

ICS 91.120.40
A 47
备案号：52669-2017

DB15

内蒙古自治区地方标准

DB 15/T 1124—2017

乳业设施防雷技术规范

Technical specifications for lightning protection of dairy industry facility

2017-01-15 发布

2017-04-15 实施

内蒙古自治区质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	3
5 防雷技术要求	3
6 防雷装置管理与维护	7
附录 A（规范性附录） 外部防雷装置和等电位连接导体的材料规格	8
附录 B（资料性附录） 牛舍、挤奶厅外部防雷装置设计示意图	11
参考文献	12

前 言

本标准根据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由内蒙古自治区气象局提出并归口。

本标准起草单位：内蒙古自治区雷电预警防护中心。

本标准参编单位：内蒙古伊利实业集团股份有限公司、二连浩特市防雷中心。

本标准主要起草人员：刘晓东、李松如、颜斌、李庆君、邵建波、王月军、博格、宋昊泽、侯越、王乐乐、朱文峰、董伟、房晓峰、刘旭洋、李玉虎、乌群力、徐燕霞、徐永霞、于春杰、朱红杰、淡奇峰、王汉堃、刘正源、李溪楠、东方。

乳业设施防雷技术规范

1 范围

本标准规定了乳业设施的防雷技术规范的术语和定义、基本规定、防雷技术要求和防雷装置管理与维护等内容。

本标准适用于新建、改建和扩建的牛舍、挤奶厅、乳制品生产车间及其他相关设施的雷电防护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GB/T 21431-2015 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB/T 21714.2-2015 雷电防护 第2部分：风险管理
- GB 50041-2008 锅炉房设计规范
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50072-2010 冷库设计规范
- GB 50303-2011 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50601-2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 50998-2014 乳制品厂设计规范
- DB15/T 710-2014 雷电灾害风险评估技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乳业设施 dairy industry facility

通过规模化养殖生产原料乳及通过各种方法和手段加工成含乳产品的生产设施及相关设施。

注：主要包括牛舍、挤奶厅、乳制品生产车间及辅助设施等。

3.2

牛舍 oxtall

用来饲养奶牛的房屋。

注：按开放程度分为开放式、半开放式和封闭式牛舍。

3.3

挤奶设备 milking equipment

用于挤奶的全套机械设备。

注：通常包括真空系统、脉动系统、输奶系统、一套或多套挤奶单元以及其他部件。

3.4

挤奶厅 milking parlour

利用挤奶设备对奶牛进行挤奶的场所。

注：规模奶牛场常用的挤奶设备有转盘式、并列式、鱼骨式。挤奶厅一般包括挤奶大厅、奶牛通道、待挤区、设备间、定位清洗(CIP)间、贮奶间、贮藏室、办公室等。

3.5

乳制品生产车间 dairy production workshop

以乳为原料，通过各种生产工艺加工成含乳产品的生产车间。

3.6

环保设施 environmental protection facilities

乳制品生产过程中产生的污水、沼气、粪便的处理设施。

3.7

雷雨季节 thunderstorm season

雷雨大多发生在每年降水量比较集中的季节，由于南北气候不同，南方雷雨天气一般发生在4月至9月，北方6月至9月。

3.8

雷电灾害风险评估 evaluation of lightning strike risk

根据雷电及其灾害特征进行分析，对可能导致的人员伤亡、财产损失程度与危害范围等方面的综合风险计算，为建设工程项目选址和功能分区布局、防雷类别与防雷措施确定提出建设性意见的一种评价方法。

[DB15/T 710-2014，定义 3.1]

3.9

防雷装置 lightning protection system (LPS)

用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[GB 50057-2010，定义 2.0.5]

3.10

防雷等电位连接 lightning equipotential bonding

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.19]

3.11

防雷区 lightning protection zone (LPZ)

划分雷击电磁环境的区,一个防雷区的区界面不一定要有实物界面,如不一定要有墙壁、地板或天花板作为区界面。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.24]

3.12

电涌保护器 surge protective device (SPD)

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件,它至少含有一个非线性元件。也称浪涌保护器。

[GB/T 21431-2015, 定义 3.9]

3.13

电气系统 electrical system

由低压供电组合部件构成的系统。也称低压配电系统或低压配电线路。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.26]

3.14

电子系统 electronic system

由敏感电子组合部件构成的系统。例如:由通信设备、计算机、控制和仪表系统、无线电系统、电力电子装置构成的系统。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.27]

4 基本规定

4.1 乳业设施的雷电灾害防御,应在调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电活动规律、乳业设施特点等基础上,确定防护措施。

4.2 乳业设施的牛舍、挤奶厅、乳制品生产车间及其他相关设施应在雷电灾害风险评估的基础上,采取综合防雷措施。其外部防雷装置和等电位连接导体的材料规格应符合附录 A 中表 A.1、表 A.2 和表 A.3 的规定。

4.3 乳业设施雷电灾害风险评估应符合 GB/T 21714.2-2015 的要求,乳业设施的防雷等级分类应符合 GB 50057-2010 第 3 章的规定。

4.4 乳业设施防雷接闪器保护范围的计算应符合 GB 50057-2010 附录 D 的规定。

4.5 在土壤电阻率特别高的地区,接地装置的施工及降低接地电阻的方法应符合 GB 50601-2010 的第 4.1.2 条规定。

5 防雷技术要求

5.1 牛舍

5.1.1 牛舍的外部防雷装置设计宜利用牛舍的轻钢屋架、彩钢屋顶作为接闪器；利用钢结构柱作为引下线，引下线平均间距不应大于 25 m；接地装置的敷设应符合 GB 50057-2010 的第 4.4.5 条规定，接地装置的接地电阻应符合 GB 50057-2010 的第 4.4.6 条规定。外部防雷装置设计示意图参见附录 B 中图 B.1 的内容。

5.1.2 牛舍的金属门窗、金属钢管（或线槽）、牛卧床护栏、颈夹、犊牛栏、饮水槽、电风扇、牛体刷等其他金属构件应做防雷等电位连接。

5.1.3 运动场的金属饮水槽、水管、围栏等其他金属构件应做防雷等电位连接。

5.1.4 防接触电压和跨步电压的措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.5.6 条规定。

5.2 挤奶厅

5.2.1 挤奶厅的外部防雷装置接闪器、引下线和接地装置的设计应符合本规范第 5.1.1 条的规定。外部防雷装置设计示意图参见附录 B 中图 B.2 的内容。

5.2.2 挤奶厅的奶罐、清洗罐、冷热交换器、挤奶台护栏（或转盘式挤奶设备导轨）及挤奶设备的真空泵与稳压罐、脉动信号发生器、集乳罐、排奶泵和挤奶管道、CIP 间罐体等金属构件应做防雷等电位连接。

5.2.3 挤奶机器人的接地电阻值有特殊规定的应按其要求实施。

5.2.4 待挤区的护栏、喷淋降温设备应做防雷等电位连接。

5.2.5 防接触电压和跨步电压的措施应符合 5.1.4 条的规定。

5.3 乳制品生产车间

5.3.1 乳制品生产车间的外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.3 节第二类防雷建筑物防雷措施的规定。

5.3.2 液态奶生产车间的灌装机、巴氏杀菌机、超高温杀菌机、均质机等大型金属设备均应做防雷等电位连接。

5.3.3 冷冻饮品生产车间的混料机、巴氏杀菌机、均质机、凝冻机、速冻隧道、精磨机、球磨机、制冰机等大型金属设备均应做防雷等电位连接。

5.3.4 酸奶生产车间的塑杯机、均质机、灌装机、巴氏奶罐等大型金属设备均应做防雷等电位连接。

5.3.5 奶粉生产车间的浓缩效体、干燥塔、除尘器、旋风分离器、流化床、巴氏杀菌机、均质机、粉仓、包装机等大型金属设备均应做防雷等电位连接。

5.3.6 奶油、干酪等其他乳制品生产车间的大型金属设备均应做防雷等电位连接。

5.3.7 乳制品生产车间的管道、管架应通过立柱就近与接地装置相连。易燃易爆场所平行敷设的管道、管架和电缆金属外皮等长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03 Ω 时，连接处应采用金属线跨接。

5.3.8 乳制品生产车间的立体仓储货架、无人驾驶小车导轨均应接地，且接地点不少于两处。

5.3.9 乳制品生产车间外置贮奶罐应与外部防雷装置作可靠连接，连接点不少于两处。收奶站金属雨棚应做好防雷接地措施，且接地点不应少于两处。

5.3.10 防接触电压和跨步电压的措施应符合 5.1.4 条的规定。

5.4 电气和电子系统

5.4.1 电气系统

5.4.1.1 牛舍、挤奶厅、乳制品生产车间等电气系统的低压配电应选用 TN-S 或 TN-C-S 系统。电气系统的防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地等接地系统宜共用接地装置，接地电阻应按照其中最小值确定。

5.4.1.2 低压供配电系统应采用铠装电缆、金属桥架或穿金属管敷设，并应符合 GB 50998-2014 的第 7.5 节线路敷设的规定。金属电缆桥架及其支架全长不少于两处进行接地；非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线应符合附录 A 中表 A.3 的规定；镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端应有不少于两个防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

5.4.1.3 低压供配电系统的防闪电电涌侵入及高电位反击等措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.3.8 条规定，系统安装的 SPD 应符合 GB 50057-2010 的第 6.4 节安装和选择电涌保护器的要求的规定。

5.4.1.4 安装在爆炸和火灾危险环境的 SPD 应符合爆炸和火灾危险环境的电气安全要求。

5.4.1.5 变配电室的 6kV~10kV 高压配电装置应在每组母线和架空进线上装设避雷器。

5.4.2 电子系统

5.4.2.1 轴流式风机、喷淋降温系统、挤奶设备控制系统、车间仪表控制系统、CIP 自控系统、视频监控、火灾自动报警和消防联动控制系统、地磅称重等电子系统的室外部分均应在外部防雷装置的保护范围之内，仪表设备等做好接地措施。

5.4.2.2 电子系统信号线应全线采用铠装电缆或穿金属管（线槽）敷设，铠装电缆屏蔽层或金属管应在两端做好接地措施。

5.4.2.3 中控室电子信息系统机房的等电位连接、屏蔽措施应符合 GB 50343-2012 的第 5.2 节等电位连接与共用接地系统设计和第 5.3 节屏蔽及布线的规定。

5.4.2.4 电子系统安装的 SPD 应符合 GB 50343-2012 第 5.4 节浪涌保护器的选择的规定。

5.5 辅助设施

5.5.1 库房

5.5.1.1 存放石油醚、乙醇等危化品的库房外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.2 节第一类防雷建筑物防雷措施的规定。

5.5.1.2 危化品库房室内应设计等电位连接接地干线，室内的金属门窗、进入库房的金属管道、金属货架及其他金属装置应采取等电位连接措施。库房入口处，应设置人体导静电接地装置。

5.5.1.3 冷库库房防雷装置设计应符合 GB 50072-2010 的第 7.3.15 条规定，按第三类防雷建筑物设计防雷设施。

5.5.2 锅炉房

5.5.2.1 锅炉房的外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.3 节第二类防雷建筑物防雷措施的规定。

5.5.2.2 锅炉房的电气系统防雷设计应符合 GB 50041-2008 的第 15.2 节电气的规定，电子系统的防雷设计应符合 5.4.2 条的规定。

5.5.2.3 烟囱的外部防雷装置设计应符合 GB 50041-2008 的第 15.2.14 条的规定。

5.5.3 制冷车间

5.5.3.1 涉氨制冷车间的外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.3 节第二类防雷建筑物防雷措施的规定，并应采取防闪电电涌侵入和防闪电感应的措施。

5.5.3.2 突出屋面的排氨放散管应符合 GB 50057-2010 的第 4.3.2 条 1 款的规定。

5.5.3.3 氟利昂等小型制冷车间、空压机房等建筑物外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.4 节第三类防雷建筑物防雷措施的规定。

5.5.3.4 制冷车间的制冷机房应设置环形等电位连接带，进入建筑物的金属管道等外来导电物均应在 LPZ0_A 或 LPZ0_B 与 LPZ1 区的界面处做等电位连接。机房内的压缩机、氨分板换冰水机组、空气分离器、冷凝器、贮液器、循环泵、冷干机、制氮机和净水处理设备等大型金属设备均应做防雷等电位连接。

5.5.3.5 冷却塔等屋面金属设备均应与屋面防雷装置实施等电位连接。

5.5.3.6 制冷工艺的自动控制及自动喷水灭火系统的防雷设计应符合本规范第 5.4.2 条的规定。

5.5.4 饲料储存设施

5.5.4.1 提升机、料仓等所有金属设备、机架、管道的每段金属外壳（或法兰）都应做好跨接措施，确保形成良好的电气通路。

5.5.4.2 干草等饲料储存库房外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.3 节第二类防雷建筑物防雷措施的规定，宜充分利用建筑物的金属结构作为外部防雷装置。

5.5.4.3 露天干草堆场应采用独立接闪杆或架空接闪线防直击雷，接闪器保护范围按照 GB 50057-2010 附录 D 确定，滚球半径取 100 m。

5.5.5 环保设施

5.5.5.1 污水处理厂的综合楼、泵房、脱水车间等一般建（构）筑物外部防雷措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.4 节第三类防雷建筑物防雷措施的规定。

5.5.5.2 沉淀池、厌氧池、曝气池等这类构筑物宜充分利用池体上的金属栏杆作为接闪装置，利用主体结构柱钢筋作为引下线装置，利用池体的底板钢筋和桩基础的钢筋焊接连通作为接地体。

5.5.5.3 沼气过滤间、沼气压缩机房等有爆炸危险的建（构）筑物属于第二类防雷建筑物，爆炸危险区域内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等应接到防闪电感应接地装置上，管道法兰、阀门等连接处应采用金属线跨接。

5.5.5.4 室外沼气罐应按照 GB 50057-2010 的第 4.2 节第一类防雷建（构）筑物的防雷措施进行设计。

5.5.5.5 污水处理厂的污水处理自控系统的控制柜、现场仪表等设备应做好接地，自控系统的电源、控制信号线路的防雷设计应符合 5.4.2 条的规定。

5.5.5.6 牛粪处理的固液分离机、有机肥生产等设备应做好防雷接地措施，且接地点不应少于两处。

5.6 附属设施

5.6.1 办公区、生活区的建（构）筑物的外部防雷设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.4 节第三类防雷建筑物防雷措施的规定。

5.6.2 办公区的电气系统、电子信息系统的防雷设计应符合 GB 50343-2012 的第 5 章的规定。

6 防雷装置管理与维护

6.1 乳业设施的防雷装置的设计、施工等资料均应及时归档保存，应指定专人负责落实防雷装置运行和维护等安全管理事项。

6.2 防雷装置的检测应按 GB/T 21431-2015 的要求，由具有检测资质的机构进行定期检测，其中具有爆炸和火灾危险环境的防雷建筑物每半年检测一次，其它场所的防雷装置每年检测一次，检测资料的档案应保存两年以上。

6.3 雷雨季节应注意关注天气预报和雷电预警信息，在遭受雷电灾害后及时向气象主管机构报告灾情，并协助气象主管机构做好雷电灾害的调查、鉴定工作，提出解决方案和措施。

6.4 防雷装置的维护应符合下列规定：

- a) 检查接闪杆、接闪带（网、线）、引下线、等电位连接线的腐蚀情况及机械损伤、松动等，若有损伤及时修复，特别是在断接卡或接地测试点处，应进行电气连续性测量；
- b) 测试接地装置的接地电阻值，若测试值大于规定值，应检查接地装置和土壤条件，找出变化原因，采取有效降低接地电阻值的措施；
- c) 检测内部防雷装置和设备（金属外壳、机架）等电位连接的电气连续性，若发现连接处松动或断路，应及时修复；
- d) 检查各类电涌保护器的运行情况，若发现接触不良、漏电、发热、积尘过多等，应及时排查或更换。

附 录 A
(规范性附录)

外部防雷装置和等电位连接导体的材料规格

A.1 接闪杆（线、带）和引下线的材料、规格

表 A.1 接闪线（带）、接闪杆和引下线的材料、结构与最小截面

材料	结构	最小截面积 mm ²	备注 ^j
铜，镀锡铜 ^a	单根扁铜	50	厚度 2 mm
	单根圆铜 ^e	50	直径 8 mm
	铜绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆铜 ^{cd}	176	直径 15 mm
铝	单根扁铝	70	厚度3mm
	单根圆铝	50	直径8mm
	铝绞线	50	每股线直径1.7mm
铝合金	单根扁形导体	50	厚度 2.5mm
	单根圆形导体	50	直径8mm
	绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆形导体 ^c	176	直径 15 mm
	外表面镀铜的 单根圆形导体	50	直径8mm，径向镀铜厚度至少70 μ m， 铜纯度99.9%
热浸镀锌钢 ^b	单根扁钢	50	厚度 2.5mm
	单根圆钢 ⁱ	50	直径8mm
	绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆钢 ^{cd}	176	直径 15 mm
不锈钢 ^e	单根扁钢 ^f	50 ^h	厚度 2mm
	单根圆钢 ^f	50 ^h	直径8mm
	绞线	70	每股线直径1.7mm
	单根圆钢 ^{cd}	176	直径 15 mm
外表面 镀铜的钢	单根圆钢（直径8mm）	50	镀铜厚度至少70 μ m，铜纯度99.9%
	单根扁钢（厚2.5mm）		

^a 热浸或电镀锡的锡层最小厚度为 1 μ m；

^b 镀锌层宜光滑连贯、无焊剂斑点，镀锌层圆钢至少22.7g/m²、扁钢至少32.4g/m²；

^c 仅应用于接闪杆。当应用于机械应力没达到临界值之处，可采用直径10mm、最长1m的接闪杆，并增加固定；

^d 仅应用于入地之处；

^e 不锈钢中，铬的含量等于或大于16%，镍的含量等于或大于8%，碳的含量等于或小于0.08%；

^f 对埋于混凝土中以及可与可燃材料直接接触的不锈钢，其最小尺寸宜增大至直径10mm的78mm²（单根圆钢）和最小厚度3mm的75mm²（单根扁钢）；

^g 在机械强度没有重要要求之处，50mm²（直径8mm）可减为28mm²（直径6mm）。并应减小固定支架间的间距；

^h 当温升和机械受力是重点考虑之处，50mm²加大至75mm²；

ⁱ 避免在单位能量10MJ/Ω下熔化的最小截面是铜为16 mm²、铝为25 mm²、钢为50 mm²、不锈钢为50 mm²；

^j 截面积允许误差为 -3%。

A.2 接地体的材料、规格

表 A.2 接地体的材料、结构与最小截面

材料	结构	最小尺寸			备注
		垂直接地体 直径 mm	水平接地体 截面积 mm ²	接地板 mm	
铜、镀锡铜	铜绞线	—	50	—	每股直径1.7mm
	单根圆铜	15	50	—	—
	单根扁铜	—	50	—	厚度2mm
	铜管	20	—	—	壁厚2mm
	整块铜板	—	—	500×500	厚度2mm
	网格铜板	—	—	600×600	各网格边截面25mm×2mm, 网格网边总长度不少于4.8m
热镀锌钢	圆钢	14	78	—	—
	钢管	20	—	—	壁厚2mm
	扁钢	—	90	—	厚度3mm
	钢板	—	—	500×500	厚度3mm
	网格钢板	—	—	600×600	各网格边截面30mm×3mm, 网格网边总长度不少于4.8m
	型钢	注c	—	—	—
裸钢	钢绞线	—	70	—	每股直径1.7mm
	圆钢	—	78	—	—
	扁钢	—	75	—	厚度3mm
外表面镀铜的钢	圆钢	14	50	—	镀铜厚度至少250 μm, 铜纯度99.9%
	扁钢	—	90 (厚3mm)	—	
不锈钢	圆形导体	15	78	—	—
	扁形导体	—	100	—	厚度2mm
<p>^a 热镀锌钢的镀锌层应光滑连贯、无焊剂斑点, 镀锌层圆钢至少22.7g/m²、扁钢至少32.4g/m²;</p> <p>^b 镀锌之前螺纹应先加工好;</p> <p>^c 不同截面的型钢, 其截面不小于290mm², 最小厚度3mm, 可采用50mm×50mm×3mm的角钢;</p> <p>^d 当完全埋在混凝土中时才可采用裸钢;</p> <p>^e 外表面镀铜的钢, 铜应与钢结合良好;</p> <p>^f 不锈钢中, 铬的含量等于或大于16%, 镍的含量等于或大于5%, 钼的含量等于或大于2%, 碳的含量等于或小于0.08%;</p> <p>^g 截面积允许误差为-3%。</p>					

A.3 等电位连接导体的材料、规格

表 A.3 等电位连接导体的材料、结构与最小截面

等电位连接部件		材料	截面积 mm ²
等电位连接带（铜或热镀锌钢）		铜、铁	50
从等电位连接带至其他等电位连接带的连接导体		铜	16
		铝	25
		铁	50
从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体		铜	6
		铝	10
		铁	16
非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接		铜	4
连接 SPD 的 导体	电气系统	I 级试验的 SPD	6
		II 级试验的 SPD	2.5
		III 级试验的 SPD	1.5
	电子系统	电涌保护器	1.2

附录 B
 (资料性附录)
 牛舍、挤奶厅外部防雷装置设计示意图

B.1 牛舍的外部防雷装置设计示意图

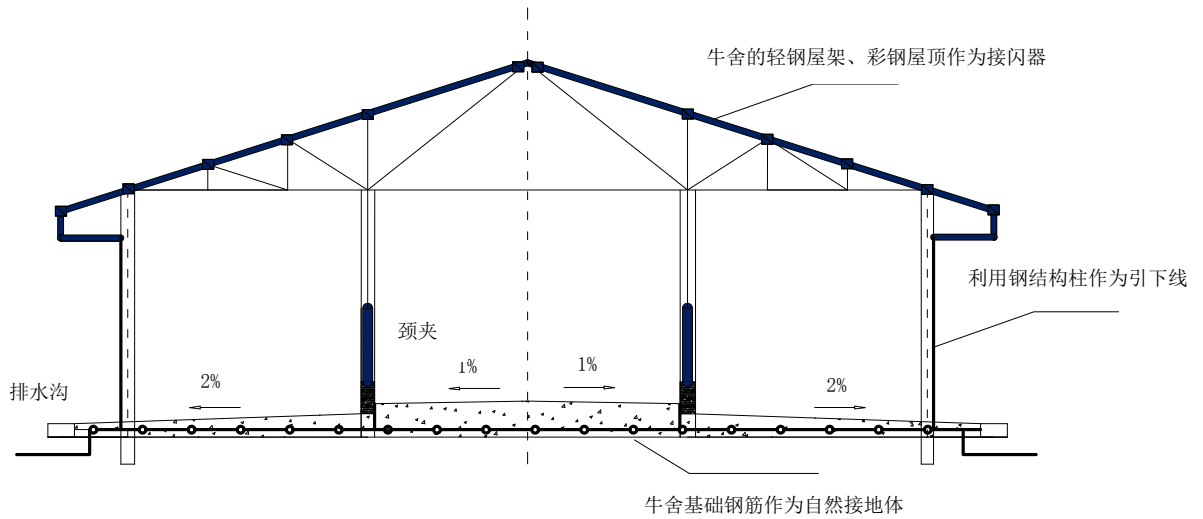


图 B.1 牛舍的外部防雷装置示意图

B.2 挤奶厅的外部防雷装置设计示意图

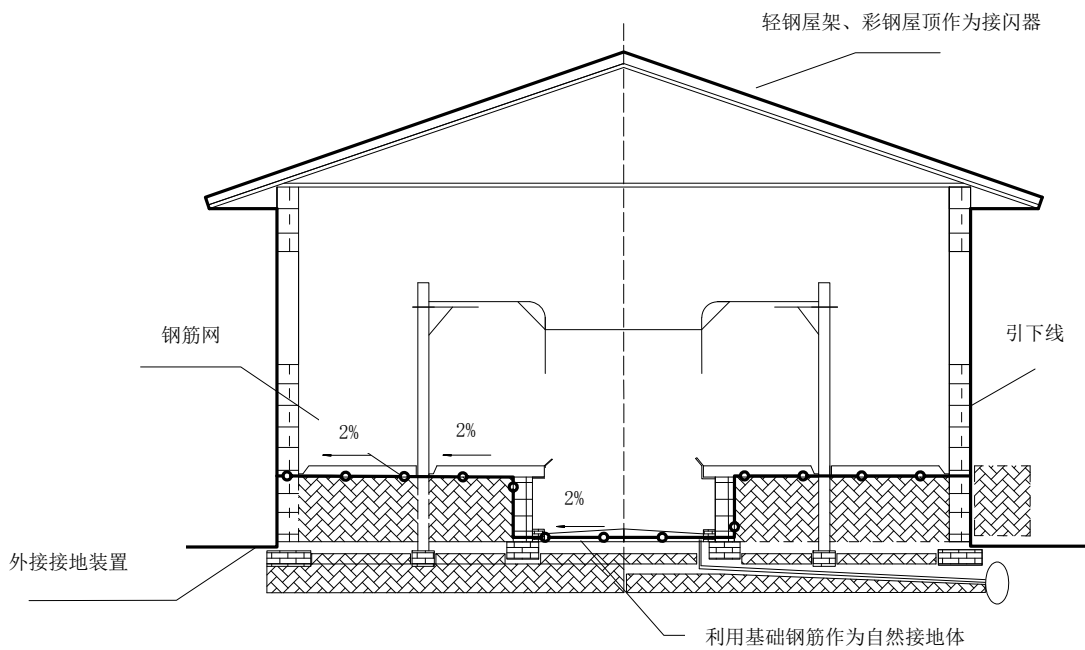


图 B.2 挤奶厅外部防雷装置示意图

参 考 文 献

- [1] GB 12693-2010 食品安全国家标准 乳制品良好生产规范
 - [2] GB 28009-2011 冷库安全规程
 - [3] GB 5005-2011 低压配电设计规范
 - [4] GB/T 50065-2011 交流电气装置的接地设计规范
 - [5] GB 50093-2013 自动化仪表工程施工及验收规范
 - [6] GB 50235-2010 工业金属管道工程施工规范
 - [7] GB/T 5891-2011 挤奶设备 词汇
 - [8] GB/T 8186-2011 挤奶设备 结构与性能
 - [9] CJJ 120-2008 城镇排水系统电气与自动化工程技术规程
-