

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАБОР

№1 (110), январь 2016 г.



*Сергей ЧЕРНЫШОВ,  
руководитель комиссии по лифтовому  
хозяйству Общественного совета при Минстрое России:*

**«Более 50% субъектов РФ  
не уделяет внимания проблеме износа  
лифтового парка, несмотря на то,  
что фонды капитального ремонта  
наполнены деньгами...»**

*стр. 00*

# Предложения по улучшению качества рабочей документации и монтажа

## опорно-подвесной системы трубопроводов

УДК: 621.186.71

**Андрей ДРУЖИНИН**,  
ведущий инженер ПО НТО АО «Сибтехэнерго»  
**Елена ПОПОВА**,  
главный специалист ПО НТО АО «Сибтехэнерго»  
**Ирина КАНДЫБА**,  
ведущий инженер ПО НТО АО «Сибтехэнерго»  
**Владимир МЕНЯЙЛОВ**,  
главный специалист ПО НТО АО «Сибтехэнерго»

**В статье приведены варианты улучшения качества рабочей документации и монтажа опорно-подвесной системы трубопроводов.**

**Ключевые слова:** опорно-подвесная система, трубопровод, тепловые перемещения, ОСТ.

В данной статье рассмотрены некоторые недоработки проектных организаций при проектировании опорно-подвесной системы (ОПС) трубопроводов ТЭС.

Проекты трубопроводов и их ОПС выполняются специализированными проектными организациями. Несущие конструкции трубопровода, его подвески и опоры должны быть рассчитаны на вертикальную нагрузку от веса трубопровода, наполненного водой и покрытого изоляцией, и на усилия, возникающие от теплового расширения трубопроводов.

Неподвижные опоры должны рассчитываться на усилия, передаваемые на них при наиболее неблагоприятном сочетании нагрузок.

Рассмотрим несколько примеров недоработок проектных организаций.

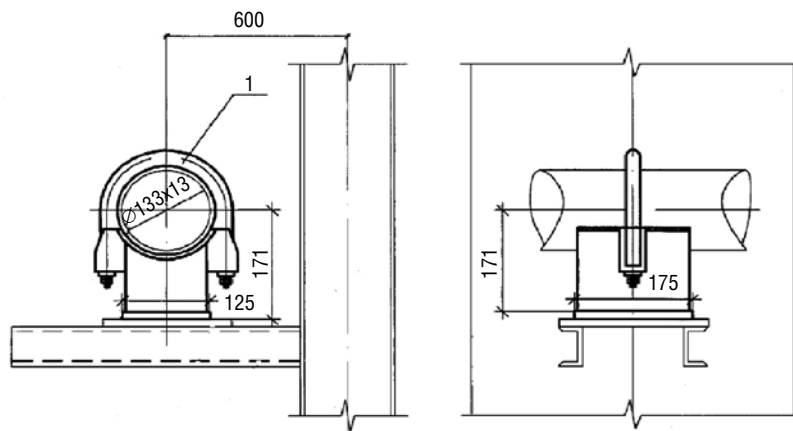
На рисунке 1 показан чертеж и спецификация деталей неподвижной опоры из проекта трубопровода. В спецификации указан ОСТ 108.275.25-80 «Опоры неподвижные однохомутовые трубопроводов ТЭС и АЭС». Однако на чертеже отсутствуют обязательные упоры и указания по приварке основания опоры.

На рисунке 2 показан чертеж данной опоры из ОСТ.

Данный пример не является ошибкой проектировщика, а скорее связан с необходимостью минимизировать время выполнения рабочей документации, поэто-

му, вместо подробного описания исполнения опор и подвесок, их изображают схематично с указанием основных размеров и элементов. Сотрудники проектных организаций ссылаются на то, что могут не указывать все элементы опор, так как в спецификации деталей указан необходимый ОСТ. Следовательно, монтажная организация на площадке должна иметь в распоряжении весь набор распечатанных ОСТов на все возможные опоры и детали. Также мастеру монтажной организации перед выполнением работ необходимо выдать бригадирам, кроме утвержденного проекта, подборку нужных ОСТов. Специалисты монтажной организации должны знать все необходимые документы и ОСТы, однако наличие наглядной информации на дета-

**Рис. 1. Обозначение опоры в проекте**

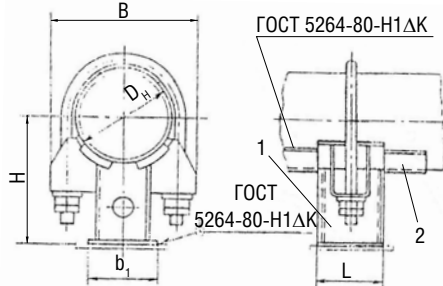


**Спецификация деталей**

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Материал	Масса, кг		Примечание
					ед.	общ.	
1	10 ОСТ 108.275.25-80	Опора 133	1	Сборный	8.26	8.26	
	ГОСТ 9467-75	Электроды		Э42А		0.11	
					Итого: 8.37 кг.		



Рис. 2. Чертеж опоры из ОСТ



1 – опора однохомутовая; 2 – упор

лировочных чертежах ускоряет работу исполнителей и уменьшает количество дефектов после монтажа.

Следующий пример касается наклона тяг пружинных подвесок трубопроводов. Согласно [1] тяги подвесок трубопроводов, имеющих тепловые перемещения, должны быть установлены с наклоном, равным половине величины теплового перемещения. Особенно это важно для подвесок с короткими тягами, так как при больших перемещениях возможен подъем оси трубопровода и повреждение крепления подвески вплоть до обрыва. Но проектные организации не всегда указывают на чертежах подвесок необходимый наклон, опять же ссылаясь на нормативную документацию. При этом, имея перед собой все данные о длине тяги, перемещениях пружинных подвесок, проще нанести необходимый наклон тяг на чертежи, чем рассчитывать смещение верхнего крепления тяг в процессе монтажа.

На рисунке 3 показаны чертежи пружинной подвески до и после внесения изменений проектной организации для обозначения необходимого наклона тяг.

При установке скользящей или катковой опоры необходимо обеспечить возможность ее смещения в результате теплового расширения. Корпус опоры должен быть сдвинут на величину теплового перемещения трубопровода по отношению к плите опоры в сторону, обратную его направлению. Данное требование на чертежах почти никогда не отражается, так как указания прописаны в ОСТе. В данном случае ошибка монтажа и невыполненное смещение при больших перемещениях трубопровода может оказаться причиной заклинивания катков (защемления трубопро-

Рис. 3. Наклон тяг пружинных подвесок

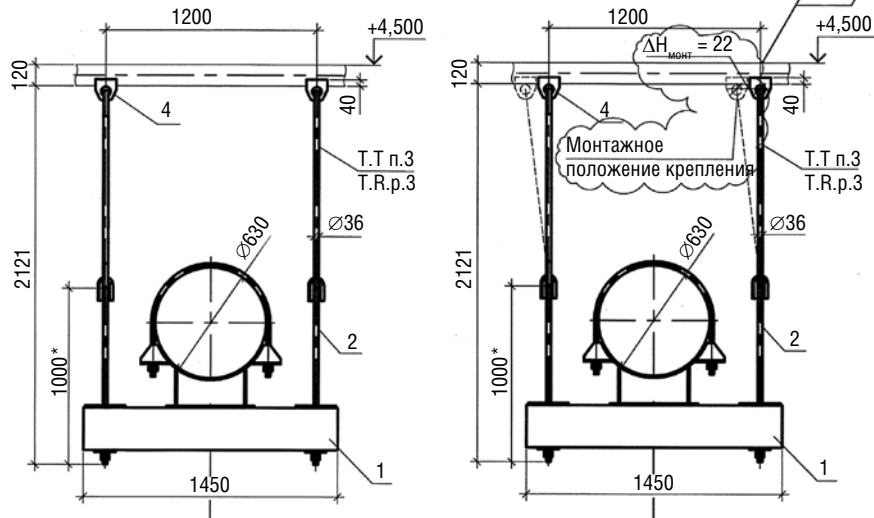
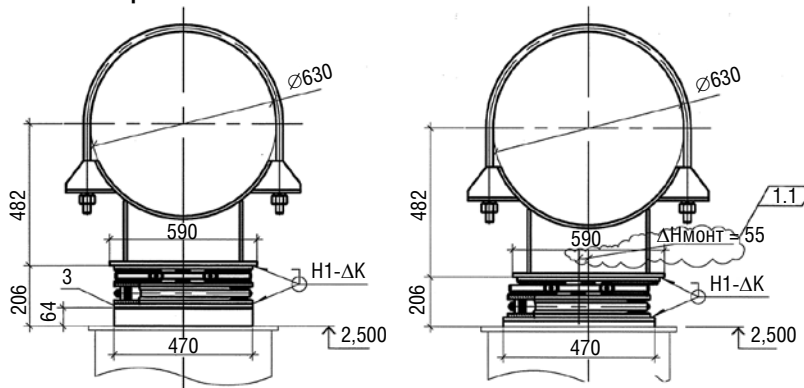


Рис. 4. Катковая опора



вода) и выкатывания катков за пределы опоры, после чего нагрузка перераспределяется на соседние опоры, из-за этого возможно их разрушение из-за перегрузки, и повреждение сварных соединений трубопроводов. На рисунке 4 показан чертеж катковой опоры до и после изменения.

Также проектной организации стоит обратить внимание на такие моменты, как установка указателей температурных перемещений (УТП). Согласно [2], в проекте паропроводов внутренним диаметром 150 мм и более и температурой пара 300 °С и выше должны быть указаны места установки УТП и расчетные значения перемещений по ним. К указателям перемещений должен быть предусмотрен свободный доступ. Однако из опыта наладочных работ можно сделать вывод, что требование свободного доступа к указателям выпол-

няется не всегда. И если площадки обслуживания заложены в проекте, то места установок УТП иногда выбираются совсем без привязки к фактическому расположению соседних трубопроводов и оборудования, когда по факту невозможно установить указатель без коллизии с соседним оборудованием, либо после окончания монтажа блока доступ к УТП оказывается ограничен.

Проработка указанных выше примеров на стадии проектирования приведет к уменьшению ошибок при монтаже, увеличению скорости монтажа и сокращению издержек.

### Литература

1. РД 34.39.201 «Инструкция по монтажу трубопроводов пара и воды тепловых электростанций».
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 года № 116).

**Несущие конструкции трубопровода, его подвески и опоры должны быть рассчитаны на вертикальную нагрузку от веса трубопровода, наполненного водой и покрытого изоляцией, и на усилия, возникающие от теплового расширения трубопроводов**