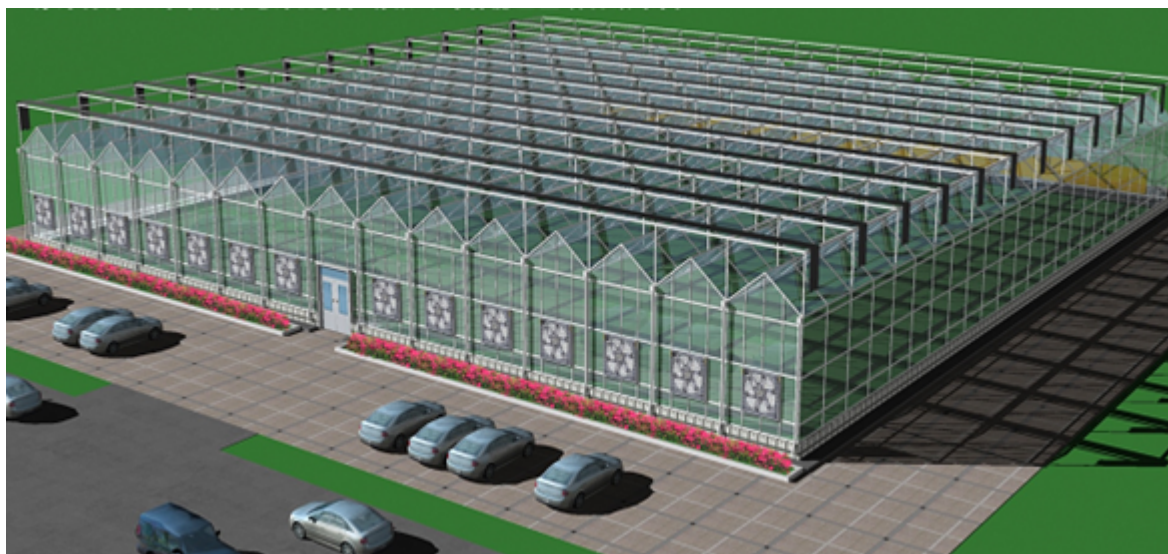


乔官镇 2016 年债券资金智能大棚项目方案



一、项目概况

1、项目名称：乔官镇 2016 债券资金智能温室大棚项目

2、项目建设地点：昌乐县乔官镇

3、建设面积：5760 平方米

建设智能温室 1 栋，其中：单栋温室南北长 60 米，东西宽 96 米，面积 5760 平方米，折合 8.64 亩。

4、温室的意义与定位

展示世界先进的栽培方式和模式、设施园艺品种、自动化机械和温室新装备，突出高科技发展带来的农业工厂化生产和植物生长潜力。

5、设计思路及原则

(1) 温室结构的“六防”功能，即：防风、防雨、防虫、防强阳光照射、防寒功能。

(2) 温室的经济性、节能性、适用性。项目区温室，通过“文络型温室结构”的应用，给内保温结构留有对接条件，（智能内保温系统，集遮阳、保温、光伏发电、补光系统于一体，启迪农业科技股份专利技术），利用外遮阳降温措施，解决夏季高温的问题，促进蔬菜的生长。

6、优化依据：

农业部发展计划司、农业部规划设计研究院、建设部标准定额研究所联合编制的《农业项目经济评价使用手册》第二版；农业部颁发的《农业部关于加强农业建设项目管理工作方案》（农计发[2005]39号）、《关于加快项目竣工验收工作的通知》（农计发[2005]7号）；

中国机械工业联合会发布的《温室工程》（JB/T10292-2001）、《湿帘降温装置》（JB/T10294-2001）、《温室加热系统设计规范》（JB/T10297-2001）、《连栋温室结构》（JB/T10288-2001）、《温室电气布线设计规范》（JB/T10296-2001）、；

国家质量技术监督局发布的《农业灌溉设备电动或电控灌溉机械的电气设备和布线》（GB/T18025-2000，eqv ISO 12374:1995）；

农业部发布、农业部规划设计研究院编制的《连栋温室建设标准》；GB50009-2001《建筑结构荷载规范》、SL103-1995《微灌工程技术规范》；

7、基础资料：

(1) 地理位置

昌乐县乔官镇，北纬 36°19'，东经 118°43'，地势平缓。

(2) 气候特征

昌乐县处于北温带季风区，背陆面海，属暖温带季风型半湿润性气候。四季特点为：冬冷夏热，四季分明；春季风多雨少；夏季炎热多雨，温高湿大；秋季天高气爽，晚秋多干旱；冬季干冷，寒风频吹。

昌乐县年平均气温 12.6℃，极端最高气温 40.7℃，极端最低气温-24.2℃（1985 年 12 月 9 日）。1 月平均气温在-5.9℃~-0.5℃之间，7 月平均气温在 23.8℃~28.7℃之间。年平均降水量 615.3 毫米，降水量最多年出现在 1964 年，平均降水量 1268.8 毫米，春季降水量在 25.9~176.1 毫米之间，夏季降水量在 232.5~629.7 毫米之间，秋季降水量在 22.6~205.8 毫米之间，冬季降水量在 3.0~72.6 毫米之间，年平均风速 3.0 米/秒，

（3）气候特征分析

气候条件有风、雨、光照、温湿度等几个因子组成。它们直接影响着温室的环境。为了更有利于作物的生长，必须安装相应的设备设施来调控温室环境。夏季采用外遮阳过滤强光并强制降温措施等，来促进蔬菜正常生长，冬季极端天气的防寒功能。

8、温室简述

该温室采用文洛式玻璃及阳光板混合型结构，骨架全部采用热镀锌钢结构。温室立面采用 5+9a+5 中空玻璃和屋面均采用 8mm 后 PC（阳光板），顶部外遮阳采用遮光率 70%的针织遮阳网，内遮阳采用遮光率 50%的针织遮阳网。

9、温室的基本配置

该温室配置：基础、主体、自然通风防虫系统、外遮阳系统、顶部排水系统及开窗机配电系统等。

10、温室设计依据

(1) 从植物学角度设计和建造温室----温室的设备配套与种植方式要满足温室的作物需要。

(2) 温室及设备先进可靠适用性----温室的整体性能居于国内外领先水平。

(3) 温室的耗能指标的先进性----温室的水、温、电等能耗指标在国内同类温室中居于领先地位。

(4) 温室的投入与产出的先进性----温室的设计考虑到温室的产出；缩短植物生长周期，提高作物产出量。

(5) 具有抗风、防雨、防虫、降温、极端天气防寒等利用率高，屋面排水顺畅，室内空间大便于机械化作业，外形美观等特点，适合于绿色食品蔬菜生产。

二、总体方案

根据温室项目的基本条件和建设方的使用要求，本项目采用文洛型（Venlo）三尖顶连栋温室参见下图，温室屋面 8mm 阳光板覆盖，四周采用 5+9a+5 中空玻璃，具有保温降温性能好、透光率高、屋面排水量大、室内利用效率高、外形美观等特点，适合于高建设标准。温室设计面积为 5760m²。

基本配置有：镀锌骨架，降温系统，自然通风系统，室内、外遮阳系统等。

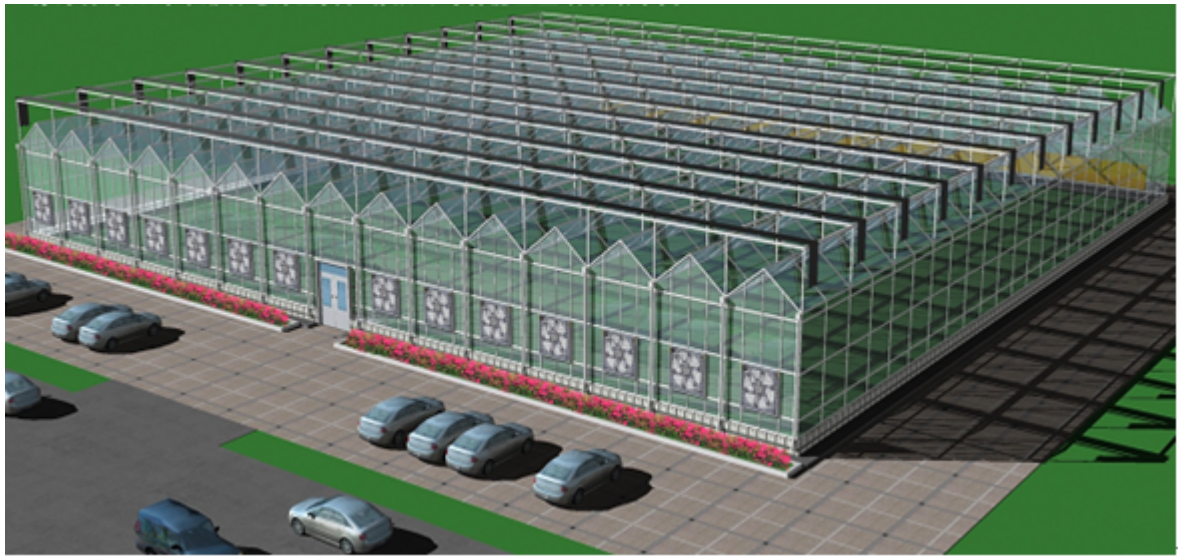


表 1 温室设计尺寸

温室	东西（横向）				南北（纵向）			立面			平面
	跨度 (m)	单栋 尖顶	跨数	东西 长(m)	开间 (m)	开间 数	南北 (m)	檐高 (m)	脊高 (m)	顶高 (m)	面积 (m ²)
参数	12	3	8	96	8	7.5	60	4.0	4.9	5.5	9600

三、方案特点

1、温度调节能力强，可以提供良好的作物生长环境。

先进、齐全的配套设施，保证在夏天温度高的时候，能够降温、除湿；冬天温度低的时候加温、保温。

2、结构合理，强度高，外观整齐、美观。

合理的结构设计，保证温室有足够的抗雪载能力，保证温室的外观整齐、美观，也保证了温室的密封、保温性能。

3、性能价格比高，并且日常使用、维护费用低

合理的设计，尽量使用自然条件或低能耗设备来调节、改善温室内部的种植环境，降低温室总体造价；也大大降低了温室种植的日常运行费用。在温室关键部位合理使用高质量或者进口产品，在提高温室性能、可靠性的同时，不会明显提高温室整体造价，大大降低温室使用中的事故，降低日常维护成本。

四、基础工程

温室基础具有稳定加固、隔绝地温等作用。

综合考虑温室的保温性、经济性和美观性等因素，根据土质耐力、地下水位及设计荷载等要求，避免温室不均匀沉降、防止柱子扭曲和剪切变形，温室四周采用300mm 钢筋混凝土圈梁。温室内基础采用混凝土圆柱灌筑独立基础，圆柱直径300mm，深度800mm,C20 混凝土灌筑，后置预埋200×200×8mm 预埋铁板带四根300mmΦ10 钢筋带勾，温室内基础顶面与地面±0.000 标高齐平，四周基础顶面与±0.000 标高齐平，基础顶面预埋钢板作为上部钢柱焊接的预埋件。温室四周设挡水墙，具体做法：开槽、素土夯实，浇筑C20 条形圈梁240×200mm,钢筋4Φ10 200Φ6，砌高400mm*240mm 的挡水砖墙。内、外水泥砂浆抹灰，水泥压顶。条形基础及独立基础上预埋件标高按南北双向找坡2.5‰。

五、主体结构

1．设计荷载

温室设计荷载，应满足温室结构和构件在承受最不利的可能的设计荷载组合时，构件中产生的应力不得超过所用允许应力见表 2。



表 2 设计荷载

恒载	0.45kN/m ²	最大降雨量	≥100mm/h
风载	0.45kN/m ²	抗震等级	设防烈度 8 度
雪载	0.35kN/m ²	吊挂载荷	≥0.15kN/ m ²

2、温室主体骨架

温室主骨架采用国产热镀锌钢管和钢板，具体说明见表 3。

表 3 温室骨架主要构件规格及材料

名称	主材规格 (mm)	材料
主立柱	□120×120×3.0	热镀锌
副立柱	□100×50×2.0	热镀锌
桁架	□50×50×2.0	热镀锌
屋架	□50×30×2.0	热镀锌
横梁	□50×30×2.0	热镀锌
四周围梁	□50×50×2.0	热镀锌
排水天沟	2.0	热镀锌板冷轧成型

所有钢构件均工厂化生产，现场组装。主体结构柱安装在地基预埋螺栓上，除少量配装件外，其它上部结构零部件的连接均采用螺栓或铆钉，参见下图。

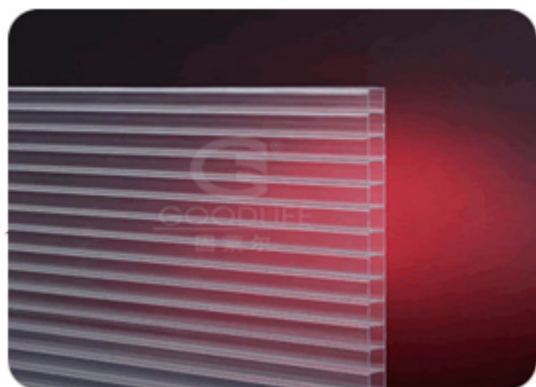


主体骨架

六、温室覆盖材料

1、温室屋面

温室顶部覆盖材料采用 8mm 阳光板，透光率在 80%以上，配合 8mm 阳光板温室专用铝型材及抗老化的橡胶密封条，密封性能好，美观耐用。



主要技术参数：

- 传热系数 3.3W/m².c
- 透光率>80%（新板）
- 抗冲击实验无破裂、无裂纹
- 软化温度 150℃
- 人工气候老化试验 4000 小时，黄化度为 2，透光率降低 0.6%

厂家提供 10 年质保

2、密封连接件

由温室专用铝合金型材固定，并采用专用橡胶条固定密封，使温室具有较好的气密性的美观性。

（1）铝合金型材：玻璃温室专用，材质为高强度铝合金，型材表面采用阳极氧化处理。

(2) 密封胶条：采用三元乙丙橡胶条。该产品是采用美国杜邦产三元乙丙橡胶（乙烯、丙烯和二烯的三元共聚物，简称 EPDM）为原料生产的。此种胶条的拉伸强度大于 25MP；在太阳暴晒下，耐老化性能是天然胶的几十倍，氯丁橡胶的几十倍；另外还具有耐气候性好、电绝缘性能优良、耐化学腐蚀好、冲击弹性较好的性能特点。



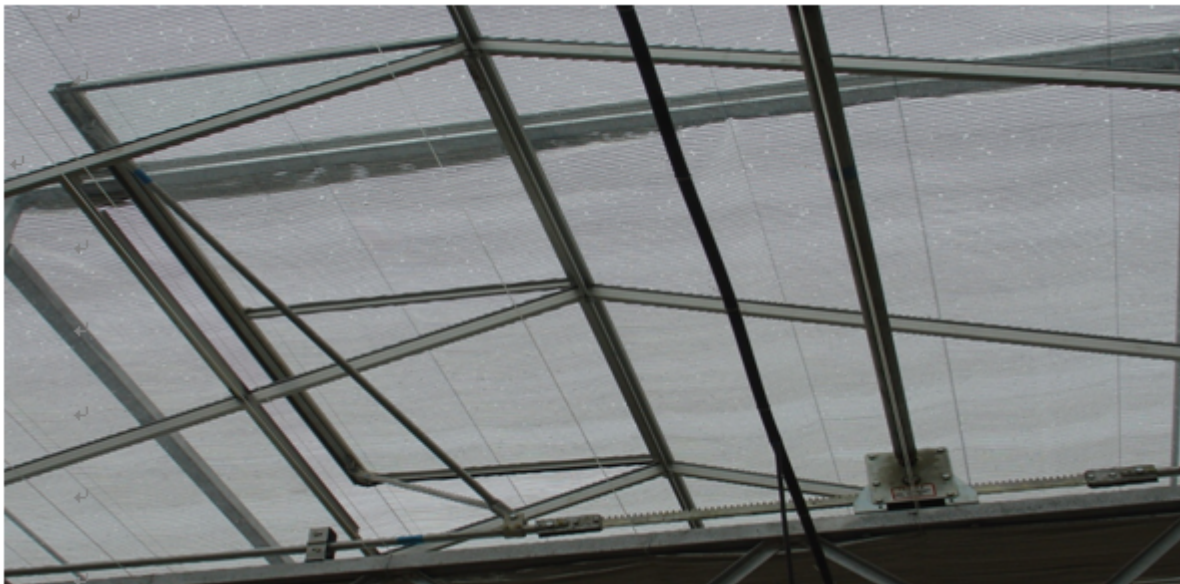
3、技术说明

不同类型的温室根据覆盖材料的性能特点以及温室实际使用要求的不同，所采用的固定密封件也应适合相应的技术性能指标。最适合的才是质量最可靠的，我公司量体裁衣，根据多年承建大型连栋温室的丰富经验，顶部单层钢化玻璃温室，四周双层（中空）玻璃温室的铝合金型材以及与之配套的密封胶条，从根本上解决了覆盖材料因热胀冷缩引起的密封不严、固定不可靠、温室滴露等影响到所建温室使用性能及使用寿命的问题。

七、自然通风系统

自然通风系统为顶开窗，开窗驱动系统采用国内产品。

1) 温室屋面采用交错式开窗方式，参见下图是顶开窗应用实例，温室天窗尺寸 4.0×1.0m，温室天窗沿屋脊方向左右交错布置。开窗机构驱动系统采用 DWHF40，2.6 减速电机及 THG25R,S750 轨道推杆专用齿轮齿条，轴及推杆等连接件为国产镀锌件。



屋面开窗的材料组成参见表 4，开窗齿轮齿条选用国产的 THG25R,S750 轨道推杆专用齿轮齿条，产品技术参数参见表 5，减速电机选用 DWFH40，2.6 减速电机；屋面交错开窗的技术参数参见表 6。

开窗减速电机可在操作人员的指令下实现开闭。电机自带工作限位和安全保护开关，实现安全可靠的动作。

表 4 屋顶开窗机构主要材料及规格

编号名称规格备注

编号	名称	规格	备注
1	开窗齿轮齿条	THG25R, S750	
2	减速电机	DWHF40, 2.6	国产
3	驱动轴	5/4"	
4	联轴器	5/4"	
5	开窗轴承座	5/4"	

表 5 齿轮齿条技术参数

型号	齿条长度	最大推力 (N)	最大扭矩 (Nm)	行程 (mm)	齿条厚度 (mm)
THG25R, S750	1050	5000	32.5	750	15

表 6 屋顶交错开窗技术参数

运行速度 (m/min)	0.093
单程运行时间 (min)	8.1

八、温室外遮阳系统

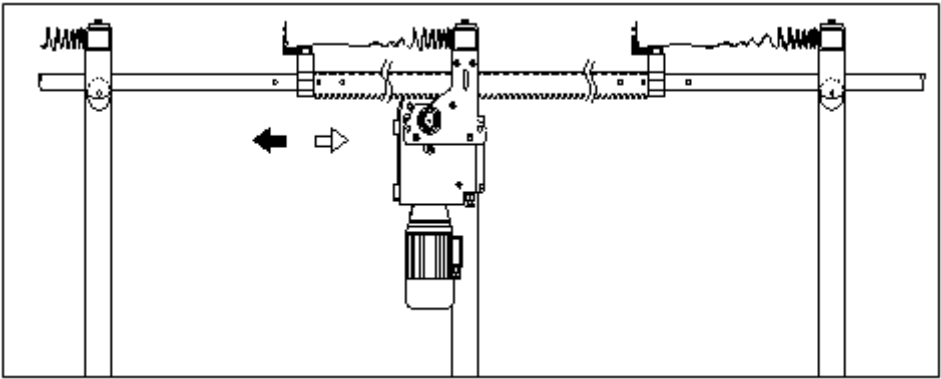
外遮阳系统由遮阳幕布、传动机构与动力装置、系统支撑件和其他固定件组成，采用齿轮齿条拉幕形式，原理参见下图。

外遮阳系统可以通过调节光照强度来改善温室内的生态环境，夏季遮阳幕根据不同遮阳率能阻挡阳光，并使部分阳光漫射进入室内，均匀照射作物以保护作物免受强光灼伤，同时使温室温度下降。

此遮阳幕系统为托幕线系统，即遮阳幕安装挂在托幕线上，托幕线承担全部遮阳幕的重量。

托幕线采用黑色聚酯线，直径 $\varnothing 2.6\text{mm}$ ，抗拉强度 270kgf，沿跨度方向水平布置，间距 0.5m。

幕布采用 A605 遮阳幕，幅宽 4.2m



外遮阳系统组成、规格参见表 7，减速电机技术参数参见表 8，外遮阳网技术参数参见表 9，外遮阳系统技术参数参见表 10。

表 7 外遮阳系统组成、规格

编号	名称	功能	规格	备注
----	----	----	----	----

1	减速电机	布置在每个系统的中央，且靠近温室立柱；	DWHF40	
2	联轴器	减速电机和驱动轴连接用		
3	电机固定架	电机与结构固定连接		
4	推杆	拉动幕布	$\Phi 32$	
5	推杆导杆连接卡	推杆连接用		
6	托幕线	固定遮阳幕到温室主体结构	$\Phi 2.6$	
7	活动边铝型材	驱动边，铝合金材料		
8	遮阳幕		A605	遮阳率 80%

表 8 减速电机技术参数

型号	扭矩 (Nm)	传动方式	转速 (rpm)	功率(Kw)	电压(V)	电流(A)
DWHF40	400	齿轮	5.2	0.37	380	1.5

表 9 外遮阳网技术参数

材料	遮光率 (%)	宽度(m)	颜色	比重 (g/m ²)	使用寿命 (年)
A605	75	4.2	黑色	157	8

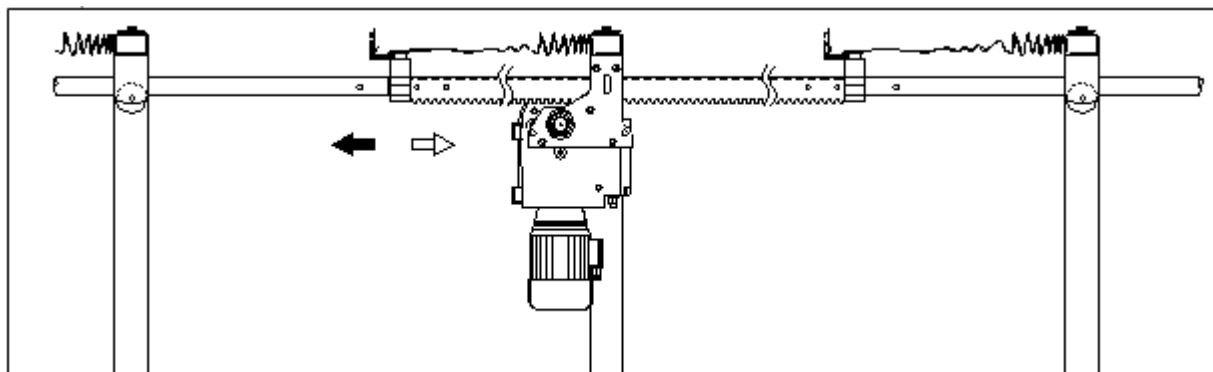
表 10 外遮阳系统技术参数

运行速度 (m/min)	0.36
单程运行时间 (min)	10.8

行程 (m)	3.7

九、温室内遮阳保温系统

内遮阳保温系统可以通过调节光照来改善温室内的生态环境。内遮阳保温幕为 LA 系列铝薄遮阳保温幕，通过高质量的产品，炎热夏季遮阳幕根据不同遮阳率能反射部分阳光，并使阳光漫射进入室内，均匀照射作物以保护作物免受强光灼伤，同时使温室温度下降 3-5℃；冬季夜间，内遮阳保温幕可以有效地阻止红外线外逸，减少地面辐射热流失，减少加热能源消耗，大大降低温室运行成本，同时，该系统开起时，可减少种苗及基质水分的蒸发，减少微喷用水量，间接达到节水效果，为生产者获取较高经济效益。



内遮阳保温系统由遮阳保温幕、传动机构与动力装置、系统支撑件和其他固定件组成，本系统采用 A 型齿轮齿条拉幕形式。

LA-12 型遮阳幕，可以显著的降低室内气温。遮阳幕幅宽 4.2m，直射光透光率 39%，散射光透光率 37%，节能率 35%；

此遮阳幕系统为托/压幕线系统，即遮阳保温幕安装时位于托幕线和压幕线之间，托幕线承担全部遮阳保温幕的重量，压幕线防止幕被风吹起或幕布收拢时重叠过高。

内遮阳保温系统应用实例和分区分别见上图；内遮阳保温系统组成、规格参见表 11，减速电机技术参数参见表 12，遮阳/保温幕技术参数参见表 13，内遮阳保温系统技术参数参见表 14。



表 11 内遮阳系统组成、规格

编号	名称	功能	规格	备注
1	减速电机	布置在每个系统的中央，且靠近温室立柱；	DWHF-40	
2	联轴器	减速电机和驱动轴连接用		
3	电机固定架	电机与结构固定连接		
4	推杆	拉动幕布	Φ 32	
5	推杆导杆连接卡	推杆连接用		
6	托幕线	固定遮阳幕到温室主体结构	Φ 2	

7	活动边铝型材	驱动边，铝合金材料		
8	遮阳幕		LA-12	遮阳率 65%

表 12 减速电机技术参数

型号	扭矩 (Nm)	传动方式	转速 (rpm)	功率 (Kw)	电压 (V)	电流 (A)
DWHF-40	400	齿轮	5.2	0.37	380	1.5

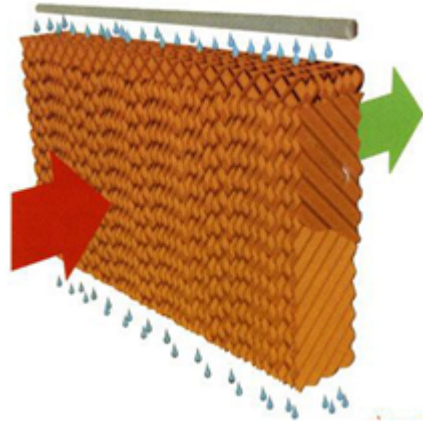
表 13 遮阳/保温幕技术参数

材料	遮荫率 (%)	宽度 (m)	颜色	使用寿命 (年)
LA-12	65	4.2	铝色	8

表 14 内遮阳/内保温系统技术参数

运行速度 (m/min)	0.36
单程运行时间 (min)	10.8

十、风机、湿帘降温系统



1、工作原理:

湿帘/风扇降温系统利用水的蒸发降温原理实现降温目的。系统选用国产优质湿帘、水泵系统及国产大风量风机。

降温系统的核心是能让水蒸发的湿帘，由波纹状的纤维纸粘结而成，由于在原料中添加了特殊化学成分，耐腐蚀，使用寿命长。特制的输水湿帘能确保水均匀地淋湿整个降温湿帘墙。空气穿透湿帘介质时，与湿润介质表面进行的水气交换将空气的显热转化为汽化潜热，实现对空气的加湿与降温。

湿帘安装在温室的北端，风扇安装在温室的南端。当需要降温时，启动风扇，将温室内的空气强制抽出，造成负压；同时，水泵将水打在对面的湿帘墙上。室外空气被负压吸入室内时，以一定的速度从湿帘的缝隙穿过，导致水分蒸发、降温，冷空气



流经温

室，吸收室内热量后，经风扇排出，从而达到降温目的。

该系统采用铝合金框架,具有外形美观，热变形小等优点。

2、基本配置

湿帘：高 1.5m，厚度 15cm；包括热镀锌框架。在维护良好的情况下，使用寿命达 8--10 年。

水泵：水泵电机功率 1.1kw/台；

风扇：外形尺寸 1380×1380×445mm，排风量约 40000m³/h/台，功耗 1.1kw/台。