结构设计总说明

一 本工程为靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目—氨水罐及装车（8320）。

建筑抗震类别：丙类；湿陷性黄土场地建筑分类：丙类；结构重要性系数1.0；

根据《建筑抗震设计标准》（2024年版）（GB/T 50011—2010）及地勘报告，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g；设计地震分组为第三组；特征周期值0.45s；水平地震影响系数最大值：多遇地震：0.12；罕遇地震：0.72；

场地类别为Ⅱ类；结构阻尼比5%。结构安全等级：二级；设计工作年限：50年；地基基础设计等级：丙级。

混凝土结构环境类别：±0.000以上为二b类；

±0.000以下柱、基础梁、基础均为五类（场地地基土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋中腐蚀性）。

火灾危险性：火灾危险性为丙类；耐火等级为二级。

氨水罐及装车（8320），为氨水罐基础、围堰、地面支架及埋件等。

本工程拟建场地位于甘肃省白银市，白银高新技术产业开发区银东工业园，主要功能为氨水罐及装车。

二 ±0.000相当于绝对标高1643.00m米，建筑物的定位尺寸、标高与总图核对无误后，方可施工。

三 设计依据：

1. 设计合同。2. 各专业提供的设计条件。 3. 国家、地方和行业现行的设计规范。 4. 依据业主提供的设计资料。

5. 业主提供该工程的“靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目岩土工程勘察报告”、
工程号：2021—138； 勘察单位：甘肃省建筑设计研究院有限公司； 日期：二〇二一年六月八日

6. 本结构设计采用PKPM结构设计软件2021版V2.2.1.1软件计算。

四 图纸说明：

1.本工程图示尺寸以毫米（mm）为单位，标高以米（m）为单位。

2.常用钢筋代码：Φ为HRB400，Φ为HPB300。

3.施工时一律根据图中标注尺寸施工，不得测量图纸的尺寸施工。施工单位在施工前须核对图中尺寸，包括与其他各专业图纸之间的核对，遇到有图纸和实际情况存在差异时，请及时通知设计人员。

4.结构施工时应与建筑、水、暖（空调）、电气等其他专业图纸配合施工。本工程施工图按国家设计标准进行设计，施工时除应遵守本说明及各设计图纸说明外，尚应满足现行国家及所在地区的有关规范，规程及所选用标准图的要求。

5.本建筑物应按建筑图中注明的功能使用，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。

6.在使用期间，对建筑物和管道应定期进行维护和检修，并应确保所有防水措施发挥有效作用，防止建筑物和管道的地基浸水湿陷。

7.本工程施工图是根据《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》22G101系列图集进行绘制。除设计人根据本工程具体情况对22G101系列图集有局部更改和补充外，构造详图均应按图集要求施工。

8.承包商和施工图单位在施工前应全面理解《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》22G101系列图集的所有内容，审阅设计图纸并及时进行施工图会审工作。施工中出现难以确定的问题或发现图纸有错、漏、碰时应及时与设计人员协商解决。

五 自然条件及荷载标准值取值：

基本风压：0.35kN/m²（R=50），基本雪压：0.20kN/m²（R=50），地面粗糙度为B类；

栏杆顶部的水平荷载应取1.0kN/m；竖向荷载应取1.2kN/m；水平荷载与竖向荷载应分别考虑。

六 地基及基础：

1. 根据甲方提供的岩土工程勘察报告，根据现场勘探揭露，在勘察深度范围内场地上部地层主要为填土和第四系冲洪积沉积物，地层由填土、黄土状粉土、角砾构成，下部地层主要为第三 系砂岩。场地地层自上而下依次分布如下：

①—1 素填土（Q4ml）：分布于场地大部分区域，厚度0.2~8.2m，层面高程为 1636.64~1682.79mm，以浅黄色~黄褐色为主，主要成分为粉土，局部含有植物根系、碎石， 均匀性较差，稍湿，松散~稍密，欠固结，具湿陷性。

①—2 杂填土层（Q4ml）：分布于场地局部区域，厚度0.2~6.2m，层面高程为 1638.20~1682.10mm，以浅黄色~黄褐色为主，主要成分为粉土，局部含有植物根系、碎石 和少量建筑、生活垃圾，均匀性较差，稍湿，松散~稍密，欠固结，具湿陷性。fak=80kPa。

② 黄土状粉土层（Q4al+pl）：主要分布于场地北侧和中间区域，层面埋深0~7.3m，厚度以0.5~6.1m，层面高程介于1641.65~1682.19m 之间。浅黄色为主，均匀性一般，具层理构造，摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低，稍湿，稍密，局部含少量砾石颗粒，局部分布粉质黏土夹薄层，回转岩芯钻探，易钻进，孔壁不易坍塌。fak=100kPa。

②—1 细砂层（Q4al+pl）：主要分布于场地北侧的局部区域，层面埋深0~9.1m，厚度0.8~3.9m，层面高程介于1650.64~1680.67m 之间。地层描述：黄褐色，矿物成分以长石、石英、云母等为主，砂质较纯，颗粒级配不良，颗粒间无胶结，稍湿，稍密，回转岩芯钻探，较易钻进，孔壁易坍塌。fak=160kPa。

②—2 砾砂层（Q4al+pl）：主要分布于场地北侧的局部区域，层面埋深0~3.6m，厚度0.5~1.0m，层面高程介于1663.34~1677.22m之间。fak=200kPa。

③ 角砾层（Q4al+pl）：主要分布于场地北侧和中南侧的部分区域，层面埋深0~12.6m，厚度0.3~7.3m，层面高程介于1636.73~1680.75m 之间。青灰色~杂色，磨圆度差，呈次棱角状，母岩成分以微风化~中风化的砂岩、以长英片岩、硅质千枚岩、凝灰质砂岩等为主，充填物以砂土为主。fak=350kPa。

③—1 胶结砾石层（Q4al+pl）：主要分布于场地中部区域，分布不连续，层面埋深0.5~9.9m，厚度0.2~4.5m，层面高程介于1639.94~1651.53m 之间。地层描述：青灰色，成分以石英岩、花岗岩、变质岩为主，骨架颗粒呈次棱角、扁平状，粒径一般2~6mm，大者18mm，碎屑结构，硅钙质胶结，见微裂隙。致密，坚硬。钻进较困难，岩芯呈柱状。fak=400kPa。

③—2 细砂层（Q4al+pl）：分布于场地局部区域，层面埋深2.2~10.0m，厚度0.8~4.0m，层面高程介于1645.73~1647.69m 之间。黄褐色，矿物成分以长石、石英、云母等为主，砂质较纯，颗粒级配不良，颗粒间无胶结，稍湿，稍密，回转岩芯钻探，较易钻进，孔壁易坍塌。fak=160kPa。

④ 强风化砂岩（K）：分布于整个场地，分布连续，整个场地层面埋深0~14.0m，厚度2.6~5.9m，层面高程介于1634.14~1679.70m 之间。地层描述：半成岩，以棕红色为主，矿物成份以石英、长石、云母等为主，含少量暗色矿物，泥钙质胶结，胶结程度一般，成岩度差，岩体呈厚层状结构，岩石呈碎屑结构，节理裂隙及风化裂隙较发育，呈强风化状态，遇水易软化崩解，暴露在空气中失水易龟裂，属极软岩，回转岩芯钻探，稍难钻进，孔壁不易坍塌。地层承载力特征值fak为400kpa，作为框架基础持力层。

⑤ 中风化砂岩（K）：分布于整个场地，层面埋深3.0~18.2m，勘察揭露厚度0.3~11.5m（未揭穿），层面高程介于1629.84~1675.30m 之间。半成岩，以棕红色为主，矿物成份以石英、长石、云母等为主，含少量暗色矿物，泥钙质胶结，岩体呈巨厚层状结构，岩石呈碎屑结构，块状构造，见微裂隙，遇水易软化，致密，较坚硬。暴露在空气中失水易龟裂，岩芯多呈长柱状，属极软岩，回转岩芯钻探，较难钻进，孔壁不易坍塌。fak=450kPa。

2. 水土腐蚀性评价：
根据《岩土工程勘察规范》（2009年版）（GB50021—2001）第十二章有关条款，按腐蚀性评价标准判定：在干湿交替作用下，场地地下水对混凝土结构具中腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。在长期浸水作用下，场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

3. 土的液化评价
该场地勘察期间（2021年2月至3月）地下水埋藏较深，勘察期间在勘察深度在部分区域存在碎屑岩类基岩裂隙水。
本次勘察时未发现饱和粉土和饱和砂土，根据《建筑抗震设计标准》（2024年版）（GB/T 50011—2010）规定，该场地可不考虑液化影响。

4. 建筑抗震地段划分：
拟建工程场地及周边开阔，地形起伏较平缓，各主要土层分布较稳定，场地稳 定性较好，无液化土层，但各土层厚度分布不均匀，基岩面起伏变化较大。场地紧邻东大沟，沟深约15~25m。根据《建筑抗震设计标准》（2024年版）（GB/T 50011—2010）的规定，该场地位于距东大沟两侧各25m范围内区域属对建筑抗震不利地段，其余地段属对建筑抗震一般地段。

5. 场地稳定性与适宜性评价
根据区域地质资料结合本次勘察成果分析，拟建场地北地块东侧 和南地块西侧紧邻东大沟，东大沟西侧为高度15~25m的土岩结合边坡，坡率为 1:1~1:2.1，目前处于基本稳定状态。但该边坡局部坡度较大、坡面整体未做防护、易受雨水冲刷，存在边坡失稳的可能性。对周边建设场地和建（构）筑物的安全存 在着潜在威胁，建议对该斜坡进行专项治理。拟建场地及周边无全新活动断裂、岩溶、泥石流等其他不良地质作用。该场地勘察深度内地层结构主要由填土、黄土状粉土、角砾、强风化砂岩及中风化砂岩构成，场地内未发现土洞、采空区、孤石及液化土等影响地基稳定性的不利埋藏物，地基稳定性较好。

6. 湿陷性评价及措施：本工程位于湿陷性黄土建设场地，黄土湿陷性为Ⅱ级自重湿陷性，在使用期间，对建筑物和管道应经常进行维护和检修，并应确保所有防水措施发挥有效作用，防止建筑物和管道的地基浸水湿陷；业主应负责组织制定维护管理制度和检查维护管理工作，在使用期间，给水、排水和供热管道系统应定期进行检查漏、发现泄露，及时检修；必须定期检查检漏设施；对排水及供热管沟应经常检查，发现裂缝及时修补；对室外地面排水沟及雨水明沟定期检查严禁漏水；严禁绿化场地大量浇水，使用时严格执行《湿陷性黄土地区建筑标准》GB 50025—2018第10章使用与维护的要求。

7. 基础选型：氨水罐采用大块式基础，防火堤采用墙下条形基础，钢支架及钢平台采用柱下独立基础。地基基础设计等级为丙级，持力层采用第③层角砾层，地基承载力特征值fak为350kPa（没有第③层的，以第④层强风化砂层为持力层，地基承载力特征值fak为400kPa）。若基础未至持力层，则挖至持力层，超挖部分采用2:8灰土回填，土料采用易溶盐含量不大于0.2%的粉土或粉质粘土。垫层压实系数不应小于0.97。:8灰土垫层达到220kPa承载力，并应现场静载试验确定。换填处理要求详见《建筑地在基处理技术规范》（JGJ79—2012）。

表一、地基土承载力特征值及模量

土层名称	承载力特征值fak（kpa）	变形模量Eo（MPa）	备注
③ 角砾层	350	30.0	持力层
④ 强风化砂岩层	400	35.0	持力层
⑤ 中风化砂岩层	450	45.0	下卧层

8. 基坑开挖、验槽及回填

1）应由承包商根据相关图纸负责土方开挖，开挖顺序应与施工降水、基础施工相协调。

2）基础施工顺序为：先深后浅。

3）基坑开挖时考虑地下水的影响，且注意大气降水及施工用水对基坑边坡稳定的影响，应提前做好排水沟，避免水进入基坑内。

4）开挖基坑时应注意边坡稳定， 定期观察其对周围道路、市政设施和建筑物有无不利影响；基坑较深、非自然放坡开挖时，基坑支护应由有资质的单位做专门设计，基坑支护系统应确保基坑较深、非自然放坡开挖时，基坑支护应由有资质的单位做专门设计，基坑支护系统应确保场区内外原有建筑安全无损并保证人员安全。

5）基坑侧壁安全等级为二级，重要性系数为1.0；基坑开挖时，在基坑四周地面无坑沿堆载的情况下，可采用放坡和土钉墙相结合支护措施，以保证基坑侧壁的稳定性。施工前做好排水沟，避免水进入基坑内。

6）基坑开挖时应注意：基坑边界周围3.00m内严禁超堆荷载；开挖过程中如发现边坡土体异常应立即停止，应立即查清原因并采取安全有效的措施后方可继续施工。并采取安全有效的措施后方可继续施工。

7）采用机械挖土时严禁扰动基底持力层，施工时应保留不少于300mm厚土层，再用人工开挖至槽底标高。如已扰动基底持力层，施工时应保留不少于300mm厚土层，再用人工开挖至槽底标高。如已扰动基底持力层，应通知勘察、设计、监理和业主等有关单位共同协商，并根据具体情况采取处理措施。

8）基槽（坑）开挖后，应通知勘察、设计、监理和业主等有关单位共同进行基槽（坑）检验。基槽检验可用触探或其他方法，当发现与勘察报告和设计文件不一致或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见。验槽合格后方可继续施工。

9）土方开挖完成后应立即封闭基坑，防止水浸和暴露，验槽合格后，应及时进行后续施工。

10）回填施工应均匀对称进行，并分层夯实。人工夯实每层厚度不大于250mm，机械夯实每层厚度不大于300mm，并应防止损伤防水层或防腐层。工程顶部回填土厚度超过500mm时，可采用机械回填土碾压。

9.基础标准构造

1）钢筋混凝土桩基础柱插筋做法见图集22G101—3第66页。

2）地基基础施工检验与监测及施工质量应符合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》（GB50007—2011）及《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202—2018）的有关规定。

七 材料：

1. 所有结构材料均应按国家的有关规定进行质量检验合格后方可使用。

2. 水泥的选用应符合国家标准《通用硅酸盐水泥》（GB 175—2023）的要求。水泥应优先选用矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。
但对有抗冻要求的混凝土，不得使用火山灰质硅酸盐水泥。硅酸盐水泥：强度等级52.5R、62.5R 用于上部承重结构；
普通硅酸盐水泥：强度等级42.5R，52.5R 用于上部承重结构；矿渣水泥，火山灰水泥：强度等级42.5R，52.5R 用于地下基础和大体积设备基础；
矿渣水泥：强度等级42.5R、52.5R 用于水工构筑物和有防腐蚀要求的混凝土。
粗、细骨料的的选用应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52—2006）的要求，混凝土用水应符合《混凝土用水标准》（JGJ 63—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》（JGJ 55—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。

3. 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》（GB 50119—2013）和《粉煤灰混凝土应用技术规范》（GB/T 50146—2014）的规定。

4. 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》（GB/T 50146—2014）中Ⅰ、Ⅱ级的质量要求。

5. 混凝土：垫层：C20聚合物水泥混凝土（厚100mm）；防火堤基础：C40；±0.000以下防火堤：C40；±0.000以上防火堤：C30；
氨水罐基础：C40。
混凝土强度标准值应具有不小于95%的保证率要求。

6. 混凝土耐久性的要求：结构混凝土耐久性基本要求见表二。

表二、结构混凝土耐久性基本要求

环境类别		最大水胶比	最低混凝土强度等级	最大氯离子含量（%）	最大碱含量（kg/m³）	铝酸三钙含量不大于（%）
一		0.60	C20	0.30	不限制	
二	a	0.55	C25	0.20	3.0	
	b	0.50	C30	0.15	3.0	
五		0.45	C40	0.10	3.0	8.0

7. 钢筋：HPB300（Φ）级钢筋；HRB400（Φ）级钢筋；HRB400E级钢筋（Φ；仅用于混凝土框架柱、混凝土框架梁、楼梯斜撑）。图纸中未特殊注明的直径6mm及以下钢筋采用HPB300级钢筋，直径不小于8mm钢筋采用HRB400级、HRB400E级钢筋。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。

8. 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《钢筋焊接及验收规程》（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。

9. 部分框架柱（及对应的桩）纵筋兼作避雷引下线，与电气专业配合施工。

10. 二次灌浆：除大型动力设备厂家有特殊要求及因防腐要求采用特殊灌浆料外，二次灌浆层材料一律采用高强无收缩水泥基灌浆料。

八 钢筋的锚固、搭接和保护层厚度

1. 纵向受压钢筋的搭接连接的搭接长度：采用搭接连接的纵向受压钢筋，其搭接长度不应小于其纵向受拉钢筋搭接长度的0.7倍，且在任何情况下不应小于200mm。受拉钢筋锚固、搭接见《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》（22G101）。

2. 框架柱中纵筋应采用机械连接方式，其他柱采用电渣压力焊，且不得在竖向焊接后横置于梁、板等构件中作水平钢筋用。框架梁中纵筋应采用机械连接方式，次梁可采用闪光接触对焊。梁柱钢筋接头的面积百分率不得大于50%。严禁在梁柱纵筋中焊有任何附件。

3. 一般梁板的上部钢筋可在跨中三分之一范围内搭接，下部钢筋在支座处搭接。

4. 未详要求执行《22G101—1》要求。

5. 混凝土保护层厚度：详见表三，除本要求外，保护层最小厚度还要执行《22G101—1》P56页规定。

6. 本图设计要求的纵向受力钢筋未特别注明时，均应按纵向受拉钢筋考虑和施工。

表三、最外层钢筋的混凝土保护层最小厚度

环境类别	墙、板	梁	柱	其它
一类	15	20	20	
二a类	20	25	25	
二b类	25	35	35	
五类		基础梁40	40	基础50

九 防腐蚀要求

基础表面涂刷沥青冷底子油两遍，沥青胶泥涂层，厚度：500μm；基础梁涂刷环氧沥青或聚氨酯沥青涂层，厚度：500μm；±0.000以下柱表面涂刷环氧沥青或聚氨酯沥青涂层，厚度：500μm。

十、结构防火设计要求：

表四、结构构件防火要求

构件名称	耐火极限（h）	燃烧性能
钢筋混凝土柱	≥2.5	不燃性
混凝土梁、混凝土楼盖支撑	≥1.5	不燃性
混凝土楼板	≥1.0	不燃性
钢梯平台、梯段	≥1.0	不燃性

十一、钢结构工程

1.钢结构材料

钢材选Q235B，其屈服强度fy≥235N/mm²。钢材的化学成份和力学性能应符合《低合金高强度结构钢》（GB/T1591—2018）或《碳素结构钢》（GB/T700—2006）及有关标准的要求；钢材的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.2；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%；钢材应有良好的可焊性和合格的冲击韧性，钢材应具有冷弯试验的合格保证。

2.焊接方法及材料

主钢构手工焊接时，Q235钢材或Q235与Q355之间焊接，采用E4301—E4312系列焊条；Q355钢材之间焊接，采用E5003—E5016系列焊条，且应符合《热强钢焊条》（GB/T 5118—2012）的要求。自动焊接或半自动焊接时采用的焊丝和焊剂，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、Q355钢采用的焊条、焊丝应分别符合《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）的要求。

3.螺栓材料

安装螺栓采用C级普通螺栓。普通螺栓应按《六角头螺栓 C级》（GB/T5780—2016）选购，永久螺栓须采用防松动垫圈。高强度螺栓采用大六角头或扭剪型高强度螺栓，材质为：螺杆采用20MnTiB，螺母与垫圈采用45号钢，性能等级为10.9s，钢板摩擦面采用喷砂处理，摩擦面抗滑移系数uf=0.40，高强度螺栓施工应遵照《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82—2011，高强度螺栓的预拉力P为：M16时P=100KN，M20时P=155KN，M22时P=190KN。高强度螺栓应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》（GB/T 1228—2006）、《钢结构用高强度大六角螺母》（GB/T 1229—2006）、《钢结构用高强度垫圈》（GB/T 1230—2006）、《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T 1231—2006）或《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632—2008》的规定。钢柱脚地脚螺栓使用双螺母。

4.焊缝质量等级及质量检查要求

焊缝质量的检验等级按《钢结构焊接规范》：对接焊缝一级。梁柱加劲肋等节点的各种剖口焊缝、主次梁的角焊缝为二级。其余钢楼梯、栏杆等其余次要构件的焊接为三级。本设计中所有梁、柱连接节点，凡是要求坡口等强连接的均应设引弧板，施焊完后可将引弧板割掉。所有钢柱在柱顶、上下柱连接处所有竖向加劲板及柱应与横向盖板刨平顶紧后焊接。

5.钢构件制作与安装要求

1）钢结构制作单位应根据本工程设计之有关钢结构设计部分的要求绘制施工详图。钢结构的制作、安装、施工及验收应符合《钢结构工程施工质量验收标准》，构件出厂前均应按此规定验收。

2）所有需要拼接的构件一律要用等强拼接，上、下翼缘和腹板中的拼接焊缝位置应错开，并避免与加劲板重合，腹板拼接焊缝与它平行的加劲板至少相距200，腹板拼接与上、下翼缘拼接焊缝至少相距200。

3）焊接H型钢翼缘板和腹板下料采用半自动或自动切割机进行切割，切割面质量应符合《钢结构工程施工质量验收标准》的规定。

4）图纸中未注明的孔径除地脚锚栓外均为D+1.5mm，D为螺栓直径。

5）构件在运输过程中应采取防止构件变形和损伤的措施，安装前应严格检验，如有变形及损伤应及时修补纠正。构件在吊装时，应采取加固措施防止变形和损坏。

6.电气专业要求各层平台护栏与柱内主筋可靠连接。

7.涂装要求

1）钢结构防腐：

（1）严格按《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046—2018）、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》（JGJ/T251—2011）的规定执行。所有钢结构构件的外表面均须进行防腐处理。除锈4小时内，须喷涂底漆进行防腐处理。高强度螺栓摩擦面范围内不允许刷油或有油污。钢结构在涂装前必须对钢材表面进行除锈。钢材基层的除锈等级不低于Sa2 1/2。钢结构除锈等级的检验应符合国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》（GB/T8923）的要求。处理后的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等。

（2）在制作前钢材表面应进行喷砂（或抛丸）除锈处理，除锈质量等级要求。达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中的2.0级标准。

（3）钢结构及铁件的防腐做法为：采用聚氯乙烯含氟萤丹涂料涂料底漆3遍，涂层厚度120μm，涂漆用量0.16kg/m²/道；聚氯乙烯含氟萤丹涂料面漆2遍，涂层厚度80μm，涂漆用量0.16kg/m²/道，总厚度不小于200μm。

2）钢结构防火：

（1）严格按现行国家规范《煤化工工程设计防火标准》GB51428—2021、《石油化工企业设计防火标准》（2018版）（GB 50160—2008）、《建筑钢结构防火技术规范》（GB 51249—2017）及《工业建筑涂装设计规范》（GB/T 51082—2015）的规定执行，并参照《建筑设计防火规范》（2018版）（GB 50016—2014）进行施工。

（2）本建筑物耐火等级为二级，钢结构防火要求详见建筑。

十二、注意事项

1. 悬挑构件施工时应保证上部钢筋位置正确且待混凝土达到设计强度100% 后方可拆模。后浇带区模板的支撑在本跨不能全部拆除。

2. 混凝土梁跨度大于4m时，模板应按跨度的0.3%起拱，悬臂构件均应按跨度的0.5%起拱，且起拱高度不小于20mm。

3. 土建施工须与建筑、水暖电专业及安装单位紧密配合，当洞边尺寸≤300mm时，钢筋绕过洞口不得切断，当300mm<D（b）<1000mm且洞边无集中荷载时，应在洞边每侧配置附加钢筋，其总面积不得小于孔洞宽度内被切断的受力钢筋面积的50%，且每边不小于2Φ14，实际配筋见具体设计。

4. 混凝土构件上预埋件，与相关节点配合埋设，不得遗漏。各楼层施工时与结构楼梯详图、建筑护栏等配合施工，留设埋件。

5. 图集中所选构件在施工中严格按图集规定执行。

6. 在施工中，当需要以强度等级较高的钢筋替代原设计中的纵向受力钢筋时，应按照钢筋受拉承载力设计值相等的原则换算并应满足最小配筋率要求。

7. 混凝土梁、板后浇带模板的拆除和支顶应制定施工技术方案，并严格按施工技术方案执行；后浇带两侧结构支撑模板须在后浇带补浇混凝土强度达到100%后与后浇带支撑模板一同拆除。

8.未详设备管线留洞及埋件，配合水暖电及相关专业图纸自行留设。

9.避雷做法详见电施图。

十三、未尽事宜请按国家有关规定及标准进行。

十四、本工程施工时，密切配合建筑、给排水、电气、暖通等相关专业图纸。

十五、未经施工图审查不得用于施工。

十六、依据规范及标准

主要设计规范

序号	标准图名称	标准图图号	备注
1	《房屋建筑制图统一标准》	GB/T50001—2010	国标
2	《建筑制图标准》	GB/T50104—2010	国标
3	《建筑设计防火规范》（2018年版）	GB 50016—2014	国标
4	《混凝土结构设计标准》（2024年版）	GB/T 50010—2010	国标
5	《钢结构设计标准》	GB 50017—2017	国标
6	《建筑结构荷载规范》	GB 50009—2012	国标
7	《建筑抗震设计标准》（2024年版）	GB/T 50011—2010	国标
8	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223—2008	国标
9	《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB 50068—2018	国标
10	《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB 50453—2008	国标
11	《建筑地基基础设计规范》	GB 50007—2011	国标
12	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046—2018	国标
13	《混凝土结构耐久性设计标准》	GB/T 50476—2019	国标
14	《建筑抗震设计规程》	DB62/T 3055—2020	地标
15	《中国地震动参数区划图》	GB18306—2015	国标
16	《湿陷性黄土地区建筑标准》	GB50025—2018	国标
17	《建筑地基处理技术规范》	JGJ 79—2012	行业标准
18	《高层建筑混凝土结构技术规程》	JGJ 3—2010	行业标准
19	《高层民用建筑钢结构技术规程》	JGJ 99—2015	行业标准
20	《工程结构通用规范》	GB55001—2021	国标
21	《建筑与市政地基基础通用规范》	GB55003—2021	国标
22	《混凝土结构通用规范》	GB55008—2021	国标
23	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB55002—2021	国标

选用标准图目录

序号	标准图名称	标准图图号	备注
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》	22G101—1 22G101—2 22G101—3	国标
2	《预埋件通用图》	HG/T 21544—2006	行业标准
3	《地脚螺栓（锚栓）通用图》	HG/T 21545—2006	行业标准
4	《钢梯》	15J401	国标
5	《建筑物抗震构造详图（多层和高层钢筋混凝土房屋）》	20G329—1	国标
6	《建筑物抗震构造详图（多层砌体房屋和底部框架砌体房屋）》	11G329—2	国标
7	《管沟及盖板》	甘12G4	地标

十七、危险性较大的分部分项工程的安全管理措施

本工程施工应严格执行国务院令《建设工程安全生产管理条例》和当地安全生产管理规定，在遇到危险性较大分项分部时应按建设部令第37号文《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》执行。施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施，应在施工前针对危险性较大的分部分项编制专项施工方案并对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程进行专项方案论证。

1.基坑工程

1）开挖深度超过3m（含3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

2）开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支 护、降水工程。

2.模板工程及支撑体系

1）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

2）混凝土模板支撑工程：搭设高度5m及以上，或搭设跨度10m及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m²及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件 的混凝土模板支撑工程。

3.起重吊装及起重机械安装拆卸工程

1）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。

2）采用起重机械进行安装的工程。

3）起重机械安装和拆卸工程。

4.脚手架工程

1）搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。

2）附着式升降脚手架工程。

3）悬挑式脚手架工程。

4）高处作业吊篮。

5）卸料平台、操作平台工程。

6）异型脚手架工程。

5.拆除工程

可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。

6.暗挖工程

采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。

7.其它

1）建筑幕墙安装工程。

2）钢结构、网架和索膜结构安装工程。

3）人工挖孔桩工程。

4）水下作业工程。

5）装配式建筑混凝土预制构件安装工程。

6）采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。施工

十八、绿色建筑设计相关要求

1.结构材料

1）纵向受力钢筋采用400MPa高强热轧带肋钢筋，箍筋采用400MPa高强热轧带肋钢筋，具有强度高、韧性好和焊接性能优良等特点，明显节约钢材资源。

2）现浇混凝土和砂浆采用预拌混凝土（商品混凝土）及预拌砂浆。

3）内、外填充墙地上部分采用加气混凝土砌块。

2.主体结构设计

1）结构体系为钢筋混凝土框架结构，结构构件布置本着均匀、对称、规则的原则，在满足受力要求的前提下，尽量减少结构构件所占用的面积，节约混凝土用量，以提高既定建筑空间的利用率。

3.地基基础设计

1）结合当地实际情况，基础采用钢筋混凝土独立基础，持力层选用性能稳定、承载力高的第④层强风化砂层。

2）对开挖出的土体重复利用，进行场地回填。

十九、设备螺栓均由厂家提供。

	实名打印栏	签署栏
项目负责人	王勋	
专业负责人	梁乐	
设计人	杨金娟	

项目负责人注册章

出图专用章

审图章

专业负责人注册章

竣工章

靖远煤业集团
JINGYUAN COAL INDUSTRY GROUP

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

靖远煤电清洁高效气化气
综合利用（搬迁改造）项目
工程名称 PROJECT NAME

结构设计总说明
图名 TITLE

设计 DES.	杨金娟	版次 REV.	0
校核 CHK.	梁乐	日期 DATA.	2026.03.20
审核 APPR.		说明 DESCRIPTION	
审定 AUTH.			

工程号 PROJECT NO.	0455		
主项（主项号）ITEM (NO.)	氨水罐及装车（8320）		
设计阶段 DESIGN PHASE	详细工程设计		
专业名称 SPECIALTY	结构		
文件编号 FILE NO.			
图号 DRAWING NO.	0455—08320—06236—03		
比例 SCALE	1:100	第 1 张 SHEET	共 1 张 OF

日期	签名	专业	日期	签名	专业

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.