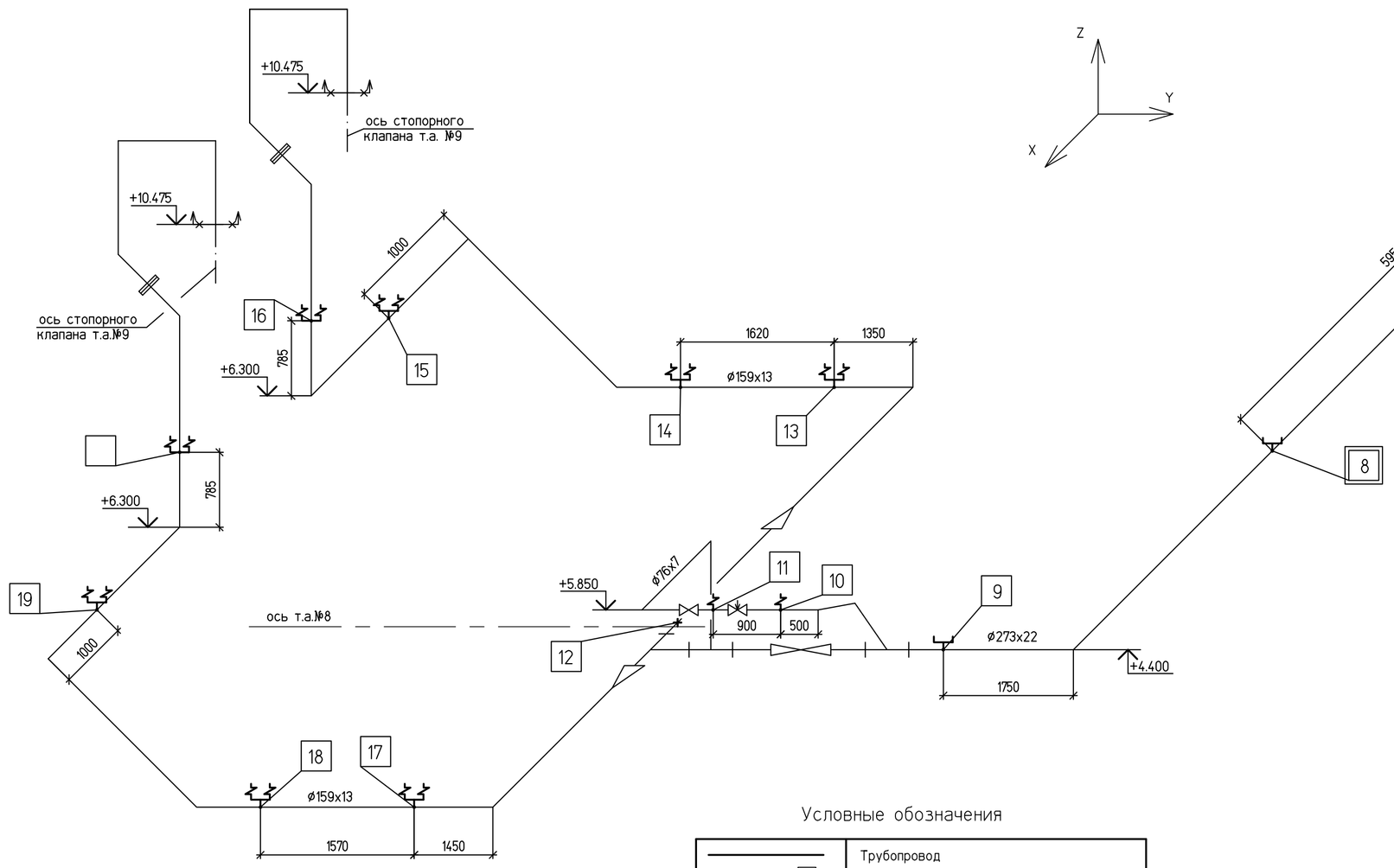
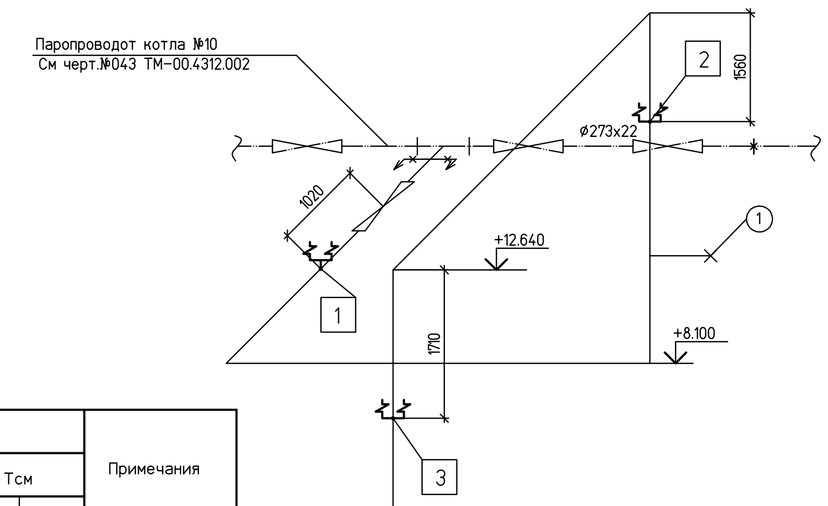
Таблица тепловых перемещений трубопровода, нагрузок на опоры и характеристика пружин

Номер опоры	Наименование опоры	Нагрузка на несущие конструкции Рконстр., кгс	Перемещения трубопровода в рабочем состоянии по осям, мм			Перемещения трубопровода в холодном состоянии по осям, мм			Видимые перемещения трубопровода, мм	Количество цепей в опоре	Номер пружины по ОСТ 108.764.01-80 и кол-во пружин в цепи	Характеристика пружины										Примечания
			X	Y	Z	X	Y	Z				допуст. нагрузка на пружину Рмакс., кгс	высота пружины в свободном состоянии Нсв, мм	в рабочем состоянии		в холодном состоянии		в монтажном состоянии		при установке		
														нагрузка на пружину Рраб., кгс	высота пружины Нраб., мм	нагрузка на пружину Рхол., кгс	высота пружины Нхол., мм	нагрузка на пружину Рмонт., кгс	высота пружины Нмонт., мм	нагрузка на пружину Руст., кгс	высота пружины Нуст., мм	
1	Подвеска пружинная	1958	23	−18	−5	0	1	−1	4	2	05	1190	188	719	146	641	150	645	150	631	151	1
2	Подвеска пружинная	2000	−5	12	38	1	−5	6	30	2	05 15	1190	188 346	725	145 260	907	135 240	905	135 240	941	133 236	2
3	Подвеска пружинная	1365	19	52	38	1	−2	3	32	2	2x16	816	2x327	520	2x237	623	2x221	624	2x221	631	2x219	3
4	Подвеска пружинная	1150	−4	84	−2	−2	6	2	4	2	04	816	177	466	137	420	141	421	141	442	139	4
5	Подвеска пружинная	1400	−31	68	−20	−3	8	−1	20	1	18	1666	369	1020	283	793	303	791	303	780	303	5
6	Подвеска пружинная	1300	−65	28	−9	−3	8	−2	8	2	04	816	177	464	137	377	145	375	145	355	147	6
10	Подвеска пружинная	180	22	17	11	−3	2	2	8	1	14	278	284	98	234	115	236	115	226	119	224	10
11	Подвеска пружинная	350	20	11	11	−2	0	3	8	1	03	534	166	225	137	285	129	285	129	305	126	11
13	Подвеска пружинная	330	−27	−6	−7	0	0	−1	6	2	02	278	151	110	123	88	129	89	129	83	130	13
14	Подвеска пружинная	345	−29	−20	−17	1	0	−3	14	2	14	278	284	133	218	105	232	106	230	100	234	14
15	Подвеска пружинная	485	−15	−40	−11	1	0	−2	10	2	02	278	151	173	107	137	117	137	117	128	119	15
16	Подвеска пружинная	827	−3	−29	−9	1	1	−1	8	2	03	534	166	276	130	213	138	212	138	206	139	16
17	Подвеска пружинная	450	29	−9	−8	0	1	−1	7	2	02	278	151	150	113	123	120	124	120	118	121	17
18	Подвеска пружинная	336	30	−23	−18	−1	1	−2	16	2	13	128	270	112	148	98	164	98	162	96	166	18
19	Подвеска пружинная	527	15	−42	−12	−1	1	−2	10	2	02	278	151	176	107	136	117	138	116	129	119	19
20	Подвеска пружинная	834	2	−30	−9	0	2	−1	8	2	03	534	166	278	130	214	138	214	138	208	139	20





Усилия на существующую неподвижную опору

Поз. опоры или оборудования	в рабочем состоянии						в холодном состоянии						Примечания
	сила, тс			момент, Тсм			сила, тс			момент, Тсм			
	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz	
12	1.264	−0.703	−2.464	0.39	0.96	−3.6	−0.468	0.437	−2.094	−0.27	0.82	1.72	

Таблица индикаторов тепловых перемещений

Поз. индикатора	перемещения, мм					
	в рабочем состоянии			в холодном состоянии		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	−3	16	31	0	−3	6
2	−61	7	0	−5	7	0

Таблица перемещений трубопровода и нагрузок на жесткие подвески и скользящую опоу в рабочем состоянии

Поз. скользящей опоры	Вид нагрузки		Перемещения трубопровода по осям				Примечания
	вертикальная Рв, кгс	горизонтальная Рг, кгс	в холодном состоянии		в рабочем состоянии		
			X, мм	Y, мм	X, мм	Y, мм	
7	1243	47	−5	7	−59	7	
8	1297	351	−5	2	−15	32	
9	1624	84	−4	0	14	31	

1 Рабочие параметры: Pр=9.8 МПа, tр=540°С. Среда: пар.

2 При определении распределенной нагрузки на проектируемый трубопровод был учтен вес тепловой изоляции из муллитокремнеземистого рулонного материала марки МРРК-200 в обкладке из матов прошивных безобкладочных из базальтового супертонкого волокна (БСТВ) с покровным слоем из стали:

DнхS, мм	толщина изоляции, мм	вес 1п.м. изоляции
ø273x22	230	58.1
ø159x13	200	39.5
ø76x7	180	27.8

3 Расчет трубопровода на прочность с учетом внутреннего давления, внешних нагрузок и самокомпенсации выполнен в соответствии с требованиями РД 10-249-98.

4 Расчет на прочность №1350.12.38А-30UHJ-1600-TD.С хранится в архиве ТЭПа

Условные обозначения

	Трубопровод
	Позиция проектируемой опоры
	Подвеска пружинная
	Подвеска простая
	Опора неподвижная
①	Указатель температурных перемещений
	Граница проекта

Характеристика проектируемого трубопровода

1	Номинальный наружный диаметр – Dн, мм	273	159	76
2	Номинальная толщина стенки – S, мм	22	13	7
3	Материал трубопровода	12Х1МФ		
4	Расчетное внутреннее давление – P, МПа	9.8		
5	Расчетный перепад температуры – t, °С	520		
6	Модуль упругости – Ex10^6, МПа	1.74		
7	Допускаемое напряжение – [σ], МПа	73		
8	Коэффициент линейного расширения – β x10^{-5},1/°С	1.416		
9	Коэффициент прочности сварного шва – φ	0.6		
10	Интенсивность распределенной нагрузки при эксплуатации, кг/м	203.5	89.5	40
11	Интенсивность распределенной нагрузки при гидроиспытании (без изоляции), кг/м	179.4	63.5	15.2

							1350.12.38А-30UHJ-1600-TD
							Объекты III очереди строительства ЗАО СГК (ТЭЦ)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Н. контр.		Михеев					Трубопроводы машзала ББД в осях 16-28 в рядах А-В и внутристанционные трубопроводы.
ГИП		Гладиков					
Нач. отдела		Волков					
Проверил		Шкитилева					Паропровод турбины ст. №9 Схема расстановки опор и индикаторов температурных перемещений
Разработал		Киселева					

Стадия	Лист	Листов
Р	47	

открытое акционерное общество институт ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ нижний новгород

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. 835-47