

铸件化学粘砂缺陷的成因及防止措施

九江职业大学 (江西 332000) 王 荣

【摘要】 化学粘砂是金属氧化物渗入砂型而形成的,粘砂层硬度很高,与铸件表面结合牢固,清理困难。本文分析和探讨了这一缺陷的产生原因,并提出了相应的防止方法。

化学粘砂是一种表面缺陷,其外观粗糙而带有光泽。许多金属氧化物对砂子(SiO_2)有一定的亲和力,而且在相当低的温度下也能与砂子起反应。由于金属氧化物像溶剂那样侵蚀着型砂,所以这种缺陷是金属氧化物渗入砂型而形成的。如果金属氧化物和砂型长时间接触并成为铸件表面的一部分时,则金属氧化物和二氧化硅的熔融物就会形成一种粗糙的、玻璃状的表面,粘砂层硬度很高,与铸件表面结合牢固,很难用喷抛丸清理的方法去除,从而给铸件的清理工作带来了很大难度。以下笔者结合多年的生产实践经验并参阅有关资料,谈谈铸件化学粘砂的产生原因及其防止措施。

4. 加强职工的技术培训和考核

(1) 注意总结在设备使用和维修过程中的经验和教训,针对存在的不足,不定期对操作人员和维修人员进行技术培训,不断提高设备的管理和操作水平。

(2) 在定期培训的基础上对职工进行设备使用和维护方面的考核,对合理使用设备,使设备始终处于良好状态,以及保持生产线正常运转会起到积极作用。

(3) 对设备管理人员要进行有计划、有针对性的培训,让其有机会接触一些新工艺、新设备,以保证对现有设备进行必要的更新改造,提高设备的使用性能。

五、结语

设备管理是企业的“八大管理”内容之一,设备状况的正常运转与否,将直接影响企业生产经营活动的进行。目前有为数不少的企业,只注重产品的开发及产品的产量和质量,而忽略了设备的使用和维护,放松了对

1. 铸件和模样设计

如果设计的铸件有锐角、悬伸和突出部分,或有扁薄的砂芯夹在厚截面中,则这种设计本身就是促成化学粘砂的一个因素。由于化学粘砂是一种高温化学反应,其反应速度随温度升高而加快,因此在砂型或砂芯的任何部位,若因铸件设计而造成砂型某些部位的温升比别处高,那么该部位产生化学粘砂的机会也最大。

2. 模样

(1) 模样的结构不良,引起砂型紧实度不匀或松软,因而改变了金属和型砂之间的相互关系,这样会生成较多的氧化物,并使氧化物渗入更深。属于结构上的

设备的管理,从而严重影响了产品的质量和生产率,使企业效益受到损失。

由于树脂砂生产设备的工作环境相当恶劣(高温、高粉尘),因此必须严格按制度使用、管理,才能确保万无一失。任何一个环节发生故障将可能导致全线停产,严重影响到企业的产品质量和产量,其损失有时是无法估量的,因此我们必须改变“设备不坏就不去管它”的错误观念。因为一旦设备故障发生,若一无维修人员,二无备品配件,只能全线停产。总之,要想充分发挥树脂砂设备的生产能力,减少停工、停产给企业造成的损失,为企业获取更大的经济效益,就应该具备科学管理设备的意识,培养合格的设备管理人员、操作人员和维护保养人员,同时还要有一套严格的管理制度,并认真按制度执行,才能达到设备的设计能力和最佳效果,取得应有的回报。**MW** (20090616)

缺点举例如下：①分模面选择不当，使砂型未能春实。②模样在模板板上的位置放置不当，使模样之间或模样与箱壁之间的吃砂量太小。这样，要把这部分砂子春实到一定的紧实度就会遇到困难。③直浇道、冒口和横浇道模样的位置放置不当，形成一些狭窄的凹陷部位，在这些部位，型砂难以春实到适宜的紧实度。④起模斜度太小，使某些砂型难以春实到适宜的硬度。由于起模斜度太小，造型工不得不把砂型春得松软一些，以免起模时损坏砂型。

(2) 模样的结构使金属液静压过高。例如，竖立安放的模样就比水平的静压头要高。立面深的模样对下型面产生的压头也高。

3. 砂箱及准备

(1) 砂箱结构设计不佳，致使砂型紧实度不匀或松软。这种情况应力求避免。妨碍凹陷部位春砂的箱带，会使其下面或附近的砂型春不紧实。砂箱太小，模样在砂箱中排列拥挤，使模样和箱壁间的型砂也难以春实。如果箱带的位置妨碍直浇道和冒口安放在正确的位置上，会造成春砂困难，使砂型中出现松软的机会增加。

(2) 上箱过高，对金属液的静压头有直接影响，增加了铸件产生化学粘砂或同时产生机械粘砂的机会。上箱需要有足够的高度，这对防止产生各种收缩缺陷和某些类型的气孔缺陷是必要的。但上箱的高度若超过补缩所需，则对铸件的表面粗糙度和外观质量非常不利。由于广泛使用通用的标准砂箱，因上箱过高而引起的机械粘砂缺陷也日益增多。某些铸件本来可以而且应该选用较浅的砂箱，但若采用了过高的砂箱，则对铸件质量将带来不良后果。

4. 浇冒口系统

(1) 浇冒口的位置不当，使砂型局部过热，加快了金属氧化物和砂型间化学反应的速度，从而造成粘砂。

直浇道或冒口距型腔垂直面过近，则那部分的型砂不仅很难春实，而且温升很高。温度越高，金属氧化物和砂型间的化学反应速度也就越快。

型砂表面某一部分流过的金属液过多，会使该处的型砂温升过高，引起冲砂缺陷。铸件产生化学粘砂和冲砂缺陷，都是由于型砂温升过高所致。因此，在冲砂缺陷的附近往往会出现化学粘砂。

凡能导致压头过高的任何因素，都会增加金属液和

砂型接触的紧密程度，使本来能正常从铸件上脱落的型砂熔融后粘附在铸件上。上箱高度和浇注高度过高（从浇包嘴到砂型的距离）是影响压头的重要因素。

浇注速度慢的浇注系统，延长了砂型的受热时间，提高了砂型的温度，容易产生化学粘砂。

(2) 直浇道、横浇道和内浇道的截面比例不正确，使金属液在浇注过程中发生氧化，增加液面上氧化物的数量，因而粘在铸件表面上的熔融物数量也相应增多。采用10:9:8的全封闭式浇注系统能减轻化学粘砂。

(3) 冒口颈尺寸过大使型砂过热，会增加化学粘砂的程度。化学粘砂常出现在过大、过热的冒口根部附近。

(4) 浇口杯或直浇道形状不良而卷入空气（漩涡效应），容易造成金属液氧化。由于金属氧化物较多，生成的熔融物也多，因此粘在铸件表面上的熔融物数量也会增多。

5. 型砂

(1) 原砂的烧结点或熔点太低（这种砂子往往含有低熔点杂质），在浇注时砂子与金属氧化物就更加容易、更加迅速地形成熔渣。有时，砂子的烧结点会低到没有金属氧化物也能发生化学粘砂的程度。不过，掺有低熔点杂质的砂子并不一定会发生粘砂。一般来说，铸件表面存在金属氧化物，是产生化学粘砂的不可缺少的条件。

(2) 砂处理过程中某一工序质量不佳造成砂型疏松，可以引起化学粘砂。原砂粒度分布不良造成型砂紧实度低，使金属氧化物更容易粘附在砂粒表面。紧实度和透气性有一定联系，紧实度低的砂型，其透气性高。

砂型的流动性或成型性差，将导致砂型疏松，进而又促使金属氧化物在浇注及铸件凝固过程中易于渗入砂型。通常引起型砂流动性或成型性差的原因是水分偏析、淀粉类粘剂过多、水分过多、型砂的湿退让量过大，以及松砂不当和型砂结块。

型砂中碳素或还原材料不足，使金属迅速形成金属氧化物。这种材料必须有足够的数量，以使砂型在发生化学粘砂的温度范围内，始终保持还原气氛。

(3) 膨润土的熔点比纯耐火粘土低。但某些耐火粘土因含大量有机杂质，会造成化学粘砂。多数化学附加剂会加剧化学粘砂。例如，可溶性硅酸盐（如硅酸钠）会显著改变石英转化为白石英的比例，造成膨胀型机械粘砂或膨胀型化学粘砂。

6. 制芯

- (1) 芯砂的烧结点或熔点过低。
- (2) 未刷涂料的芯砂粒度太粗或分布不当。

(3) 砂芯松软。芯盒中排气塞数量不足或安放位置不当,造成砂芯紧实度低。如果活块下面的芯砂没有很好地用手塞实,会引起化学粘砂。吹芯的气压低也会造成砂芯松软或紧实度低。

对于有特殊要求的芯砂,淀粉过多或粘结剂过少,都会直接影响芯砂的春实和吹芯性能。尤其当水分多时,吹芯就会特别困难。

(4) 砂芯表面粗糙或疏松,使金属氧化物易于渗入。通常,砂芯表面的紧实度最高,如果砂芯表面破损、粗糙不平、蹭毛或松散,就会出现不正常的化学粘砂或机械粘砂。

脱模剂质量低劣或用量不够,便会有砂粒粘附在芯盒上,使砂芯表面粗糙多孔。对那些规定要涂涂料的砂芯,若涂层厚度不足或涂敷方式不正确,可能会使整个砂芯都被金属氧化物渗透。未烘透的砂芯表皮强度低,这种砂芯在浇注时会产生一种高压气体。

砂芯烘烤过度,表面局部崩裂。由于表面强度低,金属氧化物易于渗入,容易出现渗入型化学粘砂。刷上涂料或未刷涂料的砂芯,因碰撞、摩擦或其他原因,使紧实度高的那层表皮遭到损坏,则可能导致金属氧化物渗入砂芯。

(5) 砂芯表面涂料破损或蹭坏,这是由于搬运不慎或搬运时涂料未干,露出砂粒而导致化学粘砂。

(6) 涂料浸透深度不够,这是由于芯砂粒度过细,或涂料的波美度太高或湿润剂错用所致。

(7) 砂芯的高温强度低,会使砂芯表面崩落,而易于产生金属氧化物和发生化学粘砂。砂芯的高温强度低,可能是由于粘结剂的高温强度过低或加入量太少所致。

(8) 芯砂混合不良,不但使发气集中且不均匀,同时还会造成砂芯的局部强度低。

(9) 砂芯清扫过重或修整不良,露出粗大颗粒导致化学粘砂。

(10) 砂芯浸涂或喷涂后未进行二次烘干,造成砂芯水分过高。浇注时型腔内湿度过高,会加剧氧化和金属氧化物的形成速度。

- (11) 芯盒不干净,使砂芯粗糙不平和露出粗大的

砂粒。

(12) 芯砂中含有引起造渣反应的材料,(包括造渣型粘结剂),因而降低了产生化学粘砂的最低温度。

(13) 砂芯在存放期吸湿返潮,引起浇注时型腔内湿度增高,加快了氧化物形成的速度。

7. 造型

(1) 春砂不实或不匀,会引起化学粘砂。这可能由于模型的凹陷和吊砂部分未能塞紧;在卧造型不易春砂的部位砂型欠紧实;压缩空气压力低;造型设备规格小、没有成型触头或触头设计不良;以及造型机的震实次数不够。

(2) 砂型修补不良,造成砂型粗糙不平整,表面疏松。

(3) 补砂不良,造成砂型松散,金属氧化物得以渗入而产生化学粘砂。

(4) 砂型涂料喷涂不匀或不够,会引起化学粘砂。

(5) 分模粉和分模液用量过多,均会出现问题。液体分模剂用量过多,会减弱砂型的表面强度,并在浇注时引起金属液翻腾,使铸件产生冲蚀缺陷。低熔点的分模粉会导致砂粒熔融。

(6) 涂料的波美度太低,会引起化学粘砂。

(7) 模样表面的面砂太少,这往往是操作上的疏忽。

(8) 砂型中冷热两种材料相遇,会造成水分凝聚,而产生化学粘砂。

8. 金属成分

容易氧化的金属较容易产生化学粘砂,如果型砂的温度达到金属-氧化物-石英砂能产生反应的程度,则越容易氧化的金属就越容易产生化学粘砂。

9. 熔化

(1) 金属氧化物可能是熔化过程中的直接产物。过多的氧气或水气,包括从炉衬材料中析出的氧化物,在高温时都能与金属生成金属氧化物。

(2) 任何助熔材料,如石灰石、苏打粉和萤石,都会引起化学粘砂。

10. 浇注

浇注温度过高,尤其当铸件结构或浇注系统设计不良时,使砂型过热情况更为严重。型砂的温度越高,越容易在砂型和金属界面产生化学粘砂。**MW**

(20090615)