《实验设计与数据处理》大作业 2017

篇一：《实验设计与数据处理》大作业

《实验设计与数据处理》大作业及答案

班级：姓名： 学号：

1、 用 Excel 作出下表数据带数据点的折线散点图：

（1）分别作出加药量和余浊、总氮 T-N、总磷 T-P、COD的变化关系图（共四张图，要求它们的格式大小一致，并以两张图并列的形式排版到 Word中，注意调整图形的大小）；

（2）在一张图中作出加药量和浊度去除率、总氮 T-N去除率、总磷 T-P 去除率、COD去除率的变化关系折线散点图。

2、对离心泵性能进行测试的实验中，得到流量 Qv、压头 H和效率 η 的数据如表所示，绘制离心泵特性曲线。将扬程曲线和效率曲线均拟合成多项式。（要求作双 Y轴图）

流量 Qv、压头 H和效率 η 的关系数据

序号

1 0.0 15.00

2 0.4 14.84

3 0.8 14.56

4 1.2 14.33

5 1.6 13.96

6 2.0 13.65

Qv(m3/h) H/m

η

序号

0.0 7 2.4 13.28 0.385

0.085 8 2.8 12.81 0.416

0.156 9 3.2 12.45 0.446

0.224 10 3.6 11.98 0.468

0.277 11 4.0 11.30 0.469

0.333 12 4.4 10.53 0.431

Qv(m3/h) H/m η

3、用荧光法测定阿司匹林中的水杨酸（SA），测得的工作曲线和样品溶液的数据如下表:

（1） 列出一元线性回归方程，求出相关系数，并给出回归方程的

精度；　（2）　求出未知液（样品）的水杨酸（SA）浓度。

4、对某矿中的 13 个相邻矿点的某种伴生金属含量进行测定，得到如下一组数据：
试找出某伴生金属 c 与含量距离 x 之间的关系(要求有分析过程、计算表格以及回归图形)。

提示：⑴作实验点的散点图，分析 c~x 之间可能的函数关系，如对数函数 y=a+blgx 、双曲函数(1/y)=a+(b/x)　或幂函数 y=dxb 等；⑵对各函数关系分别建立数学模型逐步讨论，即分别将非线性关系转化成线性模型进行回归分析，分析相关系数：如果 R□0.553□□□立的回归方程无意义，否则选取标准差 SD最小（或 R 最大）的一种模型作为某伴生金属 c 与含量距离 x 之间经验公式。

5、在玻璃防雾剂的配方研究中，考察了三种主要成分用量对玻璃防雾性能的影
响，三个因素的水平取值如下：

因素 PVA x1/g ZC x2/g LAS x3/g　　试验结果 y

1 0.5 3.5 0.1 3.8

2 1.0 4.5 0.5 2.5

3 1.5 5.5 0.9 3.9

4 2.0 6.5 1.3 4.0

5 2.5 7.5 1.7 5.1

6 3.0 8.5 2.1 3.1

7 3.5 9.5 2.5 5.6

已知试验指标 y 与 x1 、x2 、x3 间近似满足关系式：y＝a+b1x1+b3x3+b23 x2x3 。试求待定系数，并给出方程精度。

6、测定某铜合金中铜含量，五次平行测定的结果是：27.22%、27.20%、27.24%、27.25%、27.15%，计算：（1）平均值；平均偏差；相对平均偏差；标准偏差；相对标准偏差；（2）若已知铜的标准含量为 27.20%，计算以上结果的绝对误差和相对误差。

7、已知某合成试验的反应温度范围为 340～420℃，通过单因素优选法得到：温度为 400℃时，产品的合成率最高，如果使用的是 0.618 法，问优选过程是如何进行的，共需作多少次实验。假设在实验范围内合成率是温度的上单峰函数。 8、某农科站进行品种试验，共有 4 个因素：A（品种）、B（氮肥量/kg ）、C（氮、磷、钾肥比例）、D（规格）。因素 A有四个水平，另外三个因素都有两个水平，具体数值如下表所示。试验指标是产量，数值越大越好。试验结果（产量/kg ）依次为：195、205、220、225、210、215、185、190。试找出最好的实验方案。

9、阅读下列材料：

在高层建筑基础(如钻孔灌注桩和地下连续墙) 的施工过程中通常采用泥浆护壁技术,因此而产生大量的废弃泥浆,泥浆中含有大量的蒙脱石等粘土矿物和岩屑,稠度大,既不能直接排放,又难于自然沉降。若不及时处理,不但影响施工,而且会造成环境污染或水质污染等二次公害。废泥浆处理已成为施工单位和环卫部门十分关注的问题。

我们采用正交法安排试验,正交试验法是一种科学安排与分析多因素试验的方法。 通过正交试验法所特有的科学分析方法,用少数试验所获得试验数据,可推导出具有说服力的正确结论。 如:因素的主次关系、最优参数组合、指标与因素的关系等。 首先让泥浆固液分离,然后对固相进行强制脱水或化学固化。 本文着重讨论废泥浆固液分离的正交试验。

⑴固液分离中固相凝聚与絮凝的机理

由于泥浆中的固相膨润土的吸水率强,颗粒表面积大,吸附阴离子而形成负溶胶。 向泥浆中投放混凝剂,通过物理的或化学的反应,使泥浆胶体脱稳而凝聚,从而达到泥水分离的目的。 混凝剂主要包括凝聚剂和絮凝剂。

所谓凝聚剂就是在分散体系中加入无机电解质,通过电性中和、压缩双电层、降低 Zeta 电位,减少微粒间的排斥能,从而达到聚凝的目的。 常用的无机凝聚剂有 FeCl3·Al2(SO4)3 □ Ca(OH)2等。 所谓絮凝剂就是带有许多活性官能团的高分子线状化合物;通过架桥作用,高分子絮凝剂能将许多微粒聚集在一起,形成一些较大体积的松散絮团,从而达到絮凝的目的。 常见的高分子絮凝剂有聚丙烯酰胺、聚乙烯胺等。 凝聚剂与絮凝剂两者可分别单独使用,也可根据各自性质组合使用。 ⑵泥浆配制

用膨润土制备不同浓度的泥浆,并加入增粘剂(为水重的 0。05%) 、分散剂(为水重的 0。2%) ,配成性能稳定的泥浆(接近工程用浆) 。本次试验配备了 3 个浓度泥浆(膨润土的含量为 5%、8%、10%) 。混凝试验在玻璃量筒中进行。 ⑶正交试验方案设计

正交试验设计就是利用一种规格化的表格——正交表来合理安排试

验,其特点：①每个不同水平在试验中出现相同次数；②任何两个因素的任一水平 搭配都出现一次,它具有因素搭配均衡的特点。 因此,正交试验法安排的试验是具有代表性的,能够较全面地反映各水平对指标影响。 本次试验选用正交表 L27（313）安排试验,如表 2 ,通过 27 次试验可代表 81 种情况。

正交试验方案设计包括：①确定试验指标、因素和水平；②选定正交表；③设计表头；④列出试验方案。

指标:表征试验研究对象的指标。 本试验选用固相沉降率(上层清液体积与原浆体积之比) 和固相沉降速度为指标,来评定混凝效果。

因素:对试验指标可能会产生影响的要素,本试验中选用泥浆浓度、混凝剂种类、混凝剂的加量和搅拌时间为试验的“因素”。

水平:因素在试验中所选取的具体状态称为“水平”,本试验中均取 3 个水平见表 1。

篇二：2015 实验设计与数据处理

2015 试验设计与数据处理

第四章 试验误差

1.误差的来源、分类，每一类别误差特点及处理方法？

A误差的来源（4 个方面）：

（1）设备仪表误差：包括所使用的仪器、器件、引线、传感器及提供检定用的标准器；

（2）环境误差：周围环境的温度、湿度、压力振动及各种可能的干扰因素，均能使测量值发生变化，使测量失准，产生误差；

（3）人员误差：测量人员分辨能力、测量经验和习惯，影响测量误差的大小；

（4）方法、原理误差：研究与试验方法引起的误差（也称系统误差）。

（5）注：测量本身也会造成误差，、

备注：

2.如何进行测量数据的合理性检验，粗大误差或坏值的判断方法和步骤?

（1）目的：将测量列中可能存在的坏值剔除。

（2）基本思想：将测量列看作是服从某一分布的随机变量，当绝对值大的误差出现在规定置信概率的区间以外时，即判为粗大误差，则剔除此测量值。

（3）粗大误差的判断方法：

a 格拉晓夫准则(n<20):

方法及步骤：1 数据排序，2 计算包括可疑值在内的平均值及标准偏差?；3 ?（?,n ）从附录查取；4 计算偏差的绝对值 dp?xp?；5 选取偏差绝对值最大的数据来检验，若 dp??(?,n), 则剔除。

B拉铱达准则——三倍标准差准则

方法及步骤：1 计算包括可疑值在内的平均值及标准偏差；2 计算偏差值绝对值，3?或 2?值；3 比较偏差绝对值与 3?值的大小，如果 dp?xp??3? 则将 xp 从该组实验值中剔除。

3.有效数字的运算及舍入规则?

有效数字的运算过程中，一般规则：

（1）可靠数字之间的运算的结果为可靠数字；

（2）可靠数字与存疑数字，存疑数字与存疑数字之间的运算结果为存疑数字；

（3）数学与物理常数的有效数字位数一般选取的位数应比测量数据中的位数最少者多取一位。 数字舍入规则：四舍六入五留双

4.间接测量误差传递公式的应用（第三节）

间接测量值就是使用测量值经过公式计算后所得到的另外一些测量值。

误差的大小取决于两点：个直接测量值误差大小，公式（关系式）形式。

★几种简单情况间接测量值算术平均误差计算

（

课件
补充）

结论：当间接测量值计算式只含加、减运算时，先计算绝对值误差后计算相对误差；当式中只含乘、除、乘方、开方时，先计算相对误差，后计算绝对误差。

5.测量数据的精密度、正确度、准确度？★

（1）精密度：反映随机误差的大小程度（集中程度）

（2）正确度：反映系统误差的大小程度（正确程度）

（3）准确度：又称精确度，含有精密、正确两重含义，用来描述试验结果与真值放人接近程度，即反映系统误差与随机误差合成的大小程度。

第六章　析因实验

1 析因实验的作用？

目的：通过对不同影响因素对试验结果产生的变差（波动值）进行分析，判断因素对结果是否有显著影响，寻找影响结果的主要因素。

2 简述单因素方差分析（析因实验）的步骤？（说明偏差平方和及对应自由度的确定方法），显著等级是如何确定的。 ★★

（1）分析步骤（包括变差平方和、自由度、显著等级确定）——笔记补充

A变差平方和的分解：

B自由度的讨论：

B1总变差自由度：

B2水平间变差平方和与自由度：

B3误差平方和自由度：

C 判断因素水平变化对结果数据的影响是否显著

3 为什么因素偏差平方和能体现因素的影响程度？

（待定）

4 交互作用？

（1）定义：因素 A的数值和水平发生变化时，试验指标随因素 B变化的规律也发生变化。或反之，若因素 B的数值变化或水平发生变化时，试验指标随因素 A的变化规律也发生变化。成为 AB间的交互作用，记为 AXB.

（2）判断方法：可凭借实践经验或实验来判断。

5 考虑交互作用时，双因素方差分析（析因实验）的步骤？ 和不考虑交互作用时有何区别？

（1）步骤：

（2）与不考虑交互作用时的区别：

a 表头
设计
：表头设计是把交互作用项看成是一种特殊的影响因素，在所选出的正交表中独占 1 列。当考虑的因素较多时，这些交互作用在正交表中的位置，必须利用交互作用表来确定。

b 试验结果的分析增加两项：求交互项同一水平所导致的结果之和时，应照顾到各单因素所对应的水平的搭配情况；对结果影响较大的交互作用项可以分开。

6 方差分析三种因素模型？特点？

固定效应：实验中人为控制的试验因素称为固定因素，水平可以人为控制。

随机效应：试验中不能人为控制的试验因素，水平总是随机波动的。

混合模型：一种因素的效应是固定的，另一种因素的效应是随机的。

7 析因实验中何时需要多重比较分析？多重比较的 T 法的检验步骤？

（1）多重比较：找出不同水平结果是否有显著差异。当水平较多时，采用多重比较的 T 法。

（2）检验步骤：

第七章 实验数据的整理

1.什么是数据插值？有几种基本插值方法，各方法的特点。

答：在进一步整理实验结果时，表中的数据不敷使用，需要利用表中的数据以“内插”和“外推”方法补充若干未知值。插值法，根据已知试验点的数据，找出一个原函数关系的简单表述式，使它们在给定的若干点处符合实验值，用此表达式近似的求出插值点的数值。

插值方法：

（1）图解法：其特点为简便易行，不必求出曲线的函数表达式，但它要求原函数在插值区间必须连续，否则会带来比较大的误差。

（2）线性插值法：把插值区间内的函数关系近似当作直线来处理。当原函数关系偏差直线较远或者插值区间较宽时线性插值会引起很大误差。

（3）拉格朗日插值法：其优点在于形式对称，与插值点的编排次序无关，便于编制计算机程序。其缺点是计算工作量大，增加一个节点时，全部基函数 Bi（x）都需要重新计算。

2.拉格朗日插值及其基函数的构成。

（课件补充）

3.如何正确绘制实验结果曲线？★★

试验结果的曲线分为两类：概率分布曲线（累积概率分布曲线）；表达因变量与自变量依从关系的曲线。

（1）坐标的选择；（2）比例尺的选择；（3）通过数据点描绘曲线；（4）用最小二乘法对所配曲线进行数量上的评定。

4.正态概率坐标纸的作用及作图步骤★★

（1）正太概率纸是一种检验总体是否为正太分布的较直观易行的工具。

（2）步骤：

a 将样本观测值分组，且求出各组的频率和累积频率；

b 在正太概率纸上画出相应的点；

c 用直线连接各点（如果这些点基本在一条直线上，则可以认为样本来自正太总体；中间的点应尽量靠近直线，两端的点可以稍有些偏离）

篇三：实验设计与数据处理作业 1-20

习　题

1．测定一种铬硅钢（CrPqrst20Si3 ）试样中的铬含量（Cr% ，6 次测定结果为 20.48，20.55，

20.58，20.60，20.53，20.50。

（1） 计算这组数据的平均值，平均偏差，相对平均偏差，标准偏差；

（2） 如果此试样为标准试样，铬含量为 20.46%，求测定的绝对误差和相对误差。 （x＝20.54 ，s＝0.046 ，d＝0.037 ，dr＝0.18%；Ea＝0.08 ，Er＝0.39 ） 5. 一般常用碘量法测定铜合金中铜的含量（Cu%），已知某年级的 110 个分析结果基本符合正态 N（60.78，0.362）。试求分析结果出现在区间[60.06，61.59]内的概率，及出现在此区间以外可能的个数。 （u1＝-2.00 ，u2＝2.25 p1= 0.4773 ， p2＝0.4878 p＝0.9651 ；3.83）

8. 从一批鱼中随机抽出 6 条测定鱼组织中的汞含量，得到如下结果：2.06，1.93，2.12，2.16，1.89，1.95（10-6）。试根据此结果估计这批鱼组织中汞含量的范围（P=95%） （x＝2.018 ，s＝0.111 ，t＝2.571 ；[1.90，2.14]）

14. 用碘量法测定铜合金中铜，7 次测定结果为：60.52，60.61，60.50，60.58，60.35，60.64，60.53（%）。分别用 4d 法、Q法、Grubbs 法和 Dixon 法检验该测定结果中有无应舍弃的离群值？

1）4d 法：60.35 可疑 60.56，d=0.047，4d=0.188；60.56-60.35=0.21>0.188，60.35 舍弃

2）Q法：Q?

x2?x160.50?60.35

??0.517；Q=0.59。所以，60.35 保留

x7?x160.64?60.35

3）Grubbs 法：平均值为 60.53，s=0.095 ；T=（60.53-60.35）/0.095=1.89□T'=1.938□□□□　　60.35 保留

4）Dixon 法：n=7，算法与 Q 法同，r10=0.52 ，而 r=0.507 （95%）、0.637（99%），一般保留

15．某铁矿石试样中铁含量（Fe%）的 4 次测定结果为 70.14，70.20，70.04，70.25。如果第 5

次测定结果不为 Q检验法舍弃，它应该在什么范围内？（P=95%）（平均：70.1575，s=0.0903 ，Q=0.73，x5=69.47 ，70.82） 16．在生产正常时，某钢铁厂的钢水平均含碳量为 4.55%，某一工作日抽查了 5 炉钢水，测定含碳量分别为 4.28，4.40，4.42，4.35，4.37。试问这个工作日生产的钢水质量是否正常？ X=4.364 ，s=0.0541 ，t=7.688 □t'=2.776 1　　9．两个实验室用同种方法分析一种黄铜合金（H90）中的铜含量（Cu%）所得结果为：A：91.08，

89.36，89.60，89.91，90.79，90.80，89.03；B：91.95，91.42，90.20，90.46，90.73，92.31，90.94。试问 A、B 两个实验室的分析结果有无显著性差异（P=95%）？ X1=90.08 ，s1=0.8065 ，s12=0.6504 X2=91.14 ，s2=0.7807 ，s22=0.6096

F=0.6504/0.6096=1.067　□F'=4.28

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/608111126131006024