Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 621788

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 25.04.77 (21) 2479950/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.08.78. Бюллетень № 32

(45) Дата опубликования описания 31.07.78

(51) М. Кл.[2] С 22С 38/48

(53) УДК 669.15'74'782'26'24'3'71'786'293'857-194 (088.8)

(72) Авторы изобретения Г. А. Седач, В. Г. Некрасов, Б. Ю. Зеличенок, Г. Н. Мулько, А. З. Шуб, Ю. И. Матросов, Д. А. Литвиненко, А. Г. Насибов и А. Ф. Пылина

(71) Заявитель Орско-Халиловский ордена Трудового Красного Знамени металлургический комбинат

(54) НИЗКОЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ

1

Изобретение относится к металлургии, к низколегированным сталям, предназначенным для трубопроводов, например для изготовления газопроводных труб большого диаметра.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности и достигаемому эффекту является низколегированная сталь следующего химического состава, вес. %:

Углерод	0,03—0,11
Марганец	0,20—1,20
Кремний	0,01—0,025
Хром	0,006—0,01
Никель	0,08—0,12
Медь	0,04—0,15
Алюминий	0,02—0,07
Титан	0,001—0,0018
Железо	Остальное [1]

Известная сталь имеет в состоянии поставки следующие механические свойства:

Предел прочности, кг/мм²	30—45
Предел текучести, кг/мм²	18—23
Относительное удлинение, %	26—32
Ударная вязкость, кгм/см² при —20°С, —40°С	3—8

Недостаток известной стали — низкие значения прочностных свойств.

2

Цель изобретения — повышение предела прочности и предела текучести стали.

Это достигается тем, что сталь, содержащая углерод, марганец, кремний, хром, никель, медь, алюминий и железо, дополнительно содержит азот, ниобий и неодим при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Углерод	0,12—0,16
Марганец	1,20—1,70
Кремний	0,20—0,50
Хром	0,05—0,80
Никель	0,05—0,80
Медь	0,05—0,80
Алюминий	0,01—0,05
Азот	0,01—0,02
Ниобий	0,01—0,05
Неодим	0,005—0,05
Железо	Остальное

Предлагаемая сталь имеет следующие механические свойства в горячекатаном состоянии по контролируемому режиму:

Предел прочности, кг/мм²	Не менее 57
Предел текучести, кг/мм²	Не менее 40
Относительное удлинение, %	Не менее 22
Ударная вязкость при —40°С, кгм/см²	Не менее 4

Пределы содержания основных элементов обеспечивают минимум требуемых механических свойств данного класса сталей.

В лабораторных условиях выплавляют более 200 кг стали, химический состав которой представлен в табл. 1.

Таблица 1

Компоненты	Содержание, вес. % в составе, №		
	1	2	3
Углерод	0,120	0,14	0,160
Марганец	1,700	1,50	1,200
Кремний	0,500	0,20	0,300
Хром	0,500	0,80	0,050
Никель	0,800	0,05	0,300
Медь	0,050	0,40	0,800
Алюминий	0,020	0,05	0,010
Азот	0,020	0,01	0,012
Ниобий	0,030	0,05	0,010
Неодим	0,005	0,04	0,050
Сера } примеси	0,023	0,02	0,015
Фосфор } примеси	0,025	0,02	0,020
Железо	Остальное		

Механические свойства предлагаемой стали приведены в табл. 2.

Таблица 2

Состав, №	Предел прочности, кг/мм²	Предел текучести, кг/мм²	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость при—40 °С, кгм/см²
1	57—60	40—42	24—27	5—8
2	58—60	40—44	24—27	5—8
3	57—61	42—45	23—28	5—5

Из сравнения свойств предлагаемой стали и известной видно, что благодаря присутствию в стали микродобавок азота, ниобия и неодима возрастают на 15—20 кг/мм² предел прочности и предел текучести. Относительное удлинение и ударная вязкость при этом остаются на прежнем уровне.

Экономический эффект от использования предлагаемой стали составляет 200—250 тыс. руб. в год за счет улучшения свойств стали.

Формула изобретения

Низколегированная сталь, содержащая углерод, марганец, кремний, хром, никель, медь, алюминий и железо, отличающаяся тем, что, с целью повышения предела прочности и предела текучести, она дополнительно содержит азот, ниобий и неодим при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Углерод	0,12—0,16
Марганец	1,20—1,70
Кремний	0,20—0,50
Хром	0,05—0,80
Никель	0,05—0,80
Медь	0,05—0,80
Алюминий	0,01—0,05
Азот	0,01—0,02
Ниобий	0,01—0,05
Неодим	0,005—0,05
Железо	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 433236, кл. С 22С 38/50, 1974.

Составитель С. Деркачева

Редактор З. Ходакова Техред А. Камышникова Корректор Л. Денискина

Заказ 1467/11 Изд. № 574 Тираж 746 Подписное

Типография, пр. Сапунова, 2