

非密



中国电子科技集团公司第三十八研究所

某幅波导天线数控铣六项改善案例

— 38所数控精益改善组



现场简介



课题一



课题二



课题三



巩固措施



总结和下一步
打算

以分厂领导为组长，小组主要成员构建精益改善核心团队，

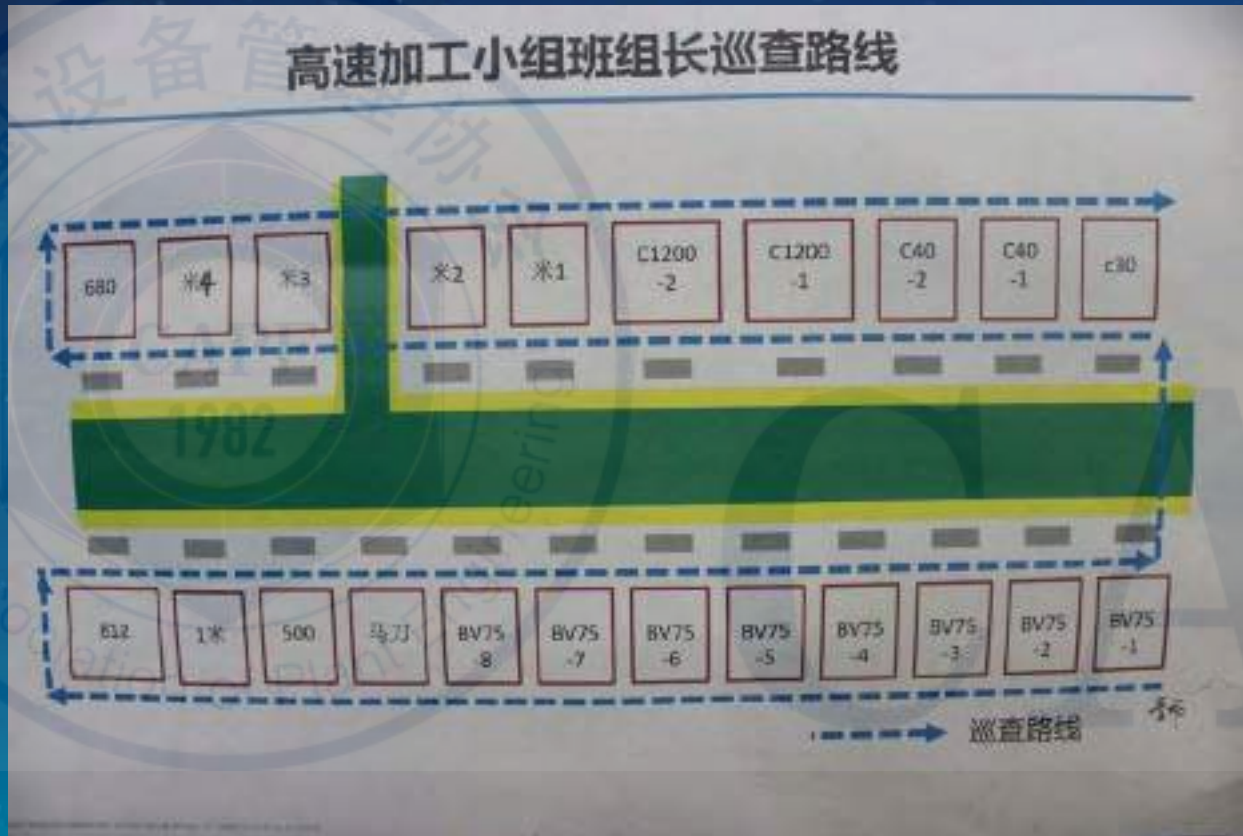


标识清晰





标识清晰



巡查路线

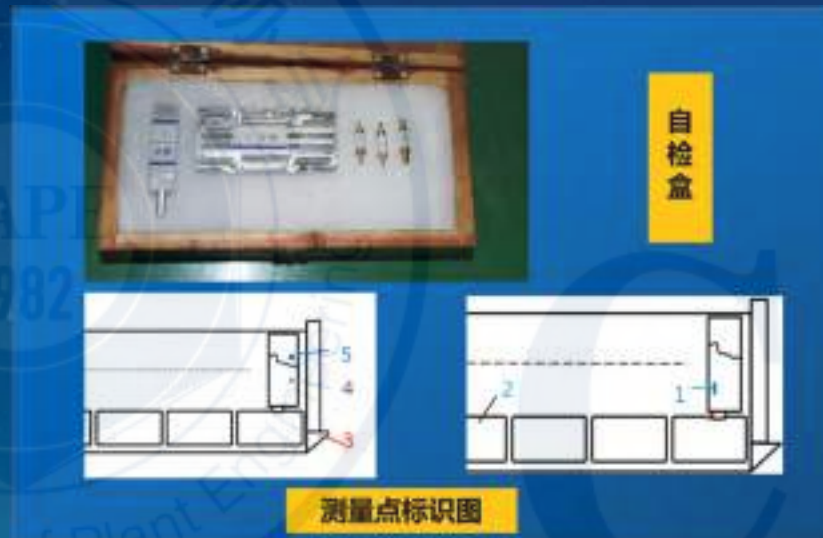
班组定时对加工设备
产品与设备运行巡查。



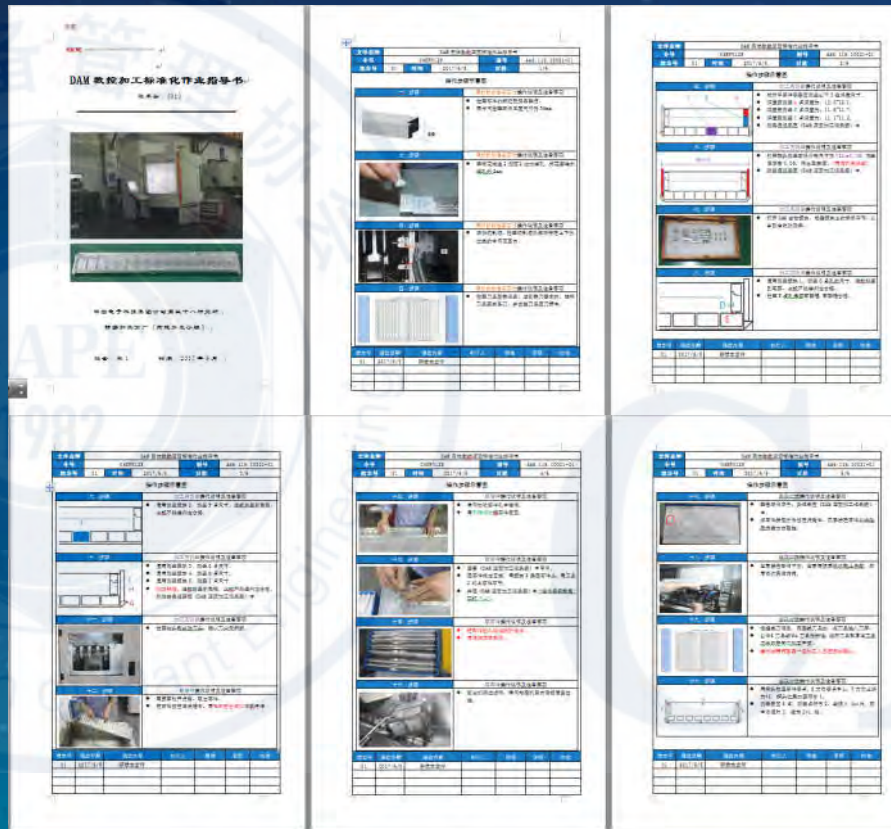
成果展示

看板展示单项重点产品的改善情况，鼓励全员参与。

过程管控



采用自检盒对加工关键尺寸进行管控，方便操作，容易识别。



标准作业

重点产品标准作业，
让任何人员都能正确
操作。

人员管理

重点加工时间长的产品实现2人配合操作4台设备，12小时内负责制，上班时间满足正常上班时间即可。



现在10点，下午2点才需要我。

提出课题



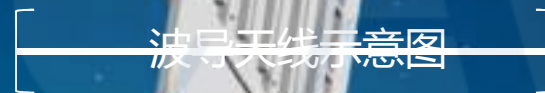
产品零件结构涉及保密，
使用示意动画

X幅产品
所重点生产项目



课题一

壁厚只有0.8mm



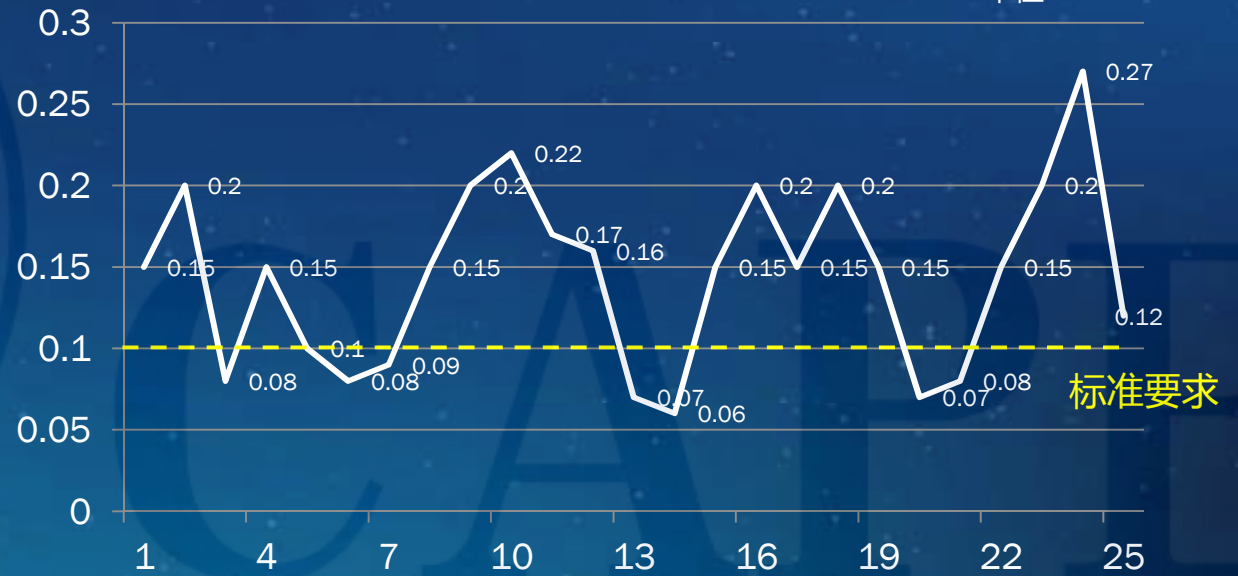
去除材料
率95%

平面度小于0.1mm
表面粗糙度要求Ra1.6

初样产品
平面度超出标准要求

平面度折线图

单位：mm

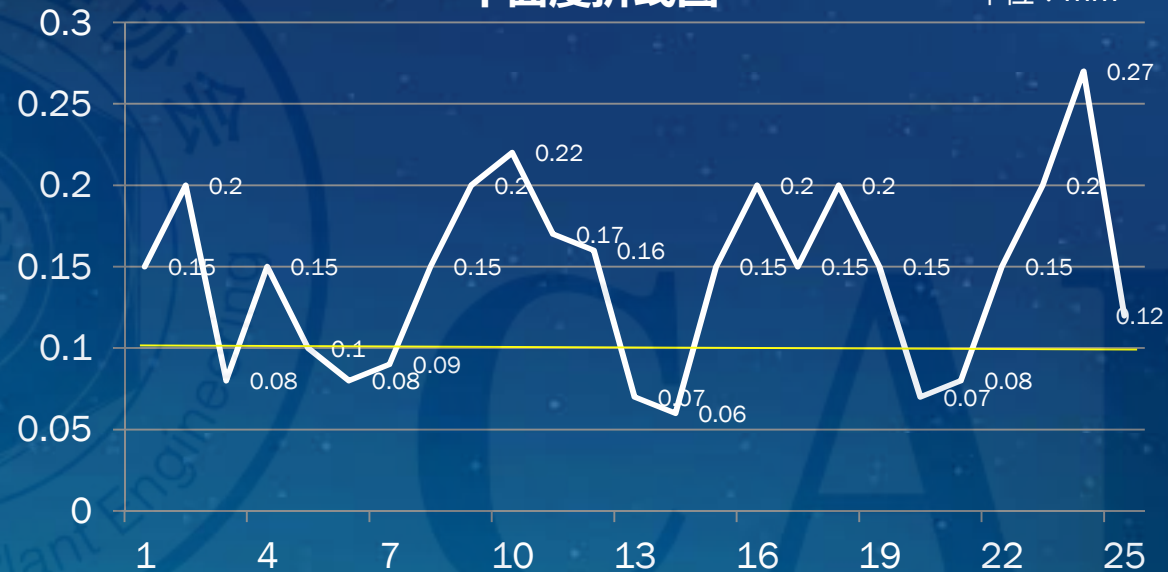




攻克某幅波导零件加工平面度难题

平面度折线图

单位：mm



目标

设定目标：辐射面平面度值小于0.1mm

辐射面平面度超差



真空管道真空度大

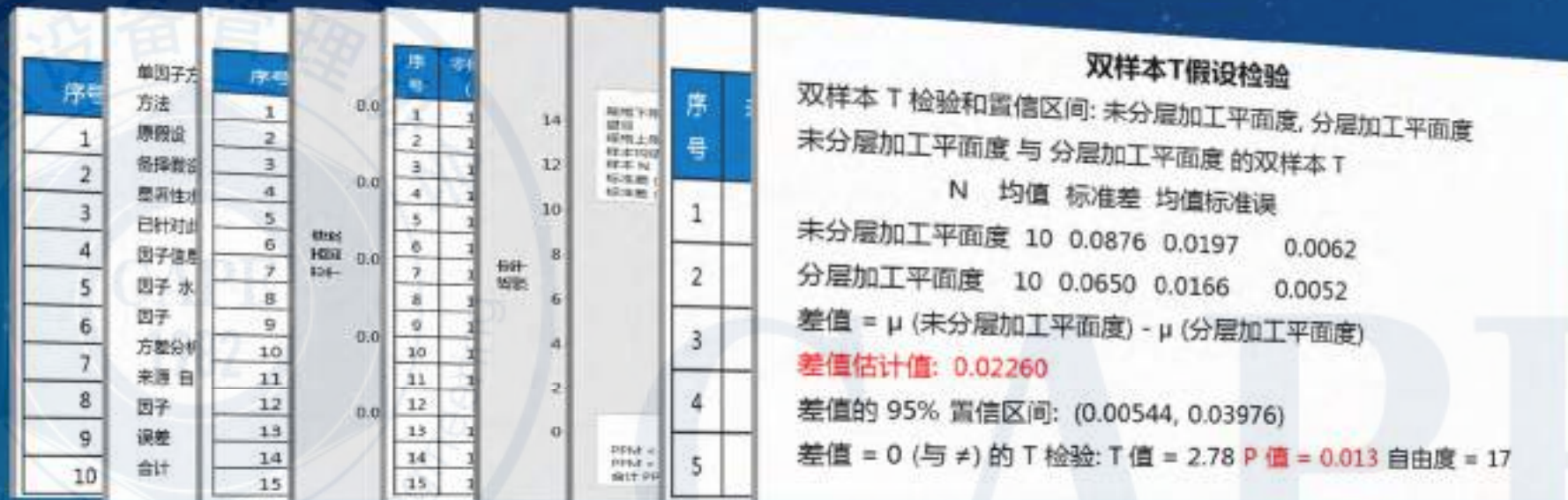
件未吸附区域尺寸大

件加工前平面度差

切削液浓度低

刀具未采用分层加工

要因确认人员分工							
节点安排	检查落实	协调处理		技术协助			
<p>计划员</p>  <p>张玲丽</p>	<p>组长</p>  <p>许业林</p>	<p>副组长</p>  <p>李永胜</p>		<p>精益专员</p>  <p>王平</p>			
数据分析与试验验证							
<p>要因确认1</p>  <p>贾成振</p>	<p>要因确认2</p>  <p>汪章洪</p>	<p>要因确认3</p>  <p>何家斌</p>	<p>要因确认4</p>  <p>陈东京</p>	<p>要因确认5</p>  <p>何家斌</p>	<p>要因确认6</p>  <p>汪章洪</p>	<p>要因确认7</p>  <p>何家斌</p>	<p>要因确认8</p>  <p>孙长东</p>



采用单因子方差分析、散布图、过程能力、双样本假设检验等工具，通过大量试验验证对问题症结的影响程度，

辐射面平面度超差

1

零件未吸附区
域尺寸大

2

加压板后间
隙大

3

Ø6刀具未采用
分层加工

对策实施表

序号	主要原因	对策	目标	措施	负责人	地点	完成日期
1	零件未吸附区域尺寸大	扩大密封槽范围让通槽后加工	未吸附区域尺寸小于5 mm	1.编写扩大工装密封槽范围程序 2.加工工装密封槽 3.设计制作加工通槽的工装板 4.检查未吸附区域尺寸	陈闰祥 何宗斌 汪章洪 李永胜	编程室 数控车间 数控车间 数控车间	2016.10.23
2	加压板后间隙大	不关闭真空气压并缩短铣通时间	加压板后间隙小于0.025 mm	1.修改铣通槽加工路径 2.调整装夹方式,选择最优装夹 3.检查加压板后间隙	陈闰祥 汪章洪 陈东京	编程室 数控车间	2016.10.25
3	Φ6刀具未采用分层加工	Φ6刀具采用分层加工	Φ6mm刀具100%程序段按照分层加工	1.修改Φ6刀具切削路径 2.检查加工路径	陈闰祥 李永胜	编程室 数控车间	2016.10.28

改善1.扩大密封槽范围让通气槽后加工

通槽
如何密封

密封槽外扩

1

改善前

四周无密封尺寸大，
影响零件平面度

改善后

密封圈外扩，单
四周无法密封

改善前



通槽后加工

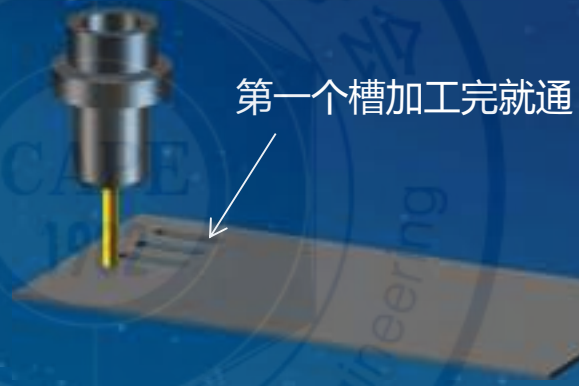
改善后



防止因为密封槽外扩后导致无法密封，通槽最后加工。

2.不关闭真空气压并缩短铣通时间

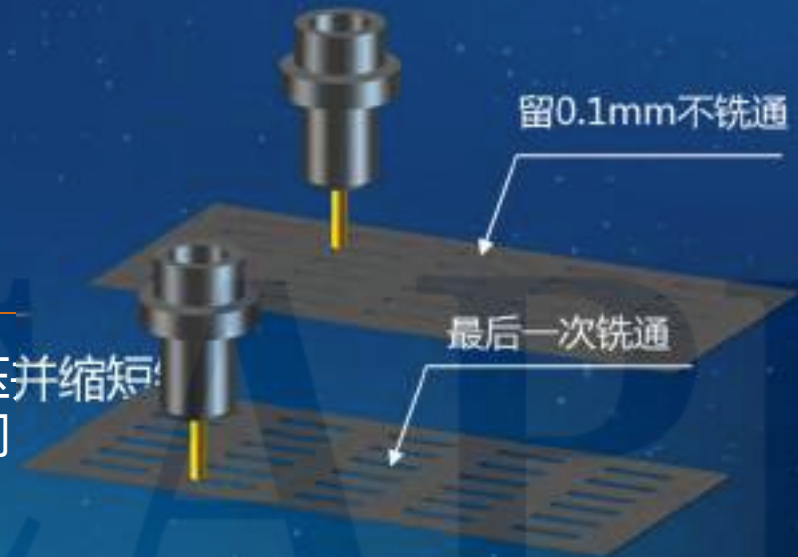
改善前



2

不关闭真空气压并缩短
铣通时间

改善后



通过修改程序缩短铣通后的加工时间

上下加压板



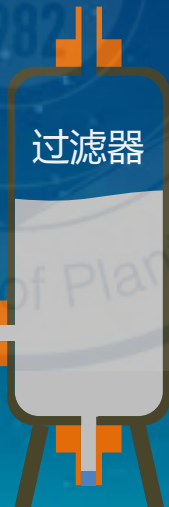
左右加压板



改善前

由于关闭真空吸盘采用压板装夹，导致零件中间拱起，影响平面度超差

过滤器



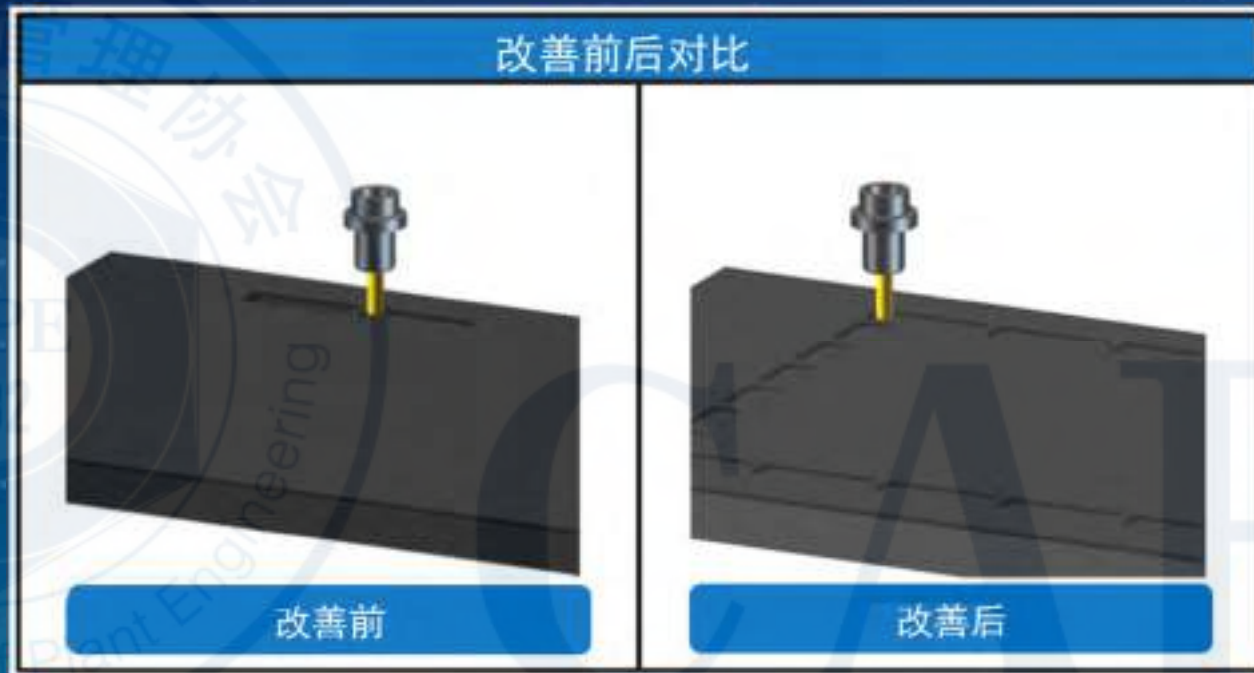
上下左右加压板



改善后

缩短了铣通时间即减少了漏油量，采用真空吸盘装夹配合加压板，解决了中间拱起问题，加工结束过滤器中的切削液能正常排出

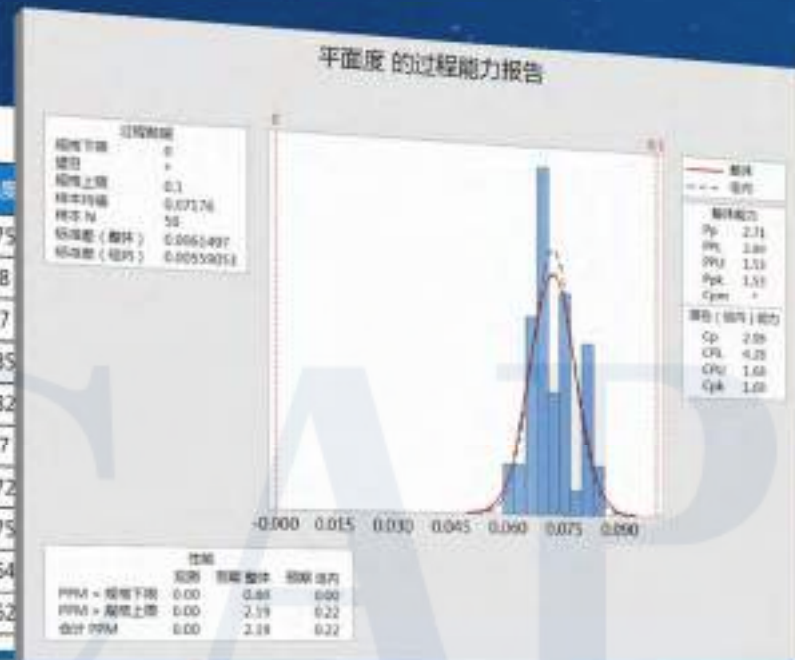
改善3. $\varnothing 6$ 刀具采用分层加工



采用分层加工方法减少加工过程变形

平面度调查表

序号	平面度	序号	平面度	序号	平面度	序号	平面度
1	0.06	11	0.072	21	0.078	31	0.075
2	0.07	12	0.07	22	0.068	32	0.08
3	0.085	13	0.07	23	0.069	33	0.07
4	0.08	14	0.075	24	0.072	34	0.085
5	0.065	15	0.08	25	0.08	35	0.082
6	0.075	16	0.08	26	0.065	36	0.07
7	0.08	17	0.065	27	0.07	37	0.072
8	0.06	18	0.07	28	0.075	38	0.075
9	0.065	19	0.07	29	0.07	39	0.064
10	0.065	20	0.075	30	0.072	40	0.062



结论：改善后辐射面平面度达到标准要求，且CPU=1.68>1.33，过程能力充分

生产节拍要求：12小时/件

某幅波导数控加工山积图

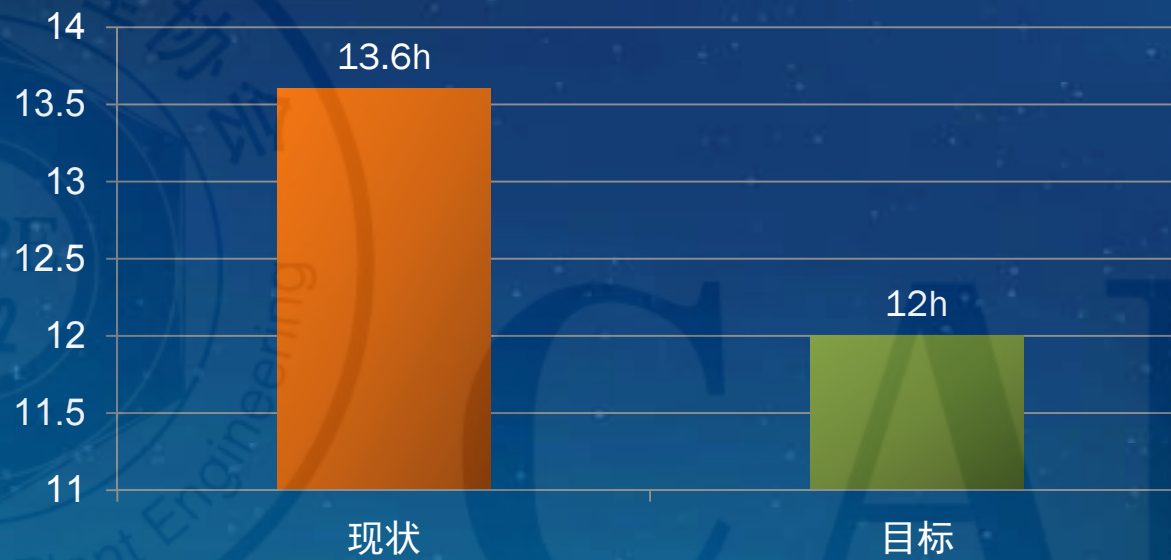


关键点

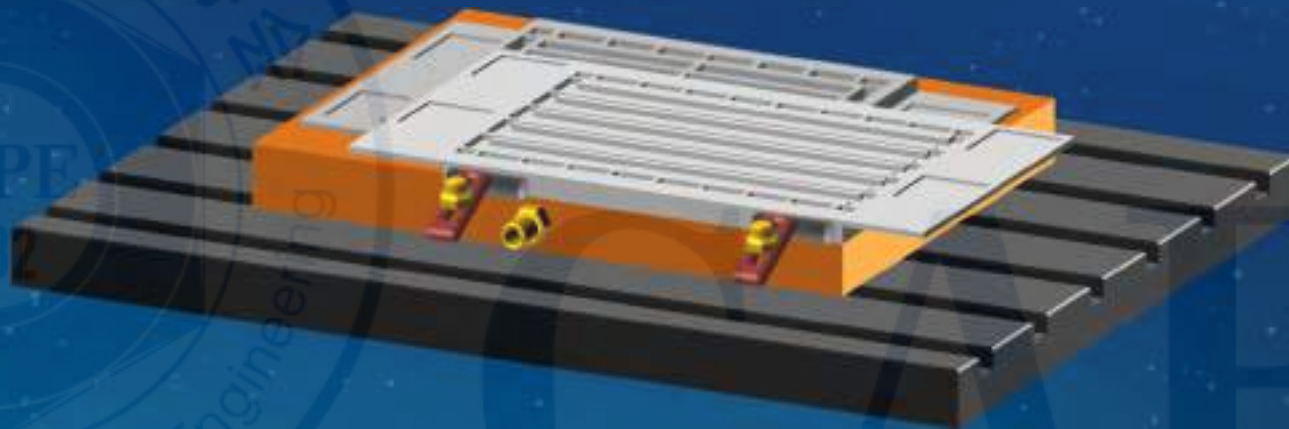
精加工正面是影响辐射面节拍的瓶颈所在



缩短X幅波导天线加工周期



目标：波导零件单件加工时间小于12小时1件节拍时间

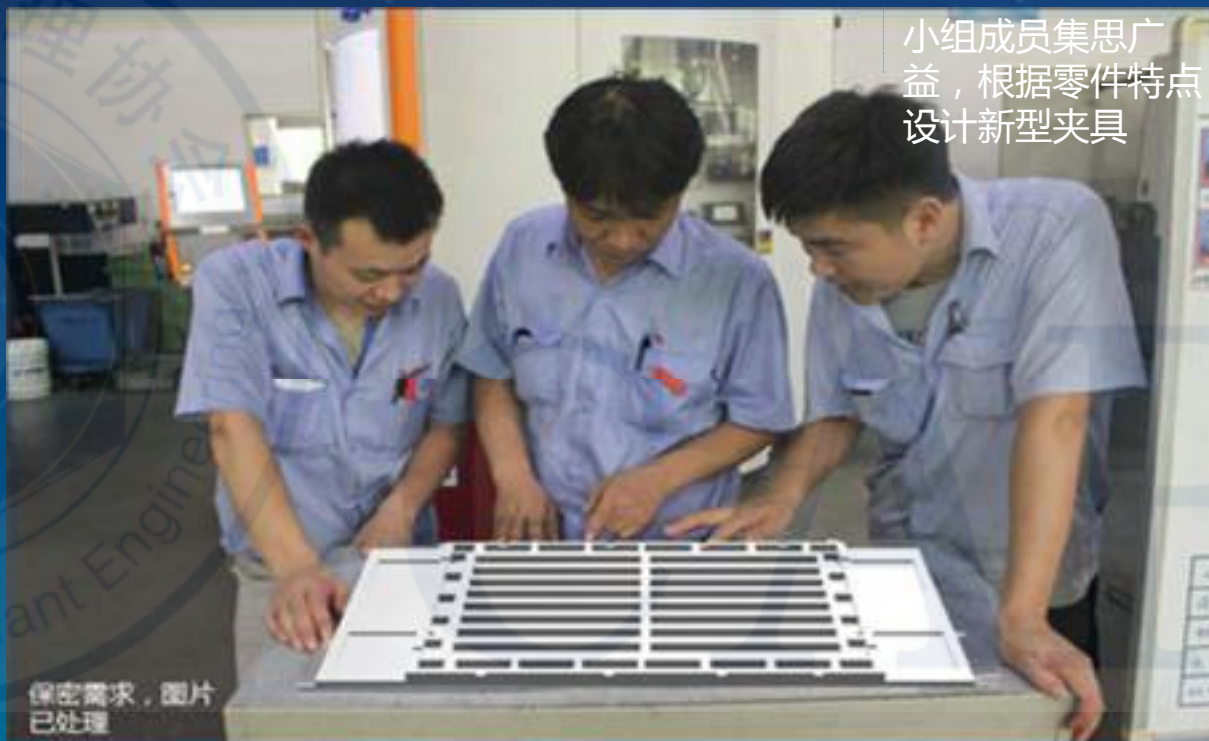


分析：精加工正面前需要精光反面基准，然后上真空吸盘装夹零件，反复换装经计算需要2小时。

加工周期长



夹具换产频繁



小组成员集思广益，根据零件特点设计新型夹具

保密需求，图片已处理

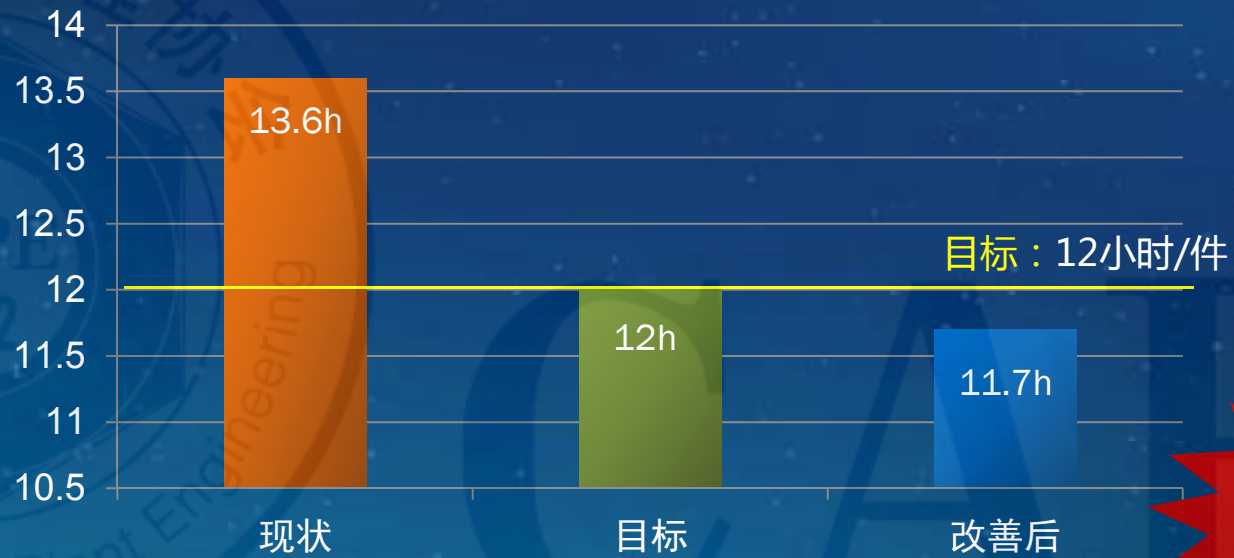
改善·制作一装二用工装夹具



精光基准面与加工面使用同一工装



实现了快速换产



目标完成

波导零件工序瓶颈加工时间小于12小时/件



课题三

提出课题

机床停了，扳手呢？

找工具时间调查表

姓名	物品1	物品2	物品3	物品4	物品5	均值
罗来浩	250	102	252	370	333	261.4
石月峰	412	423	357	60	300	310.4
刘明	335	227	315	333	275	297
徐海东	344	275	307	245	333	300.8
总平均值						292.4秒

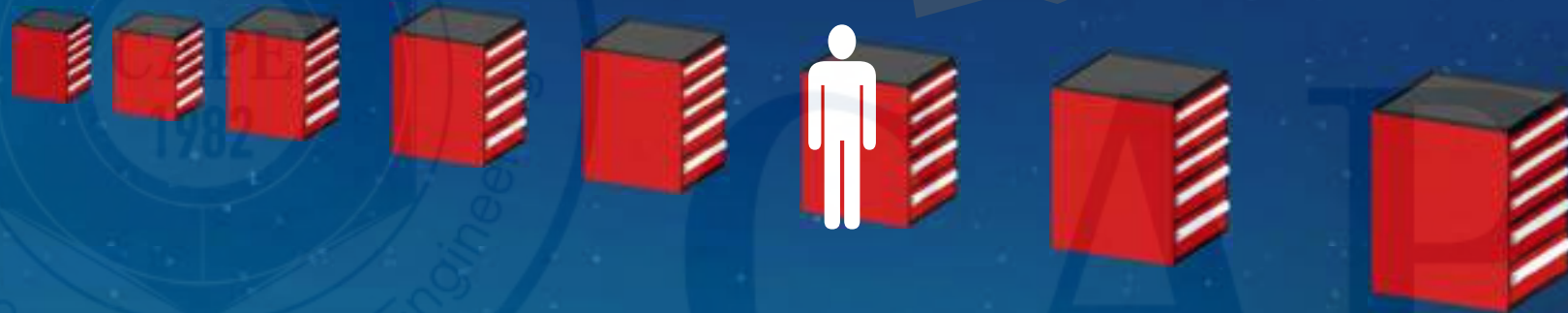
使用工具时往往需要大量的时间寻找，虽然对摆放进行了分类但依然无法长期维持。

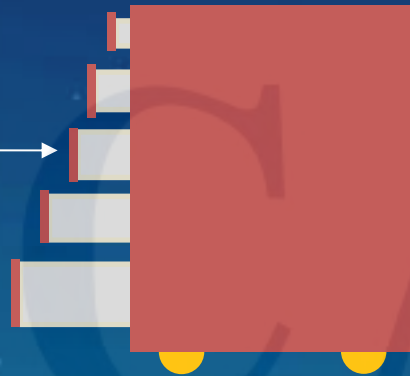


现场工具柜物品摆放精益改善



目标：寻找工具时间小于30秒





第三层的高度在手的位置，东西最多，最容易乱。

工具柜物品摆放问题

```
graph TD; A[工具柜物品摆放问题] --> B[1 标识不清]; A --> C[2 摆放不合理];
```



标识不清



摆放不合理

改善1. 物品摆放种类可视化



在不同的柜子侧面粘贴可视化看板，远距离可以看见该工具柜中物品类别。

改善2 . 设计物品摆放原则

文本文件存放区域



加工使用的暂存工具



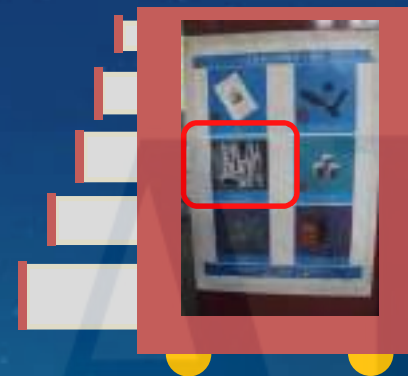
单台设备常用专用工具



不同品种共用工具专柜



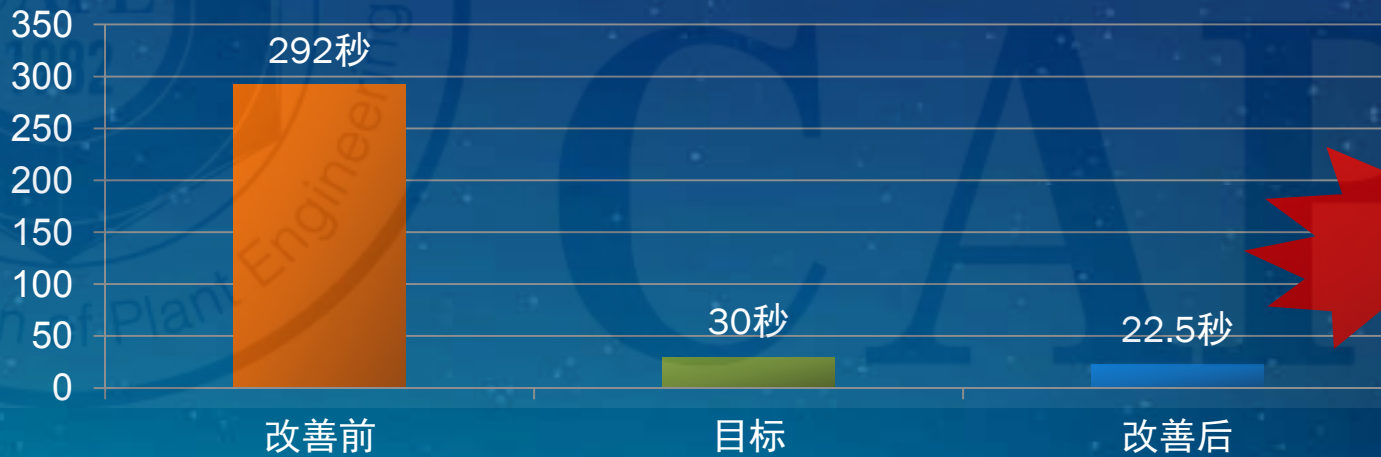
单台设备大物品摆放



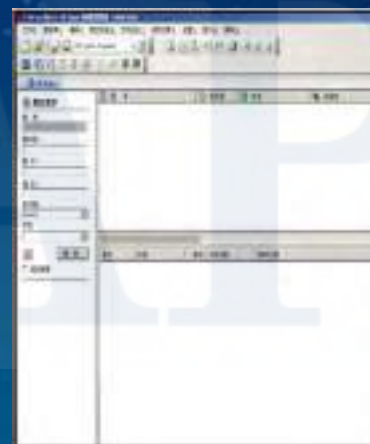
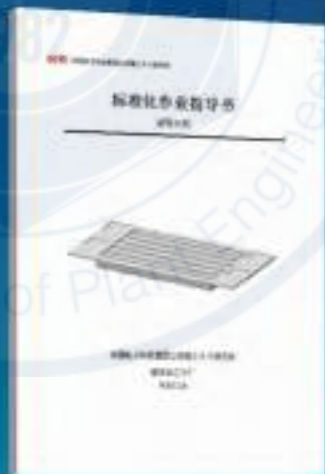
常用柜中缺少工具很容易发现

取工具时间调查表

姓名	物品1	物品2	物品3	物品4	物品5	均值
高运	27	22	25	27	28	25.8
黄明云	26	18	19	25	28	23.2
徐海东	25	23	22	16	24	22
石月祥	24	19	16	22	15	19.2
总平均值						22.55秒



- ① 将修改后的密封槽结构图纸、装夹配合方式和工装夹具使用写进数控组《标准化作业指导书》
- ② 程序标准化，分层加工程序添加到软件CIMCO EDIT中
- ③ 工具柜精益改善后每天组长早上巡检，检验不合格纳入班组考核



本次课题改善让我们对六项改善有了深刻的认识，在技术上也得到成长。通过开展六项改善活动，小组全员参与，共同思考。下一步将针对DAM进行下一次改善



汇报结束

非常感谢您的聆听