

企业计量知识问答

Qiye Jiliang Zhishi Wenda

· 林景星 徐欣 编著 ·



 中国质检出版社

企业计量 知识问答

林景星 徐 欣 编著

中国质检出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

企业计量知识问答/林景星, 徐欣编著. —北京: 中国质检出版社, 2011
ISBN 978-7-5026-3510-7

I. ①企… II. ①林…②徐… III. ①企业管理—计量学—问题解答
IV. ①F273.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 208571 号

内 容 提 要

本书针对目前企业现代计量管理与计量技术工作中的要求与需要对计量法律法规、测量管理体系、测量设备、计量标准、计量检定与校准、量和单位、测量误差与数据处理、测量不确定度等计量知识以问答的形式作了通俗易懂、简明扼要的叙述。

本书实用性强, 既可作为企事业单位计量人员培训或自学的教材, 也可供有关管理人员和工程技术人员参考使用。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 64275323 发行中心: (010) 51780235

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/32 印张 5.375 字数 140 千字

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷

*

定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

前 言

随着我国社会主义市场经济和企业改革的深入发展,企业计量工作日益重要。为帮助企业提高计量工作水平,做好计量人员的培训和考核,提高企业计量人员的技术能力,本书以 300 多个问答的形式介绍企业计量基础知识。

本书力求贴近企业计量需求,做到实用性强、简明扼要、通俗易懂。编写时,我们密切关注有关规范的制修订情况,使得本书内容符合现行有关规范,如 JJF 1069—2007《法定计量检定机构考核规范》、JJF 1033—2008《计量标准考核规范》、JJF 1117—2010《计量比对》等的最新版本。本书共分 9 章,内容包括概述、计量法律法规、测量管理体系、测量设备、计量标准、计量检定与校准、量和单位、测量误差与数据处理、测量不确定度等。

本书可作为企业计量人员的培训或自学教材,也可供有关管理人员和工程技术人员参考使用。

在本书的编写与整理过程中,中国质检出版社李素

琴副编审提出了宝贵的意见和建议，在此对她深表谢意。

限于编著者水平，编写中的疏漏和不妥之处在所难免，敬请批评指正。

编 者

2011 年 7 月

目 录

一、概 述

- | | |
|------------------|---|
| 1. 什么是计量? | 1 |
| 2. 什么是法制计量? | 1 |
| 3. 什么是科学计量? | 1 |
| 4. 什么是工业计量? | 1 |
| 5. 什么是能源计量? | 2 |
| 6. 计量工作的基本内容是什么? | 2 |
| 7. 计量研究的对象是什么? | 2 |

二、计量法律法规

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. 我国的计量法规体系包括哪些内容? | 4 |
| 2. 《中华人民共和国计量法》是何时颁布施行的? | 4 |
| 3. 《中华人民共和国计量法》的立法宗旨是什么? | 4 |
| 4. 《中华人民共和国计量法》的调整范围是什么? | 5 |
| 5. 什么是法定计量检定机构? | 5 |
| 6. 法定计量检定机构有哪些职责? | 5 |
| 7. 开展计量检定或校准需要哪些资质? | 6 |
| 8. 计量授权的形式有哪些? | 6 |
| 9. 什么是计量器具新产品? | 7 |
| 10. 什么是型式批准? | 7 |
| 11. 哪些计量器具须进行型式批准? | 7 |
| 12. 如何获得型式批准证书? | 7 |
| 13. 什么是型式评价? | 8 |

14. 如何开展计量器具型式评价? 8
15. 如何申请制造或修理计量器具许可证? 9
16. 哪些计量器具的生产可免于办理制造计量器具许可证? 9
17. 哪些计量器具的修理可免于办理修理计量器具许可证? 10
18. 销售计量器具应遵守哪些规定? 10
19. 申请修理计量器具许可证应注意什么? 10
20. 什么是社会公正计量行(站)? 11
21. 什么叫定量包装商品? 11
22. 什么是计量纠纷? 11
23. 什么是仲裁检定? 11
24. 如何实施仲裁检定? 12
25. 计量调解包括哪些内容? 13

三、企业测量管理体系 14

1. 企业计量检测怎样分类? 14
2. 企业计量检测有什么特点? 14
3. 建立测量管理体系有什么作用? 15
4. 为什么要建立测量管理体系? 15
5. 建立测量管理体系的原则是什么? 15
6. 编制测量管理体系文件有哪些要求? 16
7. ISO 9000 系列标准对计量检测工作有哪些具体要求? 16
8. ISO 10012: 2003 标准对企业计量检测工作有什么具体要求? 17
9. 如何处理测量管理体系文件和其他相关管理体系的关系? 18
10. 测量管理体系文件结构由哪些文件组成? 18
11. 测量管理手册包括哪些内容? 19
12. 什么情况下进行测量管理手册换版与修订? 20
13. 编制作业指导书有什么作用? 21
14. 哪些测量管理体系文件需定期评审? 21



15. 哪些测量管理体系文件需受控管理?	21
16. 最高管理者在测量管理体系运行中承担什么职责?	22
17. 质量主管在审核活动中的作用是什么?	22
18. 企业二级法人如何做到测量活动的公正性?	23
19. 哪些设备应持证或授权操作?	23
20. 企业计量室的环境条件如何监控?	23
21. 企业计量人员可分为几类?	24
22. 对计量人员的资格有哪些要求?	25
23. 哪些人员必须经过企业授权?	25
24. 如何建立计量人员的个人技术档案?	26
25. 什么是测量管理体系的计量要求?	26
26. 举例说明如何导出测量管理体系的计量要求。	27
27. 什么是计量确认?	28
28. 如何确定计量确认间隔?	28
29. 如何测量和监视顾客满意程度?	28
30. 测量管理体系审核有哪些重点?	29
31. 内审的不符合项是如何分类的?	29
32. 如何实施纠正和纠正措施?	30
33. 管理评审的输出包括哪些内容?	30
34. 如何跟踪验证管理评审的改进?	31
35. 什么是能源? 它是如何分类的?	31
36. GB 17167—2006 标准中如何规定重点用能单位?	32
37. 什么是次级用能单位和主要次级用能单位?	32
38. 主要次级用能单位是如何确定的?	33

四、测量设备 34

1. 什么是测量设备?	34
2. 什么是测量仪器?	34

3. 计量器具是如何分类的? 34
4. 什么是实物量具? 34
5. 什么是标准物质 (参考物质)? 35
6. 什么是 [测量仪器的] 灵敏度? 35
7. 什么是测量仪器的分辨力? 35
8. 什么是显示装置的分辨力? 35
9. 什么是 [测量仪器的] 偏移? 35
10. 测量仪器的示值、标称值、标称范围指的是什么? 35
11. 什么是量程? 36
12. 测量范围的含义是什么? 36
13. 什么是最大允许误差? 36
14. 什么是测量仪器的准确度? 37
15. 什么是测量仪器的准确度等级? 37
16. 测量仪器的重复性的含义是什么? 37
17. 测量仪器的稳定性的含义是什么? 37
18. 什么是 [测量结果的] 复现性? 38
19. 什么是相对标准差 (RSD)? 38
20. 什么是测量设备的 ABC 分类原则? 38
21. 测量设备检定或校准状态标识有哪些? 40
22. 什么是测量设备的期间核查? 40
23. 测量设备期间核查的目的是什么? 41
24. 哪些测量设备需进行期间核查? 41
25. 怎样确定测量设备期间核查的频次? 41
26. 怎样确定期间核查的核查点 (核查参数) 与量程? 42
27. 怎样选择测量设备的期间核查标准? 42
28. 怎样确定测量设备期间核查的方法? 42
29. 如何实施测量设备的期间核查? 43
30. 若期间核查后表明测量设备不保持状态, 应如何改进? 44



- 31. 什么是能源计量器具? 44
- 32. 什么是能源计量器具配备率? 44
- 33. 什么是用能单位能源计量器具的配备率? 45
- 34. 什么是能源计量率? 45
- 35. 什么是计量橇? 它起什么作用? 45
- 36. 什么是能源效率等级? 46
- 37. 什么是能源效率标识? 46
- 38. 能源效率标识如何标注? 其标识包含哪些信息? 46
- 39. 如何确定主要用能设备? 46
- 40. 为什么“能源作为生产原料使用时, 其计量器具的准确
度等级应满足相应的生产工艺要求”? 47

五、计量标准 48

- 1. 什么是计量标准? 48
- 2. 计量标准分为哪几类? 48
- 3. 什么是社会公用计量标准? 48
- 4. 什么是部门最高计量标准? 48
- 5. 什么是企(事)业单位的最高计量标准? 49
- 6. 建立计量标准应具备哪些条件? 49
- 7. 计量标准如何命名? 49
- 8. 举例说明计量标准的命名原则。 50
- 9. 怎样申请计量标准考核? 51
- 10. 新建计量标准应试运行多长时间后申请考核? 52
- 11. 计量标准考核的依据是什么? 52
- 12. 申请新建计量标准考核应提交哪些材料? 52
- 13. 计量标准文件集包括哪些内容? 52
- 14. 《计量标准考核证书》有效期为多长时间? 53
- 15. 如何维护计量标准正常运行? 54



16. 更换计量标准器或主要配套设备需履行哪些手续? 54
17. 如何办理计量标准的封存或撤销? 55
18. 如何恢复使用封存的计量标准? 55
19. 如何申请计量标准到期复查考核? 55
20. 企(事)业单位如何建立次级计量标准? 57

六、检定与校准 58

1. 什么是计量器具的检定? 58
2. 什么是首次检定? 58
3. 什么是后续检定? 58
4. 什么是周期检定? 59
5. 什么是校准? 59
6. 校准有哪些特点? 59
7. 检定与校准有什么异同? 59
8. 什么是测试? 60
9. 什么是检查? 61
10. 什么是检验? 61
11. 什么是内部校准与自校准? 61
12. 内部校准有什么要求? 62
13. CNAS 对校准有什么要求? 62
14. 什么是强制检定? 63
15. 实施强制检定的原则是什么? 63
16. 工作计量器具如何实施强制检定? 64
17. 什么是计量检定人员? 64
18. 计量检定人员如何考核与管理? 65
19. 计量检定人员的法律责任是什么? 65
20. 如何对自编校准方法进行技术验证? 66
21. 计量检定规程如何分类? 66



22. 记录有哪些种类?	66
23. 检定或校准记录一般应包括哪些信息?	67
24. 为什么原始记录要编号?	67
25. 检定或校准记录有哪些要求?	68
26. 检定和校准记录如何保管?	68
27. 计量检定有哪些种类的印、证?	68
28. 计量检定结果出具什么印、证?	69
29. 证书或报告对签字、盖章等有什么要求?	69
30. 证书/报告内容应包含哪些信息?	69
31. 证书/报告的信息与相应的记录之间有什么关系?	71
32. 检定、校准的核验有什么要求?	71
33. 非法定计量单位的计量器具如何溯源?	72
34. 《检定证书》或《检定结果通知书》封面格式有何要求?	72
35. 什么叫检定周期?	73
36. 如何实施强检计量器具检定周期?	73
37. 如何实施非强检计量器具检定周期?	73
38. 如何确定复校时间间隔?	74
39. 什么是量值传递?	75
40. 什么是量值溯源?	75
41. 量值溯源和量值传递应遵循哪些原则?	75
42. 什么是量值溯源等级图?	75
43. 如何制订量值溯源计划?	76
44. 什么是比对? 什么是计量比对?	77
45. 计量比对比对的实质的区别是什么?	78
46. 比对方式有哪些?	78
47. 比对结果如何判定?	78
48. 计量器具的计量特性如何确认?	79



49. 如何对《检定证书》和《检定结果通知书》进行符合性检查?

80

50. 如何对《校准证书》中的校准结果进行符合性评定?

80

七、量和单位

83

1. 什么是量?

83

2. 量的符号表示有什么要求?

83

3. 什么是量值?

84

4. 什么是量纲?

84

5. 什么是量制?

85

6. 什么是计量单位?

85

7. 计量单位符号有哪些规定?

85

8. 什么是单位制?

86

9. 什么是国际单位制?

86

10. 国际单位制有什么特点?

86

11. 国际单位制是如何构成的?

86

12. SI 表示什么含义?

87

13. SI 基本单位有哪些?

87

14. 什么是 SI 导出单位?

87

15. 什么是 SI 词头与倍数单位?

88

16. 什么是国家法定计量单位?

88

17. 法定计量单位包括哪些内容?

89

18. 法定计量单位如何读音?

89

19. 什么是组合单位?

89

20. 组合单位的相乘形式有哪些?

89

21. 组合单位的相除形式有哪些?

90

22. 我国选定的可与国际单位制单位并用的非国际单位制单位有哪些?

90



23. 是否可用 mmHg 作为血压计量单位?	91
24. 哪些计量单位不能使用 SI 词头构成组合单位?	92
25. 使用法定计量单位词头时应注意什么?	92
26. 单位中文名称与中文符号有什么区别?	93
27. 倍数单位的使用原则是什么?	93
28. 单位符号能否添加其他量的信息?	93
29. 如何表示几何尺寸相乘?	94
30. 如何表示相对量值?	94
31. 表示量值(或数值)相乘有哪些要求?	94
32. 在表格题头上如何表示量和单位?	94
33. 举例说明常见的法定计量单位的错误用法。	95
34. 能源计量单位包括哪些?	96
35. 如何折算能耗标准煤?	96

八、测量误差与数据处理 98

1. 什么是测量误差?	98
2. 什么是 [量] 的真值?	98
3. 什么是理论真值?	98
4. 什么是约定真值?	98
5. 什么是测量结果?	99
6. 什么是绝对误差?	99
7. 绝对误差有什么特点?	99
8. 什么是相对误差? 相对误差与绝对误差有何不同?	100
9. 什么是引用误差?	100
10. 什么是修正值?	100
11. 什么叫偏差?	100
12. 误差、修正值、偏差三者之间的量值关系是什么?	100
13. 什么是示值误差?	101

14. 什么是测量仪器的最大允许误差? 101
15. 最大允许误差和示值误差的区别是什么? 102
16. 举例计算绝对误差、相对误差及引用误差。 102
17. 测量误差与测量不确定度有何关系? 102
18. 测量误差来源有哪些? 103
19. 什么是测量仪器误差? 103
20. 什么是环境条件误差? 103
21. 什么是测量人员误差? 104
22. 什么是测量方法误差? 104
23. 什么是残差? 104
24. 什么是数学期望? 104
25. 什么是方差? 什么是标准偏差? 104
26. 什么是实验标准(偏)差? 105
27. 怎样用残差法求实验标准(偏)差? 105
28. 怎样用极差法求实验标准(偏)差? 106
29. 什么是平均值的实验标准(偏)差? 106
30. 什么叫权? 107
31. 如何确定测量结果的“权”? 107
32. 如何计算加权算术平均值? 108
33. 如何计算加权算术平均值的实验标准差? 108
34. 举例计算加权算术平均值及其实验标准差。 109
35. 如何计算合并样本标准偏差 s_p ? 110
36. 举例计算合并样本标准偏差 s_p 。 110
37. 什么是系统误差? 什么是随机误差? 111
38. 什么是测量准确度? 111
39. 什么是[测量]正确度? 111
40. 什么是[测量]精密性? 112
41. 如何评定测量仪器的重复性? 112



- 42. 如何评定测量仪器的稳定性? 112
- 43. 什么是离群值? 产生离群值的原因是什么? 112
- 44. 如何用格拉布斯准则剔除离群值? 113
- 45. 举例用格拉布斯准则剔除离群值。 113
- 46. 什么是有效数字? 115
- 47. 什么是修约间隔? 115
- 48. 什么是修约间隔为“1”的修约规则? 115
- 49. 举例说明修约间隔为“1”的修约规则。 116
- 50. 举例说明修约间隔为“2”的修约规则。 116
- 51. 举例说明修约间隔为“5”的修约规则。 117

九、测量不确定度

- 1. 评定测量不确定度有哪些技术文件? 118
- 2. 为什么要评定测量不确定度? 119
- 3. 什么叫测量不确定度? 119
- 4. 什么叫标准不确定度? 120
- 5. 什么叫测量不确定度的 A 类评定? 120
- 6. 什么叫测量不确定度的 B 类评定? 120
- 7. 什么叫定义的不确定度? 120
- 8. 什么叫仪器的测量不确定度? 121
- 9. 什么叫零的测量不确定度? 121
- 10. 什么叫合成标准不确定度? 121
- 11. 什么叫相对标准不确定度? 121
- 12. 什么叫自由度? 122
- 13. 什么叫扩展不确定度? 122
- 14. 什么叫包含区间? 122
- 15. 什么叫包含概率? 123
- 16. 什么叫包含因子? 123

17. 评定测量不确定度的主要内容是什么? 123
18. 什么叫目标不确定度? 123
19. 什么叫不确定度报告? 124
20. 表示测量不确定度有哪些常用的名称与符号? 124
21. 如何识别测量不确定度的来源? 125
22. 什么是测量模型? 126
23. 如何建立测量过程的模型? 126
24. 如何进行标准不确定度分量的 A 类评定? 127
25. 如何进行预评估重复性的 A 类评定? 128
26. 举例说明如何进行预评估重复性的 A 类评定? 128
27. 如何进行标准不确定度分量的 B 类评定? 128
28. 如何识别 B 类评定的区间半宽度 a 的信息来源? 129
29. 如何确定 B 类评定的区间半宽度 a ? 130
30. 如何确定 B 类评定的 k 值? 130
31. 如何假设 B 类评定的概率分布? 131
32. 如何依据已知的研究结果和经验来假设概率分布? 132
33. 举例说明如何对分辨力导致的不确定度作 B 类评定。 132
34. 如何计算 B 类评定的标准不确定度分量的自由度? 132
35. 举例说明标准不确定度的 B 类评定。 133
36. 什么是不确定度传播律? 134
37. 当输入量间不相关时, 如何计算合成标准不确定度? 135
38. 两个输入量估计值的协方差在什么情况下取为零或忽略不计? 135
39. 如何通过观测两个输入量来确定协方差的估计值? 136
40. 如何估计两个量均因与同一个量有关而相关时的协方差? 136
41. 如何估计相关系数? 137
42. 可以采取哪些适当方法消除相关性? 138