

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT

PGS.TS. ĐẶNG VŨ CHÍ, TS. NGUYỄN CAO KHẢI, TS. NGUYỄN VĂN THỊNH

BÀI GIẢNG CAO HỌC
XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM
TRONG THÔNG GIÓ MỎ

Hà Nội - 2019

MỤC LỤC

Tên các đề mục	Trang
LỜI NÓI ĐẦU	6
CHƯƠNG 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ THỐNG KÊ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM	7
1.1. Đối tượng nghiên cứu trong thông gió mở	7
1.1.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu trong thông gió mở	7
1.1.2. Các tính chất cơ bản của đối tượng nghiên cứu	7
1.2. Một số khái niệm cơ bản về nghiên cứu thực nghiệm	9
1.2.1. Các chỉ tiêu khảo sát	9
1.2.2. Các dạng nghiên cứu	9
1.2.3. Giả thuyết thống kê	10
1.2.4. Xác suất và độ tin cậy	10
1.2.5. Kiểm nghiệm	10
1.2.6. Quy mô nghiên cứu	10
1.3. Mô hình “hộp đen”	11
1.3.1. Khái niệm	11
1.3.2. Các yêu cầu đối với thông số đầu vào	11
1.3.3. Các yêu cầu đối với các yếu tố đầu ra	12
1.4. Mô hình hóa và tương tự	13
1.4.1. Phân nhóm mô hình	13
1.4.2. Xây dựng mô hình	15
1.5. Định lý và chuẩn tương tự	15
1.5.1. Bản chất và định lý tương tự	15
1.5.2. Chuẩn tương tự. Biến đổi kết quả của thử nghiệm mô hình	15
1.6. Xác định chuẩn tương tự nhờ lý thuyết thứ nguyên	18
1.6.1. Định lý $-\pi$ và các hệ quả	18
1.6.2. Phương pháp xác định chuẩn tương tự	19
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH TRÌNH TỰ VÀ SỐ THỰC NGHIỆM CẦN THIẾT	23
2.1. Phân tích trình tự	23
2.2. Xác định số lượng thực nghiệm cần thiết đảm bảo độ tin cậy	23
2.2.1. Số lượng thực nghiệm cần cho một nhóm	23
2.2.2. Số lượng thực nghiệm cần thiết khi so sánh 2 nhóm	24
2.3. Lý thuyết phép đo và sai số	25
2.3.1. Các loại phép đo	26
2.3.2. Các loại sai số	26
2.4. Phân bố sai số ngẫu nhiên. Quy luật phân bố chuẩn	29

CHƯƠNG 3. MẪU NGẪU NHIÊN VÀ ƯỚC LƯỢNG THAM SỐ	33
3.1. Mẫu ngẫu nhiên	33
3.1.1. Khái niệm	33
3.1.2. Sắp xếp số liệu thực nghiệm	33
3.2. Ước lượng điểm số liệu thực nghiệm	33
3.3. Ước lượng khoảng số liệu thực nghiệm và sai số	34
3.3.1. Khoảng ước lượng của kỳ vọng a	36
3.3.2. Khoảng ước lượng của sai số σ^2	36
CHƯƠNG 4. XỬ LÝ THỐNG KÊ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM	38
4.1. Xử lý số liệu thực nghiệm theo tỷ lệ	38
4.1.1. Tỷ lệ phần trăm	38
4.1.2. So sánh 2 nhóm số liệu dưới dạng tỷ lệ	38
4.2. Xử lý thống kê một nhóm số liệu nghiên cứu	40
4.2.1. Tính trung bình cộng	40
4.2.2. Tính lệch độ chuẩn	42
4.2.3. Phương sai chuẩn	42
4.2.4. Độ chính xác và phạm vi tin cậy	42
4.3. Thống kê so sánh	44
4.3.1. So sánh chênh lệch từng cặp	44
4.3.2. So sánh sự chênh lệch giữa hai nhóm	47
CHƯƠNG 5. PHƯƠNG PHÁP THỐNG KÊ ĐÁNH GIÁ MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA CÁC YẾU TỐ	52
5.1. Khái niệm về tương quan	52
5.2. Các hệ số tương quan	53
5.2.1. Hệ số tương quan mẫu	53
5.2.2. Moment mẫu	53
5.2.3. Trung vị mẫu	53
5.2.4. Hệ số tương quan đơn	53
5.2.5. Hệ số tương quan nhiều đại lượng	54
5.2.6. Hệ số tương quan R của Spearman	54
5.2.7. Hệ số tương quan τ của Kendall	55
5.2.8. Hệ số tương quan của các biến đổi định tính	55
5.2.9. Hệ số tương quan bội	56
5.3. Phương pháp bình phương tối thiểu	56
5.3.1. Nội dung của phương pháp bình phương tối thiểu	56
5.3.2. Các loại hàm số định hướng trong phương pháp bình phương tối thiểu	57
5.4. Phương pháp hồi quy	59
5.4.1. Các khái niệm	60

5.4.2. Phương trình hồi quy bình phương trung bình lý thuyết	61
5.4.3. Phương trình hồi quy bình phương trung bình thực nghiệm	64
5.4.4. Phương trình hồi quy từng bước	66
5.5. Phương pháp hồi quy	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO	69
PHỤ LỤC	70

Lời nói đầu

Trong quá trình thực hiện nghiên cứu khoa học, nhiều lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật và công nghệ đã tiến hành các số liệu thực nghiệm bằng phương pháp thống kê toán học hoặc biểu diễn quy luật tự nhiên bởi mô hình toán học. Trong quá trình nghiên cứu khoa học cần thiết phải ứng dụng các phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm. Xử lý số liệu thực nghiệm là phương pháp nhận biết thực tế trong điều kiện có khả năng kiểm soát và điều khiển được.

Lý thuyết xử lý số liệu thực nghiệm trong thông gió nói riêng và trong kỹ thuật nói chung bao gồm 3 nội dung chủ yếu sau:

1- *Tương tự hoá và mô hình hoá.* Nội dung này làm sáng tỏ vấn đề: các đại lượng nào cần đo đạc trong thời gian tiến hành thực nghiệm và cần biến đổi kết quả về dạng nào, để đưa ra kết luận có ý nghĩa không chỉ đối với một số trường hợp, mà mang tính chất tổng quát;

2- *Khảo sát thống kê các số liệu của thực nghiệm và xác định quy luật biến đổi của hiện tượng dưới tác động của các yếu tố.* Đây thực chất là phương pháp để tìm được đặc tính tin cậy trên cơ sở tập hợp số liệu với sai số khác nhau;

3- *Xây dựng kế hoạch thực nghiệm.* Nội dung này nhằm tập hợp các đánh giá để giảm chi phí tiến hành thực nghiệm và tìm ra các mối liên quan cần thiết.

Giáo trình này được biên soạn nhằm cung cấp người đọc các phương pháp để xử lý các số liệu thực nghiệm cũng như khảo sát khi tiến hành nghiên cứu các hiện tượng trong thông gió mở.

Ở cuối mỗi chương của giáo trình cung cấp các câu hỏi và bài tập nhằm giúp học viên tìm hiểu cụ thể các vấn đề liên quan đến môn học và ứng dụng trong thực tế khảo sát và thực nghiệm của thông gió mở.

Tác giả chân thành cảm ơn các đồng nghiệp bộ môn khai thác hầm lò, trường đại học mỏ-địa chất và các nhà khoa học mỏ đã đóng góp các ý kiến trong quá trình biên soạn tài liệu này. Giáo trình được biên soạn lần đầu tiên, không thể tránh khỏi các thiếu sót. Tác giả mong đợi nhận được ý kiến đóng góp để hoàn thiện giáo trình trong lần xuất bản tiếp theo.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Bộ môn Khai thác hầm lò, trường Đại học Mỏ-Địa chất, 18, phố Viên, Đông Ngạc, Bắc Từ Liêm, Hà Nội