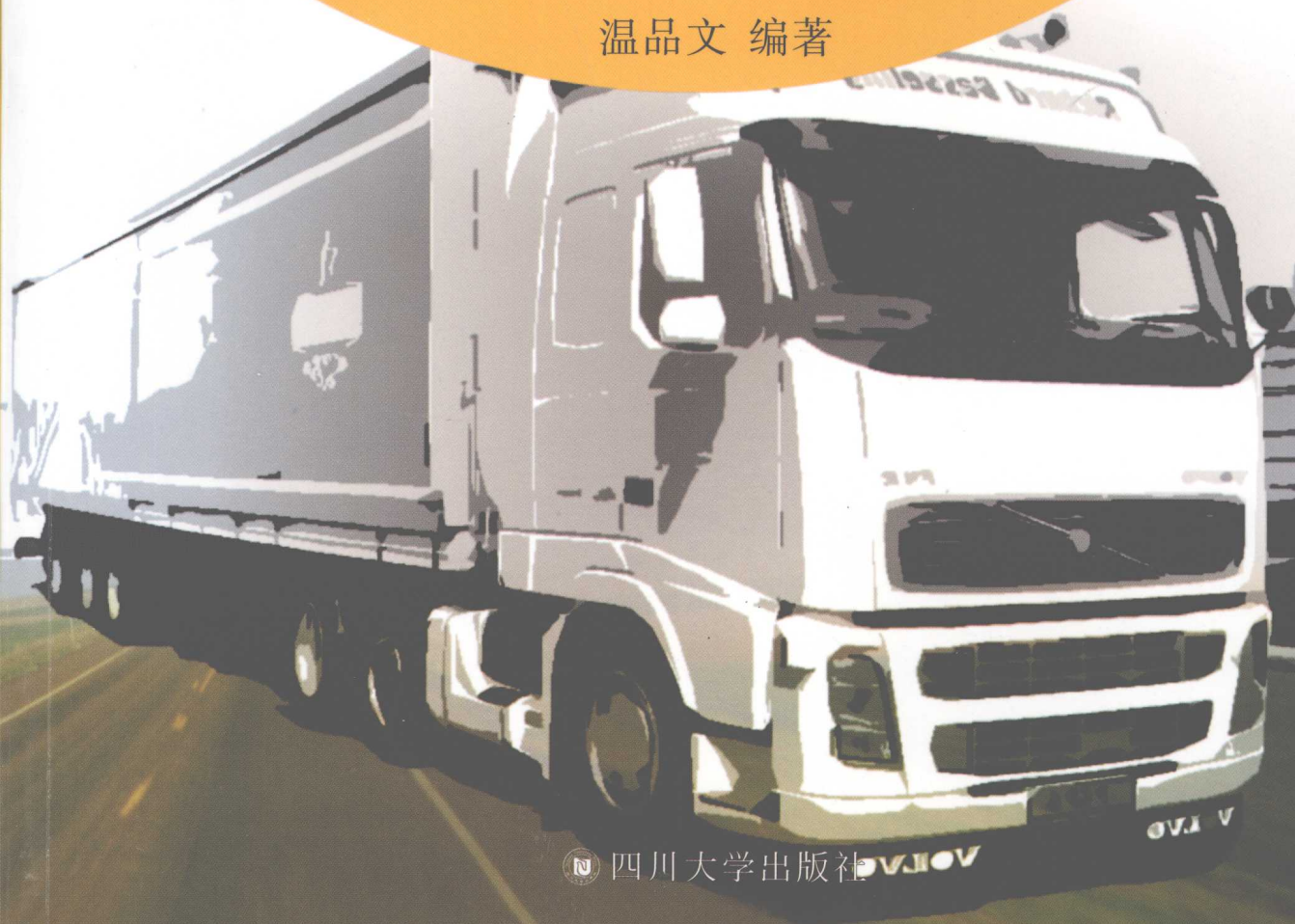


ZHONGGUO
QICHE TUOGUA YUNSHU JISHI

中国汽车 拖挂运输 纪实

温品文 编著



四川人民出版社

ZHONGGUO
QICHE TUOGUA YUNSHU JISHI

中国汽车 拖挂运输 纪实

温品文 编著



 四川大学出版社

责任编辑:曾 鑫
责任校对:孙滨蓉
封面设计:米茄设计工作室
责任印制:李 平

图书在版编目(CIP)数据

中国汽车拖挂运输纪实 / 温品文编著. — 成都: 四川大学出版社, 2008.6

ISBN 978-7-5614-4065-0

I. 中… II. 温… III. 汽车-货物运输: 拖挂运输-交通运输史-中国 IV. F542.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 083749 号

书名 中国汽车拖挂运输纪实

编 著	温品文
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5614-4065-0/F·548
印 刷	四川大学印刷厂
成品尺寸	184 mm×260 mm
印 张	9.25
字 数	230 千字
版 次	2008 年 6 月第 1 版
印 次	2008 年 6 月第 1 次印刷
定 价	25.00 元

版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电 话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆网址:www.scupress.com.cn

策划人语：

难忘从生命中穿行而过的岁月

缘定

当时光从我们的生命中流淌而过时，生命里总有那样一些冥冥中的缘定，成为刻画着年轮的信物，不期然间蓦然相逢，好像宿命早已注定一样——记录中国汽车拖挂运输走过半个世纪的历程之于我，就是如此。

自从离开我工作过 18 年的交通部公路科学研究所以后，在 7 年的时间里，再也没有从事过与汽车拖挂运输相关的业务和工作，也没有与原单位的老同事们有多少联系，但是事情就是这样巧，2007 年春节，我与王维、聂玉明等交通部公路科学研究所的几个老朋友聚会时，聂玉明告诉我，温品文先生一直在打听我的消息，听他这样一讲，我心里感到很惭愧，作为温先生的弟子，我离开公路研究所以后没有主动与温先生联系，而老先生还惦记着我，实在是不应该。因此，我对聂玉明和王维讲，我们几个温先生的弟子过春节时一起去看望温先生，聂玉明提议，见温先生以前，我们几个弟子能否策划帮助温先生出版一本著作，让温先生将我国汽车拖挂运输走过半个世纪的历程记录下来，作为史料留给后人；我和王维都很赞同这个主意；由于我是改革开放后温先生的大弟子，所以，大家一致推荐此事由我牵头完成。

这样，2007 年春节过后，在北京学院路的鄱阳湖大酒店，温先生与我们时隔多年以后再次相聚在一起，大家都非常高兴。席间，我们提出，希望温先生写一本书，记录我国拖挂运输半个世纪以来所走过的历程，温先生欣然地同意了；而后，温先生又征求了有关领导和一些老同志的意见，大家都表示支持。通过温先生的辛勤写作，现在这本书已经呈现在读者的面前。

我相信一个人的生命中总会有一些命中注定的美丽，就像我与汽车拖挂运输以及这本书一样，就是一种缘定。

温品文先生

温品文先生是交通部车辆专家。1934 年 12 月生，湖南省桂东县人。先考入华中工学院（现华中科技大学），毕业于长春汽车拖拉机学院汽车系（1958 年更名为吉林工业大学），分配到交通部公路科学研究院工作。

温先生主要从事汽车列车和汽车性能领域的科研工作，也参与交通部相应的技术管理工作。因受“文化大革命”影响（交通科研院解散），他在 1966 年 5 月至 1978 年 10

月停止了科研工作，在工厂从事生产技术管理工作 8 年。

温先生主持重点科研项目十余项，其中有 3 项是国家重点科技攻关项目。他主持研发出一批国内领先水平，达到国际水平的新产品，其中有两项填补了国内空白。他在专业刊物和学术会议上发表论文 30 余篇，是我国汽车列车科研领域的带头人。为发展我国汽车拖挂运输事业作出了突出贡献。

温先生曾任交通部公路科学研究所学术委员会委员兼汽车运输技术专业组组长，全国专用汽车技术标准委员会副主任委员。北京市汽车运输学会副主任委员，中国公路客车、挂车联营（集团）公司经济技术委员会副主任等职。

温先生获国家科技进步奖、交通部科技进步奖多次，1992 年起享受国务院政府特殊津贴。

温先生工作主动积极，认真负责，业务水平高，工作效率高。他曾多次被评为先进（优秀）科研工作者；他所领导的科研组多次被评为先进集体。

我 1982 年大学毕业被分配到交通部公路科学研究所汽运室工作，刚好与温先生在同一间办公室办公，但是一开始我并没有在温先生手下工作，而是在发动机台架试验室实习。

当时温先生工作非常忙，我们虽然在同一间办公室办公，可是几乎从未讲过话。当时刚刚开始改革开放，国家百废待兴，科研工作更是“重灾区”。温先生努力工作，希望把失去的时间抢回来。他当时主持了好几个研究课题，由于他承担的工作太多，而助手又太少，所以，我这个新毕业的大学生就很幸运地被分配到温先生手下工作。

在温先生的指导和带领下，我参加了国家“六五”、“七五”两项国家重点科技攻关项目以及其他一些课题的研究工作。温先生治学严谨，在工作中对我们要求很严，对每一个试验数据，都一定要经过多次试验证明才能使用。记得我的第一篇研究论文发表时，温先生是审核人，对于论文中的一个数据，温先生再三确认无误后才同意使用。正是由于在温先生身边工作，培养了我严谨治学的作风，使我终生受益。

王维

王维是我们几个师兄中间最出色的，他说话不多，但是做事认真、细腻，完全符合他是江南人的特点。

王维在大学时就是学生干部，分配到交通部公路科学研究所以后，一直是单位重点培养的后备干部。他分配到交通部公路科学研究所以后，先在温先生课题组工作，大概是 1985 年；就志愿参加中央国家机关讲师团，到四川德阳去工作了一年。

从讲师团回来后，王维参加了国家“七五”重点科技攻关课题，是该课题主力。其后，王维开始担任研究课题组长，主持“八五”国家重点科技攻关项目和其他一些研究项目。他主持研究的国家重点科技攻关项目均达到国内领先水平，有多项填补了国内空白；并多次获交通部科技进步奖。

记得在开展“八五”国家重点科技攻关项目研究时，王维和我分别是两个研究课题的组长，我们一起到德国、英国考察访问，当时为了多去一位技术人员，决定由王维兼任翻译，在考察中他出色地完成了翻译任务。

“八五”国家重点科技攻关项目研究完成以后，需要推广研究成果，王维是汽车研

究室第一个将研究成果转化为商品的研究人员。

在将“八五”国家重点科技攻关项目“大型硬体厢式半挂车”（王维是课题组长）转化为商品的过程中，我有幸与王维一起工作，当时是与深圳的一家半挂车企业合作。这种半挂车装配工艺复杂，精度要求高，企业的工人都是第一次见到这种半挂车，根本不知道如何装配，全靠我们一步一步指导工人施工，工作之艰辛是现在难以想象的。但是我们还是圆满地完成了任务。

1999年，王维被任命为交通部公路研究院公路交通试验中心的副主任，现在是交通试验中心的主任。在他的领导下，该试验中心已经成为国内唯一的可以同时汽车工程、交通工程及公路工程实验研究的大型综合性试验基地。

聂玉明

在科研工作中当过温先生助手的人员中，真正能够一直坚持从事汽车拖挂运输研究的只有聂玉明了。

聂玉明是地道的北京人，给人的第一印象是谈话时经常一脸“坏笑”，伶牙俐齿，语速极快，而且颇为强势，其实他为人坦诚，敢作敢为，非常仗义，颇有一些武侠小说中侠客的风范。

聂玉明所学专业是汽车设计，他业务能力很强，在工作中常常出色地完成任务。聂玉明参加了我国第一辆小轿车运输车的研发，并担任课题组长，所研发的小轿车运输车当时填补了国内空白。

我和聂玉明有着很深厚的感情，因为我们一起参加了国家“六五”、“七五”、“八五”国家重点科技攻关项目以及其他一些课题的研究工作，一直在同一个研究组，在十几年的研究工作中风雨同舟，荣辱与共。

还记得我们从事国家“六五”重点科技攻关项目“大吨位集装箱半挂车的研究”时，我们一起在天津机场作整车试验，试验时需要在集装箱半挂车上装载30吨的试验砝码，每块砝码20公斤，30吨砝码就是1500块，当时没有叉车等设备，全靠我们两个人手工装卸，工作量非常大；而那时候天津机场的伙食非常差，几乎没有肉吃，并且机场周围方圆十几公里内没有商业设施，不可能像现在一样买到各种食品；当试验完成后在回北京的路上，我们在天津杨村的一个饭店内，记得每人吃了2斤3两馅饼，现在回想起来几乎是难以想象的。

聂玉明从1984年大学毕业分配到交通部公路科学研究所到现在，20多年过去了，汽车拖挂运输研究已经发生了很大的变化，研究工作已经不再研发具体的产品，但是汽车拖挂运输相关行业标准的制定和修订还有大量的工作，而聂玉明作为国内汽车拖挂运输方面的专家，还在为相关行业标准的制定和修订兢兢业业地工作着。我作为他的师兄，没有坚持在汽车拖挂运输研究方面继续工作，在他面前我常常感到惭愧。

定格的岁月

我常常在想，当岁月在风中慢慢流逝，很多过往的奇迹也随之消失无踪，对于前人从事过的探索、试验，如果没有记录下来，后来人可能重新摸索，很可能走弯路。因此，记录相关的历史应该是当事人的责任。

交通部公路科学研究所是国内一个有名的研究所。我在交通部公路科学研究所工作了18年，那是我一生中研究工作做得最好的时期。

今天，我虽然已经不再从事汽车拖挂运输方面的科研工作，但是我对汽车拖挂运输研究依然充满感情，我与汽车拖挂运输的缘分未了；在离开交通部公路科学研究所7年之后，我又有机会参与到这件记录我国汽车拖挂运输历史的工作中，我感到非常幸运。

让我用我曾经写过的一首小诗来祝贺本书的出版。

秋 叶

枯黄，滴尽最后一滴露珠，
秋叶，落在地上，
重归泥土，
虽沉默无言，
也无愧金色的秋。

生命，虽已凋零，
飘落的瞬间，
在空中慢慢盘旋，
回忆起冬的缠绵，
春的灿烂，
夏的梦幻。

叶，化成土，
土，化成岩，
在岩石的心中，
金黄的叶脉还清晰依然。

李源孰

2008年2月28日于北京键翔桥

前 言

公路运输专家对世界各经济发达国家公路运输发展的历史分析总结认为，公路运输产业同其他产业部门一样，都经历过生产初始发展期（称为初级阶段）、高速发展期（称为高级阶段）和成熟更新期三个阶段。公路运输在发展的初级阶段，主要是短途运输的工具，作为其他方式的辅助手段，主要完成短途集、散运输任务。在公路运输的高级阶段，既是短途运输的主力，也成为客运和部分货运中、长途运输的主力。公路网也由单纯的毛细血管作用发展到既是毛细血管，又是大动脉的双重作用。

世界各公路运输发达的国家其货运车辆构成有着共同的特点，即专用车辆多，汽车列车（又称汽车拖挂）多。特别对于干线公路和大宗货物的运输，主要是用汽车列车来完成。

从公路网的数量与构成，从公路运输所完成的运量和周转量所占比重，从公路运输技术装备（基础设施和运载工具及配套设施）的水平，从公路运输的主要技术经济指标水平等四个方面来衡量，我国公路运输在 20 世纪还是属于初级阶段。

1978 年 12 月，中国共产党十一届三中全会确立了以经济建设为中心，实行改革开放的治国方略，国家对公路建设越来越关心和重视，对如何发展公路运输开始了广泛的酝酿讨论。

1982 年 9 月，中国共产党第十二次代表大会确定了“全面开创社会主义现代化建设新局面而奋斗”的纲领，把交通运输作为经济、社会发展的战略重点之一。

在此前根据国务院的统一部署，从 1981 年 7 月起，国家科委、国家计委、国家经委（以下简称三委）联合下达了一批《交通运输技术政策研究》课题（全国技术政策研究分为十一大类，交通运输列为第二）。交通部公路建设和公路运输专家以及汽车制造部门专家承担了公路运输相应的技术政策课题研究论证工作。

三委又于 1983 年 6 月在北京华侨大厦召集了五种运输方式（铁路、公路、水运、航空、管道）的有关领导与专家，对交通运输技术政策的方向、内容、措施等问题进行了分组座谈讨论。

1983 年 7 月，中国交通运输协会和国务院技术经济研究中心在长春召开了“公路运输发展问题座谈会”，有关部门领导与专家出席了会议。会议期间中国交通运输协会和国务院经济技术研究中心，联合撰文提出《加快发展公路运输的紧急建议》。

1983 年底，三委组织领导的交通运输技术政策大部分研究论证课题已结束，国家科委编写出《交通运输技术政策要点》，并附上技术政策论证说明，于 1984 年上报国务院。“技术政策要点”的第十条是“加速公路改造和建设，大力发展汽车运输”。其中修

建高速公路、发展汽车拖挂运输、发展公路客运等被列为发展公路运输的重要措施。

在国家《交通运输技术政策》的正确引导下,交通部首先编制出我国公路主干线高等级公路骨架的建设规划。我国公路建设速度开始加快,1984年底,开始修筑上海市区至嘉定县的沪—嘉高速公路,其后有了沈(阳)—大(连)高速公路,截至1990年高速公路发展到552公里。至1999年全国公路网里程为135.17万公里,其中高速公路11605公里,一级公路17716公里。至2004年全国公路网里程为187.07万公里,其中高速公路34288公里,一级公路33522公里。2006年高速公路有45400公里(居世界第二)。预计到2020年高速公路总里程将达到8万公里。

目前除少数省、自治区外,大部分省(市)、自治区中心(省会)和经济发达的区域都已用高速公路或一级公路连接起来了,形成了一个高等级(高速和一级)公路的骨架。下一步,将用高速公路或一级公路将全国大多数的地区市连接起来,初步形成一个高等级公路网。再远的目标是将全国大多数县级市和县用一级或二级公路连接起来,那时全国高等级公路网就已经形成。预计这将在21世纪30年代末实现。

我国汽车工业也有了可喜的发展,中型和重型货车品种产量增加较快,而且都为实行汽车拖挂运输考虑了应有的制动装置,并派生出了半挂牵引车。挂车的品种和产量增加很快,专用挂车特别是厢式半挂车和集装箱半挂车等品种和数量增加也很快,挂车通用总成也早已实现了专业化生产。公路(长途)大型客车的品种和产量增加也很快,其技术和质量有显著提高。

整个公路运输的运量与周转量都有大幅度增长。自20世纪80年代末开始,我国公路运输量的比重逐年上升。至2004年,我国营运中客运量5种运输方式所占比例为铁路6.32%,公路91.91%,水运1.08%,民航0.69%。客运周转量为铁路35.02%,公路53.64%,水运0.41%,民航10.93%。货物运输量为铁路14.59%,公路72.97%,水运10.98%,民航0.02%,管道1.44%。货物周转量为铁路27.78%,公路11.29%,水运59.66%,民航0.10%,管道1.17%。

公路运输从21世纪开始已进入到了高速发展期,开始了既起毛细管作用又起大动脉作用的功能。预计再过30~40年(即至21世纪30年代末或40年代末)公路运输可能进入成熟期。

我国从1952年开始试行汽车拖挂运输,1956年将其列为汽车运输业三大改革内容之一大力推广,至今已有50多年历史。汽车拖挂运输缓解了运力不足,提高了汽车货物运输量和周转量,降低了燃油消耗,降低了运输成本,取得了良好的经济效益和社会效益。专用挂车的应用解决了一些有特殊要求的货物运输,提高了货物运输质量和运输效率。

公路建设和公路运输由交通部主管,同时主管长途(公路)客车和汽车挂车的生产(直至指令性计划生产完全取消),也负责产品质量监控。它所依托的技术力量之一的交通部公路科学研究所(下简称公路科研所,2005年11月改为交通部公路科学研究院),为修建高速和高级公路,为发展公路运输完成了大量的科研任务,也从事许多为政府部

门服务和为行业、企业服务的工作。

汽车拖挂（国家标准称汽车列车）运输是公路科研所汽车运输技术研究的主要内容之一，从1958年开始立项研究，一直延续扩大发展（“文化大革命”10年除外）。公路科研所也是全国唯一具有一支科技队伍不断从事汽车列车研究的科研单位，在发展我国汽车拖挂运输历程中做了不少工作。

笔者应领导和同事们的建议编写出此资料，一则作为史料留存，二则供继续从事汽车列车工作的同行参考，错误之处欢迎指正。

交通部公路科学研究院 温品文

2007年9月于北京

目 录

第一章 汽车拖挂运输车辆的主要型式与主要总成	(1)
第一节 汽车拖挂的主要型式	(1)
第二节 挂车的主要总成	(2)
一、挂车的车桥与悬架	(2)
二、挂车车架	(3)
三、挂车的转向	(4)
四、挂车的制动	(6)
第三节 汽车拖挂运输的经济效益	(7)
第二章 我国汽车拖挂运输的初始阶段	(8)
第一节 我国汽车拖挂运输的起步	(8)
第二节 “大跃进”对汽车拖挂运输的冲击	(9)
第三节 “大跃进”期间的困惑与收益	(12)
一、试验难下结论	(12)
二、“天府国”里跟车锻炼	(13)
三、初试挂车制动	(14)
四、再次汽车合理拖挂试验	(15)
五、全挂车无中心销环形滚珠轴承式转盘	(18)
第四节 贯彻“调整、巩固、充实、提高”方针	(19)
一、禁止汽车拖两个挂车限制拖挂重量	(20)
二、JT841 3吨挂车和JT850 4吨挂车研发推广	(20)
三、挂车制动性能的提高	(21)
四、山区2吨挂车的设计试制	(22)
第五节 “文化大革命”对汽车拖挂运输及其科研工作的损害	(25)
第三章 我国改革开放后汽车拖挂运输的发展	(29)
第一节 汽车拖挂运输的新起点	(29)
第二节 汽车拖挂运输科研工作的恢复与发展	(30)
第三节 汽车拖挂运输技术政策研究统一了认识	(31)
第四节 汽车挂车行业质量检查与实施生产许可证	(33)
一、汽车挂车全行业质量检查	(33)
二、汽车挂车实施生产许可证	(34)
第五节 骨干企业的形成与通用总成生产的专业化	(36)
第六节 半挂列车的广泛应用	(37)

第七节 国内外技术经验交流促进技术进步	(39)
一、国内技术经验交流	(39)
二、国外考察学习	(41)
第八节 汽车挂车标准初成体系	(44)
第四章 交通部公路科学研究所汽车拖挂运输的主要科研工作	(48)
第一节 汽车拖挂运输技术政策的研究	(48)
第二节 汽车列车气制动装置的研制	(49)
一、挂车单管路气制动传动装置	(49)
二、挂车双管路气制动传动装置	(51)
第三节 10 吨箱、货两用半挂车组的研制	(56)
第四节 大吨位专用半挂列车的研制	(58)
一、牵引车的改装	(58)
二、集装箱专用半挂车研制	(59)
第五节 集装箱疏港运输专用半挂车组的研制	(61)
一、20 呎载重 20 吨的专用半挂车组	(62)
二、40 呎载重 30 吨的专用半挂车	(62)
第六节 箱式半挂车的研制	(65)
第七节 40 呎集装箱自装自卸车的研制	(66)
一、车辆的设计	(66)
二、装卸设备的设计	(68)
第八节 大吨位沥青运输保温罐车	(72)
一、罐体结构和半挂车型式	(73)
二、保温材料和结构	(73)
第九节 节能型大型保鲜厢式半挂车的研制	(75)
一、厢体材料与结构	(75)
二、运输保鲜技术和设计	(76)
三、试制车辆和保鲜运输试验	(76)
第十节 大型软体厢式半挂车的研制	(78)
一、车身框架总成	(79)
二、帘布总成	(80)
第十一节 挂车通用总成(10 吨车轿和少片钢板弹簧)的研制	(82)
第十二节 24 吨两面侧卸半挂车的开发	(86)
一、牵引车主要技术参数	(87)
二、半挂车主要技术参数	(87)
三、列车主要技术参数	(88)
第十三节 运输轿车半挂车的研制	(89)
第十四节 汽车挂车标准的制定	(89)
第十五节 汽车挂车质量监督检验测试中心	(90)

第五章 新时期的发展和新任务	(92)
第一节 挂车技术水平的继续提高	(92)
一、采用宽面轮胎	(92)
二、半挂车采用空气悬架	(92)
三、半挂车设转向轮	(92)
四、挂车采用盘式制动器	(93)
五、挂车装制动防抱死装置	(93)
第二节 加强全国性挂车质量控制	(93)
第三节 挂车的设计制造要贯彻控制超载	(93)
附录一 我国汽车拖挂运输大事记	(95)
附录二 货运挂车质量检测实施细则	(101)
附录三 车辆及有关图片	(135)
参考文献	(155)
后记	(156)

第一章 汽车拖挂运输车辆的主要型式与主要总成

汽车拖挂运输，指的是汽车拖带一个或多个全挂车；半挂牵引车拖带一个或两个半挂车所组成的公路运输车辆型式，我国习惯称为汽车拖挂运输，国家标准 GB3730.1 称其为汽车列车。汽车拖带全挂车称为全挂列车，半挂牵引车拖带半挂车称为半挂列车，半挂列车后再拖全挂车称为混合列车。常见的是拖一个全挂车（以下有时称挂车）或半挂车，只有在高速、高级公路上，在规定的时间内（或者特殊地区）才会拖多个挂车运行。

汽车运输的生产率是以单位时间内所完成的吨公里（货运）和人公里（客运）作为计算指标。提高生产率的技术措施是增加车辆载重量和提高行驶速度。行驶速度受行车安全限制和燃油消耗的限制不能提得太高。载重量的提高则受到车辆轴负荷对路面压力的限制（过高会破坏路面，严重影响路面使用寿命），一般高级路面单轴负荷不超过 10 吨，双联轴不超过 18 吨。

单个三轴货运汽车最大总重只有 24 吨，四轴（二个前轴）汽车最大总重只有 30 吨。用增加轴数以拖带挂车的方法组成的汽车列车，可以大幅度提高列车总重，五轴半挂列车总重可达 42 吨，五轴全挂列车总重可达 44 吨。列车的载重相当于单个汽车的二倍以上。这就使汽车生产率提高一倍以上。

第一节 汽车拖挂的主要型式

因装载货物的性质和要求不同，挂车和半挂车的式样品种繁多，图 1—1 中 12 种型式是比较常见的公路列车基本式样，其车辆宽度、长度、高度和车桥负荷，列车总重不超过国家标准规定值。超长、超宽、超重的大件运输特种挂车在此未列入。因货物品种和运输要求不同，在基本车型上产生了许多专用车厢，数量最多的是普通厢式车、集装箱半挂车、冷藏保温厢式车以及粉状、粒状物自卸车和液罐车。

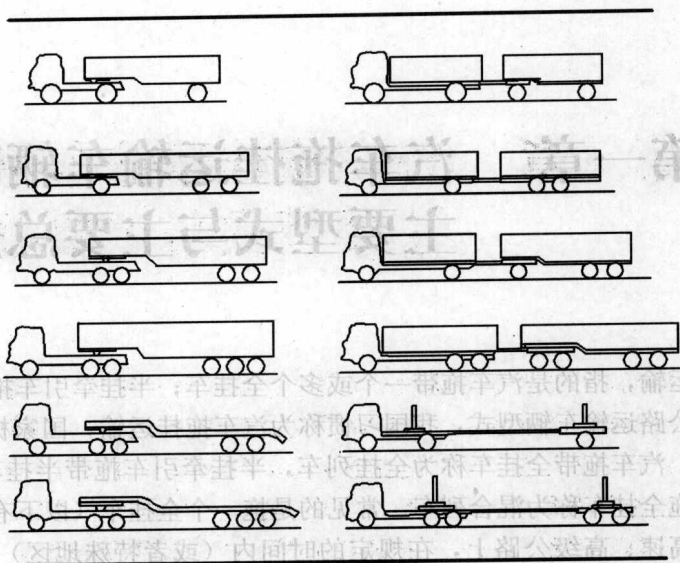


图 1-1 常用的全挂列车（右列 1—4）与半挂列车（左列和右列 5—6）基本型式

第二节 挂车的主要总成

一、挂车的车桥与悬架

挂车的车桥（标准中称为车轴总成）包括车轴、车轮、制动器等。车轴多用钢板塑压成两个半方形上下对焊成方形的轴体，两端镶入轴头而成。7.5 吨车桥的轴体，在 20 世纪 80 年代初，湖北省汽车制配厂就成功地用球墨铸铁 Q42—40 铸造而成，两端镶入轴头，自重并不增加（与钢板半方形对焊轴体比较），成本较低。轮毂和制动器与汽车可以通用。在欧洲和北美，特别是欧洲的半挂车轮胎多采用宽面胎（单胎），减轻自重，减少轮胎消耗，也省油。三轴半挂车后轴采用转向轮，可以减小转弯时通道宽度，缩小最小转弯直径，延长轮胎使用寿命。

全挂车的悬架仍然以传统的钢板弹簧为弹性元件的悬架较为普遍，可变截面少片钢板弹簧得到普遍应用（一组弹簧 2~4 片），比一般等截面弹簧自重减轻 30%~40%，欧洲与北美国家半挂车多采用以气囊为弹性元件的空气悬架，图 1-2 所示是其中的一种。采用空气悬架，气囊中的气压随载荷而变化，是较理想的非线性悬架，也可保持挂车承载面高度基本不变。半挂车空载时，气囊中的压缩空气可以释放出去，以便整个车桥提升离开地面，以减少运行阻力，减少燃油消耗，减轻轮胎磨耗。

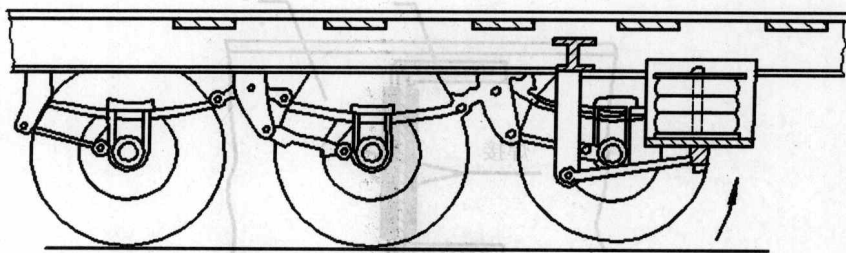


图 1-2 三桥半挂车，后桥为可提升的空气悬架

二、挂车车架

普通全挂车和半挂的车架与汽车一样，采用边梁加横梁的框架式结构，纵梁、横梁均使用汽车车架钢板（GB3273 标准）相同材质低碳合金钢热轧钢板塑压成形，纵梁与横梁采用焊接或铆接相连。为减轻挂车自重，国外在硬质厢式车中早已采用铝合金板材作车架。如图 1-3 所示。

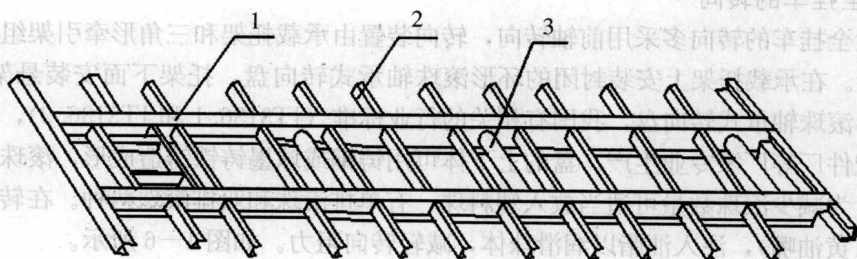


图 1-3 JTBG13 型 10 吨半挂车车架

1—纵梁 2—承载横梁 3—抗扭圆管

车架的抗弯强度，在工艺允许的情况下，一些专用半挂车纵梁可以做成不等截面接近等强度梁，或只用半个小车架安装悬架与车桥。车架扭转刚度，后部安装悬架部分要大一些，以免扭转变形大。而使悬架变位，影响到整个行驶机构的使用效果与寿命。集装箱和载重大的半挂车，常采用碳素钢或低碳合金钢板焊接成工字形截面梁作为纵梁，主横梁也采用工字形截面的焊接梁。纵梁与主横梁采用焊接相连。两轴以上半挂车，为了增强后悬架弹簧支架之间车架的扭转刚度，可用圆形钢管作加强横梁。

货箱底板的承载横梁，也采用碳素钢或低碳合金钢板塑压成槽形，在纵梁上沿冲出凹槽形孔，将整根横梁贯穿过纵梁凹槽孔，在槽形横梁的两面加以焊接。如图 1-4 所示。

值得注意的是纵梁、横梁的焊接工艺，对整个车架的焊接应力和抗弯抗扭强度及使用寿命影响很大，这是挂车厂的重点工艺之一。

全挂车与半挂车车架总成的整体形位公差分别在行业标准 JT3105 和 JT3115 中有规定（JT3105 后升为国标 GB/T17275）。

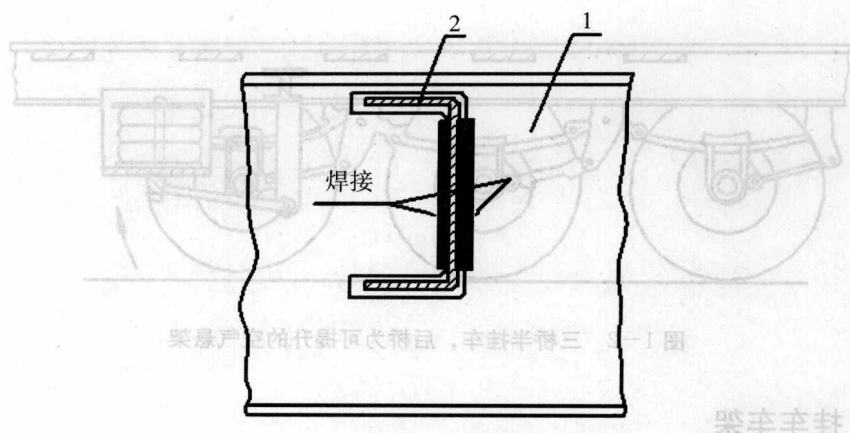


图 1-4 货厢底板承载横梁与纵梁的焊接

1—车架纵梁 2—承载横梁

三、挂车的转向

1. 全挂车的转向

货运全挂车的转向多采用前轴转向，转向装置由承载托架和三角形牵引架组成，如图 1-5 所示。在承载托架上安装封闭的环形滚珠轴承式转向盘，托架下面安装悬架与车桥。对于环形滚珠轴承式转向盘，我国有相关的行业标准（JT3136.1 和 JT3136.2），由山西阳泉挂车配件厂等厂家专业生产。盘的上下体可用铸钢或球墨铸铁铸造成形，滚珠可采用轴承滚珠，为减少滚珠数量可适当放入塑料珠，有单排滚珠和双排滚珠两种。在转盘下体设注油嘴（黄油嘴），注入油脂以润滑珠体，减轻转向阻力。如图 1-6 所示。

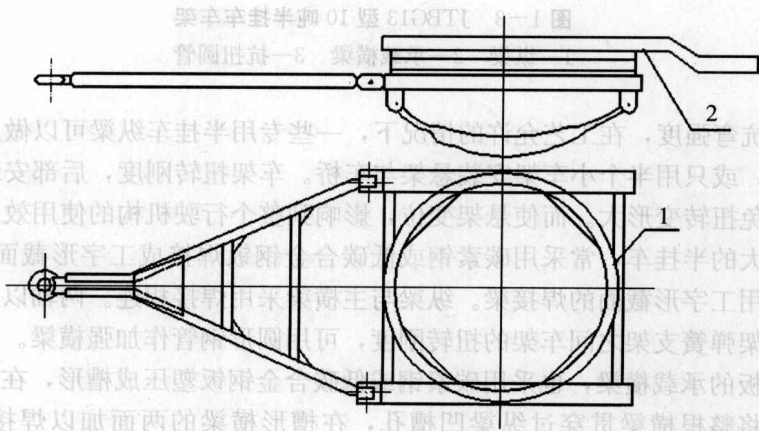


图 1-5 三角形牵引架全挂车轴转向装置

1—环形滚珠轴承式转向盘 2—车架

用半挂车与三角形牵引架转向装置组成的全挂车，是欧洲常见的一种载重量大的全挂车，即半挂车变为全挂车。三角形牵引架转向装置有两种型式，一种是承载托架上