

需求分析

➤ 功能性需求

突破二三维平台独立设计和重复设计难题

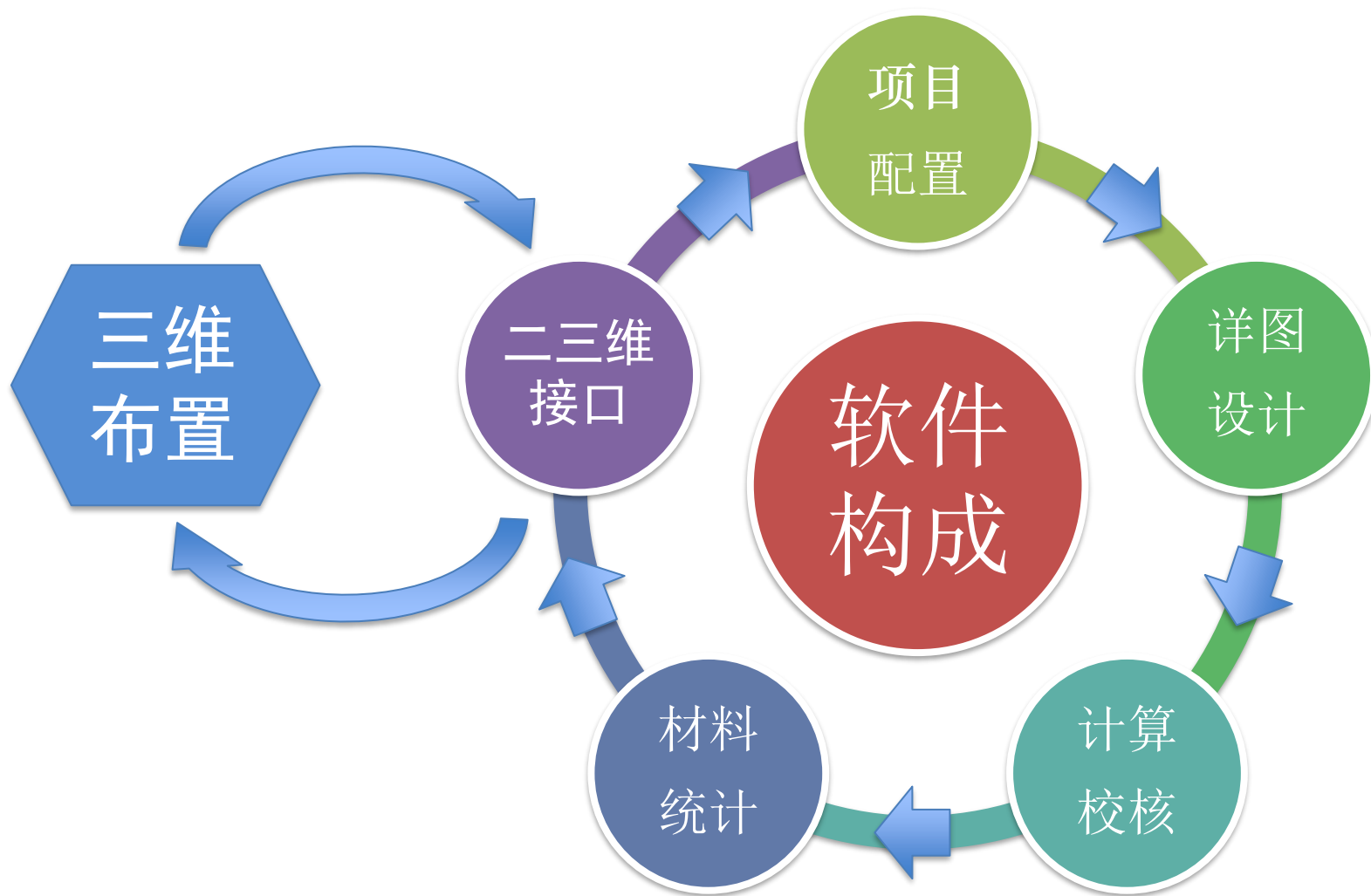
实现布置图和零部件详图快速出图设计、材料统计

利用软件完成零部件计算校核，自动生成计算书

➤ 性能需求

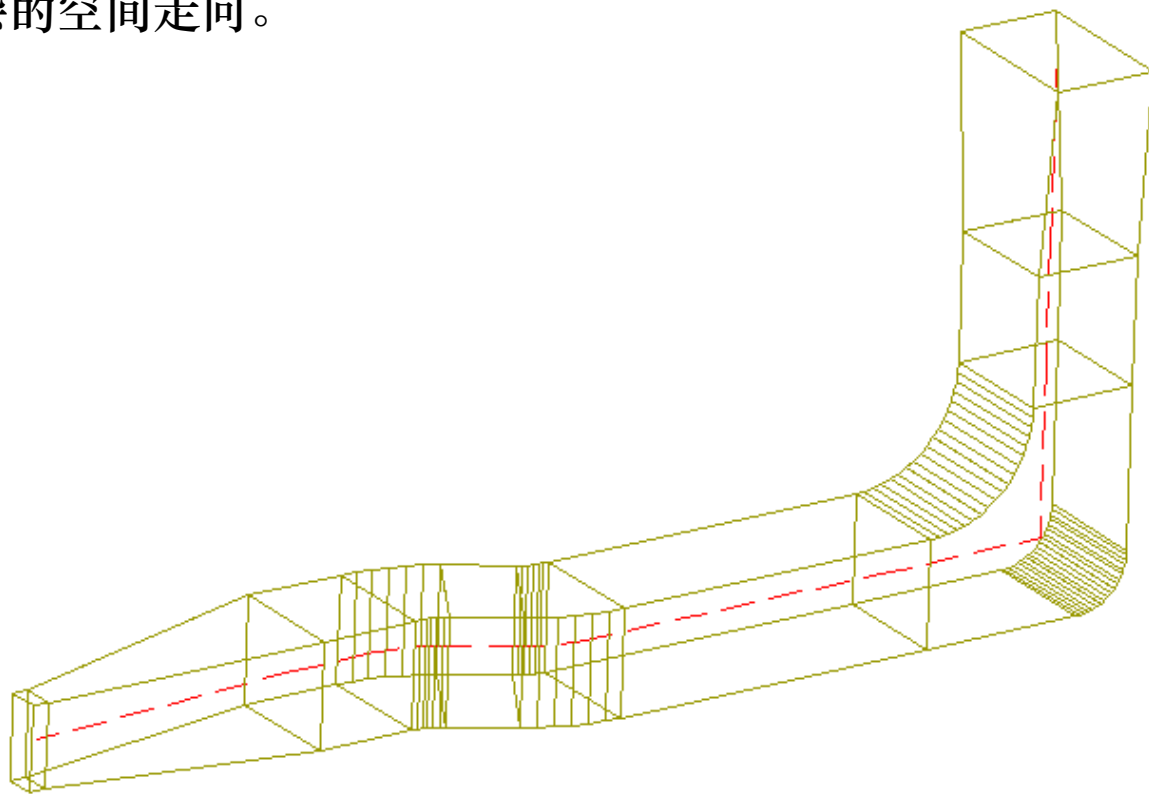
计算数据可靠、软件运行高效、软件操作简单易用

主要模块及功能



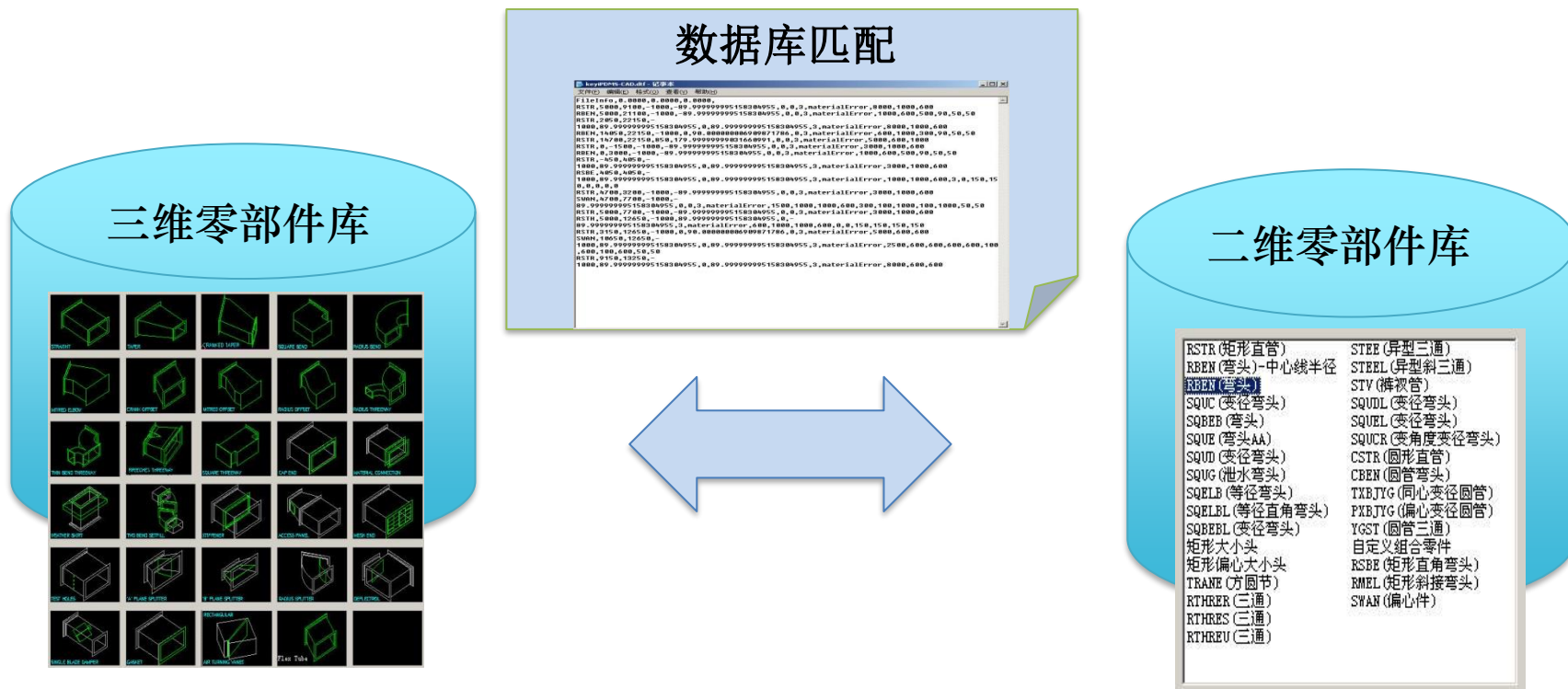
1、三维布置设计

零部件设计数字化，包含零部件连接信息、物理数据、坐标数据与外形数据，自动处理复杂的空间走向。



2、 二三维接口模块

三维烟风道零部件库与二维软件零部件库通过数据库匹配无缝对接。



2、二三维接口模块

PDMS模型与CAD图形双向互导。

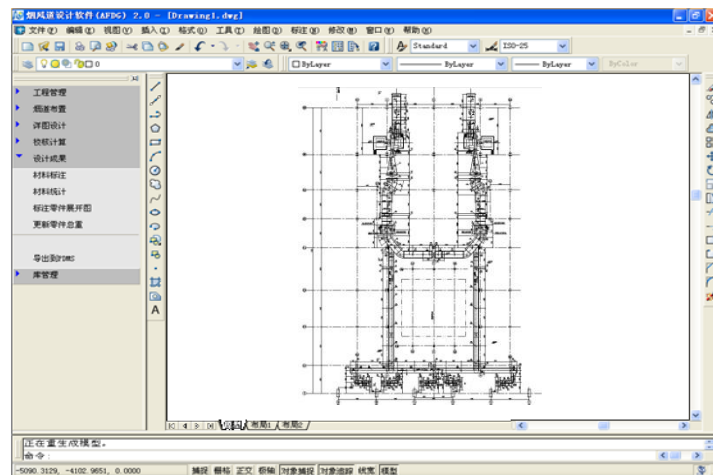
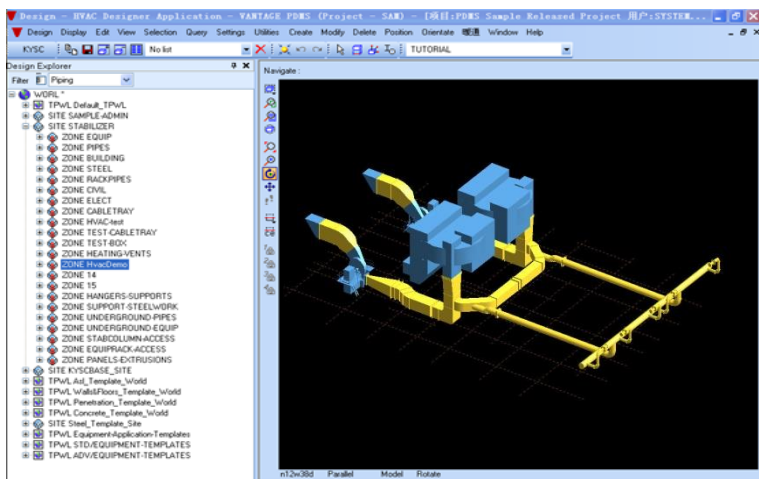
PDMS三维模型

- 几何参数
- 空间信息
- 连接信息

二三维双向互导接口程序

- 零部件尺寸
- 管系坐标
- 连接信息

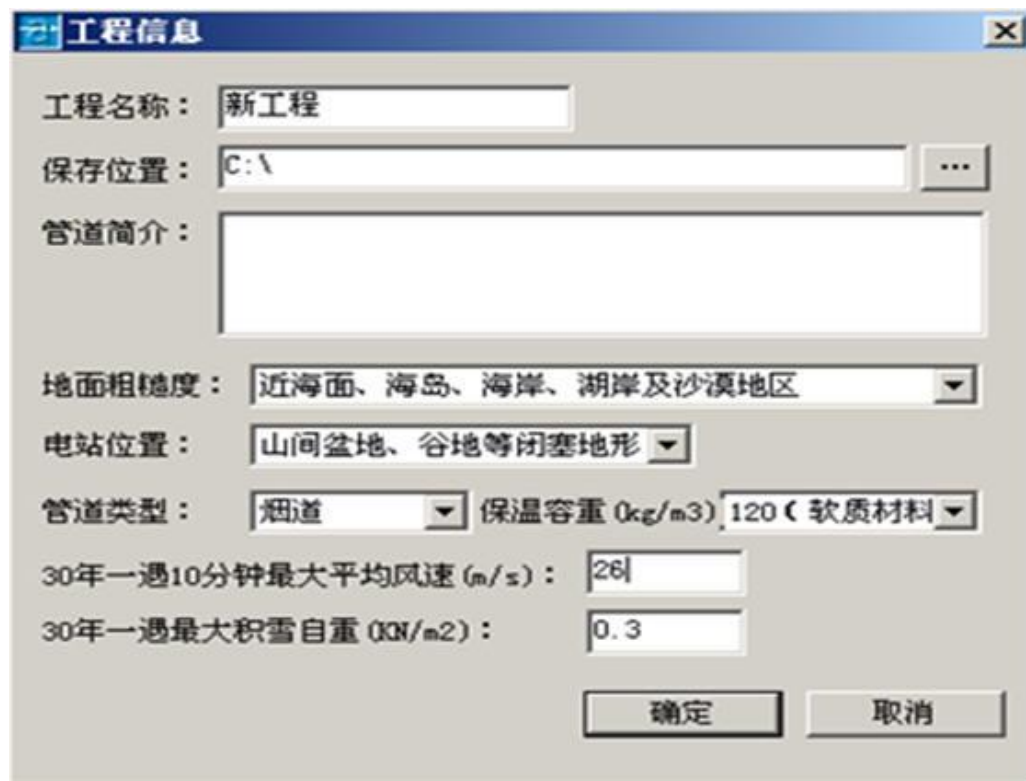
CAD二维图形



3、项目配置管理模块

工程名称：可支持中、英文。

工程参数：管道类型、保温容重、风速、积雪自重等。



工程信息

工程名称： 新工程

保存位置： C:\ ...

管道简介：

地面粗糙度： 近海面、海岛、海岸、湖岸及沙漠地区

电站位置： 山间盆地、谷地等闭塞地形

管道类型： 烟道 保温容重 (kg/m³): 120 (软质材料)

30年一遇10分钟最大平均风速 (m/s): 26

30年一遇最大积雪自重 (kN/m²): 0.3

确定 取消

4、零部件详图设计模块

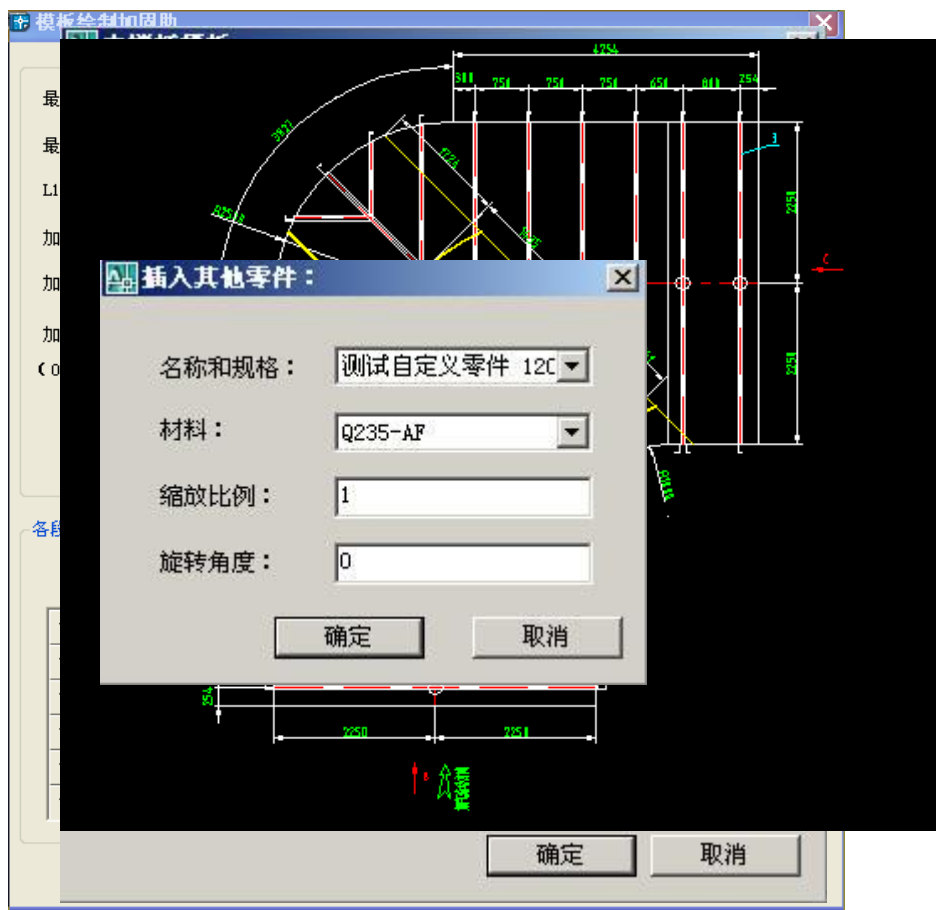
加固肋、内撑杆等选型计算。

加固肋选型计算

内撑杆选型计算

导流板设计

插入其它零件



5、校核计算模块

内嵌规程规范，提供图表法和公式法两种校核计算方法，自动生成计算书

《火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规程》（DL/T 5121-2000）

《烟风煤粉管道零部件典型设计手册》74DD技术规范

校核计算结果

计算方法
☒ 图表法 ☐ 公式法

设计荷载计算

管道壁板	内压荷载 q_0 (kPa)	自重荷载 q_1 (kPa)	保温荷载 q_2 (kPa)	积灰荷载 q_3 (kPa)	雪荷载 q_4 (kPa)	风荷载 q_5 (kPa)
底面板	-6.38	0.59	0.24	16.50	0.45	0.17
侧面板	-6.38	0.59	0.24	16.50	0.45	0.19

加固肋最大间距

管道壁板	强度间距 (mm)	刚度间距 (mm)	振动间距 (mm)	最小间距 (m)	选定的最大中心间距 (m)
底面板				0.73	0.78
侧面板				0.94	0.78

加固肋选型

管道壁板	规格
底面板	-50×5
侧面板	-50×5

内撑杆选型

管道壁板	最大拉力 (kN)	最大压力 (kN)	规格	推
底面板	8.69	0.00	Φ57×3	Φ
侧面板	2.26	0.00	Φ76×4	Φ

计算 计算书 查询加固肋选型 查询内撑杆选型 关闭

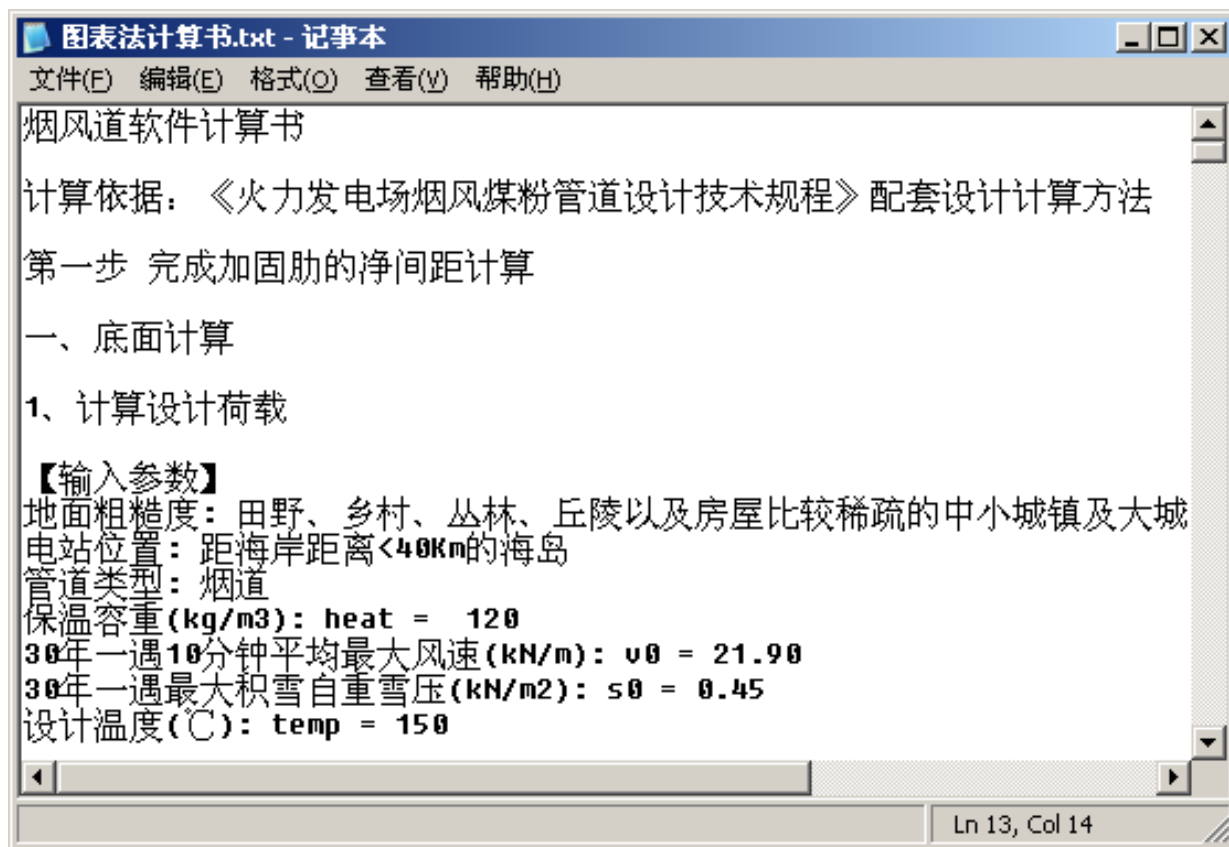
查看加固肋选型

序号	规格	间距 (mm)	间距 (m)	强度	刚度	振动
1	-50×5	243	0.00	1.00	0.44	1.00
2	-60×6	274	0.00	1.00	0.44	1.00
3	150×5	290	1.91	1.00	0.44	1.00
4	-70×7	301	0.00	1.00	0.44	1.00
5	150×5	308	2.09	1.00	0.44	1.00
6	163×6	327	2.48	1.00	0.44	1.00
7	170×7	343	2.80	1.00	0.44	1.00
8	175×8	352	2.88	1.00	0.44	1.00
9	18	352	3.57	1.00	0.44	1.00
10	110	396	3.98	1.00	0.44	1.00
11	110	402	5.16	1.00	0.44	1.00
12	112.6	446	4.35	1.00	0.44	1.00
13	112.6	452	5.89	1.00	0.44	1.00
14	114a	470	4.79	1.00	0.44	1.00
15	114	477	6.51	1.00	0.44	1.00
16	116a	502	5.47	1.00	0.44	1.00
17	116	511	7.33	1.00	0.44	1.00
18	118a	520	5.99	1.00	0.44	1.00
19	118	541	7.77	1.00	0.44	1.00
20	120a	562	6.45	1.00	0.44	1.00

关闭

5、校核计算模块

计算书详细阐述计算步骤，列出计算过程中各个参数值供用户参考。



6、材料统计模块

自动统计，自动更新。

材料统计顺序

编号	图号	名称和规格	数量	材料	单重	总重	备注
1	J0507-04	钢板 δ=6mm	146.042m2	Q235-B	47.10	6948.64	烟道壁板
2	J0507-04	角钢 L63×6	29.754m	Q235-B	5.72	170.19	烟道壁板内贴角钢
3		槽钢 [12.6	180.635m	Q235-B	12.32	2225.42	加固肋
4		槽钢 [16a	31.816m	Q235-B	17.24	548.51	加固肋
5		槽钢 [14a	25.500m	Q235-B	14.54	370.77	加固肋
6		无缝钢管 φ159×7	6.573m	#20钢	26.24	172.46	内撑杆
7		无缝钢管 φ76×4	113.667m	#20钢	7.10	807.03	内撑杆

上移 下移 Excel DWG表格 取消



							11308.78	
9		连接板 130X5 L=200	个	36		1.02	36.72	
8		垫板 130X5 L=130	个	44		0.66	29.04	
7		无缝钢管 φ76X4	m	113.667	#20钢	7.10	807.03	内撑杆
6		无缝钢管 φ159X7	m	6.573	#20钢	26.24	172.46	内撑杆
5		槽钢 [14a	m	25.500	Q235-B	14.54	370.77	加固肋
4		槽钢 [16a	m	31.816	Q235-B	17.24	548.51	加固肋
3		槽钢 [12.6	m	180.635	Q235-B	12.32	2225.42	加固肋
2	J0507-04	角钢 L63X6	m	29.754	Q235-B	5.72	170.19	烟道壁板内贴角钢
1	J0507-04	钢板 δ=6mm	m2	146.042	Q235-B	47.10	6948.64	烟道壁板
序号	图号或标准号	名称及规格	单位	数量	材料	单重 重量 Kgl	总重	备注

材料统计顺序

编号	图号	名称和规格	数量	材料	单重	总重	备注
1	J0507-04	钢板 δ=6mm	146.042m2	Q235-B	47.10	6948.64	烟道壁板
2	J0507-04	角钢 L63×6	29.754m	Q235-B	5.72	170.19	烟道壁板内贴角钢
3		槽钢 [12.6	180.635m	Q235-B	12.32	2225.42	加固肋
4		槽钢 [16a	31.816m	Q235-B	17.24	548.51	加固肋
5		槽钢 [14a	25.500m	Q235-B	14.54	370.77	加固肋
6		工字钢 I28a	4.500m	Q235-AF	43.49	195.70	加固肋
7		无缝钢管 φ159×7	6.573m	#20钢	26.24	172.46	内撑杆

上移 下移 Excel DWG表格 取消



							11504.48	
10		连接板 130X5 L=200	个	36		1.02	36.72	
9		垫板 130X5 L=130	个	44		0.66	29.04	
8		无缝钢管 φ76X4	m	113.667	#20钢	7.10	807.03	内撑杆
7		无缝钢管 φ159X7	m	6.573	#20钢	26.24	172.46	内撑杆
6		工字钢 I28a	m	4.500	Q235-AF	43.49	195.70	加固肋
5		槽钢 [14a	m	25.500	Q235-B	14.54	370.77	加固肋
4		槽钢 [16a	m	31.816	Q235-B	17.24	548.51	加固肋
3		槽钢 [12.6	m	180.635	Q235-B	12.32	2225.42	加固肋
2	J0507-04	角钢 L63X6	m	29.754	Q235-B	5.72	170.19	烟道壁板内贴角钢
1	J0507-04	钢板 δ=6mm	m2	146.042	Q235-B	47.10	6948.64	烟道壁板
序号	图号或标准号	名称及规格	单位	数量	材料	单重 重量 Kgl	总重	备注

➤ 二三维设计协同

开发二三维数据库接口，完成三维模型与ZWCAD二维图形双向导入导出。

➤ 数字化零部件设计

零部件图形与材料规格、几何尺寸等设计参数自动关联、自动修改。

➤ 自动化材料统计

材料表自动更新，自动汇总。

技术经济评价

➤ 软件应用范围

适合国内外火电项目锅炉、脱硫专业烟风道的布置设计、计算、材料统计。

➤ 软件开发合规性

- (1) 《火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规程》 (DL/T 5121-2000)
- (2) 《烟风煤粉管道零部件典型设计手册》 74DD技术规范
- (3) 《计算机软件开发规范》 GB8566

技术经济评价

➤ 国内同类软件技术水平比较

根据科技查新报告，目前国内未见有涉及火电厂烟风道二三维协同布置设计软件的文献报道。

	烟风道二三维协同设计软件	国内现有烟风道设计软件
功能性	实现二三维协同设计	CAD二维设计
执行效率	自动更新详图、材料表	人工更新详图、材料表
可靠性	遵循规程规范，提供查表法、公式法计算，结果准确可靠	以查表法为主 计算结果准确可靠
易用性	界面友好，操作流程性强，简洁易用	满足工程应用

技术经济评价

➤ 与现有设计方式应用比较

设计协同、降低劳动强度、消除人为差错、提升设计结果准确性。

	烟风道二三维协同设计	现有设计
计算结果 准确度	软件自动计算高效 结果准确	制表、查表计算 易造成人为误差
材料统计 精确度	数字化零部件材料自动关联 ，同步更新，精确到毫米	设计参数变化后无法同步更新，造成遗漏或差错
二三维 设计质量	二三维完全一致，实施碰撞 修改，布置精确，与现场统 一，减少95%设计变更。	二三维孤立，遗漏碰撞，造 成现场返
二三维 设计效率	二三维双向互导，软件设计 周期比传统设计模式提高 36%	二三维重复设计 费时费力