

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### 1.1 Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

- Chủ đầu tư: Công ty Cổ phần Dệt May Huế; Địa chỉ: Số 122 Dương Thiệu Tước, phường Thanh Thủy, thành phố Huế.

- Tên gói thầu: Gói thầu: Cung cấp, lắp đặt chuyên giao công nghệ kho nguyên liệu tự động

- Tên dự án: Đầu tư kho nguyên liệu tự động hóa

- Nguồn vốn: Vốn chủ sở hữu.

- Hình thức LCNT: Đấu thầu rộng rãi.

- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn, một túi hồ sơ

- Hình thức hợp đồng: Trọn gói

- Thời gian bắt đầu tổ chức LCNT: Quý IV Năm 2025

- Thời gian thực hiện hợp đồng: 04 tháng

- Địa điểm thực hiện: Tại Công ty Cổ phần Dệt May Huế,

### 1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

*Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu, cụ thể:*

#### 1.2.1. Mục tiêu của sản phẩm

- Tối ưu hóa công tác quản lý và giảm thiểu lao động thủ công rời rạc việc, giảm thiểu các thao tác thủ công và tối ưu hóa nguồn nhân lực trong dài hạn.
- Gia tăng sức chứa kho, đáp ứng nhu cầu phát triển bền vững
- Giảm chi phí vận hành, nâng cao hiệu quả và năng lực cạnh tranh
- Tạo dấu ấn tiên phong và hình mẫu cho ngành

#### 1.2.2 Yêu cầu về sản phẩm dự án

STT	Hạng mục	Thông số/Yêu cầu
1	Nhà xưởng	Chiều cao thông thủy khả dụng của kho $\leq 5,0$ mét Kích thước: 30m x 60m Thiết bị phải phù hợp điều kiện thực tế.
2	Hiệu suất	- Bàn nâng 4 hướng: 40 pallet/giờ

		- Hệ thống nâng hạ: <b>40 pallet/giờ</b>
<b>3</b>	<b>Phương tiện chứa hàng</b>	- Pallet vải: <b>D1900 × R1200 × C1100mm</b> , tải trọng <b>1000kg (bao gồm pallet + hàng hóa)</b>
<b>4</b>	<b>Sức chứa kho</b>	Thời gian lưu kho ít nhất: 17 ngày + Số lượng hàng xuất: 60.000 sản phẩm/ngày + Số liệu đầu vào theo quy định: 1.000sp/ngày; 40 chuyên; 16 rolls/pallet; 80yard/roll; 1,6yard/1sp (T-shirt; polo)
<b>5</b>	<b>Phần mềm</b>	- Đảm bảo hoạt động ổn định của hệ thống - Kết nối với hệ thống ERP đang được phát triển tại Công ty CP Dệt May Huế.

### 1.2.3. YÊU CẦU CHUNG:

Phần cứng và phần mềm của hệ thống bao gồm: giá kệ kho ba chiều, hệ thống **bàn nâng 4 hướng**, hệ thống băng tải, hệ thống điều khiển WCS, các thiết bị phụ trợ, phụ tùng thay thế và các hạng mục liên quan để tạo thành một hệ thống lưu trữ hoàn chỉnh.

#### 1.2.3.1 Kết cấu:

Thiết bị và kết cấu được lựa chọn dựa trên đặc tính của vật liệu, thiết kế kết cấu chi tiết áp dụng kết hợp giữa tính toán khoa học và phương pháp thiết kế tương tự, đã được kiểm chứng trong thực tế sử dụng. Nhờ vậy, các đặc tính cơ học như độ bền, độ cứng, độ cứng bề mặt và khả năng chống mối của các chi tiết đều đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Thiết kế cũng đảm bảo không gian thao tác đủ rộng cho các bộ phận có thể cần tháo lắp.

#### 1.2.3.2 Độ chính xác:

Để đảm bảo vận hành chính xác và tin cậy, hệ thống sử dụng các module truyền động và định vị đã được kiểm chứng. Trong thiết kế quy trình, áp dụng theo dõi nhiệm vụ kết hợp xác nhận kép bằng tín hiệu quang – điện, đồng thời bố trí máy quét mã vạch trên băng tải để xác thực, đảm bảo vận chuyển hàng hóa chính xác tuyệt đối.

#### 1.2.3.3 Độ bền:

Thiết kế yêu cầu thiết bị không chỉ đáp ứng chức năng mà còn có tuổi thọ sử dụng hợp lý. Sử dụng tính toán tuổi thọ kết hợp phương pháp thiết kế tương tự để đảm bảo độ bền lâu dài.

#### 1.2.3.4 Độ tin cậy:

Thiết kế kết hợp thiết kế độ tin cậy và phương pháp tương tự, đồng thời sản phẩm phải trải qua nhiều thử nghiệm:

Chạy thử từng máy không tải,

Chạy thử từng máy có tải,

Vận hành toàn hệ thống không tải,

Vận hành toàn hệ thống có tải.

Điều này giúp đảm bảo thiết bị có độ bền cao và hoạt động ổn định lâu dài.

**1.2.3.5** Tất cả **thiết bị cơ – điện phải dễ bảo trì, sửa chữa và tháo lắp**. Khi tháo động cơ, hộp số... cần có không gian thao tác đủ rộng. Mỗi thiết bị chính phải có **bảng hướng dẫn bôi trơn cố định**, giúp thực hiện công tác bôi trơn thuận tiện. Các bánh xích, puly của cơ cấu truyền động phải có **biện pháp chống dịch chuyển dọc trục và nắp che bảo vệ an toàn**.

**1.2.3.6** Cần **cung cấp chỉ số tiếng ồn**, tiêu chuẩn tham chiếu và phương pháp kiểm tra cho từng loại thiết bị cơ – điện.

**1.2.3.7** Hệ thống **đi dây trên thiết bị cần đi ngầm tối đa, hạn chế để lộ**, đồng thời cáp phải có **biện pháp bảo vệ thích hợp**. Các cáp bắc qua không gian phải đi qua **máng cáp hoặc ống**, và tại vị trí chuyển tiếp phải có đầu nối phù hợp. Toàn bộ máng cáp, ống và mối nối cần **gọn gàng, thẩm mỹ**, không ảnh hưởng đến tổng thể thiết bị.

**1.2.3.8** Thiết kế **hệ thống điện điều khiển và nối đất** phải tuân thủ các **quy định, quy chuẩn hiện hành**.

**1.2.3.9** Hệ thống điện điều khiển phải **cung cấp bản vẽ thiết kế hoàn chỉnh trước khi thi công**. Điện áp đầu vào phải đáp ứng tiêu chuẩn cấp điện:

Hạ thế: **380V ±10% (hệ ba pha, năm dây)**, không dùng biến áp thứ cấp để tránh tăng tiêu hao năng lượng (trừ nguồn DC).

Cao thế: **10kV**.

**1.2.3.10** Yêu cầu về hình thức thiết bị

a) Tất cả các **bề mặt kim loại lộ thiên** (trừ inox và nhôm) phải được **phủ lớp bảo vệ**. Bề mặt phải trải qua quy trình: **tẩy dầu – tẩy rỉ – rửa nước – sấy khô – sơn tĩnh điện bằng nhựa epoxy nhiệt rắn**, với **độ dày  $\geq 60\mu\text{m}$** , đạt tiêu chuẩn **theo quy định hiện hành**. Lớp sơn phải **mịn, đồng màu, không có khuyết tật như bong tróc, nổi bọt, nứt gãy hoặc hư hại khác**.

b) Các lớp phủ, inox và nhôm phải có **màu sắc đồng nhất**, không có các khuyết tật như đốm màu, rỉ, xước, vết kéo khuôn hay bề mặt thô ráp.

- c) Nhôm phải được **kéo, phun cát và anod hóa**, với **độ dày lớp anod  $\geq 10\mu\text{m}$** .
- d) Các **mối hàn** phải được **mài nhẵn**, không để lại xỉ hàn, vết hàn hoặc bắn tóe.
- e) Bề mặt sản phẩm không được có các khuyết tật như **phồng, lõm, cong vênh** vượt quá bán kính. Các chi tiết được xử lý sơn phủ phải có **màu sắc đồng đều, bám dính chắc chắn, không bong tróc, nổi bọt hoặc lộ nền**.
- f) Việc **lựa chọn thiết bị cơ khí, điện và phụ kiện** cho từng phân hệ và từng máy phải đảm bảo **đồng bộ và thống nhất**.

## 1.2.4 Yêu cầu khác

### 1.2.4.1 Yêu cầu bảo vệ môi trường

Việc bảo vệ môi trường phải tuân thủ đầy đủ các quy định, tiêu chuẩn liên quan hiện hành.

Động cơ giảm tốc sử dụng trong hệ thống phải có **khả năng kín khí tốt**, đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường.

Dầu bôi trơn sử dụng phải có **tuổi thọ cao**; sau khi hết thời gian sử dụng, cần được thay thế và **tái chế đúng quy định** để tránh gây ô nhiễm môi trường, đảm bảo yêu cầu về bảo vệ môi trường.

### 1.2.4.2 Biện pháp bảo vệ an toàn

- Tất cả các bộ phận và thiết bị có chuyển động đều phải được trang bị biện pháp bảo vệ an toàn. Nắp che, lan can bảo vệ phải có màu cảnh báo, đồng thời được thiết kế hài hòa với tổng thể thiết bị.

- Thiết kế thiết bị và hệ thống điều khiển điện phải xem xét đầy đủ yếu tố an toàn cho người vận hành và nhân viên bảo trì. Hệ thống điều khiển phải có chức năng liên động (interlock protection) và các biện pháp bảo vệ an toàn cần thiết.

- Tủ điều khiển chính, terminal vận hành tại hiện trường và một số thiết bị phải được trang bị nút dừng khẩn cấp. Trong trường hợp khẩn cấp, khi nhấn nút dừng khẩn cấp, toàn bộ thiết bị trong khu vực điều khiển sẽ dừng hoạt động ngay lập tức. Nếu nhấn nút dừng khẩn cấp trên tủ điều khiển chính, nguồn điện sẽ được cắt hoàn toàn. Sau khi tình trạng khẩn cấp được giải quyết và xác nhận lỗi, hệ thống mới được phép hoạt động trở lại.

- Các thiết bị có vỏ kim loại phải được trang bị hệ thống tiếp địa an toàn đáng tin cậy và nút dừng khẩn cấp phải được lắp đặt tại những vị trí cần thiết trên thiết bị.

- Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu về phòng cháy chữa cháy theo quy định quốc gia.

- Thiết bị phải tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn quốc gia đối với thiết bị cơ – điện, đồng thời đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về an toàn phân phối điện được quy định trong:

- Tuân thủ các quy định, quy chuẩn lắp đặt và vận hành thiết bị bảo vệ chống dòng rò,

Tất cả các tủ điện đều phải được trang bị aptomat chống dòng rò (RCCB) và các cấu hình công tắc phải phù hợp với dòng điện vận hành thực tế.

- Tất cả hướng dẫn và biển báo an toàn phải được thể hiện bằng biểu tượng Tiếng Việt, đồng thời phải được dán đầy đủ trong quá trình lắp đặt và chạy thử thiết bị.

#### 1.2.4.3 Yêu cầu về môi trường hoạt động

---

Nhiệt độ:  $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ .

Độ ẩm:  $\leq 85\%$  (không có hơi nước).

Chất dạng hạt trong không khí: Không được có khí dễ cháy, khí ăn mòn, hạt dầu hoặc hơi nước.

Dao động điện áp:  $380\text{V}\pm 10\%$ , tần số  $50\text{Hz}\pm 2\%$ .

Môi trường: Không chứa các môi chất gây ăn mòn kim loại và cáp điện.

Yêu cầu về chiếu sáng môi trường làm việc:

+Đèn sợi đốt (độ rọi bề mặt):  $\leq 3000\text{ LUX}$ .

+Ánh sáng mặt trời (độ rọi bề mặt):  $\leq 10000\text{ LUX}$ .

Yêu cầu về đường ray di chuyển: Bề mặt đường ray không được đóng băng hoặc đọng sương.

Bên A sẽ không chịu trách nhiệm về mọi sự cố bất thường như xe trượt hoặc xe bị rơi do băng hoặc đọng sương trên đường ray, đồng thời phải chịu các chi phí phát sinh từ sự cố này.

**1.2.4.4 Yêu cầu về mặt sàn:** đề xuất chi tiết từ nhà thầu phù hợp với hiện trạng công trình.

#### 1.2.4.5 Yêu cầu hệ thống Phòng cháy chữa cháy:

---

- Nêu rõ các vấn đề liên quan đến nguyên cơ gây mất an toàn phòng cháy chữa cháy tại khu vực kho: bao gồm phương án bố trí toàn bộ hệ thống PCCC, an toàn sử dụng pin, các sự cố...

- Nhà thầu phải có giải pháp cụ thể rõ ràng xử lý các vấn đề gây mất an toàn PCCC trong quá trình vận hành, sử dụng.

#### 1.2.4.6 Yêu cầu môi trường phòng máy chủ

---

Môi trường đặt máy chủ cần phải sạch bụi và duy trì nhiệt độ ổn định.

Nhiệt độ môi trường nơi đặt máy chủ phải nằm trong khoảng  $18 - 25^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm môi trường trong khoảng  $45\% - 65\%$ ; tốc độ thay đổi nhiệt độ không được vượt quá  $5^{\circ}\text{C}/\text{giờ}$  và không được xảy ra hiện tượng ngưng tụ hơi nước.

Dải điện áp nguồn cấp:  $220\text{V} \pm 10\text{V}$ ; dải tần số nguồn cấp:  $50\text{Hz} \pm 0,5\text{Hz}$ .

Phòng máy cần đảm bảo hệ thống thông gió tốt, tủ rack chứa máy chủ cũng phải có khả năng thông gió hiệu quả; nhiệt độ và độ ẩm phải đáp ứng đúng tiêu chuẩn phòng máy, đồng thời cần áp dụng các biện pháp chống bụi.

Nếu môi trường đặt máy chủ không đáp ứng yêu cầu, tuổi thọ và khả năng vận hành của máy chủ sẽ bị ảnh hưởng. Bụi bẩn quá nhiều có thể gây treo hệ thống và mất dữ liệu.

**1.2.4.7 Màu sắc của thiết bị: theo xác nhận của Chủ đầu tư.**

**1.2.4.8 Danh sách thiết bị**

STT	Tên hạng mục	Quy cách	Số lượng
<b>I</b>	<b>Hệ thống giá kệ</b>		
2	Giá kệ bàn nâng 4 hướng (kho vải)	Dùng cho pallet 1900×1200×1100, tải trọng pallet + hàng 1000kg	1
3	Hàng rào an toàn	–	1
<b>II</b>	<b>Hệ thống thiết bị</b>		
1	Bàn nâng 4 hướng	–	6
2	Trạm sạc	–	6
3	Hệ thống điều khiển bàn nâng và kho tự động phiên bản V2.0	–	6
4	Thang nâng/hệ thống nâng hàng	–	4
5	Hệ thống điều khiển nâng cấp phiên bản V1.0	–	4
6	Băng tải xích	–	1
7	Hệ thống điều khiển dây chuyền truyền tải	–	1
8	Máy quét quang phổ	–	2
9	Hệ thống quản lý kho (WMS)	–	1
11	Hệ thống điều khiển kho (WCS)	–	1

12	Tủ điều khiển và phụ kiện	–	1
----	---------------------------	---	---

### 1.2.5. Yêu cầu cấu thành thiết bị (hệ thống)

#### 1.2.5.1 Hệ thống giá kệ

##### a) Nguyên tắc và các biện pháp đảm bảo chất lượng

1. Hệ thống giá kệ là kết cấu thép lắp ghép theo mô-đun, được thiết kế để dễ dàng lắp đặt và điều chỉnh chiều cao các tầng kệ. Để đáp ứng đầy đủ yêu cầu vận hành, hệ thống được cấu hình tối ưu nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng vật tư, giảm thiểu chi phí, đồng thời vẫn đảm bảo các tiêu chí về hiệu suất và an toàn. Toàn bộ hệ thống được thiết kế nghiêm ngặt theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật hiện hành, đảm bảo độ bền, độ cứng và độ ổn định cần thiết.
2. Với vai trò là kết cấu chịu lực, hệ thống giá kệ có khả năng chịu tải và ổn định cao, không bị hư hại trong điều kiện làm việc thông thường cũng như một số điều kiện đặc biệt ngoài vận hành. Đồng thời, với tính chất là thiết bị cao tầng, giá kệ đáp ứng các yêu cầu nhất định về độ chính xác và giới hạn độ biến dạng đàn hồi dưới tải trọng làm việc tối đa.
3. Tiêu chuẩn kháng chấn của giá kệ được áp dụng theo các Quy chuẩn hiện hành, trong đó các tác động và giải pháp chống động đất được tính toán phù hợp với cấp độ gia cố kháng chấn theo vùng địa lý của dự án.
4. Kệ được thiết kế có khả năng chịu tải lệch do phân bố hàng hóa không đồng đều, đồng thời tính toán đến biến dạng do sự chênh lệch trọng lượng hàng hóa. Thiết kế cũng xem xét ảnh hưởng của các lỗ đột trên cột đến khả năng chịu lực tổng thể.
5. Giá trị độ võng của các dầm kệ khi chịu tải toàn phần được quy định như sau:
  - Cho phép độ cong ngược không vượt quá 3mm;
  - Thiết kế không được phép sử dụng kỹ thuật ứng suất trước (prestress);
  - Độ biến dạng dư sau khi chịu tải lần đầu không vượt quá 2mm;
  - Độ võng của dầm dưới tải trọng toàn phần không vượt quá  $L/200$  và không lớn hơn 10mm.

Phải có tính toán riêng đảm bảo an toàn sử dụng.

6. Kết cấu liên kết giữa giá kệ và sàn được thiết kế dựa trên điều kiện thực tế tại công trường, thông thường sử dụng bu lông hóa chất. Các chi tiết liên kết được lựa chọn theo tiêu chuẩn về bu lông hiện hành (tại các điểm kết nối quan trọng sử dụng bu lông đảm bảo tính ổn định, an toàn của hạng mục). Bu lông điều chỉnh được sử dụng nhằm đảm bảo độ cân bằng và độ chính xác lắp đặt tổng thể của toàn hệ thống theo đúng tiêu chuẩn.
7. Bề mặt các mối hàn phải đồng đều, không được có các khuyết tật như: nứt, xỉ hàn, vết cháy, lỗ kim, hồ hồ quang, hoặc các dị tật tương tự. Tất cả vị trí hàn phải được

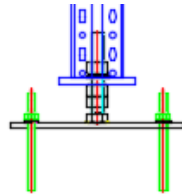
xử lý làm sạch và đánh bóng hoàn chỉnh. Sai số hình học và kích thước của đường hàn và mối hàn góc phải tuân thủ quy định trong hiện hành.

8. Bề mặt được xử lý bằng công nghệ sơn tĩnh điện nhựa polyester nhiệt rắn, quy trình bao gồm: tẩy gỉ, tẩy dầu, tạo màng, rửa, sấy, phun sơn tự động, phun thủ công bổ sung, và đóng rắn ở nhiệt độ cao. Lớp phủ có độ dày không nhỏ hơn 60 $\mu$ m, bề mặt hoàn thiện mịn, đều màu, không có hiện tượng co rút, vỏ cam, chênh lệch màu sắc rõ rệt hoặc các khuyết tật khác.

Chấp nhận sử dụng các tiêu chuẩn như **GB (Trung Quốc)**, **JIS (Nhật)**, **ASTM (Mỹ)**, **EN (Châu Âu)** nếu được kiểm định hoặc chứng nhận hợp chuẩn/hợp quy.

## b) Hệ thống giá kệ

### Chân đế



- Kết cấu liên kết giữa kệ và sàn được thực hiện thông qua chân đế có khả năng điều chỉnh, cố định bằng bu lông hóa chất xuống móng nền.
- Trường hợp nền sàn không bằng phẳng, có thể hiệu chỉnh độ cao thông qua đai ốc điều chỉnh nhằm bảo đảm độ chính xác lắp đặt của hệ thống giá kệ.
- Tấm đế điều chỉnh tại chân cột được thiết kế chuyên dụng để bù sai lệch độ cao do mặt nền, đồng thời thuận tiện cho công tác bảo trì về sau.
- Giới hạn điều chỉnh độ cao tại chân đế:  $\pm 20$ mm.

### Cột chịu lực

- Quy cách cột: thiết kế dạng lỗ kim cương, kích thước 90 $\times$ 60 $\times$ 2.0mm.
- Độ dày thành cột: 2.0mm (không bao gồm lớp phủ bề mặt).
- Vật liệu chế tạo: thép hợp kim kết cấu CT3, SS400 hoặc Q235B
- Quy trình sản xuất: Đốt lỗ bằng máy đốt tự động, định hình bằng hệ thống cán nguội tích hợp.
- Đặc điểm kỹ thuật: Thiết kế nhiều mặt gấp, gia tăng khả năng chịu tải và độ cứng của cột.
- Dung sai cho bề rộng bản cột:  $\pm 2$ mm.
- Khoảng cách bước lắp tầng: 75mm/lần điều chỉnh.
- Dung sai cho chiều cao tiết diện cột:  $\pm 1$ mm.

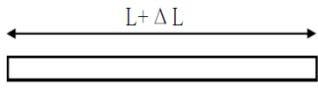
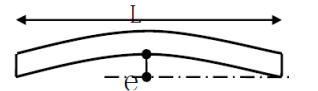
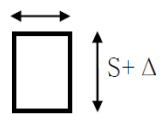

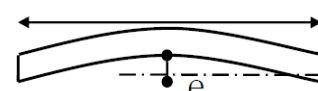
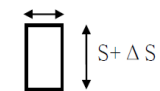
## c) Yêu cầu về độ chính xác trong sản xuất giá kệ

Dung sai vật liệu

Độ dày danh nghĩa (mm)	Dung sai cho phép (mm)
------------------------	------------------------

> 2.5~3.0	±0.18
> 2.0~2.5	±0.15
> 1.6~2.0	±0.13
> 1.2~1.6	±0.11

**Yêu cầu sai số trong gia công**

Hạng mục	Ký hiệu	Dung sai cho phép	Ghi chú
Chiều dài cột - $\Delta L$		±2mm	
Độ cong cột (độ võng)		$\leq L/1000$ Độ cong tổng thể trên toàn bộ chiều dài theo chiều cao danh định không vượt quá 6mm, đồng thời giới hạn theo tỷ lệ L/1000.	Mức cong tối đa trên toàn bộ chiều cao không vượt quá 6mm. Độ dịch chuyển đầu cột dưới tải toàn phần $\leq 10\text{mm}$ (theo các trục X, Y, Z).
Tiết diện cột - $\Delta S$		±1mm	
Chiều dài thông thủy thanh giằng ngang (crossbeam) - $\Delta L$		±0.5mm	
Độ cong thanh giằng ngang - e		$\leq L/1000$ Độ cong tối đa không vượt quá 3mm.	
Kích thước tiết diện thanh giằng ngang - $\Delta S$		±1mm	

**d) Yêu cầu về độ chính xác trong quá trình lắp đặt giá kệ**

- Độ sai lệch chiều cao của các thanh giằng cùng tầng: ±5mm.
- Đối với cùng một loại hàng hóa và cùng một tầng, chiều cao thanh giằng bên phía xe xếp (stacker) không được thấp hơn phía đối diện; chênh lệch chiều cao không vượt quá 4mm.
- Độ sai lệch chiều cao tối đa của mâm kệ: ±5mm.
- Độ sai lệch chiều rộng tối đa của mâm kệ: ±5mm.

- Độ cong lệch tối đa của cùng một cạnh mâm kê theo toàn bộ chiều dài lối đi:  $\leq 10\text{mm}$ .
- Độ cong lệch giữa cạnh mâm kê và cột (trên toàn chiều cao):  $\leq 10\text{mm}$ .
- Sai số khoảng cách giữa tâm đáy hai cột kê liền kề:  $\pm 2\text{mm}$ .
- Sai số kích thước giữa đường tim ray và hai dãy kê đối xứng:  $\pm 2\text{mm}$ .
- Sai số lệch hàng giữa các kê trong cùng một lối đi:  $\leq 5\text{mm}$ .
- Độ cong lệch theo phương thẳng đứng của đường ray:  $\pm 5\text{mm}$ .
- Độ cong lệch theo phương ngang của đường ray:  $\pm 3\text{mm}$ .

#### e) Yêu cầu về độ bền của kê

- Độ biến dạng tại đỉnh cột khi kê của kho ba chiều chịu tải: Không vượt quá 10mm theo từng phương X và Y.
- Độ võng của dầm ngang khi chịu tải đầy đủ trên kê kho ba chiều: Không vượt quá  $L/300$  và nhỏ hơn hoặc bằng 10mm.

### 1.2.5.2 Bàn nâng 4 hướng

#### 1.2.5.2.1 Thông số bàn nâng 4 hướng

STT	Hạng mục	Thông số kỹ thuật
1	Tải trọng định mức	1000KG (tải trọng pallet + hàng)
2	Kích thước Pallet	Pallet vải: Dài 1900 × Rộng 1200 × Cao 1100 mm
3	Công suất động cơ	1500w
4	Công suất động cơ nâng	1000w
5	Hành trình nâng	30mm
6	Cơ cấu nâng	Nâng cơ khí
7	Tốc độ di chuyển tối đa	Khi không tải: 2m/s
8	Tốc độ tăng tốc	Khi có tải: 1.5m/s
		Khi không tải: 0.5m/s <sup>2</sup>

9	Thời gian sạc	2 ~ 3 giờ
10	Dung lượng pin	48V 45Ah (Pin Lithium sắt phosphate – LiFePO <sub>4</sub> ) hoặc tương đương hoặc tốt hơn.
11	Phương thức định vị	Cảm biến quang + Encoder
12	Độ chính xác định vị	±5mm
13	Phương thức điều khiển	Tự động theo lập trình / Thủ công
14	Giao thức truyền thông	WIFI
15	Phương thức cấp nguồn	Nguồn điện

#### 1.2.5.2.2 Hướng dẫn sử dụng PIN

Bàn nâng 4 hướng được trang bị pin lithium sắt phốt phát (LiFePO<sub>4</sub>) – là loại pin năng lượng mới với mật độ năng lượng cao và tuổi thọ dài.

Trong trường hợp xảy ra cháy pin, tuyệt đối không sử dụng phương pháp chữa cháy thông thường, mà cần sử dụng thiết bị chuyên dụng để dập lửa pin lithium.

Nhà thầu phải đưa đầy đủ các thông tin, hướng dẫn sử dụng pin.

#### 1.2.5.2.3 Mô tả thiết kế AGV 4 chiều

##### **Hệ thống nâng**

Áp dụng cơ cấu nâng hoàn toàn bằng cơ khí, toàn bộ mặt phẳng của thiết bị được nâng hoặc hạ đồng thời theo phương thẳng đứng.

##### **Cảnh báo pin yếu và bảo vệ tự động**

AGV 4 chiều được trang bị các chức năng:

- Cảnh báo pin yếu;
- Truy vấn trạng thái pin từ xa thông qua hệ thống điều phối thiết bị hoặc hệ thống quản lý kho (WMS);
- Tự động bảo vệ khi dung lượng pin giảm xuống dưới ngưỡng an toàn.

##### **Phương thức định vị**

Sử dụng cảm biến encoder quang học để định vị chính xác; mã vạch được khắc laser trên tấm inox để đảm bảo độ bền cao và khả năng nhận dạng ổn định trong môi trường công nghiệp.

### **Hệ thống an toàn cơ khí của AGV 4 chiều**

Tại cuối mỗi làn đường, thiết kế vách chặn cơ khí kết hợp với khối giảm chấn giúp AGV dừng lại an toàn nếu không thể phanh đúng vị trí.

Thiết bị nâng tốc độ cao cũng được trang bị cơ cấu chặn giới hạn hành trình để đảm bảo an toàn trong trường hợp vận hành bất thường.

### **Chế độ điều phối AGV**

Hỗ trợ hai chế độ:

- Tự động điều khiển thông qua Hệ thống Quản lý Kho (WMS);
- Thủ công từ xa thông qua thiết bị cầm tay.

### **Thiết bị điều khiển di động (PDA công nghiệp không dây)**

- Sử dụng PDA công nghiệp có kết nối không dây để điều khiển và giám sát thiết bị;
- Hỗ trợ chức năng lựa chọn xe và thực hiện thao tác trực tiếp trên phương tiện đã chọn;
- Giao diện trực quan, dễ vận hành, có khả năng giám sát trạng thái hoạt động và dữ liệu kỹ thuật của bàn nâng 4 hướng.

### **Chức năng điều khiển từ xa:**

- Điều khiển toàn bộ thiết bị Bàn nâng 4 hướng từ xa qua PDA;
- Giám sát trạng thái hoạt động, bao gồm: chế độ vận hành, mức pin, cảnh báo lỗi và thông tin sự cố;
- Chuyển đổi giữa chế độ tự động và thủ công chỉ bằng một thao tác;
- Hỗ trợ các lệnh điều khiển tiến, lùi thủ công, cũng như dừng khẩn cấp và xử lý sự cố.

### **Độ bền thiết bị:**

Tuổi thọ vận hành được thiết kế không dưới 10 năm, với điều kiện bảo trì định kỳ đúng quy trình và thay thế các bộ phận hao mòn/hỏng hóc khi cần thiết.

**Phải có bảng mô tả chức năng và bảo vệ an toàn, tính năng cảnh báo kèm theo E-HSDT**

## **1.2.5.3 Thiết bị nâng**

### **1.2.5.3.1 Thông tin hệ thống**

---

Thiết bị nâng (Lift) là một cơ cấu vận chuyển theo phương thẳng đứng hoạt động theo nguyên lý tịnh tiến, được sử dụng trong hệ thống kho tự động kết hợp bàn nâng 4 hướng. Cấu tạo chính bao gồm thân máy, cơ cấu nâng (sử dụng đai đồng bộ), bàn nâng hàng và hệ thống điều khiển điện.

Thông qua việc điều khiển nâng hạ của bàn nâng hàng, thiết bị nâng cho phép đưa xe AGV hoặc thùng chứa hàng lên/xuống các tầng giá kệ trong hệ thống kho ba chiều, đảm bảo định vị chính xác và hỗ trợ vận hành xuyên tầng của bàn nâng 4 hướng.

### 1.2.5.3.2 Hiệu suất và Thông số kỹ thuật chính

STT	Tên	Thông số
1	Tải trọng định mức	Kích thước pallet vải: D1900 x R1200 x C1100 (mm), trọng lượng cả pallet + hàng: 1000kg
2	Thiết bị truyền động điện	Nord / Siemens / SEW / Raysa hoặc tương đương
3	Công suất động cơ	7.5 kW
4	Tốc độ di chuyển tối đa	0 ~ 0.8 m/s
5	Hệ thống cảm biến quang	Bicardo / SICK / khác
6	PLC	Siemens
7	Phương thức điều khiển	Tự động trực tuyến / Thủ công bằng máy
8	Phương thức truyền thông	Sử dụng mạng Ethernet công nghiệp
9	Độ chính xác định vị	Định vị bằng mã vạch, sai số $\pm 2\text{mm}$
10	Nhiệt độ làm việc	$-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
11	Bù lún và bù nghiêng	Hệ thống có chức năng bù lún
12	Hệ thống truyền động	Loại xích

- Thuyết minh thiết kế cơ cấu nâng hạ của bàn nâng hàng.

### 1.2.5.4 Hệ thống băng tải

#### 1.2.5.4.1 Băng tải con lăn xích đôi

Hệ thống băng tải lưu trữ trong mỗi đường ray được thiết kế với chức năng kiểm tra hình dạng và cân trọng lượng hàng hóa..

- **Chuỗi truyền động:** sử dụng xích đôi thẳng song song, mã xích không nhỏ hơn 10B-2 hoặc C10B-2. Hệ thống này được dùng để vận chuyển hàng hóa song song theo hướng của đường ray.

- **Thiết bị truyền động:** thiết kế dạng truyền động trung gian. Mỗi băng tải xích được trang bị một động cơ riêng biệt, không chia sẻ động cơ giữa các băng tải.
- **Thiết bị căng xích:** hệ thống sử dụng cơ cấu căng xích ở đầu tuyến.
- **Thiết bị gắn kèm:** dây chuyền được trang bị giá đỡ cảm biến quang điện và tấm giới hạn cuối tuyến để bảo đảm an toàn và định vị.
- **Xử lý bề mặt:** thực hiện các bước tẩy dầu, tẩy rỉ, photphat hóa và phun sơn để bảo vệ chống ăn mòn.
- **Tiêu chuẩn sơn phủ:** lớp sơn sử dụng nhựa epoxy nhiệt rắn (dạng bột), với độ dày phủ là 60µm. Toàn bộ quá trình và chất lượng lớp sơn tuân thủ theo tiêu chuẩn hiện hành.

#### Cấu hình hệ thống truyền động

1	Băng tải xích	Tải trọng pallet + hàng: 1000 kg Kết cấu: khung thép Tốc độ: 0–16 m/phút
2	Kích thước hàng hóa vận chuyển	1900L × 1200W × 1100H mm
3	Công suất / thương hiệu động cơ	1.1 kW - Nord / Siemens hoặc tương đương
4	Kiểm tra kích thước	Phát hiện kích thước khay
5	Quét mã vạch cố định	Đầu đọc mã vạch 1D / 2D
6	Phương pháp điều khiển	Điều khiển thủ công và tự động trực tuyến
7	Hệ thống điều khiển truyền động	PLC: Siemens, Schneider hoặc Panasonic hoặc tương đương Thiết bị điện: Schneider hoặc tương đương
8	Biện pháp an toàn	Tích hợp chương trình kiểm soát xích Thiết bị bảo vệ Cơ cấu dừng cuối hành trình

#### 1.2.5.4.2 Băng tải con lăn

STT	Hạng mục	Thông số kỹ thuật
1	Tải trọng định mức và quy cách hàng hóa liên quan	- Phù hợp với pallet vải: <b>D1900 × R1200 × C1100 (mm)</b> , tải trọng tối đa (pallet + hàng):

		<b>1000 kg</b>
2	Tốc độ	16m / min
3	Phương thức điều khiển	Hỗ trợ <b>3 chế độ vận hành</b> : thủ công, tự động theo lập trình và tự động trực tuyến, đảm bảo tính linh hoạt trong khai thác.
4	Thương hiệu động cơ	<b>Nord hoặc Siemens hoặc tương đương</b>
5	Công suất động cơ	1.1kw
6	Xử lý bề mặt và lớp phủ	Quy trình xử lý bề mặt: <b>tẩy dầu – photphat hóa – phun sơn</b> , sử dụng lớp sơn tĩnh điện nhằm tăng cường khả năng chống ăn mòn và đáp ứng tiêu chuẩn công nghiệp.

#### 1.2.5.4.3 Kiểm tra kích thước

Hạng mục	Thông số kỹ thuật
Kích thước đơn vị lưu trữ	- Phù hợp với pallet vải: <b>D1900 × R1200 × C1100 (mm)</b> , trọng lượng tối đa: <b>1000 kg</b>
Sai số cho phép	≤+10mm
Phương thức điều khiển	Hệ thống <b>PLC điều khiển tự động</b> , thực hiện kiểm tra và trả tín hiệu về hệ thống quản lý
Truyền thông dữ liệu	<b>Truyền tín hiệu hai chiều</b> , đảm bảo giao tiếp chính xác giữa thiết bị kiểm tra và hệ thống điều khiển

- Có thuyết minh thiết kế hệ thống truyền động cơ khí băng tải kèm theo E-HSDT

#### 1.2.5.5 Hệ thống điện điều khiển

##### 1.2.5.5.1 Tổng quan hệ thống

Hệ thống điện điều khiển đóng vai trò then chốt trong các giải pháp kho nguyên liệu tự động. Hệ thống này kết nối với máy tính giám sát điều phối ở cấp trên để nhận lệnh vận chuyển vật liệu, đồng thời liên kết với các thiết bị truyền động, cảm biến và nhận dạng của thiết bị băng tải ở cấp dưới nhằm thực hiện các quy trình vận chuyển được lập trình.

Giải pháp điều khiển được thiết kế đặc biệt để đáp ứng các yêu cầu hiệu suất kỹ thuật toàn diện của hệ thống kho nguyên liệu tự động và phù hợp với đặc tính kỹ thuật của sản phẩm Công ty Cổ phần Dệt May Huế, đảm bảo cả quy trình sản xuất và mục tiêu kiểm soát tổng thể. Hệ thống áp dụng phương thức quản lý tập trung – điều khiển phân tán, bao gồm các chế độ điều khiển độc lập cho thang nâng, bàn nâng 4 hướng và băng tải, tích

hợp các công nghệ tiên tiến như cảm biến, PLC, máy tính giám sát thời gian thực và hạ tầng mạng.

Thông qua sự kết hợp linh hoạt giữa phần cứng và phần mềm dạng mô-đun, hệ thống có thể thích ứng với nhu cầu điều khiển quy trình và yêu cầu quản lý của từng ứng dụng vận chuyển, từ đó tạo nên một giải pháp tích hợp vừa điều khiển chính xác vừa đáp ứng chuẩn quản lý hiện đại.

Toàn bộ thiết bị điện sử dụng trong dự án là sản phẩm tiêu chuẩn hóa của các thương hiệu quốc tế uy tín, đã được kiểm chứng trong nhiều hệ thống kho thông minh khác, đảm bảo độ tin cậy cao, dễ bảo trì và khả năng vận hành lâu dài.

Ngoài ra, hệ thống còn được thiết kế sẵn sàng mở rộng để đáp ứng các dự án và nâng cấp trong tương lai, với các giao diện dữ liệu hoàn toàn tương thích với hệ thống điều khiển phân cấp, đảm bảo các tiêu chí: an toàn – tin cậy – hiệu quả – khả năng mở rộng.

#### **1.2.5.5.2 Nguyên tắc thiết kế hệ thống**

---

Để đảm bảo chất lượng và độ tin cậy của hệ thống, thiết kế của hệ thống điện điều khiển tuân theo các nguyên tắc sau:

1. Tiên tiến: Ứng dụng công nghệ và sản phẩm hiện đại, phổ biến trên thế giới, đáp ứng yêu cầu phát triển công nghệ.
  2. Tương thích: Hỗ trợ các thiết bị điều khiển tự động và các giao diện, giao thức truyền thông thông dụng.
  3. Tiêu chuẩn hóa và thống nhất: Ưu tiên sử dụng sản phẩm và phương pháp thiết kế tiêu chuẩn hóa; lựa chọn thiết bị thống nhất nhằm thuận lợi cho tích hợp và bảo trì.
  4. Dễ sử dụng và bảo trì: Chú trọng tính trực quan và phân cấp trong vận hành, quản lý và bảo dưỡng; giao diện thân thiện, thao tác đơn giản, giảm chi phí quản lý, bảo trì và vận hành hệ thống.
  5. Mô-đun hóa và tham số hóa: Phần mềm và chương trình điều khiển được thiết kế theo hướng mô-đun và tham số hóa để dễ mở rộng và tùy chỉnh.
  6. Theo xu hướng chủ đạo: Các thành phần chính được lựa chọn từ các hãng quốc tế uy tín, đảm bảo chất lượng sản phẩm, hỗ trợ kỹ thuật và dịch vụ hậu mãi.
  7. An toàn và tin cậy: Áp dụng các biện pháp cần thiết để đảm bảo vận hành ổn định, an toàn dữ liệu và điều khiển thời gian thực.
  8. Kinh tế: Giải pháp thiết kế đảm bảo tính hợp lý, hiệu quả về chi phí và giá trị sử dụng cao.
  9. Mở và dễ mở rộng: Thiết kế tính đến nhu cầu phát triển trong tương lai, dễ dàng mở rộng và nâng cấp hệ thống.
  10. Chống nhiễu: Xem xét các biện pháp chống nhiễu điện từ, nhiễu quang và nhiễu tín hiệu sai trong thiết kế.
- Tổng thể hài hòa: Khi xác định phương án tổng thể, đồng thời xem xét chất lượng, độ tin cậy, tính tiên tiến, tính kinh tế, tính mở và khả năng mở rộng nhằm cung cấp một giải pháp thiết kế tối ưu và hiệu quả cho khách hàng.

#### **1.2.5.5.3 bản vẽ kỹ thuật**

Là dữ liệu quan trọng phục vụ bảo trì và nâng cấp hệ thống, nhà thầu phải cung cấp các bản vẽ điện điều khiển tuân thủ các yêu cầu sau:

1. Bản vẽ phải có **mục lục chi tiết**, bao gồm tên các nhóm bản vẽ, mã số bản vẽ, tổng số trang và các ghi chú liên quan.
2. Bản vẽ phải có **bảng chú giải ký hiệu**, giải thích đầy đủ tên gọi của tất cả ký hiệu và biểu tượng sử dụng trong bộ bản vẽ.
3. Cung cấp **sơ đồ cấu trúc mạng (network topology)** của tủ điện điều khiển.
4. Cung cấp **danh sách chi tiết thông số cài đặt** của các biến tần sử dụng.
5. Cung cấp **sơ đồ phân bố các thiết bị điện** trên thiết bị.
6. Cung cấp **sơ đồ đấu nối đầu vào PLC, sơ đồ đấu nối đầu ra PLC và sơ đồ thanh đấu nối (terminal block)**.

7. Bản vẽ phải có **danh mục thiết bị điện**, bao gồm tên, model và số lượng của tất cả các thiết bị.
8. Cung cấp **sơ đồ bố trí thiết bị** trong tủ điện điều khiển.
9. Cung cấp **bảng kê và sơ đồ đi dây cáp** từ tủ điện điều khiển đến thiết bị hiện trường, bao gồm điểm đầu – điểm cuối của cáp, mã nhận diện cáp, sơ đồ tuyến cáp rõ ràng và duy nhất; bản vẽ phải đồng bộ với các thay đổi của dự án và đảm bảo thiết bị thực tế phù hợp hoàn toàn với bản vẽ.
10. Cung cấp **tài liệu kỹ thuật** (ví dụ: hướng dẫn vận hành, bảo trì, sơ đồ đấu nối) cho các thiết bị điện chính như PLC, biến tần và màn hình cảm ứng.

## 1.2.5.6 HỆ THỐNG PHẦN MỀM

### 1.2.5.6.1 Tổng quan hệ thống

---

Là hệ thống chỉ huy và điều khiển của toàn bộ mạng lưới logistics, Hệ thống Quản lý Thông tin (IMS) đóng vai trò vừa là trung tâm điều phối, vừa là trung tâm xử lý dữ liệu. Được xây dựng trên nền tảng mạng điều khiển công nghiệp tiên tiến và vận hành trong môi trường máy tính với cơ sở dữ liệu chuyên dụng, khung công nghệ tích hợp này đảm bảo thực hiện nhanh chóng các chỉ lệnh logistics, đồng thời thu thập, xử lý, truyền tải, lưu trữ và phân tích dữ liệu vận hành.

Hệ thống cho phép ra quyết định chính xác để phối hợp các quy trình nghiệp vụ, từ đó tối ưu hóa dòng vật liệu và quản lý khoa học, đáp ứng các yêu cầu về kế hoạch vận hành của nhà máy. Ngoài ra, thông qua theo dõi tiêu hao và phân tích tồn kho, hệ thống cung cấp thông tin theo thời gian thực về trạng thái sản xuất, tạo ra dữ liệu nền tảng cho hệ thống hỗ trợ ra quyết định của doanh nghiệp, đồng thời cung cấp trí tuệ logistics sản xuất cho hệ thống thông tin quản lý cấp cao hơn.

### 1.2.5.6.2 Yêu cầu:

---

Nhà thầu nêu chi tiết, rõ ràng tất cả các phần mềm sử dụng để điều khiển, quản lý kho nhằm đáp ứng các nguyên tắc tại mục Tổng quan hệ thống đồng thời phải tích hợp được với hệ thống ERP hiện đang được phát triển tại Công ty

## 1.2.6. TRIỂN KHAI DỰ ÁN

**Yêu cầu:** Nhà thầu lập chi tiết phương án, kế hoạch triển khai dự án nhằm đảm bảo đúng tiến độ, chất lượng theo yêu cầu của Chủ Đầu tư.

### 1.2.6.1 Kế hoạch trang thiết bị dự án

---

Thời gian thực hiện dự án: Dự án sẽ được triển khai theo tiến độ đã được thống nhất. Nghiệm thu cuối cùng sẽ được tiến hành sau khi toàn bộ thiết bị được vận chuyển đến địa điểm của khách hàng, lắp đặt và chạy thử thành công. Trường hợp thời gian thực hiện bị

kéo dài do nguyên nhân không thuộc trách nhiệm của Bên B, thời gian chậm trễ sẽ không được tính vào thời gian thực hiện dự án.

#### **1.2.6.2 Phối hợp thực hiện dự án**

---

Nhà thầu phân chia tiết các nội dung công việc thực hiện của mỗi bên (nhà thầu và chủ đầu tư) để có cơ sở đánh giá quá trình triển khai gói thầu và các nội dung khác tại Mục 1.2 này.

#### **1.2.6.3 Đào tạo:**

---

Cam kết thực hiện chương trình đào tạo cho Chủ đầu tư theo các yêu cầu sau:

##### **1.2.6.3.1 Yêu cầu chung:**

---

Trong quá trình lắp đặt và chạy thử, bên bán sẽ tổ chức đào tạo kỹ thuật miễn phí cho người dùng liên quan:

- 1) Đào tạo ít nhất 1 kỹ thuật viên và 2 vận hành viên;
- 2) Đào tạo đến khi vận hành thuần thục;
- 3) Giải quyết kịp thời các vấn đề phát sinh trong chạy thử.

##### **1.2.6.3.2 Chương trình đào tạo**

---

Đào tạo toàn diện và chi tiết cho toàn bộ nhân sự liên quan là không thể thiếu, dựa trên kinh nghiệm thực tế triển khai nhiều dự án lớn.

##### **1.2.6.3.3 Mục tiêu đào tạo**

---

- 1) Ban quản lý cấp cao hiểu rõ lộ trình triển khai và phương pháp quản trị.
- 2) Nhân sự dự án nắm vững kỹ năng vận hành, bảo trì hệ thống.
- 3) Người dùng chính nắm rõ chức năng hệ thống và có thể phối hợp triển khai.
- 4) Quản trị viên hệ thống nắm kỹ năng bảo trì, xử lý sự cố.
- 5) Người dùng cuối nắm tổng thể quy trình và thao tác hệ thống.
- 6) Tăng cường liên kết, giảm rủi ro dự án.
- 7) Đảm bảo chuyển giao kiến thức và sử dụng đúng từ ngày đầu.
- 8) Cung cấp tài liệu chuẩn và đầy đủ cho người dùng cuối.

##### **1.2.6.3.4 Phương pháp đào tạo**

---

### 1) Đào tạo trực tiếp

Theo yêu cầu của Bên A, Bên B sẽ cử các giảng viên có kinh nghiệm triển khai dự án từ ba năm trở lên để thực hiện đào tạo tại chỗ cho người dùng. Thời gian, địa điểm, số giờ đào tạo, nội dung khóa học, mục tiêu đào tạo, số lượng học viên và các chi tiết khác sẽ do hai bên thống nhất thông qua thương lượng.

Thông qua hình thức hướng dẫn trực tiếp một-kèm-một, các nhân sự vận hành và bảo trì hệ thống sẽ có điều kiện nắm vững chuyên sâu các chức năng hệ thống, quy trình bảo trì và thao tác vận hành hàng ngày. Đặc biệt đối với các tác vụ mang tính đặc thù của dự án như cài đặt, chạy thử và xử lý sự cố hệ thống, hình thức đào tạo tại chỗ thường mang lại hiệu quả cao hơn so với đào tạo lý thuyết trong lớp học, giúp học viên dễ tiếp thu và áp dụng thực tế.

Trong quá trình đào tạo, đội ngũ kỹ thuật có thể trực tiếp thực hành lắp đặt, chạy thử và xử lý lỗi dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Cách tiếp cận thực hành này không chỉ củng cố kiến thức lý thuyết mà còn tạo nền tảng vững chắc cho công tác bảo trì hệ thống trong tương lai.

### 2) Đào tạo trực tuyến:

Thiết lập nhóm hỗ trợ từ xa (qua Zalo,...v.v.) và đào tạo theo yêu cầu.

## **1.2.7. NGHIỆM THU THIẾT BỊ:**

Nhà thầu lập phương án lắp đặt thiết bị chi tiết, phù hợp với tiến độ, chất lượng theo yêu cầu của Chủ đầu tư: bảo giao, lắp đặt, nghiệm thu.

Nhà thầu phải đề xuất phương pháp và tiêu chuẩn nghiệm thu phù hợp để bên A xem xét.

## **1.2.8. Các điều khoản khác**

---

- 1) Bên B cung cấp 1 bản giấy + 1 bản mềm tài liệu đi kèm thiết bị.
- 2) Danh sách chi tiết linh kiện thay thế, dự phòng, bản vẽ.
- 3) Bản vẽ chi tiết điện, khí nén, sơ đồ, quy trình vận hành, tiêu chuẩn kiểm tra & bảo trì.
- 4) Thiết bị cung cấp đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường quốc gia.
- 5) Thay đổi trong quá trình thiết kế, thi công phải thông báo và ghi nhận rõ ràng.
- 6) Nếu có bình chịu áp, cần cung cấp chứng chỉ kiểm định.
- 7) Cung cấp bảo hiểm tai nạn hoặc lao động.
- 8) Người thi công phải mang giày bảo hộ, quần áo bảo hộ, áo phản quang,...

9) Cam kết thu hồi hoặc tái chế khi hàng hóa hết sử dụng

**Mục 2. Bản vẽ**

Không

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

Kiểm tra Hàng hóa khi nhận hàng: Tại Công ty Cổ phần Dệt May Huế; Địa chỉ: Số 122 Dương Thiệu Tước, phường Thanh Thủy, thành phố Huế