

МОНТАЖ ЭЛЕКТРОМАГНИТА СИНХРОТРОНА НА 300 МЭВ

В. Н. ЕПОНЕШНИКОВ, П. П. КРАСНОНОСЕНЬКИХ, В. Н. КУЗЬМИН,
Ю. К. ПЕТРОВ

Электромагнит синхротрона на 300 Мэв смонтирован на основании, представляющем собой четыре стальных плиты, приваренные к швеллерам, которые, в свою очередь, закреплены на фундаменте с помощью анкерных болтов. Проверка точности расположения оснований в высотном и плановом положении после окончательной их установки показала, что по высоте основания выставлены с точностью $\pm 3,5$ мм. Радиальные размеры опорных дуг выдержаны с точностью $\pm 1,5$ мм. Проверка высотного расположения оснований проводилась геодезическим нивелиром, а радиального расположения дуг — с помощью специального циркульного приспособления, состоящего из установленной в центре магнита стальной плиты с четырьмя отверстиями, центры которых образуют квадрат со стороной 506 мм, и циркуля, который вставляется в отверстия плиты. Отверстия в плите, образующие квадрат, были засверлены с точностью $\pm 0,1$ мм по стороне квадрата и $\pm 0,15$ мм по диагонали. Добиваться более точного высотно-планового расположения опорных плит было нецелесообразно, поскольку размеры блоков электромагнита были выдержаны примерно с такими же допусками.

Для установки и последующей проверки углов секторов была разработана система координат. Для этого с помощью теодолита было проведено два взаимно-перпендикулярных направления — I—I и II—II (рис. 1), — проходящих через центры отверстий циркулярной плиты. От этих направлений откладывались углы $41^\circ 41'$ (половина расчетного угла сектора) и выносились точки $Ю_1, Ю_2, В_1, В_2, З_1, З_2, С_1, С_2$. Затем теодолит центрировался последовательно на каждую из вынесенных точек, и на плитах делались засечки. Таким образом, на каждой плите основания электромагнита были получены риски, соответствующие расчетному углу сектора $83^\circ 28'$.

Необходимой точности высотно-планового положения электромагнита добивались при монтаже с помощью прессшпановых прокладок под отдельные блоки (как по высоте, так и по радиусу).

На каждом блоке предварительно были проведены измерения фазовой неоднородности и остаточного поля. По результатам этих измерений проводился подбор расположения блоков в электромагните таким образом, чтобы получить минимальные искажения орбиты электронов. Монтаж электромагнита проводился в следующей последовательности. В соответствии с измерениями высотно-планового положения оснований были изготовлены прессшпановые прокладки под каждый блок по высо-

те и по радиусу. На опорную плиту ставились сразу все шесть блоков сектора. Блоки стягивались между собой и притягивались к основанию. На верхний и нижний полюс одевались намагничивающие обмотки, которые запитывались постоянным током, и проводилось измерение медианной поверхности прибором [1]. Если измерения показывали, что разброс медианной поверхности больше допустимого, то весь сектор перебирался снова, и изменением толщины прокладок добивались, чтобы разброс медианной поверхности не выходил за пределы $\pm 1,5$ мм.

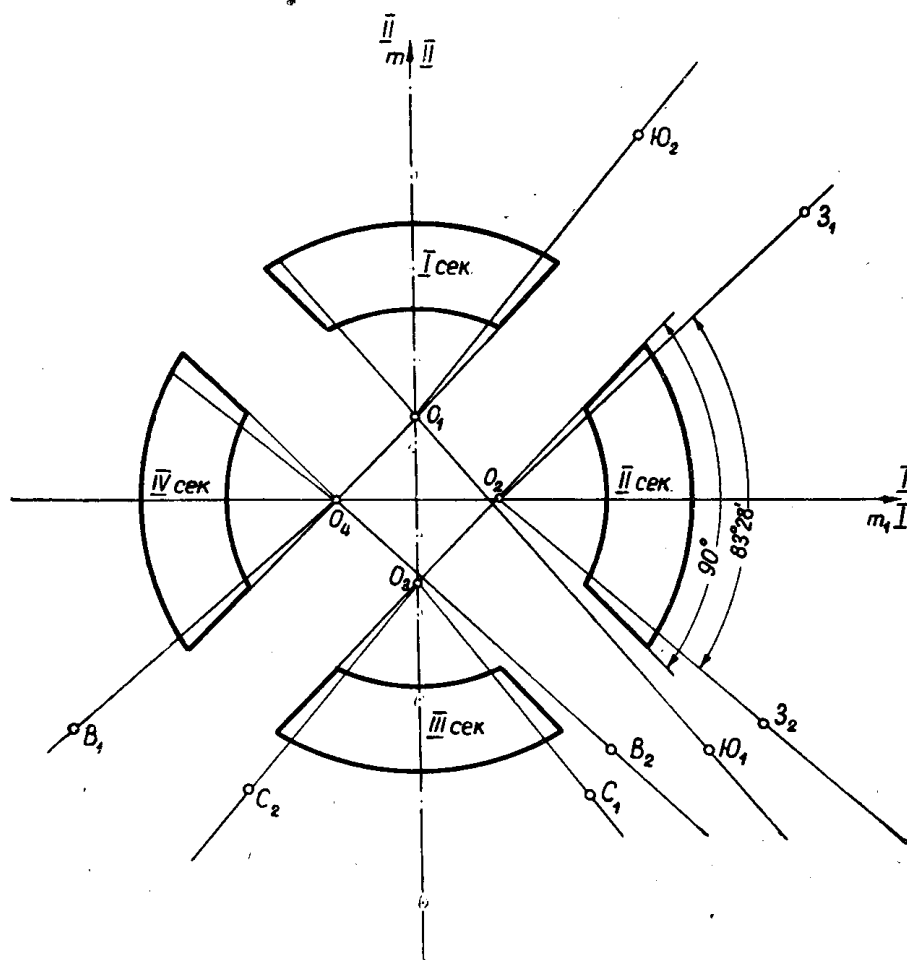


Рис. 1

Таким образом собирались все четыре сектора. После того, как все секторы были смонтированы, проводились контрольные измерения медианной поверхности. Результаты этих измерений показаны на рис. 2. Углы секторов выставлялись по рискам, как упоминалось выше, нанесенным на опорных плитах. Контрольные измерения углов секторов с помощью теодолита после окончания монтажа показали, что отклонения углов от расчетного состояния $\pm 0^{\circ}1'30''$.

Силовые обмотки электромагнита закреплялись окончательно на секторах с помощью латунных домкратов (в окне электромагнита и по наружной части). На торцах обмотки крепились с помощью кронштейнов. Соединение секций обмоток каждого сектора между собой и межсекторные соединения производились в четырех клеммосборниках, установленных внутри секторов.

Для исправления основных параметров магнитного поля синхротрона предусмотрены корректирующие обмотки для исправления углов секторов, 1-й и 2-й гармоник, положения медианной поверхности и показателя спада магнитного поля.

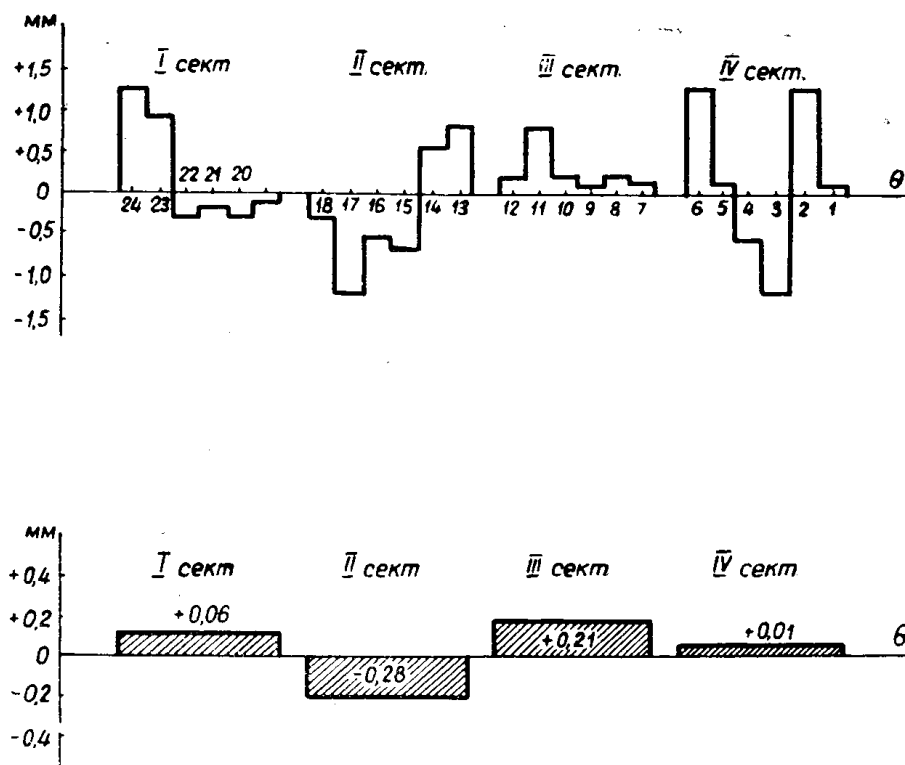


Рис. 2

Обмотки для исправления углов секторов были намотаны на спинке ярма каждого торцевого блока, для чего на них были вырублены пазы глубиной 5 мм. Витки на торцевые блоки наматывались до установки блоков в электромагнит, все остальные полюсные и яремные компенсационные обмотки — после полного монтажа электромагнита. Концы всех витков были выведены на клеммосборники, установленные на торцевых пластинах каждого сектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Н. Кузьмин, Ю. К. Петров. Прибор для измерения медианной поверхности магнитного поля в ускорителе. Труды III-й межвузовской конференции по электронным ускорителям, Томск, 1959.