

中等专业学校试用教材

化工类各专业适用

# 制 图

吉林化学工业公司化工学校等编

邸 镇 主编



高等教育出版社

# 中等专业学校试用教材

## 化工类各专业适用

### 制 图

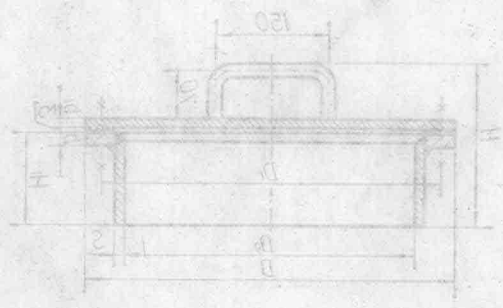
吉林化学工业公司化工学校等编

邱 镇 主编

高等教育出版社

(七) 常压人孔(JB 504-81)

(京)112号



(毫米)

表 15

| 公称直径<br>D | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | D <sub>5</sub> | D <sub>6</sub> | D <sub>7</sub> | D <sub>8</sub> | D <sub>9</sub> | D <sub>10</sub> | D <sub>11</sub> | D <sub>12</sub> | D <sub>13</sub> | D <sub>14</sub> | D <sub>15</sub> | D <sub>16</sub> | D <sub>17</sub> | D <sub>18</sub> | D <sub>19</sub> | D <sub>20</sub> | D <sub>21</sub> | D <sub>22</sub> | D <sub>23</sub> | D <sub>24</sub> | D <sub>25</sub> | D <sub>26</sub> | D <sub>27</sub> | D <sub>28</sub> | D <sub>29</sub> | D <sub>30</sub> | D <sub>31</sub> | D <sub>32</sub> | D <sub>33</sub> | D <sub>34</sub> | D <sub>35</sub> | D <sub>36</sub> | D <sub>37</sub> | D <sub>38</sub> | D <sub>39</sub> | D <sub>40</sub> | D <sub>41</sub> | D <sub>42</sub> | D <sub>43</sub> | D <sub>44</sub> | D <sub>45</sub> | D <sub>46</sub> | D <sub>47</sub> | D <sub>48</sub> | D <sub>49</sub> | D <sub>50</sub> | D <sub>51</sub> | D <sub>52</sub> | D <sub>53</sub> | D <sub>54</sub> | D <sub>55</sub> | D <sub>56</sub> | D <sub>57</sub> | D <sub>58</sub> | D <sub>59</sub> | D <sub>60</sub> | D <sub>61</sub> | D <sub>62</sub> | D <sub>63</sub> | D <sub>64</sub> | D <sub>65</sub> | D <sub>66</sub> | D <sub>67</sub> | D <sub>68</sub> | D <sub>69</sub> | D <sub>70</sub> | D <sub>71</sub> | D <sub>72</sub> | D <sub>73</sub> | D <sub>74</sub> | D <sub>75</sub> | D <sub>76</sub> | D <sub>77</sub> | D <sub>78</sub> | D <sub>79</sub> | D <sub>80</sub> | D <sub>81</sub> | D <sub>82</sub> | D <sub>83</sub> | D <sub>84</sub> | D <sub>85</sub> | D <sub>86</sub> | D <sub>87</sub> | D <sub>88</sub> | D <sub>89</sub> | D <sub>90</sub> | D <sub>91</sub> | D <sub>92</sub> | D <sub>93</sub> | D <sub>94</sub> | D <sub>95</sub> | D <sub>96</sub> | D <sub>97</sub> | D <sub>98</sub> | D <sub>99</sub> | D <sub>100</sub> | D <sub>101</sub> | D <sub>102</sub> | D <sub>103</sub> | D <sub>104</sub> | D <sub>105</sub> | D <sub>106</sub> | D <sub>107</sub> | D <sub>108</sub> | D <sub>109</sub> | D <sub>110</sub> | D <sub>111</sub> | D <sub>112</sub> | D <sub>113</sub> | D <sub>114</sub> | D <sub>115</sub> | D <sub>116</sub> | D <sub>117</sub> | D <sub>118</sub> | D <sub>119</sub> | D <sub>120</sub> | D <sub>121</sub> | D <sub>122</sub> | D <sub>123</sub> | D <sub>124</sub> | D <sub>125</sub> | D <sub>126</sub> | D <sub>127</sub> | D <sub>128</sub> | D <sub>129</sub> | D <sub>130</sub> | D <sub>131</sub> | D <sub>132</sub> | D <sub>133</sub> | D <sub>134</sub> | D <sub>135</sub> | D <sub>136</sub> | D <sub>137</sub> | D <sub>138</sub> | D <sub>139</sub> | D <sub>140</sub> | D <sub>141</sub> | D <sub>142</sub> | D <sub>143</sub> | D <sub>144</sub> | D <sub>145</sub> | D <sub>146</sub> | D <sub>147</sub> | D <sub>148</sub> | D <sub>149</sub> | D <sub>150</sub> | D <sub>151</sub> | D <sub>152</sub> | D <sub>153</sub> | D <sub>154</sub> | D <sub>155</sub> | D <sub>156</sub> | D <sub>157</sub> | D <sub>158</sub> | D <sub>159</sub> | D <sub>160</sub> | D <sub>161</sub> | D <sub>162</sub> | D <sub>163</sub> | D <sub>164</sub> | D <sub>165</sub> | D <sub>166</sub> | D <sub>167</sub> | D <sub>168</sub> | D <sub>169</sub> | D <sub>170</sub> | D <sub>171</sub> | D <sub>172</sub> | D <sub>173</sub> | D <sub>174</sub> | D <sub>175</sub> | D <sub>176</sub> | D <sub>177</sub> | D <sub>178</sub> | D <sub>179</sub> | D <sub>180</sub> | D <sub>181</sub> | D <sub>182</sub> | D <sub>183</sub> | D <sub>184</sub> | D <sub>185</sub> | D <sub>186</sub> | D <sub>187</sub> | D <sub>188</sub> | D <sub>189</sub> | D <sub>190</sub> | D <sub>191</sub> | D <sub>192</sub> | D <sub>193</sub> | D <sub>194</sub> | D <sub>195</sub> | D <sub>196</sub> | D <sub>197</sub> | D <sub>198</sub> | D <sub>199</sub> | D <sub>200</sub> | D <sub>201</sub> | D <sub>202</sub> | D <sub>203</sub> | D <sub>204</sub> | D <sub>205</sub> | D <sub>206</sub> | D <sub>207</sub> | D <sub>208</sub> | D <sub>209</sub> | D <sub>210</sub> | D <sub>211</sub> | D <sub>212</sub> | D <sub>213</sub> | D <sub>214</sub> | D <sub>215</sub> | D <sub>216</sub> | D <sub>217</sub> | D <sub>218</sub> | D <sub>219</sub> | D <sub>220</sub> | D <sub>221</sub> | D <sub>222</sub> | D <sub>223</sub> | D <sub>224</sub> | D <sub>225</sub> | D <sub>226</sub> | D <sub>227</sub> | D <sub>228</sub> | D <sub>229</sub> | D <sub>230</sub> | D <sub>231</sub> | D <sub>232</sub> | D <sub>233</sub> | D <sub>234</sub> | D <sub>235</sub> | D <sub>236</sub> | D <sub>237</sub> | D <sub>238</sub> | D <sub>239</sub> | D <sub>240</sub> | D <sub>241</sub> | D <sub>242</sub> | D <sub>243</sub> | D <sub>244</sub> | D <sub>245</sub> | D <sub>246</sub> | D <sub>247</sub> | D <sub>248</sub> | D <sub>249</sub> | D <sub>250</sub> | D <sub>251</sub> | D <sub>252</sub> | D <sub>253</sub> | D <sub>254</sub> | D <sub>255</sub> | D <sub>256</sub> | D <sub>257</sub> | D <sub>258</sub> | D <sub>259</sub> | D <sub>260</sub> | D <sub>261</sub> | D <sub>262</sub> | D <sub>263</sub> | D <sub>264</sub> | D <sub>265</sub> | D <sub>266</sub> | D <sub>267</sub> | D <sub>268</sub> | D <sub>269</sub> | D <sub>270</sub> | D <sub>271</sub> | D <sub>272</sub> | D <sub>273</sub> | D <sub>274</sub> | D <sub>275</sub> | D <sub>276</sub> | D <sub>277</sub> | D <sub>278</sub> | D <sub>279</sub> | D <sub>280</sub> | D <sub>281</sub> | D <sub>282</sub> | D <sub>283</sub> | D <sub>284</sub> | D <sub>285</sub> | D <sub>286</sub> | D <sub>287</sub> | D <sub>288</sub> | D <sub>289</sub> | D <sub>290</sub> | D <sub>291</sub> | D <sub>292</sub> | D <sub>293</sub> | D <sub>294</sub> | D <sub>295</sub> | D <sub>296</sub> | D <sub>297</sub> | D <sub>298</sub> | D <sub>299</sub> | D <sub>300</sub> | D <sub>301</sub> | D <sub>302</sub> | D <sub>303</sub> | D <sub>304</sub> | D <sub>305</sub> | D <sub>306</sub> | D <sub>307</sub> | D <sub>308</sub> | D <sub>309</sub> | D <sub>310</sub> | D <sub>311</sub> | D <sub>312</sub> | D <sub>313</sub> | D <sub>314</sub> | D <sub>315</sub> | D <sub>316</sub> | D <sub>317</sub> | D <sub>318</sub> | D <sub>319</sub> | D <sub>320</sub> | D <sub>321</sub> | D <sub>322</sub> | D <sub>323</sub> | D <sub>324</sub> | D <sub>325</sub> | D <sub>326</sub> | D <sub>327</sub> | D <sub>328</sub> | D <sub>329</sub> | D <sub>330</sub> | D <sub>331</sub> | D <sub>332</sub> | D <sub>333</sub> | D <sub>334</sub> | D <sub>335</sub> | D <sub>336</sub> | D <sub>337</sub> | D <sub>338</sub> | D <sub>339</sub> | D <sub>340</sub> | D <sub>341</sub> | D <sub>342</sub> | D <sub>343</sub> | D <sub>344</sub> | D <sub>345</sub> | D <sub>346</sub> | D <sub>347</sub> | D <sub>348</sub> | D <sub>349</sub> | D <sub>350</sub> | D <sub>351</sub> | D <sub>352</sub> | D <sub>353</sub> | D <sub>354</sub> | D <sub>355</sub> | D <sub>356</sub> | D <sub>357</sub> | D <sub>358</sub> | D <sub>359</sub> | D <sub>360</sub> | D <sub>361</sub> | D <sub>362</sub> | D <sub>363</sub> | D <sub>364</sub> | D <sub>365</sub> | D <sub>366</sub> | D <sub>367</sub> | D <sub>368</sub> | D <sub>369</sub> | D <sub>370</sub> | D <sub>371</sub> | D <sub>372</sub> | D <sub>373</sub> | D <sub>374</sub> | D <sub>375</sub> | D <sub>376</sub> | D <sub>377</sub> | D <sub>378</sub> | D <sub>379</sub> | D <sub>380</sub> | D <sub>381</sub> | D <sub>382</sub> | D <sub>383</sub> | D <sub>384</sub> | D <sub>385</sub> | D <sub>386</sub> | D <sub>387</sub> | D <sub>388</sub> | D <sub>389</sub> | D <sub>390</sub> | D <sub>391</sub> | D <sub>392</sub> | D <sub>393</sub> | D <sub>394</sub> | D <sub>395</sub> | D <sub>396</sub> | D <sub>397</sub> | D <sub>398</sub> | D <sub>399</sub> | D <sub>400</sub> | D <sub>401</sub> | D <sub>402</sub> | D <sub>403</sub> | D <sub>404</sub> | D <sub>405</sub> | D <sub>406</sub> | D <sub>407</sub> | D <sub>408</sub> | D <sub>409</sub> | D <sub>410</sub> | D <sub>411</sub> | D <sub>412</sub> | D <sub>413</sub> | D <sub>414</sub> | D <sub>415</sub> | D <sub>416</sub> | D <sub>417</sub> | D <sub>418</sub> | D <sub>419</sub> | D <sub>420</sub> | D <sub>421</sub> | D <sub>422</sub> | D <sub>423</sub> | D <sub>424</sub> | D <sub>425</sub> | D <sub>426</sub> | D <sub>427</sub> | D <sub>428</sub> | D <sub>429</sub> | D <sub>430</sub> | D <sub>431</sub> | D <sub>432</sub> | D <sub>433</sub> | D <sub>434</sub> | D <sub>435</sub> | D <sub>436</sub> | D <sub>437</sub> | D <sub>438</sub> | D <sub>439</sub> | D <sub>440</sub> | D <sub>441</sub> | D <sub>442</sub> | D <sub>443</sub> | D <sub>444</sub> | D <sub>445</sub> | D <sub>446</sub> | D <sub>447</sub> | D <sub>448</sub> | D <sub>449</sub> | D <sub>450</sub> | D <sub>451</sub> | D <sub>452</sub> | D <sub>453</sub> | D <sub>454</sub> | D <sub>455</sub> | D <sub>456</sub> | D <sub>457</sub> | D <sub>458</sub> | D <sub>459</sub> | D <sub>460</sub> | D <sub>461</sub> | D <sub>462</sub> | D <sub>463</sub> | D <sub>464</sub> | D <sub>465</sub> | D <sub>466</sub> | D <sub>467</sub> | D <sub>468</sub> | D <sub>469</sub> | D <sub>470</sub> | D <sub>471</sub> | D <sub>472</sub> | D <sub>473</sub> | D <sub>474</sub> | D <sub>475</sub> | D <sub>476</sub> | D <sub>477</sub> | D <sub>478</sub> | D <sub>479</sub> | D <sub>480</sub> | D <sub>481</sub> | D <sub>482</sub> | D <sub>483</sub> | D <sub>484</sub> | D <sub>485</sub> | D <sub>486</sub> | D <sub>487</sub> | D <sub>488</sub> | D <sub>489</sub> | D <sub>490</sub> | D <sub>491</sub> | D <sub>492</sub> | D <sub>493</sub> | D <sub>494</sub> | D <sub>495</sub> | D <sub>496</sub> | D <sub>497</sub> | D <sub>498</sub> | D <sub>499</sub> | D <sub>500</sub> | D <sub>501</sub> | D <sub>502</sub> | D <sub>503</sub> | D <sub>504</sub> | D <sub>505</sub> | D <sub>506</sub> | D <sub>507</sub> | D <sub>508</sub> | D <sub>509</sub> | D <sub>510</sub> | D <sub>511</sub> | D <sub>512</sub> | D <sub>513</sub> | D <sub>514</sub> | D <sub>515</sub> | D <sub>516</sub> | D <sub>517</sub> | D <sub>518</sub> | D <sub>519</sub> | D <sub>520</sub> | D <sub>521</sub> | D <sub>522</sub> | D <sub>523</sub> | D <sub>524</sub> | D <sub>525</sub> | D <sub>526</sub> | D <sub>527</sub> | D <sub>528</sub> | D <sub>529</sub> | D <sub>530</sub> | D <sub>531</sub> | D <sub>532</sub> | D <sub>533</sub> | D <sub>534</sub> | D <sub>535</sub> | D <sub>536</sub> | D <sub>537</sub> | D <sub>538</sub> | D <sub>539</sub> | D <sub>540</sub> | D <sub>541</sub> | D <sub>542</sub> | D <sub>543</sub> | D <sub>544</sub> | D <sub>545</sub> | D <sub>546</sub> | D <sub>547</sub> | D <sub>548</sub> | D <sub>549</sub> | D <sub>550</sub> | D <sub>551</sub> | D <sub>552</sub> | D <sub>553</sub> | D <sub>554</sub> | D <sub>555</sub> | D <sub>556</sub> | D <sub>557</sub> | D <sub>558</sub> | D <sub>559</sub> | D <sub>560</sub> | D <sub>561</sub> | D <sub>562</sub> | D <sub>563</sub> | D <sub>564</sub> | D <sub>565</sub> | D <sub>566</sub> | D <sub>567</sub> | D <sub>568</sub> | D <sub>569</sub> | D <sub>570</sub> | D <sub>571</sub> | D <sub>572</sub> | D <sub>573</sub> | D <sub>574</sub> | D <sub>575</sub> | D <sub>576</sub> | D <sub>577</sub> | D <sub>578</sub> | D <sub>579</sub> | D <sub>580</sub> | D <sub>581</sub> | D <sub>582</sub> | D <sub>583</sub> | D <sub>584</sub> | D <sub>585</sub> | D <sub>586</sub> | D <sub>587</sub> | D <sub>588</sub> | D <sub>589</sub> | D <sub>590</sub> | D <sub>591</sub> | D <sub>592</sub> | D <sub>593</sub> | D <sub>594</sub> | D <sub>595</sub> | D <sub>596</sub> | D <sub>597</sub> | D <sub>598</sub> | D <sub>599</sub> | D <sub>600</sub> | D <sub>601</sub> | D <sub>602</sub> | D <sub>603</sub> | D <sub>604</sub> | D <sub>605</sub> | D <sub>606</sub> | D <sub>607</sub> | D <sub>608</sub> | D <sub>609</sub> | D <sub>610</sub> | D <sub>611</sub> | D <sub>612</sub> | D <sub>613</sub> | D <sub>614</sub> | D <sub>615</sub> | D <sub>616</sub> | D <sub>617</sub> | D <sub>618</sub> | D <sub>619</sub> | D <sub>620</sub> | D <sub>621</sub> | D <sub>622</sub> | D <sub>623</sub> | D <sub>624</sub> | D <sub>625</sub> | D <sub>626</sub> | D <sub>627</sub> | D <sub>628</sub> | D <sub>629</sub> | D <sub>630</sub> | D <sub>631</sub> | D <sub>632</sub> | D <sub>633</sub> | D <sub>634</sub> | D <sub>635</sub> | D <sub>636</sub> | D <sub>637</sub> | D <sub>638</sub> | D <sub>639</sub> | D <sub>640</sub> | D <sub>641</sub> | D <sub>642</sub> | D <sub>643</sub> | D <sub>644</sub> | D <sub>645</sub> | D <sub>646</sub> | D <sub>647</sub> | D <sub>648</sub> | D <sub>649</sub> | D <sub>650</sub> | D <sub>651</sub> | D <sub>652</sub> | D <sub>653</sub> | D <sub>654</sub> | D <sub>655</sub> | D <sub>656</sub> | D <sub>657</sub> | D <sub>658</sub> | D <sub>659</sub> | D <sub>660</sub> | D <sub>661</sub> | D <sub>662</sub> | D <sub>663</sub> | D <sub>664</sub> | D <sub>665</sub> | D <sub>666</sub> | D <sub>667</sub> | D <sub>668</sub> | D <sub>669</sub> | D <sub>670</sub> | D <sub>671</sub> | D <sub>672</sub> | D <sub>673</sub> | D <sub>674</sub> | D <sub>675</sub> | D <sub>676</sub> | D <sub>677</sub> | D <sub>678</sub> | D <sub>679</sub> | D <sub>680</sub> | D <sub>681</sub> | D <sub>682</sub> | D <sub>683</sub> | D <sub>684</sub> | D <sub>685</sub> | D <sub>686</sub> | D <sub>687</sub> | D <sub>688</sub> | D <sub>689</sub> | D <sub>690</sub> | D <sub>691</sub> | D <sub>692</sub> | D <sub>693</sub> | D <sub>694</sub> | D <sub>695</sub> | D <sub>696</sub> | D <sub>697</sub> | D <sub>698</sub> | D <sub>699</sub> | D <sub>700</sub> | D <sub>701</sub> | D <sub>702</sub> | D <sub>703</sub> | D <sub>704</sub> | D <sub>705</sub> | D <sub>706</sub> | D <sub>707</sub> | D <sub>708</sub> | D <sub>709</sub> | D <sub>710</sub> | D <sub>711</sub> | D <sub>712</sub> | D <sub>713</sub> | D <sub>714</sub> | D <sub>715</sub> | D <sub>716</sub> | D <sub>717</sub> | D <sub>718</sub> | D <sub>719</sub> | D <sub>720</sub> | D <sub>721</sub> | D <sub>722</sub> | D <sub>723</sub> | D <sub>724</sub> | D <sub>725</sub> | D <sub>726</sub> | D <sub>727</sub> | D <sub>728</sub> | D <sub>729</sub> | D <sub>730</sub> | D <sub>731</sub> | D <sub>732</sub> | D <sub>733</sub> | D <sub>734</sub> | D <sub>735</sub> | D <sub>736</sub> | D <sub>737</sub> | D <sub>738</sub> | D <sub>739</sub> | D <sub>740</sub> | D <sub>741</sub> | D <sub>742</sub> | D <sub>743</sub> | D <sub>744</sub> | D <sub>745</sub> | D <sub>746</sub> | D <sub>747</sub> | D <sub>748</sub> | D <sub>749</sub> | D <sub>750</sub> | D <sub>751</sub> | D <sub>752</sub> | D <sub>753</sub> | D <sub>754</sub> | D <sub>755</sub> | D <sub>756</sub> | D <sub>757</sub> | D <sub>758</sub> | D <sub>759</sub> | D <sub>760</sub> | D <sub>761</sub> | D <sub>762</sub> | D <sub>763</sub> | D <sub>764</sub> | D <sub>765</sub> | D <sub>766</sub> | D <sub>767</sub> | D <sub>768</sub> | D <sub>769</sub> | D <sub>770</sub> | D <sub>771</sub> | D <sub>772</sub> | D <sub>773</sub> | D <sub>774</sub> | D <sub>775</sub> | D <sub>776</sub> | D <sub>777</sub> | D <sub>778</sub> | D <sub>779</sub> | D <sub>780</sub> | D <sub>781</sub> | D <sub>782</sub> | D <sub>783</sub> | D <sub>784</sub> | D <sub>785</sub> | D <sub>786</sub> | D <sub>787</sub> | D <sub>788</sub> | D <sub>789</sub> | D <sub>790</sub> | D <sub>791</sub> | D <sub>792</sub> | D <sub>793</sub> | D <sub>794</sub> | D <sub>795</sub> | D <sub>796</sub> | D <sub>797</sub> | D <sub>798</sub> | D <sub>799</sub> | D <sub>800</sub> | D <sub>801</sub> | D <sub>802</sub> | D <sub>803</sub> | D <sub>804</sub> | D <sub>805</sub> | D <sub>806</sub> | D <sub>807</sub> | D <sub>808</sub> | D <sub>809</sub> | D <sub>810</sub> | D <sub>811</sub> | D <sub>812</sub> | D <sub>813</sub> | D <sub>814</sub> | D <sub>815</sub> | D <sub>816</sub> | D <sub>817</sub> | D <sub>818</sub> | D <sub>819</sub> | D <sub>820</sub> | D <sub>821</sub> | D <sub>822</sub> | D <sub>823</sub> | D <sub>824</sub> | D <sub>825</sub> | D <sub>826</sub> | D <sub>827</sub> | D <sub>828</sub> | D <sub>829</sub> | D <sub>830</sub> | D <sub>831</sub> | D <sub>832</sub> | D <sub>833</sub> | D <sub>834</sub> | D <sub>835</sub> | D <sub>836</sub> | D <sub>837</sub> | D <sub>838</sub> | D <sub>839</sub> | D <sub>840</sub> | D <sub>841</sub> | D <sub>842</sub> | D <sub>843</sub> | D <sub>844</sub> | D <sub>845</sub> | D <sub>846</sub> | D <sub>847</sub> | D <sub>848</sub> | D <sub>849</sub> | D <sub>850</sub> | D <sub>851</sub> | D <sub>852</sub> | D <sub>853</sub> | D <sub>854</sub> | D <sub>855</sub> | D <sub>856</sub> | D <sub>857</sub> | D <sub>858</sub> | D <sub>859</sub> | D <sub>860</sub> | D <sub>861</sub> | D <sub>862</sub> | D <sub>863</sub> | D <sub>864</sub> | D <sub>865</sub> | D <sub>866</sub> | D <sub>867</sub> | D <sub>868</sub> | D <sub>869</sub> | D <sub>870</sub> | D <sub>871</sub> | D <sub>872</sub> | D <sub>873</sub> | D <sub>874</sub> | D <sub>875</sub> | D <sub>876</sub> | D <sub>877</sub> | D <sub>878</sub> | D <sub>879</sub> | D <sub>880</sub> | D <sub>881</sub> | D <sub>882</sub> | D <sub>883</sub> | D <sub>884</sub> | D <sub>885</sub> | D <sub>886</sub> | D <sub>887</sub> | D <sub>888</sub> | D <sub>889</sub> | D <sub>890</sub> | D <sub>891</sub> | D <sub>892</sub> | D <sub>893</sub> | D <sub>894</sub> | D <sub>895</sub> | D <sub>896</sub> | D <sub>897</sub> | D <sub>898</sub> | D <sub>899</sub> | D <sub>900</sub> | D <sub>901</sub> | D <sub>902</sub> | D <sub>903</sub> | D <sub>904</sub> | D <sub>905</sub> | D <sub>906</sub> | D <sub>907</sub> | D <sub>908</sub> | D <sub>909</sub> | D <sub>910</sub> | D <sub>911</sub> | D <sub>912</sub> | D <sub>913</sub> | D <sub>914</sub> | D <sub>915</sub> | D <sub>916</sub> | D <sub>917</sub> | D <sub>918</sub> | D <sub>919</sub> | D <sub>920</sub> | D <sub>921</sub> | D <sub>922</sub> | D <sub>923</sub> | D <sub>924</sub> | D <sub>925</sub> | D <sub>926</sub> | D <sub>927</sub> | D <sub>928</sub> | D <sub>929</sub> | D <sub>930</sub> | D <sub>931</sub> | D <sub>932</sub> | D <sub>933</sub> | D <sub>934</sub> | D <sub>935</sub> | D <sub>936</sub> | D <sub>937</sub> | D <sub>938</sub> | D <sub>939</sub> </ |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|

## 编者的话

为了满足中等专业学校化工工艺类专业学生和化工工人学习制图的需要,化工部教育司于一九七八年组织编写了这本120学时的《制图》教材。

从培养中等化工专业技术人材需要和考虑中专学生的实际情况出发,本书力求贯彻理论联系实际和少而精的原则;结合专业特点,阐述清楚基本概念、基本原理和基本方法;注意加强基本技能的训练;尽量符合认识规律;力求文字叙述通俗易懂、图例显明,便于自学。

为了加强基础理论,本书如对点、线、面等投影理论作了必要的介绍。同时考虑到专业的需要,还介绍了化工设备图和化工工艺图的一些内容。

为适应教学需要,我们编选了《制图习题集》与本教材配合使用,也由人民教育出版社出版。

参加讨论本书编写大纲的有:吉林化学工业公司化工学校、广西轻化工业学校和泸州化工专科学校等部分制图教师。参加本书编写的有:吉林化学工业公司化工学校邸镇同志(第五、六、七、八、九章),广西轻化工业学校邓烈民同志(第一、二、三章),泸州化工专科学校曹雨皋同志(第四、十章),由邸镇同志主编。参加审稿的除编写人员外,还有兰州化学工业公司化工学校江笔荣同志和泸州化工专科学校吕触东同志,最后经化工部教育司审查批准。

限于我们的水平,加以时间仓促,难免存在不妥之处,希望广大读者批评指正。

编者

一九七九年一月

# 目 录

|          |   |
|----------|---|
| 绪论 ..... | 1 |
|----------|---|

## 第一章 制图基本知识

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一节 图纸幅面及标题栏 .....     | 2  |
| 第二节 比例 .....           | 3  |
| 第三节 图线及其画法 .....       | 4  |
| 第四节 字体 .....           | 5  |
| 第五节 尺寸注法 .....         | 8  |
| 第六节 常用绘图工具和仪器的使用 ..... | 13 |

## 第二章 几何作图

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第一节 线的作图 .....     | 22 |
| 第二节 角的作图 .....     | 25 |
| 第三节 圆周的等分 .....    | 27 |
| 第四节 线段的连接 .....    | 29 |
| 第五节 平面图形分析 .....   | 34 |
| 第六节 常用曲线画法 .....   | 35 |
| 第七节 斜度和锥度的画法 ..... | 38 |

## 第三章 画图与读图的基础

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一节 正投影法 .....       | 41 |
| 第二节 三面投影图 .....      | 42 |
| 第三节 点、直线和平面的投影 ..... | 46 |
| 第四节 基本形体的投影 .....    | 56 |
| 第五节 立体表面的交线 .....    | 65 |
| 第六节 轴测图简介 .....      | 75 |
| 第七节 组合体的视图 .....     | 80 |

## 第四章 零件的表达方法

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一节 视图 .....         | 88  |
| 第二节 剖面 .....         | 91  |
| 第三节 剖视 .....         | 94  |
| 第四节 局部放大图和简化画法 ..... | 104 |

## 第五章 标准件和常用件

|              |     |
|--------------|-----|
| 第一节 螺纹 ..... | 110 |
|--------------|-----|

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 第二节 螺纹连接 .....  | 116 |
| 第三节 键及其连接 ..... | 123 |
| 第四节 销及其连接 ..... | 125 |
| 第五节 齿轮 .....    | 126 |
| 第六节 螺旋件 .....   | 141 |

## 第六章 零件图

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第一节 零件图的视图选择 .....      | 147 |
| 第二节 零件图的尺寸标注 .....      | 151 |
| 第三节 零件上常见结构及其尺寸标注 ..... | 155 |
| 第四节 零件图的技术要求 .....      | 159 |
| 第五节 怎样看零件图 .....        | 164 |
| 第六节 零件测绘 .....          | 177 |

## 第七章 装配图

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一节 装配图的内容 .....         | 184 |
| 第二节 装配图的表达方法 .....       | 186 |
| 第三节 公差与配合 .....          | 188 |
| 第四节 装配图的尺寸标注 .....       | 193 |
| 第五节 零件的序号、明细表和技术要求 ..... | 194 |
| 第六节 看装配图 .....           | 195 |
| 第七节 装配结构简介 .....         | 203 |
| 第八节 画装配图 .....           | 206 |

## 第八章 化工设备图

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第一节 化工设备图的表达特点 .....    | 211 |
| 第二节 化工设备图的尺寸标注及其它 ..... | 217 |
| 第三节 化工设备常用的标准化零部件 ..... | 220 |
| 第四节 化工设备图的阅读 .....      | 225 |
| 第五节 画化工设备图 .....        | 229 |

## 第九章 化工工艺图

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 第一节 工艺流程图 ..... | 232 |
| 第二节 设备布置图 ..... | 237 |
| 第三节 管路布置图 ..... | 243 |

## 第十章 展开图

|     |                |     |
|-----|----------------|-----|
| 第一节 | 圆管制件的展开图       | 256 |
| 第二节 | 锥管件的展开         | 259 |
| 第三节 | 变形接头的展开        | 263 |
| 第四节 | 圆柱正螺旋面的展开      | 264 |
| 第五节 | 封头的展开          | 267 |
| 第六节 | 生产中画展开图时应考虑的问题 | 269 |

## 附 录

|                |     |
|----------------|-----|
| 一、螺纹           | 272 |
| 二、标准件          | 274 |
| 三、公差与配合        | 295 |
| 四、常用金属材料和非金属材料 | 301 |
| 五、化工设备标准零、部件   | 304 |

### 图样索引 第六章

|     |       |     |
|-----|-------|-----|
| 181 | ..... | 图一第 |
| 182 | ..... | 图二第 |
| 183 | ..... | 图三第 |
| 184 | ..... | 图四第 |
| 185 | ..... | 图五第 |
| 186 | ..... | 图六第 |

### 图样索引 第七章

|     |       |     |
|-----|-------|-----|
| 181 | ..... | 图一第 |
| 182 | ..... | 图二第 |
| 183 | ..... | 图三第 |
| 184 | ..... | 图四第 |
| 185 | ..... | 图五第 |
| 186 | ..... | 图六第 |
| 187 | ..... | 图七第 |
| 188 | ..... | 图八第 |
| 189 | ..... | 图九第 |

### 图样索引 第八章

|     |       |     |
|-----|-------|-----|
| 181 | ..... | 图一第 |
| 182 | ..... | 图二第 |
| 183 | ..... | 图三第 |
| 184 | ..... | 图四第 |
| 185 | ..... | 图五第 |

### 图样索引 第九章

|     |       |     |
|-----|-------|-----|
| 181 | ..... | 图一第 |
| 182 | ..... | 图二第 |
| 183 | ..... | 图三第 |

### 附录 第一章

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| 1 | ..... | 图一第 |
| 2 | ..... | 图二第 |
| 3 | ..... | 图三第 |
| 4 | ..... | 图四第 |
| 5 | ..... | 图五第 |
| 6 | ..... | 图六第 |

### 附录 第二章

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| 1 | ..... | 图一第 |
| 2 | ..... | 图二第 |
| 3 | ..... | 图三第 |
| 4 | ..... | 图四第 |
| 5 | ..... | 图五第 |
| 6 | ..... | 图六第 |
| 7 | ..... | 图七第 |

### 附录 第三章

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| 1 | ..... | 图一第 |
| 2 | ..... | 图二第 |
| 3 | ..... | 图三第 |
| 4 | ..... | 图四第 |
| 5 | ..... | 图五第 |
| 6 | ..... | 图六第 |
| 7 | ..... | 图七第 |

### 附录 第四章

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| 1 | ..... | 图一第 |
| 2 | ..... | 图二第 |
| 3 | ..... | 图三第 |
| 4 | ..... | 图四第 |

### 附录 第五章

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| 1 | ..... | 图一第 |
|---|-------|-----|

## 绪 论

我们看到行驶的汽车、火车,航行的轮船和军舰,飞行的飞机,工厂、矿山中的各种机械或设备,农业上的各种农机具等,如果用语言(文字)来描述它们的形状、大小等方面的情况,是很难表达得确切的。因此,劳动人民经过长期的生产斗争实践,积累和总结出一种既简便又准确地表达物体形状、大小等方面的方法。这种方法是用图样表示的。

图样是工程技术界用来表达和交流技术思想的重要工具。不论在机械、化工、冶金、建筑、水利和军事等各行各业的生产中,都离不开图样。设计人员用它来表达设计意图,生产人员就用它来进行制造和施工。由此可见,图样在工业生产中所起的作用是很重要的,所以人们往往把图样称为工程界的共同语言。任何工程技术人员,如果缺乏绘制和阅读图样的知识,都将成为工程上的“文盲”。我国目前正处于社会主义建设的历史新时期,科学技术都在飞跃发展,先进经验和先进技术不断推广,对于每一个未来的工程技术人员来说,一定要学好制图这门课程,才能出色地完成党和国家所交给的任务。

制图是研究正投影原理、几何作图方法和应遵守的国家标准及有关规定,来绘制和阅读图样。

本课程的任务是培养学生:掌握将一般的零件、机器或设备绘制成图样的方法和技能,即具有一定的制图能力;能较熟练地阅读各种有关的图样,即具有读图能力;具有在平面图样上用几何作图方法来研究和解决实际的空间几何问题,即具有一定的图解能力;具有严肃认真的工作态度,耐心细致的工作作风和科学的工作方法。

本课程是一门既有理论而实践性又比较强的技术基础课。学好本课程将为学习其它有关课程打好基础。

本课程是以画图实践为主的课程。学习有关的制图理论是为了指导作图实践,而通过作图实践又能更好地巩固和提高理论以及熟练地掌握有关作图的方法和技巧。在学习过程中,既要很好地学习理论,又要很好地独立完成所有的练习和作业。对所学的内容,应该培养和发展自己的空间想象力,细心地琢磨绘图的技能 and 技巧,密切结合生产实际,多看多画,反复实践,把制图课程学得更好。

# 第一章 制图基本知识

在生产活动中,图样是重要的技术资料。为了适应生产的需要和便于技术思想的交流,图样的内容、格式和表示方法都有统一的规定。一九七五年,我国重新颁布了国家标准《机械制图》,简称“国标”,其代号为“GB”。绘图时必须严格遵守国家标准。本章将要介绍有关的机械制图国家标准和绘图工具等内容。

## 第一节 图纸幅面及标题栏

### 一、图纸幅面

为了使图纸幅面整齐,便于晒图、装订和保管,在绘图时应根据所画的机件大小和复杂程度,按表 1-1 所规定的六种图纸幅面选用。

表 1-1 图纸幅面尺寸 (毫米)

| 幅面代号         | 0          | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $B \times L$ | 841 × 1189 | 594 × 841 | 420 × 594 | 297 × 420 | 210 × 297 | 148 × 210 |
| $c$          | 10         |           |           | 5         |           |           |
| $a$          | 25         |           |           |           |           |           |

必要时可以将表 1-1 中幅面的长边加长(0 号及 1 号幅面允许加长两边),其加长量应按 5 号幅面相应边的尺寸成整数倍增加。

图样装订时一般应采用 4 号幅面竖装或 3 号幅面横装。无论图样是否装订,均应画出边框,其格式如图 1-1 所示。

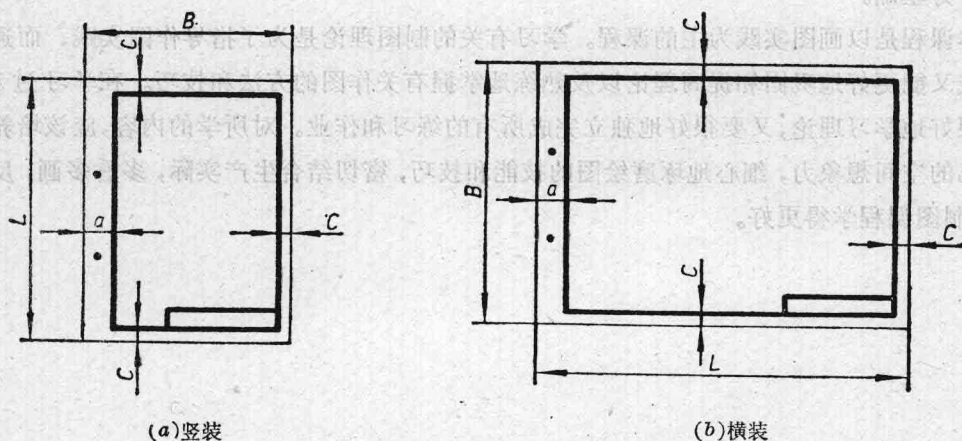


图 1-1 图幅的尺寸和格式

### 二、标题栏

每一张图样的右下角有标题栏,标题栏的右边、底边与边框重合,内容包括:图的名称、比例、制图者签名等。标题栏的格式,国家标准未统一规定。学校制图作业可采用如图 1-2 所示的格式。

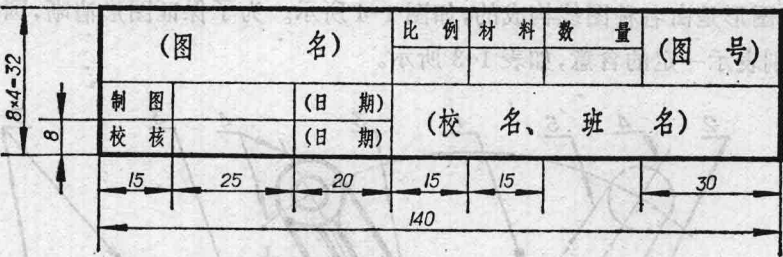


图 1-2 标题栏

## 第二节 比例

绘制图样时所采用的比例,为图形的大小与机件实际的大小之比。用代号“M”表示。绘图时应根据机件的大小与结构复杂程度的不同,选用表 1-2 中规定的比例。

表 1-2 绘制图样的比例(GB 126—74)

|       |     |       |     |     |      |                   |                     |                       |                     |
|-------|-----|-------|-----|-----|------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 与实物相同 | 1:1 |       |     |     |      |                   |                     |                       |                     |
| 缩小的比例 | 1:2 | 1:2.5 | 1:3 | 1:4 | 1:5  | 1:10 <sup>n</sup> | 1:2×10 <sup>n</sup> | 1:2.5×10 <sup>n</sup> | 1:5×10 <sup>n</sup> |
| 放大的比例 | 2:1 | 2.5:1 | 4:1 | 5:1 | 10:1 | (10×n):1          |                     |                       |                     |

注: n 为正整数。

图样上比例的标注形式如: M1:1、M1:2、M5:1。在标题栏的比例一栏中填写比例时不必再写符号“M”。

为了能从图样上直接看出机件的真实大小,应考虑选用 1:1 的比例。由于机件的大小和结构复杂程度的不同,不一定都能选用 1:1 的比例,如化工设备的塔、罐等图样,往往需要用缩小的比例画出。图 1-3 (a) 所示的卧式罐是用 1:10 的比例画出的,而图 1-3 (b) 是用 1:20 的比例画出的。应当指出,同一物体,它的图形虽然用不同的比例画出,但注出的尺寸都按实际

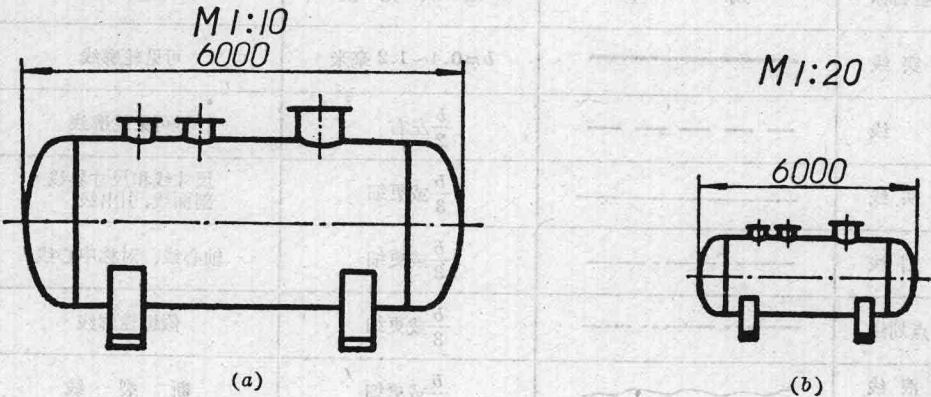


图 1-3

大小标注。

### 第三节 图线及其画法

图纸上的图形是由各种图线构成的,如图 1-4 所示。为了保证图形清晰,国家标准规定了各种图线,分别表示一定的含意,如表 1-3 所示。

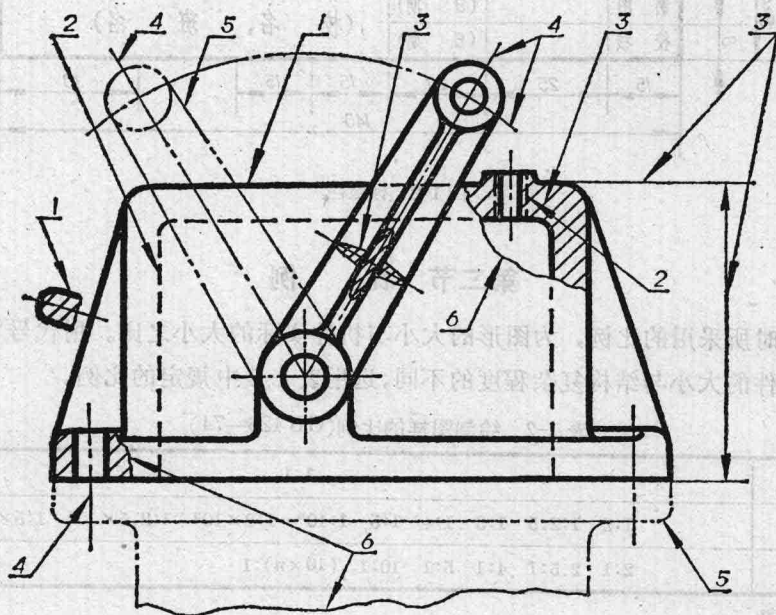


图 1-4 各种图线的应用

粗实线的宽度是根据图样大小和复杂程度而定的,在 0.4~1.2 毫米范围内选取。同一图样中的同类图线,宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长短和间隔,应各自大致相等。

表 1-3 图线(GB 126—74)

| 序 号 | 线型名称         | 线 型                                                                                 | 图 线 宽 度                     | 图线应用范围              |
|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1   | 粗 实 线        |  | $b \approx 0.4 \sim 1.2$ 毫米 | 可见轮廓线               |
| 2   | 虚 线          |  | $\frac{b}{2}$ 左右            | 不可见轮廓线              |
| 3   | 细 实 线        |  | $\frac{b}{3}$ 或更细           | 尺寸线和尺寸界线<br>剖面线、引出线 |
| 4   | 点 划 线        |  | $\frac{b}{3}$ 或更细           | 轴线、对称中心线            |
| 5   | 双点划线         |  | $\frac{b}{3}$ 或更细           | 假想轮廓线               |
| 6   | 波浪线<br>(徒手画) |  | $\frac{b}{3}$ 或更细           | 断 裂 线               |

画图线时应注意:

1. 画圆的中心线时, 圆心应为线段的交点, 中心线一般应超出轮廓线 5 毫米左右, 如图 1-5 所示。

2. 图形较小, 用双点划线或点划线绘制有困难时, 可用细实线代替。在图形中, 画小于 12 毫米直径的圆, 其中心线一般用细实线画出, 如图 1-6 所示。

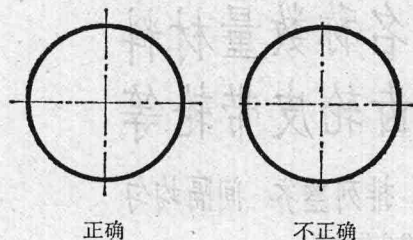


图 1-5



图 1-6

3. 点划线和双点划线的首末两端应是线段而不是点。

4. 虚线与其它图线相交时, 应画成线段相交, 虚线为粗实线的延长线时, 不能与粗实线相接, 应留有空隙, 如图 1-7 所示。

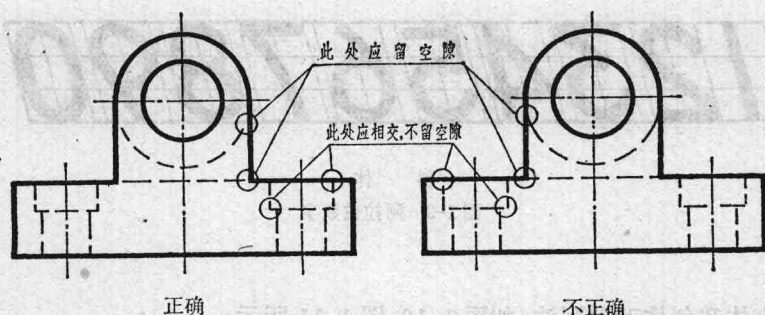


图 1-7

## 第四节 字 体

在图样和技术文件中, 如果书写的文字潦草, 不仅影响图样的美观, 而且容易引起误解, 给生产上带来麻烦和造成不应有的损失。因此, “国标” GB126—74 规定书写的汉字、数字、字母都必须做到: 字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。

图样中字体的高度, 按号数分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5 (单位毫米) 七种。字宽约为字体高度的三分之二。

### 一、汉字

图样上的汉字尽可能写成长仿宋体, 并应采用国家正式公布的简化字。长仿宋体的示例, 如图 1-8 所示。

### 二、数字

数字有直体和斜体两种写法。斜体应与水平线成  $75^\circ$  倾角, 如图 1-9 所示。

# 机器罐泵塔阀盖

标题栏填写制图描图校核审  
定姓名和零件名称数量材料  
比例图号有轴齿轮皮带轮等  
字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

图 1-8 长仿宋体示例



直 体

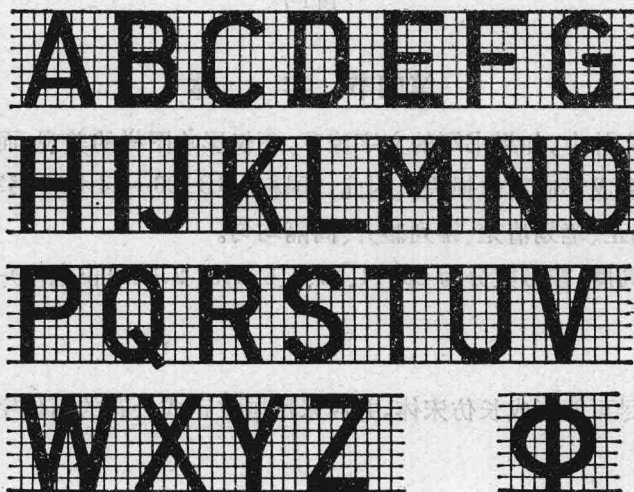


斜 体

图 1-9 阿拉伯数字

## 三、字母

字母也有直体和斜体两种写法,如图 1-10、图 1-11 所示。



直 体

图 1-10 大写字母(一)

A B C D E F G

H I J K L M N O

P Q R S T U V

W X Y Z

Φ

去 斜 体 正 策

图 1-10 大写字母(二)

a b c d e f g h i j k l

m n o p q r s t u v

w x y z

直 体

a b c d e f g h i j k l

m n o p q r s t u v

w x y z

斜 体

图 1-11 小写字母

#### 四、罗马数字

罗马数字的直体和斜体写法,如图 1-12 所示。



图 1-12 罗马数字

### 第五节 尺寸注法

图样上的尺寸是表示机件真实大小的,在制造机件时,是按照图样上的尺寸进行制造加工的,如果图样上的尺寸不全、注错或不合理都给生产带来困难,甚至造成一定的损失。因此要求尺寸注写要清晰完全、正确无误。为了达到上述要求,必须遵守“国标”有关尺寸注法的规定。本节介绍“国标”有关尺寸注法的基本知识。

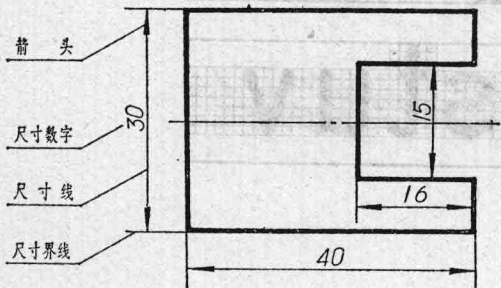


图 1-13 尺寸四要素

#### 一、尺寸要素

尺寸是由四个要素组成,即尺寸界线,尺寸线,箭头和尺寸数字,如图 1-13 所示。

##### (一) 尺寸界线

1. 尺寸界线表示尺寸的范围,用细实线绘制。

2. 尺寸界线应自图形的轮廓线、轴线、对称线或中心线处引出,也可以利用轮廓线、轴线、对称线或中心线作为尺寸界线,如图 1-13 所示。

3. 尺寸界线应越过尺寸线的箭头末端约 2 毫米。

##### (二) 尺寸线

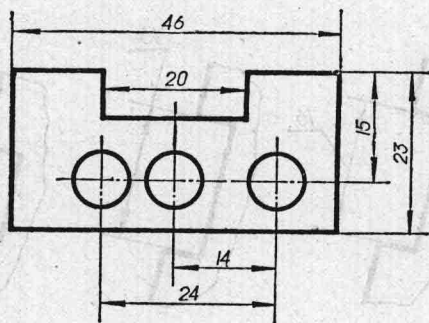
1. 尺寸线表示尺寸的方向,用细实线绘制。

2. 尺寸线在任何情况下都需单独画出,不能用其它图线代替,也不能与其它图线重合或画在其延长线上,如图 1-14 所示。

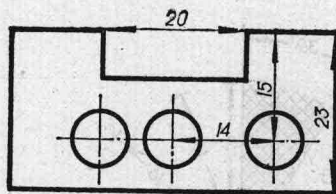
##### (三) 箭头

1. 在尺寸线的两端都带有箭头以示尺寸的起始和终止,箭头形状一般画成如图 1-15 所示。

2. 箭头的尖端应与尺寸界线接触,不得超出或留有空隙。图 1-16 表示箭头错误画法的



(a)正确



(b)错误

图 1-14 尺寸线的画法

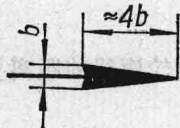


图 1-15 箭头的放大画法

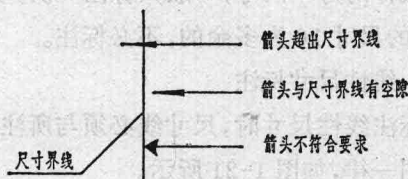


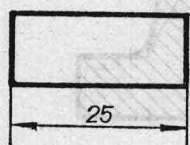
图 1-16 箭头的错误画法

例子。

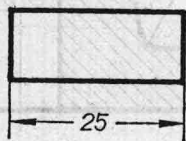
#### (四) 尺寸数字

1. 尺寸数字一般应填写在尺寸线上方或中断处,并尽可能接近尺寸线的中间部位,如图 1-17 所示。

2. 尺寸数字不应被图线所通过,当无法避免时,必须将图线中断,如图 1-18 所示。

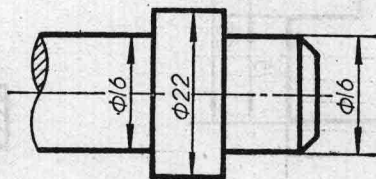


(a)



(b)

图 1-17 尺寸数字的填写



(a)



(b)

图 1-18 图线不能通过尺寸数字

3. 尺寸数字的方向应以图纸右下角的标题栏为准。水平位置时,字头朝上;垂直位置时,字头朝左;倾斜位置时,应如图 1-19 所示的方向填写,使字头有向上的趋向。并避免在图示  $30^\circ$  范围内标注尺寸,当无法避免时可按图 1-20 的形式标注。

#### 二、尺寸标注的方法

标注尺寸基本规则:

1. 机件的真实大小以图样上所注尺寸数字为依据,与图形的大小及绘制的准确度无关。
2. 图样(包括技术要求和其他说明)中的尺寸,以毫米为单位时,不须标注其计量单位的代号或名称,若采用其他单位时,则必须注明。

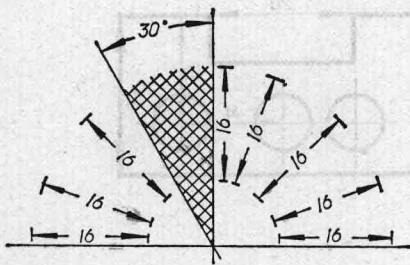


图 1-19 倾斜方向数字写法

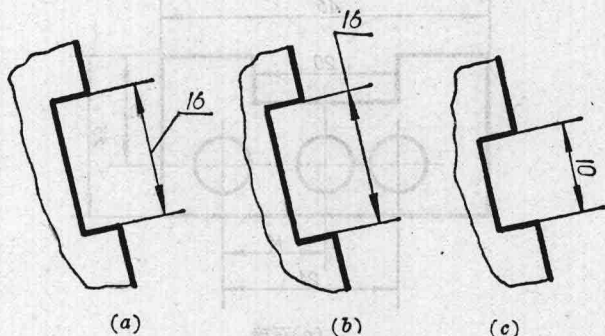


图 1-20 30°范围内尺寸注法

3. 机件的每一尺寸,一般只标注一次,并应标注在表示该结构最清晰的图形上。图 1-21 中带括号的尺寸 10 为多余的,不必标注。

#### (一) 线性尺寸标注

1. 标注线性尺寸时,尺寸线必须与所注的线段平行。尺寸线与轮廓线的距离要大于 7 毫米,并全图一律,如图 1-21 所示。

2. 尺寸线应与尺寸界线垂直,必要时允许尺寸界线与尺寸线倾斜,如图 1-22 所示。

3. 在圆滑过渡处标注尺寸时,必须用细实线将轮廓线延长,从它们的交点处引出尺寸界线进行标注,如图 1-22 所示。

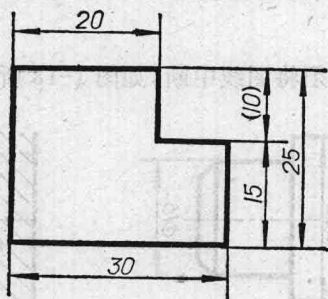


图 1-21

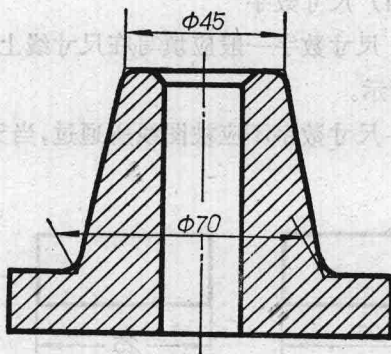


图 1-22

4. 标注互相平行的线性尺寸应由小到大、由里向外排列,避免尺寸线和尺寸界线相交,如图 1-23 所示。

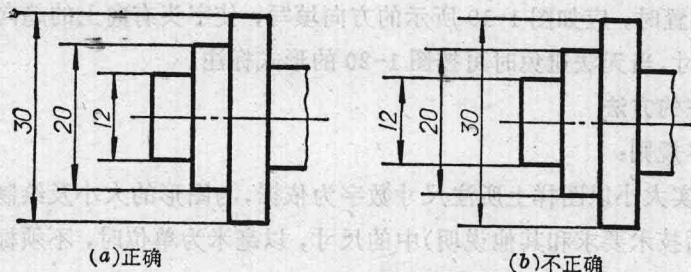


图 1-23 平行尺寸线的排列

5. 在没有足够的位置画箭头或写数字时,可按图 1-24 所示的形式标注。

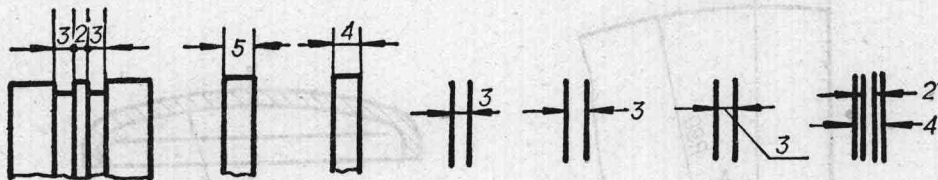


图 1-24 小尺寸注法

## (二) 圆的直径尺寸的标注

1. 圆或大于半圆的圆弧尺寸应标注直径,并在尺寸数字前加注符号“ $\phi$ ”。标注时应注意尺寸线必须通过圆心,并在接触圆周的两端画上箭头;在不完整的圆内注直径时,带箭头的一端尺寸线应指到圆周上,另一端超过圆心,不画箭头,如图 1-25 所示。

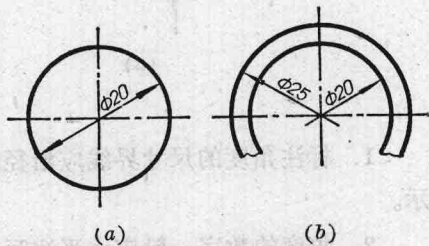


图 1-25 圆的尺寸注法

2. 在没有足够的位置画箭头或写数字时,可按图 1-26 的形式注出。

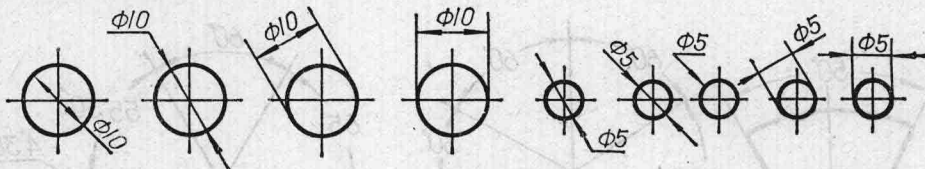


图 1-26 小圆的尺寸注法

1. 小于半圆的圆弧尺寸应标注半径,并在尺寸数字前加注符号“ $R$ ”。标注时,尺寸线应通向圆心,带箭头的一端应与圆弧接触,如图 1-27 所示。

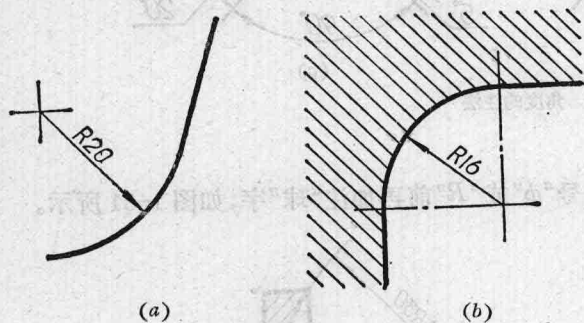


图 1-27 半径的注法

2. 在没有足够的位置画箭头或写数字时,可按图 1-28 形式标注。

3. 圆弧半径过大或在图纸范围内无法标出圆心位置时,可按图 1-29 (a) 形式标注。若不要求标出圆心位置时,则可按图 1-29 (b) 形式标注。

## (四) 角度尺寸的标注

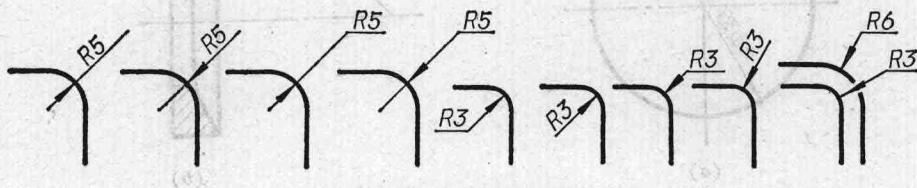


图 1-28 小半径的注法