



RS-TSP-*-2H

TSP(总悬浮颗粒物)变送器 使用说明书 (模拟量型)

文档版本：V1.0





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品介绍	5
2. 产品选型	6
3. 设备安装说明	6
4. 计算方法	8
5. 常见问题及解决办法	8
6. 注意事项	8
7. 联系方式	10
8. 文档历史	10
9. 壳体尺寸	10



1. 产品介绍

1.1 产品概述

RS-TSP-I20/V05/V10-2H 是一款工业级通用总悬浮颗粒物变送器,总悬浮颗粒物是大气质量评价中的一个通用的重要污染指标。它主要来源于燃料燃烧时产生的烟尘、生产加工过程中产生的粉尘、建筑和交通扬尘、风沙扬尘以及气态污染物经过复杂物理化学反应在空气中生成的相应的盐类颗粒。

本产品采用激光散射测量原理,通过独有的数据双频采集技术进行筛分,得出单位体积内等效粒径的颗粒物粒子个数,并以科学独特的算法计算出单位体积内等效粒径的颗粒物质量浓度,并以传统模拟量信号(4-20mA、0-10V、0-5V)进行数据输出。可用于室外气象站、图书馆、档案馆、工业厂房等总悬浮颗粒物浓度监测的场所。

1.2 功能特点

- 量程: 0-20000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 分辨率 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 独有双频数据采集及自动标定技术, 一致性高
- 采用先进的激光防衰减技术, 保证设备长期稳定性
- 可同时适用于四线制与三线制接法。

1.3 主要技术指标

直流供电(默认)	10~30V DC	
最大功耗	电流输出	1.2W
	电压输出	1.2W
分辨率	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
精度	$\pm 20\%$ 或 $\pm 30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 取大值 (@1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 25 $^{\circ}\text{C}$, 50%RH)	
变送器电路工作温湿度	-20 $^{\circ}\text{C}$ ~+60 $^{\circ}\text{C}$, 0%RH~95%RH 非结露	
测量范围	0-20000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
响应速度	$\leq 6\text{s}$	
预热时间	$\leq 2\text{min}$	
输出信号	电流输出	4~20mA
	电压输出	0~5V/0~10V
负载能力	电压输出	输出电阻 $\leq 250\Omega$
	电流输出	$\leq 600\Omega$

2. 产品选型

RS-				公司代号
	TSP-			TSP 变送器
		I20-		4~20 mA 电流输出
		V05-		0~5V 电压输出
		V10-		0~10V 电压输出
			2H	壁挂壳

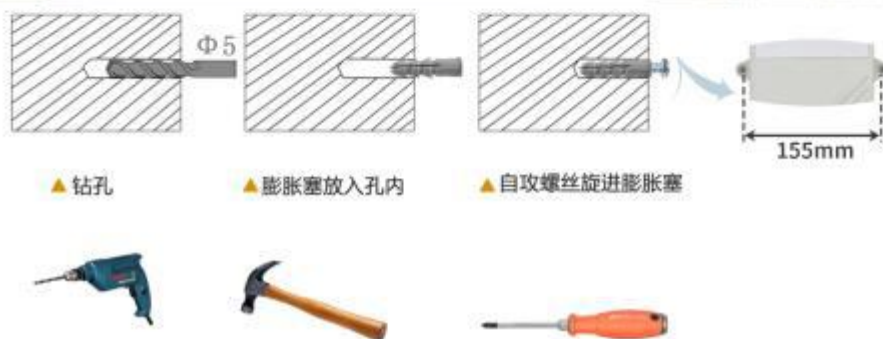
3. 设备安装说明

3.1 设备安装前检查

- 变送器设备 1 台
- 自攻螺丝 2 个、膨胀塞 2 个（王字壳）
- 合格证、保修卡、接线说明等

3.2 安装步骤说明

王字壳安装



3.3 接线

3.3.1: 电源接线

宽电压 10~30V 直流电源输入。针对 0-10V 输出型设备只能用 24V 供电。

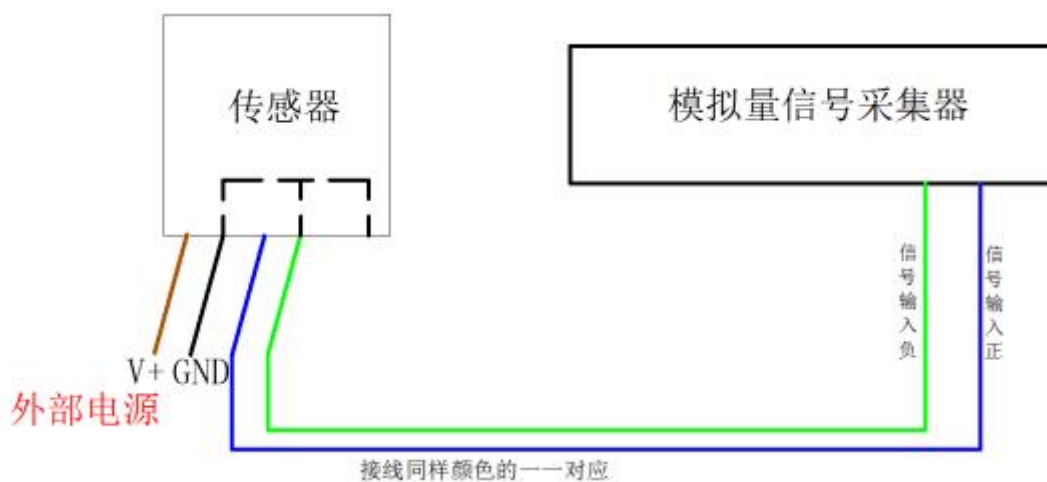
3.3.2: 输出接口接线

设备标配是具有 1 路独立的模拟量输出。

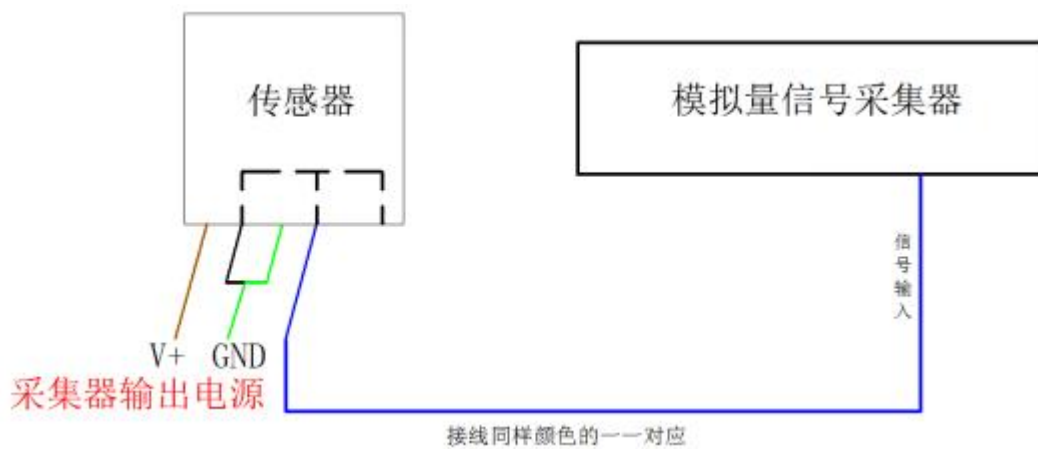
3.3.3: 电气接线

	线色	说明
电源	棕色	电源正
	黑色	电源负
输出	蓝色	TSP信号正
	绿色	TSP信号负

3.4 接线方式举例



四线制接法示意图



三线制接法示意图



4. 计算方法

4.1 电流型输出信号转换计算

量程 $0\sim 20000\mu\text{g}/\text{m}^3$, $4\sim 20\text{mA}$ 输出, 当输出信号 12mA 时, 计算当前 TSP 值。TSP 量程的跨度为 $20000\mu\text{g}/\text{m}^3$, 用 16mA 电流信号来表达, $20000\mu\text{g}/\text{m}^3/16\text{mA}=1250\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{mA}$, 即电流每变化 1mA 对应 TSP 变化 $1250\mu\text{g}/\text{m}^3$, 那么可以计算测量值 $12\text{mA}-4\text{mA}=8\text{mA}$ 。 $8\text{mA}\times 1250\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{mA}=10000\mu\text{g}/\text{m}^3$, 则当前的 $\text{TSP}=10000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

4.2 电压型输出信号转换计算

量程 $0\sim 20000\mu\text{g}/\text{m}^3$, 以 $0\sim 10\text{V}$ 输出为例, 当输出信号为 5V 时, 计算当前 TSP。TSP 量程的跨度为 $20000\mu\text{g}/\text{m}^3$, 用 10V 电压信号来表达, $20000\mu\text{g}/\text{m}^3/10\text{V}=2000\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{V}$, 即电压每变化 1V 对应 TSP 变化 $2000\mu\text{g}/\text{m}^3$, 测量值 $5\text{V}-0\text{V}=5\text{V}$ 。 $5\text{V}\times 2000\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{V}=10000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。则当前 TSP 为 $10000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

5. 常见问题及解决办法

故障现象：无输出或输出错误

可能的原因：

- 1) 量程对应错误导致 PLC 计算错误, 量程请查阅第一部分的技术指标。
- 2) 接线方式不对或者接线顺序错误。
- 3) 供电电压不对 (针对 $0\sim 10\text{V}$ 型均为 24V 供电)。
- 4) 变送器与采集器之间距离过长, 造成信号紊乱。
- 5) PLC 采集口损坏。
- 6) 设备损坏。

6. 注意事项

警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置, 亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。

7. 质保声明

保修期限自购买日起 24 个月内 (以有效购买凭证为准), 保修设备在保修期间, 正常使用和维护的情况下, 设备本身机件材料及工艺出现问题, 发生故障, 经查验属实, 本公司将提供免费修理及更换零件。(注: 传感器质保 12 个月)

超出质保期, 终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1. 产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
2. 曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
3. 疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。



- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



8. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

9. 文档历史

V1.0 文档建立。

10. 壳体尺寸

王字壳尺寸：145×120×60mm

