隔震设计专项说明

一、工程概况

1. 图中尺寸除注明者外，均以(mm)计，标高以(m)计。
2. 本工程名称越西县城镇第四小学建设项目，钢筋混凝土框架结构，采用隔震技术。
隔震层位于-2.200m和±0.000m之间，隔震层顶板厚度160mm
3. 橡胶支座设置于上支墩底和下支墩顶之间，LNR表示天然橡胶支座，LRB表示带铅芯橡胶支座。
4. 隔震设计图纸应与相关土建结构施工图充分结合使用。

二、设计依据

1. 主要设计规范、规程、规定及标准：
《建筑抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)
《工程结构可靠度设计统一标准》(GB50153-2008)
《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
《建筑结构隔震构造详图》(国标图集03SG610-1)
《建筑隔震工程施工及验收规范》(JGJ 360-2015)
《建筑抗震试验方法规程》(JGJ/T 101-2015)
《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)
《工程结构可靠度设计统一标准》(GB50153-2008)
《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
《建筑结构隔震构造详图》(国标图集03SG610-1)
《叠层橡胶支座隔震技术规范》(CECS 126:2001)
《建筑隔震工程施工及验收规范》(JGJ 360-2015)
《橡胶支座第1部分：隔震橡胶支座试验方法》(GB/T 20688.1-2007)
《建筑隔震橡胶支座》JG/T 118-2018
《橡胶支座第3部分：建筑隔震橡胶支座》(GB.20688.3-2006)
《建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验标准》DBJ 53/T-47-2020
《建筑工程叠层橡胶隔震支座施工及验收标准》DBJ53/T-48-2020
《建筑隔震工程专用标识技术规程》DB53/T-70-2015
2. 政府文件：
《建设工程抗震管理条例》(国务院第744号令)
1. 建筑结构施工图、建筑施工图
2. 需做同步总设计要求
3. 本工程按现行国家设计标准进行设计，施工时除应遵守本说明及各设计图纸说明外，尚应严格执行现行国家及工程所在地区的有关规范或规程。

三、隔震、减震产品主要技术参数

橡胶隔震支座力学性能参数表

型号	LRB700-Ⅱ	LNR700-Ⅱ	LRB800-Ⅱ	LNR800-Ⅱ
数量(套)				
隔震铅芯胶直径(mm)	700	700	800	800
剪切模量G(Mpa)	0.392	0.392	0.392	0.392
等效阻尼比ξeq(%)	24	-	-	-
第一形状系数S1	≥20	≥20	≥20	≥20
第二形状系数S2	≥5	≥5	≥5	≥5
竖向压力限值(KN)	-	-	-	-
竖向刚度Kv(KN/mm)	2600	2100	2800	2400
等效水平刚度Keq(KN/mm)	1.87	1.17	2.05	1.33
设计剪应变	100%	100%	100%	100%
屈服前刚度Ku(KN/mm)	15.19	-	17.35	-
屈服后刚度Kd(KN/mm)	1.17	-	1.33	-
橡胶层总厚度(mm)	≥130	≥129	≥147	≥147
屈服力Qd(KN)	90	-	106	106
支座总高度(mm)	246	246	273	273
水平大变形剪切试验数量(个)				
支座总数(套)				

支座钢材采用Q355B，钢板(法兰板)防腐防锈措施在裸露部位刷上冷喷锌涂料，螺栓采用8.8级达克罗处理。

四、产品检验检测技术要求

1. 本项目隔震橡胶支座型式检验报告必须为《建筑隔震橡胶支座》JG/T118-2018规范颁布后且严格按此规范要求出具的全套Ⅱ型支座型式检验报告，报告使用年限为近4年，隔震支座物理及力学性能指标需同时满足《建筑隔震橡胶支座》JG/T118-2018规范及《建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验标准》DBJ 53/ T-47-2020要求：
(1)橡胶支座均等橡胶的物理机械性能指标满足荷尔硬度满足拉伸强度及扯断伸长率要求，且橡胶热空气老化性能按70℃×168h执行。
(2)本项目采用的所有规格的直径或边长不大于600mm支座，侧向不均匀变形不大于3mm，直径或边长不大于1000mm支座，侧向不均匀变形均不大于4mm，直径或边长大于1000mm支座，侧向不均匀变形不大于5mm。
(3)本项目所采用的所有规格隔震橡胶支座需满足足尺大变形见证检测实验：在恶劣压应力下，被剪切试验不应小于橡胶总厚度的450%。
(4)本项目所有规格隔震支座在剪应变为0时被施拉应力不应小于4.0Mpa，并提供检测报告。
(5)本项目采用的所有规格的建筑隔震橡胶支座老化后检测后支座被剪变形不小于320%且老化前后支座竖向刚度变化率在±20%范围内；隔震橡胶支座60年徐变量≤5%
2. 在本省从事隔震减震装置检验的检测机构应当为独立法人的中介机构，检测机构不得方有关联关系的生产企业出具第三方检测报告。
3. 应用于本省工程的橡胶隔震支座除应符合国家产品标准《建筑隔震橡胶支座》JG/T 118-2018及《建筑结构抗震设计规范》(GB50011-2010)2016版12.1.5条的相关要求外，还应满足本省相关技术标准的规定，即：
(1) 应用于本工程的隔震支座必须100%进行出厂检验，检测内容见《建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验规范》DBJ53/T-47-2020，检测指标应执行本省的相关技术要求。并在隔震支座送场时配备提供，作为进场验收的材料之一；
(2)与本项目设计参数应满足S-A的允许偏差要求，第三方检测报告中剪切性能试验项目检测时单个支座测试值与设计值偏差允许值为±15%，一批支座平均测试值与设计值偏差允许值为±10%；
4. 隔震监测系统
(1).使用期间监测方结构在使用期间的安全使用性、结构损伤识别、结构养护与维修提高技术支持。
(2).监测项目宜包括：结构整向变形及水平变形监测、三向加速度及地震动响应监测等。
(3).隔震支座监测系统应具备实时监测支座水平向变形和地震动响应的能力。
(4).隔震支座监测系统应具备完整的传感、采集、传输、存储、数据处理、预警及展示功能。
(5).尽量保证每个监测支座旁具有两孔电源插座及预留网络接口，避免监测支座的电源从外部接电。
5. 隔震支座使用年限不小于50年

五、施工安装技术要求

1. 隔震减震建筑工程施工前，设计单位应当向施工单位进行专项隔震减震施工技术交底；生产企业应当组织施工单位等相关人员，对隔震减震装置安装施工进行专项说明，并负责安装指导；施工单位应编制隔震减震专项施工组织设计或者施工技术方案，报监理单位审批后方可组织实施。
2. 严格按图施工，当图纸与实际明显不符合时，应及时将问题反馈给设计、监理，待设计、监理确认后方可进行下一步工序；
3. 隔震支座及其埋件的安装，应由经验丰富的专业工程技术人员指导施工；
4. 定位板安装时必须保持表面水平，用水平尺放于后安装面处，不得将预埋件螺栓套筒与支墩钢筋焊接，同时也不得将定位板与其他钢筋焊接；
5. 隔震支座下的混凝土必须振捣密实，不得出现蜂窝麻面。若错误找平层，必须确保其强度；
6. 隔震支座的支墩顶面水平度误差不宜大于3%，在隔震支座安装后，隔震支座顶面的水平度误差不宜大于8%；
7. 隔震支座中心的平面位置与设计位置的偏差不宜大于5.0mm；
8. 隔震支座中心的标高与设计标高的偏差不宜大于5.0mm；
9. 同一支墩上多个隔震支座之间的顶面高差不宜大于5.0mm；
10. 在隔震支座安装阶段，应对支墩顶面、隔震支座顶面的水平度、隔震支座中心的平面位置和标高进行观测并记录；施工期间，应对隔震支座的竖向压缩变形进行监测。使用期间，应对隔震支座的竖向压缩、上下法兰板水平位移、侧向不均匀变形进行监测。隔震支座正常使用状态下，隔震墙体主体施工完毕，应将此时的状态作为初始状态进行变形监测，以确保安全；
11. 在工程施工阶段对隔震支座宜有临时隔震垂保护措施，隔震建筑宜设置必要的临时支撑或连接，避免隔震层发生水平位移；
12. 在工程施工全过程中应对隔震支座竖向压缩变形、上下法兰板水平位移差、隔震支座不均匀变形做好观测并记录；
13. 在工程施工阶段应对上部结构隔震层部件与周围固定物的脱开距离进行检查；
14. 隔震支座在施工过程种要做好防护排施，没有发生损伤；
15. 隔震层施工完成后，应在检修口或预留孔洞附近设置警示牌及防护，以防安全事故发生；
16. 当隔震支座外露于地面或其他情况需要临时保护时，应选择合适材料和做法，保证隔震层在罕遇地震下的变形不受影响，同时需考虑防水、保温、防火等要求；
17. 设备管线时应注意以上以下几个问题：
(1)利用构件钢筋作避雷线时，应采用柔性导线连通上部与下部结构的钢筋，柔性导线应留出不小于250mm；
(2)电缆、导线、蛇形软管等柔性管线在隔震层处应预留伸展长度，其值不应小于隔震层在罕遇地震作用下最大水平位移的1.2倍；且不小于250mm；
(3)上、下水管、消防管、暖通供、回水管、热水管等刚性管道在隔震层处应采用柔性材料或柔性接头；其水平变形长度不应小于隔震层在罕遇地震作用下最大水平位移的1.2倍；且不小于250mm；管道距抗或墙距离小于250mm时，其刚性段不得超过隔震层某点；
(4)重要管道、燃气管道及可能泄露有害介质的管道，在隔震层处应采用金属波纹管连接；
(5)防排烟管道穿越隔震层时，应采用耐火的柔性连接，其水平变形应满足上述3)款要求；防排烟管道应挂在隔震层某上，其距墙、柱的距离不应小于250mm；
18. 法兰板、连接螺栓等外露钢构件防腐保护层损坏后的防腐要求：
(1)材料：环氧富锌油漆；
(2)刷漆前准备：将完位定位板、法兰板及外露螺栓的铁锈、氧化皮、油污、尘埃等杂质清理干净；
(3)使用前应按配比混合，充分搅拌5分钟且搅拌均匀，静止15分后方可使用，应在有效时间6小时内用完，刷2遍，间隔在20分钟左右(天气影响)，以表面干燥为宜，涂层厚度不小于50μm。
19. 重点说明：
(1)本项目为采用隔震新技术的特殊项目，为保证工程质量，要求施工单位具备类似工程的施工经验或者供资厂家具备相应的技术指导能力，并提供相关证明文件；
(2)本施工图各公同上部主体结构结构施工图、基础部分结构施工图和到场橡胶支座及其技术资料核对无误后方可施工；
(3)施工时应采取避免或减少损伤原结构的措施；
(4)施工中发现原结构或相关隐蔽部位的构造存在严重缺陷时，必须暂停施工，并及时通知设计；
(5)隔震层施工完毕后，必须将隔震层建筑垃圾清理干净，保持隔震层整洁、干爽。
(6)施工阶段隔震层防水构造应严格选用合格产品，按规范施工。设备管线穿越外墙的应有液封墙，保证不漏水。
建筑使用阶段，隔震层内、外防水排施加强水沟、集水坑等应定期检查清理，保证时时畅通。

六、工程验收

1. 隔震减震专项工程施工应当作为结构分部工程的子分部工程，按照检验批、分项工程、子分部工程进行检查验收。每道工序完成后应当按照隔震工程要求检查验收，检验批质量验收合格，再对分项工程的质量验收。隔震减震子分部工程的质量验收，应当在相关分项工程验收合格的基础上，进行质量控制资料检查和观感质量验收，检查结果应当符合国家、省有关施工及验收规范和设计文件要求，并形成专项检查验收报告。
2. 隔震结构的验收除应符合国家现行有关施工及验收规范的规定外尚应提交下列文件：
(1)隔震支座及连接件供货企业的合法性证明；
(2)隔震支座及连接件出厂合格证书；
(3)隔震层子分部工程施工质量验收记录；
(4)隐蔽工程验收记录；
(5)隔震支座及其连接的施工安装记录。
(6)提供带支座偏号的安装平面布置坡工图；
(7)隔震结构施工全过程中隔震支座竖向压缩变形、上下法兰板水平位移差、隔震支座不均匀变形观测记录；
(8)全上部结构与周围固定物脱开距离的检查记录；
(9)其他相关文件和记录。

3.采用隔震技术的建筑工程竣工验收前应按照《建筑隔震工程专用标识技术规程》(DB53/T-70-2015)设置建筑隔震工程专用标识，本工程用到的专业标识如下表所示：

建筑隔震标识表

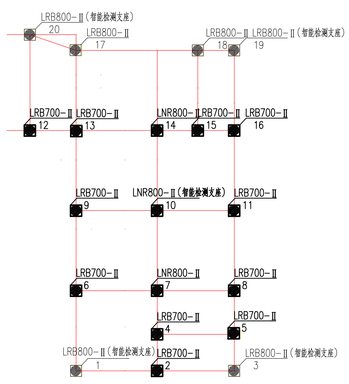
建筑隔震标识表	小数	尺寸	位置	内容	安装时间
建筑隔震主标识	1	600x600	主要出入口墙面醒目位置	200mm 隔震系标识 建筑隔震 ISOLATION 200mm 200mm 其他未注标识均按标识技术规程制作	工程竣工验收前
隔震支座标识	1	200x200	检修口下方墙面支座		
隔震沟标识	1	200x200	主要出入口的隔震沟处		
隔震层标识	1	200x200	放置在检修口下面		
隔震管线标识	1	200x200	放置在检修口旁的管线处		
隔震检修口标识	1	200x200	放置在隔震层检修口处		

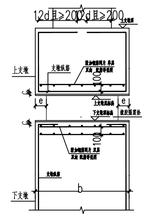
隔震标识要求应符合《建筑隔震工程专用标识技术规程》DB53/T-70-2015的相关要求。

七、管理与维护

1. 业主应指定熟悉本工程的人员进行管理，确保上部结构始终保持在能自由平动的状态；
2. 按中国工程建设标准化协会标准《叠层橡胶支座隔震技术规范》(CECS 126:2001)的要求进行维护；
3. 维护规定应包括隔震建筑的定期检查和应急检查工作，定期检查由专门技术人员进行检查，宜在竣工后第3年、第5年、第10年，10年以后每10年检查一次，当发生可能对隔震层相关构件及装置造成损伤的地震或大灾等灾害后，应及时进行应急检查；
4. 应制订和执行对隔震支座进行检查和维护的计划；
5. 应定期观测隔震支座的变形及外观情况；
6. 应经常检查是否存在有限制上部结构位移的障碍物，并及时予以清除；
7. 隔震层部件的改装、修理、更换或加固，应在有经验的专业工程技术人员的指导下进行；
8. 在隔震房屋重要的隔震构造附近或建筑物入口处，设置隔震警示标记，提醒业主和其他人员对隔震层部件及隔震构造的维护。

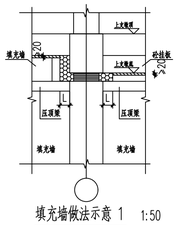
八、支座布置图





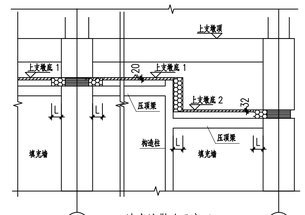
支座支墩纵筋柱顶锚固示意

注：c为砼保护层厚度
b≤600时，锚固长为0.12l0150
600<b≤800时，锚固长为0.16l0150
b≥800时，锚固长为0.20l0150
b≤300时，锚固长为0.14l0150
b>300时，锚固长为0.16l0150



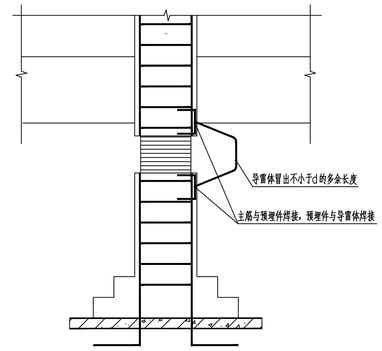
填充墙做法示意1 1:50

有砼拉筋与无砼拉筋隔震支座的填充墙示意
L为隔震缝宽度
柔性填充材料或中空
脆性填充材料或中空

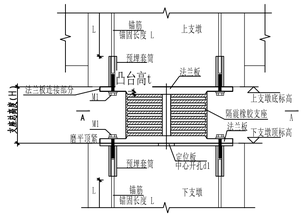


填充墙做法示意2 1:50

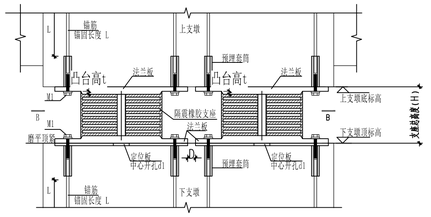
不同隔震支座的填充墙示意L为隔震缝宽度
柔性填充材料或中空
脆性填充材料或中空



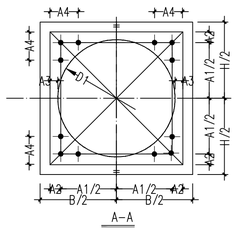
避雷线连接示意

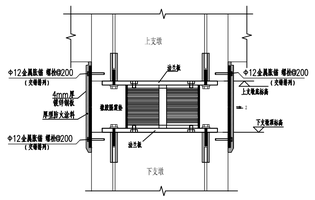


隔震支座连接示意图1
锚筋在套筒中连接长度不计入锚固长度



隔震支座连接示意图2
锚筋在套筒中连接长度不计入锚固长度
B>100mm



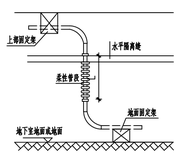


隔震支座防火构造示意图1

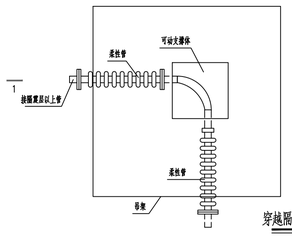
Ⅱ型隔震支座连接参数表

隔震支座规格	D700	D800
M1(外螺栓)(8.8级普通螺栓)	12-M24×2	12-M27×2
法兰板(Q355B)连接部分(mm×mm×mm)	800×800×28	900×900×30
定位板(mm×mm×mm)	800×800×5	900×900×5
定位板中心开孔直径d1(mm)	250	250
锚筋	2-12×Φ20	2-12×Φ22
锚固长度 L(mm)	595	650
R 1(mm)	360	410
A 1(mm)	517	600
A 2(mm)	692	780
A 3(mm)	40	40
预埋套筒(45#)	Φ39×65	Φ44×72
支座总高H(mm)	246	273

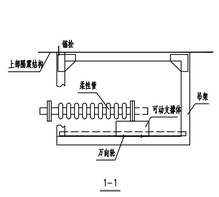
注：R表示铅芯橡胶支座，,N表示天然橡胶支座。



穿越隔震层立管连接大样示意图



穿越隔震层水平管连接大样示意图



勘察、设计单位：
Investigation and design unit:
中环城乡规划设计集团有限公司
Central Urban and rural planning and Design Group Co.Ltd
设计证书：
建筑行业（建筑工程）甲级
市政行业（燃气工程、轻轨交通工程除外）甲级
风景园林工程专项乙级
城乡规划编制乙级
建筑行业（人防工程）乙级
水污染防治工程乙级
固体废物处理处置工程乙级
水利行业丙级
公路行业（公路）专业甲级
工程勘察专业类（岩土工程（勘察））甲级
工程勘察专业类（岩土工程（设计））乙级
工程勘察专业类（岩土工程（物探测试检测监测））乙级
房屋安全鉴定
农业、林业、水利、水电、建筑工程咨询
合作设计单位：
Cooperation design unit:

平面位置示意图：
Schematic diagram of plane position:

注册师 Registered architect	苏德文
执业印章号 Registered seal number	5100529-S004
建设单位：units undertaking projects:	越西县教育体育和科学技术局
项目：Project:	越西县越城镇第四小学建设项目
子项：Subterm	综合楼
图名：Map title:	隔震设计专项说明

审定 Examine and approve	汪 洁	
审核 Examine and verify	苏德文	
项目负责人 Project leader	宋 奇	
专业负责人 Professional in charge	王海东	
校对 Proofread	郭海艳	
设计 Divise	王海东	

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：苏德文
注册号：5100529-S004
有效期：至2025年6月

四川省建设工程设计出图专用章
中环城乡规划设计集团有限公司
资质等级证书：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业甲级；市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
证书编号：A151005291 有效期至：2028年11月22日

Combined by		版本号 Version No.	01版
建筑 Architect	苏德文	电气 ELEC	
结构 Structure		弱电 HIGH-ELEC	
给排水 WS&D		暖通 HVAC	
图别 STATUS	施工图	图号 DRAWING NO.	S-003
设计号 PROJECT NO.	N51343420240000009	日期 DATE	2024.11