**建筑工程叠层橡胶隔震支座施工及验收规范修订对照表**

| 条目 | 原条目内容 | 修订后内容 | 修订原因 |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.1.1 | 承担建筑隔震工程的施工单位应具备相应的资质 | 承担建筑隔震工程的施工单位应当持有依法取得的资质证书，并在其资质等级许可的业务范围内承揽工程。 | 针对目前隔震工程施工质量良莠不齐的现状，有必要对施工单位资质提出明确要求 |
| 3.1.3 | 施工方案应经监理（建设）单位审核 | 并报送监理单位，总监理工程师审批后实施 | 强调隔震专项施工方案的重要性 |
| 4 | 隔震支座及其连接件 | 进场验收 | 修订后将第4章由“隔震支座及其连接件”改为“进场验收”，原因是原章节虽名为“隔震支座及其连接件”，但全章内容只与隔震支座相关，并未提及连接件，修订版加入连接件相关进场验收要求的同时进一步对隔震产品进场验收提出更明确的要求和标准。 |
| 4.1.1 | 3.3.1隔震支座及其连接件进场时，应按规定进行进场验收 | 4.1.1 | 将原条目中属于进场验收的内容归入“进场验收”一章中 |
| 4.1.2 | 3.3.2隔震支座及其连接件进场后，应按种类、规格、批次分开贮存。 | 4.1.2 | 将原条目中属于进场验收的内容归入“进场验收”一章中 |
| 4.2.1 | 4.0.1隔震支座的种类、规格、数量和性能应符合《建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验规范》规定及设计要求。 | 4.2.1 | 章节条目顺序调整 |
| 4.2.2 | **4.0.2** 隔震支座及连接件外观质量和尺寸偏差的检验，外观质量应满足表4.0.2-1的要求，尺寸偏差应满足表4.0.2-2的要求。表4.0.2-1支座外观质量要求

|  |  |
| --- | --- |
| 缺陷名称 | 质量指标 |
| 气 泡 | 单个表面气泡面积不超过50mm2 |
| 杂 质 | 杂质面积不超过30mm2 |
| 缺 胶 | 缺胶面积不超过150mm2,不得多于2处，且内部嵌件不得外露 |
| 凹凸不平 | 凹凸不超过2mm，面积不超过50mm2，不得多于3处 |
| 胶钢黏结不牢（上、下端面） | 裂纹长度不超过30mm，深度不超过3mm，不得多于3处 |
| 裂纹（表面） | 不允许 |
| 钢板外露（侧面） | 不允许 |

表4.0.2-2 支座产品尺寸的允许偏差(mm)

|  |  |
| --- | --- |
| 、和(mm) | 允许偏差 |
| 、和≤500 | 5 |
| 500＜、和≤1500 | 1% |
| 、和＞1500 | 15 |
| H | ±1.5%且不大于±6 |

 注：为圆形支座包括保护层厚度的直径；为矩形支座包括保护层厚度的长边长度；为矩形支座包括保护层厚度的短边长度；H为支座高度。 | **4.2.2** 隔震支座及连接件外观质量和尺寸偏差的检验，外观质量应满足表4.2.2-1的要求，尺寸偏差应满足表4.2.2-2、4.2.2-3的要求。表4.2.2-1支座外观质量要求

|  |  |
| --- | --- |
| 缺陷名称 | 质量指标 |
| 气 泡 | 单个表面气泡面积不超过50mm2 |
| 杂 质 | 杂质面积不超过30mm2 |
| 缺 胶 | 缺胶面积不超过150mm2,不得多于2处，且内部嵌件不得外露 |
| 凹凸不平 | 凹凸不超过2mm，面积不超过50mm2，不得多于3处 |
| 胶钢黏结不牢（上、下端面） | 裂纹长度不超过30mm，深度不超过3mm，不得多于3处 |
| 裂纹（表面） | 不允许 |
| 钢板外露（侧面） | 不允许 |

表4.2.2-2 支座产品尺寸的允许偏差(mm)

|  |  |
| --- | --- |
| 、和(mm) | 允许偏差 |
| 、和≤500 | 5 |
| 500＜、和≤1500 | 1% |
| 、和＞1500 | 15 |
| H | ±1.5%且不大于±6 |

 注：为圆形支座包括保护层厚度的直径；为矩形支座包括保护层厚度的长边长度；为矩形支座包括保护层厚度的短边长度；H为支座高度。表4.2.2-3支座连接板尺寸允许偏差（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 连接板平面尺寸 | 直径或边长≤1000 | 板厚≤30 | ±2.0 |
| 板厚＞30 | ±2.5 |
| 直径或边长1000~2500 | 板厚≤30 | ±2.5 |
| 板厚＞30 | ±3.0 |
| 连接板厚度 | 直径或边长≤1500 | 板厚15~25 | ±0.65 |
| 板厚25~40 | ±0.7 |
| 板厚40~60 | ±0.8 |
| 板厚60~100 | ±0.9 |
|  |  |  |
| 直径或边长1500~2500 | 板厚15~25 | ±0.75 |
| 板厚25~40 | ±0.8 |
| 板厚40~60 | ±0.9 |
| 板厚60~100 | ±1.0 |
| 连接板螺栓孔位置 | 直径或边长400~1000 | ±0.8 |
| 直径或边长1000~2500 | ±1.2 |

 | 章节条目顺序调整并在原条目基础上增加支座连接板尺寸允许偏差的相关要求 |
| 4.2.3 | 4.0.3隔震支座在运输、贮存过程中如遭遇可能影响支座性能的情况时，应再次进行第三方检验。检验项目和抽检数量可由相关各方协商确定。 | 4.2.3 | 章节条目顺序调整 |
| 4.2.4 | 无 | 4.2.4支座应进行见证检验，用于水平极限变形能力检测的支座不得用于工程。见证检验技术要求应符合以下规定，检验结果应符合设计要求：**1** 水平极限变形能力：设计压应力下水平极限剪应变不小于450%。**2** 取样数量：当同一项目同一生产厂家的产品总数量不大于100个时，随机选取一个，优先选取最大规格的产品。当同一项目同一生产厂家的产品总数量大于100个时，宜适当增加检测数量。 | 行业标准《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ360及《云南省隔震减震建筑工程促进规定实施细则》（云府登1371号）中均明确要求对对进入施工现场的隔震装置进行见证检验，针对目前部分项目出现第三方检测报告造假的情况，为避免不合格支座进入施工阶段，有必要在隔震装置进入现场时进行见证抽检，修订版明确了见证检验的项目及相应技术指标要求。 |
| 5.2.3 | 无 | 5.2.3预埋件安装结束后应对预埋件的标高、轴线、水平度等进行检查并记录，见附录D。 | 该道工序极为重要，直接影响到隔震支座安装质量，原版中并未明确指出，行业标准《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ360中有明确要求，故在修订版中增加相应条文以明确该道工序的技术要求。 |
| 5.3.4 | 无 | 5.3.4定位板在混凝土浇筑结束后有取板和不取板两种施工方法，具体如下：取板：在混凝土浇筑后应取出定位板，现场应控制取出定位板的时间，取板时间一般为混凝土初凝后、终凝前，然后采用混凝土原浆收面找平。不取板（二次灌浆）：若定位板在施工过程中未发生变形，可不用取出。不取定位板施工方法为采用高强微膨胀的灌浆料进行二次灌浆。具体施工方法为混凝土浇筑至定位板以下30mm左右，待混凝土达到一定强度后，取出定位板，将下支墩混凝土面的浮浆剔除并凿毛，再次将定位板复位，采用灌浆料填充密实，二次灌浆的高度不宜低于50mm。 | 隔震下支墩（柱）的施工质量直接影响到隔震建筑的质量和寿命，在广泛调研我省近几年的隔震工程的施工工艺后，对隔震支座下支墩施工方法进行进一步明确和细化。 |
| 5.4.2 | 中心标高、平面中心位置、平整度进行测量和记录 | 取消平整度 | 经过现场工程实践，平整度并不是影响下支墩施工质量的主要因素且在现场无法进行准确测量，相应指标要求也无法进行定量，修订版着重于标高、平面位置的控制，并相应提高水平度要求。 |
| 5.4.4 | 5.4.4安装前应对隔震支座进行检查，确保法兰板漆面完整。隔震支座就位后，应对称拧紧连接螺栓。  | 5.4.4安装前应对隔震支座进行检查，确保法兰板漆面完整。隔震支座就位后，应对称拧紧连接螺栓，隔震子分部工程验收前，应对螺栓进行逐个检查，避免出现松动现象。 | 经过对我省近几年隔震工程项目的调研，部分项目项目在交付使用后存在大量连接螺栓未紧固的情况，修订版要求在专项验收前复核并拧紧所有连接螺栓，确保隔震支座施工质量。 |
| 5.4.6 | 表5.4.6支座安装位置的允许误差和检验方法

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 与设计偏差 |
| 支座中心标高 | 不应大于±5mm |
| 支座中心平面位置 | 不应大于±5mm |
| 水平度 | 支墩顶面 | 不宜大于5‰ |
| 支座顶面 | 不宜大于8‰ |

 | 表5.4.6支座安装位置的允许误差和检验方法

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 与设计偏差 |
| 支座中心标高 | 不应大于±5mm |
| 支座中心平面位置 | 不应大于±5mm |
| 水平度 | 支墩顶面 | 不宜大于3‰ |
| 支座顶面 | 不宜大于8‰ |

 | 行业标准《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ360中支墩顶面水平度为“不宜大于3‰”，本规范原条目为“不宜大于5‰”，为对标行业标准，该条要求在修订版中相应提高。 |
| 5.4.9 | 无 | 弹性滑板支座安装允许偏差参照隔震支座质量要求进行验收。 | 目前，针对弹性滑板支座专门的施工验收规范在我国还处于缺失状态，而弹性滑板支座的橡胶支座部部分的安装与隔震支座相似，可参照隔震支座质量要求进行控制。 |
| 5.4.8 | 无 | 5.4.8支座变形观测：隔震支座变形观测数量不得少于两次，观测时间分别为支座安装结束后测量一次基数，隔震工程验收前测量一次。隔震支座变形观测项目为法兰板相对水平位移、侧向不均匀变形、竖向压缩变形。 | 在原版规范基础上对隔震建筑施工过程中隔震支座的变形观测频次及项目进行进一步明确。 |
| 6.0.7 | 无 | **6.0.7上部结构与下部结构之间的水平隔震缝的高度应满足设计要求，当设计无具体要求时，缝高不应小于20mm。** | 隔离缝是隔震建筑的重要组成部分，是支座效能能否有效发挥的关键，原版中没有专门提出要求，修订版做了明确要求。 |
| 6.0.8 | 无 | **6.0.8上部结构周边设置的竖向隔震缝宽度应满足设计要求，当设计无要求时，缝宽不应小于各支座在罕遇地震下的最大水平位移值的1.2倍，且不应小于200mm，对两相邻隔震结构，其竖向隔震缝宽度应取两侧结构的支座在罕遇地震下的最大水平位移值之和，且不应小于400mm。** |
| 7.1.13 | 无 | **7.1.13建筑隔震工程上部结构验收和竣工验收时，均应对隔震缝和柔性连接进行检查。** |
| 7.2.2 | 不少于支座的20%且不少于5个 | 全数检查  | 对标行业标准《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ360 |
| 7.2.3 | 不少于支座的20%且不少于5个 | 全数检查  |
| 7.5.1 | 隔震橡胶支座不应出现侧鼓、破损、锈蚀，且不应出现较大水平位移。 | 隔震橡胶支座不应出现破损、锈蚀及超出本规范允许的侧向不均匀变形，且不应出现较大水平位移。 | 修订版对本条做了相应改动。因侧鼓并不代表支座出现了质量问题，有规律的对称的鼓出属于正常现象，应控制的是不均匀侧鼓。 |
| 7.6.1 | 3 隔震支座及预埋件出厂检验报告 | 取消该条 | 预埋件提供原材材质证明、出厂合格证及机械连接性能报告已经足够，修订版将该条删除。 |
| 7.6.1 | 无 | 提供带支座编号的安装平面布置竣工图 | 为确保隔震支座的可追溯性 |
| 7.6.1 | 8 隔震建筑施工安装记录 | 取消该条 | 7.6.1中已有隔震支座及其连接件的施工安装记录及子分部工程施工验收记录，工程实践表明，“隔震建筑施工安装记录”表述不明，应予删除 |
| 附录 | 附录 | 增加附录A、D共计4张表格，并对原附录A、B两张表格做了相应调整。 | 新增 |
| 29页第3.1.1条 | 我国实行建筑业企业资质制度，承担隔震工程施工的承包单位或分包单位应具备相应的资质 | **3.1.1** 我国实行建筑业企业资质制度，承担隔震工程施工的承包单位或分包单位应具备从业资质并在其资质等级范围内承揽工程。 | 进一步对隔震工程施工单位资质提出明确要求 |
| 31页第3.2.3第2条 | 当直径小于等于600mm的隔震支座侧向不均匀变形大于3mm或直径大于600mm的隔震支座侧向不均匀变形大于5mm时，应更换隔震支座 | 隔震支座直径小于等于600mm时侧向不均匀变形不宜大于3mm，隔震支座直径大于600mm时侧向不均匀变形不宜大于5mm，隔震支座直径大于等于1000mm时侧向不均匀变形不宜大于7mm，超过以上数值应由相关方进行分析处理。 | 对条文3.2.3进行详细阐述，经过我省近几年隔震工程的实践总结后，对施工过程中隔震支座的侧向不均匀变形控制指标进行进一步细化。 |
| 33页第4.0.1条 | **1**隔震支座及其连接件进场时，施工单位应检查的资料，包括制造厂提供产品出厂合格证、型式检验报告、出厂检验报告、第三方检验报告、制造厂营业执照等是否齐全有效；**2**进场预埋件应有连接件试验检测报告、钢筋原材试验报告、螺栓最小拉力荷载试验报告等，检测报告各项指标均应合格，抽检比例和各项指标应符合规范规定，并且应安排现场抽检，检测螺栓拉伸强度、锚筋拉伸强度、套筒抗拉和抗剪强度、法兰板抗弯强度等。应有预埋件进场记录，包括进场时间、数量、种类等；**3**第三方检验应符合《云南省建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验规范》第7.4节的规定。当设计另有规定时，尚应提供相应的质量检测报告。 | 4.2.11隔震支座进场时，施工单位应检查的资料，包括制造厂提供产品出厂合格证、型式检验报告、第三方检验报告、隔震支座生产厂家营业执照等是否齐全有效；2连接组件进场时，施工单位应检查的资料，包括连接组件各个组件的原材料质量证明文件，连接组件的出厂合格证，连接组件的第三方检测报告（连接组件的连接力学性能检测）等是否齐全有效。**3隔震支座**第三方检验应符合《云南省建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验规范》第7.4节的规定。当设计另有规定时，尚应提供相应的质量检测报告。 | 针对近几年隔震项目实践情况进行微调 |
| 32页第4.0.4条 | 无 | 4.2.4隔震支座见证检验技术要求应符合以下规定：见证检测应先进行竖向压缩性能和剪切性能检测，然后进行水平极限变形能力检测，即设计压应力下水平极限剪应变不小于450%。见证检验样品应当从送至项目施工现场的产品中随机抽取。相关规定如下： 当同一项目同一生产厂家的产品总数量不大于100个时，随机选取一个，优先选取最大规格的产品。当同一项目同一生产厂家的产品总数量大于100个时，宜适当增加检测数量。 | 明确见证检验的抽检比例及检测项目及相应指标要求。 |
| 第34页5.4.4条 | 无 | **5.4.4** 连接螺栓施工质量检查可参照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205中相应技术要求。 | 明确隔震支座紧固件连接施工质量验收要求  |
| 5.4.9条 | 无 | 我省部分隔震项目中使用了弹性滑板支座，但缺乏相应的施工验收规范。因弹性滑板支座的橡胶支座部部分的安装与隔震支座安装相似，可参照隔震支座施工质量要求对弹性滑板支座安装进行施工质量验收，但弹性滑板支座滑移面板尺寸一般较大，建议在隔震支座施工质量要求的基础上根据实际情况适当提高验收指标要求。 | 对弹性滑板支座的施工质量验收提出建议 |
| 第35页7.5.1条 |  | 隔震层验收时的观感质量验收，主要以观察、触摸和简单测量的方式进行。测量规定符合《橡胶支座 第1部分：隔震橡胶支座试验方法》GB/T20688.1的规定，测量结果应作为后期维护管理的初始数据。侧向不均匀变形见《建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验规范》DBJ 53/T – 47及本规范3.2.3条。 | 新增侧向不均匀变形相关内容 |