



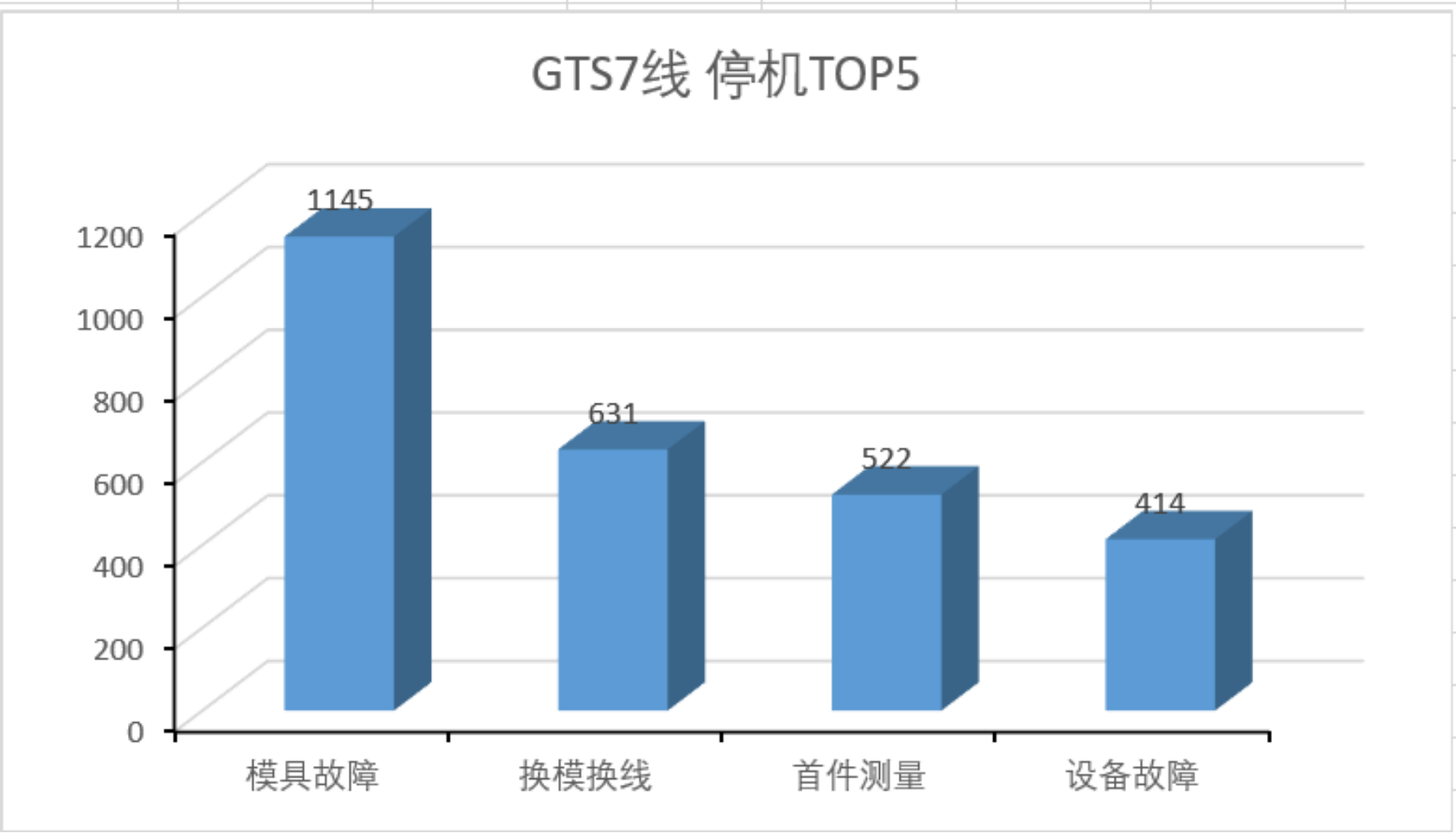
GTS7线降低维修率，提升MU

2021. 5

吕飞

攻关项目

【项目名称】： GTS7线降低模具维修率，提升MU



每周平均模具维修时间

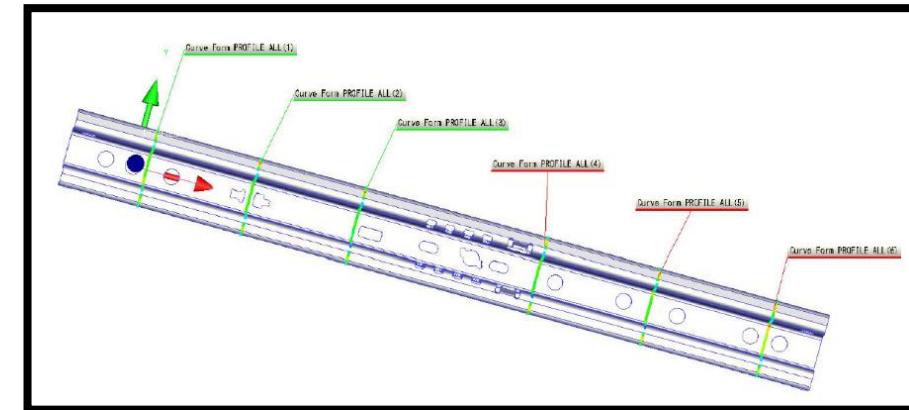
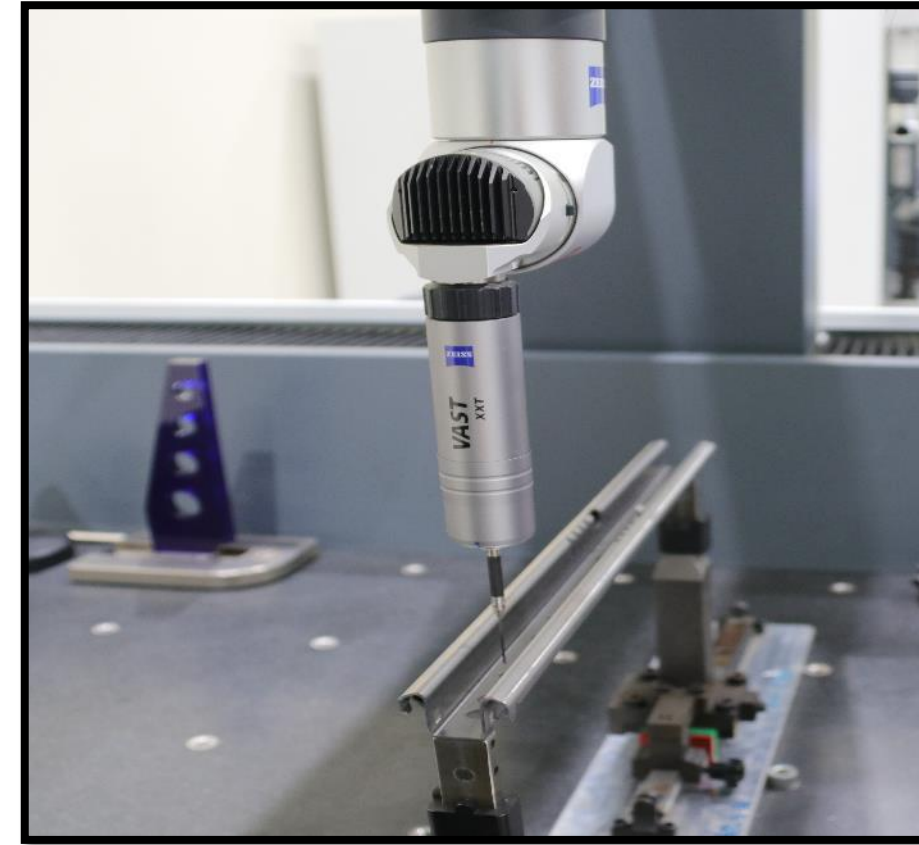
NP Top 5			
ID	Desc	Desc 2	Total
BD02034	Tooling failure	模具故障	705
C01	Change over	换模、换线	631
P31	First off OK part	首件	522
BD03036	Tooling failure	模具故障	440
BD01008	Blank feeding machine failure	上料机故障	414
Total			2,712

攻关项目

项目背景

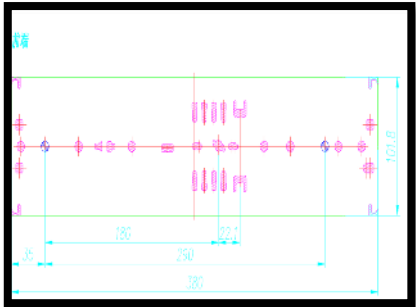
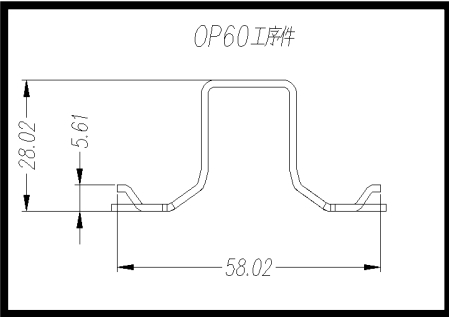
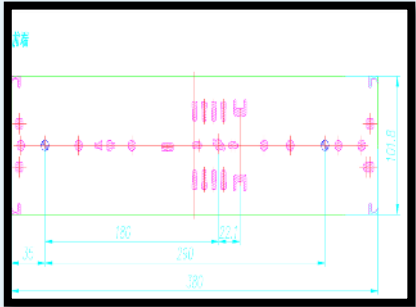
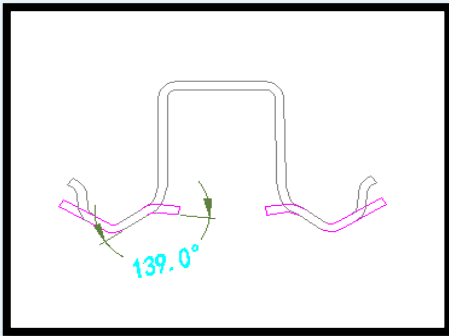
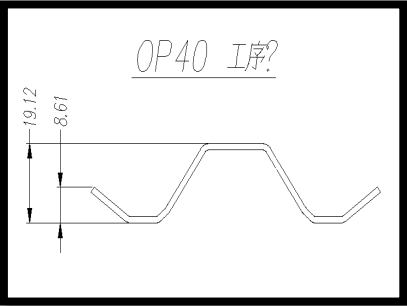
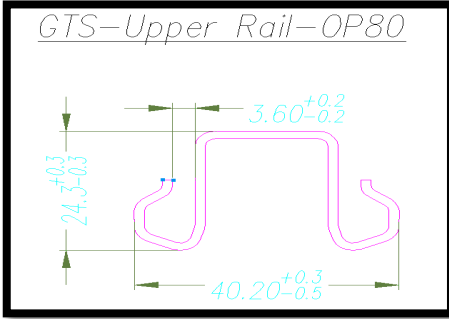
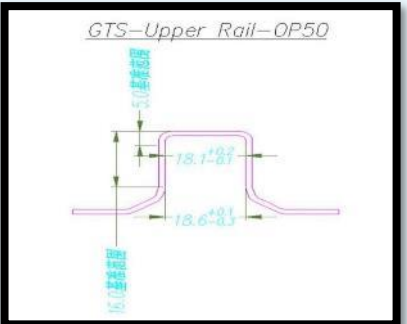
GTS7线交接到单元后，每次首件和过程维修调试时间过长，在60分钟至120分钟左右，已成为模修效率瓶颈。要攻关此瓶颈需要提高换型换料调试首件的一次成功率。而提高成功率需由模具的稳定性和维修调试标准化来保证。

本次通过优化OP40，OP50，OP60，OP80成型备件后，制定维修调试标准化，提高首件调试一次成功率和稳定性，提高MU



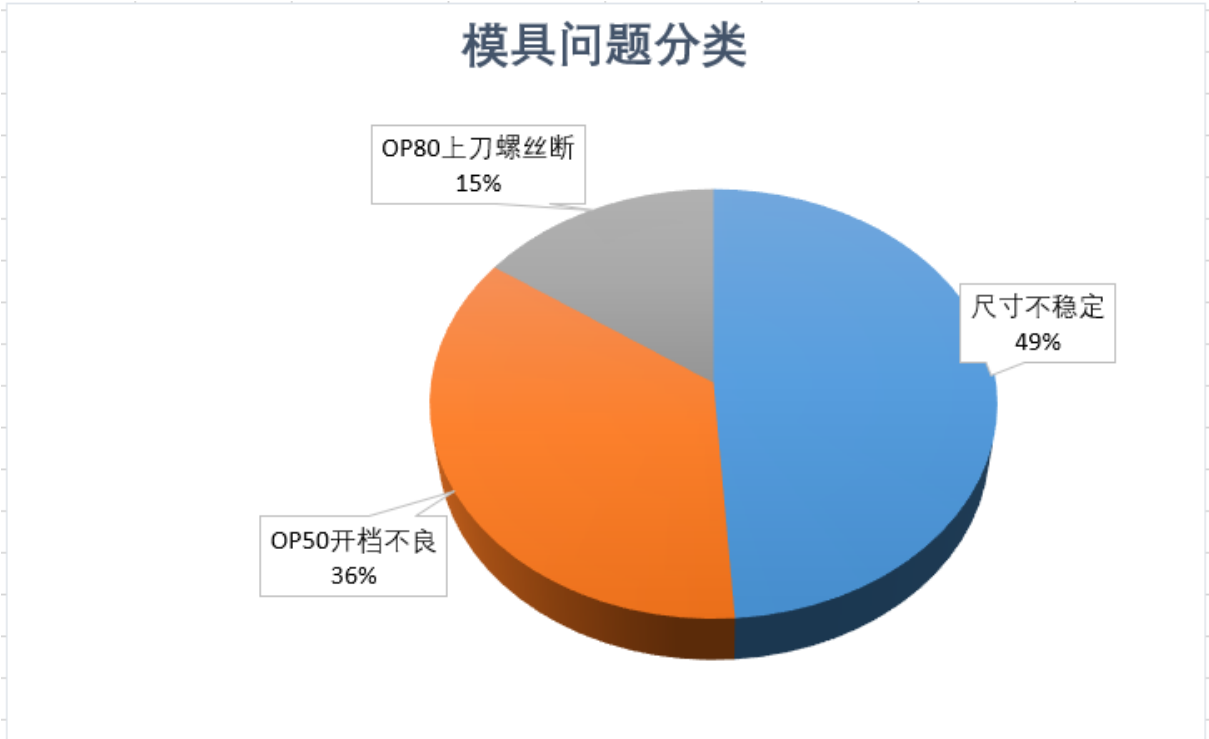
攻关项目

【GTS 7# 工艺介绍】

OP20冲孔		OP60球道	
OP30冲孔		OP70挡点	
OP40预折		OP80折弯	
OP50开档			

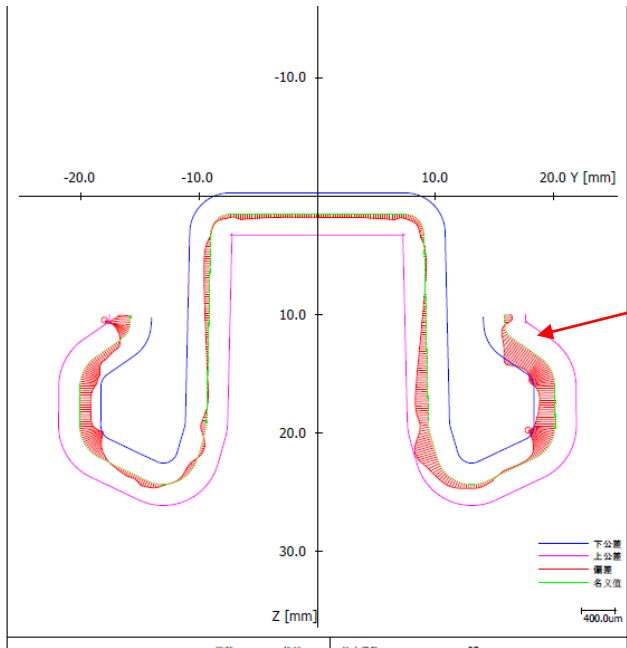
【模具问题分类】通过模具停机数据，分解出TOP3问题

一	尺寸不稳定
二	开档调试频繁
三	OP80螺丝断

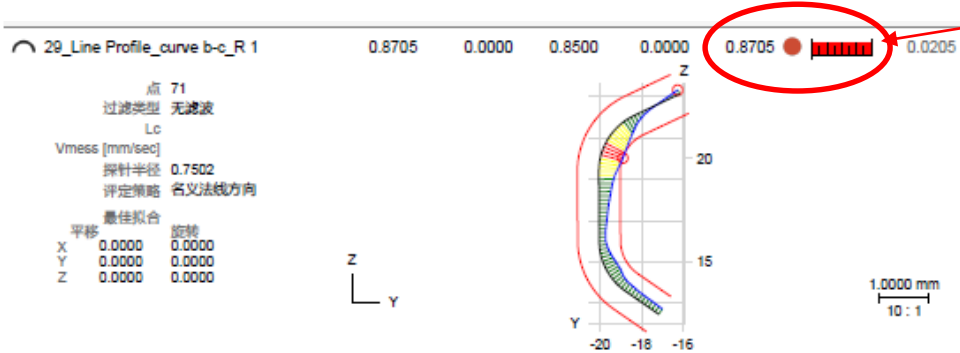


— 攻关项目 尺寸不稳定，问题分析与解决（1）

【问题描述】 生产过程中尺寸不稳定，调试频繁，每周平均维修调试时间560分钟左右



轨型超差



轮廓度超差

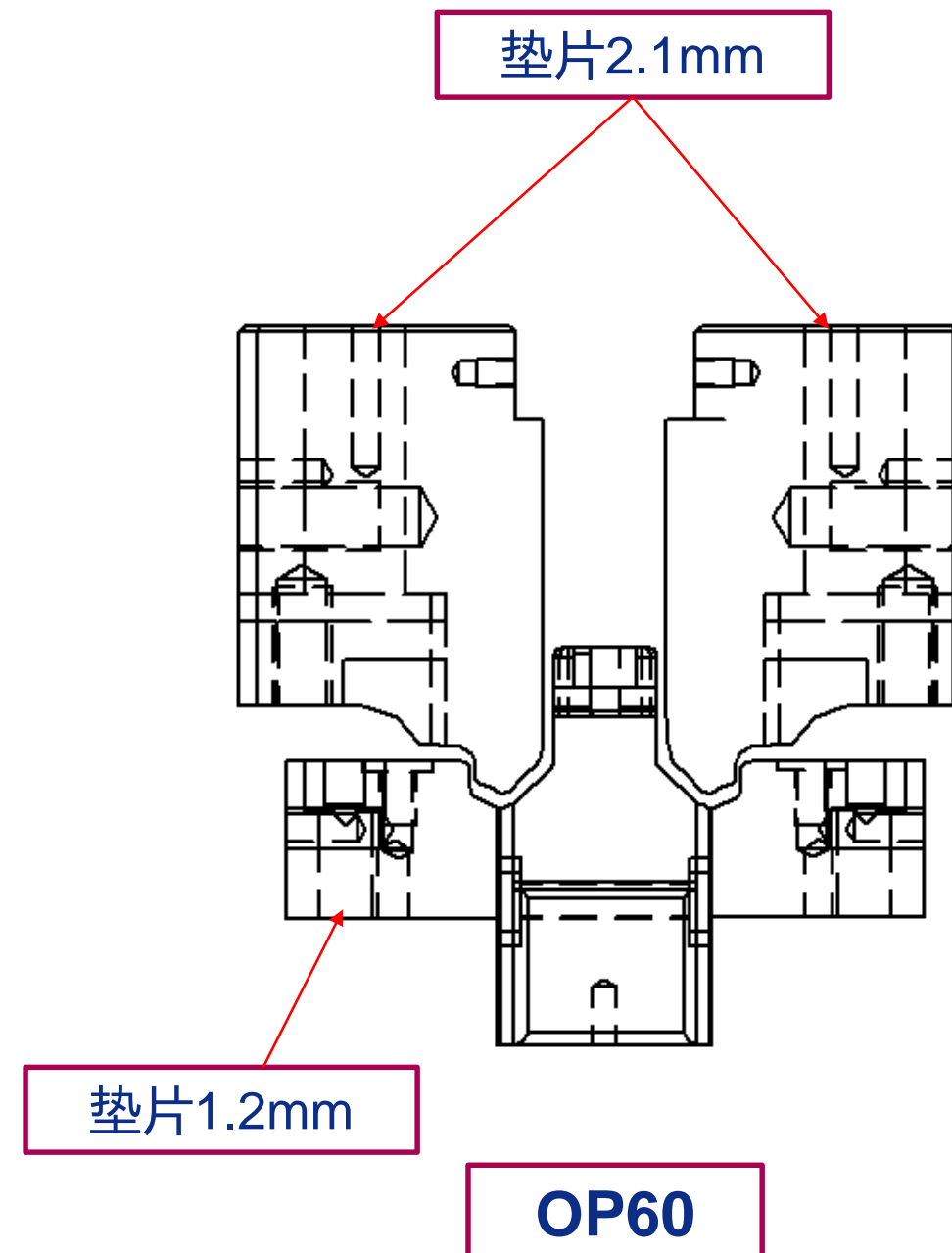
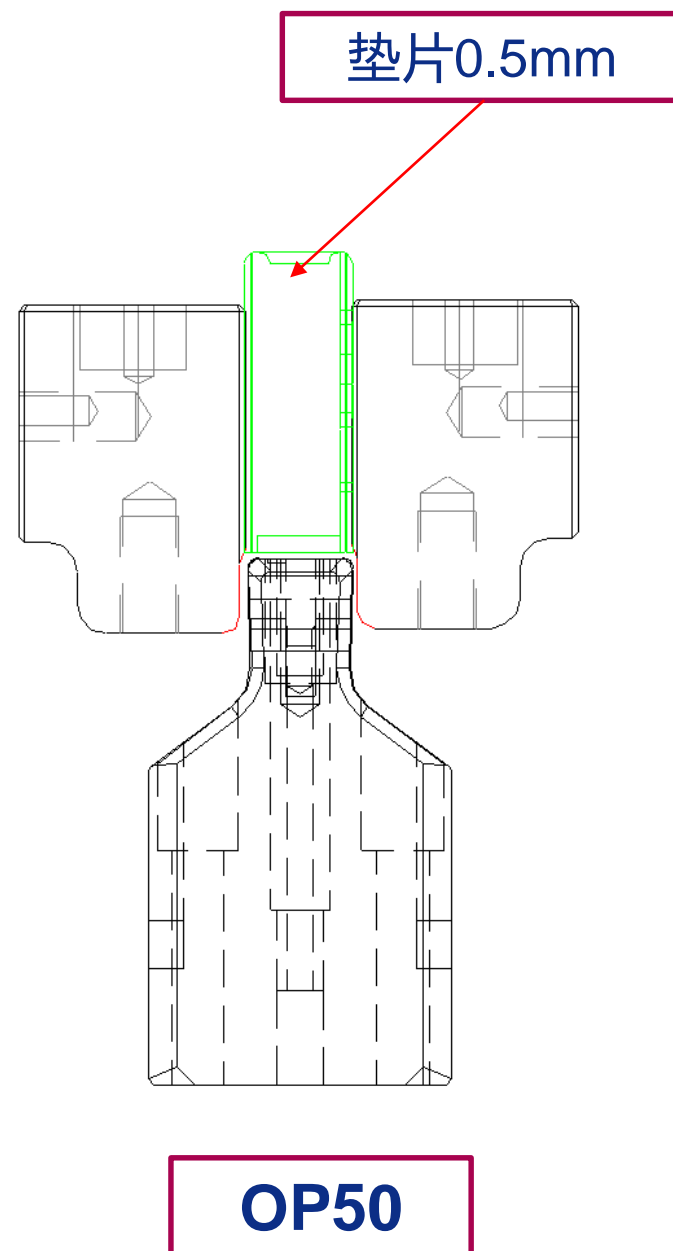
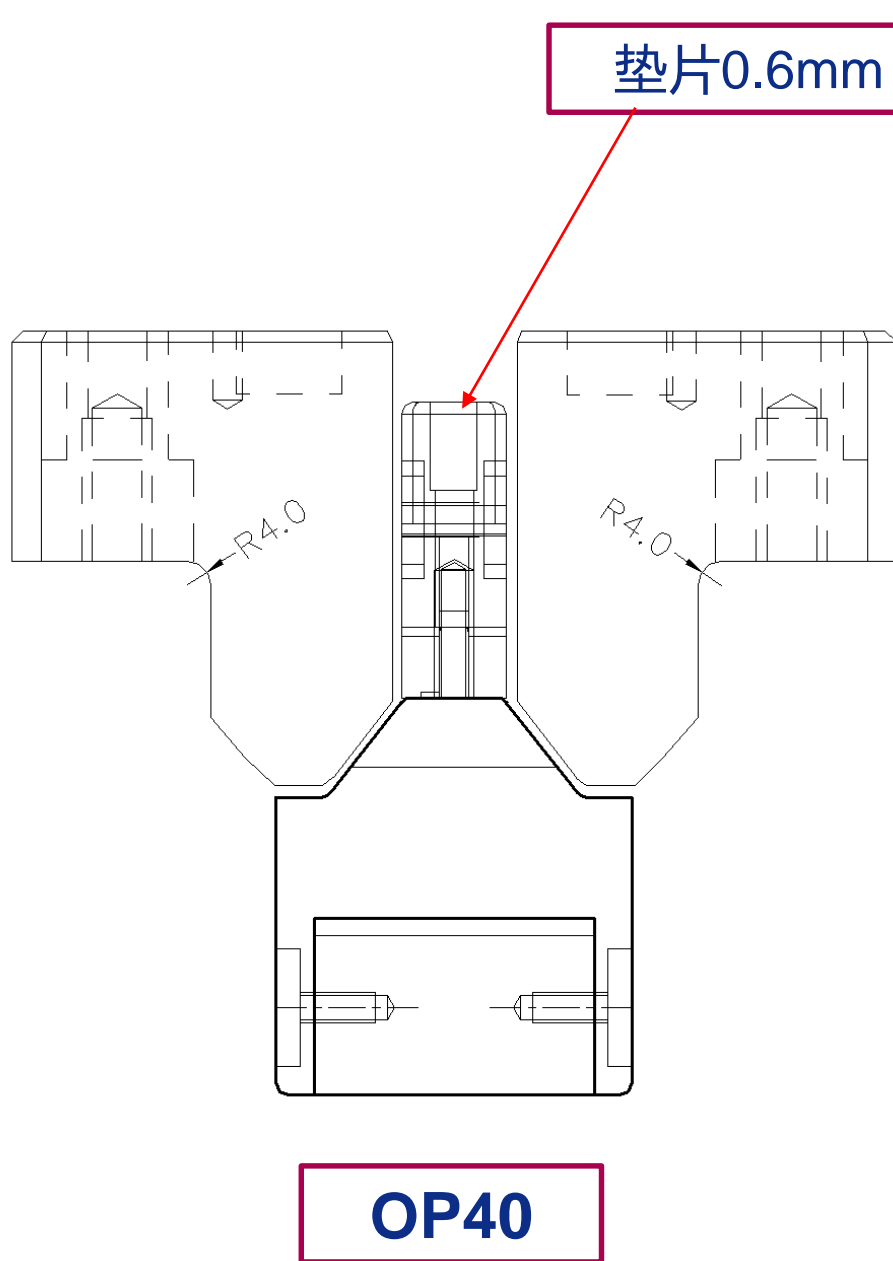
29_Line Profile_curve b-c_R 1.x	-10.0000	-10.0000	0.0000	
29_Line Profile_curve b-c_R 1.y	-19.4999	-19.9103	0.4104	
29_Line Profile_curve b-c_R 1.z	20.2371	20.3821	-0.1450	
29_Line Profile_curve b-c_R 2	0.4887	0.0000	0.8500	0.0000

31_Line Profile_curve c_R 5.x	300.0000	300.0000	0.0000	
31_Line Profile_curve c_R 5.y	-17.1393	-17.1791	0.0398	
31_Line Profile_curve c_R 5.z	12.5227	12.4652	0.0575	
31_Symmetry_Symmetry_c 01	0.3583	0.0000	0.3500	0.0000
31_Symmetry_Symmetry_c 01.Y	-0.1792	0.0000	-0.1792	
31_Symmetry_Symmetry_c 02	0.1093	0.0000	0.3500	0.0000
31_Symmetry_Symmetry_c 02.Y	-0.0547	0.0000	-0.0547	
31_Symmetry_Symmetry_c 03	0.1121	0.0000	0.3500	0.0000
31_Symmetry_Symmetry_c 03.Y	-0.0560	0.0000	-0.0560	
31_Symmetry_Symmetry_c 04	0.0383	0.0000	0.3500	0.0000
31_Symmetry_Symmetry_c 04.Y	-0.0192	0.0000	-0.0192	
31_Symmetry_Symmetry_c 05	0.0864	0.0000	0.3500	0.0000

对称度超差

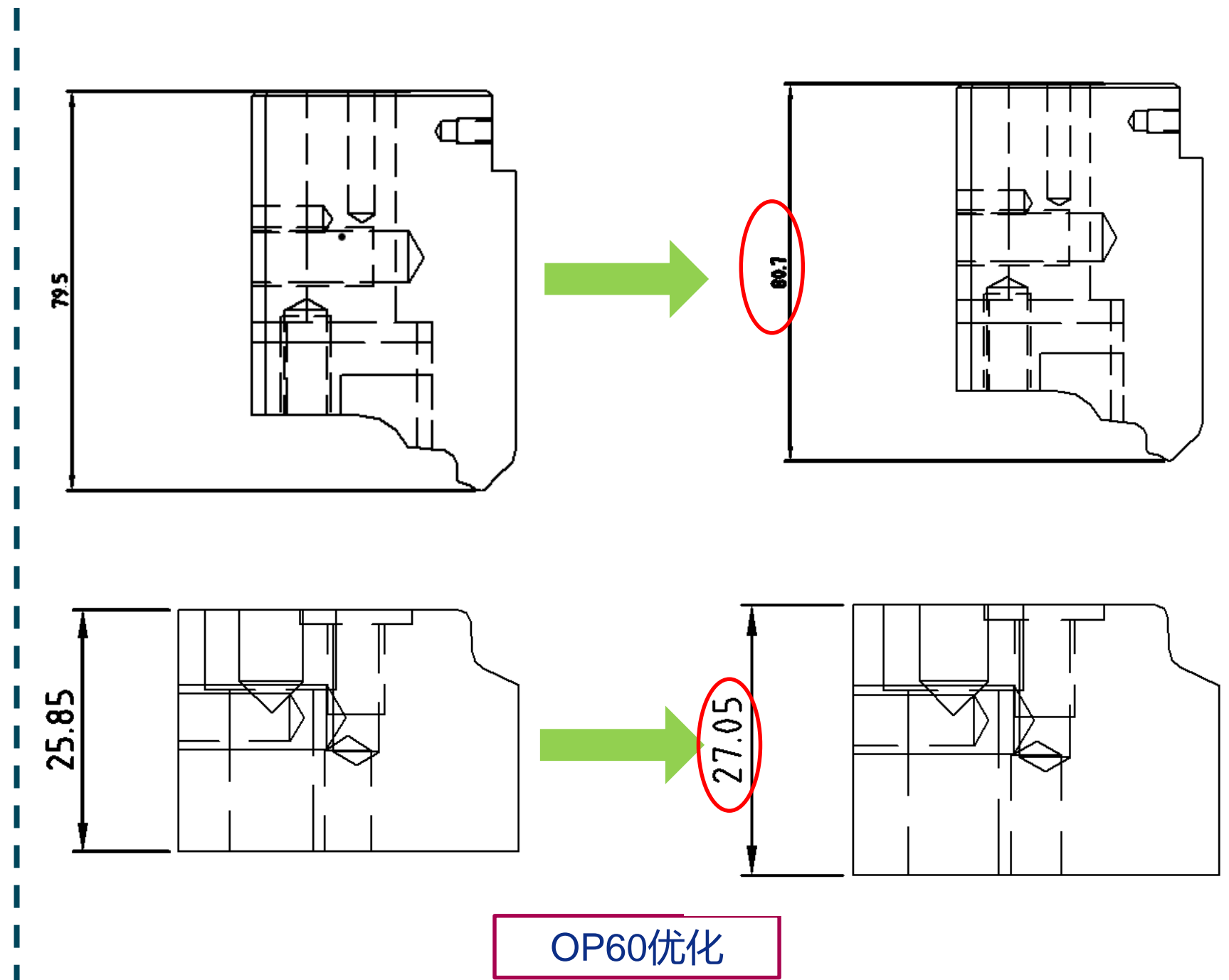
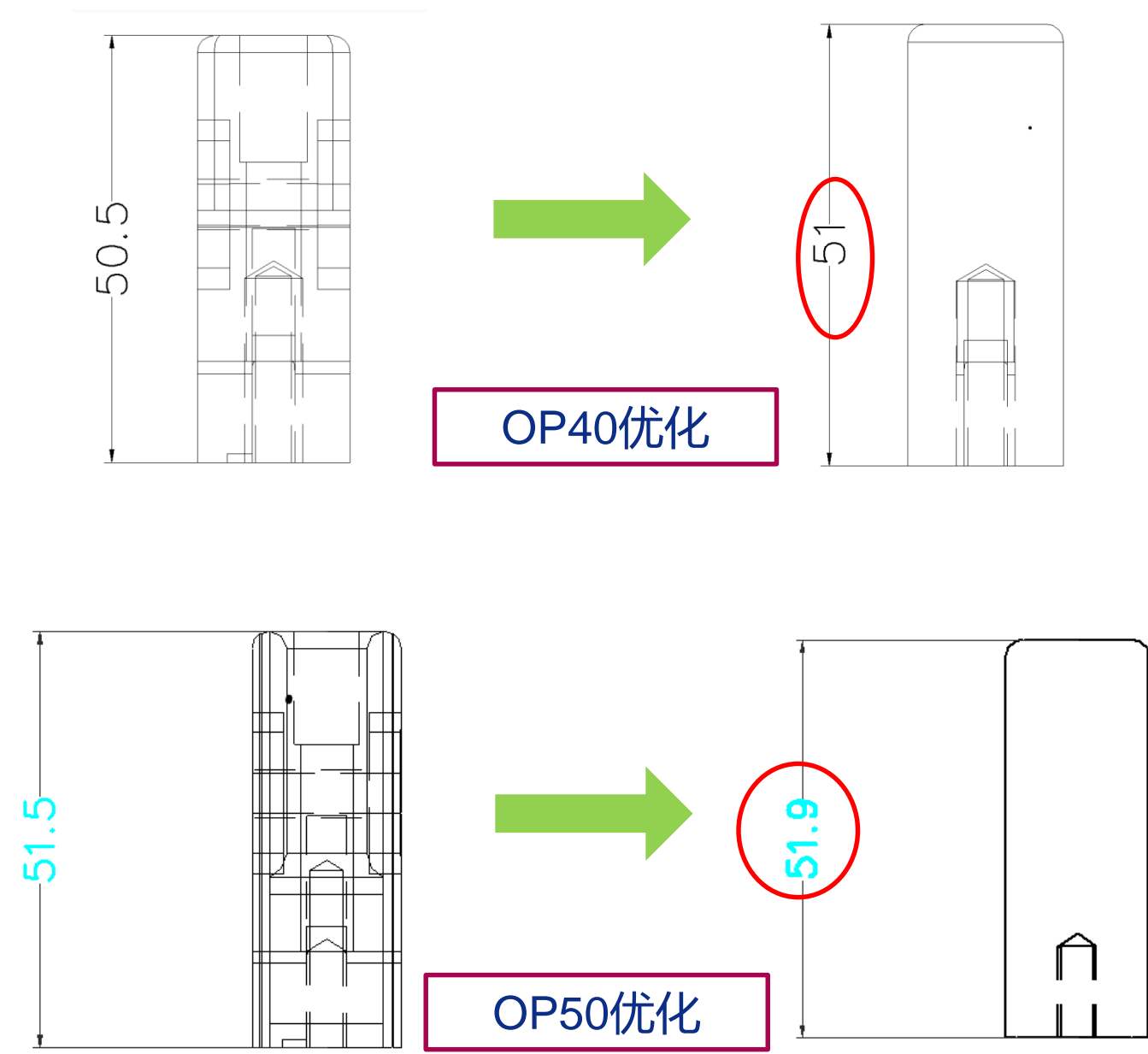
— 攻关项目 尺寸不稳定 问题分析与解决 (1)

【原因分析】因OP40 OP50 OP60折弯块垫片过多，导致生产过程中垫片打坏，尺寸不稳定

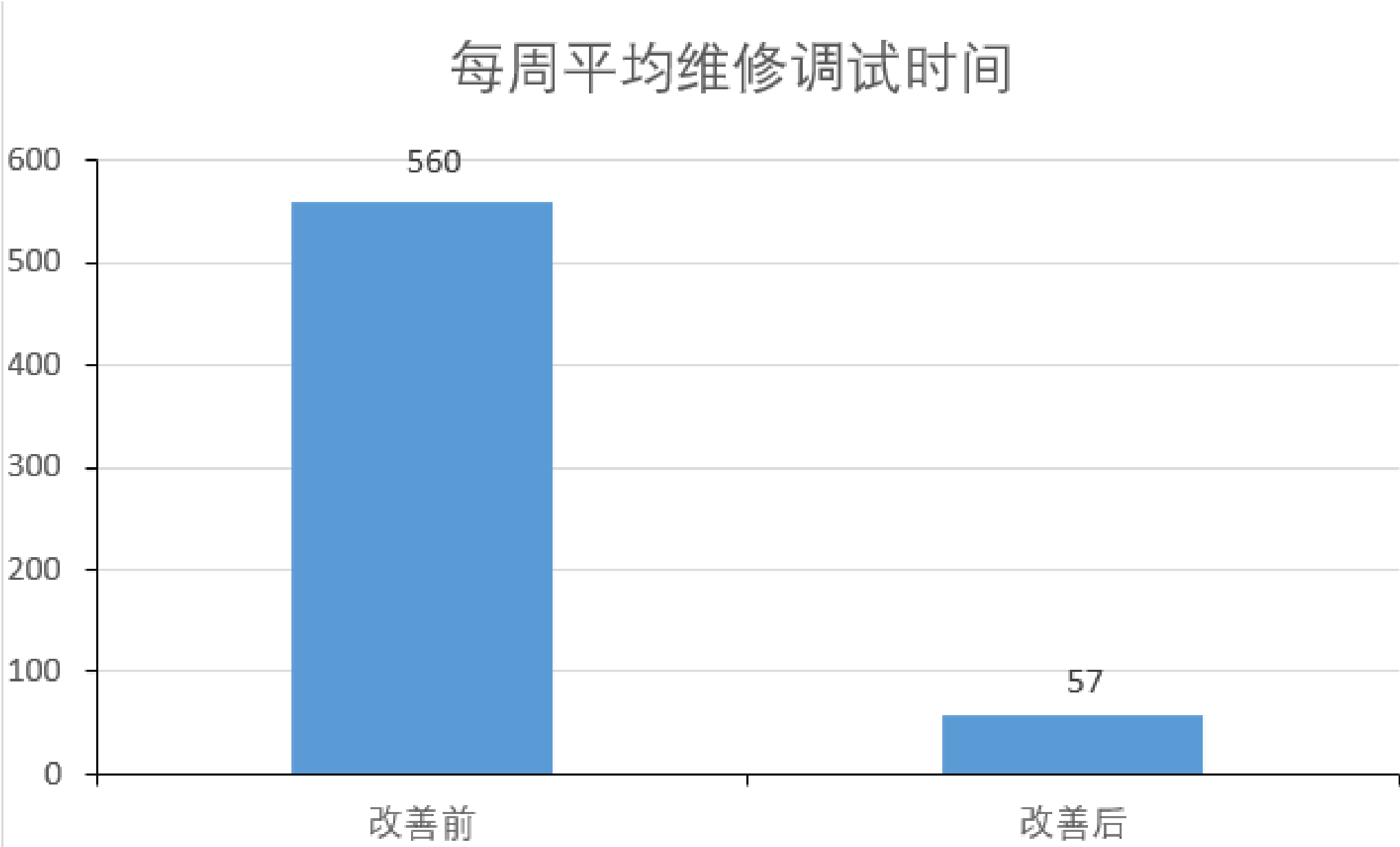


— 攻关项目 尺寸不稳定，问题分析与解决（1）

【问题解决】垫片规整到模具成型备件

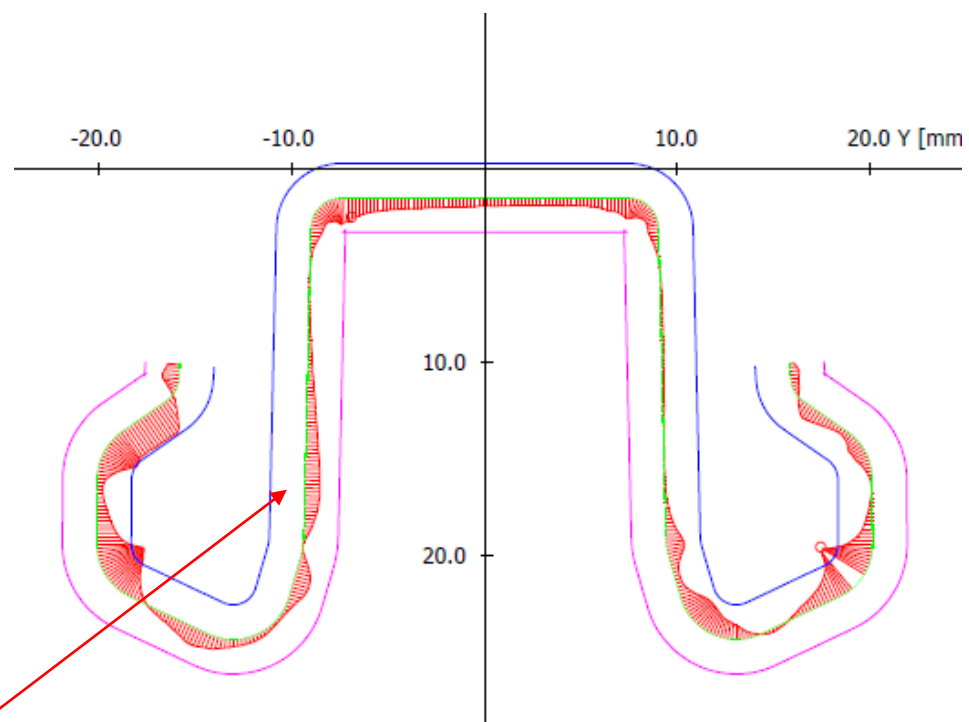


一 攻关项目OP40 OP50 OP60优化总结 (1)

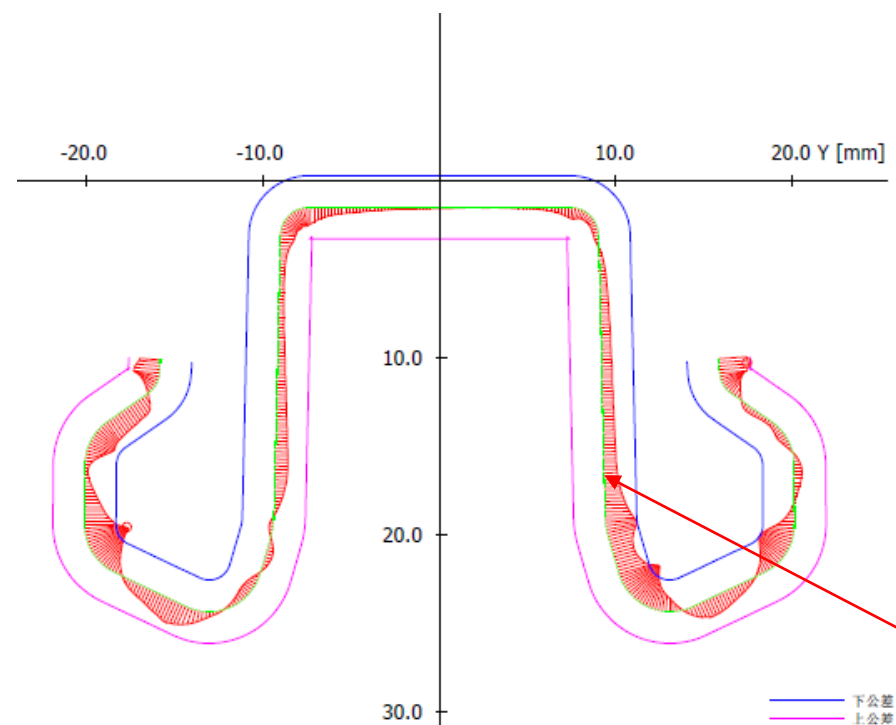


一 攻关项目 OP50开档不良问题分析与解决 (2)

【问题描述】开档调试频繁，影响效率



开档扣

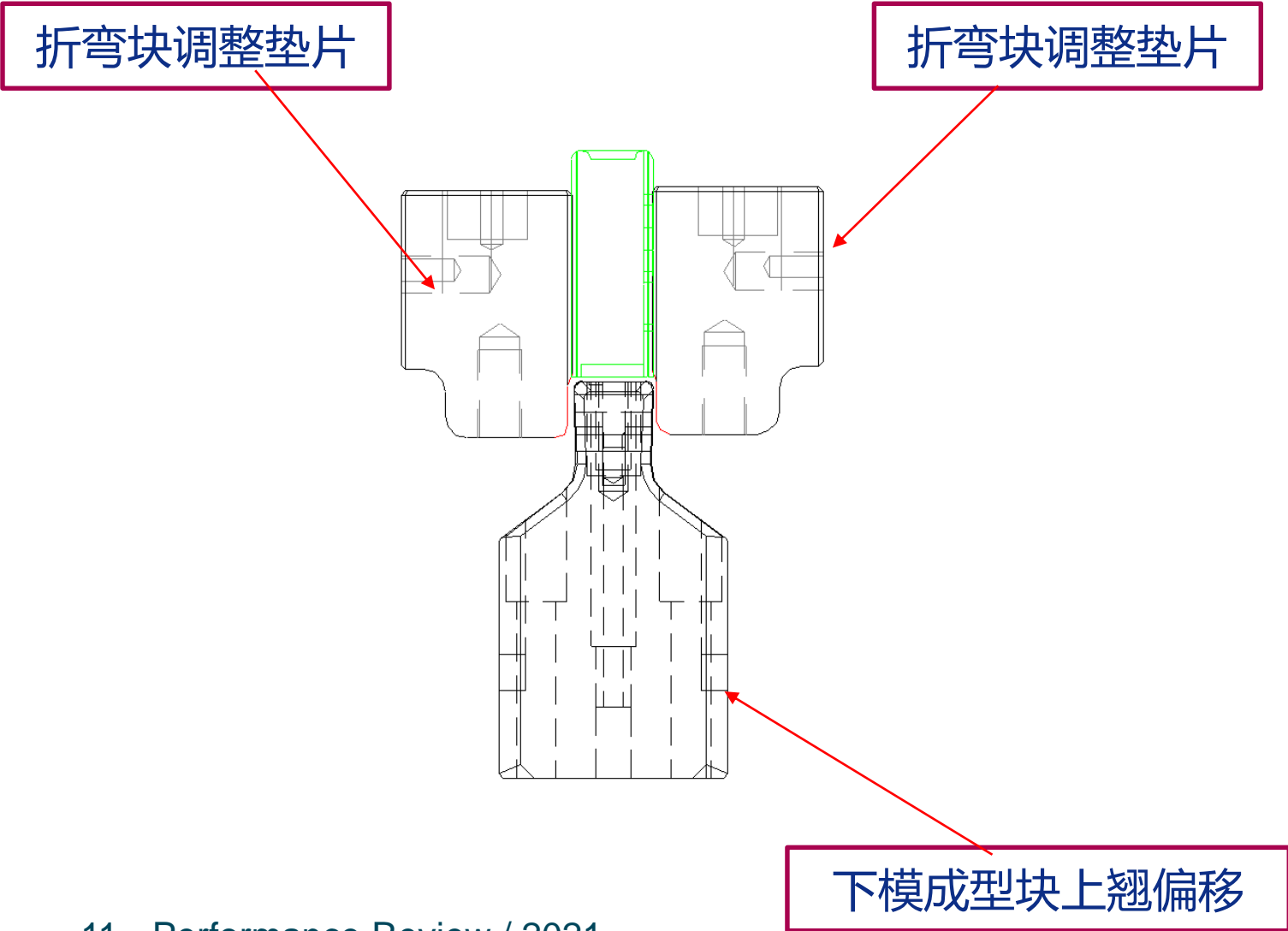


开档涨

一 攻关项目 OP50问题分析与解决 (2)

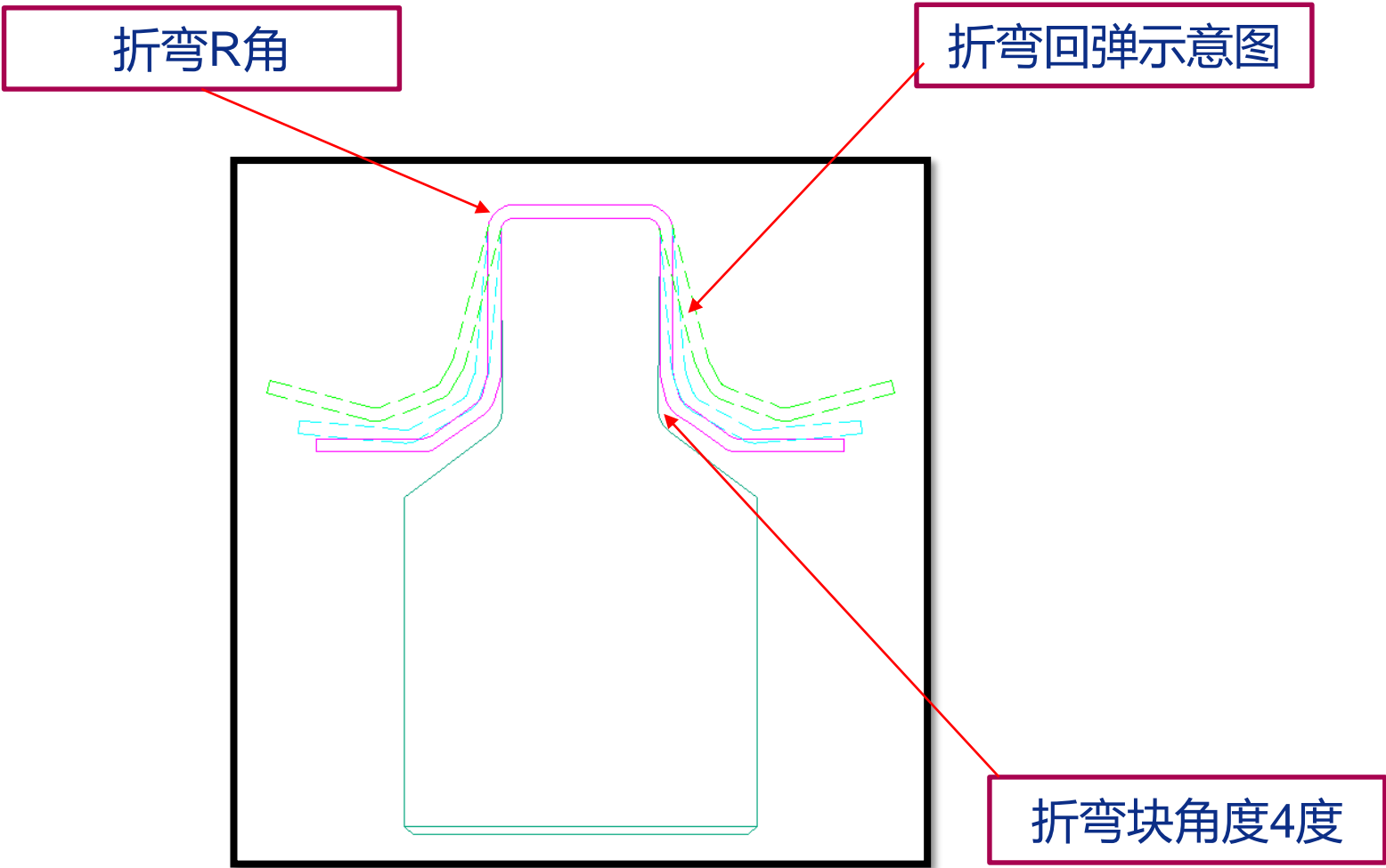
【原因分析】：

①轨形开档通过上模折弯块加减垫片调整，当两侧受力不均匀，受力大的一侧会导致下模折弯块跑位上翘偏移，导致轨形开档不稳定



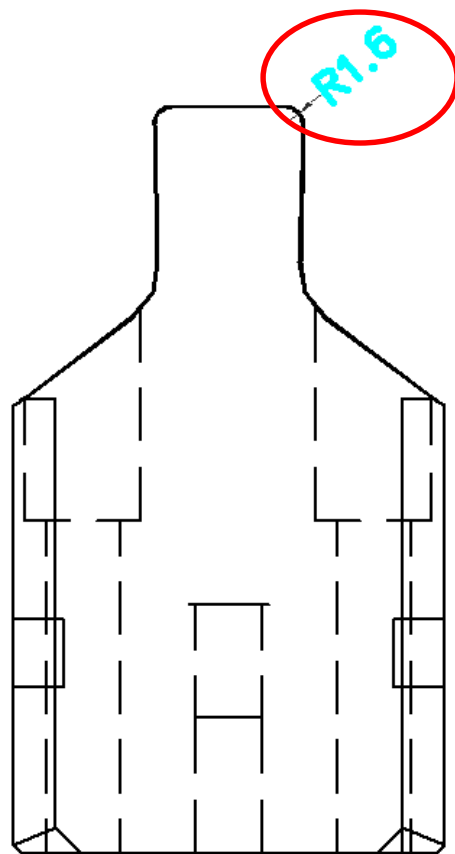
【原因分析】：

②开档大为什么上折弯块增加垫片？自身材料的厚度和屈服强度不同，折弯成型块负角，成型R角，都会对回弹产生很大反应

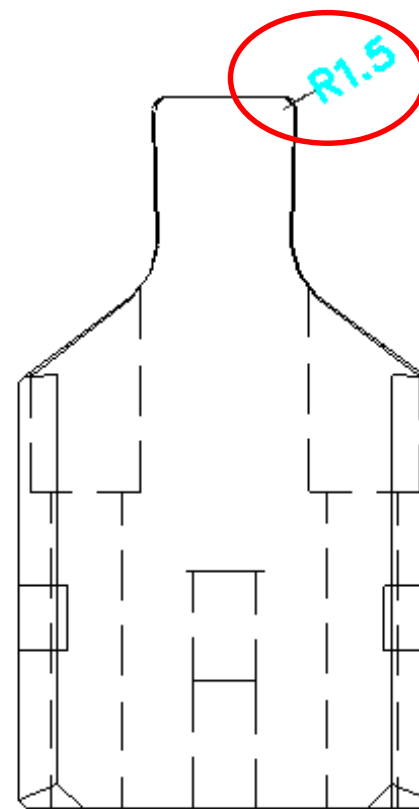


一 攻关项目 OP50问题分析与解决 (2)

【改进措施】 改善折弯R角，由1.6改为1.5。减少回弹系数，调整垫片减少，增强稳定性

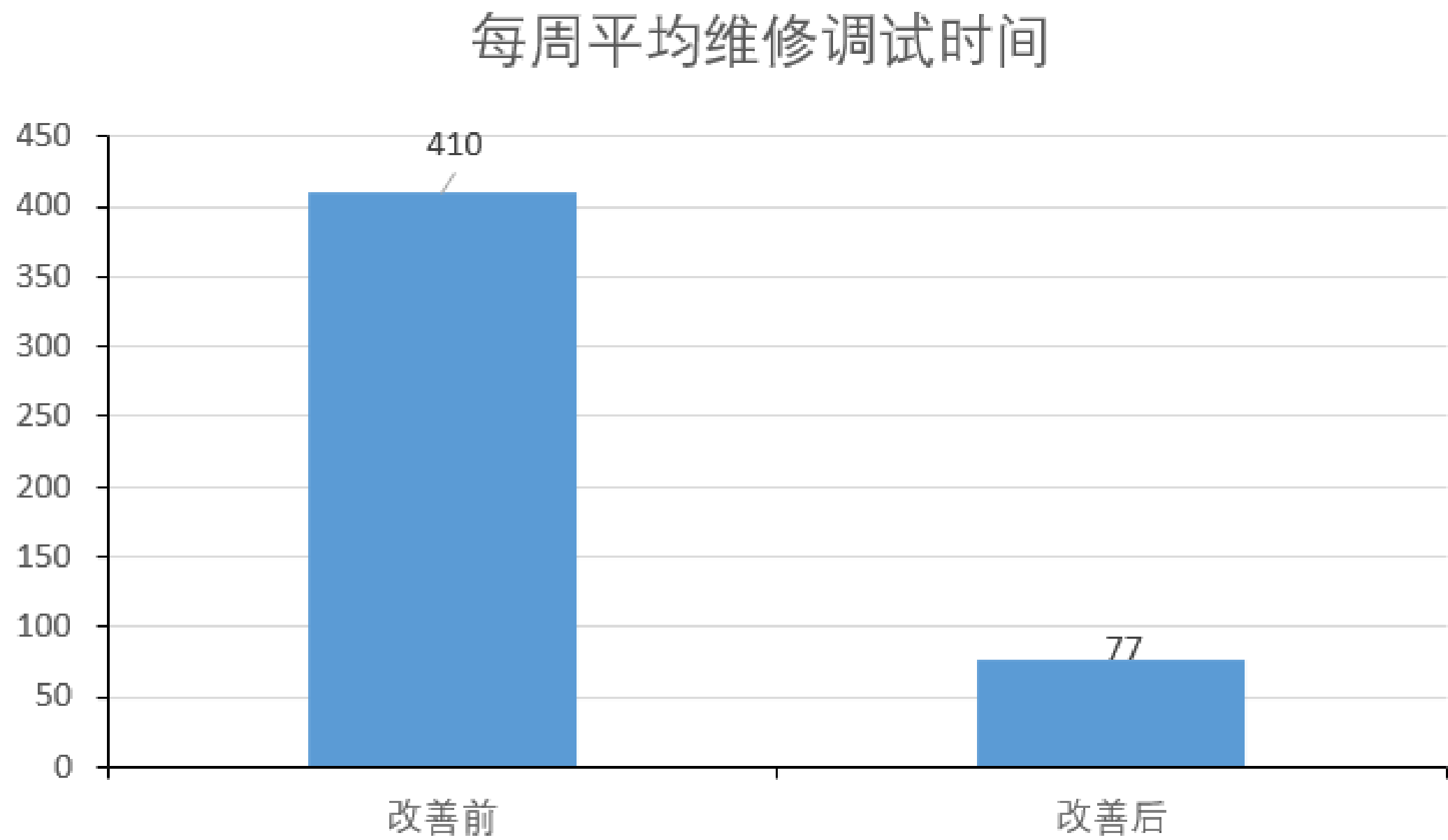


改进前



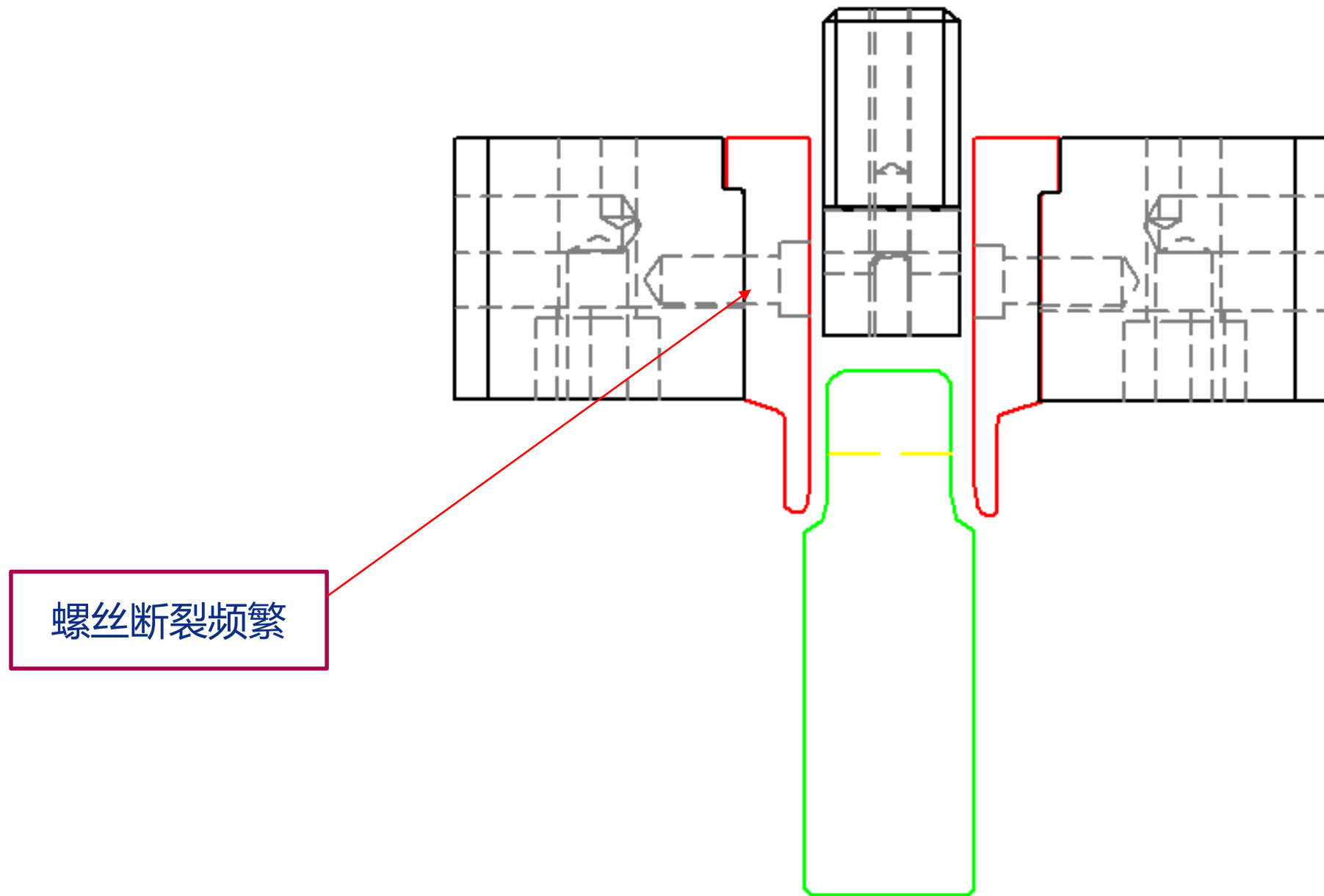
改善后

一 攻关项目 OP50 改善总结 (2)



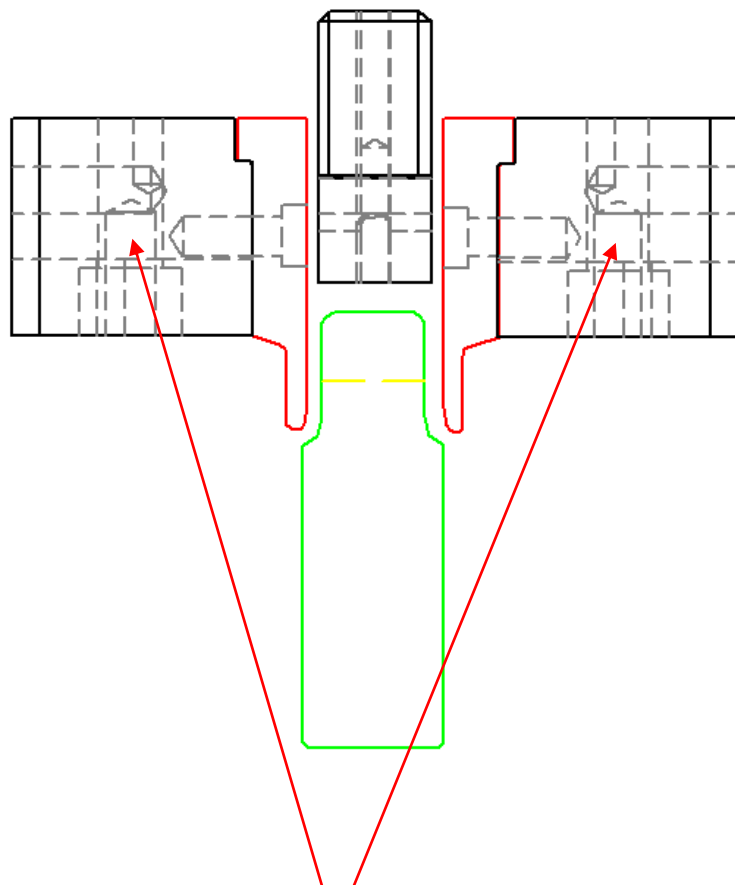
一 攻关项目 OP80 问题分析与解决 (3)

【问题描述】 上模刀M6螺丝平均每天断一次，每次维修20分钟左右



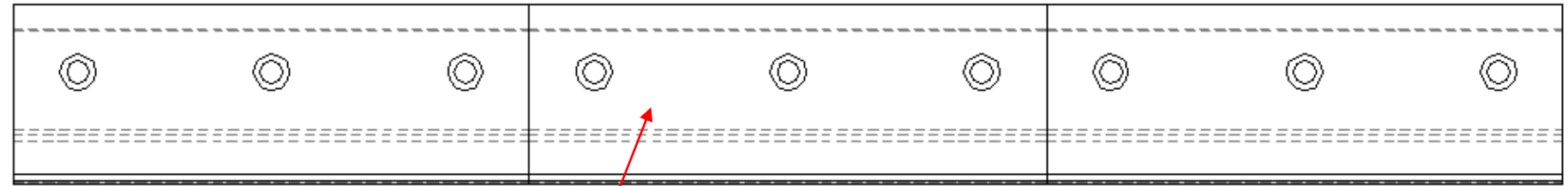
— 攻关项目 OP80问题分析与解决 (3)

【原因分析】： 上模有两个刀模座，每个刀模座分为三段，每段有3个M6螺丝，一共 18 个M6螺丝
根据机械设计手册分析螺丝拉力载荷：当M6螺丝性能等级在12.9时的最小拉力载荷($A_s \times \sigma_b$)/N 24500
约等于2.4吨，2.4吨 \times 18=43.2吨。模具成型载荷力为80吨，螺丝的拉力 < 成型侧向力，M6螺丝拉力不够



刀模座

M6螺丝

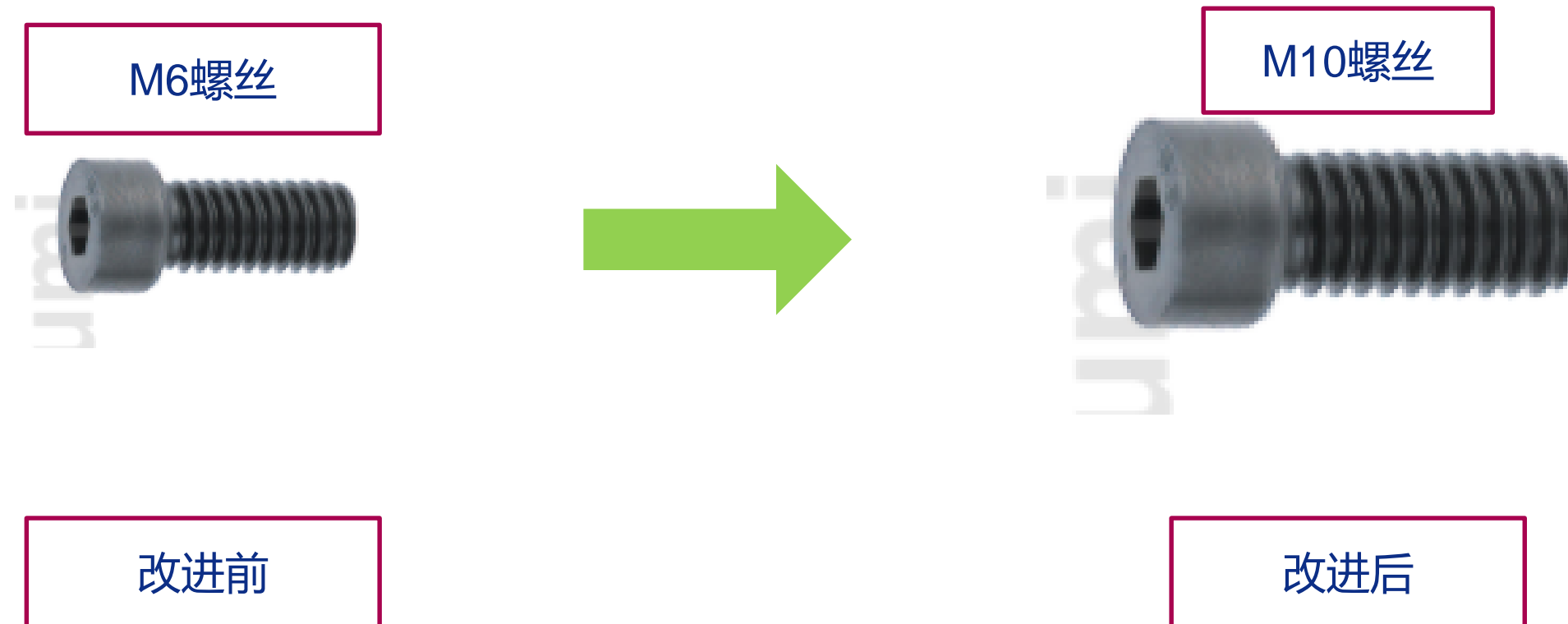


三段拼接，单
边9个螺丝固定

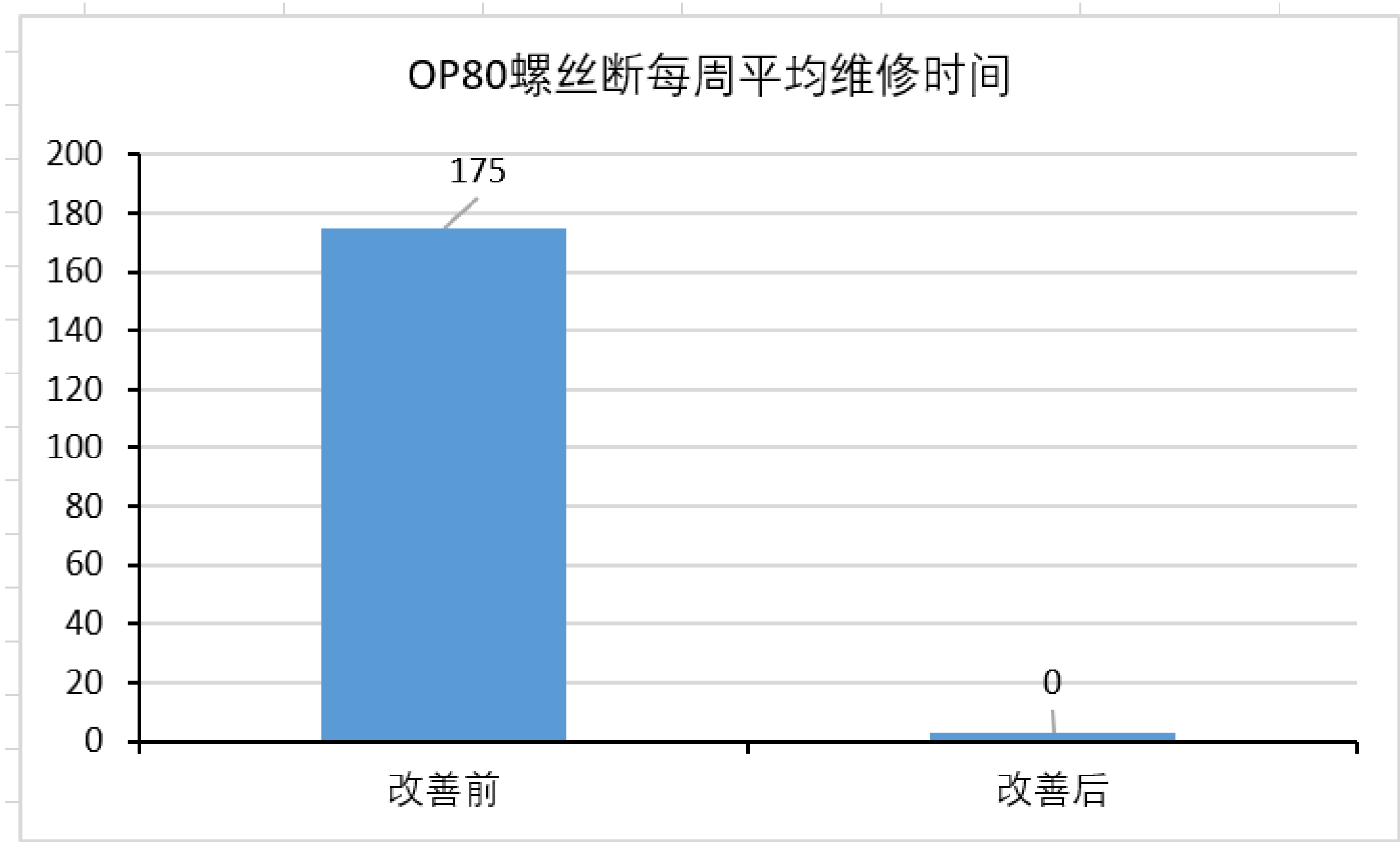
折弯块角度4度

— 攻关项目 OP80问题分析与解决 (3)

【问题解决】:解决螺丝断需要加大，改用 M10螺丝，性能等级在8.8时，最小拉力载荷为46400N约等于4.6吨 $4.6\text{吨} \times 18 = 82.8\text{吨}$ 螺丝的拉力 > 成型侧向力



一 攻关项目 OP80 改善总结 (3)



二 攻关项目 制定维修调试标准化

OP40, OP50, OP60, OP80成型备件优化后, 可制定维修调试标准化, 提高首件调试一次成功率和过程稳定性



OP40



OP50



OP60



OP80

二 攻关项目 制定维修调试标准化

调试维修作业指导书

平台: GTS

调试内容：预折

模高: 388.4

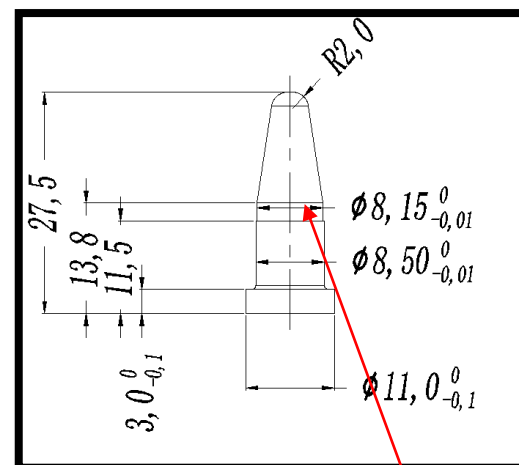
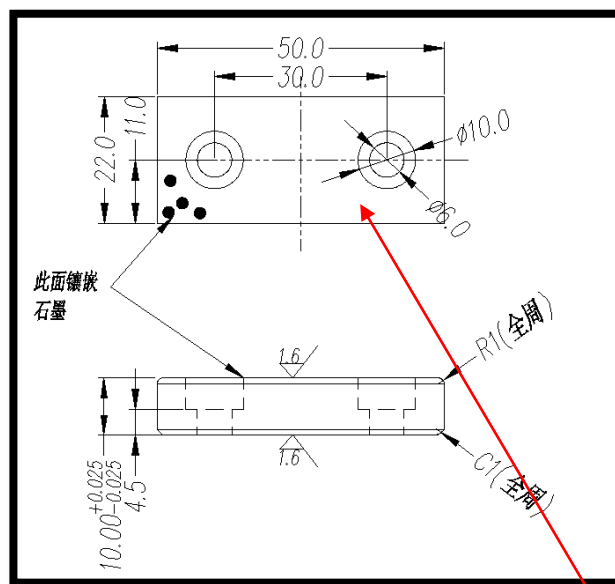
调试工序: OP40

冲床吨位: 200T

冲裁吨位: 172 T

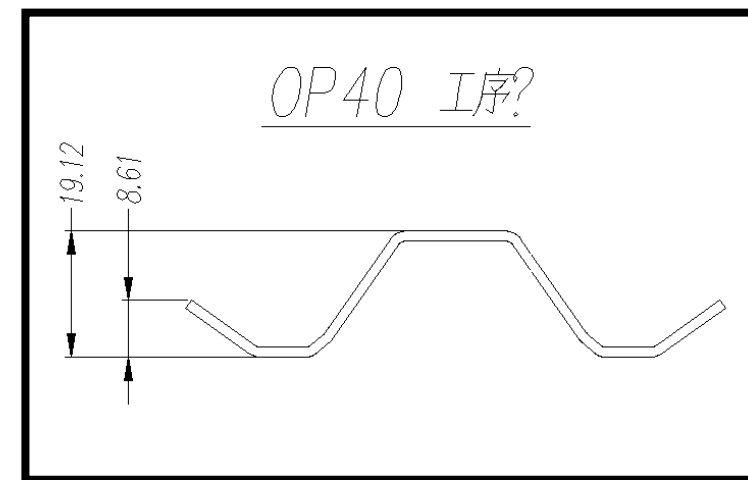
问题点：

- 1、此工站锁定，勿调整
- 2、定位针直升位8.15mm定位针与镶件保证无间隙
- 3 凹模成型块与导向耐磨块（尺寸见下图）磨损量不得 超过0.05，超过磨损量必须保养更换



耐磨块

定位针直升位



注意事项:

- 1、凹模成型块涂层后，挡点不会拉毛，挡点位置严禁抛光
- 2、此工站模高下限为388.1，任何情况下不允许调整

二 攻关项目 制定维修调试标准化

调试维修作业指导书

平台: GTS

调试内容: 开档成型

模高: 388.4

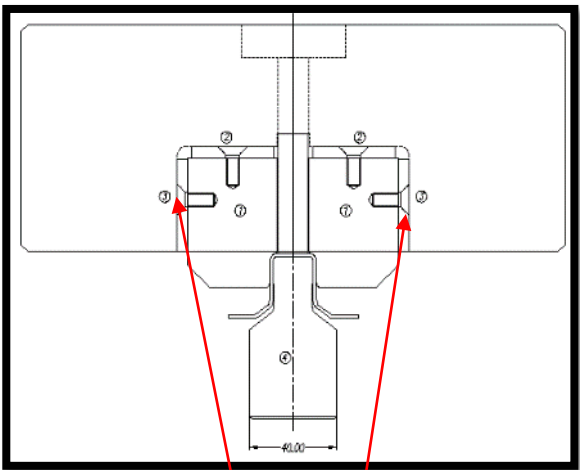
调试工序: OP50

冲床吨位: 200T

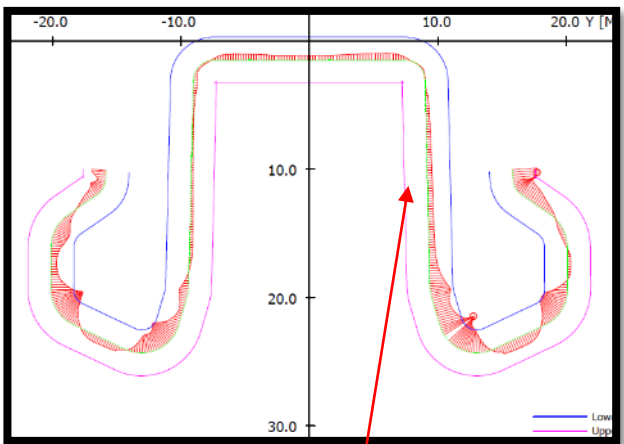
冲裁吨位: 172 T

问题点:

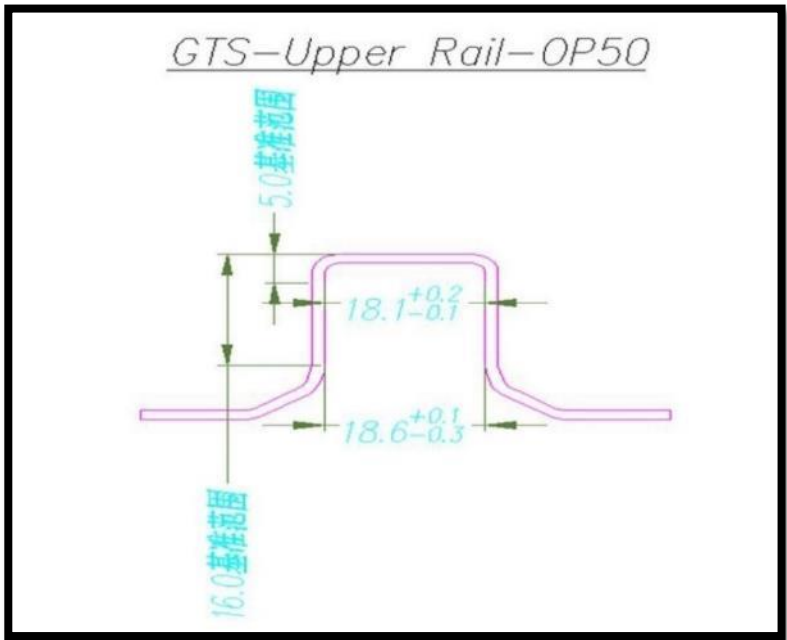
- 1、18.6轨型开档外涨, 确定主副齿位置, 参照三坐标轨型在上模折弯块增加垫片, 每次增加0.05。(上模侧面垫片不得超过0.25)
- 2、18.6开档内抠, 确定主副齿位置, 参照三坐标轨型在上模折弯块减少垫片, 每次减少0.05
- 3、如整段开档外涨或内抠, 调整上下模高即可。(模高往下开档内抠, 模高往上, 开档外涨,每次调整为0.1mm)



调整位置



开档外张, 导致
对称度超差



注意事项:

- 1、开档不稳定, 应检查上模刀垫片是否混乱, 如不规整重新规整垫片
- 2、开档调整无反应, 检查上模4个脱料弹簧
- 3、调整此工站, 凹模勿动!
- 4、4:模高下限为388.2

二 攻关项目 制定维修调试标准化

调试维修作业指导书

平台：GTS

调试内容：31上球道

模高：389.0

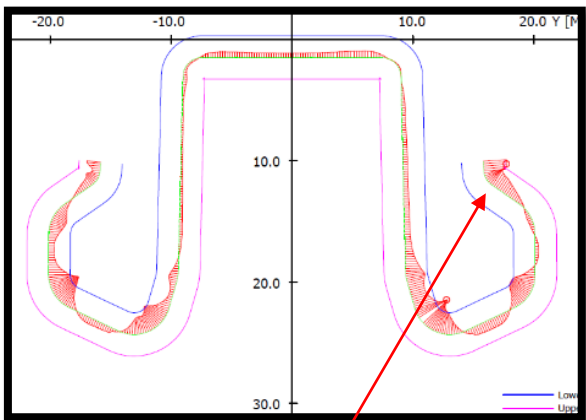
调试工序：OP60

冲床吨位：200T

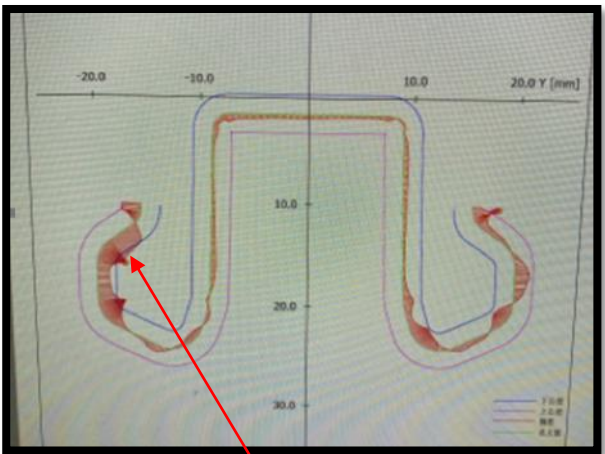
冲裁吨位：1602 T

问题点：

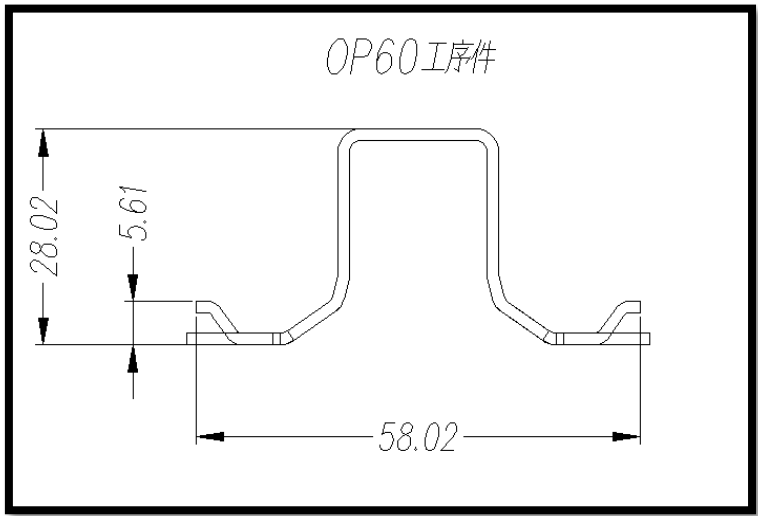
- 1、凸模成型刀尺寸已经锁定（尺寸以下图为准）不得擅自调整或者修改尺寸
- 2、31球道成型后上翘（下图轨形示意图）下模折弯块增加0.1mm,下模不得超0.7
- 3、31上球道打成内扣(下图轨形示意图) 下模折弯块减少0.1mm.每次调整不得超过0.2mm



31上球道打成斜面，
下模成型块加垫片



31上球道内扣，下
模成型块减垫片



注意事项：

- 1、此工站模高下限为387.7，任何情况下不允许调整

二 攻关项目 制定维修调试标准化

经验总结

平台：GTS

调试内容：30下球道及3.6尺寸

模高：389.1

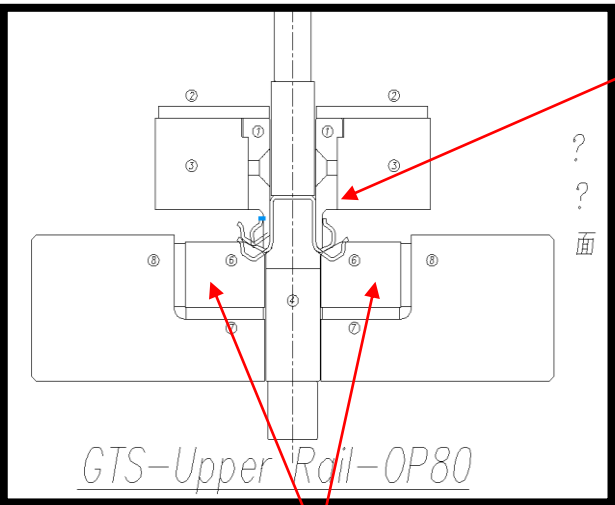
调试工序：OP80

冲床吨位：200T

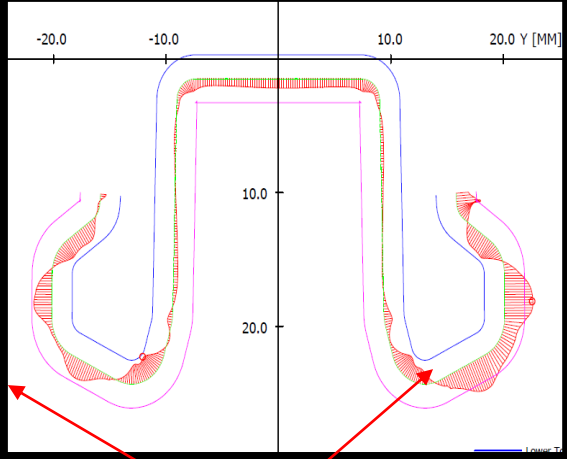
冲裁吨位：65 T

问题点：

- 1、对称度超差，先检查18.6开档轨型，如开档OK。需调整此工站
- 2、对称度和轮廓度超差，参照轨型，如下图所示：30球道下塌，在“6”的折弯快底部增加0.05-0.1mm垫片（下模垫片不得超过0.2），球道上翘，减少0.1mm垫片。
- 3、3.6+0.3尺寸小，超差0.1。上模折弯刀侧面垫片点焊0.1mm（上模侧面垫片不得超过0.2mm）
- 4、3.6+0.3尺寸大，超差0.1，上模折弯刀增加0.05mm垫片，(上模垫片不得超过0.1mm)

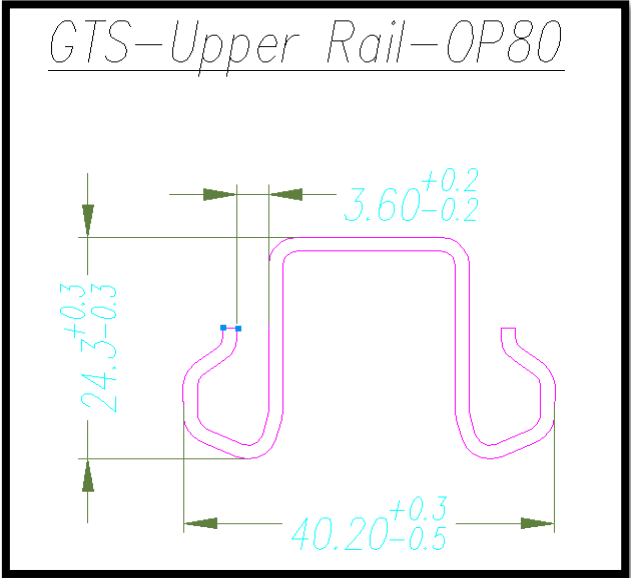


上模刀



30球道下塌

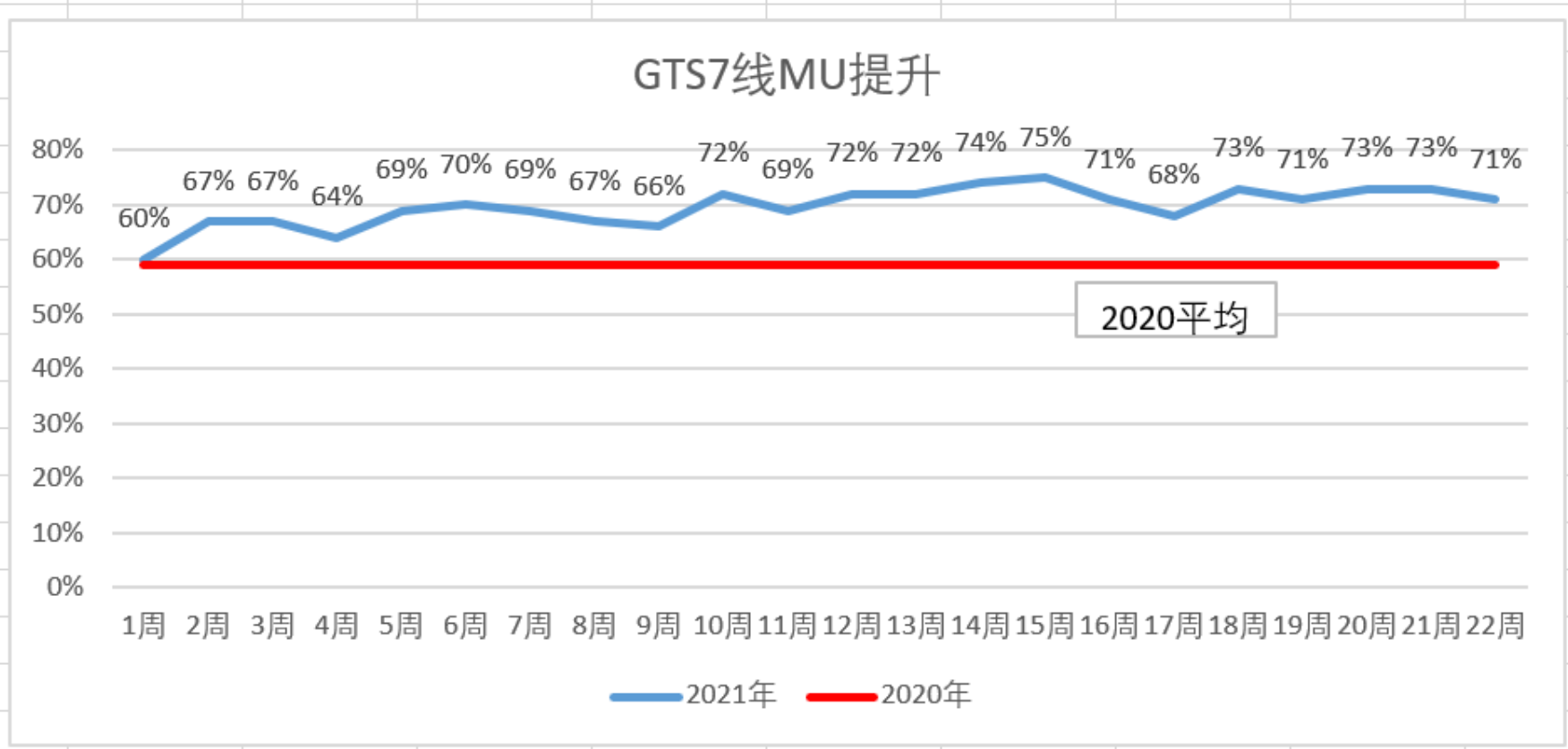
30球道下塌



注意事项：

- 1，对称度轮廓度调试无反应应检查氮气弹簧
- 2，模高下限为389.0

三：【成果展示】



GTS7线全年产量为500W
原先单天产量 $24 \times 3600 / 3 \times 59\% = 16992$
优化后单天产量 $24 \times 3600 / 3 \times 70\% = 20160$
原先需要生产天数量：
 $5000000 / 16992 = 294$
优化后需要生产天数量：
 $5000000 / 20160 = 248$
可节约生产天数： $294 - 248 = 46$ 天

可节约金额 $46 \times 48 \times 24 \times 2 = 105984$ 元

2020年平均维修率 12%	2021年平均维修率2.5%
2020年平均MU 59%	2021年平均MU 70%



THANKS ! ! !