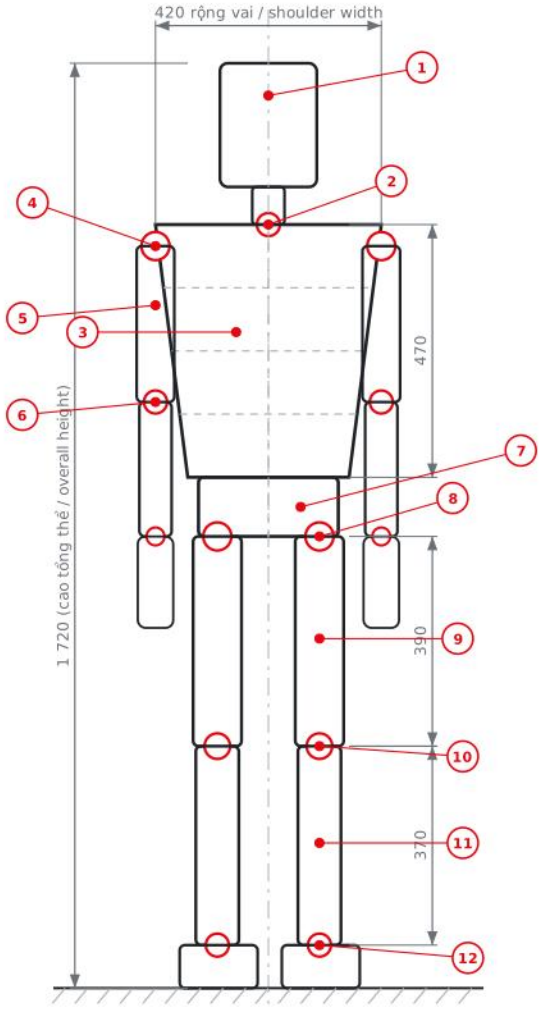
KHUNG THÉP ROBOT HÌNH NGƯỜI — BỐ TRÍ TỔNG THỂ

Humanoid robot structural frame — general arrangement (front view)



DANH MỤC CỤM KHUNG / FRAME ASSEMBLY LIST

1	**Khung đầu – cổ**	Head & neck frame
2	**Khớp cổ 2 bậc**	Neck joint, 2 DOF
3	**Khung ngực (hộp chịu lực)**	Torso box frame
4	**Khớp vai 3 bậc**	Shoulder joint, 3 DOF
5	**Link cánh tay trên**	Upper-arm link
6	**Khớp khuỷu / link cẳng tay**	Elbow joint & forearm link
7	**Khung chậu**	Pelvis frame
8	**Khớp hông 3 bậc**	Hip joint, 3 DOF
9	**Link đùi**	Thigh link
10	**Khớp gối**	Knee joint
11	**Link ống chân**	Shin link
12	**Khớp cổ chân & bàn chân**	Ankle joint & foot plate

GHI CHÚ KỸ THUẬT / TECHNICAL NOTES

- Chiều cao tham chiếu 1 720 mm, khối lượng khung mục tiêu 28 – 34 kg.
- Khung ngực và khung chậu: hộp ghép từ tấm, bắt bu lông — tháo lắp được để bảo trì.
- Link chi: ống/hộp rỗng + mặt bích hai đầu, giảm khối lượng phần chuyển động.
- Mọi mặt lắp ghép gia công trên cùng một lần gá để giữ độ đồng tâm.
- Dung sai chung ISO 2768-mK; lỗ ổ bi H7; độ đồng tâm hai gối đỡ ≤ 0,02 mm.
- Bản vẽ mang tính minh hoạ bố trí — kích thước cuối theo bản vẽ của khách hàng.

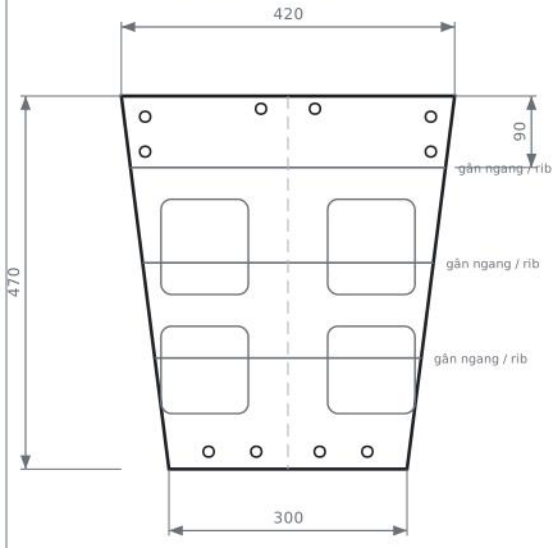
RRR VIETNAM CO., LTD
Precision engineering · rrrasia.com

KHUNG ROBOT — TỔNG THỂ Humanoid frame — general arrangement Hình chiếu đứng / Front view · ISO-A	Bản vẽ / Drawing **RRR-RF-01** Tỉ lệ / Scale 1:4 · Đơn vị / Unit: mm

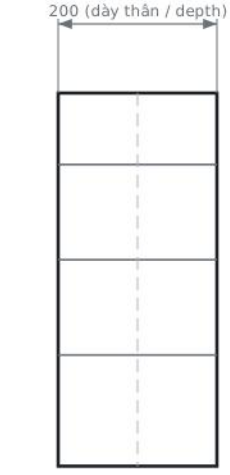
KHUNG NGỰC — HỘP CHỊU LỰC

Torso box frame — welded/bolted plate assembly

HÌNH CHIẾU ĐỨNG / FRONT VIEW

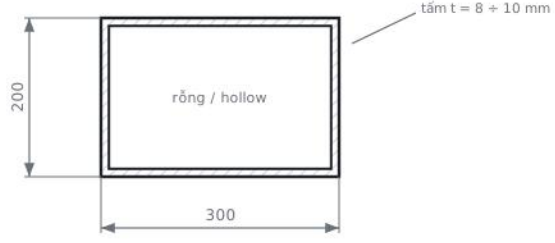


HÌNH CHIẾU CẠNH / SIDE VIEW



Tấm trước / front plate t = 8 mm
Tấm sau / rear plate t = 8 mm
Gân ngang / rib t = 10 mm

MẶT CẮT A–A / SECTION A–A



THÔNG SỐ / SPECIFICATION

Kích thước bao	**420 × 300 × 470 mm**
Vật liệu	**Nhôm 6061-T6 (nhẹ) hoặc thép SS400 / S45C**
Chiều dày tấm	**8 – 10 mm**
Khối lượng ước tính	**6,5 – 9,0 kg tuỳ vật liệu**
Ghép nối	**Bu lông M6 × 12 vị trí, cấp bền 12.9**
Mặt lắp vai	**2 mặt bích, 4 lỗ M6 mỗi bên**
Mặt lắp chậu	**4 lỗ M8 + 2 chốt định vị Ø8 h7**
Gia công tại RRR	**Cắt laser → phay CNC → chấn → hàn → phun bi**

DUNG SAI & YÊU CẦU / TOLERANCES

- Dung sai chung: ISO 2768-mK.
- Độ phẳng mặt lắp ghép: 0,05 mm trên 100 mm.
- Độ vuông góc giữa mặt vai và mặt chậu: 0,1 mm.
- Vị trí lỗ bắt vai: ± 0,05 mm (gia công cùng một lần gá).
- Độ nhám mặt lắp ghép: Ra 1,6 µm.
- Sau hàn: ủ khử ứng suất rồi mới phay tinh mặt lắp ghép.
- Phun bi làm sạch, sơn tĩnh điện hoặc anode theo yêu cầu.

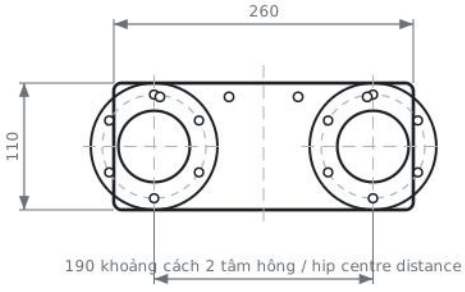
RRR VIETNAM CO., LTD
Precision engineering · rrrasia.com

KHUNG NGỰC	Bản vẽ / Drawing **RRR-RF-02**
Torso box frame	Tỉ lệ / Scale 1:2 · Đơn vị / Unit: mm

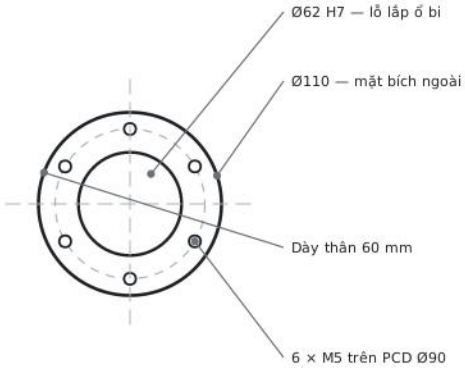
KHUNG CHẬU & VỎ KHỚP HÔNG

Pelvis frame & hip joint housing

KHUNG CHẬU — HÌNH CHIẾU ĐỨNG / PELVIS, FRONT VIEW



VỎ KHỚP HÔNG — CHI TIẾT / HIP JOINT HOUSING (1:1)



- Độ đồng tâm hai gối đỡ ≤ 0,02 mm
- Độ nhám lỗ ổ bi Ra 0,8 µm
- Vật liệu: nhôm 7075-T6 hoặc thép SCM440 tôi

THÔNG SỐ / SPECIFICATION

Khung chậu	**260 × 110 × 180 mm**
Vật liệu khung chậu	**Nhôm 6061-T6, tấm 10 mm**
Vỏ khớp hông	**Nhôm 7075-T6 hoặc thép SCM440 tôi**
Lỗ lắp ổ bi	**Ø62 H7, Ra 0,8 µm**
Bu lông mặt bích	**6 × M5 × 16, cấp bền 12.9, PCD Ø90**
Khoảng cách 2 tâm hông	**190 mm ± 0,05**
Khối lượng cụm	**3,2 – 4,5 kg**

VÌ SAO CỤM NÀY QUAN TRỌNG / WHY IT MATTERS

- Khung chậu nhận toàn bộ tải từ thân truyền xuống hai chân.
- Hai tâm hông lệch nhau 0,1 mm đã đủ làm robot đi lệch.
- Hai lỗ ổ bi phải gia công trong cùng một lần gá trên máy doa ngang.
- Mặt bích phải phẳng để ổ bi không bị kênh, giảm rung và tiếng ồn.
- RRR kiểm tra bằng tay đo 3D và gửi kèm số liệu đo cho từng lô.

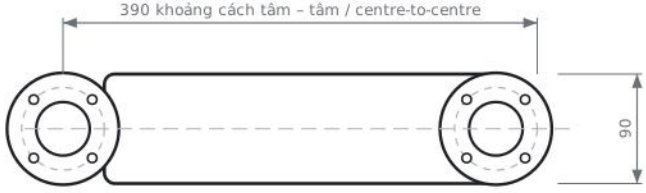
RRR VIETNAM CO., LTD
Precision engineering · rrrasia.com

KHUNG CHẬU & VỎ KHỚP HÔNG	Bản vẽ / Drawing **RRR-RF-03**
Pelvis frame & hip joint housing	Tỉ lệ / Scale 1:2 & 1:1 · Đơn vị: mm

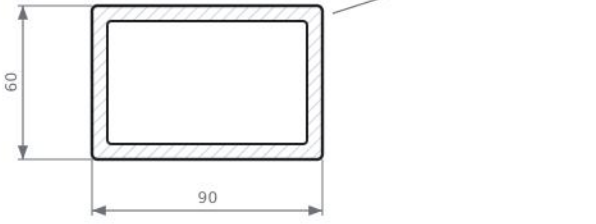
LINK CHI & MẶT BÍCH NỐI KHỚP

Limb link & joint flange — thigh link shown

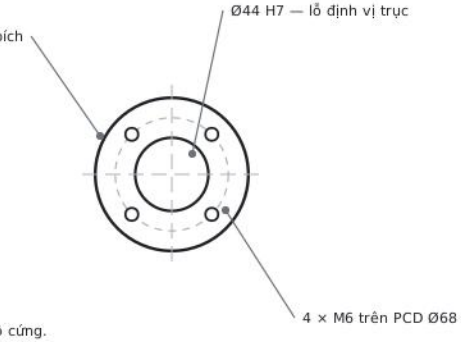
LINK ĐÙI — HÌNH CHIẾU ĐỨNG / THIGH LINK, FRONT VIEW



MẶT CẮT B–B / SECTION B–B (1:1)



MẶT BÍCH NỐI / JOINT FLANGE (1:1)



Hộp rỗng 90 × 60 × 6 — nhẹ hơn ~55 % so với thanh đặc cùng độ cứng.

Hollow 90 × 60 × 6 box — about 55 % lighter than a solid bar of the same stiffness.

VẬT LIỆU & CÔNG ĐOẠN GIA CÔNG TẠI RRR

Material & machining route at RRR

Khung ngực / chậu	Nhôm 6061-T6	Cắt laser → phay CNC → chấn → hàn
Link chi	Hộp nhôm 6061-T6	Cắt → phay 2 đầu → doa lỗ mặt bích
Mặt bích nối	Thép S45C	Tiện CNC → phay lỗ → nhiệt luyện
Vỏ khớp	Nhôm 7075 / SCM440	Phay CNC → doa H7 → mài
Trục khớp	Thép SCM440 tôi	Tiện → phay rãnh then → mài tròn
Bàn chân	Nhôm 6061 + đế thép	Cắt → phay → hàn → phun bi
Bu lông	Cấp bền 12.9	Mua theo tiêu chuẩn DIN / ISO

KIỂM TRA TRƯỚC KHI GIAO / INSPECTION

- Đo kích thước bao và khoảng cách tâm – tâm bằng tay đo 3D.
- Kiểm tra đường kính lỗ H7 bằng calip và đồng hồ so.
- Kiểm tra độ song song hai mặt bích ≤ 0,05 mm.
- Mỗi lô giao kèm phiếu số liệu đo; lô sau so với lô trước.

RRR VIETNAM CO., LTD

Precision engineering · rrrasia.com

LINK CHI & MẶT BÍCH Limb link & joint flange	Bản vẽ / Drawing **RRR-RF-04** Tỉ lệ / Scale 1:2 & 1:1 · Đơn vị: mm