



国家电网
STATE GRID

电力建设起重机械 安装拆卸工艺 指导手册

国家电网公司基建部 组编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内容提要

起重机械的安装拆卸是一种危险性很大的作业，发生在安装拆卸环节的起重机械事故占有相当大的比例。为更好地贯彻落实《特种设备安全监察条例》、《国家电网公司电力建设起重机械安全管理重点措施（试行）》，总结电力建设起重机械安装拆卸经验，规范起重机械安装拆卸作业工序工艺，进一步提高起重机械的标准化、精益化管理水平，国家电网公司基建部组织编写了《电力建设起重机械安装拆卸工艺指导手册》。

本手册的编写以起重机械生产厂使用说明书为基础，并结合了电力建设施工企业在起重机械安装拆卸方面积累的经验，主要编写了电力建设常用的26个机型的起重机械安装拆卸工艺，包括DBQ系列塔式起重机，附着自升式塔式起重机（动臂式），附着自升式塔式起重机（平臂式），门座、门式起重机，施工升降机，履带起重机，内悬浮组塔抱杆。对每一个机型从机械特点、主要技术参数、工艺流程、作业内容与工艺、技术质量控制要点、安全控制要点及有关计算等方面进行介绍。

本书适用于从事电力工程建设的技术人员和管理人员使用。

图书在版编目（CIP）数据

电力建设起重机械安装拆卸工艺指导手册/国家电网公司基建部
组编. —北京：中国电力出版社，2009

ISBN 978 - 7 - 5083 - 9208 - 0

I. 电… II. 国… III. 电力工程 - 起重机械 - 装配(机械) -
手册 IV. TH21 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 128870 号

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009年10月第一版 2010年1月北京第二次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 38印张 936千字
印数3001—6000册 定价 120.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 委 会

主 任	黄 强				
副 主 任	郭日彩	田 璐	王礼田	贾彦龙	
委 员	吴云喜	梁建伟	高士法	王 宝	陈家佐

编 审 组

主 编	高士法					
副 主 编	王 宝	陈家佐	刘玉新	张 鹏		
编写人员	张拴羊	石 剑	王国兵	魏 勇	李程锋	刘彩亮
	郭荣云	张建亮	高峰云	曹建政	曹效清	田凯升
	赵向东	陈生荣	刘宪华	赵 斌	刘江华	邵 岩
	程建棠	朱杰儿	严良祖			
审查人员	吕洪林	曹宇清	王英其	王彦伟	吴竞文	罗义华
	范安详	钱国权	张永良	方广全	胡水根	仇健康
	王跃鸿	杨向群	丁瑞明	郝志刚	武继业	胡建英
	王生银	李英杰	李降红	刘 斌	张维平	高 军
	张月光	霍广东	翟依学	朱凤一	王忠平	

前言

Preface

起重机械的安装拆卸是一种危险性很大的作业，发生在安装拆卸环节的起重机械事故占有相当大的比例，而在诸多的起重机械安装拆卸事故案例中，多数都与安装拆卸工序工艺不正确、技术质量安全控制要点模糊有关。为更好地贯彻落实国家《特种设备安全监察条例》和国家电网公司《电力建设起重机械安全监督管理办法》、《电力建设起重机械安全管理重点措施（试行）》，总结电力建设起重机械安装拆卸经验，规范起重机械安装拆卸作业工序工艺，进一步提高起重机械安装拆卸的标准化、精益化管理水平，国家电网公司基建部组织编写了《电力建设起重机械安装拆卸工艺指导手册》（以下简称《指导手册》）。

该《指导手册》由国家电网公司基建部组编，山西省电力公司负责编写，山西省电力公司基建部、山西省电力建设质量监督中心站、山西省电力建设总公司负责该《指导手册》的策划、初审及统稿等工作，山西省电力公司所属的山西电力建设一、二、三、四公司组织有关专业人员编写了电力建设常用的塔式起重机、履带起重机、门座起重机、龙门起重机、施工升降机的安装拆卸工艺，山西省送变电工程公司编写了组塔用内悬浮抱杆安装拆卸工艺。浙江省火电建设公司提供了德国利勃海尔生产的 LR1750 履带起重机和上海三一生产的 SCC4000 履带起重机的安装拆卸工艺。在山西省电力公司组织内部审查的基础上，国家电网公司基建部组织召开了专家评审会议，山西省电力公司按照专家评审意见进行了修改和完善。

《指导手册》主要编写了电力建设常用的 26 个机型的起重机械安装拆卸工艺，包括塔式起重机、履带起重机、门座起重机、龙门起重机、施工升降机、内悬浮抱杆。《指导手册》中所涉及的机型，基本上体现了电力建设中所使用的主要起重机械，具有广泛的代表性，如塔式起重机有自扳起式、轨道式、固定式，有动臂的、平臂的；履带起重机有国产的，也有进口的（日本、德国、美国生产）等。

《指导手册》的编写内容，充分尊重了起重机械生产厂使用说明书的安全技术要求，并结合了电力建设施工企业在起重机械安装拆卸方面积累的丰富经验。本着工序流程正确，工艺方法科学合理、技术质量符合标准规范、安全风险控制有效的原则，对每一个机型从机械特点、主要技术参数、工艺流程、作业内容与工艺、技术质量控制要点、安全控制要点及有关计算等方面进行统一规范编写。为了节省篇幅，每个机型的内容主要包括四部分：一是概述（主要特点、主要参数、整机外形图）；二是安装工序工艺（工序工艺流程图、工序工艺过程）；三是拆卸工序工艺（工序工艺流程图、工序工艺过程）；四是计算示例，并尽可能做到图文并茂、形象直观。

本《指导手册》可作为工程现场编制起重机械安装拆卸作业指导书的重要依据。起重机械安装拆卸工序工艺，可在作业指导书工序工艺章节中采用；每个工序中的“技术及质

量控制要点”和“安全控制要点”，可作为作业危险点（源）辨识、风险评价及安全控制措施编写的重要依据；在计算示例中对重要部件的重心、吊点位置、索具参数的确定及起吊机械负荷分配进行了校核计算，可用于制定起吊方案时参考；对于安装后的“负荷试验”流程，本《指导手册》给出了提示和要求，但如何完成负荷试验，需要根据安装工况、现场试验条件和使用情况编制相应的作业指导书。

在本《指导手册》出版之际，对于在本手册的编写、审查和出版过程中给予帮助和支持的有关单位及各位领导、专家表示衷心的感谢！

本《指导手册》的编写，涉及的机型多，参与编写的人员多，表述习惯不一，加之时间要求较紧，难免有疏漏、不详尽或不尽如人意之处，敬请指正。

编者

二〇〇九年七月

目 录

Contents

前言

第一章 DBQ 系列塔式起重机安装拆卸工艺	1
第一节 DBQ4000 塔式起重机安装拆卸工艺	1
第二节 DBQ3000 塔式起重机安装拆卸工艺	22
第三节 DBQ1500 塔式起重机安装拆卸工艺	52
第二章 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺（动臂式）	70
第一节 FZQ1650 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	70
第二节 FZQ1380 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	99
第三节 FZQ2000Z 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	117
第四节 FZQ2000 II 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	139
第五节 FZQ1250 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	168
第三章 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺（平臂式）	191
第一节 ZSC70260 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	191
第二节 H3/36B 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	217
第三节 C7050 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	238
第四节 M900 附着自升塔式起重机安装拆卸工艺	259
第四章 门座、门式起重机，施工升降机安装拆卸工艺	281
第一节 DMQ540/30 门座起重机安装拆卸工艺	281
第二节 MQ600/30 高架门座起重机安装拆卸工艺	293
第三节 ML40/42 门式起重机安装拆卸工艺	312
第四节 SC200/200 施工升降机安装拆卸工艺	328
第五章 履带起重机安装拆卸工艺	343
第一节 7250 履带起重机安装拆卸工艺	343
第二节 7300-2 履带起重机安装拆卸工艺	360
第三节 LS368RH-5 履带起重机安装拆卸工艺	396
第四节 M250-2 履带起重机安装拆卸工艺	409
第五节 CKE4000 履带起重机安装拆卸工艺	437

第六节	CKE2500 履带起重机安装拆卸工艺	453
第七节	CC2500 - 1 履带起重机安装拆卸工艺	498
第八节	LR1750 履带起重机安装拆卸工艺	521
第九节	SCC4000 履带起重机安装拆卸工艺	555
第六章	内悬浮组塔抱杆安装拆卸工艺	584

第一章 DBQ 系列塔式起重机 安 装 拆 卸 工 艺

第一节 DBQ4000 塔式起重机安装拆卸工艺

一、概述

1. 该机主要特点

DBQ4000 塔式起重机为自扳起动臂塔式起重机。下部为门架结构，采用多轮台车驱动方式在轨道上行走；主臂（塔身）和副臂为管桁结构，各段间使用销轴连接，臂架系统采用钢拉索连接，形成稳定的三角形结构；臂架可以整体自行扳起或放倒，装拆方便；该机型可分为主臂工况和塔式工况使用，主臂和副臂可有多种组合方式，应用范围较广。DBQ4000 是 DBQ 系列塔式起重机中起重能力最大的一种，主要用于火力发电机组的锅炉安装及厂房吊装等多种施工作业。

2. 主要技术参数

主要技术参数见表 1-1。

表 1-1 DBQ4000 塔式起重机主要技术参数表

项 目			参 数
起重机工作级别			A4
塔式工况	主钩	最大额定起重量 (t)	125
		最大起升高度 (m)	125
		最大工作幅度 (m)	58
	副钩	额定起重量 (t)	16
		最大起升高度 (m)	128
		最大工作幅度 (m)	62
主臂工况	最大额定起重量*		190
	最大起升高度		70
	最大工作幅度		65
主起升机构	单绳最大拉力 (kN)		133.25
	单绳平均速度 (m/min)		快 124, 慢 62
副起升机构	单绳最大拉力 (kN)		100
	单绳平均速度 (m/min)		31.2
主变幅机构	扳起作业全程时间 (连续动作) (min)		20
	主臂变幅时间 (min)		8.5



续表

项 目		参 数
副变幅机构	变幅时间 (min)	12
	臂架倾角范围 ($^{\circ}$)	25 ~ 70
回转机构	回转速度 (r/min)	0.124
	回转范围	连续全回转
运行机构	运行速度 (m/min)	10
	运行范围 (m)	200
运行场地	轨距 (m)	12
	轨道条数	4
	轨道类型 (kg/m)	50
	工作轮压 (kN)	310
电源	交流三相 (Hz/V)	50/380
	输入拖拽电缆 (YCW-500) (mm^2)	$3 \times 120 + 1 \times 35$
	整机总功率 (按 $J_c = 25\%$) (kW)	436
电气设备 使用条件	海拔 (m)	< 1000
	环境温度 ($^{\circ}\text{C}$)	< 40
使用地区条件	工作时最低温度 ($^{\circ}\text{C}$)	-20
	使用地区最低温度 ($^{\circ}\text{C}$)	-40
	工作风压 (N/m^2)	150
	非工作风压 (N/m^2)	600
起重机总质量 (含可更换部件及平衡重) (t)		702
轨距/基距 (m)	12/12 双轨轨距 1.505	

* 额定起重量是指钩下重量。

3. 整机示意简图

整机示意简图见图 1-1。

二、安装工序工艺

本次安装工况为主臂 69.2m、副臂 51m，采用 250t 履带起重机作为主吊机械，50t 履带起重机作为辅助机械。

安装工艺流程见图 1-2。

1. 作业准备及基础验收

(1) 人员、场地、辅助起重机、工器具、检测仪器、材料的准备均符合作业要求。

(2) 基础及轨道验收。

1) 轨道基础能承受塔式起重机工作状态和非工作状态的最大载荷，并满足塔式起重机抗倾翻稳定性的要求。

2) 同一截面轨顶高差 $\leq 25\text{mm}$ 。

3) 起重机轨距偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。

4) 行走台车轨距偏差 $\pm 2\text{mm}$ 。

5) 钢轨纵向坡度 $\leq 3\text{‰}$ 。

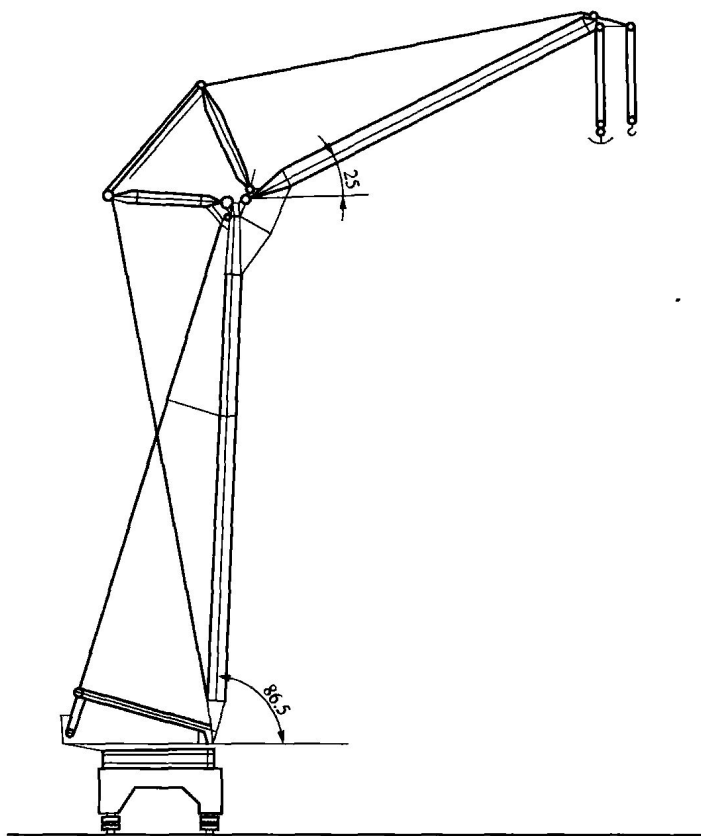


图 1-1 DBQ4000 塔式起重机整机示意简图

- 6) 钢轨直线度 (任意 2m 内) $\leq 1\text{mm}$ 。
- 7) 钢轨接头处高低及侧向偏差 $\leq 1\text{mm}$ 。
- 8) 钢轨接头处间隙 (轨长 12.5m 内) $\leq 4\text{mm}$ 。
- 9) 轨道可靠接地, 接地电阻不大于 4Ω 。

2. 行走机构安装

(1) 作业内容及工艺:

1) 本机共有四套双轨式行走机构, 每套重 (16.8t), 在轨道上确定安装中心线及对应的台车竖铰中心位置, 以台车横梁为吊装吊点。

2) 由 50t 履带起重机用 2 根 6m、 $\phi 28-6 \times 37-1770$ 的千斤绳四点受力将台车按照编号摆放在轨道上, 使竖铰中心在轨道方向的纵向距离为 $12\,000\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 竖铰横向中心距 $12\,000\text{mm} \pm 3\text{mm}$, 对角线长度 $16\,970\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。

(2) 技术及质量控制要点:

- 1) 四组台车竖铰中心在同一水平面上误差应不大于 5mm。
- 2) 在台车竖铰内添加润滑脂。

(3) 安全控制要点:

- 1) 吊装用千斤绳的安全系数符合 8 倍以上要求 (以下千斤绳安全系数均取 8 倍以上)。
- 2) 起吊前应检查钢丝绳, 棱角处衬垫管皮, 确保其满足吊装过程的要求。

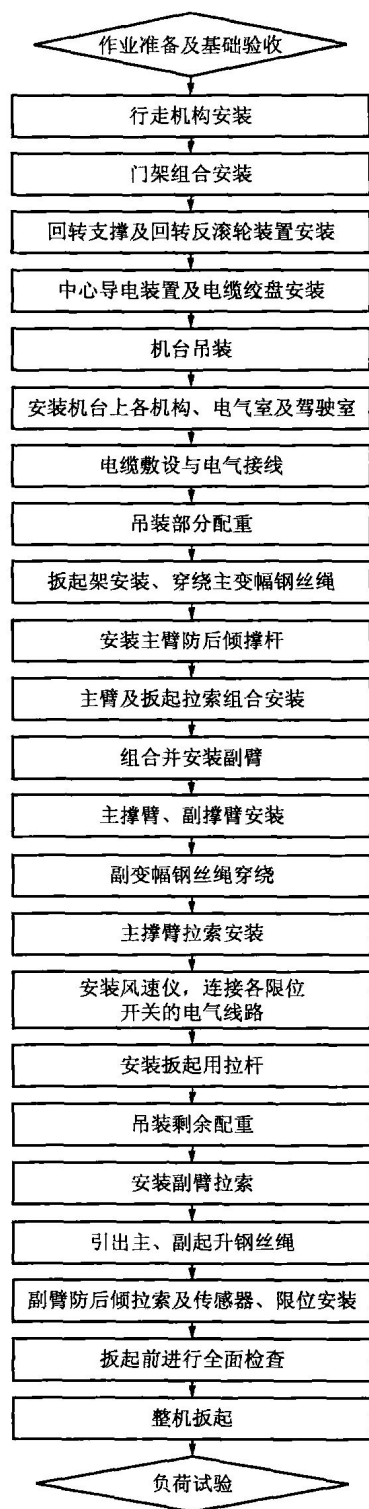


图 1-2 DBQ4000 塔式起重机
安装工艺流程图

3. 门架组合安装

(1) 作业内容及工艺:

1) 门架 (见图 1-3) 由侧门架和正面主梁组成, 通过门腿支撑于行走机构上。侧面门架由门腿、侧梁、斜撑杆及水平拉杆等组成门桁结构, 正面主梁连接于两侧门架之间 (顺轨道方向看为正面)。

2) 由 250t 履带起重机在地面按图 1-3 组合两片侧门架, 每片重 35.0t。

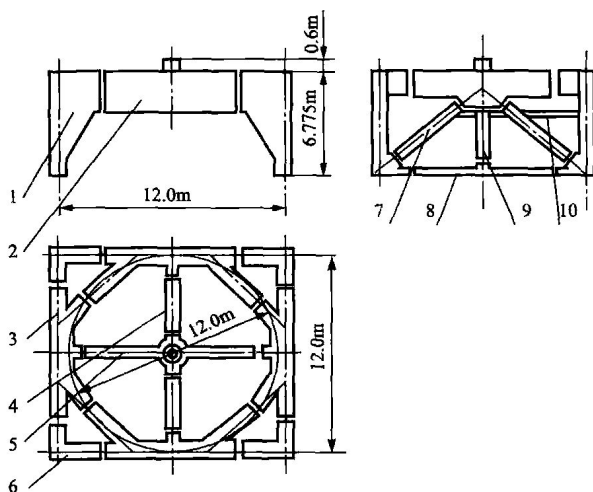


图 1-3 门架组合图

1—门腿 I; 2—主梁; 3—侧梁; 4—十字梁 I;
5—十字梁 II; 6—门腿 II; 7—斜撑杆;
8—水平拉杆; 9—直撑杆; 10—吊台

3) 由 250t 履带起重机采用主臂 42.7m 工况, 用 2 根 6m、 $\phi 36-6 \times 37-1770$ 的千斤绳分别吊装两片侧门架, 用精制螺栓与台车竖铰支座面连接。全部精制螺栓均应拧紧到使弹垫压平, 并保证门腿底面与台车竖铰支座安装平面的装配间隙在螺栓中心附近应 $\leq 1\text{mm}$, 其余部分 $\leq 2\text{mm}$ 。

4) 在每个门架侧片上方两侧用 4 根 $\phi 18-6 \times 19-1770$ 的缆风绳锚固, 并用 2t 和 5t 手拉葫芦 (2t 手拉葫芦在内侧, 5t 手拉葫芦在外侧) 调节, 使其处于直立状态, 250t 履带起重机摘钩。

5) 由 250t 履带起重机分别吊起主梁用缆风绳手拉葫芦调整门架两侧片间距离使主梁能顺利装入。按图 1-3 将十字梁 I 和 II 安装就位。

(2) 技术及质量控制要点:

1) 连接板要严格对照标记进行安装。

2) 地锚设置应经计算确定。检查缆风绳受力均匀可靠后, 才能吊装主梁。要求在主梁

就位整个过程中随时注意调节缆风绳以保证门架梁的水平度，方便主梁的安装。

3) 各连接面的精制螺栓选择正确，螺杆与螺孔配合间隙，符合图纸要求。

(3) 安全控制要点：

- 1) 门架临时锚固装置必须满足承载要求，使用时派人监护。
- 2) 螺栓连接处必须搭设可靠脚手架，使用前经验收合格。
- 3) 所用的手拉葫芦、千斤绳、卸扣和钢丝绳卡经检查验收合格，并正确使用。
- 4) 缆风绳调整完毕后手拉葫芦应锁住小链以防止滑链。
- 5) 设备就位时，作业人员严禁将手伸至设备接缝处，防止挤伤。

4. 回转支撑及回转反滚轮装置安装

(1) 作业内容及工艺：

1) 滚子夹套和针齿支架由八段拼合而成的回转支撑装置，在门架上呈环形布置，与门架用螺栓连接。在回转支撑（见图 1-4）的圈内装有回转反轮装置。作为反轮装置的轨道环梁与门架通过 M36 高强螺栓连接，螺栓预紧力矩为 $1320 \sim 1850 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

2) 现将中心枢轴安装与门架的十字梁上，用 24 个 $\text{M}36 \times 140$ 螺栓与门架连接，预紧力矩为 $1320 \sim 1850 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

3) 由 250t 履带起重机将环梁吊装在门架上。环梁由四段组成，先将其中三段分段吊装于门架上，再将大、小均衡梁的装配组件与前反轮拉杆组件套入环梁轨道后，再装最后的一段环梁。

4) 将滚子夹套和针齿支架在地面组合成整体，用 4 根 20m、 $\phi 36 - 6 \times 37 - 1770$ 的千斤绳 8 点吊装与门架上，调整其同心度及圆度后，用螺栓固定于门架上。

(2) 技术及质量控制要点：

1) 在将前、后轮套入环梁的过程中不要将其分开。环梁轨道中心半径 $R4500\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ，组装后其上平面任意四点平面度 $\leq 5\text{mm}$ ，环梁接缝为 $4\text{mm} \pm 1.5\text{mm}$ ，将挡块顶紧环梁，然后焊于支座与门架上。吊装环梁时要防止环梁变形。

2) 针齿对中心枢轴线的径向跳动不大于 1.2mm ，针齿架节圆直径 $\phi 11580_{-0.95}^0\text{mm}$ ，轨道平面度误差在任意四分之一圆周范围内应 $\leq 0.4\text{mm}$ 。

3) 中心枢轴线对轨道上平面的垂直度允差 $\leq 0.5H/1000$ (H 为枢轴高度)。

4) 在安装中心枢轴前应将中心导电装置的下衬装上，在吊装滚子夹套、针齿支架、环梁时要防止变形，安装后应接触良好，转动灵活。

(3) 安全控制要点：

- 1) 在安装中心枢轴、针齿架及反轮环梁时，下方搭设可靠脚手架。
- 2) 针齿架在门架上就位时属高处临边作业，必须系好安全带。
- 3) 在门架下方设警戒线，并有专人监护。

5. 中心导电装置及电缆绞盘安装

(1) 作业内容及工艺：

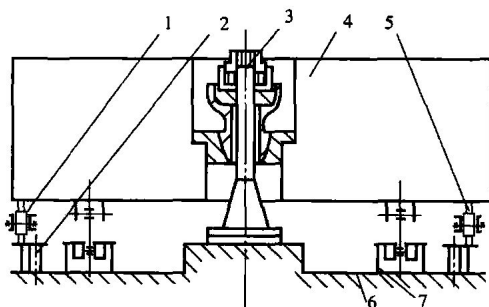


图 1-4 回转支撑组合图

- 1—滚子夹套；2—针齿轮支架；3—中心枢轴；
4—机台；5—上环形轨道；6—门架；
7—回转反轮装置



- 1) 中心导电装置安装在门架十字梁下方。
- 2) 分件吊装中心导电装置及电缆绞盘就位，中心导电装置中属于机台以上的部分后装。
- 3) 设置行走机构远程（电气）控制开关，以备临时移动行走机构。

(2) 技术及质量控制要点：

- 1) 中心导电装置及电缆绞盘在安装前经过检修，集电环与刷块接触良好。
- 2) 中心导电装置与中心枢轴保持同心。

(3) 安全控制要点：

- 1) 在安装位置要搭设可靠脚手架。
- 2) 电缆绞盘为悬臂安装，深根处与侧门架的地梁固定可靠，防止倾翻。

6. 机台吊装

(1) 作业内容及工艺：

1) 机台是塔式起重机上部结构、机构组件的安装平台，其中心套于中心枢轴上，下面安装有前后两组回转支撑上部轨道和回转反轮装置。主要由机台前部、中部、后部和尾部四大部分组成，各组件均采用精制螺栓连接，组合后机台重量为 74t。

2) 由 50t 履带起重机在地面组装好机台并安装好栏杆，同时将回转支撑上部轨道和回转反轮装置装于机台下方的相应位置上，机台的全部精制螺栓穿装正确并应可靠拧紧。

3) 机台吊装用 250t 履带起重机单机作业。采用 42.7m 主臂工况，12m 幅度，用 2 根 $\phi 52-6 \times 37-1770$ 的起重机千斤绳四点起吊见图 1-5（机台吊装计算见本节四的 3）。该工况下履带起重机的额定起重量为 85.9t，包括锁具实际吊重为 76t，其负荷率为 88.47%。机台起吊高度 11.4m。将机台缓慢吊装到门架正上方，缓慢落下机台，将机台架穿装到中心枢轴上，回转上轨道要正确就位于滚子夹套上，并拧上中心枢轴螺帽。

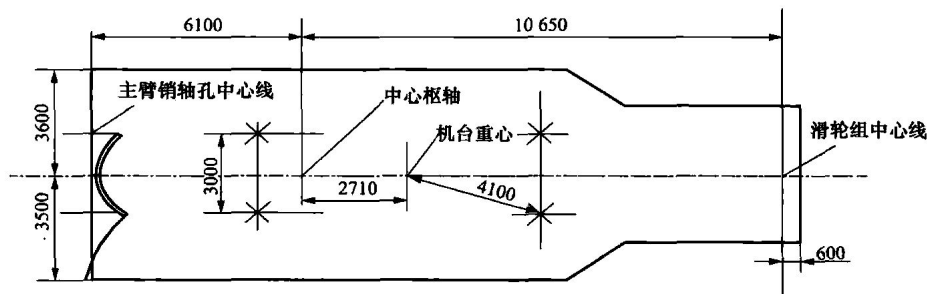


图 1-5 机台吊装简图

注：图中×表示吊点，共计 4 个。

- 4) 机台就位后，打紧行走机构防风夹轨器，拆除远程控制开关。

(2) 技术及质量控制要点：

1) 中心枢轴的球形套接触面积应 $> 50\%$ ，蝶形弹簧组预加压缩力 220kN，相当于施加在螺母 Tr300 $\times$ 12 - 7h 上的拧紧力矩为 4000N $\cdot$ m（或蝶形弹簧组理论压缩行程为 11.25mm）。

2) 机台各部件组装应选在行走轨道上作业，以减少履带起重机作业中的幅度变化。组装时要求用道木将各部件衬垫平稳，方便连接对应部件。严格检查机台连接螺栓紧固情况，确保无松动、缺损等现象。

- 3) 机台必须吊平，以方便穿入中心枢轴。



(3) 安全控制要点:

- 1) 平整履带起重机停车位置的场地, 并加垫钢板。
- 2) 认真核实临时控制开关的灵敏度。
- 3) 在中心枢轴的螺纹段采取防护措施, 以免机台就位时, 损坏螺纹。在机台就位时, 作业人员不得进入机台下方。

4) 机台组件较长, 吊装时拴溜绳, 以便控制方向。

5) 在门架下方拉设警戒绳, 并有专人监护。

7. 安装机台上各机构、电气室及驾驶室

(1) 作业内容及工艺:

1) 依次由 250t 履带起重机吊装回转驱动装置 (2 台)、主钩卷扬机 (22.1t)、副钩卷扬机 (6.8t)、副变幅卷扬机 (10.8t)、主变幅卷扬机 (17.3t)、电气室 (5.0t) 及驾驶室。

2) 各机构全部由 M30 高强螺栓加斜垫与机台连接, 预紧力矩为 $380 \sim 530 \text{ N} \cdot \text{m}$, 电气室及驾驶室为普通螺栓加斜垫与弹垫、机台固定。

3) 吊装回转驱动装置时, 在轴壳偏心向内时吊入, 向外转动偏心以调整摆线齿轮与针齿销的啮合间隙, 侧隙为 $2.5 \sim 4 \text{ mm}$, 根隙为 4.2 mm , 摆线轮齿与针齿上下端面及针轮板之间间隙分布均匀, 与上下端面误差 $\leq 3 \text{ mm}$, 间隙可通过调整加整垫板来达到, 调整好后将回转螺栓紧固。

(2) 技术及质量控制要点:

1) 调整反轮与环梁上翼缘下平面间隙为 $5 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$, 前后轮拉杆的侧面不得与环梁开口边缘相接触, 而后将前后反轮与机台的连接螺栓紧固。

2) 安装后机台后, 临时回转机构电源, 使机台正反转各一圈, 应无卡滞现象, 运转平稳。

3) 各卷扬机在吊装前应经检测、检修, 确保其处于完好状态。

(3) 安全控制要点:

1) 安装中不得挤压磕碰各减速器油管, 吊装采用专用吊点, 防止卷扬机翻转。

2) 吊装回转卷扬机时要用手拉葫芦调平, 穿入机台时要缓慢进行。

8. 电缆敷设与电气接线

(1) 作业内容及工艺:

1) 电气接线前, 应将起重机门架结构及轨道可靠接地。

2) 按电缆布线图敷设各驱动机构的电源电缆及控制电缆, 按接线图进行电气连接, 使其形成完整的电气控制系统。

3) 分别连接中心导电装置到配电室的供电电缆及中心导电装置到电缆卷绕装置集电环的电缆。

4) 装设供电盘到电缆卷绕装置的供电电缆。调试各机构的动作方向, 使其与操作方向一致。

(2) 技术及质量控制要点:

1) 所用的电缆、电线应符合说明书中的要求和规定。

2) 电缆电线若敷设于金属管中, 则金属管应经防腐处理, 如用金属线槽或金属软管代替, 应由良好的防雨及防腐措施。



- 3) 导线的连接及分支处的室外接线盒应防水, 导线孔应有护套。
- 4) 导线两端应有与原理图一致的永久性标志和供连接用的导线接头, 导线接头连接可靠, 压接螺栓不得松动。
- 5) 敷设的电缆弯曲半径不应小于 5 倍电缆外径。
- 6) 电缆敷设应整齐规范, 固定可靠, 必要时设支架。
- 7) 安全照明线应单独敷设, 三相或单相交流电源线穿管应在同一根导线管内。
- 8) 设备电气部分安装后, 应用 500V 绝缘电阻表测量主电路和控制电路的对地绝缘电阻, 应 $\geq 0.5\text{M}\Omega$ 。金属结构的接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

(3) 安全控制要点:

- 1) 电气室带电后, 应悬挂“盘已带电”标示牌。
- 2) 电气接线及调试应由专业安装电工进行, 并持证上岗。
- 3) 调试时先调整控制系统, 后调试电源系统。
- 4) 电气调试必须办理安全作业票, 应统一指挥, 并设监护人。

9. 吊装部分配重

(1) 作业内容及工艺:

- 1) 配重共 167.1t, 先由 250t 履带起重机吊装部分配重, 共 80.2t。
- 2) 配重吊装顺序依次为: 4.32t $\times$ 4 和 5.528t $\times$ 4 两种规格配重, 应左右顺序依次吊装, 放于机台尾部左右承重台上, 4.704t $\times$ 3、2.743t $\times$ 4、0.705t $\times$ 2 三种配重放于左右承重台之间, 5.534t $\times$ 1、4.39t $\times$ 2 立放于机台后部, 用 M48 的螺杆螺母穿装, 穿上开口销并打开。

(2) 技术及质量控制要点:

- 1) 配重安装前核对编号, 确保重量准确。
- 2) 所安装配重均应摆放整齐、左右侧均匀吊装, 并逐层固定。

(3) 安全控制要点:

- 1) 临边作业系挂好安全带, 设监护人。
- 2) 配重块放置时注意挤压手脚。

10. 扳起架安装、穿绕主变幅钢丝绳

(1) 作业内容及工艺:

1) 接通回转机构, 左右回转, 正常后停止于扳起位置, 以机台与门架间拉杆的安装位置对齐为准, 然后切断回转电源, 以免误动作。

2) 地面组装扳起架, 包括部分拉索及零部件共计 16t。先将扳起架托架安装到机台尾部。用 250t 履带起重机采用 42.7m 主臂工况整体四点起吊扳起架, 起吊时扳起架与地面的倾斜角度为 30° , 穿好扳起架根部销轴并固定好止轴板后, 向后倾倒于扳起架托架上。

3) 用 $\phi 16-6 \times 37-1770$ 的辅助牵引绳采用人工穿绕方式, 按图 1-6 穿绕主变幅滑轮组, 穿好后用 250t 履带起重机拉起扳起架, 直至前倾 60° 为止, 扳起架前倾过程中, 同时人工放出牵引绳。

4) 扳起架扳起到前倾 60° 后, 将牵引绳绕过滑轮组的一头与置于地面上主变幅钢丝绳一端连接, 另一头绕在其中的一个主变幅卷筒上。

5) 开动主变幅卷扬机利用牵引绳将主变幅钢丝绳带入主变幅滑轮组, 待主变幅钢丝绳绳头到达主变幅卷筒时, 退出牵引钢丝绳, 将主变幅钢丝绳一端牢固压结在一个主变幅卷筒

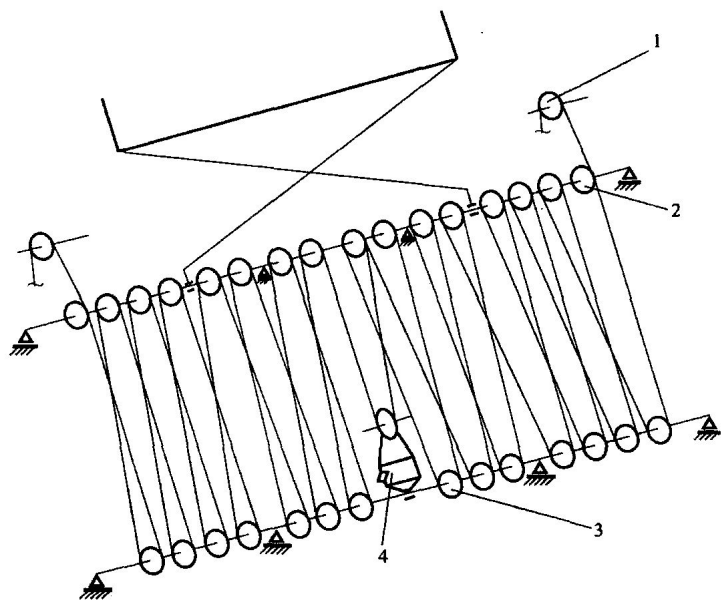


图 1-6 主变幅钢丝绳穿绕法

1—导向滑轮；2—扳起架滑轮；3—变幅定滑轮；4—拉力传感器

上，并将主变幅钢丝绳的另一端同样牢固压结在另一个主变幅卷筒上。调整两侧卷筒上的钢丝绳圈数使其相等，张紧变幅钢丝绳后，250t 履带起重机摘钩。

(2) 技术及质量控制要点：

- 1) 牵引绳穿装要正确，不得打扭。
- 2) 牵引过程要缓慢，必须有人监护防止钢丝绳出槽。
- 3) 两侧变幅卷筒上的钢丝绳长度要相等。

(3) 安全控制要点：

- 1) 应检查扳起架托架与机台的固定情况，防止扳起架推倒托架。
- 2) 牵引绳与主变幅钢丝绳必须连接可靠。

11. 安装主臂防后倾撑杆

(1) 作业内容及工艺：主臂防后倾撑杆共两根，用 50t 履带起重机分别吊装就位。根部安装于机台上的两个支座上，用 $\phi 100\text{mm}$ 的销轴穿装固定，并用止轴板将销轴固定。前部搁置于扳起架支撑滚轮上。

(2) 技术及质量控制要点：吊装时应使蝶型弹簧的一段朝上。

(3) 安全控制要点：

- 1) 主臂防后倾撑杆销轴应穿装到位，并将挡板用螺栓紧固。
- 2) 当扳起架摆动时，主臂防后倾撑杆应靠于支撑滚轮上。

12. 主臂及扳起拉索组合安装

(1) 作业内容及工艺：

1) 主臂由一节主臂根段（重 6.88t）、两节 12m 加厚段（总重 18.85t）、一节 6m 节（重 4.8t）、两节 12m 段（总重 17.51t）、一节主臂前段（重 7.16t）和一节头部段（重 4.29t）组成。

2) 由 50t 履带起重机在安装位置下方的地面上组合主臂，组合后主臂长 69.2m，包括



专用弯折式头部，重 70t。

3) 在主臂吊装前主撑臂拉索、前后段扳起拉索放于主臂上并临时固定，由 250t 履带起重机和 50t 履带起重机进行抬吊主臂与机台前部销座连接（主臂吊装相关计算见本节四的 1）。

4) 主臂装于机台连接好以后，前段放置在预先放好的道木上，道木高度（约 2 ~ 2.5m）要求能安装副臂根部节。

5) 组合扳起拉索时，拉索支架前半部分拉索事先装于主臂头部，后半部分事先连于扳起架上，在扳起架前倾时整齐地放置于主臂上平面。

6) 由 250t 履带起重机适当吊起扳起拉索支架，将前后两部分拉索共同与扳起拉索支架连接。

(2) 技术及质量控制要点：

1) 在组装主臂时要同时组装好拉索支架。主臂销轴从外向里穿，上好弹簧卡销。

2) 拉出的钢丝绳要注意打扭。

3) 在主臂吊装前将拉索支架的前后两部分扳起拉索进行地面组合。

4) 要求拉索销轴从外向里装，装好弹簧卡销。

(3) 安全控制要点：

1) 抬吊作业要求统一指挥，办理安全作业票，遵守双机抬吊的要求。

2) 吊装主臂组件时要注意选择起吊点，吊点选在带腹杆处的主弦杆上，防止损坏杆件。

3) 履带起重机停车位置场地要求平整夯实并铺垫钢板。

4) 在主臂上用脚手板铺设通道及穿销作业平台。临时放置在主臂上钢丝绳及拉索应固定可靠，防止窜下伤人。

5) 主臂前段放置的道木墩必须稳固可靠。

13. 组合并安装副臂

(1) 作业内容及工艺：

1) 由 50t 履带起重机在地面组合除根部节以外前面所有的副臂，并按照编号顺序从副臂头部向后通过拉索支架组装副臂拉索，组合件长 48.6m，重 26.5t。

2) 由 250t 履带起重机吊起副臂根部节安装在主臂头部。吊装副臂组合段与副臂根部节连接，先将上部两个销轴连接。副臂吊装及相关计算见本节四的 2。

3) 安装副臂防后倾撑杆。

(2) 技术及质量控制要点：

1) 对于连接副臂各段的销轴要从外向里穿，并装好弹簧卡销。

2) 副臂吊装时要注意吊点位置，防止损坏杆件，装好后使副臂头部滚轮接触地面。

3) 组装副臂时同时将副臂拉索支架一并组合。

(3) 安全控制要点：

1) 在安装副臂根部节前，应在主臂头部搭设脚手架，方便副臂销轴穿装，作业人员在进与主臂的对接过程中，务必系好安全带。

2) 穿销轴时，要拿稳，避免掉落。

3) 吊装副臂防后倾撑杆时，应采用两点吊装，防止撑杆上的蝶形弹簧掉落。

14. 主撑臂、副撑臂安装

(1) 作业内容及工艺：