

尼亚美 GOROU BANDA 重油发电项目 液压龙门吊在主厂房大件设备卸车就位中的应用

刘康伟

(中国水利水电第十工程局有限公司 机电安装分局,四川 成都 610072)

摘要:介绍了尼日尔尼亚美 GOROU BANDA 100MW 重油发电项目 4 台重油发电机组大件卸车就位的过程,针对现场实际具备的施工条件,采用了电站安装不常用的大型液压龙门吊进行吊装的作业过程,总结了使用液压龙门吊的技术要点。

关键词:引擎卸车;液压龙门吊;在轨推移机;同步千斤顶;尼亚美

中图分类号:TV53+2;TV547.3;TV731

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2015)05-0047-05

1 概述

尼日尔尼亚美 GOROU BANDA 重油发电项目一期安装单机容量为 20 MW 的重柴油发电机组 4 台。因厂房结构所限,主厂房计划配备 10 t 行车,但现场实际情况不具备使用行车直接进行大件设备卸车和组装、安装的条件,故制定本方案,采用 500 t 液压龙门吊作为主要设备,配合在轨推移机、同步千斤顶等其它施工设备进行重柴油引擎、发电机和涡轮增压器的卸车就位工作。

该方案涉及的主要参数:

引擎运输重量 257 t,运输尺寸长×宽×高(mm):12 450×4 750×4 340。

引擎基础座重量为 32 t,一级涡轮增压器重量为 33.5 t,飞轮重量 4.5 t。三者与引擎在厂房外组装完成后总重量为 327 t。

液压龙门吊 TGC5002-4-9.5 最大额定载荷为 500 t,最大起升高度为 9 580 mm,最大跨度为 6 700 mm,箱型轨道最大宽度为 1 315 mm。

18 轴平板液压轴线拖车 MT36 在 2 拖头状态自重为 67.4 t,全长 49.449 m,最小转弯半径 13.705 m(含设备宽度)。

2 施工步骤

2.1 前期施工准备

(1)按图 1 所示,预留厂房两个方向的墙板,用于设备进入厂房。

(2)设备基础、二级涡轮增压器钢结构平台基础浇筑完成并已经具备足够的养生期。

(3)预留机组 +X、-Y 方向厂房外区域,按

图 1 所示区域进行场地平整压实,其高程基本与厂房内地面高程一致,以保证有足够的大件设备卸车场地和通道。

(4)二级涡轮增压器基础钢结构平台安装就位,预留消音器、检修平台等可能妨碍液压龙门吊轨道的位置。

(5)道路与场地准备:拖车进出场道路整平、碾压,进场道路坡度不大于 6%,弯道半径不小于 14 m,路面承载力达到 13 t/m² 的永久道路设计标准。

2.2 二级涡轮增压器的安装

(1)布置好液压龙门吊的轨道(图 2),该轨道紧靠 +Y 方向厂房立柱,注意保证龙门吊能够通过。利用汽车吊在轨道上组装龙门吊。

(2)1#二级涡轮增压器到达工地后,按图 2 所示路线进场,拖车倒车至卸车位置。

(3)龙门吊行走至卸车位置,起吊涡轮增压器使其底面离开车箱板约 200 mm 后,拖车开出卸车场。

(4)松下涡轮增压器升高至距地面约 200 mm 后,龙门吊行走至厂内接近 4#涡轮增压器基础位置,提升涡轮增压器至超出钢结构平台高程约 200 mm。

(5)龙门吊行走至 1#二级涡轮增压器安装位置,落下涡轮增压器至平台上,调整并把合基础螺栓。

(6)重复(2)~(5)步骤,依次安装 2#、3#、4#二级涡轮增压器。

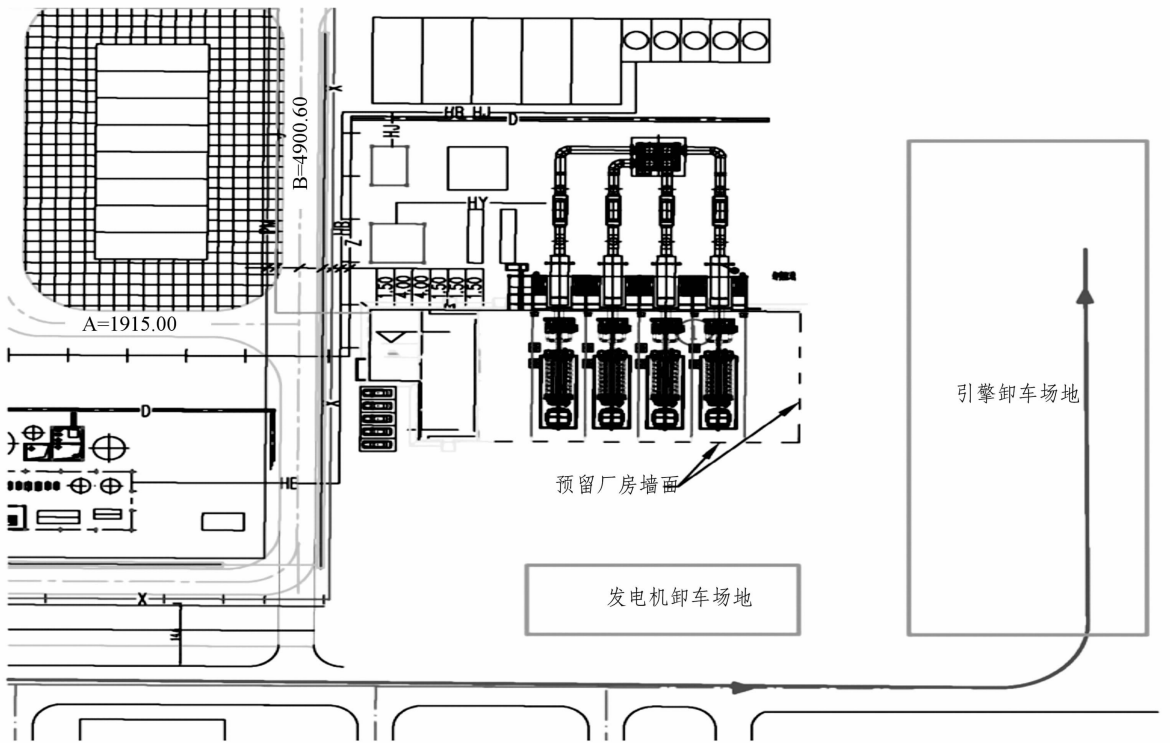


图1 卸车场地准备

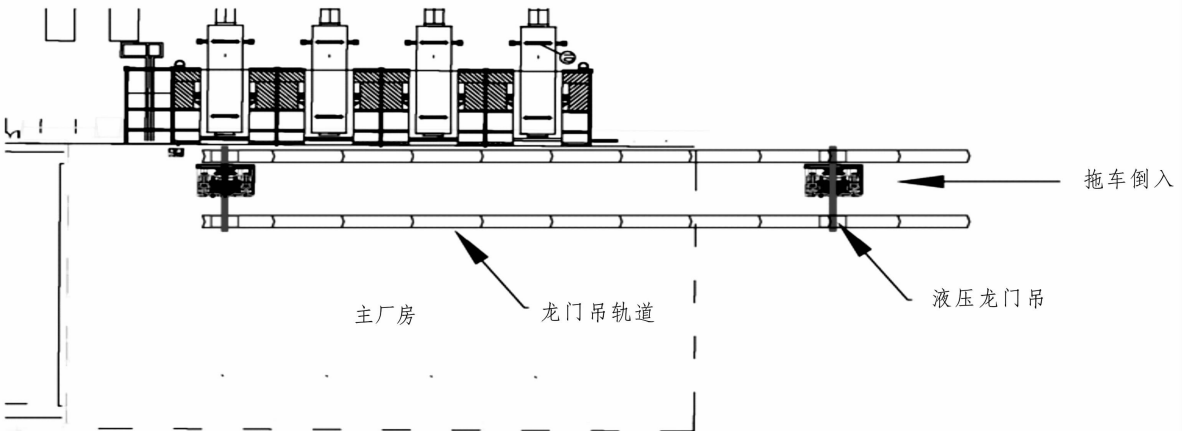


图2 二级涡轮增压器卸车安装

2.3 发电机安装

按照设备运输进度,发电机应在厂房形成前到达工地,故需将其先在厂外卸车,待厂房形成后二次转运进厂房就位。

(1)厂外卸车场地的准备:在厂房外-Y方向平整一块场地(图3),将场地压实且地面高程与厂房地面一致。

(2)布置液压龙门吊(图3)。

(3)运输发电机的平板车依次倒入龙门吊下,逐个卸车。注意发电机轴线方向与安装方向

保持一致,避免再次转向。将发电机摆放位置与安装轴线对齐。

(4)利用汽车吊将龙门吊轨道转向,在轨道上重新拼装龙门吊。轨道中心与发电机安装轴线对齐(图4)。

(5)起吊1#发电机,行走并放置到1#发电机基础上,调整并把合地脚螺栓,进行临时支撑,准备微调定位和基础灌浆。

(6)拆除龙门吊及轨道,按(4)、(5)步骤依次完成2#、3#、4#发电机的二次转运就位。

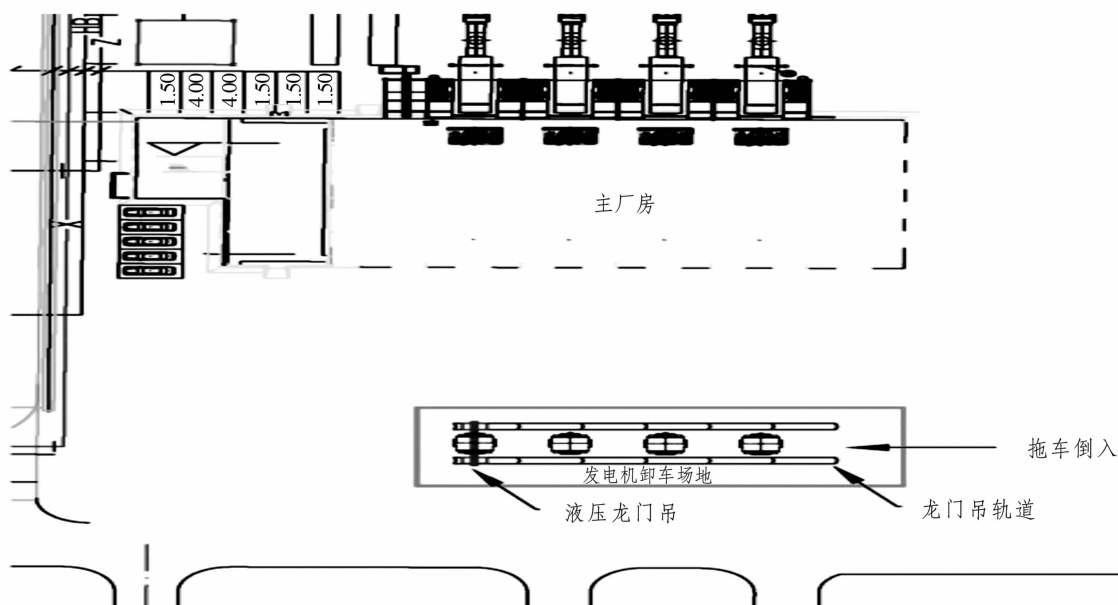


图3 发电机卸车

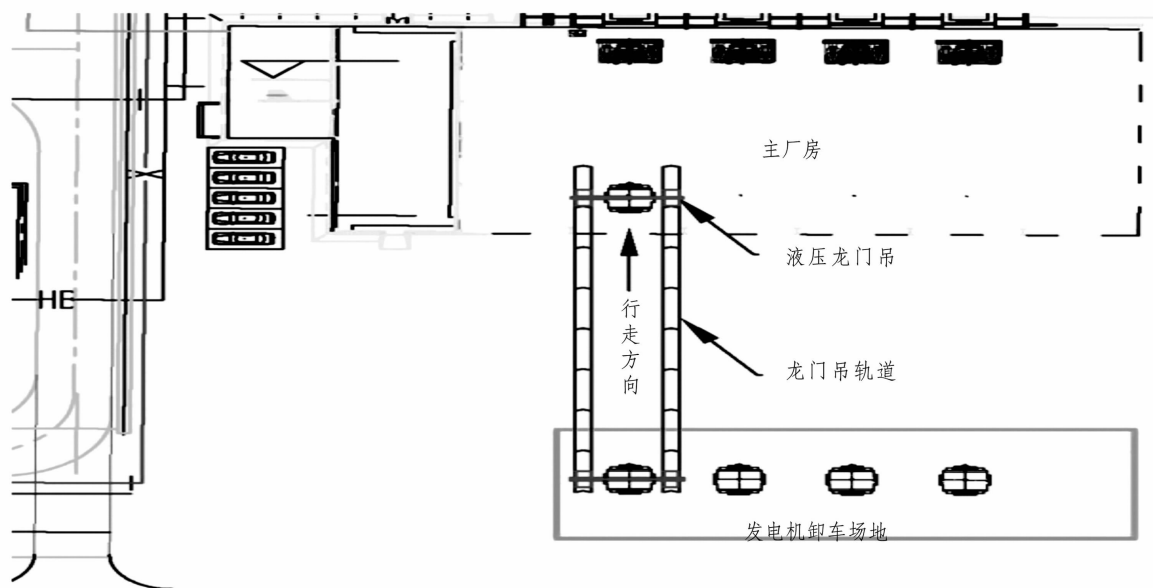


图4 发电机就位

2.4 引擎的安装

引擎需要先在厂外卸车,同基础座和一级涡轮增压器组装后再二次转运进厂房就位。

(1)在提前布置好的引擎卸车场地上组装液压龙门吊(图5)。

(2)引擎按照1#、2#、3#、4#的顺序运输到达现场,按照图示位置依次卸车摆放。

(3)将1#引擎基础座对齐引擎安装轴线,摆放在图示基础座组装位置并调平、清扫。液压龙门吊起吊引擎,清扫后行走至正对基础座上方。

(4)因引擎重量很大,为避免基础座受压变形,使用同步千斤顶顶起基础座至其与引擎之间的间隙约2 mm,打入销钉,把组合螺栓。完成组合螺栓液压拉伸后再松下引擎到地面。此前必须保证引擎全部重量都悬挂在龙门吊上。

(5)利用50 t汽车吊、5 t手拉葫芦在引擎上调整、安装一级涡轮增压器。组装后重新标注设备的重心位置。

(6)利用龙门吊起吊引擎,按设备重心位置对称垫入在轨推进器轨道,轨道中心间距7 m。

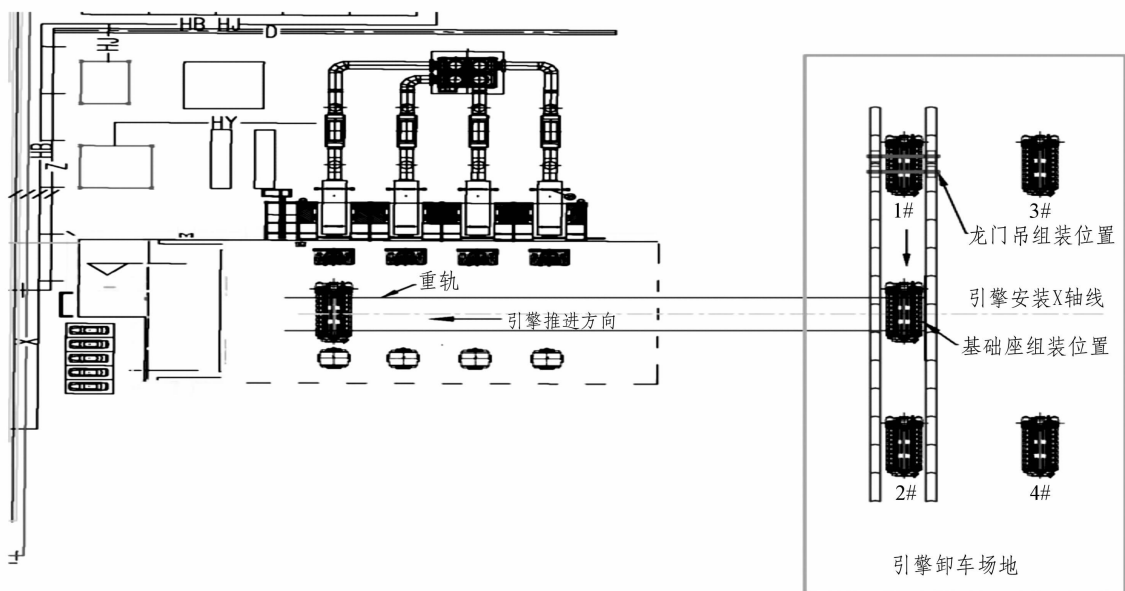


图5 引擎卸车

(7)放下引擎至距离轨道面约 30 mm,安放在轨推进器的前后滑靴,滑靴与轨道间垫放 3 mm 厚特氟龙板,将引擎放置到滑靴上。

(8)取下引擎吊具,安装在轨推进器。

(9)按图示方向逐步推移引擎到达 1#引擎安装位置,拆除在轨推进器。

(10)在引擎底座千斤顶位置布置 4 台同步液压千斤顶,顶升引擎使其离开轨道面约 10 mm,移除轨道。

(11)利用方木支墩,分两次降下引擎至弹性支座上。

(12)按(4)~(10)步骤逐个将 2#、3#、4#引擎转运进入厂房内就位。

3 液压龙门吊操作技术要点

(1)液压龙门吊的四条顶升支腿为独立控制,故其两侧的轨道允许有一定的高程差,但是同侧轨道必须安装水平。按照厂家技术要求,轨道宽度方向每 m 小于 2.5 mm;长度方向每 m 小于 2.5 mm,单根轨道 12 m 总长度内小于 30 mm。

在修正轨道不平时,尽可能在较低的地方加垫片或降低表面的坡度等。轨道下表面的缝隙必须用垫片垫实,防止载荷经过时轨道发生移动。无论采用何种措施调整轨道的水平度,都必须确保其能够承受总的载荷。

(2)若轨道宽度方向水平度偏差超过 0.1° ,可能会导致在顶升过程中失稳。

液压驱动系统虽然配备了制动系统,但如果轨道长度方向水平度偏差超过 0.5° ,可能会导致阀门旁路故障或引起龙门吊制动失效。

(3)龙门吊及地面承载力必须在铺设轨道前进行测算,以便确定顶升中心,否则可能会导致支腿失稳。

(4)支腿在轨道上布置好后,必须复测轨道的水平度及支腿的垂直度。如果支腿伸缩臂的垂直度偏差超过 0.1° ,可能会导致龙门吊损坏或失稳。

(5)复测轨道水平度和支腿垂直度达标后,方可连接液压软管。连接前应将液压站布置在使操作员对负载有最佳视野的地方。操作员最佳位置在负载的前进方向或侧面可清楚地看见负载前进方向处,但必须保留安全通道。液压软管不能穿过交通拥挤的区域,且绝对不能被车辆或重物碾压。软管的快速接头在任何没有连接的时候都应该用防护帽进行保护,避免污染。

软管连接完成后,必须检查快速接头的耦合情况,如果在接头未完全耦合的情况下顶升液压缸,软管可能会压力剧增并受到严重损伤。

(6)横梁的安装。横梁安装在支腿的顶部铰座上。铰座允许龙门吊在运行过程中横梁有一定的倾斜度或支腿行走在一定范围内的不同步,但是,在安装横梁时,必须使两条支腿与轨道平行,铰座的高程相同并位于彼此的正对面。

(7)在完成空载测试并确认所有的操作正常之后可以带负载操作。必须注意的是:无论各吊点各自的受力情况如何,必须在保持横梁水平的情况下才能顶升载荷。操作员必须时刻注意横梁、轨道及支腿伸缩臂的刻度变化,保持横梁上受力点的水平。

(8)当负载被顶升到预定高度后,即可将龙门吊切换到行走模式。在行走过程中,必须保持支腿直线运行并且相互平行。在行走或横移过程中,支腿之间的运行不同步会在横梁和负载之间

产生扭矩,过大的扭矩会导致龙门架失稳。操作员必须在龙门吊行走过程中随时注意监控,必要时单独操作某一条支腿,以保持龙门吊整体的稳定性。

(9)在行走到位、需要落下负载的情况下,仍然要随时监控横梁的水平,并在必要时单独操作某一条或两条支腿,以保持龙门吊整体的稳定性。

4 主要施工设备

主要施工设备见表1。

5 施工人员的配置

表1 施工设备表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	液压龙门吊	TGC5002-4-9.5	套	1	含100t液压支腿总成4只
2	数显水平尺	1m	把	1	用于监控龙门吊的水平和垂直度
3	手拉葫芦	5t×6m	台	4	用于室外组装一级涡轮增压器
4	同步液压千斤顶	400t	套	1	液压站1拖4,4只100t千斤顶
5	在轨液压推进器	TYJ30-60(100)	套	1	含重轨100m
6	汽车起重机	50t	辆	1	室外组装用
7	高空作业车	XZJ5066JGK	辆	1	室外组装用
8	叉车	3t	辆	1	
9	工具车	0.5t	辆	2	
10	行车	10t	台	1	室内组装在轨推进器轨道等用
11	其它工具、材料		批	1	

现场指挥:1人

现场调度:1人

现场安全监督:1人

起重工:4人

机械工:4人

电气维护:2人

龙门吊操作手:1人

吊车司机:1人

行车司机:1人

高空作业车司机:1人

叉车司机:1人

工具车司机:2人

电焊工:1人

劳工:10人

6 安全措施

(1)所有作业人员必须佩带必要的个人防护用品。

(2)所有需使用到的起重设备和工具,必须提前进行全面检查以保障其完备性。

(3)对所有作业参与人员必须进行详细的技术交底,并明确各自的工作范围。特别是液压龙门吊操作员必须完全了解龙门吊操作要点。

(4)特种作业人员需持有特种作业许可证。

(5)作业开始前,用警示墩和警示带隔离出明显的作业区,无关人员不得进入。

(6)室外作业,如遇雨天或大风扬尘天气应暂停作业,等待天气好转。

(7)准备一台备用发电机,以保障工作持续、可靠地进行。

(8)室内外应配备足够的照明设施以备夜间作业。重物不得悬挂在空中停留过夜。

(9)设立临时停车场,对于暂时未进场的拖车有序停放。

作者简介:

刘康伟(1975-),男,四川阆中人,工程师,学士,从事起重运输技术工作。

(责任编辑:李燕辉)