

841 概率统计与可靠性工程基础考试大纲（2013 版）

一、参考书目

- 1、概率统计部分：《概率统计及随机过程》张福渊等编著，北京航空航天大学出版社，2000 年 9 月（第 1 版）。
- 2、可靠性工程部分：《可靠性设计与分析》曾声奎主编，国防工业出版社，2011 年 4 月（第 1 版）。

二、复习要求

试题的主要内容是针对可靠性工程应用中的计算问题，主要包括质量、寿命和可靠性中的计算。

1、《概率统计及随机过程》只考第一章至第八章的内容。其中第五章第五节的协方差矩阵不考；第七章第三节的 F 分布不考；第八章第五节的二正态总体方差比的区间估计不考。

2、考生要掌握抽样概率（包括放回与不放回两种抽样方式）的计算；要掌握条件概率、全概率和贝叶斯公式的计算。如：参考书 1 中 P17 例 7、P43 例 1。

3、考生必须掌握下列离散分布的概率分布与数字特征（见参考书 1 的 P145 的表 5-1）：0-1 分布、二项分布、泊松分布、超几何分布。

4、考生必须掌握下列连续分布的分布密度函数、分布函数（又称不可靠度函数）、可靠度函数（其定义见参考书 1 的 P29 例 4），及其数字特征（见参考书 1 的 P145 的表 5-1）：均匀分布、指数分布、威布尔分布、正态分布。尤其是指数分布与威布尔分布的分布函数和可靠度函数以及数字特征与分布参数的关系要熟记。

5、 Γ 分布不必掌握，但是 Γ 函数的计算方法要掌握，因为威布尔分布的数学期望和方差表达式中有 Γ 函数。 Γ 函数的计算方法见参考书 1 的 P55 的脚注。

6、有关分布的计算，主要是概率、可靠度等，尽量从分布函数和数字特征出发求解。考生不必钻研复杂的计算，如：参考书 1 的 P88 例 6。

7、关于随机变量函数的分布，主要是线性函数（包括和函数与差函数）与二次函数。其它的复杂函数，考生不必掌握，如参考书 1 的 P103 例 2。

8、考生要掌握契比雪夫不等式和中心极限定理的工程应用，尤其是中心极限定理的灵活应用。

9、《概率统计及随机过程》第七章第三节的统计量分布，不要求掌握其分布数学式，但要掌握查表与应用，即参考书 1 第八章第三节的内容。

10、参数的点估计，考生应特别关注极大似然估计方法，包括连续型和离散型分布参数的极大似然估计量的推导。

11、参数的区间估计，考生要特别注意正态分布的均值和标准差（及方差）置信区间的估计方法，包括单侧置信上、下限，并注意单侧置信限与双侧置信区间的估计在计算上的差别。参考书 1 中没有给出算例，考生应参考相关书籍，加以补充。

12、《可靠性设计与分析》只考第一章(第 2 节和第 3 节, 即第 6~22 页)与第三章第 1 节(即第 64~96 页)。考生应熟练掌握可靠度、故障率等可靠性基本概念与常用的可靠性指标, 并熟悉不同可靠性指标之间的联系, 如故障率与可靠度及故障密度间的关系。熟悉瞬时故障率和平均故障率的区别。

13、对于典型的可靠性模型, 如串联模型、并联模型、表决系统和桥联系统等, 能够在已知组成系统部件可靠度的前提下, 计算系统的可靠度; 特别地, 对于指数分布, 在已知部件失效率的前提下, 计算系统的失效率或故障间隔时间等可靠性指标。考生应具备将实际问题转化为可靠性问题并加以解决的基本能力。