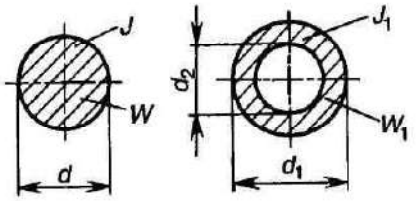
Конструкция валов

Существенного снижения массы вала и повышения жесткости при той же прочности достигают применением полых валов, так как внутренние волокна материала при кручении и изгибе мало нагружены (табл. 12).

Валы со значительной разницей диаметров отдельных участков и фланцевые нередко выполняют с приваркой к заготовке колец (буртиков) и фланцев. Длинные валы со свободной средней частью изготовляют полыми из трубы с приваркой концевых частей (рис. 16).

Рис. 16. Полый вал из трубы с приваренными концами

12. Сравнение сплошных и полых валов различного сечения по наружному диаметру (d, d_1), моменту инерции (J, J_1), моменту сопротивления (W, W_1) и массе (площади поперечного сечения F, F_1)



$\frac{J_1}{J}$ и $\frac{W_1}{W}$ – относительные значения моментов инерции и моментов сопротивления сечений полых валов как при изгибе, так и при кручении

$\frac{d_2}{d_1}$	При одинаковом наружном диаметре валов $d_1 = d$		При одинаковой массе валов или при одинаковой площади сечения $F = F_1$			При одинаковой прочности валов $W_1 = W$		При одинаковой жесткости валов $J_1 = J$		
	$\frac{J_1}{J} = \frac{W_1}{W}$	Уменьшение массы, %	$\frac{d_1}{d}$	$\frac{J_1}{J}$	$\frac{W_1}{W}$	$\frac{d_1}{d} = \frac{J_1}{J}$	Уменьшение массы, %	$\frac{d_1}{d}$	$\frac{W_1}{W}$	Уменьшение массы, %
0,1	1,000	1	1,01	1,020	1,015	1,000	1	1,00	1,000	1
0,2	0,998	4	1,02	1,083	1,061	1,001	4	1,00	1,000	4
0,3	0,992	9	1,05	1,198	1,142	1,003	9	1,00	0,998	9
0,4	0,974	16	1,09	1,381	1,265	1,009	14	1,01	0,994	15
0,5	0,938	25	1,15	1,667	1,443	1,021	22	1,02	0,984	23
0,6	0,870	36	1,25	2,13	1,70	1,047	30	1,04	0,966	31
0,7	0,760	49	1,40	2,92	2,09	1,097	39	1,07	0,934	41
0,8	0,590	64	1,67	4,56	2,73	1,192	49	1,14	0,877	53
0,9	0,344	81	2,29	9,53	4,15	1,427	63	1,31	0,766	68