

An aerial photograph of a large industrial facility, likely a manufacturing plant, with a vast roof covered in solar panels. The building is surrounded by green fields and a river. A semi-transparent blue banner is overlaid across the middle of the image, containing white text.

# TRACK3000 前置丝杆入滑道1线工位合并优化

2021/4/22 Track 3000团队

KEIPER



# 项目定义：Define

Kaizen 项目立项表		
项目名称：TRACK3000 前置丝杆入滑道1线工位合并优化		项目负责人：常中平
商业影响：目前Track 3000前置丝杆入滑道1线配置6人，其中丝杆后支架组装工位、丝杆穿入工位2个工位需要2人，人力成本高，需落实降本增效、减少浪费。		
问题描述：每个工位都有人员等待设备的等待浪费，存在优化空间。		
项目目标：单班优化1人		项目范围：电动项目
项目投资：无		项目收益：26万
团队成员	主要职责	贡献比重
常中平	线平衡分析，动作分解优化	70%
王玉瑾 周磊 陆卫 肖永升	生产线布局优化	20%
常中平 李亮亮 楚政什	后续人员操作培训跟踪	10%

KPI指标		
KPI	改善前	改善后
人员配置	6	5

项目计划		
项目计划	计划时间	实际时间
D	2021/03/16	2021/03/16
M	2021/03/23	2021/03/23
A	2021/03/31	2021/03/31
I	2021/04/14	2021/04/14
C	2021/04/22	2021/04/22

# 项目测量：Measure

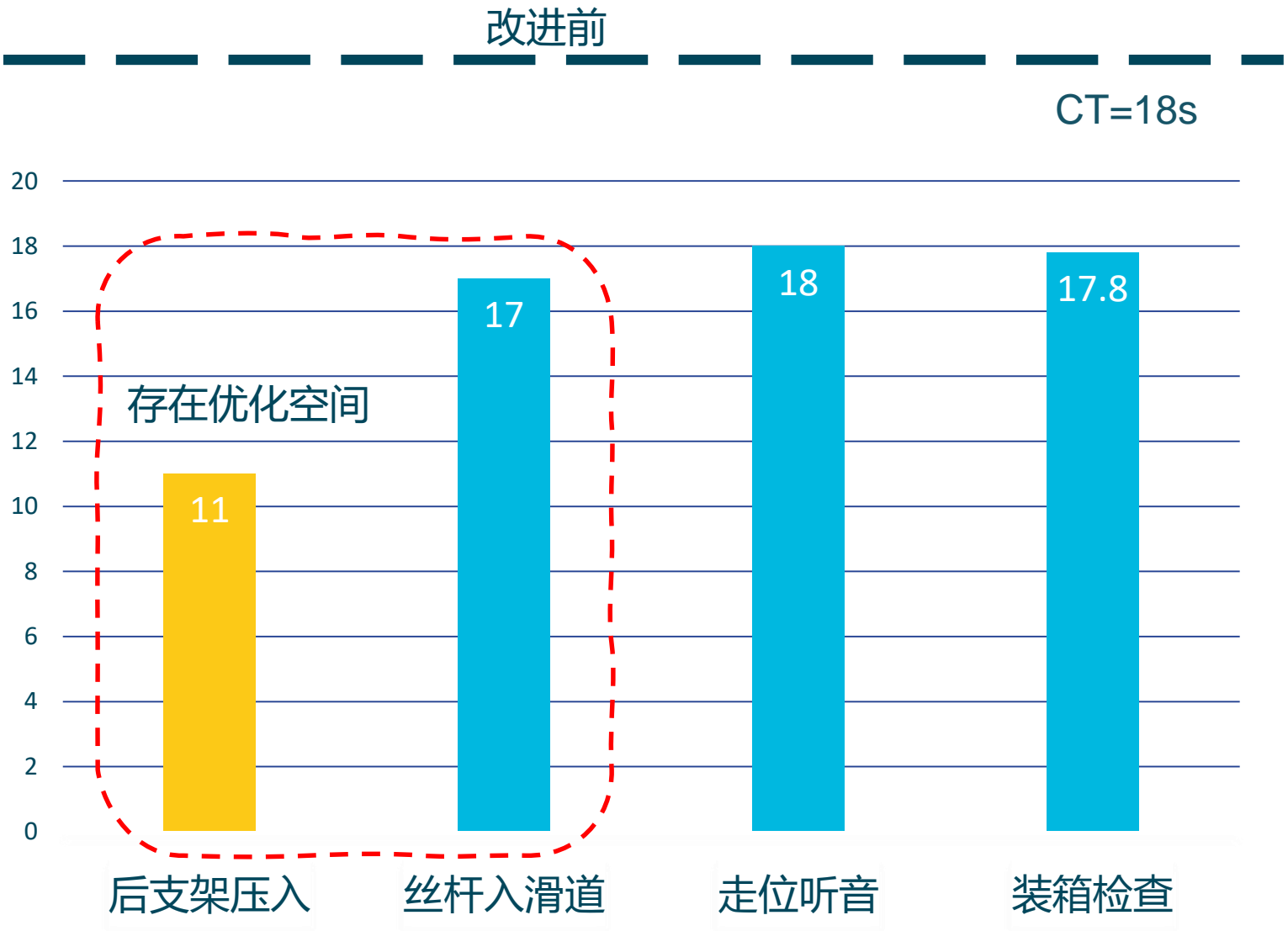
节拍测定：每个工位的节拍如下表、线平衡图如右

工位	节拍	劳动负荷
产线节拍	18s	
工位1 -后支架压入	11.0s	61%
工位2丝杆入滑道	17.0s	94%
工位3 -走位听音	18.0s	100%
工位4 – 装箱	17.8s	98.8%

目前后支架压入工位最低，仅为72%，存在通过ECSR改善的可能性

整体线平衡率为：

$$\text{线平衡率} = \frac{11 + 17 + 18 + 17.8}{4 * 18} \times 100\% = 88.6\%$$



# 项目测量：Measure

作业动作分解：根据作业动作分解，其中有不少动作可以去除、合并、重组、简化。

作业分解表（改进前）																
	产品名称 TRACK3000前置1线丝杆入滑道装配						作者：常中平									
	作 业 ： OP10丝杆后支架组装						现 场：常中平、李向杰			日期：2021年3月23日						
序号	现在方法的细节	起始时间		其他摘要	为什么	哪里	何时	谁	怎样做	有了想法，马上填入---不可只用脑子记	去除	合并	重组	简化		
		累计时间	时长(秒)	距离，公差，不良，安全等												
1	向后退一步		1					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
2	伸出右手向周转车上取滑轨	2	1					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
3	向前一步，同时滑轨转移至左手	4	2					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
4	右手取白色塑料前支架	5	1					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
5	右手拿起丝杆后支架放到右前方的设备上定位模块上	7	2					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
6	左手将滑轨放到工装上（下轨后端第二孔放入定位销 上）	9	2					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
7	右手启动拨杆开关	10	1					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
8	向左侧移动半步	11	1					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
9	弯腰取丝杆	12	1					√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
10	左手拿起丝杆放在左前方的定位模块工装上设备自动扫码	14	2		√	√	√	√	√	如果GEARBOX二维码打在侧面在走位时设定设备自动扫码		√	√	√		
11	向后退一步，伸出右手取滑轨							√		如果把OP130-10、OP130-20合并，本工位不需要		√	√			
		14														

# 项目测量：Measure

作业动作分解：根据作业动作分解，其中有不少动作可以去除、合并、重组、简化。

作业分解表（改进前）														
	产品名称 TRACK3000前置1线丝杆入滑道装配				作者：常中平									
	作 业 ： OP20穿丝杆				现 场：常中平、李向杰					日期：2021-3-23				
序号	现在方法的细节	起始时间		其他摘要	为什么	哪里	何时	谁	怎样做	有了想法，想法 马上填入---不可只用脑子记	去除	合并	重组	简化
		累计时间	时长(秒)	距离，公差，不良，安全等										
1	向右前方一步		1											
2	伸出右手取从托盘上取丝杆	2	1											
3	左手向料盒内取丝杆橡胶后支架	3	1											
4	左手母指交橡胶隔套撑开	4	1			√	√	√		如果丝杆在丝杆组装时利用走位时把橡胶隔套装好，不需要		√	√	
5	退后一步	5	1			√	√	√		如果丝杆在丝杆组装时利用走位时把橡胶隔套装好，不需要		√	√	
6	将橡胶套套到GEARBOX上	6	1			√	√	√		如果丝杆在丝杆组装时利用走位时把橡胶隔套装好，不需要		√	√	
7	向左前方半步伸出左手取滑轨	7	1					√		如果丝杆在丝杆组装时利用走位时把橡胶隔套装好，不需要	√			
8	向左转身移动一步	8	1											
9	右手手掌握住丝杆GEARBOX端部	9	1											
10	左手拿着滑轨后端朝上稳住保持滑轨不动，同时目视检查丝杆后支架有没有装到位	10	1											
11	右手将丝杆前端朝下对准丝后支架孔，将丝杆穿入到滑轨内	13	3											
12	左手将滑轨倒个身，检查丝杆有没有装到后支架孔内	14	1											
13	向前一步，将滑轨放到小转盘工装上。	15	1											
14	右手启动拨杆开关	16	1											
15	向左前方半步伸出左手取滑轨（循环上述工序）													
		16												

## 项目分析：Analyze

运用ECRS分析法：对OP10、OP20进行动作分解，发现OP10、OP20，2个工位存在弯腰取轨、转身等重复的动作。有改善空间。改善点：

- 1、通过合并、重组可以将OP10工位Gearbox扫码进行简化，
- 2、OP20工位Gearbox套橡胶隔套进行重组，放在前道丝杆线（利用丝杆走发运位置时间进行）。
- 3、在改善1和改善2完成的基础上，将OP10和迷OP20进行重组合并，这样消除了重复弯腰、取轨的动作，简化丝杆入滑道的动作。设定目标：将OP130-10、OP130-20工位由2人操作合并成1人操作，每班减少1人。

项目分析：Analyze

作业动作分解：根据作业动作分解，其中有不少动作可以去除、合并、重组、简化。

作业分解表 (改进后)																	
	产品名称 TRACK3000前置1线丝杆入滑道装配						作者：常中平										
	作 业 ： OP10&OP20工位合并						现 场：常中平、李向杰				日期：20215-4-2						
序号	现在方法的细节	起始时间		其他摘要	为什么	哪里	何时	谁	怎样做	想	法 马上填入---不可只用脑子记	有了想法，	去除	合并	重组	简化	
		累计时间	时长(秒)	距离，公差，不良，安全等													
1	向左侧弯腰		1														
2	伸出左手滑轨	2	1														
3	向右侧移动一眇	3	1														
4	伸出右手取白色塑料后支架	4	1														
5	向前半步，右手向前方把丝杆后支架放入到工装定位模块中	5	1														
6	左手向右前方取滑轨	6	1														
7	把滑轨放入工装上（下轨后端第二孔放入定位销上）	7	1														
8	向后退一步，左手取出后支架压铆后的滑轨	8	1														
9	右手启动OP130-10工位拔杆开关	9	1														
10	向右转身，向右一步	10	1														
11	右手取包好塑料橡胶套的丝杆	11	1														
12	左手将滑轨端平，后端向右手方向	12	1														
13	右手握住丝杆GEARBOX端，前端对准丝杆后支架孔，将丝杆装入到滑轨中	14	2														
14	向前一步	15	1														
15	将滑轨放入到小转台工装上	16	1														
16	右手启动OP130-20设备拔杆开关	17	1														
17	退后一步，向左侧转身，准备取滑轨	18	1														
18	循环上述动作																
		18															

## 项目分析: Analyze

通过运用ECRS原则，减少了OP10、OP20弯腰、取轨动作；重组、合并、简化了Gearbox扫码动作、Gearbox套橡胶隔套动作，丝杆入滑道动作。最终实现了将OP10、OP20工位合并，由每班2人操作实现了1人操作，每班减少1人的目标。



# 项目分析：Analyze

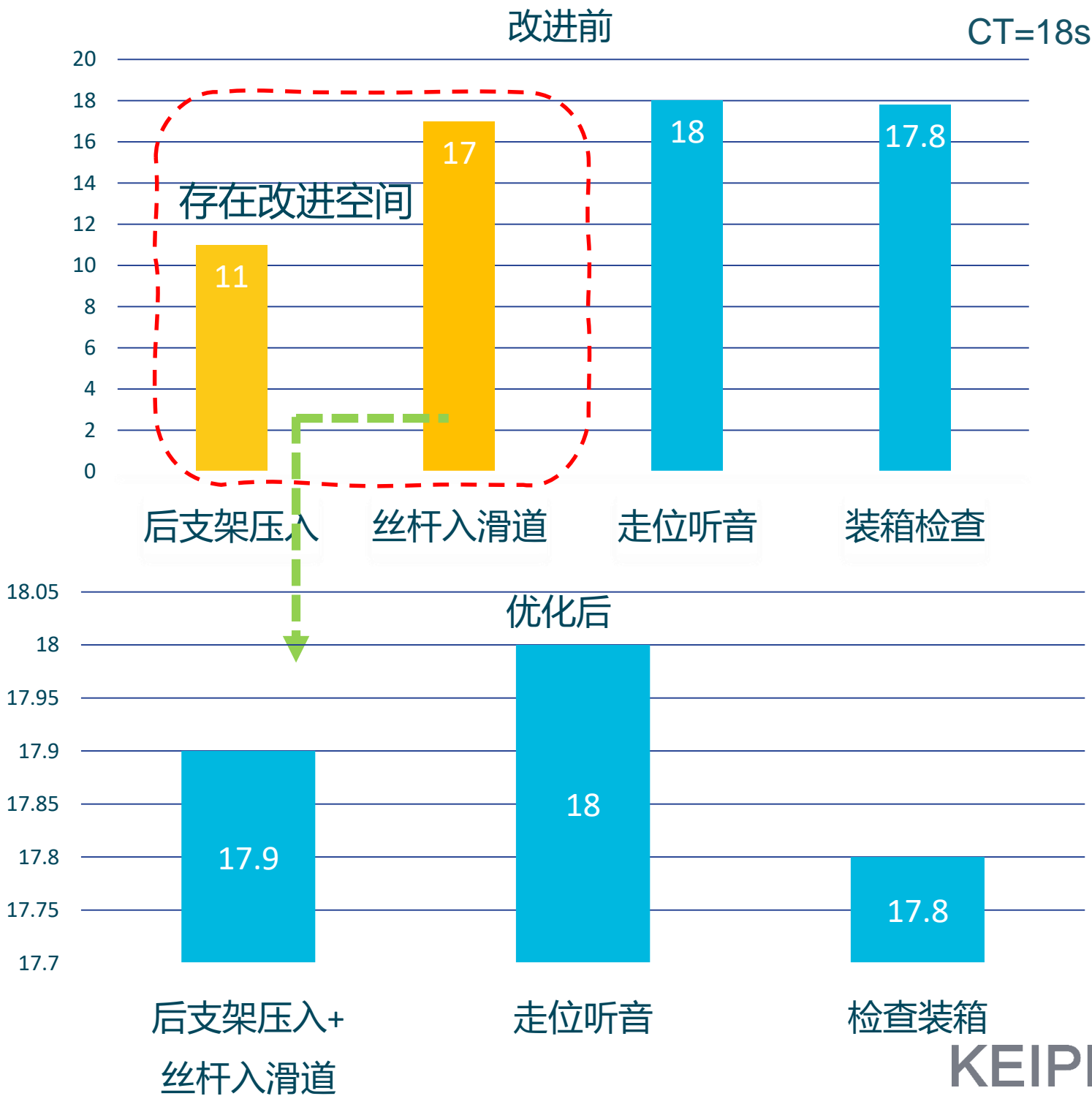
节拍测定：每个工位的节拍如下表、线平衡图如右

工位	节拍	劳动负荷
产线节拍	18s	
工位1后支架压入&丝杆入滑道	17.9s	99.4%
工位2 -走位听音	18.0s	100%
工位3 – 装箱	17.8s	98.8%

- ①拆分过检具后把前端饰盖装上、给到装箱工位
- ②取消装前后饰盖人员

整体线平衡率为：

$$\text{线平衡率} = \frac{17.9 + 18 + 17.8}{3 * 18} \times 100\% = 99.4\%$$



# 项目改善：Improve

目的：实施行动，并验证结果

行动计划表

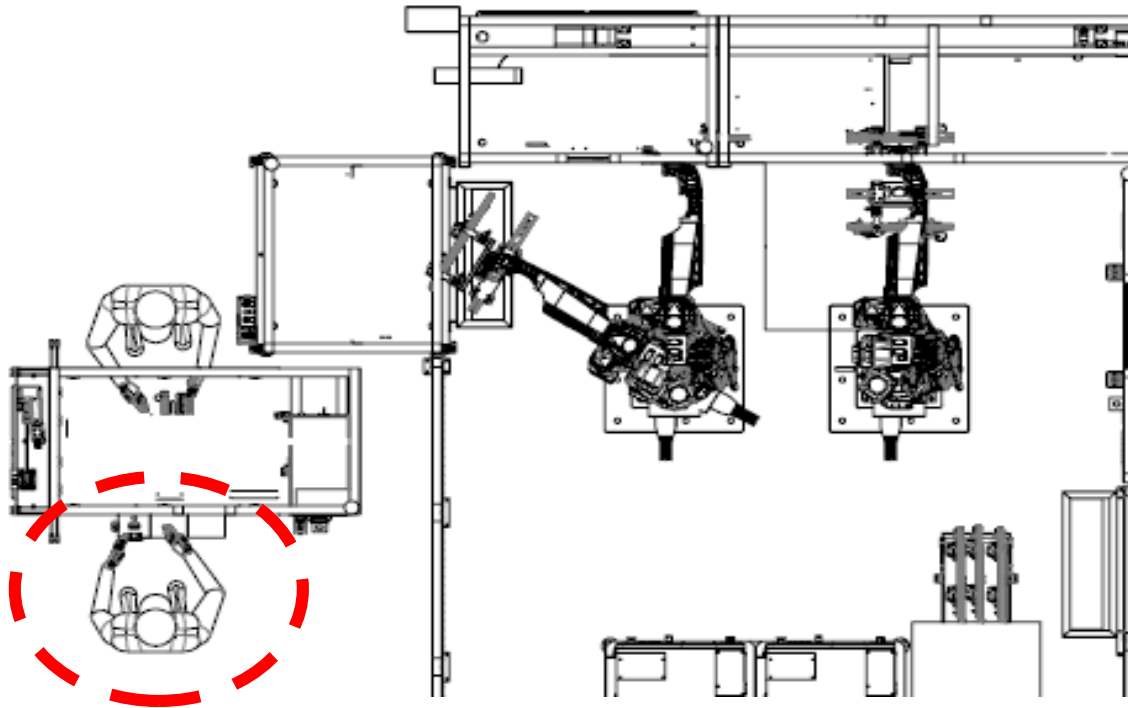
步骤	行动计划内容	负责人	预计完成日期	状态
1	常中平、周磊	线平衡分析，动作分解优化	2021/03/23	Ok
2	王玉瑾 周磊 陆卫 肖永升	生产线布局优化	2021/03/31	Ok
3	常中平 李亮亮 楚政什	后续人员操作培训跟踪	2021/04/14	Ok
4	常中平	线平衡分析，动作分解优化	2021/04/22	Ok

KPI指标	改善前	改善后
CT	18	18
人数	6	5

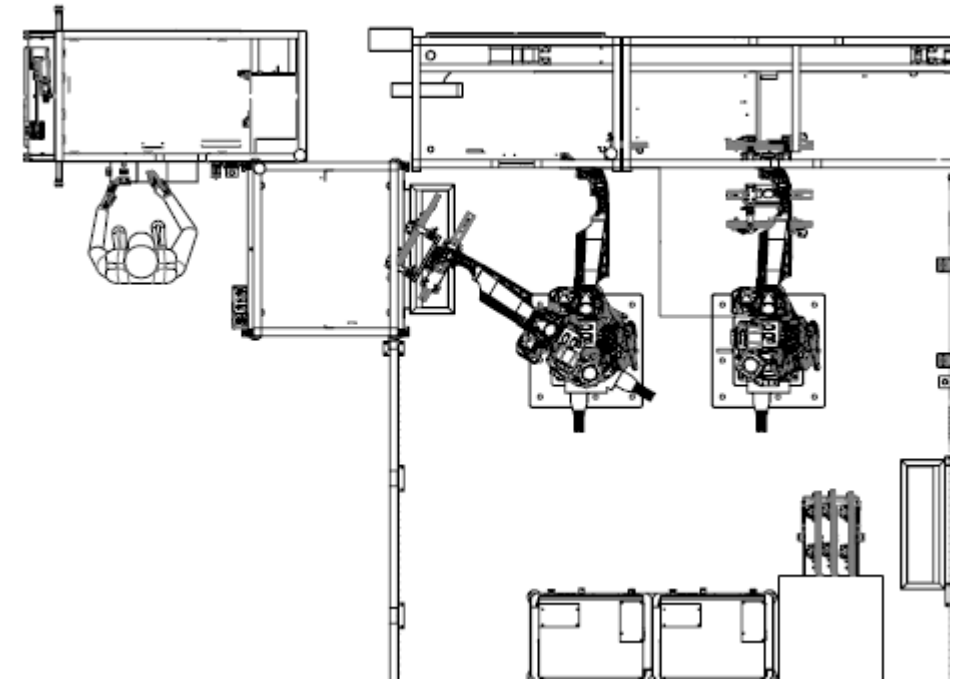
# 项目改善: Improve

优化丝杆入滑道杆工位

□ 改善前：配置2人



□ 改善后：配置1人





# 项目改善：Improve

该项目总计节约单班1人，年节约1人\*2班\*1年\*14万（人均成本）节约金额约28万元

线平衡率从88.6%提升至99.4%，人员效率大大提升

TESLA每年产量在230万左右：

总成零件	客户零件号	物料描述	平台	丝杆入滑道	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	汇总
4917425	4917425	Tesla	T-TRACK-3000-P	丝杆入滑道前置1#	54000	72000	86833	96865	113276	127720	137674	138440	138440	965248
4917441	4917441	Tesla	T-TRACK-3000-P	丝杆入滑道前置1#	54000	72600	86833	96865	113276	127720	137674	138440	138440	965848
	汇总				108000	144600	173666	193730	226552	255440	275348	276880	276880	1931096

KEIPER

Thanks!