



中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3145—2004

石油化工特殊用途汽轮机 工程技术规定

**Engineering Specification of Special Purpose Steam Turbines
for Petrochemical Industry**

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 替代设计	2
4 术语和定义	2
5 基本设计	2
5.1 一般要求	2
5.2 汽缸及接口	3
5.3 转子	3
5.4 汽封	4
5.5 动力学及临界转速	4
5.6 轴承和轴承箱	4
5.6.1 径向轴承	4
5.6.2 推力轴承	5
5.6.3 轴承座	5
5.7 润滑油和控制油系统	5
5.8 材料	5
5.9 噪声	6
6 辅助设备	6
6.1 联轴器及护罩	6
6.2 底座	6
6.3 齿轮变速器	6
6.4 仪表、控制和保护系统	6
6.4.1 通则	6
6.4.2 控制系统	7
6.4.3 就地仪表及控制盘	8
6.4.4 电气系统	9
6.5 汽封真空系统	9
6.6 管道系统	9
6.6.1 通则	9
6.6.2 润滑油和控制油管道	10
6.6.3 仪表管道	10
6.6.4 蒸汽管道	10
6.6.5 冷却水管道	10
6.7 保温及外套	10
6.8 专用工具	10
7 检测和试验	10
7.1 通则	10

7.2 检测	11
7.2.1 材料检测	11
7.2.2 外观检查	12
7.2.3 尺寸检查	12
7.3 试验	12
7.3.1 通则	12
7.3.2 负荷或部分负荷试运行	12
8 涂漆、标志、包装和运输	13
8.1 油漆	13
8.2 铭牌和转向箭头	13
8.3 标志	14
8.4 包装和运输	14
9 保证	14
9.1 机械保证	14
9.2 性能保证	14
10 卖方的资料	15
10.1 通则	15
10.2 报价资料	15
10.3 合同资料	15
10.4 计量单位	15
附录 A (资料性附录) 参考的供货范围	16
附录 B (资料性附录) 特殊用途汽轮机数据表格式	17
附录 C (资料性附录) 典型的汽轮机材料对照	25
附录 D (资料性附录) 补充的引用文件	27
附录 E (资料性附录) 配管材料对照	28
附录 F (资料性附录) 卖方应提供的图纸和资料	29
用词说明	32

前 言

本规定是根据原国家经贸委《关于下达 2002 年石化行业标准制修订项目计划的通知》(国经贸行业[2002]36 号),由中国石化集团宁波工程有限公司主编。

本规定共分 10 章和 6 个附录。6 个附录均为资料性附录。

本规定主要包括:

——汽轮机机组在工程设计及设备采购中采用的标准、设备性能、结构设计、材料选用等方面应遵循的原则;

——汽轮机机组辅助设备、仪表、控制和保护系统、辅助管道系统等方面应遵守的准则;

——汽轮机机组的检测、试验、涂漆、包装、运输及资料提供等方面的要求。

本规定主要引用美国石油学会标准 API Std 612—1995,并结合中国石油化工行业的特点,补充或制定了一些新的规定。

本规定由中国石化集团公司机械技术中心站管理,由中国石化集团宁波工程有限公司负责解释。

本规定在实施过程中,如发现需要修改补充之处,请将意见和有关资料提供给管理单位和主编单位,以便今后修订时参考。

感谢亿志机械设备(无锡)有限公司、杭州大路实业有限公司及全体泵泵网(www.epumpnet.com)成员单位对标准编制工作的大力支持。

管理单位:中国石化集团公司机械技术中心站

通讯地址:上海市延安西路376弄22号10楼

邮政编码:200040

电 话:021—32140342

传 真:021—62485259

主编单位:中国石化集团宁波工程有限公司

通讯地址:浙江省宁波市镇海区俞范东路811号

邮政编码:315207

参编单位:中国石化集团上海工程有限公司

中国石化集团洛阳石化工程公司

中国石化工程建设公司

主要起草人:黄水龙 程立宏 任小欣 陈伟 张景安

本规定为第一次发布。

石油化工特殊用途汽轮机工程技术规定

1 范围

本规定规定了石油化工驱动用特殊用途汽轮机及其辅助设备在设计、制造、检测和试验等方面的最低要求。

本规定适用于石油化工行业特殊用途汽轮机的工程设计及设备采购，其他行业可参照执行。

汽轮机按使用要求分为一般用途或特殊用途两类，本规定按特殊用途编写。

一般用途汽轮机是指用于驱动通常作为备用设备的卧式或立式汽轮机，规格（功率）相对地较小或属于非关键设备。适用的蒸汽条件是进汽压力不超过 4.8 MPa（G）且进汽温度不超过 400℃，或转速不超过 6000 r/min 的工况。

特殊用途汽轮机是指那些卧式汽轮机，用于驱动通常为非备用设备，规格（功率）相对地较大，或属于关键设备。这类汽轮机不受蒸汽参数或汽轮机转数的限制。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版适用于本规定。

GB 150 钢制压力容器

GB 151 管壳式换热器

GB 3836 爆炸性气体环境用电气设备

GB/T 9115 对焊钢制管法兰

GB 12241 安全阀 一般要求

GB 12242 安全阀 性能试验方法

GB 12243 弹簧直接载荷式安全阀

GBZ 1—2002 工业企业设计卫生标准

HG 20615 钢制管法兰型式、参数（美洲体系）

SH 3406 石油化工钢制管法兰

国家质监总局 压力容器安全技术监察规程

API RP 520 Part I Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries, Part I “Sizing and Selection”

API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries, Part II “Installation”

API Std 526 Flanged Steel Safety-Relief Valves

API Std 612—1995 Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services

API Std 613 Special Purpose Gear Units for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services

API Std 614—1999 Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for

Petroleum, Chemical and Gas Industry Services

- API Std 670 Vibration, Axial-Position, and Bearing-Temperature Monitoring Systems
- API Std 671 Special Purpose Couplings for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section VIII, Rules for Construction of Pressure Vessels
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24
- ASME B16.42 Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24
- ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges NPS 26 through NPS 60
- ASME B31.3 Process Piping
- ASME PTC 6 Steam Turbines
- NEMA SM23 Steam Turbine for Mechanical Drive Service
- NFPA Std 70 National Electrical Code, Articles 500, 501, 502 and 504
- TEMA Std Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association

3 替代设计

卖方可以从技术和商务角度, 提供对有关各方(买方/卖方)都有利的替代设计。卖方提供的替代设计应包括详细说明、使用业绩和应用的标准规范。买方将评估此替代设计方案, 决定是否采用。

4 术语和定义

本规定所用的术语和定义按照 API Std 612—1995 第 1.4 条。

5 基本设计

5.1 一般要求

5.1.1 汽轮机机组(包括辅助设备)应按照使用寿命至少 20 年、不间断地运行至少 5 年进行设计和制造, 这是机组的设计准则。除买方作出书面认可外, 卖方提供的机器规格应在卖方的设计和制造经验范围内, 并且经验证明在相似的使用场合下使用是可靠的。至少应有两合同样型号的机组在相同或相似操作条件下积累两年的成功运行经验, 方可认为该型号的机组是可靠的。

5.1.2 除另有规定外, 一般被驱动机制造厂应对整个机组包括被驱动机、齿轮变速器(如果需要)、汽轮机、油系统、控制及仪表、联轴器、相关的辅助设备和管道系统等负全部责任, 并负责他们之间的合理匹配, 包括协助确定汽轮机的规格大小、转速、转向, 提供润滑及控制油系统以及进行轴系的动力学分析计算, 如横向及扭转临界转速计算、启动力矩的计算等。被驱动机制造厂的责任还包括向汽轮机制造厂提供必要的图纸资料以及协调和指导整个驱动机和被驱动机机组的试验。汽轮机制造厂应对整个汽轮机机组包括供货范围内的所有设备和相关的辅助设备及系统负责。

5.1.3 除另有规定外, 汽轮机制造厂有责任向被驱动机制造厂提交进行分析计算所需的数据, 如横向及扭转临界转速计算所需的数据、对润滑及控制油的要求、对联轴器及其护罩的要求等。汽轮机制造厂还应对被驱动机制造厂所提供的润滑及控制油系统进行确认以保证其油系统符合汽轮机的要求。

5.1.4 除另有规定外, 被驱动机、汽轮机及其辅助设备应在规定的环境条件下适用于户外启动和连续操作。

- 5.1.5 除另有规定外, 汽轮机应设置盘车装置。盘车装置的形式应由买卖双方商定。卖方的供货范围参见附录 A。
- 5.1.6 买方应在汽轮机数据表(格式参见附录 B)中至少规定设备的正常运行点和额定运行点。
- 5.1.7 汽轮机应符合汽轮机数据表上规定的操作条件, 并能在各种工况下(包括被驱动机的额定工况点)连续稳定运行。
- 5.1.8 汽轮机机组(包括联轴节, 齿轮变速器等)的设计应保证其在安全阀设定值以下安全运行。
- 5.1.9 汽轮机机组及辅助设备的设计应保证维修方便, 主要部件的设计应保证拆装方便。
- 5.1.10 所有电气和仪表设备、元件和材料的选择与安装应符合技术文件上规定的危险场所的要求。危险场所类别、气体组别和温度组别按 GB 3836 或 IEC 电气设备危险场所分类标准划分。如果采用 NFPA Std 70 第 500、501、502 和 504 篇或其他标准, 则应经买方认可。
- 5.1.11 在最低进汽压力和温度与最高出汽压力和温度同时出现, 并且运行在被驱动机的额定工况点时, 汽轮机输出的轴功率至少应为被驱动机所需最大功率(包括各种机械损失)的 110%。
- 5.1.12 汽轮机尚应符合 API Std 612—1995 第 2.1.2、2.1.4 ~ 2.1.12、2.1.15 条的规定。
- 5.2 汽缸及接口
- 5.2.1 汽缸及其他所有承压零件应按最高允许工作压力设计。所取的材料在最高工作温度下的应力值应不大于 ASME Section VIII 或相应标准规定的许用应力值。材料的安全系数应符合压力容器安全技术监察规程。
- 5.2.2 汽缸的腐蚀裕量应大于或等于 3 mm。
- 5.2.3 汽缸等全部承压件应能适应在规定的蒸汽参数下, 压力和温度同时达到最恶劣的数值时运行。
- 5.2.4 汽缸最高允许工作压力至少应为规定安全阀的压力设定值。凝汽式汽轮机排汽缸最高允许工作压力至少应为 0.07 MPa (G)。
- 5.2.5 喷嘴环、隔板或静叶持环应采用可更换的结构。
- 5.2.6 汽轮机进汽、排汽及抽汽管口应为法兰连接。汽缸上的其他接管也应采用法兰连接; 在得到买方同意时, 允许公称直径小于 40 mm 的管子与缸体用螺纹连接。
- 5.2.7 法兰应采用 ASME B16.1, 或 ASME B16.5, 或 ASME B16.42, 或 ASME B16.47 标准, 也可对应采用 GB/T 9115, 或 SH 3406, 或 HG 20615 标准。采用上述标准之外的法兰应得到买方的确认, 且卖方应提供全部配对的法兰、垫片、连接件及至少一套备用垫片。具体的法兰标准、压力等级和密封面形式应符合数据表的规定。
- 5.2.8 汽缸上接管的尺寸应大于或等于 DN20 (3/4 in)。
- 5.2.9 汽轮机进排汽及抽汽管口上可以承受的外力和外力矩至少应为按 NEMA SM23 计算出的数值的 1.85 倍, 否则应得到买方的确认。
- 5.2.10 通用螺栓(紧固件)螺纹宜采用公制 (ISO/M 制) 螺纹, 如果采用英制 (UN/UNC 制) 螺纹, 应经买方认可。
- 5.2.11 除本规定 5.2.1 条~5.2.10 条要求外, 汽缸、汽缸附件及汽缸接口还应符合 API Std 612—1995 第 2.2.4 条~2.2.14 条、2.3.2 条、2.4.1 条~2.4.3 条、2.4.5 条~2.4.9 条的规定。
- 5.3 转子
- 5.3.1 转子应保证在正常工作温度下瞬时转速高达额定转速的 127% 时安全运行。
- 5.3.2 套装转子应保证在正常工作温度下小于或等于额定转速 127% 的任何转速下运转时叶轮与主轴无相对位移。
- 5.3.3 除另有规定外, 卖方应向买方提供坎贝尔图和/或哥德曼图的副本。动叶片应能在正常暖机时在共振频率下运行。

5.3.4 转子上应设置用于采集键相位信号的标记槽,槽的大小和深度应符合 API Std 670 标准的规定。

5.3.5 转子、主轴和动叶还应符合 API Std 612—1995 第 2.6.1.3 条~2.6.1.5 条、2.6.2 条、2.6.3 条的规定。

5.4 汽封

5.4.1 除另有规定外,外汽封和级间隔板的密封应采用可更换的迷宫密封,外汽封优先选用静止式易更换的迷宫密封。

5.4.2 除另有规定外,卖方应提供一单独的汽封真空抽汽装置,以减少蒸汽向外的泄漏量并减小轴承润滑油污染的可能性。凝结水密封箱的水出口应低于汽封冷凝器至少 950 mm。

5.4.3 除以上要求外,还应符合 API Std 612—1995 第 2.7.2、2.7.4 和 2.7.6 条的规定。

5.5 动力学及临界转速

5.5.1 除非共振能最大限度地被衰减掉,否则在规定的运行转速、任何起动滞留转速以及避开裕度范围,机组支承系统、轴系等机组各部件均不应产生共振。从零至脱扣转速间所有不希望停留的转速、对正常运行有影响的临界转速应在技术协调会上和产品使用说明书中提交给买方。临界转速和避开裕度的确定应符合 API Std 612—1995 第 2.8.1 条的规定。

5.5.2 当买方有规定时,卖方应进行轴系的横向振动分析。横向振动分析应符合 API Std 612—1995 第 2.8.2 条的规定。

5.5.3 不平衡响应分析应进行工厂鉴定,其要求见 API Std 612—1995 第 2.8.3 条。

5.5.4 当买方有规定时,卖方应对整个联轴器轴系进行一次扭转振动分析。扭转振动分析应符合 API Std 612—1995 第 2.8.4 条的规定。

5.5.5 转动部件的主要零件,如主轴、叶轮、联轴器、齿轮、平衡盘等均应单独进行动平衡。

5.5.6 转动部件装配时应进行多平面动平衡,每个平面(轴颈)的最大允许残留不平衡量按公式(1)计算。

$$U_{\max} = 6350 W/N \dots\dots\dots (1)$$

式中:

U_{\max} ——最大允许残留不平衡量, $g \cdot mm$;

W ——轴颈承受的静态质量载荷, kg ;

N ——最高连续转速, r/min 。

5.5.7 除非另有规定,安装合同半联轴器后的转子应按运行速度在高速平衡机上进行高速动平衡,其平衡的验收准则应由买方和卖方商定。

5.5.8 机组装上平衡好后的转子进行工厂试验,在最高连续转速或规定运行转速范围内的任何转速下,邻近于每个径向轴承的轴上任一平面测定振动不滤波的峰峰振幅不应超过公式(2)的计算值或 $25 \mu m$,取两者中之较小值。

$$A = 25.4 (12000/N)^{0.5} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

A ——不滤波的振幅(峰峰值), μm ;

N ——最高连续转速, r/min 。

5.6 轴承和轴承箱

5.6.1 径向轴承

5.6.1.1 径向轴承应符合 API Std 612—1995 第 2.9.1.1 条的规定。

5.6.1.2 径向轴承应为流体动压轴承，具有钢衬浇巴氏合金的可更换的轴瓦、瓦块或衬瓦。轴瓦、瓦块或衬瓦的结构应考虑更换时不需要拆除上半汽缸、汽缸端部和联轴器轴毂。

5.6.1.3 宜选用可倾瓦径向轴承。每套径向轴承（底部和负载最重）的瓦块内埋两个双支温度传感元件。

5.6.2 推力轴承

5.6.2.1 推力轴承应为流体动压轴承，两侧结构均为钢衬浇巴氏合金的可调式多瓦块型，通常设计为在两个方向具有相同的止推能力。

5.6.2.2 推力轴承应以汽轮机处于最不利的工况下连续运行来确定其尺寸。

5.6.2.3 除另有规定外，应采用推力盘与轴为一体的结构，该推力盘在每个推力面上至少应留有 3mm 的附加裕量，以确保推力盘损坏时可以再次加工。当提供可更换的推力盘时，可更换的推力盘应热套并牢靠地固定在轴上以防止微振磨损。

5.6.2.4 推力轴承宜置于汽轮机的进汽端，并能调整转子轴向位置和推力盘与瓦块间的间隙。

5.6.2.5 每套推力轴承主推力面和副推力面瓦块各内埋两个双支或三个双支温度传感元件。

5.6.2.6 推力轴承的载荷计算及加工还应符合 API Std 612—1995 第 2.9.2.2 条~2.9.2.7 条、2.9.2.9 条的规定。

5.6.3 轴承座

5.6.3.1 轴承座应有水平中分面，能在不拆除机组汽缸的情况下方便地更换轴承。

5.6.3.2 在轴穿过轴承座壳体的部位应装可更换的迷宫式端部密封及挡油圈，以有效地将油保持在轴承座中并能防止外部物质进入其内。不得采用唇式端部密封和填料密封。

5.6.3.3 压力油润滑的流体动压轴承用轴承座结构应使油泡沫减少到最低限度，回油系统应保证油和油沫水平低于壳体内部任何转动体底部和轴端密封。在最不利的运行条件下，通过轴承和轴承座的油温升高不应超过 28℃。

5.6.3.4 每个轴承座上应安装两个径向振动探头，在推力轴承端至少安装两个轴向位移探头；每个机组至少安装一个速度传感器。探头的安装应遵照 API Std 670 的规定。

5.6.3.5 不得采用铸铁的轴承座或轴承座支架。

5.6.3.6 除另有规定外，凝汽式汽轮机应在轴上至少装设两只接地电刷（两个电刷应在同一轴端以防止在轴上形成电流回路）。

5.7 润滑油和控制油系统

5.7.1 润滑油和控制油系统应符合 API Std 614—1999 标准的要求。

5.7.2 除另有规定外，汽轮机与被驱动机应共用一套润滑油和控制油系统，公用的油系统宜由被驱动机制造商提供。

5.7.3 卖方应将润滑油和控制油的特性提交给买方。

5.8 材料

5.8.1 除另有规定外，材料应按 API Std 612—1995 第 2.11 条的规定。具体材料可选用同等或较高性能的中国材料或制造厂所在国材料来替代（参见附录 C）。

5.8.2 卖方应负责最终的材料选择，且应根据规定的材料等级及规定的操作条件，选择每一个零部件的材料，并在数据表上标注汽轮机主要零部件材料的具体牌号。

5.8.3 当蒸汽压力超过 1.7MPa (G) 或温度超过 230℃ 时，所有承压部件应为钢制。

5.8.4 当最高排汽压力超过 0.4MPa (G) 时，排汽缸材料应为钢制。

5.8.5 铸件应符合 API Std 612—1995 第 2.11.2 条及相关的材料标准的规定。

5.8.6 除得到买方事先同意外，所有承压部件不得进行补焊（铸钢件除外）。如有补焊，其主要焊缝

焊后应进行热处理。

5.8.7 焊接结构的壳体，任何厚度都应进行焊后热处理。

5.9 噪声

除另有规定外，根据日接触噪声时间的不同，离机器 1 m 处测定的汽轮机机组的总体噪声（声压级）应小于或等于超过表 1 规定的限值。当总体噪声（声压级）超过表 1 规定的限值时，卖方应提交按 1/1 频程的中心频率（Hz）测定的机组的频带声压级供买方批准。

表 1 工作地点噪声声级的卫生限值

日接触噪声时间 h	卫生限值 dB (A)	日接触噪声时间 h	卫生限值 dB (A)
8	85	1/2	97
4	88	1/4	100
2	91	1/8	103
1	94	—	—

注：本表摘自 GBZ1—2002。

6 辅助设备

6.1 联轴器及护罩

6.1.1 联轴器和护罩应符合 API Std 671 和 API Std 612—1995 第 3.1 条的规定。

6.1.2 除另有规定外，联轴器及护罩应由被驱动机制造商提供，汽轮机侧的半联轴器应由汽轮机制造厂安装。

6.2 底座

6.2.1 汽轮机底座应符合 API Std 612—1995 第 3.2 条的规定。

6.2.2 底座应为钢制焊接结构，并设计得具有足够的刚性以保证在机组安装后尽量减小对中工作量。

6.2.3 在条件允许时，应采用与被驱动机公用的底座。

6.3 齿轮变速器

6.3.1 齿轮变速器应符合 API Std 613 的要求，安装在汽轮机与被驱动机之间的齿轮变速器的所有操作方式都应逐一检查。

6.3.2 齿轮变速器的额定功率不应小于汽轮机的额定功率，至少应为被驱动机的额定功率的 110%。

6.4 仪表、控制和保护系统

6.4.1 通则

6.4.1.1 卖方应提供为保障安全和操作可靠所必需的所有仪表和控制系统，包括转速调节系统、超速停机保护系统、报警与停机系统、电气系统、仪表盘和控制盘等。

6.4.1.2 仪表和控制系统应符合下述要求和 API Std 612—1995 第 3.4.1.1 条、3.4.1.2 条的规定。

6.4.1.3 卖方至少应提供机组的一次就地显示仪表、一次检测元件、一次发讯元件以及安装一次显示仪表和一次发讯元件的就地仪表盘及盘上的显示仪表。所有仪表应采用 SI 单位。安装在防爆区域内的仪表应符合该防爆区域的防爆要求和买方的其他相关要求。

6.4.1.4 除停机信号发讯元件外，所有仪表和控制器均应安装足够的阀门，以便在系统操作时可将仪表和控制器更换或拆下维修。如果要在停机信号发讯元件上装设阀门，应经买方确认，且卖方应提供“铅封开”的手段。

6.4.2 控制系统

6.4.2.1 转速调节系统应符合 API Std 612—1995 第 3.4.3 条的规定。

6.4.2.2 除另有规定外，调速器的等级应达到 NEMA SM23 D 级的要求。电子式调速器应具有双重速度传感系统以保证如果有一套系统发生故障时不会导致调速器失效。调速范围在数据表中应明确规定。

6.4.2.3 应在就地和控制室内两处设置转速显示。

6.4.2.4 超速停机保护系统应符合 API Std 612—1995 第 3.4.2 条的规定。

6.4.2.5 如设置独立的机械超速紧急脱扣装置，则通过该紧急脱扣装置应能在进汽管维持正常压力的情况下进行手动复位。

6.4.2.6 报警与停车，汽轮机的指示、报警及联锁停车仪表应按表 2 的规定。

表 2 指示、报警及联锁停车仪表系统

序号	项 目	指 示	报 警	联锁停车
1	压力和压差	—	—	—
1.1	润滑油压力	X	L	L
1.2	控制油压力	X	L	—
1.3	蒸汽入口压力	X	—	—
1.4	蒸汽排出压力	X	(H) (L)	(HH) (LL)
1.5	第一级蒸汽压力	X	—	—
1.6	抽汽压力 (如有)	X	(H) (L)	(HH) (LL)
1.7	最靠近抽汽调节阀下游的蒸汽压力 (如有)	X	—	—
1.8	油过滤器压差	X	H	—
2	温度	—	—	—
2.1	油冷器进口温度	X	—	—
2.2	油冷器出口温度	X	H	—
2.3	轴承 (金属) 温度	X	H	(HH)
2.4	蒸汽入口温度	X	—	—
2.5	蒸汽排出温度	X	—	—
2.6	抽气及背压温度 (如有)	X	—	—
3	液位	—	—	—
3.1	油箱液位	X	L	—
3.2	表面冷凝器液位 (如有)	X	H、L	—
3.3	高位油箱液位	X	(L)	—
4	转速	X	H	HH
5	扭矩、振动和位移	—	—	—
5.1	轴振动	X	H	HH
5.2	轴位移	X	H	HH
5.3	扭矩	(X)	—	—
6	流量	—	—	—
6.1	蒸汽入口流量	(X)	—	—

表2 指示、报警及联锁停车仪表系统（续）

序号	项 目	指 示	报 警	联锁停车
6.2	抽汽流量（如有）	（X）	—	—
7	备用油泵启动	X	X	—
8	手动停机	X	—	—
注1：X——要求项目；H——指标为高值；L——指标为低值；HH——指标为高高值；LL——指标为低低值。 注2：表中带括号者为选择项。				

6.4.3 就地仪表及控制盘

6.4.3.1 仪表包括安装在汽轮机以及辅助设备、管道上的所有就地仪表和集中安装在控制盘上的仪表，卖方应配置足够的仪表以满足现场开车/停车、操作、维护机组的需要。

6.4.3.2 除另有规定外，控制盘应就地安装在机组附近，并适合危险区域等级要求。

6.4.3.3 控制盘的主要尺寸和结构及盘装仪表的布置由买卖双方商定。

6.4.3.4 汽轮机机组就地仪表盘上至少应安装下列仪表，如果就地仪表盘安装在汽轮机底座上时，则卖方可以按其标准设置仪表，但应征得买方同意：

a) 润滑及控制油压力表；

b) 蒸汽压力表，包括：

1) 蒸汽入口；

2) 多级汽轮机的第一级后；

3) 排气；

4) 抽汽（如果有）；

5) 轴封及泄漏；

6) 轴封冷凝器的抽气器供汽压力（如果有）；

c) 转速表

6.4.3.5 仪表盘和控制盘尚应符合 API Std 612—1995 第 3.4.4.1 条～3.4.4.4 条的规定；

6.4.3.6 在油冷却器进出口油管道上应设置温度计。

6.4.3.7 油泵出口应设置压力表，每个油过滤器上应设置压差计。

6.4.3.8 就地安装或就地盘上的控制器应是气动型或电动型。

6.4.3.9 气动仪表应符合下列规定：

a) 气动仪表的空气信号范围在 0.02 MPa（G）～0.1 MPa（G），通常信号压力随工艺参数的增加而相应增加；

b) 向气动仪表供气的气源装置应设置过滤器和流量计；

c) 所有变送器、控制器、传感器的性能应满足最大误差不超过量程的±5%和滞环误差不超过量程的0.2%的要求。

6.4.3.10 电动仪表应符合下列规定：

a) 电子或电动仪表应防水，并适于买方数据表给定的电气划分区域，端子应适于导管接线；

b) 压力开关、液位开关、限位开关和温度开关应使用单刀双掷开关；

c) 电磁阀正常状态为励磁型（正常状态给电型），为了能承受湿气，其线圈应为浇封型线圈。

6.4.3.11 压力表应符合下列规定：

a) 经受振动的部位，应采用充液型防振压力表；

b) 除另有规定外，压力表表盘直径至少为 100 mm，M20×1.5 或 15 mm（1/2 in）阳插孔；气动收

集型压力表阳插孔为 8mm (1/4 in)，配奥氏体不锈钢布尔登管；

- c) 量程为 10MPa (G) 或以上的表背面应设泄压孔；
- d) 精度应为全量程的 1.5%。

6.4.3.12 温度计和温度表应符合下列规定：

- a) 除非另有说明，温度表采用双金属式，表盘直径至少为 100mm，精度应在全量程的 2% 以内；
- b) 热电偶应完整配齐热电偶头部、热电偶和保护套，并且是非接地型；
- c) 承压或浸泡在液体中的一次元件应配奥氏体不锈钢保护套（可分开）。

6.4.3.13 转速表应符合下列规定：

- a) 可变转速汽轮机应配脉冲式转速表，速度指示范围在 0 到最高连续转速的 125% 之间；
- b) 指示精度应为全量程的 1% 以内。

6.4.3.14 轴振动、轴位移、轴承温度和键相位移传感器和检测器应由卖方提供，其制造和安装应符合 API Std 670 的规定。温度传感器应为三线 PT100。

6.4.3.15 电磁阀应符合 API Std 612—1995 第 3.4.5.6 条的规定。

6.4.3.16 仪表接线箱，卖方应为所有监控仪表提供一个或多个仪表接线箱，以便以集中布线方式将监控信号引入控制盘或控制室。

6.4.4 电气系统

6.4.4.1 电气系统应符合 API Std 612—1995 第 3.4.7.1 条～3.4.7.7 条的规定。底座范围内的所有电力电缆和仪表电缆应耐热、防潮和耐磨。

6.4.4.2 除电动机电缆外，所有电力电缆和仪表电缆都应端接在接线盒内的端子上，不同电压等级的仪表电缆应提供不同的接线盒。

6.5 汽封真空系统

6.5.1 除另有规定外，卖方应提供汽封真空系统，其中包括射汽抽气器和汽封冷凝器。汽封冷凝器应按 GB 151 或 TEMA 标准设计。

6.5.2 汽封真空系统还应符合 API Std 612—1995 第 3.5.1 条的规定。

6.6 管道系统

6.6.1 通则

6.6.1.1 卖方应提供供货范围和工作范围内的润滑油、控制油、冷却水、蒸汽、疏水以及仪表空气管道系统。管道系统的设计、制造、检测和验收应符合 API Std 614—1999 和 ASME B31.3 的规定。

6.6.1.2 同一底座内与用户连接的相同用途的水、蒸汽和空气等公用工程管道，宜设置进和/或出总管及总管截止阀。底座内的排净管线和放空管线应分类集合，引至底座边缘并配备截止阀。除另有规定外，与用户连接的接头或撬块间的接头为法兰连接，且应布置在底座边缘。

6.6.1.3 DN25 (1 in) 及以下的冷却水（含排凝和放空）、疏水以及仪表空气辅助管道系统可采用管螺纹连接。除用于仪表接头外，润滑油系统的所有螺纹接口，应采用密封焊。法兰和螺纹应符合买方的规定（参见本规定附录 D）。

6.6.1.4 管道系统的所有管子、管件等应不小于 DN15 (1/2 in)，其壁厚应不小于 1.6mm (1/16 in)。

6.6.1.5 如得到买方认可，不大于 DN40 (1 1/2 in) 的管道接头可采用承插焊。

6.6.1.6 不宜采用 DN32 (1 1/4 in)、DN65 (2 1/2 in)、DN90 (3 1/2 in)、DN125 (5 in)、DN175 (7 in) 和 DN225 (9 in) 的接头、管线、阀门及配件。

6.6.1.7 机组内部的管道设计卖方应考虑操作和维修的空间。操作平台应在图中标明位置、标高及大小。

6.6.1.8 所有管道应尽可能设置在相应的主机组的底座范围内，并以整体组装后的形式交付出厂。

6.6.1.9 除另有规定外，机组内的蒸汽、冷却水、润滑油等辅助管道系统按本规定 6.6.2 条～6.6.5 条的规定并参照附录 E 选用材料。

6.6.1.10 对于碳钢和低合金钢管线，其接管的腐蚀裕度至少 1 mm，对于高合金钢和有色金属可不考虑腐蚀裕度。

6.6.1.11 安全阀应符合下列规定：

- a) 为了保护机组设备本身而在设备上或在管道上设置的安全阀及安全阀组中的所有其他阀门，均应由机组卖方提供，卖方的技术报价文件中应详细列出所有的安全阀清单（包括设定值）；
- b) 安全阀应符合 GB 12241、GB 12242、GB 12243 或 API Std RP 520—Part I、API Std RP 520—Part II 和 API Std 526 的要求以及买方对安全阀的其他要求；
- c) 卖方应提供安全阀的规格尺寸和选型时用的流量、设定压力和温度，供买方确认，安全阀的设定值应不大于相关设备和相关管道最高允许工作压力；
- d) 安全阀阀体以及阀内件、连接件均应采用钢制造；
- e) 安全阀的进出口均采用法兰连接，法兰的公称压力等级和密封面形式应根据操作条件按买方在询价书上要求的标准选择，并且应由买方确认。

6.6.2 润滑油和控制油管道

6.6.2.1 润滑油和控制油管道应符合 API Std 612—1995 第 3.6.2.1 条～3.6.2.3 条及 API Std 614—1999 的规定。

6.6.2.2 管子、管件、阀芯、过滤器壳体应采用奥氏体不锈钢材料制造，材料的最低要求不应低于 API Std 614—1999 表 1D 的规定。

6.6.3 仪表管道

6.6.3.1 仪表空气参数应符合买方提供的公用工程条件。

6.6.3.2 仪表管道和仪表空气管道应符合 API Std 612—1995 第 3.6.3.1 条～3.6.3.3 条的规定。

6.6.3.3 仪表空气管道应采用镀锌钢管，最低要求按 API Std 614—1999 表 1B 执行。

6.6.4 蒸汽管道

6.6.4.1 蒸汽参数应符合买方提供的公用工程条件。

6.6.4.2 辅助蒸汽管道的最低要求按 API Std 614—1999 表 1B 执行。

6.6.5 冷却水管道

6.6.5.1 冷却水管道的的设计应符合 API Std 612—1995 第 2.1.11 条的规定。冷却水管道的供水和回水温度、压力、污垢系数及最大压降应按买方提供的公用工程条件。

6.6.5.2 冷却水管道的最低要求按 API Std 614—1999 表 1C 执行。

6.7 保温及外套

6.7.1 汽轮机应保温并提供外部金属套，保温层的厚度应保证金属套表面温度维持在 60℃ 以下。

6.7.2 保温材料中不得含有石棉。

6.8 专用工具

卖方应随机提供一套安装、组装和维修所必需的专用工具，并提供清单。

7 检测和试验

7.1 通则

7.1.1 检测和试验应符合 API Std 612—1995 第 4.1.1 条～4.1.7 条、4.2.1 条、4.3.1 条的规定。

7.1.2 在技术文件中应规定需要进行的全部检测和试验项目，需要买方见证或观察的检测和试验项目

以及卖方应提交检测报告的项目。卖方应将需要买方见证或观察的检测和试验的实施计划、详细试验程序及验收标准提前提交买方。

7.1.3 除另有规定外，买方不要求在见证试验前进行初步试验。卖方应按照其自己的准则决定是否进行初步试验。

7.1.4 本规定和规范性引用文件及合同技术附件或经买方审核过的数据表中没有规定的检测和试验的项目和内容，应按卖方的标准程序进行。

7.2 检测

7.2.1 材料检验

7.2.1.1 下列部件应提供材料质量证明文件，其特性数据应包括材料的化学成分、力学性能及热处理状态等，这些数据应符合相应材料产品标准的规定：

- a) 汽轮机的汽缸（包括进出口接管和法兰）、隔板、轴、轮盘、平衡盘、动叶片、静叶片、轴套、持环、联轴器、汽缸螺栓和螺母等；
- b) 齿轮变速器的齿轮及轴等；
- c) 主要的辅助设备如安全阀、主汽阀、调节阀、抽汽阀、喷射器及汽封冷凝器等。

7.2.1.2 汽轮机主要零部件检测要求见表 3，同时还应符合 API Std 612—1995 第 4.2.2 条的要求。

表 3 检测项目

部 件	机械性能	化学成分	检测方法			提供报告
			射线 RT	磁粉或渗透 MT 或 PT	超声波 UT	
汽缸 ^a	蒸汽室 汽缸	蒸汽室 汽缸	对接焊缝 ^b	铸钢件 ^{a, f} 所有焊缝 ^{c, f}	锻钢件 ^a 进出接管与壳体的焊缝 ^a	√
叶轮	轮盘 动叶片 持环	轮盘 动叶片 持环	—	每个轮盘（超速试验 前后进行）	轮盘	√
静叶片	√	√	—	—	—	√
轴	√	√	—	全部 ^f	全部	√
轴承座	—	√	—	√	—	√
机壳螺栓及螺母	√	—	—	全部 ^d	全部 ^e	√
（齿轮变速器） 齿轮及轴	√	√	—	—	全部	√

^a 组装汽缸应包括壳体、端盖、进出口管口及法兰。

^b 对接焊缝应进行 100%射线检测。

^c 连接管道吊耳与承压壳体间的焊缝也应检查。

^d 螺栓的渗透或磁粉检测应在最终加工（螺纹加工）后进行。

^e 直径大于 M36 的螺栓的超声检测应在螺纹加工前进行。

^f 汽缸的检测应在水压试验之后进行，加工面的检测应在最终加工之后进行。

7.2.1.3 承压铸件的修补应符合下述要求：

- a) 铸件修补前，卖方应提交修补的标准程序供买方批准；
- b) 除钢铸件外，承压铸件不应补焊；
- c) 检查发现的一般表面缺陷应予以清除，重要缺陷应修补，并重新检测以证明该缺陷已经完全排除；
- d) 属于下列任何一种情况的缺陷，认为是重要缺陷：
 - 1) 在水压试验时引起渗漏的缺陷；

2) 凹坑深度大于壁厚的 20% 或 25mm 的缺陷;

3) 任何面积大于 6500mm^2 (10in^2) 的缺陷。

e) 重要缺陷修补前卖方应绘制一简图, 在图上应标明缺陷的范围和位置, 且应有缺陷的详细修补程序说明并将该简图提交给买方确认;

f) 缺陷修补后, 所有补焊焊缝经加工后的表面应进行磁粉检测或渗漏试验; 对承压铸件的重要缺陷焊接修补部位应进行应力释放、焊后热处理和射线检测。

7.2.1.4 卖方应书面证明所有热处理(如消除应力集中或焊后热处理)已在正常制造过程中或作为返修程序的一部分正确地实施。买方检验员应可审查所有热处理的记录(时间—温度曲线)。

7.2.1.5 材料检验还应符合 API Std 612—1995 第 4.2.2 条规定, 其验收标准应符合相应的材料标准。

7.2.1.6 对焊缝的检测和验收应按 GB 150、压力容器安全技术监察规程或 ASME 规范第 VIII 篇的规定进行。

7.2.2 外观检查

7.2.2.1 应对每个承压铸件的所有表面进行外观检查。不得有夹砂、气孔、结疤、裂纹、热泪或其他类似的铸造缺陷。

7.2.2.2 焊接完成后, 应对所有的焊缝进行外观检查。不得有裂纹、咬边或其他有害缺陷。

7.2.2.3 应检查所有机械加工面的粗糙度。

7.2.2.4 机壳的内、外侧都应清理干净。

7.2.2.5 机械试运转过程中, 不得有漏油现象。如有, 应即时排除。

7.2.2.6 按经买方审核后的图纸和买方数据表检查以下各项:

a) 汽轮机的转向;

b) 所有铭牌内容;

c) 管口方位;

d) 辅助管道布置;

e) 辅机及备品备件等的数量。

7.2.3 尺寸检查

7.2.3.1 尺寸检查应包括下列内容:

a) 底座尺寸, 包括地脚螺栓的尺寸和位置;

b) 维修和装配所需的间隙值和尺寸;

c) 现场连接或安装所需的外形尺寸包括法兰规格、型式和位置。

7.2.3.2 汽轮机机壳的实际壁厚应符合设计的壁厚要求。

7.3 试验

7.3.1 通则

7.3.1.1 汽轮机主要的试验项目和推荐的用户见证项目见表 4。

7.3.1.2 液压试验程序及验收标准应符合 API Std 612—1995 第 4.3.2 条的规定。

7.3.1.3 机械运转试验程序及验收标准应符合 API Std 612—1995 第 4.3.3 条的规定。

7.3.2 负荷或部分负荷试运行

7.3.2.1 试运行在用户现场安装后进行, 在工作转速下至少运转 4h。

7.3.2.2 负荷或部分负荷试运行前, 用户将提供机组安装记录, 卖方应检查记录数据并进行确认。卖方向用户提出负荷试运行方案, 由用户负责组织实施, 卖方派人参加。

表 4 主要的试验项目

序号	项 目	要 求	记录和报告	备 注
1	机壳液压试验	必选项	√	用户见证
2	转子动平衡试验（包括高速动平衡）	必选项	√	用户见证
3	机械运转试验报告	必选项	√	用户见证
4	叶轮超速试验	必选项	√	—
5	机械运转试验后的拆装检查	可选项	√	用户见证
6	性能试验	可选项	√	按 ASME PTC6 进行
7	整机试验	可选项	√	—
8	辅助设备试验	可选项	√	—
9	危急超速脱扣系统试验	可选项	√	—
10	噪声试验	可选项	√	当合同要求时

8 涂漆、标志、包装和运输

8.1 油漆

8.1.1 除另有规定外，设备外表面（机加工表面除外）应按制造厂标准完成底漆和面漆，面漆颜色由用户指定。

8.1.2 机加工的外表面应涂以适当的防锈涂层。

8.1.3 设备内部应用合适的防锈液清洗冲刷，防锈液应能用溶剂清除。防锈液应在设备缓慢转动时注入。

8.1.4 除不锈钢材质外，与油接触的轴承座内件，以及润滑油系统零部件应涂以合适的油溶性防锈涂层。

8.2 铭牌和转向箭头

8.2.1 汽轮机的铭牌应用不锈钢制成，并牢固地固定在设备主要部件的醒目之处。

8.2.2 铭牌上的文字，国内制造的机器应采用中文。除另有规定外，国外制造的机器应采用英文。计量单位应采用国际（SI）单位。

8.2.3 铭牌上至少应包含以下内容：

- a) 位号和设备编号；
- b) 制造厂名称；
- c) 汽轮机出厂系列号；
- d) 型号和规格；

- e) 额定输出功率和转速;
- f) 正常和最高进汽压力和温度;
- g) 正常和最高排汽压力;
- h) 最高允许连续转速;
- i) 脱扣转速;
- j) 第一临界转速;
- k) 第二临界转速 (计算值);
- l) 出厂年月。

8.2.4 被驱动机、汽轮机、齿轮变速器以及油泵等主要设备均应设有转向箭头, 转向箭头的设置应符合 API Std 612—1995 第 2.12.2 条的规定。

8.3 标志

8.3.1 需精确复位和易装错的可拆卸部件应作好配对标记。

8.3.2 所有仪表、零部件、辅助设备、单独发运的部件以及备品备件均应带上适当的标牌或作出相应的标记。标牌应为不锈钢材质。

8.4 包装和运输

8.4.1 设备及辅助设备上, 所有带法兰的开口均应用相应的金属盖板加以封闭, 并带有橡胶垫和至少 4 个螺栓。

8.4.2 所有不带法兰的开口均应用相应的堵头加以封闭。

8.4.3 发运前卖方应清洗所有的部件, 并对其做适当的防腐处理和必要的保护措施, 以保证机组发运到现场后在不采取另外的保护措施的条件下至少可以存放 6 个月而不会产生任何损坏。

8.4.4 除得到买方同意外, 汽轮机应以整体形式包装和运输。

8.4.5 对于各项设备或材料, 卖方都应妥善包装, 可靠固定, 并提供防潮保护。

8.4.6 卖方应提供用于设备运输、装卸的托架、支架、索具等。临时托架、支架应被注明或涂成黄色以表明在永久安装后拆除。

8.4.7 当有备用转子时, 除另有规定外, 备用转子应包装在一个适合室外立式储存 4 年的包装箱内。

8.4.8 除本规定 8.4.1 条~8.4.7 条的规定外, 还应按 API Std 612—1995 第 4.4.2~4.4.9 条的规定进行装运准备。

9 保证

9.1 机械保证

在用户遵守产品使用说明书所规定的条件下, 汽轮机组运转 12 个月或交货后 18 个月内 (以先到期为准), 确因产品质量不良而发生不应有的损坏时 (不包括易损件), 卖方应无偿地及时为用户修理或更换损坏的零件。

9.2 性能保证

9.2.1 在合同技术附件规定的操作条件下, 应保证汽轮机输出功率、转速以及其他各项性能完全满足各操作点的要求。

9.2.2 在正常的进汽工况下, 汽轮机的汽耗率在被驱动机的正常工况点不应超过卖方在汽轮机数据表中的给定值, 即汽耗率不允许有正偏差。

9.2.3 速度调节精度应达到 NEMA SM23 D 级标准。

9.2.4 振动值应符合 API Std 612—1995 第 2.8.5 条的规定。

9.2.5 在任何规定工况下，机组任一设备的噪声值应不大于本规定表1的卫生限值。

10 卖方的资料

10.1 通则

对卖方资料的要求可按 API Std 612—1995 第 5.1 条的规定。

10.2 报价资料

报价资料可按 API Std 612—1995 第 5.2.1 条～5.2.5 条的规定，并可参照本规定附录 F 提供。

10.3 合同资料

合同资料可按 API Std 612—1995 第 5.3.1 条～5.3.6 条的规定，并可参照本规定附录 F 提供。

10.4 计量单位

除另有规定外，技术文件和资料、图纸、计算书、铭牌计量单位等均执行国际（SI）单位。

附录 A
(资料性附录)
参考的供货范围

A.1 典型的汽轮机机组每台(套)应包括但不限于以下内容:

- a) 汽轮机及辅助设备;
- b) 主表面冷凝器及其系统;
- c) 齿轮变速器(规定卖方供货时);
- d) 仪表、电气及控制系统;
- e) 地脚螺栓、螺母、垫片,及调隙垫;
- f) 专用工具(按卖方推荐的清单);
- g) 备品备件;
- h) 图纸资料(参见附录 F);
- i) 现场指导和培训。

A.2 汽轮机及辅助设备,包括:

- a) 汽轮机本体;
- b) 轴承温度探测及监视系统;
- c) 轴位移探测及监视系统;
- d) 轴振动探测及监视系统;
- e) 润滑油和控制油系统,包括主辅油泵及其驱动机、油冷却器、油过滤器、高位槽、油箱、脱气槽等;
- f) 调节及保安系统;
- g) 汽封抽汽系统及汽封冷凝器;
- h) 内部管道系统,包括:
 - 1) 内部蒸汽管道系统,包括汽轮机界区线上的配对法兰(含螺栓、螺母及垫片);
 - 2) 油管道系统,包括油压调节器、油管道、管件和阀门,就地压力表和温度计;
 - 3) 冷却水管道系统,包括供水和回水管道、视镜、管件及阀门;
- i) 底座(规定卖方供货时)。

A.3 仪表、电气及控制系统,包括:

- a) 就地仪表;
- b) 就地仪表盘、盘装仪表及仪表管道;
- c) 主控室仪表盘及仪表;
- d) 变送器;
- e) 现场操作台。

A.4 备品备件,包括:

- a) 安装、预开车及试车备件(按卖方推荐的清单);
- b) 两年操作备品备件(由卖方提出推荐清单,然后双方协商确定);
- c) 关键备件——汽轮机转子(买方技术文件要求时)。

附录 B

(资料性附录)

特殊用途汽轮机数据表格式

表 B.1 给出了特殊用途汽轮机数据表格式。

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式

特殊用途汽轮机数据表						文件号 _____ 第 1 页 共 8 页					
SI 单位						工程号 _____ 设备位号 _____					
						采购单号 _____ 技术规范号 _____					
						询价单号 _____ 日期 _____					
						编制 _____ 校核 _____ 审核 _____					
1	下列标记适用于 <input type="radio"/> 询价 <input type="checkbox"/> 采购 <input type="checkbox"/> 供制适用										
2	客户 _____ 装置 _____										
3	地点 _____ 设备名称 _____										
4	需要台数 _____ 型式 _____ 操作方式 <input type="radio"/> 连续 <input type="radio"/> 间歇 _____ /24h										
5	被驱动设备 _____ 位号 _____ 数据表编号 _____ 供货者 _____ 安装者 _____										
6	制造厂 _____ 型号 _____ 系列号 _____										
7	注: <input type="radio"/> 此标记表示该项由买方填写 <input type="checkbox"/> 此标记表示该项由制造厂填写 <input type="checkbox"/> 此标记表示该项由买方或制造厂填写										
8	性能										
9	运行点		主 轴		进 汽		抽汽/补汽		排 汽		
10	按适用要求	功率 kW	转速 r/min	流量 kg/h	压力 kPa.G	温度 ℃	流量 kg/h	压力 kPa.G	温度 ℃	压力 kPa.G	温度 ℃
11	额定										
12	正常										
13	最小										
14	其他										
15	<input type="checkbox"/> 汽耗		正常: _____		kg/kWh, 额定: _____		kg/kWh		<input type="radio"/> 控制 <input type="radio"/> 不控制		
16	<input type="checkbox"/> 热耗		正常: _____		MJ/kWh, 额定: _____		MJ/kWh		<input type="radio"/> 补汽 <input type="radio"/> 控制 <input type="radio"/> 不控制		
17	<input type="checkbox"/> 抽汽量, kg/h		最小/最大: _____				<input type="checkbox"/> 补汽量, kg/h		最小/最大: _____		
18	蒸汽参数										
19			进 口		抽 汽		补 汽		排 汽		
20		kPa.G	℃	kPa.G	kg/h	kPa.G	℃	kg/h	kPa.G	℃	备注
21	最小										
22	正常										
23	最大										
24	安装和现场条件										
25	现场条件										
26	<input type="checkbox"/> 海拔 _____ m, <input type="checkbox"/> 气压 _____ kPa.A/mm HgA					<input type="checkbox"/> 室内 <input type="radio"/> 采暖 <input type="radio"/> 不采暖					
27	<input type="checkbox"/> 温度 夏 _____ ℃, 冬 _____ ℃					<input type="radio"/> 室外 <input type="radio"/> 顶棚 <input type="radio"/> 部分墙					
28	<input type="checkbox"/> 相对湿度 _____ %, 设计凝球温度 _____ ℃					<input type="radio"/> 平台 <input type="radio"/> 中间层					
29	异常条件					<input type="radio"/> 冰冻防护 <input type="radio"/> 湿热带防护					
30	<input type="checkbox"/> 尘埃 <input type="checkbox"/> 腐蚀性 <input type="checkbox"/> 其它 _____					<input type="radio"/> 低温 <input type="radio"/> 腐蚀性					
31	区域分类: <input type="checkbox"/> 电器危险区域										
32	电	驱动机	加热	仪表及控制	报警/停车	冷却水	正常	最大			
33						进口压力		kPa.G			
34	电压					出口压力		kPa.G			
35	相					进口温度		℃			
36	H ₂					出口温度		℃			
37	kW					流速		m/s			
38						污垢系数		W/m ² ℃			
39	水源	许用温升 _____		℃, 最大 ΔP _____		kPa					
40	辅助蒸汽条件	最大		正常		最小					
41	进口压力/温度	kPa.G/℃									
42	排出压力	kPa.G									
43	仪表空气压力	正常	kPa.G, 最大		kPa.G, 最小		kPa.G, 正常露点温度		℃		
44	<input type="checkbox"/> 辅助系统—装置要求										
45	冷却水, 正常	额定	m ³ /h		辅助驱动机 (电)		kW				
46	辅助蒸汽, 正常	最大	kg/h		辅助驱动机 (蒸汽)		kW				
47	仪表空气		m ³ /h		加热器功率		kW				
48	备注: _____										
49											

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式 (续)

特殊用途汽轮机数据表		文件号 _____ 第 2 页 共 8 页	
SI 单位		工程号 _____ 设备位号 _____	
		采购单号 _____ 技术规范号 _____	
		询价单号 _____	
		版 次 _____ 日期 _____	
		编 制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
1	参考规范	噪声	
2	<input type="radio"/> API612 特殊用途汽轮机	<input type="radio"/> 适用于机器	
3	<input type="radio"/> 卖方对整个机组承担责任	<input type="radio"/> 参见规范	
4		<input type="radio"/> 适用于相邻物	
5	<input type="radio"/> 适用的其他规范 (如果不同)	<input type="radio"/> 参见规范	
6		隔音罩 <input type="radio"/> 需要 <input type="radio"/> 不需要	
汽轮机结构特点			
8	汽轮机型式 <input type="radio"/> 背压 <input type="radio"/> 凝汽 <input type="radio"/> 其它	转向 (从进口端看) <input type="radio"/> 顺时针 <input type="radio"/> 逆时针	
9	转速 <input type="checkbox"/> 最大许用 _____ r/min	脱扣 _____ r/min 最大连续	
10	r/min		
11	<input type="checkbox"/> 横向往临界 1 阶 _____ r/min, 2 阶 _____ r/min, 3 阶 _____ r/min, 4 阶 _____ r/min		
12	<input type="checkbox"/> 扭转临界 1 阶 _____ r/min, 2 阶 _____ r/min, 3 阶 _____ r/min, 4 阶 _____ r/min		
13	<input type="checkbox"/> 振动试验允许值 (峰-峰) _____ mm <input type="radio"/> 要求对机组进行横向分析		
14	汽缸、进出口管口、隔板		
16	<input type="checkbox"/> 最大工作压力 进口段 _____ 出口段 _____ 抽汽段/补汽段 _____ 其他		
17	kPa.G		
18	<input type="checkbox"/> 最大工作温度 进口段 _____ 出口段 _____ 抽汽段/补汽段 _____ 其他 _____		
19	℃		
20	<input type="checkbox"/> 液压试验压力		
21	高压缸 _____ kPa.G, 中压缸 _____ kPa.G, 排汽缸 _____ kPa.G, 其他 _____ kPa.G		
22	<input type="radio"/> 焊接喷嘴环 喷嘴环 _____ %ADM.		
汽缸接管			
24	接口 <input type="radio"/> 需经买方批准的结构 <input type="checkbox"/> 规格 <input type="checkbox"/> 密封面 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 法兰或双头螺栓连接 <input type="radio"/> 卖方供配对法兰和垫片		
25	进汽		
26	排汽		
27	抽汽		
28	加汽		
29			
许用的外力和外力矩			
31			
32			
33	<input type="checkbox"/> 与主轴平行		
34	<input type="checkbox"/> 垂直		
35	<input type="checkbox"/> 水平 90°		
36			
材料—汽缸和隔板			
37			
39	<input type="radio"/> 含蒸汽杂质	<input type="checkbox"/> 隔板	
40	<input type="radio"/> 蒸汽流通部件要求硬度不低于 R ₂₂	<input type="checkbox"/> 隔板喷嘴	
41	<input type="radio"/> 要求特低温材料	<input type="checkbox"/> _____	
42	<input type="checkbox"/> 高压缸	<input type="checkbox"/> _____	
43	<input type="checkbox"/> 中压缸	<input type="checkbox"/> _____	
44	<input type="checkbox"/> 排汽缸	<input type="checkbox"/> _____	
45	<input type="checkbox"/> 蒸汽室	<input type="checkbox"/> _____	
46	<input type="checkbox"/> 喷嘴环	<input type="checkbox"/> _____	
47			
48			
49			

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式 (续)

特殊用途汽轮机数据表					文件号 _____ 第 3 页 共 8 页	
SI 单位					工程号 _____ 设备位号 _____	
					采购单号 _____ 技术规范号 _____	
					询价单号 _____	
					版 次 _____ 日期 _____	
					编 制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
1	转动部件					
2	轴类型				轴端 联轴器处轴径 _____ mm	
3	<input type="checkbox"/> 整锻轮盘式 <input type="checkbox"/> 套装式 <input type="checkbox"/> 组合式				<input type="checkbox"/> 圆柱 <input type="checkbox"/> 锥形 _____ mm/mm	
4	<input type="checkbox"/> 双出轴				<input type="checkbox"/> 带键 <input type="checkbox"/> 单键 <input type="checkbox"/> 双键	
5	<input type="checkbox"/> 级数 _____ 轴承跨距 _____ mm				<input type="checkbox"/> 液压配合 <input type="checkbox"/> 整锻法兰	
6	<input type="checkbox"/> 主轴材料 _____				<input type="checkbox"/> 要求现场平衡环	
7	<input type="checkbox"/> 汽封内的轴段材料				<input type="checkbox"/> 数量 _____ <input type="checkbox"/> 位置 _____	
8	适用 <input type="checkbox"/> 电镀 <input type="checkbox"/> 轴套 <input type="checkbox"/> 喷镀					
9	动叶					
10	<input type="checkbox"/> 叶顶最高线速度 _____ m/s					
11	<input type="checkbox"/> 末级叶片长度 _____ mm, 最大长度 _____ mm					
12	材料	第 1 级	第 2 级	第 3 级	第 4 级	第 5 级
13	<input type="checkbox"/> 轮盘					
14	<input type="checkbox"/> 动叶					
15	<input type="checkbox"/> 动叶固定件					
16	<input type="checkbox"/> 拉紧筋					
17	<input type="checkbox"/> 围带					
18	<input type="checkbox"/> 围带固定件					
19	<input type="checkbox"/>					
20	<input type="checkbox"/>					
21	汽 封					
22		进汽端	排汽端	轴端汽封		
23	<input type="checkbox"/> 密封表面线速度 m/s			<input type="checkbox"/> 型式 <input type="checkbox"/> 迷宫式 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
24	<input type="checkbox"/> 最大密封压力 kPa.G			材料 _____		
25	<input type="checkbox"/> 蒸汽泄漏量 kg/h					
26	<input type="checkbox"/> 空气泄漏量 m ³ /h			级间汽封		
27	<input type="checkbox"/> 密封处轴径 mm			<input type="checkbox"/> 型式 <input type="checkbox"/> 迷宫式 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
28	<input type="checkbox"/> 每一密封处的环数			材料 _____		
29	<input type="checkbox"/> 每一密封处的压差 kPa					
30	<input type="checkbox"/> 静体迷宫式类型					
31	<input type="checkbox"/> 动体迷宫式类型					
32	<input type="checkbox"/> 材料					
33	轴承和轴承箱					
34	径向轴承	进汽端	排汽端	推力轴承	工作面	非工作面
35	<input type="checkbox"/> 型式			<input type="checkbox"/> 型式		
36	<input type="checkbox"/> 制造厂			<input type="checkbox"/> 制造厂		
37	<input type="checkbox"/> 长度 mm			<input type="checkbox"/> 机组载荷 (最大) kPa		
38	<input type="checkbox"/> 轴径 mm			<input type="checkbox"/> 机组载荷 (极限) kPa		
39	<input type="checkbox"/> 机组载荷 N			<input type="checkbox"/> 面积 mm ²		
40	<input type="checkbox"/> 基体材料			<input type="checkbox"/> 瓦块数		
41	<input type="checkbox"/> 巴氏合金厚度 mm			<input type="checkbox"/> 支点: 中心/偏移 %		
42	<input type="checkbox"/> 瓦块数			<input type="checkbox"/> 瓦块基体材料		
43	<input type="checkbox"/> 载荷: 瓦块间/瓦块上			润滑方式 <input type="checkbox"/> 强制式 <input type="checkbox"/> 直供式		
44	<input type="checkbox"/> 支点: 中心/偏移 %			推力盘 <input type="checkbox"/> 整锻式 <input type="checkbox"/> 可拆式		
45	<input type="checkbox"/>			材料 _____		
46	<input type="checkbox"/> 轴承跨距 mm					
47	备注:					
48						
49						
50						

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式 (续)

特殊用途汽轮机数据表		SI 单位		文件号 _____ 第 4 页 共 8 页 工程号 _____ 设备位号 _____ 采购单号 _____ 技术规范号 _____ 询价单号 _____ 版 次 _____ 日期 _____ 编 制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
1	轴承测温装置			振动探测器	
2	<input type="checkbox"/> 热敏电阻			<input type="checkbox"/> 型式 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____	
3	<input type="checkbox"/> 型式 _____ 正温度系数: _____ 负温度系数 _____			<input type="checkbox"/> 制造厂 _____	
4	<input type="checkbox"/> 温度开关及指示器供货者 <input type="checkbox"/> 买方 <input type="checkbox"/> 制造厂			<input type="checkbox"/> 每个轴承数量 _____ 总数 _____	
5	<input type="checkbox"/> 热电偶			<input type="checkbox"/> 振荡探测器供货者 _____	
6	<input type="checkbox"/> 温度开关及指示器供货者 <input type="checkbox"/> 买方 <input type="checkbox"/> 制造厂			<input type="checkbox"/> 制造厂 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____	
7	<input type="checkbox"/> 测温电阻 (RTD)			<input type="checkbox"/> 监测器供货者 _____	
8	<input type="checkbox"/> 电阻材料 _____ <input type="checkbox"/> _____ OHMS			<input type="checkbox"/> 安装位置 _____ 防护等级 _____	
9	<input type="checkbox"/> 选择器开关及指示器供货者 <input type="checkbox"/> 买方 <input type="checkbox"/> 制造厂			<input type="checkbox"/> 制造厂 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____	
10	<input type="checkbox"/> 用于径向轴承			<input type="checkbox"/> 量程 _____ <input type="checkbox"/> 报警 <input type="checkbox"/> 设定值 _____ μm	
11	数量 _____ 每个瓦 _____ 每隔一个瓦 _____ 每个轴承 _____			<input type="checkbox"/> 停车 <input type="checkbox"/> 设定值 _____ μm <input type="checkbox"/> 延时 _____ s	
12	其他 _____			轴位移监测器 <input type="checkbox"/> 见所附的 API 670 数据表	
13	<input type="checkbox"/> 用于推力轴承			<input type="checkbox"/> 型式 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____	
14	数量 _____ 每个瓦 _____ 每隔一个瓦 _____ 每个轴承 _____			<input type="checkbox"/> 制造厂 _____ <input type="checkbox"/> 数量 _____	
15	其他 _____			<input type="checkbox"/> 振荡探测器供货者 _____	
16	数量 (工作面) _____ 每个瓦 _____ 每隔一个瓦 _____ 每个轴承 _____			<input type="checkbox"/> 制造厂 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____	
17	其他 _____			<input type="checkbox"/> 监测器供货者 _____	
18	<input type="checkbox"/> 监测器供货者			<input type="checkbox"/> 安装位置 _____ 防护等级 _____	
19	<input type="checkbox"/> 安装位置 _____ 防护等级 _____			<input type="checkbox"/> 制造厂 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____	
20	<input type="checkbox"/> 制造厂 _____ <input type="checkbox"/> 型号 _____			<input type="checkbox"/> 量程 _____ <input type="checkbox"/> 报警 <input type="checkbox"/> 设定值 _____ μm	
21	<input type="checkbox"/> 量程 _____ <input type="checkbox"/> 报警 <input type="checkbox"/> 设定值 _____ $^{\circ}\text{C}$			<input type="checkbox"/> 停车 <input type="checkbox"/> 设定值 _____ μm <input type="checkbox"/> 延时 _____ s	
22	<input type="checkbox"/> 停车 <input type="checkbox"/> 设定值 _____ $^{\circ}\text{C}$ <input type="checkbox"/> 延时 _____ s				
23	润滑和控制油系统				
24	参考规范:			控制油	润滑油
25	<input type="checkbox"/> 供货者 <input type="checkbox"/> 汽轮机厂 <input type="checkbox"/> 被驱动机制造厂			<input type="checkbox"/> 正常流量 m^3/h	
26	<input type="checkbox"/> 汽轮机单独用			<input type="checkbox"/> 瞬时流量 m^3/h	
27	<input checked="" type="checkbox"/> 和被驱动机及其它设备公用			<input type="checkbox"/> 油压 kPa.G	
28				<input type="checkbox"/> 油温 $^{\circ}\text{C}$	
29	汽轮机制造厂提供			<input type="checkbox"/> 排出总热量 MJ/h	
30	<input type="checkbox"/> 控制油储罐器			<input type="checkbox"/> 油牌号	
31	<input type="checkbox"/> 不锈钢供油总管			<input type="checkbox"/> 粘度 mm^2/s	
32	<input type="checkbox"/> 回油总管			<input type="checkbox"/> 过滤精度 μm	
33	<input type="checkbox"/> 不锈钢 <input type="checkbox"/> 碳钢			<input type="checkbox"/>	
34	<input type="checkbox"/> 油流视镜			<input type="checkbox"/>	
35					
36	辅助设备				
37	联轴器 and 护罩				
38	注: 参见转子轴端			<input type="checkbox"/> 参阅所附的 API671 数据表	
39	联轴器供货者 _____			型式 _____ 型号 _____	
40	制造厂 _____			<input type="checkbox"/> 其他 _____	
41	联轴器护罩供货者 _____			<input type="checkbox"/> 卖方安装半联轴器	
42	型式 <input type="checkbox"/> 全封闭 <input type="checkbox"/> 半开			<input type="checkbox"/> 要求空转接套/专用接盘	
43	联轴器详细参数			润滑要求	
44	<input type="checkbox"/> 最大外径 _____ mm			<input type="checkbox"/> 脂 <input type="checkbox"/> 连续供油润滑 <input type="checkbox"/> 其他	
45	<input type="checkbox"/> 轴数重量 _____ kg			每一轮毅的耗量 _____ L/min	
46	<input type="checkbox"/> 间距套长度 _____ mm				
47	<input type="checkbox"/> 间距套重量 _____ kg				
48	备注:				
49					
50					

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式(续)

特殊用途汽轮机数据表		文件号 _____ 第 5 页 共 8 页	
SI 单位		工程号 _____ 设备位号 _____	
		采购单号 _____ 技术规范号 _____	
		询价单号 _____	
		版 次 _____ 日期 _____	
		编 制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
1	底座		
2	底座供货者		底座供货者
3	<input type="radio"/> 仅在汽轮机下	<input type="radio"/> 其他 _____	厚度 _____ mm
4	<input type="radio"/> 开式	<input type="radio"/> 防滑动盖板	<input type="radio"/> 要求附加底板
5	<input type="radio"/> 边缘集漏槽	<input type="radio"/> 调水平凸台	<input type="radio"/> 固定螺栓, 供货者 _____
6	<input type="radio"/> 柱座安装	<input type="radio"/> 要求附加底板	<input type="radio"/> 用环氧树脂灰浆时所需底漆, 供货者 _____
7	<input type="radio"/> 要求可调垫铁, 供货者 _____		<input type="radio"/> 地脚螺栓, 供货者 _____
8	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
9			
10	齿轮箱		
11	供货者 _____		见数据表 _____
12	参考标准 API 613 其他 _____		
13			
14	控制和仪表		
15	仪表和控制盘技术规定和供货范围参见所附的数据表		附加要求
16	_____		
17	_____		
18	<input type="radio"/> API 联盟 614 附录 B 页码 _____		
19	<input type="radio"/> 买方的数据表 _____		
20	<input type="radio"/> API 670 附录 D 页码 _____		
21	<input type="radio"/> 其他 _____		
22	<input type="radio"/>		
23	保护装置		
24	保护装置	排汽安全阀	抽汽安全阀
25			
26	安装位置		
27	整定压力 kPa.G		
28	蒸汽流量 kg/h		
29	阀门类型/制造厂		
30	阀门规格		
31	法兰密封面		
32	供货者		
33			
34	脱扣和节流阀		
35	位置 <input type="radio"/> 主进汽 <input type="radio"/> 补汽	<input type="checkbox"/> 滤网 孔口尺寸 _____ mm, 材料 _____	
36	供货者 <input type="radio"/> 卖方 <input type="radio"/> 买方	<input type="checkbox"/> 阀杆材料 _____ 硬度 _____ Rc	
37	制造厂 _____ 型号 _____	<input type="checkbox"/> 阀座材料 _____ 硬度 _____ Rc	
38	规格 _____ 额定值 _____ 端面情况 _____	<input type="checkbox"/> 密封件材料 _____ 泄漏量 _____ kg/h	
39	规格 _____ 额定值 _____ 端面情况 _____		
40	结构特点		<input type="checkbox"/> 阀门的弹性支座
41	复位 <input type="radio"/> 手动 <input type="radio"/> 液力	<input type="radio"/> 卖方提供 <input type="radio"/> 买方提供	
42	脱扣 <input type="radio"/> 就地(手动) <input type="radio"/> 遥控		
43	执行器 <input type="radio"/> 就地(手动) <input type="radio"/> 遥控		
44			
45	备注:		
46			
47			
48			
49			
50			

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式 (续)

特殊用途汽轮机数据表				文件号 _____ 第 6 页 共 8 页	
SI 单位				工程号 _____ 设备位号 _____	
				采购单号 _____ 技术规范号 _____	
				询价单号 _____	
				版次 _____ 日期 _____	
				编制 _____ 审核 _____	
1	控制阀				
2	位置	主进汽 (调节器)	补汽	抽汽	排汽
3					备注
4	脱扣位置 (开/关)				
5	阀的数量				
6	供货者				
7	制造厂				
8	接口尺寸				
9	压力等级 MPa				
10	密封面 (凸面、环槽面、其他)				
11	动作机构 (凸轮、顶杆、其他)				
12	阀杆材料				
13	阀杆材料硬度 Rc				
14	阀座材料				
15	阀座材料硬度 Rc				
16	密封材料				
17	密封泄漏量 kg/h				
18	盘车装置			其它	
19	<input type="checkbox"/> 需要盘车装置 <input type="checkbox"/> 供货车 <input type="checkbox"/> 卖方 <input type="checkbox"/> 买方 <input type="checkbox"/> 型式 _____ 盘车速度 _____ r/min <input type="checkbox"/> 啮合 <input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手动 <input type="checkbox"/> 制造厂 _____ 型号 _____ <input type="checkbox"/> 安装者 _____ <input type="checkbox"/> 驱动器, 参考规定 _____ 型式 <input type="checkbox"/> 电动 <input type="checkbox"/> 其它 操作状态 <input type="checkbox"/> 就地 <input type="checkbox"/> 遥控			<input type="checkbox"/> 参加开车协助 _____ 工作日 <input type="checkbox"/> 卖方对买方的管道和基础图进行审查并提出意见 <input type="checkbox"/> 卖方验证初始对中情况 <input type="checkbox"/> Y 型过滤器 <input type="checkbox"/> 水清洗接口 <input type="checkbox"/> 光学对中板 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29	调速器				
30	NEMA 等级 _____			调速器的转速传感器, 数量 _____	
31	供货者 _____			供货者 _____	
32	制造厂 _____ 型号 _____			<input type="checkbox"/> 直联 <input type="checkbox"/> 60 个齿的齿轮 <input type="checkbox"/> 其它	
33	<input type="checkbox"/> 用于机械驱动 <input type="checkbox"/> 转速控制 <input type="checkbox"/> 其它			<input type="checkbox"/> 手动阀, 数量 _____ <input type="checkbox"/> 手动 <input type="checkbox"/> 自动	
34				操作方式	
35				超速保安器	
36	<input type="checkbox"/> 用于发电机驱动 <input type="checkbox"/> 同步控制 <input type="checkbox"/> 转速不等率控制 <input type="checkbox"/> 组合控制 (指定的)			<input type="checkbox"/> 机械式, 设定点 _____ r/min 型式 _____ <input type="checkbox"/> 电气式, 设定点 _____ r/min 供货者 <input type="checkbox"/> 卖方 <input type="checkbox"/> 买方 <input type="checkbox"/> 制造厂 <input type="checkbox"/> 型号 _____	
37				<input type="checkbox"/> 转速传感器, 数量 _____ 型式 <input type="checkbox"/> 直联 <input type="checkbox"/> 60 个齿的齿轮 <input type="checkbox"/> 其它	
38				供货者 <input type="checkbox"/> 卖方 <input type="checkbox"/> 买方	
39				<input type="checkbox"/> 传感器位置远离调速器	
40	就地转速变换器, 类型 _____				
41	遥控设备, 类型 _____				
42	供货者 _____				
43	控制变量	工作范围	控制信号的范围		
44					
45	转速	到 r/min	到 kPa/mA		
46	压力	到 kPa.G	到 kPa/mA		
47		到			
48		到			
49	备注:				
50					

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式 (续)

特殊用途汽轮机数据表						文件号 _____ 第 7 页 共 8 页	
SI 单位						工程号 _____ 设备位号 _____	
						采购单号 _____ 技术规范号 _____	
						询价单号 _____	
						版 次 _____ 日期 _____	
						编 制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
1	汽封和真空系统						
2	系统按: API 612 <input type="radio"/> 附录 B-1 <input type="radio"/> 附录 B-2					<input type="radio"/> 真空系统供货者 _____	
3	<input type="radio"/> 其他 _____					<input type="radio"/> 散装运输 <input type="radio"/> 小成套装置	
4	<input type="checkbox"/> 密封蒸汽: 压力 _____ kPa.G, 流量 _____ kg/h					<input type="radio"/> 其他 _____	
5	<input type="checkbox"/> 密封蒸汽安全阀, 设定压力 _____ kPa.G					<input type="radio"/> 汽封凝汽器, 参见 _____	
6	供货者 _____ kPa.G					<input type="radio"/> 蒸汽喷射器 <input type="checkbox"/> 蒸汽压力 _____ kPa.G	
7	<input type="checkbox"/> 流量调节阀, 类型 _____					<input type="checkbox"/> 蒸汽流量 _____ kg/h	
8	供货者 _____					<input type="radio"/> 真空泵, 参见技术规定	
9						<input type="radio"/> 凝结水槽 <input type="radio"/> 水环密封, 高度 _____ m	
10	绝热层和罩壳					专用工具	
11	<input type="checkbox"/> 绝热层					<input type="radio"/> 空转接套/专用接盘	
12	类型 _____					<input type="radio"/> 联轴器环规和差规	
13	<input type="checkbox"/> 罩壳					<input type="radio"/> 液压套装联轴器装卸工具	
14	型式和罩盖范围 _____					<input type="radio"/> 其他 _____	
15	检验和试验						
16	总则					机械运转试验	
17	<input type="checkbox"/> 车间试验					观察 目睹	
18	范围 _____					<input type="radio"/> 合同转子 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
19						<input type="radio"/> 备用转子 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
20	检验和材料试验					<input type="radio"/> 试验工作/现场用联轴器 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
21	<input type="checkbox"/> 要求最终装配记录					<input type="radio"/> 要求试验记录带 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
22	特殊材料检验和试验要求 _____					<input type="radio"/> 向买方提供试验记录带 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
23						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
24	部件	磁粉	着色	超声波	观察	目睹	
25							选择试验
26	脱扣和节流阀				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	观察 目睹
27	蒸汽室				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 性能试验 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
28	汽缸				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 整机 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
29	管道				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 扭转振动 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
30	转子				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 噪声级试验 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
31					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	辅助设备
32					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 脱扣和节流阀 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
33	<input type="checkbox"/> 热稳定性				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 汽封密封系统 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
34	<input type="checkbox"/> 清洁度				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 汽封真空系统 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
35	<input type="checkbox"/> 硬度				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 润滑油系统 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
36	<input type="checkbox"/> 液压试验				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 安全阀 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
37	<input type="checkbox"/> 叶片振动 (静态)				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
38	转子平衡						<input type="radio"/> 汽缸内部检查 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
39	<input type="radio"/> 标准方式				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 联轴器与轴的配合 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
40	<input type="radio"/> 高速平衡				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 盘车装置 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
41	<input type="radio"/> 最终的表面检验				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	附加试验和检验
42	<input type="radio"/> 包装箱检查				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 轴承检验 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
43	<input type="radio"/> 备用转子安装				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 超速和脱扣试验 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
44	<input type="radio"/>						<input type="radio"/> <input type="radio"/>
45	<input type="radio"/>						<input type="radio"/> <input type="radio"/>
46	备注:						
47							
48							
49							
50							

表 B.1 特殊用途汽轮机数据表格式 (续)

特殊用途汽轮机数据表		文件号 _____ 第 8 页 共 8 页	
SI 单位		工程号 _____ 设备位号 _____	
		采购单号 _____ 技术规范号 _____	
		询价单号 _____	
		版 次 _____ 日期 _____	
		编 制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
1	其 他		
2	油 漆	质量 (kg)	
3	<input type="checkbox"/> 制造厂的标准	<input type="checkbox"/> 汽轮机 _____	
4	<input type="checkbox"/> 其他 _____	<input type="checkbox"/> 转子 _____	
5	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> 汽轮机上半汽缸 _____	
6	装 运	<input type="checkbox"/> 最大维修件 (名称: _____)	
7	<input type="checkbox"/> 国内 <input type="checkbox"/> 出口	<input type="checkbox"/> 脱扣和节流阀 _____	
8	<input type="checkbox"/> 要求出口包装箱 <input type="checkbox"/> 室外存放 6 个月	<input type="checkbox"/> _____	
9	要求防水包装箱	<input type="checkbox"/> _____	
10	备用转子组件	<input type="checkbox"/> 总装运重量 _____	
11	<input type="checkbox"/> 水平存放 <input type="checkbox"/> 垂直存放		
12			
13	空间要求 (mm)	卖方图纸、参数要求	
14	<input type="checkbox"/> 整机 _____	<input type="checkbox"/> 附录 F	
15	<input type="checkbox"/> 整机 长 _____ 宽 _____ 高 _____	<input type="checkbox"/> 其他	
16	<input type="checkbox"/> 其他 长 _____ 宽 _____ 高 _____	<input type="checkbox"/> 要求进度报告	
17	<input type="checkbox"/> 其他	间隔时间 _____	
18	<input type="checkbox"/> _____		
19	备注		
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

附录 C
(资料性附录)
典型的汽轮机材料对照

表 C.1 给出了汽轮机主要材料的对照。

表 C.1 典型的汽轮机材料对照

零件名称	材料类别	毛坯类型	GB 牌号	DIN 牌号	ASTM 牌号
汽缸	铸铁	铸件	GB 9439 HT200	DIN 1691 GG20	—
	铸铁	铸件	GB 9439 HT250	DIN 1691 GG25	A-278 CL.40 (1.72MPa (G), 260 °C)
	铸钢	铸件	GB/T11352 ZG230-450	DIN 17245 GS-C25	A-216 WCB (4.13MPa (G), 400 °C)
	合金钢	铸件	ZG22Mo	DIN 17245 GS-22Mo4	—
	合金钢	铸件	ZG17Cr1Mo	DIN 17245 GS-17CrMo55	A-217 WC1 (6.20MPa (G), 440 °C)
	合金钢	铸件	ZG17Cr1Mo1V	DIN 17245 GS-17CrMoV511	A-217 WC6 (6.20MPa (G), 510 °C)
轴	合金钢	热轧	GB 3077 42CrMo	—	SAE4140
	合金钢	锻件	GB 3077 40CrNiMoA	—	SAE4340
	合金钢	锻件	JB/T7028 34CrMo1A	—	—
	合金钢	整体锻件	—	—	A-470 CL.7 (Max. 400 °C)
	合金钢	整体锻件	—	—	A-470 CL.8 (Max. 510 °C)
转子	合金钢	钢板	—	—	514 GR. B & GR. H
	合金钢	锻件	JB/T 7022—1993 28CrMoNiV ^a	28CrMoNiV59 ^c	—
	合金钢	锻件	JB/T 7022—1993 30CrMoNiV ^b	30CrMoNiV511 ^d	—
	合金钢	锻件	GB 3077 40CrNiMoA	—	SAE4340
	合金钢	锻件	JB/T7028 35CrMoV	—	—
	合金钢	锻件	JB/T7028 34CrMo1A	—	—
	合金钢	整体锻件	—	—	A-470 CL.7 (Max. 400 °C)
	合金钢	整体锻件	—	—	A-470 CL.8 (Max. 510 °C)

表 C.1 典型的汽轮机材料对照 (续)

零件名称	材料类别	毛坯类型	GB 牌号	DIN 牌号	ASTM 牌号
叶片	不锈钢	锻件	1Cr12	—	AISI 403
	不锈钢	锻件	GB/T8732 1Cr13	DIN17440 W-Nr 1.4006 X10Cr13	AISI 410
	不锈钢	锻件	GB/T8732 2Cr13	DIN17440 X20Cr13	AISI 420
	不锈钢	锻件	GB/T8732 1Cr11MoV	DIN W-Nr 1.4120 X20CrMo13	—
	不锈钢	锻件	GB/T8732 2Cr12MoV	DIN17240 W-Nr 1.4923 X22CrMoV121	—
^a 毛坯直径小于或等于 900 mm; ^b 毛坯直径大于或等于 900 mm; ^c 西门子牌号, 毛坯直径小于或等于 900 mm; ^d 西门子牌号, 毛坯直径大于或等于 900 mm。					

附录 D
(资料性附录)
补充的引用文件

下列被选中(以“×”表示)的标准和规范(最新版)应为本技术规定的一个组成部分:

a) 材料:

- ☐GB;
- ☐ASTM;
- ☐EN 或 DIN;
- ☐JIS;

b) 压力容器:

- ☐GB 150 钢制压力容器;
- ☐GB 151 管壳式换热器;
- ☐EN13445 非直接火压力容器;
- ☐ASME 锅炉和压力容器规范 第Ⅷ卷;
- ☐JIS B 8270 压力容器结构;

c) 管法兰:

- ☐GB;
- ☐HG;
- ☐SH;
- ☐ASME;
- ☐EN;
- ☐JIS;

d) 螺纹:

1) 仪表螺纹:

- ☐NPT;
- ☐R/R_C;
- ☐R/R_p;

2) 管螺纹:

- ☐NPT;
- ☐R/R_C;
- ☐R/R_p;

3) 通用螺栓(紧固件):

- ☐ISO/M 制;
- ☐UN/UNC 制;

e) 焊接:

- ☐JB 4708 钢制压力容器焊接工艺评定;
- ☐JB/T 4709 钢制压力容器焊接规程;
- ☐ASME 锅炉和压力容器规范 第Ⅸ卷 焊接和钎焊;
- ☐EN;
- ☐JIS。

附录 E
(资料性附录)
配管材料对照

表 E.1 给出了国内、外配管材料的对照。

表 E.1 配管材料对照

组 成 件	中 国 GB 牌号	美 国 ASTM 牌号	日 本 JIS 牌号
法兰用紧固件	GB 3077 35CrMo GB 699 45	ASTM A 193 Gr. B7 ASTM A 194 Gr. 2H	G4107 SNB7 G4051 S45C
管件、阀和法兰用碳钢 锻件	JB 4726 16Mn	ASTM A 105 或 A181	G4051 S25C
管件、短节 (union) 用可锻铸铁 (镀锌)	GB 9440 KTH300-06	ASTM A 338 和 A197 Class 150 可锻铸铁 (镀锌) ^a	—
管件、短节 (union) 用不锈钢锻件	JB 4728 00Cr17Ni14Mo2	ASTM A 182 F316L	G3214 SUS F316L
垫片	0Cr17Ni12Mo2/石墨缠绕垫	316 不锈钢缠绕垫	SUS 316 缠绕垫
碳钢管 (Pipe)	GB/T 8163 20 或 GB 9711.1 L245	ASTM A 106, Gr. B 或 ASTM A 524 或 API 5L, Gr. A or B	G3456 STPT 370 或 STPT 410
镀锌碳钢管 (Pipe)	GB3091 Q235A (ERW)	ASTM A53 Gr.B (E) (镀锌) ^a	—
不锈钢管 (Pipe)	GB 14976 00Cr17Ni14Mo2	ASTM A 312 TP316L	G3459 SUS 316LTP
不锈钢管 (Tube)	GB 13296 0Cr17Ni12Mo2	ASTM A269 TP316	G3463 SUS 316TB

^a 镀锌执行 ASME A153 标准。

附录 F
(资料性附录)

卖方应提供的图纸和资料

F.1 卖方应按照买方的要求分期分批提供表 F.1 所列的图纸和资料。

F.2 卖方应提供的图纸和资料分以下四类：

- a) A 类——报价用图纸和资料；投标者应提供表 F.1 中所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料；
- b) B 类——审核用图纸和资料；合同签订后____周，卖方应提供表 F.1 中所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料；
- c) C 类——存档用图纸和资料；合同签订后____周，卖方应提供表 F.1 中所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料；
- d) D 类——随机资料；发货时卖方应随机提供表 F.1 中所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料。

表 F.1 卖方应提供的图纸和资料

文件类型				序号	文 件 名 称	发 送 记 录			
A	B	C	D						
				1	填写完整的数据表				
				2	预期的性能曲线及性能保证值				
				3	能耗表, 包括水、电、气、油等				
				4	设计、制造、检测和试验等采用的标准和规范				
				5	机组汽路、水路、油路 P&I 图				
				6	外形图、布置图和连接件清单				
				7	主机和辅助设备的基础外形图和载荷数据				
				8	卖方的供货范围				
				9	类似或相同条件下的产品业绩表				
				10	分包商清单、订货编号及说明				
				11	与本规定和标准的偏离				
				12	样本(包括机器的设计说明书)				
				13	仪表电气的选型原则, 控制水平说明, 保护系统说明及简图				
				14	主机和主要辅助设备的主要结构特征说明				
				15	汽轮机调节系统技术说明				
				16	主机的剖视图				
				17	汽缸、轴承座及支座材料表				
				18	转子装配图和材料表				
				19	止推轴承装配图和材料表				
				20	径向轴承装配图和材料表				
				21	密封装配图和材料表				
				22	联轴器装配图和材料表				
				23	控制油路示意图和材料表				
				24	控制油路装配图和接管表				
				25	控制油路部件图和参数				
				26	润滑油路示意图和材料表				
				27	润滑油路装配图和接管表				
				28	润滑油路部件图和参数				
				29	电气和仪表系统图和材料表				
				30	电气和仪表布置图和接点表				
				31	用户接管管口方位图, 法兰面型式、压力等级及尺寸				
				32	平衡管压力与推力载荷关系曲线				
				33	转速与启动转矩的关系曲线				
				34	振动分析数据				
				35	横向临界转速分析				

表 F.1 卖方应提供的图纸和资料 (续)

文件类型				序号	文 件 名 称	发 送 记 录				
A	B	C	D							
				36	扭转临界转速分析					
				37	瞬时扭矩分析					
				38	主要接管法兰允许承受的外力矩及位移等					
				39	找正图					
				40	焊接程序					
				41	机组在制造厂的检测和试验项目及程序					
				42	水压试验记录					
				43	机械运转试验记录					
				44	转子平衡记录					
				45	转子机械的与电气的总跳动值					
				46	机组安装技术条件					
				47	操作和维护手册					
				48	随机备件清单					
				49	两年备品备件清单					
				50	专用工具清单					
				51	润滑油牌号、粘度等指标清单					
				52	装箱单					
				53	产品合格证及质量证明书					
				54	附属压力容器的出厂竣工资料 (包括竣工图总图及零部件图、产品合格证书、质量证明书、强度计算书等)					
				55	仪表清单与仪表安装说明书					
				56	防锈处理方法					
				57	质量保证手册					
				58	安全阀规格书、安全阀计算书及其定压记录					

用 词 说 明

对本规定条文中要求执行严格程度用的助动词，说明如下：

（一）表示要求很严格、非这样做不可并具有法定责任时，用的助动词为“必须”（must）；

（二）表示要准确地符合标准而应严格遵守时，用的助动词为：

正面词采用“应”（shall）；

反面词采用“不应”或“不得”（shall not）。

（三）表示在几种可能性中推荐特别合适的一种，不提及也不排除其他可能性，或表示是首选的但未必是所要求的，或表示不赞成但也不禁止某种可能性时，用的助动词为：

正面词采用“宜”（should）；

反面词采用“不宜”（should not）。

（四）表示在标准的界限内所允许的行动步骤时，用的助动词为：

正面词采用“可”（may）；

反面词采用“不必”（need not）。