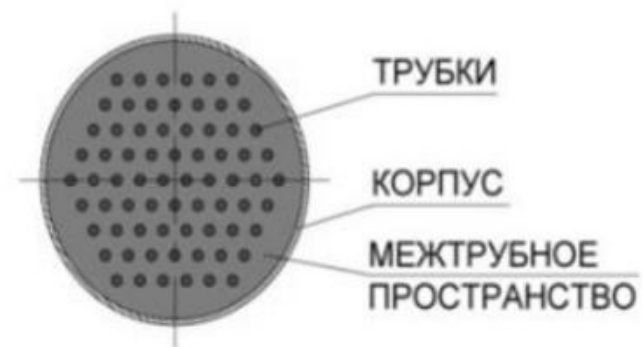
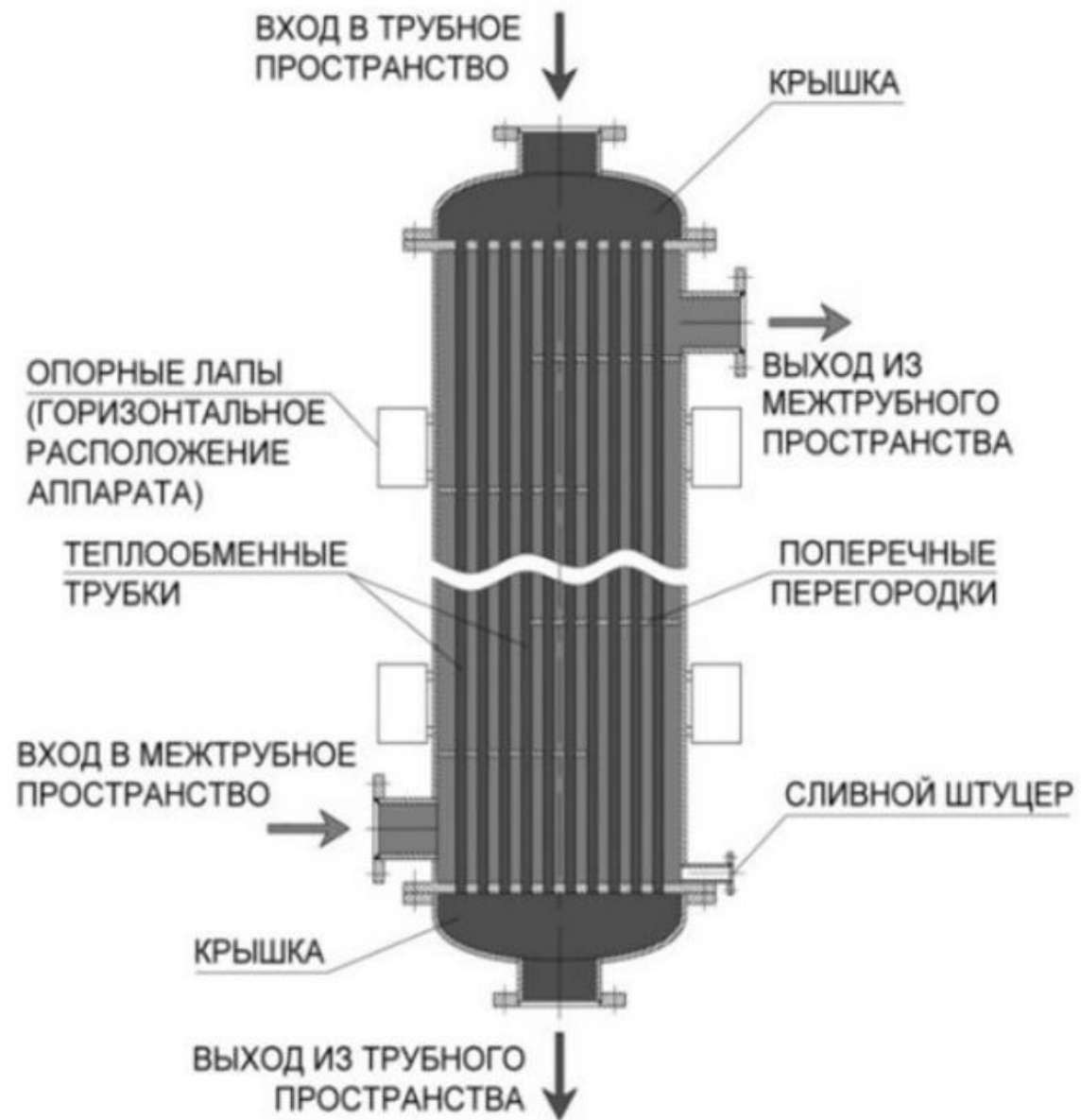


ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

Выполнила ст. гр. ЭРПХ-62
Демина Дарья

Барнаул 2020



Общие сведения о ТО и Р теплообменных аппаратов



К основным видам работ, которые проводятся на станциях для восстановления работоспособности теплообменных аппаратов, относятся очистка и антикоррозионная обработка трубных досок и водяных камер; очистка внутренней и наружной поверхностей теплообменных трубок; восстановление герметичности соединений трубок с трубными досками; заглушка вышедших из строя трубок, а также их замена при капитальных ремонтах аппаратов. Ресурс между капитальными ремонтами должен быть не менее 40 000 ч.

Повреждаемость теплообменных аппаратов вызывается следующими основными процессами, имеющими место при эксплуатации:

Химические процессы:

- общая коррозия (в присутствии окислителей);
- ударная коррозия;
- коррозия под воздействием агрессивных газов и растворимых веществ (углекислот, аммиака и др.);
- коррозия под воздействием микроорганизмов (биологическая коррозия);
- электрохимическая коррозия;
- коррозионное растрескивание под напряжением (рисунок).



Термические процессы:

- перегрев металла трубок выше допустимого, вызванный, например, неисправностью задвижек по пару при прекращении прокачивания нагреваемого теплоносителя, а также нарушением правил технической эксплуатации (ПТЭ);
- стесненность термических расширений теплообменных трубок и как следствие появление в материале дополнительных напряжений.

Механические процессы, связанные с эрозией:

- эрозия теплоносителем с механическими взвесями во внутритрубном пространстве (в большей степени характерна для конденсаторов);
- эрозия капельно-ударная в межтрубном пространстве (характерна для конденсаторов и ПСГ (подогреватель сетевой воды горизонтальный), а также для сальникового подогревателя);
- эрозия в результате воздействия относительно высокоскоростных и высокотемпературных потоков жидкости (характерна для ПВД (подогреватель высокого давления)).



Механические процессы, связанные с вибрацией:

- фрикционный износ трубок в серединах пролетов или в области перегибов при их соударениях, а также в зоне прохода через отверстия в промежуточных перегородках за счет вибрации трубок в потоке теплоносителя.

Установленный (нормативный) срок службы теплообменных аппаратов составляет 30 лет. Однако в зависимости от типа аппарата и конкретных условий его эксплуатации этот срок может значительно изменяться. При установлении нормативного срока службы должен приниматься во внимание и моральный износ аппарата.

Известно, что наиболее повреждаемым элементом теплообменных аппаратов являются трубные системы аппаратов. Это означает, что при исчерпании аппаратом ресурса иногда достаточно заменить трубный пучок, оставив старый корпус и присоединительные линии по всем теплоносителям. Состояние трубной системы является в этом случае критерием для определения предельного состояния аппарата и, следовательно, срока его службы.

Индивидуальная долговечность трубных систем теплообменных аппаратов, как показывает практика, может быть меньше обозначенных 30 лет. По нормативам проведения ремонтов замену трубных пучков теплообменных аппаратов рекомендуется проводить во время капитальных ремонтов аппаратов основного производственного процесса.

Конденсаторы

предназначены для охлаждения и конденсации перегретых паров теплоносителя

Основными причинами отказов являются:

- несвоевременная замена и очистка конденсаторных трубок;
- разрывы трубок из-за наличия в них технологических дефектов;
- старение металла трубок при длительной эксплуатации;
- образование трещин на трубках, а также некачественная вальцовка трубок на заводе;
- наличие значительных остаточных напряжений, не снятых при отжиге трубок;
- обесцинкование материала трубок при использовании латуни Л68;
- эрозионный износ трубок;
- разрывы водяной камеры конденсатора.

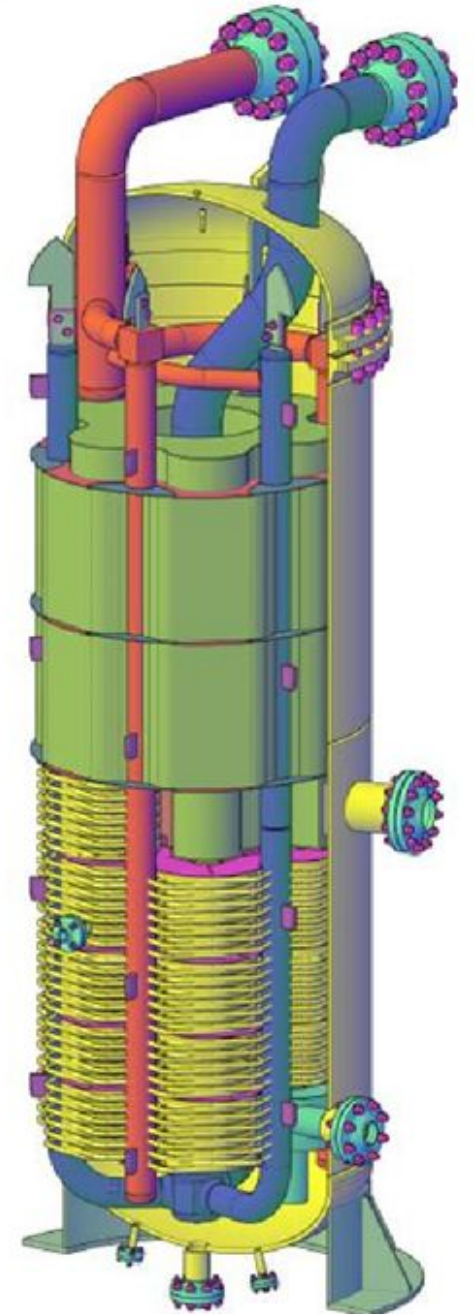
Подогреватели высокого давления

предназначены для подогрева питательной воды котлов тепловых электростанций за счет использования тепла пара, отбираемого из промежуточных ступеней турбин.

Надежность ПВД определяется наличием конструктивных недостатков:

- локальными высокими скоростями воды в змеевиках, приводящими к их эрозионному износу;
- неудовлетворительной конструкцией диафрагм в коллекторах;
- жестким креплением коллекторов с различной температурой теплоносителя;
- неудовлетворительной конструкцией уплотнений фланцевых разъемов ПВД, нарушением герметичности трубной системы вследствие истощения ресурса металла змеевиков.

Наиболее частыми повреждениями ПВД являются дефекты ремонта: некачественная сварка угловых швов или уплотнительной мембраны, течи по фланцевым разъемам вследствие плохой их обтяжки.



Подогреватели низкого давления

Маслоохладители

*предназначены для поддержания заданных температур
масла, подающегося в двигатель*

Сетевые подогреватели

вода, циркулирующая по теплосети, называется **сетевой водой**



Типовые работы при ремонте теплообменных аппаратов

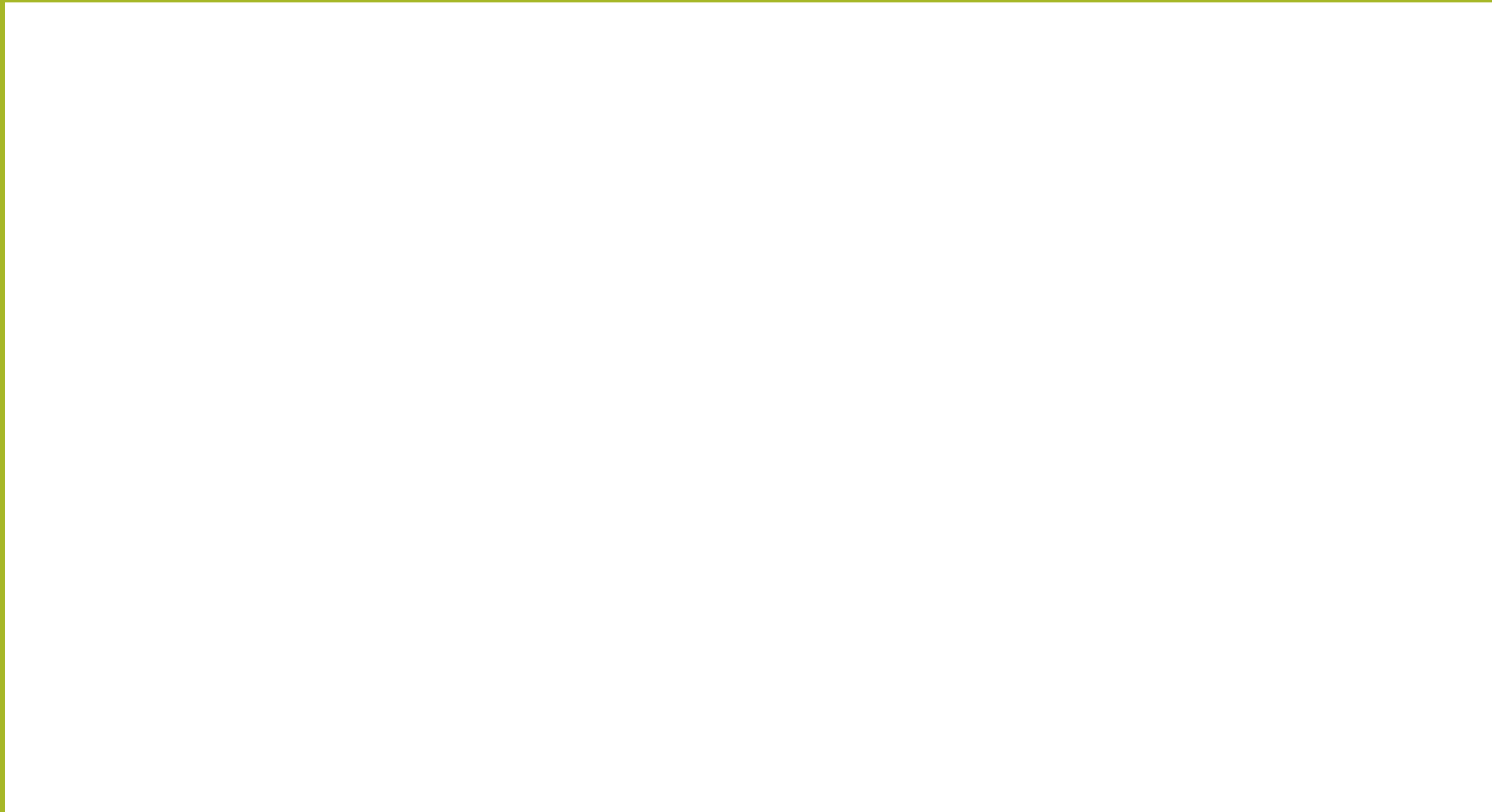
- разборка, сборка;
- ремонт водяных камер, каркаса трубного пучка;
- очистка трубных досок, трубок, межтрубного пространства;
- замена трубок, включая их вырезку, установку новых трубок, закрепление трубок в трубных досках;
- проверка герметичности.

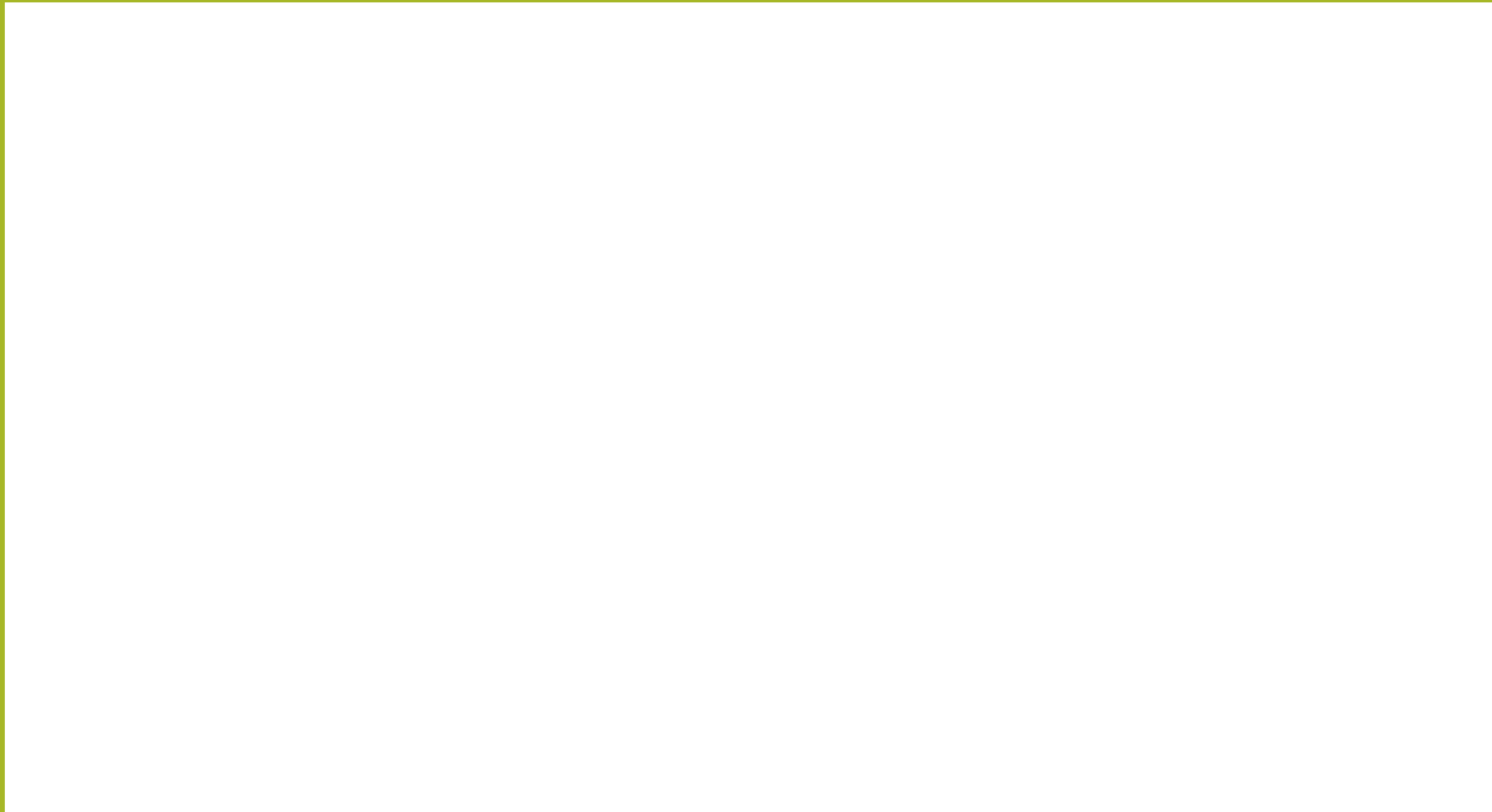
При выполнении этих работ могут выполняться следующие технологические операции:

- электрогазосварка;
- электрогазорезка;
- механическая обработка;
- вальцевание и др.











СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!
