ICS 65.020.99
CCS B 19
备案号：XXXXX-2022

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T XXXX—2022
代替 DB21/T 1968-2012

设施农业灾害性天气防御技术规范

Technical specifications for the prevention of severe weather in greenhouse

报批稿

本稿完成日期 20220726

2022－XX－XX 发布　　2022－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局　　发 布

前　　言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB21/T 1968-2012《设施农业灾害性天气防御技术规程》，与DB21/T 1968-2012相比，除结构调整和编辑性外，主要技术变化如下：

a）更改了文件名称为《设施农业灾害性天气防御技术规范》，增加了英文译名(见2012年版本)；

b）增加了 “规范性引用文件”（见第2章），文件中引用3部辽宁省地方标准；

c）增加了 “术语与定义”（见第3章）；

d）增加了 “总体要求”（见第4章）；

e）更改了 “棚室结构性防灾”（见2012年版本第2章）为“设施防灾要求”（见第5章）；

f）删除了“结构类型”（见2012年版本2.1）；

g）更改了 “高度与跨度”（见2012年版本2.3）为“不同设施类型”（见5.2）；

h）更改了“设施应急防损”（见2012年版本第3章），改为“雪灾防御”（见第7章）；

i）增加了“建造措施对抗灾要求”（见5.3）；

j）增加了“风灾防御”（见第6章）；

k）更改了“低温寡照抗御”（见2012年版本第3章），为“冷害（低温寡照）防御”（见第8章）；

l）更改了“早春低温天气灾害”（见2012年版本第5章），为“倒春寒防御”（见第9章）。

m）更改了“涝灾防御”（见2012年版本第6章），为“水涝防御”（见第10章）；

n）增加了“高温强光防御”（见第11章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由辽宁省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省老科学技术工作者协会农业分会、盘锦鑫叶农业科技有限公司、建平县农业环境监测保护站、辽宁依农农业科技有限责任公司、朝阳县农业区划办公室、朝阳县大项目办公室、朝阳县农业技术推广中心、朝阳县西营子乡人民政府、建平县示范繁殖农场、朝阳市龙城区联合镇人民政府、本溪市南芬区农业林业水利服务中心、朝阳市龙城区联合镇人民政府、黑山县农业农村事务服务中心、辽宁省现代农业生产基地建设中心。

本文件主要起草人：赵义平、刘广会、王燕、于海洋、裴思敏、李兰英、张慕鸿、张颖、于海涛、邰琳、孙艳玲、陈宇航、柳晶轩、王艳、侯俊、魏玉红。

本文件发布实施后,任何单位和个人如有问题和意见建议,均可以通过来电和来函等方式进行反馈,我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23447862。

文件起草单位通讯地址：辽宁省老科学技术工作者协会农业分会（辽宁省沈阳市皇姑区长江街162号），联系电话：024-86262599，86845117。

设施农业灾害性天气防御技术规范

1 范围

本文件规定了设施农业灾害性天气防御技术的总体要求、设施防灾、风灾、雪灾、冷害（低温寡照）、倒春寒、水涝和高温强光灾害防御的技术要求。

本文件适用于设施农业生产中灾害性天气防御。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB21/T 3125 设施蔬菜病虫害防治技术规程 总则

DB21/T 3289 温室蔬菜生产施肥技术规范

DB21/T 3290 温室土壤连作障碍修复技术规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

4 总体要求

依据天气预报，结合当地事情有针对性采取综合集成配套的灾害性天气预防措施。从设施结构建造，用材规格与质量，以及智慧农业需求，集成配套绿色健康管理措施，灾后强化病虫害综合防控，以减少灾害天气造成的损失。

5 设施防灾要求

5.1 设施棚室方位

温室东西延长偏西5°～10°，受地形限制偏东不宜超过5°，偏西不宜超过25°；大棚宜南北延长，南端留门。若东西方向，周围应有减风挡风措施，如设置在温室之间、或有防风林、或房屋或放风网等。

5.2 不同设施类型

有后墙温室的长度宜选≤200m，温室的跨度、脊高及后墙高分别详见表1。辽北、辽东地区跨度6m～10m。辽南辽西跨度不宜超10m～12m。对工厂化智慧型设施农业温室的跨度宜选15m～30m之间，联栋类型温室的跨度可选50m，其它不同设施类型详见表1。

表1　不同设施农业的结构类型防灾规格要求

设施农业设施类型	内跨度m	内脊高m	后墙高m	后墙厚度m	后坡投影m
有后墙温室	6～7.5	2.9～3.5	1.8～2.2	0.4～0.5	1.3～1.5
	8～10	3.8～4.8	2.4～2.7	0.6～1.0	1.5
	11～12	5.1～5.5	2.9～3.3	0.7～1.0	1.5
	15～20	5.8～6.5	3.5～4.5	0.8～1.0	1.5
普通钢架大棚	10～12	2.5～3.0	肩高1.5～1.9	长度80～100	骨架间距0.8～1.0
普通竹木大棚	6～8	2.1～2.8	肩高1.3～1.5	长度50～80	骨架间距0.9～1.1
大跨度竹木大棚	37	2.7	肩高1.7，长度85，立柱间距1.1，桁间距2。		
双拱双膜盖苫大棚	18	4.8	双层骨架外跨20,外高5.8。骨架镀锌方型管。夹层棉被覆盖。		
联栋智能温室	50	5.8～6.0	一般有12间，长度96～100，每间跨度8。		
双屋面覆盖温室	30	8.0	长度100，室内地面下卧1.2～1.5，中间地下设通风与运输道		

5.3　建造措施抗灾要求

5.3.1　保温与降温措施

增加温室的保温与降温能力，宜采用以下5种措施:

——各温室类型设施宜利用地形或采用半地下式建造，室内地平面下卧。育苗温室大棚的架床高度0.8m左右；

——稻草草苫重量宜选≥4kg/㎡，栽培喜温型的果菜类如黄瓜、辣椒、茄子等宜用双层草苫；

——沿温室前底角和东西山墙外埋厚3cm～6cm（密度14kg～18kg/㎥）高度50cm苯板，外包旧棚膜，埋入土中深度60cm～70cm；

——温室大棚宜配环流风机、遮阳网，以先通风后遮阳；

——宜配合智慧或远程温光即时控制系统。

5.3.2　抗风雪压措施

增加温室大棚抗风雪能力，宜侧重以下7项措施：

——采用钢排架上弦，跨度≤8m用4分热镀钢管，下弦圆钢Φ≥10mm；≥10m跨度用1吋热镀锌管，下弦圆钢≥Φ12mm；钢管壁厚≥2.75mm，不宜用2.25mm替代。拉花的圆钢Φ≥8mm，特别是前底脚处下弦。盘成三角型，不能间断。桁拉杆与排架用三角型链接固定。钢排架间距宜为85cm。在温室的两个山墙处，紧贴山墙各安装一排钢骨架；

——受灾严重变形钢排架要拆下平直再用；

——对大棚、温室在建设时宜预留防灾临时支架（柱），在有灾害性天气时放下来做支撑；

——温室群体最北部温室强度要加固，或临时增加支柱，或设防风林措施；

——压膜线应拉紧压实棚膜。前立窗转向天窗的转折点要变化突出，即采用前底角向温室内1m远的高度1.4m处转折的天窗。钢排架温室脊高处做出一个突出（鹅头）；

——竹木温室排架间距依据骨架材质强度0.6m～0.70m，大棚0.8m～1.1m。加强竹木结构前屋面立窗骨架的强度，其支柱方应向微向南倾斜；

——前底脚地梁（圈梁），后墙顶梁通过排架精准链接，焊接点牢固，使排架在一个平面上。土制后墙的墙柱间距与（钢）骨架间距相同。竹木骨架顶部与脊檩牢固连接。

5.3.3　温室结构防涝措施

增加温室的防涝能力应注意以下2个方面措施：

——土制墙厚度：底部宽1.5m～2.0m，上底1.0m～1.5m。推荐板打土墙，或杨脚泥垛墙，或袋装土垒墙，或复合砖石墙体。用37cm或50cm厚度的砖墙，外墙挂6cm～12cm厚（14kg/m³）苯板。山墙顶部铺设旧农膜。地面上石墙高50cm。地基深度达到当地冻土层。墙体厚度宜略超过当地冻土层；

——后坡应保证厚度50cm以上，且做好SBS防水。电动卷帘机应该配备手动卷草苫的装置，按时维修。草苫用彩条布封闭包裹，或雨季上盖棚膜。

5.3.4 温室大棚结构光照保障措施

从温室大棚结构保障良好光照水平应注意以下2个方面：

——大棚生产选用PE的防老化、茂金属膜；冬季日光温室选用紫光膜、流滴膜、消雾膜、EVA（醋酸聚乙烯）棚膜、PVC和PE等功能性棚膜。夏季实现黑色地膜覆盖；

——温室之间的距离：S=温室高度（含卷起草苫高）h/tan冬至太阳高度角$h_{\odot}$－后屋面水平投影L－后墙厚度I+修正系数K（1m～1.3m）。

6 风灾防御

6.1 紧固压膜线

经常检查温室大棚设施棚膜的压膜线、地锚是否是松弛、或不牢固，应及时拉紧加固。

6.2 设置防风网

在设施园区的风口处，增设防风网。

6.3 棚膜维护

及时关闭设施的放风口、门窗等。及时修补开口破损的棚膜。春夏季棚膜被刮坏严重的，即使外界温度适宜，也不得撤下棚膜。

7 雪灾防御

7.1 临时应急措施

增加温室大棚抗风雪灾能力，应侧重以下3个方面：

——增加临时支柱。对温室和大棚在暴雪天气期间，每6m远左右支1根木杆或钢管，或在棚室的薄弱处增加临时支柱；

——草苫未用彩条布等封闭包裹的，宜盖整张棚膜覆盖保温被上；

——遇暴风雪，温室大棚结构难保全时，应及时将温室、大棚的棚膜划开让雪直接落入棚室内。

7.2 及时卷起保温被

在温度0℃左右的暴雪、大雪天气，应将草苫卷起，让雪直接落在棚膜上，雪过后及时放草苫子（保温被）保温。

7.3 扫雪与雪后管理

降小雪，可雪后清扫；暴雪须立即清扫，防止堆积在前立窗处。可用灭火吹风机，吹扫保温被（草苫）上的积雪。大雪过后要注意缓慢逐步揭开保温被，不宜急速见光和快速升温。可从前底脚分次分段揭开保温被。并结合低温寡照等防御措施加强田间管理。

8 冷害（低温寡照）防御

8.1 低温应对措施

低温与寡照常造成冷害，在温度管理上应注意以下3个方面：

a）保温覆盖。温室后墙外堆放秸秆、草苫覆盖一层棚膜。严寒季节，宜加盖底脚苫或纸被。宜用高垄高畦，适时覆盖地膜、挂二道幕、设小拱棚。裸露的地面覆盖稻乱、稻壳、酒糟、圪囊等；

b）一般冬季叶菜类和番茄适温控制范围20℃～25℃,而喜温蔬菜25℃～28℃；室内温度即果菜类8℃～10℃、叶菜类10℃～13℃，或出现4℃～5℃，应启动临时加温。可用煤炉、暖气、油电热风炉及临时可燃物。须注意防火灾；

c）已经遭受冷害的作物气温控制：番茄和草莓15～20℃，黄瓜20～23℃。植株正常后进一步提高温度5℃左右。

8.2 采收与揭草苫管理

遇阴天要减少采收，特别是徒长植株。久阴骤晴天应逐渐分次揭开草苫，缓慢升温，逐渐见光。中午卷苫1m～2m高，让室内见光1h～2h。同时注意不放风或小放风，保持较高的湿度。

8.3 增加光照措施

机械卷起保温被应及时，包括阴天。常清洁棚膜，特别重视前立窗处。用撕裂膜，或吊架绳做垂直吊架、“V”型架，打去底叶。温室后墙内挂保温幕、小拱棚白天应揭开。冬春必要时可用补光灯补光。

8.4 水肥管理

结果前期应控水。膜下灌水、软管滴灌，限制沟灌，每次灌水1t～2t。低温前，按每15kg水中兑磷酸二氢钾30g、尿素50g和50ml米醋叶面喷施。受低温后禁用激素类药肥。施肥应符合DB21/T 3289要求。

9 倒春寒防御

9.1 秧苗定植方法

倒春寒强光高温、低温寡照短时间交替为特征天气现象，秧苗定植应注重以下3个方面：

a）选短龄商品苗，加强定植前的秧苗锻炼。推荐定植前采取药剂沾根，方法应符合DB21/T 3125（第7章）。药剂配制须软水配药，二次稀释；

b）设施田间土地，应地面应平整，早春定植宜远离大棚四周，选择垄（畦）台；

c）栽苗先覆膜，→打空→浇埯水→稳苗，不封埯→2d～4d浇缓苗水→封埯，注意地膜穴口封严。

9.2 寒流到来前防御

在寒流冷害到来之前应注意以下4个方面：

a）修善棚膜漏孔，大棚四周围盖草苫等覆盖物，田间多铲耥松土和增加灌水；

b）应施用叶面肥，宜加入氨基酸和生物有机肥等；

c）密闭棚室，减少门窗透风。裸露地面覆盖秸秆、增加二层农膜覆盖、甚至秧苗埋埋入土壤中；

d）准备临时加温设施，如火炉，甚至蜡烛，须注意防火。遇强降温时宜将秧苗埋入土壤中。

9.3 短时高温强光防御

棚温不宜超32℃，超过应上遮阳网、环流风机等降温措施。阴天应放风，温度适当降低到15～20℃。

9.4 受冻害灾植株调整

生长点嫩叶被冻死的，保留植株下部老叶的腋芽，不宜毁种。少量缺株可通过整枝方式，如双干整枝补救。秧苗已经完全冻死的，要立即补种或毁种其它作物，如菜豆、叶菜、根菜等速生蔬菜。

10 水涝防御

10.1 设施排涝管理

棚室园区外围的地块应及时清理疏通沟渠，修复完善排水设施，尽快疏通排泄设施温室大棚内外积水。防止雨水再侵入，及时向前放下棚膜的兜水。对盐渍化土壤要利用雨水和井水灌溉排盐。土壤连作障碍的，应按 DB21/T 3290 规定修复。

10.2 设施外雨水倒灌防御

棚室底脚下挖沟 20cm 深，棚膜下延沟内回外卷起后用土壤压严。棚室内底脚处围起高垄。雨天及时关闭棚膜放风口。

10.3 涝灾后追肥措施

土壤过水后，要尽快追施氮肥，如下部叶片已经明显淡绿，每 667 ㎡施尿素 5kg～8kg，或施用三元复合肥。叶面施宜用 0.2%磷酸二氢钾+0.3%尿素，配合氨基酸肥、腐殖酸肥料等，必要时加入 0.2%硫酸锌。其它施肥技术应符合 BD21/T3289 规定。

10.4 泥中抢种播种

温室大棚地块泥泞，手拄竹秆或木杆，按株距打掩，向掩中撒施潮土，再播种子覆土。或按照株行距摆苗暂不覆土。在有条件时，再覆土起垄。

10.5 涝灾病虫防控

应对夏季水涝中病虫害防控应侧重以下 2 个方面：

——因水涝过水地面应须加强对疫病、病毒病、根腐病和霜霉病的综合防控，防住潜叶蝇、螨虫、烟粉虱、蓟马、小菜蛾、棉铃虫和蚜虫等害虫的危害。同时要加强人工除草；

——对土传病害严重地块，或无作物或无挽救必要的老棚室内的积水可不向外排，让其自然下渗。并配合土壤高温消毒，其技术应符合 DB21/T3125 之规定。

10.6 受损日光温室修复

10.6.1 温室骨架修复

平整骨架竖向在一个平面内；变形严重的骨架，应将纵拉桁杆断开，平整排架后再焊接上。

10.6.2 骨架整体加固

在骨架屋脊处、后墙交接处、前底角处设置 4 分钢管纵桁拉杆。屋脊处用 2 吋钢管，与每排骨架

焊接成为一个整体。可在屋脊处每隔 3～4 排骨架设置一个 C20 细石混凝土支柱，截面 100mm×120mm～150mm，内配 4 根Φ6mm 钢筋，箍筋Φ4@150～300 墙柱。

10.6.3 墙体局部倒塌修复

局部倒塌砖墙或土墙，先清理墙根 25cm～30cm 宽，下挖到稳固基础处开始垒墙。倒塌一半高度的墙体先支好墙柱。用稻草泥垛 25cm～30cm 宽墙，或编制袋装土码垛成墙。受损距离较长可用板打土墙：内外侧设置木板，向内夯实土壤；用机械重新堆垛墙体，应分层夯实。墙体顶面用旧农膜覆盖做防水。

10.6.4 后墙的修复加固

用 100mm×100mm，内 4 根Φ6mm 力筋，捆筋Φ4@300 水泥柱更换其损坏的墙柱。埋深 500mm，截面 300mm×300mm 水泥板或用砖石垫底。纵间距 1.2m～2.4m。墙体顶用 60mm 厚钢混板压顶或砌 3～4 层砖。

10.6.5 山墙处理与前底脚处理

山墙内侧面应保证直立，砌筑 240mm 砖墙，紧靠墙牢固安装一排骨，链接纵向纵杆，墙体顶面做好防水。温室前底脚处应沿纵向设置 240mm×240mm 的钢筋混凝土基础或砖基础，基础深度不低于 500mm。

11 高温强光灾害防御

11.1 选用抗高温品种

夏季高温季节的设施农业栽培品种，特别注重选抗病毒病品种，耐低温品种不适此季节栽培。采用品种须经过试种，包括嫁接育苗砧木的共生亲和性，未经试种不能规模栽培。利用高燥地块安排好育苗播种，宜采用穴盘育苗，或者委托育苗中心。注意宜尽量躲避高温期定植。

11.2 遮阳控温

设施内光照强度不宜超过50000Lux，温度不宜超过32℃，二者有一项均需遮阳。定植—缓苗初期须采取遮阳措施。不宜此季节换新棚膜，有条件的选用散光膜、转光膜。此季普通棚膜宜喷利凉涂料、或棚膜甩土、秧棵，或棚膜外微喷洒水降温。

11.3 控制徒长

加强水帘风机运转、环流风机的启用。用每15kg水兑100～150g磷酸二氢钾与1500倍液嘧菌酯喷施叶面。慎用矮壮素、叶绿素等控制秧苗徒长。叶面喷施300～500倍液氨基酸与750倍液硫酸锌肥。土壤宜施用腐植酸肥，其它技术应符合DB21/T3289。