

电业安全工作问答

(热力和机械部分)

DIANYE ANQUAN
GONGZUO WENDA

神头第二发电厂 组编



电业安全工作问答

(热力和机械部分)

神头第二发电厂 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内容提要

全书紧密围绕《电业安全工作规程（热力和机械部分）》，采用一问一答的形式进行编写。

主要内容包括：热力机械工作票及操作票制度，运煤设备的运行和检修，锅炉和制粉设备的运行与维护，锅炉设备检修，汽轮机的运行和检修，化学工作，焊接工作，高处作业，起重与搬运等。全书问题涉及火电厂安全生产的各主要专业，与实际安全生产密不可分。在编写本书时，内容浅显、通俗，便于参考使用。

本书适用于从事发电工作的各级领导人员、生产工人、技术人员，及从事电力工业的安装、试验、修造等部门的人员学习和参考。

图书在版编目（CIP）数据

电业安全工作问答. 热力和机械部分/神头第二发电厂
组编. - 北京：中国电力出版社，2005

ISBN 7-5083-3380-2

I. 电… II. 神… III. ①电工-安全-问答②热力系
统-安全-问答③机械设备-安全-问答 IV. TM08-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 049056 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>）

北京市铁成印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 32 开本 14.125 印张 288 千字

印数 0001—4000 册 定价 22.00 元

版权专有 翻印必究

（本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换）



前言

安全是电力生产永恒的主题，是电力企业发展的基本保障。长期以来，电力企业始终坚持“安全第一，预防为主”的方针，以安全求发展，以安全求效益，以安全求稳定，大力地推动了社会经济的发展，在国民经济中发挥着不可估量的作用。

随着电力设备容量的不断扩大，新技术的不断更新，社会对电能需求的不断增长，企业对电力职工的安全素质提出了更高的要求。为了使广大生产一线的职工尽快提高专业技术水平，熟知电力安全生产知识，以适应新形势下电力安全生产的需要，特编写了本书。

本书选材广泛，以国家的安全法规、标准为依据，结合经过长期生产实践验证了的管理经验和操作方法，选用贴近普通劳动者实际需要的知识点，紧密联系生产实际，内容丰富，通俗易懂，是职工日常工作和学习的必备工具书，也可作为安全培训的教材。

参加本书编写的工作人员全部是生产一线的职工，有着多年的实践经验和一定的理论知识水平。在编写过程中，广泛收集资料，博采众长，删繁就简，深入浅出，便于理解，容易记忆。全部书稿由山西省电力公司安监部主任刘吉发审

阅，并提出了很多宝贵的建议，在此表示衷心的感谢。但因时间仓促，水平有限，不足之处，恳请读者给予指正。

编者

2005年1月



目录

前言

第一章 热力机械工作票及操作票制度

1

1. 何为热力系统? 1
2. 何为热力机械检修工作? 1
3. 简述执行热力机械工作票制度的重要性。 1
4. 在生产现场作业, 哪些情况下必须办理
热力机械工作票? 1
5. 哪些工作项目一般应执行热力机械工作票制度? 3
6. 什么情况下可以不办理工作票? 不办理工作票
的检修工作应做好哪些安全措施? 3
7. 热力机械工作票制度中哪些工作人员
应负工作的安全责任? 4
8. 热力机械工作票签发人应对哪些事项负责? 4
9. 热力机械工作票工作许可人应对哪些事项负责? 4
10. 热力机械工作票工作负责人应对哪些事项负责? 4
11. 热力机械工作票签发人必须具备哪些条件? 5
12. 热力机械工作票工作负责人必须具备哪些条件? 5
13. 热力机械工作票工作许可人一般由哪些人担任? 5
14. 简要说明热力机械工作票的执行程序。 6
15. 热力机械工作票中“必须采取的安全措施”一栏,
应主要填写哪些内容? 6
16. 热力机械工作票中“运行人员补充安全措施”

一栏应主要填写哪些内容？	6
17. 怎样签发热力机械工作票？	7
18. 接收热力机械工作票的要求有哪些？	7
19. 简述布置和执行热机工作票所列安全措施的程序。	8
20. 请说明热机工作票许可的程序。	9
21. 在热力机械工作票制度中，对执行安全措施的要求有哪些？	10
22. 在执行工作票制度中，“四不开工”的内容是什么？	10
23. 在热力机械工作票制度中，对工作监护有何规定？	11
24. 工作结束前，遇有什么情况应重新签发工作票，并重新进行许可工作审查程序？	12
25. 如何办理热机检修工作延期手续？	12
26. 怎样进行热机检修设备试运？	12
27. 在执行工作票制度中，“五不结束”的内容是什么？	14
28. 如何办理热机检修工作终结手续？	14
29. 何为热力机械操作？	16
30. 热力机械操作主要包括哪些内容？	16
31. 简要说明执行热力机械操作票制度的重要性。	16
32. 哪些情况下应使用热力机械操作票？	16
33. 填写热力机械操作票时，应遵守哪些规定？	18
34. 怎样审查与核对热力机械操作票？	18
35. 简要说明热机操作票审查人的条件及应负的安全责任。	19
36. 简要说明热机操作监护人的条件及应负的安全责任。	19
37. 简要说明热机操作人的条件及应负的安全责任。	19
38. 简述热力机械操作票的执行程序。	20
39. 如何发布和接受操作任务？	20
40. 何为—个热力系统操作任务？	22
41. 怎样执行命令的发布和接受？	22
42. 详细说明怎样进行热力机械操作。	22
43. 在执行操作票制度中，“五不操作”的内容是什么？	24

44. 操作结束后, 还应做好哪些工作?	25
45. 何为事故抢修工作?	25
46. 什么叫事故处理?	25

第二章 运煤设备的运行和检修 26

47. 火电厂输煤系统由哪几部分组成? 各部分的作用是什么?	26
48. 输煤设备的作用是什么? 它包括哪些设备?	27
49. 输煤皮带机应完善哪些安全设施?	27
50. 对进入输煤皮带通道的人员有何要求?	28
51. 启动皮带前有什么安全规定?	28
52. 皮带机应安装哪些安全保护装置?	28
53. 《安规》规定在运行中的皮带禁止哪些操作?	29
54. 皮带跑偏的原因有哪几种, 怎样调整?	29
55. 皮带打滑的原因及处理办法有哪些?	31
56. 在运行中的皮带上人工采取煤样或检出石块 等杂物时, 该怎么办?	31
57. 输送带在运行中纵向撕裂的主要原因是什么? 应如何防止?	31
58. 更换皮带时应注意什么?	32
59. 为什么带式输送机正常情况下不允许带负荷停车?	32
60. 带式输送机系统为什么要设置控制连锁装置?	33
61. 输煤系统程序控制运行时发生故障的 原因及处理方法有哪些?	33
62. 哪些情况应紧急停运输煤设备?	34
63. 皮带的冷胶接工艺和注意事项有哪些?	34
64. 皮带的硫化胶接工艺和注意事项有哪些?	36
65. 钢丝绳芯胶带接头加热硫化工艺和注意事项有哪些?	37
66. 为了延长皮带机胶带的使用寿命, 应装设 哪些辅助设备?	38

67. 在皮带输送机上安装清扫装置有何意义？	39
68. 简述叶轮给煤机上的安全联轴器是如何保护 叶轮等机械安全的。	39
69. 叶轮给煤机启动前应进行哪些检查？	40
70. 叶轮给煤机的运行维护应注意什么？	40
71. 清理碎煤机内卡塞物时，有哪些安全注意事项？	40
72. 环式碎煤机出力明显降低的原因有哪些？怎样处理？	40
73. 环式碎煤机振动大的原因有哪些？怎样排除？	41
74. 环式碎煤机声音异常的原因有哪些？怎样处理？	41
75. 碎煤机轴承温度高的原因有哪些？怎样处理？	42
76. 环式碎煤机排料粒度大于规范值的原因有哪些？ 怎样处理？	42
77. 清理磁铁分离器的铁块应注意什么？	43
78. 运行或停止运行的螺旋输粉机、刮板给煤机 有哪些安全规定？	43
79. 火电厂原煤斗应有哪些安全设施？	43
80. 进入原煤斗内进行检修工作前应采取哪些安全措施？	44
81. 在特殊情况下，须进入有煤的煤斗内取出掉入的工具时， 必须采取哪些安全措施？	44
82. 如何捅下煤管或煤斗内的堵煤？	45
83. 储煤场、皮带、原煤仓着火时应如何处理？	45
84. 为什么说火电厂输煤系统是人身事故的多发点和频发区？	45
85. 对输煤系统工作场所的一般要求有哪些？	46
86. 粉尘对人体有哪些危害？	47
87. 进入输煤系统工作的人员必须经过哪些安全教育， 并经考核合格后方可上岗？	47
88. 对输煤系统工作人员的身体状况有何要求？	48
89. 输煤系统工作人员应学会哪些急救常识？	48
90. 如何正确使用安全帽？	48
91. 绝缘手套的使用、保管注意事项有哪些？	49

92. 使用大锤应注意什么？	50
93. 使用砂轮应注意哪些事项？	50
94. 使用钻床时应注意什么？	50
95. 《电业安全工作规程》对电气工具有何规定？	50
96. 《电业安全工作规程》对电气设备上的标示牌有何规定？	51
97. 使用电气工具时有哪些注意事项？	51
98. 使用行灯必须注意哪些事项？	51
99. 喷灯必须符合什么要求，才可以点火？	52
100. 用喷灯工作时，应遵守哪些规定？	52
101. 对电气设备的金属外壳有什么安全要求？	52
102. 电源开关外壳和电线绝缘有破损时该怎么办？	52
103. 在输煤系统哪些地方禁止通行或工作？	53
104. 在全部或部分停电的电气设备上工作， 应采取哪些安全技术措施？	53
105. 输煤系统各设备间连锁的基本原则是什么？	53
106. 输煤设备运行时，禁止进行哪些工作？	53
107. 检修输煤设备一般应遵守哪些安全规定？	54
108. 清扫、擦拭和润滑机器时应注意什么？	56
109. 火电厂对铁路沿线的安全设施有何要求？	56
110. 火车通过厂内铁路进入煤场时应注意什么？	56
111. 火车卸煤工作人员的安全注意事项有哪些？	57
112. 运煤汽车进入厂区和储煤场时有什么要求？	58
113. 运煤汽车卸煤人员应注意什么？	59
114. 火电厂常用的卸煤装置有哪些？	60
115. 翻车机卸车线由哪些设备组成？	60
116. 翻车作业时遵守哪些规定？	61
117. 简述翻车机的安全工作要点。	62
118. 重车铁牛的安全工作要点是什么？	62
119. 空车铁牛的安全工作要点是什么？	63
120. 牵车台的安全工作要点是什么？	63

121. 摘钩平台的安全工作要点是什么？	63
122. 空、重铁牛及其附属设备的运行维护点有哪些？	63
123. 翻车机及其附属设备的运行维护点有哪些？	64
124. 迁车台及附属设备的运行维护点有哪些？	64
125. 翻车机更换新钢丝绳时有哪些注意事项？	65
126. 翻车机安装或大修后进行试运转时有哪些注意事项？	65
127. 翻车机卸车线有哪些连锁保护措施？	66
128. 滑动轴承对润滑脂的要求是什么？	68
129. 滚动轴承填加润滑脂时有何注意事项？	68
130. 润滑管理的“五定”原则是什么？	69
131. 螺旋卸煤机由哪些部件组成？	69
132. 螺旋卸煤机卸煤有哪些安全规定？	69
133. 螺旋卸煤机的运行维护有哪些？	70
134. 螺旋卸煤机的操作注意事项有哪些？	71
135. 对火电厂储煤场的工作场所有哪些要求？	71
136. 燃烧的条件是什么？	72
137. 防止煤场存煤自燃的一般措施有哪些？	72
138. 发现煤中有雷管时该怎么办？	73
139. 储煤场作业有哪些安全规定？	73
140. 火电厂储煤场常用的堆取料机有哪些？	73
141. 推煤机有哪些安全作业规定？	74
142. 推煤机过铁路时应注意什么？	75
143. 各式抓煤机、斗轮机有哪些安全规定？	75
144. 为什么在抓斗机抓斗活动范围内禁止人员通过或逗留？	77
145. 斗轮堆取料机堆料作业有哪几种方式？	77
146. 斗轮堆取料机取料作业有哪几种方式？	77
147. 斗轮堆取料机启动前有哪些检查项目？	77
148. 斗轮堆取料机运行中应检查哪些内容？	78
149. 斗轮堆取料机司机在操作时应注意什么？	78
150. 斗轮堆取料机有哪些电气连锁保护措施？	79

151. 斗轮机规定风力达到几级以上应暂停使用, 并采取什么措施?	80
--	----

第三章 锅炉和制粉设备的运行与维护 81

152. 按蒸发系统内工质流动的不同方式, 电站锅炉可以分为哪几种?	81
153. 自然循环锅炉有什么特点?	81
154. 直流锅炉有什么特点?	82
155. 强制循环锅炉有什么特点?	82
156. 直流锅炉的脉动分为几种? 有什么危害? 如何防止?	82
157. 强制循环锅炉的循环泵的作用是什么?	83
158. 强制循环锅炉的循环泵的结构有什么特点?	83
159. 强制循环泵启动前应检查哪些内容?	84
160. 启动锅炉强制循环泵时应注意什么?	84
161. 锅炉强制循环泵在正常运行中应该 监视和检查哪些项目?	85
162. 锅炉强制循环泵在运行中容易出现什么问题?	85
163. 自然循环锅炉有哪些水系统故障?	86
164. 为什么要进行汽包的水位调节?	86
165. 何为汽包的虚假水位? 会带来什么危害?	87
166. 影响汽包水位变化的因素有哪些?	88
167. 600MW 强制循环锅炉汽包与自然循环锅炉汽包相比, 结构差别有哪些?	88
168. 锅炉受热面结渣的危害和预防措施有哪些?	89
169. 空气预热器的作用是什么?	90
170. 空气预热器按传热方式可分为几类?	90
171. 回转式空气预热器有何优缺点?	91
172. 回转式空气预热器在运行中应监视、检查哪些内容?	91
173. 什么是空气预热器的低温腐蚀? 如何防止或减轻?	92

174. 回转式空气预热器的常见故障有哪些？	92
175. 回转式空气预热器波纹板积灰有什么危害？	94
176. 减轻回转式空气预热器转子中积灰的措施有哪些？	95
177. 风机启动前应做哪些检查？	95
178. 风机试转前应该做哪些准备和检查？	96
179. 如何进行风机的试转？	96
180. 风机振动大的原因是什么？如何处理？	97
181. 风机轴承温度高的原因是什么？如何处理？	97
182. 风机在正常运行中应监视和检查哪些内容？	98
183. 屏式过热器（辐射过热器）的主要作用是什么？	99
184. 采用辐射一对流过热器组合方式有什么好处？	99
185. 进行汽温调整有什么安全和经济意义？	99
186. 直流炉是如何进行汽温调节的？	100
187. 再热汽温有什么调节特点？	101
188. 何为过热器和再热器的热偏差？	102
189. 过热器、再热器的热偏差是由什么原因引起的？ 有什么危害？	102
190. 减小过热器、再热器的热偏差的措施有哪些？	102
191. 影响汽温的因素有哪些？	103
192. 喷水减温器是如何设置的？	103
193. 为什么要进行点火前的吹扫？	104
194. 燃油泵启动后，应该检查哪些项目？	104
195. 炉膛灭火有何现象？	105
196. 锅炉灭火的原因有哪些？	105
197. 炉膛灭火应如何处理？	106
198. 如何防止炉膛爆炸？	106
199. 高压加热器突然故障停运对强制循环锅炉、自然循环 锅炉的影响有哪些？	107
200. 高压加热器突然故障停运对直流锅炉的 汽温有什么影响？	109

201. 汽包壁温差大有什么危害? 如何防止?	109
-------------------------------	-----

第四章 锅炉设备检修

111

202. 安全阀为什么要进行校验? 校验时的注意事项有哪些?	111
203. 管道检修前的准备工作有哪些?	112
204. 阀门检修应注意哪些事项?	112
205. 何谓水压试验? 水压试验分为哪两种? 水压试验时的注意 事项是什么? 水压试验标准是什么?	113
206. 蒸汽管道为什么要进行保温?	114
207. 什么是阀门的密封试验压力? 如何试验?	114
208. 简述管道、阀门支吊架的作用。	114
209. 为什么要考虑汽水管道的热膨胀和补偿?	115
210. 受热面为什么要进行通球试验?	115
211. 对于锅炉机组中安全阀的工作性能有哪些要求?	115
212. 蒸汽管道蠕变变形测量方法有哪几种? 如何测量?	115
213. 蒸汽管道为什么会产生水冲击? 特征是什么? 如何避免?	116
214. 高压合金管道安装前必须进行哪些检验?	117
215. 为什么不能将高温螺栓初紧应力取得过高?	118
216. 阀门常见故障有哪些? 如何处理?	118
217. 管子焊接有哪些要求?	119
218. 锅炉管道和阀门为什么会冻坏? 怎样预防?	120
219. 减温水电动门铜套损坏原因何在? 如何控制?	120
220. 热力管道为什么要装有膨胀补偿器?	120
221. 锅炉管道系统布置总原则是什么?	121
222. 拆除旧管道时应注意哪些问题?	121
223. 阀门在运行中产生振动和噪声的主要原因有哪些? 减少振动和噪声的方法有哪些?	121
224. 什么是管道自然补偿、人工补偿、冷补偿?	122

225. 试述对支吊架的安装要求。	122
226. 管道焊接时焊口位置有什么要求?	123
227. 对管道系统的严密试验有何要求?	123
228. 什么叫短时超温爆管?	124
229. 简述《电站锅炉压力容器检验规程》 中规定的检验范围。	124
230. 高压阀门门盖法兰多用齿形垫, 为什么?	125
231. 简述高温高压管道系统金属监督的范围。	125
232. 管子在使用前检查哪些内容?	125
233. 巡视和检查运行中的锅炉设备时, 应注意哪些事项?	125
234. 在安装一条主蒸汽管道时, 对法兰连接装置、管道冷拉, 应检验哪些指标?	126
235. 更换管材、弯头和阀门应注意检查哪些项目?	126
236. 压力容器外部检查内容有哪些?	126
237. 压力管道监督检查的范围有哪些?	127
238. 各类阀门安装方向应如何考虑? 为什么?	127
239. 对主蒸汽管道、高温再热器管道的缺陷有何要求?	127
240. 如何对高温高压管道系统进行寿命管理?	128
241. 如何避免振动引起的断裂或摩擦部位的管道断裂?	128
242. 叙述高压管道对口要求。	129
243. 管道、阀门检修前的安全措施是什么?	130
244. 对检修阀门、管道的工作人员有何要求?	130
245. 在汽水管道进行长时间的检修工作, 应采取什么措施?	131
246. 检修阀门、管道如何对管道及系统进行消压?	131
247. 阀门、管道检修工作完毕后, 还应检查什么项目?	131
248. 对有轻微泄漏压力的管道、阀门进行检修工作时, 应该采取哪些安全措施?	132
249. 在地下维护室内进行检修工作的工作人员如何检查室内及 地下沟道内的有害气体?	132
250. 在地下维护室内进行检修时如何对地下沟道	

内进行通风？	132
251. 在有可能存在有害气体的地下维护室或沟道内进行工作时，应采取什么安全措施？	132
252. 轴承油位过高或过低有什么危害？	133
253. 检修煤粉分离器常见的不安全事故有哪些？	133
254. 拆转机联轴器对轮螺丝时应注意什么？	133
255. 风机外壳及风道发生振动应如何处理？	133
256. 泵体振动的原因有哪些？消除方法有哪些？	134
257. 滑动轴承损坏的原因有哪些？	134
258. 滚动轴承烧坏的原因有哪些？	134
259. 轴承座振动有哪些原因？	135
260. 风机出力低的原因是什么？	135
261. 使用拉轴承器拆轴承时应注意什么？	135
262. 转机试运启动时，人要站在转动机械的轴向位置，为什么？	136
263. 转机机械安装分部试运前，应具备哪些条件？完工验收应出具哪些文件？	136
264. 磨煤机常见故障有哪些？如何处理？	137
265. 给煤机常见故障有哪些？如何处理？	137
266. 增强传热的方法有哪些？	137
267. 锅炉热平衡试验目的及任务是什么？	138
268. 锅炉热平衡试验方法有哪两种？有何区别？	138
269. 什么是金属的晶间腐蚀？晶间腐蚀对钢材有何危害？	139
270. 回火操作时应注意什么？	139
271. 受热面管内结垢有什么危害？	140
272. 锅炉停运后的保护方法有哪些？分别适用于哪种情况？	140
273. 管子的胀粗一般发生在哪些部位？	140
274. 查管子磨损时重点在什么区域？	140
275. 管子磨损判废标准是什么？	141
276. 锅炉对流受热面的低温腐蚀是什么？	141

277. 锅炉受热面管子长期过热爆管爆口有何特征？	141
278. 锅炉受热面管子短期过热爆管爆口有何特征？	141
279. 影响省煤器磨损的因素有哪些？	142
280. 过热器温度过高有何危害？	142
281. 《电力工业锅炉监察规程》要求“锅炉结构必须安全可靠”， 其基本要求是什么？	142
282. 锅炉启动时为什么要暖管？	142
283. 选择电厂高温用钢时应考虑哪些因素？	143
284. 运行中的锅炉机组可能发生的严重事故有哪些？	143
285. 汽包检修质量好坏，对锅炉的影响是什么？ 检修汽包时应注意什么？	144
286. 事故放水管能把汽包里的水放光吗？	144
287. 减轻低温腐蚀的措施有哪些？	144
288. 水冷壁角部管泄漏的原因是什么？	145
289. 水冷壁辐射过热器吊挂管弯头裂纹原因及 采取的措施是什么？	145
290. 简述燃烧器冷却水管泄漏原因及采取措施。	145
291. 简述高温再热器异种钢接头泄漏原因及采取措施。	146
292. 简述高温再热器排空管座泄漏原因及采取措施。	146
293. 锅炉水冷壁管子弯曲变形的主要原因是什么？	146
294. 锅炉水冷壁及水排管发生故障时，有哪些现象？	146
295. 简述水冷壁水吹灰器让位管泄漏原因及采取措施。	146
296. 简述水冷壁看火孔让位管泄漏原因及采取措施。	147
297. 锅炉水冷壁受热面进行检修工作前， 应该采取哪些安全措施？	147
298. 风机运行中，发生哪些异常时应加强监视？	147
299. 拆装轴承时必须遵守哪些事项？	148
300. 当运行中的管道、阀门有轻微泄漏时，应如何处理？	148
301. 在设计、检修、安装上，防止锅炉尾部再次 燃烧事故的措施有哪些？	148