

陶瓷生产 技术问答

邹力行 编著

中国建筑工程出版社

封面设计：张 瑞 芬

ISBN 7—112—02058—1/TU · 1563

(7078)

定价：6.85 元

陶瓷生产技术问答

邹力行 编著

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

本书根据《工人技术等级标准》中对陶瓷技术工人的考核要求, 用问答的方式通俗地解答了陶瓷生产中经常遇到的各种技术问题以及有关的知识, 特别是对一些关键工艺的技术要领作了简明的介绍。本书内容实用, 针对性强, 深浅程度适中, 适用于陶瓷企业职工技术培训, 对广大陶瓷技术人员和陶瓷爱好者, 也有参考价值。

陶瓷生产技术问答

邹力行 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市顺义县燕华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32印张: 10³/4 字数: 241千字

1993年8月第一版 1993年8月第一次印刷

印数: 1—7,800册 定价: 6.85元

ISBN7—112—02058—1/TU·1563

(7078)

前 言

我在工作接触中得知：很多陶瓷生产第一线的同志，尤其是青年工人，都渴望得到一本实用性强、以问答形式编写的陶瓷生产技术普及读物。一翻开目录，就能看到在生产岗位上经常遇到的各种技术问题；按图索骥，就能找到所需要的答案，特别是在技术进级考试时，能够及时地抓住重点。从企业工作者的心愿中，我体会到这是一项非常有意义的工作。几年来，在老同志的鼓励下，我利用各种机会，深入生产岗位，和工人、技术人员一起探讨问题，求教于许多老先生，参阅大量国内外技术书籍和资料，最后编成了《陶瓷生产技术问答》一书，希望能为企业的同志做些有益的事情，为我国陶瓷科学技术的进步作一点贡献。

在编写过程中，我力求写得具体、实用，能针对性地解决问题。从原料加工、成形、干燥到烧成检验，也就是从原料输入到产品输出各主要工序中易出现的一些技术问题，都试着给予深浅适中的解答。用数据、比较、分析及简图来说明问题；使读者能从中得到一些实际的知识。

书中特种陶瓷部分内容请李金龙同志编写。轻工业部高级工程师刘秉诚老先生逐字逐句地修改审阅了全书，无私地提供了自己的许多研究心得。他的工作不仅提高了书稿质量，而且对我本人也是极好的教育和培养。我借此机会，表示衷心的感谢。另外，还谨此对提供资料的同志和我所用的参考书的作者们表示感谢。最后。还得感谢我10年前受教的

轻工业部景德镇陶瓷学院，是那里的曾祥通老师、晏清老师、祝桂洪老师等许多老师，给了我在陶瓷科学领域工作和探索的基础知识。

目 录

第一部分 原料及加工

1. 陶瓷用主要原料有哪些?	1
2. 陶瓷生产原料消耗有什么规律?	1
3. 粘土的工艺性能主要包括哪些内容?	2
4. 困泥有什么好处?	4
5. 陶瓷生产对高岭土、石英、长石、白云石、滑石有什么具体要求?	5
6. 坯料组成有哪几种常见的表示方法?	6
7. 瓷坯中各种氧化物的作用是什么?	8
8. 釉中各种氧化物的作用是什么?	10
9. 日用瓷的主要类型和特点是什么?	12
10. 实际配料中怎样控制原料的水分?	13
11. 可塑坯料的质量要求是什么?	14
12. 注浆坯料应具备什么性能?	15
13. 如何控制泥浆料中的电解质加入量?	16
14. 怎样确定球磨机的转速?	17
15. 怎样确定球磨机研磨体的装载量?	18
16. 怎样确定料、球、水的比例?	18
17. 球磨机运转前和运转中应检查什么项目?	19
18. 泥浆除铁效果与什么因素有关?	20
19. 泥浆泵吸不进浆时怎么办?	20
20. 何谓干法配料?	21
21. 如何进行釉的比较?	22
22. 如何更换坯釉配方中的原料?	23

23. 如何配制熔块釉?	24
24. 练泥机真空度达不到标准是什么原因?	26
25. 如何根据釉的化学组成确定各种原料的实际用量?	27
26. 如何由化学组成计算坯釉式?	29
27. 如何由坯、釉式计算原化学组成?	31
28. 如何由釉式计算配料量?	33
29. 典型坯料配方?	34
30. 典型颜色釉配方?	39
31. 怎样制作釉灰?	54
32. 结晶釉的制作要点是什么?	55
33. 颜色釉生产工艺是什么?	57
34. 着色剂在不同釉料中的呈色变化如何?	58
35. 着色剂在同一釉中剂量不同时的呈色变化如何?	59

第二部分 成形

1. 坯体成形方法大体可分为几种?	60
2. 阳模和阴模的工艺特点是什么?	62
3. 热滚和冷滚的工艺特点是什么?	63
4. 注坯操作应注意什么?	63
5. 粘接操作的技术要点是什么?	64
6. 坯裂的原因是什么?	64
7. 注坯变形的主要原因是什么?	66
8. 怎样理解石膏模型术语?	66
9. 如何确定石膏模型放尺?	67
10. 熟石膏的制备方法有哪几种?	68
11. 炒膏质量对模型有什么影响?	69
12. 陶瓷生产对石膏模型的主要性能有哪些要求?	70
13. 废石膏可以再用来制模吗?	70
14. 如何配制钾肥皂水?	71
15. 如何配制钠肥皂水?	71

16. 如何提高石膏模型质量?	72
17. 水溶性外加剂对模型质量有什么影响?	73
18. 乳化聚氯乙烯模型的特点是什么?	73
19. 炒膏操作要注意什么事项?	74
20. 调制翻模用石膏浆要注意什么?	74
21. 造模胎一般用什么材料?	75
22. 二水石膏在加热过程中发生什么物理化学变化?	75
23. 新产品开发在策略和管理上主要应注意什么?	77
24. 陶瓷生产常用名词术语有哪些?	78
25. 何谓“陶瓷造型容量计算法”?	83
26. 壶类怎样设计才不易变形?	84
27. 杯类怎样设计才不易变形?	86
28. 盘类制品怎样设计才不易变形?	86
29. 汤匙怎样设计才不易变形?	87
30. 陶瓷造型的基本法则是什么?	88
31. 造型设计怎样与工艺要求相一致?	90
32. 如何估算陶瓷器皿的大小?	90
33. 陶瓷商标图案有什么特殊要求?	91
34. 如何制定干燥制度?	93
35. 干燥的基本原理是什么?	93
36. 影响干燥速度的因素是什么?	95
37. 如何减少成形过程中的变形开裂缺陷?	95
38. 辊道窑有什么优缺点?	96

第三部分 烧成

1. 瓷坯在烧成过程中要经历几个阶段?	98
2. 烧成过程中发生什么物理变化?	99
3. 烧成过程中发生什么化学变化?	100
4. 如何修复欠烧和过烧的制品?	102
5. 一次烧成和二次烧成有何区别?	102

6. 何谓快速烧成?	103
7. 氧化期和还原期的工艺特点是什么?	104
8. 各种陶瓷制品的平均烧成温度如何?	105
9. 陶瓷的硬度是怎样规定的?	106
10. 陶瓷的气孔率与比重是怎样规定的?	106
11. 日用瓷烧成为什么要用匣钵和垫饼承烧?	108
12. 装坯入钵应注意什么事项?	108
13. 倒焰窑装窑时应根据什么原则来考虑钵柱分布?	109
14. 装窑操作要注意什么事项?	110
15. 隧道窑装车应注意什么?	111
16. 怎样确定隧道窑的烧成温度曲线?	111
17. 如何制定陶瓷烧成的气氛制度?	112
18. 如何制定陶瓷烧成的压力制度?	113
19. 预热带温度前高后低时怎样调整?	114
20. 怎样判断负压操作和正压操作?	115
21. 零压位置移动或烟气倒流对烧成有什么影响?	115
22. 造成预热带上下温差大的主要原因是什么?	116
23. 烧成带断面温差大对产品有什么影响?	116
24. 为什么临界温度既不能过高又不能过低?	117
25. 煤烧隧道窑各火箱的操作要点是什么?	118
26. 日用瓷隧道窑一般多长为好?	118
27. 窑的宽度和有效高度怎样确定?	120
28. 怎样确定隧道窑的三带?	120
29. 排烟孔的大小和分布应该怎样考虑?	121
30. 火箱的尺寸和个数是怎样确定的?	122
31. 倒焰窑结构上有哪些主要参数?	122
32. 怎样决定吸火孔的面积?	123
33. 工人师傅说“这煤好,那煤差”的根据是什么?	123
34. 隧道窑倒车事故的主要原因是什么?	124

35. 窑炉用风机常见的故障是什么?	125
36. 窑炉内油压机漏油原因是什么?	125
37. 怎样选用热电偶?	126
38. 还原焰烧制陶瓷的工艺特点是什么?	127
39. 烟囱为什么会产生抽力?	127
40. 烟囱抽力的大小是怎样决定的?	128
41. 确定烟囱高度的原则是什么?	129
42. 烟气在窑炉及管道中所受摩擦阻力的大小与 什么因素有关?	129
43. 影响光学高温计测温准确性的因素有哪些?	130
44. 热电偶温度计在使用中常见的故障有哪些?	131
45. 怎样判断热电偶变质?	131
46. 热电偶温度计使用和维修应注意什么?	132
47. 倒焰窑温度不升的原因何在?	132
48. 窑内清烟困难怎么办?	133
49. 窑炉用风机型号命名的含义是什么?	133
50. 怎样利用隧道窑余热?	135
51. 怎样看窑火?	136
52. 怎样从试样了解窑炉的烧成情况?	138
53. 怎样制作三角测温锥?	138
54. 何谓活化热压烧结?	139
55. 何谓钟罩式窑?	139
56. 何谓气垫窑?	140
57. 等静压烧结的特点是什么?	140
58. 烧成中产生变形的原因何在?	140
59. 为什么制品会起泡?	141
60. 窑炉烧成中产品烟熏的原因是什么?	143
61. 如何防止釉面黑点?	144
62. 制品阴黄是怎样造成的?	144
63. 怎样防止脱釉?	145

64. 怎样防止干釉?	146
65. 怎样防止坯胎开裂?	147
66. 怎样防止釉面开裂?	147
67. 如何克服陶瓷制品釉面无光的缺陷?	148
68. 如何克服粘釉?	149
69. 如何消除瓷面的水印迹?	149
70. 怎样克服针孔缺陷?	150
71. 怎样克服生烧与过火?	151
72. 怎样防止炸釉?	152
73. 如何克服制品犯花的毛病?	152
74. 如何克服制品熔洞?	153
75. 怎样防止麻刺?	153
76. 怎样防止落渣?	154
77. 怎样防止倒窑?	155
78. 龙窑的特点是什么?	155
79. 电窑的特点是什么?	155
80. 什么样的窑型好?	156
81. 如何提高热利用率?	156
82. 匣钵应具备哪些性能?	157
83. 匣钵的材质有哪几种?	158
84. 匣钵生产中为什么要加熟料?	159
85. 影响匣钵质量的主要因素有哪些?	159
86. 匣钵生产中加入滑石要注意什么?	160
87. 匣钵生产工艺流程是怎样的?	160
88. 什么叫高铝质匣钵?	162
89. 碳化硅匣钵在生产工艺上有什么特殊要求?	163
90. 如何制作熔融石英匣钵?	163

第四部分 装饰

1. 色料是怎样分类的?	165
2. 如何制备色料?	165

3. 如何回收残金?	167
4. 如何配制金水?	167
5. 如何配制磨光金?	168
6. 如何调制色料?	169
7. 如何防止流釉现象?	172
8. 怎样克服流金现象?	173
9. 金水发白怎么办?	174
10. 金水光泽不好怎么办?	175
11. 怎样利用釉面的龟裂?	175
12. 如何防止缩釉?	176
13. 怎样使用铬锡红色料?	177
14. 怎样利用草木灰?	181
15. “失透”和“乳浊”的含义是什么?	182
16. 釉下彩瓷器有什么特点?	182
17. 釉下彩瓷的工艺特点是什么?	183
18. 釉下复合色料的调配有什么规律?	184
19. 彩绘用主要工具有哪些?	185
20. 常用的描绘剂有哪些?	186
21. 怎样画写意?	187
22. 怎样画走兽?	189
23. 怎样画彩色山水?	190
24. 怎样画虫鱼?	191
25. 怎样画花鸟?	193
26. 颜料为什么会产生色彩?	198
27. 影响陶瓷颜料发色的主要因素有哪些?	198
28. 用于色釉的着色剂主要有哪些?	199
26. 颜色釉是怎样配制的?	199
30. 陶瓷颜料所用的主要原料是什么?	200
31. 常见的艺术釉有哪几种?	200
32. 什么是贴花法?	201

33. 彩色不正指的是什么?	202
34. 金水的使用和保管应注意什么?	202
35. 彩烤后画面失光或不光滑的原因是什么?	203
36. 怎样使用化妆土?	203
37. 手工彩绘常用的调料主要有哪些?	203
38. 怎样配制贴花纸纸膜?	204
39. 烤花工艺的操作要点是什么?	205
40. 贴花纸粘贴后呈现气泡、皱纹、麻点怎么办?	205
41. 贴花纸出现烂花时怎么办?	206
42. 铅釉在陶瓷生产中有什么独特作用?	206
43. 铅釉对人体健康有什么危害?	207
44. 降低铅溶出量有什么新技术?	208
45. 贴花纸铅、镉溶出量偏高怎么办?	209
46. 无铅颜料配方举例	210
47. 釉下色料配方举例	216
48. 釉上色料配方举例	217

第五部分 检测

1. 如何快速测定二氧化硅?	220
2. 如何快速测定氧化铝?	222
3. 如何测定三氧化二铁?	224
4. 如何测定石膏的附着水分?	226
5. 如何测定石膏的结晶水分?	226
6. 如何用光电比色法测定二氧化钛?	227
7. 如何用火焰光度计测定氧化钾、氧化钠?	228
8. 如何使用离子选择性电极快速测定氧化钾、 氧化钠?	230
9. 如何测定氧化铅和氧化钡?	233
10. 如何测定燃料中的硫含量?	235
11. 如何测量窑炉烟气?	237
12. 如何测定氧化钙?	243

13. 如何测定氧化镁?	244
14. 如何使用火焰光度计?	244
15. 如何快速检验餐具铅溶出量?	248
16. 如何测试釉面砖的热稳定性?	250
17. 如何测量釉面砖的微小色差?	251

第六部分 其它

1. 陶与瓷的区别是什么?	252
2. 什么是晶体?	255
3. 何谓硅酸盐结构?	255
4. 何谓鲍林规则?	256
5. 何谓晶系?	257
6. 何谓相?	258
7. 何谓一元相图?	258
8. 何谓二元相图?	259
9. 何谓三元相图?	259
10. 何谓连线规则?	260
11. 何谓杠杆规则?	261
12. 何谓一次再结晶?	261
13. 网目的含义是什么?	261
14. 静电收尘的操作要点是什么?	262
15. 何谓陶瓷显微结构?	263
16. 什么叫表面扩散?	263
17. 什么叫晶界扩散?	263
18. 建筑陶瓷主要有哪些品种?	264
19. 釉面砖配方举例	267
20. 釉面砖后期龟裂的原因是什么?	267
21. 釉面砖低温快烧的技术关键是什么?	268
22. 化工陶瓷有什么特点?	269
23. 化工陶瓷的生产要点是什么?	270
24. 氧化铝陶瓷的生产要点是什么?	271

25. 电瓷的特点是什么?	272
26. 电瓷的性能要求是什么?	274
27. 电瓷套管的等级是怎样确定的?	275
28. 电瓷釉面对产品性能有什么影响?	275
29. 电瓷生产工艺操作要点是什么?	276
30. 如何生产单片电容器?	276
31. 气氛对传统陶瓷烧制有什么影响?	279
32. 历史上记述陶瓷的专著主要有哪些?	282
33. 鉴定古陶瓷有什么要领?	283
34. 何谓宋代五大名窑?	291
35. 釉陶是怎么产生的?	294
36. 釉灰与窑灰的用途是什么?	295
37. 怎样欣赏传统陶瓷?	297
38. 如何正确认识传统陶瓷的低温碱性彩釉?	301
39. 中国白瓷的沿革和特色是什么?	302
40. 如何利用氧化铁的不同形态改变陶瓷釉的装饰?	303
41. 怎样认识传统陶瓷的装饰技巧?	305
42. 新型陶瓷热是怎样兴起的?	307
43. 新型陶瓷的技术发展情况是什么?	311
44. 如何对新型陶瓷的市场进行经济评估?	313
45. 什么叫精细陶瓷?	319
46. 什么叫结构陶瓷?	320
47. 什么叫功能陶瓷?	323
48. 什么叫压电陶瓷?	325
主要参考文献	329

陶瓷生产技术问答

邹力行 编著

中国建筑工业出版社