

Изобретение относится к резиновой технической промышленности и касается способа вулканизации напорных длинномерных рукавов из эластичного материала.

Наиболее близким к предлагаемому является способ вулканизации напорных длинномерных рукавов с использованием свинцовой оболочки, которая на специальных прессах наносится на внешнюю поверхность рукава. Внутри рукава подается вода, а концы его плотно зажимаются. Освинцованный рукав наматывают на большой барабан и помещают в вулканизационный котел (паровой автоклав). В процессе нагрева вода внутри рукава расширяется, становится перегретой и рукав опрессовывается изнутри. После вулканизации воду сливают, а свинцовую оболочку срезают.

Недостатком данного способа является применение свинца вредного для здоровья окружающих. Кроме того, свинец способен реагировать с соединениями серы присутствующими в резине. Вследствие того, что срезанная оболочка свинца вновь поступает в переплавку и используется для повторного многократного покрытия рукава, соединения серы со свинцом накапливаются в металле и периодически их необходимо удалять. Часть свинца испаряется при расплавлении в процессе наложения на рукав. Кроме того, протаскивание рукава через головку пресса освинцевания, также приводит к смещению элементов каркаса рукава, снижая его прочность. Многократное использование свинца и его разогрев до плавления при нанесении на рукав требуют значительных энергетических затрат.

Задачей изобретения является разработка способа вулканизации напорных длинномерных рукавов из эластичных материалов, в котором путем создания определенного давления внутри рукавов и усовершенствования их герметизации, достигалась бы возможность избежать смещения нитяного каркаса, что обеспечило бы повышение качества напорных рукавов, а также позволило бы отказаться от применения свинца при его изготовлении.

Поставленная задача решается в способе вулканизации напорных длинномерных рукавов из эластичных материалов, включающем заполнение рукавов водой, их герметизацию и обработку водяным паром под давлением, в котором, согласно изобретению, герметизацию рукавов осуществляют таким образом, чтобы давление внутри их превышало наружное на 0,1-0,5 атм.

Способ может быть осуществлен следующим образом,

Собранный на поточной линии напорный, длинномерный рукав, после определения его герметичности и качества сборки, заполняют водой, а концы рукава герметизируют устройствами, поддерживающими давление внутри рукава превышающее наружное при вулканизации на 0,1...0,5 атмосферы. Затем рукав, заполненный водой помещают в котел (паровой автоклав) и, при подаче пара происходит опрессовка и вулканизация рукава снаружи. Заполненная вода внутри рукава не позволяет ему изменять геометрическую форму. По мере нагрева воды внутри рукава, последняя превращается в пар, создавая избыточное давление, которое регулируется герметизирующим устройством в пределах 0,1...0,5 атмосферы превышающим наружное. При этом осуществляется прогрев рукава изнутри и полная его вулканизация. После сброса давления, рукав извлекается из котла.

Пример. Рукав резиновый напорный с нитяным каркасом длинномерный, облегченный, тип Г по ТУ 38-1051731-86 изготовленный из внутреннего резинового слоя на основе СКМС-30РП и СКД, нитяного каркаса полиэфирного 111 текс-3 и наружного резинового слоя на основе СКМС-30АРКМ-3 собранный на поточной линии. После проверки его герметичности и качества сборки, внутреннюю полость заполняют водой и герметизируют концы устройствами, регулирующими давление внутри рукава в зависимости от наружного. Затем рукав наматывают на барабан витками или на протвени по спирали и в свободном состоянии помещают в котел (паровой автоклав). Вулканизация происходит при давлении 4 МПа и температуре 143°C при цикле вулканизации 30 мин. Режимы вулканизации, сравнительные характеристики размеров и прочностные параметры приведены в таблице.

Для получения сравнительных данных параллельно проводилась вулканизация этого же рукава по известному способу, т.е. методом освинцевания наружного слоя и вулканизации в котле.

Как видно из таблицы, образцы полученные известным способом имеют смещение нитяного каркаса в среднем на 5°, что сказывается на прочностных характеристиках при испытании на прочность связи между резиновыми слоями и прочностными на разрыв. По предлагаемому способу вулканизации появилась возможность уменьшить цикл вулканизации до 25 мин, так как нагрев рукава осуществляется непосредственно паром, а не через свинцовую оболочку.

Предлагаемый способ вулканизации исключает затраты на приобретение свинца, расход энергоресурсов на его плавление при освинцевании наружного слоя рукавов и снятия свинцовой оболочки после вулканизации. При этом обеспечиваются геометрические размеры рукава, без смещения нитяного каркаса, что повышает его прочностные характеристики.

Способ изготовления	Шифр резино-вой смеси и марка каучука	Марка нитяно-го каркаса	Режимы вулканизации			Размеры рукава						Прочность связи между резиновыми слоями, КН/м		Прочность на разрыв, МПа	
			Давление в котле, МПа	Температура, °С	Время вулканизации, мин	Диаметр наружный, мм		Диаметр внутренний, мм		Угол расположения нитей каркаса, град.					
						По ту	Фактический	По ту	Фактический	По ту	Фактический	По ту	Фактический	По ту	Фактический
Известный	Внутренний слой 65-7000 СКМС-30РП СКД. Наружный слой 65-3026 СКМС-30 АРКМ-15	Нить полиэфирная III текс 3	0,4	143	30	25±1,25	26,1	18 ^{+0,5} _{-1,0}	18,3	54°44'	51°30'	1,75	1,7	5	5,2
			0,4	143	30		25,7		18,0		50°		1,6		4,4
			0,4	143	30		25,2		17,9		50°30'		1,9		4,8
			0,4	143	30		25,6		18,1		51°		2,0		5,1

Продолжение таблицы

Способ изготовления	Шифр резиновой смеси и марка каучука	Марка нитяного каркаса	Режимы вулканизации			Размеры рукава						Прочность связи между резиновыми слоями, КН/м		Прочность на разрыв, МПа	
			Давление в котле, МПа	Температура, °С	Время вулканизации, мин	Диаметр наружный, мм		Диаметр внутренний, мм		Угол расположения нитей каркаса, град.					
						По ТУ	Фактический	По ТУ	Фактический	По ТУ	Фактический	По ТУ	Фактический	По ТУ	Фактический
Предлагаемый	Внутренний слой 65-7000 СКМС-30РП СКД. Наружный слой 65-3026 СКМС-30 АРКМ-15	Нить полиэфирная III текс 3	0,4	143	25	25±1,25	26,1	18 ^{+0,5} _{-1,0}	18,6	54°44'	54°30'	1,75	3,5	5	6,5
			0,4	143	30		25,3		18,1		54°40'		2,8		6,2
			0,4	143	25		25,2		18,1		54°40'		3,7		6,8
			0,55	160	22		25,4		18,3		54°30'		4,2		6,9
			0,55	160	25		25,6		18,5		54°40'		3,4		6,8