

ICS 93.040

山东土木建筑学会标准设计图集

P 44

T/SDCEAS 300XX-2021

悬臂法连续梁施工挂篮通用图集

2021-**-** 发布

2021-**-** 实施

山东土木建筑学会 发布

悬臂法连续梁施工挂篮通用图集

批准部门：山东土木建筑学会

批准文号：鲁土建学字[2021]**号

主编单位：中铁十四局集团有限公司
山东双端数字科技有限公司-紫菜云平台

图 集 号：T/SDCEAS 300XX-2021

实施日期：2021年 月 日

主编单位负责人：

主编单位技术负责人：

技术审定人：

设计负责人：

校核
设计
审核

目 录

目录.....	1	行走系统.....	14
编制说明.....	2	挂篮辅助系统.....	15
适用范围.....	2	模板系统.....	21
编制依据.....	2	预留孔布置图.....	22
编制内容.....	2	构件选用规则.....	25
材料指标.....	2	挂篮部件规格数据库.....	26
索引说明.....	3	主要构件详图.....	30
其他.....	3	施工要点.....	40
挂篮总装图.....	4	加工要点.....	40
挂篮各系统.....	7	操作要点.....	42
承重系统.....	7	附录.....	44
锚固系统.....	10		
悬吊系统.....	11		

目 录

图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
页码	1

编制说明

一、适用范围

本图集适用于变截面PC连续梁桥及连续刚构桥悬臂现浇施工，属于临时结构类施工设备，可实现悬空提吊建桥，设备结构为菱形结构。

本图集适用于0#块长度 $\geq 8\text{m}$ 的梁型。

二、编制依据

1. 《桥梁悬臂浇筑施工技术标准》CJJ/T 281-2018
2. 《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
3. 《钢结构设计标准》GB 50017-2017
4. 《钢结构焊接规范》GB 50661-2011
5. 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ82-2011
6. 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205-2020
7. 《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010
8. 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018
9. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008
10. 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB 8923.1-2011

三、编制内容

本图集包括：编制说明、挂篮总装图、挂篮各系统图、预留孔布置图、构件选用规则、主要构件详图、施工要点、附录。

本图集“挂篮部件选型规则”（表5）仅供参考，设计人员应根据国家及行业规范要求，经实际工况计算校核后确定杆件型号，以满足具体工况下的施工要求。

本图集不阐述模板系统，模板系统所包含的外模、内模、底模及端模的结构，需以挂篮杆件为标准匹配设计及加工，避免现场实际安装及施工时发生结构碰撞，影响施工。

四、材料指标

挂篮各构件钢材宜选用Q235B钢、Q345B钢及40Cr钢，其性能应符合现行国家标准《优质碳素结构钢》GB/T 699、《碳素结构钢》GB/T 700和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591规定。当采用其他牌号钢材时，应符合相应标准的规定。常用钢牌号的强度设计值见表1。

钢材力学性能表 表1

钢材		抗拉、抗压 抗弯 (N/mm ²)	抗剪 (N/mm ²)	端面承压 (刨平顶紧) (N/mm ²)
牌号	厚度或直径 (mm)			
Q235B 钢	≤ 16	215	125	320
	$> 16, \leq 40$	205	120	
	$> 40, \leq 60$	200	115	
	$> 60, \leq 100$	190	110	
Q345B 钢	≤ 16	310	180	400
	$> 16, \leq 35$	295	215	
40Cr 钢	≤ 100	735	540	
	$> 100, \leq 300$	685	490	
	$> 300, \leq 500$	685	440	
	$> 500, \leq 800$	590	345	

挂篮杆件常用材料见下表2:

挂篮常用材料清单 表2

序号	类型	板材类/配件类			型材类		
		名称	规格	材质	名称	型号	材质
1	挂篮构件	中板	δ 35	Q235B	槽钢	40B	Q235B
			δ 30			36B	
			δ 20			32B	
		开平板	δ 12			28B	
			δ 10			20B	
			δ 6			12B	
		中板	δ 25	Q345B	[10		
		销轴	Φ100/Φ55	40Cr	[8		
		钢销		Q235B	工字钢	I40B、I36B、I32B	
		开口销		Q235B		I28B	
螺栓	M24/M20/M12	8.8级	H型钢	HN600x200x11x17 HN500x200x10x16			
2	作业平台	开平板	δ 12	Q235B	槽钢	[6.3	Q235B
			δ 10		角钢	∠100x100x10	
			δ 6		方管	∠63x63x6 □50x30x3	
		花纹板	δ 2.5	圆管	Φ34x2 φ25x1.5		
3	底篮防护	开平板	δ 12	Q235B	槽钢	[20B	Q235B
			δ 10		角钢	∠50x50x5	
			δ 2.5		方管	□50x30x3	

钢材选用应根据挂篮工作环境温度对钢材性能的影响确定，并应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的规定。挂篮设计时常用材料的强度设计值应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的规定；

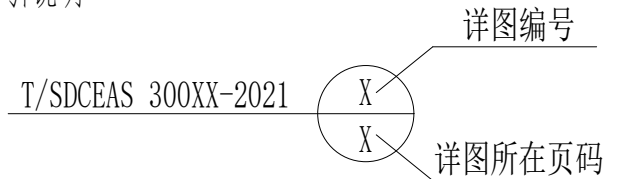
各杆件之间连接采用螺栓连接，螺栓均采用8.8级高强螺栓连接。

挂篮悬吊系统中一般采用吊带（材质Q345B），采用吊杆时选用精轧螺纹钢，精轧螺纹钢强度设计值应按表3取值：

精轧螺纹钢基本性能表 表3

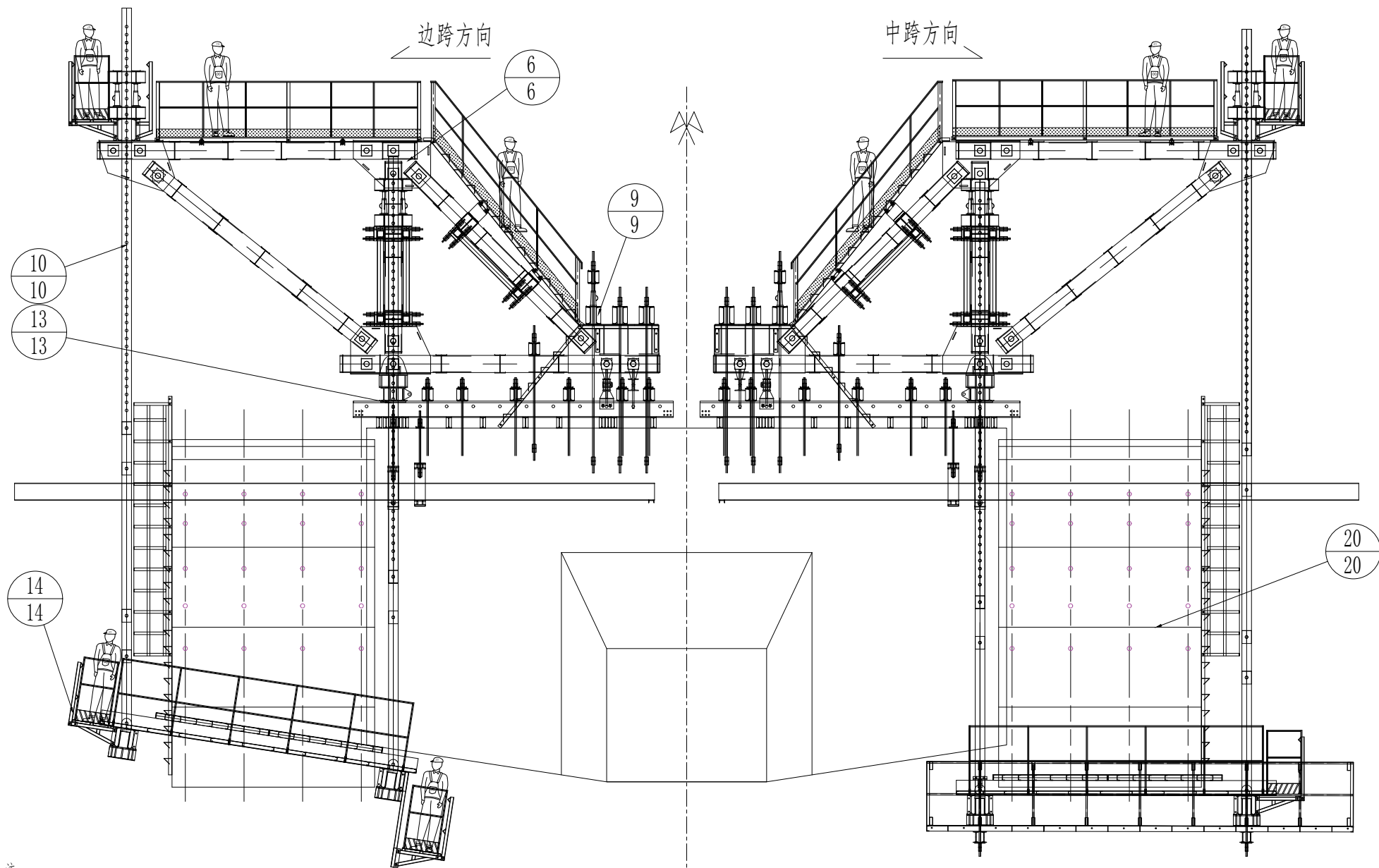
钢材牌号/级别	抗拉强度 (MPa)
PSB785	670
PSB830	705
PSB930	790

五、索引说明



六、其他

1. 本图集中所有标准尺寸均以毫米 (mm) 为单位。
2. 本图集所依据的规范、标准有新版本时，应按有效版本对相关做法进行调整。
3. 本图集未尽事宜，应按国家、山东省现行相关规范、标准和有关技术法规文件执行。
4. 本图集仅供建设、设计、施工、监理及相关管理部门使用。



注:

1. 材料: 此挂篮形式为菱形, 各个构件钢材选用Q235B钢和Q345B钢;
2. 安装要求: 符合《桥梁悬臂浇筑施工技术标准》中第5.4、5.5条款的相关要求;
3. 施工要求: 参照《桥梁悬臂浇筑施工技术标准》中第6条款的相关要求。
4. 安全要求: 挂篮施工前必须进行预压试验, 对操作人员做好技术交底, 作业过程中应遵守相关操作规范, 根据国家相关规定采取保护、防护措施;

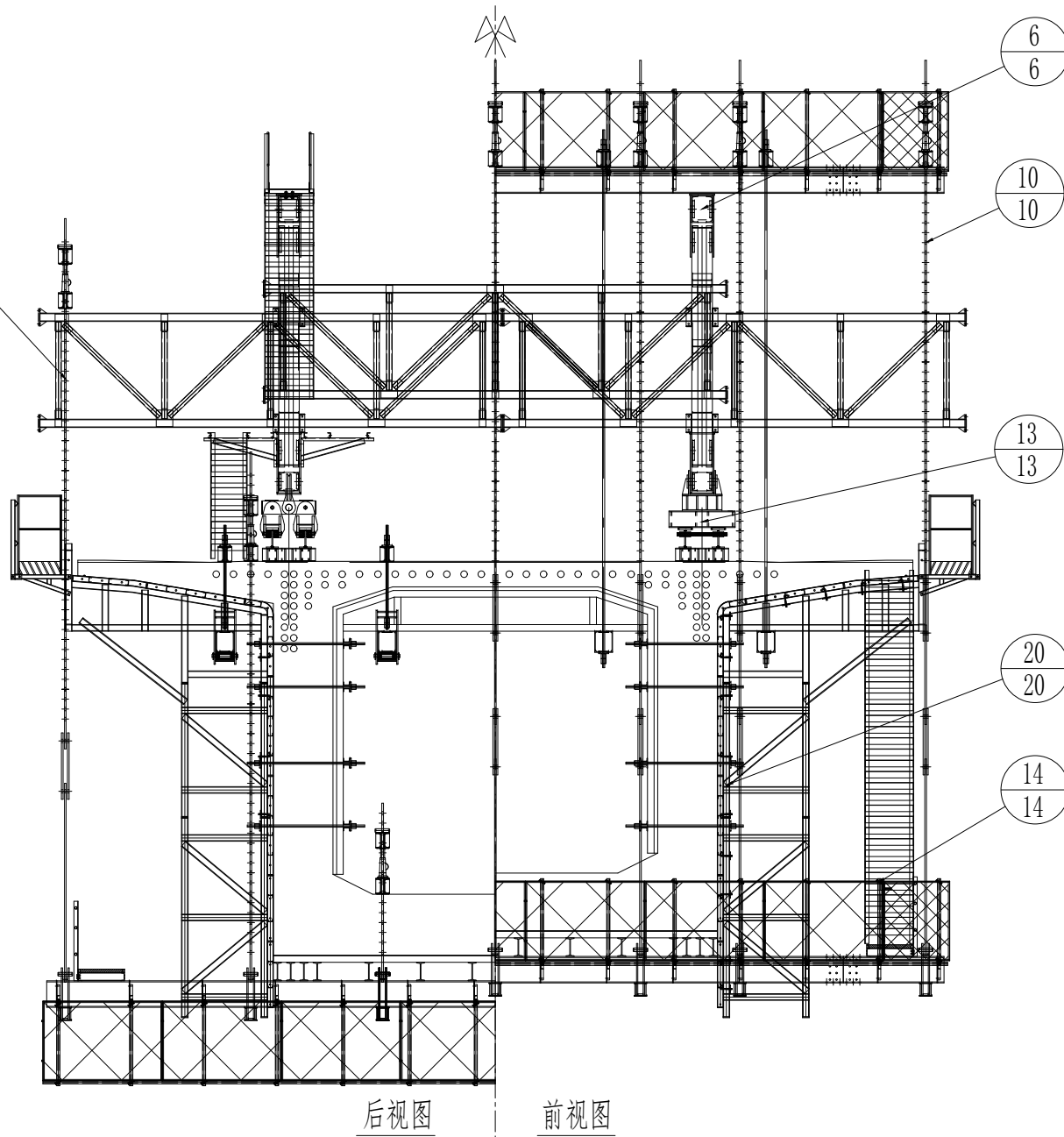
挂篮总装图 (一)

图集号
页码

T/SDCEAS 300XX-2021

4

采用吊带 (Q345B钢板)



注:

1. 材料: 此挂篮形式为菱形, 各个构件钢材选用Q235B钢和Q345B钢;
2. 安装要求: 符合《桥梁悬臂浇筑施工技术标准》中5.4、5.5项条款的相关要求;
3. 施工要求: 参照《桥梁悬臂浇筑施工技术标准》中第6项条款的相关要求;
4. 安全要求: 挂篮施工前必须进行预压试验, 对操作人员做好技术交底, 作业过程中应遵守相关操作规范, 根据国家相关规定采取保护、防护措施。

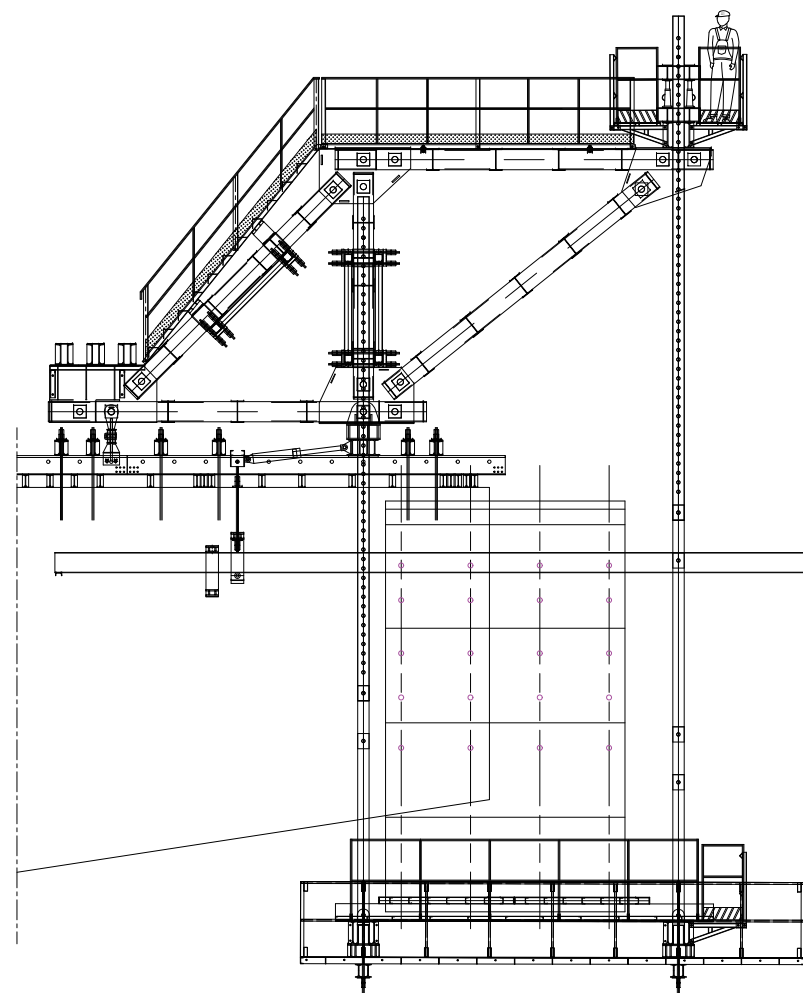
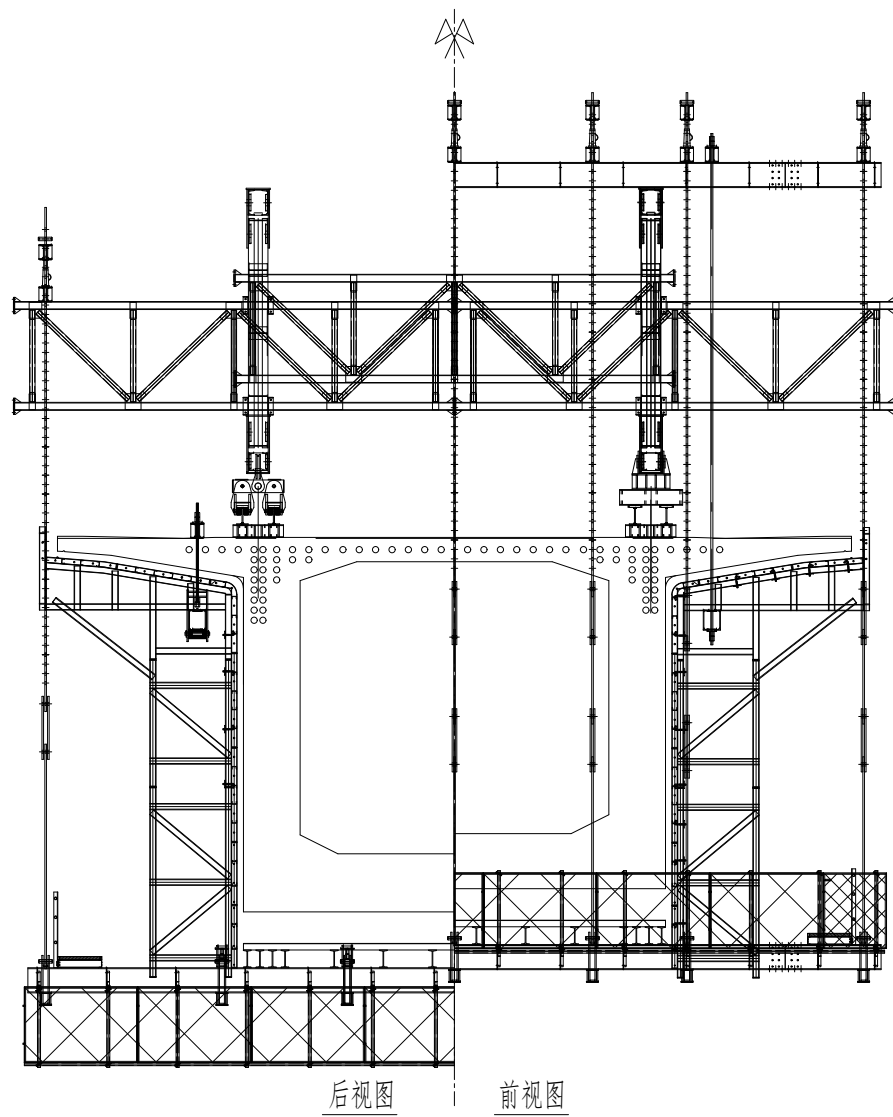
挂篮总装图 (二)

图集号
页码

T/SDCEAS 300XX-2021

5

校核
设计
制图

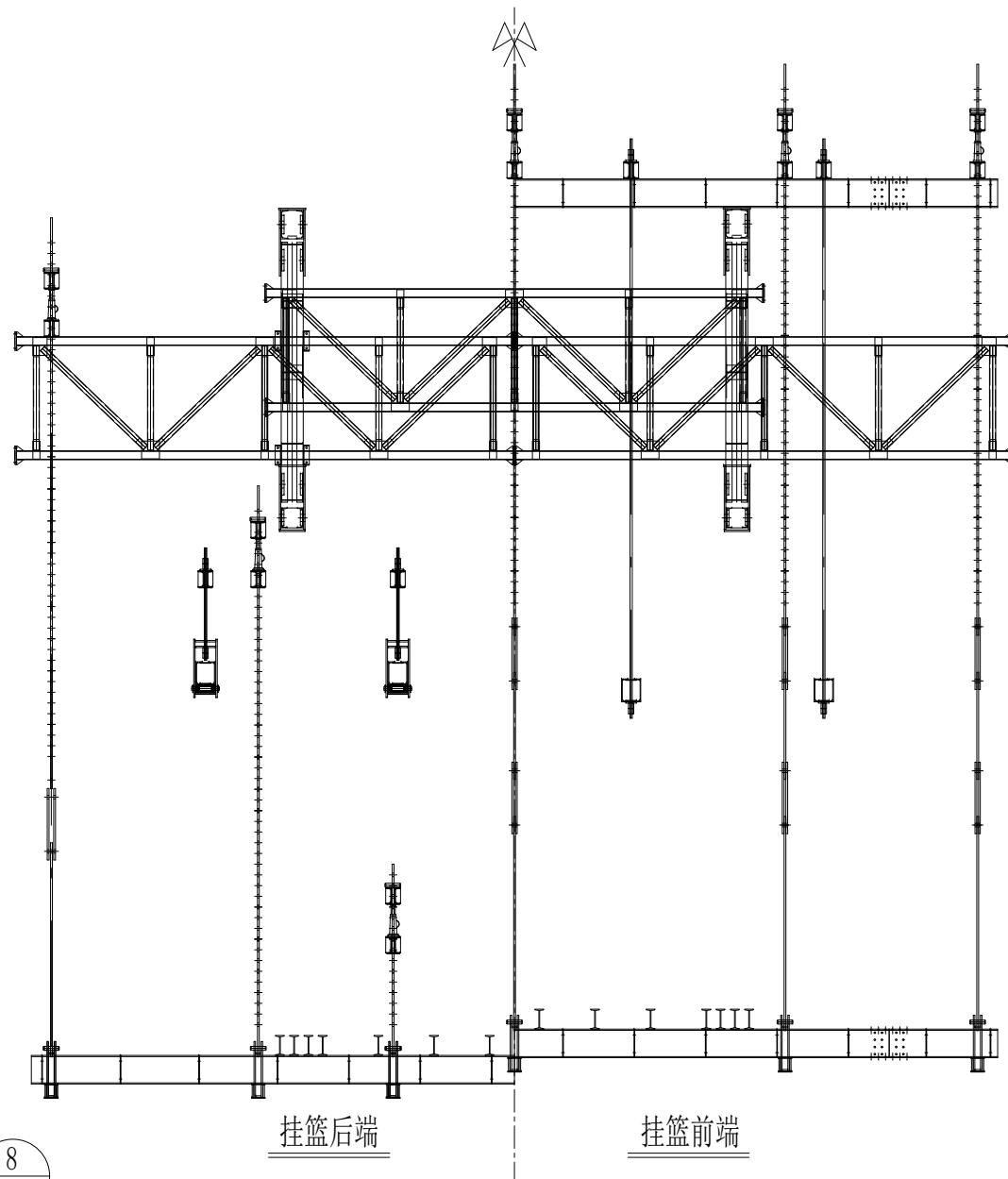
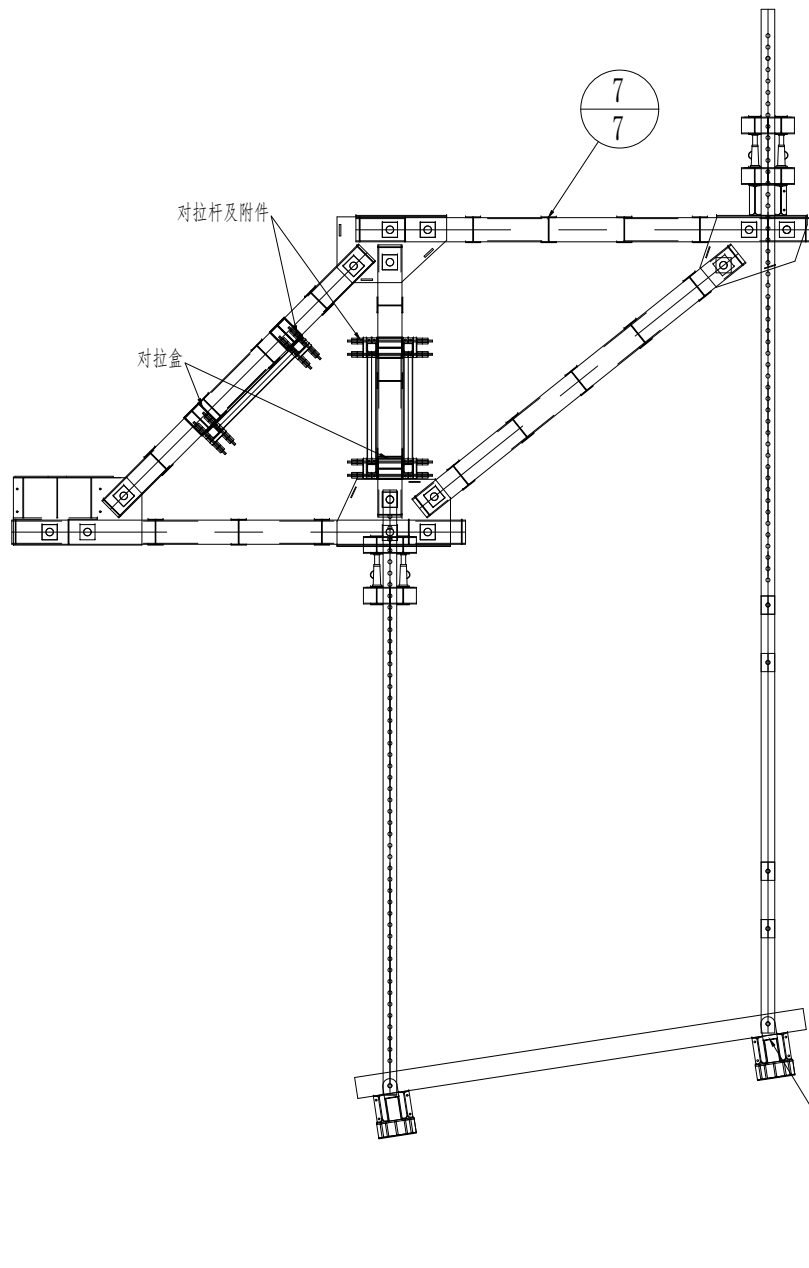


挂篮总装图 (三)

图集号
页码

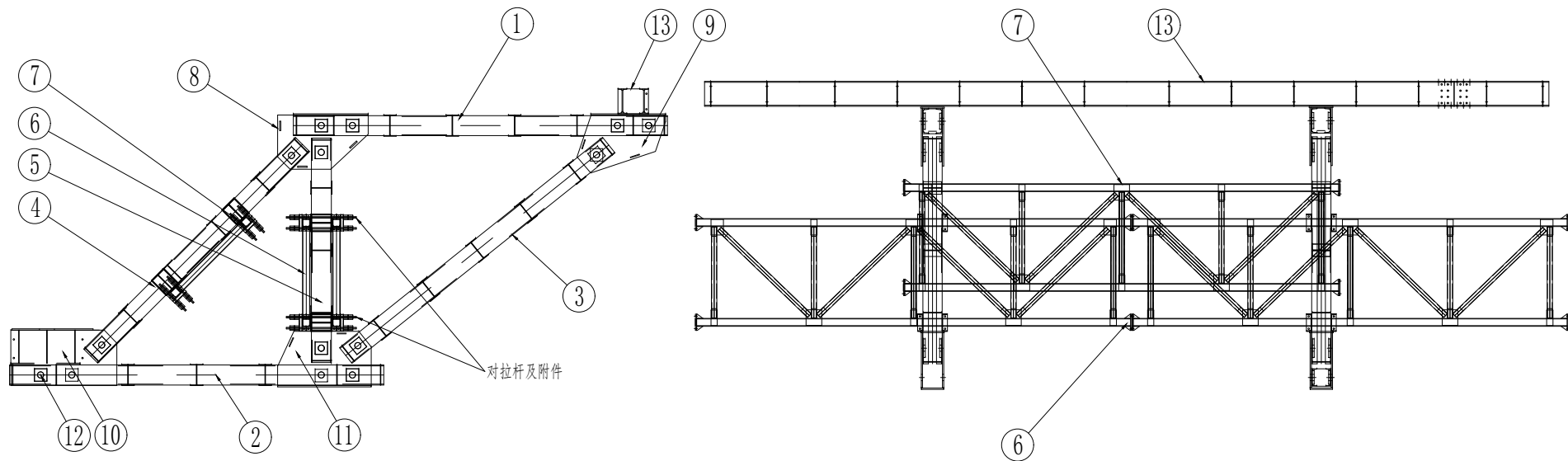
T/SDCEAS 300XX-2021

6



注:

1. 系统组成: 承重系统为挂篮的主要受力构件, 一般由主桁架、底篮、销轴、竖向平联桁架、前上横梁等部分组成;
2. 前上横梁与主桁架上节点箱采用临时焊接。

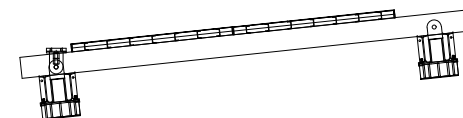
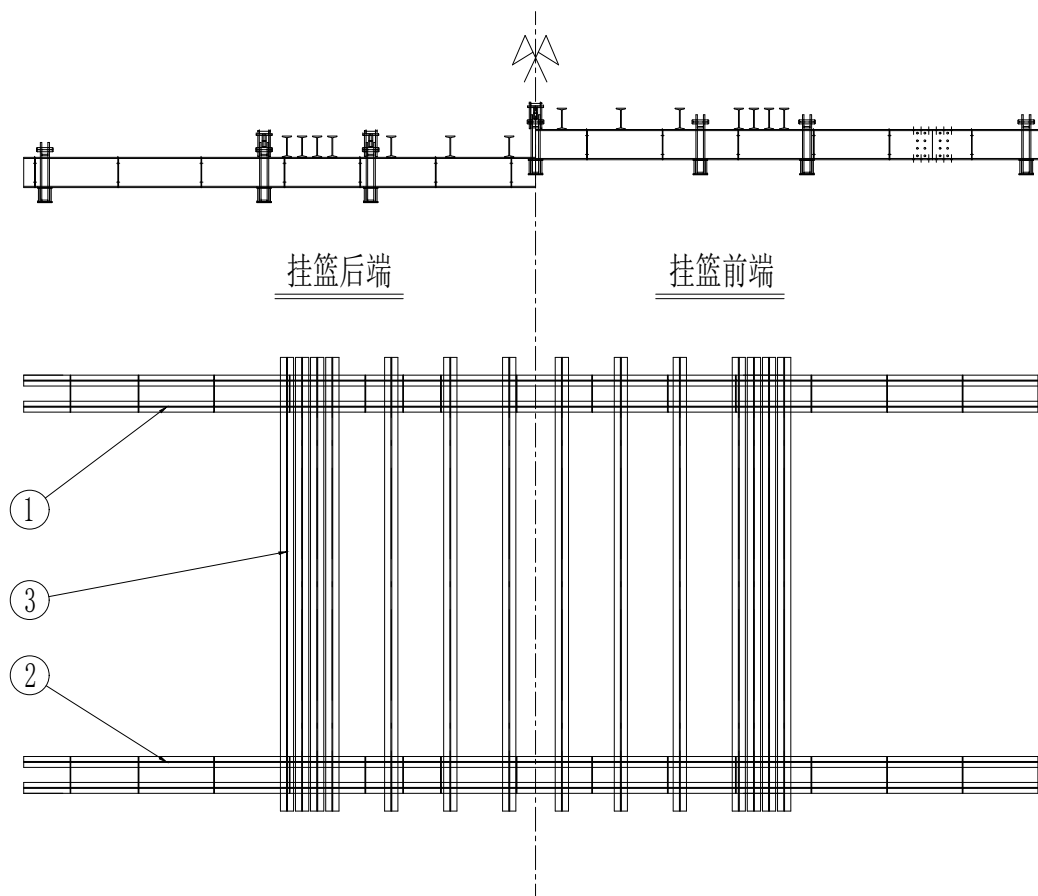


注:

1. 主桁架组成: 一般由上弦杆、下弦杆、前斜杆、后斜杆、竖杆、节点箱和平联桁架等组成;
2. 节点箱和各个杆件之间采用销轴连接, 平联桁架与竖杆、后斜杆采用对拉附件连接;
3. 根据桥型最重块大于180吨, 单箱双室及多室的对拉后做局部焊接加固或者可以采用直接焊接。

序号	名称	数量	单位	备注
1	上弦杆	1	件	
2	下弦杆	1	件	
3	前斜杆	1	件	
4	后斜杆	1	件	
5	竖杆	1	件	
6	竖杆平联桁架	2	件	含对拉附件
7	后斜杆平联桁架	1	件	含对拉附件
8	节点箱1	1	件	
9	节点箱2	1	件	
10	节点箱3	1	件	
11	节点箱4	1	件	
12	销轴	14	件	

表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量



注:

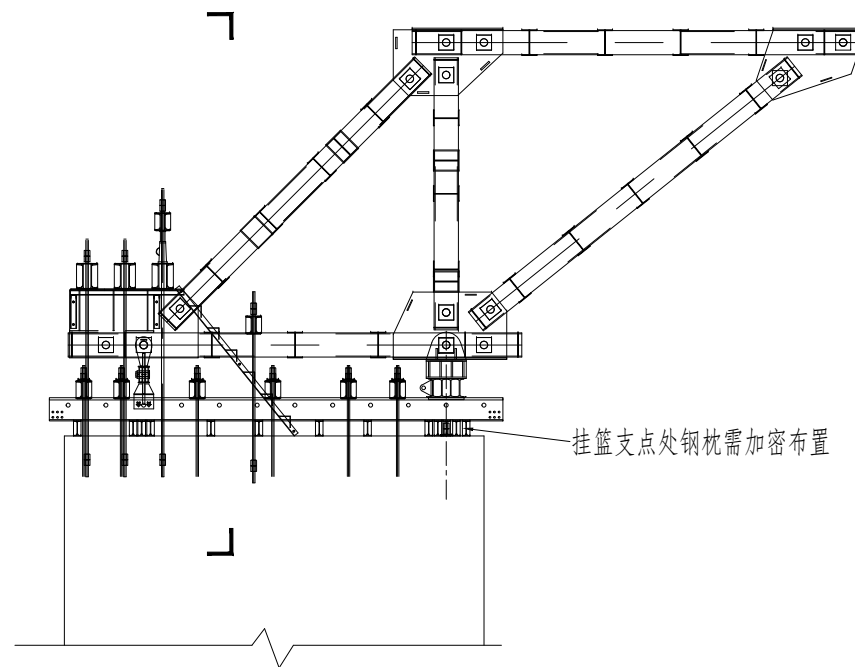
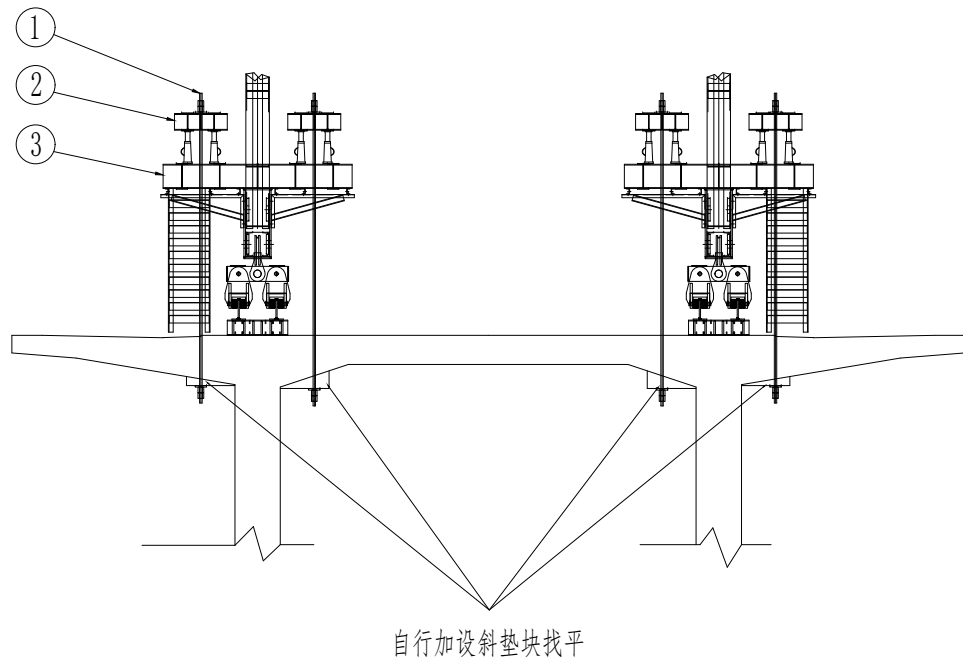
1. 底篮组成: 由底篮前横梁、底篮后横梁、底篮纵梁组成;
2. 底篮纵梁与底篮前后横梁采用现场焊接的方式连接;
3. 其他:

3.1 若此连续梁跨高速公路或铁路等既有线, 在施工前需由施工方提前制作底篮防护构件, 挂篮安装完成后将底篮防护吊挂于底篮前后横梁上, 防止一切可能坠物坠落, 杜绝事故发生;

3.2 混凝土浇筑前需进行预压, 记录整个底篮系统以及各部件变形总量, 可塑变形和永久变形总量, 待检验合格后方可使用。

序号	名称	数量	单位	备注
1	底篮前横梁	1	件	
2	底篮后横梁	1	件	
3	底篮纵梁	14	件	

表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量

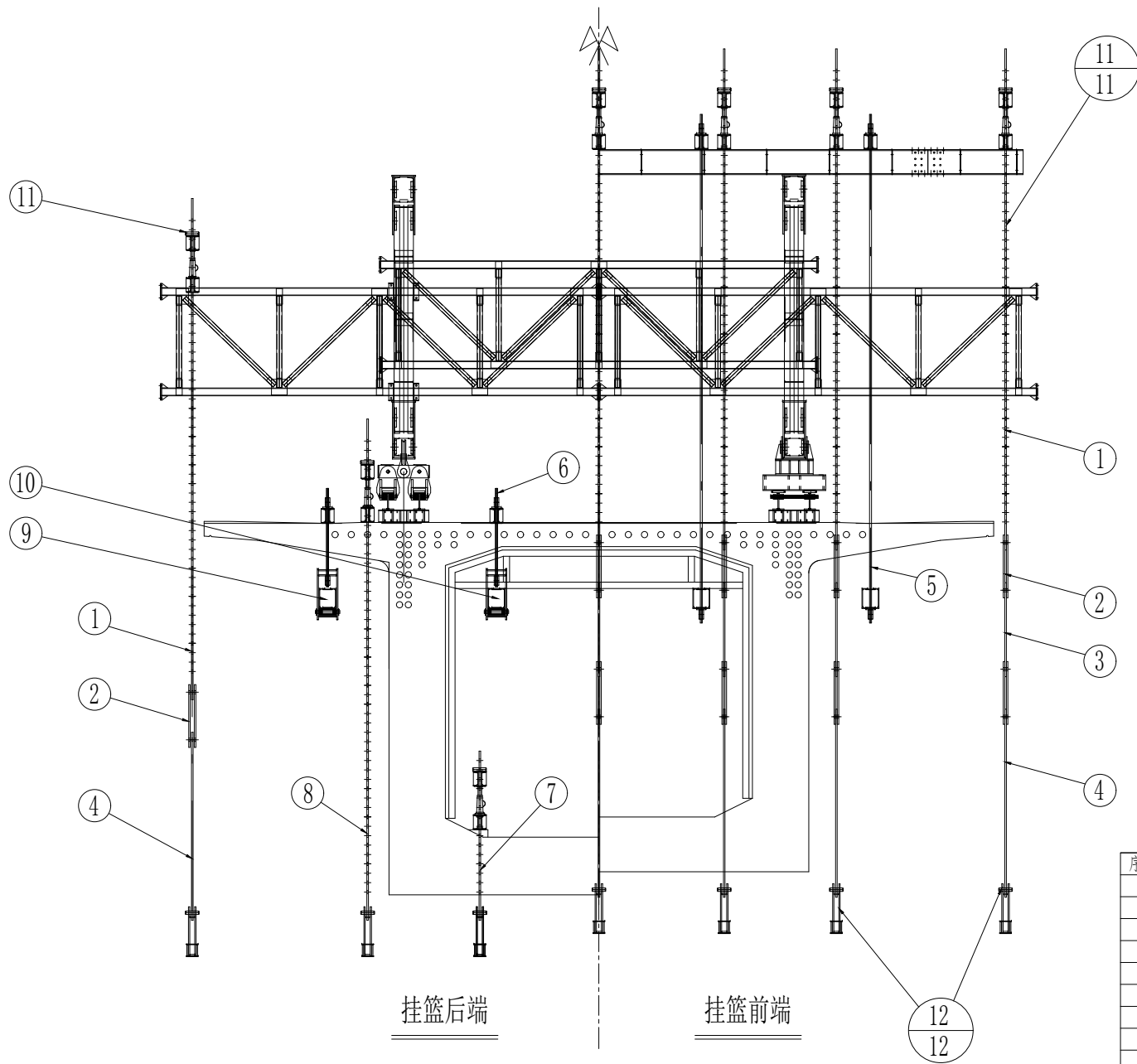


注:

1. 系统组成: 锚固系统的自锚平衡装置, 一般由后锚压梁、后锚调整梁、后锚压杆等部分组成;
2. 后锚压梁三角架与节点箱螺栓连接。

序号	名称	数量	单位	备注
1	后锚压杆	12	件	
2	后锚调整梁	4	件	
3	后锚压梁	6	件	

表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量



挂篮后端

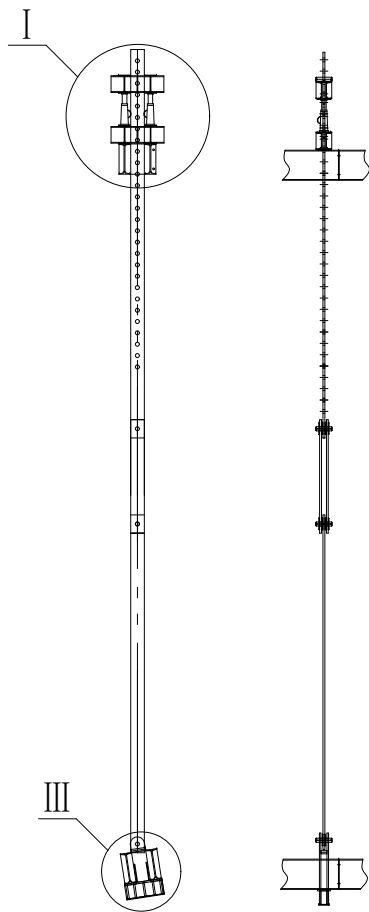
挂篮前端

序号	名称	数量	单位	备注
1	8m吊带	9	件	
2	1m吊带	32	件	
3	1.5m吊带	7	件	
4	3m吊带	9	件	
5	滑梁前吊杆	4	件	
6	滑梁后吊杆	8	件	
7	后短吊带	3	件	
8	后长吊带	2	件	
9	外滑梁	2	件	
10	内滑梁	2	件	
11	Φ55*220销轴	59	件	

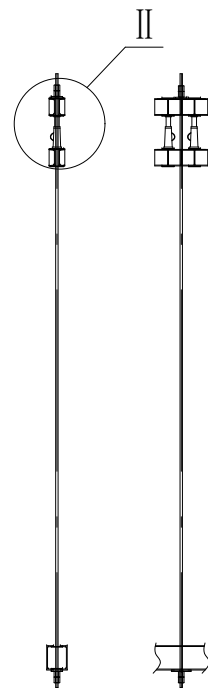
表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量

注:

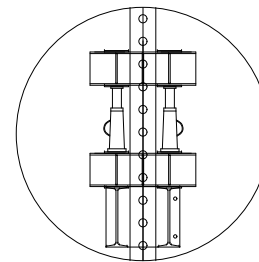
1. 系统组成: 主要用于悬吊底篮、模板系统的装置, 一般由吊杆、吊杆垫梁、内外滑梁、吊具等部分组成。



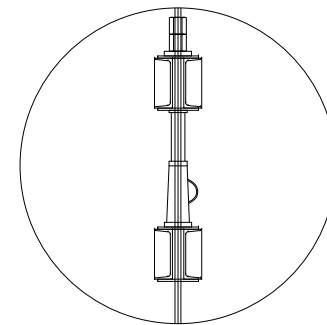
吊带



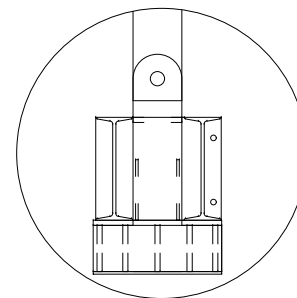
吊杆



I
2:1



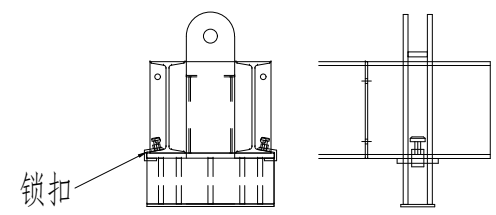
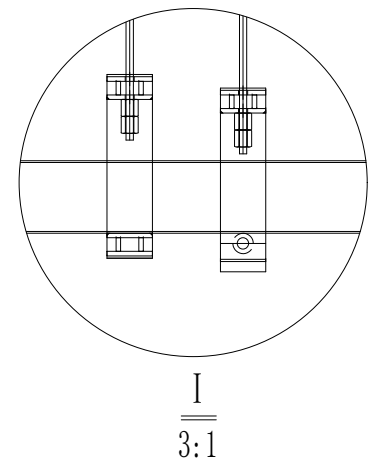
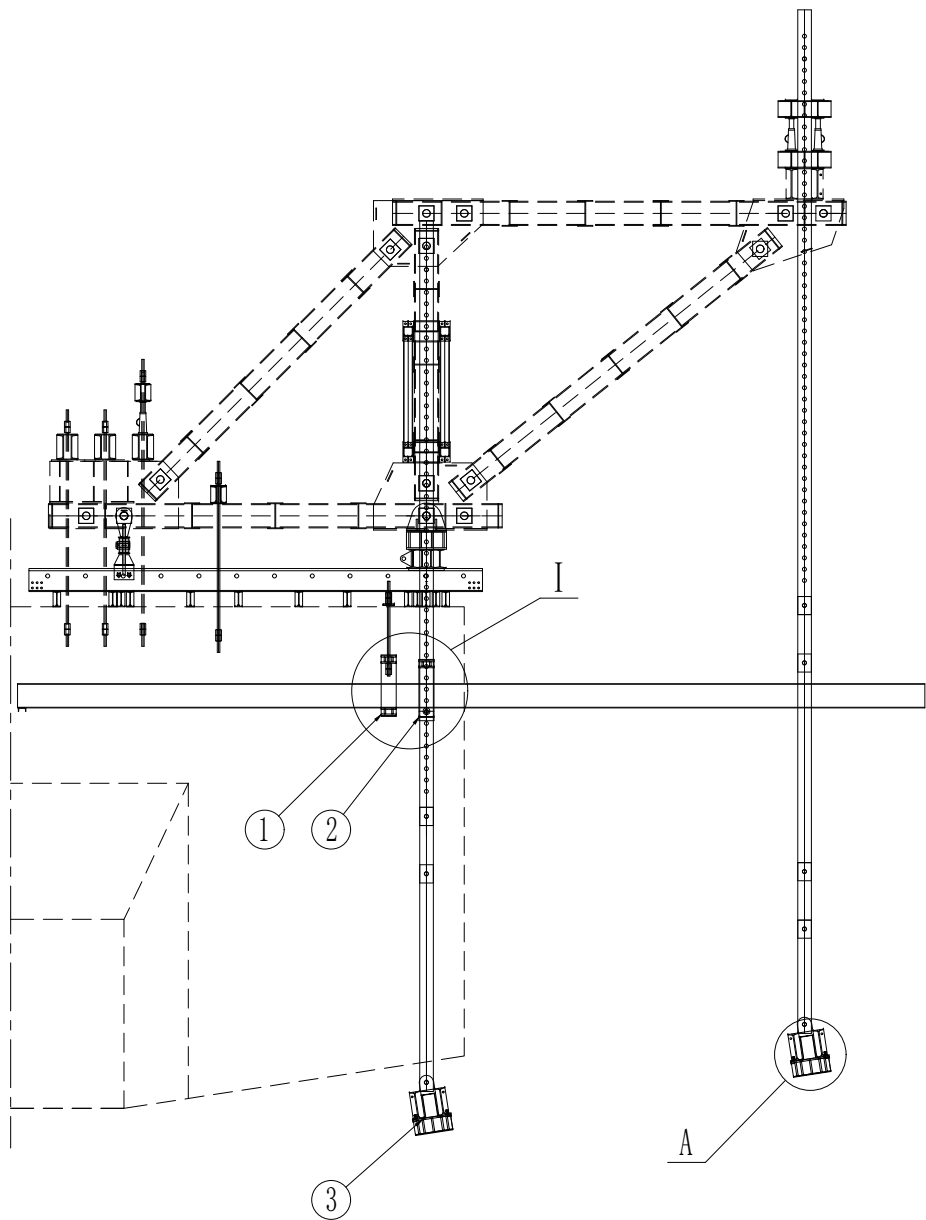
II
3:1



III
3:1

注:

1. 材质: 钢吊带采用 $\delta 25 \times 180\text{mm}$, Q345B 钢;
2. 吊杆组成: 主要由吊杆/吊带调整梁、吊杆、吊杆连接器、吊带、销轴等组成。

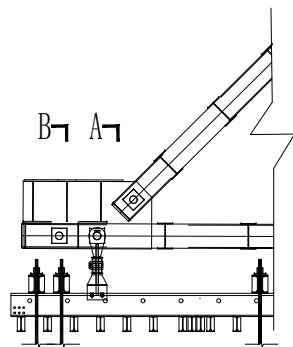
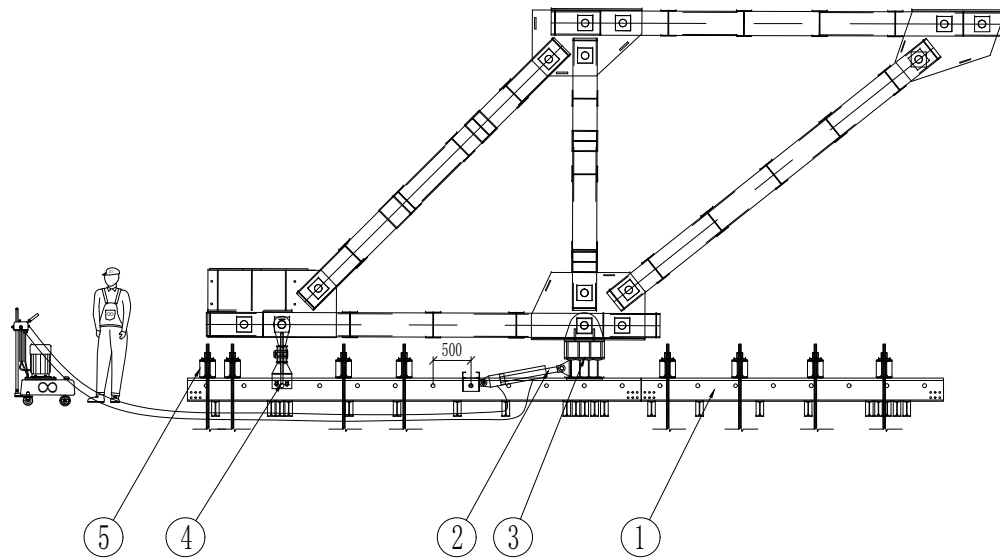


A大样图

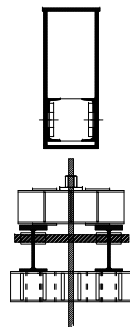
注：
1. 材质：组焊件，采用Q235B钢；
2. 吊具组成：主要由滑梁承重吊架、滑梁滚动吊架、底篮横梁吊架组成。

序号	名称	数量	单位	备注
1	滑梁承重吊架	4	件	
2	滑梁滚动吊架	4	件	
3	底篮横梁吊架	14	件	含锁扣

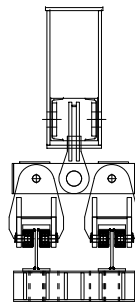
表中数量为本文集示例方案中单支挂篮配置数量



局部大样图



A-A
2:1



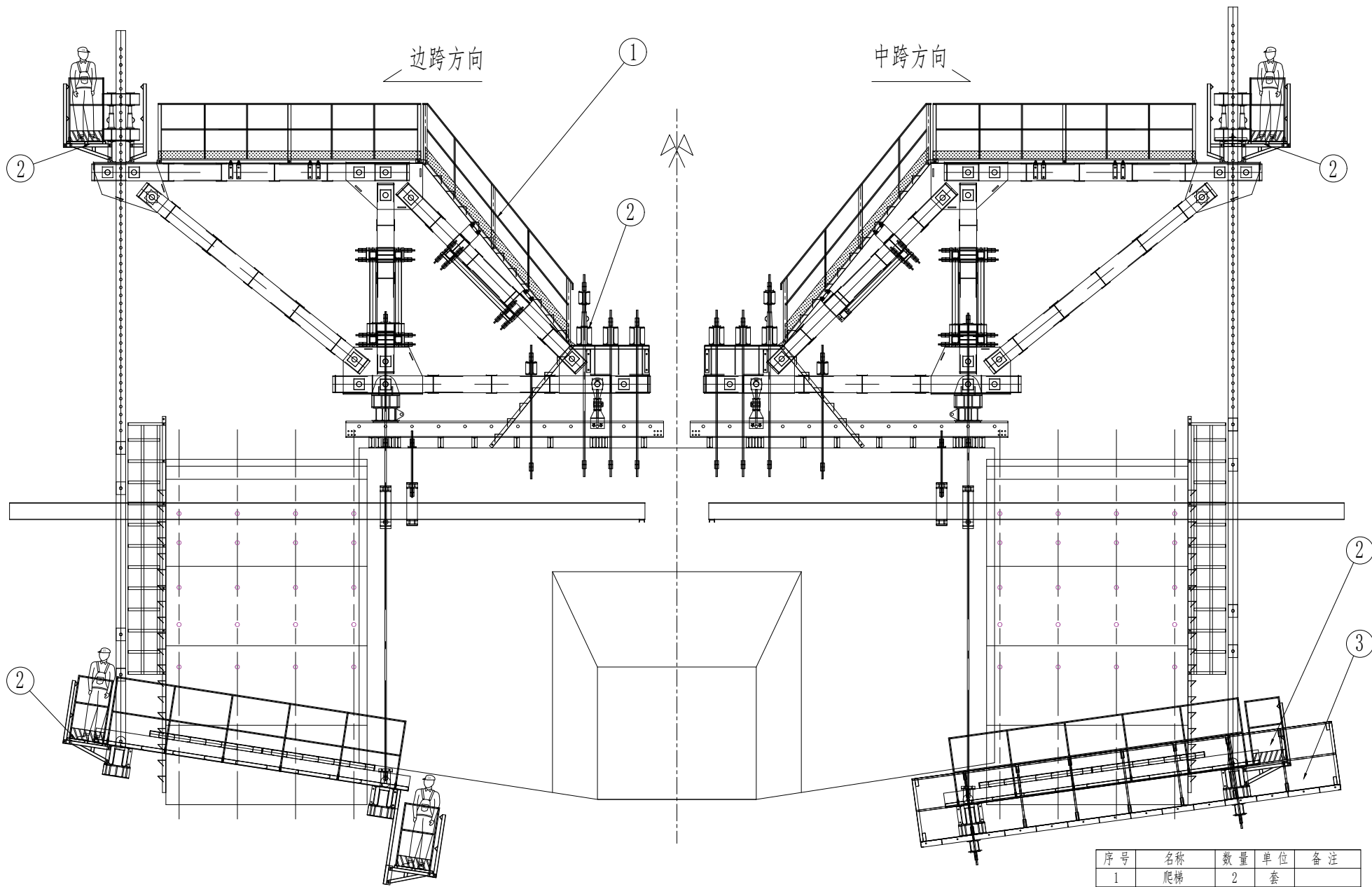
B-B
2:1

序号	名称	数量	单位	备注
1	行走轨道	4	件	
2	驱动装置	1	套	
3	前支座	2	件	
4	反扣装置	2	件	
5	轨道压梁	8	件	

表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量

注:

1. 系统组成: 行走系统由行走轨道、驱动装置、前支座、反扣装置、轨道压梁等组成。

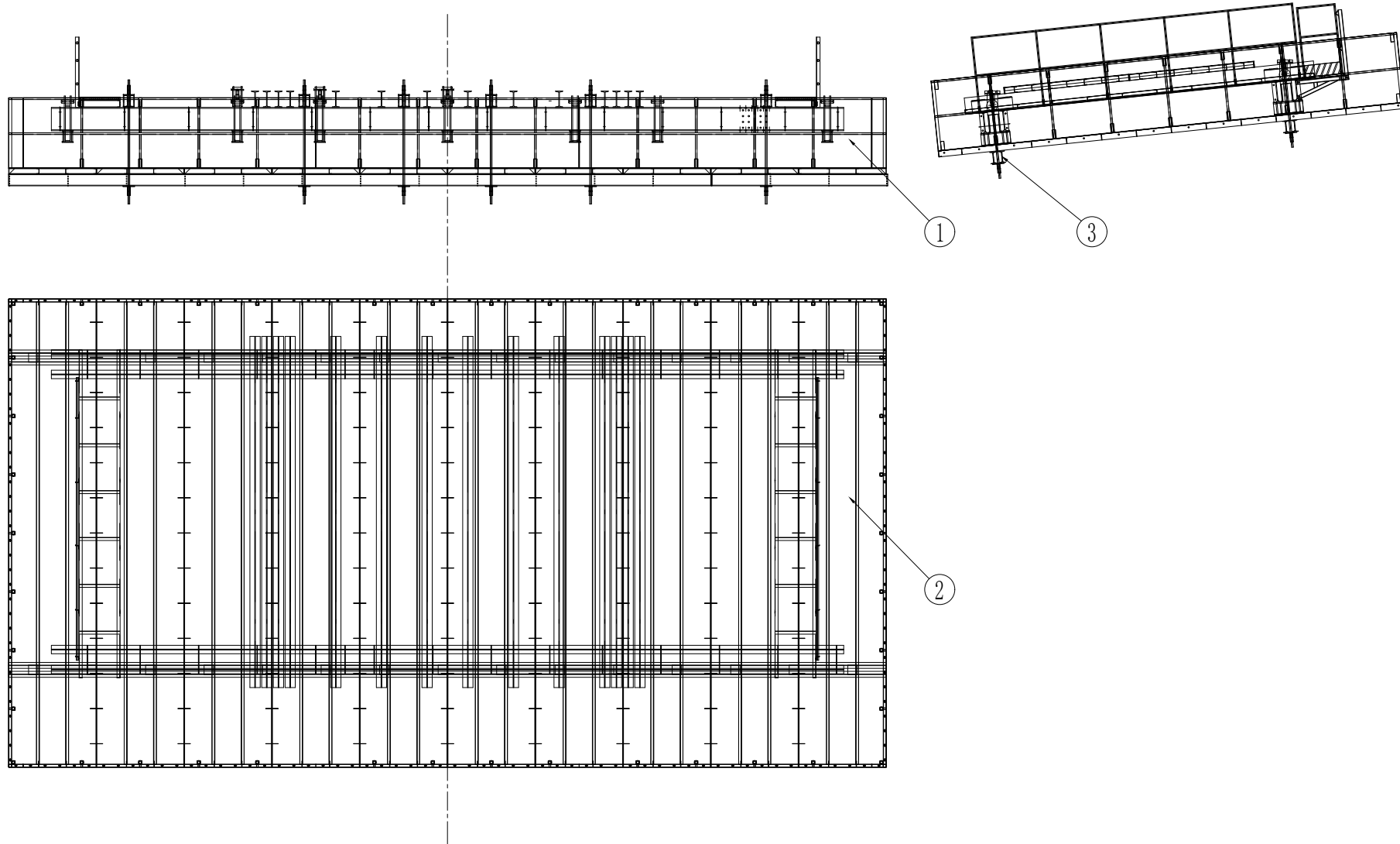


注:

1. 系统组成: 挂篮辅助系统一般由爬梯、工作平台、底篮防护等部分组成;
2. 作业平台步行板宽度不应小于0.6m, 护栏净高度不应小于1.2m。

序号	名称	数量	单位	备注
1	爬梯	2	套	
2	工作平台	2	套	
3	底篮防护	1	套	

表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量

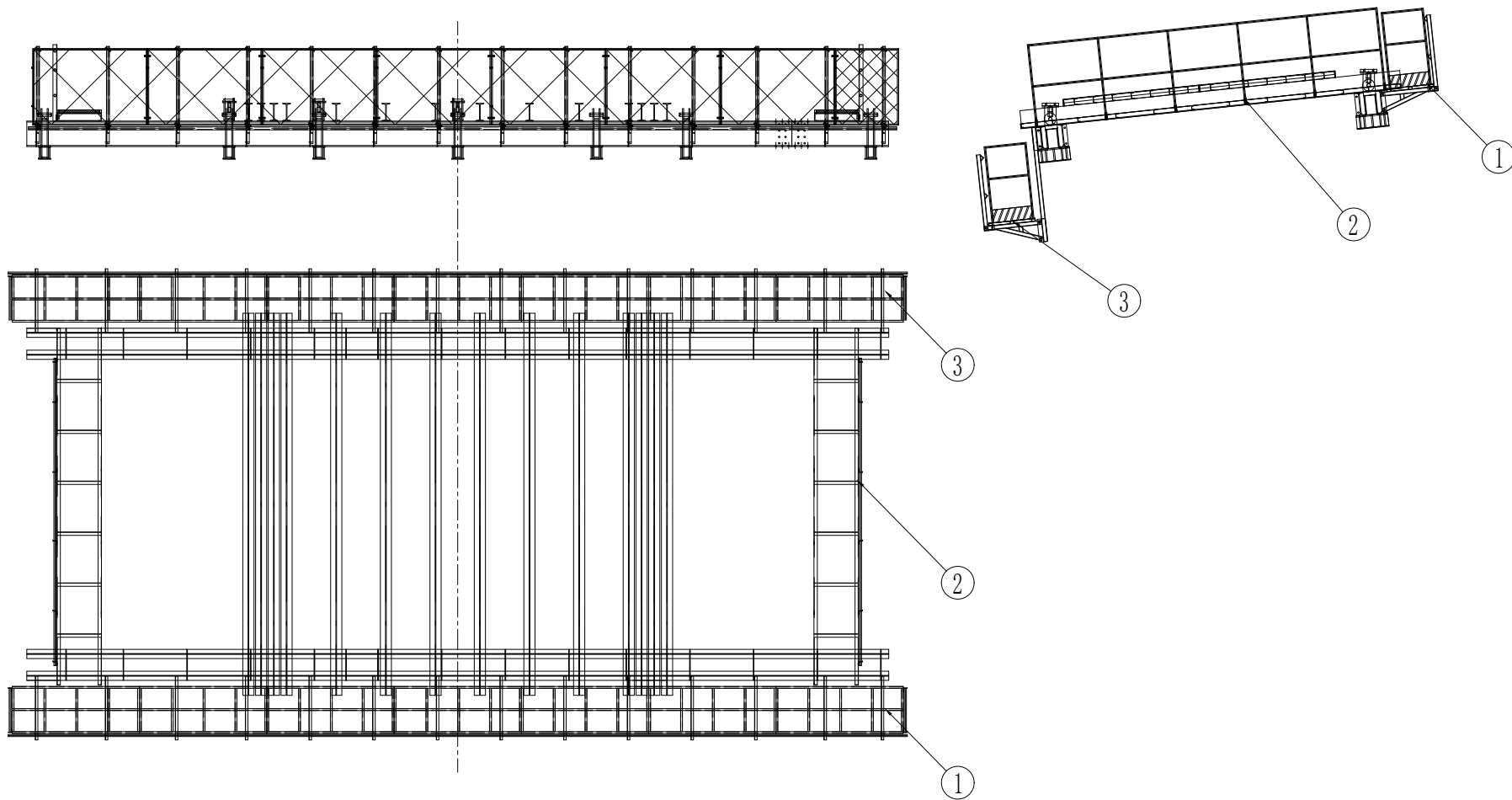


注:

1. 底篮防护组成: 底篮防护一般由底护板、侧护板、吊梁等部分组成;
2. 底护板和侧护板之间用螺栓连接。

序号	名称	数量	单位	备注
1	侧护板	1	套	
2	底护板	1	套	
3	吊梁	2	件	

表中数量为图集示例方案中单支挂篮配置数量

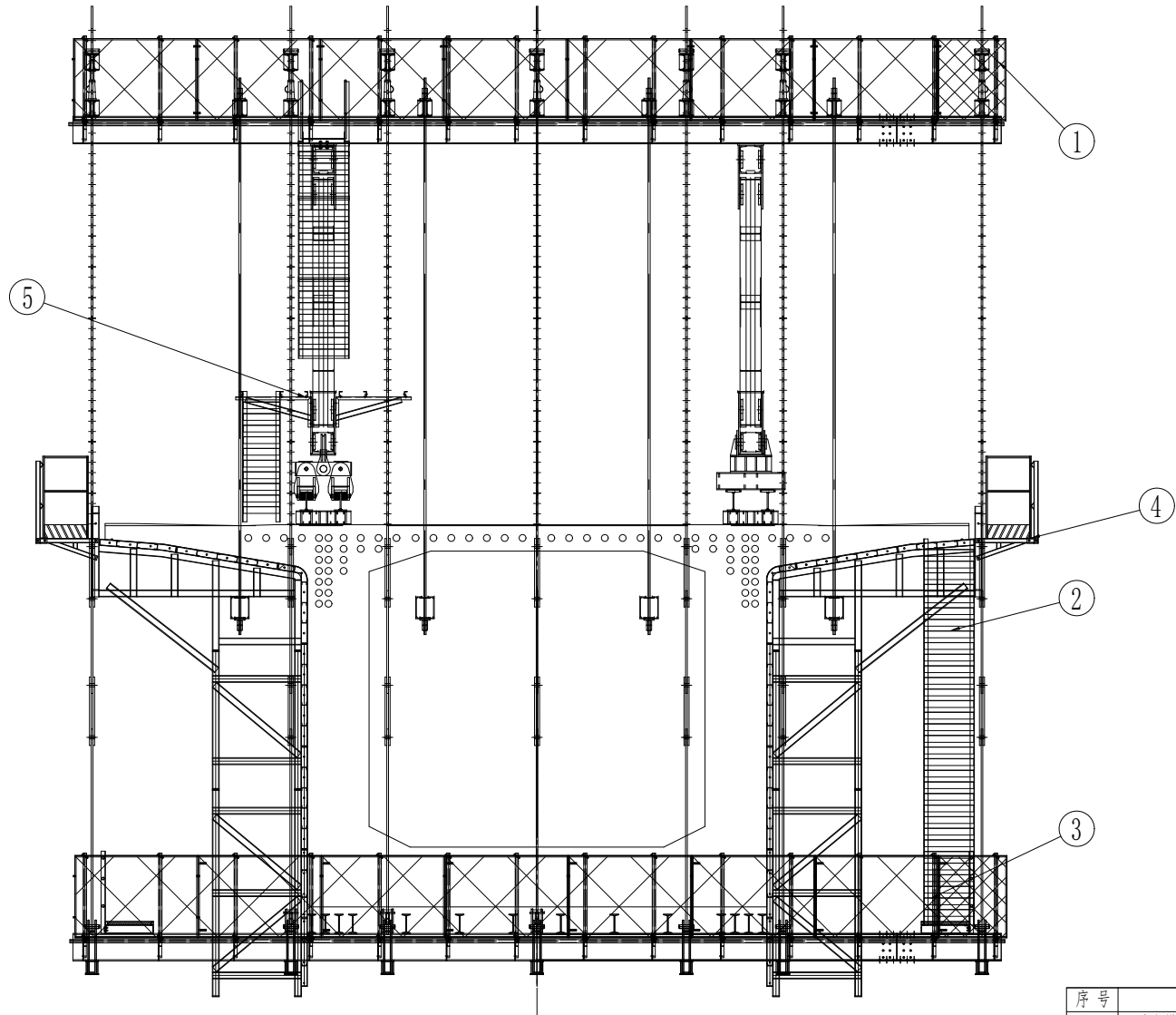


注:

1. 底篮工作平台组成: 本示意图由底篮前工作平台、底篮前后通道平台、底篮后工作平台组成;
2. 工作平台与底篮前后横梁采用螺栓连接。

序号	名称	数量	单位	备注
1	底篮前工作平台	1	件	组件
2	底篮前后通道平台	2	件	组件
3	底篮后工作平台	1	件	组件

表中数量为本图集示例方案中单支挂篮配置数量



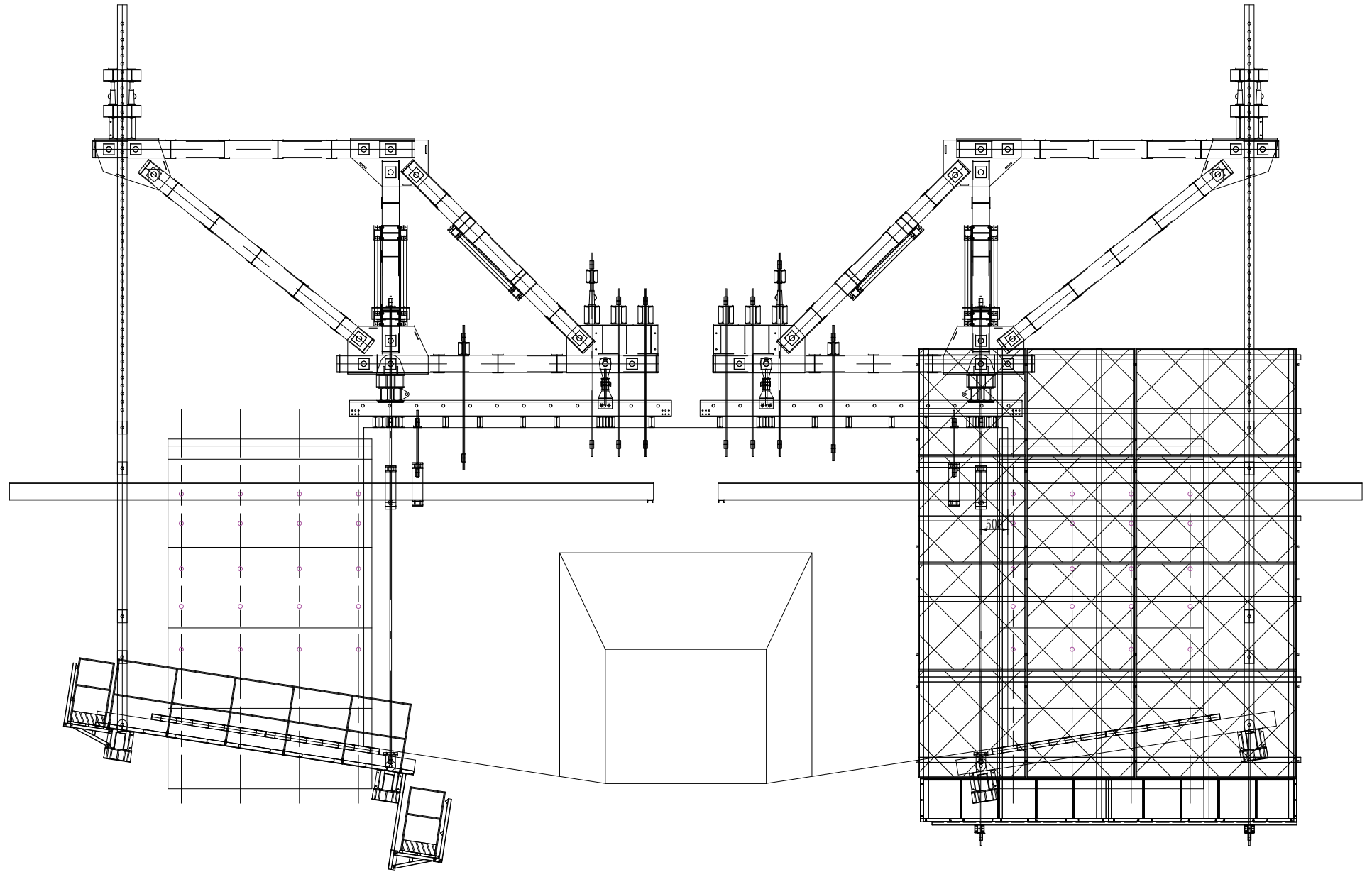
注:

1. 底篮工作平台组成: 本示意图包括前上横梁工作平台、上下通道爬梯、底篮前工作平台。

序号	名称	数量	单位	备注
1	前上横梁工作平台	1	套	组件
2	上下通道爬梯	1	件	组件
3	底篮前工作平台	1	件	组件
4	翼缘侧工作平台	2	件	组件
5	后锚三角撑	4	件	组件

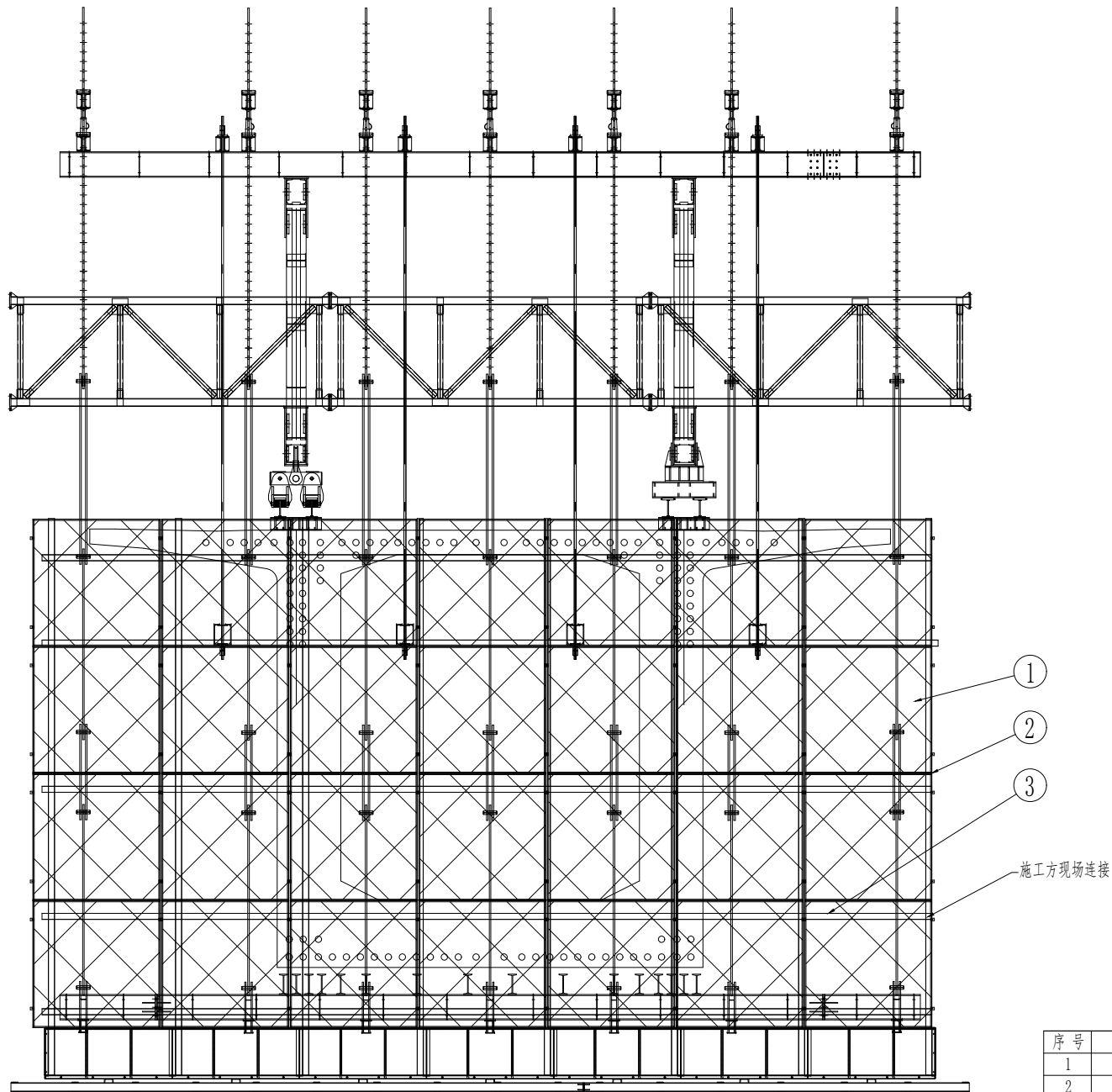
表中数量为单支挂篮配置数量。

校核
设计
制图



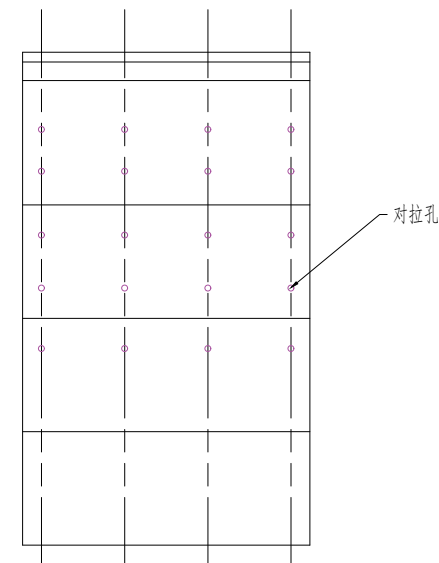
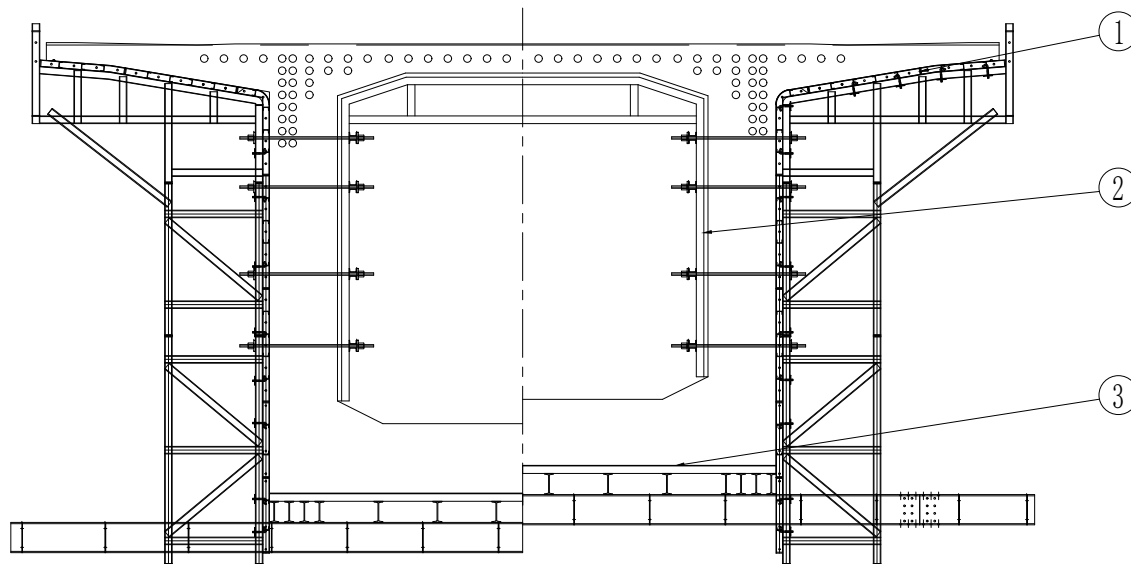
注:

1. 本图为底篮安全防护示意图侧视图,其他附件未完全体现。



序号	名称	数量	单位	备注
1	2m*2m防护网	44	件	组件
2	2m*3m防护网	8	件	组件
3	圆管	37	根	组件

注：
1. 本图为底篮安全防护示意图前视图，其他附件未完全体现。

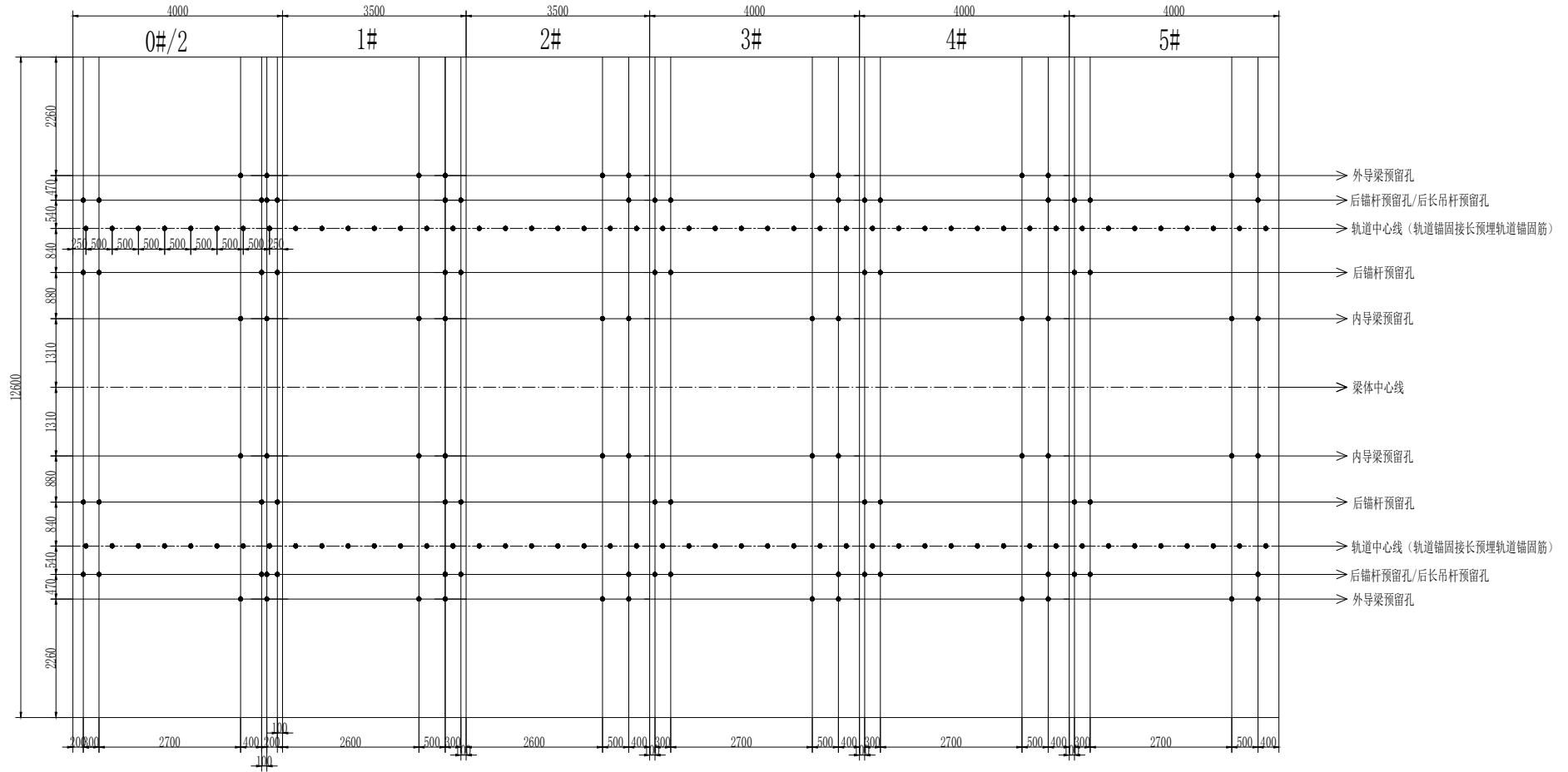


注:

1. 挂篮模板一般由侧模、内模、底模组成,模板宜采用钢模板,外侧模和底模应减少分块,模板结构形式和几何尺寸应能满足各梁段长度和梁体截面形状变化需要;
2. 模板与已浇混凝土间应搭接紧密,搭接长度不宜小于100mm;
3. 端模一般采用钢板,宜采用侧模夹端模的连接形式;
4. 外侧模加强背架宜采用桁架结构形式,其分节位置与模板分节位置不宜设置在同一断面上。

序号	名称	数量	单位	备注
1	外侧模板	1	套	
2	内模	1	套	
3	底模	1	套	

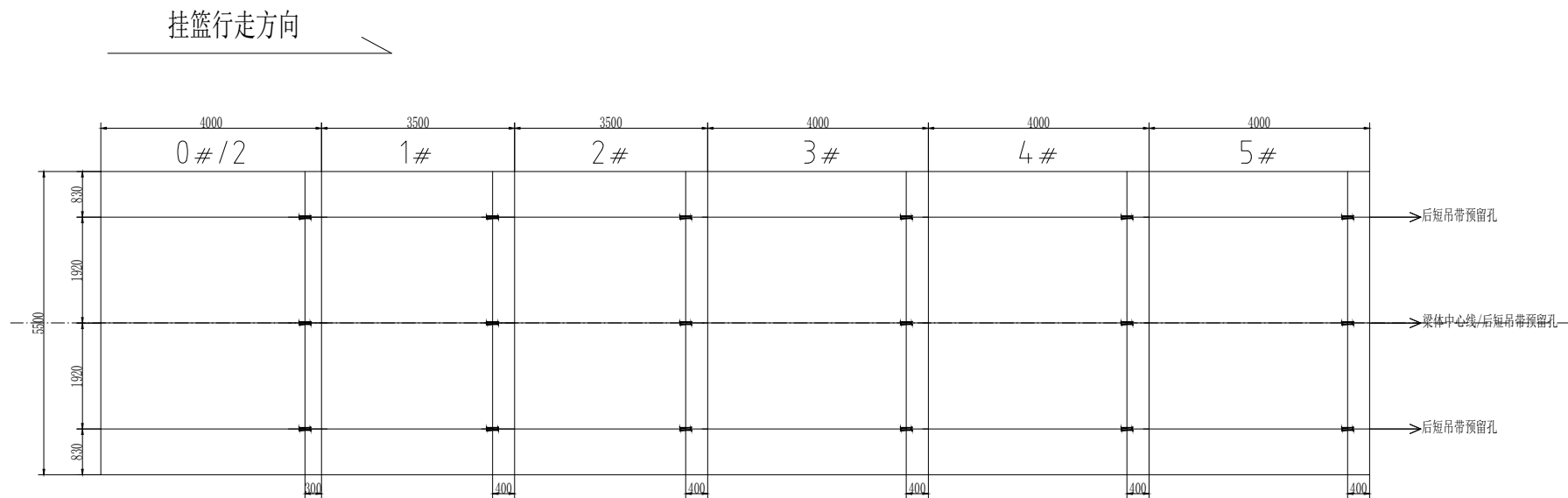
挂篮行走方向



说明:

1. 本图尺寸均以MM计算;
2. 预留孔孔径均为 $\phi 80\text{mm}$;
3. 相邻孔位较近施工方自行调整位置或并孔;
4. 预留孔若如纵向波纹管冲突施工方可根据实际尺寸稍作修整;
5. 挂篮行走轨道采用接长 $\phi 32$ 预埋轨道锚固筋, 底部预埋1垫片1螺母, 锚固时保证精轧钢垂直并保证预应力螺母连接紧密, 连接器需选用符合国家规定标准的产品。

顶板预留孔图



底板预留孔图

说明:

1. 本图尺寸均以mm计算;
2. 预留孔孔径均为45*200mm方孔;

构件选用规则

一、通桥连续梁挂篮杆件选型方法

1. 结合铁路通桥施工图纸，本图集中收录了时速350公里的高铁通桥的连续梁挂篮方案，对于通桥连续梁的项目可以直接使用对应的通桥连续梁挂篮杆件的方案和图集，仅需根据实际施工调整局部细节和配置即可。

2. 若非通桥连续梁施工项目，本图集给出了相应范围内的选型规则，可根据下表选择连续梁挂篮方案图纸，再根据实际施工进行微调即可。

选型规则可参照下表4:

时速350公里高速铁路通桥连续梁挂篮杆件选型 表4

序号	桥型	梁型基本参数				适用最重块混凝土重量 范围参考 (t)
		0#块长度 (m)	最长块 (m)	梁顶宽 (m)	最重块 (t)	
1	通桥 (2017) 2368A 32+48+32m连续梁挂篮	8	4	12.6	110.1	90~119
2	通桥 (2017) 2368A 40+56+40m连续梁挂篮	9	4	12.6	131.9	120~149
3	通桥 (2017) 2368A 40+64+40m连续梁挂篮	9	4.25	12.6	153.5	150~169
4	通桥 (2017) 2368A 18+80+48m连续梁挂篮	12	3.5	12.6	150.8	150~169
5	通桥 (2017) 2368A 60+100+60m连续梁挂篮	14	4	12.6	159.7	150~169
6	通桥 (2016) 2302 70+125+70m连续梁挂篮	18	3.5	12.6	238.4	220~240

二、其他连续梁挂篮杆件选型方法

1. 结合连续梁桥及连续刚构桥型，整理出0#块长度，有8m、9m、10m、11m、12m、14m及以上等几种，若6m长0#块则采用连体挂篮施工，增加临时杆件来满足1#块的浇筑；确定0#块长度来定菱形架底部后锚点；最长悬浇段根据梁型长度有3.5m、4m、4.5m，最常见的为4m，随着桥型跨度的增大，最长块会相应减短，因此悬臂最重块超200吨以上的桥型，满足4m长度最长块施工即可；最重块以时速350公里通桥桥型的每种跨度重量为参数划分，结合箱室数量，以及箱室的腹板间距尺寸，通过换算可以得出单箱多室的挂篮杆件型号配置；

2. 根据桥型的大小、重量、长宽等参数，将产品分为等级不同的类型，从而实现部件模块化组合，如挂篮型号从小到大排序为：28#、32#、36#、40#；铁路双线桥梁顶宽12.2m/12.6m，公路双线桥梁顶宽16.5m，如单箱多室桥型梁顶宽在18m-35m之间，均可采用加大菱形架及受力横梁的材料规格，以及加多菱形架榫数来满足连续梁桥及连续刚构桥80%以上桥型的悬臂现浇施工；

3. 根据桥型的重量，将重量梳理划分区间，对应确定了杆件的型号，利用表2可以初步确定挂篮杆件的大小，根据杆件大小可以匹配相近的标准图集。详细的杆件和计算可借助挂篮部件规格数据库进行匹配杆件配置。

具体的型号对应梁型见下表5,挂篮部件规格数据库参见表6:

构件选用原则	图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
	页码	24

挂篮部件选型规则

表5

梁型	最重块混凝土重量范围 (t)	主桁架	前上横梁	底篮横梁	底篮纵梁	内滑梁	外滑梁	备注			
单箱单室	0-89	[]28B	2I32B	2I32B	I28B	[]28B	[]28B	1. 单箱多室可换算成单箱单室后, 参考此值 2. 两片菱形架之间的距离为6m时, 前上横梁应加大一个型号 3. 前后托梁长度大于16m时, 应增设行走导梁			
	90-109		2I36B	2I36B		[]28B	[]28B				
	110-119		2I40B	2I40B		[]28B	[]28B				
	120-129		2I40B	2I40B		[]32B	[]32B				
	130-149	[]32B	2I40B	2I40B	I32B	[]36B	[]36B				
	150-169					[]40B	[]40B				
	170-179	[]36B	2I40B	2I40B	I36B	[]40B	[]40B				
	180-189								2HN500x200x10x16	2I40B	I36B
	190-199										I40B
	200-219	[]40B	2HN500x200x10x16	2HN500x200x10x16	I40B	[]40B	[]40B				
	220-249								2HN600x200x11x17		
	250-280								2HN600x200x11x17	2HN600x200x11x17	

注:

- 表中根据桥型悬浇段最重块重量, 结合受力分析, 确定挂篮各部件的材料选型, 材料均应满足表内规定型号
- 挂篮自重与最重悬浇梁段的结构自重比宜为0.3~0.5, 且挂篮的总重量(含挂篮自重、模板、所有人群机具等)应控制在桥梁设计规定的限重之内。

挂篮部件规格数据库

表6

序号	分类	部件名称	规格型号	图纸编号	部件编号	材质	备注
1	主桁架	上弦杆	2[28×6000	SXG-01	100-上-28-6M	Q235B	
2			2[32×6000	SXG-02	100-上-32-6M	Q235B	
3			2[32×6500	SXG-03	100-上-32-6.5M	Q235B	
4			2[36×6000	SXG-04	100-上-36-6M	Q235B	
5			2[36×6500	SXG-05	100-上-36-6.5M	Q235B	
6			2[40×6000	SXG-06	100-上-40-6M	Q235B	
7			2[40×6500	SXG-07	100-上-40-6.5M	Q235B	
8		下弦杆	2[28×4680	XXG-01	100-下-28-4.68M	Q235B	
9			2[32×4680	XXG-03	100-下-32-4.68M	Q235B	
10			2[32×6000	XXG-05	100-下-32-6M	Q235B	
11			2[36×5000	XXG-06	100-下-36-5M	Q235B	
12			2[36×6000	XXG-07	100-下-36-6M	Q235B	
13			2[40×6000	XXG-08	100-下-40-6M	Q235B	
14		前斜杆	2[28×5400	QXG-01	100-前-28-5.4M	Q235B	
15			2[32×5400	QXG-02	100-前-32-5.4M	Q235B	
16			2[32×5800	QXG-03	100-前-32-5.8M	Q235B	
17			2[36×5400	QXG-04	100-前-36-5.4M	Q235B	
18			2[36×5800	QXG-05	100-前-36-5.8M	Q235B	
19			2[40×5400	QXG-06	100-前-40-5.4M	Q235B	
20			2[40×5800	QXG-07	100-前-40-5.8M	Q235B	
21		后斜杆	2[28×4500	HXG-01	100-后-28-4.5M	Q235B	
22			2[28×4800	HXG-02	100-后-28-4.8M	Q235B	
23			2[32×4500	HXG-03	100-后-32-4.5M	Q235B	
24			2[32×4800	HXG-04	100-后-32-4.8M	Q235B	
25			2[36×4500	HXG-05	100-后-36-4.5M	Q235B	
26			2[36×4800	HXG-06	100-后-36-4.8M	Q235B	
27			2[40×4800	HXG-07	100-后-40-4.8M	Q235B	

校核
设计
制图

挂篮部件规格数据库

续表6

序号	分类	部件名称	规格型号	图纸编号	部件编号	材质	备注	
28	主桁架	竖杆	2[28×3600	SG-01	100-竖-28-3.6M	Q235B		
29			2[32×3600	SG-02	100-竖-32-3.6M	Q235B		
30			2[36×3600	SG-03	100-竖-36-3.6M	Q235B		
31			2[40×3600	SG-04	100-竖-40-3.6M	Q235B		
32		36#节点箱	节点箱1	JDX-01-36	100-J1-36	Q235B		
33			节点箱2	JDX-02-36	100-J2-36	Q235B		
34			节点箱3	JDX-03-36	100-J3-36	Q235B		
35			节点箱4	JDX-04-36	100-J4-36	Q235B		
36			节点箱5	JDX-05-36	100-J5-36	Q235B		
37		标准节点箱	节点箱1	JDX-01	100-J1	Q235B		
38			节点箱2	JDX-02	100-J2	Q235B		
39			节点箱3	JDX-03	100-J3	Q235B		
40			节点箱4	JDX-04	100-J4	Q235B		
41			节点箱5	JDX-05	100-J5	Q235B		
42			节点箱6	JDX-06	100-J6	Q235B		
43		竖杆/后斜杆 平联桁架	L=5m	ZMJ-01	5PLHJ	Q235B	竖杆配套1.1m对拉杆 后斜杆配套0.6m对拉杆	
44			L=7m	ZMJ-02	7PLHJ	Q235B		
45		锚固系统	后锚压梁	2[32×2400	HML-02	32-2.4-HM	Q235B	
46			调整梁	2[20×700	BDL-01	20-BD-0.7M	Q235B	
47		行走系统	前支座	焊件	HY-01	100-HY-36	Q235B	
48	反扣装置		焊件	FKGD-01	100-GD-36	Q235B		
49	驱动装置		焊件	XFJ-01	XFJ-300	Q235B		
50	行走轨道		L=6m	XZGD-01	XGD-6	Q235B		
51			L=4m	XZGD-02	XGD-4	Q235B		
52			12*120*400	XZGD-03	XGD-L	Q235B		
53	轨道垫梁		120×600	GZ-01	20GZ	Q235B		
54			128×600	GZ-02	28GZ	Q235B		
55			132×600	GZ-03	32GZ	Q235B		
56			136×600	GZ-04	36GZ	Q235B		
57			140×600	GZ-05	40GZ	Q235B		
58	轨道压梁	2[20×700	BDL-01	20-BD-0.7M	Q235B			

校核
设计
制图

挂篮部件规格数据库

续表6

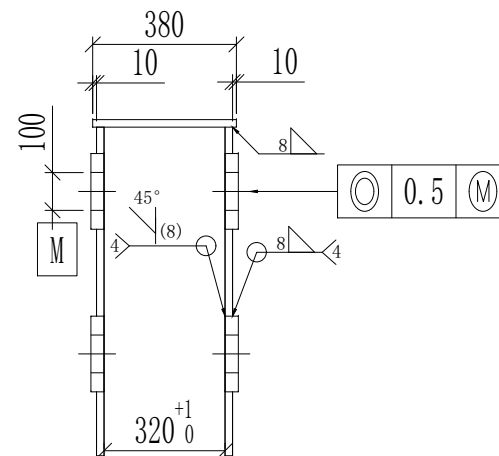
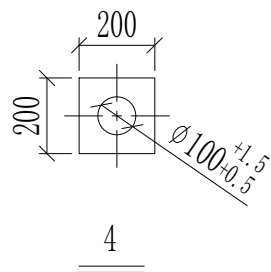
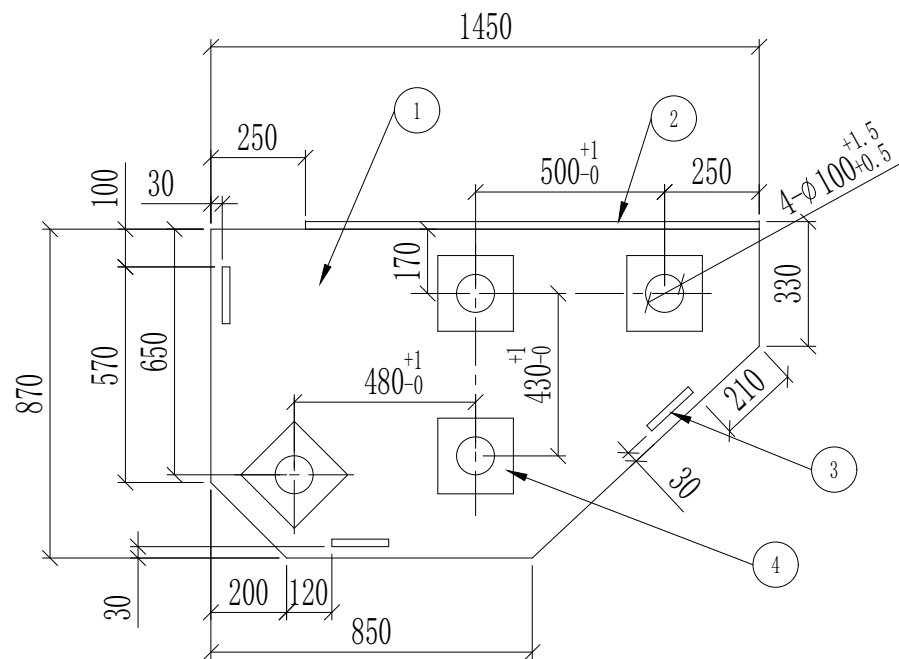
序号	分类	部件名称	规格型号	图纸编号	部件编号	材质	备注	
59	底篮及前上横梁	横梁	2HN600×200×12020	HL-01-12.02	60-HL-12.02M	Q235B	加20mm连接板	
60		横梁	2HN500×200×12020	HL-01-12.02	50-HL-12.02M	Q235B	加20mm连接板	
61		横梁	2I40×12020	HL-02-12.02	40-HL-12.02M	Q235B	加20mm连接板	
62		横梁	2I36×12020	HL-03-12.02	36-HL-12.02M	Q235B	加20mm连接板	
63		横梁	2I32×12020	HL-04-12.02	32-HL-12.02M	Q235B	加20mm连接板	
64		横梁	2HN600×200×9020	HL-01-9.02	60-HL-9.02M	Q235B	加20mm连接板	
65		横梁	2HN500×200×9020	HL-01-9.02	50-HL-9.02M	Q235B	加20mm连接板	
66		横梁	2I40×9020	HL-02-9.02	40-HL-9.02M	Q235B	加20mm连接板	
67		横梁	2I36×9020	HL-03-9.02	36-HL-9.02M	Q235B	加20mm连接板	
68		横梁	2I32×9020	HL-04-9.02	32-HL-9.02M	Q235B	加20mm连接板	
69		横梁	2HN600×200×5020	HL-01-5.02	60-HL-5.02M	Q235B	加20mm连接板	
70		横梁	2HN500×200×5020	HL-02-5.02	50-HL-5.02M	Q235B	加20mm连接板	
71		横梁	2I40×5020	HL-03-5.02	40-HL-5.02M	Q235B	加20mm连接板	
72		横梁	2I36×5020	HL-04-5.02	36-HL-5.02M	Q235B	加20mm连接板	
73		横梁	2I32×5020	HL-05-5.02	32-HL-5.02M	Q235B	加20mm连接板	
74		横梁	2HN600×200×2020	HL-01-2.02	60-HL-2.02M	Q235B	加20mm连接板	
75		横梁	2HN500×200×2020	HL-02-2.02	50-HL-2.02M	Q235B	加20mm连接板	
76		横梁	2I40×2020	HL-03-2.02	40-HL-2.02M	Q235B	加20mm连接板	
77		横梁	2I36×2020	HL-04-2.02	36-HL-2.02M	Q235B	加20mm连接板	
78		横梁	2I32×2020	HL-05-2.02	32-HL-2.02M	Q235B	加20mm连接板	
79		横梁	2HN600×200×1520	HL-01-1.52	60-HL-1.52M	Q235B	加20mm连接板	
80		横梁	2HN500×200×1500	HL-01-1.52	50-HL-1.52M	Q235B	加20mm连接板	
81		横梁	2I40×1500	HL-02-1.52	40-HL-1.52M	Q235B	加20mm连接板	
82		横梁	2I36×1500	HL-03-1.52	36-HL-1.52M	Q235B	加20mm连接板	
83		横梁	2I32×1500	HL-04-1.52	32-HL-1.52M	Q235B	加20mm连接板	
84		底篮纵梁		I28×6000	DZL-01	28-DZL-6M	Q235B	
85				I32×6000	DZL-02	32-DZL-6M	Q235B	
86				I36×6000	DZL-03	36-DZL-6M	Q235B	
87				I40×6000	DZL-04	40-DZL-6M	Q235B	

校核
设计
制图

挂篮部件规格数据库

续表6

序号	分类	部件名称	规格型号	图纸编号	部件编号	材质	备注
88	底篮及前上横梁	底篮横梁上吊架	焊件	SDJ-01	SDJ	Q235B	
89		底篮横梁下吊架	焊件	XDJ-01	32XDJ-T	Q235B	
90			焊件	XDJ-02	36XDJ-T	Q235B	
91			焊件	XDJ-03	40XDJ-T	Q235B	
92			焊件	XDJ-05	50XDJ-T	Q235B	
93			焊件	XDJ-06	50XDJ-T-DD	Q235B	
94		锁扣	焊件	SK	SK-1	Q235B	
95	悬吊系统	内外滑梁	2[28×12000	DL-01	28-DL-12M	Q235B	
96			2[32×12000	DL-02	32-DL-12M	Q235B	
97			2[36×12000	DL-03	36-DL-12M	Q235B	
98			2[40×12000	DL-04	40-DL-12M	Q235B	
99		滑梁承重吊架	焊件	CZDJ-01	CZDJ	Q235B	
100		滑梁滚动吊架	焊件	DLDJ-01	DLDJ	Q235B	
101		吊带	δ 25×180×L	SDD-01	25-SDD-*M	Q345B	
102	销轴	主桁销轴	φ 100x500	XZ-01	φ 100x500	40Cr	
103		吊带销轴	φ 55x200	XZ-02	φ 55x200	40Cr	
104	作业平台系统	爬梯	焊件			Q235B	组合件
105		工作平台	焊件			Q235B	组合件
106		底篮防护	焊件			Q235B	组合件

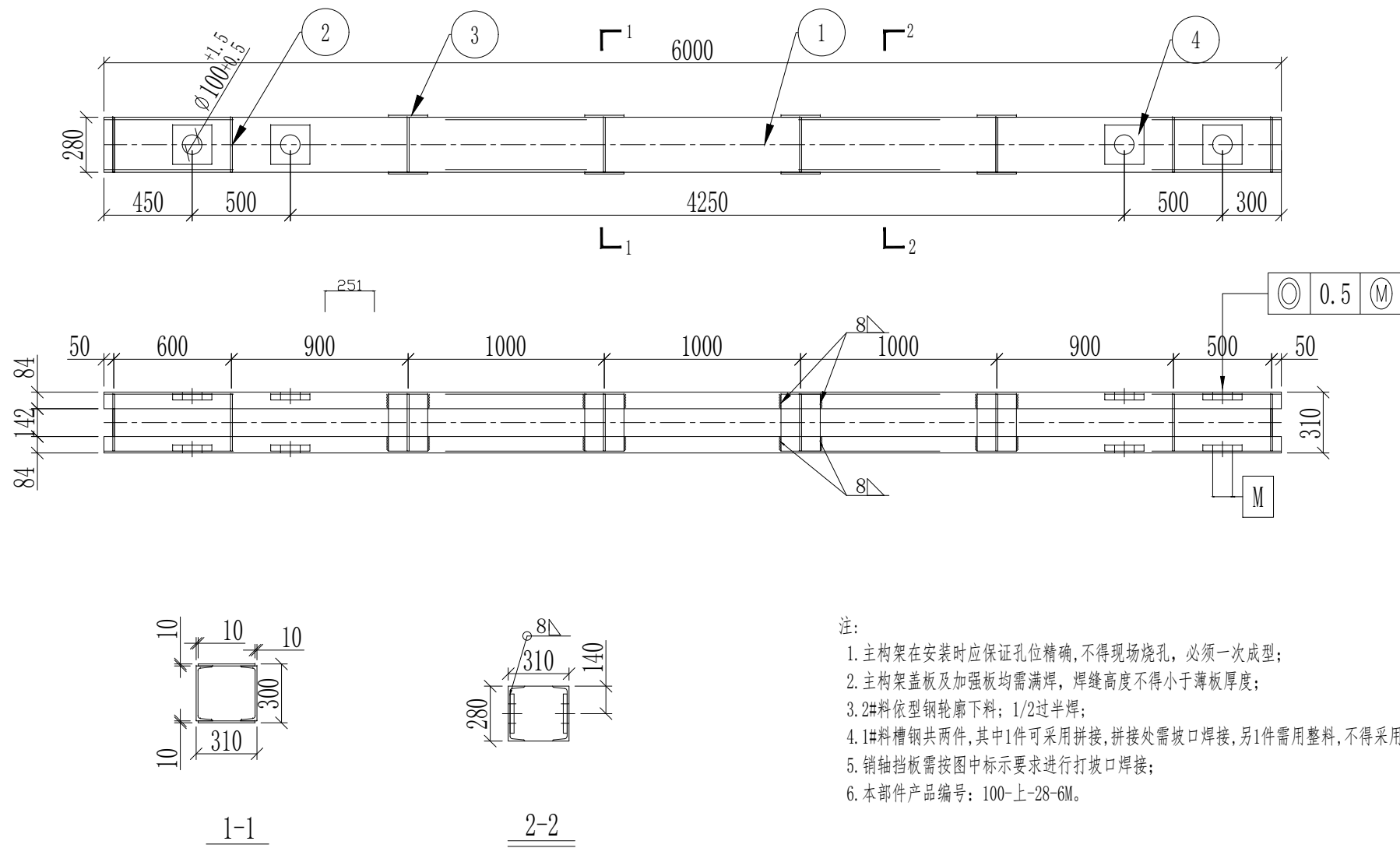


注:

1. 图中节点箱均采用20mm厚钢板焊接, 销轴孔加强板处按照图中要求, 其他角焊缝均满焊, 焊高不小于6mm;
2. 带孔板穿轴焊接, 保证同轴度, 保证销轴顺利穿、拆;
3. 该部件产品编号: 100-J1.

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		节点板	20	870	1450	168.5	2	337.1	打孔
2		加强板1	20	380	1200	71.6	1	71.6	
3		加强板2	20	320	150	7.5	3	22.6	
4		销轴挡板	35	200	200	11.0	8	87.9	打孔
合计							14	519.2	

节点箱1	图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
	页码	30

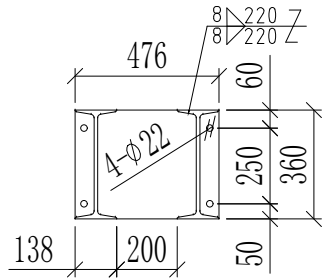
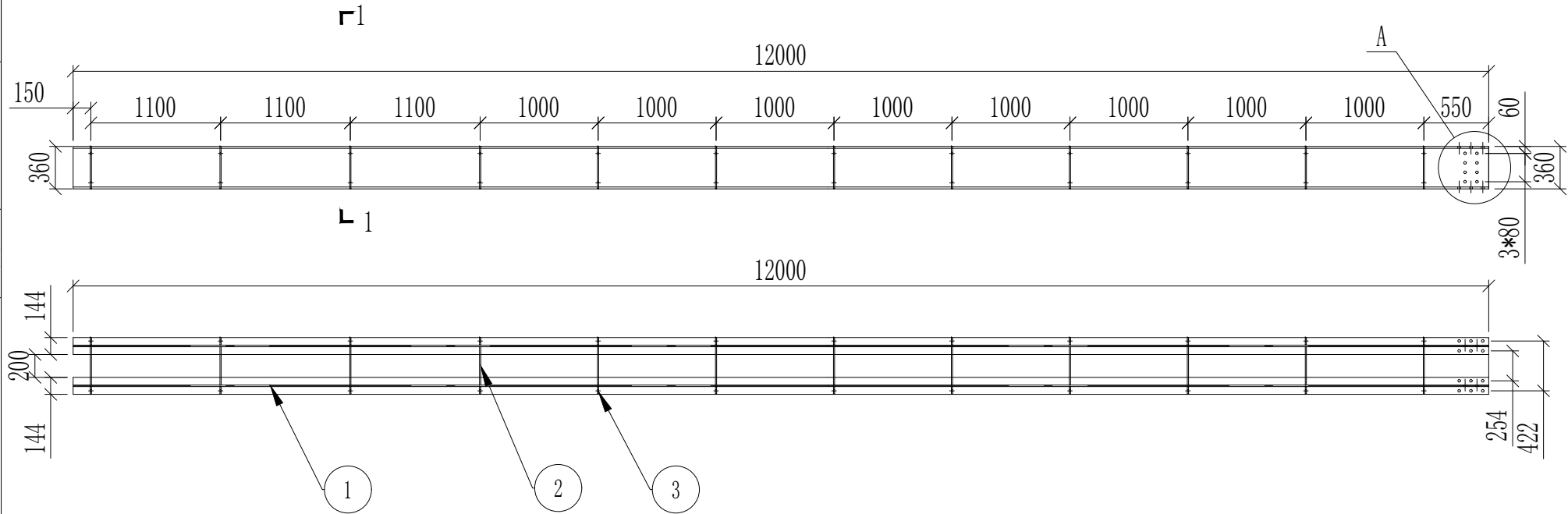


注:

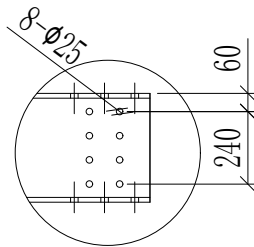
1. 主构架在安装时应保证孔位精确,不得现场烧孔,必须一次成型;
2. 主构架盖板及加强板均需满焊,焊缝高度不得小于薄板厚度;
3. 2#料依型钢轮廓下料; 1/2过半焊;
4. 1#料槽钢共两件,其中1件可采用拼接,拼接处需坡口焊接,另1件需用整料,不得采用拼接形式;
5. 销轴挡板需按图中标示要求进行打坡口焊接;
6. 本部件产品编号: 100-上-28-6M.

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		槽钢	[28#b		6000	204.1	2	408.1	
2		腹板1	10			5.8	8	46.6	依型钢轮廓下料
3		盖板	10	200	290	4.3	8	34.6	
4		销轴挡板	20	200	200	6.0	8	47.7	打孔
合计							26	537.0	

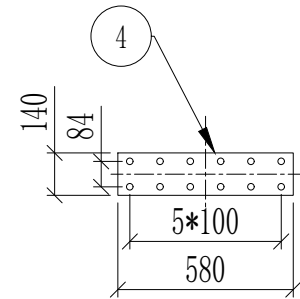
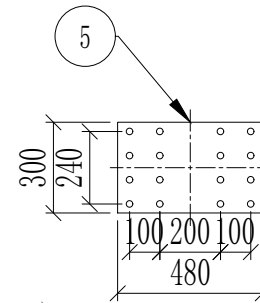
上弦杆



1-1(1:2)



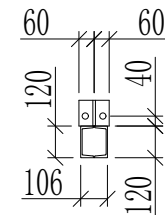
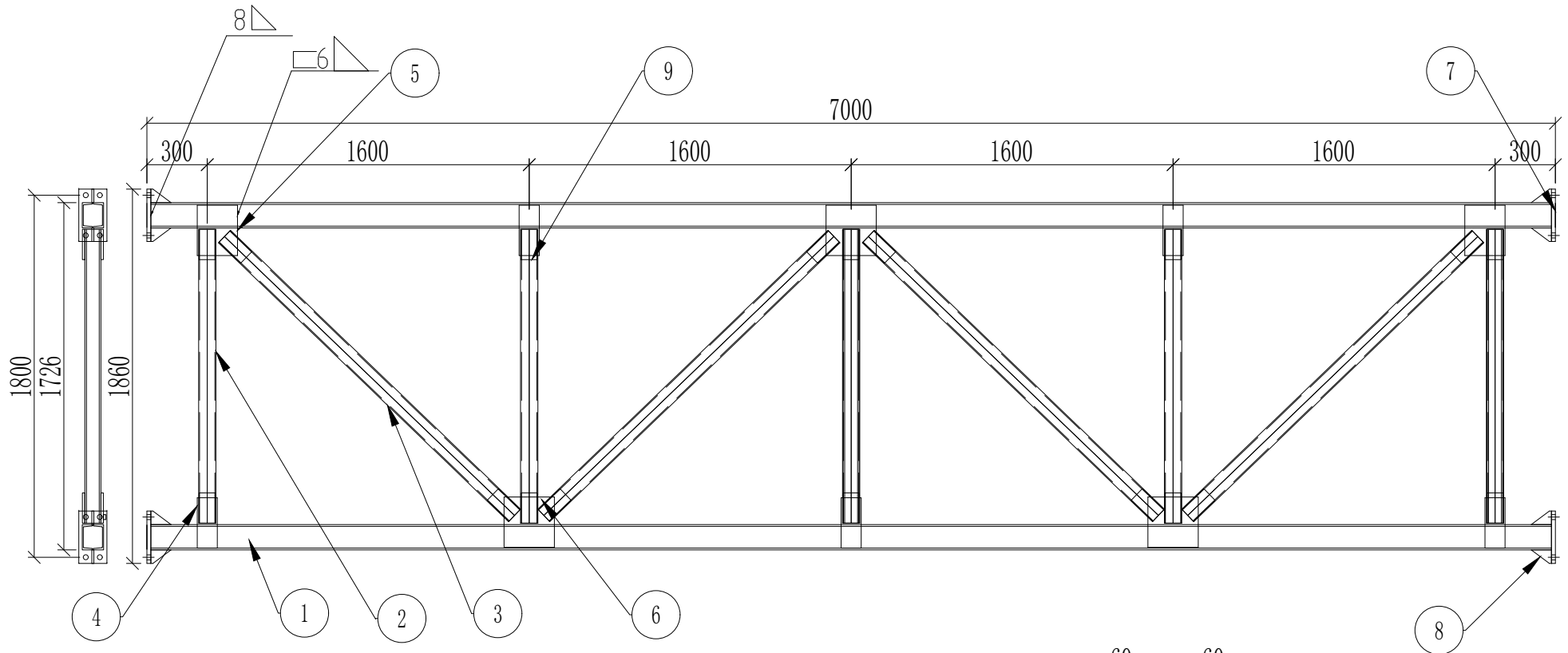
A局部图(1:2)



注:

1. 横梁材料为I36b#工字钢;
2. 所有焊缝高度均不小于8mm;
3. 2#、3#料需依型钢轮廓下料,1/2过半焊;
4. 1#料共两件,其中1件可采用拼接,拼接处需坡口焊接,另1件需用整料,不得采用拼接形式;
5. 连接孔数量根据计算结果可增加,连接孔径为 $\phi 25$;
6. 本部件产品编号: 36-HL-12.02M.

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		工字钢	I36b#		12000	747.8	2	1495.7	
2		腹板1	10			8.5	12	101.5	依型钢轮廓下料
3		腹板2	10			1.6	24	39.4	24件打孔
4		连接板1	16	140	580	9.7	4	38.8	
5		连接板2	16	300	480	17.2	4	68.7	
合计							46	1744.1	

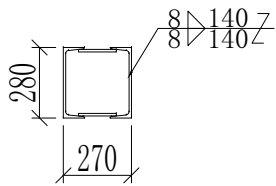
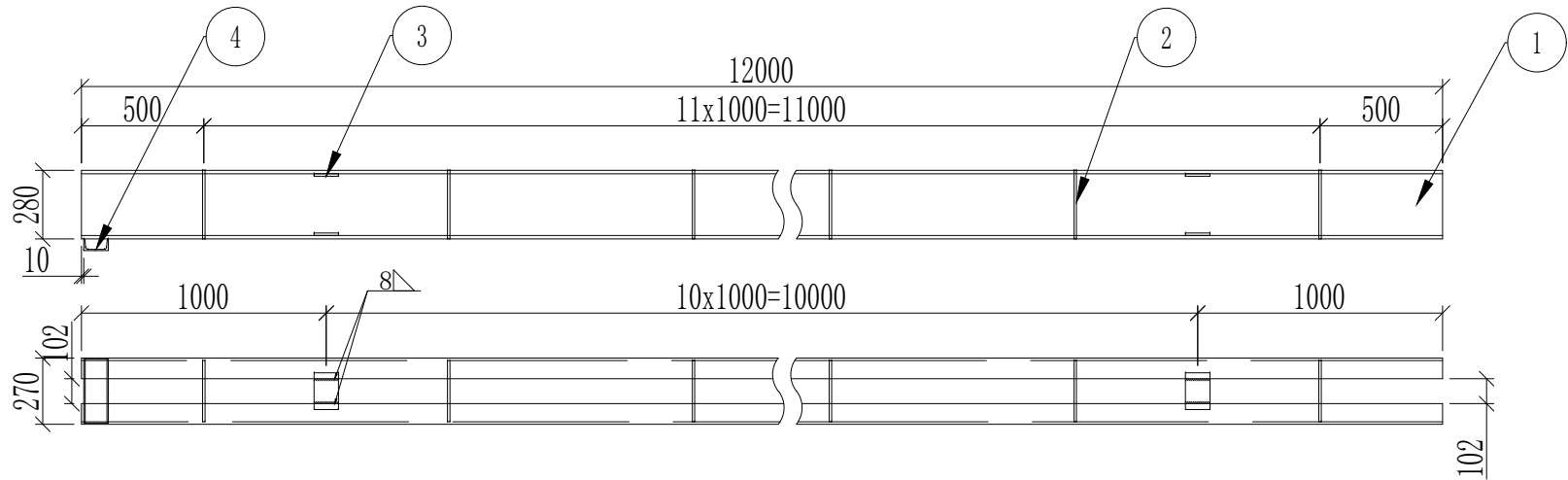


挡板焊接

注:

1. 上下弦杆采用双[12.6槽钢抱方, 斜杆和竖杆采用双[8抱方槽钢;
2. 槽钢抱方焊缝长100mm, @250mm, 间断对焊;
3. 本部件产品编号: 7PLHJ.

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		槽钢	[12		6960	81.4	4	325.8	
2		槽钢	[8		1460	11.1	10	111.0	
3		槽钢	[8		2000	15.2	8	121.6	
4		加强板1	10	100	250	1.9	10	18.6	
5		加强板2	10	200	250	3.7	4	14.9	
6		加强板3	10	250	250	4.7	6	28.0	
7		连接板	20	140	260	5.4	4	21.7	打孔
8		三角肋	10	60	230	1.0	8	8.2	三角
9		加强板4	10	80	150	0.9	36	32.2	
合计							90	682.0	



断面图

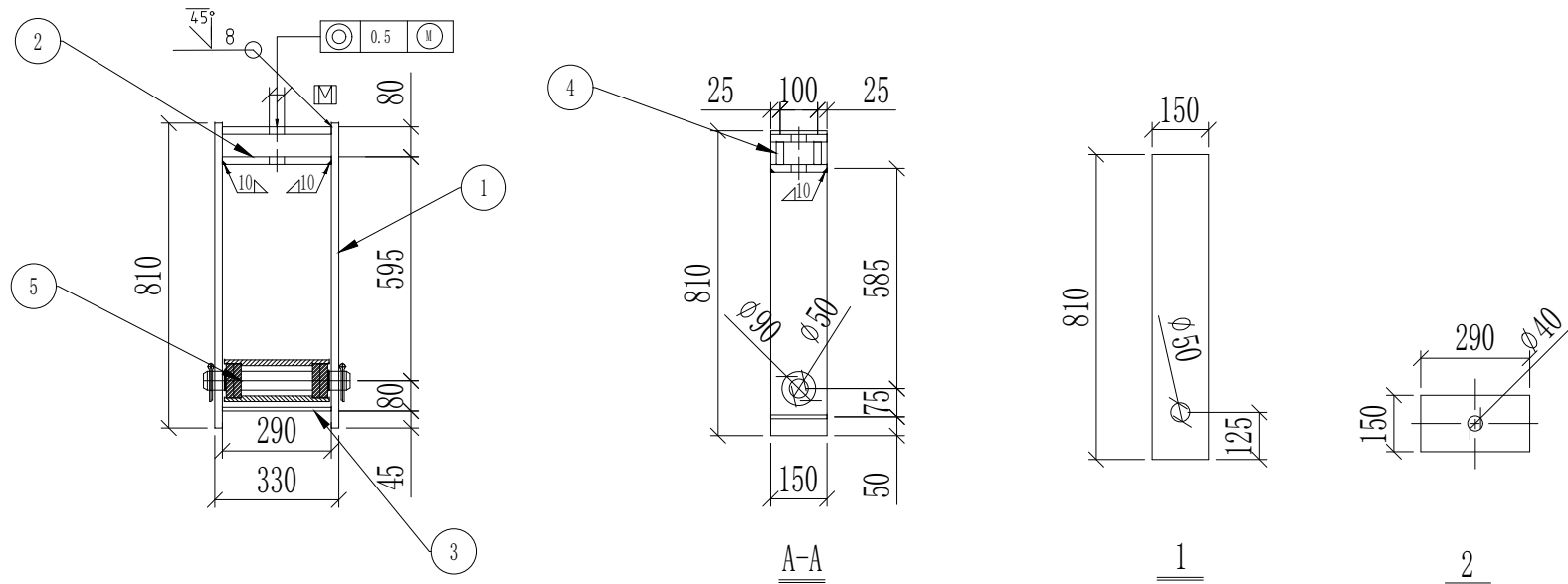
注:

1. 导梁材料为[28#b槽钢, 中间焊接补强板补强;
2. 所有焊缝高度均不小于8mm;
3. 2#需依型钢轮廓下料;
4. 本部件产品编号: 28-DL-12M。

序号	附件图号	构件名称	材料型号		单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注	
			材料	宽					长
1		槽钢	[28#b		12000	408.1	2	816.2	
2		腹板	10	251	268	5.0	12	60.2	依型钢轮廓下料
3		加强板	10	100	150	1.1	22	24.6	
4		限位槽钢	[10#		260	2.5	1	2.5	
合计							37	903.5	

内外滑梁

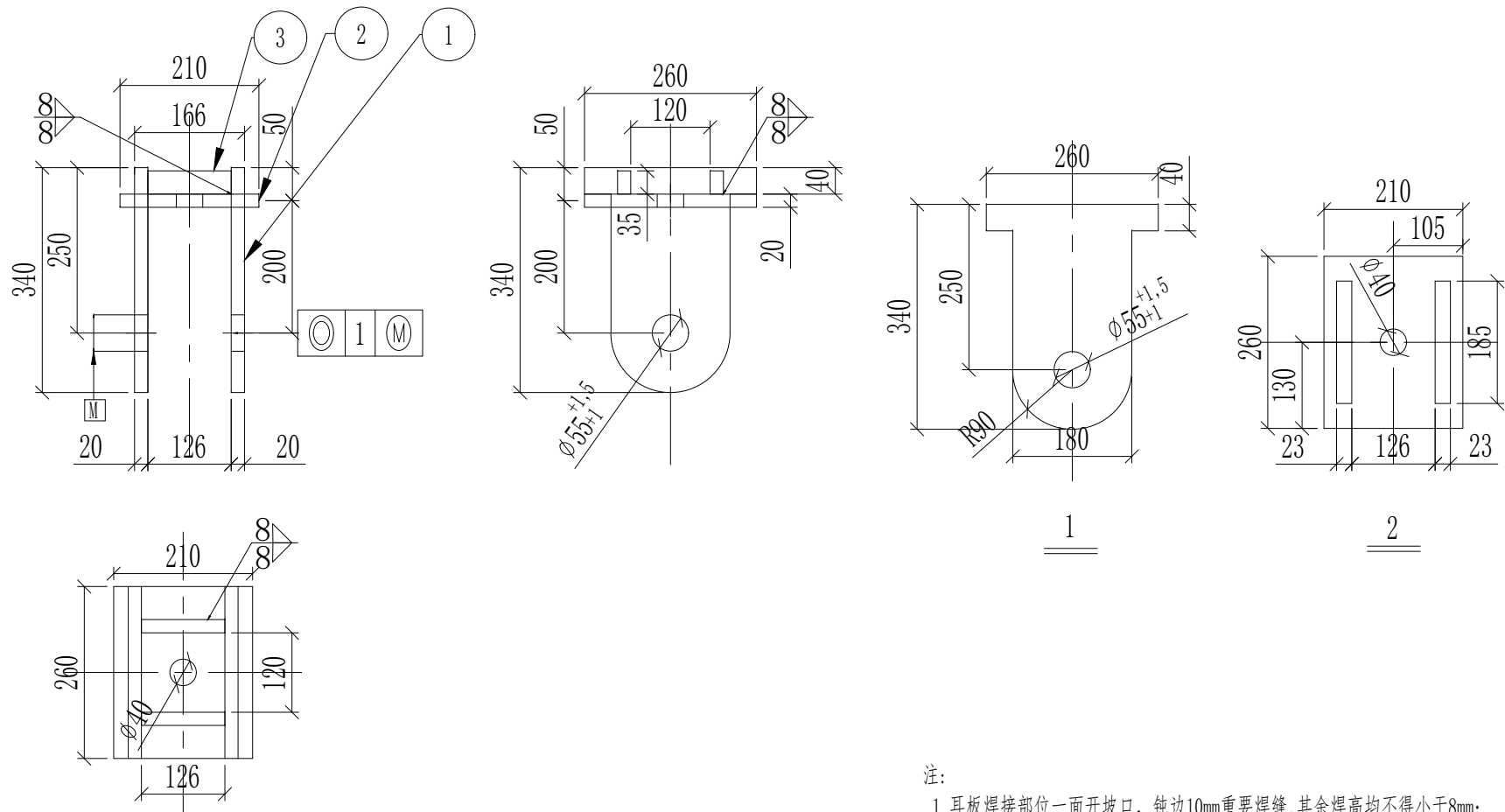
图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
页码	34



注:

1. 滑梁吊架主材料为20mm厚钢板, 所有构件均需满焊, 焊角不小于10mm;
2. 滑梁吊架焊接时不得出现变形, 滚轮套件必须保证位置准确;
3. 轴承套件组装时必须保证销轴与吊板连接紧密, 不得左右移动;
4. 吊架焊接时需打坡口;
5. 本部件产品编号: DLDJ.

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		吊板	20	150	810	18.1	2	36.2	打孔
2		挡板1	20	150	290	6.5	2	13.0	居中钻 $\phi 40$ 孔
3		挡板2	10	150	290	3.2	1	3.2	无孔
4		连接板	20	60	290	2.6	2	5.2	
5		轴承套件	机加工件			22.5	1	22.5	
合计							8	80.2	



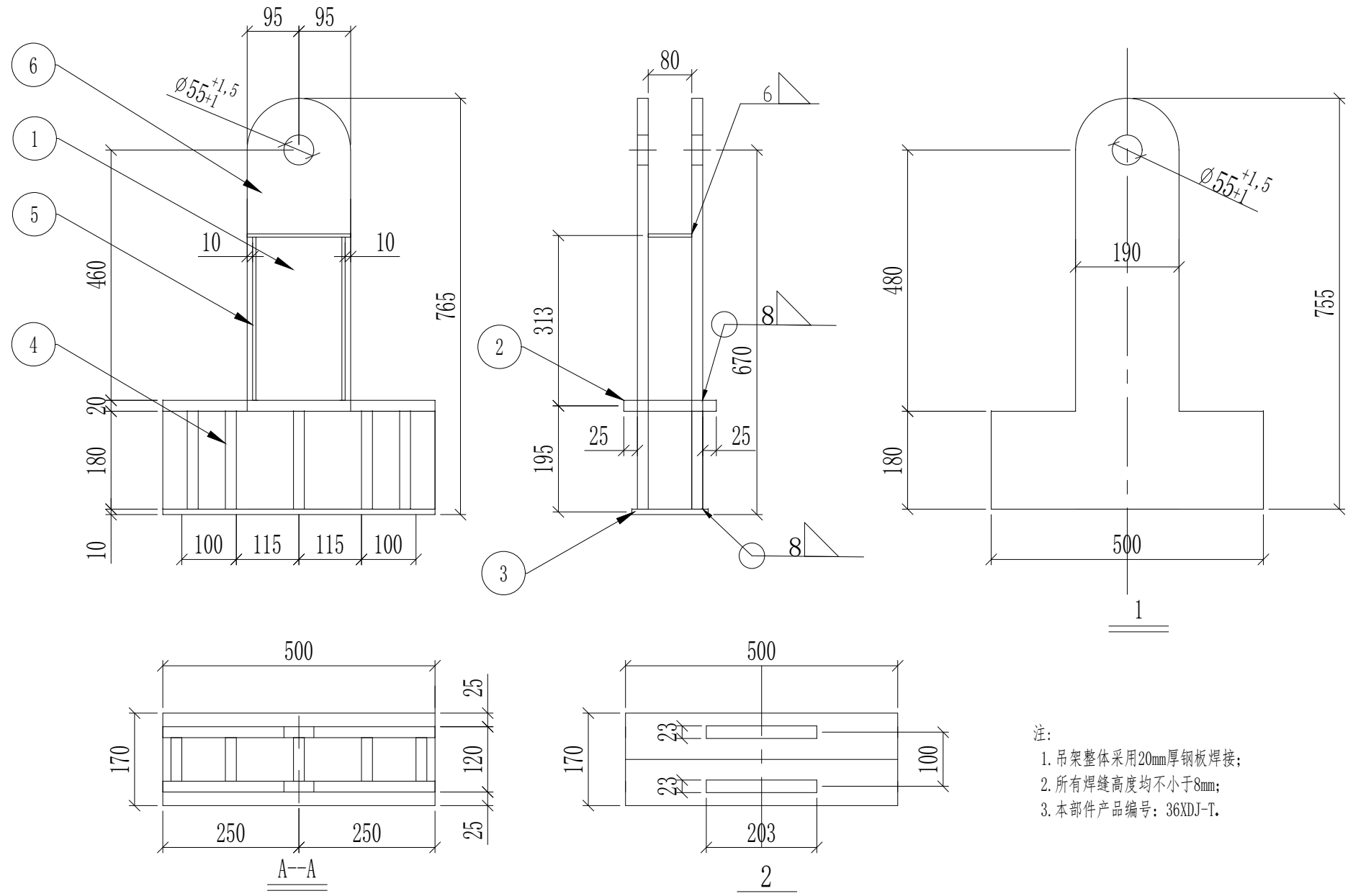
注:

1. 耳板焊接部位一面开坡口, 钝边10mm重要焊缝, 其余焊高均不得小于8mm;
2. 耳板坡口须经检验后方可焊接;
3. 本部件产品编号: SDJ。

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		耳板	20	340	260	13.2	2	26.4	打孔
2		底板	20	210	260	8.1	1	8.1	打孔
3		加强板	20	35	126	0.7	2	1.3	
合计							5	35.8	

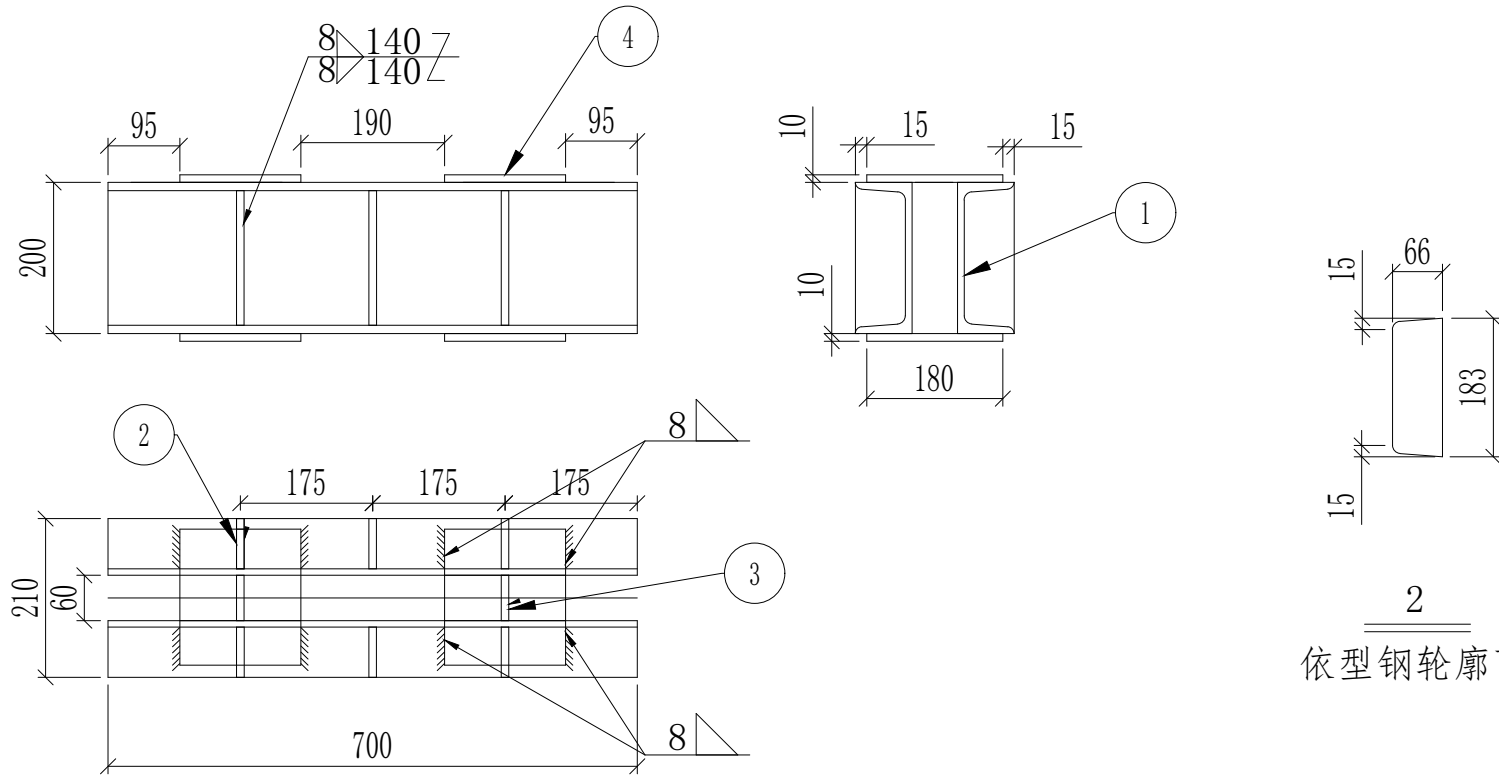
底篮横梁上吊架

图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
页码	36



- 注:
1. 吊架整体采用20mm厚钢板焊接;
 2. 所有焊缝高度均不小于8mm;
 3. 本部件产品编号: 36XDJ-T.

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		板1	20	500	755	29.1	2	58.3	打孔
2		板2	20	170	500	12.7	1	12.7	
3		板3	10	140	500	5.2	1	5.2	
4		板4	20	80	180	2.1	5	10.7	
5		板5	6	80	300	1.1	2	2.1	
6		板6	6	80	190	0.7	1	0.7	
合计							12	89.7	



2
依型钢轮廓下料

注:

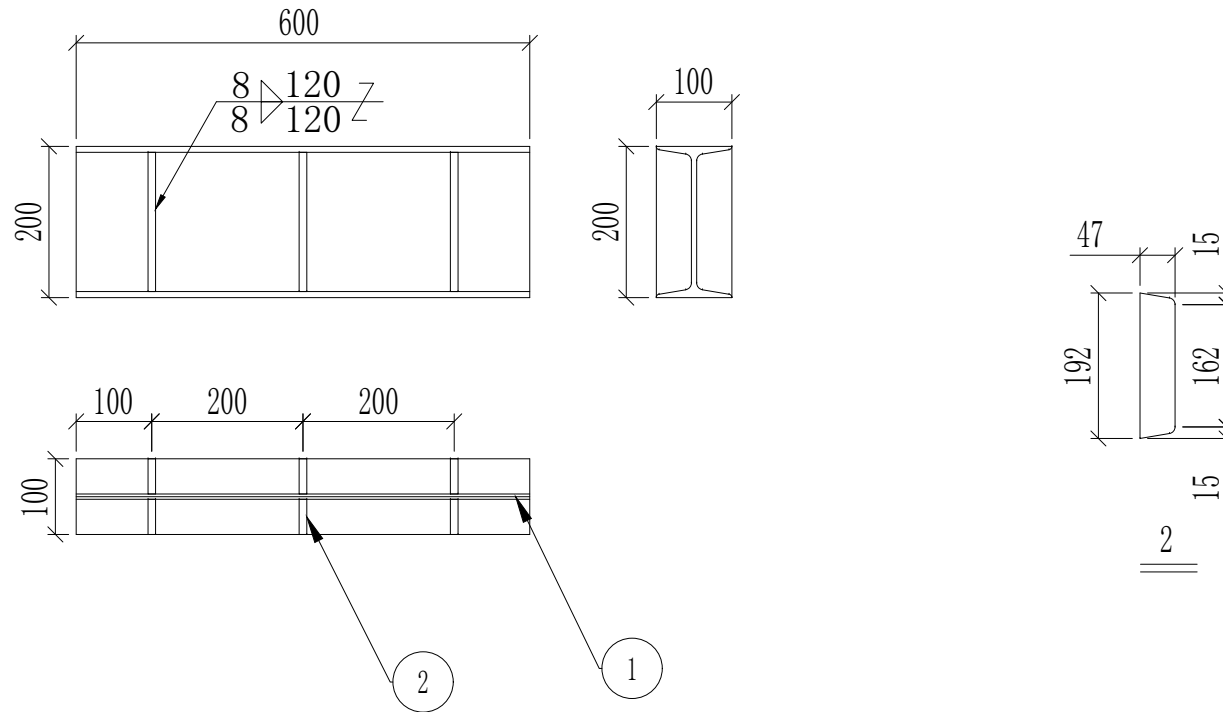
1. 扁担补强板及连接槽钢焊接均为贴角焊,焊缝高度不小于6mm;
2. 各型钢补强板具体下料均为型钢轮廓尺寸;
3. 本部件产品编号: 20-BD-0.7M。

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		槽钢	[20#b		700	17.2	2	34.3	
2		加强板	10			0.9	6	5.4	依型钢轮廓下料
3		连接板	10	60	200	0.9	2	1.8	
4		盖板	10	160	180	2.1	4	8.6	
合计							14	50.1	

调整梁

图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
页码	38

校核
设计
制图



注:

1. 图中结构均为焊接,未注焊缝高度 $H_f=6\text{mm}$;
2. 轨道垫梁采用I20#a工字钢,加强板采用10mm厚钢板;
3. 本部件产品编号: 20GZ。

序号	附件图号	构件名称	材料型号			单重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
			材料	宽	长				
1		工字钢	I20#a		600	15.9	1	15.9	
2		加强板	10	47	192	0.7	6	4.0	依型钢轮廓下料
合计							7	19.9	

轨道垫梁

图集号
页码

T/SDCEAS 300XX-2021
39

施工要点

一、加工要点

1. 总则

(1) 本图集适用于菱形挂篮的加工及验收。
 (2) 本图集适用的钢材符合现行国家标准《优质碳素结构钢》GB/T 699、《碳素结构钢》GB/T 700和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591的规定。当采用其他牌号钢材时，应符合相应标准的规定。

(3) 挂篮的制作和组拼必须根据设计图进行。
 (4) 挂篮在制作加工前，应按设计图纸及加工说明的要求编制工艺规程，并认真贯彻执行。

(5) 在加工制作过程中，应严格按工序检验，合格后，下道工序方能进行；每道工序加工前首件材料必须检验，验收合格后方可批量生产。

(6) 加工和质量检查所用的钢尺，均应具有相同的精度，并应定期送计量部门检定。

(7) 挂篮加工制作工作，应遵守国家现行的劳动保护和安全技术等方面的有关规定。

2. 材料

(1) 钢材应附有质量证明书、材质单，并符合设计文件的要求。钢材等原材料到场后须由品质部门进行抽样验收，验收结果应符合国家标准的规定和设计文件的要求方可采用。

(2) 原材料验收参照《热轧型钢》GB/T 706检验，主要包括热轧工字钢、槽钢、等边及不等边角钢。参照《碳素结构钢》GB/T700检验。H型钢的验收参照《热轧H型钢和部分T型钢》GB/T 11263检验。

质检内容见下表7:

原材料检验标准			表7	
检验内容	检验项目	检验标准	检验方法	
钢板	钢板厚度	GB/T709-2016 表1 (N类)	千分尺	
	钢板长度	GB/T709-2016 表8	钢卷尺	
	钢板宽度	GB/T709-2016 表12	钢卷尺	
	版面外观质量 GB/T3274-2017中5.6条款	无可见分层		目测
		无影响使用的锈蚀、氧化皮		
		无划痕		
	无凹坑波浪			
	不平度	GB/T709-2016 表14	靠尺	
型钢（槽钢、工字钢、角钢）	外形尺寸	GB/T706-2016 表1 表1续	卡尺或钢卷尺	
	壁厚	表2 表3	卡尺	
	外观质量	GB/T706-2016 5.4条款	目测	
钢管	外径	GB/T8162-2018 表1	卡尺	
	壁厚	GB/T8162-2018 表2	卡尺	
	外观质量	GB/T8162-2018 5.6条款	目测	
试验	力学性能 化学成分	按照CB/T3274-2017表1要求	第三方检测报告	
材质单	原厂材质单	按照CB/T3274-2017表2要求	第三方检测报告	

3. 加工工艺

杆件制作：钢板预处理---放样---下料---破口制作---修理调直---焊接---质检进行探伤---调直，划线---制孔---报检。

施工要点	图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
	页码	40

(1) 下料

精密气割---气割应优先用精密切割（激光，数控，门式，仿形小车切割）。

手工切割---手工切割仅适用于切割后仍需边缘加工的零部件，以及各种型材端头，形状特殊部位下料。

气割允许偏差见下表8

气割允许偏差 表8

项 目	允许偏差	备 注
零件宽度，长度	±2.0mm	手工、半自动、直条
	±1.0mm	数控切割
切割面平面度	0.05T，且不大于 1.5mm	
割纹深度	0.2mm	
局部缺口深度	1.0mm	
与板面垂直度	不大于 0.025T	
条料旁弯	不大于 3mm	
坡口角度	±2.5°	
钝边	±1.0mm	

(2) 制孔：

- ① 螺栓连接孔一律采用钻孔，孔壁光滑无毛刺。
- ② 直径大于50mm的孔，采用机械加工法制孔，需孔壁光滑无毛刺。
- ③ 挂蓝平面内各吊杆孔中心距误差为±2mm，各钢板通孔处的同心度误差为±1mm。

(3) 焊接

① 定位焊---焊前应检查破口角度、根部间隙、焊接部位清理情况等。

② 定位焊不得有弧坑、夹渣、气孔、焊溜、偏焊、裂纹等缺陷。

③ 定位焊应距设计焊缝端部30mm以上，其焊缝长度为50mm~100mm，间距400mm~600mm，焊脚不超过正常焊缝的一半。

④ 施焊的焊工必须按照经确定的焊接工艺执行。

⑤ 焊缝等级达到二级焊缝要求。

焊接电流和电压的大小见下表9：

二氧化碳气体保护焊（GMAW）焊接工艺参数 表 9

板厚 (mm)	焊丝直径 (mm)	接头形式	间隙 (mm)	层数	电流 (A)	电压 (V)	焊接速度 (cm/min)	焊丝外伸长 (cm)	气体流量 (L/min)
6~10	1.2	V型对接	1~3	2	130~140	20~30	20~40	15~20	15~20
					280~320	30~36			
6~10	1.2	T型角接平焊	/	/	200~250	24~26	25~45	15~20	15~20
6~10	1.2	T型角接立焊	/	/	120~150	17~21	20~30	15~20	15~20

4. 涂装

(1) 涂装的要求

所有涂料按涂装设计要求采购，涂料进厂时应有规定的国家法定检测机构的涂料检验证书。

(2) 除锈处理后，一般应在4h内涂刷首道底漆。

施工要点	图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
	页码	41

(3) 不需涂装部位

- ① 现场焊缝坡口处30mm~50mm范围内不刷油漆。
- ② 埋入混凝土的部分。
- ③ 高强螺栓接触面。

(4) 涂装环境及涂装中注意事项

- ① 涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求。当说明书无要求时，室内环境温度在5℃~38℃之间。相对湿度不应大于85%。
- ② 在雨、雾、雪和较大灰尘的条件下，禁止户外施工。
- ③ 涂装应均匀，无明显起皱、流挂，附着应良好。
- ④ 涂装后4h之内不得淋雨，防止未固化的漆膜被雨水冲坏。
- ⑤ 油漆涂装后，漆膜如发现有龟裂，起皱、气泡等现象时应将漆膜刮除或砂纸打磨后，重新补漆。
- ⑥ 涂装完毕后，应在构件上标注构件的编号。

二、操作要点

1. 安装注意事项

- (1) 主桁架之间间距通过梁体竖向预应力筋确定。
- (2) 后锚吊杆的下端锚在箱梁翼板、顶板底部斜面上的要设置钢楔块（钢楔块斜度根据翼缘板和顶板地面坡度确定），保证吊杆垂直（轴心）受拉。
- (3) 挂篮组拼完成后需由施工方调整后斜杆平联桁架紧固以保证行走稳定。
- (4) 侧模和底模提升到位后要尽快穿好各吊带及锚杆，不能让起吊设备长时间受载。

(4) 底篮横梁两端用10t葫芦悬吊在外导梁上，挂篮行走时10t葫芦不受力、仅做保险之用。

(5) 检查所有销轴上的保险插销是否安装到位，并要有检查记录。

(6) 如需在挂篮上临时增加设施（如防雨棚、立井架、防寒棚等）时，不得损坏挂篮结构及改变其受力形式，并固定牢靠。挂篮张拉平台以及挂篮脚手架施工自重不超过3t，严格控制底模平台上堆积不必要的荷载。

(7) 箱梁上设置工具箱和垃圾箱，挂篮安装完毕后，收集整理各种操作工具。按规定对废弃物进行分类处理。

(8) 挂篮的安装过程系高空作业，因此一定要按照规定采取相应安全措施，对所有作业人员进行安全教育，并随时进行安全检查。加强高空作业安全防护，高空作业人员必须系安全带，所有临边部位均要按照国标要求设置高度不小于1.2m的围护栏杆并挂网防护；上下爬梯需固定牢固，边侧设置扶手并挂网防护；所有作业人员要佩戴安全帽。

(9) 两侧挂篮必须同时施工以保证平衡，挂篮安装和拆除时应对称进行。

施工要点	图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
	页码	42

校核	设计	审核

2. 行走注意事项

(1) 反复使用并拆除的螺栓要采用双螺母，并经常检查，保证螺纹处于良好状态，发现有隐患的，必须立即更换，不得继续使用。

(2) 调整吊杆（吊带）时必须对每一吊杆（吊带）的两个千斤顶同时升降，以保证千斤顶和吊杆（吊带）受力性能良好，同时注意千斤顶不得超行程使用。

(3) 第二次移动挂篮时，先拆除后端钢枕及轨道搬运至前端下一梁块，然后固定轨道并与之前轨道连接为一体，其他梁段移动施工与第一次移动一样，按步骤完成挂篮的前移。

3. 拆除注意事项

(1) 挂篮拆除要保证单个T构的平衡，具体拆除方案需要施工方自行拟定。

(2) 为确保安全，需要确保施工范围内无非施工人员。

(3) 每人配一工具袋，扳手等施工用具必须装在袋子里面，不得挂在支架上；拆除的零碎件集中放置在箱梁顶面，不得随意丢弃。

(4) 挂篮拆除时选在晴朗无风天气。

(5) 挂篮底托系统拆除时，要求平稳缓慢下降，并安排专人指挥盯控。

(6) 侧模拆除时，要有专人指挥吊车，箱梁顶面安排一人查看模板是否脱离梁体；必要时地面安排两人用绳索调整模板状态，避免发生碰撞。

(7) 主桁架拆除时，必须使用钢丝绳或倒链将主桁架临时固定，避免倾倒。

施工要点	图集号	T/SDCEAS 300XX-2021
	页码	43

附录

施工配套机具的选型及数量根据桥型大小及实际施工要求配置，可参照以下表格选择。

挂篮施工配套机具 表10

序号	分类	部件名称	规格型号	备注
1	配套机具	千斤顶	顶升千斤顶（机械式）	
2			驱动千斤顶（液压式）	
3		倒链	5t	
4			10t	