

前 言

本册是“抗生素生产知识一万个为什么”丛书中的生产设备部分，收入有关抗生素生产设备中管道、管件、流体输送机械、传热设备、空气除湿除菌设备、培养基灭菌设备、发酵设备、液-固分离设备、液-液萃取设备、离子交换设备、蒸发结晶设备、干燥设备和溶媒回收设备。由苏州市医药职工中专冯晓忠主编，苏州市第二制药厂王怡雷、苏州市医药管理局陈介初、苏州医疗用品厂王翠玉、苏州市医药局职工中专魏听生共同编写，并由魏听生担任主审。本册共收编 500 题，其中

陈介初同志编写：16、55~58、11、68~69、73、76~78、97、316~335 共 33 题。

王怡雷同志编写：302~310、336~353、366~373、468~500 题共 68 题。

王翠玉同志编写：23~26、40~44、85~91、158~166 题共 25 题。

魏听生同志编写 17~22、59~60、374~467 题共 102 题。

冯晓忠同志编写 1~15、27~39、45~54、62~67、70~72、74~75、79~84、92~96、98~157、167~301、311~315、354~365 共 272 题。

由于时间短促，涉及内容广，加之编者水平所限，书中必然存在不少缺点和错误，殷切希望读者批评指正。

在编写和审定工作中，得到了国家医药管理局中国医药教育协会，国家医药管理局培训中心，华北药厂教育中心，苏州医药职工中专；苏州市第二、第四药厂等单位大力支持和关心。也得到了苏州市医药职工中专抗生素教研组吴颂东、邵卫国、唐建中、

蒋彩珍等老师和周保源、白刚二位老师的帮助，在此表示感谢。

在组织出版发行工作中，得到了山东鲁抗制药（集团）股份有限公司董事长兼总经理章建辉高级工程师、副总经理王遂英高级工程师、教育中心主任闫先卯讲师、人劳部经理张清纪高级工程师和人劳部副经理田中宏讲师的鼎力相助，帮助我们克服了很大困难，在此表示衷心感谢和诚挚的谢意。

编 者

1993 年 11 月

目 录

一、抗生素生产的公用管道及设备

1. 抗生素生产管道安装的原则是什么? (1)
2. 为什么抗生素生产中有不少管道、阀门上设有蒸汽小排汽阀? (1)
3. 如何合理安装管道中蒸汽小排汽阀? (1)
4. 在管道管径选择中, 管内流动介质的流速应如何合理的确定? (2)
5. 抗生素生产中常用阀门的分类。 (3)
6. 截止阀使用时要注意些什么? (3)
7. 截止阀在发酵中为什么有时要采用高进低出的流动方向? (3)
8. 在抗生素生产中为什么常用聚四氟乙烯垫片作为截止阀、球阀的密封面? (4)
9. 隔膜阀在使用上有什么特点? (4)
10. 隔膜阀常使用在哪些管道中? (5)
11. 升降式止逆阀为什么不能安装在垂直管道上? (5)
12. 止逆阀使用时要注意些什么? (5)
13. 为什么要在空气分过滤器后安装止逆阀? (6)
14. 疏水阀有哪些种类? (6)
15. 根据什么原则选择疏水阀的公称直径? (6)
16. 如何安装疏水器? (7)
17. 为什么蒸汽总管道上要设有分汽缸? (7)
18. 为什么在空气预处理除菌系统常采用闸阀? (7)

19. 为什么有些闸阀的阀杆上套有圆钢管制成的保护套? (7)
20. 常用安全阀有哪两个型式? (8)
21. 抗生素生产中管道常采用什么方式连接? (8)
22. 管法兰连接时要注意什么? (8)
23. 如何选择不同颜色的石棉橡胶板? (8)
24. 设备和管道安装、检修后用什么方法试漏? (9)
25. 管道试压中试验压力与公称压力、工作压力之间有什么关系? (9)
26. 不同流动介质的管道其试验压力如何确定? (10)
27. 接种站、补料站如选用截止阀时,为什么阀门只能装在总管的上方? (10)
28. 在发酵工段中为什么蒸汽管道常装双阀,并在双阀之间装有蒸汽小排汽阀? (11)
29. 何种情况下需使用双阀安装? (11)
30. 接种、补料管道采用公用管道及分配站两种安装形式各有什么特点? (12)
31. 管道绝热保温有什么目的? (12)
32. 绝热材料根据什么原则来选择? (13)
33. 常用保温材料有哪些种类? (13)
34. 如何选择绝热层的厚度? (14)
35. 保温层厚度应如何确定? (14)
36. 保冷层厚度应如何确定? (15)
37. 管道绝热保温施工工艺过程是怎样的? (16)
38. 管道绝热保温层是如何施工的? (16)
39. 管道绝热工程中防潮层是如何施工的? (17)
40. 管道煨弯有哪二种工艺过程? (17)
41. 管道热弯为什么要充砂? (17)
42. 如何根据管子加热时管壁发光颜色来判定管子的温度? (17)

43. 如何合理选择煨弯时的弯曲半径? (18)
44. 煨弯时的弯头弧长和管道加热长度应如何
确定? (18)
45. 液体输送泵根据其作用原理可分哪几类? (18)
46. 离心泵为什么起动前必须先充满液体? (19)
47. 离心泵为什么在运转过程中会产生“气缚”
现象? (19)
48. 为什么离心泵的叶轮及泵壳会出现麻点斑痕及小
裂缝? (19)
49. 离心泵的吸水高度为什么有限制? (20)
50. 离心泵的扬程为什么不等于液体的升扬高度? ... (21)
51. 离心泵铭牌上的数字表示什么? (21)
52. 离心泵工作时打不出液体的常见故障有哪些? ... (21)
53. 常用的单级单吸悬臂式离心泵的型号、规格是
如何表示的? (22)
54. 为什么离心泵要有轴封装置? 常用轴封有哪
几种? (22)
55. 什么是离心泵的特性曲线? 在什么场合下用陡
降的特性曲线? (23)
56. 在离心泵使用过程中常见到泵压指示大幅摆动
这是什么原因? (23)
57. 为什么特性曲线差别很大的离心泵并联在一起
是不合理的? (23)
58. 怎样使用相同特性泵的并联和串联运行? (24)
59. 旋涡泵与离心泵使用中有什么不同? (24)
60. 齿轮泵、往复泵为什么不能用出口调节阀来调
节流量? (25)
61. 抗生素生产中常用的真空泵有哪几类? 它们的
性能如何? (25)
62. 往复式真空泵的汽缸两端为什么要设有平衡

- 气道? (25)
63. 往复式真空泵为什么不能吸进液体? (26)
64. 干式真空泵抽取水蒸汽时应采取什么安全措施? (26)
65. 旋片式真空泵的工作室为什么要置于油槽内油封? (26)
66. 间壁式换热是如何传热的? 如何提高它的传热速率? (26)
67. 常用间壁式换热设备有哪些种类? (27)
68. 热交换器按功能分有几种类型? (27)
69. 热交换器内流体流向通常有哪几种类型? 各有何特点? (27)
70. 在热交换过程中为什么冷、热流体要采用逆向流动? (27)
71. 有些列管式换热器为什么要设有热补偿装置? ... (28)
72. 常用的列管式换热器的热补偿装置有哪几种类型? (28)
73. 热交换器的管子与管板连接方式有哪几种? (28)
74. 列管式换热器中换热管的排列形式有哪几种? ... (29)
75. 列管式换热器如何决定冷、热流体所流的通道? (29)
76. 如何用实测方法确定热交换器的传热效率? (30)
77. 流体流速对热交换器的热交换效果有何影响? ... (30)
78. 如何确定冷、热流体在热交换器中流动方式? ... (31)
79. 为什么列管式换热器要采用多管程? (31)
80. 为什么多壳程中折流挡板的形状和间距都有一定要求? (31)
81. 同一管架上不同介质的管道应如何布置? (32)
82. 为什么对穿墙、穿楼板的管道在土建时就应预埋套管? (32)

83. 消除管道热胀冷缩的热补偿结构有哪些? (32)
84. 管道中阀门和仪表的安装高度为什么要控制? ... (33)
85. 管路安装时, 离地面高度应如何控制? (33)
86. 工艺管道安装时, 为什么要有一定的倾斜度? ... (33)
87. 管路安装时, 离墙的间距多少才合理? (33)
88. 抗生素生产中管材选择原则是什么? (34)
89. 生产中常用管材有哪些种类? (34)
90. 管材如何合理选用? (34)
91. 如何进行塑料管道的焊接? (35)
92. 输送易燃易爆物料的管道为什么要有良好的接地装置? (36)
93. 法兰连接时为什么螺栓不能顺一个方向旋紧? ... (36)
94. 贮存过有机溶剂的设备和管道在动焊前应做哪些准备工作? (36)
95. 轴流排风装置为什么要采用抽风形式? (36)
96. 防爆车间在电器使用上应采取什么措施? (37)
97. 防爆车间使用的排风机为什么必须采用防爆型的? (37)

二、空气除湿除菌设备

98. 发酵用的无菌空气的标准是什么? (38)
99. 空气中含菌量的测定方法有哪几种? (38)
100. 空气压缩机的吸气口为什么要设在 5~10m 高度处? (39)
101. 空气压缩机前为什么装有空气粗过滤器? (39)
102. 为什么往复式空压机后要设有空气贮罐? (39)
103. 空气贮罐的空气管为什么要下进上出? (39)
104. 在空气预处理流程中空气冷却器可采用何种类型的换热器? (40)
105. 如何才能保证旋风分离器的分离效果? (40)

106. 为什么在空气预处理流程中要采用高效丝网除沫器? (40)
107. 为什么丝网除沫器的分离效果好? (41)
108. 丝网除沫器中的丝网层应如何填放? (41)
109. 空气预处理工艺流程的选择为什么与大气温度、相对湿度有关? (41)
110. 沿海潮湿地区应选用怎样的空气预处理流程? (42)
111. 为什么干燥寒冷地区的空气预处理流程可采用简单冷却使空气相对湿度低于 60%? (42)
112. 中等含湿量地区采取怎样的空气预处理流程较为经济合理? (42)
113. 在冬季沿海潮湿地区为什么可不采用二冷析水再加热的空气预处理流程? (42)
114. 在空气预处理中为什么加热器与总过滤器的距离越短越好? (43)
115. 空气过滤器直径的确定为什么与空气压力有关? (43)
116. 采用不同过滤介质, 在过滤器直径的确定中它们的流速如何确定? (44)
117. 大型棉花-活性炭过滤器的下花板为什么采用上凸型? (44)
118. 怎样才能保证棉花层在过滤器内铺设均匀、平整? (44)
119. 棉花-活性炭过滤器的上孔板是如何固定的? ... (44)
120. 为什么不能用久藏的棉花作为过滤介质? (45)
121. 棉花-活性炭过滤器的加热夹套为什么被革去? (45)
122. 为什么在大型的棉花-活性炭过滤器的筒身上都开有人孔? (45)

123. 平板式滤纸过滤器应如何安装过滤介质层? (46)
124. 为什么在平板式过滤器上盖中设有蒸汽
挡板? (46)
125. 超细玻璃纤维纸使用时为什么不能受潮和
折叠? (46)
126. 超细玻璃纤维纸可采用什么方法增强? (46)
127. Ju 型除菌滤纸为什么性能优于超细玻璃
纤维纸? (47)
128. 平板式滤纸过滤器下部类似旋风分离器的结构
有什么作用? (47)
129. 管式滤纸过滤器为什么滤筒小孔要开在管筒密
封底板处? (47)
130. 常用空气除菌介质有哪些种类? (47)
131. 维尼纶作为空气过滤介质有什么优点? (48)
132. 使用维尼纶纤维过滤器应注意什么? (48)
133. 为什么维尼纶纤维过滤器能用热空气除菌? (48)
134. 聚丙烯空气毡为什么有可能用于一级过滤? (49)
135. JLS-Y 型金属过滤器的规格如何计算? (49)
136. 使用金属烧结过滤器时, 为什么对压缩空气、
蒸汽都要进行过滤? (49)
137. 为什么金属烧结滤管会出现断裂现象? (49)
138. 为什么空气过滤大都属深层过滤? 它的过滤机
理是什么? (49)
139. 如何来衡量空气过滤介质的优劣? (50)
140. 生产中能用焦炭代替颗粒活性炭作为过滤
介质吗? (50)
141. 为什么颗粒活性炭不能反复蒸汽灭菌长期
使用? (50)
142. 为什么有些发酵车间空气主管道采用主、副
管道形式? (51)

143. 采用主、副管道时如何接空气支管引向分过滤器? (51)
144. 如使用 3 个总过滤器, 又采用主副空气管道应如何安装控制阀和排汽阀? (51)
145. 对空气贮罐保温 来进行热杀菌为什么无用? ... (52)
146. 往复式空压机活塞在汽缸中工作可分哪几个阶段? (53)
147. 为什么往复式空压机的“余隙”量不能任意改动? (53)
148. 如何改往复式空压机为半无油润滑? (53)
149. 为什么能将往复式空压机的二级压缩改为一级压缩用于抗生素生产? (54)
150. 往复式空压机的型号和规格是如何表示的? (54)
151. 为什么往复式空压机汽缸外设有水套? (54)
152. 为什么空压机的吸气口要合适的位置? (54)
153. 为什么在抗生素生产中, 涡轮式空压机逐步代替了往复式空压机? (55)
154. 透平式压缩机的气量调节有哪些方法? (55)
155. 为什么透平式空压机会产生喘振现象? (55)
156. 为什么在透平机运行中要防止出现喘振? (56)
157. 在生产中可采取什么措施防止喘振? (56)
158. 洁净室的洁净度标准是如何分级的? (57)
159. 洁净室一般控制哪些工艺参数? (57)
160. 洁净室根据其气流流动情况可分为哪几种类型? (57)
161. 洁净度可用什么方法测定? (58)
162. 药品生产环境对洁净度有什么要求? (58)
163. 净化空调的流程是怎样的? (59)
164. 为什么在洁净空调中要进行回风? (59)
165. 如何控制洁净气流的相对湿度? (59)

166. 洁净车间对设备有什么要求? (59)

三、培养基灭菌设备

167. 发酵培养基有哪二种灭菌方法? 各有什么优缺点? (61)
168. 为什么培养基、设备灭菌时, 一定要使用“活蒸汽”? (61)
169. 在分批灭菌时, 何谓“三进四出”或“四进四出”? (61)
170. 分批灭菌为什么要先用蒸汽间接加温, 再用直接加温? (62)
171. 能不能在实消中边打料边直接蒸汽加热? (62)
172. 发酵车间的蒸汽主管为什么不能安装成环形管或串联接法? (62)
173. 发酵车间的蒸汽管路为什么不能连接非消毒设施? (63)
174. 为什么在灭菌时, 启动蒸汽阀要用手摸感觉法来检查蒸汽流动情况? (63)
175. 在小型发酵罐(如种子罐)实罐灭菌时, 如何正确使用进排汽阀门? (63)
176. 有些单位采用一管多用, 简化发酵罐接管是否可取? (63)
177. 如灭菌所用蒸汽压强太低可采取什么措施来进行培养基灭菌? (64)
178. 灭菌温度与保温时间有什么关系? (64)
179. 哪些管道可采用汽封保压? (64)
180. 在发酵罐灭菌时为什么要在视镜玻璃上盖棉垫? (65)
181. 实罐灭菌后, 是不是冷却时间与冷却水用量成正比关系? (65)

182. 培养基灭菌后为什么冷却到罐压低于无菌空气
压强时即要通入无菌空气? (65)
183. 在实罐灭菌的保温阶段可采取什么措施来节约
蒸汽的用量? (65)
184. 培养基连续灭菌的流程包括哪几个过程? (66)
185. 塔式加热器的结构是怎样的? (66)
186. 塔式加热器的蒸汽导入管小孔应如何加工? (66)
187. 喷射式加热器使用时有什么优点? (67)
188. 为什么在喷射式加热器中设有折流挡板? (67)
189. 为什么在组装喷射加热器要注意物料管与文
丘里喷嘴的同心度? (67)
190. 为什么说培养基在维持设备内停留时间是灭
菌的关键? (67)
191. 维持设备有哪二种类型? 各有什么特性? (68)
192. 如何正确安装维持罐的培养基进管? (68)
193. 如何合理安装和使用维持罐的压料管路? (68)
194. 在连消系统中常用的冷却设备有哪几种? (69)
195. 喷淋冷却器的安装应注意些什么? (70)
196. 能否用冷培养基替代冷却水用于连续灭菌的
冷却系统? (70)
197. 利用压差法接种的一级种子罐的接种管道应如
何正确的灭菌操作? (70)

四、发酵设备

198. 在抗生素生产使用的发酵罐应具有哪些
特性? (72)
199. 发酵罐有哪些类型? (72)
200. 搅拌器有哪几种型式? (72)
201. 配料池(罐)为什么常采用旋桨式搅拌器? (73)
202. 发酵罐为什么要采用涡轮式搅拌器? (73)

203. 在发酵罐中为什么要选用带圆盘的涡轮式
搅拌器? (73)
204. 发酵罐中常用涡轮搅拌器桨叶有几种型式? (73)
205. 如何选择涡轮搅拌器的叶型? (74)
206. 为什么发酵罐中要设有挡板? (74)
207. 什么叫“全挡板条件”? 挡板的宽度如何
确定? (74)
208. 挡板为什么不能紧贴焊在壁面? (75)
209. 发酵罐一般采用哪几种轴封? (75)
210. 机械轴封是如何达到密封的? 它有什么
优点? (75)
211. 机械端面轴封安装时要注意什么? (76)
212. 发酵罐常采用哪几种减速装置? (76)
213. 采用皮带轮减速有什么优缺点? (76)
214. 为什么采用下伸搅拌轴比上悬轴为好? (76)
215. 为什么发酵罐上的电动机要选用 Y 型? (77)
216. 为什么发酵罐要选用六级以上的电动机? (77)
217. 为什么可从电流值来判别电动机负载情况? (77)
218. 如何估算电动机的额定电流值? (77)
219. 在搅拌上采用低功率消耗、高通气量法还是高
功率消耗、低通气量法更为合理? (78)
220. 发酵罐内搅拌器之间的间距如何确定? (78)
221. 为什么会产生“气泛”? (79)
222. 何谓发酵热? 在设计中一般取何值? (79)
223. 如何实测得“发酵热”值? (79)
224. 已知发酵罐的传热面积, 如何求该传热装置的
总传热系数 K 值? (80)
225. 发酵罐的传热装置有哪些形式? (80)
226. 立式蛇管在使用上有什么优点? (80)
227. 为什么立式蛇管不能完全代替挡板? (80)

228. 为什么发酵罐中各组立式蛇管要采用罐外围管
并联连接? (80)
229. 发酵罐的换热面积一般按多少配置? (81)
230. 立式蛇管在发酵罐内如何安装? (81)
231. 发酵罐采用夹套作传热时, 应如何接管? (81)
232. 发酵罐内空气通气装置有哪些型式? (81)
233. 为什么单孔管和多孔环管对氧的传递速度影
响不大? (81)
234. 空气分布器的安装要注意些什么? (82)
235. 发酵罐上接种管的两种接管法是什么? (82)
236. 发酵罐的排气为什么不能汇总在一起? (82)
237. 发酵罐排气管道上为什么装有窥视镜? (83)
238. 一级种子罐接种型式有哪几种? (83)
239. 什么是发酵罐的公称容积和全容积? (83)
240. 影响溶氧传质系数 K_{La} 的因素有哪些? (84)
241. 为什么高位发酵罐采用压缩空气的压力要高于
通用机械搅拌罐的空气压力? (84)
242. 使用高压灭菌柜时为什么先要把柜内冷空气
驱尽? (85)
243. 在灭菌柜灭菌时, 灭菌温度与灭菌时间之间有
什么关系? (85)
244. 容器装量不同在高压灭菌柜中升温时间应如何
控制? (86)
245. 无菌室常用的灭菌方法有哪几种? (86)
246. 紫外光灯管为什么要选用 2537 Å 波长? (86)
247. 为什么紫外线能杀灭细菌? (87)
248. 在紫外线灭菌操作中应注意什么? (87)
249. 如何应用化学药剂来进行灭菌? (87)
250. 如何防止发酵通氨时, pH 变化较大和局部
偏碱? (87)

251. 为什么通氨管路上不能使用铜质阀门和
 阀盘? (88)
252. 为什么通氨的氨水要经过无菌过滤? (88)
253. 发酵罐的罐壁厚度如何确定? (88)
254. 搅拌轴的直径应如何确定? (89)
255. 何谓“死角”? 发酵罐内哪些部位容易产生
 “死角”? (89)

五、液-固分离设备

256. 液-固分离设备是如何分类的? (90)
257. 液-固过滤分离的机理是什么? (90)
258. 板框压滤机的型号、规格是如何表示的? (90)
259. 明流和暗流板框各有什么特点? (91)
260. 板框压滤机的板、框上的圆钮表示什么? (91)
261. 板框压滤机的板、框应如何正确安装? (91)
262. 在每块滤板的板面中为什么设有二个孔? (91)
263. 板框压滤机刚开始过滤为什么一定要回流? (91)
264. 在发酵液的板框过滤中, 为什么不采用提高过
 滤压力来加快过滤速度? (92)
265. 为什么板框压滤机刚开始过滤的半小时要
 维持不起压? (92)
266. 板框容渣量为什么要控制? (92)
267. 抗生素生产中, 发酵液过滤后为什么要对滤饼
 进行顶洗? (93)
268. 板框压滤机洗涤时为什么要用洗涤板? (93)
269. 为什么抗生素预理工段大都不采用洗涤通道
 进行洗涤呢? (93)
270. 为什么在过滤操作要“快进慢顶”? (93)
271. 如何选择板框压滤机的规格? (94)
272. 生产中如何确定板框压滤机使用台数? (94)

273. 板框压滤机常用过滤介质有哪些种类? (95)
274. 在使用涤纶滤布时, 板框压不紧有渗漏怎么办? (95)
275. 对滤速较差的发酵液过滤时, 如何提高其过滤速度? (95)
276. 抗生素生产对使用的助滤剂有什么要求? (95)
277. 加入助滤剂为什么会提高过滤的滤速? (96)
278. 常用的助滤剂有哪些种类? 正常批号的抗生素滤渣能作为助滤剂使用吗? (96)
279. 为什么设备笨重、操作劳动强度大的板框压滤机还广泛地使用在抗生素提取中? (96)
280. 常用离心过滤机有哪些型号? (96)
281. 间歇操作的离心过滤机一个操作循环包含哪七个阶段? (97)
282. 离心过滤机的滤渣应如何进行洗涤? (97)
283. 三足式上卸料离心机的主要结构? (97)
284. 三足式离心机转鼓的水平是如何调节的? (98)
285. 三足式上卸料离心机为什么不能猛刹制动器? (98)
286. 离心过滤机操作时应注意什么? (98)
287. 鼓式真空过滤器为什么能连续操作? (99)
288. 为什么鼓式真空过滤器的转鼓旋转一周能完成过滤、洗涤脱干、卸料再生三个过程? (99)
289. 如何利用助滤剂来提高鼓式真空过滤器的滤速? (99)
290. 鼓式真空过滤机的型号、规格、技术性能如何 (100)
291. 鼓式真空过滤机有哪些特性? (100)
292. 在鼓式真空过滤器的悬浮液贮槽内为什么要设置搅拌? (101)

293. 什么叫离心机的分离因素？可采用什么途径来提高设备的分离因素？ (101)
294. 液-固沉降离心设备有哪些种类？ (101)
295. 碟片式离心沉降机的出渣方式有哪几种？ (102)
296. 为什么抗生素生产要应用超滤技术？ (102)
297. 超过滤和微孔过滤是怎样区分的？ (102)
298. 超滤和微孔过滤的机理是什么？ (103)
299. 常用膜分离设备有哪几种？ (103)
300. 微孔薄膜过滤器为什么都作为终端过滤用？ ... (103)
301. 我国生产的 WX 型微孔滤膜的适用范围。 (104)

六、液-液萃取设备

302. 分段式溶媒萃取设备由哪几部分组成？各部分的作用是什么？ (105)
303. 溶媒萃取中常用的混合设备有哪几种？每种混合设备各有什么技术要求？ (105)
304. 在液-液萃取中目前国内常用的离心分离机有哪几种？它们的规格性能如何？ (106)
305. 目前工业上使用的离心萃取机有哪几种？其工作特点如何？ (106)
306. 波特离心萃取机和 ABE-216 离心萃取机的结构及其工作方式？ (107)
307. 滗析机的主要结构及如何进行工作？ (107)
308. 什么是离心分离机的相界面？它对分离效果有何影响，如何调节界面半径？ (107)
309. 如何确定合适的向心泵的大小？ (109)
310. 如何用实验方法来选择、调节向心泵的直径？ (109)
311. 向心泵的工作原理是什么？ (110)
312. 如何调节堤圈的内径来控制分界面的半径？ ... (110)