

第五章 程序分析〔2〕



内容提要： 流程程序分析概念、流程程序分析的种类和分析步骤、流程程序图的绘制、流程程序分析的应用。

本节重点： 绘制流程程序图、流程程序分析的应用

本节难点： 流程程序分析的应用。

教学目标： 通过本节的学习，要求大家能够了解流程程序分析的根本概念、流程程序分析种类和分析工具。重点掌握流程程序图的绘制方法；熟练绘制人型流程程序图和物料型流程程序图。

5.3 流程程序分析



5.3 流程程序分析



2、作用

让研究者进一步了解产品或零件制造全过程，为流程的进一步优化打下根底；

获得生产流程、设备、方法、时间等方面的资料，以便制定恰当的生产方案；

为设施的优化布置提供必要的根底数据；

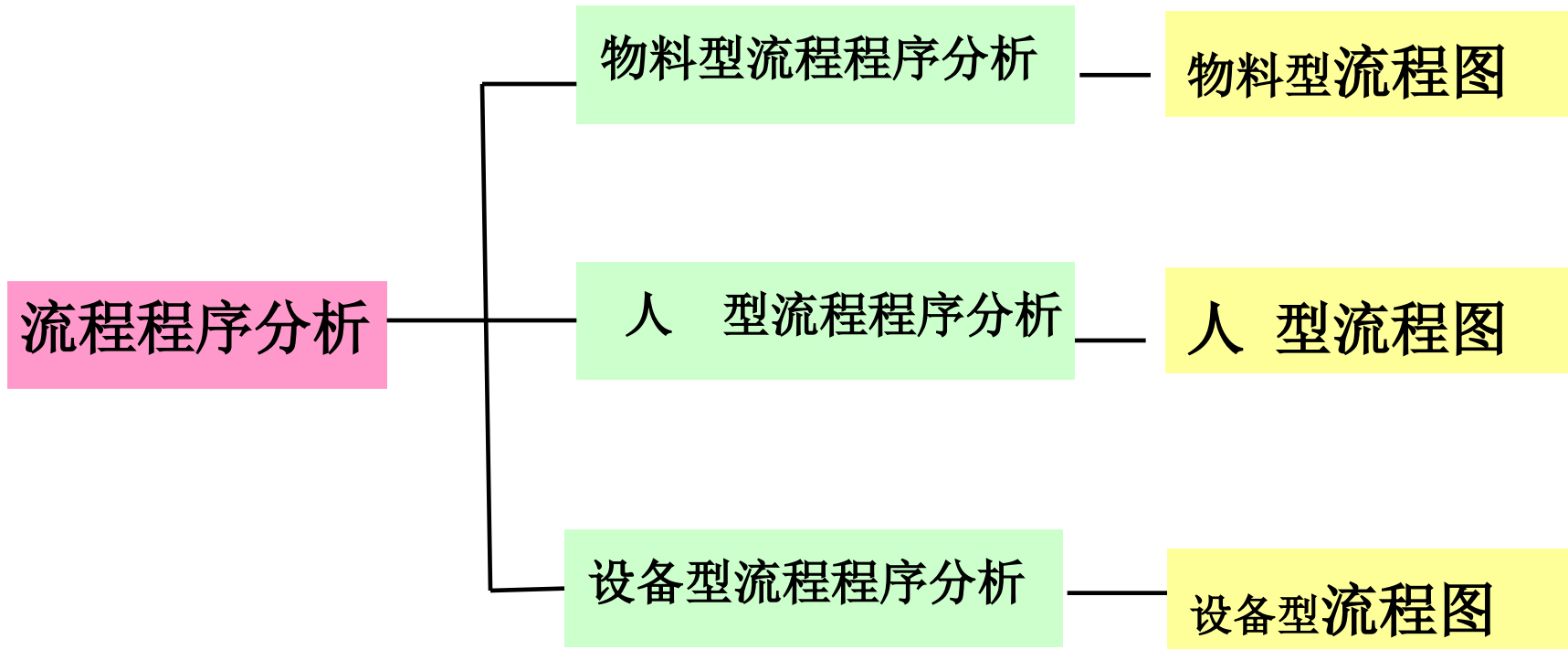
为进一步制订改进方案提供必要的依据；

是进行作业分析、动作分析之前必须要经历的一个环节，是最根本也是最普遍的一种分析方法。

5.3 流程程序分析



二、流程程序分析的种类及工具



5.3 流程程序分析

三、流程程序图

1、流程程序图常用符号

流程程序图由**操作、检验、搬运、暂存、贮存**五种符号构成。

流程程序分析的常用符号

符号	名称	表示的意义	例如
○	加工	指原材料、零件或半成品按照生产目的承受物理、化学、形态、颜色等的变化	车削、磨削、炼钢、搅拌、打字等都属于加工
□	检查	对原材料、零件、半成品、成品的特性和数量进行测量。或者说将某目的物与标准物进行对比，并判断是否合格的过程	对照图纸检验产品的加工尺寸、查看仪器盘、检查设备的正常运转情况
→	搬运	表示工人、物料或设备从一处向另一处在物理位置上的移动过程	物料的运输、操作工人的移动
D	等待或库存	指在生产过程中出现的不必要的时间耽误	等待被加工、被运输、被检验都属于等待
▽	储存	为了控制目的而保存货物的活动	物料在某种授权下存入仓库或从仓库中取出都属于储存活动。

5.3 流程程序分析

2、流程程序图的构成

流程程序图也主要由表头、图形和结果统计三大局部组成。

工作名称：_____ 编号：_____ 开 始：_____ 结 束：_____ 研 究 者：_____ 日期：_____ 审 阅 者：_____ 日期：_____			统 计					
			项 别	次数	时间/min	距离/m		
			加工 ○					
			检查 □					
			搬运 →					
			等待 D					
工作说明	距离/m	时间/min	工 序 系 列					
			加工	检查	搬运	等待	贮存	
			○	□	→	D	▽	
			○	□	→	D	▽	
			○	□	→	D	▽	
			○	□	→	D	▽	

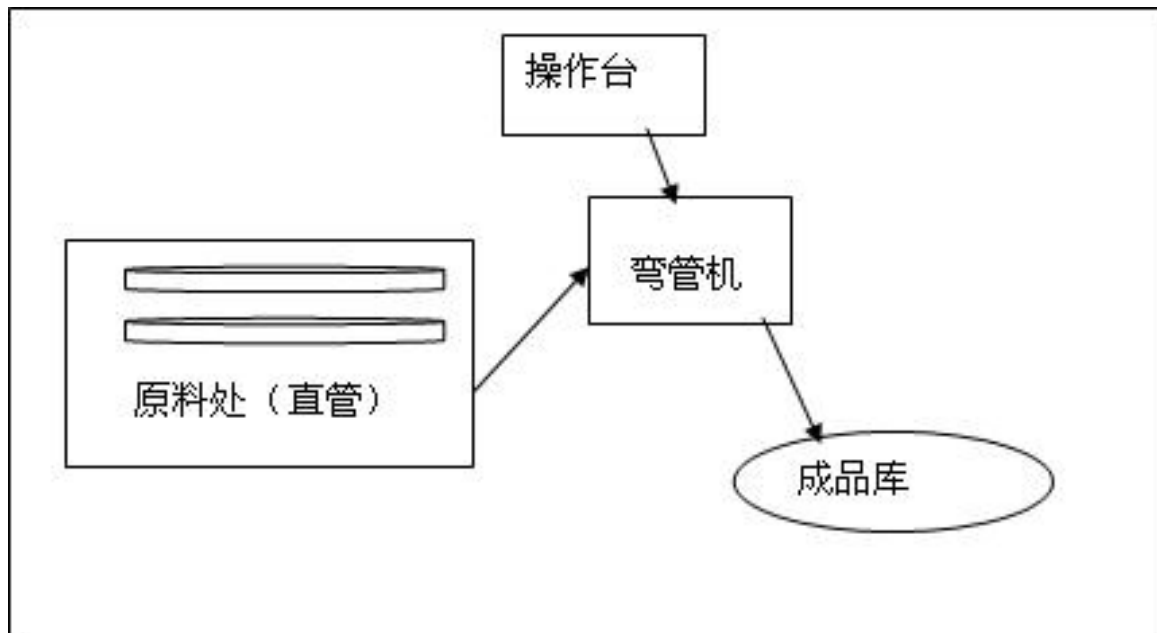
5.3 流程程序分析

2、流程程序图的构成

工作部门:		图号:		统 计 表																							
工作名称:		编号:		项别	现行方法	改良方法	节省																				
开始:				操作次数: ○																							
结束:				运送次数: ⇨																							
研究者: 年 月 日				检验次数: □																							
审阅者: 年 月 日				等待次数: D																							
				贮存次数: ▽																							
				运输距离: m																							
				共需时间: s																							
现行方法							改良方法																				
步骤	情 况					工作说明	距 离 m	需 时 S	改善要点				步骤	情 况					工作说明	距 离 m	需 时 S						
	操 作	运 送	检 验	等 待	贮 存				剔 除	合 并	排 列	简 化		操 作	运 送	检 验	等 待	贮 存									
	○	⇨	□	D	▽								○	⇨	□	D	▽										
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨	□	D	▽									
	○	⇨	□	D	▽									○	⇨												

5.3 流程程序分析

2、流程程序图的构成



弯管车间设施布置简图

5.3 流程程序分析

四、流程程序分析的步骤

- 1、现场调查；
- 2、绘制工序流程图；
- 3、测定并记录各工序中的必要工程；
- 4、整理分析结果；
- 5、制订改善方案；
- 6、改善方案的实施和评价；
- 7、使改善方案标准化

5.3 流程程序分析

五、流程程序分析的应用——物料型流程程序分析

例1、绘制老师拿起粉笔写字的物料型流程图。

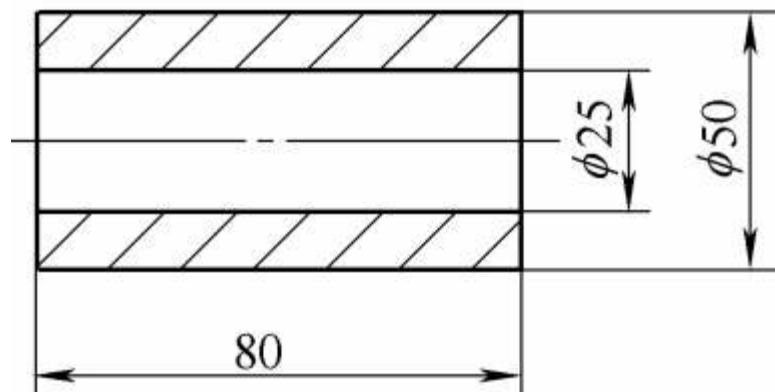
工作任务：拿起粉笔写字

开 始：粉笔位于粉笔盒内

结 束：用过的粉笔放在粉笔盒内

例2、根据给定的套筒加工工艺路线和结构简图，绘出用 $\phi 50\text{mm}$ 的棒料加工成套筒的流程程序图。

工序	工序内容
1	切断
2	运往下一道工序
3	等待
4	车两端面及外圆
5	运往下一工序
6	钻孔
7	运往下一工序
8	储存



5.3 流程程序分析

2、改善效果的评价

通过改善，取消了原来的等待工序，使生产周期从原来的2.28h减少为2.08h，缩短了0.2h。



例3：休斯直升飞机回转驱动机械的零件加工改善P76

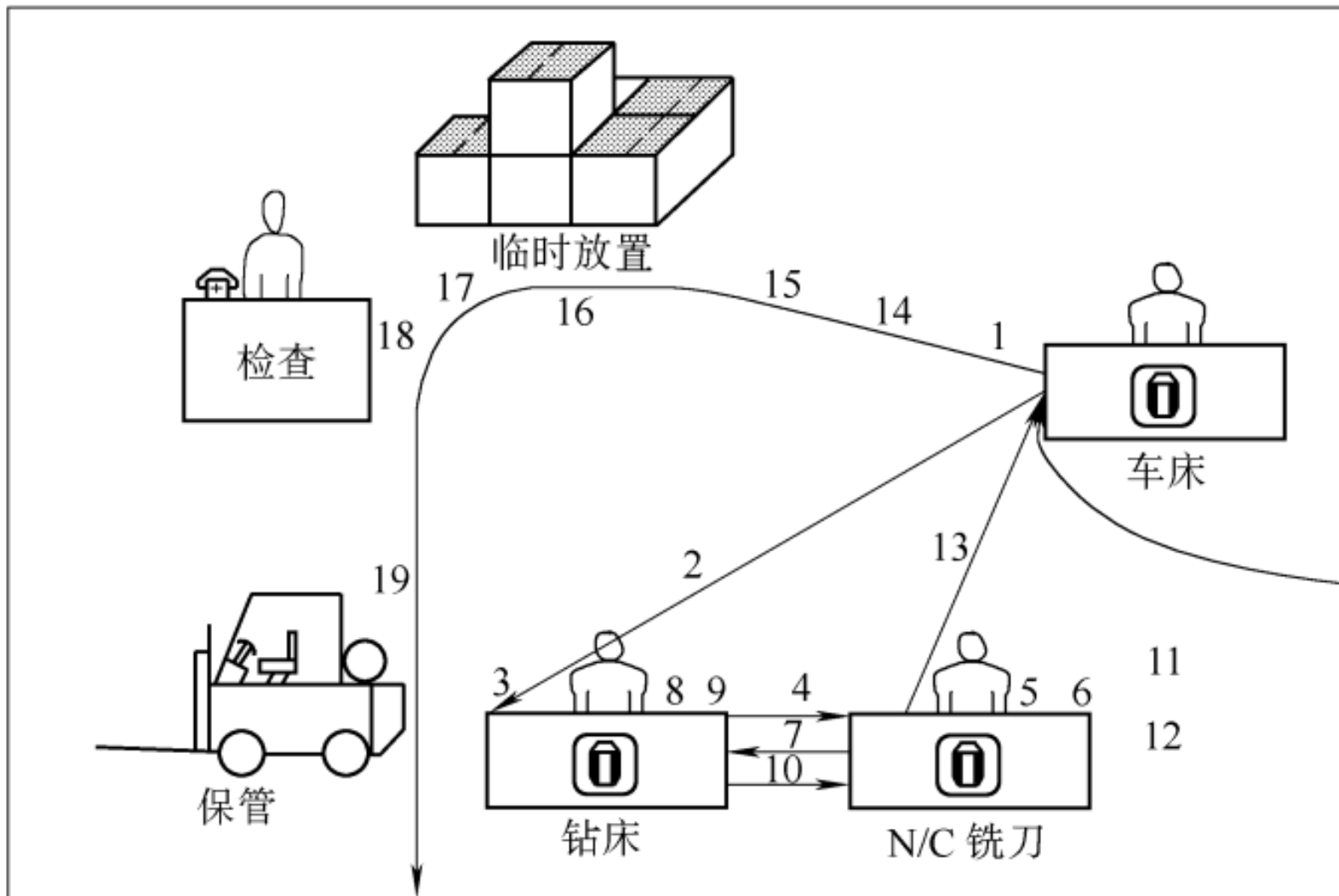
1. 选择研究对象，提出改善理由

✓ 该零件质量满足要求，交货期和本钱让用户不满意，给公司和用户之间的信赖关系带来了不利的影响。为了研究该零件加工中是否存在不经济、不合理的现象，进行了流程程序分析，并加以改善。

2. 现状调查

✓ 该零件毛坯为精密铸锻件，按批量生产方式进行作业，先用车床制作夹具的基准面，用钻床钻T/H基准孔，再用铣床削卡、铣口袋和加工外圆边，最后是成品保管。

✓该零件共有19道工序，其加工现场设施布置以及物流路线简图如以下图所示，图中的数字表示工序代号。现行流程程序图



- 1.车削底盘
- 2.搬往下一工序
- 3.钻TH基准孔
- 4.搬往下一工序
- 5.铣键槽和外圆边
- 6.测量(操作者)
- 7.搬到下一工序
- 8.修正TH基准孔
- 9.检查
- 10.搬到下一工序
- 11.加工外圆边
- 12.检查尺寸
- 13.搬到下一工序
- 14.加工底盘
- 15.搬到下一工序
- 16.暂时放置
- 17.搬到下一工序
- 18.检查尺寸
- 19.暂存

回转零件加工现场布置简图

工作名称: _____ 编号: _____ 开始: _____ 结束: _____ 方法: 现行方法 研究者: _____ 日期: ____年__月__日 审阅者: _____ 日期: ____年__月__日	统 计				
	项 别	次数	时间/min	距离/m	人数
	加工 ○	6	397		6
	检查 □	4	26		4
	搬运 →	7	13	100	8
	等待 D	0	0		0
	储存 ▽	2	70		

工作说明	距离/m	时间/min	人数	工序系列				
				加工	检查	搬运	等待	储存
1.车削底盘		2	1	●	□	→	D	▽
2.搬往下一工序	15	1	1	○	□	→	D	▽
3.钻TH基准孔		20	1	●	□	→	D	▽
4.搬往下一工序	10	1	1	○	□	→	D	▽
5.铣键槽和外圆边		180	1	●	□	→	D	▽
6.测量(操作者)		5	1	○	■	→	D	▽
7.搬到下一工序	10	1	1	○	□	→	D	▽
8.修正TH基准孔		15	1	●	□	→	D	▽
9.检查		1	1	○	■	→	D	▽
10.搬到下一工序	10	1	2	○	□	→	D	▽
11.加工外圆边		150	1	●	□	→	D	▽
12.检查尺寸		5	1	○	■	→	D	▽
13.搬到下一工序	5	4	1	○	□	→	D	▽
14.加工底盘		30	1	●	□	→	D	▽
15.搬到下一工序	30	3	1	○	□	→	D	▽
16.暂时放置		30		○	□	→	D	▽
17.搬到下一工序	20	2	1	○	□	→	D	▽
18.检查尺寸		15	1	○	■	→	D	▽
19.暂存		40		○	□	→	D	▽
				○	□	→	D	▽

提问分析表

问	答
钻床加工完毕之后，为何搬运到N/C铣床	是为了在N/C铣床上削口和铣外圆边、测量尺寸
在N/C铣床上加工完成后，为何还要回到钻床上进行加工	是为了修正标准孔
一定需要修正标准孔吗	为了保证加工精度，修正标准孔是必要的
挖标准孔和修正标准孔为何不一次完成	现成工艺是这样要求的
将挖标准孔和修正标准孔放在一道工序中完成，技术上可行吗	可行

3. 制定改善方案

- ✓ 从物流路线简图可知，钻床和N/C铣床之间往返作业较多，搬运人员多，共有8人。因此，改善重点应该放在这两道工序上。
- ✓ 通过提问分析，发现由于工艺安排不合理，从而造成了钻床和N/C铣床之间往返次数多。因此，需要对其进行改进，通过合并加工工序，到达减少搬运次数，缩短搬运距离的目的。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/018076001000007006>