密闭空间中的安全及健康安全
爆炸危害—有害物质危害 1431

共 四 页 2005 年 9 月版

含溶剂油漆用于密闭空间时将存在两种危险 — 爆炸和毒性,为降低危害程度,必须作好预防工作。

爆炸危害的一般方面

以下详述这种危害特性。必要的预防措施是保证足够的通风以维持气体/空气比例不超过最低爆炸极限的 10%。下面给出了计算方法，而最小通风量在产品说明书中也给出了。溶剂闪点高于工作温度时，就不可能发生爆炸。但无论如何通风都是必要的，可以提供清洁的工作环境并减少有毒气体危害。

爆炸可以是可燃性混合气体的快速燃烧(在油漆爆炸的案例中,爆炸是溶剂气体在空气中的氧中的燃烧)。燃烧速度过快产生了过量热量和过大压力(6 到 9 倍常压)。过压过热会摧毁工件并危及漆工安全。爆炸需要三个要素：

a. 气体与氧气混合必须在最低爆炸极限和最高爆炸极限之间
b. 混合气体温度高出气体闪点温度
c. 必须有足够高温度和能量及火源

以上三个因素解释了安全预防的原因。

保证低于最低爆炸极限的工作环境的通风量

一般要求通风条件以降低气体浓度，保证低于最低爆炸极限的 10%。要求如此巨大的安全裕度是考虑到车间各个地方的通风情况会有些差异。

每秒最小通风量(m^3)可从下式计算：

(P*A+Q*B)/t

计算

P=在 t 分钟内车间中施工的油漆量(升)
Q=在 t 分钟内车间中在施用油漆中所加的溶剂量(升)
A=1 升油漆要达到最低爆炸极限的 10%所需的通风量
B=1 升溶剂要达到最低爆炸极限的 10%所需的通风量
t =P 升油漆的施用时间(分钟)

示例

100 升油漆(P)加 5 升稀释剂(Q)，施工时间 45 分钟(t)
若 A 为 60m^3，B 为 130m^3
则达到最低 10%爆炸极限所需每秒通风量(m^3)为：
(100*60+5*130)/45=147.7 m^3/分

建议
油漆施工过程和溶剂挥发过程中都必须维持一定的通风量。

必须保证车间内所有地方都有足够的通风。漆工和承包商都必须用测爆仪器定期检查车间内各个地方的气体浓度。如果浓度超过最低爆炸极限的 10%，必须立即停止喷漆直到气体浓度降到安全水平。

闪点
如果可能，尽量选用闪点高于室温的油漆。但实际情况不可能总是这样，尤其在夏天，车间会在烈日骄阳的晒烤下升温，这时采用通风保证低于最低爆炸极限的 10%就显得尤为重要。

火源
绝对禁止火花、热表面、火苗和所有其它燃烧源。必须使用防火照明和耐火电气设备，使用防火工具，穿着防火服装。喷漆周围区域严禁明火作业。所有设备，不管是不是电气设备(如气泵、喷嘴等)都必须接地，以杜绝积累静电。

有毒气体危害的一般方面
用于油漆的许多溶剂具有某种程度的毒性，必须保证足够的通风才能维持工作环境低于阈限值。但对于许多一般溶剂来说，若在短时间内使用大量油漆，这种限制就会显得不切实际。在这种情况下,能确保可视度和爆炸安全性的通风措施仍然十分必要。有必要给车间里的漆工配备新鲜空气面罩、头盔、防护面霜和防护衣。以下给出细节并提供了计算所需氧气量的数据。

由于所有的油漆都是有害的，甚至一般的乳胶漆若有吞咽发生也是非常危险的，所以油漆使用中有必要遵守特定规则。以下为基本安全预防：

吸入灰尘和烟雾
必须以通风和抽吸方式避免吸入灰尘和烟雾。
- 本产品应在通风良好的地方使用
- 在密闭空间应采用强制通风或新鲜空气面罩
- 喷涂、打砂纸和喷砂清洁时应佩戴面罩

皮肤接触
长时间或重复与皮肤接触后，油漆中的某些物质会诱发皮炎、感染皮肤病。
- 不要雇佣有皮肤过敏史的人员进行可能发生皮肤接触的操作
- 应避免与油漆的长时间或重复的皮肤接触
- 配戴手套
- 不要用溶剂洗手
- 使用合适的洗手液

吞咽

时刻避免吞咽油漆。

- 禁止将食物带入储存和使用油漆的工作场地，禁止在工作场地进食
- 油漆施工后必须认真地洗脸洗手，尤其在饭前或吸烟前
- 不慎误食油漆或稀释剂时，请马上就医

保护眼睛

采取措施，防止物料误入眼睛。

- 无论什麼时候，只要需要，都应该佩戴护目镜
- 若油漆误入眼睛，请用水冲洗并马上就医

理论通风要求

本产品数据表中，数据由使用 1 升油漆或 1 升稀释剂时所需最小通风量确定。油漆中组分与溶剂的混合剂的阈限值或稀释剂中使用的溶剂混合剂的阈限值可以计算出来。

计算

使用和干燥中所需的通风量(m^3/分)可从下式计算：

(P*M+Q*N)/t

P=消耗的油漆量(升)
Q=消耗的溶剂量(升)
M=1 升油漆要达到阈限值所需的最小通风量
N=1 升溶剂要达到阈限值所需的最小通风量
t =施工时间(分)

示例

100 升油漆(P) ，施工时间 45 秒(t)，加入 5 升稀释剂(Q)将油漆稀释到施工黏度。
若 M 为 780m^3 ，N 为 2170m^3(参见产品数据表)
则施工和干燥过程中要达到阈限值所需的通风量(m^3)为：
(100*780+5*2170)/45=1974 m^3/分

建议

在半密闭空间，如打开门窗的房间或船的上层建筑，依照气候情况自然通风量每小时大概是房间或空间通风量的 2 到 5 倍。
达到阈限值所需的新鲜空气量大概是达到最低爆炸极限的 10%所需新鲜空气量的 10 到 20 倍。
若条件限制，不能达到阈限值，则必须使用新鲜空气面罩。

紧急救护

有可能必须进入不安全的地方，你有可能必须救人。在进入密闭场所或油罐前，请确认：

- 戴着呼吸器
- 戴着救生线

- 救生线得到很好维护
- 你始终戴着手表
- 有通讯手段
- 收发信号良好
- 你与任何其他有关人员都理解信号的含义

必须确保：

- 有一支装备精良的后援或救护梯队随时增援
- 手上有急救设备

若你必须记时或看护救生线：

- 仔细观察下边的人员

若你看不到他们：

- 不是地用声音与他们联络
- 确信听到他们的回应

若他们没有回答重复的问话或若他们显示醉态或异常行为信号：

- 立即按报警铃
- 不要尝试独自去解救受难者
- 不要使自己成为受难者