

## Способы гибки трубных заготовок по малому радиусу

Студенты гр. 104424 Исаченко И.В., Андрухович Д.Г.  
 Научный руководитель – Кудин М.В.  
 Белорусский национальный технический университет  
 г. Минск

В настоящее время в Республики Беларусь гнутые детали из стальных тонкостенных сварных и бесшовных труб широко применяются в химической, машиностроительных отраслях, при строительстве нефте- и газопроводов, в коммунальных сетях и другие.

Производство машин, оснащенных трубопроводами для гидро- и пневмосистем, рост строительства магистральных и других трубопроводов выдвигают требование к максимальной механизации процесса изготовления большого числа криволинейных участков труб, изогнутых под разными углами.

Принципиальные схемы механизмов для холодной гибки трубных заготовок, показаны на рисунке 1. Выбор способа гибки трубных заготовок, определяется главным образом от диаметра трубы, толщины стенки, материала и требуемого радиуса изгиба. Трубогибочный механизм должен создавать усилия для изгиба и поддерживать трубу в рабочем положении.

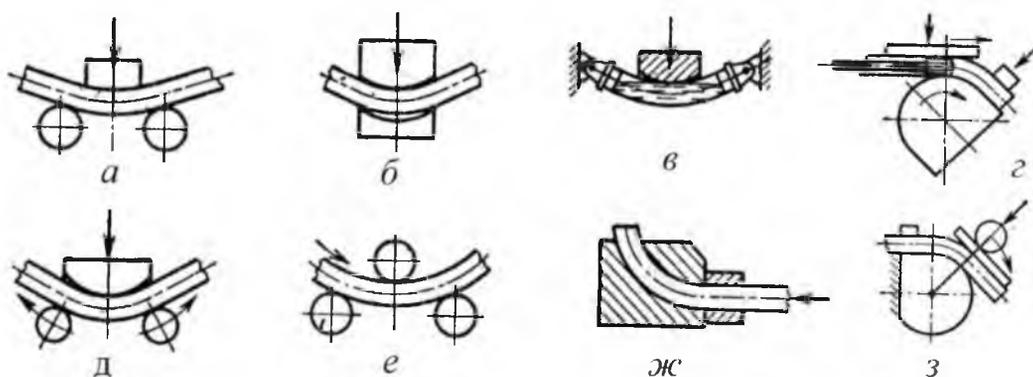


Рисунок 1 - Способы холодной гибки труб

а – изгиб на двух отдельных опорах; б - изгиб в штампе; в – изгиб с внутренним гидростатическим давлением; г – изгиб наматыванием; д – изгиб обкаткой роликами; е – изгиб вальцовкой тремя роликами; ж – изгиб через фильеру, имеющую криволинейную ось; з – изгиб обкаткой роликом и ползуном

Конструкцию механизма гибки трубных заготовок выбирают с учетом изменений, происходящих в металле трубы. В процессе гибки металл трубной заготовки в месте изгиба претерпевает упругие и упруго-пластические деформации, которые изменяют его физико-механические свойства. Усилия, необходимые для гибки определяют исходя из общей теории пластического изгиба; при этом необходимо учитывать особенности пустотелой формы трубной заготовки.

Изгиб трубной заготовки сопровождается следующими специфическими явлениями: удлинением волокон в продольном и укорочением в поперечном направлении на внешней части изгиба; укорочением волокон в продольном и удлинением в поперечном направлении на внутренней части изгиба (изменением общей длины трубы и изменением формы поперечного сечения из круглого в овальное); смещением нейтральной оси; переходом круглого поперечного сечения изгиба в овальное (сплющиванием поперечного сечения, которое происходит неравномерно по длине); нарушением плавности профиля в сжатой зоне и возможным образованием складок (гофр) и изломов на внутренней части изгиба; изменением толщины стенки в месте изгиба; неравномерным наклепом, вызванным различными видами деформации.

Учитывая необходимость экономии энергетических и материальных ресурсов, появилась необходимость разработки новых технологий гибки трубных заготовок по радиусу с сохранением кругового сечения канала.