

· 中等专业学校教学大纲草案 ·

鑄造专业 教育计划与教学大纲

鑄造专业教学文件編訂小組編

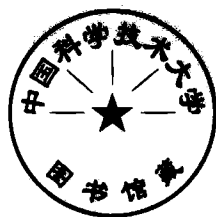


机械工业出版社

中等专业学校教学大纲草案

铸造专业

教育计划与教学大纲



机械工业出版社

1960

NO. 3319

1960年7月第一版 1960年7月第一版第一次印刷

850×1168 $1/32$ 字数 137 千字 印张 $5\frac{1}{2}$ 0,001-6,000 册

机械工业出版社(北京阜成门外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业许可证出字第 008 号 定价 (9-4) 0.78 元

目 次

鑄造专业三、四年制教育計劃.....	1
化学.....	6
金屬工艺学.....	24
水力学、热力学基础.....	41
鑄造材料分析.....	49
金屬学与热处理.....	54
特种鑄造.....	67
鑄造合金与熔炼.....	73
加热炉干燥炉原理与构造.....	86
鑄造車間設備.....	96
鑄造工艺学.....	108
鑄造工艺学課程設計.....	119
校內生产劳动.....	123
生产实习.....	139
毕业設計.....	148

鑄造專業三、四年制教育計劃

本計劃是根據“國務院關於全日制學校的教學、勞動和生活安排的規定”，以及“第一機械工業部關於修訂全日制中等專業學校教育計劃的暫行規定”修訂的。為了貫徹黨的教育方針，教育計劃中加強了政治思想教育和勞動教育，並將勞動課列為必修課程；適當增強了基礎理論課的比重，保證系統的理論學習。茲將教育計劃中的有關問題說明如下：

甲、關於四年制教育計劃的說明

一、本專業的培養目標：

本專業培養具有社會主義覺悟，相當於高中的文化水平，掌握本專業的基本理論知識和實踐技能，身體健康，既能從事腦力勞動又能從事體力勞動的中等技術人才。

具體要求有下列三方面：

(1)在政治思想方面：培養學生初步具有馬克思、列寧主義基礎知識，樹立工人階級的階級觀點、群眾觀點、集體觀點和辯證唯物主義的觀點，以及共產主義的道德品質。

(2)在業務方面：培養學生具有相當於高中程度的文化科學基礎知識，並在技術理論知識與實際操作技能方面要求達到下列水平：

(一)在工藝方面：使學生掌握常用鑄造合金熔煉及編制鑄件生產工藝規程的基本知識，並能擬訂一般鑄件鑄造工藝規程，設計一般鑄造工藝裝備及附具，具有解決鑄造生產中一般技術問題的能力。

(二)在設備及設計能力方面：使學生具有常用鑄造設備的原理、結構、選擇、使用及維護修理的基本知識，並能在工程師指

导下，进行一般机器零件、部件及简单鑄造设备的設計与改装等工作。

(三)在操作技能方面：使学生掌握与本专业有关的二、三个主要工种的操作技术，并能独立地制造一般鑄件。

(四)在生产管理方面：使学生掌握生产組織与經濟的基本知識。

(3)在身体方面：要求学生經常参加体育与劳动鍛炼，使身心获得正常的发育，能担負起建設祖国与保卫祖国的职责。

二、关于教学、劳动和假期的安排：

本专业的教学時間（包括理論教学、考試、課程設計、毕业設計、入学教育及毕业鉴定），四年制为 124 周，劳动時間（包括社会公益劳动、校內生产劳动及校外生产实习）四年共为 60 周；假期時間（包括寒假与暑假）四年共 24 周。

按平均計算，每年的假期、劳动与教学時間的比例为 1.38 : 3.81 : 6。

三、关于生产劳动的安排：

(1)固定工种与輪換工种：

每个学生校內生产劳动应以 75% 左右的时间进行固定工种的劳动；以 25% 左右的时间进行輪換工种的劳动。固定工种包括造型、熔化及模型工。輪換工种除机工、鉗工、鍛工、焊工及热处理工外，为了使学生在鑄工及模型工方面得到基本的訓練，亦包括鑄工及模型工在內。固定工种劳动时应保証每一同学能参加造型及熔化工作。固定与輪換工种劳动的先后順序由学校自行掌握。

(2)劳动時間安排及調度：

本专业教育計劃中，校內生产劳动時間集中应四次进行。为了調度方便，其中三次（33 周）作固定工种劳动，其余一次（11 周）作輪換工种劳动。固定工种劳动宜集中进行，以避免分散进行引起的調度煩繁，生产秩序不穩定，对組織生产和教学均不利。

的缺点。但由于車間对熔化及造型工需要量不等，作适当地調度和安排仍是可以的。同时在固定工种劳动期間，将同学分組輪流进行落砂、清理、混砂等工作。輪換工种時間分配可搞机工3周，钳工2周，鍛、焊、热处理工2周，木、鑄工4周。

(3)除每学期排一周作为社会公益劳动外，校內义务劳动(包括种菜、养猪、清洁卫生等)一般均在課余进行，故未列入計劃。

(4)在校內生产劳动期間，計劃中未排系統理論課，以免造成学生負担过重，但为了学生不作單純的体力劳动，应安排入門課，讲授有关操作基础知識，以提高学生操作水平及有利于以后的理論学习。此外在集中劳动期間亦应安排时事政策学习、复习課等教学活动。

(5)第一次校外生产实习的目的是弥补校內設備不全和生产情况单一的不足，通过实习及参观为以后专业課的学习創造有利的条件。第二次生产实习应視毕业設計需要具体安排。实习地点、皆宜在本地或近处为宜。

四、关于理論教学的安排：

(1)各类課程的比重：

本計劃的理論教学課程共分为四大类：政治課、普通課、基础技术課及专业課。四类課程总时数为3604学时(包括課程設計两个专用周68学时在內)，其中政治課为416学时，占11.54%；普通課为1365学时，占37.88%；基础技术課为904学时，占25.08%；专业課为919学时，占25.50%。各类課程的比重均符合本部有关規定。

(2)政治思想教育：

进行政治思想工作，應該采取“用两条腿走路”的方針；要把系統的政治理論教育和日常的政治思想工作結合起来，課內与課外結合起来并紧密結合全国的中心任务和政治运动。在本教育計劃中政治課每周安排4小时，关于政治課設置按照中央

教育部的規定設“政治常識”、“經濟常識”、“辯證唯物主義常識”等三門課，四年制的也可增設中共黨史課，政治課時數包括時事政策教育時間在內。在生產勞動期間應另行安排一定的時間進行政治思想教育與時事政策教育（大体上每周兩小時），時數未列入計劃。

計劃中規定了新生入學教育與畢業生的政治思想教育各半周。如果時間不夠，可占用部分假期，但以不超過半周為宜。每學年的操行評定時間未列入進程表，學校可根據地方黨委的統一規定具體安排。

（3）幾門課程內容的安排：

（一）普通課的課程時數均按照本部的暫行規定安排。以保證學生達到相當於高中程度的文化程度，由於本專業的特點，增加了化學課的時間，以適當本專業的需要，化學課程內容除一般無機、有機化學外，應增講物理化學、分析化學的基本理論。

（二）金屬工藝學仍作為一門基礎技術課，不可取消，但應考慮教育革命及同學參加生產勞動的特點，部分內容可採用適當的現場教學的形式講授。

（三）公差配合及技術測量課程因時數過少，併入金屬工藝學課程中講授。

（四）為了增加同學化學分析知識，以適應將來工作的需要，增設鑄造材料分析課程。

（五）幾門主要專業課（鑄造工藝學、鑄造合金及熔煉、鑄造車間設備等）在講授內容中應增強鑄鋼及有色金屬鑄造內容，以適應我國的需要。

（六）由於特种鑄造在機器製造業中日益重要，因此單獨作為一門課開設，原設備課程中特种鑄造設備內容亦併入本課程講授。

（七）原鑄造車間用爐課中熔爐部分併入鑄造合金及熔煉課程講授，以避免重複及便於講授。

（八）原鑄造車間用爐課因已不包括熔爐部分，故改名為加熱

炉、干燥炉原理及結構。

(九)生产經濟組織与計劃課是讲授社会主义經濟的基本規律和生产管理知識的課程，为中等技術人員所必須具备的知識。課程內容包括生产組織与計劃、核算与成本計算、技術定額、防火技術及鑄工車間設計原理等部分。安全技術內容可分別在有关課程中讲授。

(十)如某些學校以鑄鋼为主或煉鋼比重較大時，可将鑄造材料分析課程時間調整或取消，以加強有关課程中此項內容。如某些學校有必要增加本部門“產品概論”課程時亦可采取上述办法進行調整。

(十一)畢業設計与課程設計，畢業設計是教育過程中的重要組成部分。它的目的是使學生能够运用所學到的知識与技能，解決生产中的實際問題，從而提高學生的獨立工作能力。因此，進行畢業設計既要考慮教學要求，達到全面培養的目的，又要緊密結合生产實際，從根本上改變過去作設計時“紙上談兵”的缺點，如果有條件，應以生产中實際問題作為設計題目爭取作“真刀真槍”的設計。

課程設計專用周是結合我國教學經驗安排的，可以保證學生有較集中的時間進行設計、制圖的工作，避免緊迫忙亂現象。

乙、三年制教育計劃

一、三年制教育計劃的培養目標与四年制的基本上相同，但有一定的差別。主要的差別是：沒有外國語及一些課程如水力學、熱力學基礎及鑄造材料分析。其他課程亦因時間較短，進度較快，對知識的掌握可能不如四年制牢固，操作熟練程度低於四年制。所以三年制教育計劃雖然能够完成培養中等技術人才的基本訓練，但對於提高教育質量具有一定的困難和局限性。

二、假期、勞動与教學時間的比例：

三年制整個時間共有 156 周，其中假期 18 周（每年 6 周），

劳动時間 39 周，平均每年 13 周，教学時間共为 99 周，平均每年 33 周，假期、劳动及教学時間比例，按每年平均計算为 1.5 : 3.5 : 7.5。

三、生产劳动的安排：

与四年制一样，三年制亦应以固定工种劳动为主，約占 80% 左右，輪換工种 占 20% 左右。校內生产劳动時間安排在二、三、四学期，分别为 5、11、11 周。这样安排基本上貫徹了把劳动時間适当集中的精神。其中 5 周为輪換工种劳动，22 周为固定工种劳动。校外生产实习亦分两次进行，分别为 4 及 2 周。

四、各类課程的总时数比例：

理論教学的总时数为 2933 学时，其中政治課 332 学时，占 11.32%；普通課 1022 学时，占 34.85%，基础技术課 824 学时，占 28.09%，专业課 755 学时，占 25.74%。理論教学总时数包括課程設計专用周时数在內。

丙、关于执行教育計劃的灵活性

本教育計劃是根据中央和教育部的有关規定，結合本部的具体情况修訂的，适用于部局学校，执行教育計劃时允許有一定的灵活性。詳見“第一机械工业部关于修訂全日制中等专业学校教育計劃的暫行規定(草案)”。

化 学

鑄造专业适用

总时数 四年制 139 小时
三年制 124 小时

一 說 明

1. 課程要求达到的目的和任务

(1)使学生通过化学課的学习,能获得一定的系統的化学基本知識,帮助学生建立辯証唯物主义的科学观点。

(2)使学生認識到在我国的社会主义工业化的过程当中,基本化学工业的重要經濟意义及其迅速发展的情况和偉大的远景,苏联化学家在科学上及工业上的偉大成就以及苏联对我国无私的、全面的帮助,以培养学生的社会主义和共产主义思想和国际主义精神。

(3)使学生从理論上和实际上認識工业、农业生产上和日常生活中的一些化学現象,認識各重要部門的化学生产的基本原理,使学生能基本上达到高中化学水平,同时应根据可接受性原則和不打乱化学內容的系統的基础上适当結合机械工业和鑄造生产上的一些实际問題和一些理論問題,在四年制的本专业中,要尽量能为鑄造材料分析課在理論上和操作上打下一些必要的基础。

2. 教学方法

一、教学法总的原則

(1)全部課程的讲授,應該以原子分子論为基础,以門捷列夫周期表为系統,进一步提高到离子电子論,現代的原子結構理論应看作是門捷列夫周期表的进一步发展,教师在讲授全部課程的材料时,应循序地以这几种理論作为指南。例如研究元素,单质和化合物,基本化学反应,定比定律等概念时,應該以原子分子論的观点去研究;关于化合价分子的形成,氧化和还原反应,應該用离子电子論的观点加以解釋,在研究原素的性质时,應該广泛使用元素周期表。

(2)在讲解某一种化学元素时,應該使学生認識这种元素和它的主要化合物在自然界的存在、制法、物理性质和化学性质,以及它在工业上、农业上、国防上的应用,如对鑄造工业中有关的則应尽量突出介紹,各种阴阳离子的定性檢驗也要分別簡要介紹。

(3)在整个教学过程中，应在党委的领导下，在教学相长的原则下，发挥教师的主导作用。在讲授大纲规定的理论教材时，教师应按学生年龄特征、文化水平和铸造专业的性质，适当地举出事例，清楚地、生动地加以阐明。应该特别注意由具体到抽象的方法，掌握直观教学，尽量做到规定的演示，还可利用挂图、标本和模型等具体直观教具，教师并应发挥创造性，创造一些直观教具，加强直观教学，应该根据由实践到理论，再由理论到实践认识论的原则，从实验和观察归纳出概念和定律，再由这些理论和生产实际与日常生活的问题联系起来，在实验课的教学方面，教师应把它视为和课堂教学同等的重要，应很好组织完成大纲中所规定的实验，在布置本课程的作业时，对作业的内容和分量以及完成作业所需时间，应该考虑到学生能力和学生的时间，不宜过多过深，以免加重学生负担，并应适当地结合铸造专业来选择习题，在讲完门捷列夫周期表后，教师应在课外组织学生进行一次怎样使用周期表的讨论。讨论效果的好坏，关键在于教师的组织工作。在进行讲授塑料时，建议教师组织参观塑料工厂，以加深学生印象。此外应当加强课外辅导，成绩考核和指导课外活动小组的工作，并应当随心尽心听取学生意见，改进教学工作。

(4)为了专业的需要，大纲内容上安排了热化学和化学反应速度和化学平衡几章，这几章理论较深，讲授时应尽量避免讲得过深和复杂的数学式，考虑到化学反应速度和化学平衡这一章不宜讲得过早，所以安排在最后一章来讲授比较适合些，关于这两章的深度，教师可以参考高等工业学校普通化学有关的章节。

(5)本大纲安排了四小时的机动时间，可分二个学期使用，第一学期讲授的电离理论和第二学期讲授的化学反应速度和化学平衡，这两章理论较深，可以利用机动时间作巩固复习之用。假如放假缺课时，也可以利用这四小时的机动时间，教师可以根据情况灵活使用。

(6)三年制比四年制共少15小时，因为三年制不开材料分

析課，要求和四年制当然有所不同，所以可根据需要，刪減一些章节的内容，如溶液一章中，对濃度的要求可以降低些，卤素一章中讲碘的氧化还原性质时，金屬分論一章讲高錳酸鉀的氧化还原性质，因为原来的目的是为了讲定量分析的碘量法和高錳酸盐法的基本理論，三年制既不开材料分析，可以精簡或适当控制深度，化学反应速度和化学平衡一章，三年制各校化学教研組可对这章詳細討論，按三年制时数安排内容，刪減难以理解的部分。

3. 各章的教材教法

第一章：本章讲授目的，在使学生通过学习，了解化学基本定律，并能熟悉原子量、分子量、克原子、克分子及当量的概念，要求学生了解分子式和化学方程式的写法，以及运用它們来計算的基本規律，在解釋化学所起作用这一問題时，可結合鑄造专业具体的生产实例，并強調指出，在任何工业生产部門里，都包含有某种程度的化学过程，如炼鉄，炼鋼，內燃机中，淨水站里，金屬的腐蝕，炸药的爆炸等以及其他种种工业过程中，我們都可发现有化学过程，在讲解质量守恒定律和分子运动論的概念时，应该指出罗蒙諾索夫在世界科学上的重要地位，研究元素单质和化合物化学反应和定比定律概念时，要从原子分子論的观点出发，在讲解时，一定要把原子量和分子量，原子的重量，克原子，克分子当量，克当量的概念解釋清楚，阿弗加德罗定律，只要提出阿弗加德罗常数，不要加以証明，以它复杂化，当量在本章中是比較难以理解的部份，而且是讲当量濃度的基础应当反复举例，讲深讲透。本章教材内容，大部分是学生在初中已經学过的，因此在讲授时，应掌握上述精神，加以巩固和提高。

第二章：本章要求学生了解原子結構的基本概念，在讲解时应和物理学上原子物理的内容彼此取得分工和配合，本章讲授应尽量利用简单的模型，图表或幻灯等，最好介紹学生由质子和中子构成的原子核結構，然后由原子的核电荷提出的原子序数，应請由电子論的观点認識化合价和分子结构，同时用电子論的观点

来讲授氧化还原，在讲授核外电子的排布时，只介绍由氢到钙的核外电子排布情形，至于比较复杂的原子结构，一般不加介绍，在讲授化合价时，必须注意，只有电子的得失时，才有正负化合价，在讲完同位素的定义后，可以从核结构的观点，对化学元素的涵义与解释，使学生对“元素”有一个更明确的概念。

第三章：本章讲授目的，要求学生熟悉金属和非金属的通性，氧化物的分类，以及碱、酸、盐的一般通性，应该使学生注意到金属与非金属元素之间没有严格的界限，通过两性氧化物和两性氢氧化物的相对性，使学生树立对物质性质认识的辩证观点，惰性气体分为特别一类，应该简单地讲一下它们的特性和它们在工业上的应用。掌握了无机物分类，对于顺利地理解大部分化学课程内容有着决定性的意义。教师讲授时，应结合具体物质和反应来进行，必须使学生认识无机物分类的系统性，并由此了解其性质。教师在讲完本章教材后，可再利用图表做出简单的结论，以达到巩固的目的。

第四章：通过本章的学习，使学生了解物质的溶解，溶解度和溶液浓度的基本概念，同时应指出门捷列夫对溶质本质的理论关于固体物质的溶解过程，不宜用动平衡理论解释，但在溶液的含义，在通过门捷列夫水化物理理论学习后，可以在初中基础上加以提高，对不溶物质的相对性必须强调，关于溶液浓度的克分子浓度和当量浓度应视为本章的重点，对这两种浓度溶液的配制和有关的计算应反复巩固，而当量浓度在铸造材料分析中更具有现实的意义，在第一章当量的基础上讲解当量浓度，学生还是可以接受的，进一步对体积和浓度的关系式，滴定原理和操作应尽量交代清楚，使学生能基本掌握理论和熟练操作，三年制则可以从讲授和实验内容上加以适当精简。

第五章：要求学生了解电离论的要点，并利用电离论来解释溶液的导电和电解现象，以及电解在工业上的应用，在电离平衡的基础上讲电离度，但不要使用数学公式，以免使它复杂起来，电

离平衡在本章中也只能作一个初步的介绍，将来可在化学平衡一章中结合电离平衡，使它再深入一步，在讲盐的水解时，结合水的电离可简单介绍一下氢离子浓度，考虑此时数学课中还没有讲到对数，所以不能讲 PH 值，建议在铸造材料分析课中，在氢离子浓度基础上再讲 PH 值，可以达到相互配合的目的。在讲电解在工业上的应用时，应联系机械工业中的电化学加工（如电镀、电抛光、电去油等）。

第六章：本章要求学生了解卤族元素和它们的重要化合物的性质和用途，讲述时以氯气和它的化合物为重点，对于溴、氟则只作一般的介绍。考虑碘和碘离子的氧化还原性质，是定量分析中碘量法的基础，在这方面应着重讲解，通过本章总的学习，使学生认识卤族元素形成一个自然族的事实，为下一章讲周期表打下基础。

第七章：本章要求学生熟悉周期表的意义和用法，了解原子结构和周期律，周期表的关系，在讲解时应尽量利用图表，使学生容易领会，在教学过程中，应强调指出门捷列夫的发现，是科学上的伟大贡献，周期律和周期表不仅表明了元素的自然分类，而且揭露了元素间的联系规律和发展。

第八章：本章要求学生了解硫和它的重要化合物的性质和用途，在讲授时应着重指出硫酸是基本化学工业上最重要产品之一，在国家经济部门中，许多部门都是在某种程度上直接或间接地利用到硫酸，无论在工业上、农业上、国防上都需要它。如肥料制造、石油精炼、金属加工、纺织、染料、炸药等等，可介绍我国硫酸工业的现状和将来发展远景，关于硫酸的制法，主要只讲原理，不讲工艺过程和生产流程。

第九章：本章要求了解氮、磷和它们的重要化合物的性质和用途，要说明氨、硝酸及硝酸盐在经济建设及国防建设上的重要性，以及这项工业在我国的发展前途。

第十章：碳、二氧化碳与一氧化碳在初中已学过，可简略

情况簡略地讲述，讲碳的同素異性体时，可联系結構讲解石墨和金刚石性质的不同；讲二氧化硅时，应联系在工业上作酸性耐火材料的用途，硅酸盐应以硅酸钠（水玻璃）为重点讲述制法和性质，在說明性质时应联系鑄造生产的先进技术，化学硬化法的基本化学原理，最后讲天然硅酸盐在工业上的应用时，对陶磁和水泥在机械工业的应用应予介紹。

第十一章：本章目的主要是使学生理解有机化合物在結構理論为主的基础上对有机化合物的知識，有一个概括的認識，所讲的有机物应是日常生活上所接触到的和机械工业中所常用到的一些有机物；使学生了解有机物的重要性，介紹这些有机物时，对繁雜的結構式应尽量避免，以免加重学生的負担，讲塑料部分的目的，仅作一般常識讲授，不要讲得过深。

第十二章：热化学系在讲授化学反应的热效应和热化学方程式的基础上通过实例讲解盖斯定律和正逆反应热效应相等，符号相反这两个內容，說明生成热和燃燒热等的定义并能作簡單的計算，讲本章时，应尽量配合第十章碳的部分和鑄造专业課熔炉中的有关部分。

第十三章：本章是金屬总論，主要是讲金屬通性，金屬腐蚀原理及防止和金屬的冶炼原理，讲金屬的物理性质时，可以从金屬鍵影响物理性质的关系加以簡明的讲述，可以从电子論和氧化还原的概念讲金屬腐蚀原理和金屬冶炼原理，讲腐蚀时应避免用微电池原理，以免复杂化。

第十四章：本章按族的順序讲解重要的主族的金屬元素的性质和它們的冶炼，以及它們重要化合物的性质，关于鉄鋁的冶炼因为在金屬工艺学中讲授，本章不讲鉄鋁的冶炼，考虑副族金屬元素錳和鑄造的关系，可以簡略讲述其性质和其重要化合物，高錳酸鉀在不同介质中的氧化性是定量分析高錳酸盐法所碰到的問題，此处应加以詳細分析以替鑄造材料分析課打下基础。

第十五章：本章的教学目的是使学生初步从分子运动观点，

認識化学反应速度，了解化学平衡运动的概念，和掌握化学平衡移动的原则，通过这章理論使学生初步了解如何控制熔化过程的化学平衡，考虑本章理論較深，应尽量結合学生水平，尽量避免超过学生水平的內容和复杂的数学式，本章分化学反应速度和化学平衡两部分讲授，重点在第二部分，但是对第二部分的讲解是在第一部分的基础上进行的。在讲第一部分时，要貫穿分子运动的观点，对于化学反应速度，除說明用测定单位時間內，任一参加反应物质濃度的变化外，还应說明其意义，要在讲濃度的影响后着重指出其瞬时性，指出质量作用定律的意义，用有效碰撞概念說明濃度，温度对反应速度的影响（不讲活化分子和活化能）对催化剂指出它有改变化学反应速度的作用，但不讲催化作用的本质，区别影响化学反应速度的諸因素和影响化学反应速度常数

课程时数分配数

課 題 順 序	課 題 名 稱	四 年 制			三 年 制		
		教学	其 中		教学	其 中	
		总时数	讲授	实验	总时数	讲授	实验
1	化学的基本概念和定律	10	8	2	10	8	2
2	原子結構	8	8		6	6	
3	无机物的分类	8	6	2	8	6	2
4	溶液	10	8	2	7	6	1
5	电离理論	6	6		6	6	
6	鹵素	8	6	2	8	6	2
7	元素周期表	7	6	1	6	5	1
8	硫和它的化合物	8	6	2	8	6	2
9	氮磷和它們的化合物	8	6	2	8	6	2
10	碳和硅	8	8		6	6	
11	有机化合物	18	16	2	16	14	2
12	热化学	4	4		4	4	
13	金屬总論	6	6		6	6	
14	金屬分論	16	12	4	13	11	2
15	化学反应速度和化学平衡	10	10		8	8	
	机动时间	4			4		
	总计	139	116	19	124	104	16