[变电站]

超大预制舱拼舱及运输密封方案的应用分析

文/常州博瑞电力自动化设备有限公司　陆朝阳　吴俊辉　袁孟佼　刘广州　李雪城

在新一代智能变电站模块化建设过程中，预制舱逐渐被广泛应用，有一部分预制舱因为其尺寸参数过大而不能够满足运输条件，需要采用拼舱方案处理。针对超大预制舱探讨了其拼舱方案的选择形式，同时对拼舱的密封处理方案做出了进一步的改进，保障了运输的安全性，提高了经济效益。

由于国民经济与现代社会的快速发展，伴随而来的是对能源需求的快速增长和人力资源的紧张，而由于电网工程往往建设工期紧，工程质量和工艺要求越来越高，这就给模块化的建设应用提供了机会，利用预制式二次设备能够有效缩短建设工期，减少现场施工工作量。

而预制舱的生产加工不仅仅需要考虑其质量、外观等因素，也需要考虑道路运输的方便安全性等因素，因此针对超大预制舱就需要采用特殊的设计方法，使其不但能够满足用户的具体要求，而且保证能够顺利地运输到施工现场。

超大预制舱拼舱方案

根据国网规范要求，常规国网预制舱舱体尺寸如下表所示，分为三种型号，而这三种型号的预制舱因为其尺寸不算太大，采用常规的集装箱专用运输车都能够安全运输。

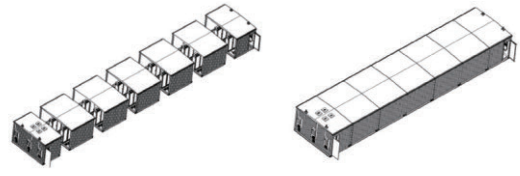
表　国网预制舱标准尺寸　（单位：mm）

型号	预制舱尺寸（长×宽×高）
Ⅰ型舱	6 200×2 800×3 200
Ⅱ型舱	9 200×2 800×3 200
Ⅲ型舱	12 200×2 800×3 200

但是对于有些非国网预制舱，其尺寸远远大于国网预制舱的尺寸，给运输带来一定的困难，因此就需要考虑采用拼舱的设计方案来加工，然后把各个小舱体运输到施工现场，再在现场组舱，从而实现用户最终的要求。下面就以河北沧州境内某一升压站工程为例，来介绍下具体的拼舱设计方案。

1．长度方向拼舱

此升压站中有一预制舱舱体，其尺寸长×宽×高为26 200 mm×5 600 mm×3 200 mm，因其尺寸超长超宽，不能够满足运输要求，而若采用宽度方向上拼舱方案，其长度仍然是超长，仍不能够满足运输需求，因此针对这个舱体具体是采用长度方向上的拼舱处理。根据舱内具体的屏柜布置图中屏柜位置，把此舱体分为7个小舱体，这7个小舱体在拼接前如图1a所示，这7个独立的小舱体生产完成后，运输到施工现场，然后直接在现场完成拼舱接线密封等相关工作，舱体拼接后示意图如图1b所示。



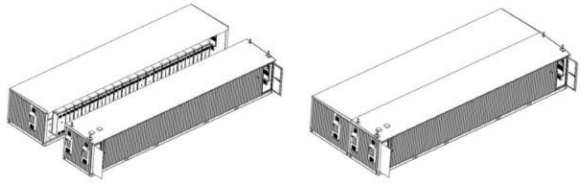
（a）拼接前舱体示意图　（b）拼接后舱体示意图

图1　长度方向拼舱示意图

2．宽度方向拼舱

此升压站中另一预制舱舱体，其尺寸长×

宽×高为18 200 mm×7 200 mm×3 200 mm，也属于超长超宽的范畴，需要采取拼舱处理。如果此舱体也采取长度方向上拼舱处理，因分舱数量太多，需要运输的车辆就比较多，运输费用也就比较多，因此这个舱体就采用宽度方向上拼舱处理，这样就只需要两个车辆就能够运输了。宽度方向上的拼舱也需要结合具体的屏柜布置位置来考虑，需要综合屏柜布置图以及宽度方向尺寸来设计出最终方案，而不是简单地采取宽度方向上的平分来处理。此工程舱体拼接前和拼接后的舱体示意图分别如图2a和图2b所示。

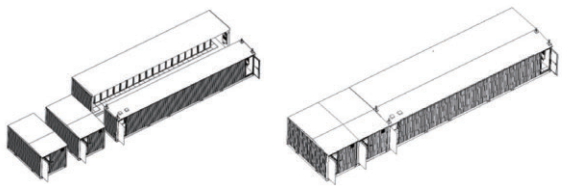


（a）拼接前舱体示意图　　（b）拼接后舱体示意图

图2　宽度方向拼舱示意图

3．复合形式拼舱

此升压站中还有一个舱体，其尺寸长×宽×高为23 400 mm×5 600 mm×3 200 mm，由于其超长超宽，不能够满足舱体运输要求，而在拼舱方案的选择上，此舱体就不能简单地选择长度方向上的拼舱处理或者宽度方向上的拼舱处理。因为此舱体具体是由2个蓄电池室和一个220 kV预制舱组成的，而蓄电池室的要求比一般舱体的要求高，需要满足一定的防爆要求才行。若此舱体采用宽度方向上的拼舱处理，不仅此时长度仍然超长，而且使得蓄电池室的防爆设计更加困难，对设计要求和加工准确度的要求更加高，难度增大。而若采取宽度方向上的拼舱处理，那么分舱数量也是很多，经济效益性相对较差，因此此舱体最终采取长宽方向上的复合形式的拼舱处理方案，最终不但满足了设计的具体结构要求，而且经济效益性也相对有所提高。此工程舱体拼接前和拼接后的舱体示意图分别如图3a和图3b所示。



（a）拼接前舱体示意图　　（b）拼接后舱体示意图

图3　复合形式拼舱示意图

对于超大预制舱的拼舱，具体选择哪种方案来实施拼舱，不仅仅需要考虑其运输尺寸的大小限制，而且需要结合所需运输费用的多少，能够带来经济效益的大小，以及对预制舱结构的具体要求等来设计，力争做到运输安全性高、经济效益性好和结构安全性高等要求。

超大预制舱运输密封方案

拼接式预制舱和常规国网预制舱不同，常规国网预制舱四面都是由墙壁或舱门组成，是一个密封的环境。而拼接式预制舱一般有一个侧面或者多个侧面是没有墙壁的，不是一个完全密封的环境，因此在运输过程中，一旦遇到雨雪等恶劣天气，就可能会对舱内设备造成一定影响，更严重的是可能会导致舱内设备的损坏，不仅耽误工期，而且造成经济损失，因此对拼接式预制舱的密封防雨处理势在必行。

1．运输过程中的问题

之前某一工程在对拼接式预制舱密封板材料的选择上，采用了带有浅瓦楞的具有加强作用单层彩钢金属薄板制成。这是因为这种材料具有重量轻、加工裁剪方便等优点，比较适合做拼舱封板，但是在密封处理的方式上只是进行了简单的胶封处理，如图4a所示，然后就直接发货运输了。在运输途中，由于在高速公路上车速较快，当时风速较大，再加上密封的处理太过简单，结果导致了一大部分封板直接掉落，如图4b所示。这种情况不但有可能会危及舱内设备的安全性，更严重的是可能会导致后面车辆因对飞来的封板躲闪不及而造成交通事故，因此需要对这种密封方案加以改进。

（a）出厂前预制舱封板情况图

（b）运输途中预制舱封板情况图

图4　运输时封板出现的问题

（下转第79页）

2）若无法遥控成功，则采用（1）点排查问题。

4．遥脉

（1）遥脉显示无数据问题

1）四方CSC2000系统无该遥脉数据。检查四方CSC2000系统后台是否有该数据信号，若无，则检查管理机中“jieru程序”该遥信所连接接口程序是否运行正常、外部通信线路是否有故障；若有，则检查CSC2000系统后台界面配置是否正确。

2）四方CSC2000系统有报该遥脉而南瑞RCS9001系统无该遥脉数据。查看前置服务器FE1该点是否有上送数据；若有数据，则说明南瑞RCS9001系统内部配置问题，检查SCADA系统该点遥脉配置；若无数据，则查看管理机远动程序（300E/congfig下zfym程序）的点表是否与南瑞数据库点表对应正确、外部通信线路是否有故障。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

（2）遥脉数据显示不准确问题

1）若检查四方CSC2000系统后台遥脉数据与现场有误。首先，检查管理机中“jieru程序”该测所连接接口程序配置是否正确；若有，则检查CSC2000系统后台界面配置中的系数及偏移是否配置正确。

2）四方CSC2000系统遥脉数据准确，而南瑞RCS9001系统遥脉数据未准确。查看南瑞RCS9001系统查看SCADA数据的“上送脉冲数”“系数”是否准确，若正确，则检查SCADA系统界面上该点遥脉配置是否准确；若数据有误，则查看管理机远动程序（300E/congfig下zfym程序）的点位是否准确。

3）若以上均无问题，则可以通过报文进行详细检查。

常见故障处理分析及相关建议

针对电网调度自动化系统常见故障进行的分析及处理建议如前表所示。

结束语

结合大型石油化工企业电网调度自动化系统现状，不难发现，加强电网调度自动化系统建设初期验收制度，做好联调对点，可以有效地减低系统故障率，可以大大减轻电网调度自动化系统后期维护工作。

大型石油化工企业电网调度自动化系统，通信设备繁多，通信线路复杂，如何能够快速处理电网调度自动化系统出现的各种故障问题，是保障企业电网调度自动化系统准确运行一大关键。这也要求大型石油化工企业电网调度自动化系统的维护人员，必须具备一定的系统性思维，才能够在众多信号和设备中及时发现并处理问题。EA

（收稿日期：2020.04.15）

（编辑：朱金凤）

（上接第66页）

2．解决方案

为了防止再出现运输途中封板掉落的情况，本升压站工程中，对拼舱封板的密封方案进行了改进。

1）在预制舱拼接面处增加了临时横档方管，分布在拼接面的上中下三处，而且在横档方管上开有一定数量的螺栓孔，用于固定封板。

2）拼接处封板在封装时，采用搭接方式处理，保证前后两块封板是互相叠压着的，而且需要保证车头方向上的那块封板是叠压在车尾方向上的那块封板上面。

3）封板封装时，在中下两处横档方管上直接通过螺栓固定封板，而在拼舱上部拐角处，通过加一层薄铁皮后在用螺栓固定处理。

通过上述改进方案，不仅能够保证封板固定的牢靠性，不会出现封板掉落的情况，而且也极大地减少了在出现雨雪等天气时，雨水通过封板上部拼接处流进舱内的可能性，从而保证舱内设备的安全性，而实际此工程在运输时的情况也进一步地证明了此改进方案的安全性和可行性。

结束语

超大预制舱的拼舱方案的选择及运输密封方案的优化处理，不仅对其运输的安全性有直接的影响，能够有效地减少一定的开支，增加经济收益，而且能够尽可能地减少问题发生的概率，保障工程的施工进度，保证工期的顺利完成。EA

（收稿日期：2020.04.09）

（编辑：朱金凤）