谢谢刘主任的介绍。我叫黄昊，来自于应急管理部上海消防研究所，这两年一直在充实电力汽车消防安全方面的研究，这个过程当中我们发现了很多问题。初步统计，8月份有40多起电动汽车火灾事故。

电动汽车用的都是一些新的、好的电池，在车上的运行环境里都会出现这样的事故，那么到梯次利用电池当中会怎么样呢？大家需要思考做梯次利用的电池，到底进行储能时会怎么样，今天我给大家分享一下我的看法，在这样的情况下如何提升消防安全水平。在消费安全当中，有这样一句话，“消费安全只有起点没有终点，我们永远在路上。”因此我们希望大家共同和我们把这件事情做好。

我们可以看到各种各样的事故，储能也好，梯次利用也好，有很多的案例，这些案例有一个共同问题，主要是来自于几个方面。

第一是对梯次利用危险性认识不足，目前我找不到哪一个机构可以把梯次利用的电池和新的电池火灾危险性有什么不同说清楚的，在新电池领域，大家都在做很深入的研究，我们知道它着什么样的火，危险性如何。但是梯次利用电池怎么样，这是值得大家去思考的。如果火灾风险概率在增加，影响后果在降低，那么它的活性降低或增加了多少？我们还没有明确答案。这个工作我们也在继续做。如果说大家有兴趣，我们也可以共同合作。

1. 动力电池梯次利用还是一个新鲜的话题，包括我们新电池的电化学储能，目前也没有很完善的标准体系进行约束的。大家都知道51048电化学储能电站的规范目前还在修订，之前那一版把我们的动力电池定义为一个物类的物品，就是不可燃物品，但是实际上并不是这样的。我们之前对动力电池火灾危险性是认识不足的，现在我们认识了，正在修订，修订过程当中有很多纠结的地方。从消防角度来说，它有起火、爆炸的危险，那就是甲类危险品，那如果是这样，我们的应用就会有很多问题；如果说定义到乙类，我的成本会比现在翻一倍到两倍，所有行业都无法接受，我们只能采取协调，我们把它降一个等级来看，但是我们的措施需要加强，才可以解决这些问题。
2. 消防设施有效性认识不足。在储能系统当中，我们发现非常多的消防系统，但是这些系统怎么用，大家不清楚，现在只是解决了有和没有的问题。以山西电厂的情况为例，他有完整的消防系统，但是还是炸了。在这样一个系统当中，对大面积储能，现在的系统到底有多少用没有太多的验证，这也是我们标准迟迟出不来或者是受限的原因。  
    从以上三个方面来看，消防形势不容乐观，我们还有很多路需要走。这里给大家展示了一些视频，我们会发现一个什么样的问题，动力电池的火灾是处于一个非常迅速的过程，有爆炸风险的。这个大家一定要认清楚，我们这样一个动力电池是一个不安全的，从“火三角”的角度来说，火灾发生需要有引火源、可燃物、助燃剂，而动力电池占了两个，其本质上就是危险的，他的风险本质上就是高的。

我们把梯次利用储能电站的火灾风险分为两个部分，一个是电气火灾风险。这类风险是比较常规的，但是不忽视。二是电池火灾风险。图中是一个电池工厂的火灾，消防在救援过程当中突然爆炸，造成三名消防员受伤，爆炸威力很大，值得我们注意。其实在我们的设计过程当中，都没有把整个的消防链给打通，他还是觉得：我造的东西，自己感觉很好，是安全的。跟我们一直讲我们有BMS，这样的监控、那样的监控。但是这些设施总是有坏的时候，坏的时候怎么办？BMS会失效，失效之后这些东西是否有效呢？从火灾风险点来看，这两个风险点会有叠加和分离。

1. 火灾风险评估的主要内容。这里给大家举了一些例子，我从几个方面讲一下风险评估当中应该注意什么，或者说评估当中主要做什么？我们从以下四个方面来谈：防火、消防设施、消防安全管理、外部救援。  
   一、防火。防火一直以来都是比较大的话题，我们需要做什么？首先是选址，我在什么地方可以建我的梯次利用的储能电站，这是非常关键的。我可以建到地下，可以建到人员密集场所吗？是不能的，在现有条件下，需要大家注意。我知道很多梯次利用储能电站是建在地下的，徐汇的特斯拉电池冒烟，消防队员怎么办？只能是漫灌，因为烟太大，消防人员进不去，如果说储能电站在地下，我不敢想像，因此选址非常重要。二是平面布局，我们看到我的消防员站在两个储能柜之间，没有办法打水，这就是一个平面布局的案例。另外要考虑到梯次利用的场所会不会对周边重要的场所产生干扰，如果说产生干扰，需要注意平面布局时，要尽量远离。

三是防火风格，集装箱和集装箱之间，是有实体墙还是实际距离空间进行分隔，这是非常关键的。四是防爆和泄爆。希望大家不要被电动汽车上的防爆阀所误导，我们认为那只是一个平衡阀，起不到任何防爆和吸压的作用。在防火当中我需要考虑在这个场所里是否需要防爆，从我们的试验来看，大部分的情况下，在一定程度下是会炸的，而且炸的压力是不晓得，一般的集装箱无法承受，这样的情况下怎么办？我需要一些门窗或者是固定措施让它卸爆，还是预先的让可燃气体达不到爆炸上限或者的过程，比如说先期灭火器的介入，让它达到炸不起来的状态，这个大家也可以去考虑。

1. 消防设施。包括火灾报警、自动灭火、排烟设施、消防车道等等。这里重点要提醒的是火灾报警。现在我们要明确，火灾报警的目的是什么？其实火灾报警是说，在什么时候爆出来，和普通的——比如说我们这样的房间里有烟雾报警器，是否适用于电池。我们知道电池燃烧过程当中会释放出浓烟，一个是可见的气体，其有一些是不可见的气体，而看不见的气体都是比较轻的，当我们的一些比较重的东西能上去的时候，这个时候已经是热失控非常后面的阶段了，这个时候是否还会起作用。另外，我的报警器装在哪里，是分区、分格还是怎么样，这也是需要考虑的，不是说这个集装箱里装一两个就可以了。要计算这样一个区域里可以保护多大面积，在多少地方设置一个既经济又可以起作用。另外还有消防车道，最终系统崩溃之后，在救援的时候还是要依靠外部救火，消防车要能尽力，还有调头、转弯半径的要求，但是实际运行当中，大家并不关注。
2. 消防安全管理。我们一直说消防安全管理是责任制的，大家在这一条线上谁也跑不了，在这样的情况下我们需要有什么？首先是制度，我们是否有一整套的消防安全管理制度来支撑保护我的动力电池梯次利用储能电站？二是应急预案，出了事情怎么办？从我们掌握的情况来看，像国网有要求，我的储能电站着火了，我要保证能把火灭了，还要保证24小时不复燃，这是很高的要求，如果是这样，我的预案怎么做？如果说我的灭火系统达不到这样的条件，我的预案又怎么做？我的预案要有针对性，针对这样一个场所，针对这样的实际情况来确定预案怎么做。有了好的预案还要把员工培训好，之后具体实施我的预案，千万不能把预案“挂在墙上”，真正出事的时候是起不到作用的。
3. 外部救援。这个主要讲的就是消火栓系统，很多时候梯次利用的储能系统在一些比较偏僻的地方，这个时候选址的时候要考虑是否在市政消火栓的覆盖范围内，如果说没有，周边有没有可靠的水源，你有了这些才可以保证我们整个这条链是完整的。其实前面讲了这么多，我们可以通过这四个方面，一条条去对是不是有这样的问题，有了我们就改正，没有的话可以做得更好。这当中有一个重要的基础就是梯次利用电池火灾危险性的深入研究，我们要弄清楚它在什么条件下会着火，着火之后会怎么样？随着梯次利用的大规模推广，这个问题变得非常紧迫，我们需要弄清楚它会怎么样？这个里面靠我们消防一家是做不了这么多的，消防只是说我知道它着火了之后怎么办？到底什么时候着火，着火的概率是多少，还需要在座各位深入研究，共同去研发。

最后，我想说，储能电站的消防设计是一个系统工程，要把整个系统工程做好我们才能获得一个相对安全的储能系统。这个里面给大家提示了，从设计方面要讲的有：选址、防火间距、防火分区、火灾报警，从管理来讲有安全管理、应急预案等等。最后在储能电站建设过程当中，要注意自动灭火系统、卸爆装置、应急疏散装置、灭火器、久远设施联动等等的关系，比如说我当中有卸爆装置，也有气体灭火系统，但是卸爆装置没有一个回复的状态，如果我用灭火系统做动作了，这个时候灭火系统都通过卸爆口跑走了，这个就起不到自动灭火的效果。所有的一切都是一个系统工程。这个时候是要有专业的消防工程师介入，才可以把这件事情做好，因为电气工程是更多是考虑功能安全，而不是我出了事之后怎么办？这个也提醒大家。  
 非常感谢大家，我的分享就到这里，大家有任何问题都可以与我联系。