



DONGCHEZU QIANYIN JISUAN YU FANGZHEN XITONG

动车组牵引计算 与仿真系统

朱颖 吕希奎 许佑顶 著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路科技图书出版基金资助出版

动车组牵引计算与仿真系统

朱 颖 吕希奎 许佑顶 著

中 国 铁 道 出 版 社

2015年·北 京

内 容 简 介

动车组牵引仿真计算可以解决高速铁路在设计 and 运营中一系列主要技术问题,如动车组运行速度和区间的运行时间、动车组制动距离、制动限速以及运行能耗等。本书从动车组牵引计算模型、动车组运行过程控制模型、牵引计算算法、动车组受力模型、运行过程计算、运行能耗计算、仿真系统开发和应用等方面,系统阐述了动车组牵引仿真计算的理论、方法和应用。

本书可作为高等院校铁道工程、交通运输工程、铁道机车车辆类和轨道交通工程等专业的教材或教学参考书,也可供铁道工程领域的科研人员、工程技术人员和管理人员参考和阅读。

图书在版编目(CIP)数据

动车组牵引计算与仿真系统/朱颖,吕希奎,许佑顶著. —北京:中国铁道出版社,2015. 12

ISBN 978-7-113-21073-1

I. ①动… II. ①朱… ②吕… ③许… III. ①动车-牵引-计算
②动车-牵引系统-仿真系统 IV. ①U266

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 255126 号

书 名: 动车组牵引计算与仿真系统

作 者: 朱 颖 吕希奎 许佑顶

责任编辑: 傅希刚

编辑部电话: (010)51873142

电子信箱: 532544186@qq.com

封面设计: 郑春鹏

责任校对: 马 丽

责任印制: 陆 宁 高春晓

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12.25 字数: 215千

书 号: ISBN 978-7-113-21073-1

定 价: 75.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前 言

近年来，高速铁路在我国获得了飞速发展。从京津城际铁路速度 350 km/h 的动车组投入运营，以及陆续开通运营的郑西、武广、京沪、哈大、兰新、津秦等高速铁路，我国铁路已进入高速时代，高速铁路动车组开行数量已占到旅客列车总数量的一半以上，动车组的制造技术也已达到世界先进水平。但是，我国目前还没有适用于高速动车组列车的统一的牵引计算规程，因此研究动车组的牵引计算仿真系统对于我国高速铁路的设计、建设和运营都具有指导意义。本书系统介绍了动车组牵引计算和仿真系统的理论、方法和应用。

本书在动车组牵引计算理论和算法研究、动车组牵引计算仿真系统研究方面独具特色。

1. 动车组牵引计算理论和算法研究

(1) 通过自动识别、读取矢量化特性曲线，完成了我国目前高速铁路运营的 CRH₁、CRH₂、CRH₃、CRH₅ 和 CRH380 系列动车组牵引力、制动力和运行阻力数据的提取，建立了完整的数据结果，为 CRH 型动车组力学数据高精度自动提取建立了可行的方法。根据力学数据，建立了实用的牵引力和制动力的计算公式。

(2) 建立了动车组牵引计算的力学模型，实现了动车组在不同工况下的完整受力分析和运行过程模型分析，建立了多质点动车组运行过程控制模型。

(3) 建立了基于多质点的牵引计算综合优化模型，确定了动车

组起动牵引加速过程、中间运行过程、调速制动过程、进站制动过程完整的运行过程算法和计算流程。

(4)在能耗计算方法上,在对常用的动车组运行能耗测算方法分析基础上,给出了CRH₁、CRH₂、CRH₃、CRH₅和CRH380系列动车组电流特性曲线和电流数据。根据CRH型动车组电流数据,按照动车组运行过程的牵引、惰行、制动和停站等环节,针对每一环节分别研究其能耗计算方法,建立了数学模型和计算公式,实现了动车组较高精度的能耗计算。这种不需要参数标定、计算精度高、适用性强和不受具体线路限制的动车组运行能耗计算方法,具有更广泛的适用性,也为我国动车组能耗计算提供了一种新的计算方法。

(5)随着铁路现代化建设的快速发展,越来越多的高速铁路投入运营,动车组能耗对铁路运输成本和全行业能耗具有重要影响。目前,国内外已有的高速列车能耗计算方法存在模型过于简化、模型参数标定困难、实际作用受限较大、计算精度低等不足。本书以数据分析为基础,以仿真技术为手段,对动车组能耗重要影响因素的影响程度予以量化,系统分析了坡道、曲线半径、车站分布、牵引重量及限速等因素对动车组运行能耗的影响。

2. 动车组牵引计算仿真系统

(1)在牵引计算理论、牵引模型、牵引力、制动力、列车阻力、能耗计算等计算方法的基础上,结合动车组的相关参数与技术要求,以及实际工作中的各种计算要求,采用C#2010编程语言、Access数据库,开发了基于多质点模型的动车组牵引计算仿真系统。

(2)作为一个通用型仿真系统,系统具有一个较完整的、可扩充的基础数据库体系,包括各种数据文件,实现动车组牵引计算与仿真所需的数据。系统定义了曲线表、坡度表、车站表、牵引力、制动力、牵引分段数据表、牵引工况统计表、详细牵引数据表、能

耗统计表、CRH 动车组数据表等 15 类数据表结构。

(3) 仿真系统实现了线路数据管理(坡段数据、曲线数据、隧道数据、车站数据、限速区间数据)、计算参数设置(牵引参数、列车编组、基本阻力计算、牵引策略)、牵引计算数据生成(构建分段牵引数据、浏览分段牵引数据)、牵引计算(牵引计算、能耗计算等)、结果输出模块(区间牵引数据、坡段牵引数据、详细牵引数据、工况统计数据、能耗计算数据)、图形生成(VS 曲线、TS 曲线、区间平均时速曲线、区间运行速度分布图、坡段运行速度分布图、能耗分布图等)、图形参数设置和图形输出等功能。

(4) 以实际线路为例,对系统主要功能进行详细说明和分析。系统在计算过程中计算稳定、精度高,得出了牵引计算的运行时间曲线和速度曲线以及牵引计算结果,并对计算结果进行了分析。分析结果表明,该系统符合 CRH 型动车组在运行过程中的规律,验证了功能的有效性。仿真系统也为线路试验仿真计、优化列车运行时间、能耗等运营指标、优化高速铁路线路设计、高速动车组设计优化和动车组选型等提供了仿真平台。

(5) 综合仿真系统和实例应用表明,所提出的高速动车组牵引仿真计算方法具有良好的仿真精度和实用意义。本书介绍的理论和方法虽然基于 CRH 型动车组的牵引计算与仿真系统,但这些方法稍加修改便可直接用于其他类型动车组的牵引计算与仿真系统的研究。

本书内容基于著者完成的国家自然科学基金项目“基于真三维地质实体建模的高速铁路选线方法研究”,中铁二院项目“基于动车组性能的高速铁路最大坡度确定和节能坡设计方法研究”等的研究成果,感谢推动我国高速铁路和动车组高速列车发展的领导和专家的支持和关心。

本书主要撰写及审查人员:朱颖、吕希奎、许佑顶、张雪才、

秦小林、宋元胜、关晓频、杨成和、谢林、李剑虹、胡新明、葛根荣、王建、林世金、郑天池、王毅、崔文勇、谢毅、魏永幸、刘洋、杨健、张可军、何学刚、乐重、周忠德、周定祥。

著 者

2015年8月25日

目 录

1 绪 论	1
1.1 高速铁路及动车组技术发展	1
1.1.1 高速铁路技术发展	1
1.1.2 动车组技术发展	5
1.2 动车组牵引仿真计算技术研究的意义	10
1.3 牵引计算现状及发展	11
1.3.1 国内牵引计算现状及发展	11
1.3.2 国外牵引计算现状及发展	12
1.4 CRH 型动车组技术参数	17
1.4.1 CRH ₁ 型动车组	17
1.4.2 CRH ₂ 型动车组	18
1.4.3 CRH ₃ 型动车组	20
1.4.4 CRH ₅ 型动车组	20
1.4.5 CRH380 型动车组	21
1.4.6 CRH ₆ 型动车组	24
2 动车组牵引计算力学基础	26
2.1 动车组特性曲线	26
2.1.1 牵引特性曲线	26
2.1.2 基本阻力曲线	30
2.1.3 制动特性曲线	32
2.2 动车组牵引力	35
2.2.1 动车组牵引力概述	35
2.2.2 CRH ₁ -200 型动车组	36
2.2.3 CRH ₂ -200 型动车组	38

2.2.4	CRH ₃ -350 型动车组	39
2.2.5	CRH ₅ -200 型动车组	40
2.2.6	CRH380A 型动车组	41
2.2.7	CRH380B 型动车组	42
2.2.8	牵引力内插计算方法	43
2.3	动车组运行阻力	46
2.3.1	基本阻力计算	47
2.3.2	附加阻力	47
2.4	动车组制动力	54
2.4.1	CRH 型动车组制动概述	54
2.4.2	CRH ₁ -200 型动车组	55
2.4.3	CRH ₂ -200 型动车组	56
2.4.4	CRH ₃ -350 型动车组	58
2.4.5	CRH ₅ -200 型动车组	59
2.4.6	CRH380A 型动车组	61
2.4.7	制动力计算方法	62
3	动车组牵引计算模型及受力分析	65
3.1	牵引计算模型	65
3.1.1	单质点列车模型	65
3.1.2	多质点列车模型	66
3.2	多质点列车模型受力分析	67
3.2.1	多质点动车组车钩力的计算	67
3.2.2	变坡段动车组受力分析	68
3.2.3	变曲率段动车组受力分析	70
3.3	动车组运动模型求解	73
3.3.1	动车组单位合力求解	73
3.3.2	回转重量系数	73
3.3.3	动车组运行时间和运行距离计算	74
4	动车组牵引计算算法	77
4.1	牵引策略分析	77
4.1.1	最快速度策略	77

4.1.2	最节能策略	79
4.1.3	混合策略	79
4.2	基于多质点的牵引计算综合优化模型	79
4.2.1	多质点优化模型的设计原则	80
4.2.2	动车组制动距离计算方法	81
4.2.3	线路分段处理方法	87
4.3	列车运行过程计算	92
4.3.1	起动与牵引加速过程	92
4.3.2	中间过程	93
4.3.3	制动过程	96
5	动车组能耗计算及分析	101
5.1	动车组能耗的主要影响因素	101
5.2	动车组运行能耗常用测算方法	103
5.2.1	基于运动做功的牵引能耗测算方法	103
5.2.2	基于牵引能耗的测算方法	104
5.2.3	基于经验式的测算方法	105
5.2.4	分段能耗计算方法	106
5.3	基于电流数据曲线的动车组能耗测算方法	107
5.3.1	牵引能耗计算	107
5.3.2	惰行、制动和停站能耗计算	110
5.3.3	基于有功电流数据的能耗测算流程	110
5.4	线路条件及列车因素对运行能耗影响分析	111
5.4.1	坡道设计对运行能耗影响分析	111
5.4.2	曲线半径对运行能耗影响分析	114
5.4.3	车站分布对运行能耗影响分析	118
5.4.4	动车组重量和限速对运行能耗影响分析	123
6	牵引计算仿真系统	127
6.1	系统简介	127
6.1.1	系统开发环境	127
6.1.2	系统主要功能	128
6.1.3	系统应用流程	130

6.1.4	系统安装	131
6.2	系统数据库表结构	134
6.3	项目管理模块	137
6.3.1	系统登录	138
6.3.2	新建项目	138
6.3.3	打开项目	138
6.4	计算实例数据	139
6.4.1	实例概述	139
6.4.2	实例数据	139
6.5	动车组数据管理模块	142
6.5.1	牵引力数据	142
6.5.2	制动力数据	143
6.5.3	动车组数据	143
6.6	线路数据模块	145
6.6.1	坡段数据	145
6.6.2	曲线数据	146
6.6.3	隧道数据	147
6.6.4	车站数据	148
6.7	牵引计算参数设置	148
6.7.1	牵引参数	149
6.7.2	动车组编组设置	149
6.7.3	基本阻力参数设置	149
6.8	牵引计算数据生成	150
6.8.1	分段文件数据结构设计	150
6.8.2	牵引数据生成算法	152
6.8.3	牵引数据生成实现	152
6.8.4	牵引数据浏览	155
6.9	牵引计算模块	155
6.9.1	牵引力计算	158
6.9.2	阻力计算	160
6.9.3	制动力计算	161
6.9.4	牵引能耗计算	162
6.10	牵引计算数据	163

6.10.1	区间牵引数据	163
6.10.2	坡段牵引数据	163
6.10.3	详细牵引数据	165
6.10.4	工况统计数据	166
6.10.5	能耗计算结果	168
6.11	牵引计算图形	168
6.11.1	速度距离曲线	168
6.11.2	时间距离曲线	170
6.11.3	区间平均时速曲线图	171
6.11.4	区间运行速度分布图	172
6.11.5	坡段运行速度分布图	172
6.11.6	运行工况对比图	174
6.11.7	能耗分布图	176
6.12	图形参数	176
6.12.1	VS 曲线参数设置	177
6.12.2	TS 曲线参数设置	178
参考文献	181

1

绪 论

1.1 高速铁路及动车组技术发展

1.1.1 高速铁路技术发展

高速铁路除具有传统铁路客运量大、安全可靠、全天候、能耗低、污染轻、占地少、效益高等特点外，在运行速度、舒适性等方面都具有很大的优势。发达国家普遍把建设高速铁路作为重点，纳入铁路发展战略规划。

自 1964 年建成世界上第一条高速铁路——东海道新干线以来，日本高速铁路已在日本的交通运输网中起着支柱作用。法国也于 1981 年建成了自己的第一条高速铁路。有了日本和法国的成功经验，德国、英国、意大利、西班牙和我国台湾地区等也先后新建或者改建了高速铁路。表 1—1、表 1—2 和表 1—3 分别列出了日本、法国和德国的主要高速铁路。

表 1—1 日本新干线高速铁路

线路名称	线路长度(km)	开始运营年份	最高速度(km/h)
东京—大阪(东海道线)	515.4	1964	270
大阪—博多(山阳线)	553.7	1972/1975(分阶段)	300
东京—盛冈—八户(东北线)	593.0	1982/2002(分阶段)	275
东京—新潟(上越线)	269.5	1982	275
高崎—长野(北陆线)	117.4	1997	260
八代—鹿儿岛(九州岛线)	126.1	2004	260

表 1—2 法国高速铁路

线路名称	线路长度(km)	开始运营年份	最高速度(km/h)
巴黎—里昂(TGV 巴黎东南线)	417	1981/1983	270
里昂—瓦朗斯(TGV 东南延长线)	117	1994	270

续上表

线路名称	线路长度(km)	开始运营年份	最高速度(km/h)
里昂航线	38	1992	270
巴黎—勒芒/图尔(TGV 大西洋线)	282	1989/1990	330
巴黎—里尔—加来/比利时边界(TGV 北方线)	350	1993	330
瓦朗斯—马赛—蒙彼利埃(TGV 地中海线)	302	2001	350
巴黎—斯特拉斯堡(TGV 东部线)	450	2006	350

表 1—3 德国高速铁路线

线路名称	线路长度(km)	开始运营年份	最高速度(km/h)
汉诺威—威尔茨堡	327	1991	270
曼海姆—斯图加特	99	1991	280
柏林—汉诺威	264	1998	280
科隆—法兰克福	180	2002	300
纽伦堡—因戈尔施塔特	90	2004	300
卡尔斯鲁厄—奥芬堡	70	2005	300
莱比锡—里希特费尔	190	2005	300
汉堡—柏林(改造线)	286	2005	300

中国高速铁路虽然起步晚,但现已成为世界高速铁路的领跑者,无论是运营里程还是运行时速,都是世界最高的。中国高铁建设占据六项世界第一:(1)发展速度最快;(2)系统技术最全;(3)集成能力最强;(4)运营里程最长;(5)运营速度最高;(6)建设规模最大。截至2014年底,中国高速铁路总营业里程达到1.6万km,居世界第一位。中国自主研发的“和谐号”CRH380AL型动车组,持续运营速度为350km/h,最高运营速度为380km/h,2010年12月3日在京沪高铁枣庄至蚌埠间最高试验速度达486.1km/h。2011年3月9日CRH380BL型高速动车组在京沪高速铁路先导段运行试验中,创造了487.3km/h的世界铁路运营试验最高速度。世界高速铁路最高试验速度记录见表1—4。

表 1—4 世界高速铁路试验速度记录

国家	最高试验速度(km/h)	试验日期(年/月/日)	车型	线路类型
法国	574.8	2007/04/03	V150-TGV	试验线
法国	515.3	1990/05/18	TGV	试验线
中国	487.3	2011/03/09	CRH380BL	运营线
中国	486.1	2010/12/03	CRH380AL	运营线

根据《中长期铁路网规划(2008年调整)》，到2020年，为满足快速增长的旅客运输需求，建立省会城市及大中城市间的快速客运通道，我国规划了“四纵四横”铁路快速客运通道以及四个城际快速客运系统，拟建设客运专线1.6万 km 以上，客车速度目标值达到 200 km/h 及以上。

截至2015年9月底，中国已开通运营的主要客运专线、城际铁路和高速铁路见表1—5。

表 1—5 中国已开通运营的主要客运专线、城际铁路和高速铁路

序号	项 目 名 称	客运线路标准名称	里程 (km)	通车日期 (年/月/日)	设计速度 目标值 (km/h)	初期运营 速度 (km/h)
1	秦皇岛—沈阳客运专线	京哈线秦沈段	404	2003/10/12	250	200
2	台北—高雄高速铁路	台湾高速铁路	345	2007/01/05	315	300
3	合肥—南京客运专线	沪蓉线合宁段	154	2008/04/18	250	200
4	济南—青岛客运专线	胶济客专线	393	2008/07/20	250	200
5	北京—天津城际铁路	京津城际线	120	2008/08/01	350	300
6	石家庄—太原客运专线	石太客专线	232	2009/04/01	250	200
7	合肥—武汉客运专线	沪蓉线合武段	364	2009/04/01	250	200
8	宁波—台州—温州铁路	杭深线甬温段	275	2009/09/28	250	200
9	温州—福州铁路	杭深线温福段	294	2009/09/28	250	200
10	武汉—广州客运专线	京广高速线武广段	1069	2009/12/26	350	300
11	郑州—西安客运专线	徐兰高速线郑西段	523	2010/02/06	350	300
12	福州—厦门铁路	杭深线福厦段	226	2010/04/26	250	200
13	成都—都江堰城际铁路	成灌线	65	2010/05/12	200	200
14	上海—南京城际铁路	沪宁高速线	301	2010/07/01	300	300
15	南昌—九江城际铁路	昌江城际线	142	2010/09/20	250	200
16	上海—杭州客运专线	沪昆高速线沪杭段	159	2010/10/26	350	300
17	长春—吉林城际铁路	长吉城际线	111	2010/12/30	250	200
18	海南东环客运专线	海南东环线	308	2010/12/30	250	200
19	广州—珠海城际铁路	广珠城际线	143	2011/01/07	200	200
20	北京—上海高速铁路	京沪高速线	1318	2011/06/30	350	300
21	广州—深圳客运专线	广深港高速线广深段	102	2011/12/26	350	300
22	武汉—宜昌客运专线	沪蓉线汉宜段	292	2012/07/01	250	200
23	郑州—武汉客运专线	京广高速线郑武段	536	2012/09/28	350	300
24	合肥—蚌埠客运专线	合蚌高速线	132	2012/10/16	350	300

续上表

序号	项目名称	客运线路标准名称	里程 (km)	通车日期 (年/月/日)	设计速度 目标值 (km/h)	初期运营 速度 (km/h)
25	哈尔滨—大连客运专线	哈大高速线	921	2012/12/01	350	300(夏)/ 200(冬)
26	北京—郑州客运专线	京广高速线京郑段	676	2012/12/26	350	300
27	南京—杭州客运专线	宁杭高速线	256	2013/07/01	350	300
28	杭州—宁波客运专线	杭深线杭甬段	155	2013/07/01	350	300
29	盘锦—营口客运专线	盘营高速线	90	2013/09/12	350	300(夏)/ 200(冬)
30	天津—秦皇岛客运专线	津秦高速线	287	2013/12/01	350	300
31	西安—宝鸡客运专线	徐兰高速线西宝段	167	2013/12/28	350	250
32	厦门—深圳客运专线	杭深线厦深段	514	2013/12/28	250	200
33	南宁—柳州城际铁路	柳南客专线	223	2013/12/28	250	200
34	武汉—咸宁城际铁路	武咸城际线	76	2013/12/28	300	250
35	南宁—广州铁路	南广线南梧段	328	2014/04/18	250	200
36	成都—都江堰城际铁路彭州 支线	郫彭线	21	2014/04/30	200	200
37	武汉—黄石城际铁路	武石城际线	90	2014/06/18	300	250
38	武汉—黄冈城际铁路	武冈城际线	36	2014/06/18	250	250
39	太原—西安客运专线	大西高速线太西段	536	2014/07/01	250	250
40	南昌—长沙客运专线	沪昆高速线南长段	342	2014/09/16	350	300
41	杭州—长沙客运专线	沪昆高速线杭长段	927	2014/12/10	350	300
42	长沙—怀化客运专线	沪昆高速线长怀段	421.5	2014/12/16	350	300
43	兰州—乌鲁木齐客运专线	兰新高速线	1776	2014/12/26	250	200
44	南宁—广州高速铁路	南广高速线	577	2014/12/26	250	200
45	贵阳—广州客运专线	贵广高速线	857	2014/12/26	300	250
46	长沙—贵阳客运专线	沪昆高速线长贵段	—	2015/06/18	300	250
47	合肥—福州客运专线	京福高速铁路合福段	806	2015/06/28	350	300
48	哈尔滨—齐齐哈尔客运专线	哈齐高速线	279	2015/08/17	300	250
49	沈阳—丹东客运专线	沈丹城际线	207	2015/09/01	250	200
50	吉林—图们—珲春客运专线	吉图珲高速线	360	2015/09/20	250	200

1.1.2 动车组技术发展

动车组是自带动力、固定编组、两端均可操作驾驶、穿梭运行的旅客列车。按照牵引动力的分布方式,动车组又可分为动力分散式和动力集中式两类。动力集中布置的缺点是动车的轴重较大,对线路不利,因而动力分散式电动车组是当今世界高速动车组技术发展的方向。由于动车组具有安全性能好、运量大、往返不需掉转车头、污染小、节能、自带动力等优点,受到国内外市场的青睐。各国铁路客运使用动车组的比重以日本为最大,占 87%;荷兰、英国分别占 83% 和 61%;中国占 50%;法国、德国分别占 22% 和 12%。

1. 国外动车组技术的发展

国外对于动车组技术的研究开展较早且发展较快,比较成熟且具有代表性的国家有日本、法国和德国。

日本的动车组以动力分散为主,大编组、高功率、小轴重。日本自开始动车组的研究至今已过去 50 多年,动车组从东海道新干线的 O 系,发展出 100 系、200 系、300 系、400 系、500 系、700 系、E1 系(MAX)、E2 系、E3 系等。

德国的 ICE 第一代列车(ICE1)于 1988 年就跑出了 400 km/h 的试验速度,列车编组为 2 辆动力头车牵引 10~14 节客车不等,为欧洲第一代气密性列车,随后改进成 ICE 第二代(ICE2)和第三代(ICE3)产品。

法国研究动车组的时间也较早,按照其发展的过程大致可分为 TGV-PSE 型、TGV-A 型、TGV-2N 型和 AGV 型四代。第四代高速动车组以 AGV 型为代表,采用动力分散式。经历了以上四代技术的发展,2007 年 4 月,法国的新型试验动车组 V150 创造了 574.8 km/h 的当时世界最高试验速度。

2. 中国动车组技术的发展

中国动车组的发展历时 20 多年,从 2004 年开始,动车组研制和应用得到迅速发展,通过引进国外先进技术、消化吸收再创新,中国全面掌握了动车组总成、车体、转向架、牵引控制系统、列车网络控制系统等九项高铁关键技术,建立了具有中国特色的动车组技术标准,动车组技术已跻身世界高铁列车技术先进行列。具有完全知识产权、时速 350 km 的中国标准动车组的下线,标志着中国动车组技术已进入新的历史发展阶段。

中国动车组为 CRH(China Railway High-speed)系列电动车组,主要车型有 CRH₁、CRH₂、CRH₃、CRH₅、CRH₆ 和 CRH380 系列,为动力分散式、固定编组、可双向开行的旅客列车。CRH₁ 系列有 CRH_{1A} 型、CRH_{1B} 型及 CRH_{1E} 型;CRH₂ 系列有 CRH_{2A} 型、CRH_{2B} 型、CRH_{2C} 型和 CRH_{2E} 型;CRH₃ 系列有 CRH_{3C}