



中华人民共和国国家标准

GB 17750—2012
代替 GB 17750—1999

涂装作业安全规程 浸涂工艺安全

Safety code for painting—Safety for dipping process

2012-07-31 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 浸涂区及其作业场所	2
5 浸涂设备	2
6 电气设备的防火防爆	4
7 通风	5
8 涂料的贮存、使用和输送	5
9 消防	6
10 操作、维修和培训	7
附录 A（规范性附录） 浸涂作业爆炸危险区域划分图	8

前 言

本标准的全部技术内容为强制性的。

《涂装作业安全规程》系列国家标准已发布的共有 12 项：

- GB 6514—2008《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》；
- GB 7691—2003《涂装作业安全规程 安全管理通则》；
- GB 7692—2012《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》；
- GB 12367—2006《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》；
- GB 12942—2006《涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求》；
- GB/T 14441—2008《涂装作业安全规程 术语》；
- GB 14443—2007《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》；
- GB 14444—2006《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》；
- GB 14773—2007《涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件》；
- GB 15607—2008《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》；
- GB 17750—2012《涂装作业安全规程 浸涂工艺安全》；
- GB 20101—2006《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》。

本标准作为《涂装作业安全规程》系列标准之一。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 17750—1999《涂装作业安全规程浸涂工艺安全》。

本标准与 GB 17750—1999 相比，主要技术变化如下：

- 增加、更新了引用的国家标准；
- 在“术语和定义”中补充增加了“3.3 真空浸涂”；
- 在内容上进行补充调整，如在“5 浸涂设备”一章中，增加了“5.4 真空浸漆烘干设备”、“5.5 电磁线浸漆设备”内容；
- 在段落文字上进行了整合，如把原标准中内容相近的 5.1.2 调整到 6.5，把 5.3 调整到 9.2，将 5.2 和 5.4 合并为 5.1.2；
- 补充增加了 5.3.1，即“输送链下部应设安全防护装置，防止润滑油滴落污染槽液，并防止悬链与轨道摩擦产生的火花而引发火灾”；
- 将原标准中“6.1 一般要求”中的 6.1.1 和 6.1.2 修改合并为 6.1，将 6.1.3 和 6.1.4 修改合并为 6.2，并重新编排；
- 删除原标准中“11 培训”一章，修改原标准“10 操作和维修”一章为“10 操作、维修和培训”。

本标准参照了美国国家标准 NFPA34《易燃和可燃材料喷涂作业标准》(2007 版)。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会涂装作业分技术委员会(SAC/TC 288/SC 6)归口。

本标准起草单位：机械工业第一设计研究院、江苏省安全生产科学研究院、浙江华立涂装设备有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、浙江鱼童发达造漆有限公司、浙江志强涂料有限公司、扬州琼花涂装工程设备有限公司、无锡锡洲电磁线有限公司、重庆长江涂装设备有限责任公司、东莞丰卓机电设备有限公司

限公司。

本标准主要起草人：徐洪洲、胡义铭、吕建立、黄立明、茅立安、吴中直、徐进法、石安涛、周国栋、金赞芳、梁新方、卢志强。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 17750—1999。

涂装作业安全规程

浸涂工艺安全

1 范围

本标准规定了涂装作业中浸涂工艺的浸涂区及其作业场所、浸涂设备、电气设备的防火防爆、通风、涂料的贮存、使用和输送、消防、操作、维修和培训的要求。

本标准适用于使用易燃或可燃液态涂料的浸涂工艺及其设备设计、制造、安装、验收和使用。水性涂料浸涂的通风及滚涂、淋涂、幕涂等工艺也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 150(所有部分) 压力容器

GB 6514—2008 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化

GB 7691 涂装作业安全规程 安全管理通则

GB/T 14441 涂装作业安全规程 术语

GB 14443—2007 涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定

GB 14444 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

3 术语和定义

GB/T 14441 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浸涂 dipping

将工件浸于涂料中，并除去过量涂料的工艺方法。

3.2

浸涂槽 dip tank

盛有涂料能用于浸涂工件并具备安全防护功能的槽体。

3.3

真空浸涂 vacuum dipping

将工件置于密闭、耐压、并抽真空的容器中，注入浸涂液并加压，能彻底浸透工件的工艺方法。

3.4

浸涂区 dipping area

实施浸涂作业的涂漆区。

3.5

浸涂蒸气源 dipping vapor source

浸涂及沥漆工位敞露的漆液以及在浸涂工件 0.3 m 范围内,仍能测出漆液有机溶剂蒸气浓度超过其爆炸下限浓度 25% 的地方。

4 浸涂区及其作业场所

4.1 浸涂区范围

存在浸涂挥发气源以及有机溶剂挥发气源的区域。浸涂区一般应包括以下范围:

- a) 浸涂区内部及其相连接的排风系统内部;
- b) 浸涂流水线上封闭的内部空间;
- c) 经有关部门确定的浸涂工艺所在的其他作业区域。

4.2 浸涂作业场所

4.2.1 浸涂作业场所的火灾危险性分类按 GB 6514—2008 中表 1 执行。

4.2.2 浸涂作业场所应采用防火间距、防火墙、防火隔板或经安全认可的其他方法把浸涂区与其他工位、材料等隔开,并应符合 GB 50016 的有关规定。

4.2.3 浸涂作业场所不应设在低于周围场地的低洼处。

4.2.4 浸涂作业场所的通道及出入口应畅通无阻,并应符合 GB 50016 的有关规定。

4.2.5 浸涂作业场所的卫生及噪声应符合 GB 6514—2008 中 5.1.2 的有关规定。

5 浸涂设备

5.1 浸涂槽

5.1.1 槽体

浸涂槽应由钢、钢筋混凝土或其他不燃烧体材料构成,并应有坚固的支承。槽体容积若超过 2 m³ 或液体表面积超过 1 m² 时,结构材料的耐火极限应不低于 1 h。

5.1.2 槽口

浸涂槽槽口应高于所在地面至少 150 mm,而槽液的液位距槽口应不小于 150 mm。当浸涂槽槽口高于所在地面少于 500 mm 时,其四周应设安全栏杆。

5.1.3 溢流管

5.1.3.1 浸涂槽容积超过 0.6 m³ 或槽液表面积超过 1 m²,槽体应设置泄放多余涂料的溢流管。

5.1.3.2 溢流管直径应根据槽液表面积、管子长度、倾斜度而定。溢流管的处理能力应能满足多余槽液的排放。溢流管直径应不小于 75 mm。

5.1.3.3 溢流管与排放管的连结应易于检修和清理。

5.1.3.4 溢流管安装位置应保证在液面距槽口不小于 150 mm 的槽体上。

5.1.4 槽体底部的排放装置

5.1.4.1 浸涂槽容积超过 2 m³ 应设置底部排放装置和转移槽,当发生火灾时,应能迅速安全地把槽液转移到转移槽中。

5.1.4.2 槽液排放操作可以是手动,也可以是自动。对于手动操作,操作工位应设在既方便、又安全的位置。当不能靠重力流动排放时,应设置自动转移泵。对于配有自动关闭盖板的浸涂槽,可不设底部排放装置。

5.1.4.3 底部排放管应能在 5 min 之内排空槽液。管径应不小于表 1 所示的尺寸。

表 1 排放管道的最小尺寸

浸槽容积/L	排放管管径/mm
$1\ 900 < V \leq 2\ 850$	75
$2\ 850 < V \leq 3\ 800$	100
$3\ 800 < V \leq 9\ 500$	125
$9\ 500 < V \leq 15\ 000$	150
$V > 15\ 000$	200

5.1.5 槽液温度控制

5.1.5.1 当槽液需要间接加热时,浸涂槽应根据工艺要求设置温度控制装置,以防止槽液过热、蒸气积聚和可能的自燃。

5.1.5.2 槽液温度和浸涂工件表面温度应不超过其沸点温度或 55 ℃ 中的任一项。

5.1.5.3 温控器应能控制极限高温。当温度超过所设定的温度时,输送链、加热器应停止工作。

5.1.5.4 当槽液液面超过或低于安全液面时,加热系统应自动关闭。

5.2 转移槽

5.2.1 转移槽的容积应大于浸涂槽容积,并应与浸涂槽相连通。不工作时浸涂槽中的涂料应排到转移槽。

5.2.2 转移槽应装备转移泵,以便将转移槽的涂料再送回浸涂槽中。

5.2.3 转移槽应设在车间范围以外的地下、半地下室建筑内,并应符合 GB 50016 的有关规定。

5.3 输送链系统

5.3.1 输送链下部应设安全防护装置,防止润滑液滴落污染槽液,并防止悬链与轨道摩擦产生的火花而引发火灾。

5.3.2 当发生火灾时,应立即停止输送链运行。

5.3.3 当浸涂区内有机溶剂蒸气浓度超过其爆炸下限的 25% 时,输送链应停止运行。

5.4 真空浸漆烘干设备

5.4.1 真空浸漆烘干设备的设计、制造、检验和验收应符合 GB 150(所有部分)的有关规定。

5.4.2 真空浸漆烘干设备应配有一 0.1 MPa 安全防爆装置(安全膜),在真空不超设计压力时方可正常工作。

5.4.3 真空浸漆烘干设备在下列情况下应对其工作真空、漏气率、工作压力等进行检验:

- a) 新产品鉴定时;
- b) 正常情况下每年一次;
- c) 停产三个月以上,恢复生产时。

5.4.4 真空浸漆烘干设备在使用时,应详细阅读该设备相关说明书,严格按照操作说明开启设备(先后

开启序号阀、风机、加热器、真空泵、输漆泵等),在相关仪表指示正常后,方可投入生产。

5.4.5 每班工作结束时,要打开真空浸涂烘干设备底阀,放空油漆混合物洗净后关闭阀门。

5.4.6 真空浸漆烘干设备内部的浸漆缸、油漆过滤器、浸漆架要定期清理。

5.4.7 定期检查真空浸漆烘干设备内部的热风管道是否积有结炭,一旦发现应及时清理。

5.4.8 真空浸漆烘干设备要符合 GB 14444 和 GB 14443—2007 的有关规定。

5.5 电磁线浸漆设备

5.5.1 电磁线浸涂槽应由钢材构成,支承应牢固,且有承受拉力的强度。其底部应设有排放口。

5.5.2 电磁线浸涂槽下方应有一个废漆贮存槽,以防止浸涂槽中的绝缘漆在生产过程中滴漏在设备上和污染地面。

5.5.3 电磁线浸涂槽应有溢流管,溢流管应采用钢制无缝圆锥体,并可以插入浸涂槽底部的排放口内,溢流管顶端距槽口不小于 100 mm。

5.5.4 槽液(绝缘漆或涂料)加热方式应采用蒸汽或其他间接加热方式,严禁使用明火或电热管等直接加热。

5.5.5 电磁线浸漆设备的安全运行及检修,应符合 GB 14443—2007 中第 9 章的要求。

5.5.6 电磁线浸漆设备运转时,应有人值守。不应在设备运转状态下进行维修、润滑工作。

5.5.7 电磁线浸漆设备发生故障和火灾危险时,应能自动关闭电源。

6 电气设备的防火防爆

6.1 爆炸危险区域的确定,应符合 GB 50058 中爆炸性气体环境危险区域划分的规定,详见附录 A。电气设备及其布线应符合 GB 50058 的有关规定。

6.2 外表面温度超过浸涂涂料自燃点的设备均不能安放在浸涂区或爆炸性气体环境危险区域 2 区内。产生火花或产生灼热金属颗粒的设备应是全封闭型的或防爆型的,才能设置在浸涂区或爆炸性气体环境 2 区内。

6.3 电气设备及其布线位于靠近敞口浸涂槽时,应符合 6.3.1、6.3.2 的要求。详见图 A.1 和图 A.2。

6.3.1 电气设备及其布线位于距浸涂挥发气源 1.5 m 之内以及布置在水平方向距浸涂挥发气源 7.6 m 以内的池、坑或低于地平面的通道中,应符合爆炸性气体环境危险区域 1 区的要求。如果池、坑或通道延伸至浸涂挥发气源 7.6 m 以外,则应放置挥发气源挡板或将延伸部分的整个长度都划为 1 区。

6.3.2 电气设备的布线和所用的设备位于 6.3.1 所述的 1 区外围 3 m 范围之内以及在水平方向上延伸 6 m 和在地面上方 1 m 所构成的空间,应符合爆炸性气体环境危险区域 2 区的要求。当浸涂挥发气源表面积不超过 0.5 m²,浸涂槽容积不超过 20 L 以及在操作或不操作期间挥发气体浓度不超过爆炸下限浓度 25%时,则电气安装可不遵循本条款。

6.4 有封闭罩壳的浸涂槽的操作区域,应符合 6.4.1、6.4.2 要求。详见图 A.3。

6.4.1 浸涂槽罩壳内部应划为爆炸性气体环境危险区域 1 区,在该区空间内电气设备及其布线应符合爆炸性气体环境危险区域 1 区的要求。

6.4.2 对着罩壳开口及延伸至地面的 3 m 空间应划为爆炸性气体环境危险区域 2 区,在该空间内的电气设备及其布线应符合爆炸性气体环境危险区域 2 区的要求。

6.5 在涂料库和调漆间的外部,从任何装有涂料或溶剂的敞口容器和设备的各个方向 1.5 m 之内并延伸到地面的空间应划为爆炸性气体环境危险区域 1 区,1 区以外 3 m 范围应划为爆炸性气体环境 2 区,在此区域内的布线和所用设备应符合该区域的要求。详见图 A.4。

6.6 有罩壳的浸涂设备,其照明应采用防爆灯具或隔板照明。灯箱或观察所使用的玻璃板应采用防爆玻璃,灯箱应密封以限制蒸气进入。灯具的维修在罩壳的外面进行。

6.7 为了防止静电积聚而产生火花,所有的工作人员不应穿绝缘鞋或与地面摩擦会产生火花的鞋,所有的导电物体,包括工艺设备、容器、排风管、输送涂料的管路系统等金属件都应良好接地,其接地电阻应符合 8.4.6 规定。

7 通风

7.1 浸涂作业场所的送风、排风系统应符合本章要求及 GB 6514—2008 的有关规定。

7.2 浸涂区应采用机械通风,使距挥发气源超过 1.5 m 区域的有机溶剂挥发气体浓度不超过其爆炸下限浓度 25%。通风系统内有机溶剂挥发气体浓度应不超过其爆炸下限浓度的 25%。

7.2.1 浸涂工位应有一个设计合理的罩壳,借助通风把蒸气限制在罩壳内。

7.2.2 当通风系统出现故障时,控制系统应自动停止浸涂工作,并发出声光警报。

7.2.3 在整个浸涂过程中,通风系统应保持正常运行,输送链系统启动前,排风系统提前运行 10 min,浸涂操作结束后,排风系统应继续运行 10 min。在自动的无人操作的浸涂工位,控制系统应在确认排风风机正常工作的情况下,浸涂设备才能开始工作。

7.3 浸涂区应补充足量的新鲜空气,以补偿从浸涂区中排出的空气。补充空气的吸入口的位置应保证从浸涂工序排出去的空气不再被循环回来。

7.4 排风管应以最便捷路线到达排放口,但不应横穿防火墙。排风管的排风口应远离新鲜空气吸入口,并且排风口应远离外墙或高出房顶不少于 2 m。不应将排风口对着 7.5 m 以内的可燃性建筑物,也不应将排风口对着 7.5 m 以内的不燃或难燃建筑物的未加保护的开口处。

7.5 排风管和固定装置应是钢或其他有足够强度的非燃烧体构成。

7.6 排风管的支撑:

7.6.1 设计管路支撑时应考虑承受管路系统本身的和可以预见到的任何残留物的重量。当管路系统内部有喷水保护时,则管路支撑还应考虑能承受可以预见的喷水器累积排放水的重量。载荷不应直接加于或传递给与管路系统相连的设备上。

7.6.2 管路悬挂和支撑应牢固地固定在建筑物上或构件上,以免振动或压在管路系统上。

7.6.3 设计管路悬挂和支撑时应考虑管路膨胀和收缩。

7.6.4 不应把建筑墙、地板、天花板、房顶作为排风管路的组成部分。

7.7 排风管路的横截面可以是圆形、方形或其他合适的形状。必要时排风管应设有检修孔,以便于检查、维修、清扫以及防火设施的使用。

7.8 排风机及驱动装置应采用防爆型风机。

7.9 浸涂过的工件只能在有机溶剂蒸气浓度不超过其爆炸下限浓度 25% 的通风场合下干燥。

7.10 排风系统排出的废气应符合 GB 16297 的相关规定。

8 涂料的贮存、使用和输送

8.1 在浸涂作业场所内,调漆间应定时通风换气,换气次数不小于 10 次/h。

8.2 在邻近浸涂区的贮漆间里存放的涂料和溶剂数量应不超过一天的使用量,而且贮漆间应与浸涂区隔开,其耐火极限应不低于 2 h。

8.3 从贮漆间把涂料输送至浸涂区应采用以下方法:

- a) 通过排布适当的管路;
- b) 用密闭容器或专用的安全移动槽;
- c) 敞口的或易积聚静电和易破碎的容器都不应用于输送或贮存涂料。

8.4 槽液管理：

8.4.1 在停产的时候，浸涂槽中的涂料应排到转移槽。配制涂料及有机溶剂应保存在密闭的容器或可移动的槽罐内。也可以贮存在容积小于 0.6 m^3 或液体表面积小于 1 m^2 的加盖板的浸槽中。

8.4.2 在使用或处置涂料的地方，应迅速采用安全的方式处理或清理泄漏的液体。

8.4.3 只有在没有明火或其他火源的地方，才能使用可燃涂料及有机溶剂。

8.4.4 可燃涂料及有机溶剂在其原装容器和浸涂槽、容器、可移动槽之间输送时应用以下方法实现：

- a) 用容量不大于 19 L 的容器或安全罐；
- b) 经密封的管道系统；
- c) 可移动槽或容器顶上的抽出装置；
- d) 靠重力输送。

8.4.5 不应用空气对容器加压的方法输送涂料，只有在有控制的情况下，包括用减压装置限压，使之不超过容器的设计压力，才能靠惰性气体加压输送涂料。

8.4.6 只有在连接管、容器或浸涂槽良好接地时，可燃涂料及有机溶剂才能注入金属容器或浸涂槽中。在注入的过程中，用电阻不大于 $1 \times 10^6\ \Omega$ 的导电体保持金属容器的接地。

8.5 输送涂料的管路系统及其附属装置：

8.5.1 转移涂料所用的设备，管道、管件、泵或仪表应满足耐腐蚀、抗静电、有足够强度的要求。

8.5.2 当从浸涂槽顶部注入涂料时，送漆管的末端距槽底应在 150 mm 之内。送漆管末端应装有一个单向阀以防虹吸。

8.5.3 当用泵灌注涂料时，应有自动保护设施，以防止系统压力超过管路部件的工作压力。

8.5.4 浸涂槽应有液位限位装置，以防止对浸涂槽过量加料。

8.5.5 工作泵应与火灾探测装置或自动灭火系统联锁，以便在着火的情况下，能自动关闭工作泵。

9 消防

9.1 浸涂区应安装消防部门认可的可燃气体报警装置和灭火装置。

9.2 对于槽容积小于 0.6 m^3 或液体表面积小于 1 m^2 的敞口小型槽应设置槽盖板或专用的灭火装置。盖板应是不燃材料构成，盖住盖板时，与槽体重叠宽度至少应有 25 mm；或翻边能扣在槽的周边上。

9.3 对于容积大于 0.6 m^3 或液体表面积大于 1 m^2 的大型浸涂槽应选择设置下列消防保护系统，以保护浸涂槽、滴漆板、刚浸过漆的工件、罩壳、风管等：

- a) 泡沫灭火系统；
- b) 气体灭火剂系统；
- c) 干式化学灭火系统；
- d) 水喷淋系统。

在选用泡沫灭火剂时应考虑以下几方面：

- 工艺特性：如浸涂槽内液面的自由高度；
- 涂料及其对形成泡沫的影响；
- 涂料中润湿剂的作用，它可能会阻止泡沫的形成；
- 其他灭火剂对泡沫层的影响。

9.4 当浸涂槽不工作时，盖板应保持关闭状态。

9.5 对有滴漆板使滴漆返回浸涂槽的情况，应采取特殊的措施，防止来自喷淋器或其他滴落源的水从滴漆板流入浸涂槽。

9.6 在靠近浸涂区最醒目的区域设置安全标志。

10 操作、维修和培训

10.1 在浸涂区内,尤其是滴漆板、滴漆盘,应定期清理,尽量减少可燃剩余物积累。在浸涂区内允许使用便于清理的覆盖层(薄纸、塑料膜等)和可剥性涂层,以便于清理。当残余物在工作区、风管及其排放点或其他邻近区积累太多的时候,所有的浸涂操作应中断,并实施清除,直到除净为止。

10.2 沾有涂料或溶剂的抹布等物品,用完后应放入带盖的金属箱内,当班应按危险废弃物处理规定处理,严禁乱抛。

10.3 定期检查整个浸涂区,包括盖板、溢流管入口、排放出口、底部排放口、泵、阀、电线及电气设备、设备接地、通风系统和灭火设备,发现问题应立即解决。每月至少检查一次。

10.4 清理浸涂设备应在通风设备开启时进行。所用的溶剂闪点应高于 38℃ 或不小于浸涂涂料的闪点。

10.5 操作电磁线浸漆设备人员应经过培训、考核,熟知设备特性和操作规程后,方能上岗。

10.6 浸涂设备停产维修时,若采用电焊、气焊、磨削设备等明火作业,应经企业安全技术部门审查批准,严格执行动火安全制度,遵守安全操作规程。

10.7 所有浸涂作业人员应按照 GB 7691 的培训规程进行专业培训,考核合格后,取得上岗合格证方可上岗操作。

10.8 安全管理与应急预案的培训。

附录 A
(规范性附录)
浸涂作业爆炸危险区域划分图

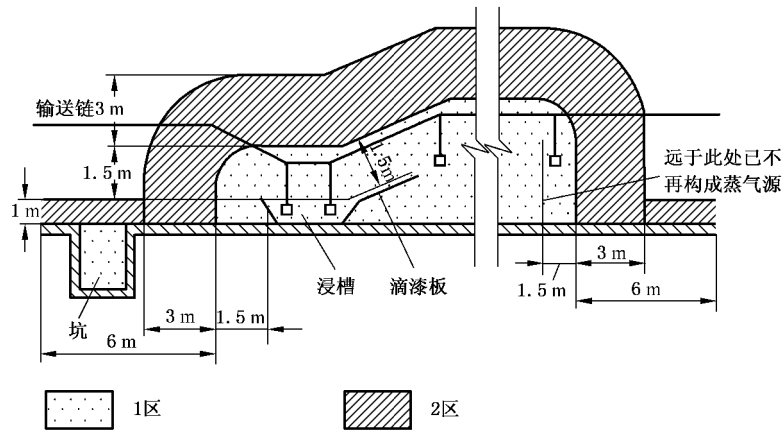


图 A.1 无抑制蒸气或通风的浸涂作业的爆炸危险区域划分图

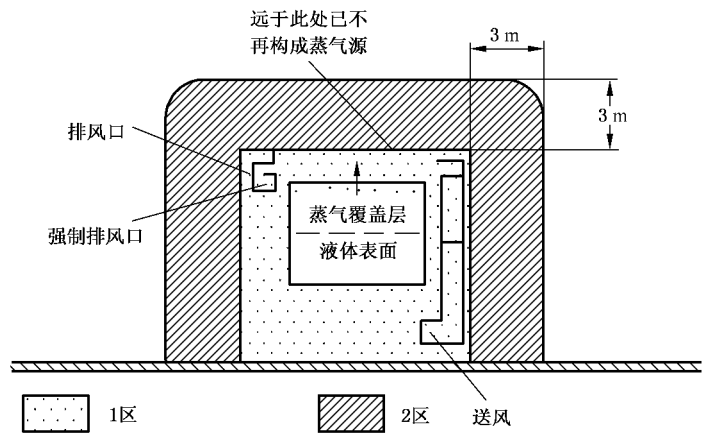


图 A.2 有抑制蒸气和通风的浸涂作业的爆炸危险区域划分图

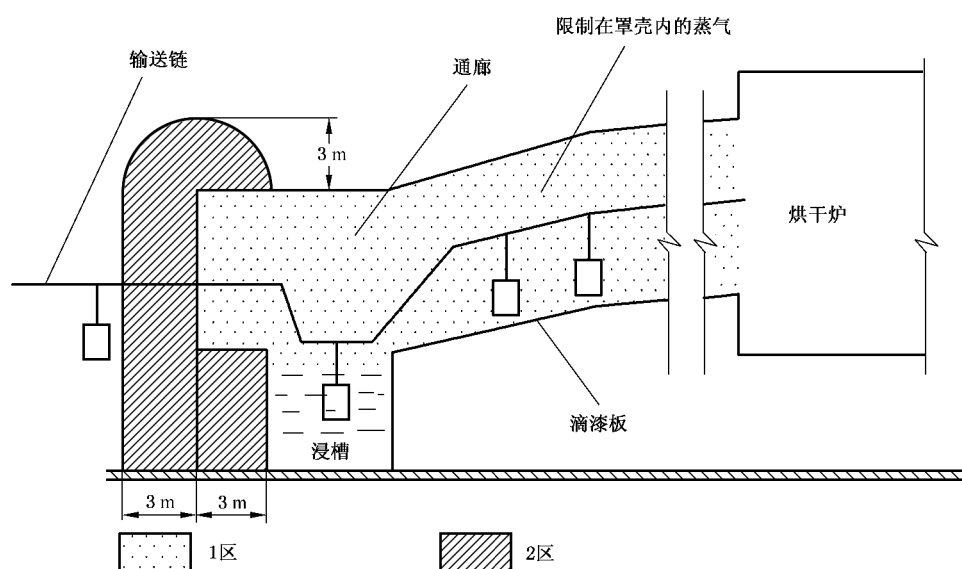


图 A.3 封闭浸涂作业的爆炸危险区域划分图

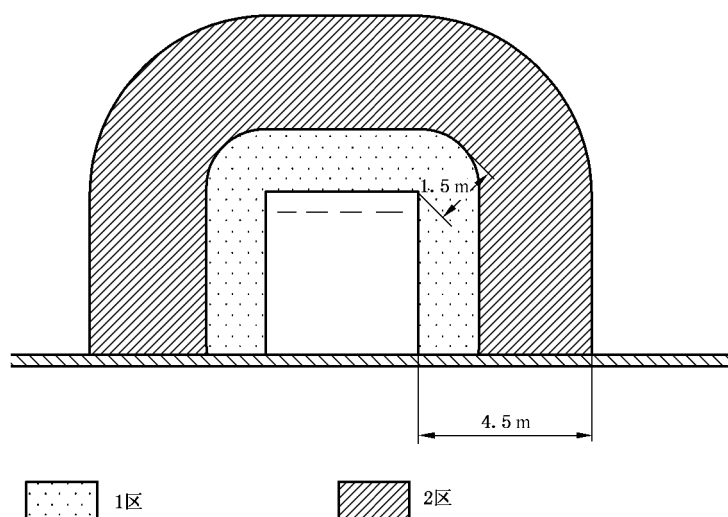


图 A.4 敞开容器的爆炸危险区域划分图