

УДК 669.715-462.002.5:658.512.6

Группа Т-53

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ КОНЦОВ ТРУБ ТЯГ
УПРАВЛЕНИЯ ИЗ СПЛАВА ДІ6Т
ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

ОСТ 1.41471-79

Взамен ОСТ 1.41471-73

Распоряжением Министерства

от 25.06 1979 г. № 089-16

срок введения установлен
① проверен в 1987г.
с 1.01. 1980 г.

Настоящий стандарт распространяется на технологический процесс изготовления труб тяг управления из алюминиевого сплава ДІ6Т на станке типа СФКТ-30.

Стандарт устанавливает требования к исходной заготовке и технологические параметры процесса формообразования концов труб тяг управления в соответствии с ОСТ 1.12791-77.

① УЗВ. № 11.4.3117-87

1. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОЙ ЗАГОТОВКЕ

1.1. Исходные трубы должны соответствовать требованиям
ОСТ 1.90038-71. ТУ 1-92-90-84⁰

1.2. Со склада на дальнейшую обработку трубы должны поступать партиями одной плавки с ~~приложением сертификата~~⁰, расконсервированными, с красочной маркировкой. *В сопровождении технологического паспорта с отметкой в нем о соответствии каждой трубе ТУ.*⁰

1.3. Раскрой труб на заготовки должен производиться с учетом припуска (2 + 5 мм) на торцовку перед формообразованием.

1.4. Перед формообразованием заготовки труб торцевать на токарном станке, снимая технологический припуск (пункт 1.3) и фаски по наружному диаметру 0,5 x 45°, по внутреннему 0,2 x 45°.

1.5. После выполнения операций по пункту 1.4. удалить из трубы стружку.

1.6. Чистоту поверхности заготовок труб и отсутствие поверхностных дефектов контролировать 100 %-ным визуальным осмотром.

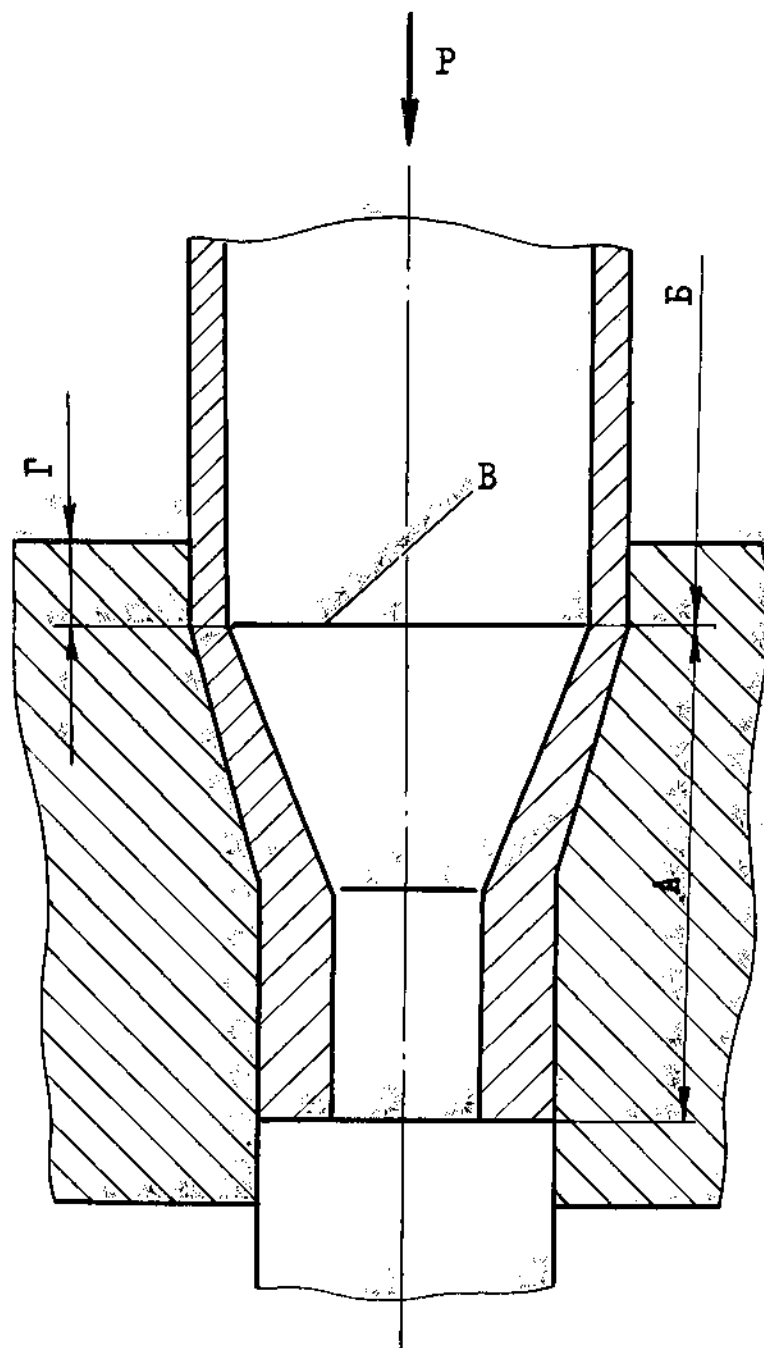
2. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. Формообразование концов заготовок труб осуществляется методом непрерывно-последовательного деформирования с местным нагревом и перемещением заготовки в очаг деформации на величину, необходимую для получения законцовки нужной формы и размеров.

2.2. Основой непрерывно-последовательного деформирования является разупрочнение металла в очаге деформации за счет нагрева и сохранение высоких прочностных свойств в передающей зоне заготовки.

2.3. Очагом деформации называется та зона, в которой заготовка в результате деформации формоизменяется в изделие (черт. I, зона А).

2.4. Передающей зоной заготовки называется та ее часть, через которую передается внешнее усилие в очаг деформации (черт. I, зона Б).



- А - очаг деформации.
- Б - передняя зона заготовки.
- В - начальное сечение очага деформации.
- Г - задняя часть матрицы.

Черт. I.

2.5. Начальным сечением очага деформации называется общая граница очага деформации и передвигшей зоны (черт. I, сечение В).

2.6. Заходной частью матрицы называется участок, заключенный между начальным сечением очага деформации и наружным торцом матрицы (черт. I, зона Г).

3. НАГРЕВ ЗАГОТОВОК

3.1. Нагрев деформируемой части заготовки производится за счет теплоотдачи при контакте заготовки с нагретой до необходимой температуры рабочей поверхности матрицы.

3.2. Формообразование протекает успешно, если ~~на заготовке в~~^{по длине}
~~очаге деформации~~^{матрицы} обеспечивается перепад температур в $100^{\circ} - 120^{\circ}$.
Температура заготовки должна увеличиваться от начального сечения очага деформации к основанию.

3.3. Необходимый перепад температур на заготовке достигается регулировкой времени выдержки заготовки в заходной части матрицы до начала процесса деформирования и скорости перемещения плунжера машины. С увеличением скорости перемещения плунжера перепад температур увеличивается.

3.4. Критерием оптимального нагрева заготовки является ее формообразование с заданной степенью деформации без потери устойчивости и получение нужной структуры.

4. ФОРМООБРАЗОВАНИЕ

4.1. Формообразование концов тяг управления выполняется обжимом с посадкой (черт. 2).

4.2. Устойчивость процесса обжима с подсадкой определяется относительной толщиной K (в процентах) трубной заготовки:

$$K = \frac{S}{D_H} \cdot 100, \quad (1)$$

где S — толщина стенки трубной заготовки, мм;

D_H — наружный диаметр трубной заготовки, мм.

4.3. Утолщение стенок на концах заготовок труб за счет уменьшения внутреннего и наружного диаметров путем перемещения в матрицу приложением осевой силы называется обжимом с подсадкой.

4.4. Степень деформации при обжиме с подсадкой характеризуется коэффициентом m , равным

$$m = \frac{d_H^{\circ}}{D_H}, \quad (2)$$

где d — диаметр заготовки после обжима, мм;

D — диаметр исходной трубной заготовки, мм.

4.5. Обжим с подсадкой может выполняться при $m = 0,9 + 0,5$ и толщине стенки не менее $1,5$ мм.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ИСХОДНОЙ ЗАГОТОВКИ

5.1. При обжиме с подсадкой длина исходной заготовки определяется из условия постоянства объема.

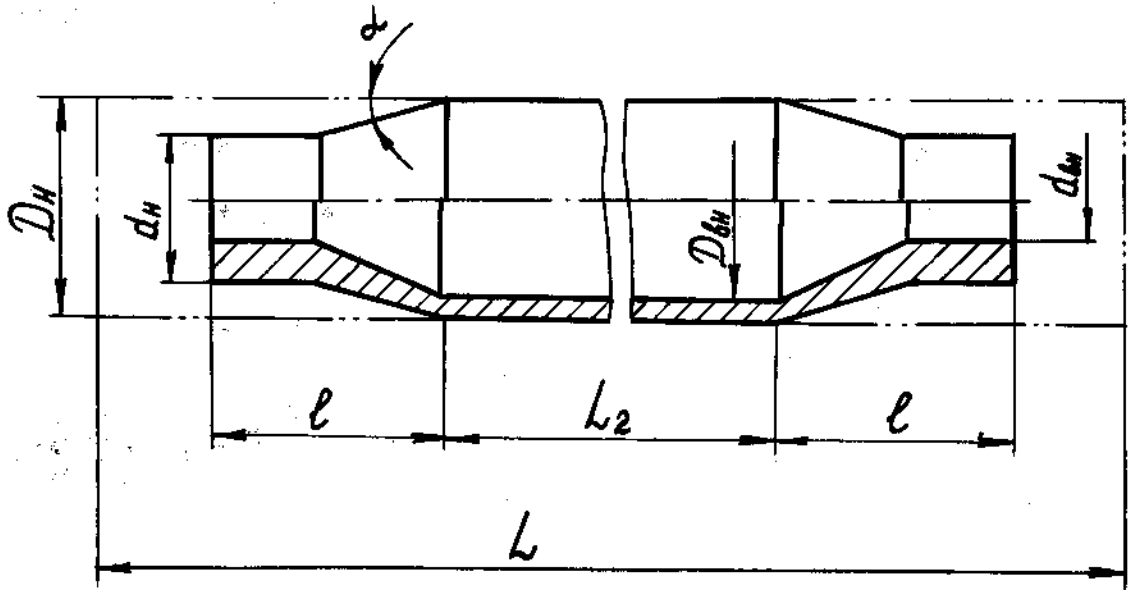
5.2. Длина заготовки L при обжиме с подсадкой (черт.2) определяется по формуле

$$L = L_2 + 2 \frac{0,785 \ell (d_H^2 - d_{BH}^2) + \frac{0,131(D_H - d_H)}{\tan \alpha} [(D_H + d_H)^2 + D_{BH} d_{BH} - (D_{BH} + d_H)^2 - D_H d_H]}{0,785 (D_H^2 - D_{BH}^2)}, \quad (3)$$

где: L_2 — длина необжатой цилиндрической части детали, мм;

ℓ — длина обжатой части детали, мм;

d_H — наружный диаметр обжатой цилиндрической части детали, мм;



Черт. 2.

$d_{вн}$ - внутренний диаметр обжатой цилиндрической части детали, мм.

5.3. Окончательная длина исходной трубной заготовки устанавливается путем пробного формообразования 2 + 3 заготовок.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА

6.1. Обжим с подсадкой трубных заготовок производится за одну операцию.

6.2. Основными технологическими параметрами процесса являются:

- усилие формообразования;
- температура матрицы;
- время выдержки исходной заготовки в матрице до начала процесса;
- скорость деформирования;
- величина рабочего хода.

6.3. Усилие P необходимое для формообразования труб, определяется по формуле

$$P = F \sigma_{\delta t} \text{ (кгс)}, \quad (4)$$

F - площадь сечения трубы, мм²;

$\sigma_{\delta t}$ - предел прочности материала при температуре нагрева начального сечения, величина которой на 100°С ниже температуры нагрева матрицы, кгс/мм².

Примечание. Для алюминиевых сплавов $\sigma_{\delta t} = 10 - 15$ кгс/мм².

6.4. Оптимальной температурой матрицы для обжима с подсадкой является температура $485^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

6.5. Время выдержки исходной заготовки в матрице зависит от толщины ее стенки и скорости деформирования.

При обжиме с подсадкой исходная трубная заготовка вставляется

в матрицу на всю длину заходной части матрицы.

Для трубных заготовок с толщиной стенки $\overset{\textcircled{D}}{\approx} 1,5$ мм время выдержки составляет 10 - 15 с.

Для трубных заготовок с толщиной стенки 2 - 2,5 мм время выдержки составляет 20 - 40 с. [ⓐ] Допускается вести процесс формообразования без выдержки, если при этом обеспечиваются требования к геометрии и качеству формообразованной части труб 6.6. Скорость деформирования зависит от толщины стенки исходной [ⓐ] трубки, ее диаметра и глубины заходной части матрицы и [ⓐ] может быть ориентировочно определена по эмпирической формуле:

$$V = A \frac{h}{D_n \sqrt{S}} \text{ (см/мин)}, \quad (5)$$

где h - длина заходной части матрицы, мм;

~~D_n - диаметр исходной трубной заготовки, мм;~~ [ⓐ]

~~S - толщине стенки исходной трубной заготовки, мм;~~ [ⓐ]

A - коэффициент, зависящий от толщины стенки:

при ~~$S = 1$ мм~~ $A = 65$, [ⓐ]

при $S = 1,5-2,5$ мм $A = 75$.

6.7. Обжим с подсадкой рекомендуется производить на максимальных скоростях.

Окончательно скорость деформирования устанавливается после пробного формообразования двух-трех образцов.

6.8. Величина рабочего хода L_x для формообразования одного конца трубной заготовки равна полуразности длин исходной и деформированной заготовок.

$$L_x = \frac{L_1 - (L_2 + 2e)}{2} \text{ (мм)}. \quad (\text{черт. 2}) \quad (6)$$

Величина рабочего хода окончательно устанавливается после пробного деформирования двух-трех заготовок.

7. СМАЗКА

7.1. Технологическая смазка оказывает существенное влияние на качество деформированной поверхности, требуемое усилие для формообразования и стабильность протекания процесса.

7.2. Для процесса формообразования рекомендуется технологическая смазка Укринол-7, ТУ 21-25-106-73.

7.3. Смазке наносится тонким слоем на поверхность деформируемого конца трубной заготовки непосредственно перед деформированием.

7.4. В процессе работы полость матрицы необходимо периодически смазывать, предварительно прочистив ее металлическим ершом.

7.5. Для удаления продуктов сгорания смазки у рабочей зоны машины должна быть установлена вытяжная вентиляция.

8. ПРИПУСКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ И ДОПУСКИ
НА РАЗМЕРЫ ЗАГОТОВОК ТРУБ ТЯГ УПРАВЛЕНИЯ

8.1. В заготовках труб тяг механической обработке подвергаются торцы и внутренние диаметры деформированной цилиндрической части.

8.2. Припуск на механическую обработку торца деформированной заготовки составляет ~ 3 мм.

Припуск на механическую обработку внутреннего диаметра назначается по табл. I.

Таблица I

мм	
Внутренний диаметр законцованной тяги	Припуск на сторону
M8, M10 [®]	1,0
M12	
M16	
M18	
	1,5

Примечание. Внутренний диаметр $d_{вн}$ заготовки законцовки тяги равен

$$d_{вн} = d'_н - 2\Pi \text{ (мм)}, \quad (7)$$

где $d'_н$ - наружный диаметр резьбы законцовки тяги, мм;

Π - припуск на механическую обработку (назначается по табл. I).

8.3. Допуск на длину обжатой части заготовки равен $\begin{matrix} +5,0 \\ -1,0 \end{matrix}$.

8.4. Допуск на наружный диаметр обжатой части трубной заготовки назначается в соответствии с ОСТ I 1279I-77 по табл. 2.

Таблица 2

мм		
Наружный диаметр обжатой заготовки	Отклонения	
	Верхнее	Нижнее
I4	+ 0,50	- 0,24
Св. I4 до 28	+ 0,50	- 0,28

8.5. Допуск на внутренний диаметр обжатой части трубной заготовки назначается по табл. 3.

Таблица 3

мм		Отклонение	
Внутренний диаметр		Верхнее	Нижнее
Конце тяги	Заготовки конца тяги		
M8, M10 ^o	$d_{вн} = d'_н - 2\Pi$	+ 0,5	- 0,8
M12		+ 0,8	- 1,0
M16 M18		+ 1,0	- 1,5

8.6. Допуск на длину заготовок труб тяг назначается по табл. 4.

Таблица 4

мм		
Длина тяги	Отклонение	
	Верхнее	Нижнее
до 360	+ 1,0	- 0,5
Св. 360 до 630	+ 1,5	- 0,8
Св. 630 до 1000	+ 2,0	- 1,0
Св. 1000	+ 2,5	- 1,5

8.7. Коробление по длине заготовок труб тяг (непосредственно после формообразования) должно соответствовать ~~ОСТ I 00856-77 и ОСТ I 00857-77.~~ *НЕ БОЛЕЕ 2 мм на 1 м. ⁰*

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. К работе на станке СФКТ-30 допускаются лица, ознакомленные с конструкцией и работой установки и прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

9.2. Требования безопасности при размещении, хранении и транспортировке исходных материалов.

9.2.1. Исходные трубные заготовки должны размещаться и храниться на складе, изолированном от общего производственного помещения.

9.2.2. Технологическая смазка в целях пожаробезопасности должна храниться в соответствии с требованиями "Временных правил пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций отрасли", (ЦП-257 от 30.ХП.75г).

9.2.3. Транспортировка исходных трубных заготовок производится в специальных деревянных ложементях, обитых войлоком.

9.2.4. Транспортировке технологической смазки должна производиться в герметичной металлической таре.

9.3. Требования к расположению и организации рабочих мест, допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

9.3.1. Помещения, предназначенные для проведения процесса формообразования концов труб тяг управления, должны отвечать "Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий" СН 245-71 и "Противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений" СНиП П-А.5-70.

9.3.2. Для проведения процесса формообразования концов трубных заготовок должен быть оборудован специализированный участок, имеющий ограждение.

9.3.3. Для хранения трубных заготовок должны быть предусмотрены специальные стеллажи с ложеентами под каждый типоразмер трубных заготовок.

9.3.4. Технологическая смазка должна храниться в специальной таре в металлическом шкафу.

9.3.5. Формообразующая оснастка должна находиться на деревянных поддонах в металлическом шкафу.

9.3.6. Для безопасности обслуживающего персонала управление станком СФКТ-30 осуществляется дистанционно с пульта управления, имеющего сигнализацию движения и остановки рабочих органов и автоматический режим работы.

9.3.7. Применяемое электрооборудование и электроаппаратура, а также все токоподводящие и металлические части оборудования должны быть надежно заземлены в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором 12/1У-1969г. (гл.ЭП-13).

9.3.8. В рабочей зоне станка должна быть оборудована вытяжная вентиляция.

9.3.9. Воздух в рабочей зоне станка должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-76.

9.3.10. Вентиляция помещений должна соответствовать требованиям, предъявляемым "Правилами проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации вентиляционных установок", утвержденными ЦК профсоюзов отрасли 27 января 1969г.

9.3.11. В процессе работы температура наружных нагретых поверхностей не должна превышать 45°C .

9.3.12. Шум на рабочем месте не должен превышать ⁸³ ~~требуемого~~ ^{допускаемого уровня} ~~требуемого~~ ГОСТ 12.1.003-76.

9.3.13. При превышении на рабочем месте норм шума, установленных

ГОСТ 12.1.003-76^{83 0}, необходимо оборудовать гидростанцию шумоглушающим кожухом.

9.3.14. При проведении процесса формообразования концов трубных заготовок следует руководствоваться "Правилами безопасности при кузнечно-прессовых работах", утвержденными зам.министра отрасли тов.Буровым И.М., ЦП-134 от 25/УШ 1976г. (глава 6).

9.4. Требования безопасности к удалению отходов производства.

9.4.1. Отходы производства в виде использованной ветоши хранить в металлической закрытой таре и удалять из производственного помещения в конце рабочей смены.

9.4.2. Воздух, удаляемый вытяжной вентиляцией, перед выбросом в атмосферу подлежит очистке до норм, установленных разделом 9 СН 245-71.

9.5. Требования к применению средств индивидуальной защиты.

9.5.1. При проведении операции формообразования концов трубных заготовок должны применяться средства индивидуальной защиты в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений рабочим и служащим машиностроительных и металлообрабатывающих производств" № 1097/П-27 от 30.ХП.1959г, утвержденными Постановлением Государственного Комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиума ВЦСПС.

10. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Количество обжатых труб от партии, подвергаемых контролю на отсутствие технологических дефектов, устанавливает завод-изготовитель.

10.2. Геометрические размеры трубных заготовок контролируются штангенциркулем ГОСТ 166-73⁸⁰ ⁰, точность $\pm 0,05$ мм; ШЦ-П, радиусомером ГОСТ 4126-66⁸² ⁰, предел измерения 8-25 мм, набор N2.

10.3. Температура матрицы и обоймы измеряется прибором типа ПРС с пределом измерения 0-600°C.

Точность измерения температуры ± 5 °C.