

# 山地光伏项目物资管理措施探讨

赵鹏 陈俊廷

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司 贵阳 550081

**[摘要]**山地光伏项目的物资供应是项目施工中的一个关键环节,施工及供货前要做充分准备,在物资供应过程中,能够及时发现问题,第一时间提出解决方案,确保工期不受影响,本文着重介绍山地光伏项目物质管理的措施。

**[关键词]**山地光伏;物资管理;堆场;物流

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.052

山地光伏电站的建设具有建设周期短,设备材料等物资采购费用占比高,作业面分散,施工组织要求高等特点。如何有效地保障设备材料等物资及时供应对山地光伏项目建设至关重要。本文以关岭NB光伏项目为例,通过总结项目物质管理经验,为其他山地光伏项目提供借鉴。

## 一、山地光伏项目重难点分析

山地光伏项目,施工道路大多为县级公路等级以下,施工设备材料运输不便,现场二次转运现象普遍,若物资不能按计划进场会造成停工等料、人员机械闲置,增加施工成本,导致关键工作工期延误;物资在供应工程中若不进行严格的品质把控,会造成工程质量缺陷及返工,对企业造成不良影响;同时,物资到场后若不进行妥善保管、合理分配,出入库混乱,会造成设备损坏或丢失,导致企业经济损失并影响工程顺利推进。因此必须从源头开始对设备和材料等物资进行规范化管理。

对于170MW光伏项目来说,建设周期通常为6-8个月,物资采购费用则约占项目总成本的60-70%,在保证工程质量、安全生产的前提下,如期并网是决定项目成败与否的关键条件,若物资供应滞后导致延期并网,将损害投资方利益。

光伏建设项目通常包括光伏场区工程、升压站工程、对侧站改造及送出工程等。其中,光伏场区主要涉及的物资包括光伏组件、支架、逆变器、箱变、电缆等;升压站设备主要包括高压变配电设备、综合自动化设备、SVG设备、通信设备等,其特点是电气设备集中,门类繁多,安装工序较为复杂。因此若要保障上述设备材料等物资及时、可靠的供应则主要存在以下难点:

采购周期短。按照光伏电站施工顺序,在项目进场开工经过短时间的场平和钻孔等前期工序后,光伏支架、组件等材料就需要及时到场,而升压站及对侧站的电气设备由于其安装工序较长,并与土建和设计工作相关,因此需要尽早确定产品型号及生产图纸。所以在项目正式开工后,通常需要在45天左右完成采购工作。

生产周期长。光伏项目建设所需设备物资中的大部分都需要一定的备料、生产周期。然而,在项目执行过程中,常常需要在较短的时间内完成生产供货,因此给物资供应带来了极大的压力。例如,最先要求进场的光伏支架或者线路铁塔,首批材料通常在项目开工后一个月内就要到场,但是在如此短的时间内要确定设计方案、原材料的采购、钢结构制作、焊接、镀锌等等。另外,主变、AIS/GIS、SVG等设备则面临生产周期较长,大部分高压设备的制造通常60天左右的生产周期,周期较长,为满足建设进度,对设备及材料的生产组织要求高。

物流运输难。光伏项目的设备物资运输量大,通常一个170MW的项目都需要有上千车次货物运抵工地现场,然而生

产制造厂商通常远离项目地,尤其是中国西部地区通常为高山、高海拔地带,运输路线困难。

## 二、山地光伏项目物资过程管理措施

### (一)前期准备工作

1. 制定物资供货方案。合理控制物资进场节奏有助于提高现场接货效率、减轻仓储压力、降低卸货及转运成本。因此可以根据项目关键节点,参考项目实施进度计划及厂家的生产、供货能力,制定供货方案。

2. 建立供应商通讯录。合同签订后须及时与各物资供应单位销售、主管、售后、技术人员取得联系,并形成通讯网络,督促其编制物资排产计划、供货计划、运输方案,并汇总项目所有物资供货能力和确定交付时间。

3. 确定物资运输周期。收集所有供应商物资生产地址,了解甲供设备物流方式(是否直达项目现场),确定物流公司及负责范围,确定单边运输时间。

4. 根据项目实施周期、货物总量,制定堆场方案。大型项目,物资种类多,场区面广,堆场设计尤为重要;同时,须让施工单位确定二次倒运存放场,策划施工现场材料临时堆放点,以及半成品设备加工场。

5. 收集与各供应商签订的技术协议。及时了解产品的名称、型号、规格等级、数量、质量特性、验收标准、备件情况、供货期及售后服务(技术交底)等。

6. 确定大型设备运输路线。大件设备运输和大批量材料运输,需与厂家、物流公司进行实地路勘,编制路勘报告,结合当地情况编写交通流量说明,必要时协调当地交通管理部门对道路导向进行临时调整。前期路勘时重点关注运输路线为急弯、桥梁、涵洞、隧道或限高建筑、建筑间通行宽度、陡坡、纵坡水平高差等情况。

### (二)物资供应管理

1. 建立设备、材料排产供货台账。

2. 统计设备量估算物流车次、确定车型,编制运输计划。

3. 及时进行物资催交。根据设备、材料的重要性的对项目进度影响的程度,可以依据以下三个等级,采用不同方式和频度进行催交:A级,对于制造周期长,技术要求高的大型、关键设备,一般情况下采用驻厂催交的A级方式,以保证能够按期交货;B级,对于一般设备或重要的较大批量材料采用B级催交,一般每3天进行一次催交;C级,包括除A级和B级以外的所有设备和材料,要求每周进行催交。

### 4. 设备现场检验

现场开箱检验是采购最后一道程序,通过开箱检验合格后即可将运抵现场的设备、材料进行入库。

开箱检验之前应制定开箱检验计划。该计划应按总承包合同约定、技术协议等文件为依据拟定。验收时应通知业主

或自行准备好开箱所需的机具、工具等，并做好设备材料入库准备。

参加开箱检验的人员应有业主、监理单位代表、总承包项目物资管理员及接收单位人员参加，对于关键设备还应邀请供货方代表参加开箱检验，若供货方代表明确不参加或未按计划时间到场，不应影响开箱检验的有效性。

开箱检验的依据是采购合同、技术协议、交货单、装箱单及图纸资料。开箱检验完成后应填写设备材料开箱检验记录表并做好复箱工作并做出检验合格或不合格的标识，对于不合格的设备、材料不能办理入库手续，只能暂存。同时应作出开箱检验记录，若合格则参加检验的各代表签字确认，然后办理入库移交手续。

检验发现有漏、缺、损、残等异常问题，均应详细填写“设备材料开箱检验记录表”并及时由采购人员让供货方认可，对于进口设备、散材需由商检局出具证明文件，以作为向供方索赔的依据。例如：在接收光伏组件时，应查验隐裂等相关试验，此项工作对电站稳定运行有重要影响，也是项目验收工作重要组成部分，应及时向业主单位反馈情况，并做好索赔工作。

### （三）项目现场管理

1. 成立组织结构。因光伏项目工期短、任务重，为满足现场施工进度要求，所以需明确相关人员管理职责，有效管理现场，合理控制物资到货节奏。总包项目部成立物资领导小组，组长由项目经理担任，物资管理部、工程管理部、综合管理部及计划合同部共同参加，小组下设办公室，由物资管理部负责具体事务，主任由物资管理部担任，组员由总包部各副主任、专职物资管理员、各分包队伍仓储管理员等组成。办公室相关人员职责如下：

主任：组织制定物资进场计划，联系供应厂商按计划发运物资，根据现场实际情况调整发运时间，组织验货，组织编制设备分发方案，校核设备出、入库数据、设备售后维修、编制消缺增补计划等。

专职物资管理员：负责跟踪运输车辆，确认发运时间和抵达时间，通知接收单位及卸货人员，组织卸货车辆及转运车辆的调度，记录设备出、入数据，负责卸货倒运过程中的安全问题，项目物资调配、核销等。

各分包队伍管理员：负责设备、材料出、入库工作，协调物资二次运输、负责成品保护、消防安全等工作。

2. 选定合适堆场。堆场的选定对项目物资供应至关重要，为便于总承包项目部管理，可参考以下几个条件：

a. 堆场与项目部及施工现场地理位置适中，便于过程中的监督管理，施工单位堆场选址应便于物资二次转运；升压站设备堆场应考虑靠近施工地点，减少二次转运成本，条件允许的情况下考虑设备直接就位方案。

b. 选择运输的设备应能够便捷抵达场地，如需经过修建的进场道路要着重考虑道路运输条件，大件设备运输要考虑特种车辆选型或道路改造。

c. 选择较为平整宽阔的地带，优先选取有地面硬化的场地，便于高效卸货，沙土地要提前做好碎石铺设和场地碾压工作。外部设置围栏、派专人看护并安装监控设备。

d. 总包堆场尽量使用单个堆场或邻近堆场，避免分库管理，增加管理难度和成本。

3. 准备运输设备。一般包括调度指挥车、8T叉车、3.5T

叉车、25T汽车吊、16T自备吊、9.6m、6.8m和4.2m转运车；对讲机、手推车、防雨布、撬棍、钢丝绳、吊带、葫芦，叉车加长臂等。

4. 统筹物资堆放。物资的堆放应参照如下原则：a. 根据物品特性分区分类储存，将特性相近的物品集中存放，特性不同的物品需按颜色进行区分，分开堆放，箱装货物叠放时需严格按照同种规格相互堆叠，堆叠高度需严格按照包装箱的叠放限高执行；b. 将某一分包商待领物资集中存放，节约分拣配货时间；c. 对于单位体积大、单位质量大的设备存放在靠近出库区和通道；对于体积大、重量轻的货物，应进行风力的计算与校核，并将货物与地面进行可靠锚定；d. 将周转率高的物资存放在近处库装卸搬运最便捷的位置；长时间储存时，要保证防水衬垫的高度大于地基下沉量，并留有安全余量；e. 需要防雨的设备，应搭设防雨棚或用油布遮盖，设备箱底部放置枕木衬垫，容易积水的地势需做排水引流措施。f. 堆场内部设有人员应急疏散通道，每批货物之间需留出安全防火距离，设立不小于1.5米的消防通道并保证畅通。易燃物品要集中看管，堆场内安置干粉灭火器、二氧化碳灭火器、消防沙箱及消防铲等相应的消防设施，保证灭火器材的消防距离能覆盖整个堆场，消防值班室内需配备消防面具和消防毯，场地就近无消防栓的情况下应考虑配备消防车。

5. 物流跟踪与材料分配管理。光伏项目物流工作中较难点是光伏支架与组件到场后的分配工作。可以根据项目采购合同量及分包施工单位承揽工程量进行材料分配计算，跟踪每个订单物资情况，编制分配计划，精确到每种配件的配发方案，减少不必要的倒运次数。在多家供应商情况下，支架零件多达数十种、优先规划分配明细，防止错误分配情况发生。所以对于材料的分配首先是根据每个分包队伍施工范围，确定材料型号和数量。其次，是根据设备供应商发货后的物流装车情况，设备抵达现场先提供详细的装车明细单，统计每种配件的到货比例，同时做好车辆跟踪，记录车辆发车时间、预计到货时间、实际到货时间、是否如数入库情况。最后，在材料到达现场后还要根据各个标段施工进度和情况配发材料。因此掌握每个分包单位的施工进度情况，根据其配置的人员、机械数量，施工效率合理配发材料。同时根据施工量推算设备库存余量，减少停工等料或设备闲置的情况发生。

6. 建设库管系统，及时登记出入库台账和出入库签发凭据归档。台账可以有效监控各种设备到场情况，分配流向，记录每个单位的领取情况，签发凭据可以作为后期材料损补、财务与合同部结算的依据。所以项目应及时建立库管分配台账，以便了解每批物资出入库情况，库存情况，同时也可以了解物资供货进度。

### 三、结束语

项目开工前，通过以上措施对项目物资采购及供应计划进行了详细安排，物资供应过程中，对发现的问题及时提出了解决方案，在保证了好岭NB项目按期发电的同时也有效控制了施工成本。

### 参考文献

[1] 黄伟胜，施方，韦新.《设备开箱检验的主要方法及其重要性》，石油化工建设，2014年第06期