

ICS 45.060
S 04

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3235—2010

铁路专用几何量计量器具 通用技术条件

General technology condition of
special geometrical measuring instrument for railway

2010-06-26 发布

2010-12-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类及用途	1
4.1 分 类	1
4.2 用 途	2
5 尺寸与公差	2
5.1 量 规	2
5.2 样 板	5
5.3 指示量具	5
6 技术要求	5
参考文献	7

www.docin.com

前 言

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准起草单位：铁道部标准计量研究所、南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、南车二七车辆有限公司、抚顺官铁设备量具研制有限公司。

本标准主要起草人：王彦春、朱梅、蒋田芳、章薇、高军。

www.docin.com

铁路专用几何量计量器具通用技术条件

1 范 围

本标准规定了铁路专用几何量常规计量器具的分类、尺寸与公差、技术要求等。

本标准适用于铁路专用几何量常规计量器具(以下简称量具)的设计、制造和验收。

注:常规量具是指采用传统的测量技术以及简单的数字技术设计制造的简单功能量具,通常包括量规、样板、标尺类、游标类、指示表类、数显类、微分类量具等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1216—2004 外径千分尺

GB/T 1219—2008 指示表

GB/T 18268—2000 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求

GB/T 18761—2007 电子数显指示表

GB/T 20919—2007 电子数显外径千分尺

GB/T 21388—2008 游标、带表和数显深度卡尺

GB/T 21389—2008 游标、带表和数显卡尺

GB/T 21390—2008 游标、带表和数显高度卡尺

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

量规 gauge

工作部分外形与被检验对象为对偶件,能反映被检零件边界条件的测量工具。

[JJF 1010—1987,定义 52]

3.2

样板 reference shape

具有确定的几何形状,且满足一定的准确度要求,可用之对其他类同形体的工件进行比较测量的参考标准器。

[JJF 1010—1987,定义 53]

3.3

指示量具 indicative measuring tool

具有显示装置以及测量或定位基准,能定量测量被测对象实际状态的测量器具。

4 分类及用途

4.1 分 类

量具一般分为以下三类:

- a) 量规:分为通规和止规。
- b) 样板:分为无基准轮廓样板和有基准轮廓样板。
- c) 指示量具:根据显示装置分为标尺类、游标类、指示表类、数显类、微分类等。

4.2 用途

4.2.1 量规用于定性检查被测对象是否超过其最大实体尺寸或最小实体尺寸。通规适用于检查被测对象的特定几何尺寸是否超过其最大实体尺寸或组件中的间隙是否小于其允许间隙,止规适用于检查被测对象的特定几何尺寸是否超过其最小实体尺寸或组件中的间隙是否大于其允许间隙。

注:通规和止规可组合,用于检查被测对象(量具、工件或组件)的特定几何尺寸是否介于最大实体尺寸和最小实体尺寸之间。

4.2.2 样板用于定性检查被测对象全部或局部轮廓形状或位置。无基准轮廓样板适用于对被测对象的无基准轮廓进行形状或位置误差的定性检查,有基准轮廓样板适用于对被测对象的有基准轮廓进行形状或位置误差的定性检查。对于有基准要求的轮廓,适用时可将基准要素作为被测轮廓的组成部分,转化为无基准轮廓进行检查。

4.2.3 指示量具适用于对被测对象尺寸、形状或位置参数的定量测量,并通过显示装置直接或间接显示测量结果。

5 尺寸与公差

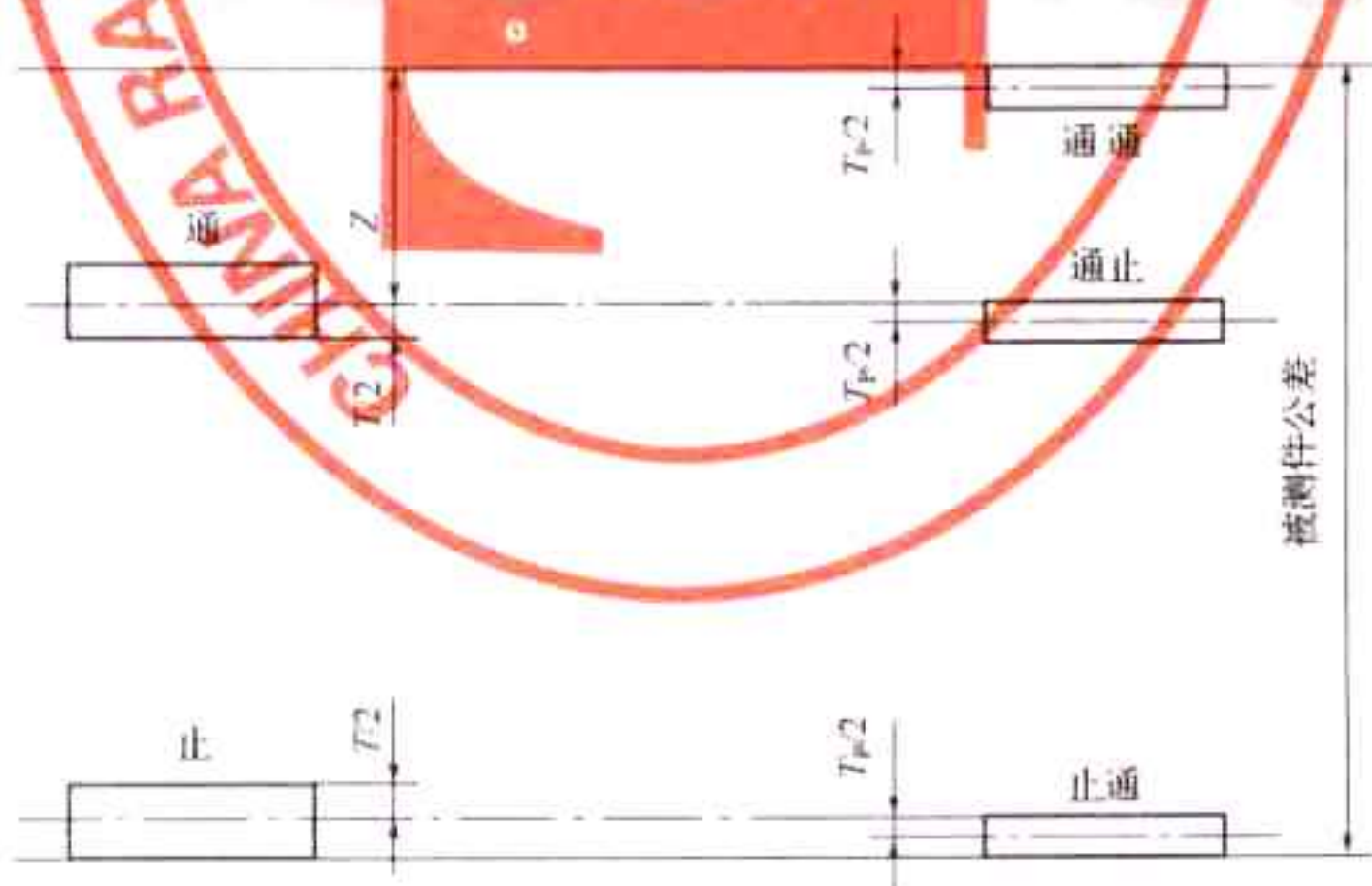
5.1 量 规

5.1.1 公称尺寸

通规公称尺寸通常取被测对象的最大实体尺寸;止规公称尺寸通常取被测对象的最小实体尺寸。对于检修用量规,公称尺寸通常取被测对象的公称尺寸与检修限度的代数和。

5.1.2 公差带

量规公差 T 和公差带位置要素 Z 与被测对象的公差或检修限度相关,其值见表 1。量规公差带宜位于被测尺寸公差带内。通规公差带中心从最大实体尺寸向被测尺寸公差带内收,内收量为 Z ;止规公差带中心从最小实体尺寸向被测尺寸公差带内收,内收量为 $T/2$;见图 1。若被测尺寸为非配合尺寸,其止规公差带可相对于最小实体尺寸对称分布。



T ——工作量规尺寸公差;

Z ——通端工作量规尺寸公差带的中心线至被测对象最大实体尺寸之间的距离;

T_p ——校对量规的尺寸公差。

图 1 量规公差带示意图

表 1 量规公差 T 值和位置要素 Z 值

被测对象的 基本尺寸 mm		工件的公差等级											
		IT6			IT7			IT8			IT9		
		公差	<i>T</i>	<i>Z</i>	公差	<i>T</i>	<i>Z</i>	公差	<i>T</i>	<i>Z</i>	公差	<i>T</i>	<i>Z</i>
大于	至	μm											
—	3	6	1.0	1.0	10	1.2	1.6	14	1.6	2.0	25	2.0	3
3	6	8	1.2	1.4	12	1.4	2.0	18	2.0	2.6	30	2.4	4
6	10	9	1.4	1.6	15	1.8	2.4	22	2.4	3.2	36	2.8	5
10	18	11	1.6	2.0	18	2.0	2.8	27	2.8	4.0	43	3.4	6
18	30	13	2.0	2.4	21	2.4	3.4	33	3.4	5.0	52	4.0	7
30	50	16	2.4	2.8	25	3.0	4.0	39	4.0	6.0	62	5.0	8
50	80	19	2.8	3.4	30	3.6	4.6	46	4.6	7.0	74	6.0	9
80	120	22	3.2	3.8	35	4.2	5.4	54	5.4	8.0	87	7.0	10
120	180	25	3.8	4.4	40	4.8	6.0	63	6.0	9.0	100	8.0	12
180	250	29	4.4	5.0	46	5.4	7.0	72	7.0	10.0	115	9.0	14
250	315	32	4.8	6.0	52	6.0	8.0	81	8.0	11.0	130	10.0	16
315	400	36	5.4	6.2	57	7.0	9.0	89	9.0	12.0	140	11.0	18
400	500	40	6.0	7.0	63	8.0	10.0	97	10.0	14.0	155	12.0	20

被测对象的 基本尺寸 mm		工件的公差等级								
		IT10			IT11			IT12		
		公差	<i>T</i>	<i>Z</i>	公差	<i>T</i>	<i>Z</i>	公差	<i>T</i>	<i>Z</i>
大于	至	μm								
—	3	40	2.4	4	60	3	6	100	4	9
3	6	48	3.0	5	75	4	8	120	5	11
6	10	58	3.6	6	90	5	9	150	6	13
10	18	70	4.0	8	110	6	11	180	7	15
18	30	84	5.0	9	130	7	13	210	8	18
30	50	100	6.0	11	160	8	16	250	10	22
50	80	120	7.0	13	190	9	19	300	12	26
80	120	140	8.0	15	220	10	22	350	14	30
120	180	160	9.0	18	250	12	25	400	16	35
180	250	185	10.0	20	290	14	29	460	18	40
250	315	210	12.0	22	320	16	32	520	20	45
315	400	230	14.0	25	360	18	36	570	22	50
400	500	250	16.0	28	400	20	40	630	24	55

表 1(续)

被测对象的 基本尺寸 mm		工件的公差等级								
		IT13			IT14			IT15		
		公差	T	Z	公差	T	Z	公差	T	Z
大于	至	μm								
—	3	140	6	14	250	9	20	400	14	30
3	6	180	7	16	300	11	25	480	16	35
6	10	220	8	20	360	13	30	580	20	40
10	18	270	10	24	430	15	35	700	24	50
18	30	330	12	28	520	18	40	840	28	60
30	50	390	14	34	620	22	50	1 000	34	75
50	80	460	16	40	740	26	60	1 200	40	90
80	120	540	20	46	870	30	70	1 400	46	100
120	180	630	22	52	1 000	35	80	1 600	52	120
180	250	720	26	60	1 150	40	90	1 850	60	130
250	315	810	28	66	1 300	45	100	2 100	66	150
315	400	890	32	74	1 400	50	110	2 300	74	170
400	500	970	36	80	1 550	55	120	2 500	80	190
被测对象的 基本尺寸 mm		工件的公差等级								
		IT16			IT17			IT18		
		公差	T	Z	公差	T	Z	公差	T	Z
大于	至	μm								
—	3	600	20	40	1 000	30	60	1 400	45	90
3	6	750	25	50	1 200	36	84	1 800	54	126
6	10	900	30	60	1 500	42	96	2 200	63	144
10	18	1 100	35	75	1 800	48	120	2 700	72	180
18	30	1 300	40	90	2 100	60	144	3 300	90	216
30	50	1 600	50	110	2 500	72	168	3 900	110	252
50	80	1 900	60	130	3 000	84	204	4 600	126	306
80	120	2 200	70	150	3 500	96	228	5 400	144	342
120	180	2 500	80	180	4 000	114	264	6 300	171	396
180	250	2 900	90	200	4 600	132	300	7 200	198	450
250	315	3 200	100	220	5 200	144	360	8 100	216	540
315	400	3 500	110	250	5 700	162	372	8 900	243	558
400	500	4 000	120	280	6 300	180	420	9 700	270	630

注:被测对象精度低于 IT18 时,按 IT18 执行。

5.1.3 磨损极限

通规的磨损极限为被测对象的最大实体尺寸,止规的磨损极限为被测对象的最小实体尺寸;检修用量规的磨损极限为被测对象的公称尺寸与检修限度的代数和,当止规公差采用对称分布时,其磨损极限不宜超过量具的最小实体尺寸。

5.2 样 板

5.2.1 公称尺寸

样板的公称尺寸应与被测对象相应轮廓的理论正确尺寸或公称尺寸相同。对于测量角度的样板,其公称角度值分别取被测对象的最大、最小极限角度值。

5.2.2 公差

5.2.2.1 尺寸样板公差按 5.1.2 执行。

5.2.2.2 轮廓度样板公差不应大于被测对象表面轮廓度公差的 $1/2$ 。当被测对象表面轮廓用尺寸公差表示时,检查样板的工作面轮廓度公差取相应尺寸公差 T 的 $1/10 \sim 1/5$ 。

5.2.2.3 测量角度的样板的角度公差一般取被测角度公差的 $1/10 \sim 1/5$,公差带位于被测对象尺寸公差带内且单向分布。

5.2.3 磨损极限

5.2.3.1 尺寸样板的磨损极限按 5.1.3 执行。

5.2.3.2 轮廓度样板的磨损极限为被测表面的极限轮廓。

5.2.3.3 角度样板的磨损极限为被测角的极限角度。

5.3 指示量具

5.3.1 测量范围应覆盖被测对象的相应被测量。

5.3.2 示值最大允许误差应充分考虑各相关技术因素的影响,主要影响因素引入的扩展测量不确定度($k=2$),一般不超过被测对象公差的 $1/20 \sim 1/10$,当经济性成为重要影响因素时,不应超过被测对象公差的 $1/6$ 。

6 技术要求

6.1 量具表面不应有影响使用性能的划伤、碰痕、氧化层及镀铬层脱落等缺陷,刻线及数字应清晰完整。

6.2 量具应具有足够的强度和刚度。测量部分应遵守阿贝原则和最小变形原则,除非其对测量结果的影响可以忽略。

6.3 量具应便于对其进行计量检定或校准。

6.4 测量基准应与被测对象的定义相一致,或与被测对象的设计基准或工艺基准一致,其工作面(包括基准面和定位面)的尺寸和形状、位置公差应与量具的主要技术指标相适应,应与被测对象的可靠基准(通常应为不磨损的机械加工表面)相关联,并保证可靠定位。

6.5 测量头应具有足够的刚度,测量面形状应与被测表面相匹配。球形或弧形被测表面一般应采用平测头;平面形被测表面一般应采用球形或圆柱形测头。

6.6 量具尺身材质的线膨胀系数宜与被测部位(或部件)材质的线膨胀系数相同或相近,若差异明显,应采取措施消除其影响。数字化量具应自动修正相关误差。

6.7 大尺寸量具(长度)应标识测量支撑位置,必要时提供专用支架;量具的手持部位应考虑传热对测量结果的影响,必要时采取隔热措施。

6.8 测量面的表面硬度一般为 50HRC ~ 60HRC;定位面的硬度一般为 45HRC ~ 55HRC。若对测量表面采用非热处理工艺处理,适用时可仅限定下限值,但测量面的表面硬度应不小于 50HRC,定位面的表面硬度不小于 45HRC。

6.9 测量表面及定位表面粗糙度 $MMR R_a$ 应符合表 2 的规定。

表 2 测量表面及定位表面粗糙度

量具类别	被测对象的公差	量具的基本尺寸 L mm		
		$L \leq 120$	$120 < L \leq 315$	$315 < L \leq 500$
		表面粗糙度 MRR R_a 值 μm		
工作量具	被测对象的公差 $\leq$ IT6 级	0.05	0.10	0.20
	被测对象的公差为 IT7 级 ~ IT9 级	0.10	0.20	0.40
	被测对象的公差为 IT10 级 ~ IT12 级	0.20	0.40	0.80
	被测对象的公差为 IT13 级 ~ IT16 级	0.40	0.80	0.80
	被测对象的公差为 IT17 级 ~ IT18 级	0.80	1.60	1.60
校对量具	相应工作量具的被测对象的公差为 IT6 级 ~ IT9 级	0.05	0.10	0.20
	相应工作量具的被测对象的公差为 IT10 级 ~ IT12 级	0.10	0.20	0.40
	相应工作量具的被测对象的公差为 IT13 级 ~ IT16 级	0.20	0.40	0.40
	相应工作量具的被测对象的公差为 IT17 级 ~ IT18 级	0.40	0.80	0.80
注:对于测量粗糙表面工件(如铸件)的量规,其表面粗糙度 MRR R_a 为被测表面尺寸和形位公差中最小公差的 1/40 ~ 1/20。				

6.10 量规和样板还应满足如下要求:

- a) 量规的误判风险评估结果应证实满足其安全性和经济性要求。
- b) 校对量规、校对样板的尺寸公差中应涵盖形状误差。校对量规、校对样板两侧面间的平行度公差不应大于为 0.3 mm。
- c) 若校对样板的工作曲面无可靠的测量基准,应设置辅助测量基准。
- d) 样板应保证其变形量(温度、时效等所至正常变形)不影响检测工作质量。

6.11 指示量具还应满足如下要求:

- a) 量具的测力应与其准确度要求相适应,防止产生非预期的变形和磨损。
- b) 各相关技术指标(重复性、稳定性等)引入的测量不确定度($k=2$)一般不应超过示值最大允许误差 1/5 ~ 1/3。
- c) 测量形位误差的专用量具,若以指示表为测量和显示装置,不应采用数显式指示表,除非直接显示最终测量结果且满足准确度要求。
- d) 量具游标应符合 GB/T 21388—2008、GB/T 21389—2008 和 GB/T 21390—2008 的相关规定。
- e) 量具指示表应符合 GB/T 4219—2008 的相关要求,数显表应符合 GB/T 18761—2007 的相关规定。
- f) 微分类应符合 GB/T 1216—2004 和 GB/T 20919—2007 的相关规定。
- g) 数字化测量器具的电源性能应与其工作条件相适应,并具有电源欠压提示功能;其工作电压额定电压在 $-15\% \sim +25\%$ 时应正常工作。
- h) 环境适应性要求:

——非数显类量具一般应在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下正常使用,活动部件间的配合应正常,并符合准确度要求;

——数显类量具一般在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室内使用)或 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室外使用)、90% RH(40 $^{\circ}\text{C}$) 的环境下应能正常使用,活动部件间的配合应正常,对被测对象不产生涉及安全等方面的不良影响,在环境温度变化时应符合准确度要求;使用环境存在电磁干扰时,量具应满足 GB/T 18268—2000 的相关要求。

——对于使用条件可能存在淋雨、跌落、冲击、倾翻等情形时,量具应满足使用要求,并按相关试验标准进行相关型式试验。

参 考 文 献

JJF 1010—1987 长度计量名词术语及定义

www.docin.com

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁路专用几何量计量器具通用技术条件

General technology condition of special geometrical measuring instrument for railway
TB/T 3235—2010

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

中国铁道出版社印刷厂印刷

版权专有 侵权必究

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:14 千字

2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷



15 113 3328

定 价: 7.50 元