蒸汽管道施工图施工说明

1、蒸汽设备管道安装、调试、试压应符合下列施工及验收规范及本施工说明要求。

1.1国家质量技术监督局《蒸汽锅炉安全技术监察规程》；
1.2国家质量技术监督局《压力容器安全技术监察规程》；
1.3《锅炉安装工程施工及验收规范》GB50273-2009；
1.4《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009；
1.5《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010；
1.6《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2010；
1.7《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB50185-2010；
1.8《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010；

2、试压：

2.1设备试压
2.1.1锅炉、锅炉辅机、换热器、水处理设备等，应按制造厂的技术要求进行。
2.1.2无压水箱进行满水试验，试验要求应按金属通用规范中的有关规定进行。
2.2管道系统试压
2.2.1汽水管道试验介质为洁净水，试验压力为设计压力的1.5倍。燃气管道应进行气密试验，试压介质为压缩空气，厂前区试验压力为0.1MPa，以发泡剂检验，不漏气为合格。
2.2.2管道试压方法及步骤按《工业金属管道工程施工及验收规范》的要求进行。
2.2.4试验时由管理单位、施工单位和建设单位联合进行。

3、管材：

蒸汽管道均采用无缝钢管；

4、管道连接：

蒸汽管、回水管、排污水管、自来水管除与设备和管附件处用法兰或螺纹连接外，其余采用手电弧焊，焊条型号为E4303。

5、法兰垫片：

5.1蒸汽管、锅炉给水管、锅炉排水管、排污水管、锅炉回水管法兰间垫片选用耐油橡胶石棉垫片。管径DN80毫米以下垫片厚度为1.5毫米；管径DN100~300毫米垫片厚度为2毫米。
5.2管道坡度：
所有管道安装时均以0.003的坡度坡向，汽流方向。给水管最高点设放气阀；蒸汽管最低处设疏水和泄水装置。

6、热库降温井、地下室通风口及安全泄压通道应保证管道与构筑物的间距。

7、蒸汽管宜采用热煨弯头，弯曲半径不小于管子外径的4倍。其它管道可采用压制弯头。

8、油漆：

8.1水箱、支吊架、平台扶梯等钢制构件表面除锈后刷防锈漆二道，然后刷面漆一道；
8.2不保温及保温管道，除锈后先刷防锈漆表面处理后刷防锈漆二道，再刷一道面漆。
8.3锅炉管道保温管道除锈后刷防锈漆二道，再刷锅炉漆二道；冷水管除锈后，锅炉管道及设备的油漆涂料管子表面的铁锈和油污，油漆应涂二层，每层厚度1.5~2毫米，加3毫米厚玻璃布缠绕，用镀锌钢丝绑扎，再加3毫米厚玻璃布缠绕，外刷沥青漆一层。

9、保温：保温层应在管道水压试验合格后进行。本工程热力管道和设备保温材料选用CAS保温材料，外护层为夹筋铝箔。施工前对保温层清洁，管道表面的铁锈、灰尘、油污等清除干净，保持干燥，再进行保温层施工。保温做法为08KS07-1~2 R418-1~2《管道与设备绝热》图集。设备和管道的保温层厚度如下：
9.1锅炉壁为50毫米；
9.2软水箱，除氧器为40毫米；
9.3室内，室外蒸汽管，凝结管，除氧水管，排污水管，锅炉回水管的保温厚度：管径大于DN80时为50毫米，管径小于等于DN80时为30~40毫米。

10、标志、涂色：

10.1所有平台、扶梯、管道、设备及其零部件等金属构件除锈后，安装完毕（试压合格）后均应刷防锈漆面漆α6道。
10.2所有管道表面或其保温层表面，应按照介质种类涂刷色环及注明介质流动方向的箭头。
10.3平台、扶梯、支吊架等刷防锈漆后，再刷色调和漆两道。
10.4风、烟管道施工完毕后，内、外均刷耐热防锈漆；对燃气管风管道应刷耐温银粉漆。

11、管道支吊架采用国标《室内热力管道支吊架》05R417-1；单管滑动支架见05R417.002、05R417.004和05R417.007；双管滑动支架见05R417.017和05R417.022；固定支架见05R417.043；并排滑动支架见05R417.012；吊架见05R417.075。管架的设置由施工单位按施工规范要求，根据现场实际情况确定。

12、软水箱，热力管道和热力设备安全阀上的排汽管管道引至室外安全区域，以免烫伤人员。

13、管道穿墙或楼板时应加设套管，穿楼板套管高出楼面防止漏水措施。

14、水泵、风机等设备底座与基础间设置减震装置。

15、烟囱、支架等钢制扶梯、平台、栏杆均采用焊接制作。

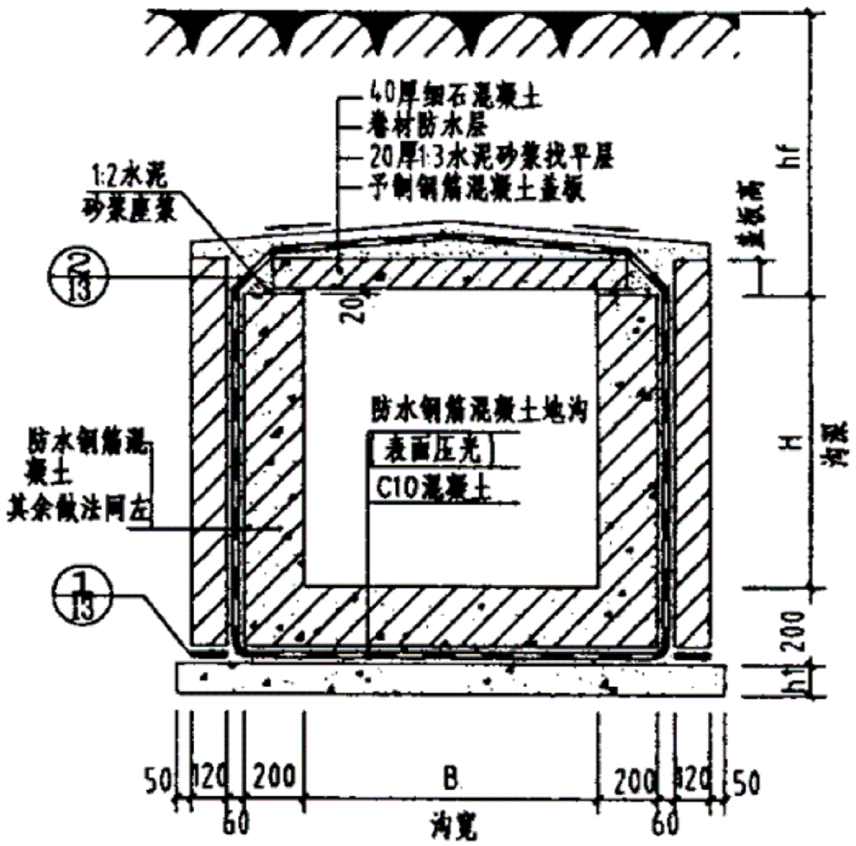
16、热水锅炉安装见国标97R407《热水锅炉压力管道安装》。

17、室外地沟采用全防水地沟，按照现场实际，布置下水道XI型号，参照图集03R411-2《室外热力管道地沟》图集(82页-96页)施工；

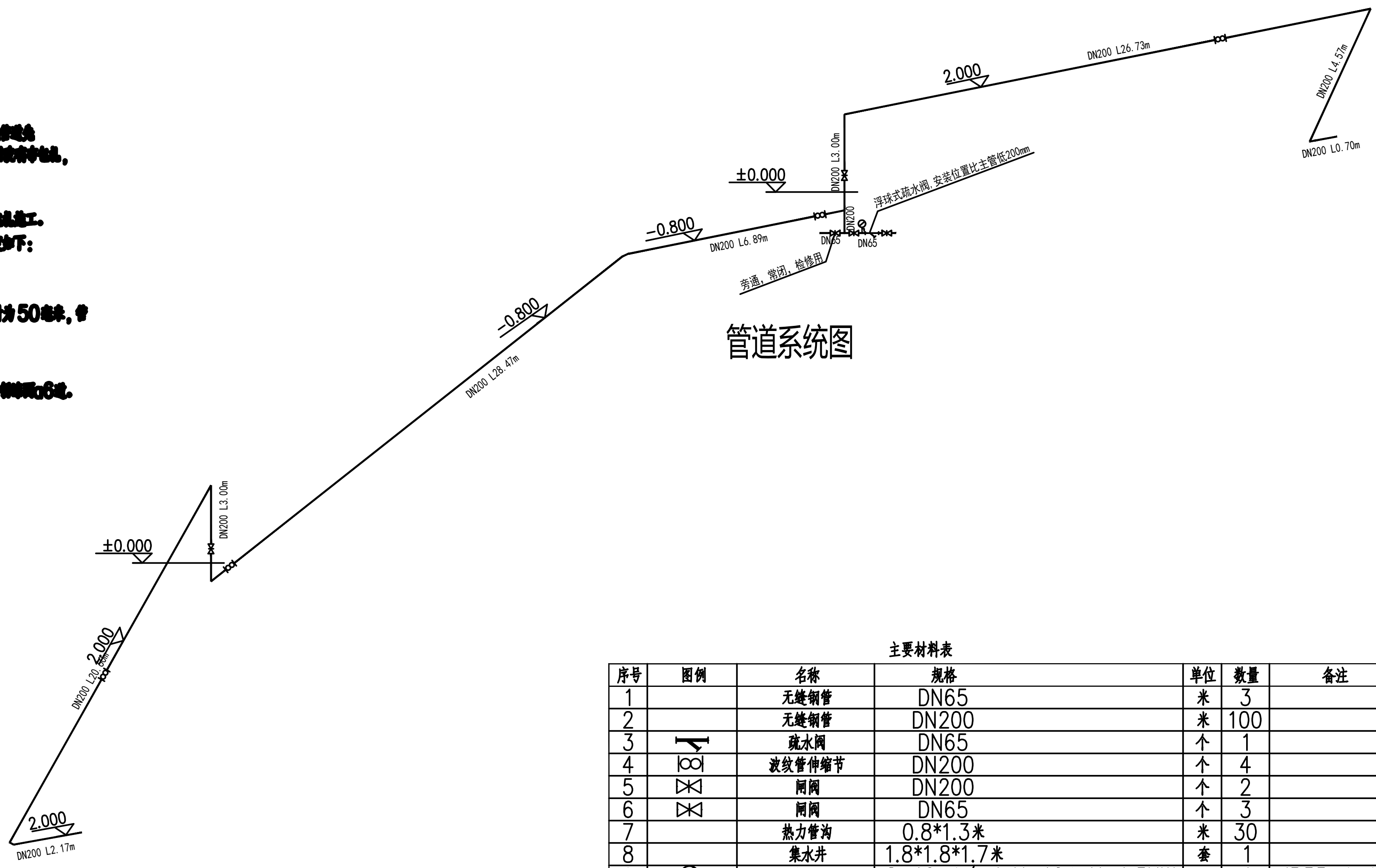
18、室外地沟采用全防水地沟，按照现场实际，布置下水道XII型号，地沟施工参照图集03R411-2《室外热力管道地沟》图集(12页)施工；集水井尺寸为1.8*1.8米，井设置集水坑及水泵抽水；集水井参照图集03R411-2中2.0*1.4米的集水井图集施工；《室外热力管道地沟》图集(82页-96页)施工；

管道代号

图例	名称
	介质流向
	低压蒸气管
	压力表
	快速切断阀
	疏水阀
	潜污泵
	热力管沟



XII型(全防水地沟)



管道系统图

主要材料表

序号	图例	名称	规格	单位	数量	备注
1		无缝钢管	DN65	米	3	
2		无缝钢管	DN200	米	100	
3		疏水阀	DN65	个	1	
4		波纹管伸缩节	DN200	个	4	
5		闸阀	DN200	个	2	
6		闸阀	DN65	个	3	
7		热力管沟	0.8*1.3米	米	30	
8		集水井	1.8*1.8*1.7米	套	1	
9		潜污泵	Q=16立方/小时,H=10米,N=1.5KW	套	1	配IP55防水控制柜

九易庄宸科技（集团）股份有限公司
JIU YI ZHUANG CHEN TECHNOLOGY (GROUP) CO.,LTD.

资质：建筑工程甲级；风景园林甲级　证书编号：A113001301
资质：人防工程乙级；市政乙级　送电、变电工程设计丙级　证书编号：A213001308
资质：城乡规划乙级　证书编号：【冀】城规编（142013）号

项目经理 PROJECT MANAGER	潘书通	（签名）
设计总负责人 DESIGN DIRECTOR	潘书通	（签名）
执行项目负责人 EXECUTIVE PROJECT MANAGER	任亚锋	（签名）
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE	任亚锋	
审　定 AUTHORIZED BY	潘书通	（签名）
审　核 AUDITED BY	米永超	（签名）
校　对 CHECKED BY	聂琴辉	（签名）
设　计 DESIGNED BY	丁攀	（签名）
批　准 APPROVED BY	潘书通	（签名）

单位出图章 ABROAD SIGN

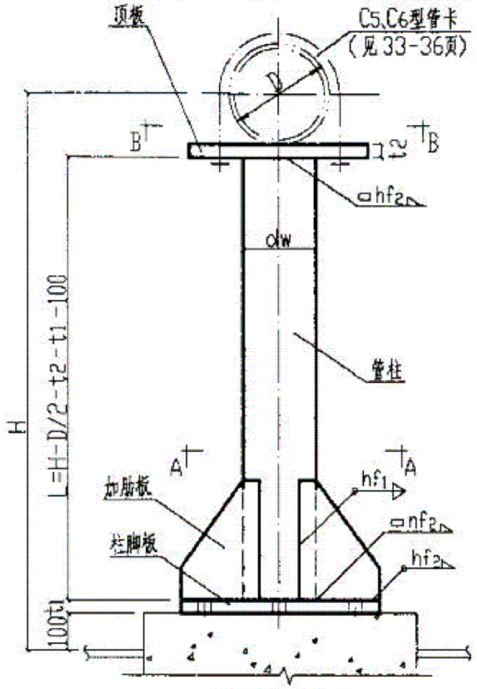
个人执业章 REGISTERED SIGN

建设单位 CLIENT

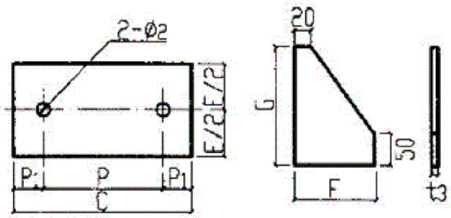
项目名称 PROJECT NAME

子项名称 ITEM NAME
蒸汽管道改道项目

项目编号 PROJECT NO.	2023-XSRQ-1		
图名 DRAWING TITLE	蒸汽管道施工图施工说明 管道系统图 主要材料表		
图别 DRAWING CATEGORIES	蒸汽	图号 DRAWING NO.	01
日期 DATE	2026.01	版本 VERSION	I

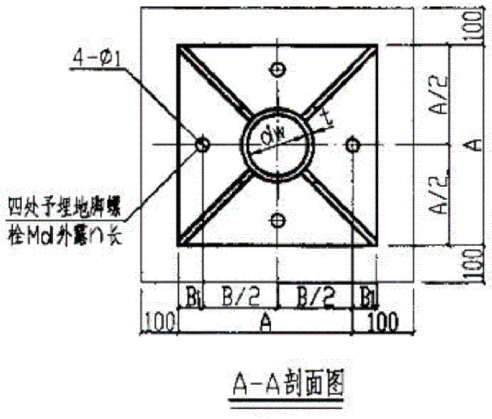


立 面 图



B-B剖面图

加肋板大样图



A-A剖面图

尺 寸 表

序号	DN	D	dwxt	A	B	B1	t1	Ø1	C	P	P1	E	t2	Ø2	F	G	t3	n	hf1	hf2	L
1	50	60	54x3	220	160	30	12	19	120	72	24	100	8	12	100	200	8	60	4	6	H-150
2	65	76	60x3	220	160	30	12	19	140	90	25	100	8	12	100	200	8	60	4	6	H-158
3	80	89	68x4	220	160	30	12	19	150	103	23.5	100	8	12	100	200	8	60	4	6	H-165
4	100	114	76x4	220	160	30	12	19	180	129	25.5	100	8	12	100	200	8	60	4	6	H-177
5	125	140	89x4	270	210	30	16	19	210	157	26.5	140	10	14	120	220	10	70	4	8	H-196
6	150	165	102x4	270	210	30	16	19	240	182	29	140	10	14	120	220	10	70	4	8	H-209
7	200	219	114x4	270	210	30	16	19	290	236	27	140	10	14	120	220	10	70	4	8	H-236

材 料 明 细 表

序号	公称直径 DN	外径 D	管柱 dwxt	件数	重量 (kg/m)	顶板 ExC	件数	重量 (kg)	柱脚板 AxA	件数	重量 (kg)	加肋板 规格 t3	件数	重量 (kg)	地脚螺栓 规格 Md
			L			t2			t1						
1	50	60	54x3 H-150	1	3.77	100x120 8	1	0.75	220x220 12	1	4.56	8	4	3.51	M16
2	65	76	60x3 H-158	1	4.22	100x140 8	1	0.88	220x220 12	1	4.56	8	4	3.51	M16
3	80	89	68x4 H-165	1	6.31	100x156 8	1	0.94	220x220 12	1	4.56	8	4	3.51	M16
4	100	114	75x4 H-177	1	7.10	100x186 8	1	1.13	220x220 12	1	4.56	8	4	3.51	M16
5	125	140	89x4 H-196	1	8.38	140x210 10	1	2.31	270x270 16	1	9.16	10	4	5.61	M16
6	150	165	102x4 H-209	1	9.67	140x249 10	1	2.64	270x270 16	1	9.16	10	4	5.61	M16
7	200	219	114x4 H-236	1	10.85	140x290 10	1	3.19	270x270 16	1	9.16	10	4	5.61	M16
8	250	273	127x5 H-267	1	15.04	180x360 12	1	6.10	320x320 18	1	14.47	12	4	8.65	M20
9	300	325	125x5 H-293	1	18.13	180x410 12	1	6.95	320x320 18	1	14.47	12	4	8.65	M20
10	350	377	159x6 H-319	1	22.64	180x470 12	1	7.97	320x320 18	1	14.47	12	4	8.65	M20
11	400	426	180x6 H-349	1	25.75	200x540 16	1	13.56	360x360 20	1	20.35	14	4	12.60	M24
12	450	480	194x6 H-376	1	27.82	200x500 16	1	15.07	360x360 20	1	20.35	14	4	12.60	M24
13	500	530	219x7 H-401	1	31.52	230x650 16	1	16.33	360x360 20	1	20.35	14	4	12.60	M24

说明:

1. 本图尺寸以mm计.
2. 本支架适用于管中心标高H≤2400的管道水平安装,具体H值由工程设计确定.
3. 本支架承受的管道重量: DN50-100为3m, DN125-500为6m.
4. 本图与C5、C6型管卡同时使用.
5. 地脚螺栓埋深值及混凝土基础由工程设计确定.

无缝钢管立柱支撑大样图

九易庄宸科技（集团）股份有限公司
JIU YI ZHUANG CHEN TECHNOLOGY (GROUP) CO.,LTD.
资质: 建筑工程甲级; 风景园林甲级 证书编号: A113001301
资质: 人防工程乙级; 市政乙级 证书编号: A213001308
送电、变电工程设计丙级
资质: 城乡规划乙级 证书编号: 【冀】城规编 (142013) 号

项目经理 PROJECT MANAGER	潘书通	潘书通
设计总负责人 DESIGN DIRECTOR	潘书通	潘书通
执行项目负责人 EXECUTIVE PROJECT MANAGER	任亚锋	任亚锋
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE	任亚锋	
审 定 AUTHORIZED BY	潘书通	潘书通
审 核 AUDITED BY	米永超	米永超
校 对 CHECKED BY	聂琴辉	聂琴辉
设 计 DESIGNED BY	丁 攀	丁攀
批 准 APPROVED BY	潘书通	潘书通

单位出图章 ABROAD SIGN

个人执业章 REGISTERED SIGN

建设单位 CLIENT

项目名称 PROJECT NAME

子项名称 ITEM NAME
蒸汽管道改道项目

项目编号 PROJECT NO.	2023-XSRQ-1		
图名 DRAWING TITLE	设计说明（一）		
图别 DRAWING CATEGORIES	蒸汽	图号 DRAWING NO.	02
日期 DATE	2026.01	版本 VERSION	I

结 构 设 计 总 说 明

一.总则

1.1 本工程设计主要依据:

1.建筑结构制图标准(GB/T50105-2010);
2.建筑结构可靠度设计统一标准(GB50068-2001);
3.建筑抗震设防分类标准(GB50223-2008);
4.建筑结构荷载规范(GB50009-2012)
5.混凝土结构设计规范(GB50010-2010)2015版;
6.建筑抗震设计规范(GB50011-2010)2016版;
7.砌体结构设计规范(GB50003-2011);
8.钢结构设计规范(GB50017-2003)
9.冷弯薄壁型钢结构技术规范 (GB50018-2002)
10.建筑用压型钢板(GB/T12755-97)
11.结构工程施工及验收规范(GB50205-95)
12.门式刚架轻型房屋钢结构技术规范(GB51022-2015)
13.建筑地基基础设计规范(GB50007-2011);
14.《建筑工程设计文件编制深度规定》建设部(2008年版);
15.建筑 公用各专业技术条件;

1.2 结构设计概况:

结构层数	属性	结构体系	结构设计			耐火等级	抗震等级
			结构重要性系数	安全等级	使用年限		
单 层	建筑文架	钢框架	1.0	二级	50年	二级	四级

1.3 建筑结构抗震:

抗震设防类别	抗震设防烈度	基本地震加速度值	设计地震分组	场地土类别	特征周期	阻尼比
丙类	6度	0.05g	第一组	Ⅱ类	0.35s	0.05

1.4 混凝土构件的环境作用等级:室内环境为一类,室外和基础为二b类

1.5 结构混凝土耐久性的基本要求:

环境作用等级	混凝土等级	最大水胶比	最小胶凝材料用量	最大胶凝材料用量	最大氯离子含量	最大碱含量
一	C25	0.60	260Kg/m^3	400Kg/m^3	0.3%	
二a	C30	0.55	280Kg/m^3	400Kg/m^3	0.2%	3.0Kg/m^3
二b	C30	0.50	280Kg/m^3	400Kg/m^3	0.15%	3.0Kg/m^3

注:1)氯离子含量系指单位体积混凝土中氯离子与胶凝材料的重量比;
2)表格中胶凝材料用量适用于最大骨料粒径为20mm的情况,骨料粒径较大时宜适当降低胶凝材料用量,骨料粒径较小时可适当增加。

1.6 主要使用荷载标准值:

基本风压:	0.30KN/m^2	地面粗糙度类别	B类
基本雪压:	0.40KN/m^2	风振系数	1.0
风荷载体型系数	1.3		

构架面的施工和检修集中荷载取1.0KN。

1.7 建筑标高:本工程室内地坪设计标高±0.000相当于室外马路普标高。

1.8 本设计除图中注明外,尺寸均以毫米为单位,标高以米为单位。

1.9 本工程采用中国建筑科学研究院研制的PKPM系列软件(2010年版)。

二、材料:

1、混凝土

基础垫层	C15	基础	C30	其它部分	C30
混凝土强度等级(所有拌制混凝土的水泥,粗细骨料,水及其它外加剂)必须进行严格验收,其验收标准应符合(混凝土施工及验收规范)(GB50204-2011)的要求					

2、砌体

砌筑部位	墙体型号	砂浆型号
±0.000以下墙体	240厚MU15混凝土普通砖	M7.5 水泥砂浆
±0.000以上墙体	240厚MU10混凝土多孔砖	M5 混合砂浆
砌体施工质量控制等级为B级。确定砂浆强度等级时应采用同类块体为砂浆强度试块底模。		

3、钢筋

钢筋种类	钢筋强度设计值 fy	焊条
Φ-HPB300	270 N/mm^2	Φ与Φ相焊及Φ与Φ相焊 采用 E43 型号
Φ-HRB335	300 N/mm^2	Φ与Φ相焊及Φ与Φ相焊 采用 E50 型号
Φ-HRB400	360 N/mm^2	Φ与Φ相焊 采用E55 型号

抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件(含梯段),其纵向受力钢筋采用普通钢筋时,钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25;钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3,且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。
钢筋HPB300在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于10%。

三、地基及基础:

1.水文地质

勘察单位		岩土工程勘察报告编号	
地基土判别	不液化	地基基础设计等级	丙类
基础持力层		场地类别	Ⅲ类
基础底标高	-1.000M	地基承载力	150KPa
地基型式	天然地基	基础型式	独立基础
勘察期间稳定水位埋深为0.70-2.00m,标高在47.10-48.37m。场地内孔隙潜水			
主要接受大气降雨补给,尤其是在每年的4-6月份补给量相对充分,属于补给的丰水			
期。但是每年11月到来年的3月份为补给的枯水期,枯水期间上层滞水以蒸发和向地			
势较低的方向排泄为主,水位变幅为1.0-2.0m。			
本场地环境水对混凝土结构具弱腐蚀性,对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。			
本场地土对混凝土结构具微腐蚀性,对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性,对钢结构			
具微腐蚀性。			

2、基坑开挖工程需结合拟建场地工程地质和水文地质资料进行周密的施工组织设计,其中包括适当控制地下水位,基坑边坡稳定的支护措施,保护坑底土稳定,基槽开挖后必须经验槽后方可施工垫层

3、基槽开挖后如遇局部暗河或沟塘,应全部挖除软弱部分至原状土,后用1:1砂石分层洒水震实至基础垫层设计标高,并进行放坡,考虑压力扩散角要求(图-1),砂石回填加固后的地基承载力特征值应通过现场载荷试验确定,应≥150Kpa。

4、基础底板边长b(1)大于2.5m时,钢筋长度可采用0.9b(或0.9l),并交错排列。

5、柱与基础交接处受冲切承载力经验算满足规范要求。

6、压实填土的质量控制见下表:

结构类型	填土部位	压实系数λc	控制含水量(%)	
钢框架结构	在地基主要受力层范围内		≥0.96	
	在地基主要受力层范围以下		≥0.94	ωop±2
注:1.压实系数λc为压实填土的控制干密度ρd与最大干密度ρdmax的比值,wop为最优含水量;				
2.地坪垫层以下及基础底面标高以上的压实填土,压实系数不应小于0.94。				

四、钢筋混凝土结构的一般规定:

1、钢筋的锚固搭接及节点要求

纵向受拉钢筋的最小锚固长度(La)按下表采用:

钢筋种类 \ 混凝土强度等级	C20	C25	C30	C35	C40
HPB300钢筋	40d	35d	31d	28d	26d
HRB335钢筋	39d	34d	30d	27d	25d
HRB400钢筋	46d	40d	36d	33d	30d

注:1)当钢筋直径>25时,应乘以修正系数1.1;
2)最小锚固长度>250
3)HRB300级钢筋末端应做180°弯钩,弯后平直段>3d
4)当HRB335级、HRB400级纵筋末端采用机械锚固时,La表内值可乘0.7.
这时锚固长度内的锚筋须>3个,其直径≥0.25d间距≤5d,当纵筋保护层厚度>5d时,可不配上述锚筋,(d均为纵筋直径)
5)当HRB335级的环氧树脂涂层钢筋,其锚固长度为1.25La

2、纵向受拉钢筋抗震设计时的锚固长度(LaE)按下表采用:

钢筋种类 \ 混凝土强度等级 抗震等级	C20		C25		C30		C35		≥C40	
	一,二级	三级	一,二级	三级	一,二级	三级	一,二级	三级	一,二级	三级
HPB300钢筋	46d	42d	40d	36d	35d	32d	32d	29d	30d	27d
HRB335钢筋	44d	41d	38d	35d	34d	31d	31d	29d	29d	26d
HRB400钢筋	53d	49d	46d	42d	41d	37d	37d	34d	34d	31d

注1)三级抗震等级laE=1.05La
2)本表均为直径<25的普通钢筋。
3)为直径>25 的普通钢筋及环氧树脂涂层钢筋时,laE见图集(11G101-1)第34页。
4)最小锚固长度>250
5)其它要求见图集(11G101-1)第34页。

3、纵向受拉钢筋搭接长度ll=ζLa,抗震设计时lIE=ζLaE,ζ-纵向受拉钢筋搭接长度修正系数,见下表

纵向钢筋搭接接头面积百分率(%)	≤25	50	100
ζ	1.2	1.4	1.6

注1)不同直径的钢筋搭接时,其ll值按较小直径计算
2)钢筋最小搭接长度>300。

4、同一构件中相邻纵向受拉钢筋的连接接头须相互错开,并按下表连接

	绑扎搭接	机械连接	焊接	备注
连接区段长度	1.3LlE	35d	35d,且>500	为纵筋最大直径
同一连接区段内钢筋接头面积百分率	板.墙宜≤25% 梁宜≤50% 柱宜≤50%	宜≤50%	应≤50%	

注1)在梁.柱纵筋搭接长度范围内应配置箍筋,箍筋直径应小于搭接钢筋较大直径的0.25d
当钢筋受拉时,箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的5d且≤100.
当钢筋受压时,箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的10d且≤200.
当d>25时,尚应在搭接接头两个端面外100mm范围内各设置二个箍筋(d均为纵筋直径)
2)轴心受拉及小偏心受拉构件(如拉杆.吊柱.吊板等)不得采用绑扎搭接
3)钢筋直径d>28时不宜采用绑扎搭接
4)机械连接及焊接应符合国家现行有关标准的规定

5、钢筋,保护层最小厚度为:

环境类别	板.墙	梁.柱
一	15	20
二a	20	25
二b	25	35

注:1).砼强度等级小于等于C25时,表中保护层厚度数值应增加5mm,钢筋保护层从纵筋外皮起计算。
2)受力筋的砼保护层厚度均应≥钢筋直径
3)承台受力筋?保护层的厚度为70mm,基础受力筋砼保护层的厚度为40mm。

五 其它

1、基础留洞300~900者,在洞顶加钢筋混凝土过梁,梁宽240,高60。梁长为洞口宽两侧各加200,配置3Φ10钢筋,Φ6@200分布筋。
2、避雷接地做法见有关电施图。
3、本说明如与各施工图的要求不同时,应以各施工图为准。
4、凡本图未尽之处均按现行国家有关规范规程进行施工及验收。
5、结构施工时必须同建筑及设备工种密切配合与协调,对各工种所要求的预埋件、预留洞、等预埋件,均应按有关工种所提供的,图纸预埋预留,核对无误并落实后方可进行浇筑混凝土。
6、未经技术鉴定或设计许可,不得改变结构的用途和使用环境。在建筑结构使用期间,定期检查结构状况,并进行必要的维修。

六、施工要求:

1、除满足设计要求外,还必须满足现行有关施工规范,规程的要求进行施工及验收。主要现行有关施工规范,规程有:

混凝土结构施工质量验收规范	(GB50204-2011)
建筑地基基础施工质量验收规范	(GB50202-2011)
砌体工程施工质量验收规范	(GB50203-2011)
钢筋焊接及验收规程	(JGJ18-2003)
建筑钢结构焊接技术规程	(JGJ81-2002)

2、施工单位必须严格按照(建设工程安全生产管理条例)的要求进行施工。
3、未经施工图及抗震审查,本套图纸不得用于施工。
4、本套图纸应在现行规范有效期内使用。
5、竣工后的房屋在使用期内应注意维护保养。如:钢构件定期进行油漆维护保养等。

JYZC 九易庄宸

九易庄宸科技(集团)股份有限公司
JIU YI ZHUANG CHEN TECHNOLOGY (GROUP) CO.,LTD.

资质:建筑工程甲级;风景园林甲级 证书编号:A113001301
资质:人防工程乙级;市政乙级 证书编号:A213001308
送电、变电工程设计丙级
资质:城乡规划乙级 证书编号:【冀】城规编(142013)号

项目经理 PROJECT MANAGER	潘书通	潘书通
设计总负责人 DESIGN DIRECTOR	潘书通	潘书通
执行项目负责人 EXECUTIVE PROJECT MANAGER	任亚锋	任亚锋
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE	任亚锋	
审 定 AUTHORIZED BY	潘书通	潘书通
审 核 AUDITED BY	米永超	米永超
校 对 CHECKED BY	聂琴辉	聂琴辉
设 计 DESIGNED BY	丁 攀	丁攀
批 准 APPROVED BY	潘书通	潘书通

单位出图章 ABROAD SIGN

个人执业章 REGISTERED SIGN

建设单位 CLIENT

项目名称 PROJECT NAME

子项名称 ITEM NAME
蒸汽管道改道项目

项目编号 PROJECT NO.	2023-XSRQ-1		
图名 DRAWING TITLE	结构设计说明		
图别 DRAWING CATEGORIES	蒸汽	图号 DRAWING NO.	03
日期 DATE	2026.01	版本 VERSION	I

钢结构设计总说明

一、设计依据：

1、本工程是根据甲方提供的有关条件及相应方案而进行设计。

本工程长度单位除标高以"米"为单位外，其余均以"毫米"为单位。

2、工程概况：工程地点：江西省修水县；建筑面积：详见建筑图。

二、有关的设计规范：

《钢结构设计标准》	(GB50017-2017)
《建筑结构荷载规范》	(GB50009-2012)
《建筑抗震设计规范》	(GB50011-2010)
《冷弯薄壁型钢结构技术规范》	(GB50018-2002)
《钢结构工程施工质量验收标准》	(GB50205-2020)
《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》	(GB 51022- 2015年版)
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》	(JGJ 82-2011)2016版
《钢结构焊接规范》	(GB50661-2011)
《非合金钢及细晶粒钢焊条》	(GB5117-2012)
《热强钢焊条》	(GB/T 5118-2012)
《熔化焊用钢丝规范》	(GB/T14957-1994)
《钢结构用大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》	(GB/T1231-2006)
《钢结构制作工艺规程》	(DG/TJ 08-216-2007)
《六角头螺栓C级》	(GB/T 5780-2016)
《建筑结构可靠性设计统一标准》	(GB50068-2018)
《建筑钢结构防火技术规范》	(GB51249-2017)
《工程结构通用规范》	(GB 55001-2021)
《建筑与市政地基基础通用规范》	(GB 55003-2021)
《组合结构通用规范》	(GB 55004-2021)
《钢结构通用规范》	(GB 55006-2021)
《砌体结构通用规范》	(GB 55007-2021)
《混凝土结构通用规范》	(GB 55008-2021)
《建筑工程抗震设防分类标准》	(GB 50223-2008)
《混凝土结构耐久性设计标准》[附条文说明]	(GB/T 50476-2019)
《工业建筑防腐蚀设计标准》[附条文说明]	(GB/T 50046-2018)

三、结构设计概况：

1、工业废料库按门式刚架设计。屋面设有横向水平支撑。冷水机房按钢框架设计。建筑结构的安全等级为二级，主体结构的设计工作年限为50年，风荷载基本值的重现期为50年；

2、柱脚螺栓用预埋锚栓，柱板的连接孔比螺栓直径大 6-10mm，以便于安装。

3、钢柱、钢梁等主构件现场拼接均采用10.9级高强度螺栓。

4、基础必须严格按施工图施工，待基础定轴以后，按施工图要求预埋锚栓，严格控制误差，使其他轴线间相对误差不大于5mm，螺栓和轴线间相对误差不大于 3mm。

5、结构计算软件采用：PKPM21版V1.3.1

四、设计荷载：

1）主梁荷载：（主要包括管道恒载0.32KN/m，管道风载0.2KN/m，雪载0.05KN/m）	1.00KN/m
2）检修荷载1KN/m：	1.00KN/m
3）基本风压	0.40KN/m^2
4）基本雪压（按重现期100年取）	0.65KN/m^2
5）积灰荷载	不考虑

6）本建筑抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值0.05g，设计地震分组为第一组；场地类别：Ⅱ类；地震特征周期为0.35s

7）抗震设防类别为丙类；

8）除上述条件外，本次设计未考虑其它荷载。

五、本工程相对设计标高±0.000。绝对标高由总平面定。

六、本项目为燃气管网跨越河道的钢结构支撑项目：

七、工程用材料：

1、钢材：钢梁均采用钢号为Q235B钢材，其力学性能各化学成分应符合《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2018的规定，檩条采用冷弯薄壁型钢，材质为Q355B钢材，其质量标准应符合《通用冷弯开口型钢》（GB/T 6723-2017）承重结构钢材的性能指标及合格保证要求，符合《钢结构设计标准》GB50017-2017第4.3.2条的规定

2、钢结构的钢材应符合下列规定：

2.1 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85;

2.2 钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%;

2.3 钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

3，焊接材料

3.1 手工焊时，主体金属为Q355B钢时，采用E50XX型焊条，其性能应符合《热强钢焊条》(GB/T5118-2012)的规定；

3.2 当主体金属为Q235钢，以及主体金属为Q235钢与Q355B钢焊接时，采用E43XX型焊条；

3.3 自动焊或半自动焊时采用能符合《熔化焊用钢丝规范》(GB/T 14957-1994)规定的焊丝，若主体金属为Q235钢时采用H08A焊丝，配合中锰型或高锰型焊剂；若主体金属为Q355B钢时采用H08A焊丝，配合高锰型焊剂；

4、粗制螺栓、螺母和垫圈采用GB/T700-2006规定的Q235B号钢制作，其热处理、制作和技术在要求应分别符合〈GB/T 5782-2016〉、〈GB/T 5783-2016〉、〈GB/T95-2002〉的规定。

5、高强螺栓、螺母和垫片采用《优质碳素结构钢技术条件》(GB/T 699-2015)的钢材制作；其热处理、制作和技术要求应符合《钢结构用高强大六角头螺母，垫圈技术条件》(GB/T 1231-2006)的规定。高强度螺栓采用10.9级摩擦型高强螺栓。

6、钢结构承重构件所用的钢材应具有屈服强度，断后伸长率，抗拉强度和硫、磷含量的合格保证，在低温使用环境下尚应具有冲击韧性的合格保证；对焊接结构尚应具有碳或碳当量的合格保证。铸钢件和要求抗层状撕裂(Z向)性能的钢材尚应具有断面收缩率的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构所用的钢材，应具有弯曲试验的合格保证；对直接承受动力荷载或需进行疲劳验算的构件，其所用钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。

7、在罕遇地震作用下发生塑性变形的构件或部位的钢材除了要满足《钢结构通用规范》第3.0.2外，钢材的超强系数不应大于1.35。

八、结构制作：

1、钢结构构件应严格按照〈GB50205-2020〉进行制作，各种构件必需放出1：1大样加以核对，尺寸无误后再进行下料加工，出厂前进行预装配检查。

2、钢材加工前应进行矫正，使之平直。

3、焊接要求：

a）构件主材的工厂对接焊缝、端板与梁及柱脚处的连接焊缝应符合二级焊缝质量标准，其余均按三级焊缝质量标准。

b）施焊时，应选择合理的焊接顺序，减少钢结构中产生的焊接变形，或采用预热，锤击和整体回火等方法达到同样目的。

c）框架梁对接焊接时，翼缘与腹板对接焊缝位置应错开 200mm以上。

d）凡图中未注明的角焊缝，其焊角尺寸hf等于较薄构件的厚度，其焊缝长度等于构件搭接长度，且一律满焊。

e）组合C型钢为断续焊，焊缝长不小于80mm，焊缝间距不大于200mm，焊脚高 3mm

f）加劲板端部均按要求切角，保证主焊缝连续，切角直角边长 30mm，大梁腹板半圆形切角 R=30mm。

4.焊接H型钢焊缝型式：详见附表

5.钢构件所用钢材、连接材料和涂料材料应具有质量合格证书，并符合设计文件的要求和国家现行有关标准的规定。

九、结构安装：

1、结构安装前应对构件进行全面检查：如构件的数量、长度、垂直度、安装接头处螺栓孔之间的尺寸是否符合设计要求。柱基础砼强度应达到75%以上，方可进行钢柱吊装。

2、构件吊装时，应采用适当措施，防止产生过大弯扭变形。结构吊装就后，应及时系牢支撑及其它联系构件，保证结构的稳定性。

3、上部结构的吊装，必须在下部结构就位、校正、并系牢支撑构件后方可进行。

4、高强螺栓施工要求 ：

a）高强螺栓应采用钻成孔。

b）安装前，将螺栓和螺母配套，并在螺母内涂少量矿物油。

c）在高强螺栓连接范围内，构件的接触面采用喷砂处理，不得刷油漆或有污损。磨擦面的抗滑移系数应达到0.40。

5、门式刚架轻型房屋钢结构在安装过程中，应根据设计和施工工况要求，采取措施保证结构整体稳固性且在主构件安装应《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》第14.2.1～14.2.13中的各项规定。

6、柱脚施工要求 ：

柱脚在地面以下的部分应采用强度等级较低的混凝土包裹（保护层厚度不应小于50mm），并应使包裹的混凝土高出地面不小于150mm。当脚底面在地面以上时柱脚底面应高出地面不小于100mm。

十、钢结构的除锈和油漆：

1、除锈：除镀锌构件外，钢结构制作前表面均应进行喷砂（抛丸）除锈处理，不得手工除锈，除锈生锈等级应达到国标 GB8923 中 Sa2.5 级标准。

2.表面涂底漆面漆各二度，底漆面漆总厚度为 160μm，主刚架，檩条，支撑材料以及型钢面漆颜色均为中灰。

油漆：底漆为红丹两遍；面漆为：醇酸两遍。

3、结构在使用过程中，应定期进行维护一般情况下钢结构需5年进行一次维护保养（清理钢结构中尘埃、锈蚀及其他污物后再刷涂料）。

4、本工程按正常使用要求进行设计，如使用中有腐蚀性气体或高浊高湿时，金属构件应另作防腐处理，防腐设计年限25年。

5、钢结构防护应按照建筑全寿命周期的耐久性能目标，在正常维护条件下能够保证钢结构的正常使用。

十一、防火要求：

防火等级为二级，钢构件耐火极限：钢柱、柱间支撑 2.5小时；钢梁、屋盖支撑、系杆 ：1.5小时

其他构件：0.5小时

钢构件防火措施：柱及柱间支撑涂刷34mm厚涂型涂料（非膨胀型），梁及屋面支撑涂薄涂型涂料涂料（膨胀型）

耐火材料参数：梁及屋面支撑等效热阻为 0.2699m^2*℃/w。

构件的实际耐火极限要求按现行国家标准《建筑构件耐火试验方法第1部分：通用要求》CB/T99781.《建筑构件耐火试验方 法第5部分承重水平分隔构件的特殊要求》CB/T9978.5《建筑构件耐火试验方法部分：梁的特殊要求》GB/T99786《建筑构件火试验方法第7部分：的特殊要求》GB/T99787通过试验测定

十二、本工程如有吊顶不能直接焊于屋面梁下翼板，应在屋面梁的腹板上另装连接板。

十三、本说明未尽事宜请严格按照国家现行有关规范及规程施工。

十四、焊缝尺寸附表：（如图中无说明均以此表为准，如图中另有说明则以图中说明为准）

附表一：H型组合构件腹板和翼缘焊缝设计尺寸（毫米）

腹板厚度	翼板厚度			
	4~6	8~10	12~16	≥18
4	4	4	4	/
5	5	5	5	/
6	/	5.5	6	6
8	/	6.5	6.5	8
10	/	/	6.5	8
12	/	/	6.5	8

附表一说明：

1，腹板和翼缘焊缝均采用双面角焊缝

附表二：加劲肋焊缝设计尺寸（毫米）

加劲肋厚度	腹板厚度			
	4~6	6~8	10~16	≥16
6	5	5	6	6
8	5	6	6	8
10~12	5	6	8	10
14~18	/	8	10	12

附表二说明：

1、楼层梁柱上的加劲肋均采用双面角焊缝，与腹板的连接焊缝均采用双面角焊缝。

附表三：H型构件端板焊缝设计尺寸（毫米）

端板厚度	腹板厚度		
	4~5	6~8	10~12
12	4~5	6~8	10
16	4~6	6~8	10
20~22	4~6	6~8	10~12
24~26	/	6~8	10~12
28~30	/	6~8	10~12

附表三说明：

1，端板与腹板的连接焊缝均采用双面熔透角焊缝（特殊注明除外）；

十五、钢结构及构件在设计工作年限内应符合下列规定：

1、未经技术鉴定或设计许可，不应改变设计文件规定的功能和使用条件。

2、对可能影响主体结构安全性和耐久性的事项，建立定期检测、维护制度。

3、按设计规定必须更换的构件、节点、支座、部件等应及时进行更换。

4、构件表面的防火、防腐防护层，应按设计规定和维护规定等进行维护或更换。

5、结构及构件、节点、支座等出现超过设计规定的变形和耐久性缺陷时，应及时进行处 理。

6、遇地震、火灾等灾害时，灾后应对结构进行鉴定评估，并按评估意见进行加固处理后 方可继续使用。

7、钢结构应根据结构安全性等级、类型及使用环境，建立全寿命周期内的结构使用、维护管理制度

十六、结构施工危大工程清单

本工程所涉及的危险性较大的分部分项工程如下表所示，▲ 表示本工程涉及：

危险性较大的分部分项工程范围			
	一、基坑支护、降水工程		二、土方开挖工程
▲	三、模板工程及支撑体系	▲	四、起重吊装及安装拆卸工程
▲	五、脚手架工程		六、拆除、爆破工程
	七、建筑幕墙安装工程	▲	八、钢结构、网架和索膜结构安装工程
	九、人工挖扩孔桩工程		十、地下暗挖、顶管及水下作业工程
	十一、预应力工程		十二、采用新技术、新工艺、新材料、新设备
			及尚无相关技术标准的危险性较大的分部分项工程
超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围			
	一、深基坑工程		二、模板工程及支撑体系
	三、起重吊装及安装拆卸工程		四、脚手架工程
	五、拆除、爆破工程		六、施工高度50m及以上的建筑幕墙安装工程
	七、地下暗挖工程、顶管工程、水下作业工程		八、开挖深度超过16m的人工挖孔桩工程
	九、跨度大于36m及以上的钢结构安装工程；		十、采用新技术、新工艺、新材料、新设备
	跨度大于60m及以上的网架和索膜结构安装工程		及尚无相关技术标准的危险性较大的分部分项工程

注：施工单位应按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部2018年第37号令）要求针对工程中的危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案及做好现场安全管理，并注意一些事项：

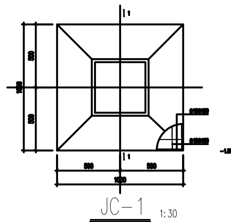
（1）应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。

（2）对于超过一定规模的危大工程，应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

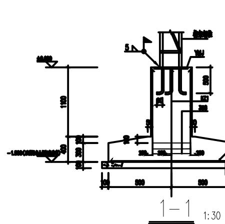
（3）应当在施工现场显著位置公告危大工程名称、施工时间和具体责任人员，并在危险区域设置安全警示标志。

（4）由施工单位编制保障工程周边环境安全和工程施工安全的专项施工方案。

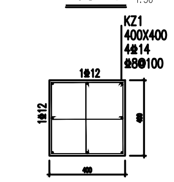
（5）应当严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。



JC-1 1:30

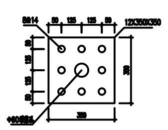


1-1 1:30



KZ1 1:20

基础顶~±0.000



YMJ 1:20

独立基础说明：

1、材料：混凝土强度等级，柱下独立基础、地基梁、短柱为C30，混凝土基本要求：最小水泥用量（kg/m3）320，最大水灰比0.45，最大氯离子含量（水泥用量的百分比）0.10，

2、纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度：独立基础底面为40mm，顶面及侧面为50mm；基础短柱为35mm；基础梁为35mm。

3、本工程基础设计依据设计经验采用现浇钢筋混凝土柱下独立基础。其中基础持力层为第②层粉质黏土层，其地基承载力特征值为120kPa，基础全截面需进入持力层300mm。基础底留300mm厚土层由人工开挖，基础必须落在未被扰动的原状土层上，如发现坑底土已被扰动，应挖去扰动部分，基础超深部分用级配砂石夯填至设计标高。

4、基础底边长度A或B≥2.5米时，该方向的钢筋长度可缩短10%，并交错放置，且与基础长方向平行的基础底板筋放在下层。

5、基础预留插筋的直径、钢筋种类、根数、间距及搭接次数与短柱内的纵向钢筋相同，基础及承台的预留插筋伸入基础内的锚固长度为42d，且伸至基础底板的钢筋网上（对筏基，应全部伸至筏基最底层钢筋网上。）（d为柱内主筋最大直径）。

6、在基础下设C15素混凝土垫层厚100mm。

7、除注明外，基础均以轴线（尺寸线）居中或平砼短柱边；对于柱下独立基础，钢柱、独立基础形心位于同一竖向垂线上。

8、钢筋中表示HP300钢筋，⌀表示HRB335钢筋，⌀表示HRB400钢筋。基础设计等级为丙级。

9、基础开挖至持力层时，应及时进行基槽检验，同时要避免地基土受水的浸泡，过度扰动，暴露时间过长等不良因素影响，以免弱化地基土的力学性质。

JYZC 九易庄宸

九易庄宸科技（集团）股份有限公司

JIU YI ZHUANG CHEN TECHNOLOGY (GROUP) CO.,LTD.

资质：建筑工程甲级；风景园林甲级 证书编号： A113001301

资质：人防工程乙级；市政乙级 送电、变电工程设计丙级 证书编号： A213001308

资质：城乡规划乙级 证书编号：【冀】城规编（142013）号

项目经理 PROJECT MANAGER	潘书通	潘书通
设计总负责人 DESIGN DIRECTOR	潘书通	潘书通
执行项目负责人 EXECUTIVE PROJECT MANAGER	任亚锋	任亚锋
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE	任亚锋	
审 定 AUTHORIZED BY	潘书通	潘书通
审 核 AUDITED BY	米永超	米永超
校 对 CHECKED BY	聂琴辉	聂琴辉
设 计 DESIGNED BY	丁 攀	丁攀
批 准 APPROVED BY	潘书通	潘书通

单位出图章 ABROAD SIGN

个人执业章 REGISTERED SIGN

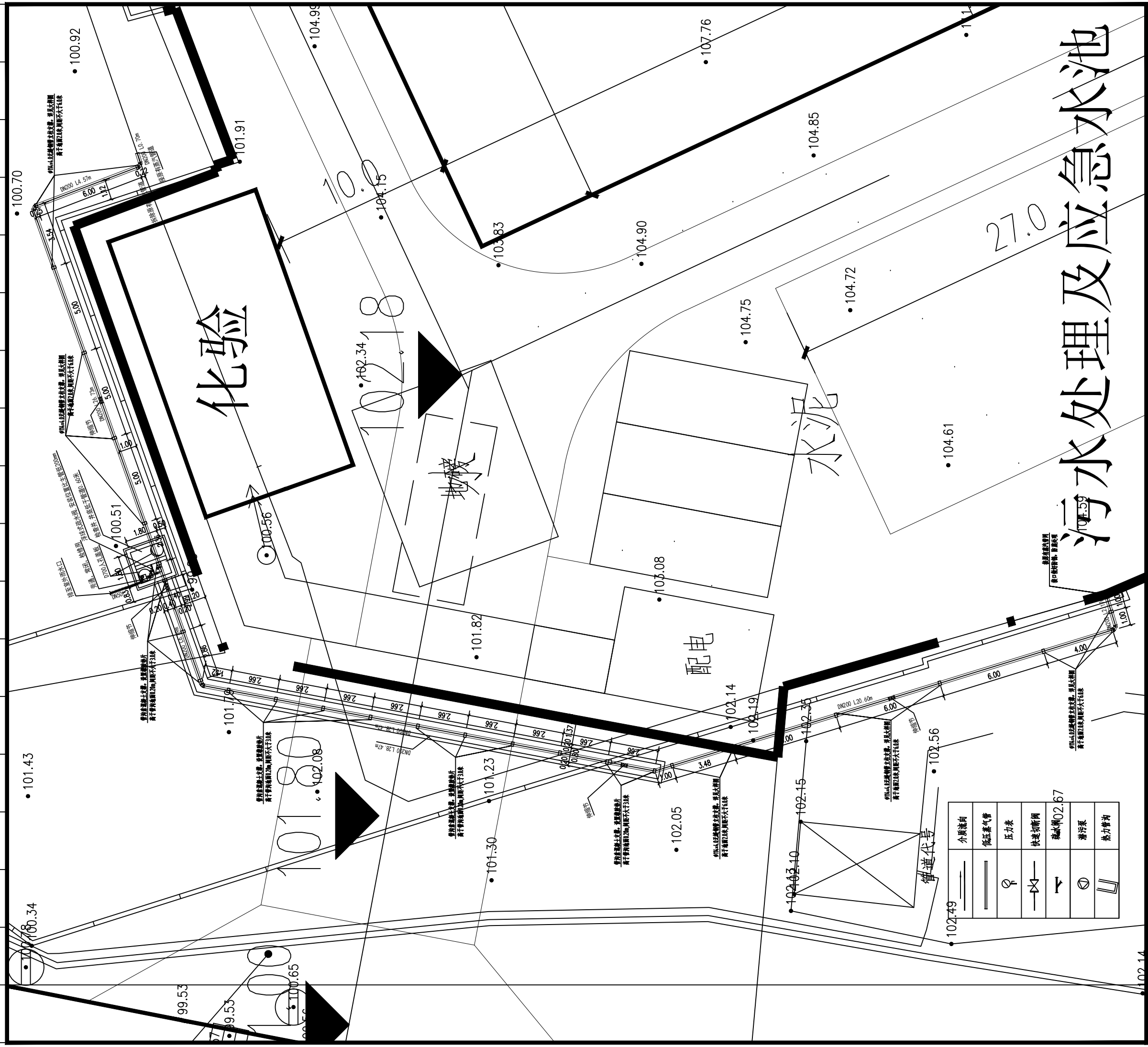
建设单位 CLIENT

项目名称 PROJECT NAME

子项名称 ITEM NAME

蒸汽管道改道项目

项目编号 PROJECT NO.	2023-XSRQ-1		
图名 DRAWING TITLE	钢结构设计总说明		
图别 DRAWING CATEGORIES	蒸汽	图号 DRAWING NO.	04
日期 DATE	2026.01	版本 VERSION	I



九易庄宸科技（集团）股份有限公司

JIU YI ZHUANG CHEN TECHNOLOGY (GROUP) CO.,LTD.

资质：建筑工程甲级；风景园林甲级　　证书编号：A113001301

资质：人防工程乙级；市政乙级　　证书编号：A213001308

送电、变电工程设计丙级

资质：城乡规划乙级　　证书编号：【冀】城规编（142013）号

项目经理 PROJECT MANAGER	潘书通	潘书通
设计总负责人 DESIGN DIRECTOR	潘书通	潘书通
执行项目负责人 EXECUTIVE PROJECT MANAGER	任亚锋	任亚锋
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE	任亚锋	
审　定 AUTHORIZED BY	潘书通	潘书通
审　核 AUDITED BY	米永超	米永超
校　对 CHECKED BY	聂琴辉	聂琴辉
设　计 DESIGNED BY	丁　攀	丁攀
批　准 APPROVED BY	潘书通	潘书通

单位出图章 ABROAD SIGN

个人执业章 REGISTERED SIGN

建设单位 CLIENT

项目名称 PROJECT NAME

子项名称 ITEM NAME

项目编号 PROJECT NO.	2023-XSRQ-1		
图名 DRAWING TITLE	蒸汽管道平面图布置图		
图别 DRAWING CATEGORIES	蒸汽	图号 DRAWING NO.	05
日期 DATE	2026.01	版本 VERSION	I