





# 钢结构防火设计专篇

- 6.2 防火涂料等耐热系数不大于 $0.08W/m\cdot^{\circ}C$ ，粘结强度不低于 $0.08MPa$ ，抗压强度不低于 $0.4MPa$ ，干密度应不大于 $410kg/m^3$ 。
- 6.3 防火涂料进场后应按批次对性能指标进行复验，达到设计文件要求后方可施工、验收。
- 6.4 防火涂料采用机械喷涂工艺施工，涂层厚度 $30mm$ 及以下，连续喷涂，一次成型； $45mm$ 以下分2道分层施工，第一遍厚度 $8\sim 12mm$ ，余下厚度第二遍完成，两遍施工间隔 $15$ 分钟。
7. 非膨胀型室外防火涂料尚应满足如下要求：
- 7.1 应采用具有低碳环保性能的水泥基质防火涂料，任何耐火极限下的涂层厚度均不得低于 $15mm$ 。
- 7.2 防火涂料粘结强度等效热传导系数不大于 $0.08W/m\cdot^{\circ}C$ ，不低于 $0.2MPa$ ，抗压强度不低于 $1.5MPa$ ，干密度不大于 $620kg/m^3$ 。
8. 当施工所用防火保护材料的等效热传导系数与设计文件要求不一致时，应根据防火保护层的等效热阻相等的原则确定保护层的施用厚度，并经设计单位认可。

9. 膨胀型防火涂料尚应满足如下要求：
- 9.1 应通过公安部消防产品按GB 14907标准的3C认证。
- 9.2 耐久年限应不低于20年，不应含卤素，VOC含量为0，无污染。
- 9.3 防火涂料的附着力不应小于 $1.5MPa$ ，任何耐火极限下的涂层厚度均不得低于 $1.5mm$ ；
- 9.4 防火涂料与防腐漆和面漆应具有材料耐火性能相容性，面漆不能过厚过硬。防腐漆与防火涂料组成的配套系统应通过循环腐蚀测试。
- 9.5 体积固体分应满足相应要求。体积固体分是指油漆中的成膜物质的体积占总体积的百分比，数值上等于干膜厚度与湿膜厚度的比值。

10. 有镀锌要求的钢构件在涂装防火涂料前，需在构件表面涂刷环氧磷酸锌涂料（遍数2遍，干膜厚度 $60\mu m$ ），以增强镀锌层与防火涂料的附着力。
11. 防火涂料施工应符合《钢结构防火涂料应用技术规程》(T/CECS 24:2020)有关要求。当防火涂料型式检验报告或型式试验报告未标明在防火涂料检测过程中防火涂层内有加网情况时，若涂层较厚，宜采取加网施工措施，并应符合下列规定：a. 非膨胀型钢结构防火涂料涂层厚度大于或等于 $25mm$ 时，宜在钢结构防火涂层内加网施工；b. 非环氧类膨胀型钢结构防火涂料涂层厚度大于或等于 $3mm$ ，环氧类膨胀型钢结构防火涂料涂层厚度大于或等于 $8mm$ 时，宜在钢结构防火涂层内加网施工。

表一		表二	
名称	耐火等级	名称	耐火等级
钢柱	2.0h	钢柱	30
钢梁	2.0h	钢梁	45
钢支撑	2.0h	钢支撑	30
		等效热阻( $m^2\cdot^{\circ}C/W$ )	0.30

1. 防火设计依据
- 《钢结构防火涂料》(GB 14907-2018)
  - 《建筑钢结构防火技术规范》(GB 51249-2017)
  - 《钢结构防火涂料应用技术规程》(T/CECS 24-2020)
  - 《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) (2018修订版)
  - 《石油化工钢结构防火保护技术规范》(SH3137-2013)
  - 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018年版)
  - 《钢结构工程施工质量验收标准》(GB 50205-2020)
  - 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)
- 二、防火计算软件
- 采用中国建筑科学研究院编制的《钢结构设计软件-STS》(V2021版)
- 三、钢结构主要构件防火设计方法及主要参数
- 防火设计及验算方法：临界温度法
  - 初始室内温度 $T_g(^{\circ}C) = 20$ ；热对流传热系数( $W/m^2\cdot^{\circ}C$ ) = 25
  - 火灾升温曲线模型：标准火灾升温曲线；火灾升温计算步长：3s
  - 防火涂料类型：非膨胀型；热传导系数： $0.1W/m\cdot^{\circ}C$ ；密度： $680kg/m^3$ ，比热： $1000J/kg\cdot^{\circ}C$ ；
  - 防火规范结构重要性系数：1.0
  - 主要构件的耐火极限：如表一；防火涂料保护层厚度：如表二

- 四、防火涂料技术要求
- 非膨胀型防火涂料不应含有石棉和玻璃纤维等有害物质，不宜采用苯类溶剂类产品。
  - 防火涂料应具有较好的变形能力和粘结性，在任何阶段均不能开裂、空鼓和脱落，也不能有流坠和乳突现象。
  - 防火涂料的物理化性能和热物理性能报告，应报业主和设计院结构工程师审批，确认后方可采购、施工。
  - 防火涂料应与防腐涂层、找平腻子具有相容性。
  - 防火涂料质保期不应低于30年，不分解，不粉化，隔热防火性能不降低。
  - 应采用具有低碳环保性能的石膏基质防火涂料，任何耐火极限下的涂层厚度均不得低于 $15mm$ 。

敬告

1. 项目若未取得住房城乡建设主管部门、规划自然资源主管部门、应急管理、生态环境主管部门等相关部门批准，本图不得用于施工。

2. 本图未经签署并加盖图说专用章不得用于施工。

3. 本图未加盖施工图审查机构专用章不得用于施工。

4. 本图之最新版本为有效版本。

版次	设计	审核	审定	专业负责	项目负责	日期
REV	DES	CHK	APPD.	AUTH.	PPIC	PM
						2022.12

THIS DRAWING OR DOCUMENT MAY NOT BE REPRODUCED OR DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY IN ANY FORM WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF CCEC.

本文件中图样、文字及数据未经CCEC书面许可，不得以任何方式复制或扩散至第三方。

项目名称 PROJECT NAME: 丁内脂VP装车设计

用户 CLIENT: 四川天华富邦化工有限公司

装置/主项 DEVICE/SUBJECT: 管廊架

图名 TITLE: 钢结构防火设计专篇

图号 DWG.NO: 20223584-03-JG-02

设计阶段 STAGE: 施工图

第 1 张 共 1 张 SHEET OF

专业 SPECIALTY: 结构

比例 SCALE: NONE

工程编号 PNO: 20223584

日期	SIGN	签字	专业 SPECIALITY	日期	DATE	SIGN	签字	专业 SPECIALITY

一、打☐项为本工程中涉及危大工程的重点部位和环节，施工单位应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，施工单位应当在危大工程施工前组织技术人员编制专项施工方案。

☐（二）开挖深度虽未超过5m，但地质条件、周边环境及地下管线复杂，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（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

（二）混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上，或搭设跨度18m及以上，或施工总荷载（设计值）15kN/m<sup>2</sup>及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m及以上。

（三）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载7kN及以上。

3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程。

（二）起重量300kN及以上，或搭设总高度200m及以上，或搭设基础标高在200m及以上的起重机械安装和拆卸工程。

4、脚手架工程（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）搭设高度50m及以上的落地式钢管脚手架工程。

（二）提升高度在150m及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。

（三）分段架体搭设高度20m及以上的悬挑式脚手架工程。

5、拆除工程（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。

（二）文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。

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。

### 三、保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见：

1、现场施工过程中应对下列情况进行安全评估：

（一）毗邻高压线的状况。

（二）工程施工对毗邻建筑物、构筑物（含围墙、挡土墙、护坡、挡土墙）的影响。

（三）靠近水体、油库、地下管线坑道、堤坝、危险品库、军事设施、测量标志的状况。

（四）桩基施工、深基坑施工、顶管隧道和地下建筑物对周边环境的影响。

（五）施工对周边通信、道路等公用设施的影响。

（六）施工现场的临时设施选址是否合理，结构是否安全，围墙是否牢固可靠，且应符合城市环境要求。

（七）施工现场对周边交通、行人、集贸市场和学校等人流密集区域的影响。

（八）施工中各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害程度。

（九）其他可能造成严重后果的危险源情况。

2、应切实执行住建部第47号令《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》。

（2019修正）

☐（一）开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

☑（二）开挖深度虽未超过5m，但地质条件、周边环境及地下管线复杂，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（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

注：本项属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。

（二）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/m<sup>2</sup>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。

（三）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）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。

（二）采用起重机械进行安装的工程。

（三）起重机械安装和拆卸工程。

4、脚手架工程（此项由施工单位根据工程实际明确）

（一）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）。

（二）附着式升降脚手架工程。

（三）悬挑式脚手架工程。

（四）高处作业吊篮。

（五）卸料平台、操作平台工程。

（六）异型脚手架工程。

5、拆除工程（此项由施工单位根据工程实际明确）

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

☐（一）建筑幕墙安装工程。

☑（二）钢结构、网架和索膜结构安装工程。

☐（三）人工挖孔桩工程。

☐（四）水下作业工程。

☐（五）装配式建筑混凝土预制构件安装工程。

☐（六）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。

二、打☑项为本工程中属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围需组织专家论证。

1、深基坑工程

☐（一）开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

1 项目若未取得住房城乡建设主管部门、规划自然资源主管部门、应急管理、生态环境主管部门等相关部门批准，本图不得用于施工，仅作为技术咨询之用。  
2 本图未经签署并加盖图试专用章不得用于施工。  
3 本图未加盖施工图审查机构专用章不得用于施工。  
4 本图之最高版本为有效版本。

### 敬告

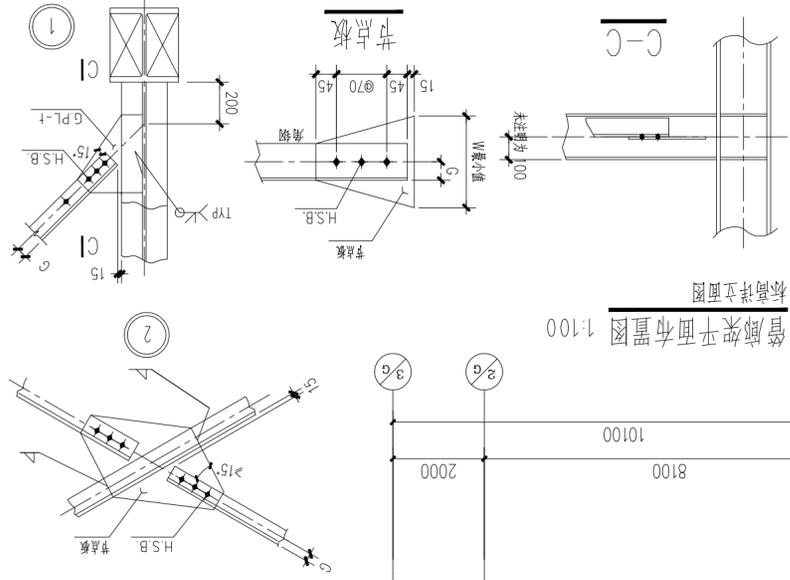
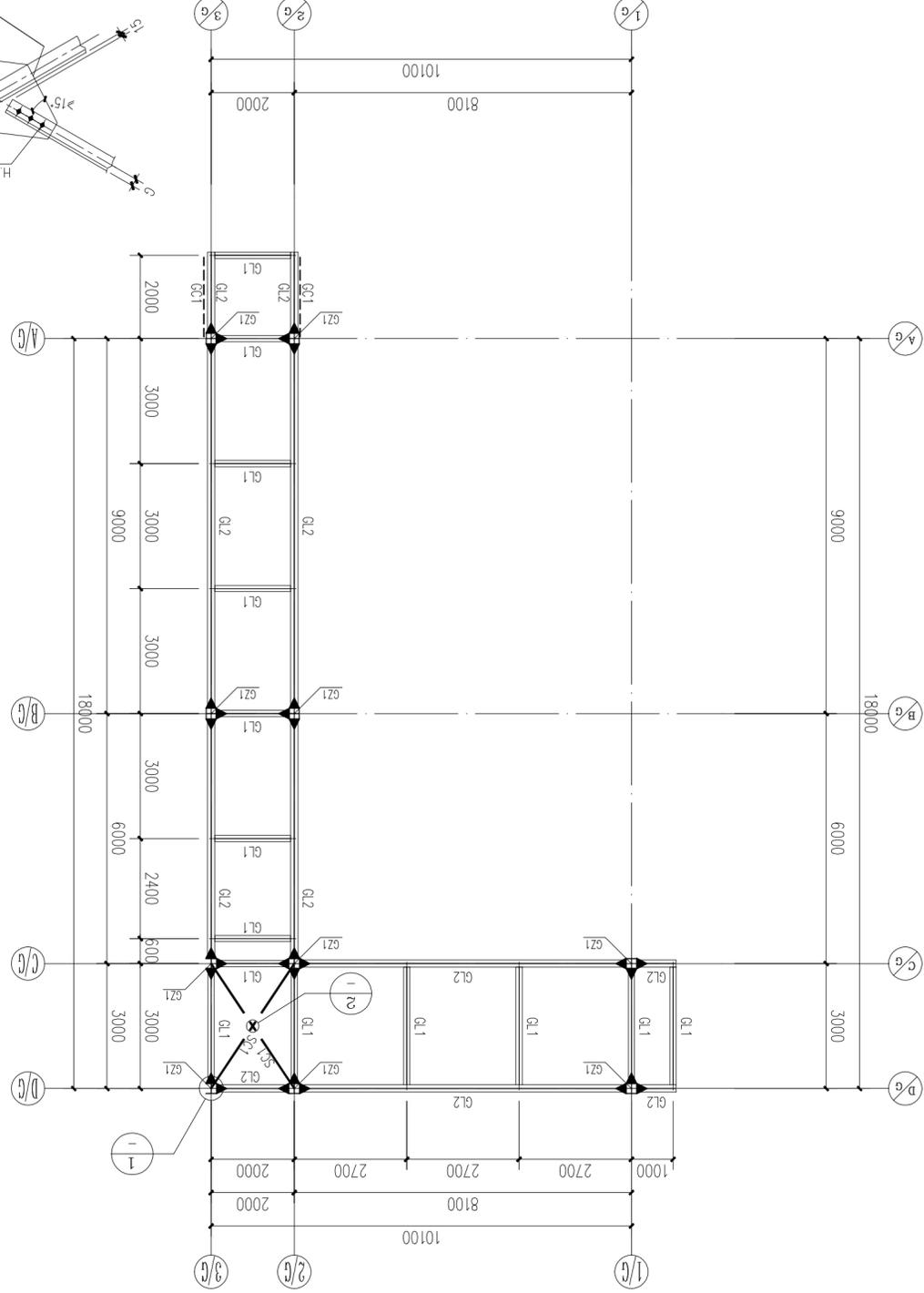
专业 SPECIALITY	结构	比例 SCALE	NONE	工程编号 PNO	20223584	设计阶段 STAGE	施工图	第 1 张 共 1 张 SHEET	
图名 TITLE	危大工程说明专篇							图号 DWGNO	20223584-03-JG-03
用户 CLIENT	重庆化工设计研究院有限公司							装置/主题 DRAW/SUBJECT	管廊架
用户 CLIENT	四川天华富邦化工有限责任公司							项目名称 PROJECT NAME	丁内酯V装车设计
THIS DRAWING OR DOCUMENT MAY NOT BE REPRODUCED OR DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY IN ANY FORM WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF CCCC									
本文件中图样、文字及数据未经 CCCC 书面许可，不得以任何方式复制或搬至第三方									
版次 REV	设计 DES	校核 CHK	审核 APPD	审定 AUTH	专业负责 PPLC	项目负责人 PM	日期 DATE	2022.12	

## 危大工程说明专篇



专业	SPECIALTY	签字	SIGN	日期	DATE	专业	SPECIALTY	签字	SIGN	日期	DATE

L 100	3-M20	10	55	210
水平支撑型号	H.S.B.	mm	t	mm
G.P.L		W	G	最小值



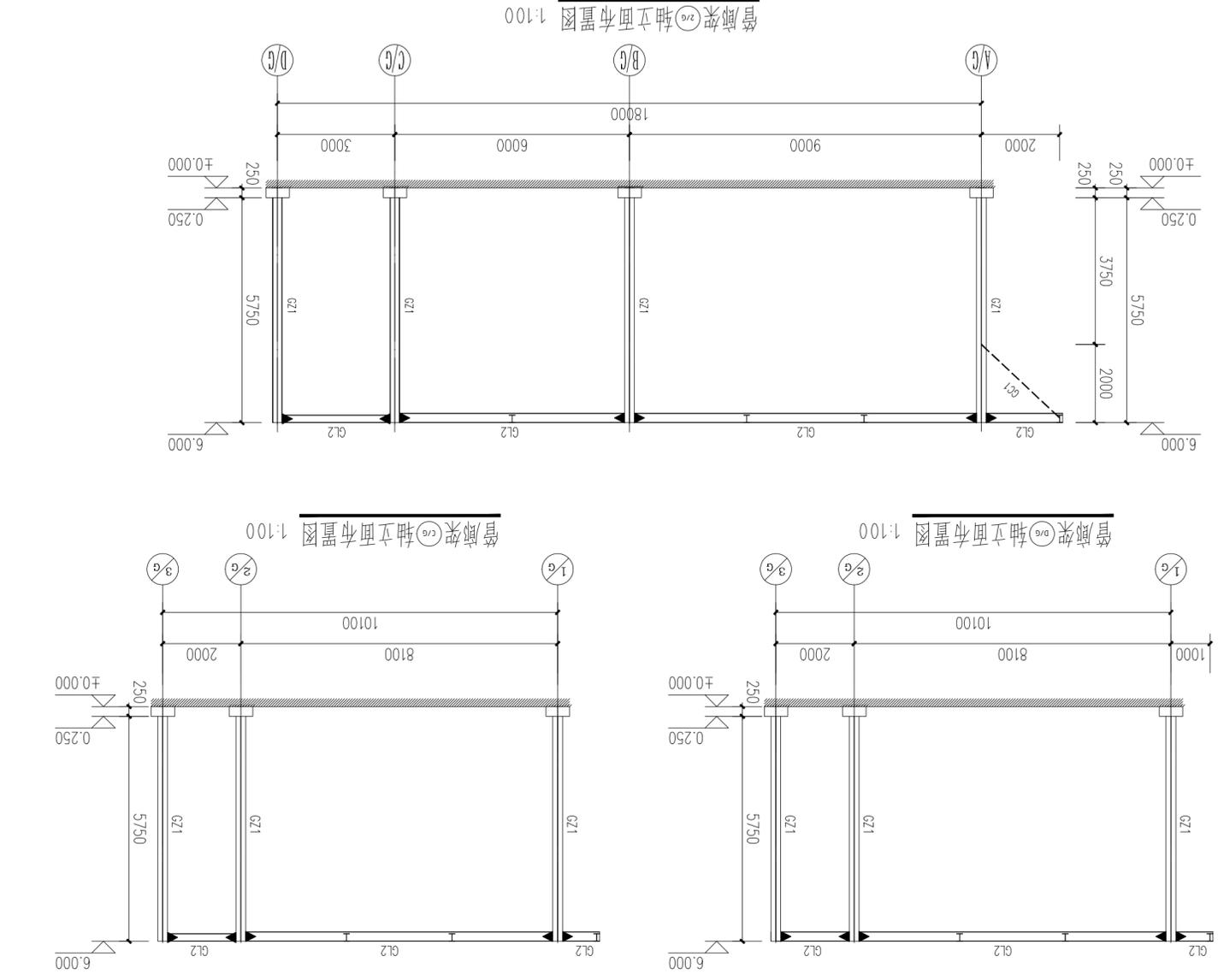
构件号	名称	截面	材质
GZ1	框架柱	HW250X250X9X14	Q235B
QL1	框架梁	HM194X150X6X9	Q235B
QL2	框架梁	HM244X175X7X11	Q235B
CC1	支撑	HW100X100X6X8	Q235B

**敬告**

1 项目若未取得住房城乡建设主管部门、规划自然资源主管部门、应急管理、生态环境主管部门等相关部门批准，本项目不得施工。  
 2 本图未经签署并加盖图章不得用于施工。  
 3 本图未加盖施工图审查机构专用章不得用于施工。  
 4 本图之最新版本为有效版本。

**附注:**

1. 型钢材质见型钢截面表，未注明型钢材质为Q235B。  
 2. 图中未注明者均表示框架梁与柱连接为刚性连接，梁与梁连接为铰接。  
 3. 本图所注尺寸线一般以型钢中心线定位，图中未定位梁施工时必须预留孔的净空尺寸。  
 4. 本图所注标高为梁顶标高。  
 5. 本设备平台为独立钢框架，除注明外，与其他设备钢框架不得有结构连接。  
 6. 管道支撑位置设置及构造加劲肋，详有关节点详图。



**重庆化工设计研究院有限公司**  
 CHONGQING CHEMICAL ENGINEERING DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

项目名称 PROJECT NAME: 丁内酯V装车设计  
 用户 CLIENT: 四川天华富邦化工有限责任公司  
 装置/主题: 管廊架  
 图号 DWG NO: 20223584-03-JG-05

设计阶段: 施工图 第 1 张 共 1 张  
 工程编号: 20223584  
 比例: 1:100  
 专业: 结构

版次 REV: 设计 DES: 审核 CHK: 审批 APP: 审核 AUTH: 专业负责 PM: 项目负责  
 日期 DATE: 2022.12

THIS DRAWING OR DOCUMENT MAY NOT BE REPRODUCED OR DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY IN ANY FORM WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF CCEC.

表1-工形柱强轴与工形梁刚接节点 (柱腹板统一单面贴板补强)

柱截面	梁截面	H1	LxLb	T1	H2	R
HM250X250X9X14	HM244X175X7X11	6	152x100	12	6	35
HM250X250X9X14	HM194X150X6X9	6	106x100	12	6	35

备注

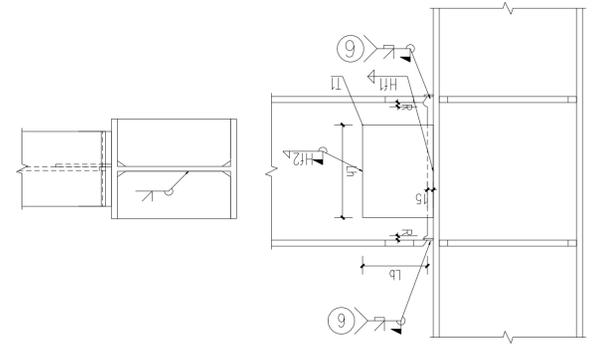
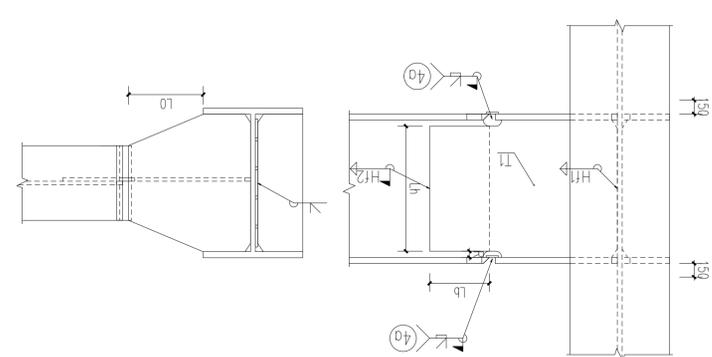


表2-工形柱弱轴与工形梁刚接节点 (柱腹板统一单面贴板补强)

柱截面	梁截面	H1	LxLb	T1	H2	L0
HM250X250X9X14	HM244X175X7X11	6	152x125	12	6	100
HM250X250X9X14	HM194X150X6X9	6	106x125	10	6	108

备注



### 1 工形柱强轴与工形梁刚接节点

注：不等梁与柱连接时节点处理方法参阅节点详图。

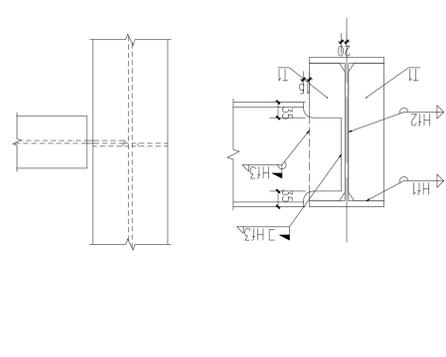
### 2 工形柱弱轴与工形梁刚接节点

注：不等梁与柱连接时节点处理方法参阅节点详图。

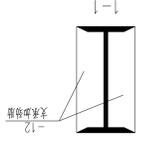
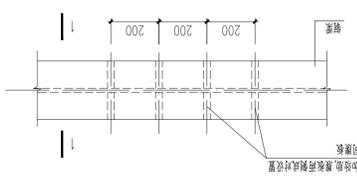
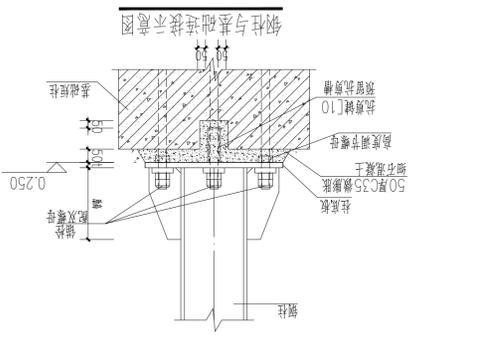
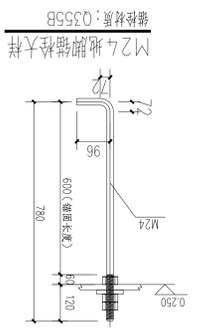
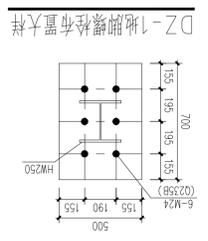
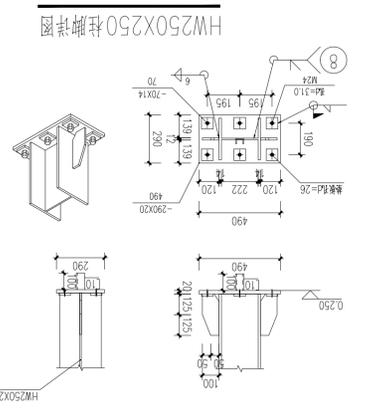
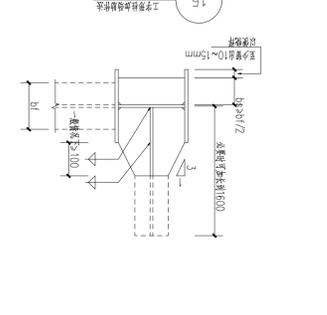
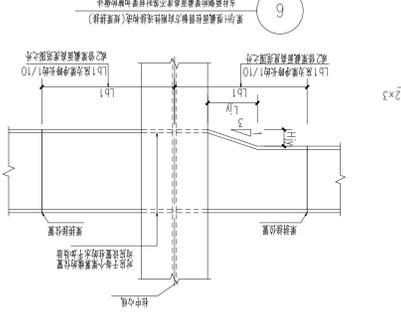
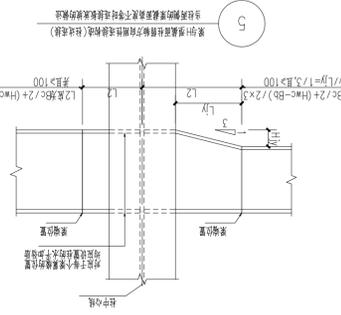
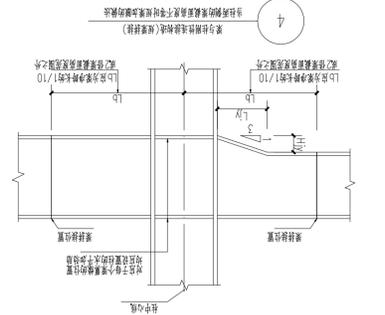
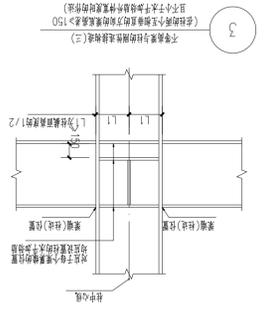
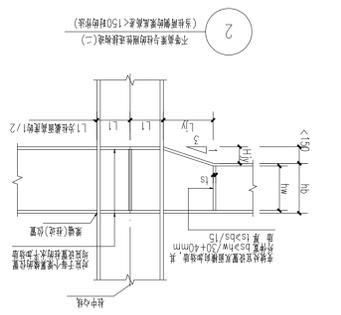
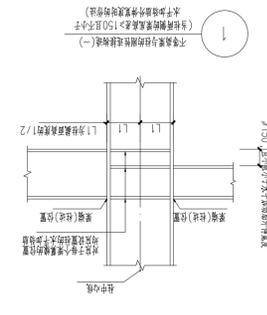
表3-简支梁与主梁铰接节点

次梁截面	H13	T1	H12
HM194X150X6X9	6	12	6

备注

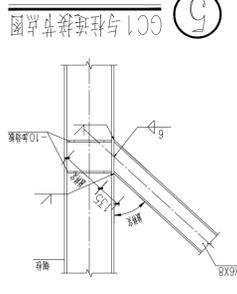
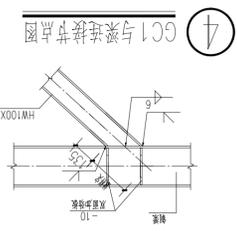


### 3 简支梁与主梁铰接节点



加劲肋说明：1、管架支撑间距200均布满设双圆构造加劲肋，详见本图大样。  
2、未注明焊缝均为满焊连接，焊缝高度不得小于6mm，且为构造最大焊缝；所有连接板厚度不得小于1.2倍板厚。  
3、未注明连接板，加劲肋材质同节点较高等级材质构件。

- 预埋件说明：
- 1、图中所注尺寸除高以外单位为mm，其余均以毫米为单位。
  - 2、预埋柱采用符合国家标准（GB/T1591-2018）规定的Q355B钢板。
  - 3、预埋柱应在安装前将油污洗净。
  - 4、预埋柱下部应根据实际埋设情况及预埋件图样埋设定位。
  - 5、预埋柱位置标高应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）的要求。
  - 6、安装校正完毕后，将预埋板与底板焊牢，角焊缝尺寸为6mm。
  - 7、螺栓采用双螺母，预紧时须用扭矩扳手拧紧，拧紧后螺母与垫圈点焊。
  - 8、预埋后浇筑混凝土时预埋柱与基础间的缝隙，确保密实。
  - 9、预埋柱应涂刷防锈漆并妥善保护。
  - 10、预埋柱应涂刷防锈漆并妥善保护。
  - 11、每套预埋件三套及一个圆垫片。



敬告

- 1、项目未取得住房和城乡建设主管部门、规划自然资源主管部门、生态环境主管部门等相关主管部门批准，本图不得用于施工。
- 2、本图未经盖章并由设计专家不得用于施工。
- 3、本图未经盖章并由设计专家不得用于施工。
- 4、本图之最高版本为有效版本。

专业 SPECIALTY	结构	比例	1:100	工程编号	20223584
设计阶段	施工图	图号	20223584-03-J0-06	设计日期	2022.12
图名 TITLE	管架结构节点详图				
图号 DWGNO	20223584-03-J0-06				
盖章/签字	重庆化工设计研究院有限公司				
用户	CHONGQING CHEMICAL ENGINEERING DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.				
项目名称 PROJECT NAME	T厂酸水设计				
设计	设计	审核	审核	日期	2022.12
日期	日期	日期	日期	日期	日期