

1262.11.02

汽轮机部套加工技术规范

第一輯

汽輪机鍋炉研究所編

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書內容系根据苏联以及兄弟国家有关汽輪机加工技术資料，
并結合上海汽輪机厂技术革新后的技术資料汇编而成的部套加工技
术规范。

本書供汽輪机制造厂参考。

汽 輪 机 部 套 加 工 技 术 規 范 (第一輯)

汽輪机鍋炉研究所 編

上海科学技术出版社出版
(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业登记证出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总經售

开本 787×1092 1/16 印張 5 1/2 字數 112,000
1959年3月第1版 1959年5月第1版第2次印刷
印數 1,001—6,000

統一書号: 15119·1191

定价: (十六) 1.00 元

內 部 发 行

前 言

我們的国家正处在“一天等于廿年”的伟大时代里,在过去一年中,全国人民在党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义总路线的光辉照耀下,以钢为纲,大搞群众运动,在钢铁生产方面已获得了辉煌的成就。为了确保“钢铁元帅”升帐,就得全面发动群众,开展技术革命,土洋并举,大搞土设备,使先行的电力设备,作最大的跃进,以适应今后工农业更大的发展。

我所为了配合全国遍地开花需要,现初步试编汽轮机部套加工技术规范以供作技术上的参考。本辑内容系根据苏联以及兄弟国

家有关汽轮机加工技术资料,并结合上海汽轮机厂技术革新后的技术资料汇总而成。在不影响产品质量的基础上,考虑到新建的工厂在设备上的限制,把过去繁复的结构简化,技术条件也相应适当放松。今辑出第一辑,以后还得根据全国各地制造汽轮机的经验,及时进行调整,继续出版。

由于编者水平有限,内容方面不免还有错误,而且与全国各地汽轮机制造厂的要求还有不相符之处,希望同志们经常保持联系,及时来信指正和帮助。

附註:

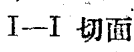
1. 有“*”符号者为工厂规格内之标准件符号。材料一般为普通炭钢;尺寸和加工要求与苏联“OCT”“TOCT”国家标准相符合。
2. 部套另件材料系采用苏联、捷克和国产钢材编号,主要参考上海汽轮机厂工厂规格填写。

目 录

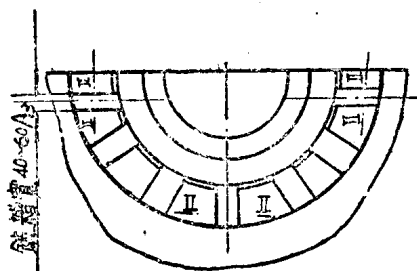
前言	1
前汽缸	1
后汽缸	4
隔板	6
蒸汽室	10
喷嘴组	17
转向导叶环	19
前后汽封及隔板汽封	21
前轴承座	24
轴承	26
前座架	29
后座架	30
后汽缸导板	31
主轴	32
叶轮	35
叶片	41
联轴器	45
迴轉設備	46
主汽門	47
主汽門操縱座	49
單向關閉汽閥	51

危急遮断器	55
危急遮断油門	56
防火油門控制器	57
防火油門	58
軸向位移控制油門	59
軸向位移控制油嘴	61
調速器	62
調速連杆	67
轉數变换器	68
調速汽閥油动机	69
旋轉油动机	71
液压繼动器	72
輔助油門控制器	74
盖板式單向閥	75
主油泵	76
主油泵傳动机构	78
汽輪油泵	79
汽輪油泵蒸汽室	80
过压閥	82
冷油器	83
附录：靜平衡之要求	84

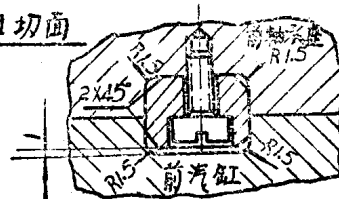
1



徑向調整圓梢 $\phi 30 \frac{A}{T}$, 半圓三只, 相距 60° 。



I-I 切面



前汽缸与前轴承座配合处,原为方键,现在在相对应处改成圆梢。

键宽较键槽小 0.01~0.03 公厘。

前后汽缸应按设计要求分成两个压力段,分别进行水压试验,保持 30 分钟不漏。

超负荷时的工作压力 >2 表大气压,各级应按喷嘴组出口表压力 1.5 倍进行水压试验,其余各级应作 3 表大气压水压试验。

前汽缸水平中分面横向以平尺校验,其离缝 ≥ 0.05 公厘。

前汽缸水平中分面轴向不平直度 ≥ 0.05 公厘/公尺。

前汽缸垂直中分面与水平中分面之不垂直度 ≥ 0.05 公厘/公尺。

与前轴承座联接之端面 α 与水平中分面不垂直度 ≥ 0.02 公厘/500 公厘。

前汽缸与蒸汽室配合之法兰平面与水平中分面之不平行度 ≥ 0.10 公厘/公尺。

前汽缸各挡内孔的中心线与水平中分面之偏心度 ≥ 0.10 公厘。

前汽封挡公差 $b: A_3, c: A_3$, 前汽封装入时用垫片调整,应有 75%, 圆周间隙 ≥ 0.02 公厘。

键 w 之宽度较汽缸键槽小 0.03~0.05 公厘, 键槽中心线与汽缸内孔中心线在键的全长上不平行度 ≥ 0.05 公厘。

前后汽缸联接时,两水平中分面应校平,其高低允差 ≥ 0.02 公厘。

汽缸与隔板之直径间隙,当 ϕ_5, ϕ_6 或 $\phi_7 < 1100$ 公厘时, $y=2$ 公厘; ϕ_5, ϕ_6 或 ϕ_7

>1100 公厘时, $y=3$ 公厘。

前汽缸与后汽缸垂直法兰中心线在水平方向之偏心度 ≥ 0.03 公厘。

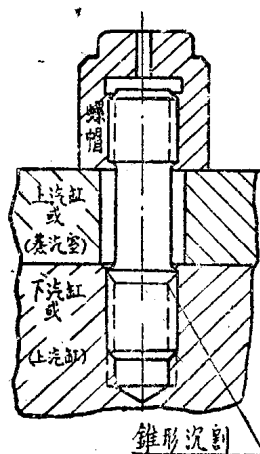
前轴承座中心线应较前汽缸汽封挡中心线高 0.05~0.06 公厘。

前轴承座与前汽缸汽封挡中心线之水平偏心度 ≥ 0.03 公厘。

前汽缸粗加工后,在 $550^\circ \sim 650^\circ \text{C}$ 退火处理。

导柱与下汽缸之配合为 $\phi \frac{A_{2a}}{H_{2a}}$, 上汽缸之孔较导柱直径大 1 公厘。

联接前汽缸上下两半之螺栓及联接蒸汽室与前汽缸之螺栓,在非螺纹部份外圆需抛光。螺纹按照二级精度加工,双头螺栓旋入铸钢部份应有锥形沉割(见下图)。



联接前汽缸上下两半之螺帽调整后,强度较螺栓小 10~20 公斤/公厘²。

材料:

前汽缸上部: 25-4522-1+7,

LoMn25-1+7;

前汽缸下部: 25-4522-1+7,

LoMn25-1+7;

联接前汽缸上下两半之螺栓:

35MoMn-5, 35号口4-5;

联接前汽缸上下两半之螺帽:

20M-5, Cr45-1;

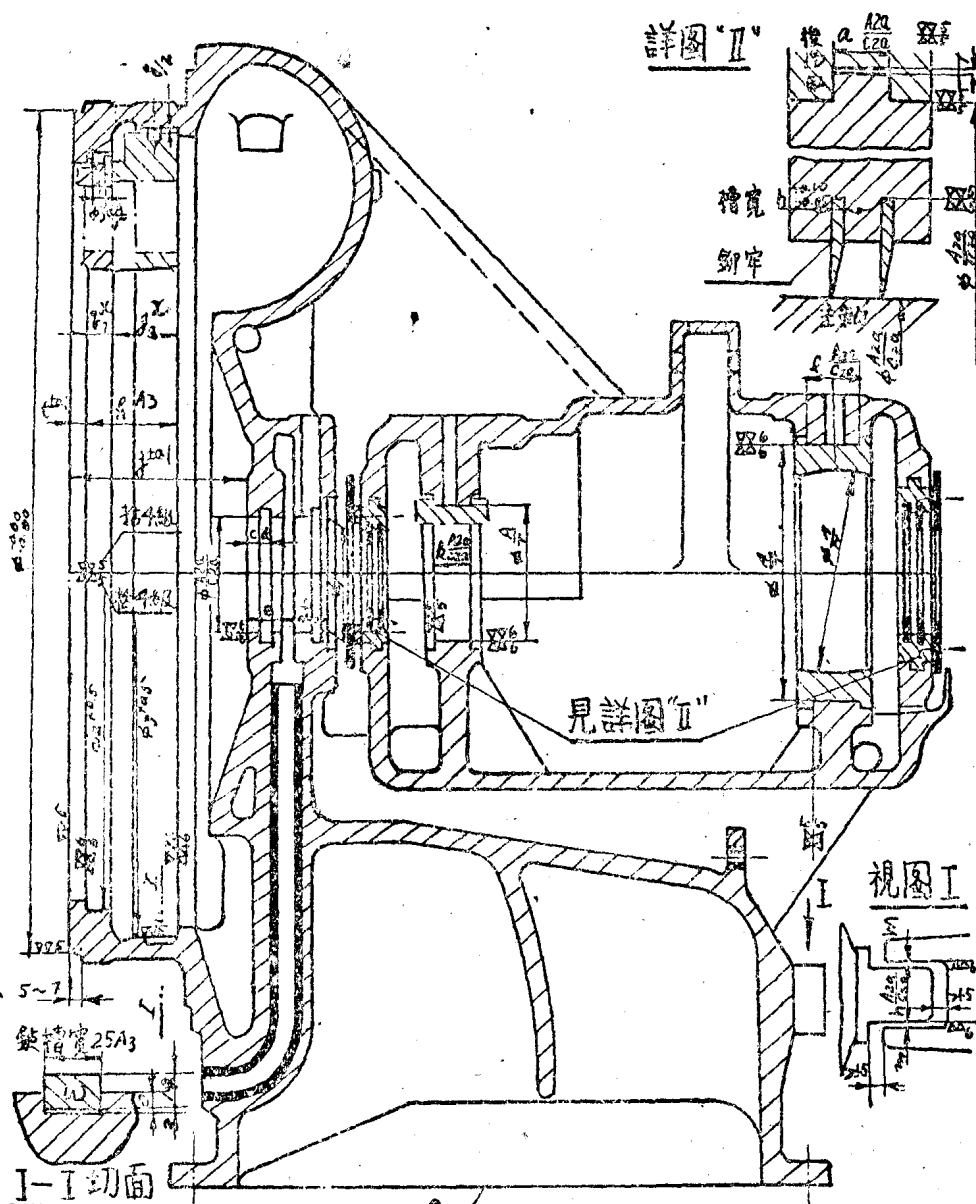
联接蒸汽室与前汽缸之螺栓:

35MoMn-5, 35号口4-5;

联接蒸汽室与前汽缸之螺帽:

20M-5, Cr45-1。

后 汽 缸



$$\phi_1: \phi_1 \frac{A_{20}}{C_{20}} \frac{\nabla \nabla 6}{\Delta \Delta 6}; \quad c: c^{+0.1};$$

$$d: d \frac{A_3}{C_3} \frac{\nabla \nabla 6}{\Delta \Delta 6}; \quad e: e^{+0.1};$$

$$f: f \frac{A_{20}}{C_{21}} \frac{\nabla \nabla 6}{\Delta \Delta 6}^{\circ}$$

$m=0.02 \sim 0.03$ 公厘, 装配时拂准。

汽缸与隔板之直径间隙, 当 $\phi_2, \phi_3 < 1100$ 公厘时, $y=2$ 公厘; $\phi_2, \phi_3 > 1100$ 公厘时, $y=3$ 公厘。

与前汽缸同作水压试验, 要求见前汽缸

部套技术规范。

后汽缸的下列要求与前汽缸相同：

水平中分面在横向以平尺校验，其离缝 $\Delta 0.05$ 公厘；

水平中分面轴向不平直度 $\Delta 0.05$ 公厘/公尺；

垂直中分面与水平中分面之不垂直度 $\Delta 0.05$ 公厘/公尺；

各档内孔中心线 with 水平中分面的偏心度 $\Delta 0.10$ 公厘；

键 w 之宽度较汽缸键槽小 $0.03 \sim 0.05$ 公厘，键槽中心线 with 汽缸内孔中心线在键的全长上不平行度 $\Delta 0.05$ 公厘；前后汽缸连接时，两水平中分面应校平（同样高低），其误差 $\Delta 0.02$ 公厘；前汽缸与后汽缸垂直法兰中心线在水平方向之偏心度 $\Delta 0.03$ 公

厘；

导柱与下汽缸之配合为 $\phi \frac{A_{2a}}{H_{2a}}$ ；上汽缸

之孔较导柱直径大 1 公厘。

材料：

后汽缸上部及下部：

CY24-44-7 或 CY18-36-7；

轴承盖：CY24-44-7 或 CY18-36-7；

水平中分面之配合螺栓：CT.45-1；

双头螺栓：CT35-0；

光六方螺帽：尤 3-0；

垂直中分面之双头螺栓：CT35-0；

光六方螺帽：尤 3-0；

两半球面垫圈（后轴承）：

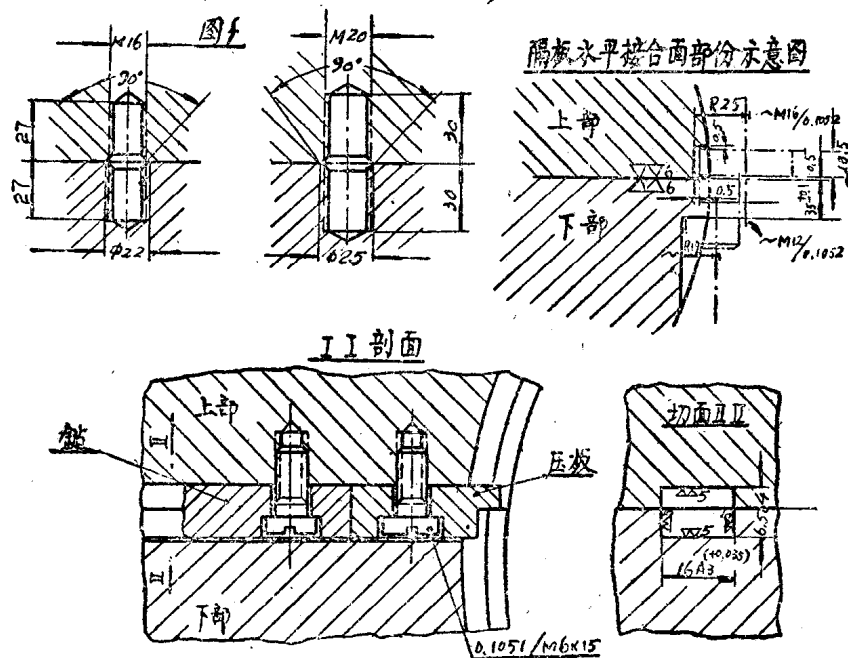
35-5019-7, 25-4522-7。

板

隔板汽道节圓与汽封档內圓之偏 心 度 ± 0.03 公厘。
 ± 0.20 公厘。 澆鑄隔板

隔板汽叶的出汽边应在輻射綫上。

澆鑄隔板的壓差在 0.3 大氣壓以下，取消中分面長鍵。

隔板內孔 ϕ_1 对汽缸的中心綫偏心度

鍵之寬度較隔板鍵槽寬度小 $0.01 \sim 0.04$ 公厘。

鍵之材料: CT45-0。

悬挂梢与鍵,在技术革新后已取消,改用圓柱梢,相距 60° 。

隔板中分面接合处允許最大間隙：

鑄鋼隔板 ≥ 0.05 公厘；

鑄鐵隔板 ≥ 0.10 公厘。

(一) 澆鑄隔板

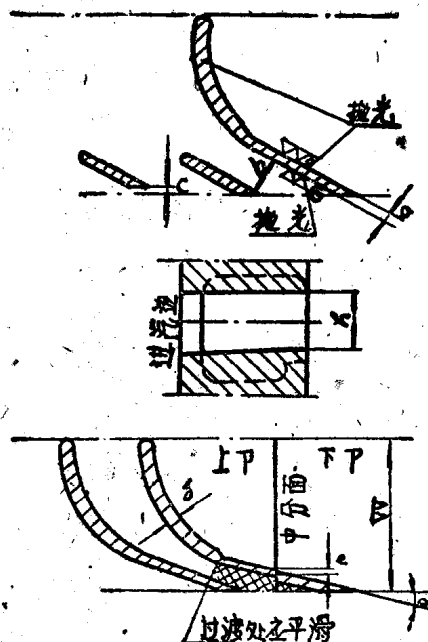
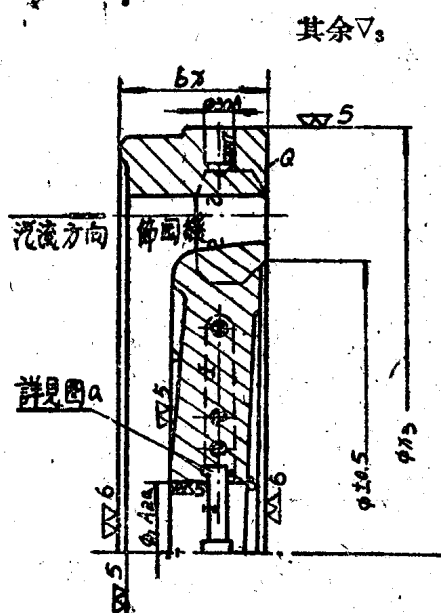
汽叶出汽边高出 Q 面 ≥ 0.5 公厘时, 可以用砂輪修正之。

汽叶片出汽边高度 h 之公差:
$$h=30\sim 80\pm 0.1(\text{有修正高度});$$
$$h=80\sim 150\pm 0.2(\text{有修正高度});$$
$$h \leq 150 \pm 0.8 \text{ (无修正高度)};$$
$$h \geq 150 \pm 1 \quad (\text{无修正高度})。$$

根据已量得之喉部“b”尺寸后，檢驗科应照設計科之算式計算出汽边之高度。

$$h < 150, \quad b^{\pm 0.5},$$
$$h < 50, \quad c \geq 0.5 \text{ 公厘};$$
$$h > 150, \quad b^{\pm 0.6},$$
$$50 < h < 100; \quad c \geq 0.7 \text{ 公厘};$$
 $b < 150, \quad a^{+0.20},$
$$100 < h < 200, \quad c \geq 1 \text{ 公厘};$$
$$h \geq 150, \quad a^{+0.25},$$
$$h > 200, \quad c > 1.5 \text{ 公厘。}$$

总出汽面积误差 $\geq 3\%$,个别汽道出汽面



积误差 $\geq 7\%$ 。

汽叶型线以样板检查之,其最大间隙 Δ :

曲线部份: $l \leq 250$ 时, $\Delta \geq 0.5$;

$l > 250$ 时, $\Delta \geq 0.6$ 。

直线部份: $l \leq 250$ 时, $\Delta \geq 0.2$;

$l > 250$ 时, $\Delta \geq 0.3$ 。

汽叶内背弧平面部份以直尺检查之:

$l \leq 250$ 时, $\Delta \geq 0.2$;

$l > 250$ 时, $\Delta \geq 0.3$ 。

在汽叶上不可打洋冲眼。

$\delta > 3$ 时,热弯后在 620°C 退火。

$\delta < 3$ 时,冷弯不需退火。

鑄入生鉄隔板体内之部份汽叶应搪錫,便于接合。

汽叶鑄入隔板后出汽角 α 之误差 $\geq \pm 30'$ 。

上下两半隔板汽叶接头要平滑,必要时可焊补后做平滑;其汽叶接合处最大凸起,当

$\delta = 2 \sim 4$ 公厘时, $e = \pm 1$ 公厘;

$\delta = 5 \sim 6$ 公厘时, $e = \pm 1.5$ 公厘;

$\delta > 6$ 公厘时, $e = \pm 2$ 公厘。

隔板在进汽边之圆角均在制模时依照圖紙做出。

材料:

隔板: 0424-44-7;

汽叶: 3%, 鎳鋼板-7, 或 25MnV8-7;

键: Cr45-0;

压板: 大3-0。

(二) 焊接隔板

焊接隔板在焊接噴嘴前应先預熱至300°C; 焊接后, 并在550°~650°C退火處理。

焊縫應保證無裂縫和砂眼，加工光潔度與澆鑄隔板相同。

材料：

焊噴嘴的隔板: 20M.П-1+7,25-4522+7;

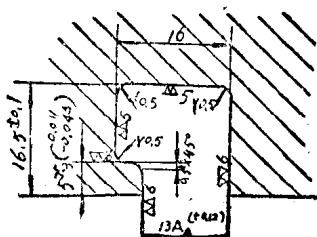
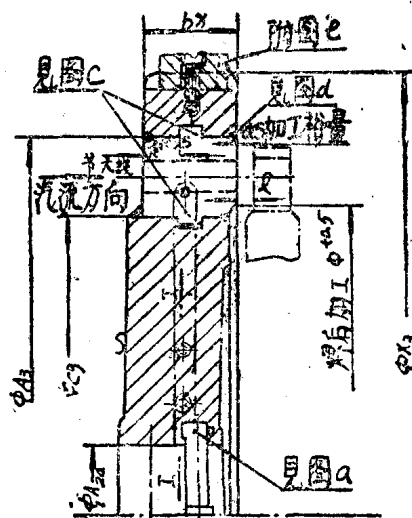
不焊噴嘴的隔板:20M.II-1,25-4522-1;

噴嘴:20M-1,BOI-EXTRA-1.

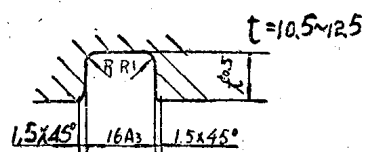
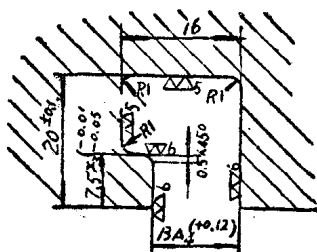
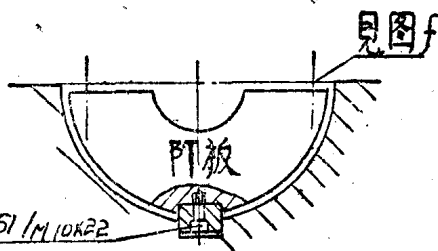
或可用 20M-II 及 LOC260 精密澆鑄，

鍵: Ct45-0;

压板：尤 3-0。



15 a

 C

2 **e**

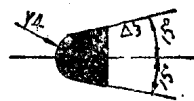


圖 25

鍵寬比鍵槽小 0.03~0.05 公厘。

鍵和悬挂梢在技術革新後已取消，改用圓柱梢。

焊条在缺少 V-BOI.Spec 时, 宜用普碳钢焊条代用。

噴嘴塊之內背弧,在裝配時應相互拂配,

其最大間隙 ≤ 0.1 公厘。

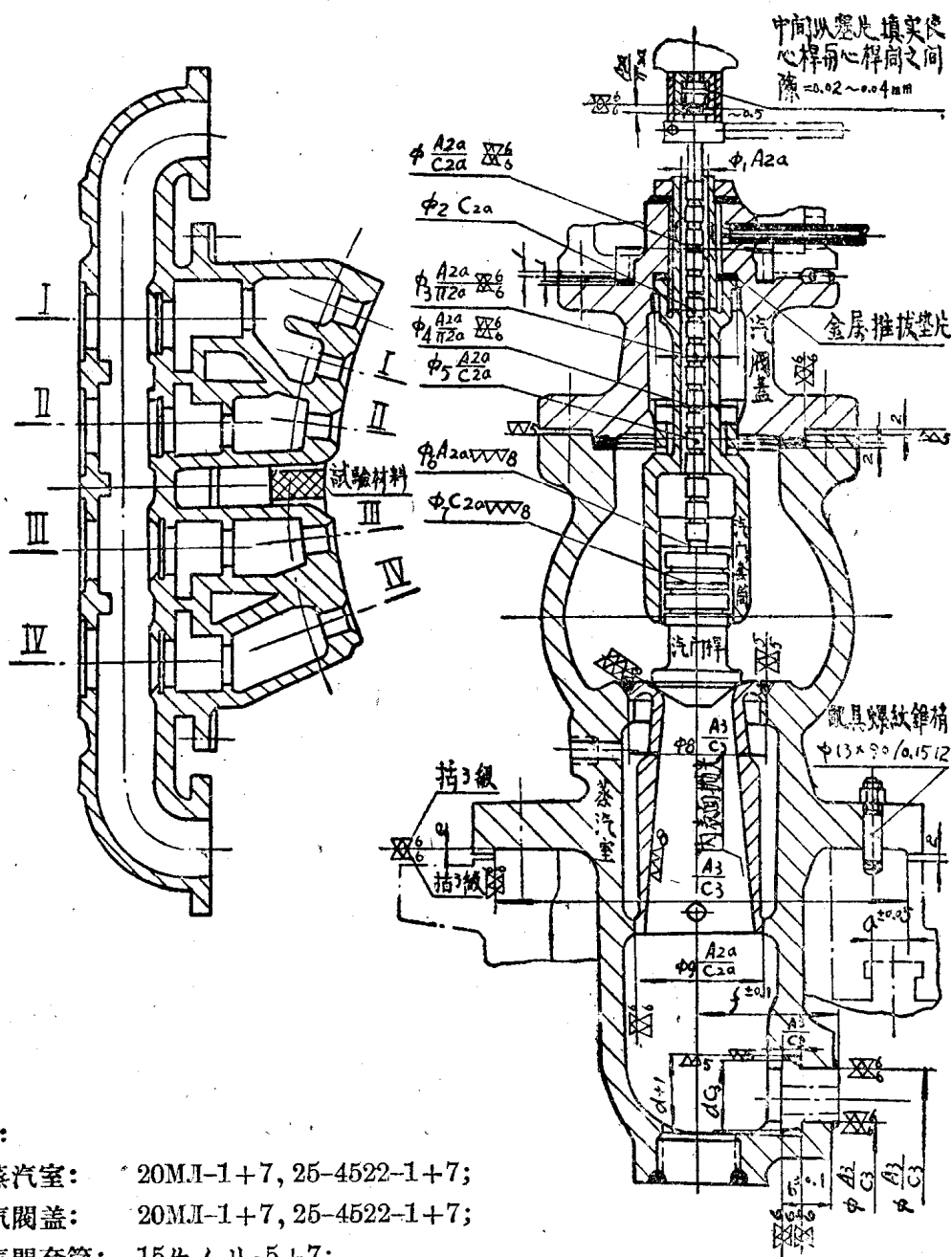
汽道型綫与样板之最大間隙 ≤ 0.20 。

机械加工后,噴嘴宽度为 $b^{-0.20}$ 。

电焊后喷嘴宽度为 $b \pm 0.25$ 。

总出汽面积误差 $\geq 2\%$, 个别汽道出汽面积误差 $\geq 4\%$ 。

蒸汽室



II—II 或 III—III
或 IV—IV 切面

材料：

蒸汽室: 20Mn-1+7, 25-4522-1+7;
汽閥蓋: 20Mn-1+7, 25-4522-1+7;
汽門套筒: 15号 4-5+7;
汽門杆: 35MoMn-5+7, 35号 4-5+7;

扩散形汽嘴:HDM-5+7或HDT-5+7;

汽门碟: 35MoMn-5+7, 35 为 11 4
-5+7;

蒸汽室与汽阀盖联接之双头螺栓:

35 为 11 4-5;

蒸汽室与汽阀盖联接之光六角螺帽:

HdV15-5, Cr45-1;

闷头螺钉: 25-4522-1+7, 20Mn-1+7;

须与蒸汽室同爐鋼水澆鑄。

汽阀盖 ϕ_3 、 ϕ_4 对 ϕ_5 之偏心率 ≥ 0.01 公厘。

汽阀套筒 ϕ_3 、 ϕ_4 、 ϕ_6 对 ϕ_1 之偏心率 ≥ 0.02 公厘。

汽门杆 ϕ_7 对 ϕ_2 之偏心率 ≥ 0.01 公厘。

I—I 切面之汽门套筒 ϕ_3 、 ϕ_4 、 ϕ_{10} 对 ϕ_1 之偏心率 ≥ 0.02 公厘。

汽门碟与汽门杆装妥后, ϕ_{11} 对 ϕ_2 之偏心率 ≥ 0.01 公厘。

$\phi_2 = \phi_1 - 0.15$ 公厘;

$\phi_7 = \phi_6 - 0.2$ 公厘;

$\phi_{10} = \phi_{11} - 0.15$ 公厘。

汽门杆 ϕ_2 、 ϕ_7 处镀铬。镀铬处磨准后, 其镀铬层单面厚度应为 0.05 公厘。

汽门杆与汽门套筒相互研磨。研磨后, ϕ_2 与 ϕ_1 直径间隙为 0.18~0.23 公厘。

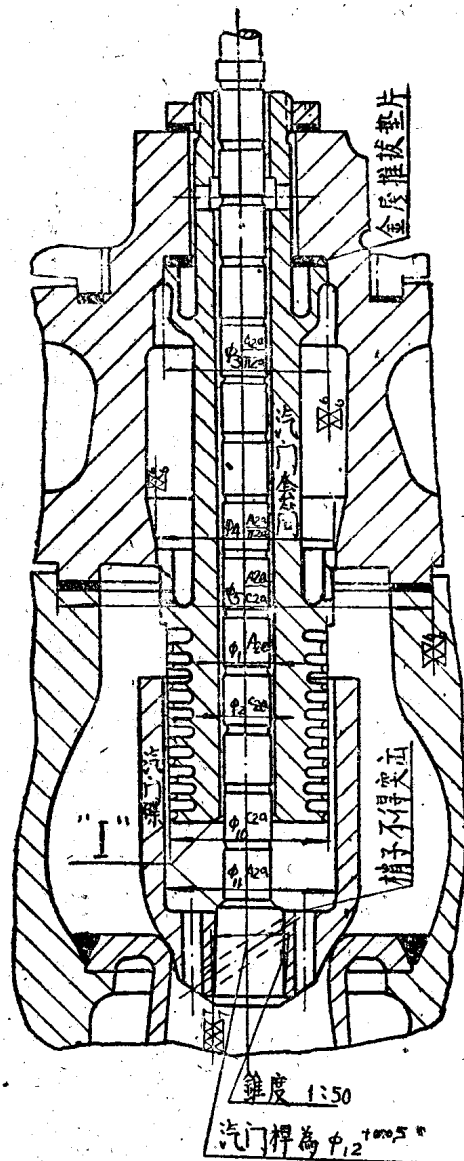
ϕ_7 与 ϕ_6 直径间隙为 0.23~0.29 公厘。

如果在磨准后, 其间隙在上列范围内, 并且相互滑动灵活, 可不必研磨。汽门套筒汽封齿 ϕ_{10} 与汽门碟 ϕ_{11} 相互研磨; 研磨后, 直径间隙为 0.18~0.25 公厘, 如相互滑动灵活, 可不必研磨。

汽门碟与扩散形汽嘴相互研磨后, 保持全圆周有 ~1.5 公厘宽度相接触。I—I 切面中之汽门杆 "I" 处倒角, 与汽门套筒 "I" 处 $2 \times 45^\circ$ 倒角需相互研磨。

汽门碟红套于汽门杆上之红套紧度为 (0.0008~0.001) ϕ_{12} , 相当于轴向位移 (0.04~0.05) ϕ_{12} 。

汽阀盖 ϕ_3 、 ϕ_4 、 ϕ_5 之中心线与 ϕ_5 处



I—I 切面

法兰端面不垂直度 ≥ 0.02 公厘/100 公厘。

汽门碟型线与样板之间隙 ≥ 0.15 公厘。

喷嘴出口边平面对与汽缸配合之法兰面不垂直度 ≥ 0.01 公厘/50 公厘。

蒸汽室内部非加工表面必须用冷泵凿子清淨。

扩散形汽嘴、汽门碟、汽门杆、汽门套筒、汽阀盖在调质后均须退火。

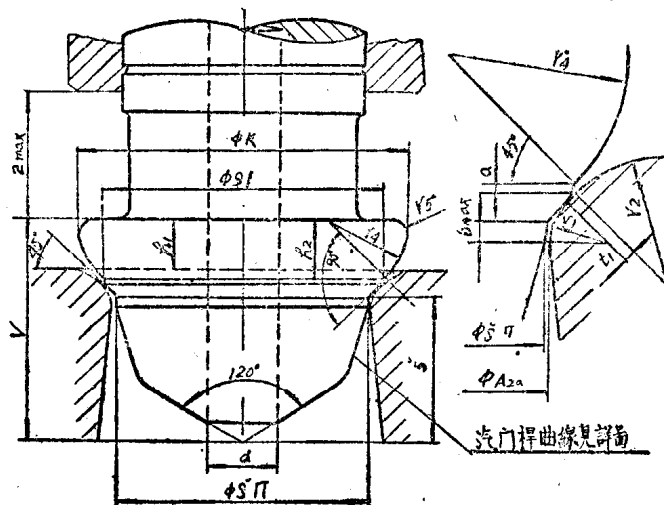
蒸汽室与汽阀盖同作 65 公斤/公分² 水压试验, 并保持 15 分钟不漏水。

汽门杆磨准后, 锥度 ≥ 0.01 公厘。

蒸汽室上用合金鋼螺栓按三級精度加工。
合金鋼螺釘旋入鑄鋼部分應有錐形沉割。

蒸汽室裝入汽缸后，噴嘴組出汽邊平面與復速級第一排葉片進汽邊應保持2~3公厘。

調速汽門 I 型



調速汽門 I 型之擴散形汽嘴與 II 型相同。

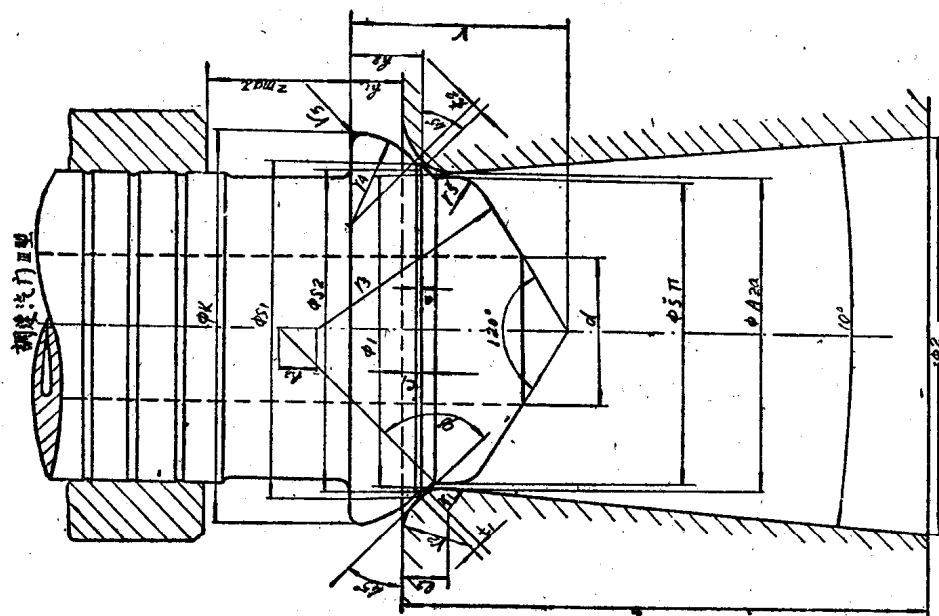
調速汽門 I 型之准標

汽 門 直 徑	25	30	36	44	55	66	80	100	120
φK	94.8	40.8	49.3	59.3	70.5	86.0	100.7	124.6	146.2
φS1	29.59	34.59	41.17	49.17	60.76	72.93	86.93	108.10	129.28
φSII	24.7	29.7	35.7	43.7	54.7	65.7	79.7	99.7	119.7
r4	9	11	14	18	18	25	25	32	32
r5	2	2	2	2	3	3	3	5	5
h1	7	8	9	10	10	12	12	15	15
h2	8.47	9.47	11.05	12.64	13.22	15.81	16.08	20.86	22.03
S	25	30	35	40	50	50	60	60	60
V	86	42	49	55	66	69	80	85	87
a	1	1	1	1	1	1	1	1	1
bmax	1.03	1.03	1.50	1.50	1.92	2.74	2.74	3.58	4.40
Zmax	15	18	22	25	33	40	48	60	72
用于第 汽閥 d	—	—	12	16	22	28	38	50	60
用于其它汽閥 d	—	—	10	12	15	18	22	28	35

本類型(有 b 一段圓柱體)之調速汽閥适用于具凸輪傳動的。

d: 孔的數目可以多些, 但孔的截面積總和必須相等。

調速汽門 III 型



調速汽門 II 型

