



农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

设施蔬菜棚室结构的 迭代与创新

周长吉

2023年11月9日 湖南·汉寿



以环境控制能力为指标的种植设施发展时序

风障
阳畦

网室
防雨棚

中小拱棚

塑料大棚

日光温室

连栋温室——玻璃温室、塑料薄膜温室、PC板温室

植物工厂



主要内容

◆ 塑料大棚结构的迭代与创新

◆ 日光温室结构的迭代与创新

◆ 塑料温室结构的迭代与创新

◆ 玻璃温室结构的迭代与创新



一、塑料大棚结构的迭代与创新

塑料大棚——挡风、增温、防雨、便于耕作，具有一定自主环境调控能力





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

小拱棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

中拱棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

竹
木
结
构
大
棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

钢木
混合
琴弦
结构
大棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

钢
筋
混
凝
土
结
构





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

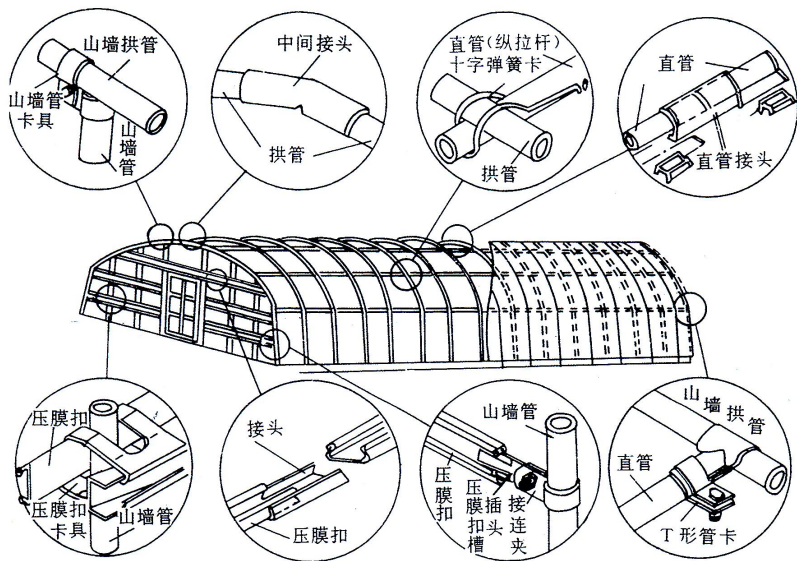
焊
接
桁
架
结
构





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

装配式单管结构塑料大棚



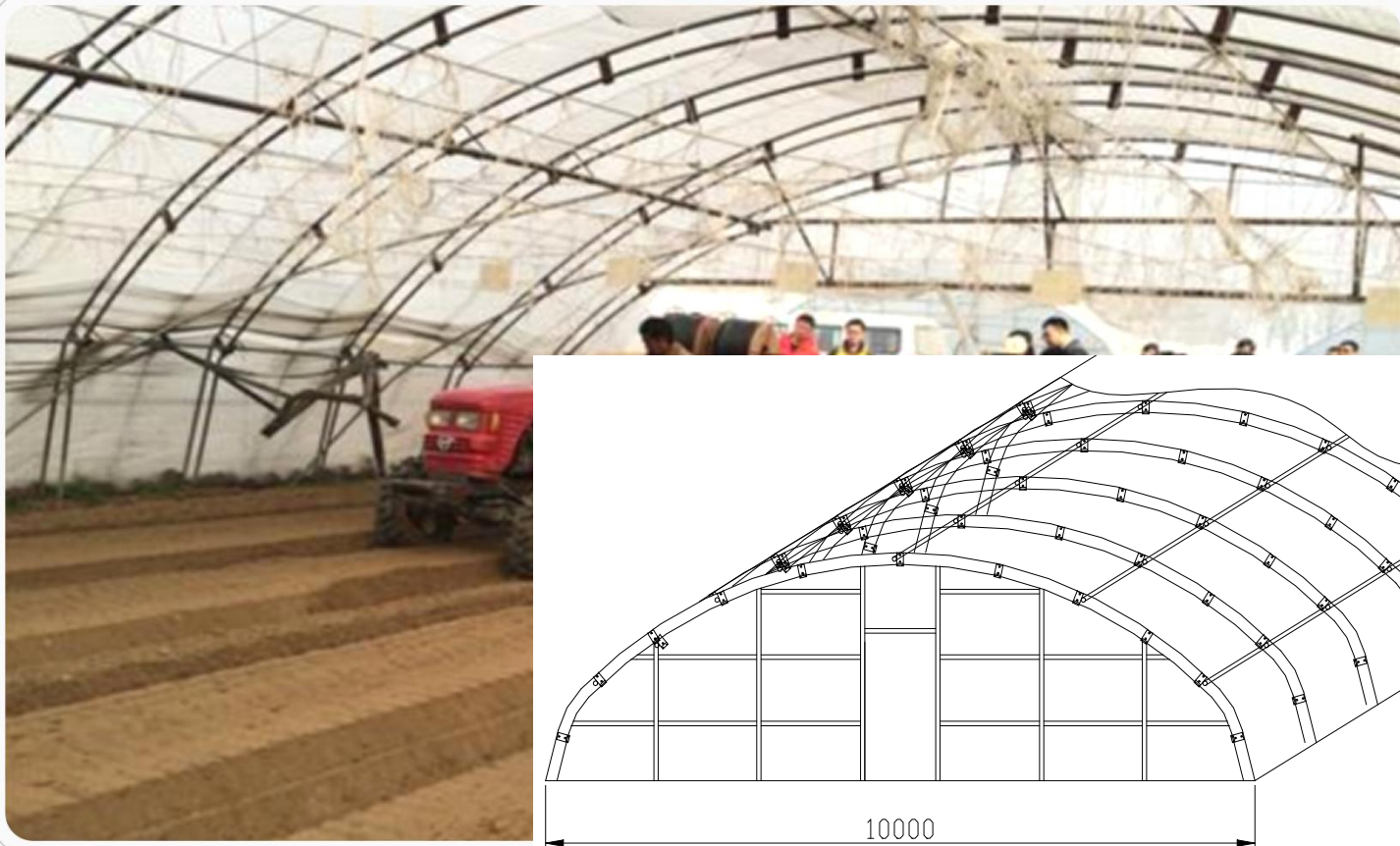
一、塑料大棚结构的迭代与创新





一、塑料大棚结构的迭代与创新

组 装 式
桁 架 结
构 塑 料
大 棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

棚中棚多层结构

保温塑料大棚



一、塑料大棚结构的迭代与创新





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

非对称结构塑料大棚

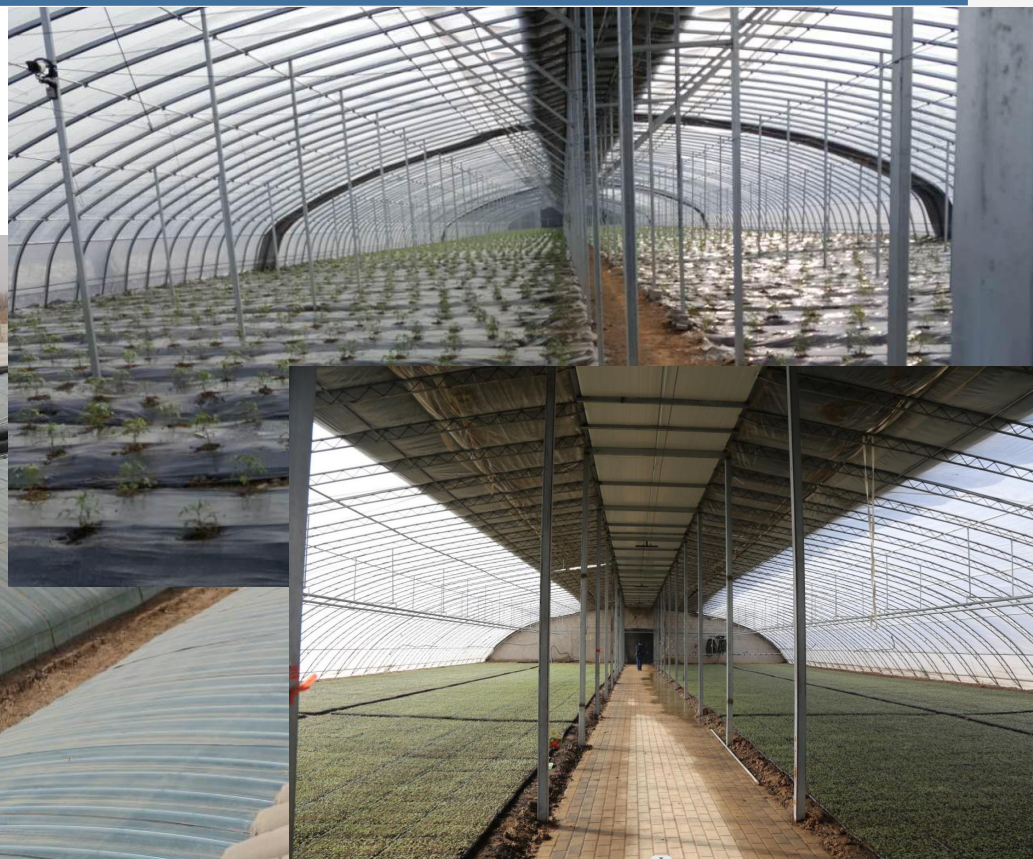




农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

大跨度外保温塑料大棚

一、塑料大棚结构的迭代与创新





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

大跨度宜机化

塑料大棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

柱顶
琴弦
结构
大棚





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

一、塑料大棚结构的迭代与创新

无结构充气膜塑料大棚





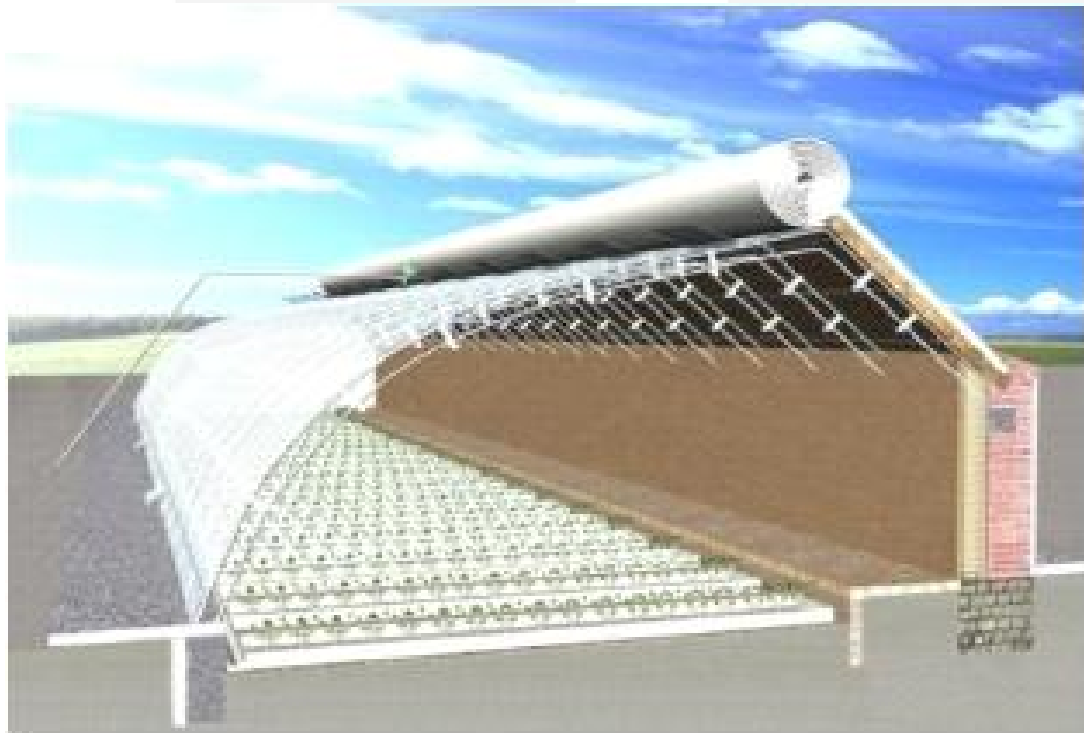
农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

日光温室

由保温或保温蓄热墙体、保温后屋面和采光前屋面构成的可充分利用太阳能，夜间用保温材料对采光屋面外覆盖保温，可进行作物越冬生产的单屋面温室。

主要用于北方地区越冬生产，具有一定环境调控能力。

二、日光温室结构的迭代与创新





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

墙体的变革历程



二、日光温室结构的迭代与创新

土墙墙体





二、日光温室结构的迭代与创新

墙体的变革历程

砖墙复合墙体

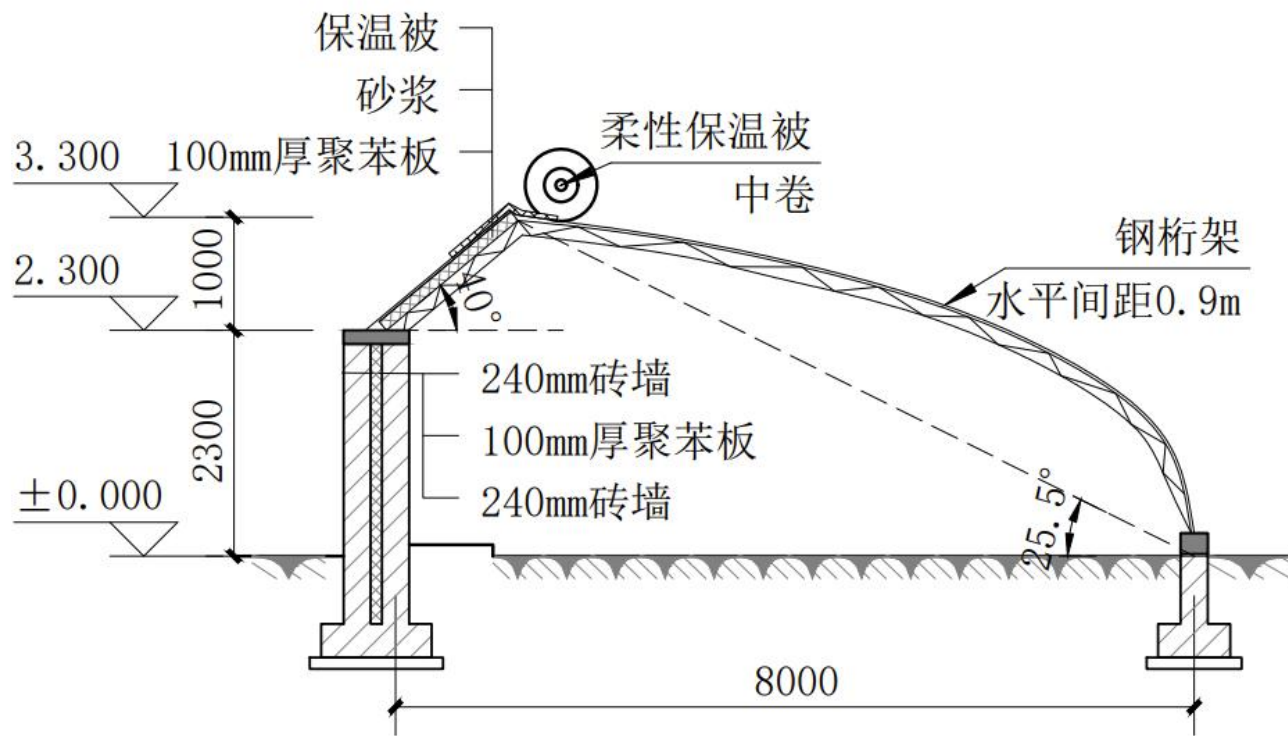




二、日光温室结构的迭代与创新

墙体的变革历程

砖墙复合墙体





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

二、日光温室结构的迭代与创新

墙体的变革历程

砖墙复合墙体





二、日光温室结构的迭代与创新

墙体的变革历程



戈壁温室墙体

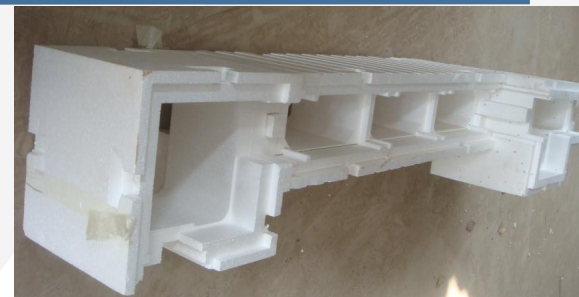




二、日光温室结构的迭代与创新

墙体的变革历程

EPS空心刚性保温板墙体





二、日光温室结构的迭代与创新

墙体的变革历程

柔性材料保温墙体





二、日光温室结构的迭代与创新

承力结构的变革历程



竹木琴弦结构



琴弦式竹木结构

平屋面



微弧面



圆弧面



农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

承力结构的变革历程

二、日光温室结构的迭代与创新

钢筋混凝土结构





承力结构的变革历程

二、日光温室结构的迭代与创新

钢管/钢筋桁架结构



立体桁架



平面桁架

上弦钢筋-下弦钢筋

上弦钢管-下弦钢筋

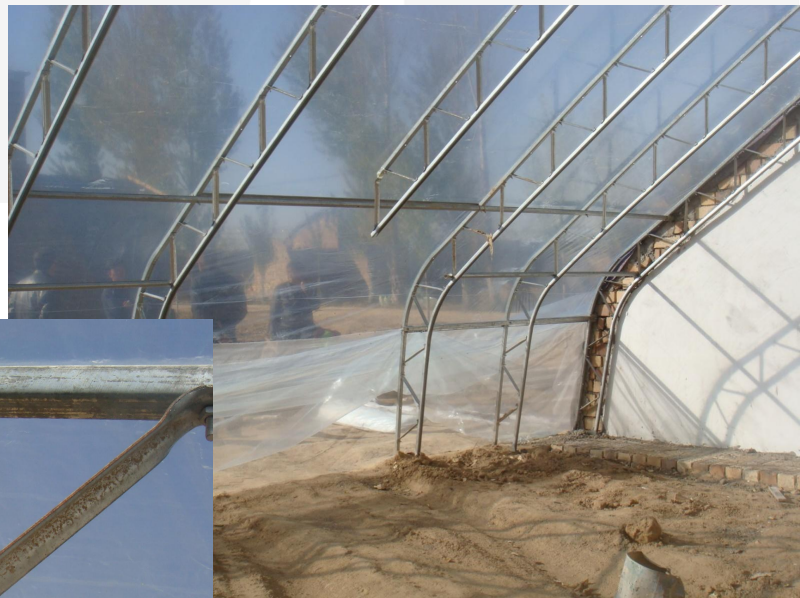
上弦钢管-下弦钢管



二、日光温室结构的迭代与创新

承力结构的变革历程

组装桁架结构



钢管弦杆-卡具腹杆

槽钢弦杆-型钢腹杆



农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

二、日光温室结构的迭代与创新

承力结构的变革历程

C型钢/椭圆管单管结构





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

温室建筑形式的变革历程

二、日光温室结构的迭代与创新

活动后屋面结构







农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

温室建筑形式的变革历程



二、日光温室结构的迭代与创新

内保温结构

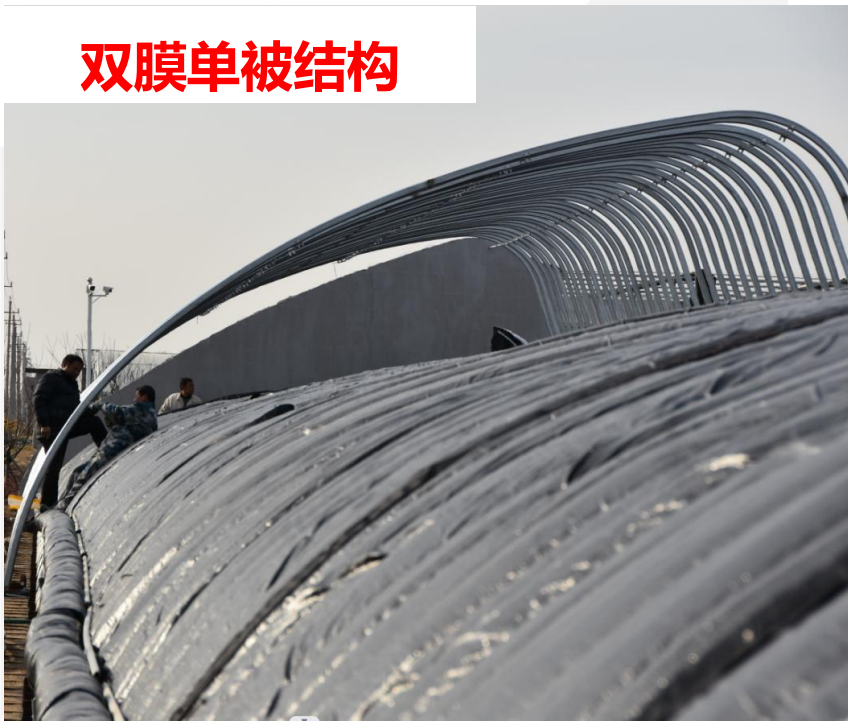




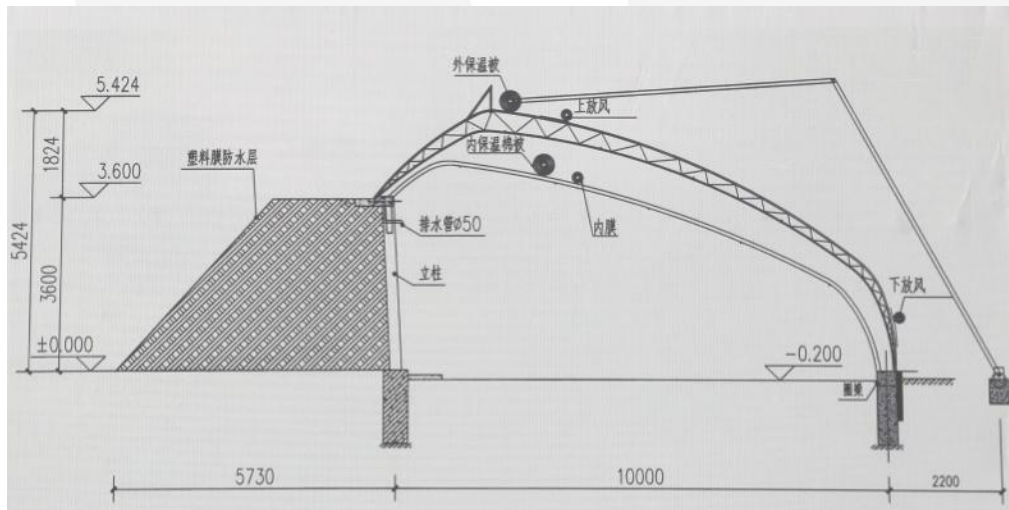
农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

温室建筑形式的变革历程

双膜单被结构



二、日光温室结构的迭代与创新



双膜双被结构



三、塑料温室结构的迭代与创新

塑料温室：包括塑料薄膜温室和硬质板塑料温室。

塑料薄膜温室：透光覆盖材料为塑料薄膜的连栋温室。

中空PC板温室结构同玻璃温室。



连栋塑料薄膜温室



农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

建筑外形





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

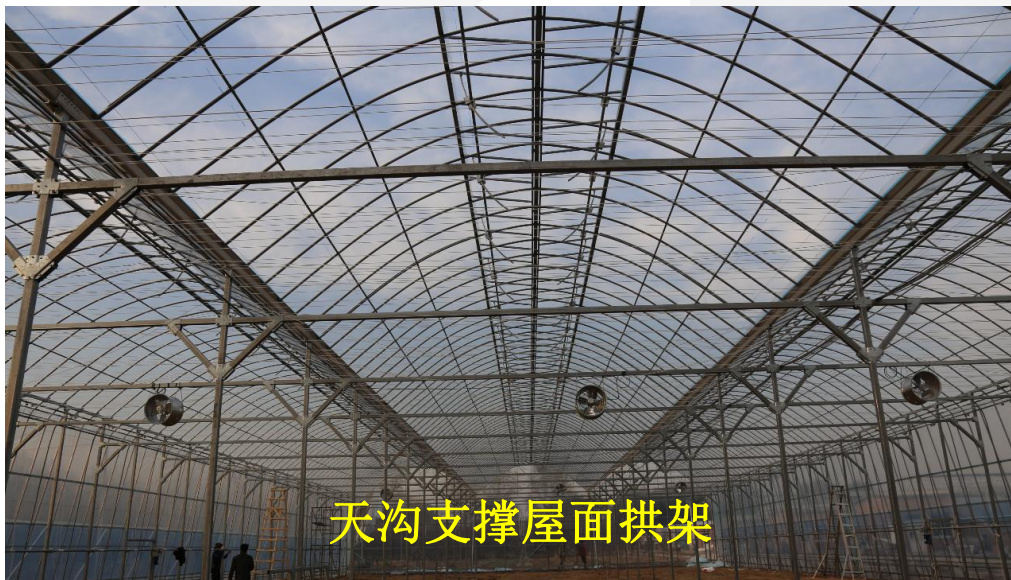
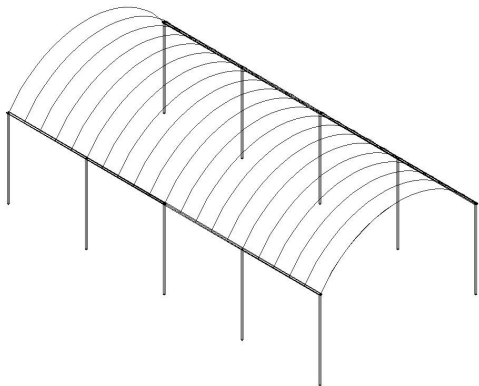
三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室

单管屋面拱架



立柱支撑
屋面拱架



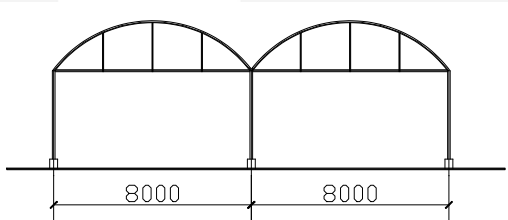
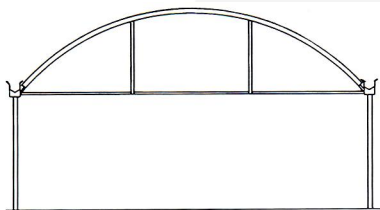
天沟支撑屋面拱架



三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室

竖直/倾斜吊杆结构屋架



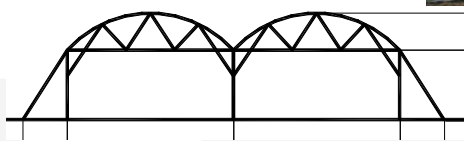
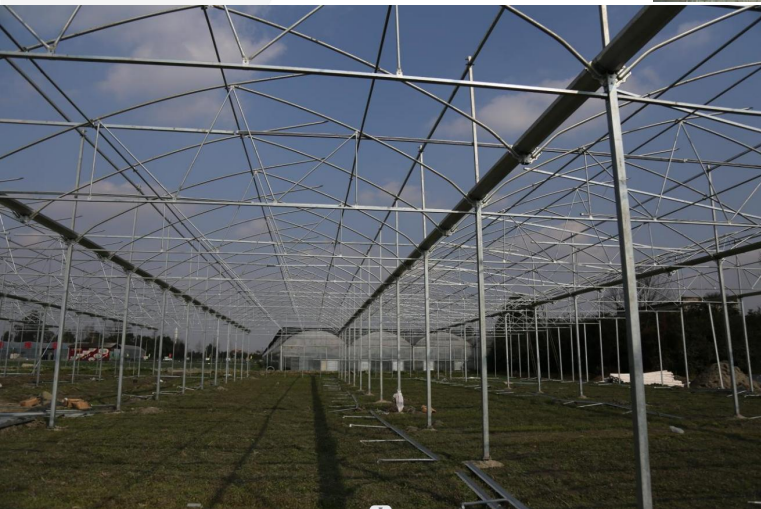


农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室

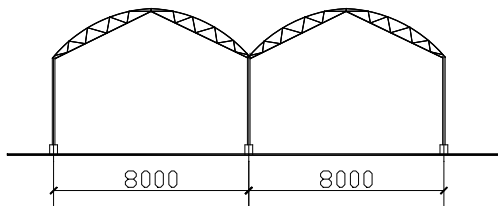
竖直/倾斜腹杆混合结构



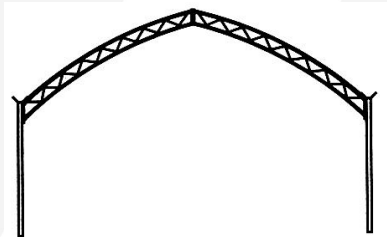


三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室



变截面桁架



等截面桁架



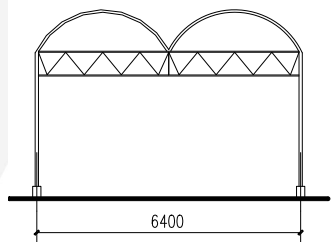
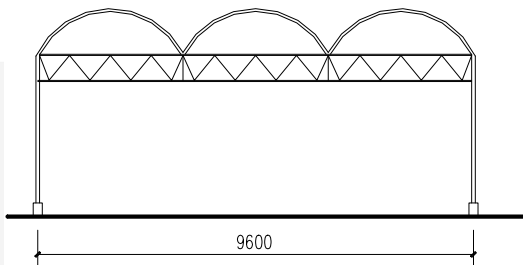
桁架屋面拱架



三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室

文洛结构屋面



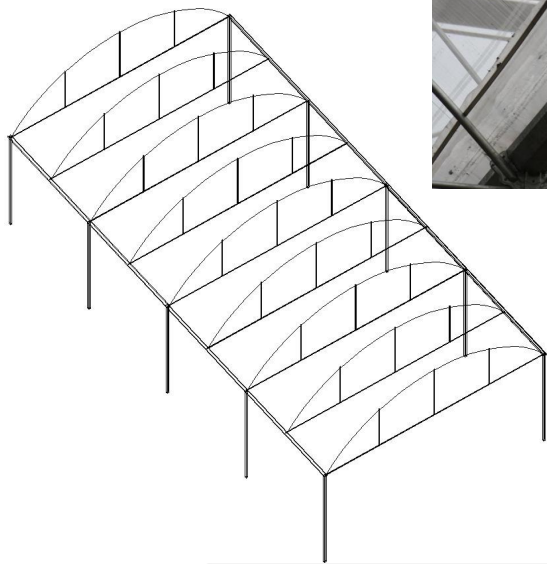


农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室

主副梁结构



不同截面主副梁



同截面主副梁



农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

圆拱屋面温室

立柱互插式结构





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

锯齿屋面温室

天沟锯齿

坡屋面





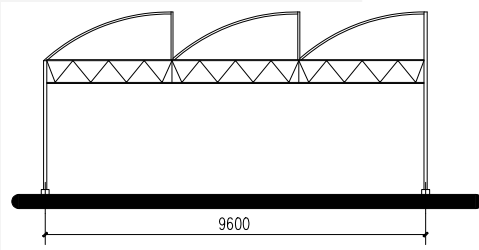
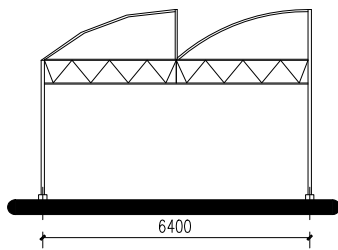
农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

锯齿屋面温室

天沟锯齿

半拱屋面





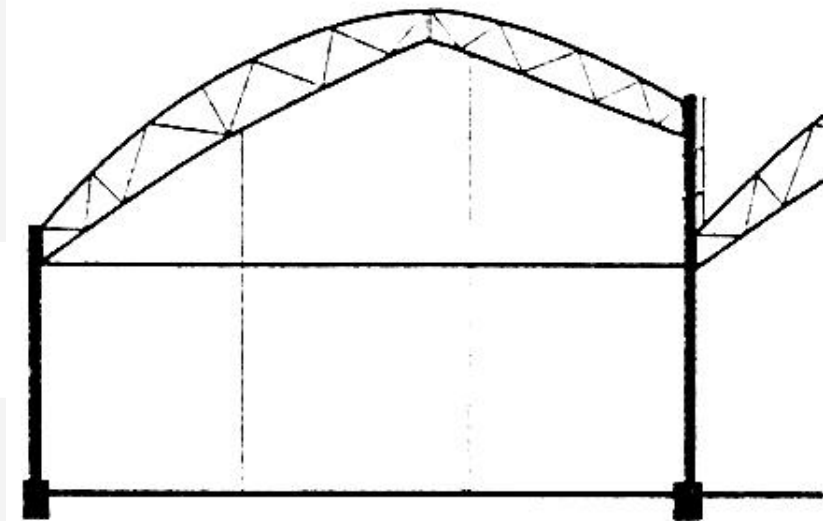
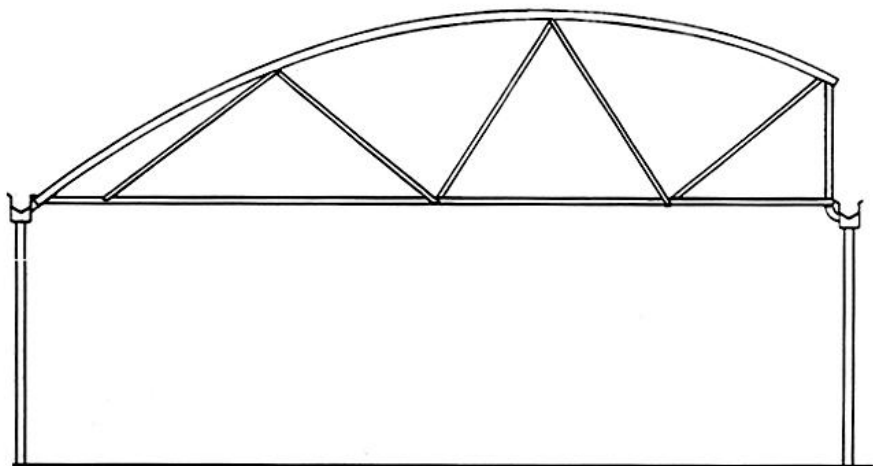
农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

三、塑料温室结构的迭代与创新

锯齿屋面温室

天沟锯齿

坡屋面





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

锯齿屋面温室

屋脊锯齿



三、塑料温室结构的迭代与创新





农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

锯齿屋面温室

屋面锯齿



三、塑料温室结构的迭代与创新





四、玻璃温室结构的迭代与创新

连栋玻璃温室：透光覆盖材料为玻璃的温室。

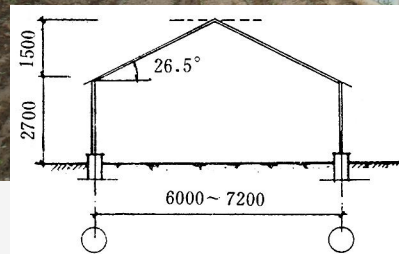
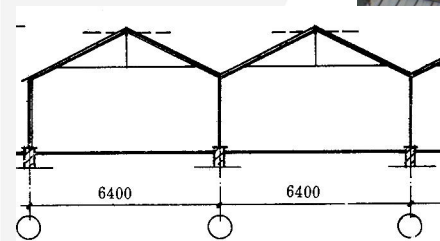
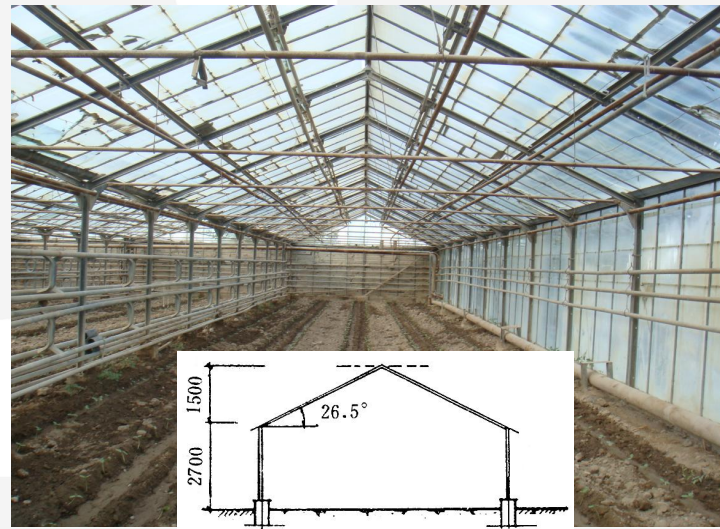




农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

四、玻璃温室结构的迭代与创新

门式
钢架
结构



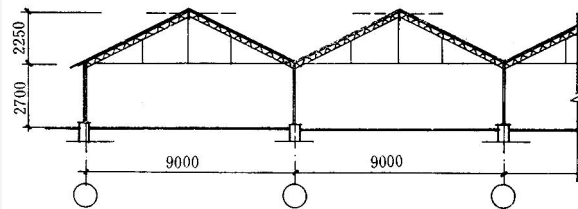


农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

四、玻璃温室结构的迭代与创新

连栋玻璃温室

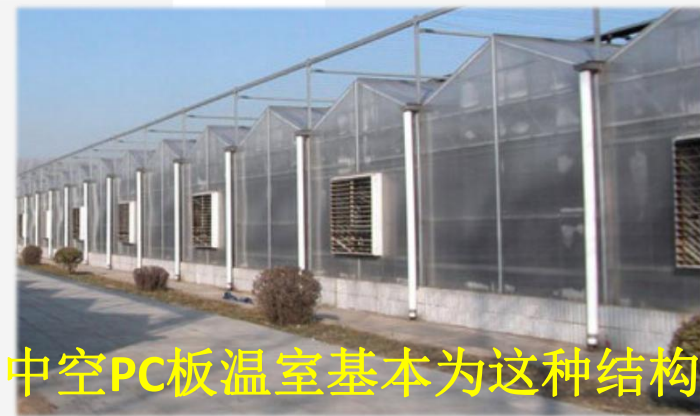
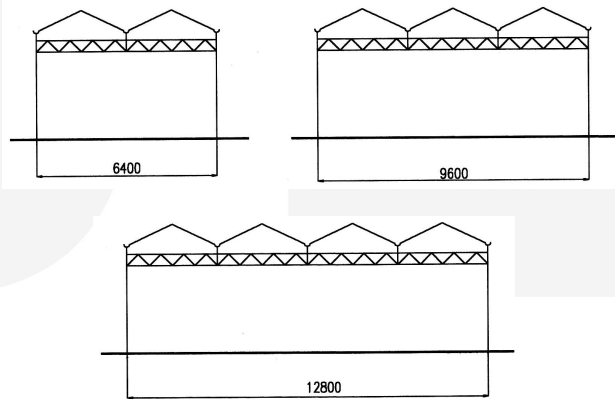
屋面组合梁结构





四、玻璃温室结构的迭代与创新

文洛型结构



中空PC板温室基本为这种结构



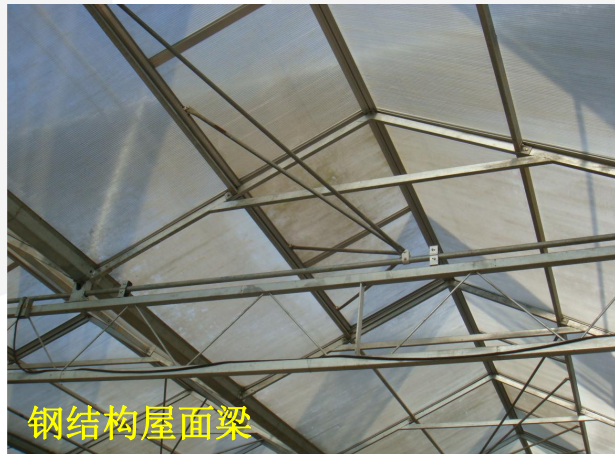
农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA

四、玻璃温室结构的迭代与创新

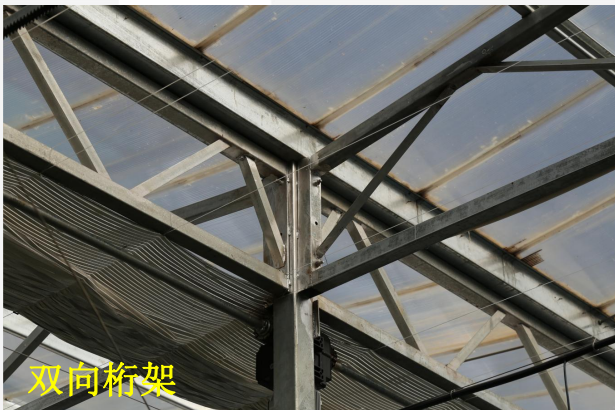
连栋玻璃温室：文洛结构



标准型文洛结构



钢结构屋面梁



双向桁架



农业农村部规划设计研究院
ACADEMY OF AGRICULTURAL PLANNING AND ENGINEERING, MARA



谢谢大家！



联系方式

- 周长吉
- 农业农村部规划设计研究院 设施农业研究所
- 手机：13601057604
- 邮箱：zhoucj@facaac.com



欢迎联系！