机的秘密

几起几落的旋转发动机	126
汪克尔发动机的成功	128
转子发动机的特长	133
发动机的黎明	135

引 子

“转 子 化”

巨大的混凝土斜面迎面扑来，我们的“柯斯莫”运动车冲过去，继续向前飞奔、飞奔……仪表的指针迅速上升：180公里、185公里、190公里……在左旋45度的倾斜路面上飞驰之际^①，整个天空都倾倒过来了。

白色的栅栏，绿色的树木，宛如被凌空拔起，一甩而过。内车道上时速120公里的汽车，很快就被追上，抛在身后了……

然而，一切却如此地宁静，如果没有天空洒落的阳光，就象是在深沉的海底行走一般，毫无声息，毫无振动……

在4.3公里的环形试车道上跑了两圈，试验车嘎地一声刹在原来的出发线上。看了看手表，指针不到3分钟。

这是一部装有世界上首批双缸转子发动机的汽车。

转子发动机，是活塞的往复运动为旋转运动所取代、直接驱动车轮旋转的划时代的发动机。

在这种速度高、功率大、重量轻、结构紧凑、性能令人惊叹不已的发动机推动下，飞驰在高速远程旅行道路上的崭新轿车，象征着摩托化时代的来到。

明天的摩托化，必将在转子化下展开。转子发动机将成

① 高速道路转弯处是斜面，以保持平衡。——译者

为汽车的发达与普及的推动力。正如喷气发动机曾经改变了飞机世界，转子发动机也必然将使汽车王国的面貌焕然一新。

装有转子发动机的轿车，可与新干线上的超特快列车相匹敌，达到 200 公里的平均时速，而且速度越高，越能施展出转子发动机的特长。在与取道新干线相同的时间里，我们可以按照自己的意愿，随心所欲地从东京飞向大阪。

在国外的高速公路上，慢则 120 公里，快则 150 公里。或者说，他们是以 120—150 公里/小时为尺度来测量距离，计算到达目的地的时间的。而在日本，时速 50 公里就算不错了。

即使是这样的速度，也曾引起了臭名远扬于全世界的道路事故问题。但是，日本也在走向高速公路时代——继名神高速公路之后，东名高速公路、中央高速公路预计将于 1969 年春季竣工；现已正式公布了从北方的稚内到南方的鹿儿岛、横断日本 7,600 公里的公路计划；此外，首都圈和近畿圈的高速公路亦在整备中。用不了十年，日本也将迎来高速公路时代，将和各先进国家一样，以百公里以上的尺度来计算到达目的地的时间。

道路环境的整备，引来了高速时代，而高速汽车又要求强有力的发动机——这就使转子发动机大有用武之地，亦将使转子发动机汽车作为“有价值的车”而登上舞台。

可以预言，在不远的将来将分化出具有各种特性的汽车：

高速公路上的远程客用转子发动机轿车；

高速公路上的远程卡车；

公共燃气轮机车；

市区街道用不排气的电动汽车；

.....

然而，“转子之功非一日所成”。让我们打开转子发动机开发史，看看向未知技术挑战的先遣战士所经历的光荣与悲惨吧！让我们看看东洋工业公司是怎样冲进开发竞争，追过欧美各国的先行队伍，夺取了光辉夺目的桂冠。明治以来一百多年，日本始终是从国外引进技术，尤其是进入资本自由化时代之后，在技术差距日益扩大之际，能够拿出完全自己开发的成果，其意义是极其重大的。

在这场开发壮剧中，充满了决断、热情和苦斗。这是在日趋激化的国际竞争中取得的一大胜利，为日本的技术史打开了全新的一页。

第一章 三十四家公司的竞争

果真是革命性的发动机吗

一封海外航空邮件从天而降。

日期是1960年1月1日，发信地点是西德的聂连巴哈。谁曾想到，W·R·福尔斯塔寄给东洋工业公司经理松田恒次的这封信，竟会成为日本转子发动机研究开发大战的导火线？

去年12月9日，西德聂卡茨姆的纳苏公司在会见记者时戏剧性地公布：汪克尔式旋转活塞发动机研制成功。这个消息一下子成为报刊、电视的头号新闻，顿时在全世界引起了巨大的反响。

据称，这种发动机的原理，与迄今为止的往复发动机完全不同，并正在向着实用化迈进。

往复活塞必须把直线的往复运动转换为圆周运动之后，才能驱动车轮。在往复的转返点，活塞要暂时止动，这是一种浪费的无效运动。而在转子发动机上，发动机内部的运动本身就是圆周运动。这个圆周运动直接驱动车轮旋转。回旋的活塞取代了往复的活塞。由于这种发动机的活塞是旋转式的，故名为“旋转活塞发动机”，或简称“转子发动机”。报纸、杂志纷纷以大字标题称之为“革命性的发动机”、“明天的发动机”，等等。

西德的《雪铁龙》杂志在各地煽起了阵阵狂热。美国的

《时代》杂志用彩色图解详细介绍了转子发动机的原理和构造,并把发明者费利克斯·汪克尔吹捧为“机械天才”。

美国《运动车画报》断言:“这就是我们的明天。这项设计是真正的天才杰作”。凯·巴基在《大西洋月刊》上发表的论文认为,这项德国发明将掀起一场世界汽车发动机革命。他的结论是:“汪克尔博士的发动机,或许将引起人类陆上活动手段的一次大革命。体躯笨重、振动剧烈、噪声震耳的往复发动机曾经拖着这一身重病,为我们忠诚地服劳了半个世纪,今天,它们离被抛进工业博物馆,与拨水轮汽船、有轨电车之流为伍的日子已经相距不远,屈指可数了。”该文的摘要后来又转载于《大众月刊》。

曾经去过纳苏公司的戈登·维金斯在美国汽车专刊《摩托师》上谈了他对转子发动机轿车实际运行的印象:

“在邻接西德聂卡茨姆工厂的专用试车场上,我乘坐了这种汽车。几乎不可思议的是,一点儿振动也没有,甚至发动机启动时也毫无振动之感,简直和平时没什么两样,要是没有排气声的话,根本查觉不出发动机正在运转!风门发挥出神奇的妙用:只要一关风门,发动机马上降低车速,人却一点儿也感觉不出来。

“纳苏公司的开发部长瓦尔德·福莱迪博士告诉我们说,在同样的输出功率下,这种发动机的重量仅为往复发动机的四分之一,而且如果按重量(公斤)计算的话,在大量生产的情况下,每公斤的成本约和往复发动机每公斤的成本一样。换言之,同样的功率,所需费用要少好几倍。

“纳苏的汪克尔发动机若想取代现在的汽车发动机,尚嫌未臻完善,但是,开发以来仅仅六年,这种汽车发动机已经达到比业已开发十五年的燃气轮机远为实用的水平了。”

在日本,《摩托爱好者》1960年2月号上刊登了上田建二

的题为“纳苏公司新型内燃机成功”的消息。采用“转子发动机业已完成”这类标题使人不免有先人著鞭、抢出风头之感,而且在描述发明者汪克尔博士的肖像时写道:“学术书藉出版社的高级推销员,航空研究所成员,发明家,高压油泵厂经营者,工业技术研究所所长,在纳苏公司开发部长福莱迪博士的支持下,终于完成了转子发动机。专利60余项。”结尾时写道:“与以往的转子发动机相比,纳苏—汪克尔式最合理。”

这些资料,在松田经理的桌子上,堆成了一座“小山”。最上面,端端正正地放着几张薄纸——福尔斯塔的来信。

信中,先是一番“恭贺新禧”之类的客套话。接着,详细地描述了上个月进行的转子发动机公开运行的情况。最后写道:“这是一种全新的划时代的发动机。望能尽早进行技术协作。作为当年旧友,愿助你一臂之力。”信中还附寄了有关的资料。

濑户内海,碧波万顷,阵阵和风,在温暖的春天即将来临的晚冬之晨,松田经理坐在挚友的来信前,心潮起伏,三十年前的往事,一幕一幕浮现在眼前……

那时,福尔斯塔在日本经营“日德机械制作所”,东洋工业公司曾经购买过他们的铣床。由于故障甚多,恳请整修,当时的经理福尔斯塔亲自来到工厂,指挥随行人员彻底地修缮了有问题的地方。此后又打了多年交道,松田越来越信任这个人物和他的产品了。

有一次,松田往访日德制作所,那天正好是风箱节,松田被领着在锻冶场转了一圈儿。大家为风箱节准备了各种好吃的东西,松田也跟着一起痛饮啤酒,大吃大喝了一通。“风箱节”是日本的锻冶场、铸造匠等使用风箱的人们在旧历十一月八日例行的节日。这一天全天休息,并在打扫得干干净净的

风箱上挂起吉利草绳,大吃酒席和红米饭。传说在这一天,中国^①曾天降塔塔拉(一种脚踩的大风箱),所以又叫作“塔塔拉节”。

上一代的松田重次郎,是一位在技术开发上侥幸余生、历尽沧桑的经营者。在街道工厂时代,年少的松田恒次刚刚能拉动风箱,就被灌输了风箱作用重要的一番说教。在战争年月里,松田忙于继承和发展东洋工业公司,连大诏奉戴日和兴亚奉公日都稀里糊涂地应付两下子就算了,“风箱节”这类传统节日更是忘到脑后去了。面对眼前的情景,松田经理十分感慨:“作为一个德国人,尚且在厂里认认真真地例行节礼,而我却把风箱节不当回事儿,真是惭愧呀。”正是这个福尔塔斯,现在又来帮着和德国搞技术协作,真可谓前世奇缘也。

当纳苏公司第一次报导时,经理就说过:“切勿轻信这种发动机。”他深深懂得,决断之前必须深思熟虑,兴办企业绝非赌博儿戏。向新领域冲锋的热情,一定要和冷静的规划及合理的实施结合在一起。在设计部、材料研究部等的参与下,以调查室为中心,迅速开始了基础调查,到处收集国内外的转子发动机资料。

赞同和否定之争

“革命性的发动机”,“明天的发动机”……各种报刊大吹大擂地颂扬着汪克尔博士的转子发动机,好象要把地球上的往复发动机一扫而光,将天下的汽车统统装上转子发动机!学术界的专家自不待言,甚至大学生和中学生也成天念叨转子发动机,吵吵得不亦乐乎……

① 日本地名。——译者

然而，真正靠汽车公司混饭吃的计划人员和设计人员，却没有跟着这股潮流乱跑。对他们来说，转子发动机并非新鲜玩艺儿。这是中学时代教科书上早已讲过的发动机。在往复发动机上，活塞的上下往复运动必须要转换成车轮的旋转运动——这不是太无道理了吗，何况还要损失那么多能量。于是，由活塞的旋转运动直接驱动车轮旋转运动的转子发动机的设想，自然而然地产生了。

实际上，发动机的历史也正是从转子式开始的。在二百多年以前，发明蒸汽机的英国人詹姆斯·瓦特，最初也是从转子式发动机干起的。自此以后，无数人又曾踏上过这条路。从活塞的旋转运动直接获得动力，是东西方技术家的“梦中仙境”。然而，试用在汽车上的转子发动机，一个一个都以失败而告终。这是一部二百年的失败史。成功者载入史册，失败者无声无息地走进坟墓。转子发动机失败史所记录的，正是这种旋转的、只差一步就能成功的方案。没有实现的奇方妙案，成打地丢进了历史的垃圾堆。“主意美无限，实用难上难”，这句话，是转子发动机的真实写照，难怪人们给它起了个微妙的绰号——“幻想发动机”。

东洋工业的技术人员也完全了解人们诨称为“前科犯”的这种发动机。它和往复发动机不同，气体的密封极其困难，润滑和冷却更是难乎其难。往复发动机的活塞不接触燃烧室的壳体，只是活塞环在壳体上摩擦，但在转子发动机上，密封片要摩擦过承受爆炸时的高温高压的任何部位。此外，还要考虑到转子与内壁之间接触部分的损伤。这样一来，就根本无从保证密封问题。发动机一开动就会迅速完蛋。

公司内部的干部会议，从1959年底一直开到1960年，围绕着转子发动机，赞成和否定两大派吵了个一塌糊涂。

“当然，不能和永动机、点金术这类非科学的东西混为一

谈,不过,转子发动机从原理上是讲不通的。”

“不,原理上完全没有问题。从生产技术方面来看,倒确实存在着困难。和过去的机子相比,纳苏公司的汪克尔发动机已有了非凡的跃进。”

“不错,纳苏公司确是优秀的汽车制造厂,也拥有福莱迪博士这种国际水平的工程师。但是,这家公司这么匆匆忙忙地把这个新奇的玩艺儿抛出来,这里面肯定有鬼。据说,没有使用链条和齿轮传动,而是采用了莫名奇妙的凸轮轴传动方式,而且至今也没有搞出大名堂。”

“接过新事物,加以再创造,正是我们公司的特色。难道因为是未知的、困难的课题,就畏缩不前了吗?!”

“当然,这件事并非毫无希望。但是仓促上马,很可能落个人财两空的结局。认真研究了纳苏公司的说明,看来他们也没能解决密封和润滑问题。多年以来,前人连连失败,投资之前,一定要再三斟酌。”

.....

常言道,听凭自然,安能飞跃。一个踏踏实实的工程师,当然不会相信技术问题上会出现什么飞跃或者奇迹。“老老实实坐下来,搞搞往复发动机的改良吧,这才是当务之急。在这个方面,我们和美国还有很大差距,该做的事情还有一大堆呢。东洋工业应当在轿车上来个飞跃,今后要致力于完善家庭牌小轿车。再别胡思乱想,走那些歪门邪道啦!”

最后,大多数人的意见倾向于:“对这种前途莫测的发动机,还是不搞为妙。”然而,松田经理站了出来,铿锵有力,一字一顿:

“勿早下结论,再研究研究!”

在这个公司中,从经理到年青的工程师,曾为了美好的未