ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57054— 2016

Оборудование горно-шахтное

ТЮБИНГИ ЧУГУННЫЕ. КОМПЛЕКТЫ ТЮБИНГОВЫХ КОЛЕЦ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Трансуглемаш» (ЗАО «Трансуглемаш»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 269 «Горное дело»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 сентября 2016 г. № 1087-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Сокращения . . . 3
5 Классификация . . . 3
6 Технические требования . . . 4
6.1 Основные параметры и размеры . . . 4
6.2 Требования к материалам . . . 9
6.3 Требования к заготовкам . . . 9
6.4 Характеристики . . . 9
6.5 Требования назначения и надежности . . . 10
6.6 Требования стойкости к внешним воздействиям . . . 10
6.7 Требования эргономики . . . 10
6.8 Требования технологичности . . . 10
7 Требования безопасности . . . 10
8 Требования к охране окружающей среды . . . 11
9 Правила приемки . . . 11
10 Методы контроля . . . 12
11 Маркировка и упаковка . . . 12
12 Транспортирование и хранение . . . 13
13 Гарантии изготовителя . . . 13
Приложение А (справочное) Расположение тюбингов в тюбинговых кольцах . . . 14
Приложение Б (обязательное) Примеры простановки основных размеров тюбингов . . . 19
Приложение В (обязательное) Направление поверхностей фальцев . . . 22
Приложение Г (справочное) Типы изготавливавшихся тюбингов . . . 23
Приложение Д (обязательное) Допустимые дефекты тюбингов . . . 25
Приложение Е (рекомендуемое) Средства измерения геометрических размеров тюбингов . . . 27
Библиография . . . 28

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оборудование горно-шахтное

ТЮБИНГИ ЧУГУННЫЕ. КОМПЛЕКТЫ ТЮБИНГОВЫХ КОЛЕЦ

Общие технические условия

Mining equipment. Tubing cast iron. Sets of tubing rings.
General specifications

Дата введения — 2017—06—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на чугунные тюбинги и на собираемые из них комплекты тюбинговых колец, предназначенных для крепления и обделки подземных выработок при сооружении метрополитенов, тоннелей, а также на чугунные тюбинги и на собираемые из них комплекты тюбинговых колец аналогичной конструкции, применяемых в горнорудной промышленности и на других объектах при подземном строительстве.

1.2 Устанавливаемые настоящим стандартом общие технические требования, требования безопасности и методы испытаний тюбингов и тюбинговых колец на разных стадиях их проектирования, изготовления, испытаний и эксплуатации соответствуют Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 [1].

1.3 Настоящий стандарт не распространяется на изделия, изготовленные до даты публикации настоящего стандарта.

1.4 Требования настоящего стандарта распространяются на все предприятия и организации, осуществляющие проектирование, изготовление, испытания и эксплуатацию тюбингов на предприятиях-изготовителях, угольных шахтах, рудниках, при подземном и транспортном строительстве независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.020 Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 162 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 1412 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки

ГОСТ 2533 Калибры для трубной цилиндрической резьбы. Допуски

ГОСТ 2768 Ацетон технический. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 7293 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 9378 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 9466 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия

ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10587 Смолы эпоксидно-диановые неотвержденные. Технические условия

ГОСТ 11284 Отверстия сквозные под крепежные детали. Размеры

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14810 Калибры-пробки гладкие двусторонние со вставками диаметром свыше 3 до 50 мм. Конструкция и размеры

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17759 Пробки резьбовые с полным профилем резьбы диаметром от 52 до 100 мм. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 18925 Пробки резьбовые с насадками с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1¾" до 3¾". Конструкция и основные размеры

ГОСТ 24939 Калибры для цилиндрических резьб. Виды

ГОСТ Р 53464 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **тюбинг**: Элемент крепи, представляющий собой цилиндрический сегмент с круговыми радиальными и поперечными ребрами жесткости.

Примечание — Тюбинги имеют гладкую поверхность с внешней стороны и ребра жесткости на поверхности внутренней стороны.

3.2

тюбинговая крепь: Поддерживающая, сплошная криволинейного очертания крепь, собранная из отдельных элементов тюбингов и предназначенная для крепления вертикальных стволов, горизонтальных и наклонных выработок круглого сечения, расположенных в слабых, неустойчивых породах и обводненных песках (ГОСТ Р 54976—2012, статья 24).

3.3 **тюбинговое кольцо**: Элемент тюбинговой крепи замкнутого круглого контура, собранный из скрепленных болтами тюбингов и снабженный уплотнениями.

3.4 **обделка выработки**: Капитальная крепь горной выработки, рассчитанная на весь срок эксплуатации подземного сооружения, придающая последнему очертания, требуемые для его нормальной эксплуатации, защищающая от обрушений и чрезмерных смещений окружающих пород и проникновения подземных вод.

Примечание — форма и размеры обделки определяются габаритами, глубиной заложения и назначением подземных сооружений — шахты, рудники, метрополитены, тоннели и т. п., также характером воспринимаемых нагрузок (давление горных пород, гидростатическое давление и др.).

3.5 **спинка тюбинга**: Внешняя оболочка тюбинга, имеющая выгнутую цилиндрическую форму (см. рисунок 1).

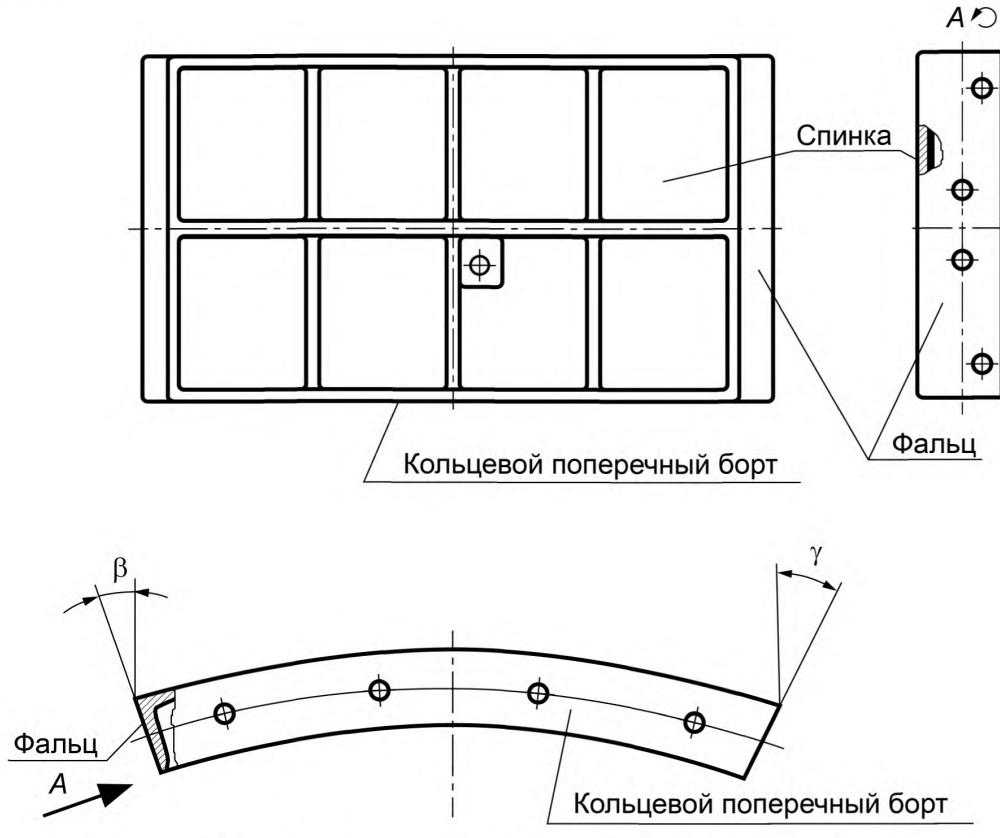


Рисунок 1 — Расположение основных поверхностей тюбинга

3.6 **кольцевой поперечный борт тюбинга**: Борт в виде ребра, располагающийся на спинке тюбинга с двух внешних сторон, имеющий форму кольцевого сегмента и служащий стыковочной поверхностью для соединения тюбинговых колец между собой.

3.7 **фальц**: Борт в виде ребра, располагающийся на спинке тюбинга с двух внешних сторон, имеющий прямоугольную форму и служащий стыковочной поверхностью для соединения тюбингов в тюбинговое кольцо.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
ТУ — технические условия;
НД — нормативные документы;
КД — конструкторская документация.

5 Классификация

5.1 Тюбинги, применяемые при сборке тюбинговых колец, должны соответствовать настоящему стандарту, НД и КД предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

5.2 Тюбинги различаются по основным эксплуатационным потребительским характеристикам и месторасположению в тюбинговом кольце.

Для транспортных и перегонных тоннелей метрополитена, а также некоторых шахтных выработок должны изготавливаться тюбинги трех типов:

Н — нормальный;

С — смежный;

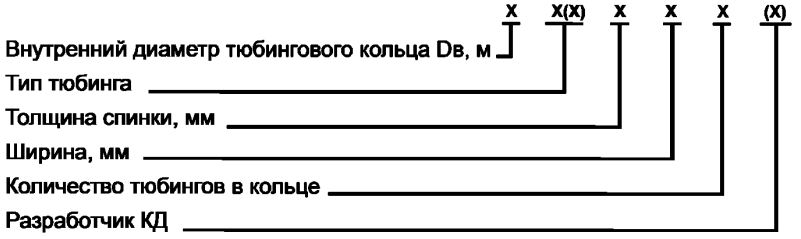
К — ключевой.

5.3 Для обделки некоторых транспортных тоннелей изготавливаются специальные лотковые тюбинги.

5.4 Для обделки шахтных стволов должны изготавливаться тюбинги двух типов: 1 и 2.

5.5 По толщине спинки тюбинги должны изготавливаться нормальными, усиленными (У) и облегченными (О).

5.6 Тюбинги должны иметь следующую структуру условного обозначения:



Примеры условного обозначения

1 Тюбинг смежный левого конструктивного исполнения для обделки шахтного ствола с внутренним диаметром $D_в$ = 5,1 м с толщиной спинки 30 мм и шириной 1000 мм, для кольца из 10 тюбингов — 5,1-Сл-30-1000-10.

2 Тюбинг смежный для обделки тоннеля с внутренним диаметром $D_в$ = 5,1 м с толщиной спинки 20 мм и шириной 1000 мм, для кольца из 10 тюбингов, изготовленного по КД завода «Лентрубмаш» — 5,1-С-20-1000-10-Л.

3 Тюбинг нормальный облегченный для обделки тоннеля с внутренним диаметром $D_в$ = 5,1 м с толщиной спинки 18 мм и шириной 1000 мм, для кольца из 11 тюбингов — 5,1- НО-18-1000-11.

4 Тюбинг для обделки шахтного ствола с внутренним диаметром $D_в$= 9,5 м типа 1 с толщиной спинки 40 мм и шириной 750 мм, для кольца из 17 тюбингов — 9,5-1-40-750-17.

5.7 Тюбинговые кольца должны собираться из тюбингов в зависимости от горнотехнических условий: площади поперечного сечения выработки, ее назначения, горного давления, обводненности. Расположение тюбингов в кольце в зависимости от этих условий показано в приложении А.

6 Технические требования

6.1 Основные параметры и размеры

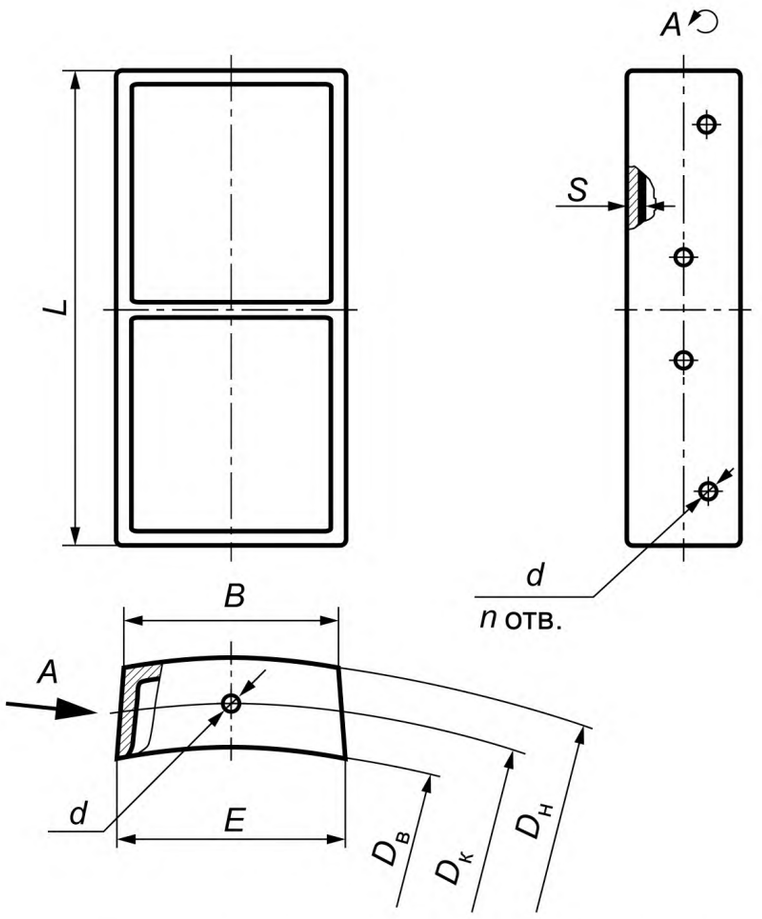
6.1.1 В КД тюбинга должны быть отражены геометрическая форма, основные параметры и размеры, указанные на рисунках 2, 3, 4. Предприятие-изготовитель имеет право разрабатывать КД на выпускаемые тюбинги, которые могут различаться некоторыми конструктивными элементами, не влияющими на основные размеры и параметры. Примеры простановки основных размеров в чертежах и документах в качестве привязочных показаны в приложении Б.

6.1.2 Поверхность фальца с углом скоса β должна быть перпендикулярной поверхностям кольцевых поперечных бортов тюбинга и направлена строго радиально. Направление скосов поверхностей фальцев показано в приложении В.

6.1.3 Поверхность фальца с углом скоса γ должна быть перпендикулярной поверхностям кольцевых поперечных бортов и направлена вглубь центрального сектора, при этом угол скоса γ должен быть настолько больше угла скоса β, чтобы у ключевого тюбинга длина по внешней хорде *B* была незначительно меньше длины по внутренней хорде *E*.

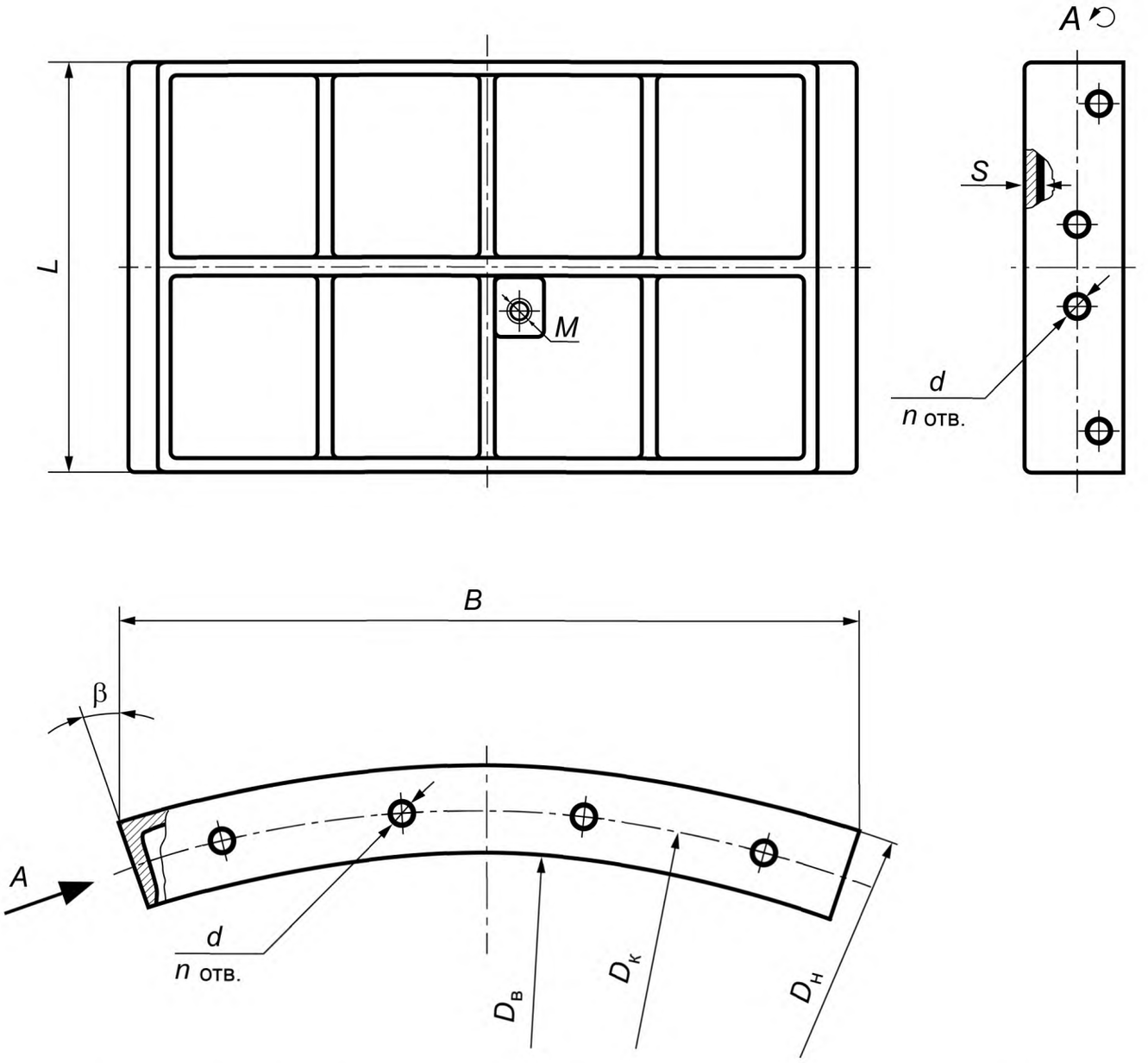
6.1.4 В тюбинговых кольцах больших диаметров допускается установка одного смежного тюбинга при условии, что у ключевого тюбинга К длина по внешней хорде *B* должна быть незначительно меньше длины по внутренней хорде *E*, т. е. $B < E$.

6.1.5 В конструкции всех типов тюбингов должны быть предусмотрены места установки уплотнений. Материал уплотнения оговаривается в договоре.



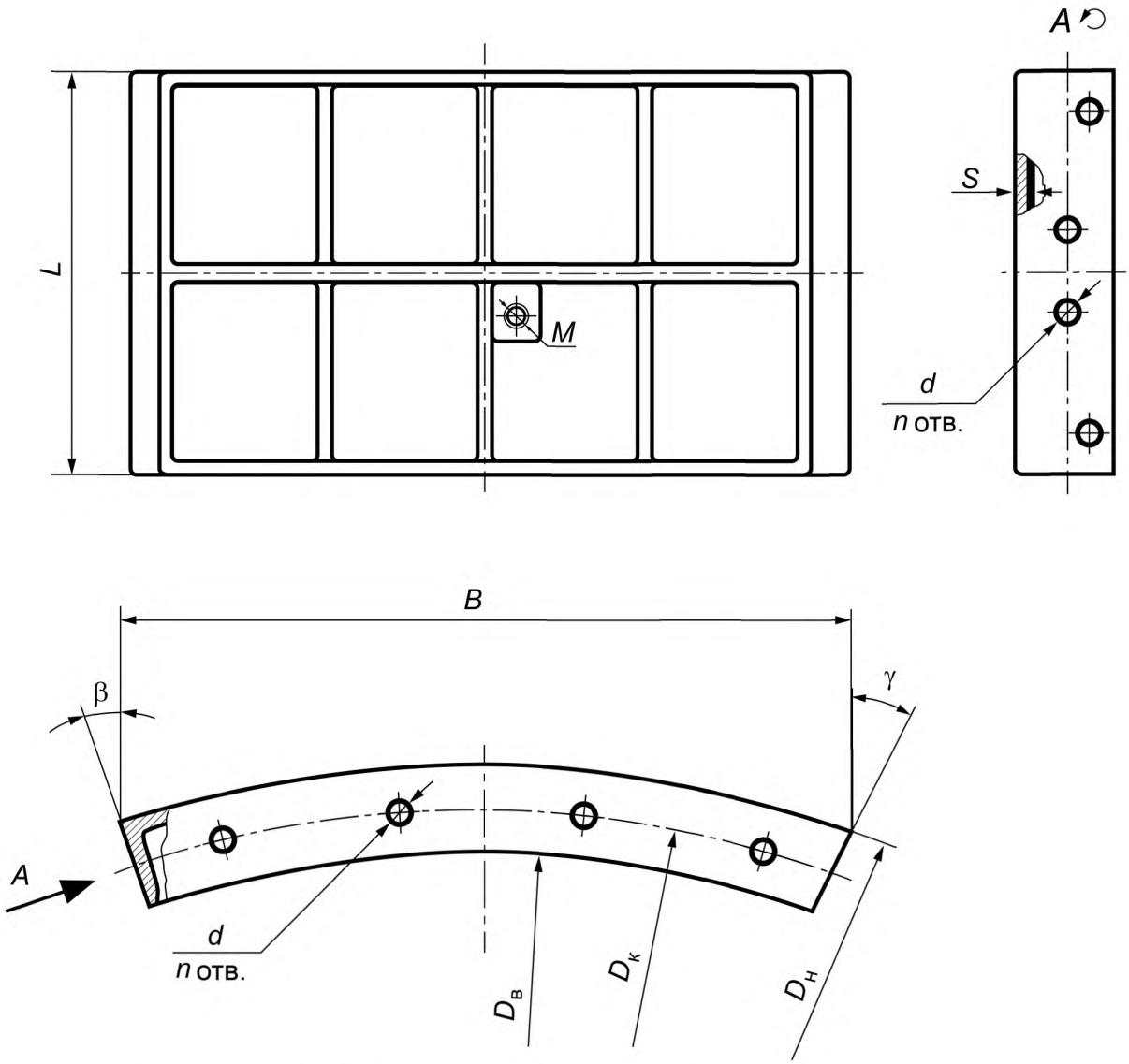
L — ширина тюбинга, мм; *B* — длина тюбинга по внешней хорде, мм; *E* — длина тюбинга по внутренней хорде; $D_н$ — наружный диаметр тюбинга, мм; $D_в$ — внутренний диаметр тюбинга, мм; $D_к$ — диаметр расположения крепежных отверстий на кольцевом поперечном борту тюбинга; *d* — диаметр крепежных отверстий, мм; *n* — количество крепежных отверстий, шт.; *s* — толщина спинки тюбинга, мм.

Рисунок 2 — Обозначение основных размеров ключевого тюбинга К



L — ширина тюбинга, мм; B — длина тюбинга по внешней хорде, мм; $D_н$ — наружный диаметр тюбинга, мм; $D_в$ — внутренний диаметр тюбинга, мм; $D_к$ — диаметр расположения крепежных отверстий на кольцевом поперечном борту тюбинга; d — диаметр крепежных отверстий, мм; n — количество крепежных отверстий; s — толщина спинки тюбинга, мм; M — диаметр резьбы отверстия для нагнетания раствора в закрепную полость, мм; β — угол скоса фальца (угол между осью симметрии тюбинга и поверхностью фальца), град.

Рисунок 3 — Обозначение основных размеров нормального тюбинга Н



L — ширина тюбинга, мм; B — длина тюбинга по внешней хорде, мм; $D_н$ — наружный диаметр тюбинга, мм; $D_в$ — внутренний диаметр тюбинга, мм; $D_к$ — диаметр расположения крепежных отверстий на кольцевом поперечном борту тюбинга; d — диаметр крепежных отверстий, мм; n — количество крепежных отверстий; s — толщина спинки тюбинга, мм; M — диаметр резьбы отверстия для нагнетания раствора в закрепную полость, мм; β и γ — углы скоса фальца (угол между осью симметрии тюбинга и поверхностью фальца), град.

Рисунок 4 — Обозначение основных размеров смежного тюбинга С

6.1.6 Болтовые отверстия в кольцевых поперечных бортах должны располагаться в один ряд по средней линии диаметром $D_к$ с одинаковым шагом. Для обеспечения взаимозаменяемости тюбингов и возможности соединения болтами соседних тюбинговых колец при любом их взаимном положении длина окружности расположения болтов должна быть кратна шагу отверстий.

6.1.7 Болтовые отверстия в фальцах должны располагаться в два ряда в шахматном порядке, чтобы при эксплуатации не допустить раскрытия швов внутрь и наружу кольца под действием изгибающих моментов переменного знака.

6.1.8 Для облегчения сборки диаметры болтовых отверстий должны быть выполнены по 3-му ряду ГОСТ 11284.

6.1.9 Количество и толщина ребер жесткости на внутренней поверхности тюбинга определяется КД в зависимости от диаметра тюбинга и условий его применения и согласуется с заказчиком.

6.1.10 Параметры тюбингов должны соответствовать величинам, приведенным в таблицах 1и 2.

Таблица 1 — Основные размеры тюбингов для колец перегонных тоннелей метрополитена

Обозначение тюбинга	$D_н$, мм	$D_в$, мм	L, мм	S, мм	d, мм, × n, отв.	M, мм	Масса, кг
5,1-НО-18-1000-10-Л	5490	5100	1000	18	32 × 8	G2-B	529
5,1-Н-20-1000-10-Л	5490	5100	1000	20	32 × 8	G2-B	587
5,1-С-20-1000-10-Л	5490	5100	1000	20	32 × 8	G2-B	590
5,1-К-20-1000-10-Л	5490	5100	1000	20	32 × 5	—	180
5,1-НО-18-1000-11	5490	5100	1000	18	32 × 8	G2-B	469
5,1-СО-18-1000-11	5490	5100	1000	18	32 × 8	G2-B	469
5,1-КО-18-1000-11	5490	5100	1000	18	32 × 5	—	116
5,6-Н-22-1000-11	6000	5600	1000	22	35 × 8	G2-B	612
5,6-С-22-1000-11	6000	5600	1000	22	35 × 8	G2-B	615
5,6-К-22-1000-11	6000	5600	1000	22	35 × 5	—	189
7,0-Н-30-1000-14	7500	7000	1000	30	42 × 8	G2-B	958
7,0-С-30-1000-14	7500	7000	1000	30	42 × 8	G2-B	741
7,0-К-30-1000-14	7500	7000	1000	30	42 × 5	—	304
7,8-НО-30-750-14	8500	7800	750	30	42 × 8	G2-B	769
7,8-Н-40-750-14	8500	7800	750	40	42 × 8	G2-B	1008
7,8-С-40-750-14	8500	7800	750	40	42 × 8	G2-B	1008
7,8-К-40-750-14	8500	7800	750	40	42 × 5	—	292
8,8-НО-30-750-16	9500	8800	750	40	48 × 8	G2-B	938
8,8-Н-40-750-16	9500	8800	750	40	48 × 8	G2-B	1244
8,8-С-40-750-16	9500	8800	750	40	48 × 8	G2-B	1244
8,8-К-30-750-16	9500	8800	750	40	48 × 5	—	428

Таблица 2 — Основные размеры тюбингов для колец шахтных выработок

Обозначение тюбинга	$D_н$, мм	$D_в$, мм	L, мм	S, мм	d, мм, × n, отв.	M, мм	Масса, кг
5,0-Н-30-1000-10	5340	5000	1000	30	42 × 8	М60×4	730
5,0-С-30-1000-10 (левый или правый)	5340	5000	1000	30	42 × 8	М60×4	765
5,0-К-30-1000-10	5340	5000	1000	30	42 × 6	—	370
6,0-1(2)-60-1000-11	6540	6000	1000	60	42 × 12	М60×4	1870
7,0-1-20-1500-13	7460	7000	1500	20	42 × 12	М60×4	1104
7,0-2-20-1500-13	7460	7000	1500	20	42 × 12	М60×4	1100
7,5-1(2)-50-1500-13	7980	7500	1500	50	42 ×12	М60×4	1639
8,0-1-30-1500-15	8480	8000	1500	30	42 × 12	М60×4	1195
8,0-2-30-1500-15	8480	8000	1500	30	42 × 12	М60×4	1190
9,0-1(2)-30-1500-17	9460	9000	1500	30	42 × 12	М60×4	1235

6.1.11 Для сложных конкретных горнотехнических условий допускается изготовление тюбингов с другими параметрами, которые должны быть согласованы с заказчиком и органами Ростехнадзора. В приложении Г приведен перечень тюбингов, которые изготавливались серийно и по заказам для конкретных условий.

6.2 Требования к материалам

6.2.1 Тюбинги должны изготавливаться из чугуна марок СЧ20, СЧ25, СЧ30 по ГОСТ 1412 с содержанием серы не более 0,12 %. Для обделки выработок в тяжелых горнотехнических условиях должны применяться тюбинги, изготовленные из чугуна марки ВЧ45 по ГОСТ 7293.

6.2.2 Химический состав и механические свойства чугунов должны соответствовать ГОСТ 1412 и ГОСТ 7293. В технически обоснованных случаях, согласованных с заказчиком, допускается применение чугуна СЧ20 со сниженными не более чем на 5 % механическими свойствами, в том числе с содержанием серы до 0,15 %.

6.2.3 Поскольку чугун марок СЧ 20 и СЧ 25, поставляемый для отливки тюбингов, должен иметь пониженное содержание серы, в сертификате поставляемой плавки чугуна необходимо уточнять его химический состав и механические свойства.

6.3 Требования к заготовкам

6.3.1 Необработанные поверхности отливок должны быть очищены от формовочной смеси, пригаров, окалины, ржавчины и грязи.

6.3.2 Остатки литниковой системы должны быть удалены срубкой или газорезкой. Допускаются остатки в виде наростов на необрабатываемых поверхностях высотой не более 3 мм. На внешней поверхности спинки допускаются следы противоужимной сетки высотой также не более 3 мм.

6.3.3 Отливки должны быть без свищей, раковин, ужимин, спаев, сквозной пористости, наплывов, трещин и других литейных дефектов, влияющих на понижение механических качеств и понижение водонепроницаемости. Допускается исправлять незначительные дефекты сваркой и замазкой. Допустимые дефекты, их характеристика и количество в зависимости от варианта их исправления приведены в приложении Д.

6.3.4 Дефектные места, подлежащие исправлением заваркой, должны быть очищены и подготовлены путем вырубки или механической обработки до чистого металла по технологии предприятия-изготовителя. Исправление дефектов заваркой осуществляется электродами Э42А-ЦЧ-4 и МНЧ-2 по ГОСТ9466. При этом рекомендуется уточнять марки и назначения электродов по ТУ их изготовителей.

6.3.5 При исправлении замазкой дефектные места должны быть зачищены и обезжирены ацетоном техническим по ГОСТ 2768. Для замазки используется паста на основе эпоксидной смолы по ГОСТ 10587 с пределом прочности на сжатие не менее 1200 кг/см^2.

6.3.6 После исправления дефектов места заварки и замазки должны быть зачищены заподлицо с основной поверхностью.

6.3.7 Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку — по 13-му классу точности по ГОСТ Р 53464.

6.3.8 Использование для каких-либо целей тюбингов, имеющих дефекты в количестве и размерах больших, чем обусловлено настоящим стандартом, решается заказчиком в каждом отдельном случае. Разрешение оформляется соответствующим актом.

6.3.9 Для удобства обработки тюбингов может создаваться базовая плоскость путем отливки технологических приливов в углах бортов тюбинга. Расположение и размеры приливов устанавливает предприятие-изготовитель. После обработки технологические приливы должны быть удалены.

6.4 Характеристики

6.4.1 Предельные отклонения размеров и взаимного расположения обработанных поверхностей тюбингов должны соответствовать КД.

6.4.2 Шероховатость обработанных поверхностей тюбинга, мкм, должна быть по ГОСТ 2789 не грубее: R_Z = 80 мкм на кольцевых поперечных бортах и фальцах, в канавках и у крепежных отверстий, R_Z = 40 мкм в резьбовых отверстиях.

6.4.3 При превышении у тюбинга допустимого минусового отклонения по высоте Н более чем на 0,2 мм допускается на предприятии-изготовителе собирать тюбинговые кольца с размерами по высоте (1495 ± 0,2) мм, (995 ± 0,2) мм и (745 ± 0,2) мм. Такие кольца должны поставляться комплектно с обязательной маркировкой и сертификатом с уведомлением заказчика.

6.4.4 Тюбинги одного типа в поставляемой изготовителем партии должны быть взаимозаменяемы, кроме случаев, оговоренных в 6.4.3.

6.5 Требования назначения и надежности

6.5.1 Тюбинги являются неремонтируемыми и невосстанавливаемыми изделиями. Поэтому, согласно ГОСТ 27.003, для них устанавливаются: показатель надежности в виде безотказной работы на весь срок службы, равный единице, и срок службы, закладываемый в КД по требованию заказчика, но не менее 25 лет.

6.5.2 Предельные состояния для эксплуатации тюбингов не определяются. Критерием отказа является частичное или полное разрушение тюбинга.

6.5.3 Срок службы должен быть обеспечен при условии соблюдения установленных настоящим стандартом и КД на конкретный тип продукции условий транспортирования, хранения, применения и технического обслуживания.

6.6 Требования стойкости к внешним воздействиям

6.6.1 Тюбинги следует изготавливать в климатическом исполнении с категорией размещения для метрополитенов У4, для шахт У5 по ГОСТ 15150.

Окружающая среда: для тюбингов с категорией размещения У4 — атмосфера температурой от +15 до +30 °С и относительной влажностью до 80 %, для тюбингов с категорией размещения У5 — рудничная атмосфера температурой от +10 до +40 °С и относительной влажностью до 98%.

6.6.2 Постоянного покрытия поверхностей тюбинга не предусматривается.

6.6.3. По требованию заказчика наружные поверхности тюбингов, контактирующие с грунтом и грунтовыми водами, должны защищаться в заводских условиях нанесением оклеечной изоляции из листовых или рулонных материалов, пропитками или гидрофобизацией в соответствии с [2] (пункт 5.20.16).

6.6.4. При монтаже и эксплуатации тюбинговых колец наружные поверхности, находящиеся в песчаных грунтах или плывунах, а также в местах, где невозможна защита нагнетанием цементно-песчаного раствора, усиленно защищать от воздействия агрессивных сред покрытием на основе петролатума.

Состав, рекомендуемый [2] (приложение 5.20Г, пункт 3) для заделки зазоров между чугунными тюбингами: петролатум — 98 %, петролатум окисленный — 1 %, ингибитор ПБ-8/2М — 1 %.

6.7 Требования эргономики

6.7.1 Конструкцией тюбингов должно быть предусмотрено удобство монтажа их на месте эксплуатации с помощью тюбингоукладчиков.

6.7.2 Тюбинги не относятся к изделиям со специальными эстетическими и эргономическими требованиями. Если для монтажа тюбингов требуются какие-нибудь специальные технологические отверстия или приливы, это уточняется заказчиком и отражается в КД.

6.8 Требования технологичности

Конструкция тюбинга должна обеспечивать максимальную унификацию различных типов одного типоразмера.

7 Требования безопасности

7.1 Согласно условиям применения тюбинги должны соответствовать требованиям безопасности, установленным в [3], [4], [5], а также ТУ на поставку конкретного типа тюбинга.

7.2 Объекты шахтного строительства, метрополитена, связанные с ведением горнопроходческих и строительно-монтажных работ в подземных условиях, следует относить к категории опасных производственных объектов.

7.3 Проведение и крепление горных выработок тюбинговой крепью должно осуществляться в соответствии с документацией по проведению и креплению горных выработок, утвержденной в установленном порядке.

7.4 При проведении и креплении горных выработок с тюбинговой крепью запрещается нахождение персонала в незакрепленной части горной выработки.

7.5 Запрещается производить крепление тюбингами вертикальной горной выработки без перекрытия на нулевой отметке и без предохранительного полка, защищающего персонал, находящийся в забое, от падения предметов.

7.6 Учитывая большую массу тюбингов, их монтаж в тюбинговое кольцо при креплении выработки следует проводить с помощью тюбингоукладчика или других механизмов, применение которых утверждает техническое руководство предприятия-потребителя. Технические характеристики принятого грузоподъемного оборудования должны соответствовать требованиям обеспечения промышленной безопасности.

7.7 При монтаже тюбингового кольца не допускается убирать поддерживающие и страхующие средства до полного замыкания и соединения кольца со смонтированной ранее крепью.

7.8 При монтаже верхних тюбингов С и К крепильщики должны пользоваться монтажными поясами.

7.9 Не допускается перецеплять тюбинги в приподнятом состоянии.

7.10 При монтаже тюбинга в полостях между его ребрами не должно быть никаких предметов и жидкости.

7.11 Герметизацию швов между тюбингами и тюбинговыми кольцами следует относить к работам по обеспечению безопасности при монтаже и эксплуатации крепи и проводить эти работы и их приемку в строгом соответствии с ведомственными строительными нормами по герметизации стыков и отверстий сборной тоннельной обделки при закрытом способе строительства.

7.12 При эксплуатации тюбинговой крепи ее следует предохранять от коррозии в соответствии с [6].

7.13 Состояние горных выработок, закрепленных тюбингами, должно контролироваться специалистами предприятия, ответственного за эксплуатацию выработок, в сроки, предусмотренные НД.

7.14 При обнаружении нарушения крепи в горной выработке, а также ее герметизации руководители структурного подразделения, за которыми она закреплена, немедленно принимают меры по приведению горной выработки в состояние, соответствующее НД и проектной документации.

8 Требования к охране окружающей среды

8.1 Тюбинги не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

8.2 При расконсервации соблюдать требования ГОСТ 9.014.

9 Правила приемки

9.1 Тюбинги должны подвергаться приемо-сдаточным и периодическим испытаниям для проверки их соответствия требованиям настоящего стандарта, ТУ, НД и КД.

9.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

9.3 Приемо-сдаточным испытаниям должна подвергаться партия тюбингов, в которую входят тюбинги одного типоразмера, отлитые из одной плавки во время одной смены. В условиях установившегося производства при большом сменном выпуске испытываемая партия может быть ограничена 200 тюбингами.

9.4 Показатели проверки при приемо-сдаточных испытаниях приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Проверка показателей тюбингов и колец при приемо-сдаточных испытаниях

Показатель	Пункт настоящего стандарта	Характер контроля
Качество материала	6.2.1 (по сертификату)	Сплошной
Качество материала	6.2.2	Выборочный, 1 шт. из партии
Качество отливки	6.3.1–6.3.6	Сплошной
Качество отливки	6.3.7	Выборочный, 1 раз в сутки + по пункту 9.6
Качество обработки	6.4.1; 6.4.2	Выборочный, 1 раз в сутки + по пункту 9.7
Собираемость кольца	6.4.4; 9.8	Выборочный, новая партия + 1 раз в год
Маркировка	11.1; 11.3	Сплошной
Упаковка	11.5; 11.6; 11.8	Сплошной

9.5 При положительных результатах выборочного контроля они распространяются на всю партию.

9.6 Контроль показателей по 6.3.7 следует также проводить после замены или ремонта модельной и технологической оснастки станочного оборудования.

9.7 На тюбинги, прошедшие приемо-сдаточные испытания, ставится клеймо ОТК. При выявлении у какого-либо образца несоответствия требованиям настоящего стандарта допускается проведение его повторного испытания после устранения выявленного дефекта или несоответствия.

9.8 Тюбинговое кольцо проверяется на собираемость из первых тюбингов заказанной партии. При установившемся производстве на собираемость проверяется каждый типоразмер кольца один раз в год.

9.9 При выпуске нового типа тюбинга проводится проверка трех образцов головной партии на прочность. Методика испытаний должна быть составлена и утверждена в надлежащем порядке разработчиком КД.

9.10 Заказчик имеет право потребовать провести испытания на прочность тюбингов из первой партии заказа, если партия предназначается для обделки выработок в сложных горно-геологических условиях с нагрузками, близкими к расчетным прочностным параметрам тюбинговой крепи.

9.11 Периодические испытания проводятся специально созданной комиссией при установившемся производстве с целью контроля и подтверждения стабильности качества продукции не реже одного раза в три года по программе и методике испытаний разработчика КД и предприятия-изготовителя.

10 Методы контроля

10.1 Контроль формы и внешнего вида тюбинга, консервации обработанных поверхностей, наличия дефектов поверхностей, их количества и качества после устранения производится внешним осмотром.

10.2 Контроль геометрических размеров проводится универсальными средствами измерения и специальными шаблонами, разработанными и изготовленными предприятием-изготовителем. Перечень инструментов дан в приложении Е.

10.3 Контроль массы тюбинга производится взвешиванием, тюбингового кольца — сложением массы тюбингов и крепежных деталей, входящих в кольцо. Точность измерений и вычислений — 1 кг.

10.4 Химический состав чугуна и его механические свойства проверяются по образцам, взятым от каждой плавки. По результатам проверки составляется сертификат соответствия по ГОСТ 1412 или ГОСТ 7293.

10.5 Контроль шероховатости обработанных поверхностей проводится путем визуального сравнения с образцами по ГОСТ 9378.

10.6 Контроль собираемости тюбингового кольца производится визуально. Зазоры между состыкованными тюбингами не допускаются.

10.7 Контроль маркировки изделия производится наружным осмотром на соответствие сопроводительной документации.

10.8 Контроль соблюдения требований безопасности должен проводиться на всех стадиях производства.

10.9 Контроль соответствия требованиям безопасности, изложенным в 7.14 и 7.15, производится визуально в эксплуатационных условиях.

11 Маркировка и упаковка

11.1 На каждом тюбинге предприятие-изготовитель при отливке или белой несмываемой краской на внутренней поверхности спинки тюбинга ставит:

- свой товарный знак или полное наименование предприятия;
- номер плавки;
- год и месяц выпуска;
- порядковый номер изделия по системе предприятия-изготовителя;
- обозначение тюбинга в соответствии с настоящим стандартом;
- номер стандарта.

11.2 Способ нанесения маркировки устанавливается в КД или предприятием-изготовителем. Высота шрифта маркировки не менее 30 мм. Рекомендуется товарный знак, обозначение тюбинга и номер стандарта, а также знак № 15 транспортной маркировки выполнить в модельной оснастке и получать отлитыми с высотой маркировки над основной поверхностью от 3 до 4 мм.

11.3 Транспортная маркировка проводится в соответствии с ГОСТ 14192 на каждом грузовом месте комплекта колец. Место и способ нанесения транспортной маркировки должны быть установлены в КД и ТУ на конкретный вид продукции.

11.4 Тюбинги отправляются потребителю партиями в комплекте тюбинговых колец без упаковки железнодорожным или автомобильным транспортом. Число, входящих в состав комплекта тюбинговых колец, должно быть установлено в ТУ на конкретный тип продукции и уточнено в каждом конкретном договоре (контракте) на поставку. Крепежные детали, пробки, гидроизоляционные материалы в комплект поставки не входят.

11.5 С каждой партией тюбингов заказчику направляется товаросопроводительная документация и сертификат качества с указанием в нем данных лабораторных испытаний каждой плавки согласно 6.2.2.

11.6 Механически обработанные поверхности тюбинга перед отправкой должны быть подвергнуты временной противокоррозионной консервации по ГОСТ 9.014, группа изделий V, вариант защиты ВЗ-1. Для консервации чеканочных канавок дополнительно применяется упаковочное средство УМ-1.

11.7 Дата и срок действия консервации должны быть указаны в сопроводительной документации, поставляемой с изделием.

11.8 Если товаросопроводительная документация отправляется прикрепленной к одному из мест груза, она должна быть вложена в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354, края пакета должны быть заварены оплавлением.

12 Транспортирование и хранение

12.1 Тюбинги транспортируются на открытых железнодорожных платформах, трейлерах или в открытых кузовах автомобилей. Погрузка и закрепление изделий на транспортном средстве производится согласно схемам, которые должны входить в состав КД.

12.2 Схемы погрузки, раскрепления для транспортирования и разгрузки при отправке железнодорожным транспортом должны быть согласованы с управлением железной дороги станции отправления.

12.3 Транспортирование осуществляется в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта. Рекомендуется для перемещения тюбингов в подземных условиях применять специальные тюбинговозы.

12.4 При погрузочно-разгрузочных работах должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.009, а при перемещении грузов на предприятиях изготовителях и потребителях — по ГОСТ 12.3.020.

12.5 Условия транспортирования и хранения — 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

12.6 Хранение тюбингов разрешается только с неповрежденным временным консервационным покрытием.

12.7 Тюбинги хранятся в горизонтальном положении на спинках в штабелях. Высота штабеля не более 2,5 м. Рекомендуется предохранять поверхности фальцев деревянными прокладками.

12.8 Срок хранения тюбингов не более 24 месяцев.

13 Гарантии изготовителя

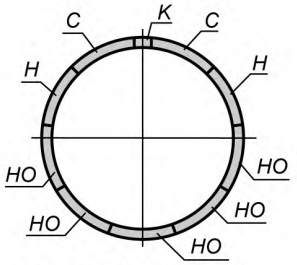
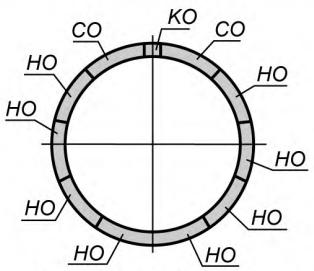
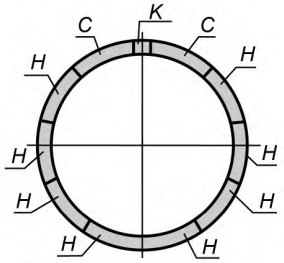
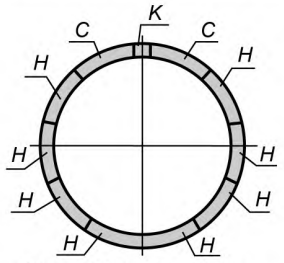
Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие тюбингов требованиям настоящего стандарта и ТУ на конкретный вид тюбинга при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортировки. Гарантийный срок — 18 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

Претензии по качеству тюбингов, изготовленных в соответствии с настоящим стандартом и ТУ на конкретный вид тюбинга, принимаются в течение гарантийного срока.

Приложение А
(справочное)

Расположение тюбингов в тюбинговых кольцах

Таблица А.1 — Тюбинговые кольца для тоннелей метрополитена и подземного строительства

Схема и размеры кольца	Обозначение тюбинга	Количество, шт.	Масса, кг		Материал
			1 шт.	всего	
 $D_н$ = 5,49 м; $D_в$ = 5,1 м	5,1-НО-18-1000-10-Л	5	529	2645	Чугун СЧ20
	5,1-Н-20-1000-10-Л	2	587	1174	
	5,1-С-20-1000-10-Л	2	590	1180	
	5,1-К-20-1000-10-Л	1	180	180	
	Итого	10		5179	
 $D_н$ = 5,49 м; $D_в$ = 5,1 м	5,1-НО-18-1000-11	8	469	3752	Чугун СЧ20
	5,1-СО-18-1000-11	2	469	938	
	5,1-КО-18-1000-11	1	116	116	
	Итого	11	4806	4337	
 $D_н$ = 6,0 м; $D_в$ = 5,6 м	5,6-Н-22-1000-11-Л	8	612	4896	Чугун СЧ20
	5,6-С-22-1000-11-Л	2	615	1230	
	5,6-К-22-1000-11-Л	1	189	189	
	Итого	11		6315	
 $D_н$ = 6,0 м; $D_в$ = 5,6 м	5,6-Н-22-1000-11-Д	8	609	4872	Чугун СЧ20
	5,6-С-22-1000-11-Д	2	613	1226	
	5,6-К-22-1000-11-Д	1	189	189	
	Итого	11		6287	

Окончание таблицы А.1

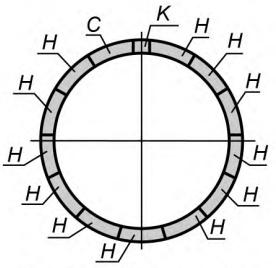
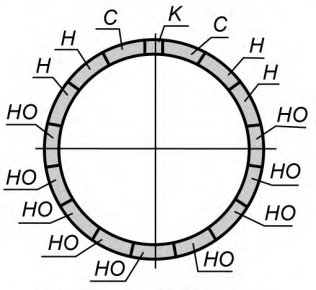
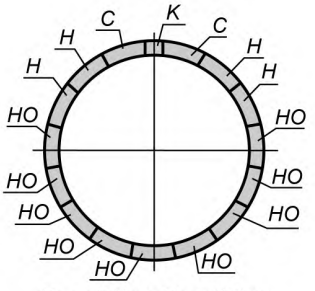
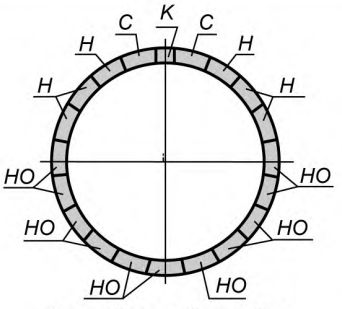
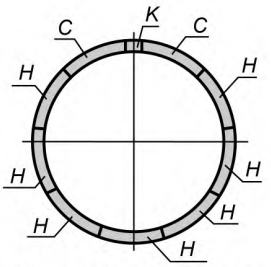
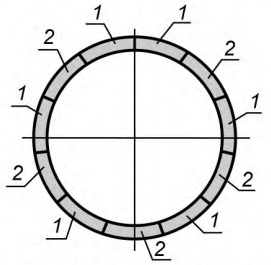
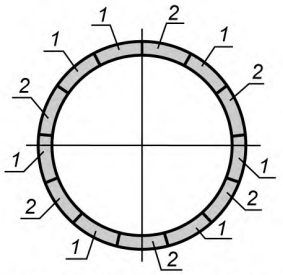
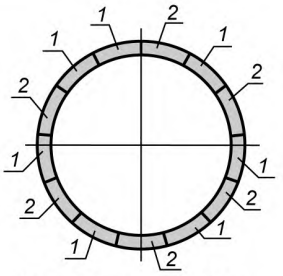
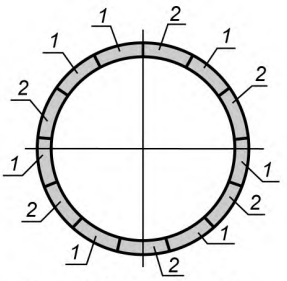
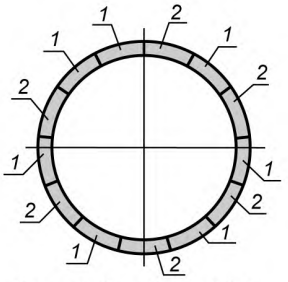
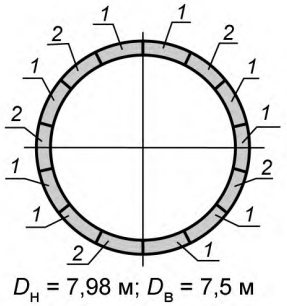
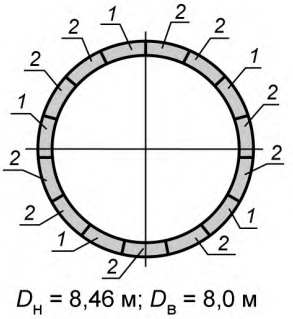
Схема и размеры кольца	Обозначение тюбинга	Количество, шт.	Масса, кг		Материал
			1 шт.	всего	
 $D_н$ = 7,5 м; $D_в$ = 7,0 м	7,0-Н-30-1000-14	12	958	11496	Чугун СЧ20
	7,0-С-30-1000-14	1	741	741	
	7,0-К-30-1000-14	1	304	304	
	Итого	14		12541	
 $D_н$ = 8,5 м; $D_в$ = 7,8 м	7,8-НО-30-750-16	9	769	6921	Чугун СЧ20
	7,8-Н-40-750-16	4	1008	4032	
	7,8-С-40-750-16	2	1008	2016	
	7,8-К-40-750-16	1	292	292	
	Итого	16		13261	
 $D_н$ = 9,5 м; $D_в$ = 8,8 м	8,8-НО-30-750-16	9	938	8442	Чугун СЧ20
	8,8-Н-40-750-16	4	1244	4976	
	8,8-С-40-750-16	2	1244	2488	
	8,8-К-30-750-16	1	428	428	
	Итого	16		16344	
 $D_н$ = 10,5 м; $D_в$ = 9,8 м	9,8-НО-40-750-20	11	1010	11110	Чугун СЧ20, СЧ25
	9,8-Н-50-750-20	6	1180	7080	
	9,8-С-50-750-20	2	1180	2360	
	9,8-К-40-750-20	1	450	450	
	Итого	20		21000	

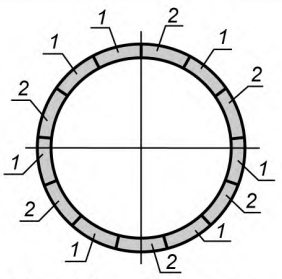
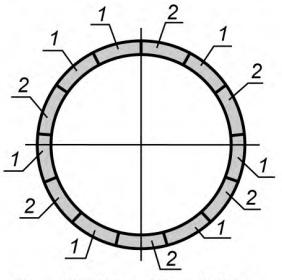
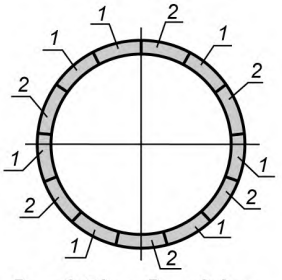
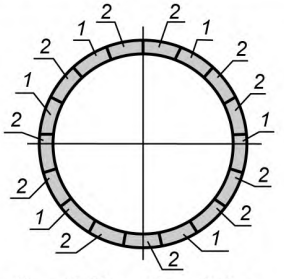
Таблица А.2 — Тюбинговые кольца для шахт

Схема и размеры кольца	Обозначение тюбинга	Количество, шт.	Масса, кг		Материал
			1 шт.	всего	
 $D_н$ = 5,34 м; $D_в$ = 5,1 м	5,0-Н-30-1000-10	7	730	5110	Чугун СЧ30
	5,0-Сл-30-1000-10	1	765	765	
	5,0-Сп-30-1000-10	1	765	765	
	5,1-К-30-1000-10	1	370	370	
	Итого	10		7010	
 $D_н$ = 6,54 м; $D_в$ = 6,0 м	6,0-1-60-1000-11	6	1870	11220	Чугун СЧ25
	6,0-2-60-1000-11	5	1870	9350	
	Итого	11		20570	
 $D_н$ = 7,46 м; $D_в$ = 7,0 м ($D_н$ = 7,48 м; $D_в$ = 7,0 м)	7,0-1-20-1500-13 (7,0-1-30-1500-13)	7	1104 (1300)	7728 (9100)	Чугун СЧ20
	7,0-2-20-1500-13 (7,0-2-30-1500-13)	6	1100 (1295)	6600 (7770)	
	Итого	13		14328 (16870)	
 $D_н$ = 7,5 м; $D_в$ = 7,0 м ($D_н$ = 7,52 м; $D_в$ = 7,0 м)	7,0-1-40-1500-13 (7,0-1-50-1500-13)	7	1760 (1960)	12320 (13720)	Чугун СЧ20
	7,0-2-40-1500-13 (7,0-2-50-1500-13)	6	1755 (1955)	10530 (11730)	
	Итого	13		22850 (25450)	

Продолжение таблицы А.2

Схема и размеры кольца	Обозначение тюбинга	Количество, шт.	Масса, кг		Материал
			1 шт.	всего	
 $D_н$ = 7,54 м; $D_в$ = 7,0 м ($D_н$ = 7,56 м; $D_в$ = 7,0 м)	7,0-1-60-1500-13 (7,0-1-70-1500-13)	7	2160 (2550)	15120 (17850)	Чугун СЧ20
	7,0-2-60-1500-13 (7,0-2-70-1500-13)	6	2155 (2545)	12930 (15270)	
	Итого	13		28050 (33120)	
 $D_н$ = 7,72 м; $D_в$ = 7,0 м ($D_н$ = 7,76 м; $D_в$ = 7,0 м)	7,0-1-110-1500-13 (7,0-1-120-1500-13)	7	4235 (4670)	29645 (32690)	Чугун ВЧ45
	7,0-2-110-1500-13 (7,0-2-120-1500-13)	6	4240 (4680)	25440 (28080)	
	Итого	13		55085 (60770)	
 $D_н$ = 7,98 м; $D_в$ = 7,5 м	7,5-1-50-1500-14	9	1639	14751	Чугун СЧ25
	7,5-2-50-1500-14	5	1639	8195	
	Итого	14		22946	
 $D_н$ = 8,46 м; $D_в$ = 8,0 м	8,0-1-20-1500-15	5	1000	5000	Чугун СЧ20
	8,0-2-20-1500-15	10	1005	10050	
	Итого	15		15050	

Окончание таблицы А.2

Схема и размеры кольца	Обозначение тюбинга	Количество, шт.	Масса, кг		Материал
			1 шт.	всего	
 $D_н$ = 8,48 м; $D_в$ = 8,0 м ($D_н$ = 8,5 м; $D_в$ = 8,0 м)	8,0-1-30-1500-15 (8,0-1-40-1500-15)	5	1195 (1520)	5975 (7600)	Чугун СЧ20
	8,0-2-30-1500-15 (8,0-2-40-1500-15)	10	1190 (1515)	11900 (15150)	
	Итого	15		17875 (22750)	
 $D_н$ = 8,52 м; $D_в$ = 8,0 м ($D_н$ = 8,54 м; $D_в$ = 8,0 м)	8,0-1-50-1500-15 (8,0-1-60-1500-15)	5	2007 (2198)	10035 (10990)	Чугун СЧ25
	8,0-2-50-1500-15 (8,0-2-60-1500-15)	10	2005 (2193)	20050 (21930)	
	Итого	15		30085 (32920)	
 $D_н$ = 8,56 м; $D_в$ = 8,0 м ($D_н$ = 8,58 м; $D_в$ = 8,0 м)	8,0-1-70-1500-15 (8,0-1-80-1500-15)	5	2605 (2805)	13025 (14025)	Чугун СЧ25
	8,0-2-70-1500-15 (8,0-2-80-1500-15)	10	2600 (2800)	26000 (28000)	
	Итого	15		39025 (42025)	
 $D_н$ = 9,48 м; $D_в$ = 9,0 м ($D_н$ = 9,54 м; $D_в$ = 9,0 м)	9,0-1-30-1500-17 (9,0-1-60-1500-17)	6	1235 (2200)	7410 (13200)	Чугун СЧ25, СЧ20
	9,0-2-30-1500-17 (9,0-2-60-1500-17)	11	1230 (2195)	13530 (24145)	
	Итого	17		20940 (37345)	

Приложение Б
(обязательное)

Примеры простановки основных размеров тюбингов

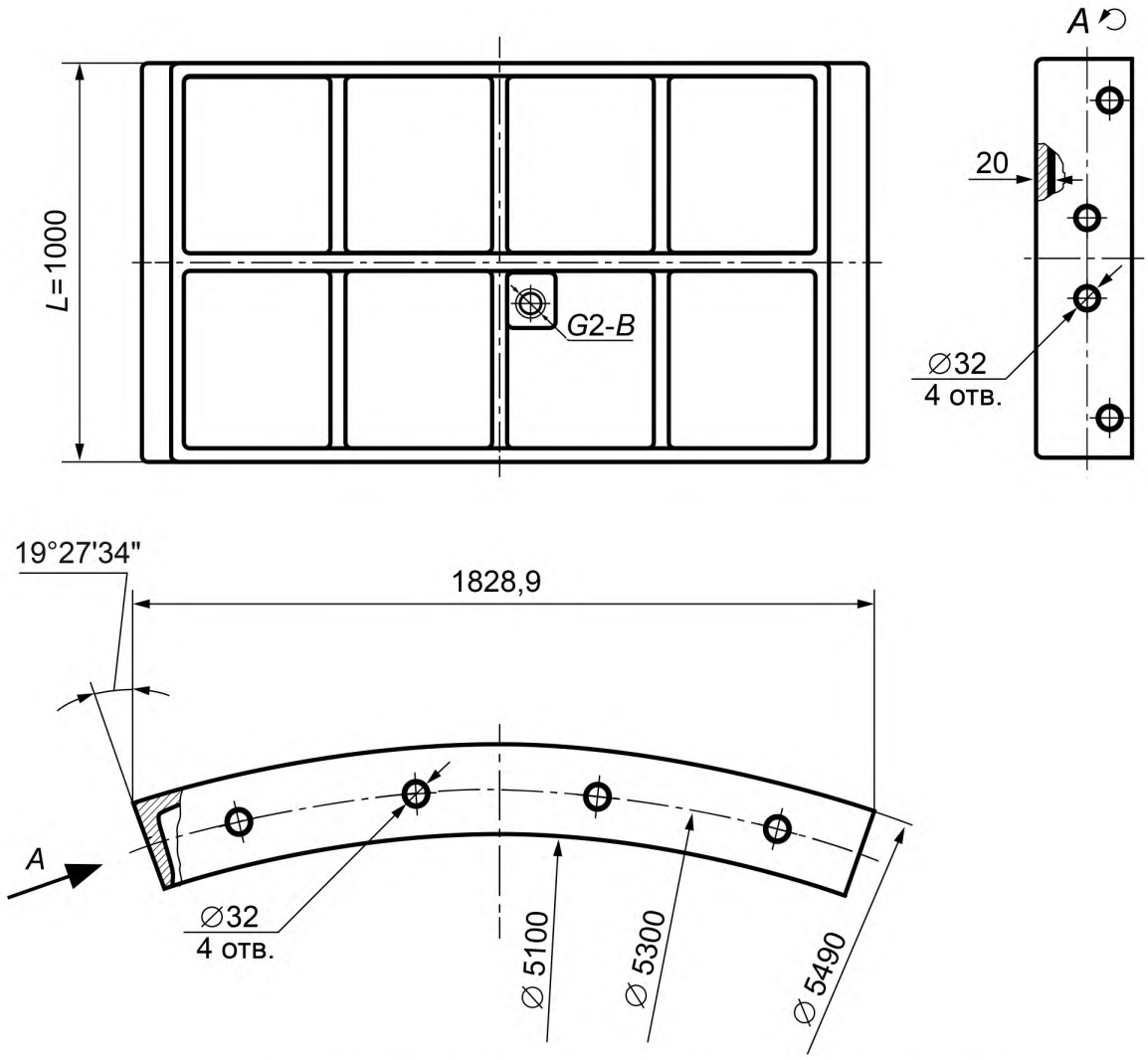


Рисунок Б.1 — Размеры нормального тюбинга, обязательно указываемые на чертеже, а также в документах в качестве привязочных

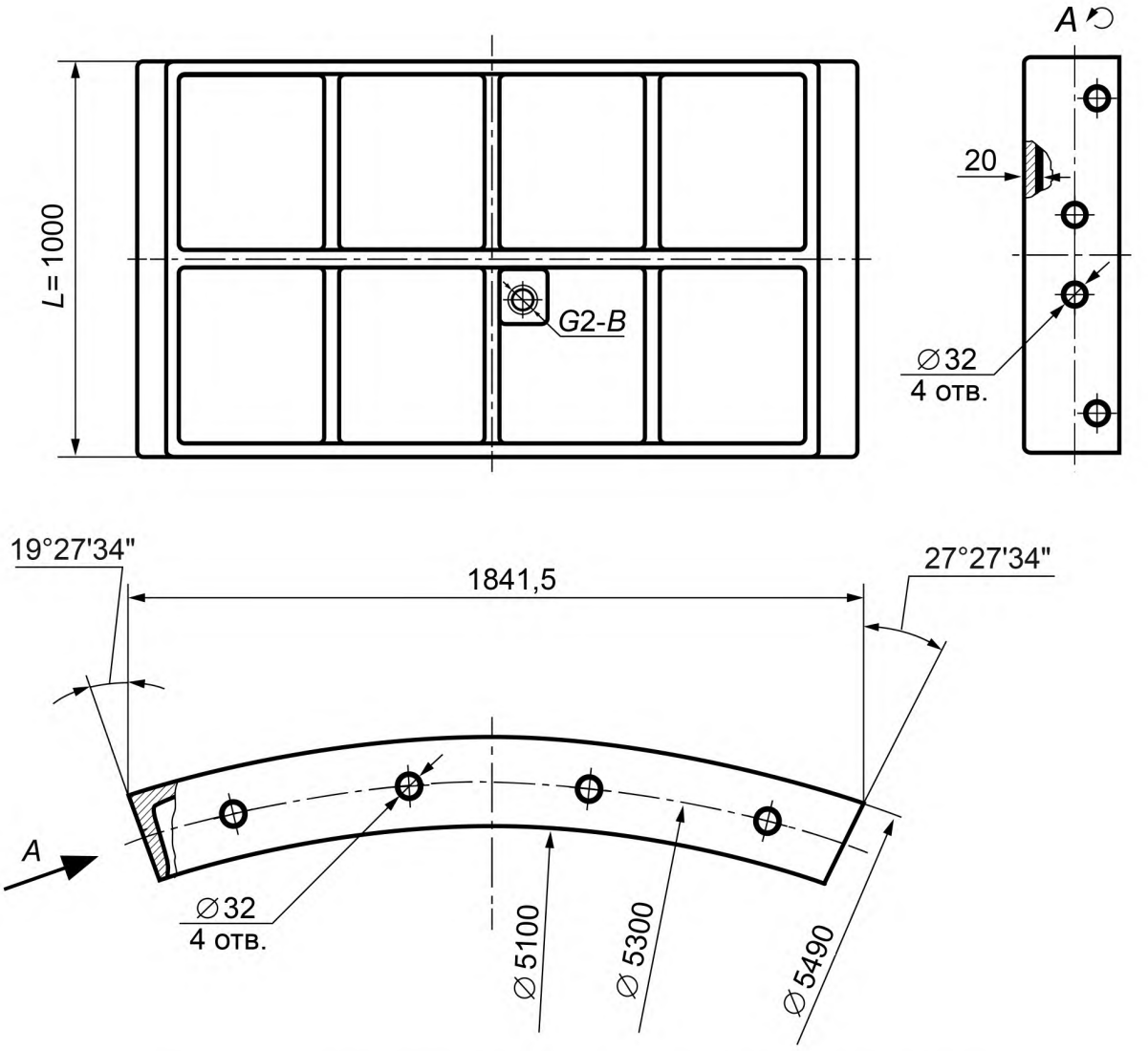


Рисунок Б.2 — Размеры смежного тюбинга, обязательно указываемые на чертеже, а также в документах в качестве привязочных

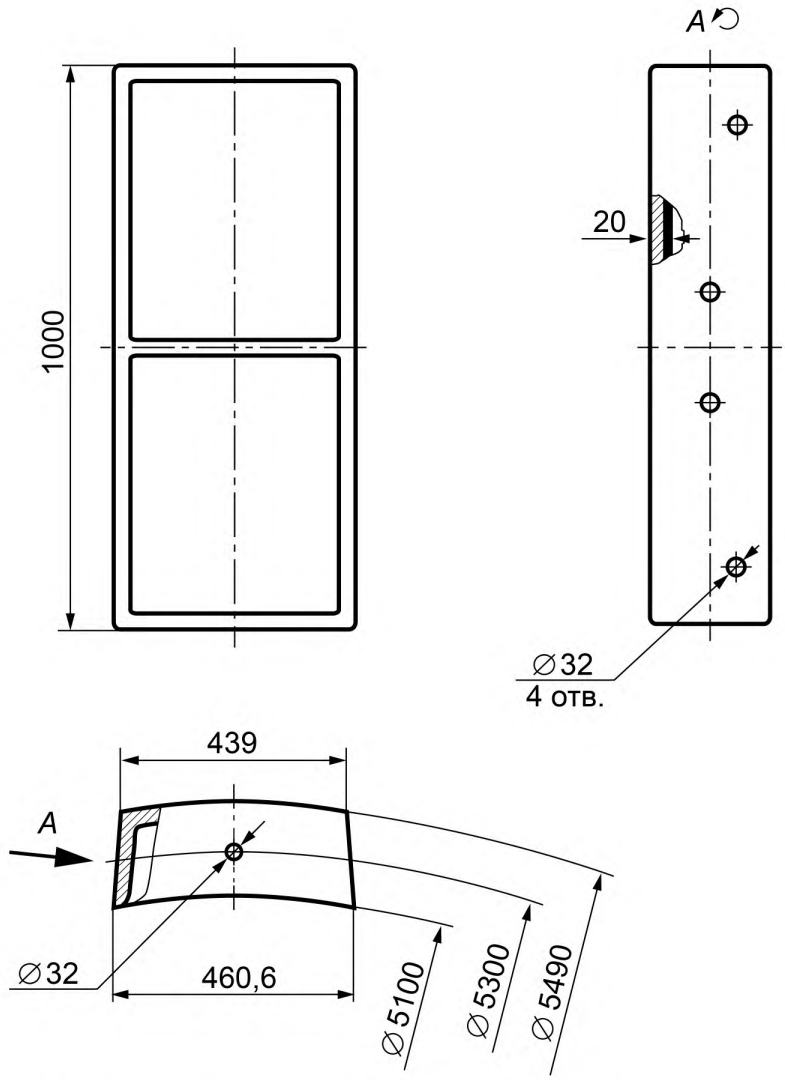


Рисунок Б.3 — Размеры ключевого тюбинга, обязательно указываемые на чертеже, а также в документах в качестве привязочных

Приложение В
(обязательное)

Направление поверхностей фальцев

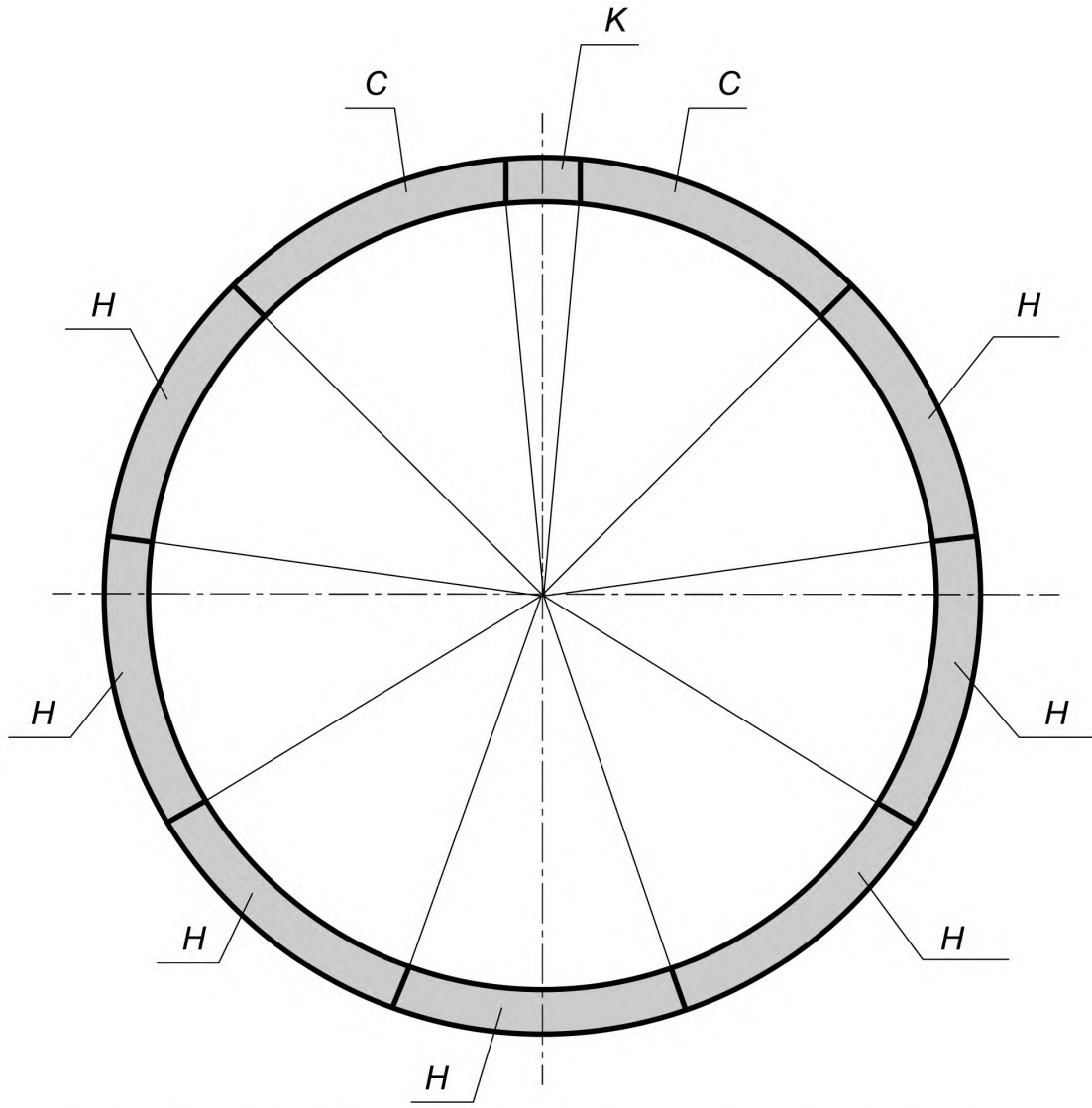


Рисунок В.1 — Геометрия расположения тюбингов в кольце, определяющая углы скоса фальцев (на примере кольца для метрополитена при 10 тюбингах в кольце)

Приложение Г
(справочное)

Типы изготавливавшихся тюбингов

Таблица Г.1 — Тюбинги, изготавливавшиеся для обделки выработок метрополитена

Тип тюбинга	$D_н$, мм	$D_в$, мм	L, мм	Масса, кг	Материал
5,1-НО-18-1000-Л	5490	5100	1000	529	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412
5,1-Н-20-1000-Л	5490	5100	1000	587	
5,1-С-20-1000-Л	5490	5100	1000	590	
5,1-К-20-1000-Л	5490	5100	1000	180	
5,1-НО-18-1000	5490	5100	1000	469	
5,1-СО-18-1000	5490	5100	1000	469	
5,1-КО-18-1000	5490	5100	1000	116	
5,6-Н-22-1000-Л	6000	5600	1000	612	
5,6-С-22-1000-Л	6000	5600	1000	615	
5,6-К-22-1000-Л	6000	5600	1000	189	
5,6-Н-22-1000-Д	6000	5600	1000	609	
5,6-С-22-1000-Д	6000	5600	1000	613	
5,6-К-22-1000-Д	6000	5600	1000	189	
7,0-Н-30-1000	7500	7000	1000	958	
7,0-С-30-1000	7500	7000	1000	741	
7,0-К-30-1000	7500	7000	1000	304	
7,8-НО-30-750	8500	7800	750	769	
7,8-Н-40-750	8500	7800	750	1008	
7,8-С-40-750	8500	7800	750	1008	
7,8-К-40-750	8500	7800	750	292	
8,8-НО-30-750	9500	8800	750	938	
8,8-Н-40-750	9500	8800	750	1244	
8,8-С-40-750	9500	8800	750	1244	
8,8-К-30-750	9500	8800	750	428	
9,8-НО-40-750	10500	9800	750	1010	
9,8-Н-50-750	10500	9800	750	1180	
9,8-С-50-750	10500	9800	750	1180	
9,8-К-40-750	10500	9800	750	450	

Таблица Г.2 — Тюбинги, изготавливавшиеся для обделки шахтных выработок

Тип тюбинга	$D_н$, мм	$D_в$, мм	B, мм	L, мм	Масса, кг	Материал
5,0-Н-30-1000	5340	5000	1734	1000	730	Чугун СЧ30 ГОСТ 1412
5,0-С-30-1000 (левый и правый)	5340	5000	1756	1000	765	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412
5,0-К-30-1000	5340	5000	851	1000	370	Чугун СЧ30 ГОСТ 1412
6,0-1(2)-60-1000	6540	6000	1842,5	1000	1870	Чугун СЧ25 ГОСТ 1412
7,0-1(2)-20-1500	7460	7000	1785	1500	1104 (1100)	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412
7,0-1(2)-30-1500	7480	7000	1790	1500	1300 (1295)	
7,0-1(2)-40-1500	7500	7000	1793	1500	1760 (1755)	
7,0-1(2)-50-1500	7520	7000	1798	1500	1960 (1955)	
7,0-1(2)-60-1500	7540	7000	1803	1500	2160 (2155)	
7,0-1(2)-70-1500	7560	7000	1807	1500	2550 (2545)	
7,5-1(2)-50-1500	7980	7500	1695,6	1500	1639	Чугун СЧ25 ГОСТ 1412
8,0-1(2)-20-1500	8460	8000	1759	1500	1100 (1105)	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412
8,0-1(2)-30-1500	8480	8000	1763	1500	1190 (1195)	
8,0-1(2)-40-1500	8500	8000	1767	1500	1515 (1520)	
8,0-1(2)-50-1500	8520	8000	1769	1500	2005 (2007)	Чугун СЧ25 ГОСТ 1412
8,0-1(2)-60-1500	8540	8000	1775,6	1500	2193 (2198)	
8,0-1(2)-70-1500	8560	8000	1780	1500	2600 (2605)	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412
8,0-1(2)-80-1500	8580	8000	1784	1500	2800 (2805)	Чугун СЧ30 ГОСТ 1412
9,0-1(2)-30-1500	9460	9000	1742	1500	1230 (1235)	Чугун СЧ25 ГОСТ 1412
9,0-1(2)-60-1500	9540	9000	1751	1500	2195 (2200)	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412

Приложение Д
(обязательное)

Допустимые дефекты тюбингов

Таблица Д.1 – Допустимые дефекты необработанных поверхностей на одном тюбинге

Характеристика дефекта	Ужимины	Спаи	Раковины		
			отдельные	группы	в группе
Ликвидируются замазкой					
Количество дефектов на одном элементе тюбинга, шт., не более	2	—	10	2	8
Глубина дефекта относительно толщины спинки тюбинга, %, не более	15	—	15	—	15
Ширина, мм, не более	10	—	5	—	15
Длина, мм, не более	30	—	5	—	5
Общая площадь, мм^2, не более	—	—	—	2500	—
Расстояние между дефектами, мм, не менее	500	—	150	500	—
Расстояние дефектов от края, мм, не менее	80	—	—	—	—
Ликвидируются заваркой					
Количество дефектов на одном элементе тюбинга, шт., не более	3	2	10	2	8
Глубина дефекта относительно толщины спинки тюбинга, %, не более	20	20	20	—	20
Ширина, мм, не более	20	—	7	—	7
Длина, мм, не более	65	150	7	—	77
Общая площадь, мм^2, не более	2500	—	—	3000	—
Расстояние между дефектами, мм, не менее	500	—	150	400	—
Расстояние дефектов от края, мм, не менее	80	—	—	—	—

Таблица Д.2 — Допустимые дефекты обработанных поверхностей на одном тюбинге

Характеристика дефекта	Ужимины	Раковины		
		отдельные	группы	в группе
Ликвидируются замазкой				
Количество дефектов на одном элементе тюбинга, шт., не более	2	6	2	8
Глубина дефекта относительно толщины спинки тюбинга, %, не более	10	15	—	10
Ширина, мм, не более	7	5	—	5
Длина, мм, не более	30	5	—	5
Общая площадь, мм^2, не более	—	—	1500	—

Окончание таблицы Д.2

Характеристика дефекта	Ужимины	Раковины		
		отдельные	группы	в группе
Расстояние между дефектами, мм, не менее	300	150	500	—
Расстояние дефектов от края, мм, не менее	80	—	—	—
Ликвидируются заваркой				
Количество дефектов на одном элементе тюбинга, шт., не более	2	6	2	8
Глубина дефекта относительно толщины спинки тюбинга, %, не более	15	20	—	15
Ширина, мм, не более	10	7	—	7
Длина, мм, не более	65	7	—	7
Общая площадь, мм^2, не более	—	—	1500	—
Расстояние между дефектами, мм, не менее	300	300	400	—
Расстояние дефектов от края, мм, не менее	80	—	—	—

Приложение Е
(рекомендуемое)

Средства измерения геометрических размеров тюбингов

Таблица Е.1 — Перечень стандартных средств измерения для контроля размеров изделия

Наименование	Тип	Пределы измерения	Цена деления	Обозначение НД
Штангенглубиномер	ШГ-400-0,05	0...400 мм	0,05 мм	ГОСТ 162
Штангенциркуль	ШЦ-I-150-0,05	0...150 мм	0,05 мм	ГОСТ 166
Рулетка	Р10Н2К	10 м	1 мм	ГОСТ 7502
Весы промышленные платформенные	«Классик» 1500/3000, М8100-1,5/3-АК3С	Max = 3000 кг Min = 20 кг	e = 1 кг	Артикул Р8859
Пробка резьбовая	ПР 8226-0024	2"	—	ГОСТ 18925
Калибр-пробка	ПР-G2-В	2"	—	ГОСТ 2533
Калибр-пробка	НЕ-G2-В	2"	—	ГОСТ 2533
Пробка резьбовая	ПР 8222-0180 8Н	М60×4	—	ГОСТ 17759
Калибр-пробка	ПР-М60х4 8Н	М60×4	—	ГОСТ 24939
Калибр-пробка	НЕ-М60х4 8Н	М60×4	—	ГОСТ 24939
Калибр-пробка	8133-0946 12Н	Ø 32	—	ГОСТ 14810
Калибр-пробка	8133-0949 12Н	Ø 35	—	ГОСТ 14810
Калибр-пробка	8133-0956 12Н	Ø 42	—	ГОСТ 14810
Калибр-пробка	8133-0961 12Н	Ø 48	—	ГОСТ 14810

Таблица Е.2 — Перечень специальных средств измерения для контроля размеров изделия

Наименование	Контролируемые размеры	Обозначение НД
Прибор ДВХ	Длина внешней хорды	КД и чертежи технологической оснастки предприятия-изготовителя
Скоба предельная	Высота тюбинга	
Угломер УС	Угол между фальцами смежного тюбинга	
Угольник УФ	Угол наклона фальца	
Шаблон разметки ОФ	Расположение отверстий на фальце	
Шаблон разметки ОБ	Расположение отверстий на кольцевом поперечном борту	
Кондуктор ОФ	Расположение отверстий на фальце	
Кондуктор ОБ	Расположение отверстий на кольцевом поперечном борту	

Библиография

[1] ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823)

[2] СП 32-105-2004 Система нормативных документов в строительстве. Свод правил по проектированию и строительству. Метрополитены (одобрен для применения письмом Госстроя России от 23 марта 2004 г. № ЛБ-1912/9)

[3] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 ноября 2013 г. № 550)

[4] ПБ 03-428-02 Правила безопасности при строительстве подземных сооружений (утверждены Постановлением Госгортехнадзора РФ от 1 ноября 2001 г. № 49)

[5] СП 120.13330.2012 Свод правил — Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003 (утвержден приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 270)

[6] СП 28.13330.2012 Свод правил — Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии (утвержден приказом Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2011 г. № 625)

УДК 622.28.042.5; 624.191.8 ОКС 73.100.10 Г41 ОКП 31 4259

Ключевые слова: стандарт, тюбинги чугунные, комплекты тюбинговых колец, общие технические условия, приемка изделий

Редактор *Н.Г. Копылова*
Корректор *Г.В. Яковлева*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 12.09.2016. Подписано в печать 26.09.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 3,72.

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995, Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru