



公开
2020年07月29日 17点14分

手持式激光测距仪
Handheld laser rangefinder

公开
2020年07月29日 17点14分

2020-3-30 发布

2020-4-10 实施

深圳市华盛昌科技实业股份有限公司 发布



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 概述	1
4 测量性能要求	2
4.1 各基准面测量的一致性	2
4.2 重复性	2
4.3 示值误差	2
4.4 测量范围	2
5 通用技术要求	4
6 测量器具控制	4
6.3 检验方法	8
6.4 检验规则	10
7 标志、包装、运输、贮存	10



前 言

手持式激光测距仪已被广泛应用，为适应标准化工作需要，现制订本企业标准《手持式激光测距仪》，以此作为产品生产、质量控制、提高性能和贸易交换的依据。

本标准由深圳市华盛昌科技实业股份有限公司提出并归口。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准起草单位：深圳市华盛昌科技实业股份有限公司。

本标准主要起草人：袁剑敏 邓爱国。

本标准首次发布于 2020 年 3 月。

公开
2020年07月29日 17点14分



手持式激光测距仪

1 范围

本标准规定了测距仪产品的常用专业术语及含义，产品命名与技术要求、检定条件和检定方法、以及仪表的标志、包装、运输、贮存等一些基本要求。

本标准适用于测量范围 $0.5\text{m}\sim 200\text{m}$ ，分辨力不大于 1mm 的手持式激光测距仪（以下简称测距仪）的检验。

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 14267-2009 电光测距仪

JJF 100—1998 通用计量术语及定义

JJF 1094-2002 测量仪器特性评定

JJF 1130-2005 几何量测量设备校准中的不确定度评定指南

GB/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191-2008,ISO:1997,MOD）

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

3 概述

测距仪是一种以激光为载体，以目标表面漫反射测量为特点，通过脉冲法、相位法等方法测定空间短程距离的便携计量器具。其工作原理见图 1。它广泛应用于建筑施工测量、起重机变形测量、房产测量和测绘等方面，按示值最大允许误差其标准度可分为 0 级、1 级和 2 级。

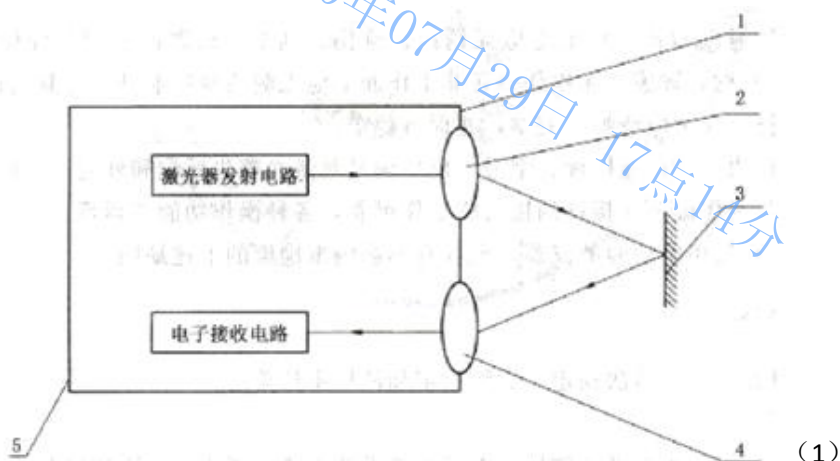


图 1 手持式激光测距仪工作原理图

1---仪器前基准面；2,4---透镜；3---平面反射板；5---仪器后基准面



3.1 产品分类

手持式激光测距仪。

3.2 产品等级

产品标准等级分为 0 级、1 级、2 级。

4 测量性能要求

4.1 各基准面测量的一致性

仪器设置的不同基准面为测量基准，分别测量同一距离，其测量的一致性要求见表 1

4.2 重复性

重复性要求见表 1

4.3 示值误差

示值误差要求见表 1

4.4 测量范围

使用仪器原配反射测量时，在示值误差符合 4.3 要求的前提下，仪器测量范围应不小于生产厂家规定的测量范围。

表 1 仪器主要计量性能要求

主要受检项目	测量特性要求		
	0 级	1 级	2 级
各基准面测量的一致性	1.0mm	1.0mm	1.0mm
重复性	0.5mm	1.0mm	1.0mm
误差	$\pm(1.5\text{mm}+5\times 10^{-5}\text{D})$	$\pm(3.0\text{mm}+5\times 10^{-5}\text{D})$	$\pm(5.0\text{mm}+5\times 10^{-5}\text{D})$
注：D—— 被测距离。			

5 通用技术要求

5.1 仪器反射板的各工作面上应无锈蚀、碰伤、划痕；仪器的光学零件应无霉斑、气泡、麻点等疵病；镀膜应无损伤。各非工作面上应无脱漆及影响外观的其他缺陷。

5.2 数字、符号显示应清晰、完整，并保持稳定。

5.3 仪器应标明制造厂或厂标、型号、出厂编号及激光警告标记和外壳仪器防护等级。

5.4 仪器的各操作键计插接件的接头应工作可靠，各种操作功能应运行正常。后续检定和使用中检验的仪器，允许有影响准确度的上述缺陷。

6 测量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用检验。

6.1 检定条件



测距仪的检定应不受到强磁场、电场的电磁波干扰，障碍物的阻挡以及反光物反光和阳光直射等的光干扰。

6.2 检定项目和主要检定设备

测距仪的检定项目和主要检定设备见表 2。

表 2 检定项目和主要检定设备

序号	检定项目		主要检定设备	检定类别		
				首次 检定	后续 检定	使用中 检定
1	外观质量与功能			+	+	+
2	各基准面测量的一致性		标准反射板：要求反射板面积不小于 147mm×105, 涂层为柯达灰 18%，平面度不大于 0.2mm	+	—	—
3	测量重复性			+	—	—
				+	+	+
4	示值误差	D≤50m	1. 以标准钢卷尺为主标准器的装置或标准长度基线等同等准确度的其他装置：测量范围为 0m~50m,测量不确定度： $U\leq 4\mu\text{m}+3\times 10^{-6}D, k=2$; 2.标准反射板：反射板面积不小于 147mm×105,涂层为柯达灰 18%，平面度不大于 0.2mm	+	+	—
		D>50m	标准长度基线或同等准确的其他装置：测量范围大于 200m，直线度不大于 0.5mm/m，标准基线的实际值测量结果不确定度： $U\leq 1.8\text{mm}+2\times 10^{-6}D, k=2$ ；50m 到最后基线点间不少于 4 个（含最后一个基点）	—	—	—
5	测量范围		2. 标准反射板：反射板面积不小于 297mm×210mm，涂层为柯达灰 90%，平面度不大于 0.2mm	+	—	—

注：1. “+”表示应检定，“—”表示不可检定。

2. 对配有反射板的仪器，采用提供的反射板作为标准反射板进行检定。

3. 由于仪器结构的不同，仪器不具备某一检定项目所涉及的功能时，该项目可不检定。



6.3 检验方法

6.3.1 外观质量与功能

目视观察和试验。

6.3.2 各基准面测量的一致性

在长度大约为 10M 的距离两端分别安置测距仪与反射板（安置误差均小于 0.2mm），测距仪以前基准面为测量基准，按单次测量方式测距 5 次，取平均值为测量值。用测距仪的不同基准面依次代替前基准面，按上述方式分别测得各测量基准面的测量值，各测量基准面的测量值之间的最大差值为检定结果。

6.3.3 重复性

在长度大约为 10m 的距离两端分别安置测距仪与反射板。测距仪照准反射板后，以单次测量方式测距 10 次，并读取读数 D_i 。测量重复性按下式计算（范例见附录 A 表 A.1）。

按公式（2）计算测量重复性

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n-1}} \quad (2)$$

中式：s——重复性，mm；

D_i ——第 i 次读数值，m；

\bar{D} —— n 次读数平均值，m；

n ——测距次数， $n=10$ 。

6.3.4 示值误差

测量上限不大于 50m 的测距仪示值误差用标准钢尺为主标准器的装置测量，测量上限大于 50m 的测距仪示值误差用标准钢卷尺和标准基线测量。测量点按表 3 规定的测量区间和测量点数布置，其形成的组合段长度应均匀不于整个测量范围。

表 3 测量点分布表

测量区间	$D < 1m$	$1m \leq D \leq 50m$	$50m < D \leq 100m$	$100m < D \leq 200m$
测量点数	≥ 2	≥ 10	≥ 1	≥ 3

6.3.4.1 以标准钢卷尺为标准的测量在检定平台上进行。测量时，先用压紧装置将标准钢卷尺的一端紧固在检定平台上，在标准尺的另一端施加规定的拉力。然后将测距仪基准面与标准钢卷尺的零刻线对齐，标准反射板安置在表 3 要求的远点，安置误差应不大于 0.1mm，接着借助调整机构使激光光轴正对标准反射板，并保



持投射到标准反射板上的光斑中心到钢卷尺刻线面的距离与激光出射中心到钢卷尺刻线面的距离大致相等。测距仪安置到位后，以单次测量方式进行测量，取 5 次读数，以平均值作为测量值 D_i 。

按上述方法由远及近进行测量，各测量点测量值 D_i 与经过温度修正的相应标准钢卷尺刻度实际值 D_{0i} 之差为各测量点示值误差 e_i （范例见附录 A 表. 2）。

6.3.4.2 用标准基线为标准测量时，先在相应标准基线两端以强制对中方式分别安置测距仪和标准反射板，安置误差应不大于 0.2mm，然后借助调整基座使测距仪激光光轴正对标准反射板，并与基线轴线大致平行（件图 2），接着以测距仪后基准测量模式进行测量，各测量点的观测均为一次照准取 5 个读数，求其平均值为测量 D_i ，测量值 D_i 与基线值 D_{0i} 之差为测量点的示值误差 e_i

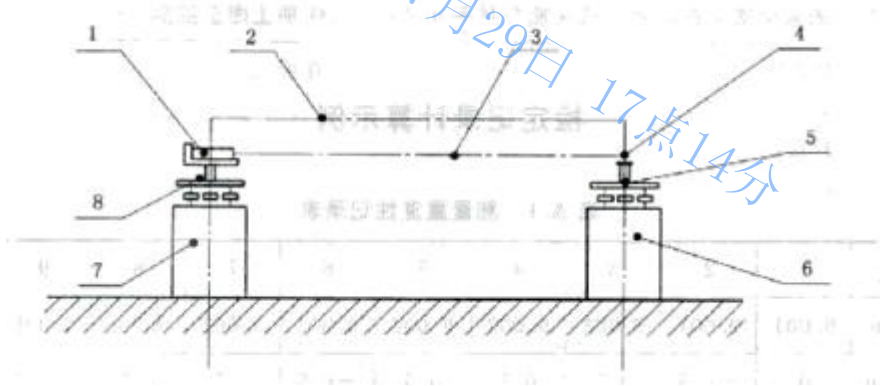


图 2 用标准基线测量示意图

1——手持式激光测距仪；2——标准基线；3——激光光轴；4——标准反射板；
5, 8——可调整基座；6, 7——基墩或三脚支架

取所有示值误差中绝对值最大的误差值为检定结果（范例见附录 A 表 A.3）。

6.3.5 测量范围

6.3.5.1 将测距仪和规定大小的反射板分别安置在与规定的测量上限相应的基线两端，调整正确的反射板面后进行测距，观测 5 次，取平均值为测量值与基线值比较，示值误差应符合表 1 要求。

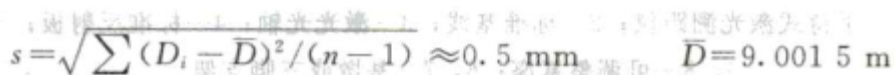
6.3.5.2 按 6.3.5.1 的方法，对仪器规定的测量下限进行测量，其示值误差应符合表 1 要求。

附录 A

检定记录计算示例

表 A.1 测量重复性记录表

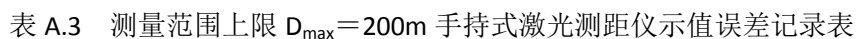
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
读数 D_i/m	9.001	9.001	9.002	9.002	9.002	9.001	9.002	9.002	9.001	9.001
D_i-D_0/mm	-0.5	-0.5	0.5	0.5	0.5	-0.5	0.5	0.5	-0.5	-0.5



温度 $t=21^{\circ}\text{C}$

侧段	读数值/m					组合边 测量值 D_i/m	温度修 正后的 组合边 基线值 D_{0i}/m	示值误 差 e_i/m
	1	2	3	4	5			
0~1	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102 0	0.100 0	+2.0
0~2	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746 0	0.744 0	+2.0
0~3	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868 0	0.866 0	+2.0
0~4	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989 0	0.988 0	+1.0
0~5	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001 0	1.000 0	+1.0
0~6	2.001	2.001	2.001	2.001	2.001	2.001 0	2.000 0	+1.0
0~7	3.001	3.001	3.001	3.001	3.001	3.001 0	3.000 0	+1.0
0~8	3.999	3.999	3.999	3.999	3.999	3.999 0	4.000 0	- 1.0
0~9	5.001	5.001	5.001	5.001	5.001	5.001 0	4.000 0	- 1.0
0~10	10.000	10.000	9.999	9.999	9.999	9.999 6	9.999 8	+2.0
0~11	15.501	15.500	15.500	15.500	15.499	15.500 0	15.499 8	+2.0
0~12	19.999	19.999	19.999	19.999	19.999	19.999 0	19.999 7	- 0.7
0~13	25.500	25.499	25.499	25.499	25.499	25.499 2	25.499 7	- 0.5
0~14	29.999	29.999	29.999	29.999	29.999	29.999 0	29.999 7	- 0.7

仪器示值误差=+2.0mm



側段	讀数值/m					組合邊 測量值 D _i /m	溫度修正 後的組合 邊基線值 D _{0i} /m	示值 誤差 e _i /mm
	1	2	3	4	5			
0~1	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049 0	0.050 0	- 1.0
0~2	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744 0	0.744 0	0.0
0~3	0.866	0.866	0.866	0.866	0.866	0.866 0	0.866 0	0.0
0~4	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988 0	0.988 0	0.0
0~5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000 0	1.000 0	0.0
0~6	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000 0	2.000 0	0.0
0~7	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999 0	3.000 0	- 1.0
0~8	3.999	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999 0	4.999 9	- 0.9
0~9	4.999	5.001	5.001	5.001	5.001	5.001 0	4.000 0	- 1.0
0~10	10.000	10.000	10.000	10.001	10.001	10.000 4	9.999 8	+0.6
0~11	15.501	15.501	15.501	15.501	15.501	15.501 0	15.499 8	+1.2
0~12	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000 0	19.999 7	+0.3
0~13	25.500	25.500	25.500	25.500	25.500	25.500 0	25.499 7	+0.3
0~14	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000 0	29.999 7	+0.3
0~15	35.500	35.500	35.500	35.500	35.500	35.500 0	35.499 7	+0.3
0~16	39.999	39.999	39.999	39.999	39.999	39.999 0	39.999 7	- 0.7
0~17	45.500	45.500	45.500	45.500	45.500	45.500 0	45.499 6	+0.4
0~18	50.001	50.001	50.001	50.001	50.001 0	50.001 0	49.999 6	+1.4
0~19	72.235	72.235	72.235	72.235	72.235	72.235	72.235 3	- 0.3
0~20	84.023	84.023	84.023	84.023	84.023	84.023	84.021 7	+1.3
0~21	132.316	132.316	132.316	132.316	132.316	132.316	132.313 5	+2.5
0~22	156.259	156.259	156.259	156.259	156.259	156.259	156.256 5	+2.5
0~23	183.084	183.084	183.084	183.084	183.084	183.084	183.080 4	+3.6

儀器示值誤差 = +3.6mm



6.4 检验规则

6.4.1 出厂检验

6.4.2 检验项目

- a)示值误差;
- b)测量重复性;
- c)各基准面的测量一致性;
- d)外观质量与功能。

6.5 判定规则

由生产商检验部门按出厂检验项目对仪表进行逐台检验。一台仪表若有一项不合格,即判定该仪表为不合格产品,只有出厂检验项目全部合格的产品,才能被判定为合格品,经检验合格的仪表需附有产品合格证明书方可出厂。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

仪器上应具有产品型号、名称、商标、仪器制造商和仪器编号及激光警示标志。说明书和包装上应标注产品的型号、名称、商标、仪器制造商和详细地址。

7.2 包装

仪器的包装应符合 GB/T15464 的规定。包装储运标志应符合 GB/T191 的规定。

7.3 运输

仪器搬运和放置按照运输箱的标志进行,应严格遵守仪器搬运和运输的相关规则。应禁止与易燃、易爆、易腐蚀等物品同车装运。

应有防雨、防日晒、防撞击和防跌落的措施。

7.3 贮存

仪器应贮存在通风良好、隔热、保温、排水、具防火措施的场所。

公开

2020年07月29日 17点14分