

某汽车涂装线机械设备的 CE 认证分析与总结

刘 聪, 王建凯, 岳丽霞, 何小伍, 崔建光, 许昀初, 吴 谦

(中国汽车工业工程有限公司, 天津 300113)

摘要: 以某汽车涂装生产线上机械设备 CE 认证的过程为例, 梳理了 CE 认证的工作流程, 介绍了产品认证过程中的相关指令和协调标准, 总结了 CE 认证的模式, 举例阐述了风险分析的过程, 汇总了技术文件及符合性声明文件的主要构成, 供后续类似项目中相关机械进行 CE 认证时做参考。

关键词: 汽车涂装线; 机械设备; CE 认证

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)04-0040-03

CE Certification Analysis and Summary of Mechanical Equipment of An Automobile Painting Line

LIU Cong, WANG Jian-kai, YUE Li-xia, HE Xiao-wu, CUI Jian-guang, XU Yun-chu, WU Qian

(Automotive Engineering Corporation, Tianjin 300113, China)

Abstract: Taking the CE certification process of machinery and equipment on an automobile painting production line as an example, this paper sorts out the workflow of CE certification, introduces the relevant directives and harmonization standards in the product certification process, summarizes the mode of CE certification, expounds the risk analysis process by example, summarizes the main components of technical documents and conformity declaration documents, and provides reference for CE certification of related machinery in subsequent similar projects.

Key words: automobile painting line; mechanical equipment; CE certification

0 引言

汽车涂装是指将涂料喷涂在经过处理后的白车身表面, 经烘干固化后生成漆膜的过程。通过涂装不仅能够获得良好的车身防腐性能和外观, 还能够提升汽车的商品价值。而涂装线上的机械设备比如喷房、烘房、送排风系统、输送设备、机器人等的安全性和高效性, 则是保证上述过程顺利实现的基础。

由于喷涂线上的设备系统复杂、种类繁多, 其整体的安全性向来备受重视。本文中所涉的汽车涂装线是欧洲某车企在海外直接投资建设的生产线, 根据合同约定要对生产线上的机械设备进行 CE 认证。

收稿日期: 2023-05-06

作者简介: 刘聪(1980—), 男, 本科, 高级工程师, 主要从事汽车涂装车间规划和国内外 EPC 项目策划管理工作。E-mail: liucong@chinaaie.com.cn。

1 CE 认证介绍

CE 标识是一欧盟市场上强制性认证的安全标识, 其是根据相关指令要求, 对机械设备进行相关审查后, 加贴在认证对象上的标志。CE 认证标志可以看作是机械产品进入欧洲市场的通行证^[1-3]。

根据指令的不同, CE 认证的方式包含以下两种: 一种是采取自我声明的方式, 即企业自己按照 CE 的要求出具符合性声明 DOC (Declaration of Conformity); 另外一种是企业邀请第三方机构认证并出具 COC (Certificate of Conformity) 符合性证书, 该第三机构应该持有欧盟委员会颁发的识别码和相关证书。无论是企业的符合声明还是通过第三方机构获得的认证, 机械设备的制造商都无法逃避责任主体的事实。

2 CE 认证工作流程

CE 认证工作牵扯到的内容十分繁琐, 涉及法规、方法指令以及协调标准等众多要求, 为了更好地完成

CE 认证工作,一般会遵循以下流程进行:

1)明确机械设备出口合同或者目的地对 CE 认证的要求。

2)根据需要选择具有资质的认证机构作为第三方,提供技术支持或认证服务。

3)确定项目中相关机械设备所涉及到的欧盟指令、协调性标准等。

4)根据机械设备的特征选择合适的认证模式。

5)对机械设备进行风险识别和风险评估,确定消除或者减小风险的措施和方法。

6)根据相关的技术要求准备技术文件 TCF(Technical Construction File)。

7)根据设备的类型及相关认证模式,选择通过自我声明或者机构认证完成 CE 认证工作。

3 机械设备认证要点

3.1 指令和协调标准

指令是由欧洲议会、欧盟部长理事会和欧盟委员会做出的一种欧盟法律法规,其对特定成员国有拘束力,并且要求成员国按照国内相应程序将其转换为国内立法,并履行所承担条约义务的立法性文件。相关的指令包含:机械指令、振动指令、噪声指令、电磁兼容指令、低电压指令、排放指令等 25 项。

为了符合特定欧洲指令或法规中的一项或多项强制性基本要求,欧盟委员会授权的标准化机构制定了协调标准。协调标准是 CE 认证中不可或缺的重要组成部分,它们可以用来证明是否满足欧洲指令或者法规的基本要求。

以本项目中最相关的机械指令(2006/42/EC)为例,与其相关的协调标准可分为 A、B、C 三类:A 类标准主要是对所有类别机械的基本概念、术语以及设计原则进行了规定,属于基础安全标准;B 类标准主要涉及机械安全的特定方面或特定类型的安全保护措施,属于通用安全标准;C 类标准主要针对一种或者一组特定的机器规定出详细的安全要求,属于机械安全标准。

C 类标准优先级高于 A 类和 B 类,若存在冲突以 C 类标准为准。因此对于某机械产品,如果存在 C 类协调标准,则以 C 类标准作为主要依据;如果没有对应的 C 类标准,则依据相关的 A 类和 B 类标准。表 1 为本项目所涉及到的部分协调标准。

3.2 认证模式

在欧盟 768/2008/EC 指令中提供了几种 CE 认证的模式(Module),其包含基本模式和常用衍生组合模式,具体见表 2。制造商依据机械设备的具体情况选择适合的认证模式^[4]。

表 1 本项目所涉及到的部分协调标准

序号	标准号	标准名称
1	EN ISO 12100:2010	机械安全性设计一般原则 风险评估和风险降低
2	EN 60204-1/A1:2009	机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件
3	EN 15095:2007	电动移动式货架、货架转盘和存储 升降机符合安全要求
4	EN ISO 13849-1:2008	机械安全 控制系统安全相关部件 第 1 部分:设计通则
5	EN ISO 13855:2010	机械安全 与人体部位接近速度相关 防护设施的定位

表 2 CE 认证模式及组合

序号	模式	内容	企业可自主完成
1	A	企业内部生产控制自查	是
2	A1	企业内部生产控制+监督产品测试	是
3	A2	企业内部生产控制自查+随机抽查监 督产品测试	是
4	B+C	欧盟型式试验+内部生产控制	否
5	B+	欧盟型式试验+内部生产控制和随机 抽查监督测试	否
6	C1	欧盟型式试验+内部生产控制和随机 抽查监督产品测试	否
7	B+D	欧盟型式试验+生产过程的质量保证	否
8	D1	生产过程的质量保证	否
9	B+E	欧盟型式试验+产品质量保证	否
10	E1	最终产品检验和测试的质量保证	否
11	B+F	欧盟型式试验+产品验证	否
12	F1	产品验证	否
13	G	单元验证	否
14	H	全面质量保证	否
15	H1	全面质量保证+设计检查	否

在选择合适的模式之前,首先要区分危险机械和普通机械。包含在机械指令(2006/42/EC)附录 IV 所列的范围内的机械产品均属于危险机械,其他则为普通机械。对于危险机械如果有相应的符合协调标准,可以按照下列模式之一:1)模式 A,企业内部生产控制自查;2)模式 B+C,欧盟型式试验加必要的措施保证生产过程满足相应要求;3)模式 H,全面质量保证。例如在本项目中应用的运输过滤单元的物流升降平台属于附录 IV 第 13 条“跌落风险垂直高度超过 3 m 的举升人或货物的举升设备”,光栅属于附录 IV 第 19 条“用来检测人是否暴露在危险区的防护设备”,且都有相应的协调标准,可以选择上述三种之一。而普通机械设备例如喷房、空调、工作区室体等则可以通过企业内部自查

完成。

3.3 风险评估

风险评估是检查机械设备是否能够满足指令中规定的相关基本健康和安全要求的必要途径，其旨在在机械设备全生命周期中可能遇到的健康和安全问题进行预测、分析和处理。因此，在设计阶段即需要风险评估的介入，而且伴随着项目的推动，风险评估文档需要不断地完善更新。

本项目依据相关的协调标准，首先从严重程度(Se)、发生频率(Fr)、发生概率(Pr)以及可避免性(Av)等角度对机械设备进行评估，风险评估矩阵见表3。然后根据评估结果的不同，针对性地设计降低风险的措施。并在采取风险防范措施之后进行再次评估，最后生成风险评估报告。

表3 风险评估矩阵

结果	严重程度 Se	风险参数 CI(Fr + Pr + Av)				
		3~4	5~7	8~10	11~13	14~15
不可逆转:死亡、失去眼睛或手臂	4	高	高	高	极高	极高
不可逆:断肢、失去一根手指	3	极低	低	中等	高	极高
可逆:需要医生的注意	2	极低	极低	低	中等	高
可逆:需要急救	1	极低	极低	极低	低	中等

在涂装车间为了保护人员的安全，在人员通向封闭区域内运行设备的出入口安装了光电保护装置，比如在喷漆室机器人段出入口安装的对射光栅。对应此类设施的安全评估则依据 EN ISO 13855:2010，确定安全防护装置正确位置按照图1流程进行。

3.4 技术文件

涂装生产线上的设备是由很多外购件和非标自制件构成，在整理 TCF 技术文件之前要对外购件和非标自制件进行梳理。对于涉及到的外购件比如风机、水泵、燃烧器、物流运输平台、热泵除湿机等，主要是收集相应的技术资料 and 证书。对于非标自制件，则是根据相应的协调性标准及确定的认证模式，开展技术文件的编制。

技术文件是向 CE 认证机构提交的一系列文件的总称，其主要包含以下内容:1)一般性的说明或者描述,比如设备的总体描述等;2)机械总图、原理图和控制电路图等图纸;3)详细设计图纸及计算书等,主要用来检查机械是否符合基本健康及安全要求;4)风险评估及过程证明文件,包括机械设备的健康安全评估表、消除或减小机械相关危险方法说明;5)机器设计时适

用的指令、协调标准和其他技术要求;6)设备的操作维护说明书;7)关键零部件、外购件或原材料清单;8)整机或重要元器件认证书复印件或符合性声明等。

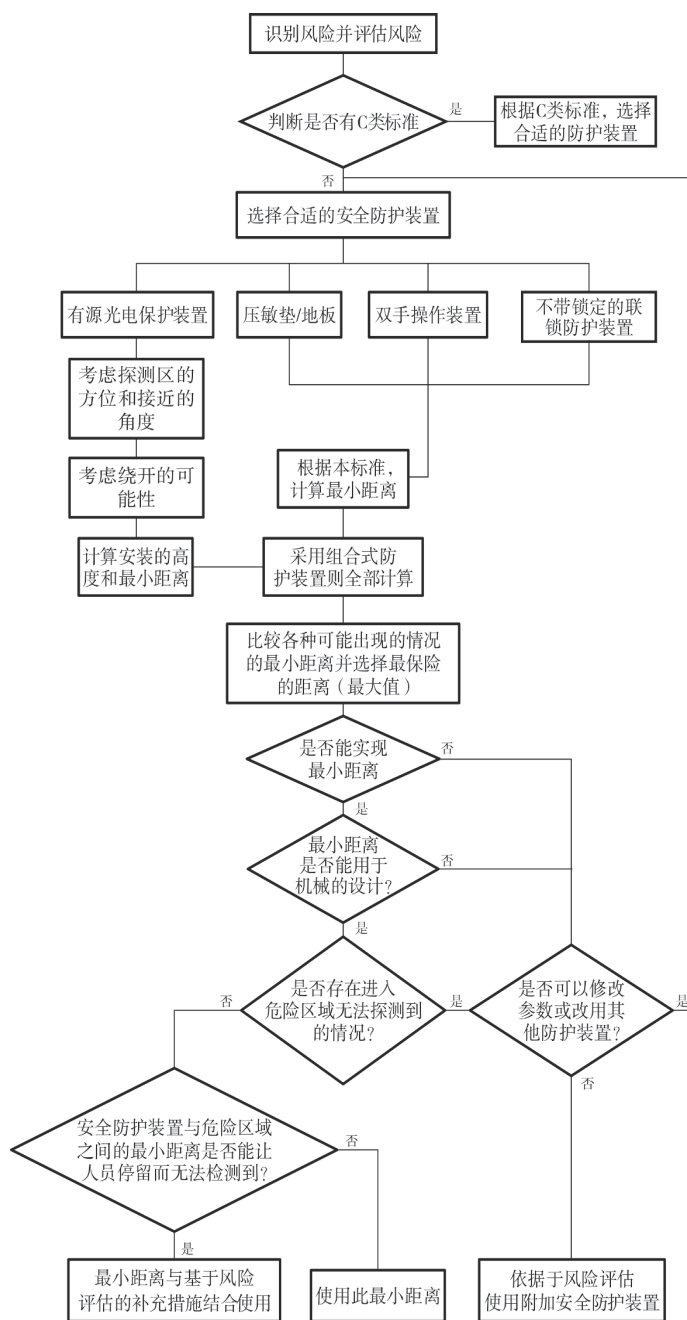


图1 确定安全防护装置位置的流程

4 符合性声明

经过上述分析以及根据 CE 指令完成相应的程序和资料准备后,通过企业自我声明 DOC 的型式,声明本项目的涂装线上的机械设备满足 CE 要求。对于自我声明 DOC 文件,至少应该包含以下内容^[9]:1)声明对象机械设备的名称型号及描述;2)声明对象符合相关标准;3)制造商的企业名称及地址;(下转第 49 页)