

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG 2468—93

不锈钢铁道罐车技术条件

1993-06-30 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国化学工业部发布

不锈钢铁道罐车技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了不锈钢铁道罐车的设计、制造、试验、检验及验收要求。

本标准适用于 1435mm 标准轨距，最高使用压力为 0.2MPa，介质温度不超过 40℃ 的有底架不锈钢铁道罐车（以下简称罐车）。主要用于运输：

- a. 可燃性液体及挥发性低的液体（鱼油、植物油、酒类、杂酚油）；
 - b. 引火性、挥发性高的液体（苯、甲苯、三甲苯、联苯、丙酮、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、乳酸丁酯、丙酸乙酯）；
 - c. 酸类、碱类及腐蚀性强的液体（软脂酸、丙烯酸、苯酚、鞣酸、氢氧化铝、氢氧化铵、氢氧化镁、硫酸钠）；
 - d. 有爆炸可能性及毒性大的液体（乙醛、丙烯腈）。
- 对于类似介质，可参照本标准执行。

2 引用标准

GB 146.1	标准轨距铁路机车车辆限界
GB 150	钢制压力容器
GB 700	碳素结构钢
GB 983	不锈钢焊条
GB 1348	球墨铸铁件
GB 1591	低合金结构钢技术条件
GB 1804	公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
GB 2270	不锈钢无缝钢管
GB 3323	钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
GB 4237	不锈钢热轧钢板
GB 4334	不锈钢晶间腐蚀倾向试验方法
GB 5117	碳钢焊条
GB 5118	低合金钢焊条
GB 5599	铁道车辆动力学性能评定和试验检定规范
GB 5600	铁道货车通用技术条件
GB 7703.1	铁道车辆标记一般规则
GB 7703.2	铁道车辆标记文字及字体
GB 9439	灰铸铁件
GB 11352	一般工程铸造碳钢件
JB 755	压力容器锻件技术条件
JB 4708	钢制压力容器焊接工艺评定
JJG 140	铁路罐车容积试行检定规程

HGJ 15	钢制化工容器材料选用规定
TB 1134	货车木材技术条件
TB 1335	铁道车辆强度设计及试验鉴定规范
TB 1467	铁道机车车辆锻件通用技术条件
TB 1580	机车车辆制造焊接技术条件
TB 1584	车辆制造铆接技术条件
TB 1586	车辆车钩缓冲装置组装技术条件
TB 1883	货车两轴转向架通用技术条件
TB 1901	车辆制动装置组装技术条件

3 设计

3.1 罐车应符合 TB 1335 的规定

3.2 罐车应符合本标准及按规定程序批准的产品图样要求。还应符合 GB 5600 的规定。

3.3 罐车的动力学性能要求应符合 GB 5599 的规定。

3.4 罐车外形尺寸应符合 GB 146.1 的规定。

3.5 罐车能通过的最小曲线半径为 145m。

3.6 罐车构造速度不低于 100km/h。

3.7 罐车是否通过驼峰, 按照铁道部《危险货物运输规则》的规定, 依照不锈钢和充装介质特点决定。

3.8 材料

3.8.1 罐车所使用的材料应符合相应标准的规定, 并具有质量合格证明书。制作罐车筒体及封头、人孔接管、人孔法兰及盖等的材质, 必要时进行复检。

3.8.1.1 钢板应符合 GB 4237 的规定。

3.8.1.2 钢管应符合 GB 2270 的规定。

3.8.1.3 锻件应符合 JB 755, HGJ 15 附录 A 或 TB 1467 的规定。

3.8.1.4 焊接材料应符合 GB 983, GB 5117, GB 5118 的规定。

3.8.2 罐车一般用材料应符合下列标准的规定

3.8.2.1 普通碳素结构钢应符合 GB 700 的规定。

3.8.2.2 低合金结构钢应符合 GB 1591 的规定。

3.8.2.3 碳素钢铸件应符合 GB 11352 的规定。

3.8.2.4 灰铁铸件应符合 GB 9439 的规定。

3.8.2.5 球墨铁铸件应符合 GB 1348 的规定。

3.8.2.6 木制件应符合 TB 1134 的规定。

4 走行装置总成

“走行装置总成”为底架、转向架、制动装置、车钩、缓冲装置的总称。

4.1 一般要求

4.1.1 铆接件应符合 TB 1584 的规定。

4.1.2 焊接件应符合 TB 1580 的规定。

4.1.3 机械加工件表面和非机械加工件表面的未注公差尺寸的极限偏差, 分别按 GB 1804, JS 14 级和 JS 16 级精度。

4.1.4 除图样注明者外, 组装尺寸公差按 GB 1804 中标准公差 JS 16 级精度制造。

4.1.5 所有螺栓在组装后露出螺母的长度，最短不得少于一个螺距，最长不得大于一个螺母厚度。

4.1.6 手制动轴上、下端部的开口销应卷于轴上，其余部位的开口销安装后劈开角度应不小于 60° 。

4.1.7 除已有规定者外，各转动及滑动面间涂以适量的润滑油脂。

4.2 底架

4.2.1 底架组成后，长度极限偏差为其基本尺寸的 $\pm 0.8\%$ ，宽度偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，对角线之差不大于 8mm 。

4.2.2 底架组成后，两枕梁中心线间距（由两侧梁处测量）极限偏差为其基本尺寸的 $\pm 0.7\%$ ，其对角线之差不大于 6mm 。

4.2.3 两枕梁间，中梁挠度应为 $0\sim 12\text{mm}$ ，中梁旁弯不大于其基本尺寸的 $\pm 0.6\%$ ，且每米长度不大于 3mm 。牵引梁及枕梁以外的下侧梁的上翘或下垂不大于 5mm ，牵引梁甩头不大于 5mm 。

4.2.4 上心盘中心对于两侧梁外侧之偏移量不大于 3mm ，上心盘中心至端梁外侧的距离极限偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

4.2.5 鞍座与底架组装后，鞍座中心线的偏移量在任何方向均不大于 2mm 。

4.2.6 下鞍中心线与两侧梁中心线的偏移量在任何方向均不大于 2mm 。

4.2.7 底架组成后，应置于平台上用 0.5mm 的塞尺检查上心盘两侧与平台间的密贴状态，塞尺插入深度不得大于 20mm 。

4.3 转向架

转向架的组装须符合 TB 1883 的规定。

4.4 制动装置

制动装置的组装和试验须符合 TB 1901 的规定。

4.5 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置的组装须符合 TB 1586 的规定。

4.6 走行装置总成应具有技术履历簿。

5 罐体制造、组装

5.1 冷热加工成型

5.1.1 罐体的主要元件（筒体、封头、人孔盖、人孔法兰、人孔接管、人孔螺栓等）要进行材料标记移植，并有移植记录。

5.1.2 钢板的下料和焊缝坡口应采用机械加工。如果用等离子切割时，应将切割面熔渣和氧化物清理干净，坡口表面不得有裂纹、分层、夹渣等缺陷。

5.1.3 封头

5.1.3.1 封头由两块或左右对称的三块钢板拼接时，其焊缝距封头中心线应小于 $1/4D_i$ (D_i ——设计内直径)，中间板的宽度应不小于 200mm (图 1)。

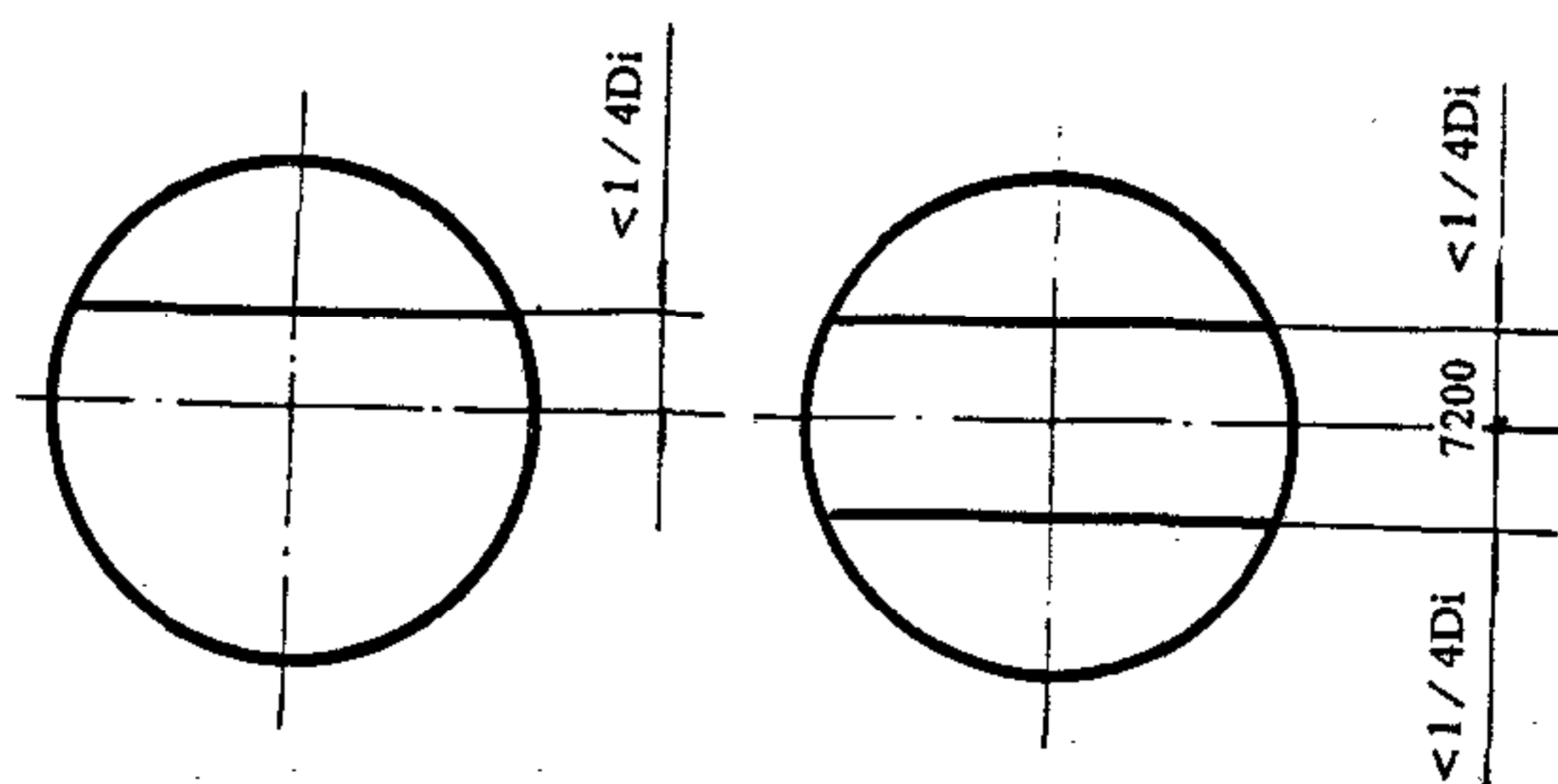


图 1

5.1.3.2 封头焊缝的对口错边量 b ，当板厚 $\delta_n < 12$ 时， $b < 1/4\delta_n$ ；当板厚 $\delta_n > 12\text{mm}$ 时， $b < 3\text{mm}$ (图 3)。

5.1.3.3 封头应整体成型，表面应光滑平整，冲压成型后的封头，最小厚度不得小于名义厚度 δ_n 减去钢板厚度负偏差 C_1 。

5.1.3.4 用弦长不小于封头 $3/4D_i$ 的内样板检查封头内表面的形状偏差 (图 2)，其最大间隙不得大于 D_i 的 1.25%，直边部份的纵向皱折深度应不大于 1.5mm。

检查应使样板垂直于测量表面，允许避开焊缝部位。

5.1.3.5 封头直边断面上最大直径 D_{\max} 与最小直径 D_{\min} 之差不得大于 D_i 的 1%，且不大于 25mm (图 2)。

5.1.4 筒节

5.1.4.1 焊缝分类应符合 GB 150 的规定，A 类焊缝对口错边量 b ，当 $\delta_n < 12\text{mm}$ 时， $b < 1/4\delta_n\text{mm}$ (图 3)，当 $\delta_n > 12\text{mm}$ 时， $b < 3\text{mm}$ 。

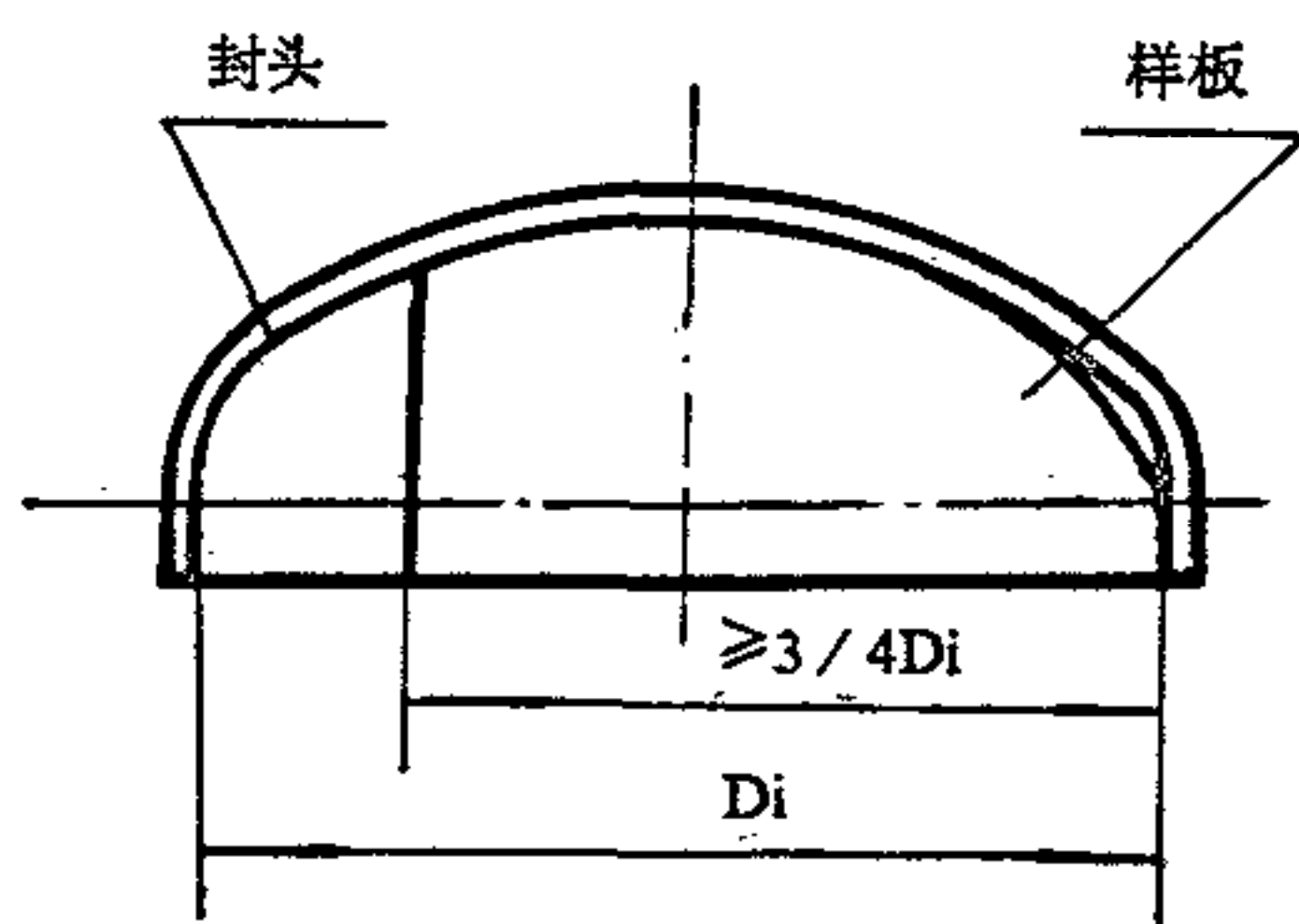


图 2

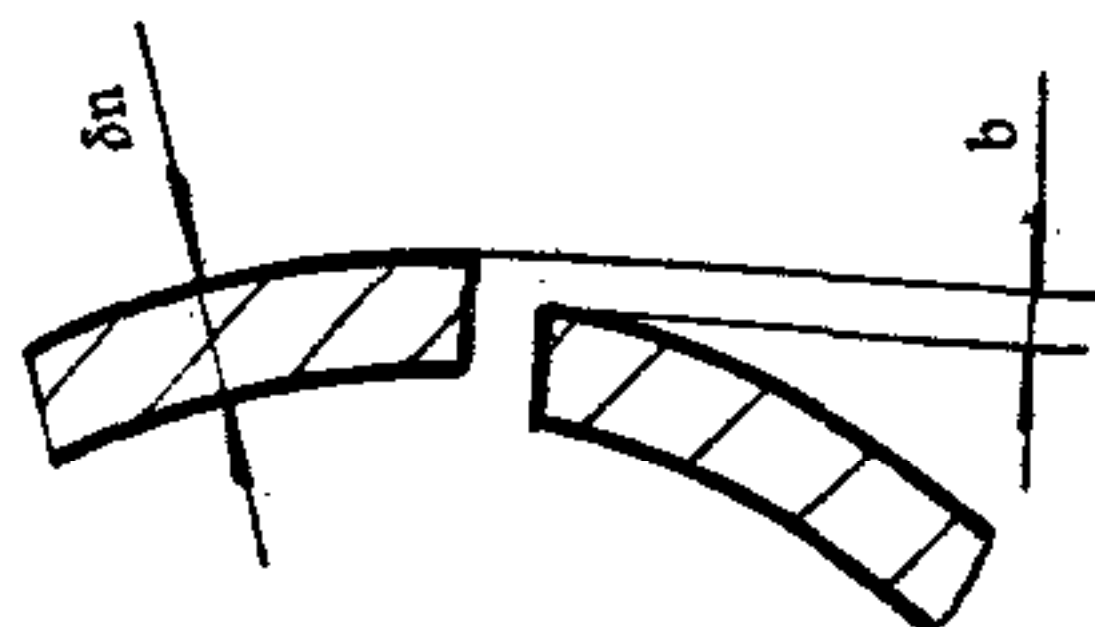


图 3

5.1.4.2 A类焊缝形成的棱角 $E < 10\% \delta_n + 2\text{mm}$ ，且不大于 5mm，用弦长等于 $1/6D_i$ ，且不小于 350mm 的内样板或外样板检查（图 4）。

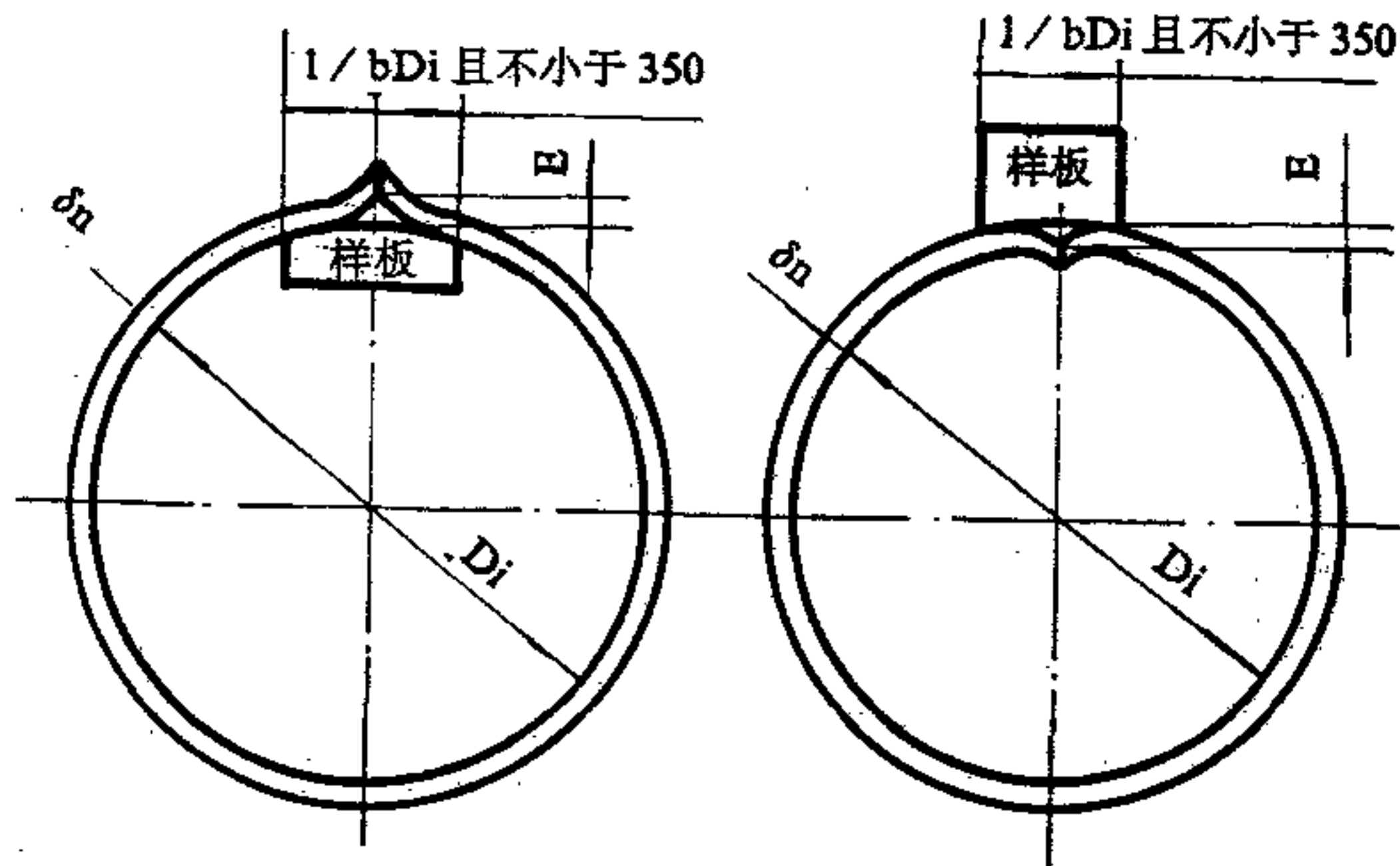


图 4

5.1.4.3 同一断面上最大直径与最小直径之差不大于 $0.8\% D_i$ ，且不大于 24mm（图 5）。

注：在补强圈边缘 100mm 以外的位置测量。

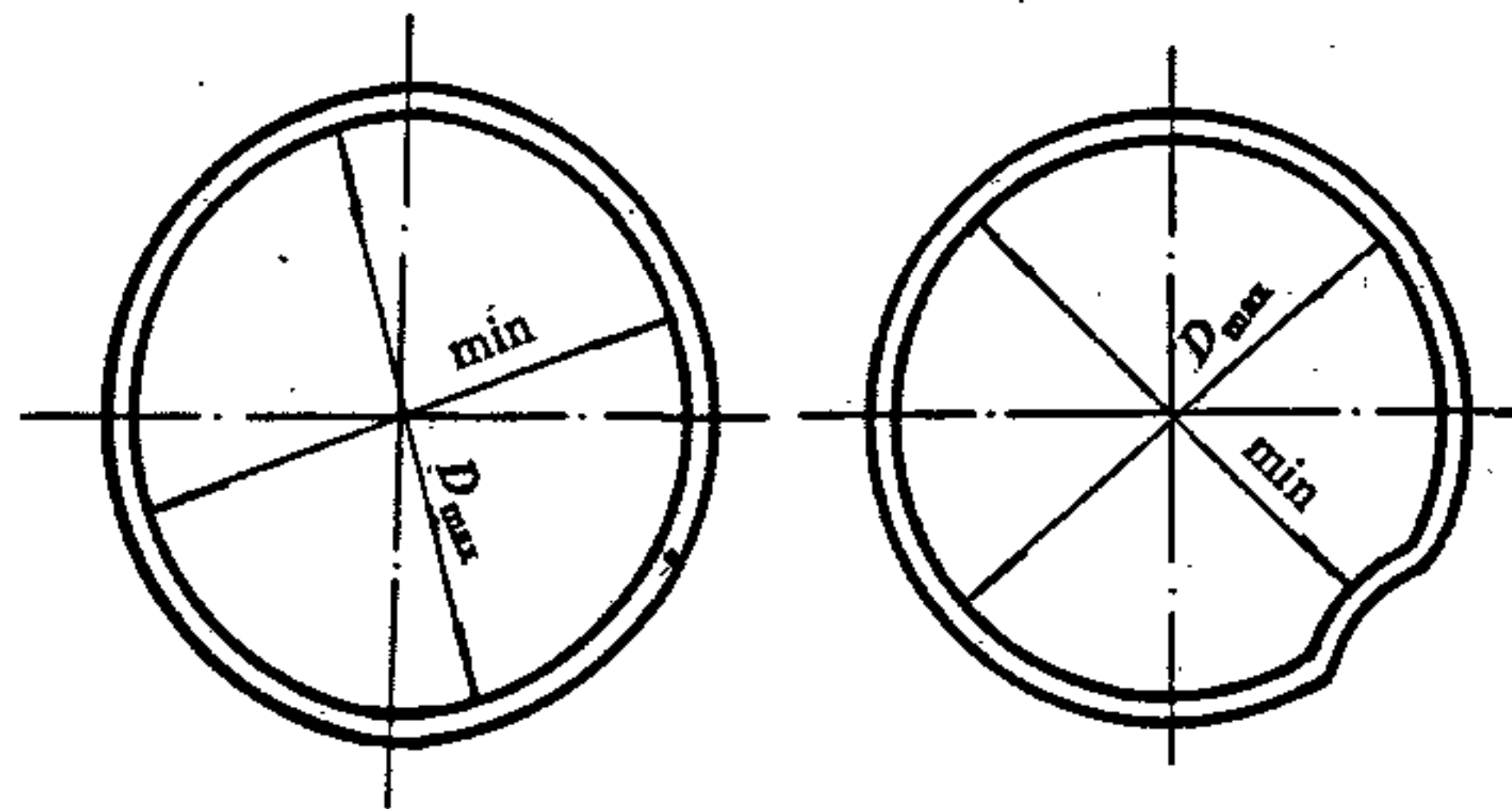


图 5

5.1.5 筒体组装

5.1.5.1 B类焊缝的对口错边量 b ，当 $\delta_n < 20\text{mm}$ 时， $b < 1/4\delta_n$ ；当 $\delta_n > 20\text{mm}$ 时， $b < 5\text{mm}$ （图 6）。

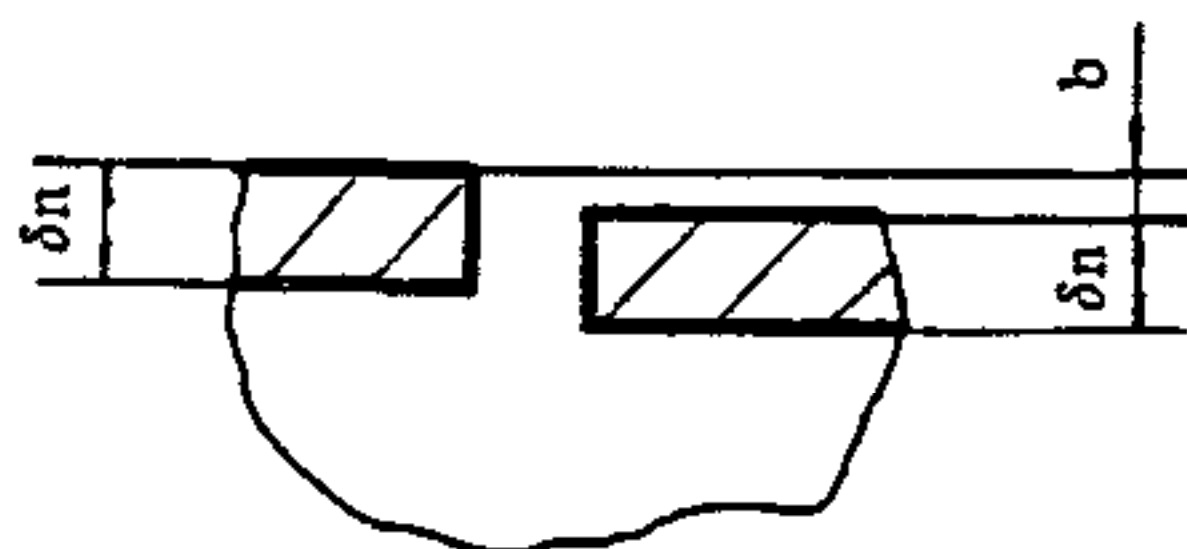


图 6

5.1.5.2 B类焊缝形成的棱角 $E < 10\% \delta_n + 2\text{mm}$ ，且不大于 5mm，用长度不小于 300mm 的检查尺检查（图 7）。

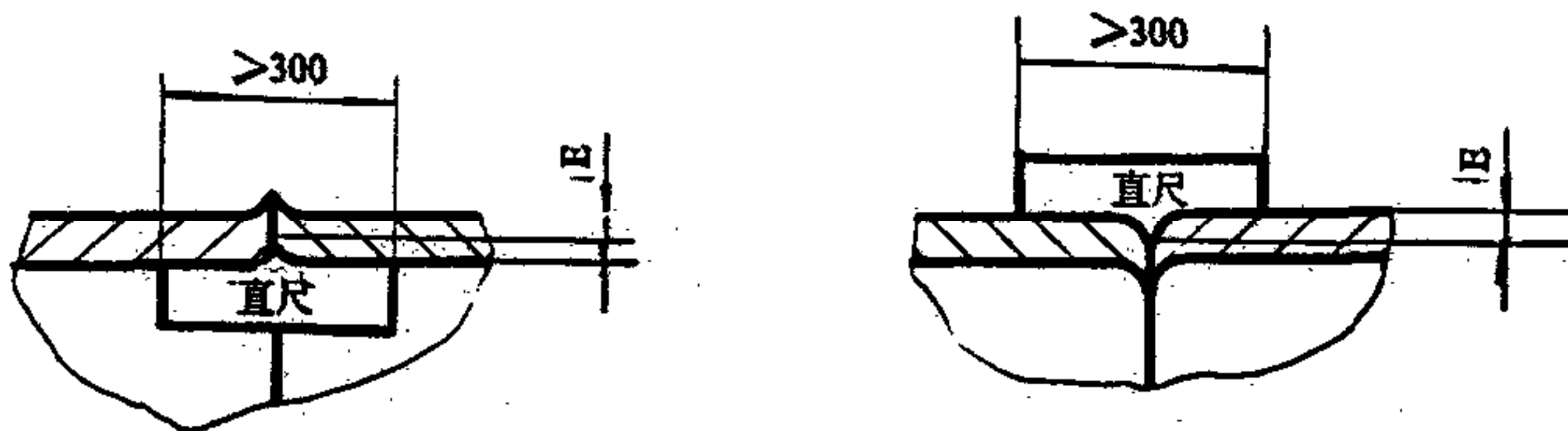


图 7

5.1.5.3 筒体直线度 $\Delta L < 2H / 1000$ ，且不大于 20mm。

5.1.5.4 筒体总长度在 8~10m 者（包括 10m）其长度极限偏差为基本尺寸的 $\pm 1.4\%$ ，罐体长度大于 10m 时，其长度极限偏差为基本尺寸的 $\pm 1.3\%$ 。

5.1.5.5 最短筒节长度不小于 500mm。

5.1.5.6 不允许采用十字焊缝，相邻两筒节纵焊缝或封头焊缝端点与相邻筒节纵焊缝的错开量应大于 100mm。

5.1.6 罐体焊缝应尽量避免开鞍座、上鞍及其连接附件，必须覆盖时，被覆盖焊缝均应打磨与母材齐平，并经 100% 射线或超声波检查合格。

5.2 焊接

5.2.1 承担罐体焊接必须由持有劳动部门颁发的相应类别有效焊工合格证的焊工担任。

5.2.2 施焊前的焊接工艺评定，应按 JB 4708 的规定进行。

5.2.3 罐体的焊接工艺规程应按图样技术要求和评定合格的焊接工艺制定。

5.2.4 当焊件温度低于 0℃ 时，应在始焊处 100mm 范围内预热到 15℃ 左右。

5.2.5 施焊后，焊工代号用简图记载、确认、备查。

5.2.6 罐体 A、B 类焊缝的余高手工焊为 0~2.5mm，自动焊为 0~4mm，焊缝应圆滑过渡，不允许有棱角。

5.2.7 焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑、夹渣等缺陷。

5.2.8 焊缝不得有咬边。

5.2.9 角焊缝与母材应圆滑过渡。

5.2.10 打磨焊缝表面消除缺陷或机械损伤后的厚度减薄量不应超过钢板厚度的负偏差。

5.2.11 焊缝的熔渣和两侧的飞溅金属应清除干净。

5.2.12 当焊缝需要返修时，其返修措施应得到焊接技术人员的同意，焊缝同一部位返修次数，一般不宜超过两次。

5.2.13 对经过两次返修仍不合格的焊缝，再进行返修时，制定的返修方案需经厂技术总负责人批准，返修后应将返修次数、部位和返修情况，记入质量证书。

6 检验与试验

6.1 焊接试板

6.1.1 每台罐车应制备产品焊接试板。

6.1.2 制备产品焊接试板应符合以下要求：

6.1.2.1 试板板材与罐体用材具有相同牌号、相同规格、相同供货状态。

6.1.2.2 试板应由施焊罐体的焊工，采用与施焊罐体相同的条件和相同的焊接工艺焊出。多焊工焊接的罐体，焊接试板的焊工由检验部门指定，试板上应打上焊工钢印。

6.1.2.3 纵焊缝试板必须在筒节纵焊缝延长部位与筒节同时施焊。

6.1.2.4 试板焊缝经 100% 探伤合格。

6.1.2.5 焊缝应按 GB 4334 进行晶间腐蚀试验。

6.1.2.6 试板的尺寸、试样截取、检验项目、试验方法以及合格指标、复验，均按 GB 150 附录 G 的规定。

6.2 无损探伤

6.2.1 罐体无损探伤必须由持有劳动部门颁发的相应方法无损探伤人员资格证书的人员担任。

6.2.2 罐体 A、B 焊缝检查长度不得少于各条焊缝长度的 20%，且不小于 250mm，探伤检查应优先选择 T 形接头部位。

6.2.3 焊缝的射线探伤按 GB 3323 进行，射线照相的质量要求不应低于 AB 级，其检查结果Ⅲ级为合格。

6.2.4 经探伤，如发现有超标的缺陷时，应由检查员指定在缺陷的两端的延伸部位增加 10%（相应焊缝总长）的探伤长度，如仍不合格，则要对罐体所有焊缝进行 100% 探伤。

6.2.5 对于使用压力大于 0.1MPa 罐车的 C、D 类焊缝，应进行渗透探伤。

6.2.6 渗透探伤按 GB 150 附录 H 进行，不允许有任何裂纹和分层存在。

6.2.7 罐体的探伤应有标记，探伤的情况应有详细记录。

6.3 强度及气密性试验

6.3.1 罐体探伤合格后，方可进行水压强度试验。

6.3.2 罐体以 0.4MPa 的压力进行水压强度试验。试验时罐顶部应设排气口，充水时应将罐内空气排尽。罐体外表面应保持干燥状态，压力试验必须用两个量程相同的并经过校正的压力表。压力表的量程为试验压力的二倍左右（不低于 1.5 倍，不高于 4 倍试验压力），试验水温不低于 5℃，升压时，压力应缓慢上升达到试验压力后，保压时间不应少于 30min，然后将压力降至试验压力的 30%，并保持足够长时间对所有焊缝和连接部位进行检查，如有渗漏，修补后重新试验。

6.3.3 带夹套的罐体，其罐体试压合格后，方可组焊夹套，然后进行夹套内的液压试验。

6.3.4 水压试验应控制水的氯离子含量不超过 25ppm。

6.3.5 罐体上的各种附件如安全阀、压力表、阀门等应有合格证明书，并在装配前需分别进行性能试验，试验合格后方可安装。

6.3.6 罐的气密性试验

罐体以最高使用压力进行罐体的气密性试验

7 落成

7.1 罐体落成要求

7.1.1 罐体中心线与底架中心线的纵向偏移不大于 15mm（见图 8）。

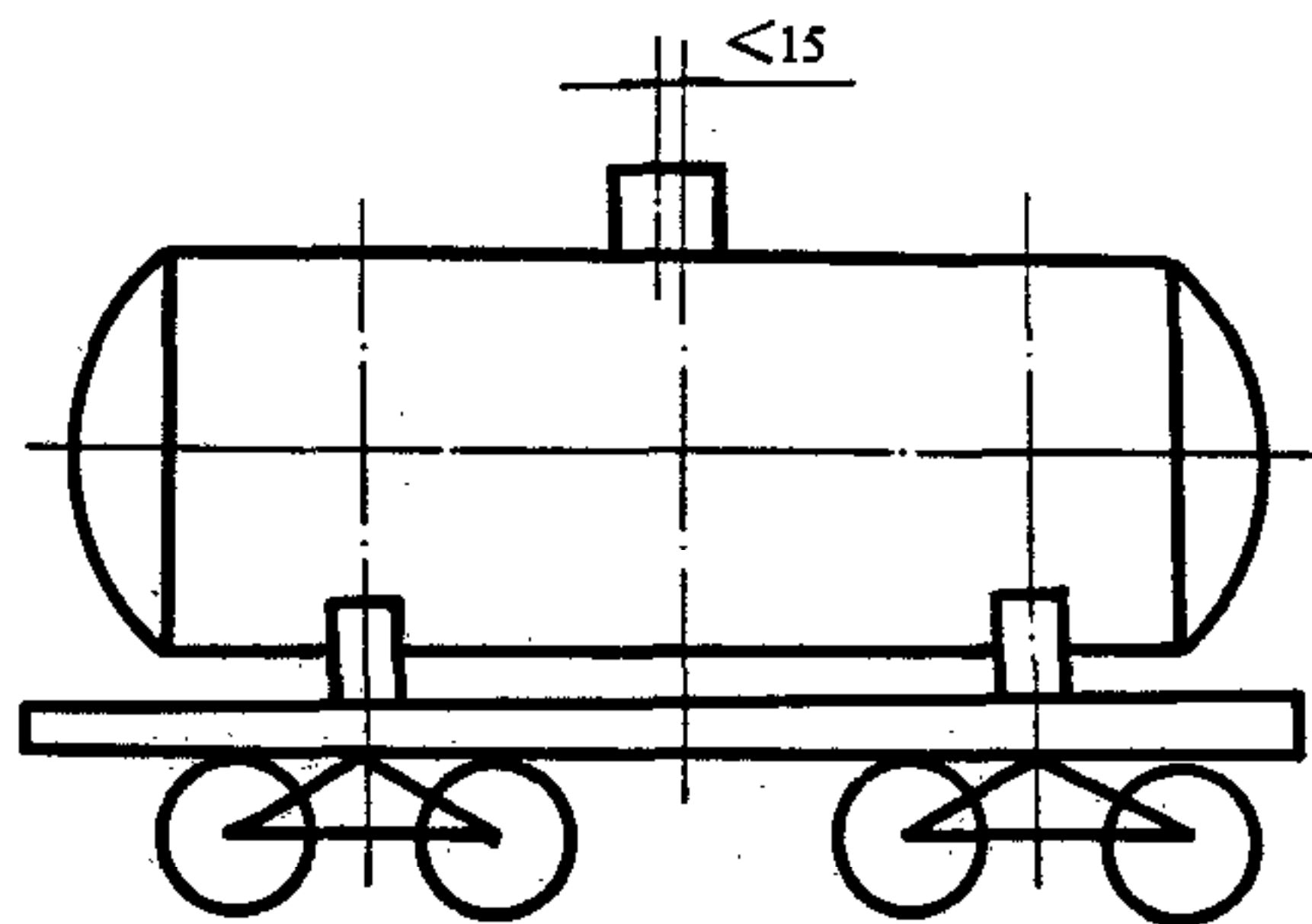


图 8

7.1.2 罐体上鞍纵横中心线相对于罐体纵横中心线的位移不大于 2mm。

7.1.3 罐体底部的挠度应向下 0~12mm。

7.1.4 罐体落成后，罐体与鞍座垫木之间的接触程度应符合下列要求，如达不到时，允许削研垫木调整，垫木三分之一的面积必须与罐体密贴，其余局部间隙不大于 1mm，个别间隙不大于 2mm，垫木厚度应在 52~72mm 范围内，且垫木应高出纵向托架边沿 5mm。

7.1.5 上鞍与下鞍接触面在螺栓紧固后密贴，用 0.3mm 塞尺检查，不得触及螺栓杆部。

7.1.6 卡带调整器紧固后，卡带与罐体应密贴，其局部间隙不大于 1mm，长度不大于 100mm，且每根卡带不超过 3 处。

7.1.7 罐体与底架的连接采用焊接形式时，罐体与底架间接触应密贴，焊接处的局部间隙不大于 2mm。

7.2 罐车落成要求

7.2.1 车钩中心线高为 880 ± 10 mm，同一车 1、2 位车钩高度差不大于 10mm。

7.2.2 同一转向架左、右旁承游间之和应在 10~16mm 之间，且每侧不小于 4mm。超过时允许在下旁承处用垫板调整，垫板总厚度不大于 16mm。

7.2.3 上、下旁承中心线偏移量，横向不大于 6mm，纵向不大于 8mm。

7.2.4 底架同一端梁上平面距轨面高度偏差不超过 12mm。

7.2.5 罐车落成后，车体应平稳，检查人员自然攀上 1 位或 4 位脚蹬时，车体不得动摇。

8 容积检定

8.1 罐车检查合格后，要进行容积检定。

8.2 罐车罐体容积检定按 JJG 140 进行，并在规定位置上涂打容积表号。

9 油漆

9.1 罐车底架的涂漆应符合有关标准及图样的规定。

9.2 所有碳钢件刷底漆后，支座、垫木、走台、框架及栏杆均刷两遍黑色调合面漆，卡带刷两遍银灰色油漆。

10 标记

罐车标记除应符合 GB 7703.1 和 GB 7703.2 的规定外，还应符合下述规定：

10.1 在罐车罐体外表面上，沿罐体水平中心线四周涂刷宽度为 200mm 的色带（按图样规定）。

10.2 罐车的罐体两侧应按下列要求喷涂各种标记（标记字迹由左至右排列），标记应美观、整齐、清晰。

10.2.1 罐体左方喷写罐车编号、罐车所属单位及到站地址，字体为 200 号字。

10.2.2 罐体右方喷写装运介质的名称及罐车技术性能。

- a. 介质名称，字体为 150 号字；
- b. 在介质名称的下部喷写罐车技术性能；
 - 载重 t ；
 - 自重 t （精确到小数点后一位）；
 - 容积 m^3 （精确到小数点后一位）；
 - 容量计表；
 - 换长（精确到小数点后一位）；
 - 禁止上驼峰标记。

字体为 70 号字，计量单位和小数点后一位数字，字体为 50 号字。

10.2.3 在罐体中心下方喷写制造厂的名称，字体为 150 号字。

10.2.4 上述字迹颜色为黑色。

11 罐车铭牌

罐车铭牌应装在罐车明显的部位上，铭牌尺寸不小于 $200\text{mm} \times 160\text{mm}$ 。

标牌的内容包括：

- a. 罐车的型号；
- b. 充装介质；
- c. 载重 t （指介质最大载重量，精确到小数点后一位）；
- d. 容积 m^3 （指设计容积，精确到小数点后一位）；
- e. 工作压力 MPa；
- f. 出厂编号；
- g. 出厂日期；
- h. 制造厂名称。

12 罐车出厂技术条件

12.1 罐车出厂时，每辆罐车应提供技术履历簿。

12.2 罐车出厂应有下列技术文件：

- a. 产品质量证明书（含产品合格证）；
- b. 产品使用说明书；
- c. 罐车总图。

附加说明：

本标准由中国化工装备总公司提出。

本标准由化工部化工机械研究院归口。

本标准由吉林化学工业公司机械厂研究所负责起草。

本标准主要起草人：张利英 程效颐 陆廷汉 齐孟雪。

中华人民共和国
化工行业标准
不锈钢铁道罐车技术条件
HG 2468-93

*

编辑 中国化工装备总公司
邮政编码 100011
印刷 北京化工学院印刷厂
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.50 字数 12千字
1994年6月第一版 1994年6月第一次印刷
印数 300

*