

Chương 5: KẾT CẤU VỎ HỘP

1. Vỏ hộp

1.1. Tính kết cấu của vỏ hộp

Chỉ tiêu của hộp giảm tốc là độ cứng cao và khối lượng nhỏ. Chọn vật liệu để đúc hộp giảm tốc là gang xám có kí hiệu là **GX15-32**.

Chọn bề mặt ghép nắp và thân đi qua tâm trục.

1.2. Kết cấu bánh răng

Chọn phương pháp rèn hoặc dập để chế tạo phôi bánh răng, vật liệu là thép C45

1.3. Kết cấu nắp ổ

Dùng phương pháp đúc để chế tạo nắp ổ, vật liệu là **GX15-32**.

Các kích thước của hộp giảm tốc.

Bảng 5.1: Quan hệ kích thước các phần tử cấu tạo nên hộp số đúc

Tên gọi	Biểu thức tính toán
Chiều dày: - Thân hộp δ - Nắp hộp δ_1	$\delta = 0.03 \times a_w + 3 = 0.03 \times 410.7 + 3$ <p>(Trong đó a_w được tính theo công thức 6.30 trang 102 - [1])</p> $\delta = 15.321 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn } \delta = 15 \text{ mm}$ $\delta_1 = 0.9 \times \delta = 0.9 \times 15 = 13.5 \text{ mm}$ $\rightarrow \text{Chọn } \delta_1 = 14 \text{ mm}$
Gân: - Chiều dài gân e - Chiều cao gân h - Độ dốc	$e = (0.8 \div 1) \times \delta = (0.8 \div 1) \times 15 = 12 \div 15$ $\rightarrow \text{Chọn } e = 14 \text{ mm}$ $h < 5 \times \delta = 5 \times 15 = 75 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn } h = 70 \text{ mm}$ <p>Khoảng 2°</p>
Đường kính: - Bulong nền, d_1 - Bulong cạnh ổ, d_2	$d_1 > 0.04 \times a_w + 10 = 0.04 \times 405 + 10 = 26.3 \text{ mm}$ <p>(Trong đó a_w được xác định theo bảng 6.11 trang 104 - [1])</p> $\rightarrow \text{Chọn } d_1 = 27 \text{ mm}$ $d_2 = (0.7 \div 0.8) \times d_1 = (0.7 \div 0.8) \times 27$ $d_2 = 18.9 \div 21.6$ $\rightarrow \text{Chọn } d_2 = 22 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn bulong M22}$

<ul style="list-style-type: none">- Bulong ghép bích nắp và thân, d_3- Vít ghép nắp ổ, d_4- Vít ghép nắp cửa thăm, d_5	$d_3 = (0.8 \div 0.9) \times d_2 = (0.8 \div 0.9) \times 22$ $d_3 = 17.6 \div 19.8$ \rightarrow Chọn $d_3 = 18\text{ mm}$ \rightarrow Chọn bulong M18 $d_4 = (0.6 \div 0.7) \times d_2 = (0.6 \div 0.7) \times 22$ $d_4 = 13.2 \div 15.4$ \rightarrow Chọn $d_4 = 14\text{ mm}$ \rightarrow Chọn bulong M14 $d_5 = (0.5 \div 0.6) \times d_2 = (0.5 \div 0.6) \times 22$ $d_5 = 11 \div 13.2$ \rightarrow Chọn $d_5 = 12\text{ mm}$ \rightarrow Chọn bulong M12																				
<p>Kích thước gối trục:</p> <ul style="list-style-type: none">- Đường kính ngoài và tâm lỗ vít D_2; D_3	<p>Xác định kích thước nắp ổ: (Công thức trang 88 - [3]) $D_3 \approx D + 4.4 \times d_4$ $D_2 \approx D + (1.6 \div 2) \times d_4$ (Tra bảng 18-2 trang 88 - [3])</p> <table><tr><td></td><td>Trục I tại A</td><td>Trục I tại C</td><td>Trục II</td><td>Trục III</td></tr><tr><td>D</td><td>90</td><td>80</td><td>125</td><td>170</td></tr><tr><td>D_2</td><td>110</td><td>100</td><td>150</td><td>195</td></tr><tr><td>D_3</td><td>135</td><td>125</td><td>180</td><td>232</td></tr></table> <p>Với trục III có $D = 170\text{ mm}$ nên sử dụng công thức: $D_3 \approx D + 4.4 \times d_4 \approx 170 + 4.4 \times 14 \approx 231.6\text{ mm}$ \rightarrow Chọn $D_3 = 232\text{ mm}$ $D_2 \approx D + (1.6 \div 2) \times d_4 \approx 170 + (1.6 \div 2) \times 14$ $D_2 \approx 192.4 \div 198$ \rightarrow Chọn $D_2 = 195\text{ mm}$ $K_2 = E_2 + R_2 + (3 \div 5) = 35.2 + 28.6 + (3 \div 5)$ $K_2 = 66.8 \div 68.8$ \rightarrow Chọn $K_2 = 68\text{ mm}$</p>		Trục I tại A	Trục I tại C	Trục II	Trục III	D	90	80	125	170	D_2	110	100	150	195	D_3	135	125	180	232
	Trục I tại A	Trục I tại C	Trục II	Trục III																	
D	90	80	125	170																	
D_2	110	100	150	195																	
D_3	135	125	180	232																	
<ul style="list-style-type: none">- Bề rộng mặt lắp ghép bulong cạnh ổ K_2																					

<ul style="list-style-type: none"> - Tâm lỗ bulong cạnh ổ: E_2 và C (k là khoảng cách từ tâm bu lông đến mép lỗ) - Chiều cao h 	$E_2 \approx 1.6 \times d_2 \approx 1.6 \times 22 \approx 35.2 \text{ mm}$ (Không kể chiều dày thành hộp) $R_2 \approx 1.3 \times d_2 \approx 1.3 \times 22 \approx 28.6 \text{ mm}$ $C \approx \frac{D_3}{2}$ $k \geq 1.2 \times d_2 = 1.2 \times 22 = 26.4 \text{ mm}$ h xác định theo kết cấu, phụ thuộc tâm lỗ bulong và kích thước mặt tựa $\rightarrow h =$
Mặt bích ghép nắp và thân: <ul style="list-style-type: none"> - Chiều dày bích thân hộp S_3 - Chiều dày bích nắp hộp S_4 - Bề rộng bích nắp hộp K_3 	$S_3 = (1.4 \div 1.8) \times d_3 = (1.4 \div 1.8) \times 18$ $S_3 = 25.2 \div 32.4$ $\rightarrow \text{Chọn } S_3 = 29 \text{ mm}$ $S_4 = (0.9 \div 1) \times S_3 = (0.9 \div 1) \times 29 = 26.1 \div 29$ $\rightarrow \text{Chọn } S_4 = 28 \text{ mm}$ $K_3 = K_2 - (3 \div 5) = 68 - (3 \div 5) = 65 \div 63$ $\rightarrow \text{Chọn } K_3 = 64 \text{ mm}$
Mặt đế: <ul style="list-style-type: none"> - Chiều dày: <ul style="list-style-type: none"> + Khi không có phần lồi S_1 + Khi có phần lồi $D_d; S_1; S_2$ 	$S_1 = (1.3 \div 1.5) \times d_1 = (1.3 \div 1.5) \times 27$ $S_1 = 35.1 \div 40.5$ $\rightarrow \text{Chọn } S_1 = 38 \text{ mm}$ D_d xác định theo đường kính dao khoét $S_1 \approx (1.4 \div 1.7) \times d_1 \approx (1.4 \div 1.7) \times 27$ $S_1 \approx 37.8 \div 45.9$ $\rightarrow \text{Chọn } S_1 \approx 42 \text{ mm}$ $S_2 \approx (1 \div 1.1) \times d_1 \approx (1 \div 1.1) \times 27 \approx 27 \div 29.7$ $\rightarrow \text{Chọn } S_2 \approx 28 \text{ mm}$ $K_1 \approx 3 \times d_1 \approx 3 \times 27 \approx 81 \text{ mm}$ $q \geq K_1 + 2\delta = 81 + 2 \times 15 = 111 \text{ mm}$
Khe hở giữa các chi tiết: <ul style="list-style-type: none"> - Giữa bánh răng và thành 	$\Delta \geq (1 \div 1.2) \times \delta = (1 \div 1.2) \times 15 = 15 \div 18$

<p>trong hộp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giữa đỉnh răng bánh lớn với đáy hộp - Giữa mặt bên các chi tiết quay với nhau 	<p>→ Chọn $\Delta = 18\text{ mm}$</p> <p>$\Delta_1 \geq (3 \div 5) \times \delta = (3 \div 5) \times 15 = 45 \div 75$</p> <p>→ Chọn $\Delta_1 = 75\text{ mm}$</p> <p>$\Delta_2 \geq \delta = 15\text{ mm}$</p> <p>→ Chọn $\Delta_2 = 16\text{ mm}$</p>
Số lượng bu lông trên nền Z	<p>$Z = (L + B)/(200 \div 300) =$</p> <p>Với L, B là chiều dài của hộp</p>