



第 **1** 章

岗 位 职 责 确 定



全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

你可能准备跳槽或者求职, 却为缺少行业经验和专业证书而被用人单位百般挑惕!

你可能目前衣食无忧, 但随着年龄的增长和社会竞争压力的增大, 因为得不到专业的全新培训而失去竞争的机会和面临被淘汰的危机。

美华教育携手中国经济管理大学面向全国举办迷你 MBA 职业经理双证书班, 毕业颁发双证书。

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《医院管理》MBA 高等教育双证班	高级医院管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课（远程函授+教学电子光盘自修+网络学院持续视频学习）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》;
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》;



【证书说明】

1. 证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）;
2. 毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，证书是学员求职、提干、晋级的有效证明；。



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习（专家、顾问24小时接受在线咨询，第一时间回答学员的提问和咨询）



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【承办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育专家、教育协会常务理事徐传有教授担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】13684609885 0451--88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅

【学校网站】<http://www.mhjy.net>

【咨询邮箱】xchy007@163.com



【报名须知】

- 1、报名登记表格下载后详细填写并发送邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】可以选择以下任意一种方式缴纳学费

方式一	学校地址	邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室 邮政编码：150020 收件人：王海涛
方式二	学校帐号	学校帐号：184080723702015 账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校 开户银行：哈尔滨银行龙江支行 支付系统行号：313261018018
方式三	交通银行 (太平洋卡)	帐号：40551220360141505 户名：王海涛 开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心
方式四	邮政储蓄 (存折)	帐号：602610301201201234 户名：王海涛 开户行：哈尔滨道外储蓄中心
方式五	中国工商银行 (存折)	帐号：3500016701101298023 户名：王海涛 开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行
方式六	建设银行帐户 (存折)	中国人民建设银行帐户 (存折)： 1141449980130106399 用户名：王海涛
方式七	农业银行帐户 (卡号)	农业银行帐户 (卡号)： 6228480170232416918 用户名：王海涛 农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行

可以选择任意一种方式缴纳学费，建议使用第五种方式（中国工商银行，比较方便快捷）收到学费的当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材和考试问卷。

<http://www.mhgy.net>

第一节 生产管理人员岗位职责

明确各级生产管理人员的生产管理职责是加强生产作业管理的基础。各级生产管理人员在明确各自的职责范围的基础上，认真履行职责，才能使生产顺利开展。

一、生产副总岗位职责

1. 建立全公司的生产指挥系统

各有关生产部门应有相应的管理制度和责任制，实行生产上的集中指挥。

2. 组织有关部门编制生产准备计划和作业计划

生产准备计划和生产作业计划应以年、季、月为单位编制，并认真组织实施生产计划和作业计划。

3. 经常检查生产作业计划完成情况

定期主持召开公司生产调度会，检查生产进度、文明生

产、安全生产、运输、材料等情况，组织解决生产过程中发生的问题。

4. 搞好安全生产和文明生产，提高产品质量

以身作则，树立“质量第一”的思想，在检查生产任务是否完成时，着重检查产品质检情况；经常对各级管理人员和广大员工进行安全生产方面的教育，采取各种措施，消除各种隐患；定期或不定期地组织安全生产大检查，在检查和总结生产任务时，同时检查和总结安全生产情况；安全与生产发生矛盾时，坚决在搞好安全的前提下，完成生产任务。

5. 建立全公司的计量管理系统

建立三级计量管理网，健全计量管理制度和责任制，实行计量工作统一监督和管理。

组织有关部门编制计量工作规范与计划，经常检查实施完成情况，计量工作计划以年、季、月为单位编制，认真组织实施，通过生产调度会和召开专门会议解决计量工作中发生的问题。

6. 注意并加强经济核算工作，贯彻“生产与节约并重”的原则

充分利用生产能力，挖掘生产潜力，节约和合理使用各种能源；采取各种措施，不断降低各种材料、原料、燃料等的消耗，以不断地降低产品成本。

7. 下达生产指令，协调完成工作任务

为了保证完成生产作业计划，下达有关生产方面的指令，调整与支配各车间的一切生产能力。

有权完成各处室、车间以及各辅助部门，完成生产有关的工作任务。

8. 处理重大生产责任事故，对相关人事任免提出建议

对重大生产责任事故和人身事故，有权会同有关领导或有关部门，查清原因，追究责任，提出处理意见；对全公司生产及安全系统主管人员的任免、奖惩有建议权。

二、生产主管岗位职责

1. 为决策层制定公司总体规划提供保证

结合企业经营目标和生产实际，为决策层提供生产规划方面的信息、建议和方案；为实现企业的经营目标提供生产方面的保证；对企业的生产进行计划、组织、控制，并创造一个文明、安全、无污染的生产环境。

2. 贯彻实施上级下达的生产任务

准确无误地接受决策层的任务，接受其指导，执行具体的部门业务；将决策层的任务原原本本地传给下级，并详加说明，直到下级彻底理解为止；率领下级，团结一致，共同奋斗，完成决策层交给的各项工作任务。

3. 组织协调本部门日常工作

对本部门发生的问题超过自己权限的要及时上报决策层；主动自觉地处理好工作中出现的各种矛盾；负责对本部门下属人员的考核评价、教育指导和提升、转职申报；代表本部门处理好本部门与决策部门、本部门与其他部门之间的关系。

三、计划部经理岗位职责

1. 对公司中长期生产计划的管理

组织编制公司中长期发展规划和年度生产经营计划，对各项专业计划进行综合平衡；与企管部共同协商制定内部经济承包合同。

2. 对公司资金及各项经济指标及活动的审核

负责企业专用资金的总额管理和使用分配，以及各项专用资金之间的平衡；负责公司技术经济指标体系的设计和审查；负责全公司统计数据管理，进行统计报表审核；会同财务处定期开展经济活动分析。

3. 对本部门人员的管理协调工作

组织统计人员进行业务学习；考核本部门员工，进行业务指导工作；负责建立健全计划、统计管理制度与部门内业务工作制度；有权检查、指导统计人员工作情况；对公司方针目标有权提出修改意见；对统计人员有权提出使用、培养和晋升意见；有权平衡、协调生产经营有关事宜。

四、计划部经理助理岗位职责

组织编制技改、土建、大修计划；审批零购、设备更新项目；审核技改、土建项目的预算、决算、管理专项使用资金；协调与技改、土建有关的设计、施工事宜；组织参与技改项目的验收；有权协调实施计划过程中发生的事宜，提出修改意见；有权审核技改、土建项目的工程预算、决算；有权提出专项资金使用规定。

五、生产技术部经理岗位职责

1. 合理组织，全面完成各项生产任务

(1)组织、参加每天早上的调度会议

合理安排生产，制定完成各项生产任务的措施。

(2)参加每周一次的公司生产调度会议

要作好记录，领会精神，及时传达，组织实施。

(3)深入实际，调查研究，为一线生产做好服务工作

帮助解决生产中的问题；协调单位之间的关系；倾听员工反映的意见，改正工作中的缺点。

(4)及时处理生产事故，减少损失

在生产中发生事故后，要及时赶赴现场，尽快处理，以降低损失。做到生产必须安全，安全促进生产。

2. 主持本部门的日常工作

(1)每月召开一次部务会议

①总结上月工作。

②安排下月工作。

③表扬好人好事，批评违章违纪的人和事。

(2)完成临时性的工作任务

对于临时性下达的工作任务，要及时完成。

(3)采取多种方式，提高本部门员工的技术水平

①聘请技术人员讲课。

②举行技术业务专题讲座，组织技术业务交流。

③参加一些开、停车的操作培训。

④参加公司内举办的各种学习班。

3. 检查生产计划完成情况，掌握生产全局

(1) 熟悉公司主要生产工艺、设备、能力、原材料、动力消耗定额、产品销售等环节的现状和变化情况，掌握公司重大技措、安措、环措等项目的计划安排和主要内容，做到情况清楚，有资料可查。

- ① 加强学习。
- ② 及时反馈信息。
- ③ 保存好技术资料。

(2) 深入生产第一线，全面掌握生产情况，监督检查生产作业计划执行情况，针对生产中存在的问题，提出改进措施，并做好记录。

(3) 加强安全管理，组织对重大操作事故的调查、分析和处理，制定防范措施。

- ① 制定操作事故管理办法。
- ② 督促事故部门召开事故分析会，及时上交事故报告。

4. 严格考核，绩效挂钩

(1) 及时掌握本部门人员的情况，安排好部门人员的工作

- ① 严格考勤手续。
- ② 合理调配人员。

(2) 组织制定各种规章制度，完善考核办法

- ① 印刷制度下发各组。
- ② 考核公开，绩效挂钩。

5. 组织生产工作的各种检查

- (1) 参加节前的安全检查。
- (2) 工艺检查。

(3) 能源检查。

6. 组织新工艺的单体、联动试车工作

(1) 制定试车步骤。

(2) 作好试车记录。

(3) 组织写出试车总结。

7. 参加公司的经济活动分析

(1) 提供生产活动的准确统计资料。

(2) 对消耗定额作出合理科学分析，并提出改进意见。

8. 认真搞好生产技术资料归档工作

对处理完毕的档案资料收集、整理、立卷、归档。归档后的案卷，按规定时间向档案处移交。

9. 检查计划和指标的完成情况

有权检查、督促公司下属各部门的生产计划及主要经济指标完成情况、设备维护、保养、大修、原材料供应等情况。

10. 协调生产中不同部门之间的争议

在生产中有两个或两个以上部门发生争议，为了不耽误生产，有权统一意见以衔接各生产环节，保证生产任务的顺利完成。

有权检查各车间的规章制度执行情况，有权制止违章作业，发现不安全因素时，有权指定整改日期。

11. 对员工的考核和管理

对违法乱纪不遵守制度的员工，有权批评教育，并提出处分意见。

对所属员工的调动、提职、晋级、离职进修、奖惩事项有建议权，对出差、借款事项有审查权。

12. 对生产计划实施全面管理

(1) 有权参加计划部门召集的公司生产计划平衡会议，并提出建议。

(2) 有权组织有关人员对公司合理化建议及小改小革项目进行审核。

(3) 有权组织召开生产调度会议，并布置生产检修任务。

(4) 有权组织有关部门对生产操作事故进行调查，提出处理意见。

(5) 在紧急情况下，有权越过厂调度室直接处理作业计划内的问题，但事后必须及时通知调度室。

(6) 当发现生产与计划矛盾时，有权同有关部门协商，提出修订计划的报告。

(7) 有权组织公司各部门进行原始记录展览评比。

(8) 有权合理使用、调配、安排本部门人员的工作。

六、生产技术部经理助理岗位职责

1. 全面完成各项生产任务

(1) 参加每天早上的调度会议

① 执行调度会议精神。

② 负责检查各部门调度会议执行情况。

(2) 指挥生产调度工作

认真贯彻执行上级有关规定，按照生产作业计划，组织公司生产，指挥生产调度工作。

①经常查看生产调度记录，了解生产情况。

②合理调整产、供、销工作。

(3)及时掌握生产进行情况

按照生产作业计划组织公司均衡生产，检查生产、检修、安全、供销情况，检查工艺文件执行情况。对生产中存在的问题，及时控制和调整，保证作业计划的完成。

①深入现场，掌握第一手材料。

②对问题处理及时、恰当。

③能及时协调关系，保证生产环节畅通。

2. 协助经理做好部内的日常工作

(1)召开每月一次的总结会议

①总结上月工作。

②安排下月工作。

(2)合理安排好本部门人员的工作

合理安排人员的工作，做到人员不闲置，工作有秩序；完成临时性的工作任务。

3. 对生产工艺和能源使用情况的检查

(1)组织生产工艺的检查，及时发出通报

①检查工艺中存在的问题。

②对违反规定的提出批评，限期改正。

③及时发放通报。

(2)组织并参加对公司能源使用情况的检查

对浪费能源的现象要给予通报批评，必要时予以经济处罚。

4. 组织领导年度大检修

参与年度停车大检修的组织领导工作，审定停车方案，组织

指挥年度大修的开、停车工作。

- (1) 督促各部门的检修进度。
- (2) 检查检修质量。
- (3) 指挥检修后的开车工作。

5. 组织编写岗位操作规程

工艺流程复杂，对生产影响较大时，要重新组织编写。

6. 组织核定工艺指标

- (1) 核定需长期达到的指标。
- (2) 核定新开车的工艺指标。

7. 及时处理生产事故，减小损失

当生产中发生事故时，要立即赶赴现场，组织处理，降低损失，尽快恢复生产。做到生产必须安全，安全促进生产。

8. 组织工艺员对生产中的问题进行攻关

- (1) 做到选准题目、明确方向。
- (2) 各方紧密配合，认真研究。
- (3) 积极推行整改措施，严格检查整改效果。

9. 做好调度工作

- (1) 组织开好班前、班后的调度会。
- (2) 严格汇报内容。
- (3) 汇报力求简练、准确。

10. 其他相关职责

- (1) 对违犯法律、法令和公司标准的一切指令，有权拒绝。
- (2) 有权在生产作业计划内调整各生产车间的负荷，调整产、

供、运、销的平衡。

(3) 有权查询各生产车间及有关部门各项经济技术指标的完成情况，有权检查设备、机械动力的检修进度及生产车间的生产准备情况。

(4) 有权在事故情况下调动公司各车间、部门的人力、物力、运输工具等进行事故抢修，使之尽快恢复生产。

(5) 有权检查各车间规章制度和操作规程的执行情况，有权批评纠正和制止违章作业的行为。

(6) 在两个以上部门发生矛盾时，有权协调他们之间的工作关系，对分工不清的问题，有权指定某一部门暂时负责处理，并向有关领导报告，以衔接各生产环节，以求达到顺利完成生产任务的目的。

(7) 有权检查各部门工艺指标的执行情况，对违章操作者有权批评并令其改正，确保生产连续、稳定。

(8) 对违法乱纪不遵守制度的员工，有权对其进行批评教育，并提出处分意见。

(9) 对所属员工的调动、提职、晋级、离职进修、奖惩事项有建议权，对出差、借款事项有审查权。

(10) 有权组织召开生产调度会议，并布置生产检修任务。

(11) 在紧急情况下，有权越过厂调度室直接处理作业计划内的问题，但事后必须及时通知调度室。

(12) 有权组织公司各部门进行原始记录展览评比。

(13) 有权批准所属员工的假期。

(14) 有权合理使用、调配、安排本部门人员的工作。

(15) 有权组织制订大检修的开、停车方案，并监督执行。

七、总调度长岗位职责

1. 贯彻执行公司生产计划及相关指示

(1) 领导调度室人员全面完成业务范围内的各项工作。做到有计划、有检查、有总结。

(2) 按照生产综合作业计划，周密组织公司生产。安全、均衡、全面地完成作业计划。

(3) 贯彻执行生产调度会议决定和领导指示。做到有布置、有检查、有汇报。

2. 掌握设备及原料的运转状况

(1) 掌握生产进度及设备检修情况，组织解决生产中的各种问题，协调生产薄弱环节，保证生产顺利进行。

(2) 掌握大宗原料的到货、使用、库存以及产品的贮量、设备的运转、公用工程的供求等情况，组织好产、供、销、运平衡。做到调度准确，平衡及时，保证生产经营工作正常运转。

3. 组织设备大检修

参与设备大检修计划的制定，负责组织公司系统开、停车及准备工作。做到组织严密，准备充分，实现安全生产，准时开、停车。

4. 对生产事故及异常情况的处理

(1) 负责组织生产事故的抢救、调查和处理工作，组织尽快恢复生产。

(2) 组织搞好公司生产情况综合分析，向生产副总报告生产完成情况及存在的问题，提出解决措施，做到分析汇报准确及时，解决问题措施可行。

5. 组织编制生产计划及相关标准

(1) 组织编制调度室长远规划、年度工作计划和年度工作总结，做到计划切合实际，总结认真全面。

(2) 组织编制和修改生产调度管理规定及其他标准、文件等，经批准后组织实施，做到编制修改及时，组织实施认真。

(3) 组织编制各种调度报表，按时向上级部门和厂领导报送，做到数据准确，报表及时。

6. 调度室的日常管理

(1) 组织调度室人员加强技术、业务学习，不断提高业务和技术素质；组织学习，要做到有计划，学习认真，效果明显。

(2) 协助部门组织开好生产调度会，向大会汇报生产情况、存在的问题以及生产安排事项，并负责做好会议记录，组织调度人员贯彻实施；做到情况汇报准确全面，决策快，贯彻得力，有检查有落实，会议效率高。

(3) 组织搞好调度室的发展建设，不断采用新技术、新设备、新方法，更好地指挥生产，逐步实现调度管理现代化。

(4) 主持召开调度工作会议，布置当前重点工作及有关要求，解决调度工作中存在的各类问题；做到会议定期召开，解决实际问题。

① 在特殊情况下，有权调度公司人力、物力、车辆等。

② 在紧急情况下，有权决定公司生产装置系统开、停车。

③ 对调度人员的配置、使用、培养、奖惩事项有建议权。

④ 在原料供应困难、产品堵库等影响生产进度时，有权在工艺允许范围内，临时改变原料配比，调整生产负荷，通知有关部门执行，并向生产副总或生产部负责人汇报情况。

⑤对不执行调度会议决定及生产作业计划的部门，有权对其进行批评，并按有关规定作出处理。

八、值班调度长岗位职责

1. 全面完成当班生产任务

组织领导本班调度员，指挥当班生产调度工作，全面完成当班生产任务。做到组织严密，指挥准确，保证安全、均衡完成作业计划。

2. 贯彻执行生产调度会议决议及领导指示

及时贯彻决议及指示，随时检查落实情况，做到有记录，有汇报。

3. 衔接上下班的生产

负责掌握情况，搞好本班生产，并衔接好上下班的生产。掌握情况准确，并做好有关记录，生产衔接合理。

4. 搞好生产综合平衡

经常深入生产现场，了解生产情况，检查工艺指标及操作制度等执行情况，及时协调平衡生产薄弱环节，处理生产中的各种问题。每班最少下现场检查一次，搞好生产综合平衡。

5. 及时处理生产事故，防止损失扩大

负责组织当班事故抢救工作，防止事故扩大，妥善处理现场，尽快恢复生产，同时向领导和有关部门汇报，并协同有关部门进行事故的调查和分析。事故抢救及时，措施得力，恢复生产快。

6. 组织召开班前调度会

组织召开班前调度会，认真安排当班作业计划，并负责监督执行。班前调度会规定在接班后半小时进行，由车间值班长、分厂调度及各专业调度参加，向总调度长汇报生产情况，接受当班作业任务。要按时、按要求组织，做到有计划、有布置、有落实、有检查。

7. 填写调度记录和编制生产日报

(1) 交班前半小时内听取车间值班长、分厂调度及专业调度工作汇报，并填写好各项调度记录。做到认真听取，记录准确，字迹工整，要求一律用仿宋体书写。

(2) 上夜班时负责组织编制生产日报，汇总前一天的生产、运输、检修及产量完成情况等，并将生产日报送交打印后报送厂领导。编写生产日报，要求数据准确，条理清楚，按时报送，报送时间规定在每日19：30。

8. 其他相关职责

(1) 协调有关部门，搞好当班设备检修工作，保证正常生产。做到协调及时，现场组织有序。

(2) 组织搞好当班岗位交接班、劳动纪律、室内环境卫生等工作。按公司有关规定认真执行，严格要求。

(3) 在特殊情况下，有权调度公司人力、物力、车辆等。

(4) 在紧急情况下，有权决定有关生产装置的开、停车。

(5) 随时询问有关部门的产品库存、原材料贮存、运输情况及与生产有关的各种情况，各部门必须如实汇报。

(6) 听取值班长及各专业调度的工作汇报，并对其下达调度命令。

(7) 当车间的质量分析与生产过程不相吻合或有困难时, 有权调度质检人员协助工作。

(8) 有权监督检查有关部门的各项经济技术指标完成和设备大修等情况, 有关部门要及时提供情况和资料。

(9) 有权组织本班有关人员召开劳动竞赛工作会议, 总结竞赛工作情况。

(10) 在生产作业范围内, 有权指挥车间主任或值班长等的工作。

(11) 对不执行调度会议决议和作业计划的部门, 有权进行批评, 并按有关规定作出处理。

九、生产车间班长岗位职责

1. 认真搞好交接班

(1) 严格执行《岗位交接班管理标准》。

(2) 提前20分钟到岗位进行检查, 了解上班生产情况。

(3) 认真进行交接班, 重要问题要现场交待清楚, 当班问题未处理清不能下班。

(4) 交班内容:

① 当班产量、质量完成情况。

② 原材料使用和库存情况。

③ 产品缴库和存量情况。

④ 工艺条件执行情况。

⑤ 上、下工序与外车间的互相影响。

⑥ 生产上不正常现象的处理。

⑦ 安全及设备问题。

2. 交班前的工作

(1) 到各岗位进行巡回检查一次

- ① 了解生产、设备、岗位卫生、劳动纪律等情况。
- ② 了解公用工程情况。
- ③ 了解安全生产情况。

(2) 听取各班长的汇报，并认真做好记录

- ① 下班前30分钟各班长汇报当班生产情况。
- ② 按要求做好记录，并做到字迹工整、问题交待清楚。

(3) 向公司生产调度汇报

- ① 下班前20分钟向公司生产调度汇报。
- ② 汇报前做好准备，语言简练明确，交待清楚。

③ 汇报内容：当班生产情况；产量、质量完成情况；工艺条件执行情况；设备运行情况；原材料使用及库存情况；安全生产情况；生产过程中出现问题的处理；未完成的任务的原因；上下工序、车间的影响。

(4) 搞好岗位卫生

做到彻底打扫，不留死角。

3. 接班后的工作

(1) 到各岗位巡回检查一次

协调检查内容如下：

- ① 布置工作，协调关系。
- ② 工艺条件执行情况。
- ③ 各控制点的质量情况。
- ④ 各岗位记录是否按时，真实记录是否整洁。字体是否仿宋化，巡回检查是否进行。

- ⑤ 设备润滑、卫生情况。
- ⑥ 是否有违反劳动纪律现象，对违纪者要进行批评教育。
- ⑦ 水、电、汽、煤气供应情况。
- ⑧ 安全生产及不安全因素整改情况。

(2) 接班后半小时向总调度汇报，并接受调度的询问

- ① 汇报生产情况，反映生产中存在的问题。
- ② 解答调度提出的疑问。
- ③ 听从调度所下的指令。

(3) 对查出的问题要及时处理

每班要做到各生产岗位巡回检查两次，对查出的问题要及时处理，对解决不了的重大问题，要及时向有关领导汇报，并采取有效措施，防止事态扩大。

4. 做好当班工作

(1) 组织好本班人员的各项活动。

- ① 组织本班人员参加技术学习。
- ② 定期召开本班人员会议。
- ③ 组织本班人员完成各项临时任务。

(2) 做好生产平衡，完成当班任务

- ① 完成产量、质量任务。
- ② 搞好上、下工序的生产平衡。
- ③ 服从调度的指挥，听从调度的命令，完成调度下达的任务。

(3) 协助解决生产问题和进行设备的检修验收

协助拉长、工段长解决生产问题，并负责设备检修的交工和试车验收。要切实负责，认真做好记录。

(4)做好安全工作，搞好事故管理

①认真执行各项制度，对违反工艺操作规程及安全生产规程的行为加以制止，直至停止其工作。

②做好本班的安全管理工作，杜绝重大人身、设备、火灾、爆炸事故，减少一般事故。

③一旦发生事故立即组织抢救，采取果断措施，防止事故扩大，并向有关部门报告。

④进行事故调查，召开事故分析，吸取教训。

5.加强自身建设，提高技术、业务水平

(1)掌握本车间的生产工艺，精通操作，熟悉管理，能处理生产中的问题。

(2)了解设备的一般结构、原理，能处理小的故障。

(3)搞好生产之间的衔接，平衡好上、下工序的生产，加强与调度的联系，搞好生产平衡。

6.特殊情况下可调配操作人员

遇有缺岗情况严重影响生产正常进行时，可根据生产需要调配岗位操作人员。做到周密、细致、维持正常生产运行。

7.完成上级交办的任务，并定期汇报

(1)完成上级交办的任务，认真组织完成。

(2)定期向生产负责人汇报工作，重要问题要及时请示有关领导。

8.参加车间调度会

(1)汇报生产情况。

(2)接受车间布置的任务。

9. 做好日常管理工作

- (1) 做好考勤箱的管理。
- (2) 严格进行考勤，不徇私情。
- (3) 严格请、销假手续，确保生产岗位人员的数量。

10. 其他相关的岗位职责

- (1) 有权代表车间与公司有关部门联系生产工作。
- (2) 有权拒绝使用不合格的原料、材料，但经总工程师批示后，应按批示执行。
- (3) 在用设备发生故障时，有权决定换用备用设备。
- (4) 在岗位操作法允许的范围内，征得调度同意后，有权决定系统负荷的升降。
- (5) 有权拒绝抽调在班人员从事其他活动。
- (6) 生产中出现异常现象，有权建议停车处理，经车间领导或调度同意后，按上级意见执行。
- (7) 有权临时调动本轮班的操作人员。
- (8) 有权检查、督促各岗位工作，有权制止违章作业。
- (9) 对本班人员，有权按规定批准假期。
- (10) 对操作人员具有下列情况之一者，有权提出处理意见，并报告领导处理。
 - ① 违章作业不听劝阻者。
 - ② 不服从调动者。
 - ③ 班前喝酒者。
 - ④ 因病可能发生事故者。
- (11) 有权召集本班人员开会或组织活动。
- (12) 有权向车间提出奖惩本班人员的建议。

- (13) 有权制止无正当手续的人员进入车间。
- (14) 在车间范围内，有权制止乱动设备的行为。
- (15) 有权拒绝各种违反规定的要求和指令。

第二节 普通生产人员岗位职责

普通生产人员是生产作业的具体执行者，生产作业要顺利开展，就必须让普通生产人员明确并履行具体的工作岗位职责。

一、综合计划员岗位职责

1. 编制和分析相关生产计划

- (1) 编制年度生产经营综合计划。
- (2) 编制月度生产经营计划。
- (3) 调整生产经营计划。
- (4) 总结分析生产经营计划执行情况。
- (5) 建立完善全面计划管理基础工作。

2. 协调和监督生产计划的执行

- (1) 有权协调平衡生产经营活动。
- (2) 有权调整生产经营计划。

- (3) 有权检查、监督、考核计划执行情况。
- (4) 有权向上级反映生产经营平衡及计划执行情况。

二、技改计划员岗位职责

1. 编制技改工程计划

- (1) 编制年度技改、土建、大修工程计划。保证技改规模，不突破投资控制上限。
- (2) 编制月度技改、土建、大修工程计划。资金落实，安排合理，确保年度计划顺利实施。
- (3) 调整年度技改计划。切合实际，投资少，见效快。

2. 对技改计划的审核验收工作

- (1) 按时上报技术改造年、季、月报表，上报技改项目实施情况，按实际完成进度准确及时地统计、检查计划进度。
- (2) 协助主管审核技改、土建、大修工程项目的预结算，做到准确无误，不违反有关政策条例。
- (3) 组织和参与技改项目验收，深入现场，掌握计划实施情况，确保按质、按量完成年度计划进度。
- (4) 有权审核专项资金使用计划。
- (5) 有权修改、检查计划实施进度。
- (6) 对违反资金使用规定的，有权制止并上报领导。

三、综合统计员岗位职责

1. 统计报表及统计报告的制作应符合要求

(1) 全面完成规定的统计报表任务。做到及时、准确、全面，数据真实可靠，符合“统计法”及有关规定。

(2) 对各项经济指标完成情况写出统计分析报告，做到分析准确，实事求是，重点突出。

2. 对技术经济指标的汇总和检查

(1) 汇总年、季、月技术经济指标，收集整理统计历史资料，填写统计手册及报表。做到数据清晰，历史资料系统、完整、档案化。

(2) 检查各部门统计数据和原始记录的真实性，有检查记录和处理意见。

3. 其他相关岗位职责

(1) 组织全厂统计人员进行业务学习，每年举行一期统计人员学习班，提高其业务素质。

(2) 完成一次性社会调查，做到资料衔接正确，报表齐全，数据真实，按时完成填报任务。

(3) 承办其他统计业务工作，完成领导交给的临时性任务，做到及时、准确、认真负责。

(4) 有权检查指导各部门统计员工作。

(5) 对违反统计法的行为有权批评制止。

(6) 协助领导做好统计人员的考核、晋升、使用管理工作。

四、统计员岗位职责

1. 建立健全统计台账，填报统计报表

(1) 填写日常生产经营统计台账，建立健全统计台账。做到数字清晰、整洁、真实，台账系统、规范、反映生产情况真实。

(2) 填报年、季、月、旬、日统计报表。做到按上级规定时间填报，准确完整，对外数据统一。

2. 核对账目，进行年终库存盘点

参加产成品、半成品月末年终库存盘点，配合有关业务处室人员参加盘查产成品、半成品库存情况，核对账目，发现问题及时上报。

3. 其他相关岗位职责

(1) 填报经济责任制考核指标，做到按规定时间上报。

(2) 兼办本部门行政事务，迅速、及时完成领导交给的临时性任务。

(3) 有权检查监督各岗位原始记录报表工作。

(4) 对违反统计法的行为有权批评制止。

五、生产技术员岗位职责

1. 积极完成公司下达的生产计划任务

(1) 经常深入基层，调查研究，及时掌握计划完成情况，调整薄弱环节，做到情况掌握准，调整及时，确保任务完成。

(2) 掌握设备的开、停车、运转及备用情况，准确地指挥生产，并进行必要的记录，做到心中有数。

(3) 深入了解生产情况, 帮助解决生产中发生的问题, 使生产稳定、长周期运行。

(4) 协助处理生产中的问题, 协调各部门之间的关系。

(5) 掌握产、供、运情况, 认真、安全地进行调度指挥。

2. 严格工艺管理、技术管理, 确保工艺指标的执行操作规程

(1) 编制岗位操作规程并严格执行操作规程

① 及时修订并印刷操作规程下发到各部门。

② 检查、督促各部门严格执行操作规程。

(2) 根据实际情况修订产品工艺指标

① 按时收集各车间工艺指标执行的旬报、月报。

② 每周一上午进行工艺大检查。

③ 每月8号以前下发公司工艺通报。

(3) 组织生产中疑难问题的攻关项目工作

① 深入生产一线, 收集疑难问题。

② 在条件许可的情况下, 成立专项攻关小组。

③ 重大或投资50000元以上的攻关项目报经总工程师批准后, 协助车间实施, 一般攻关项目组织有关部门协助车间实施。

④ 参加10项基础工作检查, 按规定进行考核。

⑤ 保管好技术资料, 建立技术档案, 并按时间、类别装订保存。

3. 严格要求, 提高执行规章制度的自觉性

(1) 认真执行公司颁布的各种标准、规定, 组织员工学习。

(2) 制定必要的规章制度, 建立考核台账。

(3) 建立违章违纪登记本, 同奖金挂钩。

(4) 每月召开一次部务会议。

①讲评上月情况。

②批评违章人员。

③安排下月工作。

4. 加强调度网络，强化指挥系统

(1)做好日常调度工作

①开好班前、班后会。

②严格交接班制度。

③填写生产调度日报及技术交流报表。

④准确地记录并填写调度日记。

⑤认真执行调度会决定，安排好当班各项工作。

⑥严格执行工作餐审批制度，不循私情。

⑦生产现场发生事故时，立即赶赴现场组织人员进行抢救，使损失降到最低。

⑧当动力系统发生不平衡时应立即联系有关部门采取措施，进行调整。

(2)强化调度指挥，及时协调各部门之间的关系

①生产过程中，部门之间发生争议，要果断指挥，使生产衔接顺畅。

②对不服从调度指挥的部门或个人，要及时反馈，酌情予以处理。

(3)编制生产旬报、月报

编制生产旬报、月报，按规定时间送打印室。

(4)组织并参加生产设备的试车及验收工作

①组织并参加生产工艺过程的试车工作，严格按照程序进行试车。

②参加一些主体设备的试车验收工作，并做好记录。

(5)组织好公司停车检修和开车工作

①做好停车前的置换、插盲板。

②做好检修的协调工作。

③做好开车前的吹扫、准备工作。

④开车严格按步骤进行。

5. 搞好统计管理，当好领导参谋

(1)统计各种产品产量、质量、消耗数量

①按时收集各种报表。

②认真填写，字体要仿宋化。

(2)搞好原始记录纸与台账夹的管理工作

收支均要记录，做到账物相符。

(3)做好归口系统的经济责任制考核工作

按公司规定时间上报有关部门。

(4)按时进行技术交流与信息反馈工作

①填写技术交流月报，按时发放。

②收集反馈信息，记入台账。

(5)搞好每月产、存、销工作

①参加月末的盘存。

②月初进行产、存、销结算。

(6)保存好各种原始资料和报表

将各种原始资料和报表妥善保存，分类装订，以便存查。

6. 加强能源管理，降低能源消耗

(1)建立健全能源管理网络，加强能源监督检查

①建立三级节能网。

② 每月召开一次二级节能网会议，评先表优，推动节能工作的发展。

③ 建立能源考核细则，按时发放节能通报。

④ 定时不定时地进行水、电、汽的检查。

(2) 按时填写各种台账，发放各种报表

① 台账填写认真，字体仿宋化。

② 按规定向外填报各种能源报表。

(3) 编制节能计划

制定节能管理条例，编制节能计划，印制成文，发至各节能网。

(4) 对节能项目的评审

收集节能合理化建议，进行节能项目的评审工作。

按合理化建议审定程序进行评审。

(5) 对节能项目实施过程的管理

检查节能项目的落实，督促节能项目的实施，参加节能项目的试车、验收工作。

① 制定节能项目实施的时间和考核办法。

② 做好试车记录。

(6) 搞好节能升级验收工作

① 拟定节能升级考核办法，发至各部门。

② 组织学习，进行宣传，提高全厂员工节能意识。

③ 采取自检、互检、专检的办法进行考核。

7. 其他相关的岗位职责

(1) 认真总结经验，肯定成绩，找出差距，明确方向，落实整改措施，不断提高各项工作水平。

(2) 认真搞好生产技术档案资料的收集、整理、存档及移交工作。

对处理完毕的档案资料收集、整理、立卷、归档，将归档后的案卷，按规定时间向档案处移交。

(3) 对违犯法律、法令和公司规章的一切指令，有权拒绝。

(4) 有权检查、督促全厂各部门的生产计划和主要经济指标完成情况以及设备维修、保养、大修，原材料供应等情况。

(5) 在事故状况下，有权统一调配全厂人员、物资、机具、车辆等进行事故抢修。

(6) 生产异常状况时，有权通知车间值班长或工长减负荷或停车，紧急情况下有权直接处理重大生产问题，下达调度命令。

(7) 在生产中有两个或两个以上部门发生争议时，为了不耽误生产，有权统一意见，以衔接各生产环节，保证生产任务的顺利完成。

(8) 对发生操作事故的责任者，调度有权提出处理建议、意见。

(9) 有权检查各车间的规章制度执行情况，有权制止违章作业，发现不安全因素时，有权指定整改日期。

(10) 有权组织开展以优质、低耗、安全、稳产、高产为内容的劳动竞赛，定期进行总结评比，交流经验，提高管理水平。

(11) 在紧急情况下，生产技术部经理越过调度室直接处理作业计划内的问题或作出有关决定时，应及时通知调度室。

(12) 对违法乱纪、不遵守制度的员工，有权批评教育并按公司规章提出处分意见。

(13) 对所属员工的调动、提职、晋级、离职进修、奖惩事项有建议权，对出差、借款事项有审查权。

(14) 对各部门的工艺指标执行情况有检查权。

(15) 有权参加计划处召集的全厂生产平衡会议，并且提出建议。

(16) 有权对全厂各车间的生产抢修所报的加班费手续进行审批。

(17) 有权发放工艺通报、节能通报。

(18) 有权收集、汇总全厂合理化建议及小改小革项目，并组织有关人员审核。

六、生产调度员岗位职责

1. 按作业计划组织公司当班生产

做到指挥准确，组织严密，均衡完成计划。

2. 贯彻执行调度会议各项决定及领导指示

贯彻要及时，并随时检查执行情况。

3. 了解生产及运行情况，搞好综合平衡

(1) 了解生产情况，掌握公司生产动态，协调供、产、销、运，搞好综合平衡；及时了解和掌握各车间生产情况、原料供应、产品库存等情况，发现不平衡现象要及时协调，及时联系解决。

(2) 掌握公司水、电、汽等公用工程的运行和供应情况，保证公司生产工艺稳定。保证水、电、汽、煤气、压缩空气等工艺要求，及时调节，平衡分配。

(3) 掌握公司主要工艺指标执行情况，主要设备开、停车情况，保证安全，稳定生产。做到准确、详细地了解情况，合理指

挥和控制生产。

(4) 经常深入现场进行生产调查和检查,对薄弱环节进行现场调度,组织处理当班生产中出现的各种问题。做到掌握情况准确,处理问题及时,保证正常生产。

4. 做好当班设备检修及事故处理工作

(1) 协调有关部门,搞好当班设备检修工作;做到协调、联系及时,尽快完成检修任务。

(2) 负责组织当班事故抢救工作,防止事故扩大,妥善处理现场,尽快恢复生产。同时向领导和上级部门汇报,并及时通知安全部门、公安部门等有关部门。做到组织处理果断、及时、准确,生产恢复快。

5. 协助组织召开班前调度会

(1) 协助值班调度长组织开好班前调度会,认真安排当班各项调度工作任务,并监督执行。班前调度会规定在接班后半小时进行,由各车间值班长、分厂调度员及各专业调度员参加,听取生产情况汇报,并布置当班调度工作任务。要按时、按要求组织开好班前调度会,并随时检查执行情况。

(2) 交班前提前30分钟听取各值班长和专业调度的汇报,并填写各项调度记录;做到认真听取、记录准确,字迹工整,要求一律用仿宋体填写。

(3) 负责当班生产情况的综合分析,总结前一天的生产,运输、检修以及产量完成情况等,编写调度日报表并及时报送有关部门。做到总结清楚,数据准确,编报及时,按时报送。

6. 其他相关的岗位职责

(1) 认真、准时交接班；严格按公司规定执行，交接清楚，重点突出。

(2) 在特殊情况下，有权调度公司人力、物力、车辆等。

(3) 在紧急情况下，有权决定有关装置的开、停车。

(4) 有权随时询问有关部门的产品库存、原材料贮存、运输情况及与生产有关的各种情况，各部门必须如实汇报。

(5) 有权听取值班长及各专业调度的工作汇报，并对其下达调度命令。

(6) 发生重大事故时，有权调度一切有关人员立即赶赴现场处理。

(7) 当车间的质量分析与生产过程不相吻合或有困难时，有权调度质量检查人员协助工作。

(8) 监督检查有关部门的各项经济技术指标完成和设备大修等情况，有关部门要及时提供情况和资料。

(9) 对违反调度命令的部门和个人提出批评，并按有关规定作出处理。

七、工艺技术员岗位职责

1. 登记分管生产车间的工艺台账

做到内容全面准确、字体仿宋化。

2. 填写工作日志，收集汇总各类报表

每月11日、21日、月初1日(遇星期天顺延一日)收集并汇总分管车间执行公司工艺指标的旬报、月报，填写报表要做到及时、

准确。

3. 配合处理生产中的问题

- (1) 参加每周组织的工艺大检查。
- (2) 参加生产操作事故的分析调查，提出处理意见。
- (3) 参加生产技术经济活动分析，做好记录。
- (4) 接受调度所下的任务通知单，配合调度处理生产中的问题。

4. 深入车间调查研究，修订相关操作规程

- (1) 每日上午深入车间调查研究，加强工艺管理，确保生产任务的完成。
- (2) 掌握生产中存在的问题，及时向有关部门及领导汇报，并提出改进措施。
- (3) 按照领导指示，修订分管车间的工艺、操作规程。
- (4) 对公司工艺指标执行情况上墙公布，公布内容做到准确、无误。
- (5) 完成领导安排的临时工作项目，并进行口头或书面汇报。

5. 保管好技术资料，建立技术档案

记录分管车间的工艺、设备技术改造情况，工艺指标的修订和岗位操作法的修改，生产能力、消耗定额的测定，积累技术资料。

6. 其他相关岗位职责

- (1) 建立操作事故登记台账，认真登记操作事故。
- (2) 搞好技术交流和技术资料工作。协调好各部门之间的关系；及时收集技术资料，并进行技术交流。

(3) 按时参加工艺学习, 研究、解决工艺问题, 布置临时工作。

(4) 对分管车间的工艺执行情况有查询权。

(5) 对不严格执行公司工艺指标的部门有建议处罚权。

(6) 有权参加分管范围内生产操作事故的调查, 并提出处理意见和预防措施。

(7) 对生产中的一些反常数据, 有权提出质疑, 并责成有关部门进行复查。

(8) 对车间的工艺技术员, 在业务上有指导权。

八、节能员岗位职责

1. 按月统计各类能源的耗用情况

(1) 按月统计公司产品产值耗能情况, 并在每月6日前填表上报。

(2) 填写各项耗能台账, 做到内容完整, 字体仿宋化。

(3) 每日上午检查公司能源使用情况, 对常明灯、常流水、常漏汽提出处理意见。

2. 检查节能情况, 收集和审查节能建议

(1) 每月初写出节能通报, 认真考核、按时发放。

(2) 经常深入车间检查节能情况, 分析耗能大的设备情况及耗能多的原因, 提出降低能耗的措施和改进意见。

(3) 收集、审查节能合理化建议。

3. 制定节能计划

(1) 制定节能管理条例。

(2) 学习和推广节能经验, 协助车间确定节能项目。

(3) 编制年度节能计划、节能项目实施计划。积极组织计划完成。

4. 其他相关的岗位职责

(1) 组织召开公司节能总结表彰大会, 以奖励先进, 促进工作。

(2) 组织公司进行节能项目的评审, 并严格按程序进行审核。

(3) 组织公司开展节能竞赛评比活动。

(4) 对违反能源使用管理规定及节能指令的现象, 有权制止并提出处理意见。

(5) 对不经批准乱用水、电、蒸汽等浪费能源的行为有权提出批评, 并通报公司予以经济处罚。

(6) 有权检查各部门能源使用情况, 指导二级节能网工作。

(7) 对已审定实施而不按时间完成的节能项目, 有建议处罚权。

(8) 对能源损耗大的设备有权建议停用或更新。

九、车间工艺技术员岗位职责

1. 参与编制车间长远发展规划

掌握国内外同行业的水平, 积极为车间长远发展规划提出建议。

2. 参与编制车间年、季、月度生产计划

参加讨论车间年、季、月度生产计划, 计划要符合公司和车间实际, 批准后协助车间贯彻执行。

3. 编制技术、安全、环保等计划

(1) 结合车间实际对现有设备进行技术改造。

(2) 对增设安全措施、“三废”处理项目等，负责提出具体实施方案并负责施工监督工作。

4. 编制、修改岗位操作规程，经批准后执行

(1) 负责编制岗位操作规程。

(2) 改变工艺，应及时修改、补充岗位操作规程。

(3) 教育员工严格执行岗位操作规程，不得违章操作。

5. 日常工作的主要内容

(1) 做好技术革新与改造工作

① 对生产中的疑难问题可组织攻关小组进行攻关。

② 对落后的工艺进行改造。

(2) 每天进行巡回检查，了解生产工艺情况

① 每天上班以后按一定路线进行巡回检查。

② 检查各岗位记录是否真实、整洁、字体仿宋化，记载是否及时、工艺条件是否认真控制，设备、仪表运行是否正常。

③ 质量是否合格。

④ 产量是否完成计划。

⑤ 生产是否有异常现象，重要问题及时向车间生产负责人汇报。

(3) 及时收集岗位记录并做好保管工作

① 每日上岗位收集记录，并对记录数据进行分析处理。

② 每月将记录装订后保管。

③ 定期参加厂内组织的岗位记录展览，提高记录水平。

(4) 按时填写及上报工艺指标报表

按时填写工艺指标执行情况的旬报、月报以及技术月报，在规定的时间内上报生产技术部门。

(5)每年要对生产系统的物料平衡、热量平衡测定一次

- ①掌握消耗情况。
- ②发现问题，对症下药。

(6)开展合理化建议活动

- ①积极组织员工提合理化建议。
- ②对有价值的建议要组织实施并上报。
- ③对提出具有一定效益建议的员工申报表彰、奖励。

(7)协助工段长、值班长处理生产中的问题

- ①发现问题，妥善处理。
- ②确实影响生产的重大问题要报告车间生产负责人和公司调度室。

(8)同生产技术部工艺员一同解决难题

经常同生产技术部工艺员联系，以求得业务上的指导和帮助，并按时参加每月6日的工艺员例会，对于生产中解决不了的问题可请他们给予帮助。

(9)做好车间技术资料工作，管理和积累生产技术资料，检查车间生产技术情况

- ①建立车间工艺生产技术台账，分析总结工艺生产中存在的问题。
- ②建立技术档案，详细记录生产情况、工艺流程变更、设备技术改造、操作规程和工艺指标的修改，生产能力和消耗定额的测定情况以及重大事故的调查情况等内容并及时上报有关部门。
- ③参加车间有关工艺生产事故的分析调查工作，查清事故原因，提出防范措施，对任何事故要按照“三不放过”的原则进行处理。

6. 负责车间防护工作的技术处理

负责车间防冻、防震、防汛、上下水等工作的技术处理，这些工作均应载入技术档案中予以保存。

7. 参加车间设备的检修及验收工作

参加车间设备检修后的试车验收工作，提出试车中存在的问题，鉴定其检修后的生产效果，对试车验收结果要向有关部门与领导汇报。

8. 参加车间生产调度会、技术专业会及生产分析会

(1) 参加车间调度会，讲评生产工艺文件执行情况及岗位记录情况。

(2) 对生产上出现的技术问题，提出解决办法。

(3) 对重要技术问题，召开技术专业会，讨论解决，提出具体方案并执行。

(4) 定期召开生产分析会，研究质量、消耗等问题，及时总结经验，并加以推广。

9. 搞好全面质量管理工作

(1) 组织QC小组活动。

(2) 建立工序控制点，做好生产全过程质量控制。

10. 随时了解掌握产品质量和消耗定额情况

掌握产品质量和定额情况，发现问题立即查找原因，提出解决措施，使产品质量稳步提高，定额不断降低。

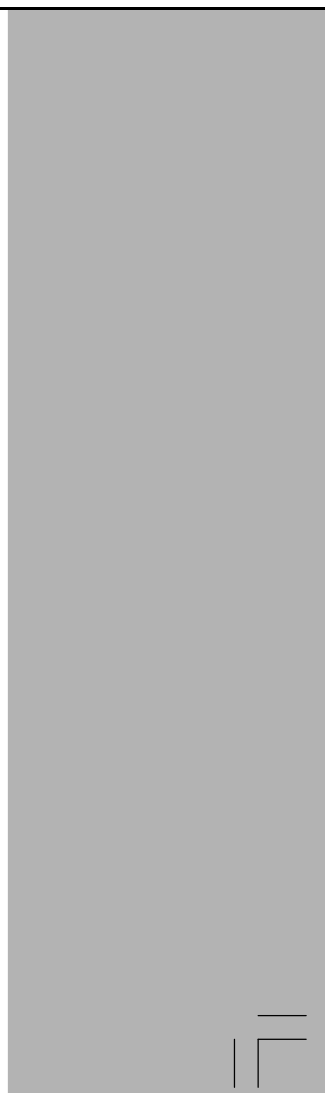
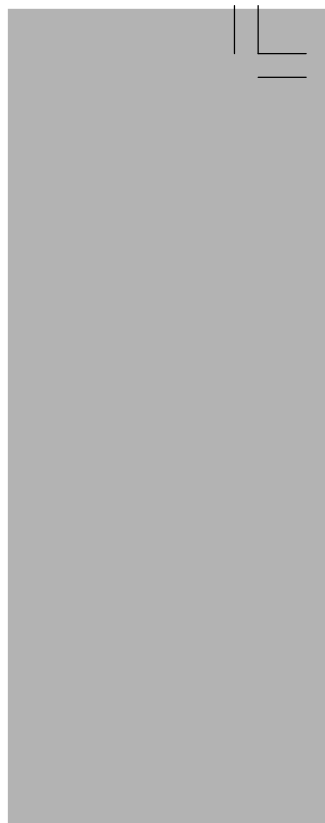
11. 每月写出技术工作总结

技术工作总结后，按时上交车间和有关生产部门。



第2章

生产系统构建



第一节 计算生产能力

生产能力(产能)对于所有企业以及企业所有层级来说,都是一个重要的问题。生产能力是指一个作业单元满负荷生产所能处理的最大限度。这里的作业单元可以是一个工厂、部门、机器或单个工人。

一、确定生产能力的计算单位

由于企业种类的广泛性,不同企业的产品和生产过程差别很大,在计算生产能力以前,必须确定本企业的生产能力计量单位。

1. 投入和产出量

生产能力同投入量和产出量密切相关,不同的企业可以根据自身的性质和其他情况选择投入量或产出量作为生产能力的计量单位。

当企业以产出量作为计量单位时,则需考虑企业生产的产品种类有多少,如果只有一种主要产品,则可以以该产品作为计量单位;如果生产多种产品,则很难以其中某一种产品的产出量作

为整体的计量单位，这时可采用代表产品计量法，选择出代表企业专业方向、产量与工时定额乘积最大的产品作为代表产品，其他的产品可利用换算系数换算到代表产品。换算系统 K_i 的计算公式如下：

$$K_i = t_i / t_o$$

式中： K_i —— i 产品的换算系数；

t_i —— i 产品的时间定额；

t_o ——代表产品的时间定额。



特别提示

一般说来，在以产品对象专业化为生产作业组织方式的企业中，通常以产出为计量单位，而在产品品种较多、数量较少、采取工艺对象专业化组织方式的企业中，则用投入进行计量更方便。

有时企业用产出量计算生产能力准确度不高，不能很好地反映生产能力，则可以用投入量作为计量单位，如总设备数、装机容量等。

2. 以原材料处理量为计量单位

有的企业使用单一固定的原材料生产多种产品，这时以年处理原材料的数量作为生产能力的计量单位是比较适合的。这类企

业的生产特征往往是分解型的，即使用一种主要原料，也能分解制造出多种产品。

二、确定影响生产能力的因素

1. 产品因素

产品设计对生产能力有巨大的影响。如果生产相似产品，作业系统生产这类产品的能力要比后续产品不同的生产能力大。一般来说，产出越相近，其生产方式和材料就越有可能实现标准化，从而能达到更大的生产能力。此外设计的特定产品组合也必须加以考虑，因为不同产品有不同的产量。

2. 人员因素

组成一项工作的任务、涉及活动的各类人员以及履行一项任务需要的培训、技能和经验对潜在和实际产出有重要的影响。另外，相关人员的动机、缺勤和滚动与生产能力也有着直接的联系。

3. 设施因素

生产设施的设计，包括厂房大小以及为扩大规模留有的空间也是一个关键的影响因素。厂址因素，包括运输成本、与市场的距离、劳动供应、能源和扩张空间，也是很重要的因素。同样，工作区的布局也决定着生产作业是否能够平稳执行。

4. 工艺因素

产品工艺设计是决定生产能力的一个明显因素，工艺设计是否合理影响产品的质量。如果产品质量不能达到标准，就会增加产品检验和返工工作，从而导致产量下降。

5. 运作因素

一个组织由于存在不同设备生产能力的矛盾或工作要求的矛盾而产生的排程问题、存货储备的决策、发货的推迟、所采购的原材料部件的合意性，以及质量检验与制程控制，都对有效生产能力具有影响。

6. 其他因素

产品标准，特别是产品最低质量标准，能够限制管理人员增加和使用生产能力的选择余地，比如企业为了达到产品和设备的污染标准，经常会减少有效生产能力。

三、计算成批加工企业的生产能力

这种类型的企业，生产单位的组织采用工艺专业化原则，产品的投料与产出有较长的间隔期及明显的周期性。它们的生产能力计算与工艺专业化原则划分车间和班组有密切关系。

1. 计算单台设备产能

由于加工的零件不是单一品种，数量可达上百上千种。所有零件的形状大小不同，加工的工艺步骤也不同，而且加工的时间长短不一，这时不能用产出量计算，而只能采用设备能提供的有效加工时间来计算，称为机时。计算公式如下：

$$H_e = H_o \times \eta = H_o(1 - \theta) = F_o - S$$

其中： H_o ——年制度工作时间；

η ——设备制度工作时间计划利用率；

θ ——设备计划修理停工率；

S ——设备计划修理停工时间。

2. 计算班组产能

车间班组是最小生产单位，每个班组配备一定数量的加工工艺相同的设备，但它们的性能与能力不一定相同。所以计算班组生产能力是从单台设备开始，再将这些设备的生产能力整合计算。

如果班组内全部设备的加工技术参数差异不大，则全部设备的时间之和就是班组的生产能力。如果技术参数相差很大，这时要分别统计不同参数设备的机时，着重查看某些大工件的设备加工能力能否满足生产要求。

3. 确定车间产能

由于班组的加工对象是零件，它们的能力应该以机时计量，而对于生产车间，它的生产对象往往是产品或零部件配套数，所以它的生产能力应该以产量计量，工时与产量之间的换算是比较简单的。

4. 确定企业产能

企业生产能力可以根据主要生产车间的能力来确定，能力不足的车间，可以用调整措施解决。

四、计算流水线企业的生产能力

1. 计算流水线生产能力

流水线的生产能力取决于每道工序设备的生产能力，所以从单台设备开始计算。计算公式如下：

$$M_{\text{单}} = H_e / t_i$$

式中：M_单——单台设备生产能力；

H_e ——单台设备计划期(年)有效工作时间(小时);

t_i ——单件产品在该设备上加工的时间定额(小时/件)。

如果工序由一台设备承担时,单台设备的生产能力即为该工序能力。当工序由 N 台设备承担时,工序生产能力为 $M_{\text{单}} \times N$ 。



特别提示

由设备组成的流水生产线,各工序能力不可能相等,生产线能力应由最小工序能力确定。

2. 确定车间的生产能力

如果是制造车间,它既有零件加工流水线,又有部件装配流水线,这时它的生产能力应该由装配流水线的的能力决定。即使有个别的零件加工能力低于装配流水线能力,也应该按照这个原则确定。

如果是零件加工车间,每个零件有一条专用生产线,而所有零件又都是为本企业的产品配套,那么该车间的生产能力应该取决于生产能力最小的那条生产线的的能力。

3. 确定企业的生产能力

由于各车间之间加工对象和加工工艺差别较大,选用的设备性能差别很大,生产能力不一致,因此,基本生产车间的生产能力通常按主导生产环节来确定;而当基本生产车间和辅助生产部门的生产能力不一致时,企业应由基本生产车间的生产能力决定。

计算生产能力是做好生产能力规划工作所必须的步骤，也是企业必须重视的问题。通过计算企业的生产能力，不仅可以认识自己的实际能力，做到心中有数，还可以发现生产过程的瓶颈部分和过剩环节，为科学合理地规划生产能力提供基础资料。



主导生产环节是指产品加工的关键工艺或关键设备，这些生产环节的能力决定了某些基本生产车间的能力，同时也基本限定了企业的生产能力。

第二节 确定生产能力规划方案

企业的生产能力规划可分为长、中、短期规划，长期生产能力规划一般为3 ~ 5 年，中期生产能力规划一般为1 ~ 2 年，而短期计划一般为1 年以下。

一、预测生产能力需求

在制订生产能力规划方案时，首先要进行生产能力需求预测，对需求所作的预测必须转变为一种可以与能力直接进行比较的度量。制造业企业的生产能力经常是以可利用的设备数来表示的，在这种情况下，必须把需求(通常是产品产量)转变为所需的设备数。

1. 计算每年所需的设备小时数

$$R = \sum_{i=1}^n D_i P_i + \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} S_i$$

式中：R —— 每年所需的全部设备小时数；

D_i ——每年所需的产品 i 的数量;
 P_i ——产品 i 所需的加工(处理)时间;
 Q_i ——产品 i 每批的加工数量;
 S_i ——产品 i 的标准作业交换时间;
 n ——产品的种类数。

2. 计算每台设备可提供的工时数

这需要计算该设备的总工作时数 N ，这可以用下式来计算：

$$N = \text{工作时数} / \text{天} \times \text{工作日} / \text{年}$$

这样得到的是理论上的总工作时数，还需要再考虑到其实际利用率，进行调整，这个调整可利用缓冲量很容易地得到：

$$H = N(1 - C)$$

式中： H ——某设备一年可提供的实际工作时数(已考虑缓冲)；

N ——某设备一年的理论工作时数；

C ——缓冲量(用百分比来表示)。



特别提示

能力的利用率不应该是百分之百而应留有一定的富余，该富余量被称为能力的缓冲。用式子来表示，即
 能力缓冲 = $1 - \text{利用率}$

3. 计算所需设备数

根据用设备时数来表示的需求量和每台设备所能提供的实际

工作时数，算出所需设备数：

$$M = \frac{R}{H}$$

二、计算需求与现有生产能力的差额

当预测需求与现有生产能力之间的差为正数时，就需要扩大生产能力，这里要注意：当一个生产运作系统包括多个环节或多个工序时，生产能力的计划和选择就需要格外谨慎。在制造企业中，扩大生产能力必须考虑到各工序能力的平衡。当企业的生产环节很多，设备多种多样时，各个环节所拥有的生产能力往往不一致，富余既有过剩环节，又有瓶颈环节，而过剩环节和瓶颈环节又随着产品品种和制造工艺的改变而变化。可以这样说，企业的整体生产能力是由瓶颈环节的能力所决定的，这是制定生产能力计划时必须注意的一个关键问题。否则就会形成一种恶性循环，即某瓶颈工序能力紧张→增加该工序能力→未增加能力的其他工序又变为瓶颈工序。

三、制定生产能力规划候选方案

处理生产能力与需求之差的方法可有多种。最简单的一种是：不考虑能力扩大，任由这部分客户或订单失去。其他方法包括生产能力扩大规模和时间的多种方案，可以选择积极策略、消极策略或中间策略，还包括是否考虑使用加班、外包等临时性措施等等，这些都是制订生产能力计划方案所要考虑的内容。企业所考虑的重点不同，就会形成不同的候选方案。一般来说，至少应给出3～5个候选方案。



关于能力扩大的决策往往是在对具有随机性的未来需求进行估计的基础上作出的。在这种情况下，可以使用决策树这种很好的辅助决策工具。决策树是由各个候选决策方案和每个方案可能产生的结果所组成的一个图解式模型，这个图解式模型看起来像树一样，因此而得名。

四、评估生产能力规划方案

对于制订出的生产能力规划方案，企业需要评估其经济可行性，执行此方案的成本是否在企业允许的范围内，在评估生产能力规划方案时可选用以下方法。

1. 财务分析法

净现金流量和净现值是财务分析中十分重要的两个概念。

净现金流量指的是产品的销售或其他来源中获得的现金收入与员工工资、原材料费用、管理费用和税收等现金支出之间的差值。

而现值指的是一项投资计划中所有现金流量的当前值。常用的财务分析方法主要有以下几种：

(1) 静态投资回收期法

静态投资回收期法不考虑货币的时间价值，因此，它更适于短期而不是长期方案。

回收期是指投资引起的现金流入累计到与投资额相等所需要的时间，它代表收回投资所需要的年限。回收年限越短，方案越

有利。

在原始投资一次支出，每年现金净流入量相等时：

$$\text{回收期} = \frac{\text{原始投资额}}{\text{每年现金净流入量}}$$

(2)净现值法

所谓净现值，是指特定方案未来现金流入的现值与未来现金流出的现值之间的差额。

这种方法使用净现值作为评价方案优劣的指标。按照这种方法，所有未来现金流入和流出都要按预定贴现率折算为它们的现值，然后再计算它们的差额。

计算净现值的公式：

$$\text{净现值} = \sum_{k=0}^n \left[\frac{I_k}{(1+i)^k} - \frac{O_k}{(1+i)^k} \right]$$

式中：n ——投资涉及的年限；

I_k ——第k年的现金流入量；

O_k ——第k年的现金流出量；

i ——预定的贴现率。

净现值法假设预计的现金流入在年末肯定可以实现，并把原始投资看成是按预定贴现率借入的。

(3)内含报酬率法

内含报酬率法是根据方案本身内含报酬率来评价方案优劣的一种方法。所谓内含报酬率，是指能够使未来现金流入量现值等于未来现金流出量现值的贴现率，或者说是使投资方案净现值为零的贴现率。

内含报酬率的计算，通常需要估计一个贴现率，用它来计算方案的净现值；如果净现值为正数，说明方案本身的报酬率超过估计的贴现率，应提高贴现率后进一步测试；如果净现值为负数，说明方案本身的报酬率低于估计的贴现率，应降低贴现率后进一步测试。经过多次测试，寻找出使净现值接近于零的贴现率，即为方案本身的内含报酬率。

2. 成本—收益—产量分析法

成本—收益—产量分析法集中于成本、收益和产量之间的关系，分析的目的是估计在不同运行条件下公司能取得的收益。它是评估生产能力方案极为有用的工具。

某一给定产量下总成本等于固定成本和单位可变成本与产量乘积的和：

$$TC = FC + VC \times Q$$

假设产品每单位收益不随产量变化而变化，总收益将与产量成线性关系，假设所有产品都被售出，那么一定产量Q的总收益为：

$$TR = R \times Q$$

总成本和总收益相等之处叫做盈亏平衡点(BEP)，产量小于盈亏平衡点时，生产处于亏损；产量大于盈亏平衡点时，生产才有盈利；偏离盈亏平衡点越远，亏损或盈利也越大。总利润可用以下公式计算：

$$P = TR - TC = R \times Q - (FC + VC \times Q) = Q(R - VC) - FC$$

则：

$$Q = (P + FC) / (R - VC)$$

总收益与总成本相等时的产量即盈亏平衡点的产量为：

$$QBEP=FC/(R-VC)$$

总之，一个好的生产能力规划方案除了准确的计算企业的生产能力并合理配置外，还要具备经济上的可行性，应要采用适当的评估方法对方案进行评估，最终确定最合理、有效的生产能力规划方案。



特别提示

成本—收益—产量分析法的前提是：

1. 生产单一产品。
2. 所有产品都将被售出。
3. 单位产品可变成本不随产量变动。
4. 单位收益不随产量变动而变化。

第三节 进行设施选择

设施是生产运作过程得以进行的硬件手段，通常是由工厂、办公楼、车间、设备等物质实体所构成；而设施选址，是指运用科学的方法决定设施的地理位置，使其与企业的整体经营运作系统有机结合，以便有效、经济地达到企业的经营目的。

一、影响设施选址的因素

1. 与原材料供应地的接近程度

与原材料供应地的接近程度即指与原材料供应地的相对位置。对原材料依赖性较强的企业应考虑尽可能接近原材料供应地，特别是原材料的重量和体积相对较大的情况下，应尽量靠近供应地设置设施。

2. 市场的接近程度

这里市场的概念是广义的，既包括一般消费者，也包括配送中心，还可能是作为用户的其他厂家。设施位置接近产品目标市场的最大好处是有利于产品的迅速投放和运输成本的降低。

3. 劳动力资源的数量和质量

不同地区的劳动力，其工资水平、受教育状况等不同，有可能在某些特定地区更易提供符合某些特定要求的熟练劳动力等，这也是进行设施选址时必须考虑的重要因素之一。实际上，当今企业生产全球化的主要结果之一，就是企业试图在全球范围内寻找劳动力成本最低的地区。

4. 基础设施条件

基础设施主要指企业生产运作所需的水、电、气等的保证。此外，从广义上来说，还应考虑到“三废”的处理。某些企业用水较多，需优先考虑在水源充足的地方建厂；有时根据产品的不同，还需要考虑水质是否适用的问题；而某些企业用电比一般企业要多得多，则应优先考虑在电力供应充足的地方设置设施。

5. 可扩展性

除了根据生产运作规模规划决定所需的面积以外，还需考虑到必要的生活用地、绿地占地等。此外，最重要的是考虑到未来的可扩展性，一开始就建设到极限，不留余地，显然是不明智的。

6. 地区优惠政策

有些地区对生产企业制定了一些优惠政策，如较低的土地价格、税收减免等，企业将生产设施选在这些地区会减少一定的成本。

二、单一设施选址

单一设施选址是指独立地选择一个新的设施地点，其运营不

受企业现有设施网络的影响，有些情况下，所要选择位置的新设施是现有设施网络中的一部分，也可视为单一设施选址。

1. 单一设施选址的步骤

(1) 明确目标

首先要明确，在一个新地点设置一个新设施是否符合企业发展目标和运作战略，能否为企业带来收益。只有在此前提下，才能开始进行选址工作。目标一旦确定，就应该指定相应的负责人或工作小组，开始进行工作。

(2) 收集有关数据，分析各种影响因素

对各种因素进行主次排列，权衡取舍，拟定候选方案。这一步要收集的资料数据应包括政府部门的有关规定，工商管理部门的有关规定，土地、电力、水资源等有关情况，以及与企业经营相关的信息。在有些情况下，还需征询一些专家的意见，在收集数据的基础上，列出很多要考虑的因素，但对所有列出的影响因素，必须逐一分析，权衡取舍。



特别提示

在对多种因素进行权衡取舍时可采用德尔菲法。

(3) 选择最优方案

仔细分析初选方案，可根据不同情况采用定量或定性的方法，在对每一个候选方案都进行上述的详细分析之后，将会得出各个方案的优劣程度的结论，或找到一个明显优于其他方案的方

案。这样就可选定最终方案，并应该配有详细的论证材料。

2. 单一设施选址的方法

(1) 度量法

在分析研究影响设施位置的各种因素时，首先明确哪些是必要因素，不符合任何一个必要因素的方案，先予以淘汰，然后将各种因素分类，凡是与成本有直接关系，可以用货币表示的因素归为客观因素，其他的则归为主观因素。同时，对客观因素和主观因素要分别确定其比重。如果二者同样重要，则其比重都是0.5。

设X为主观因素的比重，则

$$\text{客观因素的比重值} = 1 - X \quad 0 \leq X \leq 1$$

X越接近1，则主观因素显得越重要，反之亦然。

对每一可行性位置方案，应该计算它的客观度量值和主观度量值，最后确定位置度量值。计算公式如下：

① 主观度量值：

$$M_{s,i} = \sum_{k=1}^m (I_k \cdot S_{ik})$$

式中： $M_{s,i}$ ——第i可行性位置的主观度量值；

I_k ——第k项主观因素的重要性指数；

S_{ik} ——第i可行性位置对第k项主观因素的评比值；

m——主观因素的项数。

② 客观度量值：

式中： C_i ——第i可行性位置方案的总成本；

$$C_i = \sum_{j=1}^m C_{ij} \quad M_{o,i} = [C_i \sum_{j=1}^n (1/C_i)]^{-1}$$

C_{ij} ——第*i*可行性位置方案中的第*j*项成本;

$M_{o,i}$ ——第*i*可行性位置方案的客观度量值;

$\Sigma(1/C_i)$ ——各可行性位置方案的总成本的倒数之和;

m ——客观因素的项数;

n ——可行性位置方案的数目。

③ 位置度量值:

$$M_{l,i} = X \cdot M_{s,i} + (1-X) \cdot M_{o,i}$$

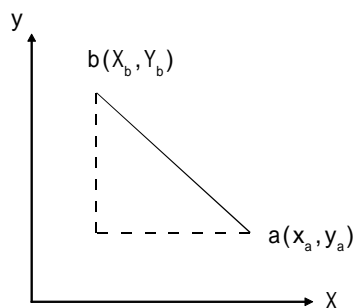
式中: $M_{l,i}$ ——第*i*类方案的位置度量值。

最后应选择位置度量值大的方案作为设施选址的方案。

(2) 承载距离法

承载距离法的目标是在若干候选方案中, 选定一个目标方案, 它可以使总承载(货物、人或其他)移动的距离最小。当市场的接近程度与供应商的接近程度等因素对企业至关重要时, 使用这一方法可从众多候选方案中快速筛选出最有吸引力的方案。

在计算时首先计算选址位置与目的地的距离, 如下图所示:



几何距离: $d_{ab} = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$

实际距离: $d_{ab} = |x_a - x_b| + |y_a - y_b|$ (虚线位置)

总承载的一般计算公式为：

$$I_d = \sum_i I_i d_i$$

其中 I_d 表示总承载，即新选位置与各个目的地之间的承载距离乘积的和。 d_i 和 I_i 分别表示目的地 i 距新选位置的距离和移动负荷的大小。其中 d_i 是几何距离或直线距离。在各个候选方案中，总负荷数值越小，该方案越优。

三、设施网络选址

企业拥有一个设施网络，网络中的不同设施之间互相有影响，在企业增加一个新的设施地址时要考虑到对其他设施的影响。设施网络中的新址选择往往不仅要决定新设施的地点位置，还必须同时考虑添加新设施后整个网络的工作任务重新分配的问题，以达到整体运营效果最优的目的。而工作任务的重新分配又会影响到各个设施的最优运营规模或生产能力。所以，在设施网络中的新址选择中，至少有问题的三个方位必须同时考虑和解决：位置、工作任务的重新分配及生产能力。

总之，企业在进行设施选址时要充分了解选址的目的，明确影响因素，利用合理的方法，最后确定最终的设施地址。

第四节 实施厂区布置

企业的生产活动在物质上表现为物流过程，因此厂区的平面布置对物流是有影响的。物流过程还会伴随着人力消耗，运输工具和能源的消耗。

一、厂区布置方法

1. 物料流向图法

它根据原材料、在制品及其他物资在生产过程中的流动方向，绘制物料流向图来布置各个车间、仓库和其他设施。

根据流向大致一致，以路线最短的顺序安排生产部门的位置。

2. 物料运量图法

它根据各车间、仓库和站场的物料运量大小进行工厂布置，运量大的布置近些，运量小的可布置远些。

3. 模板布置法

在形状面积一定的厂址上布置各个生产过程，即基本确定生

产单位。处理这个问题，模板法是比较好的布置方法。首先，按照一定的比例制作厂址平面图和所有生产部门的模板；然后，在平面上排列出一个个的布置方案；最后用适当的评价分析，选择较满意的方案。

4. 生产活动相关图法

这种方法借助于图解，将生产部门之间联系的密切程度这样一个定性的问题转化为定量分析，最终计算出生产部门之间密切程度的评分值，为平面布置提供依据。

(1) 根据关系密切程度的原因和级别制作相关图。

(2) 将相关图中的关系表达在相同规格的卡片上，卡片上要标明部门名称、代码。

(3) 根据关系密切程度和靠近的必要性重新排列卡片。

(4) 按一定比例制作反映各部门面积大小的卡片，适当调整这些卡片。

(5) 根据厂区范围和道路规划等因素设计成工厂总平面布置形式。

5. 重量距离模式法

如果对运输距离要做特别考虑的企业尤其是按工艺原则组成生产部门的企业，由于运输路线比较复杂，产品体积又往往较大，应该进一步计算总运输量，寻求运输费用最低的布置方案。

6. 综合法

它是将物料流向图法、物料运量图法和生产活动相关图法相结合，来布置各部门的一种方法。

当物料量小时，以生产活动相关图法为主，适当考虑物料的流向和运量；当物料量大时，则以物量图法为主，适当考虑物料

流向和企业各部门的关系密切程度。

二、划分厂区

1. 员工生活区

宿舍、食堂、休闲场所最好独立于厂区以外。如放在厂区内，则应尽量置于独立的地方。

2. 工厂作业区(车间)

工厂的作业区可分为：

- (1) 厂内行政区(如办公室、资料室等)。
- (2) 仓库(物料仓、成品仓)。
- (3) 作业区，指实际生产的工作区。



特别提示

适当的绿化不只美化环境，对员工的情绪也具有调节作用。

3. 厂区通道

应考虑货物及机器设备进出的通道。

4. 办公行政区

办公行政区因内外部的往来接洽较多，应尽可能置于厂区前端。

5. 其他区域

(1) 停车场。

(2) 绿化区。

总之，合理进行厂区布置可以使生产作业活动协调有序的进行，减少不必要的物资、运输、人员成本的损耗，节约劳动时间。

第五节 实施制程布置

制程布置(process layout)又称工艺对象专业化。当产品品种较多，每一种产品的生产量都不是很大，只能继续生产时，通常采用工艺对象专业化的生产组织方式，而制程布置则能实现这一战略。

一、收集有关信息和数据

车间所包括的经济活动单元及各个单元所需的空间面积不同，这里要注意的是，在计算各单元所需空间时，必须与企业的生产能力结合起来考虑。除了考虑设备、人员等所需占用的空间以外，还必须再加上足够的“周边”空间，以保证有足够的通道等辅助用空间。

必须了解各个单元之间的相关关系。有两种主要的方法用来提供这样的信息，一是“物料从至表”(from-to matrix)，它给出每两个单元之间的物料流动情况，可以是搬运次数、搬运重量，或其他度量单位。当新设计一个设施布置方案时，可以根据主要产品的预测生产数量、历史统计数据等估计，还可以参考有经验

的现场管理人员或物料管理人员的意见。另一个方法是用“关系重要程度分类表”(REL chart, REL是relationship的缩写),它是定性描述单元之间相对位置重要性的一种方法,它把相对位置的重要性分为6个等级。关系重要程度分类表可以把影响布置的多个因素考虑进去,而不仅仅是物料搬运一项,特别是一些定性因素,给出一个综合的相关重要性的度量。

二、制作块状区划图

在上述信息和数据的基础上,要做出初步的块状区划图。做块状区划图的最简单办法是采取反复试行法,从相关性最重要的单元开始,依此往下排列,如遇到其他约束条件,再进行调整,反复进行,直至得出一个较满意的、符合全部约束条件的解。

在进行不同方案的比较时,也可以用前面讲过的承载距离法来进行评价,特别是不同单元之间的物料搬运量、通讯联系等因素相对较重要时。

$$Id = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n I_{ij} \cdot d_{ij}$$

式中: I_{ij} ——单元*i*与*j*之间的搬运量;

d_{ij} ——单元*i*与*j*之间的搬运距离;

n ——单元总数。

三、确定最后方案

当确定了满意的块状区划图后,最后要按照每个单元的实际面积与形状做出详细布置,还要包括必要的通道、走廊、休息场

所等周边空间的布置。这个最终设计可以用平面图来表示，也可以用三维立体模型或计算机辅助图示来表示，这一步骤可以使最高决策者易于直观理解，易于使其他人员发现一些设计人员未曾注意到的问题。通常最后方案要经过企业一级的各有关人员进行讨论方可最后确定，在进行制程布置时还可以采用计算机辅助布置方法，主要有以下两种：

1.CRAFT布置法

CRAFT(computerized relative allocation of facilities technique)布置法以物料的总运输费用最低为原则，逐次对初始的布置方案进行改进，以寻求最优的布置方案。它的基本方法是使用物料从至表，通过将两个单元的位置相互对换求得可行解。它首先从一个初始的块状区划图(可以是任意的)开始，对每对可能的单元交换会给方案带来什么结果进行评价，评价基准也可以用总承载数。CRAFT所得出的答案虽不是惟一的最优解，但一般不易再改进。另外还应注意的一点是，CRAFT方法求得最终解，与初始布置方案有关。因此，通常都需要以若干个不同的初始布置方案求得几个最终解，然后再从中比较取舍。

2.ALDEP布置法

ALDEP(automated layout design program)布置法使用关系重要程度分类表来进行布置方案设计。

首先随机地选取一个活动单元，然后，选与其有最强的相对关系的单元为第二个；同样，选与第二个有最强相对关系的单元为第三个，依此类推，直至找不到有较强关系的单元时，再随机选取下一个。程序可以给每一个方案打一个综合评价分数，按照分数的高低排列、打印出所有方案来，供决策者考虑。打分的方

法可以采取多种，可以根据具体情况进行选择。

总之，进行合理的制程控制可以保持生产过程的连续性，使物料始终处于加工或运输状态，生产各环节紧密衔接，充分发挥各环节的生产能力。



特别提示

进行设备布置时应做到以下几点：

1. 车间内要留出足够的通道面积，通道要直，尽可能少转弯，物流通道和行走通道最好分开。
2. 充分保证生产使用面积，提高利用率，不需要的工具等物品坚决清理出场，不常使用的东西，放在车间边角处。
3. 设备要保证安全，要便于员工操作和布置工作地。

第六节 进行混合设施布置

混合布置指几种布置类型的混合。这种布置在企业中是最常见的，在许多企业中产品的批量不足以大到形成单一的生产线，但系列产品常常有加工类似性，又有可能使单件生产下完全“无序”的设施布置在某种程度上“有序”，因此采取混合布置方法。

一、使用成组技术

成组技术(group technology, GT)是按照零件或产品在某种特征上的相似性把它们分组归类，然后在不同的设备群上进行加工的一种方法。有时尽管生产多种不同的产品，而且每种产品的产量不足以达到组成流水线的程度，而这些产品的通用零部件也不多，但只要这些零部件有类似这样的相似性，就可尽量把它们分组归类加工。需要注意的是，在采用成组技术时把进行某一组相似产品的加工所需的设备布置在一起，构成一个近似的、小的生产线或一组设备，称为加工单元，这样的一个加工单元内的设备不可能是同一设备，否则无法按流程生产。

采用成组技术可以减少作业更换时间，减少生产线上在制品

滞留，减少物流量，缩短生产周期，易于实现自动化等。

二、使用一人多机方法

一人多机的基本原理是：如果生产量不大，1个员工看管一台机器设备并没有完全发挥效能，可以设置一人看管小型生产线，既可使操作人员持满工作量，又可在这种小生产线内使物流流向有一定秩序。所谓的小生产线，即由1个员工同时看管的几台机器。

在一人多机的作业系统中，应该设置相似性的产品在一个O W M M系统中生产，操作人员不需要时时刻刻守在某一台设备前，只在需要的时候才去看管，可以提高劳动生产率。

最常用的一种一人多机布置呈现一种U形布置，其最大特点是物料入口和加工完毕的产品出口在同一地点。

在一人多机系统中，被加工的产品并不一定必须经过所有的生产设备，根据加工特点的不同可以只经过其中三四个或其他数量的机器设备。同样，一个一人多机系统也并不一定只能加工一种产品，可以同时几种产品的生产和加工，只要它们可以协调进行并且操作人员可以应付自如就可以。

总之，混合布置是企业车间内的一种常见设备布置形式，它使用一组用来加工相似产品的设备组合成一个小型的生产线，减少人员成本，提高生产效率，缩短生产周期。



第 3 章

工 作 设 计 规 划

第一节 工作设计影响因素

工作设计中所涉及的工作环境包括温度、湿度、声音和照明等因素，它会显著地影响生产率、差错率、质量水平、员工对工作的接受性以及身体健康等。

一、温度

人们对温度的感觉就是受着一些因素的影响，这些因素综合起来形成一种单独的心理尺度，叫做“有效温度”。有效温度是静止的饱和(湿度为100%)空气的温度，它是在气温、湿度和通风等因素的各种不同组合条件下使人们产生相同的冷热感觉时的温度。

温度对于体力劳动和脑力劳动都有十分显著的影响，当温度上升到一定程度时，脑力劳动者的平均错误率急剧上升，而体力劳动者的工作量也开始迅速下降。所以在高温区作业的员工应采用通风的防护服，既保护了员工的安全，又减少了普通防护服增加的热压。

二、噪音

不需要的声音通常称为噪音。越来越多的证据表明，噪音能够产生破坏性的影响，特别是对长期在噪音下的员工更是如此。

工业企业应关心高噪音对产量、错误率和质量水平等工作量度所可能产生的直接影响。在这一问题上，有一些研究表明，这些噪音会影响操作人员的情绪，如果噪音的分贝达到一定程度时，会直接影响操作人员的健康及生产效率。

可用的控制方式是使用隔音板、吸音器、隔音涂料，将吸音器安装在噪音源的附近或上方能够有助于降低噪音水平。隔音涂料用在室内的墙壁上，可以减少回声，减少声波在室内来回反射，从而降低室内的噪音水平。在噪音比较严重时，让员工使用耳塞是有效的方法。



特别提示

一般情况下，使用耳塞可以衰减噪音20 ~ 30分贝。

三、照明

有许多实验研究了照明水平对工作结果的影响。一般说来，随着照明增加到临界照明水平，工作效果便随之迅速提高，在这一临界点上，工作效果是稳定的，如照明度增加到这一临界水平以上，则工作效果改善不大或者根本没有改善。

强光会降低照明的效果，强光是工作视野之内的某个亮点产生的，一束亮光或光亮表面上反射的强烈光线，它会使人感到不舒服，也会降低视觉效果。根据实验结果，当强光光源越靠近视线时，强光的影响就变得越严重。

如果可能的话，可以通过移动光源来降低强光的影响。如果不能移动光源，则可以使其漫射，或提高周围的照明水平，以降低强光光源与周围亮度的对比程度。

四、有害物质

大量的烟、尘埃、废气、废液和废物对人体是有害的。这些有害物质，加上由于机器运转、材料的来回运送、物体的下落所造成的一般机械事故，形成了工作环境的一个组成部分。

为了保护员工，可以利用排气系统来收集尘埃、废气和蒸气，以便使污染物质浓度低于其最大允许浓度；而个人防护用具如防气面具、防尘口罩、橡胶围裙、外套、手套、靴子和风镜等，可用于各种作业，这些作业包括化学制品的手工作业，以及员工们的皮肤未受保护而易受伤害的场合。此外，还应该通过详细讲解安全操作规程及防护措施来进行防范。

总之，在进行工作设计时要考虑到工作环境的影响因素，并采取适当的控制措施，尽量减少这些因素对工作设计的影响，保证工作设计的准确性。

第二节 生产标准确定

工作标准(work standards)是指一个训练有素的人员用预先设定好的方法，用其正常的努力程度和正常的技能，完成一定工作所需的时间，所以也称为时间标准。

一、信息资料提供

生产标准可以为企业的日常经营过程提供基本的数据资料。企业需要向可能的顾客提供报价和交货日期，报价是在劳动成本、原材料成本以及间接费用等预期成本的基础上加上利润而得到的，其中，劳动成本是很重要的组成部分，而为了获得劳动成本，就需要估算出各项劳动作业所占用的时间。

生产标准可以为生产决策提供基本的资料。生产标准的重要性源于劳动成本这个生产中至关重要的因素，这个因素影响到许多决策的制定。在产品的自制与外购、设备是否需要更新，以及选择某一特定生产过程的决策，都需要估算出劳动成本(以及其他成本)，即对每单位时间的产量进行估算。

二、制定生产能力计划

根据完成各项工作任务所需的标准时间，企业可以根据市场对产品的需求制定，包括设备投资和人员招聘的人员计划和设备计划。

企业应首先根据市场需求决定生产量，然后根据生产量和标准时间可决定每人每天的产出以及所需人数，再根据每人操作的设备数和操作人员总数决定所需设备数量，在此基础上就可以制定设备和人员计划。此外，生产进度计划的制定也需要有较精确的标准作业时间为基础。

三、进行生产作业系统及程序设计

工作标准可以用来比较不同的生产作业系统设计方案，以帮助决策，也可以用来选择和评价新的工作方法，评估新设备、新方法的优越性。

四、进行作业排序和任务分配

根据不同工序的不同工作标准时间，合理安排每台设备每个人的每天工作任务，以防止设备闲置、忙闲不均、人员闲瑕的现象，有效地利用资源。

五、制定报酬制度

这里的报酬制度是指与工作标准有关的报酬制度，并不泛指一般的工资制度。这些报酬制度，往往是带有激励性质的，其中使用最多的是计件报酬制度和个别激励制度。

1. 计件报酬制度

计件报酬制度是根据一个员工单位时间内的生产数量来决定其报酬，干得多的报酬多，反之亦然。为了确定单件产品的报酬，首先必须确定工作量，然后确定单件标准时间。这里要用到后面所述的作业测定方法，通过作业测定确定能代表大多数人正常水平的工作速度，在此基础上确定工作标准和报酬水平。

2. 个别激励制度

计件报酬制度带有激励性质，对于每一个人所做的每一产品都按同样的标准付给同样的报酬。而个别激励制度是指只对那些有高度工作热情、工作出色，超出一般正常的工作标准以外的那部分工作成绩予以奖励，支付额外的报酬。在这种制度中，通常有一个基本的工作标准，表示应达到的正常工作水准(主要指数量)，这个水准也要靠作业测定的方法来决定。这个报酬的比率可有多种，或高于正常收入(平均单件工资)，或低于正常收入。



特别提示

个别激励制度也可看作超额计件报酬制度。

当然，在制定报酬激励制度时主要考虑的是产品产出数量，而忽略了产品的质量，在使用工作标准时可根据企业情况配合一些质量奖惩标准。

第三节 标准工时计算

计算工时可以了解加工工序的完成时间，能够利用标准工时来制定员工的劳动定额和调整工艺流程。

标准工时是某一加工工序，在标准的作业条件下，中等熟练的作业人员在正常的努力，完成一件工作的时间，单位为分·人/件(或秒·人/件、小时·人/件)。

一、测算作业时间

新产品小批试制时，在作业现场对每一工序作业时间进行实际测算。

应选择生产较为顺畅时进行测算，并连续测试20个以上的周期时间。周期时间是指作业人员从取料开始到下一次取料的总时间。

$$\text{实测时间} = \text{测试总时间} / \text{测试周期数}$$

二、测算评核系数

根据观测的作业人员劳动熟练程度，给出评核系数。

测试实际作业时间时，参照的作业人员，其劳动熟练程度与中等熟练员工的比较系数称为评核系数。系数越大表示其劳动熟练程度越高。

三、测算宽放率

在公司管理现状下，完成作业所必要的不可避免的耽误时间，称为管理宽放。为恢复疲劳所必要的耽误时间称为疲劳宽放。因人类生理需要必要的耽误时间称为生理宽放。

计算公式如下：

$$\text{管理宽放率} = \text{管理宽放时间} / \text{实际时间} \times 100\%$$

$$\text{生理宽放率} = \text{生理宽放时间} / \text{实际时间} \times 100\%$$

$$\text{疲劳宽放率} = \text{疲劳宽放时间} / \text{实际时间} \times 100\%$$

$$\text{宽放时间} = \text{管理宽放时间} + \text{生理宽放时间} + \text{疲劳宽放时间}$$

$$\text{宽放率} = \text{宽放时间} / \text{实际时间} \times 100\%$$

$$= \text{管理宽放率} + \text{生理宽放率} + \text{疲劳宽放率}$$

四、标准工时的计算

$$\begin{aligned} \text{标准工时} &= \text{实测时间} \times \text{评核系数} \times (1 + \text{宽放率}) = \text{测试总时间} / \text{测试周期数} \\ &\quad \times \text{评核系数} \times (1 + \text{管理宽放率} + \text{生理宽放率} + \text{疲劳宽放率}) \end{aligned}$$

五、修改标准工时

产品正式导入量产后，生产趋于稳定时(一般为生产一周以

上), 应再次测评标准工时, 必要时应予以修改, 并发出变更通知。

当生产工艺条件发生变化或技术变更对生产作业有明显影响时, 有关部门应重新测评标准工时, 必要时应予以修改, 并发出变更通知。

其他客观条件导致标准工时不能反映实际工作绩效时, 有关部门应重新测评标准工时, 必要时应予以修改, 并发出变更通知。



特别提示

测算标准工时一定要选择适合的场地、人员和方法, 以保证计算结果尽可能准确, 生产作业各部门将依此制定相应的标准。

第四节 生产宽放时间计算

在计算标准时间时，计算出的正常时间往往要加上延迟、疲劳和个人需求的宽放时间，延迟和疲劳的宽放时间的长短取决于生产的性质，有些生产活动并不存在宽放时间。

一、明确生产宽放时间存在的科学依据

德国科学家穆勒提出了每分钟4千卡能量消耗是普遍人能连续工作而无需休息的最大界限。他把这种能量消耗水平叫做耐力界限。如果劳动的能量消耗超过了耐力界限，人就得动用他的能量储备。穆勒提出人的标准能量储备为24千卡，所以，在24千卡的能量储备消耗完后，人们就需要在工作后有休息和恢复的时间。

二、计算生产宽放时间

个人需求的宽放时间提供了员工能够离开工作的最低时限。个人需求时间允许员工从工作包含的身体和心理压力中解脱一

下。一般情况下，会制定一个最低的疲劳宽放时间，即最低的宽放时间是总体时间的5 %。

延迟宽放时间要基于延迟时间的实际测量。虽然可以应用秒表测定，但工作样本法是获取准确数据的更有效的方法，原因在于延迟常常是随机发生的。工作样本可以直接用总体时间的百分比来表示延迟宽放时间。

考虑生产宽放时间的标准时间计算公式为：

$$\text{标准时间} = \text{正常时间} \times 100 / (100 - \text{宽放时间百分比})$$

总之，生产宽放时间是标准时间计算需要考虑的因素，工作人员的休息及延迟时间是必须的，所以企业在计算标准时间时要根据实际的测定和普遍的规律，计算适当的生产宽放时间，既不影响生产作业活动，又保证了工作人员的休息，保持其较高的生产效率。

第五节 劳动组织计划

劳动组织是生产过程组织设计中一个重要的内容，就是将工作人员同设备、工作协调安排，发挥最大效率的过程。

一、组织班内工作组

班内工作组是企业最基本的劳动组织形式。它是在劳动分工的基础上，以完成某项工作为目的，把互相协作的有关人员组织在一起的劳动团体，是生产班组内的基本劳动组合。它与作为一级行政组织的生产班组不完全相同，工作组的规模通常比生产班组小，一个生产班组往往包括几个工作组。

在以下几种情形下，企业可考虑组织班内工作组：

第一，员工工作任务不固定或没有固定的工作地时，为了便于调动和分配工作，可以组织班内作业组。

第二，工作任务可直接分配给个人，但为了便于互相协作、交流经验和加强管理，也可组织班内工作组。

第三，员工的工作成果彼此有密切联系，前一个工作人员的加工产品又是下一个工作人员的待加工部件，需要加强协作配合的，如流水生产线上的班内作业组。

第四，某些作业的基本工作与其准备工作和辅助工作的关系特别密切的，可组成综合性的作业组。

二、建立生产轮班组织

生产轮班是指企业在生产作业工作日内，为保证作业活动的协调持续进行，组织不同生产班次进行生产作业的形式，不同的企业要根据自己的工艺特点、生产任务、人员配置及其他有关生产条件，选择不同的轮班制度。

企业的生产轮班制度，可分为单班制和多班制。

1. 单班制

单班制是指每天只组织一班生产。它的组织工作比较简单，主要是促进不同工种之间的相互配合，充分利用工作班内的时间。实行单班制有利于员工的身体健康，便于管理，还可以利用班前班后时间维修设备，但没有充分利用机器设备和厂房。

2. 多班制

多班制是指每天组织两班或三班的生产。组织多班制的生产，要比单班制复杂些，一般地说，需要处理好以下几个问题：

(1) 合理配备各班人员力量

平衡各轮班人员的数量和素质，以保持各班生产的相对稳定。

(2) 合理安排倒班

由于夜班生产打乱了人的正常生活规律，上夜班容易疲劳，

影响员工身体健康。因此，不能固定地由一些员工长期上夜班，应定期地轮换员工班次。

(3)合理组织员工的轮休

在实行多班制生产的企业中，有一些企业是连续性生产的企业，员工不能按公休制度一起休息，只能轮休。轮休办法有三种：三班轮休制；三班半轮休制；四班轮休制。

(4)规范轮班管理制度

加强轮班生产的管理工作，制定规范的轮班制度，明确相关人员的责任，严格执行交接班制度。

三、劳动定员

劳动定员是根据企业的产品特性和生产规模，在一定时期内和一定的技术组织条件下，确定企业各类人员的数量和质量。劳动定员是企业实行分工协作、明确岗位职责的重要手段，也是企业内部劳动调配的主要依据。

由于企业各类人员的工作性质不同，工作量和劳动效率表现形式不同，影响定员的因素也不同，在确定定员时可选用以下方法：

1.岗位定员法

这种方法是按岗位定员、标准工作班次和岗位数计算编制定员。适用于大型装配型企业，自动流水线生产岗位以及某些岗位的定员。对于多岗共同操作的设备，计算公式是：

$$\text{班定员人数} = \frac{\text{共同操作的各岗位生产工作时间总和}}{\text{工作时间} - \text{休息与生理需要时间}}$$

对于单人操纵设备的工种，主要根据设备条件、岗位工作量，实行兼职作业和交叉作业的可能性等因素来确定劳动定员。

2. 劳动效率定员法

这种方法是根据员工工作效率和劳动定额计算定员。适用于能够用劳动定额表现生产工作量的一切工作或岗位。计算公式是：

$$\text{定员人数} = \frac{\text{生产任务}}{\text{员工劳动定额} \times \text{完成率} \times \text{出勤率}}$$

劳动定额的形式分为工时定额和产量定额，生产任务和员工劳动效率可相应地按工时或产量表示。不论用产量定额或工时定额计算得出的定员人数都是相等的。

3. 经验比例定员法

这种方法是以服务对象的人数为基础，按定员的经验比例来计算编制定员的方法。这种定员方法的前提是待测岗位人员的数量随企业员工总数或某一类人员总数的增减而增减，具有比较固定的比例关系。

4. 设备定员法

这种方法根据完成一定的生产任务所必须运转的设备台数和班次，以及单机设备定员确定劳动定员。计算公式是：

$$\text{定员人数} = \frac{\text{每台机器设备开动班次} \times \text{机器设备台数}}{\text{员工看管设备} \times \text{出勤率}}$$

公式中，机器设备台数和开机班次，需要根据设备生产能力和生产任务来计算，不一定包括所有的机器设备台数，因为备用设备不必配备人员。不同的机器设备，其必须运转的台数有不同

的计算方法。一般要根据劳动定额和设备利用率来核算单台机器设备的生产能力，再根据生产任务来计算运转台数和班次。

四、配置生产单位

生产系统要想有效地运转，需要在系统中进行分工，将生产系统分成若干个生产单位，每个生产单位配置一定的生产力要素，完成特定的某些功能，并占据一定的空间位置。不同的生产单位组织形式有不同的工艺路线，不同的运输路线，所以有必要合理地配置生产单位。

不同的企业有不同的生产情况，不能完全按照固定的生产单位模式来设置，一般来讲可分为：进行产品加工的直接生产单位；辅助直接生产单位或为其提供劳务的辅助生产单位；为前两者同时提供服务和技术支持的生产单位。

总之，生产过程的劳动组织，是在生产过程中合理组织员工进行劳动，合理的劳动组织可以协调员工之间以及劳动者与劳动工具、劳动对象之间的关系，充分调动员工的工作积极性，充分利用劳动时间和劳动资料，不断提高劳动生产率。

第六节 劳动作业测定

劳动作业测定是对实际完成工作所需时间的测量，是工作研究中的一项主要内容。实际上，制定工作标准也需要运用作业测定的方法，对实际作业时间进行统计，找出一般规律，最后建立工作标准。

一、秒表测时法

到目前为止最常运用的工作测定的方法是同时利用秒表测时和工作评定来确定正常工作时间。操作步骤如下：

第一，制定标准的工作方法，安排工作平面布置、工具及工作要素的次序等；并记录标准化的结果。

第二，选择操作者，用标准的方法去培训他们。

第三，按照测时的目的设定工作的要素结构。这包括将工作分解为若干要素，并将每个周期都发生的要素与定期或随机发生的要素分离开。

第四，观察和记录每一个工作要素所需要的实际时间，并同时进行速度评定。

第五，确定观察数目，以上一步所取得的样本数据为基础求得符合预期精确度的结果。

第六，计算正常时间。

正常时间=平均的观测实际时间×(平均速度定值/100)

第七，确定个人需求、工作延迟以及疲劳的宽放时间。

第八，确定标准时间。

标准时间=各要素的正常时间+宽放时间

在秒表测时中，通常只是选择几名员工来进行观察和测量，他们的工作速度不一定正好代表大多数人的正常工作速度。这时，研究人员必须判断，通过对他们的观测所获得的数据是否代表正常速度和代表的程度；如果不是，应在多大程度上予以纠正（即因子数值的确定）。



特别提示

在需要时也可选取更多的数据。

二、时间标准设定法

时间标准设定法，将构成工作单元的动作分解成若干个基本动作，对这些基本动作进行详细观测，然后作成基本动作的标准时间表。在确定实际工作时间时，只要把工作任务分解成相应的基本动作，从基本动作的标准时间表上查出各基本动作的标准时间，将其加总，就可以得到工作的正常时间，然后再加上宽放时间，就可以得到标准工作时间。

1. 使用时间标准设定法制定工作标准的步骤

(1) 将工作或工作单元分解成基本动作。

(2) 决定调节因素，以便选择合适的表格值，调节因素包括：重量、物体尺寸、距离以及动作的难度等。

(3) 汇总各个动作的标准时间，得出工作的正常时间。

(4) 在正常时间上加上宽放时间，得出标准工作时间。

时间标准设定法可以用来为无法使用秒表测定法的新设生产线的新工作设定工作标准，而且用这种方法设定的时间标准的一致性很高，大大减少了秒表测定法中常见的读数错误等引起不正确结果的可能性。这种方法不需要容易带有主观偏见的绩效评价。

2. 使用时间标准设定方法的前提条件

(1) 使用这种方法要符合这种假设，即整个工作时间可用基本动作时间的加合得到，但这种方法忽略了实际工作时间同各个动作之间的顺序。

(2) 事实上，分解基本动作和确定调节因素是需要一定技能的，也需要一定经验，并不是容易把握的，只有在特定场合才可使用。

(3) 工作必须可以分解成基本动作。这种方法对于许多进行多品种小批量生产、以工艺对象专业化为生产组织方式的企业来说很难使用。在这样的企业中，工作种类繁多，而重复性较低，把每一种工作都分解为基本动作是不实用的。

三、工作样本法

工作样本法是劳动作业测定中使用很广泛的一种方法。这种

测定方法并不关心具体动作所耗费的时间，而是估计人或机器在某种行为中所占用的时间比例。

选择好准备用工作样本法进行观测的行为或活动后，需要经过以下几个步骤来测定其所占用的时间比例。

第一，设计观测方式。

第二，决定观测的时间长度。

第三，确定需要观测的样本数目。

第四，选择随机。

第五，实施观测并收集观测数据。

第六，测定宽放时间。

第七，评估误差，如数据超过原定的误差范围时，则应该再增加样本数目以提高精度。

总之，不同的劳动作业测定方法各有其优缺点和适用条件，企业在进行劳动作业测定时要根据工作要求和具体情况，选用恰当的方法进行测定。

第七节 进行工作研究

工作研究是指运用系统分析的方法把工作中不经济、不合理的因素排除，寻求更好、更经济、更易操作的工作方法，以提高系统的生产率。

一、确定工作研究对象

生产作业管理人员每天遇到的多种多样的问题，而且工作研究的范围也极为广泛，如何合适的工作研究对象是要考虑的问题。一般来说，工作研究的对象应该集中在系统的关键和薄弱环节，或带有普遍性的问题方面，或容易开展实施、见效的方面。

企业在确定工作研究对象时要重点考虑那些成本高，生产效率远远低于平均水平的急待改善的工作上。

二、确定工作研究目标

尽管工作研究的根本目标是排除不合理因素和提高劳动生产

率或效率，但确定了研究对象之后还需具体规定研究目标。这些目标包括：节约生产中的物料和人力成本消耗；提高员工的工作安全性，改善工作环境与条件；减少作业所需时间；提高产品质量；改善员工的动作，减少劳动疲劳。

三、记录现行工作方法

可借助于各类专用表格技术来记录，将现在采用的工作方法或工作过程如实、详细地记录下来。动作与时间研究还可借助于录影、摄像技术来记录。尽管方法各异，但都是工作研究的基础，而且记录是否详尽、正确，直接影响着下一步对原始记录资料所做分析的效果。现在有不少规范性很强的专用图表工具，它们能够帮助工作研究人员准确、方便地记录要研究的工作，为分析这些事实提供标准的表达形式和语言基础。

四、分析工作内容

详细分析现行工作方法中的每一步骤和每一动作是否必要，顺序是否合理，哪些可以去掉、哪些需要改变。这里，可以运用“5 W 1 H”分析方法从六个方面进行分析：

What：工作目的是什么？

Who：谁能更好地完成此项工作？

Where：在哪里开展此项工作更为合适？

When：应该在何时开展此项工作？

Why：为什么要对此项工作的完成方式、人员要求、投入成本进行分析？

How：如何更好地完成此项工作？

五、设计新的工作方法

设计新的工作改进方法，还要从经济性、可用性和安全性等方面进行评价。

六、实施新方法

在工作研究中，可以采用以下几种方法：

1. 人一机活动图表分析法

这种分析方法主要是利用人一机活动图来进行。人一机活动图是对操作人员与机器交互作用的描述，在图表上描述机器与人在工作时间上的配合关系。在使用这种方法时：

- (1) 决定研究活动或工作，可把一张纸分成若干栏，每一栏表示一个人或一个设施的情况。
- (2) 观察活动的进行情况，并建立时间标准。
- (3) 给出每一活动所需的时间，使用条形的长度来表示时间长度。



人一机活动图可表示同一时间某项活动同时在几个设施上进行或多人进行的情况。因此，又称为多活动图。

2. 流程图分析法

流程图表示一个工作流程中所包括的全部活动，如操作、搬运、延误、检查、储藏等，所有活动都用专门的符号来表示。

总之，通过工作研究在既定的工作条件下，增加投资和员工劳动强度，只进行生产要素组合、优化生产作业过程、改进操作方法等方法，消除各种浪费，节约时间和资源，从而提高产出效率、增进效益、提高生产率，还可使产品质量稳定和提高，提升员工士气。



第 4 章
生 产 计 划 管 理



第一节 作业计划指标选择

生产计划指标是制定生产计划的重要内容，生产计划的主要指标有：产品品种、产品质量、产品产量与产值等，它们各有不同的经济内容，从不同的侧面反映了企业计划期内生产活动的要求。

一、产品品种指标

产品品种指标是指企业在计划期内应该生产的品种、规格的名称和数目。品种指标表明企业在品种方面满足社会需要的程度，反映企业的专业化协作水平、技术水平和管理水平。努力发展新品种和产品的更新换代，对于满足市场的需要，具有重要意义。

二、产品质量指标

产品质量指标是指企业在计划期内各种产品应该达到的质量标准。它反映着产品的内在质量(如机械性能、工作精度、使用寿命、使用经济性等)及外观质量(如产品的外形、颜色、装潢等)。

产品质量是衡量产品使用价值的重要标志。保证和提高产品质量，是企业实现生产任务、满足市场需要的一个十分重要的方面。企业的产品质量，也综合地反映了企业的技术水平和管理水平。

三、产品产量指标

它是企业在计划期内应当生产的可供销售的工业产品的实物数量和工业性劳务的数量。产品产量指标通常采用实物单位或假定实物单位来计量。产品产量指标是表示企业生产成果的一个重要指标。它是国家进行物资平衡工作的依据，也是企业进行供、产、销平衡和编制生产作业计划，组织日常生产的重要依据。

四、产值指标

为了计算不同品种的产品总量，需要运用综合反映企业生产成果的价值指标，即产值指标。企业产值指标有产品产值、总产值与净产值等三种形式。

1. 产品产值

产品产值是指企业在计划期内应当出产的可供销售的产品和工业性劳务的价值，它一般按现行价格计算。在计算产品产值时，工业性劳务对象的价值和订货者自备材料的价值不应该包括在内。产品产值是反映企业生产成果的重要指标，它表明企业在计划期内向市场提供的产品总量。

2. 总产值

它是用货币表现的企业在计划期内应该完成的工作总量，它一般按不变价格计算。总产值指标反映了一定时期内企业生产总的规

模和水平；是计算企业生产发展速度及劳动生产指标的重要依据。



特别提示

总产值中除包括产品产值外，还包括在制品、半成品、自制工具、模型的期末、期初结存量差额的价值，以及订货者来料的价值。

3. 净产值

净产值指标表明企业在计划期内新创造的价值。它一般按现行价格计算工业净产值，可采用生产法与分配法。

(1) 按生产法计算净产值，是以总产值为基础的。其计算公式为：

$$\text{净产值} = \text{总产值} - \text{物质消耗价值}$$

物质消耗价值是指原材料、燃料、辅助材料、固定资产折旧价值以及其他物质消耗费用。

(2) 按分配法计算净产值，是从国民收入的初次分配出发，将构成净产值的各项要素，如工资、利润、税金等直接加总。其计算方法为：

$$\text{净产值} = \text{工资} + \text{税金} + \text{利润} + \text{其他属于国民收入初次分配性质的支出}$$

其他属于国民收入初次分配性质的支出，主要包括差旅费、市内交通费、员工培训费、利息支出、罚金支出等。

生产计划指标是反映企业生产的各方面的重要工具，在选择生产计划指标时要明确其内涵，然后再做出选择。

第二节 生产计划编制

要做好生产计划的编制，就必须掌握：生产计划内容、生产计划编制步骤，成套部件生产计划运作标准、成套产品生产计划运作标准，成套零件生产计划运作标准等。

一、生产计划内容

1. 编制企业生产作业计划和车间内部的生产作业计划

这就是把企业的生产计划(一般是年度分季)具体分解(一般是按月编制)，并进一步规定车间、工段、班组在短时期内(月、旬、周等)的具体生产任务。

2. 编制生产准备计划

根据生产作业计划任务，规定原材料和外协件的供应、设备维修和工具准备、技术文件的准备、劳动力的调配等生产准备工作要求，以保障生产作业计划的执行。

3. 进行设备和生产面积的负荷核算和平衡

这就是要使生产任务在生产能力方面得到落实，并使生产能力得到充分的利用。

4. 日常生产派工

这就是依据工段和班组的作业计划任务，在更短的时间内具体安排每个工作地和员工的生产任务和进度，做好作业前准备，下达生产指令，使作业计划任务开始执行。

5. 制定或修改期量标准

这是编制生产作业计划所依据的一些定额和标准资料，需要首先加以确定。有关这些标准的制定或修改，也是作业计划编制工作的重要内容。

二、生产计划编制步骤

1. 调查研究，收集资料

(1) 编制生产计划的主要依据

- ① 上级下达的国家计划任务、建议数字和有关指示。
- ② 企业长远发展规划、长期经济协议。
- ③ 国内外市场的经济技术资料及市场预测资料。
- ④ 计划期产品销售量、上期合同执行情况及成品库存量。
- ⑤ 上期生产计划的完成情况。
- ⑥ 技术措施计划与执行情况。
- ⑦ 计划生产能力与产品工时定额。
- ⑧ 产品试制、物资供应、设备检修、劳动力调配等方面的资料等。

(2)收集资料时应注意的问题

在收集资料的同时，还要注意学习和研究国家有关的方针政策，认真总结上期计划执行的经验和教训，研究在生产计划中贯彻企业经营方针的具体措施。

2. 统筹安排，初步提出生产计划指标

应着眼于更好地满足社会需要和提高生产的经济效益，对全年的生产任务作出统筹安排。其中包括：产量指标的选优和确定；产品出产进度的合理安排；各个产品品种的合理搭配生产；将企业的生产指标分解为各个分厂、车间的生产指标等工作。这些工作，相互联系，实际上是同时进行的。

3. 综合平衡，确定生产计划指标

把需要同可能结合起来，将初步提出的生产计划指标同各方面的条件进行平衡，使生产任务得到落实。综合平衡内容主要包括：

(1)生产任务与生产能力之间的平衡

测算企业设备、生产面积对生产任务的保证程度。

(2)生产任务与劳动力之间的平衡

测算劳动力的工种、数量以检查劳动生产率水平与生产任务的保证程度。

(3)生产任务与物资供应之间的平衡

验算主要原材料、动力、工具、外协件对生产任务的保证程度及生产任务同材料消耗水平的适应程度。

(4)生产任务与生产技术准备的平衡

测算产品试制、工艺准备、设备维修、技术措施等与生产任务的适应和衔接程度。

(5) 生产任务与资金占用的平衡

测算流动资金对生产任务的保证程度和合理性等等。



特别提示

企业在编制生产计划时，一定要考虑自身的生产和营销能力，同时也要注意与其他计划的配合，比如财务计划、成本计划等。

三、成套部件生产计划运作标准

成套部件计划法是企业编制生产作业计划时，以部件所包含的全套零件作为计量单位，并按成套部件给车间下达作业计划任务的一种方法。

1. 成套部件生产计划的基本原理

这种方法是以一台产品中某种部件所包含的全套零件作为计量单位，根据装配工艺过程的先后顺序及部件中主要零件的生产周期，规定成套部件的投入、出产的数量及其期限。在车间内部也可按成套部件把计划任务下达给各工段或班组，不必为每个工段、班组详细规定零件的品种、数量和进度。在下达计划时要考虑总装配对各部件需要时间的先后，但不考虑部件内部对各零件装配需要的先后及周期。成套部件的投入和产出期限，应根据总装配为各部件规定的期限和各车间生产周期的长短来确定，即先装配的部件要求零件车间成套先出产，后装配的部件要求后出产。

2. 成套部件生产计划的主要内容

(1) 成套部件期量标准

成套部件期量标准，就是对成套部件所规定的一系列有关生产期限和生产数量方面的标准数据，这是采用成套部件计量法编制生产作业计划的依据。成套部件的期量标准主要有成套部件生产周期、生产提前期和成套部件生产周期指示图表等。

(2) 成套部件的生产周期

成套部件的生产周期指成套部件的第一种零件投入生产开始到成套部件全部零件产出为止所需的日历时间。生产周期除了取决于生产周期最长的零件外，还取决于每个工作地担负零件种类的多少和劳动量的大小，一般是通过编制设备负荷表来进行的，但是这种方法计算太复杂。在成套部件和各零件平行加工时，成套部件的生产周期就等于生产周期最长的零件的生产周期；如果不是平行加工时，其生产周期是在分别计算该成套部件中各种零件生产周期的基础上，考虑各种零件生产时的平行交叉时间而确定的。在实际工作中，往往采用下列简便方法来确定。

①如果成套部件中，有某种零件的生产周期较其他零件长很多，而且大于较短的生产周期与生产间隔期之和时，可以采用这种最长的零件生产周期作为该成套部件的生产周期。

②如果成套部件中，各种零件的生产周期相差不多，而生产间隔期又比较短，较长的零件生产周期小于较短的生产周期与生产间隔期之和时，可以采用较短的生产周期与生产间隔期之和，作为该成套部件的生产周期。

(3) 成套部件的生产的提前期

成套部件的生产提前期指成套部件的各零件在各车间投入或

出产的时间比成套部件出产的日期应提前的天数。包括投入提前期和出产提前期。确定提前期时，在各生产环节之间应加上适当的保险期，其目的是为了防止可能发生的出产延误而影响下一工艺阶段的生产脱节，其计算公式如下：

某车间投入提前期=该车间出产提前期+该车间生产周期

某车间出产提前期=后车间投入提前期+保险期

另外还有一种计算方法，就是直接根据已绘制的成套部件生产周期指示图表来确定。

(4)成套部件生产周期指示图的编制

成套部件生产周期图表规定了部件装配和总装配分工序的生产周期及投入出产期限，以及各种主要零件和一般零件的毛坯制造和机械加工件的投入出产期限。编制成套部件生产周期图表，可以采用下列步骤：

①编制产品装配系统图，明确成套部件装配成产品的各项工作程序。

②计算部件装配和总装配各道工序的时间。

③计算机械加工、毛坯制造的主要零件各道工序的加工时间，也就是根据产品出产时间，从装配开始，逐次计算各道工序的周期，按反工艺顺序编制出各工艺阶段相互衔接的生产周期指示图表。

在制定生产周期时，需要验算和平衡关键设备的负荷，并且进行适当调整，然后确定成套部件在生产过程中各工艺阶段的计划提前期。

3. 用成套部件法安排车间任务的方法

用成套部件作为计划单位来安排车间任务，一般是采用生产周期法和生产进度百分比法。

(1)生产周期法

生产周期法是根据每项订货编制的生产周期指示图表和交货期要求，来规定各车间的生产任务。其具体步骤如下：

①根据成套部件的生产周期图表，编制全厂各种产品投入和出产综合进度计划，把各种产品在各个加工阶段的投入和出产日期确定后，据此运用生产周期图表，确定各成套部件的投入生产周期。

②在安排车间生产任务时，只要在综合进度计划中把属于该车间的当月应该投入和出产的任务摘录出来，再加上上月结转和临时承担的任务，就可得出当月车间的生产任务。

③分车间进行任务与能力的平衡。平衡时应先抓关键车间、关键件、关键设备的平衡，在不影响出产的前提下，可以将任务错前错后，以免负荷不均，也可以对薄弱环节采取技术组织措施来解决。

④任务与能力平衡后，按订货的先后顺序将成套部件在各工艺阶段的投入、出产数量和期限，向各车间下达计划月份的生产任务。

(2)生产进度百分比法

生产进度百分比法是对成套部件在各个月份应出产的百分比的一种分配方法。如果成套部件在每个工艺阶段生产周期较长，需要组织跨月生产时，为了避免车间在开始生产时安排工作量很小，大部分工作量集中到后期，从而造成生产不均衡的现象，往往采用百分比来表示每个月份应该完成的工作量。

4. 成套部件法的主要操作程序

(1)企业工艺部门将产品部件进行分解，划分生产责任部门，按工艺性质确定各车间负责分工生产供装配一个部件所需的各种

零件。

(2) 工艺部门事先编制好各车间负责生产的成套部件的零件品种、数量明细表，发给有关车间、科室、班组参照使用，其内容包括产品型号、部件编号、零件编号、每套件数，并明确规定各个车间、工段、班组负责生产该部件的全套零件。

(3) 企业计划部门根据掌握的资料，以企业的生产计划和初步安排的产品生产进度方案为依据，分别对各车间提出生产成套部件的品种、数量、质量和期限的要求，拟订各车间月度作业计划草案，发给车间和有关科室。

(4) 各车间根据企业下达的指标，进行试算平衡，编制车间内工段、班组的生工作业计划草案，并发动员工讨论计划和措施，计算车间设备和生产面积的负荷数据，保证计划任务的完成。

(5) 企业计划部门汇总平衡各车间的计划，经过综合平衡后，修正和调整生工作业计划草案，然后编制正式作业计划，经总经理批准，在每月前若干天下达各车间。

(6) 以成套部件为计量单位安排车间任务时，主要是确定各个基本生产车间的生产任务，也要相应地安排辅助生产和附属生产等车间的任务。确定辅助生产和附属生产车间的生产任务，应以满足基本生产车间的需要为前提，根据生产特点来安排。对与基本生产车间有直接联系的辅助和附属车间如包装材料车间等，可以根据基本生产车间的产量任务和消耗定额来确定。对其他辅助车间，则要根据企业的设备检修计划和备品配件生产计划等来确定。

(7) 车间内各工段、班组的生任务，由本车间计划调度组编制，要求解决车间内部各工段、工段内部班组之间，甚至上下工序之间的协调衔接。

四、成套产品生产计划运作标准

成套产品计划法又称台份计划法，是企业编制生产作业计划时，采用成套产品作为计量单位，并按成套产品给车间的一种方法。在编制生产作业计划时，必须根据企业的生产组织形式、生产类型及产品结构特点，正确地选择计量单位。

1. 基本原理

这种方法，不分装配产品需用零件的先后次序，也不论各零件生产周期的长短，企业对每种产品的生产任务均按成套产品下达给各车间。车间也可按成套产品的名称、型号、规格、投入和产出期、投入量、产出量，把计划任务下达给各工段或班组，不必为每个工段、班组详细规定零件的品种、数量和进度。



就整个产品而言，成套产品是指成品出产所需按一定配套要求的全部零件数量；就企业某一生产环节而言，成套产品是指构成一件产品所需的由该生产环节负责生产的各种零件数量；就某一零件而言，成套产品是指构成一件产品所需规格相同的该种零件数。

2. 主要内容与应用规则

(1) 搜集有关资料

所需资料主要有以下几方面：

①生产任务：主要包括企业年度、季度生产计划；上级文件；订货合同；新产品试制任务；公司外协作任务，各车间之间以及公司内其他辅助部门、基建部门等交付的协作任务。

②生产能力：主要包括分工种生产员工人数和技术等级；生产面积；设备的类型、规格、数量及完好情况，特别是关键设备的工序能力指数；工时定额、台时定额及其完成情况；现有生产能力情况及员工出勤率。

③生产技术方面：主要包括产品图纸、工艺文件；产品装配系统图；自制或外购零部件清单等。

④上期计划完成情况：主要包括上期在制品周转结存情况；报告期作业计划预计完成情况、配套缺件以及在制品期末结存量；产品质量状况，如废品率、主要零件主要项次合格率以及有关质量状况的分析资料等。

⑤生产准备：包括企业的年、季度技术组织措施计划；工艺装备情况；设备维修计划、生产技术准备计划等计划的安排情况及其完成情况等。

(2)制定期量标准

期量标准也叫生产作业标准，就是对成套产品所规定的一系列有关生产期限和生产数量的数据标准。在成套产品计划法中，期量标准主要有：批量、生产间隔期、生产周期、提前期、在制品储备量定额、产品生产周期指示图表等。下面以生产周期和提前期为例，加以说明。成套产品生产周期并不是构成产品全部零件周期的简单相加，一般是按产品所经过的工艺阶段来确定。如机械制造业中，机械产品经过毛坯生产、零件加工、产品装配等各个工艺阶段，成套产品的生产周期就是毛坯准备周期、加工生产周期、装配生产周期以及两工艺阶段之间的保险期之和，用公

式表示如下:

成套产品生产周期 = 毛坯准备周期 + 毛坯保险期 + 加工生产周期 + 加工保险期 + 装配生产周期

在单件小批生产作业计划中, 成套产品的提前期, 是指组成成套产品的各零部件在各车间投入或产出的日期距离成套产品装配产出日期提前的时间, 一般是按产品生产车间或制造工艺阶段的投入或产出点作为计算标准, 其计算结果称为成套产品在某车间或工艺阶段上的投入提前期或产出提前期。成套产品装配产出日期是计算成套产品提前期的起点, 而组成成套产品的各零件的生产周期是计算提前期的依据。其计算公式如下:

车间投入提前期 = 车间产出提前期 + 车间的生产周期

车间投入提前期 = 后一个车间的投入提前期 + 本车间的保险期

(3) 车间、工段、班组生产任务的确定方法

① 车间生产任务的确定方法

a. 对于机械制造企业来说, 如果各车间是按照对象专业化原则建立起来的, 各个车间分别完成一件产品的大部分或全部工艺过程, 各个车间平行地完成各种不同产品的任务。在这种情况下, 安排车间生产作业计划任务的方法就比较简单, 只要把计划期企业的生产任务, 根据各车间的产品分工、生产能力和各种具体的生产条件, 直接分配给各车间就可以了。如果各个车间要按顺序地完成一种或几种产品, 它们之间存在着依次提供半成品的关系, 规定各车间既要保证各车间之间在品种、数量和产出时间上互相衔接平衡, 又要保证各车间顺利地完成任务, 还要尽可能减少在制品储备, 避免流动资金积压, 在这种情况下, 规定车间任务的方法则应因企业生产类型而异。

b. 在成批不定期轮番和产量不稳定的情况下通常采用提前期

法来规定各车间的生产任务。即以提前期来推算各车间应提前在什么时候投入和产出。

c. 在成批定期生产和产量比较稳定的情况下, 通常采用累计编号法来规定车间的生产任务。就是将预先制定的提前期转化为提前量, 据此确定各车间在计划月份应该达到的投入和出产累计号数, 然后减去各车间在上月已投入和出产的累计号数, 即得出各车间当月应该完成的投入量和出产量, 按成套产品产出的先后顺序给产品编号, 就得到累计号数。越接近装配车间, 其累计编号越小, 越是处于生产过程开始的车间, 其累计号数越大。

d. 在单件小批生产的企业中, 由于产品大部分是根据用户的订货要求进行生产的, 成套产品品种经常变动, 在计划安排中, 主要是注意期限上的衔接, 一般采用生产周期法来安排各个车间的生产任务, 即根据订货合同规定的交货期限编制生产周期进度图表, 用以规定各成套产品在各车间投入和出产的时间及其数量。

② 车间内部工段、班组生产任务的确定方法

在成批生产的工段或班组中, 每个工作地的员工要轮番生产许多种成套产品的零件, 轮番执行许多种工序。为了使各道工序的生产能够互相衔接地进行, 为了使设备充分地负荷, 就应该很好地安排加工各种零件和执行各道工序的顺序。按照这种要求, 一般是通过编制“零件加工工序进度表”或“设备负荷进度表”来安排工段或班组月份生产作业任务。在单件小批生产中, 对于成套产品, 应先将其中主要零件、主要工种安排进度计划, 其余零件, 可以根据生产周期图表中规定各工艺阶段的提前期类别, 以旬为单位, 按各种零件的生产周期, 根据装配需要的先后顺序和生产准备情况, 采用临时派工的方法。

(4) 核算和平衡生产能力

在成批生产和单件小批生产条件下，生产能力的核算和平衡，应按设备组进行；任何一台设备都应完成分配给该组设备的工序中任何一道工序的任务，如果能力不够，就应当采取有效措施加以解决。

(5)企业要及时把成套产品生产作业任务下达给各车间

各车间编制好各生产环节的任务之后，也应该及时下达。

3. 主要操作步骤

(1) 采用成套产品为计量单位，编制企业的生产作业计划，首先应该将成套产品进行展开，分解为零部件，编制各车间负责生产的成套产品的零件品种、数量明细表，发给有关车间、班组参照使用。

(2) 企业的生产部门要根据已掌握的有关资料，全面分析计划的有利条件和不利条件，以生产计划为依据，拟定各车间的生产作业预行计划，提前若干天发给有关车间和科室，在计划草案中，明确各车间负责生产的成套产品的具体任务要求。

(3) 各车间根据下达的预行计划，摸清本车间的生产品种、零件生产准备工作进展情况，核算车间人员、设备、工装的生产能力和半成品储备情况，对关键项目和薄弱环节提出措施，对预行计划提出意见，填写生产准备关键问题和措施计划报企业的生产部门，同时做好其他生产准备工作。

(4) 生产部门在召开生产作业计划平衡会之前，首先要汇总各车间报来的月生产准备关键问题和措施计划表的项目内容，纳入生产技术准备措施计划。

(5) 生产部门根据计划平衡会落实的具体情况，经过平衡后，修正和调整预行计划，然后编制正式作业计划，经总经理批准，在每月前若干天下达各车间执行。

(6) 调整生产作业计划。调整月份作业计划分两次进行：第一次调整在月初若干天内进行，主要是根据上月末在制品、半成品结存数和企业计划要求，保证成套产品总装任务的实现；第二次调整是在当月末前几天进行。如果纯属由客观原因造成生产任务不能按时完成，车间应该写出书面报告报生产部门，由该部门核实处理。

(7) 车间内各工段、班组的生产任务，由本车间计划调度组编制，要求解决车间内部各工段、工段内部班组之间，甚至上下工序之间的协调衔接，以保证计划期内公司下达给本车间作业任务的完成。

五、成套零件生产计划运作标准

1. 成套零件计划法的定义

成套零件计划法又称零件组计划法，是企业在编制生产作业计划时，以产品中具有共同特点的零件组成零件组，并以零件组作为计量单位，给车间下达作业计划任务的一种方法。



特别提示

采用成套零件法安排生产任务，首先必须将一台产品的所有零件按照一定的标志进行分组，将众多的零件归并成若干具有相同特点的零件组。

2. 零件分组的依据是零件的相似性

同一产品中的零件具有程度不同的相似性，主要是指零件在

结构、材料、工艺等方面，与其他零件具有相似的特征；如在结构方面具有形状、尺寸、精度等相同特征；在材料方面具有材料种类、毛坯形式、热处理等相同特征；在工艺方面具有加工方法、工序顺序、设备与夹具等相同特征。识别零件的相同性是一项工作量很大而又十分复杂的工作，它既要分析相同的内容，又要制定相同的程度。在对零件进行分组时，应该综合考虑产品装配的工艺流程，价值高低和零件的加工周期等因素，一般是将装配的先后次序相近、生产周期相近、生产间隔期相近的零件归并为一组。

3. 基本原理

这种方法是事先必须按车间、工段编制零件分组明细表；公司给车间规定任务时，不必写出零件名称，而是只安排各生产车间负责生产的各零件组的投入与产出的数量及其期限。在车间内部，也可按零件组给工段、班组下达生产任务，车间、工段、班组则按事先编制好的零件分组明细表来安排生产。

4. 应用规则

(1) 对零件进行分组的主要方法

① 编码法

这种方法是利用零件分类编码系统，将代码相似的零件归并为组。采用这种方法的前提条件是有一套适合本企业生产特点的零件分类编码系统，可以选用国内外现有的分类编码系统加以适当的修改和补充，也可以在充分调查研究的基础上，研制出新的分类编码系统。

② 经验法

由负责零件分组的人员直接观察零件图纸、实物、工艺流程，凭经验和目测，对零件进行分类成组。一般是把形状、尺

寸、工艺方面等相同的零件归并一组。

③ 分析法

这种方法是建立在分析工厂现行工艺过程的基础上，并不改变零件原有的工艺过程，只考虑零件的制造方法，分析各零件的加工工艺路线，找出各零件在工艺上的相同性，从而划分零件组。

(2) 对零件组进行编号

把零件划分为若干组以后，再对零件组进行编号，编号的顺序是先车间，后厂部。车间各零件组编号，可以分两步进行：第一步，在每组零件中选出一个典型零件作为该组的代表零件；第二步，根据各个零件组的生产周期长短不同进行编组。

① 零件组批量与生产间隔期

零件组批量是指连续投入或产出同一零件组的数量；生产间隔期是指相邻两批相同零件组的投入或产出的时间间隔。生产间隔期的确定，首先仍需根据各零件组的产量比来确定零件组的组成，然后再运用批量与生产间隔期的基本原理与方法。

$$\text{批量(组数)} = \text{生产间隔期} \times \text{平均日产量(组数)}$$

确定零件组批量和生产间隔期的方法，基本上有两种。

第一，经济批量法。

$$\text{经济批量} = 2 \times \text{计划年产量} \times \text{一次设备调整费用} /$$

$$\text{单位成本} \times \text{在制品占用费率(利率)}$$

这一批量为零件组最适宜的批量，把批量的大小同零件组的单位成本直接联系起来，可以更好地提高最适宜批量的经济效益。批量确定以后，就比较容易确定生产间隔期了，即

$$\text{生产间隔期} = \frac{\text{批量}}{\text{平均日产量}}$$

第二，以期定量法。这种方法是首先确定生产间隔期，然后使批量与之相适应。即先按零件的复杂程度、工艺特点、价值大

小等因素分成若干组，确定各组零件的生产间隔期，然后根据生产间隔期和生产任务来确定各零件组的批量。当生产任务变化时，生产间隔期不变，只调整批量就可以了。

② 零件组生产周期

它是指从零件组的第一种零件投入生产开始到零件组全部零件产出为止所经历的日历时间。成批生产产品零件组，除取决于生产周期最长的零件以外，还取决于每个工作地担负零件种数的多少和劳动量大小等因素。它是在分别计算该零件组中各种零件生产周期的基础上，考虑到各种零件生产时的平行交叉时间而确定的。在实际工作中，一般采取以下简便的计算方法：

a. 如果成套零件组中，某种零件的生产周期较其他零件长很多，而且大于或等于较短的生产周期与生产间隔期之和时，可以用这种最长的零件生产周期作为该成套零件组的生产周期。

b. 如果成套零件组中，各种零件的生产周期相差不远，而生产间隔期又比较短时，可以用该零件组中较短的零件生产周期与生产间隔期之和，作为该零件组的生产周期。

c. 如果成套零件组属于大批轮番生产（生产间隔期为1个月或2~3个月），并且各种零件的生产周期都比较短时，可以根据具体情况采用生产间隔期作为该零件组的生产周期。

③ 零件组的生产提前期

在成批生产条件下，成套零件组是分批陆续投入和产出的，因而计算提前期时不仅要考虑生产周期和保险期，而且要考虑生产间隔期。在各车间零件组的生产间隔期不相等时，车间产出提前期的计算公式是：

车间产出提前期 = 后车间投入提前期 + (本车间生产间隔期 - 后车间生产间隔期) + 保险期

车间投入提前期 = 该车间产出提前期 + 该车间生产周期

在各车间零件组的生产间隔期相等时，其差数为0，计算公式同上。提前期是用日历天数来表示对零件组投入和产出的时间上的要求，有了提前期就可以确定零件组投入和产出的标准日数。用成套零件法安排车间任务的方法，用成套零件组作为计划单位，来安排车间任务，主要采用累计编号法。它是将预先制定的提前期转化为提前量，来确定各车间在计划月份应该达到的投入和产出累计号数，然后减去各车间上月已投入或产出的累计数，就是各车间当月应该完成的投入数和产出数。这种方法的具体步骤是：

第一，计算产品在各车间计划期末应达到的累计产出和投入的号数，其计算公式是：

某车间产出累计号数 = 成品产出累计号数 + 该车间产出提前期
× 成品平均日产量

某车间投入累计号数 = 成品产出累计号数 + 该车间投入提前期
× 成品平均日产量

第二，进一步计算各车间在计划期内应完成的产出量和投入量。

第三，如果是严格地按照批量生产的话，那么计算出来的车间投入量和产出量，还应按各种零件的批量进行修正，使车间投入或产出的数量和批量相等或是批量的倍数。

5. 主要操作程序

(1) 企业工艺部门根据产品结构和装配系统图对产品进行分解展开，将具有相同特点的零件归为一组，划清生产责任部门，按车间、工段预先编制零件组明细表，其内容包括：生产车间、工段负责生产该零件组的全部零件数量、零件编号、零件名称等。

(2) 企业计划部门根据已经掌握的资料, 以企业的生产计划和初步安排的产品生产进度方案为依据, 研究各车间提出生产成套零件组的品种、数量、质量和期限的要求, 拟订各车间月度作业计划草案, 发给车间和有关科室。

(3) 各车间根据企业下达的指标, 进行试算平衡, 编制车间内工段、班组的生产作业计划草案, 并且发动员工讨论计划和措施, 计算车间设备和生产面积的负荷数据, 保证计划任务的完成。

(4) 企业计划部门汇总各车间的计划, 经过综合平衡后, 修正和调整生产作业计划草案, 然后编制正式作业计划, 经总经理批准, 在月前若干天下达各车间。

六、多批次小批量生产计划运作标准

多批次小批量生产是在一定的生产间隔期内安排生产的产品品种多、批量小的一种生产类型。它是在少批次大批量生产的基础上发展起来的。

1. 多批次小批量生产的特点

多批次小批量生产的产品品种多、规格多、批量小, 生产技术准备工作量大, 需要不断调整变动设备能力负荷。当生产现场出现临时事件或产品质量问题时, 要依靠现场管理人员的“经验”加以处理, 属动态性的现场管理。这是混流生产对管理人员的特殊要求。

2. 组织多批次小批量生产的方法

目前多采用多品种混流生产法和以生产零部件为主的管理系统的生产方法。

(1) 多品种混流生产

将工艺流程与生产作业方法基本相同的若干个产品品种, 在

一条流水线上科学地编排投产顺序，实行有节奏、按比例地混合连续流水生产，是以品种、产量、工时、设备负荷全面均衡为前提的生产方式。这种生产方式既可以充分发挥大量流水生产的优越性，又能适应市场多品种、多规格的需要。

(2)以生产零部件为主的管理系统

①对于工艺流程十分相似的零件可以采用成组技术，将各种具有共性特点的商品零部件分为一组，按其工艺顺序配置设备、预测市场，计划安排生产不同种类的零部件，并使其保持适当数量的库存，然后根据用户的订货，选用相应的零部件，进行多批次多品种的组装生产，以此提高生产效率，缩短生产提前期，保证服务质量。这种管理系统的基本流程是零部件加工生产入库管理组装生产出售。

②在这种管理系统中，首先要做好零部件的通用化、标准化工作。另外，还要处理好零部件的中间生产环节。加工程度小，虽可节约费用，但增加了生产提前期；反之，加工程度大，生产提前期固然可以缩短，但增大了生产费用，降低了多品种生产的零部件的通用性能。从生产角度来说，叫作“以生产零部件为主的管理系统”；从消费角度来说，又可称作“订货登记系统”。在现代化生产中，这种系统均采用计算机实时处理的联机方式，即将订货、零部件选用、资材计划、零部件生产计划、组装计划、交货期管理等等同本企业(工厂)以及各分支机构(分工厂)的计算机联机，构成“以生产零部件为主的信息系统”。

③设计以生产零部件为主的信息系统：按预测，尽量组织大批量的零部件生产，入库备用，为以后的组装生产做好准备；为应付随时可能变化的产品需求，应该充分利用和发挥库存零部件的作用；根据确切的订货信息，组织产品生产。

七、生产交期确定方法运作标准

生产交期确定方法是企业将年度计划生产的产品，按品种、规格、数量，分季、分月进行合理分配，并确定每种产品的出产时间和分期出产的数量。

1. 基本原理

生产交期确定方法是以订货合同为基础，本着生产均衡、负荷均匀、合理利用生产能力的原则，使生产技术准备工作、原材料、外协件等供应时间与数量同出产进度的安排协调一致，避免供应与生产脱节，影响生产的正常进行。

2. 编制产品出产进度计划的方法

企业产品出产进度的安排是一项细致、复杂的组织工作。由于企业的生产类型不同，所以安排产品出产进度的内容和方法也有所不同。

(1) 大量生产企业产品出产进度的安排方法

大量生产的企业，产品品种少，产量大，而且比较固定。因此，这种类型企业安排产品出产进度，主要是确定各月以至每日的产量。为了满足市场对各种产品存在着的季节性要求，企业可用库存量来调节，考虑库存、生产和销售诸因素，进行安排决策。因此，可有下面几种安排方法。

① 平均安排方法

就是根据年生产总量，进行完全均衡的安排。计算方法和步骤是：

第一，分月列出一年的有效工作天数。

第二，求出日产量，根据年计划生产总量和年有效工作日数进行计算：

日产量=年计划生产总量/年有效工作日数

第三，根据日产量和各月有效工作日数安排各月的产量。

第四，列出生产日库存计划表。

②配合销售量变化安排法

它是根据各月的计划销售量的变化进行安排生产任务。用这种方法安排生产任务，总库存量会很小，但当销售量存在季节性变化比较大时，必然会产生某些月份生产能力不足，而必须采取加班加点等措施来解决。从而可能影响产品质量、增加工资支出等，但节约了流动资金。

③除上述两种安排方法外，还可以采用介于这两种方法之间的安排方法，既考虑销售量的季节性变化的需求情况，又考虑生产的均衡，采用一种折衷的安排方法。究竟选用哪种安排方法，要根据企业的具体情况，并进行经济效益分析，然后进行决策。

(2)成批生产企业产品出产进度的安排方法

在成批生产情况下，产品品种较多，少数品种产量大，定期或不定期地轮番生产，产品数量、出产期限的要求各不相同。因此，成批生产企业产品出产进度安排，要着重解决不同时期不同品种的合理搭配和按季按月分配产品产量。

合理地搭配产品品种和分配产品产量是一项比较复杂的工作，即使生产的品种不很多，也会存在多种安排方案，因此，只有在特殊情况下可以应用数学方法(如用线性规划方法)，得出最优的安排方案。一般都是应用所谓搜索法进行安排。

采用搜索法安排产品出产进度的具体方法是：

①对企业的主导产品，即经常生产而且产量较大的产品，应首先给予安排，在符合销售计划要求的前提下，在全年各月份里都给予较均衡的安排。这样，可以保持企业生产具有一定的稳定性。

②在不减少全年产品品种的前提下，尽可能减少同期(一季或一月)生产的品种数，以便在同期内扩大产品批量；对小批生产的产品，组织集中轮番生产，简化生产组织工作，提高经济效益。

③组织同类型(同系列)产品集中连续生产。同类型(同系列)产品，其结构有很多相同之处，大部分零件可以通用，可以组织同类型零件的集中生产，这样就扩大了生产批量，可提高经济效益。

④需要关键设备加工的产品，要适当分散，使关键设备和大型设备的负荷均匀，新产品与老产品要合理搭配，以保证生产技术准备工作的均衡负荷。

⑤尽可能使各种产品在各季、各月的产量，同该产品的生产批量相等或成倍数，以有利于生产作业计划的组织工作。

(3)单件小批生产企业产品出产进度的安排方法

单件小批生产企业，产品品种较多，而且是不重复生产或很少重复生产的。因此，在这类企业里，主要是根据用户的要求，按照订货合同来组织生产。但是在编制年度生产计划时，往往只能肯定一部分订货项目，大部分生产任务还不能具体确定，所以这种类型的企业，在安排生产任务时，应遵循以下一些原则：

①先安排已明确了的生产任务，而对那些还没有明确的任务，以概略计量单位(吨、千瓦、工时等)进行初步安排。当各项订货具体落实后，通过季度、月度计划对原初步安排进行调整。

②要考虑生产技术准备工作的进度和负荷的均衡，保证订货按期投入生产。

③要做好设备、人员的生产负荷均衡，为此，要做好生产能力的核算平衡工作。

总之，单件小批生产的企业，要加强订货的组织管理工作和编制短期的生产作业计划，使之与年度的生产计划相互衔接。

第三节 生产计划安排与实施

生产计划安排工作包括产品优选、产品出产进度安排、品种搭配、安排车间任务等；而生产进度控制则包括生产进度的动态控制、生产进度的静态控制等。

一、生产计划安排

1. 产量优选

企业产量任务的确定，首先应该服从市场的需求，同时也应考虑充分利用企业的生产能力，增加利润，为企业提供更多的积累。产量与利润的关系，可以运用盈亏平衡点法来衡量。

2. 产品出产进度安排

(1) 编制生产计划

编制生产计划，不仅要确定全年总的产量任务，而且要进一步将全年生产任务具体安排到各个季度和各个月份，这就是安排产品的出产进度。合理安排产品的出产进度，可以使企业的销售

计划进一步落实，为完成国家计划与用户订货合同提供数量和交货期限上的保证。合理安排产品的出产进度，也有助于有效地运用企业的人力和设备资源、提高劳动生产率、降低成本、节约流动资金，从而提高企业生产的经济效益。



所谓盈亏平衡点，就是当产量增加到一定界限时，产品生产所支付的固定费用和变动费用才能为销售收入所抵偿；产品产量小于这个界限，企业就要亏损；产品产量大于这个界限，企业才有盈利。这个界限就叫盈亏平衡点。

(2)产品出产进度的安排方法

①有的企业，其产品的各季、各月的市场需求量比较稳定，或者企业生产任务饱满。这类企业的产品出产进度的安排，应当实行均衡生产的方针。即把全年的产量任务均衡地分配到各个季度和各个月份，以便充分利用生产能力，增加产量，更好地满足社会需求。所谓生产进度的均衡安排，并不等于各季、各月的平均日产量绝对相等，而是可以有以下几种分配形式：

a. 平均分配，即全年生产任务等量分配，各季各月的平均日产量相等。

b. 分期递增，即产量分期分阶段增长，每隔一段时间平均日产量有所增长，而在该段时期内平均日产量大致相同。

c. 小幅度连续增长，随着企业生产技术水平与员工熟练程度的不断提高，各季、各月的产量小幅度地不断上升。

d. 抛物线形递增，主要指新产品，开始是小批生产，然后逐

渐扩大批量以至大量生产，由于员工技术熟练程度提高，开始日产量提高较快，以后逐渐趋于稳定。

②有些企业，其产品的需求具有季节性，这时，全年任务的进度安排，就可以有多种方式供选择：

a. 均衡安排方式。各月产量相等或基本相等。这样，有的月份产量大于销售需要，就有一部分产品作为库存储备起来，以供旺季时的需要，而有的月份则产量小于销售需求，则动用原有库存，如尚不足，为了不致脱销，还需要组织外协。

b. 变动安排的方式。各月生产量的安排，随着市场销售量的变动而变动。销售量增长，生产量也随之增长；销售量下降，生产量也随之下降。其累计的产量线与需求线基本重合，基本上没有库存和脱销现象。

c. 折衷方式。这是上述两种安排方式的结合。将全年划分为三个阶段，分别采取三个不同的月产水平。为了与市场需求相适应，5～8月的月产水平最高，1～4月次之，9～12月的月产水平最低。这种方式，全年的进度安排变动三次，少于变动安排方式，而其库存水平又低于均衡安排方式，所以是介于前两种方式之间的一种折衷方式。

3. 品种搭配

多品种生产的企业，生产任务的安排不仅要合理安排产品的出产进度，而且要搞好品种搭配工作。所谓多品种生产的品种搭配，就是在同一时期内，将哪些品种搭配在一起进行生产。合理组织各种产品的搭配生产，有利于按期、按品种完成国家计划和订货合同，有利于稳定企业的生产秩序，有利于提高企业生产的效果。因此，品种搭配是多品种企业安排生产任务中的一项重要工作。

搞好品种搭配，一般应该考虑下面几个问题：

(1)要首先安排经常生产的和产量较大的产品

对于这种产品，应该在符合国家计划和订货合同要求的前提下，采用“细水长流”的办法，尽可能在全年作比较均衡的安排，使各个季度、月度都能生产一些这种产品。这样可以保持企业生产上的稳定性。

(2)实行“集中轮番”的安排方式

对于企业生产的其他品种，实行“集中轮番”的安排方式，加大产品的生产批量，在较短时间完成全年任务，然后轮换别的品种，对于同类型(同系列)的产品，宜采用这种方式，它能够在不减少全年产品品种的前提下，减少各季、各月同期生产的品种数，从而简化生产管理工作，提高经济效益。

(3)新老产品交替要有一定的交叉时间

在交叉时间内，新产品产量逐渐增加，老产品产量逐渐减少；这样可以避免由于“齐上齐下”带来产量的过大波动，也有利于员工逐步提高生产新产品的熟练程度。

(4)各产品之间应合理搭配

尖端产品与一般产品、复杂产品与简单产品、大型产品与小型产品等，均应合理搭配，使各个工种、设备及生产面积得到均衡负荷。

(5)考虑与品种轮番有关的因素

各个品种轮番时，谁先谁后，应当考虑生产技术准备工作的完成期限、关键材料和外协件的供应期限等因素。

4. 安排车间任务

(1)车间生产任务安排的作用

生产任务的安排，不仅要对企业总的生产任务作出进度安

排,而且要将整个企业的生产任务分解到各个车间(或分厂),规定车间的生产任务。安排车间任务的作用在于:更具体地进行平衡工作,使企业的生产任务得到落实和保证;使各车间明确计划期内产品生产方面的经济责任,更好地调动车间的积极性,并提前作好各项准备工作。

(2)安排车间生产任务应满足的要求

①必须保证整个企业的生产计划得到实现。为此,规定给各个车间的生产任务,应当在品种、数量和进度上相互衔接,以保证企业计划的按期完成。

②要缩短生产周期和减少流动资金占用量,以提高生产的经济效益。

③要充分利用车间的生产能力。规定给各个车间的任务应当适合这个车间的机器性能和设备条件,并能充分利用这些机器设备,不要有的车间过忙,有的过闲。

(3)安排车间任务的方法

一般是首先安排基本车间的生产任务,然后安排辅助车间的生产任务。

(4)规定基本车间生产任务的方法

它取决于各基本生产车间的专业化形式。

①对象专业化的基本生产车间,各车间是平行地完成相同或不同产品的生产任务,各个车间之间没有依次提供半成品的关系。

②工艺专业化的基本生产车间,各车间之间有着依次提供半成品的关系。

(5)辅助生产车间的任务安排

关于辅助生产车间的任务安排,也有几种情况。有些辅助车

间，它的任务同基本生产车间的任务有着明显的、直接的联系。这些车间的任务，就要根据基本生产车间的任务来规定。

二、生产进度控制执行

生产进度控制是指对某种产品生产的计划、程序、日程所进行的安排和检查，其目的在于提高效率、降低成本，按期生产出优质产品。生产进度控制要求从原材料投入生产到成品出产、入库的全部过程都要进行控制，包括时间上的控制和数量上的控制。

1. 生产进度的动态控制

它是从生产的时间、进度方面或从时间序列纵向去进行观察、核算和分析比较，用以控制生产进度变化的一种方法，一般包括投入进度控制、出产进度控制和工序进度控制等。在机械制造企业中，虽然对不同的生产类型和不同的生产组织采用不同的控制方法，但控制的依据主要都是生产作业凭证、作业核算和作业统计、分析等信息资料。

(1)投入进度控制

① 定义及范围

它是指对产品开始投入的日期、数量、品种进行控制，以便符合计划要求。它还包括检查各个生产环节、各种原材料、毛坯、零部件是否按提前期标准投入，设备、人力、技术措施等项目的投入生产是否符合计划日期。

② 投入进度控制不良的影响

投入进度控制是预防性的控制。投入不及时必然会造成生产中断、赶工突击，影响成品按时出产；投入过多，则又会造成制

品积压、等待加工，影响经济效益。

③投入进度控制的方法

由于企业的生产类型不同，投入进度控制的方法也不相同，大致可分为以下几种：

a. 大量大批生产投入进度控制方法。可根据投产指令、投料单、投料进度表、投产日报表等进行控制。

b. 成批和单件生产投入进度控制方法。成批和单件生产的投入进度控制比大量大批生产投入进度控制复杂。一方面要控制投入的品种、批量和成套性；另一方面要控制投入提前期，利用投产计划表、配套计划表、加工线路单、工作命令及任务分配箱来控制投入任务。利用任务分配箱来分配任务，是在单件成批生产条件下控制投入的一种常用方法。

(2)出产进度控制

生产进度控制指对产品（或零部件）的出产日期、出产提前期、出产量、出产均衡性和成套性的控制。出产进度控制，是保证按时按量完成计划，保证生产过程各个环节之间的紧密衔接、各零部件出产成套和均衡生产的有效手段。

出产进度的控制方法通常是把计划出产进度同实际出产进度同列在一张表上进行比较来控制，而不同的生产类型各有不同的控制方法。

①大量生产出产进度控制方法

a. 它主要用生产日报（班组的生产记录、班组和车间的生产统计日报等）同出产日历进度计划表进行比较，来控制每日出产进度、累计出产进度和一定时间内生产均衡程度。

b. 在大量生产条件下，投入和出产的控制往往是分不开的，计划与实际、投入与出产均反映在同一张投入出产日历进度表

上，它既是计划表，又是企业核算表和投入出产进度控制表。

c. 对生产均衡程度的控制，主要利用年、月均衡率和旬均衡率。

②成批生产出产进度控制方法

a. 主要是根据零件轮番标准生产计划、出产提前期、零部件日历进度表、零部件成套进度表和成批出产日历装配进度表等来进行控制。

b. 对零部件成批出产日期和出产提前期的控制，可直接利用月度生产作业计划进度表，只要在月度作业计划的“实际”栏中逐日填写完成的数量，就可以清楚地看出实际产量与计划产量及计划进度的比较情况，如果计划进度采用甘特条形图形式，即可直接在计划任务线下画出实际完成线。

c. 在成批生产条件下，对零部件出产成套性的控制，可直接利用月度生产作业计划，不但要对零部件的出产日期和出产提前期进行控制，还应对零部件的成套性进行控制，才能保证按期投入装配。通常采用编制零部件成套进度表来控制零、部件的成套性。

d. 对成品装配出产进度的控制，可利用成批出产日历装配进度表进行控制。

③单件小批生产出产进度控制方法主要是根据各项订货合同所规定的交货期进行控制，通常是直接利用作业计划图表，只要在计划进度线下用不同颜色画上实际的进度线即可。

(3)工序进度控制

工序进度控制是指对产品(零部件)在生产过程中经过每道加工工序的进度所进行的控制。它主要适用于大量大批流水生产条件下，车间、班组由于生产连续性强，产品品种、工艺、工序都

比较固定，不必按工序进行控制，只控制在制品数量即可。在成批、单位生产条件下，由于品种多、工序不固定，各品种(零部件)加工进度所需用设备经常发生冲突，即使作业计划安排得很好，能按时投产，但往往是投产后在生产执行过程中干扰因素一出现，原来计划就会被打乱。因此，对成批或单件生产只控制投入进度和出产进度是不够的，还必须加强工序进度的控制。

常用的方法有以下几种：

①按加工路线单经过的工序顺序进行控制

由车间、班组将加工路线单进行登记后，按加工路线单的工序进度及时派工，遇到某工序加工迟缓时，要立即查明原因，采取措施解决问题，以保证按时按工序顺序加工。

②按工序票进行控制

按工序票进行控制即按零部件加工顺序的每一工序开一工序票交给操作者进行加工，完成后将工序票交回，再派工时又开一工序票通知加工，用此办法进行控制。

③跨车间工序进度控制

对于零部件有跨车间加工时，须加强跨车间工序的进度控制，控制的主要方法是明确协作车间分工及交付时间，由零部件加工主要车间负责到底，将加工路线单下达给他们。主要车间要建立健全零件台账，及时登记进账，按加工顺序派工生产；协作车间要认真填定“协作单”，并将协作单号及加工工序、送出时间一一标注在加工路线单上，待外协加工完毕，“协作单”连同零件送回时，主要车间要在“协作单”上签收，双方各留一联作为记账的原始凭证。

2. 生产进度的静态控制

(1)定义

它是指从某一“时点”(日)各生产环节所结存的制品、半成品的品种和数量的变化情况来掌握和控制生产进度。这是从数量方面(横向)控制进度的一种方法。

(2)控制范围

控制范围包括在制品占用量的实物和信息(账目、凭证等)形成的全过程。具体范围有以下几方面:

- ①原材料投入生产的实物与账目控制。
- ②在制品加工、检验、运送和储存的实物与账目控制。
- ③在制品流转交接的实物与账目控制。
- ④在制品出产期和投入期的控制。
- ⑤产成品验收入库的控制等。

(3)控制方法主要取决于生产类型和生产组织形式

①大量大批生产时,在制品在各个工序之间的流转,是按一定路线有节奏地移动的,各工序固定衔接,在制品的数量比较稳定。在此条件下,对在制品占用量的控制,通常采用轮班任务报告单,结合生产原始凭证或台账来进行,即以各工作地每一轮班在制品的实际占用量,与规定的定额进行比较,使在制品的流转和储备量经常保持正常占用水平。

②成批和单件生产时,因产品品种和批量经常轮换,生产情况比较复杂。在此条件下,一般可采用工票或加工路线单来控制,通过在制品台账来掌握在制品占用量的变化情况,检查是否符合原定控制标准(定额),如发现偏差,要及时采取措施,组织调节,使它被控制在允许范围之内。



控制在制品占用量的组织工作主要有：

1. 建立和健全车间在制品的收发领用制度和考核制度，并使之同岗位责任制、经济责任制结合起来。
2. 推广应用数字显示装置和工位器具，管好原始凭证和台账，及时地进行记账与核对工作。
3. 妥善处理在制品的返修、报废、代用、补发和回用。

三、生产进度表制作

生产进度表是安排生产任务及其日历进度，检查和控制计划执行情况的图表。随着科学技术的迅速发展，工业企业生产规模日益扩大，生产过程也越来越复杂，许多企业都采用生产进度表的形式来进行生产控制，以有效地使用人力、物力、财力和时间。

1. 基本原理

企业的生产计划和生产作业计划对日常生产活动作了周密而具体的安排，但是，执行计划的过程中常会出现一些预想不到的问题和矛盾，必须及时监督和检查，发现偏离，及时进行调整。生产进度表是为了直观地了解生产进度和控制计划的执行，采用生产作业的统计和控制图表，把实际生产进度及实际核算数同计划进行对比。

2. 生产进度表的常用形式及运用方法

(1) 大批大量生产的月度生产进度计划表

在大批大量生产的条件下，各个车间的分工及联系相对稳定。同一时期内，各车间分工协作地生产同一种或少数几种产品的半成品，只要解决各车间生产数量的协调问题，制定好在制品

的定额，确定各车间投入量和出产量，明确了车间的生产任务，就可以编制月度生产进度计划表。

①确定车间的生产任务可采用在制品定额法进行计算，车间出产量和车间产品外销量，是根据国家下达的任务和订货合同的要求来确定。车间可能发生的废品数，按计划规定的废品率计算。仓库半成品和车间在制品的期初预计数量，根据账面加上预计来确定。正式下达计划时，按实际盘点数量进行调整。

②车间任务安排好后，将计划任务按日进行具体分配，安排每日的生产量、编制月度生产进度计划表。

③大批大量的月度生产计划进度表可以车间或工段(小组)为单位进行编制。

(2)成批生产的月度进度计划表

成批生产任务的确定方式与大批大量生产任务确定的方式相同。成批生产的特点是在稳定的成批生产条件下，各车间或工段(小组)轮番地加工几种零件。一般为半月或一旬安排一个轮番，以保证均衡地完成全月的生产任务。

(3)投入出产累计计划表

投入出产累计计划表是采用“提前期累计编号法”，通过对投入和出产累计数的计算，使车间在生产的期限和数量上衔接。这种方法适用于成批生产，生产条件较好的小批生产和不稳定的大量生产，也可参照使用。在各品种成批轮番生产的条件下编制生产作业计划的要求：

①要特别注意在保证完成合同规定的交货期限的前提下，合理地搭配产品，减少各车间在同一月份内生产的品种。

②同时，还要考虑各车间的专业化条件和设备负荷程度，尽可能发挥各个车间的专业特长，保证设备的均衡负荷。

③由于成批轮番生产时各个时期生产的品种数量不稳定，在制品的数量也不稳定。所以，不便于采用大量生产所用的“在制品定额法”安排生产。而要采用适合成批生产特点和要求的“提前期累计编号法”进行安排。即先将预先预订的提前期转化为提前量，确定各车间在计划月份应该达到的投入累计数和生产累计数，然后减去各车间在上月已投入和生产的累计数，计算各车间当月应完成的投入数和出产数，据此，编制“投入出产累计计划表”。

④这里所说的“累计数”，是指从年初或开始生产这种产品时起所计算的累计数。按照预先制定的提前期标准，确定各车间在计划月份应该达到的出产和投入累计数的计算公式如下：

$$\text{车间出产(或投入)累计数} = \text{最后车间出产(或投入)累计数} + \text{最后车间平均} \\ \text{每日出产量} \times \text{本车间出产(或投入)提前期}$$

各车间计划期应完成的当月出产量和投入量按下式计算：

$$\text{计划期车间出产(或投入)量} = \text{计划期末计划出产(或投入)累计数} - \text{计划期} \\ \text{初已达到的出产(或投入)累计数}$$

⑤计算出车间生产或投入量以后，还应依据各种零件的批量进行调整，使车间出产或投入的数量能够凑足合适批量。

(4)生产周期进度表

① 定义

指根据订货的情况编制生产周期图表，用来规定各车间的生产任务。

② 适用范围

它主要适用于按订货安排生产的单件小批生产企业。在单件小批生产条件下，处理好品种多变与保持车间负荷均衡是企业编制生产作业计划的重要问题。由于单件小批生产数量不稳定，产品少、重复生产，只能按订货合同要求的完工日期，编制订货周

期表，把生产技术准备和正常生产衔接起来，以保证按期交货。

③ 生产周期表的编制顺序

根据合同交货日期、各阶段生产周期、平行交叉作业等因素，按工艺过程和准备过程相反的顺序编制。

(5) 零件工序进度和机床负荷进度表

① 定义

它是指企业生产任务落实到小组，安排小组生产任务的方法。

② 适用范围

对于生产稳定的小组可采用标准计划法来编制进度表。

③ 编制标准计划进度表

编制标准计划进度表时，既要尽量做到各种零件的工序平行交叉，以缩短生产周期；又要使各道工序的负荷平衡和相互衔接。具体安排时，可按照规定的出产日期，由最后一道工序反向逐序安排，并首先安排好那些工序最复杂、劳动量最大、产量最多的主要零件，然后再安排那些工序简单、劳动量小、产量不多的次要零件。当机床负荷发生冲突时，以先主后次的顺序，进行妥善地调整。为了便于简化计划安排工作，在实际工作中，常常只安排主要工序和主要零件的进度，其他工序和零件可采用适时分配的方法，利用机床的空闲时间安排生产。

(6) 工作地负荷进度表

① 根据生产任务和机床的负荷情况，还可采用“定期安排法”编制各工作地的负荷进度表。

② 采用这种方法编制零件工序进度表和机床负荷进度表只突出编制关键零件和工序的进度，而将其余工序和零件生产省略不计；这样使生产小组在某一时期内的关键生产任务突出出来，以格外地加以注意和保证。

第四节 车间作业计划编制

当企业的生产作业计划编制完成以后，需要将企业的生产任务分配到各个车间，编制车间的作业计划。这项工作可以由企业厂部管理者编制，也可以由车间负责人编制。

一、明确车间作业计划的编制过程

把企业的生产任务分配到车间、工段以至小组工作，首先是把企业的生产任务分解到车间，编制分车间的作业计划；然后，进一步把车间任务分解到工段以至小组，编制分工段或分小组作业计划。这两步工作的方法原理是相同的，差别只是计划编制的详细程度有所不同以及计划编制的责任单位（厂部或车间）有所不同。

1. 对象专业化的车间

每个车间分别独立完成一定产品的全部（或基本上全部）生产过程，各个车间之间平行地完成相同或不相同的生产任务。在这种情况下，厂部编制车间作业计划的方法比较简

单，基本上是按照各个车间既定的产品专业分工来分配生产任务。同时，也要考虑到各车间的生产能力负荷等状况，适当加以调整。

2. 工艺专业化的车间

各个车间是依次加工半成品的关系。在这种情况下，编制车间作业计划的方法比较复杂。分配各车间任务，既要能够保证企业的成品出产任务按期、按量地完成；又要确保各个车间之间在生产数量和期限上衔接平衡。

实现上述要求，就要从企业的成品出产任务出发，按照工艺过程的相反顺序，逐个地决定各个车间的生产作业计划。

二、选择车间作业计划的编制方法

由于企业的生产类型和其他情况不同，编制车间作业计划有下列多种方法。

1. 在制品定额法

各个生产环节所占用的在制品，经常保持一个稳定的数量，把这个稳定的、合理的在制品数量制定成为标准，就称为在制品定额。

用在制品定额与实际在制品结存量进行比较，就可以发现各生产环节之间有没有可能发生脱节或过多地占用在制品的情况。按照在制品数量经常保持在定额水平上的要求，来计划各生产环节的投入和出产任务，就可以保证生产过程协调地进行。

(1) 采用在制品定额法，是按照产品的反工艺顺序，从成品出产的最后一个车间开始，逐个往前推算的。计算各车间投入、出产任务的公式如下：

某车间出产量=该车间投入量+该车间外销量+(库存半成品定额-期初库存半成品预计结存量)

某车间投入量=该车间出产量+本车间计划废品量+(车间在制品定额-期初车间在制品预计结存量)

(2) 最后工序车间的出产量即企业的成品出产量,它与车间的半成品外销量,是根据生产计划任务来规定的。计划期初的库存半成品和车间在制品的结存量,一般采用编制计划时账面结存量加上预计将要发生的变化量来确定,到计划期开始时,再根据实际盘点数加以修正。

编制车间作业计划,不仅要规定车间全月的总生产任务,而且要规定车间在计划期的生产进度(用出产量表示)。大量流水生产企业,一般可以规定每日的出产进度。每日出产量可以是相等的,也可以是递增的,根据具体需要和可能的情况来决定。



特别提示

这种方法适用于生产稳定,产品品种比较单一,产量比较大,工艺和各车间的分工协作关系比较稳定的企业。

2. 提前期法(又称累计编号法)

提前期法,就是根据预先制定的提前期,转化为提前量;计算同一时间产品在各生产环节的提前量,来保证各车间之间在生产数量上的衔接。

(1)采用提前期法，生产的产品必须实行累计编号，所以又称累计编号法

所谓累计编号，是指从年初或从开始生产这种产品起，依成品出产的先后顺序，为每一件产品编上一个累计号码。由于成品出产号是按反工艺顺序排列编码的，因此，在同一时间上，某种产品的累计编号，越接近完成阶段，其累计编号越小；越是处于生产开始的阶段，其累计编号越大，在同一时间上，产品在某一生产环节上的累计号数，同成品出产累计号数相比，相差的号数叫提前量。提前量的大小同产品的提前期成正比例。它们之间的关系可以用以下公式来表示：

$$\text{提前量} = \text{提前期} \times \text{平均日产量}$$

(2)具体计算过程

计算产品在各车间计划期末应达到的累计出产和投入的号数，其计算公式是：

$$\begin{aligned} \text{某车间出产累计号数} = & \text{成品出产累计号数} + \text{该车间出产提前期定额} \\ & \times \text{成品的平均日产量} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{某车间投入累计号数} = & \text{成品出产累计号数} + \text{该车间投入提前期定额} \\ & \times \text{成品的平均日产量} \end{aligned}$$

进一步计算各车间在计划内应完成的出产量和投入量，其计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{计划期车间出产(或投入)量} = & \text{计划期末出产(或投入)的累计号数} - \text{计划期} \\ & \text{初已出产(或投入)的累计号数} \end{aligned}$$

提前期法适用于成批轮番生产的企业，在这类企业中，由于各种产品轮番上下场，各个生产环节结存的在制品的品种和数量经常一样，主要产品的生产间隔期、批量、生产周期和提前期都是比较固定的。

如果是严格地按照批量进行生产的话，则计算出的车间出产量和投入量，还应按各种零件的批量进行修正，使车间出产（或投入）的数量和批量相等或是批量的倍数。

3. 生产周期法

（1）运用生产周期法规定车间生产任务，首先要为每一批订货编制一份产品生产周期进度表。这个进度表是单件小批生产企业的主要的期量标准。有了它，就可以用来规定各车间的生产任务。

（2）根据合同规定的交货期限以及该产品的生产周期进度表，为每一项订货编制一份订货生产说明书，其中规定该产品（或产品各成套部件）在各车间投入与出产的时间。

（3）根据订货生产说明书，编制月度作业计划。在编计划时，将计划月份应该投入和出产的部分摘出来按车间归类，并将各批订货的任务汇总起来，这就是计划月份各车间的投入、出产任务。由于单件小批生产企业的生产不稳定，在发交车间计划任务表中，其进度要求往往比较概略，例如按旬或按周来要求；而且各类设备和工种的负荷经常变化，所以摘出汇总的生产任务，必须进行设备能力的负荷核算，经过平衡才能下达车间。

生产周期法适用于根据订货组织生产的单件小批生产企业。这类企业生产的品种、数量和时间都不稳定，既不能采用在制品定额法，也不能采用累计编号法。

总之，车间作业计划是生产作业计划的具体化，计划制定者要充分分析自身企业的具体情况，了解每种方法的具体内容和计算方法，制定合理的车间作业计划。



第 5 章
生 产 工 艺 管 理



第一节 工艺过程设计影响因素

在设计产品工艺过程时，要考虑许多影响因素，只有了解这些影响因素，才可能进行正确的产品工艺过程设计。

一、生产产量

1. 必须把产品产量看作生产率

必须把产品产量看作在给定时间内所生产的数量，也就是看作为生产率。在这种情况下，它同所用设备的生产能力和所选择的最佳生产方法有关。

2. 预期的生产量应根据销售的预测

这一点对生产新产品格外重要，在进行改进工艺的投资时，一定要考虑到预测的销售足以保证资金的回收。

3. 同类产品产量的大小也影响工艺方法的选择

产量越大，单位产品或每一零件的节约额，乘上总产量所得

到的总节约额也越大，就可以用以购买更现代化的设备。这可以用来权衡采用新的和更好的机床，使用数控机床或其他的重要改进项目是否合理。然而，更为常见的是用以权衡是否采用更好的辅助装备，如工夹具或模具，而它们可以进一步提高现有设备的生产能力。

4. 根据产量的大小，制造方法可以有很大的不同

在重型工业设备和船舶生产中，产量很少，需要技术高的机械师和技术人员，使用的大多是通用机床与工具，而装配要靠技术人员。相反，在洗衣机、电冰箱、收音机、汽车和其他类似的大量生产中，使用的大部分是不要很高技艺的自动机器和预先设计好的装配线。



特别提示

一般来说，生产的产品数量愈大，在工艺过程设计中采用先进方法的可能性也愈大。

二、产品质量

1. 产品质量要求对工艺过程设计有一定的影响

产品质量水平确定后，产品设计师要将它规定在规范的图纸上。通过材料清单、零部件明细表、装配图和零部件图以及工程交付条件，清楚地反映出装配和零部件的全部质量要求。从而可以选择保证零件质量要求的最经济的制造方法与设备。

2. 零部件的尺寸及性能必须符合要求

所制零件的尺寸要求、加工表面要求和其他方面性能，必须符合各种类别机床与加工方式的能力，必须仔细检查设备的机械状况，验明它是否能使加工零件达到规定性能。借助于应用统计方法，对机床工程能力研究，可以预先估计出由设计或工艺部门所选设备能达到的加工质量水平。

三、设备

1. 考虑设备的负荷状况

在大多数情况下，在进行工艺过程的设计时，要考虑到现有设备的负荷状况，使设备能力得到平衡。只有在新建厂开发生产新产品时才是个例外，但后者终究是工业生产的个别情况，而不是一般情况。

2. 选择型号相符的设备

当按经济批量分批生产时，一个主要问题是使所选择的加工方法，同现有的设备型号相适应。有时，现有的某种型号规格设备的数量，会影响到工艺过程的设计。所设计的工艺，有时会造成某种型号的机器设备负荷超过生产能力。这时，必须改变加工方法，即便要增加些制造费用，也得改用别种型号的机器。因而，必须同掌握现有设备负荷的生产控制部门保持密切联系。

3. 工艺过程设计中不一定沿用现有设备

这样做会妨碍设计者的创造才能，应该构思出一些新的工艺方法，这种新的构思值得购置效率更高的新设备来实施。当考虑采用新机器时，必须对它是否适用于所有产品的零件进行仔细的

审查。

4. 必要时采用新设备

一种零部件的产量，可能不足以从经济上补偿购置新设备的投资，而当另一部分零部件的工艺也相应改变后，采用新设备在经济上就变得合理，使整个制造费用得以降低。



特别提示

经常注意对制造产品所用的机床和设备进行不断改进。

在进行产品工艺过程设计时一定要综合考虑以上的影响因素，力争设计出合理、有效的产品工艺工程，为生产作业活动的开展打下基础。

第二节 实施工艺过程设计

在考虑了影响产品工艺过程设计的因素后，就要实施产品工艺过程设计。一般来讲，产品工艺过程设计有一定的固定步骤，当然不同的生产企业也有其特定的设计步骤。

一、工艺过程设计的基本步骤

在工业中，采用一定的活动模式进行工艺过程的设计，这种活动从接受产品的规范开始，直至拟订出产品制造工艺的最后设计为止。从广义上来讲，这种活动的模式都是一样的，与产品的种类和所涉及的制造方式无关。其步骤如下：

第一，从保证制造的经济性出发，对产品的设计与规范进行仔细审查。

第二，拟定保证制造费用最低的制造方法。

第三，选取(或研制)所需的全部机床、工具和装备，以确保产品质量和生产率。

第四，布置生产场地和辅助面积，并安装生产设备。

第五，对材料、机器和劳动力作出规划和建立必要的控制，以保证有效利用生产设施，达到经济地生产产品。

上述各步骤也可视作制造工程、工艺工程、方法工程及工具(机床)工程等各种活动的功能。

二、工艺过程设计的特定步骤

一个按逻辑顺序进行各阶段工艺设计的典型工厂，可能是一座家用设备(如冰箱、火炉和洗衣机)制造厂。这类工厂通常同时使用连续生产和轮番生产技术，总而言之，通常还是按连续生产工厂来规划的。

外行人只看到整个产品，所以要他们去设计这样一个工厂的工艺过程，就会觉得很复杂。实际上，这只是看起来复杂，设计步骤还是简单的。一般是从单个零部件出发来考虑，并进行工序分析。在这类工厂中，工艺设计的基本步骤如下：

第一，在设计零部件时，设计师与工艺师必须紧密合作，以保证所提出的零部件设计，能周密地考虑到制造中可能出现的问题。如果在产品设计的早期，他们就通力合作的话，便能得到最好的效果。

为了使整个产品设计能获得最好的生产方法，必须在具体设计每一零部件时都作周详的考虑。这样在日后与工艺过程相配合时，可使设计的修改减少到最低限度。

为保证产品制造的经济性，设计师与工艺师之间的紧密合作是十分重要的。

第二，完成了零部件设计，就有可能进一步确定三个基本因素(数量、质量和所用的生产设备)。

在很多情况下，要考虑采购或生产新的和更现代化的设备。

第三，是对各个零部件决定“做还是买”。

这种决定对工厂有较广泛的影响，所以最后决策，一般要由生产主管来决定，估算工厂自制的成本，并和外购零部件价格进行比较。这里面涉及到很多捉摸不定的因素，比如保持怎样的生产水平，最佳地利用工厂设施以及与供应商的业务往来关系等。在各种生产场合中都要考虑作出“做还是买”的决定。

第四，假如决定这种零部件是“要自己做”，那么下一步要考虑进行生产的全部工作，包括从准备原材料起到加工完成进行装配的全部过程。实际要做的各项工作准备得如何，很大程度上取决于工艺师的经验。总之，这一步将把设计师的零件工作意图，变为生产小组完全懂得的并要求他们完成的工作任务。

第五，所需要做的工作归结成为工序。

这一步中，要仔细考虑到产品数量、质量要求和现有设备的工程能力这些基本因素。对每一工序都要规定机器的规格和型号（或工作地），使之能最经济地完成该项工作。完成零部件所需的工序数目，是根据使生产成本最小这一点来确定的。在这一步中定量性的衡量工作，要比决定“做还是买”容易些。方法工程与工作测定的各种技术，包括标准工时，在工艺过程设施中都要用到。并且，很明显，在这一步中合适的计算机程序是很有用的。

第六，工艺设计的最后一步是恰当地安排各工序的先后顺序达到最经济的生产。

总之，在实施产品工艺过程设计时要很好的协调设计与工艺部门，根据设计的一般过程和企业自身的具体情况，进行产品工艺过程设计。

第三节 设计生产流水线

流水线是劳动对象按照规定的工艺过程按顺序通过各个工作地，并按照一定的生产速度(节拍)连续不断地进行加工和出产产品的一种生产组织形式。

一、明确流水线的形式

1. 按加工对象移动方式分

按加工对象移动方式可以分为固定流水线和移动流水线。

(1)固定流水线

固定流水线是加工对象固定不动，而生产人员和工具沿着顺序排列的加工对象移动。这种形式适用于装配特别笨重、巨大的产品，以及在造船、建筑、工程施工部门中采用。

(2)移动流水线

移动流水线是加工对象移动，人员与设备固定，加工对象经过全部工作地后变成成品或半成品。绝大多数流水线都是采取加工对象移动的方式，特别是电子、机械、服装等。

2. 按流水线上加工对象的数目分

按流水线上加工对象的数目可以分为单一品种流水线和多品种流水线。

(1)单一品种流水线

单一品种流水线只生产一种产品(或零件)。

(2)多品种流水线

多品种流水线要轮换生产两种或两种以上的产品,这些产品虽然品种不同,但在结构上、工艺上是近似的。

3. 按加工过程的连续程度分

按加工过程的连续程度可分为连续流水线和间断流水线。

(1)连续流水线

连续流水线是加工对象从投入到出产连续地从一道工序转入下一道工序,中间没有等待和间断时间。它适用于大量生产,是一种完善的流水线形式。

(2)间断流水线

间断流水线是加工对象在工序间不能连续移动并产生间断的现象,组织间断流水线主要是由于流水线上各工序的生产能力不平衡,各工序所生产的产品数量不等而形成的。

4. 按流水线的节奏性分

按流水线的节奏性可分为强制节拍流水线、自由节拍流水线和粗略节拍流水线。

(1)强制节拍流水线

强制节拍流水线是利用专门的装置来强制实现规定的节拍,员工必须在规定的时间内完成自己的工作。它一般用于大量生产,特别是大、中型机器的装配线上。

(2)自由节拍流水线

自由节拍流水线不要求严格按照节拍进行加工和装配，而是在规定的时间内，员工可以自由地掌握节拍进行工作。

(3)粗略节拍流水线

粗略节拍流水线只要求流水线每经过一个合理的时间间隔，生产等量的制品，而每道工序并不按平均节拍生产。

二、流水线的组织设计

流水线的组织设计是指流水线的节拍生产速度的确定、设备需要量和负荷系数的计算、流水线平面布置设计、流水线工作制度、人员的配备、工序同步化设计、运输工具的设计等。

1.单一品种流水线的组织设计

(1)确定流水线的节拍

节拍是流水线设计的重要数据，它决定了流水线的生产能力、生产速度和效率。确定节拍的依据是计划期的产量指标和有效工作时间，计算公式如下：

$$\text{节拍} = \frac{\text{计划期有效工作时间(分)}}{\text{计划期产品产量} \times (1 + \text{允许废品率}) (\text{件})}$$

计划期的有效工作时间是指制度规定的工作时间减去必要的停歇时间，如设备维护保养、更换工具、员工休息、设备调整时间。

如果计算出来的节拍很小，产品的体积、重量也很小，不便于按件运输时，则需成批运输。这时，顺序出产两批同样产品的时间间隔称为节奏，它等于节拍与运输批量的乘积。

(2)组织工序同期化

组织工序同期化是根据流水线节拍要求，采取各种技术的、组织的措施，使各工作地单件作业时间等于节拍或节拍的倍数。

组织工序同期化的基本方法是将整个作业任务细分为许多小工序，然后将有关的小工序组合成为大工序，并使这些大工序的单件作业时间接近于节拍或节拍的倍数。

在此基础上，为进一步提高工序同期化的水平，在关键工序上还可以采取以下措施：

- ① 提高设备的机械化、自动化水平，采用高效率的工艺装备，减少工序的作业时间。
- ② 建立在制品储备。
- ③ 提高员工的技术熟练程度。
- ④ 增加工作地数，组织平行作业。
- ⑤ 改进操作方法和工作地的布置，减少辅助作业时间。



特别提示

负荷系数越大，说明其生产效率越高。

(3)计算流水线的负荷系数

一般机器流水线负荷系数应大于0.75，以手工为主的装配流水线的负荷系数应在0.85~0.9。

①流水线的负荷系数

$$S_i = t_i / r$$

$$k_a = \sum_{i=1}^m S_i / \sum_{i=1}^m S_{ei}$$

式中: S_i ——工序*i*需要的设备(工作地)数量;
 t_i ——工序*i*的单件加工时间;
 r ——流水线节拍;
 S_{ei} ——工序*i*实际使用的设备(工作地)数量。

② 计算流水线平衡损失系数

$$BD=1-\sum t_i/S_{ei} \times \text{Max}(t_i)$$

③ 流水线的时间损失

$$La=S_{ei} \cdot r - \sum t_i$$

式中: $\sum t_i$ ——产品流水线的实际总作业时间;
 S_{ei} ——流水线实际采用的设备(工作地)数量;
 $\text{Max}(t_i)$ ——工序中的最长工序时间。

(4) 配备人员

流水线上需要的人员数目等于各工作地需要的人员数目之和, 另外还应考虑配备后备人员。

每个工作地需要的人员数=工作地上同时工作的人员数×工作班次

(5) 设计运输工具

流水线运输工具根据加工对象的外形尺寸、重量和流水线类型以及实现节拍的方式来设计。通常在连续流水线上, 工序间的传送大多数采用传送带; 另外还有滑道旋转工作台等不同方式。

传送带的长度按下列公式计算:

传送带长度=2×流水线上各工作地长度之和+技术上需要的长度

当传送带采用连续移动方式时:

传送带的速度=流水线上两件产品间的中心距离(米)/节拍(分)

(6) 流水线平面布置

流水线平面布置应使机器设备、人、工具、加工对象、运输装置有机结合, 做到充分利用生产面积与空间; 员工操作方便、

生产服务工作方便；运输距离最短。

排列工作地可采用单列式或双列式。单列式是将工作地布置在传送带的一侧，双列式是将工作地布置在传送带的两侧。

2. 多种流水线的组织设计

(1) 组织设计的形式

在一条流水线上加工两种或两种以上的产品有两种形式。

① 可变流水线，即在一个计划期内各段时间里，流水线上只加工一种产品，待该种产品加工完毕后，流水线再转入另一种产品的加工。

② 混合流水线，即将流水线上加工的多种产品，按一定数量和顺序编成组，同组的各种产品在一定时间内混合地同时进行加工。

(2) 组织设计中应注意的事项

多品种流水线的组织设计比单一品种流水线较为复杂，在组织设计中要注意以下几个问题：

① 计算可变流水线上各种产品的节拍。应首先选择一种产量大、劳动量大、工艺过程比较复杂的产品作为代表品种，然后将其他产品按劳动量比例关系折算为代表产品的产量，以此表示流水线总的生产能力，再计算代表产品的生产节拍和其他各种产品的生产节拍。最后将计划期的有效工作时间按各种产品的劳动量比例进行分配，根据各种产品分得的有效工作时间和产量计算生产节拍。

② 计算混合流水线的节拍。混合流水线有固定节拍和可变节拍两种。固定节拍计算公式如下：

$$r=A/\sum_{i=1}^p Q_i$$

式中：r ——混合流水线的平均节拍；

A ——计划期的作业时间；

Q_i ——计划期各种产品的计划产量；

p ——品种数。

总之，流水线的设计是一项比较复杂的工作，在设计时要根据企业自身的生产情况选用适合的流水线形式，再依据流水线形式设计流水线的相关内容。

第四节 工序平衡调节

工序平衡是组织连续流水线的必要条件。因为在实际生产中，流水线上各工序的时间定额，在大多数情况下，是不平衡的。加工时间长的工序就成为影响整条流水线的隘路工序，使流水线生产效率降低。

一、确定流水线作业平衡效率和不平衡损失率

1. 测定流水线作业平衡效率

它是实际所需加工时间与实际占用加工时间之比。评价一条流水线的工时利用效率，通常以流水线作业平衡效率在75%以上为目标，如果低于75%，说明该流水线利用效率低。其计算公式如下：

$$E_f = \frac{\sum t_i}{t_m \times n} \times 100\%$$

式中：E_f——流水线作业平衡效率；

Σ t_i——第i工序实际操作时间；

t_m——隘路工序时间；

n——工位(工作地)数目。

2. 测定流水线作业不均衡损失率

它是实际占用加工时间与实际所需加工时间之差同实际所需加工时间之比,这是从工时损失的角度来评价流水线利用率。计算公式如下:

$$E_f = \frac{(t_m \times n) - \sum t_i}{\sum t_i}$$

式中: E_f ——流水线作业不均衡损失率。

二、分割隘路工序

就是对于隘路工序增设工位,让两个或两个以上操作人员同时加工,以此解决隘路工序加工时间长的的问题。



隘路工序是指流水线上的各个工序中,加工时间最长,影响整个流水线效率的工序。

总之,经过隘路工序的调整,就可使各工序的设备和人员满负荷,使制品在流水线上不会停止不前,劳动生产率可大大提高。

第五节 工艺标准化与工艺流程图管理

工艺标准化就是要在企业建立和完善工艺文件和工艺标准化管理系统，不断提高工艺工作水平，努力做好工艺立法、工艺审查、编制工艺规程和使工艺文件齐全完整等工作。

一、工艺标准化管理

1. 工艺标准化的定义

工艺标准化是标准化原理在工艺中的应用。工艺是根据设计图样和有关技术文件的要求，将原材料或半成品加工成产品的方法和技术规定。科学的工艺来自于长期生产实践的经验总结，是指导产品加工、实现产品设计、保证产品质量、节约能源、降低消耗的重要手段，也是企业进行生产准备、计划调度、安全生产、技术工作和工人进行正确操作的主要技术依据。工艺标准化是工艺管理的基础和核心内容。

2. 工艺标准化的基本原理

工艺标准化是指企业制定和贯彻工艺标准的全过程，主要工

作是根据企业产品的特点，结合企业生产的实际情况，对产品的工艺文件、工艺要素以及工艺过程等进行合理的、必要的统一和简化。

3. 工艺术语和工艺符号标准化

(1) 从标准化角度看，名词术语标准是基础标准的基础，制定得越早越好。

(2) 工艺符号是用来表达工艺语言的工具，是工艺工作范围内的基础标准之一。利用工艺符号可以准确无误地传递设计意图与工艺语言。

(3) 由于行业工程的特殊性，有些工艺标准符号的上级标准尚未制定出来，加之上级标准中有些属于指导性技术文件，允许企业在不同情况下灵活掌握。企业在贯彻执行工艺符号的上级标准时，可根据企业的实际情况，在不与上级标准相抵触的情况下，制定本企业的工艺符号标准。

4. 工艺文件标准化具体内容

工艺文件是企业组织生产、指导操作、控制产品质量和企业 管理等方面必备的技术文件。工艺文件标准化的具体内容如下：

划分工艺文件的种类，规定各个生产阶段文件的完整性。

在指导性技术文件《工艺文件的完整性》中，规定了47种工艺文件。从大的方面可以划分为四大类，即：工艺方案、工艺规程文件、管理用工艺文件和工装设计文件。

对于工艺文件完整性的规定，企业可根据规定，结合本企业的实际需要，制定本企业产品工艺文件完整性的规定。

新产品试制各阶段的工艺方案、产品零部件工艺路线表、工艺过程卡、各工种工艺守则，材料工艺消耗定额、各工种使用工

艺装备明细表、标准工具明细表、工艺文件总目录等，无论哪个企业均是必要的。

5. 工艺文件标准化的操作程序

(1) 工艺方案编写规则

工艺方案是企业工艺准备工作的主要指导文件，是编制工艺规程和编制工艺方面的技术组织措施计划的依据。下面介绍一下产品在各个生产阶段工艺方案的编写内容。

① 新产品样机试制工艺方案。主要是对产品设计的工艺性提出结论性意见，并提出必需的工艺准备工作内容。这一阶段的工艺方案应包括：产品工艺性审查意见书和对工艺工作量的大体估计；自制件、外制件、外协件的初步意见；特殊需要设备的购置意见或外协作意见；关键零、部件工艺规程编制的意见；必备的专用工装设计、制造或采用组合夹具等意见；主要材料和工时消耗的估算。

② 新产品小批试制工艺方案。主要任务是验证工艺、工装的正确性，为产品批量生产做好准备。工艺方案的内容应包括：新产品样机试制的工艺工作总结；自制件、外协件调整意见；自制件工艺路线的调整意见；编制工艺规程的计划；确定铸、锻毛坯的工艺方法；绘制铸、锻毛坯图和编制工艺守则的计划；专用工装设计、制造总的时间要求和提出工装系数的初步意见；关键件、关键工序专用设备设计意见；对主要材料、辅助材料及工具消耗的初步意见；关于确定生产节拍的意见；关于工艺规程、工艺装备验证的办法及规定。

③ 批量生产工艺方案。批量生产工艺方案，一般包括：新产品小批试制的工艺工作总结；关键件（包括短线件）、关键工序质量攻关的措施；专用设备、生产线、自动线设计和制造计划；车

间平面布置的调整计划(包括平面布置图);关于确定生产节拍的意见和投产方式(连续、交叉或轮番)的意见;确定主要材料、辅助材料工艺消耗定额;确定标准量、刃具工艺消耗定额;确定工时定额;确定工艺文件总目录;关于工艺发展规划的意见,工艺方案编写的格式,可按照企业规定的技术文件格式执行。

(2) 工艺规程文件的格式及编制规则

工艺规程文件是指导操作和技术检验的基本文件,是编制管理用工艺文件,组织生产的基础资料,是工艺文件的主要部分,其编制水平,直接影响产品的制造质量、生产成本和安全,因此必须重视工艺规程编制的质量。对文件的格式及填写规则应进行标准化,在保证工艺工作质量的前提下,对工艺规程各类文件进行合理的简化和统一。《工艺规程格式及填写规则》,规定了各类工艺规程卡片的格式及填写规则。工艺规程文件主要包括工艺过程卡、工艺卡、工序卡和工艺守则、技术检查卡、自动机床调整卡和工艺附图等。

① 工艺过程卡片

工艺过程卡片是表示某一工件在一个车间制造过程中的工艺路线的文件。工艺过程卡片不需要绘制工艺简图,其与零件设计图样结合使用,可以指导操作。它是生产技术准备工作的依据,也是编制作业计划的依据,还可用来作为生产过程的台账,用来组织生产调度和控制生产进度。

② 工艺卡片

工艺卡片比工艺过程卡片详细,是表示某一零件,在一个车间内的某一工种或几个工种的工艺过程的文件。工艺卡片需绘制工艺简图,标注有关尺寸、公差和加工表面代号等。

③ 工序卡片

工序卡片又称操作卡片，是比工艺卡片更详细的工艺文件，表示某一零件在生产过程中的某一工序的内容。它除了应绘制工艺简图外，还应对安装、工位、工号、动作等内容做详细的规定，主要作为具体指导员工进行工序生产操作的依据。

④ 技术检查卡片

技术检查卡片是对零件进行质量检验的工艺文件，是质量检验人员检查制造质量的主要依据。在大批量生产中，对各工种生产的每一种零件都需编制技术检查卡片；对复杂零件的关键工序，还应编制中间检验的技术检查卡片。

⑤ 自动机床调整卡片

凡各种自动、半自动设备和生产自动线，均应编制调整卡片。调整卡片的格式和内容，根据各种设备和生产自动线的特点而定，编制调整卡片就不需编制其他指导操作的卡片，如工序卡片。

⑥ 工艺守则

工艺守则是规定某工种通用的技术操作规程，属于操作标准范畴。在工艺守则中，应规定如下事项：对技术操作前的准备；操作中的注意事项；对操作环境的清理；对原材料质量的要求；对制造产品质量应达到的基本指标；对使用工具、设备的安全操作要求及在集体操作中，各岗位操作人员的责任制度等。

(3) 管理用工艺文件的种类、格式及编写规则

管理用工艺文件，是工艺管理、编制作业计划、组织生产调度、材料、工具供应以及劳动定额管理等方面不可缺少的文件。企业的标准化部门，应当对管理用工艺文件的编制方法，审批程序和文件的格式进行标准化。《管理用工艺文件格式》对管理用工艺评论种类、格式及编写规则均有规定。

(4)工艺装备设计文件

专用工艺装备和专用设备是制造产品的工具。

①工艺余量与公差标准

工艺余量与公差标准，目前已有部颁标准，多属于铸、锻毛坯的尺寸公差和加工余量的标准。

②工艺规范标准化

工艺规范标准化又称工艺参数标准化，工艺规范可以涉及到所有的工种。目前，在一些企业中可以见到的工艺规范标准有：切削工艺规范标准，锻造工艺规范标准，铸造工艺规范标准。工艺规范标准在贯彻过程中，均应编制使用说明书。工艺规范可以单独制定成标准，也可以编制在工艺守则中。

③工艺尺寸标准化

工艺尺寸是零件在制造过程中工序间的尺寸。工艺尺寸与工艺余量有着密切的关系；零件尺寸与工艺尺寸之差，就是工艺余量。制定工艺余量标准的目的是，为了保证制件最终精度的前提下，尽量减少工艺余量。

④工艺规程典型化

工艺规程典型化又称工艺典型化。在加工装配式的企业，产品结构比较复杂，一个产品往往由许多零件组成，每个零件又要经过许多工序的加工。在这种情况下，如果要为每个零件和每道工序都制定工艺规程，其工作量是很大的。为了减少制定工艺规程的工作量，工业企业应尽可能实行工艺规程典型化。

工艺典型化与产品零部件的标准化有着密切的关系。典型工艺往往取决于产品及其零部件的标准化，工艺典型化又可以促进产品及其零、部件标准化程度的提高。

二、生产工艺方案的决策标准

工艺方案评价与分析的主要内容就是对工艺方案进行技术经济分析，由技术分析和经济评价两部分构成。

1. 技术分析

技术分析主要是对工艺方案的可靠性和技术先进性进行分析。可靠性指工艺方案能够保证实现产品设计图纸规定的各项技术要求和质量标准的程度。先进性是指方案中所规定使用的设备、工艺装备、加工方法和工作规范，能够使产品质量和制造产品的生产率达到较高的水平的程度。

2. 经济评价

经济评价是在技术分析的基础上对工艺方案的经济性进行分析评价，为选择最优的工艺方案提供经济上的依据。常用的方法有：

① 工艺成本法

工艺成本即与本工艺方案有关的费用，它是产品成本的重要组成部分，但不等于产品成本。为简化计算，对不随方案变化的费用项目，可不计入方案的工艺成本中。

a. 工艺成本通常包括：主要材料费或毛坯费；基本生产工人工资及附加工资；设备的经营维持费用（折旧、燃料、动力、辅助材料等）；工夹具摊销费用。

b. 工艺成本按费用与产量的关系，可分为固定费用与变动费用，用公式表示为：

$$C_p = \frac{F}{Q} + V$$

其中： C_p ——单位产品的工艺成本；

F ——工艺方案的年固定费用；

Q——产品年产量；

V——单位产品的变动费用。

c. 利用工艺成本法可以选择最优的工艺方案。不同的工艺方案，产品的工艺成本中固定费用和变动费用的构成是不同的。因此，在方案选择中应根据年产量的大小，通过计算工艺总成本来确定最优方案。工艺总成本计算公式为：

$$C_{\text{总}} = F + VQ$$

其中：C_总——工艺总成本。

例如，有两个工艺方案，其固定费用分别为 F_1 、 F_2 ，变动费用为 V_1 、 V_2 。两工艺方案工艺成本相等时的临界产量为 Q_0 ：

$$Q_0 = (F_2 - F_1) / (V_1 - V_2)$$

故当年产量 $Q > Q_0$ 时，应取方案Ⅱ；当年产量 $Q < Q_0$ 时，应取方案Ⅰ；对某一确定的产量，可计算出两工艺方案的工艺成本差额。

② 投资回收期法

不同工艺方案除了工艺成本不同外，投资费用往往也不同。因此需要新投资的工艺方案，应计算追加投资的回收期，并作为方案选择的标准之一。

三、工艺流程图管理

工艺流程图又称作业流程图或制造流程图，是一种图示方法，用简化的工程符号将制造加工程序的先后关系表示出来。

1. 工艺流程图的内容

一份工艺流程图通常包括下列项目：工序符号；工序名称；作业人数；相关技术标准或作业标准；管制项目（包括制造条件

与品质特性)；标准时间；平衡状态。

2. 工艺流程图的制作

(1) 管理权责

① 生产技术部负责生产工艺流程图的制作，于新产品正式量产前完成。

工艺流程图原稿由生产技术部自存，并复制三份，加盖管制章分发生管部、制造部和品管部各一份。

② 主管部依工艺流程图编排生产计划，制造部依工艺流程图安排作业分工，品管部依工艺流程图安排品质管制点。

③ 各部门对工艺流程图有意见或建议时，可向生产技术部提出技术变更申请。

(2) 工艺流程图的写法

① 工序与检验站名称找出生产过程的主要流程为基干，从原料或零件开始到成品为止的整个过程，垂直地记录下来，其他副流程依进入主流程的先后次序，从旁边插进。

② 工序符号在各工序与检验站名称左边标注上各种符号，如“○”、“□”、“◇”等。工艺流程图使用符号如表5 - 1 所示。

③ 原料、材料或零件原材料及零件加入，利用水平线连接于工序符号的左边，线上写上原材料或零件的名称，需要时可在线下写上规格。

④ 作业人数在工序或检验站右边填上标准作业人数。

⑤ 管制项目与查核点管制项目包括每一工序的查核点及管制特性，写在工序名称的右边，逐一列明；在◇符号的右边所列者均为检验站的检验项目或管制项目，○符号的右边所列者大都为查核点。

⑥相关的技术标准或作业标准此栏填上每一作业工序依据的作业指导书编号或技术标准编号。

表5-1 工艺流程图使用的符号

○	代表操作或称作业。凡物体被改变任何物理或化学性质，或装上另一物体，或从另一物体上拆下，均称之“操作”或“作业”。
□	检验。为了查明品质特性与规格的异同，对于产品数量及品质进行测量、试验、比较或证明，称为“检验”，用“□”表示数量的检验，用“◇”表示品质的检验。
△	贮存即物品的保存或等待。
D	延迟由于预定之一行动未即刻发生，而产生的时间空档为非必要者，称为“延迟”。在工艺流程图里，此符号不常使用，因其中不伴有品质特性或查核点。
⇒	搬运凡有意改变物品的位置，从一处移至另一处，即为“搬运”。

第六节 生产技术工艺管理

工艺管理是一项综合性的管理，做好这项工作，有利于统一企业工艺操作人员的行动，提高企业工艺人员的操作技术，保证企业生产长期、稳定、优质、低耗、安全、高产。

一、操作规程管理

1. 操作规程的编印和核发

由车间编制操作规程，交生产技术部审核，报生产主管批准，下发实施。操作规程由生产技术部统一印刷、保存。

2. 操作规程的编制内容

- (1) 岗位职责、范围。
- (2) 工艺流程简述及设备概述。
- (3) 工艺指标。
- (4) 开、停车步骤。
- (5) 巡回检查路线图。

(6) 突然停水、电、汽以及出现一般性事故的处理方法。

3. 操作规程的修订程序

根据生产发展需要, 操作规程需修订时, 由车间提出报告, 生产技术部审查报请生产主管批准。

由于技术革新后工艺发生变化, 生产技术部总工程师需修订操作规程, 必须向生产主管申请, 得到批准后, 方可整理, 下发执行。

4. 操作规程的执行及监督

企业调度长、调度员、车间主任、工艺技术员、工段长、车间值班班长负责职权范围内贯彻执行操作规程, 生产主管要对企业各车间操作规程的贯彻情况进行监督检查。

二、厂控工艺指标管理

1. 工艺指标的制定和修订程序

(1) 各生产车间的工艺指标的制定、修改, 需由车间提出书面报告, 阐明修改理由, 交生产技术部审查, 经生产主管批准。

(2) 由于生产操作人员熟练程度的提高和工艺显示手段逐步得到完善, 生产技术部需要修订厂控指标时, 应提出书面报告, 总工程师或副总工程师下达执行。

2. 违反工艺指标的处理

(1) 生产中因违反工艺指标造成减量和影响产品质量以及生产安全时, 应在班后会进行分析, 车间将原因及防范措施书面上报, 并对违章者提出处理意见。

(2) 各车间、各岗位不得随意更改厂控工艺指标。若有违反,

先进行劝阻，仍不改正，则通报批评，必要时，予以经济处罚。

(3) 每周对厂控工艺指标进行一次全面检查，对执行中存在的问题汇总、分析，并在每月8日前写出上月工艺通报发至全厂。

3. 工艺技术员填写工艺指标报表，按时上报

车间工艺技术员要认真填写厂控工艺指标旬报和月报表，对指标完成情况进行原因分析，按时上报。



特别提示

旬报退后1天，月报退后5天。

三、原始记录及工艺台账管理

1. 岗位原始记录的填制规范

(1) 各岗位(包括值班工长)均应有操作记录。

(2) 岗位原始记录表格式由车间提出，经上级核定，统一印刷、统一管理、统一领取。

(3) 各岗位的原始记录必须上原始记录夹，使用中若有损坏或新增岗位，由车间写报告，经批准后，签字领取。

(4) 各岗位操作人员要认真填写记录，做到按时、真实、数据准确、清楚、字体仿宋化，不得写连笔字、草字、自造简化字和与操作无关的内容。

(5) 每日的操作记录(包括一些重要的记录纸)由车间工艺技术员或车间统计员负责收集，分岗位按月装订成册，保存时间为5

年，过期后可以销毁。不能按日收集的，可按旬、月收集；如有损坏、丢失，应追查责任。

2. 岗位原始记录的评展

生产技术部、计划部每半年进行一次公司生产车间、岗位原始记录评展，评出优秀部门3个、岗位10个，给予奖励，另外再评出2个差的部门，通报批评。

3. 工艺技术员对工艺台账进行管理

(1) 工艺技术人员要建立生产工艺台账，逐日统计厂控及车间控制的主要工艺指标执行情况、存在的问题及时进行分析。

(2) 工艺技术人员的生产工艺台账要长期保存，调离本单位时，要办理台账移交手续。

四、工艺操作事故管理

违反生产工艺指标、岗位责任制、岗位操作法等制度或操作不当、指挥有误等原因造成原料、半成品、成品损失或不合格甚至报废，引起正常工艺过程的波动，造成减产或非计划停产，均称生产操作事故，凡未造成实际损失而有可能造成严重后果的事故，称未遂操作事故。

1. 事故处理的责任部门

操作事故和未遂事故由生产技术部管理，安全部统一备案。

(1) 生产技术部负责参与重大与一般性事故的调查，协助有关部门一起查清事故原因，制定防范措施。

(2) 对事故部门上报的事故原因、责任者、损失价值，防范措施、处理意见进行审核并提出意见。

(3) 针对生产中的操作事故及事故苗头发出通报, 以引起有关人员的重视。

(4) 按要求将操作事故和月报及时报送安全部。

(5) 写出年度操作事故情况总结。

2. 事故的处理程序

(1) 事故发生后, 应组织班后会进行事故分析, 凡发生一般事故、重大事故和可能造成严重后果的未遂事故, 均应按要求填写事故报告书。一般事故在两周内, 重大事故和未遂事故在一周内报生产技术部。

(2) 事故隐瞒不报者, 后经查出, 要追查车间主任的责任。

总之, 应制定各项生产技术工艺管理的具体标准, 明确生产作业各部门的职责, 这样才能保证企业的生产作业活动有效、规范地进行。



第 6 章
生 产 品 质 管 理



第一节 品质管理工具选择

在进行产品的质量管理活动时需要对其产品质量进行检验和分析，也就需要利用相关的质量管理工具。

一、使用帕累托图法

1. 帕累托图的定义

帕累托图又称排列图，是按分类数据大小从多到少顺次排列的柱形图，是用以明示各类因素对最终结果影响大小的工具，也是排列各种改进可能性的工具，此工具是以意大利经济学家帕累托(Pereto)的名字命名。

帕累托最早用排列图分析社会财富分布的状况，后来美国质量管理专家朱兰将其用于质量管理，自此，排列图成为分析和寻找影响质量主要因素的一种工具。

2. 帕累托图的制作步骤

(1) 确定数据的分类及计量单位。

(2) 确定数据的时间周期。

(3) 搜集和整理数据。

(4) 作图。

二、使用检查表法

检查表又称统计分析表，是利用统计表对数据进行整理和初步分析原因的一种工具，其格式多样，方法简单，但实用有效。检查表的样式较多，一般可采用列表式、矩阵表式和绘制草图。

三、使用因果分析图法

1. 因果分析图的定义

因果分析图，是分析某一质量问题发生原因时所用的定性图示。因其形状酷似鱼骨，所以也称鱼骨图。

因果分析图是一种充分发动员工动脑筋、查原因、集思广益的好办法，也特别适合于工作小组中实行质量的民主管理。



因果分析图是日本质量管理专家石川馨教授所发明，所以也常称为石川图。

2. 因果分析图的制作步骤

(1) 确定要分析的问题。

(2) 进行原因分类。

- (3) 收集记录各项原因。
- (4) 在重要的原因上加上标记。

四、使用直方图法

直方图是表示数据变化情况的一种主要工具。用直方图可以直观地看出产品质量特性的分布状态，判断工序是否处于受控状态，还可以对总体进行推断，判断其总体质量分布情况。但制作直方图的关键是如何合理分组，分组通常是按组距相等的原则进行的，两个关键数字是分组数和组距。

五、使用散布图法

1. 散布图的定义

散布图又称相关图，是研究成对出现的两组数据之间是否存在相关关系及其相关情况的简单图示方法。某两组数据之间究竟是否存在相关关系及此种关系的强弱，可以通过散布图及其有关判定准则来判定。所以可以使用散布图对某因素同质量缺陷之间的关系进行分析，判断此因素是否为造成质量缺陷的原因。

2. 散布图的制作步骤

- (1) 搜集数据资料。
- (2) 画出长度大致相等的横轴与纵轴，记上组的名称、计量单位，作好尺度标记。
- (3) 按成对数据在图上绘点。
- (4) 分析各点的散布状态，考察两者是否具有相关关系及其相关程度。

六、使用关联图法

关联图，又称关系图，是用箭线表示各项存在的问题及其要因以及要因之间、各项目的及其手段以及手段之间错综复杂的相互之间逻辑关系的图形。可以运用关联图法解决质量管理问题。

在关联图中双线框(椭圆形或方形等均可)表示问题或目的，单线框表示要因、手段或子目的。对于重点问题或要因，可画上不同颜色或形式的框，以资醒目。框内文字应简洁明确，不至于产生歧义。箭线一般多由原因指向结果，由手段指向目的。

七、使用系统图法

系统图法是以系统图系统地寻求解决问题或实现目的的最佳手段的一种手法。系统图又称树形图或枝叉图，是将所要解决的问题(目的)作为一个系统，逐层分解为子系统(手段)，直至可以实施质量管理或控制的要求为止的图形。

系统图在质量管理中可以应用在产品质量保证活动和质量改善方面。

八、使用矩阵图法

矩阵图法是通过矩阵图进行二维(或多维)思考以明确问题所在的一种手法。矩阵图是用来表达相互的因素群之间有无关系以及关系密切程度的一种图表，矩阵图只是查找问题所在的一种定性手法。对其中有关系的，即使是密切关系之处，当前是否确实存在问题，还需进一步调查分析。



特别提示

矩阵图最适合二维情况。

总之，质量管理的各种工具即方法，具有其各自的优缺点和适用条件，在选择质量管理工具时要充分了解自身的情况和各种工具的内涵，选择出最适合的质量工具或质量工具组合，真正发挥其效能。

第二节 实施抽样检验

抽样检验是一种重要的检验方式，是利用所抽取的样本对产品或制程进行检验，抽样检验是相对于全数检验而言，它以批为处理对象。

一、明确检验的项目及规格

对于来料检验来说，依据产品设计要求的零部件图纸、材料、要求等事项作成检验规格书；对于成品检验来说，依据成品的图纸及设计规格等，作成成品检验规格书。

二、等级划分质量缺陷

明确致命缺陷、严重缺陷、轻微缺陷各种等级的具体划分、判定的方法。

三、决定品质允收水准AQL

AQL的允收水准有很多种，应根据企业自身特点以及企业客户的要求来确定，具体选用哪种水准。

四、选定抽样方式

使用一次抽样还是多次抽样。

根据从批中一次抽取的样本的检验结果，决定是否接收该批叫做“一次抽样检验”。“一次抽样检验”取决于样本量 n 、接收数、拒收数。而多次抽样检验至多 k 次($k \geq 3$)，在第 k 次抽取样本后必须作出接收或拒收的决定。

五、决定检验的严格程度

一般从正常检验开始。

六、确定批的构成

构成一个批的单位产品的生产条件应当尽可能相同，即是应当由原、辅料相同，生产员工变动不大，生产时期大约相同等生产条件下生产的单位产品组成。

七、查出样本代码及样本数

查相关表格得出样本代码。

八、抽取及检验样本

抽取样品后，按第一步的作成的检验规格书进行检验。

九、判定批量

若发现缺陷则按第二步规定判定等级；决定不同等级缺陷允收水准AQL；缺陷数小于合格判定个数Ac时，判定该批量合格，而超过了不合格判定个数Re时，则判定该批量不合格；判定每种等级缺陷(致使缺陷，严重缺陷，轻微缺陷)的合格、不合格标准；所有的等级都合格时，则判定该批量合格，而不管是哪一个等级有不合格时，就判定该批量不合格。



MIL-STD-105E抽样方案是最具代表性的调整型抽样方案，于1989年由美国军方公布。所谓调整型抽样方案，其实是指一组宽严程度不同的抽样方案以及他们有机联系起来的转移规则。它的检验水准一般常用的有一般检验水准I、II、III和四个特殊检验水准S-1、S-2、S-3、S-4。一般检验水准最常用，除了特殊规定使用别的检验水准外，通常使用检验水准II。特殊检验水准S-1、S-2、S-3、S-4，一般在破坏性检查时采用。

十、处置检验批

如果检验合格，则将批入库或出货，如果不合格则退回供应商或制造、生产部门。

抽样检验在国际上(包括我国在内)一般均是依据MIL-STD-105E标准改编成企业自己的标准进行使用。

总之，抽样检验是产品、制程检验的重要方法，企业可根据自身产品等情况，结合MIL-STD-105E抽样方案，实施抽样检验。

第三节 成品与半成品控制

成品入仓检查和半成品品质控制是生产品质管理的重要环节，要加强成品与半成品控制，就必须明确控制的程序和方法。

一、成品入仓控制检查

1. 数量 ≤ 50 时的检查

数量 ≤ 50 时，采用全检方式，合格品入仓，不合格品退回车间返工。

2. 数量 ≥ 51 时的检查

数量 ≥ 51 时，抽样方案见表6-1。

(1) 批量 $51 \leq N \leq 150$ 时，规定样本量 $n=20$ 。

规定判断标准：严重不良： $(Ac, Re)=(0, 1)$

轻微不良： $(Ac, Re)=(0, 1)$

(2) 批量 ≥ 151 时，采用正常检查一次抽样方案(MTL-STD-

105E)。几个主要要素如下:

检查水平: $IL = II$

合格质量水平: 严重不良/AQL=1.0; 轻微不良/AQL=2.5。

表6-1 生产部成品入仓抽样检查方案

批量范围(N)	样本大小(n)	判断标准			
		严重不良		轻微标准	
		Ac	Re	Ac	Re
51 ~ 150	20	0	1	1	2
151 ~ 500	50	1	2	3	4
501 ~ 1200	80	2	3	5	6
1201 ~ 3200	125	3	4	7	9
3201 ~ 10000	200	5	6	10	11
10001 ~ 35000	315	7	8	14	15
35001 ~ 150000	500	10	11	21	22

3. 注意事项

(1) 产品检查前, 应首先查看内、外箱、彩盒、胶袋是否用错, 如用错, 则整批退车间返工。

(2) 产品检查前, 按“生产通知单”的要求, 查看随产品发出的配件、资料(包括说明书、保证卡等)是否齐全, 如不齐全或装错, 则整批退车间返工。

(3) 如发现有产品混装, 则整批退车间返工。

(4) 批量构成: \leq 半天的产量。

4. 不良品的主要表现

(1) 严重不良

- ① 产品性能缺陷。
- ② 披锋、零部件损伤、各零部件配合不良。
- ③ 金属件保护层起层、剥落；LCD 挂伤。
- ④ 扣位松脱；零部件易拉胶。
- ⑤ 塑胶件裂纹、缺料、明显的变形等。
- ⑥ 标志、字体、图案错误。
- ⑦ 在离眼30cm 距离处作外观检查，立即发现的外观不良为严重不良。
- ⑧ 扣位联接、螺钉联接、超声波焊接处有松脱现象。
- ⑨ 机内有异物(摇摆产品，听到异响)。
- ⑩ 转动处，转动不灵活。
- ⑪ 螺钉有滑牙现象。
- ⑫ 贴片黏贴不牢靠，有鼓胀、四周翘起现象。
- ⑬ 少配件，少随机资料(说明书、保证卡等)。
- (2)轻微不良
 - ① 在离眼30cm 距离处作外观检查，4 ~ 5 秒才发现的外观不良为轻微不良。
 - ② 产品上留有贴纸之类能去除的异物。

二、半成品控制

1. 半成品制程控制

(1)IPQC的控制范围

IPQC控制环节为：物料入仓后，至半成品入仓前的控制。主要为半成品制造现场各部门品质控制。

(2)IPQC实施的目的

IPQC(过程检验)也称阶段检验,其目的主要有:

①在早期的加工阶段发现不合格,避免在以后的不合格的产品浪费人力。

②过程检验可作为过程控制的一部分,用来在实际的不合格发生之前就标明趋势。

③通过严格的过程检验,保证只有合格产品转入下一道工序。

④如果在检验中发现了不合格产品,则这产品在转入下一道工序前必须得到修理,合格后方可转入下一道工序。

(3)控制点的设置

控制点设在何处,主要考虑该在制品不稳定因素而设计。

①该产品以前生产有异常,有较高不良品的记录。

②使用的生产设备不稳定。

③工装夹具、模具有不良情况。

④得到IPQC对不良物料的信息反馈。

⑤新员工操作。

⑥新产品、新材料、新设备的投入。

(4)IPQC的作业要点

①首件检验的确认

对于每款产品、每台机器正式生产前,IPQC要确认作业员送检的首件产品,并将检验结果记录于《制程首件检验记录表》中。

②生产资料的核对

在每款产品、每台机器正式生产时,IPQC应对领用的物料、设备状态、使用的工模具、作业指导书的版本进行核对。

③IPQC巡检规定

按产品品质标准进行检验,其主要内容包括:外观检测:目

视、手感及参照生产样板验证；尺寸：运用量具检测；功能特性：可用检测仪器进行验证，必要时取样给QE工程师做试验；机器运行参数：将实际参数与《产品工艺指导单》上的数据对比；产品物料摆放：检查产品、物料、边角废料、不合格品是否摆放在规定的区域；环境：检查环境是否清洁，是否有产品、物料散落在地面上；员工作业方法：员工是否按规定制度操作机器，更换产品生产时是否通知IPQC到场验证(包括修机、修模、换料)；检查物料、产品、机器标识状态。



特别提示

IPQC在进行巡检时，要不间断地按机台、工位逐次巡检，在生产高峰期，应保持1~1.5小时巡检一次。特别时间，可向部门申请人力援助，以保证巡检密度。

④ IPQC巡检记录

IPQC在每次检验后，要将检验结果如实记录在《制程IPQC巡检记录表》上。

⑤ 品质异常的反馈与处理

IPQC在巡检过程中，若发现有品质异常现象时，做如下行动：自己可判定时，填制《IPQC检验问题报告》，经主管审核签名后，交生产部进行改善；若自己不可判定时，则持不良品样板(至少3PCS)交主管确认后，制单交生产部进行改善；对生产部回复的改善措施进行确认，并追踪改善效果；对产生的不合格品进行隔离、标识；将已改善的《IPQC检验问题报告》的“品检联”交回品质

部。

2. 半成品品质检验

(1) 验证点的设置

FQC主要是针对完工产品的品质验证，以确定该批产品可否流入下一道工序，属于定点检验。所以FQC的控制点一般都设在工序终点。

- ① 仓库出料的检验：检验仓库新出物料是否适合生产使用。
- ② 半成品入仓的检验。
- ③ 新工艺、新材料投入的批量生产。
- ④ 其他特殊工序点。

(2) FQC的检验项目与验证方法

FQC除重复IPQC对产品的外观、尺寸、用料的品质验证外，还特别注重以下几方面的验证：

- ① 结构性验证：按工艺图及品质标准验证。
- ② 功能性试装：公差测量，保证产品在装配阶段不受影响。
- ③ 特性验证。
- ④ 装箱数量准确性检查。

(3) 检验方式/类型的确定

FQC在品质验证时，一般采用抽样计划进行验货，按AQL值来判定检验批次是否允收。

(4) 品质异常的反馈与处理

① FQC可判定情况

根据不合格程度，对不合格批产品做出返工、重检、退料、挑选、报废等处理决定。

② FQC不可判定情况

对此种不合格品，FQC可请示上级予以判定，并按判定意见予以标识，监督相关部门进行隔离存放。

(5)验货记录

FQC根据当班的验货结果，填制《FQC半成品抽查日报表》，经被检部门签认后，一联交品质部存档，另一联交被检部门保存。

第四节 生产线不良品处理

不良品是指一个产品单位上含有一个或一个以上的缺点。进行不良品控制，一方面要明确相关责任人的职责，另一方面，要分析不良品产生的原因。

一、相关责任人职责

1. 作业员职能

通常情况下，作业中出现的不良品，作业员（检查人员）按检查基准判明为不良品后，一定要将不良品按不良内容区分放入红色不良品盒中，以便班长作不良品分类，以及不良品处理。

2. 班组长职能

（1）每2小时一次要对生产线出现不良品情况进行巡查，并将各作业员工位处的不良品，按不良内容区分收回进行确认。

（2）对每个工位作业员的不良判定的准确性进行确认，如

果发现其中有不良品，要及时送回该生产工位与该员工确认其不良内容，并再次讲解该项目的判定基准，提高员工的判断水平。

(3) 一天的工作结束后，要对一日内生产出来的不良品进行分类。

①对某一项(或几项)不良较多的内容，或者是那些突发的不良项目进行分析(不明白的要报告给上司求得支援)，查明其原因，拿出一些初步的解决方法，并在次日的工作中实施。同时要确认对策实施后的效果如何，如果效果很好就要及时将对策内容报告给上司，以便写入基准书(作业指导书、作业注意事项)中进行全部门的水平展开达到整体改善的目的。

②如果没有好的对策方法，或者不明白为什么会出现这类不良时要将其作为问题解决的重点，在次日的品质会议上提出(或报告上司)，从而通过他人以及上司(技术者、专业者)进行讨论，从各种角度分析、研究，最终制定一些对策方法加以实施，确认其效果。按照P、D、C、A的循环法则，最终一定能够解决问题，减少不良。

(4) 当日的不良品，含一些用作研究(样品)或被分解报废等所有不良品都要在当日注册登录在班、组长的每日不良统计表上，然后将不良品放置到指定的不良品放置场所内，待日后统一处理，此项工作一定要日清、月结。

(5) 有些不良品是可以分解、修理的，此类不良品也一定要在当天分解、修理完成，将其中的不良部分取出放入完全不良品盒中废弃处理，那些分解后重新组装(或修理完成品)经确认检查无误后作为良品投入到生产线上，此项工作一定要当日完成。

二、不良品产生的原因

1. 设计和规范方面

- (1) 含糊或不充分。
- (2) 不符合实际的设计或零部件装配, 公差设计不合理。
- (3) 图纸或资料已经失效。

2. 机器和设备方面

- (1) 加工能力不足。
- (2) 使用了已损坏的工具、工夹具或模具。
- (3) 缺乏测量设备/测量器具(量具)。
- (4) 机器保养不当。
- (5) 环境条件(如温度和湿度)不符合要求等。

3. 材料方面

- (1) 使用了未经试验的材料。
- (2) 用错了材料。
- (3) 让步接收了低于标准要求材料。

4. 操作和监督方面

- (1) 操作者不具备足够的技能。
- (2) 对制造图纸或指导书不理解或误解。
- (3) 机器调整不当。
- (4) 监督不充分。

5. 过程控制和检验方面

- (1) 过程控制不充分。
- (2) 缺乏适当的检验或试验设备。

- (3) 检验或试验设备未处于校准状态。
- (4) 检验和试验指导不当。
- (5) 检验人员技能不足或责任心不强。

第五节 生产工序质量控制

工序是产品制造过程的基本环节。工序一般包括加工、检验、搬运、停留4个环节。工序质量控制是生产品质管理的重要环节。

一、工序质量控制概述

1. 工序质量

(1) 工序的过程就是指操作者、机器设备、材料、工艺方法、测量和环境(5M1E)六大因素,在特定条件下,相互结合、相互作用的过程。

(2) 工序质量是指工序过程的质量。工序质量反映了操作者、设备、材料、方法、检测和环境因素对产品质量起作用的综合效果。

2. 工序质量控制

工序质量控制就是把工序质量的波动限制在要求界限内所进

行的质量控制活动。

3. 工序质量控制的对象

工序质量控制的对象从直观上来说控制工序形成的质量特性值，而质量特性值的波动受工序因素(5M1E——人员、机器设备、材料、工艺方法、测试、环境)的影响，所以说工序质量控制的实质对象是工序因素5M1E，尤其是其中的主导因素。

二、工序质量控制策划

1. 工序质量控制策划制订步骤

工序质量控制策划由工艺部门(PE/生产技术部)牵头，并按以下步骤来制订：

(1) 首先根据设计部门所提供的产品质量特性重要性分级，明确要控制质量特性值。

(2) 对明确要控制的质量特性值，确定其质量形成过程，绘制必要的工艺流程图。

(3) 按照建立工序质量控制点的原则，确定工序质量控制点，并编制必要的明细表。

(4) 对确定了工序质量控制点，进行工序能力的调查。

(5) 在工序能力调查的基础上，对工序质量的因素进行分析，确定其主导因素。

(6) 在工序质量因素分析的基础上，编制工序质量分析表，并以此为核心来编制工序质量控制点的各种文件。

2. 工序质量控制策划的形式

工序质量控制策划的结果应形成文件，这些文件中既有原则

性的计划，如目标、要求等；也有实施性的文件，如作业指导书、工艺卡片等。

三、工序质量控制点

1. 工序质量控制点的涵义

工序质量控制点是指产品生产过程中必须重点控制的质量特性、关键部位、薄弱环节和主导因素。可以以质量特性值、工序因素(5M1E)等为对象来设置工序质量控制点。

2. 工序质量控制点的设置原则

一般按以下四点原则设置工序质量控制点：

- (1) 全部质量特性重要性分级为A级的质量特性和少数为B级的质量特性以及关键部位。
- (2) 工艺上有特殊要求，对下道工序的加工、装配有重大影响的项目。
- (3) 内外部质量信息反馈中出现质量问题多的薄弱环节。
- (4) 关键工序、特殊工序。



质量特性重要性分级定义：

一级特性(关键特性)：如果超过规定的特性值要求，将直接影响产品的安全性或导致产品整体功能丧失。

二级特性(重要特性)：如果超过规定的特性值要求，将造成产品部分功能丧失。

三级特性(次要特性)：如果超过规定的特性值要求，将会出现产品功能逐渐丧失。

3. 质量控制点的实施要求

(1) 用文件形式明确质量控制点。用工艺流程图或质量控制点明细表等文件形式明确质量控制点，确定需控制的质量特性和主导因素。

(2) 编制质量控制点作业指导书和多种技术文件。如：作业指导书；设备操作及维护保养规程、设备定期检查记录卡、设备日点检记录卡；工装维护保养规程，工装定期检查记录表；量检具调整与维护保养规定，量检具周期校准记录卡；检验作业指导书、检验记录表；控制图等等。

(3) 对质量控制点所用的设备、工装进行事先评估、鉴定，并做好点检、维护保养工作。

(4) 质量控制点的员工必须经过培训，考核合格后持证上岗。

(5) 规定对质量控制点进行连续监控的方法和要求。按规定实施监控，并做好各类监控记录。

四、工序控制方法

1. 专职三检制

由专职检验员工在每班(次)正式加工开始时首检，加工过程中进行中间检验或巡回检验、加工结束时进行完工检验或未件检验，并根据检验结果进行工序调节。

2. 工检结合三检制

在专职三检制基础上，增加操作者自检，班组长、班组质量员对本组各工序的互检和下道工序对上道工序的互检。

3. 应用统计图表法

主要采用调查表、直方图、控制图等方法实施工序质量控制。其中，控制图法应用最为广泛。

五、工序因素控制

1. 操作人员因素

(1) 造成操作误差的原因

造成操作误差的主要原因有：质量意识差；操作时粗心大意；不遵守操作规程；操作技能低、技术不熟练，以及由于工作简单重复而产生厌烦情绪等。

(2) 防误和控制措施



特别提示

凡是操作人员起主导作用的工序所生产的缺陷，一般可以由操作人员控制。

①加强“质量第一、用户第一、下道工序是用户”的质量意识教育，建立健全质量责任制。

②编写明确详细的操作规程，加强工序专业培训，颁发操作合格证。

③加强检验工作，适当增加检验的频次。

④通过工种间的人员调整、工作经验丰富化等方法，消除操作人员的厌烦情绪。

⑤广泛开展QC小组活动，促进自我提高和自我改进能力。

2. 机器设备因素

(1) 加强设备维护和保养, 定期检测机器设备的关键精度和性能项目, 并建立设备关键部位日点检制度, 对工序质量控制点的设备进行重点控制。

(2) 采用首件检验, 核实定位或定量装置的调整量。

(3) 尽可能配置定位数据的自动显示和自动记录装置, 以减少对工人调整工作可靠性的依赖。

3. 材料因素控制措施

(1) 在原材料采购合同中明确规定质量要求。

(2) 加强原材料的进厂检验和厂内自制零部件的工序和成品检验。

(3) 合理选择供应商(包括“外协厂”)。

(4) 搞好协作厂间的协作关系, 督促、帮助供应商做好质量控制和质量保证工作。

4. 工艺方法的因素

(1) 工艺方法的内容

工艺方法包括工艺流程的安排、工艺之间的衔接、工序加工手段的选择(加工环境条件的选择、工艺装备配置的选择、工艺参数的选择)和工序加工的指导文件的编制(如工艺卡、操作规程、作业指导书、工序质量分析表等)。

(2) 工艺方法的防误和控制措施

① 保证定位装置的准确性, 严格首件检验, 并保证定位中心准确, 防止加工特性值数据分布中心偏离规格中心。

② 加强技术业务培训, 使操作人员熟悉定位装置的安装和调整方法, 尽可能配置显示定位数据的装置。

- ③加强定型刀具或刃具的刃磨和管理，实行强制更换制度。
- ④积极推行控制图管理，以便及时采取措施调整。
- ⑤严肃工艺纪律，对贯彻执行操作规程进行检查和监督。
- ⑥加强工具工装和计量器具管理，切实做好工装模具的周期检查和计量器具的周期校准工作。

5. 测量的因素

- (1) 确定测量任务及所要求的准确度，选择适用的、具有所需准确度和精密度能力的测试设备。
- (2) 定期对所有测量和试验设备进行确认、校准和调整。
- (3) 规定必要的校准规程。其内容设备包括设备类型、编号、地点、校验周期、校验方法、验收标准，以及发生问题时应采取的措施。
- (4) 保存校准记录。
- (5) 发现测量和试验设备未处于校准状态时，立即评定以前的测量和试验结果的有效性，并记入有关文件。

6. 环境的因素

环境一般指生产现场的温度、湿度、噪音干扰、振动、照明、室内净化和现场污染程度等。在确保产品对环境条件的特殊要求外，还要做好现场的管理、整顿和清扫工作，大力搞好文明生产，为持久地生产优质产品创造条件。

第六节 产品装配与包装控制

生产品质管理是全面而系统的，产品装配与包装不仅是一个重要的生产环节，而且是品质控制的重要一环。

一、产品装配与包装制程控制

1. 控制点的设置

FQA同FQC一样，都是属于定点检验，其控制点均设在关键工序和产品终端。如：

- (1) 半成品出仓的验证。
- (2) 材料、零件、配件、包装材料与咭纸的验证。
- (3) 新产品的验证。
- (4) 包装成品入仓的验证。
- (5) 特殊工序点的品质检验。

2.FQA作业内容

- (1) 确定检验批的构成。
- (2) 确定抽样类型。
- (3) 确定AQL值。
- (4) 明确检验项目与验证方法。
- (5) 不合格品的处理。
- (6) 验货的记录。

3.FQA检验项目与验证方法

- (1) 待装产品的验证, 包括外观、尺寸、结构、功能、特性等, 方法同IPQA。
- (2) 纸箱、咭纸的验证。
- (3) 成品的验证, 检验项目与方法同(1)。
- (4) 包装效果的验证。
- (5) 纸箱唛头的填制规范。
- (6) 成品装箱数量。

4.FQA作业程序

(1)检验前的准备工作

①FQA检验前, 要求装配部将所有成品整齐摆放于拉头或拉尾, 对于产品批量不足四卡通的, 等该批全部完成生产, 对于批量大于或等于四卡通的须待生产够四卡通然后由该拉班长挂上“待检品”牌。

②FQA对挂有“待检品”牌的成品进行检验。

(2)检验

①FQA依据《工单》、《产品BOM》等检验资料, 首先核对产品货号、装箱数量和唛头、咭纸等; 若发现实际情况与资料有异

时，即通知装配助拉、领班，并要求及时更正。

②FQA根据MIL-SID-105E II标准抽样，依照FQA检验标准样板及其他相关资料，对产品的外观、性能、包装进行全面检验。

③FQA根据AQL主要缺陷为2.5，次要缺陷为4.0以及样品检验的内容和结果对每批成品做出判定。

a. 合格

FQA在箱盖旁加盖“QAPASSED”印，并挂上“合格品”牌，然后通知装配部搬运、封箱。（注：没盖“QAPASSED”印的成品严禁搬运）。

b. 不合格

FQA填写《成品检验报告》，并选出具代表性的不良样板交主管复核，根据最终判定结果做出以下处理：

偏差接收：FQA按合格品处理。

返工：由FQA填写《返工通知单》，经QA部主管审核后，交装配部主管签名认可，装配部按返工程序执行返工，FQA负责跟踪返工过程，对于返工后的成品，FQA按检验程序重检，直至合格。

(3)收集整理相关的报表资料

FQA在每天下班前将当天所填报告、报表整理好，于第二天上午9：00之前由QA组长收集交QA主管审核。

(4)存档

在检验过程当中所采用的一切报告、报表及单据由QA进行编号存档，作为质量记录以供查阅。

二、产品装配与包装品质检验

1. IPQA控制范围

IPQA控制阶段是半制品经装配工序到成品入库前的控制，主要指装配部(或称包装部)的生产作业。

2. IPQA控制点的设置

- (1) 开拉首件产品的确认。
- (2) 拉头工单资料的检查。
- (3) 包装配件、咭纸、纸箱的确认。
- (4) 生产、包装过程中不稳定因素。
- (5) 得到IPQC和IQC或其他途径的不良信息反馈。
- (6) 新员工操作。

3. IPQA的作业要点

(1) 生产资料的核对。包括：《装配生产通知单》、《包装规范》、《物料、零件规格》(BOM)、《箱合资料》、《咭纸资料》、《设备操作规范》等。

(2) 包装样板的签收，即首件确认。

(3) 材料、配件、纸箱的验证。

(4) 过程的巡检

① 巡检时间、频率。

② 核查项目与验证方法如下：产品外观：运用目视、手感检测，并与样板核对；产品尺寸：运用量具检测，并与《产品检验标准》核对；产品结构：与《产品包装规范》核对；产品功能：如扭力、拉力、压力等物料特性，按《产品检验标准》进行检验；纸箱、咭纸：按《箱盒资料》、《咭纸资料》等核对；模拟测试：按

《产品检验标准》的相应要求测试。

(5) IPQA的巡检记录。IPQA根据当班的实际巡检结果,将具体情况按类别及时填写在《包装IPQA巡检日报表》相应栏目上;如当班有品质改善的行为,需将相关的《成品检验报告》的“检验编号”填在“日报表”的“不合格处理的备注栏”内。

(6) 品质异常的反馈与处理。IPQA在巡检中发现有不合格品的现象,需及时填制《成品检验报告》,经审核后交装配部改善,同时跟进改善结果,直至合格为止。



第 7 章
作业运营管理

第一节 生产调度管理

生产调度工作是生产作业管理中的重要内容，关系到整个生产作业活动能否有效、快速地运作，应制定好生产调度工作的具体要求，安排好生产调度工作。

一、实现组织均衡生产

实现组织均衡生产就要紧紧地依托生产作业计划、生产作业图表，以及生产要素的具备情况，根据生产发展趋势，对各部门和各生产环节进行统筹兼顾，从人力、物力和财力多方面进行安排，达到各个生产环节的均衡。

1. 协调基本生产环节和辅助生产环节

一个基本生产环节往往与几个辅助生产环节密切相关，只有辅助生产环节的生产活动与之协调运转，基本生产环节的均衡生产才能实现。在平衡生产环节时要安排好以下调度工作：

(1) 掌握各生产环节对所加工产品的生产能力、生产规律和生产特点。

(2) 掌握重点生产环节的情况变化。

(3) 掌握各相邻生产环节在产品生产上的承接方式和联系形式, 以及正常开、停车或事故状态下停车的先后次序及其之间的影响。

(4) 主动调度, 按时查问各生产环节的工作状况或规定有关生产环节和重要岗位。

(5) 深入各生产环节了解情况, 调整生产安排, 解决在制品流通不畅等问题。

(6) 掌握生产过程中主要和关键设备的运转、检修情况及有关的主要技术参数等。

(7) 建立各生产环节开工、运转、配合工作的顺序表和有关情况的调查记录。

(8) 依据所获得的信息, 经过分析、对比、协调, 找出它们之间的协作规律, 使各生产环节在产品的投入、运输、产出等方面达到最佳配合和平衡, 稳定生产。

过程的流动, 影响生产的节奏和均衡。从生产系统的要求看, 各生产环节在生产能力利用、任务下达、进度安排上, 必须协调一致、紧密配合, 才能保证生产系统的正常运行。



特别提示

基本生产环节是物化产品的主要环节, 它能否做到均衡就成为实现整体性均衡的关键。

2. 做好生产准备工作

(1) 生产准备工作的内容

① 技术准备

技术准备，如产品设计及配方、工艺设计、工艺装备设计、操作规程、检验规程、安全规程等文件。

② 组织准备

组织准备，如组织领导、劳动安排、思想动员、人员配备、技术培训等。

③ 物质准备

物质准备，如设备的购置、安装和调试，原材料、协作件的购入、储备和供应，在制品、产成品的库容和场地、有关的仪器设备、运输条件。

④ 计划准备

计划准备，如老产品的变更计划、新产品的投入计划，以及变更和投入的时间、进度、数量和要达到的目标，或正常的作业计划、增产计划等。

(2) 具体方法

可通过定期或不定期地召开生产准备调度会议，了解情况，协调任务和进度；还要深入基层、深入现场，具体了解准备工作的落实情况，加强检查和督办；对重点准备工作，可派专人负责，进行专项调度。以此来维护生产的稳定和均衡，实现生产作业计划所规定的各项指标。

3. 做好设备管理工作

(1) 根据设备能力和完好状态安排生产，调整任务和负荷。

(2) 根据操作规程对员工的操作行为进行监督和检查。

(3) 为设备创造良好的工作环境, 对设备的隐患和发展责成有关人员进行监管, 并准备随时作出决断。

(4) 经常地进行爱护机器设备的宣传和教育, 使员工能自觉地爱护和正确地使用设备, 严格执行有关制度, 养成良好的习惯, 使合理使用设备牢固地建立在群众基础上。

二、制定生产调度工作程序

1. 进行生产调度的工作程序

(1) 生产调度人员必须提前到班(一般为10~20分钟), 做好工作准备, 听取上一班的工作汇报, 尤其是重大的生产隐患和正在解决或需要本班解决的问题, 办好交接班手续。

(2) 接班后, 认真查看上一班的调度记录, 熟悉情况, 并根据本班任务及时与基层或主要生产环节联系, 了解人员、工艺和设备状况, 交待任务和了解落实基层需要解决的问题。

(3) 对出现的问题, 要派人到现场了解情况, 根据进程或按上一班的安排继续进行, 或根据当班情况重新组织力量解决, 或请示上级主管如何处理, 以尽快恢复正常生产。

(4) 无论问题处理如何, 都要努力稳定其他环节的生产, 班中按规定定时(特殊情况下随时)调度基层生产作业计划进度情况、工艺和主要设备的运转参数, 并按项进行记录。

(5) 对班中出现的较大工艺波动及各种事故, 生产调度人员要分析原因并及时深入现场进行协调、指导和处理, 并将情况记录在案。对外部环境的变化, 要随时进行调整, 使内外条件处于平衡状态, 稳定生产。

(6) 调度和协调最高管理者及上级有关的生产指令, 并随时通

报执行情况。对影响全局的重大问题，必须及时向上级主管汇报，根据上级主管决策进行处理，同时做好详细的记录。

(7) 班末听取基层汇报，调度各种原材料、在制品和产成品的库存情况，汇总投入、产出及外运等有关数据或单据，统计核查任务完成情况和需向下一班移交的问题。

(8) 按规定填绘各种有关图表。

(9) 填写好调度日志，资料归整，器械调整，打扫环境卫生，准备交班。

(10) 工作日结束和旬末、月末当班调度还应做好：

① 一个工作日结束，当班调度应对当班情况进行汇总，作出生产、安全、经营情况的简单分析，编写好调度日报，作为生产管理信息，以书面或牌板形式上报有关主管或向全厂员工公布。

② 旬末、月末，根据调度制度规定，由调度长或指定某调度员编写出旬、月简报和生产活动分析报告，报送有关主管。

③ 月末将调度记录、统计台账、文件、简报及有关资料整理归档，妥善保管。

2. 了解生产调度值班制内容

在生产调度工作中一般采取值班工作制，要了解生产调度值班制的内容。



特别提示

要制定规范、完整的生产调度工作程序，有了好的标准才可能达到好的效果，生产调度人员才有可能依据要求更好地完成生产调度工作。

(1) 调度值班是管理生产活动的需要, 是生产活动连续和稳定的保证, 是完成生产计划的必备组织条件。调度工作的任何间断, 如同作战推动指挥和联络一般, 将使生产系统的运转失去控制和协调而处于混乱状态, 这对现代化生产企业来讲是不能允许的。

(2) 企业的倒班形式有三班三运转、四班三运转等多种, 生产调度人员也按企业的倒班形式进行组织安排和人员配备, 并使之相对稳定。这样, 可使上级调度人员对调度员和当班员工有深入地了解, 便于开展工作, 充分调动和发挥员工劳动积极性, 以实现当班的生产目标。

三、制定调度工作汇报制度

生产调度人员应该及时的将调度工作情况汇报给上级主管或企业管理者, 有助于企业管理部门了解生产调度情况和及时解决出现的问题。生产调度人员可以按以下内容制定调度工作汇报制度。

汇报制度是调度工作由下向上逐级汇报工作情况的一种工作制度, 是信息传递的主要渠道和方式, 常以电话或书面表格方式进行。

1. 班、日生产汇报

(1) 各个生产岗位和生产环节都要定时对生产情况进行全面检查, 记录有关工艺和设备运转参数, 将规定上报项目汇报给调度员, 以便调度员进行综合汇总, 掌握全面情况, 协调生产活动。

(2) 每班末或按规定, 下一级调度都要向上一级调度汇报综合生产情况、进度、消耗、增欠产、库存以及存在的问题等。

(3) 每日末厂级调度要将一天的工作进行总结, 计算出企业生

产计划各项指标的完成情况，增欠产原因，已解决和待解决的问题等，并向上一级调度汇报。随之以书面形式向企业管理者和有关部门提出生产日报。

2. 旬、月生产汇报

(1) 旬报每月分上旬、中旬、下旬三次进行，每旬不仅要总结出本旬生产情况，还要对下旬的工作做出安排，提出应该达到的目标和所要采取的措施。

(2) 月报是在旬报的基础上进行的。它要针对月生产计划的完成情况，对企业整个生产活动做出全面的综合总结，它要运用大量的统计资料，通过计算和分析，对各种技术经济指标的完成状态做出科学的数据表示。对各种变化因素、措施、问题做出详尽的分析和说明，并提出改进意见。在此基础上，做出下月生产计划的安排。

(3) 一般地，旬、月报都是以书面形式上报有关主管和上级调度部门，下发各基层生产单位和各职能科室，作为指导下一步生产活动的参考。

3. 生产作业计划汇报

这是企业在每月下旬作出的向上级主管部门申报下个月该企业生产计划安排的一个汇报制度，申报渠道和方式有两种：一种是书面的；一种是通过调度系统口头的。不管采用哪一种，生产作业计划的主要内容最终要归结到最高一级调度室去。

4. 调度专题汇报

(1) 适用范围

指在正常汇报的基础上，上级主管或调度部门对某项工作有要求，或遇到特殊情况，或需典型事件，或执行临时性任务，需

对某些情况进行特别了解的一种汇报制度。

(2)汇报方法

如需专题汇报时，上级调度可责成下级调度做专题调度，下级调度根据上级调度或主管的要求，对专题进行全面深入的了解或必要的分析，写出完整的书面材料上报。但在专题汇报工作开始前，上级调度必须先向下级调度下达汇报提纲或说明具体调度事项，规定汇报期限，然后再指令下一级调度长(主任)亲自汇报或由下一级调度长指令专人进行。

(3)汇报要求

专题汇报材料的质量一般要求较高，对情况的了解要认真全面，实事求是，分析总结要注意科学性，文字语言要通顺精炼，使之成为一份有较高价值的文字材料。

5.巡回检查

巡回检查就是按一定路线和一定的标准到各处来回查看。这就要求调度员必须深入现场、深入基层。按工艺走向和重要岗位的空间位置拟订一个巡检路线图，在巡检时，沿途对每个岗位的工艺过程、设备状况、劳动纪律、安全保障等进行监督和检查。

6.事故汇报

(1)一般事故可在定期汇报时汇报，重大事故或恶性事故，必须及时上报。如发生了重大或特大事故时，调度员不仅要及时上报有关领导，还要通过调度系统，用电话、电报、电传或其他快速办法报告给上级机关和当地企业主管部门。

(2)对事故不能按规定上报，有隐瞒、虚报或者故意延迟不报的，除按规定责成补报外，对责任者应给以严肃的批评或纪律处分，情节严重的，还要追究其法律责任。

四、召开生产调度会议

1. 召开班前会

(1) 班前会是接班者在接班和上岗前的例行会议, 有的又叫班前碰头会和交接班会。

(2) 班前会主要是听取上一班调度长的工作介绍, 以及重要问题的调度情况, 尤其是上级领导部门的有关指示精神及要求等。同时听取接班调度长对本班工作的安排和分工, 传达上级领导的有关意图和本班调度的工作重点等。

2. 召开生产碰头会

(1) 每天接班后, 各部门的生产负责人都到调度会议室碰头, 同当班调度长作简单的情况介绍和提出要求, 听取基层的一些反映, 并作简单的生产平衡。

(2) 这种会议有话则长, 无话则短; 力争简洁精炼, 一般不超过半个小时, 会议大多在白天进行。

3. 召开生产调度会

(1) 会议主持人及参与人员

生产调度会常由生产调度长主持, 参加者有厂长、副厂长、三总师和企业其他主要领导, 各基层主管生产的负责人和各职能科室的负责人。

(2) 会议内容

① 主要是听取生产调度长对有关生产活动的汇报, 一周或一旬的生产作业进度, 各生产技术经济指标的完成情况; 存在的问题和所要采取的措施; 对某些部门或基层的要求等。

② 同时听取各基层负责人的情况反映、提出的问题和要求, 并针对这些问题的性质和对生产活动的影响, 经过协商和平衡,

责成有关部门或单位限期解决。

③会议还要听取厂领导的信息通报和指导性意见，以及新的生产指令和某些决定。并对领导的指令和决定要记录在案，并作为本周(旬)或指定时期内的调度工作重点，严格执行，并监督、检查落实情况。

(3)会议召开频次

生产调度会的召开次数各厂不一，有的一天一次，类似每天的生产碰头会；有的三天一次或周一、三、五进行；有的为每周一次。

4. 召开生产平衡会

(1) 在落实计划安排时，就要召开会议进行平衡。

(2) 月生产作业计划平衡会大多在上个月末或下个月初举行，经过平衡后的生产作业计划就可以下发执行，并成为下个月调度工作的主要依据，成为各生产环节组织生产的依据。

(3) 在正常生产的情况下，在月中或中旬末，应对生产计划的完成情况进行一次全面检查，找出计划指标和实际完成指标的偏差。如偏差较大，就要对计划进行修正，与实有生产能力进行新的平衡。修正后的计划作为原生产作业计划的补充，指导后期的生产活动，以保证整体计划的完成。

5. 召开事故分析会

(1) 事故分析会由调度长或事故发生时轮班的调度人员主持。会议的主要目的是查清事故原因，明确事故责任，确认事故性质，估算损失，吸取教训，制定预防措施等。

(2) 参加事故分析会的应有事故发生单位的有关人员，调度指定人员和有关管理者。

(3) 分析会要写出摘要或简报, 上报和通报到各有关单位和部门, 达到教育全厂员工的目的。

(4) 事故分析会要尊重科学, 决不可凭主观臆断, 要掌握大量的第一手资料, 如实物、各种记录、照片、现场有关人员的录证等。

6. 召开调度专业会

(1) 调度专业会议由调度系统负责人主持, 内容主要是政治、业务学习, 工作总结、经验介绍, 检查劳动竞赛情况等。目的是要不断地提高调度人员的政治素质、业务水平和工作质量。

(2) 由于调度工作的轮班制, 人员难以集中, 调度专业会议以每季度或半年召开一次为宜, 或根据企业生产松紧程度而定, 也或采取分别召开的方法, 每次至少有两个轮班的调度人员参加。



特别提示

召开生产调度会议是生产调度管理的重要工作内容, 也是一种有效的工作方法。

五、编制生产调度运行表

生产调度运行报表是指各级调度定期的由下向上按照调度统计范围所要求的内容, 及时提供有关生产经营活动项目的调度日报、旬报、月报和各种简报。

1. 安排编制调度日报

(1) 调度日报是根据当天三个班的调度原始记录和日志进行

编制，按项进行累加，填入调度日报项目栏中，累加项目与生产作业计划项目基本一致。

(2) 在日报中，除了如实反映计划完成情况外，还要与计划要求进行比较，并做一些初步的分析和预测。

(3) 编制工作常由上级当天的头班调度长负责。

2. 安排编制调度旬报和月报

(1) 调度旬报、月报是对相应时期内生产经营活动的总结。除了有较完整的项目累计数字外，还必须通过与计划的比较，做出深入的分析和预测，如对生产系统的稳定性分析、安全活动分析、经济活动分析、增欠产的原因分析、成本分析、生产趋势预测等，同时提出解决问题的措施和建议。

(2) 旬报和月报一般只在厂级调度进行，由调度长负责组织编写，报经主管副厂长审批后，即可作为正式报表以生产简报的形式印发给有关领导和企业基层单位，成为指导下一步生产经营活动的文件。

3. 安排编制年报

年报是对企业全年工作的汇总和总结。年报是在厂长领导下进行的，由多个部门参加编写。调度人员应为年报的编制工作提供必要的数据和资料，并积极参与编制和讨论。

4. 安排编制生产简报

生产简报一般是一月编制一次。内容为：当月生产任务完成情况与年计划的连续累计比较，安全情况、所做主要工作和效果，分析生产中经验教训和针对出现的问题提出改进建议等。

六、处理生产调度业务

生产调度部门除了进行正常的调度工作外，还应该进行一些日常的生产调度业务处理工作，要制定好生产调度人员的业务处理标准和内容，并根据调度的需要下达指令或通知。

日常业务处理就是针对类似工作而言的，一般情况下，常用专用电话、传真机或书面通知等形式进行。

1. 下达调度通知

向调度员下达上级管理者的调度通知、通报时，调度人员要按规定做出完整记录，可以先录音后整理，并以书面形式提请指示，得到指示后，按规定立即下达执行。



特别提示

下达调度命令要慎重，不要滥用，不可频用，一定要注意命令的严肃性和权威性，注意它应有的效用。

2. 下达调度命令

(1) 下达调度命令。调度命令的下达通常用电话进行，但对重要的调度命令应编号记录，以便监督和检查。

(2) 凡接到调度命令的部门和岗位，必须立即按调度命令的要求办理，不允许有任何违背的拖延现象，要像打仗一样，有令则行，有禁则止。否则，就失去了“命令”的意义。

3. 接收调度的请示报告

(1) 请示报告是指下级调度员在工作中遇到难题，光靠自己的

职权不能解决问题，或采取了措施后问题仍未解决，对生产的影响加剧，有难以控制之势，或是其他的重大问题，急需得到上一级调度管理人员的指导和帮助，或通过上级调度管理人员向企业管理者请示解决办法和决策等。

(2) 对这种影响生产活动的请示报告，无论是口头的还是书面的，都应立即予以答复，以使问题尽快得到控制和解决，决不可贻误。

(3) 在处理请示报告时，要将请示报告的单位、内容、时间进行详细记录，以备检查。

4. 深入基层现场调度

在深入基层过程中，对发现的问题要及时向值班调度员指明情况，也可提出解决问题的意见，在值班调度员的配合下，可就组织解决督办。值班调度员也应将有关内容按正常调度程序记录在案。

5. 组织调度业务评比

调度业务工作同其他工作一样，也可在内部开展劳动竞赛，进行评比，表扬先进，鼓励后进，总结经验，寻找差距，这有助于加强调度队伍建设，提高调度工作质量。

七、评估生产调度工作

生产调度工作对于生产作业活动来说是非常重要的，它的效果直接影响着整个生产作业活动，因此，生产调度人员必须对生产调度工作进行评估。

1. 评估生产调度计划

(1) 编制季、月的生产作业计划时, 主观臆造、不考虑车间实际情况, 则编制效果不好。

(2) 编制的季、月生产作业计划是否切合实际。经努力后也实现不了, 则效果不好。

(3) 编制的措施计划是否有漏洞, 对影响完成任务的主要问题, 是否采取得力措施。

(4) 编制措施的计划考虑不周, 使项目难于实现, 则效果不好。

(5) 生产周期是否合理。影响了交货期或给管理上带来混乱, 则效果不好。

(6) 制定的期量标准是否合理。

2. 评估生产调度活动

(1) 是否深入车间或班组及时发现生产中的问题。排除或解决不力, 影响了生产的正常进行, 则效果不好。

(2) 旬均衡率能否达到“三·三·四”。

(3) 是否完成生产任务。

(4) 生产准备工作计划制定是否周详, 督促检查力度是否足够。生产准备工作有漏洞而影响了生产, 则效果不好。

(5) 对全厂的各项重点工作阶段, 是否深入调查, 对生产调度是否做到按日掌握。

(6) 是否按期召开了生产会, 准备工作是否充分, 会议上提的问题。事先未做横向联系, 造成议而不决或决了难于执行, 则效果不好。

(7) 生产会的决议可以随意执行或不执行, 不进行严格的检查则效果不好。

(8) 是否按要求写出生产任务完成情况的总结。

(9) 对随时发现的影响生产进度的关键问题是否重视, 是否及时上报生产副厂长, 是否采取得力措施, 对重点改造项目重视不够, 抓得不紧, 遇到问题及时研究解决也不够则效果不好。

3. 评估生产协作活动

(1) 对外协任务重视程度够不够, 对生产中遇到的困难解决是否及时。

(2) 对协作加工任务, 不能按期按质交货, 则效果不好。

(3) 协作厂质量是否稳定, 不能确保产品质量, 未引起重视或未采取措施则效果不好。

(4) 协作厂不能按期交货而影响本厂生产计划则效果不好。

(5) 是否掌握协作厂的变化, 是否具备承担本厂任务的最基本条件。脱离实际做了安排, 影响本厂产品质量, 进厂专职检验部门不验收, 则效果不好。

4. 评估在制品管理工作

(1) 根据生产计划, 编制在制品存量定额, 经抽查在制品的占用量是否超过10%。

(2) 经抽查仓库管理、中间仓库在制品的保管存放是否符合要求。

(3) 上级或全厂检查评估, 正确率是否达到95%。

(4) 由于保管不善而造成霉烂、变质或在装卸搬运中发生破损, 则效果不好。

5. 评估生产作业统计工作

(1) 各种统计报表拖延报出及发生差错, 则效果不好。

(2) 抽查统计工作是否违反制度要求。

6. 评估经济指标完成情况

- (1) 总产值按月或按季计划评估是否完成。
- (2) 计划品种产量实现率是否按月计划100%完成。
- (3) 协作计划实现率是否按月计划100%完成(包括厂内外协作实现), 未经检验的外协件擅自进厂则效果不好。
- (4) 生产奖金占用率按财务部门下达的指标评估情况。
- (5) 旬均衡率, 月度月旬是否达到“三·三·四”。
- (6) 备品备件是否按综合计划要求完成数量和质量。

第二节 进行生产派工

当生产作业准备做好以后，根据安排好的作业顺序和进度，要将生产作业任务派发到各个生产员工身上，进行生产派工的重要方式是使用生产派工单，又称工票或作业传票。

一、派发加工路线单

加工路线单又称长票、跟单、工件移动单等。它是以零部件为单位综合地发布指令，指导生产员工根据既定的工艺路线顺次地进行加工。加工路线单跟随着零件一起转移，各道工序共用一张生产指令。

加工路线单优点是有益于控制在制品的流转，加强上下工序的衔接。

缺点是一票跟到底，周转环节多，时间长，容易丢失，不易及时掌握情况。这种形式适用于生产批量小的零件，或虽然批量大，但工序少、生产周期短的零件。

二、派发单工序工票

单工序工票又称短票、工序票等。它是以工序为单位，一序一票。单工序工票的优点是周转时间短，使用比较灵活，可以像使用卡片那样，按不同要求进行分组、汇总和分析。其缺点是一序一票，工作量较大。对于批量大的零件，使用这种派工单比较适宜。

三、使用传票卡

为了保证各工序之间衔接，采用了“传票卡”这种凭证作为辅助工具。传票卡是一张张的卡片，预先填好制品的名称、材质、重量、加工地点、运送地点、工位器具及容量等项目。每张传票卡固定代表一定数量的制品，例如一张一件，或一张十件等。而传票卡必须随同实物一起流转。在使用过程中，传票卡起着一定的作用。

正确地使用派工单，对于加强企业的生产管理有着重要意义。应该选择符合自己生产特点的派工单形式，建立健全派工单的运行制度，并教育员工认真地执行。

第三节 轮班工作制管理

轮班工作制管理是一种在每天内组织几个工作班轮流进行生产的劳动组织制度。在工业企业里，组织工作班次的制度是不同的。

一、采用两班制

两班制的倒班方法比较简单，一般是员工每周倒换一次班次，即这一周上早班，下一周上中班，再下一周又上早班。如果公休日工作照常进行，则在两个工作轮班里每班都配备替休人员。由于员工是工作6个工作日休息1天，故替休人员按6比1的比例配备，即6个员工能够进行的工作配备7个人，其中每天都有1个人轮休。

二、采用间断性三班制

间断性三班制即每天分夜、早、中三个班次组织生产，公休日停止生产，员工一起休息，公休日后倒换班次。这种方法适用

于工艺过程可以间断的生产单位。

在间断性三班制中，正倒班和反倒班两种形式都可采用，因为是在公休日后倒班，可使倒班时间和公休日结合起来，能保证员工得到充分休息。但还是以采取正倒班形式为好，因为除了上述原因外，公休日前最后一班(中班)的员工，就是公休日后第一班(夜班)的员工，可以避免因为公休日全部停止生产而使工作无法交接的现象，有利于保证工作的连贯性。

三、采用连续性三班制

连续性三班制即全年内除设备检修等时间外，每天全部分夜、早、中三个班次组织生产，公休假日和法定节日也不间断。这种方式广泛实行于生产过程不允许中断的企业中。

实行连续性三班制，除了必须正确解决倒班问题外，更要合理地组织员工轮休。按照轮休组织方法的不同，连续性三班制又分为三班轮休制、三班半轮休制、四班轮休制(即“四班三运转”)三种。

1. 三班轮休制

三班轮休制即在三个工作轮班里每班都配备替休人员，替休人员按6比1的比例配备，7个人中每天都有一个人轮休。实行三班轮休制不宜采用正倒班的方式，因为正倒班时必须有一个班(中班倒夜班)要连续工作16小时，不利于员工健康。这样做能解决员工的连班问题，但有两个班在倒班时(中班倒早班，早班倒夜班)相隔时间只有8小时，员工休息不够充分，同时，员工还要连续上6个夜班。这是这种轮休制度的主要缺点。

2. 三班半轮休制

三班半轮休制即在三个工作轮班里，不配备替休人员，另外配备半个班来替换轮休，故称三班半轮休制。由于三个工作轮班多配备半个班，故替休人员也是按6比1的比例配备的，每天有半个班的员工轮流休息。

实行三班半轮休制时，通常将三个工作轮班每班分成两组，加上替休的半班为一组，共7组。这样每个组都是工作6个工作日后休息1天，倒班的时间都在公休日后进行，可保证员工得到充分的休息。

缺点是在每个轮班工作的不是固定的两个组，因而给管理上带来了不便。

3. 四班轮休制

四班轮休制即“四班三运转”2个组成四个工作轮班，每天按夜、早、中三个班次轮流生产，有一个班的工作轮休。替休员工是按3比1的比例配备的，因此员工工作3个工作日后可以休息1天。



特别提示

四班轮休制是我国目前最广泛采用的方法。

由于多配一个班进行轮休，所以四班三运转便于根据需要组成多种形式。现行比较普遍的形式有以下三种：

(1) 以4天为一个循环期，采取正倒班，每班员工按夜、早、中班顺序，轮流各上一班，工作3天后休息1天。

(2) 以8天为一个循环期, 采取正倒班, 每班员工按夜、早、中班顺序, 轮流各上两班, 工作6天后休息两天, 其中1天可用于组织学习或从事辅助生产活动。

(3) 以12天为一个循环期, 每班员工连续三天工作一种班次后, 休息1天, 再倒另一班次。

四、采用四八交叉工作制

四八交叉工作制即每天分四个班组织生产, 每班工作8小时, 上下两班之间有两小时交叉。在两班交叉时间内, 接班员工可进行生产准备工作, 并和上一班员工共同进行生产, 有利于加强两班之间的协调配合。

四八交叉工作制是1959年以后曾在我国煤炭工业中采用过, 虽早已停止实行, 但其方法有借鉴意义。

五、采用四班六小时工作制

四班六小时工作制即每天分四个班组织生产, 每班工作6小时。各个班次的工作时间一般为: 第一班0时至6时, 第二班6时至12时, 第三班12时至18时, 第四班18时至24时。各班员工每周倒换一次班次, 一般采取正倒班方式。

在实行多班制的情况下, 如果全年内每天都组织生产, 公休假日和法定节日也不间断, 员工就无法实行统一的公休日。这就必须配备替休人员, 组织轮流休息, 建立合理的轮休机制。

总之, 企业应根据生产任务、经济效益和其他相关条件实施合理的轮班工作制, 既要保证生产的连续协调进行, 又要保证员工有充分的休息时间。

第四节 岗位交接班管理

岗位交接是保持生产作业活动连续性的重要环节，应当对岗位交接进行统一管理，明确相关工作人员的职责，规范他们的行为。

一、交班管理

1. 交班前的准备工作

(1) 一小时内不得任意改变负荷和工艺条件，生产要稳定，工艺指标要控制在规定范围内，生产中的异常情况要得到消除。

(2) 检查设备是否运行正常，无损坏，无反常状况，液(油)位是否正常、清洁无尘。

(3) 认真作好原始记录，认真清洁，无扯皮、无涂改、项目齐全、指标准确；巡回检查有记录；生产概况、设备仪表使用情况、事故和异常状况都记录在记事本(或记事栏)上。

(4) 为下一班储备消耗物品，工器具齐全，工作场地卫生清洁等。

(5) 接班者到岗后, 交班人要详细介绍本班生产情况, 解释记事栏中写到的主要事情, 回答提出的一切问题。

2. 遵守交班的相关原则

(1) 遵守三不交原则: 接班者未到不交班; 接班者没有签字不交班; 事故没有处理完不交班。

(2) 遵守二不离开原则: 班后会不开不离开车间; 事故分析会未开完不离开生产车间。

二、接班管理

1. 交班后应着手的工作

(1) 接班人必须提前30分钟到岗。

(2) 到岗后检查生产、工艺指标、设备记录、消耗物品、工器具和卫生等情况。

(3) 提前20分钟召开班前会。

2. 接班人对本班工作负责

(1) 经进一步检查, 没有发现问题应及时交接班, 并在操作记录上进行签字。

(2) 岗位一切情况均由接班者负责, 接班人应将上班最后一小时的数据填入操作记录中并将工艺条件保持在最佳状态。

3. 遵守接班原则

遵守三不接原则: 岗位检查不合格不接班; 事故没有处理完不接班; 交班者不在不接班。

三、班前会管理

1. 班前会的召集

(1) 交接班双方的值班主任、接班的全体人员必须参加；白班16:00，交接时要有一名车间领导参加。

(2) 参会人员必须穿工作服、戴工作帽，严禁穿高跟鞋和带钉子的鞋。

(3) 提前20分钟点名。

2. 班前会的内容

(1) 交班值班主任介绍上班情况包括生产、工艺指标、设备使用、异常情况及事故、目前存在的问题等。

(2) 各岗位汇报班前检查情况。

(3) 接班值班主任安排工作。

(4) 车间领导要作出具体指示。

四、班后会管理

1. 班后会的召集

(1) 交班者全体都要参加，白班交班时必须有一名车间领导参加。

(2) 岗位交班后准时召开班后会。

2. 班后会的内容

(1) 各岗位人员介绍本班情况。

(2) 值班主任要进行综合发言。

(3) 车间领导要作出具体指示。

总之，岗位交接班管理是生产作业管理的重要工作，对于岗位交接班的执行情况，车间领导应每日检查一次，由公司有关部门监督检查，公司劳动纪律检查委员会和生产技术部门还应该进行不定期检查。

只有严格进行岗位交接班管理，才能保证生产作业活动的有效衔接，减少岗位交替时的时间损失，使生产作业活动持续进行。

第五节 生产异常管理

生产异常是指造成制造部门停工或生产进度延迟的情形，由此造成的无效工时，也可称为异常工时。生产异常在生产作业活动中也是比较常见的，应进行必要的生产异常管理。

一、明确生产异常的产生原因

1. 计划异常

因生产计划临时变更或安排失误等导致的异常。

2. 物料异常

因物料供应不及时(断料)、物料品质问题等导致的异常。

3. 设备异常

因设备、工装不足或故意等原因而导致的异常。

4. 品质异常

因制程中出现了品质问题而导致的异常，也称制程异常。

5. 产品异常

因产品设计或其他技术问题而导致的异常，或称机种异常。

二、计算异常工时

异常工时的计算主要有三种情况：

第一，当所发生异常，导致生产现场部分或全部人员完全停工等待时，异常工时的影响度以100%计算(或可依据不同的状况规定影响度)。

第二，当所发生的异常，导致生产现场需增加人力投入用以排除异常现象(采取临时对策)时，异常工时的影响度以实际增加投入的工时为准。

第三，当所发生的异常，导致生产现场作业速度减慢(可能同时也增加人力投入)时，异常工时的影响度以实际影响比例计算。

三、确定生产异常管理流程

异常发生后的处理应按一定的程序进行。

异常发生时，发生部门的一级主管应立即通知技术部门或相关责任单位，前来研究对策，加以处理，并报告直属上级。

制造部门会同技术部门、责任单位采取异常的临时应急对策并加以执行，以降低异常的影响。异常排除后，由制造部门填具《异常报告单》一式四联，并转责任单位。

异常损失工时不足10分钟时，只作口头报告或填入《生产日报表》，不另行填具《异常报告单》；时间在10分钟以上时，应填写《异常报告单》。其内容一般应包含生产批号，生产产品，异常

发生部门、日期，造成的影响、对策等内容。

责任单位填写异常处理的根本对策，以防止异常重复发生，并将《异常报告单》的第四联自存，其余三联退生产部门。

制造部门接到责任单位的异常报告单后，将第三联自存，并将第一联转财务部门，第二联转生产部门。

财务部门保存异常报告单，作为向责任厂商索赔的依据及制造费用统计的凭证。



特别提示

生产部门应对责任单位的根本对策的执行结果进行追踪。

主管部门保存异常报告单，作为生产进度管制控制点，并为生产计划的调度提供参考。

四、判定各部门责任

1. 开发部责任

- (1) 未及时确认零件样品。
- (2) 设计错误或疏忽。
- (3) 设计延迟或设计临时变更。
- (4) 设计资料未及时完成。

2. 生产部责任

- (1) 生产计划日程安排错误。
- (2) 临时变换生产安排。
- (3) 生产计划变更未及时通知相关部门。
- (4) 未发制造命令。

3. 制造部责任

- (1) 工作安排不当造成零件损坏。
- (2) 操作设备仪器不当造成故障。
- (3) 作业未依标准执行造成的异常。
- (4) 效率低下，前制程生产不及时造成后制程停工。
- (5) 流程安排不顺畅造成停工。

4. 技术部责任

- (1) 工艺流程或作业标准不合理。
- (2) 技术变更失误。
- (3) 设备保养不力。
- (4) 设备出现故障后未及时修复。
- (5) 工装夹具设计不合理。

企业在进行生产异常管理时，应明确生产异常产生的原因，按照既定的处理程序进行处理，查明负责部门并做出处理。



第8章
设施设备管理

第一节 生产设施设备规划与选购管理

生产设施设备布局包括工厂总平面布局、工厂部门布置和设施布置；而设备选购则必须掌握设备选购的方法和设备分类核准。

一、生产设施设备布局

1. 工厂总平面布局管理

(1) 总平面布置的内容

- ① 厂房部门(或单位)布置。
- ② 厂房的决定。
- ③ 用地内的厂房布置。

(2) 总平面布置计划所需的资料

- ① 生产品种、产量计划。
- ② 操作程序概要。
- ③ 所需设备和台数估算。
- ④ 库存种类和库存量的估算。

⑤主要部门和设施清单及其性能。

⑥现有部门及各类设施面积及其性能。

(3)总平面布置的评价项目

①安全

应排除缺乏安全的方案，不要对危险性和经济性估计不足。

②不可忽视人际关系

应排除忽视人际关系的方案，不要对忽视人际关系和经济性估计不足。

③遵守法规

发现违法的方案应该加以排除，不要对违法行为和经济性以及交涉能力估计不足。

④服从前提条件

所谓前提条件，就是生产品种、产量计划，对许多工厂布置方案做比较时必须按照相同的“生产品种、产量计划”来进行计划。

⑤服从统一条件

所谓统一条件，就是工艺设计和控制系统，许多工厂布置方案做比较时，必须按照相同的工艺设计和控制系统来进行计划。

(4)总平面布置的设计程序

总平面布置包括厂房内部门布置、厂房的决定、在用地内的厂房布置及其准备，共分为六个阶段来说明。

①主要部门和设施的确定

生产部门、动力设备等，主要根据生产方式的技术要求来确定。管理部门的划分是按照其管理方式。但各部门的面积例外。哪一部门什么设施、是否必需，要无遗漏地提出来，决定的就是目标。

② 部门、设施相互协调性的要求

即在以后的阶段不一定能得到满足，最好是考虑总平面布置的方针。

③ 部门、设施面积估计和形状的要求

对各部门的面积估计往往是参考现有工厂的面积。生产部门的面积估计是以所设置的设备概要为标准。动力设备是以其容量为基础的规格概要来估计。管理部门的面积也可以按照其人员同样能计算出来。

④ 厂房内部门布置

一般来说平面计划(单层)较多。根据需要也包括立体计划(多层)。覆盖全部建筑物的形状或结构，在这一阶段决定了一座厂房的范围。主厂房所配置的辅助设施，在这一阶段应除外。

⑤ 厂房的确定

上一阶段的计划，一般不均衡较多。从各种尺寸各种条件来看建筑结构，如保持原状是极不经济的。因此，在上一阶段，以输出的基本原形为基础，与其期望调整建筑结构和各种法规，不如总结出更实际的形状。从这一阶段开始应该成为建筑设计的起点。

⑥ 在用地内的厂房布置

把所计划的厂房在用地上的布置，同时还可以进行辅助设施和室外必要空间的布置。因此，必须将必要部门和设施等尽其所能全部在用地上进行布置。

2. 工厂部门布置

(1) 部门布置内容

① 工序或设备的配置。

② 操作人员的配备。

③材料半成品的保管方法和存放。

④运输方法的确定。

⑤常用工具、备件的准备。

⑥通道区划的出入口的确定等。

(2)部门布置的设计程序

①选定布置的类型和模型。

②总组成部分的抽出或决定。

③总组成部门的协调性要求。

(3)部门布置的评价项目

①污染、噪音排除费。

②运输。

③步行距离。按人的步行距离，是以机械设备之间往返步行，上厕所、去办公室的步行等所有步行为对象。运输或运输回程的步行。

④操作率。即材料的领取与存放是否方便；机械操作的难易；维修检查的难易；安排时间或安排次数。

⑤面积。

⑥管理、监督。

⑦弹性。

⑧生产设备费。

⑨土木建筑附带设备费。

⑩环境美化(作业环境)。

(4)工厂布置类型的确定

①专用型(通常称为专用线)。设有各种产品专用的机械或机械群，其他产品不能一同流向此处，而是本产品专用的。确定的根据如下：

对本产品所使用的机械，不能加工其他产品。

其他产品也能加工，但只用于本产品，各种机械是高负荷的。

②混合型(通常称为混合线，通用线)。把两种以上的同一批产品使它具有共同的方向性，即向特定的机械或机械群流动。确定的根据如下：

只是本产品使用机械的负荷小，和其他产品的使用机械相似，而且流动的方向也相似，因而使用机械或机械群是高负荷的。

只是本产品使用机械的负荷小，和其他产品的使用机械相似，而且流动的方向也相似，即使这一批产品有着共同流动，使用机械或机械群也不会是高负荷的。

③设备单位，流量接近型(通常叫做集中布置)。以种类较多的产品群为对象，根据各机械间的流动频度，使各机械接近配置的类型，不一定要集中一些同类的机械。选定的根据凡是不适用下述的固定型和上述的专用型和混合型，所有的产品或产品群即属于此种类型。



特别提示

通常选定工厂布置时首先选定第三种类型。并且由于管理、监督范围等的情况，集中一些同类机械方便时，修改第三种类型、经过变形来选择此型。当然对第三种类型修改时，对流量是稍有影响的。

④机种单位, 流量接近型(通常叫做机种分类布置)。这种类型是修改上述第3种类型予以改变的, 是属于集中一些同类机械的类型。

⑤固定型(一般称做固定布置)。是指在各道加工工序中, 使工件不做任何移动, 固定在一定的位置上, 只是加工工具及加工机械移动的类型。

(5)布置模型的选定

一般说来只要决定布置类型, 也就多半能够决定模型。决定各种布置类型是以物料的流动或运输条件和产量为前提的机械负荷。而机械负荷根据这一点又会影响到所需要的机械台数, 还要补充必要的内容, 就得修改布置的类型。

(6)部分运输系统的设计

在着手进行各机械的实际布置方案前, 要以部门布置的类型、模型为基础来决定局部的或基本的工序衔接方案。

(7)生产中心点的设计

生产中心点的设计在部门布置中是极为重要的项目。这是以提高直接操作人员操作率为中心的操作人员周围空间的设计。通常是以面对机械的操作人员位置为前提的材料或工具的摆法为主题。

(8)库存点、库存量、保管方法的决定

在机械加工工序和组装工序之间, 积压多少在制品是由其控制系统决定的。同样也决定其他的库存点和库存量。在这一基础上决定关于库存量或在制品的保管方法或产品外形尺寸。根据这些就可以准备产品外形尺寸和保管架等的方式。

(9)辅助设备、常用辅助工具明细表

除上述的生产设备以外, 在工厂内辅助性的各种必要的机

器、常用工具、备件也是必需的。

(10)整个组成部分相互协调的要求

以各种数据为基础，对在工厂内应配置的整个组成部分相互协调的要求已经作成图表。

可以认为在此范围内的机械相互间协调的问题业已决定。这里所指的是应该如何决定这一生产设备群及其附属设备、常用工具、在制品等整个组成部分之间的相互协调。

3. 设施布置管理

(1)布置决策

布置决策是指决定设施内的部门工作站、机器和保持存货的位置。其一般宗旨是把这些元素安排妥当，以促使工作流程(在工厂中)或某种特殊的交通路线(在一个服务公司中)保持流畅。

布置决策的投入包括：

- ① 这个系统在产出与弹性等方面的目标与特性。
- ② 这个系统产品或服务需求的估量。
- ③ 在部门和工作中心的许多作业和流程作业的需求。
- ④ 在设施本身中的空间可行性。

(2)了解良好的布置概念

生产与公司内部作业间良好的布置特色是：

- ① 直线形式的流程。
- ② 尽量不要往后进行。
- ③ 生产时间是可预测的。
- ④ 少量的物料储存。
- ⑤ 开放工厂使大家都可看见工厂的作业。
- ⑥ 瓶颈作业得以控制。

- ⑦ 工作站彼此接近。
- ⑧ 物料的储存依序处理。
- ⑨ 有必要物料的重新处理。
- ⑩ 容易调整以适应环境的改变。

(3)基本的布置形态

部门在一设施被排定的形式是工作流程的一般形态，它有三种基本形态——产品布置、制程布置及定点布置，和一种混合形态，即重组技术或细的布置。

① 产品布置

产品布置也称为流程制程的布置。产品布置是一种依照产品完成的行程来安排设备或工作流程的布置。若设备是为某产品持续不断的生产而设的，即称之为生产线或装配线。例如小家电(烤面包机、吹风机)，大家电(洗碗机、电冰箱、洗衣机)，电子方面(电脑、C D 唱盘)和汽车的制造等。



流程制程是指已重新排列以使主产品的流程更容易的一种生产系统。产品的系列比生产线上的广泛很多，而设备也较不专业化。生产是以每项产品的批量为准，而非为混合产品持续制造。

② 制程布置

制程布置(又称为零工式制程布置或功能性布置)中，类似的功能或设备被归在一起，例如所有的车床放置一处，而所有的压

铸机器放置另一边。一零件在一处做完后根据所建立的作业程序，从一处移到另一处适合作业的机器所在的位置。

③ 群组技术(G T)布置

群组技术是将不同种类的机器放于同一个工作中心，以使同形状和同加工需要的产品可以在一起处理。G T 布置与制程布置类似，在那儿每个中心都可执行某特殊的制程，同时它也类似于产品布置，其中每个中心都用于从事某系列产品的生产(群组技术可指用来区分进入G T 中心的机器种类的零件分类和分号系统)。

④ 刚好即时布置

刚好即时布置有两种形式：类似于装配线和工作站制程布置的流程生产线。在生产线布置中，工作站和设备都是依序排列。

在工作站或制程布置中，重点在于简化材料处理和建立标准路径，将系统与频繁的物料移动连结在一起。

⑤ 在定点布置

在定点布置中，由于其体积或重量因素，产品总留滞于同一地点，是以设备向产品移进，而非产品向设备移进。

二、设备选择与分类管理

1. 设备选择工作

(1)设备选择的定义和方法

① 设备选择的定义

设备的选择是指新建企业建设的选择、老企业购置新设备的选择、企业自行研制专用设备以及从国外引进技术设备的选择等。

② 设备选择的方法

工业企业设备的选择，首先应调查设备的技术经济指标，进行技术经济分析论证，提出可供选择的多种方案；然后本着技术上适用、经济上合理、生产上可行的原则做出决策。

(2)设备选择具体应考虑的因素

① 设备的生产率

设备的生产率，一般用设备功率、效率等指标来衡量，也有一些设备以单位时间内的产品产量来说明。企业在选择设备时，必须使设备的生产率与企业的生产任务相适应。计算生产任务不仅要结合企业当前的生产和经营情况，分析产品的市场占有状况，还应考虑企业的长远利益，预测市场变化和发展趋势。

② 设备的可靠性

设备的可靠性实质上是反映设备性能或精度的保持性，运行的稳定性。这两方面对于保证产品质量，提高设备的生产效率是十分重要的。选择设备时，要认真分析研究生产厂家所提供的有关资料，对反映设备可靠性的指标进行认证。

③ 设备的维修性

设备的维修性是指需要修理的系统、设备、零部件等所具有的易于维修的程度和性质。设备易于检修，便于拆卸，互换性好，能大大缩短维修时间，提高设备利用率，降低维修费用。在进行设备选择时，应考虑设备结构的易修性，同时也要考虑生产厂家对配件的供应情况和提供维修服务的可能性等。

④ 设备的安全性

设备的安全性是指设备对生产安全的保证程度。设备安全性包括人身安全和环境保护等。例如，所选用的设备有无安全保护装置，清除和防止“三废”污染措施等。

⑤ 设备的节能性

设备的节能性是指设备节约能源的能力。设备的节能性好,可以大幅度降低设备的使用费用,提高寿命周期内的经济效果。

⑥ 设备的成套性

设备的成套性是形成企业生产能力的前提条件。特别是选用国外设备时,成套选购往往比分开购买主机和辅机合适,可节约投资费用和节省外汇。

⑦ 设备的经济性

设备的经济性是选择设备的综合指标。它不仅要考虑设备的投资费(自制设备包括研究、设计、制造费用,外购设备包括购置费、运输费、安装调试费),还要考察设备在整个寿命周期内的使用费(包括维修费、保险费、能源消耗费等)。总费用最少,又能完成规定的任务,这样的设备综合效益最好,经济性最佳。

2. 设备分类标准

(1)按设备在生产中的用途分

工业企业所使用的设备,按在生产中的用途,一般可以分为生产设备和非生产设备两大类。

① 生产设备

生产设备是指直接用于生产产品的设备,即从原材料进厂后到成品出厂前整个生产过程中所使用的设备。

② 非生产设备

非生产设备是指不直接用于产品生产的设备,即基本建设、科学试验和管理上所使用的设备。

(2)按机器设备的适用范围分类

① 通用机械

通用机械指国民经济各部门中广泛应用的机器设备,如用于

制造、维修机器的各种机床，用于搬运、装卸用的起重运输机械，以及用于工业和生活设施中的泵、阀、风机等均属于通用机械。

② 专用机械

专用机械指国民经济各部门或行业为完成某个特定的生产环节、特定的产品而专门设计、制造的机器，这些机器只能在特定部门、特定的生产环节中发挥作用，不具有普遍应用的能力和价格价值。如冶金工业中的冶炼、轧制设备；纺织工业中的纺织机械；地质部门的勘探机械；铁路运输中的机车等。

(3)按设备用途分

这类分类方法应用十分广泛，是各管理部门、生产部门常用的一种分类方法，共分为10类。

① 动力机械

用作动力来源的机械，也就是原动机。如日常机器中常用的电动机、内燃机、蒸汽机以及在没有电源的地方使用的联合动力装置。

② 金属切削机械

金属切削机械指对机械零件的毛坯进行金属切削加工用的机械。由于其产品的工作原理、结构性能特点和加工范围的不同，又分为车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨插床、拉床、电加工机床、锯床和其他机床等12类。

③ 金属成型机械

金属成型机械指除金属切削加工机床以外的金属加工机械。如锻压机械、铸造机械等。

④ 交通运输机械

用于长距离载人和物的机械。如飞机、汽车、火车、船舶等。

⑤ 起重运输机械

用于在一定距离内运移货物或人的提升和搬动机械。如各种起重机、运输机、升降机、卷扬机等。

⑥ 工程机械

工程机械指在各种建设工程设施中，能够代替笨重体力劳动的机械与机具。它包括挖掘机、铲运机、工程起重机、压实机、打桩机、钢筋切割机、混凝土搅拌机、装修机、路面机、凿岩机、军工专用工程机械、线路工程机械以及其他专用工程机械等。

⑦ 农业机械

农业机械指用于农、林、牧、副、渔业等各种生产中的机械。如拖拉机、排灌机、林业机械、牧业机械、渔业机械等。

⑧ 通用机械

通用机械指广泛用于工农业生产各部门、科研单位、国防建设和生活设施中的机械。如泵、阀、制冷设备、压气机和风机等。

⑨ 轻工机械

轻工机械指用于轻纺工业部门的机械。如纺织机械、食品加工机械、印刷机械、制药机械、造纸机械等。

⑩ 专用机械

专用机械指国民经济各部门生产中所特有的机械。如冶金机械、采煤机械、化工机械、石油机械等。

(4) 按使用性质分类

这种分类是以现行会计制度按使用性质的区别作为基本依据，将机器设备分为以下6类。

① 生产用机器设备

生产用机器设备指发生直接生产行为的机器设备。如动力设备、起重运输设备、电气设备、工作机器及设备、测试仪器及其他生产用具等。

② 非生产用机器设备

非生产用机器设备主要指企业中福利、教育部门 and 专设的科研机械等单位所使用的设备。

③ 租出机器设备

租出机器设备指按规定出租给外单位使用的机器设备。

④ 未使用机器设备

未使用机器设备指未投入使用的新设备和存放在仓库准备安装投产或正在改造、尚未验收投产的设备等。

⑤ 不需用设备

不需用设备指不适合本单位需要、已报请上级等待调出处理的各种设备。

⑥ 融资租赁机器设备

融资租赁机器设备指企业以融资租赁方式租入的机器设备。

3. 设备编号管理

(1) 固定资产编号

固定资产编号采用两节数字编号法，根据类、小类和组别的代表数字进行编制。以编号为038-5的C620车床为例，如图8-1所示。

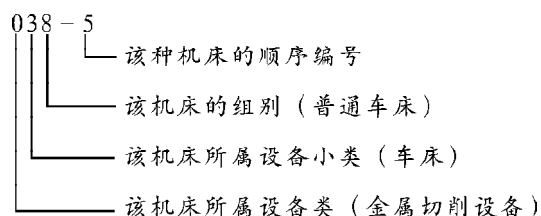


图8-1

(2)机器设备的型号编号

不同行业的机器设备，编号的方法不同，可以按国家规定的标准编号，也可以按主管部门的标准编号。下面以现行的金属切削机床的编号办法为例加以说明。

①通用机床型号的基本形式

通用机床型号的基本形式是由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。机床类别代号用汉语拼音第一个大写字母表示，在型号中居首位。如车床类(Chechuang)用“C”表示，磨床类(Mochuang)用“M”表示等。各种机床代号如表8 - 1 所示。

表8-1 各类机床代号对照表

类别	车床	钻床	镗床	磨床	齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨(插)床	拉床	电加工机床	切断机床	其他机床
代号	C	Z	T	M	Y	S	X	B	L	D	G	Q

组型代号以阿拉伯数字表示，每类机床分若干组型或称系列。如上图车床类中分台式车床组、六角车床组等。

通用机床型号中要表示机床的主参数，主参数是指机床主要规格的基本参数。如车床的主参数为能加工最大工件的直径(毫米)；磨床主参数为可磨削最大工件的直径(毫米)等。主参数以两位或三位阿拉伯数字表示。这个数字根据机床的不同，有时直接为机床的主参数，有时为主参数的1/10或1/100。仍以前例加以说明，如图8 - 2 所示。

②机床特性代号

机床特性代号用汉语拼音等一个大写字母表示，位于类别代

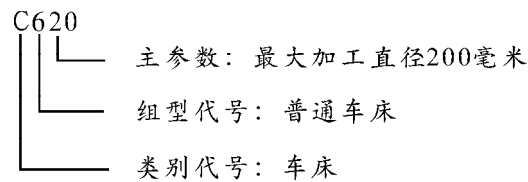


图8-2

号之后。如果同时具有两个或两个以上特性，则用两个或两个以上代号表示。机床特性代号如表8-2所示。

表8-2 机床特性代号表

特性	高精度	精密	自动	半自动	程序控制	轻型	万能	简式

③ 机床重大改进型号

机床重大改进型号是指当机床性能和结构有重大改进，并按新品种经过试制鉴定后，在原有型号的基础上按A、B、C字母加注的型号。例如，CW640A就是CW640车床第一次改进的型号。现以CW640A车床为例加以说明，如图8-3所示。

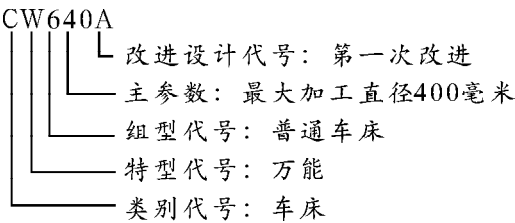


图8-3

4. 模治具分类和设计

(1) 模治具分类



加工时按所要求的形状在生产作业中使用的器具就叫工具。铸造、锻造、焊接、切削工具等的各种作业都有各自专用的工具。工具中有人们靠手足直接操纵的手工工具和安装在加工用的机械上所使用的工具，测定尺寸用的测量工具，检查工具等各种种类。

① 切削工具

切削工具是专为装设在切削加工用机床上切削工件所使用的工具。但多数是按作业对象或使用机床的名称大致区分的。如砂轮那样的研磨工具也是如此。

② 检查工具

在生产过程中，把所使用的材料、半成品或成品向工序传送时，不论是工序进行中途，还是在工序的最终作业阶段，按规定的作业标准，用来所使用的工具是否合格叫做检查工具。

③ 模治具

模治具是指在加工制造过程中或装配作业过程中，为了能顺利完成规定的作业，使工件和工具保持规定的相关位置，进行排列，就像导向工具那样设计成结构的工具。

④ 金属模具

所谓的金属模具是利用材料的可塑性或流动性的性质，把材

料加工成形，制造出成品，主要是用金属材料制造的模具的总称。可分为冲压模、锻造模、粉末冶金模、铸造模、压铸模、塑料模、橡胶模、玻璃模、陶瓷模等。

(2)模治具设计要求

就设计本身来说，其结构上应该注意必须选择按照产品的单位时间来生产，或只能利用与其总产量相适应的制造成本进行加工的最佳设计。因为专用工具是对特定作业使用的专用工具，重要的是在更换产品品种时，尽量避免每次都要重新设计制造，并要使结构具有灵活性或专用工具零件的标准化等。

①了解产品设计图上的设计数据，应该在产品的制造结构中符合所要求的性能和精度。为此，就要完全了解产品设计的意图，不仅要参照工艺设计中所规划的该作业阶段的作业内容，而且还应根据需要通过整个范围的操作步序，来了解各种作业的变化过程和该作业的内容。另外，成对的工件还应该参照部件的设计图。在产品中为了保证必要的精度，第一要做到制定工作标准；第二要控制工件变形。

②应使工件在机构上便于组装、拆卸，容易进行加工作业。必须设定适合于操作经济原则的构造。

③在结构上应具有足够的刚性，便于运输管理。例如，模治具在加工作业时，由于容易受到的各种外力——切削加工中的切削压力和同时发生的振动——所以工件必须保持固定，为此使模治具主体及全部都需要具有足够刚性的结构。相反地，在进行轮番生产的情况下，应考虑停止运转时的存放保管问题，在设计搬运场所的结构时应考虑容易堆放的处理操作。

④结构上应采取平衡的形状并尽可能简单。结构如果简单，生产作业时的操作就容易；换言之，模治具的精度在相应的程度

上还能提高，而出现误差的可能也会减少，只要结构上是具有保持平衡的形状装设在设备上，稳定性好的就能够顺利地进行工作。

⑤应让操作人员感觉到作业安全性和可靠性都高的构造、形状。不论是怎样精心完成的设计，如果在作业时是使人感到有危险的构造，操作人员就不愿意使用。如果在设计上机构完全合理，就不会不放心。所以，连这种感觉也要考虑进去才行。为此，引进应用人机学，进行有机的设计也是一种方法。

⑥应是具有经济性的构造。所谓经济性，不仅关系到模治具的制造成本，也包括对作业的经济性。（应包括能发挥高效率作业内容的构造、保养费、修理费等项目）

⑦应尽量考虑模治具构成部件的标准化。这个标准化问题和生产管理中标准化问题有相同的优点。需要尽量注意，不过，制造模治具和个别生产的特性有相同的地方，关于标准化的问题，必须积极地加以配合。为了谋求降低与前项有关的修理费，假如设计时采用标准化的部分组装部件，更换其部件就甚为简便。

⑧在上述作业阶段能引进兼带检查的构造更为理想。不可能适用于所有的夹具设计。但是，在该作业阶段，把工件装设在夹具上试验时，如果在其前道作业阶段中有检查失误的工件，如采用无法安装的构造时，可以进行重复检查，就能够做到保证质量的作用。

⑨关于定位、安装夹紧方法的考虑。在切削加工中，加工部位，即切削工具的安装位置和工件的安装位置间的相互位置的准确度是影响产品精度的主要原因，以及由于在工序中作业阶段的顺序不同对固定工件的位子也是不同的。因此，必须决定位置。再就安装夹紧的方法来说，从切削加工的方向，切削力、工件的

材质、强度、刚性、加工部位、作业方法等观点考虑时，就需要准备具有足够的夹聚力而不致使工件造成变形的快速夹紧机构。因此，尽可能考虑把夹紧机构与夹具主体构成一个整体，进而就有可能与所设置的机床的活动构成半自动化、自动化的连锁作业。

⑩应是容易排除切层的构造。残留在夹具上有不易排除的切削时，不仅是对产品的质量有影响，而且在工件的组装、拆卸时为去除切削不得不增加多余的准备作业。

⑪考虑作业时，是否使用切削液。在作业中使用切削液时，会使切屑浮在切削液上面，或是由于被加上压力的切削液，会把切屑吹跑，而完成了切削清扫工作。但是，在干法切削时，对切层的排除要考虑另外的方法。

第二节 生产设备运行管理

设备使用、维护规程是根据设备使用、维护说明书和生产工艺要求制定，用来指导正确操作使用和维护设备的法规。

一、设备运行规程的修改与制定

1. 规程制定与修改的要求

(1) 首先要按照设备使用管理制度规定的原则，正确划分设备类型，并按照设备在生产中的地位、结构复杂程度以及使用、维护难度，将设备划分为：重要设备、主要设备、一般设备三个级别，以便于规程的编制和设备的分级管理。

(2) 凡是安装在用的设备，必须做到台台都有完整的使用、维护规程。

(3) 对新投产的设备，工厂要负责在设备投产前30天制定出使用、维护规程并下发执行。

(4) 当生产准备采用新工艺、新技术时，在改变工艺前10天，

生产厂要根据设备新的使用、维护要求对原有规程进行修改，以保证规程的有效性。

(5) 岗位在执行规程中，发现规程内容不完善时要逐级及时反映，规程管理专业人员应立即到现场核实情况，对规程内容进行增补或修改。

(6) 新编写或修改后的规程，都要按专业管理承包制的有关规定分别进行审批。

(7) 对使用多年、内容修改较多的规程，要通过群众与专业管理相结合的方式，由工厂组织重新修订、印发并同时通知原有规程作废。

(8) 当设备发生严重缺陷，又不能立即停产修复时，必须制定可靠的措施和临时性使用、维护规程，工厂批准执行。缺陷消除后临时规程作废。

2. 设备使用、维护规程必须包括的内容

(1) 设备使用规程必须包括的内容

① 设备技术性能和允许的极限数。如最大负荷、压力、温度、电压、电流等。

② 设备交接使用的规定。两班或三班连续运转的设备，岗位人员交接时必须对设备运行状况进行交接，内容包括：设备运转的异常情况、原有缺陷变化、运行参数的变化、故障及处理情况等。

③ 操作设备的步骤。包括操作前的准备工作和操作顺序。

④ 紧急情况处理的规定。

⑤ 设备使用中的安全注意事项。非本岗位操作人员，未经批准不得操作本机，任何人不得随意拆掉或放宽安全保护装置等。

⑥ 设备运行中故障的排除。

(2)设备维护规程应包括的内容

- ① 设备传动示意图和电气原理图。
- ② 设备润滑“五定”图表和要求。
- ③ 定时清扫的规定。
- ④ 设备使用过程中的各项检查要求。包括路线、部位、内容、标准状况参数、周期(时间)、检查人等。
- ⑤ 运行中常见故障的排除方法。
- ⑥ 设备主要易损件的报废标准。
- ⑦ 安全注意事项。

(3)设备使用、维护规定的贯彻执行

① 新设备投入使用前, 要由工厂专业主管领导布置贯彻执行设备使用、维护规程, 规程要发放到有关专业、岗位操作人员以及维修巡检人员人手一册, 并做到堆积不离岗。

② 生产单位要组织设备操作人员认真学习规程, 设备专业人员要向操作人员进行规程内容的讲解和学习辅导。

③ 设备操作人员须经厂级组织的规程考试及实际操作考核, 合格后方能上岗。

④ 生产单位每周都要组织班组学习规程, 车间领导及设备管理人员, 每月要对生产班组规程学习情况进行抽查, 发现问题及时解决, 抽查情况纳入考核内容。

二、设备安装与磨损管理

1. 设备安装管理

(1)基础设备安装

- ① 在制定工厂布置计划时, 可根据提供设备厂家指定的图纸

进行计划，按照该图纸进行施工。一般确认这一施工结果，可由提供设备的厂家自己进行。有时为了确认，工厂布置负责人员也要会同参加。

②在设备即将设置之前，由于特殊情况在基础螺栓等位置尚未确定的情况下，要决定其位置，有时是由工厂布置负责人和提供设备的厂家共同来决定其位置。

(2)顶部安装设备

顶部安装设备其对象就是高架式输送机等，顶部安装的设备，在建筑设计阶段就要研究安装位置并对托架的形状加以决定。关于托架等的相互牵扯和安装方法，供设备厂家的图纸有详细规定。

(3)地面安装设备

①在地面上通常设置的设备，必须完全按照负责人员决定的位置或指示进行。也就是根据部门布置的图纸来决定设备设置的位置，或重新准确地决定位置或决定有关未定部分的位置，这些均属于准备阶段的工作。

②一般在部门布置的完成图纸上并未表示出安装设备的准确位置。它的方向不会有错。当然，对事前能决定位置时，在部门布置的图纸上注明它的尺寸即可。



关于通道的区划位置，通常也要标示在部门布置的图纸上。正确的位置，应该再一次在这一阶段决定。地面上的标记，可暂时用布带等写上，最后要用特殊涂料画上界线。在地面施工阶段还要埋上瓷砖等加以区划，这必须由地面施工阶段来完成。

(4)搬入设备的顺序

特别是对较长传送带的设置需要注意。当然，能分解拆卸搬运的设备例外。但根据情况对长而大的设备，如果搬入顺序有错，一定要把已装设完的设备再重新移动。通常对于这些设备的搬入设置，一定要按式样等沿着搬入路线来移动，而后在图纸上加以确认。

2. 生产设备磨损管理

(1)设备磨损的类型

设备磨损一般分为物质磨损或有形磨损和技术磨损或无形磨损两种，其中物质磨损又可分为运转使用的磨损和闲置过程中的磨损。

① 物质磨损

设备在使用过程中，一方面生产出产品，另一方面自身也在运转中被消耗，即某些零部件被磨损，以至逐渐降低原有的性能。这就是设备的物质磨损，也叫有形磨损。

设备的物质磨损又可分为两种：

运转使用的磨损是指设备在运转中受到机械力的作用，零部件会发生磨擦、振动和疲劳等现象，致使设备及其零部件的实体产生磨损。

闲置过程中的磨损是指设备在闲置过程中，由于自然力的作用，加上保养、管理不善，自然锈蚀，丧失其精度和工作能力。在正常情况下，设备的物质磨损主要是在运转使用中产生的磨损。

② 技术磨损

由于科学技术的进步，同样用途、性能的设备，购置价格将会不断下降；甚至同样用途，但性能和效率更好的设备也不断地

被设计、制造出来，这就会使原有设备的价值受到影响，这种损失称为设备的技术磨损，也叫无形磨损。

(2)设备磨损的规律

以机器设备在运转过程中为例，其产生的物质磨损，大致会经历以下三个阶段，如图8-4所示。

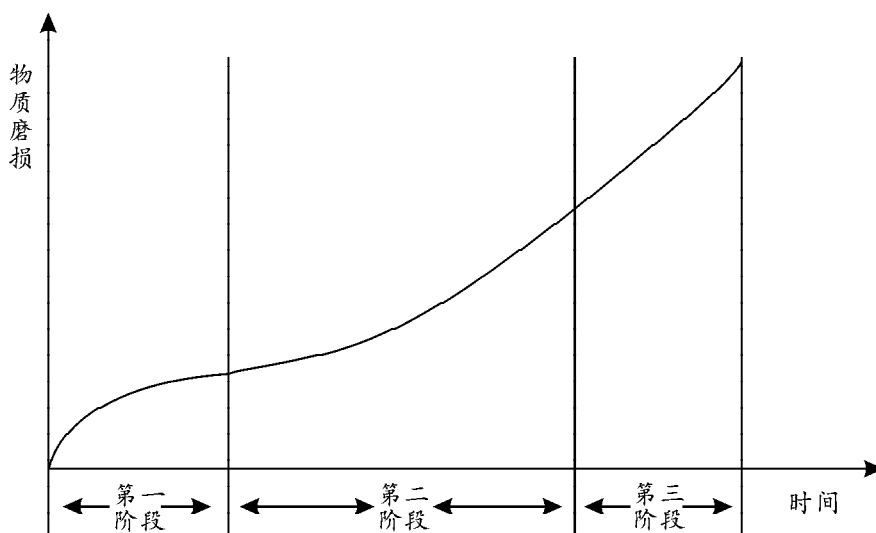


图8-4 机器零件磨损曲线

① 初期磨损阶段

初期磨损阶段为物质磨损的第一阶段，此时零件之间表面上的高低不平处以及氧化层、脱炭层，由于零件的运转，相互摩擦力的作用很快被磨平。这时，设备可以表现出较高的生产效率，不过这一段时间较短。

② 正常磨损阶段

此阶段为物质磨损的第二阶段，一般零件的磨损随时间匀速

增加且较缓慢。设备可以有很高的生产率及加工质量，此阶段时间较长。

③ 激剧磨损阶段

此阶段为物质磨损的第三阶段，此时正常磨损关系已被破坏，使得磨损剧烈增加，最后导致零件损坏，设备停止运行。而在此以前，设备的精度、性能和生产率都大为降低。所以，一般是不允许零件使用到剧烈磨损阶段的，在零件趋向于正常磨损阶段后期时就应加以修复或更换，此阶段时间也较短。

(3) 减少设备磨损的对策

为了使设备经常处于良好状态，就必须做到合理使用，经常维护，以延长零件的正常磨损阶段；加强对设备的检查，在零件尚未到达剧烈磨损阶段前就进行修理，以防止设备故障，减少修理工作量；通过试验确定易损零件在正常条件下的磨损率和使用期限，有计划地进行更换修理。

三、设备点检工作执行标准

1. 点检项目的确定

(1) 点检就是对机器设备以及场所进行的定期和不定期的检查、5S、加油、维护等工作。

(2) 设备的点检通常可分为开机前点检、运行中点检、周期性点检三种情况。

① 开机前点检就是要确认设备是否具备开机的条件。

② 运行中点检是确认设备运行的状态、参数是否良好。

③ 周期性点检是指停机后定期对设备进行的检查和维护工作。

(3) 确定点检项目就是要确定设备在开机前、运行中和停机后周期性需要检查和维护的具体项目。

① 点检项目的确定可以根据设备的有关技术资料、设备技术人员的指导和操作人员的经验完成。一开始确定的点检项目可能很繁琐，不是很精炼、准确，但以后可以逐渐对其进行简化和优化。

② 自主保全的点检项目应注意根据技术能力、维修备用品、维修工具等实际情况确定，并且要与专业技术人员进行的专业保全加以区别。在操作者的能力范围内，要做到自主促使的点检项目尽可能完善，保障设备的日常运行安全可靠。

③ 在确定点检项目的同时，要相应地制定每项点检项目的点检方法、判定基准和点检周期，以便点检工作的实施。

a. 点检方法是指完成一个点检项目的手段，如目视、电流表测量、温度计测量等。

b. 点检基准是指一个点检项目测量值的允许范围，它是判定一个点检项目是否符合要求的依据，如电机的运行电流范围、液压油油压范围等。判定基准不是很清楚时，可以咨询设备制造商或根据技术人员(专家)的经验值进行假定，以后逐渐提高管理精度。

c. 点检周期是指一个点检项目两次点检作业之间的时间间隔。

2. 点检表格的制定

点检表格是对设备进行点检作业的原始记录，通常包括如下项目：

(1) 点检项目。

- (2) 点检方法。
- (3) 判定基准。
- (4) 点检周期。
- (5) 点检实施记录。
- (6) 异常情况记录。

3. 点检通道的设置

(1) 在设备较集中的场所应考虑设置点检通道

点检通道的设置可采取在地面画线或设置指路牌的方式，然后再沿点检通道，依据点检作业点的位置设置若干点检作业站。这样，点检者沿点检通道走一圈，便可以高效地完成一个区域内各个站点设备的点检作业。这样做的好处还在于能有效避免点检工作中的疏忽和遗漏。

(2) 点检通道设置的要点

- ① 点检时行进路径最短。
- ② 点检项目都能被点检通道中的站点所覆盖。
- ③ 沿点检通道，点检者很容易找到点检内各点检作业点的位置。

第三节 生产设备维护与保养管理

生产设备维护与保养是降低设备损耗、节约生产成本和保证生产顺利运转的重要措施，是设施设备管理的重点内容。

一、生产设备的维护与修理

1. 生产设备的维护

(1) 生产设备维护的类型

设备的维护也叫保养。目前较多的企业是实行“三级保养制”，即日常维护保养、一级保养和二级保养，三级保养的区别见图8-5所示。

(2) 生产设备维护的重点

设备维护的主要目的是使设备经常保持整齐、清洁、润滑、安全，以保证设备的使用性能和延长修理间隔期，而不是恢复设备的精度，其重点是润滑、防腐与防泄漏。

① 润滑管理

保养级别	保养时间	保养内容	保养人员
日常维护保养	每天的例行保养	班前班后认真检查, 擦拭设备各个部件和注油, 发生故障及时予以排除, 并做好交接班记录	操作人员进行
一级保养	设备累计运转 500 小时可进行一次, 保养停机时间约 8 小时	对设备进行局部解体, 清洗检查及定期维护	操作人员为主, 维修人员辅助
二级保养 (相当于小修)	设备累计运转 2500 小时可进行一次, 停修时间约为 32 小时	对设备进行部分解体、检查和局部修理、全面清洗的一种计划检修工作	维修人员为主, 操作人员参加

图8-5

设备的润滑管理, 认真执行润滑“五定”(定点、定质、定量、定期、定人), 能有效地减少磨擦阻力和磨损, 保护金属表面, 使之不锈蚀、不损伤。这是保证设备正常运转、延长使用寿命、提高设备效率和工作精度的必要措施。

② 防泄漏

防泄漏也是维修保养工作的重要内容之一。认真治理和防止设备的跑风、冒气、滴水、漏油, 是一切设备的共同要求。

③ 防腐蚀

设备的腐蚀会引起效率和使用寿命的降低, 影响安全运行, 甚至会造成设备事故。特别是石化行业的生产装置, 防腐、防泄漏更加重要。

2. 生产设备修理前期工作

(1) 确定修理计划的主要内容

设备修理计划的主要内容, 是确定计划期内的修理对象、类别、内容、日期、工时、停机时间及所需用的物资器材、费用等, 其需要的各种修理定额标准大致有修理周期、修理间隔期、修理周期结构、修理复杂系数、修理劳动量定额和修理费用定额。

① 修理周期

修理周期是指相邻两次大修之间的工作时间, 或新设备从开始使用到第一次大修的工作时间(用实际开动台时或产量表示)。修理周期是根据设备结构、工艺特性、生产类型、零件允许磨损极限和维修水平等因素综合确定的。其中决定性的因素是主要零件的使用期限和工作班次, 设备类型不同, 生产条件不同, 其修理周期也就不同。

② 修理间隔期

修理间隔期是指相邻两次修理(不论大、中、小修)之间的间隔时间。间隔期主要根据设备的实际开动台时和易损件的使用期限、日常维护、检查的情况确定。

③ 修理周期结构

修理周期结构是指一个修理周期内应该采取的各种计划检修的类别、次数和顺序。不同的设备或不同的修理制度, 可以有不同的修理周期结构。

④ 修理复杂系数

修理复杂系数(用符号F表示)是衡量设备修理复杂程度的假设单位, 它由设备结构的复杂程度、规格、尺寸、工艺特点和维修性等因素决定。设备愈复杂、精度愈高、尺寸愈大, 其修理复

杂系数就愈大，所耗用的修理工作量也愈大。

⑤ 修理劳动量定额

修理劳动量定额即修理工时定额，是指企业为完成设备的各种修理所需要的劳动量，通常用一个修理复杂系数所需的工时数来表示。修理复杂系数的工时定额是根据统计资料、测定资料、生产水平、技术条件和修理特点等具体确定的。条件不同，定额也就不同。有了修理劳动定额之后，就能计算各种设备的总劳动量，以及计算出所需要的修理人员和修理费用。

⑥ 修理停歇时间定额

修理停歇时间定额，是指从设备停机修理到完毕，经验收后重新投产所经历的时间标准，它是根据设备的修理复杂系数确定的。

⑦ 修理费用定额

修理费用定额是指设备修理所发生的费用(包括料、工、费等)定额，是根据修理复杂系数和修理劳动量结合企业的具体情况而确定的。例如，规定一个修理复杂系数的大修费用定额为300元。

(2) 编制修理计划

设备的修理计划一般可分为年度、季度和月度计划。

① 年度计划大体上对计划需要修理的设备数量、修理类型和修理时间做出安排，具体的修理项目、修理工作劳动量和修理停歇时间等，则在季度和月度修理计划中详细安排。确定年度修理计划的主要依据，是设备的实际运转台时和技术状况。

② 季度修理计划是年度修理计划的执行计划。根据设备当时的技术状态和工作条件，结合本季度生产经营的需要和可能，具体确定修理内容、修理劳动量和修理停歇时间。

③月度修理计划是具体的作业计划。根据上月修理任务的完成情况和修理前准备工作的落实情况，以及设备的实际开动台时、零件磨损程度等结合本月份的生产任务，具体确定本月份的修理对象及其修理项目、修理日期、修理进度和修理人员数等内容。

(3)修理计划的下达与准备

修理计划经过审核和批准后，由计划部门下达给各车间贯彻执行。组织执行时，要做好技术准备和物质准备工作。

①做好修理前的技术准备工作，如拟订修理技术方案和工艺规程，设计修理用的工艺装备；编制修理图册；绘制自制的更换件图纸及准备好有关技术资料等。

②做好物质准备工作，如制造必要的工艺装备和配件；准备好修理用的设备、材料和工具；组织好外购配件、工具的供应等。

③在执行过程中，要对计划的执行情况进行检查、统计、分析，协调各种影响要素，以保证修理计划切实执行。

3. 生产设备修理方法

(1)部件修理法

①方法：以设备的部件为修理单元，修理设备时拆下整个所需修复的部件，换上同类备用部件。

②优缺点分析：这样能大大缩短修理停歇时间，但需要有相当的储备部件，占用一定的流动资金。

③适用范围：多用于流水线设备、动力设备、关键设备和数量多的同类设备。

(2)分部修理法

①方法：将一台需要修理的设备分成几个相对独立的部分，

按一定的顺序分期分批安排计划修理，每次只修一个部分。

②优缺点：这样能化整为零，见缝插针，利用节假日或非生产时间进行修理，以增加设备的生产时间，提高设备利用率。

③适用范围：适用于结构上具有相对独立部件的设备以及生产任务重、修理时间长的设备。

(3)同步修理法

①方法：将在生产工艺上紧密关联的几台设备安排在同一时期修理，实现修理同步化。

②优缺点：与分部修理比较，这种方法所占用停机时间要少得多，修理停机的损失减少。

③适用范围：同步修理法比较适用于流水线设备和联动设备中的主机与辅机及其配套设备等。同步修理法的另一种含义是将使用寿命接近的若干零件安排在同一时期修理或更换。

(4)计划评审法

①方法：在编制大型复杂设备的大修计划时，运用计划评审法绘制大修网络图，组织平行交叉作业，使各工序紧密衔接。

②优缺点：这样能大大缩短修理工时，减少修理费用。

二、设备检修

1.检修计划的制定

(1)设备的小修，是对易损件或设备一般缺陷进行维护性的检查和修理，以保证设备的正常运行。

①检查紧固零件。

②检查调整零件。

③检查润滑及冷却系统。



特别提示

设备应执行预防性和改善性的计划检修。检修种类分为系统(装置)修理和单体设备的大、中、小修理。

④ 检查启动和传动装置。

⑤ 修理或更换易损件。

⑥ 研磨或更换阀门。

⑦ 处理检查出来的缺陷，排除故障，更换填料和垫片等。

(2) 设备的中修，是对设备的某些主要部件进行检修并保持两次大修间的应有能力。设备中修的主要内容包括：

① 小修的全部内容。

② 修理或更换零部件。

③ 修理或更换轴瓦。

④ 更换设备垫圈、密封填料盒和连接零件。

(3) 修理设备的衬里和防腐层。

① 校正或更换磨损部件、管件和阀门。

② 根据规定对锅炉、压力容器、起重设备的检验，设备间隙的调整和电气设备绝缘的安全试验。

(4) 设备的大修，是恢复和提高设备性能，改善设备技术状况的必要措施。设备大修的主要内容包括：

① 中修的全部内容。

② 更换全部磨蚀的零件。

③ 检查和调整设备的中心线，改进设备的薄弱环节，更换部分或全部保温材料。

④按规定对锅炉、压力容器、起重、电气等设备进行全面检验。

⑤提高设备性能，完善设备技术状况，进行设备改造。

(5)系统(装置)检修，是修理那些必须停车才能进行的项目(机动设备、建筑物、构筑物、公用工程、供电系统等)，同时也是进行设备改造和节能、挖潜、改善环境保护措施的最好时机。

(6)制定检修计划的依据。

①检修间隔期。

②设备技术档案。

③设备运转的实际情况和状态监测、试验、鉴定结果。

(7)设备的检修、检验、试验计划，由机动处负责组织编制，经总经理审批后下达执行。检修按年、季编制预修计划，按月编制作业计划。按年、月编制与安排压力容器、起重设备有关的检验计划和电气设备预防性试验计划。

2.检修准备工作

(1)检修前必须落实的各项准备工作

①组织工作落实。

②施工项目落实。

③技术措施落实。

④设备、零部件落实。

⑤各项材料落实。

⑥劳动力落实。

⑦施工图纸落实。

⑧工机具落实。

⑨施工方案落实。

⑩思想工作落实。

(2)检修前必须向单位明确的任务

- ①项目任务。
- ②施工图纸。
- ③质量标准。
- ④设备零部件。
- ⑤材料。

(3)施工前要准备相关工具设备

施工前必须把设备、备品、配件、材料、工机具运到现场，并按规定位置摆放好。

3. 检修现场管理

(1) 检修现场必须具备下列图表和数据，并要做到规格化。

- ①检修进度统筹图(网络图)。
- ②施工现场平面布置图。
- ③主要项目进度表。
- ④开、停车置换和动力平衡表。

(2) 检修工作实行全面质量管理，严格按照设备维护检修规程中的质量标准和暂定质量标准执行。

①对于不符合标准要求的设备、备品、配件、紧固件、各种阀门、材料等，未经变更审批手续不得使用。

②检修完的设备、管道等都要达到完好标准，做到不漏油、不漏水、不漏汽(气)、不漏物料、不漏电。

③在施工中，对质量要实行“三级检查”，即：检修人员自检、班组长(或工段长、主任)检查、专业人员检查。

(3) 结合设备大、中修实行设备改造，由车间向机动处提出报告，并附图纸说明，批准后执行。重大设备革新，经机动处审查，设备副总批准。

(4) 设备检修要逐步采用故障诊断和监测等先进技术, 如使用无损检验、测震、测速、故障测试等仪器, 做到及时、准确地发现设备缺陷, 指导检查工作。

(5) 检修

① 废机油采用漏斗和油桶接收, 浸在油中的设备吊出油箱后应放在接收槽内, 机油不得滴漏在设备和地面上。

② 废油脂用塑料布接收, 放到回收槽内, 油脂不能落到设备和地面上。

③ 设备拆卸的零部件, 按其拆卸的工艺顺序摆放, 并用规格的塑料布垫好。拆开的设备和清洗后的零部件, 用塑料布盖好, 以防杂质、灰尘沾染。

④ 对于化工设备(塔、槽、罐等), 拆卸的零部件, 做好标志, 按规格大小或分量轻重, 摆放在垫有方木的指定位置上, 严禁沾土。

⑤ 拆卸的螺栓、螺帽、销钉、垫圈等小型零件, 用零件盒盛装, 禁止乱放、乱扔。

⑥ 添加的润滑油, 必须经过“三级过滤”。提油桶要求有滤网和防尘盖, 如果设备上没有注油器, 采用装有滤网的注油漏斗。

⑦ 干油桶有防尘盖, 向设备填加润滑油脂, 采用刮油刀, 禁止用手抹。

⑧ 检修用工具、量具, 要整齐地摆放在塑料布上, 各种精密量具用完后随时装入量具盒内。

⑨ 施工材料、设备、备品、配件等, 按规格、类别整齐地摆放在指定位置上, 严防沾土。

(6) 正确使用检修工具和专用工具

① 采用先进的专用工具。如: 拆卸设备的联轴节, 必须采用

扳手，严禁用锤打；拆卸设备的端盖、压盖等，采用顶丝，严禁用扁铲剔、打；检修泵时应采用装有吊装架、抓钩机构的移动检修车；设备螺栓的拆、转，应采用液压扳手。

②使用工具一定要符合标准，严禁乱用。如螺帽的拆卸，使用合乎规定的扳手，不得用管钳子咬、扁铲剔和气焊割；测量技术数据，按规定要求，使用合格的量具。

③设备找正时，要合理地使用测量仪器，严禁只凭手摸、眼睛看。设备联轴节找正，要符合《设备维护检修规程》的规定，一律采用千分表(百分表)；无条件使用千分表(百分表)时，要利用钢板尺透光的方法来找正。

(7)在检修中必须保护好防腐层、保温层、门窗玻璃、地坪、马路、树木和建(构)筑物等，严禁乱打、乱压、乱开孔或增加负荷。

(8)检修现场要做到当班施工当班清理，交工验收前做到工完、料净、场地清。

(9)系统(装置)检修建立现场调度指挥机构。负责调度、平衡综合进度和及时解决检修中出现的各种问题。

4. 检修安全与交工验收管理

(1)检修安全管理

①检修项目和内容不完，不验收。

②检修前安全措施必须落实，检修中要严格执行《安全管理制度》和上级有关安全工作的规定，做到安全可靠，万无一失。对于高、难、险的检修项目一定按所制定的安全检修方案进行。

(2)交工验收管理

①在“三级检查”的基础上，系统检修由公司组织验收；厂控

以上的单体设备大修和部分中修由机动处组织验收；一般设备大修、中修和小修由车间组织验收。



特别提示

检修前必须办理《安全检修任务书》、《电气检修工作票》、《动火证》等，要求手续齐全、准确，否则检修人员可拒绝检修。

②六不验收：检修项目和内容不完，不验收；检修质量达不到标准，不验收；交工资料不齐全、不整洁，没有完备的签章手续，不验收；检修后现场卫生不规格化，不验收；安全、环保设施不符合标准，不验收；堵漏不符合标准，不验收。

③交工资料一式三份，由检修单位交给机动处和设备所在单位，一并载入设备技术档案。

5. 检修费用

(1) 工程完工，施工单位应于当月内做出工程决算(结算)，报工程部审查后转财务部。

(2) 费用列支范围：

①大修费用，由大修理基金支付。

②中、小修费用，由生产费用支付。

③系统(装置)停产检修费用，按检修类别分别支付。

(3) 各单位(部门)对维修费用的使用，都要进行月统计、季分析。

三、设备日常保养与维护管理

1. 设备密封管理

(1) 密封点分类及统计范围

① 动密封

各种机电设备(包括机床)连续运动(旋转和往复)的两个偶合件的密封,属动密封。如压缩机轴、泵轴各种釜类旋转轴等均属动密封。

② 静密封

设备(包括机床和厂内采暖设备)及其附属管线和附件,在运行过程中,两个没有相对运动偶合件之间的密封属于静密封。如设备上的管线法兰、各种阀门等。

(2) 密封点计算方法

① 动密封点的计算方法:一对连续运动(旋转或往复)的两个偶合件之间的密封算一个动密封点。

② 静密封点的计算方法:一个静密封接合处,算一个静密封点。如一对法兰,不论其规格大小均称一个密封点。

(3) 泄漏点的计算方法

泄漏点的计算方法:有一处泄漏,就算一个泄漏点,不论是密封点或因焊缝裂纹、砂眼、腐蚀,以及其他等原因造成的泄漏均作泄漏点统计。

2. 防腐蚀管理

(1) 维护与检修

① 对已采取防腐措施的设备,要定期检查、计划检修。对防腐措施的改进(包括新技术、新材料的应用),应结合计划检修一并进行。



泄漏率的计算:

$$\text{静(动)密封点泄漏率} = \frac{\text{静(动)密封泄漏点}}{\text{静(动)密封点总数} \times 100\%}$$

②杜绝“滴、漏、跑、冒”现象，不得随意安设倒淋、放空管。设备检修放空的废气、污液等，也有严格处理，防止对设备和建(构)筑物的腐蚀。

③设备停止使用时，应采取防腐蚀措施，如倒空、吹洗、充氮、除油等。

④有防腐层的设备，严禁焊接构件。必须焊接时，要有可靠的措施或焊后重新防腐。

⑤使用特殊耐蚀金属或合金材料时，应严格遵守制作与检修的焊接、清浄、热处理等工艺规程。在腐蚀性较强的介质中，避免不同类的金属固结一起使用。

⑥严禁锤击和敲打非金属设备及有防腐层的设备、管件。

⑦严格执行防腐蚀设备的检修、施工规程，以保证施工质量和人身安全。

⑧延长设备、管道、建(构)筑物的使用寿命，结合大修和日常维修进行除锈防腐刷油工作。

⑨采用的防腐蚀材料要符合技术要求，应有检验合格证及出厂日期。

(2)设备防腐蚀检查和记录

①机动处应组织有关单位对公司的设备、管道和厂房建筑物的腐蚀和防护情况，每年至少进行一次检查和鉴定，并提出书面

报告。

②要逐步采用现代的状态监测仪器对运行中的设备进行腐蚀状态监测，为预测维修打好基础。

③设备腐蚀的定期检查包括如下内容：腐蚀类型的分析，腐蚀的深度，焊缝情况，腐蚀产物的分析；金相显微检查、探伤、防腐层老化程度、龟裂、脱落情况，磨损和其他损坏现象等。

④检查的结果做详细记录(一式二份)，由机动处和车间入档保管。

⑤年度检查在各单位自检的基础上进行。检查时，对于同类型设备，根据其数量抽查1~2台。同类型管道，在总管线或支管上取两段检查。

3. 设备润滑管理

(1) 润滑油(脂)储存、保管和发放

①润滑油库储存3~6个月的用油量，库房要设置在粉尘少的地方，库房内要保持清洁、干燥、通风良好。

②库房内要设有消防装置和器材及指示标牌。

③各种储油容器要保持清洁，零部件完整，对容器内的油(脂)要注明名称、代号、入库时间，并做到分类、分组保管。

④库内要采取通风、保温措施、库内严禁动火或用火加热油罐。

⑤润滑油必须经分析化验合格后方可入库，并要妥善保管以防变质，严禁露天堆放和到处存放。

⑥润滑油贮存期规定为3个月。超过3个月或油品倒罐时要进

行分析检验；对不合格的油品要进行加工处理，待合格后方可使用。

⑦领取油品时保管人员必须以领用单据核对油品标签，核实无误后方可发放，并付给质量证明抄件。

(2)器具管理与过滤标准

①根据各单位用油实际情况，按岗位配齐应发的油具。

②各种润滑油具应标记清晰，专具专用，定期清洗。油具用过，放回原处用布盖好。

③操作岗位的润滑油具，每班配有专人管理，交班时进行交接。

④在用的器具一定要按规定配有良好的过滤网，并按规定检查清洗。

发现缺陷及时处理，设有防尘、防火措施，并有专人维护。

⑤各类器具均应放在指定地点，设有防尘、防火措施，并有专人维护。

⑥设备上的润滑装置，润滑工艺条件和选用的润滑油(脂)必须符合规定，不得乱用、混用；季节换油时必须将器具或润滑装置清洗干净。

⑦润滑油的滤网，要符合下列规定：

a. 透平机油、冷冻机油、压缩机油、机械油、车用油所用过滤网，一级过滤网为60目，二级过滤网为80目，三级过滤网为100目，其中冷冻机油需用铜过滤网。

b. 气缸油、齿轮油所用过滤网：一级过滤网为40目，二级过滤网为60目，三级过滤网为80目。

c. 汽轮机油或其他粘度相近油所用过滤网，一级过滤网为40目，二级过滤网为150目，三级过滤网为200目。



特别提示

润滑油品库，应具备下述资料：

1. 润滑油品质量指标。
2. 设备润滑管理规定。
3. 润滑油供应管理制度。
4. 设备润滑油品的消耗定额。
5. 油品合格证或化验分析报告单。

(3) 润滑油的使用

①设备所用润滑油的规格、数量、润滑点、加油时间及加油周期等，必须严格按照规定执行。

②使用代用品或变质油品时，必须提前呈报机动处，在呈报时应附该润滑油的化验结果报告单。

③主要转动设备大中修后，应在开车前两天，对油箱中润滑油进行化验，压缩机油应化验粘度、水分、机械杂质、闪点、酸质等，透平压缩机油应化验抗乳化度、水溶解度、酸值等。

④大型运转设备在连续运转半年以上时，应对润滑油进行一次化验。如有一项以上指标不合格，应立即换油。

⑤不准使用无合格证或无分析化验单的润滑油。

⑥发现跑油、漏油时要及时查出原因，立即消除，禁止漏、跑油。

⑦除加油、换油、清洗油箱外，油箱要处于封闭状态，防止灰尘落入。

⑧主要设备换油时，应在设备员的监察下进行，并按规定填入设备档案。

⑨废油回收。坚持勤俭节约的方针，制定废油回收制度和奖惩条例，由负责部门组织各单位按品种牌号进行回收，并认真搞好废油再生工作，搞好再生油的利用。

四、设备修理费用预算

1. 修理费预算编制方法

(1)一般方法

①以前一时期修理费的实际值为基础，并考虑操作率及其他条件的变更进行某些增减来估算下期预算。

②对设备的购置费，根据过去实际运行情况来求出修理费的百分比，来估计它的乘积。

③把与产量、设备运转时间、耗电量等实际修理费的关系使用 $y = ax + b$ 的公式来表示。式中 y 表示修理费预算额， x 表示产量、设备运转时间、耗电量等， a 表示每一单位尺度值的修理费， b 表示固定金额。

④以技术上的标准(各种维修标准)为基础来估计的方法。即按设备分类由各种标准表求出维修作业的物量，再乘上每个单价以估计修理费预算。

(2)使用消费系数变动预算的方法

①消耗系数 k ，在操作率(管理尺度值 P)变化时，是代表修理费因素的物量 n 的实际消耗系数，也是与 P 成正比例变化的(适用于短期修理费 F_0)。

②以部件为例来说明消耗系数的求法。如图8-6：

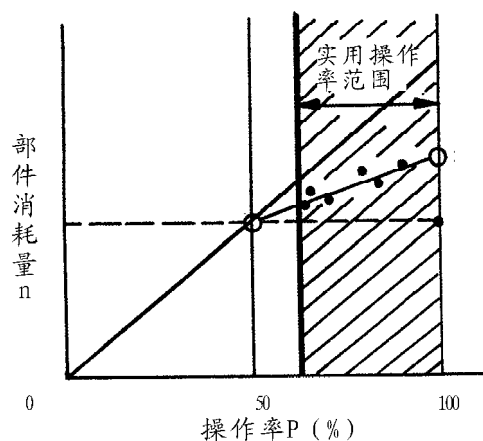


图8-6 计算部件的消耗系数图

如上图所示，准备坐标图纸，在纵坐标上取零部件消耗量，在横坐标上取操作率。对过去每期操作率的零部件实际消耗量进行打点，引出打点的倾向线，把这一倾向线向两侧延长，即知操作率50%及100%与纵线交点的 n 值，把前者定为 n_1 ，把后者定为 n_2 ，消耗系数可用下式求得。

$$K = (n_2 - n_1) / n_2$$

2. 应研究修理费预算区分的方法和费用的列入方法

(1)修理费用

机械、电气、计测、土建方面的修理费，这是按技术类别区分在修理时使用的修理费。

(2)短期费用和长期费用

①将所有的修理费因素(如零部件、材料、作业等)、发生的次数在6个月内有1次以上的定为 F_0 ；在6个月内不会发生，而在更长周期发生的定为 F_n 。

②将费用的发生按其频度分类, 则 F_0 是每期必定发生的费用, 它和设备的短时期操作率也有关系。所以, 关于 F_0 预算, 就要选择代表某些适当操作率的标准(管理尺度); 另一方面, 还要决定代表费用倾向的标准(消费系数), 使用计算式来编制预算。另外就 F_n 的预算来说, 可按固定费预算方案来编制预算。

(3) 小额修理费和大额修理费

①所谓小额修理费就是指经常会反复发生的费用, 所以其预算的编制和控制是依据在用机械日常工作情况。

②一笔金额只集中在短期而且是非反复费用时, 要采取专款分类审核方式。在编制预算期初期已了解工程内容者即须在事先进行审核, 列入该期预算中。

③在预算中应明确计划的时间, 可随时进行审核。因此, 对于后者, 在预算上可编制一个大致的轮廓。

(4) 经常性的修复费和革新费

革新费用是非常重要的且有远见的费用, 因此, 所准备的革新费应做到随时可以支出。革新费用的使用效果, 最好能使实施人员在维修效果测定系统上可以自行核对。

(5) 财务会计上未予列入, 在费用管理上要求分类的项目

修理材料费、人工费、支出修理费, 这些费用在财务会计上未加区分, 而应用在管理上却是有效的分类。

① 零部件费。新零部件出库使用时的费用。

② 零部件翻新加工费。为了重新加工零部件所使用的费用。

③ 检查、调整、修理、更换等人工的工资。

④ 一般材料费。指钢材、洗油、棉丝、橡胶、涂料、密封等各种材料的费用。

⑤ 油费。指润滑油、液压油等费用。

⑥维修革新费。以防止事故、延长寿命、减少维修作业频度等维修上的目的而进行的革新工程所支出的费用。

⑦生产革新费。以百分比、质量、产量提高等生产上的目的而进行革新工程所支出的费用。

⑧工卡具费。

第四节 设备更新与改造管理

在确定设备是否需更新时，不仅要考虑设备物质寿命的技术寿命，更要考虑设备的经济寿命，即设备更新期。

一、设备更新与改造目标

1. 合理设备结构分析

设备结构合理化是企业设备改造和更新的重要目标。企业设备结构合理与否，可以从以下三个方面考察：

(1) 役龄结构

役龄是指设备在生产中使用的时间。役龄结构是使用不同时间的设备在设备总数中所占的比例。由于技术上的进步，新设备不断出现，这些新设备应有一个合理的比例。企业的设备保持一个合理的役龄结构，是企业生产经营良性循环的基础。

(2) 新度结构

新度结构是指设备的新颖程度，它同设备的役龄结构相似。

新度结构指标可以反映企业设备的现代化水平和设备更新的快慢。



设备新度指标可用下式计算：

设备新度=设备净值/设备原值

(3)技术水平结构

技术水平结构是指不同技术水平的设备之间的比例关系，它可以从设备的工艺结构和性能结构等方面来考察。

不同类型的企业，产品特点不同，所用设备不同，因此对设备结构的要求也不同，设备更新的内容和方式也应有所不同。

2. 设备更新方式

设备更新方式，从内容上可分为设备原型更新和设备技术更新；从更新的顺序上可分为逐台更新和整批更新。

(1)设备原型更新

设备原形更新是指同型号设备的以旧换新。其优点是有利于维修；缺点是没有从根本上提高企业的现代化水平，因此也不可能大幅度地提高企业的经济效益。

(2)设备技术更新

它是用性能上先进的设备代替陈旧落后的设备。这种更新可以从根本上提高企业设备的现代化水平，因而可以大幅度地提高企业经济效益，提高产品质量。但这种更新需要投资较多，因此需认真地进行调查研究和可行性分析。

二、生产设备更新期确认

1. 影响设备寿命的因素

设备是否需要更新，不仅要根据设备的新旧程度或使用期限长短，而且更应看经济效益如何。影响设备经济寿命或更新期的主要因素有：

(1) 效能衰退

所谓效能衰退是指现有设备与其全新状态相比较，在运作效率上降低。设备在使用过程中由于物质磨损，致使其效率逐渐衰退；与此同时，设备的维持费逐年增加，从而导致必须对设备的更新。

(2) 技术陈旧

技术陈旧是指由于新技术的出现和应用，产生了新型设备，而现存设备与新型设备相比较而言运作效率低，生产费用高，从而导致对设备的更新。

(3) 资金成本

资金成本是指购置新设备所支出的资金或投资的成本。它的大小对设备的经济运行寿命有一定地影响。

2. 计算设备最佳更新期

所谓设备最佳更新周期，是指根据设备的经济与寿命所确定的设备更新周期。就是说根据设备的折旧费和使用费之和最低的年限，来确定设备的经济寿命，也就是确定设备的最佳更新周期。这是因为这两笔费用之和最低时，更新设备最合理。

为了在确定设备是否更新时，更好地考虑经济效益，可以通过计算设备最佳更新周期来确定。

3. 设备更新期确定方法

设备折旧费是设备原值减去残值后与使用年限之比。设备使用费包括设备维护保养和修理费、能源消耗费、设备事故停产损失与效率损失费等。设备使用年限与设备的年平均折旧费成反比关系：设备使用年限越长，年平均折旧费越少；设备使用年限越短，年平均折旧费越多。设备使用年限与设备的年平均使用费成正比关系：设备使用年限越长，年平均使用费用则越多；设备使用年限越短，年平均使用费用则越少。将这两笔费用合计起来，就是年度设备的总费用。总费用最低的年限，就是设备的最佳更新周期，如图8-7所示。图中A点即为设备的最佳更新年限。

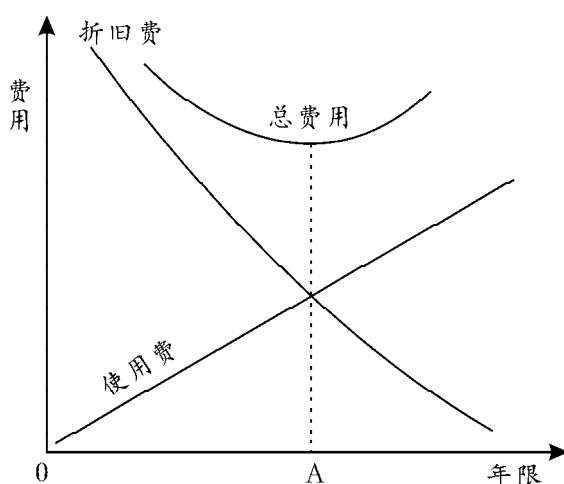


图8-7 设备最佳更新周期