

铸件缺陷的产生原因及防止措施

武振泰（山西汾西矿业集团设备修造厂，山西 介休 032000）

摘要：铸件生产所涉及到的工序极为复杂，每一道工序的操作技能和管理水平的高低，都将会对铸件的质量产生影响，铸件产生缺陷的原因多种多样，在生产过程中只有理清清楚了导致缺陷产生的原因，才能及时采取防止措施，优化铸件质量。本文，尝试对铸件缺陷产生的原因进行分析，探究防止措施，以求更好的优化铸件质量。

关键词：铸件缺陷；产生原因；防止措施

作为工业生产的重要组成部分之一，铸件质量直接影响着其是否能够正常的投入使用，其对于工业的发展有着重要的影响，理清铸件缺陷产生的原因，并采取有效的防止措施是解决问题的关键所在。下，笔者将对相关问题进行详细分析和论述。

1 型砂配制的缺陷和防止措施

在型砂配制时，需要根据铸件对型砂的要求，将造型材料按照一定的比例均匀地混合，该工序就被称为配砂。型砂的性能对于逐渐的品质有着极大的影响，比如说型砂的可塑性比较差时，就无法得到轮廓比较清晰的型腔；型砂的强度不佳的情况下，那么在起模和搬运过程中容易发生损坏，浇注的时候发生冲砂等等；型砂的透气性比较差，这样在浇注时所产生的大量气体无法第一时间排出，这些气体进入到金属液之中，型砂就会烧熔然后粘结在铸件表面上，最终形成粘砂；型砂的退让性比较差的情况下，则可能会对凝固后的铸件收缩产生比较大的阻力，这样则可能会导致铸件产生内应力，裂纹就是由此而产生的。

配砂工作的好坏直接关系着型砂的性能，铸件的质量也将会因此而受到影响。在铸件生产过程中，要想做好型砂配制工作，一方面可以应用专业仪器进行测定，这样的话可以有效的保证型砂的各项性能指标达到标准要求。另外一方面，在实际生产过程中对于有经验的制作者来说，最为简单的方法就是用手抓起一把型砂，攥紧之后感受型砂的手感，比如说砂团不会松散而且不粘手，手印清晰，将型砂折断的时候，断面整齐均匀，那么就说明型砂的强度、可塑性均比较好，比较适用于铸件生产。

2 铸件造型的缺陷与防止措施

所谓造型指的是利用模样或者是其他模具制造铸型的过程。在实际生产环节，铸件的形状、大小以及技术要求等均会出现不同的变化，在进行砂型制造时不仅要考虑经济、方便的制造方法，同时还需要结合具体的铸件材质种类、尺寸大小、结构形式、生产批量以及质量要求等等，根据实际的生产需要选择合适的造型方法。在造型时要注意以下方面的问题，如果处理不佳，那么必将会影响铸件质量，导致造型效果达不到预期。

①在生产中采用发气量低的造型材料，需要严格控

制型砂发气物质的加入量，选用发气量小的粘结剂比较好，这样可以更好的优化铸件质量，规避各类问题发生率；

②要选用发气慢的造型材料。大量的生产实践证明，防止侵入性气孔，控制型砂发气速度更为重要，这样可以更好的优化铸件质量。比如说，在型砂中加入适量的煤粉，这样做的主要目的是为了防粘砂，避免产生侵入性气孔，之所以会产生这种效果主要是因为煤粉的发气速度比较慢，因此可以有效的避免相关问题；

③提高铸型的捧气能力。提高砂型和芯砂的透气性，合理确定粘土和水分的加入量，砂型的紧实度必须要适中，这样做的主要目的就是为了保证砂芯通气顺畅。同时，为了更好的提高铸型的捧气能力，还可以增设出气孔，扎出一定数量的气眼。

3 砂型干燥的缺陷及防止措施

铸件实际生产过程中砂型干燥效果不佳，也会引发多种缺陷，比较常见的缺陷主要有气孔、砂眼、粘砂以及夹砂等等，这些缺陷如果得不到及时有效的解决，也将会影响铸件的质量，导致铸件出现不同程度的缺陷。针对这一类缺陷，需要采取针对性的措施予以处理，一般来说，对于大型铸件和质量要求比较高的铸件来说，可以尝试采用干模造型浇注，这样的话可以有效的避免砂型潮湿的问题，优化铸件质量。针对已经干燥后的砂型以及砂芯对于有经验的铸件生产者来说，其可以凭借自己已有的工作经验判断其是否已经被烘干。比如说，可以用手指弹击干燥之后的砂型或者是砂芯，如果其已经完全被烘干，那么它们所发出的声音相对比较清脆，如果没有彻底干燥发出的声音则会比较低沉。针对比较大的砂型和砂芯在出炉时，可以在砂型的排气孔和砂芯的通气孔处，查看是否有水汽冒出，如果有大量水汽冒出，那么就说明砂型干燥比较彻底，反之，则说明砂型尚未完全干燥，还需要进一步予以处理。

4 金属熔炼的缺陷及防止措施

金属熔炼是铸件生产最为关键的环节之一，如果金属熔炼质量效果不佳，那么铸件的质量效果必将会受到影响和干扰。在进行金属熔炼时，必须要控制好金属液的成分以及温度，如果说温度以及成分控制不佳，将会产生大量的废品，这样铸件生产也就失败了。在金属熔

炼时, 还容易出现渣眼缺陷, 而针对渣眼缺陷最为有效的消除措施就是防止熔渣进入到铸件之中。比较常用的方法是在金属熔炼的过程中, 结合金属的特性加入适量的溶剂, 这样杂质或者是有害物质将会生成熔点比较低, 流动性更好, 密度和金属相差悬殊的熔渣, 其在金属熔炼的过程中会上浮或者是下沉, 这样熔渣可以更快更好的分离出来, 进而达到保证金属熔炼质量的目的, 优化铸件品质。

5 合箱浇注的缺陷及防止措施

将液体金属浇入到砂型中的这一过程被称为浇注。在浇注的时候, 如果浇注方法不当, 或者是细节处理不够严谨, 就将会导致铸件产生不同类型的缺陷, 进而影响铸件质量。浇筑时, 浇包要先靠近浇口, 其位置不能太高, 如果位置过高, 那么金属液可能会从浇口溅出来, 这样的话既会影响浇注质量效果, 同时还可能会导致工作人员数受伤。浇注后要保证浇口处于注满状态, 这样做的主要目的就是为了防止熔渣进入到型腔内部, 导致铸件产生夹渣缺陷, 影响铸件质量。

在浇注工作开始之前, 要先给金属液接触工具进行适当预热, 否则的话可能会导致金属液飞溅伤人, 可以将金属液放在浇包中静置一段时间, 这样的话可以使得气体尽快的浮出。如果是使用高温出炉低温浇注的方法, 通过将气体浮出, 还可以有效的防止产生析出行气孔, 保证浇注的质量效果。此外, 浇注温度、速度等对于铸件的质量也有着较大的影响。

5.1 浇注温度

浇筑温度的高低对于铸件的质量有着较大的影响, 如果浇注温度比较高, 那么可能会导致逐渐缩孔增大, 其晶粒更加粗糙; 如果浇注温度过低, 那么则应当结合铸件的合金种类以及壁厚科学合理的选择浇注温度, 浇注温度任何细微的变化都将会对最终的铸件质量产生影响, 其中常用铸件的浇筑温度如下表所示。

表 1 常用铸铁的浇注温度

种类	铸件壁厚 /mm	浇筑温度 /℃
灰铸铁	4 以下	1370-1450
	4-10	1360-1430
	10-20	1330-1400
	20-50	1310-1380
	50-100	1250-1340
	100-150	1230-1300
	150 以下	1220-1280
可锻铸铁	4 以下	1400-1480
	4-10	1380-1460
	0-10	1370-1430
	20 以上	1300-1400

5.2 浇注速度

浇注速度也是影响铸件质量的重要因素之一。浇注

速度比较高的情况下, 金属液可以在较短的时间内迅速充满整个铸型, 这样可以有效控制金属液的氧化, 避免铸件各个部分的温差比较大, 有助于铸件内金属液的凝固效果。但是在此过程中必须要准确的把握铸件速度, 如果说铸件速度过高, 超出预期标准值, 那么金属液将会对铸型产生比较大的冲击力, 这种瞬间冲击力将会导致冲砂的问题发生, 最终导致铸件出现缺陷。而比较低的浇注速度虽然可能会导致铸件的各个部位出现一定温差, 但是其却有助于补缩, 而且不会出现冲砂的问题, 但是如果浇注速度过低, 那么则会导致铸型的受热时间延长, 在热力作用下型砂将会逐渐脱落, 这种情况下铸件发生裂纹、夹渣以及砂眼的缺陷相对来说比较大。所以说, 在铸件生产期间, 必须要进一步加强对浇注速度的控制, 针对不同类型的铸件要采取不同的浇注速度, 以保证浇注效果的最优化。

6 铸件落砂的缺陷与防止措施

所谓的落砂指的是从铸型中取出铸件的操作环节, 掌握好落砂时间是保证铸件质量, 减少缺陷的关键所在。金属液浇注到砂型内部以后, 等待其冷却之后, 就可以着手将铸件取出。对于大型铸件和机械化造型车间来说, 为了保证铸件的质量效果, 需要在温度冷却到规定要求标准之后第一时间将铸件取出, 这样做的主要目的就是有效的提高生产效率, 保证质量。但是具体操作环节也需要注意铸件质量的取出时间控制问题, 因为如果铸件取出时间过早, 可能会导致内应力增加, 铸件因此变得比较硬, 甚至是出现变形等不良情况。

总之, 铸件生产的工艺过程是极为复杂的, 只有掌握了不同生产工序容易发生的缺陷, 然后结合缺陷特点有针对性的采取措施, 做好预防工作, 这样才能铸造出符合标准要求的铸件产品, 满足工业生产需求, 节约成本, 减少对材料的浪费, 促使相关行业朝着更好的方向发展。

参考文献:

- [1] 温艳华. 铝合金压铸件缺陷的产生与控制 [J]. 建材与装饰, 2019,(36):234-235.
- [2] 黄克勇. 铝合金压铸件缺陷产生与控制 [J]. 机械工程师, 2006,(3):35-36.
- [3] 郭鸣, 薛亚军. A380 铝合金压铸件缺陷分析 [J]. 现代冶金, 2012,40(3):18-21.
- [4] 郭剑, 蒋汉金, 刘礼. U 型铝合金压铸件的缺陷及尺寸控制 [J]. 铸造技术, 2008,29(6):758-760.
- [5] 赵浩峰, 张椿英, 于鹏, 等. 铝合金压铸件卷气缺陷的控制 [J]. 铸造工程, 2019,43(5):72-74.

作者简介:

武振泰 (1980-), 男, 汉族, 山西灵石人, 本科, 助理工程师, 从事机电工作。