

## 潜在失效模式和后果分析 (过程 FMEA)

过程步骤 功能	要求	潜在失效模式	失效的模式潜在后果	严重度	分类	失效的潜在要因	现行过程			探测率	RPN	建议措施	职责 & 目标 完成日期	采取措施 和生效日期	措施结果				
							控制预防	发生率	控制探测						严重度	发生率	探测度	RPN	
原材料检验	原材表面无锈蚀、油垢	漏检	成品不良	3		检验人员注意力不集中,漏检物料	对IQC检验人员进行职业道德培训,并进行能力考核	每天进行工艺纪律检查,以确保检验员是否按作业指导书进行检验	5	15	无								
	原材尺寸与图纸相符	漏检	客诉	4		检验人员注意力不集中,漏检项目			1	5	无								
	无混料	混料	加工出来的产品因混料而存在品质问题	7		检验人员注意力不集中			1	5	35	无							
上料	装载正确数量的原材	数量错误	电镀不良	6		员工作业疏忽		3	员工自检	6	108	教育培训	生产/8-20	职内培训					
		悬挂方式错误	电镀不良	6		员工作业疏忽		3	员工自检	6	108	教育培训	生产/8-20	职内培训					
			掉落槽中腐蚀	6		员工作业疏忽		3	员工自检	6	108	教育培训	生产/8-20	职内培训					
初段预电解除油	清除原材表面大部分油垢	残留大部分油垢	影响下工序电解除油效果	6		时间设置偏差		2	首件确认	5	60	无							
						温度设置偏差		2	首件确认	5	60	无							
						药品包装方式一样导致员工误用		5	员工自检	6	180	包装/容器采用颜色区分	生产/8-20						
						药品浓度不足		3	定期分析浓度	5	105	改自动加药装置	设备/9-30						
						电压设置偏差		2	首件确认	5	60	无							
初段电解除油	清除原材表面残留油污	残留油污	影响酸洗效果	4		时间设置偏差		2	首件确认	5	40	无							
						温度设置偏差		2	首件确认	5	40	无							
						药品包装方式一样导致员工误用		5	员工自检	6	120	包装/容器采用颜色区分	生产/8-20						
						药品浓度不足		3	定期分析浓度	5	60	改自动加药装置	设备/9-30						
初段电解除油水洗 (两个槽,两次)	洗去药水残液	残留碱液	酸洗浓度降低	4		水洗时间不够		3	首件确认	5	60	无							

过程步骤 功能	要求	潜在失效 模式	失效的模式潜在 后果	严重 程度	分类	失效的潜在要 因	现行过程			探 测 率	R P N	建议措施	职责 & 目标 完成日期	采取措 施和 生效日 期	措施结果			
							控制预防	发生 率	控制探测						严 重 度	发 生 率	探 测 度	R P N
除油水洗 (两个 槽, 两次 水洗)	洗去药水残液	残留碱 液	酸洗浓度降低	4		水流量不 足, 水呈碱 性		3		8	96	增加流量计	设备 /8-30					
酸洗	原材表面无锈 蚀	残留锈 蚀	延长后酸洗 时间	4		时间设置偏 差		2	首件确认	5	40	无						
						药品浓度不 足		3	定期分析浓度	5	60	改自动加药装 置	设备 /9-30					
		零件 过腐蚀	零件报废, 造 成客诉	7		缓蚀剂量不 足		2	配比 HCl 添加	5	70							
						员工添加 HCl 过量导致浓 度过高		2	定期分析浓度	5	70	无						
酸洗后水 洗(两个 槽, 两次 水洗)	洗去药水残液 及保湿	残留酸 液	中和浓度降低	4		水流量不 足, 水呈碱 性		3		8	96	增加流量计	设备 /8-30					
						水洗时间不 够		3	首件确认	5	60	无						
中和	中和酸液	原材表 面残留 液呈酸	原材腐蚀	5		时间设置偏 差		3	首件确认	5	75	无						
						药品浓度不 足		3	定期分析浓度	5	75	无						
终端电解 除油	原材表面无油 污	残留油 垢	电镀起泡	7		时间设置偏 差		2	首件确认	5	70	无						
						温度设置偏 差		2	首件确认	5	70	无						
						药品包装方 式一样导致 员工误用		5	员工自检	6	210	包装 / 容器采用 颜色区分	生产 /8-20					
						药品浓度不 足		3	定期分析浓度	5	105	改自动加药装 置	设备 /9-30					
						电压设置偏 差		2	首件确认	5	70	无						
终端电解 除油后水 洗(两个 槽, 两次 水洗)	洗去药水残液 及保湿	残留碱 液	酸活化浓度 降低	4		水流量不 足, 水呈碱 性		3		8	96	增加流量计	设备 /8-30					
						水洗时间不 够		3	首件确认	5	60	无						
酸活化	原材表面无锈 蚀	残留锈 蚀	零件电镀表面 起泡、脱皮	7		时间设置偏 差		2	首件确认	5	70	无						
						温度设置偏 差		2	首件确认	5	70	无						

酸活化	原材表面无锈蚀	残留锈蚀	零件电镀表面起泡、脱皮	7		药品包装方式一样导致员工误用	5	员工自检	6	210	包装/容器采用颜色区分	生产/8-20							
						药品浓度不足	3	定期分析浓度	5	105	改自动加药装置	设备/9-30							
酸活化后水洗（两个槽，两次水洗）	洗去药水残液及保湿	残留酸液	预浸浓度槽液降低	4		水流量不足，水呈碱性	3		8	96	增加流量计	设备/8-30							
						水洗时间不够	3	首件确认	5	60	无								
过程步骤功能	要求	潜在失效模式	失效的模式潜在后果	严重度	分类	失效的潜在要因	现行过程			探测率	RPN	建议措施	职责 & 目标完成日期	采取措施和生效日期	措施结果				
							控制预防	发生率	控制探测						严重度	发生率	探测度	RPN	
预浸	中和酸液	残留酸液	降低镀锌槽液碱浓度	5		时间不够		3	首件确认	5	75	无							
						药品浓度不足		3	定期分析浓度	5	75	无							
镀锌	在原材表面通过电化学反应形成规定厚度的均匀镀层	镀层厚度不足	零件寿命降低	7		电镀时间设置不足		2	首件确认	5	70	无							
						电流设置偏低		2	首件确认	5	70	无							
						温度过低		2	首件确认	5	70								
						光亮剂过多		4	首件确认/巡检	5	140	改自动加药装置	设备/9-30						
						锌离子浓度不足		2	定期分析浓度	5	70	无							
		镀层厚度超标	零件寿命降低	7		电流设置偏高		2	首件确认	5	70	无							
						温度过高		2	首件确认/巡检	5	70	无							
						工件面积计算少了		2	首件确认	6	84	无							
		镀层起泡/脱皮	结合力不良	7		前处理未处理干净		2	首件确认	6	84	无							
		镀层外观发黑	不符合客户外观要求	7		光亮剂、走位剂浓度低		4	霍尔槽试验确认	5	140	改自动加药装置	设备/9-30						
						杂质金属离子含量超标		2	槽液定期维护处理	5	70	无							
		镀层外观太亮	不符合客户外观要求	6		光亮剂过多		4	霍尔槽试验确认	5	140	改自动加药装置	设备/9-30						
		柔软剂不足					4	霍尔槽试验确认	5	120	改自动加药装置	设备/9-30							
		光亮剂过少					4	霍尔槽试验确认	5	120	改自动加药装置	设备/9-30							
有机杂质		2				槽液定期维护处理	6	72	无										
镀层外观亮度差或发雾				电流设置偏低		2	首件确认	5	40	无									

低

镀锌后水洗	洗去药水残液及保湿	残留碱液	影响后面水洗	2		水流量不足,水呈碱性		3	首件确认	8	48	无						
						水洗时间不够		3	首件确认	5	30	无						
移动水洗	洗去药水残液及保湿	残留碱液	影响后面水洗	2		水流量不足,水呈碱性		3	首件确认	8	48	无						
						水洗时间不够		3	首件确认	5	30	无						
水洗	洗去药水残液及保湿	残留碱液	出光浓度降低	5		水流量不足,水呈碱性		3	首件确认	8	120	增加流量计	设备/8-30					
						水洗时间不够		3	首件确认	5	75	无						
过程步骤 功能	要求	潜在失效模式	失效的模式潜在后果	严重度	分类	失效的潜在要因	现行过程			探测率	RPN	建议措施	职责 & 目标 完成日期	采取措施 和生效日期	措施结果			
							控制预防	发生率	控制探测						严重度	发生率	探测度	RPN
出光	露出清亮镀锌层	外观不清亮	不符合客户外观要求	7		时间设置不够		2	首件确认	5	70	无						
						药品浓度不足		2	定期分析浓度	5	70	无						
		腐蚀镀锌层,底层厚度降低	零件寿命降低	7		时间设置过长		2	首件确认	5	70	无						
						药品浓度过高		2	定期分析浓度	5	70	无						
出光后水洗(两个槽,两次水洗)	洗去药水残液及保湿	残留酸液	影响钝化效果	5		水流量不足,水呈碱性		3	首件确认	8	120	增加流量计	设备/8-30					
						水洗时间不够		3	首件确认	5	75	无						
钝化	颜色正确、均匀,无流痕	外观发花	不符合客户外观要求	5		空气搅拌不匀		2	首件确认	5	50	无						
						药品浓度不够		3	定期分析浓度	5	75	无						
						零件挂法不对		3	首件确认	5	75	无						
钝化后水洗(两个槽,两次水洗)	洗去药水残液及保湿	残留酸液	影响封闭效果	2		水流量不足,水呈碱性		3	首件确认	8	48	增加流量计	设备/8-30					
						水洗时间不够		3	首件确认	5	30	无						

热水洗	老化钝化膜	外观变色	不符合客户外观要求	5		温度设置过高	2	首件确认	5	50	无						
						温度设置过低	2	首件确认	5	0	无						
流挂清除	吹掉零件表面大部分水	外观流痕	不符合客户外观要求	4		高压空气压力过低	2	首件确认	5	40	无						
人工吹水	吹掉零件表面的水	外观流痕	不符合客户外观要求	4		操作人员操作方法不对	2	首件确认	5	40	无						
						高压空气压力过低	2	首件确认	5	70	无						
烤箱烘干	零件表面干燥、封闭层固化	封闭接合不良	镀层易腐蚀，影响使用寿命	7		温度设置偏差	2	首件确认	5	70	无						
						循环风机故障	2	首件确认	5	70	无						
下料	无碰伤、无划伤，无污染	外观不良	客诉	5		下料人员操作方法不对	2	首件确认	5	70	无						
						下料手套脏	2	首件确认	5	70	无						
检验	颜色正确、均匀，无外观不良	外观不良	客诉	5		检验人员注意力不集中，漏检物料	2	每天进行工艺纪律检查，以确保作业员是否按作业指导书进行检验	6	60	无						

过程步骤 功能	要求	潜在失效模式	失效的模式潜在后果	严重度	分类	失效的潜在要因	现行过程			探测率	RPN	建议措施	职责 & 目标完成日期	采取措施和生效日期	措施结果			
							控制预防	发生率	控制探测						严重度	发生率	探测度	RPN
包装	按客户要求	数量错误	客诉	5		作业注意力不集中，漏检物料		2	每天进行工艺纪律检查，以确保作业员是否按作业指导书进行检验	6	60	无						
		零件外观被污染	客诉	5		包装材料不干净		2	巡查	6	60	无						
FQC抽验	无外观不良，镀层厚度符合客户要求，并及时提供检测报告	外观不良	客诉	5		漏检		2	每天进行工艺纪律检查，以确保检验员是否按作业指导书进行检验	6	60	无						
	耐盐雾达到客户要求	盐雾时间不达标	客诉	6		下料污染		2	首检确认	5	60	无						

	耐盐雾达到客户要求	盐雾时间不达标	客诉	6		工艺参数未控制好		2	每天对槽液参数进行确认和	6	72	无					
储存	储存在干燥环境	外观不良	客诉	5		环境湿度大		2	每天一次	5	50	无					
出货运输	产品无损伤	产品损伤	客诉	5		装车失误		2	出货确认	8	80	无					