

《镁的安全使用与操作》

（本文献所包含的内容本质上是一般性的，无意取代地方和国家适用的涉及镁加工、储存或运输的规定。具体情况须按你公司的安全规章合理处理。国际镁协及其会员们对这里提供的信息不做任何担保。）

镁是一种可燃金属。然而，遵照认真编制的安全操作规程，镁可以熔化，可以加工而不会发生任何事故。

本手册将讲解那些操作规程。



镁在某些形式下，如薄带子，非常容易点燃。在固态下，诸如镁锭，要让其燃烧是很难的。

镁是一种优良的热导体，而且作为实物，在其点燃前，整个件必须加热到接近熔点温度。通常这种情况不会发生，除非这块固体镁被其它来源的大火包围。

当镁处于下列状态时，必须采取注意措施：

- 处于熔融状态
- 细状，如屑，颗粒或细粉
- 被火焰笼

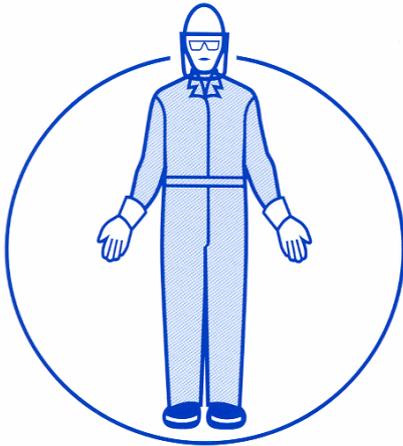


熔融镁

安全服和设备

和任何其它物体一样，熔融镁在 600°C 下一旦与你的皮肤接触，将会造成严重的烧伤。那些工作在熔融镁周围的人必须穿戴足够的防护服和设备。这包括：

- 防护眼镜
- 带防护屏的安全帽
- 阻燃工作服
- 安全鞋
- 绝热长防护手套



所有安全服和设备都需经过测试以确保防护是足够的。急救预备物应包括火焰覆盖和安全指示器。所有人身防护设备都应符合适用的法定标准。

熔液的保护

熔融镁暴露于空气时会着火和燃烧，因此，在熔炼作业中，它必须要加以保护。传统的办法是覆盖流态化氯盐，排除空气与熔液的接触。当今通用的做法，虽不是全部的，是使用一种保护气体，诸如少许六硫化氟与空气的混合气体，或者空气和二氧化碳的混合气体。

六硫化氟或者 SF₆ 在熔液表面形成一层膜以防止过分氧化。

气体供给系统

气体供给系统应设计成防止熔液上面有高浓度六硫化氟形成，因为高浓度六硫化氟会严重腐蚀钢制炉盖和熔炼锅。腐蚀产品能与熔融的镁发生反应，可能引起爆炸。

系统设计应确保气流对气体防护层的干扰作用最小化。燃料供应管线应设有燃烧安全控制和远程切断。

防止与水接触



在熔炼作业，热处理炉或者加工或储存细镁颗粒的地方不要安装自动喷水装置。

要是水与熔融镁接触上，不管熔融镁是在铸造炉内还是在燃烧室坑里，都可能发生爆炸。水将膨胀为它原来体积的 1000 倍，因此会将熔融金属扔出相当远的距离。此外，镁对氧有极强的亲和性将使水分解，释放出易燃的氢气，氢气与空气结合时能发生爆炸。

金属锭和工具的预热

任何材料，如引入熔融镁液的金属锭和工具，都要预热到 100°C 以上以赶走所有潮气或其它挥发份。任何冷表面都可能含有来自大气冷凝的潮气。

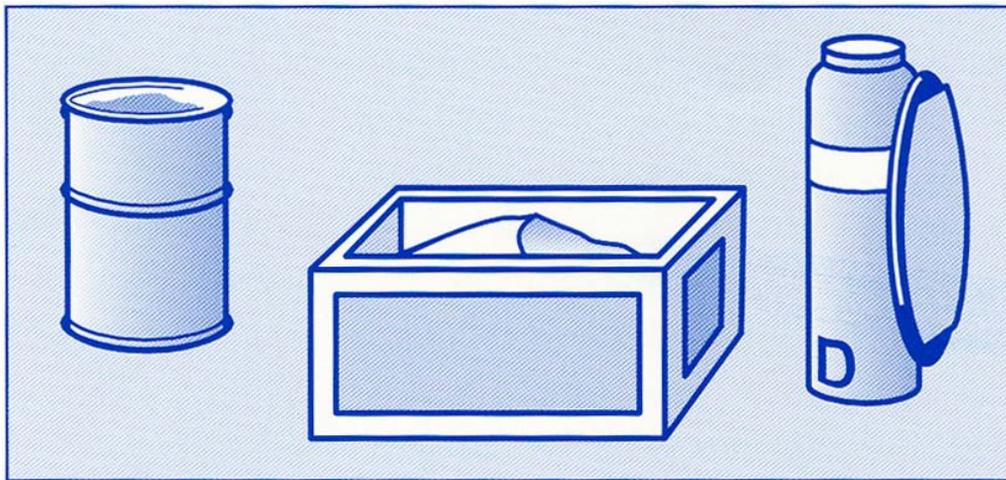
保持熔炼锅清洁



熔融镁能与铁氧化物发生放热反应产生 2200°C 的高温和大量的热。由于大多数熔炼锅是钢制的，因此保持锅内清洁，没有氧化铁皮是及其重要的。同样，铁皮应定期地从炉子上清除掉以避免锅坏时其与熔融镁发生反应。炉子所用的耐火材料应是高氧化铝或氧化镁质的，因为陶瓷材料中即使含极少量硅石，熔融镁也会与其发生激烈反应。应预备腾挪平底锅以备熔炼锅损坏时之用。这些锅任何时候都要保持干燥且无氧化铁皮。

灭火材料

干燥的，D 类灭火材料，如 G-1 粉和铸造熔剂应总是保存在附近。



铸造模具

镁的铸造模具应用非燃材料制成，而且熔炼作业周边的地面应是耐烧灼的或者是玻璃质的铺砖。熔融镁的热量可以将水泥地水分中的氢释放出来，这会引起地面碎裂，有时甚至会引起爆炸。

小结—熔融镁

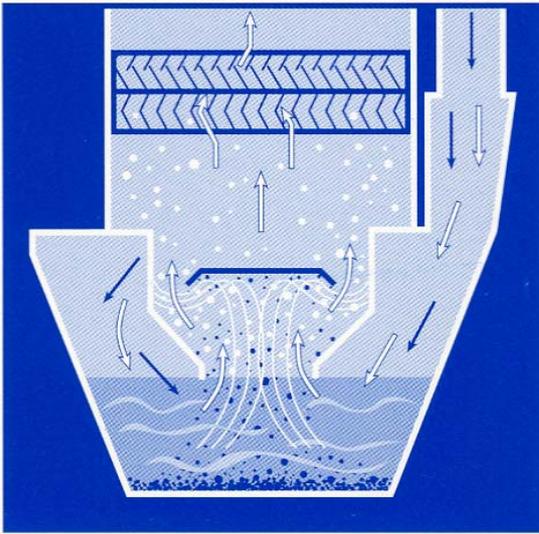
尽管处理熔融镁需要小心和一定的措施，通过严格遵守经过充分证实的安全作业规程，世界上很多镁生产厂和铸造企业每年都日常冶炼和加工成千上万吨镁而无事故发生。

细状镁



细状形态的镁是易燃的且在有水或含脂肪酸切削液存在的情况下能够自燃。氢还可以生成，遇火有爆炸的危险。含镁粉尘，当空气与粉尘浓度比达到临界值时，如果被点火，就会燃烧并伴随剧烈爆炸。在有镁机加工、锯削或制粉的地方必须禁止抽烟、使用明火和电焊接。所有电器连接和电机都必须是防爆的。在有镁粉尘存在的地方必须使用不产生火花的工具。

集尘器装置

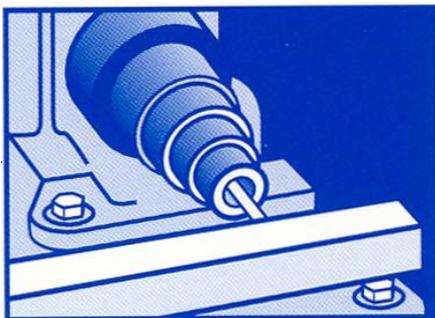


制粉粉尘应用镁专用的湿式集尘器装置来收集。整个系统都要接地而且排风机供电与水位控制器要实现联锁。

该装置应设计成避免干粉尘在其被转化为泥块前在任何点处集结，避免干粉尘中含有高速运动件。集尘器还必须设计成时刻通风排除泥块中产生的氢，即使在停电时。

表面有铬酸盐的镁或有钢制插件的镁不可以用于制粉，因为两者均能产生火花。任何火花都能导致制粉粉尘点燃进而导致火焰串遍整个系统。液体分离器的泥块应至少当日清除，并运往处理地点或封盖的并通风的铁桶分级区。

镁机加工



镁加工耗电要比任何其它常用金属少，允许以最大的速度和进刀生产长屑。刀具要保持锋利，决不允许刀头靠在金属上而不切削。钝刀具靠在金属上空转切不下料会产生过热进而点燃镁屑

镁的储运

任何形状的镁都应储存在排水良好无水泼溅的地平上。首选的镁锭和镁部件的储存是单层的非可燃建筑，但是，也许这并不是在所有场合下都是现实的。如果与其它可燃物储存在一起，国家防火协会推荐的可储存的镁的容积为：

镁件重量	所限容积
11 公斤或以上	36 立方米
小于 11 公斤	28 立方米

推荐自动洒水灭火系统



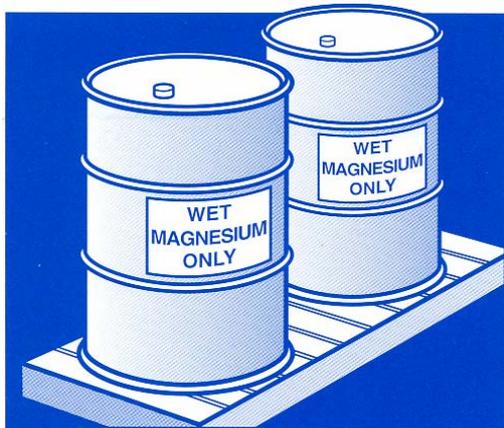
与熔融镁存在的地方不同，在镁锭或镁部件储存的地方强烈推荐配置自动洒水灭火系统。因为使用它们可以防止镁卷入附近可燃物的起火。

通道要足够宽，以便消防员们能有效地使用设备。

粉、屑、粒和切屑

干燥的镁粉、镁屑、镁粒和镁切屑应储存在密闭的不可燃的容器，如与其它可燃物充分隔离的铁桶内。自动洒水灭火系统在这些区域应禁止使用。

湿的镁切屑，镁粉或镁泥块应保存在带盖的，排风的，不可燃容器内的水下并置于室外。当潮湿的镁暴露于大气时，它就会产生热量加速蒸发，最终导致自燃。容器不要叠放，火源要远离容器的排风



镁的运输

大多数工业化国家都将镁粒归类为“危险”品。危险品的空运、铁路运输、公路运输或水运都有规定。规定通常涵盖包装，运输文件，标签和公告。确保核实你们国家服从规定，或者如果是国际运输，搞一份联合国文件——危险品运输的建议书。



如果发生火情



镁着火是蔚为壮观的，因为它们发出明亮的光和汹涌的白烟云。白烟是镁氧化物，其本身是无毒的，但是要避免吸入，因为过量会导致金属烟热症状。你一定也会认识到来自其它的有毒烟可能混在这白烟中。控制火焰的最佳机会是在它还很小时，就将它制服，镁也不例外。干燥镁粒起火会燃烧很慢和平稳，但是如果搅动它们或有水分或切削油存在，火势就会骤然凶猛起来

窒息剂

镁通过直接氧化燃烧，因此控制镁火焰的唯一办法是用干燥的，不含空气的灭火剂将其焖住或者让其烧尽。面对一场失去控制的大火，消防人员可能对临近的建筑不得不采取损坏控制。

合适的镁火焰窒息剂有：

- G-1 干燥粉
- Met-L-X 粉
- 镁铸造溶剂
- 用于镁的专用材料

在有限制的区域，如贮存罐内，镁火焰可以用氩气予以抑制。

决不可用水来灭镁火焰

决不可用水来灭镁火焰，因为水将分解成氧和氢，加大火势并造成爆炸的危险。

许多常用的灭火剂也会加剧镁的火势，它们是：

- 泡沫
- 二氧化碳
- 卤化剂
- 一些含单氨或联二氨磷酸盐的干燥化学品
- 沙子

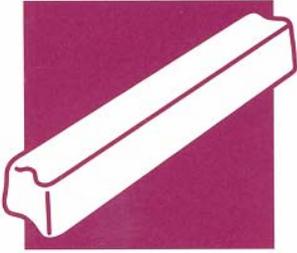
职工培训和反应小队

如果你正在制造、加工或储存镁，那么你必须对所有操作人员进行安全程序培训并建立一支熟练的

内部应急小队。

在许多国家都有法律规定，即如果你正在加工或储存镁，你必须通报当地消防部门并联合制定一个紧急反应计划。这项工作即便没有任何法律要求也要做。

总结



镁可以燃烧，尤其是在熔融状态或细状形态下。镁可以与水反应产生氢造成着火或爆炸。然而，只要有合理的安全防护措施，你就可以防止着火或爆炸。

在全球范围内，镁的应用在迅猛增长，事实是，通过遵守精心编制的安全操作规程，已经熔化或加工的镁达数百万吨而无事故发生。