Гидроэнергетические сооружения

ПЗ/КРП

Оборудование ГЭС

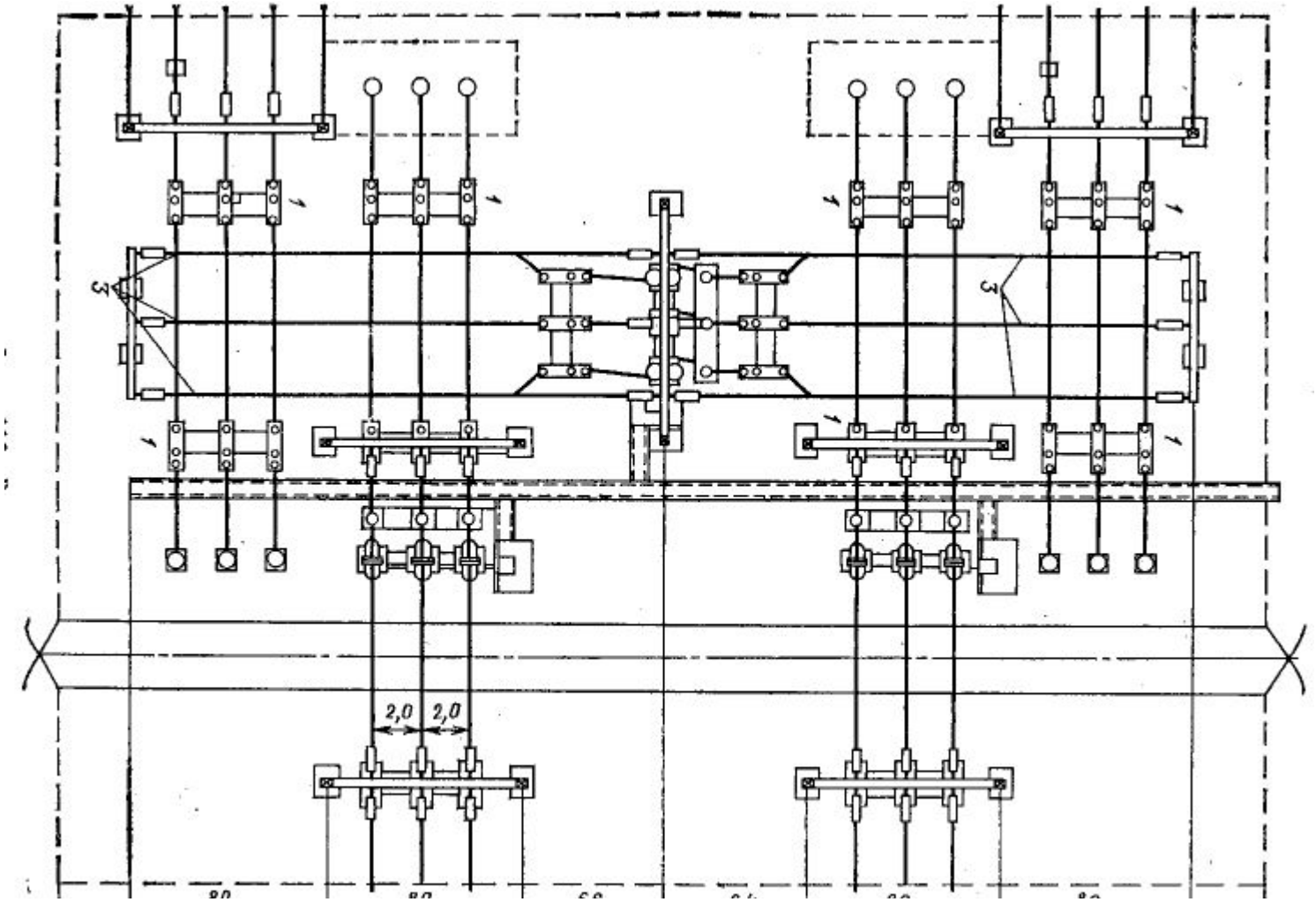
Открытое распределительное устройство.
Система осушения проточной части агрегатов.

Открытое распределительное устройство (ОРУ)

- Распределительные устройства высокого напряжения размещаются на открытых площадках (ОРУ), к которым предусматриваются подъезды транспорта.
- Место расположения ОРУ должно быть выбрано с учетом удобства расположения подъезда (практически во всех случаях только автомобильного транспорта), размещения воздушных переходов от здания станции с минимальным числом опор и необходимых пролетов. Когда здание станции соединяется с ОРУ посредством кабелей, взаимное расположение здания и ОРУ имеет меньше ограничений.
- Площадь одной ячейки ОРУ (три фазы), включающей выключатели и разъединители, в зависимости от напряжения на предварительной стадии проектирования

Напряжение, кВ	35	110	150	220	330	500	750
Площадь, $м^2$	240	480	880	1350	2640	4800	11 480
Длина ОРУ, м	40	60	80	90	120	160	280
Ширина ячейки, м	6	8	11	15	22	30	41

Пример ОРУ 110 кВ на 2 ячейки



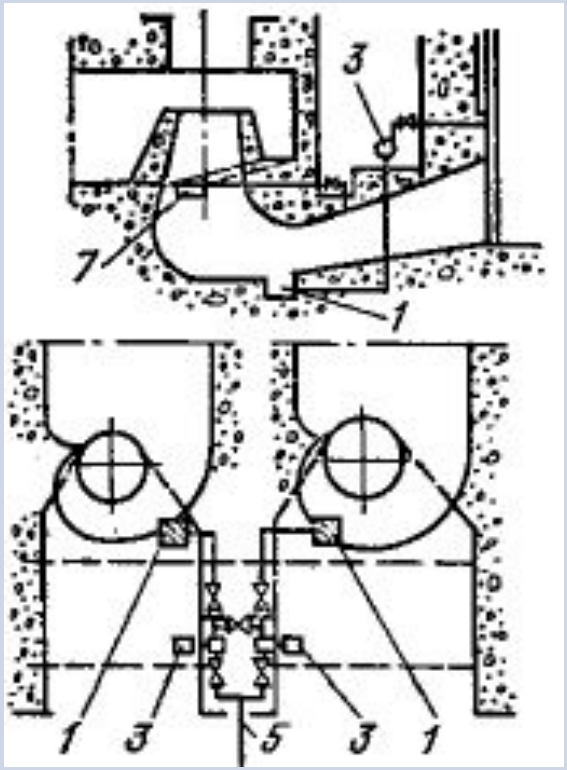
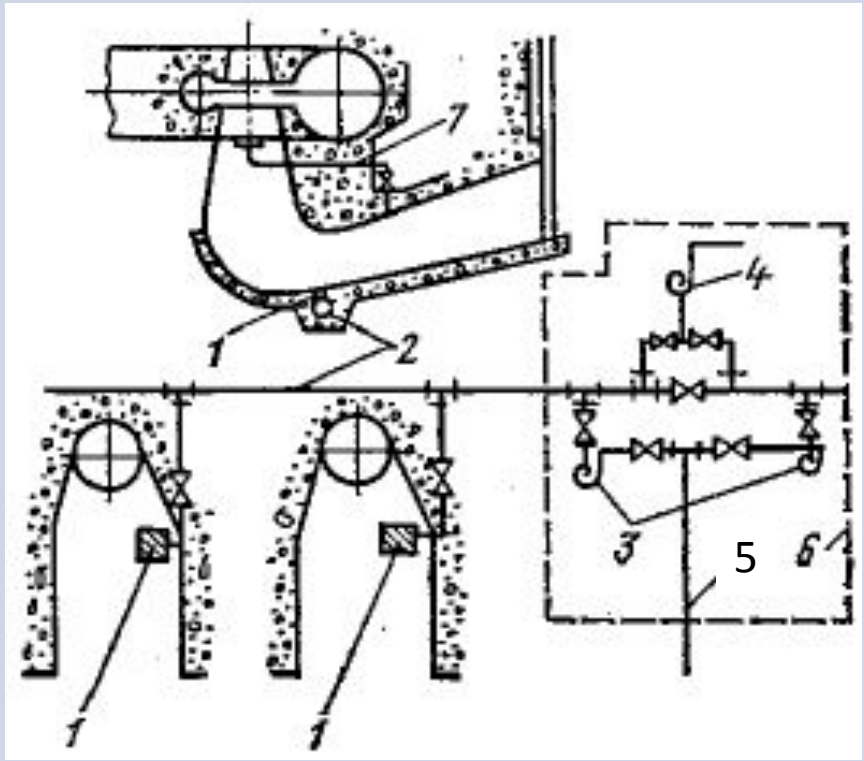
Система осушения проточной части агрегатов

- При ремонтах и осмотрах проточной части агрегата необходимо опорожнять турбинные камеры и отсасывающие трубы. Часть проточной части агрегата, расположенная выше уровня нижнего бьефа, осушается самотеком, вода из остальной части должна откачиваться специальными насосами. На крупных агрегатах объем турбинной камеры и отсасывающей трубы может достигать 8—10 тыс. $м^3$. Кроме того, через неплотности затворов поступает дополнительный расход протечек (принимается 0,5 л/с на 1 м уплотнений). Необходимо иметь в виду, что хорошая работа уплотнений затворов начинается только после образования некоторого перепада давления, в связи с чем система осушения должна быть спроектирована таким образом, чтобы этот перепад возникал возможно быстрее.
- Система осушения проектируется таким образом, чтобы длительность откачки составляла 5-8 часов.
- Напорные сливные линии от насосов обычно выводятся в нижний бьеф (на низконапорных станциях в целях сокращения длины линий, возможно, и в верхний бьеф) под наинизший уровень воды с установкой обратного клапана. Подбор типов и числа насосов производится по требуемой подаче (определяемой с запасом не менее 50 %) и по напору с учетом потерь в трубопроводах.

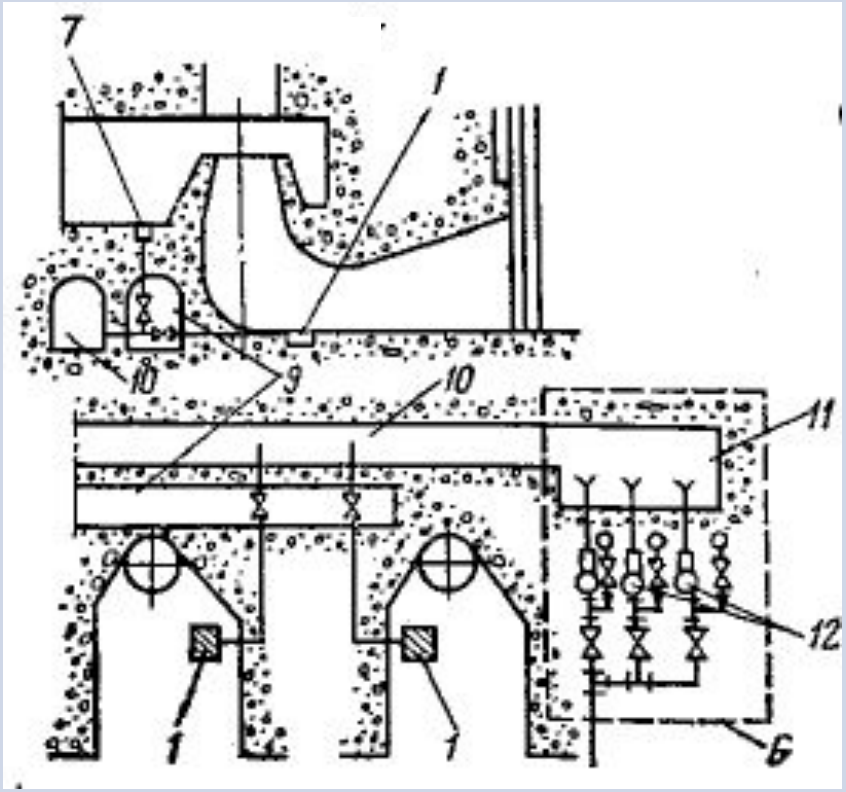
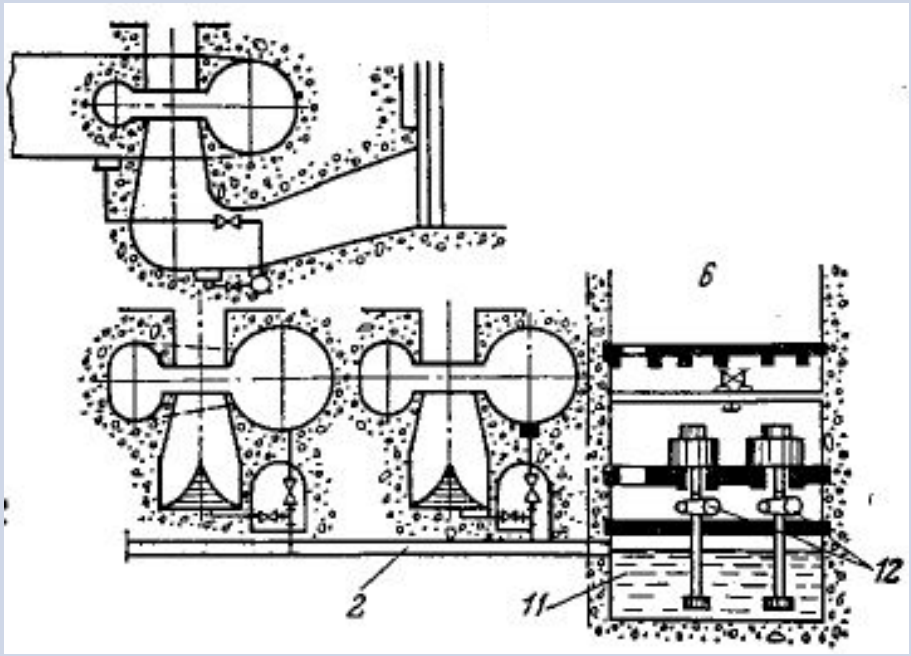
Система осушения проточной части агрегатов

<table>
<tr><th>Схема 1</th><th>Схема 2</th><th>Схема 3</th><th>Схема 4</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Наличие индивидуальных насосов для каждого агрегата, что увеличивает их общее число и требует достаточно высокой подачи</td><td rowspan="2">Общая насосная станция, что позволяет уменьшить число устанавливаемых насосов, но требует прокладки дополнительных трубопроводов и установки на них задвижек переключения</td><td colspan="2">Центральные насосные станции (ЦНС) располагаются в нижних этажах блока монтажной площадки. Наличие потерны и емкости под монтажной площадкой позволяет увеличить продолжительность процесса откачки в снизить подачу насосов, так как, осушив самотеком турбинную камеру и отсасывающую трубу, можно приступать к ремонтным работам.</td></tr>
<tr><td>Вода к ЦНС подводится по водоприемной потерне</td><td>Вода к ЦНС подводится магистральным коллектором</td></tr>
</table>

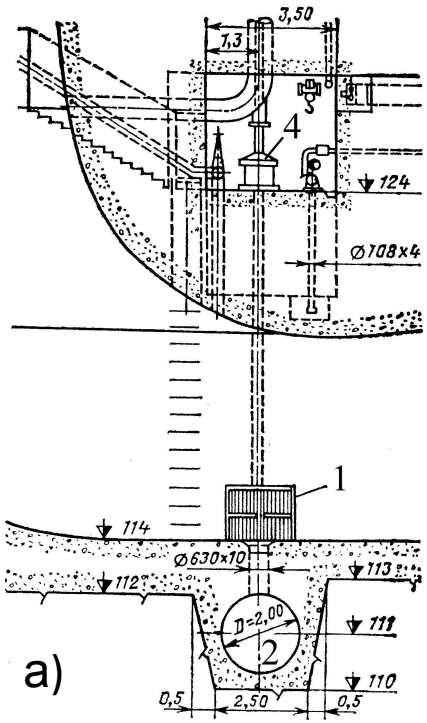
Система осушения проточной части агрегатов

Схема 1	Схема 2
	

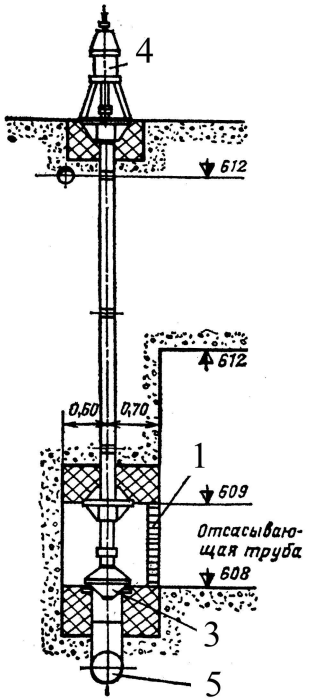
Система осушения проточной части агрегатов

Схема 3	Схема 4
	

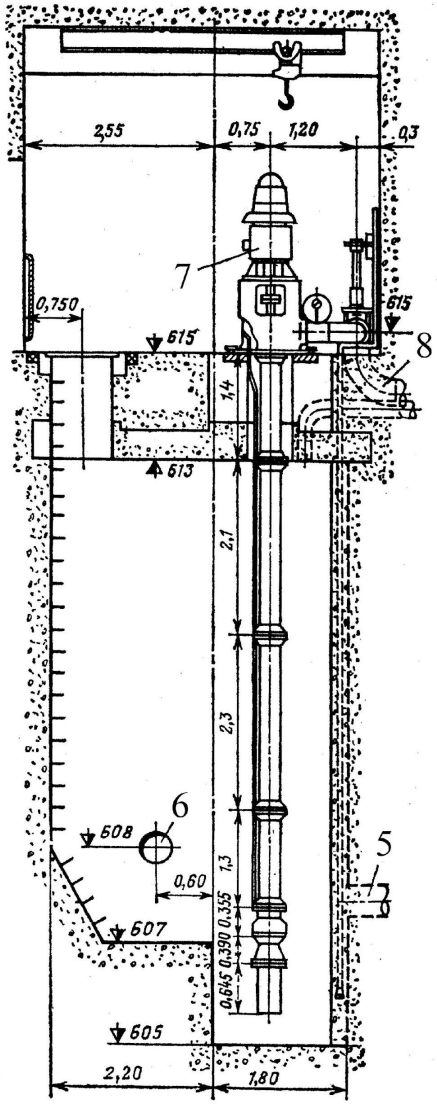
Конструктивное исполнение системы опорожнения отсасывающих труб



а)



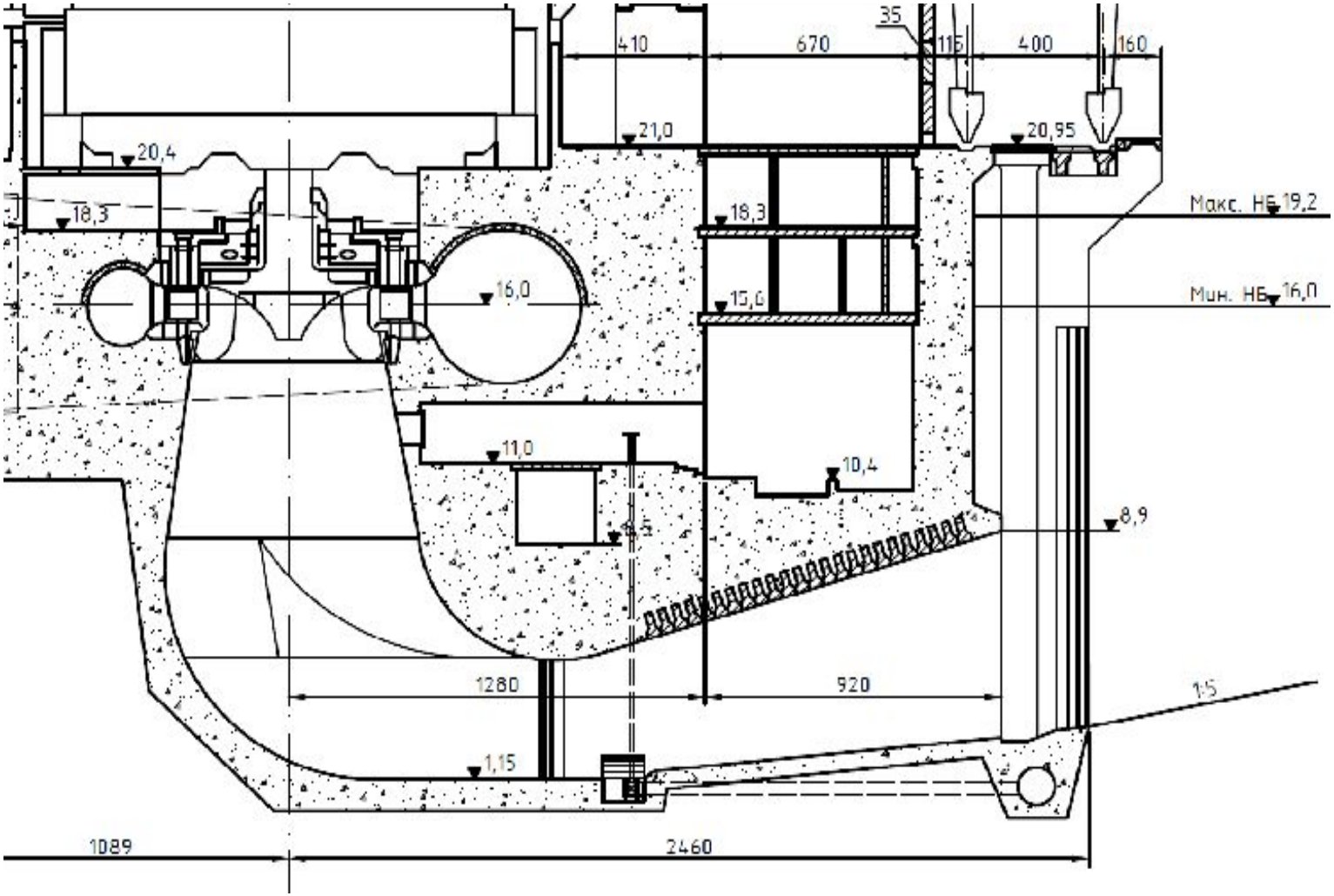
б)



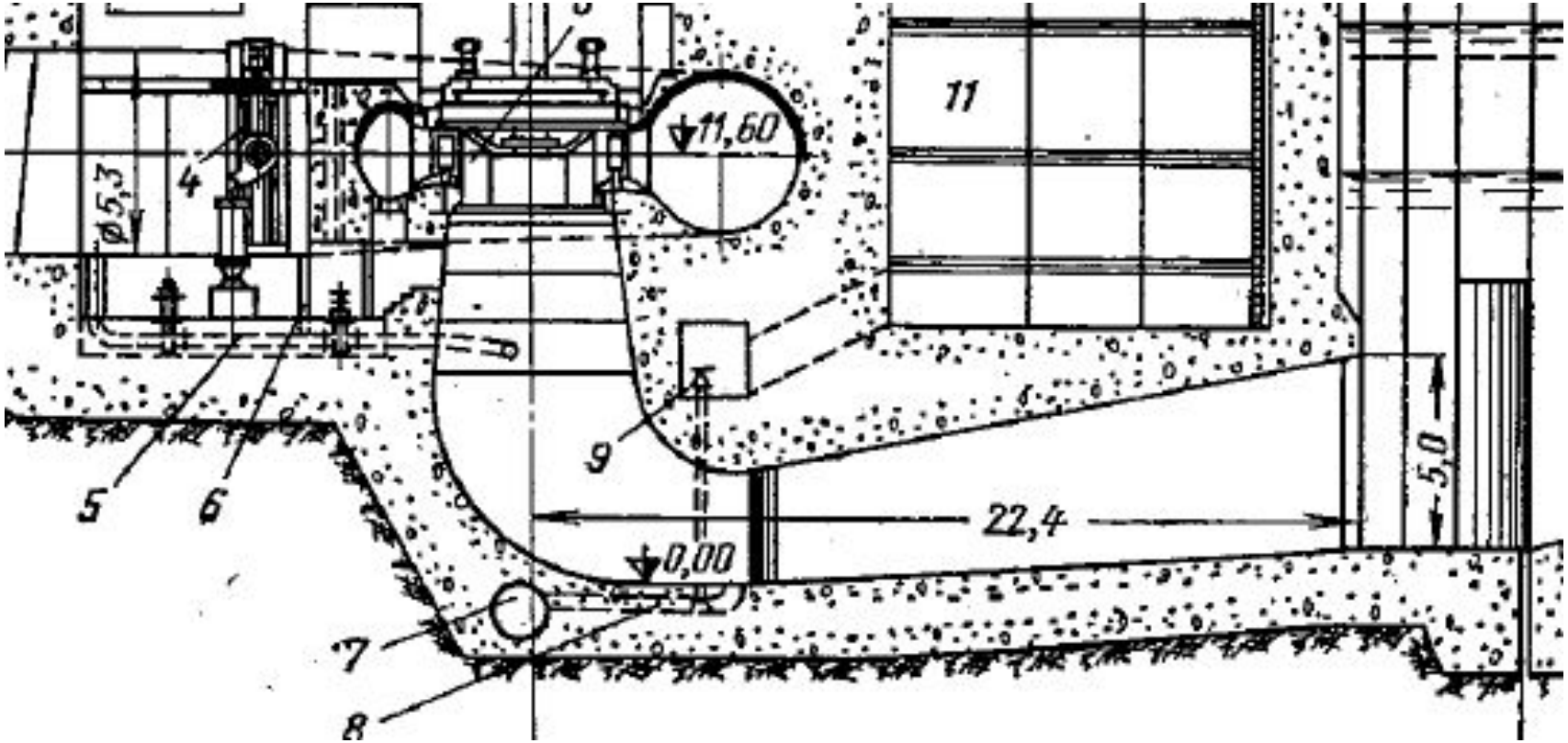
в)

а – конструкция устройства для слива воды из отсасывающей трубы,
б – система управления запорным клапаном, в – конструкция насосной для откачки воды
1 – решетка приемного отверстия слива воды из отсасывающей трубы,
2 – сборный сливной коллектор, 3 – запорный клапан, 4 – привод клапана,
5 – сливной трубопровод в сборный коллектор, 6 – сливная линия из потерны,
7 – электродвигатель насоса, 8 – напорная линия насоса

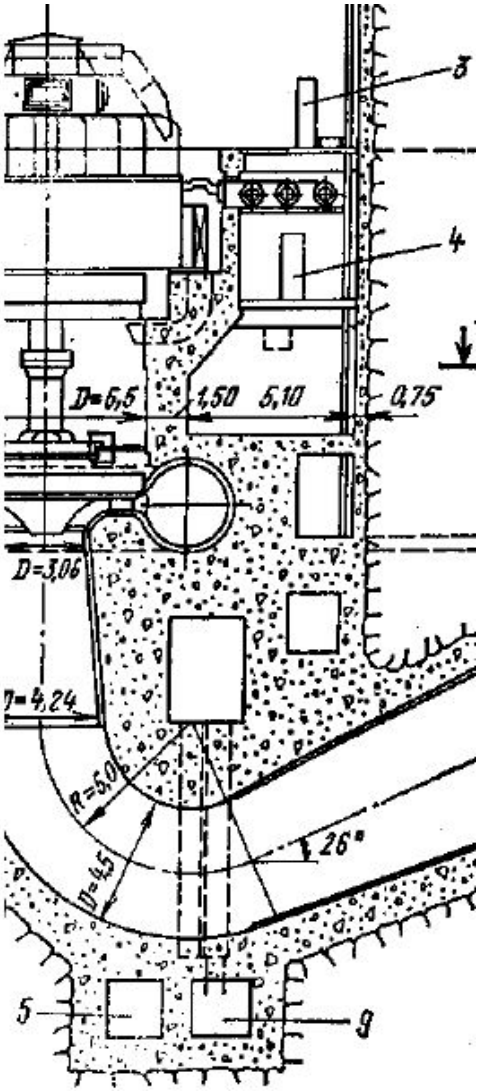
Пример системы осушения проточной части ГЭС

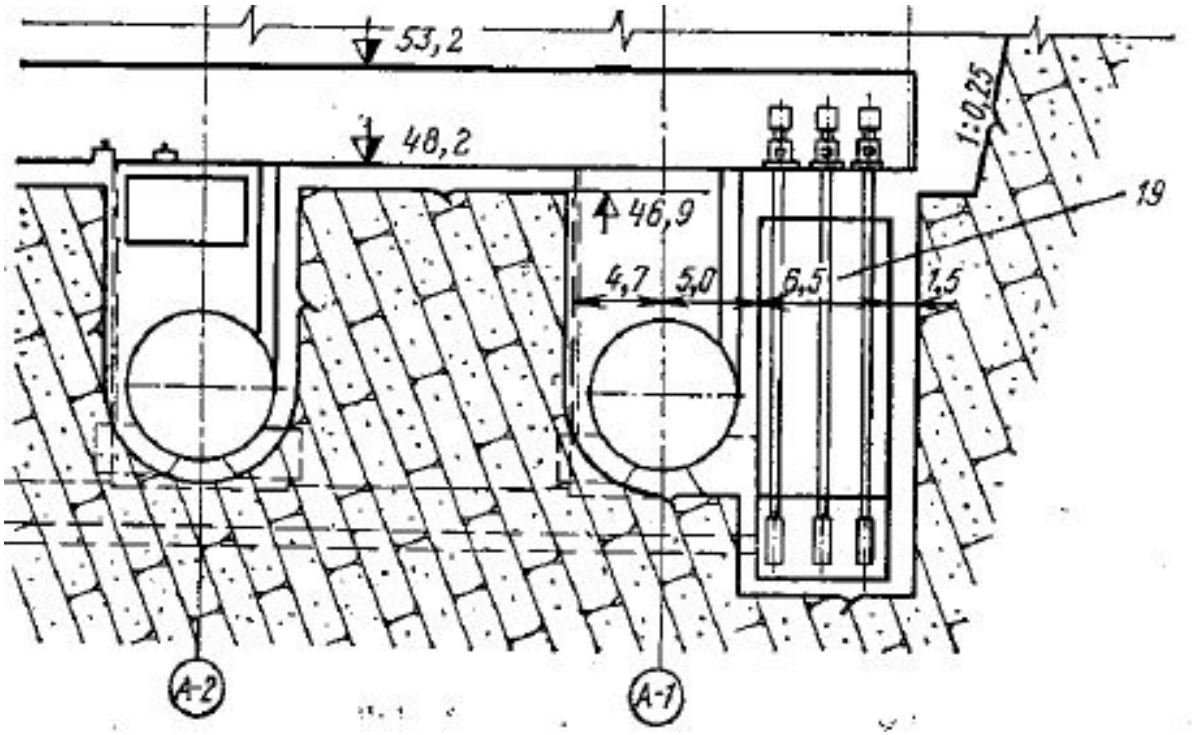
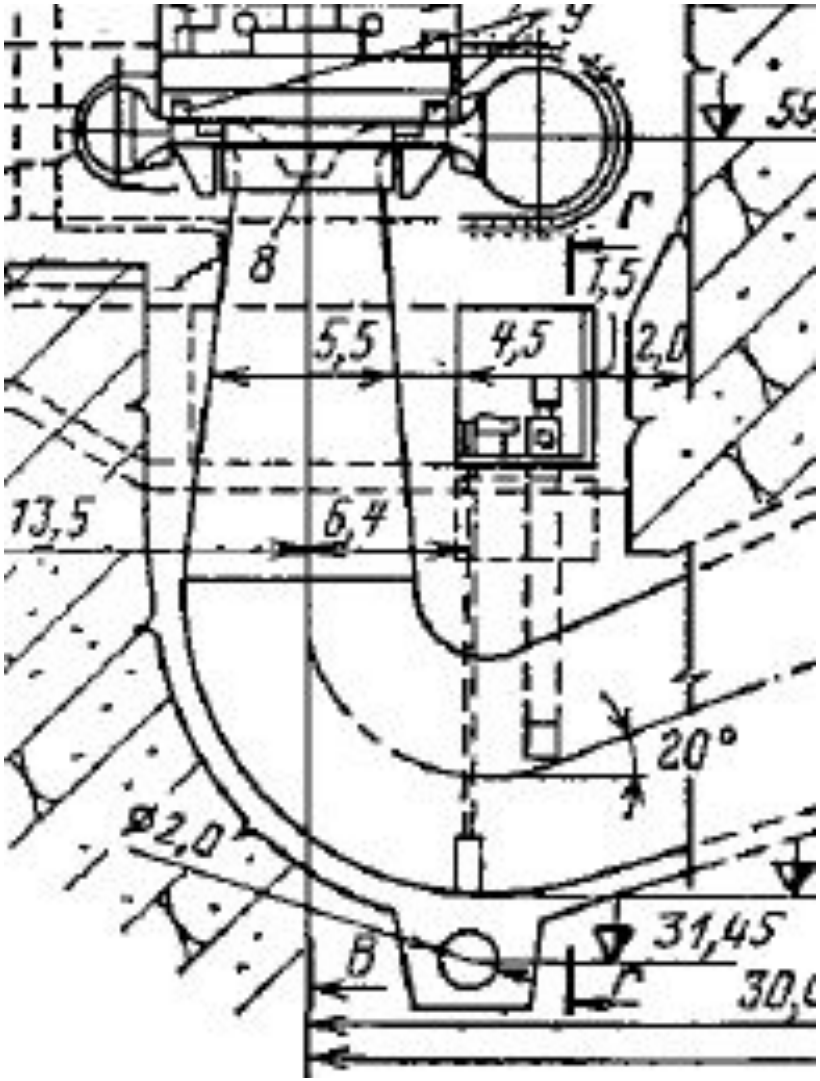


Пример системы осушения проточной части ГЭС



Пример системы осушения проточной части ГЭС





Пример системы осушения проточной части ГЭС