



生产管理 工具箱

杨智斌 郑秋菊 著

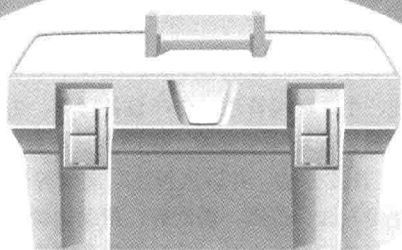
管理实践在工具和方法的协助下会更加事半功倍

分门别类 得心应手



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

“实用管理工具箱”系列



生产管理 工具箱

杨智斌 郑秋菊 著

管理实践在工具和方法的协助下会更加事半功倍

分门别类 得心应手



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书全面、系统地对生产管理的各个模块进行了科学的梳理,经过严格筛选,从生产工艺管理、生产环境管理、生产设备管理、生产计划管理、生产物料管理、生产调控管理、现场作业管控、生产交货期管理、生产人员培训等9个方面选取了71个工具或方法。并以流程图、案例等表现形式层层展开,深入浅出地剖析了其使用方法、范围、规则等,帮助读者理解与应用。

本书适合企业经营者、生产人员、管理顾问和培训师阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

生产管理工具箱/杨智斌,郑秋菊著.—北京:中国电力出版社,2012.2

ISBN 978-7-5123-2648-4

I. ①生… II. ①杨… ②郑… III. ①企业管理:生产管理
IV. ①F273

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第017121号

中国电力出版社出版、发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:苏慧婷

责任校对:常燕昆 责任印制:邹树群

航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2012年7月第1版·2012年7月北京第1次印刷

787mm×1092mm 16开本·23.75印张·485千字

定价:49.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

企业管理活动纷繁复杂，常常需要使用一些工具。然而，各种工具林林总总、众说纷纭，当我们面对现实问题时，恰当、便捷地选用合适的工具和方法便成为当务之急。举例来说，有哪些方法最可能奏效？在什么情况下适用？实施步骤如何？有些什么注意事项？这些问题都需要一一破解。

本系列图书恰恰为破解这些问题而策划编写，旨在为广大读者提供全面、实用的管理工具手册。该系列中涉及的主题包括流程管理、人力资源管理、客服管理、财务管理、团队管理、生产管理、质量管理、成本管理、营销管理、执行管理等，基本涵盖了管理活动的各个领域。每个主题单独成册，将这一领域中的各项业务划分为模块，在书中体现为章，再将模块中各种重要的工具和方法搜寻齐全，一一列举，逐个讲解，因而内容丰富、体系完备、分类准确、方便实用。

具体来说，系列图书具有以下特色。

第一，兼具系统性与针对性。在各章中，工具种类丰富多样，组成了较为完整的体系，最大限度满足读者所需。同时，每种工具和方法都独立成篇，针对具体情况分析阐述，内容清晰完整，易于查找，非常方便阅读和使用。

第二，具备较强的实用性。实用性，是工具箱图书的必备特点，更是持久的目标。书中通常依次对每种工具和方法的含义、要点和使用步骤进行细致说明，并且穿插现实中的案例，进一步论述其效果，让读者既了解工具和方法本身，也明白如何应用，真正实现学以致用。

第三，工具和方法相得益彰。在企业管理活动中，工具和方法可谓共存共生：撇开方法说工具，可能使人不知所以而盲目套用；搁置工具谈方法，又可能显得空泛，且缺乏可操作性。本系列图书在兼具系统性和实用性的前提下，既选取了工具，也收录了方法，使得二者产生互补效应，进一步完善了图书的内容，以期更好地帮助读者迅速、有效地解决问题，并提高综合能力。

同时需要说明的一点是，使用任何工具，都需要借助人的主观判断。如果管理者能在掌握这些工具和方法的基础上，做到不拘泥于形式，不

生搬硬套，结合具体情况认真分析、灵活应用，那么将更利于发挥工具的功能，取得更好的管理效果。

《生产管理工具箱》是该系列图书中的一本。本书全面、系统地对生产管理的各个模块进行了科学的梳理，经过严格筛选，从生产工艺管理、生产环境管理、生产设备管理、生产计划管理、生产物料管理、生产调控管理、现场作业管控、生产交货期管理、生产人员培训等 9 个方面选取了 71 个工具或方法。并以流程图、案例等表现形式层层展开，深入浅出地剖析了其使用方法、范围、规则等，帮助读者理解与应用。

希望本系列图书对读者能有所帮助，同时，对书中的不足之处，也恳请读者提出宝贵意见。

作 者

2011 年 10 月

前 言

第1章 生产工艺管理的工具与方法 1

生产中一切作业的核心是质量,要保证产品质量就必须提高生产技术的管理水平,尤其是生产工艺管理的水平。生产工艺管理是技术管理的组成部分,是生产管理的核心,也是企业改善产品质量、提高生产效益以及降低生产成本的重要手段。

- 1.1 工艺规划——以有效的规划确保生产工艺的科学性 2
- 1.2 工艺定额——确定生产过程中的工艺投料标准 12
- 1.3 工艺路线设计——分析零件图,拟定工艺路线 18
- 1.4 编制工艺规程——制订合理的工艺操作方案 25
- 1.5 工序同步化——通过节拍分析,实施同期化作业路线 29
- 1.6 成组技术——组合相似作业,精简工艺流 37
- 1.7 工序监控——通过工艺过程控制,提高生产效率 42
- 1.8 工艺文件——制定标准文件,并严格执行 47
- 1.9 工装优化——合理选择和定制工装 58

第2章 生产环境管理的工具与方法 63

制造业的生产环境管理非常重要。环境的安全与清洁、物料的摆放,会对企业的正常生产运作产生极大的影响。要想保持生产进度的协调,提高生产效率,降低生产成本,打造通畅的生产加工流,就必须建立良好的生产环境。

- 2.1 现场布置——合理的规划工作场地 64
- 2.2 5S 活动——保持生产环境的高素养,提高柔性生产水平 66
- 2.3 定置管理——固定放置生产中的工具和物料 76
- 2.4 照明设置——基于视觉机能和心理特征的环境照明设计 85
- 2.5 作业环境建设——保障作业员的职业安全 and 健康 90
- 2.6 学习曲线——考虑生产率随时间的变化来设计作业时间 101
- 2.7 安全操作规程——设置生产的安全规范 105

第3章 生产设备管理的工具与方法 111

设备管理是生产中的后勤管理部分,对生产的协调、生产速度以及生产成本控制等方面有很大的影响。作为生产作业的载体,设备是生产管理中不可忽视的一部分。

3.1 设备前期管理——综合考虑工艺和条件	112
3.2 定额管理——对生产中设备的消耗进行定额管制	117
3.3 设备档案——建立设备管理的系统性档案	123
3.4 自主保全——提倡自主管理的设备全体维护	129
3.5 设备监测——持续监测设备状态	136
3.6 点检定修——在固定周期内进行设备检修	144
3.7 设备备件——快速修理生产设备,减少生产停顿时间	152
3.8 故障应对——通过合理诊断选择最佳维修方案	157
3.9 规范设备使用——建立设备使用的基本规章制度	162

第4章 生产计划管理的工具与方法 169

生产计划是指为了满足客户要求的“交期、品质、成本”,并使企业获得适当利益,而对生产三要素“人员、机器设备、材料”的准备、分配及使用所作出的规划。可以说,生产计划是指导企业计划期生产活动的纲领性文件。

4.1 毛需求计算——确定生产计划的基本数据和信息	170
4.2 主生产计划——建立以生产计划为核心的运作模式	171
4.3 能力计划——衡量主资源的生产能力,制定能力需求计划	176
4.4 作业计划——以作业计划来控制作业过程	179
4.5 采购计划——制定生产作业的资源需求采购方案	186
4.6 日程计划——建立系统的生产日程计划和安排	191
4.7 计划控制——制定生产进度和效益的控制体系	193
4.8 单产品计划——对每种产品实施精细化管控	196

第5章 生产物料管理的工具与方法 201

物料作为生产的基本组成,如果对其管理不当容易导致现场堆积、交期延迟和停工待料等现象,严重影响企业的正常生产。企业应根据生产计划和生产订单状况,及时做好物料供应的后勤工作,减少生产中因物料供应问题出现的浪费和事故,从而保证生产交期,提高生产效率。

5.1 制作物料计划——针对生产作业，制定物料需求计划	202
5.2 BOM——让物料管理与生产计划紧密衔接	206
5.3 库存控制——建立合理经济的订货模型	211
5.4 进货检验——从材料源头确保生产物料供给的质量	215
5.5 ABC 分类——根据物料的重要性进行分类管理	221
5.6 最佳搬运方式——根据物料属性和生产模式选择搬运方式	225
5.7 倒冲领料——减少生产领料的工作量	229

第6章 生产调控管理的工具与方法 233

在生产企业中，生产系统及协作关系日趋复杂，生产环节多，情况变化快。如果某一局部发生故障或某一措施没有按期实现，都可能导致生产延误。因此，就需要对企业的生产运作加以调控管理，以确保生产的正常运作。

6.1 生产线平衡——分析工作中心能力，平衡生产能力	234
6.2 生产调度——协调、检查、督促实现生产进度计划	237
6.3 生产进度控制——在计划实施过程中进行动态控制	242
6.4 组件标准化——通过模块化、通用化实现生产节约	248
6.5 在制品管控——优化管理在制品，协调生产	251
6.6 数据化追踪——实时收集数据，反映生产动态	257

第7章 现场作业管控的工具与方法 263

现场作业管控是对生产一线的综合管理，是生产系统合理布置的补充和深入。与物料管理和计划制订相比，对生产现场的管理要更为复杂多变。

7.1 作业流程图——全局掌控生产作业的过程	264
7.2 目视化管理——使作业现场透明化、简易化	268
7.3 看板——改进生产作业的工作关系	273
7.4 现场安全监察——针对现场，建立安全生产的监督检验	280
7.5 SOP——制作详细的生产操作程序	282
7.6 5W1H——不断改善生产作业的细节	286
7.7 工序分析——分析工序操作，优化生产作业	289
7.8 消除 Muda——消除任何没有附加价值的作业	293

第8章 生产交货期管理的工具与方法 303

交货期是指从采购订货日至供应商送货日之间的时间，如果生产厂家不

能按交货期交货，就会在信誉和经济上造成重大的负面影响。所以，厂家要重视交货期管理，并以此对生产作业进行合理规划。

8.1 确定交货期——根据现实依据，确定交期构成	304
8.2 预先规划——制定合理的生产计划，预防交期延迟	306
8.3 原材料控制——让供应商管理库存，保障供货及时	308
8.4 并行工程——同步进行产品的规划和生产，缩短生产期	313
8.5 派工指令——建立健全的生产秩序，保障生产的顺畅	317
8.6 切入外包模式——选择将部分生产作业外包，缩短生产周期	321
8.7 交期延误的对策——分析延迟原因，找出对策	329
8.8 短期产能调整——解决短时间内的生产力紧张	335

第9章 生产人员培训的工具与方法 343

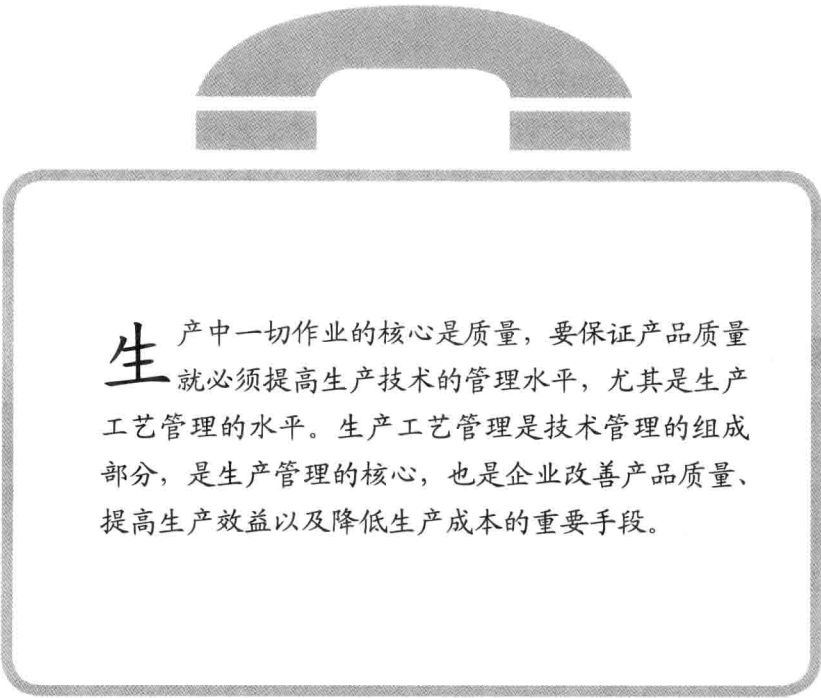
生产人员是生产作业中的主体，其素质能力水平，会直接关系到生产产品的效果和生产产出的效益。因此，管理者应采取有效的工具和方法，有针对性地各类人员实施培训。

9.1 岗前培训——提高作业人员的基本生产意识	344
9.2 作业指导书——针对每个岗位，进行作业指导	348
9.3 团队学习——提高作业人员的合作意识	350
9.4 OJT 方式——在日常作业中，提高员工综合素质	354
9.5 分层次培训——针对性地提高不同层级人员的作业水平	356
9.6 面向行动学习——以现实任务为主线进行总结提高	359
9.7 自主管理——提升生产人员的自主管理意识	362
9.8 瞄准标杆——通过向标杆学习，提高生产人员能力	365
9.9 多能工训练——增加员工多项技能，提高生产柔性	368

后 记..... 372

第1章

生产工艺管理的工具与方法



生 产中一切作业的核心是质量，要保证产品质量就必须提高生产技术的管理水平，尤其是生产工艺管理的水平。生产工艺管理是技术管理的组成部分，是生产管理的核心，也是企业改善产品质量、提高生产效益以及降低生产成本的重要手段。



1.1

工艺规划——以有效的规划确保生产工艺的科学性

工艺规划也叫工艺设计，是指对某个工业建设项目的生产工艺进行设计。主要涉及产品方案，原料、燃料、动力的用量与来源，工艺流程，主要设备的选型与配置，外部各项协作条件，生产组织与劳动定员，主要技术经济指标等方面内容，表现形成成为工艺规程。

工艺规划的主要作用如下：

- (1) 作为产品设计和制造加工的纽带，将产品设计真正落实到生产领域。
- (2) 在企业进行生产工艺管理与实施时，可以将工艺规划作为主要依据。
- (3) 作为生产工艺管理的初步实施方案，有助于对工艺管理提供具体的指导。

当前，人们面临着资源的大量消耗和环境的污染，这就要求我们努力转变生产方式，同时，生产工艺规划也要在一般性工艺规划的基础上融入绿色制造理念。

一、明确工艺规划的组成

工艺规划涉及工装设计、加工方法和路线等方面，主要对生产过程中加工对象的形状、尺寸、加工顺序、时间以及使用工具等加以规划。可以说，工艺规划是生产中非常重要的环节，对于生产质量、生产周期、生产成本、优化使用和节约资源等都会产生直接影响。

工艺规划所遵循的步骤，如表 1-1 所示。

表1-1 工艺规划的步骤

步 骤	操 作
1	拟定生产纲领
2	确定生产类型

续表

步 骤	操 作
3	对零件进行工艺分析
4	确定原材料的制造方法（比如冲压件、型材、铸件、锻件、塑料压制件等形式）
5	选择定位基准、拟定加工工艺路线
6	确定各个工序使用的设备以及工装夹具等其他资源
7	确定各个工序的加工余量和工序尺寸
8	确定加工用量和时间定额
9	编写工艺规程文件

工艺规划的内容包括了工艺路线规划和工序规划两个部分，如表 1-2 所示。

表1-2 工艺规划的基本内容

工艺路线规划	工 序 规 划
加工方法的选择	确定加工余量
定位基准的选择	确定工序尺寸
加工阶段的划分	选择加工工艺设备
加工顺序的安排	确定时间定额
—	合理地选择加工用量

1. 确定生产纲领

企业纲领是生产企业预先确定的，在未来一定时期内应当生产的零件数量需求计划和进度计划。如零件的生产纲领就需要根据某类零件在每台产品中的数量（ n ）、供维修用的备品率（ α ）和在整个加工过程中允许的总废品率（ β ）来确定，计算公式为

$$N = Qn(1 + \alpha)(1 + \beta)$$

式中 N ——某类零件的年产总量，件/年；
 Q ——产品的年产总量，台/年；
 n ——每台产品中某类零件所占的数量，件/台；
 α 、 β ——备品率、总废品率，%。

将各类零件的生产数量需求加以汇总，即可得出所有零件的年产总量需求，随后再制订进度计划，形成总的生产纲领。这个生产纲领决定了各工序所需专业化和自动化的程度，以及应选用的工艺方法和工艺装备，对零件的生产组织形式和加工过程会产生很大的影响。

2. 确定生产类型和工艺特点

生产纲领确定后，可以据之确定生产类型。生产类型一般可分为以下三类。

- (1) 大量生产。
- (2) 成批生产。
- (3) 单件生产。

生产类型确定以后，零件制造工艺过程也就基本确定了。各种生产类型的生产纲领及工艺特点如表 1-3 所示。

表1-3 各种生产类型的生产纲领及工艺特点

生产类型 工艺特点		单件生产（件）	成 批 生 产			大量生产（件）
			小批（件）	中批（件）	大批（件）	
机械类 型	重型机械	<5	5~101	101~300	301~1000	>1000
	中型机械	<20	20~201	201~500	501~5000	>5000
	轻型机械	<100	100~501	501~5000	5001~50000	>50000
工 艺 特 点	毛坯的制 造方法及加 工余量	自由锻造、木模手工造型； 毛坯精度低，余量大		部分采用模 锻、金属模造 型；毛坯精度 及余量中等	广泛采用模锻、机器制造型； 毛坯精度高，余量小	
	机床设备 及机床布置	通用机床按机群式排列； 部分采用数控机床及柔性制 造单元		通用机床、 部分专用机床 及高效自动机 床；机床按零 件类别分工段 排列	高效专用夹具；定程及自动 测量控制尺寸	
	夹具及尺 寸保证	通用夹具，标准附件或组 合夹具；划线试切，以保证 尺寸		通用夹具， 专用或组成夹 具；通过定程 法来保证尺寸	高效专用夹具；通过定程及 自动测量来控制尺寸	
	刀具、量具	通用刀具，标准量具		专用或标准 刀具、量具	专用刀具、量具，自动测量	

续表

生产类型 工艺特点		单件生产（件）	成 批 生 产			大量生产（件）
			小批（件）	中批（件）	大批（件）	
工艺特点	零件的互换性	配对制造，互换性低，多采用钳工修配	多数互换，部分试配或修配	全部互换，高精度耦件采用分组装配、配磨		
	工艺文件的要求	编制简单的工艺过程卡片	编制详细的工艺过程卡片及关键工序的工序卡片	编制详细的工艺过程、工序卡片及调整卡片		
	生产率	用传统加工方法，生产率 低，用数控机床可提高生产率	中等生产率	高生产率		
	成本	成本较高	成本中等	成本低		
	对工人的技术要求	需要技术熟练的工人	达到一定熟练程度的技术工人	对操作工人的技术要求较低，对调整工人的技术要求较高		
	发展趋势	采用成组工艺，数控机床，加工中心及柔性制造单元	采用成组工艺，用柔性制造系统或柔性自动线	用计算机控制的自动化制造系统、车间无人工厂，实现自适应控制		

确定基本的生产工艺之后，就可以根据零件特性开始进一步分析，确定更详细的工艺路线和加工量等因素，设计并优选工艺方案，最终确定工艺规程。

二、进行基于绿色制造的工艺规划

在生产加工过程中，由于存在着资源消耗、废料处理、噪声污染、废气排放、资源回收等各方面的问題，因此，在工艺规划时，要坚持“节省资源、保护环境”的绿色制造思想。

可以从产品角度、生命周期角度以及生产过程的角度分别进行工艺设计，继而形成一种绿色制造技术体系。这种技术体系为绿色制造下的工艺规划研究提供了总体的参考框架，如图 1-1 所示。

绿色工艺规划的研究方向可分为三大类，即资源消耗极小化、环境排放极小化，以及上述两方面的综合极小化，如表 1-4 所示。

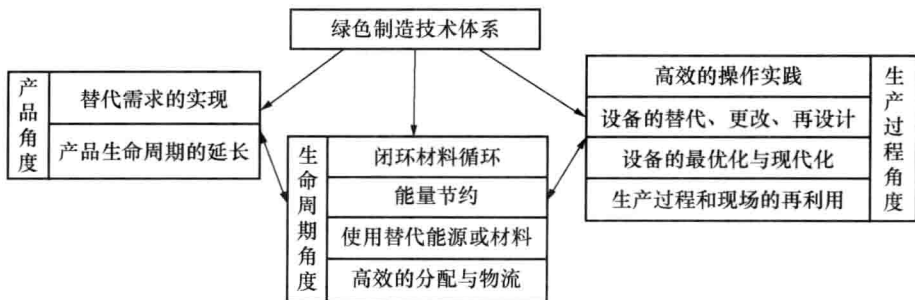


图1-1 生产系统的绿色规划制造技术体系

表1-4 工艺规划的研究方向

研究 方 向	具 体 说 明
资源消耗极小化	在规划加工工艺时，根据资源的使用情况，进一步分为原材料消耗极小化、能量消耗极小化，以及辅助消耗极小化三个方面
环境排放极小化	在加工中，实现各种废品（如废渣、废液及废气）极小化、噪声极小化，以及电磁辐射极小化等
面向上述两方面的综合极小化	一些加工工艺要素会直接影响加工过程的资源消耗和环境排放，因此，从绿色制造的角度要综合考虑上述两种因素

在机械加工过程中，如工艺方案的制定、机床和模具的选择、刀具或者夹具的选择、切削液和冷却液的选择等决策性事项，其涉及的加工工艺要素会直接影响加工过程的资源消耗和环境污染。对于这类决策性事项，应采取第三种方式——综合极小化。

由于加工工艺有很多种类，如机加工、焊装、涂装、装配等，就要求我们将绿色工艺规划的三个研究方向进一步细分，继而形成整体的绿色制造下的工艺规划研究体系。机加工工艺规划的研究体系如表 1-5 所示。

表1-5 机加工工艺规划的研究体系

方 面	细 分 问 题
资源消耗极小化	原材料消耗极小化
	能量消耗极小化
	辅料消耗极小化

续表

方 面	细 分 问 题
环境排放极小化	铁屑、边角料极小化
	切屑环境影响极小化
	噪声污染极小化
	其他环境排放极小化
面向上述两方面的综合极小化	工艺路线选择的综合极小化
	机床选择的综合极小化
	刀具选择的综合极小化
	工艺种类选择的综合极小化
	其他决策问题的综合极小化

在进行工艺规划时，还要注意到，工艺路线以及工艺方法不同，对资源消耗和环境影响也是不同的，具体表现在以下三个方面。

- (1) 物料和能量的转换方式与转换过程中的资源利用率不同。
- (2) 排放物种类、数量和污染度不同。
- (3) 工艺方法的技术完善程度。

例如，与普通的切屑加工相比，精锻、精冲等成型工艺，不仅能显著提高材料的利用率，还能减少废弃物、加工中的繁杂工序以及设备和能源消耗。

此外，即便是相同的几种加工方法，如果采用不同的加工程序，也能得到不同的工艺路线，对资源的消耗也不同。因此，在进行工艺规划时，要对多个方案进行对比，以绿色制造为标准进行优选，并对工艺规划加以优化。

三、评选最优的工艺规划

对于绿色生产工艺管理，还需要依照绿色制造思想和体系，建立工艺规划的评价模型，发现工艺规划中的不足，继而不断优化工艺管理水平。

1. 确定评价指标体系

确定评价指标体系是工艺管理中的重要问题。绿色制造的工艺规划评价指标体系如图 1-2 所示。

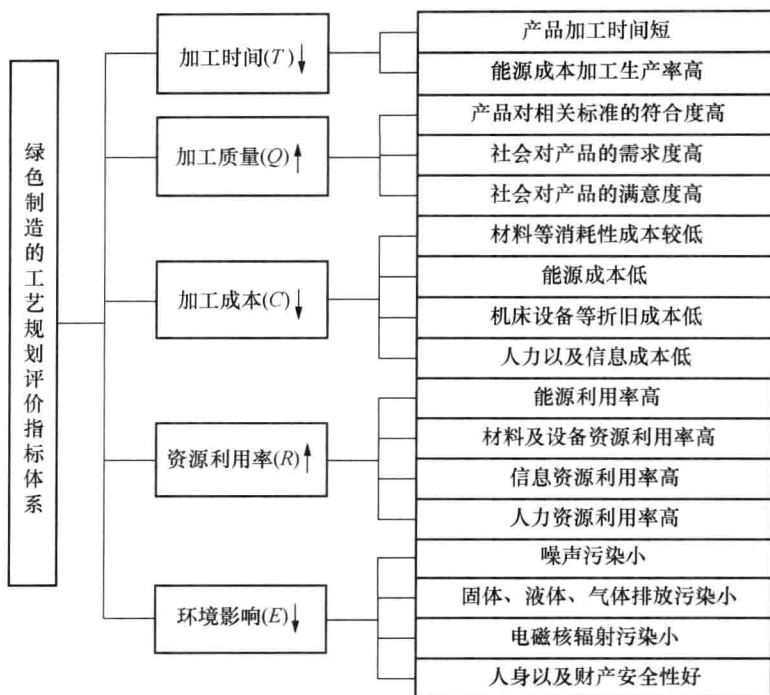


图1-2 绿色制造的工艺规划评价指标体系

图 1-2 中箭头方向代表着该指标的走势情况。由图 1-2 可以得出，面向绿色制造的工艺规划的评价指标主要包括五个方面：加工时间短、加工质量好、加工成本低、资源利用率高和环境影响小。

2. 借助评价模型进行工艺规划的评价

借助评价模型对工艺规划进行评价时，可以采用以下步骤。

(1) 建立 $G=(T, Q, C, R, E)$ 的绿色工艺规划的评价指标集合和 $P=(P_1, P_2, \dots, P_n)$ 的方案集合。其中，方案集合 P 对指标集合 G 的指标值记为 $x_{ij} (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, 3, 4, 5)$ 。由此，可以得到方案集合 P 对指标集合 G 的指标矩阵 $X=(x_{ij})_{n \times 5}$ 。

(2) 对初始指标矩阵 X_{ij} 分别按照正负效应指标，做正负效应的矩阵变换： $Y_{ij}=X_{ij}$ 或者 $Y_{ij}=-X_{ij}$ ，得到变换矩阵 $Y=(y_{ij})_{n \times 5}$ 。

(3) 在对评价指标集中的最终指标值加以计算之前，要对所有的指标值进行无量纲化的处理，由此可得到决策矩阵 $Z=(z_{ij})_{n \times 5}$ 。

(4) 对决策矩阵中的每一项进行加权处理。利用变异系数法，确定指标评价体系的权值，然后给出权值，进行加权计算，最后，得到决策矩阵 U 。

(5) 进行数学模型的计算。决策矩阵和数学模型分别为