

2008 年研究生入学复试综合面试题（李华基）

- 一. 金属在凝固过程中，影响晶体生长的因素有哪些？
- 二. 影响液态金属充型能力的四大因素是什么？对于薄壁、结构复杂铸件在金属型中浇注时，可采取哪些措施来提高充型能力？
- 三. 铸件可能产生的主要缺陷有哪些？您认为应采取哪些措施可防止这些缺陷的产生？

2008 年研究生入学复试综合面试题（李华基）

- 一. 固—液界面本身的结构；固—液界面前沿的温度条件；对合金还与固—液界面的溶质浓度及合金本身性质有关。
- 二. 影响金属液态成型的因素有：金属性质方面、铸型性质方面、浇注条件方面及铸件结构方面等四大因素。

提高充型能力的措施有：1.金属性质方面：选择凝固温度范围小的合金；采取合理的熔配工艺及进行液态金属的净化处理。2.铸型性质方面：选择热系数小的铸型；适当提高铸型温度（对金属型）；控制铸型材料的发气量及增加铸型的透气性。3.浇注条件方面：适当提高浇注温度；增加充型压头；合理简化浇注系统的结构。

三、铸件可能产生的缺陷有：1.宏、微观偏析；2.缩孔与缩松；3.气孔及夹杂；4.应力、变形及裂纹；

主要采取的措施有：1.对偏析：微观偏析采取均匀化退火工艺来基本消除；宏观偏析以预防为主。2.对缩孔与缩松：根据合金的收缩和凝固的特点，以及铸件性能的要求，可采取顺序凝固原则或同时凝固原则来防止缩孔与缩松的产生。3.对气孔及夹杂：主要是降低合金浇注前的原始含气量及进行净化处理以及增加冷却速度。4.对应力、变形和裂纹：采取同时凝固原则，减小铸件各部分温差；提高合金的强度；增加铸型的退让性等。

调剂硕士生复试笔试题及答案

- 1、对于纯金属，晶体的宏观长大方式有哪几种？对于单相合金，晶体的宏观长大方式又有哪几种？
- 2、金属及合金在凝固过程中，其固-液界面的微观结构有哪几种？依据固-液界面的结构，晶体的微观生长方式有哪三种？
- 3、简述获得细等轴晶的措施。

答案

- 1、对于纯金属有两种：平面生长，树枝状生长。
对合金有三种：平面生长，胞状生长和树枝状生长
- 2、微观结构有两种：平整界面和粗糙界面
微观生长方式有：连续生长，侧向生长和从缺陷生长
- 3、措施有：1) 提高冷却速度和降低浇注温度
2) 加强液体金属在浇注和凝固过程中的流动
3) 进行孕育处理，包括外加晶核，采用生核剂和使用强成分过冷元素。

调剂硕士生复试综合面试题：

- 1、金属及合金生核和晶体生长时需要哪两种过冷度？影响晶体生长的因素有哪些？
- 2、对于具有一定凝固温度范围的合金，从浇注温度冷却到室温，要经历哪几个收缩阶段？缩孔、缩松以及应力变形裂纹缺陷的形成分别以哪一（几）个收缩阶段有关？
- 3、铸件的凝固方式有几种？凝固方式与哪两个因素有关？

答案

- 1、生核需要大量生核过冷度 ΔT^* ；晶体生长需要动力学过冷度 ΔT_k 。影响因素有：1) 界面前沿的温度条件；2) 界面结构；3) 对合金还与界面前沿的溶质浓度和合金本身性质有关。
- 2、经历液态、凝固和固态收缩三个阶段。其中液态和凝固收缩是产生缩孔与缩松的基本原因；固态收缩是产生应力变形和裂纹的基本原因。
- 3、有糊状（体积）凝固，逐层凝固和中间凝固三种。它与合金的凝固温度范围和铸件断面上的温度梯度两个因素有关。

2008 年研究生入学复试综合面试题（李华基）

- 一. 金属在凝固过程中，影响晶体生长的因素有哪些？
- 二. 影响液态金属充型能力的四大因素是什么？对于薄壁、结构复杂铸件在金属型中浇注时，可采取哪些措施来提高充型能力？
- 三. 铸件可能产生的主要缺陷有哪些？您认为应采取哪些措施可防止这些缺陷的产生？

2008 年研究生入学复试综合面试题（李华基）

- 一. 固—液界面本身的结构；固—液界面前沿的温度条件；对合金还与固—液界面的溶质浓度及合金本身性质有关。
- 二. 影响金属液态成型的因素有：金属性质方面、铸型性质方面、浇注条件方面及铸件结构方面等四大因素。

提高充型能力的措施有：1.金属性质方面：选择凝固温度范围小的合金；采取合理的熔配工艺及进行液态金属的净化处理。2.铸型性质方面：选择热系数小的铸型；适当提高铸型温度（对金属型）；控制铸型材料的发气量及增加铸型的透气性。3.浇注条件方面：适当提高浇注温度；增加充型压头；合理简化浇注系统的结构。

三、铸件可能产生的缺陷有：1.宏、微观偏析；2.缩孔与缩松；3.气孔及夹杂；4.应力、变形及裂纹；

主要采取的措施有：1.对偏析：微观偏析采取均匀化退火工艺来基本消除；宏观偏析以预防为主。2.对缩孔与缩松：根据合金的收缩和凝固的特点，以及铸件性能的要求，可采取顺序凝固原则或同时凝固原则来防止缩孔与缩松的产生。3.对气孔及夹杂：主要是降低合金浇注前的原始含气量及进行净化处理以及增加冷却速度。4.对应力、变形和裂纹：采取同时凝固原则，减小铸件各部分温差；提高合金的强度；增加铸型的退让性等。

2008 年研究生入学复试笔试题 (共 100 分李华基)

- 一. 简述铸件获得细等轴晶的措施。(25 分)
- 二. 写出成分过冷的判据式。并依据此式说明单相合金的宏观生长方式有哪几种?(25 分)
- 三. 对具有一定凝固温度范围的合金,从浇注温度冷却到室温,都要经历哪几个收缩阶段?其中产生缩孔与缩松缺陷与哪一(几) 收缩阶段有关?产生应力、变形、裂纹与哪个收缩阶段有关?(15 分)
- 四. 处于热应力状态的金属凝固件,在冷却慢的部位存在什么应力?在冷却快的部位存在什么应力?一般采取什么热处理工艺可基本消除这些残余应力?(15 分)
- 五. 固-液界面结构分为哪两种?依固-液界面结构的不同,晶体的微观生长方式有哪三种?(20 分)

2008 年研究生入学复试笔试题答案 (李华基)

- 一. 提高冷却速度和降低浇注温度 (8 分);加强液体金属在浇注和凝固过程中的流动 (7 分);进行孕育处理,包括采用生核剂,外加晶核及使用强成分过冷元素 (10 分)。
- 二. $G_L/R = \frac{mC_o(1-K_o)}{D_L K_o}$ (8 分); 当 $G_L/R \geq \frac{mC_o(1-K_o)}{D_L K_o}$ 时,晶体(界面)以平面方式生长 (8 分); 当 $G_L/R \leq \frac{mC_o(1-K_o)}{D_L K_o}$ 时,晶体以胞状方式或树枝状方式生长 (9 分)。
- 三. 液态收缩 (3 分)、凝固收缩 (3 分)、固态收缩 (3 分); 液态收缩 (2 分)和凝固收缩 (2 分); 固态收缩 (2 分)。
- 四. 拉 (5 分); 压 (5 分); 人工时效 (5 分)。
- 五. 平整界面 (4 分)、粗糙界面 (4 分); 连续生长 (4 分)、侧向生长 (4 分)、从缺陷生长 (4 分)。