

9.1. ĐỊNH NGHĨA BẢO DƯỠNG

Bảo dưỡng là một tập hợp các hoạt động nhằm duy trì và phục hồi một tài sản ở một tình trạng được định rõ hoặc có khả năng đảm bảo một dịch vụ xác định.

Tập hợp các hoạt động: là **tập hợp các phương tiện; các biện pháp kỹ thuật** thực hiện công tác bảo dưỡng.

Khả năng duy trì: là **công tác phòng ngừa** các hư hỏng có thể xảy ra để **duy trì tình trạng hoạt động** của tài sản cần bảo dưỡng.

Phục hồi: **sửa chữa** hay **phục hồi** tài sản (*thiết bị hoặc hệ thống*) **trở lại trạng thái ban đầu**.

Tài sản: bao gồm tất cả **các thiết bị, dụng cụ sản xuất, dịch vụ xác định**.

Tình trạng hoặc dịch vụ xác định: là **các mục tiêu được xác định, định lượng cụ thể**.

9.2. CHI PHÍ TRONG CÔNG TÁC BẢO DƯỠNG

Chi phí trực tiếp trong bảo dưỡng

- Nhân công
- Chi tiết phụ tùng
- Nguyên liệu
- Thuê thực hiện
- Chi phí cấu trúc (nhà cửa, dụng cụ,)

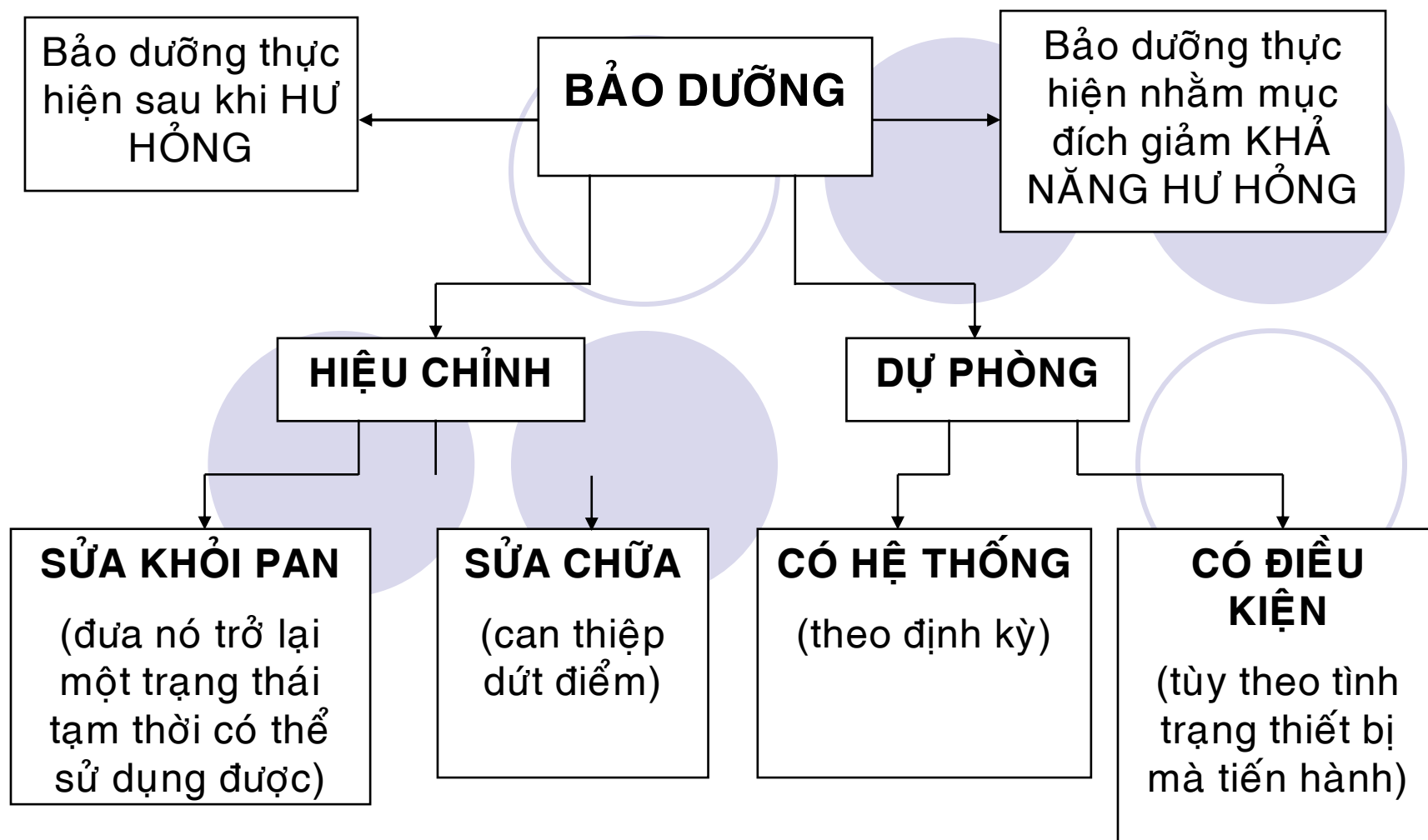
Chi phí gián tiếp trong bảo dưỡng: là hậu quả sự hư hỏng

- Lợi nhuận bị mất
- Vật tư bị mất
- Mất chi phí nhân công

Chi phí lưu kho phục vụ bảo dưỡng

- Lãi vốn cố định (tiền mua chi tiết, phụ tùng)
- Thuê lưu kho, bảo hiểm
- Lỗi thời về kỹ thuật dẫn tới nguy cơ mất giá

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG



9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.1. Bảo dưỡng hiệu chỉnh

a) Sửa khởi pan:

Sửa khởi pan trên thiết bị nhằm mục đích **đưa thiết bị tạm thời trở lại tình trạng hoạt động trước khi hư hỏng**. Mục đích là **giảm đến mức tối đa việc ngừng sản xuất**. Ví dụ: cầu chì;

b) Sửa chữa:

Là việc **can thiệp dứt điểm** và có giới hạn trong phạm vi bảo dưỡng hiệu chỉnh sau khi hư hỏng.

Một số lưu ý:

- ✓ **Sửa chữa** đồng nghĩa với việc **ngừng sản xuất** bởi vì việc bảo dưỡng được **thực hiện sau khi máy bị hỏng**.
- ✓ **Mỗi hư hỏng** đều phải được **phân tích** bởi **dịch vụ bảo dưỡng** và **lưu vào hồ sơ lịch sử máy**.

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.1. Bảo dưỡng hiệu chỉnh

Một số lưu ý:

- ✓ Nếu **hư hỏng có nguy cơ lặp lại**, thì nên áp dụng các **biện pháp phù hợp để đối phó dựa vào** các hồ sơ lịch sử máy này.
- ✓ **Tìm giải pháp** nhằm tránh hư hỏng hoặc làm hư hỏng ít xuất hiện để **tăng độ tin cậy** của thiết bị.
- ✓ **Thiết lập quy trình can thiệp** khi có hư hỏng xảy ra gồm: **sơ đồ logic các pan; các loại kỹ thuật sửa chữa**; thiết lập các **hệ thống tự động chẩn đoán**, **các hệ thống chuyên gia**.
- ✓ **Giảm các hậu quả hư hỏng** bằng cách áp dụng bảo dưỡng dự phòng (*hệ thống hoặc điều kiện*) cho phép bộ phận bảo dưỡng can thiệp vào thời điểm thích hợp (giờ nghỉ của công nhân...) để không bị gián đoạn sản xuất và công việc này phải đi trước hư

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.2. Bảo dưỡng dự phòng

a) Bảo dưỡng dự phòng có hệ thống

- Là công việc bảo dưỡng được thực hiện **theo một hạn định thiết lập trước** tùy thời gian và **số lượng thiết bị** công ty đang vận hành. Do vậy, bảo dưỡng dự phòng **không phụ thuộc vào tình trạng** của thiết bị, của dây chuyền sản xuất.
- Bảo dưỡng dự phòng có hệ thống **về nguyên tắc** là quyết định **thay thế một chi tiết** theo một **chu kỳ xác định**, **bất kể tình trạng hiện tại của chi tiết** đó.

Ưu điểm: bằng cách lập thiết lập kế hoạch **can thiệp trước** khi hư hỏng:

- ✓ sẽ tạo thuận lợi cho việc **tổ chức công việc hợp lý**.
- ✓ chủ động **giảm số lần ngừng sản xuất** không đúng lúc.

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.2. Bảo dưỡng dự phòng

a) Bảo dưỡng dự phòng có hệ thống

Nhược điểm:

việc **thay thế các chi tiết** mà không xét tình trạng của chi tiết sẽ dẫn đến việc **lãng phí trong trường hợp chi tiết** còn có thể sử dụng được.

Phạm vi ứng dụng

- Khi **giá của chi tiết thay thế** không đáng kể.
- Khi sự hư hỏng của chi tiết có thể **gây ra** các hậu quả về sự **an toàn của con người**.
- Khi **giá của chi tiết** nhỏ hơn **tổn thất** gây ra do ngừng sản xuất.
- Khi các lần **thăm chừng máy** hoặc **tháo máy** đều **không thể thực hiện được** khi máy đang chạy.

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.2. Bảo dưỡng dự phòng

a) Bảo dưỡng dự phòng có hệ thống

Mặt khác, còn cần tính đến các thông số khác như:

- Loại hình xí nghiệp.
- Phương pháp sản xuất.
- Tầm quan trọng của thiết bị.
- Cách tổ chức quản lý bảo dưỡng.

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.2. Bảo dưỡng dự phòng

b) Bảo dưỡng dự phòng có điều kiện

Bảo dưỡng dự phòng có điều kiện được thực hiện khi **các sự cố được xác định** trước bằng **cách đo, chẩn đoán**.

Ưu điểm:

- ✓ Loại hình bảo dưỡng này hấp dẫn nhất vì nó **cho phép quyết định việc thay đổi chi tiết** tùy vào **tiến triển của độ mòn của chi tiết**.
- ✓ Việc **đo lường thường xuyên** tình trạng chi tiết cho phép **hiểu rõ sự vận hành của thiết bị**. Từ đó, **nhắm vững hơn các vấn đề và các giải pháp** cần áp dụng.

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.2. Bảo dưỡng dự phòng

b) Bảo dưỡng dự phòng có điều kiện

Hạn chế:

- ✓ Chỉ phù hợp với các chi tiết mà độ suy giảm xảy ra một cách **từ từ** và **có thể đo được**.
- ✓ Việc đo lường tình trạng của chi tiết đôi khi được **thực hiện rất đơn giản** chỉ việc quan sát bằng mắt (*như lốp xe, má phanh*). Tuy nhiên, thường phải thực hiện việc **đo các tín hiệu phức tạp** như đo áp lực, cường độ dòng điện, v.v.. (*phát hiện các ma sát, rò rỉ....*). Khi đó, ta phải sử dụng các bộ nhận tín hiệu chuyên dùng cho từng phép đo.

9.3. PHÂN LOẠI BẢO DƯỠNG

9.3.2. Bảo dưỡng dự phòng

b) Bảo dưỡng dự phòng có điều kiện

Phạm vi ứng dụng:

- ✓ Thường áp dụng cho các **thiết bị cơ khí mòn dần**, hoặc rung động như dao động của các ổ đỡ hoặc vòng bi.
- ✓ Phát hiện **tình trạng rò rỉ** của chất lưu trong các thiết bị, dây chuyền sản xuất chứa chúng.
- ✓ Các **linh kiện điện hoặc điện tử** là các linh kiện có tính hư hỏng đột ngột, ít khi bị suy giảm từ từ. Khi hư hỏng xảy ra thì thường **mất hoàn toàn chức năng** của chúng. Do vậy, rất khó đo lường được **tình trạng hư hỏng & đưa ra dự báo**.

9.4. CẤP ĐỘ BẢO DƯỠNG

9.4.1. Cấp độ 1

- ✓ **Hiệu chỉnh đơn giản**, được dự báo bởi nhà thiết kế đối với các bộ phận có thể **tiếp cận được** mà **không cần phải tháo thiết bị** hoặc có thể thay thế các linh kiện một cách an toàn.
- ✓ *Ví dụ: cầu chì, dầu nhớt.....*
- ✓ Thực hiện ngay tại chỗ do **nhân viên vận hành** đảm nhiệm với **đồ nghề gọn nhẹ** đã được chỉ định **sẵn trong hướng dẫn**.

9.4. CẤP ĐỘ BẢO DƯỠNG

9.4.2. Cấp độ 2

- ✓ Sửa chữa bằng thay thế chuẩn các chi tiết đã dự kiến trước cho công việc này hay các thao tác không quan trọng của bảo dưỡng dự phòng
- ✓ Ví dụ: bánh đai, zoong,....
- ✓ Thực hiện tại chỗ bởi nhân viên đứng máy đã được đào tạo bởi nhân viên bảo dưỡng, cần có một số đồ nghề gọn nhẹ và các phụ tùng thay thế có sẵn.

9.4. CẤP ĐỘ BẢO DƯỠNG

9.4.3. Cấp độ 3

- ✓ **Nhận xét và chẩn đoán** các hư hỏng, sửa chữa cách thay thế các linh kiện chức năng, sửa chữa cơ khí đơn giản.
- ✓ Ví dụ: thay thế bạc đạn, điện trở trong lò nung
- ✓ Thường do những **nhân viên bảo dưỡng** thực hiện tại chỗ hoặc tại phân xưởng bảo dưỡng. Ngoài các **dụng cụ cần thiết** nói chung thì cần phải có **các thiết bị đo, thử, kiểm tra**.

9.4. CẤP ĐỘ BẢO DƯỠNG

9.4.4. Cấp độ 4

- ✓ Các công việc quan trọng của bảo dưỡng hiệu chỉnh hoặc dự phòng(sửa chữa lớn)
- ✓ Ví dụ: mạ trục piston; thay phốt
- ✓ Nhân viên bảo dưỡng chuyên môn hoá hay một ekip bảo dưỡng tại chỗ hay tại phân xưởng trung tâm bằng các thiết bị chuyên dùng.

9.4. CẤP ĐỘ BẢO DƯỠNG

9.4.5. Cấp độ 5

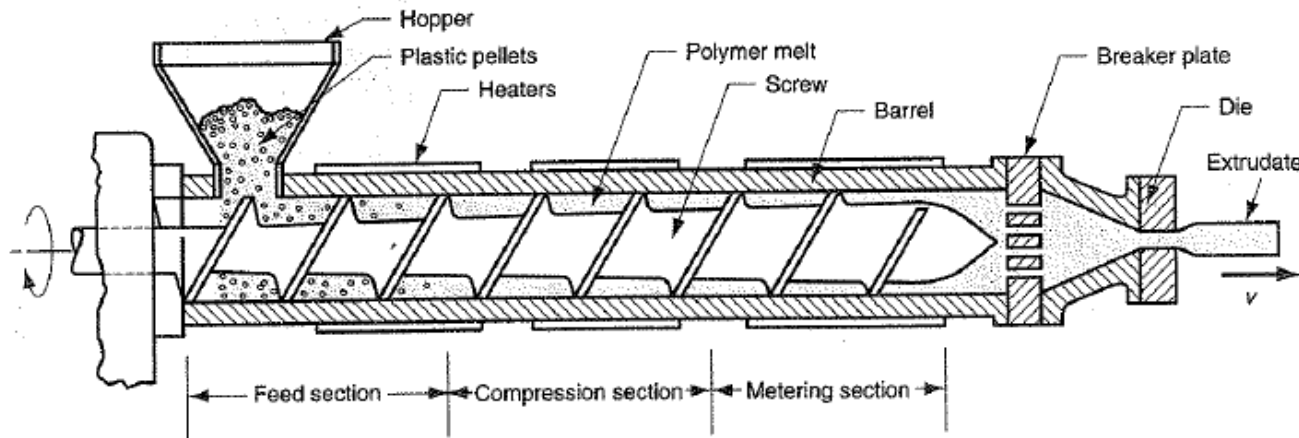
- ✓ Trùng tu - đại tu (Cải tạo – tái tạo) hay sửa chữa dự phòng tại trung tâm.
- ✓ Ví dụ: *Nâng cấp máy tiện NC --> máy tiện CNC*
- ✓ Toàn nhóm bảo dưỡng đa năng tại phân xưởng.

9.5. KHÁI NIỆM HƯ HỎNG

9.5.1. Định nghĩa

Hư hỏng là sự **suy thoái** (hư hỏng một phần) hoặc **ngừng hoạt động** của một thiết bị trong việc hoàn thành một **chức năng yêu cầu**.

Ví dụ: áp lực ép của máy ép đùn nhựa không đủ; dây điện trở gia nhiệt bị đứt.



9.5. KHÁI NIỆM HƯ HỎNG

9.5.2. Nhận biết hư hỏng

Người ta có thể **nhận biết các hư hỏng** và **phân loại chúng** từ sự **kết hợp 6 thông số**:

a) Nguyên nhân cơ bản xuất hiện hư hỏng

- ✓ **Sử dụng không tốt:** khi các điều kiện, môi trường sử dụng không đáp ứng được theo khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị.
- ✓ **Hư hỏng chính:** hư hỏng của máy móc không phải gây ra do hư hỏng của thiết bị khác.
- ✓ **Hư hỏng phụ:** hư hỏng của thiết bị là do hư hỏng của thiết bị khác ảnh hưởng tới.

9.5. KHÁI NIỆM HƯ HỎNG

9.5.2. Nhận biết hư hỏng

b) Tốc độ biểu hiện các hư hỏng

- ✓ **Hư hỏng dần:** có thể thấy trước nhờ theo dõi
- ✓ **Hư hỏng đột ngột:** không thấy trước.

c) Mức độ hư hỏng

- ✓ **Hư hỏng từng phần:** gây ra sự hoạt động sai lệch của thiết bị nhưng vẫn không làm mất hoàn toàn chức năng yêu cầu.
- ✓ **Hư hỏng toàn bộ:** kéo theo sự biến mất hoàn toàn các chức năng yêu cầu.

9.5. KHÁI NIỆM HƯ HỎNG

9.5.2. Nhận biết hư hỏng

d) Theo tuổi thọ máy

- ✓ **Hư hỏng sớm:** hư hỏng xảy ra vào thời kỳ đầu của máy (giảm dần)
- ✓ **Hư hỏng bất thường:** hư hỏng xuất hiện với tỉ lệ không thay đổi trong suốt thời gian tuổi thọ hữu ích của máy.
- ✓ **Hư hỏng do hao mòn:** tỉ lệ tăng nhanh, do quá trình xuống cấp và hao mòn của thiết bị

9.5. KHÁI NIỆM HƯ HỎNG

9.5.2. Nhận biết hư hỏng

e) Theo khả năng nhận biết hư hỏng

- ✓ **Hư hỏng khó phát hiện:** hư hỏng xảy ra trong thời gian ngắn, khó nhận thấy, khó tái diễn
- ✓ **Hư hỏng gián đoạn:** hư hỏng này xảy ra không thường xuyên nhưng dễ bị lại.
- ✓ **Hư hỏng thường xuyên:** có thể nhận ra vào mỗi thời điểm

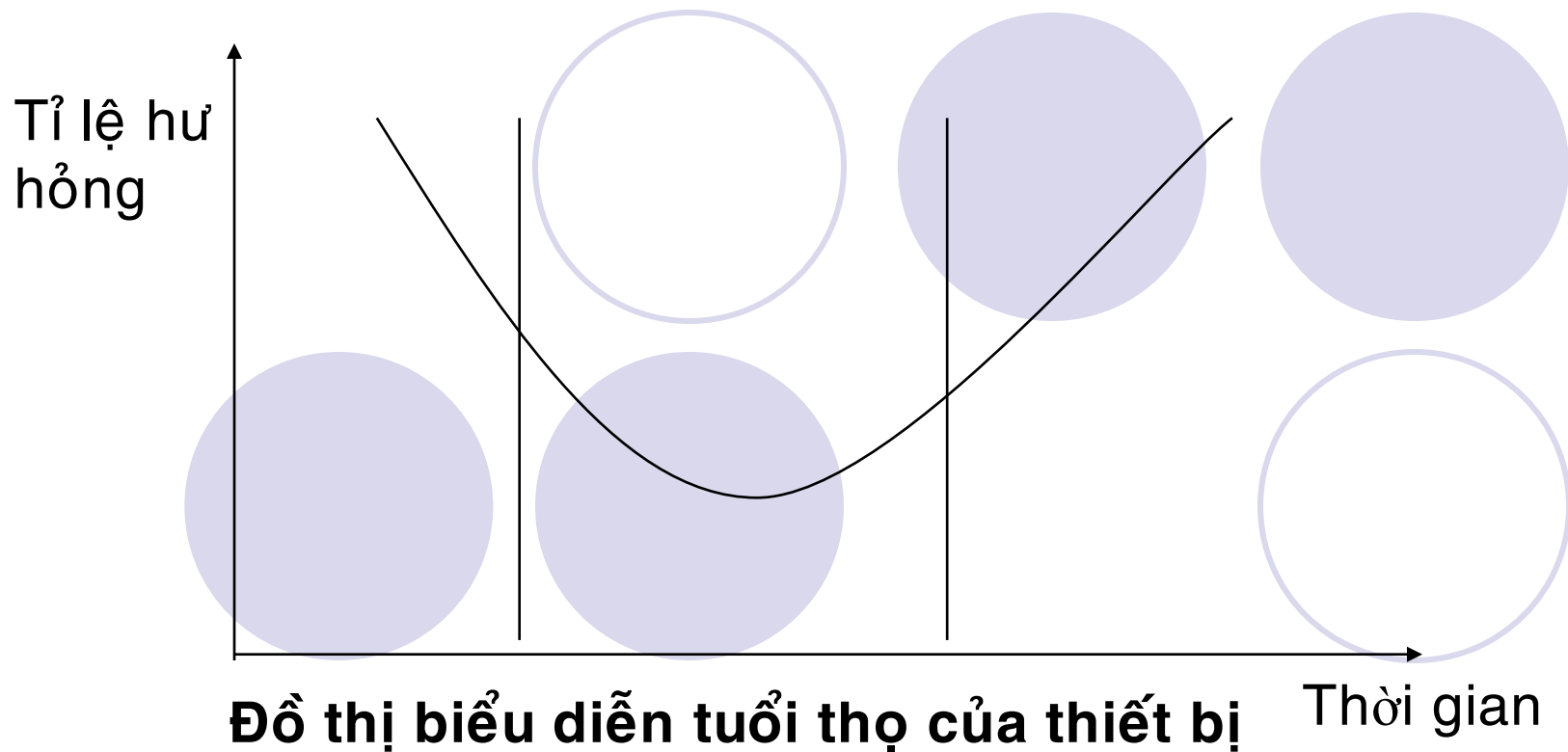
9.5. KHÁI NIỆM HƯ HỎNG

9.5.2. Nhận biết hư hỏng

f) Theo hậu quả

- ✓ **Hư hỏng nghiêm trọng**: có nguy cơ gây ra thương tích cho người sử dụng hoặc thiệt hại lớn đến vật chất
- ✓ **Hư hỏng lớn**: có nguy cơ làm giảm khả năng của hệ thống phức tạp để thực hiện chức năng yêu cầu.
- ✓ **Hư hỏng nhỏ**: không kéo theo hậu quả đối với môi trường xung quanh.

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ



9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Thời kỳ (I): tỉ lệ hư hỏng giảm càng ngày càng ít hư hỏng. Do đó, vai trò của nhà sản xuất là hạn chế các linh kiện có khuyết điểm khi còn mới. (nguyên liệu, lắp ráp, đóng gói)

Thời kỳ (II): tỉ lệ hư hỏng ổn định. Đây là thời kỳ trưởng thành, nhịp độ hư hỏng không đổi, người ta không nhận ra dấu hiệu ho mòn nào của các linh kiện, các hư hỏng xảy ra một cách hoàn toàn ngẫu nhiên, không có nguyên nhân một cách có hệ thống.

Thời kỳ (III): Thời kỳ già cỗi. Đây là thời kỳ nhịp độ hư hỏng gia tăng do hao mòn của các linh kiện

Chương 9: TỔ CHỨC QUẢN LÝ BẢO DƯỠNG TRONG HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG HÓA

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ: Bài tập

Số xe	Ngày bị sự cố	Số km đi được	Số km khi thải xe	Loại hư hỏng	Code	Số giờ sửa chữa
1	2/1965	7890	118000	Giảm chấn	8	5
	3/1965	8676		Thắng	5	7
	9/1965	27391		Bộ ly hợp	3	10
	9/1965	27391		Mạch điện	4	2
	3/1966	48720		Bơm xăng	1	1
	10/1966	75622		Thắng	5	7
	8/1967	110960		Cac-đăng	8	10
	12/1967	117920		Bình điện	4	0.5
2	3/1965	8790	109000	Giảm chấn	8	6
	3/1965	8790		Thắng	5	8
	6/1965	27922		Cac-đăng	8	4
	6/1965	27922		Bộ khởi động	4	12
	8/1965	37812		Bộ ly hợp	3	12
	8/1967	100920		Hộp số	6	0.5
	11/1967	103920		Bình điện	4	5
3	1/1966	8787	19000	Giảm chấn	8	7
	3/1967	18732		Thắng	5	7
4	3/1965	4890	104000	Giảm chấn	8	4
	5/1965	17947		Bộ ly hợp	3	12
	5/1965	17947		Khung xe	2	2
	3/1966	57900		Giảm chấn	8	5
	8/1965	77212		Mạch điện	4	4
	1/1967	103821		Bình điện	4	0.5
5	4/1965	6990	103000	Bộ ly hợp	3	11
	6/1965	14029		Cac-đăng	8	10
	5/1966	87512		Thắng	5	8
	1/1967	102921		Bình điện	4	0.5
6	3/1965	6970	44000	Mạch điện	4	5
	4/1966	12341		Giảm chấn	8	6
	1/1967	43711		Thắng	5	8

7	5/1965	6811	112000	Mạch điện	4	5
	6/1965	17912		Giảm chấn	8	3
	6/1966	101772		Thắng	5	6
	7/1966	107911		Hộp số	6	10
	9/1966	110712		Thắng	5	4
8	11/1966	111910	78000	Bình điện	4	0.5
	2/1965	8910		Giảm chấn	8	7
	2/1965	8910		Cửa xe	2	2
	3/1965	11610		Cửa xe	2	1
	5/1965	14821		Giảm chấn	8	9
	7/1965	18712		Cửa xe	2	2
	8/1965	22222		Cac-đăng	8	8
	9/1965	26714		Bộ ly hợp	3	6
	11/1965	28927		Bộ giải nhiệt	1	3
	3/1966	36911		Giảm chấn	8	10
	3/1966	36911		Hộp số	6	10
	6/1966	41927		Giảm chấn	8	8
9	9/1966	58711	104000	Hộp số	6	10
	9/1966	58711		Bộ ly hợp	3	12
	1/1967	66990		Giảm chấn	8	7
	5/1967	77820		Bộ khởi động	4	6
	3/1965	7790	65000	Đánh lửa	4	4
10	6/1965	19911		Bộ khởi động	4	1
	10/1965	37525		Giảm chấn	8	6
	5/1966	87812		Giảm chấn	8	5
	8/1966	97912		Mạch điện	4	3
	9/1966	102800		Thắng	5	6
	9/1966	103800		Cac-đăng	8	8
	3/1965	5582	100000	Hộp số	6	12
11	10/1966	64712		Bộ ly hợp	3	15
	3/1965	26821	100000	Giảm chấn	8	5
	10/1965	65912		Bộ ly hợp	3	12
	2/1966	77915		Giảm chấn	8	5
	6/1966	91218		Giảm chấn	8	3
	8/1966	97990		Thắng	5	6

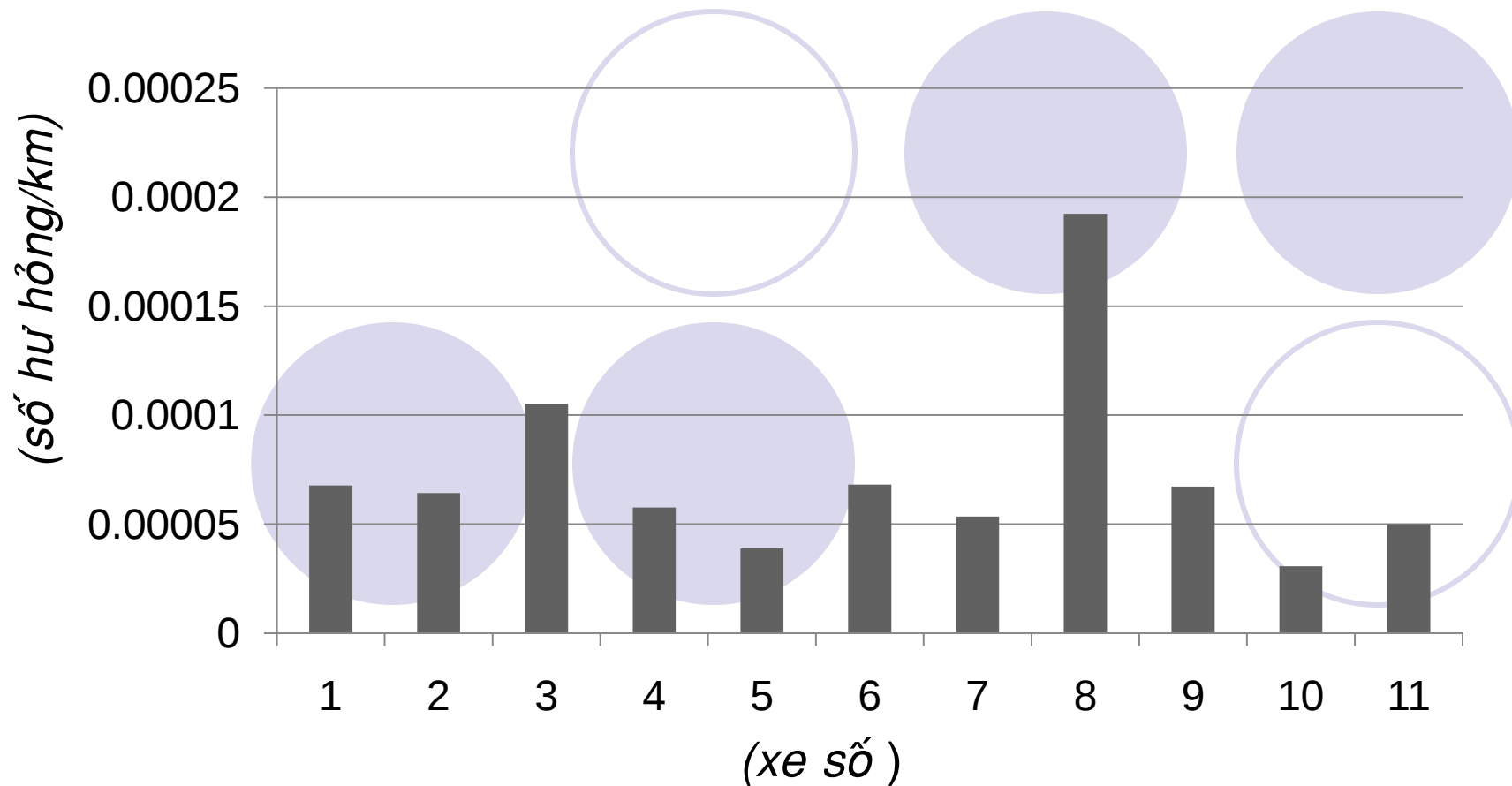
9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Bước 1: Loại bỏ số liệu không mang tính đặc trưng

Xe số	Tuổi thọ	Số hư hỏng	Hư hỏng/km
1	118,000	8	6.77966E-05
2	109,000	7	6.42202E-05
3	19,000	2	0.000105263
4	104,000	6	5.76923E-05
5	103,000	4	3.8835E-05
6	44,000	3	6.81818E-05
7	112,000	6	5.35714E-05
8	78,000	15	0.000192308
9	104,000	7	6.73077E-05
10	65,000	2	3.07692E-05
11	100,000	5	0.00005

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Bước 1: Loại bỏ số liệu không mang tính đặc trưng



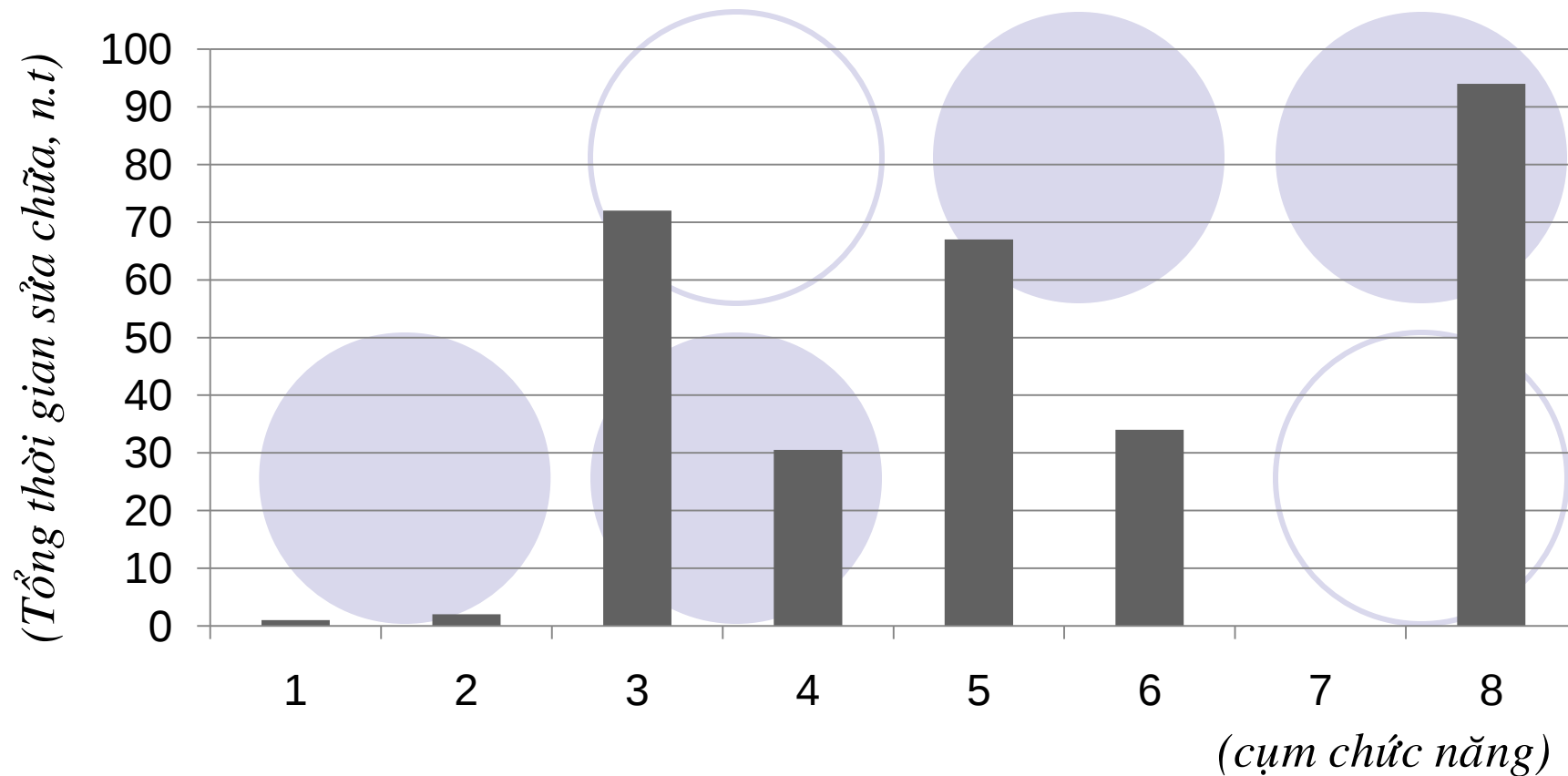
9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Bước 2: Tổng hợp các số liệu

Cụm chức năng		Thời gian sửa chữa trên 1 xe											n	t (h)	n.t	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Mô tơ	1	1							3				1	1	1	0.3
Khung xe	2				2				5				1	2	2	0.7
Bộ ly hợp	3	10	12		12	11			18		15	12	6	12	72	24
Mạch điện	4	2.5	4.5		4.5	0.5	5	5.5	6	8			13	2.3	30.5	10
Thắng	5	14	8	7		8	8	10		6		6	10	6.7	67	22
Hộp số	6		12					10	20		12		3	11.3	34	11
Bánh lái	7												0	0	0	0
Giảm chấn	8	15	14	5	9	10	6	3	49	19		13	13	5.9	94	31
Xe số		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	50		300.5	

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

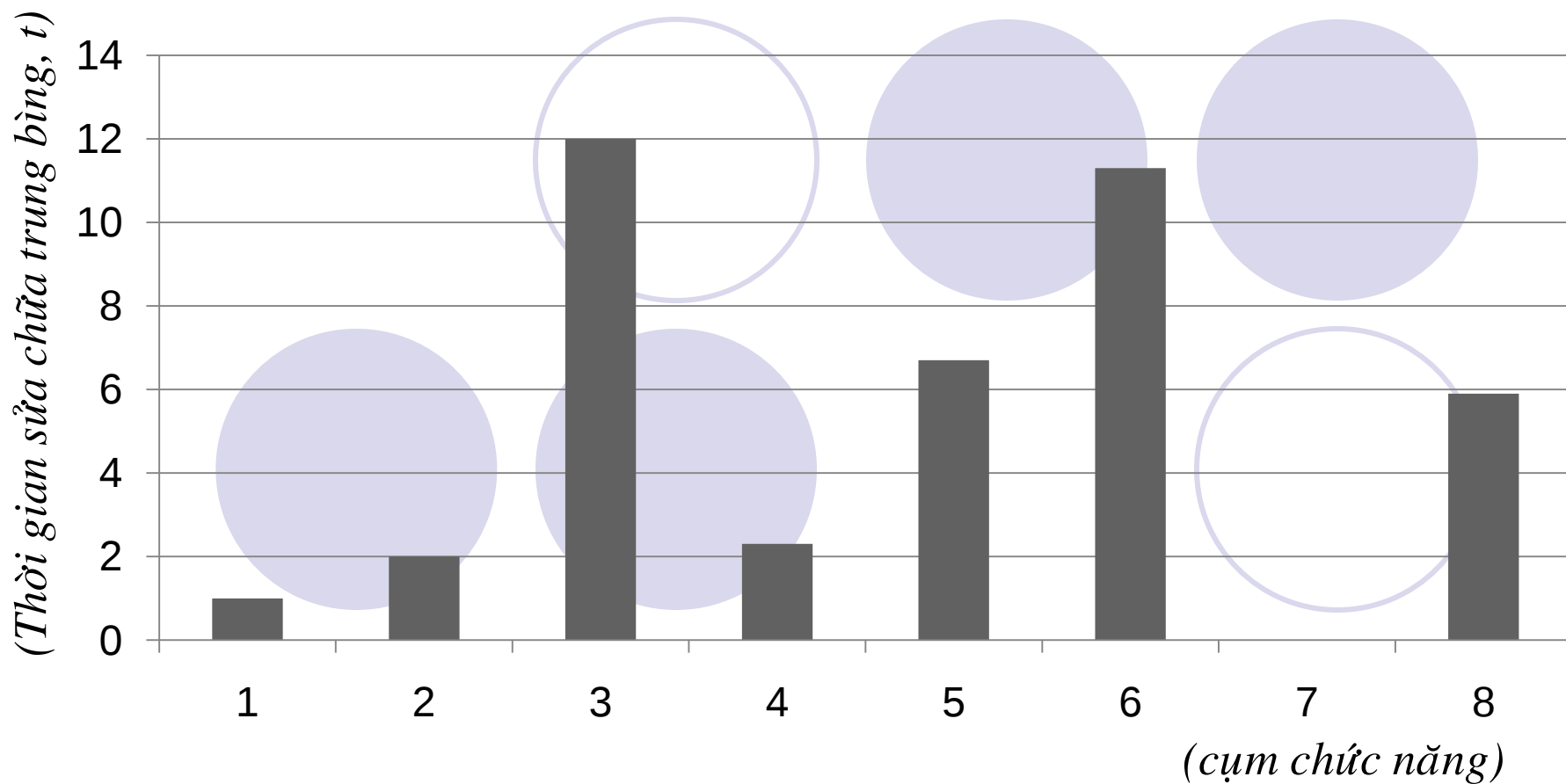
Bước 3: Tổng hợp các số liệu



Giản đồ chỉ số sẵn sàng

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

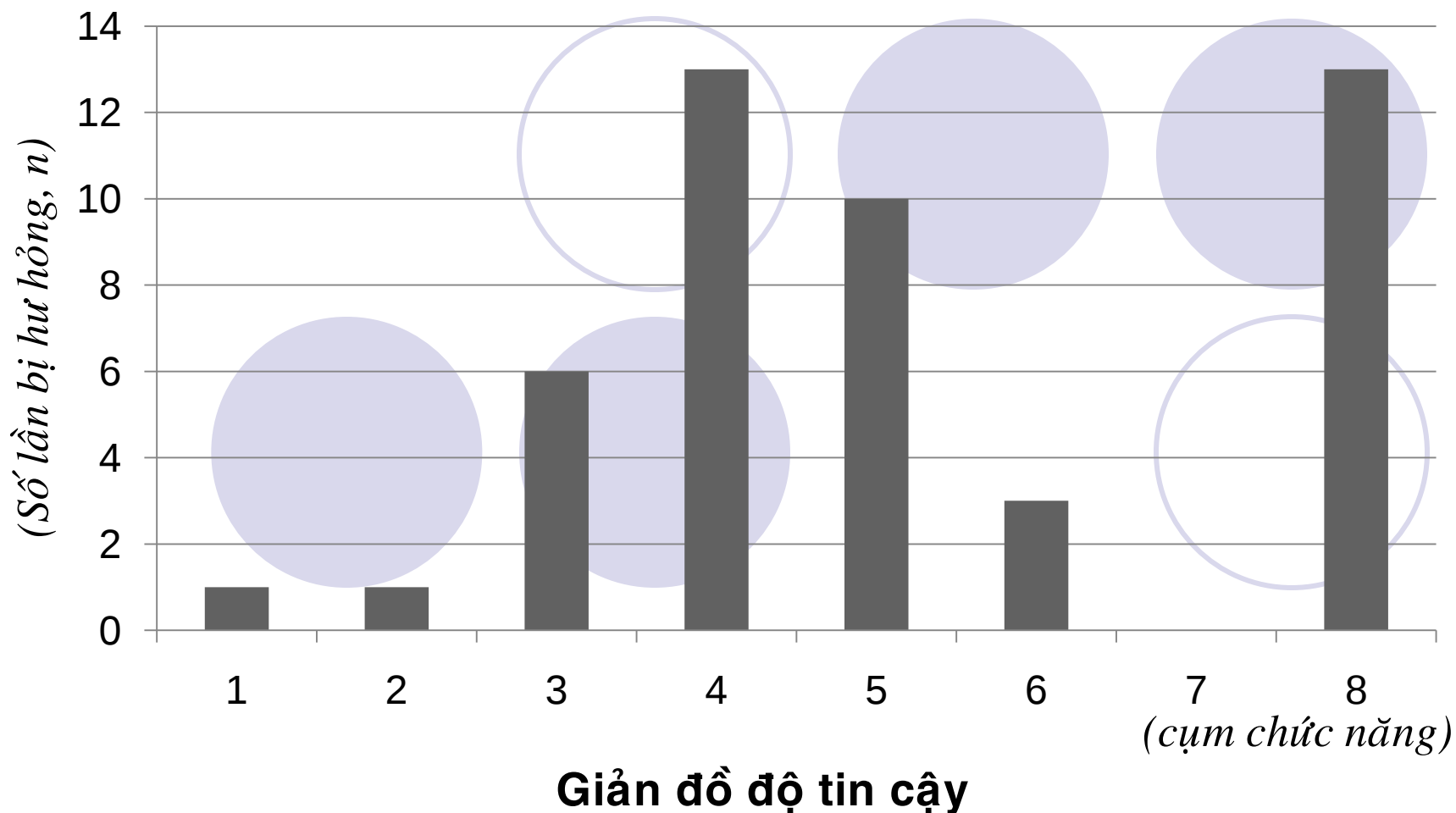
Bước 3: Tổng hợp các số liệu



Giản đồ thời gian sửa chữa trung bình

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Bước 3: Tổng hợp các số liệu



9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

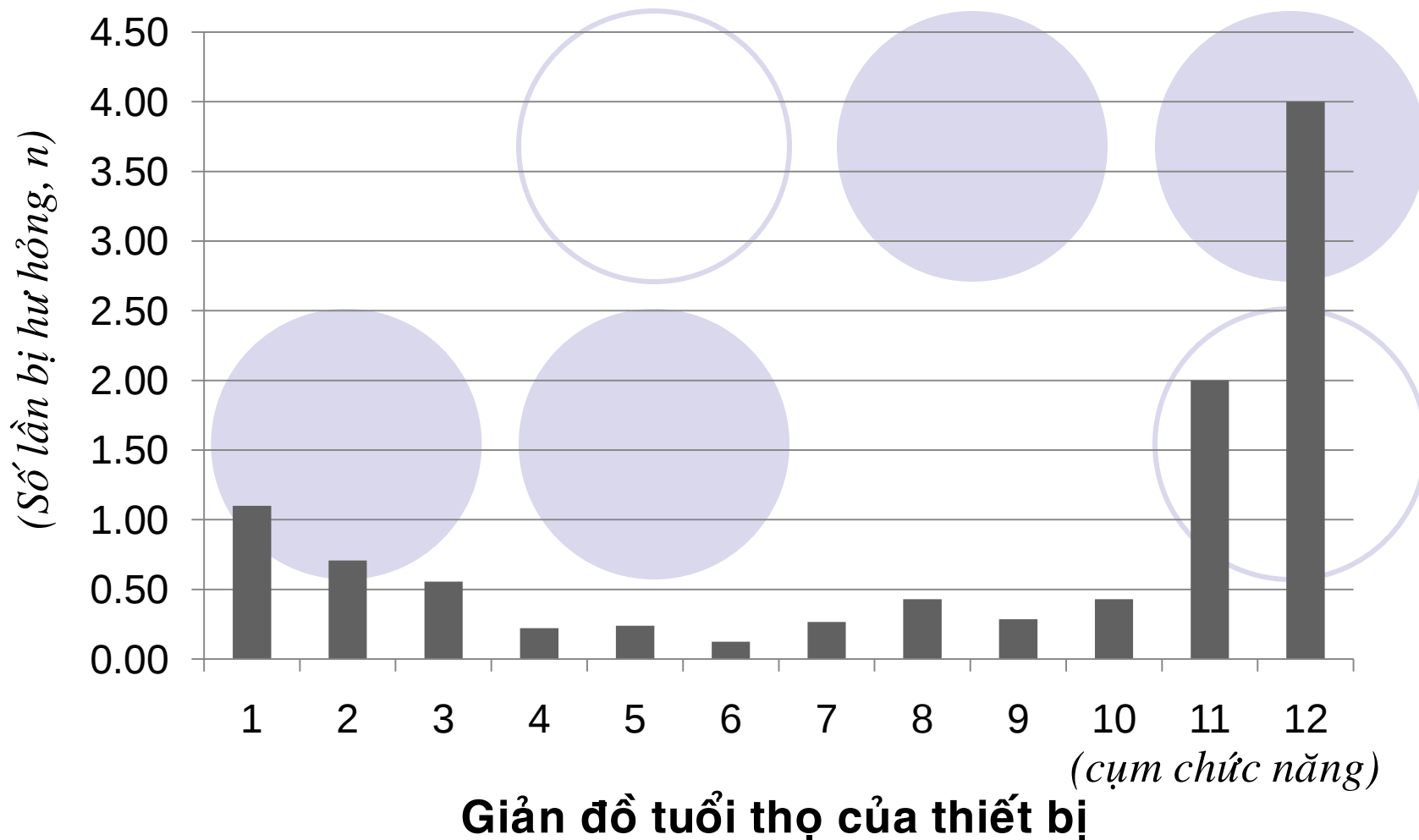
Bước 4: Phân tích các phân đoạn tuổi thọ của thiết bị

($t=10^4$)

STT	Nhóm phân đoạn. 10^3 km	Số xe sử dụng	Tích lũy km/nhóm phân đoạn. 10^3 km	Số hư hỏng /nhóm phân đoạn	Tỷ lệ hư hỏng/km (λ)	$\lambda.t$	$\Sigma\lambda.t$
1	0 - 10	10	100,000	11	1.1E-04	1.10	1.10
2	10 - 20	9+1	99,000	7	7.1E-05	0.71	1.81
3	20 - 30	9	90,000	5	5.6E-05	0.56	2.36
4	30 - 40	9	90,000	2	2.2E-05	0.22	2.58
5	40 - 50	8+1	84,000	2	2.4E-05	0.24	2.82
6	50 - 60	8	80,000	1	1.3E-05	0.13	2.95
7	60 - 70	7+1	75,000	2	2.7E-05	0.27	3.21
8	70 - 80	7	70,000	3	4.3E-05	0.43	3.64
9	80 - 90	7	70,000	2	2.9E-05	0.29	3.93
10	90 - 100	7	70,000	3	4.3E-05	0.43	4.36
11	100 - 110	2+4	40,000	8	2.0E-04	2.00	6.36
12	110 - 120	0+2	10,000	4	4.0E-04	4.00	10.36

9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Bước 4: Tổng hợp các số liệu



9.5. TUỔI THỌ CỦA THIẾT BỊ

Bước 4: Tổng hợp các số liệu

