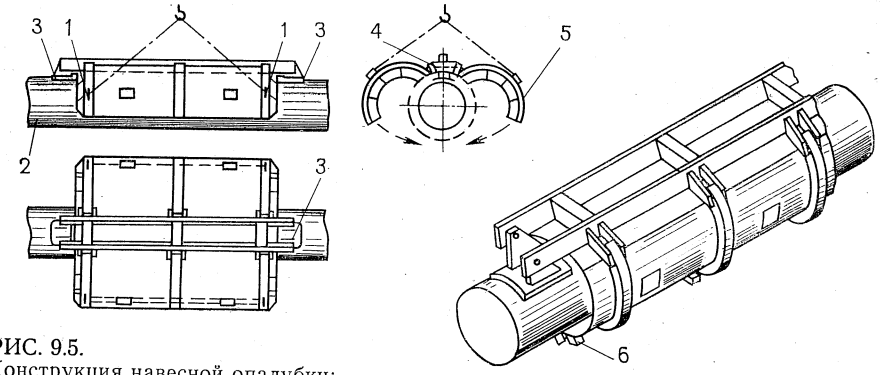


РИС. 9.5.
Конструкция навесной опалубки:
1 — строповочные скобы; *2* — труба; *3* — упоры; *4* — шарниры; *5* — разъемная стальная форма; *6* — болты

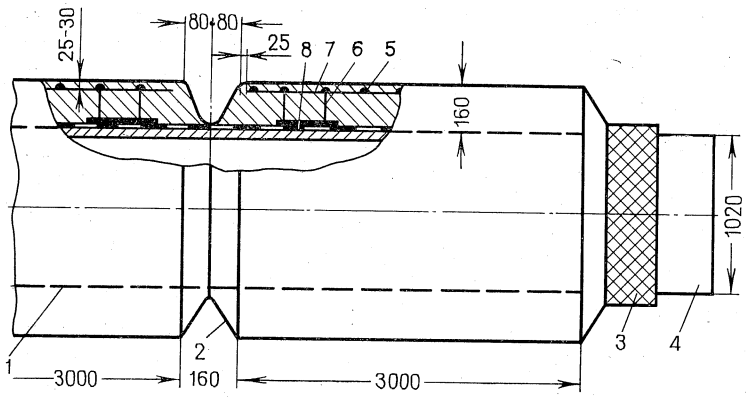


РИС. 9.6.
Конструкция монолитного покрытия, изготовленного в навесной опалубке для трубопровода диаметром 1020 мм:
1 — железобетонное покрытие; *2* — рабочий шов бетонирования; *3* — изоляция; *4* — трубопровод; *5* — арматурная сетка; *6* — упор для фиксации сетки; *7* — продольная арматура; *8* — подкладка под упоры

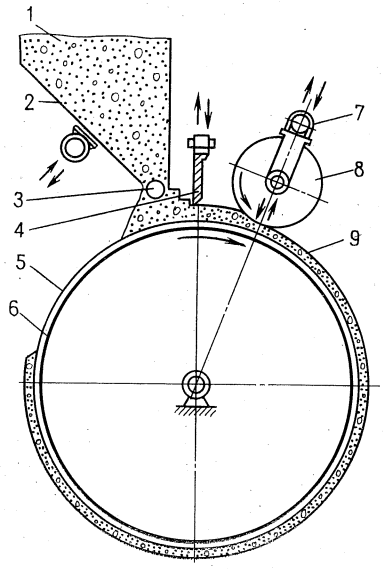


РИС. 9.7.
Схема установки вибропроката для нанесения бетонного покрытия на трубы

ката показана на рис. 9.7. Секцию изолированных труб длиной 30—40 м устанавливают на ролики, благодаря которым она может вращаться вокруг своей оси обычным вращателем, применяемым при стендовой сварке секций. На трубы наматывают арматуру *5*. К поверхности трубы подводят формующий каток *8* с вибратором, перемещающийся вдоль трубы по узкоколейной дорожке. Формующий каток имеет длину 1 м и диаметр 10—15 см.

Для нанесения защитного слоя применяют жесткий раствор водоцементным отношением 0,30—0,32 (осадка конуса равна нулю). Раствор *1* подается из специального вибробункера *2* и равномерно распределяется по длине трубы при помощи шнека *3*. Трубе *6* и катку (каждому в отдельности) сообщается принудительное вращение. Необходимая толщина слоя раствора, поступающего при этом под каток, обеспечивается калибрующим вибробрусом *4*, срезающим излишки рыхлого раствора.

Уплотнение раствора осуществляется массой вибрирующего катка. Вибрация вызывается высокочастотным вибратором *7*. Необходимым условием является устранение касательных усилий во время вибрации в месте контакта с трубой, что достигается принудительной синхронизацией окружных скоростей поверхностей катка и формуемого слоя *9*, обеспечиваемой с помощью специальной передачи.

Бетонирование труб методом набрасывания бетона

Наиболее эффективно заводское изготовление бетонного покрытия, что позволяет в стационарных заводских условиях наносить не только бетонное, но и изоляционное покрытие. При заводском изготовлении покрытия повышается производительность труда, снижаются сроки и стоимость работы, улучшается качество покрытия, повышается степень индустриализации строительства и увеличиваются сроки эксплуатации подводного трубопровода. Самый технологичный из всех перечисленных способов изготовления бетонного покрытия — способ бетонирования труб методом набрасывания бетона. Специальные метатели набрасывают бетон с большим коэффициентом плотности, что позволяет выполнять такелажные операции с трубой без нарушения покрытия.

Для строительства подводных трубопроводов в Каспийском море построен завод с цехами по изоляции и балластировке труб. Операции по очистке и нанесению изоляции полностью механизированы.

В цехе балластировки (рис. 9.8) используется установка для бетонирования труб методом набрасывания бетона. Установка предназначена для нанесения бетонного покрытия на трубы диаметром 200—800 мм и длиной 7—12 м, толщина бетонного покрытия — 25—125 мм, производительность — 6—12 труб в ч.