

Excel 电子表格在重力式自动装料衡器 检定数据处理中的应用

哈尔滨市计量检定测试所 金龙学

中国计量科学研究院 唐煜

随着人民生活水平的提高和生产生活的需要, 各类定量包装商品越来越受到人们的青睐。满足这一需要的计量设备是重力式自动装料衡器。这种衡器广泛应用于粮食、小食品、奶粉、豆粉、水泥、饲料等预包装商品的计量, 计量结果的准确与否即关系到消费者的权益, 同时也与生产厂家自身的利益息息相关, 因而检定结果的准确和快速显得尤为重要。而当装料预设值 $M \leq 10\text{kg}$ 时, 检定规程规定的装料次数最多可达六十次, 因此若使用普通计算器进行检定数据的计算处理, 数据处理量大、效率低下、且极易出错, 容易造成检定结果的误判。而利用 Excel 电子表格计算处理检定数据, 既能够按 JJG564-2002《重力式自动装料衡器》检定规程的要求, 快速准确地获得检定结果, 正确判定被检重力式自动装料衡器的准确度等级, 便于完整地记录每一台被检重力式自动装料衡器全部检定信息, 又利于长期存档。

下面依据 JJG564-2002《重力式自动装料衡器》检定规程中分离检定法检定记录格式及实际检定操作要求, 以装料预设值 25kg (大米)、装料次数 32 次为例, 对创建 Excel 电子表格检定记录文档进行详尽的描述, 以便掌握使用。重力式自动装料衡器的集成检定法、以及分离检定法装料次数 60 次、20 次、10 次等不同装料预设值的 Excel 电子表格检定记录文档, 可以参照此方法分别进行创建。

首先新建一个 Excel 电子表格文档, 在 A1 中输入文字“重力式自动装料衡器检定记录”, 在 A2~A7 中分别输入“受检单位、制造单位、装料衡器名称、检定用物料、控制衡器名称、控制衡器分度值”等文字, 在 E2~E7 中分别输入“装料质量、装料衡器型号、装料衡器器号、装料衡器分度值、控制衡器型号、控制衡器分度数”等文字, 在 I2~I7 中分别输入“许可证编号、检定标志、称量速率、检定温度、控制衡器 Max、控制衡器器号”等文字, 如图 1 所示。

图 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	重力式自动装料衡器检定记录											
2	受检单位	××××××××××		装料质量		25kg		许可证编号		量字××××××××号		
3	制造单位	××××××××××		装料衡器型号		××××-25		检定标志		/		
4	装料衡器名称	电子定量包装秤		装料衡器器号		××××××××		称量速率		6袋/分钟		
5	检定用物料	大米		装料衡器分度值		10g		检定温度		25℃		
6	控制衡器名称	电子天平		控制衡器型号		××××-150		控制衡器Max		150kg		
7	控制衡器分度值	e=5d=10g		控制衡器分度数		15000		控制衡器器号		××××××××		
8	序号	m _{1i} (g)	m _{2i} (g)	m ₁ (g)	平均偏差	序号	m _{1i} (g)	m _{2i} (g)	m ₁ (g)	平均偏差		
9	1	25064	60	25004	0.3	31	25058	58	25000	-3.7		
10	2	25062	58	25004	0.3	32	25062	58	25004	0.3		
11	3	25064	58	25006	2.3	33						
12	4	25060	58	25002	-1.7	34						

由于检定时须先将包装袋逐一编号并称出每一皮重，然后包装大米，由于所使用的电子天平实际分度值，及准确度等级均能满足实际检定要求，而不需要使用附加载荷 ΔL 来确定装料质量，故在A8、在A8、B8、C8、D8、E8、G8、H8、I8、J8、K8 中分别输入“序号、m_{1i}(g)、m_{2i}(g)、m₁(g)、平均偏差”等文字，其中“序号”下面从A9~A38 中分别输入数字 1~30，G9~G38 中分别输入数字 31~60，m_{1i}(g)、m_{2i}(g)、m₁(g) 分别表示由控制衡器称出的预包装商品的“总重、皮重及计算得出的净重”值。B9~B38，H9~H10 中分别输入称出的预包装商品的总重值，C9~C38，I9~I10 中分别输入称出的预包装商品的皮重值，选择D9 后在工具栏中的“fx”按钮右边的公式栏中输入“=B9-C9”，该公式表示经计算得出的被测预包装商品的净重值；再次点击D9，将光标移至该单元格的右下角，待光标变成实心的“+”符号后，按住鼠标左键不放，将光标向下拖动至D38，这样D列单元格中的值都变成B列和C列的差，得出每一被测预包装商品的净重值。同理，选择J9 后在工具栏中的“fx”按钮右边的公式栏中输入“=H9-I9”，再次点击J9，将光标移至该单元格的右下角，待光标变成实心的“+”符号后，按住鼠标左键不放，将光标向下拖动至J10，同样D列单元格中的值亦变为每一被测预包装商品的净重值。E列和K列“平均偏差”为每次装料与平均值的偏差，选择E9 后在工具栏中的“fx”按钮右边的公式栏中输入“=D9-\$J\$39”，该公式表示每次装料与平均值的偏差值，再次点击E9，将光标移至该单元格的右下角，待光标变成实心的“+”符号后，按住鼠标左键不放，将光标向下拖动至E38，这样E列单元格中的值都变成平均值的偏差。同理，选择K9 后在工具栏中的“fx”按钮右边的公式栏中输入“=J9-\$J\$39”，该公式表示每次装料与平均值的偏差，再次点击K9，将光标移至该单元格的右下角，待光标变成实心的“+”符号后，按住鼠标左键不放，将光标向下拖动至K10，这样K列单元格中的数值即变成平均值的偏差。如图 2 所示。

图 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
5	检定用物料		大米		装料衡器分度值		10g		检定温度		25℃	
6	控制衡器名称		电子天平		控制衡器型号		×××-150		控制衡器Max		150kg	
7	控制衡器分度值		e=5d=10g		控制衡器分度数		15000		控制衡器器号		××××××	
8	序号	m _{1i} (g)	m _{2i} (g)	m _i (g)	平均偏差		序号	m _{1i} (g)	m _{2i} (g)	m _i (g)	平均偏差	
9	1	25064	60	25004	0.3		31	25058	58	25000	-3.7	
10	2	25062	58	25004	0.3		32	25062	58	25004	0.3	
11	3	25064	58	25006	2.3		33					
12	4	25060	58	25002	-1.7		34					
13	5	25062	58	25004	0.3		35					
14	6	25062	58	25004	0.3		36					

在 A39、A40、A41、A42、A43、A44 中分别输入“装料预设值、最大允许平均偏差、最大平均偏差、md/mpd、最大偏差、最小偏差，对应以上各项在 D39、D40、D41、D42、D43、D44 分别输入 25000、D39*0.007、MAX (ABS (D43), ABS (D44))、D41/D40、MAX (E9:E38, K9:K10)、MIN (E9:E38, K9:K10)，在 G39、G40、G41、G42、G44、G45 中分别输入“平均装料质量 $\Sigma M/n$ 、最大允许预设值误差 mpse、预设值误差 $se=(\Sigma M/n)-M_p$ 、 $se/mpse$ 、 $se/mpse(1)$ 、 $md/mpd(1)$ ，对应以上各项在 J39、J40、J41、J42、H44、H45 分别输入 AVERAGE (D9:D38, J9:J10)、D39*0.0025、J39-D39、J41/J40、J41/J40、D41/D40，在 G43 中输入文字“接近中间装料或常用装料”，在 L43 中输入文字“最大值”，在 L44、L45 中分别输入=H44、=H45，在 A45 中输入准确度等级 ()。

至此，采用分离检定法、装料质量为 25kg (大米)，装料次数为 32 次的Excel 电子表格检定记录文档创建完毕，只要将检定中测得的每一次装料质量的总重值、皮重值依次输入到 m_{1i} (g)、m_{2i} (g) 对应的位置，表格将自动计算出“被测预包装商品的净重值、平均装料质量，平均偏差”，及 md/mpd、se/mpse、se/mpse (1)、md/mpd (1) 等相对应的结果，然后根据 se/mpse (1)、md/mpd (1) 的计算结果，依据检定规程的要求，判定被检重力式自动装料衡器的准确度等级 X (x)，并填写到 A45 中的“准确度等级 (0.2)”中，如图 3 所示。

图 3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
35	27	25062	58	25004	0.3		57					
36	28	25060	58	25002	-1.7		58					
37	29	25056	58	24998	-5.7		59					
38	30	25056	56	25000	-3.7		60					
39	装料预设值 M _p			25000		平均装料质量 $\Sigma M/n$			25003.7			
40	最大允许平均偏差 mpd			175		最大允许预设值误差 mpse			62.5			
41	最大平均偏差 md			26.3		预设值误差 $se=(\Sigma M/n)-M_p$			3.7			
42	md/mpd			0.15		se/mpse			0.06			
43	最大偏差			26.3		接近中间装料或常用装料					最大值	
44	最小偏差			-9.7		se/mpse ₍₁₎		0.06		0.06		
45	准确度等级 (0.2)					md/mpd ₍₁₎		0.15		0.15		

由此做到了对重力式自动装料衡器检测数据处理的快速准确，大大减轻了检定人员的工作强

度，提高了工作效率，为检定人员在工作现场迅速正确地判定重力式自动装料衡器的准确度等级和保证检定工作质量，提供了可靠和有效的手段。

联系方式

金龙学 电话：0451-82324264 13936247207

唐 煜 电话：64524611