



T/CECSXXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

寒地装配式非补温日光生态猪舍技术规程

Technical specification for assembled non-supplementary thermal solar ecological
pigsty in cold region

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

中国 XX 出版社

中国工程建设标准化协会标准

寒地装配式非补温日光生态猪舍技术规程

Technical specification for assembled non-supplementary thermal solar ecological
pigsty in cold region

T / CECSXXX—202X

主编单位：黑龙江省鸿盛建筑科学研究院

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX 年 XX 月 XX 日

中国 XX 出版社

2024 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2024 第一批协会标准制定、修订计划〉的通知》（建标协字〔2024〕15 号）的要求，编制组经认真调查研究，参考国内外先进的相关标准，系统总结了多年来的实践经验和近年来科研成果，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 8 章，总则、术语、基本规定、材料与部品、设计、施工、验收、管理与运维等。

本规程发布机构提请注意，声明符合本规程时某些内容可能涉及的《一种粪便自降解动物饲养馆舍》专利号（ZL 2019219537064）相关专利技术的使用。涉及专利的具体技术问题，使用者可直接与专利持有人协商处理。请注意，本规程的发布机构对上述专利的真实性、有效性、范围无任何立场。该专利持有人已向本规程的发布机构承诺，愿意在公平、合理、无歧视基础上商量专利的实施问题。专利相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：翟秀英、林国海、林宣佐、王桐、翟洪远

地 址：哈尔滨市香坊区幸福镇兴盛路 325 号

联 系 人：翟洪远

联 系 电 话：15846627077

除上述专利外，本规程的某些内容可能直接或间接涉及到专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会归口管理，由黑龙江省鸿盛建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。规程在执行过程中，请各单位注意总结经验、积累实践数据，将意见和建议寄送黑龙江省鸿盛建筑科学研究院（黑龙江省哈尔滨市香坊区兴盛路 325 号）；邮箱：hljshsjky@163.com；邮编：150036。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则..... (1)

2 术 语..... (2)

3 基本规定..... (6)

4 材料与部品..... (8)

5 设 计..... (11)

 5.1 一般规定..... (11)

 5.2 地基与基础及地下墙体设计..... (14)

 5.3 保温与结构一体化墙体设计..... (15)

 5.4 轻型钢拱架系统设计..... (16)

 5.5 棚膜与自然通风系统设计..... (18)

 5.6 内置保温被系统设计..... (19)

 5.7 冷凝水收集系统设计..... (20)

 5.8 自动除雪系统设计..... (21)

 5.9 舍内强制新风系统设计..... (21)

 5.10 发酵床生物降解系统与地面设计..... (22)

 5.11 舍内强制排风系统设计..... (23)

 5.12 可调式生猪自动饮水系统设计..... (23)

 5.13 智能监控及远程诊疗系统设计..... (26)

6 施 工..... (27)

 6.1 一般规定..... (27)

 6.2 地基与基础及地下墙体施工..... (27)

 6.3 保温与结构一体化墙体施工..... (27)

 6.4 轻型钢拱架系统安装..... (28)

 6.5 棚膜与自然通风系统施..... (28)

 6.6 内置保温被系统施工..... (29)

 6.7 冷凝水收集系统施工..... (29)

 6.8 自动除雪系统施工..... (30)

 6.9 舍内强制新风系统施工..... (30)

 6.10 发酵床生物降解系统与地面施工..... (31)

 6.11 舍内强制排风系统施工..... (32)

 6.12 可调式生猪自动饮水系统施工..... (32)

 6.13 智能监控及远程诊疗系统施工..... (33)

 6.14 施工安全..... (34)

7 验 收..... (35)

 7.1 一般规定..... (35)

 7.2 主控项目..... (35)

 7.3 一般项目..... (36)

8 管理与运维..... (38)

附录 A 聚苯模块墙体与屋面拼装组合..... (39)

附录 B 组合部件的类别形状用途..... (42)

附录 C 系统和墙体组合构造..... (45)

用词说明..... (46)

引用标准名录..... (47)

附：条文说明..... (48)

Contents

1 General provisions.....	(1)
2 Terms.....	(2)
3 Basic requirements.....	(6)
4 Materials and components.....	(8)
5 Design.....	(11)
5.1 General requirements.....	(11)
5.2 Design of ground and foundation.....	(14)
5.3 Design of cavity EPS module concrete wall.....	(15)
5.4 Design of steel arch system.....	(16)
5.5 Design of film roof and natural ventilation system.....	(18)
5.6 Design of built-in insulation quilt syste.....	(19)
5.7 Design of condensation collection system.....	(20)
5.8 Design of automatic snow removal system.....	(21)
5.9 Design of tunnel wind soil heating system.....	(21)
5.10 Design of rear wall soil groove heat storage system.....	(22)
5.11 Design of automatic drip irrigation system.....	(23)
5.12 Design of automatic dehumidification system.....	(23)
5.13 Design of internet of things automatic monitoring system.....	(26)
6 Installation.....	(27)
6.1 General requirements.....	(27)
6.2 Ground and foundation construction.....	(27)
6.3 Installation of cavity EPS module concrete wall.....	(27)
6.4 Installation of steel arch system.....	(28)
6.5 Installation of film roof and natural ventilation system.....	(28)
6.6 Installation of built-in insulation quilt system.....	(29)
6.7 Installation of condensation collection system.....	(29)
6.8 Installation of automatic snow removal system.....	(30)
6.9 Installation of tunnel wind soil heating system.....	(30)
6.10 Installation of rear wall soil groove heat storage system.....	(31)
6.11 Installation of automatic drip irrigation system.....	(32)
6.12 Installation of automatic dehumidification system.....	(32)
6.13 Installation of internet of things automatic monitoring system.....	(33)
6.14 Constructional safety.....	(34)

7 Acceptanc..... (35)

7.1 General requirements..... (35)

7.2 Dominant projects..... (35)

7.3 General projects..... (36)

8 Management and maintenance..... (38)

Appendix A Assembly and combination of polystyrene module wall and roof..... (39)

Appendix B Polystyrene module category, specification, shape marking..... (42)

Appendix C Steel arch structure combination accessories..... (45)

Explanation of wording (46)

List of quoted standards..... (47)

Addition: Explanation of provisions..... (48)

1 总 则

1.0.1 为了规范严寒和寒冷地区装配式非补温日光生态猪舍的建造与运维，做到技术先进、安全适用、节能环保、经济合理、保证质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于我国严寒和寒冷地区新建、改建和扩建装配式非补温日光生态猪舍的建造。

1.0.3 严寒和寒冷地区装配式非补温日光生态猪舍的设计、施工、验收和运维，除应符合本规程外，尚应符合现行国家相关标准和中国工程建设标准化协会标准的规定。

2 术 语

2.0.1 寒地装配式非补温日光生态猪舍 assembled non-supplementary thermal solar ecological pigsty in cold region

依托由工厂标准化生产、施工现场安装的保温与结构一体化墙体、双层轻型钢拱架棚面结构、采光棚膜和内置保温被覆盖等组合的围护结构，再配套其它附属系统，实现严寒和寒冷地区冬季无需人工补温，只利用日光即可实现生猪精细化生态养殖的设施，简称日光猪舍。

2.0.2 聚苯模块 polystyrene module

按原材料类别的不同，分为普通聚苯模块和石墨聚苯模块；按外观形状和装配式超低能耗保温与结构一体化建造工艺的不同，分为空腔聚苯模块、芯柱聚苯模块、空心聚苯模块、实体板形聚苯模块。均统称为聚苯模块。

2.0.3 空腔聚苯模块 cavity polystyrene module

按聚苯模块的制造设备和工艺，一次加热聚合成型制得的四周边均有插接矩形企口、板体内有空腔构造、内外表面均有均匀分布燕尾槽、长度和高度符合建筑模数基数 $3M_0$ 的聚苯乙烯泡沫塑料型材或构件。简称空腔模块。

2.0.4 芯柱聚苯模块 core column polystyrene module

按聚苯模块的制造设备和工艺，一次加热聚合成型制得的四周边均有插接矩形企口、板体内有按 300mm 间距均匀分布的竖向方形贯通孔和圆柱形非贯通孔、内外表面均有均匀分布燕尾槽、长度和高度符合建筑模数基数 $3M_n$ 的聚苯乙烯泡沫塑料型材或构件。简称芯柱模块。

2.0.5 空心聚苯模块 hollow polystyrene module

按聚苯模块的制造设备和工艺，一次加热聚合成型制得的四周边均有与轻钢芯肋外形尺寸匹配的凹槽或矩形插接企口、内外表面均有燕尾槽、板体中间部位有隔断板的非贯通孔或板体内有均匀分布若干个矩形贯通孔、长度和高度均符合建筑模数 $3M$ 、 $3M_n$ 并与通长钢管芯肋有机结合的聚苯乙烯泡沫塑料型材或构件。简称空心模块。

2.0.6 保温与结构一体化墙体 integrated wall of insulation and structure

含空腔聚苯模块现浇混凝土墙体、芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体、空心聚苯模块轻型钢芯肋民用房屋墙体的总称。集保温隔热与承重结构功能于一体，墙体不需要另行采取保温措施即可满足现行建筑节能标准要求，实现保温与结构同寿命的建筑节能技术。

2.0.7 空腔聚苯模块现浇混凝土墙体 cavity polystyrene module cast-in-situ concrete wall

将空腔聚苯模块拼装组合成空腔墙体，其内按一定间距置入横向和竖向钢筋、浇筑混凝土或再生混凝土，墙体内外表面用防护面层抹面或安装防护板，构成装配式保温承重一体化的空腔模块混凝土结构墙体，简称空腔模块混凝土墙体。

2.0.8 芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体 core column polystyrene module cast-in-situ concrete

wall

将芯柱聚苯模块拼装组合成有竖向方形贯通孔的墙体，其每个竖向通孔内均置入竖向钢筋、浇筑混凝土或再生混凝土，墙体内外表面用防护面层抹面，构成装配式保温承重一体化的芯柱模块混凝土结构墙体，简称芯柱模块混凝土墙体。

2.0.9 空心聚苯模块轻钢芯肋民用房屋墙体 light steel core rib infilled wall with hollow EPS module

将热镀锌矩型钢管置入按超低能耗设计标准要求的 200mm 或 250mm 空心模块的上下凹槽内，通过连接件安装于结构柱的外侧或装嵌在结构柱之间，其内、外表面用刚性抹面层防护，再施以饰面层，所构成的保温与结构一体化的民用房屋非承重外墙体，简称民用房屋墙体。

2.0.10 空心聚苯模块轻钢芯肋屋面板 light steel core rib roof plate system with hollow EPS module

由工厂化用矩形镀锌钢管按一定的间距穿过空心聚苯模块的贯通孔，组合成空心屋面板。在其上下表面用厚度均不小于 10mm 抹面胶浆加一道电焊网复合，所构成保温与承重一体化的屋面预制构件，简称屋面板。详见附录 B。

2.0.11 主体结构 main structure

承担日光猪舍的全部荷载，保证其整体稳定性的受力体系。

2.0.12 内置保温被系统 built-in insulation quilt system

置于内侧钢拱架上表面可卷动的保温层。由保温被、轨道、卷被电机、支臂、卷杠等主要部件组成。

2.0.13 双层钢拱架系统 double steel arch system

置于日光猪舍前后墙体上端的上下两层冷弯外弧形椭圆钢管构件，与预埋件和水平连接钢管等主要部件在施工现场组合而成的棚面受力体系。

2.0.14 塑料棚膜系统 film roof system

覆盖在外侧钢拱架系统外表面的透光棚面。由塑料透光薄膜、压膜槽、卷膜电机、支臂、卷杠等主要部件组合而成。

2.0.15 自动除雪系统 automatic snow removal system

固定在外侧钢拱架下表面的振动装置。由水平连接钢管、振动电机、固定螺栓和防松动垫圈等主要部件组成。

2.0.16 冷凝水收集系统 condensate collection system

固定在外侧钢拱架进风口的上端，收集外侧棚膜内表面冷凝水的装置。由金属托架、集水导槽、流淌导膜和收集容器等部件组成。

2.0.17 自然通风系统 natural ventilation system

延日光猪舍的长度方向，通长并分别固定在前采光棚面和后棚面固膜上端的可开启或关闭的卷膜式带状通风口。由卷膜电机、支臂、卷杠和移动棚膜等为主要部件组成。

2.0.18 垫料 bedding

添置于日光猪舍前棚面垂直投影下集料槽内的锯末、秸秆、稻壳、米糠、树叶等与生物菌剂的松散混合物。

2.0.19 发酵床生物降解系统 fermentation bed biodegradation system

设置在日光猪舍内集料槽和垫料的统称。用于降解生猪排泄物和冬季为室内提供热能的设施。

2.0.20 舍内强制新风系统 indoor forced outdoor air system

均匀设置在发酵床生物降解系统下表面土壤内的新风加热装置。由固定卡具、引风机、PVC 波纹管、不锈钢进风导管、新风加热装置、风量控制阀门和风量显示条等主要部件组成。

2.0.21 舍内强制排风系统 indoor forced exhaust air system

均匀设置在前棚面内侧钢拱架前墙上部的出风管，通过导管将室内污浊空气由两侧山墙上部排出室外的装置。由固定卡具、排风机、排风导管、风量控制阀门等主要部件组成。

2.0.22 可调式生猪自动饮水系统 adjustable automatic drinking water system for live pigs

一种生态养殖生猪的节水饮水成套装置。

2.0.23 智能化自动监控及远程诊疗系统 Internet of things automatic monitoring system

利用物联网技术对日光猪舍内的环境指标和生猪正常生长的各主要技术参数实施全天候远程动态跟踪及自动控制，并为管理者或需求方提供实时信息的平台。简称智能监控系统。

2.0.24 前墙 front wall

日光猪舍长度方向的南侧墙体。

2.0.25 后墙 rear wall

日光猪舍长度方向的北侧墙体。

2.0.26 水平拉杆 horizontal tension rod

置于钢拱架的下部，将钢拱架延平行于脊背方向通过连接件相互连接固定的镀锌钢管。

2.0.27 除霜反光膜 defrost reflective film

复合在保温被外表面的一道柔性反光材料。

2.0.28 垫膜 strip plastic film

置于卡膜槽内，对塑料棚膜起保护作用的条状塑料膜条。

2.0.29 卡膜槽 metal groove for fixing film

用于固定聚乙烯吹塑棚膜的金属卡槽。

2.0.30 跨度 span

日光猪舍前墙内侧与后墙内侧之间的水平净距。

2.0.31 日照间距 sunshine spacing

前栋日光猪舍的后墙外侧与相邻后栋生态猪舍前墙外侧的水平距离。

2.0.32 前棚面 front ceiling

连接前墙上端与外侧钢拱架顶端的外弧形采光棚面，或称前坡。

2.0.33 后棚面 rear ceiling

连接外侧钢拱架顶端与后墙上端的外弧形棚面，或称后坡。

2.0.34 方位 sunlight greenhouse orientation

日光猪舍的坐落朝向。

2.0.35 方位角 azimuth angle

日光猪舍长度方向的延长线与真南方向的夹角。

2.0.36 通风 ventilation

日光温室内外空气交换。

2.0.37 自然通风口 natural ventilation

沿日光猪舍长度方向，分别对应通长水平设置在外侧前棚面和后棚面面膜上部可开启的带状卷膜装置，依靠室外风力造成的风压和室内、外空气温度差造成的热压，促使空气流动，以致舍内、外进行无动力空气交换。

2.0.38 传热阻 heat transfer resistance

表征围护结构本身加上两侧空气边界层作为一个整体的阻抗传热能力的物理量。

2.0.39 风荷载 wind load

空气流动对日光猪舍结构体系产生的压力。

2.0.40 雪荷载 snow load

作用在日光猪舍外侧棚面上的积雪压力。

2.0.41 风量显示条 cloth strip displaying air volume

均匀粘贴在进风口每个控制阀门前端相同位置的丝绢布条。

3 基本规定

3.0.1 采用生态猪舍进行生猪养殖时，规划选址和每栋日光猪舍的间距应符合现行国家标准《规模猪场建设》GB/T 17824.1和《中、小型集约化养猪场环境参数及环境管理》GB/T 17824.4的规定外，尚应符合下列规定：

- 1 地形平坦、无雨水聚集和风口、长度或跨度范围内的高低差不应大于 0.3m、水源充足，电源稳定，交通便利、无地质灾害和工业污染的区域；
- 2 严寒地区的方位角以正南向为基准，偏西为 5°~10°，寒冷地区的方位角以正南向为基准，偏西为 10°~15°，常年地下水位低于地表 2m 以下；
- 3 南向距建筑高度不大于 7.0m 的既有房屋的间距不小于 10m，北向距既有房屋的间距不小于 5m，东、西两个方向不应有采光遮挡；
- 4 日光猪舍前后排列和左右联排建造时，前后两栋猪舍的间距不小于拱高的 1.5 倍，左右两排的间距不小于 6.0m；
- 5 日光猪舍内应配置具有洗浴和如厕功能的室内卫生间。

3.0.2 地处严寒和寒冷地区的日光猪舍，冬季应满足无需采用化石能源供暖，即可从事生猪精细化生态饲养对舍内舒适度的需求。

3.0.3 日光猪舍的建筑面积、单位面积生猪饲养数量及分栏单元应符合下列规定：

- 1 规模化养殖时，每栋建筑面积不大于 1000 m²；农村中小养殖户利用庭院养殖时，每栋建筑面积 150 m²~667 m² 之间；
- 2 当育肥猪的重量在 100kg 以下时，每头猪应配套的发酵床使用面积不小于 2.5 m²；当育肥猪的重量在 100kg 以上时，每头猪应配套的发酵床使用面积不小于 3.0 m²；
- 3 育肥猪分栏单元的使用面积不大于 60m²，且分栏单元间应设置隔离栏。

3.0.4 日光猪舍钢拱架及其它二次遮挡阴影面积与采光棚面面积之比不应大于 3%。

3.0.5 日光猪舍附属用房及外门均应在两侧山墙部位设置，南向和北向均不应毗连固定设施。

3.0.6 严寒地区日光猪舍后墙部位窗下墙的高度不大于 600mm，开启方向朝外，洞口内侧设置护栏，外窗外侧设有保温卷帘。

3.0.7 日光猪舍室内舒适性指标应符合表 3.0.7 的规定。

表 3.0.7 猪舍内空气温度和相对湿度

猪舍类别	空气温度/℃			相对湿度/%		
	舒适范围	高临界	低临界	舒适范围	高临界	低临界
种公猪舍	15~20	25	13	60~70	85	50
空怀妊娠母猪舍	15~20	27	13	60~70	85	50
哺乳母猪舍	18~22	27	16	60~70	80	50
哺乳仔猪保温箱	28~32	35	27	60~70	80	50
保育猪舍	20~25	28	16	60~70	80	50
生长育肥猪舍	15~23	27	13	65~75	85	50
注 1:表中哺乳仔猪保温箱的温度是仔猪 1 周龄以内的临界范围,2 周~4 周龄时的下限温度可降至 26℃~24℃。表中其他数值均指猪床上 0.7m 处的温度和湿度。 2:表中的高、低临界值指生产临界范围,过高或过低都会影响猪的生产性能和健康状况。生长育肥猪舍的温度,在月份平均气温高于 28℃时,允许将上限提高 1℃~3℃,月份平均气温低于-5℃时,允许将下限降低 1℃~5℃。 3:在封闭式有采暖设备的猪舍,其适宜的相对湿度比上述数值要低 5%~8%。						

3.0.8 日光猪舍电气工程应符合下列规定：

- 1 配电箱、管线、线管、电源开关和插座均附山墙明设；
- 2 配电箱、管线、线管与墙体内表面用卡具连接牢固；
- 3 所有的电源开关和插座均为用防水型，除非特殊需要外，均应设置在内侧山墙的外侧；
- 4 每栋日光猪舍的山墙外侧距自然地面 1.2m 部位，按需求设置一处外接防水电源插座。

3.0.9 日光猪舍所使用的金属材料均为热镀锌防腐，各节点的组合安装均为螺栓连接或自攻钉连接，不应焊接。

3.0.10 聚苯模块的几何尺寸允许偏差应符合表 3.0.9 的规定。

表 3.0.9 聚苯模块几何尺寸允许偏差 (mm)

种 类	长度	厚度	高度	平整度	对角线长度
平板形、角形、其它形状聚苯模块	±2.0	+1.0	±2.0	1.0	±1.0

3.0.11 聚苯模块无法实现企口插接的热桥部位和门窗框周边与墙垛间应预留 10mm~15mm 的缝隙，用燃烧性能为不低于 B₁ 级的聚氨酯发泡保温材料密闭封堵。

3.0.12 保温与结构一体化墙体各组成材料应配套供应，并彼此相容，同时应具有物理—化学稳定性和防腐性；在可能受到鼠害、虫害等生物侵害时，还应具有防生物侵害性能。

4 材 料

4.0.1 聚苯模块性能指标应符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 聚苯模块性能

项 目		性 能 指 标	试 验 方 法
表观密度, kg/m³		30	《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
压缩强度, MPa		≥0.20	
导热系数, W/(m·K)		≤0.033	
尺寸稳定性, %		≤ 0.3	
水蒸气透过系数, ng/(Pa·m·s)		≤ 4.0	
吸水率(体积分数), %		≤ 2.0	
熔结性能	断裂弯曲负荷, N	≥ 40	
	弯曲变形, mm	≥ 20	
垂直于板面方向抗拉强度, MPa		≥0.20	《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
燃烧性能等级		B ₁ 级	

4.0.2 抹面胶浆性能应符合表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 抹面胶浆性能

项 目			性 能 指 标	试 验 方 法
拉伸粘贴 强度, MPa (与聚苯 模块)	原强度		≥0.15, 破坏发生在聚苯模块内	《模塑聚苯板薄 抹灰外墙外保温 系统材料》GB/T 29906
	耐水 强度	浸水 48h,干燥 2h	≥ 0.10	
		浸水 48h,干燥 7d	同原强度	
	耐冻融强度			
柔韧性	压折比(水泥基)		≤ 3.0	
	开裂应变(非水泥基), %		≥ 1.5	
抗冲击性(二层及以上)			3 J 级	
吸水量, g/m ²			≤ 500	
不透水性			试样抹面层内侧无水渗透	
可操作时间, h			1.5 ~ 4.0	

4.0.3 耐碱玻纤网布性能应符合表 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 耐碱玻纤网布性能

项 目	性能指标	试验方法
单位面积质量, g/m²	≥160	现行国家行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ144-2019
耐碱断裂强力(经向、纬向), N/50 mm	≥1000	
耐碱断裂强力保留率(经向、纬向), %	≥50	
断裂伸长率(经向、纬向), %	≤5.0	

4.0.4 电焊网性能应符合表 4.0.4 的规定：

表 4.0.4 电焊网性能

项 目	性能指标		试验方法
丝径 (mm)	1.0±0.05		《镀锌钢丝网》GB/T 33281
网孔尺寸 (mm)	19.05×19.05		
焊点抗拉力 (N)	> 80		
镀锌层质量 (g/m ²)	≥140		
焊点质量	(处/卷)	≤6	
	(处/m)	≤3	
	(点/处)	≤3	

4.0.5 纤维水泥平板性能应符合表 4.0.5 的规定：

表 4.0.5 纤维水泥平板性能

项 目		A 类	B 类
表观密度(g/cm ³)		不小于制造商文件中标明的规定值	
吸水率/%		≤28	≤40
湿胀率/%		DS 板≤0.25	PS 板≤0.50
不燃性		GB 8624 不燃性 A 级	
不透水性		24h 检验后板的底面允许出现潮湿的痕迹,但不应出现水滴	
抗冻性 试验	抗冻性能	A 类经 100 次、B 类经 25 次冻融循环,不得出现破裂、分层≥70%	
	抗折强度比率		
注 1: A 类、B 类纤维水泥平板执行现行国家行业标准《纤维水泥平板》JC/T412.1 的分类。			
注 2: DS 板为低收缩板, PS 板为普通板。			

4.0.6 钢筋及混凝土性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定；再生混凝土粗细骨料性能指标应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/ T 25176 和《混凝土用再生粗骨料》GB/ T 25177 的规定；混凝土强度等级不小于 C30，钢筋强度等级不小于 HPB300。

4.0.7 自密实混凝土性能指标应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定。

4.0.8 日光猪舍所用的轻型钢构件、预埋件、水平连接钢管等材料的性能指标和防腐应符合下列规定：

- 1 所用各类金属部品部件的性能指标均应符合 Q235b 的规定；
- 2 除水平连接钢管的壁厚不小于 2.5mm 和预埋件钢板厚度不小于 8.0mm 外,其余各类金属部件的壁厚或厚度均不小于 3.0mm；
- 3 所用各类金属部品部件外表面镀锌层的性能指标应符合现行国家标准《镀锌覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T13912 的规定。
- 4.0.9 连接螺栓、焊条、自钻自攻螺钉的性能指标应分别符合现行国家标准《六角头螺栓》

GB/T 5782、《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780、《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117 和《紧固件机械性能自钻自攻螺钉》GB/T 3098.11 的规定。

4.0.10 墙体内外表面抹面防护层的厚度不小于 15mm，强度等级不小于 M15，干混砂浆的性能指标应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 中的规定。

4.0.11 棚膜厚度不应小于 0.1mm，技术性能应符合现行国家标准《农业用聚乙烯吹塑棚膜》GB 4455 的规定。

4.0.12 发酵床底部新风加热系统的钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管的性能指标应符合现行行业标准《埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管》CJ/T 225 的规定。

4.0.13 保温被的性能指标应符合下列规定：

- 1** 严寒地区的日光猪舍保温被的热阻值 $R \geq 2.5 \text{ (m}^2\text{K) / W}$ ；
- 2** 寒冷地区的日光猪舍保温被的热阻值 $R \geq 2.0 \text{ (m}^2\text{K) / W}$ 。

4.0.14 外墙墙体的传热系数 $K \leq 0.25 \text{ W / (m}^2\text{·K)}$ 。

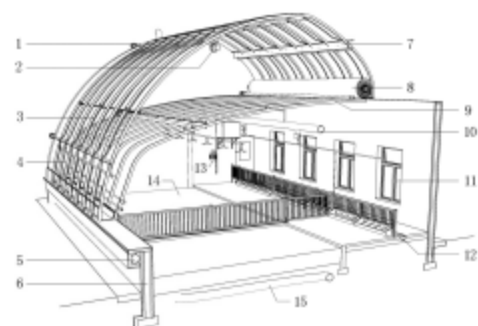
4.0.15 可调式生猪自动饮水系统的组成材料和部品部件均应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 严寒地区日光猪舍基本构造（图 5.1.1）应符合下列规定：

- 1 竖向围护结构均采用保温与结构一体化混凝土墙体。
- 2 内、外两侧钢拱架为对应设置，其它部位的构造设计应符合下列规定：
 - 1) 内、外两侧钢拱架在脊背处的空间净距不小于 2.7m；
 - 2) 内、外两侧钢拱架在前墙上端的净距不小于 300mm；
 - 3) 内侧钢拱架的肩高不小于 2.1m，并与后墙上表面的预埋件通过 M12 镀锌螺栓连接。
- 3 保温被置于内侧钢拱架上表面，并由前棚面向后墙体的上端方向卷起。
- 4 长度宜为 50m~80m、跨度宜为 9m~12m。
- 5 外侧钢拱架前棚面角宜 42°~45°，后棚面角宜 45°~50°。
- 6 竖向标高应符合下列规定：
 - 1) 以室内地面的上表面为±0.00，室外地面与室内地面的高差为-0.3m；
 - 2) 前墙的上表面和后墙窗下墙的上表面均应高于室内地面为 0.6m，后墙高度应不小于 3.6m；
 - 3) 发酵床的表面标高与室内地面的高差为-0.05m。
- 7 东、西两侧山墙均为双道设置，轴线距离均不小于 1.2m，其它构造设计应符合下列规定：
 - 1) 山墙顶端的外弧型构造应与钢拱架齐平对应；
 - 2) 山墙顶部的上表面均用厚度不小于 10mm、与墙体宽度相等的憎水柔性材料粘贴覆盖；
 - 3) 卷膜式带状通风口起降动力系统设置在外侧山墙的外侧、保温被起降系统均应设置在两道山墙的净空内。
- 8 舍内护栏和隔栏的设置应符合下列规定：
 - 1) 护栏和隔栏应由工厂化用钢管制作，现场安装组合；
 - 2) 护栏延日光猪舍的长度方向通长设置，隔栏垂直于护栏设置，高度均不小于 900mm。
- 9 饮水和采食系统的设计应符合下列规定：
 - 1) 饮水和采食槽沿护栏的内侧通长设置，并与护栏的立挺连接固定；
 - 2) 室内水箱设置在内侧山墙的上部且与山墙毗连，水箱底皮距室内地面的间距为 2.1m。



1—遮阳网；2—振动电机；3—外钢拱架；4—通风口；5—排风管；6—前墙；
7—排水导槽；8—保温被；9—内钢拱架；10—新风管；11—后窗；
12—排水沟；13—传感器；14—发酵床；15—新风风管

图 5.1.1 严寒地区日光生态猪舍基本构造示意

5.1.2 寒冷地区日光猪舍基本构造（图 5.1.2）应符合下列规定：

- 1 地下墙体、地上墙体和山墙均应采用保温与结构一体化混凝土墙体。
- 2 外侧钢拱架的外观形状应前、后对应设置，其它部位的构造设计应符合下列规定：
 - 1) 外侧钢拱架拱计算高度以地下墙体的上表面为基准，高度不小于跨度的 1/2，但不小于 5.7m；
 - 2) 内、外两侧钢拱架在脊背处的空间净距不小于 2.1m；
 - 3) 外侧钢拱架前、后棚面的外观形状和坡度均相同，外侧钢拱架在前地下墙体上端的净距不小于 300mm；
 - 4) 内侧钢拱架的肩高不小于 2.1m，其后端与钢拱架后棚面在 +3.6m 部位通过螺栓连接。
- 3 保温被的设置和卷放应符合下列规定：
 - 1) 保温被置于内侧钢拱架上表面，并由前棚面向钢拱架后棚面方向卷起；
 - 2) 后棚面的保温被由后地下墙体的上端向钢拱架的拱顶方向卷起，并集存于拱顶的防雨遮阳棚内。
- 4 长度宜为 50m~80m、跨度宜为 12m~15m。
- 5 竖向标高应符合下列规定：
 - 1) 以室内地面的上表面为 ±0.00，室外地面与室内地面的高差为 -0.3m；
 - 2) 前、后地下墙体的上表面应高于室内地面为 0.6m；
 - 3) 发酵床的表面标高与室内地面的高差为 -0.05m。
- 6 东、西两侧山墙均为双道设置，轴线距离均不小于 1.2m，其它构造设计应符合下列规定：
 - 1) 山墙顶端的外弧形构造设计应与外侧钢拱架外呼形状齐平并对应；

- 2) 山墙顶部的上表面均用厚度不小于 10mm、与墙体宽度相等的憎水柔性材料粘贴覆盖；
 - 3) 卷模式带状通风口起降动力系统设置在外侧山墙的外侧、保温被起降系统均应设置在两道山墙的净空内。
- 7 舍内护栏和隔栏设置应符合本规程第 5.1.1 条第 8 款的规定。
- 8 饮水和采食系统的设计应符合第 5.1.1 条第 9 款的规定。

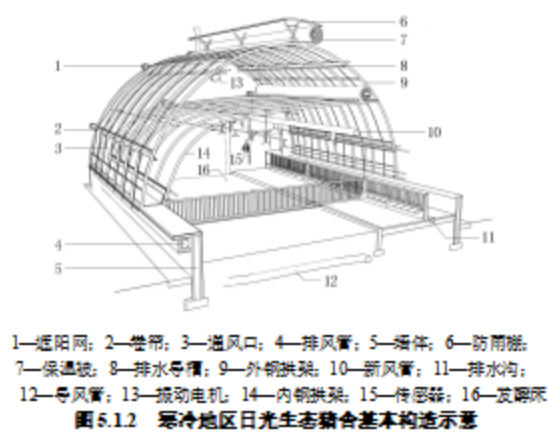


图 5.1.2 寒冷地区日光生态猪舍基本构造示意

5.1.3 日光猪舍的设计应符合下列规定：

- 1 抗震设防烈度应符合地方现行建筑标准的规定；
- 2 各类金属组合部件均应由工厂化制作，施工现场装配化组合安装；
- 3 主体结构耐久年限不应低于 30 年。

5.1.4 日光猪舍棚面荷载取值应符合下列规定：

- 1 外侧钢拱架不计算雪荷载；
- 2 作用在外侧钢拱架上的风荷载按当地标准值计取；
- 3 作用在内侧钢拱架上的保温被按自重不小于 40 kN/m² 均布荷载计取、跨中按 0.25kN~0.30kN 集中荷载计取。

5.1.5 日光猪舍内、外两道山墙一端进出猪的两道外门，其开启方向均应向外，其中内侧山墙的外门外侧应设置保温卷帘。

5.1.6 日光猪舍内、外两道山墙的另一端应设置门斗兼做管理用房，其建筑面积 15 m² 为宜，其内应配套设置功能齐全的室内卫生间。

5.1.7 日光猪舍外墙门窗的性能应符合如下要求：

- 1 严寒地区外墙外门的传热系数不应大于 1.2 W/(m²·K)、外墙外窗的传热系数不应大于 0.8 W/(m²·K)；
- 2 寒冷地区外墙外门的传热系数不应大于 1.5 W/(m²·K)、外墙外窗的传热系数不应大于

1.0 W / (m²·K)；

3 外墙外窗的气密性等级不低于 8 级，外墙外门的气密性等级不低于 6 级；

4 外墙门窗外侧宜设置保温卷帘，热阻不小于 1.0 (m²·K) / W。

5.1.8 舍内应采用现浇混凝土地面，其厚度不小于 100mm，其强度等级为 C30，其内宜设置一道网丝直径不小于 1.0mm、网格尺寸为 19.05mm×19.05mm 的镀锌电焊网，地面的下表面应整体密闭铺设厚度不小于 100mm 的聚苯模块。

5.1.9 日光猪舍所用的轻型钢和各种类金属部件的防腐及组合连接应符合下列规定：

1 所用各类金属部件的内外表面均应采用热镀锌防腐，镀锌层的质量应符合现行国家标准《镀锌覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912 的规定；

2 轻钢结构之间的连接组合，均采用镀锌标准件和镀锌螺栓连接，当采用镀锌自攻钻尾钉连接时，直径不应小于 6mm。

5.2 地基与基础及地下墙体设计

5.2.1 日光猪舍的地基设计应符合下列规定：

1 基础的持力层应为天然地基，地耐力不应小于 100kPa；

2 当基础的持力层为非天然地基时，应采用相应的技术措施，满足主体结构的稳定。

5.2.2 日光猪舍的基础和地下墙体设计（图 5.2.2）应符合下列规定：

1 基础的埋置深度不应小于当地标准冻深的 70%；

2 基础宜采用现浇条形素混凝土，强度等级不小于 C25、厚度不应小于 200mm、基底宽度不应小于 500mm、且应满足素混凝土刚性角的构造要求；

3 当基础和地下墙体的混凝土采用再生骨料时，性能指标应符合现行国家标准《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 和《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 的规定；

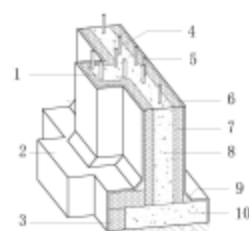
4 基础外边缘聚苯模块保温层的厚度不小于 100mm；

5 地下墙体的设计应符合现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 第 5.4 节空腔模块混凝土墙体的规定；

6 地下墙体的定位轴线以 1/2 墙体混凝土厚度为基准，长度、宽度、高度及门窗洞口的几何尺寸均应符合扩大模数基数 3nM；

7 前、后地下墙体附墙柱对应设置且外凸于墙体外表面，柱距不大于 6.0m，截面尺寸为 300mm×370mm，满足最小配筋率要求；

8 外侧山墙应设置两道附墙柱，当跨度不大于 9.0m 时，内侧山墙不设附墙柱。



1—附墙柱；2—柱基；3—外保温层；4—钢筋；5—附墙柱钢筋；
6—防护面层；7—空腔模块；8—地下墙体；9—护脚；10—聚苯混凝土基础

图 5.2.2 基础及地下墙体组合构造示意

5.2.3 严寒地区日光猪舍前墙墙体上端部位预埋件的设置（图 5.2.3）应符合下列规定：

- 1 预埋件出挑钢板的上表面应与前地下墙体+600mm 的上表面齐平；
- 2 预埋件的锚固钢筋深入地下墙体上端内不小于 150mm；
- 3 端头钢管下端应与预埋件出挑钢板在上表面全满焊连接。



1—预埋件；2—前地下墙体；3—端头钢管；4—锚固钢筋

图 5.2.3 预埋件与前墙上端部位连接组合构造示意

5.2.4 寒冷地区日光猪舍前、后墙体上端位预埋件的设置应符合下列规定：

- 1 前墙墙体上端部位预埋件的设置应符合本规程第 5.2.3 条的规定；
- 2 后墙体上端位预埋件应设置在后地下墙体+600mm 部位，预埋件出挑钢板的上表面应与墙体上表面和外表面齐平，锚固钢筋深入墙体内不小于 150mm。预埋件与墙体上端部位连接构造如图 5.2.4 所示。



1—地下墙体；2—预埋件；3—端头钢管；4—锚固钢筋

图 5.2.4 预埋件与后地下墙体上端连接组合构造示意

5.3 保温与结构一体化墙体设计

5.3.1 空腔模块混凝土墙体的建筑结构设计应符合现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 的规定。

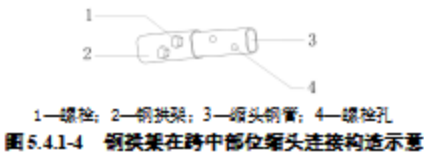
5.3.2 空心模块轻钢芯肋墙体的建筑结构设计应符合现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用

技术规程》JGJ/T 420 的规定。

5.4 轻型钢拱架系统设计

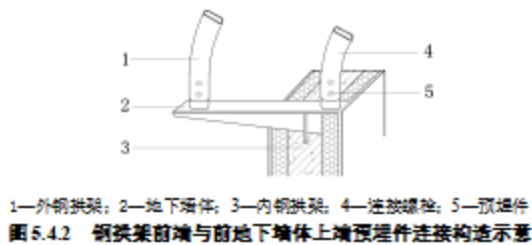
5.4.1 钢拱架的设计及跨中部位连接组合构造应符合下列规定：

- 1 钢拱架的结构设计应符合现行国家标准《冷弯薄壁轻型钢结构技术规范》GB 50018 的规定。
- 2 制作钢拱架的平椭圆形镀锌钢管除壁厚不小于 3.0 外，尚应符合下列规定：
 - 1) 当跨度不大于 9.0m 时，钢拱架的最小截面尺寸为 80mm×30mm；
 - 2) 当跨度大于 9.0m 时，钢拱架的最小截面尺寸为 100mm×30mm。
- 3 内、外侧钢拱架对应设置，中心间距为 1.0m~1.5m；第一根和最后一根钢拱架距山墙内侧的净距均为 300mm~500mm。
- 4 钢拱架在跨度方向采用缩头插接或套管插接组合时，有效插入长度不小于 100mm，插入端应倒边坡口，每一连接端头不少于 2 个 M10 固定螺栓固定。



5.4.2 严寒和寒冷地区内、外两侧钢拱架的前端与前墙体上端的连接组合构造（图 5.4.2）均应符合下列规定：

- 1 在前墙体上表面粘贴厚度为 60mm 的聚苯模块；
- 2 聚苯模块上表面再粘贴厚度不小于 15mm 纤维水泥板或设置等厚度抗裂砂浆防护面层，并构成 1%内高外低的坡度；
- 3 防护面层的外侧用金属涂层薄钢板封边；
- 4 固定钢拱架预埋件出挑钢板的厚度不小于 8mm，与钢拱架应采用缩头钢管插接连接。



5.4.3 严寒地区日光猪舍内、外两侧钢拱架的后端与后墙体上端的连接组合构造（图 5.4.3）应符合下列规定：

- 1 在后墙体上表面粘贴厚度为 60mm 的聚苯模块；

- 2 聚苯模块上表面再粘贴厚度不小于 15mm 纤维水泥板或用等厚度抗裂砂浆防护面层抹面，并构成 1%内高外低的坡度；
- 3 防护面层的外侧用金属涂层薄钢板封边；
- 4 固定钢拱架预埋件出挑钢板的厚度不小于 8mm，与钢拱架应采用缩头钢管插接连接。



1—连接螺栓；2—内钢拱架；3—后墙体；4—外钢拱架；5—预埋件
图 5.4.3 钢拱架后端与后墙体上端预埋件连接构造示意

5.4.4 寒冷地区日光猪舍内、外两侧钢拱架后端的连接组合构造（图 5.4.4）应符合下列规定：

- 1 外侧钢拱架后端与后墙体上端预埋件的缩头钢管插接连接，且用 2 个 M10 固定螺栓侧向固定；
- 2 内侧钢拱架后端在外侧钢拱架+3.6m 标高部位与连接耳板用 2 个 M10 固定螺栓侧向固定；
- 3 在后墙体上表面粘贴厚度为 60mm 的聚苯模块；
- 4 聚苯模块上表面应粘贴厚度不小于 15mm 纤维水泥板或设置等厚度抗裂砂浆防护面层。



1—连接螺栓；2—内钢拱架；3—外钢拱架；4—连接耳板
图 5.4.4 内、外两侧钢拱架后端连接构造示意

5.4.5 连接钢拱架的水平拉杆应沿日光猪舍的长度方向通长设置在钢拱架的下表面（图 5.4.5），设置数量（固定振动电机的水平拉杆除外）应符合下列规定：

- 1 严寒地区日光猪舍内、外侧钢拱架的水平拉杆均不少于 3 道；
- 2 寒冷地区日光猪舍外侧钢拱架的水平拉杆不少于 4 道，内侧钢拱架不少于 3 道，
- 3 水平拉杆的两端与两侧山墙顶牢；
- 4 水平拉杆通过专用卡具用自攻钉与钢拱架连接，每侧连接点均不少于两个钉，并设置防松动垫圈。



1—钢拱架；2—连接件；3—自攻钉；4—水平拉杆

图 5.4.5 水平拉杆与钢拱架连接构造示意

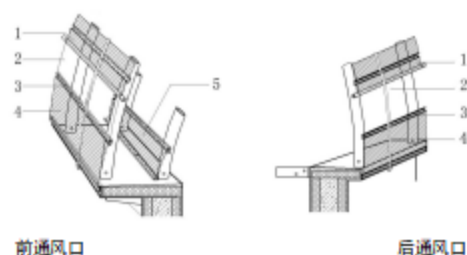
5.5 棚膜与自然通风系统设计

5.5.1 固定棚膜的设计应符合下列规定：

- 1 严寒地区日光猪舍前墙上端固膜的高度为 300mm，后墙上端固膜的高度为 600mm；
- 2 寒冷地区日光猪舍前、后墙体上端的固膜对应设置，高度均为 600mm，且前棚面采用透光棚膜，后棚面采用非透光棚膜，分段部位设在钢拱架的背脊处；
- 3 外侧棚膜与山墙的搭接包裹长度不小于墙体厚度，山墙顶部的上表面均用厚度不小于 10mm、与墙体宽度相等的憎水柔性防护毡粘贴覆盖；
- 4 压膜绳的宽度不小于 20mm，均设置在两道钢拱架的 1/2 部位，分别与前后棚面下端的金属挂钩连接。

5.5.2 严寒地区卷膜式通风口构造设计（图 5.5.2）应符合下列规定：

- 1 前、后通风口分别沿长度方向通长设置在前、后墙体上端部位，开口宽度均为 900mm，与固膜上端覆盖搭接宽度不小于 150mm；
- 2 外侧钢拱架外侧前、后通风口分别沿长度方向通长设置可拆卸防蚊蝇纱网；

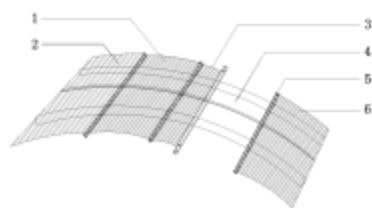


1—移动卷膜；2—通风口；3—卡膜罩；4—外固膜；5—内固膜

图 5.5.2 严寒地区通风口部位组合构造示意

5.5.3 寒冷地区卷膜式通风口构造设计（图 5.5.3）应符合下列规定：

- 1 前、后通风口分别沿长度方向均通长对应设置在固膜上端，开口宽度均为 900mm，与固膜上端覆盖搭接宽度均不小于 150mm；
- 2 后坡顶部第二道通风口沿长度方向通长设置在后棚面距背脊线 600mm 部位，开口宽度为 900mm，与固膜上端覆盖搭接宽度不小于 150mm；
- 3 可拆卸防蚊蝇纱网构造设计应符合第 5.5.2 条第 2 款的规定。



1—非透光膜；2—透光膜；3—移动卷膜；4—后通风口；5—卡膜槽；6—外覆膜

图 5.5.3 寒冷地区顶部后坡后通风口部位组合构造示意

5.5.4 长度大于 40m 时，通风口动力系统的配置应符合下列规定：

- 1 通风口的卷膜动力系统均应双道设置；
- 2 卷杠选用 DN25 钢管，移动卷膜电机的额定电压 DC24V、功率不小于 80W。

5.5.5 卡膜槽与钢拱架的连接及与棚膜的压接应符合下列规定：

- 1 卡膜槽应延日光猪舍的长度方向通长设置；
- 2 卡膜槽的壁厚不应小于 1.2mm，宽度不应小于 30mm，翼缘高度不应小于 15mm；
- 3 棚膜应通过卡膜弹簧固定在卡膜槽内，并应在棚膜的上下表面均应设置垫膜，外翼长度不应小于 20mm；

4 卡膜槽应通过自攻钉与钢拱架连接，固定卡膜槽自攻钉长度不小于 15mm，钉帽外观为凸头，每个交叉点上均不应少于 2 个钉。

5.5.6 内、外两侧山墙内侧与第一根和最后一根钢拱架之间的开口位置设固定支撑棚膜。

5.6 内置保温被系统设计

5.6.1 卷帘式保温被的设计应符合下列规定：

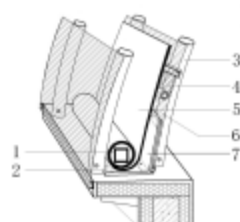
1 保温被的材质应分层均匀，厚度一致，内表层材料应具有防水性能，外表层材料应具有耐候性，内、外表层材料均无接缝复合，反复卷放不应有拉伸变形，反复冻融不应有收缩变形、开裂和位移；

2 保温被应置于内侧钢拱架的上表面，幅宽不应小于 4.0m，相互搭接宽度不应小于 200mm，沿跨度方向不应有搭接接头；

3 保温被上端和下端均用宽度不小于 30mm、厚度不小于 2.0mm 的金属压条分别通过自攻钉固定在后墙的顶端和卷杠上，自攻钉的间距不大于 300mm；

4 保温被下落在前地下墙体上端后，卷杠上不应少于两圈的保温被预留，并与外侧钢拱架内表面的净距不小于 50mm；

5 在前墙体上端与内、外两侧钢拱架的净空内，通长设置一道宽度不小于净空+150mm 的保温被固定在内侧钢拱架的外侧表面，遮挡高度为 150mm。保温被在前墙上端组合构造如图 5.6.1 所示。



1—卷杠；2—钢绒带；3—钢拱架；4—卷膜；5—移动保温被；6—圆膜；7—固定保温被

图 5.6.1 保温被在前地下墙体上端安装组合构造示意

5.6.2 长度大于 40m 时，卷带式保温被起降动力系统的配置应符合下列规定：

- 1 保温被起降的动力系统均应双道设置，双侧电机同步起降。
- 2 保温被的卷杠设计应符合下列规定：
 - 1) 规格不小于 100mm×100mm、壁厚 4.0mm 的方钢管；
 - 2) 加长连接为缩头密闭插接，有效插接长度不小于 120mm，缩头内应设置抗紧固变形隔板；
 - 3) 两端的连接螺栓均为 2×M14。
- 3 保温被起降电机的额定电压 380V、功率不小于 2.2KW。
- 4 保温被起降宜采用支臂式起降动力系统，支臂下端应与固定座连接稳固。

5.6.3 当卷带式保温被卷升至内侧钢拱架的预定位置时，保温被外漏表面的局部应复合一道抗老化卷膜。

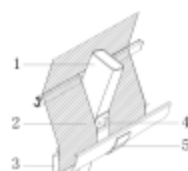
5.7 冷凝水收集系统设计

5.7.1 冷凝水收集罐的设置应符合下列规定：

- 1 长度小于 40m 时，收集罐设在一侧山墙的端部；
- 2 长度大于 40m 时，收集罐分别设在两侧山墙的端部；
- 3 收集罐的容积不小于 40L。

5.7.2 滴水导膜和导水槽的构造设计应符合下列规定：

- 1 滴水导膜应设置在外侧棚膜的内侧前端部位，外侧棚膜安装时，首先应预留出长度不小于 300mm 的棚膜通长无间断置入导水槽底部；
- 2 导水槽应设置在进风口和出风口上端卡膜槽的下部，安装坡度 $i = 0.5\%$ ；
- 3 导水槽托架用厚度不小于 1.2mm、宽度不小于 30mm 的钢板冷加工制成，用镀锌自攻钉与外侧钢拱架的下表面连接。



1—外钢拱架；2—螺栓；3—导槽；4—自攻钉；5—托架

图 5.7.2 滴水导槽和导水槽安装组合构造示意

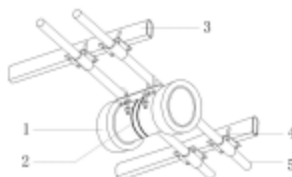
5.8 自动除雪系统设计

5.8.1 振动电机的选择和负荷面积应符合下列规定：

- 1 振动电机的额定电压 380V、功率不小于 0.5kW；
- 2 每台振动电机负荷与棚面面积的比值不大于 120m²/台。

5.8.2 振动电机的设置（图 5.8.2）应符合下列规定：

- 1 振动电机应分别对应设置在前后棚面的反弯点位置；
- 2 连接振动电机的双道水平钢管规格为 DN20；
- 3 双道水平拉杆应采用 M12 螺栓 U 型螺栓延日光猪舍长度方向通长固定在前后棚面外侧钢拱架反弯点的下表面，每一交叉点的位置均为固结，两侧端头与山墙内表面无连接；
- 4 每一 U 型螺栓和振动电机均设置防松动垫圈和防脱落装置。



1—振动电机；2—安全绳；3—钢拱架；4—U 型螺栓；5—水平钢管

图 5.8.2 自动除雪系统安装组合构造示意

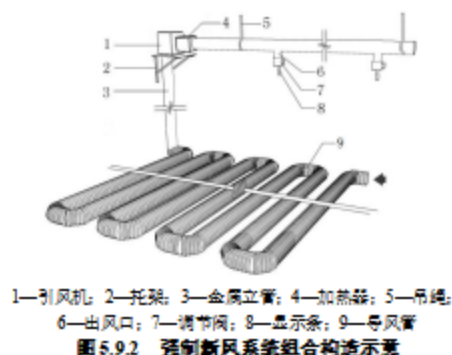
5.9 室内强制新风系统设计

5.9.1 新风和排风系统组成材料和部品部件的性能指标应符合本规程第 4.0.12 条的规定。

5.9.2 新风系统（图 5.9.2）设计应符合下列规定：

- 1 引风电机应设置在内侧山墙内侧的托架上，下表面距地面不小于 3.0m。
- 2 引风电机的额定电压 380V，额定功率应按生猪存栏数量的 0.35m³/（h·kg）配置。
- 3 设置在发酵床下表面的导风管应采用耐腐蚀、易安装和抗变形的钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管，管径应按新风需求量计算确定。
- 4 导风管应埋入土壤内，上表面距发酵床底部不小于 50mm，且中间不宜有接头，有效长度应按新风出口的设计温度经计算确定。
- 5 地面以上的导风管和新风出风口的设置应符合下列规定：
 - 1) 导风管应采用壁厚不小于 1.2mm 的不锈钢管；

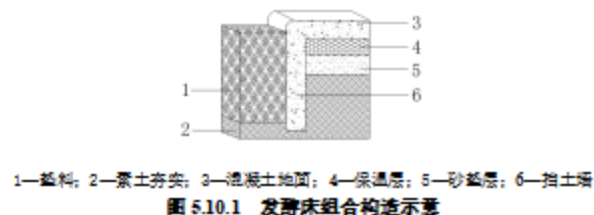
- 2) 竖向导风管应附设在内侧山墙的内表面隔栏的外侧，水平导风管设在内侧钢拱架的下部，并用专用卡具与钢拱架连接；
 - 3) 每一出风口的前端均应设置风量调节阀；
 - 4) 出风口应均匀分布，每一饲养分区不少于一个出风口，与地面间距为 2.1m~2.7m。
- 6 新风加热器的设置应符合下列规定：
- 1) 新风加热器的额定电压 380V、两挡总功率宜为 15 千瓦，分梯次启动；
 - 2) 新风加热器的入口端与引风机的出口端连接，再通过导管和弯头与水平导风管连接；
 - 3) 新风加热器与引风机均附设在内侧山墙内侧的托架上，下表面距地面宜为 1.8m~2.1m。



5.10 发酵床生物降解系统与地面设计

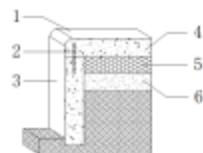
5.10.1 发酵床的设计（图5.10.1）应符合下列规定：

- 1 发酵床设在日光猪舍的南向部位，面宽不小于日光猪舍使用面积的2/3，且日光全覆盖；
- 2 发酵床垫料厚度为500mm~600mm，表面低于室内地50mm；
- 3 发酵床垫料应结合当地量大面广的农作废弃物择优选用；
- 4 发酵床应根据垫料的种类选择适宜的微生物菌种；
- 5 发酵床的挡土墙应与混凝土地面一整体浇筑，强度等级为C30，厚度不小于100mm，根部埋入土壤内的深度不小于200mm。



5.10.2 通道及生猪水料采食区的设计（图 5.10.2）应符合下列规定：

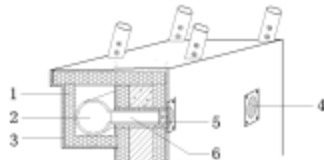
- 1 通道及生猪水料采食区设在日光猪舍的北向部位，面宽等于日光猪舍跨度减发酵床面宽，其中通道净宽宜为 0.9m~1.2m；
- 2 通道及生猪水料采食区为刚性地面，宜采用强度等级不小于 C30 混凝土浇筑，厚度不小于 100mm，其下表面应整体铺设厚度不小于 80mm 的聚苯模块保温层。



1—混凝土地面；2—铺设钢筋；3—拍土墙；4—保温层；5—砂垫层；6—聚苯模块
图 5.10.2 混凝土地面分层组合构造示意

5.11 舍内强制排风系统设计

- 5.11.1 舍内强制排风系统的风管由主管管和支管并联连接，风管宜采用壁厚不小于 3.0mm PVC 管材，主管管的直径不宜小于 200mm，支管的直径不宜小于 100mm。
- 5.11.2 舍内强制排风系统的风管设计（图 5.11.2）应符合下列规定：
- 1 主管管应水平设置在距前墙上端为 300mm 的外侧位置，并附着在山墙外侧，管口应凸出山墙高度不小于 300mm；
 - 2 支管贯穿前墙，一端与主管管并联，另一端与前墙内表面齐平，间距不宜大于 3m；
 - 3 风机应置于支管内侧的一端，其防护网罩用镀锌自攻钉固定在前墙的内表面；
 - 4 支管管壁的外侧周边与墙体间应预留 15mm 缝隙，用聚氨酯发泡密闭封堵；
 - 5 主管管外侧应采用厚度不小于 80mm 的聚苯模块将其包裹或采用外侧有厚度不小于 60mm 的聚氨酯发泡材料的保温管，保温层的外侧应设置防护面层。



1—聚苯模块；2—主管管；3—防护面层；4—防护罩；5—风机；6—支管
图 5.11.2 强制排风系统的风管连接组合构造示意

5.12 可调式生猪自动饮水系统设计

- 5.12.1 水箱轻型钢托架的构造和设置（图 5.12.1）应符合下列规定：
- 1 轻型钢托架的下表面距通道地面不宜小于 2.1m；
 - 2 轻型钢托架应设置在山墙内侧的通道上部，其一端固定在内侧山墙的内侧，另一端用钢绞线悬挂在内侧钢拱架附加钢管上；

3 轻型钢托架的宽度为水箱宽度再加 500mm。

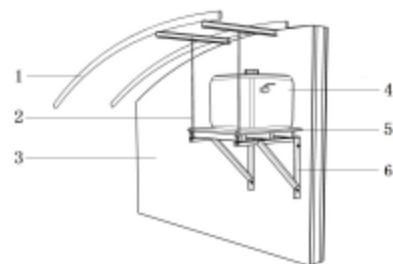


图 5.12.1 水箱托架及连接构造示意

5.12.2 水箱的设置及构造（图 5.12.2）应符合下列规定：

- 1 水箱的容积按舍内的生猪饲养数量而定，但不宜大于 1000L；
- 2 水箱高度不宜大于 1.0m，并应置于稳定的轻型钢托架上；
- 3 水箱的进水阀门应设在箱体外侧邻近通道的一端，且应便于与水源管连接；
- 4 水箱的出水阀和清洗排污阀均应设置在箱体的下表面位置，管径为 DN20，其中清洗排污阀和出水阀均设在箱体外侧邻近通道一端且应便于清洗水箱和与给水干管连接；
- 5 水箱的清洗口应设置在箱体上表面的中部位位置，孔口直径不小于 300mm，且应设有防污盖。

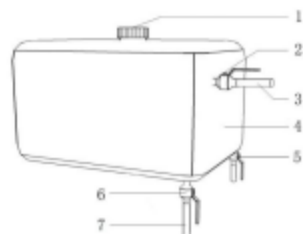


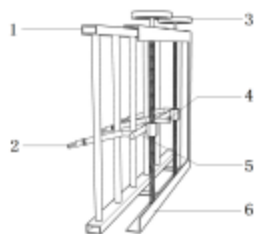
图 5.12.2 水箱设置及连接构造示意

5.12.3 生猪饮水系统的设计（图 5.12.3）应符合下列规定：

- 1 给水干管的管径宜选用 DN20，沿通道隔栏水平固定在竖向立挺的外表面，高度低于水箱出水阀门 100mm~200mm。
- 2 饮水系统的支撑框由 L30mm×30mm 镀锌角钢制成，通过连接钢板与通道栏杆用螺栓连接。
- 3 给水支管的管径宜选用 20mm 金属蛇皮软管，其一端与给水干管通过变径三通与其连接，另一端与排水槽上部的高度可调式水平管连接。
- 4 长度可调式饮水管的后端经冷弯呈 75° 角与高度可调式水平管连接，其前端与咬合水嘴连接。

5 咬合水嘴的设置应符合下列规定：

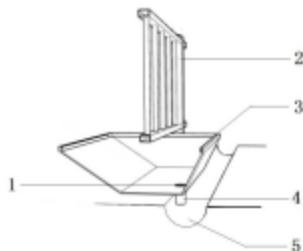
- 1) 咬合水嘴配置数量宜为生猪存栏数量的 1/5~1/8，但不少于两个；
- 2) 咬合水嘴距地面初始高度为 450mm，且始终保持为生猪高度加 200mm，最大可调高度为 850mm；
- 3) 咬合水嘴初始长度为 200mm，加长节基本长度为 50mm，生猪饮水时前腿紧贴排水槽前沿且抬头 15° 角，猪嘴与咬合水嘴在同一条直线上。



1—通道栏杆；2—咬合水嘴；3—高度调节手柄；4—蛇皮管接口；5—水平管；6—固定架
图 5.12.3 生猪饮水系统连接构造示意

5.12.4 排水槽的设置（图 5.12.4）应符合下列规定：

- 1 排水槽宜设置在分栏的一侧，外观形状呈倒直角梯形，上口宽度宜 650mm~700mm、下口宽度宜 200mm~300mm，水槽上口距地表面宜为 200mm、水槽底面距地表面宜为 50mm、饮水位间隔宽度宜为 350mm；
- 2 在水槽底板的一端应设有直径不小于 100mm、且与排水沟竖向对应的排水孔，孔内应设有透水过滤芯网；
- 3 排水沟应设置在通道隔栏的外侧，上口宽度不小于 200mm，深度不小于 100mm，坡度 $i = 0.5\%$ 。



1—过滤芯网；2—通道栏杆；3—排水槽；4—排水口；5—排水沟
图 5.12.4 排水槽设置及连接构造示意

5.13 智能监控及远程诊疗系统设计

5.13.1 智能监控及远程诊疗系统的主要划分为前端设备、跨域网关、监控中心及用户终端等

部分，功能设计应符合下列规定：

- 1 具有作业现场自动实时采集数据、影像和监控功能，并能够有效传送至移动控制端；
- 2 软件系统和硬件设施应具有实时同步、信息稳定、数据可靠、操作简单、安全便利、易于维护的特点；
- 3 采集设备与传感器之间应有明确的网络和数据拓扑关系。

5.13.2 传感器设备应在传感器网关进行注册，控制信令在控制器网关设备之间进行网络传输，并按规定频次进行数据上传。

5.13.3 数据监测应满足数据完整性、准确性和一致性的要求，提供统一规范的数据访问服务和信息统一存储及处理。

5.13.4 传感器监测、控制器信令和音视频媒体流的级联方式均为多级，采集的数据和控制器信令应逐级转发或跨媒体服务器传送。

5.13.5 智能监控及远程诊疗系统的信息传输应符合下列规定：

- 1 系统网络层应支持 IP 协议，传输层应支持 TCP 和 UDP 协议；
- 2 媒体传输协议要求视音频流在基于 IP 的网络上传输时，应支持 RTP/RTCP 协议；
- 3 当信息经由 IP 网络传输时，前端设备信号与监控中心相应设备间端到终端的信息延迟时间不应大于 2s；前端设备与用户终端设备间端到终端的信息延迟时间不应大于 4s。

5.13.6 智能监控及远程诊疗系统的线管和管线的均应明设，系统安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 日光猪舍施工前应编制质量检验制度，在各分部分项工程施工前，对施工安装人员进行上岗前的安全技术培训。

6.1.2 建立班组检查制度，每道工序完工，应按相关验收标准要求自检和互检。

6.1.3 保温与结构一体化墙体的安装组合应符合下列规定：

1 安装前应按施工图的要求，确定不同种类聚苯模块和组合配件的使用部位，绘制聚苯模块排列安装组合图；

2 聚苯模块安装组合不可避免出现非整块时，应使用聚苯模块切割器按所需要形状和规格现场加工插接企口或搭接裁口，不得用手锯切割和平口对接组合；

3 聚苯模块无法实现企口插接或裁口搭接的热桥部位及门窗框周边与墙垛间，均应预留10mm~15mm的缝隙，用燃烧性能不低于B₁级的发泡保温材料封堵。

6.2 地基与基础及地下墙体施工

6.2.1 地基土方施工应符合下列规定：

1 人工挖方时，条基开口宽度为（基底宽度+400mm）×1：1.15的放坡系数；机械挖方时，条基开口宽度为（基底宽度+600mm）×1：1.3的放坡系数；

2 地基土挖至设计标高后，应设置水平线，使用振捣机械按线将基底找平夯实；

3 当基础持力层为非天然地基时，应经设计单位现场鉴定和技术处理后，再行施工。

6.2.2 条形素混凝土基础施工应符合下列规定：

1 混凝土浇筑前，应先将基础外侧厚度不小于100mm的聚苯模块和内侧的模板有效固定，并将模板或聚苯模块的上表面设定为基础顶面标高，水平高低差不大于3mm；

2 用大流动性混凝土一次入模浇筑，边浇筑边按顶面标高找平；

3 混凝土基础顶面的平整度误差不应大于3.0mm。

6.2.3 基础回填应符合下列规定：

1 地下墙体的内、外防护面层和基础边缘的外保温系统已施工完毕，施工质量符合验收标准要求；

2 舍内、外均用二八灰土分层夯实，分层厚度不大于300mm；

3 室外排水坡宜采用600mm~800mm宽，100mm厚、粒径30mm~50mm的卵石散铺。

6.3 保温与结构一体化墙体施工

6.3.1 空腹模块混凝土墙体的施工应符合行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420的规定。

6.3.2 空心模块轻钢芯肋墙体的施工应符合行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》

JGJ/T 420 中的规定。

6.3.3 芯柱模块混凝土墙体的安装应符合黑龙江省地方标准《装配式聚苯模块保温系统技术规程》DB23/T 1167—2024 中的规定。

wjianjun2000@16...
协会标准不引用地标

6.4 轻型钢拱架系统安装

6.4.1 轻型钢拱架制作应符合下列规定：

- 1 制作轻型钢拱架镀锌椭圆型钢管的性能指标和规格应符合本规程第 4 章的规定；
- 2 按设计要求外观形状和几何尺寸由工厂化冷加工制成；
- 3 轻型钢拱架需要两段及以上拼接组合时，接头部位应采用缩头或套管插接，侧向螺栓紧固，并应在螺帽一端设置防松动垫圈。

6.4.2 轻型钢拱架系统安装应符合下列规定：

- 1 轻型钢拱架安装应先外后内，并从山墙的一端开始安装，先将两幅固定，校正钢拱架上表面的平整度后，以此为基准点，拉线依次连续安装。钢拱架之间上表面的高低差不应大于 5mm。
- 2 轻型钢拱架的两端与地下墙体顶面的预埋件均为缩头插接，接头部位紧固连接应符合本节第 6.4.1 条第 3 款的规定。
- 3 水平拉杆与轻型钢拱架的连接和安装除应符合第 5.4 节第 5.4.5 条的规定外，尚应符合下列规定：
 - 1) 水平拉杆与钢拱架在交叉点部位每侧用 2 个自攻钉连接，两钉间距不小于 30mm；
 - 2) 水平拉杆的两端与山墙内侧顶牢。

6.5 棚膜与自然通风系统施工

6.5.1 塑料棚膜材料性能应符合本规程第 4 章的规定。

wjianjun2000@163...
设置格式: 突出显示

6.5.2 卡膜槽安装应符合下列规定：

- 1 卡膜槽安装前，在第一幅和最后一幅的钢拱架上按设计要求设置卡膜槽的位置，而后挂通线检验钢拱架外表面的平整度，高低差不大于 5mm；
- 2 卡膜槽安装以最高点的钢拱架为基准，其它部分用刚性防腐垫块置于卡膜槽的下表面找平；
- 3 固定卡膜槽的自攻钉，钉帽表面应光滑，不应有飞边毛刺。

6.5.3 塑料棚膜安装应符合下列规定：

- 1 塑料棚膜入槽前上、下表面均应设置垫膜；
 - 2 前棚面的塑料棚膜在置入卡膜槽前，将塑料棚膜在前端预留出长度不小于 300mm 的滴水导膜用卡膜弹簧反压入卡膜槽内。
- 6.5.4 可拆卸防蚊蝇纱网用卡膜槽固定在外侧钢拱架前、后通风口外侧部位。

6.5.5 压膜绳的固定应符合下列规定：

- 1 压膜绳均应设置在两幅外侧钢拱架的中间位置；
- 2 压膜绳的两端分别与前、后地下墙体下端的固定钩连接；
- 3 压膜绳应舒展且与塑料棚膜贴紧压实，不应拧劲或松动。

6.5.6 自然通风口的卷膜电机和支撑臂不应落地，应距自然地面不小于 300mm。

6.5.7 山墙上表面的防护毡宽度不小于墙体厚度，并应涂满胶粘贴覆盖在山墙上端。

6.5.8 山墙内侧前、后塑料棚面应与两侧山墙上端的外侧墙面和第一幅钢拱架的内侧面有效固定。

6.6 内置保温被系统施工

6.6.1 保温被和升降开关系统部品部件等的性能指标应符合本规程第 4 章的规定。

6.6.2 保温被安装应符合下列规定：

- 1 保温被安装前，内侧棚面的固定棚膜和通风口部位的移动棚膜均已安装完毕；
- 2 保温被在宽度方向应密闭搭接，不应有接缝热桥；在长度方向应通长设置，不应有接头；

3 严寒地区内置保温被设置于内钢拱架外侧，前、后两端分别通过宽度不小于 50mm、厚度不小于 3.0mm 的金属压条用自攻钉固定在前卷杠和后墙上表面，保温被前端的自攻钉应双排设置，后端可单排设置，间距均不大于 300mm；

4 寒冷地区内置保温被设置于内钢拱架的外侧，前、后两端分别通过宽度不小于 50mm、厚度不小于 3.0mm 的金属压条用自攻钉固定在前卷杠和内钢拱架后端上表面通长的连接钢板上，前端自攻钉应双排设置，后端自攻钉可单排设置，间距均不大于 300mm；后坡保温被设置于后坡外侧钢拱架外侧，上、下两端分别通过宽度不小于 50mm、厚度不小于 3.0mm 的金属压条用自攻钉与外侧钢拱架脊背部位的通长钢板条和后卷杠相互固定；

5 保温被全部展开后，升降系统的卷杠上不应少于两圈的保温被预留；

6 保温被的升降电机不应与地面接触。

6.7 冷凝水收集系统安装

6.7.1 冷凝水收集系统的安装位置和集水槽的坡度应符合本规程 5.7 节的规定。

6.7.2 冷凝水收集系统的安装应符合下列规定：

- 1 集水槽的托架应由工厂标准化制作，外观形状应统一，几何尺寸准确；
- 2 集水槽托架与外侧钢拱架的内表面连接牢固，每一连接点不小于 2 个自攻钉；

3 应将外侧棚膜预留出的滴水导膜直接置入集水槽内，并粘贴固定。滴水导膜不应附加在外膜上。

6.8 自动除雪系统安装

6.8.1 振动电机的选择和安装位置应符合本规程第 5.8.1 条和第 5.8.2 条的规定。

6.8.2 固定除雪振动电机的双道水平拉杆安装应符合下列规定：

- 1 水平拉杆用倒 U 形 M12 连接螺栓与钢拱架连接固定；
- 2 每一螺帽下应均匹配一个防松动垫圈；
- 3 水平拉杆的两侧端头与外侧山墙内侧应留有 10mm 净空。

6.8.3 除雪振动电机的安装应符合下列规定：

- 1 振动电机用倒 U 形 M12 连接螺栓穿过其预留孔分别与双道水平拉杆连接固定；
- 2 每一个螺栓连接点上均应设置防松动垫圈；
- 3 振动电机与水平拉杆间应设置防坠落装置。

6.9 室内强制新风系统施工

6.9.1 强制新风系统组成材料和部品部件在安装前，应核验型式检验报告或产品合格证。

6.9.2 强制新风系统引风电机托架的安装应符合下列规定：

- 1 引风电机托架用 50mm×50mm×4.0mm 等边角钢由工厂化焊接制作；
- 2 引风电机托架用 4 个直径不小于 12mm 的镀锌膨胀螺栓固定在外侧山墙的外侧；
- 3 膨胀螺栓应从保温与结构一体化墙体的水平组合缝或混凝土芯柱的 1/2 位置贯入，膨胀螺栓的间距为 300mm，有效锚固长度不小于 50mm。
- 4 引风电机托架与内侧山墙内侧连接构造如图 6.9.2 所示。

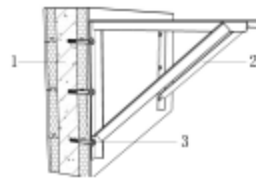


图 6.9.2 引风电机托架与内侧山墙内侧连接构造示意

6.9.3 强制新风加热器应与引风机均设置在同一托架上，加热器入口与新风出口通过金属导风管密闭相连。

6.9.4 发酵床下表面的导风管安装应符合下列规定：

- 1 导风管的中心距为 600mm~800mm。
- 2 导风管安装前准备应符合下列要求：
 - 1) 抄测放线，设置水平桩，按桩顶标高，将发酵床基底抄测整平，表面平整度不大于 10mm；

2) 按设计间距,放线开挖导风管沟槽,开口宽度大于导风管直径 100mm,并将底部浮土清理干净;

3) 沟槽深度为导风管直径+100mm。

3 导风管安装应符合下列要求:

1) 导风管沟槽底部回填 50mm 厚砂垫层找平;

2) 导风管置入沟槽后,周边及上部回填中砂夯实,并与发酵床基底齐平;

3) 从发酵床下表面至新风加热器下端入口竖向导风管,应采用壁厚不小于 3.0 的钢管。

6.9.5 舍内新风导管及出风口安装应符合下列规定:

1 从新风加热器的出口与水平不锈钢导风管连接,且用卡具吊挂在内侧钢拱架的下部,出风口设置位置应与地面垂直;

2 新风导管上出风口的前端均应设置风量调节阀门,并将每一出风口的新风量调整均匀。

6.10 发酵床生物降解系统与地面施工

6.10.1 发酵床挡土墙的施工应符合下列规定:

1 挡土墙的基底的浮土应清理干净,表面夯实;

2 挡土墙应采用自密实混凝土浇筑;

3 挡土墙外表面的平整度、垂直度、观感等应符合现行行业标准《清水混凝土应用技术规程》JGJ 169的规定;

4 挡土墙的上表面与混凝土地面的交接处,应设置直径不小于8mm、间距不大于300mm的锚固钢筋;

5 挡土墙与混凝土地面的交接处的阳角应为圆弧状。

6.10.2 舍内地面的施工应符合下列规定:

1 舍内地面以下的基底用原土夯实后,再用厚度不小于 200mm 的中砂夯实找平;

2 在已找平的中砂表面整体铺设厚度不小于 80mm 的聚苯模块保温层,其上表面应平整,高低差不大于 3mm;

3 在聚苯模块保温层的上表面铺设直径不小于 2.5mm、网格尺寸不大于 100mm 的电焊网,保护层厚度 25mm;

4 地面应采用厚度不小于 100mm、强度等级为 C30 的自密实混凝土,边浇筑、边找平、再压光。混凝土的表面高低差不大于 3mm。

6.10.3 发酵床的垫料应分三层铺设,每层铺设完毕,上表面应均匀喷洒微生物菌剂,用专用设备翻拌均匀。

6.11 室内强制排风系统安装

6.11.1 强制排风系统的主干管安装应符合下列规定:

1 在前地下墙体外侧上端下返 300mm 位置用冲击钻引孔,将直径为 12mm 钢筋打入墙体
内,其间距不大于 900mm、有效锚固长度不小于 50mm,出挑墙体外表面的长度为 200mm;

2 将直径为 200mm 的主干管水平置于出挑钢筋的上表面,并用卡具将主干管水平段与其
相互固定;再将主干管的竖向段通过卡具固定在山墙外侧,卡具的竖向间距不大于 900mm,
锚固杆固定在地上墙体聚苯模块的水平组合缝内,有效锚固长度不小于 40mm;

3 主干管外侧的聚苯模块外保温粘贴系统的施工,应符合行业标准《聚苯模块保温墙体
应用技术规程》JGJ/T 420 中第 6.6.3 条的规定。

6.11.2 强制排风系统的支管安装应符合下列规定:

1 将直径为 110mm 的支管穿透前墙,通过变径三通与主干管连接,支管的外表面与前地
下墙体内表面齐平;

2 将额定电压 220V、功率不小于 0.02kW 的排风机置于支管内,排风机防护罩网用镀锌
自攻钉固定在前墙的内表面;

3 支管的外表面与前地下墙体的过墙孔间应预留 10mm~15mm 缝隙,用发泡聚氨酯将缝
隙密封堵。

6.12 可调式生猪自动饮水系统安装

6.12.1 水箱轻型钢托架安装应符合下列规定:

1 轻型钢托架的材料选择和底面标高及几何尺寸等应符合本规程第 5.12 节的设计要求;

2 轻型钢托架宜工厂化制作,施工现场螺栓安装;

3 轻型钢托架的一端应通过不少于 3 个 M14 镀锌膨胀螺栓,从地上山墙墙体的水平组合
缝位置贯入,有效锚固长度不小于 50mm;轻型钢托架的另一端应通过两条直径不小于 5mm
钢绞线将其悬挂在钢拱架下表面的附加钢管上,并用花篮螺栓将其调平。

6.12.2 水箱安装应符合下列规定:

1 水箱应置于轻型钢托架的上表面,一侧与托架边缘齐平,另一侧应与留出清洗水箱的
操作平台;

2 水箱进水和出水及清洗阀门均应设置在邻近通道一侧,清洗水箱排水管宜与通道部位
的排水沟对应;

3 水箱清洗口应便于清洗操作,不应出现清洗死角。

6.12.3 给水管和可调式咬合水嘴的安装应符合下列规定:

1 给水干管的管径和距地面的高度除应符合设计要求外,尚应符合下列规定:

1) 给水干管的一端与出水阀门连接,另一端用丝堵封闭;

2) 给水干管通过管卡水平固定在通道栏杆竖向立挺外表面;

3) 在每栏与生猪水槽竖向对应的位置预留变径三通;

4) 给水支管的一端与主干管上的变径三通连接,另一端与排水槽上部的高度可调式水

平管连接。

2 长度可调式饮水管的初始长度为 200mm，其后端经冷弯呈 75° 角与高度可调式水平管连接，其前端与咬合水嘴连接。

3 以刚性地面为基准标高，排水槽的高度、咬合水嘴的初始高度、初始长度、最大高度、长度可调式饮水管加长节的长度等均应符合本规程第 5.12.3 条的规定。

6.12.4 排水槽安装应符合下列规定：

1 排水槽的下表面与混凝土地面的间距应符合设计要求；

2 排水槽下表面的支撑腿均应与混凝土地面用 M12 膨胀螺栓连接固定。

6.13 智能监控及远程诊疗系统施工

6.13.1 智能监控及远程诊疗系统组成材料和组合部件的性能指标均应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工验收规范》GB 50171、《物联网总体技术 智能传感器接口规范》GB/T 34068、《信息技术面向设施农业应用的传感器网络技术要求》GB/T 3634 的规定。

6.13.2 智能监控及远程诊疗系统安装前准备应符合下列规定：

1 施工组织或安装方案已通过会审论证；

2 安装场地符合安装方案的要求；

3 安装现场的水电设施、网络环境、场地道路等安装准备条件均符合正常安装需要；

4 预留基座基坑、穿墙孔洞、预埋件、电力线路、网络线路及设施设备均已符合要求，并已验收合格。

6.13.3 智能监控及远程诊疗系统的安装应与日光猪舍其它系统安装相协调，同类部件应集中设置，并易于管理和运维。

6.13.4 智能监控及远程诊疗系统电气接地装置的安装、电缆线路和安装、线管和管线的安装、各类控制柜的安装应符合现行国家标准《接地装置施工与规范验收规范》GB 50169、《电缆线路施工及验收规范》GB 50168、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工验收规范》GB 50171、《接地装置施工与规范验收规范》GB 50169 的有关规定。

6.13.5 容纳各类控制柜的设备间应除具备防水、防潮和遮阳功能外，适宜环境尚应满足设备使用说明书中的要求。

6.14 施工安全

6.14.1 日光猪舍施工现场的消防安全技术管理、施工安全技术管理、施工顺序和施工方法及各工种的施工安全技术措施等均应符合国家现行标准《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720、《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870、《建筑施工高处作业安全技术规范》

JGJ 80 的规定。

6.14.2 日光猪舍的钢拱架和外侧棚膜作业安全应符合下列规定：

- 1 采用专用起降设备作业，并设专人实施定位监控；
- 2 高空作业人员应系好安全带，地面作业人员应戴好安全帽；
- 3 专用起降设备或脚手架支腿应坐落在坚实的根基上；
- 4 雨雾雪或风力大于5级天气时，不得进行室外作业。

6.14.3 脚手架及组成部件、安全带、安全帽等应统一设专人进行管理，发现安全隐患应及时更换。

6.14.4 聚苯模块施工现场安全管理应符合下列规定：

- 1 聚苯模块堆放场地应远离明火作业区，应垫平分类摆放，不应将其随意堆放到室外；
- 2 施工现场的明火作业不应与聚苯模块保温层安装在同一工作面内出现施工交叉。当不可避免时，应制定安全防火和质量保证施工方案；
- 3 聚苯模块安装组合出现非整块需要切割时，应将聚苯模块切割器设在指定的区域内，不应在外脚手架上切割聚苯模块。

6.14.5 施工现场的建筑垃圾不应混杂和随意堆放，应有序分类存放，可再生材料应及时回收管理。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 日光猪舍的质量验收，其内容、程序、组织、记录等应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定。

7.1.2 日光猪舍的检验批划分，应以项目为一个检验批，当项目为独立的单体时，亦为一个检验批。

7.1.3 主控项目的质量经抽样检验应全部合格。以点计数的一般项目，其合格点数不应小于 80%，且其余检查点不得有严重缺陷。

7.2 主控项目

7.2.1 保温与结构一体化墙体的主要组成材料或部件性能应符合本规程第 4 章的规定。

检验数量：按现行国家标准的检验批的规定确定。

检验方法：检查形式检验报告和进场复检报告。

7.2.2 聚苯模块厚度应符合设计要求，允许偏差±1。

检查数量：每个检验批抽查 3 处，每处取 3 块。

检查方法：施工现场钢直尺测量检查。

7.2.3 聚苯模块无法实现企口插接的热桥部位和门窗框周边与墙垛间缝隙封堵，应符合本规程第 3.0.10 条的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查；针刺法检查。

7.2.4 保温被的热阻应符合本规程第 4.0.13 条的规定。

检验数量：每一检验批抽检一次。

检验方法：检查复验报告。

7.2.5 除雪系统振动电机的安装应符合本规程第 5.8.2 条的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.2.6 室内强制新风系统发酵床下表面导风管的安装应符合本规程第 6.9.4 条的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程视频资料。

7.2.7 室内强制排风系统的主干管安装应符合本规程第 6.11.1 条的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.2.8 可调式生猪自动饮水系统的给水管、排水槽和可调式咬合水嘴的安装应符合本规程第 6.12.3 条的规定。

 检验数量：全数检查。

 检验方法：观察检查。

7.3 一般项目

7.3.1 混凝土基础水平标高和表面平整度误差不应大于 3mm。

 检验数量：全数检查。

 检验方法：水准仪测量检查 2m；靠尺和塞尺测量检查。

7.3.2 聚苯模块切割及切割后几何尺寸误差应符合本规程第 3.0.9 条的规定。

 检验数量：每一检验批抽检一组。

 检验方法：观察检查；钢直尺测量检查。

7.3.3 墙体内钢筋规格、数量、位置应符合本规程的规定。

 检验数量：全数检验。

 检验方法：观察检查。检查施工记录和隐蔽工程记录。

7.3.4 门窗洞口周边及与聚苯模块无法企口插接或裁口搭接热桥部位的施工应符合本规程第 5.3 节的规定。

 检验数量：每一检验批抽检一组。

 检验方法：观察检查；检查施工过程影像资料；针刺法检查。

7.3.5 混凝土浇筑前，聚苯模块顶端应安装企口防护条。

 检验数量：全数检验。

 检验方法：观察检查。

7.3.6 混凝土的扩度不应小于 650mm。

 检验数量：每一班次抽检一次。

 检验方法：施工现场拓展度测试。

7.3.7 墙体内外表面防护面层厚度应符合本规程第 5.3 节的规定。

 检验数量：每一检验批抽检一组。

 检验方法：墙体转角倒角测量检查。

7.3.8 墙体表面平整度和立面垂直度误差均不应大于 3.0mm；聚苯模块组合缝高低差和组合缝宽度误差均不应大于 1.0mm。

 检查数量：全数检查。

 检查方法：观察检查；用 2m 靠尺和塞尺及钢直尺测量检查。

7.3.9 钢拱架的规格、安装间距和与预埋件的连接应本规程第 6.4.2 条的规定。

 检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查；钢直尺测量检查。

7.3.10 塑料棚膜安装应符合本规程第 6.5.3 条的规定。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察检查。

7.3.11 卷膜电机和支撑臂的安装应符合本规程第 6.5.5 条的规定。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察检查。

7.3.12 冷凝水收集系统安装应符合本规程第 6.7.2 条的规定。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察检查。

7.3.13 强制新风系统电机托架安装应符合本规程第 6.9.2 条的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.3.14 发酵床生物降解系统的垫料厚度应符合本规程第 5.10.1 条的规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：钢钎插入法检查。

7.3.15 智能监控及远程诊疗系统组成材料和组合部件的性能指标应符合本规程第 6.13.1 条的规定。

检验数量：按现行国家标准的检验批的规定确定。

检验方法：检查形式检验报告和进场复检报告。

8 管理与运维

8.0.1 日光猪舍在日常使用的全过程中，应建立健全有针对性的管理制度，并将其悬挂在醒目位置，一旦发现问题，应及时处理。

8.0.2 高空作业应按安全管理规定执行，应常态化配带安全帽和安全带。

8.0.3 塑料棚膜与自然通风系统的管理与维护应符合下列规定：

1 卷膜式进风口每次关闭后，均应对卷膜与固膜的搭接长度进行检查，卷杠一经偏离，应立即调准；

2 每周应对卡膜槽与钢拱架的连接和棚膜上下表面的垫膜进行一次例行检查，不应出现松动和位移；

3 压膜绳应紧固舒展，不应打卷和松动。

8.0.4 内置保温被系统的管理与维护应符合下列规定：

1 每次保温被卷起受光或下降覆盖，均应对保温被的搭接组合缝例行检查，不应出现开裂和变形；

2 保温被卷起到位后，卷杠应平直，不应出现打斜或变形现象；

3 保温被覆盖后卷被电机不应与地面接触。

8.0.5 冷凝水收集系统的管理与维护应符合下列规定：

1 冷凝水收集系统的流滴导膜不应脱离集水槽；

2 冷凝水收集系统的集水槽间的连接应稳固，使用中不应出现脱节和渗漏现象；

3 及时倾倒收集容器内的低温冷凝水。

8.0.6 自动除雪系统的管理与维护应符合下列规定：

1 当进入冬季饲养期，应及时对自动除雪系统进行一次启动运行检查，发现问题应及时调试；

2 水平钢管与钢拱架、振动电机与水平钢管间的连接应稳固，不应出现松动现象。

8.0.7 室内强制新风和排风系统的管理与维护应符合下列规定：

1 进入冬季饲养期，应及时对新风和排风系统进行一次启动运行检查，发现问题应及时调试；

2 每一出风口的风速应均匀；

3 风机前端不应出现遮挡和堵塞现象；

4 及时清理或更换引风机的滤网；

5 固定风管的卡具和电机托架与墙体连接牢固。

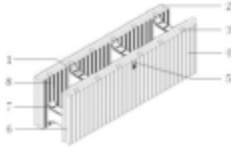
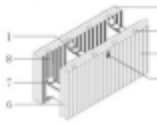
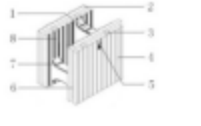
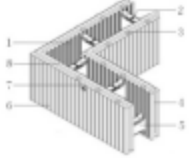
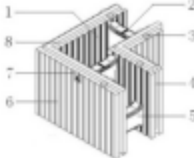
8.0.8 智能化自动监控系统的管理与维护应符合下列规定：

1 智能化自动监控系统应全天候常态化保持正常运行，出现异常现象应由专业人员及时处理；

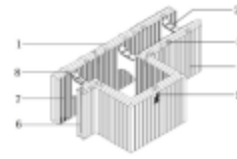
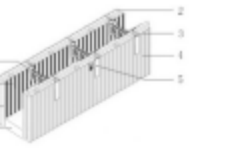
2 室内的探头或传感器应始终保持清洁安放稳固，不应被污染或松动工作。

附录 A 聚苯模块类别规格形状标记

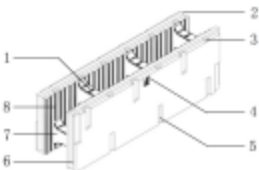
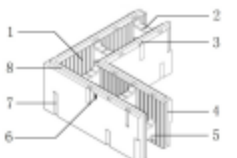
A-1 空腔聚苯模块

类别	标记、规格 长×宽×高 (mm)	用途	形状示意图
直板墙体模块	ZM 900×250×300	内外墙体	 1—嵌固限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外基尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内基尾槽
	ZM 600×250×300		 1—嵌固限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外基尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内基尾槽
	ZM 300×250×300		 1—嵌固限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外基尾槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—内基尾槽
转角墙体模块	JM 725×250×300	外墙转角墙体	 1—内基尾槽 2—嵌固限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—外基尾槽 7—标识 8—上下企口
	JM 425×250×300		 1—内基尾槽 2—嵌固限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—外基尾槽 7—标识 8—上下企口

续表 A-1

类别	标记、规格 长×宽×高 (mm)	用途	形状示意图
T形空腔聚苯模块	TM 1200×250×300 内侧面长 175	外墙与内墙交接处墙体	 1—内系带槽 2—定位卡 3—上下企口 4—钢筋限位槽 5— 6—左右企口 7—芯肋 8—外系带槽
	TM 600×250×300 内侧面长 475		 1—内系带槽 2—定位卡 3—上下企口 4—钢筋限位槽 5—标识 6—左右企口 7—芯肋 8—外系带槽
扶墙柱空腔聚苯模块	QZM 900×250×300	扶墙柱	 1—上下企口 2— 3—定位卡 4—外系带槽 5—标识 6—左右企口 7—内系带槽 8—钢筋限位槽
门窗上口模块	MCM 900×250×300	外墙门窗洞口过梁	 1—钢筋限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—外系带槽 5—标识 6—模块封底 7—左右企口 8—内系带槽
门窗下口模块	MCM 900×130×25	门窗洞口下端墙体部位	 1—标识 2—系带槽
门窗侧模块	MCM 130×45×300	内外墙体门窗洞口处	 1—上下企口 2—定位卡 3—标识 4—系带槽 5—左右企口

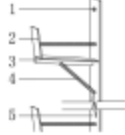
A-2 空腔聚苯模块（免抹灰）

类别	标记、规格 长×宽×高 (mm)	用途	形状示意图
免抹灰空腔聚苯模块	ZM 900×250×300 600×250×300 300×250×300	用于免抹灰内外墙体	 1—钢质限位槽 2—上下企口 3—定位卡 4—标识 5—插片槽 6—左右企口 7—芯肋 8—内燕尾槽
	JM 725×250×300 425×250×300		 1—内燕尾槽 2—钢质限位槽 3—定位卡 4—左右企口 5—芯肋 6—标识 7—插片槽 8—上下企口
	TM 1200×250×300 内侧面 长175 600×250×300 内侧面长475		 1—上下企口 2—钢质限位槽 3—定位卡 4—插片槽 5—左右企口 6—标识 7—内燕尾槽 8—芯肋
	QZM 900×250×300		 1—上下企口 2—芯肋 3—定位卡 4—插片槽 5—标识 6—左右企口 7—内燕尾槽 8—钢质限位槽

附录 B 组合配件

名 称	用 途	外 观 示 意 图
连接钉	用于固定防护板或装饰板	
销固钉	用于销固固定薄片	
螺旋连接钉	用于固定料支撑的立座	 1—内六角 2—螺旋钉
固定片	用于固定防护板或装饰板	 1—通孔 2—矩形插板
企口防护条	用于空腔聚苯模块上端企口防护	 1—左右企口 2—定位卡
U形钉	用于固定门窗上口过梁的受弯钢筋	
尼龙扎带	用于绑扎墙体內的钢筋	
卡膜圈	用于固定棚膜	 1—压膜槽， 2—压膜伸臂
内侧钢拱梁	用于日光温室内侧的棚面结构	 1—钢管， 2—螺栓孔

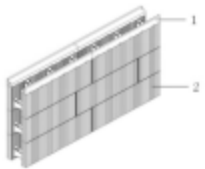
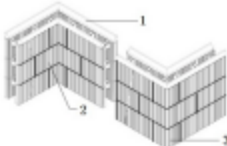
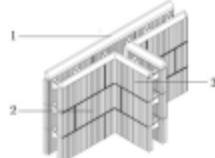
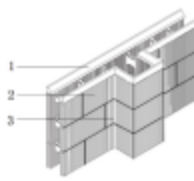
续表 B

名 称	用 途	外 观 示 意 图
外侧钢拱架	用于日光温室外侧的棚面结构	 1—钢管， 2—螺栓孔
前场通件	用于内外钢拱架前端与前场上端的固定连接	 1—翻口钢管， 2—螺栓孔， 3—镀锌铁板， 4—钢板
后场通件	用于内外钢拱架后端与后场上端的固定连接	 1—翻口钢管， 2—螺栓孔， 3—镀锌铁板， 4—钢板
固定钩	用于压膜绳的固定	 直径 30mm 钢筋
金属托架	用于后墙土槽蓄热系统	 1—螺栓孔， 2—钢板， 3—镀锌角钢， 4—钢支撑， 5—镀锌钢板
振动电机	用于自动除霜系统	
U 型螺栓	用于固定自动除霜系统	
波纹管导风管	用于发潮床下的 PE 塑料夹芯波纹管	

续表 B

不锈钢导风管	用于竖向导风管和水平导风管	
PVC 排风管	用于排风系统水平排风管	
弯头	用于排风系统的 PVC 弯头	
风量调节阀	用于强制新风系统和排风系统前端	
PVC 连接管	用于强制新风系统和排风系统前端风量调节阀和导风管的连接。	
膨胀螺栓	用于固定托架	
角钢	用于制作托架	

附录 C 拼装组合

名 称	组 合 示 意 图
直板形 铝塑板模板体系	 1—企口防护条， 2—直板墙体模板
直角形 铝塑板模板体系 (阴角、阳角)	 1—企口防护条， 2—大直角模块， 3—小直角模块
T形 铝塑板模板体系	 1—企口防护 2—T形(大)模块， 3—T形(小)模块
扶墙柱 铝塑板模板体系	 1—企口防护条， 2—左侧扶墙柱模块， 3—右侧扶墙柱模块

用词说明

为便于在执行本号则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版（包括所有的修改单）适用于本规程。

- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018
- 《电缆线路施工及验收规范》GB 50168
- 《接地装置施工与规范验收规范》GB 50169
- 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工验收规范》GB 50171
- 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 《农业温室结构荷载规范》GB/T 51183
- 《农业温室结构设计标准》GB/T 51424
- 《农业用聚乙烯吹塑棚膜》GB 4455
- 《设施园艺工程术语》GB/T 23393
- 《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176
- 《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177
- 《预拌砂浆》GB/T 25181
- 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
- 《物联网总体技术 智能传感器接口规范》GB/T 34068
- 《信息技术面向设施农业应用的传感器网络技术要求》GB/T 36346
- 《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420
- 《温室工程质量验收通则》NY/T 142
- 《日光温室设计规范》NY/T 3223

中国工程建设标准化协会标准

寒地装配式非补温日光生态猪舍技术规程

条文说明

编写说明

为便于设计、施工、质量监督、工程监理、科研院校等单位有关人员在使用本规程时，能够正确理解和执行规程的条文规定，《寒地装配式非补温日光猪舍技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对一些条文规定的目的，依据以及在执行中需要注意的有关事项等进行了较详细的解释和说明。但是，本说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

前 言

我国是全球猪肉消费和生猪养殖第一大国，生猪年出栏量约 7 亿头，养殖量占世界生猪总养殖量 56.6%，养殖业产值占农业总产值的 18%，其中近 50%来自农村农民的中小生猪养殖场户。也就是说，中小散户养殖场为生猪市场提供了近一半的猪肉，这足以说明，中小散户养殖场户是生猪稳产保供不可缺少的组成部分。近年来，国家对环境保护的力度不断加大，将一大批生猪饲养环境严重低于国家标准要求和易于传播疫情的中小散户养殖场户进行了清理。加之 2018 年非洲猪瘟疫情肆虐和防控的问题，又加速了农村中小散户的退场，并大都失去了复养能力，这些都是造成农村中小散户养殖场生猪存栏数量锐减的主要原因。

生猪，一生以舍为伴，猪舍的舒适度（猪福利）和洁净度（防猪瘟）是决定中小散户生猪养殖收益和生猪品质的重中之重。这足以说明，一座投资少、见效快、易施工强、生态环保、抗瘟疫和运营成本低的猪舍，是助力寒地农村中小散户生猪养殖产业长足发展的关键。

黑龙江省鸿盛建筑科学研究院依托自身的专利技术和科研成果，会同哈尔滨市农业科学研究院、东北农业大学、哈尔滨工程大学等单位的专家学者和一线工程技术人员，通过相关交叉学科的技术融合，打造出了寒地装配式非补温日光生态猪舍成套技术。该技术充分利用太阳光进行紫外线消毒和日光光储蓄热。舍内阳光明媚，空气清新，冬暖夏凉，悦耳轻音，给生猪的健康生长提供了一个舒适洁净的生长环境，。再加上优良品种、食品级饲料、洁净饮水，到位的“猪福利”，这不但易于生猪健康生长，刷新传统生猪饲养肉料比记录，提高生猪自身机体的免疫功能，避免生猪在饲养过程中重大疾病发生的机率，减少或摒弃饲养过程中抗生素的使用，为消费者提供高品质（如蛋白质、氨基酸、亚油酸、蛋氨酸、赖氨酸等含量指标和红白相间的观感）猪肉，还能打造出寒地黑土生猪品牌，拉长生猪养殖产业链。这一切充分体现猪群健康、环境友好、产品优质、低碳高效、农民富裕和产业兴旺。

本规程附录 A、附录 B、附录 C 中涉及到专利技术，专利持有人愿意依据国家标准化委员会和国家知识产权局关于《国家标准涉及专利的管理规定（暂行）》的公告中第九条第二款之规定，在合理非歧视的条款和条件下，收费许可使用本规程所涉及的专利技术。

目 录

1 总 则.....	(52)
2 术 语.....	(53)
3 基本规定.....	(60)
4 材料与部品.....	(62)
5 设 计.....	(63)
5.1 一般规定.....	(63)
5.2 地基与基础及地下墙体设计.....	(64)
5.3 保温与结构一体化墙体设计.....	(65)
5.4 轻型钢拱架系统设计.....	(65)
5.5 棚膜与自然通风系统设计.....	(66)
5.6 内置保温被系统设计.....	(67)
5.7 冷凝水收集系统设计.....	(68)
5.8 自动除雪系统设计.....	(68)
5.9 舍内强制新风系统设计.....	(68)
5.10 发酵床生物降解系统与地面设计.....	(69)
5.11 舍内强制排风系统设计.....	(70)
5.12 可调式生猪自动饮水系统设计.....	(70)
5.13 智能监控及远程诊疗系统设计.....	(72)
6 施 工.....	(73)
6.1 一般规定.....	(73)
6.2 地基与基础及地下墙体施工.....	(73)
6.3 保温与结构一体化墙体施工.....	(74)
6.4 轻型钢拱架系统安装.....	(74)
6.5 棚膜与自然通风系统施工.....	(74)
6.6 内置保温被系统施工.....	(75)
6.7 冷凝水收集系统施工.....	(75)
6.8 自动除雪系统施工.....	(75)
6.9 舍内强制新风系统施工.....	(75)
6.10 发酵床生物降解系统与地面施工.....	(76)
6.11 舍内强制排风系统施工.....	(76)
6.12 可调式生猪自动饮水系统施工.....	(77)
6.13 智能化自动监控及远程诊疗系统施工.....	(77)
6.14 安全施工.....	(77)
7 验 收.....	(79)
7.1 一般规定.....	(79)
8 管理与运维.....	(80)

1 总 则

1.0.2 本规程不仅适用于我国严寒和寒冷地区的农村在自家房前屋后的庭院和中小生猪养殖户新建、改建和扩建装配式非补温日光生态猪舍的建造，也适用于大型工业化生猪养殖企业为了有效遏制疾病传播，将集中生猪养殖模式调整为化整为零的生猪养殖模式，还适用于建造生猪养殖的隔离舍。另外，条文所述的技术条件相同时，也可执行本规程的规定，是指该技术又适用于建造有装配式非补温日光生态水产养殖设施和有机肥发酵设施等，但这需要同相关交叉学科的技术融合后使用。

2 术 语

2.0.1-1 就寒地装配式非补温日光猪舍加以说明：

1 寒地，是指严寒和寒冷地区；

2 装配式，是指建造日光猪舍所有组合部件均由工厂标准化制作，施工现场安装组合的生猪饲养设施。全部建造过程，实现了设施设计标准化、部件生产工厂化和施工现场装配化，同时又做到了工程质量精细化和主体结构全生命周期免维护，不但提高了建造速度，减少了施工现场大量的劳动力和湿作业；而且还有效的降低建造成本和保证了施工质量；

3 非补温日光生态猪舍，是指地处严寒和寒冷地区的日光猪舍，在冬季无需人工补温（连续两天及以上寒光、低温、高湿或连续两天及以上阴雪天气除外），只需利用日光即可满足精细化饲养生猪的生态养殖设施。同时又实现粪污无害化处理和资源化利用。

2.0.1-2 寒地装配式非补温日光猪舍的科技创新点：

1 全装配建造。日光猪舍所有组合部件均为工厂化制造，实现了设施设计标准化、部件生产工厂化、施工现场装配化、安装质量精细化、动态管理智能化、运营使用自动化、专利技术产业化。不但提高了建造速度，减少了大量的劳动力和湿作业，还有效的降低建造成本，提高了耐久年限。

2 冬暖夏凉。依托装配式保温与结构一体化超低能耗房屋建造技术，通过多学科的扬长补短和技术集成，打破了传统思维模式的桎梏，实现了我国寒地冬季生猪饲养无需化石能源人工补温和夏季采用物理遮阳的技术手段，既可满足生猪精细化生态饲养对室内舒适度的需求，大量降低运营成本。

3 主体结构全生命周期内免维护。空腔聚苯模块与现浇混凝土结构、轻型钢结构的有机结合，不因雪灾、风灾和地震造成结构破坏，实现主体结构耐久年限不低于 30 年。

4 科研成果落地惠农。将自主知识产权的专利技术和多学科技术集成的科研成果与乡村振兴的需求相结合，实现专利技术产业化和标准化，科研成果落地惠农，为寒地农村中小散户利用自家房前后的庭院建造日光猪舍进行生猪的精细化生态养殖，为助力农民致富闯出了一条立竿见影的新路子。

5 绿色环保。通过发酵床粪污处理技术，实现了生猪粪便无害化处理和资源化利用，彻底解决了农村中小生猪养殖户粪污无序排放，造成环境污染的问题。

6 新风加热系统。将新风管道预埋在发酵床的底部，利用发酵床的高温，为冬季的新风预热，此举，既提高了猪舍的室温，空气质量也满足了生态饲养生猪的需求。

7 双层钢拱架、双层钢拱架、双电机起降内置保温被系统。依据传热学傅里叶定律： $Q = K \times F \times \Delta T$ ，其中“Q”为日光猪舍的热负荷，“K”为日光猪舍围护结构的传热系数，“F”为日光猪舍围护结构的面积，“ ΔT ”为室内外温度差。从计算公式中得知，热负荷“Q”与“K”、“F”、“ ΔT ”均成正比。对日光猪舍而言，设计方案一经确定，计算公式中的“K”和“ ΔT ”就是定值，降低日光猪舍的热负荷，就一定要在降低“F”值上下功夫。通过以上分析，为内置保温被提供了

可靠的理论根据。当将保温被内置后，白天将保温被卷起，日光温室通过外侧大棚面将日光最大限度的引入室内，室内温度快速升高，这足以说明放大了“F”值，日光猪舍通过外侧大棚面充分得热，同时室内的蓄热体也得到了充分的补充。当午后日光偏西，室内温度下降，日光不能为室内提供热能时，将内置的保温被展开，日光猪舍的空间缩小了近 1/2，就相当于缩小了“F”值，最大限度的降低了热负荷的“Q”值。当偶遇低温、寡光、高湿天气时，保温被不能卷起，室内蓄热体储存的能量就能长时间持续为室内小空间补温。同时，双层钢拱架内置保温被，又有以下益处：

- 1) 保温被不再被雨雪和日照侵蚀，对保温被热工性能的稳定，提高其耐久年限极大地利好。
 - 2) 保温被内置，减少了覆盖面积，降低建造成本。
 - 3) 保温被的热阻远低于墙体的热阻，减少保温被的覆盖面积，对保持室内温度有利。
 - 4) 采用双电机起降保温被。当日光猪舍的长度超过 40m 时，传统的在日光猪舍的中部或山墙一侧采用单侧电机起降，会造成保温被卷不到位，导致遮挡室内采光，影响室内温度。当采用双电机在两侧山墙的外侧同步联动和定向起降，再配上适当的构造措施，保温被起降就可精准到位，无位移偏差和变形，有利于充分接受光照和快速提高室内温度。
 - 8 消除了积雪荷载。通过设置在外侧轻型钢拱架下部的自动除雪装置的强力作用，外侧棚膜外表面的积雪会自动滑落，此举，不但取消了日光猪舍棚面的积雪荷载，有效消除了因积雪覆盖造成的遮光，又降低了日光猪舍的结构成本。
 - 9 冷凝水定向收集。由于冬季日光猪舍的内外温差，造成了棚膜内侧不间断产生大量的冷凝水，通过冷凝水系统的定向收集，杜绝了冷凝水对生猪饲养的负面干扰。
 - 10 自动消除了外棚膜内侧的冰霜。在保温被外侧复合一道反光膜，通过保温被起降的往复作用，积淀在外棚膜内侧的冰霜会迅速自动融化，有效快速提升舍内温度。
 - 11 自然通风系统。在日光猪舍的前后棚面的上端分别设置了自动卷模式通风口，通过空气的自然对流，调整室内的温度和湿度，满足生猪健康生长的需求。
 - 12 信息化管理。通过互联网和室内外的自动监控系统，对猪舍内的各项技术参数和生猪的健康状况实时全天候自动监测和动态跟踪及远程诊断，为生猪的科学饲养提供科学的技术数据，为产业技术升级和产业革命积累鲜活的依据。
 - 13 体现猪福利。舍内阳光明媚，空气新鲜，不见蛆蝇，疾病防控，音乐相伴，为提高生猪免疫力、出栏率、肉料比，减少抗生素使用和高品质肉食产出提供了可靠设施保障。
- 2.0.2 聚苯模块按材料类别分为普通聚苯模块和石墨聚苯模块两种；按外观形状和建造工艺的需求，又分实体聚苯模块、空腔聚苯模块、芯柱聚苯模块、空心聚苯模块四种，均总称为聚苯模块。**

普通聚苯模块是由普通可发性聚苯乙烯珠粒经加热发泡后，通过工厂标准化生产设备一次模塑成型制得的具有闭孔结构、不同种类、不同规格、不同形状、不同建筑用途、符合模数扩大基数 3nM 和满足低能耗建筑标准需求、四周边有插接企口或搭接接口、内外表面有均匀分布燕尾槽、与建筑构造和施工方法及生产工艺有机结合、外表面醒目位置铸印有制造企业商标标识的聚苯乙烯泡沫塑料型材或构件。非用传统大板机制成聚苯型方大块，再通过电阻丝反复切割成型的聚苯板。

石墨聚苯模块是由石墨可发性聚苯乙烯珠粒经加热发泡后，按普通模块生产工艺制造的外观为灰黑颜色的聚苯乙烯泡沫塑料型材或构件。石墨聚苯模块较普通聚苯模块在热工性能方面有了一定幅度的技术升级。

2.0.3 空腔聚苯模块，是由工厂标准化生产的保温与模板一体化的积木式装配安装的墙体构件。

2.0.4 芯柱聚苯模块与 250mm 厚空腔模块的共同点和不同点如下：

- 1 外观尺寸、表观密度、建筑模数、制造工艺完全相同；
- 2 表观形状和种类与普通空腔模块基本相同，前者呈独立芯柱形状，每间隔 300mm（芯柱中心距）设一个 130×130 正方形芯柱通孔，其内置入竖向钢筋，浇筑混凝土，即为保温与结构一体化的混凝土芯柱结构墙体；后者呈连续空腔形状，墙体内置入横向和竖向单排钢筋，浇筑混凝土，即为保温与结构一体化的混凝土剪力墙结构墙体；
- 3 芯柱模块混凝土墙体的传热系数 $K \leq 0.15 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，普通空腔模块混凝土墙体的传热系数 $K \leq 0.25 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。所以，芯柱聚苯模块混凝土墙体适用于建造近零能耗低层房屋；
- 4 用芯柱模块组合的混凝土墙体不适用于地下室外墙体，而用空腔模块组合的混凝土墙体适用于地下室的外墙体。

2.0.5 在本规程中空心聚苯模块分为两种，一种是用于组合地面以上保温与结构一体化墙体的空腔聚苯模块，另一种是用于组合空心屋面板的空心聚苯模块。

2.0.6 在本标准中保温与结构一体化墙体是指空腔聚苯模块现浇混凝土墙体、芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体、空心聚苯模块轻型钢芯肋民用房屋墙体这三种不同类别墙体的总称。保温与结构一体化墙体是将建筑结构和节能保温有机融为一体，具有加快工程进度、降低工程造价、质量安全可靠、保温和结构一次性完成和保温与结构同寿命的特点，是房屋绿色建造的发展方向。

2.0.7 空腔聚苯模块现浇混凝土墙体，是指用空腔模块经积木式拼装组合成空腔墙体，在空腔内浇筑混凝土或再生混凝土，所构成的保温与结构一体化的日光猪舍的外墙。该墙体与传统块材组砌墙体或框架结构块材组砌填充墙体比较，科技创新点如下：

- 1 空腔聚苯模块几何尺寸精准。聚苯模块是按建筑模数、节能标准、建筑构造、结构体系和施工工艺的需求，通过专用设备和模具一次成型制造，非大板机切割成型的聚苯板。其熔结性均匀、压缩强度高、技术指标稳定、几何尺寸准确，最大负误差 0.2mm。

2 易施工性强。墙体安装如同摆积木类似。彻底取代了粘土砖和块材砌筑墙体，淘汰落后技术和产能，摒弃了传统的墙体建造施工工艺，实现了保温与模板一体化和保温与结构一体化及专利技术产业化和标准化。

3 适用性广泛。实现了日光猪舍墙体建造标准化、部品生产工厂化、施工现场装配化、工程质量精细化、室内环境舒适化。为在严寒和寒冷地区 and 不同地震烈度设防区域建造超低能耗日光猪舍和超低能耗房屋、大型冷藏库、大型禽舍、农业机械库房、储粮房仓等提供了可靠的建造技术和经济适用的建筑部品。

4 结构可靠。聚苯模块与现浇混凝土或再生混凝土结构有机结合，使墙体的各项经济技术指标与传统粘土砖或块材砌筑墙体房屋比较，建造成本降低 15%、建造速度提高 50%以上、保温隔热性和气密性可达到超低能耗的性能指标、结构抗灾能力大幅度升级，做到大震不坏、中震可修、小震不坏。

5 四节一环保。承重结构可全部使用再生混凝土浇筑，不但实现了建筑垃圾的有效循环利用、还使得 250mm 厚复合墙体的保温隔热性能与 3.2m 厚的粘土实心砖墙体等同。

6 保温与结构同寿命。聚苯模块良好的力学性能和内外表面均匀分布的燕尾槽与混凝土结构和防护层构成有机咬合，提高了墙体的抗冲击性、耐久性和防火安全性能，做到了聚苯模块保温层与现浇混凝土承重墙体同寿命。

该成套技术是我国传统日光猪舍墙体建造工艺的创新与发展，实现了装配式建造超低能耗农村设施，为我国美丽乡村建设和精准扶贫提供了可靠的技术支撑。

2.0.8 芯柱聚苯模块现浇混凝土墙体系统主要用于建造低层无地下室的装配式近零能耗乡村居住房屋，也适用于在乡村建造设施农业反季节种植项目。当内外表面由工厂化复合厚度满足建筑防火标准要求的防护面层时，可用于人员密集场所近零能耗房屋的建造。组合构造是将工厂标准化制造的芯柱模块经积木式水平分层 300mm、竖向错缝插接拼装成每间隔 300mm 就有一个 130mm×130mm 竖向正方形贯通孔的芯柱模块现浇混凝土墙体系统，在芯柱的贯通孔内置入竖向钢筋浇筑混凝土，所构成的装饰保温与结构一体化的装配式近零能耗低层房屋的外墙。

芯柱模块混凝土墙体系统是为了助力我省城乡建设领域提前实现碳达峰而研发的一种乡村装配式近零能耗房屋建造技术，该技术除具备空腔模块混凝土墙体系统的所有的科技创新点外，尚有如下技术优势：

1 墙体厚度为 250mm（不含防护面层的厚度），墙体传热系数 $K \leq 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，满足国家近零能耗居住建筑标准对墙体热工性能的要求，特别适用于我省乡村低层近零能耗房屋的建造；

2 建造成本较空腔模块混凝土墙体系统降低 30%以上。

2.0.9 空心聚苯模块轻钢芯肋民用房屋墙体是将 200mm 或 250mm 厚的空心聚苯模块经积木式水平分层竖向错缝 300mm 插接拼装的同时，将壁厚不小于 3.0mm、截面尺寸为 80mm×60mm

轻钢芯肋（矩形钢管）按设计要求位置 and 间距水平或竖向置入空心模块上下或左右边缘的预制凹槽中，组成空心模块轻钢芯肋墙体，再分别用镀锌自攻螺钉或镀锌螺栓通过连接角钢或连接钢板将轻钢芯肋与结构柱连接；外表面用厚度不小于 15mm、内表面用厚度不小于 10mm 的防护面层抹面，构成装配式保温与结构一体化木结构、钢结构和混凝土框架结构的民用房屋非承重外围护墙体。该墙体与彩钢夹心板或复合夹芯板及块材组砌墙体比较，科技创新点如下：

1 几何尺寸精准。空心聚苯模块是按建筑模数、节能标准、建筑构造、结构体系和安装方法的需求，并与生产工艺有机结合，通过工厂化专用设备一次成型制造。其烧结性均匀、压缩强度高、技术指标稳定、几何尺寸最大负误差 0.2mm；

2 更新换代。该墙体取代了传统的彩钢夹心板或复合夹芯板及块材组砌墙体，与传统组砌结构外贴保温板房屋比较，在同一超低能耗标准的前提下，墙体厚度减薄 90%以上，房屋使用面积增加 8%；施工现场无湿作业，实现了房屋建造由传统的“拖泥带水”升级为“干净利索”，即加快了施工进度，降低了工程成本，又有效地保证了工程质量，实现了房屋建造技术标准化、部品生产工厂化、施工现场装配化、工程质量精细化、室内环境舒适化、保温与结构一体化。为在不同地震烈度设防区域建造超低能耗民用房屋、冷藏或冷冻库及其它库房、无采暖养殖和种植设施等提供了可靠的建造技术和经济适用的工业化建筑部品；

3 满足防火标准要求。空心聚苯模块内外表面均匀分布的燕尾槽与 20mm 厚防护面层构成有机咬合，墙体的抗冲击性、耐久性、防火安全性能和耐火极限均满足现行国家标准的规定（2014 年 4 月 20 日，该墙体通过了公安部天津消防研究所的耐火性能测试），做到了墙体与结构同寿命。

4 四节一环保。节能省地，保护资源。墙体的传热系数不大于 $0.1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。与超厚型屋面空心板、聚苯模块地面保温系统、超低能耗门窗、地道风新风和排放热回收系统有机结合，可取消传统的冬季化石能源供暖和夏季的空调制冷，助力城乡建设领域提前实现碳达峰。

5 抗震性强。墙体内部的轻钢芯肋与结构柱通过连接角钢或连接钢板用螺栓相互连接可靠，极大提高了墙体的平面外稳定性和抵抗地震灾害的能力，做到了大震不倒、中震可修、小震不坏，实现了 8 度震灾“零伤亡”，彻底告别了因地震灾害而造成的墙体坍塌、人身伤亡、难以估量的财产损失和不良的社会影响。

6 适用性广泛。墙体不仅适用于新建木结构、钢结构或混凝土框架结构民用房屋的非承重外围护墙体，也适用于既有房屋的框架结构性能尚好，非承重外围护墙体或填充墙体因灾害或年久失修而造成坍塌或破损墙体的快速修缮及既有民用房屋的节能改造。

7 降低建造成本。墙体自重仅为 $70 \text{ kg}/\text{m}^2$ （含双面 20mm 厚抹面防护层或防护板），只是块材组砌填充墙体自重 1/6 或 1/10 不足，既降低结构荷载，也降低了民用房屋的建造成本。

该墙体是我国民用房屋复合夹芯板、块材组砌墙体、框架填充墙体的创新与发展。做到了墙体与建筑结构同寿命。

2.0.10 空心聚苯模块轻钢芯肋屋面板（简称空心屋面板）是根据国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《住宅设计规范》GB50368 的规定，耐火等级为三级的住宅建筑，屋顶承重构件的耐火极限不小于 0.5 小时（难燃烧体）的规定，将其上下表面分别用不小于 10mm 和 15mm 的抹面胶浆防护，加一道 1.0mm×19.05mm×19.05mm 电焊网抗裂增强，耐火极限可以达到 0.5h 以上。空心屋面板具有自重轻、承载能力强、热工性能好、工程成本低廉、易施工性强和施工质量易保证的特点。实现了屋面保温与承重一体化，与超低能耗墙体配套，用于村镇房屋的非上人屋面，是极好的匹配。彻底取代了传统的现浇混凝土屋面板和其它屋面构件。在耐火极限方面，空心屋面板较其它有机芯材的彩钢夹芯屋面板有大幅度技术升级。是我国传统屋面预制构件及屋面外保温粘贴系统的创新和发展。

2.0.11 主体结构在本规程中主要是指基础、保温与结构一体化墙体、双层钢拱架等。

2.0.12 内置保温被系统是日光猪舍采光棚面的外保温。冬季日光偏西，将其覆盖在内侧钢拱架的外侧有以下益处：

- 1 可有效减少日光猪舍的室内温度对外传播速度，对保证室温稳定起到关键性的作用；
- 2 保温被不被风吹雨淋和冰雪覆盖，不但热工性能稳定，而且耐久性大大提高；
- 3 通过保温被的往复起降，复合在保温被外表面的柔性除霜反光膜与外侧棚膜间的距离减小，热负荷空间骤减，加之反光膜对冰霜的辐射作用和局部小空间温度的提高，使外棚膜内侧的冰霜自动融化。这种自动除霜手段，投资少，见效快，对提高日光猪舍的冬季室温起到积极的作用。

2.0.13 双层钢拱架系统是日光猪舍棚面受力结构，外侧钢拱架承担风荷载，内侧钢拱架承担保温被荷载和新风系统号风管的悬挂荷载。

2.0.15 自动除雪系统是指固定在外侧钢拱架下表面水平拉杆上的震动装置，通过振动电机振幅的作用，可使外侧棚膜表面的积雪自动滑落。特别是严寒地区的日光猪舍，设置了该系统可有效杜绝积雪对外侧棚膜及钢拱架的压力，对提高日光猪舍的室温、助力生猪健康生长起到积极的作用。若保温被外置时，不应设置该系统。

2.0.16 冷凝水收集系统是指由于冬季日光猪舍的室内外温差，造成外棚膜的内表面结露，大量低温冷凝水无序滴落，破坏了猪舍的室内环境，影响生猪正常饲养。该系统可将无序滴落的冷凝水有序收集，对生猪健康养殖起到积极的作用。

2.0.17 自然通风系统是指设置在前、后采光棚面可开启或关闭的卷膜式带状通风口。这个带状通风口是通过卷动前后两端移动棚膜来实现开启或关闭，这是目前最直接、最有效和最省钱的温度和湿度调节系统。通过该系统的开启和关闭，可有效调整猪舍室内温度、湿度及空气清洁度，对促进生猪健康生长起到积极的作用。

2.0.19 近年来严寒和寒冷地区的中小生猪养殖户，越来越青睐于使用发酵床生物降解系统来无害化处理和资源化利用生猪粪便。随着多年来的应用实践和研发投入，发酵床生猪饲养技术也不断的得到升级和完善。采用发酵床生物降解系统处理生猪的粪便与传统的“干清粪”、漏缝地板水泡粪等处理方法有何优势呢？

1 节能环保。猪粪尿中的碳水化合物在微生物作用下，分解为挥发性脂肪酸+酮酸（C链）+氨（ NH_3 ）+酮酸（C链），再进一步被微生物分解为氨基酸，氨基酸再次被微生物转化为微生物蛋白质。粪便中的蛋白质和脂肪在腐败微生物作用下分解为氨和二氧化碳，氨被发酵床中的固氮菌转化为硝态氮，所以，猪舍内不但空气质量好，还杜绝了有害气体排放；

2 粪便资源化。生猪出栏后，将发酵床上表面的部分垫料移出，经腐熟后，可为尚好的有机肥；

3 冬季还可为新风系统提供免费热源。将新风系统的导风管置于发酵床的底部，冬季室外的负温新风与发酵床的正温进行一次预热，使得冬季的负温新风无需化石能源加热，既可为猪舍提供适宜温度的新风，此举可大量节省能源，降低运营成本。

2.0.20~2.0.21 室内强制新风系统和室内强制排风系统只是在冬季自然通风系统停止使用后，猪舍内的空气质量低于标准要求时，才同时启动这两个系统的。由于新风和排风系统的同时启动，猪舍内的空气质量会逐渐向好，当达到标准要求时，这两个系统会根据智能化自动监控系统的终端指令停止工作。该系统是保证冬季舍内空气质量稳定在标准范围内的关键。

2.0.22 可调式自动饮水系统是由水箱、阀门、水槽、给水管、固定框、水平管、蛇皮管、长度调节管、咬合水嘴、高度调节搬把、下水管等部件组成，随着生猪周龄的增长，其形体也不断的增大，用高度调节和长度调节来调整咬合水嘴的高度和长度，迫使生猪前腿卡在排水槽的边缘抬头伸脖才能饮水，此举可有效杜绝生猪饮水时的外溢和饲料浪费。

2.0.23 智能化自动监控系统是指综合应用网络通信、自动监控和远程视频系统等集成技术手段，对猪舍内的环境和生猪生长现状等技术参数实施全天候远程自动动态采集、传输、跟踪和监控的综合信息平台。该平台为生猪精细和生态饲养及优质肉食的产出提供了科学依据。

3 基本规定

3.0.1 条文对从事高品质生猪养殖生态猪舍的规划选址和每栋日光猪舍的间距除应符合现行相关国家标准的规定外，又提出了如下具体要求：

1 大规模建造的日光猪舍项目，应远离有工业污染的区域，一般控制距离不小于 5 公里，而且还要将项目建在规划区域的上风向；当规划用地范围内的高低差大于 300mm 时，尽量减少日光猪舍的长度或跨度；

2 本款对严寒和寒冷地区日光猪舍朝向和方位角及常年地下水位均提出了具体要求，一是利于舍内日光光储蓄热，提高冬季舍内的温度，二是降低项目的建造成本；

3 冬季舍内的温度不低于标准要求，主要依赖于太阳光的光储蓄热，当主采光面有来自相邻建筑物或构筑物等采光遮挡时，舍内温度就不能达标，这就需要更多的使用化石能源补温。所以本款要求日光猪舍不应有来自东、南、西三个方向的日光遮挡，特别是南向的缘由；再补充一点，一般生猪小养殖户的日光猪舍，大都建在自家的房前屋后，要求既有房屋后墙距日光猪舍南向的间距不小于其高度 $\times 1.5$ ，这样就解决了冬季挡光和夏季自然通风的问题；

4 本款对规模化联排建造日光猪舍的间距提出了具体要求，这是多年来生态生猪饲养实践之总结，项目建造时，应认真把握条文规定，以免造成经济损失；

5 本款要求舍内配备有洗浴和如厕功能的室内卫生间，是为了饲养人员的日常工作所需和利于生猪防疫。

3.0.2 条文要求装配式非补温日光生态猪舍在严寒和寒冷地区的冬季，舍内无需人工采暖，完全利用日光即可满足生猪精细化生态饲养对舍内舒适度的需求。当连续两天及以上寒光、低温、高湿或连续两天及以上阴雪天气，可启动新风加热装置为已经通过发酵床加温的新风再一次补温即可。该规程的发行，为寒地中小生猪养殖户的产业升级、促进乡村的产业振兴，助力农民致富提供了可靠的技术支撑。

3.0.3 条文对每栋日光猪舍的建筑面积、单位面积的生猪饲养数量及单元分栏等均提出了具体要求和明确规定，这主要是从方便生猪精细化饲养和利于运营管理等方面考虑的。这些数据都是实践经验的总结，供中小生猪养殖户参考。

3.0.4 条文对日光猪舍自身的二次遮挡阴影面积作了明确的规定，这都是从提高日光猪舍冬季的舍内温度方面考虑的。

3.0.5 条文要求与日光猪舍配套的附属用房均在两侧山墙部位设置，前墙和后墙均不应毗连固定遮挡设施，目的就是为了利于日光猪舍的夏季自然通风。

3.0.6 条文要求严寒地区日光猪舍后墙部位床下墙的高度不大于 600mm，是为了夏季通风时，增加生猪的体感。

3.0.7 条文规定了日光猪舍室内的舒适性指标，设计时应认真把握。**3.0.8** 条文要求日光猪舍电气工程的配电箱、管线、线管、电源开关和插座均附山墙明设，电源开关和插座均为用

防水型，并还要求在每栋日光猪舍的山墙部位设置一处三相外接防水电源插座，这些均是从维护便利和用电安全方面考虑的。

3.0.9 条文要求日光猪舍所使用的金属材料均为热镀锌防腐，各节点的组合安装均为栓接或钉接，不应焊接，是从保证主体结构的耐久性方面考虑的。

3.0.10 从表 3.0.10 中可以看出聚苯模块的几何尺寸偏差极小，是缘于聚苯模块是由工厂标准化生产设备一次成型制造（非传统大板机制成大方，再人工切割成型的聚苯板）为实现工程质量精细化奠定了基础。

3.0.11 本条对聚苯模块无法实现企口插接的热桥部位和门窗框周边与墙垛间的热桥部位作了具体要求，为杜绝热桥、保证围护结构的保温隔热性和气密性而采取的构造措施。

3.0.12 本条要求日光猪舍的墙体结构各组成材料应配套供应，并彼此相容，同时还对物理—化学稳定性和防腐性等均做了具体的规定，均是为了保证主体结构的耐久性。

4 材料与部品

4.0.1 条文规定了聚苯模块性能指标，设计时应认真把握。

4.0.6 条文给出了再生混凝土粗细骨料性能指标有以下目的：

1 为了保护资源和节能减排，有条件时建议使用再生混凝土；

2 就日光猪舍的墙体结构而言，不需要使用高强度混凝土，但考虑到农村现场的施工条件和耐久性等因素，条文还是要求混凝土的强度等级不小于 C30。

4.0.7 空腔聚苯模块墙体的混凝土厚度只有 130mm，为了保证混凝土浇筑质量，有条件时，尽量选用自密实混凝土，其性能指标应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T283 的规定。

4.0.8 条文要求日光温室所用各类金属部品部件的外表面均为热镀锌，并对钢构件的壁厚又作了规定，是从主体结构的耐久性考虑的。再者，若节点连接在施工现场焊接时，会将钢构件表面的镀锌层破坏，这就是条文不允许在现场焊接缘由。

4.0.11 条文对日光猪舍采光棚面棚膜的厚度和性能指标均作了明确的规定，也是从提高日光猪舍耐久性方面考虑的。

4.0.13 条文对日光猪舍保温被在常温常态下的热阻值做了明确的规定，这是一项硬指标，也是冬季保证舍内温度的关键指标之一。位于寒地的日光猪舍，平均每昼夜保温被覆盖时间一般为 18~20 小时，倘若保温被的热阻与墙体间的差值过大，舍内的温度就不能达到非补温养殖的需求。这一点设计时应认真把握，不应降低标准。当单层保温被的热阻值不满足条文之规定时，可采用双层保温被叠合设置，这是一种无奈之举。

4.0.14 本条对墙体的传热系数作了明确的规定，目的是为了降低日光猪舍的热负荷。

4.0.15 本条可调式生猪自动饮水系统的组成材料和部品部件的性能均作了明确的规定，其目的是为了保证生猪的饮水安全。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 就严寒地区日光猪舍的基本构造作如下条文说明：

1 条文要求日光猪舍的竖向围护结构均采用保温与结构一体化墙体，是缘于该墙体性价比、易施工性强、施工质量易保证、全生命周期免维护和传热系数 $K=0.15\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})\sim 0.25\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ 的特点，为日光猪舍的建造提供坚实的技术支撑。

2 条文要求内、外两侧钢拱架为对应设置，是为了减少棚面结构遮挡日照；条文对内、外两侧钢拱架在背脊处的净距提出了具体的要求，是为了舍内日照全覆盖和利于自动除雪；条文还要求，内、外两侧钢拱架在前、后地下墙体上端的净距均不小于 300mm，是防止空间过小，保温被卷放不顺畅的缘故；条文又要求内侧钢拱架的肩高不小于 2.1m，是为了便于舍内管理人员日常工作。

3 保温被置于内侧钢拱架上表面有以下益处：一是在棚面结构计算时，雪荷载不考虑；二是杜绝了日照、风雨、冰雪等对保温被的侵蚀，提高其耐久年限；三是保温被始终处于干燥状态，利于日光温室的保温；四是有效减少室内的热负荷。

4 条文规定了日光猪舍长度和跨度的参考值，当自然地面的高低差较大时，应适当减少日光温室的长度和跨度。这是长期工程实践总结出的经验数值，供设计者参考。

5 条文规定了日光猪舍外侧钢拱架的前、后棚面角，是为了充分吸收日照温度和在除雪系统的作用下，外侧前棚面积雪能够得到迅速清除。再者，设计前棚面角时还应考虑到冬季区域内是否有小气候的特点，此时适当加大棚面角即可。

6 条文规定了日光猪舍室内地面、室外地面、发酵床表面标高，是为了降低建造成本和运营费用，也是工程实践经验之总结，再者，本款要求发酵床标高低于室内地面，是为了防止生猪在舍内活动时，将垫料带到水泥地面上，给饲养员增加劳动强度。

7 条文规定了内外两侧山墙为双道设置，且对两道山墙的轴线距离作了明确的规定，一是白天采光集热时利用外侧山墙和外侧棚面高度，最大限度的吸收日光能量，二是夜间保温时利用内侧山墙和内侧棚面，最大限度的减少热量流失，保证舍内室温稳定。再者，山墙顶部的上表面均用厚度为 10mm、与墙体宽度相等的憎水柔性保温材料粘贴覆盖，利于提高舍内的气密性和棚膜的耐久性；还有保温被起降系统均应设置在两道山墙的净空内，可有效保证提高动力系统的正常运行。

8 护栏安装在地下墙体上端且固定在内侧钢拱架的内表面，高度不小于 500mm，用以防护保温被；隔栏安装在饲养区与通道和各分割单元之间，规范生猪的采食和便于管理。

9 条文要求饮水和采食槽沿隔栏内侧通长设置，是便于生猪采食和饲养环境管理；将水箱设在内侧山墙内侧上部的内表面，可以保证冬季的饮水温度，不占用舍内面积，利用高度差为生猪无动力供水，节约用电。

5.1.2 就寒冷地区日光猪舍的基本构造作如下条文说明：

- 1 地下墙体和山墙条文说明参照第 5.1.1 条第 1 款理解和把握；
- 2 条文规定了外侧钢拱架的外观形状前、后对应设置和起拱高度，是为了降低建造成本。其它条文说明参照第 5.1.1 条第 2 款理解和把握；
- 3 寒冷地区日光猪舍将后墙墙体用保温被取代，是为了降低建造成本；将后棚面的保温被集存于拱顶的防雨遮阳棚内，是为了提高保温被的耐久性；
- 4 本款的条文说明参照第 5.1.1 条第 4 款理解和把握；
- 5 本款的条文说明参照第 5.1.1 条第 6 款理解和把握；
- 6 本款的条文说明参照第 5.1.1 条第 7 款理解和把握；
- 7 护栏和隔栏设置条文说明参照第 5.1.1 条第 8 款理解和把握；
- 8 饮水和采食系统的设计的条文说明参照第 5.1.1 条第 9 款理解和把握。

5.1.3 日光猪舍的各类金属组合部件均应由工厂化制作，施工现场装配化安装，是为了提高建造速度和建造质量，降低建造成本。

5.1.4 条文明确规定了日光猪舍内、外两侧棚面的荷载取值，钢拱架强度和挠度计算时可直接引用即可。再说明一点，由于在外侧钢拱架前棚膜的下部设置了自动除雪系统，所以，荷载组合外侧钢拱架不计算雪荷载。

5.1.5 条文明确规定日光猪舍山墙一端两道出猪外门均应向外开，是为了出猪便利；再者在内侧山墙的外门外侧设置保温卷帘，是为了降低舍内的热负荷。

5.1.6 本条要求在外侧山墙一端设置门斗兼做管理用房，配置功能齐全的卫生间，是为了保证饲养员劳动福利和有效防疫。

5.1.7 本条明确规定了日光猪舍外墙门窗的性能指标，是为了降低舍内的热负荷，为冬季非补温生态饲养生猪奠定基础。

5.1.8 条文规定了室内混凝土地面的厚度和强度等级，同时还要求混凝土地面的下表面整体密闭铺设聚苯模块，保证地面的强度和刚度的同时隔绝冬季冷源，保证舍内温度。

5.1.9 条文要求所用各类金属部品部件的内外表面均采用热镀锌防腐，是为了提高棚面结构的耐久性。

5.2 地基与基础及地下墙体设计

5.2.1 日光猪舍墙身的竖向延米荷载较小，一般只要是无扰动的原实土均可作天然地基。若地基为回填土时，经技术处理后也可用作基础的持力层。实践得知，无扰动的原实土或经技术处理后的持力层，地耐力都大于 100kpa。

5.2.2 就日光猪舍的基础和地下墙体设计作如下条文说明：

- 1 日光猪舍基础埋深设计，要把握两个关键点，一是地基持力层受冻，受冻地基的支反力是否会造成墙体开裂；二是舍内的地温是否会受到冬季外界负温的影响，只要把握住这两

个关键点，就既能降低工程造价，又可以保证猪舍内温室。实践证明，由于日光猪舍的基础和地下墙体均为保温与结构一体化的现浇混凝土结构，该结构与组砌结构比较，整体刚度好，抗冻害能力强。再者，基础底面宽度一般不小于 500mm，即便是埋深小于标准冻深，也不会影响舍内温度。条文要求基础埋深按当地标准冻深的 70%计取，是为了降低了工程造价，和保证结构的稳定。

2 实践证明，在满足刚性角要求的前提下，采用条形现浇素混凝土基础可行，这种基础形式即施工便利，又降低建造成本。

3 本款给出了使用再生骨料的技术标准，在国家加快实现双碳目标的大趋势下，基础和墙体在条件允许时尽量采用再生混凝土。

4 基础外边缘采用聚苯模块外保温现浇混凝土系统，就相当于增加了基础埋深，对保证舍内温度十分有利。再者，墙体与基础上表面交接部位抹八字封角的构造做法是防止鼠害采取构造措施。

5 日光猪舍墙体设计时，条文要求按现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 中第 5 章第 5.3 节和第 5 章第 5.4 节第 5.4.4 条的规定执行，并参考其条文说明理解和把握。该保温与结构一体化墙体技术非常成熟，在国内已经普及，深受业内的青睐。

6 将墙体模数与聚苯模块的模数均按 3M、扩大模数基数 3m 设计和制造，是为建筑工业化和建筑模数化奠定基础，具体体现在提高建造速度和降低建造成本，做到工程质量精细化和聚苯模块保温层安装组合无切割及零损耗。

7 前、后墙体附墙柱对应设置且外凸于墙体外表面，是为了便于舍内其它配套项目安装和日常维护；再者，扶墙柱的截面尺寸为 300mm×370mm 是聚苯模块定值，设计时无需再调整其截面尺寸。

8 前、后墙体的附墙柱要对应设置，是为了日光猪舍的整体稳定性；条款又要求内侧山墙的跨度不大于 9.0m 时不设附墙柱，是保证结构安全的前提下降低建造成本。

5.2.3 严寒或寒冷地区的日光猪舍在基础、地下墙体、双道山墙、前地下墙体上端部位的连接组合构造是相同的，但在后地下墙体上端部位连接组合构造是不同的。前者的后墙采用了保温与结构一体化墙体，而後者的后墙采用了移动式保温被，后者是从降低建造成本方面考虑的。在前地下墙体上端部位设置出挑预埋钢板，是为了给保温被存放预留空间。

5.3 保温与结构一体化墙体设计

5.3.1~5.3.3 本节给出了三种不同结构形式的保温与结构一体化墙体，设计者根据项目个性化需求和材料来源的便利性灵活把握即可。

5.4 轻型钢拱架系统设计

5.4.1 条款给出了日光猪舍钢拱架设计的执行标准，工程设计人员按标准的条文规定把握即可；除此之外，条款还规定了不同跨度下的椭圆形钢管的截面尺寸和连接方法，又规定的钢拱架安装的中心距和第一根和最后一根钢拱架距山墙内表面的间距等，这些都是工程实践的总结，设计者认真把握即可；再者，当日光猪舍的跨度较大时，将钢拱架整体由工厂运至现场比较困难，可以将钢拱架在拱顶部位一分为二运至现场，钢拱架的两端连接均为缩头插接，螺栓侧向固定，这种组合连接可有效提高棚面结构的耐久性，同时又摒弃了施工现场的焊接，大量减少湿作业，降低建造成本。

5.4.2 在预埋件出挑钢板的上表面设置钢管缩头，再将内、外两侧钢拱架与缩头插接连接，侧向螺栓固定，这种装配式连接方式简单易行，安装质量易保证。

5.4.3 严寒地区日光猪舍内、外两侧钢拱架的后端与后墙墙体上端的连接，外侧钢拱架的外表面与后墙外表面齐平，内侧钢拱架的外表面与后墙墙体上表面齐平，这种构造设计，有利于后棚面内侧的冷凝水从面膜外侧排出，便于内侧钢拱架上表面保温被的后端固定。

5.4.4 寒冷地区日光猪舍外侧钢拱架的后端与后地下墙体上端预埋件上表面的缩头钢管连接，且外表面与后地下墙体的外表面齐平，内侧钢拱架通过外侧钢拱架内表面的耳板用螺栓连接，这种构造设计外侧钢拱架后棚面的保温被与内侧钢拱架上表面的保温被后端密闭对接，杜绝热桥，节点构造简单易行，建造成本低。

5.4.5 本条给出了连接在钢拱架下表面水平拉杆的数量，这是防止钢拱架平面外位移最基本的数量（跨度大于 9m 时，再增加一道水平拉杆），不含前棚面固定振动电机的两道水平拉杆。再者，在外侧钢拱架连接钉的下表面设置防松动垫圈，是为了防止除雪振动电机工作时自攻钉松动。

5.5 棚膜与自然通风系统设计

5.5.1 就日光猪舍固定棚膜的设置作如下条文说明：

1 在外侧前、后棚面的下端设置面膜，并将面膜设置在 300mm 的高度是适宜的，过低，移动卷膜搭接不够，过高，影响生猪体感。

2 条文要求寒冷地区日光猪舍的前棚面用透光棚膜，后棚面用非透光棚膜，并在钢拱架的脊背处分段，是缘于前棚面用透光棚膜是为了采光集热，后棚面非采光用非透光棚膜可提高保温被耐久性。

3 条文要求山墙顶部的上表面均用与墙体宽度相等的憎水柔性材料粘贴覆盖，是从提高棚膜的耐久性和猪舍的气密性两个方面考虑的。一般憎水柔软材料大都采用腈纶地毯，用该材料易于施工，耐久性好，价格适宜。

4 条文对压膜绳的设置部位和宽度均做了具体的规定，是从提高棚膜的耐久性和稳定性方面考虑的。

5.5.2 就严寒地区卷膜式通风口构造设计作如下条文说明：

1 前、后棚膜的通风口对应设置，利于舍内快速组织穿堂风；条文还对通风口的开口宽度和移动卷膜与固膜上端覆盖搭接宽度提出了具体的要求，且给出了前、后通风口部位的组合构造示意图，这些构造做法造价低、操作简单、便于维护，是长期工程实践经验之总结，设计时应认真遵守。

2 外侧前、后通风口分别沿长度方向通长设置可拆卸防蚊蝇纱网，可有效防止蚊蝇，室外出现蚊蝇时安装，进入冬季可将前通风口的防蚊蝇纱网拆下；

3 条款要求山墙内侧与第一根和最后一根钢拱架之间的开口位置设置一道固定支撑棚膜，这是为防止内侧棚膜端部塌陷和提高猪舍的气密性而采取的构造措施。实践证明，这种构造做法行之有效。

5.5.3 寒冷地区与严寒地区日光猪舍的卷膜式带状通风口和可拆卸防蚊蝇纱网在构造设计上前棚面部位均相同，后棚面部位因为建造方式不同，后通风口的构造设计亦不同，设计者认真把握即可。

5.5.4 条文要求当日光猪舍的长度大于 40m 时，通风口的卷膜动力系统双道设置，这是从保证卷膜式带状通风口同步稳定起降而采取的构造措施。大量实践证明，在日光猪舍外侧的前、后棚面沿日光猪舍的长度方向通长对应设置卷膜式带状通风口对快速调节室内温度和湿度较传统的窗式通风口不但效果好，而且降低造价。

5.5.5 就卡膜槽与钢拱架连接及与棚膜的压接作如下条文说明：

1 卡膜槽应沿日光猪舍的长度方向通长设置，是为了满足构造要求，可提高钢拱架的平面外稳定；

2 条文对卡膜槽的规格提出了具体的要求，是从棚面的耐久性方面考虑的；

3 大量的工程实践证明，在棚膜的上下表面均设置垫膜，可有效得提高棚膜的耐久性；

4 条文对卡膜槽与钢拱架连接提出了具体要求，是为了提高棚面结构的耐久性和稳定性。

5.6 内置保温被系统设计

5.6.1 就日光猪舍卷带式保温被的设计作如下条文说明：

1 条文对保温棉被的组成材料做了具体要求，目的是为了提高和保证其耐久性和保温性能。同时，在保温被的外表面涂覆一层吸热反光膜，通过“回被”的技术手段，使保温被与外侧棚膜之间的局部空间温度升高，可有效去除外侧棚膜内侧因室内外温差产生的冰霜，此举，有快捷高效除霜的功效，对提高舍内温度十分利好。

2 条文对保温被设置、保温被面宽和相互搭接宽度及在跨度方向不应出现搭接现象等均作了明确的规定，是从降低猪舍的热负荷，提高保温隔热性和气密性这三个方面考虑的。

3 条文对保温被两端的连接固定作了明确的规定，这是从耐久性和减少运营维护方面考虑的。

4 条文要求保温被下落在前墙上端后，要有一定的预留长度和预留空间，可有效杜绝端部热桥，在使用过程中，对保温被在长度方向的变形可及时调节，便于运营维护。

5 条文要求在基础墙体上端的内外两侧钢拱架的净空内，设置一道固定保温被，同时又给出了固定保温被的安装组合构造示意图，这是从杜绝端部热桥方面考虑的。

5.6.2 当日光猪舍的长度大于 40m 时，条文对保温被起降动力系统的配置作了明确的规定，要求保温被起降动力系统为双侧电机同步起降，来保证保温被起降不跑偏和采光棚面不被遮挡；规定了卷杠的规格和连接方式，是从抗变形刚度和耐久性方面考虑的；三是规定了起降电机的额定电压和功率，这是实践经验的总结，设计时认真遵守即可；四是规定了起降动力系统的连接固定方式，这是从系统的便利安装和造价低及全生命周期内免维护方面考虑的。

5.6.3 条文要求卷带式保温被卷升至内侧钢拱架的预定位置时（严寒地区日光猪舍的内侧保温被升至后墙上端部位、寒冷地区日光猪舍的内侧保温被升至后坡外侧钢拱架的内侧），保温被外漏表面的局部应复合一道抗老化卷膜。

5.7 冷凝水收集系统设计

5.7.1 条款要求日光猪舍的长度大于 40m 时，将冷凝水收集罐（桶）分别设在两侧山墙的端部，是为了避免导槽过长影响排水顺畅。

5.7.2 条文对冷凝水收集系统的构造做法做了明确的规定，目的是防止棚面的冷凝水无序滴落，影响生猪的健康生长。

5.8 自动除雪系统设计

5.8.1 在外侧钢拱架的下部设置振动除雪装置，可快速及时清除积雪在外侧棚面的堆积，增加舍内光照时间；可有效消除外侧棚面的雪荷载，减少棚面钢拱架的用钢量；通过振动除雪装置使积雪自动清除，让外侧棚面洁净光亮，有效增加了棚膜透光率。

5.8.2 条文要求振动电机的设置和与双道水平钢管连接固定及防止震动装置脱落等均做了明确的规定，是从有效除雪和安全使用这两个方面考虑的。

5.9 室内强制新风系统设计

5.9.1 舍内强制新风新风系统只是在冬季前、后卷带式带状通风口关闭后，为保证舍内的空气质量满足保证要求而启动。本条规定了该系统地埋管的性能指标，设计者在材料选择上应遵守条文规定。

5.9.2 本条给出了日光猪舍新风系统的组合构造示意图，设计时，应认真参考执行，同时对其它设计条款作如下条文说明：

1 本款给出了引风电机的设置位置和距地面的高度，是为了便于托架下管理人员日常工作便利；

- 2 本款要求按 $20\text{m}^3/\text{头}$ 新风量选用引风电机的功率，这是经验数值，供设计者参考；
 - 3 设置在发酵床下表面的导风管需要采用耐腐蚀、易安装和抗变形的 PE 塑料实腹波纹管，管径按舍内生猪饲养数量 $\times 20\text{m}^3/\text{头}$ 经计算确定新风需求量。一般导风管的管径不小于 300mm ；
 - 4 本款要求将导风管埋入发酵床底部的土壤内，是为了防止机械翻床或猪拱对导风管构成破坏；条文还要求导风管的中间不宜有接头，是从耐久性和保证空气质量方面考虑的；埋入发酵床下表面的导风管，其长度需根据新风过风量及发酵床底部的温度及新风出口的设计温度等经计算确定；
 - 5 本款要求地面以上的导风管用壁厚不小于 1.2mm 的不锈钢管，是从系统耐久性方面考虑的；
- 条文对竖向导风管和水平导风管设置和连接方法均作出了具体要求，这是从系统防护和耐久性方面考虑的；条文还要求每一出风口的前端均应设置风量调节阀，是保证每一出风口的出风量均匀方面考虑的；条文又要求每一饲养分区不少于一个出风口，同时还规定了出风口与地面的距离，是从新风补给量和舍内这两个舒适度方面考虑的；
- 6 新风加热器是一种应急时采用的手段，正常天气是不需要启动的，但偶遇寒光、低温、高湿天气，保温被不能卷起接受日光补温，舍内温度和湿度就会不符合本规程第 3.0.7 条的标准要求，此时，将经过发酵床预热的室外新风再通过新风加热器的升温，即可达到预先设计温度，不但可为舍内供暖，还可有除湿的效果。给经过发酵床预热的室外新风再通过新风加热器加热，可有效的降低能耗。新风加热器的工作时间最好设置在夜晚的 22 时至凌晨的 5 时之间，此时的电费可执行峰谷电价。条文规定了新风加热器的设置位置 and 高度，是从便于运营维护和饲养人员安全通过方面考虑的。

5.10 发酵床生物降解系统与地面设计

5.10.1 就日光猪舍发酵床的设置作如下说明：

- 1 本款对发酵床设置部位和面宽及日光全覆盖均作了明确规定，为了使生猪粪便能够有效降解，冬至日时舍内无日光遮挡，这是为了提高猪福利，也是实践经验之总结，供设计者参考；
- 2 发酵床的垫料厚度是长期生猪生态饲养实践中积累的经验数据，供设计者使用。再者，发酵床垫料翻拌机的工作深度一般只能达到 400mm 左右，倘若垫料过厚，也不能使其发挥作用，还加大了生态养殖成本；
- 3 发酵床基本垫料一般都采用锯末和稻壳按一定比例拌合而成，这两种材料 C/N 比高，与一定比例的微生物菌剂混合后，周转次数高；但当下锯末很难找到，本款建议可因地制宜，就地取材，将秸秆粉碎用于垫料是可行的。有条件时尽量先用碳氮比和碳水化合物含量高、疏松多孔透气、吸水吸附性能良好、细度适当、无毒无害、无明显杂质的废弃物。一般只要

是碳氮比（C/N）大于 25/1 的农作废弃物都可以作为垫料使用；

4 在发酵床垫料内添加的微生物菌剂要与所用的垫料相融，也就是说，要根据垫料的种类来选择适宜的菌种。

5 本款对发酵床挡土墙厚度和根部埋入土壤内的深度等均作了具体的规定，是从挡土墙的稳定和耐久性方面考虑的。

5.10.2 就通道及生猪水料采食区的设计作如下说明：

1 严寒地区的日光猪舍通道宽度可选窄一点，寒冷地区的日光猪舍通道宽度应考虑后棚面钢拱架弧度的影响，可稍宽一点。

2 本款要求在通道及生猪水料采食区刚性地面的下表面整体铺设厚度不小于 80mm 聚苯模块保温层，是为了降低舍内的热负荷。

5.11 舍内强制排风系统设计

5.11.1 本条对舍内强制排风系统的主干管和支管的连接方式、风管的材质和规格的选择均做了具体的规定，这是工程实践经验之总结，建议设计者认真把握。

5.11.2 将主干管与支管并联安装、主干管的端口凸出山墙、排风机分散设置在支管的内侧，且与墙体内表面齐平，便于排出发酵床的浊气和湿气，防止猪拱和便于维护，施工安装便利的缘故；将排风口设在无遮挡山墙的外侧位置，而将引风电机设置在对应排风口的另一侧山墙的外侧位置，这种反相对应设置，是从提高新风质量方面考虑的；支管管壁的外侧周边与墙体间应预留 15mm 缝隙用聚氨酯发泡密封堵，是为了杜绝热桥；位于严寒和寒冷地区的日光猪舍，应将主干管外侧用保温材料包裹，是为了杜绝冬季排风管“挂蜡”堵塞，影响舍内的空气质量。本条给出了舍内强制排风系统的风管连接构造示意图，在项目设计时，请设计者认真把握。

5.12 可调式生猪自动饮水系统设计

5.12.1 就水箱轻型钢托架的构造和设置作如下说明：

1 将轻型钢托架的底面高度定为 2.1 米，是从便于饲养员通过这方面考虑的；

2 将轻型钢托架的一端与墙体连接，另一端吊挂在两榀钢拱架的下端，这种构造做法安装便利和降低建造成本；

3 在轻型钢托架一端预留一定宽度便于饲养员清洗水箱。

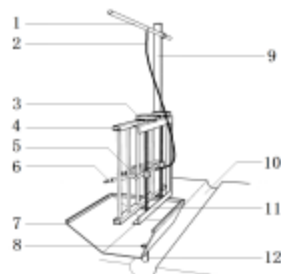
5.12.2 就水箱的设置及构造作如下说明：

1 水箱内设有水位限位开关，可做到随用随补，将容积设定在 1000L 是适宜的；

2 本款对水箱高度不加以限制，是从便于清洗方面考虑的；

3 本款要求将水箱的进水阀门设在邻近通道和便于与水源管连接，是从便于安装和维护方面考虑的；

- 4 本款要求在水箱的底部设置两个出水阀门，是从便于将水箱内的蓄水排除干净；
 - 5 本款对水箱的清洗口的孔径和位置均做了要求，是从便于清洗水箱方面考虑的。
- 5.12.3 就给水管、排水槽和可调式咬合水嘴的设计作如下说明：**
- 1 本款对给水干管的管径做了具体要求，这是经验数据供参考；再者给水干管通过栏杆水平固定在竖向立挺的外表面，是从安装维护便利和降低建造成本方面考虑的；
 - 2 将饮水系统的支撑框固定在隔栏外侧，是为了安装便利；
 - 3 本款要求给水支管的管径选用 20mm 金属蛇皮软管，是为了便于调整咬合水嘴的竖向高度；
 - 4 本款要求长度可调式饮水管呈 75° 角与咬合水嘴连接，是为了迫使生猪抬头饮水；
- 5 就咬合水嘴的设置作如下说明：**
- 1) 本项对咬合水嘴设置数量作了具体的规定，这是来源于饲养生猪的经验数据，建议设计者参照执行；
 - 2) 一般仔猪高度 300mm，待出栏成猪高度约 600mm~700mm 左右，本项给出的咬合水嘴距地面的初始高度和最大可调高度，可使生猪始终保持抬头饮水；
 - 3) 一般仔猪前腿至猪嘴长度约 200mm，前腿高度约 150mm，通过调整加长节来保证生猪抬头饮水的同时，使猪嘴与咬合水嘴平行；本款对咬合水嘴初始高度、初始高度、最大长度、最大高度及角度均作了明确要求，是为了冬季生猪饮水时不外溢、确保舍内地面不潮湿和减少饲料浪费，为生猪健康生长提供一个舒适环境和降低饲养成本，在提高“猪福利”的同时，增加收入。传统的生猪饮水方式，大部分饮水都外溢到地面上，同时生猪嘴里未下咽的饲料被冲洗到排水槽内，不但造成冬季舍内湿度大，不利于生猪的健康生长，同时也增加饲养成本。通过调整生猪的饮水角度饮水距离，迫使生猪抬头和靠前饮水，上述问题就会迎刃而解。如图 5.12.3 所示。



1—给水干管；2—蛇皮管；3—高度调节手柄；4—通道栏杆；5—水平管；6—咬合水嘴；
7—排水槽；8—过滤石网；9—竖向立挺；10—排水沟；11—固定架；12—排水口

图 5.12.3 排水槽的设置及连接构造示意

5.12.4 本条款对水槽的外观形状、几何尺寸、距地面的高度、饮水位的宽度、排水口的设置均做了具体规定的目的，便于水槽安装和水槽稳定；生猪饮水时，外溢的水不会落到地面上；便于打扫舍内卫生，尽量杜绝卫生死角；便于收集外溢的饮用水；便于及时回收生猪饮水时

被潮出的饲料。将排水沟设置在通道隔栏的外侧，便于舍内环境管理。

5.13 智能监控及远程诊疗系统设计

5.13.1 条文要求日光猪舍智能监控及远程诊疗系统采用的软件系统和硬件设施应满足稳定、可靠、安全、易维护的需求。同时尚应具备以下功能：

- 1 应具备日光猪舍作业现场数据实时采集监控功能；
- 2 应能将数据与影像进行汇总、分析、处理等方式传送至移动控制端的功能。

5.13.5 日光猪舍智能监控和信息传输自动控制系统按功能划分为前端设备、跨域网关、监控中心及用户终端等部分组成（如图 5.13.5 所示）。前端设备在自动控制系统中安装于检测和控制现场的信息采集、编码/处理、存储、传输等设备。跨域网关在自动控制系统的各个子网边界上的一个面向无状态、串行集中式的强管控服务，隔离内部子网和外部访问，互联多个子系统。监控中心收集各个前端设备采集的数据经存储并形成统计报表，按用户订阅情况进行推送。用户终端包括 PC 设备、移动设备（手机、PAD）等，用户通过终端可进行监测、查询或订阅实时监控信息和历史统计信息等。

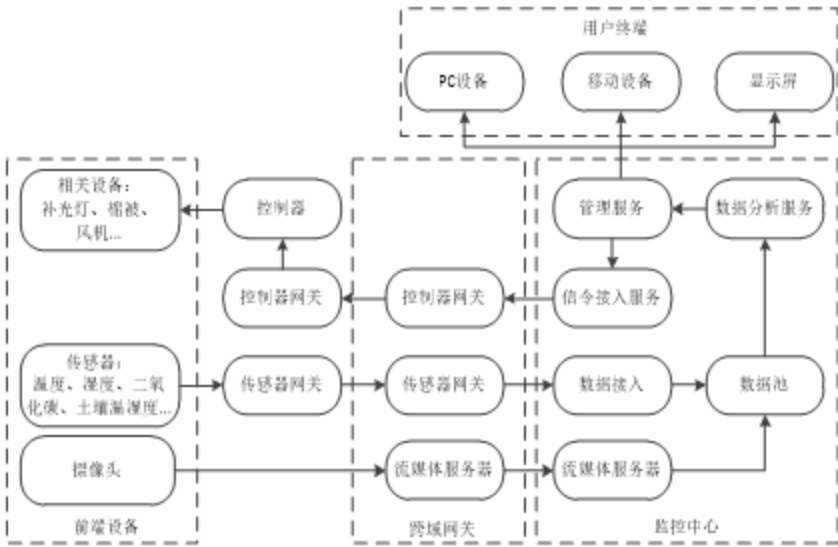


图 5.13.5 智能监控机远程诊疗系统

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 本条要求日光猪舍施工现场的安全技术管理应符合国家现行标准规定，建立工程质量管理体系和质量检验制度，施工安装人员应进行上岗前安全技术培训等，这些规定和要求都是为了惠农项目能够顺利实施，有效保证建造质量和施工安全而制定的。

6.1.2 本条要求进入日光猪舍施工现场的各系统组成材料或部件应对性能指标进行核对和必要的有见证取样复检。这是要求做到检测报告与所用材料或部件的一致性，也是保证工程质量的有效措施。

6.1.3 本条要求建立班组检查制度，每道工序完工应按相关验收标准要求自检和互检，其目的就是为了保证日光猪舍的建造质量。

6.1.4 就保温与结构一体化墙体的安装组合作如下条文说明：

1 绘制保温与结构一体化墙体的排列安装组合图，按图施工。既可精准算出不同种类聚苯模块的数量和安放位置，又有效提高安装组合速度和精度、保证工程质量、减少建筑用工和降低施工损耗的有效方法，能起到事半功倍的作用，施工时不应省略。

2、3 为杜绝热桥，保证围护结构的保温隔热性和气密性而采取的构造措施。

6.2 地基与基础及地下墙体施工

6.2.1 就地基础土方施工做如下条文说明：

1 采用适宜的放坡系数和加宽基底工作面，是保证施工期间地基槽帮不出现坍塌现象和利于施工及保证质量的必要举措，应认真按条文规定把握；

2 将基底按水平线夯实找平，可取消混凝土垫层，此举，既节省劳力，又降低成本；

3 当基础的持力层为扰动土或回填土时，并非需要挖至原始土，因为日光猪舍墙体的延米荷重小，墙体的整体刚度又好，经处理后扰动土或回填土可视为天然地基。

6.2.2 就条形素混凝土基础施工作如下条文说明：

1 本款要求基础采用保温与结构一体化的聚苯模块现浇混凝土系统的目的，可以将基础厚度计入墙体埋深，对保证施工质量和降低建造成本利好，有效隔绝冻源；

2 本款要求基础采用大流动性混凝土浇筑，是为了节省劳力，利于保证施工质量；

3 本款严格规定了基础顶面的平整度，其目的是保证施工质量，为下一步墙体施工打下良好的基础。

6.2.3 本条要求基础回填采用二八灰土分层夯实，是从耐久性和全生命周期免维护方面考虑的；条文有要求散水坡采用卵石散铺，是从便于施工、利于维护和降低建造成本这三个方面考虑的。

6.3 保温与结构一体化墙体施工

- 6.3.1** 空腔模块混凝土墙体施工的条文说明参照现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 中第 6.4 节理解和把握。
- 6.3.2** 空心模块轻钢芯肋墙体施工的条文说明参照现行行业标准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》JGJ/T 420 中第 6.5 节第 6.5.3 条理解和把握。
- 6.3.3** 芯柱模块混凝土墙体安装的条文说明按照黑龙江省地方标准《装配式聚苯模块保温系统技术规程》DB23/T 1167—2024 中第 5.6 节的条文说明执行即可。

6.4 轻型钢拱架系统安装

- 6.4.1** 就轻型钢拱架制作作如下说明：
- 1 用平椭圆形钢管制作钢拱架，有易于加工制作、不伤损棚膜和截面惯性矩大的优点；
 - 2 本款要求钢拱架由工厂化一次性冷加工制作而成，施工现场装配。实现制作工厂化，现场装配化；
 - 3 当钢拱架超长不便于运输时，可以将钢拱架在工厂内分为两段运至施工现场后再组合连接。但要求组合连接部位要采用缩头或套管插接侧向螺栓固定，以此来保证连接节点的刚度。侧向螺栓紧固时应设置防松动垫圈，其原因是外侧钢拱架的下表面设置了除雪振动电机，为防止固定连接螺栓松动而采取的技术措施。
- 6.4.2** 本条给出了钢拱架系统的安装顺序和组合连接方法，这是长期施工经验之总结，还请施工人员参照执行。

6.5 棚膜与自然通风系统施工

- 6.5.1** 条文规定了塑料棚膜材料性能是为了塑料棚膜的耐久性。
- 6.5.2** 就卡膜槽安装作如下条文说明：
- 1~2 卡膜槽安装前调整钢拱架上表面平整度是安装质量的关键之一，应挂通线检验并按标准要求用专用垫块将卡膜槽下表面找平；
 - 3 一般固定卡膜槽的镀锌自攻钉的钉帽应为圆头，可防止钉帽划破棚膜。
- 6.5.3** 就棚膜安装作如下条文说明：
- 1 在棚膜的上下表面均设置垫膜，可有效提高其耐久性；
 - 2 将外棚膜在前端预留出一定长度的导水膜，是为了将冬季外棚膜内侧的冷凝水有效汇集到导水槽内而采取的构造措施。
- 6.5.4** 可拆卸防蚊蝇纱网用卡膜槽固定在外侧钢拱架前、后通风口移动卷膜的内侧，进入冬季饲养期时及时拆下，以免挡光。
- 6.5.5** 本条要求压膜绳安装不应拉劲或松动，应舒展与棚膜贴紧压实，可有效提高棚膜的耐久性。

- 6.5.6 本条要求通风口的卷膜电机不落地，是从系统的安全使用和耐久性方面考虑的。
- 6.5.7 本条要求山墙上表面的棚膜防护毡的宽度不小于墙体厚度，并应涂满胶覆盖粘贴，是从提高棚膜的耐久性和与墙体间的气密性方面考虑的。
- 6.5.8 本条要求在两侧山墙内侧上端与第一根钢拱架之间设置支撑棚膜，是为了防止移动卷膜“塌腰”，保证舍内的气密性。

6.6 内置保温被系统施工

- 6.6.1 本条对保温被和升降开启系统部品部件等的性能指标提出了具体的要求，这是保证系统耐久性的关键，施工人员应认真遵守。
- 6.6.2 就保温被安装作如下条文说明：
- 1 保温被安装前，在其外表复合一道反光膜，可有效去除外侧棚膜内表面冰霜；
 - 2 条文对保温被的搭接和在长度方向不应有接头均作了明确的规定，这是为了杜绝接缝热桥而采取的技术措施；
 - 3 条文对保温被前、后两端的连接均作了明确的规定，是从保证安装质量和减少日常使用维护这两个方面考虑的；
 - 4 条文要求保温被全部展开后，卷杠上应有两圈预留长度，是从保证墙体前端气密性和防止保温被收缩变形而采取的技术措施；
 - 5 条文要求保温棉被的起降电机不应与地面接触，是从使用安全和减少设备故障这两方面考虑的。

6.7 冷凝水收集系统安装

- 6.7.2 条文要求前棚面安装时，应预留出一定长度的滴水导膜，并将其直接置入集水槽内，不应附加在外膜上，其目的是为了有效收集冷凝水。

6.8 自动除雪系统安装

- 6.8.1 条款要求水平拉杆的两端与外侧山墙内侧应留有 10mm 净空，是为了不减弱振动电机振幅，保证除雪系统更好的发挥作用。
- 6.8.2 除雪振动电机分别与双道水平钢管连接固定，是为了通过水平钢管均匀传递振幅给外侧钢拱架。条文还要求在每一个螺栓连接点上均设有防松动垫圈和在振动电机与水平钢管间设防坠落装置，这些构造做法，均是从使用安全性方面考虑的。

6.9 室内强制新风系统施工

- 6.9.1 本条对强制新风系统组成材料和部品部件等的性能指标提出了具体的要求，这是保证正常运行和系统耐久性的关键，施工人员应认真遵守。

6.9.2 本条要求固定引风电机托架的膨胀螺栓应从膨胀螺栓应从保温与结构一体化墙体的水平组合缝或混凝土芯柱的 1/2 位置贯入，缘于该部位设有聚苯模块的连接芯肋，可保证托架与墙体间有效固定；本条还给出了引风电机托架与外侧山墙连接构造示意图，供施工人员安装参考。

6.9.3 条文要求强制新风加热器与引风机设在同一托架上，主要是为了便于管理，当舍内温度满足标准要求时，只启动引风机来调节舍内的空气质量，当温度和湿度不符合标准要求时，引风机和加热器同时启动即可。

6.9.4 设置在发酵床下表面的导风管与出地面的竖向金属导风管在发酵床底部转换连接；竖向导风管采用钢管的目的是防止生猪翻拱破坏的缘故。

6.9.5 条文要求悬挂在内侧钢拱架下部的导风管采用不锈钢管材的目的有以下几点：

- 1 当出现低温、寡光和高湿天气需要启动新风加热器给舍内的新风加热时，不锈钢管材不因高温新风受热变形；
- 2 在导风管出风口的前端均设置风量调节阀门，是为了使每个出风口的新风量均匀；
- 3 为了提高安装质量，本条款还特别给出了导风管安装组合示意图，为现场安装人员提供借鉴和参考。

6.10 发酵床生物降解系统与地面施工

6.10.1 条款要求挡土墙采用自密实混凝土浇筑，且墙体内表面不应抹灰，按清水混凝土标准施工，是耐久性和全生命周期免维护方面考虑的；本条又要求，混凝土地面与墙体交接处的阳角为圆弧状，是从耐久性和方便生猪活动这两个方面考虑的。

6.10.2 条款要求将发酵床的挡土墙埋入地下不小于 200mm、并与混凝土地面整体现浇，是为了保证挡土墙的稳定性；在混凝土地面的下表面整体铺装聚苯模块保温层时，组合缝应插接密闭，当聚苯模块铺装出现非整块时，应使用聚苯模块切割器，保证插接企口的完整性；条款还要求在混凝土地面内铺设电焊网是防止地面开裂变形，若采用聚丙烯纤维混凝土浇筑可取消电焊网。

6.10.3 在发酵床的垫料中分层均匀喷洒菌剂，有利于生猪粪便的无害化处理和资源化利用。

6.11 室内强制排风系统安装

6.11.1 就强制排风系统的主干管安装作如下说明：

- 1 本款要求用间距不大于 900mm、直径为 12mm 钢筋从地下墙体的水平缝部位打入，是缘于该部位设有水平芯肋，保证墙体对钢筋的握裹能力；再者，出挑墙体外表面为 200mm 作主干管的出挑结构，是从易施工性和降低成本这两个方面考虑的。

2 将主管管的水平段通过出挑钢筋固定在前地下墙体的外侧，竖向段通过卡具固定在山墙外侧，这种连接方式简单易行。再者，保证主管管与墙体的稳定连接，出挑钢筋和卡具应锚固在混凝土上。

3 本款要求在主管管外侧用直角形聚苯模块、按外保温粘贴系统的施工工艺，将主管管密闭包裹有以下目的：

- 1) 杜绝冬季主管管内侧结露和减少猪舍的供热负荷；
- 2) 强制新风和强制排风系统只是冬季使用，整个运行方式是下排上给，这种新风和排风系统的运行方式，可有效排除发酵床产生的浊气，保证冬季室内空气清新的有效手段，这也是长期工程实践经验之总结。

6.11.2 就强制排风系统的支管安装作如下说明：将直径为 110mm 的支管穿透前墙，通过变径三通与 200mm 的主干管并联连接，同时在每个支管的内端均设一台小功率的排风机，其内表面与前墙内表面齐平，一是排风顺畅，二是可有效防止猪拱；再者，支管的外表面与前墙的过墙孔间应预留一定的缝隙，用发泡聚氨酯将缝隙密封堵，是为了杜绝热桥。

6.12 可调式生猪自动饮水系统安装

6.12.1 本条规定了水箱轻型钢托架采用工厂化制作，现场安装是为了保证质量和降低成本；托架的一端通过膨胀螺栓与墙体连接，另一端用钢绞线吊挂在钢拱架的内侧，再通过花篮螺栓调整托架的水平度，这种安装方法简单实用；为了防止钢拱架受力变形，在钢拱架的下表面用一根水平钢管与两根钢拱架连接后，再用钢绞线与水平钢管连接，让两根钢拱架同时承担托架一端的荷重，可有效防止钢拱架受力变形。

6.12.2 就水箱安装作如下说明：

- 1 本款要求水箱安装时，留出一定宽度的操作平台，便于饲养人员清洗水箱；
- 2 本款要求水箱的进、出水及清洗阀门设在邻近通道一侧，同时要求清洗阀门与舍内的排水沟相对应，为了安装便利和为了便于饲养人员操作；
- 3 本款对水箱清洗口的位置和大小均做了规定，是为了清洗便利。

6.12.3 就给水管和可调式咬合水嘴的安装作如下说明：

- 1~2 本款对给水干管的管径、与出水阀门连接、距地面的高度、与蛇皮支管、长度可调式饮水管和咬合水嘴的连接等均作了相关的规定，这是工程实践的总结，安装时应认真把握；
- 3 本款规定了长度可调式饮水管和咬合水嘴的初始高度和初始长度，又规定了长节的长度，这就有效定格了生猪饮水的姿态，这种姿态为生猪饮水不外溢和节省饲料起到了决定性的作用。

6.13 智能化自动监控系统安装

6.13.1 随着网络化的普及，生猪养殖智能化自动监控系统也随之应运而生，这对监控舍内环

境和动态跟踪生猪生长状态起到事半功倍的作用，有条件时，建议按条文要求安装该系统。

6.14 施工安全

6.14.1 条文就施工现场的消防安全技术管理、施工安全技术管理、施工顺序和施工方法及各工种的施工安全技术措施等均给出了具体的执行标准，施工人员应认真遵守相关标准的规定。

6.14.2~6.14.3 条文就施工现场钢拱架和外侧棚膜安装作出了具体规定，虽然日光猪舍的高度属于低矮建筑范畴，但也要安全作业和安全防护等方面严格按条文规定执行，不能因掉以轻心酿成后患。

6.14.4 条文就施工现场聚苯模块堆放和切割等均作了明确的规定，这是长期施工经验之总结，施工人员应认真遵守。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 日光猪舍的质量验收主要分为两大分部，一是主体结构，二是各种配套系统。条文明确给出了相关的验收标准，一线工程技术人员应认真遵守条文规定。

7.1.2 条文明确规定了检验批划分，这是工程经验之总结，日光猪舍质量验收时，一线工程技术人员应认真遵守条文规定。

7.1.3 日光猪舍质量验收中的主控项目，均是重要的分部分项工程，质量抽样部位或抽样点位检验均应全部合格，倘若达不到验收标准要求应及时返工，严重不合格的应立即拆除。

8 管理与运维

8.0.1 三分种，七分管。建立健全各项切实可行的日光猪舍日常使用全过程中的规章管理和运营维护制度，是保证日光猪舍各系统在冬季正常工作和运行的关键举措，必不可缺。

8.0.2 日光猪舍日常使用全过程中，更换或维护外棚膜、检修自动除雪系统和调整维护保温被等均属高空作业范畴，条文对脚手架或台梯的安全使用、常态化配带安全帽和安全带等均做了具体要求，作业人员应认真遵守。

8.0.3 条文特别对通风口的移动卷膜、棚膜上下的垫膜、压膜绳的管理与维护提出了具体的要求，日光猪舍在运营期间应认真遵守。

8.0.4 保温被系统是保证冬季舍内温度的关键，应按规定要求将日光猪舍管理与维护常态化和标准化。

8.0.5 冷凝水收集系统在使用期间经常会出现两个问题，一是集水水槽间出现脱节和渗漏，二是流淌导膜脱离集水水槽，对此饲养人员应及时检查，发现问题及时处理。

8.0.6 在钢拱架结构设计时，没有将雪荷载计入，所以，在其过冬时，应及时清除棚面积雪，此举不但利于外侧钢拱架结构安全，且对生猪生态饲养也十分利好；再者，振动除雪系统的各连接部位均不应出现松动现象，一旦出现问题，不但不能有效将振动能量传递给外侧钢拱架，同时尚存在脱落的安全隐患。

8.0.7 舍内强制新风和排风系统是冬季保证舍内空气质量和温度的关键，管理人员要认真遵守条文规定，发现问题应及时调试处理。

8.0.8 智能化自动监控系统是日光猪舍的动态管理系统，保证系统的正常运行，是积淀生猪生态养殖数据的关键之举措。