

建筑工程叠层橡胶隔震支座 施工及验收标准

Standard for performance requirement and test of laminated
rubber seismic isolation bearing for buildings

安晓文

研究员

汇报内容

第一部分 施工及验收标准

第二部分 案例：北京大兴机场

第一部分

施工及验收标准

云南省工程建设地方标准

DB

DBJ 53/T-47-2012

建筑工程叠层橡胶隔震
支座性能要求和检验规范
Code for Performance Requirement and Test of
Laminated Rubber Seismic Isolation Bearing for Buildings

2012-11-19 发布

2013-06-01 实施

云南省住房和城乡建设厅 发布

云南省工程建设地方标准

DB

DBJ 53/T-48-2012

建筑工程叠层橡胶隔震支座
施工及验收规范
Code for Construction and Acceptance of Laminated
Rubber Seismic Isolation Bearing for Buildings

2012-11-19 发布

2013-06-01 实施

云南省住房和城乡建设厅 发布

◆该标准对产品的力学性能、检验、施工、验收等方面做了具体规定，多项重要技术指标高于当时的国家标准和行业标准，实际隔震工程实施有据可依。

◆《施工与验收标准》是国内首个相关标准，推动了行业进步，为行业标准制定奠定了基础。

云南省住房和城乡建设厅文件

云建科〔2020〕91号

云南省住房和城乡建设厅关于 发布建筑工程叠层橡胶隔震支座施工及 验收标准的通知

各州、市住房和城乡建设局，滇中新区规划建设管理部，有关单位：

《建筑工程叠层橡胶隔震支座施工及验收标准》已经省住房和城乡建设厅审查通过，现批准为云南省工程建设地方标准，编号为 DBJ53/T—48—2020，自 2021 年 1 月 1 日起实施。原《建筑工程叠层橡胶隔震支座施工及验收规范》（DBJ53/T—48—2012）同时废止。

本标准由省住房和城乡建设厅负责管理，震安科技股份有限公司

公司负责解释。



云南省住房和城乡建设厅办公室

2020年7月2日印发



《施工与验收标准》内容

目 录

- ◆1、总则；
- ◆2、术语；
- ◆3、基本规定；
- ◆4、进场验收；
- ◆5、施工；
- ◆6、隔震层构(配)件及隔离缝施工；
- ◆7、建筑隔震工程质量验收；
- ◆8、隔震建筑标识与维护；
- ◆附录A、B、C、D。

要 点

- ◆规定了材料进场检查、验收
- ◆规定了检测和见证检测要求
- ◆规定了隔震支座安装施工的流程和关键的技术要求
- ◆规定了隔震相关构造措施的要求
- ◆规定了建筑隔震工程质量验收必须按照检验批、分项工程、子分部工程逐级检查验收的方法
- ◆强调对建筑隔震工程构造措施的检查验收和后期维护要求。

隔震建筑施工验收主要内容

一、技术交底和专项
施工组织设计

二、隔震支座及连
件进场检查验收

三、隔震层施工

四、隔震层专项验收

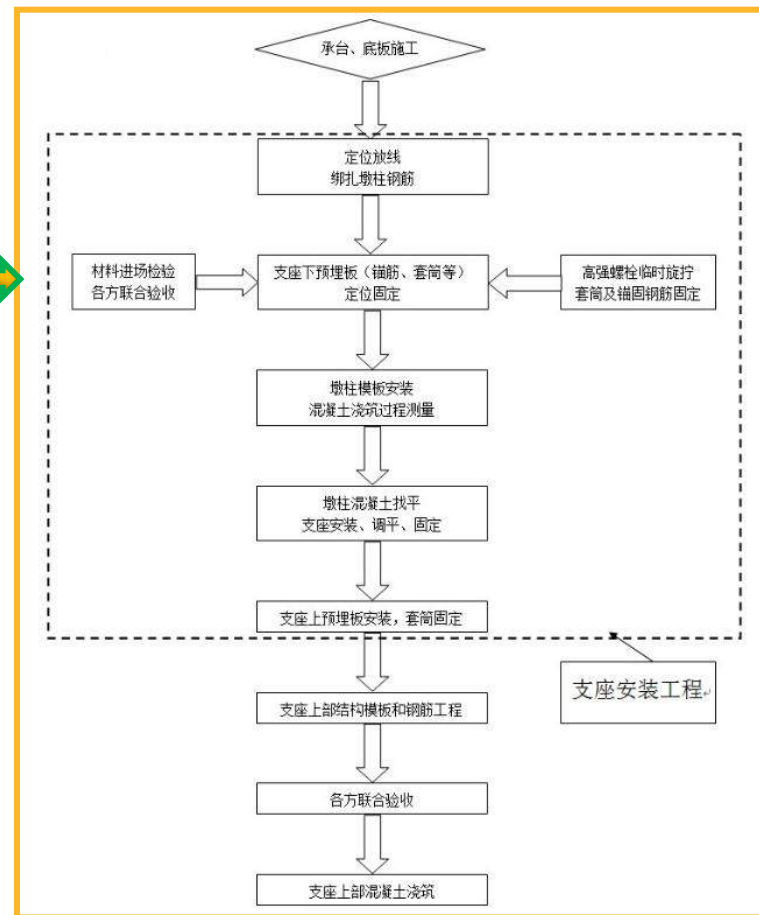
五、隔震建筑运行维护

隔震支座安
装及验收

管线柔性连
接及验收

隔震缝施工
及验收

核心：质量可追溯



支座安装施工流程

3 基本规定

◆ **3.1.1 施工资质**：具备相应**工程规模**相应**施工资质**的企业

◆ **3.1.2 应进行技术交底和图纸会审**

◆ **技术交底**：设计交底、**施工设计交底**、**专项施工方案交底**

◆ 隔震层与上部结构和下部结构的工序搭接、支座安装

◆ 隔震层以上结构与周围建（构）筑物隔离缝、水平隔离缝

◆ 楼梯、电梯与下部结构之间的隔离缝

◆ **图纸会审**：

◆ 上下支墩尺寸是否满足预埋件安装最小要求

◆ 预埋件与上下支墩钢筋位置是否冲突

施
工
前

施工前

◆ **3.1.3** 施工单位应根据设计文件和施工组织设计的要求，**编制专项施工方案**并按规定进行报批。

◆ 专项施工方案应经监理单位审核

◆ **3.1.4** 施工单位应对施工现场可能发生的突发性事件制订**应急预案**。

◆ 可能遇到的火灾、地震、洪灾等突发性事件，制定应急预案对隔震支座进行检查

◆ **3.1.5** 施工单位应保证施工资料真实、有效、完整和齐全。施工全过程的资料编制、收集、整理和审核，并应及时存档、备案。**(过程可追溯)**

◆ 3.2 施工技术

- ◆ 3.2.1 隔震建筑施工前，应根据设计和施工规范要求及现场施工条件，确定施工工艺，并做好各项准备工作。
- ◆ 3.2.2 当采用新工艺进行隔震支座安装时，应组织专家进行论证
- ◆ 3.2.3 隔震建筑施工过程中，应对隔震支座的**变形进行监测**。

◆ 3.3 施工质量与安全

◆ 3.3.1 隔震工程施工过程中，应进行自检、互检和交接检，**前一工序经检验合格后方可进行下一工序的施工。**

◆ 3.3.2 隔震工程施工过程中，对**隐蔽工程应按要求进行验收**，并形成验收记录。对重要工序和关键部位应加强质量检查或进行测试，并应做出详细记录，同时宜**留存图像资料**。

◆ 3.3.3 隔震工程施工过程中，可设置必要的**临时支撑**或连接，避免隔震层发生水平位移，且应对**隔震支座采取临时保护措施**。

◆ 3.3.4 隔震工程施工中的**安全措施、劳动保护、防火要求**等，应符合国家现行有关规范的规定。

4、进场验收

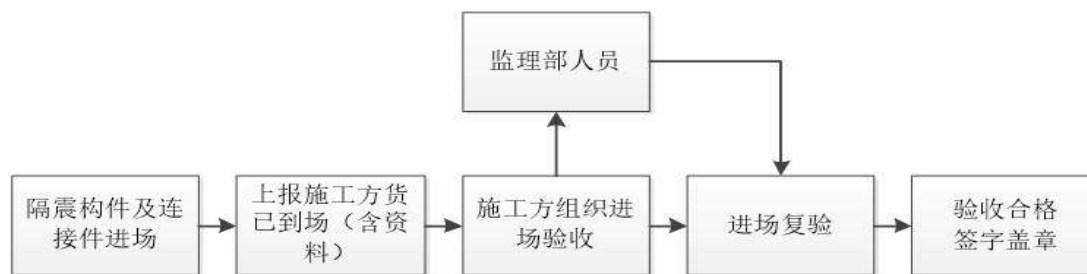
4.1 一般规定

- ◆ 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）
- ◆ 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）
- ◆ 隔震支座及连接件安装前应进行**报验**，并经监理（建设）单位核准。（4.1.3）
- ◆ **震支座进场验收包括**（4.1.4）
 - ◆ 出厂**合格证明**文件检查
 - ◆ 出厂**检验报告**检查
 - ◆ **外观尺寸**检查
 - ◆ **见证检验**
 - ◆ 当设计有其他要求时，尚应进行相应的检测。

- ◆ 4.1.5 **支座外观质量和尺寸偏差检查**，应符合本标准4.2节的规定；**连接套筒外观质量和尺寸偏差检查**应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T-163的有关规定。
- ◆ 4.1.6 隔震支座和连接件进场应提供下列质量证明文件：
 - ◆ 1 **隔震支座**所用**钢板、螺栓、橡胶、铅锭、胶黏剂**等原材料质量证明文件，**橡胶检验报告**；
 - ◆ 2 **连接件**所用**钢板、钢筋、套筒、螺栓**等质量证明文件，**锚筋套筒连接第三方机械连接性能检验报告**；
 - ◆ 3 隔震支座进场时，应提供**产品合格证、隔震支座外观质量及尺寸偏差出厂检测报告、隔震支座力学性能出厂检测报告**；
 - ◆ 4 隔震支座生产厂家**生产及服务能力证明材料**；
 - ◆ 5 **项目所用相关型号隔震支座型式检验报告**；
 - ◆ 6 其他必要证明文件。
- ◆ 4.1.7 隔震支座及其连接件进场验收记录可按本标准附录A进行

Inspection and Acceptance For Related Materials

进场验收



KEY : Quality Traceability

进场材料

支座及阻尼器

外观检查

质量文件

性能见证检测

原材料检测报告

产品合格证

出厂检验报告

型式检验

预埋、连接件

质量文件

外观检查

连接件材料检测报告

连接件第三方检测报告

(一) 隔震支座及连接件外观质量和尺寸偏差的检验

◆ 支座外观检查 (4.2.2)

◆ 检查数量：全部

◆ 检验方法：观察、游标卡尺、钢尺

◆ 外观质量要求：

缺陷名称	质量指标
表面	光滑平整，防腐涂层应均匀光洁，无漏刷现象
气泡	单个表面气泡面积不超过 50mm^2
杂质	杂质面积不超过 30mm^2
缺胶	缺胶面积不超过 150mm^2 ，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 50mm^2 ，不得多于3处
胶钢粘结不牢（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（侧面）	不应出现
钢板外露（侧面）	不应出现

隔震支座进场验收



隔震支座



产品合格证



定位预埋钢板



锚固钢筋及套筒

◆ 支座尺寸测量

◆ 检查数量：

- ◆ 10%，不少于5个

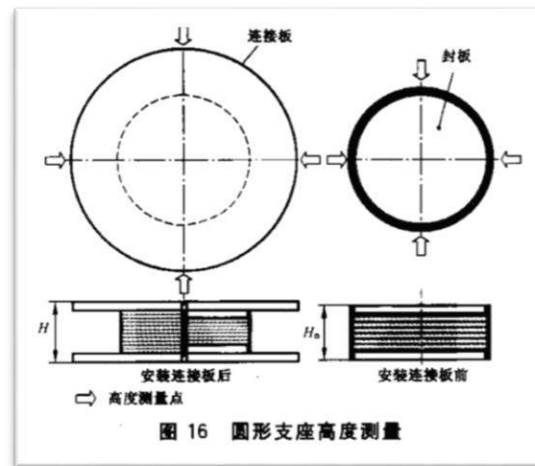
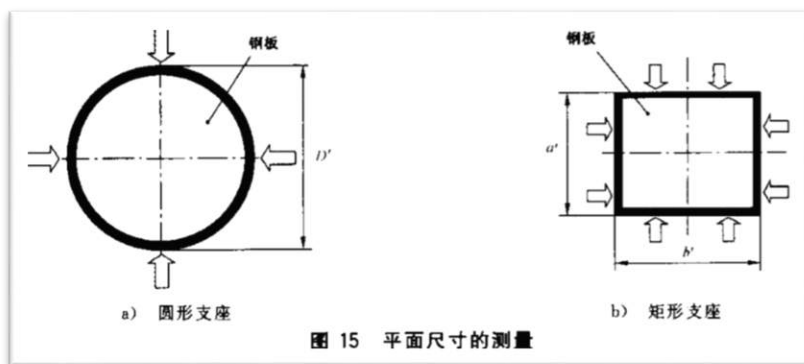
◆ 检验方法：

- ◆ 钢尺测量平面尺寸和高度；《橡胶支座第1部分：隔震橡胶支座试验方法》GB/T20688.1中“7 支座尺寸测量”

◆ 尺寸偏差要求：

- ◆ 《橡胶支座第3部分：建筑隔震橡胶支座》GB20688.3中“8 允许偏差”的规定

◆ 支座尺寸测量方法 (《橡胶支座第1部分：隔震橡胶支座试验方法》 GB/T20688.1)



- ◆ 测量平面尺寸：
 - ◆ 圆形：2个直径方向
 - ◆ 方形：没边2个方向
- ◆ 高度测量：
 - ◆ 圆形：2个垂直直径方向，测4个点
 - ◆ 方形：测4个角点

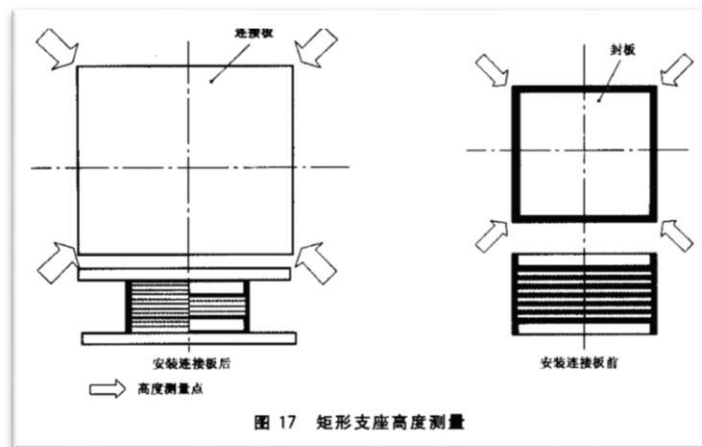


表4.2.2-3 支座产品外观尺寸的允许偏差(mm)

D' 、 a' 和 b'	允许偏差
D' 、 a' 和 $b' \leq 500$	5
$500 < D'$ 、 a' 和 $b' \leq 1500$	1%
D' 、 a' 和 $b' > 1500$	15
H	$\pm 1.5\%$ ，且不大于 $\pm 6.0\text{mm}$

注： D' 为圆形支座包括保护层厚度的直径； a' 为矩形支座包括保护层厚度的长边长度；
 b' 为矩形支座包括保护层厚度的短边长度；H为支座高度。

支座产品平整度的允许偏差

支座产品水平度的允许偏差为 $|\Psi| \leq 0.25\%$ 且 $|\delta_v| \leq 3.0 \text{ mm}$ 。

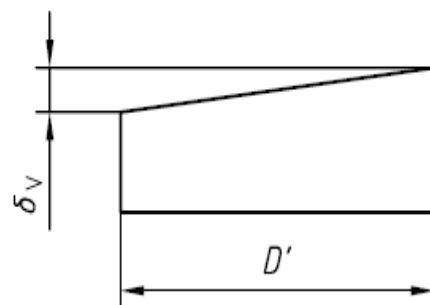
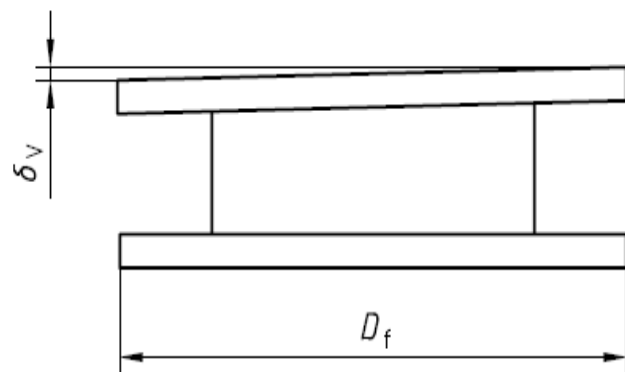
$$\Psi = \left| \frac{\delta_v}{D_f} \right| \text{ 或 } \left| \frac{\delta_v}{D'} \right|$$

式中： Ψ ——水平度；

δ_v ——在通过支座中心的直线的两端点所测的支座高度之差 (mm)
所示；

D_f ——圆形连接板直径 (mm)，如图 7.6.4 所示；

D' ——圆形支座包括保护层厚度的外部直径 (mm)。



支座产品水平偏移允许偏差

《橡胶支座第1部分：隔震橡胶支座试验方法）》：

7.6 支座水平偏差测量

圆形支座：应在圆周上的4个不同位置测量顶边和底边之间的水平偏差(参见图18)，此4点的2条连线应互相垂直并通过圆心。

矩形支座：应在截面的4条边的中点位置测量顶边和底边之间的水平偏差(参见图18)。

支座水平偏差为4个测量值中的最大值。

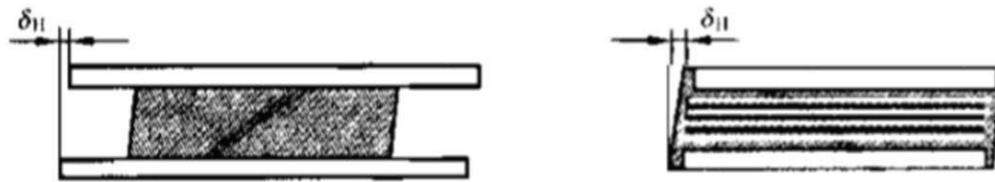


图 18 水平偏差的测量

《橡胶支座第3部分：建筑隔震橡胶支座》：

◆ 支座水平偏移不应超过5.0mm

◆连接件尺寸偏差要求（4.2.2）

◆检查数量：10%

◆检验方法：钢尺测量平面尺寸、螺栓长度，游标卡尺测厚度和螺栓直径；

◆尺寸偏差要求：

连接板平面尺寸测量见图 19。

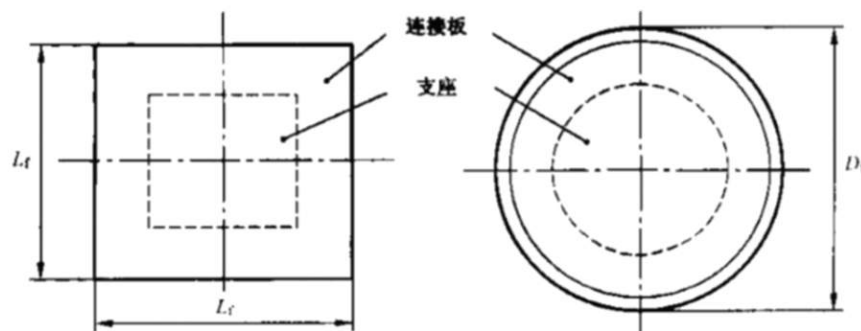


图 19 连接板平面尺寸的测量

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	± 2.00
		板厚 > 30	± 2.50
	直径或边长 1000~2500	板厚 ≤ 30	± 2.50
		板厚 > 30	± 3.00
连接板厚度	直径或边长 ≤ 1500	板厚15~25	± 0.65
		板厚25~40	± 0.70
		板厚40~60	± 0.80
		板厚60~100	± 0.90
	直径或边长 1500~2500	板厚15~25	± 0.75
		板厚25~40	± 0.80
		板厚40~60	± 0.90
		板厚60~100	± 1.10
连接板螺栓孔位置	直径或边长400~1000		± 0.80
	直径或边长1000~2500		± 1.20

JGJ 360 2015

表4.2.4-4地脚螺栓外径尺寸允许偏差（mm）

公称直径	尺寸允许偏差	不圆度允许偏差
≤20	±0.40	公称直径公差50%
>20~30	±0.50	公称直径公差50%
>30~50	±0.60	公称直径公差50%
>50~80	±0.80	公称直径公差65%
>80~110	±1.10	公称直径公差70%

表4.2.4-5地脚螺栓长度尺寸允许偏差（mm）

长度	≤50	50~80	80~120	120~150	150~180	180~220	220
尺寸允许偏差	±1.25	±1.50	±1.75	±2.00	±4.00	±4.60	±5.00

JGJ 360 2015

◆连接板(预埋板)平整度偏差要求

◆检查数量：10%

◆检验方法：预埋件自由的放在平台上，不施加任何压力，测量预埋件下表面与平台间的最大距离。

◆偏差要求：小于1/300

◆连接板(预埋板)机械性能要求

◆检查数量：10%

◆检验方法：检查材料检测报告

◆要求：符合《碳素结构钢》GB/T700、《合金结构钢》GB/T 3077等标准的有关规定

(二) 隔震支座及连接件质量证明文件

1. 隔震装置原材料质量证明文件

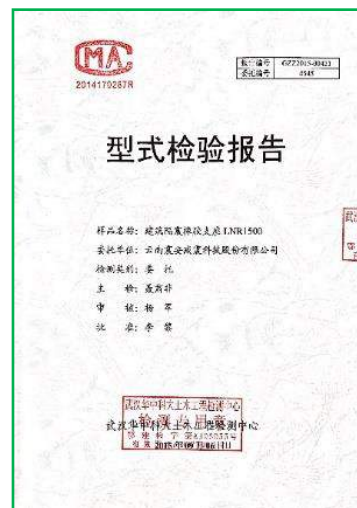
Raw material quality certificate for isolation bearings

	名称	规格型号	质量证明文件
1	天然橡胶	标准胶 (SCR)	第三方检验报告、合格证 物理性能检测报告
2	胶黏剂		合格证
3	铅锭	YQ99.994	第三方检验报告、合格证
4	钢板	Q235B/4.5mm	第三方检验报告、合格证
5	钢板	Q235B/45mm	第三方检验报告、合格证



2. 隔震装置成品质量证明文件

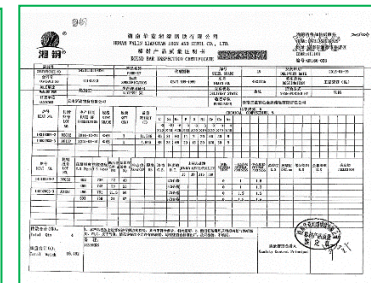
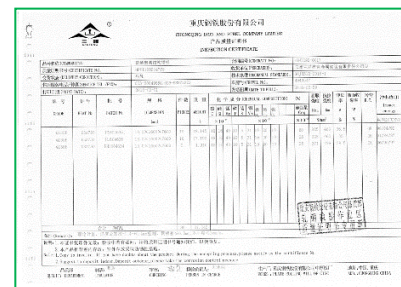
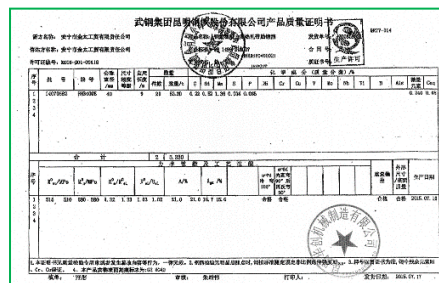
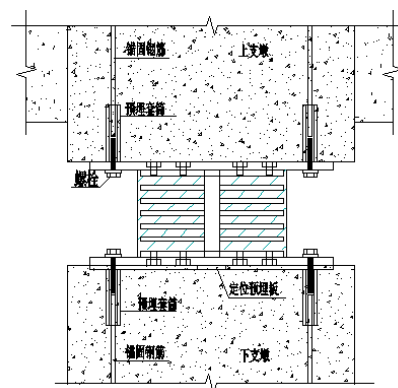
- ◆ 产品合格证
- ◆ 出厂检验报告
- ◆ 型式检验报告



3 连接件质量证明文件

Quality certificate for connector

	名称	规格型号	检查项目
1	锚固钢筋	C40x1000	外观、质量证明文件
2	套筒	φ65x130	外观、质量证明文件
3	螺栓	M39-P4.0x110	外观、质量证明文件
4	预埋钢板	φ1500x10	外观、质量证明文件
5	垫片		外观、质量证明文件



◆ 钢筋、钢板、螺栓、套筒第三方机械连接性能检测报告

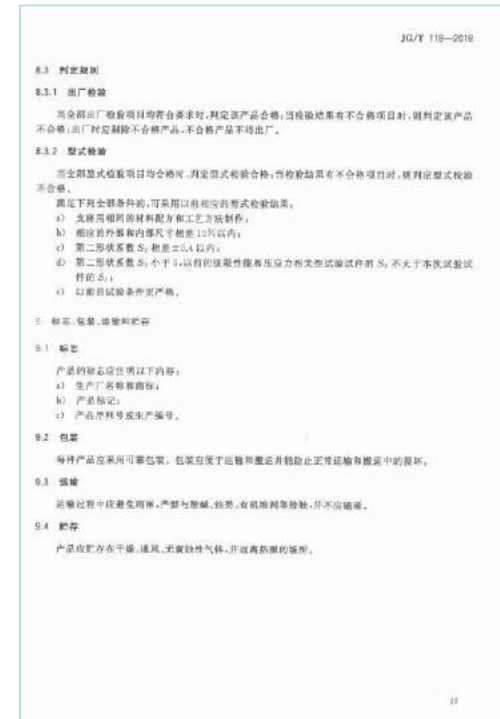
4 隔震装置成品见证检验

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：同一生产厂家、同一类型、同一规格的产品，取总数量的2%且不少于3个进行支座压缩性能和剪切性能试验，其中检查总数量的每3个支座中，取一个进行水平极限剪切性能试验。

◆**型式检验**：与JG118-2018规定相同；

◆**出厂检验**：隔震橡胶支座均应100%进行出厂检验，出厂检验由制造厂质检部门或独立的第三方检测机构检验，检验合格方准出厂。与JG118-2018规定相同。



◆ 见证检验：

◆ 《建筑工程叠层橡胶隔震支座性能要求和检验标准》

- 7.4.1 见证检验应在监理单位见证下从项目的产品中随机抽取，并做永久标识。检测机构应对抽样样品先进行竖向压缩性能和剪切性能检验，合格后进行水平极限性能检测，即设计应力下水平极限剪应变不小于450%，且支座表面变形应均匀无突变，被检测产品检测后不得再应用于工程项目。
- 7.4.2 当建筑结构设计对支座有抗拉要求时，则应进行拉伸性能的试验。
- 7.4.3 同一生产厂家、同一类型、同一规格的产品，取总数量的2%且不少于3个进行支座的竖向性能和剪切性能试验，其中检查总数量的每3个支座中，取一个进行水平极限性能试验。

隔震支座检测分类

◆ **型式检验**：制造商必须具备的技术资格证明文件，不针对具体工程

- 胶料及金属材料物理机械性能、支座力学性能、极限性能、相关性、耐久性

◆ **出厂检验（第三方检验）**：隔震产品应用于建筑工程必须进行第三方基本力学性能检验（包括竖向和水平），检测比例100%。用于建筑工程的合法依据；

- 外观质量、支座力学性能试验

◆ **见证检测**：进场验收业监理、建设单位见证取样、送样复验

- 支座力学性能试验、极限性能

力学性能检测及要求

橡胶隔震支座力学性能试验项目

一般力学性能

性能	试验项目	试验方法	出厂检验 第三方检验	型式检验
压缩性能	竖向压缩刚度 压缩位移	GB/T20688.1-2007的 6.3.1	√	√
剪切性能	水平等效刚度 等效阻尼比 屈服后刚度 屈服力	GB/T20688.1-2007的6.3.2	√	√
拉伸性能	破坏拉力 屈服拉力 拉伸破坏时对应剪应变	GB/T20688.1-2007的6.6	×	Δ
极限剪切性能	破坏剪应变 屈曲剪应变 滚翻剪应变	GB/T20688.1-2007的6.5	×	√
剪切性能相关性	剪应变相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.1	×	√
	压应力相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.2	×	Δ
	加载频率相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.3	×	√(m)
	反复加载次数相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.4	×	√
	温度相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.5	×	√(m)
压缩性能相关性	剪应变相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.6	×	Δ
	压应力相关性	GB/T20688.1-2007的6.4.7	×	Δ
耐久性能	老化性能	GB/T20688.1-2007的6.7.1	×	√(m)
	徐变性能	GB/T20688.1-2007的6.7.2	×	√

5 隔震施工

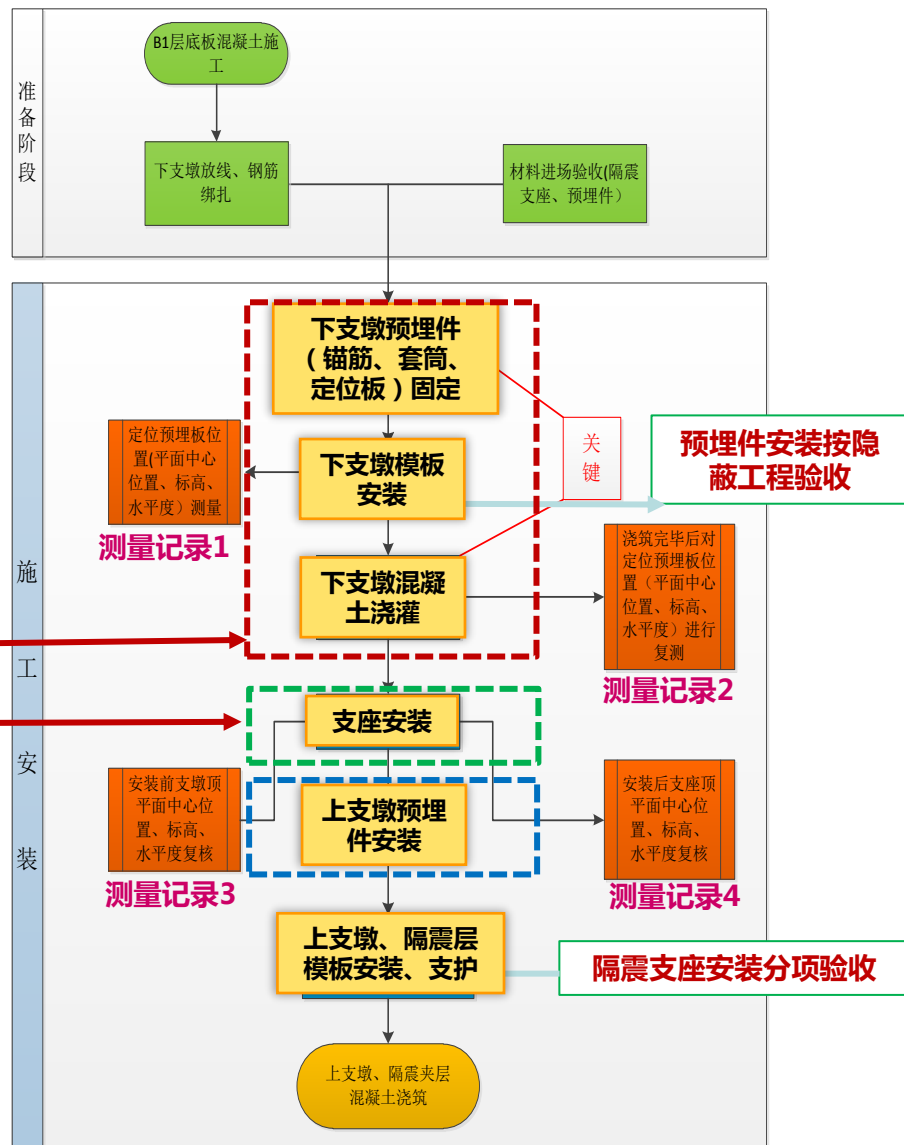
支座施工主要步骤：

- ◆ **连接件定位与固定**—关键
- ◆ **下支墩施工**---关键步骤
- ◆ **隔震支座安装**
- ◆ **上支墩（上部结构）施工**

安装精度要求：

检测项目	下支墩顶面水平度	隔震支座安装后顶面水平度	中心平面位置	中心标高
偏差值	3‰	8‰	5mm	5mm

- ◆ **预埋件安装定位完成后，应按隐蔽工程要求检查验收，形成记录。**



5.1 一般规定

5.1.1 隔震建筑施工前应编制**专项施工方案**，应包括项目概况、施工主要依据、施工方法、施工设备及材料、施工人员组织安排、施工质量保证措施和施工进度计划、**隔震支座的变形监测**以及应急预案等。

5.1.2 同一支墩有2个或2个以上隔震支座时，隔震支座应采用同一厂家的产品。

5.1.3 隔震支座下支墩的中心位置和标高，应引自基准控制点。

5.1 一般规定

5.1.1 专项施工方案核心内容

- ◆ 项目概况
- ◆ 施工主要依据
- ◆ 施工方法与质量控制要求
- ◆ 施工设备及材料
- ◆ 施工人员组织安排
- ◆ 施工质量保证措施和施工进度计划
- ◆ 隔震支座的变形监测
- ◆ 应急预案等

北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程隔震施工安装方案

北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程

核心区隔震工程安装方案



北京城建集团有限责任公司

2016 年 6 月

5.2 定位板、下连接件定位与固定

◆下支墩施工（5.2.1-5.2.6）

- 1、对连接件的位置进行测量定位，定位板上宜画出中心线
- 2、钢筋板扎应确定下预埋套筒或锚筋位置，避免**相互阻挡**。
- 3、在下支墩（柱）定位板、连接件安装过程中，应对其轴线、标高和水平度进行精确的测量定位，连接套筒应紧贴定位板



先施工底板后施工支墩



拉挂纵横轴线

◆下支墩施工（5.2.1）

- ◆ 4 定位板、下连接件**预埋就位后**，应校核其标高、平面位置、水平度，并应符合本标准和设计要求。
- ◆ 5 定位板、下连接件应固定牢固，可按附录D进行记录。
- ◆ 6 安装下支墩（柱）侧模，应用水准仪测定模板高度，并应在模板上弹出水平线。



避免相互阻挡



**下预埋板就位后，固定前，应校核
其标高、平面位置、水平度**



调整预埋钢板标高及平面位置后 预埋钢板焊接定位

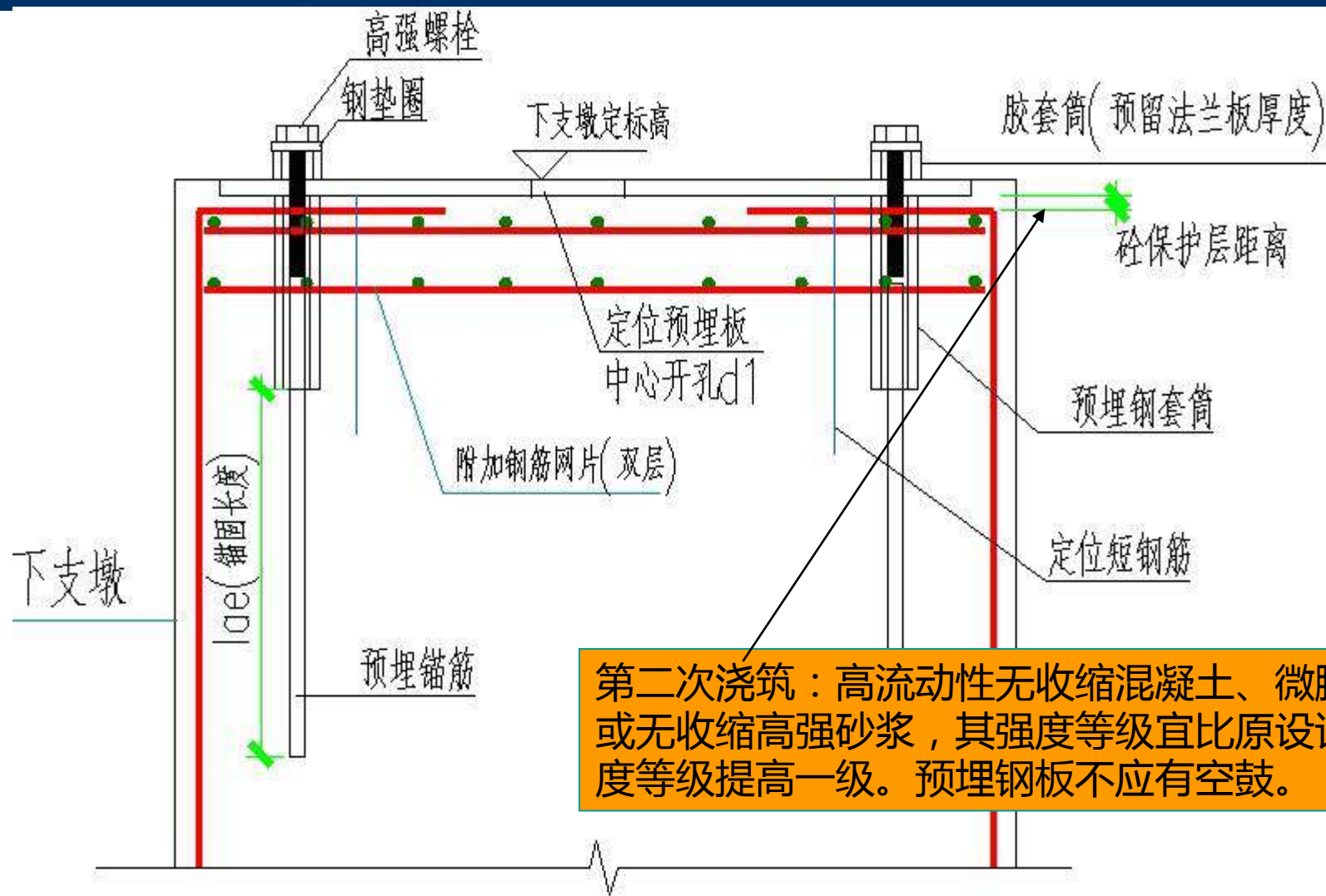
5.3 下支墩（柱）混凝土浇筑

- 1 下支墩（柱）**混凝土浇筑前**，应对下支墩（柱）定位板、连接件进行隐蔽工程验收，并应**复核**标高、平面位置、水平度。（**测量记录**）-1
- 2 **浇筑混凝土时**，避免扰动，确保定位板、连接件位置准确。
- 3 混凝土**初凝前**，应对定位板的平面位置、标高、水平度进行**复测**并记录，若有移动，应立即校正。（**测量记录**）-2
- 4 应采取必要措施保证定位板下混凝土密实。
- 5 下支墩（柱）浇筑可采取**灌浆料填充法**和**混凝土浇筑法**两种施工方法，具体如下：

◆(1)灌浆料填充法：

为使定位板底面与下支墩（柱）混凝土顶面密贴，以均匀传递荷载，宜在**定位板与下支墩（柱）混凝土顶面之间留出30-50mm的空隙**，并采用灌浆料填充，且符合下列规定：

- 1) 灌浆材料宜选用流动性好的高强微膨胀灌浆料，**强度等级宜比下支墩（柱）原设计强度等级提高一级**。
- 2) 正式灌浆前宜进行**填充性确认试验**，并对试验结果进行评估，根据试验结果确定灌浆工艺，编写灌浆施工方案。
- 3) 灌浆料应符合《水泥基灌浆材料》JC/T 986的要求，灌浆工艺应符合《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448的规定。



预埋套筒及定位预埋钢模板定位示意图

(1) 灌浆料填充法

◆结合近几年我省和国内隔震施工技术方面的经验总结，建议可根据现场实际情况对下支墩（柱）浇筑采取灌浆料填充法和大流动性混凝土浇筑法两种方法。



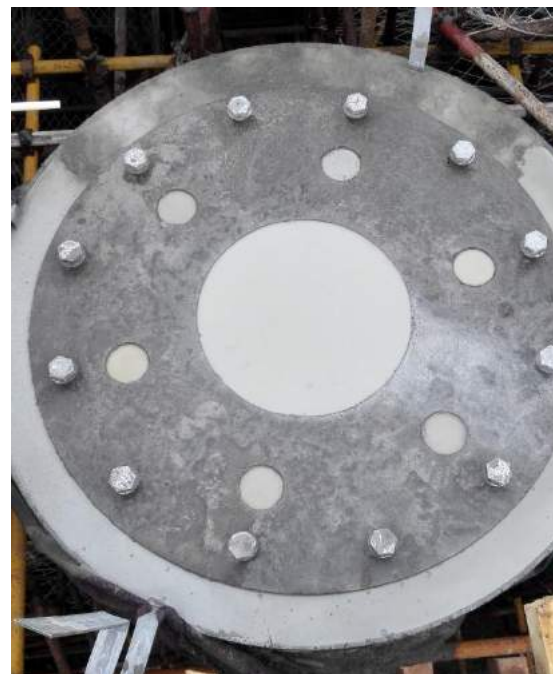
下支墩表面凿毛



灌浆料浇筑



定位板二次拧紧

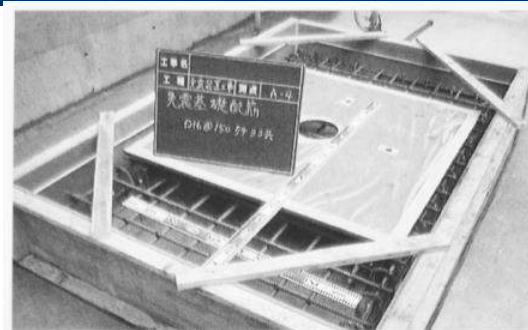
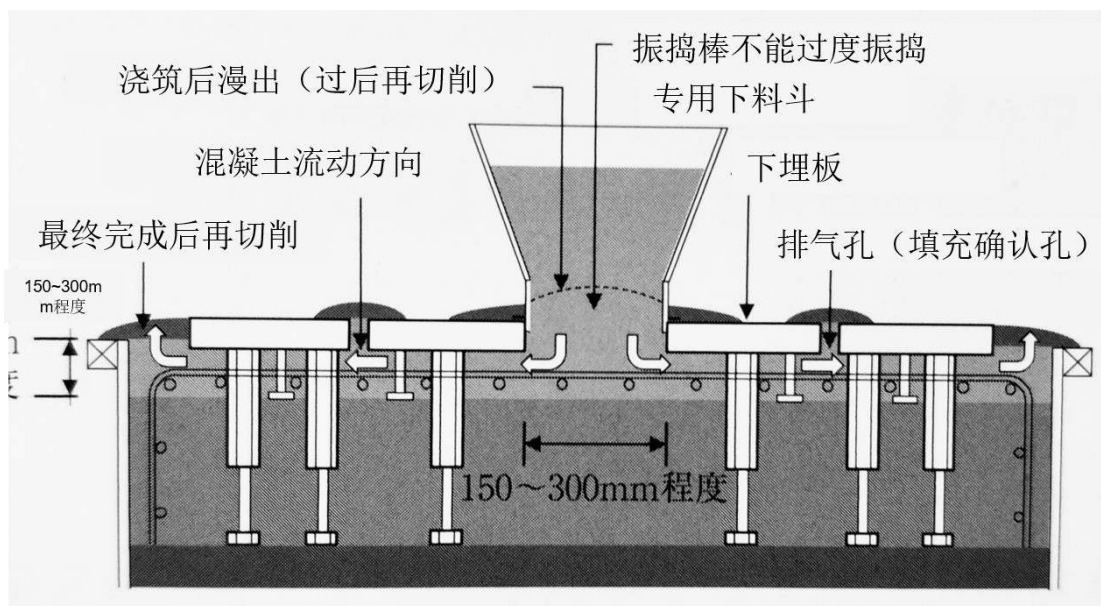


灌浆料填充完成

(2) 大流动性混凝土浇筑法

施工要求:

- ◆ 使用大流动性混凝土进行浇筑。应确保下埋板下部不会产生空隙并保证达到必要的填充率。施工前先开展填充性确认试验。高流动性混凝土的浇筑高度不宜超过500mm，否则宜采用灌浆料填充法。



5.4 隔震支座安装

◆ 支座安装要求（5.4.1-5.4.7）

- ◆1 下支墩（柱）混凝土强度达到设计强度的75%以上方可进行支座安装。
- ◆2 **支座安装前**,下支墩（柱）顶面应清理干净，应复核下预埋板的平面位置、标高和水平度，并保留相关记录。（**测量记录**）--3
- ◆3 安装前应对隔震支座进行检查，确保连接板漆面完整。隔震支座就位后，应对称拧紧连接螺栓。
- ◆4 隔震支座吊装过程中，应注意保护隔震支座。
- ◆5 **隔震支座安装完成后**，应检查支座平面中心位置、顶面中心标高、顶面水平度，其偏差应符合表5.4.5的要求。（**测量记录**）--4
- ◆6 隔震支座安装完成，应进行分项工程验收，合格后方可进入下一道工序。
- ◆7 **弹性滑板支座安装可参照隔震支座质量要求进行验收。**

◆ 隔震支座安装



支座吊装前进行复核测量
安装完成后进行复核测量



吊装工作
同一支墩（柱）下采用多个支座组合时
采用同一厂家产品

❖表5.4.5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	检验方法
支座中心标高		不应大于 $\pm 5\text{mm}$	用水准仪、钢尺测量
支座中心平面位置		不应大于 $\pm 5\text{mm}$	用全站仪、钢尺测量
水平度	支墩（柱）顶面	不宜大于 3%	用水准仪、千分塞尺测量
	支座（柱）顶面	不宜大于 8%	用水准仪、千分塞尺测量

5.5 上部结构施工（5.5.1-5.5.7）

5.5.1上部结构施工应在上连接件与隔震支座连接固定后进行。

5.5.2上部结构施工过程中，应采取有效措施**保护隔震支座**。拆除模板后，应对连接板破损漆面进行修补。

5.5.3 对单层面积较大或长度超过100m的支座相邻上部混凝土结构、大跨度的钢结构或设计有特殊要求的，应制定专项施工方案，不应产生过大的温度变形和混凝土干缩变形。

5.5.4当支座相邻上部结构为钢结构和钢骨结构时，应对全部支座采取临时固定措施。

5.5.5 因混凝土收缩应力和温度应力引起的支座上下连接板水平相对位移不应超过表5.5.5的要求。

5.5 上部结构施工 (5.5.1-5.5.7)

5.5.6 在上部结构的施工过程中， D 、 a 和 b 小于等于600mm时，侧向不均匀变形不宜大于3mm； D 、 a 和 b 大于600mm时，侧向不均匀变形不宜大于4mm； D 、 a 和 b 大于1000mm时，侧向不均匀变形不宜大于5mm；超过以上数值应由相关方进行分析处理。

注： D 为圆形支座有效直径； a 为正方形支座内部橡胶的边长，或矩形支座内部橡胶的长边长度； b 为矩形支座内部橡胶的短边长度。

5.5.7 隔震支座有防火保护要求时，应按设计及相关标准执行。

补充变形观测

◆细化了隔震支座上下法兰板水平相对位移限值，增加了直径1100-1600mm的限值要求

隔震支座上下法兰板水平相对位移限值

D、a和b (mm)	水平相对位移不应超过 (mm)
300、400	20
500、600	30
700、800	40
900、1000	50
1100 - 1300	55
1400 - 1600	65

隔震支座侧向不均匀变形限值

D、a和b (mm)	侧向不均匀变形不大于 (mm)
小于等于 600	3
700-1000	4
大于 1000	5



上预埋件与隔震支座连接固定

上部结构模板支护

增加大体量、超长隔震建筑施工

- ◆ 5.5.3对单层面积较大或长度超过100m 的支座相邻上部混凝土结构、大跨度的钢结构或设计有特殊要求的, 应制定专项施工方案, 不应产生过大的温度变形和混凝土干缩变形。
- ◆ 超大型隔震项目, 如北京大兴国际机场、海口美兰国际机场、长水国际机场等项目, 大体量、超长超大, 隔震层单层建筑面积较大, 纵横向尺寸不等, 因隔震层的混凝土温度应力和收缩应力影响, 四周支座均出现了明显的向中心方向的水平位移。
- ◆ 施工阶段不宜让隔震支座过早产生较大的水平位移而进入工作状态, 因为此阶段导致的水平位移在后期很难恢复, 所有应该对此类项目进行专门研究, 在设计和施工时应提前制定有效方案。



昆明市社会福利院



大兴国际机场

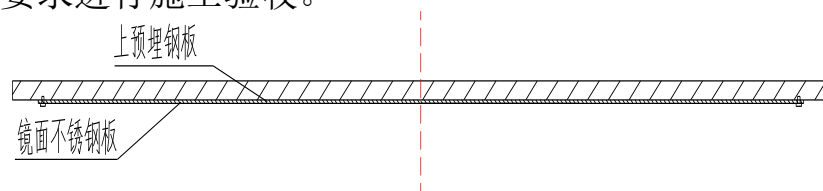
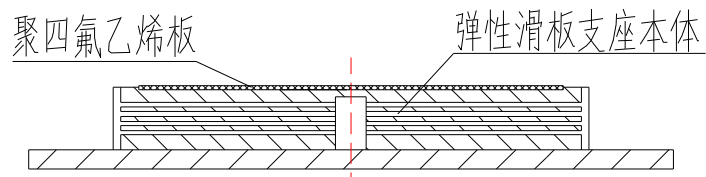


美兰国际机场二期航站楼

增加弹性滑板支座安装规定

◆5.4.7弹性滑板支座安装可参照隔震支座质量要求进行验收。

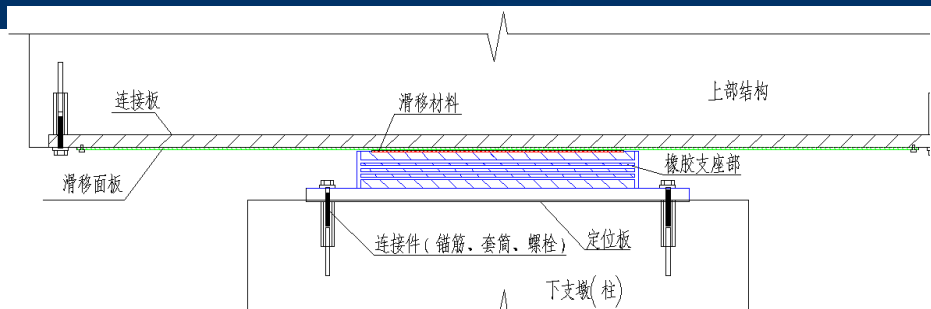
◆目前弹性滑板支座在隔震建筑中应用的日趋普遍，尤其是一些体量大、荷载大、结构形式复杂的建筑，目前我省正在编制弹性滑板支座施工验收标准。但目前为了指导现阶段的弹性滑板支座施工和验收，现场可根据实际情况参照隔震支座质量要求进行施工验收。



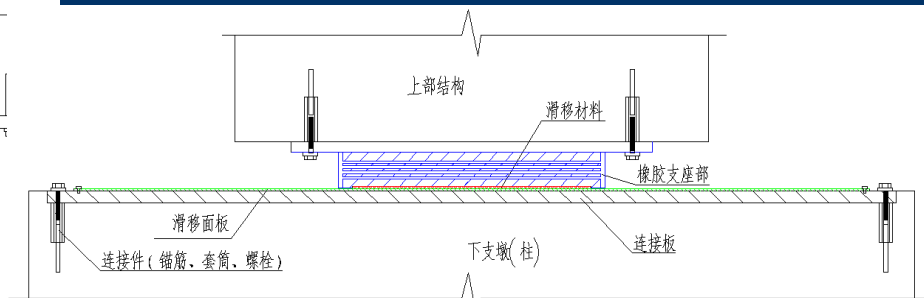
弹性滑板支座（橡胶支座部）



弹性滑板支座（滑动面）

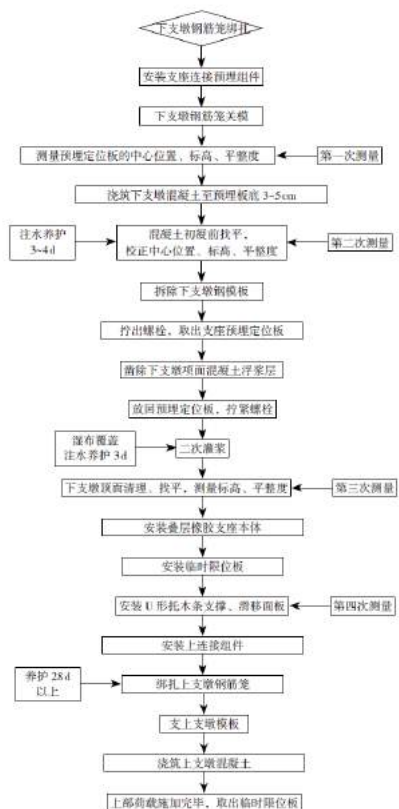


倒扣式安装



正装

弹性滑板支座安装节点常规大样



弹性滑板支座安装流程 (倒扣式)



现场安装

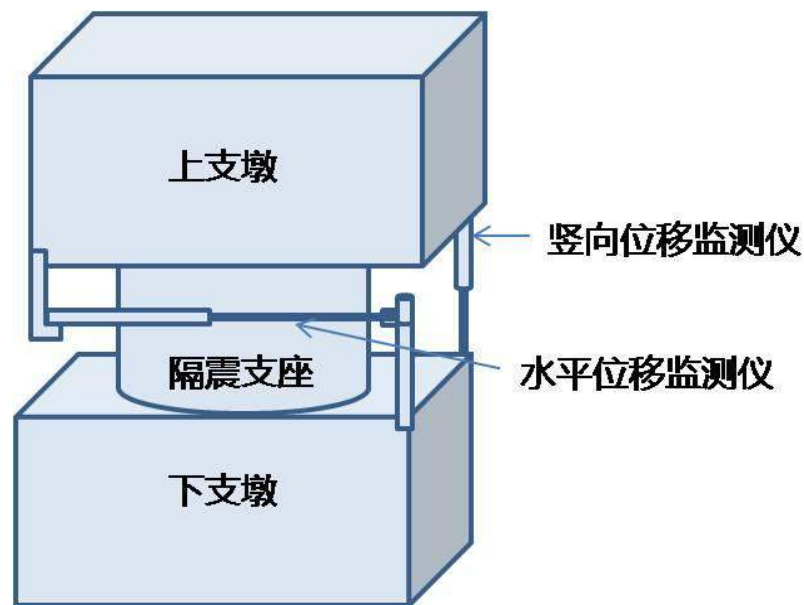
3.2.3 隔震建筑施工过程中，应对隔震支座的变形进行监测。

◆ 支座变形监测系统

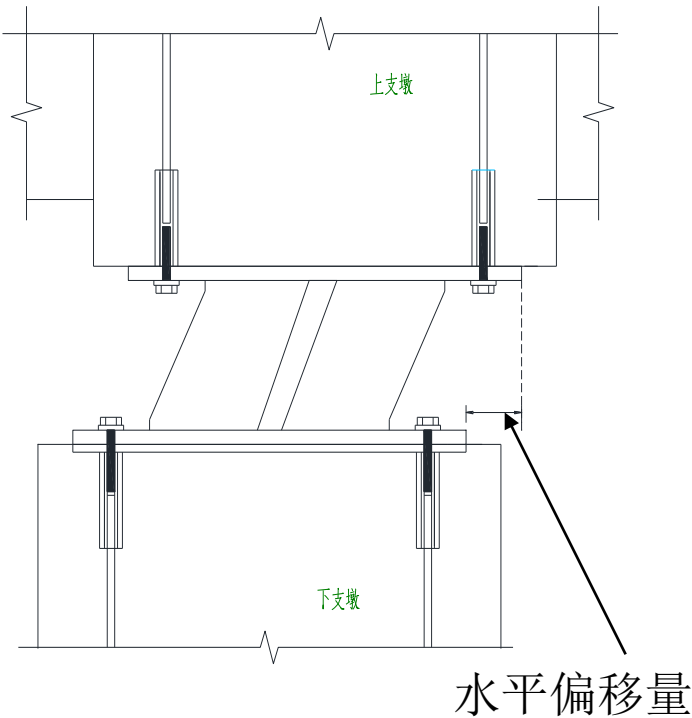
- ◆ 完成技术方案，必须经设计、监理单位确认
- ◆ 隔震层模板拆除前安装
- ◆ 模板拆除后随加载增加，每周观测一次
- ◆ 使用阶段变形监测
- ◆ 监测数据定期提交、签收

◆ 强震观测系统

- ◆ 方案
- ◆ 工程验收后安装



施工期间隔震支座变形监测



水平相对位移推荐限值

隔震支座 直径 (mm)	水平相对位移 限值 (mm)
300、400	20
500、600	30
700、800	40
900、1000	50
1100、1300	55
1400、1600	65



水平変形測量



竖向変形測量

◆ 支座防火保护（ 5.5.7 ）

◆ 设计单位提出技术要求

◆ 防火措施检测报告

◆ 防火措施施工安装—可与装饰工程同步

◆ 验收：防火相关规范、检测报告

要求：《建筑设计防火规范》（ GB50016-2014 ） 5.1节民用建筑分类及耐火等级规定，承重构件耐火等级为一级，耐火极限不低于3小时。隔震橡胶支座作为承重构件，其耐火极限应达到建筑物同等要求。

6、隔震层构（配）件及隔离缝施工

- ◆6.0.1 穿过隔震层的**竖向通道**，包括楼梯、电梯、管井等在隔离缝处的构造应符合设计要求。
- ◆6.0.2 当门厅入口、室外踏步、室内楼梯节点、地下室坡道、车道入口、楼梯扶手等与隔离缝相邻时，其构造应符合设计要求
- ◆6.0.3 隔离缝的缝宽应符合设计和相关标准规定。



楼梯、踏步处理（在隔震缝处打断）

6.0.4 穿越隔震层配管、配线的构造措施应符合设计要求。

6.0.5 对可能泄露有害介质或可燃介质的重要管道，在穿越隔震层位置时应采用柔性连接。

6.0.6 当利用构件钢筋作避雷引下线时，在隔离缝处应采用柔性导线连接，并应对该处的隔震支座进行专门的防火处理。



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30mm**。

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。

6.0.9 水平隔离缝宜采用柔性材料或者脆性材料填充，竖向隔离缝的封闭处理不应阻碍隔震建筑的水平位移。



隔震缝



隔震缝填充



隔震缝（井道）

7、建筑隔震工程质量验收

7.1一般规定

- ◆ 7.1.1 建筑隔震工程施工现场应具有健全的**质量管理体系、施工质量检验制度、施工质量评定考核制度和相应的施工技术标准**。
- ◆ 7.1.2 建筑隔震工程施工质量验收**应按照检验批、分项工程、子分部工程逐级检查验收的顺序进行**。
- ◆ 7.1.3 建筑隔震工程各**检验批**应按本标准的规定组织施工，施工完成后，施工单位应进行**自检，形成检验批验收记录**，由**监理工程师**（建设单位技术负责人）**组织检查验收**，验收合格后在**检验批验收记录上签署验收意见**。
- ◆ 7.1.4 建筑隔震**子分部工程**质量的验收应划分为：**隔震支座安装、隔震层构（配）件及隔离缝****分项工程**；**检验批**的划分应符合《云南省建筑工程施工质量验收统一规程》DBJ53/T-23的规定。

◆ **7.1.5** 检验批的质量验收应按**主控项目**和**一般项目**进行，并有完整的质量控制资料。

◆ **7.1.6 检验批**质量验收应符合下列规定：

1. 主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格；
2. 一般项目检验结果应有**80%及以上检查值符合**本标准质量标准规定，且最大值不应超过其**允许偏差值的1.2倍**；
3. 具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

◆ **7.1.7 分项工程**质量验收应符合下列规定：

1. 分项工程所含**检验批**施工质量**符合**验收规范的规定；
2. 分项工程所含检验批的质量**验收记录完整**。

◆ **7.1.8** 子分部工程质量验收应符合下列规定：

1. 子分部工程所含**分项工程施工**质量验收合格；
2. 子分部工程所含**分项工程的质量验收记录完整**；
3. **性能质量检验和抽样检测**结果应符合相关规定；
4. 观感质量验收应符合规定。

◆ **7.1.9 隐蔽工程**在隐蔽前应由施工单位通知相关单位进行验收，并应**形成隐蔽工程验收记录**。隐蔽工程验收记录应符合《云南省建筑工程资料管理规程》DBJ 53/T -44的规定，隐蔽工程验收文件应符合《云南省建筑工程施工质量验收统一规程》DBJ 53/T-23的规定。

◆ 7.1.10 参与建筑隔震工程施工质量验收的各方人员应具备相应资格。

工程质量验收不合格处理：

◆ 7.1.11 建筑隔震工程质量验收不合格时，应按下列规定处理：

1. 经**返工重做或更换构(配)件的检验批**，应重新进行验收；
2. 经有资质的**检测机构检测鉴定**能够达到设计规定的检验批，应予以验收；
3. 经有资质的**检测机构检测鉴定达不到设计要求**，但经**原设计单位核算**可能满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收；
4. 经返修或**加固处理的分项、子分部工程**，对改变外形尺寸尚能满足安全使用要求时，可按处理技术方案和协商文件进行验收。

◆ 7.1.12 通过**返修或加固处理仍不能满足安全使用要求**的建筑隔震工程，严禁验收。

◆ 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 隔震支座验收

I 主控项目

- ◆ 震支座的种类、规格、数量和性能应符合DBJ 53/T-47及设计要求。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：检查制造厂合法性证明文件、隔震支座型式检验报告、出厂检验报告、出厂合格证及见证检验报告。当设计另有规定时，尚应检查相应的检测报告。

7.2 隔震支座验收

II 一般项目

- ◆ 隔震支座**外观质量**应符合表4.2.2-1的规定。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：观察检查。
- ◆ 隔震支座尺寸偏差应符合表4.2.2-2、4.2.2-3的规定。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：观察检查
- ◆ 隔震支座验收可按附录A记录。

7.2 隔震支座验收

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50mm ²
杂 质	杂质面积不超过30mm ²
缺 胶	缺胶面积不超过150mm ² ,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50mm ² , 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)

D' 、 a' 和 b' ↱	允许偏差↱
D' 、 a' 和 $b' \leq 500$ ↱	5↱
$500 < D'$ 、 a' 和 $b' \leq 1500$ ↱	1%↱
D' 、 a' 和 $b' > 1500$ ↱	15↱
H↱	±1.5%, 且不大于±6.0mm↱

注： D' 为圆形支座包括保护层厚度的直径； a' 为矩形支座包括保护层厚度的长边长度； ↱

b' 为矩形支座包括保护层厚度的短边长度； H 为支座高度。↱

7.2 隔震支座验收

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	± 2.00
		板厚 > 30	± 2.50
	直径或边长 1000~2500	板厚 ≤ 30	± 2.50
		板厚 > 30	± 3.00
连接板厚度	直径或边长 ≤ 1500	板厚15~25	± 0.65
		板厚25~40	± 0.70
		板厚40~60	± 0.80
		板厚60~100	± 0.90
	直径或边长 1500~2500	板厚15~25	± 0.75
		板厚25~40	± 0.80
		板厚40~60	± 0.90
		板厚60~100	± 1.10
连接板螺栓孔位置	直径或边长400~1000		± 0.80
	直径或边长1000~2500		± 1.20

7.2 隔震支座验收

A.0.1 表 A.0.1 给出了隔震支座材料、构配件进场验收要求。

表 A.0.1 材料、构配件进场验收记录

材料、构配件进场检验记录					资料编号		
工程名称					检验日期	年 月 日	
序号	名称	规格型号	进场数量	生产厂家	检验项目	检验结果	备注
				合格证号			

7.2 隔震支座验收

A.0.2 表 A.0.2 给出了隔震支座尺寸偏差检查要求。←

表 A.0.2 隔震支座尺寸偏差检查记录

[illegible]

7.3 隔震支座安装验收

I 主控项目

- ◆ 隔震支座型号、数量、安装位置应符合设计要求。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：检查施工记录。
- ◆ 定位板、下支墩、隔震支座顶面的**水平度**，连接螺栓处、下支墩**顶面中心**、隔震支座**顶面中心**的**标高**均应符合设计规定。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：实测检查和**检查隐蔽工程验收记录**。

7.3 隔震支座安装验收

II 一般项目

- ◆ 连接件、下支墩、隔震支座**平面中心位置**应符合设计规定。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：实测检查和检查隐蔽工程验收记录。
- ◆ 连接板**漆面完整性和橡胶保护胶完整性**应符合设计规定。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：实测检查、检查测量记录和隐蔽工程验收记录。
- ◆ 隔震支座安装质量验收、安装记录可分别按本标准附录B、附录D执行。

7.3 隔震支座安装验收

附录 B 隔震支座安装工程检验批质量验收记录

B.0.1 表 B.0.1 给出了隔震支座安装工程各检验批施工验收要求。

表 B.0.1 隔震支座安装工程检验批质量验收记录

单位工程 ⁽¹⁾			检验部位 ⁽²⁾														
施工单位 ⁽³⁾			项目经理 ⁽⁴⁾			建设监理单位验收意见 ⁽⁵⁾											
执行标准 ⁽⁶⁾																	
设计要求或施工质量验收规范规定 ⁽⁷⁾						施工单位检查记录 ⁽⁸⁾											
主控项目 ⁽⁹⁾	1 ⁽¹⁰⁾	支墩型号、数量、安装位置应符合设计要求 ⁽¹¹⁾															
	2 ⁽¹²⁾	水 平 度 ⁽¹³⁾	下支墩(柱)顶面水平度误差 不应大于3‰ ⁽¹⁴⁾														
			隔震支座安装前,下支墩(柱) 顶面水平度与设计偏差 不大于3‰ ⁽¹⁵⁾														
			隔震支座安装后,支座顶面水 平度与设计偏差 不大于8‰ ⁽¹⁶⁾														
	3 ⁽¹⁷⁾	标高 ⁽¹⁸⁾	预埋连接螺栓处的顶面标高 与设计标高偏差 不大于5mm ⁽¹⁹⁾														
			隔震支座安装前,下支墩(柱) 顶面中心标高偏差 应符合设计要求 ⁽²⁰⁾														
隔震支座安装后,支座顶面中 心标高偏差 应符合设计要求 ⁽²¹⁾																	
一般项目 ⁽²²⁾	1 ⁽²³⁾	平面 中心 位置 ⁽²⁴⁾	连接件平面中心位置 应符合设计要求 ⁽²⁵⁾														
			隔震支座安装前,下支墩(柱) 平面中心位置 应符合设计要求 ⁽²⁶⁾														
			隔震支座安装后,隔震支座平 面中心位置 应符合设计要求 ⁽²⁷⁾														
	2 ⁽²⁸⁾	连接板露面完整 ⁽²⁹⁾															
3 ⁽³⁰⁾	隔震支座橡胶保护胶完整 ⁽³¹⁾																
主控项目:			一般项目:			共抽查			点,合格			点,合格率为			%		
施工单 位检查 结果 ⁽³²⁾	施工班组长: ↓ 专业施工员: ↓ 专职质检员: ↓			监 理 (建 设) 单 位 验收结论 ⁽³⁴⁾			专业监理工程师: (建设单位项目 专业技术负责人):										
	年 月 日 ⁽³⁵⁾						年 月 日 ⁽³⁶⁾										

附录 D 隔震支座安装记录表

D.0.1 表 D.0.1 给出了隔震支座连接件安装记录要求。

表 D.0.1 隔震支座连接件安装记录

隔震支座连接件安装记录						工程编号					
工程名称						施工图纸					
供货厂家						安装日期					
执行标准											
序号	结构部位 支座编号	下支墩（柱）顶面						多支墩 顶面高差 （5mm）	预埋螺栓是否 齐全并 紧固		
		设计标高 （m）	实测标高 （±5mm）	实测 平均值 （m）	水平度（a%）		中心平面位置 （±5mm）				
					纵向	横向	纵向			横向	
1											
2											
3											
4											
施工单位		工程名称	技术负责人			专业质检员		施测人			
监理单位		专业监理工程师									

7.4 隔震层构（配）件及隔离缝施工验收

I 主控项目

- ◆ 配管、配线在穿越隔离缝处的构造应符合设计要求。设计无要求时，隔离缝处可采用挠曲或柔性接头等构造措施，使管线、线槽在隔离缝处的自由错动量不应小于相关规范要求。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：实测检查、检查测量记录和隐蔽工程验收记录。
- ◆ 当利用构件钢筋作**避雷引下线**时，在隔离缝处应采用柔性导线连接，并应对该处的隔震支座进行专门的防火处理。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：实测检查、检查测量记录和隐蔽工程验收记录。

7.4 隔震层构（配）件及隔离缝施工验收

I 主控项目

- ◆ 有毒、有害、易燃、易爆等介质管道穿越隔离缝的构造，应严格按照设计要求进行施工。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：观察和实测检查。
- ◆ 穿过隔震层的竖向通道，包括楼梯、电梯、管井等在隔离缝处的构造应符合设计要求。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：观察和实测检查。

7.4 隔震层构（配）件及隔离缝施工验收

I 主控项目

- ◆ 当门厅入口、室外踏步、室内楼梯节点、地下室坡道、车道入口、楼梯扶手等与隔离缝相邻时，其构造应符合设计要求。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：观察和实测检查。
- ◆ 水平隔离缝、竖向隔离缝的封闭处理应符合设计要求。
 - ◆ 抽检数量：全数检查。
 - ◆ 检验方法：观察和实测检查。
- ◆ 隔震层构（配）件安装及隔离缝施工检查记录可按本标准附录C执行

7.5 观感质量验收

◆ 隔震层的观感质量应由验收人员通过现场检查，并应共同确认。观感质量宜根据下列内容评定：

1. 隔震橡胶支座不应出现破损、锈蚀及超出本标准允许的侧向不均匀变形，且不应出现较大水平位移。
2. 隔震橡胶支座表面出现破损，在不影响使用性能时，应及时修复。当影响到使用性能时，应及时更换。

7.6隔震建筑竣工验收

- ◆ 隔震建筑的验收除应符合国家和云南省现行有关施工及验收规范规定外，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验收记录；
 4. 隐蔽工程验收记录；
 5. 隔震支座及其连接件的施工安装记录；
 6. 提供带支座编号的安装平面布置竣工图；
 7. 隔震结构施工全过程中隔震支座竖向压缩变形、上下连接板水平位移差、隔震支座不均匀变形观测记录；
 8. 含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。

8、隔震建筑标识与维护

8.1 隔震建筑标识

- ◆ **8.1.1** 隔震建筑标识应能描述其特殊性，并能提醒相关人员对隔震支座及隔震构造的维护，确保在地震时不影响隔震功能的发挥。
- ◆ **8.1.2** 隔震建筑的标识应醒目、简单明了，宜设置在地震时会发生相对位移且有人员活动的位置。
- ◆ **8.1.3** 隔震建筑标识的设置应符合《建筑隔震工程专用标识技术规程》DBJ 53/T-70的规定。

云南省工程建设地方标准 《建筑隔震工程专用标识技术规程》



 C100 M60 Y0 K0

 C0 M20 Y100 K0

尺寸350mm × 350mm

标题: 方正大黑简体 80号字

正文: 方正黑体简体 42号字

字间距: 0



 C100 M60 Y0 K0

 C0 M20 Y100 K0

尺寸200mm × 200mm

标题: 方正大黑简体 45号字

正文: 方正黑体简体 24号字

字间距: 0

8.2 隔震建筑维护和检查

- 8.2.1 隔震建筑管理人员应编写**维护管理计划书**。
- 8.2.2 制造厂应在产品**说明书**中明确隔震支座的特点及使用过程中的**维护规定**。
- 8.2.3 隔震建筑的检查包括**常规检查、定期检查和应急检查**三类。
- 8.2.4 隔震建筑工程除对建筑常规维护项目进行检验、检查外，还应对隔震建筑特有的项目进行检验、检查。检查项目包括**隔震支座、隔离缝、柔性连接**；
- 8.2.5 **常规检查宜由隔震建筑使用方或管理方人员进行检查，应每年进行一次，检查方式可采用观察方式。**
- 8.2.6 **定期检查宜由专门技术人员进行检查**，宜在竣工后的**第3年、5年、10年**，**10年以后每10年进行一次**。除支座的**水平变形和竖向压缩变形**应使用仪器测量外，其他项目均可通过观察方式进行检查。检查项目见表8.2.2。
- 8.2.7 当发生可能对隔震层相关构件及装置造成损伤的地震或火灾等灾害后，应及时进行**应急检查**。

8.2 隔震建筑维护和检查

8.2.1 隔震建筑管理人员应编写**维护管理计划书**。

8.2.2 制造厂应在产品**说明书**中明确隔震支座的特点及使用过程中的**维护规定**。

8.2.3 隔震建筑的检查包括**常规检查、定期检查和应急检查**三类。

8.2.4 隔震建筑工程除对建筑常规维护项目进行检验、检查外，还应对隔震建筑特有的项目进行检验、检查。检查项目包括**隔震支座、隔离缝、柔性连接**；

8.2.5 **常规检查**宜由隔震建筑使用方或管理方人员进行检查，应**每年进行一次**，检查方式可采用观察方式。

8.2.6 **定期检查**宜由专门技术人员进行检查，宜在竣工后的**第3年、5年、10年**，**10年以后每10年进行一次**。除支座的**水平变形和竖向压缩变形**应使用仪器测量外，其他项目均可通过观察方式进行检查。检查项目见表8.2.2。

8.2.7 当发生可能对隔震层相关构件及装置造成损伤的地震或火灾等灾害后，应及时进行**应急检查**。

表8.2.2 检查项目

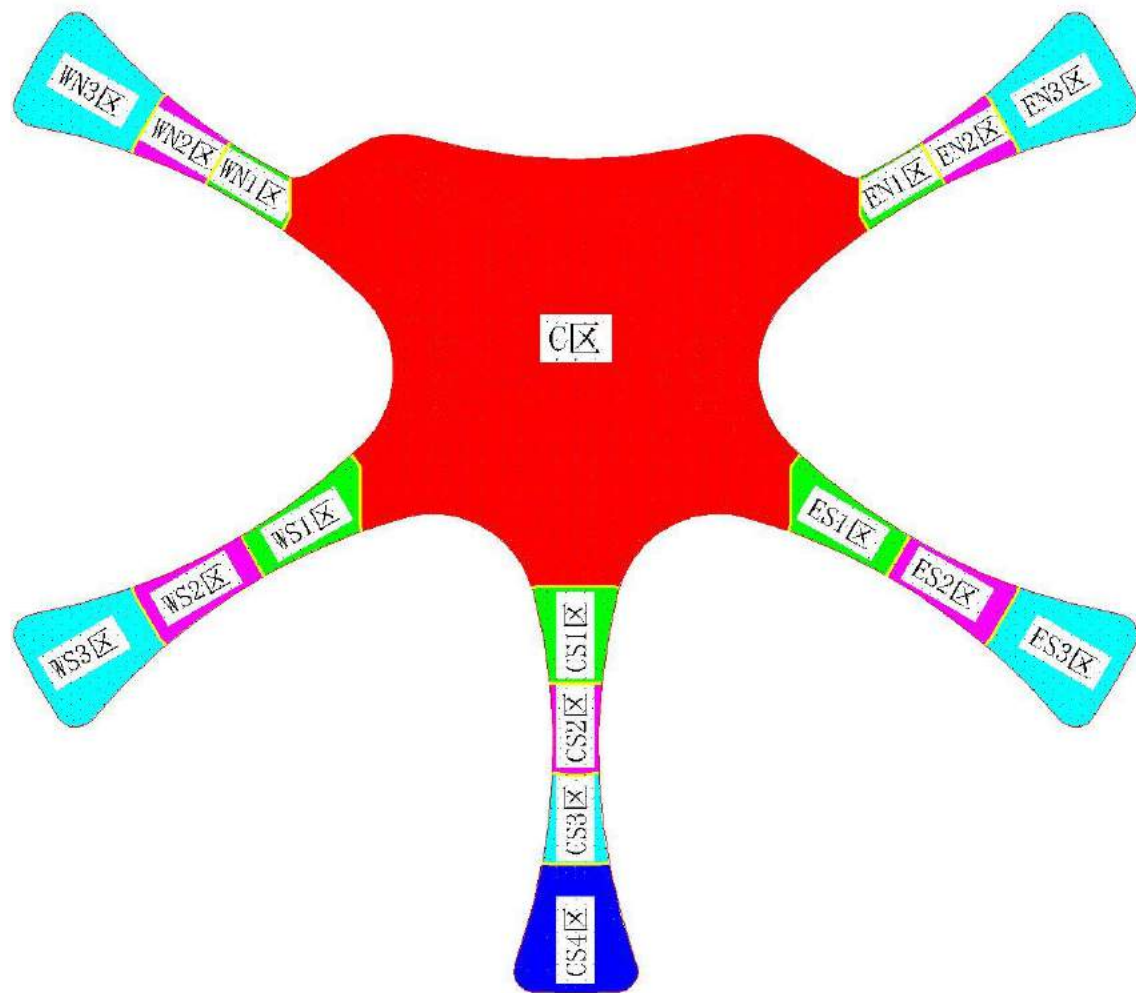
位置		检查项目		检查方法	管理目标
隔震层、建筑物外围	建筑物	周边环境	确保净空间距	目测、确认	移动范围内无障碍物
	隔震构件管线	周边状况	障碍物	目测、确认	移动范围内无障碍物
			可燃物	目测、确认	无可燃物
			排水条件	目测、确认	排水状况良好
			液体泄漏	目测	无异常
隔震构件	隔震支座	橡胶保护层外观	变色	目测	无异常、无异物
			损伤	目测	无损伤
		钢材部位状况	锈蚀	目测	无浮锈、无锈迹
			安装部位	目测	螺栓、铆钉无松动
设备管线机柔性连接	设备管线	柔性连接	液体渗漏 增加、更换	确认	不增加、更换
	电气线路	变形吸收部位	增加、更换	确认	不增加、更换

第二部分

案例：北京大兴机场

北京大兴国际机场

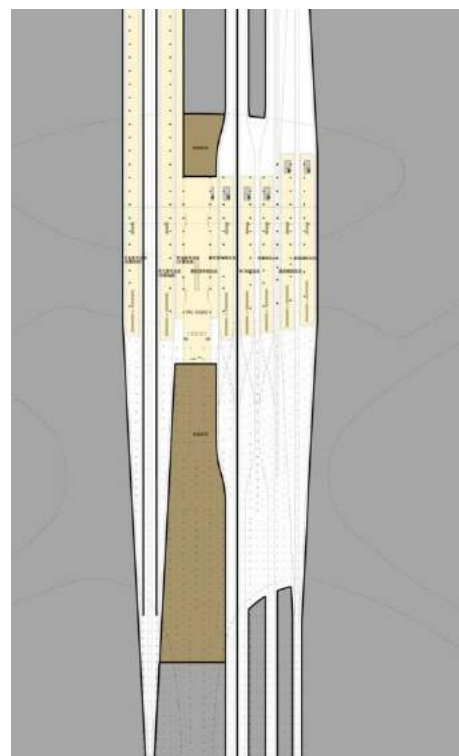
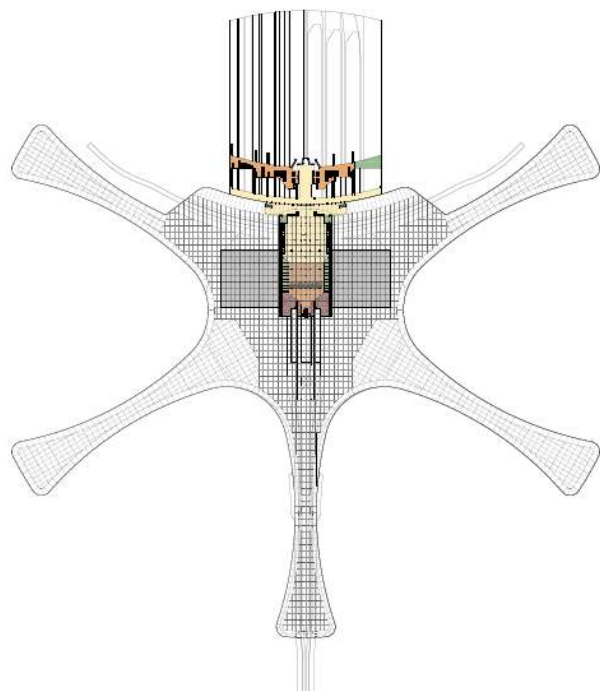
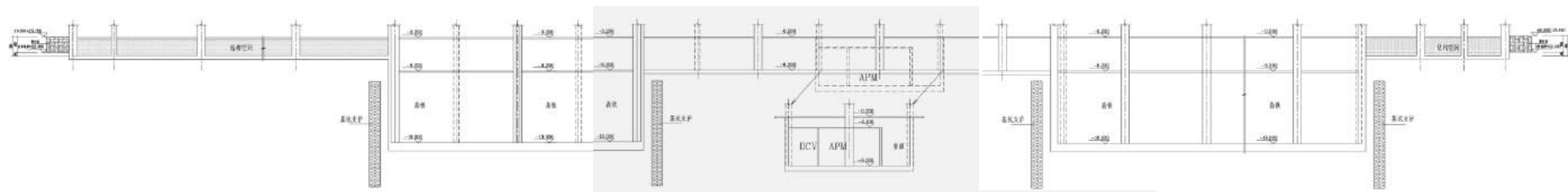




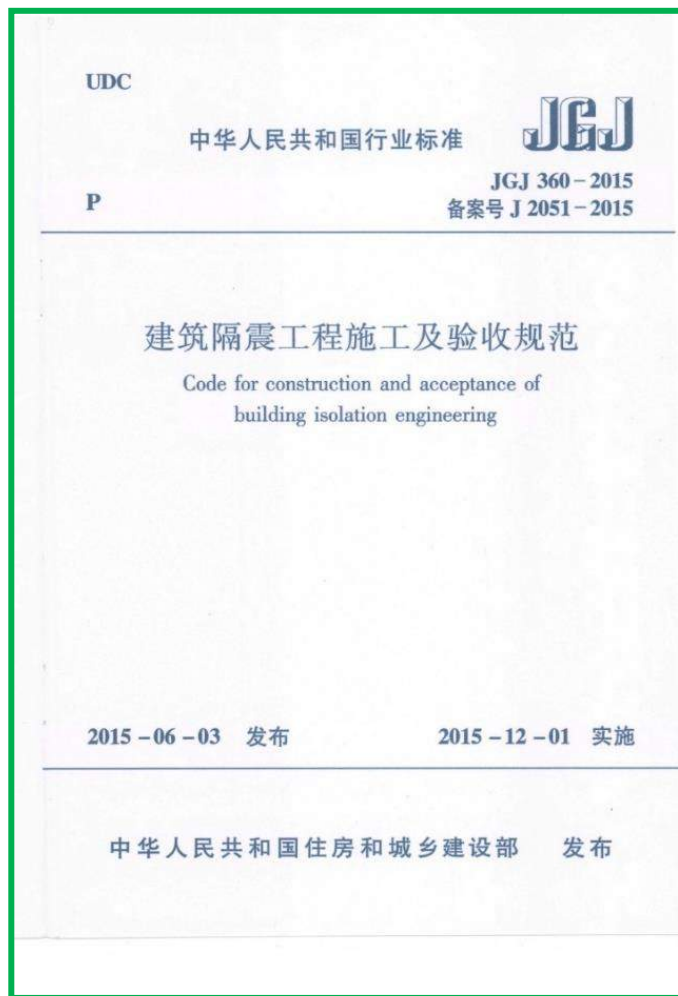
混凝土结构分段示意图

航站楼混凝土地上结构分为**17**个结构区段

中央区地下剖面图



隔震工程施工验收



- ◆规定了**材料进场**检查、验收要求
- ◆规定了**检测**和见证检测要求
- ◆规定了隔震支座**安装**施工的流程和关键环节的技术要求
- ◆规定了建筑隔震工程质量**验收**必须按照**检验批、分项工程、子分部工程**逐级检查验收的方法。
- ◆强调对建筑隔震工程**构造措施**的**检查验收**和后期**维护**要求。
- ◆**隔震构造要求为强条**

一、隔震专项施工组织设计

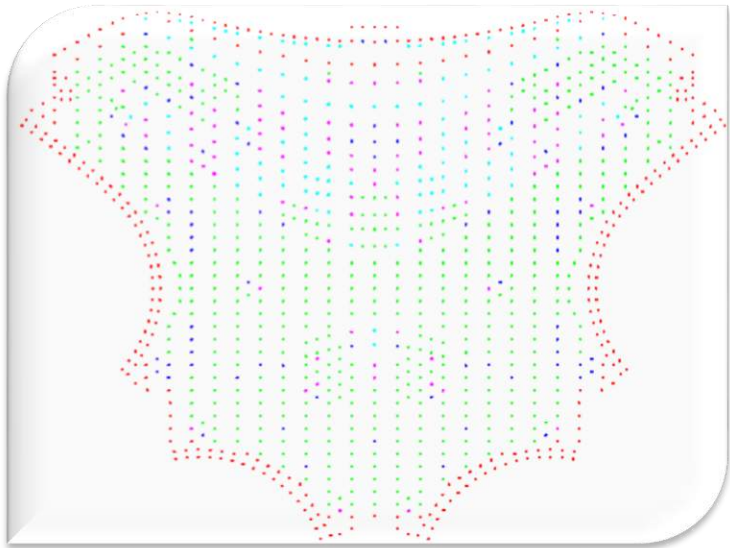
Construction Design

施工组织设计编制依据

序号	名 称	编 号
1	结构施工图	
2	《混凝土结构工程施工质量验收规范》（2011版	GB50204-2015
3	《建筑施工安全检查标准》	JGJ59—2011
4	《建筑物抗震构造详图》	11G329-1
5	《混凝土质量控制标准》	GB50164-2011
6	《叠层橡胶支座隔震技术规程》	CECS126：2001
7	《橡胶支座 第3部分：建筑隔震橡胶支座》	GB20688.3-2006
8	《建筑隔震工程施工及验收规范》	JGJ360-2015
9	《工程测量规范》	GB50026-2007
10	《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010
11	《北京市建筑工程施工安全操作规程》	DBJ01-62-2002
13	《建筑工程施工资料管理规程》	DB11/T695-2009
14	《建筑设计防火规范》	GB 50016—2014
15	《钢结构焊接技术规程》	GB50661-2011
16	《钢结构工程施工及验收规范》	GB50205-2001
17	《钢结构工程质量检验评定标准》	GB50221-95
18	《钢结构设计制图深度和表示方法》	03G102
19	《建筑消能阻尼器》	JG/T209-2012
20	《建筑消能减震技术规程》	JGJ297-2013
21	《建筑结构消能减震（振）设计》	09SG610-2

北京新机场航站楼隔震专项施工组织设计

航站楼核心区为隔震结构，地下2层，地上5层，建筑面积78万平方米，全球最大机场航站楼

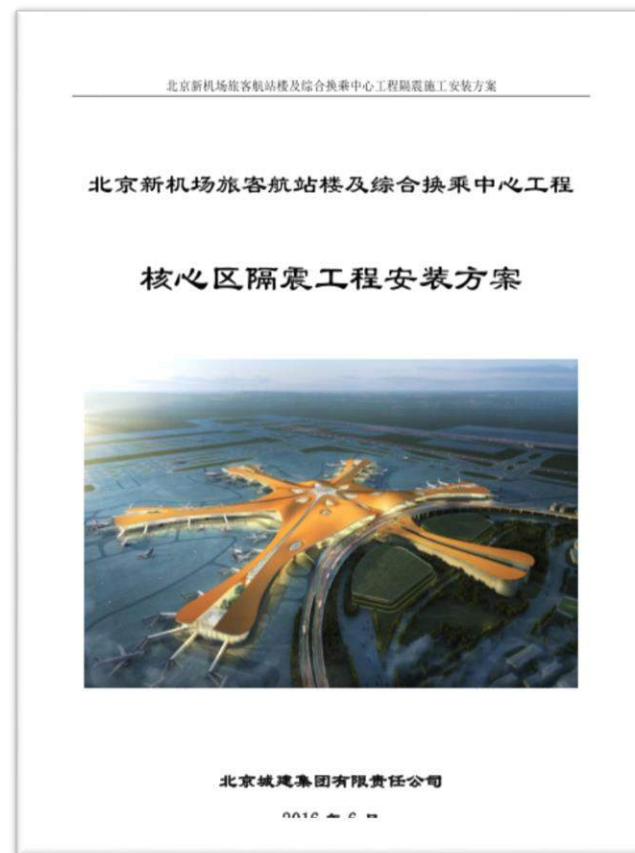


类别	隔震橡胶支座					弹性滑板支座		粘滞阻尼器	合计
	LRB600	LRB1200	LNR1200	LNR1300	LNR1500	ESB600	ESB1500	VFD100	
数量	56	337	448	66	217	38	70	160	1392

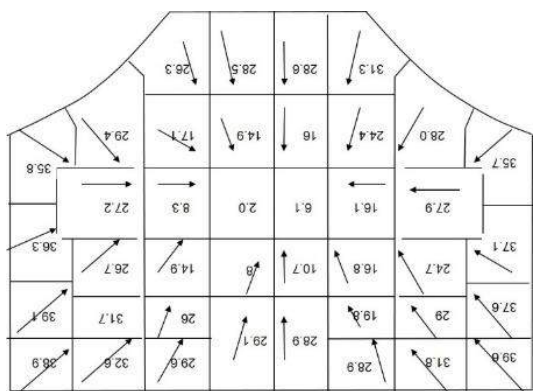
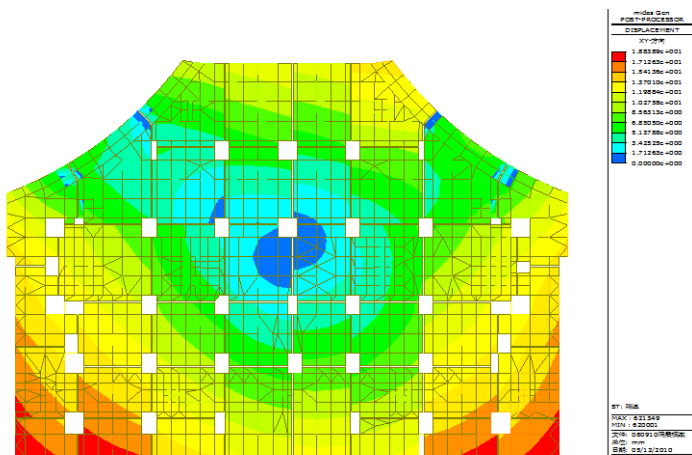
- LRB1200
- LNR1300
- ESB1500
- LNR1200
- LNR1500

专项施工方案核心内容：

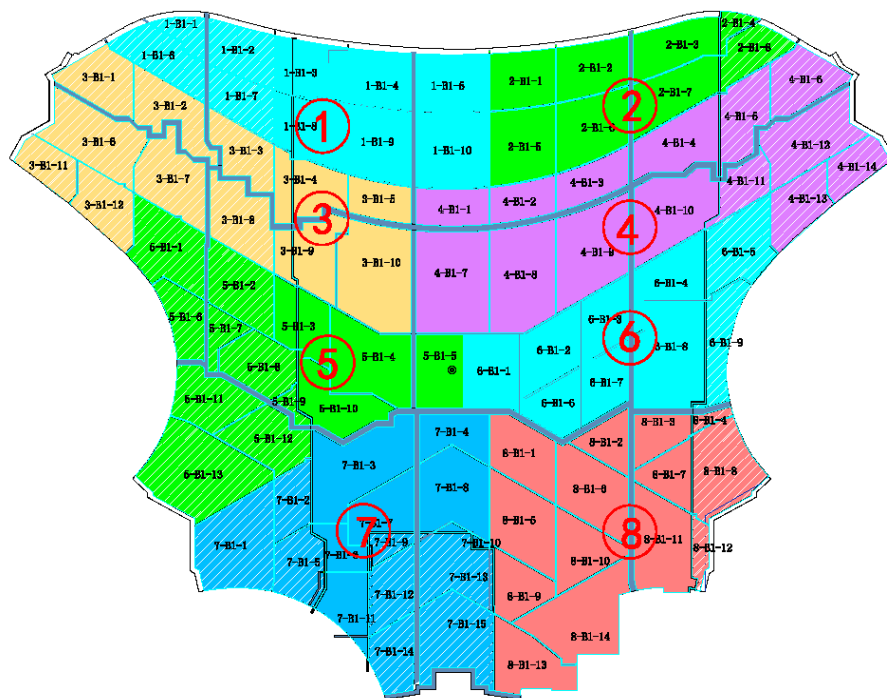
- ◆ 施工区段的划分、后浇带设置
- ◆ 材料进场验收、运输吊装
- ◆ 隔震支座安装方法与质量控制要求
- ◆ 隔震工程验收（单元划分）要求
- ◆ 工程资料文件要求



混凝土施工分段与后浇带设置

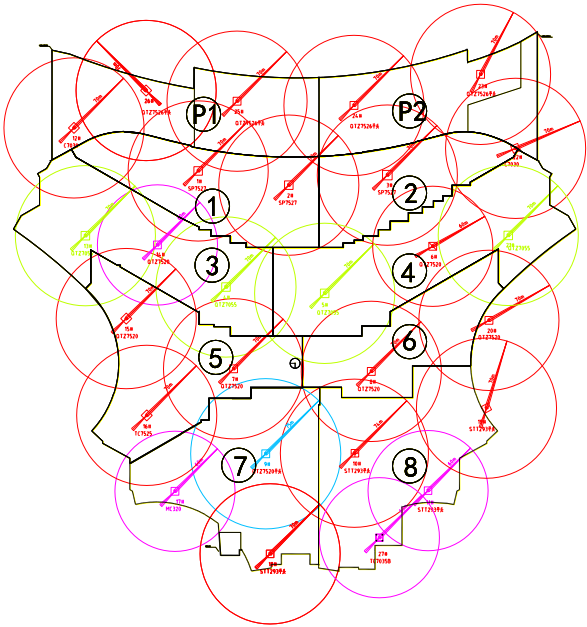


昆明新机场隔震层顶混凝土
变形分析与实测结果



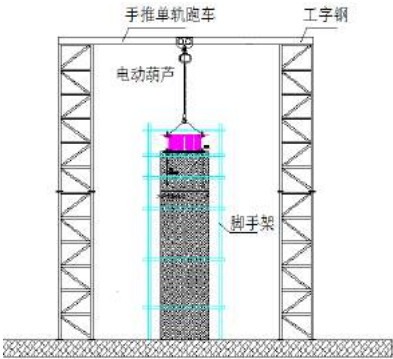
北京新机场隔震层顶混凝土施工分段

隔震支座运输吊装规划



支座型号	LRB120	LNR120	LNR130	LNR150	合计
	0	0	0	0	
覆盖范围外（套）	3	15	4	29	51

隔震支座运输吊装规划



隔震支座运输吊装

二、隔震装置及连接件质量控制



隔震支座连接件进场检查记录					资料编号		02-05-C-001					
工程名称		北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程										
连接件名称		法兰板		供货厂家		云南昆安减震科技股份有限公司						
连接件数量		20 块		抽查数量		10%		进场日期		2016 年 6 月 10 日		
验收标准		建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015										
序号	检验项目	质量要求				检查记录				备注		
1	连接板平面尺寸允许偏差	直径或边长 (mm)	板厚 (mm)									
		≤30	≥30									
		≤1000	±2	±2.5								
		1000~2500	±2.5	±3	+2	-1	0	+2	-1			
2	连接板厚度允许偏差	厚度 (mm)	直径或边长 (mm)									
		≤1500	1500~2500									
		15~25	±0.55	±0.75								
		25~40	±0.7	±0.8								
		40~60	±0.8	±0.9	+0.3	-0.4	0	-0.2	+0.4	0		
3	连接板螺栓孔位置允许偏差	直径或边长 (mm)	允许偏差 (mm)									
		400~1000	±0.5									
		1000~2500	±1.2		+0.8	-0.3	0	-0.2	+0.6	-0.8		
结论: 以上项目经检查符合设计及建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015 的要求, 检查合格。												
施工单位		北京城建集团有限责任公司		技术负责人		专业质检员		记录人				
监理单位 (建设单位)		北京华城建设监理有限责任公司				专业监理工程师						

三、隔震支座安装

Installation of isolation bearing

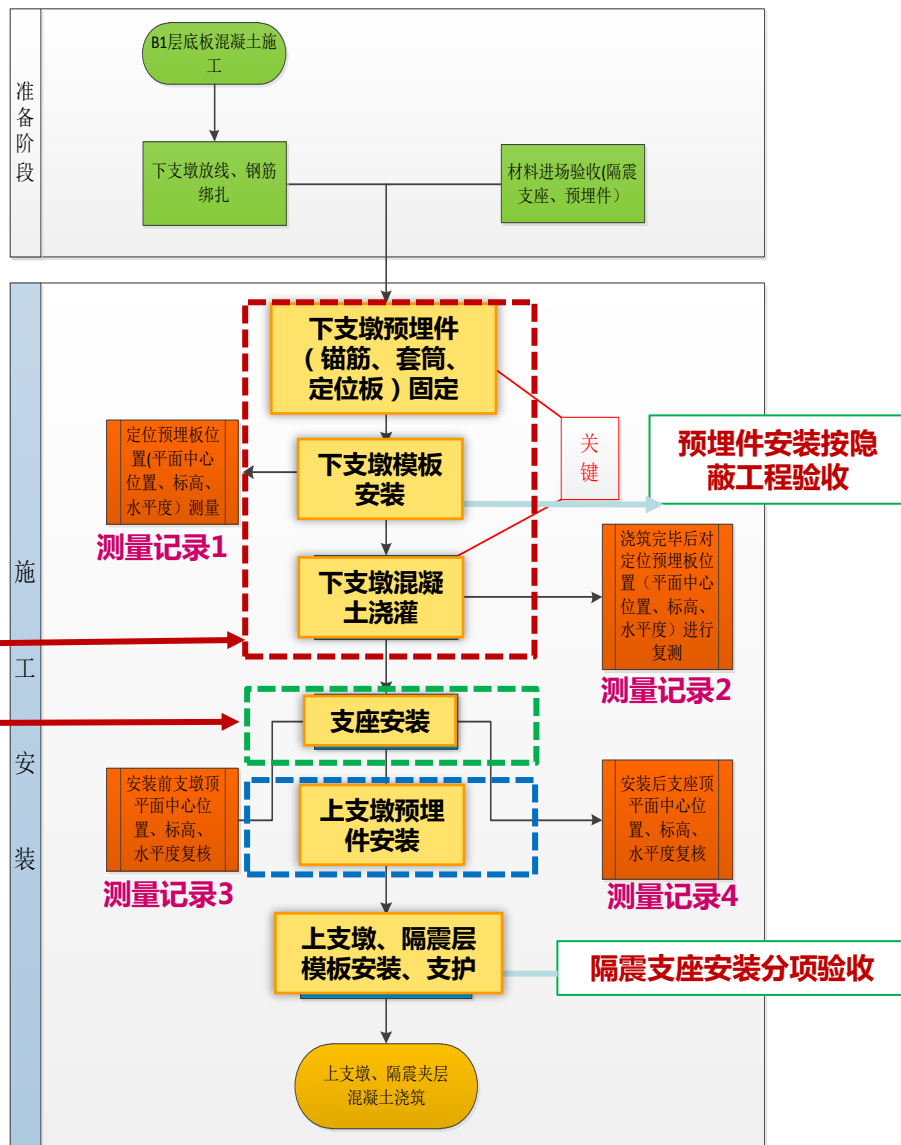
支座施工分为三个主要步骤：

- ◆ **下支墩施工**---关键步骤
- ◆ **隔震支座安装**
- ◆ **上支墩（上部结构）施工**

安装精度要求：

检测项目	下支墩顶面水平度	隔震支座安装后顶面水平度	中心平面位置	中心标高
偏差值	3‰	8‰	5mm	5mm

- ◆ 预埋件安装定位完成后，应按隐蔽工程要求检查验收，形成记录。



三、隔震支座安装

1 预埋件固定、定位测量

◆确定下预埋套筒、锚筋位置，避免相互阻挡并固定；安装预埋板。



下支墩钢筋绑扎



预埋件安装



预埋件定位

三、隔震支座安装

- ◆下预埋板就位后，应校核其标高、平面位置、水平度，并应符合要求（测量记录-1）
- ◆预埋件安装定位完成后，应按隐蔽工程要求检查验收，形成记录。

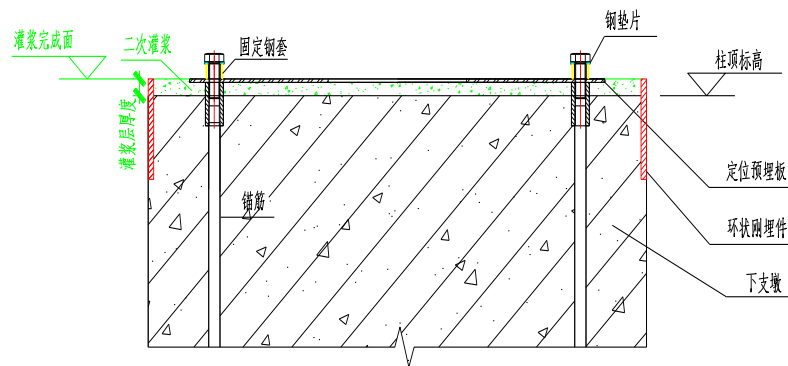


标高、平面位置、水平度测量

三、隔震支座安装

2 下支墩混凝土浇筑

- ◆ 二次浇筑：高强度、无收缩混凝土，其强度等级宜比原设计强度等级提高一级。利于浮浆清除。
- ◆ 支座安装前定位测量--（测量记录-2）



一次浇筑混凝土塌落



一次浇筑留5mm，剔除浮浆，二次灌浆



二次灌浆



支座安装前定位测量

三、隔震支座安装

3 隔震支座安装

- ◆下支墩（柱）混凝土强度达到设计强度的75%以上方可进行支座安装。
- ◆支座安装后，支座与下支墩（柱）顶面的预埋板密贴。
- ◆支座就位后，复核位置、高程和水平度。（测量记录--3）



支座吊装



螺栓初拧、复拧、终拧



支座安装完成后定位测量

三、隔震支座安装

4 支座上支墩施工

- ◆ 支座上预埋板、套筒、锚筋、螺栓安装、放置隔离膜
- ◆ 上预埋件安装完成后定位测量（测量记录--4）
- ◆ 支座设置临时横向支撑，避免发生水平位移。采取有效措施保护隔震支座。



上预埋板、套筒、锚筋、螺栓安装、放置隔离膜

上预埋件安装完成后定位测量

三、隔震支座安装

弹性滑板支座安装

- ◆流程与隔震支座安装类似，增加滑动面安装
- ◆隐蔽工程、位置、高程和水平度要求同隔震支座
- ◆滑动面平整度要求高

滑移面板平整度要求：

- ◆ 国标《橡胶支座第5部分:建筑隔震弹性滑板支座标准》GB0688.5—2014：平整度不大于直径的0.03%
- ◆ 无拼接3000mm直径不锈钢镜面板；平整度偏差小于0.9mm

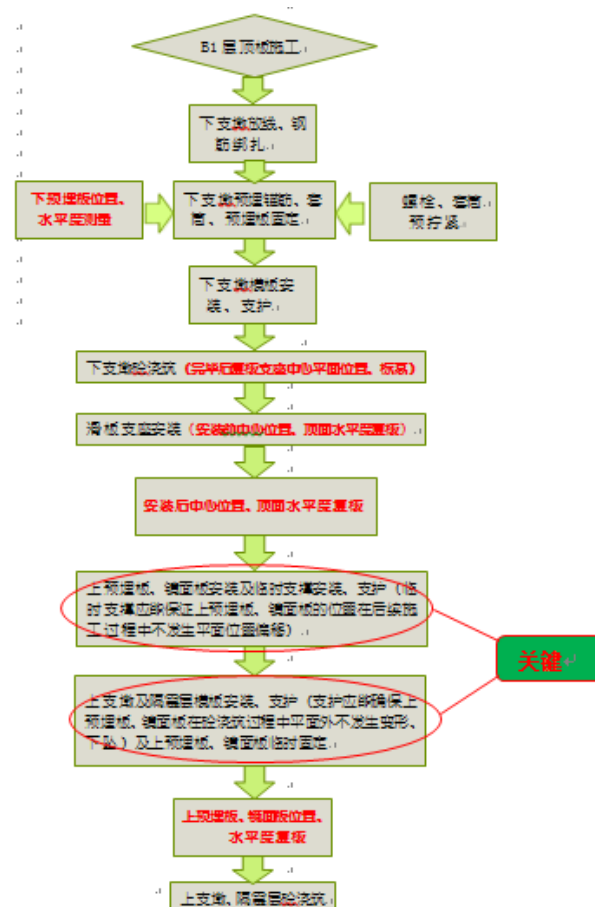
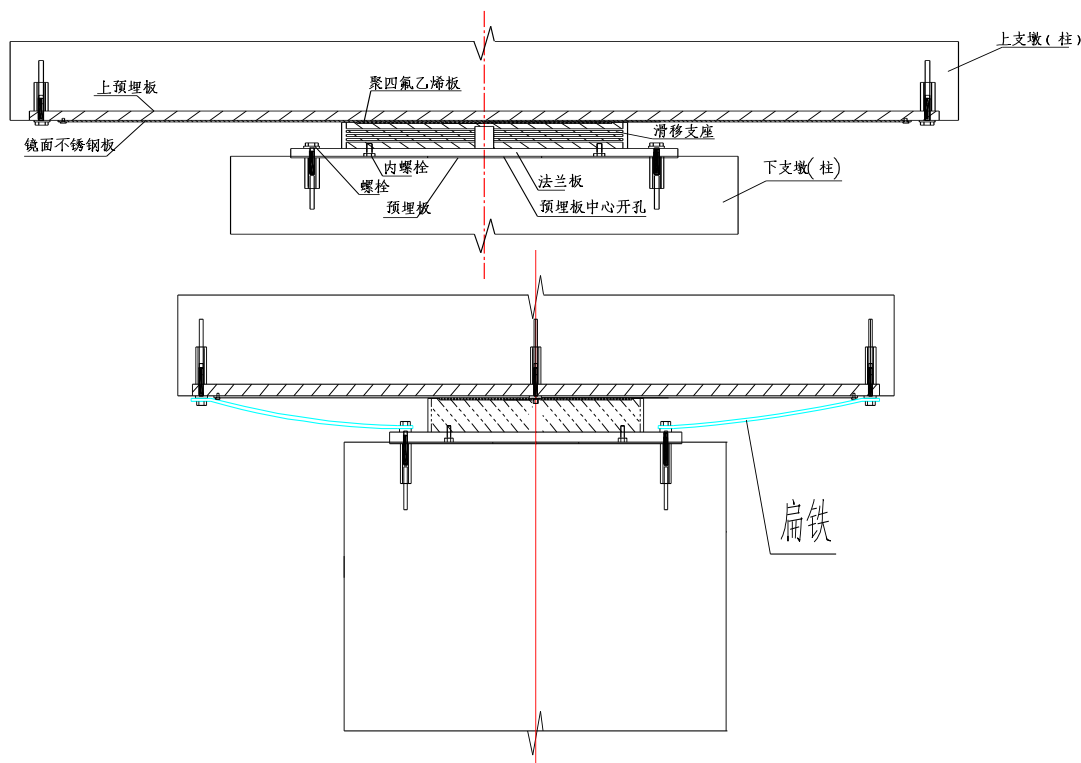


弹性滑板支座安装

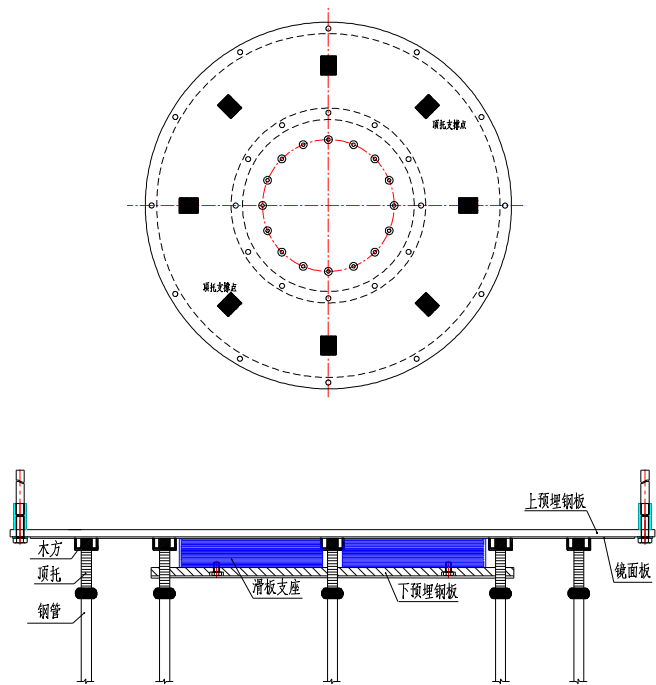
◆流程与隔震支座安装类似

◆关键在滑动面安装，滑移面板安装、支护，要保证位置、高程满足要求，确保滑移面板平整度；

◆隐蔽工程、位置、高程和水平度要求同隔震支座



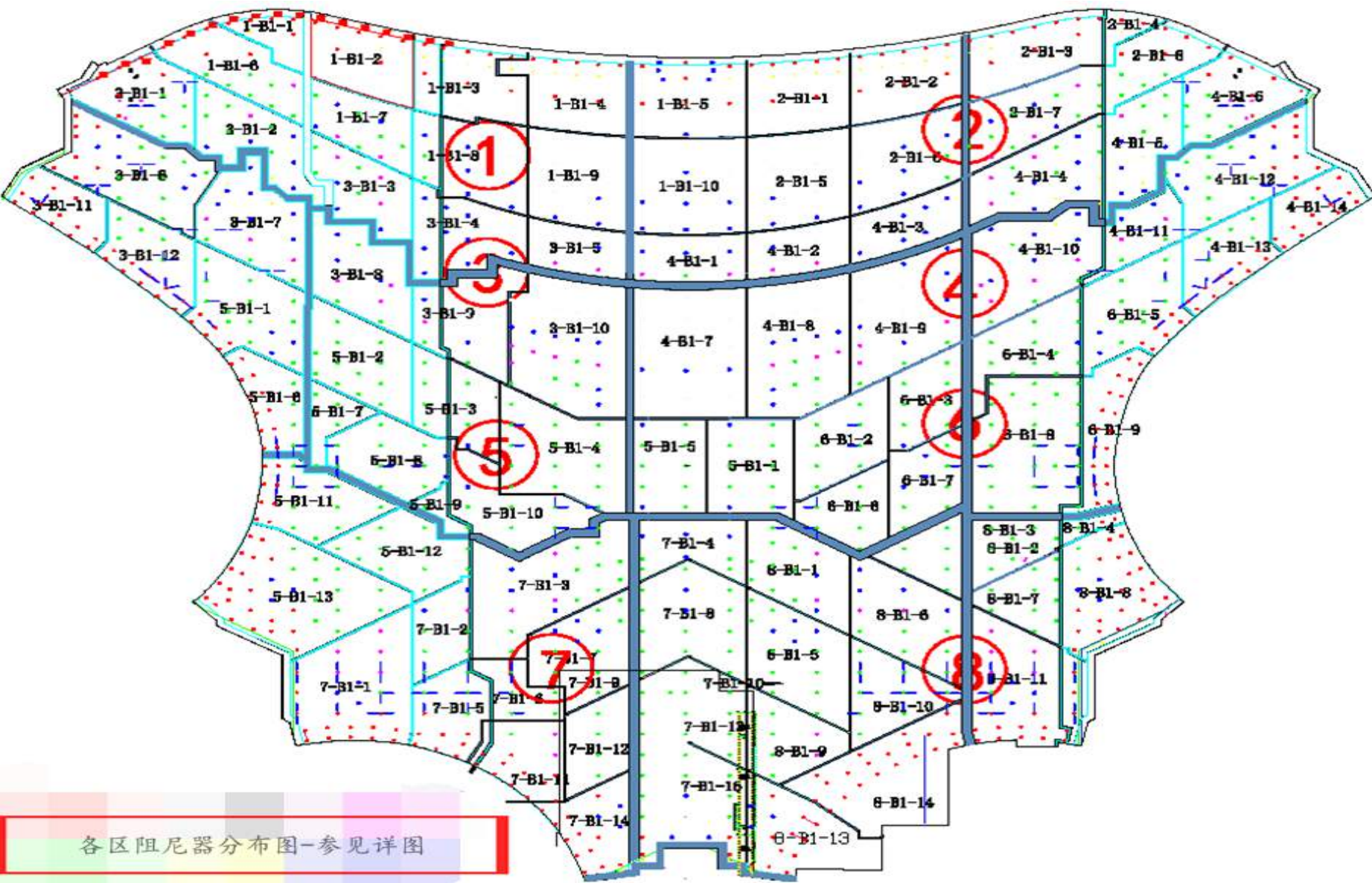
弹性滑板支座安装



滑动面临时支撑示意图



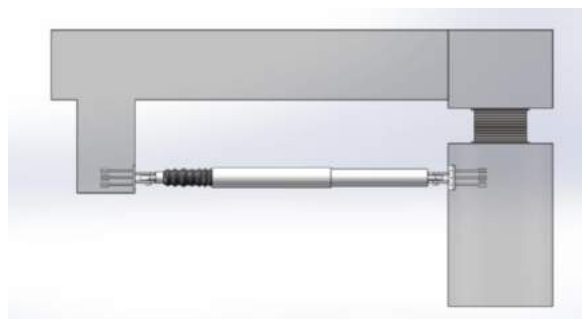
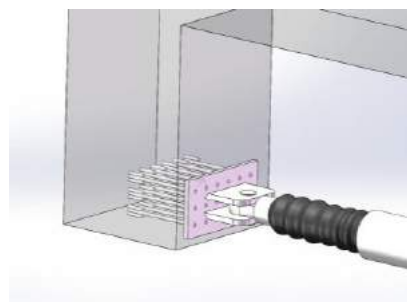
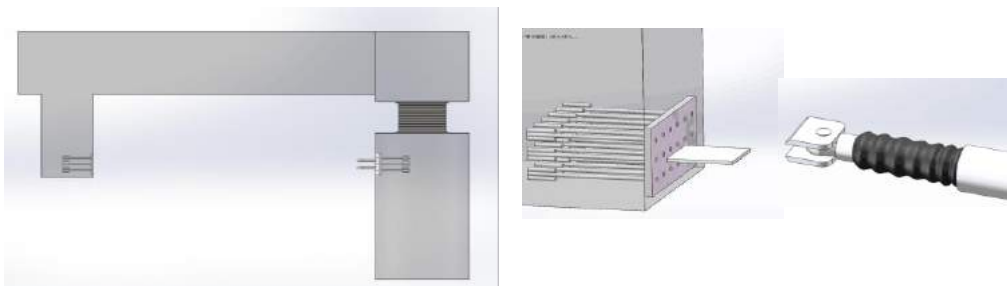
粘滞阻尼器安装



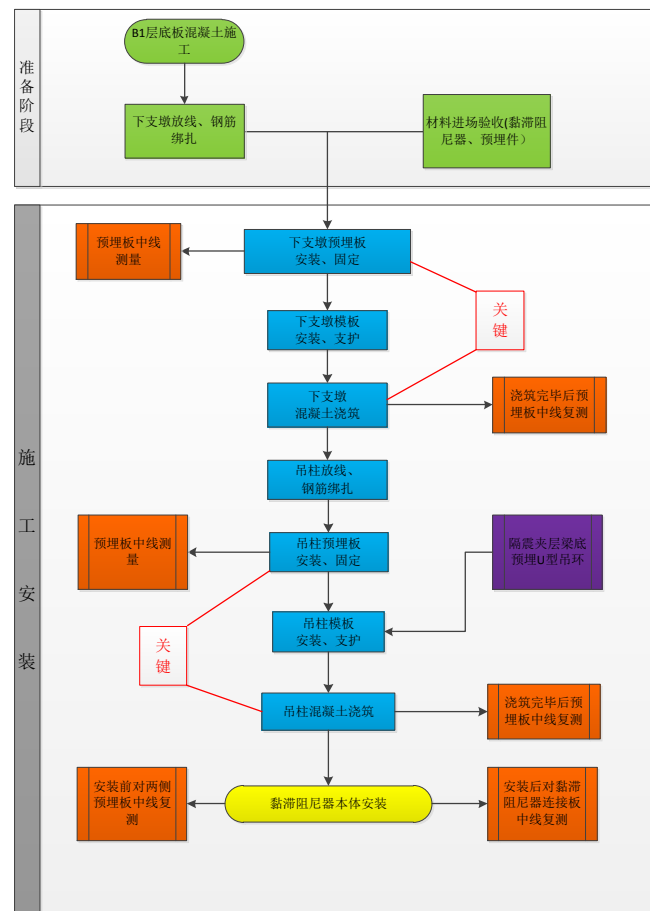
各区阻尼器分布图-参见详图

粘滞阻尼器安装

◆最大阻尼力1250KN、位移 $\pm 800\text{mm}$ ，计156套



关键：下支墩、吊柱预埋、浇灌、中线测量



粘滞阻尼器安装



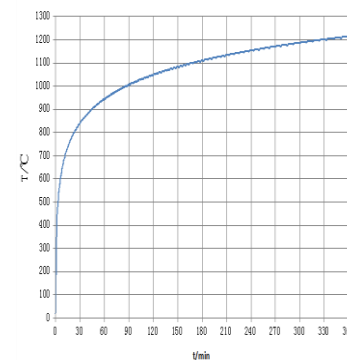
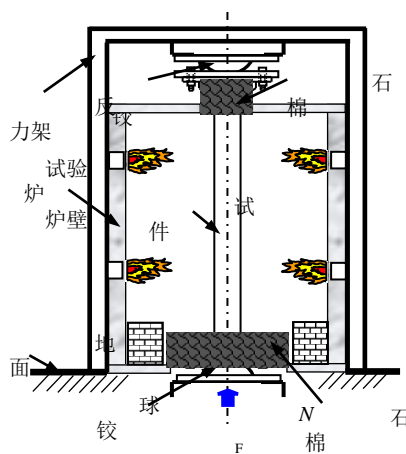
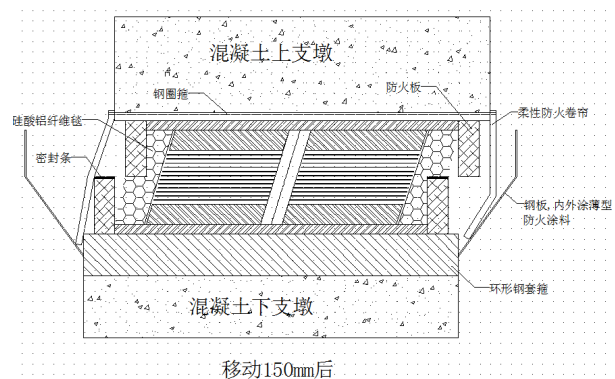
预埋板焊接



吊柱、下支墩节点板安装，阻尼器安装

隔震装置防火保护

《建筑构件耐火试验方法 第7部分：柱的特殊要求》（GB9978.7-2008）要求



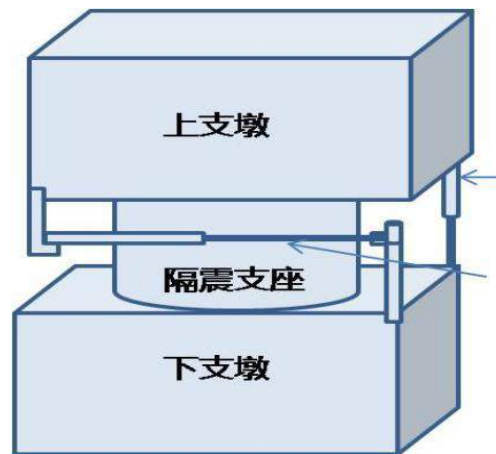
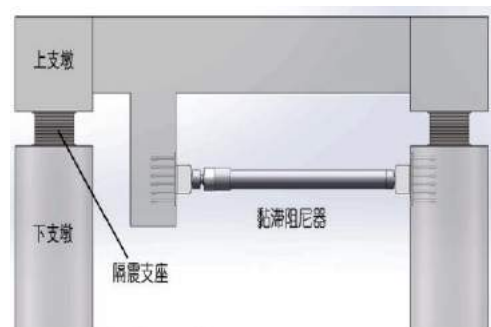
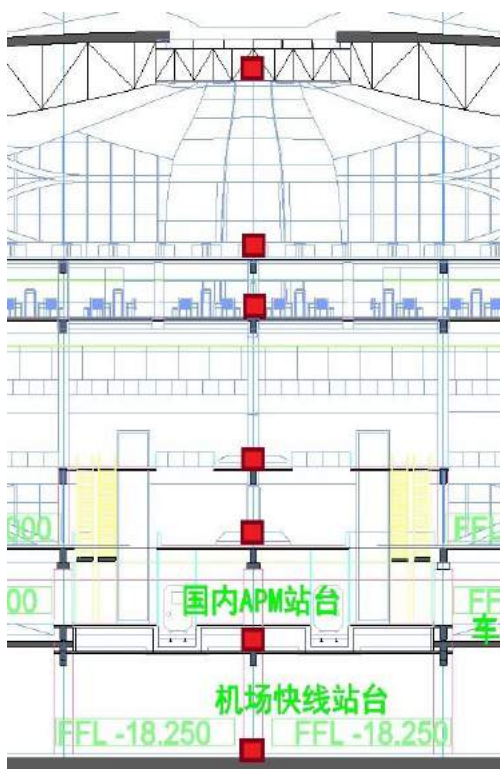
隔震建筑强震与变形监测

- ◆ 实时监测航站楼核心区结构震动；
- ◆ 实时监测隔震层水平及竖向变形。



● 汇集点 ● 节点 ■ 控制中心

强震监测系统布置

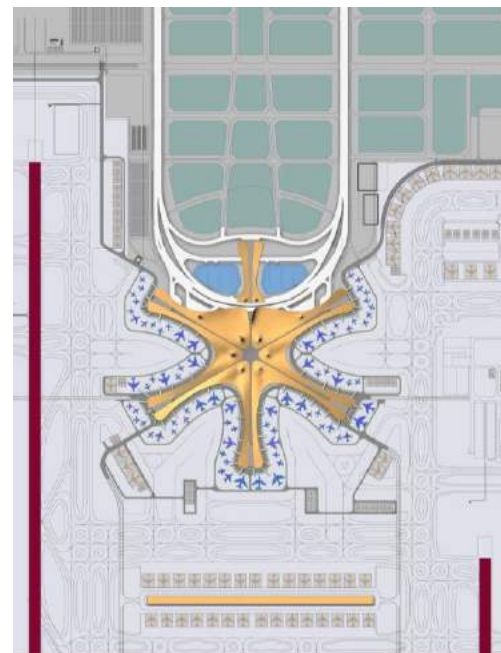


隔震层变形监测系统

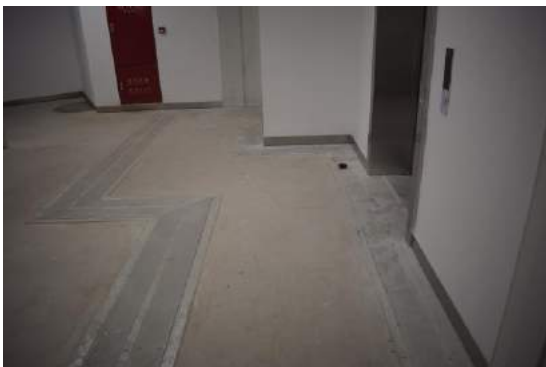
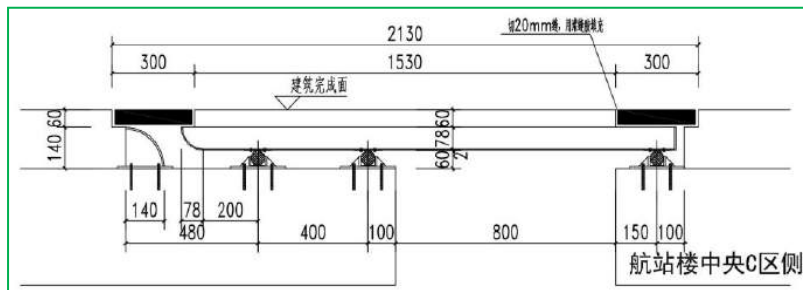
隔震建筑隔离缝构造

-----**特别注意**

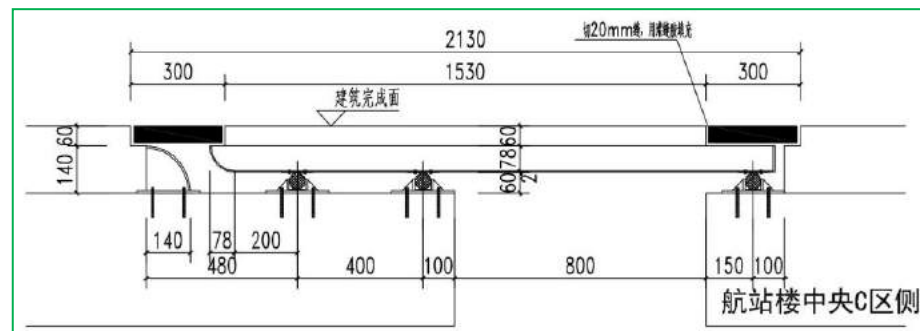
- ◆与固定指廊的连接
- ◆与高架桥的连接
- ◆电梯、扶梯的倒挂措施
- ◆核心区与外围结构的隔离缝
- ◆楼梯与下支墩的距离
- ◆隔震层房间墙体的水平缝处理及防火
- ◆隔震结构上部网架与固定指廊的连接措施
- ◆工程总体验收前持续监督，**特别注意装修工程**



四、隔震建筑隔离缝构造



航站楼核心区与指廊连接



航站楼核心区与指廊连接

隔震建筑隔离缝构造



航站楼周边

隔震建筑隔离缝构造



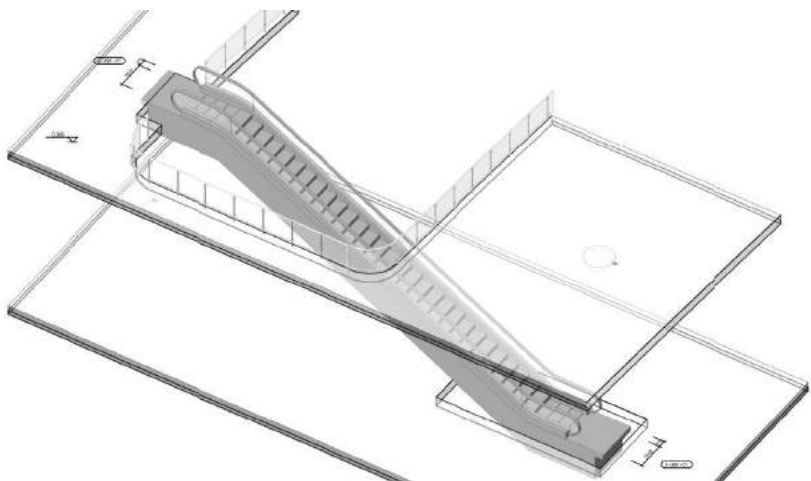
航站楼周边

隔震建筑隔离缝构造



电梯与扶梯处理

隔震建筑隔离缝构造



电梯与扶梯处理

隔震建筑柔性管道与隔离缝构造

柔性连接工程检验批质量验收记录

资料编号：020607_001

单位（子单位） 工程名称	北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程	分部（子分部） 工程名称	主体工程（建筑隔震工程）	分项工程 名称	柔性连接	
施工单位	北京城建集团有限责任公司	项目负责人	吴继华	检验批 容量	26 点	
分包单位	北京新兴铸管建设工程有限公司	分包单位 项目负责人	/	检验批 部位	核心区地下一层 1 区 R01-R06/XL12´~XR01´ 轴	
施工依据	建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015	验收依据	建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015 建筑结构长城杯工程质量评审标准 DB11/T1074-2014			
主控项目	验收项目		设计要求及 规范规定	最小/实际 抽样数量	检查记录	检查 结果
	1	可能有泄露有害气体或可燃介质的柔性接头或柔性连接段	第 6.4.1 条 应确认其具有满足设计要求的水平变形能力	全 / 全	水平变形能力满足设计要求，有质量证明书	√
	1	穿过隔震层的设备配管、配线	第 6.4.2 条 应采用柔性连接或其他有效措施	全 / 全	全部采用柔性连接，长度符合设计要求	100%
一般项目	2	避雷措施	第 6.4.3 条 当构件钢筋作避雷线时，柔性导线的预留可伸展长度应大于设计水平位移要求	全 / 全	穿过隔震支座高度区域的避雷线采用柔性导线，其伸张长度均大于设计水平位移要求	√
施工单位 检查结果	主控项目全部合格，一般项目满足《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ360-2015、《建筑结构长城杯工程质量评审标准》DB11/T1074-2014 规定要求 专业工长：_____ 项目专业质量检查员：_____ 年 月 日					
监理单位 验收结论	经验收符合施工规范和设计要求， 验收合格 专业监理工程师：_____ 年 月 日					

隔震缝工程检验批质量验收记录

资料编号：020608_001

单位（子单位） 工程名称	北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程	分部（子分部） 工程名称	主体工程（建筑隔震工程）	分项工程 名称	隔震缝	
施工单位	北京城建集团有限责任公司	项目负责人	吴继华	检验批容量	XX 米	
分包单位	北京新兴铸管建设工程有限公司	分包单位 项目负责人	XXX	检验批部位	核心区地下一层 1 区 R01-R06/XL12´~XR01´ 轴	
施工依据	隔震工程施工方案	验收依据	建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015 建筑结构长城杯工程质量评审标准 DB11/T1074-2014			
主控项目	验收项目		设计要求及 规范规定	最小/实际 抽样数量	检查记录	检查 结果
	1	水平隔震缝高度、竖向隔震缝宽度	第 6.5.1 条	全/全	水平隔震缝宽度和竖向隔震缝高度均按照设计图纸施工	√
	2	隔震缝内及周边不得有影响隔震层发生相对水平位移的阻碍物	第 6.5.2 条	全/全	隔震缝内采用柔性材料填充，隔震缝周边没有影响建筑水平位移的阻碍物	100%
	3	穿越隔震层的门厅入口、室外踏步、室内楼梯、楼梯扶手、电梯井道、地下室坡道、车道入口处等	第 6.5.3 条	全/全	均有脱离措施，按照设计图纸施工	√
	4	隔震缝的密封构造措施	第 6.5.4 条	全/全	密封构造措施按设计图纸要求施工，不影响建筑物相对水平位移	100%
一般项目	1	水平隔震缝的高度及竖向隔震缝的宽度	第 6.5.5 条	全/全	水平隔震缝高度检查 10 点，分别为 XXX，竖向隔震缝宽度检查 10 点，分别为 XXX	√
施工单位 检查结果	主控项目全部合格，一般项目满足《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ360-2015、《建筑结构长城杯工程质量评审标准》DB11/T1074-2014 规定要求 专业工长：_____ 专业质量检查员：_____ 年 月 日					
监理单位 验收结论	经验收符合施工规范和设计要求， 验收合格 专业监理工程师：_____ 年 月 日					

五、隔震建筑工程验收

Acceptance for Building
isolation engineering

《建筑隔震工程施工及验收规范》JGJ 360-2015

- ◆ 按照检验批、分项工程、子分部工程逐级检查验收；
- ◆ 隔震支座和滑板支座安装应按隐蔽工程要求进行检查验收
- ◆ 北京新机场建筑隔震子分部工程质量的验收划分
 - ◆ 隔震支座安装
 - ◆ 滑板支座安装
 - ◆ 黏滞阻尼器安装
 - ◆ 支座防火
 - ◆ 柔性连接
 - ◆ 隔离缝
 - ◆ 钢结构焊接（黏滞阻尼器）
 - ◆ 紧固件连接（支座固定）等八个分项工程

五、隔震建筑工程验收

◆ 隔震建筑的验收应提交下列文件：

1. 隔震装置及预埋件供货企业的合法性质量证明文件；
2. 隔震装置及预埋件进场检查文件；
3. **隔震装置见证检验文件；**
4. **隔震层子分部工程(8个分项)施工验收记录；**
5. **隐蔽工程验收记录；**
6. 隔震结构施工过程中隔震支座竖向压缩变形、水平位移、不均匀变形观测记录；
7. 含上部结构与周围固定物脱开距离的检查记录。

施工过程完整档案资料

◆ 施工过程技术档案

- ◆ 每个装置安装测量资料，每道工序完成后验收记录，监理签字确认
- ◆ 安装各环节照片、影像资料
- ◆ 问题整改措拖、结果，确认。
- ◆ 检验批、分项工程、报验申请、验收记录、文件签收。
- ◆ 形成安装子分部工程报告，各方签收。

◆ 管理档案

- ◆ 所有技术交底、施工方案、相关会议纪要
- ◆ 建设方、设计单位、总包单位、监理单位所有相关单位书面文件
- ◆ 变更按程序及确认文件

每套隔震装置安装验收记录

隔震支座施工安装验收记录

资料编号: 020601_001

单位（子单位）工程名称	北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程	分部（子分部）工程名称	主体工程（建筑隔震工程）	分项工程名称	隔震支座安装
分包单位	北京新兴铸管建设工程有限公司	分包单位项目负责人	XXX	分包单位技术负责人	XXX
支座型号	LRB1200	支座编号	XXX	验收依据	建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015
预埋板编号	02-A-15-0007H	安装位置（轴线）	R03 ±/XL11	高程依据	图纸及控制点成果
测量项目	支座标高	支座水平位置偏差	±5（mm）	平面坐标依据	图纸及控制点成果
支座安装位置允许偏差	±5（mm）	全站仪、经纬仪、钢尺	3‰	水准仪、千分塞尺	8‰
检验方法	水准仪、钢尺	设计值	-2.100	实测值	-2.102
判定结果	合格	判定结果	合格	判定结果	合格
检测人	时间	检测人	时间	检测人	时间
下支墩混凝土浇筑后复核	设计值	-2.100	X:204.416 Y:162.000	≤3‰	/
下支墩混凝土浇筑后复核	实测值	-2.101	X:2 Y:2	2‰	/
下支墩混凝土浇筑后复核	判定结果	合格	合格	合格	/
检测人	时间	检测人	时间	检测人	时间
支座安装前复核	设计值	-2.100	X:204.416 Y:162.000	≤3‰	/
支座安装前复核	实测值	-2.101	X:2 Y:2	2‰	/
支座安装前复核	判定结果	合格	合格	合格	/
检测人	时间	检测人	时间	检测人	时间
支座安装后测量	设计值	-1.555	X:204.416 Y:162.000	/	≤8‰
支座安装后测量	实测值	-1.553	X:2 Y:3	/	3.6‰
判定结果	合格	合格	合格	/	合格
检测人	时间	检测人	时间	检测人	时间
检查结论： 以上项目经检查符合设计及建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015 的要求，验收合格。					
施工单位专业质检员：			专业监理工程师：		

滑板支座施工安装验收记录

资料编号: 020602_001

单位（子单位）工程名称		北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程		分部（子分部）工程名称		主体工程（建筑隔震工程）		分项工程名称		滑板支座安装	
分包单位		北京新兴铸管建设工程有限公司		分包单位项目负责人		XXX		分包单位技术负责人		XXX	
支座型号		ESB1500		支座编号		XX		验收依据		建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015	
预埋板编号		XX		安装位置（轴线）		R03/XL09		高程依据		图纸及控制点成果	
								平面坐标依据		图纸及控制点成果	
测量项目				支座标高		支座水平位置偏差		下支墩（柱）顶面水平度		支座顶面水平度	
支座安装位置允许偏差				±5（mm）		±5（mm）		3‰		8‰	
检验方法				水准仪、钢尺		全站仪、经纬仪、钢尺		水准仪、千分塞尺		水准仪、千分塞尺	
定位预埋板测量	设计值			-1.700		X:204.416 Y:162.000		≤3‰		/	
	实测值			-1.698		X:3 Y:1		1.1‰		/	
	判定结果			合格		合格		合格		/	
	施测人				时间				施工单位专业质检员		
下支墩混凝土浇筑后复核	设计值			-1.700		X:204.416 Y:162.000		≤3‰		/	
	实测值			-1.703		X:2 Y:2		1.7‰		/	
	判定结果			合格		合格		合格		/	
	施测人				时间				施工单位专业质检员		
支座安装前复核	设计值			-1.700		X:204.416 Y:162.000		≤3‰		/	
	实测值			-1.703		X:2 Y:2		1.7‰		/	
	判定结果			合格		合格		合格		/	
	施测人				时间				施工单位专业质检员		
滑动面安装后测量	设计值			-1.5125		X:204.416 Y:162.000		/		≤8‰	
	实测值			-1.516		X:3 Y:2		/		2.4‰	
	判定结果			合格		合格		/		合格	
	施测人				时间				施工单位专业质检员		
检查结论： 以上项目经检查符合设计及建筑隔震工程施工及验收规范 JGJ360-2015 的要求，验收合格。											
施工单位专业质检员：							专业监理工程师：				

阻尼器施工安装验收记录

资料编号: 020603_001

单位（子单位）工程名称	北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程	分部（子分部）工程名称	主体工程（建筑隔震工程）	分项工程名称	黏滞阻尼器安装
分包单位	北京新兴铸管建设工程有限公司	分包单位项目负责人	XXX	分包单位技术负责人	XXX
阻尼器型号	VFD1250	阻尼器编号	XX	验收依据	建筑消能减震技术规程 JGJ297-2013
预埋板编号	XX	安装位置（轴线）	R07/XL12 左	高程依据	图纸及控制点成果
检验项目	定位轴线位置放线允许偏差（mm）	检验方法	全站仪、经纬仪、钢尺	检测人	时间
2.0	5.0	检测人	时间	检测人	时间
下预埋板安装检验	定位轴线位置放线最大偏差	1mm	施工单位专业质检员	检测人	时间
下支墩（柱）砼浇筑后检验	定位轴线位置放线最大偏差	1mm	施工单位专业质检员	检测人	时间
上预埋板安装检验	定位轴线位置放线最大偏差	2mm	施工单位专业质检员	检测人	时间
上支墩（柱）砼浇筑后检验	定位轴线位置放线最大偏差	0mm	施工单位专业质检员	检测人	时间
安装前两侧预埋板中线复测	定位轴线位置放线最大偏差	1mm	施工单位专业质检员	检测人	时间
安装后阻尼器底板中线复测	底板中心线对定位轴线最大偏差	4mm	施工单位专业质检员	检测人	时间
检查结论： 以上项目经检查符合设计及建筑消能减震技术规程 JGJ297-2013 的要求，验收合格。					
施工单位专业质检员：			专业监理工程师：		

隔震装置安装检验批验收记录

现场验收检查原始记录

共 1 页 第 1 页

单位（子单位） 工程名称		北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程			
检验批名称		隔震支座安装工程检验批质量验收记录		检验批编号	020601001
编号	验收项目	验收部位	验收情况记录	备注	
6.2.1	支座型号、数量、安装位置应符合设计要求	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	隔震支座型号全部为 LRB1200, 共 8 个。安装位置按设计图纸施工。		
6.2.2	支座与下支墩（柱）顶面密贴	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	R03 ⅰ/XL11 为 0.2mm, R02/XL10 ⅰ 为 0.1mm, R02 ⅰ/XL10 为 0, R01 ⅰ/XL09 ⅰ 为 0.1mm, R01 ⅰ/XL09 为 0.2mm, R01/XL08 ⅰ 为 0.1mm, R02 ⅰ/XL09 ⅰ 为 0.1mm, R02/XL08 ⅰ 为 0.2mm		
6.2.3	支座下支墩（柱）混凝土强度等级不应低于设计要求	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	支座下支墩（柱）混凝土设计强度等级为 C60, 各支座安装时混凝土强度均达到设计要求, 详见混凝土试件强度试验报告		
6.2.4	支座安装位置允许偏差	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	支座安装位置检查项目为支座标高、支座水平位置、下支墩（柱）顶面水平度、支座顶面水平度四项, 均合格。详见隔震支座施工安装验收记录		
6.2.5	支座不应出现较大倾斜, 单个支座的倾斜度不宜大于支座直径的 1/300	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	R03 ⅰ/XL11 为 2mm, R02/XL10 ⅰ 为 1mm, R02 ⅰ/XL10 为 2mm, R01 ⅰ/XL09 ⅰ 为 1mm, R01 ⅰ/XL09 为 2mm, R01/XL08 ⅰ 为 2mm, R02 ⅰ/XL09 ⅰ 为 3mm, R02/XL08 ⅰ 为 2mm		
6.2.6	支座不应出现较大侧鼓。当出现时, 侧鼓尺寸不宜大于 3mm	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	R03 ⅰ/XL11 为 1mm, R02/XL10 ⅰ 为 0mm, R02 ⅰ/XL10 为 0mm, R01 ⅰ/XL09 ⅰ 为 1mm, R01 ⅰ/XL09 为 1mm, R01/XL08 ⅰ 为 0mm, R02 ⅰ/XL09 ⅰ 为 1mm, R02/XL08 ⅰ 为 1mm		
6.2.7	当支座表面出现破损、锈蚀, 不影响使用性能时, 应及时修复, 影响使用性能时, 应及时更换	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	均未出现破损、锈蚀的情况		
6.2.8	支座下支墩（柱）不应有蜂窝、麻面	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL11, R02/XL10 ⅰ, R02 ⅰ/XL10, R01 ⅰ/XL09 ⅰ, R01 ⅰ/XL09, R01/XL08 ⅰ, R02 ⅰ/XL09 ⅰ, R02/XL08 ⅰ	均未出现蜂窝、麻面的情况		

监理校核: 检查: 记录: 验收日期: 年 月 日

现场验收检查原始记录

共 1 页 第 1 页

单位（子单位） 工程名称		北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程			
检验批名称		滑板支座安装工程检验批质量验收记录		检验批编号	020602001
编号	验收项目	验收部位	验收情况记录	备注	
6.2.1	支座型号、数量、安装位置应符合设计要求	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	滑板支座型号 R03 ⅰ/XL10 ⅰ 为 ESB600, 其余两个型号为 ESB1500。安装位置按设计图纸施工。		
6.2.2	支座与下支墩（柱）顶面密贴	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	R03 ⅰ/XL10 ⅰ 为 0.2mm, R03/XL09 ⅰ 为 0.1mm, R03/XL08 ⅰ 为 0.2mm		
6.2.3	支座下支墩（柱）混凝土强度等级不应低于设计要求	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	支座下支墩（柱）混凝土设计强度等级为 C60, 各支座安装时混凝土强度均达到设计要求, 详见混凝土试件强度试验报告		
6.2.4	支座安装位置允许偏差	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	支座安装位置检查项目为支座标高、支座水平位置、下支墩（柱）顶面水平度、支座顶面水平度四项, 均合格。详见隔震支座施工安装验收记录		
6.2.5	支座不应出现较大倾斜, 单个支座的倾斜度不宜大于支座直径的 1/300	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	R03 ⅰ/XL10 ⅰ 无倾斜, R03/XL09 ⅰ 为 1mm, R03/XL08 ⅰ 无倾斜		
6.2.6	支座不应出现较大侧鼓。当出现时, 侧鼓尺寸不宜大于 3mm	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	均无侧鼓		
6.2.7	当支座表面出现破损、锈蚀, 不影响使用性能时, 应及时修复, 影响使用性能时, 应及时更换	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	均未出现破损、锈蚀的情况		
6.2.8	支座下支墩（柱）不应有蜂窝、麻面	核心区地下一层 1-B1-1 R03 ⅰ/XL10 ⅰ, R03/XL09 ⅰ, R03/XL08 ⅰ	均未出现蜂窝、麻面的情况		

监理校核: 检查: 记录: 验收日期: 年 月 日

现场验收检查原始记录

共 1 页 第 1 页

单位（子单位） 工程名称		北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程			
检验批名称		阻尼器安装工程检验批质量验收记录		检验批编号	020603001
编号	验收项目	验收部位	验收情况记录	备注	
6.3.1	阻尼器型号、数量、安装位置应符合设计要求	核心区地下一层 3-B1-1 YL15 ⅰ/XJ13, YL14/XL14, YL14/XL13, YL12/XL12	阻尼器型号全部为 VFD1250, 数量为 10 个, 安装位置按照设计图纸施工。		
6.3.2	阻尼器安装连接部位的焊缝质量应满足设计要求并进行见证检验	核心区地下一层 3-B1-1 YL15 ⅰ/XJ13, YL14/XL14, YL14/XL13, YL12/XL12	阻尼器焊缝质量设计为二级, 已进行见证检验, 抽样数量为全数的 20%, 有超声波（射线探伤）试验报告		
6.3.3	阻尼器连接部位的高强度螺栓的终拧扭矩和梅花头检查应符合国家标准的有关规定	/	/		
6.3.4	阻尼器连接件与混凝土构件连接的锚栓、垫板安装应满足设计要求及现行国家标准的有关规定	核心区地下一层 3-B1-1 YL15 ⅰ/XJ13, YL14/XL14, YL14/XL13, YL12/XL12	阻尼器与混凝土构件采用垫板焊接, 焊接节点共 20 个, 检查 6 个, 焊接牢固, 焊缝表面无气孔、夹渣、弧坑裂紋、电孤烧伤等缺陷, 焊缝均匀饱满		
6.3.5	阻尼器连接件与混凝土构件连接需二次灌浆时, 其浇筑质量应满足设计要求	/	/		
6.3.6	阻尼器安装出平面外垂直度要求应满足设计要求	核心区地下一层 3-B1-1 YL15 ⅰ/XJ13, YL14/XL14, YL14/XL13, YL12/XL12	设计无要求		
6.3.7	阻尼器采用销栓或球铰链连接时, 其间隙应满足设计要求, 无设计要求时, 间隙不得大于 0.3mm	核心区地下一层 3-B1-1 YL15 ⅰ/XJ13, YL14/XL14, YL14/XL13, YL12/XL12	阻尼器采用销栓连接, 检查 10 个点, 间隙 YL15 ⅰ/XJ13 左侧两点 0.2mm 和 0.1mm, YL14/XL14 左侧两点 0.1mm 和 0、下侧两点均为 0.1mm, YL14/XL13 右侧两点为 0.1mm 和 0, YL12/XL12 右侧两点为 0.1mm 和 0.2mm。符合设计及规范要求		
6.3.8	当阻尼器表面出现破损、锈蚀, 不影响使用性能时, 应当及时修复, 影响使用性能时, 应及时更换	核心区地下一层 3-B1-1 YL15 ⅰ/XJ13, YL14/XL14, YL14/XL13, YL12/XL12	均未出现破损、锈蚀的情况		

监理校核: 检查: 记录: 验收日期: 年 月 日

隔震分项工程、子分布工程验收记录

表 A.0.2 隔震支座安装 分项工程质量验收记录						
资料编号: 020601						
单位(子单位)		北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程		分部(子分部)工程名称	主体工程(建筑隔震工程)	
工程名称		换乘中心工程		分部(子分部)工程名称	主体工程(建筑隔震工程)	
分项工程数量		1		检验批数量	90	
施工单位		北京城建集团有限责任公司		项目负责人	吴继华	项目技术负责人 杨应辉
分包单位		北京新兴铸管建设工程有限公司		分包单位 项目负责人	XXX	分包内容 XXX
序号	检验批 名称	检验批 容量	部位/区段	施工单位检查结果		监理单位验收结论
1	隔震支座 安装	4	核心区地下一层 1-B1-1 R01-R03/XL11-XL09	符合设计及规范要求		合格
2	隔震支座 安装	XX	XX			
说明:						
施工单位检查结果			项目专业技术负责人: 年 月 日			
设计单位验收结论			设计单位项目专业技术负责人: 年 月 日			
监理单位验收结论			专业监理工程师: 年 月 日			

表 A.0.3 建筑隔震子分部工程质量验收记录表					
资料编号: 0206					
单位(子单位)工程名称	北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程	分部(子分部)工程名称	主体工程(建筑隔震工程)	分项工程数量	8
施工单位	北京城建集团有限责任公司	项目负责人	吴继华	技术(质量)负责人	杨应辉
分包单位	北京新兴铸管建设工程有限公司	分包单位项目负责人	XXX	分包内容	按合同填写
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	隔震支座安装	90	符合设计及验收规范要求	合格	
2	滑板支座安装	30	符合设计及验收规范要求		
3	阻尼器安装	27	符合设计及验收规范要求		
4	紧固件连接	90	符合设计及验收规范要求		
5	钢结构焊接工程	27	符合设计及验收规范要求		
6	支座防火	90	符合设计及验收规范要求		
7	柔性连接	8	符合设计及验收规范要求		
8	隔震缝	8	符合设计及验收规范要求		
质量控制资料		齐全、有效			
安全和功能检验结果		/			
观感质量验收结果		/			
综合验收结论	符合设计及施工验收规范要求,同意验收。				
施工单位 项目负责人: 年 月 日	分包单位 项目负责人: 年 月 日	设计单位 项目负责人: 年 月 日	监理单位 总监理工程师: 年 月 日		

工程编号					项目名称	检验批数量	检验批划分部位说明
单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批			
					北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程		
		02			主体工程		
		06			建筑隔震工程		
			01		隔震支座安装		检验批部位填写为：核心区地下 一层 1-B1-1 R01-R03/XL11-XL09 轴
			001		隔震支座安装检验批	90	按流水段划分检验批
			02		滑板支座安装		
			001		滑板支座安装检验批	30	按流水段划分检验批
			03		阻尼器安装		
			001		阻尼器安装检验批	27	有阻尼器的按流水段划分检验批
			04		紧固件连接		
			001		紧固件连接检验批	90	按流水段划分检验批
			05		钢结构焊接		
			001		钢结构焊接检验批	27	同阻尼器按流水段划分检验批
			06		支座防火		
			001		支座防火检验批	90	按流水段划分检验批
			07		柔性连接		
			001		柔性连接检验批	8	按大区域划分检验批
			08		隔震缝		
			001		隔震缝检验批	8	按大区域划分检验批
					小计	370	



报告完毕 感谢聆听

ON MY WAY