

校本教材

数学之眼看世界

唐安华 主编

北京第十五中学数学知识应用竞赛获奖论文选

 科学出版社
www.sciencep.com



数学之眼看世界

唐安华 主编

北京第十五中学数学知识应用竞赛获奖论文选

科学出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

数学之眼看世界：北京第十五中学数学知识应用竞赛获奖论文选/
唐安华 主编.— 北京：科学出版社，2005

ISBN 7-03-013348-X

I. 数… II. 唐… III. 数学模型—中学生—文集 IV. O22-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 036228 号

责任编辑：侯俊琳 宛 楠/责任校对：陈丽珠

责任印制：钱玉芬/封面设计：朱 平

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 1 月第 一 版 开本：A5(890×1240)

2005 年 1 月第一次印刷 印张：10 3/8

印数：1—5 000 字数：265 000

定价：18.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉)

《数学之眼看世界》编委会

主 编 唐安华

副主编 隋丽丽

编 委 石拥军 王小丹 郑毅斌
张明英 陈 棣 赵芙蓉

前 言

在教育部制定的《课程标准》基本理念第一条中，用比以前更为明确的语言提出：使数学教育面向全体学生，实现人人学有价值的数学；人人都能获得必需的数学；不同的人在教学上得到不同的发展。

新的课程标准对数学教师自身文化素养、基本教育理念、教学观、教学方式等诸多方面提出了更高的要求 and 更大的挑战。怎样教数学、教什么样的数学将会直接关系到学生将来的发展。

北京市第十五中学在“两个发展”的办学理念指导下，在学生中开展数学知识应用与建模活动已数年。事实表明，学生在应用和实践中，学到了许多在课堂和学校内学不到的东西。在实践中，他们学会交流，学会选择，学会判断，学会做事，学会合作，学会做人。同学们在用数学知识的过程中，提高了自身的综合素质。在应用中建构数学、理解数学；在应用中进行价值选择，增强了爱国主义情感；在应用中学会创新，求得发展。同时还体会到，数学应用不一定是解一个比较规范的应用题，所给条件不一定正好够用，可能会出现多余的条件，也可能出现条件不够用，要根据问题的需要进行筛选添加。所得到的结论也不一定是唯一的，没有最优解，只有满意解。在解决问题的过程中，更重要的是能否用数学的思想方法解决实际问题，能否将实际问题转化为数学问题来处理。实际上，我们只要坚持长期这样做，无疑会提高同学们应用数学的能力。

事实还表明，学生通过参与数学知识的应用与建模活动，提高了学习能力，增强了应用数学的意识，积累了学习的方法，还使学生体会到数学与自然及人类社会的密切联系。在学生亲自“做”数学的过程中，培养了严谨、朴实的科学态度，理智、自律的人格，诚实、求实的品质，勤奋、自强、永无止境的追求和开拓、创新的精神。还让学生在解决问题出现困惑时和克服困难的过程中，体会到数学理论知识在解决生活问

题中的作用,从而发展了学生的数学能力,特别是数学知识的应用能力。

然而,让学生从不知道什么是数学建模到自觉自愿地参与这种数学建模的活动并非易事,这需要长时间的熏陶及潜移默化的教育,需要在日常教学中慢慢渗透。显然,仅仅依靠课堂内的教学是远远不够的,要让学生走出学校、进入社会,用数学的眼光观察问题,用数学的思维方式去探索问题。为此,我们为学生开设了数学知识应用与建模的校本课程,其主要目的在于:给学生营造自主学习、自主探索的研究式的学习氛围;创设互相交流、互相研讨、互相切磋以及合作学习的平台,包括提供展示研究结果的舞台;同学们在开放性问题的研讨过程中,更容易受到同龄人的感染、鼓励,为今后的学习、工作积累了经验;然后在此基础上我们鼓励并组织学生参加北京高中数学知识应用与建模竞赛以检验自己的能力。

在组织“活动数学”的教学过程中,我们体会到教师要切实使学生学以致用能力得到提高,可采取以下教学策略:

(1) 丰富情境。即寻找可使学生产生数学化思考的问题,把大量的数学题材置于学生所熟悉的生活情境之中。

(2) 有指导的再发现。即启发学生自己再发现前人已得出的数学成果,而教师起着“引导、疏通”的作用。

(3) 给学生自行创作的空间。即交给学生自行创作的任务,教会学生反思自身学习的过程,从而提高数学学习的水平及用数学知识解决问题的能力,养成正确的数学知识应用的习惯、态度、方法。

本书作为我校多年来数学教学改革成果,收录了同学们参加第四至第六届北京高中数学知识应用竞赛部分获奖论文,其中不乏佳作。

北京市第十五中学数学教研组从 1997 年起,每年都组织部分学生参加北京高中数学知识应用竞赛。此项竞赛是由 15 个省市的学生参与的一项竞赛活动,已连续举办了 6 届。通常学生要用 60 个小时答完 6 道左右来源于实际生活中的应用问题,这是对学生的综合素质和解决实际问题能力的全面检测。多数参加竞赛的学生都能面对挑战进行拼搏,分秒必争坚持到最后;有的则会取得较突出的成绩;特别是有些数学成绩不好的学生,通过参加竞赛获得了成功的喜悦,大大提高了对数学价值的认识,促进了对数学知识学习的兴趣。

在这6届竞赛中,北京市第十五中学的同学们取得了较突出的成绩。有160余人次分别获论文与竞赛一、二、三等奖。

这项活动,不仅给同学们带来了获奖后的喜悦与自信,更重要的是,学生参与这种研究式的学习过程,折射出学校教学方式和学习方式的变化;体现北京市第十五中学和北京市第十五中学数学教研组通过教、科、研活动,在教与学的方式上开辟出的一条有效途径;也为新课程改革中的综合实践活动课程、研究性学习、校本教材建设奠定了坚实的实践基础;使数学教育面向全体学生,实现“人人学有价值的数学,人人都能获得必需的数学,不同的人在教学上得到不同的发展”提供丰富的素材和可能性。

北京市第十五中学的教改实践表明,在数学知识应用的教学中,提高用数学的意识及用数学的能力是日常教学中的两个重要方面。重要性的体现,并不是像大学生那样非要开设数学建模课程不可,我们可以结合教材搞一些数学实际应用方面的活动,发挥学生的主体作用,在亲身经历的实践过程中,提高用数学的意识和用数学的能力,加深对相关数学知识的理解。学会用数学知识解决问题,可以帮助人们更好地认识自然和人类社会,更好地适应日常生活、理解周围世界,可以促进人们有条理地思考,有效地进行表达和交流。在用数学知识解决问题的过程中,可以增强学生的主动性、责任感、自信心和创造欲望,为将来的创新埋下“优良的种子”。

期待着我们的数学教改能为我国新课程计划的实施提供有力的帮助。

北京市第十五中学 唐安华

2004.3

数学建模形成特色

北京数学会副理事长

首都师范大学科技处处长

教育部首都师范大学课程中心副主任

博士生导师

王尚志

最近几年，由于数学会的工作，与北京市第十五中学(以下简称十五中)的领导、数学教研组的老师有比较多的接触，了解了他们的办学思想、规划和措施；了解了他们在教学和教育科研方面的一些计划、设想和做法，从中我学到了很多的东西。他们编写的这本数学知识应用竞赛获奖论文集正是他们工作的一个组成部分。另外，我参与了北京数学知识应用科技活动的策划和组织工作，这项活动受到了教育部和北京市教委的领导和许多科学家的指导和支持，取得了很好的效益。我想借此机会把这些情况作个简单的介绍，以作为出版这本书的背景材料。

20 和 21 世纪之交是我国教育大变革时期，这一变革已经并且将会触及教育的方方面面，其深度、广度和速度是现在无法预料的，不仅会涉及教育本身的各种问题，而且会从根本上改变教育与社会的关系，改变教育在我国社会发展中的作用。党和政府近年来推出的一系列重大的决策，例如“素质教育”、“科教兴国”等充分地体现了这一变革的重大意义。

在这种新的形势下，尤其是在基础教育领域中，有一批具有远见卓识的中、小学领导在不断地创造性地开拓他们的事业。“创办有特色的学校”将会成为中小学基础教育发展的重要的标志。我们国家拥有一批名牌的中、小学，他们一方面依靠自身的努力，另一方面也适时地利用一些先天的条件：有的历史悠久，有的名人辈出，有的依攀大学……我们国家还拥有另一批优秀的学校，经历了由小到大，由弱到强，由低到

高的艰苦创业，积累了丰富的经验。北京第十五中属于后一类优秀学校。最近，他们光荣地成为第一批进入北京市示范高中行列的学校之一。他们坚定不移地抓管理，抓师资，抓机遇，抓特色，形成了一套很有价值的办学思想和办学经验。尤其是“抓特色”这一点给我留下了深刻的印象。据我的了解，十五中的领导正在努力把十五中办成一个教育科研的基地，办成一个“开发培养学生创新意识和创造能力”的基地，使之成为十五中办学的“特色”。这是极有远见的，也合乎当前教育发展的潮流。他们邀请了北京大学、北京师范大学、首都师范大学等学校的一批教授与教师进行广泛地交流和合作，一起讨论教育改革中的问题，同时组织一些具体的课题小组，使老师能直接参与到教育改革问题的研究中。例如：如何培养和开发学生的创新意识，如何把这些与课堂教学结合起来……这些正是我们大家共同关心的问题，不仅仅是理论的论述，更重要的是实践的研究，我们希望十五中的老师在这些方面做出更大的贡献。

十五中在培养和开发学生创新意识和创造能力方面有计划地做了大量的工作，我只能更多地从数学学科方面介绍他们的工作，但是据我了解他们的工作绝不仅限于数学学科，还包括物理、化学、生物，在社会科学方面他们也在做各种积极的探索，这些都是难能可贵的。为了让大家更好地了解他们的工作，我先简单地介绍一下北京市数学会和北京数学教学研究会开展的一项“数学知识应用科技活动”。

“开展数学建模活动”是近一个时期国际数学教育界推动数学教育改革的一个突破口，先从大学搞起来的，最近在中学也广泛地开展起来了。我们知道数学是学生们花时间最多去学习的学科，但是我们的数学教育在很长一段时间里发生了一些偏差。早在 50 年前，国际著名数学家 R.Courant 曾对这些偏差提出过尖锐的批评：“2000 年来掌握数学知识已被视为每个受教育者必须具备的智力，数学在教育中这种特殊的地位今天出现了严重的危机，不幸的是数学教育工作者应对此负责，数学教学逐渐地变为无意义的单纯的数学演算习题的训练，固然这可以发展演算的能力，但无助于学生对数学的真正理解，无助于提高独立思考的能力，忽视应用，忽视数学同其他学科的联系，这种情况丝毫不能说明完全形式化方法的正确性，相反地在正视智力培养的人们当中必然激起

强烈的反感……”北京市数学会理事长李忠教授最近也谈到这一点：“现在中学数学教育中存在着一定的弊端，而这个弊端的核心就是在我们的数学教育中存在着不同程度的问题：不讲数学的意义，不讲数学与生活的联系，不讲在实际生活中的应用价值。而在我们整个社会导向上也存在着某种误解，认为数学就是搞难题，搞偏题。”“中国的应试教育扭曲了整个中学教育，当然也扭曲了数学教育，国外也存在着类似的问题。”在 20 世纪数学不仅本身取得了巨大的发展，更为重要的是，它伴随着计算机的飞速发展，已经渗透到了各个学科，甚至是社会科学和人文科学，渗透到了各行各业。“数学已经成为一种关键的、普遍使用的增强能力的技术。”（美国政府咨询报告）“高科技的核心技术是数学技术。”（E. David）“数学已经从幕后走到台前，在很多方面直接为社会创造价值。”“数学在人们生活中的作用发生了革命性变化。”（姜伯驹院士）医学上普遍采用的 CT、核磁共振其核心都是数字技术，高清晰彩电也主要利用了数字为核心的图像压缩技术，现在这样的例子不胜枚举。

北京市数学会和教学研究会在教育部和北京市教委的领导下，在北京地区一大批优秀的科学家、数学家、教育家的支持和积极参与下，展开一项“数学知识应用科技活动”，其中一个最重要的目的，就是希望“全社会了解数学对世界的意义”，改变人们对数学的某些看法。著名数学家、人大常委会副委员长丁石孙教授谈到：“这项活动会改变人们对数学的看法。”

开展“数学知识应用科技活动”的另一个主要目的是给同学一个展示自己创造才华的机会。在几年时间里，我们一共收到了近万篇中学生自己完成的论文。其中有一部分论文是十分优秀的，是有创新意识，甚至是有价值的。这些同学有高中生，也有初中生，他们中间蕴藏着巨大的创造能力，我们教育一旦能提供给他们一个环境，他们一定会做出许多我们不能想像的成绩，一定会在他们今后的学习和工作中奠定一个广泛发展的基础。十五中在这一项活动中做出了十分突出的成绩。我们曾邀请北京大学、清华大学、北京师范大学、首都师范大学等学校的部分专家举行了论文答辩会，专家们对其中部分论文给予很好评价。杨涛、杨超、张惟馨、王晓梅同学的论文具有很好的创新意识，我们建议他们继续做下去，将会成为一篇优秀的研究论文。这些同学不仅选题好，数

学建模也做得很好，反映出他们很好的潜在研究能力和自学能力，这对于他们未来的发展是非常有意义的，希望同学们特别注意培养和开发自己在这方面的能力。他们中部分同学还获得了北京市数学知识应用竞赛的优秀奖项。我们推荐其中部分论文上网，同时受教育部委托选编部分论文，例如编入清华大学的学生评估系统的评估网，让更多的老师和同学读到他们的论文。读者会从本书的论文中受到启发和教育，会为十五中的领导、老师和同学“在如何培养和开发学生的创新意识和创造能力”方面所做的积极探索而感到鼓舞。我们相信，十五中能做到的其他学校也一定能做到，十五中的同学能做出的优秀工作其他学校的同学也一定能做到。

我和我的同事都诚挚地希望我们的教育工作者尽我们全力为同学们创造一个丰富多彩的发展空间和环境，让同学们有机会充分展示他们的聪明才智，展示他们的才华。我和我的同事感谢十五中的领导、老师和同学为教育改革做出的努力，希望十五中在创办特色学校的进程中不畏艰辛，扎扎实实地为教育改革做出更大的贡献。

目 录

前言	唐安华 (i)
数学建模形成特色	王尚志 (v)
软盘驱动器参数的分析测量和软盘扇区 ID 号的优化设置	王 浩 (1)
二水合氯化钙型融雪剂用量问题及由此引发的	
对氯化钙平均离子活度系数的研究	张小溪 王 方 (15)
如何使防护林达到最佳防护效果	杨 涛 杨 超 (25)
室内用电器线路的优化设计	王 辉 杨 涛 (34)
如何选择合理的饮食结构	张惟馨 王晓梅 (47)
关于山地车挡泥板的研究	朱 达 李 月 (59)
关于“能力风暴”机器人灭火竞赛最短路程的讨论	侯天逸 (69)
关于缓解北京二环路交通拥堵问题的调查	
和改进建议	吴斯杨 裴 斐 (77)
快餐厅卫生间的规划与设计	吴 桐 解婷婷 (86)
红外线报警器的合理设置	王 峥 许 雯 (93)
古筝琴面弧度大小的数学分析	杨 帆 (105)
瘦肉精检测中的数学问题	孙 月 (109)
图书大厦中读者的合理安置问题	白 洋 (120)
操场雨水回收系统的改进问题	白 蜜 郭晓兰 (125)
添加混凝土缓凝剂的方法探讨	李 颖 王 缙 (136)
路口的交通灯配时问题——调整交通灯配时,	
缓解宣武门路口的交通压力	李惟喆 张 骁 (142)
浅析平安保险公司健康险为人们带来的好处	乌兰托娅 (148)
关于塑料袋提手的设计问题	李 萌 马 旭 (155)
黑板的最佳设计方案与学生座位的布局	王 京 (162)

一种新型散热片结构的设想与讨论·····	高崇志	李 淳	(178)
有关亲子鉴定部分问题的数学分析·····	刘 汀	滑 蕾	(185)
汽车后视镜的角度分析及安装改进·····	许 雯	王 峥	(192)
声控灯时间的安排·····	张 昀	梁小田	(199)
抽水马桶最省水问题·····	许 钊	杜 宇	(207)
医院服务窗口的优化设计·····	许 钊	杜 宇	(212)
大白菜贮存的资金合理配制问题·····	路 雯	吕 晨	(224)
电脑键盘上的字母是如何排列的·····	孙 璇		(228)
关于养路费收费问题的讨论与改进·····	赵 濛	黄 恬	(234)
关于桌椅高度的设计问题·····	吴晓帆	林泽宇	(240)
关于品牌机与兼容机性价比的调查与研究·····	王 阳	张盛博	(245)
面包房的面包·····	刘 曦		(253)
废水生化处理中溶解氧浓度和污泥沉降时间的确定·····	周婷婷		(258)
呼吸绿色——用数学建模解决城市绿化问题·····	郝 姗	周 瑞	(266)
莲花河的污水治理问题·····	马 宏	李晨龙	(273)
你家进蟑螂了吗?			
——如何经济、有效地防治蟑螂·····	王 辉	赵 晨	(278)
山地车齿轮齿数及间距的设计问题·····	张小溪	王 方	(290)
如何填报高考志愿·····	杨 帆		(297)
汽车挡风玻璃倾斜角度的设置·····	鲍 宁	曹 雯	(306)

软盘驱动器参数的分析测量 和软盘扇区 ID 号的优化设置

获第四届北京
高中数学知识应用竞赛论文一等奖

2001 年高三年级 王 浩

摘要 本文通过对软盘驱动器硬件参数的分析讨论和软盘驱动器硬件参数的测量计算,提出 3.5 英寸软盘扇区 ID 号的优化设置。

随着信息技术的飞速发展,个人电脑得到了迅速普及。同时,电脑之间的信息交流与文件资源的共享就成了令人关注的问题。最早,人们使用 5 英寸、3 英寸软盘来进行文件的拷贝和传输工作,后来,由于软件“体积”的增大,单张软盘的容量不再适应文件传输的需要,所以,文件的压缩存储和分割拷贝成了文件共享的主要途径。但是,由于软盘驱动器的数据传输速率很低,并且扇区的相对位置设置不合理,导致了在进行大容量文件的复制操作时会浪费许多时间。本文针对此问题进行分析研究,以优化 3.5 英寸软盘为例,经过实际的测试得到软盘驱动器的工作参数,并由此对软盘的扇区相对位置进行优化设置。最终得到全盘连续读取时间 32s 的优化结果。

3.5 英寸驱动器是现在个人电脑的标准配置,因为其他大容量可移动存储设备,如 CD-RW 等尚未在个人电脑中得到普及,所以,它还是在一般情况下进行文件和数据交换的主要途径。对于一张双面高密,容量为 1.44MB 的软盘,在使用标准的格式化程序格式化之后,其物理存储格式为双面,每面 80 磁道,每磁道 18 扇区,每扇区 512

字节，总计存储容量 1 474 560 字节。它的整盘连续读取操作需要耗时约 47s。

首先，简单地介绍一下软盘的物理存储格式和标准状况下扇区的相对位置关系。软盘盘片的每一面都被分成同心圆状的记录区域，称为磁道，盘片的最外圈的磁道标记为 0 磁道。每一条磁道又被分成许多个用于记录数据的区域，称为扇区，每个扇区对于盘片中轴所对应的圆心角是一样的，因而每个扇区的容量是相同的。在每个扇区内，都存在用于标记这个物理扇区的逻辑顺序的 ID 标识。在本磁道末扇区和 1 扇区之间还存在一个缓冲区域，用于缓冲磁盘电机转动的不稳定所带来的影响。在盘片与驱动器的传动轴上，有一个索引定位标记，通过此标记，驱动器确定这张软盘的物理 1 扇区的位置。对于双面盘片而言，其盘片两面的物理存储结构是相同的。在标准状况下，逻辑扇区的排列是没有任何交错状况存在的，也就是说，物理 1 扇区就是逻辑 1 扇区。然后，在每个磁道上扇区号顺次增加。于是，任一扇区与盘片中心所组成的扇形区域所包含的是同一个扇区号的所有逻辑扇区。

软盘驱动器的操作过程如下：软件通过 BIOS 内置的中断服务例程执行磁盘操作。中断服务例程接到操作指令后，启动驱动器主轴电机，并等待一个固定的时间，使电机转速稳定。主轴电机的转速是确定不变的，在任何工作条件下都以同一转速旋转。电机的稳定时间也是固定的，不可变的。在电机转速稳定之后，中断服务例程送出驱动器检测命令的查找命令，使驱动器的磁头小车运动到指定的磁道位置并准确定位。这一过程所消耗的时间很长，而且不是确定的数值。然后，中断服务例程等待一小段时间，称为磁头加载时间，使磁头处于稳定状态。这一时间也是固定的，不可更改的。随后，中断服务例程送出读盘指令，驱动器开始读取盘片信息，当读取到指定的扇区 ID 时，读取并传送本扇区的数据。读取每个扇区的数据的时间是相同的，但是，等待这个扇区到达磁头的时间是不确定的。对于外圈的磁道而言，它的记录密度比较小，而读取线速度较快；对于内圈的磁道而言，恰好相反。因此，在它们的读取角速度一定的情况下，保证了恒定的数据传输速率。

通过上面对软盘及驱动器的介绍，不难发现一些和磁盘操作相关的

时间参数。下面就针对这些相关的参数进行分析和说明。

(1) 由于对驱动器的操作都是通过 BIOS 中的中断服务例程实现的, 所以, 存在中断服务时间。中断服务时间越长, 进行磁盘操作所消耗的时间也就越长。但由于现在 CPU 的工作频率已达到 MHz 级, 这个服务时间远小于毫秒数量级, 故可以忽略不计。

(2) 电机稳定时间。这是驱动器处于停止状态时, 从接到操作指令启动主轴电机到其转速处于稳定状态所需要的时间。在连续磁盘操作过程中, 操作间隙远没有达到停止电机运行所需要的间隙时间, 故可以不考虑电机稳定时间, 驱动器主轴电机将一直以一个稳定的标准转速旋转。如果是间歇性的磁盘操作, 那么, 这个重要的时间参数不能够被忽略。

(3) 主轴电机转速。很显然, 转速越高, 读取角速度越大, 在同样的时间内, 磁头可以扫过更多的盘片面积, 能够获得更高的数据读取率。在软盘驱动器中, 所有的驱动器的主轴电机转速都是一个统一的定值。但它仍是在对驱动器进行优化时不可缺少的重要因素。

(4) 寻道时间。就是软盘驱动器收到驱动器检测命令的查找命令后, 到移动磁头小车精确定位至指定磁道所需要的时间。因为软盘驱动器的磁头定位系统使用的是步进电机, 所以, 磁头小车前进相同的距离, 也就是移动相同的道间距, 所消耗的时间是相同的。显然, 在相同其他条件下, 对于相同的道间距, 寻道时间越短, 在进行多磁道的数据读取时所消耗的时间越短。单磁道寻道时间(即磁头小车移动一个磁道所需要的时间)由步进电机的性能决定, 不同软盘驱动器基本相同。

(5) 磁头加载时间。这是只要进行了寻道操作都要等待的时间, 显然越短越好。

(6) 读取等待时间。就是在磁头完成加载操作之后到找到所要读取的扇区间等待的时间。这个时间的长短, 直接影响到软盘读取的效率。读取等待时间并不是一个硬件参数, 而是软盘驱动器在实际工作中, 由各种其他的因素, 如寻道开始时刻、寻道时间等决定的一个时间变量。

(7) 软盘驱动器内部响应时间。这是指软盘驱动器收到某一操作指令或者操作事件后(如找到指定扇区 ID 号等), 到做出相应的操作的时

间。因为这些操作由专门的硬件电路控制，并且它们拥有较高的工作频率，一般来说，响应时间在百微秒数量级，与软盘驱动器其他机械部分相对很长的操作时间相比可以忽略不计。

经过以上分析，我们可以得到如下的结论：

如果要对软盘的读取操作进行优化，应当进行测量的时间参数有主轴电机转速，平均寻道时间，磁头加载时间。

下面，就针对以上时间参数设计测试方法，应用已有软件或进行编程，操作驱动器试验，获取所需数据。本试验均在标准格式的软盘上进行的。

1. 磁头加载时间

经查资料得知，这是一个固定的硬件参数，在内存地址 F000:EFC7 中存在“系统数据——软磁盘参数表”。其中储存着这个时间参数。用 DEBUG 命令直接读取此处数据，得到磁头加载时间为 01H，资料中注明其单位为 4ms。所以，得到磁头加载时间 $a=4\text{ms}$ 。

2. 主轴电机转速

通过读取处于稳定工作状态软盘的同一磁道的扇区 ID 号。获得单磁道读取时间。由于不涉及寻道，磁头的加载、卸载等操作，所以其倒数就为主轴电机转速。

测试方法：

从读取到某一扇区 ID 号后开始计时，至再次读取到这个扇区 ID 号后停止计时，此时所记录时间就为此磁道的数据读取时间。每个磁道分别测试 ID01、08、16，取平均值，分别测试 00、40、79 三个磁道。分别计算每个磁道的平均转速，然后求驱动器主轴电机平均转速，数据见表 1。

使用软件：2M

在排除了计时误差和软盘驱动器的转速误差后，软盘驱动器的主轴电机平均转速 $r=5\text{r/s}$ 。