

张力电式子围栏周界系统 LD-P8

方 案 书

成都中安力点科技有限公司

Cheng Du Zhong An Li Dian Technology Co.Ltd

第一章 系统概述	3
1.1 需求分析	3
1.2 设计依据	4
1.3 设计原则	4
1.4 系统要求	5
1.4.1 系统组成	5
1.4.2 功能要求	5
1.4.3 性能要求	5
1.4.4 制作和安装要求	6
第二章 主要设备及参数	7
➤ 四六线单防区、双防区控制采集杆	7
➤ 张力围栏主机	8
➤ 四六线控制杆底座	9
➤ 四六线受力杆+万向底座	9
➤ 四六线转角落差终端杆+万向底座	9
➤ 不锈钢弹簧	10
➤ 紧线器	10
➤ 束线器	10
➤ 不锈钢钢丝绳	10
第三章 施工布线要求	11
3.1 防区划分	11
3.2 传输设备（两种通讯 TCP/IP RS485 总线）	11
3.3 实际安装后效果图	12

第一章 系统概述

周界防范报警系统是为防范从周边围墙或栅栏非法入侵者的第一道防线，P8 张力式电子围栏是一种防止人体逾越的障碍物和感知攀爬、拉压、剪断障碍物企图入侵的智能式装置的集合体，是一种新型的周界防入侵报警设施。由张力围栏主机，控制杆（含张力传感器、采集单元）、铝合金终端杆、铝合金转向杆、铝合金承力杆、不锈钢张力线、不锈钢弹簧、铝合金底座，紧线器等组成。张力式智能电子围栏由于采用全新的探测方式和特殊的信号处理方法，一秒钟多次的读取张力传感器的张力值，并采取新的函数算数，确保因为环境温度的变化而造成张力值的变化。张紧值，松弛值会自动随着静态张力值的变化而变化，保持一定的报警参数，这样的话，彻底改变了以往周界安防探测器环境适应性差、易误报的缺点。因此，中安力点 P8 张力式智能电子围栏可以在风霜、雨雪、浓雾、沙尘、高温、低温等严酷环境下始终忠于职守，全天候稳定可靠的工作。当出现非法越墙（或越栏）时，在报警管理中心能立即收到报警信息，并发出声、光报警，同时现场能联动相关设备（如声光警号、摄像机等）。

本系统是一种“有形”的报警系统，实实在在地给人一种威慑感觉，使入侵者增加一种心理压力，从而把报警系统和警戒系统有机地结合起来，达到以防为主，防报结合的目的。安装本系统后，相当于在墙顶上形成一道“有形”的电子屏障，增加了围墙高度，使外人无法入侵，也使围墙内的人无法从墙面攀越逃离。

张力式电子围栏系统适用范围广泛、安装调试简单方便、系统稳定可靠、使用寿命长、误报率低，一次性投入永久性使用，故可大大降低运行成本。

1.1 需求分析

电子围栏系统，就是站点的非出入通道的周边区域设置电子围栏主机、前端有形围栏，形成一道电子围墙进行防范和管理。所以电子围栏系统是第一道防线，也是最重要的一道防线。担负着站点的安全与保卫工作。

为了最大程度保障站点的安全和适应新形势下的要求，我司根据二十余年的产品及综合解决方案设计和施工经验深度挖掘本项目需求，方案总体上需符合：

1. 气站的特殊性，要求前端围栏不能带电，不能产生火花；
2. 系统防范应无疏漏无死角，应能解决电子围栏的旁路问题；
3. 设计符合行业标准及规范，系统必须具有较高的安全性、可靠性、容错性；
4. 系统具有集中统一管理的能力，为管理提供便捷；
5. 系统应具有适应性、绝对安全及报警感知性、兼容性和灵活性；

6. 系统应不受气候影响，如在大雾、风沙、暴雨、台风等天气时仍正常运行，无误报漏报；
7. 合理的性能价格比，在保证系统达到技防和用户的要求前提下，选择最合理的设备配置，尽量提高系统的性能价格比；
8. 系统的供电、配线、管道要统一协调、统一设计。

1.2 设计依据

《张力式电子围栏通用技术要求》GA/T 1032-2013
《安全防范工程技术标准》GB 50348-2018
《防盗报警控制器通用技术条件》GB 12663-2001
《入侵探测器 第1部分：通用要求》GB 10408.1—2000
《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022
《安全防范系统验收规则》GA 308-2001
《安全防范工程程序与要求》GA/T 75-94
《入侵和紧急报警系统技术要求》GB/T 32581-2016
《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394-2007
《报警系统电源装置、测试方法和性能规范》GB/T 15408-1994
《安全防盗报警设备安全要求和试验方法》GB 16796-2022
《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016
《工业企业通讯接地设计规范》GBJ79-85
《智能建筑设计标准》GB 50314-2015
《弱电工程通用技术标书》DG/TJ08-603-2002
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168-2018
《建筑物防雷设计规范》GB50057-94
《安全防范系统通用图形符号》GA/T74-2017
《建筑电气安装工程质量检验评定标准》GYT253-88
《安全标志及其使用导则》GB 2894-2008
《电业安全工作规程》DL408-91

通过公安部安全防范报警系统产品质量监督检验测试中心检测

1.3 设计原则

系统设计必须保证质量和安全，充分考虑施工和维护的方便，系统设备的选择要求具有先进性、成熟性、可扩展性，便于系统的局部变更与功能升级；随着建设资金的投入和技术的发展，对系统可进行扩充升级，使系统得到不断的完善和提高；在使用方面，要求简洁方便，人性化的特点。做到技术先进、经济合理、安全可靠。

系统设计符合以下要求：

规范性：在设计过程中必须符合相关的国家标准和行业标准。

系统的先进性：应尽可能考虑前瞻性，与发展的主流思路相一致。便可根据建设方、使用方的需求，

对系统进行更新换代，提高系统的先进性。

可靠性：所选用的选型，应在同类项目中被广泛使用，且运行稳定、可靠。

实用性：实施后的校园智能化系统，将能够在现在和将来适应技术的发展。

系统的可扩展性：应采用模块化、单元化设计，可方便的通过扩展模块来扩充系统的容量，满足用户使用的要求。

经济性：在满足应用要求的基础上，尽可能降低造价。

1.4 系统要求

1.4.1 系统组成

系统由前端张力设备（含：控制杆含张力探测、控制模块、受力杆、转向受力杆、支撑杆、钢丝绳、弹簧、紧固件等）组成的有形周界，防区设置设备、传输设备、报警中心控制设备、平台管控软件等组成一整套的。

1.4.2 功能要求

物理防护：

由保持一定间距且多根并行的钢索形成的物理围栏，对企图穿越者应具有一定的阻挡和隔离作用；

报警功能：

✧ 入侵报警

当张力线受到外力作用被拉紧时，张力变化量及持续时间达到或超过规定要求时，应发出报警信号。

✧ 松弛报警

当钢索在受到外力作用被松弛时，张力变化量达到或超过规定要求时，应发出报警信号。

✧ 断线报警

当张力线被剪断时，应发出报警信号。

✧ 防拆报警

当控制杆外壳被拆开及应发出报控制主机拆开时报警。

✧ 故障报警

应具有自检、自诊断能力，且具有设备故障报警功能。

1.4.3 性能要求

使用环境：

应能在温度-10~+55° C；相对湿度小于等于 95%；大气压力 86~106KPa 条件下保持设备正常工作。

张力值范围：

应根据钢索的张力值变化，自动更新静态张力值，且保持张力值在 100N~450 N 范围之内。

张力线拉紧报警阈值：

拉动任意一根钢索，大于原间距 75mm 时所受的张力值。

松弛报警阈值：

应小于 1/3 张力静态值，具体数值可定义。

报警响应时间：

应不大于 5 秒（即：从钢索受到报警阈值的外力作用开始，且持续作用时间 2 秒，到报警中心显示报警信息的时间）。

张力线拉断力、张力模块可承受最大张力：

均应不小于 1000N。

平均无故障工作时间（MTBF）：

在正常气候条件下应不小于 5000H。

1.4.4 制作和安装要求

- ❖ 为提高报警的可靠性和有利于报警时准确定位，防区划分的距离应不大于 40m。
- ❖ 每个防区中间每隔 1-3m 应安装一根支撑杆，在拐弯处应安装受力杆。所有控制杆、受力杆、支撑杆应固定安装，且牢固。
- ❖ 采用附属式安装时，围栏的高度应不低于 800mm，其中最下一根钢索与实体周界上端的水平间距应在 130mm~150 mm，其他相邻二根的间距应为 200 mm±10 mm。
- ❖ 采用落地式安装时，应对控制杆、受力杆、支撑杆均采取加固措施。围栏的高度应不低于 1800mm，其中 1500mm 以下的钢索，相邻两根间距应为 150mm±10 mm，1500mm 以上的钢索，相邻两根间距应为 200mm±10 mm。
- ❖ 张力线应由多股细钢丝组成，其直径不小于 1.0mm。张力线及张力弹簧的材料应选用 SUS304 以上型号或其他等效材料。
- ❖ 前端金属件都应具有防锈和耐腐蚀措施。控制杆、受力杆、支撑杆选用金属材料的，壁厚应不小于 3mm。受力杆的直径应不小于 30mm，支撑杆的直径应不小于 20mm。

- ❖ 控制杆、受力杆、支撑杆的安装底座应采用可调式结构，可根据不同形式的安装环境灵活调整。
- ❖ 控制杆的外壳应采取防雨、防潮等密封措施。
- ❖ 控制杆都应具有独立的可靠接地装置，接地电阻应不大于 4Ω 。
- ❖ 不得以栏杆、水管或者电力、通信线路的立杆作为受力杆、支撑杆。
- ❖ 本装置的前端部分应有良好的防雷接地措施。

第二章 主要设备及参数

➤ 四六线单防区、双防区控制采集杆

产品型号：LD-P8-GD4/6

张力模块数量：四线单防区 4 只，四线双防区 8 只；6 线单防区 6 只，6 线双防区 12 只

报警功能：钢丝绳拉紧报警，钢丝绳松弛报警，钢丝绳剪断报警，故障报警，断电报警；

材质：控制杆体采用铝制材料+抗氧化处理，所有配件螺丝采 SUS304 不锈钢材质；

外壳防护等级：IP55；

工作电压：DC12V；

功率：<10W

避雷隔离：张力模块、外壳与钢丝绳完全隔离；



张力模块：

张力测量值：1N-500N； 张力负荷分度值：1N；

可承受最大张力：1000N

电器规格：

灵敏度 S: 1.099mV/V

直线度 L: 0.04%FS

滞 后 H: 0.02%FS

张力控制模块：测量分辨率: $\leq 1\text{N}$

张力静态值: 50N-450N, 自适应, 并能根据环境变化自动调整

张力报警阈值: 5N-200N, 或满足在相邻钢丝绳的间距达到 20mm 时即发出报警信号

防拆开关: 张力控制器应安装于控制杆内, 工作时打开控制杆即发出防拆报警信号

报警响应时间: $\leq 3\text{S}$

输出接口: 即时报警 (常开、常闭); 联动输出 (开关量、DC12V/1A 电压输出, 输出时间任意可调)

➤ 张力围栏主机

型号: LD-P8-Z40

通讯方式: RS485/网络

屏幕大小: 3 寸

尺寸: 260x180x75mm

供电: DC12V2A

功率: 5W

使用环境: 温度-20℃---+50℃

相对湿度: 小于 95℃

**核心特点：**

高精度全铝合金传感器，检测灵敏度高，室外使用寿命长。

传感器和铝合金外壳一体化组装设计结构简单，稳定可靠，安装方便。

具有多种报警监测：钢索拉紧、松弛、剪断、防拆、断电等报警。

创新设计侦测法，自适应温度变化，能够自动追踪。

自动补偿环境温度变化引起的张力误差，使系统长期稳定运行。

环境自适应：可根据外界环境、气候等变化自动收紧钢索，调节警戒张力值。

前端张力线不带电，使用更安全，适用于学校、油库、弹药库、高端小区等场合。

参数设置：可通过智能键盘、控制软件来查询和设置张力围栏防区的每一根线的松弛阈值、断线阈值、拉紧阈值。

国标铝型材，表面阳极处理，双重防护，IP 65 防护，耐腐蚀，抗氧化，顶部和底部用不锈钢盖密封，有良好的防水性。

➤ 四六线控制杆底座

- 材质：铝制材料+抗氧化处理，所有配件螺丝采用SUS304不锈钢；
- 跟控制杆配套，安装角度、高度可调节



➤ 四六线受力杆+万向底座

- 材质：铝制材料+抗氧化处理，所有配件螺丝采用 SUS304 不锈钢；
- 安装角度可调节



➤ 四六线转角落差终端杆+万向底座

- 材质：铝制材料+抗氧化处理，所有配件螺丝采用 SUS304 不锈钢；
- 安装角度、高度可调节
- 无论垂直安装或倾斜安装的受力滑轴承，转角处的滑轮应与地面保持水平，无论如何拽动钢丝，钢丝不应从滑轮上脱落。轴承材质采用工程塑料；



➤ 四六线支撑杆+万向底座

- 材质：铝制材料+抗氧化处理，所有配件螺丝采用 SUS304 不锈钢；



- 安装角度、高度可调节

➤ 不锈钢弹簧

- 材质：SUS304 不锈钢；



➤ 紧线器

- 产品材质：铝合金

- 材质：钢丝绳收紧自锁功能



➤ 束线器

- 产品型号： $\phi 3.0$

- 材质：铝制材料；

- 直径：3mm；

- 钢丝绳每端至少固定 2 只



➤ 不锈钢钢丝绳

- 产品型号： $\phi 1.0$

- 材质：SUS304 不锈钢；

- 直径：多股，直径不小于 1.0mm；



第三章 施工布线要求

3.1 防区划分

张力式智能电子围栏的防区设置相当重要，防区设置过长，围栏钢丝的承受力会增大，围墙的结构要求也会相应增强。为了提高系统的稳定性和可靠性，满足各类项目在周界安装张力式智能电子围栏。因此，防区设置有严格的要求。

张力式智能电子围栏的防区设置的原则是：常规直线围墙每个防区不超过 40 米。弧线围墙或有转弯的地方每个防区长度不超过 30 米。

在不适宜安装张力式电子围栏的场所（如边门、墙体不牢固处等）安装主动红外探测器，以确保整个系统无安防死角。

3.2 传输设备（两种通讯 TCP/IP RS485 总线）

1. TCP/IP采用网线或光纤做传输，通过交换机传回后端控制设备
2. 常规总线制主机采用的信号传输为两线制，使用485通讯线（RVSP2*0.75/1.0/1.5/2.0）作为通讯传输跟后端设备控制键盘或报警主机通讯

序号	传输距离	线缆线径
1	≤300米	RVV2*0.75
2	≤600米	RVV2*1
3	≤900米	RVV2*1.5
4	≤1200米	RVV2*2

3. 安装规范系统供电：防雷接地

4. 控制杆都应具有独立的可靠接地装置，接地电阻应不大于 4Ω。

5. 系统接地：系统接地是弱电工程中不可忽视的重要内容。接地系统包括：防雷接地、交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地、屏蔽接地及防静电接地等。接地方式采用联合接地方式，即防雷接地、工作接地、保护接地等均直接与接地网直接相连接，总的接地电阻小于 1 欧姆

3.3 实际安装效果图

