

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/T 3291—2018

汽车整车制造行业安全生产风险分级管控 体系实施指南

Guidelines for implementation of risk management and control system for safety
production in vehicle manufacturing industry

2018 - 06 - 12 发布

2018 - 07 - 12 实施

山东省质量技术监督局 发 布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山东省安全生产监督管理局提出。

本标准由山东安全生产标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：上汽通用东岳汽车有限公司。

本标准主要起草人：宋超、孙德松、王海波。

引 言

本标准是依据山东省地方标准《安全生产风险分级管控体系通则》和《工贸企业安全生产风险分级管控体系细则》的要求，融合职业健康安全管理体系及安全生产标准化等相关要求，结合汽车整车制造行业安全生产特点编制而成。

本标准用于指导山东省汽车整车制造行业开展风险分级管控工作，达到降低风险，杜绝或减少各种事故隐患，预防生产安全事故的的目的。

汽车整车制造行业安全生产风险分级管控体系实施指南

1 范围

本标准规定了汽车整车制造企业风险分级管控体系建设的工作方法、实施步骤、明确风险点划分、风险判定、控制措施确定和分级管控等具体原则，确定了同类型企业常用的危险源辨识方法、风险评价方法和风险控制措施，以及相关配套制度、记录文件等内容。

本标准适用于指导山东省内汽车整车制造企业风险分级管控体系的建设。

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，仅所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。

DB37/T 2882-2016 安全生产风险分级管控体系通则

DB37/T2974-2017 工贸企业安全生产风险分级管控体系细则

工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册（2016版）

3 术语和定义

DB37/T 2882-2016及DB37/T2974—2017界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 建立组织机构及职责

企业安委会对风险分级管控体系全面负责，为该项工作的开展提供必要的人力、物力、财力支持，各部门、各岗位人员应负责分管范围内的风险分级管控工作。

4.1.1 主要负责人职责

- 确保获得建立、实施、保持和持续改进风险分级管控体系所需要的资源。如人力资源和专门技能、方法、信息系统、技术与财务资源等；
- 组织制定体系建设工作方案，并对体系建设工作情况进行调度、督导和考核；
- 确保全员参与风险分级管控体系，履行其职责。

4.1.2 安全管理部门职责

- 负责组织建立危险源辨识、风险评价和风险控制策划方法；
- 支持各部门实施危险源辨识培训；
- 监督检查危险源辨识活动过程和在日常检查中抽查危险源辨识、风险评价和风险控制策划清单，针对发现的问题提供技术指导。

4.1.3 其他职责

- 工会负责监督检查部门危险源辨识活动过程及危险源辨识、风险评价和风险控制策划清单；
- 各部门负责本部门及职能范围内的危险源活动的组织实施，负责本部门及职能范围内的危险源辨识结果在职业健康管理体系中贯穿应用，负责将危险源辨识结果对员工进行培训，负责本部门及职能范围内的危险源辨识活动结果的文件化和定期更新评审，负责本部门的外包项目的危险源辨识过程推动及在本区域工作的外包项目危险源辨识的审核确认。

4.2 编写体系文件

企业应建立风险分级管控制度，明确危险源辨识方法、风险评价方法及等级判定准则、风险分级管控及持续改进的要求，确定各类清单及分析记录的格式。

4.3 实施全员培训

企业应将风险分级管控的培训纳入年度安全培训计划，组织员工进行培训，使其掌握本岗位安全风险及其管控措施，并保留培训记录。

5 工作程序和内容

5.1 风险点确定

风险点的划分应有利于危险源辨识的实施，风险点分为两类：一类是设施、部位、场所，一类是操作及作业活动。

5.1.1 设施、部位、场所

5.1.1.1 设施、部位、场所类风险点划分时应充分考虑其功能、结构、事故类型、事故影响范围等因素。对于设备设施较少、功能（用途）单一、可能导致的事故类型较少但影响范围较大的场所，可作为风险点进行划分，如调漆间、油库等；规模较大、工艺复杂或用途特殊的设备设施、部位应单独作为风险点进行划分，如冲压开卷落料线、油漆前处理电泳系统、烘房系统等。在制造车间宜将独立生产线作为划分单元，公辅区域宜将独立系统作为划分单元，避免因过度拆分导致危险源辨识时出现因上下、前后关系不明而漏辨识的情况。

5.1.1.2 单元划分示例：

- 冲压车间：开卷落料线、冲压线等；
- 车身车间：底板线、侧围线、总拼线、补焊线、表面调整线、门盖线等
- 油漆车间：前处理电泳线、喷房、烘房、调漆间等
- 总装车间：内饰安装线、底盘安装线等。

5.1.2 操作及作业活动

对操作及作业活动等风险点的划分，应当涵盖生产经营全过程所有常规和非常规状态的作业活动。

示例1：冲压模具设置、车身车间模具调整、油漆车间调漆间动火作业、总装车间车辆返修、受限空间作业、高空作业等危险作业。

5.2 危险源辨识

5.2.1 辨识要求

5.2.1.1 危险源的辨识范围应覆盖 DB37/T2974-2017 第 5.2.2 条所包含的内容。

5.2.1.2 危险源辨识的输入信息多样化，包括但不限于：

- a) 为避免危险源辨识遗漏，工段、班组应长期保存区域内或区域相关的事故记录；
- b) 设备设施的工艺图纸、说明书、化学品安全数据表等；
- c) 发动更多的员工参与到危险源辨识过程，从多个视角来查找危险源；常用三步法：
 - 1) 由最熟悉/最了解这个风险点的老员工进行危险源辨识，再由不熟悉这个风险点的新员工对危险源进行辨识，去发掘老员工可能因为熟悉而忽略的风险；
 - 2) 由工段长召集负责该风险点的生产人员、维修人员、工艺人员一起，对已经辨识的危险源进行讨论，找出遗漏或描述不当的部分；
 - 3) 由车间主任、安全工程师、维修主管、工艺主管、生产工段长一起，逐条评审风险点的危险源辨识，通过横向对比等方式进行纠偏。

5.2.2 设施、部位、场所危险源辨识

设施、部位、场所应建立设备设施清单（参见附录B.1），可采用安全检查表法（SCL法）或故障类型及影响分析法（FMEA法）（参见附录B.2）进行危险源辨识，分析及评价（具体评价准则参见附录D）。

5.2.3 操作及作业活动危险源辨识

生产过程的危险源宜采用工作危害分析法（JHA）。即：针对每个风险点的详细作业步骤或作业内容，编制作业活动或作业任务清单（参见附录B.3），识别出与此步骤或内容有关的危险源，编制工作危害分析评价记录表（参见附录B.4）。

5.3 风险评价

5.3.1 风险评价方法及准则

5.3.1.1 本指南选择直接判断法和作业条件危险性分析法（LEC）（参见附录C），对风险进行定性评价，根据评价结果按从严从高的原则判定评价级别。

5.3.1.2 根据 DB37/T2974-2017 第 5.3.2 条要求制定适合本单位的安全生产风险判定准则。

5.3.2 风险评价与分级

评价出的风险分为4级：

- 4 级风险：蓝色， $D < 70$ ，低风险，可以容许的；
- 3 级风险：黄色， $160 > \text{风险值} \geq 70$ ，一般风险，需要采取控制措施；
- 2 级风险：橙色， $320 > \text{风险值} \geq 160$ ，较大风险，必须制定措施进行控制管理；
- 1 级风险：红色， $\text{风险值} \geq 320$ ，重大风险，属于不可接受风险，应立即增加（调整）管控措施并有效落实，将风险降低到可接受或可容许程度，相关过程应建立记录文件。如不能立即增加（调整）管控措施，或控制措施不能有效落实，必须立即停止相关生产作业活动。

5.3.3 确定重大风险

以下情形为重大风险：

- 直接观察到可能导致严重后果，且未采取有效的控制措施时，风险等级确定为重大风险；
- 发生损失工时及以上事故后，其根本原因未采取有效防范、改进控制措施时，风险等级确定为重大风险；
- 违反法律、法规及国家标准中强制性条款的；

- 涉及危险化学品重大危险源的；
- 调漆间、喷漆房、有限空间等具有中毒、爆炸、火灾等危险的场所，同时作业人员在5人及以上的；
- 经风险评价确定为最高级别风险的。

5.3.4 风险点级别确定

- 5.3.4.1 按照风险点中各危险源评价出的最高风险级别作为该风险点的级别。
- 5.3.4.2 风险评估的结果要有利于风险降低方案的比较选择和风险有效管理的资源优先配置。因此，风险评估也需要考虑输入信息的多样化，应使用本文5.2.1中的三步法。
- 5.3.4.3 风险等级的确定界限值并不是长期固定不变的。企业可在不同时期，根据其具体情况确定风险等级的界限值，以体现持续改进的承诺。

5.4 风险控制措施的选择和实施

企业在选择风险控制措施时应依据DB37/T2974-2017第5.4要求，综合考虑并选择和实施，不同级别的风险要结合实际采取一种或多种措施进行控制，对于评价出的不可接受风险，应在第一时间停止相关作业，进行区域隔离报告部门安全工程师和部门经理，其风险控制策划应由部门经理组织进行，必要时报安全管理委员会。

5.4.1 工程技术措施包括：

- 消除或减弱危害 消除是通过对装置、设备设施、工艺等的设计来消除危险源，如采用机械提升装置以清除手举或提重物这一危险行为等；替代是能够用低危害物质替代或系统能量，如较低的动力、电流、电压、温度等；
- 封闭或隔离 对产生或导致危害的设施或场所进行密闭，或者通过隔离带、栅栏、警戒绳等把人与危险区域隔开。

5.4.2 管理措施包括：

- 制定实施作业程序、安全许可、安全操作规程等；
- 警报和警示信号。

5.4.3 培训教育措施包括：

- 员工入厂三级培训；
- 每年再培训；
- 安全管理人员及特种作业人员继续教育；
- 其他方面的培训。

5.4.4 个体防护措施包括：

- 个体防护用品包括：防护服、耳塞、听力防护罩、防护眼镜、防护手套、绝缘鞋、呼吸器等；
- 当工程控制措施不能消除或减弱危险有害因素时，均应采取防护措施；
- 当处置异常或紧急情况时，应考虑佩戴防护用品。

5.4.5 应急措施包括：

- 紧急情况分析、应急方案、现场处置方案的制定、应急物资的准备；
- 通过应急演练、培训等措施，确认和提高相关人员的应急能力，以防止和减少安全不良后果。

5.5 风险分级管控

5.5.1 风险分级管控的实施

汽车整车制造企业风险分级管控宜采用如下方法，并按规定及时更新：

- 工段班组负责区域内所有风险点的管控，并采取措施将相应岗位的风险级别进行目视，如在岗位安全操作规程中标注风险点等级对应的颜色；
- 车间/部门应制定措施强化一般风险及以上风险点的管控，编制基于车间平面布局图的“红橙黄蓝”四色风险点空间分布图（主要为静态风险点，蓝色可不标注），制定并实施一般风险及以上风险点清单和强化管控措施；
- 工厂应制定措施强化较大风险及以上风险点的管控，编制基于工厂平面布局图的“红橙黄蓝”四色风险点空间分布图（主要为静态风险点，蓝色和黄色可不标注），制定并实施较大风险及以上风险点清单和强化管控措施。

5.5.2 风险告知

5.5.2.1 企业应建立文件化的安全风险告知制度，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故、管控措施、应急措施等内容。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，并强化危险源监测和预警。

5.5.2.2 根据风险分级管控清单将设备设施、作业活动中存在的风险及应采取的措施通过培训方式告知各岗位人员，使其掌握规避风险的措施并落实到位。

6 文件管理

企业应根据DB37/T2974-2017第6条要求保存体现风险分级管控过程的记录资料，并分类建档管理。

7 分级管控的效果

通过风险分级管控体系建设，企业应至少在以下方面有所改进：

- 所有作业活动经过危险源辨识，建立安全操作规程，所有从事岗位作业的人员进行了安全操作规程培训；
- 建立了风险分级管控制度，纳入安全管理体系，确保高等级的风险得到强化管控，风险管控能力得到加强；
- 根据改进的风险控制措施，完善隐患排查项目清单，使隐患排查工作更有针对性。

8 持续改进

DB37/T 2882-2016第9条内容适用于本文件。

附 录 A
(资料性附录)
风险分级管控实施考核细则

序号	检查项目	细分条目	分值	记录
1	过程有效组织	网格化划分中有死角区域	扣 2 分/处	
2		各级各岗位在危害因素辨识中的责任不明确	扣 2 分/处	
3		参与人员对危辨基础知识培训不到位	扣 2 分/处	
4		危害因素辨识的专门会议未按频次召开	扣 2 分/处	
5		涉及的功能块参与不够的	扣 5 分/处	
6		危害因素辨识不够充分的	扣 2 分/处	
7		危害因素描述不准确、出现模糊语句不能解释的	扣 2 分/处	
8	风险评价及控制策划	直接判断法的符合情况	扣 2 分/处	
9		对 LEC 的概念模糊不清的	扣 2 分/处	
10		未按风险点中各危害因素评价出的最高风险等级作为该风险点的等级的	扣 2 分/处	
11		风险控制策划不合理的（如与风险的大小不匹配、不可实施等）	扣 2 分/处	
12		风险控制策划措施未输出到现场对应文件中的（如 SOP 中有工程控制措施）	扣 2 分/处	
13		未按照对应的风险点等级进行管控的	扣 2 分/处	
14		风险点等级未分成 4 级的或者划分不合理的	扣 5 分/处	
15		岗位安全操作规程中未标注风险点等级或者标注错误的	扣 2 分/处	
16		未制作车间级风险点等级分布图的	扣 2 分/处	
17	危辨因素辨识更新	CTA/现场隐患整改后未及时记录并更新	扣 2 分/处	
18		未进行年度更新的	扣 5 分/处	

附 录 B
(资料性附录)
危险源辨识表格

表B.1 设备设施清单(冲压车间示例)

(记录受控号) 单位: №:

序号	设备名称	类别	型号	位号/所在部位	是否特种设备	备注
M001	冲压 3 号压机线	专用机械类	VK1800/VK1000/2xVK800	冲压车间冲压线	否	
M002	叉车	专用机械类	H140	冲压车间开卷线	是	

填表人: 填表日期: 年 月 日 审核人: 审核日期: 年 月 日

注1: 按照单元或装置进行划分, 同一单元或装置内介质、型号相同的设备设施可合并, 在备注内写明数量。

注2: 厂房、管廊、手持电动工具、办公楼等可以放在表的最后列出。

表B.2 设备 FMEA 分析法（冲压车间示例）

设备位置	功能要求	潜在的失效模式	潜在的失效后果	严重度 S	潜在的失效原因	频度数 O	现行过程控制预防	现有过程控制监测	可探测度 D	风险系数 RPN	建议措施	责任人及目标日期	采取措施	严重度 S	频度数 O	可探测度 D	风险系数 RPN
冲压车间	车辆可以正常行驶及叉运，安全装置、叉运操作等功能正常	叉车无法转向或转向失灵	1、损坏安全装置；2、碰伤、撞伤人员	1	电气控制系统故障、液压力不足或液压系统故障	1	加入风险因素辨识，每日 TPM、定期 PM 相关检查	加入风险因素辨识，每日 TPM、定期 PM 相关检查	7	7	每年由叉车维保服务商进行控制系统测试维保	闫峻/于大江	每年由叉车维保服务商进行控制系统测试维保	1	1	3	3
冲压车间	车辆可以正常行驶及叉运，安全装置、叉运操作等功能正常	叉车行驶过程打滑	1、损坏安全装置；2、碰伤、撞伤人员；3、驾驶人员受伤	1	轮胎磨损超标	1	设置轮胎报废警示线，每日 TPM 检查，按需更换	设置轮胎报废警示线，每日 TPM 检查，按需更换	7	7	车间铺设钢地坪，减少原路面对轮胎的磨损	闫峻/于大江	车间铺设钢地坪，减少原路面对轮胎的磨损	1	1	7	7
冲压车间	吊运模具、空工位及设备维修使用	吊运过程中起升机构无动作	有重物坠落伤人风险	4	电气控制系统故障	1	接触器定期 PM 检查，电缆电线、触点开关等 TPM 检查	接触器定期 PM 检查，电缆电线、触点开关等 TPM 检查	5	20	行车外包供应商 PM 定期测试检查控制系统	刘春阳	行车外包供应商 PM 定期测试检查控制系统	4	1	5	20
冲压车间	吊运模具、空工位及设备维修使用	大小车不运行或轨迹异常	运停异常有碰伤人员风险	4	电气控制系统故障、行车轮卡阻	1	PM 检查大小车电控柜，检查车轮磨损状态	PM 检查大小车电控柜，检查车轮磨损状态	5	20	行车外包供应商 PM 定期测试检查电控柜；行车车轮轮缘磨损每周记录	刘春阳	行车外包供应商 PM 定期测试检查电控柜；行车车轮轮缘磨损每周记录	4	1	5	20

表B.3 作业活动清单（示例）

（记录受控号）单位：№：

序号	作业活动名称	作业活动内容	岗位/地点	活动频率	备注
001	行车操作	吊运模具和卷料	冲压车间开卷线	定期进行	
002	叉车操作	叉运板料	冲压车间开卷线	定期进行	

填表人： 填表日期： 年 月 日 审核人： 审核日期： 年 月 日

注1：当选用风险矩阵分析法（LS）时可不填写活动频率。

表B.4 工作危害分析（JHA）评价记录

（记录受控号）风险点：

岗位：

作业活动：

No.：

分析人：

日期：

审核人：

日期：

审定人：

日期：

序号	作业步骤	危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	可能发生的故事类型及后果	现有控制措施					风险评价					风险分级	管控层级	建议改进（新增）措施					备注
				工程技术措施	管理措施	培训教育措施	个体防护措施	应急处置措施	可能性	严重性	频次	风险值	评价级别			工程技术措施	管理措施	培训教育措施	个体防护措施	应急处置措施	
1	行车操作	行车上物体/吊物掉落，模具被钢丝绳拉偏	机械伤害	有(雷达警示)	拆装4根钢丝绳时手指确认，拆完后将4根钢丝绳放到模具侧面中心处，并用卡扣捆扎在一起	吊模时手指确认，卡扣捆扎	安全帽	急停按钮	1	6	15	90	中度风险		工段班组级	无	无	无	无	无	
2	叉车操作	碰到行人或行车吊运物	机械伤害	有(红绿灯警示)	叉车转弯时减速、鸣笛、打转向灯；在转弯处贴警示标语，提醒行人注意叉车；车辆经过路口时通过凸面镜观察周围环境；在临近出口处增加报警装置；在地面上增加“慢”标识。遇到交叉作业情况，叉车让行车先行	车间内行走规范	安全帽	报警灯/急停按钮	1	6	7	42	低风险		工段班组级	无	无	无	无	无	

注1：分析人为岗位人员，审核人为所在岗位/工序负责人，审定人为上级负责人。

注2：当选用风险矩阵分析法（LS）法时可不填写频次。

注3：现有管控措施结合企业实际情况按五种措施分类填写，内容必须详细和具体。

注4：可能发生的事类型应结合工贸行业特点依据 GB6441 填写，包括物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息，以及其它伤害等；

注5：评价级别是运用风险评价方法确定的风险等级。

注6：风险分级是指重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

注7：管控层级是指根据企业机构设置情况确定的管控层级，一般分为公司（厂）级、部室（车间级）、班组和岗位级。

附 录 C
(资料性附录)
作业条件危险性分析法 (LEC)

作业条件危险性分析评价法 (简称LEC)。L(likelihood, 事故发生的可能性)、E(exposure, 人员暴露于危险环境中的频繁程度)和C(consequence, 一旦发生事故可能造成的后果)。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值, 再以三个分值的乘积D(danger, 危险性)来评价作业条件危险性的大小, 即: $D=L \times E \times C$ 。D值越大, 说明该作业活动危险性大、风险大。

表C.1 事故事件发生的可能性 (L) 判定准则

分值	事故、事件或偏差发生的可能性
10	完全可以预料。
6	相当可能; 或危害的发生不能被发现 (没有监测系统); 或在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施; 或在正常情况下经常发生此类事故、事件或偏差
3	可能, 但不经常; 或危害的发生不容易被发现; 现场没有检测系统或保护措施 (如没有保护装置、没有个人防护用品等), 也未作过任何监测; 或未严格按操作规程执行; 或在现场有控制措施, 但未有效执行或控制措施不当; 或危害在预期情况下发生
1	可能性小, 完全意外; 或危害的发生容易被发现; 现场有监测系统或曾经作过监测; 或过去曾经发生类似事故、事件或偏差; 或在异常情况下发生过类似事故、事件或偏差
0.5	很不可能, 可以设想; 危害一旦发生能及时发现, 并能定期进行监测
0.2	极不可能; 有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施; 或员工安全卫生意识相当高, 严格执行操作规程
0.1	实际不可能
注1: L: 发生的可能性。发生的可能性与设备设施的本质安全程度和作业环境的有序管理有关, 而不是与人的安全意识有关。因为设备设施的本质安全程度和作业环境的有序管理是客观的, 不因人员变更而发生改变; 人的安全意识在不同的阶段可能发生波动, 人员的变更也会导致安全意识的波动, 个体本身也会因为每天的心情、身体状态等发生波动。通常发生的可能性 ≥ 1。 注2: 针对L值, 当发生与该危害因素相关的事故 (内部或外部) 时, 相应的区域应将L值调高一档再次进行风险评估, 例如原 $LEC=1 \times 10 \times 7=70$, 但在相应事故发生后调整到 $3 \times 10 \times 7=210$, 并按高风险作业采取相应的举一反三管理措施, 包括整改、培训和日常检查重点关注等等。	

表C.2 暴露于危险环境的频繁程度（E）判定准则

分值	频繁程度	分值	频繁程度
10	连续暴露或公共场所/公众服务	2	每月几次暴露
6	每天几次暴露	1	每年几次暴露
3	每周几次暴露	0.5	非常罕见地暴露
注1：E：潜在暴露于风险之下的频繁程度。“潜在暴露”不以事件发生为转移，只要人员暴露于能量意外释放的范围时，或者风险环境之下时，无论事件是否发生，均应该识别为“暴露”。通常岗位操作应根据操作的频繁程度来确定E值。 注2：针对E值，除了岗位需要考虑暴露的频次外，管理人员还需要增加暴露的人员数的权重，以提升对该危害因素的重视程度，初步给出的权重比例可以为 100 % 人员暴露为2~3。			

表C.3 发生事件偏差产生的后果严重性（C）判定准则

分值	法律法规及其他要求	人员伤亡	直接经济损失（万元）	停工	企业形象
100	严重违反法律法规和标准	多人死亡	5000 以上	公司停产	重大国际、国内影响
40	违反法律法规和标准	多人重伤或 1 人死亡	1000 以上	装置停工	行业内、省内影响
15	潜在违反法规和标准	单人重伤	100 以上	部分装置停工	地区影响
7	不符合上级或行业的安全方针、制度、规定等	多人轻伤	10 万以上	部分设备停工	公司及周边范围
2	不符合公司的安全操作程序、规定	单人轻伤	1 万以上	1 套设备停工	引人关注，不利于基本的安全卫生要求
1	完全符合	微伤	1 万以下	没有停工	形象没有受损
注1：C：后果的严重度。后果严重度与危害因素辨识中的危害事件直接相关，与可能意外释放的能量大小相关。通常后果的严重度≥ 7。					

表C.4 风险等级判定准则（D）及控制措施

风险值	风险等级		应采取的行动/控制措施	实施期限
>320	a/1级	重大风险	在采取措施降低危害前，不能继续作业，对改进措施进行评估	立刻
160~320	b/2级	较大风险	采取紧急措施降低风险，建立运行控制程序，定期检查、测量及评估	立即或近期整改
70~160	c/3级	一般风险	可考虑建立目标、建立操作规程，加强培训及沟通	2年内治理
<70	d/4级	低风险	无需采用控制措施，但需保存记录	/
注1：D：风险值。根据风险值划分4个风险等级，出现重大风险时为不可接受风险应立即停产整顿，出现较大、中度、低风险时应根据实际情况进行风险控制策划。 注2：风险等级可以帮助管理人员找到管理重点，中度以上风险应形成清单，并在安全巡视时重点关注。				

附 录 D
(资料性附录)
维修 FMEA 评价准则

失效模式和效应分析(FMEA)是用来识别组件或系统是否达到设计意图的方法,广泛用于风险分析和风险评价中,其特点是从元件的故障开始逐级分析其原因,影响及应采取的应对措施,通过分析系统内部各个组件的失效模式并推断其对于整个系统的影响,考虑如何才能避免或减少损失。

表D.1 严重度(S)判定准则(以冲压车间为例)

分值	判断依据	分值	判断依据
10	——不符合安全或法规要求 ——可能危及操作者(机器或装配) ——无警告	5	——次要功能降低(车辆可操作,但舒适性/便利功能性能下降) ——中度破坏(部分产品离线返修(故障停机累积30分钟))
9	——不符合安全或法规要求 ——可能危及操作者(机器或装配) ——有警告	4	——烦恼(汽车仍可运行)外观或噪音、大于75%顾客会注意 ——中度破坏(产品100%在线返修(故障停机累积15分钟))
8	——主要功能丧失(汽车不能运行,不影响汽车安全运行) ——严重破坏(产品100%报废,生产线停止(故障停机等于或大于1小时)或者停止装运(提早换模))	3	——烦恼(汽车仍可运行)外观或噪音、大于50%顾客会注意 ——中度破坏(产品100%在线返修(故障停机累积15分钟))
7	——主要功能降低(汽车可运行,但是性能层次降低) ——重大的破坏(部分产品报废,主要过程发生偏差(降低生产线速或增加人力资源,故障停机累积1小时),例如降低冲次、增加额外操作工进行检查)	2	——烦恼(汽车仍可运行)外观或噪音、大于25%顾客会注意 ——较小破坏(对过程,操作,或操作工造成轻微的不便(例如:临时检查和/或要操作工做标识))
6	——次要功能丧失(汽车可运行,但是舒适度/便利等功能失效) ——中度破坏(产品100%离线返工(故障停机累积45分钟))	1	无影响
注1: 针对S值,综合考虑对生产线的影响程度、对产品质量的影响以及对人员的伤害来判定。			

表D.2 频度数（O）判定准则（以冲压车间为例）

分值	故障频率	分值	故障频率
10	非常高，10%	5	中等，0.05%
9	高，5%	4	中等，0.01%
8	高，2%	3	低，0.001%
7	高，1%	2	低，0.0001%
6	中等，0.2%	1	非常低
注1：针对O值，综合考虑失效的可能性来判定。			

表D.3 可探测度（D）判定准则（以冲压车间为例）

分值	判断依据	分值	判断依据
10	——没有探测机会 ——没有探测方法或缺陷在装配车间无法被探测到	5	——问题在源头探测 ——本工位通知；变量测量仪设置引起的；报警（错误报警但允许过程继续运行）
9	——几乎在任何阶段都不能探测 ——随机目视检查、定性检查、随机审计（例如：随机 GSQE/光房审计，随机尺寸量具检查）	4	——问题在后续过程探测 ——自动到位感应器、尺寸或属性缺陷在后续过程 100%探测、后续过程量具自动 100%测量（例如：在最后一套模具后有图像系比对统，发现一个缺陷时停止工作）
8	——在后续过程探测问题 ——常规目视检查、目视检查、定性检查	3	——问题在源头探测 ——尺寸或属性缺陷在本工位 100%检测（在冲压周期后）
7	——问题在源头探测 ——100%在线目视检查（检查+标记）、多重目视检查、变量测量	2	——错误探测和/或问题预防 ——尺寸或属性缺陷在本工位 100%检测并自动停线（在冲压周期前）
6	——问题在后续过程探测 ——定性测量-本工位 变量测量-后续操作 双重感官检查-本工位 100%（例如：批量保留、用量具测量孔的尺寸）	1	——探测不适用，错误预防 ——充分防错。不会因为压力系统和/或模具中产生缺陷
注1：针对D值，日常对设备的检查，综合PM/TPM率来判定。			
注2：风险系数RPN=S*O*D，风险等级的划分同LEC。			