



受理编号: 0090-2018-2020

测量过程控制检查表

测量过程 (参数)名称	Dn110 管材壁厚检验		企业部门	质量检测室	
被测参数 要求	参数 M	6.6mm	导出计量要 求	最大允许误差	0.33mm
	公差 T	+1mm		允许不确定度	0.11mm
	其他要求	/		其他要求	/
测量过程要素控制状况					
过程要素	计量特性				是否满足 计量要求
测量设备名称	测量范围	测量不确定度	测量误差	其他特性	是
1. 游标卡尺	0-150mm		0-100mm 时 ±0.00mm	/	
2.					
3.					
测量过程控制规范编号	TL/GF01-2018				是
测量方法编号	GB/T 13663-2018				是
环境条件	常温				是
操作人员姓名	曾平				是
测量不确定度评定方法	管材壁厚测量过程不确定度的评定 见附件 A				是
有效性确认方法	管材壁厚测量过程有效性确认记录 见附件 B				是
测量过程监视方法、 监视记录	管材壁厚监视控制图 见附件 C				是
控制图绘制(如果有)	管材壁厚监视控制图 见附件 C				是
综合评价	审核记录: 1. 测量过程控制规范编制满足要求; 2. 测量过程要素如, 测量设备、测量方法、环境条件、人员操作技能受控; 3. 测量过程不确定度评定方法正确; 4. 测量过程有效性确认方法正确, 且满足要求; 5. 测量过程监视在控制限内, 测量过程控制图绘制方法正确。 审核结论: ☒ 符合 ☐ 有缺陷 ☐ 不符合 (注: 在选项上打√, 只选一项。)				

审核日期: 2020 年 7 月 21 日

审核员: 曾平

企业部门代表: 丁敏

附件 A:

管材壁厚测量过程不确定度评定

测量过程：产品管材壁厚检验

测量依据：GB/T13663.2-2018 国家标准

测量设备：游标卡尺 其最大允许误差： $\pm 0.03\text{mm}$

建立数学模型： $f=m$

式 中： f 为被测管壁的示值； m 为卡尺的示值

一. 测量不确定度分量计算：

1. 游标卡尺示值重复性引入的不确定度分量：

选择一 PE 管材（壁厚 6.6mm），用游标卡尺（编号 TL-L-01）分别测量 6 次，得到一组数据：（单位为 mm）

6.65 6.66 6.66 6.65 6.65 6.65

$$\bar{x} = 6.65 \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = 0.0052$$

$$u_1 = \frac{S}{\sqrt{n}} = 0.0016 \quad u_1 = 0.0016$$

2. 游标卡尺引入的不确定度分量：

根据游标卡尺检定证书（CYB20170106）检定结论：合格；游标卡尺（0~70）mm 最大误差为： $\pm 0.02\text{mm}$ ，其半宽为 0.02mm，估计服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，所以

$$u_2 = 0.02 / \sqrt{3} = 0.012 \text{ mm}$$

3. 游标卡尺分辨力导致的标准不确定度分量：

游标卡尺的分辨力为 0.02 mm，其半宽为 0.01mm，

估计服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，所以

$$u_3 = 0.01 / \sqrt{3} = 0.0058\text{mm}$$

二. 合成标准不确定度的计算:

$$u_c = \sqrt{u_2^2 + u_3^2} = 0.013 \text{ mm} \quad (\text{因为 } u_1 \text{ 小于 } u_3 \text{ 故将其舍去, 两者取数值大的。})$$

三. 扩展不确定度的评定:

$$\text{扩展不确定度为: } U = k \times u_c = 2 \times 0.013 = 0.026 \text{ mm} \quad (k=2)$$

附件 B:

测量过程有效性确认记录

测量过程编号	01	测量过程名称	管材壁厚 检验	测量过程规范 编号	TL/GF01-2008
所在部门	质检部	测量项目	壁厚尺寸	控制程度	高度控制

测量过程要素概述: 用游标卡尺测量管材壁厚, 读取游标卡尺上的标准刻度值。
 测量设备: 游标卡尺
 测量方法: 比对法
 环境条件: 常温
 测量软件: 无
 操作者技能: 经培训合格, 有两年以上经验。
 其他影响量: 无

有效性确认记录:

2020 年 7 月 10 日采用“壁厚千分尺”和“游标卡尺”检测同一管材壁厚, 对过程的有效性进行确认:

用编号为(1302030134)的游标卡尺对管材壁厚进行 6 次检测, 平均值为 $y_1=6.66\text{mm}$; 此游标卡尺的 $U_1=0.026\text{mm}$ ($k=2$)

用编号为(661010)的壁厚千分尺对同一管材壁厚进行 6 次检测, 平均值为 $y_2=6.65\text{mm}$; 此壁厚千分尺的 $U_2=0.005\text{mm}$ ($k=2$)

当 $|y_1 - y_2| \leq \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$ 时, 测量过程有效。

$|6.66 - 6.65| = 0.01 \text{ (mm)} \leq \sqrt{0.026^2 + 0.005^2} \approx 0.026 \text{ (mm)}$

验证结果: 管材壁厚测量过程控制有效。

确认人员: 刘杰

日期: 2020 年 7 月 10 日

变更记录:

日 期	变 更 内 容	批 准 人

湖北天霖新材料有限公司

管材壁厚检验测量过程监视统计记录表

记录号: TL-CL-JL-10

测量过程名称: (Dn110) 管材壁厚的检验

被测参数: 厚度 允差范围: 0~+1mm

测量仪器: 游标卡尺 测量范围0-150mm, 示值误差: $\pm 0.03\text{mm}$

监视方法: 统计技术

序号	核查	观察记录 (mmHg)					$\bar{X}$	R
	日期	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
1	2019.10.10	6.65	6.66	6.65	6.67	6.66	6.658	0.02
2	2019.11.10	6.66	6.65	6.65	6.66	6.68	6.66	0.03
3	2019.12.10	6.65	6.67	6.66	6.65	6.66	6.658	0.02
4	2020.1.10	6.66	6.65	6.65	6.66	6.65	6.654	0.01
5	2020.3.10	6.65	6.66	6.65	6.67	6.66	6.658	0.02
6	2020.4.10	6.65	6.67	6.66	6.65	6.66	6.658	0.02
7	2020.5.10	6.66	6.65	6.65	6.66	6.68	6.66	0.03
8	2020.5.10	6.65	6.67	6.66	6.65	6.66	6.658	0.02
9	2010.6.10	6.65	6.67	6.66	6.65	6.66	6.658	0.02
10	2010.7.10	6.66	6.65	6.65	6.66	6.68	6.66	0.03
$\bar{X} =$		6.658						
$R =$		0.02						
查表得:		$A_2 = 0.577$		$D_4 = 2.115$		$D_3 = 0$		

$\bar{X}$ 控制图计算:

中心线 $CL = \bar{X} = 6.658 \text{ mm}$

上控制线 $UCL = \bar{X} + A_2 \bar{R} = 6.670 \text{ mm}$

下控制线 $LCL = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 6.650 \text{ mm}$

R 控制图计算:

中心线 $CL = \bar{R} = 0.020 \text{ mm}$

上控制线 $UCL = D_4 \bar{R} = 0.04 \text{ mm}$

下控制线 $LCL = D_3 \bar{R} = 0 \text{ mm}$

监视结果评价:

均值、极差控制图状态正常, 测量值在测量过程中未出现非正常变异, 能满足生产工艺要求。

核查人员:

管材管壁测量过程控制图

