

工业企业计量定级升级指南

— 计量网络图与 M_{Cp} 值计算 —

陈 渭 梁春裕 编著



中国计量出版社

87
F406
169
3

13857/15

工业企业计量定级升级指南

—计量网络图与 M_{cp} 值计算—

陈 渭 梁春裕 编著

中国计量出版社

B

358059

内 容 提 要

全书围绕工业企业计量工作定级、升级验收中急需解决的问题进行阐述。重点介绍工业计量指标体系与如何予以评价,解释工业计量定级、升级工作的评审标准,计量(测量)网络图具体编制方法和步骤及其测量能力指数 M_{cp} 值的意义和计算方法,并举有各专业工厂的实例。

可供工业企业中计量测试人员、工艺设计人员以及从事企业管理、质量管理的各级干部参考使用。

工业企业计量定级升级指南 ——计量网络图与 M_{cp} 值计算——

陈 渭 梁春裕 编著

责任编辑 徐鹤

—*—

中国计量出版社出版

(北京和平里11区7号)

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

—*—

开本 850×1168 1/32

印张 6 1/8

字数 164千字

印数 1—20000

1986年9月第一版

1986年9月第一次印刷

统一书号 15210·619

定价 1.50 元

前 言

以企业计量定级工作为标志，我国企业计量工作发生了重大转变，计量的含义由狭义转向广义，从原来单纯计量器具检修发展到整个生产过程的数据管理，计量管理职能渗透到企业生产、经营的各个环节，如原材料进出厂、产品设计、试制、生产工艺过程质量控制、终端检验、经营销售以及能源计量等。与这个转变相适应，计量管理水平需要提高一大步。计量网络图设计规范以及测量能力指数 M_{cp} 值计算是在这种形势下出现的。

计量网络图的编制，不仅指导企业提高计量水平，保证产品质量，降低消耗，提高经济效益，也标志着企业计量管理走向科学化、规范化；测量能力指数 M_{cp} 计算，对合理配备生产过程和经营管理中检验手段，提出定量的评定指标，为企业生产、经营中的量值准确提供可靠保证。

綜上述，随着我国现代化建设的深入，社会生产水平的提高，我国计量管理水平也在不断提高，计量管理的理论也在不断发展与创新。本书着重在这方面予以介绍，并进行理论性探讨，同时可供当前企业计量定级、升级之作参考。

本书编著，第一、二、三章由国家计量局陈渭编写，第四、五章由辽宁省计量局梁春裕编写。在编写过程中得到各级计量行政部门和企业的关心和支持，不少企业的同志提供 M_{cp} 值计算举例，如大连国营五二三厂李作原，沈阳重型机器厂高乃援，朝阳柴油机厂王继才，沈阳机床一厂翁太意，沈阳机车车辆工厂刘英杰、李维良、冯宝彦等同志，还有国家计量局，辽宁省计量局的一些同志，在此表示谢意。

为定级工作急需，本书仅利用三个月时间仓促编写而成，书中错误疏漏在所难免，切望读者指正。

编著者谨上
一九八六年元月

目 录

第一章 工业计量评价指标介绍

§1 概述.....	(1)
§2 计量在全生产过程中的作用.....	(2)
§3 计量与全面质量管理体系.....	(5)
§4 工业计量指标体系.....	(9)

第二章 计量定级、升级评审标准解释

§1 企业计量工作定级、升级考核内容.....	(17)
§2 评分标准.....	(31)
§3 定级、升级评分标准的几点具体说明.....	(34)

第三章 计量网络图设计规范说明

§1 计量(测量)点和计量(测量)点网络图.....	(43)
§2 计量(测量)点的作用.....	(44)
§3 设计编制计量网络图的要求.....	(45)
§4 计量网络图编制方法和步骤.....	(46)
§5 计量网络图分类.....	(47)
§6 计量网络图成套内容.....	(49)
§7 计量网络图一些设计要求.....	(50)
§8 计量(测量)效率指数 η	(57)
§9 计量网络图举例.....	(58)

第四章 测量能力指数 M_{cp} 值的计算

§1 测量能力指数 M_{cp} 提出的意义.....	(67)
§2 测量极限误差 U 的构成.....	(68)
§3 U_1 、 U_2 比例分析及 U 与 U_1 关系确定.....	(69)

§ 4	工业检测的分类	(70)
§ 5	测量能力指数 M_{cp} 的定义	(74)
§ 6	参数检验与监控的 M_{cp} 值	(76)
§ 7	测量的 M_{cp} 值	(77)
§ 8	修正系数 k	(78)
§ 9	M_{cp} 、 T/U_1 值推荐表	(79)
§ 10	几个具体问题的说明	(82)
§ 11	计算举例	(86)

第五章 常用计量器具准确度 U_1 值表

§ 1	几何量计量器具	(105)
§ 2	称重仪器仪表	(117)
§ 3	测温元件及仪器仪表	(121)
§ 4	测量压力仪表	(125)
§ 5	测量流量仪表	(129)
§ 6	测量物位仪表	(134)
§ 7	成分分析仪器仪表	(138)
§ 8	显示仪表	(142)
§ 9	调节器	(147)
§ 10	QDZ-Ⅱ 气动单元组合仪表	(152)
§ 11	QDZ-Ⅲ 气动单元组合仪表	(155)
§ 12	DDZ-Ⅱ 电动单元组合仪表	(156)
§ 13	DDZ-Ⅲ 电动单元组合仪表	(159)
§ 14	国外引进单元组合仪表	(162)

附录一 国家计量局文件(84)量局工字第 100 号关于颁发《工业企业计量工作定级、升级办法(试行)》的通知.....(165)

附录二 常用物理量的法定计量单位与符号

附录三 国际计量局关于不确定度建议书 INC-1 (1980),
(CI-1981)

附录四 企业能源计量器具配备和管理通则 (试行)

参考文献.....

第一章 工业计量评价指标介绍

§1 概 述

企业计量工作是生产和经营管理的重要技术基础，是提高企业素质、保证产品质量，促进技术进步和管理现代化的重要条件。我们经常讲：要搞好经济工作必须心中有“数”，这个数就是要求测量单位统一、量值准确可靠的各种可测量的量。英国著名的物理学家汤普逊很早以前就说过：“每一件事物，只有当其可以被测量时才能被认识”。现代化工业生产，从原材料进厂检验，生产过程工艺控制，最终到产品检验都需要进行大量的各种物理量、化学量和几何量的测量和控制，因此，有人总结工业生产活动的过程，实际上是科学地组织生产过程中人流、物流、信息流这三个基本因素相互作用的过程。生产活动中物流是对物质进行变革，使原料变成产品的基本过程，人流是生产活动过程中最积极主动的动力因素，信息流则是组织协调人流和物流相互作用和有目的有规律活动的指令系统，生产没有完善的信息流，就不可能组织起人对物进行有目的合理的加工过程。由计量测量手段提供的数据信息，是工业生产信息流的主要组成部分，它所提供的可测量的量的信息一般占工厂数据信息量的80%左右，它是组织、协调管理、控制生产的神经系统，没有准确、一致、可靠的计量信息，工业企业要组织科学、有效、优化的生产和管理是不可能的。下面的图1-1，可以说明人流、物流和信息流三者的有机关系。

上面已经说到，信息流中最重要的组成部分是可测量的量的数据信息，就拿产品质量来说，影响产品质量的因素很多，如原材料品质、设计思想的优劣、工艺控制水平的高低、加工设备是

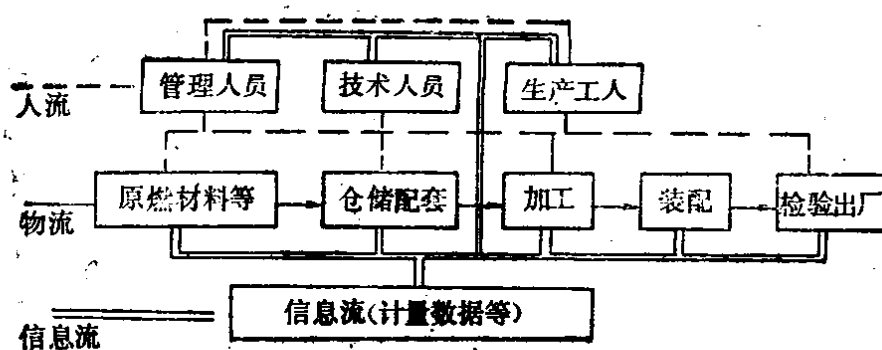


图 1-1

否科学、工人技术水平好坏、技术标准是否先进、社会协作是否完善等等，但最终都要表现在产品能否最大限度满足用户需要的适用性、可靠性、经济性、耐用性等产品的技术特性和质量特性，这些属性和特性大多是一些可以用实验技术手段计量（测量）的物理量、几何量、化学量。对那些由于现代技术水平原因暂时还不能直接计量（测量）的技术特性和质量属性，一般也是尽可能用这些特性和属性的转化量、模拟量、导出量来代替，这些转化量、模拟量一般也是一些可测量的量，从而能科学地客观地用测量技术手段来定量分析评价产品质量是否符合技术标准，国家反复要求产品质量要“凭数据说话”，实质上就是要求凭准确、可靠、一致的计量（测量）的量值来评价产品质量，不仅产品检验要求如此，原燃材料、外购加工件、中间产品检验要求如此，而且必须在全生产过程的各个工序、工步环节，都要应用各种计量（测量）仪器仪表进行各种参数的测量监控。

§ 2 计量在全生产过程中的作用

1 原燃材料进厂，必须用计量（测量）手段严格把关，消除生产质量的隐患。原燃材料（元件）的质量是否符合产品设计要求，不仅直接决定了产品的最终质量，而且影响加工的工艺性能，也间接影响着产品质量。如生铁进厂必须化验 Fe、C、P、S 以及微量元素等成分；钢材除了化验成分外，还要做拉力强度和硬度试验；水泥要做抗压强度试验等，稍有疏忽，就会造成屋

毁人亡的恶劣后果。江苏某动力机生产厂制造的 S195 型柴油机曾因测量含磷量的分析仪器失准，用它测量的生铁含磷量值不准，投料浇出的球墨铸铁件全部开裂，造成经济上很大的损失。

2 外购元、器、配件和各种工艺装备，进厂必须严格检验筛选，确保加工和装配的质量，否则就有可能造成质量事故。西安某电机厂用了本地生产的一批不合格的轴承和电机配套，未经检验就投入总装出厂，在香港外销时，不得不全部换用外国轴承，造成国家和企业在经济和信誉上的损失。

3 计量（测量）是生产过程工艺参数监控的最基本最主要的技术手段，特别是在自动连续的流程生产中，已成为重要的工序组成部分和生产装置的一部分，直接影响产品的产量和质量。如石油化学工业中产品质量基本上是控制反应过程的温度、压力、流量、液位和化学成分等计量参数而得到保证的。

机械制造工业中，没有几何量、物理量、化学量的测量手段，在零件加工和装配中无法控制加工和装配质量。齐齐哈尔某机床厂制造锻压机曲形零件，有百分之四十八的废品或回用件，这是由于光洁度和尺寸测量失控超差造成的。

轻工系统造纸工业中，纸张的质量指标就有每平方米重量、纸张拉力强度、纸张厚度、纸张白度等计量参数要测量，如卷烟纸的国家标准就规定每平方米 24 ± 3 克，透气度每分钟 150~400ml，此外含灰份、匀度、罗纹清晰度等都要求计量（测量）手段提供准确、可靠、一致的测量数据才能评价，否则技术标准的要求便会毫无意义。

水泥工业中，技术标准要求样块应做三天、七天、二十八天三个令期的抗压强度，以及其他物理、化学性能的计量测量，最终确定水泥的标号。

电力工业中，电能的质量是涉及各工业部门生产的重要指标，如电压稳定度、频率等电磁计量参数，它们保持稳定的情况下，自来水厂每日可增产 3%，造纸厂可以增产 10%，不稳定不仅会减产，而且会造成设备烧毁等恶性事故。因此，发电厂必须

使用各种计量仪器仪表进行各种电磁参数的监控调整。

冶金工业中，成分分析和温度，压力、流量等计量参数的测量控制是保证钢、铁冶炼以及各种有色金属成品质量的主要手段，抚顺某钢厂总结钢铁质量的优劣和控制是否优化，必须严格掌握炼钢过程中四“准”，一是化学成分、原材料分析准；^⑧二是配料时要掌握各种原料配比称量准；三是出钢出铁的温度要掌握准；四是合金成分控制准；四个准都离不开计量准。

4 产品（半成品）的质量最终的科学评价必须依赖科学完善的计量测量手段。如零件是否耐磨要测量其硬度和光洁度，机械的强度和韧度往往要用拉力、扭矩和冲击强度的量值来表征；机动车辆的操纵性能用操纵力矩的大小来衡量。产品质量的最终评价检验，集中表现为对产品质量的技术特性和参数的测量数据是否符合技术标准。当前，许多企业产品质量问题之一也突出地反映在产品（半成品）质量检验和试验上，一是缺乏必要的计量（测量）手段，二是计量方法落后，三是计量管理制度不健全。因此，测量的各种数据不准确、不可靠，无法客观科学地评价产品质量，有的根本拿不出数据。黑龙江某农机厂生产的深井泵，在进行某次行检时，应检项目三百二十六项中，有一百一十六项因为没有计量器具而无法进行，项次合格率只有66.5%，后来该厂加强计量工作的管理，完善了计量仪器仪表，促进了产品质量的提高，救活了企业。

5 计量工作的进步是工业生产技术进步和管理现代化的基础和前提。工业现代化进程中，专业化生产和高速、连续、自动的生产过程对计量（测量）技术和装备提出了新的要求，特别是在新的技术革命冲击下，工业生产全面进入信息技术、微电子技术和计算技术等广泛应用的年代，在工业生产中，自动控制的信息作业，一般由七个环节顺序组成，即信息采集（一般为计量检测过程）——显示——传输——储存——交换——处理（识别、变换、计算、逻辑推理、判断等）——控制。计量检测采集有用信息是信息作业过程首要环节，是基础。采集的数据不准确，不

可靠，反馈到工艺过程无法对加工状态进行最佳有效地控制。因此，没有准确科学的计量器具，对各种参数进行测量，提供准确可靠的数据信息，即使有了先进的计算机，那将是“输入垃圾，输出也是垃圾”，就象一位著名的经济学家所说的那样：“计算机没有准确的数据输入就会变成撒谎机”。冶金工业部一位部长曾著文说：美国、联邦德国、日本等工业先进的国家，冶金工业的主体加工设备和我国的差距不太大，而生产效率和产品质量相差甚远，关键的差别就是由于他们在老设备上装备了现代化的计量仪器仪表和自动监控设备，能够精确地测量出生产过程中各种参数，经过计算机处理，反馈到生产中进行最佳控制，使工人的操作跨过了单凭工人经验操作的阶段，进入了依靠数据的科学管理阶段，提高和保证工作质量和产品质量。因此，没有先进科学的计量手段就不可能有生产技术进步和管理科学化。

§ 3 计量与全面质量管理体系

当前，先进国家的工业产品质量管理已由三十年代的质量检验阶段，四、五十年代的质量统计管理阶段进入全面质量管理阶段。在全面质量管理中，计量在产品质量检验和工艺过程的质量控制中的功能和作用，主要有以下三个方面：

(1) 客观评价质量的好坏，不论材料、元器件、半成品或产品，技术标准规定的各种指标，只有通过计量器具的准确测量，才能得出是否符合规定的结论，从而决定能否投用、继续加工生产或允许出厂销售；

(2) 控制生产过程的工艺参数，确保产品质量和最大限度降低劳动和物质消耗；

(3) 充分利用计量（测量）数据的反馈作用，对生产过程进行最佳有效控制。

由于计量工作在生产过程和质量保证体系中的功能和作用，世界较先进的国家的企业经营者，必须具备计量是质量管理的基础这样的“计量意识”，把企业计量工作水平作为衡量一个企业

技术和管理水平是否符合要求，质量是否有保证的条件之一。美国波音飞机公司在我国某飞机制造公司定制加工波音 737 型飞机的垂直尾翼时，首先要考查我国确实能解决垂直尾翼加工中各种物理、化学、几何量的参数计量能力后，才同意签订加工合同。一九八三年美国某公司计划向我国某轴承厂订购 120 万套轴承，美方技术人员要求参观该厂计量室，发现该厂没有符合美方技术要求检测轴承圆度的关键计量仪器，就不准备签订合同，后经中方随同人员保证配齐计量检测手段，提供计量（测量）数据复查后方同意签订合同，而且订货数量已由 120 万套减少为 50 万套，使经济和信誉都蒙受了很大的损失。

综上所述，计量工作既是国民经济、企业生产和经营管理的基础，也是技术保证，党和国家要求提高产品质量，降低消耗，提高企业素质和经济效益，加强科学管理，加速企业的技术改造和技术进步，一时一刻都离不开计量工作，它是国民经济基础的基础。加强计量工作是每一个发展中国家工业现代化必然要采取的重大政策，而且还必须先行一步，正如聂荣臻同志指出的那样“科学技术发展到今天，没有计量工作寸步难行，科技要发展，计量要先行”。否则要扯技术进步的后腿。由于过去在计量工作中的失误，现在要提高产品质量，降低消耗，这对我们因基础薄弱，欠帐较多的计量管理和技术手段落后的一些企业，将产生很大的压力，企业要善于利用这种压力变为动力，逐步转化为活力，使企业计量工作真正成为企业技术进步的基础和保证，形成良性循环。国家计量局为了推动企业计量工作的技术进步，充分运用社会主义计划经济指导下的商品生产规律和行政干预相结合的原则，制定企业计量工作定级、升级办法，对企业计量工作水平提出分级定量要求，通过对企业计量工作水平的定级和升级，逐步分期分批地把企业计量工作的管理和装备水平促上去，以适应国民经济发展的需要。实际上是对已经生产的而计量工作薄弱的企业，进行一次计量工艺设计和装备的补课。

任何一门学科，一件工作，只有从一般的定性的描述和要求

逐步发展到能定量地评价分析，提出定量的指标要求，才可能有明确的对比概念，找出科学的规律和方法，形成真正科学的学科。任何管理科学也是如此，只有提出定量的评价、分析和要求，才能进行有效管理。美国卡内基-梅隆大学的著名的经济学家——西蒙教授曾经说过：只有把行为科学和数量（计量）经济学有机地结合在一起的管理科学，才是有效的管理科学。工业计量管理科学长期以来都在探索力求找出一些指标，科学地评价企业计量工作水平，各地区各部门以及企业计量机构的计量人员都做了大量工作，六十年代工业企业中就抓了计量标准器周检率，计量标准器周期检定合格率。七十年代工业计量工作中抓了计量标准器的周期送检率和周期检定合格率发展到要求评价企业计量的在用（工作用）计量器具周期受检率和周检合格率，各工业主管部门的计量管理机构还根据各自专业特点做了补充规定，如机械工业部提出了工作用计量器具的品种周期送检率，化工、冶金工业部门提出了监控计量仪表要考核完好率、投运率和自控率等，在促进计量工作技术进步上都起到了良好工作。但是，由于我国工业计量工作，长期以来受某些国家计量工作发展初期的管理模式的影响，后来又闭关自守，对已经发展了的事物一无了解，单纯地搞量值传递，把计量工作和国民经济中的生产和交换关系，人为地局限在保证计量器具的单位统一和量值准确上，忽视了任何计量（测量）系统都是人机系统，测量造成的误差，不仅有计量器具的误差，而且要包括人的误差、测量方法的误差、测量条件造成的误差、测量对象造成的误差等，量器搞准了不一定就保证生产和经营管理中各种测量的准确，因而使计量工作脱离生产，脱离国民经济的实际需要，如图 1-2。计量子系统和国民经济（生产）母系统之间是相切关系，两个系统的接口就是计量器具，因此，计量系统长期以来形成一个自我封闭的闭环系统，这个系统中，我们“建立（计量基准、标准）起来，传递下去”也好，“管、建、修、研、制”也好，一级传一级，一级管一级，也是一级压一级。国民经济生产和管理中迫切需要的各种物理

量、化学量、几何量的各种参数测量，则认为非计量工作，没有形成一个以国民经济的生产、管理和交换各个领域中对测量数据要求单位统一和量值准确的实际而建立起来的，逐级溯源的“水涨船高”式的开环计量系统，违背了计量系统应该是开环系统的科学规律，实际上限制了计量工作的发展，也堵塞了外界（国民经济各部门）对计量系统的认识和要求，因而没有压力，没有动力，也就没有使计量工作不断根据国民经济发展的需要而相应发展的活力。

随着党和国家工作着重点的转移，国民经济建设的战略决策的需要，在国家经济体制改革的推动下，近年来，我们在企业计量工作五查、能源计量器具配备和管理、企业计量整顿和产品创优计量审查等工作实践中，客观的需要促使对计量系统和国民经济（生产）母系统的关系做了大胆的探索。系统示意图（图1-3）如下：

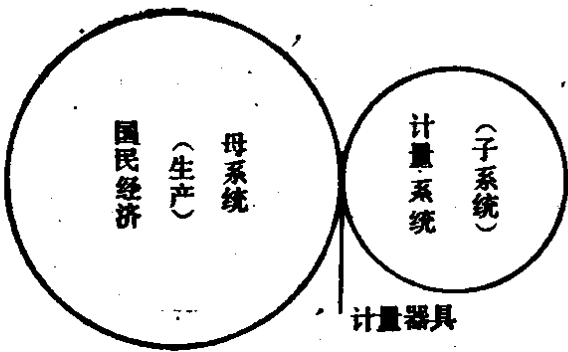


图 1-2

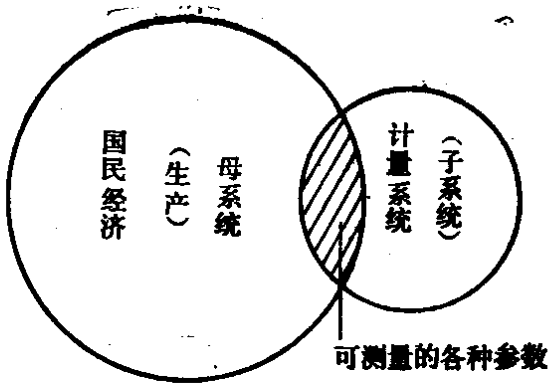


图 1-3

这样的探索和调整，实质上就是把相切的关系调整为相割的关系，接口（相割的部分）是生产和管理中各种可测量的量（参数）。这样的系统关系符合由四个国际计量标准化权威组织，即国际计量局（BIPM）、国际电工委员会（IEC）、国际标准化组织（ISO）和国际法制计量组织（OIML）联合制定的“国际通用计量学基本各词”（International Vocabularg of Basic and

general terms in metrology) 中有关测量与计量学的名词定义的。几年的实践证明, 这样的计量系统与国民经济(生产)系统的结构关系才能正确地解决计量和国民经济的关系, 引起国民经济各部门和各级领导的重视和关心。

根据以上系统指导思想, 在大量实践的基础上, 八十年代开始我们在工业计量管理中提出了整体系统地定量衡量评价企业计量工作水平的指标体系, 这个体系主要由五项定量指标组成, 即

(1) 计量检测率; (2) 计量器具配备率; (3) 在用(工作)计量器具抽检合格率; (4) 在用(工作)计量器具周期检定合格率(简称在用计量器具周检合格率); (5) 计量标准器周期检定合格率(简称计量标准器周检合格率)。此外, 还有两项辅助指标可供有关部门在实际需要时选用, 即在用(工作)计量器具周期受检率和计量标准器周期送检率。这个体系五项主要指标之间是互相关连、相辅相成的关系, 体现了国民经济(生产)系统和计量系统的正确关系, 而且从生产工艺和经营管理实际需要的计量检测率到计量标准器周检合格率构成系统的溯源关系。符合了现代工业企业由单纯生产型转变为生产经营开拓型的改革需要, 符合工业技术进步的客观发展规律。这个历史发展过程, 经历了整整二十余年, 集中了广大计量管理和技术人员的智慧和实践的经验。基本符合了企业计量工作的任务和目的, 是解决、保证工业企业生产和经营管理中各种可测量的测量单位统一和量值准确可靠。企业的一切计量活动脱离这一目的, 就是无源之水, 无本之木, 企业的计量工作就不可能适应生产和经营管理的需要, 而不断发展进步。衡量企业计量工作水平的五项主要指标, 正是根据这一基本任务和目的而设计制定的, 它较全面、系统地反映了整个企业的计量工作水平。

§ 4 工业计量指标体系

1 计量检测率 ($J_{\text{检}}$)

定义为:

$$J_{\text{检}} = \frac{J_{\text{计}}}{J_{\text{总}}} \times 100\% \quad (1)$$

$J_{\text{计}}$ ——指实际生产过程工艺参数监控、经营管理(如原材料、能源物资消耗)以及质量管理、安全生产保障和环境监测中用符合规范的计量器具已经进行测量的各种物理量、几何量、化学量等可测量参数的总和与工艺设计文件、技术标准和经营管理核算规定需要测量的各种可测量的参数总量的百分比;

$J_{\text{总}}$ ——企业在生产过程工艺监控、经营管理(如原材料、能源物资消耗等)以及质量管理中由工艺设计文件、技术标准和经济核算规定需要测量的各种物理量、几何量、化学量等可测量参数的总量;

$J_{\text{实}}$ ——在生产过程工艺监控、经营管理(如原材料、能源物资消耗等)、质量管理, 安全生产保障以及环境监测中实际用已经配备合规范要求的计量器具测量提供数据的参数的总量。

计量检测率 $J_{\text{检}}$ 是工业计量管理的最根本最基础的一个关键指标, 它是生产和经营管理中对各种物理量、几何量、化学量等可测量参数紧密相结合的一个计量管理指标, 直接反映了企业计量工作的素质, 反映了企业计量工作和企业生产和管理相适应的程度。它也是设计计算计量器具配备和管理的基础条件。

计量检测率 $J_{\text{检}}$ 一般包括四个部分:

(1) 能源计量检测率 指进出厂(一级计量)车间或分厂(二级计量)、班组及重要耗能机台(三级计量)的能源进出厂、分配、加工、转换、储运、消耗等核算用综合计量检测率。

重要耗能机台一般指每小时耗电 $100\text{kW}\cdot\text{h}$ 以上、直流电流大于 100A 以上、耗水每小时 10t 以上以及耗用煤气 $100\text{m}^3/\text{h}$ 以上和耗油每小时 0.2t 以上的设备, 如各种锅炉、加热炉、均热炉、化铁炉、电弧炉、热处理炉、玻璃池炉、风机空压机、各种工业窑炉等。能源计量检测率一律折算成标准煤(t)再计算。

(2) 经营管理计量检测率 是指除了能源物资外的物资、元器配件进出厂、厂内周转分配消耗的定额管理、消耗考核以及

统计报表用计量检测率。计算时一律按实际的物资量如重量为吨，各种流体物资用吨/秒或米³/秒等计算。

(3) 生产过程工艺监控计量检测率 指的是在原材料进厂、加工、装配到成品出厂的全生产过程中，根据工艺设计文件的要求，对一系列各种工艺可测量参数进行监控测量以及为保障安全生产和环境监测等的计量检测率。

生产过程监控的计量检测率的测量点总量计算，是测量点×计量项×测量次数的总积，测量次数一般由工艺设计文件具体规定。

(4) 产品质量检验主要参数计量检测率 是指最终产品（车间、班组指半成品）检验测量所需要的各种可测量的物理量、几何量、化学量参数的计量检测率。这些参数一般由产品技术标准规定，原则上要采用国际上最先进的技术标准。

计算质量检验参数的计量检测率所用计量（测量）点总量也是测量点×计量项×测量次数的总乘积，测量次数由技术标准或技术要求规定。

用于测量的计量器具必须符合计量技术规范的要求，即计量器具的准确度和被测量参数测量允许的最大误差之比，要符合测量能力指数 M_{cp} 值和测量效率指数 η 的要求，否则一律不计入计量检测率。

2 计量器具配备率 P_E

定义是：

$$P_E = \frac{P_H}{P_E} \times 100\% \quad (2)$$

P_H ——根据企业生产和经营管理中各种可测量参数的测量需要，按测量工程能力指数 M_{cp} 值的要求实际已经配备使用的合格的计量器具的总数；

P_E ——根据生产和经营管理中所需要的各种可测量参数的需要而设计的计量（测量）网络图和各工业主管部门按提高标准的要求而批准的企业先进的计量器具配备规范要求确定的应