

机械制造企业 实用统计图

吴达生 编著

中国农业机械出版社

07.42

内 容 提 要

本书介绍统计图的基本知识及其在机械制造企业管理中的具体应用。全书共分七章，第一章到第三章介绍统计图的基础知识、绘制方法和常见的绘图弊病。第四章到第七章分别介绍各种统计图在企业计划管理、统计分析、劳动竞赛和宣传报导等方面的具体应用方法和实用图例。

本书内容比较通俗，实用图例较多，是机械制造企业统计人员的实用参考书。也可作为其他工业部门的企业计划统计人员和有关大专院校师生探讨统计图示方法的参考资料。

机械制造企业实用统计图

吴达生 编著

中国农业机械出版社出版

北京市海淀区阜成路东钓鱼台乙七号

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

新华书店经售

787×1092 16开 10 4/16 印张 246千字

1983年7月北京第一版 · 1983年7月北京第一次印刷

印数：00,001—15,000 定价：1.15 元

统一书号：4216·12

前 言

统计图示方法是目前企业统计工作中广为应用的方法，一般多用于表述统计资料，但把统计图用来进行企业生产经营活动的管理、控制和分析则较少。为使广大企业统计工作人员能够比较全面地学习和应用统计图示法，特根据多年来的工作实践和日常积累的资料，编写了这本专业参考用书。

本书共分七章，第一至第三章介绍统计图的基础知识及绘制方法；第四至第七章分别介绍各种统计图在企业管理中的应用。全书以实际应用为重点，在掌握绘制方法的基础上，对统计图在企业管理方面的应用，进行了初步的探讨。

考虑到统计数字的保密性，对书中图例所引用的数字作了必要的调整，以能够说明图示方法为目的，而不在于分析图示的现象。

在本书的编写过程中，吉林工业大学副教授、吉林省统计学会副会长陈松年同志曾对全书进行过修改和指导，在此表示感谢。

由于作者的理论水平和实际工作经验有限，难免有不妥和错误之处，敬请读者指正。

吴达生

一九八二年七月于北京

目 录

第一章 统计图的概念和作用

一、统计图的概念

二、统计图的作用

图 1 统计图、表结合形式	2
图 2 反映企业规模的图例	3
图 3 反映现象结构的图例	3
图 4 反映现象动态的图例	4
图 5 反映计划执行情况的图例	5
图 6 反映指标预测情况的图例	5
图 7 反映现象主次原因的图例	6
图 8 反映现象依存关系的图例	6
图 9 反映现象对比差异的图例	7
图 10 反映总体单位分配情况的图例	8
图 11 反映现象地理分布的图例	8
图 12 反映现象异态信息的图例	9
图 13 反映企业生产建设成就的图例	9
图 14 反映社会主义劳动竞赛的图例	10

第二章 统计图的分类及其绘制方法

一、统计图的分类

图 15 统计图按用途分类的展开图	11
图 16 统计图按图形分类的展开图	12

二、条形图的绘制方法

图 17 表示绝对数指标的条形图	13
图 18 表示相对数或平均数指标的条形图	13
图 19 计划与实际指标对比图	14
图 20 不同时间、地点、条件下同类指标对比图	15
图 21 总体结构及其变化情况对比图	16
图 22 企业经济现象数量分布的条形图	16
图 23 纵式条形图的模式	17
图 24 横式条形图的模式	17
图 25 直方图和排列图的模式	17
图 26 单式条形图例一	18
图 27 单式条形图例二	19
图 28 单式条形图例三	19

图 29 指标项目较多的条形图排列形式	20
图 30 指标项目较少的条形图排列形式	20
图 31 单式条形图绘制要点一	20
图 32 单式条形图绘制要点二	21
图 33 单式条形图绘制要点三	21
图 34 单式条形图绘制要点四	21
图 35 单式条形图绘制要点五	21
图 36 单式条形图绘制要点六	21
图 37 单式条形图绘制要点七	22
图 38 单式条形图绘制要点八	22
图 39 复式条形图例一	23
图 40 复式条形图例二	24
图 41 复式条形图例三	25
图 42 复式条形图绘制要点示意图	25
图 43 对称条形图例一	26
图 44 对称条形图例二	27
图 45 对称条形图绘制要点示意图	27
图 46 结构条形图例一	28
图 47 结构条形图例二	29
图 48 结构条形图例三	30
图 49 结构条形图绘制要点示意图	32
图 50 进度条形图例一	32
图 51 进度条形图例二	33
图 52 进度条形图绘制要点示意图	34
图 53 累计进度条形图	35

三、平面图的绘制方法

图 54 面积圆形图	36
图 55 重叠式面积圆形图	37
图 56 个数圆形图	37
图 57 结构圆形图	38
图 58 圆形图绘制要点一	39
图 59 圆形图绘制要点二	39
图 60 面积正方形图	40
图 61 个数正方形图	41
图 62 结构正方形图	42
图 63 长方形图例一	42
图 64 长方形图例二	43

图65 三角形图	41
四、曲线图的绘制方法	
图66 曲线图绘制要点一	45
图67 曲线图绘制要点二	45
图68 曲线图绘制要点三	45
图69 曲线图绘制要点四	46
图70 推移曲线图例一	47
图71 推移曲线图例二	48
图72 推移曲线图例三	49
图73 平均推移图	50
图74 距限曲线图例一	51
图75 距限曲线图例二	52
图76 结构曲线图例一	53
图77 结构曲线图例二	54
图78 分配曲线图例一	55
图79 分配曲线图例二	56
图80 依存关系曲线图例一	57
图81 依存关系曲线图例二	57
图82 依存关系曲线图例三	58
图83 相关回归曲线图	59
五、象形图的绘制方法	
图84 长度象形图	59
图85 平面象形图	60
图86 单位象形图	60
图87 象形图例一	61
图88 象形图例二	61
图89 象形图例三	61
图90 象形图例四	62
六、统计地图的绘制方法	
图91 统计地图例一	63
图92 统计地图例二	64
图93 统计地图例三	65

第三章 统计图的特殊绘制方法

一、绘图中常见的弊病

图94 基线非零点的弊病	67
图95 图尺不等距的弊病	66
图96 片面追求美观的弊病	66
图97 断裂法应用不当的弊病	69
图98 艺术夸张的弊病	69
图99 省略指示线的弊病	70
图100 指示线的图示作用	71

二、条形图的特殊绘制方法

图101 尺度线断裂法例一	72
图102 尺度线断裂法例二	72
图103 条形断裂法例一	73
图104 条形断裂法例二	73
图105 条形折向法	74
图106 增加条形法	74

三、圆形图的特殊绘制方法

图107 圆形切割法例一	75
图108 圆形切割法例二	76

四、不同图形的结合运用

图109 条形图同曲线图结合形式一	78
图110 条形图同曲线图结合形式二	79
图111 条形图同曲线图结合形式三	80
图112 条形图同圆形图结合形式	81
图113 象形图与几何图形结合形式一	81
图114 象形图与几何图形结合形式二	82
图115 平面图与曲线图的结合形式	83

第四章 统计图在企业计划管理中的应用

一、用图示法反映生产进度情况

图116 进度指示图例一	85
图117 进度指示图例二	86
图118 进度指示图例三	87
图119 进度指示图例四	88
图120 进度指示图例五	89

二、用图示法检查企业全面完成计划的可靠性

图121 指标界限图	91
------------	----

三、用图示法检查单项计划指标完成情况

图122 平行条形图	94
图123 半重叠条形图	94
图124 立体条形图	94
图125 单式分段条形图	95
图126 水柱式条形图	95
图127 长度象形图	95
图128 个数象形图	96
图129 象形与条形结合法	97
图130 橡皮图章应用方法	98
图131 单曲线图	98
图132 双曲线图	99
图133 散点与推移曲线结合法	99
图134 条形与推移曲线结合法	99
图135 距限曲线图示法	99

四、用图示法检查多项指标计划完成情况

图136 多项指标复式条形图.....101

图137 小图组合法例一.....102

图138 小图组合法例二.....102

五、用图示法控制物资储备量

图139 物资储备量控制图.....104

第五章 统计图在企业统计分析中的应用

一、应用图示方法进行统计分析的优点

二、用图示法评价企业生产经营活动总成绩

图140 综合指标分解图.....106

图141 专业指标分解图.....107

图142 指标展开图.....110

三、用图示法进行经济指标的因素分析

图143 双因素分析图.....111

图144 主次排列图例一.....112

图145 主次排列图例二.....113

图146 分层排列图例一.....115

图147 分层排列图例二.....117

图148 要因分析图例一.....119

图149 要因分析图例二.....121

四、用图示法反映经济指标的分布情况

图150 分布图、分配图例一.....123

图151 分布图、分配图例二.....124

图152 分布图、分配图例三.....125

图153 分布图、分配图例四.....127

图154 分布图、分配图例五.....128

五、用图示法分析经济指标的结构

图155 结构图例一.....129

图156 结构图例二.....131

图157 结构图例三.....132

六、用图示法分析经济指标的动态

图158 动态曲线图例一.....134

图159 动态曲线图例二.....135

图160 动态曲线图例三.....136

七、用图示法对经济指标进行预测

图161 简易回归预测图示法.....137

图162 回归直线图示法.....139

图163 代数推算图示法.....141

第六章 统计图在企业劳动竞赛中的应用

一、劳动竞赛图示形式的特点

二、劳动竞赛过程中图示方法的应用

图164 速度象形竞赛图例一.....142

图165 速度象形竞赛图例二.....143

图166 速度象形竞赛图例三.....144

图167 高度象形竞赛图例一.....145

图168 高度象形竞赛图例二.....146

图169 高度象形竞赛图例三.....146

图170 距离象形竞赛图.....147

图171 收获象形竞赛图.....148

三、评比竞赛结果时图示方法的应用

图172 总结评比图例一.....149

图173 总结评比图例二.....150

第七章 统计图在企业宣传报导工作中的应用

一、常见的宣传用图示形式

图174 宣传报导图例一.....151

图175 宣传报导图例二.....152

图176 宣传报导图例三.....153

图177 宣传报导图例四.....154

图178 宣传报导图例五.....154

图179 宣传报导图例六.....155

二、活动统计图

图180 活动统计图例一.....156

图181 活动统计图例二.....156

图182 活动统计图例三.....156

图183 活动统计图例四.....156

图184 活动统计图例五.....157

第一章 统计图的概念和作用

一、统计图的概念

统计图是用各种点、线、面构成的几何图形，或用形象图形，来表述统计资料的一种形式。它是通过图形的长短、多少、面积或体积大小的对比；线形斜度的升降起伏、点状的散布、形象的数量等等来分析社会经济现象的规模、结构、发展趋势、相互关系和分布或分配情况的一种重要手段。在统计中，把运用图形来表述统计资料和分析社会经济现象的方法，称为统计图示法；所运用的图形，称为统计图。

从上述统计图的概念中，可以看出，它具有以下几个特点：

（1）统计图是根据统计数字绘制的，是一种定量的图形，所以说，没有数据，就没有统计图。它不同于企业中的机构图、工作程序图等各种定性的工作图。

（2）统计图是用来反映某一个指标或指标体系的数字资料的，因而，它也不同于零件图、工程图等属于定量表示的工艺图。

（3）统计图是一种运用艺术化了的函数关系和几何形态以及事物的特征形象来表现统计数字的图形，它不同于绘画、工艺美术和广告。作为统计图的美工艺术，是一种表现统计数字的美工艺术，其目的是为了更鲜明、更确切地说明数字所反映的客观事实。

（4）统计图要有严格的比例关系，要按一定的尺度绘制，所以，一般统计图都由标题、图线（基线、轮廓线、指导线、破格线）、图尺、图形、标目、图例等几个部分组成。

二、统计图的作用

统计图要比单纯的统计数字更加直观，更加生动、活泼、通俗易懂，更具有无可争辩的说服力和强烈的鼓动作用。

列宁非常重视统计图示方法，他在《进一步，退两步》这一著作中，绘制了“代表大会上斗争的一般情景”^①的统计图形，来说明俄罗斯社会民主党第二次代表大会的表决情况。列宁写道：“我决定用图表形式表明我们代表大会上所有各类基本的‘划分’。这样的方法想必有许许多多的人觉得奇怪，但是我很怀疑可以找到别的什么真正有综合性和总结性、叙述得尽量完备而准确的方法。”^②列宁特别称赞统计图示方法所具有的鲜明对比性，他高度地概括了统计图的作用，指出“这些图表的全部意义就在于一目了然和可以对比。”^③正因为统计图具有上述的特殊作用，使它日益成为现代化企业管理的重要工具，成为社会主义劳动竞

① 《列宁全集》第7卷第330页，人民出版社1963年版。

② 《列宁全集》第7卷第328页，人民出版社1963年版。

③ 《列宁论苏维埃统计》第70～71页，统计出版社1958年版。

赛中群众喜闻乐见的宣传鼓动形式。

统计图示方法，不仅在统计部门中广泛应用，而且在专业技术管理部门中，也被广泛地应用。例如，在推行全面质量管理中，十分重视“统计方法加固有技术”的观点，就是说，要运用统计方法去判断哪里最成问题，然后，运用专业技术去解决问题，再运用统计方法去验证解决问题的措施是否有成效。在这些统计方法当中，统计图是主要构成部分。

为了更充分地发挥统计图的作用，企业统计工作者常常将统计图和统计表结合起来（如图1）。这种统计图、表相结合的形式，既可以从统计图中获得鲜明的对比，又能从统计表中取得准确详细的数据，因而更能满足企业管理的需要。

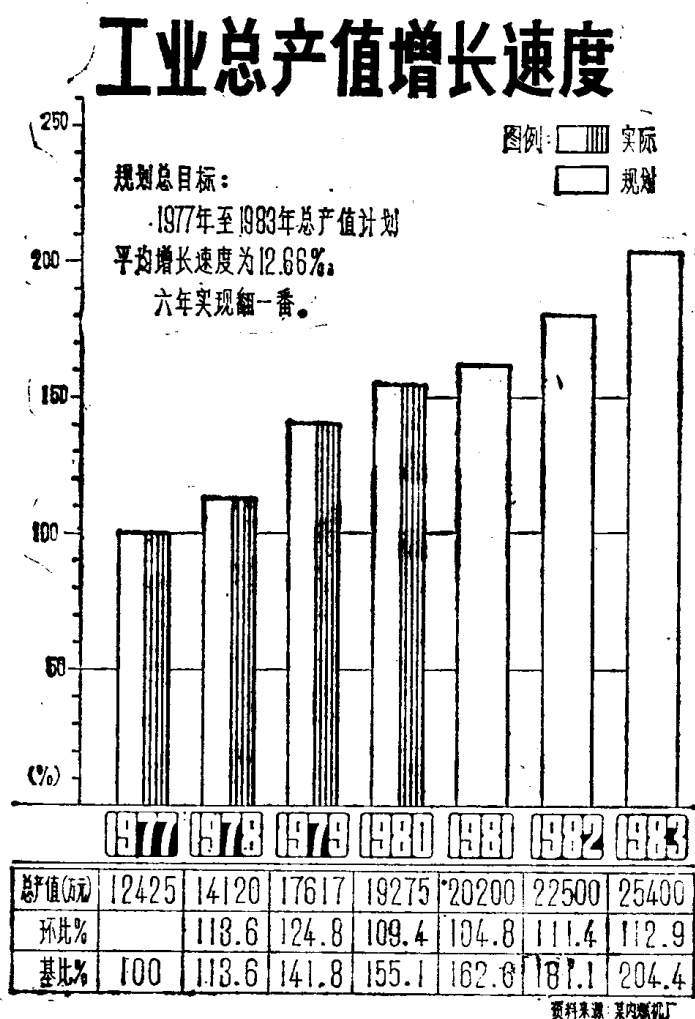


图1 统计图、表结合形式

统计图在企业管理中所起的作用是多方面的，归纳起来有以下十三个方面。

1. 表明企业的规模

在企业统计工作中，经常根据现有的建筑面积、设备、人员、固定资产和流动资金的基本情况，以及它所形成的生产能力和利润水平等绘制统计图，用以反映企业的生产规模。例如，图2反映了某内燃机厂1979年的企业规模概况。

2. 表明企业主要经济技术指标的构成

企业经济技术指标的构成，如人员构成、固定资产构成、成本构成、资金构成、产值构成等等都可以运用统计图来表示。例如，图3反映了某动力机厂1979年的职工构成情况。

规模概况图

1975年

1975年~1979年平均递增率

利润总额 6.1%
工业总产值 7.8%
固定资产 3.5%
职工人数 4.6%

利润总额
4458 (万元)

工业总产值
1177 (万元)

主要产品生产能力			
丁型	Q型	年末能力 (吨)	年末能力 (吨)
22500	20503	34500	30200
全年产量	全年产量	全年产量	全年产量

建筑面积 345000m ²	设备拥有量 2745台	职工人数 9725人	流动资金 平均占用额 5119万元
------------------------------	----------------	---------------	-------------------------

职工构成图

1979年

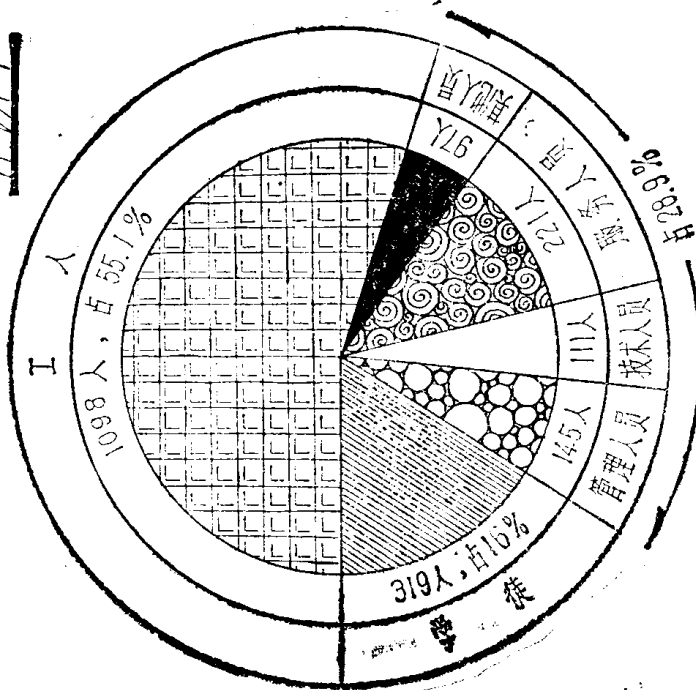


图2 反映企业规模的图例

图3 反映现象结构的图例

3. 揭示企业生产经营活动的发展过程和发展趋势

运用统计图来反映和研究工业企业内某些生产经营活动从量变到质变的过程，以及近期的发展趋势，可以取得十分显著的效果。例如，某工程机械厂1979年主要产品主要零件主要项目抽查合格率动态图（见图4）。

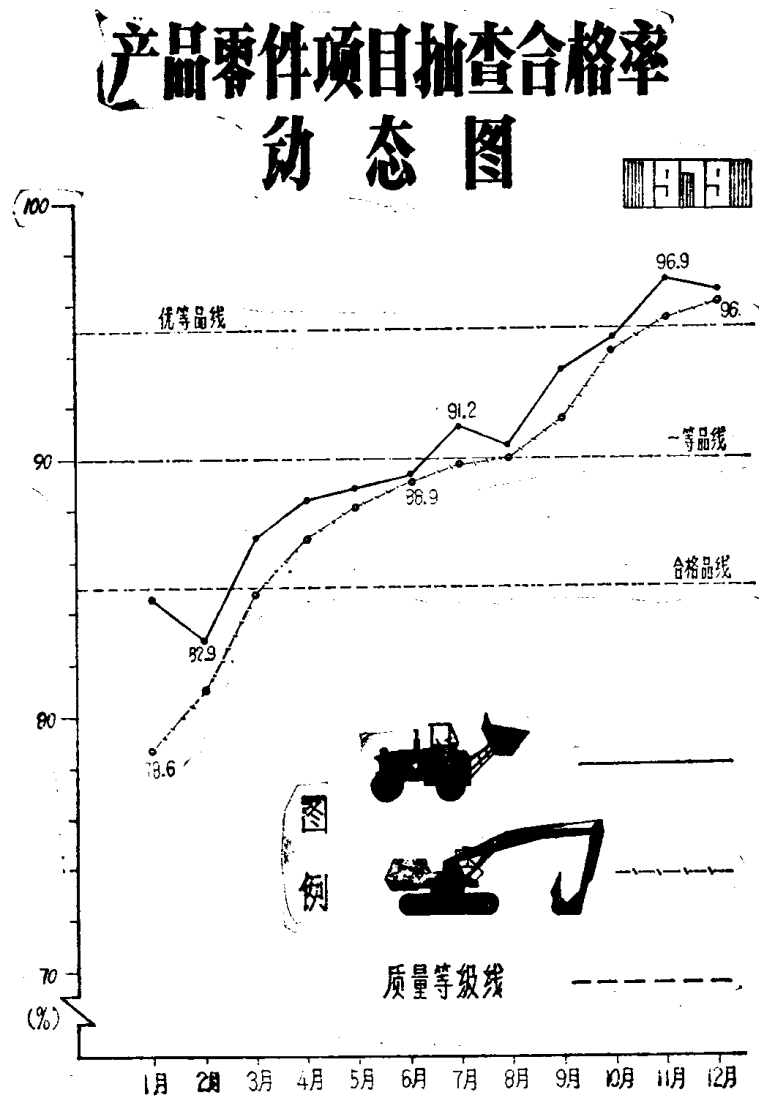


图4 反映现象动态的图例

4. 检查监督企业计划执行情况，判断全面完成各项计划的可靠性

运用统计图来反映各项指标的计划完成情况，是企业统计人员向各级领导和群众报告计划执行结果，动员广大职工共同检查监督计划执行情况的一种重要形式，同时也是判断能否全面完成各项计划可靠性的重要工具。例如某内燃机厂1980年国家考核企业的主要经济技术指标计划完成情况图（见图5）。

5. 预测企业某一经济指标可能达到的水平

运用统计图进行经济预测，是统计图示法的重要内容之一。经济预测资料是企业进行经营决策和制订计划的重要依据。例如某机器厂运用工业商品产值与利润总额相关关系散布图，来预测实现利润可能达到的水平（如图6）。从图中虚线可以得到预测的数值。

主要经济技术指标完成情况

截至1980.12.20

考核企业的四项经济技术指标

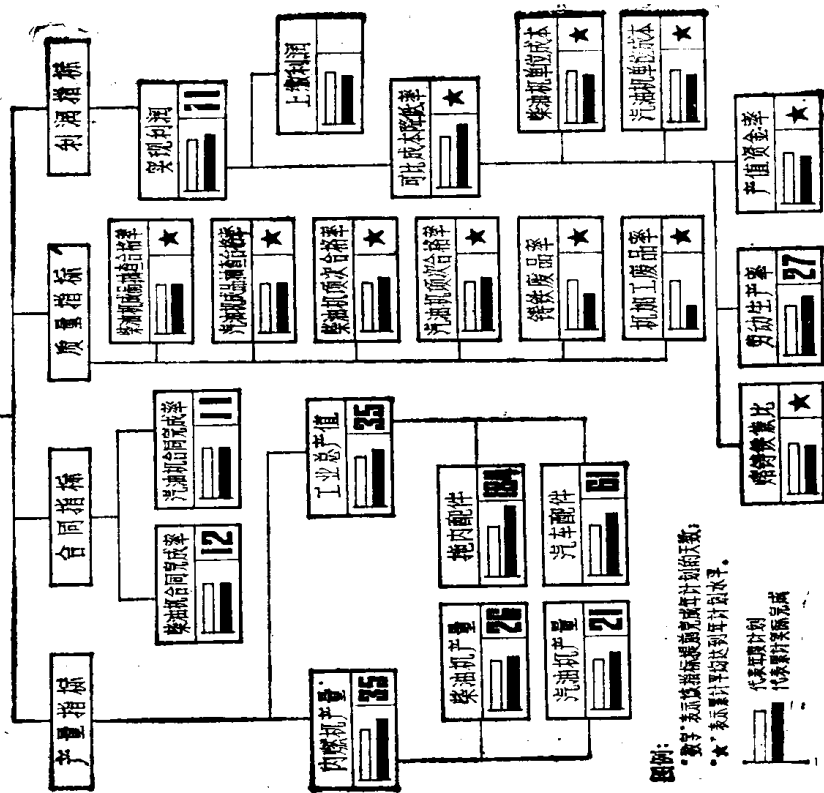


图 5 反映计划执行情况的图例

汽油机产量成本相关图

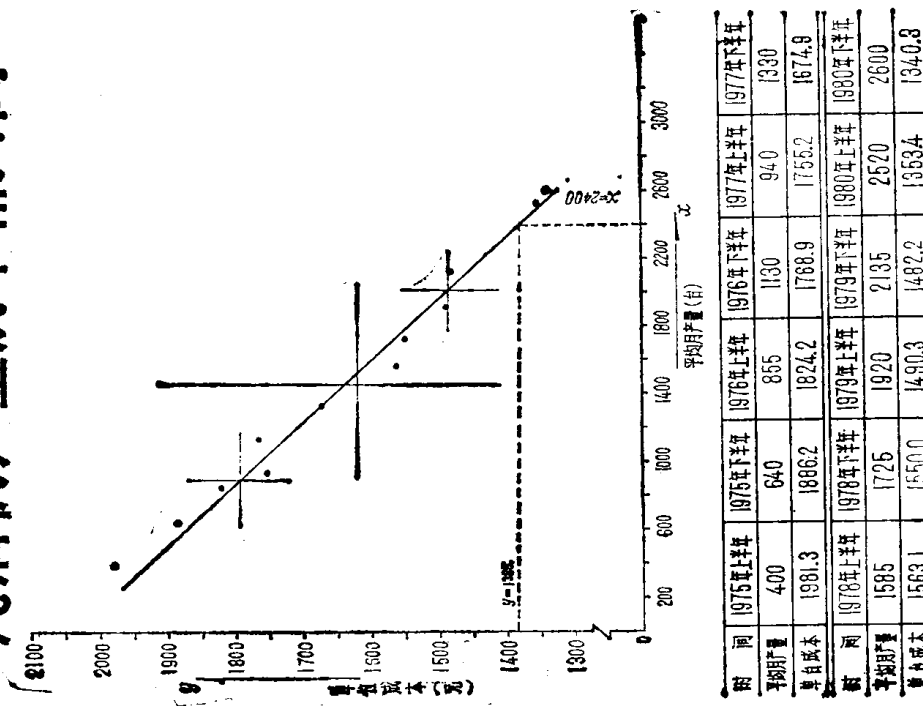


图 6 反映指标预测情况的图例

铸铁件废品原因排列图

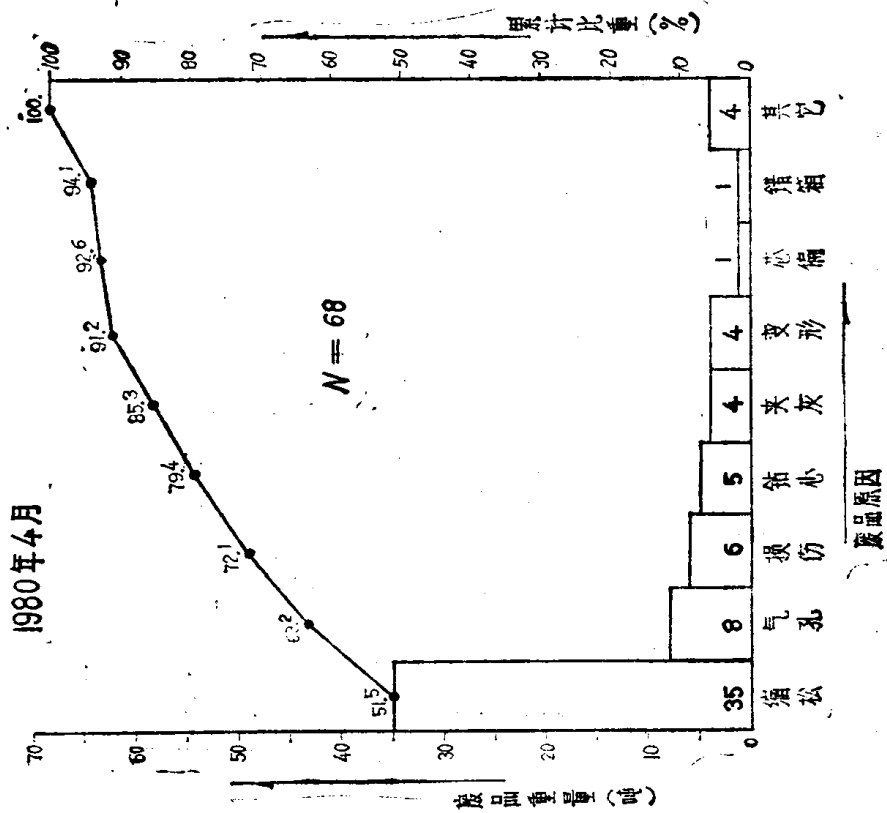


图7 反映现象主次原因的图例

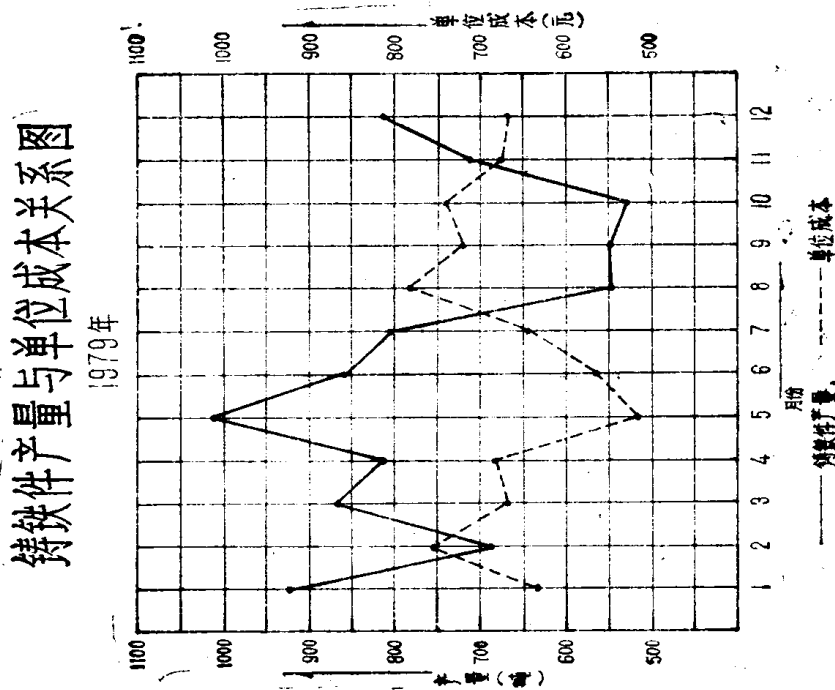


图8 反映现象依存关系的图例

6. 分析企业生产经营活动形成或变动的原因

企业生产经营活动的形成或变动都是各种原因共同作用的结果，运用统计图分析形成或变动的原因，具有主次分明的特点。例如，某铸造厂铸铁件废品原因排列图（如图7）。从图中可以看出：缩松是造成铸铁件缺陷的主要原因，其废品量占全部废品量的51.5%。

7. 分析现象间的相互依存关系

社会经济现象间，存在着一定的依存关系。在企业生产经营活动中，某项经济指标的变动，常常影响相关指标的变动。运用统计图可以分析它们相互间的这种依存关系。例如，某内燃机铸造厂铸铁件产量与单位成本关系图（如图8）。从图中可以看出，产量的变动影响着单位成本的变动。

8. 对比某种同类指标在不同时间、地点、条件下的差异

客观事物的发展是不平衡的，同一事物在不同情况下的数量表现常不相同。在生产中，工艺条件不同，经济效果也不相同。运用统计图可以具体地反映同类指标在不同时间、地点、条件下的对比关系。例如，某铸造厂不同生产工艺的铸铁成本的对比图（见图9）。

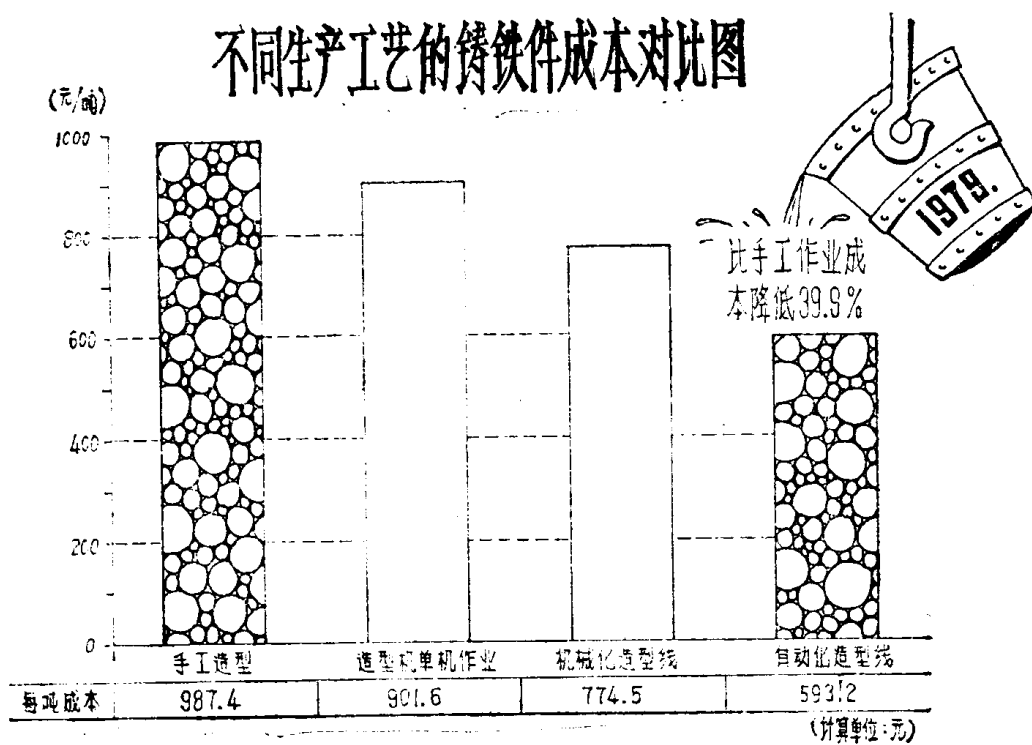


图9 反映现象对比差异的图例

9. 表示某一现象总体单位的分配情况

研究现象总体单位的分配情况，是企业统计分析的重要内容，它揭示了企业某一经济现象在数量分配上的偏差情况。例如，某大型企业统计人员专业工龄分配情况图（见图10）。

10. 反映企业某一经济现象的地理分布情况

通过地理分布的图示，可以反映企业产品销售市场及合同执行情况，外协外购件的地区分布及供货情况。例如，某锻造厂商品锻件市场分布情况图（见图11）。

11. 观察企业生产经营活动的稳定性，借以及时地发现异常状态

通过图示，掌握计划执行过程中或生产经营活动中出现异常状态的信息，可以尽早地采

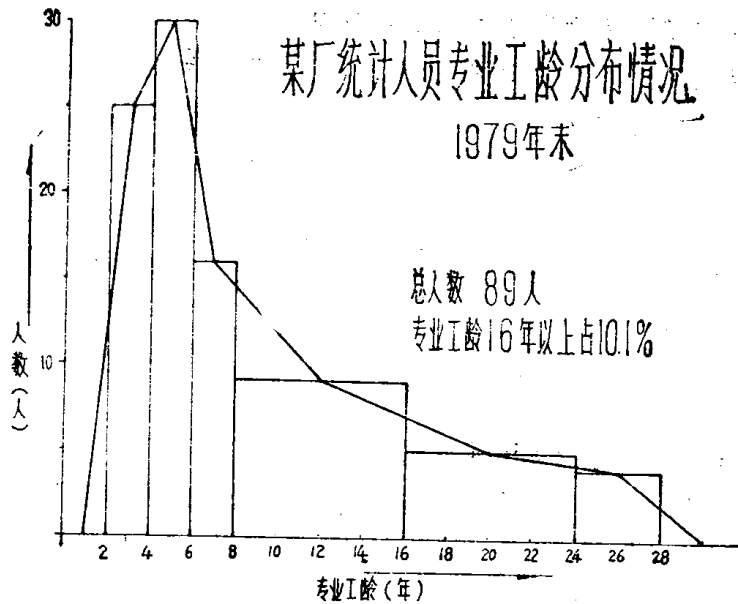


图10 反映总体单位分配情况的图例

商品锻件市场分布图

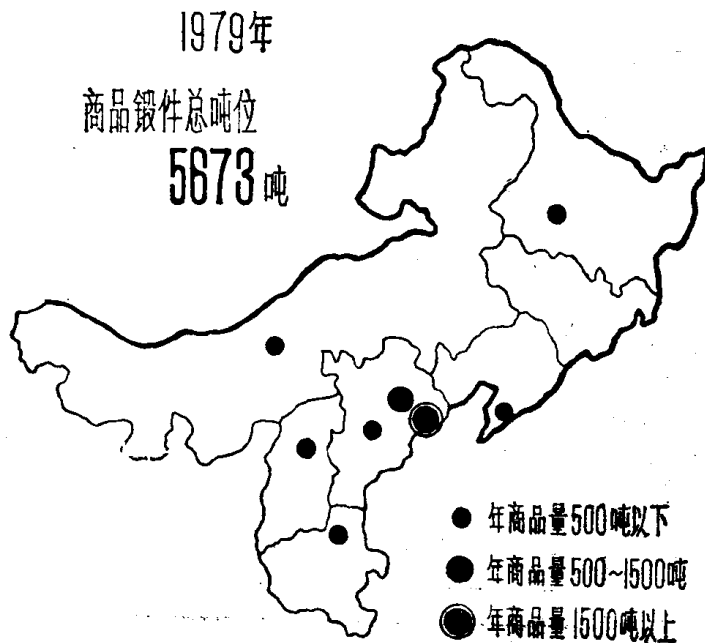


图11 反映现象地理分布的图例

取预防措施,确保目标的实现。在实行全面质量管理中,运用平均线、上管理线 and 下管理线同各实际数值的波动曲线间偏离情况,来观察质量是否稳定。在生产经营管理中,也可以借用这种形式,对某些生产经营活动进行管理。例如,某拖拉机厂外协库储备资金管理图(见图12)。

12. 宣传企业生产建设成就

在各种展览会中,常在实物展品后面配上统计图表,以反映某项生产建设工作所取得的成就。在企业的厂报、宣传橱窗中,也常运用统计图表向职工介绍企业某一时期的成就。例如,某内燃机厂建厂十八周年的生产成就(见图13)。

13. 反映社会主义劳动竞赛的开展情况

运用统计图反映生产者个人(或班组)在企业社会主义劳动竞赛中你追我赶的动态,是

最受职工群众欢迎的一种形式。群众称赞说：“形象图表墙上挂，统计数字说了话。贡献大小情况明，比学赶帮为‘四化’”。例如，某机床厂班组劳动竞赛评比图（见图14）。

外协库储备资金管理图

1980年2月

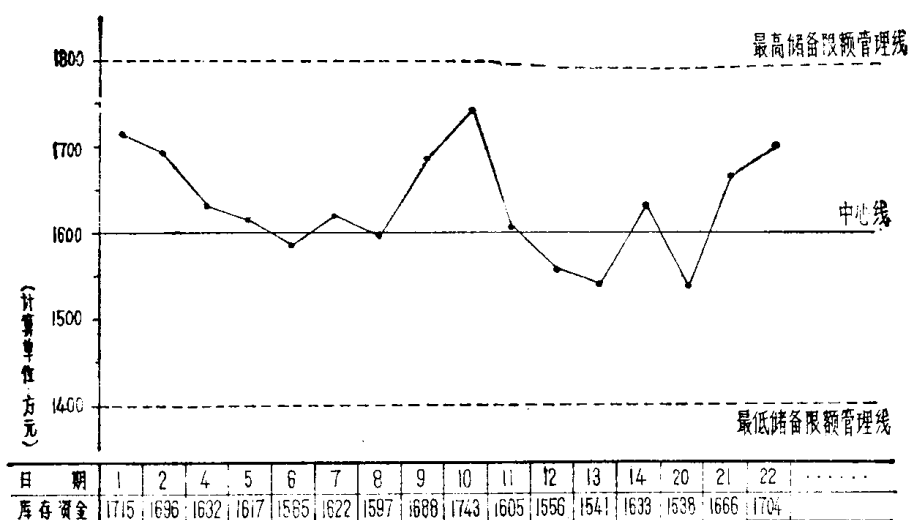


图12 反映现象异态信息的图例

建厂十八周年生产成就

1962~1980生产内燃机

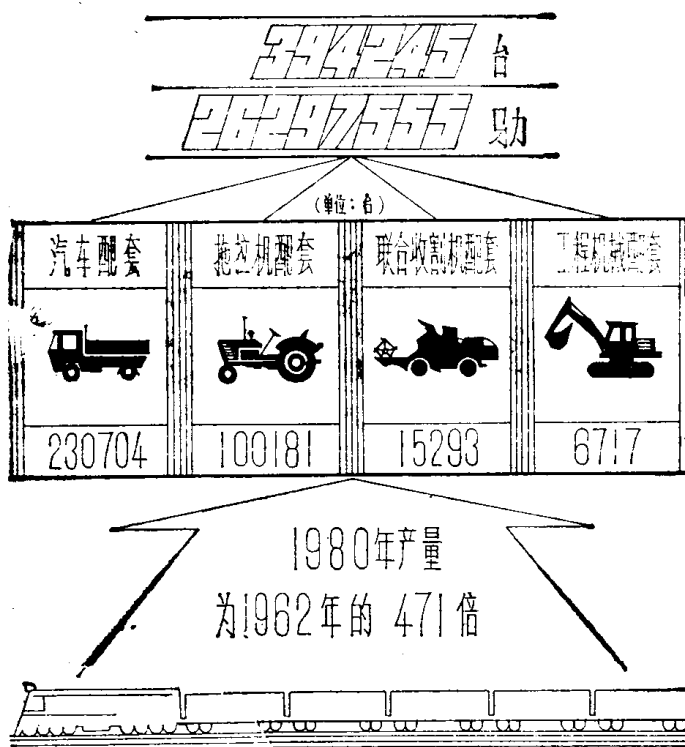
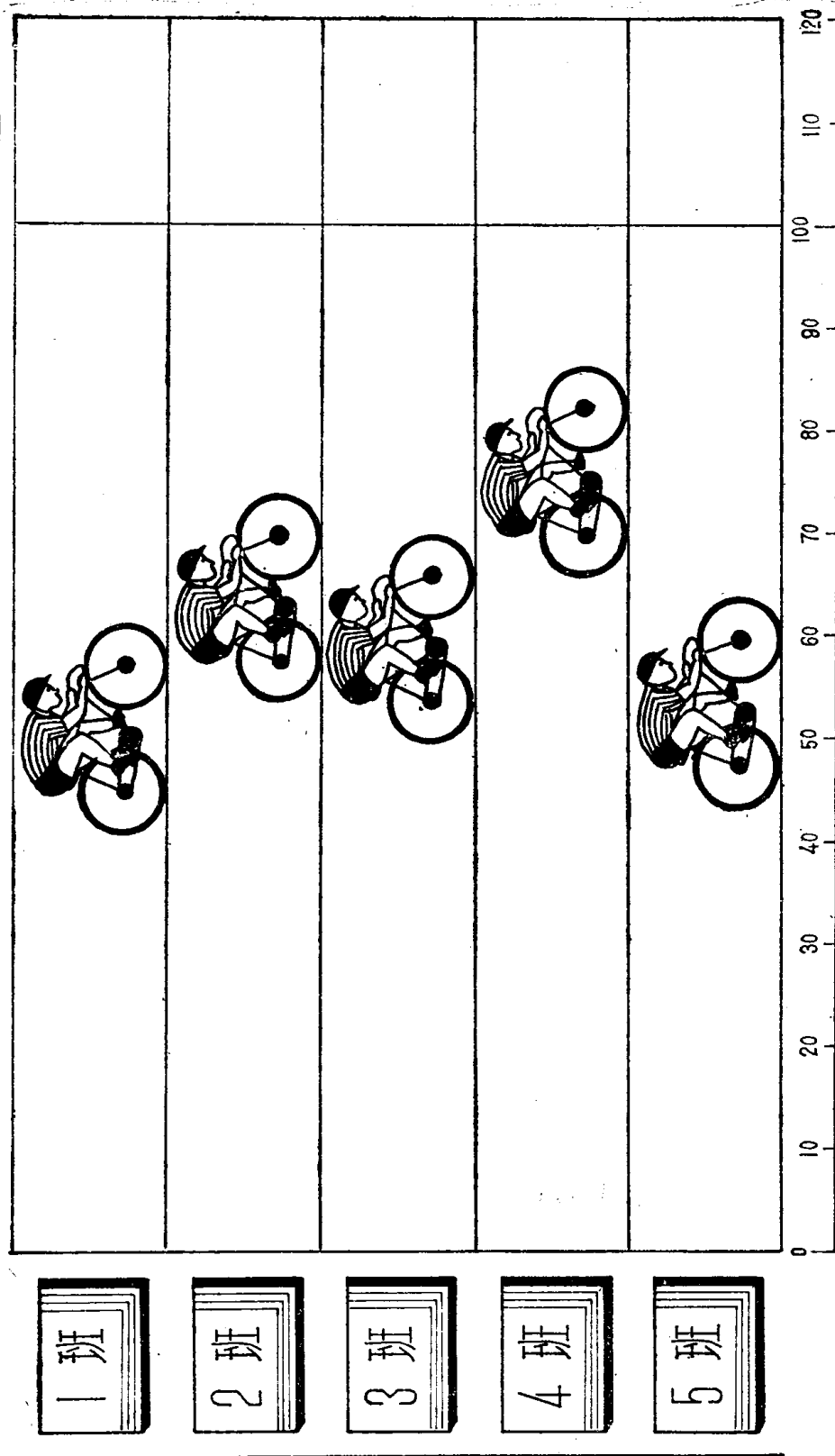


图13 反映企业生产建设成就的图例

班组生产竞赛图

生产劳动量（定额工时总量）指标

1979年6月17日



累计完成月计划的%

图14 反映社会主义劳动竞赛的图例

第二章 统计图的分类及其绘制方法

一、统计图的分类

在企业管理中，能不能充分地发挥统计图的作用，关键在于能不能根据绘制统计图的目的、要求和统计资料的内容、特点，正确地选择统计图的表现形式。如果选用的统计图示形式不恰当，不但不能鲜明地表现和分析所研究的现象，而且会给人们以误解。因此，对统计图进行分类，以便掌握各种图形的特点、适用范围、绘制要领和注意事项是十分必要的。

统计图可以根据实际工作的需要，按用途进行分类；也可以根据统计图的绘制方法，按图形的形式进行分类。统计图按用途分类，可分为检查图、分析图、管理图、竞赛图和宣传图五大类（如图15）；按统计图形分类，可划分为几何图形、象形图形和统计地图三大类（如图16）。

尽管我们接触到的统计图是多种多样的，但究其实质，都离不开条形、线形、圆形、方形、三角形、象形、地理图形等形状。归纳起来，为条形图、线型图（也称曲线图）、平面图、象形图、统计地图五种最基本的图形。各种图示形式，在表现统计数字资料上，各有不同的特点及应用范围，一般情况如表1：

各种图形在实际应用中，各有所长，也各有所短，为了以此之长补彼之短，可以使用各种图形相结合的形式，在群众性的劳动竞赛中，已经创造了很多新颖的各种图形相结合的好形式。

关于统计图的应用问题，存在着两种不同的意见。一种主张要经常变换统计图的表现形式，通过新颖的格式来吸引群众，以达到宣传群众的目的；另一种则主张采用固定的表现形式，便于

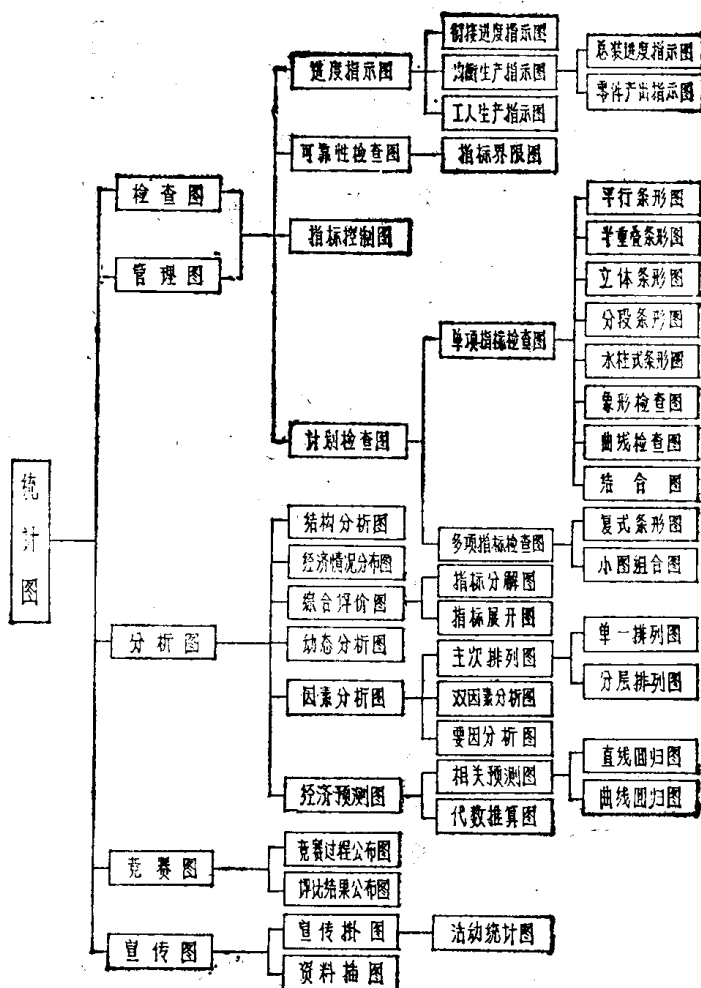


图15 统计图按用途分类的展开图