



盈建科石化框架结构设计软件

YJK-PSFD

📞 全国服务热线: 400-021-0116

🌐 官网: <http://www.yjk.cn>

📍 地址: 北京市东城区北三环东路环球贸易中心C座18层

📮 邮编: 100013



盈建科微信公众号



盈建科视频号

北京盈建科软件股份有限公司
Beijing YJK Building Software Co., Ltd

石化框架结构设计软件

管廊结构

盈建科石化框架结构设计软件(YJK-PSFD)是一款主要针对工业生产工厂重要构筑物开敞式工业生产装置、管廊结构设计特点而开发的一款设计软件。

一、软件概述

此产品主要模块包括结构模型输入、设备模型输入、工况管理、计算分析、钢结构节点设计、基础设计等功能。

软件内置工厂常见的设备模型,包括立式设备(耳式支撑)、立式设备(腿式支撑)、卧式设备(单筒)、卧式设备(双筒)、撬装设备(块式)、空冷器等。

建模功能满足设备模型和主体结构建模的灵活切换,贴合行业结构方案布置习惯。

软件配置水平斜撑灵活打断功能,便于用户灵活进行大尺度水平斜撑布置并选择合适位置进行打断,满足设计要求。

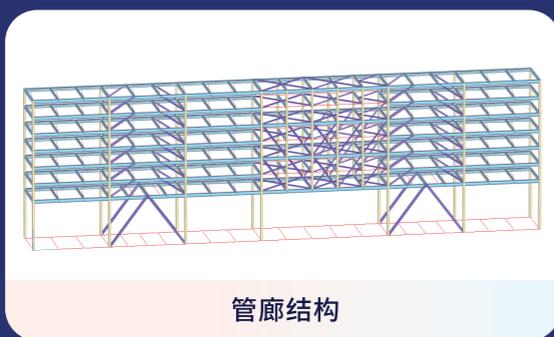
软件可按照规范要求精确自动计算设备相关的荷载并进行分配,例如设备空重、设备操作重、设备试压重、设备风荷载、设备地震力以及空冷器电机及风机水平当量荷载等。

软件内置了符合工业结构设计荷载管理习惯的工况管理功能,工况管理集中化,同时内置荷载组合规则,可以一键生成符合工业特点操作工况、试压工况、停产检修工况3类工况组合,包括基本组合、标准组合、准永久组合。另外,组合表也可以根据项目特点自由修改,设计模块可以自动承接相关组合进行构件设计。

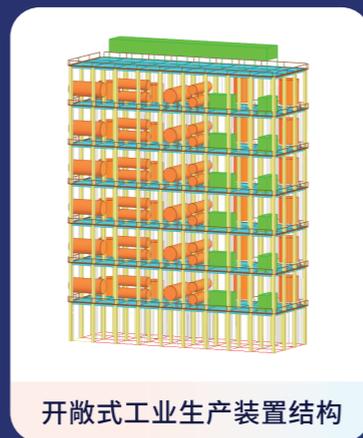
软件支持设备支撑梁的灵活定义,便于用户指定设备地震力的验算范围。

钢结构施工图模块可以承接上部结构分析数据进行钢结构节点的设计。

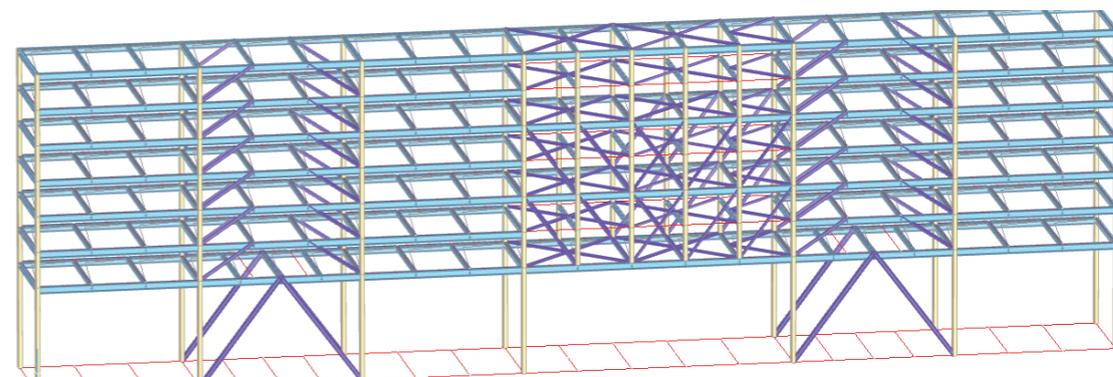
基础模块可以承接上部结构分析数据基础部分设计及施工图。



管廊结构



开敞式工业生产装置结构



盈建科石化框架结构设计软件(YJK-PSFD)可满足管廊结构的设计工作,无需建立设备模型,只需在工况管理中定义管道空重、管道操作重、管道试压重三类工况,并在相应工况中完成管道荷载的添加,然后软件自动生成操作工况、试压工况、停产检修工况三类组合,软件即可进行管廊结构的分析及设计工作。

序号	名称	类型	非地震分项(不利)	非地震分项(有利)	非地震组合值系数	准永久系数	频遇系数	重力荷载代表值系数	重力荷载代表值分项系数(不利)	重力荷载代表值分项系数(有利)	地震作用分项系数(主控)	地震作用分项系数(非主控)	活荷载折减系数(柱)	活荷载折减系数(程架梁)
3	+X风	+X风荷载	1.5	--	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4	-X风	-X风荷载	1.5	--	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5	+Y风	+Y风荷载	1.5	--	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6	-Y风	-Y风荷载	1.5	--	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	X地震	X向地震	--	--	--	--	--	--	--	--	1.4	0.5	--	--
8	Y地震	Y向地震	--	--	--	--	--	--	--	--	1.4	0.5	--	--
9	管道空重	恒载	1.3	1	--	--	--	1.3	1	--	--	--	--	--
10	管道操作重	操作荷载	1.3	1	1	1	--	1.3	1	--	--	--	--	--
11	管道试压重	试压荷载	1.1	--	1	1	0	--	--	--	--	--	--	--

组合信息
 检修工况活荷载调整系数(m): 1 试压工况风荷载调整系数(n): 0.3 考虑竖向地震为主的组合 (点击竖向地震组合必选) 应用
 检修工况楼面活荷载准永久系数(v): 0.4

工况组合
 基本组合 标准组合 准永久组合

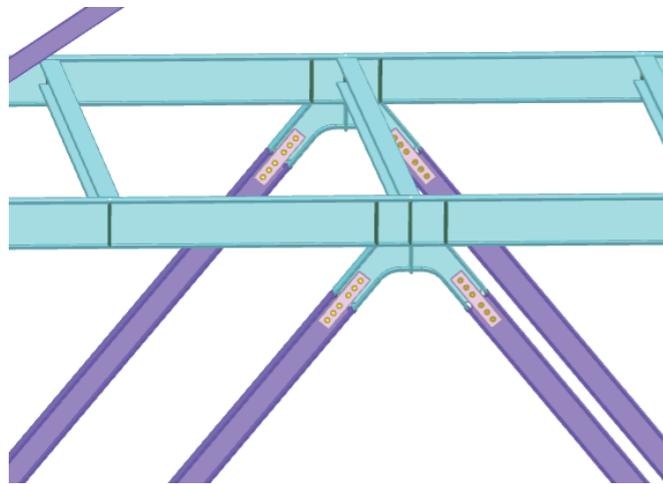
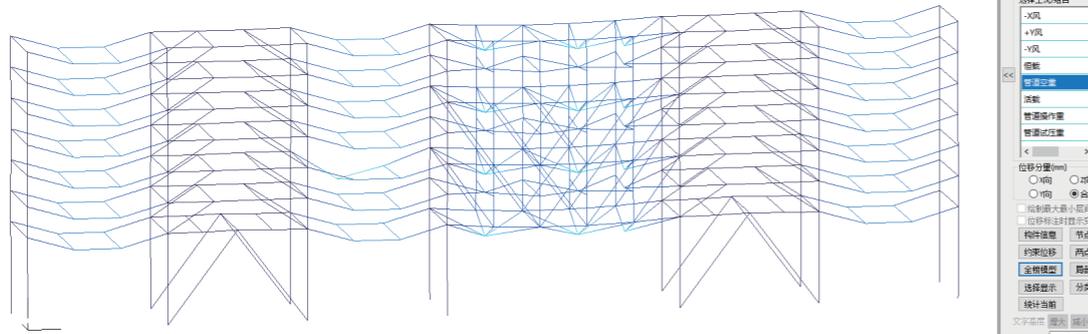
编号	恒载	活载	+X风	-X风	+Y风	-Y风	X地震	Y地震	管道空重	管道操作重	管道试压重	组合标记
1	1.3								1.3	1.3		0
2	1.3	1.05							1.3	1.3		0
3	1.3	1.5							1.3	1.3		0
4	1.3		0.9						1.3	1.3		0
5	1.3			0.9					1.3	1.3		0
6	1.3				0.9				1.3	1.3		0
7	1.3					0.9			1.3	1.3		0
8	1.3		1.5						1.3	1.3		0
9	1.3								1.3	1.3		0
10	1.3				1.5				1.3	1.3		0

对话框: 工况名(工况类型)
 管道空重(恒载)
 管道操作重(活载)
 管道试压重(活载)

石化框架结构设计软件 开敞式工业生产装置结构

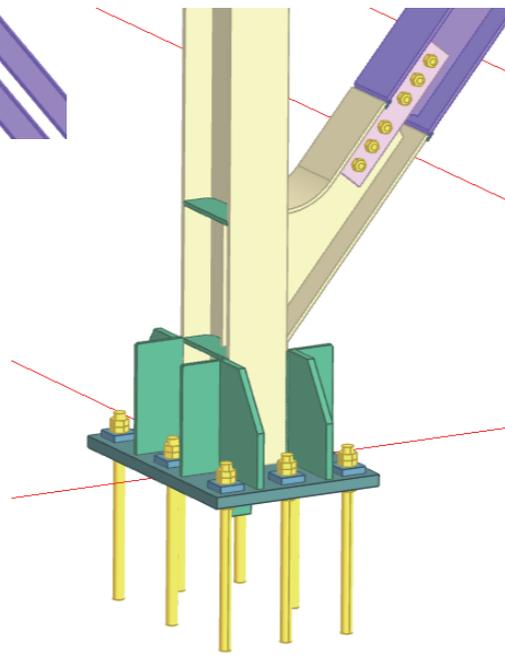
软件支持复杂桁架结构的建模。

柱底边界也可按照行业习惯，一个方向定义固结、一个方向定义铰接进行分析及设计。

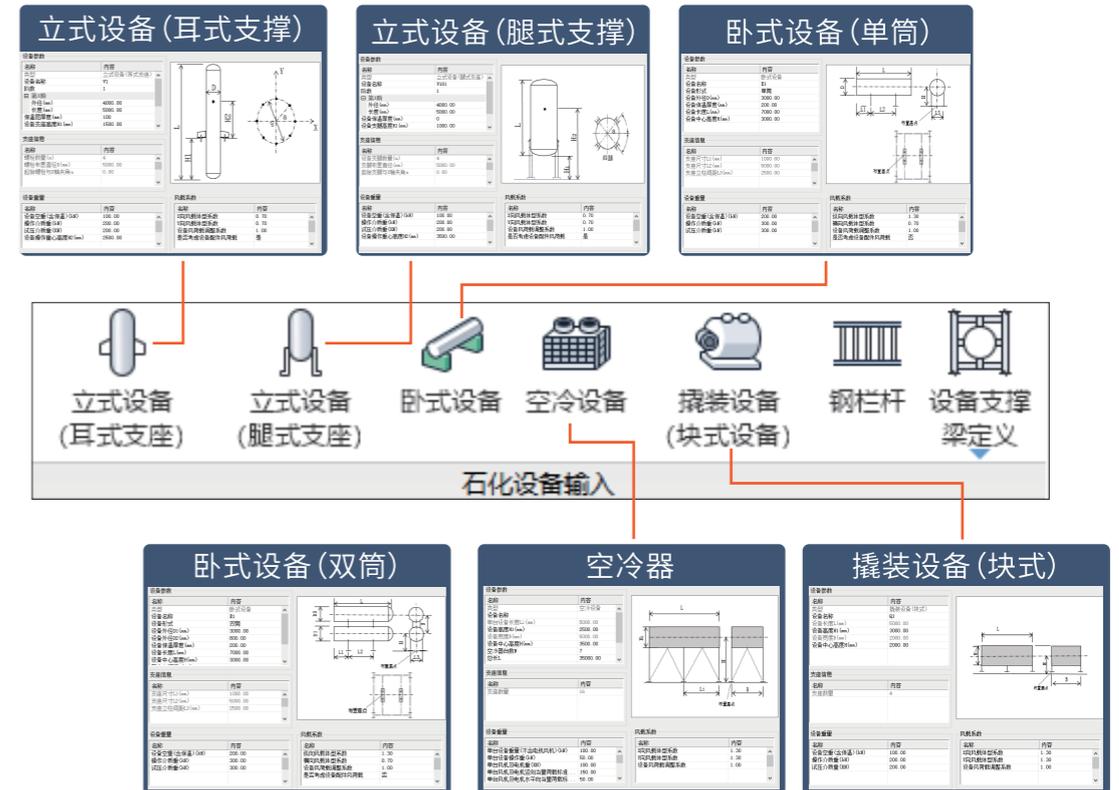
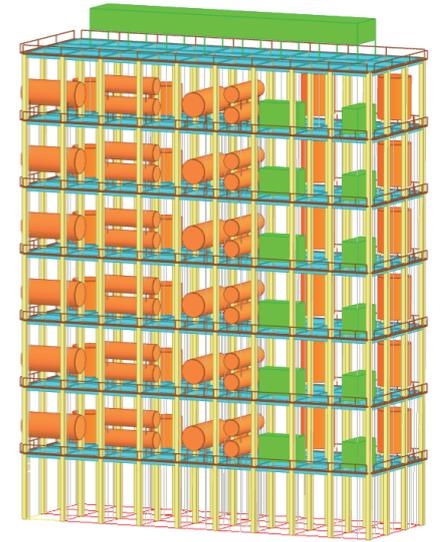


钢结构施工图可以承接上部计算数据进行节点、柱脚的详细设计。

基础模块可以承接上部计算数据进行基础设计及施工图设计。



盈建科石化框架结构设计软件 (YJK-PSFD) 内置工厂常见设备模型, 包括立式设备(耳式支撑)、立式设备(腿式支撑)、卧式设备(单筒)、卧式设备(双筒)、撬装设备(块式)、空冷器以及栏杆模型等。



设备重力荷载自动布置及调整

重力工况自动生成:

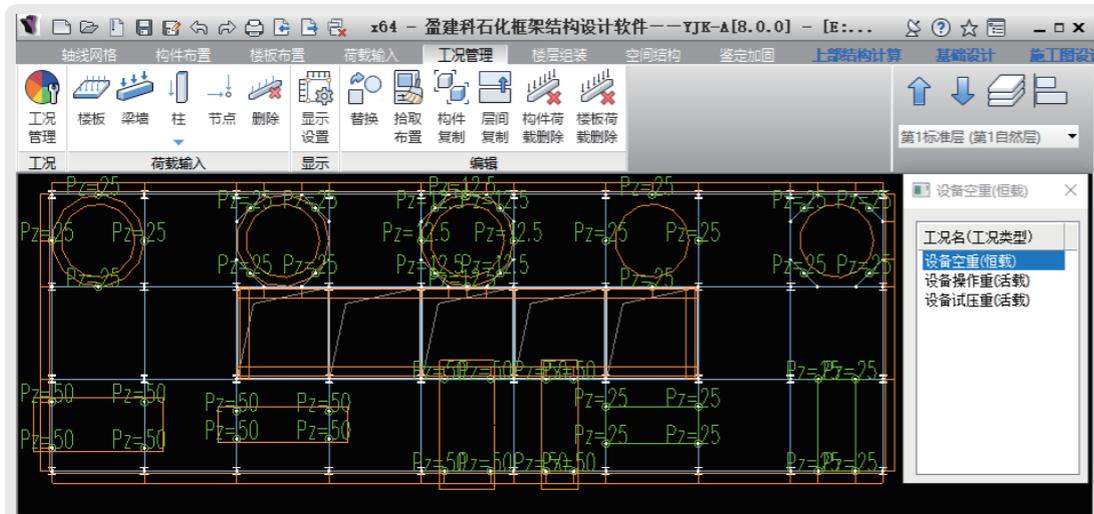
设备建模完成,【工况管理】中自动生成设备3个重力工况(空重、操作重、试压重);

重力荷载自动分配:

设备参数页中的重力荷载自动按照3个工况(空重、操作重、试压重)并根据支座条件自动分配至设备支座;

重力荷载的修改:

设备荷载应该在参数页中修改,各支座程序自动调整,避免用户各个节点添加;



设备风荷载计算技术条件及自动分配

风荷载计算技术条件:

设备风荷载参数考虑了设备的外形尺寸、分段情况、保温厚度、支腿信息、各方向体型系数、设备辅件影响以及采用“设备风荷载调整系数”考虑设备遮挡效应及塔式设备风振效应等;

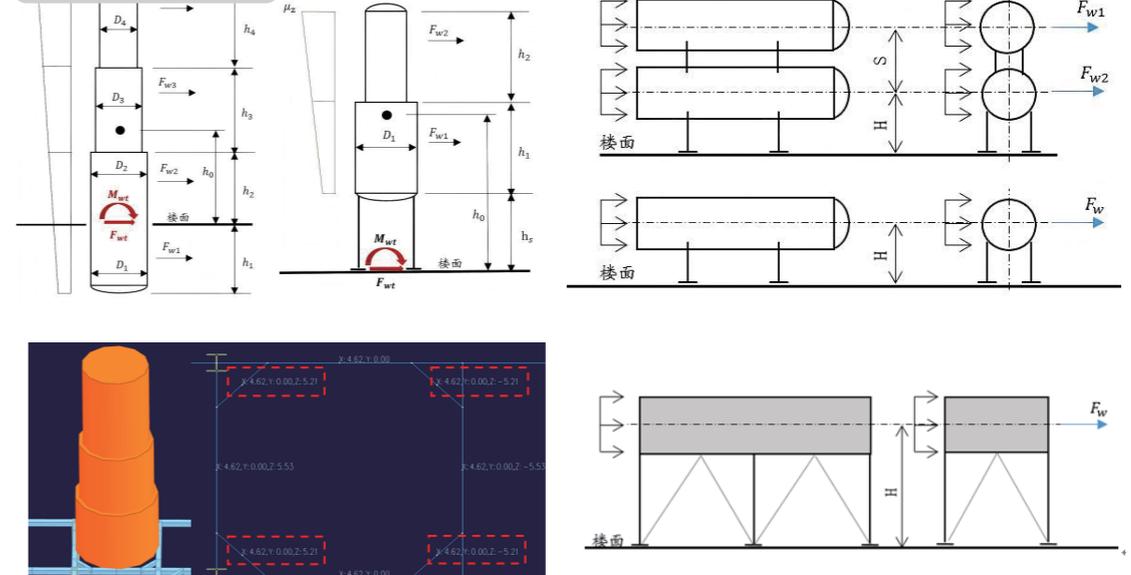
设备风荷载的分配:

设备风荷载自动根据支座条件进行分配及布置;

设备风荷载的修改:

设备资料变化后,用户只需要修改设备参数,风荷载自动调整;

设备风荷载精确导算



设备地震力的自动布置及调整

软件可以按照《抗规》H.1.5的要求自动完成设备地震力的计算及布置。

3 楼层有贮仓和支承重心较高的设备时,支承构件和连接应计及料斗、贮仓和设备水平地震作用产生的附加弯矩。该水平地震作用可按下式计算:

$$F_s = \alpha_{\max}(1.0 + H_x/H_n)G_{eq} \quad (H.1.5)$$

式中: F_s ——设备或料斗重心处的水平地震作用标准值;
 α_{\max} ——水平地震影响系数最大值;
 G_{eq} ——设备或料斗的重力荷载代表值;
 H_x ——设备或料斗重心至室外地坪的距离;
 H_n ——厂房高度。

技术条件:

重力荷载代表值为设备空重+设备操作介质重;

立式设备地震力计算需要用户根据设备资料定义质心高度;

卧式设备、撬装设备、空冷器设备的质心高度程序自动按照设备中心考虑;

计算公式中厂房高度用户可以控制,不勾选程序自动取最高自然层标高;

设备参数表中质心高度的定义(立式设备)

名称	内容
名称	立式设备(卧式支座)
设备名称	V1
阶段	1
日第1阶	
外径(mm)	4000.00
长度(mm)	5000.00
保温层厚度(mm)	100
设备支座高度H1(mm)	1500.00

名称	内容
名称	
螺栓直径(d)	4
螺栓布置直径D(mm)	5000.00
起始螺栓与X轴夹角α	0.00

名称	内容
名称	
设备空重(含保温)(kN)	100.00
操作分重量(kN)	200.00
试压分重量(kN)	200.00
设备操作重心高度H2(mm)	2500.00

名称	内容
名称	
X向风载体型系数	0.70
Y向风载体型系数	0.70
设备风荷载调整系数	1.00
是否考虑设备附件风荷载	是

设备地震工况的添加

序号	名称	类型	非地震分项(不利)	非地震分项(有利)	非地震组合值系数	准永久系数	频遇系数	重力荷载代表值系数
5	+X风	+X风荷载	1.5					
6	-X风	-X风荷载	1.5					
7	+Y风	+Y风荷载	1.5					
8	-Y风	-Y风荷载	1.5					
9	X地震	X向地震						
10	X设备地震力	X向地震						
11	Y地震	Y向地震						
12	Y设备地震力	Y向地震						
13	设备空重	恒载						
14	设备操作重	操作荷载						

空冷器水平当量工况添加

地震参数的定义

设计地震分组: Ⅱ
 场地类别: II
 特征周期: 0.35
 分析类型: 用户自定义模型数
 抗震等级: 二级

设备地震计算参数
 厂房高度Hs(m): 56

设备地震力的查看

节点荷载
 X设备地震力
 Y设备地震力

空冷器水平当量荷载的查看

节点荷载
 X空冷器水平当量荷载
 Y空冷器水平当量荷载
 X设备地震力
 Y设备地震力

空冷器风机及电机当量荷载处理方式

名称	内容
名称	空冷设备
设备名称	K1_EL14000
单台设备长度Li(mm)	5000.00
设备高度H1(mm)	2500.00
设备宽度B(mm)	5000.00
设备中心高度H(mm)	3500.00
空冷器台数N	7
总长L	35000.00

名称	内容
名称	
支座数量	16

名称	内容
名称	
单台设备重量(不含电机风机)(kN)	100.00
单台设备操作重(kN)	50.00
单台风机及电机重(kN)	100.00
单台风机及电机竖向当量荷载标准值(kN)	150.00
单台风机及电机水平向当量荷载标准值(kN)	50.00

名称	内容
名称	
X向风载体型系数	1.30
Y向风载体型系数	1.30
设备风荷载调整系数	1.00

空冷器设备参数的定义

风机及电机水平当量荷载分配规则:

- 风机台数不大于2台时:
 - 总水平当量荷载(F_{dk})=单台水平当量荷载(F_{kl})×空冷器台数
 - 每个支座的水平力=总水平当量荷载(F_{dkx})/支座数量N
 - 力矩的分配(节点竖向力)规则和设备风荷载一致
- 风机台数大于2台时:
 - 总水平当量荷载(F_{dk})=√F_{dk}²×N (且不小于两台水平当量荷载值)
 - 每个支座的水平力=总水平当量荷载(F_{dk})/支座数量N
 - 力矩的分配(节点竖向力)规则和设备风荷载一致

» 工况管理功能

软件结合工业项目结构设计工况管理习惯优化了工况管理功能。

工况管理集中化：

采用一张工况表完成项目所有工况的管理，包含工况的增加、删除、修改等。

荷载组合自动化：

软件参照《石化荷载规范》内置了荷载组合规则，可以一键生成典型的工业生产装置工况组合，包括操作工况、试压工况、停产检修工况。同时增加了交互的荷载组合参数，如“检修工况活荷载调整系数”、“试压工况风荷载调整系数”等参数，调整检修工况及试压工况相关荷载值。

荷载组合表修改便捷化：

自动组合工况若不满足特定项目要求，用户可根据项目特点自由增加、删除、修改荷载组合。

» 设备支撑梁补充验算功能

YJK-PSFD增加了【设备支撑梁定义】功能，用户可以自行定义设备地震力影响范围，软件自动对【设备支撑梁】属性的构件增加含有设备地震力组合的设计验算，其余构件设计时不考虑此类组合。

3 楼层有贮仓和支承重心较高的设备时，支承构件和连接设计应计及料斗、贮仓和设备水平地震作用产生的附加弯矩。该水平地震作用可按下式计算：

$$F_s = \alpha_{\max} (1.0 + H_x/H_n) G_{eq} \quad (H.1.5)$$

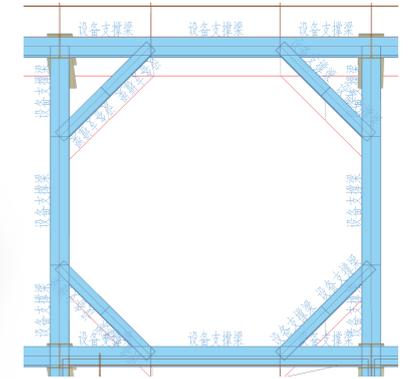
式中： F_s ——设备或料斗重心处的水平地震作用标准值；

α_{\max} ——水平地震影响系数最大值；

G_{eq} ——设备或料斗的重力荷载代表值；

H_x ——设备或料斗重心至室外地坪的距离；

H_n ——厂房高度。



设计结果，构件信息中可以看到，未定义为“设备支撑梁”的构件设计时不考虑含有设备地震力的组合48~51