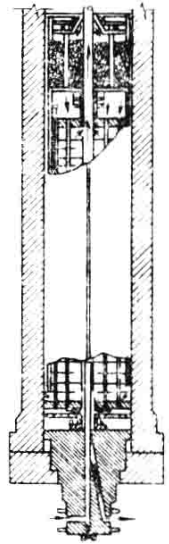
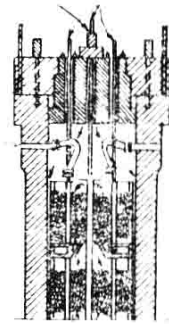
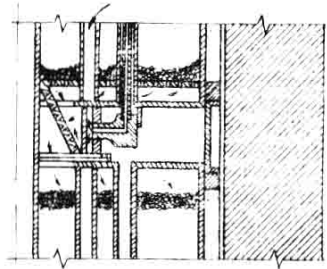


引进装置设备技术资料

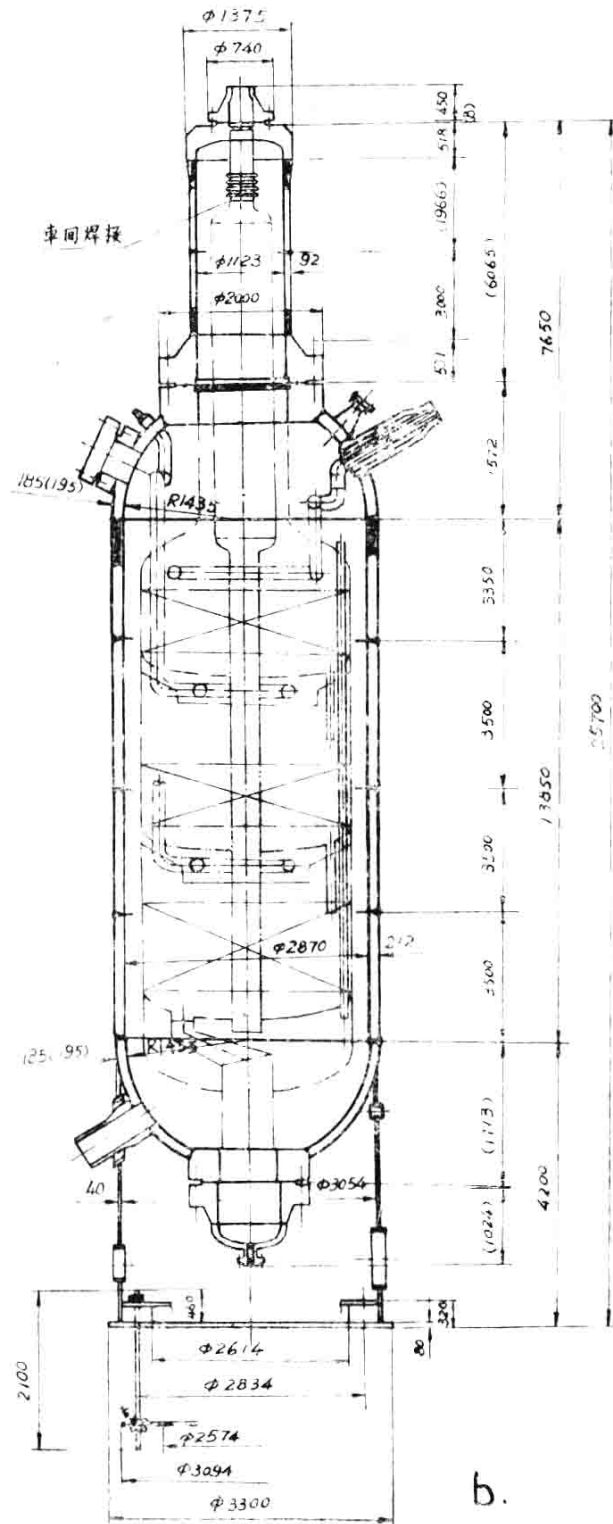
# 高压设备

~日本三十万吨合成氨引进装置~

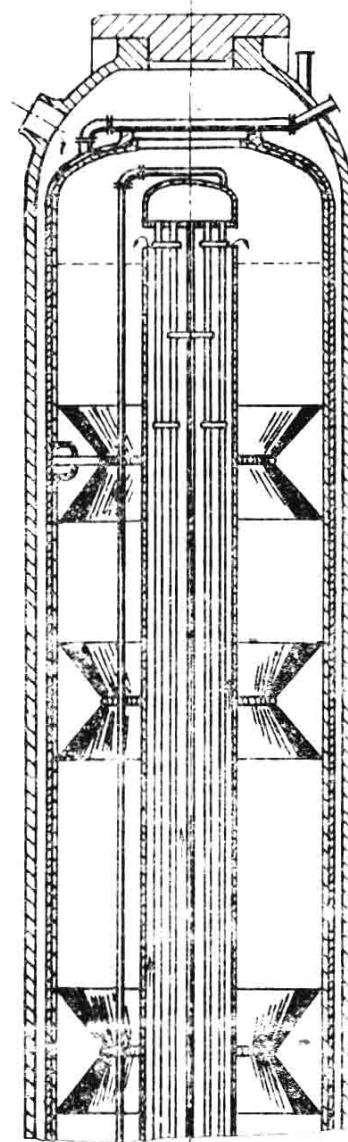
上海化学工业设计院石油化工设备设计建设组



a



b.



c

图 7-1-1 甄洛搭合成塔塔型的发展  
a. A型塔 b. B型塔 c. C型塔

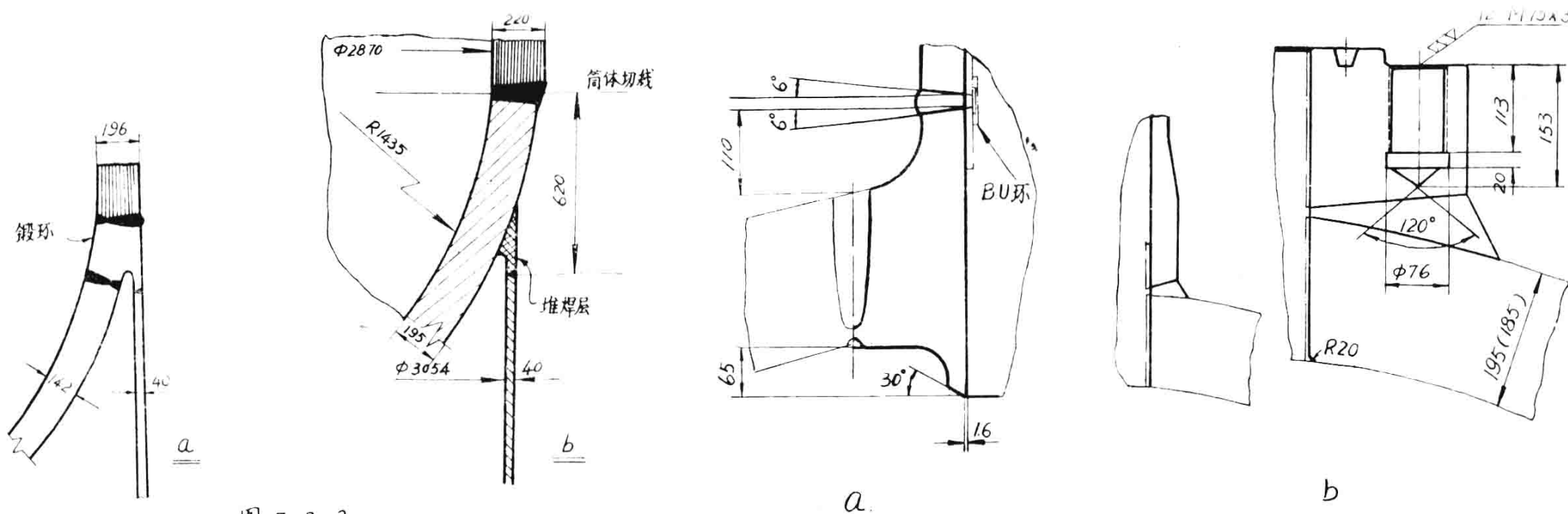


图 7-2-2

图 7-2-3 氨合成塔接管结构

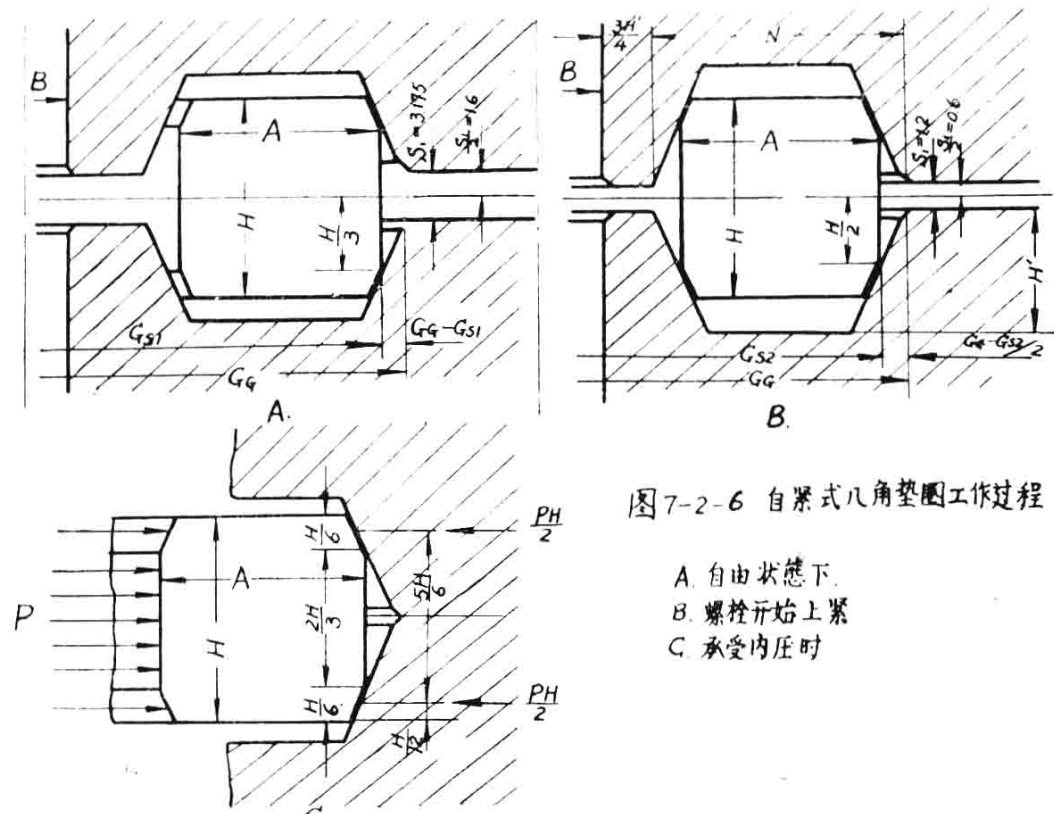


图 7-2-6 自紧式八角垫圈工作过程

- A. 自由状态下
- B. 螺栓开始上紧
- C. 承受内压时

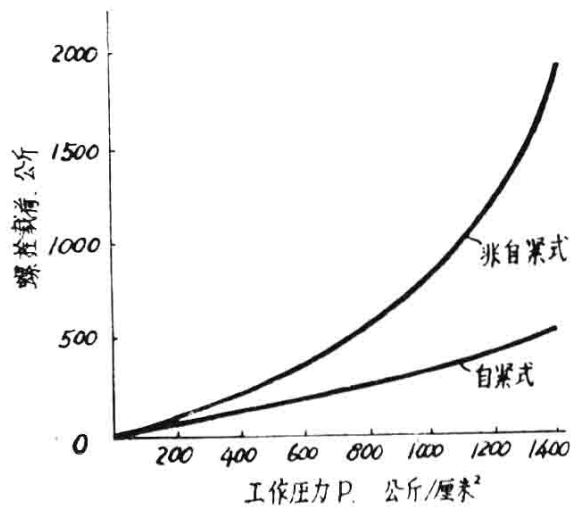


图 7-2-7 自紧式与非自紧式八角垫圈螺栓载荷比较

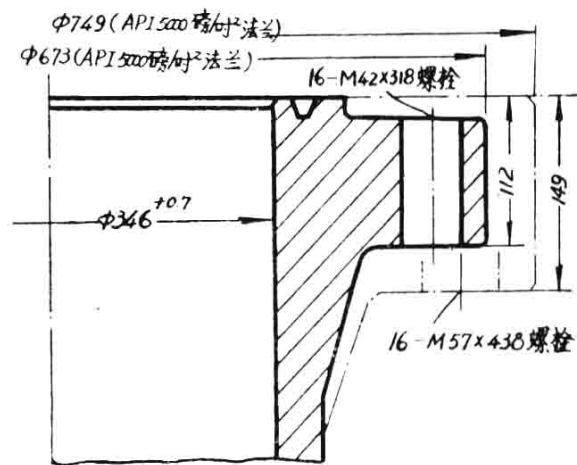


图 7-2-8 按自紧式与非自紧式八角垫圈设计的法兰尺寸比较 (自紧式为实线, 非自紧式为虚线)

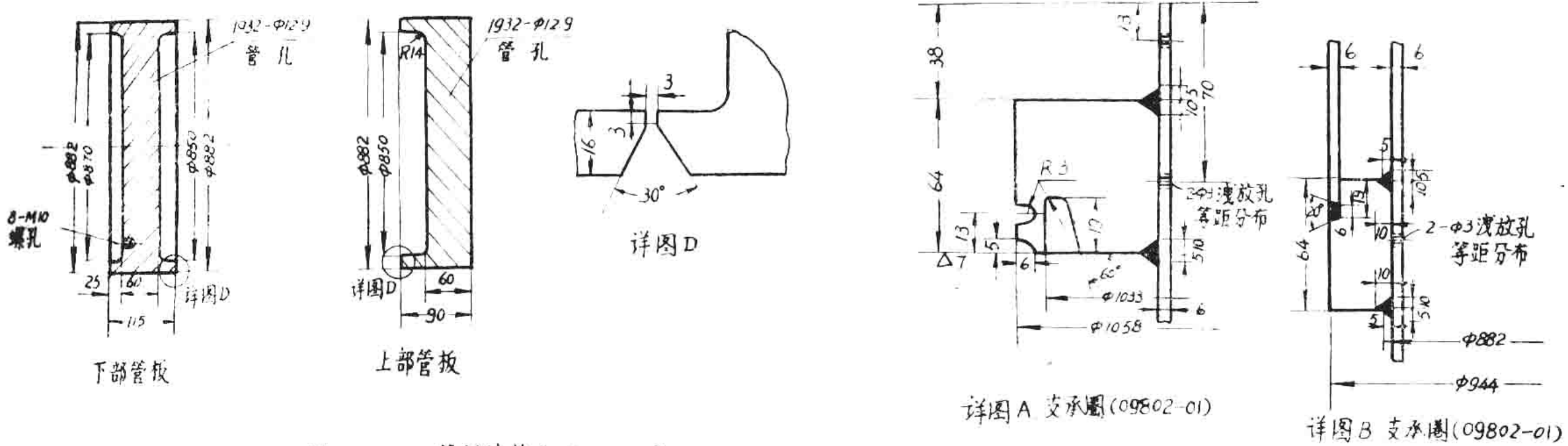


图 7-2-11 管板结构(09802- )

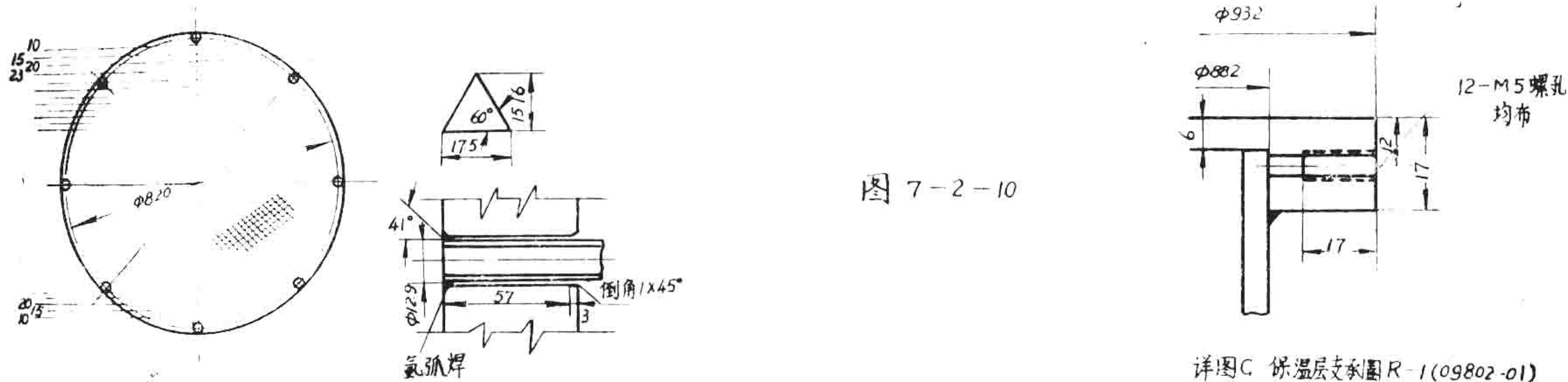
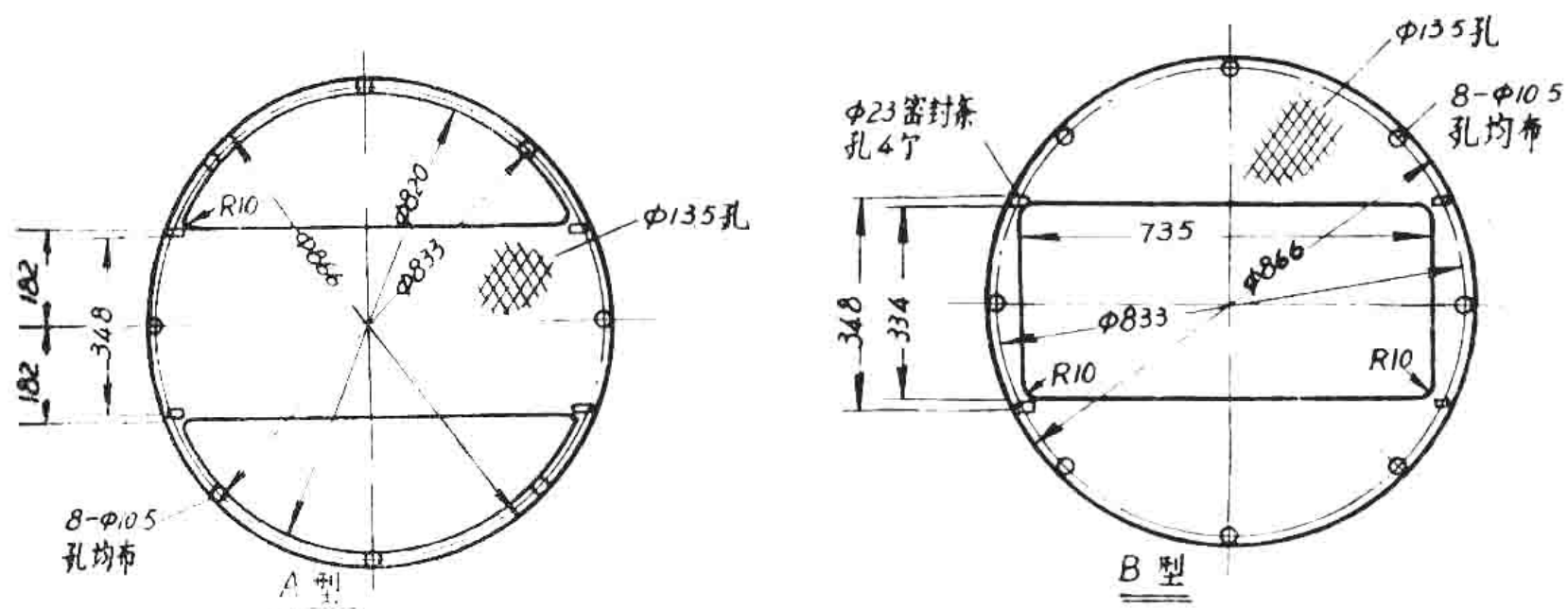


图 7-2-12 佈管及焊接情况



折流板侧视图

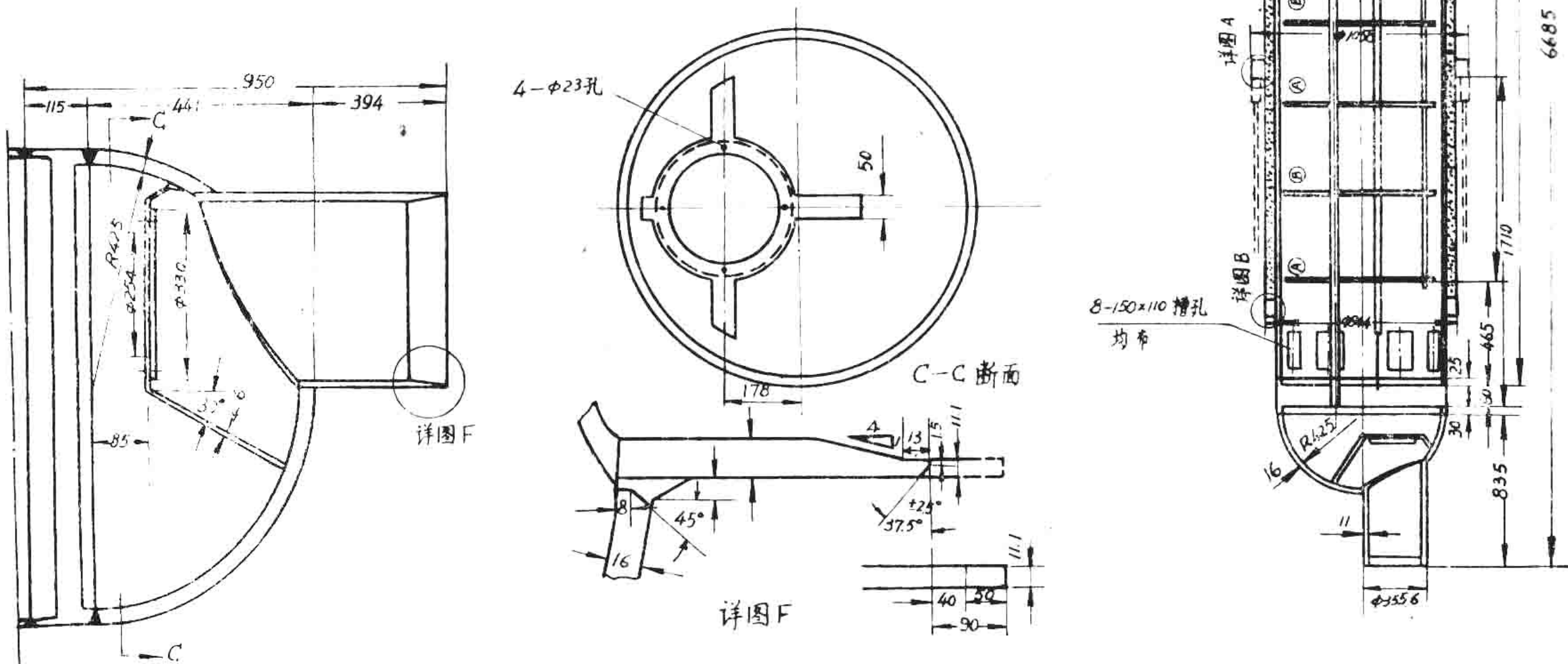
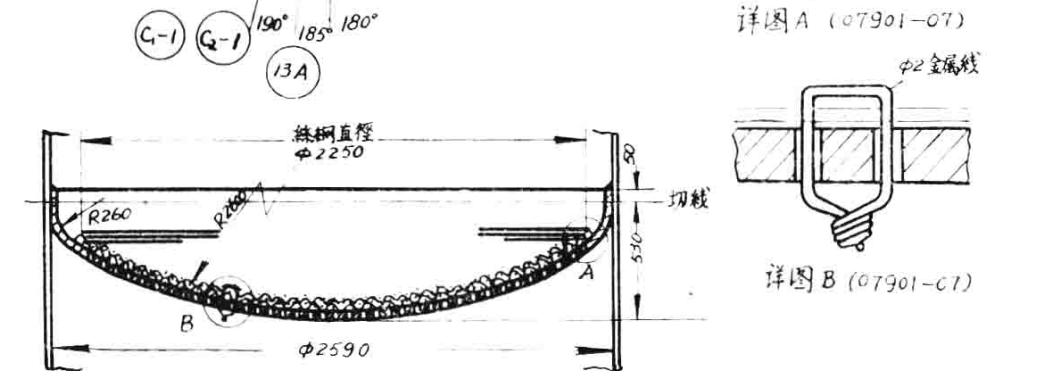
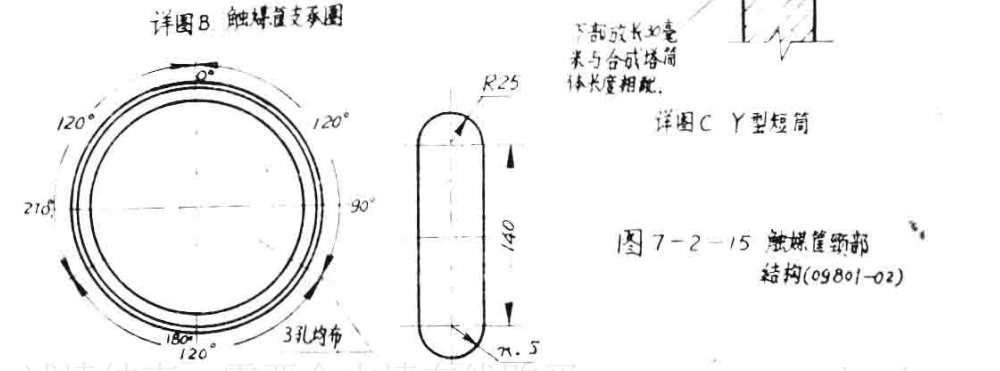
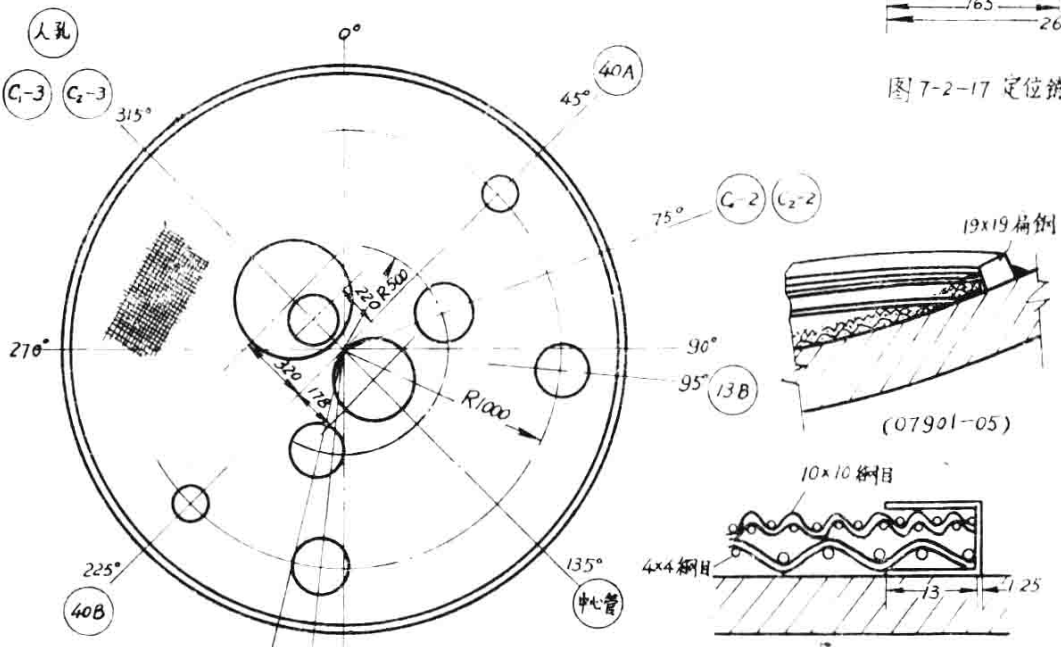
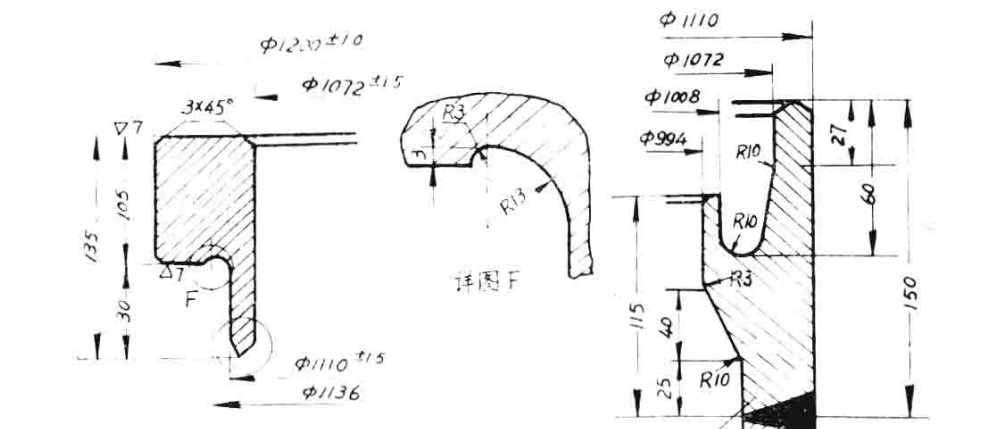
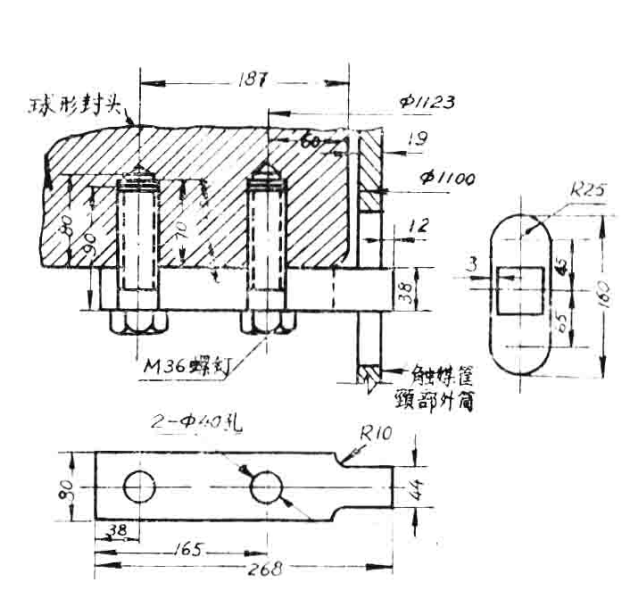
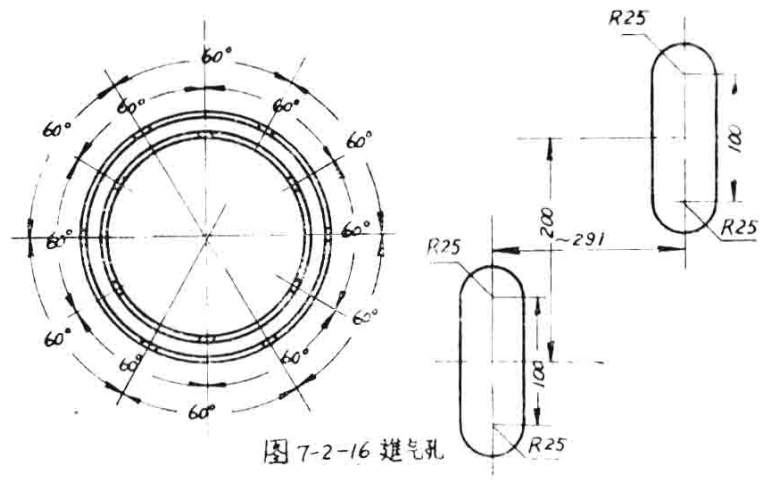
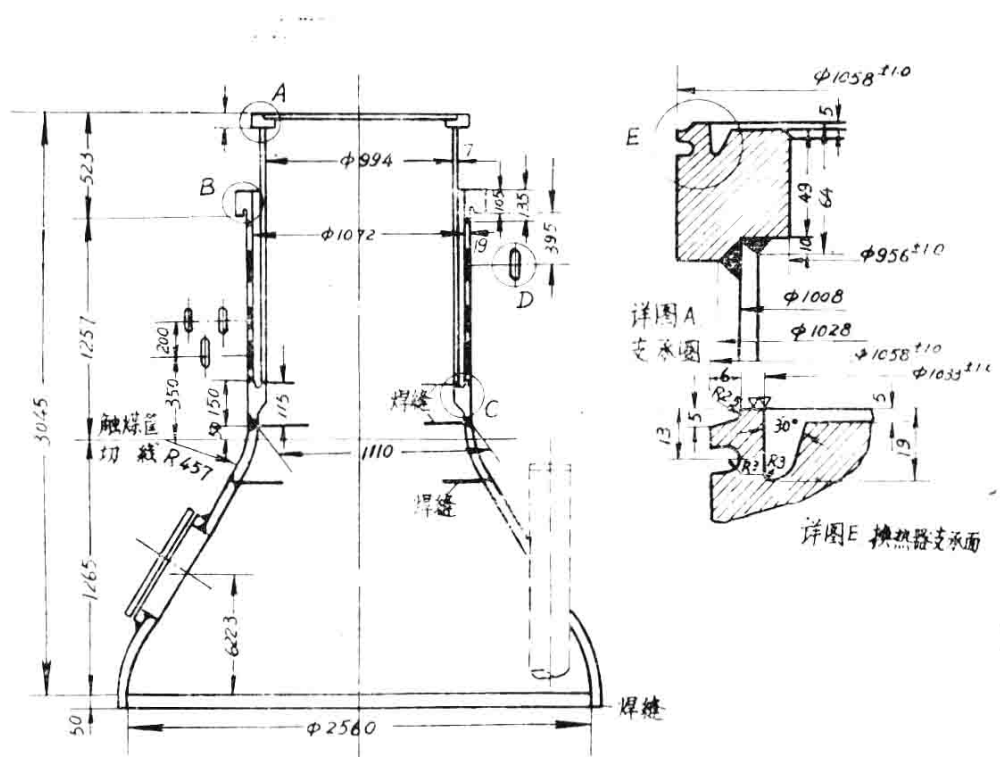


图 7-2-14 防冲板结构(09802- )



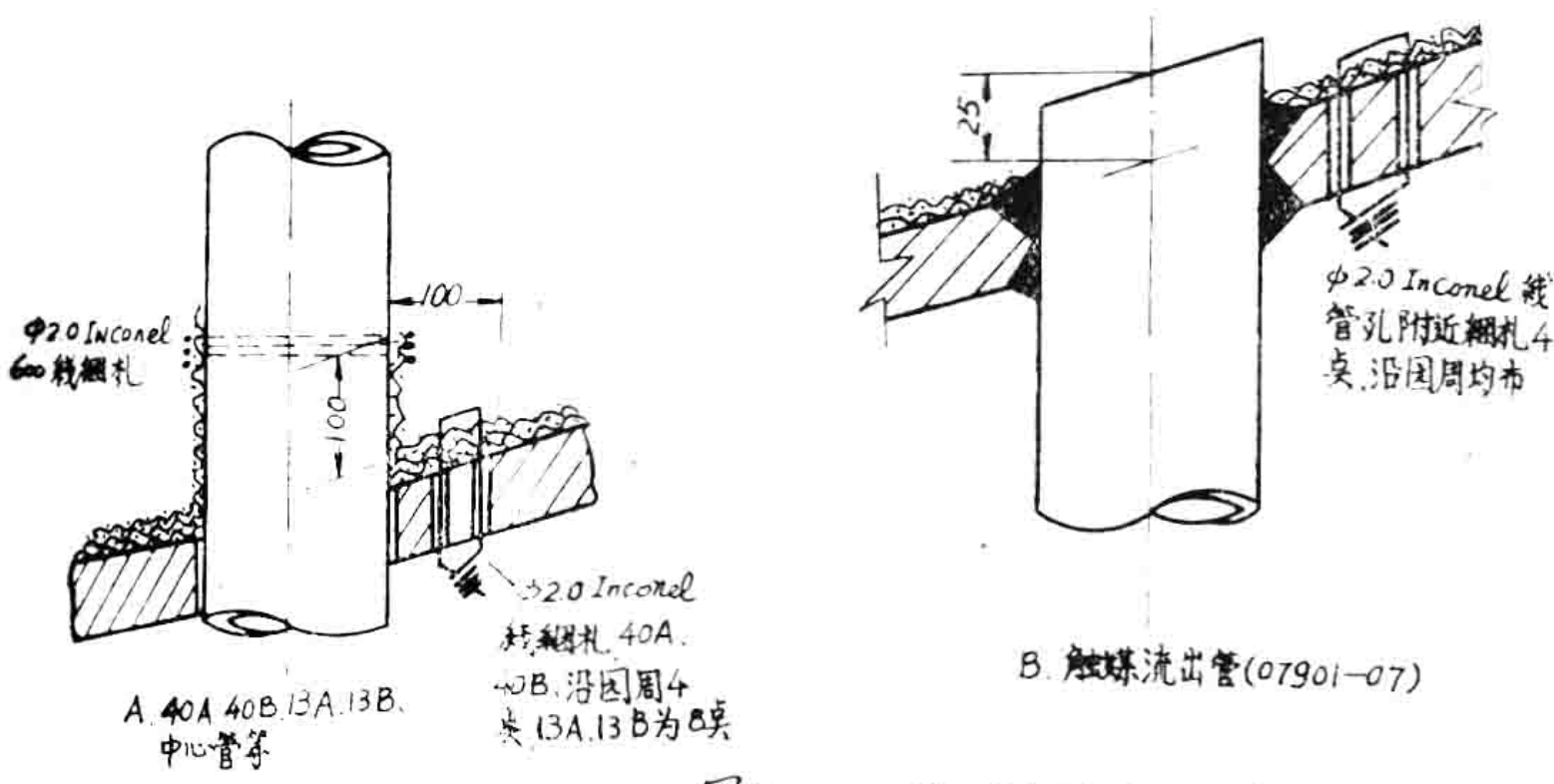


图7-2-19 管子在支承栅上细网情况

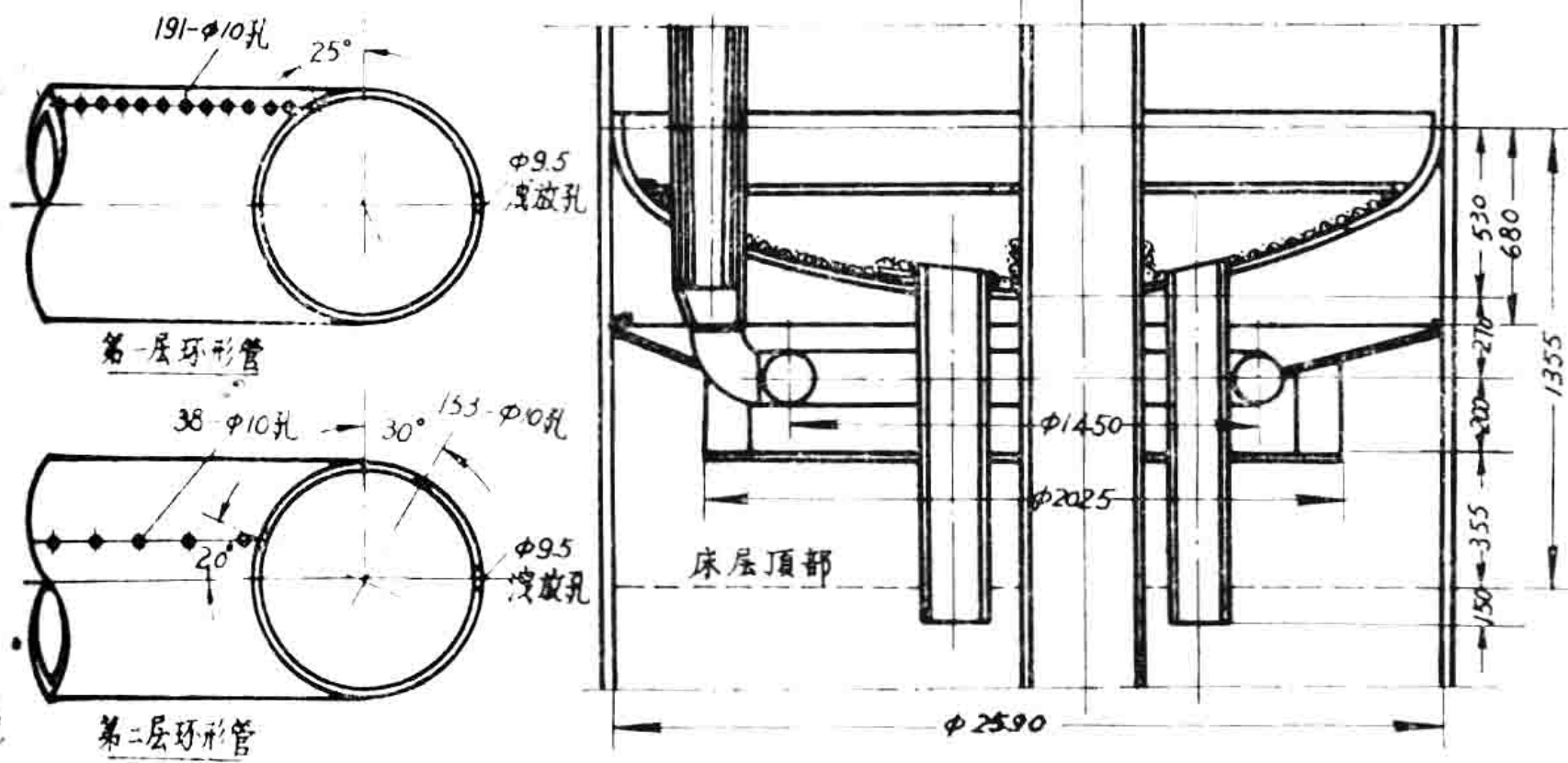
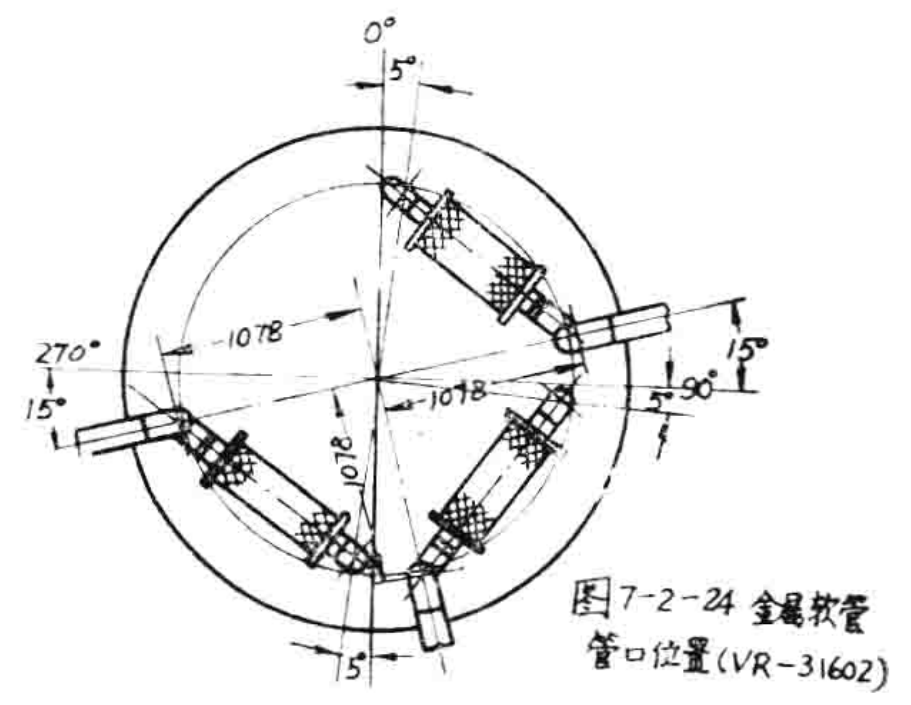


图7-2-21 环形管上喷气孔之布设(09801-12与09801-13)

图7-2-22 混合室结构尺寸(01900-01)

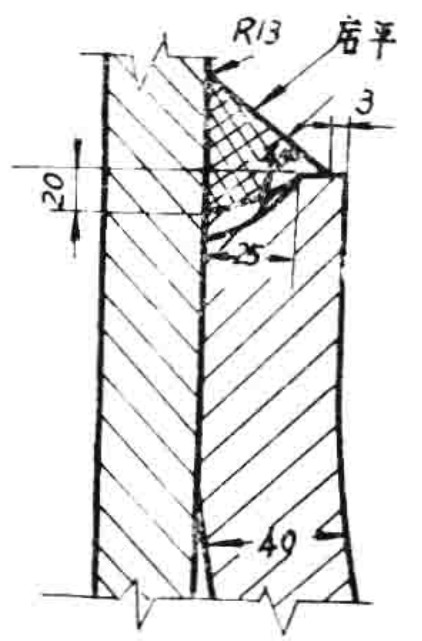


图7-2-20

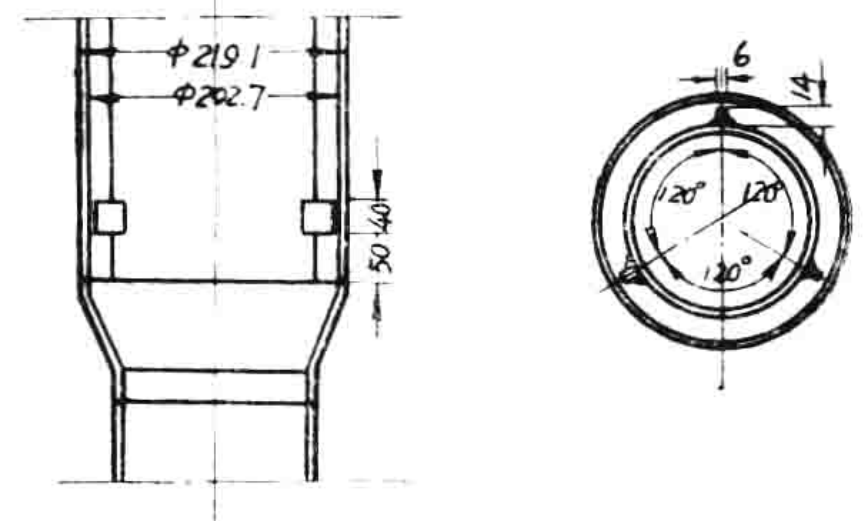


图7-2-26 冷激直管末端导向片布设(09801-13)

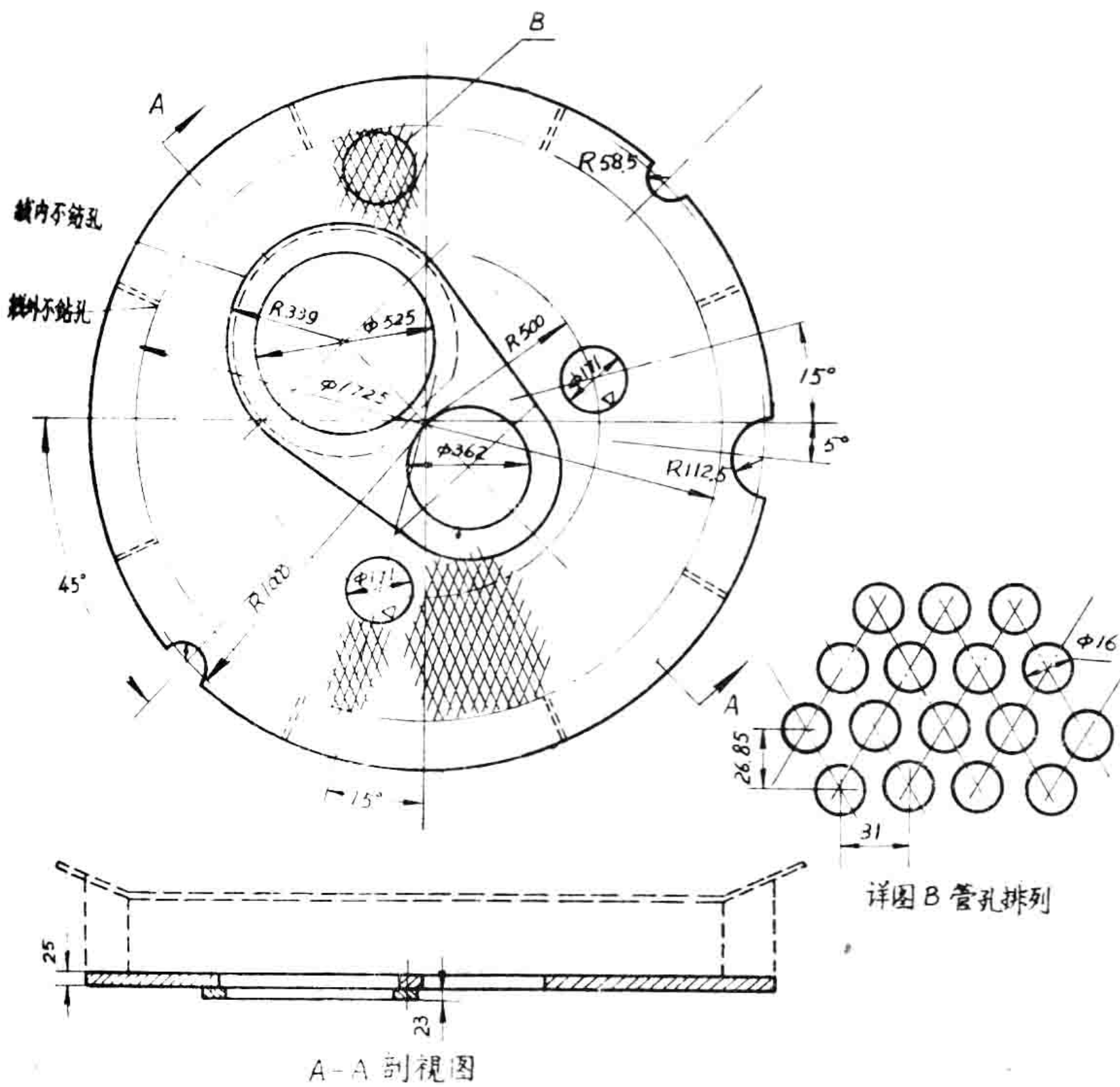


图7-2-23 锥形挡板结构

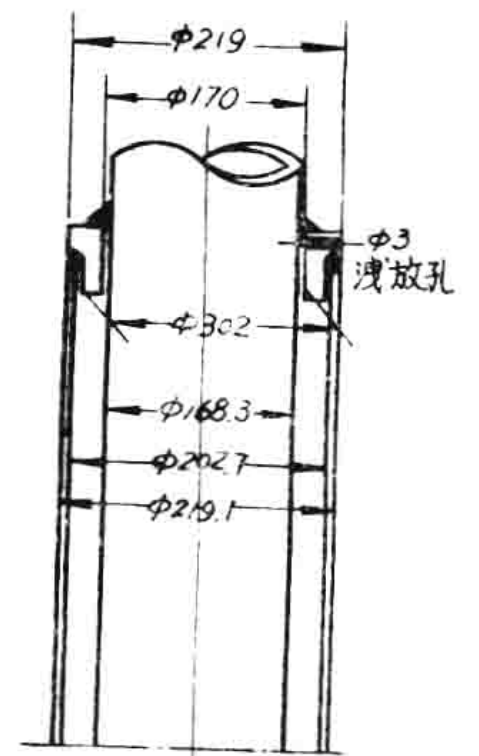
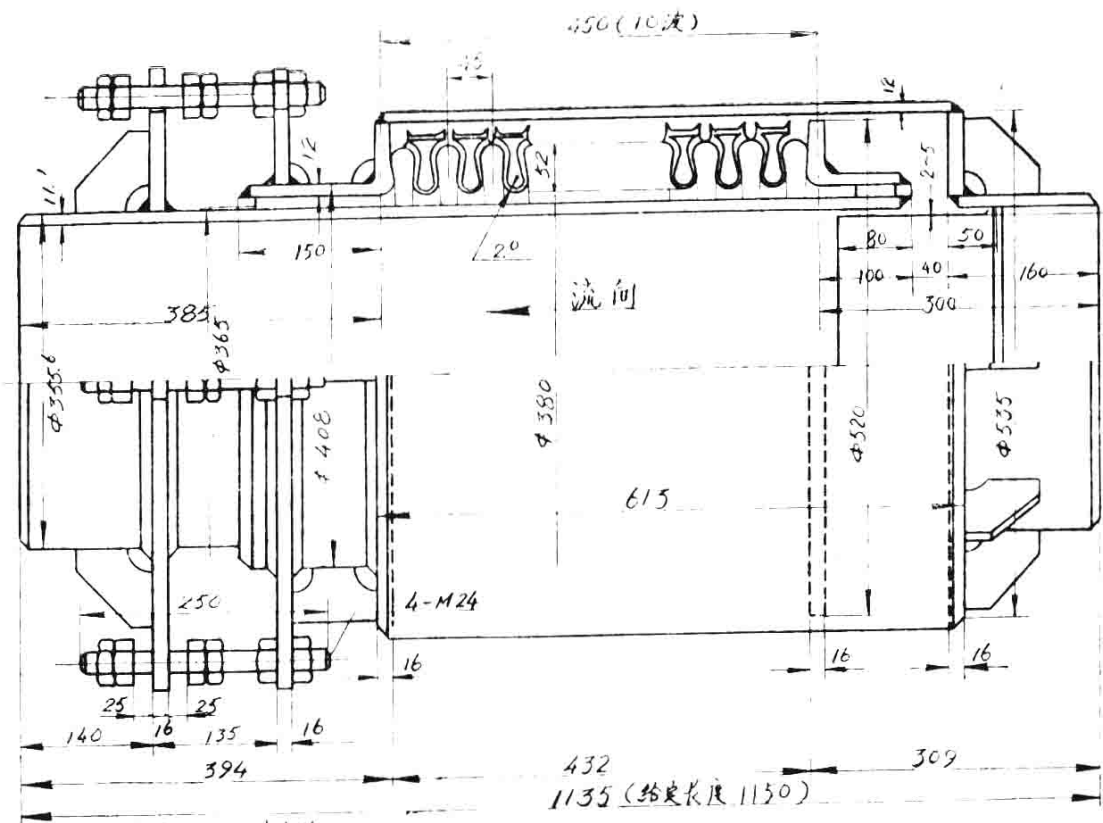


图7-2-25 冷激直管与外套管连接情况



在现场装上内件外壳前  
螺帽应按规定值调正

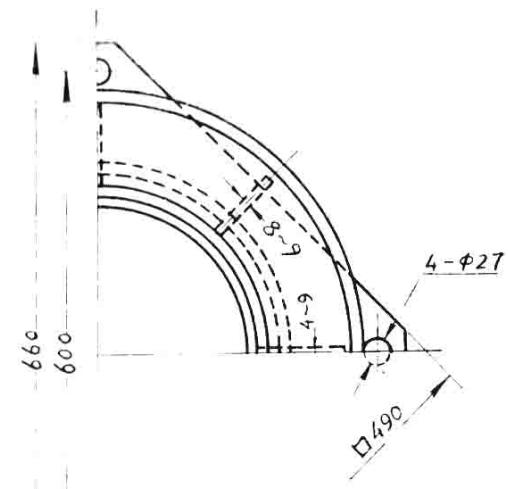


图 7-2-29 波纹膨胀节

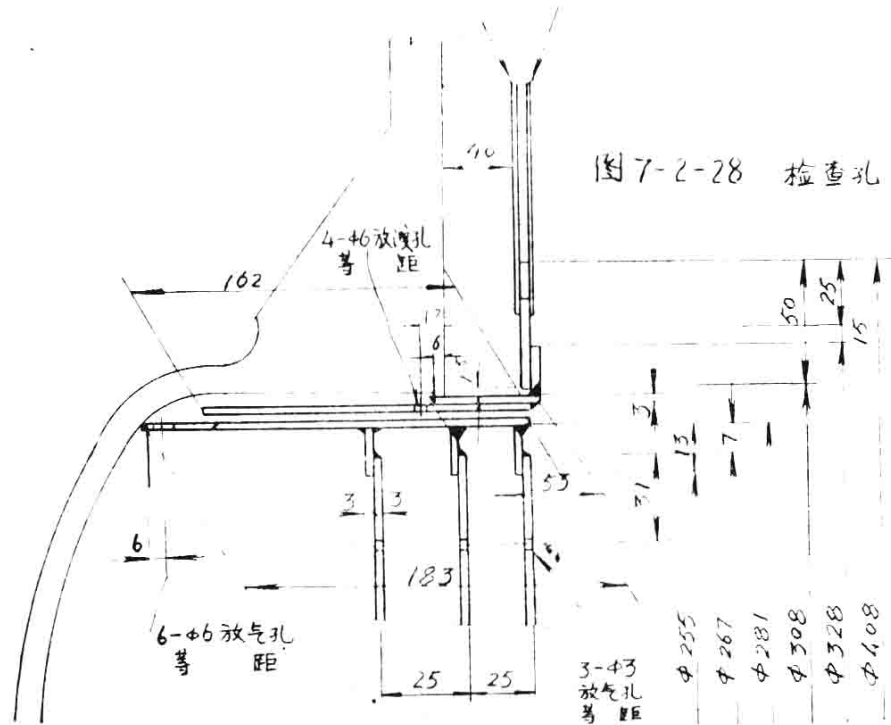


图 7-2-28 检查孔

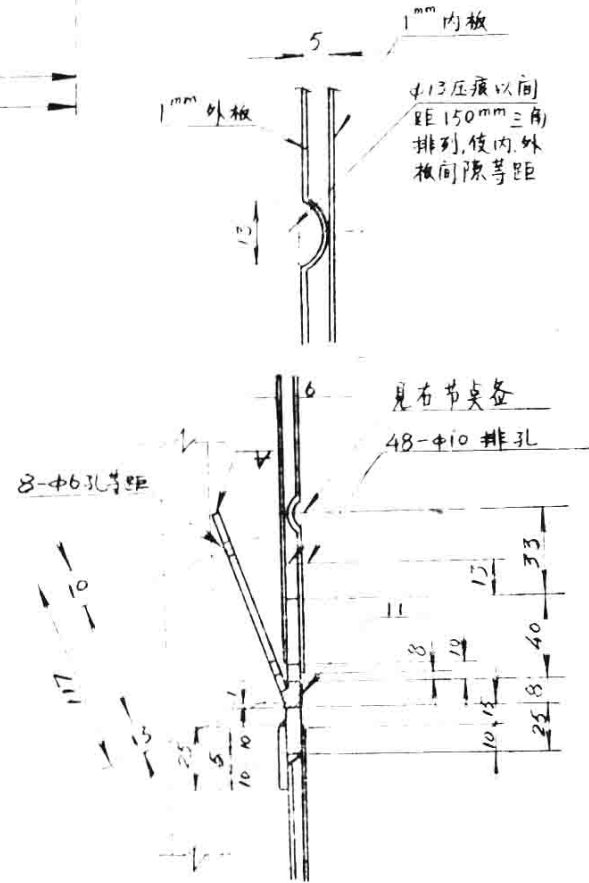


图 7-2-27 保温层支撑结构

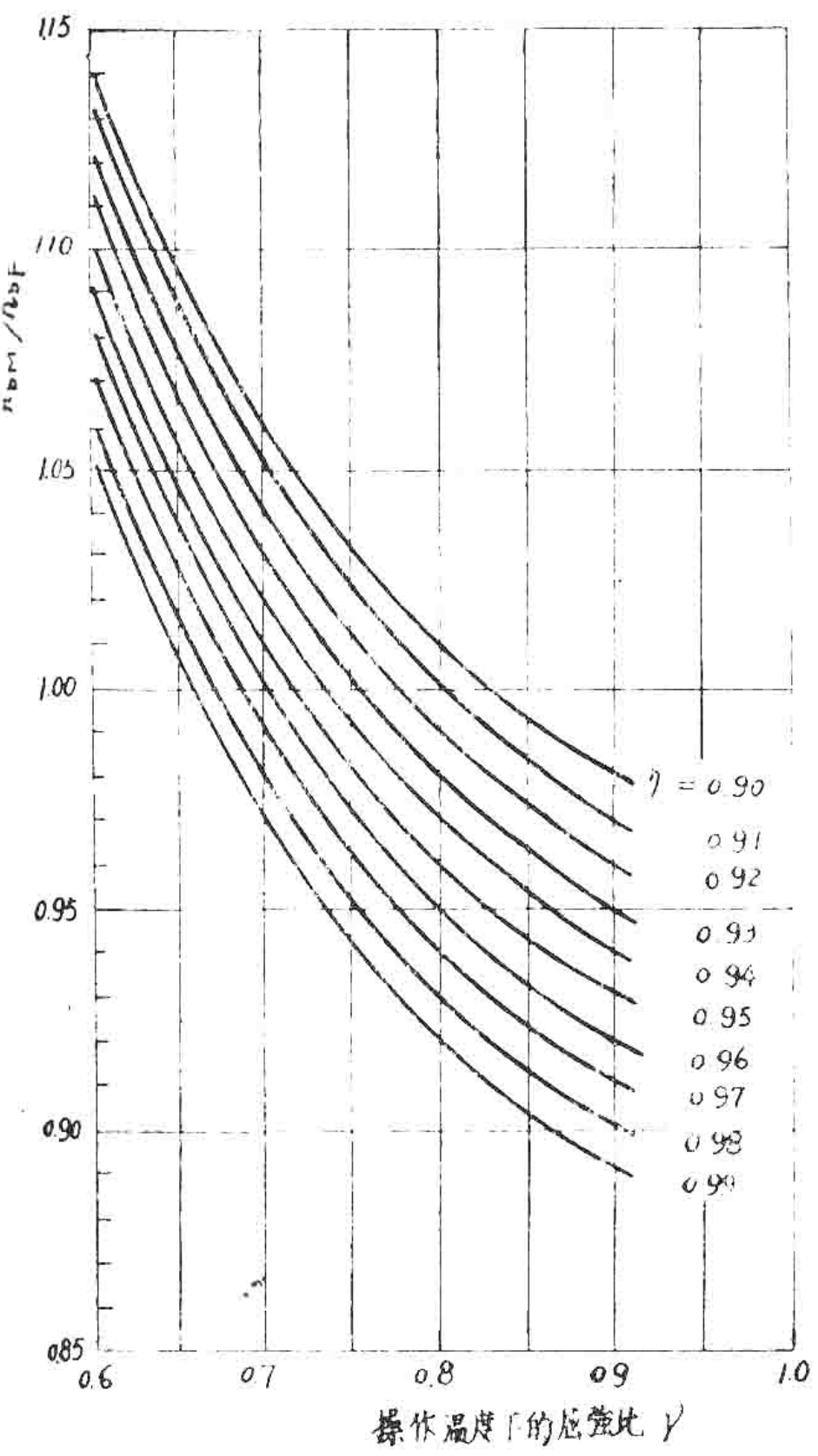


图 7-4-2 日本多层容器设计规定安全系数与我国规定安全系数比较

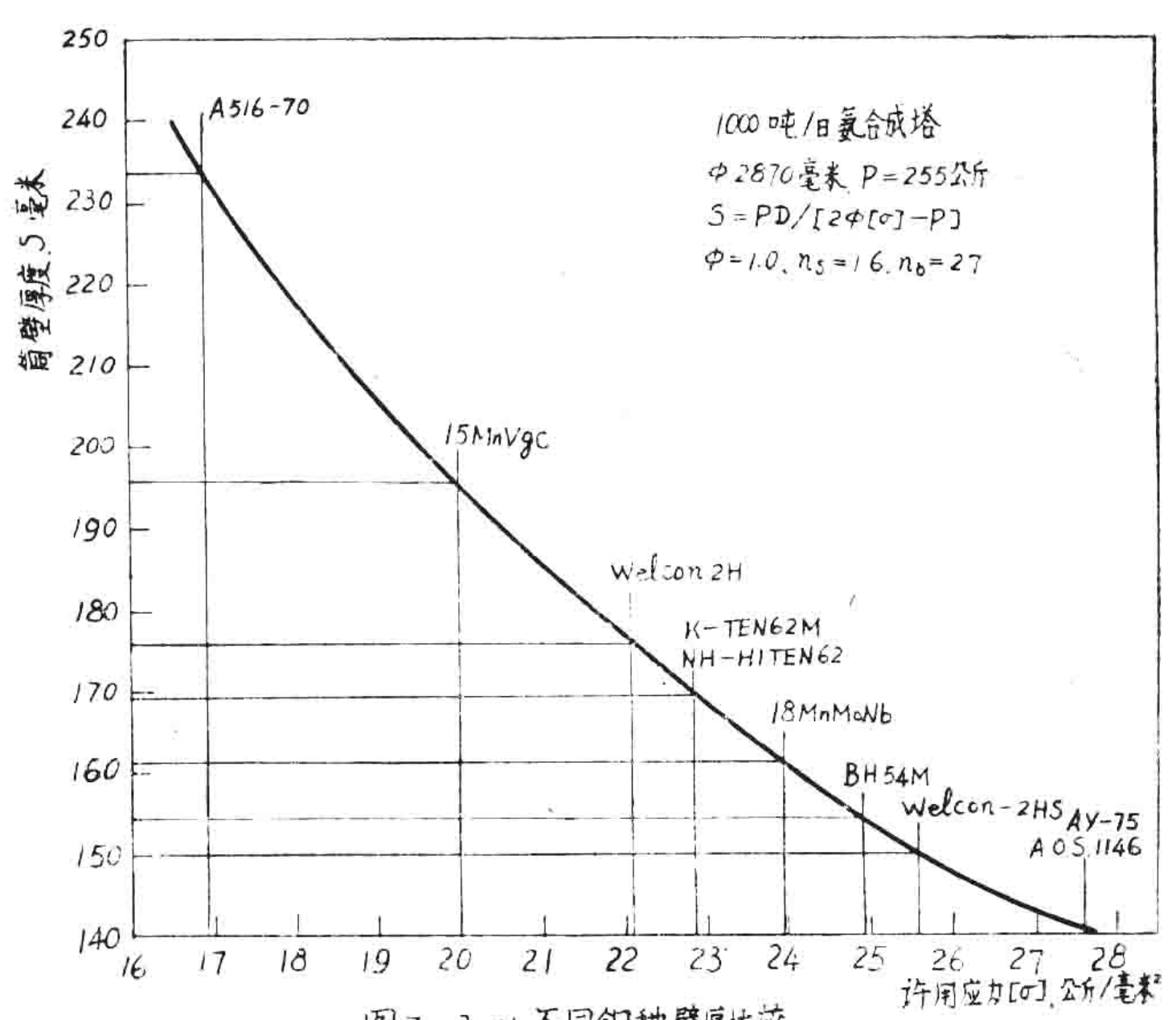


图 7-3-1 不同钢种壁厚比较

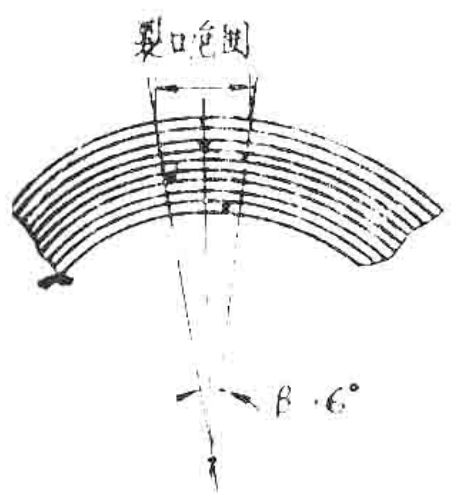


图 7-4-4 多层板爆炸时的纵断纹线图

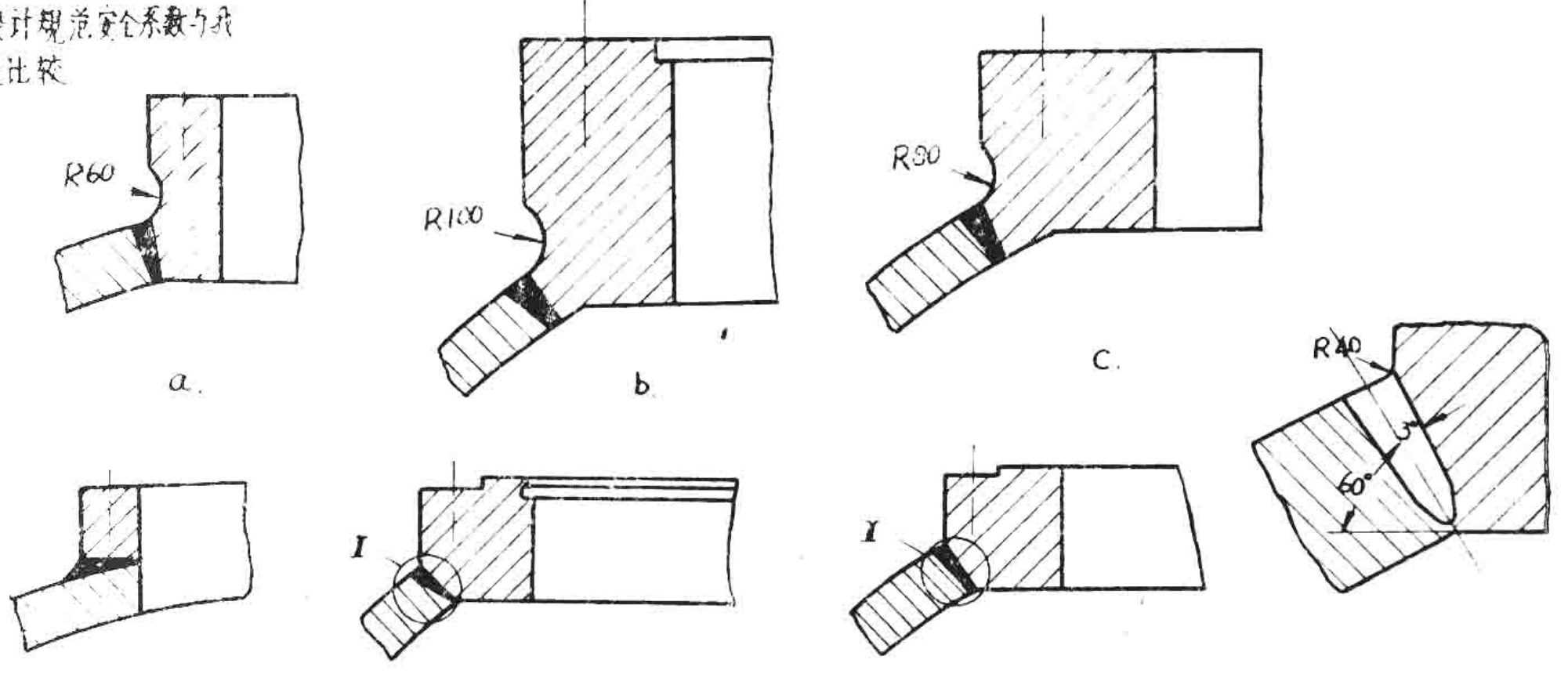


图 7-4-5 川化厂与胜利厂合成塔接管圆角半径比较(上为川化厂下为胜利厂)  
a. 一人孔 b. 主开口 c. 触媒卸出孔

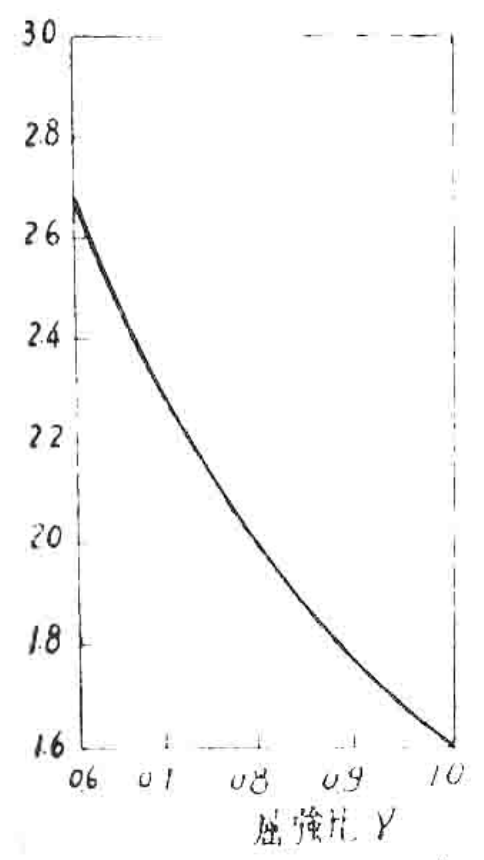


图 7-4-3 两德 IUV 多层容器规定安全系数 nb 的要求

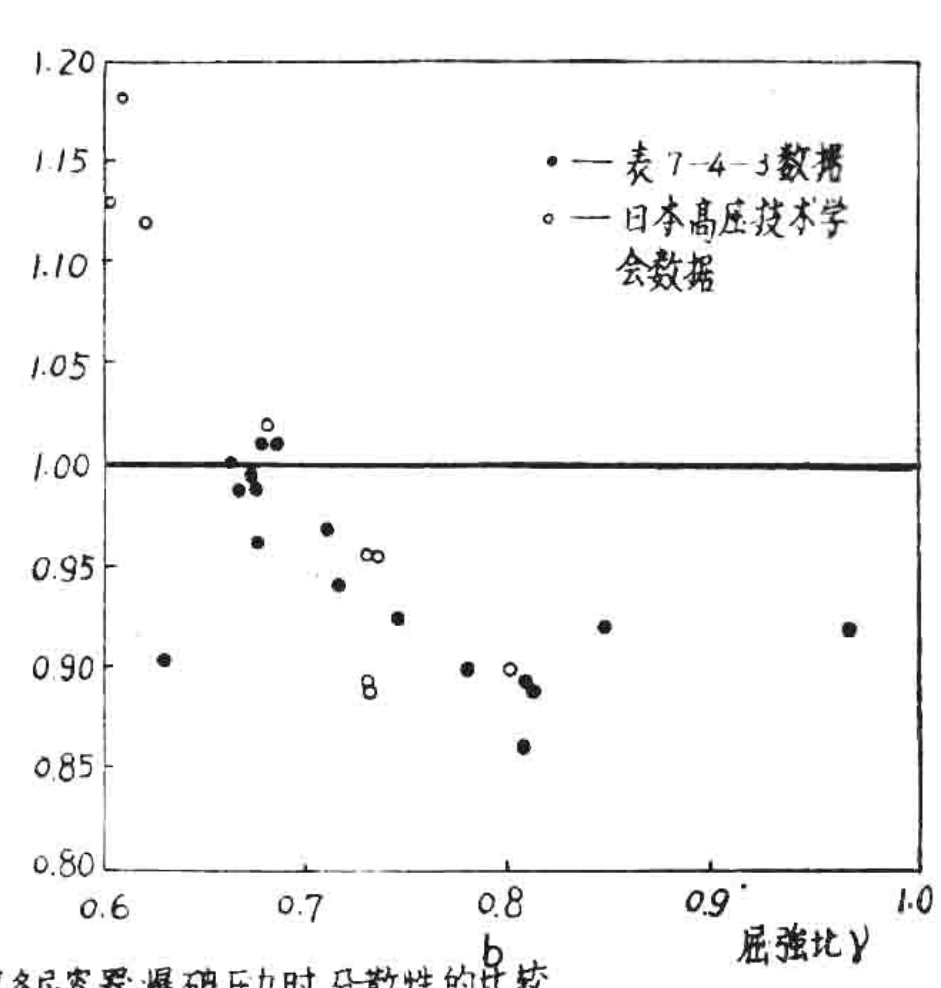
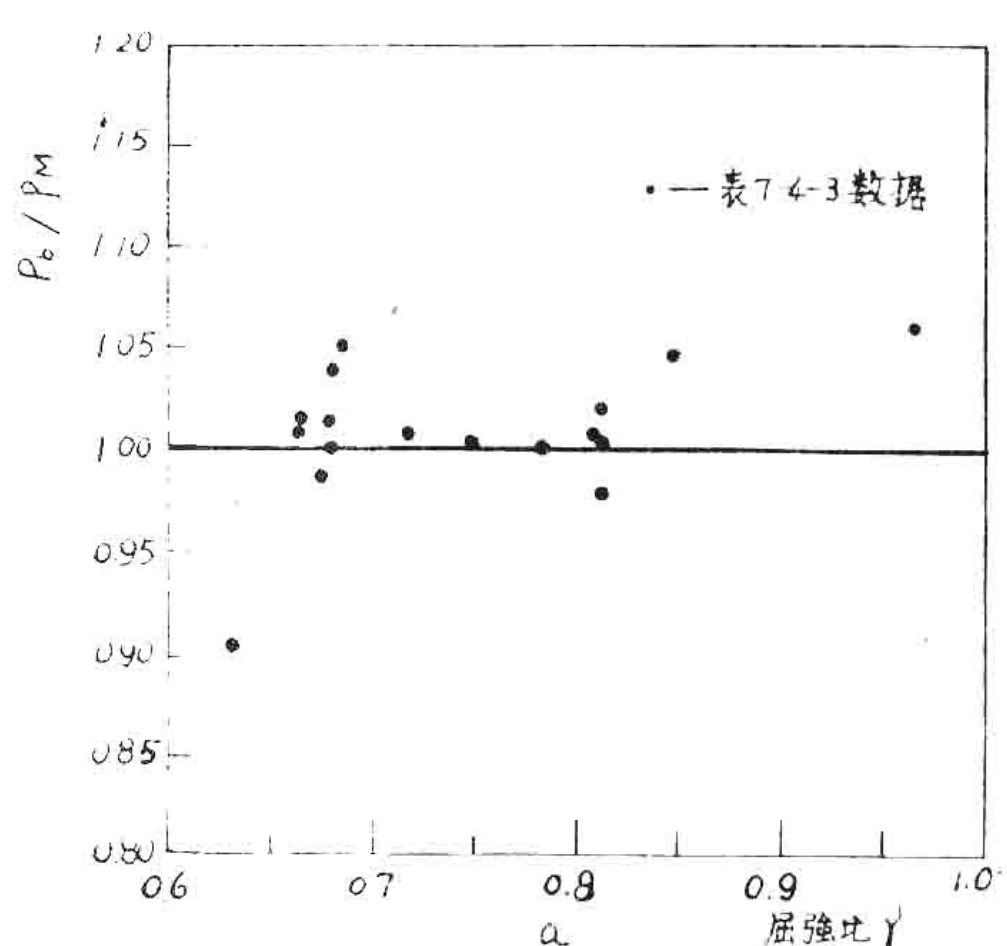


图 7-4-1 用中径公式与福佩尔公式计算多层容器爆破压力时分散性的比较  
a. 中径公式 b. 福佩尔公式



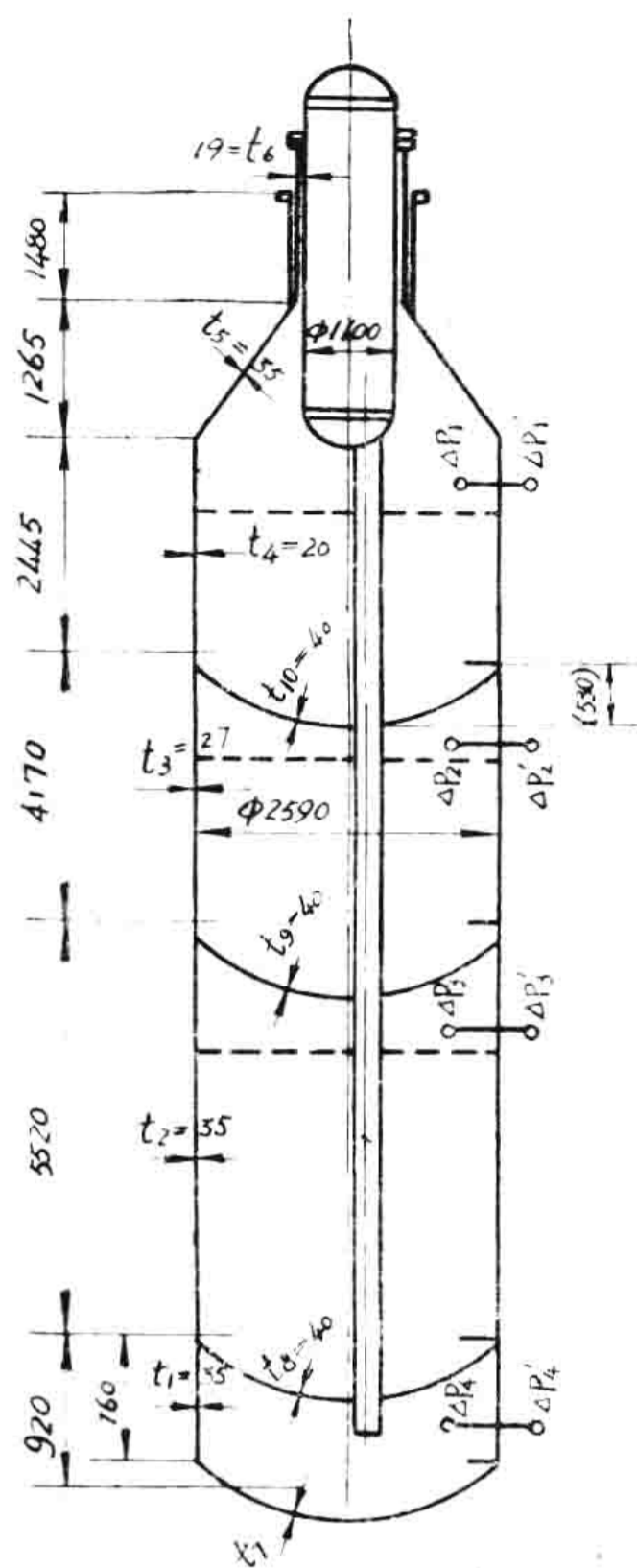


图 7-4-7 内件尺寸及压差

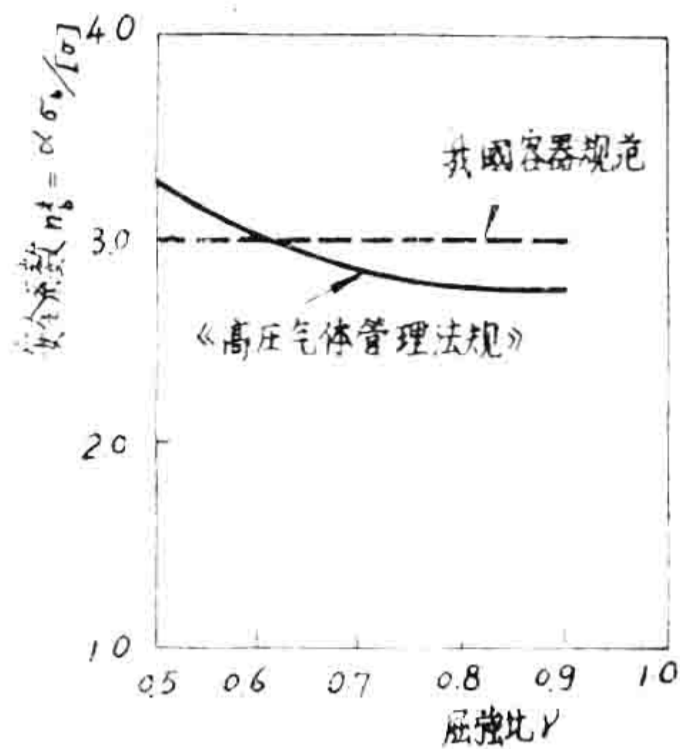


图 7-4-6 《高压气体管理法规》安全系数与我国规范比较

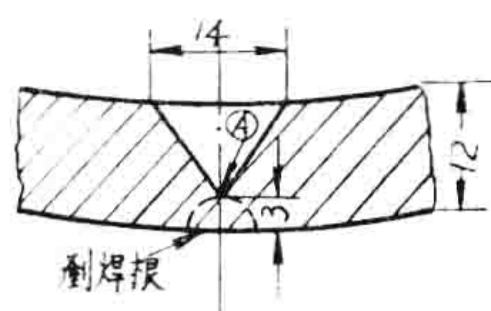


图 7-5-1 川化厂筒体内筒坡口

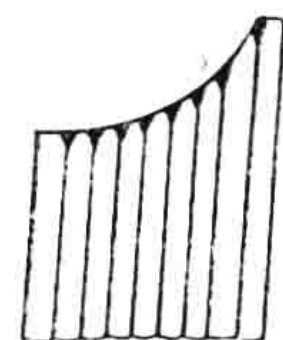


图 7-5-4 环焊缝坡口堆焊止裂焊缝

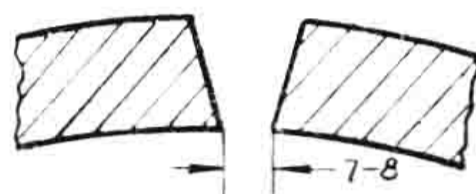


图 7-5-3 层板坡口

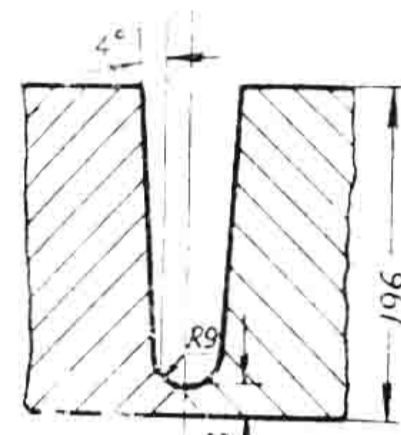


图 7-5-5 环焊缝坡口(神户制钢)

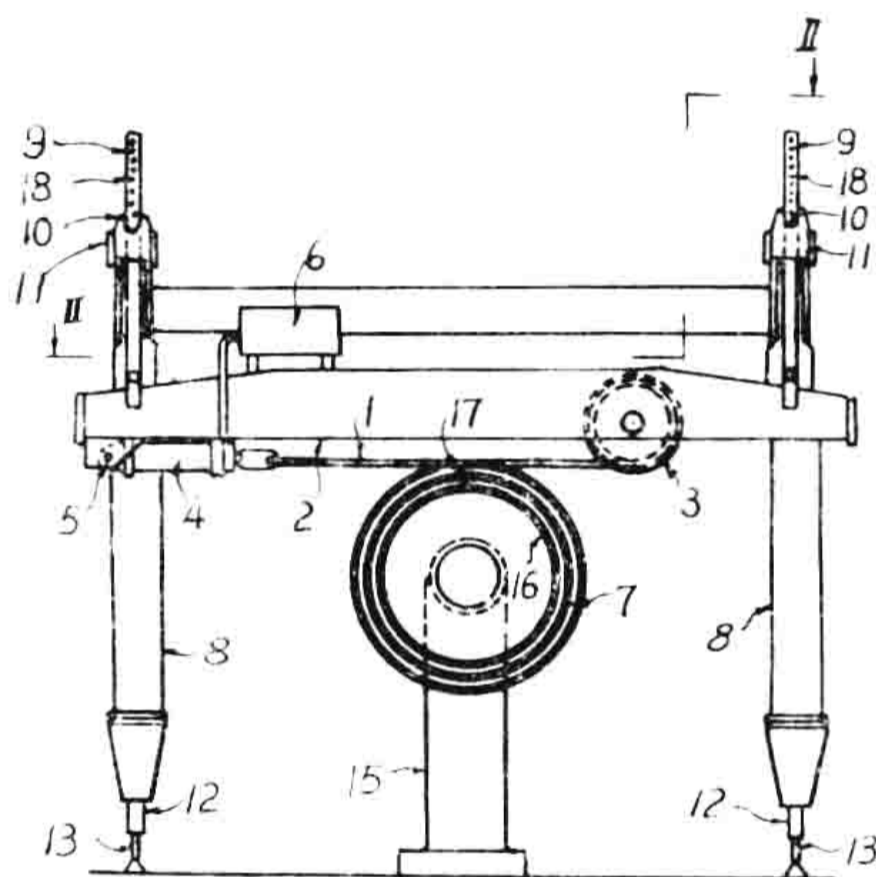


图 7-5-2 神户制钢所用层板色轧机示意图

1-钢带, 2-拱形梁, 3-滑轮, 4-液缸, 5-轴, 6-高压油泵, 7-层板, 8-立柱, 9-吊杆, 10-销子, 11-支承板, 12-轮子, 13-轨道, 14-支承轴, 15-翻扬台, 16-内筒, 17-层板纵筋, 18-槽孔。

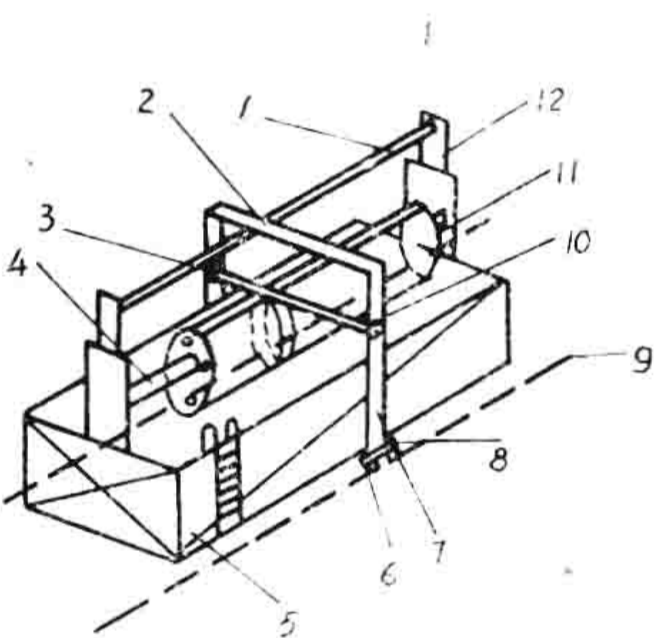
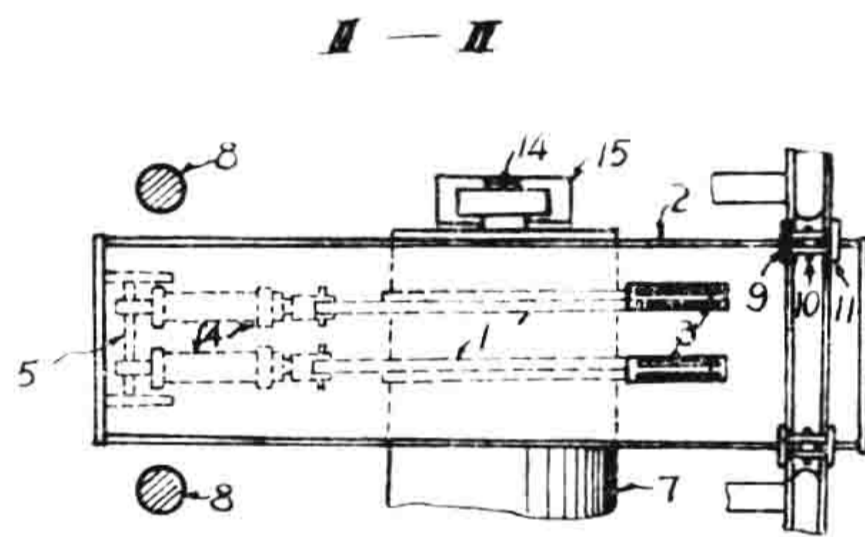


图 7-5-6 日本钢管层板色轧机

1-自动焊机轨道, 2-龙门框架, 3-液缸拉紧器, 4-液缸, 5-平台, 6-钢带, 7-立柱, 8-轮子, 9-轨道, 10-手动绞车, 11-多层筒节, 12-支架。

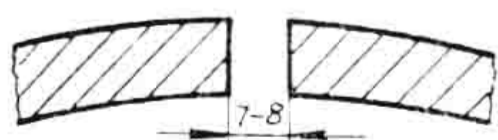


图 7-5-8 日本钢管同层板坡口

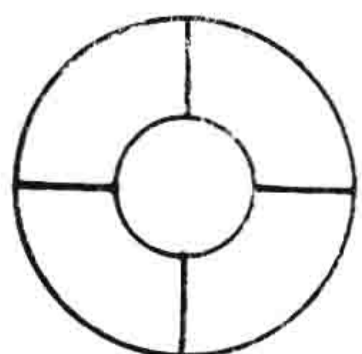


图 7-5-11 球形封头瓜瓣下料

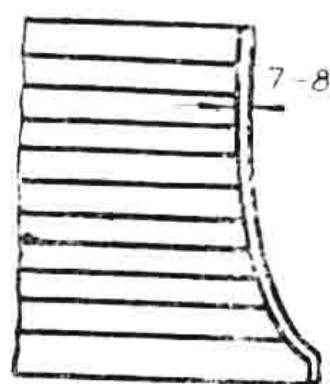


图 7-5-10 日本钢管多层卷板筒体环焊缝堆焊层

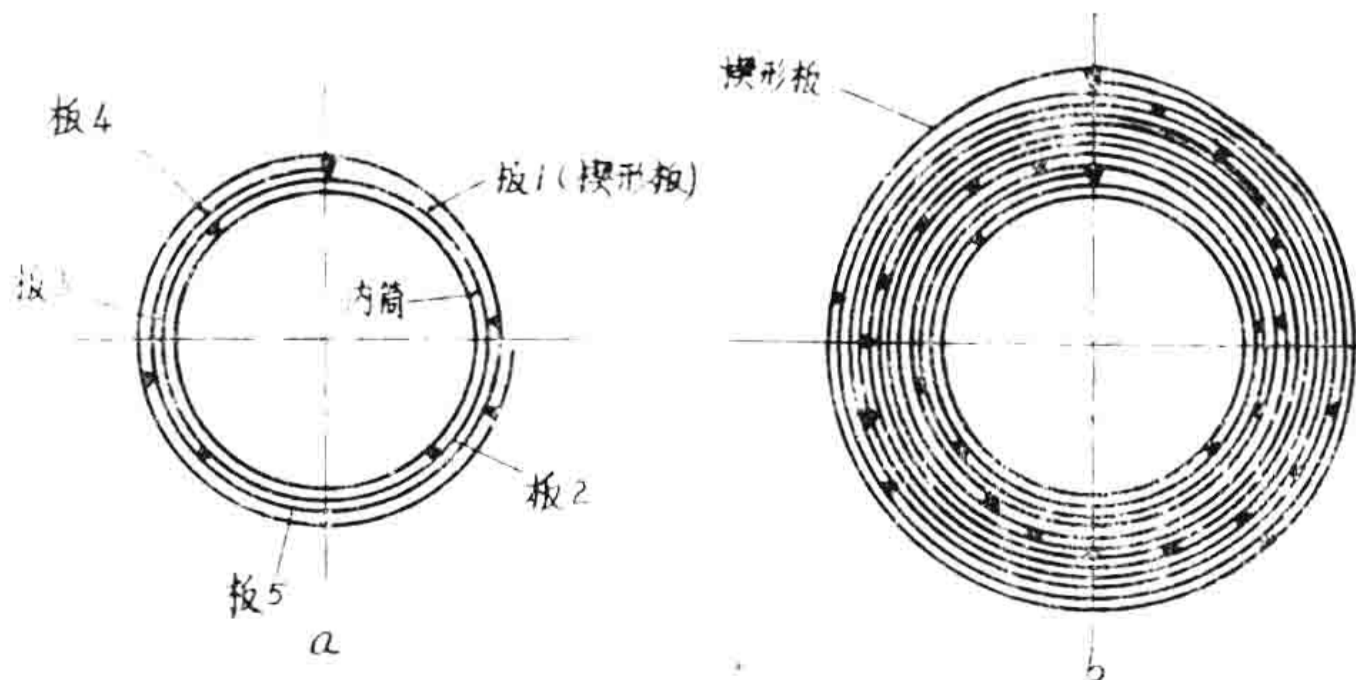


图 7-5-7 多层卷板式筒体层板拼焊情况

a-开始色轧时 b-色轧終了

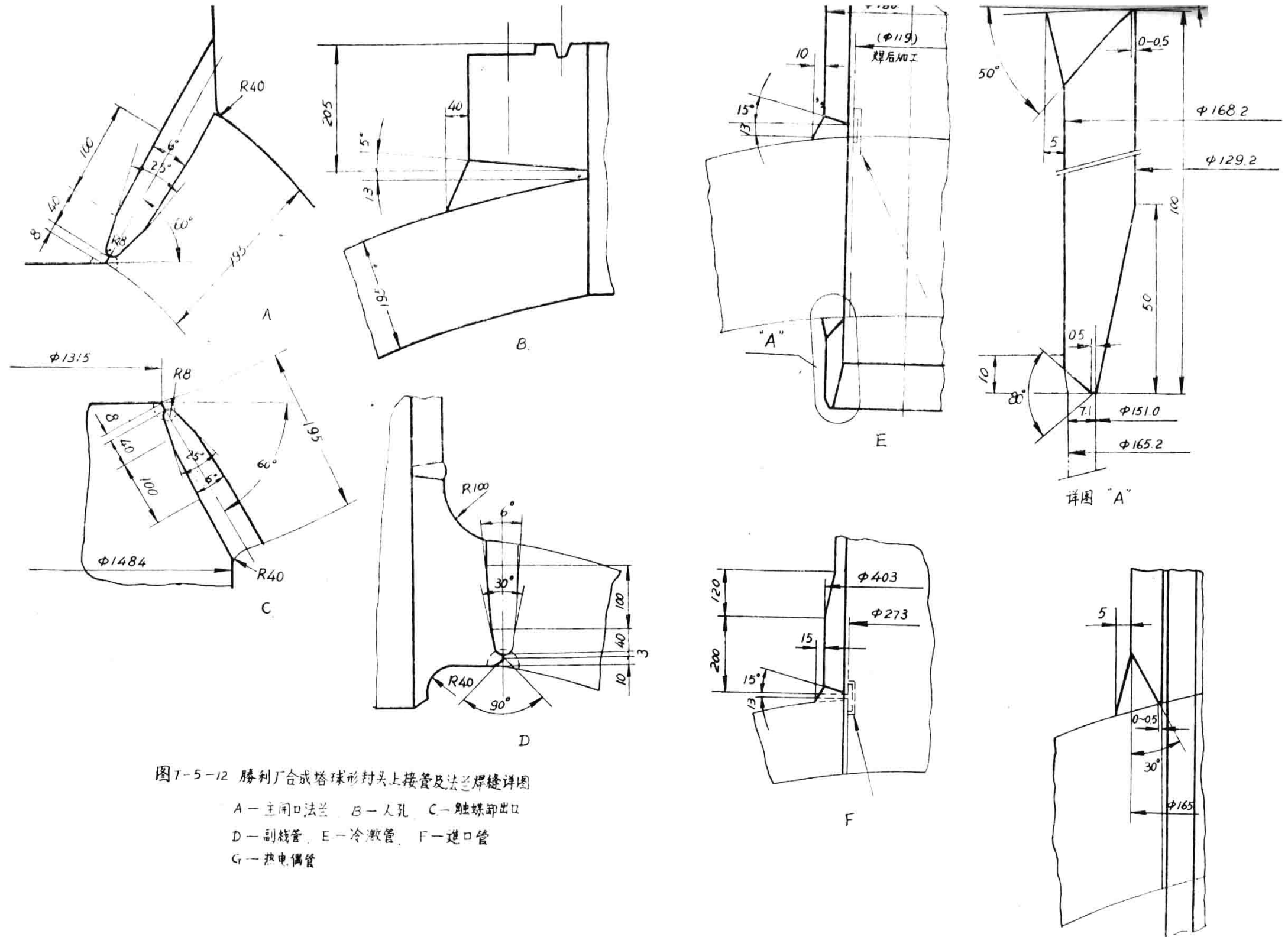
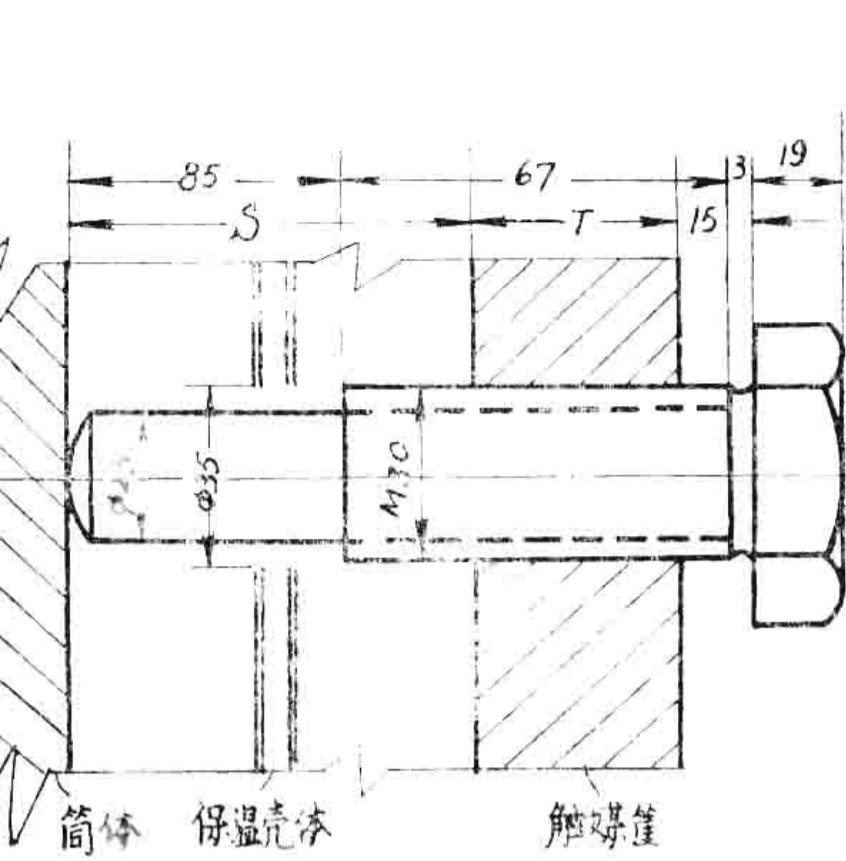
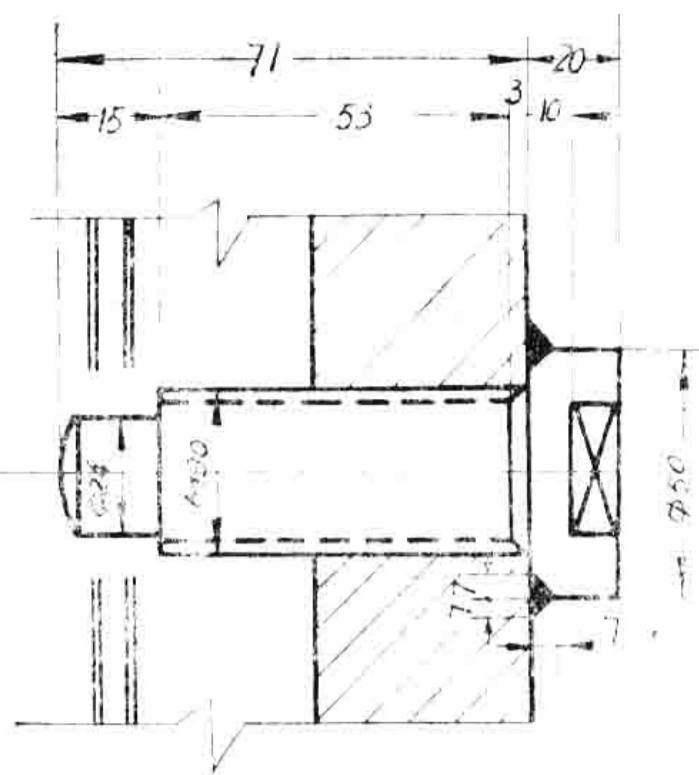


图 7-5-12 胜利厂合成塔球形封头上接管及法兰焊缝详图

- A—主开口法兰
- B—人孔
- C—触螺卸出口
- D—副线管
- E—冷却管
- F—进口管
- G—热电偶管



a 顶丝



b 丝堵

图 7-5-15 顶丝及丝堵连接情形

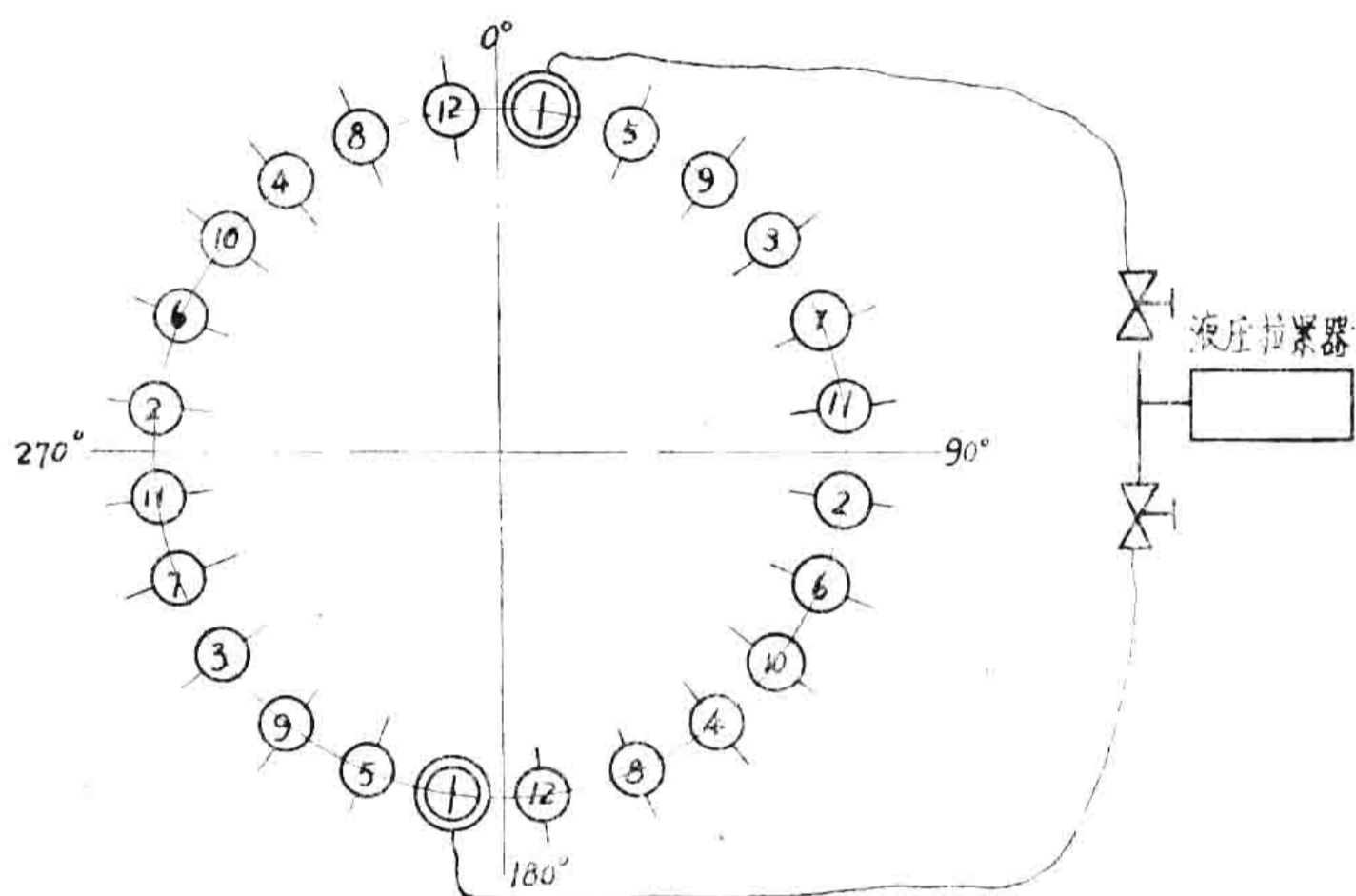


图 7-5-17 主开孔的主螺栓上紧程序

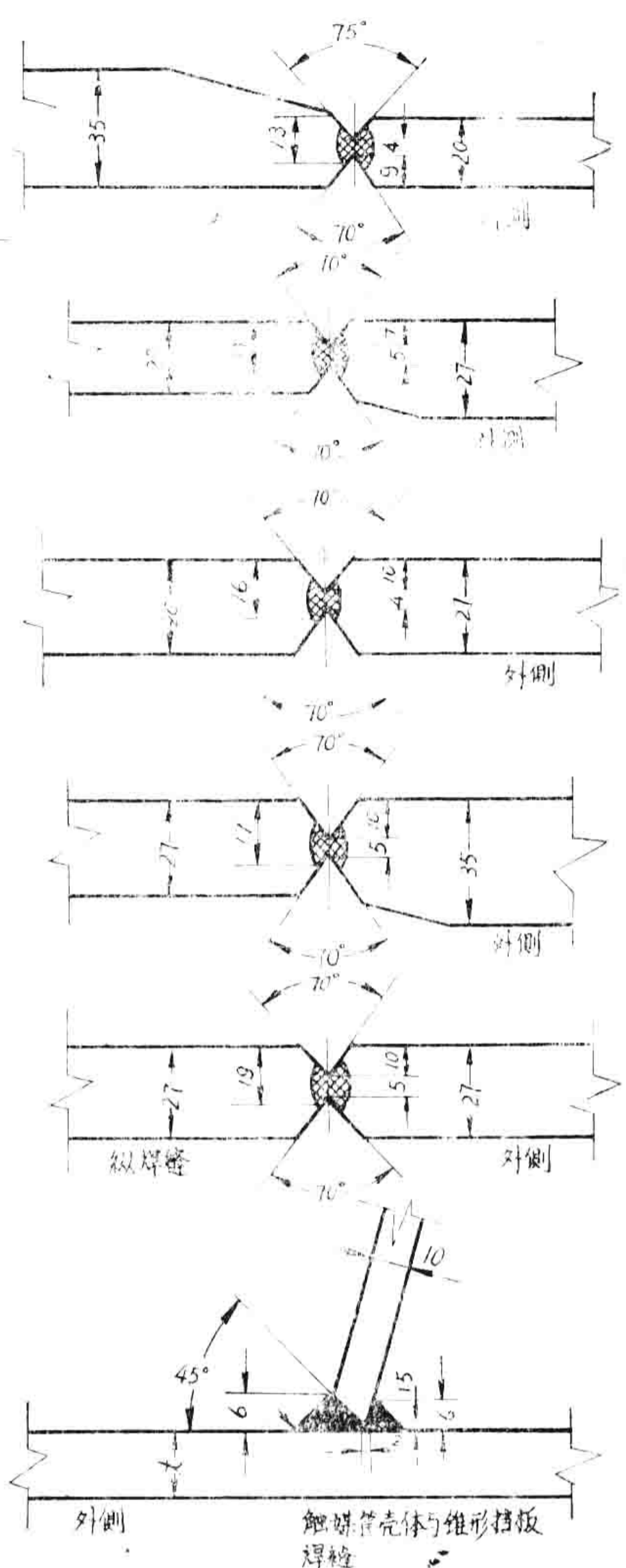


图 7-5-13 触媒管壳体典型焊缝节点详图 (09801 01)

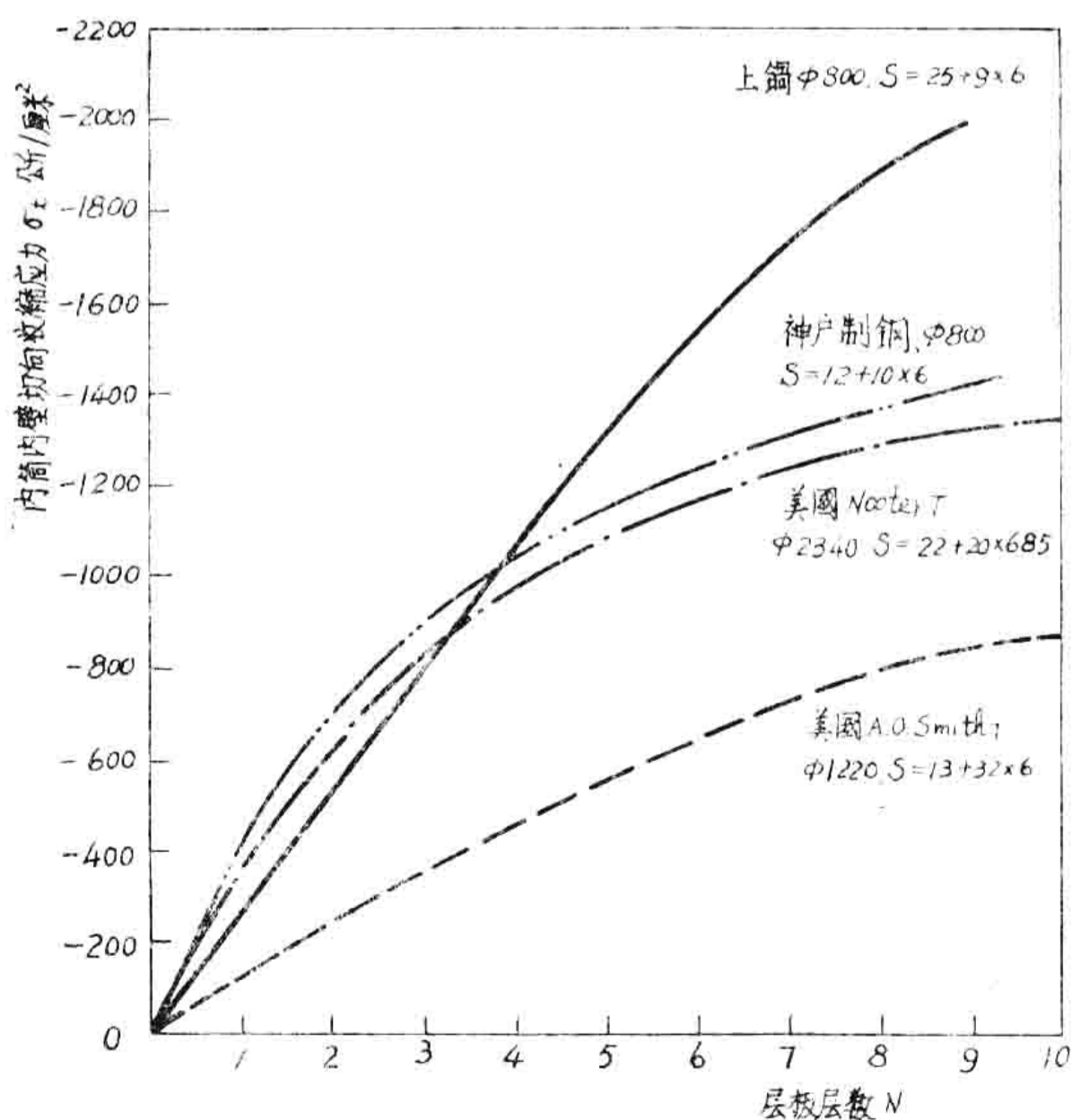


图 7-5-9 多层卷板式筒体与多层色孔式筒体色孔应力的比较

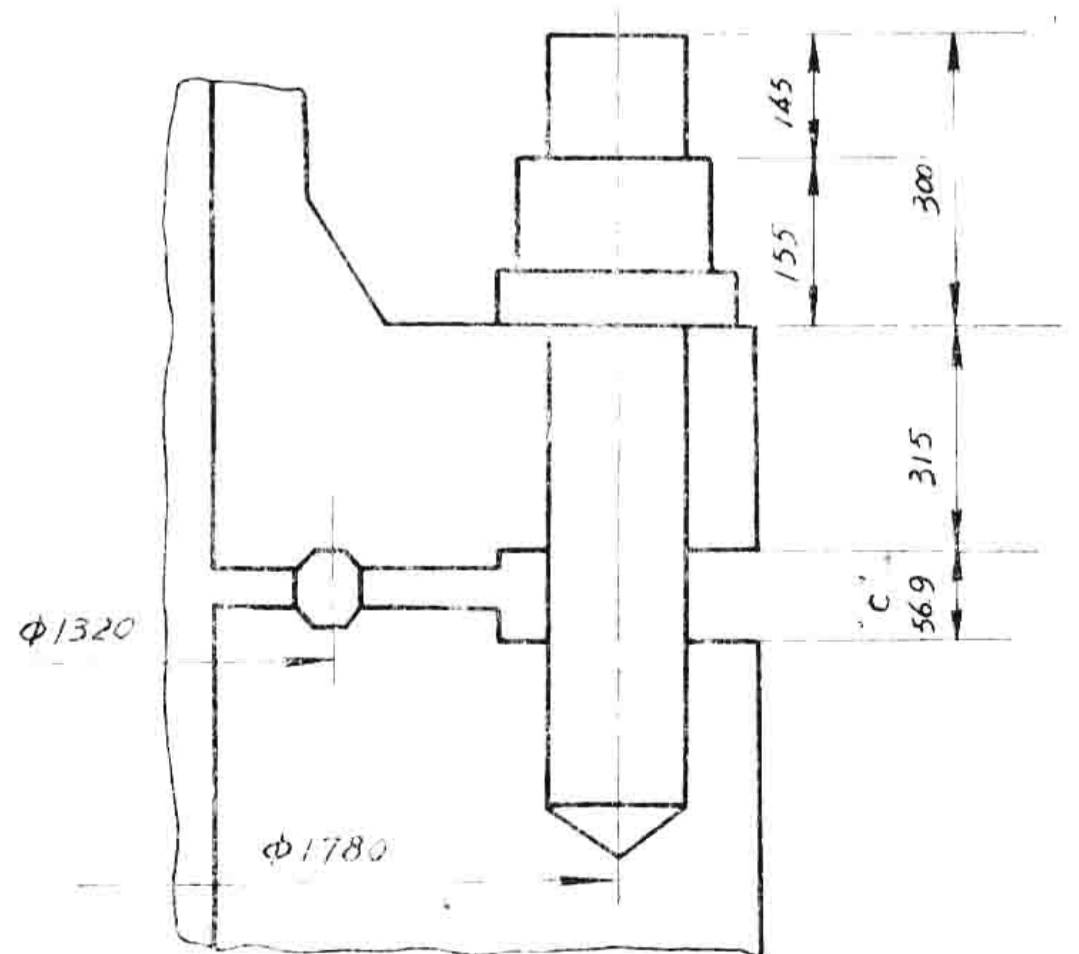


图 7-5-16 主开孔法兰与主螺栓装配尺寸

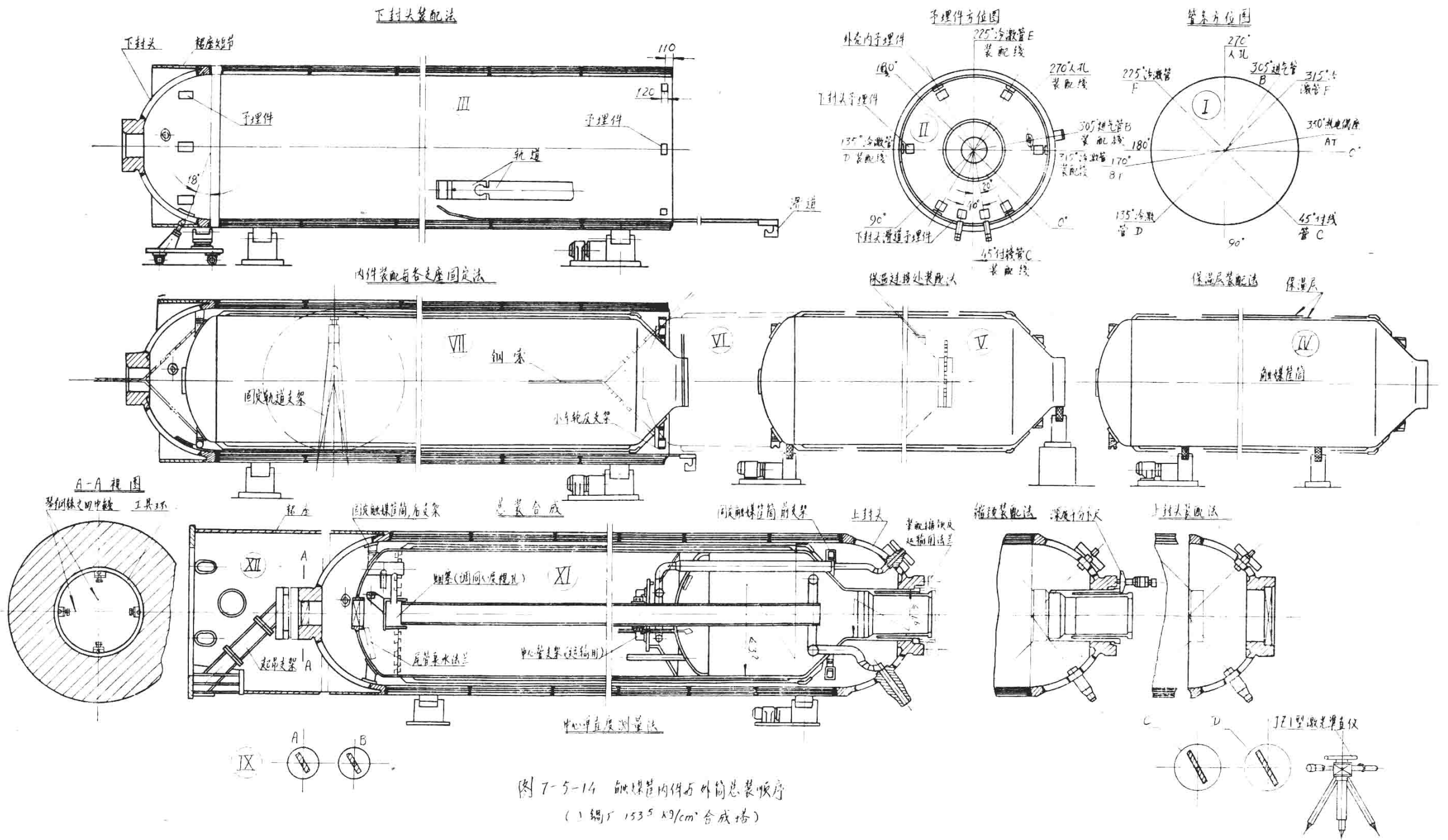


图 7-5-14 触煤管内件与外筒总装顺序  
(1 锅炉 1535 × 9/cm 合成塔)

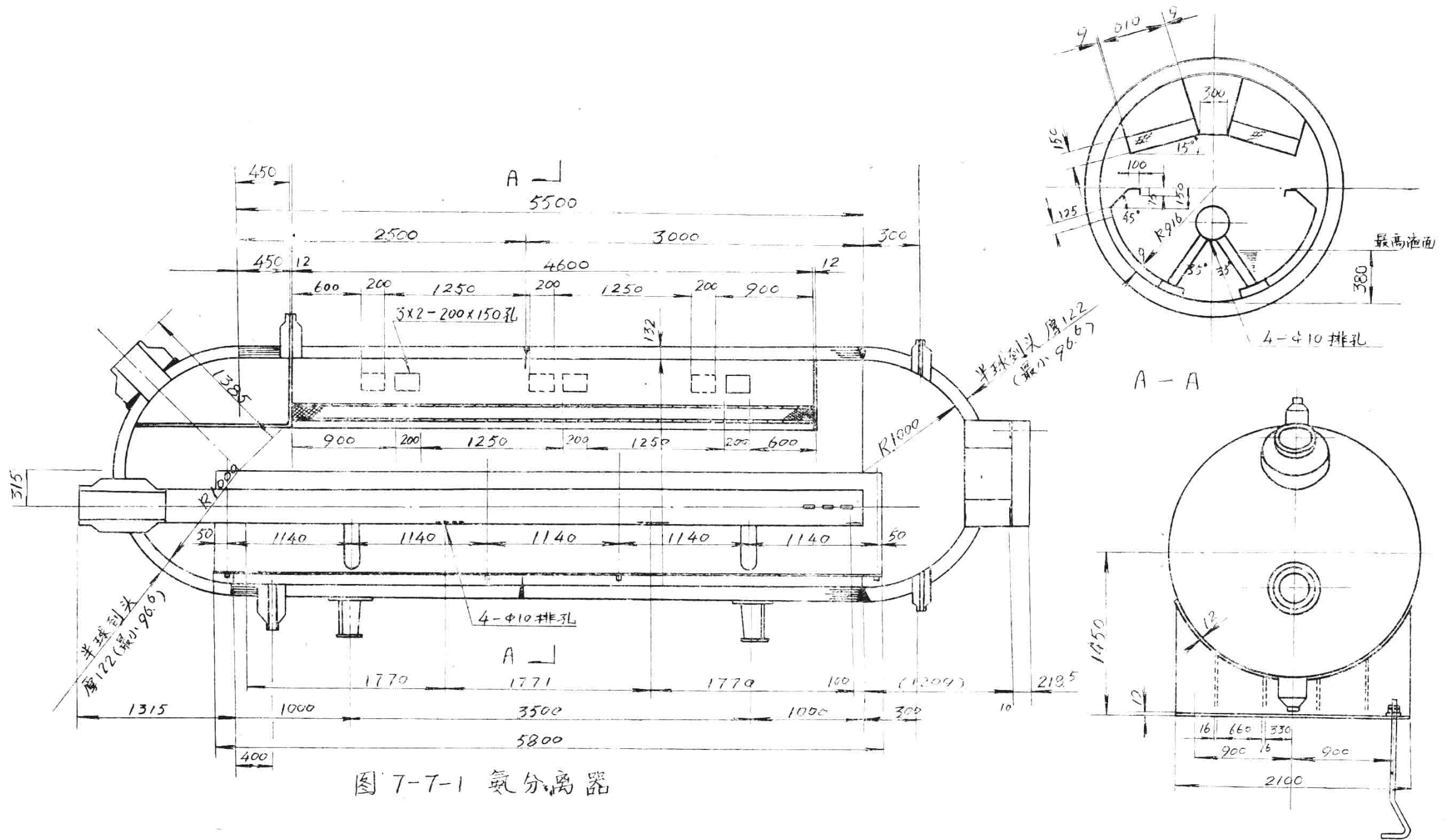


图 7-7-1 氨分离器

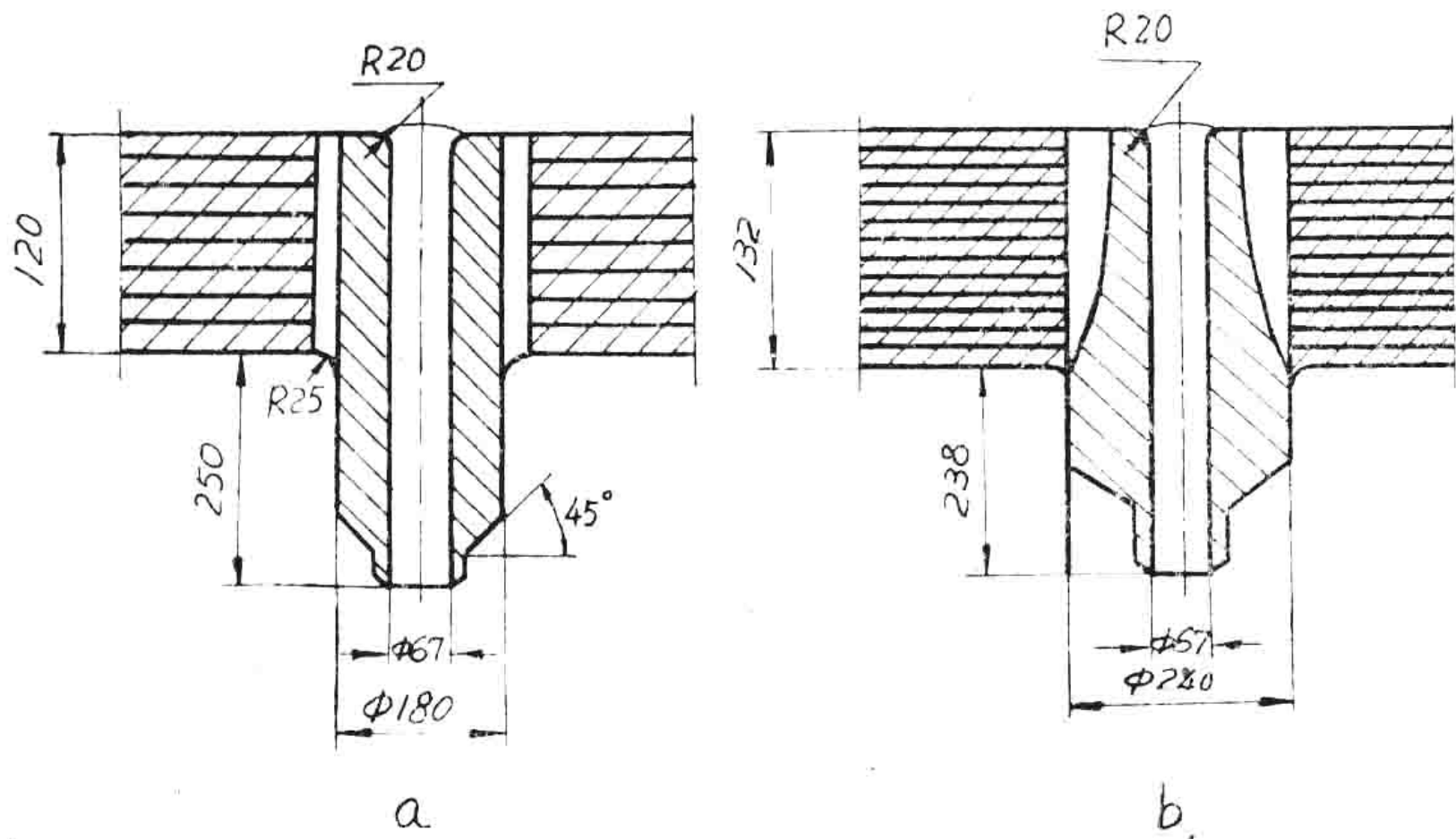


图 7-10-1 分离器接管与多层筒体的焊接

a. 川化厂排液管 b. 胜利厂排液管

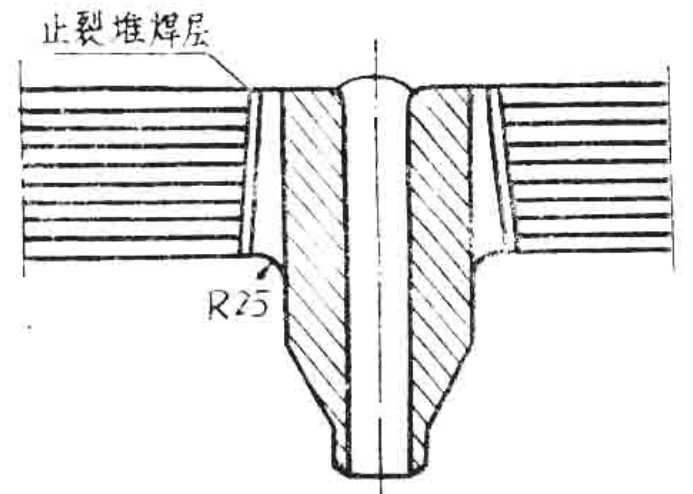


图 7-10-6 有止裂堆焊层的多层筒体接管

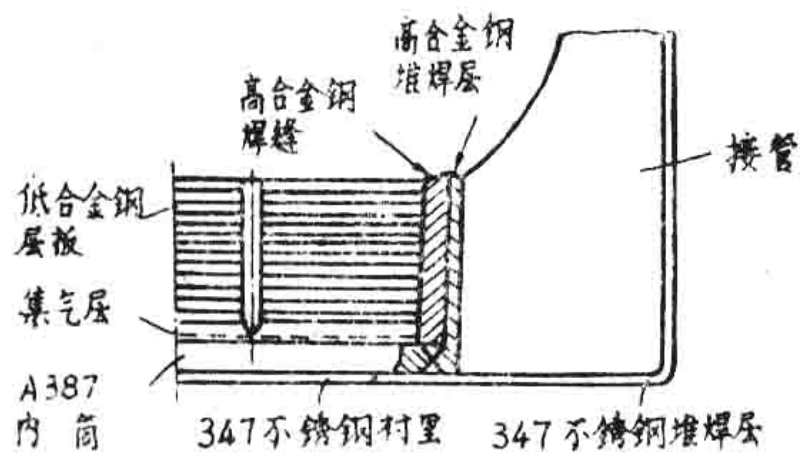


图 7-10-2 美国加拿大反应器在多层筒体上开孔情形

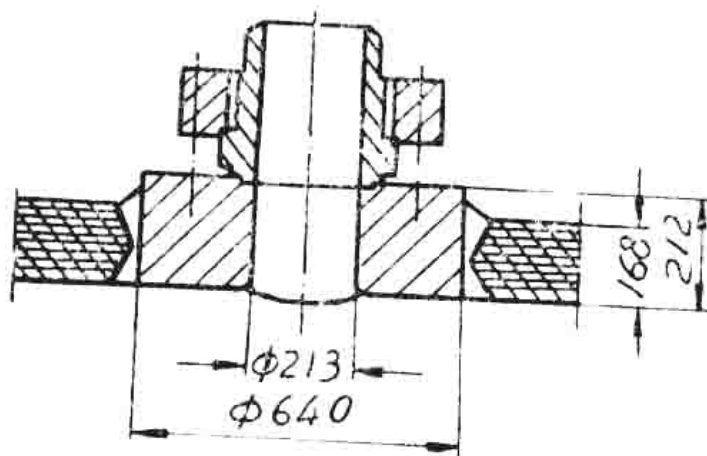


图 7-10-3 西德多层筒体开孔结构

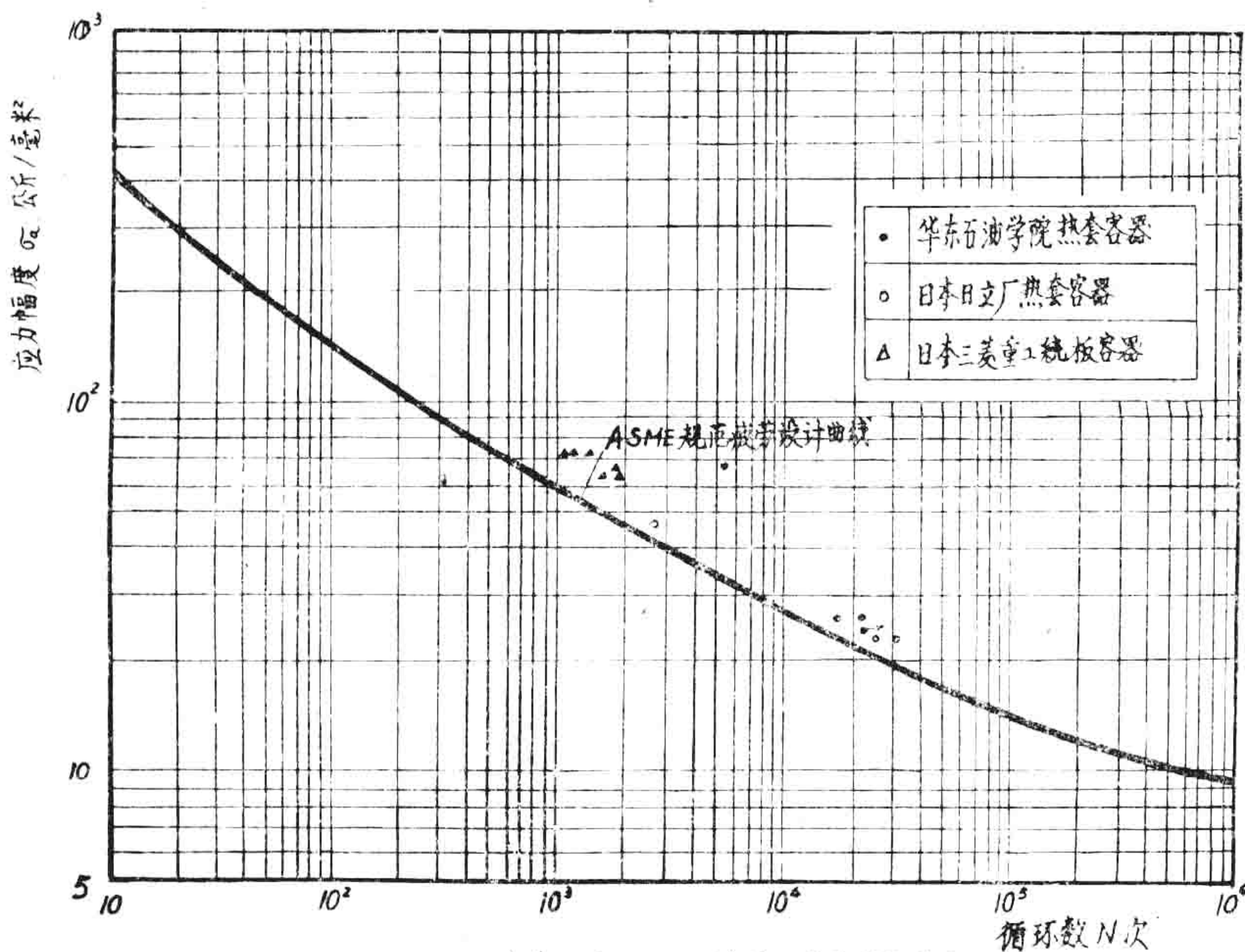


图 7-10-5 多层筒体带接管时的内压低循环疲劳试验结果

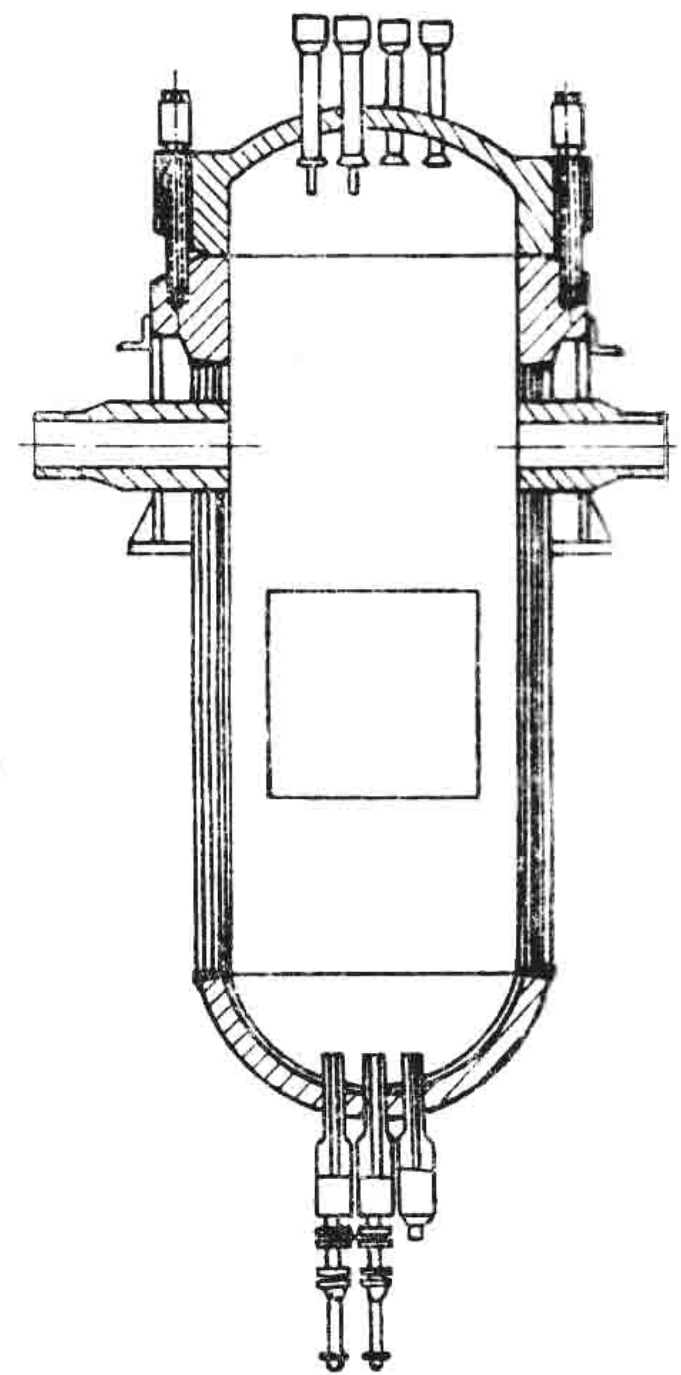


图 7-10-4 美国隆克斯顿核动力反应堆在多层筒体上开孔情况

## 第七章 高压设备

### 目 录

一 氨合成塔.....	3
7-1 概述.....	3
7-2 机械结构.....	6
7-3 材料选择.....	35
7-4 强度设计.....	45
7-5 制造与检验.....	71
7-6 事故概况.....	89
二 氨分离器.....	89
7-7 设备规格.....	89
7-8 选材.....	90
7-9 机械结构.....	91
9-10 多层筒体开孔.....	92

## 出版说明

石化、轻工等部于七十年代初引进了一些成套的大型化肥及石油化工装置。遵照伟大领袖毛主席关于：“独立自主，自力更生”、“洋为中用”的教导，为使引进装置及其技术资料充分地为我所用，根据石化部石油化工规划设计院(75)石化设字第189号文中“引进装置设备技术资料汇编”的要求，我们组织了石化、一机系统的有关设计、制造、使用、学校、科研三十多个单位分头对有关引进装置的设备技术资料进行了汇编工作。

本次汇编工作以装置为单位，分成美国卅万吨合成氨、日本卅万吨合成氨、法国卅万吨合成氨、四十八万吨尿素、催化剂以及北京石油化工总厂、上海石油化工总厂、四川维尼纶厂、辽阳化纤总厂中引进装置。汇编主要从设备设计角度出发，选择引进装置中对设计有用的、有特点的设备及另部件，对选材、结构设计、强度计算、制造、检验、安装、使用、维修等方面进行总结。汇编以图纸、资料为主，根据具体情况收集对外会谈，出国考察及现场施工、安装、验收等方面的资料。

这次汇编资料属第一阶段，以反映各装置的设备特点为主，综合对比分析工作留待第二阶段进行。毛主席指出要：“自力更生为主，争取外援为辅，破除迷信，独立自主地干工业、干农业，干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒，这就是我们的路线。”希望读者以战无不胜的毛泽东思想为指导，结合自己的实践经验对引进装置的有关技术资料批判地吸收。

由日本东洋工程公司引进三十万吨合成氨装置设备技术资料汇编共分：概况与材料；工业炉；废锅、反应器、过滤器、消声器；球罐与换热器；高压设备；塔与零部件六个分册。分别对转化炉、加热炉、工艺气体和烟气废热锅炉、反应器、典型容器和过滤器、消声器、氨球、中低压换热器、氨合成塔、氨分离器、CO<sub>2</sub>吸收和再生塔以及主要材料和标准零部件做了扼要介绍，并附有装配和主要结构图。参加



汇编的单位有四川省化工第一设计院、上海市化工局设计室、华东石油学院、自贡东方锅炉厂、四川化工厂、四川化机厂、兰化公司设计院、山东胜利石化总厂设计院。由于资料收集不全、编写人员水平有限、本汇编不免有错误之处，希同志们及时予以指正。在汇编过程中承蒙有关化工生产厂及按装单位热情予以支持和帮助，特此致谢。

上海化工设计院石油化工设备设计建设组

1977年4月