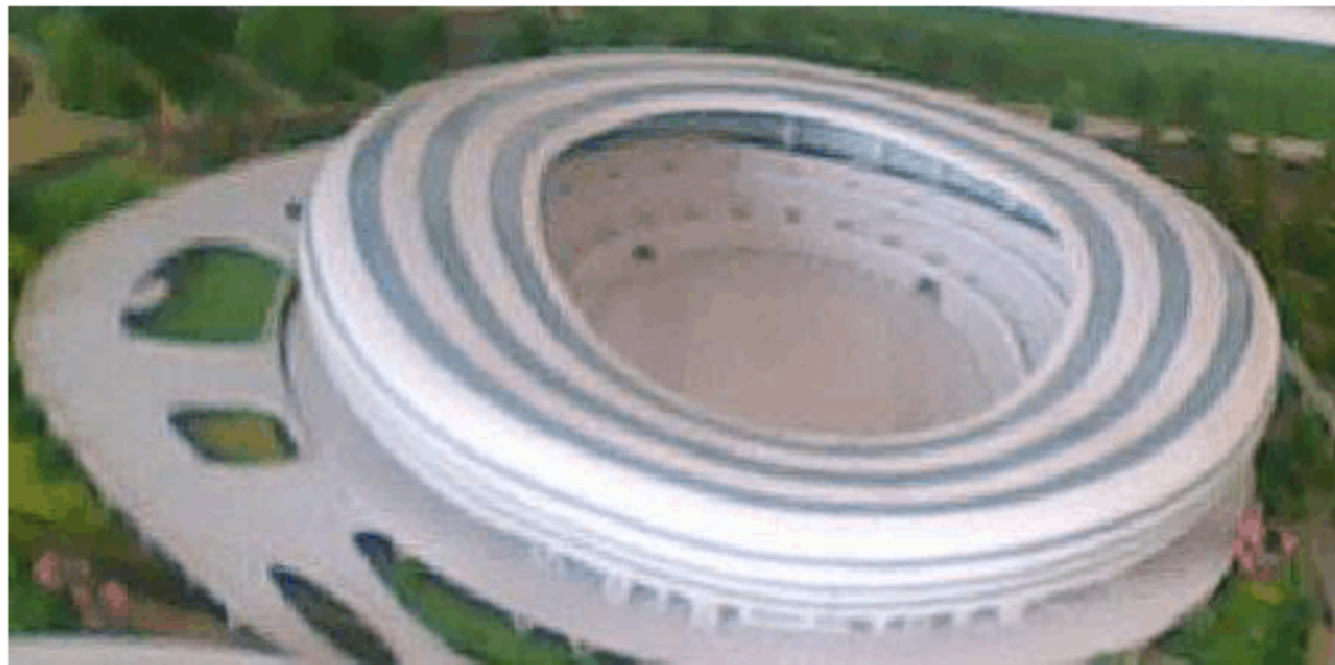


大连市体育场及配套服务设施工程 ——钢结构工程

檩条-马道安装方案



编制单位：中国三冶集团有限公司

批准人：

审核人：

编制人：

编制日期：2012-2-30



目录

1、项目概况	3
1.1 项目基本情况.....	3
1.2 工程概况.....	3
1.3 管理目标.....	4
2、编制依据	4
3、施工计划	4
3.1 施工进度计划.....	4
3.2 施工材料计划.....	4
3.3 施工机械计划.....	4
4、总体部署	5
4.1 体育场檩条马道安装总体要求.....	5
4.2 安装顺序.....	5
4.3 吊装机械的选择.....	6
4.4 现场拼装.....	7
5、檩条-马道安装测量控制要点.....	8
5.1 测量说明.....	8
5.2 测量器具.....	9
5.3 檩条的测量监控.....	9
6、檩条安装	10
6.1 檩条安装措施.....	10
6.2 檩条合拢措施.....	10
7、马道安装	11
8、钢结构涂装	14
9、工程质量保证体系及措施	14
9.1 质量管理体系.....	14
9.2 质量管理组织机构.....	15
9.3 质量管理职责.....	15
9.4 质量管理制度.....	16
9.5 质量控制、监测程序.....	17
9.6 质量问题分析和处理程序.....	18
10、安全生产、文明施工和减少扰民、降底环境污染和噪音的措施.....	20
10.1 安全生产目标.....	20
10.2 安全管理基本原则.....	20
10.3 安全管理体系.....	20
10.4 安全生产管理制度.....	20
10.5 钢结构安全施工措施.....	25
10.6 文明施工措施.....	33
10.7 减少扰民、降底环境污染和噪音的措施.....	34
10.8 保卫、消防措施.....	35

1、项目概况

1.1 项目基本情况

工程名称：大连市体育场及配套服务设施工程—钢结构工程

建设单位：大连体育中心开发建设投资有限公司

设计单位：哈尔滨工业大学建筑设计研究院

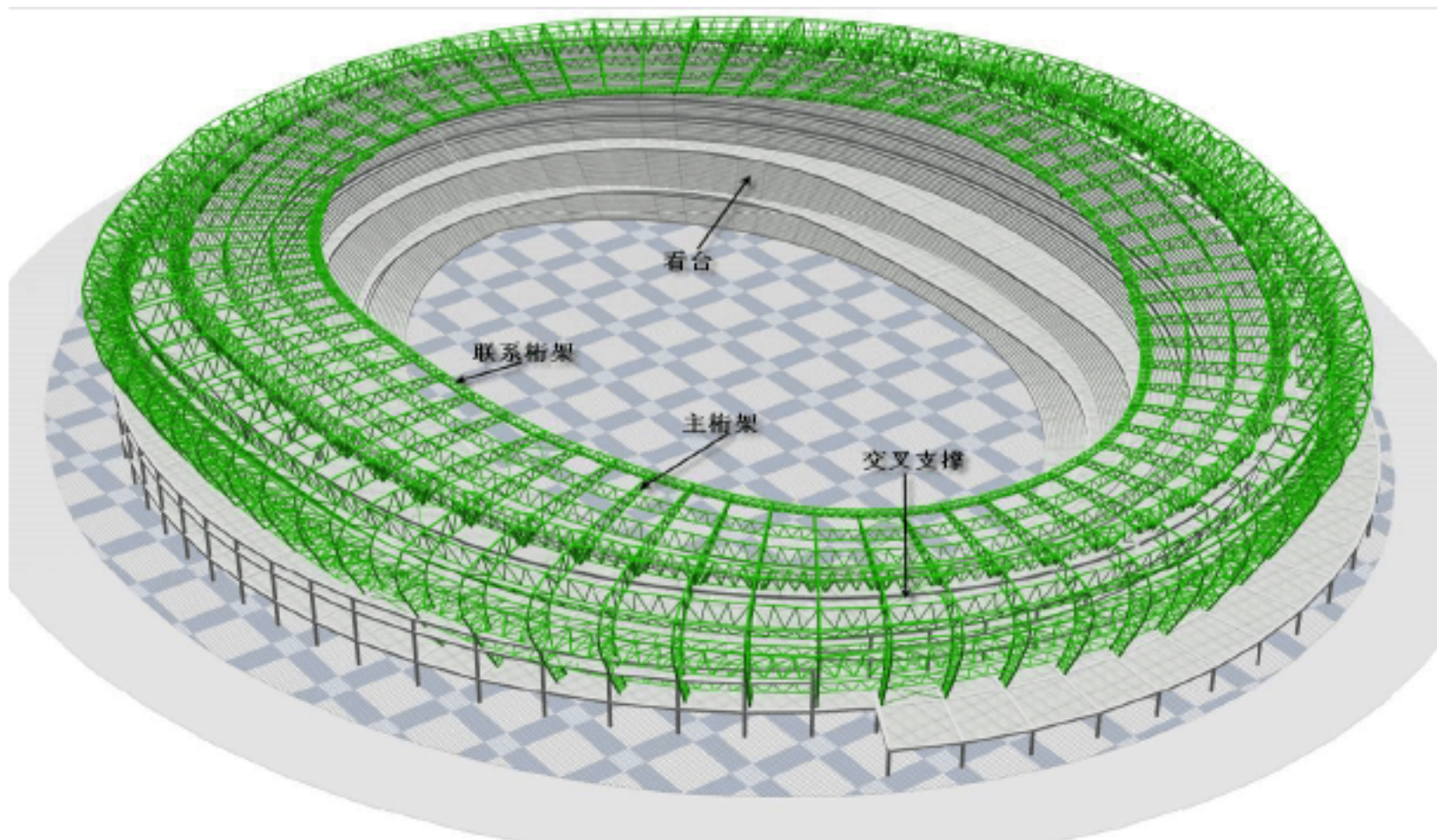
监理单位：大连泛华工程建设监理有限公司

施工单位：中国三冶集团有限公司

1.2 工程概况

大连体育场工程位于大连市甘井子区岚岭路699号，建筑面积128000m²，主体结构为框架结构，看台罩棚采用钢结构，罩棚由68榀径向平面管桁架和6圈环向桁架组成空间曲面钢结构体系。罩棚建筑造型呈双曲面形，南北低、东西高，南北基本对称，西侧为主席台。罩棚南北最长处约为319.972米，东西最长处约为293.145米，钢结构底标高7.100米；高点净高53.495米，低点净高39.169米，共计68榀主桁架，每榀主桁架有铸钢轴销铰支座一个（底部）， $\phi 700 \times 30$ 半球支座一个（看台顶），单榀桁架最重65.389t（HJ-1/68），最轻32.772t（HJ-18/51），环桁架6环。

檩条主材为Q345B箱形截面，马道主材为Q235箱型截面，主结构：檩条：1781t（方管）。罩棚结构整体效果如下图所示：



体育场轴侧图

1.3 管理目标

质量目标：分部分项工程一次验收合格率100%。

安全目标：杜绝重大人身伤亡事故和机械事故，一般工伤事故频率控制在 1.2‰以下，确保安全生产。

2、编制依据

本施工方案的编制本着科学合理、严谨细致、符合实际的的原则，主要依据有几个方面：

- (1) 大连体育场及配套服务设施工程钢结构工程施工招标、投标文件；
- (2) 大连体育中心开发建设投资有限公司下发的哈尔滨工业大学建筑设计研究院的设计图纸；
- (3) 我公司大型体育场馆工程施工经验；
- (4) 国家现行的技术标准、规程、规范；
- (5) 建设部颁布的《工程建设标准强制性条文》；
- (6) 建设部颁布的《建筑工程施工现场管理规定》及地方政府的有关规定等。

3、施工计划

3.1 施工进度计划

见附录一。

3.2 施工材料计划

表 3.2 主要工程实体材料投入计划表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	檩条钢结构	-	t	约 1871	

3.3 施工机械计划

表 3.3 现场安装机械设备计划表

序号	机械名称	型号规格	数量 台	国别 产地	制造 年份	额定功 率 (KW)	生产 能力	用于 施工 部位	备注
3	150t 履带吊	CCH1500E	4	日本	1988 年	/	/	吊装	自有
4	50t 履带吊	/	2	中国	1998 年	/	/	拼装	自有

5	25~50t 汽车吊	/	4	中国	2006年	/	/	拼装	自有
6	气体保护焊机	NB-400	20	中国	2008年	17kw	/	焊接	自有
7	直流电焊机	ZX%-630	80	中国	2008年	17kw	/	焊接	自有
8	空气压缩机	W-0.9/8m	4	中国	2006年	7.5kw	/	/	自有
9	电焊条烘干箱	YGCH-x-400	3	中国	2005年	12kw	/	焊接	自有
10	角向砂轮机	JB1193-71	45	中国	2006年	/	/	焊接	自有
11	磨光机	/	25	中国	/	/	/	/	自有
12	其他设备	根据现场实际情况选用，进入施工现场，确保现场的安装进度。							

4、总体部署

4.1 体育场檩条-马道安装总体要求

(1) 安装定位测量精度要求高，考虑安装定位测量精度要求很高，结构空间变化又大，场馆内外又不通视，拟采用全站仪施测钢桁架定位轴线及柱柱脚定位点，结构拼装定位测量也采用全站仪施测，定位点选择圆中心点及椭圆的两个焦点。

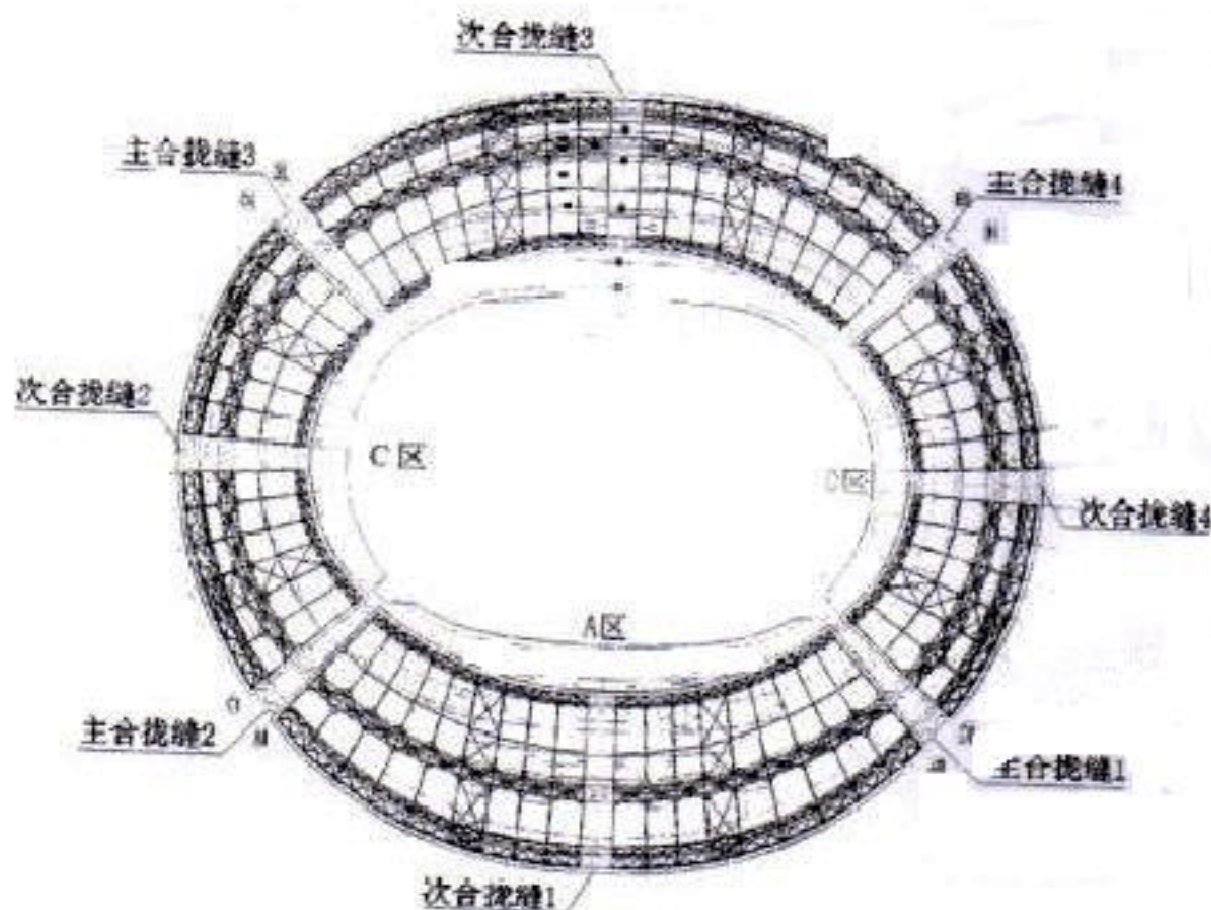
(2) 焊接工艺的选择：选择适当预热温度、焊接材料、焊接电流、焊接电压的焊接工艺参数，并根据以上参数，结合我公司现有的工艺评定，对不能覆盖的部分重新制作工艺评定，直至满足需要，在施焊接的过程中，严格按照焊接工艺卡（根据焊接工艺评定报告制定）进行施工，以此来保证焊接质量。

(3) 焊接变形与安装误差对结构内力影响较大：为尽量避免由焊接变形与安装误差引起的结构内力变化，环向桁架弦杆管焊接时尽量采用安装耳板做临时固定，以减少安装误差。在杆件拼装及安装过程中应考虑一定的焊接收缩余量，焊接过程采用同步对称焊接施工工艺。

4.2 安装顺序

体育场按伸缩缝共分两个施工大区，四个施工区段，即A-D 与 B-C 区。施工顺序根据主环桁架的施工进度情况，按由A 到D；由C 到B 两个作业顺序施工。

施工分区见下图。



总体安装顺序:

根据主桁架受力特点和结构特征, 确定如下:

C 区: C 区檩条支托安装固定→C 区主檩条 (径向) 安装加固 (从C1 至 C14 方向) →C 区次檩条 (纬向) 安装加固 (从C1 至C14 方向) ……。

B 区: B 区檩条支托安装固定→B 区主檩条 (径向) 安装加固 (从B1 至 B20 方向) →B 区次檩条 (纬向) 安装加固 (从B1 至B20 方向) ……。

A 区: A 区檩条支托安装固定→A 区主檩条 (径向) 安装加固 (从A1 至 A20 方向) →A 区次檩条 (纬向) 安装加固 (从A1 至A20 方向) ……。

D 区: D 区檩条支托安装固定→D 区主檩条 (径向) 安装加固 (从D1 至 D14 方向) →D 区次檩条 (纬向) 安装加固 (从D1 至D14 方向) ……。

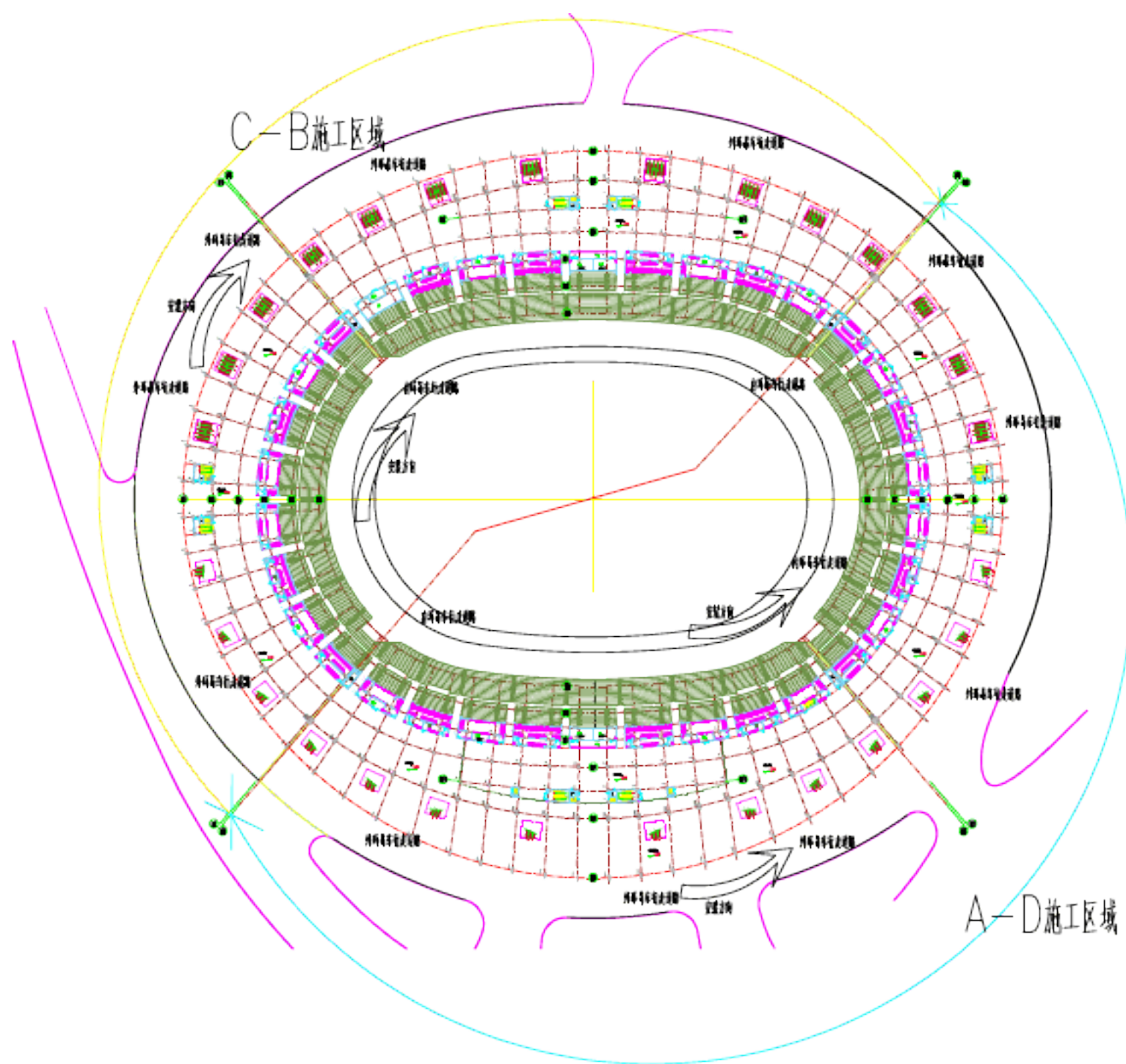
4.3 吊装机械的选择

综合考虑吊装机械的性能、结构外形的影响, 在体育场内外各设一个环道, 主檩条 (径向檩条) 选用 150t 履带起重机站位于外环道, 分 A、B、C、D 四个区段安装, 安装顺序是由 A 到 D, 由 C 到 B; 其余吊车配合安装纬向檩条等较小构件。

履带吊的行走路线地基处理

为保证施工机械设备及运输车辆行走和作业, 对吊车行走通道 (宽度不小于16 米) 进行碾压、平整、夯实完毕, 满足压实度为 98%。形成起重运输设备可以通行的环形道路, 其结构由上至下应为: 300~500mm 厚、0~50mm 矿渣 (或碎石等); 对电缆隧道等深沟道的位置现场要有明显的标记, 起重设备进场作业时要加以必要的保护 (铺设钢垫板, 钢垫板规格为 2×6m/块), 以保证施工的正常进行。

——吊车行走路线见下图所示。



吊车行走路线

4.4 现场拼装

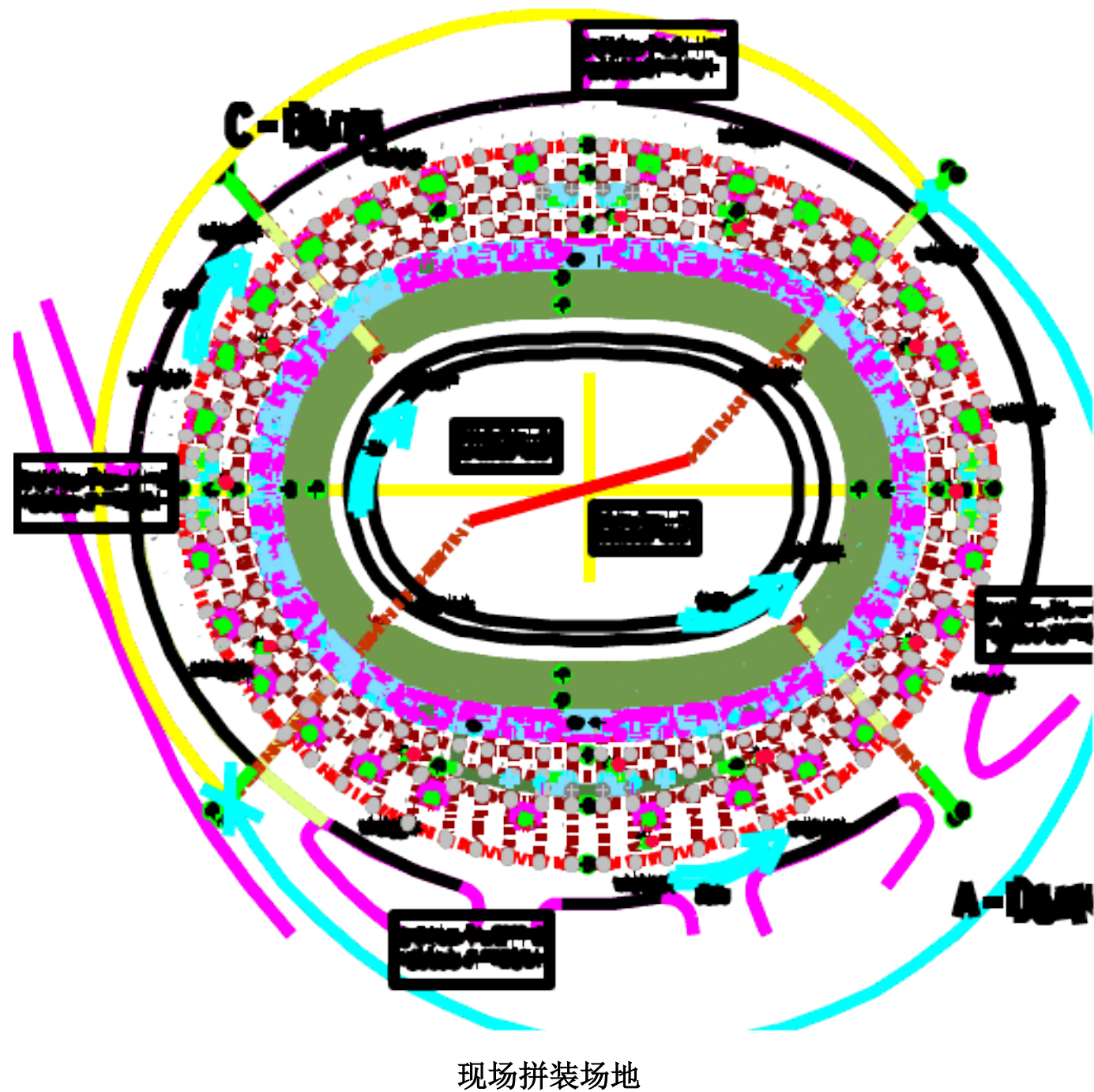
4.4.1 根据安装要求，主檩条在加工场内预拼装，分段运输到现场后进行重新拼装成吊装单元，然后吊装、安装。

4.4.2 现场拼装工艺流程

(1) 场地准备

由于本工程工期紧，为保证现场的施工进度，现场有两个施工队进行拼装、安装每个安装队承担两个区域的安装工作。施工现场在场外分四个大区，即 A、B、C、D 四个现场构件拼装、堆放场地，一个中心加工拼装场地。具体布置见施工总平面布置图。其中 A 区使用面积为 5000m²、B 区使用面积为 5000m²、C 区使用面积为 4000m²、D 区使用面积为 4000m²、中心区使用面积为 8000m²。

现场拼装场地见下图布置。



(2) 现场拼装

- ① 钢构件出场应按照现场的安装顺序，主次檩条配套出厂。出厂前应做好标记，便于现场拼装。
- ② 构件运输过程中应支设牢固，防止构件变形。
- ③ 构件运到现场后，现场人员仔细核验规格、尺寸后，顺序放置拼装场地，并支设牢靠，准备进行拼装。
- ④ 构件放置完整后，用全站仪复测各部位的坐标，确认无误后，点固焊，并用卡板将各焊口处固定牢，以防焊接过程中产生焊接变形。
- ⑤ 焊接完毕，拆除卡板，24 小时后对现场焊缝进行检验，并对整榀桁架进行复核各点坐标，合格后进行现场安装。

5、檩条-马道安装测量控制要点

5.1 测量说明

测量作为施工的依据，在施工过程中进行的一系列测量工作，衔接和指导各工序的施工，它贯穿于钢结构施工过程，是檩条施工的关键技术工作之一。通过高精度的测量和校正使得钢构件安装到设计位置上，满足绝对精度的要求，因此测量控制是保证檩条安装质量以及工程进度的关键工序。

5.2 测量器具

测量的精度直接影响到施工安装质量，而测量器具的精度质量问题又直接影响着测量结果的好坏。所有测量器具在作业前必须经技术监督部门进行检定，保证这些仪器的实际测量精度合格有效，并报监理工程师验证。

5.3 檩条的测量监控

5.3.1 主檩条地面对接测量

主檩条对接的施工测量采用相对坐标系，其檩条几何结构点均采用相对坐标和相对高程。

檩条对接精度要求（单位：mm）

项目	允许偏差
对接中心位置偏移	2.0
单元长度 > 20m	±20.0

5.3.2 檩条测量控制

序号	测量控制内容
1	檩条安装前，先进行桁架的校核和檩托支座位置定位测量，如桁架平面或高程偏差超过规范允许偏差，测量完应马上将资料报监理，并会同设计拿出处理意见，不得自行修改檩托尺寸。
2	主檩条中心线在水平面上投影为一直线，安装前将主檩条中心线用全站仪投测。

5.3.3 控制测量作业技术要求表

测量作业项目	限差项目	限差要求
角度测量	仪器标称精度	±1 "
	测角误差	±3 "
	测回数	2
	半测回归零数	±6 "
	重复读数差	±1 "
	测回间较差	±5 "
	2C 互差	±1 "
距离测量	仪器标称精度	1mm+2ppm
	测回数	2
	测回读数较差	3mm
	往返测较差	2 (1mm+2ppm)
	温度测定允许差	1 度
	气压测定允许差	10Pa
	气象元素测定时间间隔	每边一次
水准高程	前后视距允许差	0.3m
	视距累积误差	1m
	最大视距	40m
	基辅读数较差	0.3m

6、檩条安装

6.1 檩条安装措施

(1) 总体安装顺序:

根据主桁架受力特点和结构特征,确定如下:

C区: C区檩条支托安装固定→C区主檩条(径向)安装加固(从C1至C14方向)→C区次檩条(纬向)安装加固(从C1至C14方向)……。

B区: B区檩条支托安装固定→B区主檩条(径向)安装加固(从B1至B20方向)→B区次檩条(纬向)安装加固(从B1至B20方向)……。

A区: A区檩条支托安装固定→A区主檩条(径向)安装加固(从A1至A20方向)→A区次檩条(纬向)安装加固(从A1至A20方向)……。

D区: D区檩条支托安装固定→D区主檩条(径向)安装加固(从D1至D14方向)→D区次檩条(纬向)安装加固(从D1至D14方向)……。

(2) 檩条安装措施

1) 檩条支托安装: 在主桁架上复测每一区(A、B、C、D)各个檩条支托的位置(坐标和标高),对复测结果分析、处理,结合设计坐标计算出檩条支托的安装坐标。然后根据安装坐标在确定每个主桁架上确定三个控制点,作为檩托安装精度的控制,按照檩托定位安装檩托。

2) 主檩条安装: 在每一主桁架及主桁架之间的檩托安装完后,主檩条安装根据实际情况分为两至三个安装单元进行主檩条安装。檩条和檩托采用125~150t履带式起重机分四个区域安装。主檩条与次檩条形成一个稳定单元后方可进行下一单元的施工,并在固定端标识径向、切向测量控制点或线,随时进行检查。大量焊接时应最少滞后安装两个单元,并应监测焊接后整体偏移量以便及时调整。

3) 次檩条安装: 安装应从有水平撑杆单元开始(每两榀主檩条与其连接的次檩条规定为一个安装单元),向两侧安装,以便减少安装过程中累积误差。并在固定端标识径向、切向测量控制点或线,随时进行检查。大量焊接时应最少滞后安装两个单元,并应监测焊接后整体桁架偏移量以便及时调整。

6.2 檩条合拢措施

(1) 合拢缝合拢条件

体育场钢结构檩条施工根据不同施工阶段,合拢缝位置的设置,划分为四个区域,四个合拢缝。合拢温度控制在摄氏20左右。

(2) 合拢措施

1) 合拢顺序

根据现场实际情况并结合“先行合拢构件需纳入后续合拢线合拢温度要求范围”的原则,本工

程的合拢顺序为：同一合拢线的各合拢口同时、同步合拢。2

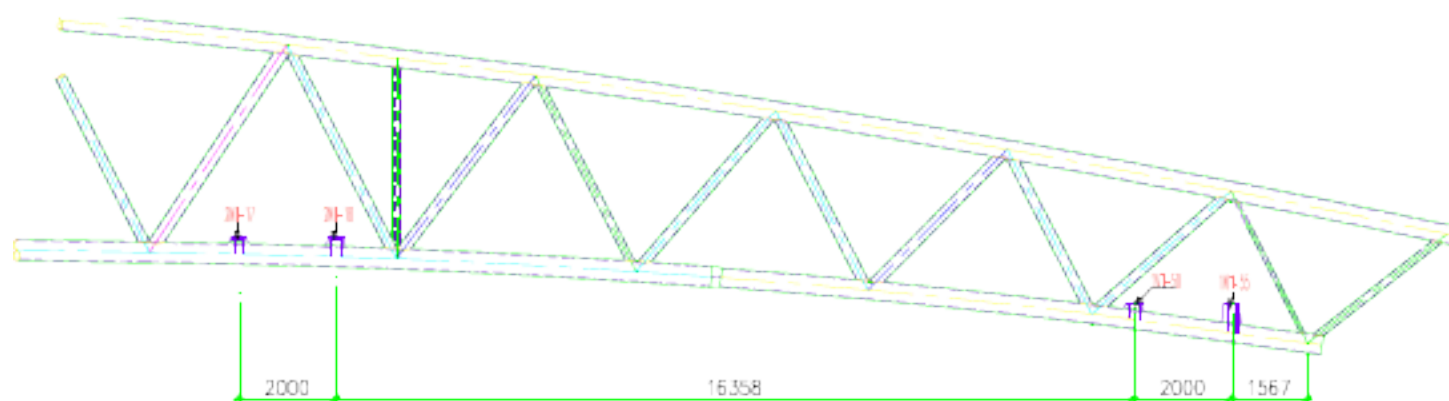
）合拢工艺

合拢段的安装质量不仅影响结构安装过程中的安全，而且影响最终的合拢和结构的总体施工质量以及结构使用过程中的安全，因此必须采取合理的安装工艺措施，确保合拢段与相关构件的安装及结构的顺利合拢。具体工艺措施如下：

序号	内 容
1	为减少合拢口的焊接量和焊接残余应力，确保合拢口的焊接质量，在进行合拢段的安装时，要尽量控制合拢段安装时，要尽量控制合拢段安装时合拢口的间隙大小，该间隙大小要考虑温度变形计算结果和焊接收缩变形。
2	为确保合拢段施工过程中的安全，合拢段安装就位后，除合拢口不进行焊接连接外，其他接口部位均需及时焊接，以增强结构的整体稳定性。
3	为确保合拢口在施工过程中因温度变化而自由伸缩。
4	在整个安装过程中，要定时进行合拢口的跟踪检查工作，一是检查临时加固点的连接焊缝和变形情况，确保加固点的钢板安全；二是检查合拢口的间隙情况。

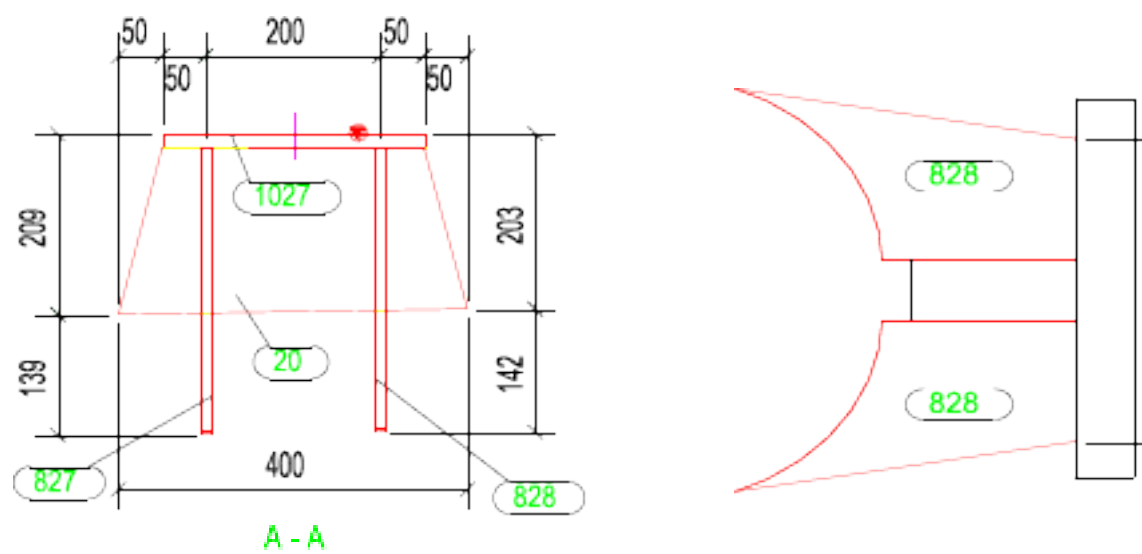
7、马道安装

(1) 马道平面布置图、支座图

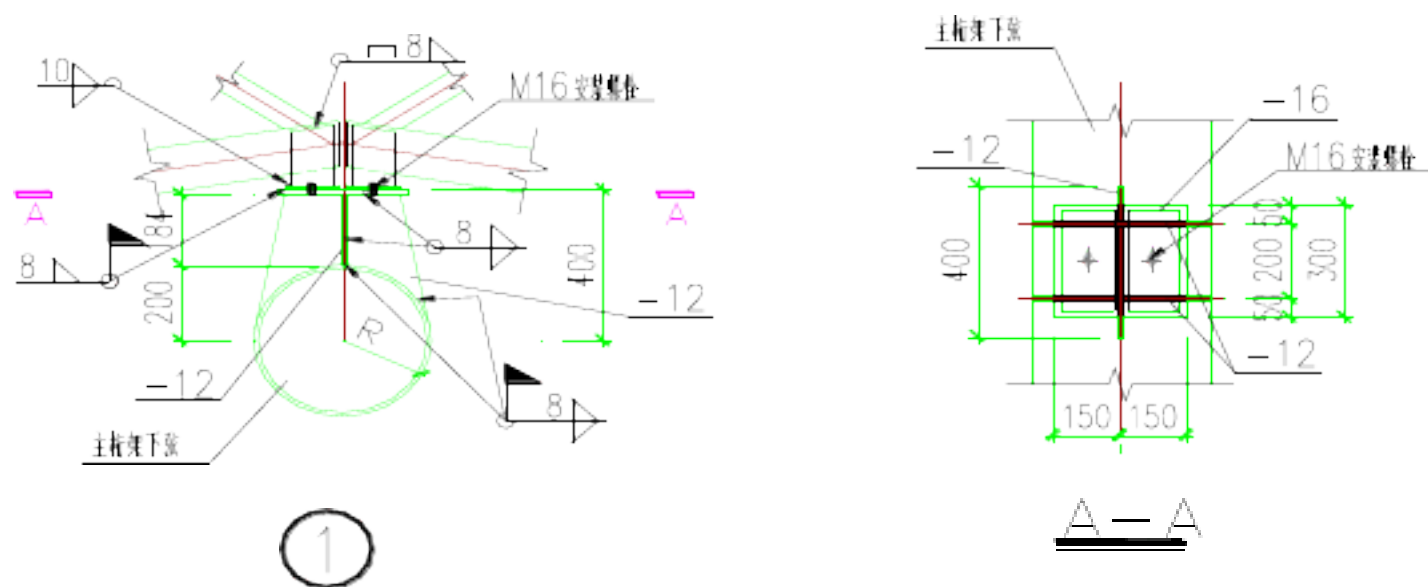


A-10-ZHJ-1马道托定位

马道支座在主桁架下弦位置图（视主桁架而异）



马道支座图



焊接节点图

(1) 马道组成

在整个体育场中，马道布置两圈，具体位置见示意图。B 区设置上马道钢梯 1 部，A 区设置 2 部。

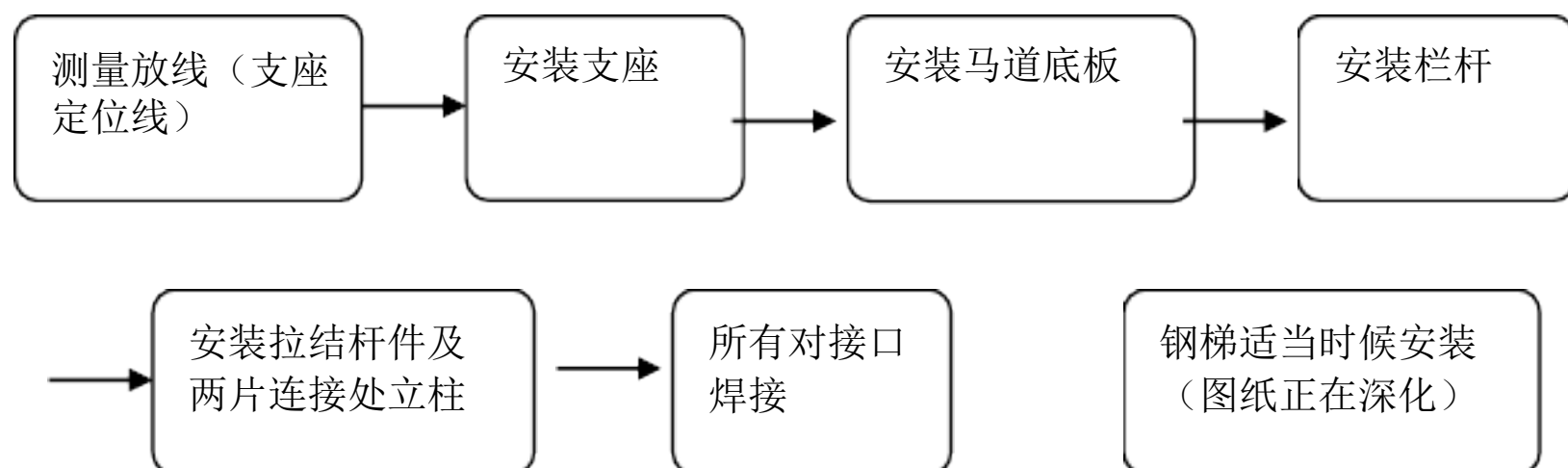
马道由支座（每榀主桁架上安装4个支座），支座托板（连接在马道底板四个角部），马道底板，两侧栏杆，拉结钢管，横梁，网纹钢板等组成。

(2) 工程量及材料

每圈马道由 68 段组成，每两榀主桁架间一段。一段马道重量约2.7t 左右。总安装量约 500t。材料 材料均为 Q235B，规格主要为：方钢管120*80*4，120*120*6，60*60*3。网纹板 4.0 等组成。焊缝大都是角焊缝。

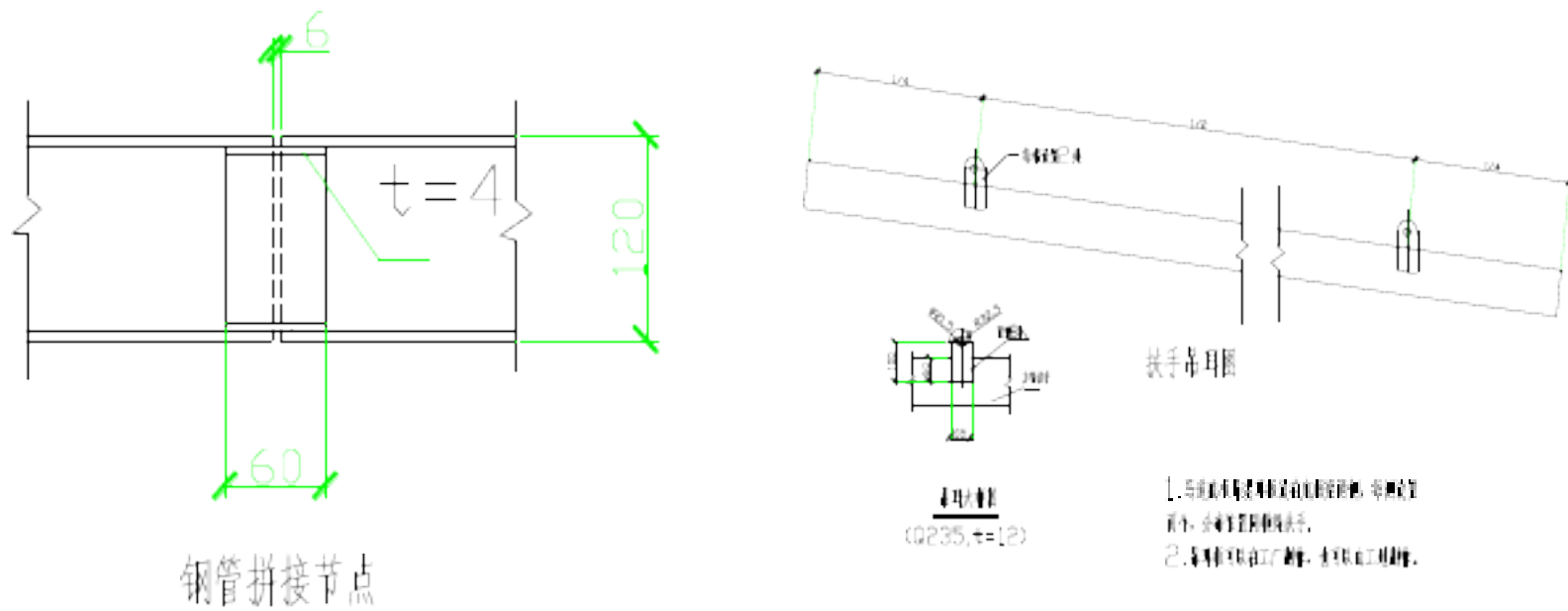
(3) 马道安装

1) 安装顺序



2) 焊缝及焊接材料

焊条 E4303，E4315。高空风大，不宜采用气体保护焊。钢管拼接如图，当钢管拼接时，管内加衬垫，为熔透焊缝。板材对接为熔透焊缝。



为了吊装方便, 建议在底板两侧先焊接吊耳板再行吊装, 吊耳板设置见上图。吊耳板可以用废旧材料制作。马道安装后可以割除也可以不割除。

3) 技术要求

(a) 测量放线时可以用全站仪放出支座位置线, 亦可以用钢盘尺放线。主控尺寸是 2 0 0 0 m m。

(b) 安装支座时注意控制同一马道两个横梁安装孔尺寸 2 0 0 0 m m 距离及带孔底板的水平度。

(c) 马道底板安装

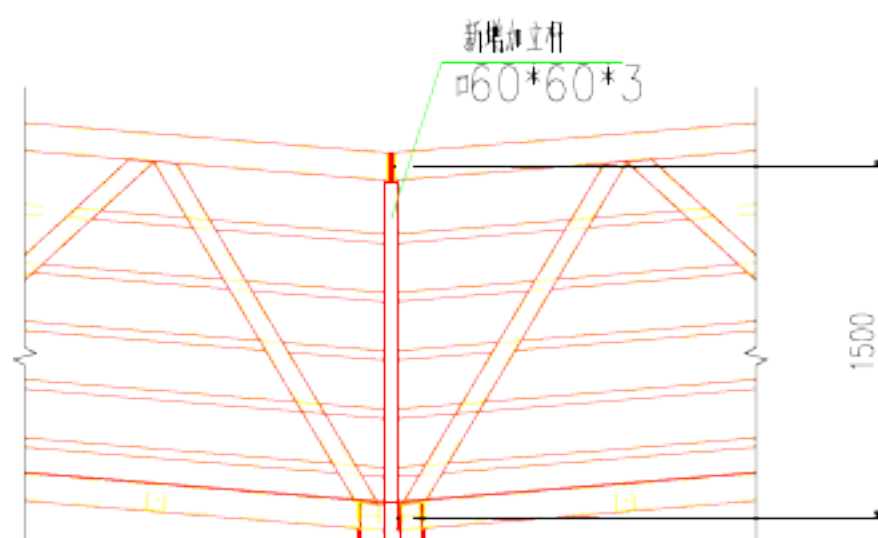
注意 M 1 6 安装螺栓应安装到位, 可以摘钩后再焊接底板四角支座板与底支座板围焊焊缝。也可以找正后焊接。临时定位焊缝长度不小于 4 0 m m, 对称焊不少于 2 处, 焊脚高度不小于 6 m m。

相邻底板交接处应平缓过渡, 当有高低差时可在底板下面加垫板, 同时加大连接处焊脚高度。底板焊接完成后再安装栏杆。

(d) 栏杆安装时注意对接处要焊牢。由于拐角处设计变更增加了立柱 (见下图), 为工地焊, 以便 40*3 板条带的连接。为了增加马道扶手稳定性, 注意及时把拉接到主桁架腹杆上的钢管焊牢以及两扶手中间的横梁焊接。

设计内容:

1、为了方便现场的安装, 现在两根马道梁之间增加 1500mm 长立柱, 规格为 $\square 60 \times 60 \times 3$, 材质为 Q235B, 共 292 根, 总重为 7767.2kg。如下图所示:



(e) 马道在长度方向上大都留有余量，当长度不合适时可以修割。

8、钢结构涂装

钢结构构件在制作厂内完成底漆、中间漆涂装，构件安装完成后，经检查合格后对现场的焊缝和运输和吊装过程中损坏的漆膜补涂底漆和中间漆，然后整体涂刷面漆。

钢结构防火涂料均在现场涂装。

随着结构系统的安装，在各区、各系统卸载前，经检查验收合格后，开始进行钢结构整体现场涂装（包括补漆和防火涂装作业）。

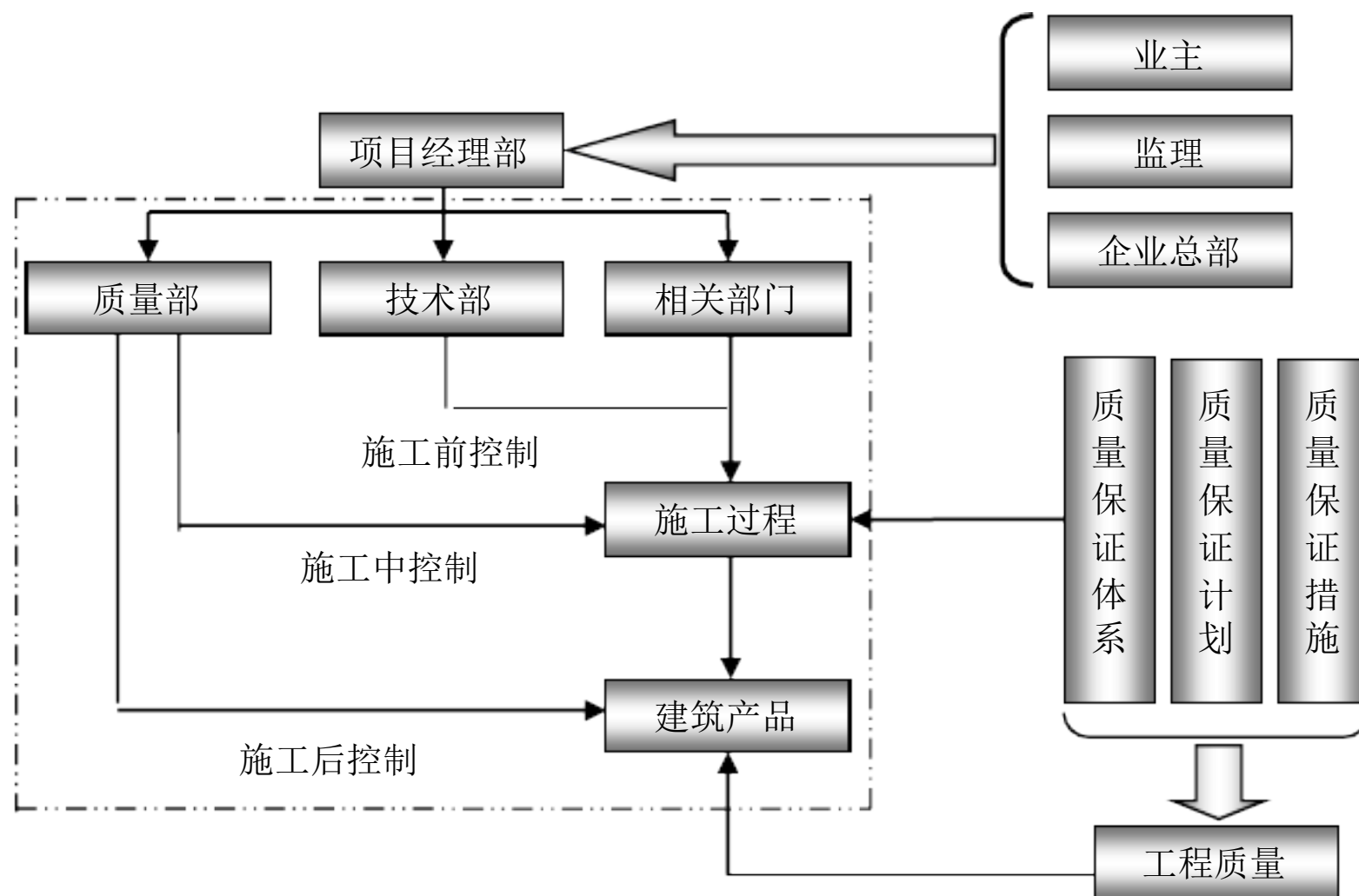
结构涂漆前必须有工序交接，对焊缝的隐蔽要上下道工序签字确认。

9、工程质量保证体系及措施

质量管理目标：一次验收达到国家施工验收合格标准，争创优质工程。

9.1 质量管理体系

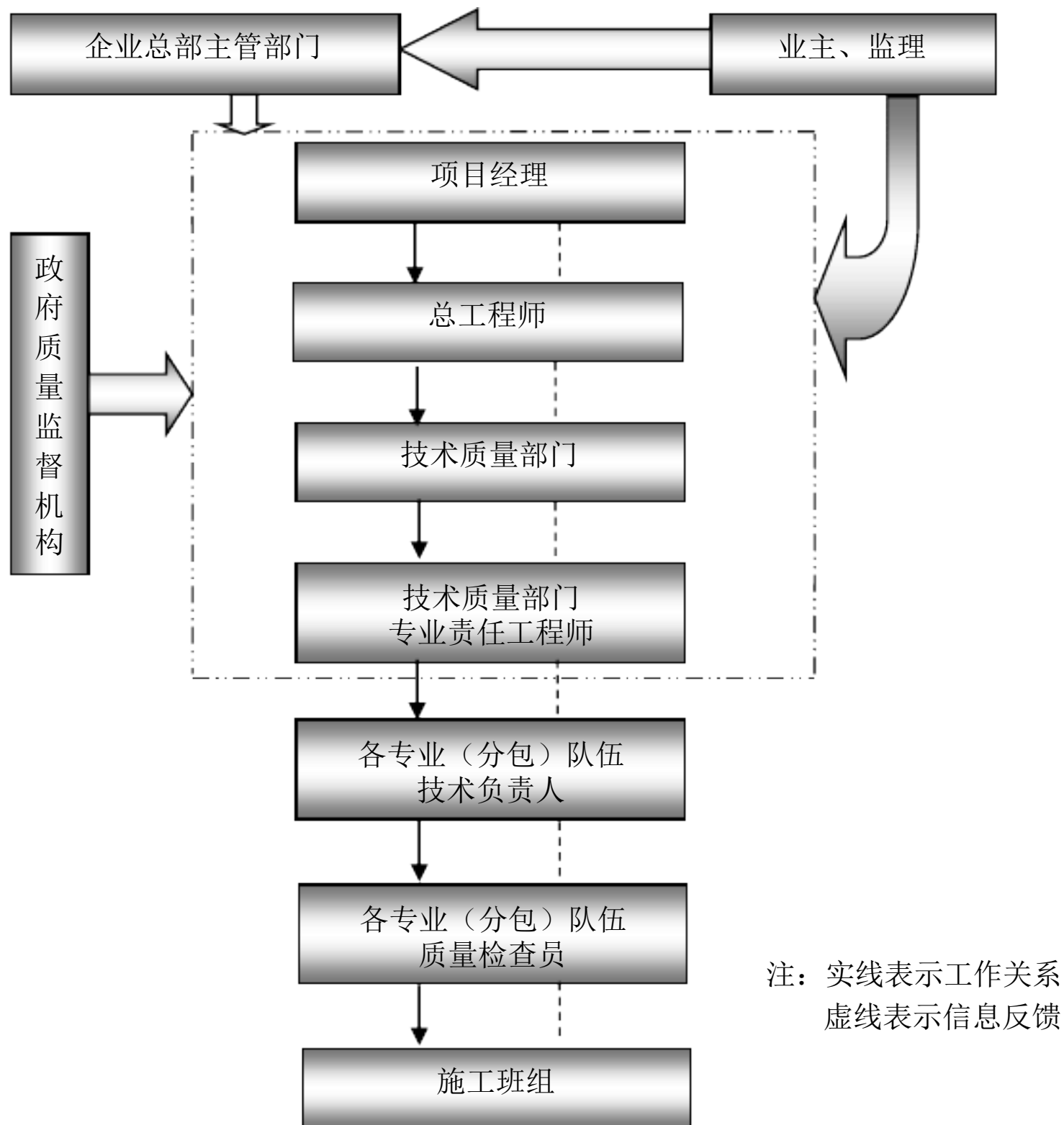
我公司是最早通过ISO9001 质量体系认证的国家大型建筑施工企业，本项目将按照ISO9001 质量体系的标准进行运作。施工质量管理体系见下图。



施工质量管理体系图

9.2 质量管理组织机构

根据政府相关部门的政策法规，结合本工程特点、GB/T19001 质量管理体系和企业质量管理体系，我公司将建立以项目经理为主导，总工程师中间控制，技术质量部门检查实施组建的三级质量管理体系，确保质量目标的实现。质量管理组织体系见下图。



质量管理组织机构图

9.3 质量管理职责

项目主要管理人员及部门的质量管理职责见下表。

项目主要管理人员及部门的质量管理职责

序号	岗位/部门	职责内容
1	项目经理	项目质量第一责任人，负责组织工程质量规划和施工组织设计大纲的编制，制定工程质量总目标。
2	项目总工程师	根据工程质量规划和质量管理文件，组织专项施工方案、工艺标准、操作规程编制，提出质量保证措施。负责工程施工规范、规程和标准管理。
3	项目生产副经理	参与工程质量策划，组织项目质量计划编制，并指导工程质量部门工作。制定质量计划和阶段质量实施目标，并对阶段目标的实施情况定期监督、检查

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/008027036066006067>