



THIRD EDITION

Practical Machinery Management for Process Plants

Machinery Component Maintenance and Repair

VOLUME 3



* S K N 0 0 4 2 4 3 *

Heinz P. Bloch • Fred K. Geitner



H48
621.876
B65L

Practical Machinery Management for Process Plants Volume 3, Third Edition

Machinery Component Maintenance and Repair



Heinz P. Bloch and
Fred K. Geitner

THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐHSPT

SKN 0004243



ELSEVIER

AMSTERDAM • BOSTON • HEIDELBERG • LONDON • NEW YORK
OXFORD • PARIS • SAN DIEGO • SAN FRANCISCO • SINGAPORE
SYDNEY • TOKYO

Gulf Professional Publishing is an imprint of Elsevier

G P
P W

Contents

Foreword	viii
Acknowledgments	ix

Part I: Background to Process Machinery Maintenance

Programming	1
--------------------------	----------

1 Machinery Maintenance: An Overview	3
---	----------

2 Maintenance Organization and Control for Multi-Plant Corporations	11
--	-----------

Type of Operation. Manager's Role. Maintenance. Central Control System. Incentives for Computer Systems. Setting Up an Effective System. Machinery Maintenance on the Plant Level. Assignment of Qualified Personnel. Timing and Basic Definition of Critical Pre-Turnaround Tasks. Specific Preparation and Planning. Documenting What You've Done.

3 Machinery Foundations and Grouting	61
---	-----------

What's an Epoxy? Epoxy Grouts. Proper Grout Mixing Is Important. Job Planning. Conventional Grouting. Methods of Installing Machinery. Pressure-Injection Regrouting. Prefilled Equipment Baseplates: How to Get a Superior Equipment Installation for Less Money. Appendix 3-A—Detailed Checklist for Rotating Equipment: Horizontal Pump Baseplate Checklist. Appendix 3-B—Specification for Portland Cement Grouting of Rotating Equipment. Appendix 3-C—Detailed Checklist for Rotating Equipment: Baseplate Grouting. Appendix 3-D—Specifications for Epoxy Grouting of Rotating Equipment. Appendix 3-E—Specification and Installation of PregROUTED Pump Baseplates.

4 Process Machinery Piping 14

Fundamentals of Piping Design Criteria. Piping Design Procedure. The When, Who, What, and How of Removing Spring Hanger Stops Associated with Machinery. Flange Jointing Practices. Primary Causes of Flange Leakage. The Importance of Proper Gasket Selection. Flange Types and Flange Bolt-Up. Controlled Torque Bolt-Up of Flanged Connections. Recommendations for the Installation, Fabrication, Testing, and Cleaning of Air, Gas, or Steam Piping. Pickling Procedure for Reciprocating Compressor Suction Piping: Method I. Cleaning of Large Compressor Piping: Method II. Appendix 4-A—Detailed Checklist for Rotating Equipment: Machinery Piping. Appendix 4-B—Specifications for Rotating Mechanical Seal Pots and Piping for Centrifugal Pumps. Appendix 4-C—Detailed Checklist for Rotating Equipment: Pump Piping.

Part II: Alignment and Balancing 19

5 Machinery Alignment 19

Prealignment Requirements. Choosing an Alignment Measurement Setup. Checking for Bracket Sag. Face Sag Effect—Examples. Interpretation and Data Recording. The Graphical Procedure for Reverse Alignment. Thermal Growth—Twelve Ways to Correct for It. Thermal Growth Estimation by Rules of Thumb.

6 Balancing of Machinery Components 25

Definition of Terms. Purpose of Balancing. Types of Unbalance. Motions of Unbalanced Rotors. Balancing Machines. Centrifugal Balancing Machines. Measurement of Amount and Angle of Unbalance. Classification of Centrifugal Balancing Machines. Maintenance and Production Balancing Machines. Establishing a Purchase Specification. Supporting the Rotor in the Balancing Machine. End-Drive Adapters. Balancing Keyed End-Drive Adapters. Balancing Arbors. Testing Balancing Machines. Inboard Proving Rotors for Horizontal Machines. Test Procedures. Balance Tolerances. Special Conditions to Achieve Quality Grades G1 and G0.4. Balance Errors Due to Rotor Support Elements. Recommended Margins Between Balance and Inspection Tolerances. Computer-Aided Balancing. Field Balancing Overview. Field Balancing Examples. Appendix 6-A—Balancing Terminology. Appendix 6-B—Balancing Machine Nomenclature. Appendix 6-C—Balancing and Vibration Standards. Appendix 6-D—Critical Speeds of Solid and Hollow Shafts.

Part III: Maintenance and Repair of Machinery Components 36

7 Ball Bearing Maintenance and Replacement 36

Engineering and Interchangeability Data. Cleanliness and Working Conditions in Assembly Area. Removal of Shaft and Bearings from Housing. Cleaning the

Bearing. Shaft and Housing Preparation. Checking Shaft and Housing Measurements. Basic Mounting Methods. Hints on Mounting Duplex Bearings. Preloading of Duplex Bearings. Importance of the Correct Amount of Preload. Assembly of Bearings on Shaft. Cautions to Observe During Assembly of Bearings into Units. Mounting with Heat. Checking Bearings and Shaft After Installation. Assembly of Shaft and Bearings into Housing. Testing of Finished Spindle. Maintain Service Records on All Spindles.

8 Repair and Maintenance of Rotating Equipment Components 447

Pump Repair and Maintenance. Installation of Stuffing Box Packing. Welded Repairs to Pump Shafts and Other Rotating Equipment Components. How to Decide if Welded Repairs Are Feasible. Case Histories. High Speed Shaft Repair. Shaft Straightening. Straightening Carbon Steel Shafts. Casting Salvaging Methods. OEM vs. Non-OEM Machinery Repairs.

9 Centrifugal Compressor Rotor Repair 501

Compressor Rotor Repairs. Impeller Manufacture. Compressor Impeller Design Problems. Impeller Balancing Procedure. Rotor Bows in Compressors and Steam Turbines. Clean-Up and Inspection of Rotor. Disassembly of Rotor for Shaft Repair. Shaft Design. Rotor Assembly. Shaft Balancing. Rotor Thrust in Centrifugal Compressors. Managing Rotor Repairs at Outside Shops. Mounting of Hydraulically Fitted Hubs. Dismounting of Hydraulically Fitted Hubs.

10 Protecting Machinery Parts Against Loss of Surface 536

Basic Wear Mechanisms. Hard-Surfacing Techniques. Special Purpose Materials. The Detonation Gun Process. Selection and Application of O-Rings. Appendix 10-A—Part Documentation Record. Procedures and Materials Used for Hard-Surfacing.

Index 617

Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing the donor information.



Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines for writing, arranged in a central column. There are 18 lines in total, providing space for a message or acknowledgment.

