

专业	姓名	日期

构筑物结构设计说明

一、工程概况

- 1.1 本工程位于 广东省广州市白云区。 设计使用设计工作年限50年。
- 1.2 设计中的构筑物应按燃气 专业图纸注明的功能使用，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。
- 1.3 计量单位（除注明外）：1）长度：mm；2）角度：度；3）标高：m；4）强度：N/mm²。
- 1.4 结构施工图中除特别注明外，均以本总说明为准。所有材料及做法均遵从本设计及有关规范的要求；施工者必须核对所有尺寸及做法，并应配合燃气专业的图纸。
- 1.5 图中采用相对标高，±0.000m标高（场站室外地坪）对应的绝对标高【10.300】参见总图专业图纸。
- 1.6 本总说明未详尽处，请遵照现行国家及所在地区的有关规范、规程的规定施工。
- 1.7 图纸未经审查不得作为施工依据。

二、设计依据

- 2.1 本工程所遵循的现行国家标准规范和规程进行设计，主要有：

《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153－2008	《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068－2018
《混凝土结构设计规范》GB50010－2010（2015年版）	《建筑结构荷载规范》GB50009－2012
《建筑物抗震设计规范》GB50011－2010（2016年版）	《中国地震动参数区划图》GB18306－2015
《建筑地基基础设计规范》GB50007－2011	《建筑地基处理技术规范》JGJ79－2012
《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223－2008	《钢结构设计标准》GB50017－2017
《室外给排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032－2003	《钢结构焊接规范》GB50661－2011
《建筑地基基础设计规范》（广东省标准）DBJ 15－31－2016	《工程结构通用规范》GB55001－2021
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002－2021	《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003－2021
《钢结构通用规范》GB55006－2021	《砌体结构通用规范》GB55007－2021
《混凝土结构通用规范》GB55008－2021	《燃气工程项目规范》GB55009－2021

等国家及其他规范、设计条例、规定

三、结构设计参数

- 3.1 构筑物抗震设防类别为 丙类，建筑结构安全等级为二级，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第 一 组。设计基本地震加速度 0.10g，各构筑物抗震等级： 三级。 场地类别：Ⅲ类。设计特征周期值为 0.45s。
- 3.2 本工程的混凝土结构的环境类别：Ⅱa类。
- 3.3 基本风压：0.60 kN/m²；基本雪压：— kN/m²，地面粗糙度：B 类。
- 3.4岩土工程勘察报告：《田心调压站扩容改造工程岩土勘察报告》 报告单位：广东有色工程勘察设计院 报告日期：2023年5月

四、地基、基础

- 4.1本工程地基基础设计等级为丙级。
- 4.2地基处理：本工程需采用换填垫层的地基处理方案处理，换填材料采用级配砂石，做法详见4.3。

（1）地基基槽（坑）开挖到设计标高后，应进行基槽（坑）检验。

（2）处理后的地基应进行地基承载力和变形评价。处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价。复合地基应进行增强体强度及桩身完整性和单桩竖向承载力检验以及单桩或多桩复合地基载荷试验，施工工艺对桩间土承载力有影响时尚应进行桩间土承载力检验。

（3）换填垫层处理后的地基竣工验收，承载力检验应根据静载荷试验、其他原位测试和室内土工试验等方法综合确定。

（4）基槽（坑）开挖到设计标高，严禁长时间积水和曝晒。地基施工和使用过程中，应采取防止施工用水、场地雨水和临近管道渗漏水渗入地基的处理措施。

（5）地基施工前，施工单位应编制地基工程施工组织设计或地基工程施工方案，其内容应包括：地基施工技术参数、地基施工工艺流程、地基施工方法、地基施工安全技术措施、应急预案、工程监测要求等，报送业主监理和设计确认合格，方可施工。

（6）处理地基施工前，应通过现场试验确定地基处理方法的适用性和处理效果；当处理地基施工采用振动或挤土方法施工时，应采取措施控制振动和侧向挤压对临近建（构）筑物及周边环境产生有害影响。

（7）换填垫层、压实地基、夯实地基采用分层施工时，每完成一道工序，应按设计要求进行验收检验，未经检验或检验不合格时，不得进行下一道工序施工。

（8）地基基槽（坑）开挖时，当发现地质条件与勘察成果报告不一致，或遇到异常情况时，应停止施工作业，并及时会同有关单位查明情况，提出处理意见。

（9）地基基槽（坑）验槽后，应及时对基槽（坑）进行封闭，并采取防止水侵。暴露和扰动基底土的措施。

4.3基础形式：采用独立基础，基础下部超挖2000mm级配碎石分层夯实。地基承载力特征值95kpa，基础持力层为2层粉砂层，基底超挖部分回填级配砂石分层回填、分层夯实、分层检验，「每层厚度200mm～300mm」至设计标高，压实系数0.97。换填砂石垫层平面范围应超出基础外边缘不小于1/2换填深度且不小于0.5m，且基础下的换填厚度不小于0.5m；现场平板载荷试验确定复合地基地基承载力和压缩模量，处理后地基承载力特征值不小于95Kpa，压缩模量不小于8MPa。施工及验收应满足《建筑地基处理技术规范》《建筑地基基础工程施工质量验收标准》的要求。地基处理后的建、构筑物，应进行施工和使用期间的沉降变形观测。在建筑物转角及中部应设置若干个永久性沉降观测点，用Φ25、L=250mm短钢筋与钢柱焊接，甩出柱外，应便于观测，观测要求应遵照现行有关国家规范及规程。基础最大沉降值不得大于30mm，相邻柱基沉降差不大于0.03l。压实、夯实地基应进行承载力检验、密实度及处理深度范围内均匀性检验。压实地基的施工质量检验应分层进行。处理后的地基应进行地基承载力和变形评价、处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价。

4.4本工程标准冻深 — m。

4.5地下水：勘察期间，测得初见水位埋深4.50～5.20m，标高5.00～5.68m。稳定水位埋深4.70～5.40m，标高5.23～6.89m。年变化幅度约为1.00m左右。本子项结构不涉及抗浮。

- 施工过程中如遇地下水须考虑降水，待基础及主体施工完毕后方可停止降水。场地降水时应连续监测，承包单位应采取可靠措施防止因降水对周围建筑物、道路等设施产生不利影响。施工期间严禁地下水或地表水浸泡基槽，确保基础施工质量。
- 4.6基槽开挖至基底标高200mm以上时应进行普遍钎探，做好记录，并合同甲方，设计， 监理， 勘察等有关单位共同验槽，确定持力层准确无误，方可进行下一道工序。
- 4.7地基处理后的建、构筑物，应进行施工和使用期间的沉降变形观测。
- 五、材料选用及要求
- 5.1 设计中的各种材料，必须具有出厂质量证明书或试验报告单，并在进场后按现行国家有关标准的规定进行检验和试验，检验和试验合格后方可在工程中使用。
- 5.2 混凝土：

（1）无特殊注明混凝土：C30 ；基础垫层： C20 素混凝土。均采用预拌商品混凝土和预拌砂浆。

（2）混凝土外加剂：外加剂的选择和使用应满足《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119－2013。选择各类外加剂时，应特别注意外加剂的适用范围，应考虑外加剂对混凝土后期收缩的影响，尽量选用对混凝土后期收缩影响小的外加剂。各类外加剂应有厂商提供的推荐掺量与相应减水率。主要成分的化学名称、氯离子含量、含碱量以及施工中必要的注意事项。

（3） 结构混凝土耐久性基本要求：

环境类别	最大水胶比	最小水泥用量 (kg/m ³)	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)
—	0.60	300	0.30	不限制
Ⅱa	0.55	300	0.20	3.0
Ⅱb	0.50	300	0.15	3.0

- 混凝土原材料选用应符合《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476－2008）附录B的要求。
- 对于地下部分，地下水和场地土对钢筋和混凝土具有腐蚀性的地区，混凝土结构耐久性要求还应符合有关规范、标准的规定。本项目所在地地下水和场地土对钢筋和混凝土具有微腐蚀性。
- （4） 保护层要求：a）混凝土保护层的最小厚度应符合下表规定；b）保护层厚度指最外层钢筋外边缘至混凝土表面的距离；c）构件中受力钢筋的保护层厚度在满足下表的同时不应小于钢筋的公称直径。

环境类别	构件类型	保护层厚度 (mm)
—	室内环境	板20mm、梁和柱30mm
Ⅱa	室外构件 基础	板30mm、梁和柱35mm 50mm

5.3 钢筋：

- （1）Φ：HPB300钢筋（fy=270N/mm2）；ΦE：HRB400E（fy=360N/mm2）。
- （2）钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率；施工中任何钢筋的替换，均应经设计单位同意后，方可替换。
- （3）本工程要求工程中的纵向受力普通钢筋应符合下列要求：a）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；b）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1.30；c）钢筋最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。
- （4）纵向受力钢筋的最小锚固长度和抗震锚固长度见国标图集 22G101－1之58、59页 。
- （5）混凝土结构中受力钢筋的连接接头宜设置在构件受力较小的部位，柱、墙、梁、基础的钢筋连接形式、接头位置及接头面积百分率的要求详见国标图集 22G101－1 及 22G101－3 相关节点。纵向受力钢筋的焊接接头应相互错开，钢筋焊接接头连接区段的长度为 45d，受力钢筋连接宜采用焊接接头，当受力钢筋直径 不小于25mm 时，钢筋连接应采用机械连接接头或焊接接头，机械连接接头的性能等级应为二级。机械连接和焊接接头类型及质量应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ107－2016）和《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18－2012）的规定。

5.4 焊条选用：

- 钢筋焊接焊条的选用及焊接质量应满足 《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18－2012）的要求。电弧焊所采用的焊条，其性能应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T 5117－2012 或《热强钢焊条》（GB/T 5118－2012） 的规定，其型号应根据设计确定，若设计无规定时，可按下表选用（当不同强度钢材连接时，可采用与低强度钢材相适应的焊接材料）：

钢筋级别	电弧焊接头型式			
	帮条焊 搭接焊	坡口焊 熔槽帮条焊 预埋件穿孔塞焊	窄间隙焊	钢筋与钢板搭接焊 预埋件T型角焊
Φ	E4303	E4303	E4316 E4315	E4303
ΦE	E5003	E5503	E6016 E6015	—

5.5 钢材：

- （1）全部钢材应按现行国家标准和规范保证抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯实验和碳、硫、磷含量的限值。且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；应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%；钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。
- （2）型钢、钢板、钢管：除图中注明者外，均选用 Q235B 级钢；支架、钢架基础柱脚锚栓，桁架支座锚栓采用符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T700－2006）规定的 Q235B 钢材制成。
- （3）焊接材料：a）手工焊接用焊条~Q235钢材用的焊条型号为E4315、E4316，Q355钢采用的焊条型号为E5015、E5016，且应符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB/T5117）的规定，所选用的焊条型号应与主体金属相匹配。不同强度的钢材焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的钢材采用。b）自动焊或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，应与主体金属强度相适应，且其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度。Q235钢、Q345钢采用的焊条、焊丝应分别符合《钢结构焊接规范》（GB50661－2011）要求。焊丝应符合现行标准《熔化焊用钢丝》（GB 14957－1994）及其《气体保护焊用碳钢、低合金钢焊丝》的要求。焊剂应符合《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》

- （GB/T5293）及《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》（GB/T12470），《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》（GB/T8110）、《碳钢药芯焊丝》（GB/T10045）、《低合金钢药芯焊》（GB/T17493）的规定。c）焊接质量等级：全熔透焊缝的质量等级均为二级，并应符合与母材等强的要求。全熔透焊缝的端部应设置引弧板，引弧板的材质应与焊件相同。手工焊引弧板厚度8mm，焊缝引出长度大于或等于25mm；与母材等强度的对接对接焊缝应予焊透，其质量等级不应低于二级。
- （4）除图中特殊注明外，未注明焊缝均满焊，焊缝高度为所连接较薄焊件厚度。
- （5）除《钢结构焊接规范》（GB50661－2011）第6.6节规定的免于评定条件外，施工单位首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理制度以及焊接工艺参数、预热和后热措施等各种参数的组合条件，应在钢结构构件制作及安装施工之前进行焊接工艺评定。
- （6）防腐要求：

a）防锈漆：钢结构除锈等级≥Sa2.5，底漆拟采用环氧富锌底漆二道，面漆二道，并结合建筑要求确定，相关要求符合《建筑钢结构防腐蚀技术规程》（JGJ/T251－2011）附录B要求；

b）防腐涂层最小厚度为200μm；

c）面漆颜色由业主自行确定。
- （7）钢结构的加工制作要求：

a）本设计图纸的技术要求系钢结构制作并安装完毕后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205－2001）；

b）所用钢结构及连接材料必须具有材料力学（机械）性能化学成分合格证明；

c）工地安装焊接焊缝两侧30～50mm范围暂不涂刷油漆，施焊完毕后应进行质量检查，经合格认可并填写质检证明后，方可进行涂装。

d）钢构件出厂时，厂方应提交产品合格证明，包含：Ⅰ）变更施工图的文件，Ⅱ）钢材、连接材料及涂装材料质量证明书和试验报告；Ⅲ）梁柱制作质量检查验收记录；Ⅳ）预拼装记录；Ⅴ）构件及零配件发运清单等。
- （8）钢结构安装要求：

- a）钢结构的安装必须按施工组织设计进行，先安装柱和梁，并使之保持稳定，在逐次组装其它构件，再最终固定并必须保证结构的稳定，不得强行安装导致结构或构件永久塑性变形；
- b）钢结构单元及逐次安装过程中，应及时调整消除累计偏差，使总安装偏差最小以符合设计要求。任何安装孔均不得随意扩打，不得更改螺栓直径；
- c）钢柱安装前，应对全部柱位置、标高、轴线、地脚螺栓位置、伸出长度进行检查并验收合格；
- d）柱子在安装完毕后必须将锚栓垫板与柱底板焊牢，锚栓垫板及螺母必须进行点焊，点焊不得损伤锚栓母材；
- e）安装单片支架时，应设临时支撑以保证其稳定，当上部管线全部安装完毕后方可拆除，禁止将管道在支架顶端拖动安装；
- f）构件运输时要妥善绑扎以防止变形和损伤，所有构件在安装前必须经过严格检查，如有变形和损伤等，应及时校正和修补；
- g）螺栓孔必须为钻孔，孔边无非边，毛刺，安装时严禁强行穿入螺栓。

六、结构验收：


- 6.1 基础开槽后应验槽，未经检验，不得进行下一道工序施工；结构施工中的缺陷，未经设计同意，不得采用水泥砂浆修补。

6.2 主要施工及验收规范、规程有：

《砼结构工程施工质量验收规范》GB50204－2015	《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18－2012
《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205－2020	《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107－2016
《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202－2018	《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81－2011
砌体工程施工质量验收规范 GB50203－2011	等国家及其他规范、设计条例、规定

七、其他：

- 7.1 设备基础、支架、定位见燃气专业图纸，核对无误后方可施工。改造的子项施工前应探明地下管线情况，不得破坏原有管线。
- 7.2 本子项图示为绝对标高并配合总图核对无误方可施工，基础定位及角度详见总图及工艺专业图纸。基础施工须配合其他专业图纸预埋套管。待设备到场并与设备厂家复核图纸无误方可施工。
- 7.3 工地安装焊缝两侧30～50mm范围暂不采取防腐措施，施工完毕后应进行质量检查，合格后方可采取防腐措施；
- 7.4 本设计图纸的技术要求系钢结构制作并安装完毕后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工质量验收规范》。
- 施工安全：施工单位应仔細阅读设计文件，按照《建设工程安全生产管理条例》和《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令2018年37号）的要求，在工程施工中对所有涉及施工安全的部位和环节进行全面、可靠的防护，尤其应加强深基坑、高支模、重吊装、高大脚手架等的防护措施，严格按照安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程施工，并按照建质〔2018〕31号文件的相关要求编制专项施工方案并采取可靠措施，以杜绝事故隐患，确保保证结构安全和现场施工人员安全。
- 7.5 施工以正式施工蓝图为准。

<div><div><div><div><div></div><div>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</div><div>North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.</div></div></div><div></div></div></div>						日期 Date	2023年07月			
						阶段 Design Stage	施工图			
审核 Review	王军生	王军生	工程名称 Project	田心调压站扩容改造工程		工号 Project No.	2023-S-042-033			
校核 Check	郭鹏	郭鹏	设计项目 Design Item	工艺装置区		分号 Division No.	7-4			
设计 Design	黄硕鑫	黄硕鑫	图名 Drawing Name	构筑物结构设计说明		图号 Drawing No.	G-01			
绘图 Draw	黄硕鑫		项目负责 Project Person in Charge	杨帆	杨帆	专业负责 Specialized Person in Charge	黄硕鑫	黄硕鑫	版次 Version	A版