

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个听起来可能有些枯燥，但实则至关重要的议题——储能站的基础施工。我们常常被储能系统的能量密度、循环寿命或是智能管理算法所吸引，这很正常，它们是系统的“大脑”和“肌肉”。但请允许我问一个问题：如果承载这一切的“骨骼”与“双脚”——也就是基础设施——不够稳固，那么再先进的“大脑”和“肌肉”又能发挥多少作用呢？尤其是在我们上海，地质条件复杂，对工程基础的要求就更高了，一点也马虎不得。

新能源储能站基础施工规范是项目成功的基石

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个听起来可能有些枯燥，但实则至关重要的议题——储能站的基础施工。我们常常被储能系统的能量密度、循环寿命或是智能管理算法所吸引，这很正常，它们是系统的“大脑”和“肌肉”。但请允许我问一个问题：如果承载这一切的“骨骼”与“双脚”——也就是基础设施——不够稳固，那么再先进的“大脑”和“肌肉”又能发挥多少作用呢？尤其是在我们上海，地质条件复杂，对工程基础的要求就更高了，一点也马虎不得。

让我来描述一个现象。在全球范围内，我们观察到一些早期投运的储能项目，在运行三到五年后，开始出现一些令人头疼的问题。比如，电池柜体出现微小的不均匀沉降，导致内部连接件应力集中；或是户外柜体的密封性因基础变形而下降，在梅雨季节引发安全隐患。这些问题，往往不是电芯或PCS（变流器）这些核心部件本身的质量问题，其根源可以追溯到最初的基础施工阶段。一个看似微小的基础水平误差，在长达二十年的系统运行周期中，会被不断放大，最终影响整个系统的安全、效率与寿命。这就像建造一幢大楼，地基的微小偏差，最终会体现在顶层的裂缝上。

那么，具体有哪些规范需要我们像“绣花”一样精细地去落实呢？我们可以将其分为几个逻辑层次，从宏观到微观来看。

从选址勘测到混凝土养护的规范阶梯

首先，是现场勘测与地质评估。这绝非走形式。你需要确切知道脚下的土地是软土层、砂土层还是承载力更高的岩层。不同的土壤条件，决定了完全不同的基础设计方案和成本。例如，在高地下水位或软弱地基区域，你可能需要考虑桩基础，而不是简单的浅基础。这一步的数据如果失真，后续所有工作都建立在流沙之上。

其次，是基础设计与荷载计算。这不仅仅是承载设备静态重量。一个专业的储能站基础设计，必须动态考虑以下荷载：

永久荷载：储能柜、PCS柜、变压器等设备的自重。

可变荷载：施工、维护时的人员与设备重量。

风荷载与雪荷载：尤其对于户外集装箱式储能系统，这是关键考量。

地震作用：根据项目所在地的抗震设防烈度进行设计。

温度应力：混凝土基础本身因热胀冷缩产生的内应力。

忽略任何一项，都可能为未来埋下隐患。我们海集能在连云港的标准化生产基地，其产线布局和地基承重设计，就严格遵循了类似的工业级荷载规范，以确保大规模制造的稳定与高效。而在南通基地，面对来自全球不同环境的定制化订单，我们的工程团队第一课就是深入研究当地的地质与气候数据，因为这是设计一切的起点。

施工中的“魔鬼细节”

来到施工环节，规范就体现在一个个具体的操作中。比如，混凝土的配比、浇筑与养护。标号是否达标？浇筑时是否连续，有无产生冷缝？养护期的温度和湿度控制是否到位？这些细节直接决定了混凝土最终的强度和耐久性。再比如，预埋件（地脚螺栓、接地扁钢）的定位与固定。其精度必须以毫米计，并且必须在浇筑过程中牢固固定，防止移位。一旦预埋件位置偏差过大，后续设备安装就会变得极其困难，甚至需要破坏基础进行返工，损失巨大。

让我分享一个我们亲身经历的案例。在东南亚某海岛的一个离网微电网项目中，客户最初为了节省成本，在基础施工上有所简化。项目运行一年后，当地进入雨季，持续降雨和轻微的地质滑动，导致储能集装箱基础出现不均匀沉降，箱体门框变形，密封失效。虽然核心的储能系统（由我们提供）仍在工作，但环境风险的急剧上升迫使项目停机整改。最终，客户不得不追加预算，按照我们提供的标准施工规范重建了基础平台，才彻底解决了问题。这个案例的数据很直观：前期在基础上节省了约15%的成本，但后期的停机损失和整改费用，超过了初始基础造价的200%。这真是一笔不划算的“经济账”。

所以你看，专业的施工规范，表面上是成本，实质上是投资，是对项目全生命周期可靠性的投资。这也是为什么像我们海集能这样的公司，在为客户提供“交钥匙”的站点能源解决方案时——无论是为偏远地区的通信基站提供光储柴一体化方案，还是为工商业园区配置储能系统——都会将基础施工的规范管理监督，作为EPC服务中不可或缺的一环。我们深知，只有从“脚下”开始就做到扎实可靠，上面搭载的智能储能系统、光伏系统才能真正发挥其价值，去解决无电弱网地区的供电难题，或者为客户实现降本增效的目标。我们的产品，比如一体化站点能源柜，在设计时就会给出明确的基础安装界面与荷载要求，这本身就是产品说明书的重要组成部分。

（示意图：规范的储能站基础施工，注重钢筋绑扎精度与测量校准）

超越规范：与系统集成的协同

更进一步说，最高层次的“规范”，其实是基础施工与系统集成设计的深度协同。基础不是孤立存在的。它需要考虑电缆沟/管的预留位置、排水坡度的设计、接地网的连接点，甚至要考虑未来运维时设备进出和操作的便利性。一个优秀的基础设计，会让后续的安装、接线、调试效率提升数倍，并最大化减少现场切割、改造等二次作业。这需要储能系统供应商具备从电芯到系统，再到场站设计的全产业链视角与能力。这正是我们近二十年来深耕储能领域，从产品研发到整体解决方案交付所积累的“内功”。

说到这里，我想起之前和一位欧洲客户交流，他感叹道：“你们对基础的重视程度，让我想起了我们建造百年桥梁时的态度。”我认为这是一种褒奖。能源基础设施，无论是物理上的基础，还是技术上的基础，都应当以长期主义的精神去对待。

那么，在您看来，在推动新能源储能大规模应用的今天，我们如何才能在整个行业生态中，进一步强化这种对“基础规范”的共识与尊重，使其不再成为容易被妥协的一环呢？我很期待听到各位的见解。

来源: <https://www.hj-mobile.com>