

2022 中国大学生机械工程创新创业大赛

专业赛项：第十三届铸造工艺设计赛兰州理工大学校内初赛宣传讲座圆满结束

自 2021 年秋季开学以来，兰州理工大学陆续开展了“创新创业 2022 学科竞赛云讲堂”系列讲座活动，旨在鼓励在校师生跟踪行业发展动态，以赛促学，以赛促教。2022 年 1 月 9 日，由兰州理工大学创新创业学院主办，兰州理工大学材料科学与工程学院承办的“中国大学生机械工程创新创业大赛专业赛项：铸造工艺设计赛直通车”主题讲座在兰州理工大学腾讯课堂直播间成功举办。

中国大学生机械工程创新创业大赛专业赛项：铸造工艺设计赛是国家级创新创业顶级赛事，已成为高校培养材控类、机械类专业学生创新精神和工程实践力的重要赛事。铸造工艺设计赛旨在为材料成型相关专业在校学生提供社会实践平台，鼓励学生主动跟踪科技发展、学习铸造专业知识，提高铸造工艺设计和操作技能，提升科技创新与工程实践能力，为铸造行业培养优秀专业人才。赛事以工厂实际生产的铸件来命题，创新性和难度较高，能够充分调动学生自主思考主动创新的兴趣，驱动学生不断学习，提升自己。

创新创业 2022
学/科/竞/赛/系/列/之/三
云讲堂

主讲人简介
李亚敏 副教授/硕导
中国大学生机械工程创新创业大赛-铸造工艺设计赛资深指导教师，连续十一届组织和指导学生参加全国铸造工艺大赛，获得国家级一等奖3次，二等奖1次，三等奖9次。

讲座主题
中国大学生机械工程创新创业大赛
——铸造工艺设计赛直通车

内容简介
中国大学生机械工程创新创业大赛-铸造工艺设计赛是国家级创新创业顶级赛事，已成为高校培养材控类、机械类专业学生创新精神和工程实践能力的重要途径。大赛以工厂实际生产的铸件来命题，创新性和难度较高，能够充分调动学生自主思考、主动创新的兴趣，驱动学生不断学习，提升自己。大赛要求参赛作品设计注重作品工艺、结构上的创新性，在实现铸造合格铸件的前提下，同时注重安全、环保及经济性。有助于促进学生自主学习能力和创新能力以及团队协作精神的培养。主讲人将结合近几年指导大赛的体会，介绍参加铸造工艺大赛的经验、流程及获奖作品的基本要求和特色。

讲座时间
2022.01.09
19:30-21:00

腾讯课堂
观看直播

主办：创新创业学院
承办：材料科学与工程学院

讲座简介

本次讲座的主讲人为兰州理工大学材料科学与工程学院材料成型及控制工程系李亚敏副教授。作为铸造工艺设计赛的资深指导教师，李亚敏老师已连续十一届组织和指导学生参加铸造工艺设计赛，获得国家级一等奖3次，二等奖1次，三等奖9次。讲座期间，李老师结合近几年的参赛体会和指导经验，为同学们从不同角度介绍了参赛流程、作品要求和打磨作品等细节问题。她提到：“铸造赛更加注重参赛作品工艺、结构上的创新性，在实现铸造合格铸件的前提下，同时注重安全、环保及经济性。”同学们听后纷纷表示受益匪浅，信心高涨。

01. 大赛简介

组织机构

主办单位：中国机械工程学会
 承办单位：中国机械工程学会铸造分会
 支持媒体：《铸造》；《特种铸造及有色合金》；《现代铸铁》
 《中国铸造装备与技术》；《铸造技术》；《铸造工程》
 《铸造设备与工艺》；《CHINA FOUNDRY》

赛事规格

铸造工艺设计赛自2009年举办以来，历经12届，已累计有100余所高等学校的1.8万余名大学生参加了这一赛事，赛事参与人数多，影响范围广，专业技术培养效果好，并连续2次入选《全国普通高校学科竞赛排行榜》（2015-2019年，2020年）。
 兰州理工大学参加了全部12届大赛，取得了优异成绩。

赛事日程

1. 竞赛题目公布：2021年8月；
2. 校内初赛：2021年9月—2022年3月；
3. 参赛报名及作品提交截止日期：2022年3月15日；
4. 决赛初评：2022年4月；
5. 决赛终评：2022年6月；
6. 颁奖典礼：决赛终评结束后确定获奖名单后现场举行。

奖项设置及获奖比例

奖项设置：赛项设一等奖、二等奖、三等奖；
 获奖比例：总体获奖比例不超过决赛初评作品总数的60%。其中：一等奖获奖比例不超过决赛初评作品总数的8%；二等奖获奖比例不超过决赛初评作品总数的12%。一、二等奖作品可获得相应证书及奖杯，三等奖作品可获得相应证书。

04. 铸造工艺方案的制定

表 3-1-1 铸造工艺设计的一般内容和程序

项目	内容	用途及适用范围	设计程序
铸造工艺设计	在零件图上，用标准（GB431-78）规定的符号、代号标注浇口、浇注位置、分型面、加工余量、铸造收缩率（说明）、起模斜度、铸件的公差等级、分型面、工艺补正量、浇排系统和冒口、内外浇道、轮筋、砂芯形状、数量等芯头大小等。	用于制造模样、模框、芯盒等工艺装备，也是设计浇注系统的重要依据。广泛地应用于各种铸件的生产。	①零件的技术条件和结构工艺性分析 ②选择浇口和分型面 ③确定浇注位置及分型面 ④选用工艺参数 ⑤结构设计冒口、砂芯和轮筋等砂芯设计
铸造工艺装备设计	根据铸件实际形状、尺寸和技术要求，用标准或国家标准和文字标注，反映内容、加工余量、工艺余量、不铸出的孔槽、铸件尺寸公差、加工基准、铸件重量、热处理规范、铸件验收技术条件等。	是铸件检验和验收、机械加工设计的重要依据。广泛应用于成批、大量生产的重要铸件。	⑥完成铸造工艺装备设计 ⑦完成铸造工艺装备图
铸造工艺装备图	表示出铸件位置、分型面、砂芯数目、固定尺寸公差、热处理规范、冒口和浇道形状、砂芯形状和尺寸等。	是生产准备、合格、检验、工艺调整的依据。	⑧通常在完成砂型设计后进行
铸造工艺装备图	说明造型、造型、浇注、开箱、清理等工艺操作过程及要求。	用于生产管理和技术革新。	⑨综合整个设计内容

05. 实例

铸造工艺方案设计-起模斜度、线收缩率

铸造工艺方案设计-起模斜度、线收缩率

当铸件本身没有足够的起模斜度，应在铸件设计时按铸造工艺设计时给出铸件的起模斜度，以保证铸型的起模。本设计采用“增加厚度法”：在砂芯的外表面上设置起模斜度，如图 3.1.2 所示。

铸件线收缩率是指铸件从铸成开始温度（从铸型中取出时温度组成的骨架开始具有固态性质时的温度）冷却到室温时的相对线收缩量，为获得尺寸精度较高的铸件，必须选取符合实际的适宜的铸件线收缩率，查表该铸件的铸造收缩率为 1.2%。

表 3.1.1 铸件的线收缩率 (%)

铸件种类	铸型高度	自由收缩
珠光体亚共析钢	0.3~1.2	1.0~1.2
铁素体亚共析钢	0.3~1.2	0.9~1.2

图 3.1.2 起模斜度的标注

图 3.1.3 起模斜度的标注

05. 实例

铸造工艺装备设计-砂箱

本铸件采用整铸式砂箱，材料为灰铸铁。铸铁砂箱应用最广，材料成本低，制造方便，强度、刚度较高。砂箱造型为手工造型用砂箱。根据铸件和浇注系统对砂箱的要求，设计时砂箱的名义尺寸为 1500mm×1000mm×300mm，下砂箱的名义尺寸为 1500mm×1000mm×650mm（砂箱高度×砂箱高度）铸件在砂箱中的位置如图 7.2 所示。设计出的砂箱如图 7.3 所示。

图 7.2 铸件在砂箱中的位置示意图

图 7.3 铸件在砂箱中的位置示意图

讲座瞬间

据统计，全校共有 600 余名师生在线聆听了此次讲座，兰州理工大学材料成型与控制工程系的指导教师和参赛学生们表示获益良多，他们将认真打磨作品、精益求精，力争在接下来的校内初赛中取得优异的成绩，代表母校，出战全国决赛。

来源：兰州理工大学材料科学与工程学院供稿