



徐州普润钢结构有限公司

加工与安装

工艺专册

FABRICATION & ERECTION · TECHNICAL BROCHURE

40,000m² 加工基地 | 15 条网架生产线 | 日产 200 吨 | 31 项工程实证

图号 PR-GY-01

工序 封面

徐州普润钢结构有限公司

01 / 19

从一根钢管到一片网架

SIX-STAGE PROCESS CHAIN · GB 50205 / JGJ 7

01

备料

材质双核验
GB/T 8162 钢管
45# 钢球坯

02

加工

下料 $\pm 1\text{mm}$
组对/焊接/涂装
四道工艺

03

质检

UT 探伤
一级焊缝100%
预拼装试拼

04

出厂

一件一号追溯
螺纹保护帽
随货全套资料

05

安装

散装/吊装
提升/顶升
专项方案先行

06

验收

挠度实测 L/250
扭矩复查
资料归档



WORKSHOP

15 条网架生产线 · 日产 200 吨

工厂化加工

精度在车间锁定：下料、焊接、涂装全部在恒温厂房内完成，现场只做拼装，质量不靠天气靠设备。

专业化安装

自有班组按专项方案施工：吊点验算、支架计算、合拢顺序、卸载方案，开工前全部书面化。

全程可追溯

材质单→炉批号→焊工钢印→探伤记录→构件编号，任一环节可反查。

图号 PR-GY-02

工序 总览

徐州普润钢结构有限公司

02 / 19

备料 · 好网架从好钢材开始

STAGE 01 · MATERIAL & STANDARDS



材料	执行标准与要求
杆件钢管	Q355B / Q235B · GB/T 8162 结构用无缝钢管
螺栓球坯	45# 优质碳素钢 · GB/T 699 锻造成型
焊接球钢板	Q355B / Q235B · GB/T 1591 低合金高强度钢
高强螺栓	10.9S 级 · GB/T 1231 扭剪/大六角
焊材	E50 系列焊条 / ER50-6 气保焊丝

材质双核验

每批钢材核验质保书，并按炉批号取样复验化学成分与力学性能，不合格不投产。

定尺与存放

按下料单定尺采购，原材料/半成品/成品分区码放、标识朝外、先进先出；锈蚀超标的材料除锈合格后方可使用。

图号 PR-GY-03	工序 备料
徐州普润钢结构有限公司	03 / 19

焊接球加工 · 四道工艺

STAGE 02 · FOUR-STEP FABRICATION

1

下料冲压

钢板切割圆坯
热压成半球

2

组对点焊

两半球+加劲肋
工装定位 错边受控

3

环缝焊接

CO₂ 气保焊
多层多道施焊

4

整形检测

直径/圆度全检
焊缝 UT 探伤



WELDED BALLS
焊接球半成品阵列 · 编号待检

控制项

工艺要求

球体规格

Φ200-Φ900 · 壁厚 4-20mm

加劲肋

大直径球内设加劲肋，提高节点承载力

组对质量

错边量、对口间隙按工艺卡逐球检查

焊缝检验

外观全检 + UT 超声波探伤

几何精度

直径、圆度逐球测量并记录

为什么是空心球

自重轻、刚度大，多杆件任意角度交汇均可焊接，是大跨度与曲面网壳的首选节点。

一条焊缝的解剖

WELD SEAM · ENGINEERING ANNOTATION



全熔透焊接

杆件端部开 V 型坡口，焊缝全截面熔透，与母材等强——保证节点不先于杆件破坏。

焊缝等级与探伤

重要受力节点执行一级焊缝：100% UT 探伤；二级焊缝按 20% 比例抽检（GB 50205）。

工艺评定先行

每种「管材×壁厚×焊材」组合先做焊接工艺评定（PQR），据此编制作业指导书（WPS）后方可批量施焊。

焊工可追溯

持证焊工按 WPS 施焊，焊缝旁打焊工钢印，探伤记录与构件编号——对应。

焊接参数示例（按 WPS 执行）

CO₂ 气保焊 · ER50-6 Φ1.2 焊丝 · 电流 180-260A · 电压 24-32V

图号 PR-GY-05

工序 焊缝检验

徐州普润钢结构有限公司

05 / 19

螺栓球加工 · 以丝扣定精度

STAGE 03 · PRECISION MACHINING

螺栓球

45# 钢锻造
多轴钻孔攻丝

高强螺栓

10.9S 级
M12-M64

套筒

传递拧入扭矩
六角紧固

封板

杆端封头
与钢管熔透焊

锥头

薄壁杆件过渡
变截面传力

销子

定位防松
开槽圆柱销

多轴钻孔攻丝

按深化图在球面多轴钻孔，螺纹精度 6H 级，每个孔位对应唯一杆件编号，钻错一孔整球报废。

角度是生命线

孔轴线角度偏差直接决定网架能否空中合拢，钻孔角度逐孔检测、逐球记录。

扭矩法终拧

10.9S 高强螺栓按 GB/T 1231 扭矩法终拧并做标记，现场可复查、可复拧、可拆卸。

适用场景

中小跨度双层网架、厂房、罩棚、学校场馆——现场全螺栓拼装，不动火、工期快。



BOLT BALLS
螺栓球成品区 · 逐球编号

图号 PR-GY-06

工序 螺栓球加工

徐州普润钢结构有限公司

06 / 19

杆件加工 · 一根杆件的诞生

STAGE 04 · MEMBER PROCESSING

1

数控下料

定尺切割
长度公差 $\pm 1\text{mm}$

2

开坡口

V 型坡口
钝边均匀

3

组对

两端配锥头/封板
工装同心定位

4

焊接

CO₂ 气保焊
环缝熔透

5

矫直编号

直线度校正
两端打钢印编号



±1mm 的意义

网架是高次超静定结构，单根杆件长度误差会引起整个网架内力重分布——下料精度就是结构安全。

坡口质量

坡口角度与钝边直接影响焊缝熔透深度，机加工成型、逐根目检。

编号即档案

杆件编号与深化图、装箱单、探伤记录、拼装、拼装率

图号 PR-GY-07

工序 杆件加工

万记泉州普源顺店松茸场按零拼装,0槽装9

焊接作业 · 人 机 料 法 环 五环受控

STAGE 05 · FIVE-FACTOR CONTROL



WELDING

持证焊工 · 按工艺卡施焊

人 · 持证上岗

焊工持焊接作业证，项目开工前做入场考试件，合格方可施焊。

机 · 设备定检

焊机电流电压表定期校验，焊条烘干箱、保温桶随班组配置。

料 · 焊材管理

低氢焊条 350-400℃ 烘焙保温，领用登记，超时回收重烘不超两次。

法 · 工艺卡到班组

每个焊接部位有对应焊接工艺卡：焊材、电流、电压、层道数一目了然。

环 · 环境停焊线

气保焊风速超限设挡风措施，雨雪天与相对湿度 $\geq 90\%$ 停止施焊。

防腐涂装 · 三道涂层保三十年

STAGE 06 · SURFACE & COATING

工序

标准与要求

表面处理

喷砂/抛丸除锈 Sa2.5 级 (GB/T 8923), 表面呈灰白色金属光泽

底漆

环氧富锌底漆 $\geq 70\mu\text{m}$, 锌粉阴极保护

面漆

聚氨酯面漆 $\geq 60\mu\text{m}$, 耐候保色

总干膜厚

常规 $\geq 130\mu\text{m}$, 测厚仪按构件抽检

施工窗口

基面温度高于露点 3°C , 湿度 $\leq 85\%$

可选体系

热浸镀锌 / 防火涂料, 按设计要求

细节不将就

焊缝区、栓接摩擦面按规范预留, 现场焊补后同样流程补漆——防腐没有“看不见就省”的角落。



图号 PR-GY-09

工序 涂装

徐州普润钢结构有限公司

09 / 19

质检 · 五道关口 不合格不出厂

STAGE 07 · FIVE INSPECTION GATES



SAMPLING
试件与样品检验



关口	内容	依据/标准
原材料	质保书核验 + 炉批号复验	不合格退货
焊缝	外观全检 + UT 探伤	一级 100% / 二级 20%
尺寸	杆长 / 球径 / 孔位角度	毫米级允差
涂层	除锈等级 + 干膜厚度	Sa2.5 / $\geq 130\mu\text{m}$
预拼装	典型单元出厂前试拼	接口全吻合

检测仪器

超声波探伤仪、涂层测厚仪、扭矩扳手、全站仪、水准仪——全部定期检定，数据留档。

规范依据

GB 50205 《钢结构工程施工质量验收标准》 · GB 50661 《钢结构焊接规范》 · JGJ 7 《空间网格结

图号 PR-GY-10

工序 质检

徐州普润钢结构有限公司

10 / 19

出厂 · 编号追溯 防护到细节

STAGE 08 · TRACEABLE DELIVERY

一件一号

杆件两端、球体表面打编号，与装箱单、深化图——对应——现场按号拼装，从源头杜绝错装。

防护包装

螺纹孔加保护帽，涂层件垫木隔离捆扎，防运输磕碰与雨水锈蚀。

随货资料

装箱单、合格证、材质单、探伤报告随车同行，到场即可报验。

外贸专项

出口项目配英文单据与唛头，木托熏蒸、集装箱拍照加固，海运防潮处理。



PR-GY-11

工序 出厂

徐州鑫达钢结构有限公司

11 / 19

安装 · 四种工艺按场选型

STAGE 09 · FOUR ERECTION METHODS



HIGH-ALTITUDE ASSEMBLY
高空散装 · 球节点上逐杆拼合

工艺

适用条件

特点

高空散装

场地受限、支点多

支架用量大 · 通用性最强

分块吊装

起重条件好

地面拼块 · 高空作业少

整体提升

大跨重载、周边成型

同步控制 · 空中不搭架

整体顶升

柱顶支承

设备吨位可控 · 精度高

专项方案先行

吊点验算、支架承载计算、拼装合拢顺序、卸载方案，开工前全部书面化并审批。

选型原则

不是我们会什么用什么，而是按您的场地、跨度、起重条件选最安全经济的方案。

地面拼装 · 把高空作业搬到地面

GROUND ASSEMBLY FIRST

单元化预拼

地面将杆件与球节点拼成稳定单元，高空只做大接头——作业面下移，安全和质量同时提升。

胎架找平

拼装胎架用水平仪抄平，单元几何尺寸、对角线复测合格后方可起吊。

起拱预设

按设计起拱值放样拼装，抵消荷载下挠，保证成型后线形符合图纸。

单元划分

按吊机额定荷载与作业半径划分单元重量，吊点位置经验算并设专用吊具。



图号 PR-GY-13

工序 地面拼装

徐州普润钢结构有限公司

13 / 19

高空散装与合拢 · 毫米级的会师

ASSEMBLY SEQUENCE & CLOSURE



对称拼装

从中间向两端、从支座向跨中对称推进，避免误差单边累积。

合拢温度

合拢缝避开高温时段施工，按设计合拢温度控制，防止温度应力锁进结构。

终拧复查

螺栓球节点 100% 终拧到位并做标记，质检员按比例扭矩复查。

分级卸载

支架按方案分级、对称、缓慢卸载，同步观测挠度，数据与设计值比对。

吊装与安全 · 三级管控

LIFTING UNDER TRIPLE CONTROL



CRANE LIFTING
网架单元吊装就位

一级 · 方案审批

重大吊装编专项方案，验算吊点、吊索具与地基承载；超规模工程专家论证。

二级 · 班前交底

每日班前会交底当日工况、信号指挥、警戒区设置，签字到个人。

三级 · 过程巡查

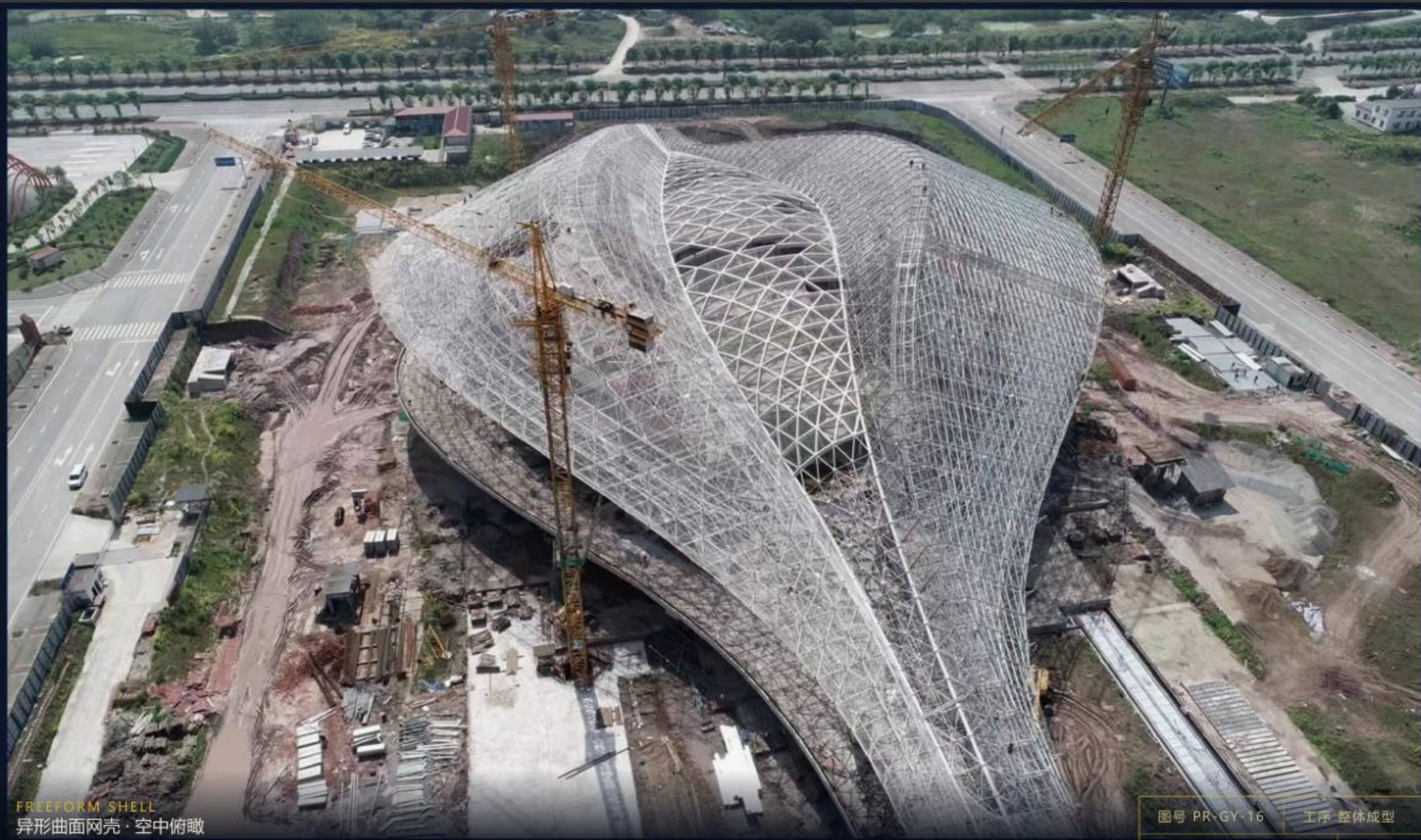
专职安全员旁站，吊装作业票制，试吊静停检查后方可正式起吊。

硬性停吊线

五级以上大风、雷雨、视线不良立即停吊；警戒区内无闲人，指挥信号统一专人发出。

整体成型 · 大跨即景

FULL-SPAN COMPLETION



FREEFORM SHELL
异形曲面网壳 · 空中俯瞰

图号 PR-GY-16 工序 整体成型

徐州普润钢结构有限公司

16 / 19

工艺参数速查

KEY SPECIFICATIONS AT A GLANCE

节点与杆件

螺栓球	45# 钢 · $\Phi 100$ – $\Phi 300$ · 螺纹 6H 级
焊接球	Q355B/Q235B · $\Phi 200$ – $\Phi 900$ · 壁厚 4–20mm
杆件	Q355B 钢管 · 下料公差 ± 1 mm
高强螺栓	10.9S 级 · GB/T 1231 扭矩法终拧

焊缝与探伤

焊缝等级	重要节点一级 · 其余二级
探伤比例	一级 100% UT · 二级 20% 抽检

结构与验收

挠度限值	屋盖网架 L/250 · 楼盖 L/300
网格尺寸	常用 2–4m · 按计算优化
设计依据	JGJ 7 空间网格结构技术规程
验收依据	GB 50205 · GB 50661

防腐涂层

表面处理	Sa2.5 级喷砂/抛丸 (GB/T 8923)
涂层体系	富锌底漆 70 μ m + 聚氨酯面漆 60 μ m

说明

以上为常规执行口径，具体项目以设计院图纸与专项方案为准。

执行规范与随货资料

JGJ 7-2010

空间网格结构
技术规程

GB 50205-2020

钢结构工程施工
质量验收标准

GB 50661-2011

钢结构
焊接规范

GB/T 8923

涂装前钢材表面
锈蚀等级

随货资料

合格证/材质单
探伤报告/装箱单

图号 PR-GY-17

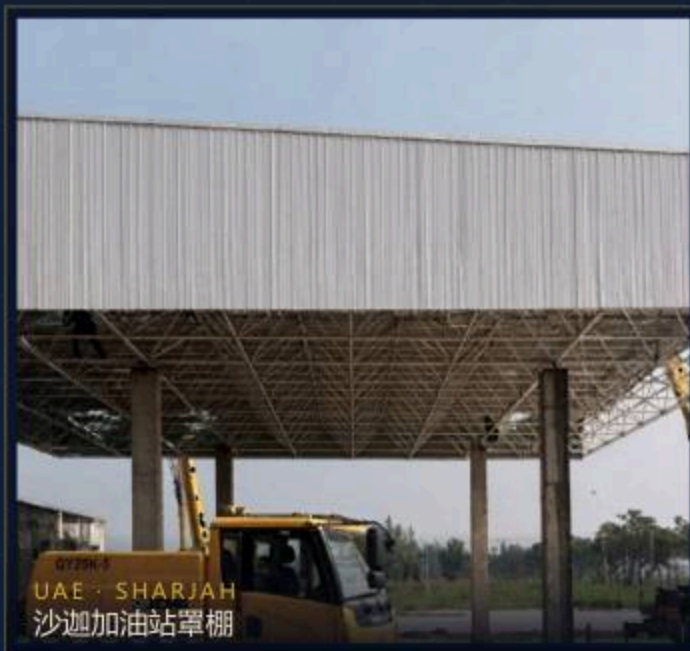
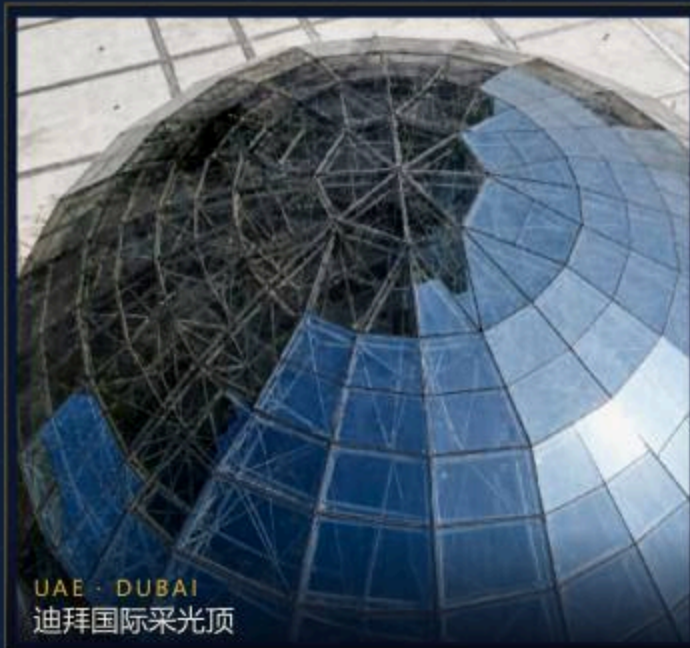
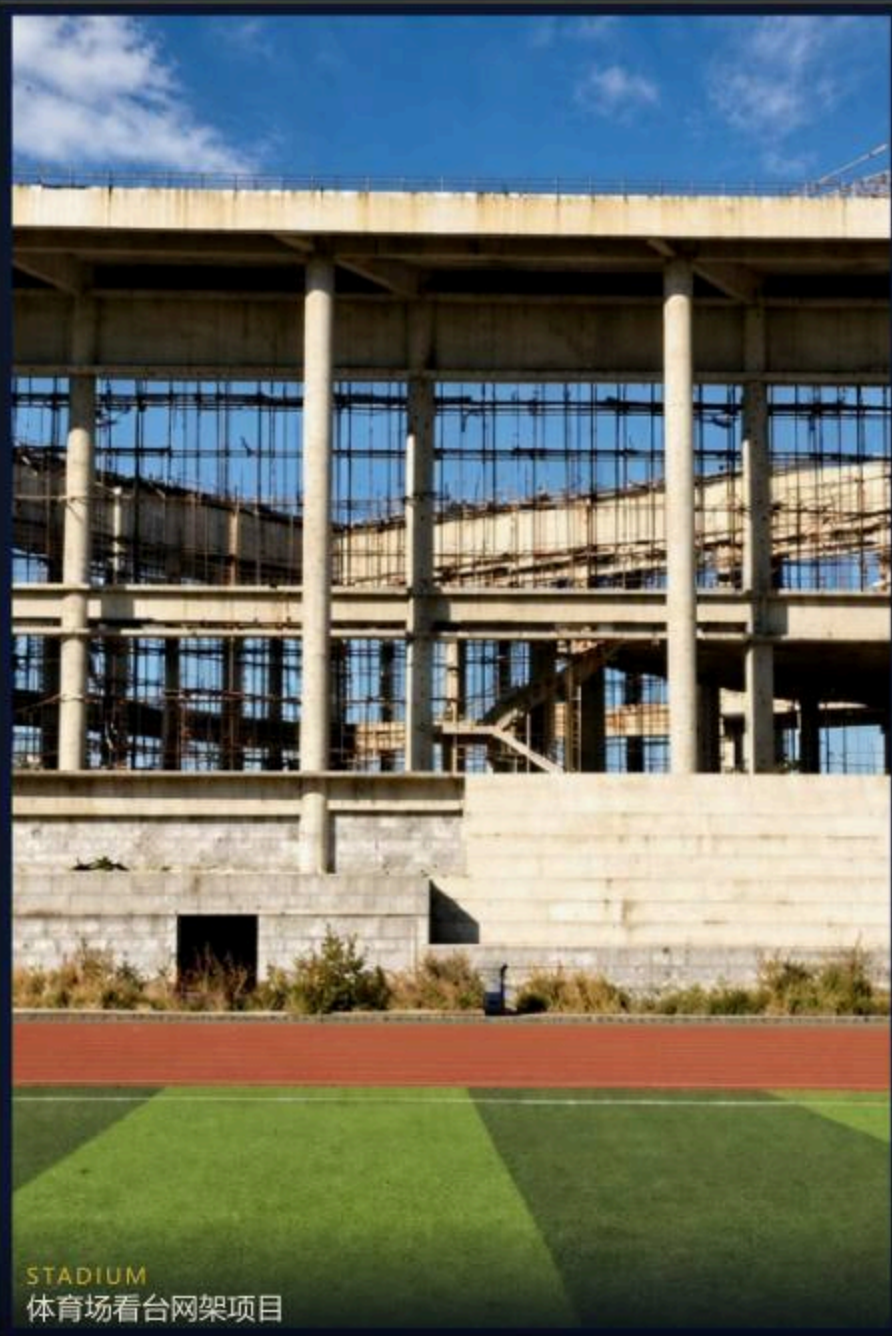
工序 参数

徐州普润钢结构有限公司

17 / 19

实证 · 工艺落地于 31 项工程

PROVEN ON 31 PROJECTS



大跨网壳

80,000㎡ 级网壳整体成型，焊接球节点体系。

海外交付

阿联酋、新西兰、俄罗斯、韩国等市场，英文图纸与出口单据齐全。

全业态

储煤棚·场馆·学校·厂房·罩棚·采光顶，跨地域跨气候验证。

图号 PR-GY-18

工序 案例

徐州普润钢结构有限公司

18 / 19

XUZHOU PURUN STEEL STRUCTURE

把每根杆件做对
把每次吊装做稳



加微信 · 联系总经理



在线案例库 · 31 项工程

案例库网址: a4d9380da7cd44d5beb9084b259706cb.app.workbuddy.host

署名: 尚瑞达 · 总经理

图号 PR-GY-19

工序 封底

徐州普润钢结构有限公司

19 / 19