结构设计说明（一）

1 工程概况

本工程位于驻马店市高新技术产业开发区兴业大道东侧连江路南侧合成氨厂区内。河南骏化发展股份有限公司合成氨厂消防站改造项目-消防泵站（6700）。

消防泵站长为43.200m，宽为9.000m，其中泵房结构总高度为8.200m,两层半地下钢筋混凝土框架结构，

配电室结构总高度4.500m，地上1层，无地下结构。2个消防水池为钢筋混凝土水池,每个水池长为40.000m，宽为20.000m。

2 设计依据

2.1 主体结构设计工作年限为50年。地基与基础的设计工作年限为50年。

2.2 自然条件：

2.2.1基本风压为0.40kN/m²(n=50)；地面粗糙度为B类；

2.2.2基本雪压为0.45kN/m²(n=50)；

2.2.3历年最高气温41.2℃，最低气温-17.4℃，历年平均气温15.7℃；

2.2.4根据《中国地震动参数区划图》(GBI8306-2015)，本区抗震设防烈度为6度，Ⅲ类场地基本地震动峰值加速度值为0.05g，特征周期为0.45s，依据《河南骏化发展股份有限公司合成氨厂消防站改造项目地塘报告》（详塘）。

本场地为Ⅲ类场地，地震动峰值加速度值以及特征周期值可依据规范GB18306-2015附录E以及8.2表一进行调整，

调整后的地震动参数详见表2.2所示；

表2.2 根据《中国地震动参数区划图》(GBI8306-2015)调整后的地震动参数

	设计地震加速度(g)	特征周期Tg(s)	最大水平地震影响系数 α_{max}
多遇地震	0.0217	0.45	0.0542
基本地震	0.0650	0.45	0.1625
罕遇地震	0.1192	0.50	0.2981

2.3 岩土工程勘察报告。本工程依据《河南骏化发展股份有限公司合成氨厂消防站改造项目地塘报告》（详塘）。

进行施工图设计。

2.4 建设单位提出设计基础文件。

2.5 政府有关主管部门对初步设计的审查批复文件。

2.6 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准见表2.6。

表2.6 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准

序号	名称	编号、年号和版本号
1	《石油化工企业建筑物分类标准》	SH/T 3196-2017
2	《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB 50068-2018
3	《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012
4	《混凝土结构设计标准》(2024年版)	GB/T 50010-2010
5	《钢结构设计标准》	GB 50017-2017
6	《建筑地基基础设计规范》	GB 50007-2011
7	《建筑工程设计文件编制深度规定》	建质函[2016]247号
8	《建筑地基处理技术规范》	JGJ 79-2012
9	《建筑抗震设计标准》(2024年版)	GB/T 50011-2010
10	《砌体结构设计规范》	GB 50003-2011
11	《高层建筑混凝土结构技术规程》	JGJ 3-2010
12	《煤化工工程设计防火标准》	GB 51428-2021
13	《石油化工建(构)筑物结构荷载规范》	GB 51006-2014
14	《化工、石化建(构)筑物荷载设计规定》	HG/T 20674-2005
15	《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》	SH/T 3132-2013
16	《工程结构通用规范》	GB 55001-2021
17	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002-2021
18	《建筑与市政地基基础通用规范》	GB 55003-2021
19	《钢结构通用规范》	GB 55006-2021
20	《砌体结构通用规范》	GB 55007-2021
	《混凝土结构通用规范》	GB 55008-2021

注：其它未列项目见国家及行业现行标准、规范及规程。

3 图纸说明

3.1 本套结构施工图中标高为米(m)，尺寸为毫米(mm)，注明者除外。

3.2 ±0.000相当于绝对标高76.90m，建筑物的定位尺寸、标高与总图核对无误后，方可施工。

3.3 本工程图号为0733-06700-06236-01~10。

3.4 常用构件代码及构件编号。

表3.4 构件编号

构件类型	代号	序号	构件类型	代号	序号	构件类型	代号	序号
筏形基础	BPB	xx	钢框、排架柱	C	xx	下端(或左端)刚接	+RG(+XB)	xx
独立基础	DJ	xx	铰接大梁	G	xx	上端(或右端)铰接		
框架柱	KZ	xx	铰接次梁	B	xx	上端(或右端)刚接	-RG(-XB)	xx
框架梁	KL	xx	刚接框架梁	RG	xx	下端(或左端)铰接		
屋面框架梁	WKL	xx	刚性大梁	RG	xx	单截面构件垂直支撑	V	xx
次梁	L	xx	挑梁	OB	xx	双角钢长肢背靠背垂直支撑	VLD	xx
构造柱	GZ	xx	悬臂梁	XB	xx	双角钢短肢背靠背垂直支撑	VSD	xx
井字梁	JZL	xx	小支柱	P	xx	双角钢长肢背靠背垂直支撑	V	xx
			三角架	ZJ	xx	单截面构件水平支撑	H	xx
			挑梁	OB	xx	双角钢长肢背靠背水平支撑	HLD	xx
						双角钢短肢背靠背水平支撑	HSD	xx

3.5 各类钢筋代码说明，型钢代码及其截面尺寸标记说明，详见表3.5。

表3.5 钢筋符号、钢材牌号

钢筋种类	符号	f_y(N/mm²)	钢材牌号	厚度(mm)	f_y(N/mm²)
HPB300	Φ	270	Q235	≤16	215
HRB400	Φ	360	Q235	>16，≤40	205
HRB400E 仅用于混凝土框架柱、混凝土框架梁、斜撑	Φ	360	Q355	≤16	305
			Q355	>16，≤40	295

3.6 平法G101系列标准图集见表3.6。

表3.6 平法G101系列标准图集

序号	图集名称	图集代号
1	《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》	22G101-1
2	《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础)》	22G101-3

4 建筑分类等级

4.1 建筑分类等级见表4.1。

表4.1 建筑分类等级

序号	名称	等级	依据的国家标准
1	建筑结构安全等级	二级	《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018
2	地基基础设计等级	丙类	《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011
3	建筑抗震设防类别	乙类	《石油化工企业建筑物分类标准》SH/T 3196-2017
4	主体结构类型及抗震等级	混凝土框架结构 混凝土框架结构抗震等级为三级	《建筑抗震设计标准》(2024年版)GB/T 50011-2010 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021 《混凝土结构设计标准》(2024年版)GB/T 50010-2010
5	耐火等级	二级	《煤化工工程设计防火标准》GB 51428-2021
6	混凝土构件的环境类别	一、二b	《混凝土结构设计标准》(2024年版)GB/T 50010-2010

5 主要荷载(作用)取值及设计参数

5.1 屋面面层荷载：4.0kN/m²。

5.2 墙体荷载、特殊设备荷载：

5.2.1 墙体荷载：综合容重11kN/m³（包含墙体双面一般装修抹灰各20mm厚）。

5.3 栏杆荷载：顶部水平和垂直890N的集中荷载和1kN/m的均布荷载。

5.4 楼(层)面活荷载：

5.4.1 不上人屋面活荷载：0.5KN/m²；

5.4.2 楼梯活荷载：3.5KN/m²。

5.5 风荷载：

5.5.1 地面粗糙度：B类；

5.5.2 体型系数：1.30。

5.5 雪荷载：

5.5.1 积雪分布系数：1.0。

5.6 地震作用

5.6.1 基本地震加速度：详见表2.2所示；

5.6.2 设计地震分组：第一组；

5.6.3 场地类别：Ⅲ类；

5.6.4 场地特征周期：详见表2.2所示；

5.6.5 结构阻尼比：0.05(混凝土结构)；0.04(钢结构)；

5.6.6 水平地震影响系数最大值：详见表2.2所示。

6 设计计算程序

6.1 结构整体计算采用PKPM结构设计软件V2.2.1系列软件(中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所编制)。

6.2 结构分析所采用空间结构有限元计算模型，结构整体计算的嵌固部位为独立基础顶面。

7 主要结构材料

7.1 混凝土强度等级、防水混凝土的抗渗等级、混凝土耐久性的基本要求及采用预搅拌混凝土的要求。

7.1.1 混凝土强度等级及防水混凝土的抗渗等级详见表7.1.1。

表7.1.1 混凝土强度等级及防水混凝土的抗渗等级

序号	构件名称及范围		混凝土强度等级	防水混凝土的抗渗等级
1	基础底板垫层		C15	--
2	独立基础		C35	--
3	柱	±0.000以下	C35	--
		±0.000以上	C35	--
3	梁、板	±0.000以下	C35	--
		±0.000以上	C35	--
4	构造柱及水平系梁		C25	--

7.1.2 混凝土耐久性的基本要求详见表7.1.2。

表7.1.2 混凝土耐久性的基本要求

序号	环境类别	最大水胶比	最小胶凝材料用量(kg/m³)	最大氯离子含量	最大碱含量(kg/m³)
1	一	0.50	300	0.10	3.5
2	二b	0.40	340	0.08	3.0

7.1.3 混凝土采用预搅拌混凝土，结构混凝土强度标准值应具有不小于95%的保证率。

7.1.4 水泥的选用应符合国家标准《通用硅酸盐水泥》(GB175-2023)的要求。水泥优先选用矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥；粗、细骨料的选用应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ52-2006)的要求，混凝土用水应符合《混凝土用水标准》(JGJ63-2006)的要求。混凝土的配合比应严格按《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ55-2011)的规定进行试配、调整，直到满足要求为止。在混凝土配合比确定后，宜进行水化热的验算或测定。并应满足《混凝土结构耐久性设计标准》(GB/T50476-2019)相关规定要求。

7.1.5 外加剂和掺合料的掺量应通过试验确定，并应符合现行的国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》和《粉煤灰混凝土应用技术规程》的规定。

7.1.6 掺用粉煤灰的质量应符合现行的国家规范《粉煤灰混凝土应用技术规范》中Ⅰ、Ⅱ级的质量要求。

7.2 砌体、砂浆、砌体结构施工质量控制等级：

7.2.1 砌体的种类及其强度等级、干容重：±0.000平面以上采用蒸压加气混凝土砌块，砌块强度等级为A5.0，干密度级别为B06；

±0.000以下采用烧结普通砖，强度等级MU10；

7.2.2 砌筑砂浆的种类及等级：加气混凝土块砌块采用Ma5.0专用砂浆砌筑，砌筑砂浆要求详见《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T890-2017；烧结普通砖采用M10水泥砂浆砌筑。

7.2.3 砌体结构施工质量控制等级：B级。

7.2.4 砂浆采用预搅拌砂浆。

7.3 钢筋：

7.3.1 钢筋种类：钢筋：HPB300(Φ)级钢筋(直径≤6mm)；HRB400(Φ)级钢筋(直径>6mm)；HRB400E级钢筋(Φ)仅用于混凝土框架柱、混凝土框架梁、斜撑。

7.3.2 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%。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

7.3.3. 钢筋焊条：宜选用塑性、冲击韧性均较好的碱性焊条(低氢性焊条)；选用焊条应满足《钢筋焊条及垫板规程》JGJ18-2012的相关规定。不同等级钢材的焊接接头应选用与强度等级较低的钢材相应的焊接材料。

8 基础及地下工程

8.1 工程地质及水文地质概况：

8.1.1 地层土质描述：

第一层耕土：黄褐色，以粉质黏土为主，含大量植物根系。切面稍有光泽，韧性中等，干强度中等到，

摇震反应无。层底深度0.20~1.20m，层厚0.20~1.20m。

第二层粉质黏土(Q3al+pl)：褐、黄褐色，可塑，含少量铁锰质成分及灰色泥质条带。切面稍有

光泽，韧性中等，干强度中等，摇震反应无。层底深度5.60~7.20m，层厚4.60~6.50m。

第三层粉质黏土(Q3al+pl)：灰黄色，硬塑，含大量铁锰质成分及灰色泥质条带。切面稍有光泽，

韧性中等，干强度中等，摇震反应无。层底深度8.90~10.50m，层厚2.50~3.90m。

第四层粉质黏土(Q3al+pl)：灰褐、褐黄色，可塑，含少量铁锰质成分及灰色泥质团块。切面稍有

光泽，韧性中等，干强度中等，摇震反应无。层底深度11.40~12.80m，层厚1.70~2.70m。

第五层粉质黏土(Q2al+pl)：黄褐色，湿，硬塑，含少量铁锰质成分及灰色泥质团块。切面稍有光

泽，韧性高，干强度高，摇震反应无。层底深度20.50~22.40m，层厚8.10~10.50m。

第六层粉质黏土(Q2al+pl)：棕褐色，硬塑~坚硬，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面有光

泽，含灰白、灰绿色泥质团块。层底深度33.70~34.30m，层厚11.80~13.10m。

第七层粉质黏土(Q2al+pl)：棕黄色，硬塑~坚硬，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面有光

泽，含铁锰质成分及灰绿色泥质团块。在勘察深度范围内未揭穿此层，最大揭穿深度25.60m。

层序及岩土名称	fak(kPa)	Es(MPa)
②粉质黏土	150	
③粉质黏土	250	
④粉质黏土	220	
⑤粉质黏土	280	
⑥粉质黏土	320	
⑦粉质黏土	360	

8.1.2 地基的处理措施及技术要求：本工程采用独立基础；以第2层粉质黏土为持力层，若基础底未至持力层，采用级配砂石换填。

换填垫层的施工质量检验应分层进行，并应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层。

8.1.3 建筑抗震地段划分：本次勘察中，未发现有滑坡、塌陷、泥石流等不良地质现象发育，未发现古河道、暗浜、古井、古墓等不利于工程建设的地下埋藏物。

场地土的类别为中软场地土，地基土无液化性，建筑场地类别为Ⅲ类。建筑场地属可进行建设的一般场地。

8.1.4 水文地质条件：

根据3~5年地下水长观资料，地下水最小埋深为2.50m，历史上地下水位最小埋深为2.00m，抗浮设计水位相对标高为2.00m。

8.1.5 水土腐蚀性评价：

本场地地下水对混凝土具微腐蚀性，对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

8.1.6 地基土的冰冻深度：勘察场地冻土深度小于0.6m，可不考虑地基土冻胀和融陷的影响。

8.1.7 本工程场地地形平坦，建筑施工环境条件好，适宜本工程的兴建。

8.2 基础选型和基础持力层

消防泵站基础采用筏形基础和独立基础；消防水池采用筏形基础，基础以第2层粉质黏土为持力层，地基承载力特征值fak≥150kpa。

版次 REV.	说明 DESCRIPTION	设计 DES.	校核 CHK.	审核 APPR.	审定/批准 AUTH.	日期 DATE
0						

航天长征化学工程股份有限公司
CHANGZHENG ENGINEERING TECHNOLOGY CO.,LTD.

资质等级 甲级 CLASS A
证书编号 A111013455

河南骏化发展股份有限公司
合成氨厂消防站改造项目

工程号 PROJECT NO.	0764
主项(号) ITEM(NO.)	消防泵站(6700)
设计阶段 DESIGN PHASE	详细工程设计
专业名称 SPECIALTY	结构
图号 DRAWING NO.	0764-06700-06236-03-001
比例 SCALE	1:100
第 1 张 共 3 张 SHEET OF	

结构设计说明
结构设计说明(一)

本文件中图样、文字及数据未经书面许可，不得以任何方式复制或扩散至第三方。
THIS DRAWING OR DOCUMENT MAY NOT BE REPRODUCED OR DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY IN ANY FORM WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION