

钢(膜)结构设计总说明

一、总则

1、工程概况

- 1.1 工程地址: 00
- 1.2 本工程结构形式为 骨架式 膜结构工程 ;

2、设计依据

- 2.1 建设单位提供的相关设计图纸、变更通知书及其他资料,双方的合同书及确认设计;
- 2.2 仪器的规范、规程及规定:
 - 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
 - 《建筑荷载规范》(GB50009-2012)
 - 《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068-2018)
 - 《空间网格结构技术规程》(JGJ7-2010)
 - 《膜结构技术规程》(CECS158: 2015)
 - 《结构用无缝钢管》(GB/T8162-2018)
 - 《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2011)
 - 《钢结构施工质量验收规范》(GB50205-2017)
 - 《建筑物防雷设计规范》(GB/T50057-2010)
 - 《碳素结构钢》(GB/T700-2006)
 - 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)
 - 《建筑工程抗震设防烈度分类标准》GB50223-2015
 - 《钢结构焊接规范》GB50661-2011
 - 《建筑钢结构防腐技术规范》JGJ/T251-2011
 - 《钢结构工程施工规范》GB50755-2012
 - 《钢结构高强螺栓连接技术规程》JGJ82-2011
 - 《钢结构工程质量检验评定标准》GB50221-95

3、设计参数

- 3.1 结构设计使用年限: 20年, 结构设计安全等级2级;
- 3.2 恒荷载: 钢结构自重设计取值; 膜材自重 0.012 kN/sqm;
- 3.3 膜面预应力: 经向 2 kN/m, 纬向 2 kN/m;
- 3.4 活荷载: 0.30kN/m²; 基本风压: 0.40kN/m²;
- 3.5 地震烈度: 6.0度 (0.05g); 特征周期值: 0.35; 地震分组: 第一组; 场地类别: II类。

4、材料选用

- 4.1 构件材料及型号详见施工图纸并参考构件型号及尺寸表。
- 4.2 图中未注明(包括材料表)钢管及钢板材质均为 Q235B; 钢材的性能要求符合《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 (2016年版)、《钢结构设计标准》GB50017-2017规定; 图中未注明调节杆及钢索锚具材质均为20#碳钢, Q235B、Q345B及20#钢材质量均应符合《碳素结构钢》GB/T700-2006的规定; Q235及Q345钢材质量应符合《低合金高强度结构钢》GB/T1591的规定。钢材的焊接材料的选用及执行标准见下表:

焊接方法	Q235B		Q345B	
	焊接材料	执行标准	焊接材料	执行标准
手工电弧焊	焊条E43系列	GB/T 5117	焊条E50系列	GB/T 5118
自动埋弧焊	焊剂与焊丝 F4A0-H08A	GB/T 5293	焊剂与焊丝 F50XX-H08A	GB/T 12470
CO2气体保护电弧焊	焊丝 ER49-1	GB/T 10045	焊丝 ER50-3	GB/T 17493

注: Q235B与Q345B的连接, 其所用焊剂、焊丝、焊条与Q235B之间连接一致。

- 4.3 图中未注明的铝材材质均为A6063T5, 铝材质量要求符合《工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T 6892 C类标准。
- 4.4 膜材选 P 类、P6级膜材; 厚度 0.8mm; 重量≥950 (g/m²); 经向抗拉强度≥4500 N/5CM, 纬向抗拉强度≥4500N/5CM; 膜材的表面处理用PVC基材覆涂P VDF涂层; 膜结构的设计使用年限15年。膜材应符合《膜结构技术规程》(CECS158: 2015)的要求。
- 4.5 钢板质量应符合《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带》GB/T 3274的规定。
- 4.6 图中未注明的钢管可以采用高频焊管、热轧无缝钢管和冷成型直缝管, 各种弯管、拱宜采用热轧无缝钢管。无缝钢管质量应符合《结构用无缝钢管》GB/T 8162的规定。
- 4.7 图中未注明的钢索均选用 6X19+IWC 包PE镀锌钢索, 钢索强度 1670 MPa; 钢索质量应符合《钢丝绳》GB/T8918 和现行行业标准《粗直径钢丝绳》YB/T5225的规定; 钢索锚具采用压接式或浇筑式锚具, 表面做镀锌防腐处理。
- 4.8 用于膜体与金属节点板连接固定的螺栓均为高强度螺栓。
 - 不锈钢螺栓质量应符合《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺母》GB/T 3098.6的规定;
 - 普通螺栓螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓C级》GB/T5780和《六角头螺栓》GB/T5782的规定。
- 4.9 膜结构拉索和锚具的强度取值、防腐处理等宜符合《膜结构技术规程》CECS158: 2015有关要求。

5、其它

- 5.1 本工程的高程系统请参考土建设计图纸。
- 5.2 除图中注明以外, 图中尺寸均以毫米为单位, 标高以米为单位, 角度以度为单位;
- 5.3 未经设计许可, 有关各方不得在结构上增加荷载, 或改变建筑物用途。
- 5.4 本工程设计图纸需与其他有关工种图纸配合使用; 本说明未予强调的事项均见现行施工验收规范及有关的标准、规定。
- 5.5 本工程设计图纸和说明, 若有矛盾、错、漏、碰、缺之处, 施工单位应及时向设计单位提出, 并会同建设单位协商处理。

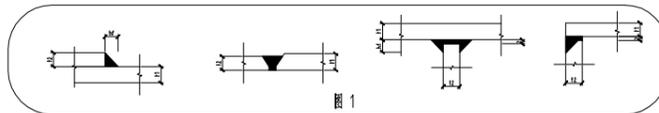
二、钢结构

1、焊接

- 1.1 板与板或管与板按图1中形式焊接时, 焊脚尺寸要求见下表:

t(mm)	<6	8	10	12	14	16	20
焊缝高度 hf	6	6	8	10	10	12	14

注: t为t1、t2中的较小者。



1.2 管管焊接

- a. 钢管对接时外须严格按照规定, 要有斜口或切口, 不能直接平口对接, 如有多管对接, 不能在同一平面上。
 - b. 支管与主管直接对接时节点主管贯通, 支管端部应直接焊于主管外壁上, 不得将支管穿入主管内。焊接应沿全周连续焊接并平滑过渡。
 - c. 钢管对接焊接时, 应按内衬钢管坡口焊接; 钢管交叉焊接时, 应进行坡口加焊焊接。
 - d. 角焊缝的焊脚尺寸除图中注明者外均应大于支管壁厚1.25倍, 且小于支管壁厚的2倍。
- 1.3 本工程焊接质量: 1对接焊缝与开剖口相贯焊接作二级焊缝检验, 2其余未注明均作三级焊缝检验, 3所有焊缝应满足《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2011)的要求; 焊接检验的的设计要求应符合《空间网格结构技术规程》(JGJ7-2010)有关要求。
- 1.4 未注明的对焊接形式应按《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2011)选用。未注明焊缝长度的部分一律为连续焊缝(满焊)。

2、制作安装

- 2.1 钢结构制作、安装和验收应符合《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2017)、《建筑钢结构焊接规程》(JGJ81-2011)、《钢结构高强度螺栓的设计、施工及验收规程》(JGJ82-2011)有关规定的要求。
- 2.2 钢结构制作和安装单位在制作安装前, 应按设计图的要求编制工作规程和施工方案。如需修改设计图中对构件制作要求时, 必须事先征得设计单位的同意。
- 2.3 钢材进厂加工前均应检查出厂合格证、中文标志和质量证明书; 厚度大于30mm的钢板应检验是否有夹层;
- 2.4 焊接时焊缝不得有交叉、夹渣、气孔、焊瘤、裂缝、未熔合、未焊透等缺陷现象; 打磨焊缝时要平整光滑、匀称、无凹陷和突出高点、无焊瘤、不伤母体表面。
- 2.5 钢结构进场前, 应对进场构件的数量、尺寸、加工质量进行全面检查, 并对各支座安装位置作现场复核; 若上部结构与安装现场的建筑物或构筑物可能发生碰撞, 施工单位应及时会同甲方、监理及设计单位协商解决。
- 2.6 构件在堆放、运输及吊装时应采取措施防止变形, 钢结构安装前, 应对制作遗留的缺陷及运输中产生的变形和损坏进行校正修复; 焊接时变形的构件可采用机械冷矫或在严格控制温度的条件下加热热矫的方法进行矫正。
- 2.7 现场吊装前要编制钢结构施工详图进行, 其中组装前应经设计确认。吊装就位后应及时安装支撑构件保证结构体系的稳定, 在结构未形成稳定的空间体系之前, 不允许吊装围护结构; 不得利用已安装好的结构吊装设备和其它构件。
- 2.8 本工程钢结构若有外露件, 加工尺寸及精度须严格按照图进行, 并注意外观质量;
- 2.9 凡采用摩擦型高强度螺栓连接的部位, 摩擦面均应用钢丝刷清除浮锈处理, 连接面的摩擦系数不小于0.4, 表面不得有油污及毛刺。
- 3.0 本工程在不影响美观与其余结构前提下, 若有构件需分段处理的, 及时向设计单位提出, 其深化节点处强度不低于母材强度。
- 3.1 对于跨度比较大的桁架及水平杆在加工时根据规范起拱。

3、涂装

- 3.1 涂装质量应符合《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2017)、《建筑钢结构防腐技术规程》(JGJ/T251-2011), 对在施工中损伤部位应按上述要求修补。

- 3.2 底涂为环氧富锌底漆两道, 漆膜干膜总厚度不小于70μm; 面涂层为氯化橡胶漆, 漆膜干膜不小于80μm; 干膜总厚度不小于150μm。(面漆颜色由甲方提供色卡确定)
- 3.3 所有构件在涂刷防锈漆前应先进行抛丸除锈, (除锈在工厂内完成)除锈质量等级要求达到《涂装前钢材表面锈蚀等级》GB 8923 Sa2.5级标准; 对现场补刷部位采用手工除锈时, 除锈质量等级要求达到《涂装前钢材表面锈蚀等级》GB 8923 St3.0级标准;
- 3.4 支承构件在涂装防锈面漆、防火涂层前, 必须将与膜面的连接部位以圆角处理打磨光滑、无毛刺、无棱角。
- 3.5 安装螺栓拆除后, 孔四周及孔壁应按上述要求涂装。 在高压螺栓连接范围内, 构件表面不得涂装, 安装完后做防腐处理。
- 3.6 张拉索锚具材质为碳钢时, 锚具表面均应采取热浸镀锌防腐措施, 镀锌层厚35um。
- 3.7 该工程的防腐等级、防腐涂层的厚度应符合《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T251-2011/第5.3.1条规定。
- 3.8 钢结构的制作、安装与验收应符合《空间网格结构技术规程》JGJ7-2010/第6.10.6.11规定, 该工程的安装方法采用分块安装法。
- 3.9 钢结构在使用过程中维护保养要求应符合《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T251-2011/第7.0.1~7.0.5规定。

三、膜结构

1、制作

- 1.1 本工程中使用的膜材宜使用同一企业生产的同一批次的膜材, 应在加工制作前进行各项技术指标的进货检验。
- 1.2 膜片下料时应保证膜片上无针孔、断丝、裂缝及破损, 并尽量使各膜片色泽无明显差异, 且膜片上无明显的污渍。
- 1.3 热合加工制作前, 应进行热合试验, 膜材热合处的拉伸强度应不低于母材强度的80%, 符合要求后方可正式进行热合加工。
- 1.4 经加工制作并检验合格的膜单元, 应先行清洁, 然后单独存放。
- 1.5 膜体装配前必须对所用材料及配件按设计和工艺要求进行质量检验; 确保所有与膜体接触的金属材料表面无尖锐棱角、紧固螺栓表面无飞刺。
- 1.6 当膜配件、调节杆及钢索锚具为碳钢材质时, 配件表面均应采取热浸镀锌防腐措施, 镀锌层厚35um。

2、安装

- 2.1 膜结构安装和验收应符合《膜结构技术规程》(CECS158: 2015)的要求;
- 2.2 膜结构的钢构件、拉索在安装前, 应保证相关的土建工程经验收合格, 且钢构件、拉索及其配件经安装单位验收合格;
- 2.3 膜单元安装应在全部土建和外装饰工程完工后进行。膜单元安装前, 应检查钢结构与膜成品连接处无毛刺、突起现象, 并对安装现场可能伤及膜材的物件采取防护措施。
- 2.4 在现场打开膜单元的包装前, 应先检查包装在运输过程中有无损坏。打开包装后, 应对膜单元成品进行质量检验。
- 2.5 膜面展开时, 应采取有效的保护措施以保护膜材不受损伤;
- 2.6 风力大于三级或气温低于4℃时, 不宜进行膜单元安装。安装时应注意风速和风向, 避免发生晃动现象。必要时, 可中止安装, 并采取防护措施;
- 2.7 安装过程中不能有雨水积存现象, 应根据降雨情况决定工程的中止和继续;
- 2.8 膜体安装过程中, 膜体安装结束前, 宜采用临时压绳固定膜体, 以防止未完工膜结构在风载下产生过大晃动;
- 2.9 膜结构安装完毕后, 应对膜体内、外表面进行清洁。膜面清洁时应使用膜材供应商许可的、安全性好的专用清洁剂。
- 3.0 膜结构的制作、安装、验收、维护和保养的具体要求, 应符合《膜结构技术规程》(CECS158: 2015)有关规定。

四、防雷设计

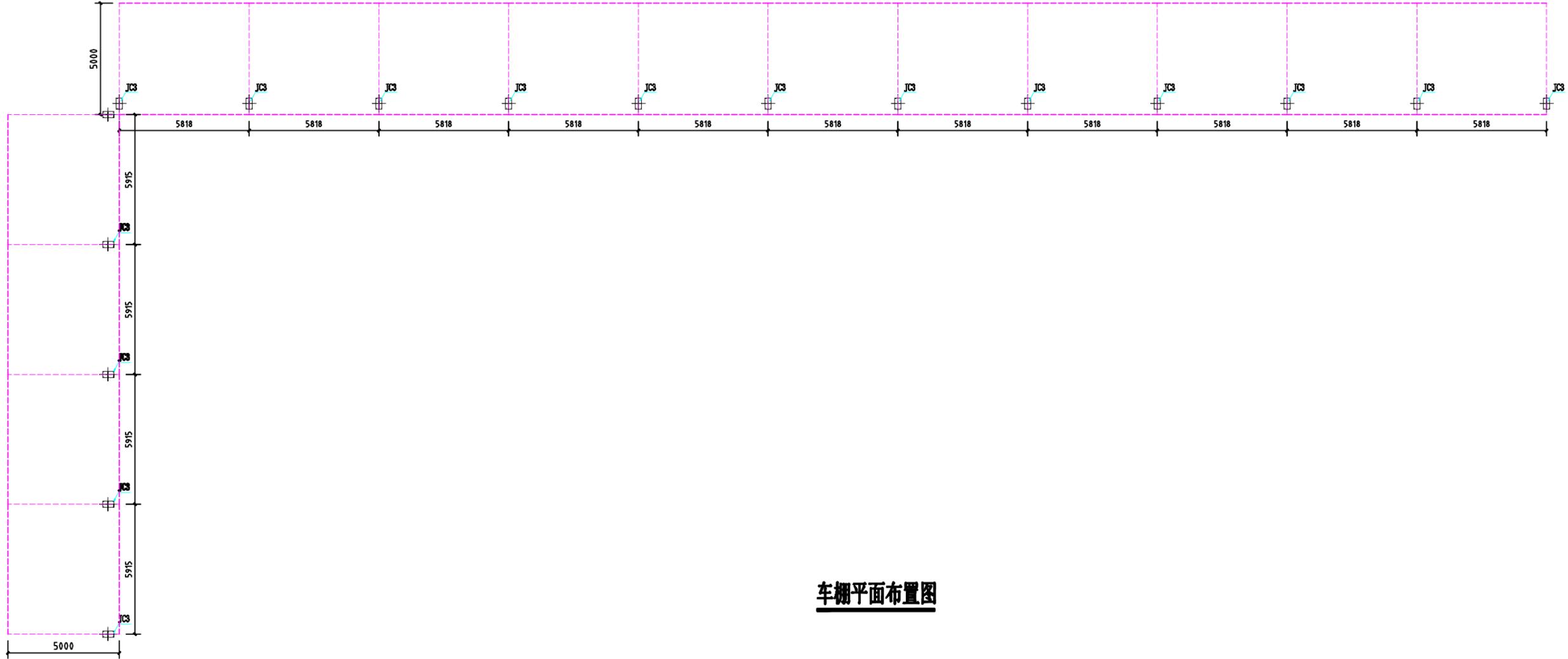
- 1、本工程为三类防雷建筑物, 利用钢结构本身作为引下线, 柱脚采用4x4.0镀锌扁钢接地;

五、防火设计

- 1、本工程为室外工程, 无耐火等级要求。
- 2、未尽事宜请参考相应规范、规程进行施工。

建设单位		
工程编号		
工程名称	膜结构	
项目	膜结构	
图纸名称	膜结构	
图纸编号	S01	
设计阶段	图纸比例	图别
方案图	见图纸	建筑
签字栏		
审核	姓名	日期
审核		
项目负责		
设计		
制图		
本图须加盖本公司出图章, 否则一律无效		

由 Autodesk 教育版产品制作



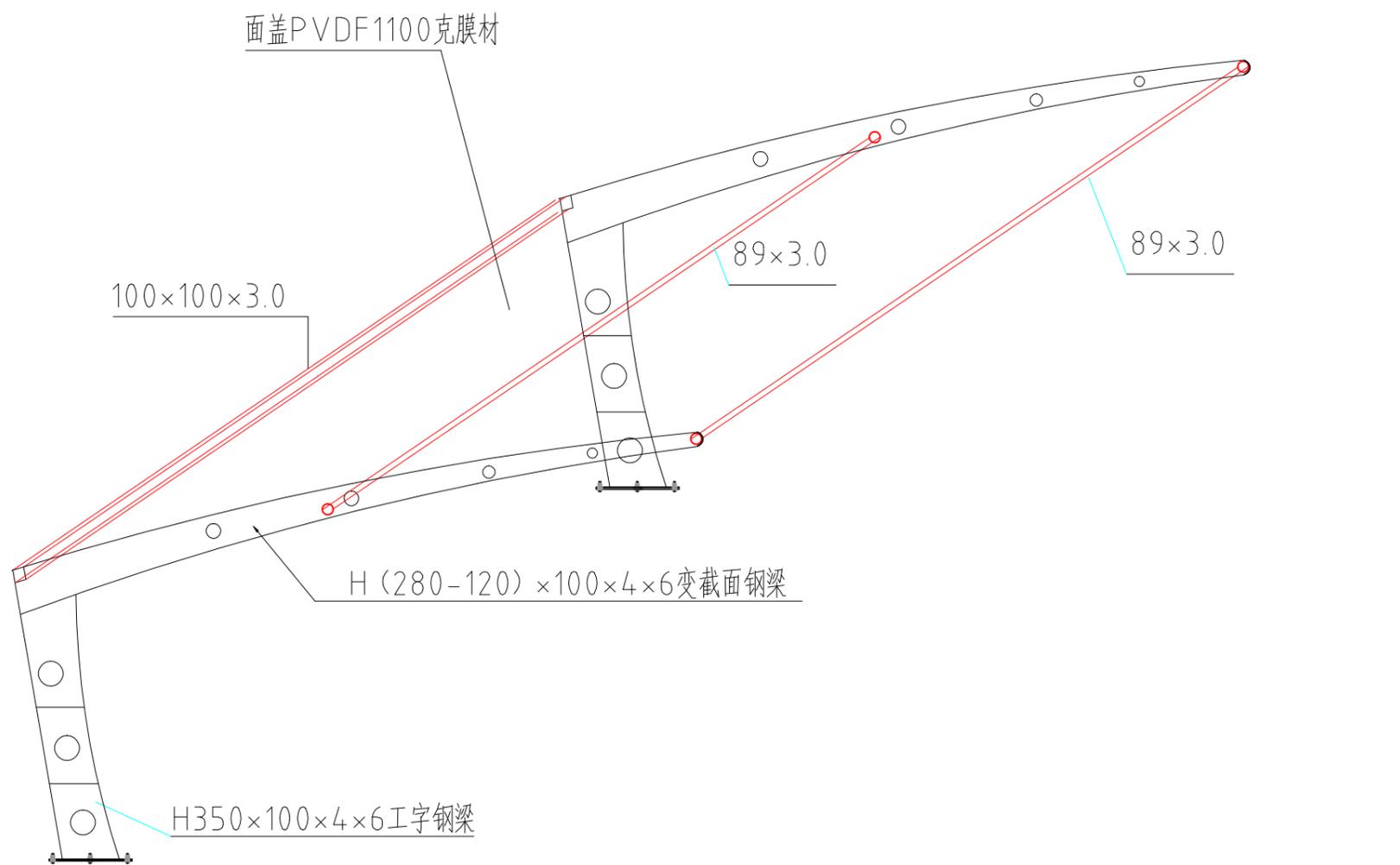
车棚平面布置图

备注 Notes	本图及相关设计均属于 Autodesk 教育版产品 仅供参考, 如未标注尺寸, 不作为 依据, 所有标注单位为 mm.
设计人 Designer	审核人 Reviewer
设计日期 Design Date	审核日期 Review Date
设计单位 Owner	设计单位 Architect
项目名称 Project	项目编号 Project No.
设计阶段 Design Stage	设计人 Designer
图名 Drawing Title	图号 Drawing No.
指导 Guide	
设计 Designed	设计 Designed
校对 Checked	校对 Checked
审核 Verified	审核 Verified
批准 Approved	批准 Approved
比例 Scale	图幅 Size
版本号 Revision	日期 Rev.Date
图号 Drawing No.	

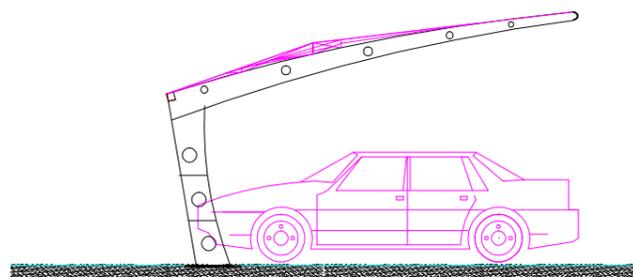
由 Autodesk 教育版产品制作

由 Autodesk 教育版产品制作

由 Autodesk 教育版产品制作



车棚轴测图



备注
Notes

本图纸及设计均属金属结构工程有限公司
所有, 如未加盖本公司印章, 不生效
效. 所有未注单位均为mm.

会签栏

业 主:

设计院:

监理:

设计变更
Revision

建设单位
Owner

建筑设计
Architect

工程名称
Project

工程编号
Project No.

设计阶段
Design Stage 施 工

图纸名称
Drawing Title 轴测图

导示
Guide

设计
Designed 何永耀 设计
Designed

校对
Checked 校对
Checked

审核
Verified 审核
Verified

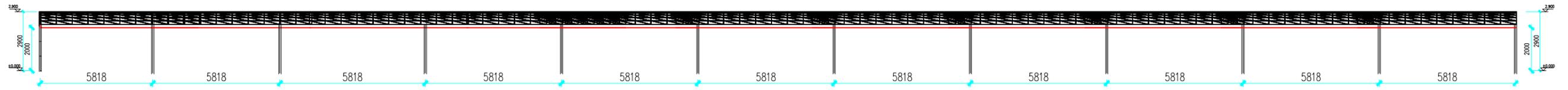
批准
Approved 批准
Approved

比例
Scale A 比例 图幅 A2
Size

版本号
Revision A 日期
Rev.Date

图纸编号
Drawing No.

由 Autodesk 教育版产品制作

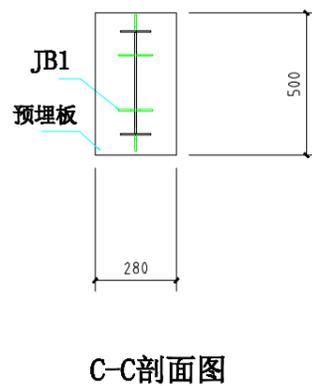
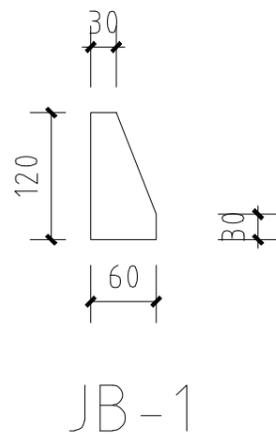
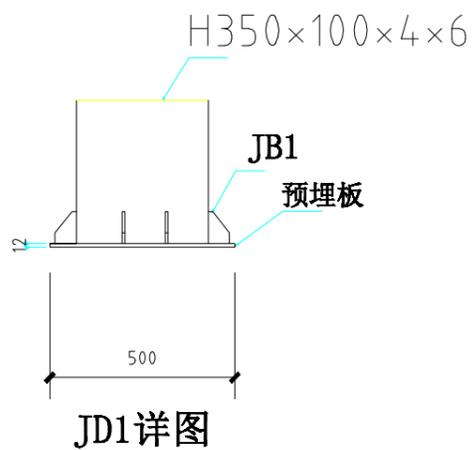
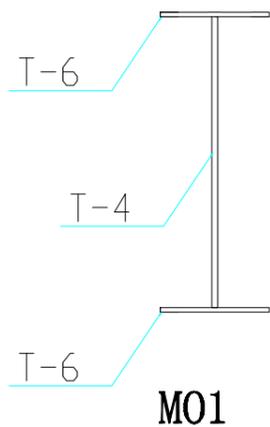


车棚正立面图

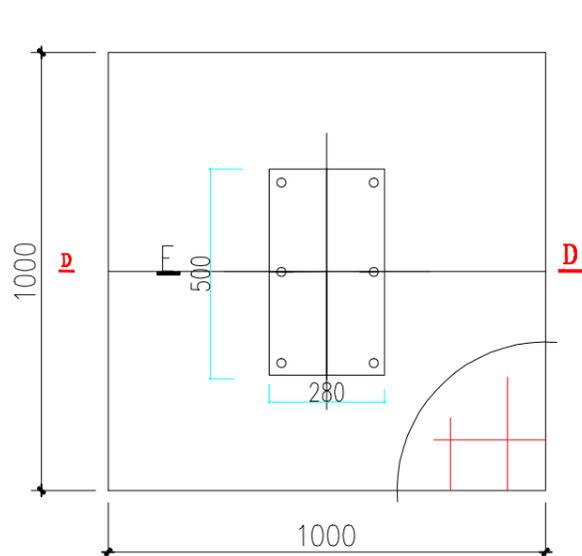
由 Autodesk 教育版产品制作

图名	车棚正立面图
比例	1:1
日期	
设计	
审核	
制图	
计算	
材料	
备注	

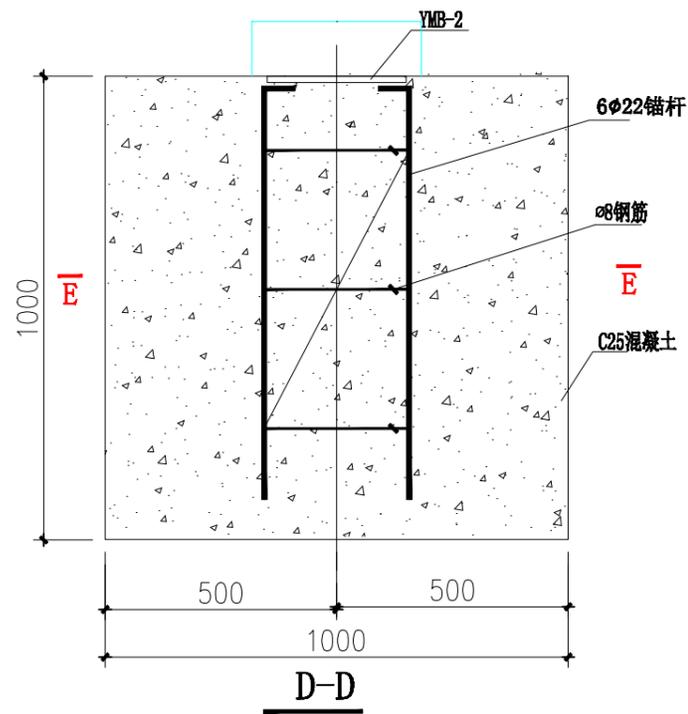
由 Autodesk 教育版产品制作



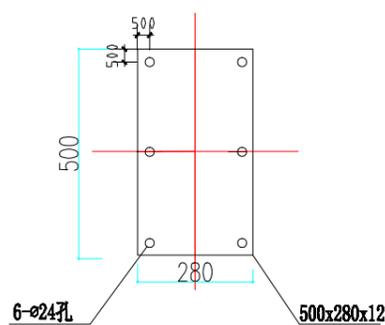
备注 Notes	
本图纸设计均属金属结构工程有限公司所有, 如未加盖本公司印章, 不作为依据. 所有未注单位均为mm.	
会签栏	
业 主:	
设计人:	
监 理:	
设计变更 Revision	
建设单位 Owner	
建筑设计 Architect	
工程名称 Project	
工程编号 Project No.	
设计阶段 Design Stage	施 工
图纸名称 Drawing Title	楼层目录
Guide	
设计 Designed	何永耀 Designed
校 对 Checked	校 对 Checked
审 核 Verified	审 核 Verified
批 准 Approved	批 准 Approved
比 例 Scale	比 例 图 幅 Size A2
版本号 Revision	A 日 期 Rev.Date
图纸编号 Drawing No.	



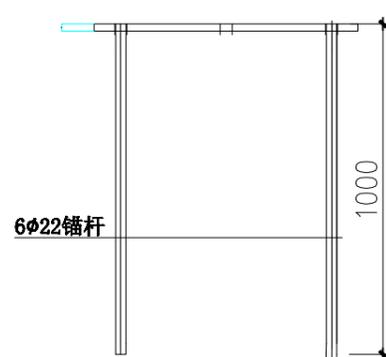
JC-3 平面图



D-D



JC-3



F-F

基础详图

1:15

基础设计说明

1. 本工程基础无地勘报告; 根据常见地基情况进行设计; 地基基础设计等级为丙级;
2. 本工程采用柱下独立钢筋混凝土基础, 地基承载力特征值为 $f_{apk}=150KPa$
基底要求进入持力层内不少于200mm; 进行回填, 回填时分层夯实
每层厚度不超过250mm, 压实系数不小于0.95, 回填后地基承载力特征值 f_{spk} 不小于150KPa
3. 基础材料: 短柱及基础均采用C25混凝土, 基础底板钢筋保护层厚40mm, 短柱纵向钢筋保护层厚35mm. Φ 表示HPB235级钢筋, ϕ 表示HRB335级钢筋. 短柱主筋在基础内的锚固长度不小于40d.
4. 图中所示基底标高为基础埋深的最浅标高;
5. 基槽开挖后应通知设计方配合勘察等有关单位进行验槽, 验明无误后方可进行基础施工;
6. 开挖基槽时不应扰动土的原状结构, 如经扰动应挖除扰动部分然后用C10素混凝土回填; 土方开挖完成后应立即对基坑进行封闭防止水浸和暴晒并及时进行地下结构施工, 基坑土方开挖应严格按照设计要求进行不得超挖;
7. 基础施工前应进行钎探、验槽, 如发现土质异常时, 须会同勘察、施工、设计、建设、监理等单位共同协商研究处理;
8. 基坑回填土及地面、散水、踏步等基础之下的回填土必须分层夯实, 每层厚度不大于300mm, 压实系数不小于0.94;
9. 机械挖土时应按有关规范要求进行, 坑底应保留300mm厚的土层用人工开挖;
10. 本工程基础应严格按照国家现行有关规范进行施工及验收, 图中所注尺寸除标高以米为单位, 其余均以毫米为单位.
11. 未标明基础均对中布置.

Notes	
本图纸及设计均属金属结构工程有限公司所有, 如未加盖本公司印章, 不产生效力. 所有未注单位均为mm.	
会签栏	
备注	
Revision	
更改	更改
设计	设计
审核	审核
Architect	
建设单位 Owner	
中山市宝莉金属结构工程有限公司	
Tel: 0760-86923128 Fax: 0760-86922900 E-Mail: 543641852@qq.com	
Project No.	
Design Stage	
Drawing Title 图样名称	
Guide	
何及耀	设计 Designed
设计	核对 Designed Checked
核对	审核 Checked Verified
审核	批准 Verified Approved
批准	图幅 比例 Scale 版本号 Revision
日期	日期 Rev.Date
图号	图号 Drawing No.