AIR COMPRESSORS AND COMPRESSED AIR SYSTEMS

မာတိကာ

Chapter - 1 Fundamental and Basic Concept
၁.၁ ဖိအား(Pressure) နှင့် လေဟာနယ်(Vacuum) 1-1
၁.၂ အပူ(Heat) နှင့် အပူချိန်(Temperature) 1-4
၁.၃ ဒြပ်ဝတ္ထုများ၏ အနိမ့်ဆုံးအပူချိန်(Absolute Zero) 1-5
၁.၄ Absolute Temperature စကေး(Scale) 1-5
၁.၅ အပူချိန်(Temperature)ပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် ထုထည်(Volume)ပြောင်းလဲခြင်း 1-6
၁.၆ ဖိအား(Pressure)ပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် လေထုထည်(Volume) ပြောင်းလဲခြင်း 1-6
၁.၇ Enthalpy 1-7
၁.၈ Gas laws 1-8
၁.၉ အခြေအနေတစ်ခုမှ အခြားအခြေအနေတစ်ခုသို့ ပြောင်းလဲခြင်း(Changes in State) 1-9
  ၁.၉.၁ Isochoric Process(Constant Volume) - (ထုထည် မပြောင်းလဲသည့်ဖြစ်စဉ်) 1-9
  ၁.၉.၂ Isobaric Process (Constant Pressure) - (ဖိအား မပြောင်းလဲသည့်ဖြစ်စဉ်) 1-10
  ၁.၉.၃ Isothermic Process(အပူချိန် မပြောင်းလဲသည့် ဖြစ်စဉ်) 1-10
  ၁.၉.၄ Isentropic Process(အပူ စီးကူးခြင်းမရှိသည့် ဖြစ်စဉ်) 1-11
  ၁.၉.၅ Polytropic Process(အနီးမှ အပူများစီးကူးသည့် ဖြစ်စဉ်) 1-11
  ၁.၉.၆ လိုအပ်သော စက်စွမ်းအား(Mechanical Power) 1-12
  ၁.၉.၇ Isothermal Efficiency 1-15
၁.၁၀ နော်ဇယ်(Nozzle) တစ်ခုမှ ဓာတ်ငွေ့(Gas) သို့မဟုတ် လေများ ထွက်သွားခြင်း 1-16
၁.၁၁ Free Air Delivery (FAD) 1-16
၁.၁၂ လေ၏ဂုဏ်သတ္တိများ(Properties of Air) 1-17
  ၁.၁၂.၁ လေထဲ၌ရှိသော ရေငွေ့များ(Water Vapor in Air) 1-18
  ၁.၁၂.၂ ရေငွေ့ပျံခြင်း(Evaporation) 1-18
  ၁.၁၂.၃ အငွေ့မှ အရည်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်း (Condensation) 1-19
  ၁.၁၂.၄ Standard Air Condition 1-19
  ၁.၁၂.၅ Dry Bulb အပူချိန်(Temperature) 1-20
  ၁.၁၂.၆ Wet Bulb အပူချိန်(Temperature) 1-20
  ၁.၁၂.၇ လေတစ်ယူနစ်၏ ထုထည်(Specific Volume) 1-20
  ၁.၁၂.၈ Relative Humidity 1-21
  ၁.၁၂.၉ Dew Point အပူချိန်(Temperature) 1-21
  ၁.၁၂.၁၀ အမြင့်ကိုလိုက်၍ လေ၏သိပ်သည်းဆပြောင်းလဲခြင်း(Elevation Correction Factor) 1-23
  ၁.၁၂.၁၁ အပူချိန် ကိုလိုက်၍ လေ၏သိပ်သည်းဆပြောင်းလဲခြင်း(Temperature Correction Factor) 1-23
၁.၁၃ စီးဆင်းမှု အမျိုးမျိုး(Type of Flows) 1-24
၁.၁၄ Air Compressor အဝင်နှင့်အထွက်တွင် Mass Flow Rate တူညီပြီး Volume Flow Rate မတူညီခြင်း 1-26
၁.၁၅ ယူနစ်တစ်ခုမှ တစ်ခုသို့ပြောင်းရန်ပုံသေနည်းများ(Conversion Formulas) 1-26

Chapter - 2 Compressed Air System များ နှင့် အသုံးပြုပုံ (Application)
၂.၁ Compressed Air System စတင်ပေါ်ပေါက်လာပုံ 2-1
၂.၂ Compressed Air အသုံးပြုပုံ(Application) နှင့် Compressed Air ၏ Characteristic များ 2-1
  ၂.၂.၁ Working Air သို့မဟုတ် Energy Air 2-5

  ၂.၂.၂ Active Air 2-5
  ၂.၂.၃ Process Air 2-6
  ၂.၂.၄ Industrial Vacuum 2-6
၂.၃ အသုံးပြုပုံကိုလိုက်၍ ဖိအားပမာဏကွဲပြား ခြင်း 2-7
  ၂.၃.၁ Vacuum နှင့် Blower Application 2-7
  ၂.၃.၂ ဖိအားနိမ့်နိမ့်သာလိုသည့် လုပ်ငန်းများ(Low Pressure Application) 2-7
  ၂.၃.၃ ဖိအားအသင့်အတင့်သာလိုသည့် လုပ်ငန်းများ (Standard Pressure Application) 2-7
  ၂.၃.၄ ဖိအားမြင့်မြင့်ရရန်လိုသည့် လုပ်ငန်းများ (High Pressure Application) 2-8
၂.၄ Compressed Air မောင်းရန်အတွက် နှစ်စဉ်ကုန်ကျစရိတ် 2-8
၂.၅ Compressed Air ၏ အားသာချက်များ 2-8
၂.၆ အထွေထွေလုပ်ငန်းသုံးကိရိယာများ(Tools)အတွက် ခန့်မှန်းခြေ လိုအပ်သော လေပမာဏ 2-10
၂.၇ နော်ဇယ်များ(Nozzles) မှ Compressed Air သုံးစွဲသည့်နှုန်း 2-11

Chapter - 3 Distribution of Compressed Air
၃.၁ Compressed Air Distribution System နမူနာ 3-1
၃.၂ Compressed Air System များတွင်ပါဝင်သည့် Auxiliary Component များ 3-2
၃.၃ Distribution System Piping Layout 3-4
  ၃.၃.၁ Distribution System ရှိ ပိုက်အမျိုးအစားများ နှင့် အခေါ်အဝေါ်များ 3-4
  ၃.၃.၂ Distribution System Layout အမျိုးအစားများ 3-6
၃.၄ ဒီဇိုင်းလုပ်ရန် အချက်များ 3-8
၃.၅ ပိုက်အမျိုးအစားများ ရွေးချယ်ခြင်း 3-9
  ၃.၅.၁ အရစ်ဖြင့်ဆက်သောပိုက်များ(Threaded Pipes) 3-10
  ၃.၅.၂ အဆက်မဲ့ စတီးပိုက်များ(Seamless Steel Pipes) 3-12
  ၃.၅.၃ သံချေးမတက်သည့် စတီးပိုက်များ(Stainless Steel Pipes) 3-12
  ၃.၅.၄ ကြေးပိုက်များ(Copper Pipes) 3-13
  ၃.၅.၅ ပလပ်စတစ်ပိုက်များ(Plastic Pipes) 3-14
၃.၆ Distribution Pipe Network အတွင်းရှိ Compressed Air Pipe အမျိုးအစားများ 3-19
  ၃.၆.၁ Compressor အဝင်ပိုက်(Inlet Piping) 3-19
  ၃.၆.၂ အထွက်ပိုက်(Discharge Piping) နှင့် Distribution Piping 3-20
  ၃.၆.၃ လေအဝင်ပိုက်များ(Inlet Air Piping) 3-21
  ၃.၆.၄ အပြန်အလှန်ဆက်ထားသောပိုက်များ(Interconnecting Piping) 3-22
၃.၇ ဖိအားကျဆင်းမှု(Pressure Drop) 3-22
  ၃.၇.၁ Distribution Header နှင့် Drop လိုင်းများ 3-26
  ၃.၇.၂ Pressure Loss in the Pipe System 3-26
၃.၈ ပိုက်အချင်းအစား(Diameter) တွက်ချက်ခြင်း သို့မဟုတ် ရွေးချယ်ခြင်း(Pipe Sizing) 3-26
  ၃.၈.၁ ပိုက်အရွယ်အစား ရွေးချယ်ရန် စည်းမျဉ်းများ 3-29
၃.၉ Pressure Regulation 3-30
  ၃.၉.၁ Pressure Regulation အရေးကြီးပုံ 3-30
  ၃.၉.၂ Air Regulators 3-31

Chapter- 4 Air Compressors
၄.၁ သုံးစွဲသည့် စွမ်းအင် နှင့် ပြန်ရနိုင်သည့် စွမ်းအင် (Useful Energy Output) 4-1
၄.၂ Compressor အမျိုးအစားများ 4-2
  ၄.၂.၁ Compressor ရွေးချယ်ရန်အတွက် Compressor များ၏ ဖိအား နှင့် လေထုတ်ပေးနိုင်စွမ်း 4-6
  ၄.၂.၂ အအေးခံသည့်နည်း အမျိုးမျိုး(Type of Cooling) 4-8
  ၄.၂.၃ Heat Dissipation 4-9
  ၄.၂.၄ Duty Cycle 4-10
  ၄.၂.၅ Air Compressor အမျိုးမျိုးတို့၏ Efficiency များ 4-11
၄.၃ Reciprocating Air Compressors 4-13
  ၄.၃.၁ Compression Stage 4-18
  ၄.၃.၂ လေကို အဆင့်ဆင့်ဖိသိပ်ခြင်း (Multistage Compression) 4-18
  ၄.၃.၃ Reciprocating Compressor များ၏ အားသာချက်များ နှင့် အားနည်းချက်များ 4-20
၄.၄ Rotary Air Compressors 4-21
  ၄.၄.၁ Oil - Cooled Rotary Helical Screw Compressors 4-22
  ၄.၄.၂ Non - Lubricated Rotary Screw 4-24
  ၄.၄.၃ Screw Compressor များ၏ အားသာချက်များ နှင့် အားနည်းချက်များ 4-25
၄.၅ Sliding Vane Rotary Compressors 4-27
  ၄.၅.၁ Vane Compressors 4-27
၄.၆ Scroll Compressors 4-28
  ၄.၆.၁ Scroll Compressor များ၏ အားသာချက်များ နှင့် အားနည်းချက်များ 4-28
၄.၇ Tooth Compressors 4-29
၄.၈ Lobe Compressors 4-29
၄.၉ Liquid Ring Compressors 4-30
၄.၁၀ Dynamic Compressor 4-30
၄.၁၁ Axial Compressor 4-30
၄.၁၂ Centrifugal Air Compressors 4-31
  ၄.၁၂.၁ Centrifugal Compressor များ၏ အားသာချက်များ နှင့် အားနည်းချက်များ 4-32

Chapter - 5 Storage Tank (Air Receiver)
၅.၁ Primary Storage နှင့် Secondary Storage Air Receivers 5-3
၅.၂ Primary Storage Receivers 5-3
၅.၃ Secondary Storage receivers 5-4
၅.၄ Receiver များ နှင့် သိုလှောင်နိုင်သည့် လေပမာဏ(Air Storage Capacity) 5-5
၅.၅ Separators and Drains 5-6
၅.၆ Compressed Air Storage Tank အရွယ်အစား တွက်ချက်ခြင်း 5-7
၅.၇ Air Receiver တပ်ဆင်သည့်နေရာ(Location) 5-9
  ၅.၇.၁ Air Treatment Equipment များ၏ နောက်ဘက်(Downstream)တွင် တပ်ဆင်ခြင်း 5-9
  ၅.၇.၂ Air Treatment Equipment များ ၏ အပေါ်ဘက်(Upstream)တွင် တပ်ဆင်ခြင်း 5-10
၅.၈ Internal Air Receivers and External Air Receivers 5-11
၅.၉ Compressed Air Receiver နှင့်အတူ တပ်ဆင်သင့်သည့် ကိရိယာများ 5-11
၅.၁၀ Air Receiver Inspection 5-13

၅.၁၁ Pressure/Flow Controller Device 5-13

Chapter- 6 Design Concept and Calculation
၆.၁ Compressed Air System နှင့်သက်ဆိုင်သည့် ပုံသေနည်းများ 6-1
  ၆.၁.၁ Specific Power 6-2
  ၆.၁.၂ Volumetric Efficiency (%) 6-3
  ၆.၁.၃ Compression Ratio 6-3
၆.၂ Working Pressure တွက်ခြင်း 6-4
၆.၃ Compressed Air System အရွယ်အစားရွေးချယ်ခြင်း(Sizing) 6-4
  ၆.၃.၁ လိုအပ်သည့်လေပမာဏကို တွက်ခြင်း (Air Demand Calculation) 6-5
  ၆.၃.၂ လိုအပ်သည့်လေပမာဏ တွက်ခြင်း(Air Requirement Calculation) 6-6
  ၆.၃.၃ ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ပုံအဆင့်ဆင့်(Design Sequence) 6-7
၆.၄ Compressor Rating အပေါ်တွင် အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိစေသည့် အချက်များ 6-7
  ၆.၄.၁ ဝင်လေအပူချိန်(Inlet Air Temperature) 6-8
  ၆.၄.၂ အမြင့်ကိုလိုက်၍ လေ၏သိပ်သည်းဆ ပြောင်းလဲခြင်း(Elevation Correction Factor) 6-9
၆.၅ ဖိအားပုံမှန်ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း(Pressure Regulation) 6-9
၆.၆ Plant Room Ventilation and Intake Air 6-10
၆.၇ Compressor အမျိုးအစားရွေးချယ်ခြင်း(Selection of Compressor Types) 6-12
  ၆.၇.၁ Compressor တစ်လုံးတည်းသာရှိသည့် System နှင့် Compressor များစွာရှိသည့် System 6-12
၆.၈ Centralized Compressor Installations 6-13
  ၆.၈.၁ Power Source 6-15
  ၆.၈.၂ Annual Electricity Cost(တစ်နှစ်တာ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားခ ကုန်ကျစရိတ်တွက်ခြင်း) 6-16
၆.၉ Rule of Thumbs 6-17
၆.၁၀ Air Demand Analysis (ADA) 6-18
၆.၁၁ Compressed Air System နှင့်သက်ဆိုင်သည့် Reference Code များ 6-19

Chapter - 7 Compressor Control and Compressed Air System Control
၇.၁ Compressor တစ်လုံးအတွင်းရှိ Control System (Internal Control) 7-2
  ၇.၁.၁(က) Continuous Capacity Control 7-2
  ၇.၁.၂ (ခ) Load/Unload သို့မဟုတ် Start/Stop Control 7-3
၇.၂ Dynamic Compressor များ၏ လေထွက်နှုန်း(Capacity)ကို Control လုပ်ခြင်း 7-5
၇.၃ Compressor တစ်လုံးချင်းစီကို Control လုပ်ခြင်း(Internal Control) 7-6
  ၇.၃.၁ Start/Stop Control နည်း 7-6
  ၇.၃.၂ Load/Unload Control နည်း 7-7
  ၇.၃.၃ Throttling သို့မဟုတ် Modulation Control နည်း 7-9
  ၇.၃.၄ Auto – Duai Control နည်း 7-10
  ၇.၃.၅ Variable Speed Drive (VSD) ဖြင့် Control နည်း 7-10
  ၇.၃.၆ Variable Displacement Control နည်း 7-10
၇.၄ Multiple Compressor System Controls 7-11
  ၇.၄.၁ Master Compressor Control နည်း 7-11
၇.၅ VSD Compressor Control နည်း 7-14
၇.၆ Control Gap ဖြစ်ပေါ်ခြင်း 7-17
၇.၇ VSD Compressor Control Range 7-18
၇.၈ Base Compressor နှင့် Trim Compressor အရွယ်အစား မကိုက်ညီခြင်း(Size Mismatch) 7-18

၇.၉ အရွယ်အစား မှန်ကန်စွာ ရွေးချယ်ထားသည့် ဥပမာ 7-19
၇.၁၀ Pressure Control Overlap 7-19
၇.၁၁ VSD Compressor နှင့် Base Compressor 7-20
၇.၁၂ Sequencer များကြောင့် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု လျော့နည်းခြင်း 7-21
၇.၁၃ Control လုပ်နည်း အမျိုးမျိုးဖြင့် မောင်းခြင်းကြောင့် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု ကွာခြားပုံ 7-21
၇.၁၄ Compressor ၏ Control Mode များ အပေါ် မူတည်၍ ကုန်ကျစရိတ် ကွာခြားပုံ 7-22
၇.၁၅ System Controller 7-23

Chapter - 8 လေယိုစိမ့်ခြင်း (Leakage)
၈.၁ လေယိုစိမ့်ခြင်း ဖြစ်နိုင်သည့်နေရာများ 8-2
၈.၂ လေယိုစိမ့်သည့်ပမာဏသည် ဖိအားနှင့် အပေါက်အကျယ် ကိုလိုက်၍ ကွဲပြားခြင်း 8-2
၈.၃ လေယိုစိမ့်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ကုန်ကျစရိတ်များ 8-4
၈.၄ လေယိုစိမ့်ခြင်း(Leak)ဖြစ်သည့် ပမာဏကို ခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း 8-4
  ၈.၄.၁ ယိုစိမ့်သည့်လေပမာဏ တွက်နည်း (ပထမနည်း- ဖိအား (pressure) မပါဝင်သည့်တွက်နည်း) 8-4
  ၈.၄.၂ ယိုစိမ့်သည့်လေပမာဏကို ဖိအား (pressure)မှ တွက်နည်း - ဒုတိယနည်း 8-5
၈.၅ လေယိုစိမ့်သည့်နေရာကို ရှာဖွေခြင်း(Leak Detection) 8-6
  ၈.၅.၁ လေယိုစိမ့်မှု ရှာဖွေသည့် ကိရိယာများ (Ultrasonic Leak detector) 8-6
၈.၆ လေယိုစိမ့်ခြင်း(leakage) တွက်နည်း ဥပမာများ 8-8
၈.၇ လေယိုစိမ့်မှုကို လေ့လာသည့် ဥပမာ (Case Study) 8-11
၈.၈ လေယိုစိမ့်မှု လျော့နည်းစေခြင်းကြောင့် ရရှိနိုင်သည့် အကျိုးကျေးဇူးများ 8-11
၈.၉ လက်ခံနိုင်သည့် လေယိုစိမ့်မှု(Leakage) ပမာဏ 8-12

Chapter- 9 Treatment of Compressed Air
၉.၁ Compressed Air အရည်အသွေး(Quality) 9-2
  ၉.၁.၁ လေကို သင့်လျော်မှန်ကန်စွာ သန့်စင်ခြင်းကြောင့် ရရှိနိုင်သည့် အကျိုးကျေးဇူးများ 9-2
  ၉.၁.၂ ညံ့ဖျင်းသည့် Treatment ကြောင့် ရရှိနိုင်သည့် ဆိုးကျိုးများ 9-3
  ၉.၁.၃ လေအရည်အသွေး(Air Quality) နှင့် အသုံးပြုပုံများ(Applications) 9-3
  ၉.၁.၄ ISO 8573 စံချိန်စံညွှန်းအရ သတ်မှတ်ထားသည့် Air Quality အဆင့်များ(Classifications) 9-4
  ၉.၁.၅ ဖုန်နှင့် အမှုန်များကို ဖယ်ထုတ်ခြင်း(Removing Particulate Contamination) 9-7
  ၉.၁.၆ ရေစိုရေငွေ့များ ကို ဖယ်ထုတ်ခြင်း(Removing Moisture) 9-7
  ၉.၁.၇ ချောဆီများကို ဖယ်ထုတ်ခြင်း(Removing Oil) 9-8
  ၉.၁.၈ အသုံးပြုမည့်လုပ်ငန်း နှင့် သင့်လျော်သည့် လေအရည်အသွေး(Air Qulaity)များ 9-10
၉.၂ Intercoolers and Aftercoolers 9-11
၉.၃ Pressure Dew Point (PDP) 9-12
  ၉.၃.၁ Pressure Dew Point (PDP) တန်ဖိုးကိုခန့်မှန်းခြင်း 9-13
၉.၄ Air Dryer များ သို့မဟုတ် လေကိုခြောက်သွေ့စေသည့် ကိရိယာများ 9-15
  ၉.၄.၁ Compressed air မှ ရေငွေ့ကိုဖယ်ထုတ်နိုင်သည့်နည်းများ(Methods of drying) 9-16
  ၉.၄.၂ Dryer များ၏ Operating Conditions 9-17
  ၉.၄.၃ ဖိအားမြင့်အောင်ပြုလုပ်၍ Condensation ဖြစ်စေခြင်းဖြင့် ရေငွေ့များကိုဖယ်ထုတ်ခြင်း 9-17
  ၉.၄.၄ Refrigeration နည်းဖြင့် လေထဲရှိ ရေငွေ့များကို Condensation ဖြစ်စေခြင်း 9-18
  ၉.၄.၅ Diffusion နည်းကို အသုံးပြု၍ Membrane များဖြင့် လေကိုခြောက်သွေ့ အောင်လုပ်ခြင်း 9-20
  ၉.၄.၆ ဓာတုဖြစ်စဉ်(Chemical Process)ဖြင့်လေကိုခြောက်သွေ့အောင်ပြုလုပ်ခြင်း(Absorption) 9-22

  ၉.၄.၇ ရူပဗေဒဖြစ်စဉ်(Physical Process)ဖြင့် လေကို ခြောက်သွေ့အောင်ပြုလုပ်ခြင်း(Adsorption) 9-23
  ၉.၄.၈ Desiccant Dryers 9-24
  ၉.၄.၉ Air Dryer အမျိုးမျိုးအတွက် ကုန်ကျစရိတ်များ 9-26
  ၉.၄.၁၀ Dryer ရွေးချယ်ခြင်း(Selection) 9-26
  ၉.၄.၁၁ Dryer ရွေးချယ်နည်း အဆင့်ဆင့်(Dryer Selection Procedure) 9-29
၉.၅ Refrigeration Compressed Air Dryer တပ်ဆင်ရန်နေရာ 9-30
  ၉.၅.၁ Dryer ကို air receiver မတိုင်ခင်(before) တပ်ဆင်ထားခြင်း 9-30
  ၉.၅.၂ Dryer ကို Air Receiver ပြီးနောက်တွင်(After) တပ်ဆင်ထားခြင်း 9-31
၉.၆ လေစစ်များ(Compressed Air Filters) 9-31
  ၉.၆.၁ လေစစ်အမျိုးအစားများ (Compressed Air Filter) 9-33
  ၉.၆.၂ လေစစ်များ ရွေးချယ်ခြင်း(Filter Selection) 9-35
  ၉.၆.၃ ရွေးချယ်နည်းအဆင့်ဆင့်(Filter Selection Procedure) 9-35

Chapter - 10 Condensate management
၁၀.၁ Separators နှင့် Drains 10-1
၁၀.၂ Condensate Drain အမျိုးအစားများ(Types) 10-2
၁၀.၃ Condensate Disposal 10-2
  ၁၀.၃.၁ Zero Air Loss Trap with Reservoirs 10-2
  ၁၀.၃.၂ Electrically Operated Solenoid Valves 10-3
  ၁၀.၃.၃ Float Operated Mechanical Drains သို့မဟုတ် Level Operated Mechanical Traps 10-4
  ၁၀.၃.၄ Manual drains 10-5
၁၀.၄ Drain အမျိုးအစားကိုလိုက်၍ ဆုံးရှုံးနိုင်သည့် Compressed Air ပမာဏ 10-6

Chapter - 11 စွမ်းအင်ချွေတာရေး နည်းလမ်းကောင်းများ(Energy saving measures)
၁၁.၁ စွမ်းအင်ချွေတာနိုင်သည့်နည်းများ နှင့် ချွေတာနိုင်သည့် ရာခိုင်နှုန်း 11-1
၁၁.၂ Compressed Air ကို လွဲမှားစွာ အသုံးပြုခြင်း(Inappropriate Use) 11-2
၁၁.၃ စွမ်းအင်ချွေတာ(Energy Saving)နည်းများဖြင့် ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ပုံ အဆင့်ဆင့် 11-4
၁၁.၄ Compressed Air System ၏ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု သက်သာစေသည့်နည်းများ 11-4
၁၁.၅ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနည်းစေရန် ဆောင်ရွက်သင့်သည့် အချက်များ 11-5
၁၁.၆ အဝင်လေအပူချိန်(Inlet Air Temperature) လျှော့ချခြင်း 11-8
  ၁၁.၆.၁ Compressor Intake Air အပူချိန်လျှော့ချခြင်း(ပထမနည်း) 11-8
  ၁၁.၆.၂ Compressor Intake Air အပူချိန်လျှော့ချခြင်း(ဒုတိယနည်း) 11-8
၁၁.၇ ဖိအား(Operating Pressure) လျှော့ချခြင်း 11-9
၁၁.၈ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု လျော့နည်းစေရန် သီးသန့် Compressor တစ်လုံးတပ်ဆင်ခြင်း 11-10

Chapter - 12 Operation and Maintenance
၁၂.၁ Compressed Air ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည့် ဘေးအန္တရာယ်များ 12-1
  ၁၂.၁.၁ ဘေးအန္တရာယ် ကင်းဝေးစေရန် လိုက်နာရမည့်အချက်များ (Safety Guidelines) 12-2
  ၁၂.၁.၂ Common Air Receiver and Auxiliary Systems Safety Issues Checklist 12-3
၁၂.၂ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းများ (Type of Maintenance) 12-4
  ၁၂.၂.၁ လိုအပ်သည့်အခါမှသာ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်း (Demand Maintenance) 12-5
  ၁၂.၂.၂ ကာကွယ်သည့်အနေဖြင့် ကြိုတင် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်း (Preventive Maintenance) 12-5
  ၁၂.၂.၃ Comprehensive Maintenance 12-6

  ၁၂.၂.၄ ကြိုတင် ခန့်မှန်းမှုများ ပြုလုပ်၍ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်း (Predict Maintenance) 12-6
  ၁၂.၂.၅ Performance based Maintenance 12-6
၁၂.၃ Maintenance Check List 12-6
၁၂.၄ မောင်းချိန်နာရီ (Running Hours) ကိုလိုက်၍ ပြုလုပ်သော ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများ 12-7
၁၂.၅ Troubleshooting of Compressed Air Systems 12-8

Chapter - 13 လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်း နှင့် အဖြေများ (Questions and Answers)
၁၃.၁ မေးခွန်း နှင့် အဖြေများ 13-1
၁၃.၂ ညာက်ဝင်း ပုစ္ဆာများ 13-6