

# MTBF检测报告 可用于项目投标 接受全国客户委托 快速出证

产品名称	MTBF检测报告 可用于项目投标 接受全国客户委托 快速出证
公司名称	挪瓦（上海）检测中心
价格	.00/个
规格参数	资质1:CNAS 资质2:CMA 资质3:CAL
公司地址	上海市崇明区堡镇堡镇南路58号（上海堡镇经济小区）（住所）
联系电话	4000211030 15000212020

## 产品详情

概述MTBF（平均故障间隔）是可靠度工程及制造工程学的名词，取自英文“ Mean Time Between Failures ”的缩写，意即是产品在操作使用或测试期间的平均连续无故障时间，需要注意的是，这里探讨的MTBF并非一个实测值，而是在产品设计阶段工程师依据理论所估算出的参考值。使用平均故障间隔时，一般假设故障的系统可以立刻修复。倘若故障的系统无法修复，一般改用MTTF（故障前平均时间）来说明。平均故障间隔并非指系统一定出现物理性损坏，而是取决于该系统如何定义“故障”。例如对于需要高可靠性的复杂系统来说，“故障”就可能指的是系统出现预期以外的状况使得必须停止工作并维护。能通过良好的维护而加以避免，或者直接导致设备除役的“故障”以及计划内必须使设备停止工作的维护并不在这个定义所考虑的范畴之内。原理失效时间是指上一次设备恢复正常状态（图中的up time）起，到设备此次失效那一刻（图中的down time）之间间隔的时间。MTBF值是产品设计时要考虑的重要参数，可靠度工程师或设计师经常使用各种不同的方法与标准来估计产品的MTBF值。不过这些估算的数值和实际的平均故障间隔仍有相当的差距。计算平均故障间隔的目的是为了找出设计中的薄弱环节。计算公式MTBF是可修复产品可靠性的一种基本参数。度量方法为：在规定的条件下和规定的时间内，产品的寿命单位总数与故障总次数之比。MTBF值是产品设计时要考虑的重要参数，可靠度工程师或设计师经常使用各种不同的方法与标准来估计产品的MTBF值。相关标准包括MIL-HDBK-217F、Telcordia SR332、Siemens Norm、Fides或UTE C 80-810（RDF2000）等。不过这些方法估计到的值和实际的平均故障间隔仍有相当的差距。计算平均故障间隔的目的是为了找出设计中的薄弱环节。MTBF的数学式表达：

另外，在工程学上，常用希腊字母  $\lambda$  来表示MTBF，既有：

在概率论中，可用(t)形式的概率密度方程表示MTBF，既有：

此处指的是直到下次失效经过时长的概率密度方程——满足标准概率密度方程——

设有一个可修复的产品在使用过程中，共计发生过 $N_0$ 次故障，每次故障后经过修复又和新的一样继续投入使用，其工作时间分别为： $T_0, T_1$ 。那么产品的平均故障间隔时间，也就是平均寿命为 $Q$ 为： $(T_0+T_1)/N_0$ 。关于MTBF值的计算方法，较为通用的标准是MIL-HDBK-217、GJB/Z299B和Bellcore。MTBF计算中主要考虑的是产品中每个器件的失效率。但由于器件在不同的环境、不同的使用条件下其失效率会有很大的区别，例如，同一产品在不同的环境下，如在实验室和海洋平台上，其可靠性值肯定是不同的；又如一个额定电压为16V的电容在实际电压为25V和5V下的失效率肯定是不同的。所以，在计算可靠性指标时，必须考虑上述多种因素。所有上述这些因素，几乎无法通过人工进行计算，但借助于软件如MTBFcal软件和其庞大的参数库，我们就能够轻松得出MTBF值。MTBF测试的实际意义1、针对高频率故障零件的重点对策及零件寿命延长的技术改造依据。2、进行零件寿命周期的推算及较佳维修计划编制。3、有关点检对象、项目的选择与点检基准的设定、改善。4、用于指导内外部维修工作分配。根据公司内部设备修复能力的评价，以设备类型、作业种类的不同来决定内部分别承担工作的维修质量与设备效率方面的风险，作为维修外包的重要参考。5、设定备品备件基准。机械、电气零件的各储备项目及基本库存数量，应根据MTBF的记录分析来判断，使其库存水平达到较为经济的状况。6、作为选择维修技术方法改善重点的参考依据。为了提高设备开动率，必须缩短与设备停机相关的长时间维修作业及工程调整、切换的时间。因此，有必要对维护作业方法进行检验，而其检验的项目、优先顺序的选择等基本情况，均需要依据MTBF的分析记录表。7、用于设备对象设定预估运行时间标准，及其维护作业的选定与维护时间标准的研究。维修计划预估时间标准的设定及维护作业的选定，必须考虑设备维护重复周期或标准时间值与实际维护时间的差异及相应维护作业特性等因素，因此，MTBF分析表是非常必要的。8、图样整理及重新选定重点设备或零件时的参考。MTBF的分析记录表所记录的设备零件改造项目或摩擦劣化等信息，以及设备图样修改或前期制作等情况，通过能经常作分析检验及重要性排序管理，可以使工程图样管理变得更容易。9、运行操作标准的设定、修订及决定设备维护业务的责任分派。10、提供设备的可靠性、可维修性设计的技术资料。维护技术极为重要的是以MTBF分析表为基础，收集有关设备的可靠性、可维修性设计的技术信息，以便提供给设计部门在设计设备时参考。MTBF测试的费用及周期MTBF测试的费用，是按照每小时的单位价格 $\times$ 测试周期来收取的，但是也要看项目的实际测试时间和难易程度，一般来说测试周期和单位价格成反比。MTBF是一项耗时非常长的测试项目，一般至少的测试周期为1万小时，有些产品甚至会测试10几万小时。MTBF的测试周期会根据样机数量进行均摊，也就是说能够提供的样机数量越多，测试周期越短。MTBF的常见问题1、能否根据MTBF的时间为产品建立定期维护保养计划答案：不能MTBF是根据一组数据计算得到的平均数。也就是说，将一组数据生成一个柱状图，其中平均值是MTBF。假设这个分布是正态分布，我们将得到下图所示的正态曲线，MTBF位于图表中间。

观察上面的正态曲线就能知道，50%的样本MTBF是小于平均值的，如果我们以等于MTBF时间的频率实施预防计划，它将有50%的失败概率。因此，我们不能完全根据MTBF的时间来建立产品定期维护保养计划。但是，可以考虑以MTBF的正态分布为基础，根据能接受的风险水平制定定期维护保养计划。2、能否根据MTBF来计算出产品的失效率答案：可以故障率：在单位时间内（一般以年为单位），产品的故障总数与运行的产品总数之比叫做故障率，常用  $\lambda$  表示。例如，共有1000台设备运行，一年之内出了2次故障，那么该设备的故障率为 $2/1000=0.002$ 次/年。当产品的寿命服从指数分布时，故障率的倒数就是MTBF（ $MTBF = 1/\lambda$ ），即平均故障间隔时间。例如某产品A的MTBF为22万小时。22万小时约为25年，并不是说A产品能工作25年不出故障。因为 $MTBF=1/\lambda$ ，所以可以计算出故障率  $\lambda = 1/MTBF = 1/25 = 4\%$ ，即A产品的平均年故障率为4%，一年内，平均100台产品会有4台出故障。要注意的一点是：虽然指数分布是可靠性分析中较为适用的，根据该分布，随着时间的推移，故障率会趋于一个恒定值，见下图“浴盆曲线”的中间部分。但是对于工业产品，其曲线不会这么规则，会有很多的变异的存在，不能完全生搬硬套。

3、能否根据MTBF计算出产品在某个时间点的失效概率如前文所述，只有在指数分布中，才会有一个恒定的失效率，可以用MTBF的倒数来计算。在这个前提下，我们可以通过以下公式来计算产品在某个时间点的失效概率。

对于其他数据模型，失效率不是一个恒定值，而是随时间的变化而变化。只能通过数据建模和参数统计

曲线的确定来计算失效概率。