

热镀锌技术

(1000 例)

陈厚载 著

CHEN HOUZAI AUTHOR

TECHNOLOGY OF HOT-DIP GALVANIZING

(1000 EXAMPLE)

上海交通大学出版社

SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

375272

热 镀 锌 技 术

(1000例)

TECHNOLOGY OF HOT-DIP GALVANIZING

(1000 EXAMPLE)

陈厚载 著

CHEN HOU ZAI AUTHOR

上海交通大学出版社

SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

D1145/17

内 容 提 要

《热镀锌技术》是以钢管为主的镀锌件较全面地解答了热镀锌生产中的各种基本问题，总共1062例（含附录52例）简称1000例，并介绍了钢管热镀锌设备的有关情况。

全书共包括十章及附录，即热镀锌钢管生产的一般知识，钢管镀锌前处理，钢管热镀锌，钢管镀后处理，镀锌钢管的检验，三废处理，钢管热镀锌设备，安全技术与劳动保护，钢管热镀锌车间技术经济指标及厂址选择，丝、带（板）、可锻铸铁件、结构件的热镀锌，国内外有关标准等。

本书适用于从事热镀锌生产的工人、技术人员学习 也可为大、中专院校的师生及设计、研究院所的科研人员参考。

Abstract

The 1062 cases of steel pipe hot dip galvanizing, all in question and answer forms, are contained in the book for the explanation to readers the fundamentals of the industry.

The book contains ten chapters and some standards as appendixes. It cover the pre-treatment and post-galvanizing treatment of steel pipes, disposal of wastes, equipment for hot dip galvanizing of steel pipes, disposal of wastes, [equipment for hot dip galvanizing of steel pipes, safty requirements and labor protection, technological and economic quota, selection of plant location, hot dip galvanizing of steel wire, plate(sheet), malleable casting iron and structures. The book can be useful to workers and technicians in the industry and it can also be used as a reference book for design engineers and college students.

(沪)新登字号

热镀锌技术(1000例)

出版：上海交通大学出版社

(上海华山路 1954 号)

发行：新华书店上海发行所

印刷：崇明永南印刷厂

开本：787×1092(毫米)1/16

印张：25.75

字数：642000

版次：1994年1月第1版

印次：1994年3月第1次

印数 1—5000

ISBN7-313-01313-2/TG·15

定价：20.00元

作者小传



作者陈厚载1956年在上海交通大学机械制造系本科毕业(国家考试优等获工程师称号),并留校任教,后在上海钢铁研究所任高级工程师。现任世界镀锌协会委员会成员、上海市热镀工程学会理事长、中国金属学会钢管委员会焊(涂)镀管学术组副组长、上海市电镀协会热镀锌行业委员会副主任(首届主任)、《钢管》及《管焊》杂志编委会委员、《热镀锌报》主编、冶金部金属腐蚀与防护技术开发中心《技术与经济信息》杂志技术顾问。美国镀锌协会与澳大利亚镀锌协会会员,著有《热镀锌技术》及主编第一与第二届全国镀锌钢管学术会议论文集,在国内外发表论文约50多篇,多篇论文被国外权威杂志用英、俄、日文转载。曾出席第15届国际镀锌会议年会、首届亚太地区电线电缆国际会议并发表论文,在第十届国际材料会议及首届亚太地区镀锌国际会议上均有学术论文发表。1965年设计成功中国第一条钢管热镀锌自动生产线,一直使用至今,并出口阿尔巴尼亚、越南等国。1981年研制成功当前世界上最先进的“微氧化还原法”钢管连续热镀锌生产技术;1984年又研制成功“微氧化还原法”铁丝连续热镀锌及铝和其合金(Galvalume & Galfan)新技术等。

About the Author

About the Author

Chen Houzai, graduated from the Jiaotong University in Shanghai. Chen is a senior engineer in the Shanghai Iron & Steel Research Institute, and Managing Director of Shanghai Association For Hot Dip Galvanizing, leading member of the welded pipe group under Shanghai Metal Society and member of the editorial board of "Welded Pipe & Steel Pipe Monthly". Chen is also member to the Int'l Galvanizing Association and to the Australian & American Association of Galvanizing. He published some 50 technical papers at home and internationally. Chen designed in 1960s the first hot dip galvanizing production line in Shanghai and worked out the slightly-oxidized and reduced process for wire galvanizing in early 1980s,

前 言

近30多年来,国外的镀层钢材发展十分迅速。据有关资料报道,目前,在一些主要钢铁工业国家中,镀层钢材的产量约占全部钢产量的10%。例如国际市场上出售的公称口径 $\varnothing 10\sim 100$ 毫米($3/8''\sim 4''$)焊接钢管中,约有50%以上是经过热镀锌的。我国的镀锌钢管仅占全部焊接钢管的20%左右。由于锌层在腐蚀环境中形成一层保护薄膜,减缓了锌层本身的腐蚀,并且它与锌层一起又保护了钢管基体金属免受腐蚀,使钢管寿命比未镀锌的钢管延长11~28倍,这就是热镀锌钢管发展得非常迅速的原因。日本在1967年的热镀锌钢管产量为79.1万吨,1973年达147万吨,年增长约为11.5万吨,以后又逐年大幅度的递增。

由于国内外镀锌工业的蓬勃发展,对镀锌产品的高产、优质,节约钢耗、降低锌耗及提高耐腐蚀性能等要求也越来越高,这就要求操作人员掌握热镀锌的丰富知识及熟练的操作技术。而迄今为止,国内外尚无一本“问答”式的有关热镀锌钢管与其它镀件的长篇专业书籍,为此作者以30多年来积累的理论知识与生产实践经验并结合国内外的一些先进技术资料为主要依据,撰写成了本书。本书尽量写得通俗易懂,容易被掌握,并可供随时用来解决实际生产中遇到的一些技术问题。

谨以此书献给全球、全国从事热镀锌工作的同行们及从事其它热镀工作的工程、科研人员作为参考,起到抛砖引玉的作用。限于作者的水平,难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。本书因种种原因直至今天才得以与广大读者见面,也遂吾三十多年来贡献才智给祖国与世界之宿愿,愿共同珍惜之。

本书现在能够与大家见面,除了得到作者母校上海交通大学出版社的积极配合及科技出版社王纯之副编审、冶金出版社张登科编辑、上海交通大学出版社张泉宝副编审、上海钢铁研究所杨康宇工程师、上海材料研究所冯国光高级工程师等的大力协助外;尚得到了江阴镀锌钢管厂梁林宝总厂厂长、刘欣副厂长、顾益民分厂副厂长、中外合资南京大华特种带织造厂崔建祥厂长、武进正环热镀锌集团公司李国平董事长等的热心帮助与支持,特此向他们致以衷心的感谢!

作者 1992年2月于上海钢铁研究所

目 录

第一章 热镀锌钢管生产的一般知识

一、热镀锌的应用与发展

1. 热镀锌方法目前主要有哪几种? 钢管热镀锌一般采用哪些方法? 1
2. 什么叫“湿法”和“干法”热镀锌? 1
3. 什么叫“保护气体还原法”热镀锌? 目前这种方法“主要有哪几种形式? 1
4. 什么叫“森吉米尔法”及“改进了的森吉米尔法”热镀锌? 1
5. “保护气体还原法”热镀锌对环境保护有何好处? 2
6. 为什么钢铁制品表面要进行热镀锌? 2
7. 热镀锌的应用范围有哪些? 2
8. 钢管热镀锌后的经济价值如何? 2
9. 除了热镀锌法外, 还有哪些方法可使锌作为钢铁制品的保护层? 2
10. 热镀锌法与其他镀锌法有什么优点? 2
11. 钢管热镀锌的发展趋势如何? 3
12. “在线法”热镀锌一般生产什么样的镀锌钢管? 3

二、热镀锌层的耐腐蚀性能及其他

13. 什么叫金属腐蚀? 3
14. 什么叫化学腐蚀? 3
15. 什么叫电化学腐蚀? 3
16. 什么叫微电池现象? 3
17. 什么叫镀锌层的“白锈”? 怎样防止与除去? 3
18. 锌层在无酸、碱性气氛及有酸、碱性气氛中的腐蚀情况有何不同? 4
19. 锌层在室外的腐蚀原因是什么? 腐蚀产物是什么? 4
20. 锌层在室内的腐蚀原因是什么? 腐蚀产物是什么? 5

21. 为什么锌层在含硫的工业空气中腐蚀较快? 5
22. 锌层在冷自来水中的腐蚀情况怎样? 6
23. 锌层在热水中的腐蚀情况怎样? 6
24. 锌层在蒸馏水中的腐蚀情况怎样? 7
25. 锌层在海水中的腐蚀情况怎样? 7
26. 锌层在土壤中的腐蚀情况怎样? 7
27. 锌层在建筑物上的腐蚀情况怎样? 7
28. 锌层在油田的腐蚀情况怎样? 8
29. 锌层在冷冻液中的腐蚀情况怎样? 8
30. 锌层刚开始时的腐蚀为什么较以后为快? 8
31. 锌层中的杂质对腐蚀有什么影响? 8
32. 决定锌层腐蚀速度的主要因素是什么? 9
33. 锌层表面腐蚀时有何特点? 9
34. 锌与钢的腐蚀率相比有何不同? 9
35. 为什么小面积的漏镀点在放置时间较长后却不见了? 9
36. 锌层防腐蚀的原理怎样? 10
37. 热镀锌锌层与电镀锌锌层的耐腐蚀情况有何不同? 10
38. 热镀锌锌层的寿命一般在什么范围内? 10
39. 热镀锌后钢管的机械性能有何变化? 10

三、钢铁上的氧化铁皮及钢铁生锈的概念

40. 为什么钢铁会生锈? 11
41. 氧化铁皮(铁鳞)是怎样形成的? 11
42. 决定氧化铁皮生成的主要因素有哪些? 11
43. 氧化铁皮有哪几种? 12
44. 在不同温度下, 氧化铁皮的组织结构

怎样?	12
45. 钢管坯料上一般是哪类氧化铁皮?	12
46. 为什么氧化铁皮容易产生裂纹并脱落?	13
47. 怎样从氧化铁皮的颜色来确定它是属于哪一种氧化铁?	13
四、热镀锌生产所需的主要原材料?	
48. 低压流体(水或煤气)输送用镀锌焊接钢管的坯料主要是什材料?	13
49. 低压流体(水或煤气)输送用镀锌焊接钢管的规格怎样?	13
50. 水、煤气镀锌钢管坯一般以何种制造方法为主?	14
51. 锌的物理性能及用途如何?	14
52. 我国锌锭的品号及成分怎样? 热镀锌用什么品号较适当?	14
53. 什么是烧碱?	15
54. 什么是纯碱?	15
55. 什么是硫酸?	15
56. 为什么生产某些产品后的废硫酸(含硫酸10%~20%)可用来酸洗钢管?	15
57. 硫酸的制造方法有哪几种?	15
58. 酸洗钢管采用哪种硫酸为好?	16
59. 什么是盐酸?	16
60. 什么是若丁?	16
61. 什么是发泡剂?	16
62. 什么是氯化铵?	17
63. 什么是氯化铵?	17
64. 什么是铬酐及铬酸?	17
65. 什么是重铬酸钾及重铬酸钠?	17
66. 什么是锌-铝合金块? 热镀锌中为什么要用它?	17
67. 什么是液氨及氨?	17

第二章 钢管镀锌前处理

一、酸洗前的坯料准备

68. 怎样备料?	18
69. 做坯料投料工作时应注意哪些问题?	18
70. 对热镀锌钢管坯料有哪些要求?	18
71. 钢管坯料上面的油脂、漆斑及其它脏物等是哪里来的?	18
72. 脱脂的目的是什么? 怎样来达到?	18

73. 怎样选定碱液脱脂与火焰除脂方法来清除钢管坯料上的油漆等物?	19
74. 用火焰除油脂、漆斑等要注意些什么?	19
75. 什么是化学脱脂? 化学脱脂有哪几种方法?	19
76. 钢管热镀锌生产中为什么基本都采用化学脱脂方法中的碱溶液法?	19
77. 化学脱脂的工艺制度怎样?	19
78. 为什么脱脂前要对钢管坯料进行清洗?	20
79. 为什么脱脂后还要对钢管坯料进行清洗?	20
80. 酸洗前准备钢管坯料的工艺流程怎样?	20
81. 为什么要严格做好坯料的准备工作?	21
82. 为什么国内绝大多数镀锌钢管车间没有脱脂设备或备而不用?	21
83. 为什么极少量的轻微油污可以不必经过脱脂手续?	21
84. 大批钢管坯料上有较大面积的油污时, 又无脱脂设备的情况下用什么办法来除油?	21
85. 酸洗前各工序自检哪些方面?	22
86. 备料工的岗位责任范围是什么? 交接班规定些什么?	22

二、酸洗理论与工艺操作

87. 为什么钢管坯料要进行酸洗?	22
88. 酸洗过程的原理是什么?	22
89. 我国一般采用盐酸酸洗法还是硫酸酸洗法?	23
90. 硫酸对氧化铁皮的反应怎样?	23
91. 硫酸对钢基体的反应怎样?	23
92. 盐酸对氧化铁皮的反应怎样?	23
93. 盐酸对钢基体的反应怎样?	23
94. 钢管酸洗主要靠哪几种作用来达到除锈目的的?	23
95. 三种氧化铁皮中为什么一氧化铁(FeO)溶解得特别快?	24
96. 为什么硫酸酸洗与盐酸酸洗时其机械剥离作用不一样?	24
97. 用硫酸酸洗或盐酸酸洗哪一种方法较好?	24
98. 酸洗溶液的浓度对酸洗速度有何影	

响?	25	123. 为什么酸洗溶液一般以蒸汽直接加热的为多? 其利弊如何?	33
99. 酸洗溶液的温度对酸洗速度有何影响?	25	124. 为什么硫酸酸洗槽的铅板在蒸汽加热处损坏最严重?	33
100. 酸洗的最佳温度与浓度是多少?	25	125. 酸洗操作方法有哪几种? 其优缺点怎样?	33
101. 硫酸酸洗液中铁盐(硫酸亚铁)量对酸洗过程的影响是怎样?	26	126. 为什么说多槽法比单槽法酸洗钢管的好处多?	33
102. 盐酸酸洗液中氯化铁(及氯化亚铁)的含量对酸洗的影响是什么?	27	127. 多槽法酸洗怎样操作?	34
103. 在酸洗液中铁盐有什么利弊? 其规定范围为多少?	27	128. 为什么说酸洗时摆动钢管或使溶液流动会获得好的效果?	34
104. 硫酸盐与氯化盐哪一种容易被除去? 为什么?	27	129. 为什么在成捆酸洗钢管时要吊起放下几次?	34
105. 酸洗后的钢管表面上除铁盐外还有什么有害杂质?	28	130. 为什么生产钛白粉的废硫酸比新配制的硫酸酸洗钢管质量好?	35
106. 影响钢管酸洗的内、外因素主要有哪些?	28	131. 为什么用生产钛白粉的废硫酸酸洗钢管后, 表面略呈暗红色, 有何影响?	35
107. 为提高旧酸的浓度应怎样控制加酸量?	28	132. 什么叫酸洗缓蚀剂? 有几种类型?	35
108. 硫酸溶液中加入盐酸有什么好处?	29	133. 酸洗缓蚀剂有些什么作用?	35
109. 硫酸溶液中加入食盐有什么好处?	29	134. 对酸洗缓蚀剂有些什么要求?	35
110. 为什么酸洗溶液中含氧量高时酸洗速度就快?	29	135. 缓蚀剂的作用原理是什么?	36
111. 为什么盐酸有时可以直接应用, 而硫酸一定要稀释后方可应用?	29	136. 什么叫缓蚀剂的作用效率?	36
112. 为什么新盐酸溶液中要加入旧盐酸溶液后才有好的酸洗效果?	30	137. 怎样确定缓蚀剂的加入量?	37
113. 硫酸中的二氧化硫有何害处?	30	138. 酸洗缓蚀剂会降低酸洗速度吗?	37
114. 为什么热轧氧化铁皮与退火氧化铁皮的酸洗速度不同?	30	139. 酸洗缓蚀剂的利弊是什么?	37
115. 为什么露天生成的铁锈比热轧时生成的氧化铁皮难于酸洗?	30	140. 目前国内主要采用什么牌号的缓蚀剂?	37
116. 为什么火焰除油后的钢管酸洗速度快?	30	141. 为什么实际生产中有些工人不欢迎使用缓蚀剂?	37
117. 为什么酸洗焊接钢管比钢板的速度要快些?	31	142. 为什么酸洗溶液中要放发泡剂?	38
118. 为什么碱性转炉钢容易引起过酸洗?	31	143. 酸洗缺陷主要有哪几种?	38
119. 硫酸酸洗的工艺制度怎样?	31	144. 什么叫过酸洗? 怎样产生的?	38
120. 盐酸酸洗的工艺制度怎样?	32	145. 为什么焊接钢管过酸洗时, 其表面有一条明显的腐蚀坑点群?	38
121. 为什么有些操作中, 钢管还在酸洗前先在热水中浸一个时期?	32	146. 为什么气焊钢管及炉焊钢管酸洗后在焊缝上的坑点比电焊钢管为多?	38
122. 酸洗溶液的加热方法有哪几种? 其优缺点如何?	32	147. 什么叫欠酸洗? 怎样产生的?	38
		148. 什么叫夹线管? 怎样产生的?	39
		149. 什么叫酸脆(或称氢脆)? 怎样产生的?	39
		150. 钢管基体材料中什么元素吸收氢?	39
		151. 酸洗钢管时, 在什么情况下容易产生氢气气泡? 用什么办法来避免其产生?	39

152. 酸洗时氢气对钢管的影响怎样?	39
153. 为什么有大量的氧化铁皮存在于酸洗槽底?	40
154. 为什么酸洗过的酸液在停放几天后其密度会变大?	40
155. 酸洗泥渣的成分是些什么?	40
156. 为什么浓硫酸可用钢质盛器装运? 而稀硫酸就不能这样?	40
157. 钢管在硫酸中酸洗的优缺点怎样?	40
158. 钢管在盐酸中酸洗的优缺点怎样?	41
159. 在酸洗工序间自检有哪些方面?	41
160. 酸洗工的岗位责任范围是什么?	41
161. 酸洗工交接班时规定些什么?	41
162. 吊车工的岗位责任范围是什么?	42
163. 吊车工交接班时规定些什么?	42
164. 蒸汽锅炉司炉工的岗位责任范围是什么?	42
165. 蒸汽锅炉司炉工交接班时规定些什么?	42
三、清洗操作	
166. 清洗的目的是什么?	42
167. 为什么钢管在酸洗后必须立即进行清洗?	42
168. 清洗、冲洗用水的含酸量及含铁量允许范围是多少?	43
169. 为什么用热水比用冷水清洗钢管好?	43
170. 清洗的工艺制度怎样?	43
171. 清洗怎样操作?	43
172. 冲洗的目的是什么? 为什么在水浸、清洗后还要冲洗?	44
173. 冲洗的工艺制度怎样?	44
174. 冲洗怎样操作?	44
175. 清洗不干净会产生什么毛病?	44
176. 钢管上极个别地方有残留油渍及铁盐等时, 怎样进行工序间处理?	44
177. 为什么清洗后的钢管暂时不用时, 要储存在水中?	44
178. 工序间自检哪些项目?	44
179. 清洗、冲洗工的岗位责任范围是什么?	45
180. 清洗、冲洗工交接班时规定些什么?	45

四、溶(熔)剂理论与工艺操作	
181. 什么叫溶(熔)剂法? 使用溶(熔)剂的目的是什么?	45
182. 溶(熔)剂的功用是什么?	45
183. 溶(熔)剂必须具备哪些性能?	46
184. 什么叫“湿熔剂法(即“湿法”)?	46
185. 什么叫“干溶剂法(即“干法”)?	46
186. “湿法”熔剂的主要成分是什么?	46
187. “干法”溶剂的主要成分是什么?	46
188. 为什么说溶剂法中的“干法”是由“湿法”发展而来的?	46
189. 目前国内外钢管热镀锌中采用“湿法”的多, 还是“干法”的多?	47
190. 为什么单用盐酸也能作溶剂? 其利弊如何?	47
191. 为什么在涂溶剂以前最好预先浸渍稀盐酸溶液?	48
192. 预浸稀盐酸溶液的浓度一般控制在什么范围内? 其它条件怎样?	48
193. 单纯用氯化锌水溶液作溶剂有何利弊?	48
194. 单纯用氯化铵水溶液作溶剂有何利弊?	48
195. 什么样的溶(熔)剂才能起好的作用?	49
196. 氯化锌与氯化铵混合溶(熔)剂(水溶液)的比例多少为好?	49
197. 氯化锌与氯化铵的混合溶剂(水溶液)有什么独到之处?	50
198. 溶(熔)剂中真正起作用的成分是什么?	50
199. 溶(熔)剂与钢管怎样反应?	50
200. 钢管浸入溶(熔)剂前是干好还是湿好?	51
201. 钢管浸入溶剂后表面上以留有多少氯化锌成分为正常?	51
202. 溶(熔)剂中的水分有什么利弊?	51
203. 为什么溶剂用久后会又脏又呈现出红棕色?	51
204. 用盐酸作溶剂时, 其中含铁量应在什么范围内?	52
205. 用氯化锌与氯化铵混合液作溶剂时, 其中含铁量应在什么范围内?	52

206. 溶剂中的含铁量高时有什么害处?	52	237. 钢管烘得过于干燥后会产生哪些毛病?	60
207. 用什么方法除去溶剂中的铁含量?	52	238. 在烘干过程中溶剂与钢管怎样起反应?	60
208. 生产过程中怎样控制溶剂?	53	239. 钢管烘干时间过长有什么影响?	61
209. 溶剂过于呈酸性时怎样解决?	53	240. 烘干时的操作方法怎样?	61
210. 为什么在浸溶剂后、烘干前常见操作者在向钢管两端的孔内撒入氯化铵粉末?	53	241. 为什么气候变化时对烘干有一定的影响?	61
211. “干法”涂溶剂的工艺制度怎样?	53	242. 为什么已烘干的钢管在浸锌前又会变潮? 怎样避免?	62
212. “湿法”涂溶剂的工艺制度怎样?	54	243. 烘干工序应注意些什么?	62
213. “干法”涂溶剂怎样操作?	54	244. 烘干工序间自检哪些方面?	62
214. 为什么溶剂应加热使用? 用什么方法加热?	54	245. 烘干工的岗位责任范围是什么?	62
215. 为什么有些工厂在加热的溶剂中浸渍钢管后, 镀出的镀锌层质量反比冷的差?	55	246. 烘干工交接班时规定些什么?	62
216. 为什么溶剂越用越淡?	55	六、“保护气体还原法”	
217. 怎样再生溶剂?	55	247. “保护气体还原法”前处理的原理是什么?	63
218. 为什么溶剂最好不要放在钢质的溶剂槽内?	56	248. “保护气体还原法”前处理最有代表性的是哪一种?	63
219. 溶剂会造成哪些缺陷?	56	249. “保护气体还原法”中的“改进了的森吉米尔法”使用的炉气怎样?	63
220. 什么叫溶剂老化? 怎样产生的?	56	250. 前处理的目的是除去钢管上的氧化铁, 为什么“保护气体还原法”中还要进行微氧化呢?	64
221. 什么叫镀锌钢管上的溶剂斑点? 怎样产生的?	56	251. 什么叫还原后生成的海绵铁?	64
222. 溶剂工工序间自检哪些方面?	57	252. 为什么在“保护气体还原法”工艺中生产的镀锌钢管其硬度会下降?	64
223. 氯化锌铵溶剂怎样制备?	57	253. “保护气体还原法”前处理的利弊怎样?	64
224. 为什么有的工厂采用锌灰而不采用锌渣来制造氯化锌溶剂?	57	254. “保护气体还原法”前处理的工艺制度怎样?	65
225. 溶剂制造工的岗位责任范围是什么?	57	255. “保护气体还原法”前处理的操作方法如何?	65
226. 溶剂制造工交接班时规定些什么?	58	256. “保护气体还原法”的操作岗位责任是什么?	66
227. 溶剂工的岗位责任范围是什么?	58	257. “保护气体还原法”交接班时规定些什么?	66
228. 溶剂工交接班时规定些什么?	58	七、镀锌前处理产生的废次品处理	
五、烘干与工艺操作		258. 过酸洗钢管怎样挽救?	66
229. 经溶剂处理后的钢管要进行烘干的目的是什么?	58	259. 欠酸洗钢管怎样挽救?	66
230. 国内外有哪些主要的烘干方法?	58	260. 夹线钢管怎样挽救?	67
231. 为什么以空气预热器的热空气吹干钢管的方法最好?	59	261. 氢气泡太多的钢管怎样挽救?	67
232. 用烟道废气来直接吹干钢管以哪些燃料产生的废气比较好?	59	262. 较多的钢管在酸洗后仍留有油渍时怎	
233. 烘干的工艺制度怎样?	59		
234. 烘干温度根据什么来拟定?	59		
235. 为什么用间接辐射烘干方法时, 要两端温度高中间低?	60		
236. 钢管烘不干会产生哪些毛病?	60		

样处理?	67
263. 钢管在酸洗后仍留有污泥及电石渣等现象怎样处理?	67
264. 钢管在酸洗后发现裂纹、脱皮怎样处理?	67
265. 因酸洗操作造成的弯曲钢管怎样解决?	67

第三章 钢管热镀锌

一、热镀锌理论

266. 锌是怎样牢固地镀在钢铁上的?	68
267. 纯铁(或纯铁镀锌锅内壁)在锌液中会产生哪些现象?	68
268. 什么叫扩散? 热镀锌时的扩散怎样进行?	68
269. 什么叫铁-锌二元平衡图(即相图)?	69
270. 铁-锌合金层各相的性质怎样?	69
271. 什么是 δ 相? 与 δ_1 相有什么不同?	70
272. 铁-锌合金层中各相的晶体结构等综合数据表有些什么内容?	70
273. 锌层的组织与排列怎样?	70
274. 铁-锌合金层的生长方向与钢管基体表面的关系如何?	71
275. 铁-锌合金层的厚度决定于什么条件?	71
276. 为什么锌液对铁的侵蚀要分类? 具体内容是什么?	72
277. 什么是热镀锌中的能量因素?	72
278. 什么因素影响镀锌层的正常组织?	72
279. 进入镀锌锅中的合金成分有哪些来源?	72
280. 锌液中的铅元素对热镀锌有什么影响? 为什么在镀锌锅底部要垫铅?	73
281. 锌液中的铁元素对热镀锌有什么影响?	73
282. 锌液中的镉元素对热镀锌有什么影响?	73
283. 锌液中的铝元素对热镀锌有什么影响?	74
284. 含铝锌液与不含铝锌液对铁的侵蚀有何不同?	75
285. 在锌液中加入铝以抑制铁-锌合金层生	

长的新理论是什么?	75
286. 在含铝锌液中热镀锌管时, 钢管基体与锌、铝的相互反应过程是怎样进行的? 其反应层的成分随时间有何变化?	75
287. 锌液中的锡元素对热镀锌有什么影响?	76
288. 锌液中的铜元素对热镀锌有什么影响?	76
289. 锌液中的铋元素对热镀锌有什么影响?	76
290. 锌液中的镁元素对热镀锌有什么影响?	77
291. 锌液中的硅元素对热镀锌有什么影响?	77
292. 含硅0.1~0.3%的镇静钢在含铝锌液中能抑制铁与锌液的反应, 为什么不用来作镀锌锅呢?	77
293. 锌液中的铟元素对热镀锌有什么影响?	77
294. 锌液中的铈元素对热镀锌有什么影响?	78
295. 钢管及镀锌锅基体中的含碳量对热镀锌有什么影响?	78
296. 钢管及镀锌锅基体中的含硅量对热镀锌有什么影响?	79
297. 钢管及镀锌锅基体中的含铬量对热镀锌有什么影响?	80
298. 钢管及镀锌锅基体中的含镍量对热镀锌有什么影响?	80
299. 钢管及镀锌锅基体中的含铜量对热镀锌有什么影响?	80
300. 钢管及镀锌锅基体中的含锰量对热镀锌有什么影响?	80
301. 钢管及镀锌锅基体中的含铝量对热镀锌有什么影响?	81
302. 钢管及镀锌锅基体中的含钛量对热镀锌有什么影响?	81
303. 钢管及镀锌锅基体中的含磷量对热镀锌有什么影响?	81
304. 钢管及镀锌锅基体中的含硫量对热镀锌有什么影响?	81
305. 钢管及镀锌锅基体中的含氧量对热镀锌有什么影响?	82

306. 钢管及镀锌钢基体中的含氮量对热镀锌有什么影响?	82	335. “保护气体还原法”热镀锌的工艺制度怎样?	94
307. 钢管及镀锌钢基体中的含氢量对热镀锌有什么影响?	82	336. “保护气体还原法”热镀锌怎样操作?	94
308. 对纯锌层的主要要求是什么?	82	337. 什么是热镀锌的工艺参数? 其相互关系怎样?	94
309. 影响纯锌层厚度的因素有哪些?	83	338. 最佳的镀锌温度是在什么范围内? 实际生产中为什么都偏高?	95
310. 纯锌层有什么特点?	83	339. 为什么钢管后进入镀锌锅处之锌液温度要比先进入镀锌锅处稍高?	96
311. 镀锌层的厚度怎样规定?	83	340. 为什么对钢质镀锌锅采用烧急火及打冷风是有害的?	97
312. 产生锌花的原理和方法是什么?	83	341. 为什么燃烧煤粉及煤块的镀锌炉使用长久后传热效率会降低?	97
313. 锌液温度对镀锌层有什么影响?	84	342. 提高热镀锌时的效率应注意哪些方面?	98
314. 浸锌时间对镀锌层有什么影响?	84	343. 为什么交接班时有些操作人员有意把锌液温度提高到超过工艺温度?	98
315. 在最高溶解速度下进行热镀锌有什么利弊?	85	344. 为什么钢管进入锌液中去浸镀时要倾斜一个角度?	98
316. 热镀锌钢管上的锌液其凝固过程怎样?	85	345. 为什么生产中有时会遇到钢管被卡在镀锌锅里面? 怎样排除?	99
317. 什么原因会影响镀锌层的挠性与粘附性?	86	346. 为什么钢管在热镀锌后容易变弯? 怎样减少这种现象?	99
318. 为什么锌液中加入铝后能增加镀锌层的粘附性?	86	347. 在镀制封头钢管及其构件时, 要注意什么? 否则将造成什么危险?	100
319. 热镀锌对钢管的机械性能产生什么影响?	86	348. 热镀锌钢管出镀锌锅时, 管内的锌液因镀管机不同, 流在镀锌锅内外的多少也不同, 以哪种方式较好?	101
320. 热镀锌对钢管的影响除机械性能外, 还有哪几方面?	87	349. 在其它条件相同的情况下, 镀锌钢管上纯锌层的厚薄与引出速度有什么关系? 为什么?	101
321. 锌灰是怎样形成的? 其成分如何?	87	350. 镀锌钢管引出锌液后延长流锌时间, 然后再去内外表面吹抹处理有何利弊?	102
322. 哪些条件决定锌灰的生成速度?	88	351. 在没有内外吹抹表面处理的生产中, 以流锌时间长好还是流锌时间短好? 为什么? 有何利弊?	102
323. 在什么条件下生成锌渣? 其成分是什么? 性质怎样?	89	352. 有些工厂在钢质镀锌锅内加铅垫层的目的是什么?	103
324. 为什么有些热镀锌产品要经过热处理? 其原理如何?	89	353. 镀锌锅中铅的分布状况怎样?	103
325. 镀锌产品随着热处理温度的升高, 铁-锌合金层各相发生什么变化?	89	354. 锌液中加入铅的利弊是什么?	104
326. 什么叫桑德林效应?	90	355. 为什么有些侧加热的镀锌锅不加铅也用得很好?	105
二、热镀锌工艺与操作			
327. “干法”手工热镀锌的工艺制度怎样?	90		
328. “干法”手工热镀锌怎样操作?	90		
329. 钢管成束热镀锌怎样操作?	92		
330. 机械热镀锌的工艺制度怎样?	92		
331. 机械热镀锌怎样操作?	92		
332. 为什么用人工方法与用机械方法来对钢管进行热镀锌的质量不一样?	92		
333. “湿法”热镀锌的工艺制度怎样?	93		
334. “湿法”热镀锌怎样操作?	93		

356. 在“湿法”热镀锌中, 常使用锌-铅液是什么意思? 主要应用在哪里? 105
357. 以锌-铝合金块加入锌液好还是以铝块(或条片)加入好? 锌-铝合金的配比怎样? ... 106
358. 怎样控制向锌液中的加铝量? 106
359. 使镀锌层光亮, 锌液中含 0.02% 铝已满足, 为什么又要以 0.2% 的数量加入呢? ... 107
360. 锌-铝合金质量的好坏对镀锌层起什么影响? 107
361. 为什么在锌液中加入铝元素后, 锌灰量明显减少? 108
362. 影响锌灰生长速度的因素是什么? 用哪些方法来减慢它? 108
363. 为什么在含铝锌液中镀钢管时, 容易出现漏镀花斑及锌粒? 开工时尤为严重, 怎样解决? 109
364. 为什么在含铝锌液中镀制钢管时, 有时会大片锌层脱皮, 可成条撕下? 110
365. 为什么锌液中的铝元素含量越高, 镀出的镀锌层越不耐硫酸铜试验? 110
366. 为什么镇静钢钢管与沸腾钢钢管在含铝锌液中镀锌时工艺上有所不同? 111
367. 为什么“湿法”热镀锌的锌液中不能加铝? 112
368. 为什么相同表面状态的沸腾钢钢管与镇静钢钢管在同样锌液(含 0.2% Al) 中浸镀后, 前者镀锌层比后者粗糙? 112
369. 什么原因造成镀锌钢管表面“麻点”及片状垂涎? 112
370. 为什么在“干法”镀锌中, 钢管与锌液接触处会发蓝绿色的火焰, 尤以尾部管孔为甚? 113
371. 为什么处在镀管机转盘槽口的镀锌钢管有时会发现漏镀点? 在槽口上撒氯化铵能补救否? 113
372. 为什么有人在锌液面上撒氯化铵粉末? 能解决哪些问题? 利弊如何? 114
373. 为什么在镀锌钢管的内部及尾端内外的漏镀比较多? 114
374. 为什么出料方式不同, 镀锌钢管上的锌灰黄斑形状部位也有差异? 115
375. 为什么出料的速度不同, 镀锌钢管上的锌灰有明显区别? 115
376. 采用什么办法使锌渣与钢管保持一个安全的距离? 116
277. 什么叫浸锌深度? 为什么要规定一定的浸锌深度? 116
278. 为什么镀锌钢管好多是半边光滑明亮, 半边粗糙灰暗, 前者镀锌层较薄后者较厚? ... 116
379. 为什么热镀锌钢管的镀锌层厚度有不一致的情况存在? 117
380. 在辊道出料的侧进端出镀管机上生产的镀锌钢管, 为什么在前端 1/4 处经常发现点线状的黄灰斑点? 117
381. 在磁力辊下吸出料的横进端出式镀管机上生产的镀锌钢管, 为什么在前端 1/4 处较少发现点线状黄灰色斑点? 118
382. 为什么在侧进侧出式镀管机上生产的镀锌钢管锌层表面上没有点线状黄灰斑点? 尾部偶然出现黄色斑块是什么原因造成的? 怎样解决? 118
383. 为什么有的厂家生产的镀锌钢管其表面附着有灰暗的锌渣颗粒较多, 有的厂生产的就很少或没有? 119
384. 为什么有些感应加热镀锌锅中生产的镀锌钢管有时也会出现锌层灰暗粗糙现象? ... 119
385. 在确保不使锌渣上浮的情况下, 为什么有时在镀锌钢管表面上仍有灰暗粗糙的锌渣颗粒存在? 119
386. 为什么在确保不使锌渣上浮及排除加铝因素外, 有时在镀锌钢管表面上仍有粗糙灰暗的锌渣颗粒呢? 120
387. 为什么用硅、铝作镇静剂的钢材所生产的钢管在热镀锌时容易出现漏镀斑点? 120
388. 从金相组织上来看, 为什么热镀锌钢管内壁的铁-锌合金层总比外壁厚, 且形状稍异? 121
389. 为什么“干法”热镀锌的产品质量比“湿法”好? 121
390. 为什么长而细的钢管镀锌时在两端容易出现漏镀花斑? 121
391. 为什么在钢基(钢管或镀锌锅)存在应力时, 容易被锌液腐蚀并且出现镀锌层脱壳现象? 122
392. 为什么有的镀锌钢管表面出现无纯锌层的铁-锌合金层灰色斑疤? 局部纯锌层变厚

又是为什么?	122	412. 为什么钢质镀锌锅熔锌时要求升温慢、时间长?	130
393. 转炉钢钢管与平炉钢钢管哪一种易镀锌?	122	413. 怎样正确地使用钢质镀锌锅?	131
394. 为什么冷轧与热轧钢管经热镀锌及吹抹、空冷后表面锌层的粗糙度及锌花不同?	122	414. 以固体锌还是以液体锌添加入镀锌锅中为好?	131
395. 为什么在相同的工艺及操作条件下, 薄壁管与厚壁管上的锌花不同?	123	415. 为什么有些工厂设置小熔锌锅? 在什么情况下, 将小熔锌锅中的锌液添入镀锌锅中去效果较好?	132
396. 为什么在相同的工艺及操作条件下, 镀锌钢管因冷却速度不同而锌花也异?	123	416. 为什么添入镀锌锅或小熔锌锅中去的锌锭一定要注意清洁和预热?	132
397. “用保护气体还原法”镀得的锌花为什么比用“溶(熔)剂法”镀得的锌花大? 为什么用前法镀薄板时反而要人为地镀成小锌花?	123	417. “陶瓷”镀锌锅怎样熔锌及保温?	132
398. 为什么镀锌钢管上一般没有锌花? 为什么镀锌薄板上一般都有锌花?	124	418. 怎样向镀锌锅内自动添加锌?	133
399. 造成热镀锌钢管管口不圆的原因是什么? 有何影响?	124	419. 为什么镀锌锅内容纳不下相同体积的熔化了了的锌锭?	133
400. 为什么镀锌层的厚度分布随步进式和连续式镀管机而略有不同?	125	420. 为什么总是将锌锭直接从镀锌锅两端加入?	134
401. 较硬的高频焊管其焊缝经热镀锌后为什么会有所改善?	125	421. 为什么向钢质镀锌锅中直接添加锌锭不好?	134
402. 为什么在镀制沸腾钢制成的钢管时锌耗量较镇静钢制成的钢管高?	126	422. 为什么漏出来的锌和从地上扫起来的锌最好不要直接添入镀锌锅中去? 怎么处理?	134
403. “保护气体还原法”热镀锌有几种代表性形式? 请选一种形式来说明该法是怎么一回事?	126	423. 怎样计算锌的消耗量?	135
404. “森吉米尔法”及“改进了的森吉米尔法”热镀锌本来是把表面氧化铁还原成铁, 为什么还要再氧化?	127	424. 用什么办法来减少锌灰的生成量?	135
405. 为什么用氮、氢作保护与还原气氛处理过的钢管会使硬度提高?	127	425. 为什么在热镀锌时, 钢管尾部锌液面上的锌灰比其它任何地方多?	135
406. 在“保护气体还原法”中的“森吉米尔法”及“改进了的森吉米尔法”热镀锌中, 怎样消除因保护气体引起的硬化缺陷?	127	426. 怎样括锌灰?	136
407. “保护气体还原法”中的“改进了的森吉米尔法”热镀锌使用的炉气成分怎样?	128	427. 勤刮锌灰有何利弊?	136
408. 不需酸洗和涂溶(熔)剂的“保护气体还原法”是怎样镀上锌的?	128	428. 锌灰对热镀锌有什么害处?	136
409. “森吉米尔法”及“改进了的森吉米尔法”的冷却段为什么要注意防爆?	129	429. 用什么工具来捞锌灰, 可减少夹入的锌粒和锌块?	137
410. “保护气体还原法”热镀锌与“溶(熔)剂法”热镀锌镀得的锌层哪一种好?	129	430. 为什么在清理小熔锌锅的锌灰时, 要不断地搅拌? 有时为什么还要加入氯化铵粉末?	137
411. 怎样在钢质镀锌锅内熔锌? 为什么锅壁与锌锭接触处有蓝色火焰不停地闪耀?	129	431. 为什么刮出的锌灰是黄色的?	138
		432. 为什么刚刮出的锌灰铺在地上时会燃烧起来? 有什么坏处?	138
		433. 锌液中的小黑灰对镀锌层有什么影响?	139
		434. 用什么办法将锌液中的小黑灰取出来?	139
		435. 为什么有时在锌液表面上会发现青黑色的粘胶状物质? 它是怎样产生的? 有什么危害? 怎样解决?	139

436. 换(或焊补)一次镀锌锅, 要把其中的 锌液、锌渣取出来, 将要损失多少锌?	140	可见到很多白色粉末? 有什么坏处? 怎样减轻 它?	152
437. 怎样快速地把锌液从镀锌锅中舀出 来?	140	461. 为什么在钢管尾部的镀锌锅钢板比钢管 头部的镀锌锅钢板腐蚀得严重?	152
438. 停工时将锌液冷凝在镀锌锅中有什么 利弊?	141	462. 为什么含铝锌液比无铝锌液容易腐 蚀镀锌锅钢板, 尤以液面处最为严重?	153
439. 引起钢质镀锌锅渗漏的主要原因有哪 几方面?	141	463. 在生产过程中, 用什么方法来检查 钢质镀锌锅的腐蚀情况? 该法有何弊端?	154
440. 怎样避免因舀锌造成的损失及锌液冷 凝在镀锌锅中所产生的弊端?	142	464. 怎样发现钢质镀锌锅漏锌? 烟囱冒白 烟是否都是漏锌?	154
441. 怎样设法降低锌耗?	143	465. 除了从烟囱中发现白烟来找钢质镀锌 锅漏锌外, 还有其它什么办法?	155
442. 为什么凝结成大块的锌块不能用气割 的办法分割开来?	143	466. 怎样来检查已腐蚀的镀锌锅钢板厚 度, 以确定其修补或继续使用?	155
443. 锌渣是怎样形成的? 其成分是什么?	144	467. 钢质镀锌锅上常见的漏锌情况有哪几 种? 一般在什么部位最多?	155
444. 锌渣的性质怎样?	144	468. 钢质镀锌锅壁过热是什么意思?	156
445. 在热镀锌生产中, 引起较多锌渣产生 的原因是什么?	145	469. 怎样确定钢质镀锌锅的修补或换新方 案?	157
446. 用盐酸代替氯化锌与氯化铵作为溶剂, 为什么会产生更多的锌渣?	146	470. 为什么取出了锌液与锌渣的钢质镀锌 锅锅壁会向外鼓起?	157
447. 为什么氯化亚铁与锌液反应后也会生 成锌渣?	146	471. 为什么在舀锌液、挖锌渣时, 要在镀 锌锅口上焊支撑条?	157
448. 用什么办法来减少锌渣生成量?	146	472. 为什么要把钢质镀锌锅壁上的锌层敲 掉后焊补? 有何利弊?	158
449. 锌渣在锌液中一般呈什么状态分 布?	147	473. 为什么钢质镀锌锅焊接好后或焊补好 后一定要把掉在里面的电焊条头及焊渣清扫 干净?	158
450. 锌液温度对锌渣有什么影响? 锌液中 含多少铁时不能使用?	148	474. 为什么有些焊补的镀锌锅在加热不久 时会发出“崩”的响声?	159
451. 锌渣对镀锌钢管的镀锌层有什么影 响?	148	475. 为什么使用后的钢质镀锌锅外壁上有一 片片棕色的氧化铁皮落下, 尤以高温区域较 多, 怎样引起来的?	159
452. 锌渣对热镀锌操作带来什么影响?	149	476. 怎样预先考虑取出凝结在烟道中的漏 锌块?	160
453. 为什么“溶(熔)剂法”比“保护气体还 原法”热镀锌产生的锌渣多?	149	477. 当漏入烟道中的锌液较少时, 怎样做 到既不拆炉又不使烟道中锌块氧化而继续进行 生产?	161
454. 怎样挖锌渣? 挖锌渣的工具主要有哪 几种?	149	478. 在钢质镀锌锅的焊接及焊补时, 选用 电焊条的原则是什么?	161
455. 为什么挖锌渣时要提高锌液温度?	150	479. 不同药皮的 T422(结 422)低碳钢电焊 条有几种? 作用怎样?	162
456. 对挖不出而凝固在镀锌锅底的锌渣怎 么办?	150	480. T422(结 422)表示什么意思?	163
457. 在钢管“干法”热镀锌生产中, 锌灰、 锌渣一般占用锌量的多少?	151		
458. 为什么有的工厂在刚挖出的锌渣上浇 水?	151		
459. 锌渣上浇水后会产生什么弊端?	152		
460. 为什么放久的锌锭、锌渣表面上经常			

481. 在钢质镀锌锅中为什么有时在焊缝与镀锌钢基体之间会发现穿孔漏锌现象?	163
482. 在钢质镀锌锅上, 为什么有时发现穿孔漏锌在焊缝中间?	164
483. 为什么消耗的电焊条量并不等于焊补在镀锌锅上的量?	166
484. 在焊补镀锌锅时, 电焊条接正极还是负极好? 电压电流对焊缝有何影响?	166
485. 焊接或焊补镀锌锅时, 怎样选择合理的电流?	166
486. 为什么“保护气体还原法”热镀锌主要采用“陶瓷”镀锌锅? 并希望生产周期较长? ..	167
487. 钢种成分及工艺对镀锌层的粘附性有什么影响?	167
488. 锌液原有成分与工艺添加物对镀锌层粘附性有什么影响?	168
489. 镀前处理对镀锌层的粘附性有什么影响?	168
490. 镀后处理对镀锌层的粘附性有什么影响?	169
491. 镀件的成型条件和形状对镀锌层的粘附性有什么影响?	169
492. 纯锌层开裂的原因是什么?	169
493. 冷弯试验时, 镀锌层的剥落是受什么力的影响? 与哪些因素有关?	169
494. 在冷弯试验时, 镀锌层的裂纹、大开裂、脱壳剥落的情况不同, 这是什么原因造成的?	170
495. 为什么要测量镀锌锅中的锌液面? 怎样测量?	170
496. 镀锌工的岗位责任范围是什么?	170
497. 镀锌工交接班时规定些什么?	171
三、热镀锌产生的废次品处理	
498. 大批漏镀的镀锌钢管怎样设法补救?	171
499. 少量表面积不大的漏镀镀锌钢管怎样补救?	171
500. 镀锌钢管两端头的较大漏镀情况怎样预防、补救或处理?	171
501. 镀锌钢管中间部位内、外表面上有较大的漏镀情况, 怎样补救或处理?	172
502. 镀锌钢管上焊缝裂开及夹杂、脱皮怎样处理?	172

503. 镀锌钢管的表面上, 少量大的锌瘤怎样处理?	172
504. 镀锌钢管表面上少量芝麻黑点怎样处理?	172
505. 镀锌钢管的表面发灰黑色, 应采取什么办法来预防及处理?	172
506. 镀锌钢管表面锌层脱壳, 应采取什么办法来纠正?	172
507. 镀锌钢管表面上的黄色锌灰斑点, 应采取什么办法来纠正?	173
508. 镀锌钢管表面锌层呈波浪状堆积时, 应采取什么办法来纠正?	173
509. 为什么说气焊法修补漏镀不是最佳办法?	173
510. 为什么说镀涂(刷镀)法修补漏镀比气焊法要好些? 其原理怎样?	173
511. 用什么办法对镀锌钢管的不良锌层作返修, 重镀最为经济?	174

第四章 钢管镀后处理

一、内、外吹抹锌处理

512. 为什么镀锌钢管要进行内、外表面吹抹处理?	175
513. 为什么要在镀锌钢管出锌锅后锌液尚未凝固时进行内、外吹抹处理?	175
514. 为什么内吹抹锌最好要采用过热蒸汽来吹抹?	175
515. 为什么外吹抹锌可以采用压缩空气来吹抹?	175
516. 为什么侧进侧出的机组先内吹抹后再外吹抹? 而侧进端出或端进端出的机组正好相反?	176
517. 为什么国外端出料的机组大多采用先外吹抹后内吹抹?	176
518. 先内吹抹锌后再外吹抹锌的布置, 对表面镀锌层质量的影响如何?	176
519. 先外吹抹锌后再内吹抹锌的布置, 对表面镀锌层质量的影响如何?	176
520. 内吹抹锌的工艺制度怎样?	176
521. 内吹抹锌应怎样操作?	177
522. 为什么内吹抹锌机停工后再开时, 要先进行几次喷汽放空?	177

523. 内吹抹锌工应注意些什么? 177

524. 为什么内吹抹锌的过热蒸汽阀要突然打开与关闭? 178

525. 内吹抹锌喷嘴的形状对锌耗与镀锌层质量有何影响? 178

526. 为什么有时内吹抹锌后, 管尾锌液还点点滴滴不停地流出来? 179

527. 为什么生产中, 工人不喜欢采用高压的过热蒸汽、饱和蒸汽或压缩空气来进行内、外吹抹处理? 179

528. 手工内吹抹锌怎样操作? 179

529. 外吹抹锌的工艺制度怎样? 179

530. 外吹抹锌的操作方法怎样? 180

531. 外吹抹锌工应注意些什么? 180

532. 为什么外吹抹锌一开始时要加大气量? 180

533. 为什么外吹抹锌后, 镀锌层表面有时会发现半边发毛(条状或擦伤)、半边光洁? ... 180

534. 手工外吹抹锌应怎样操作? 181

535. 内、外吹抹锌工的岗位责任范围是什么? 182

536. 内、外吹抹锌工交接班时规定些什么? 182

537. 辊道工的岗位责任范围是什么? 182

538. 辊道工交接班时规定些什么? 182

539. 空气压缩机工的岗位责任范围是什么? 182

540. 空气压缩机工交接班时规定些什么? 182

二、冷却处理

541. 为什么镀锌钢管经内、外吹抹处理后, 还要进行空气冷却? 183

542. 镀锌钢管空气冷却的时间, 根据哪些参数来决定? 183

543. 为什么镀锌钢管在外吹抹锌后, 最好用轻巧的铝合金被动辊送至冷床上? 183

544. 为什么冷床托钩(或链板)处的镀锌钢管表面较光亮, 而且不大出现擦伤? 183

545. 为什么镀锌后的钢管要进行水冷却? 184

546. 镀锌钢管冷却的工艺制度怎样? 184

547. 为什么对冷却镀锌钢管时的水质要有一定的要求? 184

548. 为什么对冷却镀锌钢管的冷却水温度要严格控制? 185

549. 怎样防止镀锌钢管因水冷却而弯曲? 185

550. 为什么有的镀锌钢管在水冷却后弯得更厉害了? 185

551. 为什么有时镀锌钢管在水冷却后表面会出现可见的龟裂纹路? 185

552. 为什么要把冷却后的镀锌钢管内、外的水滴尽量流掉? 185

553. 冷床、翻管(冷却、钝化、漂洗)工的岗位责任范围是什么? 185

554. 冷床、翻管(冷却、钝化、漂洗)工交接班时规定些什么? 186

三、钝化处理

555. 为什么镀锌层要进行表面钝化处理? 186

556. 表面钝化处理的方法有哪几种? 最普遍采用的是哪一种? 186

557. 什么叫钝化现象? 其定义怎样? 186

558. 金属钝化的理论是什么? 186

559. 什么叫铬酸、铬酸盐、及重铬酸盐钝化处理? 187

560. 为什么说我国是最早发明铬酸盐钝化处理的国家? 187

561. 国内铬酸盐钝化溶液的配方如何? ... 187

562. 国外铬酸盐钝化溶液的配方与我国有何不同? 187

563. 为什么在有些铬酸盐和铬酸钝化溶液中要加入酸类? 其利弊如何? 188

564. 国内低浓度的重铬酸钠钝化溶液有何独到之处? 188

565. 钝化溶液与锌层如何起反应? 188

566. 钝化膜起防腐作用的成分是哪些? 什么原理? 188

567. 钝化膜的性能如何? 189

568. 为什么钝化膜有好几种颜色? 一般镀锌钢管上的钝化膜呈何种颜色? 189

569. 铬酸盐钝化处理的工艺制度怎样? ... 189

570. 铬酸盐钝化处理的怎样? 189

571. 为什么铬酸盐钝化溶液的温度要严格控制? 190

572. 为什么要控制钝化溶液的浓度? 190