

022-1.1

P25

冶金工业厂房

钢筋混凝土天窗架设计规程

YS 02-79

(试 行)

J₁-2

1984 北 京

冶 金 工 业 厂 房

钢筋混凝土天窗架设计规程

YS 02—79

(试 行)

主编单位：冶金工业部北京钢铁设计研究总院

批准单位：中华人民共和国冶金工业部

试行日期：1 9 8 3 年 10 月 1 日

冶 金 工 业 出 版 社

**冶金工业厂房
钢筋混凝土天窗架设计规程**

YS 02—79

(试 行)

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口 74 号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/32 印张 3 3/4 字数 79 千字

1984年 2 月第一版 1984年 2 月第一次印刷

印数00,001~11,500册

统一书号: 15062·4075 定价0.45元

通 知

(79)冶基字第317号

根据部(74)冶基设字第19号文,由北京钢铁设计研究总院和首都钢铁公司设计院共同编制的《冶金工业厂房钢筋混凝土天窗架设计规程》YS 02—79,经审查同意批准试行。各单位在试行中要继续总结经验,注意积累资料,提出改进意见,为今后进一步补充修改做好准备。

本规程由北京钢铁设计研究总院负责管理。

冶金工业部

一九七九年二月三日

11.17/03

目 录

第一章 总 则	1
第二章 材料选 用	4
第三章 基本设计原 则	5
第一节 一般 规定	5
第二节 天窗构件的形式和 高度	5
第三节 强度、抗裂度和 挠度	7
第四章 天窗构件的计 算	10
第一节 一般 规定	10
第二节 荷载	10
(I) 使用阶段的荷载 及其 组合	10
(II) 施工阶段的 荷载	13
第三节 内 力 计 算	13
第四节 构件的强度和裂缝宽度计算	17
(I) 构件的强度 计 算	17
(II) 构件的裂缝宽度 计 算	21
第五章 天窗构件的构造	23
第一节 一般 规定	23
(I) 混凝土保护层和钢筋 的 锚 固	23
(II) 预 埋 件	23
第二节 构件截面和节点尺寸	24
第三节 钢筋的 配 置	28
第四节 天窗构件的拼接和安 装 节点	33
第六章 天窗构件支撑	38

附录一	天窗架内力计算公式和系数·····	42
附录二	计算例题·····	67
编制说明	·····	104

第一章 总 则

第1条 在天窗构件的设计中，必须结合冶金工业厂房的特点和施工条件，合理选用材料和结构方案，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，并有利于设计标准化、施工机械化和制作工厂化。

注：当设计采用《冶金工业部混凝土预制构件产品目录》的图纸时，不受本规程限制。

第2条 按本规程设计天窗构件时，尚应遵守下列规范或规程的有关规定：

《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ 9—74；

《钢筋混凝土结构设计规范》TJ 10—74；

《钢结构设计规范》TJ 17—74；

《冶金工业厂房钢筋混凝土结构中的预埋件设计规程》YS 11—79。

注：1. 本规程采用的有关专业名词和符号分别与上述相应的规范相同。

2. 荷载取值和材料的设计强度或容许应力指标应按相应的规范取用。

第3条 本规程适用于设计下列条件的天窗构件。

一、跨度为3、6、9、12米的纵向Π形采光或通风天窗（图1）；

二、屋面板为 1.5×6 米或 3×6 米；

三、天窗架间距为6米。

注：对于下列条件的天窗构件，也可参照本规程设计：

1. 天窗架间距小于 6 米；
2. 采用其他类型的屋面板。

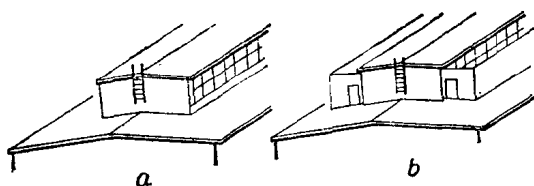


图 1 纵向Ⅱ形天窗
a—采光天窗；b—通风天窗

第 4 条 设计具有下列条件之一的天窗构件时，尚应符合专门设计规范或规程的有关规定：

- 一、当厂房修建在地震区；
- 二、天窗构件表面温度处于 60°C 及其以上；

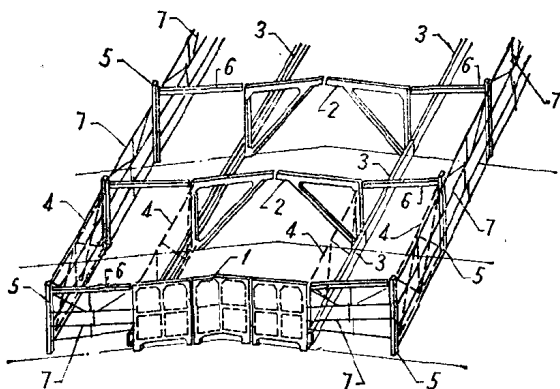


图 2 天窗构件示意图
1—端壁板；2—天窗架；3—侧板；4—垂直支撑；5—挡风架立柱；6—挡风架横梁；7—挡风架檩条

三、有侵蚀性介质作用（如用于酸洗间、电解或湿法车间）。

第5条 纵向Ⅱ形天窗由若干个单体构件组成统称“天窗构件”。其中采光天窗有天窗架、端壁板、侧板及支撑等，通风天窗除上述构件外，还有挡风架（包括立柱、横梁、檩条及支撑等）如图2所示。

第二章 材料选用

第6条 天窗构件的材料一般可按下列规定采用：

一、混凝土宜采用200号或300号；

二、纵向钢筋和节点周边钢筋，宜采用Ⅱ级钢筋，也可采用Ⅰ级钢筋；

三、箍筋宜采用冷拔低碳钢丝或Ⅰ级（冷拉）钢筋。

第7条 支撑和钢挡风架宜采用A3F热轧型钢。

第8条 连接件和预埋件的型钢或钢板，一般采用A3F，锚筋采用Ⅱ级或Ⅰ级钢筋（不得用冷加工钢筋）。焊条采用T421～T425型。

第三章 基本设计原则

第一节 一般规定

第9条 为统一构件尺寸减少构件类型，在天窗构件设计中应贯彻执行国家建委颁布的《建筑统一模数制》GBJ 2—73和《厂房建筑统一化基本规则》TJ 6—74。

第10条 当天窗跨度大于3米时，天窗架和端壁板宜设计成两块体或多块体的组合形式（图3、5）。

第11条 天窗架、端壁板、挡风架立柱等构件，应设置在屋架上弦的节点处在构造上应力求使其合力作用点位于或接近于屋架的轴线，以避免或减少屋架受扭。

第二节 天窗构件的形式和高度

第12条 天窗架的形式应根据厂房的跨度、屋架的形式、采光或通风的要求等按下述条件确定（图3）。

一、上弦坡度可采用1/10，天窗腿处坡度应与屋架上弦坡度一致；

二、天窗架高度 H ，应按侧板底面至屋架上弦的距离 h_1 、侧板高度 h_2 、窗扇高度 h_3 和窗扇上预留安装缝隙10~20毫米等几项之和来确定（图4）；

三、为减小天窗架上弦跨中弯矩，当采用1.5×6米屋面板时， l 宜取为 $\frac{l}{4} \sim \frac{l}{5}$ ；采用3.0×6米屋面板时，对6米和12米天窗架 l ，可取100毫米左右，而9米天窗架 l ，则仍取

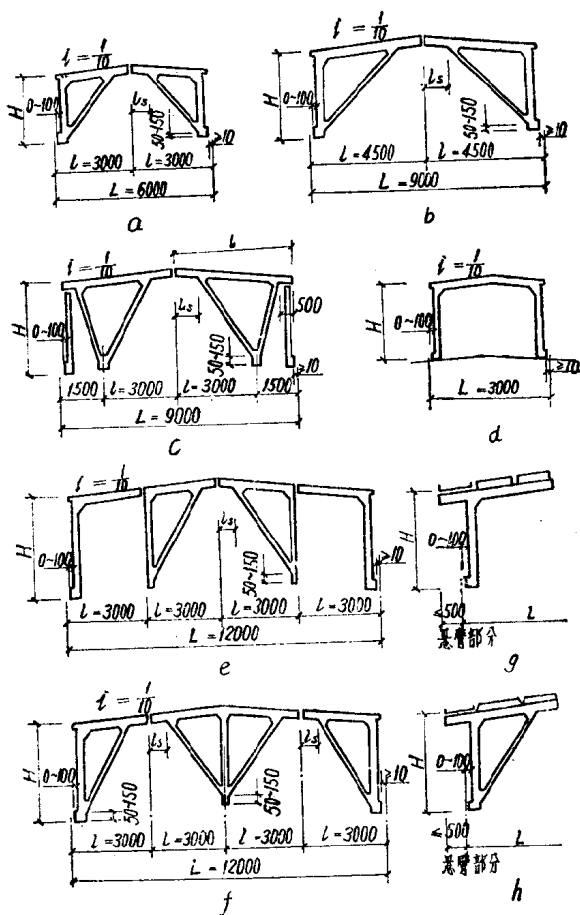


图 3 天窗架形式

a—6米天窗架；b、c—9米天窗架；d—3米天窗架；e、f—12米天窗架；g、h—放檐口板的天窗架悬臂部分

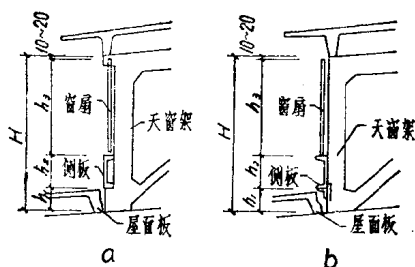


图 4 天窗架端部高度

$$\frac{l}{4} \sim \frac{l}{5};$$

四、天窗架立柱与斜杆的交点至立柱底边的距离一般取 50~150 毫米 (图 3), 也可交于立柱底边 (图 4b)。为便于放置侧板, 可将立柱内移 100 毫米 (图 4a), 也可采用钢牛腿 (图 4b)。

第 13 条 端壁板的外形轮廓尺寸应与天窗架配合一致, 按天窗架要求确定 (图 5)。

注: 天窗端壁也可采用天窗架上挂石棉瓦或其他板材予以封闭。

第 14 条 挡风架立柱与天窗架的距离 L_d 及其高度 H_d , 应按天窗架跨度、通风要求和屋架形式确定 (图 6)。

檩条间距按挡风板的材料规格确定。

第三节 强度、抗裂度和挠度

第 15 条 天窗构件的强度设计安全系数 K 按下列规定采用:

一、使用阶段

受弯和偏心受拉取 $K=1.4$;

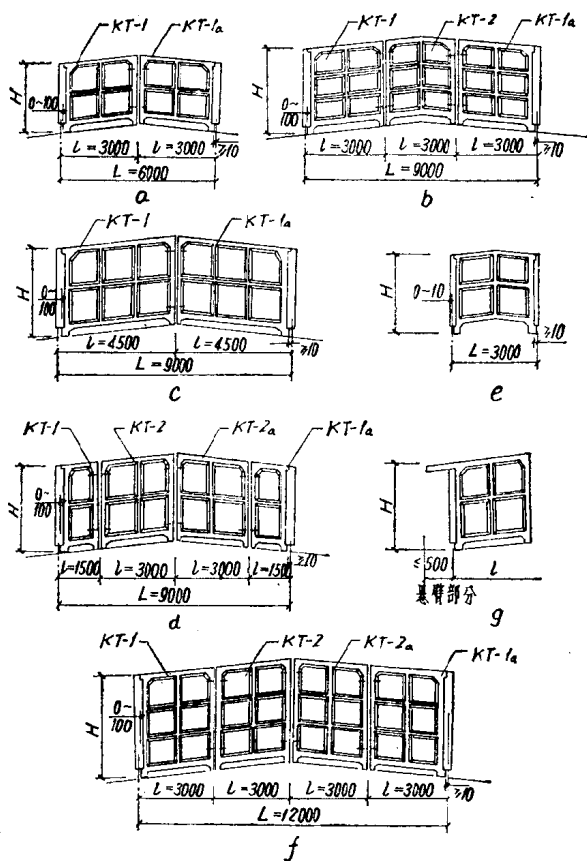


图 5 端壁板形式

a—6米端壁板, b、c、d—9米端壁板, e—3米端壁板, f—12米端壁板, g—放檐口板的端壁板悬臂部分

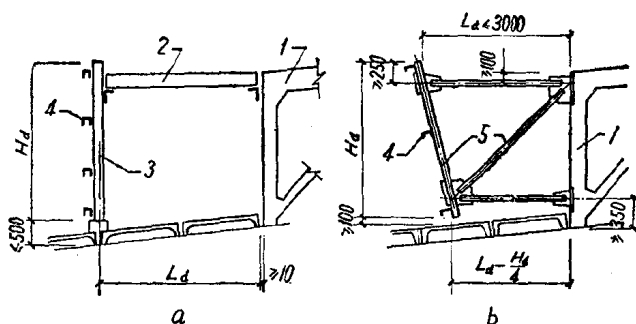


图 6 挡风架形式

a—支承式挡风架；b—悬挂式挡风架

1—天窗架；2—横梁；3—立柱；4—檩条；5—悬挂支架

偏心受压和轴心受压取 $K=1.55$ ；

二、施工阶段均取 $K=1.25$ 。

注：1. 天窗构件的强度设计安全系数中的附加安全系数取1.0；

2. 施工阶段安全系数，按基本安全系数乘以0.9。

第16条 天窗构件允许的最大裂缝宽度和挠度值，按下列规定采用。

一、允许的最大裂缝宽度不得大于0.3毫米；

二、挠度值不得大于 $\frac{l}{200}$ (l 为檩条或横梁等构件的跨度)。

第四章 天窗构件的计算

第一节 一般规定

第17条 天窗构件各截面应按下列项目进行计算。

- 一、强度计算：使用阶段和施工阶段各构件的强度；
- 二、裂缝宽度计算：施工阶段各构件的最大裂缝宽度；
- 三、挠度计算：使用阶段挡风架横梁和檩条的挠度。

第18条 天窗构件受压杆的计算长度，按下列规定采用。

一、天窗架各杆件：弯矩作用平面内取 $l_0 = 0.8l$ 或 $l_0 = l'$ （取其中较大者）；弯矩作用平面外取 $l_0 = l$ ，但对上弦杆取 $l_0 = 3.0$ 米；

二、挡风架各构件：取 $l_0 = l$ 。

注： l —杆件轴线交点间的距离或构件支承点间的距离。

l' —杆件净长度。

第二节 荷 载

（I）使用阶段的荷载及其组合

第19条 屋面恒载和构件自重，按下列规定采用：

一、屋面防水层、找平层、保温层（或隔热层）和隔气层等重量，按《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ 9—74的规定确定。

对非卷材防水屋面，应考虑预留荷载30公斤/米²；

二、屋面板、天窗构件、挡雨板、窗扇和石棉瓦或其他瓦材等构件自重，按实际情况确定。

第20条 屋面雪荷载和活荷载，按下列规定采用。

一、雪荷载：屋面水平投影面上的雪荷载 S 按下列公式计算：

$$S = CS_0 \quad (1)$$

式中 S_0 ——基本雪压（公斤/米²），按《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ 9—74的有关规定确定；

C ——屋面积雪分布系数，取 $C=1.0$ 。

二、活荷载：一般取50公斤/米²。

第21条 屋面积灰荷载，按下列规定采用。

一、钢铁系统各车间的屋面积灰荷载值，按《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ 9—74的第9条和表4、表5的规定确定。

灰堆增大系数取1.0。

二、有色冶金和焦化耐火系统的屋面积灰荷载值，可按实际情况和设计经验确定。

第22条 作用在天窗或挡风板表面上的风荷载 W （公斤/米²），按下列公式计算：

$$W = k k_z W_0 \quad (2)$$

式中 W_0 ——基本风压（公斤/米²），按《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ 9—74的规定确定；

k_z ——风压高度变化系数，按《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ 9—74的第32条和表11的规定确定；

k ——风荷载体型系数，按表1规定采用。

第23条 使用阶段的荷载，按表2的规定进行组合。