



团 体 标 准

T/CEATEC XXXX—XXXX

车规级高密度一体成型电感可靠性验证与 寿命评估规范

Standards for reliability verification and life evaluation of automotive-grade high-density inductors

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 1

 4.1 基本性能要求 1

 4.2 可靠性验证通用要求 2

 4.3 寿命评估通用要求 2

5 可靠性验证试验方法 2

 5.1 总则 2

 5.2 高温存储试验 2

 5.3 低温存储试验 3

 5.4 恒定湿热试验 3

 5.5 振动试验 4

 5.6 机械冲击试验 4

 5.7 耐焊接热试验 4

 5.8 板弯曲试验 5

 5.9 焊接强度试验 5

 5.10 温度循环试验 6

 5.11 耐久性试验（额定电流寿命试验） 6

6 寿命评估方法 7

 6.1 加速寿命试验设计 7

 6.2 寿命评估模型 7

 6.3 寿命数据处理与评估步骤 8

 6.4 寿命评估结果判定 8

7 检验规则 8

 7.1 检验分类 9

 7.2 出厂检验 9

7.3 型式检验 9

8 试验报告 9

8.1 报告内容 9

8.2 报告保存 10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

车规级高密度一体成型电感可靠性验证与寿命评估规范

1 范围

本文件规定了车规级高密度一体成型电感（以下简称“电感”）的技术要求、可靠性验证试验方法、寿命评估方法、检验规则及试验报告。

本文件适用于汽车电子系统中使用的车规级高密度一体成型电感，包括但不限于动力控制系统、底盘控制系统、车身电子系统、智能座舱系统及自动驾驶系统所用电感。其他类似用途的高密度一体成型电感可参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

AEC Q200E 被动元件应力测试认证标准（Stress test qualification for passive components）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车规级高密度一体成型电感 automotive-grade high-density molding inductor

采用一体成型工艺制造，具有高功率密度、高集成度，符合汽车电子相关质量与可靠性要求，用于汽车电子系统中的固定电感器。

3.2

可靠性验证 reliability verification

通过一系列试验，验证电感在规定的环境条件和使用条件下，能否保持规定性能的过程。

3.3

寿命评估 life Assessment

基于试验数据和理论模型，估算电感在正常使用条件下，性能下降至规定失效阈值前的有效使用时间的过程。

3.4

失效阈值 failure threshold

电感性能参数（如电感值、直流电阻等）超出规定允许偏差范围，判定为失效的临界值。

4 技术要求

4.1 基本性能要求

电感出厂及试验前后需完整检测电感值、温升电流、饱和电流、额定电流、直流电阻（DCR）五大核心性能指标，全部指标需满足规格书限值，电感在初始状态下，应符合以下基本性能要求：

- 电感值偏差：应符合产品规格书规定的允许偏差范围，偏差范围不超过 $\pm 5\%$ ；检测需覆盖规格下限、标称中间值、规格上限 3 种典型规格样品分别验证；
- 直流电阻（DCR）：不应大于产品规格书规定的最大值；

- c) 温升电流：在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境下，施加温升电流稳态后温升不大于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 饱和电流：饱和电流为磁芯磁通饱和临界电流，实测值不低于规格书标称值；
- e) 额定电流：额定电流取温升电流与饱和电流中的较小值；在额定电流下，电感的温升不应超过 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ （环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）。

4.2 可靠性验证通用要求

应符合：

- a) 试验样品数量：每个试验项目样品数量严格依据 AEC-Q200 Rev E 按电感体积分级确定：体积 $<10\text{ cm}^3$ 取 77 只、 $10\text{ cm}^3 \leq \text{体积} \leq 330\text{ cm}^3$ 取 26 只、体积 $>330\text{ cm}^3$ 取 10 只；样品需从 3 个独立量产批次、合格产品中随机抽取；且样品应从同一批次、合格产品中随机抽取；
- b) 初始检测：所有试验样品在进行可靠性试验前，均应按照本文件第 4.1 条进行初始性能检测，记录检测数据；
- c) 试验环境条件：除特殊规定外，试验环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 20%~85%，大气压力为 86 kPa~106 kPa；
- d) 试验后检测：可靠性试验结束后，样品常温恢复时间按试验类型差异化规定：高温/低温存储、温度循环恢复 $24\text{ h} \pm 4\text{ h}$ ；恒定湿热恢复 24 h；机械类、焊接类试验恢复 2 h~4 h，恢复完成后按照本文件 4.1 进行性能检测，对比初始检测数据，评估性能变化。

4.3 寿命评估通用要求

应符合：

- a) 寿命评估应基于至少 3 个不同应力水平下的加速寿命试验数据；
- b) 加速寿命试验的应力类型应与电感实际使用过程中的主要失效机理相关（如温度应力、电流应力等）；
- c) 寿命评估模型应根据电感的失效机理选择，可采用温度加速模型（Arrhenius 模型）、电流加速模型（逆幂律模型）、湿度加速模型或组合模型（温度—电流综合加速模型、温度—湿度组合加速模型）；
- d) 评估得到的电感寿命，在置信水平为 95% 时，不应小于产品规格书规定的设计寿命（不宜小于 10000 h，或根据汽车电子系统要求确定）。

5 可靠性验证试验方法

5.1 总则

可靠性试验条件按 AEC-Q200 Grade0~Grade4 分级设置温度上下限，无特殊说明时按产品标称等级执行：

- a) Grade0：高温极限 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，低温极限 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) Grade1：高温极限 $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，低温极限 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ （动力舱主流等级）；
- c) Grade2：高温极限 $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，低温极限 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) Grade3：高温极限 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，低温极限 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ （座舱主流等级）；
- e) Grade4：高温极限 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，低温极限 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2 高温存储试验

5.2.1 试验条件

应符合：

- a) 试验温度：取产品标称 Grade 等级最高工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，无等级标注时统一采用 $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 试验时间：1000 h；
- c) 样品状态：样品不施加电应力，置于试验箱内，引脚悬空，避免样品之间相互接触和遮挡。

5.2.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 对试验样品进行初始性能检测，记录数据；
- b) 将样品放入高温试验箱，按照规定温度升温；
- c) 达到试验温度后，连续保持 1000 h 规定试验时长；
- d) 试验结束后，关闭试验箱，让样品在箱内自然降温至常温（或降温速率不超过 5 °C/min）；
- e) 样品恢复后，进行性能检测，记录数据。

5.2.3 结果判定

试验后，样品应无外观损坏（如开裂、变形、引脚氧化等），且性能参数变化应符合：

- a) 电感值变化量不超过初始值的±10%；
- b) 直流电阻变化量不超过初始值的±10%。

5.3 低温存储试验

5.3.1 试验条件

应符合：

- a) 试验温度：取产品标称 Grade 等级最低工作温度±2 °C，无等级标注时统一采用-40 °C±2 °C；
- b) 试验时间：1000 h；
- c) 样品状态：同 5.2.1 中样品状态。

5.3.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始性能检测；
- b) 将样品放入低温试验箱，降温速率不超过 5 °C/min，达到试验温度后连续保持 1000 h 规定试验时长；
- c) 试验结束后，自然升温至常温；
- d) 样品恢复后，进行性能检测。

5.3.3 结果判定

同5.2.3的结果判定要求。

5.4 恒定湿热试验

5.4.1 试验条件

应符合：

- a) 试验温度：85 °C±2 °C；
- b) 相对湿度：85%±5%；
- c) 试验时间：1000 h；
- d) 样品状态：样品不施加电应力，引脚悬空，避免样品表面凝露（若有凝露，应调整试验箱通风条件）。

5.4.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始性能检测；
- b) 将样品放入湿热试验箱，先升温至规定温度，再调节湿度至规定值，连续保持 1000 h 规定试验时长；
- c) 试验结束后，在常温、相对湿度 20%~85%环境下恢复 2 h~4 h；
- d) 进行性能检测，同时检查样品外观是否有腐蚀、生锈等现象。

5.4.3 结果判定

除符合5.2.3的性能变化要求外，样品外观应无腐蚀、生锈、引脚脱落等损坏现象。

5.5 振动试验

5.5.1 试验条件

应符合：

- a) 振动类型：正弦振动；
- b) 频率范围：10 Hz~2000 Hz；
- c) 加速度：20 g（或产品规格书规定的加速度值，取较大值）；
- d) 扫频速率：1 oct/min；
- e) 振动方向：X、Y、Z 三个正交方向，每个方向分 12 次循环，每次 20 min，累计每个方向振动 2 h；
- f) 样品状态：样品按照实际安装方式固定在振动台上，可施加额定电流（若产品规格书有要求）。

5.5.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始性能检测；
- b) 将样品固定在振动台上，确认固定牢固，无松动；
- c) 按照规定的频率范围、加速度和扫频速率，在 X 方向进行振动试验，持续 2 h；
- d) 依次在 Y、Z 方向重复步骤 c) 的操作；
- e) 试验结束后，检查样品外观及固定情况，然后进行性能检测。

5.5.3 结果判定

应符合：

- a) 样品无外观损坏（如磁芯开裂、引脚弯曲或脱落、封装破损等）；
- b) 样品固定无松动；
- c) 性能参数变化符合 5.2.3 的要求。

5.6 机械冲击试验

5.6.1 试验条件

应符合：

- a) 冲击波形：半正弦波；
- b) 加速度：100 g；
- c) 脉冲宽度：6 ms；
- d) 冲击方向：X、Y、Z 三个正交方向，每个方向冲击 3 次；
- e) 样品状态：按实际安装方式固定。

5.6.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始性能检测；
- b) 按规定条件依次完成三方向冲击；
- c) 试验后恢复，检测性能与外观。

5.6.3 结果判定

应符合：

- a) 无开裂、变形、引脚脱落、封装破损；
- b) 性能参数变化符合 5.2.3 要求。

5.7 耐焊接热试验

5.7.1 试验条件

依据 AEC-Q200 Rev E 统一规定，采用 3 次浸锡循环方案，模拟整车多次回流焊工况：

- a) 焊接温度：260 °C ± 5 °C；
- b) 停留时间：10 s ± 1 s；
- c) 浸锡次数：连续 3 次，每次浸锡完成后冷却至室温再开展下一次。

5.7.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始检测；
- b) 将样品引脚浸入焊料；
- c) 每次焊接后冷却至室温；
- d) 恢复后检测外观与性能。

5.7.3 结果判定

应符合：

- a) 无封装起泡、开裂、引脚变形、脱落；
- b) 性能参数变化符合 5.2.3 要求。

5.8 板弯曲试验

5.8.1 试验条件

应符合：

- a) 试验板：标准印制电路板（Printed circuit board, PCB）；
- b) 弯曲位移：1 mm ~ 3 mm（或按产品规格）；
- c) 弯曲速率：1 mm/min；
- d) 样品：按实际焊接方式焊接在 PCB 上。

5.8.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始检测；
- b) 将焊接样品的 PCB 固定，施加弯曲应力；
- c) 保持弯曲状态 1 min，恢复；
- d) 检查外观并检测性能。

5.8.3 结果判定

应符合：

- a) 无引脚断裂、焊盘脱落、封装开裂；
- b) 性能参数变化符合 5.2.3 要求。

5.9 焊接强度试验

5.9.1 试验条件

应符合：

- a) 拉力方向：垂直于引脚方向；
- b) 拉力速率：1 mm/min；
- c) 样品：焊接在 PCB 板上。

5.9.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始检测；
- b) 对每个引脚施加拉力，直至断裂或达到规定拉力值；
- c) 记录破坏形式与拉力值。

5.9.3 结果判定

应符合：

- a) 最小焊接强度符合规格书要求；
- b) 破坏形式为引脚断裂，非焊盘脱落或封装开裂。

5.10 温度循环试验

5.10.1 试验条件

应符合：

- a) 高温段温度：产品标称 Grade 等级最高温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，无等级标注取 $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持时间为30 min；
- b) 低温段温度：产品标称 Grade 等级最低温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，无等级标注取 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持时间为30 min；
- c) 温度转换时间：不超过5 min；
- d) 循环次数：1000 次；
- e) 样品状态：样品不施加电应力，置于温度循环试验箱内。

5.10.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始性能检测；
- b) 将样品放入试验箱，按照规定的温度曲线进行温度循环试验：
 - 1) 从常温升温至高温段温度，保持30 min；
 - 2) 快速降温至低温段温度，保持30 min；
 - 3) 快速升温至常温，完成1次循环；
- c) 重复上述循环1000次；
- d) 试验结束后，样品恢复至常温，进行性能检测。

5.10.3 结果判定

同5.2.3的结果判定要求，且样品无开裂、分层、引脚脱落等外观损坏。

5.11 耐久性试验（额定电流寿命试验）

5.11.1 试验条件

应符合：

- a) 施加电流：额定电流（ I_{rated} ），偏差 $\pm 5\%$ ；
- b) 试验温度：产品标称 Grade 等级最高环境温度+额定电流下温升温度，无等级标注统一取样品表面 $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 试验时间：1000 h；
- d) 样品状态：样品按照实际工作方式连接电路，施加额定电流，置于恒温试验箱内。

5.11.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 初始性能检测，记录电感值、直流电阻等参数；
- b) 将样品连接到试验电路，确认电路连接正确，施加额定电流；
- c) 将样品及试验电路一同放入恒温试验箱，升温至规定试验温度，保持规定试验时间；
- d) 试验过程中，每500 h记录一次电流值、温度值及样品的外观状态；
- e) 试验结束后，停止施加电流，样品恢复至常温，进行性能检测。

5.11.3 结果判定

应符合：

- a) 样品无外观损坏；
- b) 电感值变化量不超过初始值的 $\pm 15\%$ ；

- c) 直流电阻变化量不超过初始值的 30%;
- d) 无开路、短路现象。

6 寿命评估方法

6.1 加速寿命试验设计

6.1.1 应力类型选择

根据车规级高密度一体成型电感的主要失效机理（如磁芯老化、绕组绝缘老化、solder joint失效等），选择温度应力和电流应力、湿度应力作为加速应力。

6.1.2 应力水平确定

6.1.2.1 温度应力水平：选择 3 个不同的温度水平，通常为 $T_1=85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $T_2=105\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $T_3=125\text{ }^{\circ}\text{C}$ （或根据产品实际工作温度范围调整，相邻温度差不小于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）；

6.1.2.2 电流应力水平：选择 3 个不同的电流水平，通常为 $I_1=0.8I_{\text{rated}}$ 、 $I_2=1.0I_{\text{rated}}$ 、 $I_3=1.2I_{\text{rated}}$ （或根据产品额定电流范围调整，相邻电流差不小于 $0.2I_{\text{rated}}$ ）。

6.1.2.3 湿度应力水平：选择 3 个不同湿度水平，通常为 $RH_1=60\%$ 、 $RH_2=85\%$ 、 $RH_3=95\%$ 。

6.1.3 试验方案

采用正交试验方案，每个应力组合下样品数量遵循AEC-Q200体积分级规则，单组不少于10只，全部试验样品取自3个独立生产批次，试验时间根据样品失效情况确定，直至每个应力组合下有至少3只样品失效，或试验时间达到5000 h（若样品未失效，视为截尾数据）。

6.2 寿命评估模型

6.2.1 温度加速模型（Arrhenius 模型）

当仅考虑温度应力时，寿命与温度的关系符合Arrhenius模型，计算公式见公式（1）：

$$L(T) = L_0 \exp\left(\frac{E_a}{k} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T}\right)\right) \quad (1)$$

式中：

$L(T)$ ——温度为 T 时的电感寿命，单位为h；

L_0 ——参考温度 T_0 时的电感寿命，单位为h；

E_a ——激活能，单位为eV（根据试验数据拟合得到，通常电感的激活能范围为0.5 eV~1.0 eV）；

k ——玻尔兹曼常数，取值为 $8.617 \times 10^{-5} \text{ eV/K}$ ；

T ——试验温度，单位为K（ $T=t+273.15$ ， t 为摄氏温度）；

T_0 ——参考温度，单位为K（通常取 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 对应的 298.15 K ）。

6.2.2 电流加速模型（逆幂律模型）

当仅考虑电流应力时，寿命与电流的关系符合逆幂律模型，计算公式见公式（2）：

$$L(I) = L_{I0} \left(\frac{I_0}{I}\right)^n \quad (2)$$

式中：

$L(I)$ ——电流为 I 时的电感寿命，单位为h；

L_{I0} ——参考电流 I_0 时的电感寿命，单位为h；

I ——试验电流，单位为A；

I_0 ——参考电流，单位为A；

n ——电流加速系数，根据试验数据拟合得到。

6.2.3 湿度加速模型

当仅考虑湿度应力时，寿命与湿度的关系符合指数湿度加速模型，计算公式见公式（3）：

$$L(RH) = L_{RH0} \exp(m(RH_0 - RH)) \quad (3)$$

式中：

$L(RH)$ ——相对湿度为 RH 时的电感寿命，单位为h；

L_{RH0} ——参考湿度 RH_0 下的电感寿命，单位为h；

RH ——试验相对湿度，单位为%；

RH_0 ——参考相对湿度，通常取60%；

m ——湿度加速系数，根据试验数据拟合得到，宜取值范围0.02~0.08。

6.2.4 温度—电流综合加速模型

当同时考虑温度和电流应力时，采用组合模型，计算公式见公式（4）：

$$L(T, I) = L_{00} \exp\left(\frac{E_a}{k} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T}\right)\right) \left(\frac{I_0}{I}\right)^n \quad (4)$$

式中，各参数定义同6.2.1和6.2.2。

6.2.5 温度—湿度组合加速模型

当同时考虑温度与湿度应力时，采用Peck模型，计算公式见公式（5）：

$$L(T, RH) = L_0 \exp\left(\frac{E_a}{k} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T}\right)\right) (RH)^{-m} \quad (5)$$

式中：

$L(T, RH)$ ——温度、相对湿度 RH 下的寿命；

L_0 ——参考条件下寿命；

E_a ——激活能；

k ——玻尔兹曼常数；

T 、 T_0 ——热力学温度；

RH ——相对湿度；

m ——湿度加速系数。

6.3 寿命数据处理与评估步骤

6.3.1 数据收集

记录每个应力组合下，样品的失效时间（从试验开始到性能参数达到失效阈值的时间），对于未失效的样品，记录截尾时间。

6.3.2 模型参数拟合

6.3.2.1 采用最小二乘法或极大似然估计法，先对单应力试验数据拟合，确定 E_a 、 n 、 m 、 L_0 、 L_{I0} 、 L_{00} 、 L_{RH0} 等基础参数；

6.3.2.2 将单应力拟合参数代入耦合模型，完成双应力模型参数求解；

6.3.2.3 计算模型的拟合优度（如 R^2 值）， R^2 不应小于 0.9，确保模型的有效性。

6.3.3 寿命估算

根据拟合得到的加速模型，估算电感在正常使用条件下（参考温度 T_0 、参考电流 I_0 、参照湿度 RH_0 ）的寿命 L_0 （或 L_{I0} 、 L_{00} 、 L_{RH0} ）。

6.3.4 置信区间计算

采用卡方分布或t分布，计算在置信水平为95%时，电感寿命的置信区间，确保寿命评估结果的可靠性。

6.4 寿命评估结果判定

当估算得到的电感寿命（置信水平95%）不小于产品规格书规定的设计寿命时，判定寿命评估合格；否则，判定不合格。

7 检验规则

7.1 检验分类

电感的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目

出厂检验项目包括本文件第4.1条中的电感值偏差、直流电阻、额定电流下的温升。

7.2.2 抽样方案

采用AEC-Q200量产出厂抽样逻辑：可靠性寿命相关抽检每3个连续生产批次，每批抽取77只基础样品（体积 $<10\text{ cm}^3$ 规格）；大体积规格按4.2 a) 条款下调抽样数量；常规电性能全检，关键特性按AEC-Q200零失效接收准则判定。

7.2.3 判定规则

样本中发现的不合格品数小于或等于接收数 A_c 时，判定该批次产品出厂检验合格；不合格品数大于或等于拒收数 R_e 时，判定该批次产品出厂检验不合格，可对该批次产品进行全检，剔除不合格品后重新提交检验。

7.3 型式检验

7.3.1 检验时机

出现下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品研发定型时；
- b) 产品结构、材料、工艺有重大变更，可能影响产品性能和可靠性时；
- c) 产品停产超过1年，重新恢复生产时；
- d) 正常生产时，每3年进行一次；
- e) 行业主管部门、国家或行业质量监督机构提出要求。

7.3.2 检验项目

型式检验项目包括本文件4的技术要求、5的可靠性验证试验及6的寿命评估。

7.3.3 抽样方案

从同一批次合格产品中随机抽取不少于10只样品，其中5只用于可靠性验证试验，5只用于寿命评估试验（若有重叠，可适当调整样品数量，但总数不少于10只）。

7.3.4 判定规则

所有检验项目均符合本文件要求时，判定型式检验合格；若有任一项目不合格，允许加倍抽样重新检验，重新检验全部合格则判定合格，仍有不合格项则判定型式检验不合格。

8 试验报告

8.1 报告内容

试验报告应至少包含以下内容：

- a) 试验依据：本文件编号及名称，若有其他补充要求，应一并注明；
- b) 样品信息：样品名称、型号规格、生产批次、生产厂家、样品数量、抽样日期；
- c) 试验设备：主要试验设备的名称、型号规格、编号、校准有效期；
- d) 试验条件：各试验项目的具体试验条件（如温度、湿度、电流、振动参数等），试验环境条件；
- e) 试验过程：试验的起止时间、试验程序的执行情况、试验过程中的异常情况记录；
- f) 试验数据：初始检测数据、试验后检测数据、寿命评估的原始数据及拟合结果；
- g) 结果判定：各试验项目的结果判定情况，型式检验或出厂检验的最终判定结果；

- h) 结论与建议：对样品可靠性和寿命的综合评价，若有问题，提出改进建议；
- i) 试验人员、审核人员、批准人员的签名及日期。

8.2 报告保存

试验报告应妥善保存，保存期限不应少于产品的设计寿命期（或不少于5年，取较长者），以便追溯。
