

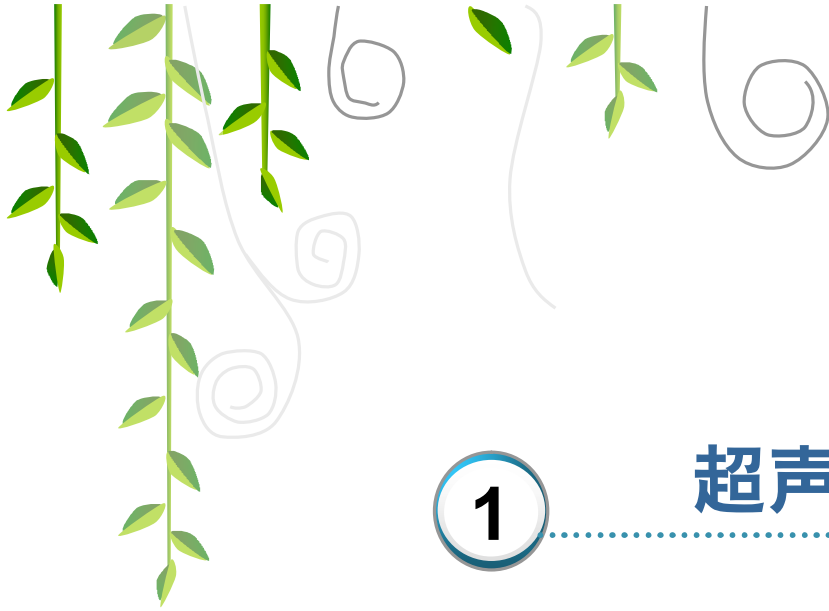


# 超声波检测工艺卡



SGS青島分公司  
苗德山





# 内 容

- ① 超声波通用工艺流程
- ② 超声波工艺卡讲解
- ③ 超声波工艺试题

# 通用工艺流程

## 定义

超声检测通用工艺流程是根据相关法规、安全技术规范、产品标准、有关的技术文件和JB/T4730.3-2005等相关检测标准要求，并针对检测机构的特点和检测能力而编制的技术文件。超声检测通用工艺流程应涵盖本单位(制造、安装或检验检测单位)产品(或检测对象)的检测范围。

# 通用工艺流程

## 内容

超声检测通用工艺流程一般以文字说明为主，检测对象一般为某类工件，它应具有一定的覆盖性和通用性，至少应包括以下内容：

- (1)适用范围：指明该通用工艺流程适用于哪类工件或哪种产品的焊缝及焊缝类型等。
- (2)引用标准、法规：指技术文件引用的法规、安全技术规范、技术标准等。

# 通用工艺流程

## 内容

- (3) 检测人员资格: 指对检测人员的资格要求。
- (4) 检测设备、器材和材料: 指超声检测用的仪器、探头、试块和耦合剂等。主要性能指标有: 检测设备规格型号、探头类型、晶片尺寸和频率; 标准试块及对比试块型号名称; 耦合剂型号名称。
- (5) 检测表面制备: 指对被检工件表面的准备方法及要求等。

# 通用工艺流程

## 内容

- (6) 检测时机:指不同材料的被检工件超声检测的时间安排等。
- (7) 检测工艺和检测技术:指明进行超声检测时可选择的检测技术等级、检测方法、检测方向、扫查方式、检测部位范围、仪器时基线比例和灵敏度调整、测定缺陷位置、当量和指示长度的方法等。

# 通用工艺流程

## 内容

- (8) 检测结果的评定和质量等级分类:指明检测结果评定所依据的验收标准或技术标准以及验收合格级别等。
- (9) 检测记录、报告和资料存档:指规定检测原始记录、报告内容及格式要求,资料、档案管理要求,安全管理规定等。
- (10) 编制(级别)、审核(级别)和批准人、制定日期:指超声检测通用工艺流程的编制、审核及批准应符合相关法规或标准的规定。

# 超声波检测工艺卡

## 定义

特种设备超声检测工艺卡是具体产品检测作业的指导性文件，一般用表、卡的形式。它是针对特种设备某一具体产品或产品上某一部件，依据超声检测通用工艺规程、被检工件的技术要求和 JB/T 4730.3-2005 等检测标准而专门制定的有关检测技术细节和具体参数的工艺文件，凡是工艺卡上没有规定的一些共性问题，应按通用工艺规程进行。工艺卡一般应包括以下内容：



## 工艺卡内容

(1) 工艺卡编号应根据程序文件的规定编制。

(2) 产品部分产品名称和编号，制造、安装或检验编号，特种设备类别、规格尺寸、材料牌号、热处理状态及表面状态。

(3) 检测设备与材料仪器型号和编号、探头规格参数、试块和耦合剂等。

(4) 检测工艺参数检测方法、检测比例、检测部位、仪器时基线比例和检测灵敏度调整等。

## 工艺卡内容

(5)检测技术要求执行标准、验收级别。

(6)检测部位示意图。

(7)编制人员(资质级别)、审核人员(资质级别)。

(8)制定日期。

实施超声检测的人员应按检测工艺卡进行操作。

特种设备超声检测工艺卡的编制、审核应符合相关法规、安全技术规范或技术标准的规定。



# 超声检测工艺卡的填写内容

## 产品名称、产品编号

•按图样或工艺文件填写，如液化气球罐、发电锅炉、加氢反应器等。若对于尚无产品名称和编号的原材料和部件等，则杠划。

## 部件名称、部件编号

对于产品焊接接头杠划。对于板材或锻件部件名称填“板材”或“锻件”，部件编号对于锻件指受检锻件编号，对于板材指受检板材的厂内编号。

## 材料牌号

指被检工件的材质，如16MnR、20钢、18MnMoNiR。



## 厚度

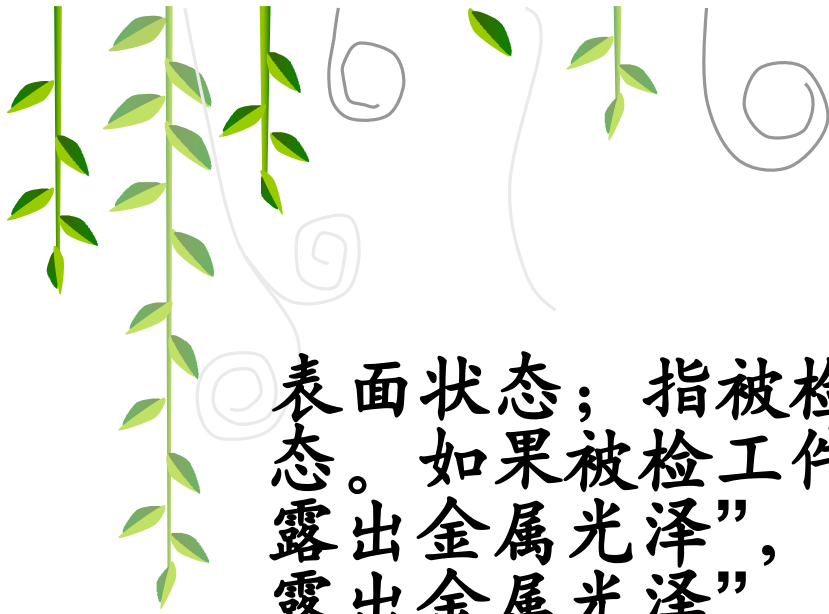
指被检工件的厚度，如20 mm。  
规格；指被检工件的规格尺寸，如  
 $\phi 2800\text{mm} \times 8000\text{mm} \times 20\text{mm}$ 。

## 热处理状态

如 $(600 \pm 50)^\circ\text{C}$ 消除应力退火， $900^\circ\text{C}$ 正火。

## 检测时机

一般焊缝应为“焊接完工后”；对有延迟裂纹倾向的材料，应为“焊后至少24h后”；对GB12337-1998《钢制球形储罐》的焊缝，应为“焊后至少36 h后”，对锻件应为“最终热处理后”；其他工件可根据工序安排按实际填写。



**表面状态**；指被检工件检测面要求制备的表面状态。如果被检工件表面漆层厚，应为“除去漆层，露出金属光泽”，焊接接头可为“清除焊接飞溅，露出金属光泽”。

**检测项目**；按检测对象分为焊缝、板材和锻件。

**坡口形式**；指检测部位焊缝的坡口形式，按焊接工艺规程的坡口形式填写，如V形、U形、X形等，其他检测对象杠划。

**焊接方法**；按图样或焊接工艺规程的焊接方法填写，如焊条电弧焊、埋弧自动焊、氩弧焊等，对于锻件和钢板杠划。

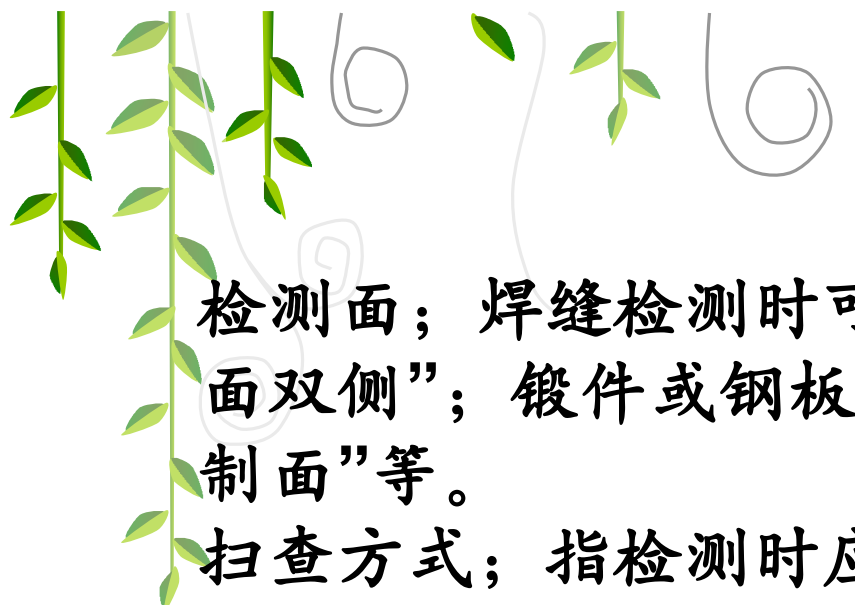


仪器型号；超声检测仪器型号，如HS600、PXuT350等。

仪器编号；指检测单位内的仪器使用编号。

探头型号；指实现检测工艺需采用的探头参数。如5P6×6K2.5、2.5P20Z、5T20FG10Z。

试块种类；指检测时用来调整仪器探头系统性能校准和检测灵敏度校准的试块。如焊缝检测为“CSK- IA、CSK- II A、CSK- III A”、“CSK- IB、RB- 2”；锻件检测可为“CSI”或“CS II”；钢板检测可填写“CB I”或“CB II”；用大平底调整检测灵敏度时可填写“××mm大平底”。

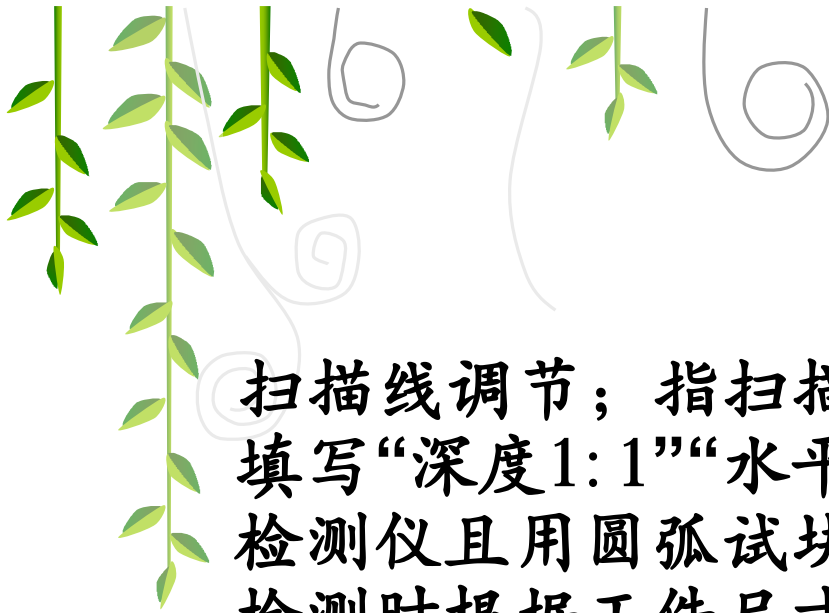


**检测面**；焊缝检测时可填写“单面单侧”“双面单侧”“双面双侧”；锻件或钢板检测时可填写“内壁”“外圆面”“轧制面”等。

**扫查方式**；指检测时应使用的扫查方式。焊缝检测时一般为“锯齿形扫查”或(和)“斜平行扫查”；钢板检测时为“列线扫查”，坡口边缘为“全面扫查”；锻件检测时为“全面扫查”。

**耦合剂**；一般可采用机油、水、甘油或工业糨糊等。

**表面补偿**；指检测时工件表面与试块表面状态引起的dB差。一般为2~5 dB，具体值由实测确定，锻件或钢板采用底波计算法时应杠划。



扫描线调节；指扫描速度调节。如采用模拟检测仪可填写“深度1:1”“水平1:2”或“声程:1”等；当采用数字检测仪且用圆弧试块校准时可填写“声程1:1”。锻件检测时根据工件尺寸填写“深度1:10”或“声程1:100”等，钢板检测时根据钢板尺寸填写“深度2:1”或“声程1:1”等。

检测灵敏度；焊缝检测时填评定线灵敏度：如“ $\phi 1 \times 6 - 9\text{dB}$ ”“ $\phi 2 \times 40 - 18\text{dB}$ ”，检测横向缺陷时要求提高6 dB；锻件检测时填写如“最大检测距离处的 $\phi 2\text{mm}$ 平底孔”；钢板检测时填写如“ $\phi 5\text{mm}$ 平底孔第一次反射波高为满刻度的50%”。

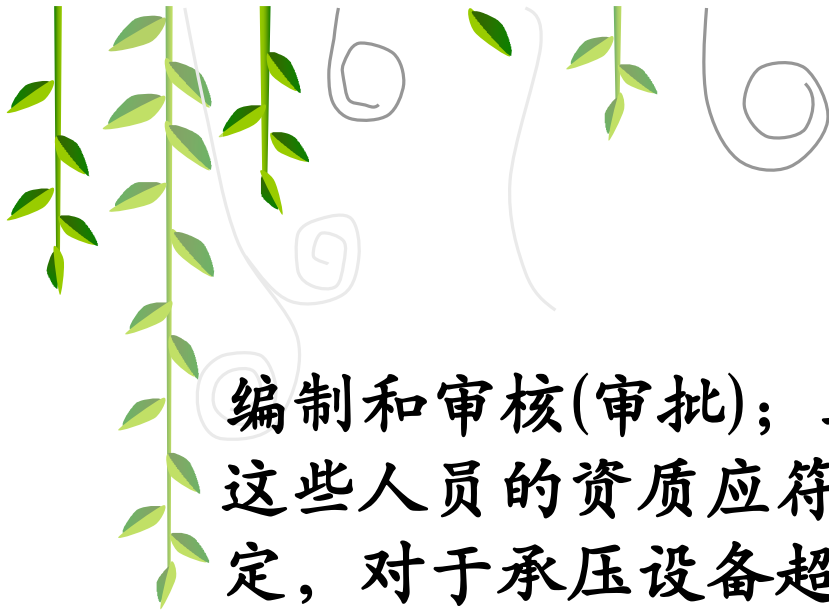




**检测标准**；执行检测所依据的有关方法标准，如对承压设备为“JB/T4730.3-2005”，若执行电力标准可填写“DL/T820-2002”。验收标准对超声检测所发现的缺陷验收所依据的有关标准，如对承压设备验收标准一般为“JB/T 4730.3-2005”，若执行电力验收标准则为“DL/T 869-2004”。

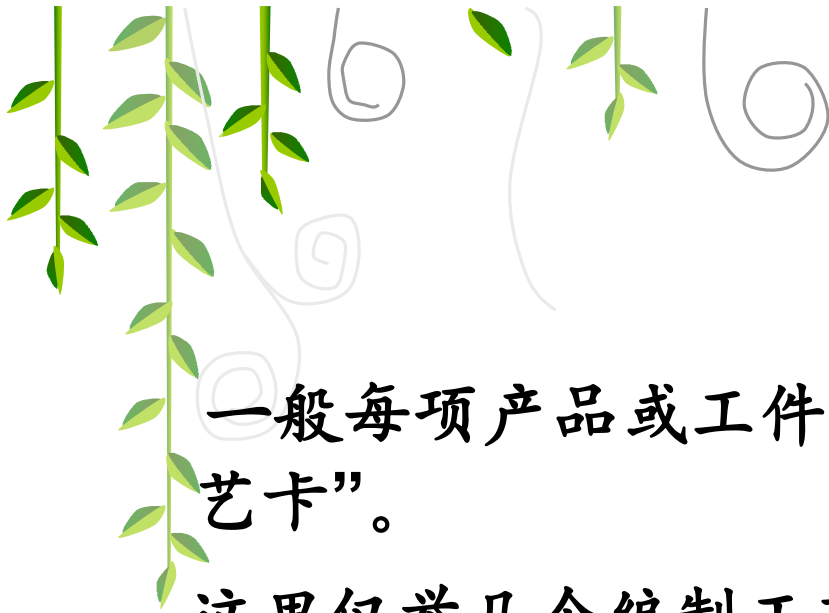
**合格级别**；根据委托要求或执行的有关规程、规范填写，如依据《压力容器安全技术监察规程》I级合格，则此处填写“I级”。

**检测部位示意图**；标示工件形状、检测部位(包括检测面)和探头的检测位置等信息的示意图。



编制和审核(审批); 工艺的编制、审核、审批人员, 这些人员的资质应符合相关法规标准或技术文件的规定, 对于承压设备超声检测, 要求编制人员具有UTII级及以上的资格, 审核人员一般为NDT责任工程师, 审批人员一般为单位技术负责人。

在上述各项的填写时, 应注意探头、试块、检测面、扫描线调节和检测灵敏度之间是相关联的和系统的, 当采用多种探头检测时, 可对格式进行适当调整, 同时在检测示意图中标示出来, 见表10—4。




一般每项产品或工件编写一份“特种设备超声检测工艺卡”。


这里仅举几个编制工艺卡的示例，因为有许多检测方法和设备及材料可供选择，可组合编制成多种形式工艺卡，所以这里提供工艺卡示例，并不是唯一形式，也不一定是最佳的，仅供参考，希望能起到举一反三的作用。



# 工艺题讲解



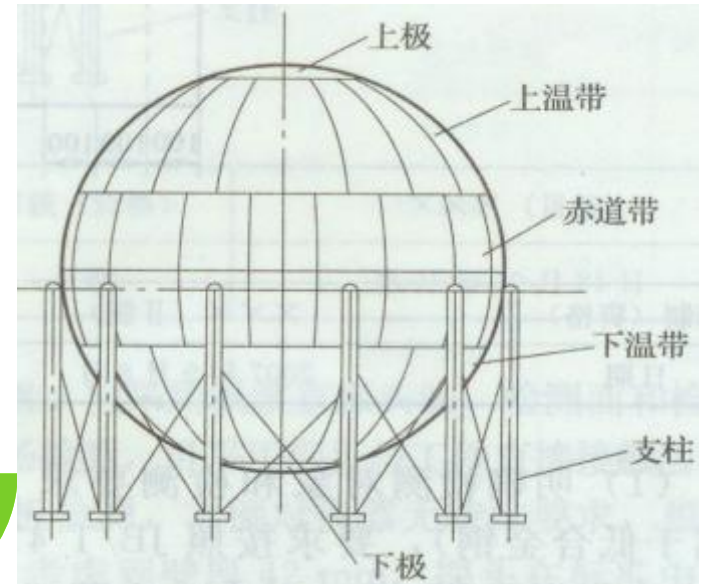
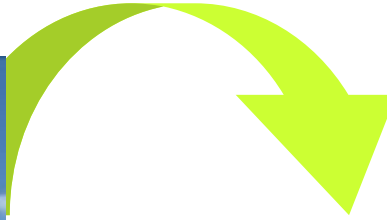
见课后工艺题  
P333页



超声波工艺题汇  
总解析



**【例1】** 某公司现场安装了一台 $1000\text{m}^3$ 液化气球罐，采用16MnR制造，其外形如图10—1所示，主要技术参数如下：容器类别：三类；设计压力：1.8 MPa；设计温度： $50^\circ\text{C}$ ；规格： $\phi 12300\text{mm} \times 42\text{mm}$ ；容积： $1000\text{m}^3$ ；超声检测执行JB/T4730.3-2005标准，抽查20%的球壳板进行超声波检测，II级合格；对接焊接接头焊后36小时应进行100%的超声波检测，I级合格，自选条件优化编制球壳板超声检测工艺卡，见表10—2；对接焊接接头超声检测工艺卡，见表10—3。






(1) 明确检测对象和检测要求：球壳板是用钢板压制而成的，材质为16MnR(属于低合金钢)，要求按照JB/T4730.3-2005进行超声检测。按此要求和确定应根据JB/T4730.3中4.1节“承压设备用钢板超声检测和质量分级”进行检测和验收。

(2) 选择检测技术、检测面和检测方向：根据标准，应采用纵波直探头法，检测面和检测方向是在任一轧制钢板表面的垂直入射检测。由于在现场检测，可采用探头与工件直接接触法。





(3) 选择仪器、探头和耦合剂：仪器应适合钢板检测，本例对仪器无特殊要求，模拟式或数字式超声检测仪均可使用，本例选取HS600a；考虑到壁厚42 mm，探头在标准中有规定，应选取2.5MHz、晶片尺寸在 $\phi 20$  mm~25 mm之间的单晶直探头，可选择2.5P20Z型号，耦合剂选择应考虑对金属材料的腐蚀问题，本例中为16MnR，不需考虑防锈问题，且球壳板面积较大，故选用水。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/266034045142010212>