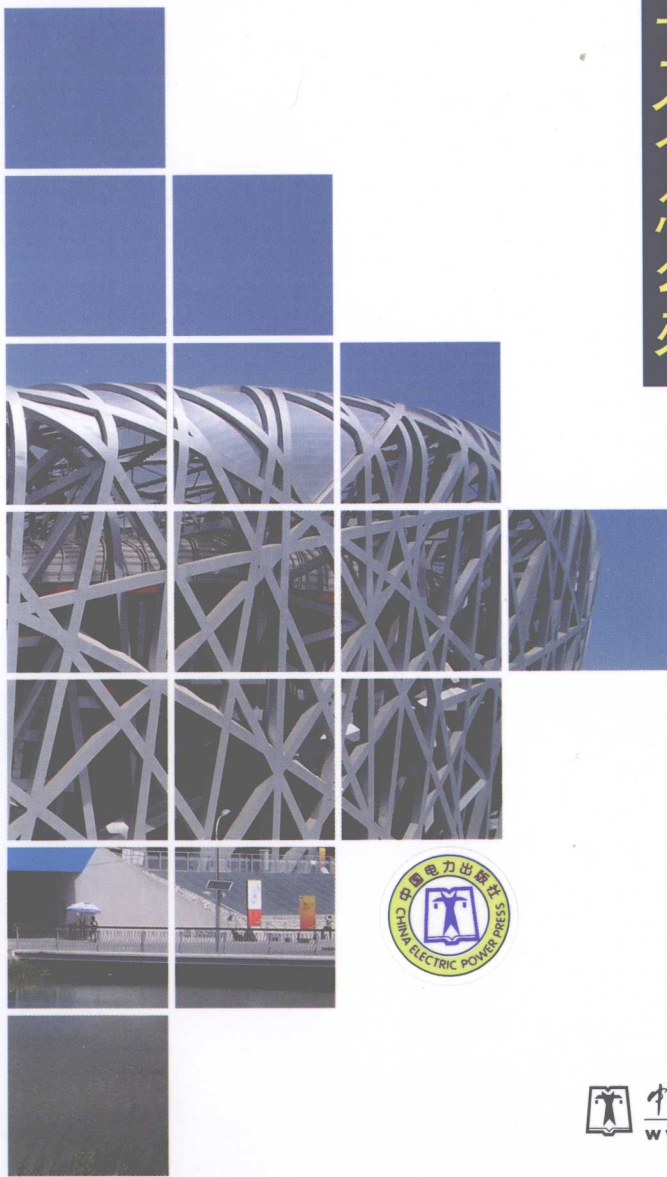


ENCYCLOPAEDIA
ON ENGINEERING
CONSTRUCTION

李朝晖
主编

怎样进行
钢结构
工程施工

工程建设十万个怎么办



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

工程建设十万个怎么办

怎样进行 钢结构工程施工

李朝晖 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书以现行的钢结构工程施工相关的国家标准、行业标准为依据,以“怎么办”的问答形式进行编写,主要内容包括钢结构工程常用机具、钢结构材料、钢结构零部件制作、钢构件组装工程、钢构件预拼装工程、紧固件连接、钢结构焊接工程、钢结构安装工程、钢结构涂装工程、压型金属板工程、钢网架结构安装工程等。

本书可供钢结构工程施工人员、技术人员使用,也可作为大中专院校相关专业师生的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

如何进行钢结构工程施工/李朝晖主编. —北京:
中国电力出版社,2008
(工程建设十万个怎么办)
ISBN 978-7-5083-7612-7

I. 怎… II. 李… III. 钢结构—建筑工程—工程
施工—问答 IV. TU758.11-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138860 号

中国电力出版社出版发行
北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>
责任编辑:未翠霞
责任印制:陈汉兵 责任校对:闫秀英
航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售
2009 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
850mm×1168mm 1/32·10.875 印张·402 千字
定价:25.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010-88386685)

前 言

随着我国国民经济持续、健康、快速地发展,工程建设水平也取得了长足的提高与发展,各种工程施工新技术、新材料、新设备、新工艺得到了广泛的应用。同时,近年来国家有关部门为满足工程建设行业发展的需要,对工程设计、施工、监理的相关标准、规范进行了大规模的修订与编制,这就对广大工程建设行业的从业人员的技术水平素质和管理能力提出了更高的要求。

针对现阶段我国工程建设行业的实际情况,从事工程施工工作的人员大多是农村劳动力富余人员。他们具有很高的劳动热情,工作勤恳,但从另一方面来看,他们的文化水平普遍不高,这严重制约了我国工程建设水平的提高。如何在工程建设水平快速发展的今天,提高广大工程建设从业人员的整体素质,进一步提高工程建设技术水平,加快工程施工进度,确保工程质量,使我国工程建设水平迈向一个新的台阶,是广大工程技术人员和管理人员的伟大使命。

《工程建设十万个怎么办》系列丛书是一套基础性的读物,它主要针对广大工程建设从业人员应掌握的政策法规、标准规范、专业知识和操作要求,以指导广大工程建设从业人员如何进行工作为原则,从最基础的角度,对工程项目管理、设计、施工、监理等方面经常遇到的疑点、难点,逐一提出问题,并用简洁的语言辅以必要的图表,逐一加以分析、解决。

《工程建设十万个怎么办》系列丛书以一问一答的形式来阐述工程建设过程中的技术性问题。它的特点是问题涉及面广,注重收集和整理成功的工程施工经验,通俗易懂,随查随用,解答针对性强,融专业技术知识和质量管理实施细则以及相关新的法规、标准和规范于一体,内容丰富。

丛书在编写过程中得到了许多施工单位和施工人员的支持与

帮助,参考并引用了有关部门、单位和个人资料,在此一并表示深切的感谢。

由于编者的水平有限,书中错误及疏漏之处在所难免,为把我们这套丛书编写得更好,我们热情欢迎广大读者对丛书中的不足之处来信来电批评指正。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

本书在编写过程中,承蒙许多同志、单位和个人给予帮助,特别是许多同志、单位和个人,在百忙之中,抽出宝贵时间,为本书提供了许多宝贵的资料,在此一并表示深切的感谢。

目 录

前言

第一章 钢结构工程常用机具 1

第一节 钢结构加工机具 1

1. 钢结构加工机具是怎样分类的? 1
2. 半自动切割机的结构是怎样的? 1
3. 风动砂轮机的结构特点及规格有哪些? 1
4. 电动砂轮机的结构特点及规格有哪些? 2
5. 龙门剪板机的特点及规格有哪些? 3
6. 龙门剪板机的使用要点有哪些? 4
7. 联合冲剪机的功能及技术性能是怎样的? 6
8. 联合冲剪机的使用方法和注意事项有哪些? 7
9. 振动剪床的结构及技术参数有哪些? 7
10. 型钢矫正机可矫正型钢的尺寸参数有哪些? 8
11. 冲床的结构形式是怎样的? 8
12. 冲床的使用要点有哪些? 9
13. 风铲的结构特点及使用要点有哪些? 9
14. 手锯的结构是怎样的? 9
15. 机械锯的规格有哪些? 9
16. 锉刀的结构及种类有哪些? 10
17. 凿子的特点及使用要点有哪些? 11
18. 型锤的形状有哪些? 12
19. 直角尺的特点有哪些? 12
20. 卡钳的特点及规格有哪些? 13
21. 划线工具的特点及使用有哪些? 14

22. 中心冲的使用方法是怎样的?	16
第二节 紧固件连接机具	16
23. 常用紧固件连接机具是怎样分类的?	16
24. 风动扳机的规格有哪些?	17
25. 扭力扳手的种类及使用方法有哪些?	17
26. 常用扭力扳手的规格有哪些?	18
27. 活动扳手种类及注意事项有哪些?	18
28. 电动扳手的特点及技术规格有哪些?	18
29. 轴力计的种类及规格有哪些?	20
30. 游标卡尺的分类及规格有哪些?	20
31. 手用铰刀的特点及规格有哪些?	21
32. 麻花钻的特点及规格有哪些?	21
33. 扩孔钻的特点及规格有哪些?	23
第三节 焊接机具	24
34. 常见的焊接机具有哪几种?	24
35. 交流弧焊机的结构是怎样的?	24
36. 电焊机型号的代表符号各表示什么意思?	25
37. 建筑钢结构焊接对弧焊机性能有哪些要求?	26
38. 交流弧焊机的维护要点有哪些?	26
39. 交流焊机的常见故障及排除方法有哪些?	27
40. 直流弧焊机的分类及构造是怎样的?	27
41. 弧焊整流电源的结构及特点是怎样的?	28
42. 逆变弧焊电源具有哪些优点?	29
43. 逆变弧焊电源的原理是怎样的?	29
44. 怎样选用逆变弧焊电源?	29
45. 半自动 CO ₂ 弧焊机的规格、型号及主要技术数据有 哪些?	29
46. 熔化嘴电渣焊机的分类及规格有哪些?	31
47. 电焊钳的型号和规格有哪些?	32
48. 面罩及护目玻璃的规格有哪些?	33
49. 焊接检验尺的功能及结构有哪些?	33



4.4 第四节 吊装机具	34
50. 吊装机具是怎样分类的?	34
51. 怎样使用吊钩?	34
52. 卡环的使用方式及注意事项有哪些?	34
53. 绳卡的使用要点及使用标准是什么?	35
54. 吊索的分类及特点有哪些?	36
55. 横吊梁是怎样分类的?	36
56. 滑轮横吊梁结构及其优点有哪些?	37
57. 钢板横吊梁结构及其优点和适用范围有哪些?	37
58. 钢板多孔横吊梁结构及其优点和适用范围有哪些?	37
59. 型钢横吊梁结构及其优点和适用范围有哪些?	37
60. 万能横吊梁结构及其适用范围有哪些?	37
61. 普通横吊梁结构及其优点和适用范围有哪些?	37
62. 桁架式带滑轮横吊梁结构及其适用范围有哪些?	38
63. 桁架式横吊梁结构及其优点和适用范围有哪些?	38
64. 起重滑车的分类及其结构是怎样的?	38
65. 怎样进行滑轮的使用与维护?	39
66. 怎样进行倒链的使用与维护?	39
67. 千斤顶的特征及使用要点有哪些?	40
68. 绞磨的部件组成及使用要点有哪些?	40
69. 手摇卷扬机的组成及使用要点有哪些?	41
70. 电动卷扬机的组成、适用范围及使用要点有哪些?	41
71. 怎样进行电动卷扬机的维护与保养?	42
72. 常用地锚的构造及规格有哪些?	42
73. 地锚的使用要点有哪些?	43
74. 水准仪的使用要点有哪些?	44
75. 怎样用水准仪测定金属结构基础的标高?	44
76. 光学经纬仪主要由哪些部件组成?	45
77. 常用全站仪的优点及技术参数有哪些?	46
78. 水平仪的分类及规格有哪些?	47
79. 铁水平尺的组成与规格有哪些?	48

80. 塞尺的规格有哪些? 48
81. 磁力线坠的组成及使用方式有哪些? 49
82. 线坠的规格有哪些? 49

第二章 钢结构材料 50

第一节 钢材的分类及性能 50

83. 什么是钢材? 其特点有哪些? 50
84. 怎样按建筑用途对钢材进行分类? 50
85. 怎样按化学成分对钢材进行分类? 50
86. 怎样按品质对钢材进行分类? 51
87. 怎样按冶炼方法对钢材进行分类? 51
88. 怎样按脱氧程度和浇注制度对钢材进行分类? 52
89. 什么是钢材的牌号? 其作用有哪些? 52
90. 钢材牌号的表示方法是怎样的? 52
91. 碳素结构钢牌号的表示方法是怎样的? 53
92. 常用钢材的力学性能有哪些? 53
93. 常用钢材的化学成分有哪些? 56
94. 常用钢材的力学性能要求有哪些? 56
95. 各化学成分对钢材性能的影响是怎样的? 58

第二节 原材料及成品质量标准 61

96. 原材料、成品质量验收标准包括哪些内容? 61
97. 焊接材料的验收标准是什么? 62
98. 连接用紧固标准件验收标准是什么? 62
99. 焊接球的质量验收标准是什么? 63
100. 螺栓球的质量验收标准是什么? 64
101. 封板、锥头和套筒的质量验收标准是什么? 64
102. 金属压型板的质量验收标准是什么? 65
103. 钢结构涂装材料的质量验收标准是什么? 65
104. 钢结构橡胶垫及其他材料的质量验收标准是什么? 65

第三节 原材料、成品进场验收依据 66

105. 在钢材进场验收时,常用的产品标准有哪些? 66



106. 钢结构表面使用的涂装材料验收标准是什么?	66
第四节 钢结构材料的选用	67
107. 影响钢材选用的因素有哪些?	67
108. 钢材的选用原则有哪些?	67
第五节 钢结构材料代用	68
109. 钢材代用的原则是什么?	68
110. 结构钢材代用原则是什么?	69
第三章 钢结构零部件制作	71
第一节 材料质量要求	71
111. 钢材的材质要求有哪些?	71
112. 钢结构焊接材料的材质要求有哪些?	73
113. 紧固件与组合件的材质要求有哪些?	74
第二节 施工准备	75
114. 施工前的技术准备包括哪些内容?	75
115. 施工前应作好哪些主要机具的准备工作?	75
116. 施工前应作好哪些作业条件的准备工作?	75
第三节 加工环境要求	76
117. 钢结构零部件冷加工的温度要求是怎样的?	76
118. 钢结构零部件热加工的温度要求是怎样的?	76
119. 钢结构零部件加工焊接的环境要求是怎样的?	76
第四节 施工组织	77
120. 钢结构施工组织包括哪几部分内容?	77
121. 单项钢结构工程的加工制作,一般应遵循哪些工作 顺序?	78
122. 审查图纸的目的是什么?	78
123. 图纸审核的主要内容有哪些?	78
124. 施工组织中对材料有哪些方面的要求?	79
125. 怎样对钢材进行复验?	80
126. 怎样对连接材料进行复验?	80
127. 怎样进行钢材焊接试验?	81

128. 怎样对高强度螺栓摩擦连接进行摩擦面抗滑移系数试验? 81
129. 怎样进行工艺性试验? 81
130. 钢结构制作工艺编制包括哪些方面的内容? 82
131. 钢结构工艺准备的内容包括哪几方面? 82
- 第五节 制作工艺 82
132. 钢结构制作工艺中放样的作用是什么? 82
133. 一般钢结构工程制作工艺流程是怎样的? 83
134. 放样环境的要求包括哪几方面内容? 84
135. 放样前的准备及作业要点有哪些? 84
136. 加工余量的要求是什么? 84
137. 覆盖和过样的方法、步骤及允许偏差是怎样的? 85
138. 节点放样及制作步骤是怎样的? 86
139. 什么是下料? 下料准备包括哪些内容? 86
140. 下料加工符号有哪些? 87
141. 角钢及槽钢弯折料长应怎样计算? 88
142. 角钢、槽钢内煨直角切口应怎样计算? 89
143. 焊接收缩量的预留应怎样计算? 90
144. 钢材切割的用途及方法是怎样的? 91
145. 切割的一般规定是什么? 92
146. 冲裁作业的要点是什么? 94
147. 剪切作业的要点是什么? 95
148. 锯切作业的要点是什么? 95
149. 手工气割作业的要点是什么? 95
150. 什么是材料弯曲? 97
151. 板的弯曲应怎样进行分类? 97
152. 卷板作业的要点是什么? 97
153. 影响型钢弯曲的因素有哪些? 98
154. 怎样进行钢结构构件矫正? 98
155. 怎样进行型钢机械矫正? 99
156. 怎样进行型钢半自动机械矫正? 99

157. 怎样进行型钢手工矫正?	99
158. 怎样进行角钢手工矫正?	99
159. 怎样进行槽钢手工矫正?	100
160. 怎样进行扁钢手工矫正?	100
161. 怎样进行圆钢手工矫正?	100
162. 怎样进行型钢火焰矫正?	101
163. 怎样进行高频热点矫正?	102
164. 矫正的允许偏差是怎样的?	102
165. 边缘加工的方法有哪些?	104
166. 铲边分类及作业规则是什么?	104
167. 怎样进行刨边及铣边?	105
168. 边缘加工的允许偏差是怎样的?	105
169. 管球加工的作用及适用范围有哪些?	106
170. 焊接空心球与杆件是怎样制作的?	106
171. 螺栓球节点是怎样制作的?	108
172. 杆件制作与焊接是怎样进行的?	109
173. 管球加工的允许偏差是怎样的?	110
174. 孔加工的制孔方法有哪些?	111
175. 制孔允许的偏差是多少?	112
176. 钢结构零部件制作应采取哪些安全生产措施?	113

第四章 钢构件组装工程 115

第一节 钢构件组装的要求 115

177. 钢构件组装的一般规定有哪些?	115
178. 钢构件组装的质量检验要求有哪些?	115

第二节 钢构件组装的方法 126

179. 怎样进行钢板拼接?	126
180. 怎样进行桁架拼接?	126
181. 怎样进行 H 型钢拼接?	127

第三节 钢构件组装的施工 128

182. 钢构件组装施工的作业条件及施工方法是怎样的?	128
-----------------------------	-----

183. 钢构件组装原则有哪些?	128
184. 怎样预防钢构件变形?	128
第五章 钢构件预拼装工程	130
第一节 钢构件运输和堆放	130
185. 怎样制定钢构件运输方案?	130
186. 怎样进行钢构件运输工具准备?	130
187. 钢构件运输条件有哪些?	130
188. 运输前钢构件准备内容有哪些?	130
189. 对运输钢构件的道路有哪些要求?	131
190. 钢构件堆放应注意哪些内容?	132
第二节 预拼装要求	133
191. 预拼装支承点的要求有哪些?	133
192. 预拼装中孔的检查方法有哪些?	133
193. 预拼装注意事项有哪些?	133
194. 预拼装检查方法及允许偏差是怎样的?	133
第三节 钢构件拼装	135
195. 钢构件拼装的作用及方法是什么?	135
196. 平装法的优点及适用范围是什么?	135
197. 立拼拼装法的优点及适用范围是什么?	135
198. 利用模具拼装法的优点是什么?	135
199. 怎样进行工形梁拼装?	136
200. 怎样进行工字钢梁、槽钢梁拼装?	137
201. 怎样进行箱形梁拼装?	137
202. 怎样进行柱底座板和柱身组合拼装?	138
203. 怎样进行屋架拼装准备?	139
204. 怎样进行屋架拼装作业?	140
205. 怎样进行钢柱拼装?	141
206. 怎样进行托架拼装?	142
207. 怎样进行梁的拼装?	143
208. 框架横梁与柱连接的方法有哪些?	145

第四节 预拼装变形预防	147
209. 拼装变形预防内容有哪些?	147
210. 构件变形治理的构件矫正程序和方法有哪些?	148
211. 什么是机械矫正法?	149
212. 什么是火焰矫正法?	149
213. 什么是构件混合矫正法?	150
第六章 紧固件连接	152
第一节 材料质量要求	152
214. 普通螺栓的质量要求有哪些?	152
215. 自攻钉、拉铆钉、射钉质量要求有哪些?	152
216. 高强度螺栓质量要求有哪些?	152
第二节 螺栓材质、分类及用途	153
217. 怎样对螺栓进行分级?	153
218. 普通螺栓是怎样分类的?	153
219. 六角头螺栓分类及用途有哪些?	153
220. 双头螺栓和地脚螺栓分类及用途有哪些?	153
221. 高强度螺栓的特点有哪些?	154
222. 高强度螺栓分类及连接形式有哪些?	154
223. 高强度螺栓的用途有哪些?	154
224. 螺栓配套附件的分类及用途是怎样的?	155
第三节 螺栓的储运和保管	155
225. 螺栓的储运供应是怎样的?	155
226. 螺栓的仓库保管是怎样进行的?	155
第四节 螺栓检验	156
227. 螺栓实物最小载荷的检验方法有哪些?	156
228. 怎样对扭剪型高强度螺栓连接副预拉力进行复验?	156
229. 怎样对高强度螺栓连接副施工扭矩进行检验?	157
230. 怎样对高强度大六角头螺栓连接副扭矩系数进行 复验?	158
231. 怎样对高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数进行	

检验?	158
第五节 普通紧固件连接施工	160
232. 普通紧固件连接施工怎样进行技术准备?	160
233. 普通紧固件连接施工主要机具及作业条件有哪些?	160
234. 普通紧固件连接施工工艺流程是怎样的?	161
235. 怎样对螺栓长度进行选择?	161
236. 怎样对螺栓间的间距进行选择?	162
237. 螺栓的装配要求有哪些?	162
238. 怎样进行螺母和螺钉的装配?	163
239. 怎样确定紧固轴力?	163
240. 螺栓装配有哪些防松措施?	164
第六节 高强度螺栓连接施工	164
241. 高强度螺栓连接施工中怎样进行螺栓排列?	164
242. 怎样进行高强度螺栓制孔?	168
243. 怎样选择螺栓的长度?	170
244. 怎样进行大六角头高强度螺栓连接副组合?	171
245. 作业指导书的编制和技术交底是怎样进行的?	171
246. 高强度螺栓连接施工主要机具有哪些?	171
247. 高强度螺栓连接的作业条件有哪些?	171
248. 高强度螺栓连接施工中施拧工具是怎样标定的?	173
249. 高强度螺栓连接施工工艺流程是怎样的?	173
250. 高强度螺栓连接怎样进行摩擦面处理?	174
251. 高强度螺栓连接工程中怎样进行构件定位?	176
252. 怎样进行高强度螺栓工程中螺栓安装?	176
253. 螺栓的紧固方法有哪些?	177
254. 怎样进行螺栓的紧固作业?	178
255. 怎样对螺栓进行紧固检查?	180
第七节 螺栓防松与螺纹保护	181
256. 螺栓防松的措施有哪些?	181
257. 螺纹保护的措施有哪些?	181

第七章 钢结构焊接工程	183
第一节 施工准备	183
258. 施工前的技术准备有哪些?	183
259. 施工前要准备的主要机具有哪些?	183
260. 钢结构焊接的施工作业条件有哪些?	184
第二节 焊接材料质量要求	184
261. 焊接材料的质量要求有哪些?	184
第三节 焊接规定	190
262. 焊缝坡口表面及组装质量要求有哪些?	190
263. 引弧板、引出板、垫板的要求有哪些?	190
264. 定位焊的要求有哪些?	191
265. 多层焊施焊的要求有哪些?	191
266. 焊接预热及后热的要求有哪些?	193
第四节 焊接方法及适用范围	194
267. 建筑钢结构中常用的焊接方法有哪些?	194
268. 钢结构焊接工程中焊缝形式有哪些?	195
269. 钢结构焊接工程中焊接方法有哪几种?	195
270. 手工电弧焊的适用范围有哪些?	195
271. 埋弧焊的适用范围有哪些?	196
272. CO ₂ 气体保护焊的适用范围有哪些?	196
273. 熔嘴电渣焊的适用范围有哪些?	197
274. 焊钉的使用方法 & 要点有哪些?	197
第五节 焊接工艺	198
275. 手工电弧焊工艺要点有哪些?	198
276. 埋弧自动焊工艺要点有哪些?	198
277. 熔嘴电渣焊工艺要点有哪些?	199
278. 焊钉(栓钉)焊接工艺要点有哪些?	200
279. CO ₂ 气体保护焊工艺要点有哪些?	201
第六节 焊接工艺评定	202
280. 焊接工艺评定的一般规定包括哪些内容?	202



281. 焊接工艺的评定规则有哪些?	202
第七节 焊接补强与加固	203
282. 焊接补强与加固的一般规定有哪些?	203
283. 焊接补强与加固的方法有哪些?	204
第八节 焊接检验	206
284. 焊接检验的一般规定有哪些?	206
285. 怎样进行焊接的外观检验?	207
286. 怎样进行焊接的无损检测?	210
第九节 焊后处理	211
287. 防止层状撕裂的工艺措施有哪些?	211
288. 控制焊接变形的工艺措施有哪些?	212
289. 焊后消除应力处理的措施有哪些?	212
290. 熔化焊缝缺陷返修的措施有哪些?	213
第八章 钢结构安装工程	215
第一节 材料质量要求	215
291. 钢材质量应符合哪些标准的规定?	215
292. 钢构件堆放应做好哪些准备?	216
293. 钢构件验收的内容有哪些?	216
294. 高强度螺栓使用前的准备工作有哪些?	216
295. 钢构件焊接材料使用前的准备有哪些?	217
第二节 单层钢构件安装施工	217
296. 单层钢构件安装施工应做好哪些技术准备? 其主要 机具有哪些?	217
297. 单层钢构件安装施工作业应符合哪些条件?	217
298. 单层钢构件安装工艺流程是怎样的?	218
299. 单层钢构件基础复测的内容有哪些?	218
300. 怎样进行钢柱安装的放线操作?	220
301. 怎样确定钢柱安装的吊装机械?	221
302. 怎样进行钢柱吊装?	221
303. 怎样进行钢柱矫正?	221