



化工企业外操室抗爆设防

-----与业内资深专业大咖的直接对话

康安保工艺安全

2016年8月11日15时20分，湖北省当阳市马店矸石发电有限责任公司在试生产过程中，高压蒸汽管道爆裂，在人员密集的控制室造成22人死亡、4人受伤。针对涉及高压、高温、易燃、易爆的人员密集场所，我们注意到一个问题，很多企业的现场的外操室不是按照抗爆来进行设计的。



主持人：大家晚上好！按照我们的计划准时开始我们今晚的工艺安全讨论。今后我们会定期推出了一些关于工艺安全方面的讨论，希望对大家能有帮助，也欢迎大家积极参与。

主持人：目前，我们国家法规标准对外操室抗爆有什么要求？

专家 2：目前国内对建筑/结构的抗爆能力的规范要求主要参考 GB50183 《石油天然气工程设计防火规范》、GB50160 《石油化工企业设计防火规范》、GB50058

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》、GB50779《石油化工控制室抗爆设计规范》、GB50984-2014《石油化工工厂布置设计规范》和HG/T20508-2014《控制室设计规范》。上述规范规定了不同装置和建筑/结构之间的最小防火抗爆间距，其中GB50058针对控制室提出了更多的防爆要求。但是对于外操室基本没有明确的规定。仅GB50984-2014《石油化工工厂布置设计规范》上来讲，强调外操室宜布置在设备区边缘地带，并未要求抗爆设计。

主持人： GB50984-2014 《石油化工工厂布置设计规范》具体是怎么规定的？

专家 2： GB50984-2014 中 4.3.6 第二条要求成组布置在装置一侧，并应位于爆炸危险区以外。

专家 3： GB50984-2014 规范中对中央控制室有要求，对外操室没有抗爆要求。

主持人： 爆炸危险区跟抗爆应该是两个概念吧，爆炸危险区，什么样的区域属于爆炸危险区？

专家 2： 选什么标准确定爆炸危险区域？

专家 4： 设计院给的爆炸危险区划分图，爆炸危险区以外对应到爆炸危险区划分图 2 区或以外。

专家 5： 爆炸性气体环境危险区域的划分原则是根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区：

0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也只是短时存在的爆炸性气体混合物的环境；

附加 2 区：当易燃物质可能大量释放并扩散到 15m 以外时，爆炸危险区域

的范围应划分附加 2 区。

主持人：那就是布置在 2 区以外，但是如果发生爆炸可能也受影响。爆炸发生的时候，几百米的地方都会收到影响。那么单纯按照 2 区以外设置，有什么理论依据，还是拍脑袋出来的？

专家 2：我的理解爆炸危险区的概念是为了防止泄漏后的点火源，2 区外只是小泄漏发生后爆炸下限能到的地方，保证不被点燃。2 区外不是爆炸的影响范围，只是可燃云团的扩散范围，还是小泄漏。

专家 4：防火设计规范，不涉及防爆。

专家 6：从质上讲是企业理念问题，大企业如中石油、中石化一说控制室一定是抗爆设计，而小企业并非如此。从量上讲要有数据说话，就是爆炸冲击力的计算数据，距离多远，采用什么设计结构，最好是通过定量的方式确认。

专家 4：GB50984-2014 石油化工工厂布置设计规范对人员集中的建筑有要求，外操室可以不抗爆，没强制要求。

主持人：GB50984-2014 对人员集中的建筑具体是怎么要求的？

专家 4：人员集中的建筑需要在爆炸危险区外，面向装置实体墙。

主持人：很多工厂现在不设计外操室。但是在实际生产过程中只有把抗爆的机柜间间隔出来一部分当外操室。如果把机柜间间隔出外操室，这种做法在安全上是否可取？

专家 4：机柜间是要求抗爆的，还比其他房间安全些。现在基本上外操室大部分都搬离装置了，有些是因为个人风险太高搬的。

专家 3：外操室是由机柜间分割出来，由于人员的存在，导致原本按照抗爆设计的机柜间大门只能保持敞开，降低了机柜间的抗爆等级。

主持人：现场机柜间都要求抗爆设计，而人员存在的外操室却没有要求？

专家 4：是的。

专家 5：我去的几个企业好像很少见到外操室。刚才的 HG/T20508 规范中也没出现外操室。现在外操都是巡回检查，没有固定地点。

主持人：现场的一个配电室，里面长期有人值守，玻璃都不是抗爆玻璃。一旦发生爆炸，爆炸导致人员受伤很多都是由于玻璃破碎。

专家 4：配电室没有抗爆要求。

主持人：为什么机柜间要求按抗爆设计？而有人值守的外操室却没有要求？我们强调安全第一，但是对装置中人员的风险在标准和规范中还是缺乏控制和保护。

专家 2：目前咱们国家规范都不是按照建筑是否有人来考虑保护的需要，国外很多规范都是针对有人建筑的。比如 API752，API753 和 CIA 的化工装置长期有人派驻建筑的保护。对于长期有人或者承包商临时建筑，还有应急功能的建筑需要进行评估，包括火灾 爆炸和中毒风险。

专家 4：是的，感觉我们国家的规范以前比较注重防火，没有注重抗爆和中毒风险。现在规范才开始关注抗爆。

主持人：对于长期有人或者承包商临时建筑，还有应急功能的建筑需要进行评估，是量化风险评估？

专家 4：是的。

主持人：那就是我们国家目前的规范标准中：缺少对长期有人或者承包商临时建筑，还有应急功能的建筑进行评估的要求。对装置中平时操作人员的风险，还有维护人员进入装置时带来的风险，还有事故发生时应急人员进入带来的风险（防止天津类似事故）等，这些都没有要求和明确。

专家 2: 如果采用量化风险评估，咱们国家还没有针对场内人员的风险标准。而美国 API 752 指导文件中提出各企业对不同的装置和建筑/结构可根据自己的风险接受水平选择合适的设计标准，建议采用基于后果或基于风险的标准确定建筑物的防火抗爆能力。英国化工行业协会（CIA）关于化学品生产场地内建筑物的选址及设计导则，推荐使用 1×10^{-4} /年作为爆炸风险的设计标准。

主持人: 今天讨论了一个多小时，大家发言非常踊跃，那么我总结以下今天我们讨论的几个要点：

1. 我们国家目前对外操室没有抗爆要求，只是要求在爆炸危险区外，面向装置实体墙，但实体墙主要作用是用于防火！
2. 现有的规范中对中央控制室和人员集中的建筑有抗爆要求，应布置在爆炸危险区以外（2区以外）
3. 爆炸危险区是小泄漏的可燃气体扩散区域，而非爆炸影响区域。
4. 目前国外对厂内有人建筑和临时建筑都有涉及，且关注防火、防爆和中毒保护，国内往往考虑防火比较多，对于爆炸和中毒等风险缺乏足够的控制。
5. 建议做法是采用量化风险评估的方式计算合适的防火防爆和防毒等级。
6. 国内缺乏相应的厂内人员的风险标准，可参考 API 和 CIA 的标准。

康安保化工安全咨询有限公司是专业从事工艺安全及风险管理的公司，主要致力于危险与可操作性分析（HAZOP）、安全完整性等级（SIL）评估、定量风险评估（QRA）、运行阶段工艺安全分析（OPS）、工艺安全审核和 HSE 量化审核等工艺风险管理和 QHSE 咨询服务。目前，康安保公司分别在北京、上海、青岛和成都设有办公室。



如您需要任何信息，欢迎您与康安保公司联系：

李奇
技术总监

康安保化工安全咨询有限公司
手机：18611947316
Q Q:121438347
E-mail: Service@qdhse.com
www.qdhse.com

