

1、由于论文牵涉到动车组的定员问题，因此，将中国动车组的相关知识和铁路速度的问题整理一下。

2、为什么会有动车？因为铁路提速了。那么铁路分了几次提速呢？看图：

<http://baike.baidu.com/view/898663.htm>

中国铁路前五次提速

●1997年4月1日第一次提速：提速主要在京广、京沪、京哈三大干线进行。允许时速超过120公里的线路延长为1398公里，时速超过140公里的线路延长为588公里，时速超过160公里的线路延长为752公里。

●1998年10月1日第二次提速：提速范围重点还是上述三大干线。允许时速超过120公里的线路延长为6449公里，时速超过140公里的线路延长为3522公里，时速超过160公里的线路延长为1104公里。

●2000年10月21日第三次提速：提速范围主要是陇海、兰新、京九、和浙赣线。允许时速超过120公里的线路延长为9581公里，时速超过140公里的线路延长为6458公里，时速超过160公里的线路为1104公里。

●2001年10月21日第四次提速：提速范围主要是京九线、武昌—成都（汉丹、襄渝、达成）、京广线南段、浙赣线和哈大线。允许时速超过120公里的线路延长为13166公里，时速超过140公里的线路延长为9779公里，时速超过160公里的线路为1104公里。

●2004年4月18日，中国铁路第五次大提速。

在客运产品方面：一是要推出416列城际快速客车，主要集中在环渤海、长三角、珠三角三大城市群，以及以郑州、武汉为中心的中原城市群，以沈阳、长春、哈尔滨为中心的东北城市群，以西安为中心的西北城市群，适应大城市群内高密度客流的需求。

二是开行86列主要中心城市间的动车组快速客车，适应中长途旅客数量持续增长的需求，减少旅行时间。提速后，京哈线：北京—哈尔滨全程运行7小时58分，比现图最快客车压缩2小时32分钟；北京—沈阳北3小时59分，压缩1小时33分钟。京沪线：北京—上海9小时59分，压缩1小时59分钟。

97年，我考上大学；2004年，我开始工作。都是有纪念意义的年份。在读大学的时候，从南昌到南京，就一趟车次选择，绿皮车，慢的要命啊，12个小时。因此，提速是真的好。那么速度的阶级是怎么划分的呢？看图：

<http://baike.baidu.com/item/快速铁路>

快速铁路

编辑

快速铁路（冠名型）是客车设计开行时速160—250公里的动车组铁路（东南亚称中速铁路），大多是200公里；一般是客货共线、有砟轨道，在城际铁路和市域快铁里作客运专线。

对比：高速铁路的中国规定是新设计开行时速不低于250公里（含预留）、且初期运营时速不低于200公里的客运专线铁路^[1]；中国高速铁路大多设计时速350公里。普速铁路最高时速160公里。

车型对比：高铁用高速动车组，最先用CRH2C，前面几种CRH都是跑快铁，后面各型多样。快铁可跑各种列车，高快混跑的高速动车组在快铁线只能开快铁速度。

中速称快速：快慢二分法的广义快速包括高速，高中低三分法的狭义快速低于高速：所以快速公路低于高速公路，快速列车低于高速列车。

快铁三级：客车时速160、200、250（客货共线，如深茂快铁客车时速250）。

三个阶段：普速、快速和高速。怎么理解呢？从两个方面去看，一个是线路，一个是列车。线路，我们就从速度去理解；列车我们就从动车组方面去理解。

从以上的截图，可以看出，快速铁路 160、200 和 250，区间是 160 到 250。那么低于 160 的就是普速铁路，高于 250 的就是高速铁路，也就是我们一般的高铁。前面 5 次的提速主要是将原有的铁路延长并且改造将速度升高，但是还是 160 的概念，部分达到了 200。而且，从 2004 年开始，中国已经在为第六次提速做好了准备，因此引进了 CRH 系列（说明自己还没有那个实力）的动车组，准备用在 2007 年的第六次提速上面。看图：

<http://baike.baidu.com/view/898663.htm>

2004—2007年的三次大提速发展了快速铁路，攻克了九大核心技术，诞生了CRH，为下阶段建设中国高速铁路探索了条件。

因此，2004 年的第五次提速，还是比较关键的。

3、2007 年出现了第六次提速。2007 年，升级为讲师，也是一个有纪念意义的年份。第六次大提速，也是慢慢发展的。

首先，填补 200 到 250 这个区间的线路和列车。看图：

2007年4月18日——实施**中国铁路第六次大提速**和新的列车运行图，**快速铁路**达6003公里，采用**CRH动车组**。繁忙干线提速区段达到时速200至250公里。这是世界铁路既有**线提速**最高值。

线路方面，要么新建，要么既有**线提速改造**；列车方面，引进 CRH 系列的动车。看图：

<http://baike.baidu.com/view/3103974.htm?fromtitle=CRH2&fromid=8904837&type=syn>

背景：2004年铁道部落实“引进先进技术、联合设计生产、打造**中国品牌**”基本方针，博采众长，分别与加拿大庞巴迪（CRH1）、日本川崎（CRH2）、德国西门子（CRH3）、法国阿尔斯通（CRH5）协议生产动车组，大体上涵盖了世界主要的动车组技术。

CRH2A：2004年为用于**中国铁路第六次大提速**、时速200公里级别的**新建快速铁路**和**既有提速干线**，编组是4动车配4拖车。后来的**统型CRH2A**有一些改进。

CRH2B是16节长大编组，8节动车配8节拖车，首列型号CRH2B-2111于2008年8月1日起投入**合宁铁路**运营。

CRH2C第一阶段：是在CRH2A的200km/h平台基础上修改，6动2拖，可两组重联运行，设计指标为持续运营时速为330公里，最高营运时速为350公里，2008年8月1日起CRH2C正式投入**京津城际铁路**运营，2009年秋起CRH2C运行于**武广客运专线**等高速铁路。**CRH2C**第二阶段：6动2拖，列车持续运营时速提高至350公里，最高运营时速380公里，首列型号2010年2月起在**郑西高铁**运营。最后一列（CRH2C-2150）的性质较特殊，作为CRH380A的试验样车。

CRH2E为**卧铺动车组**，标称时速200公里，最高营运时速为**250公里**。

CRH2G高寒型用于**哈大高铁**和兰新二线（**兰新快铁**）等，取代以前用的**CRH5G**。

以后，看从**车组编号**，就知道从哪个国家引进的。那么后面的字母有什么意义呢？看图：

车型区别

2004年铁道部博采众长，分别与加拿大**庞巴迪**（CRH1）、日本**川崎重工**（CRH2）、德国**西门子**（CRH3）、法国**阿尔斯通**（CRH5）协议生产**动车组**，涵盖了世界主要的动车组技术。CRH1—5（考虑大众心理而没有4号），**A**为8车厢的**普通组**，**B**为16车厢的**大编组**，C为中心组而时速最高，E为**卧铺动车组**，G为耐高寒型。——**CRH6**是中国自己独立研制的，**CRH380**系列是改进的。J为高速综合**检测车**。

接着，跨越 250，直接向 350 发展（更高 380），提出了真正的高速铁路网的概念，因为 250 以下叫做快速铁路网。

4、看看 CRH 的资料，看图：

<http://wenwen.sogou.com/z/q2006645594.htm?pid=wen.weekly>

CRH1 青岛四方与庞巴迪合作车型，分为CRH1A（8编组）、CRH1B(16编组)以及CRH1E（16编组卧铺车厢，兼有坐车），时速250公里。

CRH2 青岛四方与川崎重工合作车型，分为CRH2A（8编组）、CRH2B(16编组)、CRH2C(8编组)以及CRH2E(16编组卧铺车，兼有坐车），ABE为250级别，C为350级别。

CRH3C 北车唐山与西门子合作车型，为8编组，时速350公里。

CRH5A 北车长春与阿尔斯通合作车型，为8编组，时速250公里。

CRH380A 青岛四方产，8编组，时速380公里

CRH380AL 青岛四方产，16编组，时速380公里

CRH380BL 北车唐山产，16编组，时速380公里

ABCEG 的含义：A-8；B-16；C-速度 350 以上；E-卧铺；G-耐寒。看图：

2004年铁道部博采众长，分别与加拿大庞巴迪（CRH1）、日本川崎重工（CRH2）、德国西门子（CRH3）、法国阿尔斯通（CRH5）协议生产动车组，涵盖了世界主要的动车组技术。CRH1—5（考虑大众心理而没有4号），A为8车厢的普通组，B为16车厢的大编组，C为中心组而时速最高，E为卧铺动车组，G为耐高寒型。——CRH6是中国自己独立研制的，CRH380系列是改进的。

5、继续补充一下 CRH 的知识。CRH 英文-China Railway High-speed，中文-中国铁路高速。CRH 是**中国**铁路高速列车的意思，区别外国的和快速的意思。但是，我们知道中国在提速的时候，有一些概念便于我们区分。第一：铁路线：普速，快速和高速；第二：列车：普速的列车；快速的列车（D）和高速的列车（G）。D 和 G 是为了区别原来的车次（K、Z、T 等），其实他们都是动车组，而引进动车组（MU）就是为了第六次提速吗？是的，原来用一个机车带动力的方式要改变

了。但是，动车组的概念，不是根据速度来划分的，而是根据动力来区分的，动力不是集中，是分散的意思。看图：

http://baike.baidu.com/link?url=0VPmhOzMZxd2KBG0mqPZhXsVFM6SwzTMKIgTZVAfd8M7rmTVjRzf5dEGs9mve3hp_tVTHfJYEVpkVgJ7NMHR3OMRORHqDg-S2cCBkmAt4EW

动车：自带动力的车厢，是机车，区别于拖车。动车和拖车都是车厢，一起构成列车；单动车（只有车头是动车列车；首尾有动车的列车的是地铁列车；动车组合（多动车）为特征的是动车组列车。

动车，也是车厢，只是车厢带动力。动车组是车厢组成的列车，有几种固定的编组方式。比如 8 节车厢构成一列车，这 8 节车厢中，可以四节带动力，四节不带动力。动车组不一定是用在高铁上，地铁上也可以用的。为什么会出现动车组，应该只是一种新的高级的比较好的方式，代替原来的老的方式。看看动车组的英文，看图：

动车组 MU(Multiple Units)。

动车组列车 multiple unit train。

电力动车组 EMU (Electric Multiple Units)

内燃动车组 DMU (Diesel Multiple Units)

6、那么中国的动车组有哪些，是怎么命名的呢？看图：

3、**动车组**列车：多动车列车，以动车的组合（联合）为动力特征。中国的动车组列车分为三大级别：**高速动车组**（时速250及其以上，标号G，主要对应**高速铁路**），目前还没有上限时速；**普通动车组**（**D字头列车**，时速160—250公里，主要对应**快速铁路**）、**低速动车组**（如时速140公里的**CRH6S**^[1]，以适应**市域铁路**和**城市轻轨**）。

说明，动车也有高、中、低之分。想想看，当时中国没有动车组这个东西，所以要引进，怎么引进，就是类似汽车的这种合资方式吧。因此，从不同国家都引进来了，但是为了说明是我们国家的，就用了CRH，而且为了区分不通国家引进的（就像一汽、上汽），就用了1，2，3，5编号，代表不通的国家。那么有哪些国家呢？日本、加拿大、法国、德国。怎么对应呢，怎么记忆呢？实例去记忆，首先说一下日本的和加拿大的（因为这两个型号的车相撞了）。CRH，中文是中国高速铁路，统称“和谐号”，属于过渡时期的动车组，全部为合资生产。看图：

中国铁路总公司（原铁道部）将所有引进国外技术、联合设计生产的CRH**动车组**车辆均命名为“和谐号”。

和谐号动车组通常用来指**2007年4月18日**起在**中国铁路**第六次大提速调图后开行的**CRH动车组列车**。

CRH1：中国南车四方机车车辆股份有限公司与加拿大**庞巴迪**的合资公司——青岛四方-庞巴迪铁路运输设备有限公司（BST）生产



CRH2：日本川崎重工及南车四方机车车辆股份有限公司订购的 CRH 系列高速动车组



通过这个时间，顺便说一下编组的方式。

CRH1，看图：

中国南车四方机车车辆股份有限公司与加拿大庞巴迪的合资公司——青岛四方-庞巴迪铁路运输设备有限公司（BST）生产原型车以庞巴迪为瑞典SJ AB提供的Regina C2008型为基础。**CRH1A**采用交流传动及动力分散式，运营速度为200km/h。编组方式是全列8节，包括5节动车及3节拖车（5M3T）。列车全部由在青岛的BST生产。第一组列车于2006年8月出厂投入实验，2007年2月CRH1A动车组正式开始在**广深线**投入试运行。**CRH1B**为16节大编组动车组。**CRH1E**以庞巴迪新研发的ZEFIRO系列为基础，为16节车厢的大编组**卧铺动车组**，每组包括10节动车配6节拖车（10M6T），最高运营速度为250km/h。由于CRH1主要用于城际运输，加上车体外观与地铁列车相似，其原形车（Regina C2008）在国外都是以两、三节短编组运行，所以中国国内有将CRH1型动车组形象的称为“大地铁”。



CRH1

通过上图，我们知道：A-8，B-16，E-卧铺；CRH1A 投入广深高铁（城际），看图：



定员怎么算，不好算。但是可以看到总共有多少辆，看图：

2009年9月28日，BST公司在北京与铁道部签订了80列时速350~380公里动车组订单，其中16辆编组的EMU动车组60列，8辆编组的EMU动车组20列。

有基本编组的方式，看图：

编组型式：8辆编组，可两编组连挂运行

动力配置：2（2M+1T）+（1M+1T）

车种：一等车、二等车、酒吧坐车合造车

定员（人）：670

5+3=8，670人，如果重联，那就是1340。

CRH2，看图：

2004年，中国铁道部为国内铁路进行提速，向日本的川崎重工共订购时速250公里的高速动车组，为数14节车厢的首辆电动车组于2006年3月1日从神户港登船，至3月8日运抵中国青岛。出口中国的列车并没有如台湾般举行出厂典礼，同时也低调报道车辆接收，这是为了因应中日关系及中国的反日情绪。

订购的列车数量为数60列，当中为数3列在日本完成，并完整交付予中国；另有6组以散件形式付运，由中方负责组装；其余51组将通过以引进国外先进技术并吸收的方式，由南车四方建造，但一些高技术部件仍会采用进口产品。首批60列CRH2A于2007年11月底全数交付。第六次提速调图后分配往济南、武汉、北京、郑州、上海及南昌铁路局，运行于京广，京沪，浙赣，胶济等线上。

现有

CRH2A 8辆编成 250KM/H

CRH2B 16辆编成 250KM/H

CRH2C 8辆编成 350KM/H

CRH2E 16辆编成（卧铺） 250KM/H

从上两个图可以看出，CRH2多了一个C系列的车，速度是

350，明显的高大上。

再看看编组方式，看图：

编组型式：**4M4T** 或者**6M+2T**可两编组连挂运行

车种：一等座车、二等座车、餐车编组定员：**610人**

不同于 CRH1 的 5M3T，采用的是 4M4T，或者 6M2T 的方式，定员数量少了一点，是 610 人，如果重联算的话，是 1220。

接下来，看看温州动车事故。

2011年7月23日晚上20点30分左右，甬温线永嘉站至温州南站间，北京南至福州D301次列车与杭州至福州南**D3115**次列车发生追尾事故。导致**D301**次1、2、3列车厢侧翻，从高架桥上掉落，毁坏严重，4车厢悬挂桥上，D3115次15、16车厢损毁严重。

（以上都来自相关新闻，相信大家不会有疑问）

这个时候都是 D 开头的车次，是同方向追尾的事故。先看 D301，看图：



CRH2-139E 为 CRH2E，是 16 辆编组卧铺车。

车厢数量：1列16厢；

投入运营：2008年12月21日；

产量：20列；

衍生自：新干线E2系电力动车组；

列车编组：8M8T；

最高运营速度：250Km/h；

设计最高速度：300Km/h；

编组定员：630人；

编组长度：401.4m；

是小日本川崎方面的车。再看 D3115:



得知是 CRH1B，那也是 16 节的编组方式，是加拿大的动车组，定员也是 1300 左右的人。点评：小日本撞了加拿大。

9、CRH3，是德国西门子的技术，看图：

CRH3列车原型为德国铁路的ICE-3列车（西门子Velaro），中国以引进[西门子公司](#)先进技术并吸收的方式，由[中国北车唐山轨道客车](#)在国内生产实现国产化。2004年8月，铁道部展开为用于[中国铁路第六次大提速](#)、时速200公里级别的第一轮高速动车组技术引进招标，结果西门子公司因提出高昂的转让技术、车辆造价费用而无法在第一轮招标获得任何订单。至2005年11月，中国铁道部与德国西门子在“以市场换技术”的原则下签订协议，西门子因而获得[60列](#)时速300公里的高速列车订单，总值6.69亿欧元，最终被定型为[CRH3C](#)。

CRH3 应该也有一些系列的产品，但是只有这个 3 才是德国西门子合资的，其他的都是自产的。其实就是两种，CRH3A 和 CRH3C 两种，3A 是“中国北车所属长客股份公司和唐车公司联合设计生产”，3C 是西门子的。那么编组方式，看图：

车厢型号

- ZY：一等座车（First Class Coach）
- ZE：二等座车（Second Class Coach）
- ZEC：二等座车/餐车（Second Class Coach/Dining Car）

英文字母意思

- Z: Zuo（拼音），座，座车
- Y: Yi（拼音），一，一等
- E: Er（拼音），二，二等
- C/CA: Can（拼音），餐，餐车

这只是插曲，如果大家以后坐车的时候，可以在车厢发信啊
这种编号，就知道是什么车厢了。

CRH3C

车厢号	1	2	3	4	5	6	7	8
车型	二等座车			二等座车/餐车	一等座车	二等座车		
动力配置	有动力，带驾驶室（Mc）	无动力，带受电弓（Tp）	有动力（M）	无动力（T）		有动力（M）	无动力，带受电弓（Tp）	有动力，带驾驶室（Mc）
动力单元	单元1				单元2			
车辆编号	CRH3C-3xxx ZE 3xxx01	ZE 3xxx02	ZE 3xxx03	ZEC 3xxx04	ZY 3xxx05	ZE 3xxx06	ZE 3xxx07	CRH3C-3xxx ZE 3xxx00
定员	60（二等座） +8（特等座）	80	80	50	50	80	80	60（二等座） +8（特等座）

可以知道基本也是 8 节车厢，采取 M+T+M+T+T+M+T+M 的方式，总共有 420+136=556，看上去比较少啊。怎么可能列车的编号呢？看图：

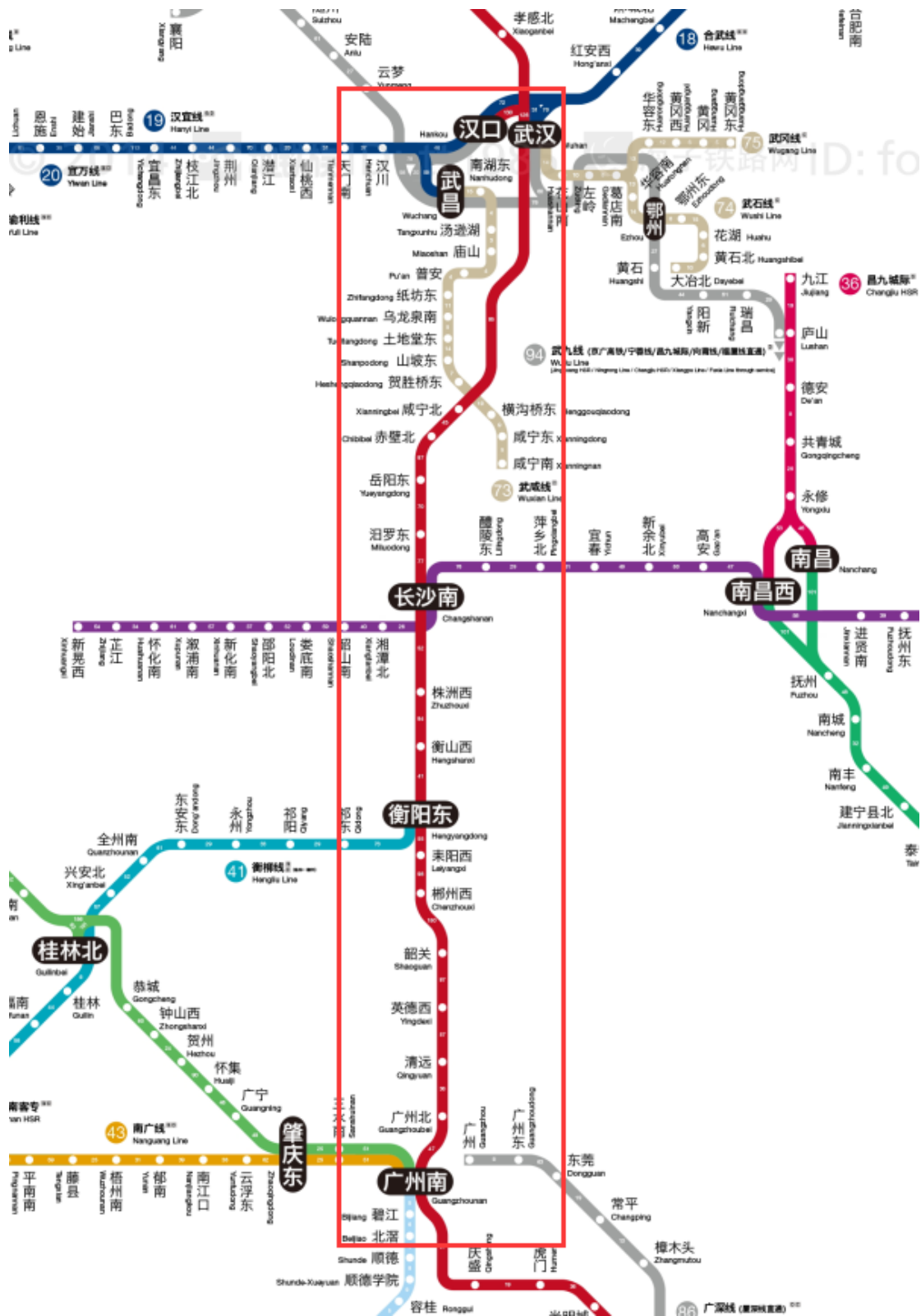
xxx：列车编号（001—080）

CRH3-013C于2009年12月9日在武广客运专线进行试验，最高时速达到了394.2公里，创下了两车重联情况下的世界高速铁路最高运营速度。

西门子及中国北车集团在2009年3月再获得铁道部100列以CRH3C为基础的16节车厢的大编组座车动车组新订单，将称为CRH3D。其中70列是由唐山轨道客车制造，其余30列则由长春轨道客车制造，最高运营速度为350km/h，而车体外观不变。

CRH3C型动车组配属北京铁路局和广铁集团，主要用于京津城际铁路和武广高铁。

从编号应该可以知道，上图中的是 13 号，013。主要用于两条线路。



F 和 S 等型号，速度分别是 200、160 和 140，有南车青岛四方设计和生产，采用 6 辆、8 辆、16 辆、20 辆编组。看图：

http://baike.baidu.com/link?url=lTmhLRvATVO6gO9YQXP9fF1POvemEjkU4Jurva7xXVzborbG6yeHyKdzGCA-g4GVNXlAGzOB2jKIoN5f-J58rEuRe9oiiJliQAXqYV5Egwe5hAKNcWlxZ62-FUv2JmXlCaZRi7yWKmYWftH7n3W2whdTEe50XQyn8pVdlAv25W7MzPPladN_f2yKCaa1x2xYUKdtJC_MA0BAYTUJQQeYg8SMzvCmDxoI-Ya0G-q52uC

和谐号CRH6型城际动车组是为满足中国区域经济快速发展和城市群崛起对城际轨道交通的需求而研制的一种新型运输工具，填补了中国轨道交通客运装备领域的一项空白。和谐号CRH6型城际动车组作为中国南车全力打造的我国城际动车组全新技术平台首个车型，是经铁道部科技立项，国家高速动车组总成工程技术研究中心、[高速列车](#)系统集成国家工程实验室又一创新成果。它继承了“和谐号”系列高速动车组安全、成熟、舒适和可靠等优点，具备快起快停、快速乘降、大载客量及高速持续运转的特点，可满足互联互通要求，起到衔接高铁和城轨的纽带作用，完善了我国轨道交通层次架构。

编组类型：采用6辆、8辆、16辆、20辆编组。

时速类型：根据运输距离、站点和乘客群的不同，该系列动车组分为时速200公里、时速160公里和时速140公里三种速度级。时速200公里的CRH6A型动车组最高运营速度250公里/小时；时速160公里的CRH6F型动车组最高运营时速200公里，以站站停模式运营。

中文名	CRH6型城际动车组	速度等级	200km/h, 160km/h
外文名	Harmony electric CRH6 EMU	投入运营	2014年2月12日
研制单位	南车青岛四方机车车辆	衍生自	CRH1
下线时间	2012年11月30日	绰 号	海豚 小地铁

9、CRH380: