



中华人民共和国国家标准

GB 12942—2006
代替 GB 12942—1991

涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求

Safety code for painting
—Technical requirements of safety
for working in confined spaces

2006-01-23 发布

2006-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

《涂装作业安全规程》系列国家标准已制定的共有 12 项：

- GB 6514—1995 《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—1999 《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—1993 《涂装作业安全规程 术语》；
- GB 14443—1993 《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—1993 《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—1995 《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》；
- GB 17750—1999 《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》。

本标准为《涂装作业安全规程》系列标准之五。

本标准对应于美国 ANSI Z117.1—1995《有限空间的安全要求》。与 ANSI Z117.1—1995 一致性程度为非等效。

本标准替代 GB 12942—1991《涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求》。

本标准与 GB 12942—1991 相比，主要变化如下：

- 增加了新的定义；
- 对标准的使用范围做了修改；
- 对原标准中有限空间的含氧量指标做了修改；
- 对涂装作业时各物体间的相对运动、作业人员现场着装行为作出规定，具体增加了涂装作业时的安全事项；
- 规定对作业区的电气设备、照明设施实现整体防爆，对用电安全提出具体要求；
- 增加了要求在仅有顶部出入口的有限空间进行作业的人员佩带救生索的规定；
- 对有限空间作业场所警戒区域的划定及警戒标志设置作出规定，以完善办理有限空间作业许可证的审查内容；
- 要求施工单位在作业前确认在有限空间内所用材料的易燃、易爆等级并具有相关的安全使用资料；
- 针对有限空间作业的特殊性，修改了通风规定。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国涂装作业安全标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国船舶工业第十一研究所。

本标准参加起草单位：江苏省劳动保护科学技术研究所、上海太克实业公司。

本标准主要起草人：刘冰扬、王惠敏、唐卫伟、胡义铭、金雪芳。

涂装作业安全规程

有限空间作业安全技术要求

1 范围

本标准规定了在有限空间内进行涂装、热工作业的一般安全技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 2893 安全色(GB 2893—2001, neq ISO 3864:1984)

GB 2894 安全标志(GB 2894—1996, neq ISO 3864:1984)

GB/T 3805 特低电压(ELV)限值(GB/T 3805—1993, eqv IEC 1201)

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:防爆型“d”(GB 3836.2—2000, eqv IEC 60079-1:1990)

GB 6514—1995 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 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化

GB 8958 缺氧危险作业安全规程

GB/T 11651 劳动防护用品选用规则

GB/T 14441—1993 涂装作业安全规程 术语

GB 14444 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定

GB/T 15236—1994 职业安全卫生术语

GB 50034 工业企业照明设计标准

GBJ 16 建筑设计防火规范

GBJ 140 建筑灭火器配置设计规范

CB 3381 船舶涂装作业安全规程

3 术语与定义

GB/T 14441—1993 和 GB/T 15236—1994 中规定的及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

有限空间 confined spaces

仅有1~2个人孔,即进出口受到限制的密闭、狭窄、通风不良的分隔间,或深度大于1.2 m封闭或敞口的通风不良空间。

3.2

热工作业 hot work

仅指焊接、气割及能产生明火、火花或灼热工艺的作业。

3.3

有害物质 harmful substances

化学的、物理的、生物的等能危害职工健康的所有物质的总称。

4 基本要求

4.1 作业前准备

4.1.1 作业人员必须持有有限空间作业许可证,检测(或验证)有限空间及有害物质浓度后才能进入有限空间。

4.1.2 应备有检测仪器,并设置相应的通风设备,按 GB/T 11651 规定发放个人防护用具。

4.1.3 将通入有限空间内的工艺管道断开,严禁堵塞通向有限空间外大气的阀门。

4.1.4 有限空间必须牢固,防止侧翻、滚动及坠落。在容器制造时,因工艺要求有限空间必须转动时,应限制最高转速。

4.1.5 必须将有限空间内液体、固体沉积物及时清除处理,或采用其他适当介质进行清洗、置换,且保持足够的通风量,将危险有害的气体排出有限空间,同时降温,直至达到安全作业环境。

4.1.6 有限空间外敞面周围应有便于采取急救措施的通道和消防通道,通道较深的有限空间必须设置有效的联络方法。

4.1.7 在有限空间内高处作业时,必须设置脚手架,并固定牢固;作业人员必须佩戴安全带和安全帽。

4.2 作业安全与卫生

4.2.1 必须对空气中含氧量进行现场监测,在常压条件下,有限空间的空气中含氧量应为 19%~23%,若空气中含氧量低于 19%,应有报警信号。

4.2.2 必须对现场的可燃性气体浓度进行监测。有限空间空气中可燃性气体浓度应低于可燃燃烧极限或爆炸极限下限的 10%。对船舶的货油舱、燃油舱和滑油舱的检修、拆修,以及油箱、油罐的检修,有限空间空气中可燃性气体浓度应低于可燃燃烧极限下限或爆炸极限下限的 1%。

4.2.3 当必须进入缺氧的有限空间作业时,应符合 GB 8958 规定。凡进行作业时,均必须采取机械通风,避免出现急性中毒。

4.2.4 根据作业环境和有害物质的情况,应按 GB/T 11651 规定分别采用头部、眼睛、皮肤及呼吸系统的有效防护用具。在有条件的情况下,可选用国外已大量采用的个人呼吸系统或用遥控机械人作业。

4.2.5 进入有限空间从事涂装作业的人员要严格按照 GB/T 11651 规定着装,所发放个人防护用具应符合 GB/T 11651 的规定,个人防护用具应由单位集中保管,定期检查,保证其性能有效。

4.2.6 在有限空间进行涂装作业时,应避免各物体间的相互摩擦、撞击、剥离,在喷漆场所不准脱衣服、帽子、手套和鞋等。

4.3 电气设备与照明安全

4.3.1 严禁在有限空间内使用明火照明。

4.3.2 作业区内所有的电气设备、照明设施,应符合 GB 3836.2 规定,实现电气整体防爆。

4.3.3 应采用防爆型照明灯具,电压应符合 GB 3805 规定,照度应符合 GB 50034 规定。

4.3.4 引入有限空间的照明线路必须悬吊架设固定,避开作业空间;照明灯具不许用电线悬吊,照明线路应无接头。

4.3.5 临时照明灯具或手提式照明灯具,除应符合 4.3.3 规定外,灯具与线的连接应采用安全可靠绝缘的重型移动式通用橡胶套电缆线,露出金属部分必须完好连接地线。

4.3.6 潮湿储罐、部分装有液体的储罐和锅炉有水的一侧,必须使用电池、特低电压(12 V)或附有接地保险装置的照明系统。

4.4 机械设备安全

4.4.1 在有限空间内进行作业时,必须将有限空间内具有转动部分的机器设备或转动装置的电源切断,并设置警示牌。

4.4.2 若设备的动力源不能控制,应将转动部分与其他机器联动设备断开。

4.4.3 喷漆高压软管必须无破损,所有软管不得扭结,不准用软管拖、拉设备,软管的金属接头须用绝

缘胶带妥善包扎,以避免软管拖动时与钢板摩擦产生火花。

4.4.4 高压喷漆机的接头线,必须完好连接地线,卡紧装置必须可靠。

4.5 通风

4.5.1 有限空间必须设置机械通风,使之符合 4.2.1、4.2.2 的规定。严禁使用纯氧进行通风换气。

4.5.2 有限空间的吸风口应放置在下部。当存在与空气密度相同或小于空气密度的污染物时,还应在顶部增设吸风口。

5 涂装、热工作业安全

5.1 涂装作业安全

5.1.1 涂装前处理作业应符合 GB 7692 有关规定。

5.1.2 涂装工艺安全应符合 GB 6514—1995 中第一篇的有关规定。

5.1.3 涂装作业的警戒区

- a) 在有限空间外敞面,根据具体要求应设置警戒区、警戒线、警戒标志。其设置要求,应分别符合 GBJ 16、GB 2893 和 GB 2894 的规定。未经许可,不得入内。严禁火种或可燃物落入有限空间;
- b) 警戒区内应按 GBJ 140 设置灭火器材,专职安全员应定期检查,以保持有效状态;专职安全员和消防员应在警戒区定时巡回检查、监护安全生产;
- c) 涂装作业完毕后,必须继续通风并至少保持到涂层实干后方可停止。在停止通风 10 min 后,最少每隔 1 h 检测可燃性气体浓度一次,直到符合 4.2.2 规定,方可拆除警戒区。

5.1.4 在有限空间进行涂装作业时,场外必须有人监护,遇有紧急情况,应立即发出呼救信号。

5.1.5 在仅有顶部出入口的有限空间内进行涂装作业的人员,除佩带个人防护用品外,还必须腰系救生索,以便在必要时由外部监护人员拉出有限空间。

5.1.6 涂装作业完毕后,剩余的涂料、溶剂等物,必须全部清理出有限空间,并存放到指定的安全地点。

5.1.7 在有限空间进行涂装作业时,不论是否存在可燃性气体或粉尘,都应严禁携带能产生烟气、明火、电火花的器具或火种进入有限空间。

5.2 热工作业安全

5.2.1 必须同时持有有限空间作业许可证和动火证方可进入有限空间内进行热工作业,并应采取轮换工作制及监护措施。

5.2.2 在有限空间进行热工作业时,场外必须有人监护,遇有紧急情况,应立即发出呼救信号。

5.2.3 在仅有顶部出入口的有限空间进行热工作业的人员,除佩带个人防护用品外,还必须腰系救生索,以便在必要时由外部监护人员拉出有限空间。

5.2.4 在所有管道和容器内部不容许残留可燃物质,其有限空间内可燃气体浓度应符合 4.2.2 的规定,方可作业。

5.2.5 在有限空间内或有限空间邻近处需进行涂装作业和热工作业时,一般先进行热工作业,后进行涂装作业,严禁同时进行两种作业。

5.2.6 带进有限空间的用于气割、焊接作业的氧气管、乙炔管、割炬(割刀)及焊枪等物必须随作业人员离开而带出有限空间,不允许留在有限空间内。

5.2.7 在已涂覆底漆(含车间底漆)的工作面上进行热工作业时,必须保持足够通风,随时排除有害物质。

5.2.8 在有限空间进行焊接热工作业时,必须合理组织气流量和通风量,选择有效的吸尘装置,以降低窒息气体的浓度及排除烟雾与粉尘。

5.2.9 在潮湿情况下,电焊作业人员不准接触二次回路的导体,作业点附近地面上应铺垫良好的绝缘体。

5.2.10 电焊作业人员应按 GB/T 11651 规定着装,必须保持与被焊件之间良好绝缘状态。

6 安全管理

在有限空间进行作业,除应遵守本标准的规定外,还应遵守 GB 7691 规定。

6.1 作业安全

6.1.1 单位有关部门负责作业安全管理。应给从事有限空间作业的人员颁发作业许可证。有限空间作业许可证须由安全生产负责人签发。

6.1.2 颁发作业许可证,应具备下列条件:

- a) 有经培训合格的作业负责人员、监护人员、检测人员和持证作业人员;
- b) 有经检验合格的检测仪器;
- c) 有符合国家标准、经检验合格的专用防护用具及电气照明设备。

6.1.3 进入有限空间的人员及其携带物品均应逐个清点,并记录时间,完成作业后,经查明无遗留物、无火种后,方可撤离和封孔。

6.1.4 建立每班的作业记录制度,并应备档。

6.2 作业审批

6.2.1 办理有限空间作业许可证,应审查下列内容:

- a) 有限空间的作业程序、作业位置、作业内容、作业方法、作业人员、作业负责人、作业监护人和作业的安全对策(包括有限空间可能逃生的路线及采取的相应措施);
- b) 有限空间场所警戒区域的划定及警戒标志设置;
- c) 有限空间内部结构示意图(包括设备、管路、电气线路、地沟等分布);
- d) 有害物质的检测方法、应采取的控制措施和救护措施;
- e) 通风布置、电气照明设施及个人防护用具;
- f) 对有限空间使用的涂料及相关材料,施工单位必须确认易燃、易爆等级并具有相关的安全使用资料。

6.2.2 作业监护

- a) 作业监护人员必须检查作业人员的作业许可证和携带的防护用具,并应做好作业监护记录;
- b) 作业监护人员必须佩带防护用具,坚守岗位,严密监护;
- c) 发现作业人员有反常情况或违章操作,作业监护人员应立即纠正,并使其撤离有限空间;
- d) 作业监护人员不准离开岗位。在监护范围内遇有紧急情况,作业人员发出呼救信号时,作业监护人员应立即发出营救信号,设法营救;
- e) 应标明作业警戒区。

6.3 作业检查与检测

6.3.1 有限空间作业过程中,必须定时检查空气中含氧量及可燃性气体浓度,以保证作业安全。

6.3.2 有限空间内设备、管道、地沟等封闭情况,应符合 4.1.3 与 4.4.1 规定。

6.3.3 警戒区的布置应符合 5.1.3 规定。

6.3.4 在没有照明的情况下,不准任何人进入有限空间。

6.4 作业人员及安全教育

6.4.1 必须建立作业人员定期体检制度,严禁职业禁忌者及未成年人从事有限空间作业,并应符合 GB 7691—2003 中 18.1、21.2、21.3 的规定。

- 6.4.2 有限空间作业人员,必须经过专业安全技术教育培训,并符合 GB 7691—2003 中 16.3.1、16.3.2、16.3.3的规定。
 - 6.4.3 作业前应公布作业方案,对作业内容、危害等进行教育。
 - 6.4.4 对作业人员进行有关职业安全法规、标准和制度的教育。
 - 6.4.5 对紧急情况下的个人避险常识、窒息、中毒及其他伤害的急救知识以及检查救援措施,进行教育。
-