



测量系统分析计划

项目名称	零件名称	零件图号	测量项目	检验要求	检验单位	测量地点	分析频率	特性类别	量具名称	量具编号	量具量程	测量系统分析类别	分析人员	计划完成日期	实际完成日期	分析结果 (R & R)
D04轻卡项目	主驾座椅总成/1995/气囊减震/腰托/仿皮	BZ17201510131	二级调节角度	98° ±2°	光华荣昌项目部	西安装配线体	1年/次		万能角度尺	00000130	0-320°	计量型	林涛 朱朋昌 张甲	2025.4.10-2025.4.15	2025.4.13	7.34%
			滑轨安装尺寸	$\phi 13^{+0.1}_0$ mm	光华荣昌项目部	西安装配线体	1年/次		卡尺	2011/65/EU	0-150mm/0.01mm	计量型		2025.4.10-2025.4.15	2025.4.13	15.14%
			靠背宽度	473±10mm	光华荣昌项目部	西安装配线体	1年/次		盒尺	264190	5m	计量型		2025.4.10-2025.4.15	2025.4.13	9.66%



编制：林涛

审核： /

批准：



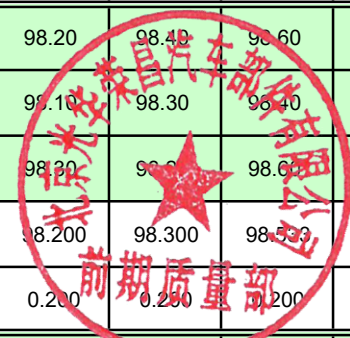
测量系统分析 (MSA)

Measurement System Analyze

零件号: Part No.	BZ17201510131	图纸号: Drawing No.	BZ17201510131	车型: Model(s)	
零件名称: Part Name	主驾座椅总成/1995/气囊减震/腰托/仿皮	采购员代码: Buyer Code		工程更改水平: E/C Level	E
供应商名称: Supplier Name	西安光华荣昌汽车部件有限公司	地址: Address	陕西省西安市高陵区泾河工业园泾高南路西段	供应商代码: Supplier Code	1000863

数据表 Data Sheet

测量人/次数 Inspector/Time		零件序号 Parts No.										均值 Mean
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	1	96.50	96.80	97.20	97.60	98.10	98.10	98.30	98.50	98.70	99.30	
	2	96.40	96.90	97.00	97.60	98.20	98.00	98.30	98.60	98.70	99.30	
	3	96.30	96.90	97.40	97.80	98.00	98.20	98.40	98.60	98.60	99.50	
均值 Mean		96.400	96.867	97.200	97.667	98.100	98.100	98.333	98.567	98.667	99.367	$\bar{X}_a = 97.927$
极差 R		0.200	0.100	0.400	0.200	0.200	0.200	0.100	0.100	0.100	0.200	$\bar{R}_a = 0.180$
B	1	96.50	96.80	97.30	97.80	98.10	98.20	98.40	98.60	99.10	99.50	
	2	96.60	96.80	97.20	97.80	98.10	98.10	98.30	98.40	99.20	99.40	
	3	96.70	97.20	97.40	97.90	98.20	98.20	98.30	98.60	99.00	99.50	
均值 Mean		96.600	96.933	97.300	97.833	98.133	98.200	98.300	98.533	99.100	99.467	$\bar{X}_b = 98.040$
极差 R		0.200	0.400	0.200	0.100	0.100	0.200	0.200	0.200	0.200	0.100	$\bar{R}_b = 0.190$
C	1	96.30	97.20	97.30	97.60	98.20	98.00	98.40	98.50	99.00	99.30	
	2	96.50	97.20	97.40	97.90	98.20	98.20	98.10	98.60	99.20	99.40	
	3	96.40	97.40	97.20	97.90	98.00	98.20	98.20	98.70	99.10	99.80	
均值 Mean		96.400	97.267	97.300	97.800	98.133	98.133	98.233	98.600	99.100	99.500	
极差 R		0.200	0.200	0.200	0.300	0.200	0.200	0.300	0.200	0.200	0.500	
零件均值 Xp Mean		144.700	145.533	145.900	146.650	147.183	147.217	147.433	147.850	148.433	149.167	$R_p = 4.467$



$\bar{R} = (\bar{R}_a + \bar{R}_b + \bar{R}_c) / (\text{测量人数})$	0.18500
$\bar{X}_{Diff} = \text{Max } \bar{X} - \text{Min } \bar{X}$	0.11333
$\bar{\bar{X}} = (\bar{X}_a + \bar{X}_b + \bar{X}_c) / (\text{测量人数})$	97.9833
$UCL_R = \bar{R} * D_4$	0.476
$LCL_R = \bar{R} * D_3$	0.000
$UCL_x = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R}$	98.173
$LCL_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$	97.794

计算表
Calculation sheet

特性: 98° ±2°
Characteristics

量具名称: 万能角度尺
Gauge Name

量具类型: 计量型
Gauge Type

规范: 0-320°
Specification

量具编号: 00000130
Gauge No.


编制人: 林涛
Prepared By

日期: 2025.4.13
Date

从数据表: \bar{R} : 0.1850

\bar{X}_{DIFF} : 0.1133

R_p : 4.4667

测量单元分析				% 过程变差
重复性 (量具/设备变差, EV) $EV = \bar{R} * K_1$ = 0.10930	试验次数	K_1		$\%EV = [EV / TV] * 100\%$ = 6.06 %
	2	0.8862		
	3	0.5908		
再现性 (人员变差, AV) $AV = \sqrt{(\bar{X}_{diff} * K_2)^2 - (EV^2 / nr)}$ = 0.07500	评价人数	K_2		$\%AV = [AV / TV] * 100\%$ = 4.16 %
	2	0.7071		
	3	0.5231		
重复性和再现性 (R&R) $R\&R = \sqrt{EV^2 + AV^2}$ = 0.13256	零件数量			$\%R\&R = [R\&R / TV] * 100\%$ = 7.34 %
零件变差 (PV) $PV = R_p * K_3$ = 1.80007	2	0.7071		
	3	0.5231		
	4	0.4467		
	5	0.4030		
	6	0.3742		
	7	0.3534		
	8	0.3375		
	9	0.3249		
	10	0.3146		
总变差 (TV) $TV = \sqrt{(R \& R)^2 + PV^2}$ = 1.80494				$ndc = 1.41(PV/R\&R)$ = 19.14698

注: 当实验次数为2次时 $D_4=3.267$, $A_2=1.880$; 为3次时 $D_4=2.575$, $A_2=1.023$; 实验次数小于7时, D_3 均为0

- %R&R<10%, 且数据级数大于5, 所以测量系统是可接受的;
- 10%≤%R&R≤30%, 且数据级数大于5, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为一般产品特性, 所以决定该量具是可接受的;
- 10%≤%R&R≤30%, 且数据级数大于5时, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为产品特殊特性, 所以决定该量具是不可接受的;
- %R&R>30%, 或数据级数小于5时, 系统不能接受, 必须进行改进。

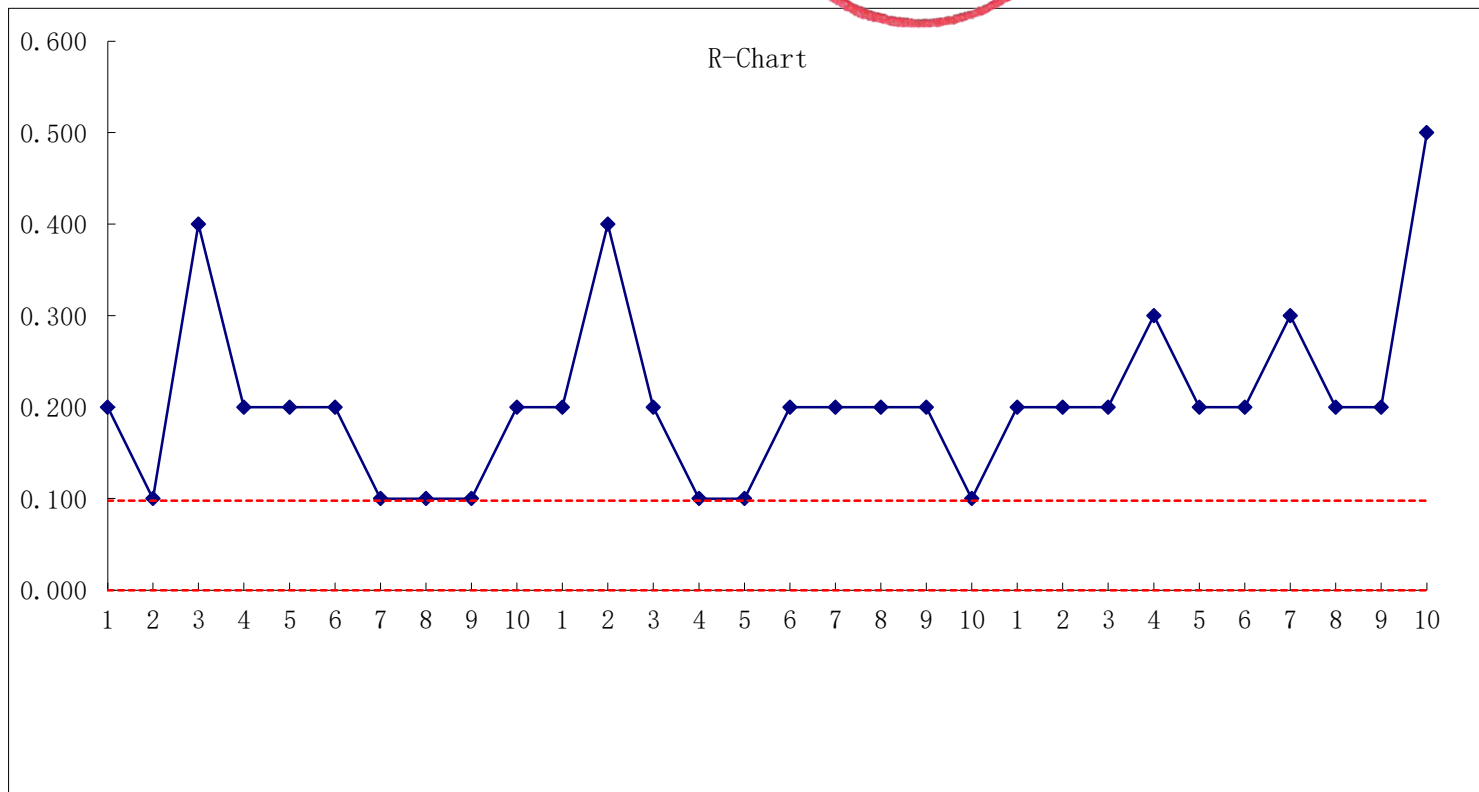
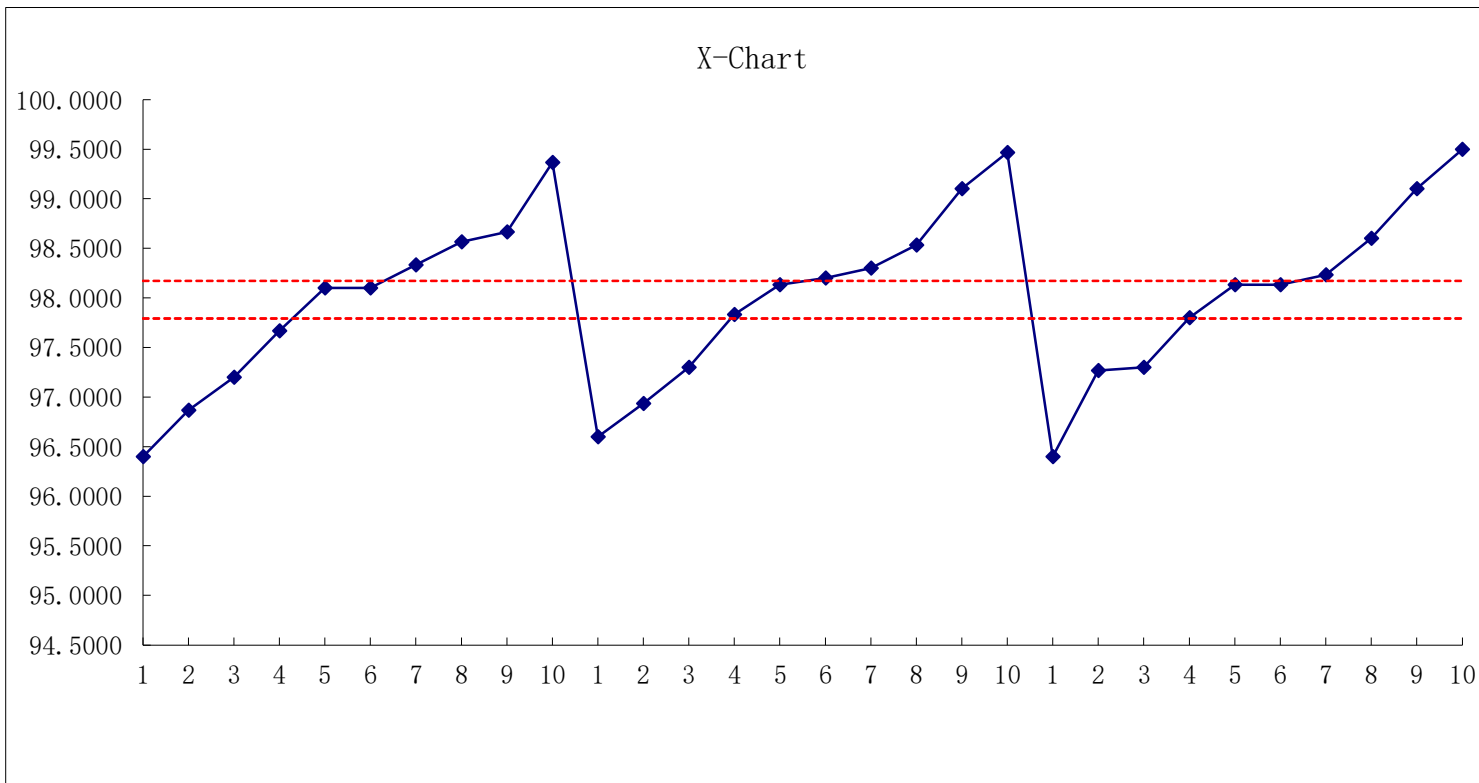
评价结论: 1. %R&R=7.34% ≤10% 且ndc=19 >5, 此测量系统是可接受的。

Appraisal conclusion

评价人: 林涛
Appraiser

日期: 2025.4.13
Date

分析图
Analysis Chart





测量系统分析 (MSA)

Measurement System Analyze

零件号: Part No.	BZ17201510131	图纸号: Drawing No.	BZ17201510131	车型: Model(s)	
零件名称: Part Name	主驾座椅总成/1995/气囊减震/腰托/仿皮	采购员代码: Buyer Code		工程更改水平: E/C Level	E
供应商名称: Supplier Name	西安光华荣昌汽车部件有限公司	地址: Address	陕西省西安市高陵区泾河工业园泾高南路西段	供应商代码: Supplier Code	1000863

数据表 Data Sheet

测量人/次数 Inspector/Time	零件序号 Parts No.										均值 Mean	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	1	13.01	13.02	13.03	13.04	13.05	13.06	13.05	13.06	13.08	13.09	
	2	13.00	13.03	13.03	13.05	13.06	13.05	13.04	13.07	13.06	13.09	
	3	13.00	13.03	13.04	13.04	13.04	13.05	13.06	13.07	13.07	13.10	
均值 Mean	13.003	13.027	13.033	13.043	13.050	13.053	13.050	13.067	13.070	13.093	13.093	$\bar{X}_a = 13.049$
极差 R	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010	0.020	0.010	0.020	0.010	0.010	$\bar{R}_a = 0.013$
B	1	13.01	13.03	13.03	13.04	13.04	13.05	13.06	13.07	13.07	13.08	
	2	13.00	13.02	13.03	13.04	13.04	13.06	13.06	13.07	13.07	13.08	
	3	13.01	13.02	13.04	13.05	13.05	13.04	13.04	13.08	13.08	13.09	
均值 Mean	13.007	13.023	13.033	13.043	13.043	13.053	13.063	13.073	13.073	13.083	13.083	$\bar{X}_b = 13.048$
极差 R	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020	0.020	0.010	0.010	0.010	0.010	$\bar{R}_b = 0.012$
C	1	13.00	13.02	13.04	13.04	13.05	13.04	13.05	13.08	13.08	13.08	
	2	13.01	13.03	13.04	13.05	13.04	13.04	13.05	13.08	13.08	13.08	
	3	13.01	13.02	13.02	13.05	13.05	13.05	13.04	13.07	13.06	13.10	
均值 Mean	13.007	13.023	13.033	13.047	13.047	13.043	13.047	13.077	13.073	13.087	13.087	
极差 R	0.010	0.010	0.020	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020	0.020	0.020	
零件均值 Xp Mean	19.508	19.537	19.550	19.567	19.570	19.573	19.575	19.608	19.608	19.632	19.632	$R_p = 0.123$

$$\bar{R} = (\bar{R}_a + \bar{R}_b + \bar{R}_c) / (\text{测量人数})$$

0.01250

$$\bar{X}_{Diff} = \text{Max } \bar{X} - \text{Min } \bar{X}$$

0.00067

$$\bar{\bar{X}} = (\bar{X}_a + \bar{X}_b + \bar{X}_c) / (\text{测量人数})$$

13.0487

$$UCL_R = R * D_4$$

0.032

$$LCL_R = R * D_3$$

0.000

$$UCL_x = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R}$$

13.061

$$LCL_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$$

13.036

计算表
Calculation sheet

特性12^{+0.1}mm
Characteristics

量具名称: 卡尺
Gauge Name

量具类型: 计量型
Gauge Type

规范: 0-150mm/0.01mm
Specification

量具编号: 2011/65/EU
Gauge No.

编制人: 林涛
Prepared By

日期: 2025.4.13
Date

从数据表: $\bar{F} 0.0125$

$\bar{X}_{DIFF} = 0.0007$

$R_p = 0.1233$

测量单元分析				% 过程变差
重复性 (量具/设备变差, EV) $EV = \bar{R} * K_1$ $= 0.00739$	试验次数	K_1		$\%EV = [EV / TV] \times 100\%$ $= 14.69 \%$
	2	0.8862		
	3	0.5908		
再现性 (人员变差, AV) $AV = \sqrt{(\bar{X}_{diff} \times K_2)^2 - (EV^2 / nr)}$ $= 0.00185$	评价人数	K_2		$\%AV = [AV / TV] \times 100\%$ $= 3.67 \%$
	2	0.7071		
	3	0.5231		
重复性和再现性 (R&R) $R\&R = \sqrt{EV^2 + AV^2}$ $= 0.00761$	零件数量	R_3		$\%R\&R = [R\&R / TV] \times 100\%$ $= 15.14 \%$
	0.7071	3		
零件变差 (PV) $PV = R_p * K_3$ $= 0.04970$	0.5231	4		$\%PV = [PV / TV] \times 100\%$ $= 98.85 \%$
	0.4467	5		
总变差 (TV) $TV = \sqrt{(R \& R)^2 + PV^2}$ $= 0.05028$	0.4030	6		$ndc = 1.41(PV/R\&R)$ $= 9.205997$
	0.3742	7		
	0.3534	8		
	0.3375	9		
	0.3249	10		
	0.3146			



注: 当实验次数为2次时 $D_4=3.267$, $A_2=1.880$; 为3次时 $D_4=2.575$, $A_2=1.023$; 实验次数小于7时, D_3 均为0

- $\%R\&R < 10\%$, 且数据级数大于5, 所以测量系统是可接受的;
- $10\% \leq \%R\&R \leq 30\%$, 且数据级数大于5, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为一般产品特性, 所以决定该量具是可接受的;
- $10\% \leq \%R\&R \leq 30\%$, 且数据级数大于5时, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为产品特殊特性, 所以决定该量具是不可接受的;
- $\%R\&R > 30\%$, 或数据级数小于5时, 系统不能接受, 必须进行改进。

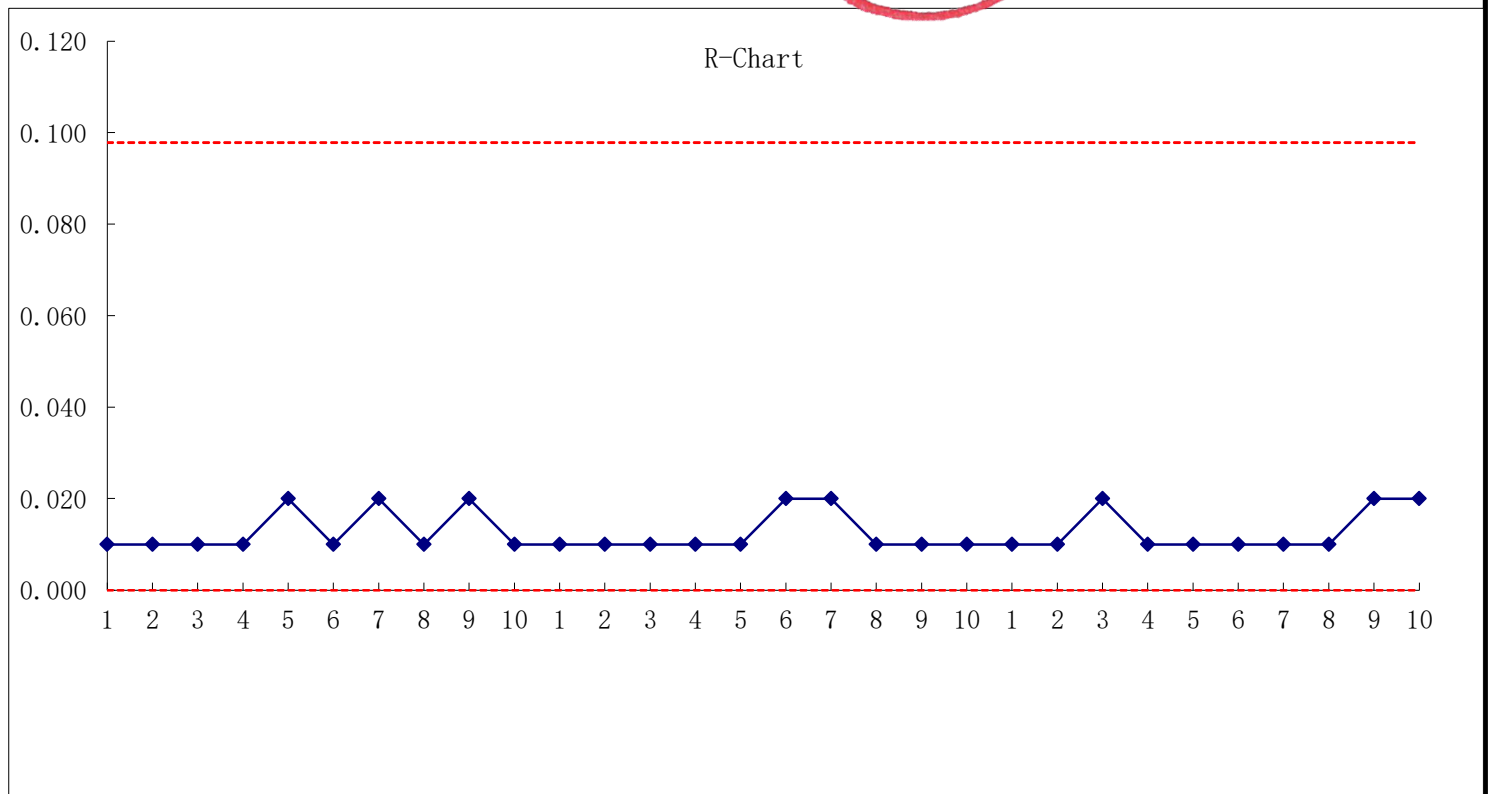
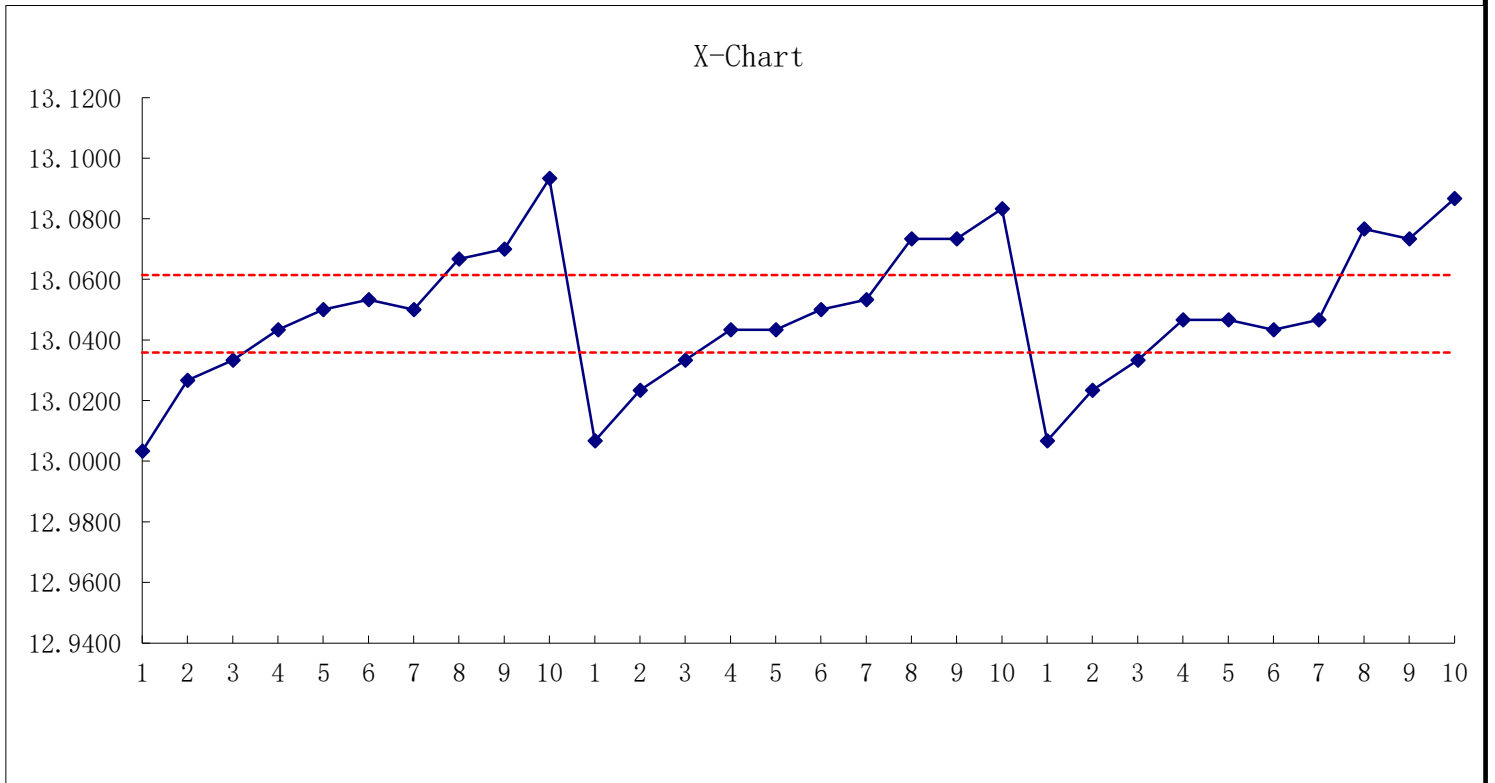
评价结论: 1. $10\% \leq \%R\&R = 15.14\% \leq 30\%$ 且 $ndc = 9 > 5$, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为一般产品特性, 所以决定该量具是可接受的。

Appraisal conclusion

评价人: 林涛
Appraiser

日期: 2025.4.13
Date

分析图
Analysis Chart





测量系统分析 (MSA)

Measurement System Analyze

零件号: Part No.	BZ17201510131	图纸号: Drawing No.	BZ17201510131	车型: Model(s)	
零件名称: Part Name	主驾座椅总成/1995/气囊减震/腰托/仿皮	采购员代码: Buyer Code		工程更改水平: E/C Level	E
供应商名称: Supplier Name	西安光华荣昌汽车部件有限公司	地址: Address	陕西省西安市高陵区泾河工业园泾高南路西段	供应商代码: Supplier Code	1000863

数据表 Data Sheet

测量人/次数 Inspector/Tim e	零件序号 Parts No.										均值 Mean	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	1	465.00	467.00	470.00	471.00	472.00	473.00	472.00	476.00	476.00	480.00	
	2	466.00	468.00	471.00	472.00	473.00	472.00	473.00	477.00	478.00	481.00	
	3	464.00	469.00	470.00	472.00	473.00	471.00	475.00	478.00	479.00	482.00	
均值 Mean		465.000	468.000	470.333	471.667	472.667	472.000	473.333	477.000	477.667	481.000	$\bar{X}_a = 472.867$
极差 R		2.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000	2.000	3.000	2.000	$\bar{R}_a = 1.900$
B	1	464.00	469.00	470.00	472.00	472.00	473.00	475.00	476.00	479.00	482.00	
	2	463.00	467.00	469.00	472.00	473.00	473.00	474.00	478.00	478.00	482.00	
	3	466.00	467.00	471.00	473.00	473.00	472.00	474.00	476.00	478.00	483.00	
均值 Mean		464.333	467.667	470.000	472.333	472.667	472.667	474.333	477.333	478.333	482.333	$\bar{X}_b = 473.200$
极差 R		3.000	2.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	1.000	$\bar{R}_b = 1.500$
C	1	466.00	467.00	469.00	473.00	474.00	472.00	473.00	476.00	479.00	482.00	
	2	465.00	468.00	470.00	472.00	474.00	473.00	473.00	475.00	478.00	482.00	
	3	463.00	468.00	471.00	471.00	473.00	473.00	474.00	476.00	478.00	483.00	
均值 Mean		464.667	467.667	470.000	472.000	473.667	472.667	473.333	475.667	478.333	482.333	
极差 R		3.000	1.000	2.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
零件均值 Xp Mean		697.000	701.667	705.167	708.000	709.500	708.667	710.500	715.000	717.167	722.833	$R_p = 25.833$



$\bar{R} = (\bar{R}_a + \bar{R}_b + \bar{R}_c) / (\text{测量人数})$	1.70000
$\bar{X}_{Diff} = \text{Max } \bar{X} - \text{Min } \bar{X}$	0.33333
$\bar{\bar{X}} = (\bar{X}_a + \bar{X}_b + \bar{X}_c) / (\text{测量人数})$	473.0333
$UCL_R = R * D_4$	4.378
$LCL_R = R * D_3$	0.000
$UCL_x = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R}$	474.772
$LCL_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$	471.294

计算表
Calculation sheet

特性: 473±10mm
Characteristics

量具名称: 盒尺
Gauge Name

量具类型: 计量型
Gauge Type

规范: 0-5m/1mm
Specification

量具编号: 264190
Gauge No.

编制人: 林涛
Prepared By

日期: 2025. 4. 13
Date

从数据表: \bar{R} 1.7000

\bar{X}_{DIFF} = 0.3333

R_p = 25.8333

测量单元分析				% 过程变差
重复性 (量具/设备变差, EV) $EV = \bar{R} * K_1$ = 1.00436	试验次数	K_1		$\%EV = [EV / TV] \times 100\%$ = 9.60 %
	2	0.8862		
	3	0.5908		
再现性 (人员变差, AV) $AV = \sqrt{(\bar{X}_{diff} * K_2)^2 - (EV^2 / nr)}$ = 0.10814	评价人数	K_2		$\%AV = [AV / TV] \times 100\%$ = 1.03 %
	2	0.7071		
	3	0.5231		
重复性和再现性 (R&R) $R\&R = \sqrt{EV^2 + AV^2}$ = 1.01017	零件数量	K_3		$\%R\&R = [R\&R / TV] \times 100\%$ = 9.66 %
	2	0.7071		
零件变差 (PV) $PV = R_p * K_3$ = 10.41083	3	0.5231		$\%PV = [PV / TV] \times 100\%$ = 99.53 %
	4	0.4467		
	5	0.4030		
	6	0.3742		
	7	0.3534		
	8	0.3375		
	9	0.3249		
	10	0.3146		
总变差 (TV) $TV = \sqrt{(R \& R)^2 + PV^2}$ = 10.45973			$ndc = 1.41(PV/R\&R)$ = 14.53156	



注: 当实验次数为2次时 $D_4=3.267$, $A_2=1.880$; 为3次时 $D_4=2.575$, $A_2=1.023$; 实验次数小于7时, D_3 均为0

- $\%R\&R < 10\%$, 且数据级数大于5, 所以测量系统是可接受的;
- $10\% \leq \%R\&R \leq 30\%$, 且数据级数大于5, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为一般产品特性, 所以决定该量具是可接受的;
- $10\% \leq \%R\&R \leq 30\%$, 且数据级数大于5时, 依据量具的重要性、成本及维修费用等因素, 考虑所测量特性为产品特殊特性, 所以决定该量具是不可接受的;
- $\%R\&R > 30\%$, 或数据级数小于5时, 系统不能接受, 必须进行改进。

评价结论: 1. $\%R\&R=9.66\% \leq 10\%$ 且 $ndc=14 > 5$, 此测量系统是可接受的。

Appraisal conclusion

评价人: 林涛
Appraiser

日期: 2025.4.13
Date

分析图
Analysis Chart

