

ฮิตาชิ มอเตอร์

มอเตอร์ 3 เฟส ชนิดกรงกระรอก

<<คู่มือการใช้งาน>>

ขอขอบคุณที่ใช้มอเตอร์ของบริษัทฮิตาชิ คู่มือเล่มนี้ ได้กล่าวถึง การใช้งาน, การติดตั้งและการบำรุงรักษามอเตอร์ของฮิตาชิ

ข้อควรระวังเกี่ยวกับความปลอดภัย

- ก่อนใช้งาน (ติดตั้ง ขับเคลื่อน บำรุงรักษา) กรุณาอ่านคู่มือเล่มนี้ และเอกสาร ที่แนบติดไว้ให้ละเอียด ถ่องแท้ เพื่อความปลอดภัยและใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- หลังจากอ่านคู่มือเล่มนี้แล้ว กรุณานำคู่มือเล่มนี้ไปเก็บรักษาในสถานที่ที่มองเห็นได้ง่าย เพื่อหยิบใช้ได้สะดวกภายในคู่มือเล่มนี้จะแยกสัญลักษณ์ “อันตราย” “ระวัง” ไว้



อันตราย

- ในกรณีนำมอเตอร์ไปใช้งานไม่ถูกต้อง คาดการณ์ไว้ว่าอาจเกิดอุบัติเหตุ ทำให้เสียชีวิต หรือบาดเจ็บสาหัสได้



ระวัง

- ในกรณีนำมอเตอร์ไปใช้งานไม่ถูกต้องคาดการณ์ไว้ว่าอาจจะเกิดอุบัติเหตุ บาดเจ็บปานกลางถึงสาหัสและสิ่งของเสียหายได้

ถึงจะติดป้าย



ระวัง

ไว้ก็ตามอาจจะเกิดเป็นสาเหตุนำไปให้เกิดการเสียหายอย่างรุนแรงได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ กรุณาปฏิบัติตามทุก ๆ หัวข้อ ที่กำหนดไว้เพราะทุกหัวข้อมีความสำคัญมาก



อันตราย

(โดยทั่วไป)

- ห้ามนำมอเตอร์ไปใช้ในสถานที่ที่มีก๊าซอันเป็นต้นเหตุทำให้เกิดการระเบิด มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ อักคีภัยได้ ในกรณีจำเป็นต้องใช้กรุณาใช้มอเตอร์ชนิดกันการระเบิด

- ห้ามปฏิบัติงานในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ กรุณาปลดสวิตช์ก่อนแล้ว ค่อยปฏิบัติงาน มิฉะนั้นจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูดได้

- ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเคลื่อนย้าย ติดตั้ง วางท่อ ต่อสาย

บำรุงรักษาควรรให้ผู้ที่มีความชำนาญเกี่ยวกับมอเตอร์เป็นผู้ปฏิบัติงานมิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ได้

(การวางท่อ ต่อสาย)

การต่อสายเข้ากับแหล่งจ่าย จะต้องต่อสายตามที่แสดงไว้ใน Terminal Box หรือตามคู่มือเล่มนี้ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอักคีภัย หรือถูกไฟฟ้าดูดได้

- อย่างคิ่งหรือหักสายของแหล่งจ่าย สายของมอเตอร์จนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดอัคคีภัยหรือถูกไฟฟ้าดูดได้



อันตราย

HT-324

(การติดตั้ง , ปรับ)

- จะต้องต่อสายกราวด์ให้มั่นคง มิฉะนั้นจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูดได้
- ในกรณีติดตั้งบนเพดาน ข้างฝา จะต้องติดตั้งตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดการรบกวนได้ กรุณาปฏิบัติตามเอกสารหรือ Catalogue ที่กำหนดไว้

(การเคลื่อนย้าย)

- ห้ามจับเคลื่อนในสภาพที่ฝาครอบ terminal เปิดอยู่ เพราะจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูดได้
- ห้ามจับหรือเข้าใกล้ส่วนที่หมุน โดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้ เกิดอุบัติเหตุได้
- ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับจะต้องปลดสวิตช์แหล่งจ่ายออกเพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ ในขณะที่มอเตอร์หมุนขึ้นมาโดยกะทันหัน

(การซ่อม , บำรุงรักษา)

- การต่อสายเข้ากับแหล่งจ่ายจะต้องต่อตามไดอะแกรมที่ติดไว้ใน Terminal Box หรือตามคู่มือเล่มนี้ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอัคคีภัยหรือถูกไฟฟ้าดูดได้



ระวัง

โดยทั่วไป)

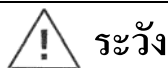
- ห้ามใช้มอเตอร์ นอกเหนือสเป็คที่กำหนดไว้ มิฉะนั้นจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูดเกิดอุบัติเหตุ และสิ่งของเสียหายได้ ●
- อย่าเหยี่ยวหรือวัตถุเข้าไปในตัวมอเตอร์ มิฉะนั้นจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูด เกิดอุบัติเหตุและอัคคีภัยได้
- ห้ามนำมอเตอร์ที่เสียบกลับมาใช้ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออัคคีภัยได้
- บริษัทจะไม่รับประกัน ถ้าทางลูกค้าได้ทำการรื้อหรือดัดแปลงมอเตอร์
- ห้ามวางสิ่งของไว้หน้า Name Plate เพราะจะทำให้มองเห็นได้ยาก
- ห้ามถอด Name Plate ออกจากตัวมอเตอร์

(การขนส่ง เคลื่อนย้าย)

ในการเคลื่อนย้าย จะทำให้เกิดอันตรายเกี่ยวกับการรบกวนหรือถลิ่ง เพราะฉะนั้นในกรณีจะเคลื่อนย้าย ควรใช้ Eye bolt หรือที่แขวนติดมากับมอเตอร์ แต่ว่าในกรณีที่ติดตั้งมอเตอร์กับเครื่องจักรแล้วห้ามใช้ Eye bolt ที่แขวนติดมากับมอเตอร์ยกเครื่องจักรทั้งชุดขึ้นเด็ดขาด ก่อนยกขึ้นควรเช็คน้ำหนักมอเตอร์ที่ Name Plate , กล่อง , Catalogue ก่อน ห้ามยกเกินพิกัดที่กำหนดไว้ เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจาก Eye Bolt ขาดและร่วงลงมาได้

(การเปิดกล่อง)

- เช็พื้นและด้านบนก่อนจะทำการเปิดกล่อง มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้
- เช็คว่ามอเตอร์ได้สเปคตามที่สั่งไปหรือไม่ ในกรณีที่ติดตั้งของที่ส่งผิดมาจะทำให้เกิดอุบัติเหตุเสียหายได้



ระวัง

(การติดตั้ง ปรับ)

- ในกรณีที่ต่อแบบ Y - Δ จะต้องเลือกแบบ 3 Contactor ในกรณีเลือก 2 Contactor จะทำให้เกิดอค์กัภัย เนื่องจากฉนวนของมอเตอร์เกิดความเสียหายได้
- ในกรณีที่ใช้ Inverter ระดับ 400V ขับเคลื่อนมอเตอร์จะต้องติดตั้ง filler Reactor ที่ Inverter หรือเพิ่มความทนทานของฉนวน มิฉะนั้นจะทำให้เกิดความเสียหายได้
- ห้ามวางวัตถุที่ติดไฟไว้รอบ ๆ มอเตอร์ เพราะจะทำให้เกิดอค์กัภัยขึ้นได้
- ห้ามวางวัตถุที่เป็นต้นเหตุให้ลมไหลผ่านไม่ได้ไว้ใกล้มอเตอร์ เพราะจะทำให้การระบายความร้อนของมอเตอร์ไม่ดี ซึ่งจะเป็นต้นเหตุให้เกิดอค์กัภัยได้
- ในกรณีที่ติดตั้งมอเตอร์เข้ากับ โหลด จะต้องระวังเรื่องเกี่ยวกับความขนานของข้อต่อ แรงดึงของสายพาน ความขนานของพูลเลย์ ในกรณีต่อเข้ากับ โหลด โดยตรงจะต้องระวังเรื่องความเที่ยงตรงของการต่อก่อนที่จะขับเคลื่อน มอเตอร์จะต้องเช็คว่าได้ยึดพูลเลย์ คับปลึง ไว้แน่นหรือไม่
- ควรติดตั้งฝาครอบ ในส่วนที่หมุน มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้
- ในกรณีหมุนมอเตอร์ด้วยมือเปล่าโดยไม่ได้ต่อ โหลดจะต้องถอด Key ที่ติดอยู่ปลายเพลลาออกเสียก่อน มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- ก่อนที่จะต่อมอเตอร์เข้ากับเครื่องจักร จะต้องเช็ทิศทางการหมุนของมอเตอร์เสียก่อน มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุ เครื่องจักรเสียหายได้
- ห้ามขึ้นไปบนตัวมอเตอร์โดยเด็ดขาด มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- ห้ามจับร่อง Key ที่ปลายเพลลาด้วยมือเปล่า เพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

(การวางท่อ ต่อสาย)

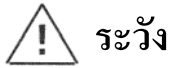
- ในกรณีที่ทำการวัดความต้านทานของฉนวนอยู่ ห้ามจับ Terminal เพราะจะทำให้โดนไฟฟ้าดูดได้
- การเดินสายจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอค์กัภัยขึ้นได้
- อุปกรณ์ป้องกัน จะไม่มีการเตรียมไว้ให้ การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน โหลดเกิน (Over load) ตามมาตรฐาน จะกำหนดไว้และจะต้องติดตั้งตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอค์กัภัยได้ นอกจาก Over load แล้ว ควรจะติดตั้ง Breaker ไว้ด้วย

(การขับเคลื่อน)

- ในขณะที่มอเตอร์หมุนอยู่ อุณหภูมิของมอเตอร์จะค่อนข้างสูงกรุณาอย่าจับหรือสัมผัสมอเตอร์ เพราะจะทำให้เกิดอันตรายได้
- ในกรณีที่เกิดลิ่งผิดปกติขึ้นมาจะต้องหยุดเดินเครื่องทันที เพราะอาจทำให้ถูกไฟฟ้าดูดทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออค์กัภัยขึ้นได้

(การตรวจ บำรุงรักษา)

- ในช่วงที่วัดความต้านทานของฉนวน อย่าจับหรือสัมผัส Terminal เพราะจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูดได้
- ในกรณีมีการเปลี่ยนจาระบี กรุณาดูที่ Name Plate ตามที่กำหนดไว้ และให้ระวังส่วนที่หมุน เพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้



ระวัง

- อุณหภูมิของโครงมอเตอร์จะสูง อย่าจับโครงมอเตอร์โดยมือเปล่า เพราะจะทำให้มือพองได้

(การซ่อม ถอดประกอบ ดัดแปลง)

- การซ่อม ถอดประกอบ ดัดแปลง จะต้องให้ช่างที่ชำนาญเป็นผู้ปฏิบัติ มิฉะนั้นจะทำให้ถูกไฟฟ้าดูด เกิดอุบัติเหตุ อักลึภัยขึ้นได้

(การทิ้ง)

- ในกรณีที่ทิ้งมอเตอร์ ให้ทิ้งโดยถือว่าเป็นขยะมาจากโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

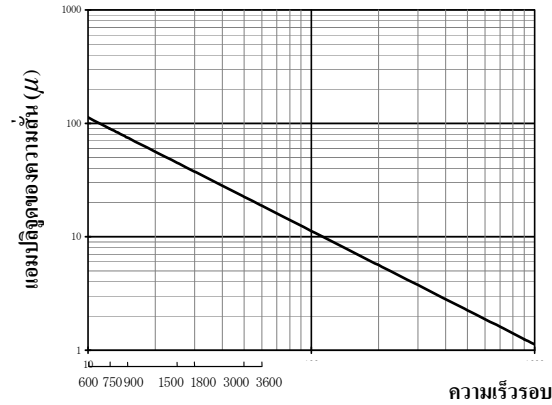
1. การตรวจสอบ

ตรวจสอบว่าได้ของตามที่ส่งไปหรือไม่ เกิดความเสียหายจากการขนส่งหรือไม่ กรณีที่เกิดสิ่งผิดปกติให้แจ้งไปที่ร้านที่สั่งซื้อ

2. การเคลื่อนย้ายและการติดตั้ง

1. การเคลื่อนย้าย มอเตอร์ที่มีน้ำหนักเกิน 30 Kgs. จะมี Eye bolt หรือที่แขวนติดตั้งไว้ให้ เวลาเคลื่อนย้ายมอเตอร์ให้ใช้ตัวนี้ นอกจากยกมอเตอร์ตัวเปล่าแล้วห้ามใช้ Eye bolt หรือที่แขวนที่ติดมากับมอเตอร์นี้ ในกรณีที่คาดการณ์ว่าจะมีการใช้ Eye bolt หรือที่แขวนนี้ยกเครื่องจักรทั้งชุดขึ้น จะต้องติดป้ายห้ามใช้
2. ชูดยุคเพลลาไม่ให้เคลื่อนที่ มอเตอร์ที่ใช้ Roller Bearing ในช่วงขนย้ายจะติดตั้งชูดยุคไม่ให้เพลลาหมุนหรือเคลื่อนที่เพื่อป้องกันความเสียหาย เนื่องจากการสั่นสะเทือน
3. การป้องกันสนิม ที่ปลายเพลลาหรือหน้าแปลนของมอเตอร์ จะทาสี น้ำมันและติด Cover ป้องกันสนิมไว้ ในกรณีถ้าทาสีไว้ให้ใช้เศษไม้หรืออื่น ๆ ชูดยุค ถ้าทาน้ำมันไว้ให้ใช้ทินเนอร์เช็ดออก
4. Key ที่ปลายเพลลา Key ที่ปลายเพลลาโดยทั่วไปจะตอกใส่ไว้ สามารถที่จะนำไปติดตั้ง กับพูลเลย์ หรือคัปปลิงได้เลย ในกรณีที่ถอด Key ออก หลังจากทำการถอดใส่ใหม่จะต้องใช้ไม้รอง ให้เพลลาเพื่อไม่ให้ Bearing รับแรงมากเกินไปแล้วค่อยตอก Key เข้าไปใหม่ มิฉะนั้น จะทำให้ผิว Bearing เกิดรอยขีดและมีเสียงดังผิดปกติที่ Bearing ได้
5. สถานที่ติดตั้ง อุณหภูมิรอบข้าง $-30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ และเป็นสถานที่ที่มีละอองน้ำ น้ำมันน้อย การถ่ายเทอากาศดี ไม่มีขยะ เป็นสถานที่ที่ตรวจสอบได้ง่าย ในกรณีที่อุณหภูมิรอบข้างนอกเหนือไปจากข้างต้นนี้ กรุณาติดต่อไปที่ฝ่ายขายหรือฝ่ายบริการ
6. การติดตั้ง ในกรณีที่ติดตั้งมอเตอร์บนพื้น จะต้องทำแท่นให้สูงกว่าพื้นเพื่อทำให้น้ำไหลทิ้งได้ง่าย ในกรณีใช้นอกอาคาร ควรใช้มอเตอร์สำหรับนอกอาคาร ในกรณีที่รูของขาติดตั้งยาวจะต้องใส่แหวนรองและเลือกแท่นที่มั่นคง มิฉะนั้นจะทำให้เกิดการสั่นได้ง่าย แล้วขันยึดด้วย Bolt
7. การสั่นสะเทือนของมอเตอร์ในขณะหมุนค่าการสั่นสะเทือนของมอเตอร์ให้ดูตามรูป ความสั่นของมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับโครงสร้างการติดตั้งมอเตอร์ ไม่ใช่ว่าการสั่นสะเทือนของฐานอย่างเดียว Frame แต่ละส่วน ของมอเตอร์ก็เหมือนกัน

ถ้าค่าความสั่นสะเทือนมากกว่าตามที่กำหนดไว้ให้ปรึกษาทางบริษัท ตามมาตรฐานแล้ว อัตราเร่งของการสั่นสะเทือน จะเท่ากับ 0.5G (น้อยกว่าความถี่การหมุนของมอเตอร์)



ถ้ามีอัตราเร่งความสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้น อย่างเช่น เครื่อง Press

ที่มีความสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้นในขณะมอเตอร์หยุดหมุนก็จะเป็นสาเหตุทำให้ Bearing เกิดความเสียหายได้ ถึงแม้มอเตอร์จะอยู่ในสภาพหยุดหมุนก็ตาม

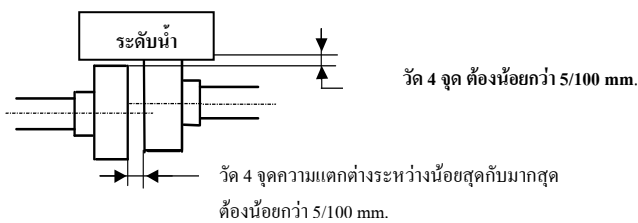
อย่าให้มีความสั่นสะเทือนเกิดขึ้นที่มอเตอร์ได้ช่วงเวลาหลังจากที่ติดตั้งมอเตอร์จนถึงเริ่มเดินเครื่อง ทั้ง Spare Motor จะต้องเช็คเพลาด้วย และ 1 เดือนต่อ 1 ครั้ง ให้ลองจับเคลื่อนดูหรือไม่ก็ใช้มือหมุนประมาณ 10 รอบขึ้นไป

8. การติดตั้งเข้ากับเครื่องจักร ในกรณีที่ต้องเข้ากับพูลเลย์ คับปลิง รันเนอร์

การสวมเข้ากับเพลามอเตอร์เป็นชนิดสวมอัด (Interference) ต้องสวมอัดโดยใช้ความร้อน แต่ต้องระวังอย่าให้ Bearing เกิดความเสียหาย

(a) ในกรณีที่ต้องโดยตรง

จะต้องให้ศูนย์กลางของมอเตอร์กับเครื่องจักรอยู่ในแนวเดียวกัน

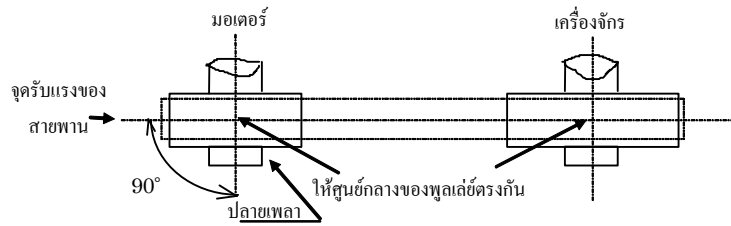


(b) ในกรณีต่อกับโหนดโดยใช้สายพาน

พยายามให้จุดรับแรงของสายพาน (กึ่งกลางของสายพาน) อยู่ด้านในของเพลามากที่สุด ถ้าจุดรับแรงห่างออกไปข้างนอกมากจะทำให้เพล่า, Bearing รับแรงเพิ่มมากขึ้น

1. ในกรณีสายพานรูปตัว V

มุมสัมผัส θ ระหว่างสายพานกับพูลเลย์จะต้องมากกว่า 140° ขึ้นไป



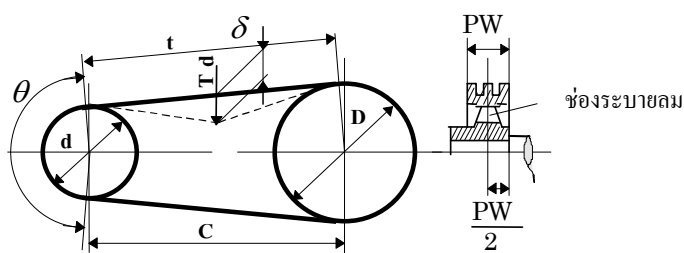
Minimum พิชของพูลเลย์ด้านมอเตอร์กับสเปคของสายพาน แสดงไว้ที่ตารางที่ 1 ถ้าความโตของพูลเลย์เล็กกลง จะทำให้ปริมาณการส่งถ่ายกำลังของสายพานลดลงแรงที่เพลารับจะเพิ่มขึ้น เป็นสาเหตุให้เพลขาด Bearing เกิดความเสียหายได้ ถ้าความโตของพูลเลย์น้อยจำนวนเส้นของสายพานมาก จุดรับแรงห่างจากเพลามากผิดไปจากตารางที่ 1 มากกรุณาปรึกษามาที่แผนกบริการหรือที่โรงงาน

2. ในกรณีสายพานแบบขนาน (แบบแบน)

ระยะห่างระหว่างเพลของมอเตอร์กับเครื่องจักรประมาณ 5~6 เท่าของพูลเลย์ตัวใหญ่

3. วิธีการใส่สายพาน

ในกรณีใส่สายพานเส้นใหม่จะต้องทำให้ระยะของเพลทั้ง 2 แคนลงก่อนแล้วค่อยใส่สายพานเข้าไป หลังจากนั้นให้ดึงสายพานให้ตึงถ้าสายพานตึงมากเกินไปจะทำให้ Bearing เกิดความเสียหายได้ ถ้าหย่อนยานมากเกินไปจะทำให้เกิดการลื่นไถลของสายพาน ทำให้สายพานสึกหรือได้ง่ายหรือสายพานหลุด ในกรณีของสายพานรูปตัว V ให้ปฏิบัติตามตารางที่ 1 คือให้แรง (T d) กดลงบนสายพาน ความหย่อนของ (δ) จะเท่ากับ 1.6 mm. ต่อตามยาว 100 mm. ของสปริง (ตัวอย่าง สปริงยาว 1000mm. ดังนั้น $\delta = 1.6 \times 1000/100 = 16\text{mm.}$) ในกรณีเปลี่ยนสายพานใหม่จะต้องปรับใหม่ด้วยเพราะว่าใส่สายพานใหม่ หลังจากหมุนมอเตอร์ไป 2~8hr สายพานจะยืดออกและยาน เพราะฉะนั้น จะต้องปรับสายพานตามตารางที่ 1 สายพานเก่าก็เหมือนกัน จะต้องปรับตามตารางที่ 1 ในกรณีที่ใส่สายพาน 2 เส้นขึ้นไป ความยาวเส้นรอบวงของแต่ละเส้นจะต้องเท่ากัน



- C : ระยะห่างระหว่างเพล (mm.)
- θ : มุมสัมผัส ($^{\circ}$)
- D,d : เส้นผ่าศูนย์กลางพิช
- Td : ค่าปรับหย่อนโหลดของสายพาน
- P W : ความกว้างของพูลเลย์ (mm.)
- P W / 2 : จุดรับแรง (mm.)

$$t : \text{ความยาวของสปริง (mm.)} = \sqrt{C^2 - \left(\frac{D-d}{2}\right)^2}$$

$$\delta : \text{ค่าความหย่อน (mm.)} = \frac{1.6 \times t}{100}$$

4. ขั้นตอนการติดตั้ง V พูลเลย์ ควรใช้พูลเลย์ชนิดอาร์มเพื่อให้ไม่มีผลต่อการไหลวนของอากาศภายในมอเตอร์

ในกรณีเป็นแผ่น ถ้าเป็นไปได้ให้เจาะรูขนาดโต ๆ ไว้เพื่อให้อากาศไหลผ่านได้ดี ในกรณีที่ติดตั้ง V

พูลเลย์กับมอเตอร์ในการลดแรงที่กระทำที่เพล Bearing ให้ติดตั้งตามรูปภาพ ด้านบนคือให้ผิวของ RIM (ขอบนอกของพูลเลย์) อยู่ติดกับผิวตรงที่ขนาดความโตของเพลลดลง (บ่า)

ในกรณีที่รับแรงอยู่ห่างมากเกินไปที่กำหนดไว้ให้ปรึกษาที่แผนกบริการหรือโรงงาน

(c) อื่น ๆ

ในกรณีต่อกับ โหลด โดยใช้เฟือง ควรติดตั้งให้มอเตอร์กับเครื่องจักรขนานกัน ในกรณีเฟืองเฉียง และชนิดอื่นที่มีแรงกตกเกิดขึ้นคว่ำให้ปรึกษาช่างที่แผนกบริการหรือโรงงาน

ในกรณีติดตั้งมอเตอร์ในแนวตั้ง จะมีการเพิ่มความแข็งแรงของ Bolt และเหล็กเลี้ยงแรงในแนวตั้ง (Thrust) ที่เกิดจากน้ำหนักของเฟือง พูลเลย์ คับปลิง และเปลี่ยนแปลง โครงสร้างการไหลทิ้งของจาระบี ซึ่งจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ให้ปรึกษามาช่างแผนกบริการหรือโรงงาน

(d) ในกรณีที่มีการติดตั้ง FAN และอื่น ๆ ที่เพลามอเตอร์

ในกรณีที่มีการติดตั้ง Fan และอื่น ๆ ที่ เพลามอเตอร์และน้ำหนัก Fan จะทำให้ Bearing สึกหรือเกิดความเสียหายได้ ให้ปรึกษาช่างแผนกบริการ

3. การต่อสาย

1. การต่อสายให้ต่อตามมาตรฐานไฟฟ้าที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะความยาวของสายไฟ ถ้ายาวมากจะทำให้เกิด Drop Voltage (แรงเคลื่อนไฟฟ้าตก) ในสายมาก โดยปกติแล้ว จะให้ได้ไม่เกิน 2%
2. จุดต่อสายกราวด์จะมีเตรียมไว้ให้ซึ่งจะอยู่ในหรือภายนอกของ Terminal Box หรืออยู่ที่ Frame ด้านล่างจะต้องทำการต่อสายกราวด์เข้าด้วย
3. มอเตอร์ที่มี Terminal Box หลังจากต่อสายไฟเรียบร้อยแล้วจะต้องปิดฝา Terminal Box ด้วย
4. มอเตอร์ที่มี Terminal Box ในการต่อสายไฟเข้าให้ต่อให้เรียบร้อยและทำการซีลที่รอยสายไฟเพื่อกันน้ำเข้า
5. ความไม่สมดุล (unbalance) ของแรงดันจะต้องไม่เกิน 1% ในช่วงที่แรงดัน Unbalance กระแสของแต่ละเฟสจะต้องต่ำกว่า 105% ของกระแสที่กำหนดไว้ใน Name Plate

4. การขับเคลื่อน

1. ภายใน Terminal Box จะมีป้ายการต่อสายติดไว้ เช็คว่าการต่อสายไฟถูกต้องหรือไม่ตามแผ่นป้ายที่ติดไว้
2. ถ้าทิศทางการหมุน กลับทางให้กลับสาย 2 เส้น ภายใน 3 สาย ในกรณีของมอเตอร์ขนาดกลางขึ้นไป มอเตอร์บางชนิดจะมีแผ่นป้ายทิศทางการหมุนติดไว้ ถ้าทิศทางการหมุนกลับทางจากแผ่นป้ายนี้จำเป็นต้องเปลี่ยน Fan ในกรณีนี้ กรุณาติดต่อทางฝ่ายบริการหรือที่โรงงาน
3. เช็คว่าโหลดที่พอดีหรือไม่โดยใช้มิเตอร์วัดกระแสและปรับ โหลดให้ได้กระแสตามกระแสที่กำหนดไว้ใน Name Plate
4. ในกรณีที่ไฟฟ้าดับจะต้องปลดสวิตช์ ในขณะที่ไฟฟ้าไหลเข้ามาจะทันทีทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้
5. ถ้า GD^2 (โมเมนต์ความเฉื่อย) มาก ความถี่ในการสตาร์ทมากจะทำให้อุณหภูมิของมอเตอร์สูงขึ้น เป็นผลให้มอเตอร์เกิดความเสียหาย อายุการใช้งานสั้นลงให้ระวังเกี่ยวกับความถี่ในการสตาร์ทด้วย โดยทั่วไปแล้ว ในกรณีที่ GD^2 มาก การสตาร์ทแบบต่อเนื่องในสภาพร้อน (hot) 1 ครั้ง สภาพเย็น (Cold) 2 ครั้ง เกี่ยวกับ GD^2 ให้ติดต่อช่างแผนกบริการหรือที่โรงงาน

5. การบำรุงรักษา

1. อุณหภูมิเพิ่มขึ้น (Temperature Rise) พิกัดของอุณหภูมิเพิ่มขึ้นของขดลวดแสดงไว้ที่ตาราง 3 โดยทั่วไปแล้ว เวลาจ่ายโหลดเข้าไป ถ้ามอเตอร์ร้อนผิดปกติ จำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบมอเตอร์

ตาราง 3 พิกัดของอุณหภูมิเพิ่มขึ้น

E	B		F		H (°C)
	600W Max	More than 600W	600W Max	More than 600W	
75	85	80	110	105	125

2. ในกรณีที่มีเศษฝุ่นละอองอยู่ภายในตัวมอเตอร์ทำให้การถ่ายเทของอากาศไม่ดีให้ทำความสะอาดด้วย ในการวัดค่าความต้านทานฉนวนให้ใช้ $M\Omega$ วัด และปรับไปที่ 500V และค่าที่วัดได้จะต้องไม่ต่ำกว่า $1 M\Omega$ ขึ้นไป
3. การใช้ Bearing ชนิดซีด ทางอิตาซีได้ใช้จาระบีที่มีคุณสมบัติในการหล่อลื่นดี และมีอายุการใช้งานยาวนาน แต่ไว้ในสภาพที่ความชื้นอุณหภูมิสูงและมีฝุ่นละอองมากจะทำให้อายุการใช้งานของจาระบีลดลง
4. การใช้ชุดจาระบีชนิดเปลี่ยนจาระบีได้
มอเตอร์ที่สามารถเติมจาระบีได้ทั้งขณะหยุดและเดินเครื่องจะมี nipple (Nipple) ต่ออยู่ ปริมาณของจาระบีและชนิดที่ใช้เดิมจะแสดงไว้ที่ Name plate การเติมจาระบี กรุณาปฏิบัติตามข้อความที่แสดงไว้ด้วย ในกรณีที่ใช้จาระบีชนิดอื่น อาจจะทำให้อายุการใช้งานของจาระบีลดลงได้
5. การเปลี่ยน Bearing
ในการเลือกขนาดของ Bearing ที่ใช้ในมอเตอร์ถ้าไม่ได้กำหนดไว้ใน Name plate ควรใช้ Bearing ชนิด CM ใน กรณีใช้ Bearing ชนิดพิเศษจะแสดงไว้ใน Name plate ในกรณีของ Roller Bearing ให้ใช้ Bearing ที่มีชุด Support ที่ทำด้วยทองเหลืองที่มีความแข็งแรงสูง กรุณาใช้ Bearing ชนิดนี้ Shield Bearing 6206 ลงมา จาระบีที่ใช้จะเป็น ชนิด SRL, 6306 ขึ้นไป ให้ใช้จาระบีของอิตาซี WR ซึ่งเป็นจาระบีที่มีอายุการใช้งานสูง
6. ในกรณีใช้ชุด สตาร์ทแบบ Y - Δ จะต้องคิด Contactor ไว้ด้านปฐมภูมิ ในช่วงที่หยุดใช้ให้ปิดสวิทช์ ถ้าด้านปฐมภูมิของมอเตอร์ต่ออยู่กับแหล่งจ่าย ในกรณีที่มีความชื้นมากจะทำให้เกิดการคายประจุไฟฟ้าขึ้น เป็นผลให้ฉนวนเสื่อมสภาพได้
7. การตรวจสอบมอเตอร์ชนิดนอกอาคาร นอกจากที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น ให้ปฏิบัติตามข้อควรระวังที่คิดไว้ใน Name Plate

6. การเก็บรักษา

มอเตอร์ที่เก็บไว้นาน ๆ มีข้อควรระวังดังต่อไปนี้

1. ในกรณีที่เก็บไว้ในสภาพอยู่ในกล่อง
 - ให้เก็บไว้ในอาคารที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ไม่สัมผัสกับแสงแดด และอยู่ในสภาพที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ง่าย
 - ถึงจะอยู่ในช่วงที่เก็บไว้ ถ้ามีการสัมผัสพื้นจะทำให้เกิดการสึกหรอขึ้นที่ Bearing ได้ เพราะฉะนั้นควรเก็บไว้ในที่ที่ไม่มีสัมผัสพื้น
 - ก่อนที่จะนำมอเตอร์มาใช้งาน ให้วัดความต้านทานของฉนวนให้ใช้ 500V $M\Omega$ วัดจะต้องไม่ต่ำกว่า $1M\Omega$ ขึ้นไป พร้อมกับเช็ค Bearing ว่ามีความผิดปกติหรือไม่ ถ้าผิดปกติให้เติมจาระบีหรือเปลี่ยน Bearing ใหม่
 - ในการเก็บรักษาห้ามวางกับพื้นโดยตรงเด็ดขาด

2. การเก็บรักษาในช่วงติดตั้งถึงการขับเคลื่อน

- เพื่อป้องกันความชื้นและสิ่งแปลกปลอมเข้ามาให้ใช้พลาสติกคลุมทั้งตัวมอเตอร์ และใส่สารกันชื้นไว้ด้วย โดยเฉพาะมอเตอร์ที่มี Terminal box ตรงสายไฟที่ต่อเข้ามาจะไม่ถูกคลุมโดยมิชชิต ให้ทำการคลุมไว้เป็นอย่างดี และใส่ขามอเตอร์ระวางอย่าให้สนิมขึ้นโดยใช้จาระบีหรือน้ำมันกันสนิมทาไว้
- ถึงจะอยู่ในช่วงที่เก็บไว้ ถ้ามีการสัมผัสพื้นจะทำให้เกิดการสึกหรอขึ้นที่ Bearing ได้เพราะฉะนั้น ควรเก็บไว้ในที่ที่ไม่มีสัมผัสพื้น
- หลังจากติดตั้งแล้วในช่วง 1 เดือนแรกและก่อนเดินเครื่องให้เช็คความต้านทานฉนวน 1 ครั้ง ความต้านทานจะต้องไม่ต่ำกว่า $1\text{ M}\Omega$
- การเสื่อมสภาพของจาระบีในกรณีที่มีมอเตอร์อยู่ในสภาพหยุดหมุนก็จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากสัมผัสกับอากาศ ทำให้เกิดออกไซด์และทำให้ส่วนของน้ำมันเกิดการแยกตัว ก่อนเดินเครื่องให้เช็คดูว่า Bearing ผิดปกติหรือไม่ ถ้ามีให้เติมจาระบีหรือเปลี่ยน Bearing
- ในกรณีเก็บมอเตอร์ไว้ในอาคาร นอกจากข้อความข้างต้นแล้ว ให้ปฏิบัติตามข้อควรระวังที่ติดไว้ใน Name Plate ตามกฎทั่วไปของมอเตอร์ (ยกเว้นมอเตอร์นอกอาคาร) จะเก็บรักษาไว้ในอาคารถ้ามีความจำเป็นหลีกเลี่ยงไม่ได้จำเป็นต้องเก็บรักษาไว้ในอาคารช่วงหนึ่ง จำเป็นต้องใช้ฝาครอบกันน้ำฝนมิฉะนั้นจะทำให้เกิดจาระบีของ Bearing เสื่อมคุณภาพลงได้

7. สาเหตุการเสียหายของมอเตอร์และข้อควรปฏิบัติ

การถอดประกอบมอเตอร์เพื่อทำความสะอาดสถานที่ที่มีฝุ่นละอองมากให้ทำ 1 ครั้ง ต่อ 1 ~ 2 ปี

สถานที่ที่มีฝุ่นละอองน้อยให้ทำ 1 ครั้ง ต่อ 5 ปี จะทำให้มอเตอร์ทำงานได้ดี สำหรับจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ ตามประจำวัน ได้รวบรวมไว้ที่ตารางแล้ว นอกจากนั้นแล้ว ถ้าแก้ไข ไม่ได้ให้ติดต่อที่ฝ่ายบริการ

8. การติดต่อ

ในกรณีติดต่อสั่งซื้ออะไหล่มอเตอร์เสีย กรุณาแจ้งข้อมูลข้างล่างนี้ที่แผนกบริการ (ข้อมูลใน NAME PLATE)

1. หมายเลขของการผลิต (MFG. No.)
2. ชนิด (TYPE FORM)
3. กำลังวัตต์ (kW)
4. จำนวนขั้ว (POLE)
5. ปีที่ผลิต (DATE)

ถ้าที่ NAME PLATE ไม่มีบันทึกไว้ให้สังเกตภาพชิ้นส่วนแนบมาด้วย

9. ระยะเวลาประกันและขอบข่ายในการประกัน

ระยะเวลาประกัน 3 ปีหลังจากที่ได้รับของแล้ว

ในช่วงเวลาประกันถ้าใช้งานตามข้อปฏิบัติของคู่มือเล่มนี้แล้วมอเตอร์เกิดอาการผิดปกติ การเปลี่ยนแปลงอะไหล่ที่เสีย หรือซ่อมจะบริการฟรี แต่ว่า นอกเหนือการ ใช้จากคู่มือเล่มนี้แล้วถือว่าไม่ได้อยู่ในขอบเขตการรับประกัน

1. ในกรณีที่ใช้งานใช้งานไม่ถูกต้อง
2. สาเหตุการเสียนอกเหนือไปจากของที่สั่งเข้ามา
3. มีบุคคลดัดแปลงหรือซ่อมนอกเหนือไปจากผู้ซื้อ
4. อื่น ๆ ภัยธรรมชาติ ภัยที่เกิดจากผู้คน

การประกันที่มาจากข้างต้นนี้ถือว่าเป็นการประกันเฉพาะตัวมอเตอร์อย่างเดียว การเสียหายที่มีสาเหตุจากมอเตอร์ ถือว่าอยู่นอกขอบข่ายในการประกัน

10. การซ่อมที่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

หลังจากประกันผ่าน 3 ปีไปแล้ว การตรวจสอบและซ่อมจะต้องเสียค่าใช้จ่ายถึงแม้ว่าจะอยู่ในช่วงประกันก็ตาม ถ้าอยู่นอกขอบข่ายในการประกันตามข้อความที่ได้กล่าวมาแล้วจะต้องเสียค่าบริการ

11. อื่น ๆ

- ข้อความในคู่มือเล่มนี้ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่มีแจ้งให้ทราบ
- คู่มือเล่มนี้จะไม่มีการพิมพ์ขึ้นมาใหม่กรุณาเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดี
- ห้ามคัดลอกหรือเลียนแบบคู่มือเล่มนี้ไม่ว่าจะเป็นเพียงบางส่วนก็ตาม
- ภายในคู่มือเล่มนี้ถ้ามีข้อความที่ผิดพลาดโปรดแจ้งมายังฝ่ายบริการ

วิธีการปฏิบัติและตรวจสอบมอเตอร์

สาเหตุ	ปัญหา	เสียงผิดปกติ	การหมุนผิดปกติ	การสั่น	อุณหภูมิสูง		การทำงานของ Thermal Relay	การทำงานของ Breaker	ไฟรั่ว	ความต้านทานขนาดลง	การแก้ไข
					Frame	Beating					
การติดตั้ง	การติดตั้ง, ต่อตรงสายพานไม่ดี	○		⊙		○					ติดตั้งให้ดี
	สายพานตึงเกินไป					⊙					ปรับแรงดึงของสายพาน
	พูลเลย์, key หลวม	○		○							ปรับให้พอดี
การต่อสาย	สายกราวด์ไม่ดี								⊙		ติดตั้งกราวด์ตามมาตรฐาน
	Switch, Breaker ไม่เหมาะสม					○ ³		⊙			ติดตั้ง Breaker ตามมาตรฐาน
	สายไฟขาด		○								ซ่อมสายไฟ
	Contactors หน้าสัมผัสไม่ดี		○			○ ³					ปรับหน้าสัมผัสใหม่
สภาพแวดล้อม	การระบายความร้อนไม่ดีเนื่องจากสิ่งสกปรก					○					ทำความสะอาดให้ดี
	อุณหภูมิแวดล้อมสูง					⊙	○	⊙			ทำสถานที่ให้อากาศถ่ายเทดีขึ้นหรือปรึกษาที่แผนกบริการ
	ความชื้นสูง								⊙		ปรึกษาที่แผนกบริการ
	ฝุ่นละอองสิ่งผิดปกติเข้าภายใน						○		○	⊙	หาวิธีป้องกันทำการถอดประกอบและ
	ปริมาณน้ำ, น้ำมันมาก						○		○	⊙	ตรวจสอบ

	ความสั่น,การกระทบจากภายนอกมาก			⊙						
แหล่งจ่าย	ขับเคลื่อนด้วย 1 เฟส	⊙	⊙	○	⊙		⊙	○		เช็ค Breaker,สายไฟและจุดต่อต่าง ๆ
	แรงดันไฟฟ้าตกมาก	○	○		⊙		⊙			เช็คความโต ,ยาวของสายไฟและปรึกษากับการไฟฟ้า
	แรงดันไฟฟ้าไม่ Balance	○	○		○		○			ตรวจสอบโหลดแต่ละแหล่งจ่าย
โหลด	โหลดเกิน		○		⊙		⊙	○		ทำโหลดให้น้อยลงตรวจสอบ Bearing ทางด้านเครื่องจักร
	ความถี่ในการสตาร์ทมาก				⊙		○			ลดความถี่ในการสตาร์ทปรึกษากับฝ่ายบริการ
	โมเมนต์ความเฉื่อยของโหลดมาก				⊙		○			ปรึกษากับฝ่ายบริการ
	Thruste จากเครื่องจักร	○		○		⊙				แก้ไขการติดตั้ง
	ปริมาณ unbalance ของโหลดมาก	○		⊙		○				ปรับ Balance ใหม่และทำความสะอาด Runner
	ความสั่นจากเครื่องจักร	○		⊙						ปรับเครื่องจักรใหม่
Bearing ผิดปกติ *2		⊙		⊙		⊙	○			ติดต่อที่ฝ่ายบริการ
คอยล์มอเตอร์ใหม่ *2		○	○				⊙	⊙	○	ติดต่อที่ฝ่ายบริการ

1. ⊙ ปัญหาที่สาเหตุมีความเกี่ยวข้องกันมาก , ○ มีความเกี่ยวข้องกัน
2. ในกรณีนี้จำเป็นต้องหาสาเหตุ และแก้ไขให้ต้องแท้
3. Breaker , Switch , Contactor จะร้อนเกิน
4. (SS) : Service Station

ตาราง 2 ข้อมูลอ้างอิงของสายไฟ

กำลัง (KW)	แรงดัน (V)	สเกลของแอมมิเตอร์ที่ใช้ (A)	ขนาดเล็กสุดของสายไฟ(mm ²)	ขนาดเล็กสุดของสายกราวด์(mm ²)	ฟิวส์ชนิด B(A)
0.4	200	5	2.0	2.0	15
0.75	"	5	2.0	2.0	15
1.5	"	10	2.0	2.0	15
2.2	"	10	2.0	2.0	20
3.7	"	15	3.5	3.5	30
5.5	"	30	5.5	5.5	50
7.5	"	30	8.0	5.5	75
11	"	60	14	14	100
15	"	60	22	14	100
18.5	"	100	30	22	150
22	"	100	30	22	150

30	"	150	50	22	200
37	"	150	80	22	200
45	400	200	30	38	150
55	"	300	50	38	150
75	"	300	80	38	150
90	"	400	100	38	150
110	"	500	125	38	-
132	400	500	200	38	-

* ค่าขนาดเล็กสุดของสายไฟ ในกรณีร้อยท่อโลหะ ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 3 เส้น

บันทึก

HITACHI

Inspire the Next

บริษัท ฮิตาชิ อินดัสเตรียล เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

610 หมู่ 9 ถ.กบินทร์บุรี-โคราช (ก.ม. 12) ต.หนองกี่ อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110

โทรศัพท์. 03720 4276-81 โทรสาร. 03720 4282-83

ข้อมูลสำหรับการติดต่อ

บริษัท ฮิตาชิ เอเชีย (ประเทศไทย) จำกัด

โทรศัพท์ : 0 2632 9292

โทรสาร : 0 2632 9299