



编 号: 0021-2017-2020

测量过程控制检查表

测量过程 (参数)名称	PE 给水用管材壁厚测量过程		企业部门		质量部	
被测参数 要求	参数 M	管材壁厚	导出计量要求	最大允许误差	±0.1mm	
	公差 T	/		允许不确定度	/	
	测量要求	(3.0~59.3)mm		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	满足	
游标卡尺	(0 ~ 150)mm	/	±0.02mm	/		
测量过程控制规范编号	/				满足	
测量方法编号	/				满足	
环境条件	常温				满足	
操作人员姓名	樊荣				满足	
测量不确定度评定方法	(另附)				满足	
有效性确认方法	(另附)				满足	
测量过程监视方法、 监视记录	(另附)				满足	
控制图绘制(如果有)	(另附)				满足	
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, 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(如果有)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 4 日

审核员: 张世军

企业部门代表: 小刘

PE 给水用管材壁厚测量结果不确定度评价

1、概述

1.1 测量方法：依据 GB/T8806-2008 《塑料管材尺寸测量方法》。

1.2 环境条件：常温。

1.3 核查标准：量块(30.12mm,修正值为 0.0001 mm)

1.4 测量仪器：量程为(0~150)mm 的游标卡尺

1.5 评定结果的使用：在符合上述条件下的测量结果，一般可直接使用本不确定度的评定结果。

2、测量方法及测量数学模型

将被测量块放置在工作台上用游标卡尺直接进行测量，其测量数学模型为 $y = x$

y —表示被测量块的量值

x —表示外径千分尺的读数

3、测量结果 (mm)

多次测量取其平均值。

x_i : 12.125 12.126 12.127 12.125 12.124 12.126 12.124 12.125 12.126 12.125

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i \approx 12.125$$

4、方差及灵敏度系数

$$u_c^2(y) = \left(\frac{\partial y}{\partial x}\right)^2 u^2(x) = u^2(x_i) \quad \text{其中 } \frac{\partial y}{\partial x} = 1$$

5、标准不确定度 (分量) 计算

测量读数的不确定度 $u(x)$ 包括测量重复性 $u_A(x)$ 和游标卡尺误差的影响 $u_B(x)$

5.1、输入量 x_i 的不确定度来源主要是测量重复性引起的，标准不确定度 $u_A(x_i)$ 评定可以通过连续测量得到测量列，采用 A 类方法进行评定。

用游标卡尺，在重复性条件下，在 20.12 mm 处对量块连续校准 10 次，得到测量列 12.120、12.121、12.120、12.121、12.120、12.119、12.120、12.120、12.119、12.120 mm。

$$\text{则 } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i \approx 12.120 \text{ mm}$$

单个测得值 x_k 的实验标准偏差 $s(x_k)$ ，按照贝塞尔公式计算

$$s(x_k) = 0.0070 \text{ mm}$$

则被测量估计值 $\bar{x}$ 的 A 类标准不确定度 $u_A(\bar{x})$ 按下式计算

$$u_a = 0.0049 \text{ mm} \quad (\text{按检验规范的要求通常进行 2 次测量，取算术平均值})$$

5.2 游标卡尺最大允许误差影响的不确定度 $u_B(x)$

$$u_b = 0.01 \text{ mm} \quad k=2$$

6、合成标准不确定度

由于是简单测量，测量不确定各分量相互不相关，则合成不确定度按下式计算

$$u_c = 0.011 \text{ mm} \quad k=2$$

7、扩展不确定度

$$U = 0.022 \text{ mm} \quad k = 2$$

高度控制测量过程有效性确认记录

测量过程名称	PE 给水用管材壁厚测量				
所在部门	质量部	测量项目	管材壁厚	控制程度	高度控制
测量过程要素概述： 测量设备：游标卡尺 测量方法：用游标卡尺直接测量管材的壁厚 环境条件：常温 测量软件：无 操作者技能：仪器操作人员，经培训合格。 其他影响量：					
有效性确认记录： 通过对数显卡尺测量管材壁厚测量过程控制统计和不确定度评定结果计算过程能力等级： 按 GB/T 8806-2008《塑料管材尺寸测量方法》，用游标卡尺直接测量管材的壁厚，计算不确定度和过程能力等级，对测量过程有效性确认： 2020 年 4 月 25 日，对试样进行测试，平均壁厚为 12.128mm 2020 年 4 月 27 日，对试样进行测试，平均壁厚为 12.120mm 2020 年 4 月 29 日，对试样进行测试，平均壁厚为 12.124mm 管材壁厚测量过程的不确定度为 $U=0.022\text{mm}$ $k=2$ 测量过程的有效性按下列方法计算： $E = \frac{ y_1 - y_2 }{\sqrt{2}U} = 0.26 \leq 1$ 时，拉伸试验过程正常，测量数据应稳定，满足计量要求。 当 $E \leq 1$ 时，此测量过程有效。					
确认人员：樊荣			日期：2020.4.29		
变更记录：					
日期	变更内容				批准人

PE给水用管材壁厚测量过程监视

一 概述

用数显卡尺，按每周一次对管材壁厚进行核查，每次测量次数为3次，取平均值作为测量结果并做好记录，测量结果如下图所示。

单位：mm

时间	次 数			平均值	误差
	1	2	3		
2020.04.19	12.121	12.122	12.119	12.121	0.003
2020.04.26	12.118	12.117	12.120	12.118	0.003
2020.05.04	12.119	12.121	12.123	12.121	0.004
2020.05.11	12.122	12.120	12.123	12.122	0.003
2020.05.18	12.120	12.118	12.122	12.120	0.004
2020.05.25	12.123	12.120	12.122	12.122	0.003
2020.06.02	12.120	12.120	12.122	12.121	0.002
2020.06.09	12.121	12.123	12.119	12.121	0.004
2020.06.16	12.118	12.120	12.121	12.120	0.003
2020.06.23	12.121	12.119	12.121	12.120	0.002
2020.06.30	12.119	12.120	12.122	12.120	0.003

二 计算统计控制量

采用平均值控制图和极差控制图，对本装置进行连续的统计控制，绘制平均值-极差控制图

三 控制图特定值

1) $\bar{x}$ 图

$$CL = \bar{\bar{x}} = 12.120mm$$

$$UCL = \bar{\bar{x}} + E_2 \bar{R}_s = 12.120 + 1.772 \times 0.003 = 12.125mm$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - E_2 \bar{R}_s = 12.120 - 1.772 \times 0.003 = 12.115mm$$

2) R_s 图

$$CL = \bar{R}_s = 0.003mm$$

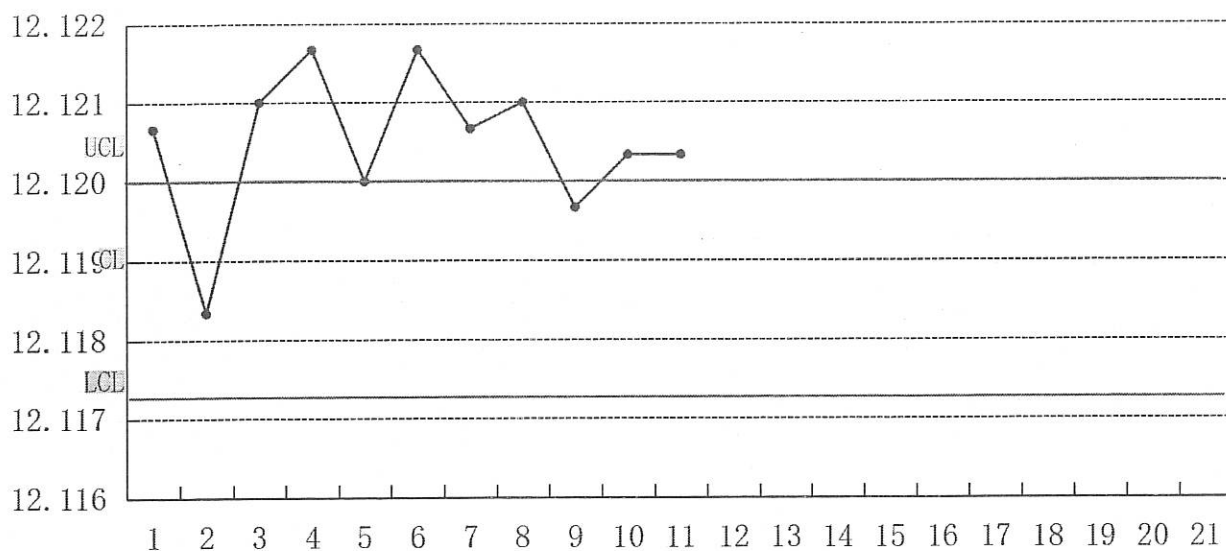
$$UCL = D_4 \bar{R}_s = 2.574 \times 0.003 = 0.00811$$

$$LCL = D_3 \bar{R}_s = (---)$$

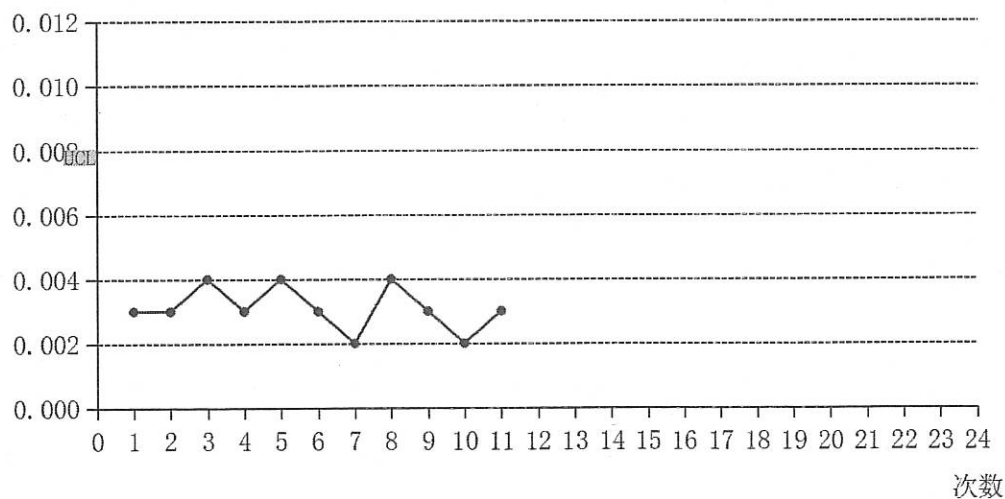
当 $LCL = D_3 \bar{R}_s$ 无意义时，即无下限。

四 控制图绘制

$\bar{x}$



R_s 图



五 判断测量过程是否处于统计控制状态

按照控制图对异常判断各项准则，对控制图中各测量点的分布状态进行判断，本装置测量过程未出现异常，从控制图分布来看，所有点数据均在上、下控制限内，点数据在控制图走向上看未发现异常现象，没有出现不受控的系统效应的影响和不受控的随机效应影响。

六 结果

利用平均值-极差控制图,通过定期观察测量结果的平均值和极差变化情况,判断该PE排水用双壁波纹管材壁厚测量过程处于受控状态。