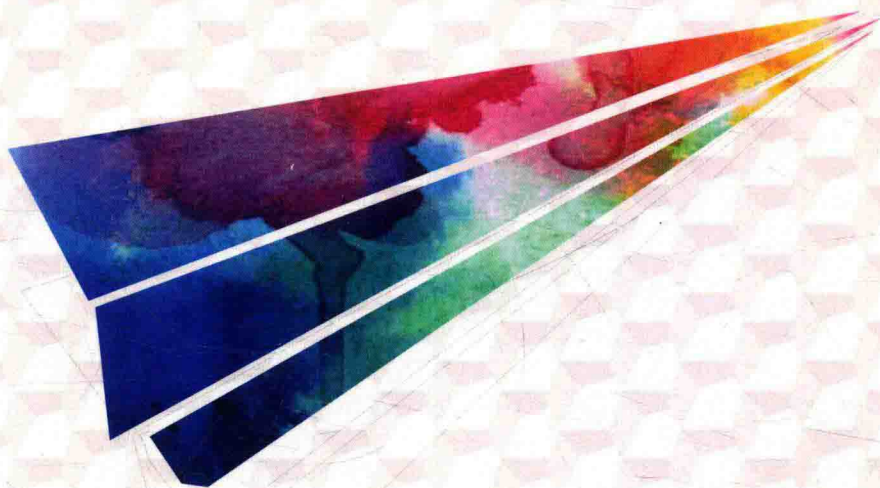


■普通高等学校卓越工程师培养计划试点专业教学参考书

学 子 的 心 声

——首届卓越计划班学生企业实践报告选集

张建辉 编著◎



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

普通高等学校卓越工程师培养计划试点专业教学参考书

学子的心声

——首届卓越计划班学生企业实践报告选集

张建辉 编著

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书是杭州电子科技大学机械工程学院卓越工程师培养计划试点专业——机械设计制造及其自动化(卓越计划)首届毕业生进行四个月集中企业实践的报告(包括企业调研报告、企业实习报告和工程项目实践报告)选集,同时附2011级机制专业卓越计划班学生信息表、就业信息表、企业实践指导教师对接表,2011级机械设计制造及其自动化专业(卓越计划)培养计划、教学进程计划表、课程结构图、企业实践培养方案、企业实践指导教师教学任务书、企业实践考核表、企业实践报告撰写要求等。

图书在版编目(CIP)数据

学子的心声:首届卓越计划班学生企业实践报告选集/张建辉编著.

—西安:西安电子科技大学出版社,2016.9

ISBN 978-7-5606-4281-9

I. ①学… II. ①张… III. ①企业管理 IV. ①F272

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第228925号

策划编辑 陈 婷

责任编辑 王 妍 陈 婷

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 北京京华虎彩印刷有限公司

版 次 2016年9月第1版 2016年9月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 10.25

字 数 210千字

印 数 1~1000册

定 价 20.00元

ISBN 978-7-5606-4281-9/F

XDUP 4573001-1

***** 如有印装问题可调换 *****

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

“卓越计划”校企协同育人的探索与实践(代前言)

张建辉

教育部组织实施的“卓越工程师教育培养计划”(以下简称“卓越计划”)旨在推进我国高等工程教育适应新型工业化和创新型国家建设的需要,培养大批符合工业界需求的合格工程师,是我国高等工程教育领域的一项重大改革。

按照学校“卓越计划”的有关要求和部署,机械工程学院2011年启动卓越计划工作,围绕提高工程教育人才培养质量进行了一系列主动设计和改革推进工作。

2011年学院成立了“卓越计划”领导小组、工作小组,同时出台了《关于加强培养师资队伍工程实践能力的实施办法》《企业师资聘请与管理办法》《实施“大学生创新型工程能力训练计划”的工作规范》《实施卓越计划的经费保障方案》等一系列制度。2011年6月30日杭州电子科技大学与吉利汽车研究院进行了“卓越计划”签约暨就业基地授牌仪式,2011年年底召开了“卓越计划”企业座谈会并总结经验。当年又多次召开了专题会议,部署和安排工程教育改革、工程型人才的培养框架搭建、课程群划分、课程体系构建等具体环节的可行性评议和体系的协调规整,并制定了2011级机械设计制造及其自动化专业(卓越计划)培养方案。

2012年6月8日杭州电子科技大学与吉利控股集团和吉利帝豪汽车公司签署了“卓越计划”的备忘录和协议书。2012年学院获得了两个国家工程实践教育中心,共建企业为杭州机床集团有限公司和浙江银轮股份有限公司,并获得浙江省大学生校外实践教育基地,即杭州电子科技大学—浙江吉利控股集团有限公司—浙江省机械与车辆工程大学生校外实践教育基地。

2013年机制专业获第三批教育部卓越工程师培养计划试点专业。

自2011年起已有五届近二百名机制和车辆专业的本科学生分别在吉利汽车研究院和吉利帝豪汽车公司等省内外三十余家行业知名企业进行“卓越计划”模式的工程训练和实习,进行了为期一年的“3+1”工程实践。截至目前,学院已在近四十家企业建立了实践基地,由此校企双方为共同建设大学生校外实习基地积累了宝贵的经验。机制专业2011级始遴选41名学生成立卓越计划班,并执行卓越工程师培养计划,2015年首届卓

越计划班学生已经顺利毕业。

从2011级卓越计划班开始,企业实践环节纳入正常教学计划,并实施学分考核,结合浙江省企业的特点,以企业用人需求和学生求职就业为导向,由学院组织实习企业来学院进行为期一个月的宣讲,并组织召开企业与学生双向选择会。双向选择后学院组织召开企业实践动员会,2011级卓越计划班41名学生分别被安排在16家企业,配备4名学校指导教师,由指导教师带领学生进驻企业进行为期1年的企业实践。企业为学生提供食宿等生活条件,支付学生实习工资,购买人身意外伤害保险,签订三方协议书,并安排企业调研(入厂参观、安全和企业文化教育)、企业实习(轮岗)、工程项目实践(定岗)和毕业设计等实践环节,且指定企业指导教师。学校对学生几个阶段的企业实践进行考核并将学分计入学籍档案,学校教师承担卓越计划企业实践教学任务。企业实践结束后组织卓越指导教师座谈会、卓越计划学生座谈会和企业代表座谈会,总结卓越计划实施的主要成效、存在的重点和难点问题,以及今后继续推进的主要思路、建议和可能措施。

卓越工程师培养计划、工程教育专业认证、CDIO工程教育模式,三者其实一脉相承,侧重产学结合,使学生在校期间就可按照产业的需求进行学习和实践,毕业后可很快适应产业工作环境。虽然这大大增加了产业和高校之间协调管理的复杂性和工作量,但可实现工程人才培养和使用的无缝对接,校企双赢,形成协同育人的长效机制。将学生置于产业工程职场环境,其收获和感悟颇丰,自主学习就真实地发生了,学生的企业实践报告生动、具体地叙述了他们在企业真实的工程环境中边学边干,感悟工程、感悟机器(产品)制造过程的体验,初步描述了工程师的特质以及工程师所具有的知识能力和品质的成形框架,使我们开始重新认识工程和工程教育,重新认识和研究学生,在转变教育教学理念、提高人才培养质量、培养适应企业需求的工程人才教育模式的探索中看到了希望,这是我们编写这本卓越计划学生企业实践报告选集的初衷。

杭州电子科技大学
机械工程学院
2016年4月

目 录

contents

2011 级机制专业卓越计划班学生企业调研报告、企业实习报告、工程项目实践报告

及毕业生就业推荐表	1
柴昊山报告(实习单位:宁波海天塑机集团有限公司)	3
胡剑报告(实习单位:宁波海天精工股份有限公司)	19
高红锋报告(实习单位:泰瑞机器股份有限公司)	27
何平报告(实习单位:泰瑞机器股份有限公司)	37
蔡磊杰报告(实习单位:杭州世宝汽车方向机有限公司)	47
陈俊伟报告(实习单位:浙江世宝股份有限公司)	59
陈明报告(实习单位:宁波丰沃涡轮增压系统有限公司)	71
范俞涛报告(实习单位:宁波丰沃涡轮增压系统有限公司)	83
廖大龙报告(实习单位:杭州捷诺飞生物科技有限公司)	95
罗家林报告(实习单位:缙云高新机械制造有限公司)	107
陈康报告(实习单位:浙江吉利汽车研究院有限公司)	121
附录 A 2011 级机制专业卓越计划班学生信息表	135
附录 B 2011 级机制专业卓越计划班学生毕业就业信息表	137
附录 C 2011 级机制专业卓越计划班学生企业实践指导教师对接表	139
附录 D 2011 级机械设计制造及其自动化专业(卓越计划)培养计划	141
附录 E 2011 级机械设计制造及其自动化专业(卓越计划)教学进程计划表	146
附录 F 2011 级机械设计制造及其自动化专业课程结构图(卓越计划)	152
附录 G 2011 级机制专业卓越计划班企业实践培养方案	153
附录 H 企业实践指导教师教学任务书	156
附录 I 企业实践考核表	157
附录 J 企业实践报告撰写要求	158

2011 级机制专业卓越计划班学生
企业调研报告、企业实习报告、
工程项目实践报告及
毕业生就业推荐表

柴昊山报告

(实习单位：宁波海天塑机集团有限公司)

企业调研报告

调研时间:

2014年7月1日—2014年7月14日

调研单位和部门:

宁波海天塑机集团有限公司(人资本部), 宁波海天精工机械有限公司(开发一部)

调研内容和过程:

本次企业调研实习分为两个阶段, 第一阶段的实习内容是在人力资源本部进行入职培训, 了解海天塑机集团; 第二阶段的实习内容是进入自己选择的产业, 初步了解和认识自己将来可能会从事的产业及工作。

第一阶段的实习内容是在海天塑机集团人力资源本部进行入职培训, 培训第一天由虞总介绍海天的发展历程和企业文化。1966年张董事长以100元起家从事农机、自行车行业, 创立海天塑机集团前身; 1972年正式进军注塑机行业; 1984年注册商标; 1994年, 海天塑机占据国内注塑机行业领头地位; 2003年, 旗下第二大产业海天精工正式投产; 2006年, 海天塑机集团正式在香港上市, 值此之时, 集团总产值超1亿, 海天塑机的地位已高居世界同行业第一; 同年, 第三产业海天驱动启动投产。海天集团现拥有四大产业: 海天塑机、海天精工、海天驱动和海天实业。从虞总的授课中, 我了解到海天的梦想是装备中国, 装备世界, 从中国制造走向中国创造; 了解到海天的“三本”管理理念, 即人本、成本和规模化资本; 了解到海天的“三个自我”, 即自我发展、自我积累和自我约束; 初步了解到海天的人才理念以及海天成功的管理方式。

培训第二天, 关老师介绍了海天的员工职业素养及基本商务礼仪。我从关老师的授课中, 首先了解了国家人才理念的五项基本要求, 即爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会。其次, 了解了海天的人才理念, 其核心是“品德为先, 文化认同”, 强调员工“诚信正直、忠心努力、尽责敬业、善于学习、团队合作、求实创新、成果导向、低调务实”



的职业素养的培养。最后，还了解了基本的商务礼仪。

接下来几天的培训时间里，分别由陈老师介绍海天的管理意识，即 6S 管理，王老师介绍品质管理的质量意识，叶老师介绍如何做一名优秀的海天人，周学长介绍提案改善。

第二阶段的实习内容是进入自己选择的产业进行实习，主要是了解和认识自己将来可能会从事的产业及工作。7 月 9 日，我正式进入海天精工机械有限公司，在分配部门之前，海天精工办公室曹主任进行了入职之前的座谈会。曹主任主要强调了产业的文化从单一到多元、制度化的改变，以及在今后的实习工作中一定要注意自身安全，安全永远是第一位的。然后，他还指出在实习中一定要积极、主动地去学习。最后，他对实习工作中要注意的几点做了归纳并简要说明了工作的规章制度。分配实习部门时，我如愿来到了海天精工开发一部，初期工作内容是了解产业结构，了解产品类型及主要结构。

调研感悟和体会：

经过两个星期的实习调研，我对海天塑机集团有了一定的了解。叶老师曾问过我们：“海天是不是一流企业？”当时我们对海天的了解还不充分，回答得比较模糊，现在对海天有了更进一步的认识之后，可以给出一个肯定的回答。那就是海天还不能算一流企业，但它正在为成为一家一流企业而努力，积极学习一流企业的成功经验，并以一流企业的标准管理要求自己，正一步步迈向一流企业。

海天的“三本”管理理念，以人为本为核心，强调以人为本，强调员工安居乐业。在十几天的实习调研中，我也深深感受到了这一点。在工作之余，海天组织了各种各样的文体娱乐活动，例如组织员工旅游以丰富生活，提供各种员工福利房、购房补贴，节假日放假安排严格按照国家规定，从不过多地要求员工加班。

海天注重人才培养，其员工流失率小于 5%，这对于一个拥有七千多名员工的企业来说是非常难得的。海天为员工职业发展提供了很多平台，主要有两条职业发展的轨道，一条是技术类，即技术员—助理工程师—工程师—资深工程师—副主任工程师—主任工程师；另一条是管理类，即副课长—课长—副科—正科—副部—正部 / 总监。

调研意见和建议：

通过两个星期的调研实习，我从当初的一无所知到慢慢了解海天，对海天有了一定的认识。金无足赤，人无完人，任何企业都有其好的一面，也有其不足之处。首先，必须肯定海天的成功，在对新员工的培训方面，海天集团做得非常周到，耗费大量的人力、财力，进行员工入职前的培训。这不仅是为了了解新员工，同时也是为了让新员工全面了解海天，以提供适合其发展的职业道路。

我对海天的两点建议是：



(1) 6S 管理的标准做得还不够到位，希望相关部门能加强监督。虽然海天积极学习 6S 管理意识，并运用于日常工作中，但在监督、管理方面做得还不到位，很多地方还不能达到 6S 管理的标准。

(2) 员工膳食方面需要很大改善。集团办公室员工的午餐已经很到位，但是晚餐和车间员工的午餐还存在一些问题，需要改善。

就个人而言，希望海天集团在今后能够逐渐完善以上两点不足，早日发展成为真正的一流企业。



企业实习报告

实习时间:

2014年7月15日—2014年10月31日

实习单位和部门:

宁波海天精工机械有限公司(开发一部), 宁波海天精工机械有限公司(装配车间)

实习内容和过程:

本次生产实习分为两个阶段, 第一阶段在海天精工机械有限公司开发一部进行实习, 第二阶段在海天精工机械有限公司装配车间进行实习。

第一阶段的实习内容非常丰富。进入海天精工开发一部实习的第一天, 马主管就发放了《海天精工2015年大学生实习计划表》, 表中的实习安排非常详细。

根据计划表中的安排, 第一步是熟悉产品, 目的是了解机床总体框架、结构、基本功能、参数配置和系统等。最先拿到手的资料是各种数控机床的说明书, 阅读这些说明书之后, 我了解到公司现生产的机床类型有数控车床、数控立车、立式加工中心、卧式加工中心、高速龙门铣削中心、U款龙门立式加工中心、定梁龙门五面加工中心、动梁龙门五面加工中心、动柱龙门五面加工中心和动柱式高速龙门加工中心等多种产品。机床总体框架及结构有: 床身、左右立柱、工作台、横梁、滑鞍、滑枕、主轴、螺旋排屑槽、电器柜、主轴减速箱、防尘罩和吊挂等结构。机床的系统主要有: 润滑系统、液压系统、气动系统、油温冷却润滑系统、水冷系统、控制系统。公司所生产的机床具备的基本功能有: 可选配多种自动、手动附件铣头, 具备自动换头、自动换刀的功能, 零件装夹一次可完成五个面的加工, 具备铣削、钻削、镗削、攻螺纹、镗削等多种功能的加工, 零件一次装夹可以同时完成五个面上的孔系及平面的加工, 包括倾斜面、二维曲面、三维曲面、零件型腔内部孔



和平面的加工。机床的主要技术参数配置包括：工作台有效尺寸、承重、T型槽规格、龙门有效宽度；x、y、z、w各轴的行程；主轴功率、转速、最大扭矩；各轴进给速度、切削速度、快速移动速度、最小进给量；刀库容量、刀柄形式、拉钉形式、最大直径、最大长度、最大重量和换刀时间；数控系统，机床重量、占地面积等。

第二步实习安排是在车间现场了解机床零件的加工和机床的装配流程，目的是了解典型零件的加工工艺和装配工艺。这一阶段的实习工作中，配备的纸质资料是《龙门铣床使用说明书》两本、典型零件的加工工艺卡片和零件的图纸。实习的流程是：上午在开发一部办公室查看资料，从理论上了解典型零件的加工工艺，下午去车间现场了解典型零件的加工工艺和机床的装配工艺。在这一步的实习工作中，我了解到的典型零件包括床身、左右立柱、工作台、横梁、滑鞍、滑枕，同时了解了这六种典型零件的加工工艺和装备工艺。这六种典型零件的加工工艺各不相同，加工工序最少的立柱有6道工序，加工工序最多的滑枕有18道工序。通过一个星期的实习，我对这六种典型零件的加工工艺和装配工艺有了一定的了解。

第一阶段的实习是在忙碌的工作和学习中度过的，虽然有点累，但是也非常充实，学到了很多東西。

第三步的实习安排是学习制图的标准化，目的在于了解制图的规范和格式。工程制图的国家标准给出了一定的标准，但是由于各公司的需求不同，制图规范和格式也存在一定的差异。作为一名将来要从事设计研发工作的本科实习生，了解企业的制图规范和格式非常重要。在这一阶段的实习工作中，配备的资料是海天精工管理文件《图样通用规定》，规定中详细说明了图幅、标题栏、图线、字体、比例、标注、装配图标注和图样标注的相关标准。

图幅的使用标准有：

- (1) 一般不加长图幅。
- (2) 留装订边。
- (3) A4图幅不横用。
- (4) 图幅选择原则，即节约、视图清晰、方便看图、比例适中。
- (5) 不采用对中、方向、剪切等附加符号。
- (6) 只有A0用图幅分区号。
- (7) 线框用粗实线绘制。
- (8) 电气原理图统一用有分区号的A3图幅。

标题栏的标准与国家标准相符。

图线标准是：粗：细 = 2 : 1，粗实线 0.5 mm 宽；平行线间距 ≥ 0.7 mm；其余与国家标准相符。

字体标准有：

- (1) 同一图样上，字体缩放比例与图样一致。
- (2) 字高 3.5 mm，长仿宋体、直体。
- (3) 指数、分数用小一号字体，即 2.5 mm。
- (4) 采用 A 型字体，笔画宽 = $1/14$ 字高。

比例标准有：节约、视图清晰、比例适中，局部放大图比例要标注在视图名称下方，选用标准与国家标准相符。

图样标注规定包括：

- (1) 尺寸链不能封闭，参考尺寸加圆括号。
- (2) 需要考虑工艺性，尽可能保证设计、工艺基准的统一。
- (3) 功能尺寸必须直接注明，以便于生产测量。
- (4) 标注清晰、正确、完整、合理。
- (5) 几个部位放大时，用罗马数字依次标明被放大部位。
- (6) 公差和粗糙度大小比例与图幅一致。
- (7) 钣金件折弯长要包含厚度。
- (8) 统一标注粗糙度用全部、其余、周边、孔等字样。

通过这一阶段的实习，我对《图样通用规定》有了一定的认识，相信在日后工作之中会有很大的用途。

第四步的实习安排是学习制图软件的使用，目的是学习使用 ProE 进行简单零件的制图。在这一阶段的实习中，马主管一点都没有仁慈，他给了我一份“简单”的零件图纸，要求尝试绘制出三维模型并生成二维图形。我拿到手的是 GLU 龙门铣床的床身零件图，是一份需要两张 A0 图幅、16 个视图、5 个局部剖视图才能表达清楚的“简单”零件图。马主管要求两个星期内完成这项实习任务，因为在学校已经学习过使用 ProE 进行零件绘制，因此拿到图纸我便着手开始绘制三维模型。结合两张 A0 图纸，要看懂有 16 个视图的床身零件图绝非易事，我看了一天还是没能完全看懂，后来经过丁同事的指点才渐渐有了头绪。丁同事传授的经验是边看边画，看懂一点就画一点，不要执著于全部看懂了再开始画。丁同事的方法果然奏效，我就这样边看边画，边画边看，转眼五个工作日过去了，床身三维模型也基本成型。但在检查时却发现最初的模型建立出了问题，修改后又出现了很大的错误，尝试多次后最终放弃修改模型，重新进行绘制。有了之前的经验，三维模型

的重建工作进行得非常顺利，也很迅速，经过两天的加班，三维模型的重建顺利完成，接下来要进行的便是生成二维工程图。二维工程图的导出之前在学校也曾学过，但都是针对简单的零件，对于床身这样复杂的零件还是第一次遇到，因此在绘制二维工程图的过程中我也学会了很多东西。首先，我学会了如何创建剖面图，包括全剖视图、半剖视图、阶梯剖视图、局部剖视图的创建；其次，我学会了如何使视图对正，使图纸看上去更加美观；再次，因为快速标注尺寸的方法在这种复杂零件图的标注中不适用，所以我学会了如何进行尺寸的手动标注，也学会了粗糙度和形位公差的标注，以及使各尺寸快速对齐的方法；最后，我还学会了如何将 ProE 二维工程图导出生成 CAD 文件。

经过两个星期的实习工作，我边学习边实践，顺利地完成了床身零件图的绘制，并通过了马主管的检查，运用 ProE 进行零件图绘制的能力也得到了很大的提高。

最后一步的实习安排是了解机床中心出水的工作原理及外购件的选型，并在老师的指导下完成机床外置中心出水泵站的设计，以及完成机床外置中心出水泵站的零件设计并绘制零件图。这一阶段的实习过程在工程项目实践实习报告里已经详细说明，在此不再赘述。

在车间丁师傅的安排下，我来到了张组长的小组，跟着师父学习龙门式铣床的整个装配过程，并且亲身参与了一半的装配工作。

龙门式铣床的一般装配工序共有 25 步：

- (1) 床身水平调整。
- (2) 线轨安装。
- (3) 电机座安装。
- (4) 丝杆安装。
- (5) 立柱安装。
- (6) 工作台安装。
- (7) 检查横梁直线度。
- (8) 横梁及吊挂安装扶梯。
- (9) 通电。
- (10) 跑和前准备。
- (11) 圆棱方。
- (12) T 型块。
- (13) 镗孔试件。
- (14) 滑枕、滑鞍确认。

- (15) 工作台自铣。
- (16) 精度调整。
- (17) 跑和三轴。
- (18) 热检。
- (19) 重切。
- (20) 几何精度。
- (21) 激光。
- (22) 收尾、48 小时跑和。
- (23) 试气、试水试验。
- (24) 整机综合确认。
- (25) 入库。

其中 (1) ~ (5) 步的工作不属于张组长小组的工作范围, 因此我没有直接参与到这几步的工作中, 但在车间实习的过程中也亲眼目睹了其他组的师傅完成这几步的工作, 对这几步工序也有了一定的了解。剩余的工序, 每一步我都有亲身参与。

工作台安装的过程中最重要的一步是检验丝母孔的轴线与端面的垂直度, 这项工作中用到的工具有工具箱(全套工具)、检棒、千分尺、水平仪, 整个过程需要谨慎操作。我在这项工作中发现了一个问题: 千分尺支架伸出过长, 对精度影响非常大。其余的工作就是接润滑油管和相关电气开关、拧螺丝等。

检查横梁直线度是不可缺少的一步工序, 直线度直接影响机床的精度, 这一步做不好剩余的工作就没有进行下去的意义了。若直线度不符合要求, 则要调节横梁两端 T 型块, 使得直线度误差达到要求, 然后缩紧横梁两端对应的螺栓。这项工作要用到一个重要工具, 就是长规。

横梁及吊挂安装扶梯的工作没有太高的技术含量, 主要是要注意自身安全, 通电前要对各线路及其他地方做检查。

跑和前的准备工作有: 检查 x、y、z 三轴相互的垂直度; 安装主轴; 调节主轴与 z 轴的同轴度; 安装钣金件等内容。首先要检查 x、y、z 三轴相互的垂直度, 若精度不满足要求, 要调节相应的 T 型块和垫铁。这一步中用到的重要工具是方规和工装。其次安装主轴, 调节主轴与 z 轴的同轴度。这一步工作有时需要一点运气, 运气好的时候, 主轴安装后, 主轴与 z 轴的同轴度正好在误差允许的范围内; 运气不好的时候, 就要将主轴拆下来后进行刮轮表。刮轮表是用刮刀刮主轴端面, 一点一点地刮, 亲身体会过的人都知道这个过程特别累。主轴安装好之后, 就可以开始跑和了, 跑和时要让机床自动跑和, 以不同的转速和