

编者按 新版《压力容器安全监察规程》(以下简称《容规》)颁布以来,各压力容器设计、制造和使用单位在对《容规》的执行过程中,遇到了许多需要进一步理解的实际问题。为此,锅炉压力容器安全监察局与全国锅炉压力容器标准化技术委员会组织有关专家开展了对新版《容规》的答疑活动,并在锅炉压力容器标准化技术委员会网站上特设专栏予以公布。为进一步加强对新版《容规》的宣传贯彻,压力容器杂志社经全国锅炉压力容器标准化技术委员会秘书处同意,将一些读者在实际工作中提出的问题和专家解答加以编辑和整理,在《压力容器》杂志上发表,以供相关人员在使用新版《容规》时参考。

《压力容器安全技术监察规程》(99版)问题解答(二)

锅炉压力容器安全监察局
全国锅炉压力容器标准化技术委员会

三、关于压力容器用材料

问题1:第10条规定“压力容器材料的生产应经国家安全监察机构认可批准……”,是否暂不执行?

答:待工作部署。

问题2:第11条规定“压力容器专用钢板的磷含量(熔炼分析,下同)不应大于0.030%,硫含量不应大于0.020%”,比材料标准要求高,GB6654—1996和GB3531—1996标准是否可以用于压力容器制造?

答:可以。对2000年1月1日以后制(修)订的压力容器材料标准,必须达到《容规》规定。

问题3:第12条规定在特殊条件下,如选用含碳量大于0.25%的钢材,应限定碳当量不大于0.45%。由于计算碳当量的公式并非仅一种,请问应当按照哪个公式计算?

答:由制造单位或设计者确定。

问题4:第14条第5款“移动式压力容器”是否包括移动式空气储罐?第76条第4款(1)项的“球形压力容器”是否包括蒸球?

答:均不包括。

问题5:第18条第2款关于“设计温度大于65℃时,一般不选用含镁量大于等于3%的铝合金……”,与《容规》解释中设计温度75℃不一致,以哪个为准?

答:应为75℃。

问题6:关于“压力容器选材与介质”的说明中介绍了HG20581—98标准,请问类似这样的说明在法律地位上能否和《容规》等同?

答:HG20581—98标准仅供设计者参考,《容规》并未推荐使用HG20581—98标准。

问题7:第11条对磷含量不应大于0.030%,硫含量不应大于0.020%,是否印刷有误,还是对材料有新的要求或GB6654作了修改?

答:已有材料暂按GB6654执行,新材料按《容规》执行。

问题8(1)用于制造第一、二类压力容器的锻件是否可以不复验或可简化只需打硬度即可?(2)规程与行业标准差距很大,在行业标准没有修改之前是否可执行《容规》的要求?

答:(1)对此没有规定,由制造单位确定。(2)应按《容规》执行。

问题9:第10条规定材料标志“至少应包括…国家安全监察机构认可标志…”是否包括所有受压零部件(如锻件毛坯)?执行中如何处理?

答:包括钢板和锻件,其它材料目前暂不要求。具体要求另行通知。

问题10:第11条规定:压力容器用钢板的S、P含量分别不允许大于0.020%和0.030%,此要求比GB6654—1996和GB700—1988都要严格,如果材料生产厂家提供的是符合压力容器用钢材料标准的合格材料,而不能满足《容规》时怎样处理?

答:压力容器用钢板特指 GB6654 和 GB3531 标准中规定的钢号,GB700 不在此范围内。目前正在修改 GB6654 和 GB3531,正式修订前可暂时执行 GB6654—1996 和 GB3531—1996。

问题 11:第 12 条规定了焊接结构,材料的碳当量不大于 0.45%。因计算公式很多,执行中不能统一,是否可指定推荐用计算公式?

答:应由设计者予以说明。

问题 12:第 10 条规定:由材料经营单位提供的加盖检验专用章和经办人章的材质证明复印件,是否还必须按第 25 条第 2 款(4)项的要求进行复检?

答:如材料质量证明书含有“复印件无效”字样时应复验。

问题 13:第 22 条第 2、4 款对首次使用的进口材料要求复验,按什么标准和试验方法进行复验?如果国内没有相应的材料标准,如何衡量其是否满足使用要求?

答:按国外标准和相应的试验方法复验,复验结果应符合标准并与质保书一致,且不得低于《容规》相应规定的基本要求。

问题 14:在执行第 14 条第 5 款时,每批抽二张钢板进行夏比低温冲击试验的要求比 GB150 附录 C 第 C2.1.6 条 a)款要求的取样数量翻了一倍。GB150 附录 C 是低温压力容器的专用标准,移动式压力容器罐体还没有被划入低温压力容器的范畴,反而取样数量比低温容器的取样数量翻了一倍,制造厂难以理解。建议将《容规》低温冲击试验钢板取样数量与 GB150 附录 C 的要求统一起来,即每批抽一块钢板进行低温夏比冲击试验,是否可以?

答:《容规》第 14 条第 5 款规定移动式压力容器缸体应每批抽二张钢板进行夏比(V 形缺口)低温冲击试验,这与《槽规》规定是一致的,因为该类容器流动性大、危险性大。

问题 15:对第 24 条规定是否可理解为对材料供货单位进行考察、评审、追踪等方法,就可代替材料复验?

答:不能代替复验。

问题 16:第 27 条对材料代用的放宽要求能否用于“以厚代薄”?

答:一般情况下,“材料性能优于被代用材料”包含“以厚代薄”,特殊情形则不能成立,具体情况应具体分析,不能一概而论,应由设计人员决定。

问题 17:第 11 条压力容器专用钢材的磷含量中

的“压力容器专用钢材”具体指的是哪些钢材?如果 Q235C 级钢板应用于压力容器的主要受压元件上,是否也属于“压力容器专用钢材”?

答:压力容器专用钢材指已经公布的国标中带有 R 字后缀的板和压力容器用锻件(目前暂不执行本条 P、S 要求,仍按标准规定值)和需要报批的新研制压力容器专用钢材。Q235C 不属于压力容器专用钢材范畴。

问题 18:目前不少锅炉制造厂有容器制造资格,因此关心 20g 材料是否可以制造压力容器?是否可以代 20R 和 Q235?

答:20g 按 GB150 规定只能代 Q235,需原设计单位批准。

问题 19:第 25 条规定:压力容器的筒体、封头(端盖)为主要受压原件,对其用材的复验要求如下:(1)用于制造第三类压力容器的钢板必须复验。(2)用于制造第三类压力容器的锻件复验。如何理解?

答:筒体、封头钢板按第 1 款复验,封头端盖为锻件的按第 2 款复验。

问题 20:采用进口材料的质证书是否须有材料生产单位的有关人员签字(类似国内生产单位的印章)?第 22 条 3 款中的“相应材料的技术指标”是否可再具体明确一下?对于第 2 款的要求,以前制造单位首次使用时按旧《容规》经省局同意免做有关试验,现在再次使用该材料按新《容规》执行时,原省局同意免做的是否继续有效?

答:应有签字或检验印章(进口材料);已有使用经验的可免做,否则不能免做。

问题 21:国内有关材料标准中引用的超声标准不是 JB4730,如 GB6654—96 标准中采用的超声标准为 GB/T2970—91,制造厂对采用 GB6654—96 标准的板材进行超声检测时是否可用 JB4730?

答:可以用 JB4730 复验,如有异议时再以 GB/T2970—91 制定。

问题 22:第 10 条对“原件”虽有解释,但在此想确认材料质证书为手写数据,且盖材料生产单位的原始印章,是否可以使用?

答:可以使用,但应确认其真实性。

问题 23:第 25 条规定了钢板、锻件的复验,但对于管材(如换热器的换热管)、棒材(螺栓用)M36 以上的设备主螺栓的复验未规定,在执行中是否可放宽不复验?

答:可以不复验或按设计要求、标准要求进行复

验。

问题 24 第 22 条第 2 款规定制造单位首次使用国外材料前,应进行焊接工艺评定。此焊接工艺评定是否可只做该材料任一种焊接方法的任一厚度规格的板—板对接评定即可?否则应如何进行?

答 焊接工艺评定应按 JB4708 的规定进行。产品的施焊范围不得超出焊接工艺评定的覆盖范围。

问题 25 第 25 条主要受压元件 M36 以上主螺栓,是否含 M36?

答 含 M36。

问题 26 第 25 条第 3 款关于锻件的复验规定中,第(1)项与第(2)项关系如何?如多年来所使用的锻件者为同一厂家生产,质量证明书(原件)项目齐全,历年质量也相对稳定,是否按第(2)项执行?

答 可以按第(2)项执行;

问题 27 第 26 条关于焊接材料的复验要求未有具体规定,具体的规定将何时制定执行?现阶段焊接材料的复验如何进行?如按以往做法执行,是否可行?

答 仍执行以往做法,具体复验办法将制定行业标准《焊材定货条件》规定。

问题 28 若压力容器主要受压元件由复合钢板制造,复层材料为国外已成功用于压力容器的材料,如美国 ASME 的 S31803 (相当于我国 00Cr22Ni5Mo3N),GB150 中未规定采用,基层材料为 Q235B、20R 或 15CrMoR 等,该复合钢板是否属于新研制材料的范畴?

答 此问题主要在于是否考虑复层强度,如复层强度不计入,只用作耐蚀层,则可不按新材料处理。

四、关于压力容器的设计

问题 1 第 31 条规定“压力容器的设计压力不得低于最高工作压力”,第 146 条规定“且安全阀的密封试验压力应大于压力容器的最高工作压力”。但是若设计压力等于最高工作压力时,将如何规定密封试验压力?

答 第 31 条和第 146 条结合使用时,设计压力选取必须大于最高工作压力,不能等于。

问题 2 第 40 条关于“对某些结构特殊的受压元件按常规标准无法解决强度计算时,局部可以参照 JB4732 规定的方法进行分析计算”,进行分析计算的局部制造时应遵循常规标准还是 JB4732?

答 进行分析计算的局部制造时应按 JB4732 标

准执行。

问题 3 某催化剂储罐直径 800mm,容积 0.55m^3 ,设计压力 5.23MPa,设计温度 350°C ,平时操作压力 $0.2 \sim 0.4\text{MPa}$,常温存放,并且可搬运。是否按移动压力容器设计?

答 不能按移动压力容器设计。按 GB150 设计。

问题 4 某些盛装易燃、易爆、有毒介质的容器,不属于液化石油气类,例如催化剂、溶剂…。其设计结构上的法兰、垫片等是否参照第 37 条执行?

答 如果是容器法兰应参照 JB4700 ~ JB4707《压力容器法兰》,如果是接管法兰则按《容规》第 54 条执行。

问题 5 按第 46 条第 3、4、5 款所列压力容器可不开设检查孔,如根据第 47 条,上述压力容器是否不必对每条纵、环焊缝做 100% 无损检测(射线或超声)。另制冷装置用压力容器是否可按 JB/T6917—93《制冷装置用压力容器》第 13、6、7 条的要求做局部探伤检查(不少于焊缝长度的 20%)?

答 第 46 条规定了可不设检查孔的容器的条件,无损检测程度取决于设计时所选取的焊接接头系数和图样的规定。对制冷装置用压力容器的局部无损检测比例,第 84 条已有规定。

问题 6 新规程第 51 条没有管板拼接接头,而原规程第 47 条有规定,管板拼接接头如何执行?

答 应符合新《容规》第 87 条的规定。

问题 7 第 2 条中将螺旋板换热器纳入《容规》第三、四、五章的适用范围,如若设计、制造需要取得何等资格?在设计、制造中按何类容器要求?

答 螺旋板换热器应按其设计压力、介质、操作温度确定类别。设计、制造单位须取得相应的资格。设计、制造依据的标准是 GB150 及螺旋板换热器行业标准。

问题 8 第 52 条规定:设计者在对角焊缝的强度进行验算后,应将角焊的强度验算结果列入设计技术文件中。GB150 中没有列出角焊缝强度校核方法,设计者个人对角焊缝的强度校核没有理论依据,是否可暂缓执行此条?

答 第 52 条设计者对角焊缝的强度校核应列入技术文件中,以不断总结经验,目前尚无统一的计算理论依据。

问题 9 第 32 条规定:“为防止压力容器超寿命运行引发安全问题,设计单位应在图样上注明压力

容器设计使用寿命。”有人认为:设计单位在图样上注明压力容器设计使用寿命容易做到,但不一定能防止压力容器超寿命使用。因为压力容器的使用寿命与罐体材料的腐蚀速率,介质的纯洁度,以及对压力容器的保养与检查维护有着密切的联系。单靠设计单位进行控制有点本末倒置,可否按《在用压力容器检验规程》的要求执行?

答:设计寿命应注明。

问题 10 第 37 条规定:“设计盛装液化石油气的储存容器,……。使用法兰连接的第一个法兰密封面,应采用高颈对焊法兰,金属缠绕垫片(带外环)和高强度螺栓组合”。某厂自行设计的液化石油气储罐其人孔采用的是凸缘和人孔盖(凸凹面密封形式,橡胶石棉垫)且不与其他管道相连接,此次是否必须进行修改?

答:高强度螺栓指 HG20592—20653 中配套提供的几种材料所制的螺栓。人孔盖应采用压力容器法兰,管法兰可按质技监锅字[1999]59 号文《关于贯彻《关于加强液化石油气站安全监察与管理的通知》有关问题的意见》的要求执行。

问题 11 对第 37 条可否这样理解(1)对于液化石油气贮罐管法兰压力等级的选取,只要高于罐体设计压力的相应等级即可,如丙烷贮罐,其设计压力为 1.77MPa,则应选取 2.5MPa 等级的管法兰、垫片和紧固件?(2)人孔因无外接接管,可不按第 37 条规定的要求进行设计选用?

答(1)可以。(2)应按第 37 条规定执行,但按照 JB4700 ~ JB4707《压力容器法兰》标准,不执行 HG20592 ~ HG20635。

问题 12 第 38 条规定“移动式压力容器应设置防波板,而原化工部《液化气体铁路罐车安全管理规程》中第 10 条规定罐体内部不设防波板。我国在 20 世纪 60 年代初设计生产的 60m³ 常压铁道罐车罐体内部曾设置过十二块防波板,1972 年根据铁道部(72)交铁工字 2050 号文取消全部防波板,其原因有两点:一是在运用中发现防波板与罐体焊缝产生疲劳裂纹,个别裂纹扩展至罐体母材上;二是罐体局部产生变形。我国现有 5000 辆以上的液化气体罐车没有防波板,经三十年以上的考验也都没有发生问题。因此对铁路罐车及罐式集装箱是否可不做设置防波板的要求?

答:根据我国铁路路基不断改善和列车提速的要求,铁路罐车可以不设置防波板。

问题 13 第 38 条规定:“盛装介质为液化石油气体或低温液体的移动压力容器应设置防波板,罐体每个防波板的容积一般不得大于 3m³”。这一规定对新制铁路罐车是否适用?

答:对铁路罐车除外。

问题 14 第 38 条规定“移动式压力容器安全附件包括导静电装置。铁道罐车属于直接接地设备。目前我国六万多辆铁道罐车(含液化气体罐车)都没有导静电装置,未发现由于静电所产生的安全事故。国外液化气体罐车中也未见安装导静电装置。建议铁道罐车不安装导静电装置?

答:铁道罐车属于铁轨直接接地设备,可不再安装导静电装置。

问题 15 第 37、54 条规定,管法兰应参照行业标准 HG。而目前钢制压力容器管法兰采用标准很多,有 GB 标准、JB/T 标准、HG 标准、SH 标准,各设计单位按自己习惯选用。且安全附件如浮球液位计接口等大多为 JB/T 标准。上述二条款是否必须遵循?

答:上述二条款必须遵循,若有特殊情况应按《容规》第 7 条履行报批手续。

问题 16 第 40 条“...局部可以参照 JB4732 规定的方法进行应力计算”,其许用应力强度是否应取 GB150 中的许用应力?

答:在局部应力分析计算时应力强度应按 GB150 中相应的许用应力选取。

问题 17 第 59 条“对设计压力大于 2.5MPa 的上述设备的水质要求”,其水质要求的数据是否有参照标准?

答:可参照电力或其他行业“高压锅炉水质标准”的要求。

问题 18 第 54 条管法兰设计应参照 HG20592—20635 的规定。这条是否意味根据设计压力、温度、材料查 HG20592—20635 中压力—温度等级而选取法兰公称压力即可,应如何正确理解管法兰的选用?

答:对设计盛装液化石油气的存储容器,应选取压力等级高于设计压力的管法兰、垫片、紧固件。

问题 19 (1)《容规》要求的第一道法兰是否指罐体所有上、下头道法兰?(2)第一个法兰密封面型式应采用凸面型式,为什么?凹面是否可以?(3)人孔法兰 D_g450 法兰是否也必须更换为高颈法兰?

答(1)指所有上、下头道法兰。(2)LPG 储罐新容器采用突面型式+金属缠绕带外环。在用的凹凸面+石棉垫结构两年内淘汰(至 2001 年),可改

用 ①凹凸面 + 金属缠绕垫片 ②突面(平面) + 金属垫(带外环)。(3)如为 LPG 储罐,应采用高颈法兰,其他情况由设计决定,人孔法兰采用 JB4701 ~ JB4703。

问题 20 第 37 条规定:“使用法兰连接的第一个法兰密封面,应采用高颈对焊法兰金属缠绕垫片(带外环)和高强螺栓组合”。同时在条文解释中解释为:“密封面形式—凹凸面榫槽面优于突面”。据此理解为采用高颈法兰、凹凸密封面、金属缠绕垫片(带内环)高强螺栓组合形式也应是较安全的密封结构。那么对于这种情况是否一定要改为带外环金属缠绕垫片结构?采用凹凸密封面配合带内环金属缠绕垫片是否也可以?

答:采用高颈法兰、凹凸密封面、金属缠绕垫片(带内环)高强螺栓组合形式也应是较安全的密封结构,不用更改。

问题 21 第 45 条表 3-6 中的“无法开设人孔时”的具体情况是指哪些情况?

答:由设计决定,如结构限制不能开大孔或内件原因,无法开设时。在此不能概括。

问题 22 第 37 条中规定“设计盛装液化石油气的储存容器,应……的规定,选取压力等级高于设计压力的管法兰、垫片和紧固件。……”。就此,若设计压力为 1.77MPa,是选取 PN2.5 的管法兰还是选取 PN4.0 的管法兰?如选取的管法兰为 PN2.5,是否可行?另可否将“选取压力等级高于设计压力……”改为“选取压力等级不低于设计压力……”?

答:选 2.5 是可以,“不低于”包含“等于”,与“高于”不一样。

问题 23 第 58 条规定“当压力容器所盛装的介质其毒性为极度危害和高度危害或不允许有微量泄漏时,设计时应提出压力容器气密性试验的要求。……”就此而言,盛装其它介质的压力容器是否可不作气密性试验?

答:应由设计决定。(待续)

JB/T4746—2002《钢制压力容器用封头》勘误表

页次	条文编号	名称		错误	正确
28	4.1 表 1	椭圆形封头	以内径为基准		
28	4.1 表 1	碟形封头			
29	4.1 表 1	球冠形封头			