

Q/ZTK

浙江罗托克执行器股份有限公司企业标准

Q/ZTK 02—2020

代替 Q/ZTK 02-2018

智能型电动执行机构用红外遥控调试器

2020-11-13 发布

2021-01-01 实施

浙江罗托克执行器股份有限公司发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则编写。

本标准代替 Q/ZTK 02-2018 《智能型电动执行机构用红外遥控调试器》

本标准与 Q/ZTK 02-2018 相比，主要变化如下：

——企业名称由罗托克执行器有限公司变更为浙江罗托克执行器股份有限公司；

——修改了 5.3.1、5.3.2；

——其他编辑性修改。

本标准可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江罗托克执行器股份有限公司提出。

本标准起草单位：浙江罗托克执行器股份有限公司。

本标准主要起草人：彭叔初。

本标准代替标准的历次版本发布情况：

——Q/ZTK 02-2013、Q/ZTK 02-2014、Q/ZTK 02-2018。

智能型电动执行机构用红外遥控调试器

1 范围

本标准规定了智能型电动执行机构用红外遥控调试器的术语和定义、型式、要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输与贮存。

本标准适用于智能型电动执行机构用红外遥控调试器（以下简称红外遥控调试器）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 3836.1-2010 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.4-2010 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

红外遥控调试器 infrared remote control setting unit

通过红外发射器件，发射编码脉冲信号调制的红外光，在一定距离控制相应设备实现相应功能的装置称为红外遥控调试器。

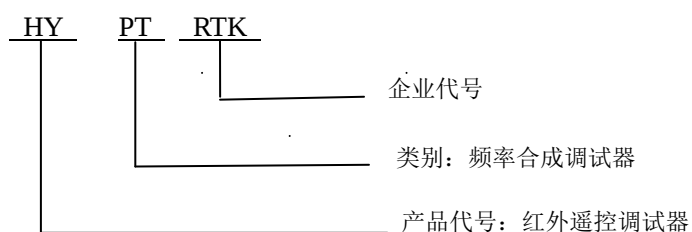
3.2

辐照度 irradiance

投射在单位面积上以辐射形式发射、传输或接收的功率。单位为瓦特/平方米（W/m²）或微瓦/平方厘米（uW/cm²）。

4 型式

红外遥控调试器的型号按如下方法编制：



5 要求

5.1 正常工作条件

红外遥控调试器在下列条件下应能正常工作。

——环境温度：防水型-25℃~+70℃；本安型：-20℃~+60℃；

——相对湿度：≤95%RH，无凝露；

——大气压力：86 kPa~106 kPa；

——周围空气中无起强烈腐蚀作用的介质；

——外磁场：≤400 A/m。

5.2 一般要求

5.2.1 外观

红外遥控调试器外表面不能有划伤、污损、开裂、变形变色、凹陷、毛刺、霉斑、镀涂层剥落及结构松动等现象。

5.2.2 结构尺寸

结构尺寸应符合产品设计的规定。

5.3 理化性能

5.3.1 表面硬度

红外遥控调试器的表面（包括字符、图形符号部位）应具有2H以上铅笔芯的硬度。

5.3.2 耐温水

能耐60℃温水，红外遥控调试器的色调不应起变化，字符、标志不应被擦掉。

5.3.3 耐溶剂性

红外遥控调试器表面能耐20%的食盐水、无水乙醇、食用油溶剂，表面硬度和外观不应出现异常，字符、标志应能保持清晰。

5.4 电气性能

5.4.1 红外光峰值辐照度

红外遥控调试器的红外光峰值辐照度不应小于40 uW/cm²。

5.4.2 指向性

红外遥控调试器发射的红外光峰值辐照度为20 uW/cm²时，以红外遥控调试器发射点为顶点的圆锥角不应小于30°。

5.4.3 调控距离

红外遥控调试器调控距离保证在2.5 m范围内有效。

5.4.4 在欠压条件下的红外光峰值辐照度

红外遥控调试器所用电源电压为额定工作电压的75%时，红外遥控调试器的红外光峰值辐照度不应小于20 uW/cm²。

5.4.5 功能检查

红外遥控调试器的各按键功能应正常。

5.4.6 静态工作电流

红外遥控调试器的静态工作电流不应大于 3 μ A。

5.5 机械性能

5.5.1 按键高度

红外遥控调试器各按键未按前的高度不应大于 3 mm。按键按入并起作用时，其按键的高度不应小于 0.5 mm。

5.5.2 按压按键工作时的负荷力

当按压红外遥控调试器按键起作用时，各按键的负荷力应在 0.8 N~1.5 N 范围内。同一红外遥控调试器各按键的负荷力的离散性不应大于 0.4 N。

5.5.3 按压强度

在红外遥控调试器按键操作平面中央，垂直加 30 N 的负荷力，按压 3 min，各按键应无损坏，且各按键的功能正常，并仍能符合 5.5.1、5.5.2 的规定。

5.5.4 按键的复位

在红外遥控调试器按键施加 10 N 的力，按压 3 min 后各按键的位置应完全复位，且符合 5.5.1、5.5.2 的规定，各按键功能正常。

5.5.5 按键的负荷寿命

按压红外遥控调试器按键工作时，按键负荷寿命不应小于 10 万次，其中按键不到位的次数不大于 0.5% 的寿命次数。

5.5.6 整体耐压强度

在红外遥控调试器装电池的条件下，对红外遥控调试器的正面和底面分别施加 100 N 的垂直力，红外遥控调试器不应有损坏，且遥控功能正常。

5.6 环境试验

5.6.1 高温贮存试验

红外遥控调试器在温度为 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境下，搁置 2 h 后，取出恢复 2 h，应能符合 5.2.1、5.4.1、5.4.3、5.4.5、5.5.2、5.5.3 和 5.5.4 的规定。

5.6.2 恒定湿热试验

红外遥控调试器在温度为 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 91%RH~95%RH 的环境条件下，搁置 96 h 后，取出并经 4 h 恢复，应能符合 5.2.1、5.4.1、5.4.3、5.4.5、5.5.2、5.5.3 和 5.5.4 的规定。

5.6.3 低温贮存试验

红外遥控调试器在温度为 -25°C 环境时，搁置 2 h 后，取出恢复 2 h，应能符合 5.2.1、5.4.1、5.4.3、5.4.5、5.5.2、5.5.3 和 5.5.4 的规定。

5.6.4 温度变化试验

红外遥控调试器应能承受图 1 中所示的温度循环变化试验后（共 5 个循环试验），应能符合 5.2.1、5.4.1、5.4.3、5.4.5、5.5.2、5.5.3 和 5.5.4 的规定。

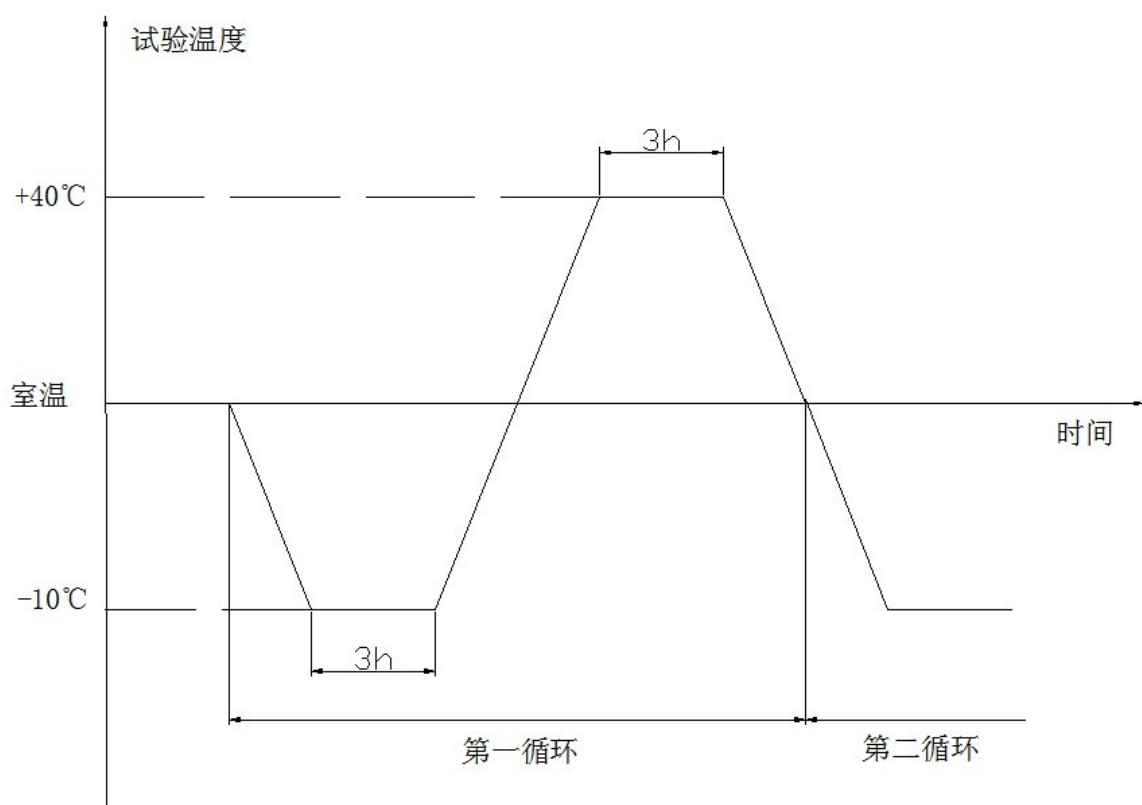


图 1 温度变化试验温度循环变化示意图

5.6.5 扫描振动（正弦）试验

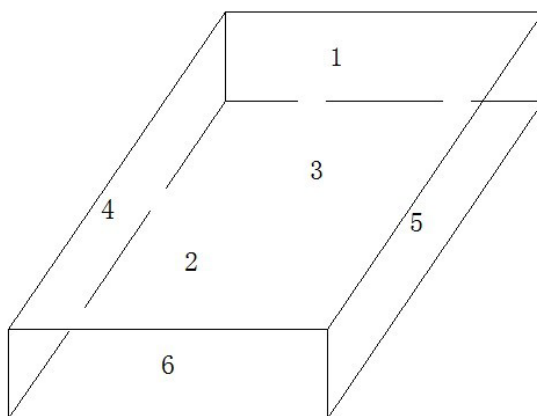
红外遥控调试器应能承受表 1 规定的振动试验。试验后，红外遥控调试器应符合 5.2.1、5.4.1、5.4.2、5.4.3 和 5.4.5 的规定。

表 1

频率范围 Hz	位移幅值 mm	扫描循环次数	要求
10~30~10	0.75	5	在工作面的垂直轴线上依次 振动
30~55~30	0.15	5	

5.6.6 自由跌落试验

红外遥控调试器在装电池的条件下，不带包装，从 80 cm 的高度，按图 2 所示的规定，自由跌落在不小 3 cm 厚木质地板上。试验后，应能符合 5.2.1、5.4.1、5.4.2、5.4.3 和 5.4.5 的规定。



- 1—发射面
2—正面
3—底面
4、5、6—侧面

图2 自由跌落顺序示意图

5.7 外壳防护等级

红外遥控调试器的外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP65 的要求。

5.8 防爆性能

5.8.1 红外遥控调试器为本安型，防爆标志为 Exia II CT4 Ga，其防爆规程应符合 GB 3836.4-2010 的规定。具体如下：

- a) 该产品的铭牌内容、带电部件之间电气间隙、爬电距离、外壳材质等应满足 GB 3836.1-2010 和 GB 3836.4-2010 标准的相关要求。
- b) 该产品的最高表面温度应不超过 130 °C。
- c) 该产品应能承受跌落试验，而不是其防爆型式失效。
- d) 该产品电路应能承受火花点燃试验，而不会点燃规定的试验气体。

5.8.2 红外遥控调试器应按经规定的程序批准的图样及设计文件制造，当产品局部更改涉及防爆标准有关规定时，须将更改部分的图样及更改说明送原检验单位审查备案。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 一般试验的工作条件

- a) 周围环境温度应为 15 °C ~ 35 °C，周围空气相对湿度为 45%RH~ 75%RH，大气压力 86 kPa~ 106 kPa；
- b) 供电电源电压变化不得超过±10%，频率变化不得超过±1%，谐波含量应小于 5%。

6.2 外观

目测和感官方法检查。

6.3 结构尺寸

用相应精度的量具进行测量。

6.4 表面硬度

用硬度为 2H 的中华牌铅笔（笔芯呈筒形）笔芯，与红外遥控调试器表面成 45° 角，施加 10 N 的力，使铅笔在红外遥控调试器表面上匀速前移 10 mm，分别在红外遥控调试器表面三个不同部位上（包括字符、图形符号部位）进行试验，应无明显划痕。

6.5 耐温水

用滴管将 60°C 的温水，滴在红外遥控调试器的表面三个不同部位（包括字符、图形符号部位），每部位滴 1.0 mL，面积约 1 cm^2 ，然后用软布擦干，检查红外遥控调试器的表面色调有无变化，字符、标志是否被擦掉。

6.6 耐溶剂性

- a) 用浸过 20% 食盐水的棉球或软布，轻轻擦拭红外遥控调试器表面（包括按键字符部位）30 次，按 6.4 检查表面硬度，并用目测检查红外遥控调试器的外观是否异常，字符、标志是否清晰；
- b) 用无水乙醇重复 6.6a) 的试验；
- c) 将食用油(花生油、豆油或菜籽油)用滴管滴在红外遥控调试器表面三个不同部位(包括字符、图形符号部位)，每部位滴 0.1 mL，面积约 1 cm^2 ，1h 后用软布擦干。按 6.4 检查表面硬度，并用目测检查红外遥控调试器的外观是否异常，字符、标志是否清晰。

6.7 红外光峰值辐照度

在自然光或荧光灯（ 200 ± 50 ）lx 的环境照度下，红外遥控调试器所用电源电压为额定工作电压，用红外光峰值辐照度计进行测量。在红外遥控调试器发射点与峰值辐照度计受光点的水平垂直轴线距离 0.5 m 处，按压红外遥控调试器各按键，发射红外光信号，记录红外遥控调试器的红外光峰值辐照度。

6.8 指向性

在自然光或荧光灯（ 200 ± 50 ）lx 的环境照度下，红外遥控调试器所用电源电压为额定工作电压，用红外光峰值辐照度计进行测量。在红外遥控调试器发射点与峰值辐照度计的受光点的水平垂直轴线距离处，以水平轴线为 0° 基准，旋转红外遥控调试器，在满足红外光峰值辐照度 20 uW/cm^2 时，测量以红外遥控调试器的发射点为顶点的圆锥角，只记录以水平轴线为 0° 的基准时，上、下、左、右的角度。

6.9 红外遥控调试器调控距离检测

检测红外遥控调试器在 2.5 m 距离范围内调控遥控智能电动装置是否有效。

6.10 欠压条件下的红外光峰值辐照度

用直流稳压电源在输出电压的正端串接 $10\ \Omega$ 的电阻，然后接入红外遥控调试器，调节电源输出电压使红外遥控调试器所用电源电压为额定值的 75%，按 6.7 进行测量，并记录红外遥控调试器的红外光峰值辐照度。

6.11 功能检查

在自然光或荧光灯为 (200 ± 50) lx 的环境照度下，用红外遥控调试器功能测试仪或相应的遥控智能电动装置，在红外遥控调试器工作电压的范围内，在距离测试仪或执行器 3 m 的地方按压红外遥控调试器的各按键，检查红外遥控调试器所具有的各项功能是否正常。

6.12 静态工作电流

在自然光或荧光灯照度（ 200 ± 50 ）lx 的环境条件下，红外遥控调试器的电源电压为额定工作电压值，不按压红外遥控调试器的按键时，用电流表测量红外遥控调试器的静态工作电流。

6.13 按键高度

以红外遥控调试器面板为基准，用游标卡尺或专用工具测量。

6.14 按压按键工作时的负荷力

用测力计进行测量各按键的负荷力。

6.15 按压强度

用测力计测量，在红外遥控调试器按键操作平面中央，垂直加 30 N 的力，按压 3 min，然后按 6.13、6.14 的规定检查各按键，并按 6.11 检查红外遥控调试器的遥控功能是否正常。

6.16 按键的复位

在各按键施加 10 N 的力，按压 3 min，然后按 6.13、6.14 的规定检查各按键，并按 6.11 检查各按键的功能是否正常。

6.17 按键的负荷寿命

用红外遥控调试器按键寿命自动测试仪连续按压红外遥控调试器各按键，并使红外遥控调试器正常工作，同时记录按压红外遥控调试器按键的次数并自动检测按压红外遥控调试器按键不到位的次数。

6.18 整体耐压强度

把红外遥控调试器放在不小于 3 cm 厚的木板上，在红外遥控调试器的正面和底面上放置约 1.5 cm 厚，大小和形状与红外遥控调试器基本相同的木板，在木板上垂直施加 100 N 的力，按压 1 min。然后按 6.2、6.13、6.14 的有关规定检查红外遥控调试器按键，并按 6.11 检查红外遥控调试器各按键的功能是否正常。

6.19 高温贮存试验

红外遥控调试器在不包装、不装电池的状态下，放入具有室温的试验箱内，试验箱内的温度按 $(0.7\sim 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的平均速率上升，逐渐升温至 $(55\pm 2)^\circ\text{C}$ ，当红外遥控调试器达到稳定温度后，搁置 2h。然后试验箱内的温度按 $(0.7\sim 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的平均速率降至正常试验大气温度条件范围内，取出红外遥控调试器，恢复 2h 后，按 6.2、6.7、6.11、6.14、6.15 和 6.16，检查红外遥控调试器的各项功能是否正常。如果在高温试验后红外遥控调试器上有结露或水珠，则应当待其消失后，再做检测。

6.20 恒定湿热试验

红外遥控调试器在不包装、不装电池的状态下，放入具有室温的试验箱内。然后将箱温调节至 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ ，当红外遥控调试器达到温度稳定后再加湿度，在相对湿度为 $(91\sim 95)\%\text{RH}$ 环境下搁置 48h。先把试验箱内的相对湿度在 0.5h 内降低到 $75\%\text{RH}\pm 3\%\text{RH}$ ，然后在 0.5h 内，把试验箱内的温度调到正常试验大气温度环境，取出红外遥控调试器，恢复 4h 后，按 6.2、6.7、6.11、6.14、6.15 和 6.16，检查红外遥控调试器的各项功能是否正常。如果在恒定湿热试验后红外遥控调试器上有结露或水珠，则应当待其消失后，再做检测。

6.21 低温贮存试验

红外遥控调试器在不包装、不装电池的状态下，放入具有室温的试验箱内（为了防止凝露现象，允许将红外遥控调试器用塑料薄膜密封后进行试验，必要时还可以在密封套内放入吸湿剂）。试验箱内的温度按 $(0.5\sim 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的平均速度下降至 $(-25\pm 2)^\circ\text{C}$ ，当红外遥控调试器达到稳定温度后，搁置 2h。然后试验箱内的温度按 $(0.5\sim 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的平均速率上升到正常试验大气环境，取出红外遥控调试器，恢复 2h 后，按 6.2、6.7、6.11、6.14、6.15 和 6.16 检查红外遥控调试器的各项功能是否正常。

6.22 温度变化试验

红外遥控调试器在不包装不装电池的状态下放入具有室温的试验箱内，试验箱内的温度以 $(1\pm 0.5)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的降温速率(5 min 内的平均速率)降至 $(-10\pm 3)^\circ\text{C}$ ，试验箱内达到稳定温度后，恒温 3h，然后试验箱内的温度再以 $(1\pm 0.2)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率(5 min 内的平均速率)升高到 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ ，等试验箱内达到稳定温度后持续 3h，然后试验箱内的温度再以 $(1\pm 0.2)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率(5min 内的平均

速率)降至试验室环境温度值,依次连续进行上述试验 5 个循环。试验结束后,待试验箱内的温度达到稳定的试验室环境温度后,取出红外遥控调试器,按 6.2、6.7、6.11、6.14、6.15 和 6.16 的要求,检查红外遥控调试器的各项功能是否正常。如果在温度变化试验后红外遥控调试器上有结露或水珠,则应当待其消失后,再做检测。

6.23 扫描振动(正弦)试验

红外遥控调试器在不包装、不装电池的状态下,按正常工作位置紧固在振动试验台上。红外遥控调试器和夹具的综合重心垂线应位于振动试验台面的中心附近,应使激振力直接传给红外遥控调试器,而不要经过减振脚、把手或其他缓冲装置,并应避免紧固红外遥控调试器的装置件(螺栓、压板、压条)在振动试验中产生自身共振。红外遥控调试器应按表 1 的规定进行 10~30~10Hz,位移幅值 0.75 mm 和 30~55~30Hz 位移幅值 0.15 mm 的扫描振动试验各 5 次。以每分钟一个倍频程的扫描频率,在某一频率范围内进行一次循环扫描(f1-f2-f1),其时间按式(1)计算:

$$T=6.644 \times \lg(f1/f2) \cdots \cdots (1)$$

式中:

T——一次循环时间;

f1——扫描的下限频率;

f2——扫描的上限频率。

振动试验结束后,按 6.2、6.7、6.8 和 6.11 的要求检测红外遥控调试器的性能。

6.24 自由跌落试验

在红外遥控调试器装有电池的条件下(不带包装),从 80 cm 的高度自由跌落在不小于 3 cm 厚木质地板上,红外遥控调试器的跌落面应与冲击面平行,冲击面应水平、平坦、结实和坚硬以致试验时不移动、变形。试验时按图 2 规定的试验面按 3-2-4-5-6-1 顺序进行跌落,循环三次。

跌落试验后,按 6.2、6.7、6.8 和 6.11 的要求检测红外遥控调试器。并记录红外遥控调试器损坏的情况和各项功能是否正常。

6.25 外壳保护等级

红外遥控调试器的外壳防护等级按 GB/T 4208 的规定进行。

6.26 防爆性能

红外遥控调试器的防爆试验按 GB 3836.1-2010、GB 3836.4-2010 的有关规定进行。具体如下:

- a) 产品的铭牌内容、带电部件之间的电气间隙、爬电距离等参数等应按照 GB 3836.1-2010 和 GB 3836.4-2010 规定进行检验和测量。
- b) 产品的最高表面温度试验按照 GB 3836.4-2010 中 10.2、10.5 的规定进行。
- c) 跌落试验按照 GB 3836.1-2010 中 26.4.3 的规定进行。
- d) 火花点燃试验按照 GB 3836.4-2010 中 10.1 的规定进行。

7 检验规则

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.1 出厂检验

7.1.1 红外遥控调试器须取得防爆合格证后方可制造。

7.1.2 每台红外遥控调试器须经制造厂的质量检验部门检验合格后方可出厂。

7.1.3 出厂检验项目按表2的规定。

表 2 检验、试验与要求

序号	项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
1	外观	√	√	5.2.1	6.2
2	结构尺寸	—	√	5.2.2	6.3
3	表面硬度	—	√	5.3.1	6.4
4	耐温水	—	√	5.3.2	6.5
5	耐溶剂性	—	√	5.3.3	6.6
6	红外光峰值辐照度	—	√	5.4.1	6.7
7	指向性	—	√	5.4.2	6.8
8	调控距离	√	√	5.4.3	6.9
9	在欠压条件下的红外光峰值辐照度	—	√	5.4.4	6.10
10	功能检查	√	√	5.4.5	6.11
11	静态工作电流	√	√	5.4.6	6.12
12	按键高度	—	√	5.5.1	6.13
13	按压按键工作时的负荷力	—	√	5.5.2	6.14
14	按压强度	—	√	5.5.3	6.15
15	按键的复位	√	√	5.5.4	6.16
16	按键的负荷寿命	—	√	5.5.5	6.17
17	整体耐压强度	—	√	5.5.6	6.18
18	高温贮存试验	—	√	5.6.1	6.19
19	恒定湿热试验	—	√	5.6.2	6.20
20	低温贮存试验	—	√	5.6.3	6.21
21	温度变化试验	—	√	5.6.4	6.22
22	扫描振动（正弦）试验	—	√	5.6.5	6.23
23	自由跌落试验	—	√	5.6.6	6.24
24	外壳防护等级	—	√	5.7	6.25
25	防爆性能	—	√	5.8	6.26
注：“—”为不检项目，“√”为检验项目。					

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品设计定型鉴定时；
- 正常生产的产品，当结构、材料、工艺有重大改变，可能影响性能时；
- 正常生产时，每三年进行一次；
- 停产一年及以上恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

7.2.2 型式检验项目按表 2 规定。

7.3 防爆性能检验

凡属下列情况之一者，红外遥控调试器须按 GB 3836.4-2010 的规定进行图样及文件审查和样品试验：

- 未取得“防爆合格证”的产品；

- b) 已取得“防爆合格证”的产品,当进行局部改进以及隔爆性能的有关规定,则更改部分的图样及说明应送给检验单位重新审查;
- c) “隔爆合格证”有效期满;
- d) 检验单位对已发“防爆合格证”的产品进行复查时。

7.4 抽样方法及判定规则

按 GB/T 2829 的一次抽样方案进行,判别水平 II,以每百单位产品不合格数表示批的质量。具体抽样方案:

- a) A 类不合格项目(包括调控距离、功能检查、外壳防护等级和防爆性能),RQL=40,一次抽样数 4 台,合格判定数 0,不合格判定数 1。
- b) B 类不合格项目(除 7.4a)项目外的其余项目),RQL=80,一次抽样数 4 台,合格判定数 1,不合格判定数 2。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

在每台产品的明显位置应用适当的方法标明如下标识:

- a) 制造厂厂名或厂标;
- b) 产品名称和型号;
- c) 制造年月;
- d) 产品编号;
- f) 防爆标志和防爆合格证编号;
- g) 供电电池型号规格;
- h) 环境温度。

8.2 使用说明书

使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定。

8.3 包装

8.3.1 红外遥控调试器的包装按 GB/T 13384 的规定。

8.3.2 红外遥控调试器随箱技术文件包括:

- a) 出厂合格证;
- b) 使用说明书。

8.3.3 技术文件应该用防潮塑料薄膜包妥。

8.4 运输

产品的运输按 GB/T 25480 的规定执行。

8.5 贮存

产品应贮存在温度为-10℃~+55℃,相对湿度不大于 85%RH 的通风室内,周围空气中不应含有对产品起腐蚀作用的其他物质。